



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107208047 B

(45) 授权公告日 2021.09.21

(21) 申请号 201580075540.9

(22) 申请日 2015.12.04

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 107208047 A

(43) 申请公布日 2017.09.26

(30) 优先权数据  
62/088,309 2014.12.05 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2017.08.04

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/US2015/064112 2015.12.04

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02016/090320 EN 2016.06.09

(73) 专利权人 纪念斯隆-凯特琳癌症中心  
地址 美国纽约州  
专利权人 尤里卡治疗公司

(72) 发明人 R·J·布伦特延斯 E·L·史密斯  
C·刘

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司 11322  
代理人 龙淳 王磊

(51) Int.Cl.  
C12N 5/07 (2006.01)  
C12P 21/08 (2006.01)  
C07H 21/04 (2006.01)

(56) 对比文件  
WO 2013154760 A1, 2013.10.17  
WO 2013154760 A1, 2013.10.17  
WO 2012066058 A1, 2012.05.24  
CN 103492406 A, 2014.01.01

审查员 管冰

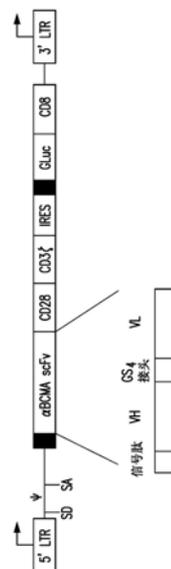
权利要求书4页 说明书107页  
序列表191页 附图29页

(54) 发明名称

靶向B-细胞成熟抗原的嵌合抗原受体及其用途

(57) 摘要

本发明公开的主题在于提供用于治疗多发性骨髓瘤的方法和组合物。其涉及与B-细胞成熟抗原 (BMCA) 特异性结合的嵌合抗原受体 (CAR) 以及包括该CAR的免疫应答细胞。本发明公开的BMC A-特异性CAR具有提高的包括抗肿瘤活性的免疫激活特性。



1. 一种嵌合抗原受体 (CAR), 其包括结合B细胞成熟抗原 (BCMA) 的细胞外抗原结合结构域、跨膜结构域和细胞内结构域, 所述细胞外抗原结合结构域包括: 包括分别示于SEQ ID NO: 167、168和169的CDR1、CDR2和CDR3序列的重链可变区; 和包括分别示于SEQ ID NO: 170、171和172的CDR1、CDR2和CDR3序列的轻链可变区。

2. 一种嵌合抗原受体 (CAR), 其包括特异性结合B细胞成熟抗原 (BCMA) 的细胞外抗原结合结构域、跨膜结构域和细胞内结构域, 其中所述细胞外抗原结合结构域包括: 包括SEQ ID NO: 53所示重链可变区序列的CDR1、CDR2和CDR3的重链可变区, 和包括SEQ ID NO: 54所示轻链可变区序列的CDR1、CDR2和CDR3的轻链可变区。

3. 权利要求1或权利要求2所述的CAR, 其中所述重链可变区包括与SEQ ID NO: 53所示序列具有至少90%序列同一性的氨基酸序列, 且所述轻链可变区包括与SEQ ID NO: 54所示序列具有至少90%序列同一性的氨基酸序列。

4. 根据权利要求1或权利要求2所述的CAR, 其中所述重链可变区包括SEQ ID NO: 53所示的氨基酸序列, 且所述轻链可变区包括SEQ ID NO: 54所示的氨基酸序列。

5. 根据权利要求1或权利要求2所述的CAR, 其中所述细胞外抗原结合结构域在所述重链可变区和所述轻链可变区之间包括接头。

6. 根据权利要求1或权利要求2所述的CAR, 其中所述细胞外抗原结合结构域是单链可变片段 (scFv)。

7. 根据权利要求1或权利要求2所述的CAR, 其中所述细胞外抗原结合结构域是人scFv, 和/或所述重链可变区是人重链可变区, 和/或所述轻链可变区是人轻链可变区。

8. 根据权利要求1或权利要求2所述的CAR, 其中所述细胞外抗原结合结构域包括SEQ ID NO: 85所示的氨基酸序列。

9. 根据权利要求1或权利要求2所述的CAR其中所述细胞外抗原结合结构域是Fab。

10. 根据权利要求1或权利要求2所述的CAR, 其中所述细胞外抗原结合结构域是F(ab')<sub>2</sub>。

11. 根据权利要求6所述的CAR, 其中所述scFv包括在具有异源序列的融合蛋白中以形成细胞外抗原结合结构域。

12. 根据权利要求1或权利要求2所述的CAR, 其中所述细胞外抗原结合结构域以 $1 \times 10^{-9}$ M至 $3 \times 10^{-6}$ M的解离常数 ( $K_D$ ) 与B细胞成熟抗原 (BCMA) 结合。

13. 根据权利要求1或权利要求2所述的CAR, 其中所述细胞外抗原结合结构域以 $1 \times 10^{-9}$ M至 $1 \times 10^{-8}$ M的解离常数 ( $K_D$ ) 与B细胞成熟抗原 (BCMA) 结合。

14. 根据权利要求1或权利要求2所述的CAR, 其中所述细胞外抗原结合结构域结合BCMA的非线性表位。

15. 根据权利要求1或权利要求2所述的CAR, 其中所述BCMA包括SEQ ID NO: 71所示的氨基酸序列。

16. 根据权利要求1或权利要求2所述的CAR, 其中所述细胞外抗原结合结构域与包括SEQ ID NO: 71的氨基酸14-22的表位区结合。

17. 根据权利要求1或权利要求2中任一项所述的CAR, 其中所述细胞外抗原结合结构域包括与所述细胞外抗原结合结构域的N端共价连接的信号肽。

18. 根据权利要求1或权利要求2所述的CAR, 其中所述跨膜结构域包括CD8多肽、CD28多

肽、CD3 $\zeta$ 多肽、CD4多肽、4-1BB多肽、OX40多肽、ICOS多肽、CTLA-4多肽、PD-1多肽、LAG-3多肽、2B4多肽、BTLA多肽、合成肽或其组合。

19. 根据权利要求18所述的CAR,其中所述跨膜结构域包括CD8多肽。

20. 根据权利要求18所述的CAR,其中所述跨膜结构域包括CD28多肽。

21. 根据权利要求1或权利要求2所述的CAR,其中所述细胞内结构域包括CD3 $\zeta$ 多肽。

22. 根据权利要求1或权利要求2所述的CAR,其中所述细胞内结构域还包括至少一个信号区。

23. 根据权利要求22所述的CAR,其中所述至少一个信号区包括CD28多肽、4-1BB多肽、OX40多肽、ICOS多肽、DAP-10多肽、PD-1多肽、CTLA-4多肽、LAG-3多肽、2B4多肽、BTLA多肽、合成肽或其组合。

24. 根据权利要求22所述的CAR,其中所述至少一个信号区包括至少一个共刺激信号区。

25. 根据权利要求24所述的CAR,其中所述至少一个共刺激信号区包括CD28多肽、4-1BB多肽、OX40多肽、ICOS多肽、DAP-10多肽或其组合。

26. 根据权利要求25所述的CAR,其中所述至少一个共刺激信号区包括CD28多肽。

27. 根据权利要求25所述的CAR,其中所述至少一个共刺激信号区包括4-1BB多肽。

28. 根据权利要求24所述的CAR,其中所述跨膜结构域包括CD28多肽,所述细胞内结构域包括CD3 $\zeta$ 多肽,且所述至少一个共刺激信号区包括CD28多肽。

29. 根据权利要求24所述的CAR,其中所述跨膜结构域包括CD8多肽,所述细胞内结构域包括CD3 $\zeta$ 多肽,且所述至少一个共刺激信号区包括4-1BB多肽。

30. 根据权利要求24所述的CAR,其中所述跨膜结构域包括CD28多肽,所述细胞内结构域包括CD3 $\zeta$ 多肽,且所述至少一个共刺激信号区包括4-1BB多肽。

31. 根据权利要求1或权利要求2所述的CAR,其中所述CAR是重组表达的。

32. 根据权利要求1或权利要求2所述的CAR,其中所述CAR由载体表达。

33. 根据权利要求32所述的CAR,其中所述载体是 $\gamma$ -逆转录病毒载体。

34. 根据权利要求32所述的CAR,其中所述载体是慢病毒载体。

35. 一种免疫应答细胞,其包括根据权利要求1-34中任一项所述的CAR。

36. 根据权利要求35所述的免疫应答细胞,其中所述免疫应答细胞用所述CAR转导。

37. 根据权利要求35所述的免疫应答细胞,其中所述CAR在所述免疫应答细胞的表面上组成性地表达。

38. 根据权利要求35所述的免疫应答细胞,其中所述免疫应答细胞进一步用至少一种共刺激配体转导,使得所述免疫应答细胞表达所述至少一种共刺激配体。

39. 根据权利要求38所述的免疫应答细胞,其中所述至少一种共刺激配体选自4-1BBL、CD80、CD86、CD70、OX40L、CD48、TNFRSF14及其组合。

40. 根据权利要求35所述的免疫应答细胞,其中所述免疫应答细胞进一步用至少一种细胞因子转导,使得所述免疫应答细胞分泌所述至少一种细胞因子。

41. 根据权利要求40所述的免疫应答细胞,其中所述至少一种细胞因子选自IL-2、IL-3、IL-6、IL-7、IL-11、IL-12、IL-15、IL-17、IL-21及其组合。

42. 根据权利要求35所述的免疫应答细胞,其中所述免疫应答细胞选自T细胞、自然杀

伤(NK)细胞、细胞毒性T淋巴细胞(CTL)、调节性T细胞、人胚胎干细胞、淋巴祖细胞、T细胞-前体细胞和可以由其分化出淋巴细胞的多能干细胞。

43. 根据权利要求42所述的免疫应答细胞,其中所述免疫应答细胞是T细胞。

44. 一种核酸分子,其编码权利要求1-34中任一项所述的嵌合抗原受体(CAR)。

45. 根据权利要求44所述的核酸分子,其包括SEQ ID NO: 207所示的核苷酸序列。

46. 根据权利要求44所述的核酸分子,其包括SEQ ID NO: 233所示的核苷酸序列。

47. 一种载体,其包括权利要求44-46中任一项所述的核酸分子。

48. 根据权利要求47所述的载体,其中所述载体是 $\gamma$ -逆转录病毒载体。

49. 根据权利要求47所述的载体,其中所述载体是慢病毒载体。

50. 一种免疫应答细胞,其包括权利要求44-46中任一项所述的核酸分子。

51. 根据权利要求50所述的免疫应答细胞,其中所述免疫应答细胞是T细胞。

52. 根据权利要求35-43中任一项所述的免疫应答细胞在制备用于治疗受试者中的肿瘤的藥物中的用途。

53. 根据权利要求52所述的用途,其中所述药物降低肿瘤细胞的数量。

54. 根据权利要求52所述的用途,其中所述药物减小肿瘤的尺寸。

55. 根据权利要求52所述的用途,其中所述药物根除所述受试者的肿瘤。

56. 根据权利要求52所述的用途,其中所述肿瘤选自多发性骨髓瘤、非霍奇金淋巴瘤、霍奇金淋巴瘤、慢性淋巴细胞性白血病(CLL)、成胶质细胞瘤和Waldenstrom氏巨球蛋白血症。

57. 根据权利要求56所述的用途,其中所述肿瘤是多发性骨髓瘤。

58. 根据权利要求52所述的用途,其中所述受试者是人。

59. 根据权利要求52所述的用途,其中所述免疫应答细胞是T细胞。

60. 根据权利要求35-43中任一项所述的免疫应答细胞在制备用于增加或延长具有肿瘤的受试者的生存期的藥物中的用途。

61. 根据权利要求60所述的用途,其中所述肿瘤选自多发性骨髓瘤、非霍奇金淋巴瘤、霍奇金淋巴瘤、慢性淋巴细胞性白血病(CLL)、成胶质细胞瘤和Waldenstrom氏巨球蛋白血症。

62. 根据权利要求61所述的用途,其中所述肿瘤是多发性骨髓瘤。

63. 根据权利要求60所述的用途,其中所述药物降低或根除所述受试者的肿瘤负荷。

64. 一种产生与B细胞成熟抗原(BCMA)结合的免疫应答细胞的方法,其包括向所述免疫应答细胞中导入核酸分子,所述核酸分子编码根据权利要求1-34中任一项所述的嵌合抗原受体(CAR)。

65. 一种药物组合物,其包括有效量的权利要求35-43中任一项所述的免疫应答细胞和药学可接受的赋形剂。

66. 根据权利要求65所述的药物组合物,其中所述药物组合物用于治疗肿瘤。

67. 根据权利要求66所述的药物组合物,其中所述肿瘤选自多发性骨髓瘤、非霍奇金淋巴瘤、霍奇金淋巴瘤、慢性淋巴细胞性白血病(CLL)、成胶质细胞瘤和Waldenstrom氏巨球蛋白血症。

68. 根据权利要求67所述的药物组合物,其中所述肿瘤是多发性骨髓瘤。

69. 一种用于治疗肿瘤的药盒,其包括权利要求35-43中任一项所述的免疫应答细胞。

70. 根据权利要求69所述的药盒,还包括用于使用所述免疫应答细胞治疗具有肿瘤的受试者的书面说明书。

71. 根据权利要求70所述的药盒,其中所述肿瘤选自多发性骨髓瘤、非霍奇金淋巴瘤、霍奇金淋巴瘤、慢性淋巴细胞性白血病(CLL)、成胶质细胞瘤和Waldenstrom氏巨球蛋白血症。

72. 根据权利要求71所述的药盒,其中所述肿瘤是多发性骨髓瘤。

## 靶向B-细胞成熟抗原的嵌合抗原受体及其用途

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2014年12月5日提交的序列号为62/088,309的美国临时专利申请的优先权,在此将其全部内容引入本文以供参考,并要求其优先权。

### 技术领域

[0003] 本发明公开的主题提供用于治疗癌症的方法和组合物。其涉及特异性靶向B-细胞成熟抗原(BCMA)的嵌合抗原受体(CAR)、包括该CAR的免疫应答细胞以及使用这些细胞用于治疗癌症(例如,多发性骨髓瘤)的方法。

### 背景技术

[0004] 基于细胞的免疫疗法是对癌症治疗具有治疗潜力的疗法。T细胞和其它免疫细胞可以通过引入编码针对抗原的人工或合成受体的遗传物质被修饰为靶向肿瘤抗原,所述受体称为嵌合抗原受体(CAR),其对所选择的抗原具有特异性。使用CAR的靶向T细胞疗法已经显示最近在治疗恶性血液病中获得临床成功。

[0005] 多发性骨髓瘤(MM)是第二常见的恶性血液病<sup>8</sup>。大约25%的患者具有高风险细胞遗传学,这预示着中位生存期小于2年<sup>9,10</sup>。尽管最近取得进展,且不论细胞遗传学,在同种异体移植的移植物抗骨髓瘤(GvM)效应以外,该疾病仍被视为是不能治愈的。但是,同种异体移植受不适格(ineligibility)及移植相关的高致病率和高死亡率所限<sup>11</sup>。与GvM效应类似,通过自体过继(adoptive)T细胞疗法,可能治愈的T细胞效应可以通过最小的毒性实现。

[0006] 骨髓瘤可以是检验过继T细胞疗法的理想病症。首先,如上文所示,同种异体移植表明即使用最少的或无伴行的化疗例如在非清髓性移植或移植后供体淋巴细胞输注之后,T细胞也可以是治愈性治疗方式。第二,可能通过消耗调节性T细胞(Tregs)而进行的调节化疗提高了过继T细胞疗法的效力<sup>4,12</sup>,这样,刚完成自体移植后的期间可以是给予T细胞的最佳时间,骨髓瘤是为数不多的自体干细胞移植是标准治疗的疾病之一。第三,免疫调节药物来那度胺(Lenalidomide)可以改善基于CAR的疗法,如已在小鼠中所示<sup>13</sup>,来那度胺常用于治疗MM。第四,当与实体瘤或髓外CLL相比<sup>4</sup>,过继T细胞疗法在骨髓为主的疾病例如ALL中作用最好<sup>6,7</sup>,与A11类似,骨髓瘤是骨髓的疾病。

[0007] 尽管有各种原因预计过继T细胞疗法可以在MM中作用良好,但将过继T细胞疗法扩展至骨髓瘤仍面临独特的挑战。与其他B细胞恶性肿瘤不类似,仅在2%的骨髓瘤患者中观察到CD19的表达<sup>14</sup>。而且,与CD19不类似,骨髓瘤中常见的细胞外免疫表型标志物(CD138、CD38和CD56)均在其他的基本的细胞类型中得以共表达,我们预料针对任何这些靶标的CAR将导致不能接受的“脱肿瘤/在靶(off tumor,on target)”毒性<sup>6</sup>,这即使在抗体良好耐受的靶标中也是致命的,靶向HER2的CAR既是如此<sup>15</sup>。因此,需要有新的治疗策略以设计针对在MM细胞中高度表达而在正常组织中限制性表达的抗原的CAR用于治疗多发性骨髓瘤,该策略能够以最小的毒性和免疫原性诱导有效的肿瘤根除。

## 发明内容

[0008] 本发明公开的主题通常提供与B-细胞成熟抗原 (BCMA) 特异性结合的嵌合抗原受体 (CAR)、包括该CAR的免疫应答细胞以及这些CAR和免疫应答细胞用于治疗多发性骨髓瘤的用途。

[0009] 本发明公开的主题提供CAR。在一非限定性实施例中, CAR包括细胞外抗原结合结构域、跨膜结构域和细胞内结构域, 其中细胞外抗原结合结构域是与B细胞成熟抗原 (BMCA) 特异性结合的人单链可变片段 (scFv)。在某些实施方式中, 人scFv以大约 $1 \times 10^{-9}$ M至大约 $3 \times 10^{-6}$ M的结合亲和力 ( $K_D$ ) 与BMCA特异性结合。在某些实施方式中, 人scFv以大约 $1 \times 10^{-9}$ M至大约 $1 \times 10^{-8}$ M的结合亲和力 ( $K_D$ ) 与BCMA特异性结合。

[0010] 在某些实施方式中, 人scFv包括: 包括与选自SEQ ID NO: 1、5、9、13、17、21、25、29、33、37、41、45、49、53、57、61和65的氨基酸序列的同源性为至少大约80%、大约81%、大约82%、大约83%、大约84%、大约85%、大约86%、大约87%、大约88%、大约89%、大约90%、大约91%、大约92%、大约93%、大约94%、大约95%、大约96%、大约97%、大约98%或大约99%的氨基酸序列的重链可变区。

[0011] 在某些实施方式中, 人scFv包括: 包括与选自SEQ ID NO: 2、6、10、14、18、22、26、30、34、38、42、46、50、54、58、62和66的氨基酸序列的同源性为至少大约80%、大约81%、大约82%、大约83%、大约84%、大约85%、大约86%、大约87%、大约88%、大约89%、大约90%、大约91%、大约92%、大约93%、大约94%、大约95%、大约96%、大约97%、大约98%或大约99%的氨基酸序列的轻链可变区。

[0012] 在某些实施方式中, 人scFv包括: (a) 包括与选自SEQ ID NO: 1、5、9、13、17、21、25、29、33、37、41、45、49、53、57、61和65的氨基酸序列的同源性为至少大约80%、大约81%、大约82%、大约83%、大约84%、大约85%、大约86%、大约87%、大约88%、大约89%、大约90%、大约91%、大约92%、大约93%、大约94%、大约95%、大约96%、大约97%、大约98%或大约99%的氨基酸序列的重链可变区; 和 (b) 包括与选自SEQ ID NO: 2、6、10、14、18、22、26、30、34、38、42、46、50、54、58、62和66的氨基酸序列的同源性为至少大约80%、大约81%、大约82%、大约83%、大约84%、大约85%、大约86%、大约87%、大约88%、大约89%、大约90%、大约91%、大约92%、大约93%、大约94%、大约95%、大约96%、大约97%、大约98%或大约99%的氨基酸序列的轻链可变区。

[0013] 在某些实施方式中, 人scFv包括: 包括选自SEQ ID NO: 1、5、9、13、17、21、25、29、33、37、41、45、49、53、57、61和65的氨基酸序列及其保守修饰的重链可变区。

[0014] 在某些实施方式中, 人scFv包括: 包括选自SEQ ID NO: 2、6、10、14、18、22、26、30、34、38、42、46、50、54、58、62和66的氨基酸序列及其保守修饰的轻链可变区。

[0015] 在某些实施方式中, 人scFv包括: (a) 包括选自SEQ ID NO: 1、5、9、13、17、21、25、29、33、37、41、45、49、53、57、61和65的氨基酸序列及其保守修饰的重链可变区; 和 (b) 包括选自SEQ ID NO: 2、6、10、14、18、22、26、30、34、38、42、46、50、54、58、62和66的氨基酸序列及其保守修饰的轻链可变区。

[0016] 在某些实施方式中, 人scFv包括: 包括具有选自SEQ ID NO: 1、5、9、13、17、21、25、29、33、37、41、45、49、53、57、61和65的序列的氨基酸的重链可变区。在某些实施方式中, 人scFv包括: 包括具有选自SEQ ID NO: 2、6、10、14、18、22、26、30、34、38、42、46、50、54、58、62

和66的序列的氨基酸的轻链可变区。在某些实施方式中,人scFv包括:包括具有SEQ ID NO:21所示序列的氨基酸的重链可变区。在某些实施方式中,人scFv包括:包括具有SEQ ID NO:53所示序列的氨基酸的重链可变区。在某些实施方式中,人scFv包括:包括具有SEQ ID NO:57所示序列的氨基酸的重链可变区。在某些实施方式中,人scFv包括:包括具有SEQ ID NO:61所示序列的氨基酸的重链可变区。在某些实施方式中,人scFv包括:包括具有SEQ ID NO:65所示序列的氨基酸的重链可变区。在某些实施方式中,人scFv包括:包括具有SEQ ID NO:22所示序列的氨基酸的轻链可变区。在某些实施方式中,人scFv包括:包括具有SEQ ID NO:54所示序列的氨基酸的轻链可变区。在某些实施方式中,人scFv包括:包括具有SEQ ID NO:58所示序列的氨基酸的轻链可变区。在某些实施方式中,人scFv包括:包括具有SEQ ID NO:62所示序列的氨基酸的轻链可变区。在某些实施方式中,人scFv包括:包括具有SEQ ID NO:66所示序列的氨基酸的轻链可变区。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:(a)包括具有SEQ ID NO:1所示序列的氨基酸的重链可变区,和包括具有SEQ ID NO:2所示序列的氨基酸的轻链可变区;(b)包括具有SEQ ID NO:5所示序列的氨基酸的重链可变区,和包括具有SEQ ID NO:6所示序列的氨基酸的轻链可变区;(c)包括具有SEQ ID NO:9所示序列的氨基酸的重链可变区,和包括具有SEQ ID NO:10所示序列的氨基酸的轻链可变区;(d)包括具有SEQ ID NO:13所示序列的氨基酸的重链可变区,和包括具有SEQ ID NO:14所示序列的氨基酸的轻链可变区;(e)包括具有SEQ ID NO:17所示序列的氨基酸的重链可变区,和包括具有SEQ ID NO:18所示序列的氨基酸的轻链可变区;(f)包括具有SEQ ID NO:21所示序列的氨基酸的重链可变区,和包括具有SEQ ID NO:22所示序列的氨基酸的轻链可变区;(g)包括具有SEQ ID NO:25所示序列的氨基酸的重链可变区,和包括具有SEQ ID NO:26所示序列的氨基酸的轻链可变区;(h)包括具有SEQ ID NO:29所示序列的氨基酸的重链可变区,和包括具有SEQ ID NO:30所示序列的氨基酸的轻链可变区;(i)包括具有SEQ ID NO:33所示序列的氨基酸的重链可变区,和包括具有SEQ ID NO:34所示序列的氨基酸的轻链可变区;(j)包括具有SEQ ID NO:37所示序列的氨基酸的重链可变区,和包括具有SEQ ID NO:38所示序列的氨基酸的轻链可变区;(k)包括具有SEQ ID NO:41所示序列的氨基酸的重链可变区,和包括具有SEQ ID NO:42所示序列的氨基酸的轻链可变区;(l)包括具有SEQ ID NO:45所示序列的氨基酸的重链可变区,和包括具有SEQ ID NO:46所示序列的氨基酸的轻链可变区;(m)包括具有SEQ ID NO:49所示序列的氨基酸的重链可变区,和包括具有SEQ ID NO:50所示序列的氨基酸的轻链可变区;(n)包括具有SEQ ID NO:53所示序列的氨基酸的重链可变区,和包括具有SEQ ID NO:54所示序列的氨基酸的轻链可变区;(o)包括具有SEQ ID NO:57所示序列的氨基酸的重链可变区,和包括具有SEQ ID NO:58所示序列的氨基酸的轻链可变区;(p)包括具有SEQ ID NO:61所示序列的氨基酸的重链可变区,和包括具有SEQ ID NO:62所示序列的氨基酸的轻链可变区;或(q)包括具有SEQ ID NO:65所示序列的氨基酸的重链可变区,和包括具有SEQ ID NO:66所示序列的氨基酸的轻链可变区。在某些实施方式中,人scFv包括:包括具有SEQ ID NO:21所示序列的氨基酸的重链可变区;和包括具有SEQ ID NO:22所示序列的氨基酸的轻链可变区。在某些实施方式中,人scFv包括:包括具有SEQ ID NO:53所示序列的氨基酸的重链可变区;和包括具有SEQ ID NO:54所示序列的氨基酸的轻链可变区。在某些实施方式中,人scFv包括:包括具有SEQ ID NO:57所示序列的氨基酸的重链可变区;和包括具有SEQ ID NO:58所示序列的氨基酸的轻链可变区。在某些实施方式中,

人scFv包括：包括具有SEQ ID NO:61所示序列的氨基酸的重链可变区；和包括具有SEQ ID NO:62所示序列的氨基酸的轻链可变区。在某些实施方式中，人scFv包括：包括具有SEQ ID NO:65所示序列的氨基酸的重链可变区；和包括具有SEQ ID NO:66所示序列的氨基酸的轻链可变区。

[0017] 在某些非限定性实施方式中，人scFv包括所述重链和轻链二者，任选地具有接头(linker)序列，例如，在重链可变区和轻链可变区之间具有接头肽。例如，在某些非限定性实施方式中，人scFv包括(i)包括具有SEQ ID NO:53所示序列的氨基酸的重链可变区和(ii)包括具有SEQ ID NO:54所示序列的氨基酸的轻链可变区，任选地在重链可变区和轻链可变区之间具有(iii)接头序列，例如接头肽。在某些实施方式中，人scFv包括(i)包括具有SEQ ID NO:21所示序列的氨基酸的重链可变区和(ii)包括具有SEQ ID NO:22所示序列的氨基酸的轻链可变区，任选地在重链可变区和轻链可变区之间具有(iii)接头序列，例如接头肽。在某些实施方式中，人scFv包括(i)包括具有SEQ ID NO:57所示序列的氨基酸的重链可变区和(ii)包括具有SEQ ID NO:58所示序列的氨基酸的轻链可变区，任选地在重链可变区和轻链可变区之间具有(iii)接头序列，例如接头肽。在某些实施方式中，人scFv包括(i)包括具有SEQ ID NO:61所示序列的氨基酸的重链可变区和(ii)包括具有SEQ ID NO:62所示序列的氨基酸的轻链可变区，任选地在重链可变区和轻链可变区之间具有(iii)接头序列，例如接头肽。在某些实施方式中，人scFv包括(i)包括具有SEQ ID NO:65所示序列的氨基酸的重链可变区和(ii)包括具有SEQ ID NO:66所示序列的氨基酸的轻链可变区，任选地在重链可变区和轻链可变区之间具有(iii)接头序列，例如接头肽。

[0018] 在某些实施方式中，人scFv包括：(a)包括选自SEQ ID NO:91、97、103、109、115、121、127、133、139、145、151、157、163、169、175、181和187的氨基酸序列的重链可变区CDR3；和(b)包括选自SEQ ID NO:94、100、106、112、118、124、130、136、142、148、154、160、166、172、178、184和190的氨基酸序列的轻链可变区CDR3。

[0019] 在某些实施方式中，人scFv包括：(a)包括选自SEQ ID NO:90、96、102、108、114、120、126、132、138、144、150、156、162、168、174、180和186的氨基酸序列及其保守修饰的重链可变区CDR2；和(b)包括选自SEQ ID NO:93、99、105、111、117、123、129、135、141、147、153、159、165、171、177、183和189的氨基酸序列及其保守修饰的轻链可变区CDR2。

[0020] 在某些实施方式中，人scFv包括：(a)包括选自SEQ ID NO:89、95、101、107、113、119、125、131、137、143、149、155、161、167、173、179和185的氨基酸序列及其保守修饰的重链可变区CDR1；和(b)包括选自SEQ ID NO:92、98、104、110、116、122、128、134、140、146、152、158、164、170、176、182和188的氨基酸序列及其保守修饰的轻链可变区CDR1。在某些实施方式中，人scFv包括：(a)包括选自SEQ ID NO:89、95、101、107、113、119、125、131、137、143、149、155、161、167、173、179和185的氨基酸序列的重链可变区CDR1；(b)包括选自SEQ ID NO:90、96、102、108、114、120、126、132、138、144、150、156、162、168、174、180和186的氨基酸序列的重链可变区CDR2；(c)包括选自SEQ ID NO:91、97、103、109、115、121、127、133、139、145、151、157、163、169、175、181和187的氨基酸序列的重链可变区CDR3；(d)包括选自SEQ ID NO:92、98、104、110、116、122、128、134、140、146、152、158、164、170、176、182和188的氨基酸序列的轻链可变区CDR1；(e)包括选自SEQ ID NO:93、99、105、111、117、123、129、135、141、147、153、159、165、171、177、183和189的氨基酸序列的轻链可变区CDR2；和(f)包

括选自SEQ ID NO:94、100、106、112、118、124、130、136、142、148、154、160、166、172、178、184和190的氨基酸序列的轻链可变区CDR3。在某些实施方式中,人scFv包括:(a)包括具有SEQ ID NO:89所示序列的氨基酸或其保守修饰的重链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:90所示序列的氨基酸或其保守修饰的重链可变区CDR2;和包括具有SEQ ID NO:91所示序列的氨基酸或其保守修饰的重链可变区CDR3;(b)包括具有SEQ ID NO:95所示序列的氨基酸或其保守修饰的重链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:96所示序列的氨基酸或其保守修饰的重链可变区CDR2;和包括具有SEQ ID NO:97所示序列的氨基酸或其保守修饰的重链可变区CDR3;(c)包括具有SEQ ID NO:101所示序列的氨基酸或其保守修饰的重链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:102所示序列的氨基酸或其保守修饰的重链可变区CDR2;和包括具有SEQ ID NO:103所示序列的氨基酸或其保守修饰的重链可变区CDR3;(d)包括具有SEQ ID NO:107所示序列的氨基酸或其保守修饰的重链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:108所示序列的氨基酸或其保守修饰的重链可变区CDR2;和包括具有SEQ ID NO:109所示序列的氨基酸或其保守修饰的重链可变区CDR3;(e)包括具有SEQ ID NO:113所示序列的氨基酸或其保守修饰的重链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:114所示序列的氨基酸或其保守修饰的重链可变区CDR2;和包括具有SEQ ID NO:115所示序列的氨基酸或其保守修饰的重链可变区CDR3;(f)包括具有SEQ ID NO:119所示序列的氨基酸或其保守修饰的重链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:120所示序列的氨基酸或其保守修饰的重链可变区CDR2;和包括具有SEQ ID NO:121所示序列的氨基酸或其保守修饰的重链可变区CDR3;(g)包括具有SEQ ID NO:125所示序列的氨基酸或其保守修饰的重链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:126所示序列的氨基酸或其保守修饰的重链可变区CDR2;和包括具有SEQ ID NO:127所示序列的氨基酸或其保守修饰的重链可变区CDR3;(h)包括具有SEQ ID NO:131所示序列的氨基酸或其保守修饰的重链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:132所示序列的氨基酸或其保守修饰的重链可变区CDR2;和包括具有SEQ ID NO:133所示序列的氨基酸或其保守修饰的重链可变区CDR3;(i)包括具有SEQ ID NO:137所示序列的氨基酸或其保守修饰的重链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:138所示序列的氨基酸或其保守修饰的重链可变区CDR2;和包括具有SEQ ID NO:139所示序列的氨基酸或其保守修饰的重链可变区CDR3;(j)包括具有SEQ ID NO:143所示序列的氨基酸或其保守修饰的重链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:144所示序列的氨基酸或其保守修饰的重链可变区CDR2;和包括具有SEQ ID NO:145所示序列的氨基酸或其保守修饰的重链可变区CDR3;(k)包括具有SEQ ID NO:149所示序列的氨基酸或其保守修饰的重链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:150所示序列的氨基酸或其保守修饰的重链可变区CDR2;和包括具有SEQ ID NO:151所示序列的氨基酸或其保守修饰的重链可变区CDR3;(l)包括具有SEQ ID NO:155所示序列的氨基酸或其保守修饰的重链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:156所示序列的氨基酸或其保守修饰的重链可变区CDR2;和包括具有SEQ ID NO:157所示序列的氨基酸或其保守修饰的重链可变区CDR3;(m)包括具有SEQ ID NO:161所示序列的氨基酸或其保守修饰的重链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:162所示序列的氨基酸或其保守修饰的重链可变区CDR2;和包括具有SEQ ID NO:163所示序列的氨基酸或其保守修饰的重链可变区CDR3;(n)包括具有SEQ ID NO:167所示序列的氨基酸或其保守修饰的重链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:168所示序列的氨基酸或其保守修饰的重链可变区CDR2;和包括具有SEQ ID NO:169所示序列的氨基酸或其保守修饰的重链可变区

CDR3; (o) 包括具有SEQ ID NO:173所示序列的氨基酸或其保守修饰的重链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:174所示序列的氨基酸或其保守修饰的重链可变区CDR2;和包括具有SEQ ID NO:175所示序列的氨基酸或其保守修饰的重链可变区CDR3; (p) 包括具有SEQ ID NO:179所示序列的氨基酸或其保守修饰的重链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:180所示序列的氨基酸或其保守修饰的重链可变区CDR2;和包括具有SEQ ID NO:181所示序列的氨基酸或其保守修饰的重链可变区CDR3;或 (q) 包括具有SEQ ID NO:185所示序列的氨基酸或其保守修饰的重链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:186所示序列的氨基酸或其保守修饰的重链可变区CDR2;和包括具有SEQ ID NO:187所示序列的氨基酸或其保守修饰的重链可变区CDR3。在某些实施方式中,人scFv包括:包括具有SEQ ID NO:167所示序列的氨基酸的重链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:168所示序列的氨基酸的重链可变区CDR2;和包括具有SEQ ID NO:169所示序列的氨基酸的重链可变区CDR3。在某些实施方式中,人scFv包括:包括具有SEQ ID NO:119所示序列的氨基酸的重链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:120所示序列的氨基酸的重链可变区CDR2;和包括具有SEQ ID NO:121所示序列的氨基酸的重链可变区CDR3。在某些实施方式中,人scFv包括:包括具有SEQ ID NO:173所示序列的氨基酸的重链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:174所示序列的氨基酸的重链可变区CDR2;和包括具有SEQ ID NO:175所示序列的氨基酸的重链可变区CDR3。在某些实施方式中,人scFv包括:包括具有SEQ ID NO:179所示序列的氨基酸的重链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:180所示序列的氨基酸的重链可变区CDR2;和包括具有SEQ ID NO:181所示序列的氨基酸的重链可变区CDR3。在某些实施方式中,人scFv包括:包括具有SEQ ID NO:185所示序列的氨基酸的重链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:186所示序列的氨基酸的重链可变区CDR2;和包括具有SEQ ID NO:187所示序列的氨基酸的重链可变区CDR3。

[0021] 在某些实施方式中,人scFv包括: (a) 包括具有SEQ ID NO:92所示序列的氨基酸或其保守修饰的轻链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:93所示序列的氨基酸或其保守修饰的轻链可变区CDR2;和包括具有SEQ ID NO:94所示序列的氨基酸或其保守修饰的轻链可变区CDR3; (b) 包括具有SEQ ID NO:98所示序列的氨基酸或其保守修饰的轻链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:99所示序列的氨基酸或其保守修饰的轻链可变区CDR2;和包括具有SEQ ID NO:100所示序列的氨基酸或其保守修饰的轻链可变区CDR3; (c) 包括具有SEQ ID NO:104所示序列的氨基酸或其保守修饰的轻链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:105所示序列的氨基酸或其保守修饰的轻链可变区CDR2;和包括具有SEQ ID NO:106所示序列的氨基酸或其保守修饰的轻链可变区CDR3; (d) 包括具有SEQ ID NO:110所示序列的氨基酸或其保守修饰的轻链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:111所示序列的氨基酸或其保守修饰的轻链可变区CDR2;和包括具有SEQ ID NO:112所示序列的氨基酸或其保守修饰的轻链可变区CDR3; (e) 包括具有SEQ ID NO:116所示序列的氨基酸或其保守修饰的轻链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:117所示序列的氨基酸或其保守修饰的轻链可变区CDR2;和包括具有SEQ ID NO:118所示序列的氨基酸或其保守修饰的轻链可变区CDR3; (f) 包括具有SEQ ID NO:122所示序列的氨基酸或其保守修饰的轻链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:123所示序列的氨基酸或其保守修饰的轻链可变区CDR2;和包括具有SEQ ID NO:124所示序列的氨基酸或其保守修饰的轻链可变区CDR3; (g) 包括具有SEQ ID NO:128所示序列的氨基酸或其保守修饰的轻链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:129所示序列的氨基酸或其保守修饰的轻链可变

区CDR2;和包括具有SEQ ID NO:130所示序列的氨基酸或其保守修饰的轻链可变区CDR3; (h) 包括具有SEQ ID NO:134所示序列的氨基酸或其保守修饰的轻链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:135所示序列的氨基酸或其保守修饰的轻链可变区CDR2;和包括具有SEQ ID NO:136所示序列的氨基酸或其保守修饰的轻链可变区CDR3; (i) 包括具有SEQ ID NO:140所示序列的氨基酸或其保守修饰的轻链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:141所示序列的氨基酸或其保守修饰的轻链可变区CDR2;和包括具有SEQ ID NO:142所示序列的氨基酸或其保守修饰的轻链可变区CDR3; (j) 包括具有SEQ ID NO:146所示序列的氨基酸或其保守修饰的轻链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:147所示序列的氨基酸或其保守修饰的轻链可变区CDR2;和包括具有SEQ ID NO:148所示序列的氨基酸或其保守修饰的轻链可变区CDR3; (k) 包括具有SEQ ID NO:152所示序列的氨基酸或其保守修饰的轻链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:153所示序列的氨基酸或其保守修饰的轻链可变区CDR2;和包括具有SEQ ID NO:154所示序列的氨基酸或其保守修饰的轻链可变区CDR3; (l) 包括具有SEQ ID NO:158所示序列的氨基酸或其保守修饰的轻链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:159所示序列的氨基酸或其保守修饰的轻链可变区CDR2;和包括具有SEQ ID NO:160所示序列的氨基酸或其保守修饰的轻链可变区CDR3; (m) 包括具有SEQ ID NO:164所示序列的氨基酸或其保守修饰的轻链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:165所示序列的氨基酸或其保守修饰的轻链可变区CDR2;和包括具有SEQ ID NO:166所示序列的氨基酸或其保守修饰的轻链可变区CDR3; (n) 包括具有SEQ ID NO:170所示序列的氨基酸或其保守修饰的轻链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:171所示序列的氨基酸或其保守修饰的轻链可变区CDR2;和包括具有SEQ ID NO:172所示序列的氨基酸或其保守修饰的轻链可变区CDR3; (o) 包括具有SEQ ID NO:176所示序列的氨基酸或其保守修饰的轻链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:177所示序列的氨基酸或其保守修饰的轻链可变区CDR2;和包括具有SEQ ID NO:178所示序列的氨基酸或其保守修饰的轻链可变区CDR3; (p) 包括具有SEQ ID NO:182所示序列的氨基酸或其保守修饰的轻链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:183所示序列的氨基酸或其保守修饰的轻链可变区CDR2;和包括具有SEQ ID NO:184所示序列的氨基酸或其保守修饰的轻链可变区CDR3;或 (q) 包括具有SEQ ID NO:188所示序列的氨基酸或其保守修饰的轻链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:189所示序列的氨基酸或其保守修饰的轻链可变区CDR2;和包括具有SEQ ID NO:190所示序列的氨基酸或其保守修饰的轻链可变区CDR3。在某些实施方式中,人scFv包括:包括具有SEQ ID NO:122所示序列的氨基酸的轻链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:123所示序列的氨基酸的轻链可变区CDR2;和包括具有SEQ ID NO:124所示序列的氨基酸的轻链可变区CDR3。在某些实施方式中,人scFv包括:包括具有SEQ ID NO:170所示序列的氨基酸的轻链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:171所示序列的氨基酸的轻链可变区CDR2;和包括具有SEQ ID NO:172所示序列的氨基酸的轻链可变区CDR3。在某些实施方式中,人scFv包括:包括具有SEQ ID NO:176所示序列的氨基酸的轻链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:177所示序列的氨基酸的轻链可变区CDR2;和包括具有SEQ ID NO:178所示序列的氨基酸的轻链可变区CDR3。在某些实施方式中,人scFv包括:包括具有SEQ ID NO:182所示序列的氨基酸的轻链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:183所示序列的氨基酸的轻链可变区CDR2;和包括具有SEQ ID NO:184所示序列的氨基酸的轻链可变区CDR3。在某些实施方式中,人scFv包括:包括具有SEQ ID NO:188所示序列的氨基酸的轻链

可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:189所示序列的氨基酸的轻链可变区CDR2;和包括具有SEQ ID NO:190所示序列的氨基酸的轻链可变区CDR3。

[0022] 在某些实施方式中,人scFv包括:(a)包括具有SEQ ID NO:89所示序列的氨基酸的重链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:90所示序列的氨基酸的重链可变区CDR2;包括具有SEQ ID NO:91所示序列的氨基酸的重链可变区CDR3;包括具有SEQ ID NO:92所示序列的氨基酸的轻链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:93所示序列的氨基酸的轻链可变区CDR2;和包括具有SEQ ID NO:94所示序列的氨基酸的轻链可变区CDR3;(b)包括具有SEQ ID NO:95所示序列的氨基酸的重链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:96所示序列的氨基酸的重链可变区CDR2;包括具有SEQ ID NO:97所示序列的氨基酸的重链可变区CDR3;包括具有SEQ ID NO:98所示序列的氨基酸的轻链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:99所示序列的氨基酸的轻链可变区CDR2;和包括具有SEQ ID NO:100所示序列的氨基酸的轻链可变区CDR3;(c)包括具有SEQ ID NO:101所示序列的氨基酸的重链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:102所示序列的氨基酸的重链可变区CDR2;包括具有SEQ ID NO:103所示序列的氨基酸的重链可变区CDR3;包括具有SEQ ID NO:104所示序列的氨基酸的轻链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:105所示序列的氨基酸的轻链可变区CDR2;和包括具有SEQ ID NO:106所示序列的氨基酸的轻链可变区CDR3;(d)包括具有SEQ ID NO:107所示序列的氨基酸的重链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:108所示序列的氨基酸的重链可变区CDR2;包括具有SEQ ID NO:109所示序列的氨基酸的重链可变区CDR3;包括具有SEQ ID NO:110所示序列的氨基酸的轻链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:111所示序列的氨基酸的轻链可变区CDR2;和包括具有SEQ ID NO:112所示序列的氨基酸的轻链可变区CDR3;(e)包括具有SEQ ID NO:113所示序列的氨基酸的重链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:114所示序列的氨基酸的重链可变区CDR2;包括具有SEQ ID NO:115所示序列的氨基酸的重链可变区CDR3;包括具有SEQ ID NO:116所示序列的氨基酸的轻链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:117所示序列的氨基酸的轻链可变区CDR2;和包括具有SEQ ID NO:118所示序列的氨基酸的轻链可变区CDR3;(f)包括具有SEQ ID NO:119所示序列的氨基酸的重链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:120所示序列的氨基酸的重链可变区CDR2;包括具有SEQ ID NO:121所示序列的氨基酸的重链可变区CDR3;包括具有SEQ ID NO:122所示序列的氨基酸的轻链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:123所示序列的氨基酸的轻链可变区CDR2;和包括具有SEQ ID NO:124所示序列的氨基酸的轻链可变区CDR3;(g)包括具有SEQ ID NO:125所示序列的氨基酸的重链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:126所示序列的氨基酸的重链可变区CDR2;包括具有SEQ ID NO:127所示序列的氨基酸的重链可变区CDR3;包括具有SEQ ID NO:128所示序列的氨基酸的轻链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:129所示序列的氨基酸的轻链可变区CDR2;和包括具有SEQ ID NO:130所示序列的氨基酸的轻链可变区CDR3;(h)包括具有SEQ ID NO:131所示序列的氨基酸的重链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:132所示序列的氨基酸的重链可变区CDR2;包括具有SEQ ID NO:133所示序列的氨基酸的重链可变区CDR3;包括具有SEQ ID NO:134所示序列的氨基酸的轻链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:135所示序列的氨基酸的轻链可变区CDR2;和包括具有SEQ ID NO:136所示序列的氨基酸的轻链可变区CDR3;(i)包括具有SEQ ID NO:137所示序列的氨基酸的重链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:138所示序列的氨基酸的重链可变区CDR2;包括具有SEQ ID NO:139所示序列的氨基酸的重链可变区CDR3;包括具有



包括具有SEQ ID NO:122所示序列的氨基酸的轻链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:123所示序列的氨基酸的轻链可变区CDR2;和包括具有SEQ ID NO:124所示序列的氨基酸的轻链可变区CDR3。在某些实施方式中,人scFv包括:包括具有SEQ ID NO:167所示序列的氨基酸的重链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:168所示序列的氨基酸的重链可变区CDR2;包括具有SEQ ID NO:169所示序列的氨基酸的重链可变区CDR3;包括具有SEQ ID NO:170所示序列的氨基酸的轻链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:171所示序列的氨基酸的轻链可变区CDR2;和包括具有SEQ ID NO:172所示序列的氨基酸的轻链可变区CDR3。在某些实施方式中,人scFv包括:包括具有SEQ ID NO:173所示序列的氨基酸的重链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:174所示序列的氨基酸的重链可变区CDR2;包括具有SEQ ID NO:175所示序列的氨基酸的重链可变区CDR3;包括具有SEQ ID NO:176所示序列的氨基酸的轻链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:177所示序列的氨基酸的轻链可变区CDR2;和包括具有SEQ ID NO:178所示序列的氨基酸的轻链可变区CDR3。在某些实施方式中,人scFv包括:包括具有SEQ ID NO:179所示序列的氨基酸的重链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:180所示序列的氨基酸的重链可变区CDR2;包括具有SEQ ID NO:181所示序列的氨基酸的重链可变区CDR3;包括具有SEQ ID NO:182所示序列的氨基酸的轻链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:183所示序列的氨基酸的轻链可变区CDR2;和包括具有SEQ ID NO:184所示序列的氨基酸的轻链可变区CDR3。在某些实施方式中,人scFv包括:包括具有SEQ ID NO:185所示序列的氨基酸的重链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:186所示序列的氨基酸的重链可变区CDR2;包括具有SEQ ID NO:187所示序列的氨基酸的重链可变区CDR3;包括具有SEQ ID NO:188所示序列的氨基酸的轻链可变区CDR1;包括具有SEQ ID NO:189所示序列的氨基酸的轻链可变区CDR2;和包括具有SEQ ID NO:190所示序列的氨基酸的轻链可变区CDR3。

[0023] 在某些实施方式中,BCMA包括SEQ ID NO:71所示的氨基酸序列。在某些实施方式中,人scFv与包括SEQ ID NO:71的氨基酸14-22的表位区结合。在某些实施方式中,与包括SEQ ID NO:71的氨基酸14-22的表位区结合的人scFv包括:包括具有SEQ ID NO:21所示序列的氨基酸的 $V_H$ 和包括具有SEQ ID NO:22所示序列的氨基酸的 $V_L$ 。在某些实施方式中,与包括SEQ ID NO:71的氨基酸14-22的表位区结合的人scFv包括:包括具有SEQ ID NO:119所示序列的氨基酸的 $V_H$  CDR1、包括具有SEQ ID NO:120所示序列的氨基酸的 $V_H$  CDR2、包括具有SEQ ID NO:121所示序列的氨基酸的 $V_H$  CDR3、包括具有SEQ ID NO:122所示序列的氨基酸的 $V_L$  CDR1、包括具有SEQ ID NO:123所示序列的氨基酸的 $V_L$  CDR2、和包括具有SEQ ID NO:124所示序列的氨基酸的 $V_L$  CDR3。

[0024] 根据本发明公开的主题,细胞外抗原结合结构域与跨膜结构域共价连接。细胞外抗原结合结构域可以包括与细胞外抗原结合结构域的5'端共价连接的信号肽。在某些实施方式中,CAR的跨膜结构域包括CD8多肽、CD28多肽、CD3 $\zeta$ 多肽、CD4多肽、4-1BB多肽、OX40多肽、ICOS多肽、CTLA-4多肽、PD-1多肽、LAG-3多肽、2B4多肽、BTLA多肽、合成肽(非基于与免疫应答有关的蛋白质)或其组合。在某些实施方式中,跨膜结构域包括CD8多肽。在某些实施方式中,跨膜结构域包括CD28多肽。

[0025] 根据本发明公开的主题,细胞内结构域包括CD3 $\zeta$ 多肽。在某些实施方式中,细胞内结构域还包括至少一个信号区。在某些实施方式中,至少一个信号区包括CD28多肽、4-1BB多肽、OX40多肽、ICOS多肽、DAP-10多肽、PD-1多肽、CTLA-4多肽、LAG-3多肽、2B4多肽、BTLA

多肽、合成肽(非基于与免疫应答有关的蛋白质)或其组合。在某些实施方式中,信号区是共刺激信号区。在某些实施方式中,共刺激信号区包括CD28多肽、4-1BB多肽、OX40多肽、ICOS多肽、DAP-10多肽或其组合。在某些实施方式中,至少一个共刺激信号区包括CD28多肽。在某些实施方式中,至少一个共刺激信号区包括4-1BB多肽。在一具体的非限定性实施方式中,跨膜结构域包括CD28多肽,细胞内结构域包括CD3 $\zeta$ 多肽,至少一个信号结构域包括CD28多肽。

[0026] 在某些实施方式中,CAR被重组表达。CAR可以由载体表达。在某些实施方式中,载体是 $\gamma$ -逆转录病毒载体。

[0027] 本发明公开的主题还提供分离的包括上述的CAR的免疫应答细胞。在某些实施方式中,分离的免疫应答细胞用CAR转导,例如,CAR在免疫应答细胞的表面上被组成性地表达。在某些实施方式中,分离的免疫应答细胞进一步用至少一种共刺激配体转导,使得免疫应答细胞表达至少一种共刺激配体。在某些实施方式中,至少一种共刺激配体选自4-1BBL、CD80、CD86、CD70、OX40L、CD48、TNFRSF14及其组合。在某些实施方式中,分离的免疫应答细胞进一步用至少一种细胞因子转导,使得免疫应答细胞分泌至少一种细胞因子。在某些实施方式中,至少一种细胞因子选自IL-2、IL-3、IL-6、IL-7、IL-11、IL-12、IL-15、IL-17、IL-21及其组合。在某些实施方式中,分离的免疫应答细胞选自T细胞、自然杀伤(NK)细胞、细胞毒性T淋巴细胞(CTL)、调节性T细胞、人胚胎干细胞、淋巴祖细胞、T细胞-前体细胞和可以由其分化出淋巴细胞的多能干细胞。在某些实施方式中,免疫应答细胞是T细胞。

[0028] 本发明公开的主题进一步提供编码本发明公开的CAR的核酸分子、包括该核酸分子的载体以及表达该核酸分子的宿主细胞。在某些实施方式中,核酸分子包括具有SEQ ID NO:207所示序列的核酸。在某些实施方式中,核酸分子包括具有SEQ ID NO:208所示序列的核酸。在某些实施方式中,核酸分子包括具有SEQ ID NO:209所示序列的核酸。在某些实施方式中,核酸分子包括具有SEQ ID NO:229所示序列的核酸。在某些实施方式中,核酸分子包括具有SEQ ID NO:230所示序列的核酸。在某些实施方式中,核酸分子包括具有SEQ ID NO:231所示序列的核酸。在某些实施方式中,核酸分子包括具有SEQ ID NO:232所示序列的核酸。在某些实施方式中,核酸分子包括具有SEQ ID NO:233所示序列的核酸。在某些实施方式中,核酸分子包括具有SEQ ID NO:234所示序列的核酸。在某些实施方式中,核酸分子包括具有SEQ ID NO:235所示序列的核酸。在某些实施方式中,载体是 $\gamma$ -逆转录病毒载体。在某些实施方式中,宿主细胞是T细胞。

[0029] 而且,本发明公开的主题提供使用上述免疫应答细胞降低受试者的肿瘤负荷的方法。例如,本发明公开的主题提供降低受试者的肿瘤负荷的方法,其中该方法包括将有效量的本发明公开的免疫应答细胞给予受试者,从而诱导受试者的肿瘤细胞死亡。在某些实施方式中,该方法降低肿瘤细胞的数量。在另一实施方式中,该方法减小肿瘤的尺寸。在再另一实施方式中,该方法根除受试者的肿瘤。在某些实施方式中,肿瘤选自多发性骨髓瘤、非霍奇金淋巴瘤、霍奇金淋巴瘤、慢性淋巴细胞性白血病(CLL)、成胶质细胞瘤和Waldenstrom氏巨球蛋白血症。在某些实施方式中,肿瘤是多发性骨髓瘤。在某些实施方式中,受试者是人。在某些实施方式中,免疫应答细胞是T细胞。

[0030] 而且,本发明公开的主题提供使用上述免疫应答细胞增加或延长具有瘤形成的受试者的生存期的方法。例如,本发明公开的主题提供增加或延长具有瘤形成的受试者的生

存期的方法,其中该方法包括将有效量的本发明公开的免疫应答细胞给予受试者,从而增加或延长受试者的生存期。在某些实施方式中,瘤形成选自多发性骨髓瘤、非霍奇金淋巴瘤、霍奇金淋巴瘤、慢性淋巴细胞性白血病 (CLL)、成胶质细胞瘤和Waldenstrom氏巨球蛋白血症。在某些实施方式中,瘤形成是多发性骨髓瘤。在某些实施方式中,该方法降低或根除受试者的肿瘤负荷。

[0031] 本发明公开的主题还提供产生与BCMA结合的免疫应答细胞的方法。在一非限定性实施例中,该方法包括向免疫应答细胞中导入编码包括细胞外抗原结合结构域、跨膜结构域和细胞内结构域的嵌合抗原受体 (CAR) 的核酸序列,其中细胞外抗原结合结构域包括与BCMA特异性结合的人scFv。

[0032] 本发明公开的主题进一步提供药物组合物,其包括有效量的本发明公开的免疫应答细胞和药学可接受的赋形剂。在某些实施方式中,药物组合物用于治疗瘤形成。在某些实施方式中,瘤形成选自多发性骨髓瘤、非霍奇金淋巴瘤、霍奇金淋巴瘤、慢性淋巴细胞性白血病 (CLL)、成胶质细胞瘤和Waldenstrom氏巨球蛋白血症。在某些实施方式中,瘤形成是多发性骨髓瘤。

[0033] 本发明公开的主题进一步提供用于治疗瘤形成的药盒,其包括本发明公开的免疫应答细胞。在某些实施方式中,药盒还包括用于使用免疫应答细胞治疗瘤形成的书面说明书。在某些实施方式中,瘤形成选自多发性骨髓瘤、非霍奇金淋巴瘤、霍奇金淋巴瘤、慢性淋巴细胞性白血病 (CLL)、成胶质细胞瘤和Waldenstrom氏巨球蛋白血症。在某些实施方式中,瘤形成是多发性骨髓瘤。

## 附图说明

[0034] 以下可以结合附图理解以举例方式给出的具体实施方式,但无意于将本发明限定为所描述的具体的实施方式。

[0035] 图1表示根据本发明公开主题的一个非限定性实施方式的靶向BCMA的嵌合抗原受体。

[0036] 图2显示正常组织和人癌细胞系中的人BCMA表达。

[0037] 图3显示本发明公开的BCMA CAR在人T细胞上的表达。

[0038] 图4显示靶向人BCMA的人scFv与小鼠BCMA的交叉反应活性。

[0039] 图5显示本发明公开的BCMA对于过量表达BCMA的3T3细胞的杀伤活性。

[0040] 图6显示本发明公开的BCMA对于人多发性骨髓瘤细胞系的杀伤活性。

[0041] 图7表示根据本发明公开主题的一个非限定性实施方式的靶向BCMA的嵌合抗原受体。

[0042] 图8显示根据本发明公开主题的一个非限定性实施方式的编码靶向BCMA的CAR的核酸分子。

[0043] 图9显示根据本发明公开主题的一个非限定性实施方式的编码靶向BCMA的CAR的核酸分子。

[0044] 图10显示根据本发明公开主题的一个非限定性实施方式的编码靶向BCMA的CAR的核酸分子。

[0045] 图11显示根据本发明公开主题的一个非限定性实施方式的编码靶向BCMA的CAR的

核酸分子。

[0046] 图12显示根据本发明公开主题的一个非限定性实施方式的编码靶向BCMA的CAR的核酸分子。

[0047] 图13显示靶向BCMA的CAR T细胞对于人多发性骨髓瘤细胞系的细胞毒性。

[0048] 图14显示靶向BCMA的CAR T细胞的细胞因子分泌的诱导。

[0049] 图15显示靶向BCMA的CAR T细胞的抗肿瘤活性。

[0050] 图16A和16B显示靶向BCMA的CAR T细胞的杀伤活性。(A)表示时间0时GFP<sup>+</sup>肿瘤系的百分比。(B)表示时间36小时时杀伤GFP<sup>+</sup>肿瘤系的百分比。

[0051] 图17描述ET140-3的表位定位。

[0052] 图18描述ET140-24的表位定位。

[0053] 图19描述ET140-54的表位定位。

[0054] 图20描述ET140-3、ET140-24和ET140-54的表位定位。

[0055] 图21描述ET140-3、ET140-24、ET140-37、ET140-40和ET140-54的ELISA筛选数据。

[0056] 图22描述ET140-3、ET140-24、ET140-37、ET140-40和ET140-54的FCAS筛选数据。

## 具体实施方式

[0057] 本发明公开的主题通常提供靶向BCMA的嵌合抗原受体(CAR)。在一非限定性实例中,CAR包括细胞外抗原结合结构域、跨膜结构域和细胞内结构域,其中细胞外抗原结合结构域与BCMA特异性结合。本发明公开的主题还提供表达靶向BCMA的CAR的免疫应答细胞(例如,T细胞、自然杀伤(NK)细胞、细胞毒性T淋巴细胞(CTL)、调节性T细胞、人胚胎干细胞和可由其分化出淋巴样细胞的多能干细胞),以及使用这些免疫应答细胞治疗肿瘤例如多发性骨髓瘤的方法。

### [0058] I. 定义

[0059] 除非另有定义,本文使用的所有技术和科学术语具有本发明所属领域的技术人员通常理解的含义。以下参考文献为本领域技术人员提供本发明中使用的许多术语的一般定义:Singleton等,Dictionary of Microbiology and Molecular Biology(第二版,1994);The Cambridge Dictionary of Science and Technology(Walker编,1988);The Glossary of Genetics,第五版,R.Rieger等(编),Springer Verlag(1991);和Hale&Marham,The Harper Collins Dictionary of Biology(1991)。除非另有说明,本文使用的以下术语具有下文给出的含义。

[0060] 本文使用的术语“约”或“大约”是指在由本领域普通技术人员确定的特定值的可接受误差范围内,这将部分地取决于如何测量或确定该值,即测量系统的局限性。例如,根据本领域的惯例,“约”可以指在3个或更多于3个标准偏差的范围内。或者,“约”可以表示给定值的高达20%、优选高达10%、更优选高达5%、再更优选高达1%的范围。或者,特别是关于生物系统或过程,该术语可以表示在数值的一个数量级内、优选在5倍以内、更优选在2倍以内。

[0061] 本文使用的术语“细胞群体”是指表达相似或不同表型的至少两种细胞的组。在非限定性实例中,细胞群体可以包括至少约10个、至少约100个、至少约200个、至少约300个、至少约400个、至少约500个、至少约600个、至少约700个、至少约800个、至少约900个、至少

约1000个表达相似或不同表型的细胞。

[0062] 本文使用的术语“抗体”不仅指完整的抗体分子,而且指保留免疫原结合能力的抗体分子片段。此类片段在本领域中也是众所周知的,并且在体外和体内常规使用。因此,本文使用的术语“抗体”不仅指完整的免疫球蛋白分子,而且指众所周知的活性片段 $F(ab')_2$ 和Fab。缺少完整抗体的Fc片段的 $F(ab')_2$ 和Fab片段,更快地从循环中清除,并且可能具有更少的完整抗体的非特异性组织结合(Wahl等,J.Nucl.Med.24:316~325(1983))。本发明的抗体包括完整天然抗体、双特异性抗体;嵌合抗体;Fab、Fab'、单链V区片段(scFv)、融合多肽和非常规抗体。

[0063] 本文使用的术语“单链可变片段”或“scFv”是免疫球蛋白(例如小鼠或人)的重链( $V_H$ )和轻链( $V_L$ )的可变区的融合蛋白,其共价连接形成 $V_H:VL$ 异源二聚体。重链( $V_H$ )和轻链( $V_L$ )直接连接或通过肽编码接头(例如,10、15、20、25个氨基酸)连接,该肽编码接头将 $V_H$ 的N-端与 $V_L$ 的C-端连接,或者将 $V_H$ 的C-端与 $V_L$ 的N-端连接。接头通常富含用于柔性的甘氨酸,以及用于溶解性的丝氨酸或苏氨酸。接头可以连接细胞外抗原结合结构域的重链可变区和轻链可变区。接头的非限定性的例子公开于以下文献中:Shen等,Anal.Chem.80(6):1910-1917(2008)和WO 2014/087010,在此将其内容全文并入作为参考。在某些实施方式中,接头是G4S接头。

[0064] 在某些非限制性实例中,接头包括具有如下文所提供的SEQ ID NO:210所示序列的氨基酸:

[0065] GGGGSGGGGSGGGG[SEQ ID NO:210]。

[0066] 在某些实施方式中,编码氨基酸序列SEQ ID NO:210的核酸序列在下面提供的SEQ ID NO:211中给出:

[0067] GGTGGAGGTGGATCAGGTGGAGGTGGATCTGGTGGAGGTGGATCT[SEQ ID NO:211]。

[0068] 在某些实施方式中,接头包括具有如下提供的SEQ ID NO:69中所示序列的氨基酸。

[0069] SRGGGSGGGGSGGGGSLAMA[SEQ ID NO:69]。

[0070] 在某些实施方式中,编码氨基酸序列SEQ ID NO:69的核酸序列在下面提供的SEQ ID NO:70中给出:

[0071] tctagaggtggtggtggtgtagcggcggcggcggctctggtggtggtggatccctcgagatggcc[SEQ ID NO:70]。

[0072] 尽管去除了恒定区并引入了接头,scFv蛋白仍保留了原始免疫球蛋白的特异性。单链Fv多肽抗体可以由包括 $V_H$ -和 $V_L$ -编码序列的核酸表达,如Huston等人所述(Proc.Nat.Acad.Sci.USA,85:5879~5883,1988)。还可参见美国专利第5,091,513、5,132,405和4,956,778号;以及美国专利公开第20050196754和20050196754号。具有抑制活性的拮抗性scFv已有描述(参见例如,Zhao等,Hybridoma(Larchmt)200827(6):455~51;Peter等,J Cachexia Sarcopenia Muscle 2012年8月12日;Shieh等,J Immunol 2009 183(4):2277~85;Giomarelli等,Thromb Haemost 2007 97(6):955~63;Fife等,J Clin Invest 2006 116(8):2252~61;Brocks等,Immunotechnology 1997 3(3):173~84;Moosmayer等,Ther Immunol 1995 2(10:31~40)。具有刺激活性的激动性scFv已有描述(参见,例如,Peter等,J Biol Chem 2003 278(38):36740~7;Xie等,Nat Biotech 1997 15(8):768

~71;Ledbetter等,Crit Rev Immunol 199717(5-6):427~55;Ho等,BioChim Biophys Acta 2003 1638(3):257~66)。

[0073] 本文使用的“F(ab)”是指结合抗原、但是是单价的并且不具有Fc部分的抗体结构的片段,例如,由木瓜蛋白酶消化的抗体产生两个F(ab)片段和一个Fc片段(例如,重(H)链恒定区;不结合抗原的Fc区)。

[0074] 本文使用的“F(ab)<sub>2</sub>”是指由胃蛋白酶消化完整IgG抗体产生的抗体片段,其中该片段具有两个抗原结合(ab') (二价)区,其中每个(ab')区包括两条分开的氨基酸链,H链的一部分通过S-S键与轻(L)链连接用于结合抗原,其中H链的剩余部分连接在一起。“F(ab')<sub>2</sub>”片段可以分裂成两个单独的Fab'片段。

[0075] 本文使用的术语“载体”是指任何遗传元件,例如质粒、噬菌体、转座子、粘粒、染色体、病毒、病毒颗粒等,其当关联有适当的控制元件时能够复制,并且其可以将基因序列转移到细胞中。因此,该术语包括克隆和表达载体,以及病毒载体和质粒载体。

[0076] 本文使用的术语“表达载体”是指一种重组核酸序列,即重组DNA分子,其含有所需的编码序列和在特定宿主生物体中表达可操作地连接的编码序列所必需的适当的核酸序列。用于在原核生物中表达所必需的核酸序列通常包括启动子、操纵子(可选的)和核糖体结合位点,通常伴有其它序列。已知真核细胞利用启动子、增强子和终止子及聚腺苷酸化信号。

[0077] 本文使用的术语“CDR”定义为抗体的互补决定区氨基酸序列,其为免疫球蛋白重链和轻链的高变区。参见例如,Kabat等人,Sequences of Proteins of Immunological Interest,4th U.S.Department of Health and Human Services,National Institutes of Health(1987)。通常,抗体在可变区中包括三个重链和三个轻链CDR或CDR区。CDR提供了大多数使抗体与抗原或表位结合的接触残基。在某些实施方式中,CDR区利用Kabat系统加以界定(Kabat,E.A.等人(1991)Sequences of Proteins of Immunological Interest,第5版,U.S.Department of Health and Human Services,NIH Publication No.91-3242)。

[0078] 本文使用的术语“亲和力”(affinity)是指结合强度的量度。不受理论的束缚,亲和力取决于抗体结合位点和抗原决定簇之间的立体化学匹配的紧密程度、它们之间接触区域的大小以及带电和疏水基团的分布。亲和力还包括术语“亲合力”(avidity),其是指形成可逆复合物后抗原-抗体键的强度。用于计算抗体对抗原的亲合力的方法在本领域是已知的,包括使用结合实验来计算亲和力。功能试验(例如,流式细胞术试验)中的抗体活性也反映抗体亲和力。可以使用功能试验(例如,流式细胞术试验)对抗体和亲和力进行表型鉴定和比较。

[0079] 可用于本发明方法的核酸分子包括任何编码本发明多肽或其片段的核酸分子。此类核酸分子不需要与内源核酸序列100%相同,但通常表现出基本同一性。与内源序列具有“基本同一性”的多核苷酸通常能够与双链核酸分子的至少一条链杂交。“杂交”是指在各种严格条件下,在互补多核苷酸序列(例如,本文所述的基因)或其部分之间配对形成双链分子。(参见,例如,Wahl,G.M.和S.L.Berger(1987)Methods Enzymol,152:399;Kimmel,A.R.(1987)Methods Enzymol,152:507)。

[0080] 例如,严格的盐浓度通常小于约750mM NaCl和75mM柠檬酸三钠,优选小于约500mM NaCl和50mM柠檬酸三钠,更优选小于约250mM NaCl和25mM柠檬酸三钠。低严格杂交可以在

不存在有机溶剂例如甲酰胺的情况下获得,而高严格杂交可以在至少约35%甲酰胺、更优选至少约50%甲酰胺的存在下获得。严格温度条件通常包括至少约30℃、更优选至少约37℃、最优选至少约42℃的温度。改变其它参数,例如杂交时间、洗涤剂例如十二烷基硫酸钠(SDS)的浓度、以及载体DNA的包含或排除,对本领域技术人员来说是公知的。通过根据需要组合这些不同条件来实现各种严格的水平。在优选的实施方式中,杂交将在30℃在750mM NaCl、75mM柠檬酸三钠和1%SDS中发生。在更优选的实施方式中,杂交将在37℃在500mM NaCl、50mM柠檬酸三钠、1%SDS、35%甲酰胺和100 $\mu$ g/ml变性鲑鱼精子DNA(ssDNA)中发生。在最优选的实施方式中,杂交将在42℃在250mM NaCl、25mM柠檬酸三钠、1%SDS、50%甲酰胺和200 $\mu$ g/ml ssDNA中发生。这些条件的有用改变对于本领域技术人员将是显而易见的。

[0081] 对于大多数应用,杂交后的洗涤步骤也将在严格性上变化。洗涤严格性条件可以通过盐浓度和温度来定义。如上文,可以通过降低盐浓度或通过升高温度来提高洗涤严格性。例如,洗涤步骤的严格的盐浓度优选小于约30mM NaCl和3mM柠檬酸三钠,最优选小于约15mM NaCl和1.5mM柠檬酸三钠。洗涤步骤的严格温度条件通常包括至少约25℃、更优选至少约42℃、甚至更优选至少约68℃的温度。在优选的实施方式中,洗涤步骤将在25℃在30mM NaCl、3mM柠檬酸三钠和0.1%SDS中发生。在更优选的实施方式中,洗涤步骤将在42℃在15mM NaCl、1.5mM柠檬酸三钠和0.1%SDS中发生。在更优选的实施方式中,洗涤步骤将在68℃在15mM NaCl、1.5mM柠檬酸三钠和0.1%SDS中发生。这些条件的其他变化对于本领域技术人员将是显而易见的。杂交技术是本领域技术人员公知的,并且描述于例如Benton和Davis(*Science* 196:180,1977);Grunstein和Rogness(*Proc.Natl.Acad.Sci.,USA* 72:3961,1975);Ausubel等(*Current Protocols in Molecular Biology*,Wiley Interscience,New York,2001);Berger和Kimmel(*Guide to Molecular Cloning Techniques*,1987,Academic Press,New York);和Sambrook等,*Molecular Cloning:A Laboratory Manual*,Cold Spring Harbor Laboratory Press,New York。

[0082] “基本同一性”是指与参照氨基酸序列(例如,本文所述的任何一种氨基酸序列)或核酸序列(例如,本文所述的任何一种核酸序列)表现出至少50%同一性的多肽或核酸分子。优选地,此类序列在氨基酸水平或核酸水平上与用于比较的序列的同一性为至少60%,更优选80%或85%,更优选90%、95%或甚至99%相同。

[0083] 序列同一性通常使用序列分析软件(例如,Sequence Analysis Software Package of the Genetics Computer Group,University of Wisconsin Biotechnology Center,1710University Avenue,Madison,Wis.53705、BLAST、BESTFIT、GAP或PILEUP/PRETTYBOX程序)测量。此类软件通过对各种取代、缺失和/或其它修饰指定同源性程度来匹配相同或相似的序列。在确定同一性程度的示例性方法中,可以使用BLAST程序, $e^{-3}$ 和 $e^{-100}$ 之间的概率得分表示密切相关的序列。

[0084] 本文使用的术语“类似物”是指结构相关的多肽或核酸分子,其具有参照多肽或核酸分子的功能。

[0085] 本文使用的术语“配体”是指结合受体的分子。具体地,配体结合另一个细胞上的受体,使细胞-细胞识别和/或相互作用。

[0086] 本文使用的术语“疾病”是指破坏或干扰细胞、组织或器官的正常功能的任何病症或障碍。疾病的实例包括瘤形成或细胞的病原体感染。

[0087] 本文使用的术语“有效量”是指足以具有治疗效果的量。在某些实施方式中，“有效量”是足以阻止、改善或抑制瘤形成的持续增殖、生长或转移(例如,侵袭或迁移)的量。

[0088] 本文使用的术语“异源性核酸分子或多肽”是指在正常情况下不存在于细胞或获自细胞的样品中的核酸分子(例如cDNA、DNA或RNA分子)或多肽。该核酸可以来自另一有机体,或者其可以是,例如,在细胞或样品中通常不表达的mRNA分子。

[0089] 如本文所用,术语“免疫应答细胞”是指在免疫应答中发挥功能的细胞或其祖细胞或子代。

[0090] 如本文所用,术语“调节”是指正向或负向地改变。示例性调节包括约1%、约2%、约5%、约10%、约25%、约50%、约75%或约100%的变化。

[0091] 如本文所用,术语“增加”是指正向地改变至少约5%,包括但不限于正向地改变约5%、约10%、约25%、约30%、约50%、约75%、或约100%。

[0092] 如本文所用,术语“减少”是指负向地改变至少约5%,包括但不限于负向地改变约5%、约10%、约25%、约30%、约50%、约75%或约100%。

[0093] 如本文所用,术语“分离的细胞”是指与天然地伴随细胞的分子和/或细胞组分分离的细胞。

[0094] 如本文所用,术语“分离的”、“纯化的”或“生物纯的”是指材料不同程度地不含在其天然状态下发现的通常伴随其的组分。“分离”表示与原始来源或环境的分开程度。“纯化”表示比分离更高的分开程度。“纯化的”或“生物纯的”蛋白质充分地不含其它物质,使得没有任何杂质对蛋白质的生物特性产生实质影响或引起其他不利后果。也就是说,如果本发明的核酸或肽在通过重组DNA技术产生时基本上不含细胞物质、病毒物质或培养基,或化学合成时基本上不含化学前体或其它化学品,则其是纯化的。纯度和均一性通常使用分析化学技术例如聚丙烯酰胺凝胶电泳或高效液相色谱法测定。术语“纯化的”可以表示核酸或蛋白质在电泳凝胶中产生基本上一条带。对于可以进行修饰例如磷酸化或糖基化的蛋白质,不同的修饰可以产生不同的分离蛋白,其可以分别纯化。

[0095] 如本文所用,“分泌的”是指多肽通过内质网、高尔基体经由分泌通路从细胞中释放,以及作为暂时融合在细胞质膜处并将蛋白质释放到细胞外部的囊泡而释放。

[0096] 如本文所用,术语“特异性结合”或“特异性与...结合”或“特异性靶向”是指多肽或其片段识别并结合所关注的生物分子(例如多肽),但基本上不识别并结合样品中的其他分子,例如天然地包括本发明多肽的生物样品中的其他分子。

[0097] 如本文所用,术语“治疗(treating、treatment)”是指试图改变所治疗的个体或细胞的疾病进程的临床干预,并且可以用于预防,或在临床病理过程期间进行。治疗的治疗效果包括,但不限于,预防疾病的发生或复发、减轻症状、减少疾病的任何直接或间接病理学后果、防止转移、降低疾病进展的速度、改善或减轻疾病状态、以及缓解或改善预后。通过预防疾病或病症的进展,治疗可以防止受影响或经诊断的受试者或疑似患有该病症的受试者中的病症引起的恶化,而且治疗还可以防止具有该病症风险或疑似患有该病症的受试者中病症的发作或病症症状。

[0098] 如本文所用,术语“受试者”是指任何动物(例如哺乳动物),其包括但不限于人、非人灵长类动物、啮齿动物等(例如,其将是特定治疗的接受者、或从其中收获细胞)。

[0099] II.B细胞成熟抗原(BCMA)

[0100] BCMA是过继T细胞疗法(例如CAR疗法)的理想靶标,因为BCMA参与B细胞分化和信号转导,并且已知在非恶性分化的B细胞和浆细胞上表达。尽管诱导B细胞发育不全可能有风险,CD19CAR诱导的B细胞发育不全已经显著地耐受良好。一些研究小组已经确认了BCMA的多发性骨髓瘤(MM)表面表达,一个研究小组发现它是作为来自新鲜或冷冻的患者骨髓样品中的恶性浆细胞的FACS标志物的CD138的替代物,平均相对平均荧光强度(MFI)为9-16 ( $n=35$ )<sup>1,2</sup>。

[0101] 在某些非限定性实施方式中,BCMA是具有SEQ ID NO:71所示氨基酸序列的人BCMA或其片段。

[0102] SEQ ID NO:71提供如下:

[0103] MLQMAGQCSQNEYFDSLHACIPCQLRCSSNTPPLTCQRYCNASVTNSVKGTNAILWTCLGLSLIISLAVFVLMFLLRKINSEPLKDEFKNTGSGLLGMANIDLEKSRTGDEIILPRGLEYTVEECTCEDCIKSKPKVDSHCFPLPAMEEGATILVTTKTNDYCKSLPAALSATEIEKSISAR[SEQ ID NO:71]。

[0104] III. 嵌合抗原受体(CAR)

[0105] 嵌合抗原受体(CAR)是工程化的受体,其将感兴趣的特异性移植或赋予到免疫效应细胞。CAR可以用于通过逆转录病毒载体促进其编码序列的转移将单克隆抗体的特异性移植到T细胞上。

[0106] 具有三代CAR。“第一代”CAR通常由细胞外抗原结合结构域(例如单链可变片段(scFv))与跨膜结构域融合、再与T细胞受体链的胞质/细胞内结构域融合而构成。“第一代”CAR通常具有来自CD3 $\zeta$ 链的细胞内结构域,其是来自内源性TCR的信号转导的主要传递者。“第一代”CAR可以提供从头(de novo)的抗原识别,并通过其在单个融合分子中的CD3 $\zeta$ 链信号结构域导致CD4<sup>+</sup>和CD8<sup>+</sup>T细胞的激活,而不依赖于HLA介导的抗原递呈。“第二代”CAR将来自各种共刺激分子(例如CD28、4-1BB、ICOS、OX40)的细胞内结构域添加到CAR的胞质尾区,以向T细胞提供额外的信号。“第二代”CAR包括既提供共刺激(例如CD28或4-1BB)又提供激活(CD3 $\zeta$ )的那些CAR。临床前研究表明,“第二代”CAR可以提高T细胞的抗肿瘤活性。例如,在慢性淋巴细胞白血病(CLL)和急性淋巴细胞白血病(ALL)患者中,靶向CD19分子的临床试验证实了“第二代”CAR修饰的T细胞的强烈功效。“第三代”CAR包括提供多种共刺激(例如CD28和4-1BB)和激活(CD3 $\zeta$ )的那些CAR。

[0107] 根据本发明公开的主题,CAR包括细胞外抗原结合结构域、跨膜结构域和细胞内结构域,其中细胞外抗原结合结构域与BCMA结合。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域是scFv。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域是任选地交联的Fab。在某些实施方式中,细胞外结合结构域是F(ab)<sub>2</sub>。在某些实施方式中,任何前述分子均可以包括在具有异源序列的融合蛋白中以形成细胞外抗原结合结构域。在一具体的非限定性实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括与人BCMA特异性结合的人scFv。

[0108] 在某些非限定性实施方式中,CAR的细胞外抗原结合结构域对BCMA具有高结合特异性以及高结合亲和力。例如,在这些实施方式中,CAR的细胞外抗原结合结构域(例如以人scFv或其类似物实施者)以约 $3 \times 10^{-6}$ M或更低的解离常数( $K_D$ )与BCMA结合。在某些实施方式中, $K_D$ 为约 $1 \times 10^{-6}$ M或更低、约 $1 \times 10^{-7}$ M或更低、约 $1 \times 10^{-8}$ M或更低、约 $1 \times 10^{-9}$ M或更低、约 $1 \times 10^{-10}$ M或更低、或者约 $1 \times 10^{-11}$ M或更低。在某些实施方式中, $K_D$ 为约 $1 \times 10^{-8}$ M或更低。在某些实施方式中, $K_D$ 为约 $1 \times 10^{-11}$ M至约 $3 \times 10^{-6}$ M,例如约 $1 \times 10^{-11}$ M至约 $1 \times 10^{-10}$ M、约 $1 \times 10^{-10}$ M至约

$1 \times 10^{-9} \text{M}$ 、约  $1 \times 10^{-9} \text{M}$  至约  $1 \times 10^{-8} \text{M}$ 、约  $1 \times 10^{-8} \text{M}$  至约  $1 \times 10^{-7} \text{M}$ 、或者约  $1 \times 10^{-7} \text{M}$  至约  $1 \times 10^{-6} \text{M}$ 、或者约  $1 \times 10^{-6} \text{M}$  至约  $3 \times 10^{-6} \text{M}$ 。在某些实施方式中， $K_D$  为约  $1 \times 10^{-9} \text{M}$  至约  $1 \times 10^{-8} \text{M}$ 。在某些实施方式中， $K_D$  为约  $1 \times 10^{-9} \text{M}$  至约  $1.5 \times 10^{-9} \text{M}$ 。在某些实施方式中， $K_D$  为约  $1.2 \times 10^{-9} \text{M}$ 。在某些实施方式中， $K_D$  为约  $4 \times 10^{-9} \text{M}$  至约  $5 \times 10^{-9} \text{M}$ 。在某些实施方式中， $K_D$  为约  $5 \times 10^{-9} \text{M}$ 。在某些实施方式中， $K_D$  为约  $4.8 \times 10^{-9} \text{M}$ 。在某些实施方式中， $K_D$  为约  $8 \times 10^{-9} \text{M}$  至约  $9 \times 10^{-9} \text{M}$ 。在某些实施方式中， $K_D$  为约  $8 \times 10^{-9} \text{M}$ 。在某些实施方式中， $K_D$  为约  $8.1 \times 10^{-9} \text{M}$ 。

[0109] 本发明公开的CAR的细胞外抗原结合结构域(例如以人scFv或其类似物的实施方式)与BCMA的结合可以通过例如酶联免疫吸附法(ELISA)、放射免疫法(RIA)、FACS分析、生物检测法(例如,生长抑制)或Western Blot检测来确认。这些检测中的每一种通常通过使用对目的复合物具有特异性的标记试剂(例如,抗体或scFv)来检测特定目的蛋白质-抗体复合物的存在。例如,scFv可以被施加放射性标记,并用于放射免疫法(RIA)(见例如Weintraub,B.,Principles of Radioimmunoassays,Seventh Training Course on Radioligand Assay Techniques,The Endocrine Society, March,1986,其引入本文以供参考)。放射性同位素可以通过例如使用 $\gamma$ 计数器或闪烁计数器或者通过放射自显影术的方法检测。在某些实施方式中,用荧光标志物标记BCMA靶向的细胞外抗原结合结构域。荧光标志物的非限定性实例包括绿色荧光蛋白(GFP)、蓝色荧光蛋白(例如EBFP、EBFP2、Azurite和mKalama1)、青色荧光蛋白(例如ECFP、Cerulean和CyPet)和黄色荧光蛋白(例如YFP、Citrine、Venus和YPet)。在某些实施方式中,用GFP标记靶向BCMA的人scFv。

[0110] 在某些实施方式中,本发明公开的CAR的细胞外抗原结合结构域包括单链可变片段(scFv)。在一具体的非限定性实施方式中,本发明公开的CAR的细胞外抗原结合结构域包括与人BCMA特异性结合的人scFv。在某些实施方式中,通过用BCMA-Fc融合蛋白筛选scFv噬菌体文库来鉴定scFv。

#### [0111] CAR的细胞外抗原结合结构域

[0112] 在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域(例如人scFv)包括:包括具有选自SEQ ID NO:1、5、9、13、17、21、25、29、33、37、41、45、49、53、57、61和65的序列的氨基酸的重链可变区。编码氨基酸序列SEQ ID NO:1、5、9、13、17、21、25、29、33、37、41、45、49、53、57、61和65的核酸序列分别为SEQ ID NO:3、7、11、15、19、23、27、31、35、39、43、47、51、55、59、63和67。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域(例如人scFv)包括:包括具有选自SEQ ID NO:2、6、10、14、18、22、26、30、34、38、42、46、50、54、58、62和66的序列的氨基酸的轻链可变区。编码氨基酸序列SEQ ID NO:2、6、10、14、18、22、26、30、34、38、42、46、50、54、58、62和66的核酸序列分别为SEQ ID NO:4、8、12、16、20、24、28、32、36、40、44、48、52、56、60、64和68。序列SEQ ID NO:1-68示于下表1-17中。

[0113] 在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域(例如scFv)包括:包括与本文所述并如表1-17所公开的氨基酸序列同源的氨基酸序列的重链可变区和轻链可变区。例如,不加以任何限定,细胞外抗原结合结构域(例如scFv)包括:包括与选自SEQ ID NO:1、5、9、13、17、21、25、29、33、37、41、45、49、53、57、61和65的氨基酸序列的同源性为至少80%、81%、82%、83%、84%、85%、86%、87%、88%、89%、90%、91%、92%、93%、94%、95%、96%、97%、98%或99%的氨基酸序列的重链可变区。

[0114] 在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域(例如scFv)包括:包括与选自SEQ ID

N0:2、6、10、14、18、22、26、30、34、38、42、46、50、54、58、62和66的氨基酸序列的同源性为至少80%、81%、82%、83%、84%、85%、86%、87%、88%、89%、90%、91%、92%、93%、94%、95%、96%、97%、98%或99%的氨基酸序列的轻链可变区。

[0115] 在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域(例如scFv)包括:(a)包括与选自SEQ ID N0:1、5、9、13、17、21、25、29、33、37、41、45、49、53、57、61和65的氨基酸序列的同源性为至少80%、81%、82%、83%、84%、85%、86%、87%、88%、89%、90%、91%、92%、93%、94%、95%、96%、97%、98%或99%的氨基酸序列的重链可变区;和(b)包括与选自SEQ ID N0:2、6、10、14、18、22、26、30、34、38、42、46、50、54、58、62和66的氨基酸序列的同源性为至少80%、81%、82%、83%、84%、85%、86%、87%、88%、89%、90%、91%、92%、93%、94%、95%、96%、97%、98%或99%的氨基酸序列的轻链可变区。

[0116] 本发明公开的主题进一步提供包括如本文表1-17所公开的重链可变区和轻链可变区CDR例如CDR1、CDR2和CDR3的细胞外抗原结合结构域(例如scFv)。CDR结构域使用Kabat系统加以界定(Kabat,E.A.等人(1991) Sequences of Proteins of Immunological Interest,第5版,U.S.Department of Health and Human Services,NIH Publication No.91-3242)。本发明公开的主题进一步提供包括本文公开的抗体序列的保守修饰的细胞外抗原结合结构域(例如scFv)。例如,不加以任何限定,本发明公开主题的细胞外抗原结合结构域(例如scFv)包括:包括CDR1、CDR2和CDR3序列的重链可变区和包括CDR1、CDR2和CDR3序列的轻链可变区,其中这些CDR序列中的一个或多个包括本文公开的特定氨基酸序列或其保守修饰,其中细胞外抗原结合结构域保留所需的功能特性。

[0117] 在某些实施方式中,本发明公开的主题提供一种包括重链可变区的细胞外抗原结合结构域(例如scFv),其中重链可变区包括:(a)包括选自SEQ ID N0:89、95、101、107、113、119、125、131、137、143、149、155、161、167、173、179和185的氨基酸序列及其保守修饰的CDR1; (b)包括选自SEQ ID N0:90、96、102、108、114、120、126、132、138、144、150、156、162、168、174、180和186的氨基酸序列及其保守修饰的CDR2;和(c)包括选自SEQ ID N0:91、97、103、109、115、121、127、133、139、145、151、157、163、169、175、181和187的氨基酸序列及其保守修饰的CDR3。

[0118] 在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域(例如scFv)包括轻链可变区,其中轻链结构区包括:(a)包括选自SEQ ID N0:92、98、104、110、116、122、128、134、140、146、152、158、164、170、176、182和188的氨基酸序列及其保守修饰的CDR1; (b)包括选自SEQ ID N0:93、99、105、111、117、123、129、135、141、147、153、159、165、171、177、183和189的氨基酸序列及其保守修饰的CDR2;和(c)包括选自SEQ ID N0:94、100、106、112、118、124、130、136、142、148、154、160、166、172、178、184和190的氨基酸序列及其保守修饰的CDR3。

[0119] 本发明公开的主题提供一种细胞外抗原结合结构域(例如scFv),其包括:包括CDR1、CDR2和CDR3序列的重链可变区和包括CDR1、CDR2和CDR3序列的轻链可变区,其中:(a)重链可变区CDR3包括选自SEQ ID N0:91、97、103、109、115、121、127、133、139、145、151、157、163、169、175、181和187的氨基酸序列及其保守修饰;且(b)轻链可变区CDR3包括选自SEQ ID N0:94、100、106、112、118、124、130、136、142、148、154、160、166、172、178、184和190的氨基酸序列及其保守修饰;其中细胞外抗原结合结构域与BCMA多肽(例如人BCMA多肽)特异性结合。在某些实施方式中,重链可变区CDR2包括选自SEQ ID N0:125、131、137、143、

149、155、161、167、173、179、185、191、197、203、209、215、221、227、233、239、245、251、257、263、305、317、329、341、353、365、377和389的氨基酸序列及其保守修饰；且(b)轻链可变区CDR2包括选自SEQ ID NO:93、99、105、111、117、123、129、135、141、147、153、159、165、171、177、183和189的氨基酸序列及其保守修饰；其中细胞外抗原结合结构域与BCMA多肽(例如人BCMA多肽)特异性结合。在某些实施方式中。重链可变区CDR1包括选自SEQ ID NO:89、95、101、107、113、119、125、131、137、143、149、155、161、167、173、179和185的氨基酸序列及其保守修饰；且(b)轻链可变区CDR1包括选自SEQ ID NO:92、98、104、110、116、122、128、134、140、146、152、158、164、170、176、182和188的氨基酸序列及其保守修饰；其中细胞外抗原结合结构域与BCMA多肽(例如人BCMA多肽)特异性结合。

[0120] 在某些实施方式中，细胞外抗原结合结构域是人scFv，其包括氨基酸序列SEQ ID NO:72，并与BCMA多肽(例如，具有氨基酸序列SEQ ID NO:71的BCMA多肽或其片段)特异性结合，其命名为ET140-192scFv(也称作“ET140-42scFv”)。

[0121] 在某些实施方式中，细胞外抗原结合结构域是人scFv，其包括：包括具有SEQ ID NO:1所示序列的氨基酸的重链可变区和包括具有SEQ ID NO:2所示序列的氨基酸的轻链可变区，其任选地在重链可变区和轻链可变区之间具有(iii)接头序列，例如接头多肽。在某些实施方式中，接头包括具有SEQ ID NO:69所示序列的氨基酸。在某些实施方式中，细胞外抗原结合结构域是具有选自表1的 $V_H$ 和 $V_L$ 区或CDR的人scFv-Fc融合蛋白或全长人IgG。在某些实施方式中，细胞外抗原结合结构域包括：包括与SEQ ID NO:1所示氨基酸序列的同一性为至少80%、81%、82%、83%、84%、85%、86%、87%、88%、89%、90%、91%、92%、93%、94%、95%、96%、97%、98%或99%的氨基酸序列的 $V_H$ ，如表1所示。在某些实施方式中，细胞外抗原结合结构域包括：具有SEQ ID NO:1所示序列的氨基酸的 $V_H$ ，如表1所示。在某些实施方式中，细胞外抗原结合结构域包括：包括与SEQ ID NO:2所示氨基酸序列的同一性为至少80%、81%、82%、83%、84%、85%、86%、87%、88%、89%、90%、91%、92%、93%、94%、95%、96%、97%、98%或99%的氨基酸序列的 $V_L$ ，如表1所示。在某些实施方式中，细胞外抗原结合结构域包括：包括具有SEQ ID NO:2所示序列的氨基酸的 $V_L$ ，如表1所示。在某些实施方式中，细胞外抗原结合结构域包括：包括具有SEQ ID NO:1所示序列的氨基酸的 $V_H$ 和包括具有SEQ ID NO:2所示序列的氨基酸的 $V_L$ ，如表1所示。在某些实施方式中，细胞外抗原结合结构域包括：包括具有SEQ ID NO:89所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_H$  CDR1、包括具有SEQ ID NO:90所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_H$  CDR2、和包括具有SEQ ID NO:91所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_H$  CDR3，如表1所示。在某些实施方式中，细胞外抗原结合结构域包括：包括具有SEQ ID NO:92所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_L$  CDR1、包括具有SEQ ID NO:93所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_L$  CDR2、和包括具有SEQ ID NO:94所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_L$  CDR3，如表1所示。在某些实施方式中，细胞外抗原结合结构域包括：包括具有SEQ ID NO:89所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_H$  CDR1、包括具有SEQ ID NO:90所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_H$  CDR2、包括具有SEQ ID NO:91所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_H$  CDR3、包括具有SEQ ID NO:92所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_L$  CDR1、包括具有SEQ ID NO:93所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_L$  CDR2、和包括具有SEQ ID NO:94所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_L$  CDR3，如表1所示。在某些实施方式中，细胞外抗原结合结构域包括：包括具有SEQ ID NO:89所示序列的氨基酸的 $V_H$  CDR1、

包括具有SEQ ID NO:90所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub> CDR2、包括具有SEQ ID NO:91所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub> CDR3、包括具有SEQ ID NO:92所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:93所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub> CDR2、和包括具有SEQ ID NO:94所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub> CDR3。

[0122] 表1

抗原	具有氨基酸序列 SEQ ID NO:71 的 BCMA 多肽		
CDR	1	2	3
[0123] V <sub>H</sub>	VSSNSAAWN [SEQ ID NO:89]	YRSKWYN [SEQ ID NO:90]	ARQGYSYYGYSDV [SEQ ID NO:91]
V <sub>L</sub>	SSNIGHND [SEQ ID NO:92]	FDD [SEQ ID NO:93]	AAWDGSLNAFV [SEQ ID NO:94]
V <sub>H</sub> 全长	QVQLQQSGPGLVKPSQTLTLTCAISGDSVSSNSAAWNWIRQSPSRGLEWLGR TYRSKWYNDYAVSVKSRITINPDTSKNQFSLQLNSVTPEDTAVYYCARQGY SYYGYSDVWGQGLTVTVSS [SEQ ID NO:1]		
DNA	Caggtacagctgcagcagtcaggtccaggactggtgaagccctcgcagaccctctcactcactgtgccatctccgggacagctgtctctagaacagctgctgcttgaactggatcaggcagctcccatcgagagccttgagtgctgggaaggacatactacaggtccaagtggtataatgattatgcagtatctgtgaaaagtcgaataaccatcaaccagacacatccaagaacagttctcctgcagctgaactctgtgactcccaggacacggctgtgtattactgtgctgcgccaggggtactcttactacggttactctgatgttggggtcaaggtactctgtgaccgtctcctca [SEQ ID NO:3]		
V <sub>L</sub> 全长	QSVLTQPPSVSVAPRQRVTISCSGSSNIGHNDVSWYQHLPKAPRLLIYFDDLPSGVSDRFSASKSGTSASLAISGLQSEDEADYYCAAWDGSLNAFVFGTGT KVTVLG [SEQ ID NO:2]		
[0124] DNA	Cagtctgtgctgactcagccacctcgggtctgttagccccaggcagagggtcaccatctcgtgttctggaagcagctccaacatcggacataatgatgaagctgtaccagcatctcccagggaaggctcccagactcctcatctattttgatgactgctgccctcaggggtctctgaccgattctctgctccaagctctggcacctcagcctcctggccatcagtgggctccagctgaggatgaggctgatttactgtgcagcatgggatggcagcctgaatgcctttgtctcgaactgggaccaaggtcaccgtcctaggt [SEQ ID NO:4]		
scFv	QSVLTQPPSVSVAPRQRVTISCSGSSNIGHNDVSWYQHLPKAPRLLIYFDDLPSGVSDRFSASKSGTSASLAISGLQSEDEADYYCAAWDGSLNAFVFGTGT KVTVLGSRGGGSGGGGSGGGGSLMAQVQLQQSGPGLVKPSQTLTLTCAISGDSVSSNSAAWNWIRQSPSRGLEWLGR TYRSKWYNDYAVSVKSRITINPDTSKNQFSLQLNSVTPEDTAVYYCARQGY SYYGYSDVWGQGLTVTVSS [SEQ ID NO:72]		

[0125] 在某些实施方式中，细胞外抗原结合结构域是人scFv，其包括氨基酸序列SEQ ID NO:73，并与BCMA多肽（例如，具有氨基酸序列SEQ ID NO:71的BCMA多肽或其片段）特异性结合，其命名为ET140-197scFv（也称作“ET140-47scFv”）。

[0126] 在某些实施方式中，细胞外抗原结合结构域是人scFv，其包括：包括具有SEQ ID NO:5所示序列的氨基酸的重链可变区和包括具有SEQ ID NO:6所示序列的氨基酸的轻链可变区，其任选地在重链可变区和轻链可变区之间具有(iii)接头序列，例如接头多肽。在某些实施方式中，接头包括具有SEQ ID NO:69所示序列的氨基酸。在某些实施方式中，细胞外抗原结合结构域是具有选自表2的V<sub>H</sub>和V<sub>L</sub>区或CDR的人scFv-Fc融合蛋白或全长人IgG。在某些实施方式中，细胞外抗原结合结构域包括：包括与SEQ ID NO:5所示氨基酸序列的同一性为至少80%、81%、82%、83%、84%、85%、86%、87%、88%、89%、90%、91%、92%、93%、94%、95%、96%、97%、98%或99%的氨基酸序列的V<sub>H</sub>，如表2所示。在某些实施方式中，细胞外抗原结合结构域包括：包括具有SEQ ID NO:5所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub>，如表2所示。在某些实施方式中，细胞外抗原结合结构域包括：包括与SEQ ID NO:6所示氨基酸序列的同一性

为至少80%、81%、82%、83%、84%、85%、86%、87%、88%、89%、90%、91%、92%、93%、94%、95%、96%、97%、98%或99%的氨基酸序列的 $V_L$ ，如表2所示。在某些实施方式中，细胞外抗原结合结构域包括：包括具有SEQ ID NO:6所示序列的氨基酸的 $V_L$ ，如表2所示。在某些实施方式中，细胞外抗原结合结构域包括：包括具有SEQ ID NO:5所示序列的氨基酸的 $V_H$ 和包括具有SEQ ID NO:6所示序列的氨基酸的 $V_L$ ，如表2所示。在某些实施方式中，细胞外抗原结合结构域包括：包括具有SEQ ID NO:95所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_H$  CDR1、包括具有SEQ ID NO:96所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_H$  CDR2、和包括具有SEQ ID NO:97所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_H$  CDR3，如表2所示。在某些实施方式中，细胞外抗原结合结构域包括：包括具有SEQ ID NO:98所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_L$  CDR1、包括具有SEQ ID NO:99所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_L$  CDR2、和包括具有SEQ ID NO:100所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_L$  CDR3，如表2所示。在某些实施方式中，细胞外抗原结合结构域包括：包括具有SEQ ID NO:95所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_H$  CDR1、包括具有SEQ ID NO:96所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_H$  CDR2、包括具有SEQ ID NO:97所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_H$  CDR3、包括具有SEQ ID NO:98所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_L$  CDR1、包括具有SEQ ID NO:99所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_L$  CDR2、和包括具有SEQ ID NO:100所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_L$  CDR3，如表2所示。在某些实施方式中，细胞外抗原结合结构域包括：包括具有SEQ ID NO:95所示序列的氨基酸的 $V_H$  CDR1、包括具有SEQ ID NO:96所示序列的氨基酸的 $V_H$  CDR2、包括具有SEQ ID NO:97所示序列的氨基酸的 $V_H$  CDR3、包括具有SEQ ID NO:98所示序列的氨基酸的 $V_L$  CDR1、包括具有SEQ ID NO:99所示序列的氨基酸的 $V_L$  CDR2、和包括具有SEQ ID NO:100所示序列的氨基酸的 $V_L$  CDR3。

[0127] 表2

抗原 CDR	具有氨基酸序列 SEQ ID NO:71 的 BCMA 多肽		
	1	2	3
[0128] $V_H$	VSSNSAAWN [SEQ ID NO:95]	YRSKWYN [SEQ ID NO:96]	ARYGFSGSRFYDT [SEQ ID NO:97]
$V_L$	SSNIGNNA [SEQ ID	FDD [SEQ ID NO:99]	AAWDDSLNGYV [SEQ

[0129]

	NO:98]	ID NO:100]
V <sub>H</sub> 全长	QVQLQQSGPGLVKPSQTLTLTCAISGDSVSSNSAAWNWIRQSPSRGLEWLGR TYYSRKYNDYAVSVKSRITINPDTSKNQFSLQLNSVTPEDTAVYYCARYGF SGSRFYDTWGQGLTVTVSS [SEQ ID NO:5]	
DNA	Caggtacagctgcagcagtcagggtccaggactggtgaagccctcgagaccctctcactcacetgtgccatctccggg gacagtgtctctagcaacagtgctgcttggaaactggatcaggcagtcacctcagagggccttgagtggtgggaagg acatactacaggtccaagtggataatgattatgagatctgtgaaaagtcgaataacctcaaccagacacatccaag aacaggttctccctgcagctgaactctgtgactcccaggacacggctgtgtattactgtgcgcgctacggtttctctggt ctcgtttctacgatacttggggtcaaggactctggtgaccgtctctca [SEQ ID NO:7]	
V <sub>L</sub> 全长	QPVLTPPPSVSEAPRQRTVISCSSNIGNNAVNWWYQQLPGKAPKLLIYFDD LLSSGVSDRFSGSKSGTSASLAISGLQSEDEADYYCAAWDDSLNGYVFGTG TKVTVLG [SEQ ID NO:6]	
DNA	Cagcctgtgctgactcagccaccctcggtgtctgaagccccaggcagagggtcaccatctctgttctggaagcagc tccaacatcggaataatgctgtaaactggtaccagcagctcccaggaaaggctccaaactctcatctattttgatgat ctgctgtcctcaggggtctctgaccgattctctgctccaagtctggcacctcagcctccctggccatcagtgggctcca gtctgaagatgaggtgattattactgtgcagatgggatgacagcctgaatgggtatgtctctggaactgggaccaaggt caccgtcttaggt [SEQ ID NO:8]	
scFv	QPVLTPPPSVSEAPRQRTVISCSSNIGNNAVNWWYQQLPGKAPKLLIYFDD LLSSGVSDRFSGSKSGTSASLAISGLQSEDEADYYCAAWDDSLNGYVFGTG TKVTVLGSRRGGGSGGGGSGGGGSLMAQVQLQQSGPGLVKPSQTLTLTCA AISGDSVSSNSAAWNWIRQSPSRGLEWLGRYYYSRKYNDYAVSVKSRITI NPDTSKNQFSLQLNSVTPEDTAVYYCARYGFSGSRFYDTWGQGLTVTVSS [SEQ ID NO:73]	

[0130] 在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域是人scFv,其包括氨基酸序列SEQ ID NO:74,并与BCMA多肽(例如,具有氨基酸序列SEQ ID NO:71的BCMA多肽或其片段)特异性结合,其命名为ET140-180scFv(也称作“ET140-30scFv”)。

[0131] 在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域是人scFv,其包括:包括具有SEQ ID NO:9所示序列的氨基酸的重链可变区和包括具有SEQ ID NO:10所示序列的氨基酸的轻链可变区,其任选地在重链可变区和轻链可变区之间具有(iii)接头序列,例如接头多肽。在某些实施方式中,接头包括具有SEQ ID NO:69所示序列的氨基酸。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域是具有选自表3的V<sub>H</sub>和V<sub>L</sub>区或CDR的人scFv-Fc融合蛋白或全长人IgG。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括与SEQ ID NO:9所示氨基酸序列的同一性为至少80%、81%、82%、83%、84%、85%、86%、87%、88%、89%、90%、91%、92%、93%、94%、95%、96%、97%、98%或99%的氨基酸序列的V<sub>H</sub>,如表3所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:9所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub>,如表3所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括与SEQ ID NO:10所示氨基酸序列的同一性为至少80%、81%、82%、83%、84%、85%、86%、87%、88%、89%、90%、91%、92%、93%、94%、95%、96%、97%、98%或99%的氨基酸序列的V<sub>L</sub>,如表3所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:10所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub>,如表3所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:9所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub>和包括具有SEQ ID NO:10所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub>,如表3所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:101所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:102所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR2、和包括具有SEQ ID NO:103所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR3,如表3所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:104所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:105所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR2、和包括具

有SEQ ID NO:106所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR3,如表3所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:101所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:102所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR2、包括具有SEQ ID NO:103所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR3、包括具有SEQ ID NO:104所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:105所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR2、和包括具有SEQ ID NO:106所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR3,如表3所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:101所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:102所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub> CDR2、包括具有SEQ ID NO:103所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub> CDR3、包括具有SEQ ID NO:104所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:105所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub> CDR2、和包括具有SEQ ID NO:106所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub> CDR3。

[0132] 表3

抗原	具有氨基酸序列 SEQ ID NO:71 的 BCMA 多肽		
	1	2	3
[0133] V <sub>H</sub>	GGTFSSYA [SEQ ID NO:101]	IIPILGIA [SEQ ID NO:102]	ARSGYSKIVSYMDY [SEQ ID NO:103]
V <sub>L</sub>	SSNIGSNV [SEQ ID NO:104]	RNN [SEQ ID NO:105]	AAWDDSLSGYV [SEQ ID NO:106]

[0134] V <sub>H</sub> 全长	EVQLVQSGAEVKKPGSSVKVSKASGGTFSSYAIWVRQAPGQGLEWMGRIPILGIANYAQKFQGRVTMTEDTSTDTAYMELSSLRSEDTAVYYCARSGYSKIVSYMDYWGQGTLVTVSS [SEQ ID NO:9]
DNA	Gaggtccagctggtgcagctctggagctgaggtgaagaagcctgggtcctcggtaaggtctcctgcaaggctcttggaaggcacttcagcagctatgctatcagctgggtgcagcagccctggacaaggcctgagtgatgggaaggatcatccctacctctggtatagcaactacgcacagaagtccagggcagagtcaccatgaccgaggacacatctacagacacagcctacatggagctgagcagcctgagatctgaggacagcggcctgtattactgtgcgcgctctggttactctaaatctatcgttcttacatggattactgggtcaaggctactctggtgaccgtctcctca [SEQ ID NO:11]
V <sub>L</sub> 全长	LPVLTQPPSTSGTPGQRVTVSCSGSSNIGSNVFWYQQLPGTAPKLVYRNNQRPSGVPDRFSVSKSGTSASLAISGLRSEDEADYCAAWDDSLSGYVFGTGT KVTVLG [SEQ ID NO:10]
DNA	Ctgcctgtgctgactcagccccctccagctctgggacccccgggcagagggtcaccgtctctgttctggaagcagctccaacatcggaagtaatgtgtattctgtaccagcagctcccaggcagcggccccaaactgtcatctataggaataatcaacggccctcaggggtccctgaccgattctctgtctccaagtctggcacctcagcctcctggccatcagtggtccggctccgagcagaggctgattattgtgagcttgggatgacagcctgagtggtatgtctcggaaactgggaccaaggtcaccgtcctaggt [SEQ ID NO:12]
scFv	LPVLTQPPSTSGTPGQRVTVSCSGSSNIGSNVFWYQQLPGTAPKLVYRNNQRPSGVPDRFSVSKSGTSASLAISGLRSEDEADYCAAWDDSLSGYVFGTGT KVTVLGSRGGGSGGGGSGGGGSLMAEVQLVQSGAEVKKPGSSVKVSKASGGTFSSYAIWVRQAPGQGLEWMGRIPILGIANYAQKFQGRVTMTEDTSTDTAYMELSSLRSEDTAVYYCARSGYSKIVSYMDYWGQGTLVTVSS [SEQ ID NO:74]

[0135] 在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域是人scFv,其包括氨基酸序列SEQ ID NO:75,并与BCMA多肽(例如,具有氨基酸序列SEQ ID NO:71的BCMA多肽或其片段)特异性结合,其命名为ET140-172scFv(也称作“ET140-22scFv”)。

[0136] 在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域是人scFv,其包括:包括具有SEQ ID NO:13所示序列的氨基酸的重链可变区和包括具有SEQ ID NO:14所示序列的氨基酸的轻链可变区,其任选地在重链可变区和轻链可变区之间具有(iii)接头序列,例如接头多肽。在某些实施方式中,接头包括具有SEQ ID NO:69所示序列的氨基酸。在某些实施方式中,细胞

外抗原结合结构域是具有选自表4的V<sub>H</sub>和V<sub>L</sub>区或CDR的人scFv-Fc融合蛋白或全长人IgG。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括与SEQ ID NO:13所示氨基酸序列的同一性为至少80%、81%、82%、83%、84%、85%、86%、87%、88%、89%、90%、91%、92%、93%、94%、95%、96%、97%、98%或99%的氨基酸序列的V<sub>H</sub>,如表4所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:13所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub>,如表4所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括与SEQ ID NO:14所示氨基酸序列的同一性为至少80%、81%、82%、83%、84%、85%、86%、87%、88%、89%、90%、91%、92%、93%、94%、95%、96%、97%、98%或99%的氨基酸序列的V<sub>L</sub>,如表4所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:14所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub>,如表4所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:13所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub>和包括具有SEQ ID NO:14所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub>,如表4所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:107所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:108所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR2、和包括具有SEQ ID NO:109所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR3,如表4所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:110所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:111所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR2、和包括具有SEQ ID NO:112所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR3,如表4所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:107所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:108所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR2、包括具有SEQ ID NO:109所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR3、包括具有SEQ ID NO:110所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:111所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR2、和包括具有SEQ ID NO:112所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR3,如表4所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:107所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:108所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub> CDR2、包括具有SEQ ID NO:109所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub> CDR3、包括具有SEQ ID NO:110所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:111所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub> CDR2、和包括具有SEQ ID NO:112所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub> CDR3。

[0137] 表4

抗原	具有氨基酸序列 SEQ ID NO:71 的 BCMA 多肽		
	1	2	3
[0138] V <sub>H</sub>	GYTFTSYY [SEQ ID NO:107]	INPSGGST [SEQ ID NO:108]	ARSQWGGVLDY [SEQ ID NO:109]
V <sub>L</sub>	SSNIGARYD [SEQ ID	GNN [SEQ ID NO: 111]	QSYDSSLSASV [SEQ ID

[0139]

	NO:110]	NO: 112]
V <sub>H</sub> 全长	EVQLVQSGAEVKKPGASVKVSCASGYTFTSYMHVWRQAPGQGLEWMGI INPSGGSTSYAQKFKQGRVTMTRDTSTSTVYMELSSLRSEDTAVYYCARSQWG GVLDYWGQGLTVTVSS [SEQ ID NO:13]	
DNA	Gaggtccagctggtacagtctggggctgaggtgaagaagcctggggcctcagtgaaggttctcgaaggcatctggat acacctcaccagctactatatacactgggtgacagggccctggacaagggcttgagtgatgggaataatcaacct agtggtagcacaagctacgcacagaagtccagggcagagtcacatgaccagggacacgtccacgagcacagt ctacatggagctgagcagcctgagatctgaggacagggcctgtattactgtgcgcctctcagtggggtggtgtctgg attactgggtcaaggtactctggtgaccgtctctca [SEQ ID NO:15]	
V <sub>L</sub> 全长	QSVVTQPPSVSGAPGQRVTISCSGSSSNIGARYDVQWYQQLPGTAPKLLIFGN NNRPSGVPDRFSGSKSGTSASLAITGLQAEDEADYYCQSYDSSLSASVFGGG TKLTVLG [SEQ ID NO:14]	
DNA	Cagtctgtctgacgcagcccccctcaggtctggggccccagggcagagggtcaccatctctcagtgaggagcag ctccaacatggggcagcttatgatgttcagtggtaccagcagctccaggaacagccccaaactctcatctttgtaac aacaatcgccctcaggggtccctgaccgattctctggctccaagtctggcagctcagcctccctggccatcactgggt ccaggctgaggtgaggtgattactcagcagcctatgacagcagcctgagtgctcgggtgctggcggaggacca agctgaccgtcctaggt [SEQ ID NO:16]	
scFv	QSVVTQPPSVSGAPGQRVTISCSGSSSNIGARYDVQWYQQLPGTAPKLLIFGN NNRPSGVPDRFSGSKSGTSASLAITGLQAEDEADYYCQSYDSSLSASVFGGG TKLTVLGSRRGGGGSGGGGSLEMAEVQLVQSGAEVKKPGASVKVSC KASGYTFTSYMHVWRQAPGQGLEWMGIINPSGGSTSYAQKFKQGRVTMTR DTSTSTVYMELSSLRSEDTAVYYCARSQWGGVLDYWGQGLTVTVSS [SEQ ID NO:75]	

[0140] 在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域是人scFv,其包括氨基酸序列SEQ ID NO:76,并与BCMA多肽(例如,具有氨基酸序列SEQ ID NO:71的BCMA多肽或其片段)特异性结合,其命名为ET140-157scFv(也称作“ET140-7scFv”)。

[0141] 在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域是人scFv,其包括:包括具有SEQ ID NO:17所示序列的氨基酸的重链可变区和包括具有SEQ ID NO:18所示序列的氨基酸的轻链可变区,其任选地在重链可变区和轻链可变区之间具有(iii)接头序列,例如接头多肽。在某些实施方式中,接头包括具有SEQ ID NO:69所示序列的氨基酸。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域是具有选自表5的V<sub>H</sub>和V<sub>L</sub>区或CDR的人scFv-Fc融合蛋白或全长人IgG。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括与SEQ ID NO:17所示氨基酸序列的同一性为至少80%、81%、82%、83%、84%、85%、86%、87%、88%、89%、90%、91%、92%、93%、94%、95%、96%、97%、98%或99%的氨基酸序列的V<sub>H</sub>,如表5所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:17所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub>,如表5所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括与SEQ ID NO:18所示氨基酸序列的同一性为至少80%、81%、82%、83%、84%、85%、86%、87%、88%、89%、90%、91%、92%、93%、94%、95%、96%、97%、98%或99%的氨基酸序列的V<sub>L</sub>,如表5所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:18所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub>,如表5所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:17所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub>和包括具有SEQ ID NO:18所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub>,如表5所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:113所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:114所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR2、和包括具有SEQ ID NO:115所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR3,如表5所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:116所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:117所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR2、和包括

具有SEQ ID NO:118所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR3,如表5所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:113所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:114所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR2、包括具有SEQ ID NO:115所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR3、包括具有SEQ ID NO:116所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:117所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR2、和包括具有SEQ ID NO:118所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR3,如表5所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:113所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:114所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub> CDR2、包括具有SEQ ID NO:115所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub> CDR3、包括具有SEQ ID NO:116所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:117所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub> CDR2、和包括具有SEQ ID NO:118所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub> CDR3。

[0142] 表5

抗原	具有氨基酸序列 SEQ ID NO:71 的 BCMA 多肽		
CDR	1	2	3
[0143] V <sub>H</sub>	GGTFSSYA [SEQ ID NO:113]	IIPILGIA [SEQ ID NO:114]	ARTGYESWGSYEVIDR [SEQ ID NO:115]
V <sub>L</sub>	SSNIGSNT [SEQ ID NO:116]	SNN [SEQ ID NO:117]	AAWDDSLNGVV [SEQ ID NO:118]
V <sub>H</sub> 全长	QVQLVESGAEVKKPGSSVKVSKASGGTFSSYAISWVRQAPGQGLEWMGRIPILGIANYAQKFQGRVTITADESTSTAYMELSSLRSEDTAVYYCARTGYESWGSYEVIDRWGQGTLVTVSS [SEQ ID NO:17]		
DNA	Caggtgcagctggtgagctctgggctgaggtgaagaagcctggctcctcggtagaaggtctcctgcaaggtcttggaggcaccttcagcagctatgctatcagctgggtgcgacaggccctggacaaggcttgagtgatgggaagatcatccctatccttggtatagcaactacgcacagaagtccaggcagagtcacgattaccggcgacgaatccacgagcacagcctacatggagctgagcagcctgagatctgaggacacggcctatattactgtgcgcgactggttacgaatctggggtcttacgaagtatcgatcgttgggtcaaggtactctggtgaccgtctcctca [SEQ ID NO:19]		
[0144] V <sub>L</sub> 全长	QAVLTQPPSASGTPGQRVTISCSGSSSNIGSNTVNWYRQLPGTAPKLLIYSNNQRPSGVPDRFSGSKSGTSASLAISGLQSEDEADYYCAAWDDSLNGVVFGGGTKLTVLG [SEQ ID NO:18]		
DNA	Caggtgtgctgactcagccaccctcagcgtctgggacccccgggcagagggtcaccatctctgttctggaagcagctccaacatcggaagtaatactgtaactggtaccggcagctcccagggaacggccccaaactcctcatatagtaatacagcggccctcaggggtcctgaccgattctctgctccaagtctggcactcagcctccctggccatcagtggtccagtctgagatgaggtgattattactgtgcagcatgggatgacagcctgaatggtgtgtattcggcggaggaccaagctgaccgtcctaggt [SEQ ID NO:20]		
scFv	QAVLTQPPSASGTPGQRVTISCSGSSSNIGSNTVNWYRQLPGTAPKLLIYSNNQRPSGVPDRFSGSKSGTSASLAISGLQSEDEADYYCAAWDDSLNGVVFGGGTKLTVLGSRRGGGSGGGGSGGGGSLLEMAQVQLVESGAEVKKPGSSVKVSKASGGTFSSYAISWVRQAPGQGLEWMGRIPILGIANYAQKFQGRVTITADESTSTAYMELSSLRSEDTAVYYCARTGYESWGSYEVIDRWGQGTLVTVSS [SEQ ID NO:76]		

[0145] 在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域是人scFv,其包括氨基酸序列SEQ ID NO:77,并与BCMA多肽(例如,具有氨基酸序列SEQ ID NO:71的BCMA多肽或其片段)特异性结合,其命名为ET140-153scFv(也称作“ET140-3scFv”)。

[0146] 在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域是人scFv,其包括:包括具有SEQ ID NO:21所示序列的氨基酸的重链可变区和包括具有SEQ ID NO:22所示序列的氨基酸的轻链可变区,其任选地在重链可变区和轻链可变区之间具有(iii)接头序列,例如接头多肽。在某些实施方式中,接头包括具有SEQ ID NO:69所示序列的氨基酸。在某些实施方式中,细胞

外抗原结合结构域是具有选自表6的V<sub>H</sub>和V<sub>L</sub>区或CDR的人scFv-Fc融合蛋白或全长人IgG。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括与SEQ ID NO:21所示氨基酸序列的同一性为至少80%、81%、82%、83%、84%、85%、86%、87%、88%、89%、90%、91%、92%、93%、94%、95%、96%、97%、98%或99%的氨基酸序列的V<sub>H</sub>,如表6所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:21所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub>,如表6所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括与SEQ ID NO:22所示氨基酸序列的同一性为至少80%、81%、82%、83%、84%、85%、86%、87%、88%、89%、90%、91%、92%、93%、94%、95%、96%、97%、98%或99%的氨基酸序列的V<sub>L</sub>,如表6所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:22所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub>,如表6所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:21所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub>和包括具有SEQ ID NO:22所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub>,如表6所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:119所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:120所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR2、和包括具有SEQ ID NO:121所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR3,如表6所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:122所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:123所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR2、和包括具有SEQ ID NO:124所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR3,如表6所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:119所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:120所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR2、包括具有SEQ ID NO:121所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR3、包括具有SEQ ID NO:122所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:123所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR2、和包括具有SEQ ID NO:124所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR3,如表6所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:119所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:120所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub> CDR2、包括具有SEQ ID NO:121所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub> CDR3、包括具有SEQ ID NO:122所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:123所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub> CDR2、和包括具有SEQ ID NO:124所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub> CDR3。

[0147] 表6

抗原	具有氨基酸序列 SEQ ID NO:71 的 BCMA 多肽		
	1	2	3
[0148] V <sub>H</sub>	GGTFSSYA [SEQ ID NO:119]	IIPILGIA [SEQ ID NO:120]	ARGGYYSHDMWSED [SEQ ID NO:121]
V <sub>L</sub>	SSNIGSNS [SEQ ID NO:122]	SNN [SEQ ID NO:123]	ATWDDNLSNVHYV

	NO:122]	[SEQ ID NO:124]
V <sub>H</sub> 全长	QVQLVQSGAEVKKPGSSVKVSKASGGTFSSYAISWVRQAPGQGLEWMGRII PILGIANYAQKFQGRVTITADKSTSTAYMELSSLRSEDTAVYYCARGGYYSHD MWSEDWGQGLTVTVSS [SEQ ID NO:21]	
DNA	Caggtgcagctggtgcagctctggggctgaggtgaagaagcctgggtcctcctggaaggtctcctgcaaggctctggag gcacctcagcagctatgctatcagctgggtgacagggccctggacaagggctgagtgatgggaaggatcatcct atccttggtatagcaaacactgcacagaagtccagggcagagtcacgattaccgcgacaatccacgagcacagccta catggagctgagcagcctgagatctgaggacacggccgtgtattactgtgcgcggtgttactactctcatgacatgtg gtctgaagattgggtcaaggtactctggtgaccgtctctca [SEQ ID NO:23]	
V <sub>L</sub> 全长	LPVLTQPPSASGTPGQRVTISCSGRSSNIGSNSVNWYRQLPGAAPKLLIYSNNQ RPPGVPVRFSGSKSGTSASLAISGLQSEDEATYYCATWDDNLNVHYVFGTGT KVTVLG [SEQ ID NO:22]	
DNA	Ctgcctgtgctgactcagccacctcagcgtctgggacccccgggcagagggtcaccatctctgttctggacgcagtcc aacatcgggagtaattctgtaactggtatcgacaactccaggagcggccccaaactctcatatagtaataatcagc ggccccaggggtccctgtcgattctctggctccaagtctggcacctcagcctcctggccatcagtggtcctcagctg aagatgaggccactattactgtgcaacatgggatgacaatctgaatgttactatgtctcgaactgggaccaaggtcac cgtcctaggt [SEQ ID NO:24]	
scFv	LPVLTQPPSASGTPGQRVTISCSGRSSNIGSNSVNWYRQLPGAAPKLLIYSNNQ RPPGVPVRFSGSKSGTSASLAISGLQSEDEATYYCATWDDNLNVHYVFGTGT KVTVLGSRGGGSGGGGSGGGGSLMAQVQLVQSGAEVKKPGSSVKVSK ASGGTFSSYAISWVRQAPGQGLEWMGRIIPILGIANYAQKFQGRVTITADKSTS TAYMELSSLRSEDTAVYYCARGGYYSHDMWSEDWGQGLTVTVSS [SEQ ID NO:77]	

[0149] 在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域是人scFv,其包括氨基酸序列SEQ ID NO:78,并与BCMA多肽(例如,具有氨基酸序列SEQ ID NO:71的BCMA多肽或其片段)特异性结合,其命名为ET140-201scFv(也称作“ET140-51scFv”)。

[0151] 在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域是人scFv,其包括:包括具有SEQ ID NO:25所示序列的氨基酸的重链可变区和包括具有SEQ ID NO:26所示序列的氨基酸的轻链可变区,其任选地在重链可变区和轻链可变区之间具有(iii)接头序列,例如接头多肽。在某些实施方式中,接头包括具有SEQ ID NO:69所示序列的氨基酸。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域是具有选自表7的V<sub>H</sub>和V<sub>L</sub>区或CDR的人scFv-Fc融合蛋白或全长人IgG。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括与SEQ ID NO:25所示氨基酸序列的同一性为至少80%、81%、82%、83%、84%、85%、86%、87%、88%、89%、90%、91%、92%、93%、94%、95%、96%、97%、98%或99%的氨基酸序列的V<sub>H</sub>,如表7所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:25所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub>,如表7所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括与SEQ ID NO:26所示氨基酸序列的同一性为至少80%、81%、82%、83%、84%、85%、86%、87%、88%、89%、90%、91%、92%、93%、94%、95%、96%、97%、98%或99%的氨基酸序列的V<sub>L</sub>,如表7所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:26所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub>,如表7所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:25所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub>和包括具有SEQ ID NO:26所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub>,如表7所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:125所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:126所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR2、和包括具有SEQ ID NO:127所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR3,如表7所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:128所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:129所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR2、和包括

具有SEQ ID NO:130所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR3,如表7所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:125所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:126所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR2、包括具有SEQ ID NO:127所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR3、包括具有SEQ ID NO:128所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:129所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR2、和包括具有SEQ ID NO:130所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR3,如表7所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:125所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:126所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub> CDR2、包括具有SEQ ID NO:127所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub> CDR3、包括具有SEQ ID NO:128所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:129所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub> CDR2、和包括具有SEQ ID NO:130所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub> CDR3。

[0152] 表7

抗原	具有氨基酸序列 SEQ ID NO:71 的 BCMA 多肽		
CDR	1	2	3
[0153] V <sub>H</sub>	GGISISNSNW [SEQ ID NO:125]	IYHSGST [SEQ ID NO:126]	ARRDNWKTPTTKIDGFDI [SEQ ID NO:127]
V <sub>L</sub>	SGYSNYK [SEQ ID NO:128]	VGTGGIVG [SEQ ID NO:129]	GADHGSNSNFVYV [SEQ ID NO:130]
V <sub>H</sub> 全长	QVQLQESGPGLVKPSGTLSTLCGVSGGISISNSNWSWVRQPPGKGLEWIGEIYHSGSTKYNPSLRSRVTISVDKSKNQFSLKLSVTAADTAVYYCARRDNWKTPTTKIDGFDIWGQGTMTVSS [SEQ ID NO:25]		
DNA	Caggtgcagctgcaggagtcgggcccaggactggtgaagccttcggggaccctgtccctcactgcggtgtctctggtggctccatcagcaatagtaactggtggagttgggtccgccagccccgggaagggctggagtggtgggaaatctatcatagtgaggagcaccagtaacaaccgtccctcagagtcgagtcaccatcatagtagacaagtccaagaaccagttctccctaaaattgagctctgtgaccgcccggcacggccgtatattactgtgcgagacgagataactggaagacccccctaccaaaattgatggtttgatatctggggccaaggacaatggtcaccgtctctca [SEQ ID NO:27]		
[0154] V <sub>L</sub> 全长	QPVLTQPPSASASLGASVTLTCTLSSGYSNYKVDWYQQRPGKGRPFVMRVGTGGIVGSKGDGIPDRFSVLGSLNRYLTIKNIQEEDEGDYHCGADHGSNSNFYVFGTGTKVTVLG [SEQ ID NO:26]		
DNA	Cagcctgtgctgactcagccacttctgcatcagctccctgggagcctcggtcacactcactgcaccctgagcagcggctacagtaattataaagtggactggtaccagcagagaccagggaggccccgggtttgtgatgcagtgggcactgggggattgtgggatccaaggggatggcatcctgatcgtctcagcttgggctcaggcctgaatcggtaactgaccatcaagaacatccaggaagaatgatgggtgactatcactgtggggcagaccatggcagtgaggagcaactcgtgatgtcttgggaactgggaccaaggtcaccgtcctaggt [SEQ ID NO:28]		
scFv	QPVLTQPPSASASLGASVTLTCTLSSGYSNYKVDWYQQRPGKGRPFVMRVGTGGIVGSKGDGIPDRFSVLGSLNRYLTIKNIQEEDEGDYHCGADHGSNSNFYVFGTGTKVTVLGSRGGGSGGGGSGGGGSLEMAQVQLQESGPGLVKPSGTLSTLCGVSGGISISNSNWSWVRQPPGKGLEWIGEIYHSGSTKYNPSLRSRVTISVDKSKNQFSLKLSVTAADTAVYYCARRDNWKTPTTKIDGFDIWGQGTMTVSS [SEQ ID NO:78]		

[0155] 在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域是人scFv,其包括氨基酸序列SEQ ID NO:79,并与BCMA多肽(例如,具有氨基酸序列SEQ ID NO:71的BCMA多肽或其片段)特异性结合,其命名为ET140-167scFv(也称作“ET140-17scFv”)。

[0156] 在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域是人scFv,其包括:包括具有SEQ ID NO:29所示序列的氨基酸的重链可变区和包括具有SEQ ID NO:30所示序列的氨基酸的轻链可变区,其任选地在重链可变区和轻链可变区之间具有(iii)接头序列,例如接头多肽。在某些实施方式中,接头包括具有SEQ ID NO:69所示序列的氨基酸。在某些实施方式中,细胞

外抗原结合结构域是具有选自表8的V<sub>H</sub>和V<sub>L</sub>区或CDR的人scFv-Fc融合蛋白或全长人IgG。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括与SEQ ID NO:29所示氨基酸序列的同一性为至少80%、81%、82%、83%、84%、85%、86%、87%、88%、89%、90%、91%、92%、93%、94%、95%、96%、97%、98%或99%的氨基酸序列的V<sub>H</sub>,如表8所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:29所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub>,如表8所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括与SEQ ID NO:30所示氨基酸序列的同一性为至少80%、81%、82%、83%、84%、85%、86%、87%、88%、89%、90%、91%、92%、93%、94%、95%、96%、97%、98%或99%的氨基酸序列的V<sub>L</sub>,如表8所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:30所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub>,如表8所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:29所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub>和包括具有SEQ ID NO:30所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub>,如表8所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:131所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:132所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR2、和包括具有SEQ ID NO:133所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR3,如表8所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:134所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:135所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR2、和包括具有SEQ ID NO:136所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR3,如表8所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:131所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:132所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR2、包括具有SEQ ID NO:133所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR3、包括具有SEQ ID NO:134所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:135所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR2、和包括具有SEQ ID NO:136所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR3,如表8所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:131所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:132所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub> CDR2、包括具有SEQ ID NO:133所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub> CDR3、包括具有SEQ ID NO:134所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:135所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub> CDR2、和包括具有SEQ ID NO:136所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub> CDR3。

[0157] 表8

抗原	具有氨基酸序列 SEQ ID NO:71 的 BCMA 多肽		
	1	2	3
[0158] V <sub>H</sub>	GYTFTGYY [SEQ ID NO:131]	INPNSGGT [SEQ ID NO: 132]	ARSQWGSSWDY [SEQ ID NO: 133]
V <sub>L</sub>	QSISSY [SEQ ID NO: 134]	AAS [SEQ ID NO: 135]	QQSYSTPPT [SEQ ID

[0159]

		NO: 136]
V <sub>H</sub> 全长	QVQLVQSGAEVKKPGASVKVSCKASGYTFTGYYMHWVRQAPGQGLEWMGWINPNSGGTNYAQKFQGRVTMTRDTSISTAYMELSRRLSDDTAVYYCARSQWGSSWDYWGQGLTVTVSS [SEQ ID NO:29]	
DNA	Caggtccagctggtacagtctggggctgaggtgaagaagcctggggcctcagtgaaagtctctgcaaggtcttggat acacctcaccggctactatatacactgggtgagcagggccctggacaagggctgagtgatggatggatgacacccct aacagtgggtggcacaactatgcacagaagttcagggcagggtcaccatgaccagggacacgtccatcagcacagcc tacatggagctgagcaggtgagatctgacgacacggccgtgtattactgtgcgcgtctcagtggggttcttctgggatt actgggtcaaggtactctggtgaccgtctcctca [SEQ ID NO:31]	
V <sub>L</sub> 全长	DIQLTQSPSSLSASVGDRTITCRASQSISSYLNWYQQKPGKAPKLLIYAASSLQSGVPSRFSGSGSGTDFTLTISSLPEDFATYYCQQSYSTPPTFGQGTKVEIKR [SEQ ID NO:30]	
DNA	Gacatccagttgaccagctccatcctcctgctctgcatctgtaggagacagagtcaccatcactgcccgggcaagtcag agcattagcagctatttaaattggtatcagcagaaacagggaagcccctaagctcctgactatgctgcatccagtttgc aaagtgggtcccatacaggttcagtgagctggatctgggacagattcactctccatcagcagctgcaacctgaag atttgcaactactactgtcaacagagttacagtaccctccgacgttcggccaagggaccaaggtggagatcaaacgt [SEQ ID NO:32]	
scFv	DIQLTQSPSSLSASVGDRTITCRASQSISSYLNWYQQKPGKAPKLLIYAASSLQSGVPSRFSGSGSGTDFTLTISSLPEDFATYYCQQSYSTPPTFGQGTKVEIKRSRGGGSGGGGSGGGGSLEMAQVQLVQSGAEVKKPGASVKVSCKASGYTFGYYMHWVRQAPGQGLEWMGWINPNSGGTNYAQKFQGRVTMTRDTSISTAYMELSRRLSDDTAVYYCARSQWGSSWDYWGQGLTVTVSS [SEQ ID NO:79]	

[0160] 在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域是人scFv,其包括氨基酸序列SEQ ID NO:80,并与BCMA多肽(例如,具有氨基酸序列SEQ ID NO:71的BCMA多肽或其片段)特异性结合,其命名为ET140-163scFv(也称作“ET140-13scFv”)。

[0161] 在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域是人scFv,其包括:包括具有SEQ ID NO:33所示序列的氨基酸的重链可变区和包括具有SEQ ID NO:34所示序列的氨基酸的轻链可变区,其任选地在重链可变区和轻链可变区之间具有(iii)接头序列,例如接头多肽。在某些实施方式中,接头包括具有SEQ ID NO:69所示序列的氨基酸。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域是具有选自表9的V<sub>H</sub>和V<sub>L</sub>区或CDR的人scFv-Fc融合蛋白或全长人IgG。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括与SEQ ID NO:33所示氨基酸序列的同一性为至少80%、81%、82%、83%、84%、85%、86%、87%、88%、89%、90%、91%、92%、93%、94%、95%、96%、97%、98%或99%的氨基酸序列的V<sub>H</sub>,如表9所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:33所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub>,如表9所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括与SEQ ID NO:34所示氨基酸序列的同一性为至少80%、81%、82%、83%、84%、85%、86%、87%、88%、89%、90%、91%、92%、93%、94%、95%、96%、97%、98%或99%的氨基酸序列的V<sub>L</sub>,如表9所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:34所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub>,如表9所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:33所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub>和包括具有SEQ ID NO:34所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub>,如表9所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:137所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:138所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR2、和包括具有SEQ ID NO:139所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR3,如表9所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:140所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:141所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR2、和包括具有SEQ ID NO:142所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR3,如表9所示。在某些实施方

式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:137所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:138所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR2、包括具有SEQ ID NO:139所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR3、包括具有SEQ ID NO:140所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:141所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR2、和包括具有SEQ ID NO:142所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR3,如表9所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:137所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:138所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub> CDR2、包括具有SEQ ID NO:139所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub> CDR3、包括具有SEQ ID NO:140所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:141所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub> CDR2、和包括具有SEQ ID NO:142所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub> CDR3。

[0162] 表9

抗原	具有氨基酸序列 SEQ ID NO:71 的 BCMA 多肽		
CDR	1	2	3
[0163] V <sub>H</sub>	GYTFTGYY [SEQ ID NO:137]	INPNSGGT [SEQ ID NO:138]	ARSSYHLYGYDS [SEQ ID NO:139]
V <sub>L</sub>	NDYTNKY [SEQ ID NO:140]	VGPGGIVG [SEQ ID NO:141]	GADHGTGSNFVYV [SEQ ID NO:142]
V <sub>H</sub> 全长	EVQLVESGAIEVKKPGASVKVSKASGYTFTGYYMHWVRQAPGQGLEWMGWINPNSGGTNYAQKFQGRVTMTRDTSISTAYMELSRLLSDDTAVYYCARSSYHLYGYDSWGQGLTIVSS [SEQ ID NO:33]		
DNA	Gaggtgcagctggtgagtcggggctgaggtgaagaagcctggggcctcagtgaggctctcctgcaaggctctgatacacctcaccgctactatagcactgggtgcacagggccctggacaaggcctgagtgatggatggatcaaccctaacagtggtggcacaactatgcacagaagttcagggcagggtcaccatgaccaggacacgtccatcagcacagcctacatggagctgagcaggctgagatctgacgacagggcctatattactgtgctgctcttaccatctgtacggta cgattctggggcaaggtactctggtgaccgtctcctca [SEQ ID NO:35]		
[0164] V <sub>L</sub> 全长	QPVLTPPSASASLGASVTLTCTLSNDYTNKYVDWYQQRPGKGRPFVVRVGGIVGSKGDGIPDRFVSLGSLNRYLTIKNIQEEDESDYHCGADHGTGSNFVYVFGGGTKLTVLG [SEQ ID NO:34]		
DNA	Cagcctgtgctgactcagccacctctgcatcagctcctgggagcctcagtcactcaccctgagcaacgactacactaattataaagtgactggtaccagcagagaccagggaggcccccgtttgtgatgagtgaggccctggtgggattgtggatccaaggggatggcatcctctgctcagtcctgggctcaggcctgaatc gatactgaccatcaagaacatccaggaggatgagagtgactaccactgtggggggaccatggcaccgggagcaactcgtgtacgtgttcggcggaggaccagctgaccgtcctaggt [SEQ ID NO:36]		
scFv	QPVLTPPSASASLGASVTLTCTLSNDYTNKYVDWYQQRPGKGRPFVVRVGGIVGSKGDGIPDRFVSLGSLNRYLTIKNIQEEDESDYHCGADHGTGSNFVYVFGGGTKLTVLGSRRGGGSGGGGSGGGGSLEMAEVQLVESGAIEVKKPGASVKVSKASGYTFTGYYMHWVRQAPGQGLEWMGWINPNSGGTNYAQKFQGRVTMTRDTSISTAYMELSRLLSDDTAVYYCARSSYHLYGYDSWGQGLTIVSS [SEQ ID NO:80]		

[0165] 在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域是人scFv,其包括氨基酸序列SEQ ID NO:81,并与BCMA多肽(例如,具有氨基酸序列SEQ ID NO:71的BCMA多肽或其片段)特异性结合,其命名为ET140-127scFv(也称作“ET140-57scFv”)。

[0166] 在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域是人scFv,其包括:包括具有SEQ ID NO:37所示序列的氨基酸的重链可变区和包括具有SEQ ID NO:38所示序列的氨基酸的轻链可变区,其任选地在重链可变区和轻链可变区之间具有(iii)接头序列,例如接头多肽。在某些实施方式中,接头包括具有SEQ ID NO:98所示序列的氨基酸。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域是具有选自表10的V<sub>H</sub>和V<sub>L</sub>区或CDR的人scFv-Fc融合蛋白或全长人IgG。在

某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括与SEQ ID NO:37所示氨基酸序列的同一性为至少80%、81%、82%、83%、84%、85%、86%、87%、88%、89%、90%、91%、92%、93%、94%、95%、96%、97%、98%或99%的氨基酸序列的 $V_H$ ,如表10所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:37所示序列的氨基酸的 $V_H$ ,如表10所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括与SEQ ID NO:38所示氨基酸序列的同一性为至少80%、81%、82%、83%、84%、85%、86%、87%、88%、89%、90%、91%、92%、93%、94%、95%、96%、97%、98%或99%的氨基酸序列的 $V_L$ ,如表10所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:38所示序列的氨基酸的 $V_L$ ,如表10所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:37所示序列的氨基酸的 $V_H$ 和包括具有SEQ ID NO:38所示序列的氨基酸的 $V_L$ ,如表10所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:143所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_H$  CDR1、包括具有SEQ ID NO:144所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_H$  CDR2、和包括具有SEQ ID NO:145所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_H$  CDR3,如表10所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:146所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_L$  CDR1、包括具有SEQ ID NO:147所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_L$  CDR2、和包括具有SEQ ID NO:148所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_L$  CDR3,如表10所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:143所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_H$  CDR1、包括具有SEQ ID NO:144所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_H$  CDR2、包括具有SEQ ID NO:145所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_H$  CDR3、包括具有SEQ ID NO:146所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_L$  CDR1、包括具有SEQ ID NO:147所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_L$  CDR2、和包括具有SEQ ID NO:148所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_L$  CDR3,如表10所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:143所示序列的氨基酸的 $V_H$  CDR1、包括具有SEQ ID NO:144所示序列的氨基酸的 $V_H$  CDR2、包括具有SEQ ID NO:145所示序列的氨基酸的 $V_H$  CDR3、包括具有SEQ ID NO:146所示序列的氨基酸的 $V_L$  CDR1、包括具有SEQ ID NO:147所示序列的氨基酸的 $V_L$  CDR2、和包括具有SEQ ID NO:148所示序列的氨基酸的 $V_L$  CDR3。

[0167] 表10

抗原	具有氨基酸序列 SEQ ID NO:71 的 BCMA 多肽		
	1	2	3
[0168] $V_H$	GGTFSSYA [SEQ ID NO:143]	IPIFSTA [SEQ ID NO:144]	ARQPWTWYSPYDQ [SEQ ID NO:145]
$V_L$	SGYSNYK [SEQ ID	VDTGGIVG [SEQ ID	GADHGSGSNFVWV

[0169]

	NO:146]	NO:147]	[SEQ ID NO:148]
V <sub>H</sub> 全长	QVQLVQSGAEVKKPGSSVKV SCKASGGTFSSYAISWVRQAPGQGLEWMGGI IPFSTANYAQKFQGRVTMTTDTSTSTAYMELRSLRSDDTAVYYCARQPWTW YSPYDQWGQGTLVTVSS [SEQ ID NO:37]		
DNA	Caggtgcagctgggtcagctctggggctgaggtgaagaagcctgggtcctcgggtaaggtctcctgcaaggtcttggg ggcaccttcagcagctatgctatcagctgggtgcgacaggccctggacaagggtgagtgatggaggatcatcc ctatcttttagtacagcaactacgcacagaagtccagggcagatcaccatgaccacagacacatccacgagcacagc ctacatggagctgaggagcctgagatctgacgacagccgctgtattactgtgcgcgccagccgtggacttggtactctc cgtacgatcagtggtgcaagggtactctgggtgaccgtctctca [SEQ ID NO:39]		
V <sub>L</sub> 全长	QPVLTPPSASASLGASVTLTCTLSSGYSNYKVDWYQQRPGKGRFLMRVDT GGIVGSKGDGIPDRFSVSGSGLNRYLTIKNIQEEDSDYHCGADHGSNSFV WVFGGGTKLTVLG [SEQ ID NO:38]		
DNA	Cagcctgtgctgactcagccacctctgcatcagctcctcgggagcctcgggtcacactcacctgcaccctgagcagcg gctacagtaattataaagtggtgctatcaacagagaccaggggaagggccccggttctgatgagtagacaccggg gggattgtggatccaaggggatggatccctgatcctctcagctcgggctcaggtctaatcggatcctgaccatc aagaacattcaggaagagatgagagtgactaccctgtggggcagaccatggcagtgaggagcaactcgtgtgggtg ttcggcggaggaccaagctgaccgtcctaggt [SEQ ID NO:40]		
scFv	QPVLTPPSASASLGASVTLTCTLSSGYSNYKVDWYQQRPGKGRFLMRVDT GGIVGSKGDGIPDRFSVSGSGLNRYLTIKNIQEEDSDYHCGADHGSNSFV WVFGGGTKLTVLGSRRGGGSGGGGSSLEMAQVQLVQSGAEVKKPGS SVKVSCKASGGTFSSYAISWVRQAPGQGLEWMGGIIPFSTANYAQKFQGRV TMTTDTSTSTAYMELRSLRSDDTAVYYCARQPWTWYSPYDQWGQGTLVTV SS [SEQ ID NO:81]		

[0170] 在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域是人scFv,其包括氨基酸序列SEQ ID NO:82,并与BCMA多肽(例如,具有氨基酸序列SEQ ID NO:71的BCMA多肽或其片段)特异性结合,其命名为ET140-165scFv(也称作“ET140-15scFv”)。

[0171] 在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域是人scFv,其包括:包括具有SEQ ID NO:41所示序列的氨基酸的重链可变区和包括具有SEQ ID NO:42所示序列的氨基酸的轻链可变区,其任选地在重链可变区和轻链可变区之间具有(iii)接头序列,例如接头多肽。在某些实施方式中,接头包括具有SEQ ID NO:69所示序列的氨基酸。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域是具有选自表11的V<sub>H</sub>和V<sub>L</sub>区或CDR的人scFv-Fc融合蛋白或全长人IgG。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括与SEQ ID NO:41所示氨基酸序列的同一性为至少80%、81%、82%、83%、84%、85%、86%、87%、88%、89%、90%、91%、92%、93%、94%、95%、96%、97%、98%或99%的氨基酸序列的V<sub>H</sub>,如表11所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:41所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub>,如表11所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括与SEQ ID NO:42所示氨基酸序列的同一性为至少80%、81%、82%、83%、84%、85%、86%、87%、88%、89%、90%、91%、92%、93%、94%、95%、96%、97%、98%或99%的氨基酸序列的V<sub>L</sub>,如表11所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:42所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub>,如表11所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:41所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub>和包括具有SEQ ID NO:42所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub>,如表11所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:149所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:150所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR2、和包括具有SEQ ID NO:151所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR3,如表11所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:152所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:153所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR2、和

包括具有SEQ ID NO:154所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR3,如表11所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:147所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:150所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR2、包括具有SEQ ID NO:151所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR3、包括具有SEQ ID NO:152所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:153所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR2、和包括具有SEQ ID NO:154所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR3,如表11所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:149所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:150所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub> CDR2、包括具有SEQ ID NO:151所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub> CDR3、包括具有SEQ ID NO:152所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:153所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub> CDR2、和包括具有SEQ ID NO:154所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub> CDR3。

[0172] 表11

抗原	具有氨基酸序列 SEQ ID NO:71 的 BCMA 多肽		
CDR	1	2	3
[0173] V <sub>H</sub>	GFTFSTYA [SEQ ID NO: 149]	ITPGDRT [SEQ ID NO: 150]	ARYYGYMIDM [SEQ ID NO: 151]
V <sub>L</sub>	QSLHNSGYNY [SEQ ID NO: 152]	LGS [SEQ ID NO: 153]	MQALQTPLT [SEQ ID NO: 154]
V <sub>H</sub> 全长	EVQLVETGGGLVQPGGSLRLSCAASGFTFSTYAMTWVRQAPGKGLEWVSAITPGGDRITYYADSVKGRFTISRDNSTLYLQMNSLRAEDTAVYYCARYYGYMIDMWGQGLVTVSS [SEQ ID NO:41]		
DNA	Gaggtgcagctgtggagactgggggaggcctgtgacagctgggggtccctgagactctctgtgctgctctgattcacctttagcacctatgcatgacctgggtcccgaggtccagggaaggggctggagtggtctcagctattactctgtggtgatcgacatactacgcagactccgtgaagggcgttctactatctccagagacaattccaggaaacacgctgtatctgcaaatgaacagcctgagagccgaggacagcggccgtatattactgtgctgctactacggttacatgatgatgtggggtcaaggtactctgtgacagctctctca [SEQ ID NO:43]		
[0174] V <sub>L</sub> 全长	DVVMTQSPSLPVTPEPASISCRSSQSLHNSGYNYLDWYLQKPGQSPQLLIYLGSNRRASGVPDRFSGSGSDFTLTKISRVEAEDVGVYYCMQALQTPLTFGGGTKVEIKR [SEQ ID NO:42]		
DNA	Gatgttgatgactcagctccactctcctgcccctgaccctggagagccggcctccatctcctgcaggtctagtcagagcctctgcatagtaatggatacaactattggattgtactgcagaagccaggcagctctccacagctctgatctattgggttctaactgggctccgggtccctgacaggtcagtggtgagtcagggcacagatttactgaaaatcagcagagtgaggctgaggatgtggggtttactgcatgcaagctctacaactctcacttccggcggaggaccaggtgaaatcaaacgt [SEQ ID NO:44]		
scFv	DVVMTQSPSLPVTPEPASISCRSSQSLHNSGYNYLDWYLQKPGQSPQLLIYLGSNRRASGVPDRFSGSGSDFTLTKISRVEAEDVGVYYCMQALQTPLTFGGGTKVEIKRSGGGSGGGSGGGSGLEMAEVQLVETGGGLVQPGGSLRLSASGFTFSTYAMTWVRQAPGKGLEWVSAITPGGDRITYYADSVKGRFTISRDNSTLYLQMNSLRAEDTAVYYCARYYGYMIDMWGQGLVTVSS [SEQ ID NO:82]		

[0175] 在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域是人scFv,其包括氨基酸序列SEQ ID NO:83,并与BCMA多肽(例如,具有氨基酸序列SEQ ID NO:71的BCMA多肽或其片段)特异性结合,其命名为ET140-188scFv(也称作“ET140-38scFv”)。

[0176] 在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域是人scFv,其包括:包括具有SEQ ID NO:45所示序列的氨基酸的重链可变区和包括具有SEQ ID NO:46所示序列的氨基酸的轻链可变区,其任选地在重链可变区和轻链可变区之间具有(iii)接头序列,例如接头多肽。在某些实施方式中,接头包括具有SEQ ID NO:69所示序列的氨基酸。在某些实施方式中,细胞

外抗原结合结构域是具有选自表12的 $V_H$ 和 $V_L$ 区或CDR的人scFv-Fc融合蛋白或全长人IgG。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括与SEQ ID NO:45所示氨基酸序列的同一性为至少80%、81%、82%、83%、84%、85%、86%、87%、88%、89%、90%、91%、92%、93%、94%、95%、96%、97%、98%或99%的氨基酸序列的 $V_H$ ,如表12所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:45所示序列的氨基酸的 $V_H$ ,如表12所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括与SEQ ID NO:46所示氨基酸序列的同一性为至少80%、81%、82%、83%、84%、85%、86%、87%、88%、89%、90%、91%、92%、93%、94%、95%、96%、97%、98%或99%的氨基酸序列的 $V_L$ ,如表12所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:46所示序列的氨基酸的 $V_L$ ,如表12所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:45所示序列的氨基酸的 $V_H$ 和包括具有SEQ ID NO:46所示序列的氨基酸的 $V_L$ ,如表12所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:155所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_H$  CDR1、包括具有SEQ ID NO:156所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_H$  CDR2、和包括具有SEQ ID NO:157所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_H$  CDR3,如表12所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:158所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_L$  CDR1、包括具有SEQ ID NO:159所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_L$  CDR2、和包括具有SEQ ID NO:160所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_L$  CDR3,如表12所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:155所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_H$  CDR1、包括具有SEQ ID NO:156所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_H$  CDR2、包括具有SEQ ID NO:157所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_H$  CDR3、包括具有SEQ ID NO:158所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_L$  CDR1、包括具有SEQ ID NO:159所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_L$  CDR2、和包括具有SEQ ID NO:160所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_L$  CDR3,如表12所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:155所示序列的氨基酸的 $V_H$  CDR1、包括具有SEQ ID NO:156所示序列的氨基酸的 $V_H$  CDR2、包括具有SEQ ID NO:157所示序列的氨基酸的 $V_H$  CDR3、包括具有SEQ ID NO:158所示序列的氨基酸的 $V_L$  CDR1、包括具有SEQ ID NO:159所示序列的氨基酸的 $V_L$  CDR2、和包括具有SEQ ID NO:160所示序列的氨基酸的 $V_L$  CDR3。

[0177] 表12

抗原	具有氨基酸序列 SEQ ID NO:71 的 BCMA 多肽		
CDR	1	2	3
[0178] $V_H$	GYTFTGYY [SEQ ID NO: 155]	INPNSGGT [SEQ ID NO: 156]	ARSQWGGTYDY [SEQ ID NO: 157]
$V_L$	SSNIGSNT [SEQ ID NO: 158]	SNN [SEQ ID NO: 159]	AAWDDSLNGWV [SEQ ID NO: 160]

	158]	ID NO:160]
V <sub>H</sub> 全长	QMQLVQSGAEVKKPGASVKVSKASGYTFTGYYVHWLRQAPGQGLEWMGWINPNSGGTNNAEFQGRITMTRDTSINTAYMELSRLRSDDTAVYYCARSQWGGTYDYWGQGLTVTVSS [SEQ ID NO:45]	
DNA	Cagatgcagctggcagctctggggctgaggtgaagaagcctggggcctcagtgaaagctcctgcaagcctctggatacaccttcaccggctattatgtactggtgcgacagggccctggacaagggctgagtgatgggttgatcaaccctaacagtggcggcacaacaatgcacagaggttcaaggcaggatcaccatgaccagggacagctccatcaacacagcctacatggagctgagcaggctgagatctgacgacagggcctgtgtattactgtgcgcgctctcagtggggtgtacttacgattactgggtcaaggtactctggtgaccgtctcctca [SEQ ID NO:47]	
V <sub>L</sub> 全长	SYVLTQPPSASGTPGQRVTISCSGSSSNIGSNTVNWYQQVPGTAPKLLIYSNNQRPSGVPDRFSGSKSGASASLAISWLQSEDEADYYCAAWDDSLNGWVFGGGTKLTVLG [SEQ ID NO:46]	
DNA	Tcctatgtctgactcagccaccctcagcgtctgggacccccggcagagggcaccatctctgtctggaagcagctccaacatcggaagtaataactgtaaaactggtaccagcaggtcccaggaacggccccaaactcctcatatagtaataatcagcggcctcaggggtccctgaccgattctctggctccaagtctggcgcctcagcctccctggccatcagttggctcagctgagatgagctgattactgtgcagcagtgaggatgacagcctgaatggtgggtgttcggcggaggaccgaagctgaccgtcctaggt [SEQ ID NO:48]	
scFv	SYVLTQPPSASGTPGQRVTISCSGSSSNIGSNTVNWYQQVPGTAPKLLIYSNNQRPSGVPDRFSGSKSGASASLAISWLQSEDEADYYCAAWDDSLNGWVFGGGTKLTVLGSRRGGGSGGGGSGGGGSLEMAQMQLVQSGAEVKKPGASVKVSKASGYTFTGYYVHWLRQAPGQGLEWMGWINPNSGGTNNAEFQGRITMTRDTSINTAYMELSRLRSDDTAVYYCARSQWGGTYDYWGQGLTVTVSS [SEQ ID NO:83]	

[0179] 在某些实施方式中，细胞外抗原结合结构域是人scFv，其包括氨基酸序列SEQ ID NO:84，并与BCMA多肽（例如，具有氨基酸序列SEQ ID NO:71的BCMA多肽或其片段）特异性结合，其命名为ET140-196scFv（也称作“ET140-46scFv”）。

[0181] 在某些实施方式中，细胞外抗原结合结构域是人scFv，其包括：包括具有SEQ ID NO:49所示序列的氨基酸的重链可变区和包括具有SEQ ID NO:50所示序列的氨基酸的轻链可变区，其任选地在重链可变区和轻链可变区之间具有(iii)接头序列，例如接头多肽。在某些实施方式中，接头包括具有SEQ ID NO:69所示序列的氨基酸。在某些实施方式中，细胞外抗原结合结构域是具有选自表13的V<sub>H</sub>和V<sub>L</sub>区或CDR的人scFv-Fc融合蛋白或全长人IgG。在某些实施方式中，细胞外抗原结合结构域包括：包括与SEQ ID NO:49所示氨基酸序列的同一性为至少80%、81%、82%、83%、84%、85%、86%、87%、88%、89%、90%、91%、92%、93%、94%、95%、96%、97%、98%或99%的氨基酸序列的V<sub>H</sub>，如表13所示。在某些实施方式中，细胞外抗原结合结构域包括：包括具有SEQ ID NO:49所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub>，如表13所示。在某些实施方式中，细胞外抗原结合结构域包括：包括与SEQ ID NO:50所示氨基酸序列的同一性为至少80%、81%、82%、83%、84%、85%、86%、87%、88%、89%、90%、91%、92%、93%、94%、95%、96%、97%、98%或99%的氨基酸序列的V<sub>L</sub>，如表13所示。在某些实施方式中，细胞外抗原结合结构域包括：包括具有SEQ ID NO:50所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub>，如表13所示。在某些实施方式中，细胞外抗原结合结构域包括：包括具有SEQ ID NO:49所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub>和包括具有SEQ ID NO:50所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub>，如表13所示。在某些实施方式中，细胞外抗原结合结构域包括：包括具有SEQ ID NO:161所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:162所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR2、和包括具有SEQ ID NO:163所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR3，如表13所示。在某些实施方式中，细胞外抗原结合结构域包括：包括具有SEQ ID NO:164所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:165所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR2、和

包括具有SEQ ID NO:166所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR3,如表13所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:161所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:162所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR2、包括具有SEQ ID NO:163所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR3、包括具有SEQ ID NO:164所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:165所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR2、和包括具有SEQ ID NO:166所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR3,如表13所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:161所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:162所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub> CDR2、包括具有SEQ ID NO:163所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub> CDR3、包括具有SEQ ID NO:164所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:165所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub> CDR2、和包括具有SEQ ID NO:166所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub> CDR3。

[0182] 表13

抗原	具有氨基酸序列 SEQ ID NO:71 的 BCMA 多肽		
CDR	1	2	3
[0183] V <sub>H</sub>	GYDFTTYW [SEQ ID NO: 161]	IYPGSDT [SEQ ID NO: 162]	ARMWTFSDG [SEQ ID NO: 163]
V <sub>L</sub>	SSNIGSYT [SEQ ID NO: 164]	SNN [SEQ ID NO:165]	AAWDDSLNGYV [SEQ ID NO:166]
V <sub>H</sub> 全长	EVQLVQSGAEVKKPGESLKISCKGSGYDFTTYWIGWVRQMPGKGLEWMGIIYPGSDSTRYSPSVRGRVTISADKSINTAYLQWSSLEASDTAMYYCARMWTFSDGQGWGQGLVTVSS [SEQ ID NO:49]		
DNA	gaggtgcagctggtgcagctctggagcagaggtgaaaaagccggggagctctgaagatctcctgtaagggtctgcatgactttaccacctactggatcggtgggtgcgccagatgccgggaaggcctggagtgatgggatcatctatcctggtgactctgataccagatacagcccgtccgctccgagggccgggtcaccatctcagccgacaagtccaacaccgcctattgacgtggagtagcctggaggcctccgacaccgccatgtattactgtgcgcgatgtggacttctctcaggatggtgggtcaagggtactctggtgacctctcctca [SEQ ID NO:51]		
[0184] V <sub>L</sub> 全长	QAVLTQPPSASGTPGQRVTISCSGSSSNIGSYTVSWYQQLPGTAPKFLIYSNNQRPSGVPDRFSGSKSGTSASLAISGLQSEDEADYYCAAWDDSLNGYVFGTGTKVTVLG [SEQ ID NO:50]		
DNA	Caggctgtgctgactcagccaccctcagcgtctgggacccccgggcagagggtcaccatctctgttctggaagcagctccaacatcggaagtatactgtaagctggtaccagcaactcccaggaacggccccaaattcctcatctattctaataatcagggccctcaggggtcctgaccgattctctggtccaagtctggcacctcagcctcctggccatcagtggtccagctgaggtgaggtgattactgtgctgcatgggatgacagcctgaatggtatgtctcggactgggaccaaggtcacctcctaggt [SEQ ID NO:52]		
scFv	QAVLTQPPSASGTPGQRVTISCSGSSSNIGSYTVSWYQQLPGTAPKFLIYSNNQRPSGVPDRFSGSKSGTSASLAISGLQSEDEADYYCAAWDDSLNGYVFGTGTKVTVLGSRGGGGSGGGGSGGGGSLEMAEVQLVQSGAEVKKPGESLKISCKGSGYDFTTYWIGWVRQMPGKGLEWMGIIYPGSDSTRYSPSVRGRVTISADKSINTAYLQWSSLEASDTAMYYCARMWTFSDGQGWGQGLVTVSS [SEQ ID NO:84]		

[0185] 在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域是人scFv,其包括氨基酸序列SEQ ID NO:85,并与BCMA多肽(例如,具有氨基酸序列SEQ ID NO:71的BCMA多肽或其片段)特异性结合,其命名为ET140-204scFv(也称作“ET140-54scFv”)。

[0186] 在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域是人scFv,其包括:包括具有SEQ ID NO:53所示序列的氨基酸的重链可变区和包括具有SEQ ID NO:54所示序列的氨基酸的轻链可变区,其任选地在重链可变区和轻链可变区之间具有(iii)接头序列,例如接头多肽。在某些实施方式中,接头包括具有SEQ ID NO:69所示序列的氨基酸。在某些实施方式中,细胞

外抗原结合结构域是具有选自表14的V<sub>H</sub>和V<sub>L</sub>区或CDR的人scFv-Fc融合蛋白或全长人IgG。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括与SEQ ID NO:53所示氨基酸序列的同一性为至少80%、81%、82%、83%、84%、85%、86%、87%、88%、89%、90%、91%、92%、93%、94%、95%、96%、97%、98%或99%的氨基酸序列的V<sub>H</sub>,如表14所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:53所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub>,如表14所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括与SEQ ID NO:54所示氨基酸序列的同一性为至少80%、81%、82%、83%、84%、85%、86%、87%、88%、89%、90%、91%、92%、93%、94%、95%、96%、97%、98%或99%的氨基酸序列的V<sub>L</sub>,如表14所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:54所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub>,如表14所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:53所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub>和包括具有SEQ ID NO:54所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub>,如表14所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:167所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:168所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR2、和包括具有SEQ ID NO:169所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR3,如表14所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:170所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:171所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR2、和包括具有SEQ ID NO:172所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR3,如表14所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:167所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:168所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR2、包括具有SEQ ID NO:169所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR3、包括具有SEQ ID NO:170所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:171所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR2、和包括具有SEQ ID NO:172所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR3,如表14所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:167所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:168所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub> CDR2、包括具有SEQ ID NO:169所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub> CDR3、包括具有SEQ ID NO:170所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:171所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub> CDR2、和包括具有SEQ ID NO:172所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub> CDR3。

[0187] 表14

抗原	具有氨基酸序列 SEQ ID NO:71 的 BCMA 多肽		
	1	2	3
[0188] V <sub>H</sub>	GYTFIDYY [SEQ ID NO: 167]	INPNSGGT [SEQ ID NO: 168]	ARSQRDGYMDY [SEQ ID NO: 169]
V <sub>L</sub>	ISCTGTSSD [SEQ ID	EDS [SEQ ID NO: 171]	SSNTRSSTLV [SEQ ID

[0189]

	NO: 170]	NO: 172]
V <sub>H</sub> 全长	EVQLVQSGAEMKKPGASLKLCKASGYTFIDYYVYWMRQAPGQGLESMGWINPNSGGTNYAQKFQGRVTMTRDTSISTAYMELSRLSDDTAMYYCARSQRDGYMDYWGQGLTVTVSS [SEQ ID NO:53]	
DNA	Gaagtgcagctggtgcagctctggggctgagatgaagaagcctggggcctcactgaagctctctgcaaggctctggat acacctcatcgactactatgtatactggatgcgacagggcccctggacaaggcctgagtcctatgggatggaacacct aacagtgggtggcacaactatgcacagaagtftcagggcagggtcacatgaccagggacacgtccatcagcacagcc tacatggagctgagcaggctgagatctgacgacaccgcatgtattactgtgcgctcccagcgtgacggttacatgga ttactgggtcaaggctactctggtgacctctcctca [SEQ ID NO:55]	
V <sub>L</sub> 全长	QSALTQPASVSASPGQSIASCTGTSSDVGWYQQHPGKAPKLMYEDSKRPS GVSNRFSGSKSGNTASLTISGLQAEDEADYYCSSNTRSSTLVFGGGTKLTVLG [SEQ ID NO:54]	
DNA	Caatctgccctgactcagcctgctccgtgtctgctctctggacagctgatgcccactctctgactggaaccagcagt gacgttgggtgatcaacagcaccaggcaaaagccccaaactcatgattatgaggacagtaagcggccctcagggg ttctaatcgtctctgctccaagtctggcaacacggcctcctgacctctctggctccagcgtgagggacgagcgtg attactgagcgtcaaatacaagaagcagcactttggtgttcggcggaggaccaagctgacctgcttagt [SEQ ID NO:56]	
scFv	QSALTQPASVSASPGQSIASCTGTSSDVGWYQQHPGKAPKLMYEDSKRPS GVSNRFSGSKSGNTASLTISGLQAEDEADYYCSSNTRSSTLVFGGGTKLTVLG SRGGGGSGGGGSGGGGSLEMAEVQLVQSGAEMKKPGASLKLCKASGYTFI DYYVYWMRQAPGQGLESMGWINPNSGGTNYAQKFQGRVTMTRDTSISTAY MELSRLSDDTAMYYCARSQRDGYMDYWGQGLTVTVSS [SEQ ID NO:85]	

[0190] 在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域是人scFv,其包括氨基酸序列SEQ ID NO:86,并与BCMA多肽(例如,具有氨基酸序列SEQ ID NO:71的BCMA多肽或其片段)特异性结合,其命名为ET140-190scFv(也称作“ET140-40scFv”)。

[0191] 在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域是人scFv,其包括:包括具有SEQ ID NO:57所示序列的氨基酸的重链可变区和包括具有SEQ ID NO:58所示序列的氨基酸的轻链可变区,其任选地在重链可变区和轻链可变区之间具有(iii)接头序列,例如接头多肽。在某些实施方式中,接头包括具有SEQ ID NO:69所示序列的氨基酸。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域是具有选自表15的V<sub>H</sub>和V<sub>L</sub>区或CDR的人scFv-Fc融合蛋白或全长人IgG。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括与SEQ ID NO:57所示氨基酸序列的同一性为至少80%、81%、82%、83%、84%、85%、86%、87%、88%、89%、90%、91%、92%、93%、94%、95%、96%、97%、98%或99%的氨基酸序列的V<sub>H</sub>,如表15所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:57所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub>,如表15所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括与SEQ ID NO:58所示氨基酸序列的同一性为至少80%、81%、82%、83%、84%、85%、86%、87%、88%、89%、90%、91%、92%、93%、94%、95%、96%、97%、98%或99%的氨基酸序列的V<sub>L</sub>,如表15所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:58所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub>,如表15所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:57所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub>和包括具有SEQ ID NO:58所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub>,如表15所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:173所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:174所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR2、和包括具有SEQ ID NO:175所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR3,如表15所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:176所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:177所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR2、和包括具有SEQ ID NO:178所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR3,如表15所示。在某些

实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:173所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_H$  CDR1、包括具有SEQ ID NO:174所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_H$  CDR2、包括具有SEQ ID NO:175所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_H$  CDR3、包括具有SEQ ID NO:176所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_L$  CDR1、包括具有SEQ ID NO:177所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_L$  CDR2、和包括具有SEQ ID NO:178所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_L$  CDR3,如表15所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:173所示序列的氨基酸的 $V_H$  CDR1、包括具有SEQ ID NO:174所示序列的氨基酸的 $V_H$  CDR2、包括具有SEQ ID NO:175所示序列的氨基酸的 $V_H$  CDR3、包括具有SEQ ID NO:176所示序列的氨基酸的 $V_L$  CDR1、包括具有SEQ ID NO:177所示序列的氨基酸的 $V_L$  CDR2、和包括具有SEQ ID NO:178所示序列的氨基酸的 $V_L$  CDR3。

[0192] 表15

抗原	具有氨基酸序列 SEQ ID NO:71 的 BCMA 多肽		
CDR	1	2	3
[0193] $V_H$	GYTFTDYY [SEQ ID NO: 173]	INPNSGGT [SEQ ID NO: 174]	ARSPYSGVLDK [SEQ ID NO: 175]
$V_L$	SSNIGAGFD [SEQ ID NO: 176]	GNS [SEQ ID NO: 177]	QSYDSSLSGYV [SEQ ID NO: 178]
$V_H$ 全长	QVQLVQSGAEVKKPGASVKVSKASGYTFTDYYMHWVRQAPGQRLEWMGWINPNSGGTNYAQKFQDRITVTRDTSSNTGYMELTRLRSDDTAVYYCARSPYSGVLDKVGQGLTVTVSS [SEQ ID NO:57]		
DNA	Caggctccagctgtacagctctggggctgaggtgaagaagcctggggcctcagtgaggctctcctgcaaggcttctggat acacctcaccgactactatgactggtgacagggccctggacaacggctgagtgatggatggatgacacacct aacagtggtggcacaactatgcacagaagttcaggacaggtaccctgaccaggacacctccagcaacacaggct acatggagctgaccaggctgagatctgacgacacggcctgtattactgtgcgcctcctcctactctggtgtctggataa atggggtcaaggctactctggtgacctctcctca [SEQ ID NO:59]		
[0194] $V_L$ 全长	QSVLTQPPSVSGAPGQRVTISCTGSSSNIGAGFDVHWHYQQLPGTAPKLLIYGN SNRPSGVPDRFSGSKSGTSASLAITGLQAEDEADYYCQSYDSSLSGYVFGTGT KVTVLG [SEQ ID NO:58]		
DNA	Cagctgtgtctgacgcagccgccctcagtgctggtggggccagggcagagggtcaccatctcctgactgggagcagct ccaacatggggcaggtttgatgtactggtaccagcagctccaggaacagccccaactcctcatctatgtaaca gcaatggccctcagggctcctgaccgatctctgctccaagtctggcacctcagcctccctggccatcactgggctcc aggctgaggatgaggctgattactctccagctcctatgacagcagcctgagtggtatgtctcgggaactgggaccaaggt caccgtcctaggt [SEQ ID NO:60]		
scFv	QSVLTQPPSVSGAPGQRVTISCTGSSSNIGAGFDVHWHYQQLPGTAPKLLIYGN SNRPSGVPDRFSGSKSGTSASLAITGLQAEDEADYYCQSYDSSLSGYVFGTGT KVTVLGSRGGGSGGGGSGGGGSLMAQVQLVQSGAEVKKPGASVKVSK ASGYTFTDYYMHWVRQAPGQRLEWMGWINPNSGGTNYAQKFQDRITVTRD TSSNTGYMELTRLRSDDTAVYYCARSPYSGVLDKVGQGLTVTVSS [SEQ ID NO:86]		

[0195] 在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域是人scFv,其包括氨基酸序列SEQ ID NO:87,并与BCMA多肽(例如,具有氨基酸序列SEQ ID NO:71的BCMA多肽或其片段)特异性结合,其命名为ET140-187scFv(也称作“ET140-37scFv”)。

[0196] 在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域是人scFv,其包括:包括具有SEQ ID NO:61所示序列的氨基酸的重链可变区和包括具有SEQ ID NO:62所示序列的氨基酸的轻链可变区,其任选地在重链可变区和轻链可变区之间具有(iii)接头序列,例如接头多肽。在某些实施方式中,接头包括具有SEQ ID NO:69所示序列的氨基酸。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域是具有选自表16的 $V_H$ 和 $V_L$ 区或CDR的人scFv-Fc融合蛋白或全长人IgG。在

某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括与SEQ ID NO:61所示氨基酸序列的同一性为至少80%、81%、82%、83%、84%、85%、86%、87%、88%、89%、90%、91%、92%、93%、94%、95%、96%、97%、98%或99%的氨基酸序列的 $V_H$ ,如表16所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:61所示序列的氨基酸的 $V_H$ ,如表16所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括与SEQ ID NO:62所示氨基酸序列的同一性为至少80%、81%、82%、83%、84%、85%、86%、87%、88%、89%、90%、91%、92%、93%、94%、95%、96%、97%、98%或99%的氨基酸序列的 $V_L$ ,如表16所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:62所示序列的氨基酸的 $V_L$ ,如表16所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:61所示序列的氨基酸的 $V_H$ 和包括具有SEQ ID NO:62所示序列的氨基酸的 $V_L$ ,如表16所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:179所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_H$  CDR1、包括具有SEQ ID NO:180所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_H$  CDR2、和包括具有SEQ ID NO:181所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_H$  CDR3,如表16所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:182所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_L$  CDR1、包括具有SEQ ID NO:183所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_L$  CDR2、和包括具有SEQ ID NO:184所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_L$  CDR3,如表16所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:179所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_H$  CDR1、包括具有SEQ ID NO:180所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_H$  CDR2、包括具有SEQ ID NO:181所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_H$  CDR3、包括具有SEQ ID NO:182所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_L$  CDR1、包括具有SEQ ID NO:183所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_L$  CDR2、和包括具有SEQ ID NO:184所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_L$  CDR3,如表16所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:179所示序列的氨基酸的 $V_H$  CDR1、包括具有SEQ ID NO:180所示序列的氨基酸的 $V_H$  CDR2、包括具有SEQ ID NO:181所示序列的氨基酸的 $V_H$  CDR3、包括具有SEQ ID NO:182所示序列的氨基酸的 $V_L$  CDR1、包括具有SEQ ID NO:183所示序列的氨基酸的 $V_L$  CDR2、和包括具有SEQ ID NO:184所示序列的氨基酸的 $V_L$  CDR3。

[0197] 表16

抗原	具有氨基酸序列 SEQ ID NO:71 的 BCMA 多肽		
	1	2	3
[0198] $V_H$	GGTFSSYA [SEQ ID NO: 179]	IIPILGTA [SEQ ID NO: 180]	ARSGYGSYRWEDS [SEQ ID NO: 181]
$V_L$	SSNIGSNY [SEQ ID NO: 182]	SNN [SEQ ID NO: 183]	AAWDDSLASYSV

	182]	[SEQ ID NO: 184]
V <sub>H</sub> 全长	QVQLVQSGAEVKKPGSSVKV SCKASGGTFSSYAISWVRQAPGQGLEWMGRI IPILGTANYAQKFQGRVTITADESTSTAYMELSSLRSEDTAVYYCARSQYGSYR WEDSWGQGLTVTVSS [SEQ ID NO:61]	
DNA	Caggtgcagctggcagctctggggctgaggtgaagaagcctgggtcctcgggtaaggtctcctgcaaggtcttga ggcaccttcagcagctatgctatcagctgggtgcgacaggccctggacaagggttgagtgatgggaaggtatcc ctatccttggtacagcaaacacgcacagaagtccaggcagagtcacgattaccggacgaatccacgagcagc ctacatggagctgagcagcctgagatctgaggacagggcctgtattactgtgcgcctctggttacggtcttaccggtg ggaagattctgggtcaaggctactctggtgaccgtctctca [SEQ ID NO:63]	
V <sub>L</sub> 全长	QAVLTQPPSASGTPGQRVTISCSGSSSNIGSNYVFWYQQLPGTAPKLLIYSNNQ RPSGVPDRFSGSKSGTSASLAISGLRSEDEADYYCAAWDDSLASASYVFGTGT KVTVLG [SEQ ID NO:62]	
DNA	Caggtgtgctgactcagccaccctcagcgtctgggacccccggcagagggtcaccatctctgttctggaagcagct ccaacatcggaagtaattactgattctgtaccagcagctccagggaacggccccaaactctctatagtaataatca ggggccctcaggggtccctgaccgattctgtgctccaagtctggcacctcagcctccctggccatcagtggtccgg ccgaggtgaggtgattactgtgcagcatgggatgacagcctgagtgcccttatgttttcggaactgggaccaagg tcaccgtcctaggt [SEQ ID NO:64]	
scFv	QAVLTQPPSASGTPGQRVTISCSGSSSNIGSNYVFWYQQLPGTAPKLLIYSNNQ RPSGVPDRFSGSKSGTSASLAISGLRSEDEADYYCAAWDDSLASASYVFGTGT KVTVLGSRGGGSGGGGSGGGGSLMAQVQLVQSGAEVKKPGSSVKV SCK ASGGTFSSYAISWVRQAPGQGLEWMGRIIPILGTANYAQKFQGRVTITADEST STAYMELSSLRSEDTAVYYCARSQYGSYRWEDSWGQGLTVTVSS [SEQ ID NO:87]	

[0199] [0200] 在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域是人scFv,其包括氨基酸序列SEQ ID NO:88,并与BCMA多肽(例如,具有氨基酸序列SEQ ID NO:71的BCMA多肽或其片段)特异性结合,其命名为ET140-174scFv(也称作“ET140-24scFv”)。

[0201] 在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域是人scFv,其包括:包括具有SEQ ID NO:65所示序列的氨基酸的重链可变区和包括具有SEQ ID NO:66所示序列的氨基酸的轻链可变区,其任选地在重链可变区和轻链可变区之间具有(iii)接头序列,例如接头多肽。在某些实施方式中,接头包括具有SEQ ID NO:69所示序列的氨基酸。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域是具有选自表17的V<sub>H</sub>和V<sub>L</sub>区或CDR的人scFv-Fc融合蛋白或全长人IgG。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括与SEQ ID NO:65所示氨基酸序列的同一性为至少80%、81%、82%、83%、84%、85%、86%、87%、88%、89%、90%、91%、92%、93%、94%、95%、96%、97%、98%或99%的氨基酸序列的V<sub>H</sub>,如表17所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:65所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub>,如表17所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括与SEQ ID NO:66所示氨基酸序列的同一性为至少80%、81%、82%、83%、84%、85%、86%、87%、88%、89%、90%、91%、92%、93%、94%、95%、96%、97%、98%或99%的氨基酸序列的V<sub>L</sub>,如表17所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:66所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub>,如表17所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:65所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub>和包括具有SEQ ID NO:66所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub>,如表17所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:185所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:186所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR2、和包括具有SEQ ID NO:187所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR3,如表17所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:188所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:189所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR2、和

包括具有SEQ ID NO:190所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR3,如表17所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:185所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:186所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR2、包括具有SEQ ID NO:187所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>H</sub> CDR3、包括具有SEQ ID NO:188所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:189所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR2、和包括具有SEQ ID NO:190所示序列的氨基酸或其保守修饰的V<sub>L</sub> CDR3,如表17所示。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域包括:包括具有SEQ ID NO:185所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:186所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub> CDR2、包括具有SEQ ID NO:187所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub> CDR3、包括具有SEQ ID NO:188所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub> CDR1、包括具有SEQ ID NO:189所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub> CDR2、和包括具有SEQ ID NO:190所示序列的氨基酸的V<sub>L</sub> CDR3。

[0202] 表17

抗原	具有氨基酸序列 SEQ ID NO:71 的 BCMA 多肽		
CDR	1	2	3
[0203] V <sub>H</sub>	GYSFTSYW [SEQ ID NO: 185]	IYPGDSDT [SEQ ID NO: 186]	ARYSGSFDN [SEQ ID NO: 187]
V <sub>L</sub>	SSNIGSHS [SEQ ID NO: 188]	TNN [SEQ ID NO: 189]	AAWDGSLNGLV [SEQ ID NO: 190]
V <sub>H</sub> 全长	EVQLVQSGAEVKKPGESLKISCKGSGYSFTSYWIGWVRQMPGKGLEWMGIIYPGDS DTRYSPSFQGHVTISADKSISTAYLQWSSLKASDTAMY YCARYSGSFDNWGQGTLTVSS [SEQ ID NO:65]		
DNA	Gaggtgcagctggtgcagctggagcagagtgaaaagccggggagctctgaagatctcctgtaagggttctgatacacgttaccagctactggatcggtggtgcgccagatgccccgggaaaggcctggagtgatggggatcatctatcctggtgactctgataccagatacagccctcctccaaggccacgtcaccatctcagctgacaagtccatcagcactgctcctctgagctggagcagcctgaaggcctcgacaccgcatgtattactgtgctgctactctggtctttcgataactgggtcaaggctactctggtgaccgtctctca [SEQ ID NO:67]		
V <sub>L</sub> 全长	SYELTQPPSASGTPGQRVTMSCSGTSSNIGSHSVN WYQQLPGTAPKLLIYTN NQRPSGVPDRFSGSKSGTASLAISGLQSEDEADY YCAA WDGSLNGLVFGG GTKLTVLG [SEQ ID NO:66]		
DNA	Tcctatgagctgactcagccaccctcagcgtctgggacccccgggcagagggtcaccatgtcttgttctggaaccagctccaacatcggaagtcactctgtaactgtaccagcagctcccaggaacggccccaaactcctcatctataactaatcagcgccctcaggggtcctgaccgattctctggctccaagtctggcacctcagcctccctggccatcagtgccctccagctctgaggatgaggctgattactgtgcagcatgggatggcagcctgaatggtctggtattcggcggaggaccacagtgaccgtcctaggt [SEQ ID NO:68]		
scFv	SYELTQPPSASGTPGQRVTMSCSGTSSNIGSHSVN WYQQLPGTAPKLLIYTN NQRPSGVPDRFSGSKSGTASLAISGLQSEDEADY YCAA WDGSLNGLVFGG GTKLTVLGSRGGGSGGGGSGGGG SLEMAEVQLVQSGAEVKKPGESLKISCKGSGYSFTSYWIGWVRQMPGKGLEWMGIIYPGDS DTRYSPSFQGHVTISADKSISTAYLQWSSLKASDTAMY YCARYSGSFDNWGQGTLTVSS [SEQ ID NO:88]		

[0205] 包括与上述序列的V<sub>H</sub>和V<sub>L</sub>区具有高度(即80%或更高)同源性的V<sub>H</sub>和/或V<sub>L</sub>区的细胞外抗原结合结构域(例如scFv)可以通过突变(例如,定点突变或PCR介导的突变)获得,然后使用本文所述的结合试验测试所编码的改变的scFv保留的功能(即结合亲和力)。在某些实施方式中,具有至少90%、91%、92%、93%、94%、95%、96%、97%、98%或99%同一性的V<sub>H</sub>序列相对于参照序列含有取代(例如,产生序列保守修饰的保守取代)、插入或缺失,但是细胞外抗原结构域(例如scFv)包括保持与BCMA多肽结合的能力的序列。在某些实施方式

中,具有至少90%、91%、92%、93%、94%、95%、96%、97%、98%或99%同一性的V<sub>L</sub>序列相对于参照序列含有取代(例如,保守取代)、插入或缺失,但是细胞外抗原结构域(例如scFv)包括保持与BCMA多肽结合的能力的序列。在某些实施方式中,在公开的序列中共计大约1至大约10个氨基酸已被取代、插入和/或缺失。例如,不加以任何限定,V<sub>H</sub>序列或V<sub>L</sub>序列可以具有至多大约1个、至多大约2个、至多大约3个、至多大约4个、至多大约5个、至多大约6个、至多大约7个、至多大约8个、至多大约9个或至多大约10个修饰和/或取代的氨基酸残基。保守修饰的非限定性例子提供如下,例如提供于表18。

[0206] 如本文所用,术语“保守序列修饰”是指不会显著影响或改变包括氨基酸序列的本发明公开的CAR(例如细胞外抗原结合结构域)的结合特征的氨基酸修饰。这种保守修饰包括氨基酸取代、添加和缺失。可以通过本领域已知的标准技术,比如定点突变和PCR介导的突变,将修饰引入到本发明公开主题的人scFv中。可以根据氨基酸的物理化学性质如电荷和极性将氨基酸分组。保守氨基酸取代是其中氨基酸残基被相同组内的氨基酸取代。例如,氨基酸可以通过电荷分类:带正电荷的氨基酸包括赖氨酸、精氨酸、组氨酸,带负电荷的氨基酸包括天冬氨酸、谷氨酸,中性电荷氨基酸包括丙氨酸、天冬酰胺、半胱氨酸、谷氨酰胺、甘氨酸、异亮氨酸、亮氨酸、甲硫氨酸、苯丙氨酸、脯氨酸、丝氨酸、苏氨酸、色氨酸、酪氨酸和缬氨酸。此外,氨基酸可以通过极性分类:极性氨基酸包括精氨酸(碱性极性)、天冬酰胺、天冬氨酸(酸性极性)、谷氨酸(酸性极性)、谷氨酰胺、组氨酸(碱性极性)、赖氨酸(碱性极性)、丝氨酸、苏氨酸和酪氨酸;非极性氨基酸包括丙氨酸、半胱氨酸、甘氨酸、异亮氨酸、亮氨酸、甲硫氨酸、苯丙氨酸、脯氨酸、色氨酸和缬氨酸。因此,CDR区内的一个或多个氨基酸残基可以被来自相同组的其他氨基酸残基替换,并且可以使用本文所述的功能试验检测改变的抗体保留的功能(即,以上(c)至(1)中所述的功能)。在某些实施方式中,在特定序列或CDR区内改变不超过一个、不超过两个、不超过三个、不超过四个、不超过五个残基。示例性保守氨基酸取代示于表18中。

[0207] 表18

[0208]

原始残基	示例性保守氨基酸取代
Ala (A)	Val; Leu; Ile
Arg (R)	Lys; Gln; Asn
Asn (N)	Gln; His; Asp, Lys; Arg
Asp (D)	Glu; Asn
Cys (C)	Ser; Ala
Gln (Q)	Asn; Glu
Glu (E)	Asp; Gln
Gly (G)	Ala

原始残基	示例性保守氨基酸取代
His (H)	Asn; Gln; Lys; Arg
Ile (I)	Leu; Val; Met; Ala; Phe
Leu (L)	Ile; Val; Met; Ala; Phe
Lys (K)	Arg; Gln; Asn
Met (M)	Leu; Phe; Ile
[0209] Phe (F)	Trp; Leu; Val; Ile; Ala; Tyr
Pro (P)	Ala
Ser (S)	Thr
Thr (T)	Val; Ser
Trp (W)	Tyr; Phe
Tyr (Y)	Trp; Phe; Thr; Ser
Val (V)	Ile; Leu; Met; Phe; Ala

[0210] 在某些非限定性实施方式中, CAR的细胞外抗原结合结构域可以包括连接细胞外抗原结合结构域的重链可变区和轻链可变区的接头。本文使用的术语“接头(linker)”是指共价连接两个或多个多肽或核酸使得它们彼此连接的官能团(例如, 化学的或多肽)。本文使用的“肽接头”是指用于将两个蛋白偶联在一起(例如, 偶联 $V_H$ 和 $V_L$ 结构域)的一个或多个氨基酸。肽接头的非限定性例子公开于Shen等人, *Anal. Chem.* 80 (6) :1910-1917 (2008) 和WO 2014/087010。

[0211] 在一非限定性实例中, 接头包括具有SEQ ID NO:69所示序列的氨基酸。在某些实施方式中, 编码氨基酸序列SEQ ID NO:69的核苷酸序列示于SEQ ID NO:70中。在一非限定性实例中, 接头包括具有SEQ ID NO:210所示序列的氨基酸。在某些实施方式中, 编码氨基酸序列SEQ ID NO:98的核苷酸序列示于SEQ ID NO:211中。

[0212] 在某些实施方式中, 包括具有SEQ ID NO:212所示序列的氨基酸的接头如下文提供:

[0213] GGGGS[SEQ ID NO:212]。

[0214] 在某些实施方式中, 包括具有SEQ ID NO:213所示序列的氨基酸的接头如下文提供:

[0215] SGGSGGS[SEQ ID NO:213]。

[0216] 在某些实施方式中, 包括具有SEQ ID NO:214所示序列的氨基酸的接头如下文提供:

[0217] GGGSGGGGS[SEQ ID NO:214]。

[0218] 在某些实施方式中, 包括具有SEQ ID NO:215所示序列的氨基酸的接头如下文提供:

[0219] GGGSGGGGS[SEQ ID NO:215]。

[0220] 在某些实施方式中, 包括具有SEQ ID NO:216所示序列的氨基酸的接头如下文提

供:

[0221] GGGGSGGGGSGGGGGGS[SEQ ID NO:216]。

[0222] 在某些实施方式中,包括具有SEQ ID NO:217所示序列的氨基酸的接头如下文提供:

[0223] GGGGSGGGGSGGGGSGGGGS[SEQ ID NO:217]。

[0224] 在某些实施方式中,包括具有SEQ ID NO:218所示序列的氨基酸的接头如下文提供:

[0225] GGGGSGGGGSGGGGSGGGGSGGGGS[SEQ ID NO:218]。

[0226] 在某些实施方式中,包括具有SEQ ID NO:219所示序列的氨基酸的接头如下文提供:

[0227] GGGGSGGGGSGGGGSGGGGSGGGGSGGGGS[SEQ ID NO:219]。

[0228] 在某些实施方式中,包括具有SEQ ID NO:220所示序列的氨基酸的接头如下文提供:

[0229] GGGGSGGGGSGGGGSGGGGSGGGGSGGGGSGGGGS[SEQ ID NO:220]。

[0230] 在某些实施方式中,包括具有SEQ ID NO:220所示序列的氨基酸的接头如下文提供:

[0231] EPKSCDKTHTCPPCP[SEQ ID NO:220]。

[0232] 在某些实施方式中,包括具有SEQ ID NO:221所示序列的氨基酸的接头如下文提供:

[0233] GGGGSGGGSEPKSCDKTHTCPPCP[SEQ ID NO:222]。

[0234] 在某些实施方式中,包括具有SEQ ID NO:223所示序列的氨基酸的接头如下文提供:

[0235] ELKTPLGDTTHTCPRCPEPKSCDTPPPCPRCPEPKSCDTPPPCPRCPEPKSCDTPPPCPRCP[SEQ ID NO:223]。

[0236] 在某些实施方式中,包括具有SEQ ID NO:224所示序列的氨基酸的接头如下文提供:

[0237] GSGSGS[SEQ ID NO:224]。

[0238] 在某些实施方式中,包括具有SEQ ID NO:225所示序列的氨基酸的接头如下文提供:

[0239] AAA[SEQ ID NO:225]。

[0240] 此外,细胞外抗原结合结构域可以包括将新生蛋白质导入内质网的前导序列或信号肽。如果CAR要被糖基化并锚定在细胞膜中,信号肽或前导序列可能是必需的。信号序列或前导序列可以是存在于新合成的蛋白质N-端的肽序列(长度约5、约10、约15、约20、约25或约30个氨基酸),其引导新合成的蛋白质进入分泌通路。在非限定性实例中,信号肽与细胞外抗原结合结构域的5'端共价连接。在某些实施方式中,信号肽包含CD8多肽,其包括具有如下文所提供的SEQ ID NO:191所示序列的氨基酸。

[0241] MALPVTALLLPLALLLHAAR[SEQ ID NO:191]。

[0242] 编码氨基酸序列SEQ ID NO:191的核苷酸序列如下文所提供的SEQ ID NO:192所示:

[0243] ATGGCTCTCCCAGTGACTGCCCTACTGCTTCCCCTAGCGCTTCTCCTGCATGCAGCTCGT[SEQ ID NO:192]

[0244] 在另一实施方式中,信号肽包括具有如下文所提供的SEQ ID NO:205所示序列的氨基酸。

[0245] METDTLLLWVLLLWVPGSTG[SEQ ID NO:205]

[0246] 编码氨基酸序列SEQ ID NO:205的核苷酸序列如下文所提供的SEQ ID NO:206所示:

[0247] ATGGAACCGACACCCTGCTGCTGTGGGTGCTGCTGCTGTGGGTGCCAGGATCCACAGGA[SEQ ID NO:206]

[0248] 在某些实施方式中,人scFv包括重链可变区、轻链可变区、重链可变区和轻链可变区之间的接头肽、以及His-标签和HA-标签。在某些实施方式中,His-标签和HA-标签的氨基酸序列包括如下文提供的氨基酸序列SEQ ID NO:275:

[0249] TSGQAGQHSHHHGAYPYDVPDYAS[SEQ ID NO:275]

[0250] 编码SEQ ID NO:275的核苷酸序列是下文提供的SEQ ID NO:276:

[0251] ACTAGTGGCCAGGCCGCGCCAGCACCATCACCATCACCATGGCGCATACCCGTACGACGTTCCGGACTACGCTTCT[SEQ ID NO:276]

[0252] 在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域(例如人scFv)与包括SEQ ID NO:71所示氨基酸序列的人BCMA多肽结合。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域(例如人scFv)与SEQ ID NO:71所示氨基酸序列的一个或多个部分结合。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域(例如人scFv)与包括SEQ ID NO:71的氨基酸14-22的表位区结合。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域(例如人scFv)与选自SEQ ID NO:71的氨基酸8-22、9-23、10-24、11-25、12-26、13-27、14-28和8-28的1、2、3、4、5、6或7个表位区结合。在某些实施方式中,与包括SEQ ID NO:71的氨基酸14-22的表位区结合的细胞外抗原结合结构域(例如人scFv)包括:包括具有SEQ ID NO:9所示序列的氨基酸的重链可变区和包括具有SEQ ID NO:10所示序列的氨基酸的轻链可变区,其任选地在重链可变区和轻链可变区之间具有(iii)接头序列,例如接头多肽。在某些实施方式中,接头包括具有SEQ ID NO:69所示序列的氨基酸。在某些实施方式中,与包括SEQ ID NO:71的氨基酸14-22的表位区结合的细胞外抗原结合结构域是具有选自表6的V<sub>H</sub>和V<sub>L</sub>区或CDR的人scFv。在某些实施方式中,与包括SEQ ID NO:71的氨基酸14-22的表位区结合的细胞外抗原结合结构域是具有选自表6的V<sub>H</sub>和V<sub>L</sub>区或CDR的人scFv-Fc融合蛋白或全长人IgG。在某些实施方式中,与包括SEQ ID NO:71的氨基酸14-22的表位区结合的细胞外抗原结合结构域(例如人scFv)包括:包括与SEQ ID NO:21所示氨基酸序列的同一性为至少80%、81%、82%、83%、84%、85%、86%、87%、88%、89%、90%、91%、92%、93%、94%、95%、96%、97%、98%或99%的氨基酸序列的V<sub>H</sub>。在某些实施方式中,与包括SEQ ID NO:71的氨基酸14-22的表位区结合的细胞外抗原结合结构域(例如人scFv)包括:包括具有SEQ ID NO:21所示序列的氨基酸的V<sub>H</sub>。在某些实施方式中,与包括SEQ ID NO:71的氨基酸14-22的表位区结合的细胞外抗原结合结构域(例如人scFv)包括:包括与SEQ ID NO:22所示氨基酸序列的同一性为至少80%、81%、82%、83%、84%、85%、86%、87%、88%、89%、90%、91%、92%、93%、94%、95%、96%、97%、98%或99%的氨基酸序列的V<sub>L</sub>。在某些实施方式中,与包括SEQ ID NO:71的氨基酸14-22的表位区结合的

细胞外抗原结合结构域(例如人scFv)包括:包括具有SEQ ID NO:22所示序列的氨基酸的 $V_L$ 。在某些实施方式中,与包括SEQ ID NO:71的氨基酸14-22的表位区结合的细胞外抗原结合结构域(例如人scFv)包括:包括具有SEQ ID NO:21所示序列的氨基酸的 $V_H$ 和包括具有SEQ ID NO:22所示序列的氨基酸的 $V_L$ 。在某些实施方式中,与包括SEQ ID NO:71的氨基酸14-22的表位区结合的细胞外抗原结合结构域(例如人scFv)包括:包括具有SEQ ID NO:119所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_H$  CDR1、包括具有SEQ ID NO:120所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_H$  CDR2、和包括具有SEQ ID NO:121所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_H$  CDR3。在某些实施方式中,与包括SEQ ID NO:71的氨基酸14-22的表位区结合的细胞外抗原结合结构域(例如人scFv)包括:包括具有SEQ ID NO:122所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_L$  CDR1、包括具有SEQ ID NO:123所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_L$  CDR2、和包括具有SEQ ID NO:124所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_L$  CDR3。在某些实施方式中,与包括SEQ ID NO:71的氨基酸14-22的表位区结合的细胞外抗原结合结构域(例如人scFv)包括:包括具有SEQ ID NO:119所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_H$  CDR1、包括具有SEQ ID NO:120所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_H$  CDR2、包括具有SEQ ID NO:121所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_H$  CDR3、包括具有SEQ ID NO:122所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_L$  CDR1、包括具有SEQ ID NO:123所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_L$  CDR2、和包括具有SEQ ID NO:124所示序列的氨基酸或其保守修饰的 $V_L$  CDR3。在某些实施方式中,与包括SEQ ID NO:71的氨基酸14-22的表位区结合的细胞外抗原结合结构域(例如人scFv)包括:包括具有SEQ ID NO:119所示序列的氨基酸的 $V_H$  CDR1、包括具有SEQ ID NO:120所示序列的氨基酸的 $V_H$  CDR2、包括具有SEQ ID NO:121所示序列的氨基酸的 $V_H$  CDR3、包括具有SEQ ID NO:122所示序列的氨基酸的 $V_L$  CDR1、包括具有SEQ ID NO:123所示序列的氨基酸的 $V_L$  CDR2、和包括具有SEQ ID NO:124所示序列的氨基酸的 $V_L$  CDR3。在某些实施方式中,细胞外抗原结合结构域是ET140-3(或“ET140-153”) scFv。

#### [0253] CAR的跨膜结构域

[0254] 在某些非限定性实施方式中,CAR的跨膜结构域包括跨越至少一部分膜的疏水性 $\alpha$ 螺旋。不同的跨膜结构域导致不同的受体稳定性。在抗原识别之后,受体聚簇且信号被传送至细胞。根据本发明公开的主题,CAR的跨膜结构域可以包括CD8多肽、CD28多肽、CD3 $\zeta$ 多肽、CD4多肽、4-1BB多肽、OX40多肽、ICOS多肽、CTLA-4多肽、PD-1多肽、LAG-3多肽、2B4多肽、BTLA多肽、合成肽(非基于与免疫应答有关的蛋白质)或其组合。

[0255] 在某些实施方式中,本发明公开的CAR的跨膜结构域包括CD28多肽。CD28多肽可以具有与序列NCBI参照No:P10747或NP\_006130(SEQ ID No:193)的同源性为至少约85%、约90%、约95%、约96%、约97%、约98%、约99%或约100%的氨基酸序列或其片段,和/或可以任选地包括至多1个或至多2个或至多3个保守氨基酸取代。在某些实施方式中,CD28多肽可以具有作为SEQ ID NO:193保守部分的氨基酸序列,其长度为至少20、或者至少30、或者至少40、或者至少50并且至多220个氨基酸。另外可选地或者额外地,在非限定性的各种实施方式中,CD28多肽具有SEQ ID NO:193的氨基酸1-220、1-50、50-100、100-150、150-200或200-220的氨基酸序列。在某些实施方式中,本发明公开的CAR包括:包括CD28多肽的跨膜结构域和包括有包括CD28多肽的共刺激信号区的细胞内结构域。在某些实施方式中,跨膜结构域和细胞内结构域中包括的CD28具有SEQ ID NO:193的氨基酸114-220的氨基酸序列。

[0256] SEQ ID NO:193提供如下:

[0257] 1 MLRLLLALNL FPSIQVTGNK ILVKQSPMLV AYDNAVNLSC  
KYSYNLFSRE FRASLHKGLD

61 SAVEVCVVYG NYSQQLQVYS KTGFNCDGKL GNESVTFYLQ  
NLYVNQTDIY FCKIEVMYPP

[0258] 121 PYLDNEKSNG TIIHVKGKHL CPSPLFPGPS KPFWVLVVVG  
GVLACYSLLV TVAFIIFWVR

181 SKRSRLLHSD YMNMTPRRPG PTRKHYPYA PPRDFAAYRS  
[SEQ ID NO: 193]

[0259] 根据本发明公开的主题,“CD28核酸分子”是指编码CD28多肽的多核苷酸。在某些实施方式中,编码本发明公开的CAR的跨膜结构域和细胞内结构域(例如共刺激信号区)中包括的CD28多肽(SEQ ID NO:193的氨基酸114-220)的CD28核酸分子包括具有下文提供的SEQ ID NO:194所示序列的核酸。

[0260] ATTGAAGTTATGTATCCTCCTTACCTAGACAATGAGAAGAGCAATGGAACCATTATCCATGTGAA  
AGGGAAACACCTTTGTCCAAGTCCCCTATTTCCCGGACCTTCTAAGCCCTTTTGGGTGCTGGTGGTGGTGGTGGGA  
GTCCTGGCTTGCTATAGCTTGCTAGTAACAGTGGCCTTTATTATTTCTGGGTGAGGAGTAAGAGGAGCAGGCTCC  
TGCACAGTGACTACATGAACATGACTCCCCGCCGCCCGGGCCACCCGCAAGCATTACCAGCCCTATGCCCCACC  
ACGCGACTTCGCAGCCTATCGCTCC[SEQ ID NO:194]

[0261] 在某些实施方式中,本发明公开的CAR的跨膜结构域包括CD8多肽。CD8多肽可以具有与序列NCBI参照No:AAH25715(SEQ ID No:226)的同源性为至少约85%、约90%、约95%、约96%、约97%、约98%、约99%或100%的氨基酸序列或其片段,和/或可以任选地包括至多1个或至多2个或至多3个保守氨基酸取代。在非限定性实施方式中,CD8多肽可以具有作为SEQ ID NO:226保守部分的氨基酸序列,其长度为至少20、或者至少30、或者至少40、或者至少50、或者至少70、或者至少100、或者至少150、或者至少200并且至多235个氨基酸。另外可选地或者额外地,在非限定性的各种实施方式中,CD8多肽具有SEQ ID NO:226的氨基酸1-235、1-50、50-100、100-150、150-200、130-210或200-235的氨基酸序列。在某些实施方式中,跨膜结构域中包括的CD8多肽具有SEQ ID NO:226的氨基酸137-207的氨基酸序列。

[0262] SEQ ID NO:226提供如下:

[0263] 1 MALPVTALLL PLALLLHAAR PSQFRVSPLD RTWNLGETVE  
LKCQVLLSNP TSGCSWLFQP

61 RGAAASPTFL LYLSQNKPKA AEGLDTQRFS GKRLGDTFVL  
TLSDFRRENE GCYFCSALSN

[0264] 121 SIMYFSHFVP VFLPAKPTTT PAPRPPTPAP TIASQPLSLR  
PEACRPAAGG AVHTRGLDFA

181 CDIYIWAPLA GTCGVLLLSL VITLYCNHRN RRRVCKCPRP  
VVKSGDKPSL SARYV [SEQ ID NO:226]

[0265] 根据本发明公开的主题,“CD8核酸分子”是指编码CD8多肽的多核苷酸。在某些实

施方式中,编码本发明公开的CAR跨膜结构域中包括的CD8多肽(SEQ ID NO:226的氨基酸137-207)的CD8核酸分子包括具有下文提供的SEQ ID NO:227所示序列的核酸。

[0266] CCCACCACGACGCCAGCGCCGCGACCACCAACCCCGCGCCCACGATCGCGTCGCAGCCCCTGTCCCTGCGCCCAGAGGCGTGCCGGCCAGCGGCGGGGGCGCAGTGCACACGAGGGGCTGGACTTCGCCTGTGATATCTACATCTGGGCGCCCCTGGCCGGGACTTGTGGGGTCTTCTCTGTCCTGTTATCACCTTTACTGCAAC[SEQ ID NO:227]

[0267] 在某些非限定性实施方式中,CAR还可以包括连接细胞外抗原结合结构域与跨膜结构域的间隔区。间隔区的柔性可以足以使抗原结合结构域在不同的方向取向,以促进抗原识别。间隔区可以是来自IgG1的铰链区,或者免疫球蛋白的CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>区和CD3部分。

[0268] CAR的细胞内结构域

[0269] 在某些非限定性实施方式中,CAR的细胞内结构域可以包括可以激活或刺激细胞(例如,淋巴样谱系细胞如T细胞)的CD3 $\zeta$ 多肽。CD3 $\zeta$ 包括3个ITAM,在结合抗原之后将激活信号传至细胞(例如,淋巴样谱系细胞如T细胞)。CD3 $\zeta$ 多肽可以具有与SEQ ID NO:195所示序列的同源性为至少约85%、约90%、约95%、约96%、约97%、约98%、约99%或约100%的氨基酸序列或其片段,和/或可以任选地包括至多1个或至多2个或至多3个保守氨基酸取代。在非限定性实施方式中,CD3 $\zeta$ 肽可以具有作为SEQ ID NO:195保守部分的氨基酸序列,其长度为至少20、或者至少30、或者至少40、或者至少50并且至多163个氨基酸。另外可选地或者额外地,在非限定性的不同实施方式中,CD3 $\zeta$ 多肽具有SEQ ID NO:195的氨基酸1-163、1-50、50-100、100-150或150-163的氨基酸序列。在某些实施方式中,本发明公开的CAR的细胞内结构域中包括的CD3 $\zeta$ 具有SEQ ID NO:195的氨基酸52-163的氨基酸序列。

[0270] SEQ ID NO:195提供如下:

1 MKWKALFTAA ILQAQLPITE AQSFGLLDPK LCYLLDGILF  
IYGVILTALF LRVKFSRSAD

[0271] 61 APAYQQGQONQ LYNELNLGRR EEYDVLDKRR GRDPEMGGKP  
RRKNPQEGLY NELQKDKMAE

121 AYSEIGMKGE RRRGKGDHGL YQGLSTATKD TYDALHMQAL  
PPR [SEQ ID NO:195]

[0272] 根据本发明公开的主题,“CD3 $\zeta$ 核酸分子”是指编码CD3 $\zeta$ 多肽的多核苷酸。在某些实施方式中,编码本发明公开的CAR的细胞内结构域中包括的CD3 $\zeta$ 多肽(SEQ ID NO:195的氨基酸52-163的氨基酸序列)的CD3 $\zeta$ 核酸分子包括具有下文提供的SEQ ID NO:196所示序列的核酸。

[0273] AGAGTGAAGTTCAGCAGGAGCGCAGACGCCCCGCGTACCAGCAGGGCCAGAACCAGCTCTATAACGAGCTCAATCTAGGACGAAGAGAGGAGTACGATGTTTTGGACAAGAGACGTGGCCGGGACCCTGAGATGGGGGAAAGCCGAGAAGGAAGAACCCTCAGGAAGGCCTGTACAATGAACTGCAGAAAGATAAGATGGCGGAGGCCTACAGTGAGATTGGGATGAAAGGCGAGCGCCGGAGGGGCAAGGGGCACGATGGCCTTTACCAGGGTCTCAGTACAGCCACCAAGGACACCTACGACGCCCTTACATGCAGGCCCTGCCCTCGCTAA[SEQ IDNO:196]

[0274] 在某些非限定性实施方式中,CAR的细胞内结构域进一步包括至少一个信号区。至少一个信号区可以包括CD28多肽、4-1BB多肽、OX40多肽、ICOS多肽、DAP-10多肽、PD-1多肽、

CTLA-4多肽、LAG-3多肽、2B4多肽、BTLA多肽、合成肽(非基于与免疫应答有关的蛋白质)或其组合。

[0275] 在某些实施方式中,信号区是共刺激信号区。在某些实施方式中,共刺激区包括至少一个共刺激分子,其可以提供最佳的淋巴细胞激活。如本文所用,“共刺激分子”是指淋巴细胞对抗原有效响应所需的抗原受体或其配体以外的细胞表面分子。至少一种共刺激信号区可以包括CD28多肽、4-1BB多肽、OX40多肽、ICOS多肽、DAP-10多肽或其组合。共刺激分子可以与共刺激配体结合,该共刺激配体是一经与其受体结合便产生共刺激响应的在细胞表面上表达的蛋白质,上述共刺激响应即为当抗原与其CAR分子结合时提供的影响刺激的细胞内响应。共刺激配体包括,但不限于CD80、CD86、CD70、OX40L、4-1BBL、CD48、TNFRSF14和PD-L1。作为一实例,4-1BB配体(即4-1BBL)可以与4-1BB(也称作“CD137”)结合,用于提供与CAR信号结合诱导CAR<sup>+</sup>T细胞的效应细胞功能的细胞内信号。包括具有包括4-1BB、ICOS或DAP-10的共刺激信号区的细胞内结构域的CAR公开于U.S.7,446,190中(例如,编码4-1BB的核苷酸序列示于SEQ ID NO:15,编码ICOS的核苷酸序列示于SEQ ID NO:16,编码DAP-10的核苷酸序列示于SEQ ID NO:17),在此将其全文并入作为参考。在某些实施方式中,CAR的分子内结构域具有包括CD28多肽的共刺激信号区。在某些实施方式中,CAR的分子内结构域具有包括两种共刺激分子CD28和4-1BB或者CD28和OX40的共刺激信号区。

[0276] 4-1BB可以作为肿瘤坏死因子(TNF)配体发挥作用,并具有刺激活性。4-1BB多肽可以具有与序列NCBI参考号P41273或NP\_001552的序列(SEQ ID NO:197)的同源性为至少约85%、约90%、约95%、约96%、约97%、约98%、约99%或100%的氨基酸序列或其片段,和/或可以任选地包括至多1个或至多2个或至多3个保守氨基酸取代。在某些实施方式中,本发明公开的CAR的细胞内结构域中包括的4-1BB多肽具有SEQ ID NO:197的氨基酸214-255的氨基酸序列。

[0277] SEQ ID NO:197提供如下:

```

1   MGNSCYNIVA TLLLVLNFER TRSLQDPCSN CPAGTFCDNN
   RNQICSPCPP NSFSSAGGQR
61  TCDICRQCKG VFRTRKECSS TSNAECDCTP GFHCLGAGCS
   MCEQDCKQGQ ELTKKGCKDC

```

[0278] 121 CFGTFNDQKR GICRPWTNCS LDGKSVLVNG TKERDVVCGP  
SPADLSPGAS SVTPPAPARE

```

181 PGHSPQIISF FLALTSTALL FLLFFLTLRF SVVKRGRKKL
   LYIFKQPFMR PVQTTQEEDG

```

241 CSCRFPEEEE GGCEL [SEQ ID NO: 197]

[0279] 根据本发明公开的主题,“4-1BB核酸分子”是指编码4-1BB多肽的多核苷酸。在某些实施方式中,编码本发明公开的CAR的细胞内结构域中包括的4-1BB多肽(SEQ ID NO:197)的氨基酸214-255)的4-1BB核酸分子包括具有如下提供的SEQ ID NO:228所示序列的核酸。

[0280] aaacggggcagaaagaagctcctgtatatattcaacaaccatttatgagaccagtacaaactactca  
agaggaagatggctgtagctgccgatttccagaagaagaaggaggatgtgaactg[SEQ ID NO:228]

[0281] OX40多肽可以具有与序列NCBI参考号P43489或NP\_003318(SEQ ID NO:198)的同

源性为至少约85%、约90%、约95%、约96%、约97%、约98%、约99%或100%的氨基酸序列或其片段,和/或可以任选地包括至多1个或至多2个或至多3个保守氨基酸取代。

[0282] SEQ ID NO:198提供如下:

1 MCVGARRLGR GPCAALLLLG LGLSTVTGLH CVGDTYPSND  
RCCHECRPGN GMVSRCRSQ

61 NTVCRPCGPG FYNDVVSSKP CKPCTWCNLR SGSERKQLCT  
ATQDTVCR CR AGTQPLDSYK

[0283] 121 PGVDCAPCPP GHFSPGDNQA CKPWTNCTLA GKHTLQPASN  
SSDAICEDRD PPATQPQETQ

181 GPPARPITVQ PTEAWPRTSQ GPSTRPVEVP GGRAVAAILG  
LGLVLGLLGP LAILLALYLL

241 RRDQRLPPDA HKPPGGGSFR TPIQEEQADA HSTLAKI [SEQ  
ID NO: 198]

[0284] 根据本发明公开的主题,“OX40核酸分子”是指编码OX40多肽的多核苷酸。

[0285] ICOS多肽可以具有与序列NCBI参考号NP\_036224 (SEQ ID NO:199) 的同源性为至少约85%、约90%、约95%、约96%、约97%、约98%、约99%或100%的氨基酸序列或其片段,和/或可以任选地包括至多1个或至多2个或至多3个保守氨基酸取代。

[0286] SEQ ID NO:199提供如下:

1 MKSGLWYFFL FCLRIKVL TG EINGSANYEM FIFHNGGVQI  
LCKYPDIVQQ FKMQLLKGGQ

[0287] 61 ILCDLTKTKG SGNTVSIKSL KFCHSQLSNN SVSFFLYNLD  
HSHANYFCN LSIFDPPPFK

121 VTLTGGYLHI YESQLCCQLK FWLPIGCAAF VVVCILGCIL  
ICWLTKKKYS SSVHDPNGEY

[0288] 181 MFMRAVNTAK KSRLTDVTL [SEQ ID NO: 199]

[0289] 根据本发明公开的主题,“ICOS核酸分子”是指编码ICOS多肽的多核苷酸。

[0290] CTLA-4是激活的T细胞所表达的抑制性受体,其在被其对应的配体(分别为CD80和CD86;B7-1和B7-2) 占据时介导激活的T细胞抑制或无免疫反应性。在临床前和临床研究中,CTLA-4经由全身性抗体输注的阻断,尽管会增强内源性抗肿瘤应答,但在临床环境中具有重大无法预料的毒性。

[0291] CTLA-4含有细胞外V结构域、跨膜结构域和胞质尾区。编码不同的同种型的可替代的剪接变体已经被鉴定。膜结合的同种型作为由二硫键互连的同型二聚体发挥作用,而可溶性同种型作为单体发挥作用。细胞内结构域与CD28的细胞内结构域类似,在于其没有固有的催化活性,含有一个能够结合PI3K、PP2A和SHP-2的YVKM基序和一个能够结合含SH3蛋白质的富含脯氨酸的基序。CTLA-4在抑制T细胞反应中的一个作用似乎是直接经由TCR-近端的信号蛋白质例如CD3和LAT的SHP-2和PP2A去磷酸化。CTLA-4也可以经由与CD28竞争结合CD80/86而间接影响信号转导。另外已经显示CTLA-4与PI3K、CD80、AP2M1和PPP2R5A结合

和/或相互作用。

[0292] 根据本发明公开的主题,CTLA-4多肽可以具有与UniProtKB/Swiss-Prot Ref.No.:P16410.3 (SEQ ID NO:200)的同源性为至少约85%、约90%、约95%、约96%、约97%、约98%、约99%或约100%的氨基酸序列(本文的同源性可以使用标准软件例如BLAST或FASTA确定)或其片段,和/或可以任选地包括至多1个或至多2个或至多3个保守氨基酸取代。

[0293] SEQ ID NO:200提供如下:

1 MACLGFQRHK AQLNLATRTW PCTLLFFLLF IPVFCKAMHV  
AQPAVVLASS RGIASFVCEY

[0294] 61 ASPGKATEVR VTVLRQADSQ VTEVCAATYM MGNELTFLDD  
SICTGTSSGN QVNLTIQGLR

121 AMDTGLYICK VELMYPPYY LGIGNGTQIY VIDPEPCPDS  
DFLLWILAAV SSGLFFYSFL 181 LTAVSLSKML KKRSPLETTGV

[0295] YVKMPPEPE CEKQFQPYFI PIN [SEQ ID NO: 200]

[0296] 根据本发明公开的主题,“CTLA-4核酸分子”是指编码CTLA-4多肽的多核苷酸。

[0297] PD-1是在与其对应的表达在内源性巨噬细胞和树突细胞上的配体PD-L1和PD-L2接合时的活化T细胞的负性免疫调节物。PD-1是268个氨基酸的I型膜蛋白。PD-1具有两种配体,PD-L1和PD-L2,其为B7家族的成员。蛋白质的结构包括细胞外IgV结构域,然后是跨膜区和胞内尾区。胞内尾区含有两个位于基于免疫受体酪氨酸的抑制性基序内和基于免疫受体酪氨酸的开关基序内的磷酸化位点,该PD-1对TCR信号进行负调节。SHP-1和SHP-2磷酸酶在配体结合时与PD-1的胞质尾区结合。PD-L1的上调是肿瘤细胞可以逃避(evade)宿主免疫系统的一种机制。在临床前和临床试验中,拮抗性抗体所引起的PD-1阻断诱发经宿主内源性免疫系统介导的抗肿瘤应答。

[0298] 根据本发明公开的主题,PD-1多肽可以具有与NCBI编号NP\_005009.2 (SEQ ID NO: 201)的同源性为至少约85%、约90%、约95%、约96%、约97%、约98%、约99%或约100%的氨基酸序列或其片段,和/或可以任选地包括至多1个或至多2个或至多3个保守氨基酸取代。

[0299] SEQ ID NO:201提供如下:

1 MQIPQAPWPV VWAVLQLGWR PGWFLDSPDR PWNPPTFSPA  
LLVVTEGDNA TFTCSFSNTS

61 ESFVLNWYRM SPSNQTDKLA AFPEDRSQPG QDCRFRTQL  
PNGRDFHMSV VRARRNDSGT

[0300] 121 YLCGAISLAP KAQIKESLRA ELRVTERRAE VPTAHPSPPSP  
RPAGQFQTLV VGVVGGLLGS

181 LVLLVWVLAV ICSRAARGTI GARRTGQPLK EDPSAVPVFS  
VDYGELDFQW REKTPEPPVP

241 CVPEQTEYAT IVFPSGMGTS SPARRGSADG PRSAQPLRPE  
DGHCSWPL [SEQ ID NO: 201]

[0301] 根据本发明公开的主题,“PD-1核酸分子”是指编码PD-1多肽的多核苷酸。

[0302] 淋巴细胞激活蛋白3 (LAG-3) 是免疫细胞的负免疫调节物。LAG-3属于免疫球蛋白(Ig)超家族并含有4个细胞外Ig样结构域。LAG3基因含有8个外显子。序列数据、外显子/内含子结构和染色体定位均表明LAG3与CD4有密切关系。LAG3也称作CD223(分化簇223)。

[0303] 根据本发明公开的主题,LAG-3多肽可以具有与UniProtKB/Swiss-Prot Ref.No.: P18627.5 (SEQ ID NO:202) 的同源性为至少约85%、约90%、约95%、约96%、约97%、约98%、约99%或约100%的氨基酸序列或其片段,和/或可以任选地包括至多1个或至多2个或至多3个保守氨基酸取代。

[0304] SEQ ID NO:202提供如下:

1 MWEAQFLGLL FLQPLWVAPV KPLQPGAIEVP VVWAQEGAPA  
QLPCSPTIPL QDLSLLRRAG

61 VTWQHQPDSG PPAAAPGHPL APGPHPAAPS SWGPRPRRYT  
VLSVGPGLR SGRLPLQPRV

121 QLDERGRQRG DFSLWLRPAR RADAGEYRAA VHLRDRALSC  
RLRLRLGQAS MTASPPGSLR

181 ASDWVILNCS FSRPDRPASV HWFRNRGQGR VPVRESPHHH  
LAESFLFLPQ VSPMDSGPWG

[0305]

241 CILTYRDGFN VSIMYNLTVL GLEPPTPLTV YAGAGSRVGL  
PCRLPAGVGT RSFLTAKWTP

301 PGGGPDLLVT GDNGDFTLRL EDVSQAQAGT YTCHIHLEEQ  
QLNATVTLAI ITVTPKSFSG

361 PGS LGKLLCE VTPVSGQERF VWSSLDTPSQ RSFSGPWLEA  
QEAQLLSQPW QCQLYQGERL

421 LGAAVYFTEL SSPGAQRSGR APGALPAGHL LLFLILGVLS  
LLLLVTGAFG FHLWRRQWRP

481 RRFSALEQGI HPPQAQSKIE ELEQEPEPEP EPEPEPEPEP  
EPEQL [SEQ ID NO: 202]

[0306] 根据本发明公开的主题,“LAG-3核酸分子”是指编码LAG-3多肽的多核苷酸。

[0307] 自然杀伤细胞受体2B4 (2B4) 介导在NK细胞和T细胞亚型上的非MHC限制的细胞杀死。迄今为止,2B4的功能仍在研究中,据认为2B4-S同种型是激活性受体,据认为2B4-L同种型是免疫细胞的负性免疫调节物。2B4在与其高亲和性配体CD48结合时被占据。2B4含有酪氨酸类开关基序,即使蛋白质与各种磷酸酶结合的分子开关。2B4也被称作CD244(分化簇244)。

[0308] 根据本发明公开的主题,2B4多肽可以具有与UniProtKB/Swiss-Prot Ref.No.: Q9BZW8.2 (SEQ ID NO:203) 的同源性为至少约85%、约90%、约95%、约96%、约97%、约98%、约99%或约100%的氨基酸序列或其片段,和/或可以任选地包括至多1个或至多2个或至多3个保守氨基酸取代。

[0309] SEQ ID NO:203提供如下:

1 MLGQVVTLIL LLLLKVYQ GK GCQGSADHVV SISGVPLQLQ  
PNSIQTKVDS IAWKKLLPSQ

61 NGFHHILKWE NGSLPSNTSN DRFSFIVKNL SLLIKAAQQQ  
DSGLYCLEVT SISGKVQTAT

121 FQVFVFESLL PDKVEKPRLQ GQGKILDRGR CQVALSCLVS  
RDGNVSYAWY RGSKLIQTAG

[0310] 181 NLTYLDEEVD INGTHTYTCN VSNPVSWESE TLNLTQDCQN  
AHQEFRFWPF LVIIIVILSAL

241 FLGTLACFCV WRRKRKEKQS ETSPKEFLTI YEDVKDLKTR  
RNHEQEQTFF GGGSTIYSMI

301 QSQSSAPTSQ EPAYTLYSLI QPSRKSGSRK RNHSPSFNST  
IYEVIGKSQP KAQNPARLSR

361 KELENFDVYS [SEQ ID NO: 203]

[0311] 根据本发明公开的主题，“2B4核酸分子”是指编码2B4多肽的多核苷酸。

[0312] B-和T-淋巴细胞衰减因子(BTLA)在T细胞的激活过程中被诱导,BTLA保持在Th1细胞上表达,但在Th2细胞上不表达。类似于PD1和CTLA4,BTLA与B7同系物B7H4相互作用。但是,与PD-1和CTLA-4不同,BTLA经由与肿瘤坏死家族受体(TNF-R)、而不仅仅是细胞表面受体的B7家族相互作用表现出T-细胞抑制。BTLA是肿瘤坏死因子(受体)超家族成员14(TNFRSF14)也称作单纯疱疹病毒侵入介导子(HVEM)的配体。BTLA-HVEM复合物对T-细胞免疫应答进行负调节。BTLA激活已经显示抑制人CD8<sup>+</sup>癌症特异性T细胞的功能。BTLA也称作CD272(分化簇272)。

[0313] 根据本发明公开的主题,BTLA多肽可以具有与UniProtKB/Swiss-Prot Ref.No.: Q7Z6A9.3 (SEQ ID NO:204) 的同源性为至少约85%、约90%、约95%、约96%、约97%、约98%、约99%或约100%的氨基酸序列或其片段,和/或可以任选地包括至多1个或至多2个或至多3个保守氨基酸取代。

[0314] SEQ ID NO:204提供如下:

1 MKTLPAMLGT GKLFWVFFLI PYLDIWNHIG KESCDVQLYI  
KRQSEHSILA GDPFELECPV

61 KYCANRPHVT WCKLNGTTCV KLEDRQTSWK EEKNISFFIL  
HFEPVLPNDN GSYRCSANFQ

[0315] 121 SNLIESHSTT LYVTDVKSAS ERPSKDEMAS RPWLLYRLLP  
LGGLPLLITT CFCLFCCLRR

181 HQGKQNELSD TAGREINLVD AHLKSEQTEA STRQNSQVLL  
SETGIYDNDP DLCFRMQEGS

241 EVYSNPCLEE NKPGIVYASL NHSVIGPNSR LARNVKEAPT  
EYASICVRS [SEQ ID NO: 204]

[0316] 根据本发明公开的主题，“BTLA核酸分子”是指编码BTLA多肽的多核苷酸。

[0317] 在某些实施方式中, CAR包括: 包括与人BCMA特异性结合的人scFv的细胞外抗原结合区、包括CD28多肽的跨膜结构域、以及包括CD3ζ多肽和包括CD28多肽的共刺激信号区的细胞内结构域, 如图1所示。如图1所示, CAR还包括与细胞外抗原结合结构域的5'端共价连接的信号肽或前导序列。在某些实施方式中, 信号肽包括具有SEQ ID NO:205所示序列的氨基酸。

[0318] 在某些实施方式中, CAR包括: 包括与人BCMA特异性结合的人scFv的细胞外抗原结合区、包括CD8多肽的跨膜结构域、以及包括CD3ζ多肽和包括4-1BB多肽的共刺激信号区的细胞内结构域, 如图7所示。如图7所示, CAR还包括与细胞外抗原结合结构域的5'端共价连接的信号肽或前导序列。在某些实施方式中, 信号肽包括具有SEQ ID NO:205所示序列的氨基酸。

[0319] 在某些实施方式中, 本发明公开主题的CAR可以进一步包括诱导型启动子, 用于在人细胞中表达核酸序列。用于表达CAR基因的启动子可以是组成型启动子, 例如泛素C (UbcC) 启动子。

[0320] 本发明公开的主题还提供分离的核酸分子, 其编码本文所述的靶向BCMA的CAR或其功能性部分。在某些实施方式中, 分离的核酸分子编码本发明公开的靶向BCMA的CAR, 该CAR包括: 与人BCMA特异性结合的人scFv、包括CD28多肽的跨膜结构域、以及包括CD3ζ多肽和包括CD28多肽的共刺激信号区的细胞内结构域。在一具体的非限定性实施例中, 分离的核酸分子包括具有以下提供的SEQ ID NO:207所示序列的核酸:

[0321] caatctgccctgactcagcctgcctccgtgtctgcgtctcctggacagtcgatcgccatctcctgcac  
tggaaccagcagtgacgttggttggtatcaacagcaccaggcaagcccccaactcatgatttatgaggacagt  
aagcggccctcaggggttctaatcgcttctctggctccaagtctggcaacacggcctccctgaccatctctgggc  
tccaggctgaggacgaggctgatttactgcagctcaaatacaagaagcagcactttggtgttcggcgaggac  
caagctgaccgtcctaggttctagaggtggtggttagcggcgggcggtcttggtggtggtggatccctcgag  
atggccgaagtgacgtggtgagctctggggctgagatgaagaagcctggggcctcactgaagctctcctgcaagg  
cttctggatacaccttcatcgactactatgtatactggatgcgacaggccccctggacaagggcttgagtccatggg  
atggatcaaccctaacagtgggtggcacaactatgcacagaagtttcagggcagggtcaccatgaccaggacacg  
tccatcagcacagcctacatggagctgagcaggctgagatctgacgacaccgccaatgtattactgtgcgctccc  
agcgtgacggttacatggattactgggtcaaggtactctggtgaccgtctcctcagcggccgcaattgaagttat  
gtatcctcctccttacctagacaatgagaagagcaatggaaccattatccatgtgaaagggaaacacctttgtcca  
agtcccctatcccggaccttctaagcccttttgggtgctggtggtggttggtggagtcttggttgctatagct  
tgctagtaacagtggcctttattatcttctgggtgaggagtaagaggagcaggtcctgcacagtgactacatgaa  
catgactccccgcgccccgggccccaccgcaagcattaccagccctatgccccaccacgcgacttgcagcctat  
cgctccagagtgaagttcagcaggagcgcagacgccccgcgtaccagcaggccagaaccagctctataacgagc  
tcaatctaggacgaagagaggagtacgatgttttggacaagagacgtggccgggacctgagatggggggaaagcc  
gagaaggaagaacctcaggaaggcctgtacaatgaactgcagaaagataagatggcggaggcctacagtgagatt  
gggatgaaagggcagcgcggaggggcaagggcagcatggcctttaccagggtctcagtagccaccaaggaca  
cctacgacgccttcacatgcagccctgccccctgc[SEQ ID NO:207]

[0322] 在一具体的非限定性实施例中, 分离的核酸分子包括具有以下提供的SEQ ID NO:208所示序列的核酸:

[0323] cagtctgtgctgacgcagccgcctcagtgtctggggccccagggcagagggtcaccatctcctgcac  
 tgggagcagctccaacatcggggcaggttttgatgtacactggtaccagcagctccaggaacagccccaaactc  
 ctcatctatggtaacagcaatcggccctcaggggtccctgaccgattctctggctccaagtctggcacctcagcct  
 ccctggccatcactgggctccaggctgaggatgaggctgattattactgccagtcctatgacagcagcctgagtgg  
 ttatgtcttcggaactgggaccaaggtcacctcctaggttctagaggtggtggttagcggcggcggcggctct  
 ggtggtggtggatccctcgagatggcccaggtccagctggttacagctctggggctgaggtgaagaagcctggggcct  
 cagtgaaggtctcctgcaaggcttctggatacaccttcaccgactactatatgcactgggtgcgacaggccccctgg  
 acaacggcttgagtggatgggatggatcaaccctaacagtggtggcacaactatgcacagaagtttcaggacagg  
 atcaccgtgaccaggacacctccagcaacacaggctacatggagctgaccaggctgagatctgacgacacggccg  
 tgtattactgtgcgcgctctccgtactctgggtgttctggataaatggggctcaaggtactctggtgaccgtctcctc  
 agcggccgcaattgaagtatgtatectctccttacctagacaatgagaagagcaatggaaccattatccatgtg  
 aaagggaacacctttgtccaagteccctatttcccggaccttctaagcccttttgggtgctggtggtggttggtg  
 gagtcttgcttagcttagtaacagtggtcctttattattttctgggtgaggagtaagaggagcaggct  
 cctgcacagtgactacatgaacatgactccccgcccggggcccaccgcaagcattaccagccctatgcccc  
 ccacgcgacttcgcagcctatcgctccagagtgaagttcagcaggagcgcagacgcccccgctaccagcagggcc  
 agaaccagctctataacgagctcaatctaggacgaagagaggagtacgatgttttgacaagagacgtggccggga  
 ccctgagatggggggaaagccgagaaggaagaaccctcaggaaggcctgtacaatgaactgcagaaagataagatg  
 gcggaggcctacagtgagattgggatgaaaggcgagcgcggaggggcaaggggcacgatggcctttaccagggtc  
 tcagtacagccaccaaggacacctacgacgcccttcacatgcaggccctgccccctgc [SEQ ID NO:208]

[0324] 在一具体的非限定性实施例中,分离的核酸分子包括具有以下提供的SEQ ID NO:  
 209所示序列的核酸:

[0325] tcctatgagctgactcagccaccctcagcgtctgggacccccgggcagagggtcaccatgtcttgttc  
 tggaaccagctccaacatcggaaagtcactctgtaaactggtaccagcagctcccaggaacggcccccaactcctc  
 atctataactaataatcagcggccctcaggggtccctgaccgattctctggctccaagtctggcacctcagcctccc  
 tggccatcagtggcctccagtctgaggatgaggctgattattactgtgcagcatgggatggcagcctgaatggtct  
 ggtattcggcggaggaccacagctgaccgtcctaggttctagaggtggtggtggttagcggcggcggcggctctggt  
 ggtggtggatccctcgagatggccgaggtgcagctggtgcagctctggagcagaggtgaaaagccccggggagtctc  
 tgaagatctcctgtaaggttctggatacagctttaccagctactggatcggtgggtgcgcccagatgcccgggaa  
 aggcttgagtgatgggatcactatctcctgggtgactctgataccagatacagcccgtcctccaaggccacgtc  
 accatctcagctgacaagtcacatcagcactgcctacctgcagtgagcagcctgaaggcctcggacaccgcatgt  
 attactgtgcgcgctactctggttctttcgataactggggctcaaggtactctggtgaccgtctcctcagcggccgc  
 aattgaagttatgtatcctcctccttacctagacaatgagaagagcaatggaaccattatccatgtgaaagggaaa  
 cacctttgtccaagteccctatttcccggaccttctaagcccttttgggtgctggtggtggtggtggtgagtcctgg  
 cttgctatagcttgctagtaacagtggcctttattattttctgggtgaggagtaagaggagcaggctcctgcacag  
 tgactacatgaacatgactccccgcccggggcccaccgcaagcattaccagccctatgccccaccacgcgac  
 ttgcagcctatcgctccagagtgaagttcagcaggagcgcagacgcccccgctaccagcaggggccagaaccagc  
 tctataacgagctcaatctaggacgaagagaggagtacgatgttttgacaagagacgtggccgggacctgagat  
 ggggggaaagccgagaaggaagaaccctcaggaaggcctgtacaatgaactgcagaaagataagatggcggaggcc  
 tacagtgagattgggatgaaaggcgagcgcggaggggcaaggggcacgatggcctttaccagggtctcagtacag

ccaccaaggacacctacgacgccccttcacatgcaggcccctgccccctcgc[SEQ ID NO:209]

[0326] 在一具体的非限定性实施例中,分离的核酸分子包括具有以下提供的SEQ ID NO: 229所示序列的核酸:

[0327] CCTTCTCTAGGCGCCCCATATGGCCATATGAGATCTTATATGGGGCACCCCCGCCCTTGTAACCTTC  
CCTGACCCTGA

[0328] CATGACAAGAGTTACTAACAGCCCCTCTCTCCAAGCTCACTTACAGGCTCTCTACTTAGTCCAGCACGA  
AGTCTGGAGAC

[0329] CTCTGGCGGCAGCCTACCAAGAACAACCTGGACCGACCGGTGCCGCCACCATGGAAACCGACACCCTGCT  
GCTGTGGGTGC

[0330] TGCTGCTGTGGGTGCCAGGATCCACAGGACTGCCTGTGCTGACTCAGCCACCCTCAGCGTCTGGGACCC  
CCGGGCAGAGG

[0331] GTCACCATCTCTTGTCTGGACGCAGTTCCAACATCGGGAGTAATTCTGTAACTGGTATCGACAACCTC  
CCAGGAGCGGC

[0332] CCCCAAACTCCTCATCTATAGTAATAATCAGCGGCCCCAGGGTCCCTGTGCGATTCTCTGGCTCCAA  
GTCTGGCACCT

[0333] CAGCCTCCCTGGCCATCAGTGGGCTCCAGTCTGAAGATGAGGCCACTTATTACTGTGCAACATGGGATG  
ACAATCTGAAT

[0334] GTTCACTATGTCTTCGGAAGTGGGACCAAGGTCACCGTCCTAGGTTCTAGAGGTGGTGGTGGTAGCGGC  
GGCGGCGGCTC

[0335] TGGTGGTGGTGGATCCCTCGAGATGGCCCAGGTGCAGCTGGTGCAGTCTGGGGCTGAGGTGAAGAAGCC  
TGGGTCCTCGG

[0336] TGAAGGTCTCCTGCAAGGCTTCTGGAGGCACCTTCAGCAGCTATGCTATCAGCTGGGTGCGACAGGCC  
CTGGACAAGGG

[0337] CTTGAGTGGATGGGAAGGATCATCCCTATCCTTGGTATAGCAAACCTACGCACAGAAGTTCCAGGGCAGA  
GTCACGATTAC

[0338] CGCGGACAAATCCACGAGCACAGCCTACATGGAGCTGAGCAGCCTGAGATCTGAGGACACGGCCGTGTA  
TTACTGTGCGC

[0339] GCGGTGGTTACTACTCTCATGACATGTGGTCTGAAGATTGGGGTCAAGTACTCTGGTGACCGTCTCC  
TCAGCggccgca

[0340] cccaccacgacgccagcgccgaccaccaacccccggcgcccacgatcgcgtcgcagcccctgtccct  
gcgcccagagge

[0341] gtgccggccagcgccggggggcgagtgccacacgagggggctggacttcgctgtgatctacatct  
ggcgcccctgg

[0342] ccgggacttgtgggtccttctctgtcactggttatcaccctttactgcaacaaacggggcagaaag  
aagctcctgtat

[0343] atattcaaacaccatttatgagaccagtacaaactactcaagaggaagatggctgtagctgccgatt  
tccagaagaaga

[0344] agaaggaggatgtgaactgagagtgaagttcagcaggagcgcagagcccccgctaccagcagggcc  
agaaccagctct

- [0345] ataacgagctcaatctaggacgaagagaggagtacgatgttttggacaagagacgtggccgggaccct  
gagatgggggga
- [0346] aagccgagaaggaagaaccctcaggaaggcctgtacaatgaactgcagaaagataagatggcggaggc  
ctacagtgagat
- [0347] tgggatgaaaggcgagcgccggaggggcaaggggcacgatggcctttaccagggtctcagtacagcca  
ccaaggacacct
- [0348] acgacgcccttcacatgcaggcctgccccctcgctaacagccactcgaggatccggattagtccaat  
ttgttaaagaca
- [0349] ggatatacagtggtccaggctctagttttgactcaacaatatcaccagctgaagcctatagagtacgag  
ccatagataaaa
- [0350] taaaagatttttattagtctccagaaaaaggggggaatgaaagaccccacctgtaggtttggcaagct  
agcttaagtaac
- [0351] gccatthttgcaaggcatggaaaaatacataactgagaatagagaagttcagatcaaggtcaggaacag  
atggaacagctg
- [0352] aatatgggccaacaggatatctgtgtaagcagttcctgccccggctcaggccaagaacagatgga  
acagctgaatat
- [0353] gggccaacaggatatctgtgtaagcagttcctgccccggctcaggccaagaacagatggtcccca  
gatgcggtccag
- [0354] ccctcagcagtttctagagaaccatcagatgtttccagggtgccccaggacctgaaatgacctgtg  
ccttatttgaac
- [0355] taaccaatcagttcgttctcgttctgttcgcgcgcttctgctccccgagctcaataaaagagccca  
caaccctcact
- [0356] cggggcgccagtcctccgattgactgagtcgcccgggtaccctgtatccaataaacctcttgcagt  
tgcacccgactt
- [0357] gtggtctcgtgttccctgggagggtctcctctgagtgattgactaccctcagcgggggtctttcac  
acatgcagcatg
- [0358] tatcaaaattaatttggtttttttcttaagtatttacattaatggccatagtacttaaagttacat  
tggcttccttga
- [0359] aataaacatggagatattcagaatgtgtcataaatatttctaattttaagatagtatctccattggctt  
tctactttttct
- [0360] tttatthttttttgtcctctgtcttccatttgttgttgttgttgttgttgttgttgttgttggtttg  
ttggttaatttt
- [0361] tttttaagatcctacactatagttcaagctagactattagctactctgtaaccagggtgaccttga  
agtcattgggtag
- [0362] cctgctgttttagccttcccacatctaagattacaggtatgagctatcatttttggtatattgattga  
ttgattgattga
- [0363] tgtgtgtgtgtgtgattgtgtttgtgtgtgtgactgtgaaaatgtgtgtatgggtgtgtgtgaatgtg  
tgtatgtatgtg
- [0364] tgtgtgtgagtggtgtgtgtgtgtgtgtgcatgtgtgtgtgtgtgactgtgtctatgtgtatgactgtg

tgtgtgtgtgtg

[0365] tgaaaaaatattctatggtagtgagagccaacgct  
ccggctcaggtg

[0366] tcaggttggtttttgagacagagctctttcacttagcttggAATTCACTGGCCGTCGTTTTACAACGTC  
GTGACTGGGAAA

[0367] ACCCTGGCGTTACCCAACCTTAATCGCCTTGCAGCACATCCCCCTTCGCCAGCTGGCGTAATAGCGAAG  
AGGCCCGCACC

[0368] GATCGCCCTTCCCAACAGTTGCGCAGCCTGAATGGCGAATGGCGCCTGATGCGGTATTTTCTCCTTACG  
CATCTGTGCGG

[0369] TATTTACACCGCATATGGTGACTCTCAGTACAATCTGCTCTGATGCCGCATAGTTAAGCCAGCCCCG  
ACACCCGCCAA

[0370] CACCCGCTGACGCGCCCTGACGGGCTTGCTGCTCCCGGCATCCGCTTACAGACAAGCTGTGACCGTCT  
CCGGGAGCTGC

[0371] ATGTGTCAGAGTTTTACCGTCATCACCGAAACGCGCGATGACGAAAGGGCCTCGTGATACGCCTATT  
TTTATAGTTA

[0372] ATGTCATGATAATAATGGTTTCTTAGACGTCAGGTGGCACTTTTCGGGGAAATGTGCGCGGAACCCCTA  
TTTGTTTATTT

[0373] TTCTAAATACATTCAAATATGTATCCGCTCATGAGACAATAACCCTGATAAATGCTTCAATAATATTGA  
AAAAGGAAGAG

[0374] TATGAGTATTCAACATTTCCGTGTCGCCCTTATCCCTTTTTGCGGCATTTTGCCTTCTGTTTTTGC  
TCACCCAGAAA

[0375] CGCTGGTGAAAGTAAAAGATGCTGAAGATCAGTTGGGTGCACGAGTGGGTACATCGAACTGGATCTCA  
ACAGCGGTAAG

[0376] ATCCTTGAGAGTTTTCGCCCCGAAGAACGTTTTCCAATGATGAGCACTTTTAAAGTTCTGCTATGTGGC  
GCGGTATTATC

[0377] CCGTATTGACGCCGGCAAGAGCAACTCGGTTCGCCGCATACACTATTCTCAGAATGACTTGGTTGAGTA  
CTCACCAGTCA

[0378] CAGAAAAGCATCTTACGGATGGCATGACAGTAAGAGAATTATGCAGTGCTGCCATAACCATGAGTGATA  
AACTGCGGCC

[0379] AACTTACTTCTGACAACGATCGGAGGACCGAAGGAGCTAACCGCTTTTTTGCACAACATGGGGGATCAT  
GTAACCTGCCT

[0380] TGATCGTTGGGAACCGGAGCTGAATGAAGCCATACCAAACGACGAGCGTGACACCACGATGCCTGTAGC  
AATGGCAACAA

[0381] CGTTGCGCAAACCTATTAACCTGGCGAACTACTTACTCTAGCTTCCCGCAACAATTAATAGACTGGATGG  
AGGCGGATAAA

[0382] GTTGCAGGACCACTTCTGCGCTCGGCCCTTCGGCTGGCTGTTTATTGCTGATAAATCTGGAGCCGGT  
GAGCGTGGGTC

[0383] TCGCGGTATCATTGCAGCACTGGGGCCAGATGGTAAGCCCTCCCGTATCGTAGTTATCTACACGACGGG  
GAGTCAGGCAA

- [0384] CTATGGATGAACGAAATAGACAGATCGCTGAGATAGGTGCCTCACTGATTAAGCATTGGTAACTGTCAG  
ACCAAGTTTAC
- [0385] TCATATATACTTTAGATTGATTTAAACTTCATTTTTAATTTAAAAGGATCTAGGTGAAGATCCTTTTT  
GATAATCTCAT
- [0386] GACCAAAATCCCTTAACGTGAGTTTTTCGTTCCACTGAGCGTCAGACCCCGTAGAAAAGATCAAAGGATC  
TTCTTGAGATC
- [0387] CTTTTTTTCTGCGGTAATCTGCTGCTTGCAAACAAAAAAACCACCGCTACCAGCGGTGGTTTGTTCG  
CGGATCAAGAG
- [0388] CTACCAACTCTTTTTCCGAAGGTAAGTGGCTTCAGCAGAGCGCAGATACCAAATACTGTCCTTCTAGTG  
TAGCCGTAGTT
- [0389] AGGCCACCACTTCAAGAAGTCTGTAGCACCAGCTACATACCTCGCTCTGCTAATCTGTTACCAGTGGC  
TGCTGCCAGTG
- [0390] GCGATAAGTCGTGTCTTACCGGGTTGGACTCAAGACGATAGTTACCGGATAAGGCGCAGCGGTGGGCT  
GAACGGGGGGT
- [0391] TCGTGCACACAGCCCAGCTTGGAGCGAACGACCTACACCGAACTGAGATACCTACAGCGTGAGCATTGA  
GAAAGCGCCAC
- [0392] GCTTCCCGAAGGGAGAAAGGCGGACAGGTATCCGGTAAGCGGCAGGGTCGGAACAGGAGAGCGCACGAG  
GGAGCTTCCAG
- [0393] GGGGAAACGCCTGGTATCTTTATAGTCCTGTGGGTTTCGCCACCTCTGACTTGAGCGTCGATTTTTGT  
GATGCTCGTCA
- [0394] GGGGGGCGGAGCCTATGGAAAAACGCCAGCAACGCGGCCTTTTTACGGTTCCTGGCCTTTTGCTGGCCT  
TTTGCTCACAT
- [0395] GTTCTTTCCTGCGTTATCCCCTGATTCTGTGGATAACCGTATTACCGCCTTTGAGTGAGCTGATACCGC  
TCGCCGAGCC
- [0396] GAACGACCGAGCGCAGCGAGTCAGTGAGCGAGGAAGCGGAAGAGCGCCAATACGCAAACCGCCTCTCC  
CCGCGCGTTGG
- [0397] CCGATTCATTAATGCAGCTGGCACGACAGGTTTCCCGACTGGAAAGCGGGCAGTGAGCGCAACGCAATT  
AATGTGAGTTA
- [0398] GCTCACTCATTAGGCACCCAGGCTTTACACTTTATGCTTCCGGCTCGTATGTTGTGTGGAATTGTGAG  
CGGATAACAAT
- [0399] TTCACACAGGAAACAGCTATGACCATGATTACGCCAAGCTTTGCTCTTAGGAGTTTCTAATACATCCC  
AAACTCAAATA
- [0400] TATAAAGCATTGACTTGTTCTATGCCCTAGGGGGCGGGGGAAGCTAAGCCAGCTTTTTTTAAACATTT  
AAAATGTTAAT
- [0401] TCCATTTTAAATGCACAGATGTTTTATTTACATAAGGGTTCAATGTGCATGAATGCTGCAATATTCT  
GTTACCAAAGC
- [0402] TAGTATAAATAAAAATAGATAAACGTGGAAATTAAGTACTTAGAGTTTCTGTCATTAACGTTTCCTTCTCAG  
TTGACAACATA
- [0403] AATGCGCTGCTGAGCAAGCCAGTTTGCATCTGTCAGGATCAATTTCCATTATGCCAGTCATATTAATT

ACTAGTCAATT

[0404] AGTTGATTTTTATTTTTGACATATACATGTGAATGAAAGACCCACCTGTAGGTTTGGCAAGCTAGCTT  
AAGTAACGCCA

[0405] TTTTGCAAGGCATGGAAAAATACATAACTGAGAATAGAAAAGTTCAGATCAAGGTCAGGAACAGATGGA  
ACAGCTGAATA

[0406] TGGGCCAAACAGGATATCTGTGGTAAGCAGTTCCTGCCCCGGCTCAGGGCCAAGAACAGATGGAACAGC  
TGAATATGGGC

[0407] CAAACAGGATATCTGTGGTAAGCAGTTCCTGCCCCGGCTCAGGGCCAAGAACAGATGGTCCCCAGATGC  
GGTCCAGCCCT

[0408] CAGCAGTTTCTAGAGAACCATCAGATGTTTCCAGGGTGCCCCAAGGACCTGAAATGACCCTGTGCCTTA  
TTTGAACAAAC

[0409] CAATCAGTTCGCTTCTCGCTTCTGTTTCGCGCGCTTATGCTCCCCGAGCTCAATAAAAGAGCCACAACC  
CCTCACTCGGG

[0410] GCGCCAGTCTCCGATTGACTGAGTCGCCCGGTACCCGTGTATCCAATAAACCTCTTGCAGTTGCAT  
CCGACTTGTGG

[0411] TCTCGCTGTTCCCTTGGGAGGGTCTCCTCTGAGTGATTGACTACCCGTCAGCGGGGTCTTTCATTTGGG  
GGCTCGTCCGG

[0412] GATCGGGAGACCCTGCCAGGGACCACCGACCCACCACCGGGAGGTAAGCTGGCCAGCAACTTATCTG  
TGTCTGTCCGA

[0413] TTGTCTAGTGTCTATGACTGATTTTATGCGCCTGCGTCGGTACTAGTTAGCTAACTAGCTCTGTATCTG  
GCGGACCCGTG

[0414] GTGGAAGTACGAGTTCGGAACACCCGGCCGAACCCTGGGAGACGTCCAGGGACTTCGGGGGCCGTT  
TTTGTGGCCCG

[0415] ACCTGAGTCCTAAAATCCCAGTCGTTTAGGACTCTTTGGTGCACCCCCCTTAGAGGAGGGATATGTGGT  
TCTGGTAGGAG

[0416] ACGAGAACCTAAAACAGTTCCTCCGCTCCGCTGAATTTTTGCTTTCGGTTTGGGACCGAAGCCGCGCCG  
CGCGTCTTGTC

[0417] TGCTGCAGCATCGTTCTGTGTTGTCTCTGTCTGACTGTGTTTCTGTATTTGTCTGAAAATATGGGCCCG  
GGCTAGACTGT

[0418] TACCACTCCCTTAAGTTTGACCTTAGGTCAGTGGAAAGATGTCGAGCGGATCGCTCACAACCAGTCGGT  
AGATGTCAAGA

[0419] AGAGACGTTGGGTTACCTTCTGCTCTGCAGAATGGCCAACCTTTAACGTCGGATGGCCGCGAGACGGCA  
CCTTTAACCGA

[0420] GACCTCATCACCAGGTTAAGATCAAGGTCTTTTACCTGGCCCGCATGGACACCCAGACCAGGTCCCC  
TACATCGTGAC

[0421] CTGGGAAGCCTTGGCTTTTGACCCCCCTCCCTGGGTCAAGCCCTTTGTACACCCTAAGCCTCCGCTCC  
TCTTCCTCCAT

[0422] CCGCCCCGTCTCTCCCCCTTGAACCTCCTCGTTCGACCCCGCCTCGATCCTCCCTTTATCCAGCCCTCA  
CT

[0423] [SEQ ID NO:229]

[0424] 在一具体的非限定性实施例中,分离的核酸分子包括具有以下提供的SEQ ID NO: 230所示序列的核酸:

[0425] GGCCCTCTAGGCGCCCCATATGGCCATATGAGATCTTATATGGGGCACCCCCGCCCTTGTAAACTTC  
CCTGACCCTGA

[0426] CATGACAAGAGTTACTAACAGCCCCTCTCTCCAAGCTCACTTACAGGCTCTCTACTTAGTCCAGCACGA  
AGTCTGGAGAC

[0427] CTCTGGCGGCAGCCTACCAAGAACAACCTGGACCGACCGGTGCCGCCACCATGGAAACCGACACCCTGCT  
GCTGTGGGTGC

[0428] TGCTGCTGTGGGTGCCAGGATCCACAGGAtcctatgagctgactcagccaccctcagcgtctgggacc  
cccgggcagagg

[0429] gtcaccatgtcttgttctggaaccagctccaacatcggaagtcactctgtaaactggtaccagcagct  
cccaggaacggc

[0430] ccccaaactcctcatctataactaataatcagcggccctcaggggtccctgaccgattctctggctcca  
agtctggcacct

[0431] cagcctccctggccatcagtggcctccagtctgaggatgaggctgattattactgtgcagcatgggat  
ggcagcctgaat

[0432] ggtctggtattcggcggagggaccaagctgaccgtcctaggttctagagggtggtggtgtagcggcgg  
cggcggctctgg

[0433] tggtggtggatccctcgagatggccgaggtgcagctggtgcagctctggagcagaggtgaaaagcccc  
gggagtctctga

[0434] agatctcctgtaagggttctggatacagctttaccagctactggatcggctgggtgcccagatgccc  
gggaaaggcctg

[0435] gagtggatggggatcatctatcctggtgactctgataccagatacagcccgtcctccaaggccacgt  
caccatctcagc

[0436] tgacaagtccatcagcactgcctacctgcagtggagcagcctgaaggcctcggacaccgcatgtatt  
actgtgcgcgct

[0437] actctggttctttcgataactggggtaaggctactctggtgaccgtctcctcagcggccgcaccacc  
acgacgccagcg

[0438] ccgcgaccaccaacccccggcgcccacgatcgcgtcgcagcccctgtccctgcgcccagaggcgtgccg  
gccagcggcggg

[0439] gggcgcagtgcacacgagggggtggacttcgcctgtgatattacatctgggcgcccctggccggga  
cttgtggggctcc

[0440] ttctcctgtcactggttatcaccctttactgcaacaaacggggcagaaagaagctcctgtatatattc  
aaacaaccattt

[0441] atgagaccagtacaaactactcaagaggaagatggctgtagctgccgatttccagaagaagaagaagg  
aggatgtgaact

[0442] gagagtgaagttcagcaggagcgcagagcccccgctaccagcagggccagaaccagctctataacg  
agctcaatctag

- [0443] gacgaagagaggagtacgatgTTTTGGACAAGAGACGTGGCCGGGACCCTGAGATGGGGGAAAGCCG  
agaaggaagaac
- [0444] cctcaggaaggcctgtacaatgaactgcagaaagataagatggcggaggcctacagtgagattgggat  
gaaaggcgagcg
- [0445] ccggaggggcaaggggcacgatggcctttaccagggtctcagtacagccaccaaggacacctacgacg  
cccttcacatgc
- [0446] aggcctgccccctcgtaacagccactcgaggatccggattagtccaatttgTTAAAGACAGGATAT  
cagtgggtccagg
- [0447] ctctagTTTTGACTCAACAATATCACCAGCTGAAGCCTATAGAGTACGAGCCATAGATAAAAATAAAG  
ATTTTATTTAGT
- [0448] ctccagaaaaaggggggaatgaaagaccccacctgtaggtttggcaagctagcttaagtaacgccatt  
ttgcaaggcatg
- [0449] gaaaaatacataactgagaatagagaagttcagatcaaggtcaggaacagatggaacagctgaatatg  
ggccaaacagga
- [0450] tatctgtggttaagcagttcctgccccggctcagggccaaagaacagatggaacagctgaatatgggcca  
aacaggatatct
- [0451] gtggttaagcagttcctgccccggctcagggccaaagaacagatggtccccagatgCGGTCCAGCCCTCA  
GCAGTTTCTAGA
- [0452] gaaccatcagatgTTTCCAGGCTGCCCAAGGACCTGAAATGACCCTGTGCCTTATTTGAACTAACCA  
ATCAGTTCGCTT
- [0453] CTCGTTCTGTTTCGCGCTTCTGTCTCCCCGAGCTCAATAAAAGAGCCACAACCCTCACTCGGGGC  
GCCAGTCTCTCG
- [0454] attgactgagtcgccccgggtaccggtgtatccaataaacctcttgcagttgcatccgacttgtggtc  
tcgctgttcctt
- [0455] gggagggtctcctctgagtgattgactaccgctcagcgggggtctttcacacatgcagcatgtatcaa  
aattaatttggt
- [0456] TTTTTTCTTAAGTATTTACATTAATGGCCATAGTACTTAAAGTTACATTGGCTTCTTGAATAAA  
CATGGAGTATTC
- [0457] agaatgtgtcataaatatTTCTAATTTAAGATAGTATCTCCATTGGCTTCTACTTTTTCTTTTATT  
TTTTTTGTCT
- [0458] ctgtcttccatttgttgttgttgttgttgttgttgttgttggttggttggttaaaaaaaaaa  
aagatcctacac
- [0459] tatagttcaagctagactattagctactctgtaaccagggtgaccttgaagtcatgggtagcctgct  
gttttagccttc
- [0460] ccacatctaagattacaggtatgagctatcTTTTGGTATATTGATTGATTGATTGATTGATGTGTG  
TGTGTGTGATTG
- [0461] TGTGTGTGTGTGACTGTGAAAATGTGTGTATGGGTGTGTGTGAATGTGTGTATGTGTGTGTG  
TGAGTGTGTGTG
- [0462] TGTGTGTGTGCATGTGTGTGTGTGACTGTGTCTATGTGTATGACTGTGTGTGTGTGTGTGTGTG

tgtgtgtgtgtg

[0463] tgtgtgtgtgtgtttgtgaaaaatattctatggtagttagagagccaacgctccggetcaggtgtcaggt  
tggtttttgaga

[0464] cagagtctttcacttagcttggAATTCAGTGGCCGTCGTTTTACAACGTCGTGACTGGGAAAACCTG  
GCGTTACCCAAC

[0465] TTAATCGCCTTGCAGCACATCCCCCTTTCGCCAGCTGGCGTAATAGCGAAGAGGCCCGCACCGATCGCC  
CTTCCAACAG

[0466] TTGCGCAGCCTGAATGGCGAATGGCGCCTGATGCGGTATTTCTCCTTACGCATCTGTGCGGTATTTCA  
CACCGCATATG

[0467] GTGCACTCTCAGTACAATCTGCTCTGATGCCGCATAGTTAAGCCAGCCCCGACACCCGCCAACACCCGC  
TGACGCGCCCT

[0468] GACGGCTTGTCTGCTCCCGGCATCCGCTTACAGACAAGCTGTGACCGTCTCCGGGAGCTGCATGTGTC  
AGAGGTTTTCA

[0469] CCGTCATCACCGAAACGCGGATGACGAAAGGGCCTCGTGATACGCCTATTTTTATAGGTTAATGTCAT  
GATAATAATGG

[0470] TTTCTTAGACGTCAGGTGGCACTTTTCGGGAAATGTGCGCGGAACCCCTATTTGTTATTTTTCTAAA  
TACATTCAAAT

[0471] ATGTATCCGCTCATGAGACAATAACCTGATAAATGCTTCAATAATTTGAAAAAGGAAGAGTATGAGT  
ATTCAACATTT

[0472] CCGTGTGCCCTTATTCCCTTTTTTTCGGCATTTCCTTCCCTGTTTTGCTCACCCAGAAACGCTGGT  
GAAAGTAAAAG

[0473] ATGCTGAAGATCAGTTGGGTGCACGAGTGGGTACATCGAACTGGATCTCAACAGCGGTAAGATCCTTG  
AGAGTTTTCGC

[0474] CCCGAAGAACGTTTTCCAATGATGAGCACTTTTAAAGTTCTGCTATGTGGCGGGTATTATCCCGTATT  
GACGCCGGGCA

[0475] AGAGCAACTCGGTCGCCCATACACTATTCTCAGAATGACTTGGTTGAGTACTACCAGTACAGAAAA  
GCATCTTACGG

[0476] ATGGCATGACAGTAAGAGAATTATGCAGTGTGCCATAACCATGAGTGATAAACTGCGGCCAACTTAC  
TTCTGACAACG

[0477] ATCGGAGGACCGAAGGAGCTAACCGCTTTTTGCACAACATGGGGGATCATGTAACCTCGCCTTGATCGT  
TGGGAACCGGA

[0478] GCTGAATGAAGCCATACCAAACGACGAGCGTGACACCACGATGCCTGTAGCAATGGCAACAACGTTGCG  
CAAATATTAA

[0479] CTGGCGAACTACTTACTCTAGCTTCCCGCAACAATTAATAGACTGGATGGAGGCGGATAAAGTTGCAG  
GACCACTTCTG

[0480] CGCTCGGCCCTTCCGGCTGGCTGGTTTATTGCTGATAAATCTGGAGCCGGTGAGCGTGGGTCTCGCGGT  
ATCATTGCAGC

[0481] ACTGGGGCCAGATGGTAAGCCCTCCCGTATCGTAGTTATCTACACGACGGGAGTCAGGCAACTATGGA  
TGAACGAAATA

- [0482] GACAGATCGCTGAGATAGGTGCCTCACTGATTAAGCATTGGTAACTGTCAGACCAAGTTTACTCATATA  
TACTTTAGATT
- [0483] GATTTAAACTTCATTTTTTAATTTAAAAGGATCTAGGTGAAGATCCTTTTTGATAATCTCATGACCAAA  
ATCCCTTAACG
- [0484] TGAGTTTTTCGTTCCACTGAGCGTCAGACCCCGTAGAAAAGATCAAAGGATCTTCTTGAGATCCTTTTTT  
TCTGCGCGTAA
- [0485] TCTGCTGCTTGCAAACAAAAAACCACCGCTACCAGCGGTGGTTTGTGGCCGGATCAAGAGCTACCAA  
CTCTTTTTCCG
- [0486] AAGGTAAGTGGCTTCAGCAGAGCGCAGATACCAAATACTGTCCTTCTAGTGTAGCCGTAGTTAGGCCAC  
CACTTCAAGAA
- [0487] CTCTGTAGCACCAGCTACATACCTCGCTCTGCTAATCCTGTTACCAGTGGCTGCTGCCAGTGGCGATAA  
GTCGTGTCTTA
- [0488] CCGGGTTGGACTCAAGACGATAGTTACCGGATAAGGCGCAGCGGTTCGGGCTGAACGGGGGGTTTCGTGCA  
CACAGCCCAGC
- [0489] TTGGAGCGAACGACCTACACCGAACTGAGATACCTACAGCGTGAGCATTGAGAAAGCGCCACGCTTCCC  
GAAGGGAGAAA
- [0490] GCGCGACAGGTATCCGGTAAGCGGCAGGGTCGGAACAGGAGAGCGCACGAGGGAGCTTCCAGGGGGAAA  
CGCCTGGTATC
- [0491] TTTATAGTCCTGTTCGGTTTTCCACCTCTGACTTGAGCGTCGATTTTTGTGATGCTCGTCAGGGGGGC  
GGAGCCTATGG
- [0492] AAAAACGCCAGCAACGCGGCCTTTTTACGGTTCCTGGCCTTTTGCTGGCCTTTTGCTCACATGTTCTTT  
CCTGCGTTATC
- [0493] CCCTGATTCTGTGGATAACCGTATTACCGCCTTTGAGTGAGCTGATACCGCTCGCCGAGCCGAACGAC  
CGAGCGCAGCG
- [0494] AGTCAGTGAGCGAGGAAGCGGAAGAGCGCCCAATACGCAAACCGCCTCTCCCCGCGGTTGGCCGATTC  
ATTAATGCAGC
- [0495] TGGCACGACAGGTTTCCCGACTGGAAAAGCGGGCAGTGAGCGCAACGCAATTAATGTGAGTTAGCTCACT  
CATTAGGCACC
- [0496] CCAGGCTTTACACTTTATGCTTCCGGCTCGTATGTTGTGTGGAATTGTGAGCGGATAACAATTTACAC  
AGGAAACAGCT
- [0497] ATGACCATGATTACGCCAAGCTTTGCTCTTAGGAGTTTCTAATACATCCCAAACCTCAAATATATAAAG  
CATTTGACTTG
- [0498] TTCTATGCCCTAGGGGGCGGGGGAAGCTAAGCCAGCTTTTTTTAAACATTTAAAATGTTAATTCATTT  
TAAATGCACAG
- [0499] ATGTTTTTATTTTATAAGGGTTTCAATGTGCATGAATGCTGCAATATTCCTGTTACCAAAGCTAGTATA  
AATAAAAATAG
- [0500] ATAAACGTGGAAATTAAGTTAGAGTTTCTGTCATTAACGTTTCCTTCCTCAGTTGACAACATAAATGCGC  
TGCTGAGCAAG
- [0501] CCAGTTTGCATCTGTCAGGATCAATTTCCATTATGCCAGTCATATTAATTAAGTCAATTAGTTGAT

TTTTATTTTG

[0502] ACATATACATGTGAATGAAAGACCCACCTGTAGGTTTGGCAAGCTAGCTTAAGTAACGCCATTTTGCA  
AGGCATGGAAA

[0503] AATACATAACTGAGAATAGAAAAGTTCAGATCAAGGTCAGGAACAGATGGAACAGCTGAATATGGGCCA  
AACAGGATATC

[0504] TGTGGTAAGCAGTTCCTGCCCCGGCTCAGGGCCAAGAACAGATGGAACAGCTGAATATGGGCCAAACAG  
GATATCTGTGG

[0505] TAAGCAGTTCCTGCCCCGGCTCAGGGCCAAGAACAGATGGTCCCCAGATGCGGTCCAGCCCTCAGCAGT  
TTCTAGAGAAC

[0506] CATCAGATGTTTCCAGGGTGCCCCAAGGACCTGAAATGACCCTGTGCCTTATTTGAACTAACCAATCAG  
TTCGCTTCTCG

[0507] CTTCTGTTGCGCGCTTATGCTCCCCGAGCTCAATAAAAGAGCCACAACCCCTCACTCGGGGCGCCAG  
TCCTCCGATTG

[0508] ACTGAGTCGCCCCGGTACCCGTGTATCCAATAAACCCCTTGCAGTTGCATCCGACTTGTGGTCTCGCT  
GTTCCCTGGGA

[0509] GGGTCTCCTCTGAGTGATTGACTACCCGTCAGCGGGGTCTTTCATTTGGGGGCTCGTCCGGGATCGGG  
AGACCCCTGCC

[0510] CAGGGACCACCGACCCACCACCGGGAGGTAAGCTGGCCAGCAACTTATCTGTGTCTGTCCGATTGTCTA  
GTGTCTATGAC

[0511] TGATTTTATGCGCCTGCGTCGGTACTAGTTAGCTAACTAGCTCTGTATCTGGCGGACCCGTGGTGGAA  
TGACGAGTTCG

[0512] GAACACCCGGCCGCAACCCTGGGAGACGTCCCAGGGACTTCGGGGGCCGTTTTTGTGGCCCGACCTGAG  
TCCTAAAATCC

[0513] CGATCGTTTAGGACTCTTTGGTGCACCCCCCTTAGAGGAGGGATATGTGGTTCTGGTAGGAGACGAGAA  
CCTAAAACAGT

[0514] TCCCGCCTCCGTCTGAATTTTTGCTTTCGGTTTGGGACCGAAGCCGCGCCGCGCTTGTCTGCTGCA  
GCATCGTTCTG

[0515] TGTTGTCTCTGTCTGACTGTGTTTCTGTATTTGTCTGAAAATATGGGCCCGGGCTAGACTGTTACCACT  
CCCTTAAGTTT

[0516] GACCTTAGGTCACTGGAAAGATGTCGAGCGGATCGCTCACAACCAGTCGGTAGATGTCAAGAAGAGACG  
TTGGGTTACCT

[0517] TCTGCTCTGCAGAATGGCCAACCTTTAACGTCGGATGGCCGCGAGACGGCACCTTTAACCGAGACCTCA  
TCACCCAGGTT

[0518] AAGATCAAGGTCTTTTACCTGGCCCGCATGGACACCCAGACCAGGTCCCCTACATCGTGACCTGGGAA  
GCCTTGGCTTT

[0519] TGACCCCTCCCTGGGTCAAGCCCTTTGTACACCCTAAGCCTCCGCTCCTCTTCCATCCGCCCC  
GTCTCTCCCC

[0520] TTGAACCTCCTCGTTCGACCCCGCTCGATCCTCCCTTTATCCAGCCCTCACT [SEQ ID NO:230]

[0521] 在一具体的非限定性实施例中,分离的核酸分子包括具有以下提供的SEQ ID NO:

231所示序列的核酸：

[0522] CCTTCTCTAGGCGCCCCATATGGCCATATGAGATCTTATATGGGGCACCCCCGCCCTTGTAACCTTC  
CCTGACCCTGA

[0523] CATGACAAGAGTTACTAACAGCCCCTCTCTCCAAGCTCACTTACAGGCTCTCTACTTAGTCCAGCACGA  
AGTCTGGAGAC

[0524] CTCTGGCGGCAGCCTACCAAGAACAACCTGGACCGACCGGTGCCGCCACCATGGAAACCGACACCCTGCT  
GCTGTGGGTGC

[0525] TGCTGCTGTGGGTGCCAGGATCCACAGGACAGGCTGTGCTGACTCAGCCACCCTCAGCGTCTGGGACCC  
CCGGGCAGAGG

[0526] GTCACCATCTCTTGTCTGGAAGCAGCTCCAACATCGGAAGTAATTACGTATTCTGGTACCAGCAGCTC  
CCAGGAACGGC

[0527] CCCCAAACTCCTCATCTATAGTAATAATCAGCGGCCCTCAGGGTCCCTGACCGATTCTCTGGCTCCAA  
GTCTGGCACCT

[0528] CAGCCTCCCTGGCCATCAGTGGGCTCCGGTCCGAGGATGAGGCTGATTATTACTGTGCAGCATGGGATG  
ACAGCCTGAGT

[0529] GCCTCTTATGTTTTCGGAACTGGGACCAAGGTCACCGTCCTAGGTTCTAGAGGTGGTGGTGGTAGCGGC  
GGCGGCGGCTC

[0530] TGGTGGTGGTGGATCCCTCGAGATGGCCCAGGTGCAGCTGGTGCAGTCTGGGGCTGAGGTGAAGAAGCC  
TGGGTCCTCGG

[0531] TGAAGTCTCCTGCAAGGCTTCTGGAGGCACCTTCAGCAGCTATGCTATCAGCTGGGTGCGACAGGCC  
CTGGACAAGGG

[0532] CTTGAGTGGATGGGAAGGATCATCCCTATCCTTGGTACAGCAAACCTACGCACAGAAGTTCCAGGGCAGA  
GTCACGATTAC

[0533] CGCGGACGAATCCACGAGCACAGCCTACATGGAGCTGAGCAGCCTGAGATCTGAGGACACGGCCGTGTA  
TTACTGTGCGC

[0534] GCTCTGGTTACGGTCTTACCGTTGGGAAGATTCTTGGGGTCAAGTACTCTGGTGACCGTCTCCTCA  
GCggccgcaccc

[0535] accacgacgccagcgccgaccaccaacccggcgcccacgatcgcgtcgcagcccctgtccctgcg  
cccagaggcgtg

[0536] ccggccagcggcgggggcgagtgacacagagggggctggacttcgctgtgatctacatctggg  
cgcccctggcgg

[0537] ggacttgtggggtccttctctgtactggttatcaccctttactgcaacaaacggggcagaaagaag  
ctctgtatata

[0538] ttcaaacaccatttatgagaccagtacaaactactcaagaggaagatggctgtagctgccgatttcc  
agaagaagaaga

[0539] aggaggatgtgaactgagagtgaagttcagcaggagcgcagagcccccgctaccagcagggccaga  
accagctctata

[0540] acgagctcaatctaggacgaagagaggagtacgatgttttgacaagagacgtggccgggaccctgag  
atggggggaaag



gctcaggtgtca

[0561] ggttggtttttgagacagagtctttcacttagcttggAATTCAGTGGCCGTCGTTTTACAACGTCGTG  
ACTGGGAAAACC

[0562] CTGGCGTTACCCAACCTTAATCGCCTTGACGACATCCCCCTTTCGCCAGCTGGCGTAATAGCGAAGAGG  
CCCGCACCGAT

[0563] CGCCCTTCCCAACAGTTGCGCAGCCTGAATGGCGAATGGCGCCTGATGCGGTATTTTCTCCTTACGCAT  
CTGTGCGGTAT

[0564] TTCACACCGCATATGGTGCACCTCTCAGTACAATCTGCTCTGATGCCGCATAGTTAAGCCAGCCCCGACA  
CCCGCCAACAC

[0565] CCGCTGACGCGCCCTGACGGGCTTGTCTGCTCCCGGCATCCGCTTACAGACAAGCTGTGACCGTCTCCG  
GGAGCTGCATG

[0566] TGTCAGAGGTTTTACCGTCATCACCGAAAACGCGCGATGACGAAAGGGCCTCGTGATACGCCTATTTTT  
ATAGGTTAATG

[0567] TCATGATAATAATGGTTTCTTAGACGTCAGGTGGCACTTTTCGGGAAATGTGCGCGGAACCCCTATTT  
GTTTATTTTTT

[0568] TAAATACATTCAAATATGTATCCGCTCATGAGACAATAACCCTGATAAATGCTTCAATAATATTGAAAA  
AGGAAGAGTAT

[0569] GAGTATTCAACATTTCCGTGTCGCCCTTATTCCCTTTTTGCGGCATTTTGCCTTCCTGTTTTTGTCA  
CCCAGAAAACGC

[0570] TGGTGAAAGTAAAAGATGCTGAAGATCAGTTGGGTGCACGAGTGGGTACATCGAACTGGATCTCAACA  
GCGGTAAGATC

[0571] CTTGAGAGTTTTCGCCCCGAAGAACGTTTTCCAATGATGAGCACTTTTAAAGTTCTGCTATGTGGCGCG  
GTATTATCCCG

[0572] TATTGACGCCGGCAAGAGCAACTCGGTGCGCCGCATACACTATTCTCAGAATGACTTGGTTGAGTACTC  
ACCAGTCACAG

[0573] AAAAGCATCTTACGGATGGCATGACAGTAAGAGAATTATGCAGTGCTGCCATAACCATGAGTGATAACA  
CTGCGGCCAAC

[0574] TTACTTCTGACAACGATCGGAGGACCGAAGGAGCTAACCGCTTTTTTGCACAACATGGGGGATCATGTA  
ACTCGCCTTGA

[0575] TCGTTGGGAACCGGAGCTGAATGAAGCCATACCAAACGACGAGCGTGACACCACGATGCCTGTAGCAAT  
GGCAACAACGT

[0576] TGCGCAAACCTATTAACCTGGCGAACTACTTACTCTAGCTTCCCGCAACAATTAATAGACTGGATGGAGG  
CGGATAAAGTT

[0577] GCAGGACCACTTCTGCGCTCGGCCCTCCGGCTGGCTGGTTTATTGCTGATAAATCTGGAGCCGGTGAG  
CGTGGGTCTCG

[0578] CGGTATCATTGCAGCACTGGGGCCAGATGGTAAGCCCTCCCGTATCGTAGTTATCTACACGACGGGGAG  
TCAGGCAACTA

[0579] TGGATGAACGAAATAGACAGATCGCTGAGATAGGTGCCTCACTGATTAAGCATTGGTAACTGTCAGACC  
AAGTTTACTCA

- [0580] TATATACTTTAGATTGATTTAAAACTTCATTTTTAATTTAAAAGGATCTAGGTGAAGATCCTTTTTGAT  
AATCTCATGAC
- [0581] CAAATCCCTTAACGTGAGTTTTCGTTCCACTGAGCGTCAGACCCCGTAGAAAAGATCAAAGGATCTTC  
TTGAGATCCTT
- [0582] TTTTTCTGCGGTAATCTGCTGCTTGCAAACAAAAAAACCACCGCTACCAGCGGTGGTTTGTGGCCG  
ATCAAGAGCTA
- [0583] CCAACTCTTTTTCCGAAGGTAAGTGGCTTCAGCAGAGCGCAGATACCAAATACTGTCCTTCTAGTGTAG  
CCGTAGTTAGG
- [0584] CCACCACTTCAAGAAGTCTGTAGCACCGCCTACATACCTCGCTCTGCTAATCCTGTTACCAGTGGCTGC  
TGCCAGTGGCG
- [0585] ATAAGTCGTGTCTTACCGGGTTGGACTCAAGACGATAGTTACCGGATAAGGCGCAGCGGTGGGGCTGAA  
CGGGGGGTTTCG
- [0586] TGCACACAGCCCAGCTTGGAGCGAACGACCTACACCGAACTGAGATACCTACAGCGTGAGCATTGAGAA  
AGCGCCACGCT
- [0587] TCCCGAAGGGAGAAAGGCGGACAGGTATCCGGTAAGCGGCAGGGTCGGAACAGGAGAGCGCACGAGGGA  
GCTTCCAGGGG
- [0588] GAAACGCCTGGTATCTTTATAGTCTGTGCGGGTTTCGCCACCTCTGACTTGAGCGTCGATTTTTGTGAT  
GCTCGTCAGGG
- [0589] GGGCGGAGCCTATGAAAAACGCCAGCAACGCGGCCTTTTTACGGTTCCTGGCCTTTTGTGGCCTTTT  
GCTCACATGTT
- [0590] CTTTCCTGCGTTATCCCCTGATTCTGTGGATAACCGTATTACCGCCTTTGAGTGAGCTGATACCGCTCG  
CCGACGCCGAA
- [0591] CGACCGAGCGCAGCGAGTCAGTGAGCGAGGAAGCGGAAGAGCGCCCAATACGCAAACCGCCTCTCCCCG  
CGCGTTGGCCG
- [0592] ATTCATTAATGCAGCTGGCACGACAGGTTTCCCGACTGGAAAGCGGGCAGTGAGCGCAACGCAATTAAT  
GTGAGTTAGCT
- [0593] CACTCATTAGGCACCCCAGGCTTTACACTTTATGCTTCCGGCTCGTATGTTGTGTGGAATTGTGAGCGG  
ATAACAATTTT
- [0594] ACACAGGAAACAGCTATGACCATGATTACGCCAAGCTTTGCTCTTAGGAGTTTCTAATACATCCCAAA  
CTCAAATATAT
- [0595] AAAGCATTGACTTGTCTATGCCCTAGGGGGCGGGGGAAGCTAAGCCAGCTTTTTTTAACATTTAAA  
ATGTTAATTCC
- [0596] ATTTTAAATGCACAGATGTTTTATTTTATAAGGGTTTCAATGTGCATGAATGCTGCAATATTCCTGTT  
ACCAAAGCTAG
- [0597] TATAAATAAAAATAGATAAACGTGGAAATTAAGTGTGCTAATACGTTTCCTTCCTCAGTTG  
ACAACATAAAT
- [0598] GCGCTGCTGAGCAAGCCAGTTTGCATCTGTCAGGATCAATTTCCATTATGCCAGTCATATTAATTACT  
AGTCAATTAGT
- [0599] TGATTTTTATTTTTGACATATACATGTGAATGAAAGACCCACCTGTAGGTTGGCAAGCTAGCTTAAG

TAACGCCATTT

[0600] TGCAAGGCATGGAAAAATACATAACTGAGAATAGAAAAGTTCAGATCAAGGTCAGGAACAGATGGAACA  
GCTGAATATGG

[0601] GCCAAACAGGATATCTGTGGTAAGCAGTTCCTGCCCCGGCTCAGGGCCAAGAACAGATGGAACAGCTGA  
ATATGGGCCAA

[0602] ACAGGATATCTGTGGTAAGCAGTTCCTGCCCCGGCTCAGGGCCAAGAACAGATGGTCCCAGATGCGGT  
CCAGCCCTCAG

[0603] CAGTTTCTAGAGAACCATCAGATGTTTCCAGGGTGCCCCAAGGACCTGAAATGACCCTGTGCCTTATTT  
GAACTAACCAA

[0604] TCAGTTCGCTTCTCGCTTCTGTTTCGCGCGCTTATGCTCCCCGAGCTCAATAAAAGAGCCCACAACCCCT  
CACTCGGGGCG

[0605] CCAGTCTCCGATTGACTGAGTCGCCCGGTACCCGTGTATCCAATAAACCCCTCTTGCAGTTGCATCCG  
ACTTGTGGTCT

[0606] CGCTGTTCCCTGGGAGGGTCTCCTCTGAGTGATTGACTACCCGTCAGCGGGGTCTTTCATTTGGGGG  
TCGTCCGGGAT

[0607] CGGGAGACCCCTGCCAGGGACCACCGACCCACCACCGGGAGGTAAGCTGGCCAGCAACTTATCTGTGT  
CTGTCCGATTG

[0608] TCTAGTGTCTATGACTGATTTTATGCGCCTGCGTCGGTACTAGTTAGCTAACTAGCTCTGTATCTGGCG  
GACCCGTGGTG

[0609] GAACTGACGAGTTCGGAACACCCGGCCGAACCCTGGGAGACGTCCCAGGGACTTCGGGGCCGTTTTT  
GTGGCCCCGACC

[0610] TGAGTCTAAAATCCCGATCGTTTAGGACTCTTTGGTGCACCCCCCTTAGAGGAGGGATATGTGGTTCT  
GGTAGGAGACG

[0611] AGAACCTAAACAGTTCCTCCGCTCTGAATTTTTGCTTTCGTTTGGGACCGAAGCCGCGCCGCGC  
GTCTTGTCTGC

[0612] TGCAGCATCGTTCTGTGTTGTCTCTGTCTGACTGTGTTTCTGTATTTGTCTGAAAATATGGGCCCGGGC  
TAGACTGTTAC

[0613] CACTCCCTTAAGTTTACCTTAGGTCACTGGAAAGATGTCGAGCGGATCGCTCACAACCAGTCGGTAGA  
TGTCAAGAAGA

[0614] GACGTTGGGTTACCTTCTGCTCTGCAGAATGGCCAACCTTTAACGTCGGATGGCCGCGAGACGGCACCT  
TTAACCGAGAC

[0615] CTCATCACCCAGGTTAAGATCAAGGTCTTTTACCTGGCCCGCATGGACACCCAGACCAGGTCCCCTAC  
ATCGTGACCTG

[0616] GGAAGCCTTGGCTTTTGACCCCCCTCCCTGGGTCAAGCCCTTTGTACACCCTAAGCCTCCGCCTCCTCT  
TCCTCCATCCG

[0617] CCCCCTCTCTCCCCCTTGAACCTCCTCGTTCGACCCCGCTCGATCCTCCCTTTATCCAGCCCTCACT  
[SEQ ID NO:231]

[0618] 在一具体的非限定性实施例中,分离的核酸分子包括具有以下提供的SEQ ID NO:  
232所示序列的核酸:

[0619] CCTTCTTAGGCGCCCCATATGGCCATATGAGATCTTATATGGGGCACCCCCGCCCTTGTAAACTTC  
CCTGACCCTGA

[0620] CATGACAAGAGTTACTAACAGCCCCTCTCTCAAGCTCACTTACAGGCTCTCTACTTAGTCCAGCACGA  
AGTCTGGAGAC

[0621] CTCTGGCGGCAGCCTACCAAGAACAACCTGGACCGACCGGTGCCGCCACCATGGAAACCGACACCCTGCT  
GCTGTGGGTGC

[0622] TGCTGCTGTGGGTGCCAGGATCCACAGGAcagtctgtgctgacgcagccgcctcagtgtctggggcc  
ccagggcagagg

[0623] gtcaccatctcctgcactgggagcagctccaacatcggggcaggttttgatgtacactggtaccagca  
gcttccaggaac

[0624] agccccaaactcctcatctatggtaacagcaatcgccctcaggggtccctgaccgattctcttggt  
ccaagtctgga

[0625] cctcagcctccctggccatcactgggctccaggtgaggatgaggctgattattactgccagtcctat  
gacagcagcctg

[0626] agtggttatgtcttcggaactgggaccaaggtcacctccttaggttctagaggtggtggtgtagcgg  
cggcggcggctc

[0627] tgggtggtggtgatccctcgagatggcccaggtccagctggtacagtctggggctgaggtgaagaagc  
ctggggcctcag

[0628] tgaaggtctcctgcaaggcttctggatacaccttcaccgactactatatgcactgggtgcgacaggcc  
cctggacaacgg

[0629] cttgagtggatgggatggatcaaccctaacagtggtggcacaactatgcacagaagtctcaggacag  
gatcacctgac

[0630] cagggacacctccagcaacacaggctacatggagctgaccaggctgagatctgacgacacggccgtgt  
attactgtgcgc

[0631] gctctccgtactctggtgttctggataaatggggtaaggtactctggtgacctctcctcagcggcc  
gcaccaccacg

[0632] acgccagcgcgcgaccaccaaccccgccgcccacgatcgcgctgcagcccctgtccctgcgcccaga  
ggcgtgccggcc

[0633] agcggcggggggcgcagtgacacagggggctggacttcgcctgtgatatctacatctgggcgcccc  
tgcccgggactt

[0634] gtggggctccttctcctgtcactggttatcacctttactgcaacaaacggggcagaaagaagctcctg  
tatatattcaaa

[0635] caaccatttatgagaccagtacaaactactcaagaggaagatggctgtagctgccgatttccagaaga  
agaagaaggagg

[0636] atgtgaactgagagtgaagttcagcaggagcgcagagcccccgctaccagcaggccagaaccagc  
tctataacgagc

[0637] tcaatctaggacgaagagaggagtacgatgttttgacaagagacgtggccgggacctgagatgggg  
ggaaagccgaga

[0638] aggaagaacctcaggaaggcctgtacaatgaactgcagaaagataagatggcggaggcctacagtga

gattgggatgaa

[0639] aggcgagcgccggaggggcaaggggcacgatggcctttaccagggtctcagtacagccaccaaggacac  
cctacgacgccc

[0640] ttcacatgcaggccctgccccctcgctaacagccactcgaggatccggattagccaatttgttaaag  
acaggatatcag

[0641] tgggtccaggctctagttttgactcaacaatatcaccagctgaagcctatagagtacgagccatagata  
aaataaaagatt

[0642] ttatttagtctccagaaaaaggggggaatgaaagacccacctgtaggtttggcaagctagcttaagt  
aacgccattttg

[0643] caaggcatggaaaaatacataactgagaatagagaagttcagatcaaggtcaggaacagatggaacag  
ctgaatatgggc

[0644] caaacaggatatctgtgtaagcagttcctgccccggctcagggccaagaacagatggaacagctgaa  
tatgggccaac

[0645] aggatatctgtgtaagcagttcctgccccggctcagggccaagaacagatgggtccccagatgcggtc  
cagccctcagca

[0646] gtttctagagaaccatcagatgtttccagggtgccccaggacctgaaatgacctgtgccttatttg  
aactaaccaatc

[0647] agttcgcttctcgcttctgttcgcgcgcttctgctccccgagctcaataaaagagcccacaaccctc  
actcggggcgcc

[0648] agtcctccgattgactgagtcgccccgggtaccctgtatccaataaacctcttgcagttgcatccga  
cttgtggtctcg

[0649] ctgttccttgggaggggtctcctctgagtgattgactaccctgcagcgggggtctttcacacatgcagc  
atgtatcaaat

[0650] taatttgggtttttttcttaagtatattacattaaatggccatagtagtacttaaagttacattggcttct  
tgaataaacat

[0651] ggagtattcagaatgtgtcataaatatttctaattttaagatagtagtctccattggctttctactttt  
tcttttattttt

[0652] ttttgcctctgtcttccatttggt  
tttttttaag

[0653] atcctacactatagttcaagctagactattagctactctgtaaccagggtgaccttgaagtcattggg  
tagcctgctgtt

[0654] tttagccttcccacatctaagattacaggatgagctatcatttttggtatattgattgattgattgat  
tgatgtgtgtgt

[0655] gtgtgattgtgtttgtgtgtgtgactgtgaaaatgtgtgtatgggtgtgtgtgaatgtgtgtatgtat  
gtgtgtgtgtga

[0656] gtgtgtgtgtgtgtgtgtgcattgtgtgtgtgtgtgactgtgtctatgtgtatgactgtgtgtgtgtgt  
gtgtgtgtgtgt

[0657] gt  
gtgtcaggttgg

[0658] tttttgagacagagtctttcacttagcttggAATTCACTGGCCGTCGTTTTACAACGTCGTGACTGGG  
AAAACCCTGGCG

[0659] TTACCCAACCTTAATCGCCTTGACGACATCCCCCTTCGCCAGCTGGCGTAATAGCGAAGAGGCCCGCA  
CCGATCGCCCT

[0660] TCCCAACAGTTGCGCAGCCTGAATGGCGAATGGCGCCTGATGCGGTATTTTCTCCTTACGCATCTGTGC  
GGTATTTTACA

[0661] CCGCATATGGTGCCTCTCAGTACAATCTGCTCTGATGCCGCATAGTTAAGCCAGCCCCGACACCCGCC  
AACACCCGCTG

[0662] ACGCGCCCTGACGGGCTTGTCTGCTCCCGCATCCGCTTACAGACAAGCTGTGACCGTCTCCGGGAGCT  
GCATGTGTCAG

[0663] AGGTTTTACCGTCATCACCGAAACGCGCATGACGAAAGGGCCTCGTGATACGCCTATTTTTATAGGT  
TAATGTCATGA

[0664] TAATAATGGTTTCTTAGACGTCAGGTGGCACTTTTCGGGAAATGTGCGCGGAACCCCTATTTGTTTAT  
TTTTCTAAATA

[0665] CATTCAAATATGTATCCGCTCATGAGACAATAACCCTGATAAATGCTTCAATAATATTGAAAAAGGAAG  
AGTATGAGTAT

[0666] TCAACATTTCCGTGTGCGCCCTTATTCCCTTTTTGCGGCATTTTGCCTTCCTGTTTTTGCTCACCCAGA  
AACGCTGGTGA

[0667] AAGTAAAAGATGCTGAAGATCAGTTGGGTGCACGAGTGGGTACATCGAACTGGATCTCAACAGCGGTA  
AGATCCTTGAG

[0668] AGTTTTCGCCCCGAAGAACGTTTTCCAATGATGAGCACTTTTAAAGTTCTGCTATGTGGCGCGGTATTA  
TCCCGTATTGA

[0669] CGCCGGGCAAGAGCAACTCGGTCGCCGCATACACTATTCTCAGAATGACTTGGTTGAGTACTCACCAGT  
CACAGAAAAGC

[0670] ATCTTACGGATGGCATGACAGTAAGAGAATTATGCAGTGCTGCCATAACCATGAGTGATAAACTGCGG  
CCAACCTACTT

[0671] CTGACAACGATCGGAGACCGAAGGAGCTAACCGCTTTTTTGCACAACATGGGGGATCATGTAACCTCGC  
CTTGATCGTTG

[0672] GGAACCGGAGCTGAATGAAGCCATACCAAACGACGAGCGTGACACCACGATGCCTGTAGCAATGGCAAC  
AACGTTGCGCA

[0673] AACTATTAACCTGGCGAACTACTTACTCTAGCTTCCCGCAACAATTAATAGACTGGATGGAGGCGGATA  
AAGTTGCAGGA

[0674] CCACTTCTGCGCTCGGCCCTTCCGGCTGGCTGGTTTATTGCTGATAAATCTGGAGCCGGTGAGCGTGGG  
TCTCGCGGTAT

[0675] CATTGCAGCACTGGGGCCAGATGGTAAGCCCTCCCGTATCGTAGTTATCTACACGACGGGGAGTCAGGC  
AACTATGGATG

[0676] AACGAAATAGACAGATCGCTGAGATAGGTGCCTCACTGATTAAGCATTGGTAACTGTCAGACCAAGTTT  
ACTCATATATA

[0677] CTTTAGATTGATTTAAAACCTTCATTTTTAATTTAAAAGGATCTAGGTGAAGATCCTTTTTGATAATCTC

ATGACCAAAAT

[0678] CCCTTAACGTGAGTTTTCGTTCCACTGAGCGTCAGACCCCGTAGAAAAGATCAAAGGATCTTCTTGAGA  
TCCTTTTTTTC

[0679] TGCGCGTAATCTGCTGCTTGCAAACAAAAAAACCACCGCTACCAGCGGTGGTTTGTGGCCGGATCAAG  
AGCTACCAACT

[0680] CTTTTCCGAAGGTAAGTGGCTTCAGCAGAGCGCAGATACCAAATACTGTCCTTCTAGTGTAGCCGTAG  
TTAGGCCACCA

[0681] CTTCAAGAACTCTGTAGCACCGCCTACATACCTCGCTCTGCTAATCCTGTTACCAGTGGCTGCTGCCAG  
TGCGGATAAGT

[0682] CGTGTCTTACCGGTTGGACTCAAGACGATAGTTACCGGATAAGGCGCAGCGTCCGGCTGAACGGGGG  
GTTTCGTGCACA

[0683] CAGCCCAGCTTGGAGCGAACGACCTACACCGAACTGAGATACCTACAGCGTGAGCATTGAGAAAGCGCC  
ACGCTTCCCGA

[0684] AGGGAGAAAGGCGGACAGGTATCCGGTAAGCGGCAGGGTCGGAACAGGAGAGCGCACGAGGGAGCTTCC  
AGGGGGAAACG

[0685] CCTGGTATCTTTATAGTCTGTGCGGTTTCGCCACCTCTGACTTGAGCGTCGATTTTTGTGATGCTCGT  
CAGGGGGGCGG

[0686] AGCCTATGAAAAACGCCAGCAACGCGGCCTTTTTACGGTTCCTGGCCTTTTGTGGCCTTTTGTCTCAC  
ATGTTCTTTCC

[0687] TGC GTTATCCCCTGATTCTGTGGATAACCGTATTACCGCCTTTGAGTGAGCTGATACCGCTCGCCGAG  
CCGAACGACCG

[0688] AGCGCAGCGAGTCAGTGAGCGAGGAAGCGGAAGAGCGCCAATACGCAAACCGCCTCTCCCCGCGGTT  
GGCCGATTCAT

[0689] TAATGCAGCTGGCACGACAGGTTTCCCGACTGGAAAGCGGGCAGTGAGCGCAACGCAATTAATGTGAGT  
TAGCTCACTCA

[0690] TTAGGCACCCCAGGCTTTACACTTTATGCTTCCGGCTCGTATGTTGTGTGGAATTGTGAGCGGATAACA  
ATTTACACACAG

[0691] GAAACAGCTATGACCATGATTACGCCAAGCTTTGCTCTTAGGAGTTTCCCTAATACATCCCAAACCTCAAA  
TATATAAAGCA

[0692] TTTGACTTGTTCTATGCCCTAGGGGGCGGGGGAAGCTAAGCCAGCTTTTTTTAACATTTAAAATGTTA  
ATTCCATTTTA

[0693] AATGCACAGATGTTTTTATTTTATAAGGGTTTCAATGTGCATGAATGCTGCAATATTCCTGTTACCAAA  
GCTAGTATAAA

[0694] TAAAAATAGATAAACGTGGAAATTACTTAGAGTTTCTGTCATTAACGTTTCCTTCCTCAGTTGACAACA  
TAAATGCGCTG

[0695] CTGAGCAAGCCAGTTTGCATCTGTCAGGATCAATTTCCATTATGCCAGTCATATTAATTACTAGTCAA  
TTAGTTGATTT

[0696] TTATTTTTGACATATACATGTGAATGAAAGACCCACCTGTAGGTTTGGCAAGCTAGCTTAAGTAACGC  
CATTTTGCAAG

- [0697] GCATGGAAAAATACATAACTGAGAATAGAAAAGTTCAGATCAAGGTCAGGAACAGATGGAACAGCTGAA  
TATGGGCCAAA
- [0698] CAGGATATCTGTGGTAAGCAGTTCCTGCCCGGCTCAGGGCCAAGAACAGATGGAACAGCTGAATATGG  
GCCAAACAGGA
- [0699] TATCTGTGGTAAGCAGTTCCTGCCCGGCTCAGGGCCAAGAACAGATGGTCCCAGATGCGGTCCAGCC  
CTCAGCAGTTT
- [0700] CTAGAGAACCATCAGATGTTTCCAGGGTGCCCCAAGGACCTGAAATGACCCTGTGCCTTATTTGAACTA  
ACCAATCAGTT
- [0701] CGCTTCTCGCTTCTGTTTCGCGCGCTTATGCTCCCCGAGCTCAATAAAAGAGCCCACAACCCCTCACTCG  
GGGCGCCAGTC
- [0702] CTCCGATTGACTGAGTCGCCCGGTACCCGTGATCCAATAAACCCCTTGCAGTTGCATCCGACTTGT  
GGTCTCGCTGT
- [0703] TCCTTGGGAGGGTCTCCTCTGAGTGATTGACTACCCGTCAGCGGGGTCTTTCATTTGGGGGCTCGTCC  
GGGATCGGGAG
- [0704] ACCCCTGCCAGGGACCACCGACCCACCACCGGGAGGTAAGCTGGCCAGCAACTTATCTGTGTCTGTCC  
GATTGTCTAGT
- [0705] GTCTATGACTGATTTTATGCGCCTGCGTCGGTACTAGTTAGCTAACTAGCTCTGTATCTGGCGGACCCG  
TGGTGGAAGT
- [0706] ACGAGTTCGGAACACCCGGCCGAACCCCTGGGAGACGTCCCAGGACTTCGGGGCCGTTTTTGTGGCC  
CGACCTGAGTC
- [0707] CAAAATCCCGATCGTTTAGGACTCTTTGGTGCACCCCCCTTAGAGGAGGGATATGTGGTTCTGGTAGG  
AGACGAGAACC
- [0708] TAAACAGTTCGCGCTCCGTCTGAATTTTTGCTTTCGGTTTGGGACCGAAGCCGCGCCGCGCTCTTG  
TCTGCTGCAGC
- [0709] ATCGTTCTGTGTTGTCTCTGTCTGACTGTGTTTCTGTATTTGTCTGAAAATATGGGCCCGGGCTAGACT  
GTTACCACTCC
- [0710] CTTAAGTTTGACCTTAGGTCAGTGGAAAGATGTCGAGCGGATCGCTCACAACCAGTCGGTAGATGTCAA  
GAAGAGACGTT
- [0711] GGGTTACCTTCTGCTCTGCAGAATGGCCAACCTTTAACGTCGGATGGCCGCGAGACGGCACCTTTAACC  
GAGACCTCATC
- [0712] ACCCAGGTAAAGATCAAGGTCTTTTACCTGGCCCGCATGGACACCCAGACCAGGTCCCCTACATCGTG  
ACCTGGGAAGC
- [0713] CTTGGCTTTTGACCCCCCTCCCTGGGTCAAGCCCTTTGTACACCCTAAGCCTCCGCCTCCTCTTCTCTCC  
ATCCGCCCCGT
- [0714] CTCTCCCCCTTGAACCTCCTCGTTCGACCCCGCCTCGATCCTCCCTTTATCCAGCCCTCACT [SEQ ID  
NO: 232]
- [0715] 在一具体的非限定性实施例中,分离的核酸分子包括具有以下提供的SEQ ID NO:  
233所示序列的核酸:
- [0716] CCTTCTCTAGGCGCCCCATATGGCCATATGAGATCTTATATGGGGCACCCCGCCCTTGTAACCTTC

CCTGACCCTGA

[0717] CATGACAAGAGTTACTAACAGCCCCTCTCTCCAAGCTCACTTACAGGCTCTCTACTTAGTCCAGCACGA  
AGTCTGGAGAC

[0718] CTCTGGCGGCAGCCTACCAAGAACAACCTGGACCGACCGGTGCCGCCACCATGGAAACCGACACCCTGCT  
GCTGTGGGTGC

[0719] TGCTGCTGTGGGTGCCAGGATCCACAGGAcaatctgccctgactcagcctgcctccgtgtctgcgtct  
cctggacagtgc

[0720] atgccatctcctgcaactggaaccagcagtgacgttggttggtatcaacagcaccaggcaaagcccc  
caaactcatgat

[0721] ttatgaggacagtaagcggcctcaggggtttctaatacgttctctggctccaagtctggcaacacgg  
cctccctgacca

[0722] tctctgggctccaggctgaggacgaggctgattattactgcagctcaaatacaagaagcagcactttg  
gtgttcggcgga

[0723] gggaccaagctgaccgtcctaggttctagaggtggtggtgtagcggcgggcggtcttggtggtgg  
tggatccctcga

[0724] gatggccgaagtgcagctggtgcagtctggggctgagatgaagaagcctggggcctcactgaagctct  
cctgcaaggctt

[0725] ctggatacaccttcatcgactactatgtatactggatgcgacaggccccctggacaagggttgagtcc  
atgggatggatc

[0726] aaccctaacagtgggtggcacaactatgcacagaagtttcagggcagggtcacatgaccagggacac  
gtccatcagcac

[0727] agcctacatggagctgagcaggctgagatctgacgacaccgcatgtattactgtgcgctcccagc  
gtgacggttaca

[0728] tggattactggggtcaaggctctggtgaccgtctcctcagcggccgcaccaccagcagccagcg  
ccgagaccacca

[0729] accccggcgcccacgatcgcgtcgcagccccctgtccctgcgcccagaggcgtgccggccagcggcggg  
ggcgagtgca

[0730] cacgagggggctggacttcgctgtgatatctacatctgggcgccccctggccgggacttgtgggtcc  
ttctcctgtcac

[0731] tggttataccctttactgcaacaaacggggcagaaagaagctcctgtatatattcaacaaccattt  
atgagaccagta

[0732] caaactactcaagaggaagatggctgtagctgccgatttccagaagaagaaggaggatgtgaact  
gagagtgaagtt

[0733] cagcaggagcgcagagccccccgctaccagcagggccagaaccagctctataacgagctcaatctag  
gacgaagagagg

[0734] agtacgatgttttggacaagagacgtggccgggaccctgagatggggggaaagccgagaaggaagaac  
cctcaggaaggc

[0735] ctgtacaatgaactgcagaaagataagatggcggaggcctacagtgagattgggatgaaaggcgagcg  
ccggaggggcaa



TTAATCGCCTTG

[0756] CAGCACATCCCCCTTTCGCCAGCTGGCGTAATAGCGAAGAGGCCCGCACCGATCGCCCTTCCCAACAGT  
TGCGCAGCCTG

[0757] AATGGCGAATGGCGCCTGATGCGGTATTTTCTCCTTACGCATCTGTGCGGTATTTACACCCGCATATGG  
TGCACTCTCAG

[0758] TACAATCTGCTCTGATGCCGCATAGTTAAGCCAGCCCCGACACCCGCCAACACCCGCTGACGCGCCCTG  
ACGGGCTTGTC

[0759] TGCTCCCGGCATCCGCTTACAGACAAGCTGTGACCGTCTCCGGGAGCTGCATGTGTCAGAGGTTTTAC  
CGTCATCACCG

[0760] AAACGCGCGATGACGAAAGGGCCTCGTGATACGCCTATTTTTATAGGTTAATGTCATGATAATAATGGT  
TTCTTAGACGT

[0761] CAGGTGGCACTTTTCGGGGAAATGTGCGCGGAACCCCTATTTGTTTATTTTTCTAAATACATTCAAATA  
TGTATCCGCTC

[0762] ATGAGACAATAACCCTGATAAATGCTTCAATAATATTGAAAAAGGAAGAGTATGAGTATTCAACATTTT  
CGTGTCGCCCT

[0763] TATTCCTTTTTTGGCGCATTTTGCCTTCTGTTTTGCTCACCCAGAAACGCTGGTGAAAGTAAAAGA  
TGCTGAAGATC

[0764] AGTTGGGTGCACGAGTGGGTTACATCGAACTGGATCTCAACAGCGGTAAGATCCTTGAGAGTTTTGCC  
CCGAAGAACGT

[0765] TTTCCAATGATGAGCACTTTTAAAGTTCTGCTATGTGGCGCGGTATTATCCCGTATTGACGCCGGGCAA  
GAGCAACTCGG

[0766] TCGCCGCATACACTATTCTCAGAATGACTTGGTTGAGTACTACCAGTACAGAAAAGCATCTTACGGA  
TGGCATGACAG

[0767] TAAGAGAATTATGCAGTGTGCCATAACCATGAGTGATAAACTGCGGCCAACTTACTTCTGACAACGA  
TCGGAGGACCG

[0768] AAGGAGCTAACCGCTTTTTTGCACAACATGGGGGATCATGTAACCTGCCTTGATCGTTGGGAACCGGAG  
CTGAATGAAGC

[0769] CATACCAAACGACGAGCGTGACACCACGATGCCTGTAGCAATGGCAACAACGTTGCGCAAACCTATTAAC  
TGGCGAACTAC

[0770] TTACTIONAGCTTCCCGGCAACAATTAATAGACTGGATGGAGGCGGATAAAGTTGCAGGACCACTTCTGC  
GCTCGGCCCTT

[0771] CCGGCTGGCTGGTTTATTGCTGATAAATCTGGAGCCGGTGAGCGTGGGTCTCGCGGTATCATTGCAGCA  
CTGGGGCCAGA

[0772] TGGTAAGCCCTCCCGTATCGTAGTTATCTACACGACGGGGAGTCAGGCAACTATGGATGAACGAAATAG  
ACAGATCGCTG

[0773] AGATAGGTGCCTCACTGATTAAGCATTGGTAACTGTCAGACCAAGTTTACTCATATATACTTTAGATTG  
ATTTAAAACCTT

[0774] CATTTTTAATTTAAAAGGATCTAGGTGAAGATCCTTTTTGATAATCTCATGACCAAAATCCCTTAACGT  
GAGTTTTCGTT

[0775] CCACTGAGCGTCAGACCCCGTAGAAAAGATCAAAGGATCTTCTTGAGATCCTTTTTTCTGCGCGTAAT  
CTGCTGCTTGC

[0776] AAACAAAAAACCACCGCTACCAGCGGTGGTTTGTGGCCGGATCAAGAGCTACCAACTCTTTTTCCGA  
AGGTAAGTGGC

[0777] TTCAGCAGAGCGCAGATACAAATACTGTCCCTTCTAGTGTAGCCGTAGTTAGGCCACCACTTCAAGAAC  
TCTGTAGCACC

[0778] GCCTACATACCTCGCTCTGCTAATCCTGTTACCAGTGGCTGCTGCCAGTGGCGATAAGTCGTGTCTTAC  
CGGGTTGGACT

[0779] CAAGACGATAGTTACCGGATAAGGCGCAGCGGTGCGGGCTGAACGGGGGGTTCGTGCACACAGCCCAGCT  
TGGAGCGAACG

[0780] ACCTACACCGAACTGAGATACCTACAGCGTGAGCATTGAGAAAGCGCCACGCTTCCCGAAGGGAGAAAAG  
GCGGACAGGTA

[0781] TCCGGTAAGCGGCAGGGTCGGAACAGGAGAGCGCACGAGGGAGCTTCCAGGGGAAACGCCTGGTATCT  
TTATAGTCCTG

[0782] TCGGGTTTCGCCACCTCTGACTTGAGCGTCGATTTTTGTGATGCTCGTCAGGGGGCGGAGCCTATGGA  
AAAACGCCAGC

[0783] AACGCGGCCTTTTTACGGTTCCTGGCCTTTTGCTGGCCTTTTGCTCACATGTTCTTTCCTGCGTTATCC  
CCTGATTCTGT

[0784] GGATAACCGTATTACCGCCTTTGAGTGAGCTGATACCGCTCGCCGAGCCGAACGACCGAGCGCAGCGA  
GTCAGTGAGCG

[0785] AGGAAGCGGAAGAGCGCCCAATACGCAAACCGCCTCTCCCCGCGCGTTGGCCGATTCAATTAATGCAGCT  
GGCAGCAGAGG

[0786] TTTCCCGACTGGAAAGCGGGCAGTGAGCGCAACGCAATTAATGTGAGTTAGCTCACTCATTAGGCACCC  
CAGGCTTTACA

[0787] CTTTATGCTTCCGGCTCGTATGTTGTGTGGAATTGTGAGCGGATAACAATTCACACAGGAAACAGCTA  
TGACCATGATT

[0788] ACGCCAAGCTTTGCTCTTAGGAGTTTCTAATACATCCCAAACCTCAAATATATAAAGCATTGACTTGT  
TCTATGCCCTA

[0789] GGGGGCGGGGGAAGCTAAGCCAGCTTTTTTAAACATTTAAAATGTTAATTCATTTTAAATGCACAGA  
TGTTTTTATTT

[0790] CATAAGGGTTTCAATGTGCATGAATGCTGCAATATCCTGTTACCAAAGCTAGTATAAATAAAAATAGA  
TAAACGTGGAA

[0791] ATTACTTAGAGTTTCTGTCATTAACGTTTCCTTCCTCAGTTGACAACATAAATGCGCTGCTGAGCAAGC  
CAGTTTGCATC

[0792] TGTCAGGATCAATTTCCATTATGCCAGTCATATTAATTACTAGTCAATTAGTTGATTTTTATTTTTGA  
CATATACATGT

[0793] GAATGAAAGACCCACCTGTAGGTTTGCAAGCTAGCTTAAGTAACGCCATTTGCAAGGCATGGAAAA  
ATACATAACTG

[0794] AGAATAGAAAAGTTCAGATCAAGGTCAGGAACAGATGGAACAGCTGAATATGGGCCAAACAGGATATCT

GTGGTAAGCAG

[0795] TTCCTGCCCCGGCTCAGGGCCAAGAACAGATGGAACAGCTGAATATGGGCCAAACAGGATATCTGTGGT  
AAGCAGTTCCT

[0796] GCCCCGGCTCAGGGCCAAGAACAGATGGTCCCCAGATGCGGTCCAGCCCTCAGCAGTTTCTAGAGAACC  
ATCAGATGTTT

[0797] CCAGGGTGCCCCAAGGACCTGAAATGACCCTGTGCCTTATTTGAACTAACCAATCAGTTCGCTTCTCGC  
TTCTGTTCGCG

[0798] CGCTTATGCTCCCCGAGCTCAATAAAAAGAGCCCACAACCCCTCACTCGGGGCGCCAGTCTCCGATTGA  
CTGAGTCGCCC

[0799] GGGTACCCGTGTATCCAATAAACCCCTTGCAGTTGCATCCGACTTGTGGTCTCGCTGTTCCCTTGGGAG  
GGTCTCCTCTG

[0800] AGTGATTGACTACCCGTCAGCGGGGTCTTTCATTTGGGGCTCGTCCGGGATCGGGAGACCCCTGCCC  
AGGGACCACCG

[0801] ACCCACCACCGGGAGGTAAGCTGGCCAGCAACTTATCTGTGTCTGTCCGATTGTCTAGTGTCTATGACT  
GATTTTATGCG

[0802] CCTGCGTCGGTACTAGTTAGCTAACTAGCTCTGTATCTGGCGGACCCGTGGTGGAACTGACGAGTTCGG  
AACACCCGGCC

[0803] GCAACCCTGGGAGACGTCCCAGGGACTTCGGGGCCGTTTTTGTGGCCCGACCTGAGTCTAAAATCCC  
GATCGTTTAGG

[0804] ACTCTTTGGTGCACCCCCCTTAGAGGAGGGATATGTGGTCTGGTAGGAGACGAGAACCTAAAACAGTT  
CCCGCCTCCGT

[0805] CTGAATTTTTGCTTTTCGGTTTGGGACCGAAGCCGCGCCGCGCTTGTCTGCTGCAGCATCGTTCTGT  
GTTGTCTCTGT

[0806] CTGACTGTGTTTCTGTATTTGTCTGAAAATATGGGCCCGGGCTAGACTGTTACCACTCCCTTAAGTTTG  
ACCTTAGGTCA

[0807] CTGAAAGATGTCGAGCGGATCGCTCACAACCAGTCGGTAGATGTCAAGAAGAGACGTTGGGTTACCTT  
CTGCTCTGCAG

[0808] AATGGCCAACCTTTAACGTCGGATGGCCGCGAGACGGCACCTTTAACCGAGACCTCATCACCAGGTTA  
AGATCAAGGTC

[0809] TTTTCACCTGGCCCGCATGGACACCCAGACCAGGTCCCCTACATCGTGACCTGGGAAGCCTTGGCTTTT  
GACCCCCCTCC

[0810] CTGGGTCAAGCCCTTTGTACACCCTAAGCCTCCGCCTCCTCTCCTCCATCCGCCCCGTCTCTCCCCCT  
TGAACCTCCTC

[0811] GTTCGACCCCGCCTCGATCCTCCCTTTATCCAGCCCTCACT[SEQ ID NO:233]

[0812] 在一具体的非限定性实施例中,分离的核酸分子包括具有以下提供的SEQ ID NO:  
234所示序列的核酸:

[0813] atggaaccgacaccctgctgctgtgggtgctgctgctgtgggtgccaggatccacaggactgcctgt  
gctgactcagccaccctcagcgtctgggacccccgggcagagggtcaccatctctgttctggacgcagttccaac  
atcgggagtaattctgttaactggtatcgacaactcccaggagcggccccaaactcctcatctatagtaataatc

agcggccccaggggtccctgtgcatctctggctccaagctctggcacctcagcctccctggccatcagtgggt  
ccagtctgaagatgaggccacttattactgtgcaacatgggatgacaatctgaatgttactatgtcttcggaact  
gggaccaaggtcaccgtcctaggttctagaggtggtggttagcggcggcggcgtctggtggtggtgatccc  
tcgagatggcccaggtgcagctggtgcagctctggggctgaggtgaagaagcctgggtcctcggtgaaggtctcctg  
caaggcttctggaggcaccttcagcagctatgctatcagctgggtgacagggcccctggacaagggttgagtgg  
atgggaaggatcatccctatccttggtagcaaaactacgcacagaagttccagggcagagtcacgattaccgcgg  
acaaatccacgagcacagcctacatggagctgagcagcctgagatctgaggacacggcctgtattactgtgcbg  
cgggtggttactactctcatgacatggtgctgaagattggggtcaaggtactctggtgaccgtctcctcagcggcc  
gcaattgaagttatgtatcctcctccttacctagacaatgagaagagcaatggaaccattatccatgtgaaaggga  
aacacctttgtccaagtccccctatttcccggaccttctaagcccttttgggtgctggtggtggtggtgagtcct  
ggcttgctatagcttgctagtaacagtggcctttattatcttctgggtgaggagtaagaggagcaggctcctgcac  
agtgactacatgaacatgactccccgcccggggcccaccgcaagcattaccagccctatgccccaccacgcg  
acttcgcagcctatcgctccagagtgaagttcagcaggagcgcagacgcccccgctaccagcaggccagaacca  
gctctataacgagctcaatctaggacgaagagaggagtacgatgttttggacaagagacgtggccgggacctgag  
atggggggaaagccgagaaggaagaaccctcaggaaggcctgtacaatgaactgcagaaagataagatggcggagg  
cctacagtgagattgggatgaaaggcagcgcggagggggcaaggggcacgatggcctttaccagggtctcagtac  
agccaccaaggacacctacgacgcccttcacatgcaggccctgccccctcgctaa[SEQ ID NO:234]

[0814] 在一具体的非限定性实施例中,分离的核酸分子包括具有以下提供的SEQ ID NO:  
235所示序列的核酸:

[0815] atggaaccgacaccctgctgctgtgggtgctgctgctgctggtgccaggatccacaggacaggctgt  
gctgactcagccaccctcagcgtctgggacccccgggcagagggtcaccatctctgttctggaagcagctccaac  
atcggaagtaattacgtatctggtaccagcagctcccaggaacggccccaaactcctcatctatagtaataatc  
agcggccctcaggggtccctgaccgattctctggctccaagctctggcacctcagcctccctggccatcagtgggt  
ccggtccgaggatgaggctgatttactgtgcagcatgggatgacagcctgagtgctcttatgttttcggaact  
gggaccaaggtcaccgtcctaggttctagaggtggtggttagcggcggcggcgtctggtggtggtgatccc  
tcgagatggcccaggtgcagctggtgcagctctggggctgaggtgaagaagcctgggtcctcggtgaaggtctcctg  
caaggcttctggaggcaccttcagcagctatgctatcagctgggtgacagggcccctggacaagggttgagtgg  
atgggaaggatcatccctatccttggtagcaaaactacgcacagaagttccagggcagagtcacgattaccgcgg  
acgaatccacgagcacagcctacatggagctgagcagcctgagatctgaggacacggcctgtattactgtgcbg  
ctctggttacggttcttaccggttgggaagattcttggggtcaaggtactctggtgaccgtctcctcagcggccgca  
attgaagttatgtatcctcctccttacctagacaatgagaagagcaatggaaccattatccatgtgaaagggaac  
acctttgtccaagtccccctatttcccggaccttctaagcccttttgggtgctggtggtggtggtgagtcctggc  
ttgctatagcttgctagtaacagtggcctttattatcttctgggtgaggagtaagaggagcaggctcctgcacagt  
gactacatgaacatgactccccgcccggggcccaccgcaagcattaccagccctatgccccaccacgcgact  
tcgcagcctatcgctccagagtgaagttcagcaggagcgcagacgcccccgctaccagcaggccagaaccagct  
ctataacgagctcaatctaggacgaagagaggagtacgatgttttggacaagagacgtggccgggacctgagatg  
gggggaaagccgagaaggaagaaccctcaggaaggcctgtacaatgaactgcagaaagataagatggcggaggcct  
acagtgagattgggatgaaaggcagcgcggagggggcaaggggcacgatggcctttaccagggtctcagtacagc  
accaaggacacctacgacgcccttcacatgcaggccctgccccctcgctaa[SEQ ID NO:235]

[0816] 具有SEQ ID NO:207所示核苷酸序列的分离的核酸分子编码靶向BCMA的CAR (称作靶向BCMA的28z CAR54), 该CAR包括人scFv、包括CD28多肽的跨膜结构域、以及包括有包括SEQ ID NO:195的氨基酸52-163的氨基酸序列的CD3 $\xi$ 多肽和包括CD28多肽的共刺激信号区的细胞内结构域, 上述人scFv包括: 包括具有SEQ ID NO:53所示序列的氨基酸的重链可变区、包括具有SEQ ID NO:54所示序列的氨基酸的轻链可变区和位于重链可变区和轻链可变区之间的具有氨基酸序列SEQ ID NO:69的接头, 其中包括跨膜结构域和共刺激信号区的CD28区包括SEQ ID NO:193的氨基酸114-220。

[0817] 具有SEQ ID NO:208所示核苷酸序列的分离的核酸分子编码靶向BCMA的CAR (称作靶向BCMA的28z CAR40), 该CAR包括人scFv、包括CD28多肽的跨膜结构域、以及具有包括SEQ ID NO:195的氨基酸52-163的氨基酸序列的CD3 $\xi$ 多肽和包括CD28多肽的共刺激信号区的细胞内结构域, 上述人scFv包括: 包括具有SEQ ID NO:57所示序列的氨基酸的重链可变区、包括具有SEQ ID NO:58所示序列的氨基酸的轻链可变区和位于重链可变区和轻链可变区之间的具有氨基酸序列SEQ ID NO:69的接头, 其中包括跨膜结构域和共刺激信号区的CD28区包括SEQ ID NO:193的氨基酸114-220。

[0818] 具有SEQ ID NO:209所示核苷酸序列的分离的核酸分子编码靶向BCMA的CAR (称作靶向BCMA的28z CAR24), 该CAR包括人scFv、包括CD28多肽的跨膜结构域、以及具有包括SEQ ID NO:195的氨基酸52-163的氨基酸序列的CD3 $\xi$ 多肽和包括CD28多肽的共刺激信号区的细胞内结构域, 上述人scFv包括: 包括具有SEQ ID NO:65所示序列的氨基酸的重链可变区、包括具有SEQ ID NO:66所示序列的氨基酸的轻链可变区和位于重链可变区和轻链可变区之间的具有氨基酸序列SEQ ID NO:69的接头, 其中包括跨膜结构域和共刺激信号区的CD28区包括SEQ ID NO:193的氨基酸114-220。

[0819] 具有SEQ ID NO:234所示核苷酸序列的分离的核酸分子编码靶向BCMA的CAR (称作靶向BCMA的28z CAR3), 该CAR包括人scFv、包括CD28多肽的跨膜结构域、以及具有包括SEQ ID NO:195的氨基酸52-163的氨基酸序列的CD3 $\xi$ 多肽和包括CD28多肽的共刺激信号区的细胞内结构域, 上述人scFv包括: 包括具有SEQ ID NO:21所示序列的氨基酸的重链可变区、包括具有SEQ ID NO:22所示序列的氨基酸的轻链可变区和位于重链可变区和轻链可变区之间的具有氨基酸序列SEQ ID NO:69的接头, 其中包括跨膜结构域和共刺激信号区的CD28区包括SEQ ID NO:193的氨基酸114-220。

[0820] 具有SEQ ID NO:235所示核苷酸序列的分离的核酸分子编码靶向BCMA的CAR (称作靶向BCMA的28z CAR37), 该CAR包括人scFv、包括CD28多肽的跨膜结构域、以及具有包括SEQ ID NO:195的氨基酸52-163的氨基酸序列的CD3 $\xi$ 多肽和包括CD28多肽的共刺激信号区的细胞内结构域, 上述人scFv包括: 包括具有SEQ ID NO:61所示序列的氨基酸的重链可变区、包括具有SEQ ID NO:62所示序列的氨基酸的轻链可变区和位于重链可变区和轻链可变区之间的具有氨基酸序列SEQ ID NO:69的接头, 其中包括跨膜结构域和共刺激信号区的CD28区包括SEQ ID NO:193的氨基酸114-220。

[0821] 具有SEQ ID NO:229所示核苷酸序列的分离的核酸分子编码靶向BCMA的CAR (称作靶向BCMA的BBz CAR3), 该CAR包括人scFv、包括具有SEQ ID NO:226的氨基酸137-207的CD8多肽的跨膜结构域、以及包括有包括SEQ ID NO:195的氨基酸52-163的氨基酸序列的CD3 $\xi$ 多肽和包括具有SEQ ID NO:197的氨基酸214-255的4-1BB多肽的共刺激信号区的细胞内结

构域,上述人scFv包括:包括具有SEQ ID NO:21所示序列的氨基酸的重链可变区、包括具有SEQ ID NO:22所示序列的氨基酸的轻链可变区和位于重链可变区和轻链可变区之间的具有氨基酸序列SEQ ID NO:69的接头。SEQ ID NO:229的核苷酸序列270-1031编码人scFv。SEQ ID NO:229的核苷酸序列1041-1253编码跨膜结构域中包括的CD8多肽。SEQ ID NO:229的核苷酸序列1254-1379编码细胞内结构域中包括的4-1BB多肽。SEQ ID NO:229的核苷酸序列1380-1718编码细胞内结构域中包括的CD3 $\xi$ 多肽。SEQ ID NO:229的其他部分示于表19中。

[0822] 表19

部分	SEQ ID NO: 229 核苷酸序列位置	核苷酸数量
Kappa sp	210..269	60
LTR	1998..2467	470
M13 fwd	3166..3182	17
AmpR 启动子	3657..3761	105
AmpR	3762..4622	861
ori	4793..5381	589
[0823] CAP 结合位点	5669..5690	22
Lac 启动子	5705..5735	31
Lac 操纵子	5743..5759	17
M13 rev	5767..5783	17
LTR	6192..6785	594
MMLV Psi	6848..7205	358
gag (截短的)	7270..15	417

[0824] 具有SEQ ID NO:230所示核苷酸序列的分离的核酸分子编码靶向BCMA的CAR (称作靶向BCMA的BBz CAR24),该CAR包括人scFv、包括具有SEQ ID NO:226的氨基酸137-207的CD8多肽的跨膜结构域、以及包括有包括SEQ ID NO:195的氨基酸52-163的氨基酸序列的CD3 $\xi$ 多肽和包括具有SEQ ID NO:197的氨基酸214-255的4-1BB多肽的共刺激信号区的细胞内结构域,上述人scFv包括:包括具有SEQ ID NO:65所示序列的氨基酸的重链可变区、包括具有SEQ ID NO:66所示序列的氨基酸的轻链可变区和位于重链可变区和轻链可变区之间的具有氨基酸序列SEQ ID NO:69的接头。SEQ ID NO:230的核苷酸序列270-1015编码人scFv。SEQ ID NO:230的核苷酸序列1023-1235编码跨膜结构域中包括的CD8多肽。SEQ ID NO:230的核苷酸序列1236-1361编码细胞内结构域中包括的4-1BB多肽。SEQ ID NO:230的核苷酸序列1362-1700编码细胞内结构域中包括的CD3 $\xi$ 多肽。SEQ ID NO:230的其他部分示于表20中。

[0825] 表20

	部分	SEQ ID NO: 230 的核苷酸序列部分	核苷酸数量
	Kappa sp	210..269	60
	LTR	1980..2449	470
	M13 fwd	3148..3164	17
	AmpR 启动子	3639..3743	105
	AmpR	3744..4604	861
	ori	4775..5363	589
[0826]	CAP 结合位点	5651..5672	22
	Lac 启动子	5687..5717	31
	Lac 操纵子	5725..5741	17
	M13 rev	5749..5765	17
	LTR	6174..6767	594
	MMLV Psi	6830..7187	358
	gag (截短的)	7252..15	417

[0827] 具有SEQ ID NO:231所示核苷酸序列的分离的核酸分子编码靶向BCMA的CAR (称作靶向BCMA的BBz CAR37),该CAR包括人scFv、包括具有SEQ ID NO:226的氨基酸137-207的CD8多肽的跨膜结构域、以及包括有包括SEQ ID NO:195的氨基酸52-163的氨基酸序列的CD3 $\xi$ 多肽和包括具有SEQ ID NO:197的氨基酸214-255的4-1BB多肽的共刺激信号区的细胞内结构域,上述人scFv包括:包括具有SEQ ID NO:61所示序列的氨基酸的重链可变区、包括具有SEQ ID NO:62所示序列的氨基酸的轻链可变区和位于重链可变区和轻链可变区之间的具有氨基酸序列SEQ ID NO:69的接头。SEQ ID NO:231的核苷酸序列270-1028编码人scFv。SEQ ID NO:231的核苷酸序列1038-1250编码跨膜结构域中包括的CD8多肽。SEQ ID NO:231的核苷酸序列1251-1376编码细胞内结构域中包括的4-1BB多肽。SEQ ID NO:231的核苷酸序列1377-1715编码细胞内结构域中包括的CD3 $\xi$ 多肽。SEQ ID NO:231的其他部分示于表21中。

[0828] 表21

	部分	SEQ ID NO: 231 的核苷酸序列部分	核苷酸数量
	Kappa sp	210..269	60
	LTR	1995..2464	470
	M13 fwd	3163..3179	17
	AmpR 启动子	3654..3758	105
	AmpR	3759..4619	861
	ori	4790..5378	589
[0829]	CAP 结合部分	5666..5687	22
	Lac 启动子	5702..5732	31
	Lac 操纵子	5740..5756	17
	M13 rev	5764..5780	17
	LTR	6189..6782	594
	MMLV Psi	6845..7202	358
	gag (截短的)	7267..15	417

[0830] 具有SEQ ID NO:232所示核苷酸序列的分离的核酸分子编码靶向BCMA的CAR (称作靶向BCMA的BBz CAR40),该CAR包括人scFv、包括具有SEQ ID NO:226的氨基酸137-207的CD8多肽的跨膜结构域、以及包括有包括SEQ ID NO:195的氨基酸52-163的氨基酸序列的CD3 $\xi$ 多肽和包括具有SEQ ID NO:197的氨基酸214-255的4-1BB多肽的共刺激信号区的细胞内结构域,上述人scFv包括:包括具有SEQ ID NO:57所示序列的氨基酸的重链可变区、包括

具有SEQ ID NO:58所示序列的氨基酸的轻链可变区和位于重链可变区和轻链可变区之间的具有氨基酸序列SEQ ID NO:69的接头。SEQ ID NO:232的核苷酸序列270-1024编码人scFv。SEQ ID NO:232的核苷酸序列1032-1244编码跨膜结构域中包括的CD8多肽。SEQ ID NO:232的核苷酸序列1245-1370编码细胞内结构域中包括的4-1BB多肽。SEQ ID NO:232的核苷酸序列1371-1709编码细胞内结构域中包括的CD3 $\xi$ 多肽。SEQ ID NO:232的其他部分示于表22中。

[0831] 表22

部分	SEQ ID NO: 232 的核苷酸序列部分	核苷酸数量
Kappa sp	210..269	60
LTR	1989..2458	470
M13 fwd	3157..3173	17
AmpR 启动子	3648..3752	105
AmpR	3753..4613	861
ori	4784..5372	589
[0832] CAP 结合位点	5660..5681	22
Lac 启动子	5696..5726	31
Lac 操纵子	5734..5750	17
M13 rev	5758..5774	17
LTR	6183..6776	594
MMLV Psi	6839..7196	358
gag (截短的)	7261..15	417

[0833] 具有SEQ ID NO:233所示核苷酸序列的分离的核酸分子编码靶向BCMA的CAR (称作靶向BCMA的BBz CAR54), 该CAR包括人scFv、包括具有SEQ ID NO:226的氨基酸137-207的CD8多肽的跨膜结构域、以及包括有包括SEQ ID NO:195的氨基酸52-163的氨基酸序列的CD3 $\xi$ 多肽和包括具有SEQ ID NO:197的氨基酸214-255的4-1BB多肽的共刺激信号区的细胞内结构域, 上述人scFv包括: 包括具有SEQ ID NO:53所示序列的氨基酸的重链可变区、包括具有SEQ ID NO:54所示序列的氨基酸的轻链可变区和位于重链可变区和轻链可变区之间的具有氨基酸序列SEQ ID NO:69的接头。SEQ ID NO:233的核苷酸序列270-1003编码人scFv。SEQ ID NO:233的核苷酸序列1011-1223编码跨膜结构域中包括的CD8多肽。SEQ ID NO:233的核苷酸序列1224-1349编码细胞内结构域中包括的4-1BB多肽。SEQ ID NO:233的核苷酸序列1350-1688编码细胞内结构域中包括的CD3 $\xi$ 多肽。SEQ ID NO:233的其他部分示于表23中。

[0834] 表23

部分	SEQ ID NO: 233 核苷酸序列部分	核苷酸数量
Kappa sp	210..269	60
LTR	1968..2437	470
M13 fwd	3136..3152	17
AmpR 启动子	3627..3731	105
[0835] AmpR	3732..4592	861
ori	4763..5351	589
CAP 结合位点	5639..5660	22
Lac 启动子	5675..5705	31
Lac 操纵子	5713..5729	17

	M13 rev	5737..5753	17
	LTR	6162..6755	594
[0836]	MMLV Psi	6818..7175	358
	gag (截短的)	7240..15	417

[0837] 在某些实施方式中,分离的核酸分子编码本发明公开的靶向BCMA的CAR的功能性部分。如本文所用,术语“功能性部分”是指本发明公开的靶向BCMA的CAR的保留靶向BCMA的CAR(亲本CAR)的生物活性的任意部分(portion)、一部分(part)或片段。例如,功能性部分包括靶向BCMA的CAR在与亲本CAR类似、相同甚至更高的程度上保留识别靶标细胞、治疗疾病例如多发性骨髓瘤的能力的部分、一部分或片段。在某些实施方式中,编码本发明公开的靶向BCMA的CAR的功能性部分的分离的核酸分子可以编码包括例如亲本CAR的约10%、20%、25%、30%、35%、40%、45%、50%、55%、60%、65%、70%、75%、80%、85%、90%和95%或更多的蛋白质。

[0838] 美国国家癌症研究所(National Cancer Institute,NCI)进行的一项I期临床试验(NCT02215967)使用抗BCMA CAR-转导的T细胞治疗多发性骨髓瘤<sup>33,34</sup>。NCI的临床试验中应用的抗BCMA CAR包括与人BCMA结合的小鼠scFv。使用小鼠抗体或小鼠scFv治疗人可以导致抗小鼠抗体(HAMA)应答,这可能是威胁生命的。不与NCI的临床试验类似,在某些实施方式中,本发明公开的靶向BCMA-CAR包括人scFv,因此,与包括鼠科动物抗体的CAR相比较(参见Maus等人,Cancer Immunol Res(2003);1(1):26-31,该文献报道了源自鼠科动物抗体的CAR潜在的免疫原性可能造成mRNACAR的安全性问题)提供了大大降低的免疫原性风险。

### [0839] III. 免疫应答细胞

[0840] 本发明公开的主题提供了表达包括细胞外抗原结合结构域、跨膜结构域和细胞内结构域的CAR的免疫应答细胞,如上所述,其中细胞外抗原结合结构域与BCMA(例如人BCMA)特异性结合。免疫应答细胞可以用本发明公开的CAR来转导,使得细胞表达CAR。本发明公开的主题还提供了使用此类细胞治疗肿瘤例如多发性骨髓瘤(MM)的方法。本发明公开主题的免疫应答细胞可以是淋巴谱系细胞。包括B细胞、T细胞和自然杀伤(NK)细胞的淋巴谱系细胞,提供抗体的产生、细胞免疫系统的调节、血液中外来物质的检测、对宿主外源细胞的检测等。淋巴谱系细胞的非限定性实例包括T细胞、自然杀伤(NK)细胞、细胞毒性T淋巴细胞(CTL)、调节性T细胞、胚胎干细胞和多能干细胞(例如,可分化成淋巴样细胞的多能干细胞)。T细胞可以是在胸腺中成熟的淋巴细胞,并且主要负责细胞介导的免疫。T细胞参与获得性免疫系统。本发明公开主题的T细胞可以是任何类型的T细胞,包括但不限于辅助性T细胞、细胞毒性T细胞、记忆T细胞(包括中心记忆T细胞、干细胞样记忆T细胞(或干样记忆T细胞)和两种类型的效应记忆T细胞(例如, $T_{EM}$ 细胞和 $T_{EMRA}$ 细胞)、调节性T细胞(也称为抑制性T细胞)、自然杀伤T细胞、粘膜相关恒定T细胞、和 $\gamma\delta$ T细胞。在某些实施方式中,表达CAR的T细胞表达Foxp3以实现和维持T调节表型。自然杀伤(NK)细胞可以是作为细胞介导的免疫的一部分、并且在先天免疫应答过程中发挥作用的淋巴细胞。NK细胞不需要预先激活,以便对靶细胞发挥其细胞毒性作用。细胞毒性T细胞(CTL或杀伤T细胞)是能够诱导受感染的体细胞或肿瘤细胞死亡的T淋巴细胞的亚型。

[0841] 本发明公开主题的免疫应答细胞可以表达与BCMA(例如人BCMA)特异性结合的细胞外抗原结合结构域(例如人scFv、任选交联的Fab、或 $F(ab)_2$ ),用于治疗多发性骨髓瘤。此

类免疫应答细胞可以给予对其有需求的受试者(例如人受试者),用于治疗多发性骨髓瘤。在某些实施方式中,免疫应答细胞是T细胞。T细胞可以是CD4<sup>+</sup>T细胞或CD8<sup>+</sup>T细胞。在某些实施方式中,T细胞是CD4<sup>+</sup>T细胞。在某些实施方式中,T细胞是CD8<sup>+</sup>T细胞。

[0842] 本公开的免疫应答细胞可以进一步用至少一种共刺激配体转导,使得免疫应答细胞共表达或者诱导成共表达靶向BCMA的CAR和至少一种共刺激配体。靶向BCMA的CAR和至少一种共刺激配体之间的相互作用提供了对于免疫应答细胞(例如T细胞)的完全激活而言很重要的非抗原特异性信号。共刺激配体包括,但不限于,肿瘤坏死因子(TNF)超家族成员和免疫球蛋白(Ig)超家族配体。TNF是参与全身性炎症并刺激急性期反应的细胞因子。它的主要作用是调节免疫细胞。TNF超家族的成员具有许多共同的特征。大多数TNF超家族成员被合成作为含有短胞质链段和相对长的细胞外区域的II型跨膜蛋白(细胞外C端)。TNF超家族成员包括,但不限于,神经生长因子(NGF)、CD40L(CD40L)/CD154、CD137L/4-1BBL、TNF- $\alpha$ 、CD134L/OX40L/CD252、CD27L/CD70、Fas配体(FasL)、CD30L/CD153、肿瘤坏死因子 $\beta$ (TNF $\beta$ )/淋巴毒素- $\alpha$ (LT $\alpha$ )、淋巴毒素- $\beta$ (LT $\beta$ )、CD257/B细胞激活因子(BAFF)/Blys/THANK/Ta11-1、糖皮质激素诱导的TNF受体配体(GITRL)和TNF相关的细胞凋亡诱导配体(TRAIL)、LIGHT(TNFSF14)。免疫球蛋白(Ig)超家族是一大类参与细胞识别、结合或粘附过程的细胞表面蛋白和可溶性蛋白。这些蛋白与免疫球蛋白共享结构特征——它们具有免疫球蛋白结构域(折叠)。免疫球蛋白超家族配体包括,但不限于,CD80和CD86、CD28的两个配体、PD-1的配体PD-L1/(B7-H1)。在某些实施方式中,至少一种共刺激配体选自4-1BBL、CD80、CD86、CD70、OX40L、CD48、TNFRSF14、PD-L1及其组合。在某些实施方式中,免疫应答细胞用一种共刺激配体4-1BBL转导。在某些实施方式中,免疫应答细胞用两种共刺激配体4-1BBL和CD80转导。用至少一种共刺激配体转导的CAR描述于美国专利第8,389,282号中,在此将其全文并入作为参考。

[0843] 而且,本发明公开的免疫应答细胞可以进一步用至少一种细胞因子转导,使得免疫应答细胞分泌至少一种细胞因子并且表达靶向BCMA的CAR。在某些实施方式中,至少一种细胞因子选自IL-2、IL-3、IL-6、IL-7、IL-11、IL-12、IL-15、IL-17和IL-21。在某些实施方式中,细胞因子是IL-12。

[0844] BCMA特异性或者靶向BCMA的人淋巴细胞可以用于外周供体淋巴细胞,例如以下文献中所公开:Sadelain,M.等人,2003Nat Rev Cancer3:35-45(公开了遗传修饰成表达CAR的外周供体淋巴细胞);Morgan,R.A.等人,2006Science 314:126-129(公开了遗传修饰成表达包括 $\alpha$ 和 $\beta$ 异质二聚体的全长肿瘤抗原识别T细胞受体复合物);Panelli,M.C.等人,2000J Immunol 164:495-504;Panelli,M.C.等人,2000J Immunol164:4382-4392(公开了源自肿瘤活组织检查中的肿瘤浸润性淋巴细胞(TIL)的淋巴细胞培养物);和Dupont,J.等人,2005Cancer Res65:5417-5427;Papanicolaou,G.A.等人,2003Blood 102:2498-2505(公开了使用人工抗原呈递细胞(AAPC)或脉冲树突细胞选择性地体外扩增的抗原特异性外周血白细胞)。免疫应答细胞(例如T细胞)可以是自体的、非自体的(例如同种异体的)或者在体外得自工程化的祖细胞或干细胞。

[0845] 在某些实施方式中,本发明公开的免疫应答细胞(例如T细胞)表达约1至约4、约2至约4、约3至约4、约1至约2、约1至约3、或约2至约3个载体拷贝数/细胞的本发明公开的靶向BCMA的CAR。

[0846] CTL的未纯化来源可以是本领域任何已知的,例如骨髓、胎儿、新生儿或成人或其他造血细胞来源,例如胎肝、外周血或脐带血。可以采用各种技术来分离细胞。例如,阴性选择方法可以在最初除去非CTL。对于阳性选择和阴性选择,单克隆抗体对于识别与特定细胞谱系和/或分化阶段相关的标志物特别有用。

[0847] 较大比例的终末分化的细胞可以通过相对较粗的分离在最初除去。例如,最初可以使用磁珠分离,以除去大量不相关的细胞。优选地,至少约80%、通常至少70%的总造血细胞将在细胞分离之前被除去。

[0848] 分离方法包括,但不限于,密度梯度离心;重调(resetting);与改变细胞密度的颗粒结合;用涂有抗体的磁珠进行磁性分离;亲和色谱;与mAb结合或联合使用的细胞毒性剂,其包括但不限于补体和细胞毒素;和用附着于例如板、芯片的固体基质的抗体淘选、淘析或任何其他传统的技术。

[0849] 分离和分析技术包括,但不限于,流式细胞术,其可以具有不同程度的改进,例如多种色彩通道、低角度和钝角光散射检测通道、阻抗通道。

[0850] 可以通过使用与死细胞相关的染料比如碘化丙啶(PI),相对于死细胞来选择细胞。优选地,将细胞收集在包括2%胎牛血清(FCS)或0.2%牛血清白蛋白(BSA)的培养基或任何其它合适的优选为无菌的等渗介质中。

[0851] IV. 载体

[0852] 免疫应答细胞(例如,T细胞、CTL细胞、NK细胞)的遗传修饰可以通过将基本上均质的细胞组成用重组DNA或RNA构建体转导来实现。载体可以是逆转录病毒载体(例如, $\gamma$ 逆转录病毒),其用于将DNA或RNA构建体引入到宿主细胞基因组中。例如,可以将编码靶向BCMA的CAR的多核苷酸克隆到逆转录病毒载体中,并且可以由其内源性启动子、逆转录病毒长末端重复序列或者替代的内部启动子驱动表达。

[0853] 也可使用非病毒载体或RNA。可以使用随机染色体整合或靶向整合(例如使用核酸酶、转录激活子样效应因子核酸酶(TALEN)、锌指核酸酶(ZFN)、和/或成簇的规律间隔的短回文重复物(CRISPR)或转基因表达(例如使用天然或化学修饰的RNA)。

[0854] 对于细胞的初始遗传修饰以提供表达靶向BCMA的CAR的细胞,通常使用逆转录病毒载体进行转导,然而可以使用任何其它合适的病毒载体或非病毒递送系统。对于细胞的后续遗传修饰以提供包括有包括至少两种共刺激配体的抗原递呈复合物的细胞,逆转录病毒基因转移(转导)同样证明是有效的。逆转录病毒载体和合适的包装系的组合也是合适的,其中衣壳蛋白作用于感染人细胞。已知各种产生双嗜性病毒的细胞系,其包括但不限于PA12(Miller等人(1985)Mol.Cell.Biol.5:431~437);PA317(Miller等人(1986)Mol.Cell.Biol.6:2895~2902);和CRIP(Danos等人(1988)Proc.Natl.Acad.Sci.USA85:6460~6464)。非嗜性颗粒也是合适的,例如,用VSVG、RD114或GALV外壳假型化的颗粒和本领域已知的任何其它颗粒。

[0855] 可能的转导方法还包括将细胞与生产细胞直接共培养,例如,通过Bregni等人(1992)Blood 80:1418~1422的方法,或者在存在或不存在的生长因子和聚阳离子的情况下与单独的病毒上清液或浓缩载体储备液一起培养,例如通过Xu等人(1994)Exp.Hemat.22:223~230;和Hughes等人(1992)J.Clin.Invest.89:1817的方法。

[0856] 转导病毒载体可用于在免疫应答细胞中表达共刺激共刺激配体(例如4-1BBL和

IL-12)。优选地,所择的载体表现出高的感染效率和稳定的整合和表达(参见例如 Cayouette等人,Human Gene Therapy 8:423~430,1997;Kido等人,Current Eye Research 15:833~844,1996;Bloomer等人,Journal of Virology 71:6641~6649,1997;Naldini等人,Science 272:263~267,1996;和Miyoshi等人,Proc.Natl.Acad.Sci.USA 94:10319,1997)。可以使用的其他病毒载体包括例如腺病毒、慢病毒和腺相关病毒载体、牛痘病毒、牛乳头瘤病毒或疱疹病毒,例如Epstein-Barr病毒(另外参见例如,以下的载体:Miller, Human Gene Therapy 15-14,1990;Friedman,Science 244:1275~1281,1989;Eglitis等人,BioTechniques 6:608~614,1988;Tolstoshev等人,Current Opinion in Biotechnology 1:55~61,1990;Sharp,The Lancet 337:1277~1278,1991;Cornetta等人,Nucleic Acid Research and Molecular Biology 36:311~322,1987;Anderson, Science 226:401~409,1984;Moen,Blood Cells 17:407~416,1991;Miller等,Biotechnology 7:980~990,1989;Le Gal La Salle等,Science 259:988~990,1993;和Johnson,Chest 107:77S~83S,1995)。逆转录病毒载体已被特别好地开发,并已用于临床环境中(Rosenberg等人,N.Engl.J.Med 323:370,1990;Anderson等人,美国专利第5,399,346号)。

[0857] 在某些非限定性实施方式中,表达本发明公开的靶向BCMA的CAR的载体是逆转录病毒载体,例如,293galv9逆转录病毒载体。

[0858] 也可以使用非病毒方法在细胞中表达蛋白质。例如,通过在脂质转染的存在下给予核酸(Feigner等人,Proc.Nat'l.Acad.Sci.U.S.A.84:7413,1987;Ono等人,Neuroscience Letters 17:259,1990;Brigham等人,Am.J.Med.Sci.298:278,1989;Staubinger等人,Methods in Enzymology 101:512,1983),通过脱唾液酸血清类粘蛋白-多赖氨酸缀合(Wu等人,Journal of Biological Chemistry 263:14621,1988;Wu等人,Journal of Biological Chemistry 264:16985,1989),或者通过在外科手术条件下微注射(Wolff等人,Science 247:1465,1990),可以将核酸分子引入到细胞中。其他用于基因转移的非病毒方式包括使用磷酸钙、DEAE葡聚糖、电穿孔和原生质体融合在体外转染。脂质体对于将DNA递送至细胞中也可以是潜在有益的。通过将正常核酸转移至可培养的细胞型(例如,自体或异种原代细胞或其子代)中,之后将细胞(或其后代)注射到靶标组织或全身注射,也可以实现将正常基因移植到受试者的受感染组织中。也可以使用转座酶或靶向核酸酶(例如,锌指核酸酶、大范围核酸酶或TALE核酸酶)得到或获得重组受体。通过RNA电穿孔可以获得暂时的表达。

[0859] 用于多核苷酸治疗方法的cDNA表达可以由任何合适的启动子(例如人巨细胞病毒(CMV)、猿猴病毒(SV40)或金属硫蛋白启动子)指导,并可以通过任何合适的哺乳动物调控元件或内含子(例如延长因子1 $\alpha$ 增强子/启动子/内含子结构)调节。例如,如果需要,可以使用已知偏好在特定细胞类型中指导基因表达的增强子,以指导核酸的表达。使用的增强子可以包括,但不限于,鉴定为组织或细胞特异性增强子的那些增强子。另外可选地,如果使用基因组克隆作为治疗构件,则可以通过同源的调控序列,或者如果需要的话通过源自源性来源的调控序列,包括任意上述的启动子或调控元件,对调节进行介导。

[0860] 所得的细胞可以在与未修饰细胞类似的条件下生长,从而可以将修饰的细胞扩增,并用于多种目的。

[0861] V. 多肽和类似物和多核苷酸

[0862] 本发明公开的主题中还包括与BCMA (例如人BCMA) 特异性结合的细胞外抗原结合结构域 (例如, scFv (例如人scFv)、Fab或 (Fab)<sub>2</sub>、CD3ζ、CD8、CD28等多肽或其片段、以及编码其的多核苷酸, 它们以当在免疫应答细胞中表达时增强其抗肿瘤活性的方式被修饰。本发明公开的主题提供了通过产生序列中的改变来优化氨基酸序列或核酸序列的方法。此类改变包括某些突变、缺失、插入或翻译后修饰。本发明公开的主题还包括本发明公开主题的任何天然存在的多肽的类似物。类似物可以通过氨基酸序列差异、通过翻译后修饰或通过两者而不同于本发明公开主题的天然存在的多肽。本发明公开主题的类似物通常可以表现出与本发明公开主题的天然存在的氨基酸序列的全部或部分至少约85%、约90%、约91%、约92%、约93%、约94%、约95%、约96%、约97%、约98%、约99%或更高的同一性。序列比较的长度为至少5、10、15、20、25、50、75、100或更多个氨基酸残基。此外, 在确定同一性程度的示例性方法中, 可以使用BLAST程序,  $e^{-3}$ 和 $e^{-100}$ 之间的概率得分表示密切相关的序列。修饰包括多肽的体内和体外化学衍生, 例如乙酰化、羧化、磷酸化或糖基化; 此类修饰可以在多肽合成或用分离的修饰酶的处理中或处理之后发生。类似物还可以通过一级序列的改变而不同于本发明公开主题的天然多肽。这些改变包括天然和诱导的遗传变体 (例如, 产生自通过照射或暴露于甲磺酸乙酯的随机突变, 或者通过定点突变, 如以下文献所述: Sambrook, Fritsch和Maniatis, *Molecular Cloning: A Laboratory Manual* (第二版) CSH Press, 1989; 或Ausubel等人, 同上)。另外包括的是含有除L-氨基酸外的残基例如D-氨基酸或非天然存在的或合成的氨基酸例如β或γ氨基酸的环肽、分子和类似物。

[0863] 除全长多肽以外, 本发明公开的主题还提供本发明公开主题的多肽或肽结构域中任一者的片段。片段可以是至少5、10、13或15个氨基酸。在某些实施方式中, 片段是至少20个连续氨基酸、至少30个连续氨基酸或至少50个相连的氨基酸。在某些实施方式中, 片段是至少60至80、100、200、300或更多个相连的氨基酸。本发明公开主题的片段可以通过本领域普通技术人员已知的方法产生, 或者可以由普通的蛋白质加工产生 (例如从新生多肽中除去生物活性不需要的氨基酸, 或者通过另外可选的mRNA剪接或另外可选的蛋白质加工事件除去氨基酸)。

[0864] 非蛋白质类似物具有设计成模拟本发明蛋白质的功能活性的化学结构。这些类似物根据本发明公开主题的方法而施用。这些类似物可以超过原始多肽的生理活性。类似物设计方法是本领域公知的, 并且可以根据这些方法通过修饰化学结构进行类似物的合成, 使得当在免疫应答细胞中表达时, 所生成的类似物增加原始多肽的抗肿瘤活性。这些化学修饰包括但不限于取代另外可选的R基团, 和改变参考多肽特定碳原子的饱和度。蛋白质类似物可以相对耐受体内降解, 导致施用治疗时治疗效果更加延长。用于测量功能活性的试验包括但不限于下面实施例中描述的那些。

[0865] 根据本发明公开的主题, 编码与BCMA (例如, 人BCMA) 特异性结合的细胞外抗原结合结构域 (例如scFV (例如人scFv)、Fab或 (Fab)<sub>2</sub>、CD3ζ、CD8、CD28) 的多核苷酸可以通过密码子优化进行修饰。密码子优化可以改变天然存在的和重组的基因序列, 以在任何给定的表达系统中实现最高可能水平的生产能力。涉及蛋白质表达不同阶段的因素包括密码子适应性、mRNA结构以及转录和翻译中的各种顺式元件。本领域技术人员已知的任何合适的密码子优化方法或技术均可用于修饰本发明公开主题的多核苷酸, 其包括, 但不限于,

OptimumGene™、Encor优化和Blue Heron。

#### [0866] VI. 给药

[0867] 可以全身性地或直接地向受试者提供本发明公开主题的靶向BCMA的CAR和表达它的免疫应答细胞,用于治疗或预防瘤形成。在某些实施方式中,将靶向BCMA的CAR和表达它的免疫应答细胞直接注射到所关注的器官(例如,受瘤形成影响的器官)中。另外可选地或额外地,将靶向BCMA的CAR和表达它的免疫应答细胞通过例如施用到循环系统中(例如,肿瘤血管系统)间接地提供至所关注的器官。可以在细胞和组合物给药之前、过程中或之后,提供扩增剂和分化剂,以增加体外或体内T细胞的产生。

[0868] 本发明公开主题的靶向BCMA的CAR和表达它的免疫应答细胞可以在任何生理学可接受的媒介物中给药,通常是血管内给药,尽管它们也可以被引入骨或细胞可以找到合适的再生和分化位点的其他方便的位点中(例如,胸腺)。通常,可以施用至少 $1 \times 10^5$ 个细胞,最终达到 $1 \times 10^{10}$ 个或更多。包括表达靶向BCMA的CAR的免疫应答细胞的细胞群可以包括纯化的细胞群。本领域技术人员可以很容易地使用各种公知的方法例如荧光激活细胞分选(FACS)确定细胞群中免疫应答细胞的百分比。包含经遗传修饰的表达BCMA特异性CAR的免疫应答细胞的细胞群中的纯度范围可以是约50%至约55%、约55%至约60%、约65%至约70%、约70%至约75%、约75%至约80%、约80%至约85%、约85%至约90%、约90%至约95%或约95至约100%。本领域技术人员可以容易地调整剂量(例如,纯度降低可能需要增加剂量)。免疫应答细胞可通过注射、导管等引入。如果需要,还可以包括因子,其包括,但不限于,白细胞介素,例如IL-2、IL-3、IL-6、IL-11、IL-7、IL-12、IL-15、IL-21以及其它白细胞介素,集落刺激因子,例如G-、M-和GM-CSF,干扰素,例如 $\gamma$ -干扰素。

[0869] 本发明公开主题的组合物包括药物组合物,其包括表达靶向BCMA的CAR的免疫应答细胞和药学可接受的载体。给药可以是自体的或非自体的。例如,表达靶向BCMA的CAR的免疫应答细胞和包含它的组合物可以从一个受试者获得,并施用给相同受试者或不同的相容的受试者。可以通过局部注射,包括导管给药、全身性注射、局部注射、静脉内注射或胃肠外给药来给予本发明公开主题的源自外周血的T细胞或其子代(例如,体内、先体外后体内或体外获得的)。当施用本发明公开主题的药物组合物(例如,包括表达靶向BCMA的CAR的免疫应答细胞的药物组合物)时,可以将其配制成单位剂量可注射形式(溶液、混悬液、乳液)。

#### [0870] VII. 制剂

[0871] 本发明公开主题的通常表达靶向BCMA的CAR的免疫应答细胞和包含其的组合物可以方便地作为无菌液体制剂提供,例如等渗水溶液、混悬液、乳液、分散液或粘性组合物,其可以缓冲至选定的pH。液体制剂通常比凝胶、其它粘性组合物和固体组合物更容易制备。此外,液体组合物在一定程度上更方便给药,特别是通过注射。另一方面,粘性组合物可以在适当的粘度范围内配制,以提供与特定组织的更长的接触时间。液体或粘性组合物可以包括载体,其可以是含有例如水、盐水、磷酸盐缓冲盐水、多元醇(例如甘油、丙二醇、液体聚乙二醇等)及其适当混合物的溶剂或分散介质。

[0872] 无菌可注射溶液可以通过以下方法来制备:将包括表达本发明公开主题的靶向BCMA的CAR的免疫应答细胞的组合物引入到所需量的合适溶剂与如果需要的各种量的其它成分中。这些组合物可以与合适的媒介物、稀释剂或赋形剂如无菌水、生理盐水、葡萄糖、右旋糖等混合。组合物也可以冻干。根据给药途径和所需制剂,组合物可以含有辅助性物质,

例如润湿剂、分散剂或乳化剂(例如甲基纤维素)、pH缓冲剂、凝胶化或增粘添加剂、防腐剂、调味剂、着色剂等。可以参考标准教科书,例如在此并入本文以供参考的“REMINGTON'S PHARMACEUTICAL SCIENCE”,第17版,1985,以制备合适的制剂,而无需过度的实验。

[0873] 可以加入增强组合物稳定性和无菌性的各种添加剂,包括抗微生物防腐剂、抗氧化剂、螯合剂和缓冲剂。通过各种抗菌剂和抗真菌剂,例如对羟基苯甲酸酯类、氯丁醇、苯酚、山梨酸等,可以确保防止微生物的作用。可注射药物形式的延长吸收可以通过使用延迟吸收的试剂例如单硬脂酸铝和明胶实现。然而,根据本发明,使用的任何载体、稀释剂或添加剂必须与本发明公开主题的通常表达靶向BCMA的CAR的免疫应答细胞相容。

[0874] 组合物可以是等渗的,即它们可以具有与血液和泪液相同的渗透压。本发明公开主题的组合物所需的等渗性可以使用氯化钠或其它药学上可接受的试剂例如右旋糖、硼酸、酒石酸钠、丙二醇或其它无机或有机溶质实现。氯化钠对于含有钠离子的缓冲液来说特别优选。

[0875] 如果需要,组合物的粘度可以使用药学上可接受的增稠剂保持在选定的水平。可以使用甲基纤维素,因为它容易购得且经济可行并且易于操作。其它合适的增稠剂包括,例如,黄原胶、羧甲基纤维素、羟丙基纤维素、卡波姆等。增稠剂的浓度可以取决于所选择的试剂。要点在于使用将会实现所选粘度的量。显然,合适的载体和其它添加剂的选择将取决于确切的给药途径和特定剂型例如液体剂型的性质,(例如,是否将组合物配制成溶液、混悬液、凝胶或其他液体形式,例如延时释放形式或液体填充形式)。

[0876] 本领域技术人员会认识到,组合物的组分应当选择成在化学上呈惰性,并且不会影响如本发明公开主题所述的免疫应答细胞的存活力或功效。这一点对于化学和药学原理的技术人员来说将不存在问题,或者从本公开内容和本文引用的文献通过参考标准教科书或通过简单实验(不涉及过度实验),可以容易地避免问题。

[0877] 关于本发明公开主题的免疫应答细胞的治疗用途的一个考虑是获得最佳效果所必需的细胞的量。要施用的细胞的量将根据所治疗的受试者而变化。在某些实施方式中,将约 $10^4$ 至约 $10^{10}$ 、约 $10^5$ 至约 $10^9$ 或约 $10^6$ 至约 $10^8$ 个本发明公开主题的免疫应答细胞施用至受试者。更有效的细胞可以以甚至更少的量施用。在某些实施方式中,将至少约 $1 \times 10^8$ 、至少约 $2 \times 10^8$ 、约 $3 \times 10^8$ 至约 $4 \times 10^8$ 和约 $5 \times 10^8$ 个本发明公开的免疫应答细胞施用至人类受试者。何为有效剂量的精确确定可以基于对于每个受试者而言独立的因素,包括具体受试者的体型大小、年龄、性别、体重和病症。剂量可以由本领域技术人员从本公开内容和本领域的知识中容易地确定。

[0878] 本领域技术人员可以容易地确定组合物中以及要在本发明公开主题的方法中施用的细胞和任选的添加剂、媒介物和/或载体的量。通常,任何添加剂(除了活性细胞和/或试剂之外)在磷酸盐缓冲盐水中以约0.001wt%至约50wt%的溶液的量存在,活性成分以微克至毫克的数量级存在,例如约0.0001wt%至约5wt%、约0.0001wt%至约1wt%、约0.0001wt%至约0.05wt%、约0.001wt%至约20wt%、约0.01wt%至约10wt%或者约0.05wt%至约5wt%。对于要给予动物或人的任何组合物,以及对于任何具体的给药方法,应当确定毒性,例如通过在合适的动物模型例如啮齿动物如小鼠中测定致死剂量(LD)和LD 50;和引起适当应答的组合物的剂量、其中组分的浓度和给予组合物的时机来确定毒性。此类确定根据本领域技术人员的知识、本公开内容和本文引用的文献并不需要过度实验。并

且,可以在没有过度实验的情况下确定依序给药的时间。

#### [0879] VIII. 治疗方法

[0880] 肿瘤微环境。肿瘤具有敌对于宿主免疫应答的微环境,其涉及恶性细胞一系列机制以保护自身免于免疫识别和清除。这种“敌对的肿瘤微环境”包括多种免疫抑制因子,包括浸润性调节性CD4<sup>+</sup>T细胞(Treg)、骨髓衍生抑制细胞(MDSC)、肿瘤相关巨噬细胞(TAM)、包括IL-10和TGF- $\beta$ 的免疫抑制性细胞因子,以及靶向由活化T细胞(CTLA-4和PD-1)表达的免疫抑制性受体的配体的表达。这些免疫抑制机制在维持耐受性和抑制不适当的免疫应答中起作用,然而在肿瘤微环境内,这些机制阻止有效的抗肿瘤免疫应答。总之,在遇到靶向的肿瘤细胞时这些免疫抑制因子可以诱导过继转移的CAR修饰的T细胞显著的无效能化或凋亡。

[0881] 肿瘤免疫学的挑战。有效的肿瘤免疫需要肿瘤抗原识别和免疫效应细胞的无对抗的肿瘤清除。肿瘤抗原必须包含由肿瘤递呈并且可以被特异性细胞毒性T淋巴细胞(CTL)识别的肽表位。引发的CTL必须扩增到足够数量并迁移至肿瘤位点,在其中它们成熟为效应物以发挥其功能,这种功能通过辅助性T细胞增强并被Treg和抑制性巨噬细胞抑制。

[0882] 用改造的T淋巴细胞的靶向T细胞治疗。T细胞改造是开创性的策略,以潜在解决许多以前观察到的早期免疫治疗方法的缺陷。在过去一年中,研究人员报道了用靶向指定抗原(分别为CD19和NY-ESO-1)的自体外周血T细胞获得了在复发<sup>16,17</sup>、化学耐药性(chemorefractory)白血病和转移性黑色素瘤<sup>18-20</sup>中的显著的完全缓解。

[0883] 遗传方法的原理:细胞工程可以用于将T细胞重定向至肿瘤抗原并增强T细胞功能。遗传性T细胞修饰的一个动力是增强T细胞存活和扩增并抵消T细胞死亡、无效能化和免疫抑制的潜力。还可以改进T细胞的遗传靶向以防止正常组织的不期望的破坏。

[0884] 嵌合抗原受体(CAR):通过转移编码CAR的基因,可以产生肿瘤特异性T细胞<sup>21-26</sup>。第二代CAR包括与能够激活T细胞的细胞内信号转导结构域融合的肿瘤抗原结合结构域,以及设计成增强T细胞效能和持续性的共刺激结构域<sup>27</sup>。因此CAR设计可以协调抗原识别与信号转导——生理上由两个单独的复合物TCR异质二聚体和CD3复合物承担的两种功能。CAR的细胞外抗原结合结构域通常来源于鼠单克隆抗体(mAb)或来自受体或其配体。因此,抗原识别是非MHC限制的<sup>28,29</sup>,因此使用相同的CAR可以适用于表达靶标抗原的任何患者。通过CAR的抗原结合触发细胞内结构域中基于免疫受体酪氨酸的激活基序(ITAM)的磷酸化,启动溶细胞诱导、细胞因子分泌和增殖所需的信号转导级联。由于抗原识别的MHC限制被绕开,CAR靶向T细胞的功能不受HLA下调或抗原加工机制中缺陷的影响。

[0885] T细胞对于扩增和存活的要求:肿瘤特异性T细胞的增殖在体内外(ex vivo)是需要的,并且在体内可以说是希望有的。T细胞增殖必须伴随有T细胞的存活,以允许绝对的T细胞扩增和持续。为了响应于抗原而增殖,T细胞必须接收两种信号。一种是由抗原递呈细胞(APC)表面上展示的抗原肽/MHC复合物的TCR识别提供<sup>25</sup>。另一种由T细胞共刺激受体例如CD28或4-1BB受体提供。虽然T细胞的溶细胞活性不需要伴随的共刺激,但如先前所证明,对于提供共刺激信号以维持过继转移T细胞的抗肿瘤功能,存在关键需求<sup>23,27,30-32</sup>。

[0886] 免疫监测:淋巴细胞是多功能“药物”,其在输注后表现出动态变化效应。在遇到抗原时,肿瘤特异性T细胞激活和/或释放多种可以触发肿瘤杀伤、T细胞增殖和其它免疫细胞的募集或免疫调节的蛋白质。因此,测量哪些蛋白质从哪些细胞以什么数量及在什么时间

点分泌,对于具体患者为什么应答或不应答可以提供深入理解,并且为设计更有效的试验提供关键反馈。这些试验系统将允许直接和有意义的临床方法比较,从而有助于设计合理的下一代治疗策略。

[0887] 对于治疗,给予的量是产生所需效果有效的量。可以在一次或系列给药中提供有效量。可以在推注或通过连续灌注提供有效量。

[0888] “有效量”(或“治疗有效量”)是足以在治疗时影响有益或期望的临床结果的量。有效的量可以在一个或多个剂量中给予受试者。在治疗方面,有效量是足以减轻、改善、稳定、逆转或减缓疾病的进展或以其它方式减少疾病的病理学后果的量。有效量通常由医生根据具体情况确定,并且在本领域技术范围内。当确定合适剂量以达到有效量时,通常考虑若干因素。这些因素包括受试者的年龄、性别和体重、所治疗的病症、病症的严重程度以及给予的免疫应答细胞的剂型和有效浓度。

[0889] 对于使用抗原特异性T细胞的过继免疫治疗,通常输注约 $10^6$ 至约 $10^{10}$ (例如约 $10^9$ )范围内的细胞剂量。当免疫应答细胞被给予受试者并随后分化时,免疫应答细胞诱导为特异性地针对一种特定抗原(例如,BCMA)。T细胞的“诱导”可以包括例如通过缺失或无效能化实现的抗原特异性T细胞的失活。失活对于建立或重建比如在自身免疫性疾病中的耐受性特别有用。本发明公开主题的免疫应答细胞可以通过本领域已知的任何方法给药,包括但不限于胸膜给药、静脉内给药、皮下给药、结节内给药、肿瘤内给药、鞘内给药、胸膜内给药、腹膜内给药和直接施用于胸腺。在某些实施方式中,免疫应答细胞和包括其的组合物在静脉内施用于需要的受试者。

[0890] 本发明公开的主题提供使用表达靶向BCMA的CAR的免疫应答细胞(例如,T细胞)的各种方法。例如,本发明公开的主题提供减少受试者的肿瘤负荷的方法。在一个非限定性实例中,减少肿瘤负荷的方法包括将有效量的本发明公开的免疫应答细胞给予受试者,从而在受试者中诱导肿瘤细胞死亡。本发明公开的免疫应答细胞可以减少受试者的肿瘤细胞的数量、减小肿瘤尺寸和/或根除肿瘤。合适的肿瘤的非限定性例子包括多发性骨髓瘤、非霍奇金淋巴瘤、霍奇金淋巴瘤、慢性淋巴细胞性白血病(CLL)、成胶质细胞瘤和Waldenstrom氏巨球蛋白血症。

[0891] 本发明公开的主题还提供增加或延长患有瘤形成的受试者的存活的方法。在一非限定性实例中,增加或延长患有瘤形成的受试者的存活的方法包括将有效量的本发明公开的免疫应答细胞给予受试者,从而增加或延长受试者的存活。该方法可以减少或根除受试者的肿瘤负荷。本发明公开的主题进一步提供用于治疗或预防受试者的瘤形成的方法,其包括将本发明公开的免疫应答细胞给予受试者。

[0892] 本文使用的术语“瘤形成”是指特征在于细胞或组织的病理增殖及其随后向其它组织或器官迁移或侵袭的疾病。瘤形成生长通常是不受控制的和进行性的,并且在不会引起或将导致正常细胞繁殖停止的条件下发生。瘤形成可以影响多种细胞类型、组织或器官,包括但不限于选自膀胱、结肠、骨、脑、乳腺、软骨、神经胶质、食管、输卵管、胆囊、心脏、肠、肾脏、肝脏、肺、淋巴结、神经组织、卵巢、胸膜、胰腺、前列腺、骨骼肌、皮肤、脊髓、脾、胃、睾丸、胸腺、甲状腺、气管、泌尿生殖道、输尿管、尿道、子宫、和阴道的器官,或其组织或细胞类型。瘤形成包括癌症,例如肉瘤(sarcomas)、癌(carcinoma)或浆细胞瘤(浆细胞的恶性肿瘤)。

[0893] 使用本发明公开主题的免疫应答细胞可以抑制其生长的癌症包括通常对免疫治疗有应答的癌症。治疗的癌症的非限定性例子包括多发性骨髓瘤、非霍奇金淋巴瘤、霍奇金淋巴瘤、慢性淋巴细胞性白血病 (CLL)、成胶质细胞瘤和Waldenstrom氏巨球蛋白血症。在某些实施方式中,癌症是多发性骨髓瘤。

[0894] 另外,本发明公开的主题提供响应于受试者中的癌细胞而增加免疫激活细胞因子产生的方法。在一非限定性实例中,该方法包括将本发明公开的免疫应答细胞给予受试者。免疫激活细胞因子可以是粒细胞巨噬细胞集落刺激因子 (GM-CSF)、IFN- $\alpha$ 、IFN- $\beta$ 、IFN- $\gamma$ 、TNF- $\alpha$ 、IL-2、IL-3、IL-6、IL-11、IL-7、IL-12、IL-15、IL-21、干扰素调节因子7 (IRF7) 及其组合。在某些实施方式中,本发明公开主题的包括BCMA特异性CAR的免疫应答细胞增加GM-CSF、IFN- $\gamma$  和/或TNF- $\alpha$ 的产生。

[0895] 进行治疗的合适的人受试者通常包括可以通过临床标准区分的两个治疗组。具有“重度疾病”或“高肿瘤负荷”的受试者是具有临床可测量的肿瘤(例如多发性骨髓瘤)的受试者。临床可测量的肿瘤是可以基于肿瘤质量而检测(例如通过触诊、CAT扫描、声波图、乳房X线照片或X射线;阳性生化或组织病理学标志物本身不足以识别该群体)的肿瘤。将本发明公开主题所包含的药物组合物给予这些受试者,以引起抗肿瘤应答,目的是减轻他们的病症。理想地,结果是发生肿瘤质量的减少,但是任何临床改善均构成益处。临床改善包括降低风险或进展速率或者减少肿瘤(例如多发性骨髓瘤)的病理后果。

[0896] 第二组合适的受试者在本领域中称为“辅助组”。他们是具有瘤形成史(例如多发性骨髓瘤)、但已对另一治疗方式有响应的个体。先前的治疗可以包括,但不限于,手术切除、放疗和传统化疗。结果,这些个体没有临床可测量的肿瘤。然而,他们被怀疑在原始肿瘤位点附近或通过转移而处于疾病进展的风险中。该组可以进一步细分为高风险个体和低风险个体。根据在初始治疗之前或之后观察到的特征进行细分。这些特征在临床领域是已知的,并且针对每种不同的瘤形成有适当的定义。通常的高风险亚组典型的特征是肿瘤(例如多发性骨髓瘤)已侵入邻近组织或者显示牵涉到淋巴结的那些。另一组具有瘤形成(例如多发性骨髓瘤)的遗传易感性,但尚未证实瘤形成的临床体征。例如,对于在乳腺癌相关的基因突变测试中呈阳性、但仍处于育龄年纪的妇女,可以希望预防性地接受本文所述的一种或多种抗原结合片段以防止瘤形成的发生,直到适合于进行预防性手术。

[0897] 受试者可以具有进展形式的疾病(例如多发性骨髓瘤),在这种情况下,治疗目标可以包括缓解或逆转疾病进展和/或减轻副作用。受试者可以具有病史,例如他们已经经过治疗,在这种情况下,治疗目标通常包括复发风险的降低或延迟。

[0898] 可以对表达靶向BCMA的CAR的免疫应答细胞(例如,T细胞)引入进一步修饰,以避免或最小化免疫并发症(被称为“恶性T细胞转化”)例如移植物抗宿主病 (GvHD) 的风险,或者当健康组织表达与肿瘤细胞相同的靶标抗原时,导致与GvHD相似的结果的风险。这个问题的潜在解决方案是将自杀基因改造到表达CAR的T细胞中。合适的自杀基因包括,但不限于,单纯疱疹病毒胸苷激酶 (hsv-tk)、诱导型半胱天冬酶9自杀基因 (iCasp-9) 和截短的人表皮生长因子受体 (EGFRt) 多肽。在某些实施方案中,自杀基因是EGFRt多肽。EGFRt多肽可以通过施用抗EGFR单克隆抗体(例如西妥昔单抗 (cetuximab)) 来使T细胞清除。EGFRt可以共价连接到靶向BCMA的CAR的细胞内结构域的3'端。自杀基因可以包括在包括编码本发明公开的靶向BCMA的CAR的核酸的载体中。以这种方式,施用设计成在恶性T细胞转化期间(例

如GvHD)激活自杀基因的前药(例如,可以激活iCasp-9的AP1903),引发自杀基因激活的表达CAR的T细胞的凋亡。IX. 药盒

[0899] 本发明公开的主题提供用于治疗或预防瘤形成(例如多发性骨髓瘤)的药盒。在某些实施方式中,药盒包括治疗性或预防性组合物,该组合物包括有效量的单位剂量形式的包含靶向BCMA的CAR的免疫应答细胞。在具体实施方式中,细胞进一步表达至少一种共刺激配体。在一些实施方式中,药盒包括含有治疗性或预防性疫苗的无菌容器;此类容器可以是盒、安瓿、瓶、小瓶、管、袋子、小袋、泡罩或本领域已知的其它合适的容器形式。此类容器可以由塑料、玻璃、层压纸、金属箔或适合于容纳药物的其它材料制成。

[0900] 如果需要,将免疫应答细胞与用于将细胞施用至具有瘤形成(例如多发性骨髓瘤)或有其发生风险的受试者的说明书一起提供。说明书通常包括关于组合物用于治疗或预防瘤形成(例如多发性骨髓瘤)的使用的信息。在其它实施方式中,说明书包括以下中的至少一种:对治疗剂的说明;用于治疗或预防瘤形成(例如多发性骨髓瘤)或其症状的剂量方案和给药方法;注意事项;警告;适应症;禁忌症;过量信息;不良反应;动物药理学;临床研究;和/或参考文献。说明书可以直接印在容器上(当存在时),或作为标签贴到容器上,或作为单独的纸张、小册子、卡片或折叠式印刷品,在容器中或与容器一起提供。

[0901] 实施例

[0902] 除非另有说明,本发明的实施采用分子生物学(包括重组技术)、微生物学、细胞生物学、生物化学和免疫学的常规技术,其均在本领域技术人员知晓的范围内。此类技术在文献中有充分解释,比如“Molecular Cloning:A Laboratory Manual”,第二版(Sambrook, 1989);“Oligonucleotide Synthesis”(Gait,1984);“Animal Cell Culture”(Freshney, 1987);“Methods in Enzymology”“Handbook of Experimental Immunology”(Weir, 1996);“Gene Transfer Vectors for Mammalian Cells”(Miller和Calos,1987);“Current Protocols in Molecular Biology”(Ausubel,1987);“PCR:The Polymerase Chain Reaction”,(Mullis,1994);“Current Protocols in Immunology”(Coligan, 1991)。这些技术适用于生产本发明的多核苷酸和多肽,因此可以在制备和实施本发明时考虑。在下面的部分中将讨论用于具体实施方式的特别有用的技术。

[0903] 给出以下实施例,以便为本领域普通技术人员提供如何进行和利用本发明的试验、筛选和治疗方法的充分公开和说明,并且无意于限定发明人视作其发明的范围。

[0904] 实施例1-不同组织中的BCMA表达

[0905] 通过考察数据库例如癌细胞系百科全书和BioGPS中的基因表达图谱,在各种恶性和正常组织中评价人BCMA的表达。如图2所示,人BCMA在淋巴瘤和多发性骨髓瘤中得到高度表达,但在其他恶性组织中没有。正常表达似乎限于B-细胞和浆细胞。基于发明人的靶向CD19的CAR T细胞的患者经验,这些正常细胞类型潜在的靶向BCMA的CAR T细胞根除可能没有显著的不良反应。任何生理抗体产生的缺乏可以用静脉内免疫球蛋白治疗来解决。

[0906] 实施例2-BCMA特异性28z CAR的构建

[0907] 产生多种独特的针对BCMA的完整人scFv,并产生基于这些scFv的CAR。通过用BCMA-Fc融合蛋白然后是表达人BCMA的3T3细胞筛选完整人scFv噬菌体文库( $>6 \times 10^{10}$  scFv),识别出多种scFv。进行测序之后,从79个测序的阳性克隆中发现57个独特的BCMA-Fc阳性克隆;独特克隆率为72%。针对BCMA-3T3的噬菌体抗体克隆和亲代3T3细胞系

的FACS分析导致确认了25个独特的阳性克隆。

[0908] 分别使用ET140-153scFv (或“ET140-3scFv”)、ET140-174scFv (或“ET140-24scFv”)、ET140-187scFv (或“ET140-37scFv”)、ET140-190scFv (或“ET140-40scFv”)和ET140-204scFv (或“ET140-54scFv”)产生靶向BCMA的28z CAR 3、24、37、40和54。这些靶向BCMA的28z CAR具有类似的结构,例如,各自均具有包括CD28多肽的跨膜结构域、和细胞内结构域,该细胞内结构域包括:CD3 $\xi$ 多肽和包括CD28多肽的共刺激信号区,如图1所示。将各个这些靶向BCMA的CAR克隆到逆转录病毒载体中。然后可以将这些病毒载体转导到HEK 293galv9病毒包装细胞中,以产生用于产生CAR<sup>+</sup>T细胞的稳定的包装系。

[0909] 将人T细胞(来自健康供体的未选择的(CD4和CD8)人T细胞)用逆转录病毒转导,以表达这些靶向BCMA的CAR中的每一种,使得T细胞表达这些靶向BCMA的28z CAR。靶向BCMA的CAR在人T细胞的细胞表面表达通过结合缀合A647的BCMA-Fc融合蛋白确定。评价靶向BCMA的28z CAR24的细胞表面表达,并通过流式细胞术验证细胞表面检测,如图3所示。

[0910] 评价17种人scFv在人BCMA和小鼠BCMA之间的交叉反应活性。如图4所示,某些scFv例如ET140-153scFv (或“ET140-3scFv”)和ET140-192scFv (或“ET140-42scFv”)与小鼠BCMA交叉反应,因此,该scFv可以用于同系小鼠研究。

[0911] 实施例3-BCMA特异性CAR的活性

[0912] 对本发明公开的BCMA特异性28z CAR的抗肿瘤活性进行评价。体外数据显示,BCMA特异性CAR特异性地杀死呈递BCMA的细胞,包括MM细胞系。例如,如图5所示,表达BCMA特异性28z CAR24的T细胞杀死过量表达BCMA的3T3细胞(但不杀死过量表达无关抗原的对照3T3)。如图6所示,表达BCMA特异性28z CAR 24、40和54的T细胞杀死人MM细胞系。

[0913] 实施例4-抗BCMA抗体的筛选数据

[0914] ELISA筛选:图21显示了使用特异性scFv噬菌体抗体克隆(ET140-3、ET140-24、ET140-37、ET140-40和ET140-54)针对BCMA抗原进行蛋白质ELISA筛选的代表性结果。将ELISA板分别用人BCMAECD-Fc融合蛋白、对照-Fc融合蛋白或者作为空白对照的仅PBS涂覆。将来自针对BCMA ECD-Fc融合蛋白富集的噬菌体展示淘选池的各个噬菌体克隆在涂覆的板中孵育。通过缀合HRP的抗M13抗体检测噬菌体克隆的结合,并使用TMB底物显色。读取在450nm的吸光度。

[0915] FACS筛选:图22显示了BCMA特异性噬菌体抗体克隆ET140-3、ET140-24、ET140-37、ET140-40和ET140-54的FACS分析的代表性的图。将噬菌体克隆与3T3-BCMA细胞系一起孵育,然后与抗M13小鼠抗体一起孵育。最后,再次洗涤之后,将APC标记的抗小鼠IgG第二抗体加入到反应中。利用FACS测量结合,并表示为平均荧光强度(MFI)。将细胞与单独的第二抗体、与M13K01辅助噬菌体一起孵育、以及仅细胞用作阴性对照。

[0916] 实施例5-BCMA特异性BBz CAR的构建

[0917] 产生多种独特的针对BCMA的完整人scFv,如实施例2所述。分别使用ET140-153scFv (或“ET140-3scFv”)、ET140-174scFv (或“ET140-24scFv”)、ET140-187scFv (或“ET140-37scFv”)、ET140-190scFv (或“ET140-40scFv”)和ET140-204scFv (或“ET140-54scFv”)产生靶向BCMA的28z CAR 3、24、37、40和54。这些靶向BCMA的BBz CAR各自均具有包括CD8多肽的跨膜结构域、和细胞内结构域,该细胞内结构域包括:CD3 $\xi$ 多肽和包括4-1BB多肽的共刺激信号区,如图7所示。将各个这些靶向BCMA的CAR克隆到SFG逆转录病毒载体

中,作为例子,含有CAR载体的4-1BB如图8-12所示。

[0918] 实施例6-靶向BCMA的CAR T细胞的活性

[0919] 如图13所示,与无关地靶向4h11-28z MUC16的靶向CAR T细胞相比较,BCMA特异性28z CAR24溶解人MM细胞系L363、NCL-H929和U266。所观察的BCMA特异性28z CAR24表现出的细胞毒性对BCMA有特异性,因为它并不溶解BCMA阴性、CD19阳性的Raji Burkett淋巴瘤细胞系,如图13所示。

[0920] 实施例7-通过靶向BCMA的CAR T细胞诱导细胞因子分泌

[0921] 将靶向BCMA的28z CAR24T细胞特异性地与MM细胞系共培养,诱导与T细胞激活一致的细胞因子分泌图谱。图14显示了将CART细胞与人肿瘤细胞系共培养24 h(E:T比1:1)之后的IL-2分泌。具有靶向CD19的CAR T细胞(阳性对照)的淋巴浆细胞性淋巴瘤(CD19<sup>+</sup>)和具有靶向BCMA的28z CAR24 T细胞的MM细胞系显示细胞因子产生的增加。IFN $\gamma$ 、IL-6、TNF $\alpha$ 、sCD40L、GM-CSF均具有类似的分泌图谱(数据未示出)。

[0922] 实施例8-靶向BCMA的CAR T细胞的抗肿瘤活性

[0923]  $1 \times 10^7$  U266人骨髓瘤细胞系细胞在第0天将IV注射到NSG小鼠。在第4天将 $1 \times 10^6$ 靶向BCMA或靶向CD19的二代CAR T细胞注射IV。第11天的图像(第7天s/p CAR T细胞注射)显示与不相关的靶向(CD19)的CAR T细胞,靶向BCMA28z CAR54 T细胞可以介导抗肿瘤应答。参见图15。

[0924] 实施例9-靶向BCMA的CAR T细胞的活性

[0925] 测试了靶向BCMA的CAR T细胞的特异性溶解人骨髓瘤细胞系(HMCL)的能力。靶向CD19的CAR T细胞或靶向BCMA的28z CAR24T细胞与表达GFP的肿瘤细胞系SET2(急性骨髓性白血病(AML),CD19<sup>-</sup>BCMA<sup>-</sup>);BCWM1(淋巴浆细胞淋巴瘤(LPL),CD19<sup>-</sup>BCMA<sup>-</sup>);L363(多发性骨髓瘤(MM),CD19<sup>-</sup>BCMA<sup>+</sup>)一起孵育。在时间0,GFP<sup>+</sup>肿瘤系的百分比示于图16A。在36小时阳性对照靶向CD19的CAR T细胞已经特异性地杀死了GFP<sup>+</sup>LPL系,并且类似地靶向BCMA的28zCAR24 T细胞已经特异性地杀死了GFP<sup>+</sup>MM系。参见图16B。

[0926] 实施例10-抗BCMA抗体的表位定位

[0927] 基于具有N-端生物素+SGSG接头+具有1个氨基酸间隔的15个氨基酸的ECD序列对BCMA多肽进行排序。肽库示于表24中。

[0928] 表24

ET140-p1	SGSGLQMAGQCSQNEYFDS [SEQ ID NO: 236]	ET140-p21	SGSGIPCQLRCSNTPLT [SEQ ID NO: 256]
ET140-p2	SGSGQMAGQCSQNEYFDSL [SEQ ID NO: 237]	ET140-p22	SGSGCQLRCSNTPLTQC [SEQ ID NO: 257]
ET140-p3	SGSGMAGQCSQNEYFDSL [SEQ ID NO: 238]	ET140-p23	SGSGCQLRCSNTPLTQC [SEQ ID NO: 258]
ET140-p4	SGSGAGQCSQNEYFDSLH [SEQ ID NO: 239]	ET140-p24	SGSGQLRCSNTPLTQCR [SEQ ID NO: 259]
ET140-p5	SGSGGQCSQNEYFDSLHA [SEQ ID NO: 240]	ET140-p25	SGSGLRCSNTPLTQCRY [SEQ ID NO: 260]
ET140-p6	SGSGQCQCSQNEYFDSLHAC [SEQ ID NO: 241]	ET140-p26	SGSGRCSNTPLTQCRYC [SEQ ID NO: 261]
ET140-p7	SGSGCSQCSQNEYFDSLHACI [SEQ ID NO: 242]	ET140-p27	SGSGCSSNTPLTQCRYCN [SEQ ID NO: 262]
ET140-p8	SGSGSQCSQNEYFDSLHACIP [SEQ ID NO: 243]	ET140-p28	SGSGSSNTPLTQCRYCNA [SEQ ID NO: 263]
ET140-p9	SGSGQCSQNEYFDSLHACIPC [SEQ ID NO: 244]	ET140-p29	SGSGSNTPLTQCRYCNAS [SEQ ID NO: 264]
ET140-p10	SGSGNEYFDSLHACIPCQ [SEQ ID NO: 245]	ET140-p30	SGSGNTPLTQCRYCNASV [SEQ ID NO: 265]
ET140-p11	SGSGEYFDSLHACIPCQL [SEQ ID NO: 246]	ET140-p31	SGSGTPPLTQCRYCNASVT [SEQ ID NO: 266]
ET140-p12	SGSGYFDSLHACIPCQLR [SEQ ID NO: 247]	ET140-p32	SGSGPLTQCRYCNASVTN [SEQ ID NO: 267]
ET140-p13	SGSGFDSLHACIPCQLRCS [SEQ ID NO: 248]	ET140-p33	SGSGPLTQCRYCNASVTNS [SEQ ID NO: 268]
ET140-p14	SGSGDSLHACIPCQLRCS [SEQ ID NO: 249]	ET140-p34	SGSGLTQCRYCNASVTNSV [SEQ ID NO: 269]
ET140-p15	SGSGSLHACIPCQLRCS [SEQ ID NO: 250]	ET140-p35	SGSGTCQRYCNASVTNSVK [SEQ ID NO: 270]
ET140-p16	SGSGLLHACIPCQLRCS [SEQ ID NO: 251]	ET140-p36	SGSGCQRYCNASVTNSVKG [SEQ ID NO: 271]
ET140-p17	SGSGHACIPCQLRCSNT [SEQ ID NO: 252]	ET140-p37	SGSGQRYCNASVTNSVKG [SEQ ID NO: 272]
ET140-p18	SGSGHACIPCQLRCSNTPL [SEQ ID NO: 253]	ET140-p38	SGSGRYCNASVTNSVKG [SEQ ID NO: 273]
ET140-p19	SGSGACIPCQLRCSNTPL [SEQ ID NO: 254]	ET140-p39	SGSGYCNASVTNSVKG [SEQ ID NO: 274]
ET140-p20	SGSGIPCQLRCSNTPL [SEQ ID NO: 255]		

[0929] 将肽在PBST (PBS+0.05% Tween-20) 中以2ug/mL涂覆在链霉亲和素板上。洗涤并用3% BSA阻断之后,进行洗涤,然后分别向孔中加入1ug/mL ET140-3、ET140-24、ET140-54或ET901mIgG1。所有实施例中使用的“mIgG1”表示可变区是完整人序列且Fc部分是小鼠IgG1。然后将HRP抗小鼠IgG检测抗体加入到每个孔中。最后,使用TMB底物显色。记录 $A_{450}$ 用于数据分析。结果示于图17-20。如图17和图20所示,ET140-3与SEQ ID NO:71的多肽7-13(即,氨基酸8-22、9-23、10-24、11-25、12-26、13-27和14-28)结合。如图18和图19所示,对于ET140-24或ET140-54没有发现线性表位。

[0931] 总结:将3ET140抗体 (mIgG1) 与同种型对照ET901mIgG1一起测试其对于BCMA-ECD的结合表型。使用由39种肽 (N-端生物素+SGSG接头+15个氨基酸,1个氨基酸偏移) 组成的肽库用于表位定位ELISA。这使得可以搜索BCMA-ECD的线性结合表位。使用ET901mIgG1作为每个肽的背景参考。仅ET140-3可以识别其表位区:包括SEQ ID NO:71的氨基酸14-22的区域,例如SEQ ID NO:71的氨基酸8-28。

[0932] ET140-24和ET140-54没有显示任何显著的对于肽库的结合。这表明这两种抗体识别构象表位,而不是BCMA的线性表位。

[0933] 实施例11-通过表面等离子体共振的抗BCMA抗体重组抗原

[0934] ET140-153mIgG1 (或“ET140-3mIgG1”)、ET140-174mIgG1 (或“ET140-24mIgG1”)、ET140-204mIgG1 (或“ET140-54mIgG1”) 和BCMA重组抗原之间相互作用的动力学使用BIAcore X100仪器测量。简言之,通过使Biotin CAPture试剂以2 $\mu$ L/min流过流动池5分钟,将50 $\mu$ g/mL修饰的链霉亲和素固定在传感芯片Chip CAP上。将10ug/mL生物素酰化BCMA-Fc蛋白质以30 $\mu$ L/min的速率上样到流动池上3分钟。按照动力学标准方案,进行0.6至15 $\mu$ g/mL的ESK1系列注射,每一步由以30 $\mu$ L/min注射3分钟和解离3分钟组成。之后,将表面用由75% v/v 8M胍-HCl和25% v/v 1M NaOH组成的溶液再生2分钟。使用BIAcore X100评价软件(2.0.1版)通过全局拟合(1:1Langmuir结合模型)得出动力学常数。结合亲和力数据示于表25。

[0935] 表25

	蛋白质	KD
[0936]	<b>ET140-24 mIgG1</b>	<b>KD: 4.8 nM (BiaCore)</b>
	<b>ET140-54 mIgG1</b>	<b>KD: 8.1 nM (BiaCore)</b>
	<b>ET140-3 mIgG1</b>	<b>KD: 1.2nM (BiaCore)</b>

[0937] 尽管前述本发明公开的主题已经出于清楚理解的目的通过说明和实施例进行了相当程度的说明,说明书和实施例均不应当理解成对本发明公开的主题进行限定。在此将本文引用的所有专利和科学文献的公开内容明确地全文并入作为参考。

[0938] 参考文献

[0939] 1.Frigyesi,I.,et al.Robust isolation of malignant plasma cells in multiple myeloma.Blood 123,1336-1340 (2014) .

[0940] 2.Tai,Y.T.,et al.Novel afucosylated anti-B cell maturation antigen-monomethyl auristatin F antibody-drug conjugate (GSK2857916) induces potent and selective anti-multiple myeloma activity.Blood (2014) .

[0941] 3.Carpenter,R.O.,et al.B-cell maturation antigen is a promising target for adoptive T-cell therapy of multiple myeloma.Clinical cancer research:an official journal of the American Association for Cancer Research 19,2048-2060 (2013) .

[0942] 4.Brentjens,R.J.,et al.Safety and persistence of adoptively transferred autologous CD19-targeted T cells in patients with relapsed or chemotherapy refractory B-cell leukemias.Blood 118,4817-4828 (2011) .

[0943] 5.Brentjens,R.J.,et al.Eradication of systemic B-cell tumors by genetically targeted human T lymphocytes co-stimulated by CD80 and interleukin-15.Nature medicine 9,279-286 (2003) .

[0944] 6.Brentjens,R.J.,et al.CD19-Targeted T Cells Rapidly Induce Molecular Remissions in Adults with Chemotherapy-Refractory Acute Lymphoblastic Leukemia.Science translational medicine 5,177ra138 (2013) .

[0945] 7.Davila,M.L.,et al.Efficacy and Toxicity Management of 19-28z CAR T Cell Therapy in B Cell Acute Lymphoblastic Leukemia.Science translational medicine 6,224ra225 (2014) .

[0946] 8.Siegel,R.,Naishadham,D.&Jemal,A.Cancer statistics,2013.CA:a cancer journal for clinicians 63,11-30 (2013) .

[0947] 9.Boyd,K.D.,et al.The clinical impact and molecular biology of del (17p) in multiple myeloma treated with conventional or thalidomide-based therapy.Genes,chromosomes&cancer 50,765-774 (2011) .

[0948] 10.Shaughnessy,J.D.,Jr.,et al.Avalidated gene expression model of high-risk multiple myeloma is defined by deregulated expression of genes

mapping to chromosome 1. *Blood* 109,2276-2284 (2007) .

[0949] 11. Gahrton, G., et al. Allogeneic bone marrow transplantation in multiple myeloma. European Group for Bone Marrow Transplantation. *The New England journal of medicine* 325,1267-1273 (1991) .

[0950] 12. Pegram, H. J., et al. Tumor-targeted T cells modified to secrete IL-12 eradicate systemic tumors without need for prior conditioning. *Blood* 119,4133-4141 (2012) .

[0951] 13. Sabrina Bertilaccio, M. T., et al. Low-Dose Lenalidomide Improves CAR-Based Immunotherapy In CLL By Reverting T-Cell Defects In Vivo. *Blood* 122,4171 (2013) .

[0952] 14. Bataille, R., et al. The phenotype of normal, reactive and malignant plasma cells. Identification of "many and multiple myelomas" and of new targets for myeloma therapy. *Haematologica* 91,1234-1240 (2006) .

[0953] 15. Morgan, R. A., et al. Case report of a serious adverse event following the administration of T cells transduced with a chimeric antigen receptor recognizing ERBB2. *Molecular therapy: the journal of the American Society of Gene Therapy* 18,843-851 (2010) .

[0954] 16. Brentjens, R. J., et al. Safety and persistence of adoptively transferred autologous CD19-targeted T cells in patients with relapsed or chemotherapy refractory B-cell leukemias. *Blood* 118,4817-4828 (2011) .

[0955] 17. Brentjens, R. J., et al. CD19-targeted T cells rapidly induce molecular remissions in adults with chemotherapy-refractory acute lymphoblastic leukemia. *Science translational medicine* 5,177ra138 (2013) .

[0956] 18. Hunder, N. N., et al. Treatment of metastatic melanoma with autologous CD4+T cells against NY-ESO-1. *N. Engl. J. Med.* 358,2698-2703 (2008) .

[0957] 19. Rosenberg, S. A., Restifo, N. P., Yang, J. C., Morgan, R. A. & Dudley, M. E. Adoptive cell transfer: a clinical path to effective cancer immunotherapy. *Nat. Rev. Cancer* 8,299-308 (2008) .

[0958] 20. Dudley, M. E., et al. Adoptive cell therapy for patients with metastatic melanoma: evaluation of intensive myeloablative chemoradiation preparative regimens. *J Clin Oncol* 26,5233-5239 (2008) .

[0959] 21. Brentjens, R. J., et al. Genetically targeted T cells eradicate systemic acute lymphoblastic leukemia xenografts. *Clin. Cancer Res.* 13,5426-5435 (2007) .

[0960] 22. Gade, T. P., et al. Targeted elimination of prostate cancer by genetically directed human T lymphocytes. *Cancer Res.* 65,9080-9088 (2005) .

[0961] 23. Maher, J., Brentjens, R. J., Gunset, G., Riviere, I. & Sadelain, M. Human T-lymphocyte cytotoxicity and proliferation directed by a single chimeric TCRzeta/CD28 receptor. *Nat. Biotechnol.* 20,70-75 (2002) .

- [0962] 24.Kershaw,M.H.,et al.Gene-engineered T cells as a superior adjuvant therapy for metastatic cancer.J Immunol 173,2143-2150 (2004) .
- [0963] 25.Sadelain,M.,Brentjens,R.&Riviere,I.The promise and potential pitfalls of chimeric antigen receptors.Curr Opin Immunol(2009) .
- [0964] 26.Hollyman,D.,et al.Manufacturing validation of biologically functional T cells targeted to CD19antigen for autologous adoptive cell therapy.J Immunother 32,169-180 (2009) .
- [0965] 27.Sadelain,M.,Brentjens,R.&Riviere,I.The basic principles of chimeric antigen receptor design.Cancer discovery 3,388-398 (2013) .
- [0966] 28.Riviere,I.,Sadelain,M.&Brentjens,R.J.Novel strategies for cancer therapy:the potential of genetically modified T lymphocytes.Curr Hematol Rep 3,290-297 (2004) .
- [0967] 29.Stephan,M.T.,et al.T cell-encoded CD80and 4-1BBL induce auto-and transco-stimulation,resulting in potent tumor rejection.Nat.Med.13,1440-1449 (2007) .
- [0968] 30.Krause,A.,et al.Antigen-dependent CD28signaling selectively enhances survival and proliferation in genetically modified activated human primary T lymphocytes.J Exp Med 188,619-626 (1998) .
- [0969] 31.Gong,M.C.,et al.Cancer patient T cells genetically targeted to prostate-specific membrane antigen specifically lyse prostate cancer cells and release cytokines in response to prostate-specific membrane antigen.Neoplasia.1,123-127 (1999) .
- [0970] 32.Lyddane,C.,et al.Cutting Edge:CD28controls dominant regulatory T cell activity during active immunization.J.Immunol.176,3306-3310 (2006) .
- [0971] 33.Carpenter et al.,B-cell maturation antigen is a promising target for adoptive T-cell therapy of multiple myeloma.Clin Cancer Res.2013Apr15;19 (8) :2048-60.
- [0972] 34.WO2013/154760
- [0973] 35.Maus et al.,Cancer Immunol Res (2003) ;1 (1) :26-31
- [0974] 从前面的描述中,显然可以对本文所述的本发明进行变化和修改,以使其适用于各种用途和条件。这些实施方式也在所附权利要求的范围内。
- [0975] 本说明书中提到的所有专利和出版物以及通过登录号或参考号提到的序列均并入本文以供参考,其程度如同每个独立的专利和出版物以及序列被具体地单独指明并入本文以供参考。

## 序列表

<110> 纪念斯隆-凯特琳癌症中心  
 尤里卡治疗公司

<120> 靶向 B-细胞成熟抗原的嵌合抗原受体及其用途

<130> 072734.0360

<140> PCT/US2015/064112  
 <141> 2015-12-04

<150> 62/088,309  
 <151> 2014-12-05

<160> 280

<170> PatentIn 版本 3.5

<210> 1  
 <211> 123  
 <212> PRT  
 <213> 人工序列

<220>  
 <223> 人工序列描述：合成多肽

<400> 1  
 Gln Val Gln Leu Gln Gln Ser Gly Pro Gly Leu Val Lys Pro Ser Gln  
 1 5 10 15  
  
 Thr Leu Ser Leu Thr Cys Ala Ile Ser Gly Asp Ser Val Ser Ser Asn  
 20 25 30  
  
 Ser Ala Ala Trp Asn Trp Ile Arg Gln Ser Pro Ser Arg Gly Leu Glu  
 35 40 45  
  
 Trp Leu Gly Arg Thr Tyr Tyr Arg Ser Lys Trp Tyr Asn Asp Tyr Ala  
 50 55 60





tcgtgttctg gaagcagctc caacatcgga cataatgatg taagctggta ccagcatctc 120  
 ccaggaagg ctcccagact cctcatctat tttgatgacc tgctgccgtc aggggtctct 180  
 gaccgattct ctgectccaa gtctggcacc tcagcctccc tggccatcag tgggctccag 240  
 tctgaggatg aggctgatta ttactgtgca gcatgggatg gcagcctgaa tgcctttgtc 300  
 ttcggaactg ggaccaaggt caccgtccta ggt 333

<210> 5

<211> 123

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述: 合成多肽

<400> 5

[0004]

Gln Val Gln Leu Gln Gln Ser Gly Pro Gly Leu Val Lys Pro Ser Gln  
 1 5 10 15

Thr Leu Ser Leu Thr Cys Ala Ile Ser Gly Asp Ser Val Ser Ser Asn  
 20 25 30

Ser Ala Ala Trp Asn Trp Ile Arg Gln Ser Pro Ser Arg Gly Leu Glu  
 35 40 45

Trp Leu Gly Arg Thr Tyr Tyr Arg Ser Lys Trp Tyr Asn Asp Tyr Ala  
 50 55 60

Val Ser Val Lys Ser Arg Ile Thr Ile Asn Pro Asp Thr Ser Lys Asn  
 65 70 75 80

Gln Phe Ser Leu Gln Leu Asn Ser Val Thr Pro Glu Asp Thr Ala Val  
 85 90 95

Tyr Tyr Cys Ala Arg Tyr Gly Phe Ser Gly Ser Arg Phe Tyr Asp Thr  
 100 105 110

Trp Gly Gln Gly Thr Leu Val Thr Val Ser Ser  
 115 120

<210> 6

<211> 111

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成多肽

<400> 6

Gln Pro Val Leu Thr Gln Pro Pro Ser Val Ser Glu Ala Pro Arg Gln  
 1 5 10 15

[0005] Arg Val Thr Ile Ser Cys Ser Gly Ser Ser Ser Asn Ile Gly Asn Asn  
 20 25 30

Ala Val Asn Trp Tyr Gln Gln Leu Pro Gly Lys Ala Pro Lys Leu Leu  
 35 40 45

Ile Tyr Phe Asp Asp Leu Leu Ser Ser Gly Val Ser Asp Arg Phe Ser  
 50 55 60

Gly Ser Lys Ser Gly Thr Ser Ala Ser Leu Ala Ile Ser Gly Leu Gln  
 65 70 75 80

Ser Glu Asp Glu Ala Asp Tyr Tyr Cys Ala Ala Trp Asp Asp Ser Leu  
 85 90 95

Asn Gly Tyr Val Phe Gly Thr Gly Thr Lys Val Thr Val Leu Gly  
 100 105 110

<210> 7		
<211> 369		
<212> DNA		
<213> 人工序列		
<220>		
<223> 人工序列描述: 合成多核苷酸		
<400> 7		
caggtacagc tgcagcagtc aggtccagga ctggtgaagc cctcgcagac cctctcactc		60
acctgtgcca tctccgggga cagtgtctct agcaacagtg ctgcttgaa ctggatcagg		120
cagtcccat cgagaggcct tgagtggctg ggaaggacat actacagtc caagtgtat		180
aatgattatg cagtatctgt gaaaagtcga ataaccatca acccagacac atccaagaac		240
cagttctccc tgcagctgaa ctctgtgact cccgaggaca cggctgtgta ttactgtgcg		300
cgctacggtt tctctggttc tegtctctac gatacttggg gtcaaggtag tctggtgacc		360
[0006] gtctcctca		369
<210> 8		
<211> 333		
<212> DNA		
<213> 人工序列		
<220>		
<223> 人工序列描述: 合成多核苷酸		
<400> 8		
cagcctgtgc tgactcagcc accctcgggtg tctgaagccc ccaggcagag ggtcaccatc		60
tctgttctg gaagcagctc caacatcgga aataatgctg taaactggta ccagcagctc		120
ccaggaaagg ctcccaaact cctcatctat tttgatgac tgctgtcctc aggggtctct		180
gaccgattct ctggctccaa gtctggcacc tcagcctccc tggccatcag tgggctccag		240
tctgaagatg aggctgatta ttactgtgca gcatgggatg acagcctgaa tggttatgtc		300

ttcggaactg ggaccaaggt caccgtccta ggt

333

<210> 9

<211> 122

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成多肽

<400> 9

Glu Val Gln Leu Val Gln Ser Gly Ala Glu Val Lys Lys Pro Gly Ser  
1                   5                   10                   15

Ser Val Lys Val Ser Cys Lys Ala Ser Gly Gly Thr Phe Ser Ser Tyr  
                  20                   25                   30

[0007] Ala Ile Ser Trp Val Arg Gln Ala Pro Gly Gln Gly Leu Glu Trp Met  
                  35                   40                   45

Gly Arg Ile Ile Pro Ile Leu Gly Ile Ala Asn Tyr Ala Gln Lys Phe  
50                   55                   60

Gln Gly Arg Val Thr Met Thr Glu Asp Thr Ser Thr Asp Thr Ala Tyr  
65                   70                   75                   80

Met Glu Leu Ser Ser Leu Arg Ser Glu Asp Thr Ala Val Tyr Tyr Cys  
                  85                   90                   95

Ala Arg Ser Gly Tyr Ser Lys Ser Ile Val Ser Tyr Met Asp Tyr Trp  
                  100                   105                   110

Gly Gln Gly Thr Leu Val Thr Val Ser Ser  
                  115                   120

<210> 10

<211> 111

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述: 合成多肽

<400> 10

Leu Pro Val Leu Thr Gln Pro Pro Ser Thr Ser Gly Thr Pro Gly Gln  
1                   5                   10                   15

Arg Val Thr Val Ser Cys Ser Gly Ser Ser Ser Asn Ile Gly Ser Asn  
                  20                   25                   30

Val Val Phe Trp Tyr Gln Gln Leu Pro Gly Thr Ala Pro Lys Leu Val  
          35                   40                   45

[0008]

Ile Tyr Arg Asn Asn Gln Arg Pro Ser Gly Val Pro Asp Arg Phe Ser  
50                   55                   60

Val Ser Lys Ser Gly Thr Ser Ala Ser Leu Ala Ile Ser Gly Leu Arg  
65                   70                   75                   80

Ser Glu Asp Glu Ala Asp Tyr Tyr Cys Ala Ala Trp Asp Asp Ser Leu  
                  85                   90                   95

Ser Gly Tyr Val Phe Gly Thr Gly Thr Lys Val Thr Val Leu Gly  
          100                   105                   110

<210> 11

<211> 366

<212> DNA

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述: 合成多核苷酸

<400> 11		
gagggccagc tggcgcagtc tggagctgag gtgaagaagc ctgggtcctc ggtgaaggtc		60
tcctgcaagg cttctggagg caccttcagc agctatgcta tcagctgggt gcgacaggcc		120
cctggacaag ggcttgagtg gatgggaagg atcatcccta tccttggtat agcaaaactac		180
gcacagaagt tccagggcag agtcacatg accgaggaca catctacaga cacagcctac		240
atggagctga gcagcctgag atctgaggac acggccgtgt attactgtgc gcgctctggt		300
tactctaaat ctatcgtttc ttacatggat tactggggtc aaggctactct ggtgaccgtc		360
tcctca		366
<210> 12		
<211> 333		
<212> DNA		
<213> 人工序列		
[0009]		
<220>		
<223> 人工序列描述: 合成多核苷酸		
<400> 12		
ctgcctgtgc tgactcagcc cccctccacg tctgggaccc ccgggcagag ggtcaccgtc		60
tcttgttctg gaagcagctc caacatcgga agtaatgtg tattctggta ccagcagctc		120
ccaggcaggg cccccaaact tgatcatctat aggaataatc aacggccctc aggggtcctt		180
gaccgattct ctgtctccaa gtctggcacc tcagcctccc tggccatcag tgggctcgg		240
tccgaggacg aggctgatta ttattgtgca gcttgggatg acagcctgag tggttatgtc		300
ttcggaaactg ggaccaaggt caccgtccta ggt		333
<210> 13		
<211> 118		
<212> PRT		
<213> 人工序列		

<220>

<223> 人工序列描述：合成多肽

<400> 13

Glu Val Gln Leu Val Gln Ser Gly Ala Glu Val Lys Lys Pro Gly Ala  
1                    5                    10                    15

Ser Val Lys Val Ser Cys Lys Ala Ser Gly Tyr Thr Phe Thr Ser Tyr  
                  20                    25                    30

Tyr Met His Trp Val Arg Gln Ala Pro Gly Gln Gly Leu Glu Trp Met  
                  35                    40                    45

Gly Ile Ile Asn Pro Ser Gly Gly Ser Thr Ser Tyr Ala Gln Lys Phe  
50                    55                    60

[0010] Gln Gly Arg Val Thr Met Thr Arg Asp Thr Ser Thr Ser Thr Val Tyr  
65                    70                    75                    80

Met Glu Leu Ser Ser Leu Arg Ser Glu Asp Thr Ala Val Tyr Tyr Cys  
                  85                    90                    95

Ala Arg Ser Gln Trp Gly Gly Val Leu Asp Tyr Trp Gly Gln Gly Thr  
                  100                    105                    110

Leu Val Thr Val Ser Ser  
                  115

<210> 14

<211> 112

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成多肽

&lt;400&gt; 14

Gln Ser Val Val Thr Gln Pro Pro Ser Val Ser Gly Ala Pro Gly Gln  
 1                    5                    10                    15

Arg Val Thr Ile Ser Cys Ser Gly Ser Ser Ser Asn Ile Gly Ala Arg  
                   20                    25                    30

Tyr Asp Val Gln Trp Tyr Gln Gln Leu Pro Gly Thr Ala Pro Lys Leu  
                   35                    40                    45

Leu Ile Phe Gly Asn Asn Asn Arg Pro Ser Gly Val Pro Asp Arg Phe  
                   50                    55                    60

Ser Gly Ser Lys Ser Gly Thr Ser Ala Ser Leu Ala Ile Thr Gly Leu  
 65                    70                    75                    80

[0011] Gln Ala Glu Asp Glu Ala Asp Tyr Tyr Cys Gln Ser Tyr Asp Ser Ser  
                   85                    90                    95

Leu Ser Ala Ser Val Phe Gly Gly Gly Thr Lys Leu Thr Val Leu Gly  
                   100                    105                    110

&lt;210&gt; 15

&lt;211&gt; 354

&lt;212&gt; DNA

&lt;213&gt; 人工序列

&lt;220&gt;

&lt;223&gt; 人工序列描述: 合成多核苷酸

&lt;400&gt; 15

gaggtccagc tggtagcagc tggggctgag gtgaagaagc ctggggcctc agtgaaggtt            60

tcttgcaagg catctggata caccttcacc agctactata tgcactgggt gcgacaggcc            120

cctggacaag ggcttgagtg gatgggaata atcaacccta gtggtggtag cacaagctac            180

	gcacagaagt tccagggcag agtcacatg accagggaca cgtccacgag cacagtctac	240
	atggagctga gcagcctgag atctgaggac acggccgtgt attactgtgc gcgctctcag	300
	tggggtggtg ttctggatta ctggggtcaa ggtactctgg tgaccgtctc ctca	354
	<210> 16	
	<211> 336	
	<212> DNA	
	<213> 人工序列	
	<220>	
	<223> 人工序列描述: 合成多核苷酸	
	<400> 16	
	cagtctgtcg tgacgcagcc gccctcagtg tctggggccc cagggcagag ggtcaccatc	60
	tcttcagctg ggagcagctc caacatcggg gcacgttatg atgttcagtg gtaccagcag	120
	cttcaggaa cagcccccaa actcctcctc ttigttaaca acaatcggcc ctcaggggctc	180
[0012]	cctgaccgat tctctggctc caagtctggc acgtcagcct ccctggccat cactgggctc	240
	caggctgagg atgaggctga ttattactgc cagtcctatg acagcagcct gaggctctcg	300
	gtgttcggcg gagggaccaa gctgaccgtc ctaggt	336
	<210> 17	
	<211> 123	
	<212> PRT	
	<213> 人工序列	
	<220>	
	<223> 人工序列描述: 合成多肽	
	<400> 17	
	Gln Val Gln Leu Val Glu Ser Gly Ala Glu Val Lys Lys Pro Gly Ser	
	1                    5                    10                    15	
	Ser Val Lys Val Ser Cys Lys Ala Ser Gly Gly Thr Phe Ser Ser Tyr	
	20                    25                    30	

Ala Ile Ser Trp Val Arg Gln Ala Pro Gly Gln Gly Leu Glu Trp Met  
 35 40 45

Gly Arg Ile Ile Pro Ile Leu Gly Ile Ala Asn Tyr Ala Gln Lys Phe  
 50 55 60

Gln Gly Arg Val Thr Ile Thr Ala Asp Glu Ser Thr Ser Thr Ala Tyr  
 65 70 75 80

Met Glu Leu Ser Ser Leu Arg Ser Glu Asp Thr Ala Val Tyr Tyr Cys  
 85 90 95

Ala Arg Thr Gly Tyr Glu Ser Trp Gly Ser Tyr Glu Val Ile Asp Arg  
 100 105 110

[0013] Trp Gly Gln Gly Thr Leu Val Thr Val Ser Ser  
 115 120

<210> 18

<211> 111

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述: 合成多肽

<400> 18

Gln Ala Val Leu Thr Gln Pro Pro Ser Ala Ser Gly Thr Pro Gly Gln  
 1 5 10 15

Arg Val Thr Ile Ser Cys Ser Gly Ser Ser Ser Asn Ile Gly Ser Asn  
 20 25 30

Thr Val Asn Trp Tyr Arg Gln Leu Pro Gly Thr Ala Pro Lys Leu Leu

	35	40	45	
Ile Tyr Ser Asn Asn Gln Arg Pro Ser Gly Val Pro Asp Arg Phe Ser				
50		55		60
Gly Ser Lys Ser Gly Thr Ser Ala Ser Leu Ala Ile Ser Gly Leu Gln				
65		70		75
				80
Ser Glu Asp Glu Ala Asp Tyr Tyr Cys Ala Ala Trp Asp Asp Ser Leu				
		85		90
				95
Asn Gly Val Val Phe Gly Gly Gly Thr Lys Leu Thr Val Leu Gly				
		100		105
				110

[0014]

&lt;210&gt; 19

&lt;211&gt; 369

&lt;212&gt; DNA

&lt;213&gt; 人工序列

&lt;220&gt;

&lt;223&gt; 人工序列描述: 合成多核苷酸

&lt;400&gt; 19

caggtgcagc tgggtggagtc tggggctgag gtgaagaagc ctgggtcctc ggtgaaggtc 60

tcttcaagg cttctggagg caccttcagc agctatgcta tcagctgggt gcgacaggcc 120

cctggacaag ggcttgagtg gatgggaagg atcatccta tccttggat agcaaactac 180

gcacagaagt tccagggcag agtcacgatt accgcggacg aatccacgag cacagcctac 240

atggagctga gcagcctgag atctgaggac acggccgtat attactgtgc gcgactggt 300

tacgaatctt ggggttctta cgaagttatc gatcgttggg gtcaaggtag tctggtgacc 360

gtctcctca 369

&lt;210&gt; 20

<211> 333  
 <212> DNA  
 <213> 人工序列  
  
 <220>  
 <223> 人工序列描述: 合成多核苷酸  
  
 <400> 20  
 caggctgtgc tgactcagcc accctcagcg tctgggaccc ccgggcagag ggtcaccatc 60  
 tcttgttctg gaagcagctc caacatcgga agtaatactg taaactggta ccggcagctc 120  
 ccaggaacgg cccccaaact cctcatctat agtaataatc agcggccctc aggggtccct 180  
 gaccgattct ctggctccaa gtctggcacc tcagcctccc tggccatcag tgggctccag 240  
 tctgaggatg aggctgatta ttactgtgca gcatgggatg acagcctgaa tgggtgtgta 300  
 ttcggcggag ggaccaagct gaccgtccta ggt 333

[0015]

<210> 21  
 <211> 121  
 <212> PRT  
 <213> 人工序列  
  
 <220>  
 <223> 人工序列描述: 合成多肽  
  
 <400> 21  
 Gln Val Gln Leu Val Gln Ser Gly Ala Glu Val Lys Lys Pro Gly Ser  
 1                    5                    10                    15  
  
 Ser Val Lys Val Ser Cys Lys Ala Ser Gly Gly Thr Phe Ser Ser Tyr  
                   20                    25                    30  
  
 Ala Ile Ser Trp Val Arg Gln Ala Pro Gly Gln Gly Leu Glu Trp Met  
                   35                    40                    45  
  
 Gly Arg Ile Ile Pro Ile Leu Gly Ile Ala Asn Tyr Ala Gln Lys Phe  
                   50                    55                    60



65	70	75	80
Ser Glu Asp Glu Ala Thr Tyr Tyr Cys Ala Thr Trp Asp Asp Asn Leu			
	85	90	95
Asn Val His Tyr Val Phe Gly Thr Gly Thr Lys Val Thr Val Leu Gly			
	100	105	110

<210> 23

<211> 363

<212> DNA

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成多核苷酸

<400> 23

[0017]

```

caggatgcagc tggatgcagtc tggggctgag gtgaagaagc ctgggtcctc ggtgaaggtc      60
tcttcaagg cttctggagg caccttcagc agctatgcta tcagctgggt gcgacaggcc      120
cctggacaag ggcttgagtg gatgggaagg atcatccta tccttggtat agcaaaactac      180
gcacagaagt tccagggcag agtcacgatt accgcggaca aatccacgag cacagcctac      240
atggagctga gcagcctgag atctgaggac acggccgtgt attactgtgc gcgcggtggt      300
tactactctc atgacatgtg gtctgaagat tggggatcaag gtactctggt gaccgtctcc      360
tca                                                                                   363

```

<210> 24

<211> 336

<212> DNA

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成多核苷酸

<400> 24

ctgcctgtgc tgactcagcc accctcagcg tctgggaccc ccgggcagag ggtcaccatc 60  
 tcttgttctg gacgcagttc caacatcggg agtaattctg ttaactggta tcgacaactc 120  
 ccaggagcgg cccccaaact cctcatctat agtaataatc agcggccccc aggggtcctt 180  
 gtgcgattct ctggctccaa gtctggcacc tcagcctccc tggccatcag tgggctccag 240  
 tctgaagatg aggccactta ttactgtgca acatgggatg acaatctgaa tgttcactat 300  
 gtcttcggaa ctgggaccaa ggtcaccgtc ctaggt 336

<210> 25

<211> 125

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成多肽

[0018]

<400> 25

Gln Val Gln Leu Gln Glu Ser Gly Pro Gly Leu Val Lys Pro Ser Gly

1                    5                    10                    15

Thr Leu Ser Leu Thr Cys Gly Val Ser Gly Gly Ser Ile Ser Asn Ser

20                    25                    30

Asn Trp Trp Ser Trp Val Arg Gln Pro Pro Gly Lys Gly Leu Glu Trp

35                    40                    45

Ile Gly Glu Ile Tyr His Ser Gly Ser Thr Lys Tyr Asn Pro Ser Leu

50                    55                    60

Arg Ser Arg Val Thr Ile Ser Val Asp Lys Ser Lys Asn Gln Phe Ser

65                    70                    75                    80

Leu Lys Leu Ser Ser Val Thr Ala Ala Asp Thr Ala Val Tyr Tyr Cys

85                    90                    95

Ala Arg Arg Asp Asn Trp Lys Thr Pro Thr Thr Lys Ile Asp Gly Phe  
 100 105 110

Asp Ile Trp Gly Gln Gly Thr Met Val Thr Val Ser Ser  
 115 120 125

<210> 26

<211> 117

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述: 合成多肽

<400> 26

Gln Pro Val Leu Thr Gln Pro Pro Ser Ala Ser Ala Ser Leu Gly Ala  
 1 5 10 15

[0019]

Ser Val Thr Leu Thr Cys Thr Leu Ser Ser Gly Tyr Ser Asn Tyr Lys  
 20 25 30

Val Asp Trp Tyr Gln Gln Arg Pro Gly Lys Gly Pro Arg Phe Val Met  
 35 40 45

Arg Val Gly Thr Gly Gly Ile Val Gly Ser Lys Gly Asp Gly Ile Pro  
 50 55 60

Asp Arg Phe Ser Val Leu Gly Ser Gly Leu Asn Arg Tyr Leu Thr Ile  
 65 70 75 80

Lys Asn Ile Gln Glu Glu Asp Glu Gly Asp Tyr His Cys Gly Ala Asp  
 85 90 95

His Gly Ser Gly Ser Asn Phe Val Tyr Val Phe Gly Thr Gly Thr Lys

	100	105	110	
	Val Thr Val Leu Gly			
	115			
	<210> 27			
	<211> 375			
	<212> DNA			
	<213> 人工序列			
	<220>			
	<223> 人工序列描述: 合成多核苷酸			
	<400> 27			
	caggtgcagc tgcaggagtc gggcccagga ctggtgaagc cttcggggac cctgtccctc			60
	acctgcggtg tctctggtgg ctccatcagc aatagtaact ggtggagttg ggtccgccag			120
	ccccccgga aggggctgga gtggattggg gaaatctatc atagtgggag caccaagtac			180
[0020]	aaccctccc tcaggagtcg agtcaccata tcagtagaca agtccaagaa ccagttctcc			240
	ctaaaattga gctctgtgac cgcccgggac acggccgtat attactgtgc gagacgagat			300
	aactggaaga cccccactac caaaattgat ggttttgata tctggggcca agggacaatg			360
	gtcaccgtct cttca			375
	<210> 28			
	<211> 351			
	<212> DNA			
	<213> 人工序列			
	<220>			
	<223> 人工序列描述: 合成多核苷酸			
	<400> 28			
	cagcctgtgc tgactcagcc accttctgca tcagcctccc tgggagcctc ggtcacactc			60
	acctgcaccc tgagcagcgg ctacagtaat tataaagtgg actggtacca gcagagacca			120

gggaagggcc cccggtttgt gatgcgagtg ggcactggtg ggattgtggg atccaagggg 180  
 gatggcatcc ctgatcgctt ctcagtcttg ggctcaggcc tgaatcggtg cctgaccatc 240  
 aagaacatcc aggaagaaga tgagggtgac tatcactgtg gggcagacca tggcagtggg 300  
 agcaacttcg tgtatgtctt cggaactggg accaaggtca ccgtcctagg t 351

<210> 29

<211> 118

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成多肽

<400> 29

Gln Val Gln Leu Val Gln Ser Gly Ala Glu Val Lys Lys Pro Gly Ala  
 1 5 10 15

[0021]

Ser Val Lys Val Ser Cys Lys Ala Ser Gly Tyr Thr Phe Thr Gly Tyr  
 20 25 30

Tyr Met His Trp Val Arg Gln Ala Pro Gly Gln Gly Leu Glu Trp Met  
 35 40 45

Gly Trp Ile Asn Pro Asn Ser Gly Gly Thr Asn Tyr Ala Gln Lys Phe  
 50 55 60

Gln Gly Arg Val Thr Met Thr Arg Asp Thr Ser Ile Ser Thr Ala Tyr  
 65 70 75 80

Met Glu Leu Ser Arg Leu Arg Ser Asp Asp Thr Ala Val Tyr Tyr Cys  
 85 90 95

Ala Arg Ser Gln Trp Gly Ser Ser Trp Asp Tyr Trp Gly Gln Gly Thr  
 100 105 110



<211> 354  
 <212> DNA  
 <213> 人工序列  
  
 <220>  
 <223> 人工序列描述: 合成多核苷酸  
  
 <400> 31  
 caggtcacgc tggtagcagc tggggctgag gtgaagaagc ctggggcctc agtgaaggtc 60  
 tcctgcaagg cttctggata caccttcacc ggctactata tgcaactggg ggcacaggcc 120  
 cctggacaag ggcttgagtg gatgggatgg atcaacccta acagtgggtg cacaaactat 180  
 gcacagaagt ttcagggcag ggtcacatg accagggaca cgtccatcag cacagcctac 240  
 atggagctga gcaggetgag atctgacgac acggccgtgt attactgtgc gcgctctcag 300  
 tggggttctt cttgggatta ctgggggtcaa ggtactctgg tgaccgtctc ctca 354

[0023]

<210> 32  
 <211> 324  
 <212> DNA  
 <213> 人工序列  
  
 <220>  
 <223> 人工序列描述: 合成多核苷酸  
  
 <400> 32  
 gacatccagt tgaccagtc tccatctctc ctgtctgcat ctgtaggaga cagagtcacc 60  
 atcaactgcc gggcaagtca gagcattagc agctatitaa attggtatca gcagaaacca 120  
 gggaaagccc ctaagctcct gatctatgct gcatccagtt tgcaaagtgg ggtcccatca 180  
 aggttcagtg gcagtggatc tgggacagat ttcaactctca ccatcagcag tctgcaacct 240  
 gaagatitgt caacttacta ctgtcaacag agttacagta ccctccgac gttcgcccaa 300  
 gggaccaagg tggagatcaa acgt 324  
  
 <210> 33

<211> 119

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述: 合成多肽

<400> 33

Glu Val Gln Leu Val Glu Ser Gly Ala Glu Val Lys Lys Pro Gly Ala  
1                                   5                                   10                                   15

Ser Val Lys Val Ser Cys Lys Ala Ser Gly Tyr Thr Phe Thr Gly Tyr  
                                  20                                   25                                   30

Tyr Met His Trp Val Arg Gln Ala Pro Gly Gln Gly Leu Glu Trp Met  
                                  35                                   40                                   45

Gly Trp Ile Asn Pro Asn Ser Gly Gly Thr Asn Tyr Ala Gln Lys Phe  
                                  50                                   55                                   60

[0024]

Gln Gly Arg Val Thr Met Thr Arg Asp Thr Ser Ile Ser Thr Ala Tyr  
65                                   70                                   75                                   80

Met Glu Leu Ser Arg Leu Arg Ser Asp Asp Thr Ala Val Tyr Tyr Cys  
                                  85                                   90                                   95

Ala Arg Ser Ser Tyr His Leu Tyr Gly Tyr Asp Ser Trp Gly Gln Gly  
                                  100                                   105                                   110

Thr Leu Val Thr Val Ser Ser  
                                  115

<210> 34

<211> 117

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成多肽

<400> 34

Gln Pro Val Leu Thr Gln Pro Pro Ser Ala Ser Ala Ser Leu Gly Ala  
1                    5                    10                    15

Ser Val Thr Leu Thr Cys Thr Leu Ser Asn Asp Tyr Thr Asn Tyr Lys  
                  20                    25                    30

Val Asp Trp Tyr Gln Gln Arg Pro Gly Lys Gly Pro Arg Phe Val Met  
                  35                    40                    45

Arg Val Gly Pro Gly Gly Ile Val Gly Ser Lys Gly Asp Gly Ile Pro  
  50                    55                    60

[0025] Asp Arg Phe Ser Val Leu Gly Ser Gly Leu Asn Arg Tyr Leu Thr Ile  
65                    70                    75                    80

Lys Asn Ile Gln Glu Glu Asp Glu Ser Asp Tyr His Cys Gly Ala Asp  
                  85                    90                    95

His Gly Thr Gly Ser Asn Phe Val Tyr Val Phe Gly Gly Gly Thr Lys  
                  100                    105                    110

Leu Thr Val Leu Gly  
                  115

<210> 35

<211> 357

<212> DNA

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成多核苷酸

<400> 35		
gagggtgcagc tgggtggagtc cggggctgag gtgaagaagc ctggggcctc agtgaaggtc		60
tcttgaagg cttctggata caccttcacc ggctactata tgcactgggt gcgacaggcc		120
cctggacaag ggcttgagtg gatgggatgg atcaacccta acagtgggtg cacaaactat		180
gcacagaagt ttcagggcag ggtcacatg accagggaca cgtccatcag cacagcctac		240
atggagctga gcaggctgag atctgacgac acggccgtat attactgtgc gcgctcttct		300
taccatctgt acggttacga ttcttgggggt caaggtactc tggtgaccgt ctctca		357
<210> 36		
<211> 351		
<212> DNA		
<213> 人工序列		
<220>		
<223> 人工序列描述: 合成多核苷酸		
[0026]		
<400> 36		
cagcctgtgc tgactcagcc accttctgca tcagcctccc tgggagcctc ggtcactctc		60
acctgcaccc tgagcaacga ctacactaat tataaagtgg actggtacca gcagagacca		120
gggaagggcc cccggtttgt gatgcgagtg ggccctgggtg ggattgtggg atccaagggg		180
gatggcatcc ctgategett ctcagtcttg ggctcaggcc tgaatcgata cctgaccatc		240
aagaacatcc aggaggagga tgagagtgac taccactgtg gggcggacca tggcaccggg		300
agcaacttcg tgtacgtgtt cggcggaggg accaagctga ccgtcctagg t		351
<210> 37		
<211> 120		
<212> PRT		
<213> 人工序列		
<220>		
<223> 人工序列描述: 合成多肽		

<400> 37

Gln Val Gln Leu Val Gln Ser Gly Ala Glu Val Lys Lys Pro Gly Ser  
1                   5                   10                   15

Ser Val Lys Val Ser Cys Lys Ala Ser Gly Gly Thr Phe Ser Ser Tyr  
                  20                   25                   30

Ala Ile Ser Trp Val Arg Gln Ala Pro Gly Gln Gly Leu Glu Trp Met  
                  35                   40                   45

Gly Gly Ile Ile Pro Ile Phe Ser Thr Ala Asn Tyr Ala Gln Lys Phe  
                  50                   55                   60

Gln Gly Arg Val Thr Met Thr Thr Asp Thr Ser Thr Ser Thr Ala Tyr  
65                   70                   75                   80

[0027] Met Glu Leu Arg Ser Leu Arg Ser Asp Asp Thr Ala Val Tyr Tyr Cys  
                                  85                   90                   95

Ala Arg Gln Pro Trp Thr Trp Tyr Ser Pro Tyr Asp Gln Trp Gly Gln  
                  100                   105                   110

Gly Thr Leu Val Thr Val Ser Ser  
                  115                   120

<210> 38

<211> 117

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述: 合成多肽

<400> 38

Gln Pro Val Leu Thr Gln Pro Pro Ser Ala Ser Ala Ser Leu Gly Ala

1	5	10	15
Ser Val Thr Leu Thr Cys Thr Leu Ser Ser Gly Tyr Ser Asn Tyr Lys	20	25	30
Val Asp Trp Tyr Gln Gln Arg Pro Gly Lys Gly Pro Arg Phe Leu Met	35	40	45
Arg Val Asp Thr Gly Gly Ile Val Gly Ser Lys Gly Asp Gly Ile Pro	50	55	60
Asp Arg Phe Ser Val Ser Gly Ser Gly Leu Asn Arg Tyr Leu Thr Ile	65	70	75
Lys Asn Ile Gln Glu Glu Asp Glu Ser Asp Tyr His Cys Gly Ala Asp	85	90	95

[0028]

His Gly Ser Gly Ser Asn Phe Val Trp Val Phe Gly Gly Gly Thr Lys	100	105	110
Leu Thr Val Leu Gly	115		

&lt;210&gt; 39

&lt;211&gt; 360

&lt;212&gt; DNA

&lt;213&gt; 人工序列

&lt;220&gt;

&lt;223&gt; 人工序列描述: 合成多核苷酸

&lt;400&gt; 39

caggtgcagc tgggtgcagtc tggggctgag gtgaagaagc ctgggtcctc ggtgaaggtc 60

tctgcaagg cttctggagg caccttcagc agctatgeta tcagctgggt gcgacaggcc 120

cctggacaag ggcttgagtg gatgggaggg atcatcccta tctttagtac agcaaactac 180  
gcacagaagt tccagggcag agtcacatg accacagaca catccacgag cacagcctac 240  
atggagctga ggagcctgag atctgacgac acggccgtgt attactgtgc gcgccagccg 300  
tggacttggt actctccgta cgatcagtgg ggtcaaggta ctctggtgac cgtctcctca 360

<210> 40  
<211> 351  
<212> DNA  
<213> 人工序列

<220>  
<223> 人工序列描述：合成多核苷酸

[0029] <400> 40  
cagcctgtgc tgactcagcc accttctgca tcagcctccc tgggagcctc ggtcacactc 60  
acctgcaccc tgagcagcgg ctacagtaat tataaagtgg actggtatca acagagacca 120  
gggaagggcc cccggtttct gatgcgagta gacaccggtg ggattgtggg atccaagggg 180  
gatggcatcc ctgacgctt ctcagtctcg ggctcaggtc tgaatcgta cctgaccatc 240  
aagaacattc aggaagagga tgagagtac taccactgtg gggcagacca tggcagtggg 300  
agcaacttcg tgtgggtggt cggcggaggg accaagctga ccgtcctagg t 351

<210> 41  
<211> 117  
<212> PRT  
<213> 人工序列

<220>  
<223> 人工序列描述：合成多肽

<400> 41  
Glu Val Gln Leu Val Glu Thr Gly Gly Gly Leu Val Gln Pro Gly Gly  
1 5 10 15

Ser Leu Arg Leu Ser Cys Ala Ala Ser Gly Phe Thr Phe Ser Thr Tyr  
 20 25 30

Ala Met Thr Trp Val Arg Gln Ala Pro Gly Lys Gly Leu Glu Trp Val  
 35 40 45

Ser Ala Ile Thr Pro Gly Gly Asp Arg Thr Tyr Tyr Ala Asp Ser Val  
 50 55 60

Lys Gly Arg Phe Thr Ile Ser Arg Asp Asn Ser Arg Asn Thr Leu Tyr  
 65 70 75 80

Leu Gln Met Asn Ser Leu Arg Ala Glu Asp Thr Ala Val Tyr Tyr Cys  
 85 90 95

[0030] Ala Arg Tyr Tyr Gly Tyr Met Ile Asp Met Trp Gly Gln Gly Thr Leu  
 100 105 110

Val Thr Val Ser Ser  
 115

<210> 42

<211> 113

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述: 合成多肽

<400> 42

Asp Val Val Met Thr Gln Ser Pro Leu Ser Leu Pro Val Thr Pro Gly  
 1 5 10 15

Glu Pro Ala Ser Ile Ser Cys Arg Ser Ser Gln Ser Leu Leu His Ser  
 20 25 30

Asn Gly Tyr Asn Tyr Leu Asp Trp Tyr Leu Gln Lys Pro Gly Gln Ser  
 35 40 45

Pro Gln Leu Leu Ile Tyr Leu Gly Ser Asn Arg Ala Ser Gly Val Pro  
 50 55 60

Asp Arg Phe Ser Gly Ser Gly Ser Gly Thr Asp Phe Thr Leu Lys Ile  
 65 70 75 80

Ser Arg Val Glu Ala Glu Asp Val Gly Val Tyr Tyr Cys Met Gln Ala  
 85 90 95

Leu Gln Thr Pro Leu Thr Phe Gly Gly Gly Thr Lys Val Glu Ile Lys  
 100 105 110

[0031] Arg

<210> 43

<211> 351

<212> DNA

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述: 合成多核苷酸

<400> 43

gaggtgcagc tgggtggagac tgggggaggc ctggtacagc ctggggggtc cctgagactc 60

tcctgtgctg cctctggatt caccttttagc acctatgcca tgacctgggt cgccaggct 120

ccaggaagg ggctggagtg ggtctcagct attactcctg gtggtgatcg cacatactac 180

gcagactccg tgaagggccg tttcactatc tccagagaca attccaggaa cacgctgtat 240

ctgcaaatga acagcctgag agccgaggac acggccgtat attactgtgc gcgctactac 300

ggttacatga tcgatatgtg gggccaaggt actctgggtga ccgctcctc a 351

<210> 44

<211> 339

<212> DNA

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述: 合成多核苷酸

<400> 44

gatgttgtga tgactcagtc tccactctcc ctgcccgtca cccctggaga gccggcctcc 60

atctcctgca ggtctagtca gaccctcctg catagtaatg gatacaacta tttggattgg 120

tacctgcaga agccagggca gtctccacag ctctgatct atttgggttc taatcgggcc 180

tccgggtcc ctgacaggtt cagtggcagt ggatcaggca cagattttac actgaaaatc 240

agcagagtgg aggctgagga tgttggggtt tattactgca tgcaagctct acaaactcct 300

[0032]

ctcactttcg gcggaggac caaggtgaa atcaaactg 339

<210> 45

<211> 118

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述: 合成多肽

<400> 45

Gln Met Gln Leu Val Gln Ser Gly Ala Glu Val Lys Lys Pro Gly Ala

1 5 10 15

Ser Val Lys Val Ser Cys Lys Ala Ser Gly Tyr Thr Phe Thr Gly Tyr

20 25 30

Tyr Val His Trp Leu Arg Gln Ala Pro Gly Gln Gly Leu Glu Trp Met

35 40 45

Gly Trp Ile Asn Pro Asn Ser Gly Gly Thr Asn Asn Ala Gln Glu Phe  
 50 55 60

Gln Gly Arg Ile Thr Met Thr Arg Asp Thr Ser Ile Asn Thr Ala Tyr  
 65 70 75 80

Met Glu Leu Ser Arg Leu Arg Ser Asp Asp Thr Ala Val Tyr Tyr Cys  
 85 90 95

Ala Arg Ser Gln Trp Gly Gly Thr Tyr Asp Tyr Trp Gly Gln Gly Thr  
 100 105 110

Leu Val Thr Val Ser Ser  
 115

[0033]

&lt;210&gt; 46

&lt;211&gt; 111

&lt;212&gt; PRT

&lt;213&gt; 人工序列

&lt;220&gt;

&lt;223&gt; 人工序列描述：合成多肽

&lt;400&gt; 46

Ser Tyr Val Leu Thr Gln Pro Pro Ser Ala Ser Gly Thr Pro Gly Gln  
 1 5 10 15

Arg Val Thr Ile Ser Cys Ser Gly Ser Ser Ser Asn Ile Gly Ser Asn  
 20 25 30

Thr Val Asn Trp Tyr Gln Gln Val Pro Gly Thr Ala Pro Lys Leu Leu  
 35 40 45

Ile Tyr Ser Asn Asn Gln Arg Pro Ser Gly Val Pro Asp Arg Phe Ser

50 55 60

Gly Ser Lys Ser Gly Ala Ser Ala Ser Leu Ala Ile Ser Trp Leu Gln  
65 70 75 80

Ser Glu Asp Glu Ala Asp Tyr Tyr Cys Ala Ala Trp Asp Asp Ser Leu  
85 90 95

Asn Gly Trp Val Phe Gly Gly Gly Thr Lys Leu Thr Val Leu Gly  
100 105 110

<210> 47

<211> 354

<212> DNA

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成多核苷酸

[0034]

<400> 47

cagatgcagc tgggtgcagtc tggggctgag gtgaagaagc ctggggcctc agtgaaggtc 60

tcttgcaagg cttctggata caccttcacc ggetattatg tacactggtt gcgacaggcc 120

cctggacaag ggcttgagtg gatgggttgg atcaacccta acagtggcgg cacaaacaat 180

gcacaggagt ttcaaggcag gatcaccatg accagggaca cgtccatcaa cacagcctac 240

atggagctga gcaggetgag atctgacgac acggcctgtg attactgtgc gcgctctcag 300

tggggtggta cttacgatta ctggggtcaa ggtactctgg tgaccgtctc ctca 354

<210> 48

<211> 333

<212> DNA

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成多核苷酸

<400> 48  
 tcctatgtgc tgactcagcc accctcagcg tctgggaccc ccgggcagag ggtcaccatc 60  
 tcttgttctg gaagcagctc caacatcgga agtaatactg taaactggta ccagcaggtc 120  
 ccaggaacgg cccccaaact cctcatctat agtaataatc agcggccctc aggggtcctt 180  
 gaccgattct ctggctccaa gctcggcgcc tcagcctccc tggccatcag ttggtccag 240  
 tctgaggatg aggctgatta ttactgtgca gcatgggatg acagcctgaa tggttgggtg 300  
 ttcggcggag ggaccaagct gaccgtccta ggt 333

<210> 49  
 <211> 117  
 <212> PRT  
 <213> 人工序列

<220>  
 [0035] <223> 人工序列描述: 合成多肽

<400> 49  
 Glu Val Gln Leu Val Gln Ser Gly Ala Glu Val Lys Lys Pro Gly Glu  
 1                    5                    10                    15  
 Ser Leu Lys Ile Ser Cys Lys Gly Ser Gly Tyr Asp Phe Thr Thr Tyr  
                    20                    25                    30  
 Trp Ile Gly Trp Val Arg Gln Met Pro Gly Lys Gly Leu Glu Trp Met  
                    35                    40                    45  
 Gly Ile Ile Tyr Pro Gly Asp Ser Asp Thr Arg Tyr Ser Pro Ser Val  
                    50                    55                    60  
 Arg Gly Arg Val Thr Ile Ser Ala Asp Lys Ser Ile Asn Thr Ala Tyr  
 65                    70                    75                    80

Leu Gln Trp Ser Ser Leu Glu Ala Ser Asp Thr Ala Met Tyr Tyr Cys  
 85 90 95

Ala Arg Met Trp Thr Phe Ser Gln Asp Gly Trp Gly Gln Gly Thr Leu  
 100 105 110

Val Thr Val Ser Ser  
 115

<210> 50

<211> 111

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述: 合成多肽

<400> 50

[0036] Gln Ala Val Leu Thr Gln Pro Pro Ser Ala Ser Gly Thr Pro Gly Gln  
 1 5 10 15

Arg Val Thr Ile Ser Cys Ser Gly Ser Ser Ser Asn Ile Gly Ser Tyr  
 20 25 30

Thr Val Ser Trp Tyr Gln Gln Leu Pro Gly Thr Ala Pro Lys Phe Leu  
 35 40 45

Ile Tyr Ser Asn Asn Gln Arg Pro Ser Gly Val Pro Asp Arg Phe Ser  
 50 55 60

Gly Ser Lys Ser Gly Thr Ser Ala Ser Leu Ala Ile Ser Gly Leu Gln  
 65 70 75 80

Ser Glu Asp Glu Ala Asp Tyr Tyr Cys Ala Ala Trp Asp Asp Ser Leu  
 85 90 95

Asn Gly Tyr Val Phe Gly Thr Gly Thr Lys Val Thr Val Leu Gly  
 100 105 110

<210> 51

<211> 351

<212> DNA

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成多核苷酸

<400> 51

gagggtgcagc tgggtgcagtc tggagcagag gtgaaaaagc cgggggagtc tctgaagatc 60

tcctgtaagg gttctggata tgactttacc acctactgga tcgggtgggt gcgccagatg 120

cccgggaagg gcctggagtg gatggggatc atctatcctg gtgactctga taccagatac 180

agccccgtccg tccgaggccg ggtcaccatc tcagccgaca agtccatcaa caccgcctat 240

[0037]

ttgcagtgga gtagcctgga ggcctccgac accgccatgt attactgtgc gcgcatgtgg 300

actttctctc aggatggttg gggtaaggt actctgggtga ccgtctcctc a 351

<210> 52

<211> 333

<212> DNA

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成多核苷酸

<400> 52

caggctgtgc tgactcagcc accctcagcg tctgggaccc ccgggcagag ggtcaccatc 60

tcttgttctg gaagcagctc caacatcgga agttatactg taagctggta ccagcaacte 120

ccaggaacgg cccccaaatt cctcatctat tctaataatc agcggcctc aggggtcctt 180

gaccgattct ctggetccaa gtctggcacc tcagcctccc tggccatcag tgggtccag 240

tctgaggatg aggctgatta ttactgtgct gcatgggatg acagcctgaa tggttatgct 300

ttcggaaactg ggaccaaggt caccgtccta ggt 333

<210> 53

<211> 118

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述: 合成多肽

<400> 53

Glu Val Gln Leu Val Gln Ser Gly Ala Glu Met Lys Lys Pro Gly Ala  
1 5 10 15

Ser Leu Lys Leu Ser Cys Lys Ala Ser Gly Tyr Thr Phe Ile Asp Tyr  
20 25 30

[0038]

Tyr Val Tyr Trp Met Arg Gln Ala Pro Gly Gln Gly Leu Glu Ser Met  
35 40 45

Gly Trp Ile Asn Pro Asn Ser Gly Gly Thr Asn Tyr Ala Gln Lys Phe  
50 55 60

Gln Gly Arg Val Thr Met Thr Arg Asp Thr Ser Ile Ser Thr Ala Tyr  
65 70 75 80

Met Glu Leu Ser Arg Leu Arg Ser Asp Asp Thr Ala Met Tyr Tyr Cys  
85 90 95

Ala Arg Ser Gln Arg Asp Gly Tyr Met Asp Tyr Trp Gly Gln Gly Thr  
100 105 110

Leu Val Thr Val Ser Ser  
115

<210> 54

<211> 105

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述: 合成多肽

<400> 54

Gln	Ser	Ala	Leu	Thr	Gln	Pro	Ala	Ser	Val	Ser	Ala	Ser	Pro	Gly	Gln
1			5					10					15		

Ser	Ile	Ala	Ile	Ser	Cys	Thr	Gly	Thr	Ser	Ser	Asp	Val	Gly	Trp	Tyr
		20					25					30			

Gln	Gln	His	Pro	Gly	Lys	Ala	Pro	Lys	Leu	Met	Ile	Tyr	Glu	Asp	Ser
		35				40						45			

[0039]

Lys	Arg	Pro	Ser	Gly	Val	Ser	Asn	Arg	Phe	Ser	Gly	Ser	Lys	Ser	Gly
	50					55					60				

Asn	Thr	Ala	Ser	Leu	Thr	Ile	Ser	Gly	Leu	Gln	Ala	Glu	Asp	Glu	Ala
65				70					75					80	

Asp	Tyr	Tyr	Cys	Ser	Ser	Asn	Thr	Arg	Ser	Ser	Thr	Leu	Val	Phe	Gly
			85					90						95	

Gly	Gly	Thr	Lys	Leu	Thr	Val	Leu	Gly
			100				105	

<210> 55

<211> 354

<212> DNA

<213> 人工序列

<220>  
 <223> 人工序列描述：合成多核苷酸  
  
 <400> 55  
 gaagtgcagc tgggtgcagtc tggggctgag atgaagaagc ctggggcctc actgaagctc 60  
 tcttgcaagg cttctggata caccttcate gactactatg tatactggat gcgacaggcc 120  
 cctggacaag ggcttgagtc catgggatgg atcaacccta acagtgggtg cacaaactat 180  
 gcacagaagt ttcagggcag ggtcaccatg accagggaca cgtccatcag cacagcctac 240  
 atggagctga gcaggctgag atctgacgac accgceatgt attactgtgc gcgctcccag 300  
 cgtgacggtt acatggatta ctggggtcaa ggtactctgg tgaccgtctc ctca 354

<210> 56  
 <211> 315  
 <212> DNA  
 <213> 人工序列

[0040]

<220>  
 <223> 人工序列描述：合成多核苷酸  
  
 <400> 56  
 caatctgccc tgactcagcc tgcctccgtg tctgctctc ctggacagtc gatcgccatc 60  
 tctgcaactg gaaccagcag tgacgttggg tggtatcaac agcaccagg caaagcccc 120  
 aaactcatga tttatgagga cagtaagcgg ccctcagggg tttctaactg cttctctggc 180  
 tccaagtctg gcaacacggc ctcctgacc atctctgggc tccaggctga ggacgagct 240  
 gattattact gcagctcaaa tacaagaagc agcactttgg tgttcggcgg agggaccaag 300  
 ctgaccgtcc taggt 315

<210> 57  
 <211> 118  
 <212> PRT  
 <213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成多肽

<400> 57

Gln Val Gln Leu Val Gln Ser Gly Ala Glu Val Lys Lys Pro Gly Ala  
1                    5                    10                    15

Ser Val Lys Val Ser Cys Lys Ala Ser Gly Tyr Thr Phe Thr Asp Tyr  
                  20                    25                    30

Tyr Met His Trp Val Arg Gln Ala Pro Gly Gln Arg Leu Glu Trp Met  
                  35                    40                    45

Gly Trp Ile Asn Pro Asn Ser Gly Gly Thr Asn Tyr Ala Gln Lys Phe  
50                    55                    60

[0041] Gln Asp Arg Ile Thr Val Thr Arg Asp Thr Ser Ser Asn Thr Gly Tyr  
65                    70                    75                    80

Met Glu Leu Thr Arg Leu Arg Ser Asp Asp Thr Ala Val Tyr Tyr Cys  
                  85                    90                    95

Ala Arg Ser Pro Tyr Ser Gly Val Leu Asp Lys Trp Gly Gln Gly Thr  
                  100                    105                    110

Leu Val Thr Val Ser Ser  
                  115

<210> 58

<211> 112

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成多肽

&lt;400&gt; 58

Gln Ser Val Leu Thr Gln Pro Pro Ser Val Ser Gly Ala Pro Gly Gln  
 1                    5                    10                    15

Arg Val Thr Ile Ser Cys Thr Gly Ser Ser Ser Asn Ile Gly Ala Gly  
                   20                    25                    30

Phe Asp Val His Trp Tyr Gln Gln Leu Pro Gly Thr Ala Pro Lys Leu  
                   35                    40                    45

Leu Ile Tyr Gly Asn Ser Asn Arg Pro Ser Gly Val Pro Asp Arg Phe  
       50                    55                    60

Ser Gly Ser Lys Ser Gly Thr Ser Ala Ser Leu Ala Ile Thr Gly Leu  
 65                    70                    75                    80

[0042] Gln Ala Glu Asp Glu Ala Asp Tyr Tyr Cys Gln Ser Tyr Asp Ser Ser  
                   85                    90                    95

Leu Ser Gly Tyr Val Phe Gly Thr Gly Thr Lys Val Thr Val Leu Gly  
                   100                    105                    110

&lt;210&gt; 59

&lt;211&gt; 354

&lt;212&gt; DNA

&lt;213&gt; 人工序列

&lt;220&gt;

&lt;223&gt; 人工序列描述: 合成多核苷酸

&lt;400&gt; 59

caggtccagc tggtagcagtc tggggctgag gtgaagaagc ctggggcctc agtgaagtc        60

tectgcaagg cttctggata caccttcacc gactactata tgcactgggt gcgacaggcc        120

cctggacaac ggcttgagtg gatgggatgg atcaacccta acagtgggtg cacaaactat        180

	gcacagaagt ttcaggacag gatcaccgtg accagggaca cctccagcaa cacaggctac	240
	atggagctga ccaggctgag atctgacgac acggccgtgt attactgtgc gcgctctccg	300
	tactctggtg ttctggataa atggggtcaa ggtactctgg tgaccgtctc ctca	354
	<210> 60	
	<211> 336	
	<212> DNA	
	<213> 人工序列	
	<220>	
	<223> 人工序列描述: 合成多核苷酸	
	<400> 60	
	cagtctgtgc tgacgcagcc gccctcagtg tctggggccc cagggcagag ggtcaccatc	60
	tctgcactg ggagcagctc caacatcggg gcaggttttg atgtacactg gtaccagcag	120
	cttcaggaa cagcccccaa actcctcctc taigtaaca gcaatcggcc ctcaggggtc	180
[0043]	cctgaccgat tctctggctc caagtctggc acctcagcct ccctggccat cactgggctc	240
	caggctgagg atgaggctga ttattactgc cagtcctatg acagcagcct gagtggttat	300
	gtcttcggaa ctgggaccaa ggtcaccgtc ctaggt	336
	<210> 61	
	<211> 120	
	<212> PRT	
	<213> 人工序列	
	<220>	
	<223> 人工序列描述: 合成多肽	
	<400> 61	
	Gln Val Gln Leu Val Gln Ser Gly Ala Glu Val Lys Lys Pro Gly Ser	
	1                    5                                    10                                    15	
	Ser Val Lys Val Ser Cys Lys Ala Ser Gly Gly Thr Phe Ser Ser Tyr	
	20                                    25                                    30	

Ala Ile Ser Trp Val Arg Gln Ala Pro Gly Gln Gly Leu Glu Trp Met  
 35 40 45

Gly Arg Ile Ile Pro Ile Leu Gly Thr Ala Asn Tyr Ala Gln Lys Phe  
 50 55 60

Gln Gly Arg Val Thr Ile Thr Ala Asp Glu Ser Thr Ser Thr Ala Tyr  
 65 70 75 80

Met Glu Leu Ser Ser Leu Arg Ser Glu Asp Thr Ala Val Tyr Tyr Cys  
 85 90 95

Ala Arg Ser Gly Tyr Gly Ser Tyr Arg Trp Glu Asp Ser Trp Gly Gln  
 100 105 110

[0044] Gly Thr Leu Val Thr Val Ser Ser  
 115 120

<210> 62

<211> 112

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述: 合成多肽

<400> 62

Gln Ala Val Leu Thr Gln Pro Pro Ser Ala Ser Gly Thr Pro Gly Gln  
 1 5 10 15

Arg Val Thr Ile Ser Cys Ser Gly Ser Ser Ser Asn Ile Gly Ser Asn  
 20 25 30

Tyr Val Phe Trp Tyr Gln Gln Leu Pro Gly Thr Ala Pro Lys Leu Leu

35

40

45

Ile Tyr Ser Asn Asn Gln Arg Pro Ser Gly Val Pro Asp Arg Phe Ser  
 50 55 60

Gly Ser Lys Ser Gly Thr Ser Ala Ser Leu Ala Ile Ser Gly Leu Arg  
 65 70 75 80

Ser Glu Asp Glu Ala Asp Tyr Tyr Cys Ala Ala Trp Asp Asp Ser Leu  
 85 90 95

Ser Ala Ser Tyr Val Phe Gly Thr Gly Thr Lys Val Thr Val Leu Gly  
 100 105 110

&lt;210&gt; 63

&lt;211&gt; 360

&lt;212&gt; DNA

&lt;213&gt; 人工序列

&lt;220&gt;

&lt;223&gt; 人工序列描述: 合成多核苷酸

&lt;400&gt; 63

caggtgcagc tgggtgcagtc tggggctgag gtgaagaagc ctgggtcctc ggtgaaggtc 60

tcttcaagg cttctggagg caccttcagc agctatgcta tcagctgggt gcgacaggcc 120

cctggacaag ggcttgagtg gatgggaagg atcatccta tccttggtac agcaaactac 180

gcacagaagt tccagggcag agtcacgatt accgcggacg aatccacgag cacagcctac 240

atggagctga gcagcctgag atctgaggac acggccgtgt attactgtgc gcgctctggt 300

tacggttctt accgttggga agattccttg ggtcaaggta ctctggtgac cgtctctca 360

&lt;210&gt; 64

&lt;211&gt; 336

&lt;212&gt; DNA

[0045]

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成多核苷酸

<400> 64

```

caggctgtgc tgactcagcc accctcagcg tctgggaccc ccgggcagag ggtcaccatc      60
tcttgttctg gaagcagctc caacatcgga agtaattacg tattctggta ccagcagctc      120
ccaggaacgg cccccaaact cctcatctat agtaataatc agcggcctc aggggtcctt      180
gaccgattct ctggctccaa gtctggcacc tcagcctccc tggccatcag tgggctccgg      240
tccgaggatg aggctgatta ttactgtgca gcatgggatg acagcctgag tgcctcttat      300
gttttcggaa ctgggaccaa ggtcaccgtc ctaggt                                     336

```

<210> 65

<211> 116

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成多肽

<400> 65

```

Glu Val Gln Leu Val Gln Ser Gly Ala Glu Val Lys Lys Pro Gly Glu
1           5           10           15

Ser Leu Lys Ile Ser Cys Lys Gly Ser Gly Tyr Ser Phe Thr Ser Tyr
           20           25           30

Trp Ile Gly Trp Val Arg Gln Met Pro Gly Lys Gly Leu Glu Trp Met
           35           40           45

Gly Ile Ile Tyr Pro Gly Asp Ser Asp Thr Arg Tyr Ser Pro Ser Phe
           50           55           60

```

[0046]

Gln Gly His Val Thr Ile Ser Ala Asp Lys Ser Ile Ser Thr Ala Tyr  
65 70 75 80

Leu Gln Trp Ser Ser Leu Lys Ala Ser Asp Thr Ala Met Tyr Tyr Cys  
85 90 95

Ala Arg Tyr Ser Gly Ser Phe Asp Asn Trp Gly Gln Gly Thr Leu Val  
100 105 110

Thr Val Ser Ser  
115

<210> 66

<211> 111

<212> PRT

<213> 人工序列

[0047] <220>

<223> 人工序列描述：合成多肽

<400> 66

Ser Tyr Glu Leu Thr Gln Pro Pro Ser Ala Ser Gly Thr Pro Gly Gln  
1 5 10 15

Arg Val Thr Met Ser Cys Ser Gly Thr Ser Ser Asn Ile Gly Ser His  
20 25 30

Ser Val Asn Trp Tyr Gln Gln Leu Pro Gly Thr Ala Pro Lys Leu Leu  
35 40 45

Ile Tyr Thr Asn Asn Gln Arg Pro Ser Gly Val Pro Asp Arg Phe Ser  
50 55 60

Gly Ser Lys Ser Gly Thr Ser Ala Ser Leu Ala Ile Ser Gly Leu Gln  
65 70 75 80

Ser Glu Asp Glu Ala Asp Tyr Tyr Cys Ala Ala Trp Asp Gly Ser Leu  
 85 90 95

Asn Gly Leu Val Phe Gly Gly Gly Thr Lys Leu Thr Val Leu Gly  
 100 105 110

<210> 67

<211> 348

<212> DNA

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成多核苷酸

<400> 67

gaggtgcagc tgggtcagtc tggagcagag gtgaaaaagc ccggggagtc tctgaagatc 60

tcttgtaagg gttctggata cagctttacc agctactgga tcggctgggt gcgccagatg 120

[0048]

cccgggaaag gcctggagtg gatggggatc atctatcctg gtgactctga taccagatac 180

agcccgtcct tccaaggcca cgtcaccatc tcagctgaca agtccatcag cactgcctac 240

ctgcagtgga gcagcctgaa ggccctggac accgcatgt attactgtgc gcgctactct 300

ggttctttcg ataactgggg tcaaggtact ctggtgaccg tctcctca 348

<210> 68

<211> 333

<212> DNA

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成多核苷酸

<400> 68

tcctatgagc tgactcagcc accctcagcg tctgggaccc ccgggcagag ggtcaccatg 60

tcttgttctg gaaccagctc caacatcgga agtcactctg taaactggta ccagcagctc 120

ccaggaacgg cccccaaact cctcatctat actaataatc agcggccctc aggggtcct 180  
gaccgattct ctggctccaa gtctggcacc tcagcctccc tggccatcag tggcctccag 240  
tctgaggatg aggctgatta ttactgtgca gcatgggatg gcagcctgaa tggcttgta 300  
ttcggcggag ggaccaagct gaccgtccta ggt 333

<210> 69  
<211> 21  
<212> PRT  
<213> 人工序列

<220>  
<223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 69  
Ser Arg Gly Gly Gly Gly Ser Gly Gly Gly Gly Ser Gly Gly Gly Gly  
1                    5                    10                    15

[0049]

Ser Leu Glu Met Ala  
                  20

<210> 70  
<211> 63  
<212> DNA  
<213> 人工序列

<220>  
<223> 人工序列描述: 合成寡核苷酸

<400> 70  
tctagaggtag gtggtgtag cggcggcggc ggctctggtg gtggtggatc cctcgagatg 60  
gcc 63

<210> 71  
<211> 184  
<212> PRT  
<213> 智人

&lt;400&gt; 71

Met Leu Gln Met Ala Gly Gln Cys Ser Gln Asn Glu Tyr Phe Asp Ser  
 1                    5                    10                    15

Leu Leu His Ala Cys Ile Pro Cys Gln Leu Arg Cys Ser Ser Asn Thr  
                   20                    25                    30

Pro Pro Leu Thr Cys Gln Arg Tyr Cys Asn Ala Ser Val Thr Asn Ser  
                   35                    40                    45

Val Lys Gly Thr Asn Ala Ile Leu Trp Thr Cys Leu Gly Leu Ser Leu  
                   50                    55                    60

Ile Ile Ser Leu Ala Val Phe Val Leu Met Phe Leu Leu Arg Lys Ile  
 65                    70                    75                    80

[0050] Asn Ser Glu Pro Leu Lys Asp Glu Phe Lys Asn Thr Gly Ser Gly Leu  
                   85                    90                    95

Leu Gly Met Ala Asn Ile Asp Leu Glu Lys Ser Arg Thr Gly Asp Glu  
                   100                    105                    110

Ile Ile Leu Pro Arg Gly Leu Glu Tyr Thr Val Glu Glu Cys Thr Cys  
                   115                    120                    125

Glu Asp Cys Ile Lys Ser Lys Pro Lys Val Asp Ser Asp His Cys Phe  
                   130                    135                    140

Pro Leu Pro Ala Met Glu Glu Gly Ala Thr Ile Leu Val Thr Thr Lys  
 145                    150                    155                    160

Thr Asn Asp Tyr Cys Lys Ser Leu Pro Ala Ala Leu Ser Ala Thr Glu  
                   165                    170                    175

Ile Glu Lys Ser Ile Ser Ala Arg  
180

<210> 72

<211> 255

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述: 合成多肽

<400> 72

Gln Ser Val Leu Thr Gln Pro Pro Ser Val Ser Val Ala Pro Arg Gln  
1                    5                    10                    15

Arg Val Thr Ile Ser Cys Ser Gly Ser Ser Ser Asn Ile Gly His Asn  
                  20                    25                    30

[0051]

Asp Val Ser Trp Tyr Gln His Leu Pro Gly Lys Ala Pro Arg Leu Leu  
                  35                    40                    45

Ile Tyr Phe Asp Asp Leu Leu Pro Ser Gly Val Ser Asp Arg Phe Ser  
                  50                    55                    60

Ala Ser Lys Ser Gly Thr Ser Ala Ser Leu Ala Ile Ser Gly Leu Gln  
65                    70                    75                    80

Ser Glu Asp Glu Ala Asp Tyr Tyr Cys Ala Ala Trp Asp Gly Ser Leu  
                  85                    90                    95

Asn Ala Phe Val Phe Gly Thr Gly Thr Lys Val Thr Val Leu Gly Ser  
                  100                    105                    110

Arg Gly Gly Gly Gly Ser Gly Gly Gly Gly Ser Gly Gly Gly Gly Ser

115

120

125

Leu Glu Met Ala Gln Val Gln Leu Gln Gln Ser Gly Pro Gly Leu Val  
 130 135 140

Lys Pro Ser Gln Thr Leu Ser Leu Thr Cys Ala Ile Ser Gly Asp Ser  
 145 150 155 160

Val Ser Ser Asn Ser Ala Ala Trp Asn Trp Ile Arg Gln Ser Pro Ser  
 165 170 175

Arg Gly Leu Glu Trp Leu Gly Arg Thr Tyr Tyr Arg Ser Lys Trp Tyr  
 180 185 190

Asn Asp Tyr Ala Val Ser Val Lys Ser Arg Ile Thr Ile Asn Pro Asp  
 195 200 205

[0052]

Thr Ser Lys Asn Gln Phe Ser Leu Gln Leu Asn Ser Val Thr Pro Glu  
 210 215 220

Asp Thr Ala Val Tyr Tyr Cys Ala Arg Gln Gly Tyr Ser Tyr Tyr Gly  
 225 230 235 240

Tyr Ser Asp Val Trp Gly Gln Gly Thr Leu Val Thr Val Ser Ser  
 245 250 255

&lt;210&gt; 73

&lt;211&gt; 255

&lt;212&gt; PRT

&lt;213&gt; 人工序列

&lt;220&gt;

&lt;223&gt; 人工序列描述: 合成多肽

&lt;400&gt; 73

Gln	Pro	Val	Leu	Thr	Gln	Pro	Pro	Ser	Val	Ser	Glu	Ala	Pro	Arg	Gln	
1				5					10					15		
Arg	Val	Thr	Ile	Ser	Cys	Ser	Gly	Ser	Ser	Ser	Asn	Ile	Gly	Asn	Asn	
			20					25					30			
Ala	Val	Asn	Trp	Tyr	Gln	Gln	Leu	Pro	Gly	Lys	Ala	Pro	Lys	Leu	Leu	
		35					40					45				
Ile	Tyr	Phe	Asp	Asp	Leu	Leu	Ser	Ser	Gly	Val	Ser	Asp	Arg	Phe	Ser	
	50					55					60					
Gly	Ser	Lys	Ser	Gly	Thr	Ser	Ala	Ser	Leu	Ala	Ile	Ser	Gly	Leu	Gln	
65					70					75					80	
[0053]	Ser	Glu	Asp	Glu	Ala	Asp	Tyr	Tyr	Cys	Ala	Ala	Trp	Asp	Asp	Ser	Leu
				85						90					95	
Asn	Gly	Tyr	Val	Phe	Gly	Thr	Gly	Thr	Lys	Val	Thr	Val	Leu	Gly	Ser	
			100						105				110			
Arg	Gly	Gly	Gly	Gly	Ser	Gly	Gly	Gly	Gly	Ser	Gly	Gly	Gly	Gly	Ser	
		115					120					125				
Leu	Glu	Met	Ala	Gln	Val	Gln	Leu	Gln	Gln	Ser	Gly	Pro	Gly	Leu	Val	
	130					135					140					
Lys	Pro	Ser	Gln	Thr	Leu	Ser	Leu	Thr	Cys	Ala	Ile	Ser	Gly	Asp	Ser	
145					150					155					160	
Val	Ser	Ser	Asn	Ser	Ala	Ala	Trp	Asn	Trp	Ile	Arg	Gln	Ser	Pro	Ser	
				165					170					175		

Arg Gly Leu Glu Trp Leu Gly Arg Thr Tyr Tyr Arg Ser Lys Trp Tyr  
 180 185 190

Asn Asp Tyr Ala Val Ser Val Lys Ser Arg Ile Thr Ile Asn Pro Asp  
 195 200 205

Thr Ser Lys Asn Gln Phe Ser Leu Gln Leu Asn Ser Val Thr Pro Glu  
 210 215 220

Asp Thr Ala Val Tyr Tyr Cys Ala Arg Tyr Gly Phe Ser Gly Ser Arg  
 225 230 235 240

Phe Tyr Asp Thr Trp Gly Gln Gly Thr Leu Val Thr Val Ser Ser  
 245 250 255

[0054] <210> 74

<211> 254

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述: 合成多肽

<400> 74

Leu Pro Val Leu Thr Gln Pro Pro Ser Thr Ser Gly Thr Pro Gly Gln  
 1 5 10 15

Arg Val Thr Val Ser Cys Ser Gly Ser Ser Ser Asn Ile Gly Ser Asn  
 20 25 30

Val Val Phe Trp Tyr Gln Gln Leu Pro Gly Thr Ala Pro Lys Leu Val  
 35 40 45

Ile Tyr Arg Asn Asn Gln Arg Pro Ser Gly Val Pro Asp Arg Phe Ser  
 50 55 60

	Val	Ser	Lys	Ser	Gly	Thr	Ser	Ala	Ser	Leu	Ala	Ile	Ser	Gly	Leu	Arg
	65					70					75					80
	Ser	Glu	Asp	Glu	Ala	Asp	Tyr	Tyr	Cys	Ala	Ala	Trp	Asp	Asp	Ser	Leu
				85					90						95	
	Ser	Gly	Tyr	Val	Phe	Gly	Thr	Gly	Thr	Lys	Val	Thr	Val	Leu	Gly	Ser
				100					105						110	
	Arg	Gly	Gly	Gly	Gly	Ser	Gly	Gly	Gly	Gly	Ser	Gly	Gly	Gly	Gly	Ser
			115					120						125		
	Leu	Glu	Met	Ala	Glu	Val	Gln	Leu	Val	Gln	Ser	Gly	Ala	Glu	Val	Lys
	130						135					140				
[0055]	Lys	Pro	Gly	Ser	Ser	Val	Lys	Val	Ser	Cys	Lys	Ala	Ser	Gly	Gly	Thr
	145					150					155					160
	Phe	Ser	Ser	Tyr	Ala	Ile	Ser	Trp	Val	Arg	Gln	Ala	Pro	Gly	Gln	Gly
					165					170						175
	Leu	Glu	Trp	Met	Gly	Arg	Ile	Ile	Pro	Ile	Leu	Gly	Ile	Ala	Asn	Tyr
				180					185						190	
	Ala	Gln	Lys	Phe	Gln	Gly	Arg	Val	Thr	Met	Thr	Glu	Asp	Thr	Ser	Thr
			195					200						205		
	Asp	Thr	Ala	Tyr	Met	Glu	Leu	Ser	Ser	Leu	Arg	Ser	Glu	Asp	Thr	Ala
	210						215					220				
	Val	Tyr	Tyr	Cys	Ala	Arg	Ser	Gly	Tyr	Ser	Lys	Ser	Ile	Val	Ser	Tyr
	225					230					235					240

Met Asp Tyr Trp Gly Gln Gly Thr Leu Val Thr Val Ser Ser  
 245 250

<210> 75

<211> 251

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述: 合成多肽

<400> 75

Gln Ser Val Val Thr Gln Pro Pro Ser Val Ser Gly Ala Pro Gly Gln  
 1 5 10 15

Arg Val Thr Ile Ser Cys Ser Gly Ser Ser Ser Asn Ile Gly Ala Arg  
 20 25 30

[0056] Tyr Asp Val Gln Trp Tyr Gln Gln Leu Pro Gly Thr Ala Pro Lys Leu  
 35 40 45

Leu Ile Phe Gly Asn Asn Asn Arg Pro Ser Gly Val Pro Asp Arg Phe  
 50 55 60

Ser Gly Ser Lys Ser Gly Thr Ser Ala Ser Leu Ala Ile Thr Gly Leu  
 65 70 75 80

Gln Ala Glu Asp Glu Ala Asp Tyr Tyr Cys Gln Ser Tyr Asp Ser Ser  
 85 90 95

Leu Ser Ala Ser Val Phe Gly Gly Gly Thr Lys Leu Thr Val Leu Gly  
 100 105 110

Ser Arg Gly Gly Gly Gly Ser Gly Gly Gly Gly Ser Gly Gly Gly Gly  
 115 120 125

Ser Leu Glu Met Ala Glu Val Gln Leu Val Gln Ser Gly Ala Glu Val  
 130 135 140

Lys Lys Pro Gly Ala Ser Val Lys Val Ser Cys Lys Ala Ser Gly Tyr  
 145 150 155 160

Thr Phe Thr Ser Tyr Tyr Met His Trp Val Arg Gln Ala Pro Gly Gln  
 165 170 175

Gly Leu Glu Trp Met Gly Ile Ile Asn Pro Ser Gly Gly Ser Thr Ser  
 180 185 190

Tyr Ala Gln Lys Phe Gln Gly Arg Val Thr Met Thr Arg Asp Thr Ser  
 195 200 205

[0057]

Thr Ser Thr Val Tyr Met Glu Leu Ser Ser Leu Arg Ser Glu Asp Thr  
 210 215 220

Ala Val Tyr Tyr Cys Ala Arg Ser Gln Trp Gly Gly Val Leu Asp Tyr  
 225 230 235 240

Trp Gly Gln Gly Thr Leu Val Thr Val Ser Ser  
 245 250

&lt;210&gt; 76

&lt;211&gt; 255

&lt;212&gt; PRT

&lt;213&gt; 人工序列

&lt;220&gt;

&lt;223&gt; 人工序列描述: 合成多肽

&lt;400&gt; 76

Gln Ala Val Leu Thr Gln Pro Pro Ser Ala Ser Gly Thr Pro Gly Gln

1	5	10	15
Arg Val Thr Ile Ser Cys Ser Gly Ser Ser Ser Asn Ile Gly Ser Asn	20	25	30
Thr Val Asn Trp Tyr Arg Gln Leu Pro Gly Thr Ala Pro Lys Leu Leu	35	40	45
Ile Tyr Ser Asn Asn Gln Arg Pro Ser Gly Val Pro Asp Arg Phe Ser	50	55	60
Gly Ser Lys Ser Gly Thr Ser Ala Ser Leu Ala Ile Ser Gly Leu Gln	65	70	75
Ser Glu Asp Glu Ala Asp Tyr Tyr Cys Ala Ala Trp Asp Asp Ser Leu	85	90	95
[0058]			
Asn Gly Val Val Phe Gly Gly Gly Thr Lys Leu Thr Val Leu Gly Ser	100	105	110
Arg Gly Gly Gly Gly Ser Gly Gly Gly Gly Ser Gly Gly Gly Gly Ser	115	120	125
Leu Glu Met Ala Gln Val Gln Leu Val Glu Ser Gly Ala Glu Val Lys	130	135	140
Lys Pro Gly Ser Ser Val Lys Val Ser Cys Lys Ala Ser Gly Gly Thr	145	150	155
Phe Ser Ser Tyr Ala Ile Ser Trp Val Arg Gln Ala Pro Gly Gln Gly	165	170	175
Leu Glu Trp Met Gly Arg Ile Ile Pro Ile Leu Gly Ile Ala Asn Tyr			

180

185

190

Ala Gln Lys Phe Gln Gly Arg Val Thr Ile Thr Ala Asp Glu Ser Thr  
 195 200 205

Ser Thr Ala Tyr Met Glu Leu Ser Ser Leu Arg Ser Glu Asp Thr Ala  
 210 215 220

Val Tyr Tyr Cys Ala Arg Thr Gly Tyr Glu Ser Trp Gly Ser Tyr Glu  
 225 230 235 240

Val Ile Asp Arg Trp Gly Gln Gly Thr Leu Val Thr Val Ser Ser  
 245 250 255

<210> 77

<211> 254

<212> PRT

<213> 人工序列

[0059]

<220>

<223> 人工序列描述：合成多肽

<400> 77

Leu Pro Val Leu Thr Gln Pro Pro Ser Ala Ser Gly Thr Pro Gly Gln  
 1 5 10 15

Arg Val Thr Ile Ser Cys Ser Gly Arg Ser Ser Asn Ile Gly Ser Asn  
 20 25 30

Ser Val Asn Trp Tyr Arg Gln Leu Pro Gly Ala Ala Pro Lys Leu Leu  
 35 40 45

Ile Tyr Ser Asn Asn Gln Arg Pro Pro Gly Val Pro Val Arg Phe Ser  
 50 55 60

	Gly	Ser	Lys	Ser	Gly	Thr	Ser	Ala	Ser	Leu	Ala	Ile	Ser	Gly	Leu	Gln
	65					70					75					80
	Ser	Glu	Asp	Glu	Ala	Thr	Tyr	Tyr	Cys	Ala	Thr	Trp	Asp	Asp	Asn	Leu
					85					90						95
	Asn	Val	His	Tyr	Val	Phe	Gly	Thr	Gly	Thr	Lys	Val	Thr	Val	Leu	Gly
					100					105						110
	Ser	Arg	Gly	Gly	Gly	Gly	Ser	Gly	Gly	Gly	Gly	Ser	Gly	Gly	Gly	Gly
					115					120						125
	Ser	Leu	Glu	Met	Ala	Gln	Val	Gln	Leu	Val	Gln	Ser	Gly	Ala	Glu	Val
							130				135					140
[0060]	Lys	Lys	Pro	Gly	Ser	Ser	Val	Lys	Val	Ser	Cys	Lys	Ala	Ser	Gly	Gly
	145						150					155				160
	Thr	Phe	Ser	Ser	Tyr	Ala	Ile	Ser	Trp	Val	Arg	Gln	Ala	Pro	Gly	Gln
							165					170				175
	Gly	Leu	Glu	Trp	Met	Gly	Arg	Ile	Ile	Pro	Ile	Leu	Gly	Ile	Ala	Asn
							180									190
	Tyr	Ala	Gln	Lys	Phe	Gln	Gly	Arg	Val	Thr	Ile	Thr	Ala	Asp	Lys	Ser
							195									205
	Thr	Ser	Thr	Ala	Tyr	Met	Glu	Leu	Ser	Ser	Leu	Arg	Ser	Glu	Asp	Thr
							210									220
	Ala	Val	Tyr	Tyr	Cys	Ala	Arg	Gly	Gly	Tyr	Tyr	Ser	His	Asp	Met	Trp
							225									240
												235				

Ser Glu Asp Trp Gly Gln Gly Thr Leu Val Thr Val Ser Ser  
 245 250

<210> 78

<211> 263

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成多肽

<400> 78

Gln Pro Val Leu Thr Gln Pro Pro Ser Ala Ser Ala Ser Leu Gly Ala  
 1 5 10 15

Ser Val Thr Leu Thr Cys Thr Leu Ser Ser Gly Tyr Ser Asn Tyr Lys  
 20 25 30

[0061] Val Asp Trp Tyr Gln Gln Arg Pro Gly Lys Gly Pro Arg Phe Val Met  
 35 40 45

Arg Val Gly Thr Gly Gly Ile Val Gly Ser Lys Gly Asp Gly Ile Pro  
 50 55 60

Asp Arg Phe Ser Val Leu Gly Ser Gly Leu Asn Arg Tyr Leu Thr Ile  
 65 70 75 80

Lys Asn Ile Gln Glu Glu Asp Glu Gly Asp Tyr His Cys Gly Ala Asp  
 85 90 95

His Gly Ser Gly Ser Asn Phe Val Tyr Val Phe Gly Thr Gly Thr Lys  
 100 105 110

Val Thr Val Leu Gly Ser Arg Gly Gly Gly Gly Ser Gly Gly Gly Gly  
 115 120 125

Ser Gly Gly Gly Gly Ser Leu Glu Met Ala Gln Val Gln Leu Gln Glu  
 130 135 140

Ser Gly Pro Gly Leu Val Lys Pro Ser Gly Thr Leu Ser Leu Thr Cys  
 145 150 155 160

Gly Val Ser Gly Gly Ser Ile Ser Asn Ser Asn Trp Trp Ser Trp Val  
 165 170 175

Arg Gln Pro Pro Gly Lys Gly Leu Glu Trp Ile Gly Glu Ile Tyr His  
 180 185 190

Ser Gly Ser Thr Lys Tyr Asn Pro Ser Leu Arg Ser Arg Val Thr Ile  
 195 200 205

[0062] Ser Val Asp Lys Ser Lys Asn Gln Phe Ser Leu Lys Leu Ser Ser Val  
 210 215 220

Thr Ala Ala Asp Thr Ala Val Tyr Tyr Cys Ala Arg Arg Asp Asn Trp  
 225 230 235 240

Lys Thr Pro Thr Thr Lys Ile Asp Gly Phe Asp Ile Trp Gly Gln Gly  
 245 250 255

Thr Met Val Thr Val Ser Ser  
 260

<210> 79

<211> 247

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述: 合成多肽

&lt;400&gt; 79

Asp Ile Gln Leu Thr Gln Ser Pro Ser Ser Leu Ser Ala Ser Val Gly  
 1                    5                    10                    15

Asp Arg Val Thr Ile Thr Cys Arg Ala Ser Gln Ser Ile Ser Ser Tyr  
                   20                    25                    30

Leu Asn Trp Tyr Gln Gln Lys Pro Gly Lys Ala Pro Lys Leu Leu Ile  
                   35                    40                    45

Tyr Ala Ala Ser Ser Leu Gln Ser Gly Val Pro Ser Arg Phe Ser Gly  
                   50                    55                    60

Ser Gly Ser Gly Thr Asp Phe Thr Leu Thr Ile Ser Ser Leu Gln Pro  
 65                    70                    75                    80

[0063] Glu Asp Phe Ala Thr Tyr Tyr Cys Gln Gln Ser Tyr Ser Thr Pro Pro  
                   85                    90                    95

Thr Phe Gly Gln Gly Thr Lys Val Glu Ile Lys Arg Ser Arg Gly Gly  
                   100                    105                    110

Gly Gly Ser Gly Gly Gly Gly Ser Gly Gly Gly Gly Ser Leu Glu Met  
                   115                    120                    125

Ala Gln Val Gln Leu Val Gln Ser Gly Ala Glu Val Lys Lys Pro Gly  
                   130                    135                    140

Ala Ser Val Lys Val Ser Cys Lys Ala Ser Gly Tyr Thr Phe Thr Gly  
 145                    150                    155                    160

Tyr Tyr Met His Trp Val Arg Gln Ala Pro Gly Gln Gly Leu Glu Trp  
                   165                    170                    175

Met Gly Trp Ile Asn Pro Asn Ser Gly Gly Thr Asn Tyr Ala Gln Lys  
 180 185 190

Phe Gln Gly Arg Val Thr Met Thr Arg Asp Thr Ser Ile Ser Thr Ala  
 195 200 205

Tyr Met Glu Leu Ser Arg Leu Arg Ser Asp Asp Thr Ala Val Tyr Tyr  
 210 215 220

Cys Ala Arg Ser Gln Trp Gly Ser Ser Trp Asp Tyr Trp Gly Gln Gly  
 225 230 235 240

Thr Leu Val Thr Val Ser Ser  
 245

[0064]

&lt;210&gt; 80

&lt;211&gt; 257

&lt;212&gt; PRT

&lt;213&gt; 人工序列

&lt;220&gt;

&lt;223&gt; 人工序列描述: 合成多肽

&lt;400&gt; 80

Gln Pro Val Leu Thr Gln Pro Pro Ser Ala Ser Ala Ser Leu Gly Ala  
 1 5 10 15

Ser Val Thr Leu Thr Cys Thr Leu Ser Asn Asp Tyr Thr Asn Tyr Lys  
 20 25 30

Val Asp Trp Tyr Gln Gln Arg Pro Gly Lys Gly Pro Arg Phe Val Met  
 35 40 45

Arg Val Gly Pro Gly Gly Ile Val Gly Ser Lys Gly Asp Gly Ile Pro

50	55	60
Asp Arg Phe Ser Val Leu Gly Ser Gly Leu Asn Arg Tyr Leu Thr Ile		
65	70	75 80
Lys Asn Ile Gln Glu Glu Asp Glu Ser Asp Tyr His Cys Gly Ala Asp		
	85	90 95
His Gly Thr Gly Ser Asn Phe Val Tyr Val Phe Gly Gly Gly Thr Lys		
	100	105 110
Leu Thr Val Leu Gly Ser Arg Gly Gly Gly Gly Ser Gly Gly Gly Gly		
	115	120 125
Ser Gly Gly Gly Gly Ser Leu Glu Met Ala Glu Val Gln Leu Val Glu		
130	135	140
[0065]		
Ser Gly Ala Glu Val Lys Lys Pro Gly Ala Ser Val Lys Val Ser Cys		
145	150	155 160
Lys Ala Ser Gly Tyr Thr Phe Thr Gly Tyr Tyr Met His Trp Val Arg		
	165	170 175
Gln Ala Pro Gly Gln Gly Leu Glu Trp Met Gly Trp Ile Asn Pro Asn		
	180	185 190
Ser Gly Gly Thr Asn Tyr Ala Gln Lys Phe Gln Gly Arg Val Thr Met		
	195	200 205
Thr Arg Asp Thr Ser Ile Ser Thr Ala Tyr Met Glu Leu Ser Arg Leu		
	210	215 220
Arg Ser Asp Asp Thr Ala Val Tyr Tyr Cys Ala Arg Ser Ser Tyr His		



His Gly Ser Gly Ser Asn Phe Val Trp Val Phe Gly Gly Gly Thr Lys  
 100 105 110

Leu Thr Val Leu Gly Ser Arg Gly Gly Gly Gly Ser Gly Gly Gly Gly  
 115 120 125

Ser Gly Gly Gly Gly Ser Leu Glu Met Ala Gln Val Gln Leu Val Gln  
 130 135 140

Ser Gly Ala Glu Val Lys Lys Pro Gly Ser Ser Val Lys Val Ser Cys  
 145 150 155 160

Lys Ala Ser Gly Gly Thr Phe Ser Ser Tyr Ala Ile Ser Trp Val Arg  
 165 170 175

[0067] Gln Ala Pro Gly Gln Gly Leu Glu Trp Met Gly Gly Ile Ile Pro Ile  
 180 185 190

Phe Ser Thr Ala Asn Tyr Ala Gln Lys Phe Gln Gly Arg Val Thr Met  
 195 200 205

Thr Thr Asp Thr Ser Thr Ser Thr Ala Tyr Met Glu Leu Arg Ser Leu  
 210 215 220

Arg Ser Asp Asp Thr Ala Val Tyr Tyr Cys Ala Arg Gln Pro Trp Thr  
 225 230 235 240

Trp Tyr Ser Pro Tyr Asp Gln Trp Gly Gln Gly Thr Leu Val Thr Val  
 245 250 255

Ser Ser

<210> 82

<211> 251

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成多肽

<400> 82

Asp Val Val Met Thr Gln Ser Pro Leu Ser Leu Pro Val Thr Pro Gly  
1                   5                   10                   15

Glu Pro Ala Ser Ile Ser Cys Arg Ser Ser Gln Ser Leu Leu His Ser  
                  20                   25                   30

Asn Gly Tyr Asn Tyr Leu Asp Trp Tyr Leu Gln Lys Pro Gly Gln Ser  
                  35                   40                   45

[0068] Pro Gln Leu Leu Ile Tyr Leu Gly Ser Asn Arg Ala Ser Gly Val Pro  
                  50                   55                   60

Asp Arg Phe Ser Gly Ser Gly Ser Gly Thr Asp Phe Thr Leu Lys Ile  
65                   70                   75                   80

Ser Arg Val Glu Ala Glu Asp Val Gly Val Tyr Tyr Cys Met Gln Ala  
                  85                   90                   95

Leu Gln Thr Pro Leu Thr Phe Gly Gly Gly Thr Lys Val Glu Ile Lys  
                  100                   105                   110

Arg Ser Arg Gly Gly Gly Gly Ser Gly Gly Gly Gly Ser Gly Gly Gly  
                  115                   120                   125

Gly Ser Leu Glu Met Ala Glu Val Gln Leu Val Glu Thr Gly Gly Gly  
                  130                   135                   140

Leu Val Gln Pro Gly Gly Ser Leu Arg Leu Ser Cys Ala Ala Ser Gly  
 145 150 155 160

Phe Thr Phe Ser Thr Tyr Ala Met Thr Trp Val Arg Gln Ala Pro Gly  
 165 170 175

Lys Gly Leu Glu Trp Val Ser Ala Ile Thr Pro Gly Gly Asp Arg Thr  
 180 185 190

Tyr Tyr Ala Asp Ser Val Lys Gly Arg Phe Thr Ile Ser Arg Asp Asn  
 195 200 205

Ser Arg Asn Thr Leu Tyr Leu Gln Met Asn Ser Leu Arg Ala Glu Asp  
 210 215 220

[0069] Thr Ala Val Tyr Tyr Cys Ala Arg Tyr Tyr Gly Tyr Met Ile Asp Met  
 225 230 235 240

Trp Gly Gln Gly Thr Leu Val Thr Val Ser Ser  
 245 250

<210> 83

<211> 250

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成多肽

<400> 83

Ser Tyr Val Leu Thr Gln Pro Pro Ser Ala Ser Gly Thr Pro Gly Gln  
 1 5 10 15

Arg Val Thr Ile Ser Cys Ser Gly Ser Ser Ser Asn Ile Gly Ser Asn  
 20 25 30

Thr Val Asn Trp Tyr Gln Gln Val Pro Gly Thr Ala Pro Lys Leu Leu  
 35 40 45

Ile Tyr Ser Asn Asn Gln Arg Pro Ser Gly Val Pro Asp Arg Phe Ser  
 50 55 60

Gly Ser Lys Ser Gly Ala Ser Ala Ser Leu Ala Ile Ser Trp Leu Gln  
 65 70 75 80

Ser Glu Asp Glu Ala Asp Tyr Tyr Cys Ala Ala Trp Asp Asp Ser Leu  
 85 90 95

Asn Gly Trp Val Phe Gly Gly Gly Thr Lys Leu Thr Val Leu Gly Ser  
 100 105 110

[0070] Arg Gly Gly Gly Gly Ser Gly Gly Gly Gly Ser Gly Gly Gly Gly Ser  
 115 120 125

Leu Glu Met Ala Gln Met Gln Leu Val Gln Ser Gly Ala Glu Val Lys  
 130 135 140

Lys Pro Gly Ala Ser Val Lys Val Ser Cys Lys Ala Ser Gly Tyr Thr  
 145 150 155 160

Phe Thr Gly Tyr Tyr Val His Trp Leu Arg Gln Ala Pro Gly Gln Gly  
 165 170 175

Leu Glu Trp Met Gly Trp Ile Asn Pro Asn Ser Gly Gly Thr Asn Asn  
 180 185 190

Ala Gln Glu Phe Gln Gly Arg Ile Thr Met Thr Arg Asp Thr Ser Ile  
 195 200 205

Asn Thr Ala Tyr Met Glu Leu Ser Arg Leu Arg Ser Asp Asp Thr Ala  
 210 215 220

Val Tyr Tyr Cys Ala Arg Ser Gln Trp Gly Gly Thr Tyr Asp Tyr Trp  
 225 230 235 240

Gly Gln Gly Thr Leu Val Thr Val Ser Ser  
 245 250

<210> 84

<211> 249

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成多肽

[0071]

<400> 84

Gln Ala Val Leu Thr Gln Pro Pro Ser Ala Ser Gly Thr Pro Gly Gln  
 1 5 10 15

Arg Val Thr Ile Ser Cys Ser Gly Ser Ser Ser Asn Ile Gly Ser Tyr  
 20 25 30

Thr Val Ser Trp Tyr Gln Gln Leu Pro Gly Thr Ala Pro Lys Phe Leu  
 35 40 45

Ile Tyr Ser Asn Asn Gln Arg Pro Ser Gly Val Pro Asp Arg Phe Ser  
 50 55 60

Gly Ser Lys Ser Gly Thr Ser Ala Ser Leu Ala Ile Ser Gly Leu Gln  
 65 70 75 80

Ser Glu Asp Glu Ala Asp Tyr Tyr Cys Ala Ala Trp Asp Asp Ser Leu

85

90

95

Asn Gly Tyr Val Phe Gly Thr Gly Thr Lys Val Thr Val Leu Gly Ser  
 100 105 110

Arg Gly Gly Gly Gly Ser Gly Gly Gly Gly Ser Gly Gly Gly Gly Ser  
 115 120 125

Leu Glu Met Ala Glu Val Gln Leu Val Gln Ser Gly Ala Glu Val Lys  
 130 135 140

Lys Pro Gly Glu Ser Leu Lys Ile Ser Cys Lys Gly Ser Gly Tyr Asp  
 145 150 155 160

Phe Thr Thr Tyr Trp Ile Gly Trp Val Arg Gln Met Pro Gly Lys Gly  
 165 170 175

[0072]

Leu Glu Trp Met Gly Ile Ile Tyr Pro Gly Asp Ser Asp Thr Arg Tyr  
 180 185 190

Ser Pro Ser Val Arg Gly Arg Val Thr Ile Ser Ala Asp Lys Ser Ile  
 195 200 205

Asn Thr Ala Tyr Leu Gln Trp Ser Ser Leu Glu Ala Ser Asp Thr Ala  
 210 215 220

Met Tyr Tyr Cys Ala Arg Met Trp Thr Phe Ser Gln Asp Gly Trp Gly  
 225 230 235 240

Gln Gly Thr Leu Val Thr Val Ser Ser  
 245

&lt;210&gt; 85

<211> 244

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述: 合成多肽

<400> 85

Gln Ser Ala Leu Thr Gln Pro Ala Ser Val Ser Ala Ser Pro Gly Gln  
1 5 10 15

Ser Ile Ala Ile Ser Cys Thr Gly Thr Ser Ser Asp Val Gly Trp Tyr  
20 25 30

Gln Gln His Pro Gly Lys Ala Pro Lys Leu Met Ile Tyr Glu Asp Ser  
35 40 45

[0073]

Lys Arg Pro Ser Gly Val Ser Asn Arg Phe Ser Gly Ser Lys Ser Gly  
50 55 60

Asn Thr Ala Ser Leu Thr Ile Ser Gly Leu Gln Ala Glu Asp Glu Ala  
65 70 75 80

Asp Tyr Tyr Cys Ser Ser Asn Thr Arg Ser Ser Thr Leu Val Phe Gly  
85 90 95

Gly Gly Thr Lys Leu Thr Val Leu Gly Ser Arg Gly Gly Gly Gly Ser  
100 105 110

Gly Gly Gly Gly Ser Gly Gly Gly Gly Ser Leu Glu Met Ala Glu Val  
115 120 125

Gln Leu Val Gln Ser Gly Ala Glu Met Lys Lys Pro Gly Ala Ser Leu  
130 135 140

Lys Leu Ser Cys Lys Ala Ser Gly Tyr Thr Phe Ile Asp Tyr Tyr Val  
 145 150 155 160

Tyr Trp Met Arg Gln Ala Pro Gly Gln Gly Leu Glu Ser Met Gly Trp  
 165 170 175

Ile Asn Pro Asn Ser Gly Gly Thr Asn Tyr Ala Gln Lys Phe Gln Gly  
 180 185 190

Arg Val Thr Met Thr Arg Asp Thr Ser Ile Ser Thr Ala Tyr Met Glu  
 195 200 205

Leu Ser Arg Leu Arg Ser Asp Asp Thr Ala Met Tyr Tyr Cys Ala Arg  
 210 215 220

[0074] Ser Gln Arg Asp Gly Tyr Met Asp Tyr Trp Gly Gln Gly Thr Leu Val  
 225 230 235 240

Thr Val Ser Ser

<210> 86

<211> 251

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述: 合成多肽

<400> 86

Gln Ser Val Leu Thr Gln Pro Pro Ser Val Ser Gly Ala Pro Gly Gln  
 1 5 10 15

Arg Val Thr Ile Ser Cys Thr Gly Ser Ser Ser Asn Ile Gly Ala Gly  
 20 25 30

Phe Asp Val His Trp Tyr Gln Gln Leu Pro Gly Thr Ala Pro Lys Leu  
 35 40 45

Leu Ile Tyr Gly Asn Ser Asn Arg Pro Ser Gly Val Pro Asp Arg Phe  
 50 55 60

Ser Gly Ser Lys Ser Gly Thr Ser Ala Ser Leu Ala Ile Thr Gly Leu  
 65 70 75 80

Gln Ala Glu Asp Glu Ala Asp Tyr Tyr Cys Gln Ser Tyr Asp Ser Ser  
 85 90 95

Leu Ser Gly Tyr Val Phe Gly Thr Gly Thr Lys Val Thr Val Leu Gly  
 100 105 110

[0075] Ser Arg Gly Gly Gly Gly Ser Gly Gly Gly Gly Ser Gly Gly Gly Gly  
 115 120 125

Ser Leu Glu Met Ala Gln Val Gln Leu Val Gln Ser Gly Ala Glu Val  
 130 135 140

Lys Lys Pro Gly Ala Ser Val Lys Val Ser Cys Lys Ala Ser Gly Tyr  
 145 150 155 160

Thr Phe Thr Asp Tyr Tyr Met His Trp Val Arg Gln Ala Pro Gly Gln  
 165 170 175

Arg Leu Glu Trp Met Gly Trp Ile Asn Pro Asn Ser Gly Gly Thr Asn  
 180 185 190

Tyr Ala Gln Lys Phe Gln Asp Arg Ile Thr Val Thr Arg Asp Thr Ser  
 195 200 205

Ser Asn Thr Gly Tyr Met Glu Leu Thr Arg Leu Arg Ser Asp Asp Thr  
 210 215 220

Ala Val Tyr Tyr Cys Ala Arg Ser Pro Tyr Ser Gly Val Leu Asp Lys  
 225 230 235 240

Trp Gly Gln Gly Thr Leu Val Thr Val Ser Ser  
 245 250

<210> 87

<211> 253

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述: 合成多肽

<400> 87

[0076] Gln Ala Val Leu Thr Gln Pro Pro Ser Ala Ser Gly Thr Pro Gly Gln  
 1 5 10 15

Arg Val Thr Ile Ser Cys Ser Gly Ser Ser Ser Asn Ile Gly Ser Asn  
 20 25 30

Tyr Val Phe Trp Tyr Gln Gln Leu Pro Gly Thr Ala Pro Lys Leu Leu  
 35 40 45

Ile Tyr Ser Asn Asn Gln Arg Pro Ser Gly Val Pro Asp Arg Phe Ser  
 50 55 60

Gly Ser Lys Ser Gly Thr Ser Ala Ser Leu Ala Ile Ser Gly Leu Arg  
 65 70 75 80

Ser Glu Asp Glu Ala Asp Tyr Tyr Cys Ala Ala Trp Asp Asp Ser Leu  
 85 90 95

Ser Ala Ser Tyr Val Phe Gly Thr Gly Thr Lys Val Thr Val Leu Gly  
 100 105 110

Ser Arg Gly Gly Gly Gly Ser Gly Gly Gly Gly Ser Gly Gly Gly Gly  
 115 120 125

Ser Leu Glu Met Ala Gln Val Gln Leu Val Gln Ser Gly Ala Glu Val  
 130 135 140

Lys Lys Pro Gly Ser Ser Val Lys Val Ser Cys Lys Ala Ser Gly Gly  
 145 150 155 160

Thr Phe Ser Ser Tyr Ala Ile Ser Trp Val Arg Gln Ala Pro Gly Gln  
 165 170 175

[0077]

Gly Leu Glu Trp Met Gly Arg Ile Ile Pro Ile Leu Gly Thr Ala Asn  
 180 185 190

Tyr Ala Gln Lys Phe Gln Gly Arg Val Thr Ile Thr Ala Asp Glu Ser  
 195 200 205

Thr Ser Thr Ala Tyr Met Glu Leu Ser Ser Leu Arg Ser Glu Asp Thr  
 210 215 220

Ala Val Tyr Tyr Cys Ala Arg Ser Gly Tyr Gly Ser Tyr Arg Trp Glu  
 225 230 235 240

Asp Ser Trp Gly Gln Gly Thr Leu Val Thr Val Ser Ser  
 245 250

&lt;210&gt; 88

&lt;211&gt; 248

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述: 合成多肽

<400> 88

Ser Tyr Glu Leu Thr Gln Pro Pro Ser Ala Ser Gly Thr Pro Gly Gln  
1                   5                   10                   15

Arg Val Thr Met Ser Cys Ser Gly Thr Ser Ser Asn Ile Gly Ser His  
                  20                   25                   30

Ser Val Asn Trp Tyr Gln Gln Leu Pro Gly Thr Ala Pro Lys Leu Leu  
                  35                   40                   45

Ile Tyr Thr Asn Asn Gln Arg Pro Ser Gly Val Pro Asp Arg Phe Ser  
50                   55                   60

[0078]

Gly Ser Lys Ser Gly Thr Ser Ala Ser Leu Ala Ile Ser Gly Leu Gln  
65                   70                   75                   80

Ser Glu Asp Glu Ala Asp Tyr Tyr Cys Ala Ala Trp Asp Gly Ser Leu  
                  85                   90                   95

Asn Gly Leu Val Phe Gly Gly Gly Thr Lys Leu Thr Val Leu Gly Ser  
                  100                   105                   110

Arg Gly Gly Gly Gly Ser Gly Gly Gly Gly Ser Gly Gly Gly Gly Ser  
                  115                   120                   125

Leu Glu Met Ala Glu Val Gln Leu Val Gln Ser Gly Ala Glu Val Lys  
130                   135                   140

Lys Pro Gly Glu Ser Leu Lys Ile Ser Cys Lys Gly Ser Gly Tyr Ser

145	150	155	160
Phe Thr Ser Tyr Trp Ile Gly Trp Val Arg Gln Met Pro Gly Lys Gly			
	165	170	175
Leu Glu Trp Met Gly Ile Ile Tyr Pro Gly Asp Ser Asp Thr Arg Tyr			
	180	185	190
Ser Pro Ser Phe Gln Gly His Val Thr Ile Ser Ala Asp Lys Ser Ile			
	195	200	205
Ser Thr Ala Tyr Leu Gln Trp Ser Ser Leu Lys Ala Ser Asp Thr Ala			
	210	215	220
Met Tyr Tyr Cys Ala Arg Tyr Ser Gly Ser Phe Asp Asn Trp Gly Gln			
225	230	235	240

[0079]

Gly Thr Leu Val Thr Val Ser Ser  
245

&lt;210&gt; 89

&lt;211&gt; 9

&lt;212&gt; PRT

&lt;213&gt; 人工序列

&lt;220&gt;

&lt;223&gt; 人工序列描述: 合成肽

&lt;400&gt; 89

Val Ser Ser Asn Ser Ala Ala Trp Asn  
1 5

&lt;210&gt; 90

&lt;211&gt; 7

&lt;212&gt; PRT

&lt;213&gt; 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 90

Tyr Arg Ser Lys Trp Tyr Asn

1                    5

<210> 91

<211> 13

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 91

Ala Arg Gln Gly Tyr Ser Tyr Tyr Gly Tyr Ser Asp Val

1                    5                    10

[0080] <210> 92

<211> 8

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 92

Ser Ser Asn Ile Gly His Asn Asp

1                    5

<210> 93

<211> 3

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 93

Phe Asp Asp

1

<210> 94

<211> 11

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 94

Ala Ala Trp Asp Gly Ser Leu Asn Ala Phe Val

1

5

10

<210> 95

<211> 9

<212> PRT

<213> 人工序列

[0081]

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 95

Val Ser Ser Asn Ser Ala Ala Trp Asn

1

5

<210> 96

<211> 7

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 96

Tyr Arg Ser Lys Trp Tyr Asn

1

5

<210> 97

<211> 13  
 <212> PRT  
 <213> 人工序列

<220>  
 <223> 人工序列描述：合成肽

<400> 97  
 Ala Arg Tyr Gly Phe Ser Gly Ser Arg Phe Tyr Asp Thr  
 1                   5                   10

<210> 98  
 <211> 8  
 <212> PRT  
 <213> 人工序列

<220>  
 <223> 人工序列描述：合成肽

[0082] <400> 98  
 Ser Ser Asn Ile Gly Asn Asn Ala  
 1                   5

<210> 99  
 <211> 3  
 <212> PRT  
 <213> 人工序列

<220>  
 <223> 人工序列描述：合成肽

<400> 99  
 Phe Asp Asp  
 1

<210> 100  
 <211> 11  
 <212> PRT  
 <213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 100

Ala Ala Trp Asp Asp Ser Leu Asn Gly Tyr Val

1                    5                    10

<210> 101

<211> 8

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 101

Gly Gly Thr Phe Ser Ser Tyr Ala

1                    5

[0083]

<210> 102

<211> 8

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 102

Ile Ile Pro Ile Leu Gly Ile Ala

1                    5

<210> 103

<211> 15

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 103

Ala Arg Ser Gly Tyr Ser Lys Ser Ile Val Ser Tyr Met Asp Tyr

1                    5                    10                    15

<210> 104  
<211> 8  
<212> PRT  
<213> 人工序列

<220>  
<223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 104  
Ser Ser Asn Ile Gly Ser Asn Val  
1                   5

<210> 105  
<211> 3  
<212> PRT  
<213> 人工序列

<220>  
<223> 人工序列描述: 合成肽

[0084]

<400> 105  
Arg Asn Asn  
1

<210> 106  
<211> 11  
<212> PRT  
<213> 人工序列

<220>  
<223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 106  
Ala Ala Trp Asp Asp Ser Leu Ser Gly Tyr Val  
1                   5                   10

<210> 107  
<211> 8  
<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 107

Gly Tyr Thr Phe Thr Ser Tyr Tyr

1                    5

<210> 108

<211> 8

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 108

Ile Asn Pro Ser Gly Gly Ser Thr

1                    5

[0085]

<210> 109

<211> 11

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 109

Ala Arg Ser Gln Trp Gly Gly Val Leu Asp Tyr

1                    5                    10

<210> 110

<211> 9

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 110  
 Ser Ser Asn Ile Gly Ala Arg Tyr Asp  
 1                    5

<210> 111  
 <211> 3  
 <212> PRT  
 <213> 人工序列

<220>  
 <223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 111  
 Gly Asn Asn  
 1

[0086]

<210> 112  
 <211> 11  
 <212> PRT  
 <213> 人工序列

<220>  
 <223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 112  
 Gln Ser Tyr Asp Ser Ser Leu Ser Ala Ser Val  
 1                    5                    10

<210> 113  
 <211> 8  
 <212> PRT  
 <213> 人工序列

<220>  
 <223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 113  
 Gly Gly Thr Phe Ser Ser Tyr Ala  
 1                    5

<210> 114  
 <211> 8  
 <212> PRT  
 <213> 人工序列

<220>  
 <223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 114  
 Ile Ile Pro Ile Leu Gly Ile Ala  
 1                    5

<210> 115  
 <211> 16  
 <212> PRT  
 <213> 人工序列

<220>  
 <223> 人工序列描述: 合成肽

[0087] <400> 115  
 Ala Arg Thr Gly Tyr Glu Ser Trp Gly Ser Tyr Glu Val Ile Asp Arg  
 1                    5                    10                    15

<210> 116  
 <211> 8  
 <212> PRT  
 <213> 人工序列

<220>  
 <223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 116  
 Ser Ser Asn Ile Gly Ser Asn Thr  
 1                    5

<210> 117  
 <211> 3  
 <212> PRT  
 <213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 117

Ser Asn Asn

1

<210> 118

<211> 11

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 118

Ala Ala Trp Asp Asp Ser Leu Asn Gly Val Val

1

5

10

[0088]

<210> 119

<211> 8

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 119

Gly Gly Thr Phe Ser Ser Tyr Ala

1

5

<210> 120

<211> 8

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 120

Ile Ile Pro Ile Leu Gly Ile Ala

1 5

<210> 121

<211> 14

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 121

Ala Arg Gly Gly Tyr Tyr Ser His Asp Met Trp Ser Glu Asp

1 5 10

<210> 122

<211> 8

<212> PRT

<213> 人工序列

[0089]

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 122

Ser Ser Asn Ile Gly Ser Asn Ser

1 5

<210> 123

<211> 3

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 123

Ser Asn Asn

1

<210> 124

<211> 12

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 124

Ala Thr Trp Asp Asp Asn Leu Asn Val His Tyr Val

1                    5                    10

<210> 125

<211> 9

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 125

Gly Gly Ser Ile Ser Asn Ser Asn Trp

1                    5

[0090]

<210> 126

<211> 7

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 126

Ile Tyr His Ser Gly Ser Thr

1                    5

<210> 127

<211> 18

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 127

Ala Arg Arg Asp Asn Trp Lys Thr Pro Thr Thr Lys Ile Asp Gly Phe  
1                    5                                    10                                    15

Asp Ile

<210> 128

<211> 7

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 128

Ser Gly Tyr Ser Asn Tyr Lys  
1                    5

[0091]

<210> 129

<211> 8

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 129

Val Gly Thr Gly Gly Ile Val Gly  
1                    5

<210> 130

<211> 13

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 130  
 Gly Ala Asp His Gly Ser Gly Ser Asn Phe Val Tyr Val  
 1                    5                    10

<210> 131  
 <211> 8  
 <212> PRT  
 <213> 人工序列

<220>  
 <223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 131  
 Gly Tyr Thr Phe Thr Gly Tyr Tyr  
 1                    5

[0092]

<210> 132  
 <211> 8  
 <212> PRT  
 <213> 人工序列

<220>  
 <223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 132  
 Ile Asn Pro Asn Ser Gly Gly Thr  
 1                    5

<210> 133  
 <211> 11  
 <212> PRT  
 <213> 人工序列

<220>  
 <223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 133  
 Ala Arg Ser Gln Trp Gly Ser Ser Trp Asp Tyr  
 1                    5                    10

<210> 134  
<211> 6  
<212> PRT  
<213> 人工序列

<220>  
<223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 134  
Gln Ser Ile Ser Ser Tyr  
1                   5

<210> 135  
<211> 3  
<212> PRT  
<213> 人工序列

<220>  
<223> 人工序列描述: 合成肽

[0093] <400> 135  
Ala Ala Ser  
1

<210> 136  
<211> 9  
<212> PRT  
<213> 人工序列

<220>  
<223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 136  
Gln Gln Ser Tyr Ser Thr Pro Pro Thr  
1                   5

<210> 137  
<211> 8  
<212> PRT  
<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 137

Gly Tyr Thr Phe Thr Gly Tyr Tyr

1 5

<210> 138

<211> 8

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 138

Ile Asn Pro Asn Ser Gly Gly Thr

1 5

[0094]

<210> 139

<211> 12

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 139

Ala Arg Ser Ser Tyr His Leu Tyr Gly Tyr Asp Ser

1 5 10

<210> 140

<211> 7

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 140

Asn Asp Tyr Thr Asn Tyr Lys

1 5

<210> 141

<211> 8

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 141

Val Gly Pro Gly Gly Ile Val Gly

1 5

<210> 142

<211> 13

<212> PRT

<213> 人工序列

[0095]

<220>

<223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 142

Gly Ala Asp His Gly Thr Gly Ser Asn Phe Val Tyr Val

1 5 10

<210> 143

<211> 8

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 143

Gly Gly Thr Phe Ser Ser Tyr Ala

1 5

<210> 144

<211> 8

<212> PRT  
<213> 人工序列

<220>  
<223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 144  
Ile Ile Pro Ile Phe Ser Thr Ala  
1                    5

<210> 145  
<211> 13  
<212> PRT  
<213> 人工序列

<220>  
<223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 145  
Ala Arg Gln Pro Trp Thr Trp Tyr Ser Pro Tyr Asp Gln  
1                    5                    10

[0096]

<210> 146  
<211> 7  
<212> PRT  
<213> 人工序列

<220>  
<223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 146  
Ser Gly Tyr Ser Asn Tyr Lys  
1                    5

<210> 147  
<211> 8  
<212> PRT  
<213> 人工序列

<220>  
<223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 147  
Val Asp Thr Gly Gly Ile Val Gly  
1 5

<210> 148  
<211> 13  
<212> PRT  
<213> 人工序列

<220>  
<223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 148  
Gly Ala Asp His Gly Ser Gly Ser Asn Phe Val Trp Val  
1 5 10

[0097]

<210> 149  
<211> 8  
<212> PRT  
<213> 人工序列

<220>  
<223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 149  
Gly Phe Thr Phe Ser Thr Tyr Ala  
1 5

<210> 150  
<211> 8  
<212> PRT  
<213> 人工序列

<220>  
<223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 150  
Ile Thr Pro Gly Gly Asp Arg Thr  
1 5

<210> 151  
 <211> 10  
 <212> PRT  
 <213> 人工序列

<220>  
 <223> 人工序列描述：合成肽

<400> 151  
 Ala Arg Tyr Tyr Gly Tyr Met Ile Asp Met  
 1                    5                    10

<210> 152  
 <211> 11  
 <212> PRT  
 <213> 人工序列

<220>  
 <223> 人工序列描述：合成肽

[0098] <400> 152  
 Gln Ser Leu Leu His Ser Asn Gly Tyr Asn Tyr  
 1                    5                    10

<210> 153  
 <211> 3  
 <212> PRT  
 <213> 人工序列

<220>  
 <223> 人工序列描述：合成肽

<400> 153  
 Leu Gly Ser  
 1

<210> 154  
 <211> 9  
 <212> PRT  
 <213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 154

Met Gln Ala Leu Gln Thr Pro Leu Thr

1 5

<210> 155

<211> 8

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 155

Gly Tyr Thr Phe Thr Gly Tyr Tyr

1 5

[0099] <210> 156

<211> 8

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 156

Ile Asn Pro Asn Ser Gly Gly Thr

1 5

<210> 157

<211> 11

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 157

Ala Arg Ser Gln Trp Gly Gly Thr Tyr Asp Tyr  
 1                      5                      10

<210> 158

<211> 8

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 158

Ser Ser Asn Ile Gly Ser Asn Thr  
 1                      5

<210> 159

<211> 3

<212> PRT

<213> 人工序列

[0100]

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 159

Ser Asn Asn  
 1

<210> 160

<211> 11

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 160

Ala Ala Trp Asp Asp Ser Leu Asn Gly Trp Val  
 1                      5                      10

<210> 161

<211> 8  
 <212> PRT  
 <213> 人工序列

<220>  
 <223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 161  
 Gly Tyr Asp Phe Thr Thr Tyr Trp  
 1                   5

<210> 162  
 <211> 8  
 <212> PRT  
 <213> 人工序列

<220>  
 <223> 人工序列描述: 合成肽

[0101] <400> 162  
 Ile Tyr Pro Gly Asp Ser Asp Thr  
 1                   5

<210> 163  
 <211> 10  
 <212> PRT  
 <213> 人工序列

<220>  
 <223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 163  
 Ala Arg Met Trp Thr Phe Ser Gln Asp Gly  
 1                   5                   10

<210> 164  
 <211> 8  
 <212> PRT  
 <213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 164

Ser Ser Asn Ile Gly Ser Tyr Thr

1                    5

<210> 165

<211> 3

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 165

Ser Asn Asn

1

[0102]

<210> 166

<211> 11

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 166

Ala Ala Trp Asp Asp Ser Leu Asn Gly Tyr Val

1                    5                                    10

<210> 167

<211> 8

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 167

Gly Tyr Thr Phe Ile Asp Tyr Tyr

1                    5

<210> 168  
<211> 8  
<212> PRT  
<213> 人工序列

<220>  
<223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 168  
Ile Asn Pro Asn Ser Gly Gly Thr  
1                   5

<210> 169  
<211> 11  
<212> PRT  
<213> 人工序列

<220>  
<223> 人工序列描述: 合成肽

[0103]

<400> 169  
Ala Arg Ser Gln Arg Asp Gly Tyr Met Asp Tyr  
1                   5                   10

<210> 170  
<211> 9  
<212> PRT  
<213> 人工序列

<220>  
<223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 170  
Ile Ser Cys Thr Gly Thr Ser Ser Asp  
1                   5

<210> 171  
<211> 3  
<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 171

Glu Asp Ser

1

<210> 172

<211> 10

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 172

Ser Ser Asn Thr Arg Ser Ser Thr Leu Val

1

5

10

[0104]

<210> 173

<211> 8

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 173

Gly Tyr Thr Phe Thr Asp Tyr Tyr

1

5

<210> 174

<211> 8

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 174  
Ile Asn Pro Asn Ser Gly Gly Thr  
1                   5

<210> 175  
<211> 11  
<212> PRT  
<213> 人工序列

<220>  
<223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 175  
Ala Arg Ser Pro Tyr Ser Gly Val Leu Asp Lys  
1                   5                   10

[0105]

<210> 176  
<211> 9  
<212> PRT  
<213> 人工序列

<220>  
<223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 176  
Ser Ser Asn Ile Gly Ala Gly Phe Asp  
1                   5

<210> 177  
<211> 3  
<212> PRT  
<213> 人工序列

<220>  
<223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 177  
Gly Asn Ser  
1

<210> 178  
 <211> 11  
 <212> PRT  
 <213> 人工序列

<220>  
 <223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 178  
 Gln Ser Tyr Asp Ser Ser Leu Ser Gly Tyr Val  
 1                    5                    10

<210> 179  
 <211> 8  
 <212> PRT  
 <213> 人工序列

<220>  
 <223> 人工序列描述: 合成肽

[0106] <400> 179  
 Gly Gly Thr Phe Ser Ser Tyr Ala  
 1                    5

<210> 180  
 <211> 8  
 <212> PRT  
 <213> 人工序列

<220>  
 <223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 180  
 Ile Ile Pro Ile Leu Gly Thr Ala  
 1                    5

<210> 181  
 <211> 13  
 <212> PRT  
 <213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 181

Ala Arg Ser Gly Tyr Gly Ser Tyr Arg Trp Glu Asp Ser  
1                    5                    10

<210> 182

<211> 8

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 182

Ser Ser Asn Ile Gly Ser Asn Tyr  
1                    5

[0107]

<210> 183

<211> 3

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 183

Ser Asn Asn  
1

<210> 184

<211> 12

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 184

Ala Ala Trp Asp Asp Ser Leu Ser Ala Ser Tyr Val

1                      5                                      10

<210> 185

<211> 8

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 185

Gly Tyr Ser Phe Thr Ser Tyr Trp

1                                      5

<210> 186

<211> 8

<212> PRT

<213> 人工序列

[0108]

<220>

<223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 186

Ile Tyr Pro Gly Asp Ser Asp Thr

1                                      5

<210> 187

<211> 9

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 187

Ala Arg Tyr Ser Gly Ser Phe Asp Asn

1                                      5

<210> 188

<211> 8

<212> PRT  
<213> 人工序列

<220>  
<223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 188  
Ser Ser Asn Ile Gly Ser His Ser  
1                   5

<210> 189  
<211> 3  
<212> PRT  
<213> 人工序列

<220>  
<223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 189  
Thr Asn Asn  
1

[0109]

<210> 190  
<211> 11  
<212> PRT  
<213> 人工序列

<220>  
<223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 190  
Ala Ala Trp Asp Gly Ser Leu Asn Gly Leu Val  
1                   5                   10

<210> 191  
<211> 20  
<212> PRT  
<213> 人工序列

<220>  
<223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 191

Met Ala Leu Pro Val Thr Ala Leu Leu Leu Pro Leu Ala Leu Leu Leu  
1                    5                                    10                                    15

His Ala Ala Arg  
                  20

<210> 192

<211> 60

<212> DNA

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成寡核苷酸

<400> 192

atggctctcc cagtactgc cctactgctt ccctagcgc ttctcctgca tgcagctcgt                    60

[0110]

<210> 193

<211> 220

<212> PRT

<213> 智人

<400> 193

Met Leu Arg Leu Leu Leu Ala Leu Asn Leu Phe Pro Ser Ile Gln Val  
1                    5                                    10                                    15

Thr Gly Asn Lys Ile Leu Val Lys Gln Ser Pro Met Leu Val Ala Tyr  
                  20                                    25                                    30

Asp Asn Ala Val Asn Leu Ser Cys Lys Tyr Ser Tyr Asn Leu Phe Ser  
                  35                                    40                                    45

Arg Glu Phe Arg Ala Ser Leu His Lys Gly Leu Asp Ser Ala Val Glu  
50                                    55                                    60

Val Cys Val Val Tyr Gly Asn Tyr Ser Gln Gln Leu Gln Val Tyr Ser  
65 70 75 80

Lys Thr Gly Phe Asn Cys Asp Gly Lys Leu Gly Asn Glu Ser Val Thr  
85 90 95

Phe Tyr Leu Gln Asn Leu Tyr Val Asn Gln Thr Asp Ile Tyr Phe Cys  
100 105 110

Lys Ile Glu Val Met Tyr Pro Pro Pro Tyr Leu Asp Asn Glu Lys Ser  
115 120 125

Asn Gly Thr Ile Ile His Val Lys Gly Lys His Leu Cys Pro Ser Pro  
130 135 140

Leu Phe Pro Gly Pro Ser Lys Pro Phe Trp Val Leu Val Val Val Gly  
145 150 155 160

[0111]

Gly Val Leu Ala Cys Tyr Ser Leu Leu Val Thr Val Ala Phe Ile Ile  
165 170 175

Phe Trp Val Arg Ser Lys Arg Ser Arg Leu Leu His Ser Asp Tyr Met  
180 185 190

Asn Met Thr Pro Arg Arg Pro Gly Pro Thr Arg Lys His Tyr Gln Pro  
195 200 205

Tyr Ala Pro Pro Arg Asp Phe Ala Ala Tyr Arg Ser  
210 215 220

&lt;210&gt; 194

&lt;211&gt; 321

&lt;212&gt; DNA

&lt;213&gt; 智人

<400> 194  
 attgaagtta tgtatcctcc tccttaccta gacaatgaga agagcaatgg aaccattatc 60  
 catgtgaaag gaaacacct ttgtccaagt ccctatttc cggaccttc taagcccttt 120  
 tgggtgctgg tggtggttgg tggagtcctg gcttgctata gcttgctagt aacagtggcc 180  
 tttattatct tctgggtgag gagtaagagg agcaggctcc tgcacagtga ctacatgaac 240  
 atgactcccc gccgccccgg gccacccgc aagcattacc agccctatgc cccaccacgc 300  
 gacttcgcag cctatcgctc c 321

<210> 195  
 <211> 163  
 <212> PRT  
 <213> 智人

[0112] <400> 195  
 Met Lys Trp Lys Ala Leu Phe Thr Ala Ala Ile Leu Gln Ala Gln Leu  
 1 5 10 15  
 Pro Ile Thr Glu Ala Gln Ser Phe Gly Leu Leu Asp Pro Lys Leu Cys  
 20 25 30  
 Tyr Leu Leu Asp Gly Ile Leu Phe Ile Tyr Gly Val Ile Leu Thr Ala  
 35 40 45  
 Leu Phe Leu Arg Val Lys Phe Ser Arg Ser Ala Asp Ala Pro Ala Tyr  
 50 55 60  
 Gln Gln Gly Gln Asn Gln Leu Tyr Asn Glu Leu Asn Leu Gly Arg Arg  
 65 70 75 80  
 Glu Glu Tyr Asp Val Leu Asp Lys Arg Arg Gly Arg Asp Pro Glu Met  
 85 90 95

Gly Gly Lys Pro Arg Arg Lys Asn Pro Gln Glu Gly Leu Tyr Asn Glu  
 100 105 110

Leu Gln Lys Asp Lys Met Ala Glu Ala Tyr Ser Glu Ile Gly Met Lys  
 115 120 125

Gly Glu Arg Arg Arg Gly Lys Gly His Asp Gly Leu Tyr Gln Gly Leu  
 130 135 140

Ser Thr Ala Thr Lys Asp Thr Tyr Asp Ala Leu His Met Gln Ala Leu  
 145 150 155 160

Pro Pro Arg

- [0113] <210> 196
- <211> 339
- <212> DNA
- <213> 智人

<400> 196  
 agagtgaagt tcagcaggag cgcagacgcc cccgcgtacc agcagggcca gaaccagctc 60  
 tataacgagc tcaatctagg acgaagagag gactacgatg ttttgacaa gagacgtggc 120  
 cgggaccctg agatgggggg aaagccgaga aggaagaacc ctcaggaagg cctgtacaat 180  
 gaactgcaga aagataagat ggcggaggcc tacagtgaga ttgggatgaa aggcgagcgc 240  
 cggaggggca aggggcacga tggcctttac cagggtetca gtacagccac caaggacacc 300  
 tacgacgecc ttcacatgca ggcctgccc cctcgctaa 339

- <210> 197
- <211> 255
- <212> PRT
- <213> 智人

&lt;400&gt; 197

Met Gly Asn Ser Cys Tyr Asn Ile Val Ala Thr Leu Leu Leu Val Leu  
 1                    5                    10                    15

Asn Phe Glu Arg Thr Arg Ser Leu Gln Asp Pro Cys Ser Asn Cys Pro  
                   20                    25                    30

Ala Gly Thr Phe Cys Asp Asn Asn Arg Asn Gln Ile Cys Ser Pro Cys  
                   35                    40                    45

Pro Pro Asn Ser Phe Ser Ser Ala Gly Gly Gln Arg Thr Cys Asp Ile  
       50                    55                    60

Cys Arg Gln Cys Lys Gly Val Phe Arg Thr Arg Lys Glu Cys Ser Ser  
 65                    70                    75                    80

[0114] Thr Ser Asn Ala Glu Cys Asp Cys Thr Pro Gly Phe His Cys Leu Gly  
                   85                    90                    95

Ala Gly Cys Ser Met Cys Glu Gln Asp Cys Lys Gln Gly Gln Glu Leu  
                   100                    105                    110

Thr Lys Lys Gly Cys Lys Asp Cys Cys Phe Gly Thr Phe Asn Asp Gln  
                   115                    120                    125

Lys Arg Gly Ile Cys Arg Pro Trp Thr Asn Cys Ser Leu Asp Gly Lys  
       130                    135                    140

Ser Val Leu Val Asn Gly Thr Lys Glu Arg Asp Val Val Cys Gly Pro  
 145                    150                    155                    160

Ser Pro Ala Asp Leu Ser Pro Gly Ala Ser Ser Val Thr Pro Pro Ala  
                   165                    170                    175

Pro Ala Arg Glu Pro Gly His Ser Pro Gln Ile Ile Ser Phe Phe Leu  
 180 185 190

Ala Leu Thr Ser Thr Ala Leu Leu Phe Leu Leu Phe Phe Leu Thr Leu  
 195 200 205

Arg Phe Ser Val Val Lys Arg Gly Arg Lys Lys Leu Leu Tyr Ile Phe  
 210 215 220

Lys Gln Pro Phe Met Arg Pro Val Gln Thr Thr Gln Glu Glu Asp Gly  
 225 230 235 240

Cys Ser Cys Arg Phe Pro Glu Glu Glu Glu Gly Gly Cys Glu Leu  
 245 250 255

[0115]

&lt;210&gt; 198

&lt;211&gt; 277

&lt;212&gt; PRT

&lt;213&gt; 智人

&lt;400&gt; 198

Met Cys Val Gly Ala Arg Arg Leu Gly Arg Gly Pro Cys Ala Ala Leu  
 1 5 10 15

Leu Leu Leu Gly Leu Gly Leu Ser Thr Val Thr Gly Leu His Cys Val  
 20 25 30

Gly Asp Thr Tyr Pro Ser Asn Asp Arg Cys Cys His Glu Cys Arg Pro  
 35 40 45

Gly Asn Gly Met Val Ser Arg Cys Ser Arg Ser Gln Asn Thr Val Cys  
 50 55 60

Arg Pro Cys Gly Pro Gly Phe Tyr Asn Asp Val Val Ser Ser Lys Pro  
65 70 75 80

Cys Lys Pro Cys Thr Trp Cys Asn Leu Arg Ser Gly Ser Glu Arg Lys  
85 90 95

Gln Leu Cys Thr Ala Thr Gln Asp Thr Val Cys Arg Cys Arg Ala Gly  
100 105 110

Thr Gln Pro Leu Asp Ser Tyr Lys Pro Gly Val Asp Cys Ala Pro Cys  
115 120 125

Pro Pro Gly His Phe Ser Pro Gly Asp Asn Gln Ala Cys Lys Pro Trp  
130 135 140

[0116]

Thr Asn Cys Thr Leu Ala Gly Lys His Thr Leu Gln Pro Ala Ser Asn  
145 150 155 160

Ser Ser Asp Ala Ile Cys Glu Asp Arg Asp Pro Pro Ala Thr Gln Pro  
165 170 175

Gln Glu Thr Gln Gly Pro Pro Ala Arg Pro Ile Thr Val Gln Pro Thr  
180 185 190

Glu Ala Trp Pro Arg Thr Ser Gln Gly Pro Ser Thr Arg Pro Val Glu  
195 200 205

Val Pro Gly Gly Arg Ala Val Ala Ala Ile Leu Gly Leu Gly Leu Val  
210 215 220

Leu Gly Leu Leu Gly Pro Leu Ala Ile Leu Leu Ala Leu Tyr Leu Leu  
225 230 235 240

Arg Arg Asp Gln Arg Leu Pro Pro Asp Ala His Lys Pro Pro Gly Gly  
 245 250 255

Gly Ser Phe Arg Thr Pro Ile Gln Glu Glu Gln Ala Asp Ala His Ser  
 260 265 270

Thr Leu Ala Lys Ile  
 275

<210> 199

<211> 199

<212> PRT

<213> 智人

<400> 199

Met Lys Ser Gly Leu Trp Tyr Phe Phe Leu Phe Cys Leu Arg Ile Lys  
 1 5 10 15

[0117]

Val Leu Thr Gly Glu Ile Asn Gly Ser Ala Asn Tyr Glu Met Phe Ile  
 20 25 30

Phe His Asn Gly Gly Val Gln Ile Leu Cys Lys Tyr Pro Asp Ile Val  
 35 40 45

Gln Gln Phe Lys Met Gln Leu Leu Lys Gly Gly Gln Ile Leu Cys Asp  
 50 55 60

Leu Thr Lys Thr Lys Gly Ser Gly Asn Thr Val Ser Ile Lys Ser Leu  
 65 70 75 80

Lys Phe Cys His Ser Gln Leu Ser Asn Asn Ser Val Ser Phe Phe Leu  
 85 90 95

Tyr Asn Leu Asp His Ser His Ala Asn Tyr Tyr Phe Cys Asn Leu Ser  
 100 105 110

Ile Phe Asp Pro Pro Pro Phe Lys Val Thr Leu Thr Gly Gly Tyr Leu  
 115 120 125

His Ile Tyr Glu Ser Gln Leu Cys Cys Gln Leu Lys Phe Trp Leu Pro  
 130 135 140

Ile Gly Cys Ala Ala Phe Val Val Val Cys Ile Leu Gly Cys Ile Leu  
 145 150 155 160

Ile Cys Trp Leu Thr Lys Lys Lys Tyr Ser Ser Ser Val His Asp Pro  
 165 170 175

Asn Gly Glu Tyr Met Phe Met Arg Ala Val Asn Thr Ala Lys Lys Ser  
 180 185 190

[0118]

Arg Leu Thr Asp Val Thr Leu  
 195

&lt;210&gt; 200

&lt;211&gt; 223

&lt;212&gt; PRT

&lt;213&gt; 智人

&lt;400&gt; 200

Met Ala Cys Leu Gly Phe Gln Arg His Lys Ala Gln Leu Asn Leu Ala  
 1 5 10 15

Thr Arg Thr Trp Pro Cys Thr Leu Leu Phe Phe Leu Leu Phe Ile Pro  
 20 25 30

Val Phe Cys Lys Ala Met His Val Ala Gln Pro Ala Val Val Leu Ala  
 35 40 45

Ser Ser Arg Gly Ile Ala Ser Phe Val Cys Glu Tyr Ala Ser Pro Gly  
 50 55 60

Lys Ala Thr Glu Val Arg Val Thr Val Leu Arg Gln Ala Asp Ser Gln  
 65 70 75 80

Val Thr Glu Val Cys Ala Ala Thr Tyr Met Met Gly Asn Glu Leu Thr  
 85 90 95

Phe Leu Asp Asp Ser Ile Cys Thr Gly Thr Ser Ser Gly Asn Gln Val  
 100 105 110

Asn Leu Thr Ile Gln Gly Leu Arg Ala Met Asp Thr Gly Leu Tyr Ile  
 115 120 125

[0119] Cys Lys Val Glu Leu Met Tyr Pro Pro Pro Tyr Tyr Leu Gly Ile Gly  
 130 135 140

Asn Gly Thr Gln Ile Tyr Val Ile Asp Pro Glu Pro Cys Pro Asp Ser  
 145 150 155 160

Asp Phe Leu Leu Trp Ile Leu Ala Ala Val Ser Ser Gly Leu Phe Phe  
 165 170 175

Tyr Ser Phe Leu Leu Thr Ala Val Ser Leu Ser Lys Met Leu Lys Lys  
 180 185 190

Arg Ser Pro Leu Thr Thr Gly Val Tyr Val Lys Met Pro Pro Thr Glu  
 195 200 205

Pro Glu Cys Glu Lys Gln Phe Gln Pro Tyr Phe Ile Pro Ile Asn  
 210 215 220

<210> 201  
 <211> 288  
 <212> PRT  
 <213> 智人

<400> 201

Met Gln Ile Pro Gln Ala Pro Trp Pro Val Val Trp Ala Val Leu Gln  
 1                   5                   10                   15

Leu Gly Trp Arg Pro Gly Trp Phe Leu Asp Ser Pro Asp Arg Pro Trp  
                   20                   25                   30

Asn Pro Pro Thr Phe Ser Pro Ala Leu Leu Val Val Thr Glu Gly Asp  
                   35                   40                   45

Asn Ala Thr Phe Thr Cys Ser Phe Ser Asn Thr Ser Glu Ser Phe Val  
                   50                   55                   60

[0120]

Leu Asn Trp Tyr Arg Met Ser Pro Ser Asn Gln Thr Asp Lys Leu Ala  
 65                   70                   75                   80

Ala Phe Pro Glu Asp Arg Ser Gln Pro Gly Gln Asp Cys Arg Phe Arg  
                   85                   90                   95

Val Thr Gln Leu Pro Asn Gly Arg Asp Phe His Met Ser Val Val Arg  
                   100                   105                   110

Ala Arg Arg Asn Asp Ser Gly Thr Tyr Leu Cys Gly Ala Ile Ser Leu  
                   115                   120                   125

Ala Pro Lys Ala Gln Ile Lys Glu Ser Leu Arg Ala Glu Leu Arg Val  
                   130                   135                   140

Thr Glu Arg Arg Ala Glu Val Pro Thr Ala His Pro Ser Pro Ser Pro  
 145                   150                   155                   160

Arg Pro Ala Gly Gln Phe Gln Thr Leu Val Val Gly Val Val Gly Gly  
 165 170 175

Leu Leu Gly Ser Leu Val Leu Leu Val Trp Val Leu Ala Val Ile Cys  
 180 185 190

Ser Arg Ala Ala Arg Gly Thr Ile Gly Ala Arg Arg Thr Gly Gln Pro  
 195 200 205

Leu Lys Glu Asp Pro Ser Ala Val Pro Val Phe Ser Val Asp Tyr Gly  
 210 215 220

Glu Leu Asp Phe Gln Trp Arg Glu Lys Thr Pro Glu Pro Pro Val Pro  
 225 230 235 240

[0121]

Cys Val Pro Glu Gln Thr Glu Tyr Ala Thr Ile Val Phe Pro Ser Gly  
 245 250 255

Met Gly Thr Ser Ser Pro Ala Arg Arg Gly Ser Ala Asp Gly Pro Arg  
 260 265 270

Ser Ala Gln Pro Leu Arg Pro Glu Asp Gly His Cys Ser Trp Pro Leu  
 275 280 285

&lt;210&gt; 202

&lt;211&gt; 525

&lt;212&gt; PRT

&lt;213&gt; 智人

&lt;400&gt; 202

Met Trp Glu Ala Gln Phe Leu Gly Leu Leu Phe Leu Gln Pro Leu Trp  
 1 5 10 15

Val Ala Pro Val Lys Pro Leu Gln Pro Gly Ala Glu Val Pro Val Val  
 20 25 30

Trp Ala Gln Glu Gly Ala Pro Ala Gln Leu Pro Cys Ser Pro Thr Ile  
 35 40 45

Pro Leu Gln Asp Leu Ser Leu Leu Arg Arg Ala Gly Val Thr Trp Gln  
 50 55 60

His Gln Pro Asp Ser Gly Pro Pro Ala Ala Ala Pro Gly His Pro Leu  
 65 70 75 80

Ala Pro Gly Pro His Pro Ala Ala Pro Ser Ser Trp Gly Pro Arg Pro  
 85 90 95

[0122] Arg Arg Tyr Thr Val Leu Ser Val Gly Pro Gly Gly Leu Arg Ser Gly  
 100 105 110

Arg Leu Pro Leu Gln Pro Arg Val Gln Leu Asp Glu Arg Gly Arg Gln  
 115 120 125

Arg Gly Asp Phe Ser Leu Trp Leu Arg Pro Ala Arg Arg Ala Asp Ala  
 130 135 140

Gly Glu Tyr Arg Ala Ala Val His Leu Arg Asp Arg Ala Leu Ser Cys  
 145 150 155 160

Arg Leu Arg Leu Arg Leu Gly Gln Ala Ser Met Thr Ala Ser Pro Pro  
 165 170 175

Gly Ser Leu Arg Ala Ser Asp Trp Val Ile Leu Asn Cys Ser Phe Ser  
 180 185 190

Arg Pro Asp Arg Pro Ala Ser Val His Trp Phe Arg Asn Arg Gly Gln  
 195 200 205

Gly Arg Val Pro Val Arg Glu Ser Pro His His His Leu Ala Glu Ser  
 210 215 220

Phe Leu Phe Leu Pro Gln Val Ser Pro Met Asp Ser Gly Pro Trp Gly  
 225 230 235 240

Cys Ile Leu Thr Tyr Arg Asp Gly Phe Asn Val Ser Ile Met Tyr Asn  
 245 250 255

Leu Thr Val Leu Gly Leu Glu Pro Pro Thr Pro Leu Thr Val Tyr Ala  
 260 265 270

[0123]

Gly Ala Gly Ser Arg Val Gly Leu Pro Cys Arg Leu Pro Ala Gly Val  
 275 280 285

Gly Thr Arg Ser Phe Leu Thr Ala Lys Trp Thr Pro Pro Gly Gly Gly  
 290 295 300

Pro Asp Leu Leu Val Thr Gly Asp Asn Gly Asp Phe Thr Leu Arg Leu  
 305 310 315 320

Glu Asp Val Ser Gln Ala Gln Ala Gly Thr Tyr Thr Cys His Ile His  
 325 330 335

Leu Gln Glu Gln Gln Leu Asn Ala Thr Val Thr Leu Ala Ile Ile Thr  
 340 345 350

Val Thr Pro Lys Ser Phe Gly Ser Pro Gly Ser Leu Gly Lys Leu Leu  
 355 360 365

Cys Glu Val Thr Pro Val Ser Gly Gln Glu Arg Phe Val Trp Ser Ser  
 370 375 380

Leu Asp Thr Pro Ser Gln Arg Ser Phe Ser Gly Pro Trp Leu Glu Ala  
 385 390 395 400

Gln Glu Ala Gln Leu Leu Ser Gln Pro Trp Gln Cys Gln Leu Tyr Gln  
 405 410 415

Gly Glu Arg Leu Leu Gly Ala Ala Val Tyr Phe Thr Glu Leu Ser Ser  
 420 425 430

Pro Gly Ala Gln Arg Ser Gly Arg Ala Pro Gly Ala Leu Pro Ala Gly  
 435 440 445

[0124]

His Leu Leu Leu Phe Leu Ile Leu Gly Val Leu Ser Leu Leu Leu Leu  
 450 455 460

Val Thr Gly Ala Phe Gly Phe His Leu Trp Arg Arg Gln Trp Arg Pro  
 465 470 475 480

Arg Arg Phe Ser Ala Leu Glu Gln Gly Ile His Pro Pro Gln Ala Gln  
 485 490 495

Ser Lys Ile Glu Glu Leu Glu Gln Glu Pro Glu Pro Glu Pro Glu Pro  
 500 505 510

Glu Pro Glu Pro Glu Pro Glu Pro Glu Pro Glu Gln Leu  
 515 520 525

&lt;210&gt; 203

&lt;211&gt; 370

&lt;212&gt; PRT

&lt;213&gt; 智人

&lt;400&gt; 203

Met Leu Gly Gln Val Val Thr Leu Ile Leu Leu Leu Leu Lys Val  
 1                    5                    10                    15

Tyr Gln Gly Lys Gly Cys Gln Gly Ser Ala Asp His Val Val Ser Ile  
                   20                    25                    30

Ser Gly Val Pro Leu Gln Leu Gln Pro Asn Ser Ile Gln Thr Lys Val  
                   35                    40                    45

Asp Ser Ile Ala Trp Lys Lys Leu Leu Pro Ser Gln Asn Gly Phe His  
   50                    55                    60

His Ile Leu Lys Trp Glu Asn Gly Ser Leu Pro Ser Asn Thr Ser Asn  
 65                    70                    75                    80

[0125] Asp Arg Phe Ser Phe Ile Val Lys Asn Leu Ser Leu Leu Ile Lys Ala  
                   85                    90                    95

Ala Gln Gln Gln Asp Ser Gly Leu Tyr Cys Leu Glu Val Thr Ser Ile  
                   100                    105                    110

Ser Gly Lys Val Gln Thr Ala Thr Phe Gln Val Phe Val Phe Glu Ser  
                   115                    120                    125

Leu Leu Pro Asp Lys Val Glu Lys Pro Arg Leu Gln Gly Gln Gly Lys  
   130                    135                    140

Ile Leu Asp Arg Gly Arg Cys Gln Val Ala Leu Ser Cys Leu Val Ser  
 145                    150                    155                    160

Arg Asp Gly Asn Val Ser Tyr Ala Trp Tyr Arg Gly Ser Lys Leu Ile  
                   165                    170                    175

Gln Thr Ala Gly Asn Leu Thr Tyr Leu Asp Glu Glu Val Asp Ile Asn  
 180 185 190

Gly Thr His Thr Tyr Thr Cys Asn Val Ser Asn Pro Val Ser Trp Glu  
 195 200 205

Ser His Thr Leu Asn Leu Thr Gln Asp Cys Gln Asn Ala His Gln Glu  
 210 215 220

Phe Arg Phe Trp Pro Phe Leu Val Ile Ile Val Ile Leu Ser Ala Leu  
 225 230 235 240

Phe Leu Gly Thr Leu Ala Cys Phe Cys Val Trp Arg Arg Lys Arg Lys  
 245 250 255

[0126]

Glu Lys Gln Ser Glu Thr Ser Pro Lys Glu Phe Leu Thr Ile Tyr Glu  
 260 265 270

Asp Val Lys Asp Leu Lys Thr Arg Arg Asn His Glu Gln Glu Gln Thr  
 275 280 285

Phe Pro Gly Gly Gly Ser Thr Ile Tyr Ser Met Ile Gln Ser Gln Ser  
 290 295 300

Ser Ala Pro Thr Ser Gln Glu Pro Ala Tyr Thr Leu Tyr Ser Leu Ile  
 305 310 315 320

Gln Pro Ser Arg Lys Ser Gly Ser Arg Lys Arg Asn His Ser Pro Ser  
 325 330 335

Phe Asn Ser Thr Ile Tyr Glu Val Ile Gly Lys Ser Gln Pro Lys Ala  
 340 345 350

Gln Asn Pro Ala Arg Leu Ser Arg Lys Glu Leu Glu Asn Phe Asp Val  
 355 360 365

Tyr Ser  
 370

<210> 204

<211> 289

<212> PRT

<213> 智人

<400> 204

Met Lys Thr Leu Pro Ala Met Leu Gly Thr Gly Lys Leu Phe Trp Val  
 1 5 10 15

[0127]

Phe Phe Leu Ile Pro Tyr Leu Asp Ile Trp Asn Ile His Gly Lys Glu  
 20 25 30

Ser Cys Asp Val Gln Leu Tyr Ile Lys Arg Gln Ser Glu His Ser Ile  
 35 40 45

Leu Ala Gly Asp Pro Phe Glu Leu Glu Cys Pro Val Lys Tyr Cys Ala  
 50 55 60

Asn Arg Pro His Val Thr Trp Cys Lys Leu Asn Gly Thr Thr Cys Val  
 65 70 75 80

Lys Leu Glu Asp Arg Gln Thr Ser Trp Lys Glu Glu Lys Asn Ile Ser  
 85 90 95

Phe Phe Ile Leu His Phe Glu Pro Val Leu Pro Asn Asp Asn Gly Ser  
 100 105 110





	tcctgcactg gaaccagcag tgacgttggg ttgtatcaac agcaccagcag caaagccccc	120
	aaactcatga tttatgagga cagtaagcgg ccctcagggg tttctaateg cttctctggc	180
	tccaagtctg gcaacacggc ctcctgacc atctctgggc tccaggctga ggacgagct	240
	gattattact gcagctcaaa tacaagaagc agcactttgg tgttcggcgg agggaccaag	300
	ctgaccgtcc taggttctag aggtgggtgg ggtagcggcg gcggcgctc tgggtgggt	360
	ggatccctcg agatggccga agtgcagctg gtgcagtctg gggctgagat gaagaagcct	420
	ggggcctcac tgaagctctc ctgcaaggct tctggataca cttcatcga ctactatgta	480
	tactggatgc gacaggcccc tggacaaggc cttgagtcca tgggatgat caaccctaac	540
	agtgggtgca caaactatgc acagaagttt cagggcaggg tcacatgac cagggacacg	600
	tccatcagca cagcctacat ggagctgagc aggctgagat ctgacgacac cgccatgtat	660
	tactgtgcgc gctcccagcg tgacggttac atggattact ggggtcaagg tactctggtg	720
[0130]	accgtctcct cagcggccgc aattgaagtt atgtatcctc ctcttacct agacaatgag	780
	aagagcaatg gaaccattat ccatgtgaaa gggaaacacc tttgtccaag tcccctattt	840
	cccgaccctt ctaagccctt ttgggtgctg gtgggtggtg gtggagtcct ggcttgctat	900
	agcttgctag taacagtggc ctttattatt ttctgggtga ggagtaagag gagcaggctc	960
	ctgcacagtg actacatgaa catgactccc cgccgccccg ggcccaccg caagcattac	1020
	cagccctatg ccccaccag cgacttcgca gcctatcgtc ccagagtga gttcagcagg	1080
	agcgcagacg cccccgcta ccagcagggc cagaaccagc tctataacga gctcaatcta	1140
	ggacgaagag aggagtacga tgttttgac aagagacgtg gccgggacc tggatgggg	1200
	ggaaagccga gaaggaagaa ccctcaggaa ggctgtaca atgaactgca gaaagataag	1260
	atggcggagg cctacagtga gattgggatg aaaggcagc gccggagggg caaggggcac	1320
	gatggccttt accaggtctc cagtacagcc accaaggaca cctacgacg cttcatatg	1380

	caggccctgc cccctcgc	1398
	<210> 208	
	<211> 1419	
	<212> DNA	
	<213> 人工序列	
	<220>	
	<223> 人工序列描述: 合成多核苷酸	
	<400> 208	
	cagtctgtgc tgacgcagcc gccctcagtg tctggggccc cagggcagag ggtcaccatc	60
	tcttgcactg ggagcagetc caacatcggg gcaggttttg atgtacactg gtaccagcag	120
	cttccaggaa cagcccccaa actcctcadc tatggtaaca gcaatcggcc ctcaggggtc	180
	cctgaccgat tctctggctc caagtctggc acctcagcct ccttggccat cactgggctc	240
	caggctgagg atgaggctga ttattactgc cagtcctatg acagcagcct gagtggttat	300
[0131]	gtcttcggaa ctgggaccaa ggtcaccgtc ctaggttcta gaggtgggtg tggtagcggc	360
	ggcggcggct ctgggtgggtg tggatccctc gagatggccc aggtccagct ggtacagtct	420
	ggggctgagg tgaagaagcc tggggcctca gtgaaggctc cctgcaagc ttctggatac	480
	acctcaccg actactatat gcactgggtg cgacaggccc ctggacaacg gcttgagtgg	540
	atgggatgga tcaaccctaa cagtgggtgc acaactatg cacagaagtt tcaggacagg	600
	atcacctgga ccaggacac ctccagcaac acaggctaca tggagctgac caggctgaga	660
	tctgacgaca cggccgtgta ttactgtgcg cgctctccgt actctgggtg tctggataaa	720
	tgggtcaag gtactctggg gaccgtctcc tcagcggccg caattgaagt tatgtatcct	780
	cctccttacc tagacaatga gaagagcaat ggaaccatta tccatgtgaa agggaaacac	840
	ctttgtccaa gtcccctatt tcccggacct tctaagccct tttgggtgct ggtgggtggt	900
	ggtggagtcc tggcttgeta tagcttgcta gtaacagtgg cctttattat tttctgggtg	960

aggagtaaga ggagcaggct cctgcacagt gactacatga acatgactcc cgcgccccc 1020  
 gggcccaccc gcaagcatta ccagccctat gcccaccac gcgacttcgc agcctatcgc 1080  
 tccagagtga agttcagcag gagcgcagac gccccgcgt accagcaggg ccagaaccag 1140  
 ctctataacg agctcaatct aggacgaaga gaggagtacg atgttttga caagagacgt 1200  
 ggccgggacc ctgagatggg gggaaagccg agaaggaaga accctcagga aggcctgtac 1260  
 aatgaactgc agaaagataa gatggcggag gcctacagtg agattgggat gaaaggcgag 1320  
 cgccggaggg gcaaggggca cgatggcctt taccagggtc tcagtacagc caccaaggac 1380  
 acctacgacg cccttcacat gcaggccctg ccccctcgc 1419

<210> 209

<211> 1410

<212> DNA

<213> 人工序列

[0132]

<220>

<223> 人工序列描述: 合成多核苷酸

<400> 209

tcctatgagc tgactcagcc accctcagcg tctgggaccc ccgggcagag ggtcaccatg 60  
 tcttgttctg gaaccagctc caacatcgga agtcactctg taaactggta ccagcagctc 120  
 ccaggaacgg cccccaaact cctcatctat actaataatc agcggccctc aggggtcctt 180  
 gaccgattct ctggtccea gtctggcacc tcagcctccc tggccatcag tggcctccag 240  
 tctgaggatg aggctgatta ttactgtgca gcatgggatg gcagcctgaa tggctctgta 300  
 ttcgccggag ggaccaagct gaccgtccta ggttctagag gtggtggtg tagcggcggc 360  
 ggcgctctg gtggtggtg atccctcgag atggccgagg tgcagctggt gcagtctgga 420  
 gcagaggtga aaaagccccg ggagtctctg aagatctcct gtaagggttc tggatacagc 480  
 tttaccagct actggatcgg ctgggtgcgc cagatgcccg ggaaagcct ggagtggatg 540

	gggatcatct atcctggtga ctctgatacc agatacagcc cgtccttcca aggccacgtc	600
	accatctcag ctgacaagtc catcagcaact gcctacctgc agtggagcag cctgaaggcc	660
	tcggacaccg ccatgtatta ctgtgcgcgc tactctgggt ctttcgataa ctgggggtcaa	720
	ggtactctgg tgaccgtctc ctccagcggc gcaattgaag ttatgtatcc tcctccttac	780
	ctagacaatg agaagagcaa tggaaccatt atccatgtga aagggaaca cttttgtcca	840
	agtcccctat ttcccggacc ttctaagccc ttttgggtgc tgggtgggtg tgggtggagtc	900
	ctggcttgct atagcttgct agtaacagtg gcctttatta ttttctgggt gaggagtaag	960
	aggagcagge tcctgcacag tgactacatg aacatgactc cccgccgcc cgggcccacc	1020
	cgcaagcatt accagcccta tgccccacca cgcgacttcg cagcctatcg ctccagagtg	1080
	aagttcagca ggagcgcaga cgccccgcg taccagcagg gccagaacca gctctataac	1140
[0133]	gagctcaatc taggacgaag agaggagtac gatgttttgg acaagagacg tggccgggac	1200
	cctgagatgg ggggaaagcc gagaaggaag aaccctcagg aaggcctgta caatgaactg	1260
	cagaaagata agatggcgga ggctacagt gagattggga tgaaaggcga gcgccggagg	1320
	ggcaaggggc acgatggcct ttaccagggt ctcagtacag ccaccaagga cacctacgac	1380
	gcccttcaca tgcaggcct gccccctcgc	1410

<210> 210

<211> 15

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 210

Gly Gly Gly Gly Ser Gly Gly Gly Gly Ser Gly Gly Gly Gly Ser

1

5

10

15

<210> 211  
 <211> 45  
 <212> DNA  
 <213> 人工序列

<220>  
 <223> 人工序列描述: 合成寡核苷酸

<400> 211  
 ggtggaggtg gatcaggtgg aggtggatct ggtggaggtg gatct

45

<210> 212  
 <211> 5  
 <212> PRT  
 <213> 人工序列

<220>  
 <223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 212  
 Gly Gly Gly Gly Ser  
 1 5

[0134]

<210> 213  
 <211> 7  
 <212> PRT  
 <213> 人工序列

<220>  
 <223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 213  
 Ser Gly Gly Ser Gly Gly Ser  
 1 5

<210> 214  
 <211> 9  
 <212> PRT  
 <213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 214

Gly Gly Gly Gly Ser Gly Gly Gly Ser

1 5

<210> 215

<211> 10

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 215

Gly Gly Gly Gly Ser Gly Gly Gly Gly Ser

1 5 10

<210> 216

<211> 18

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 216

Gly Gly Gly Gly Ser Gly Gly Gly Gly Ser Gly Gly Gly Gly Gly Gly

1 5 10 15

Gly Ser

<210> 217

<211> 20

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

[0135]

<400> 217

Gly Gly Gly Gly Ser Gly Gly Gly Gly Ser Gly Gly Gly Gly Ser Gly  
1 5 10 15

Gly Gly Gly Ser  
20

<210> 218

<211> 25

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 218

Gly Gly Gly Gly Ser Gly Gly Gly Gly Ser Gly Gly Gly Gly Ser Gly  
1 5 10 15

[0136]

Gly Gly Gly Ser Gly Gly Gly Gly Ser  
20 25

<210> 219

<211> 30

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成多肽

<400> 219

Gly Gly Gly Gly Ser Gly Gly Gly Gly Ser Gly Gly Gly Gly Ser Gly  
1 5 10 15

Gly Gly Gly Ser Gly Gly Gly Gly Ser Gly Gly Gly Gly Ser  
20 25 30

<210> 220  
 <211> 35  
 <212> PRT  
 <213> 人工序列

<220>  
 <223> 人工序列描述: 合成多肽

<400> 220  
 Gly Gly Gly Gly Ser Gly Gly Gly Gly Ser Gly Gly Gly Gly Ser Gly  
 1                   5                   10                   15

Gly Gly Gly Ser Gly Gly Gly Gly Ser Gly Gly Gly Gly Ser Gly Gly  
                   20                   25                   30

Gly Gly Ser  
               35

[0137]

<210> 221  
 <211> 15  
 <212> PRT  
 <213> 人工序列

<220>  
 <223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 221  
 Glu Pro Lys Ser Cys Asp Lys Thr His Thr Cys Pro Pro Cys Pro  
 1                   5                   10                   15

<210> 222  
 <211> 24  
 <212> PRT  
 <213> 人工序列

<220>  
 <223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 222  
 Gly Gly Gly Gly Ser Gly Gly Gly Ser Glu Pro Lys Ser Cys Asp Lys

1                                      5                                      10                                      15

Thr His Thr Cys Pro Pro Cys Pro  
20

<210> 223  
<211> 62  
<212> PRT  
<213> 人工序列

<220>  
<223> 人工序列描述：合成多肽

<400> 223  
Glu Leu Lys Thr Pro Leu Gly Asp Thr Thr His Thr Cys Pro Arg Cys  
1                                      5                                      10                                      15

[0138] Pro Glu Pro Lys Ser Cys Asp Thr Pro Pro Pro Cys Pro Arg Cys Pro  
20                                      25                                      30

Glu Pro Lys Ser Cys Asp Thr Pro Pro Pro Cys Pro Arg Cys Pro Glu  
35                                      40                                      45

Pro Lys Ser Cys Asp Thr Pro Pro Pro Cys Pro Arg Cys Pro  
50                                      55                                      60

<210> 224  
<211> 6  
<212> PRT  
<213> 人工序列

<220>  
<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 224  
Gly Ser Gly Ser Gly Ser  
1                                      5

<210> 225  
 <211> 3  
 <212> PRT  
 <213> 人工序列

<220>  
 <223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 225  
 Ala Ala Ala  
 1

<210> 226  
 <211> 235  
 <212> PRT  
 <213> 智人

<400> 226  
 Met Ala Leu Pro Val Thr Ala Leu Leu Leu Pro Leu Ala Leu Leu Leu  
 [0139] 1                    5                    10                    15

His Ala Ala Arg Pro Ser Gln Phe Arg Val Ser Pro Leu Asp Arg Thr  
                   20                    25                    30

Trp Asn Leu Gly Glu Thr Val Glu Leu Lys Cys Gln Val Leu Leu Ser  
                   35                    40                    45

Asn Pro Thr Ser Gly Cys Ser Trp Leu Phe Gln Pro Arg Gly Ala Ala  
                   50                    55                    60

Ala Ser Pro Thr Phe Leu Leu Tyr Leu Ser Gln Asn Lys Pro Lys Ala  
 65                    70                    75                    80

Ala Glu Gly Leu Asp Thr Gln Arg Phe Ser Gly Lys Arg Leu Gly Asp  
                   85                    90                    95

Thr Phe Val Leu Thr Leu Ser Asp Phe Arg Arg Glu Asn Glu Gly Cys  
 100 105 110

Tyr Phe Cys Ser Ala Leu Ser Asn Ser Ile Met Tyr Phe Ser His Phe  
 115 120 125

Val Pro Val Phe Leu Pro Ala Lys Pro Thr Thr Thr Pro Ala Pro Arg  
 130 135 140

Pro Pro Thr Pro Ala Pro Thr Ile Ala Ser Gln Pro Leu Ser Leu Arg  
 145 150 155 160

Pro Glu Ala Cys Arg Pro Ala Ala Gly Gly Ala Val His Thr Arg Gly  
 165 170 175

[0140] Leu Asp Phe Ala Cys Asp Ile Tyr Ile Trp Ala Pro Leu Ala Gly Thr  
 180 185 190

Cys Gly Val Leu Leu Leu Ser Leu Val Ile Thr Leu Tyr Cys Asn His  
 195 200 205

Arg Asn Arg Arg Arg Val Cys Lys Cys Pro Arg Pro Val Val Lys Ser  
 210 215 220

Gly Asp Lys Pro Ser Leu Ser Ala Arg Tyr Val  
 225 230 235

<210> 227

<211> 213

<212> DNA

<213> 智人

<400> 227

cccaccacga cgccagcgcc ggcaccacca accccggegc ccacgatcgc gtcgcagccc

60

	ctgtccctgc gccagaggc gtgccggcca gcggcggggg gcgcagtgca cacgaggggg	120
	ctggacttcg cctgtgatat ctacatctgg gcgccctgg ccgggacttg tggggtcctt	180
	ctcctgtcac tggttatcac cctttactgc aac	213
	<210> 228	
	<211> 126	
	<212> DNA	
	<213> 智人	
	<400> 228	
	aaacggggca gaaagaagct cctgtatata ttcaaacaac catttatgag accagtacaa	60
	actactcaag aggaagatgg ctgtagctgc cgatttccag aagaagaaga aggaggatgt	120
	gaactg	126
	<210> 229	
	<211> 7671	
	<212> DNA	
	<213> 人工序列	
	<220>	
	<223> 人工序列描述: 合成多核苷酸	
	<400> 229	
	ccttctctag gcgccccat atggccatat gagatcttat atggggcacc cccgccctt	60
	gtaaacttcc ctgacctga catgacaaga gttactaaca gccctctct ccaagctcac	120
	ttacaggctc tctacttagt ccagcacgaa gtctggagac ctctggcggc agcctaccaa	180
	gaacaactgg accgaccgt gccgccacca tggaaaccga caccctgctg ctgtgggtgc	240
	tgctgctgtg ggtgccagga tccacaggac tgctgtgct gactcagcca ccctcagct	300
	ctgggacccc cgggcagagg gtcacatct cttgttctgg acgcagttcc aacatcggga	360
	gtaattctgt taactggtat cgacaactcc caggageggc ccccaaactc ctcatctata	420
	gtaataatca gcggccccca ggggtccctg tgcgattctc tggtccaag tctggcacct	480

[0141]

	cagcctccct ggccatcagt gggctccagt ctgaagatga ggccacttat tactgtgcaa	540
	catgggatga caatctgaat gttcactatg tcttcggaac tgggaccaag gtcaccgtcc	600
	taggttctag aggtggtggt ggtagcggcg gcggcggctc tgggtggtgt ggatccctcg	660
	agatggccca ggtgcagctg gtgcagtctg gggctgaggt gaagaagcct gggctctcgg	720
	tgaaggtctc ctgcaaggct tctggaggca ccttcagcag ctatgctatc agctgggtgc	780
	gacaggcccc tggacaaggg cttgagtgga tgggaaggat catccctatc cttggtatag	840
	caaactacgc acagaagttc cagggcagag tcacgattac cgcggacaaa tccacgagca	900
	cagcctacat ggagctgagc agcctgagat ctgaggacac ggccgtgtat tactgtgcgc	960
	gcggtggtta ctactctcat gacatgtggt ctgaagattg gggcaaggt actctggtga	1020
	ccgtctctc agcggccgca cccaccacga cgccagcgcc gcgaccacca accccggcgc	1080
	ccacgatcgc gtcgcagccc ctgtccctgc gcccagagc gtgccggcca gcggcggggg	1140
[0142]	gcgcagtgca cacgaggggg ctggacttcg cctgtgatat ctacatctgg gcgcccctgg	1200
	ccgggacttg tggggtcctt ctctgtcac tggttatcac ctttactgc aacaaacggg	1260
	gcagaaagaa gctcctgtat atattcaaac aaccatttat gagaccagta caaactactc	1320
	aagaggaaga tggctgtagc tgccgatttc cagaagaaga agaaggagga tgtgaactga	1380
	gagtgaagtt cagcaggagc gcagagcccc ccgcgtacca gcagggccag aaccagctct	1440
	ataacgagct caatctagga cgaagagagg agtacgatgt tttggacaag agacgtggcc	1500
	gggaccctga gatgggggga aagccgagaa ggaagaacce tcaggaaggc ctgtacaatg	1560
	aactgcagaa agataagatg gcggaggcct acagtgagat tgggatgaaa ggcgagcgcc	1620
	ggaggggcaa ggggcacgat ggcctttacc aggttctcag tacagccacc aaggacacct	1680
	acgacgcct tcacatgcag gccctgcccc ctcgctaaca gccactcgag gatccgatt	1740
	agtccaattt gttaaagaca ggatatcagt ggtccaggct ctagtittga ctcaacaata	1800

	tcaccagctg aagcctatag agtacgagcc atagataaaa taaaagattt tatttagtct	1860
	ccagaaaaag gggggaatga aagacccac ctgtaggttt ggcaagctag cttaagtaac	1920
	gccattttgc aaggcatgga aaaatacata actgagaata gagaagttca gatcaaggtc	1980
	aggaacagat ggaacagctg aatatgggcc aaacaggata tctgtggtta gcagttcctg	2040
	ccccggctca gggccaagaa cagatggaac agctgaatat gggccaaaca ggatatctgt	2100
	ggtaagcagt tcctgccccg gctcagggcc aagaacagat ggtccccaga tgcggtccag	2160
	ccctcagcag tttctagaga accatcagat gtttccaggg tgcccccaagg acctgaaatg	2220
	acctgtgcc ttatttgaac taaccaatca gttcgttctt cgcttctgtt cgcgcgcttc	2280
	tgctccccga gctcaataaa agagcccaca acccctcact cggggcgcca gtcctccgat	2340
	tgactgagtc gcccgggtac ccgtgtatcc aataaacct cttgcagttg catccgactt	2400
	gtggctctgc tgttccttgg gagggtctcc tctgagtgat tgactaccg tcagcggggg	2460
[0143]	tctttcacac atgcagcatg tatcaaaatt aatttggttt tttttcttaa gtatttcat	2520
	taaatggcca tagtacttaa agttacattg gcttccttga aataaacatg gagtattcag	2580
	aatgtgtcat aatatcttct aattttaaga tagtatctcc attggctttc tactttttct	2640
	tttatttttt tttgtcctct gtcttccatt tgttgttgtt gttgtttgtt tgtttgttg	2700
	ttggttggtt ggtaatttt tttttaaga tcttacta tagttcaagc tagactatta	2760
	gctactctgt aaccagggt gacctgaag tcatggtag cctgctgttt tagccttccc	2820
	acatctaaga ttacaggtat gagctatcat ttttggata ttgattgatt gattgattga	2880
	tgtgtgtgtg tgtgattgtg tttgtgtgtg tgactgtgaa aatgtgtgta tgggtgtgtg	2940
	tgaatgtgtg tatgtatgtg tgtgtgtgag tgtgtgtgtg tgtgtgtgca tgtgtgtgtg	3000
	tgtgactgtg tctatgtgta tgactgtgtg tgtgtgtgtg tgtgtgtgtg tgtgtgtgtg	3060
	tgtgtgtgtg ttgtgaaaa atattctatg gtagtgagag ccaacgctcc ggctcaggtg	3120

	tcaggttggg ttttgagaca gagtctttca cttagcttgg aattcactgg cgcgctttt	3180
	acaacgtcgt gactgggaaa accctggcgt tacccaactt aatcgcttg cagcacatcc	3240
	cccttcgcc agctggcgta atagcgaaga ggcccgcacc gatcgccctt cccaacagtt	3300
	gcgcagcctg aatggcgaat ggcgcctgat gcggtatfff ctccttacgc atctgtgcgg	3360
	tatttcacac cgcataatgg gcactctcag tacaatctgc tctgatgccg catagttaag	3420
	ccagccccga caccgcca caccgctga cgcgcctga cgggcttgct tgctccccgc	3480
	atccgcttac agacaagetg tgaccgtctc cgggagetgc atgtgtcaga ggttttcacc	3540
	gtcatcaccg aaacgcgcga tgacgaaagg gcctcgtgat acgcctatff ttataggtta	3600
	atgtcatgat aataatggtt tcttagacgt caggtggcac ttttcgggga aatgtgcgcg	3660
	gaaccctat ttgtttatff ttctaaatac attcaaatac gtatccgctc atgagacaat	3720
	aacctgata aatgcttcaa taatattgaa aaaggaagag tatgagtatt caacatttcc	3780
[0144]	gtgtcgcctt tattccctff ttgvcgcat ttgvccttcc tgtttttgct caccagaaa	3840
	cgctggtgaa agtaaaagat gctgaagatc agttgggtgc acgagtgggt tacatcgaac	3900
	tggatctcaa cagcggtaag atccttgaga gttttcgccc cgaagaacgt tttccaatga	3960
	tgagcactff taaagtcttg ctatgtggcg cggattatc ccgtattgac gccgggcaag	4020
	agcaactcgg tcgccgata cactattctc agaatgactt ggttgagtac tcaccagtca	4080
	cagaaaagca tcttacggat ggcatgacag taagagaatt atgcagtgct gccataacca	4140
	tgagtataa cactgcggcc aacttacttc tgacaacgat cggaggaccg aaggagctaa	4200
	ccgctttfff gcacaacatg ggggatcatg taactcgcct tgatcgttgg gaaccggagc	4260
	tgaatgaagc cataccaaac gacgagcgtg acaccacgat gcctgtagca atggcaacaa	4320
	cgttgcgcaa actattaact ggcgaaactac ttactctagc ttcccggcaa caattaatag	4380
	actggatgga ggcggataaa gttgcaggac cacttctgcg ctcggccctt ccgctggct	4440

	ggtttattgc tgataaatct ggagccggtg agcgtgggtc tcgcggtatc attgcagcac	4500
	tggggccaga tggtaagccc tcccgtatcg tagttatcta cacgacgggg agtcaggcaa	4560
	ctatggatga acgaaataga cagatcgtg agataggtgc ctactgatt aagcattggt	4620
	aactgtcaga ccaagtttac tcatatatac tttagattga tttaaaactt catttttaat	4680
	ttaaaaggat ctaggtgaag atcctttttg ataatctcat gacccaaatc ccttaacgtg	4740
	agttttcgtt ccaactgagcg tcagaccccg tagaaaagat caaaggatct tcttgagatc	4800
	ctttttttct gcgcgtaatc tgctgcttgc aaacaaaaaa accaccgcta ccagcgggtg	4860
	tttgtttgc ggatcaagag ctaccaactc tttttccgaa ggtaactggc ttcagcagag	4920
	cgcagatacc aaatactgtc cttctagtgt agccgtagtt aggccaccac ttcaagaact	4980
	ctgtagcacc gcctacatac ctgctctgc taatcctggt accagtggct gctgccagtg	5040
	gcgataagtc gtgtcttacc gggttggact caagacgata gttaccggat aaggcgcagc	5100
[0145]	ggtcgggctg aacgggggggt tcgtgcacac agcccagctt ggagcgaacg acctacaccg	5160
	aactgagata cctacagcgt gagcattgag aaagcgccac gttcccga gggagaaagg	5220
	cggacaggta tccggtaacg ggcagggtcg gaacaggaga gcgcacgagg gagcttccag	5280
	gggaaacgc ctggtatctt tatagtctg tcgggtttcg ccacctctga cttgagcgtc	5340
	gatttttgtg atgctcgtca ggggggcgga gcctatggaa aaacccagc aacgcggcct	5400
	ttttacggtt cctggccttt tgctggcctt ttgctcacat gttctttcct gcgttatccc	5460
	ctgattctgt ggataaccgt attacccct ttgagtgagc tgataccgct cgccgcagcc	5520
	gaacgaccga gcgcagcagc tcagtgagcg aggaagcgga agagcgccea atacgcaaac	5580
	cgctctccc cgcgcgttgg ccgattcatt aatgcagctg gcacgacagg tttcccgaact	5640
	ggaaagcggg cagtgagcgc aacgcaatta atgtgagtta gctcactcat taggcacccc	5700
	agcctttaca ctttatgctt ccggtctgta tgttgtgtgg aattgtgagc ggataacaat	5760

	ttcacacagg aaacagctat gaccatgatt acgccaagct ttgctcttag gagtttccta	5820
	atacatccca aactcaaata tataaagcat ttgacttggt ctatgcccta gggggcgggg	5880
	ggaagctaag ccagcttttt ttaacattta aaatgttaat tccattttaa atgcacagat	5940
	gtttttatth cataagggtt tcaatgtgca tgaatgctgc aatattcctg ttaccaaagc	6000
	tagtataaat aaaaatagat aaacgtggaa attacttaga gtttctgtca ttaacgtttc	6060
	cttcctcagt tgacaacata aatgcgctgc tgagcaagcc agtttgcac tgtcaggatc	6120
	aatttcccat tatgccagtc atattaatta ctagtcaatt agttgatttt tatttttgac	6180
	atatacatgt gaatgaaaga ccccacctgt aggtttggca agctagctta agtaacgcca	6240
	ttttgcaagg catggaaaaa tacataactg agaatagaaa agttcagatc aaggtcagga	6300
	acagatggaa cagctgaata tgggccaac aggatatctg tggtaaagcag ttcctgcccc	6360
	ggctcagggc caagaacaga tggaacagct gaatatgggc caaacaggat atctgtggta	6420
[0146]	agcagttcct gccccggctc agggccaaga acagatggtc cccagatgcg gtccagccct	6480
	cagcagtttc tagagaacca tcagatgttt ccagggtgcc ccaaggacct gaaatgacct	6540
	tgtgccttat ttgaactaac caatcagttc gcttctcgt tctgttcgcg cgcttatgct	6600
	ccccgagctc aataaaagag cccacaacce ctactcggg gcgccagtcc tccgattgac	6660
	tgagtcgccc gggtagccgt gtatccaata aaccctctg cagttgcac cgacttggtg	6720
	tctcgtggt ccttgggagg gtctcctctg agtgattgac taccgctcag cgggggtctt	6780
	tcatttgggg gctcgtccgg gatcgggaga ccctgcca gggaccaccg acccaccacc	6840
	gggaggtgag ctggccagca acttatctgt gtctgtccga ttgtctagt tctatgactg	6900
	atthtatgcg cctgcgtcgg tactagttag ctaactagct ctgtatctgg cggaccctg	6960
	gtggaactga cgagttcggg acaccggcc gcaacctgg gagacgtccc agggacttcg	7020
	ggggccgtht ttgtggcccc acctgagtc taaaatccc atcgthtagg actctthgt	7080

gcacccccct tagaggaggg atatgtggtt ctggtaggag acgagaacct aaaacagttc	7140
ccgcctccgt ctgaattttt gctttcggtt tgggaccgaa gccgcgccgc gcgtcttgtc	7200
tgctgcagca tcgttctgtg ttgtctctgt ctgactgtgt ttctgtatth gtctgaaaat	7260
atgggccccg gctagactgt taccactccc ttaagtttga ccttaggtca ctggaaagat	7320
gtcgagcgga tcgctcacia ccagtcggta gatgtcaaga agagacgttg ggttaccttc	7380
tgctctgcag aatggccaac ctthaacgtc ggatggcccgc gagacggcac ctthaacgca	7440
gacctcatca cccaggttaa gatcaaggtc ttttcacctg gcccgcatgg acaccagac	7500
caggccccct acatcgtgac ctgggaagcc ttggcttttg acccccctcc ctgggtcaag	7560
ccctttgtac accctaagcc tccgcctcct ctctctccat ccgccccgtc tctccccctt	7620
gaacctcttc gttcgacccc gctcgatecc tccctttatc cagccctcac t	7671

[0147]

&lt;210&gt; 230

&lt;211&gt; 7653

&lt;212&gt; DNA

&lt;213&gt; 人工序列

&lt;220&gt;

&lt;223&gt; 人工序列描述: 合成多核苷酸

&lt;400&gt; 230

ggccctctag gcgccccat atggccatat gagatcttat atggggcacc cccgcccctt 60

gtaaacttcc ctgaccctga catgacaaga gttactaaca gccctctct ccaagctcac 120

ttacaggctc tctacttagt ccagcacgaa gtctggagac ctctggcggc agcctaccaa 180

gaacaactgg accgaccggt gccgccacca tggaaaccga caccctgctg ctgtgggtgc 240

tgctgctgtg ggtgccagga tccacaggat cctatgagct gactcagcca ccctcagct 300

ctgggacccc cgggcagagg gtcaccatgt ctgtttctgg aaccagctcc aacatcgaaa 360

gtcactctgt aaactggtac cagcagctcc caggaacggc ccccaaactc ctcatctata 420

	ctaataatca gcggccctca ggggtccctg accgattctc tggctccaag tctggcacct	480
	cagcctccct ggccatcagt ggcctccagt ctgaggatga ggctgattat tactgtgcag	540
	catgggatgg cagcctgaat ggtctggtat tcggcggagg gaccaagctg accgtcctag	600
	gttctagagg tggtggtggt agcggcggcg gcggctctgg tggtggtgga tccctcgaga	660
	tggccgaggt gcagctggtg cagtctggag cagaggtgaa aaagcccggg gagtctctga	720
	agatctcctg taagggttct ggatacagct ttaccagcta ctggatcggc tgggtgcgcc	780
	agatgcccgg gaaaggcctg gagtggatgg ggatcateta tcttggtgac tctgatacca	840
	gatacagccc gtccttccaa ggccacgtca ccatctcagc tgacaagtcc atcagcactg	900
	cctacctgca gtggagcagc ctgaaggcct cggacaccgc catgtattac tgtgcgcgct	960
	actctggttc tttcgataac tggggtaag gtactctggt gaccgtctcc tcagcggccg	1020
	caccaccac gacgccagcg ccgcgaccac caaccccggc gccacagatc gcgtcgcagc	1080
[0148]	ccctgtccct gcgccagag gcgtgccggc cagcggcggg gggcgcagtg cacacgaggg	1140
	ggctggactt cgcctgtgat atctacatct gggcgcccct ggccgggact tgtggggtcc	1200
	ttctctgtc actggttacc accctttact gcaacaaacg gggcagaaag aagctcctgt	1260
	atatattcaa acaaccattt atgagaccag taaaactac tcaagaggaa gatggctgta	1320
	gctgccgatt tccagaagaa gaagaaggag gatgtgaact gagagtgaag ttcagcagga	1380
	gcgcagagcc ccccgctac cagcagggcc agaaccagct ctataacgag ctcaatctag	1440
	gacgaagaga ggagtacgat gttttggaca agagacgtgg ccgggaccct gagatggggg	1500
	gaaagccgag aaggaagaac cctcaggaag gcctgtacaa tgaactgcag aaagataaga	1560
	tggcggaggc ctacagtgag attgggatga aaggcgagcg ccggaggggc aaggggcacg	1620
	atggccttta ccagggtctc agtacagcca ccaaggacac ctacagcgc cttcacatgc	1680
	aggccctgcc ccctcgctaa cagccactcg aggatccgga ttagtccaat ttgttaaaga	1740

	caggatatca gtggtccagg ctctagtttt gactcaacaa taccaccagc tgaagcctat	1800
	agagtacgag ccatagataa aataaaagat tttatttagt ctccagaaaa aggggggaat	1860
	gaaagacccc acctgtaggt ttggcaagct agcttaagta acgccatttt gcaagcatg	1920
	gaaaaataca taactgagaa tagagaagtt cagatcaagg tcaggaacag atggaacagc	1980
	tgaatatggg ccaaacagga tatctgtggt aagcagttcc tgccccggct cagggccaaag	2040
	aacagatgga acagctgaat atgggcaaaa caggatatct gtggttaagca gttcctgccc	2100
	cggetcaggg ccaagaacag atggtcccca gatgcgggtcc agccctcagc agtttctaga	2160
	gaaccatcag atgtttccag ggtgccccaa ggacctgaaa tgacctgtg ccttatttga	2220
	actaaccaat cagttcgtt ctcgcttctg ttcgcgcgct tctgctcccc gagctcaata	2280
	aaagagccca caaccctca ctcggggcgc cagtcctccg attgactgag tcgcccgggt	2340
	accctgtat ccaataaacc ctcttcaggt tgcattccac ttgtggtctc gctgttctt	2400
[0149]	gggagggctt cctctgagtg attgactacc cgtcagcggg ggtctttcac acatgcagca	2460
	tgtatcaaaa ttaatttggg ttttttctt aagtatttac attaaatggc catagtactt	2520
	aaagttacat tggcttcctt gaaataaaca tggagtattc agaatgtgtc ataaatattt	2580
	ctaattttaa gatagtatct ccattggctt tctacttttt cttttatttt tttttgtcct	2640
	ctgcttcca tttgttgttg ttgttgttg tttgttgtt tgttggtttg ttggttaatt	2700
	ttttttaaa gatcctacac tatagttcaa gctagactat tagctactct gtaaccagc	2760
	gtgacctga agtcatgggt agcctgctgt tttagcctc ccacatctaa gattacaggt	2820
	atgagctatc atttttggta tattgattga ttgattgatt gatgtgtgtg tgtgtgattg	2880
	tgtttgtgtg tgtgactgtg aaaatgtgtg tatgggtgtg tgtgaatgtg tgtatgtatg	2940
	tgtgtgtgtg agtgtgtgtg tgtgtgtgtg catgtgtgtg tgtgtgactg tgtctatgtg	3000
	tatgactgtg tgtgtgtgtg tgtgtgtgtg tgtgtgtgtg tgtgtgtgtg tgtgtgtgtg	3060

	aaatattcta tggtagtgag agccaacgct ccggctcagg tgtcaggttg gtttttgaga	3120
	cagagtcttt cacttagctt ggaattcact ggccgtcgtt ttacaacgtc gtgactggga	3180
	aaaccctggc gttaccaaac ttaatcgctt tgcagcacat ccccctttcg ccagctggcg	3240
	taatagcgaa gaggcccga ccgatcgccc ttcccaacag ttgcgcagcc tgaatggcga	3300
	atggcgctg atgcggtatt ttctccttac gcatctgtgc ggtatttcac accgcatatg	3360
	gtgcactctc agtacaatct gctctgatgc cgcatagta agccagcccc gacacccgcc	3420
	aacacccgct gacgcgcctt gacgggcttg tctgctcccg gcatccgctt acagacaagc	3480
	tgtgaccgtc tccgggagct gcatgtgtca gaggttttca ccgtcatcac cgaaacgcgc	3540
	gatgacgaaa gggcctcgtg atacgcctat ttttataggt taatgtcatg ataataatgg	3600
	tttcttagac gtcaggtggc acttttcggg gaaatgtgcg cggaaccctt atttgtttat	3660
	ttttctaaat acattcaaat atgtatccgc tcatgagaca ataaccctga taaatgcttc	3720
[0150]	aataatattg aaaaaggaag agtatgagta ttcaacattt ccgtgtcgcc cttattccct	3780
	tttttgcggc attttgcctt cctgtttttg ctcaccaga aacgctggtg aaagtaaaag	3840
	atgctgaaga tcagttgggt gcacgagtg gttacatcga actggatctc aacagcggta	3900
	agatccttga gagttttcgc cccgaagaac gttttccaat gatgagcact tttaaagttc	3960
	tgctatgtgg cgcggtatta tcccgtattg acgccgggca agagcaactc ggtcggcga	4020
	tacactattc tcagaatgac ttggttgagt actcaccagt cacagaaaag catcttacgg	4080
	atggcatgac agtaagagaa ttatgcagtg ctgccataac catgagtgat aacactgcgg	4140
	ccaacttact tctgacaacg atcggaggac cgaaggagct aaccgctttt ttgcacaaca	4200
	tgggggatca tgtaactcgc cttgatcgtt gggaaccgga gctgaatgaa gccataccaa	4260
	acgacgagcg tgacaccacg atgctgtag caatggcaac aacgttgcgc aaactattaa	4320
	ctggcgaact acttacteta gcttcccggc aacaattaat agactggatg gaggcggata	4380

	aagttgcagg accacttctg cgctcggccc ttccggctgg ctggtttatt gctgataaat	4440
	ctggagccgg tgagcgtggg tctcgcggta tcattgcagc actggggcca gatggttaagc	4500
	cctcccgtat cgtagttatc tacacgacgg ggagtcaggc aactatggat gaacgaaata	4560
	gacagatcgc tgagataggt gcctcactga ttaagcattg gtaactgtca gaccaagttt	4620
	actcatatat actttagatt gattttaaac ttcatTTTTA atttAAAAGG atctaggtga	4680
	agatcctttt tgataatctc atgacaaaaa tcccttaacg tgagttttcg ttccactgag	4740
	cgtcagacct cgtagaaaag atcaaaggat cttcttgaga tctttttttt ctgcgcgtaa	4800
	tctgctgctt gcaaacaaaa aaaccaccgc taccagcggg ggtttgtttg ccggatcaag	4860
	agctaccaac tctttttccg aaggtaactg gcttcagcag agcgcagata ccaaatactg	4920
	tcttctagt gtagccgtag ttaggccacc acttcaagaa ctctgtagca ccgcctacat	4980
	acctcgctct gctaactctg ttaccagtgg ctgctgccag tggcgataag tcgtgtctta	5040
[0151]	ccgggttga ctcaagacga tagttaccgg ataaggcgca gcggtcgggc tgaacggggg	5100
	gttcgtgcac acagcccagc ttggagcgaa cgacctacac cgaactgaga tacctacagc	5160
	gtgagcattg agaaagcgc acgcttcccg aaggagaaa ggcggacagg tatccggtaa	5220
	gcggcagggt cggaacagga gagcgcacga gggagcttcc agggggaaac gcctggtatc	5280
	tttatagtcc tgtcgggitt cgccacctct gacttgagcg tcgatttttg tgatgctcgt	5340
	cagggggcg gagcctatgg aaaaacgcca gcaacgcggc ctttttacgg ttcttgcct	5400
	tttctggcc ttttctcac atgttcttct ctgcgttata cctgattct gtggataacc	5460
	gtattaccgc ctttgagtga gctgataccg ctgcgccag ccgaacgacc gagegcagcg	5520
	agtcagtgag cgaggaagcg gaagagcgc caatacgcaa accgcctctc cccgcgcgtt	5580
	ggccgattca ttaatgcagc tggcacgaca ggtttcccga ctggaaagcg ggcagtgagc	5640
	gcaacgcaat taatgtgagt tagctcactc attagccacc ccaggcttta cactttatgc	5700

	ttccggctcg tatgttgtgt ggaattgtga gcgataaca atttcacaca gaaacagct	5760
	atgacatga ttacccaag ctttctctt aggagtttc taatacatcc caaactcaaa	5820
	tatataaagc atttgacttg ttctatgcc tagggggcgg ggggaagcta agccagcttt	5880
	tttaacatt taaaatgta attccatttt aaatgcacag atgtttttat ttcataagg	5940
	tttcaatgtg catgaatgct gcaatattcc tgttaccaaa gctagtataa ataaaaatag	6000
	ataaacgtgg aaattactta gagtttctgt cattaacgtt tccttctca gttgacaaca	6060
	taaatgcgct gctgagcaag ccagtttgca tctgtcagga tcaatttccc attatgccag	6120
	tcataatct tactagtcaa ttagttgatt tttatcttg acatatacat gtgaatgaaa	6180
	gacccacct gtaggtttg caagctagct taagtaacgc cattttgca ggcatggaaa	6240
	aatacataac tgagaataga aaagttcaga tcaaggtcag gaacagatgg aacagctgaa	6300
	tatgggcaa acaggatatc tgtgtaagc agttcctgcc ccggctcagg gccaagaaca	6360
[0152]	gatggaacag ctgaatatgg gccaaacagg atatctgtgg taagcagttc ctgccccggc	6420
	tcagggcaa gaacagatgg tccccagatg cggctcagcc ctgagcagtt tctagagaac	6480
	catcagatgt ttccaggtg cccaaggac ctgaaatgac cctgtgcctt atttgaacta	6540
	accaatcagt tcgcttctg cttctgttcg cgcgcttatg ctccccgagc tcaataaaag	6600
	agccacaac ccctactcg gggcgcagc cctccgattg actgagtcgc ccgggtacc	6660
	gtgtatcaa taaacctct tgcagttgca tccgacttgt ggtctcctg ttccttgga	6720
	gggtctctc tgagtgattg actaccgctc agcgggggtc tttcatttg gggtctgctc	6780
	gggatcggga gaccctgcc caggaccac cgaccacca ccgggaggtg agctggccag	6840
	caacttatct gtgtctgtcc gattgtctag tgtctatgac tgattttatg cgctgcgtc	6900
	ggtactagtt agctaactag ctctgtatct ggcggaccg tgggtggaact gacagttctg	6960
	gaacaccgg ccgcaacct gggagacgtc ccagggaact cgggggacct ttttgtgcc	7020

cgacctgagt cctaaaatcc cgatcgttta ggactctttg gtgcaccccc cttagaggag	7080
ggatatgtgg ttctggtagg agacgagaac ctaaaacagt tcccgcctcc gtctgaattt	7140
ttgctttcgg tttgggaccg aagccgcgcc gcgcgtcttg tctgctgcag catcgttctg	7200
tgtttgtctct gtctgactgt gtttctgtat ttgtctgaaa atatgggccc ggcttagact	7260
gttaccactc ccttaagttt gaccttaggt cactggaaa atgtcgagcg gatecctcac	7320
aaccagtccg tagatgtcaa gaagagacgt tgggttacct tctgctctgc agaatggcca	7380
acctttaacg tcggatggcc gcgagacggc acctttaacc gagacctcat caccaggtt	7440
aagatcaagg tcttttcacc tggcccgcac ggacaccag accaggtccc ctacatcgtg	7500
acctgggaag ccttggttt tgacccccct ccctgggtca agccctttgt acaccctaag	7560
cctccgctc ctcttctcc atccgcccc tctctcccc ttgaacctcc tcgttgacc	7620
ccgcctcgat cctccctta tccagcctc act	7653

[0153]

&lt;210&gt; 231

&lt;211&gt; 7668

&lt;212&gt; DNA

&lt;213&gt; 人工序列

&lt;220&gt;

&lt;223&gt; 人工序列描述: 合成多核苷酸

&lt;400&gt; 231

ccttctctag gcgccccat atggccatat gagatcttat atggggcacc cccgcccctt 60

gtaaacttcc ctgacctga catgacaaga gttactaaca gccctctct ccaagctcac 120

ttacagctc tctacttagt ccagcacgaa gtctggagac ctctggcggc agcctaccaa 180

gaacaactgg accgaccgt gccgccacca tggaaaccga caccctgctg ctgtgggtgc 240

tgctgctgtg ggtgccagga tccacaggac aggtgtgtct gactcagcca ccctcagct 300

ctgggacccc cgggcagagg gtcaccatct cttgttctgg aagcagctcc aacatcggaa 360

	gtaattacgt attcttgttac cagcagctcc caggaacggc ccccaaactc ctcatctata	420
	gtaataatca gcggccctca ggggtccctg accgattctc tggctccaag tctggcacct	480
	cagcctccct ggccatcagt gggctccggt ccgaggatga ggctgattat tactgtgcag	540
	catgggatga cagcctgagt gcctcttatg ttttcggaac tgggaccaag gtcaccgtcc	600
	taggttctag aggtggtggt ggtagcggcg gcggcggctc tgggtggtgt ggatccctcg	660
	agatggccca ggtgcagctg gtgcagtctg gggctgaggt gaagaagcct gggctctcgg	720
	tgaaggtctc ctgcaaggct tctggaggca ccttcagcag ctatgctatc agctgggtgc	780
	gacaggcccc tggacaaggg cttgagtgga tgggaaggat catccctatc cttggtacag	840
	caaaactacgc acagaagttc cagggcagag tcacgattac cgcggacgaa tccacgagca	900
	cagcctacat ggagctgagc agcctgagat ctgaggacac ggccgtgtat tactgtgcgc	960
	gctctggtta cggttcttac cgttgggaag attcttgggg tcaaggtact ctggtgaccg	1020
[0154]	tctcctcagc ggccgcaccc accacgacgc cagcgcgcg accaccaacc ccggcgccca	1080
	cgatcgcgtc gcagcccctg tcctgcgcc cagaggcgtg ccggccagcg gcggggggcg	1140
	cagtgcacac gagggggctg gacttcgct gtgatatcta catctgggcg cccctggccg	1200
	ggacttgtgg ggtccttctc ctgtcactgg ttatcacct ttactgcaac aaacggggca	1260
	gaaagaagct cctgtatata ttcaaacac catttatgag accagtaca actactcaag	1320
	aggaagatgg ctgtagctgc cgatttcag aagaagaaga aggaggatgt gaactgagag	1380
	tgaagttcag caggagcga gagcccccg cgtaccagca gggccagaac cagctctata	1440
	acgagctcaa tctaggacga agagaggagt acgatgtttt ggacaagaga cgtggccggg	1500
	accctgagat ggggggaaag ccgagaagga agaacctca ggaaggcctg tacaatgaac	1560
	tgcagaaaga taagatggcg gaggcctaca gtgagattgg gatgaaaggc gagcgcggga	1620
	ggggcaaggg gcacgatggc ctttaccagg gtctcagtac agccaccaag gacacctacg	1680

	acgcccttca catgcaggcc ctgccccctc gctaacagcc actcgaggat ccgattagt	1740
	ccaatttggt aaagacagga tatcagtgtt ccaggctcta gttttgactc aacaatatca	1800
	ccagctgaag cctatagagt acgagccata gataaaataa aagattttat ttagtctcca	1860
	gaaaaagggg ggaatgaaag accccacctg taggtttggc aagctagctt aagtaacgcc	1920
	attttgcaag gcatgaaaa atacataact gagaatagag aagttcagat caaggtcagg	1980
	aacagatgga acagctgaat atgggcaaaa caggatatct gtgtaagca gttctgccc	2040
	cggtcaggg ccaagaacag atggaacagc tgaatatggg ccaaacagga tatctgtgtt	2100
	aagcagttcc tgccccgct caggccaag aacagatggt cccagatgc ggtccagccc	2160
	tcagcagttt ctagagaacc atcagatggt tccagggtgc cccaaggacc tgaatgacc	2220
	ctgtgcctta tttgaactaa ccaatcagtt cgcttctgc ttctgttcgc gcgcttctgc	2280
	tccccgagct caataaaaga gcccaacaacc cctcactcgg ggcgccagtc ctccgattga	2340
[0155]	ctgagtcgcc cgggtaccg tgtatccaat aaacctctt gcagttgcat ccgacttgtg	2400
	gtctcgtgt tccttgggag ggtctcctct gagtgattga ctaccgtca gcgggggtct	2460
	ttcacacatg cagcatgtat caaaattaat ttggtttttt ttcttaagta ttacattaa	2520
	atggccatag tacttaaagt tacattggct tccttgaat aaacatggag tattcagaat	2580
	gtgtcataaa tatttctaata ttaagatag tatctccatt ggctttctac tttttcttt	2640
	atTTTTTTTT gtctctgtc ttccattgt tgttgttgt gtttgttgt ttgtttgtt	2700
	gttggttggt taattTTTTTT ttaaagatcc tacactatag ttcaagctag actattagct	2760
	actctgtaac ccagggtgac cttgaagtca tgggtagcct gctgttttag cttccaca	2820
	tctaagatta caggtatgag ctatcatttt tggatatatt attgattgat tgattgatgt	2880
	gtgtgtgtgt gattgtgttt gtgtgtgtga ctgtgaaaat gtgtgtatgg gtgtgtgtga	2940
	atgtgtgtat gtatgtgtgt gtgtgaggt gtgtgtgtgt gtgtgcatgt gtgtgtgtgt	3000

	gactgtgtct atgtgtatga ctgtgtgtgt gtgtgtgtgt gtgtgtgtgt gtgtgtgtgt	3060
	gtgtgtgttg tgaaaaaata ttctatggta gtgagagcca acgctccggc tcaggtgtca	3120
	ggttggtttt tgagacagag tctttcactt agcttggaat tcaactggccg tcgttttaca	3180
	acgtcgtgac tgggaaaacc ctggcgttac ccaacttaat cgccttgcag cacatcccc	3240
	tttcgccagc tggcgtaata gcgaagaggc ccgcaccgat cgccttccc aacagttgcg	3300
	cagcctgaat ggcgaaatggc gcctgatgcg gtattttctc cttacgcac tgtgcggtat	3360
	ttcacaccgc atatggtgca ctctcagtac aatctgtct gatgccgat agttaagcca	3420
	gccccgacac ccgccaacac ccgctgacgc gccctgacgg gcttgtctgc tcccggcac	3480
	cgcttacaga caagctgtga ccgtctccgg gagctgcatg tgtcagaggt tttcacctc	3540
	atcaccgaaa cgcgcgatga cgaaaggcc tcgtgatacg cctattttta taggttaatg	3600
	tcatgataat aatggtttct tagacgtcag gtggcacttt tcgggaaat gtgcgcggaa	3660
[0156]	cccctatttg tttattttc taaatacatt caaatatgta tccgctcatg agacaatac	3720
	cctgataaat gcttcaataa tattgaaaaa ggaagagtat gagtattcaa catttccgtg	3780
	tcgcccttat tccctttttt gcggcatttt gccttctgt ttttctcac ccagaaacgc	3840
	tggtgaaagt aaaagatgct gaagatcagt tgggtgcacg agtgggttac atcgaactgg	3900
	atctcaacag cggtaagatc cttgagagtt ttcgccccga agaacgtttt ccaatgatga	3960
	gcacttttaa agttctgcta tgtggcgcgg tattatcccg tattgacgcc gggcaagagc	4020
	aactcggteg ccgcatacac tattctcaga atgacttggg tgagtactca ccagtcacag	4080
	aaaagcatct tacggatggc atgacagtaa gagaattatg cagtgtgcc ataaccatga	4140
	gtgataacac tgcggccaac ttacttctga caacgatcgg aggaccgaag gagetaaccg	4200
	cttttttgca caacatgggg gatcatgtaa ctgccttga tcgttgggaa ccggagetga	4260
	atgaagccat accaaacgac gagcgtgaca ccacgatgcc tgtagcaatg gcaacaacgt	4320

	tgcgcaaact attaactggc gaactactta ctctagcttc cggcaacaa ttaatagact	4380
	ggatggaggc ggataaagtt gcaggaccac ttctgcgctc ggccttccg gctggctggt	4440
	ttattgctga taaatctgga gccggtgagc gtgggtctcg cggatcatt gcagcactgg	4500
	ggccagatgg taagcctcc cgtatcgtag ttatctacac gacggggagt caggcaacta	4560
	tggatgaacg aaatagacag atcgtgaga taggtgcctc actgattaag cattggtaac	4620
	tgtcagacca agtttactca tatatacttt agattgattt aaaacttcat ttttaattta	4680
	aaaggatcta ggtgaagatc ctttttgata atctcatgac caaaatcct taacgtgagt	4740
	tttcgttcca ctgagcgtca gaccccgtag aaaagatcaa aggatcttct tgagatcctt	4800
	ttttctgcg cgtaatctgc tgcttgcaaa caaaaaaacc accgctacca gcggtggtt	4860
	gtttgccgga tcaagagcta ccaactcttt ttccgaaggt aactggcttc agcagagcgc	4920
	agatacaaaa tactgtcctt ctagtgtagc cgtagttagg ccaccacttc aagaactctg	4980
[0157]	tagcaccgcc tacatactc gctctgctaa tctgttacc agtggctgct gccagtggcg	5040
	ataagtcgtg tcttaccggg ttggactcaa gacgatagtt accggataag gcgcagcgg	5100
	cgggctgaac ggggggttcg tgcacacagc ccagcttga gcgaacgacc tacaccgaac	5160
	tgagatacct acagcgtgag cattgagaaa gcgccacgt tcccgaagg agaaagcgg	5220
	acaggtatcc ggtaagcggc aggtcggaa caggagagcg cacgaggag cttccaggg	5280
	gaaacgctg gtatctttat agtcctgtcg gtttcgcca cctctgactt gagcgtcgat	5340
	ttttgtgatg ctgctcagg gggcggagcc tatggaaaa cgccagcaac gcggccttt	5400
	tacggttctt ggcttttgc tgccctttg ctcacatgtt ctttctgcg ttateccctg	5460
	attctgtgga taaccgtatt accgccttg agtgagetga taccgctgc gcgaccgaa	5520
	cgaccgagcg cagcgagtca gtgagcaggg aagcggaaga gcgccaata cgcaaaccgc	5580
	ctctccccgc gcgttgccg attcattaat gcagctggca cgacaggtt cccgactgga	5640

	aagcgggcag tgagcgcaac gcaattaatg tgagttagct cactcattag gcaccccagg	5700
	ctttacactt tatgcttccg gctcgtatgt tgtgtggaat tgtgagcgga taacaatttc	5760
	acacaggaaa cagctatgac catgattacg ccaagctttg ctcttaggag tttcctaata	5820
	catcccaaac tcaaatatat aaagcatttg acttgttcta tgccttaggg ggcgggggga	5880
	agctaagcca gcttttttta acatttaaaa tgtaattcc attttaaatg cacagatgtt	5940
	tttatttcat aagggtttca atgtgcatga atgctgcaat attcctgtta ccaaagctag	6000
	tataaataaa aatagataaa cgtggaaatt acttagagtt tctgtcatta acgtttcctt	6060
	cctcagttga caacataaat gcgctgctga gcaagccagt ttgcatctgt caggatcaat	6120
	ttcccattat gccagtcata ttaattacta gtcaattagt tgatttttat ttttgacata	6180
	tacatgtgaa tgaagacccc cacctgtagg tttggcaagc tagcttaagt aacgccattt	6240
	tgcaaggcat ggaaaaatac ataactgaga atagaaaagt tcagatcaag gtcaggaaca	6300
[0158]	gatggaacag ctgaatatgg gccaaacagg atatctgtgg taagcagttc ctgccccggc	6360
	tcagggccaa gaacagatgg aacagctgaa tatgggccaa acaggatatac tgtggtaagc	6420
	agttcctgcc cgggctcagg gccaaagaaca gatggtcccc agatcgggtc cagccctcag	6480
	cagtttctag agaaccatca gatgtttcca gggtgcccca aggacctgaa atgaccctgt	6540
	gccttatttg aactaaccaa tcagttcgtt tctcgttctt gttcgcgcgc ttatgctccc	6600
	cgagctcaat aaaagagccc acaaccctc actcggggcg ccagtcctcc gattgactga	6660
	gtcggccggg taccctgta tccaataaac cctcttgagc ttgcatccga cttgtgttct	6720
	cgctgttctt tgggagggtc tctctgagt gattgactac ccgtcagcgg gggcttttca	6780
	tttgggggct cgtcgggat cgggagacce ctgcccaggg accaccgacc caccaccggg	6840
	aggtaagctg gccagcaact tatctgtgtc tgtccgattg tctagtgtct atgactgatt	6900
	ttatgcgcct gcgtcggtac tagttagcta actagctctg tatctggcgg acccgtggtg	6960

	gaactgacga gttcgaaca cccggccgca accctgggag acgtcccagg gacttcgggg	7020
	gccgtttttg tggccccgacc tgagtcctaa aatccccgatc gtttaggact ctttggtgca	7080
	cccccttag aggagggata tgtggttctg gtaggagacg agaacctaaa acagttccccg	7140
	cctccgtctg aatttttgct ttcggtttgg gaccgaagcc gcgccgcgcg tcttgtctgc	7200
	tgcagcatcg ttctgtgttg tctctgtctg actgtgtttc tgtatttgc tgaaaatatg	7260
	ggccccggct agactgttac cactccctta agtttgacct taggtcactg gaaagatgtc	7320
	gagcggatcg ctcaacaacca gtcggtagat gtcaagaaga gacgttgggt taccttctgc	7380
	tctgcagaat ggccaacctt taacgtcgga tggccgcgag acggcacctt taaccgagac	7440
	ctcatcacc aggttaagat caaggtcttt tcacctggcc cgcattggaca cccagaccag	7500
	gtccccctaca tcgtgacctg ggaagccttg gcttttgacc cccctccctg ggtcaagccc	7560
	tttgtagacc ctaagcctcc gcctcctctt cctccatccg ccccgctctt ccccttgaa	7620
[0159]	cctcctcgtt cgacccccgc tcgatcctcc ctttatccag ccctcact	7668

<210> 232

<211> 7662

<212> DNA

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成多核苷酸

<400> 232

ccttctctag gcgccccat atggccatat gagatcttat atggggcacc cccgccccctt 60

gtaaacttcc ctgacctga catgacaaga gttactaaca gccctctct ccaagctcac 120

ttacaggetc tctacttagt ccagcacgaa gtctggagac ctctggcggc agcctaccaa 180

gaacaactgg accgaccggt gccgccacca tggaaaccga caccctgctg ctgtgggtgc 240

tgctgctgtg ggtgccagga tccacaggac agtctgtgct gacgcagccg ccctcagtgt 300

	ctggggcccc agggcagagg gtcaccatct cctgcactgg gagcagctcc aacatcgggg	360
	caggttttga tgtacactgg taccagcagc ttccaggaac agccccaaa ctctcatct	420
	atggtaacag caatcggccc tcaggggtcc ctgaccgatt ctctggctcc aagtctggca	480
	cctcagcctc cctggccatc actgggctcc aggctgagga tgaggctgat tattactgcc	540
	agtcctatga cagcagcctg agtggttatg tcttcggaac tgggaccaag gtcaccgtcc	600
	taggttctag aggtggtggt ggtagcggcg gcggcggctc tgggtggtggt ggatccctcg	660
	agatggccca ggtccagctg gtacagtctg gggctgaggt gaagaagcct ggggcctcag	720
	tgaaggtctc ctgcaagctt tctggataca ccttcaccga ctactatatg cactgggtgc	780
	gacaggcccc tggacaacgg cttgagtgga tgggatggat caaccctaac agtgggtggca	840
	caactatgc acagaagttt caggacagga tcaccgtgac caggacacc tccagcaaca	900
	caggctacat ggagctgacc aggctgagat ctgacgacac ggccgtgtat tactgtgcbc	960
[0160]	gctctccgta ctctggtggt ctggataaat ggggtcaagg tactctggtg accgtctcct	1020
	cagcggccgc acccaccacg acgccagcgc cgcgaccacc aaccccgcg cccacgatcg	1080
	cgtcgcagcc cctgtccctg cggccagagg cgtgccggcc agcggcgggg ggcgcagtgc	1140
	acacaggggg gctggacttc gcctgtgata tctacatctg ggcgcccctg gccgggactt	1200
	gtgggtcct tctcctgtca ctggttatca ccctttactg caacaaacgg ggcagaaaga	1260
	agtcctgta tatattcaaa caaccattta tgagaccagt acaaactact caagaggaag	1320
	atggctgtag ctgccgattt ccagaagaag aagaaggagg atgtgaactg agagtgaagt	1380
	tcagcaggag cgcagagccc cccgcgtacc agcagggccca gaaccagctc tataacgagc	1440
	tcaatctagg acgaagagag gactacgatg ttttgacaaa gagactggc cgggacctg	1500
	agatgggggg aaagccgaga aggaagaacc ctcaggaagg cctgtacaat gaactgcaga	1560
	aagataagat ggcggaggcc tacagtgaga ttgggatgaa aggcgagcgc cggaggggca	1620

	aggggcacga tggcctttac cagggctctca gtacagccac caaggacacc tacgacgccc	1680
	ttcacatgca ggccctgccc cctcgctaac agccactcga ggatccggat tagtccaatt	1740
	tgtaaagac aggatatcag tgggccaggc tctagttttg actcaacaat atcaccagct	1800
	gaagcctata gactacgagc catagataaa ataaaagatt ttatttagtc tccagaaaaa	1860
	ggggggaatg aaagacccca cctgtagggt tggcaagcta gcttaagtaa cgccattttg	1920
	caaggcatgg aaaaatacat aactgagaat agagaagttc agatcaaggt caggaacaga	1980
	tggaacagct gaatatgggc caaacaggat atctgtggta agcagttcct gccccggetc	2040
	aggccaaga acagatggaa cagctgaata tggccaaac aggatatctg tggtaagcag	2100
	ttctgcccc ggctcagggc caagaacaga tggccccag atgcgggtcca gccctcagca	2160
	gtttctagag aaccatcaga tgtttccagg gtgccccaaag gacctgaaat gaccctgtgc	2220
	cttatttgaa ctaaccaatc agttcgcttc tcgcttctgt tcgcgcgctt ctgctccccg	2280
[0161]	agctcaataa aagagcccac aaccctcac tcggggcgcc agtcctccga ttgactgagt	2340
	cgccccggta cccgtgtatc caataaacc ccttgagtt gcatccgact tgtggtctcg	2400
	ctgttccttg ggagggtctc ctctgagtga ttgactacc gtcagcgggg gtctttcaca	2460
	catgcagcat gtatcaaaat taatttggt ttttttcta agtatttaca ttaaattgcc	2520
	atagtactta aagttacatt ggcttccttg aaataaacat ggagtattca gaatgtgtca	2580
	taaataattc taattttaag atagtatctc cattggcttt ctactttttc ttttattttt	2640
	ttttgtctc tgtcttccat ttgttggtgt tgttggtttg ttgtttgttt gttggttggt	2700
	tggtaattt ttttttaag atcctacact atagttcaag ctagactatt agctactctg	2760
	taaccagggt tgacctgaa gtcattggta gcctgctgtt ttagecctcc cacatctaag	2820
	attacaggta tgagctatca tttttggtat attgattgat tgattgattg atgtgtgtgt	2880
	gtgtgattgt gttgtgtgt gtgactgtga aaatgtgtgt atgggtgtgt gtgaatgtgt	2940

	gtatgtatgt gtgtgtgtga gtgtgtgtgt gtgtgtgtgc atgtgtgtgt gtgtgactgt	3000
	gtctatgtgt atgactgtgt gtgtgtgtgt gtgtgtgtgt gtgtgtgtgt gtgtgtgtgt	3060
	gttgtgaaaa aatattctat ggtagtgaga gccaacgctc cggctcaggt gtcaggttgg	3120
	ttttgagac agagtctttc acttagcttg gaattcactg gccgtcgttt tacaacgtcg	3180
	tgactgggaa aaccctggcg ttaccaact taatgcctt gcagcacatc cccctttcgc	3240
	cagctggcgt aatagcgaag aggcccgcac cgategcctt tcccaacagt tgcgcagcct	3300
	gaatggcgaa tggcgctga tgcggtattt tctccttaag catctgtgcg gtatttcaca	3360
	ccgcatatgg tgcactctca gtacaatctg ctctgatgcc gcatagttaa gccagccccg	3420
	acaccgcca acaccgctg acgcgccctg acgggcttgt ctgctcccgg catccgctta	3480
	cagacaagct gtgaccgtct ccgggagctg catgtgtcag aggttttcac cgtcatcacc	3540
	gaaacgcgcg atgacgaaag ggcctcgtga tacgcctatt tttataggtt aatgtcatga	3600
[0162]	taataatggt ttcttagacg tcaggtggca cttttcgggg aaatgtgcgc ggaaccctta	3660
	tttgtttatt tttctaaata cattcaaata tgtatccgct catgagacaa taaccctgat	3720
	aatgcttca ataatttga aaaaggaaga gtatgagtat tcaacatttc cgtgtcgcgc	3780
	ttattccctt ttttgcggca ttttgccttc ctgtttttgc tcaccagaa acgctggtga	3840
	aagtaaaaga tgctgaagat cagttgggtg cagcagtggtt ttacatcgaa ctggatctca	3900
	acagcggtaa gatccttgag agttttcgcc ccgaagaacg ttttccaatg atgagcactt	3960
	ttaaagttct gctatgtggc gcggtattat ccggtattga cgccgggcaa gagcaactcg	4020
	gtcgcgcgat aactattct cagaatgact tggttgagta ctcaccagtc acagaaaagc	4080
	atcttacgga tggcatgaca gtaagagaat tatgcagtgc tgccataacc atgagtgata	4140
	aactgcggc caacttactt ctgacaacga tcggaggacc gaaggagcta accgcttttt	4200
	tgcacaacat ggggatcat gtaactcgcc ttgatcgttg ggaaccggag ctgaatgaag	4260

	ccatacaaaa cgacgagcgt gacaccacga tgcctgtagc aatggcaaca acgttgcgca	4320
	aactattaac tggcgaacta cttactctag cttccccgca acaattaata gactggatgg	4380
	aggcggataa agttgcagga ccacttctgc gctcggccct tccggctggc tggtttattg	4440
	ctgataaatc tggagccggt gagcgtgggt ctgcggtat cattgcagca ctggggccag	4500
	atggtaaacc ctcccgtatc gtagttatct acacgacggg gagtcaggca actatggatg	4560
	aacgaaatag acagatcgct gagataggtg cctcactgat taagcattgg taactgtcag	4620
	accaagttta ctcatatata ctttagattg atttaaaact tcatttttaa tttaaaagga	4680
	tctagtgaa gatccttttt gataatctca tgacaaaaat ccctaacgt gagttttcgt	4740
	tccactgagc gtcagacccc gtagaaaaga tcaaaggatc ttcttgagat cctttttttc	4800
	tgcgcgtaat ctgctgcttg caaacaaaaa aaccaccgct accagcggtg gtttgtttgc	4860
	cggatcaaga gctaccaact cttttccga aggtaactgg cttcagcaga gcgcagatac	4920
[0163]	caaatactgt ctttctagtg tagccgtagt taggccacca cttcaagaac tctgtagcac	4980
	cgctacata cctcgtctg ctaatcctgt taccagtggc tgctgccagt ggcgataagt	5040
	cgtgtcttac cgggttggac tcaagacgat agttaccgga taaggcgcag cggtcgggct	5100
	gaacgggggg ttcgtgcaca cagcccagct tggagcgaac gacctacacc gaactgagat	5160
	acctacagcg tgagcattga gaaagcgcca cgcttcccga agggagaaaag gcggacaggt	5220
	atccgtaag cggcagggtc ggaacaggag agcgcacgag ggagcttcca ggggaaacg	5280
	cctggtatct ttatagtctt gtcgggtttc gccacctctg acttgagcgt cgatttttgt	5340
	gatgctcgtc aggggggagg agcctatgga aaaacgccag caacgcggcc tttttacggt	5400
	tcttggcctt ttgetggcct tttgetcaca tgttctttcc tgcgttatcc cctgattctg	5460
	tggataaccg tattaccgcc tttgagtgag ctgataaccgc tcgccgcagc cgaacgaccg	5520
	agcgcagcga gtcagtgagc gaggaagcgg aagagcggcc aatacgcaaa ccgcctctcc	5580

	ccgcgcgttg gccgattcat taatgcagct ggcacgacag gtttcccgcac tggaaagcgg	5640
	gcagtgagcg caacgcaatt aatgtgagtt agctcactca ttaggcaccc caggctttac	5700
	actttatgct tccggctcgt atgttggtg gaattgtgag cggataacaa tttcacacag	5760
	gaaacagcta tgaccatgat tacgccaagc tttgctctta ggagtttctt aatacatccc	5820
	aaactcaaat atataaagca tttgacttgt tctatgcctt agggggcggg gggaagctaa	5880
	gccagctttt tttaacattt aaaatgtaa ttccatttta aatgcacaga tgtttttatt	5940
	tcataagggt ttcaatgtgc atgaatgctg caatattcct gttaccaaaag ctagtataaa	6000
	taaaaataga taaacgtgga aattacttag agtttctgtc attaacgttt ccttctcag	6060
	ttgacaacat aaatgcgctg ctgagcaagc cagtttgcac ctgtcaggat caatttccca	6120
	ttatgccagt catattaatt actagtcaat tagttgattt ttatttttga catatacatg	6180
	tgaatgaaag accccacctg taggtttggc aagctagctt aagtaacgcc attttgcaag	6240
[0164]	gcatggaaaa atacataact gagaatagaa aagttcagat caaggtcagg aacagatgga	6300
	acagctgaat atgggcaaaa caggatatct gtggttaagca gttcctgccc cggtcaggg	6360
	ccaagaacag atggaacagc tgaatatggg ccaaacagga tatctgtggt aagcagttcc	6420
	tgccccggct cagggccaag aacagatggt cccagatgc ggtccagccc tcagcagttt	6480
	ctagagaacc atcagatggt tccaggtgac cccaaggacc tgaatgacc ctgtgcctta	6540
	tttgaactaa ccaatcagtt cgttctctgc ttctgttctgc gcgcttatgc tccccagct	6600
	caataaaaga gcccaaac cctcactcgg ggcgccagtc ctccgattga ctgagtcgcc	6660
	cgggtaccgg tgtatccaat aaacctctt gcagttgcat ccgacttgtg gtctcgtgt	6720
	tccttgggag ggtctctctt gactgattga ctaccctca gcgggggtct ttcatttggg	6780
	ggctcgtccg ggatcgggag acccctgccc agggaccacc gaccaccac cgggaggtaa	6840
	gctggccagc aacttatctg tgtctgtccg attgtctagt gtctatgact gattttatgc	6900

	gcctgcgtcg gtactagtta gctaactagc tctgtatctg gcggaccctg ggtggaactg	6960
	acgagttcgg aacacccggc cgcaaccctg ggagacgtcc cagggacttc gggggccgtt	7020
	tttgtggccc gacctgagtc ctaaaatccc gatcgtttag gactctttgg tgcaccccc	7080
	ttagaggagg gatatgtggt tctggtagga gacgagaacc taaaacagtt cccgcctccg	7140
	tctgaatfff tgctttcggg ttgggaccga agccgcgccg cgcgtcttgt ctgctgcagc	7200
	atcgttctgt gttgtctctg tctgactgtg tttctgtatt tgtctgaaaa tatgggcccc	7260
	ggctagactg ttaccactcc ctttaagttg accttaggtc actggaaaga tgtcgagcgg	7320
	atcgetcaca accagtcggt agatgtcaag aagagacgtt gggttacctt ctgctctgca	7380
	gaatggccaa cctttaacgt cggatggccg cgagacggca cctttaaccg agacctcctc	7440
	accaggtta agatcaaggt cttttcacct ggcccgcctg gacaccaga ccaggtcccc	7500
	tacatcgtga cctgggaagc cttggctttt gacccccctc cctgggtcaa gccctttgta	7560
[0165]	caccctaagc ctccgctcc tcttctcca tccgcccgt ctctcccct tgaacctct	7620
	cgttcgacc cgcctcgatc ctccctttat ccagccctca ct	7662

<210> 233

<211> 7641

<212> DNA

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述: 合成多核苷酸

<400> 233

ccttctctag gcgccccat atggccatat gagatcttat atggggcacc cccgcccctt 60

gtaaacttcc ctgacctga catgacaaga gttactaaca gccctctct ccaagctcac 120

ttacagctc tctacttagt ccagcagaa gtctggagac ctctggcggc agcctaccaa 180

gaacaactgg accgaccgt gccgccacca tggaaaccga caccctgctg ctgtgggtgc 240

	tgctgctgtg ggtgccagga tccacaggac aatctgcct gactcagcct gcctccgtgt	300
	ctgcgtctcc tggacagtcg atcgccatct cctgcaactgg aaccagcagt gacgttggtt	360
	ggtatcaaca gcacccaggc aaagccccc aactcatgat ttatgaggac agtaagcggc	420
	cctcaggggt ttctaategc ttctctggct ccaagtctgg caacacggcc tcctgacca	480
	tctctgggct ccaggctgag gacgaggctg attattactg cagctcaaat acaagaagca	540
	gcactttggt gttcggcgga gggaccaagc tgaccgtcct aggttctaga ggtggtggtg	600
	gtagcggcgg cggcggctct ggtggtggtg gatccctcga gatggccgaa gtgcagctgg	660
	tgcagtctgg ggctgagatg aagaagcctg gggcctcact gaagetctcc tgcaaggett	720
	ctggatacac cttcatcgac tactatgtat actggatgcg acaggcccct ggacaagggc	780
	ttgagtccat gggatggatc aaccctaaca gtggtggcac aaactatgca cagaagtttc	840
	agggcagggt caccatgacc agggacacgt ccatcagcac agcctacatg gagctgagca	900
[0166]	ggctgagatc tgacgacacc gccatgtatt actgtgcgcg ctcccagcgt gacggttaca	960
	tggattactg gggatcaaggt actctggtga cctctcctc agcggccgca cccaccacga	1020
	cgccagcgcc gcgaccacca acccggcgcc ccacgatcgc gtcgagccc ctgtccctgc	1080
	gcccagaggc gtgccggcca gcggcgggg gcgcagtgca cacgaggggg ctggacttcg	1140
	cctgtgatat ctacatctgg gcgcccctgg ccgggacttg tggggtcctt ctctgtcac	1200
	tggttatcac ctttactgc aacaacggg gcagaaagaa gtcctgtat atattcaaac	1260
	aaccatttat gagaccagta caaactactc aagaggaaga tggctgtagc tgccgatttc	1320
	cagaagaaga agaaggagga tgtgaactga gactgaagtt cagcaggagc gcagagcccc	1380
	ccgcgtacca gcagggccag aaccagctct ataacgagct caatctagga cgaagagagg	1440
	agtacgatgt ttggacaag agactggcc gggaccctga gatgggggga aagccgagaa	1500
	ggaagaacct tcaggaaggc ctgtacaatg aactgcagaa agataaatg gcggaggcct	1560

	acagtgagat tgggatgaaa ggcgagcgcc ggaggggcaa ggggcacgat ggcctttacc	1620
	agggtctcag tacagccacc aaggacacct acgacgcctt tcacatgcag gccctgcccc	1680
	ctcgctaaca gccactcgag gatccggatt agtccaattt gttaaagaca ggatatcagt	1740
	ggtccaggct ctagttttga ctcaacaata tcaccagctg aagcctatag agtacgagcc	1800
	atagataaaa taaaagattt tatttagtct ccagaaaaag gggggaatga aagacccccc	1860
	ctgtaggttt ggcaagctag cttaaagtaac gccattttgc aaggcatgga aaaatacata	1920
	actgagaata gagaagttca gatcaaggtc aggaacagat ggaacagctg aatatgggcc	1980
	aaacaggata tctgtggtaa gcagttcctg ccccggctca gggccaagaa cagatggaac	2040
	agctgaatat gggccaaaca ggatatctgt ggtaagcagt tctgccccg gctcagggcc	2100
	aagaacagat ggtccccaga tgcggtcag ccctcagcag tttctagaga accatcagat	2160
	gtttccaggg tgccccaagg acctgaaatg acctgtgcc ttatttgaac taaccaatca	2220
[0167]	gttcgcttct cgcttctgtt cgcgcgcttc tgctccccga gctcaataaa agagcccaca	2280
	accctcact cggggcgcca gtcctccgat tgactgagtc gcccgggtac cctgtatcc	2340
	aataaacct cttgcagttg catccgactt gtggtctcgc tttccttgg gaggtctcc	2400
	tctgagtgat tgactaccg tcagcggggg tctttcacac atgcagcatg tatcaaaatt	2460
	aatttggtt tttttcttaa gtatttcat taaatggcca tagtacttaa agttacattg	2520
	gcttccttga aataaacatg gagtattcag aatgtgtcat aaatatttct aattttaaga	2580
	tagtatctcc attggtttc tacttttct tttattttt tttgtcctct gtcttcatt	2640
	tgttgttgtt gttgtttgtt tgtttgtttg ttggttggtt ggttaatttt tttttaaga	2700
	tctacacta tagttcaagc tagactatta gctactctgt aaccagggt gacctgaag	2760
	tcatgggtag cctgctgttt tagccttccc acatctaaga ttacaggtat gagctatcat	2820
	ttttggtata ttgattgatt gattgattga tgtgtgtgtg tgtgattgtg tttgtgtgtg	2880

tgactgtgaa aatgtgtgta tgggtgtgtg tgaatgtgtg tatgtatgtg tgtgtgtgag	2940
tgtgtgtgtg tgtgtgtgca tgtgtgtgtg tgtgactgtg tctatgtgta tgactgtgtg	3000
tgtgtgtgtg tgtgtgtgtg tgtgtgtgtg tgtgtgtgtg ttgtgaaaa atattctatg	3060
gtagtgagag ccaacgctcc ggctcaggtg tcaggttggt ttttgagaca gagtctttca	3120
cttagcttgg aattcactgg cgcgcgtttt acaacgctgt gactgggaaa accctggcgt	3180
taccecaactt aatcgcttgg cagcacatcc ccctttcgcc agctggcgta atagcgaaga	3240
ggccccgacc gatcgccctt cccaacagtt gcgcagcctg aatggcgaat ggcgctgat	3300
gcggtatttt ctccttaecg atctgtgcgg tatttccacac cgcatatggt gcaactctcag	3360
tacaatctgc tctgatgccg catagttaag ccagccccga caccgcgcaa caccgctga	3420
cgcgccctga cgggcttgtc tgctcccggc atccgcttac agacaagctg tgaccgtctc	3480
cgggagctgc atgtgtcaga ggttttcacc gtcacaccg aaacgcgca tgacgaaagg	3540
[0168] gcctcgtgat acgcctatit ttataggtta atgtcatgat aataatggtt tcttagacgt	3600
caggtagcac ttttcgggga aatgtgcgcg gaaccctat ttgtttatit ttctaaatac	3660
attcaaatat gtatccgctc atgagacaat aaccctgata aatgcttcaa taatattgaa	3720
aaaggaagag tatgagtatt caacatttcc gtgtcgcctt tattccctit tttgcggcat	3780
tttgccttcc tgtttttgct caccagaaa cgctggtgaa agtaaaagat gctgaagatc	3840
agttgggtgc acgagtgggt tacatcgaac tggatctcaa cagcggtaag atccttgaga	3900
gttttcgccc cgaagaacgt tttccaatga tgagcactit taaagttctg ctatgtggcg	3960
cggtattatc ccgtattgac gccgggcaag agcaactcgg tcgccgata cactattctc	4020
agaatgactt ggttgagtac tcaccagtca cagaaaagca tcttacggat ggcatgacag	4080
taagagaatt atgcagtgtc gccataacca tgagtataa cactgcggcc aacttacttc	4140
tgacaacgat cggaggaccg aaggagctaa ccgctttttt gcacaacatg ggggatcatg	4200

	taactcgctt	tgatcgttgg	gaaccggagc	tgaatgaagc	cataccaaac	gacgagcgtg	4260
	acaccacgat	gctgttagca	atggcaacaa	cgttgcgcaa	actattaact	ggcgaactac	4320
	ttactctagc	ttccccgcaa	caattaatag	actggatgga	ggcggataaa	gttgcaggac	4380
	cacttctgcg	ctcgccctt	ccggctggct	ggtttattgc	tgataaatct	ggagccggtg	4440
	agcgtgggtc	tcgcggtatc	attgcagcac	tggggccaga	tggttaagccc	tcccgtatcg	4500
	tagttatcta	cacgacgggg	agtcaggcaa	ctatggatga	acgaaataga	cagatcgtctg	4560
	agataggtgc	ctcactgatt	aagcattggt	aactgtcaga	ccaagtttac	tcatatatac	4620
	tttagattga	tttaaaactt	catttttaat	ttaaaaggat	ctaggtgaag	atcctttttg	4680
	ataatctcat	gacccaaaac	ccttaacgtg	agttttcgtt	ccactgagcg	tcagacccccg	4740
	tagaaaagat	caaaggatct	tcttgagatc	ctttttttct	gcgcgtaatc	tgctgcttgc	4800
	aaacaaaaaa	accaccgcta	ccagcggtag	tttgtttgcc	ggatcaagag	ctaccaactc	4860
[0169]	tttttccgaa	ggtaactggc	ttcagcagag	cgcagatacc	aaatactgtc	cttctagtgt	4920
	agccgtagtt	aggccaccac	ttcaagaact	ctgtagcacc	gcctacatac	ctcgctctgc	4980
	taatcctggt	accagtggct	gctgccagtg	gcgataagtc	gtgtcttacc	gggttgact	5040
	caagacgata	gttaccggat	aaggcgcagc	ggtcgggctg	aacggggggt	tcgtgcacac	5100
	agcccagctt	ggagcgaacg	acctacaccg	aactgagata	cctacagcgt	gagcattgag	5160
	aaagcggcac	gcttcccga	gggagaaagg	cggacaggtg	tccgtaagc	ggcagggtcg	5220
	gaacaggaga	gcgcacgagg	gagcttccag	ggggaaacgc	ctggtatctt	tatagtctctg	5280
	tcgggtttcg	ccacctctga	cttgagcgtc	gattttttgtg	atgctcgtca	ggggggcgga	5340
	gcctatggaa	aaacgccagc	aacgcggcct	ttttacggtt	cctggccttt	tgctggcctt	5400
	ttgetcacat	gttctttcct	gcgttatccc	ctgattctgt	ggataaccgt	attaccgctt	5460
	ttgagtgagc	tgataccgct	cgccgcagcc	gaacgaccga	gcgcagcgag	tcagtgagcg	5520

	aggaagcggga agagcgccca atacgcaaac cgcctctccc cgcgcgttgg cggattcatt	5580
	aatgcagctg gcacgacagg tttcccgact ggaaagcggg cagtgagcgc aacgcaatta	5640
	atgtgagtta gctcactcat taggcacccc aggctttaca ctttatgctt ccggctcgta	5700
	tgttgtgtgg aattgtgagc ggataacaat ttcacacagg aaacagctat gaccatgatt	5760
	acgccaagct ttgctcttag gagtttecta atacatccca aactcaaata tataaagcat	5820
	ttgacttggt ctatgcccta gggggcgggg ggaagctaag ccagcttttt ttaacattta	5880
	aatgttaat tccattttaa atgcacagat gtttttattt cataagggtt tcaatgtgca	5940
	tgaatgctgc aatattcctg ttaccaaagc tagtataaat aaaaatagat aaacgtggaa	6000
	attacttaga gtttctgtca ttaacgtttc ctctctcagt tgacaacata aatgcgctgc	6060
	tgagcaagcc agtttgcac tgtcaggatc aatttcccat tatgccagtc atattaatta	6120
	ctagtcaatt agttgatttt tatttttgac atatacatgt gaatgaaaga cccacctgt	6180
[0170]	aggtttgca agctagctta agtaacgcca ttttgcaagg catggaaaaa tacataactg	6240
	agaatagaaa agttcagatc aaggtcagga acagatggaa cagctgaata tgggccaac	6300
	aggatatctg tggttaagcag ttcttgcctc ggctcagggc caagaacaga tggaacagct	6360
	gaatatgggc caaacaggat atctgtgta agcagttcct gccccggctc agggccaaga	6420
	acagatggtc cccagatgcg gtccagcct cagcagttc tagagaacca tcagatgitt	6480
	ccagggtgcc ccaaggacct gaaatgacct tgtgccttat ttgaactaac caatcagttc	6540
	gcttctcgt tctgttcgcg cgttatgct ccccgagctc aataaaagag cccacaacct	6600
	ctcactcggg gcgccagtcc tccgattgac tgagtcgccc gggtagccgt gtatccaata	6660
	aacctcttg cagttgcac cgacttggg tctcgtgtt ccttgggagg gtctctctg	6720
	agtgattgac taccgctcag cgggggtctt tcatttgggg gctcgtccgg gatcgggaga	6780
	ccccgcca gggaccaccg acccaccacc gggaggttaag ctggccagca acttatctgt	6840

	gtctgtccga ttgtctagtg tctatgactg attttatgcg cctgcgtcgg tactagttag	6900
	ctaactagct ctgtatctgg cggacccgtg gtggaactga cgagttcggg acacccggcc	6960
	gcaaccctgg gagacgtccc agggacttcg ggggccgttt ttgtggcccc acctgagtcc	7020
	taaaatcccc atcgtttagg actctttggt gcacccccct tagaggaggg atatgtggtt	7080
	ctggtaggag acgagaacct aaaacagttc ccgcctccgt ctgaatTTTT gctttcggtt	7140
	tgggaccgaa gccgcgccgc gcgtcttgtc tgctgcagca tcgttctgtg ttgtctctgt	7200
	ctgactgtgt ttctgtatTT gtctgaaaat atgggccccg gctagactgt taccactccc	7260
	ttaagtttga ccttaggtca ctggaaagat gtcgagcggg tcgetcacia ccagtcggta	7320
	gatgtcaaga agagacgttg ggttaccttc tgctctgcag aatggccaac ctTTaacgtc	7380
	ggatggcccc gagacggcac ctTTaacgga gacctcatca cccaggttaa gatcaaggtc	7440
	ttttcacctg gccccgatgg acaccagac caggtcccct acatcgtgac ctgggaagcc	7500
[0171]	ttggcttttg accccccctcc ctgggtcaag ccctttgtac accctaagcc tccgcctcct	7560
	cttctecat ccgccccgtc tctccccctt gaacctctc gtTCgacccc gcctcgatcc	7620
	tccctttatc cagccctcac t	7641

<210> 234

<211> 1491

<212> DNA

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述: 合成多核苷酸

<400> 234

atggaaaccg acaccctgct gctgtgggtg ctgctgctgt ggggtccagg atccacagga 60

ctgcctgtgc tgactcagcc accctcagcg tctgggaccc ccgggcagag ggtcaccatc 120

tcttgttctg gacgcagttc caacatcggg agtaattctg ttaactggta tcgacaactc 180

	ccaggagcgg cccccaaact cctcatctat agtaataatc agcggccccc aggggtccct	240
	gtgcgattct ctggctccaa gtctggcacc tcagcctccc tggccatcag tgggctccag	300
	tctgaagatg aggccactta ttactgtgca acatgggatg acaatctgaa tgttcactat	360
	gtcttcggaa ctgggaccaa ggtcacccgc ctaggttcta gaggtggtgg tggtagcggc	420
	ggcggcggct ctgggtggtg tggatccctc gagatggccc aggtgcagct ggtgcagtct	480
	ggggctgagg tgaagaagcc tgggtcctcg gtgaaggtct cctgcaagc ttctggaggc	540
	accttcagca gctatgctat cagctgggtg cgacaggccc ctggacaagg gcttgagtgg	600
	atgggaagga tcatecctat ccttggata gcaactacg cacagaagt ccagggcaga	660
	gtcacgatta ccgcgacaaa atccacgagc acagcctaca tggagctgag cagcctgaga	720
	tctgaggaca cggccgtgta ttactgtgcg cgcggtggtt actactctca tgacatgtgg	780
	tctgaagatt ggggtcaagg tactctggtg accgtctcct cagcggccgc aattgaagt	840
[0172]	atgiatectc ctccttacct agacaatgag aagagcaatg gaaccattat ccatgtgaaa	900
	gggaaacacc tttgtccaag tcccctatth cccggacctt ctaagccctt ttgggtgctg	960
	gtgggtggtg gtggagtcct ggcttgcctat agcttgctag taacagtggc ctttattatt	1020
	ttctgggtga ggagtaagag gagcaggctc ctgcacagtg actacatgaa catgactccc	1080
	cgccgccccg ggcccaccg caagcattac cagccctatg ccccaccag cgacttcgca	1140
	gcctatcgct ccagagtgaa gttcagcagg agcgcagacg cccccgta ccagcagggc	1200
	cagaaccagc tctataacga gctcaatcta ggacgaagag aggagtacga tgttttgac	1260
	aagagacgtg gccgggacc tgagatgggg ggaaagccga gaaggaagaa ccctcaggaa	1320
	ggcctgtaca atgaactgca gaaagataag atggcggagg cctacagtga gattgggatg	1380
	aaagcgcagc gccggagggg caaggggcac gatggccttt accagggtct cagtacagcc	1440
	accaaggaca cctacgacgc cttcacatg caggecctgc cccctcgcta a	1491

<210> 235	
<211> 1488	
<212> DNA	
<213> 人工序列	
<220>	
<223> 人工序列描述: 合成多核苷酸	
<400> 235	
atggaaaccg acaccctgct gctgtgggtg ctgctgctgt gggtgccagg atccacagga	60
caggctgtgc tgactcagcc accctcagcg tctgggaccc ccgggcagag ggtcaccatc	120
tcttgttctg gaagcagctc caacatcgga agtaattacg tattctggta ccagcagctc	180
ccaggaacgg cccccaact cctcatctat agtaataatc agcggcctc aggggtcctt	240
gaccgattct ctggctcaa gtctggcacc tcagcctccc tggccatcag tgggctccgg	300
tccgaggatg aggctgatta ttactgtgca gcatgggatg acagcctgag tgcctcttat	360
[0173] gttttcggaa ctgggaccaa ggtcacctgc ctaggttcta gaggtggtgg tggtagcggc	420
ggcggcggct ctggtggtgg tggatccctc gagatggccc aggtgcagct ggtgcagtct	480
ggggctgagg tgaagaagcc tgggtcctcg gtgaaggctt cctgcaaggc ttctggaggc	540
acctcagca gctatgctat cagctgggtg cgacaggccc ctggacaagg gcttgagtgg	600
atgggaagga tcatccctat ccttggtaca gcaaactacg cacagaagtt ccagggcaga	660
gtcacgatta ccgcggacga atccacgagc acagcctaca tggagctgag cagcctgaga	720
tctgaggaca cggccgtgta ttactgtgcg cgctctgggt acggttctta ccgttgggaa	780
gattcttggg gtcaaggtac tctggtgacc gtctcctcag cggccgcaat tgaagttatg	840
tatcctctc cttacctaga caatgagaag agcaatggaa ccattatcca tgtgaaaggg	900
aaacaccttt gtccaagtcc cctatttccc ggaccttcta agcccttttg ggtgctggtg	960
gtggttggtg gagtctggc ttgctatagc ttgctagtaa cagtggcctt tattattttc	1020

tgggtgagga gtaagaggag caggctcctg cacagtgact acatgaacat gactccccgc 1080  
 cgccccgggc ccaccgcaa gcattaccag ccctatgccc caccacgca cttcgagcc 1140  
 tatcgctcca gagtgaagtt cagcaggagc gcagacgcc cgcgtacca gcagggccag 1200  
 aaccagctct ataacgagct caatctagga cgaagagagg agtacgatgt tttggacaag 1260  
 agacgtggcc gggaccctga gatgggggga aagccgagaa ggaagaacct tcaggaagcc 1320  
 ctgtacaatg aactgcagaa agataagatg gcggaggcct acagtgagat tgggatgaaa 1380  
 ggcgagcgcc ggaggggcaa ggggcacgat ggcctttacc aggtctcag tacagccacc 1440  
 aaggacacct acgacgcct tcacatgcag gccctgcccc ctgctaa 1488

<210> 236

<211> 19

<212> PRT

<213> 人工序列

[0174]

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 236

Ser Gly Ser Gly Leu Gln Met Ala Gly Gln Cys Ser Gln Asn Glu Tyr  
 1                    5                    10                    15

Phe Asp Ser

<210> 237

<211> 19

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 237



<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 240

Ser	Gly	Ser	Gly	Gly	Gln	Cys	Ser	Gln	Asn	Glu	Tyr	Phe	Asp	Ser	Leu
1			5					10						15	

Leu His Ala

<210> 241

<211> 19

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

[0176] <223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 241

Ser	Gly	Ser	Gly	Gln	Cys	Ser	Gln	Asn	Glu	Tyr	Phe	Asp	Ser	Leu	Leu
1			5					10						15	

His Ala Cys

<210> 242

<211> 19

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 242

Ser	Gly	Ser	Gly	Cys	Ser	Gln	Asn	Glu	Tyr	Phe	Asp	Ser	Leu	Leu	His
1			5					10					15		



<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 245

Ser Gly Ser Gly Asn Glu Tyr Phe Asp Ser Leu Leu His Ala Cys Ile  
1                    5                    10                    15

Pro Cys Gln

<210> 246

<211> 19

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 246

[0178] Ser Gly Ser Gly Glu Tyr Phe Asp Ser Leu Leu His Ala Cys Ile Pro  
1                    5                    10                    15

Cys Gln Leu

<210> 247

<211> 19

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 247

Ser Gly Ser Gly Tyr Phe Asp Ser Leu Leu His Ala Cys Ile Pro Cys  
1                    5                    10                    15

Gln Leu Arg

<210> 248

<211> 19

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 248

Ser Gly Ser Gly Phe Asp Ser Leu Leu His Ala Cys Ile Pro Cys Gln  
1                    5                    10                    15

Leu Arg Cys

<210> 249

<211> 19

<212> PRT

[0179] <213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 249

Ser Gly Ser Gly Asp Ser Leu Leu His Ala Cys Ile Pro Cys Gln Leu  
1                    5                    10                    15

Arg Cys Ser

<210> 250

<211> 19

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 250

Ser Gly Ser Gly Ser Leu Leu His Ala Cys Ile Pro Cys Gln Leu Arg  
 1                    5                    10                    15

Cys Ser Ser

<210> 251

<211> 19

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 251

Ser Gly Ser Gly Leu Leu His Ala Cys Ile Pro Cys Gln Leu Arg Cys  
 1                    5                    10                    15

[0180]

Ser Ser Asn

<210> 252

<211> 19

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 252

Ser Gly Ser Gly Leu His Ala Cys Ile Pro Cys Gln Leu Arg Cys Ser  
 1                    5                    10                    15

Ser Asn Thr

<210> 253

<211> 19  
 <212> PRT  
 <213> 人工序列

<220>  
 <223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 253  
 Ser Gly Ser Gly His Ala Cys Ile Pro Cys Gln Leu Arg Cys Ser Ser  
 1                   5                   10                   15

Asn Thr Pro

<210> 254  
 <211> 19  
 <212> PRT  
 <213> 人工序列

[0181]

<220>  
 <223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 254  
 Ser Gly Ser Gly Ala Cys Ile Pro Cys Gln Leu Arg Cys Ser Ser Asn  
 1                   5                   10                   15

Thr Pro Pro

<210> 255  
 <211> 19  
 <212> PRT  
 <213> 人工序列

<220>  
 <223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 255  
 Ser Gly Ser Gly Cys Ile Pro Cys Gln Leu Arg Cys Ser Ser Asn Thr  
 1                   5                   10                   15

Pro Pro Leu

<210> 256

<211> 19

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 256

Ser	Gly	Ser	Gly	Ile	Pro	Cys	Gln	Leu	Arg	Cys	Ser	Ser	Asn	Thr	Pro
1				5				10						15	

Pro Leu Thr

[0182]

<210> 257

<211> 19

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 257

Ser	Gly	Ser	Gly	Pro	Cys	Gln	Leu	Arg	Cys	Ser	Ser	Asn	Thr	Pro	Pro
1				5				10						15	

Leu Thr Cys

<210> 258

<211> 19

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 258

Ser Gly Ser Gly Cys Gln Leu Arg Cys Ser Ser Asn Thr Pro Pro Leu  
1                   5                   10                   15

Thr Cys Gln

<210> 259

<211> 19

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 259

[0183] Ser Gly Ser Gly Gln Leu Arg Cys Ser Ser Asn Thr Pro Pro Leu Thr  
1                   5                   10                   15

Cys Gln Arg

<210> 260

<211> 19

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 260

Ser Gly Ser Gly Leu Arg Cys Ser Ser Asn Thr Pro Pro Leu Thr Cys  
1                   5                   10                   15

Gln Arg Tyr

<210> 261  
 <211> 19  
 <212> PRT  
 <213> 人工序列

<220>  
 <223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 261  
 Ser Gly Ser Gly Arg Cys Ser Ser Asn Thr Pro Pro Leu Thr Cys Gln  
 1                   5                   10                   15

Arg Tyr Cys

[0184] <210> 262  
 <211> 19  
 <212> PRT  
 <213> 人工序列

<220>  
 <223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 262  
 Ser Gly Ser Gly Cys Ser Ser Asn Thr Pro Pro Leu Thr Cys Gln Arg  
 1                   5                   10                   15

Tyr Cys Asn

<210> 263  
 <211> 19  
 <212> PRT  
 <213> 人工序列

<220>  
 <223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 263

Ser Gly Ser Gly Ser Ser Asn Thr Pro Pro Leu Thr Cys Gln Arg Tyr  
1                   5                                   10                                   15

Cys Asn Ala

<210> 264

<211> 19

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 264

Ser Gly Ser Gly Ser Asn Thr Pro Pro Leu Thr Cys Gln Arg Tyr Cys  
1                   5                                   10                                   15

[0185]

Asn Ala Ser

<210> 265

<211> 19

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述：合成肽

<400> 265

Ser Gly Ser Gly Asn Thr Pro Pro Leu Thr Cys Gln Arg Tyr Cys Asn  
1                   5                                   10                                   15

Ala Ser Val

<210> 266  
 <211> 19  
 <212> PRT  
 <213> 人工序列

<220>  
 <223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 266  
 Ser Gly Ser Gly Thr Pro Pro Leu Thr Cys Gln Arg Tyr Cys Asn Ala  
 1                    5                    10                    15

Ser Val Thr

<210> 267  
 <211> 19  
 <212> PRT  
 <213> 人工序列

[0186]

<220>  
 <223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 267  
 Ser Gly Ser Gly Pro Pro Leu Thr Cys Gln Arg Tyr Cys Asn Ala Ser  
 1                    5                    10                    15

Val Thr Asn

<210> 268  
 <211> 19  
 <212> PRT  
 <213> 人工序列

<220>  
 <223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 268  
 Ser Gly Ser Gly Pro Leu Thr Cys Gln Arg Tyr Cys Asn Ala Ser Val



<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 271

Ser Gly Ser Gly Cys Gln Arg Tyr Cys Asn Ala Ser Val Thr Asn Ser  
1                   5                   10                   15

Val Lys Gly

<210> 272

<211> 19

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

[0188]

<223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 272

Ser Gly Ser Gly Gln Arg Tyr Cys Asn Ala Ser Val Thr Asn Ser Val  
1                   5                   10                   15

Lys Gly Thr

<210> 273

<211> 19

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 273

Ser Gly Ser Gly Arg Tyr Cys Asn Ala Ser Val Thr Asn Ser Val Lys  
1                   5                   10                   15

Gly Thr Asn

<210> 274

<211> 19

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 274

Ser	Gly	Ser	Gly	Tyr	Cys	Asn	Ala	Ser	Val	Thr	Asn	Ser	Val	Lys	Gly
1			5						10					15	

Thr Asn Ala

[0189]

<210> 275

<211> 25

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述: 合成肽

<400> 275

Thr	Ser	Gly	Gln	Ala	Gly	Gln	His	His	His	His	His	His	Gly	Ala	Tyr
1			5						10					15	

Pro	Tyr	Asp	Val	Pro	Asp	Tyr	Ala	Ser
			20					25

<210> 276

<211> 75

<212> DNA

<213> 人工序列

<220>

	<223> 人工序列描述: 合成寡核苷酸	
	<400> 276	
	actagtggcc aggccggcca gcaccatcac catcacatg gcgcataccc gtacgacgtt	60
	ccgactacg cttct	75
	<210> 277	
	<211> 4	
	<212> PRT	
	<213> 智人	
	<400> 277	
	Tyr Val Lys Met	
	1	
	<210> 278	
	<211> 4	
	<212> PRT	
[0190]	<213> 人工序列	
	<220>	
	<223> 人工序列描述: 合成肽	
	<400> 278	
	Ser Gly Ser Gly	
	1	
	<210> 279	
	<211> 5	
	<212> PRT	
	<213> 人工序列	
	<220>	
	<223> 人工序列描述: 合成肽	
	<400> 279	
	Gly Ser Ser Ser Ser	
	1                      5	

<210> 280

<211> 53

<212> PRT

<213> 人工序列

<220>

<223> 人工序列描述: 合成多肽

<400> 280

Leu Gln Met Ala Gly Gln Cys Ser Gln Asn Glu Tyr Phe Asp Ser Leu  
1                    5                    10                    15

[0191]

Leu His Ala Cys Ile Pro Cys Gln Leu Arg Cys Ser Ser Asn Thr Pro  
                  20                    25                    30

Pro Leu Thr Cys Gln Arg Tyr Cys Asn Ala Ser Val Thr Asn Ser Val  
                  35                    40                    45

Lys Gly Thr Asn Ala  
                  50

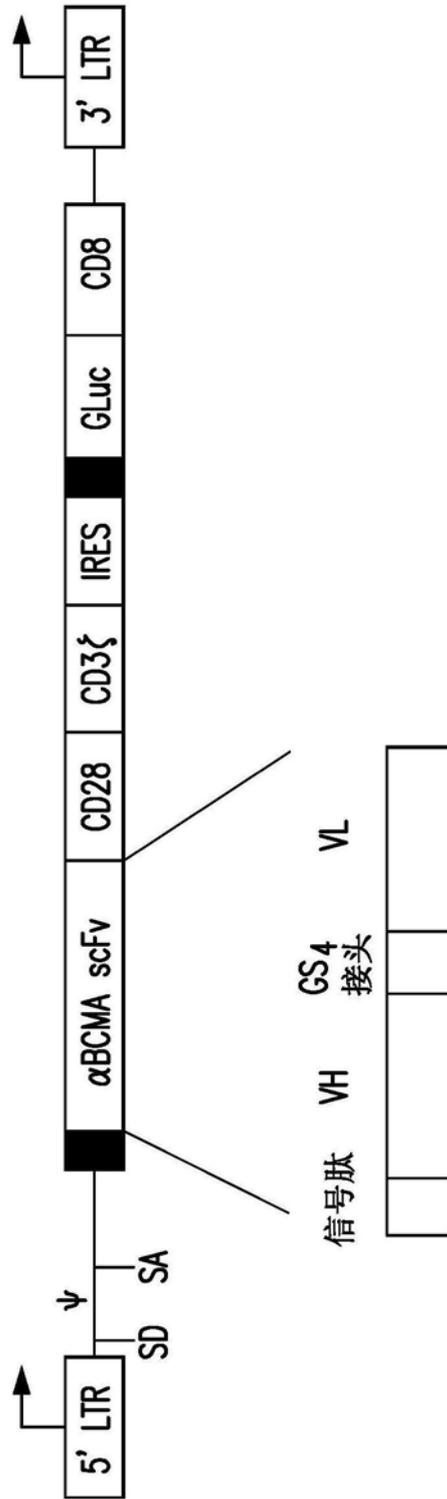


图1

BCMA (TNFRSF17) Entrez ID: 608

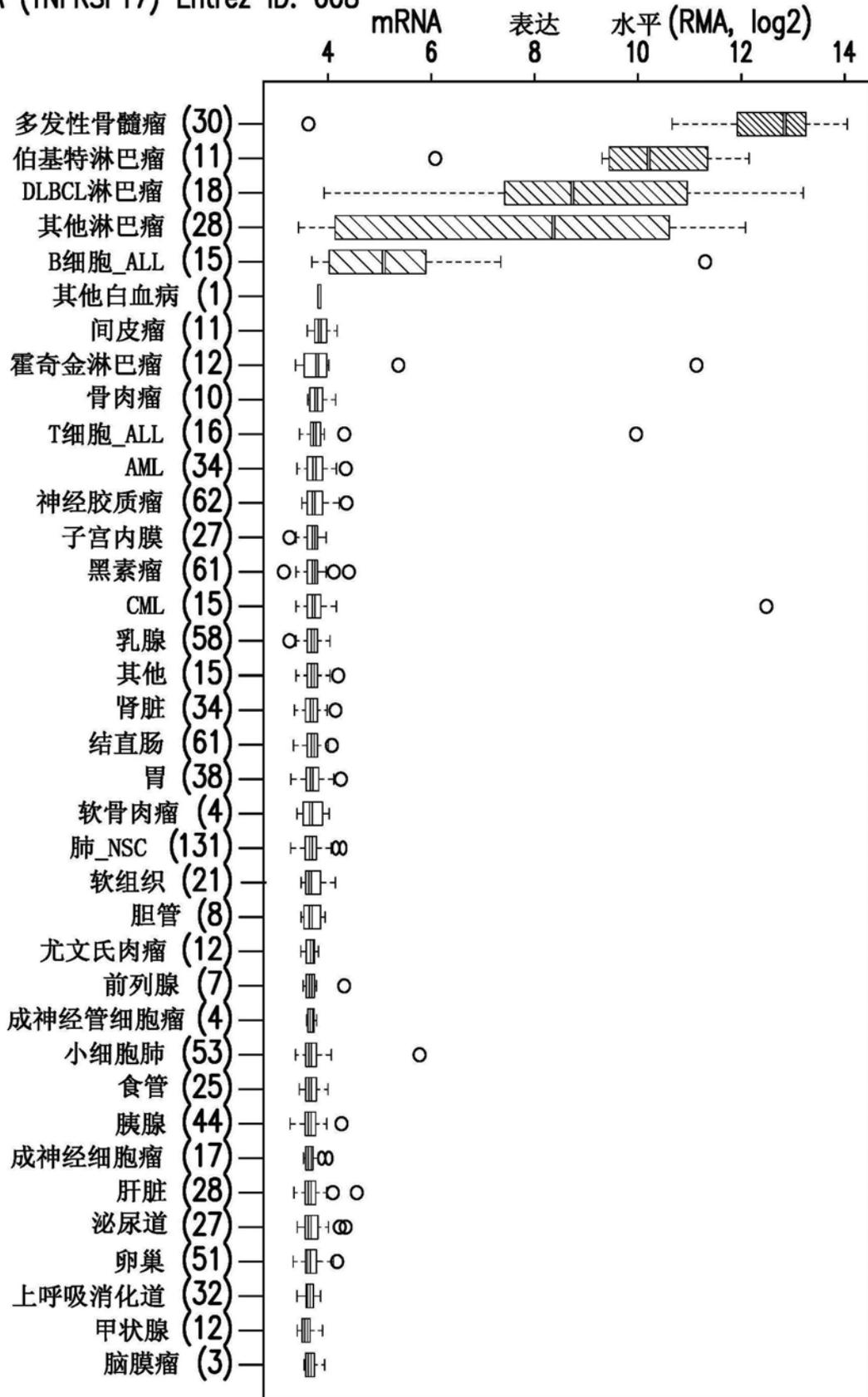


图2A

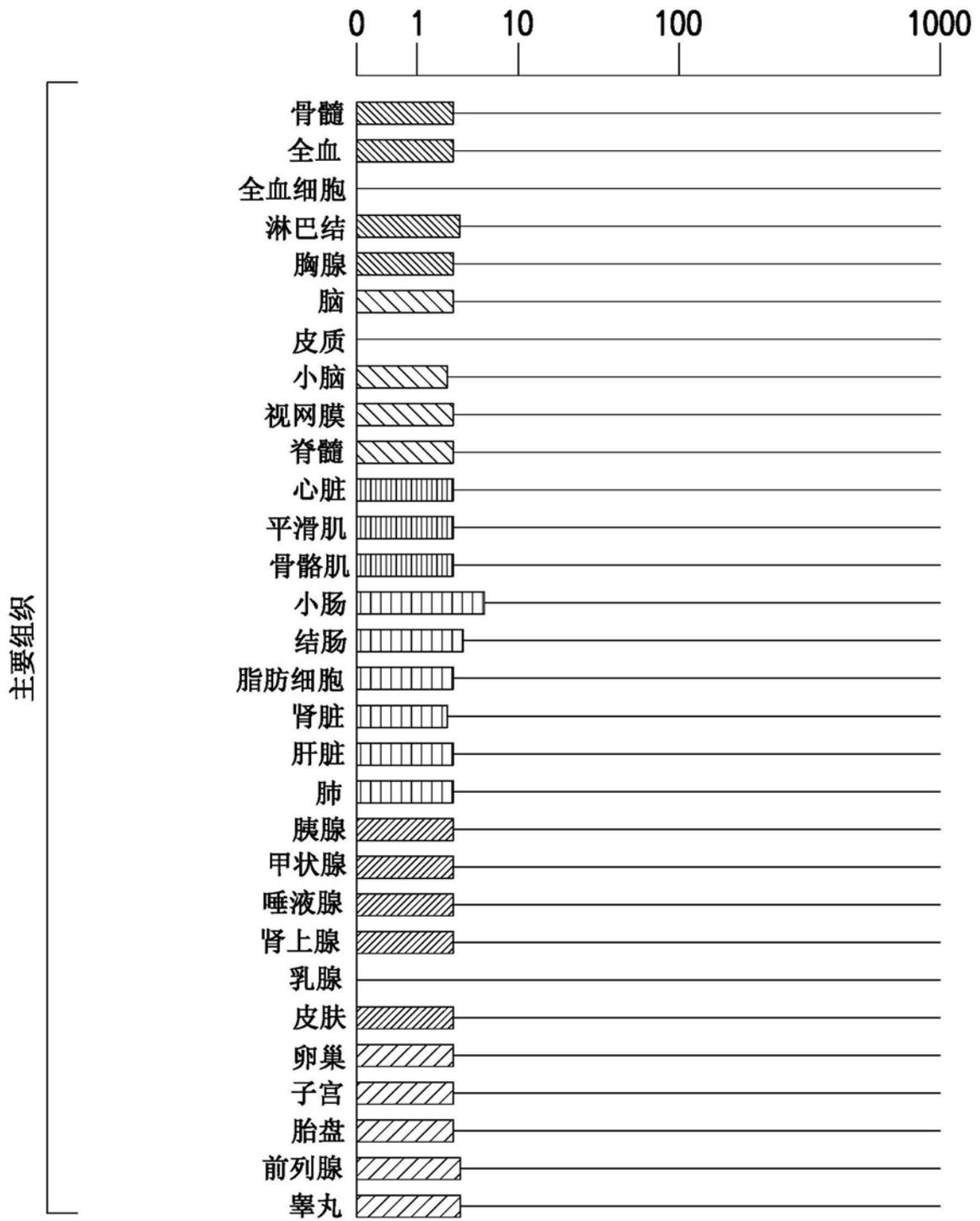


图2B

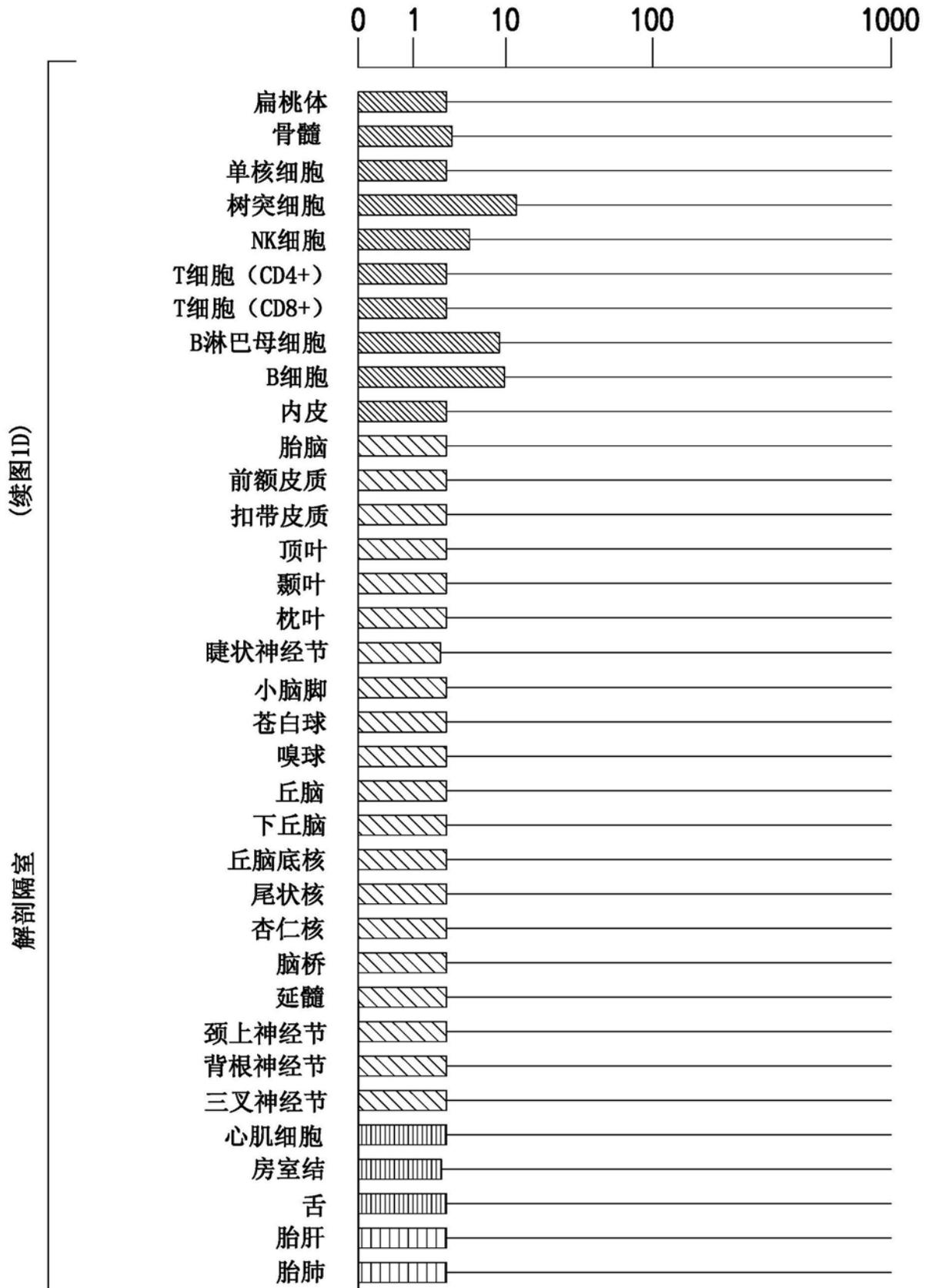


图2C

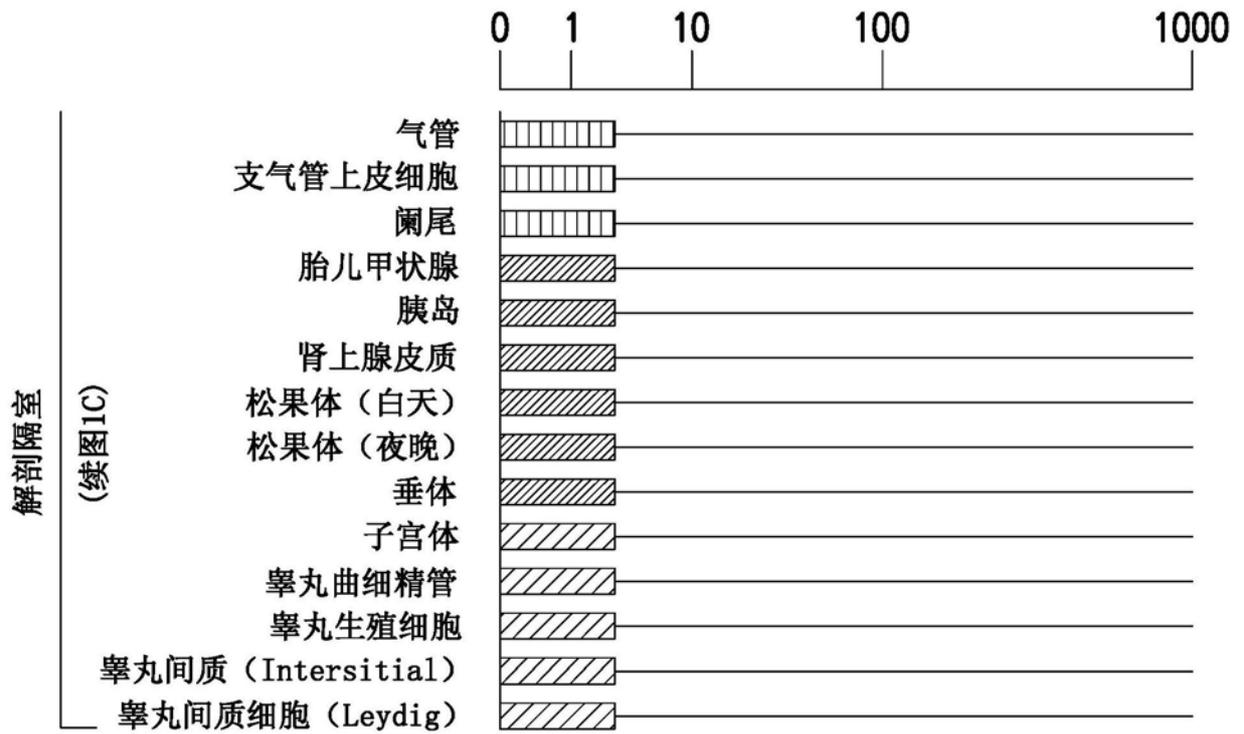


图2D

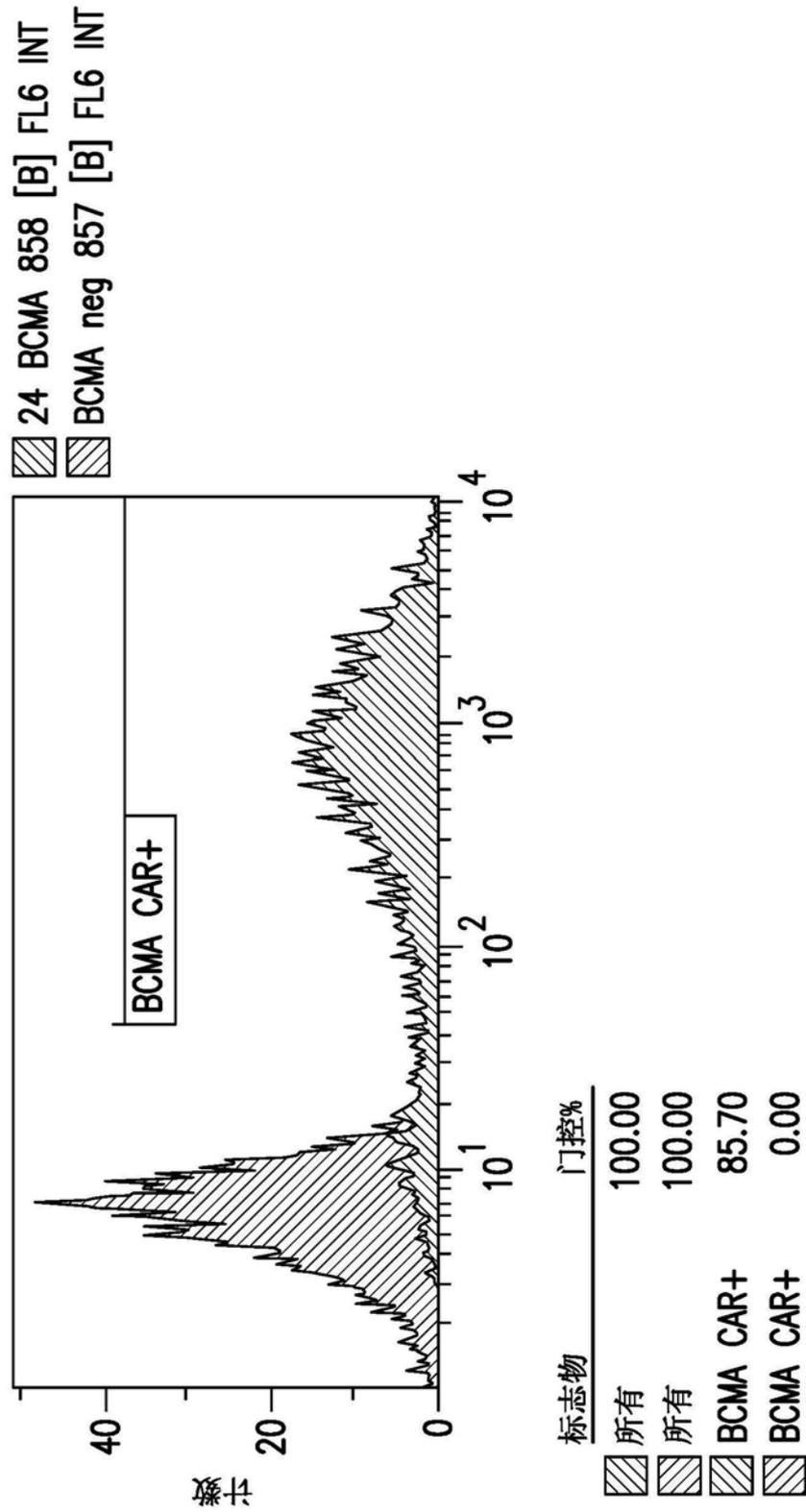


图3

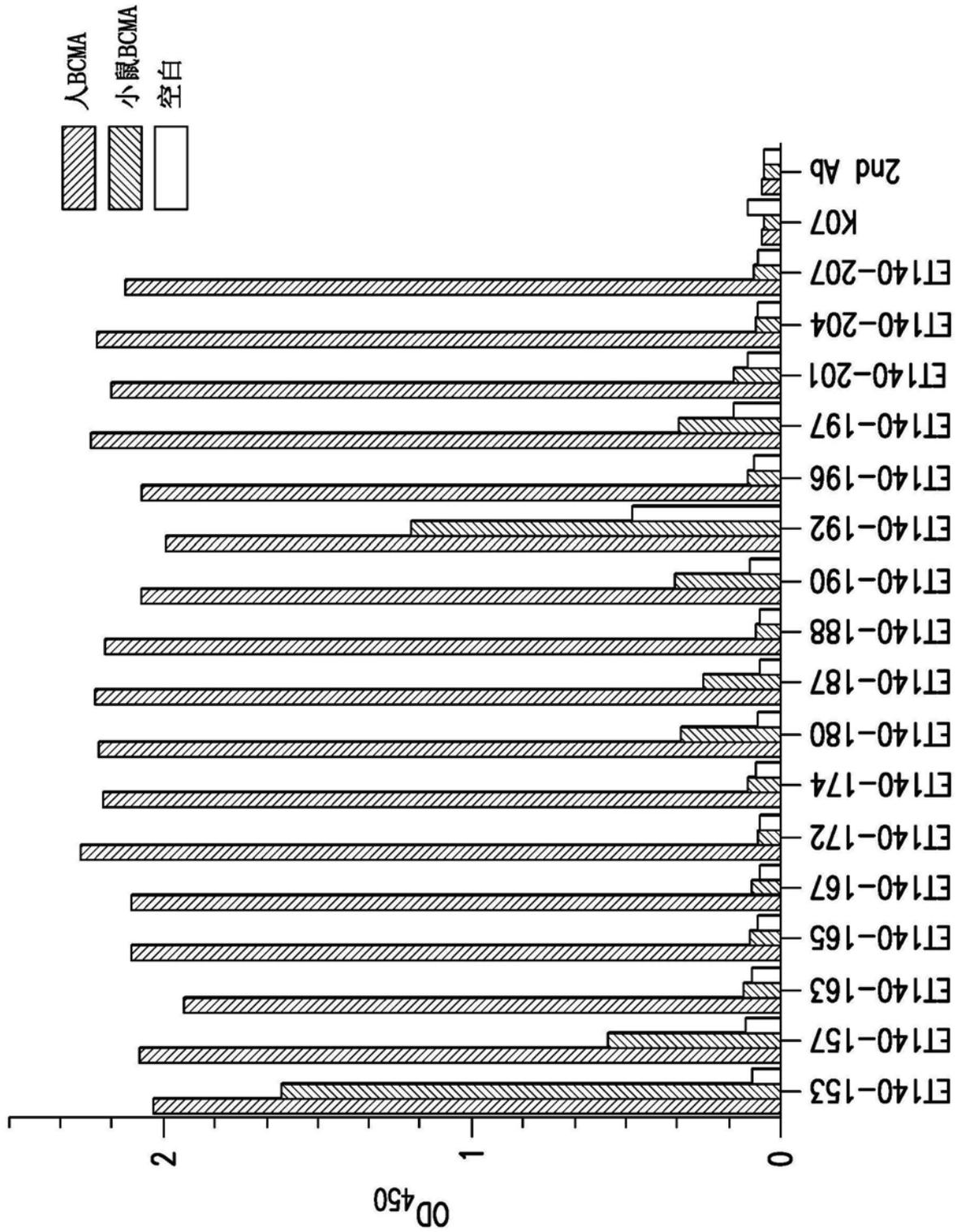


图4

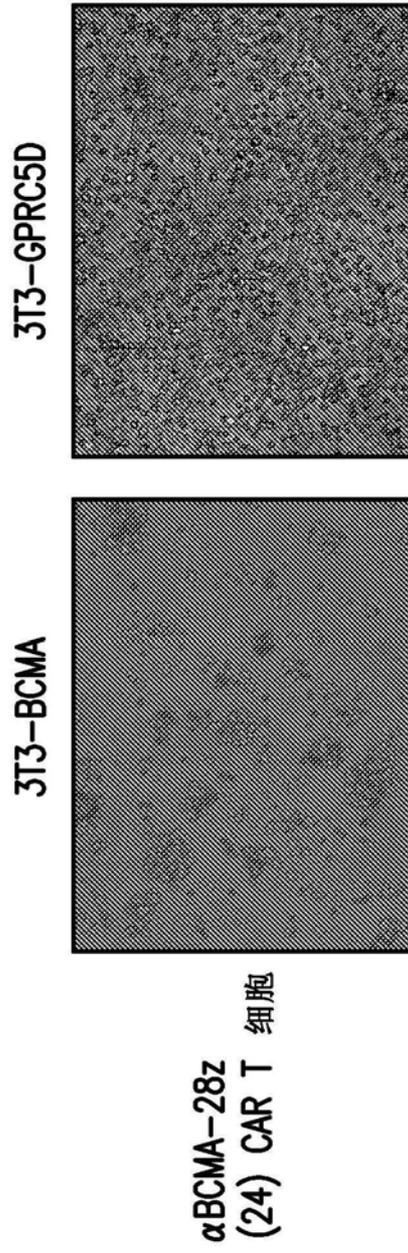


图5

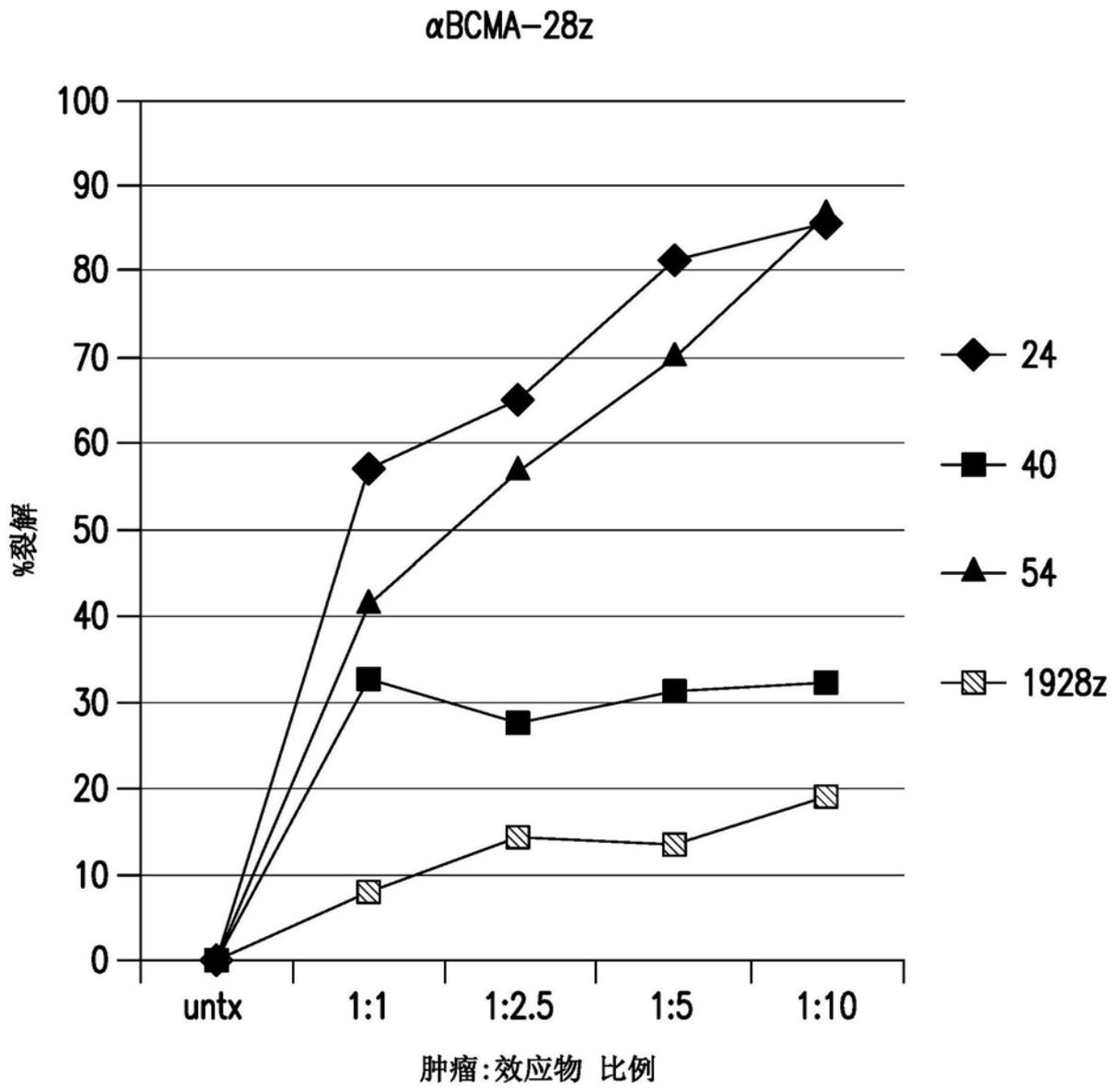


图6

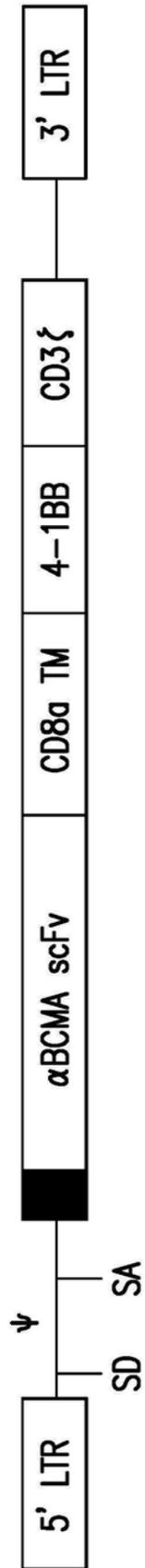


图7

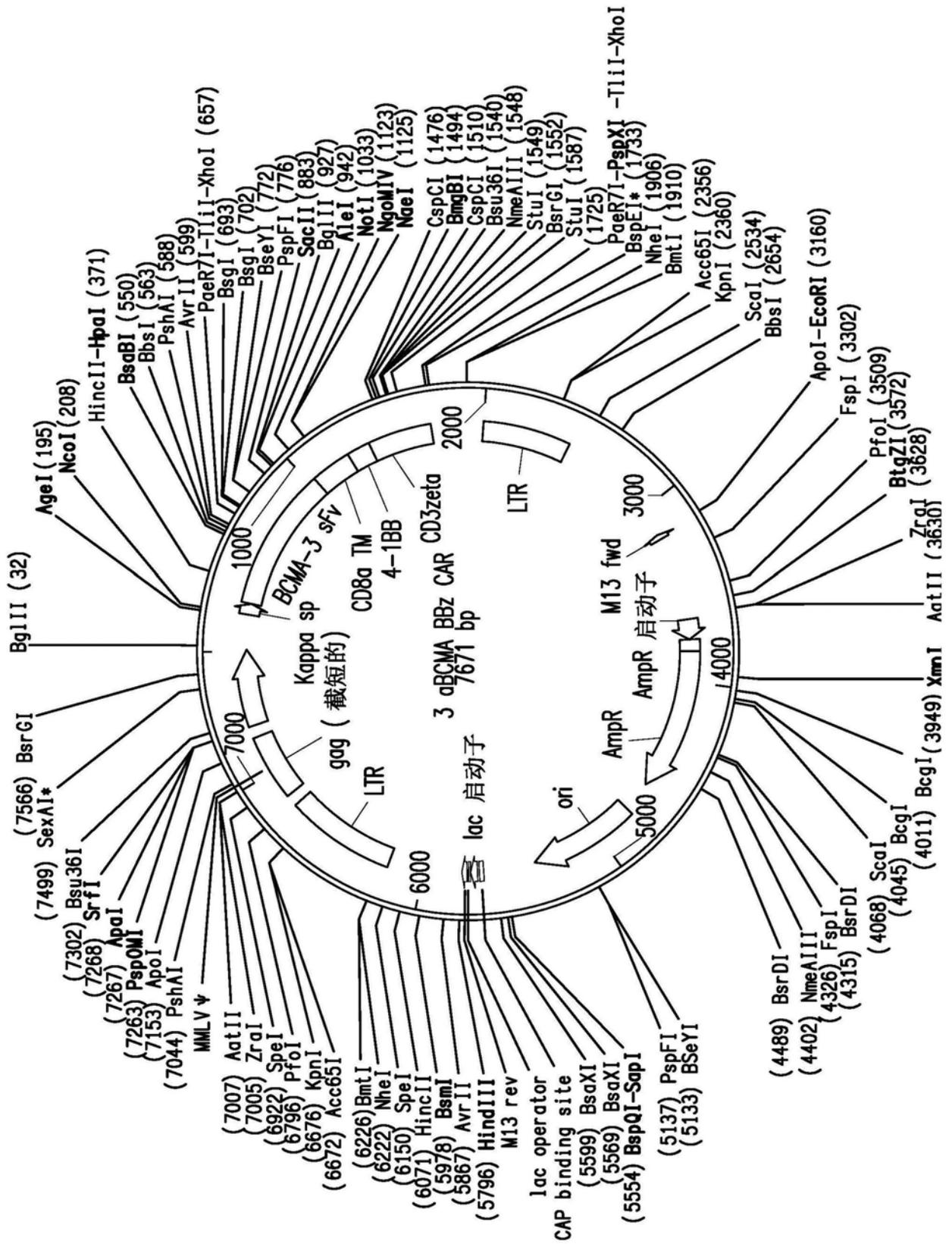


图8

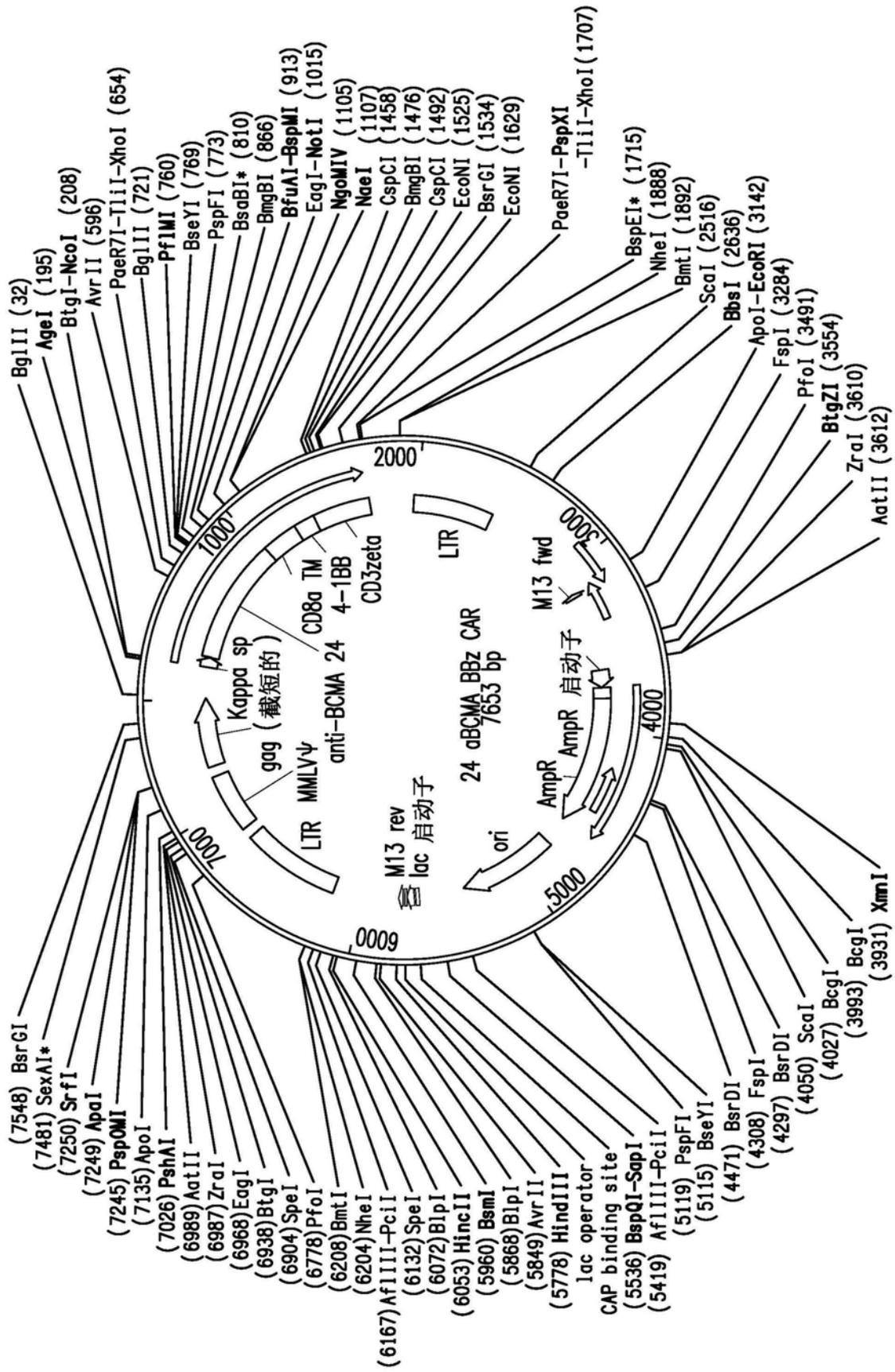


图9

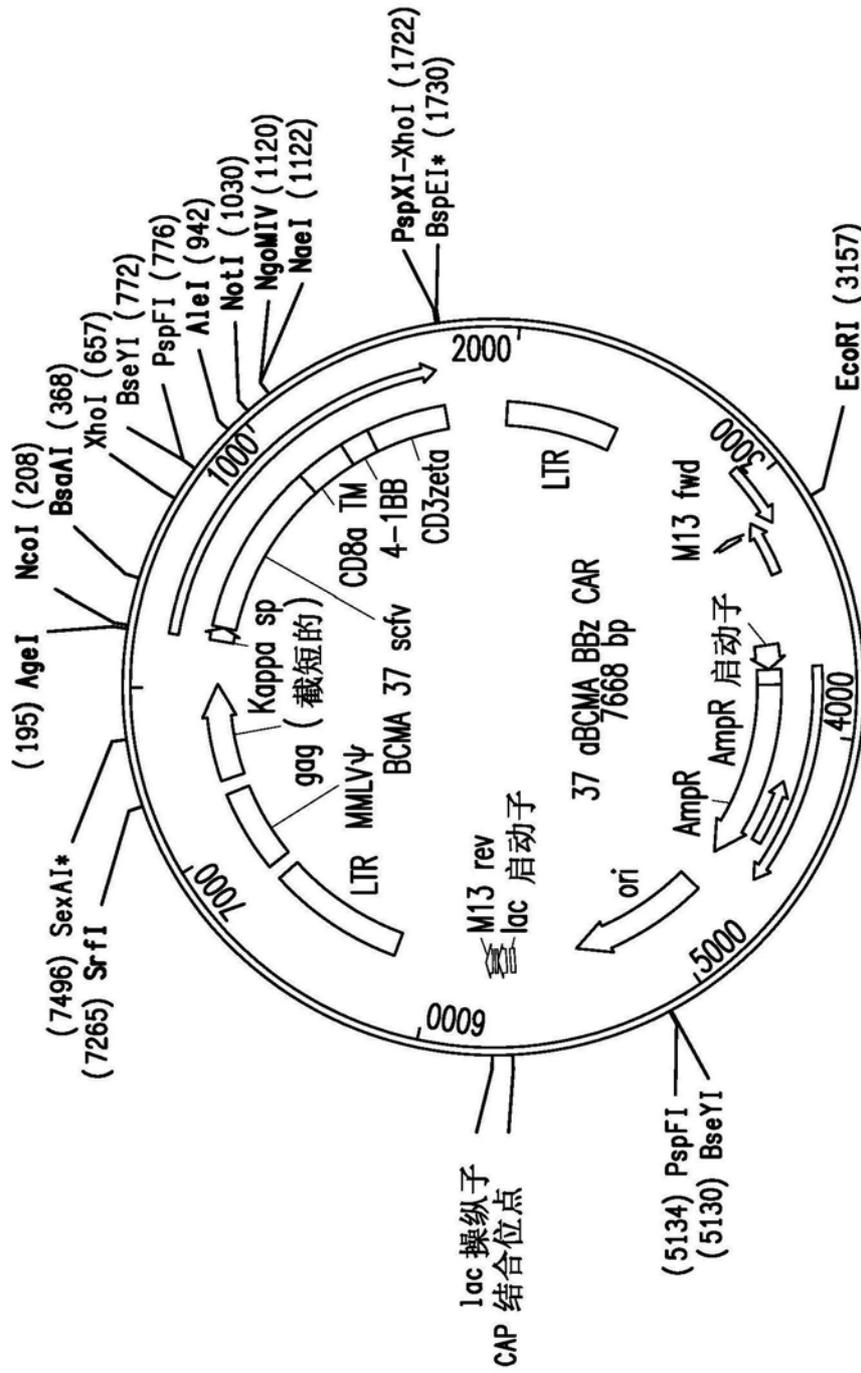


图10

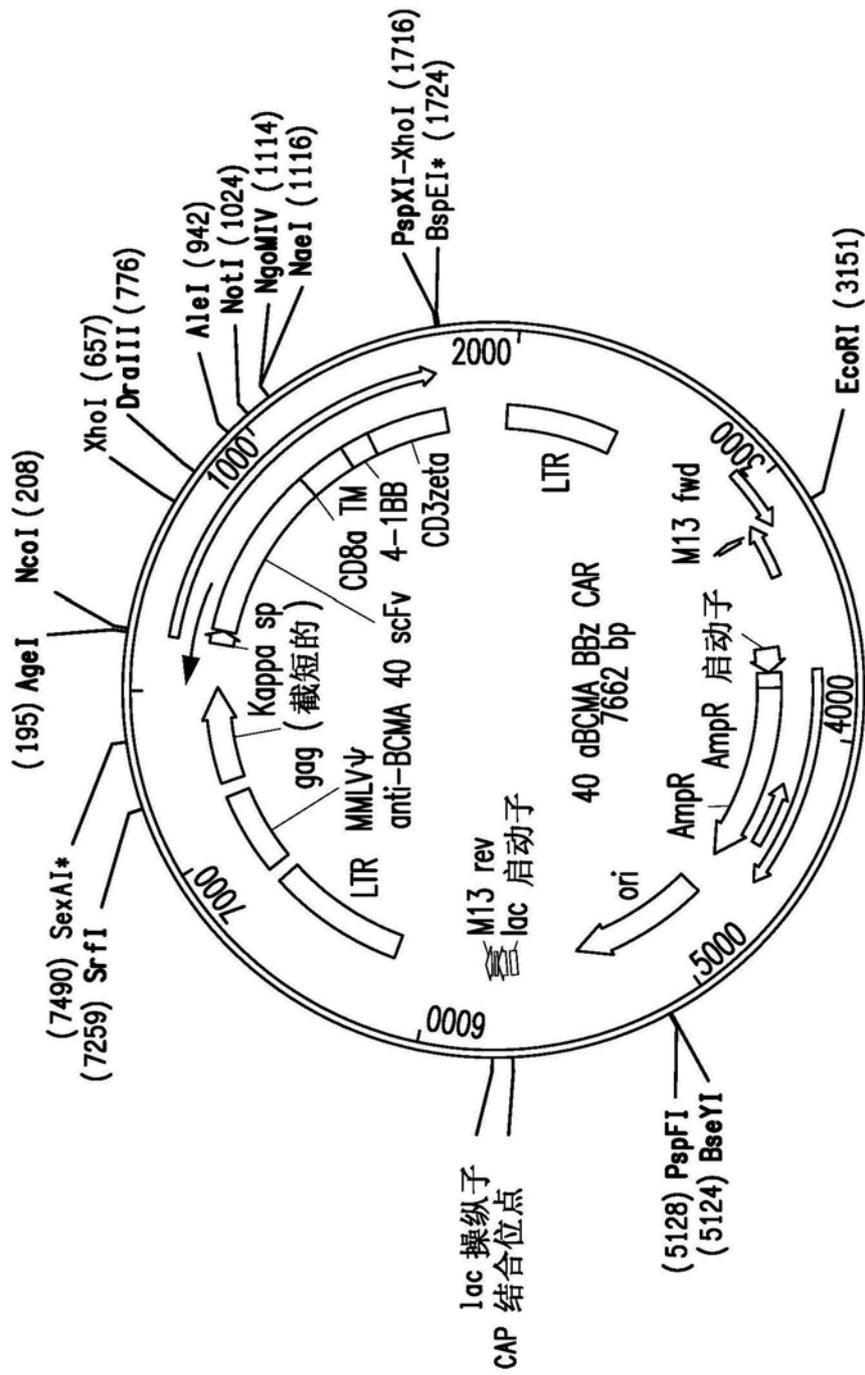


图11

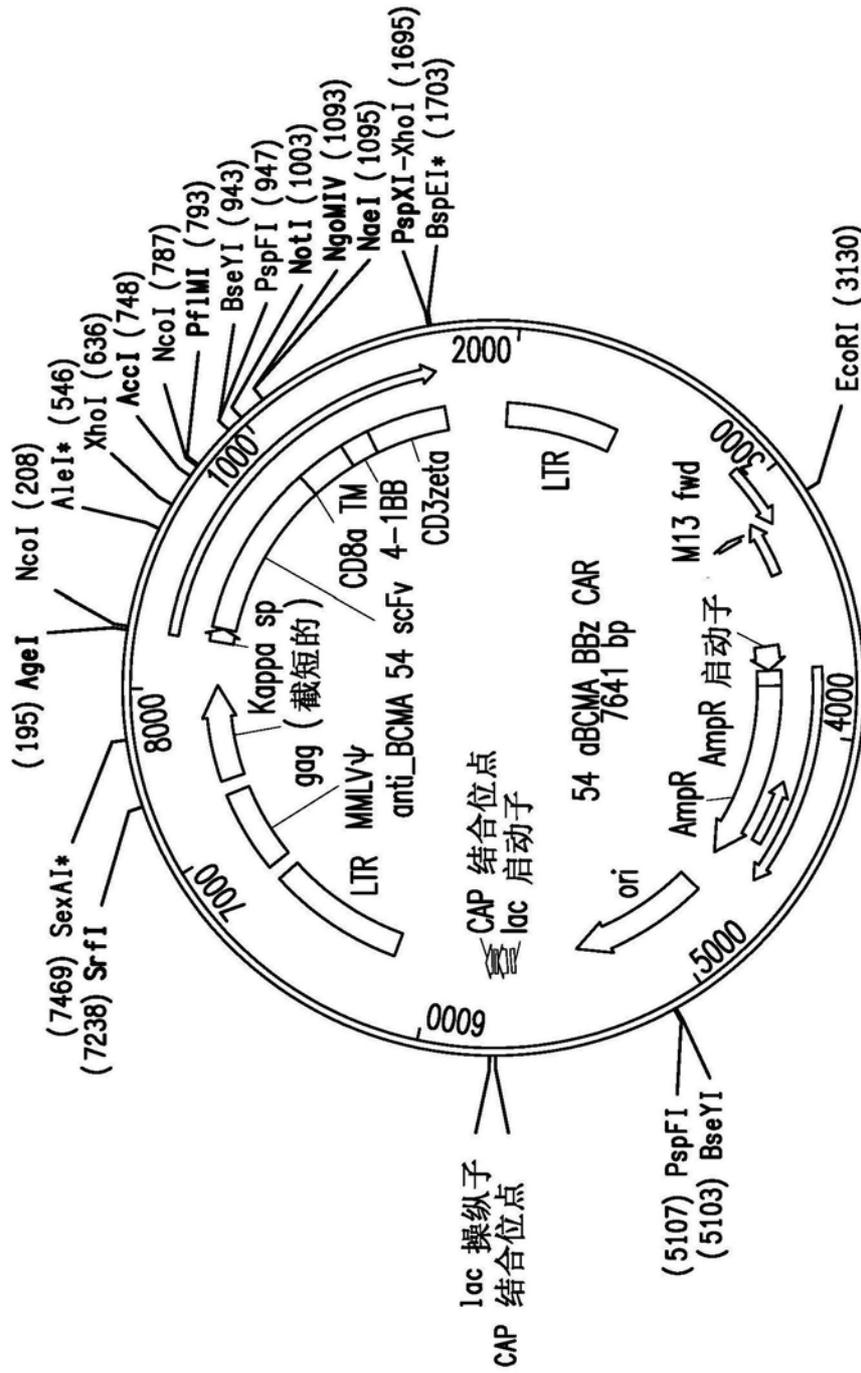


图12

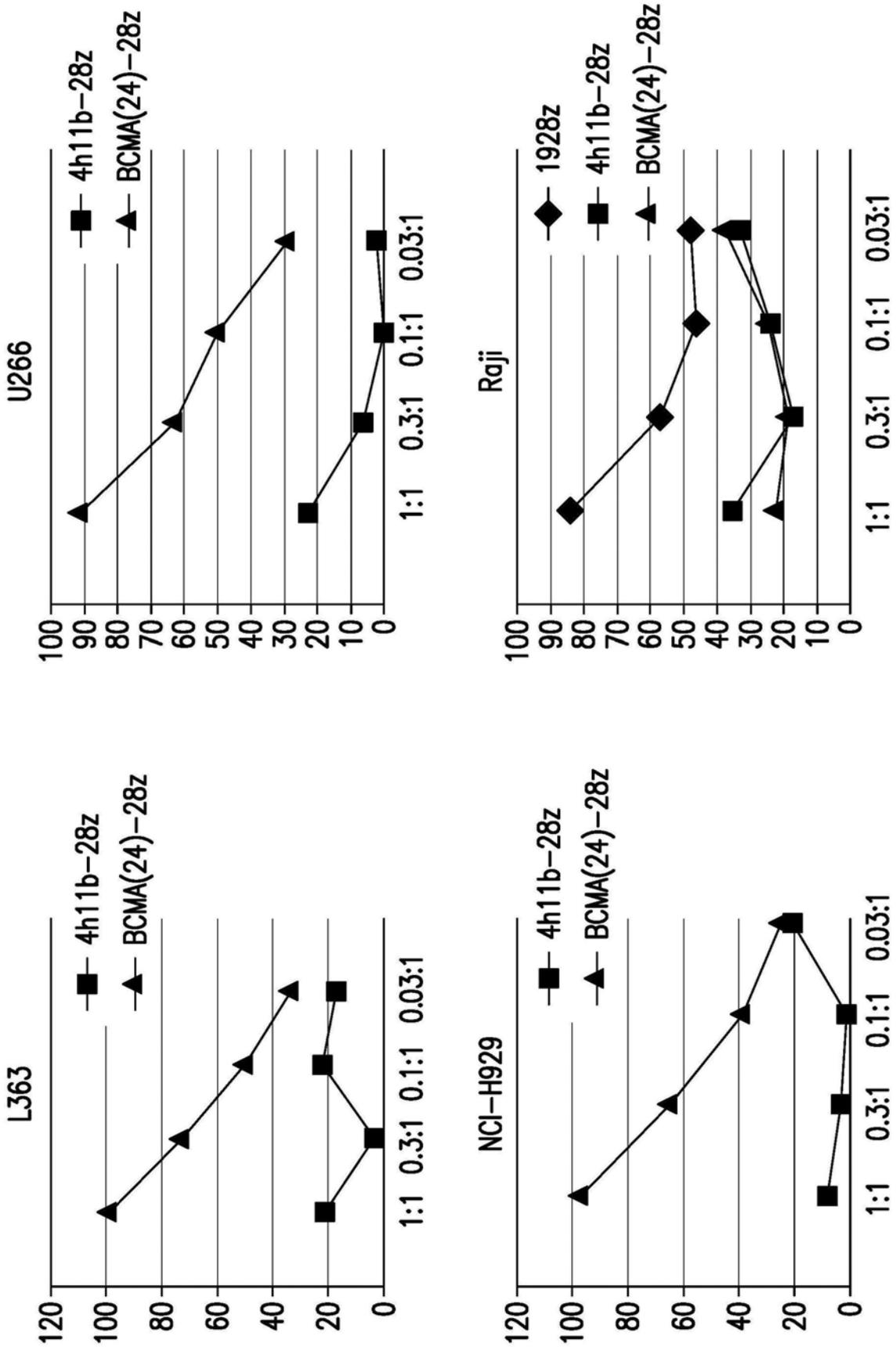


图13

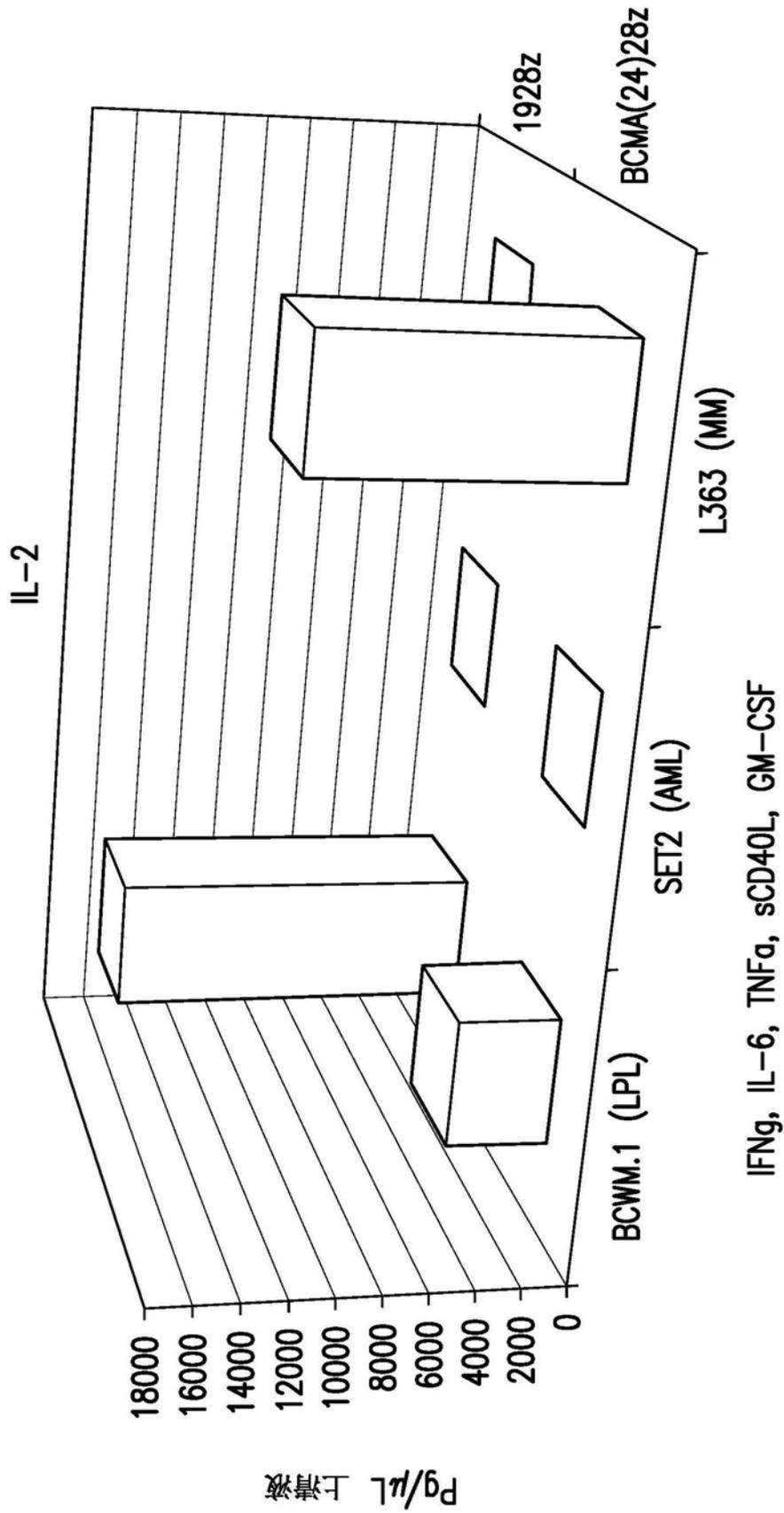


图14

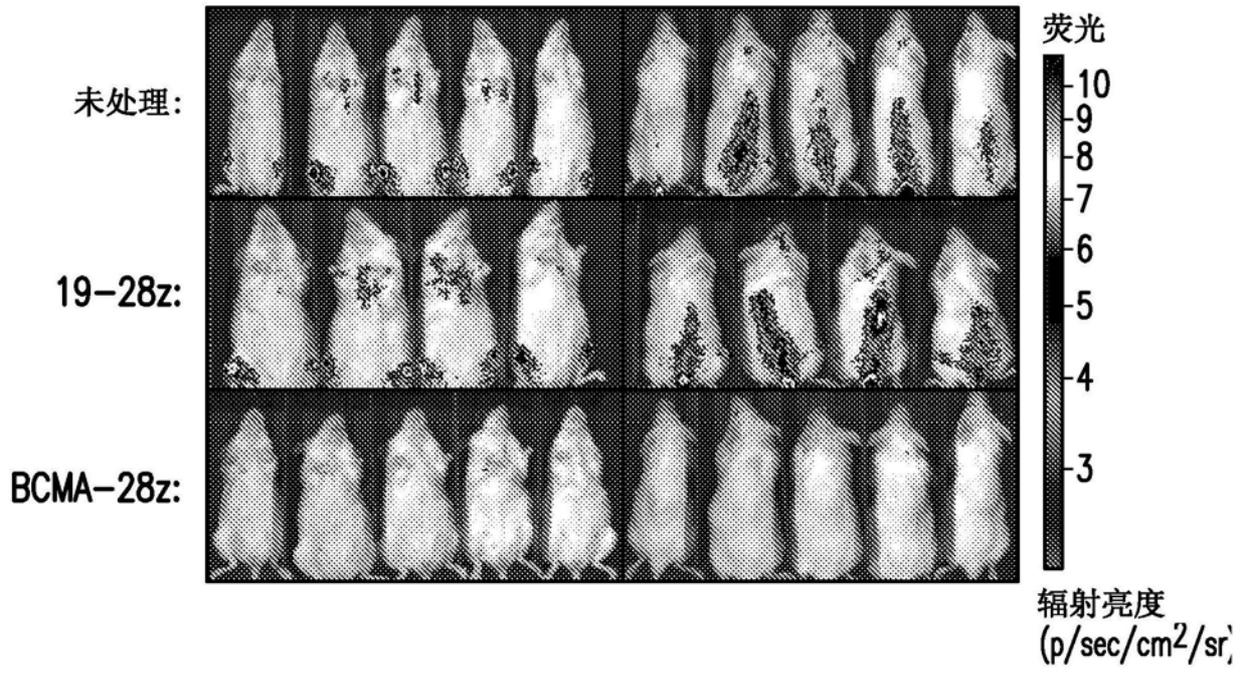


图15

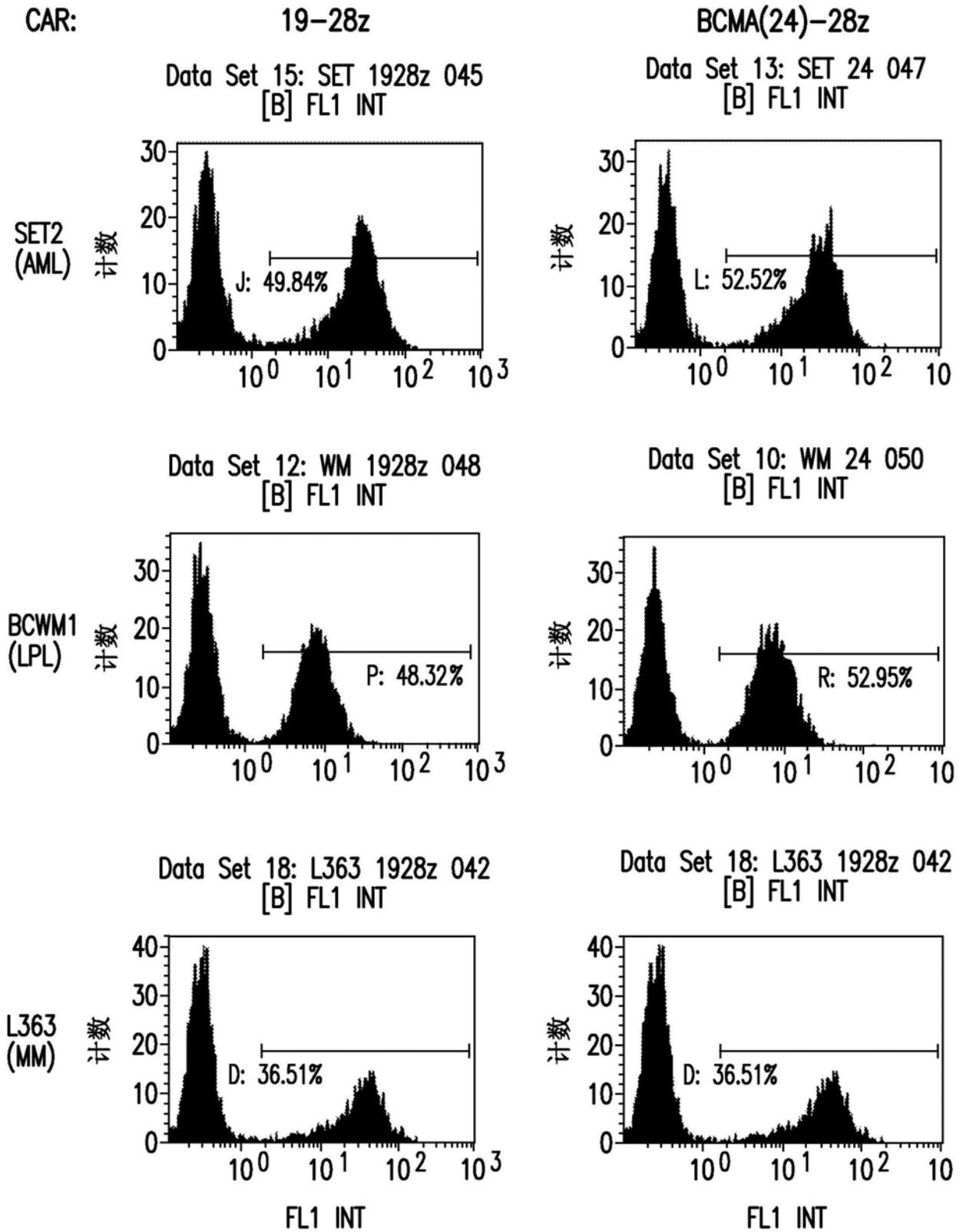


图16A

CAR:

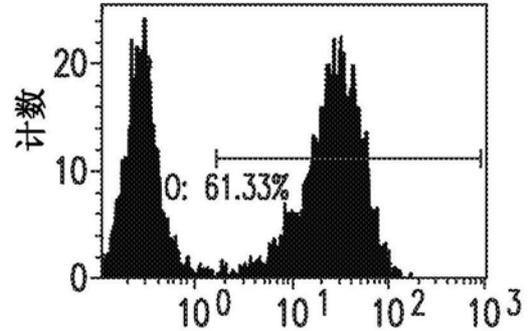
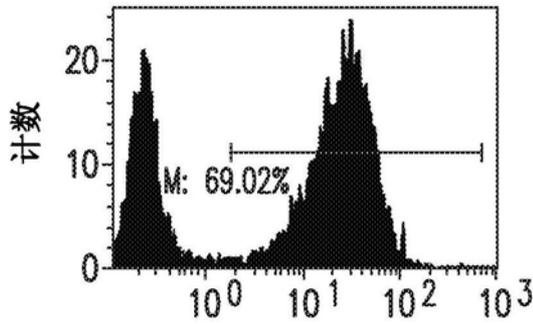
19-28z

BCMA(24)-28z

Data Set 6: SET 1928z099  
[B] FL1 INT

Data Set 4: SET 24 101  
[B] FL1 INT

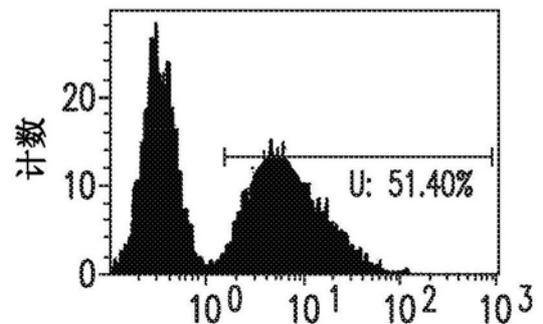
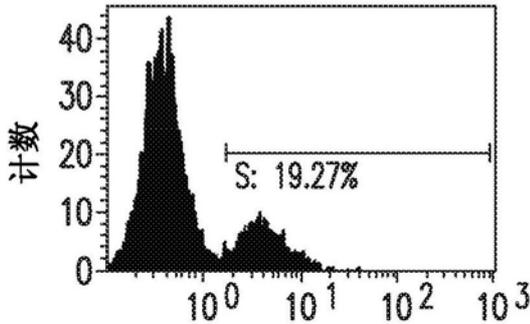
SET2  
(AML)



Data Set 3: WM 1928z 102  
[B] FL1 INT

Data Set 1: WM 24 104  
[B] FL1 INT

BCWM1  
(LPL)



Data Set 9: SET 1928z 096  
[B] FL1 INT

Data Set 7: L363 24 098  
[B] FL1 INT

L363  
(MM)

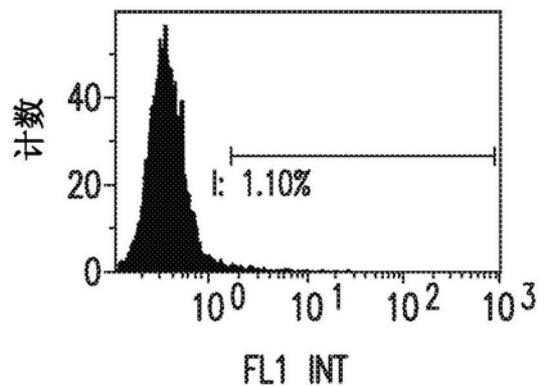
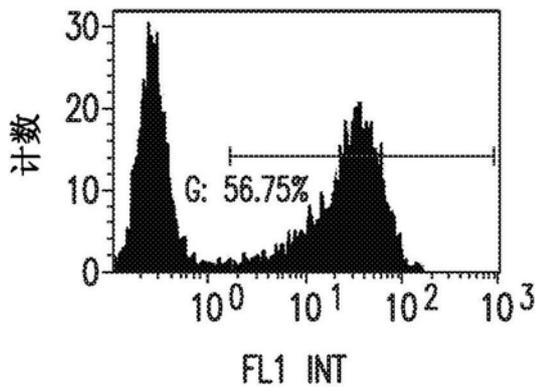
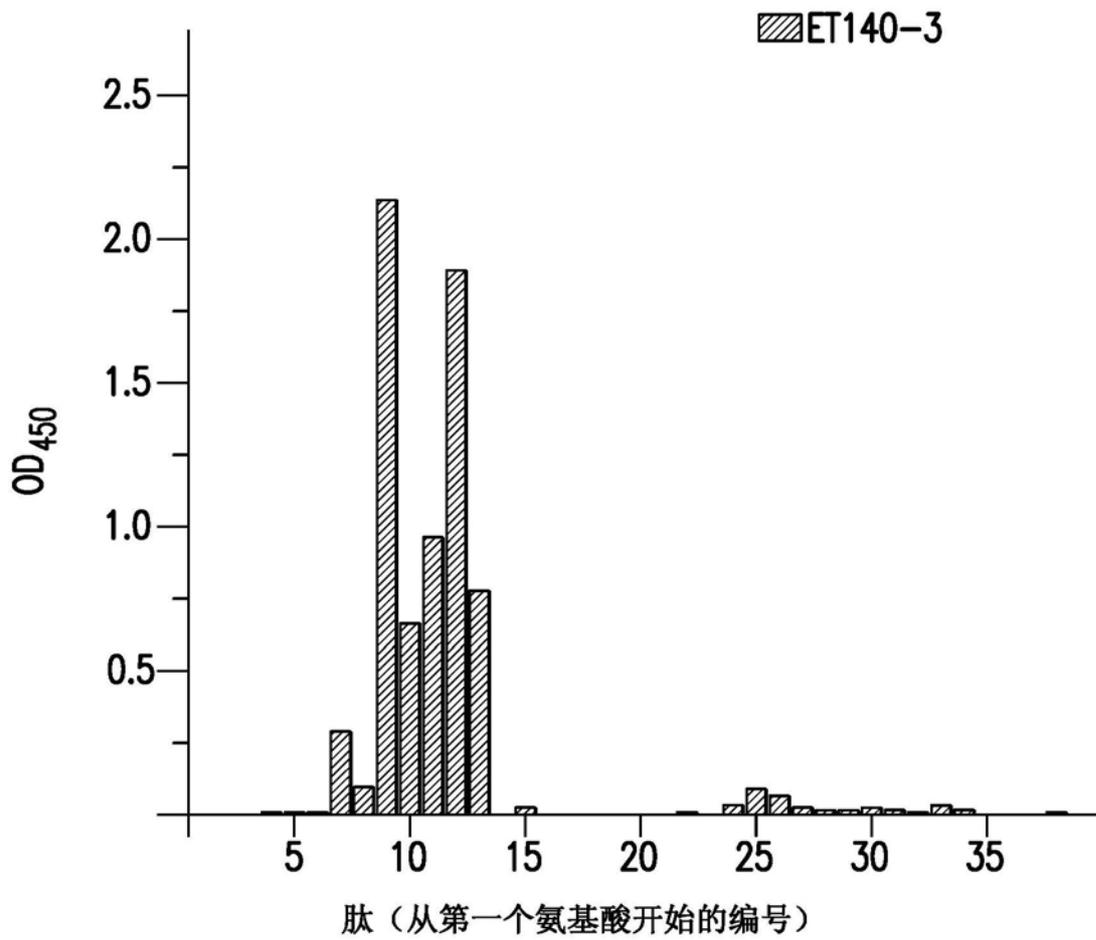


图16B



表位: 氨基酸 #7-27

1                    11                    21                    31                    41                    51  
 LQMAQQ CSQN EYFDSLLHAC IPCQLRCSSN TPPLTCQRYC NASVTNSVKG TNA

图17

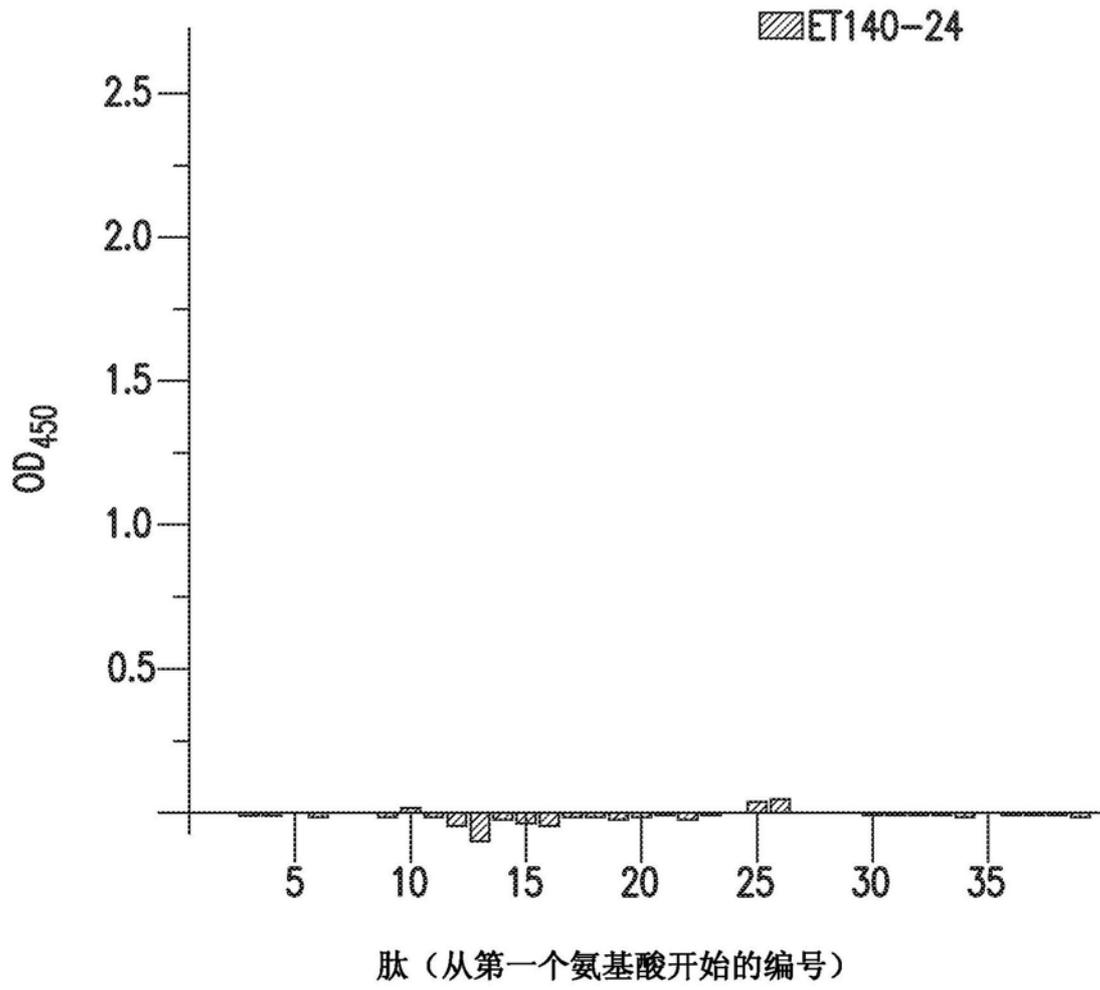


图18

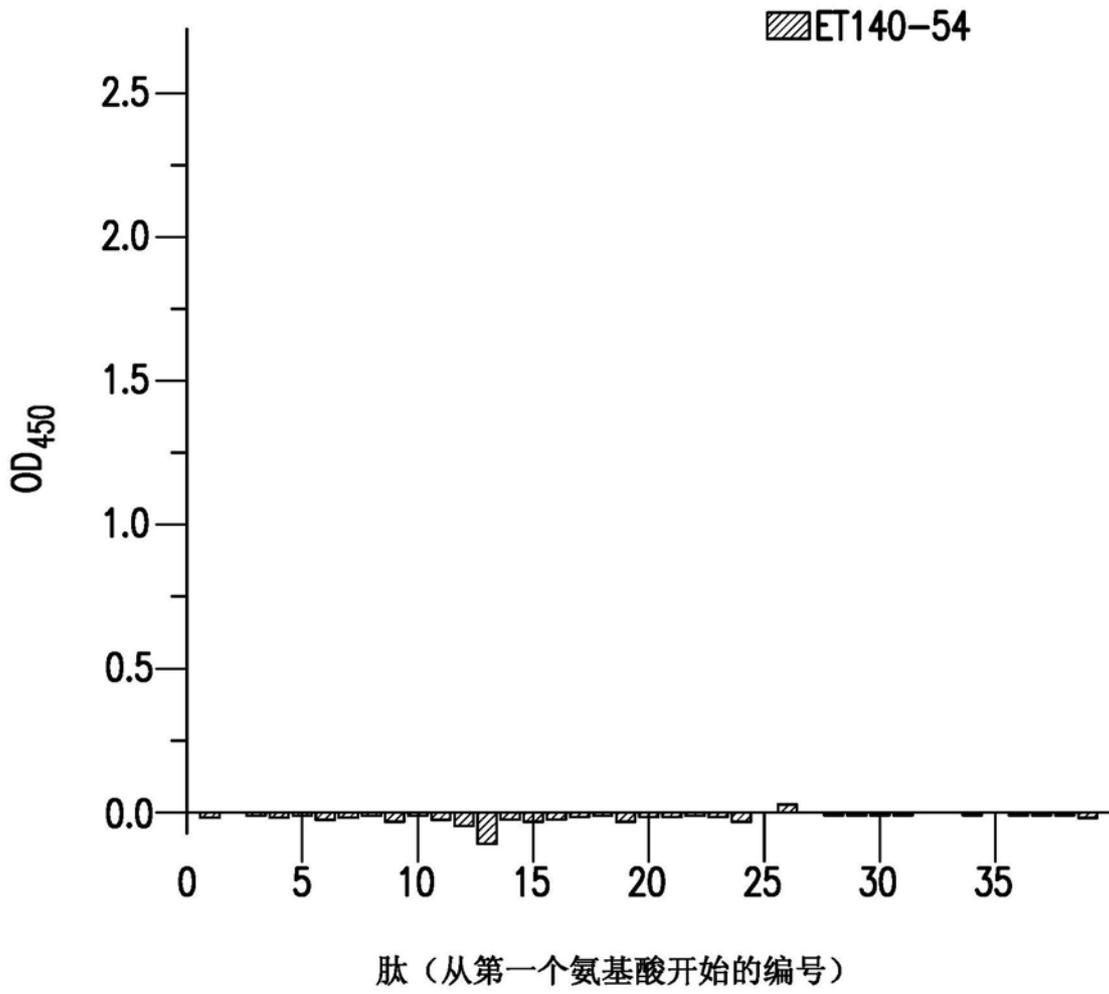


图19

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ET140-3 mlgG	0.084	0.076	0.086	0.094	0.08	0.127	0.381	0.178	2.249	0.758	1.067	2.08
ET140-24 mlgG	0.084	0.079	0.08	0.081	0.073	0.105	0.087	0.083	0.104	0.115	0.094	0.137
ET140-54 mlgG	0.069	0.076	0.083	0.073	0.069	0.095	0.075	0.073	0.087	0.087	0.085	0.139
901mlgG	0.084	0.075	0.089	0.088	0.073	0.118	0.087	0.078	0.116	0.094	0.108	0.186
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
ET140-3 mlgG	1.027	0.124	0.328	0.266	0.155	0.097	0.098	0.087	0.089	0.131	0.113	0.382
ET140-24 mlgG	0.143	0.105	0.268	0.231	0.15	0.099	0.104	0.083	0.086	0.098	0.109	0.357
ET140-54 mlgG	0.138	0.104	0.276	0.263	0.146	0.105	0.099	0.081	0.077	0.111	0.101	0.325
901mlgG	0.252	0.126	0.305	0.282	0.162	0.112	0.126	0.094	0.089	0.12	0.114	0.354

	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
ET140-3 mlgG	0.583	0.225	0.12	0.109	0.109	0.111	0.107	0.099	0.116	0.099	0.072	0.089
ET140-24 mlgG	0.537	0.212	0.1	0.101	0.09	0.083	0.085	0.092	0.083	0.069	0.076	0.084
ET140-54 mlgG	0.494	0.2	0.103	0.093	0.083	0.08	0.08	0.092	0.084	0.07	0.071	0.085
901mlgG	0.492	0.162	0.098	0.096	0.09	0.086	0.087	0.094	0.086	0.079	0.072	0.088
	37	38	39									
ET140-3 mlgG	0.085	0.08	0.072	0.074	0.07	0.066	0.068	0.072	0.074	0.065	0.07	0.069
ET140-24 mlgG	0.086	0.071	0.071	0.079	0.092	0.084	0.077	0.077	0.078	0.068	0.064	0.069
ET140-54 mlgG	0.083	0.069	0.074	0.078	0.065	0.065	0.07	0.069	0.066	0.067	0.069	0.061
901 mlgG	0.09	0.075	0.085	0.083	0.084	0.078	0.071	0.075	0.068	0.066	0.064	0.066

图20

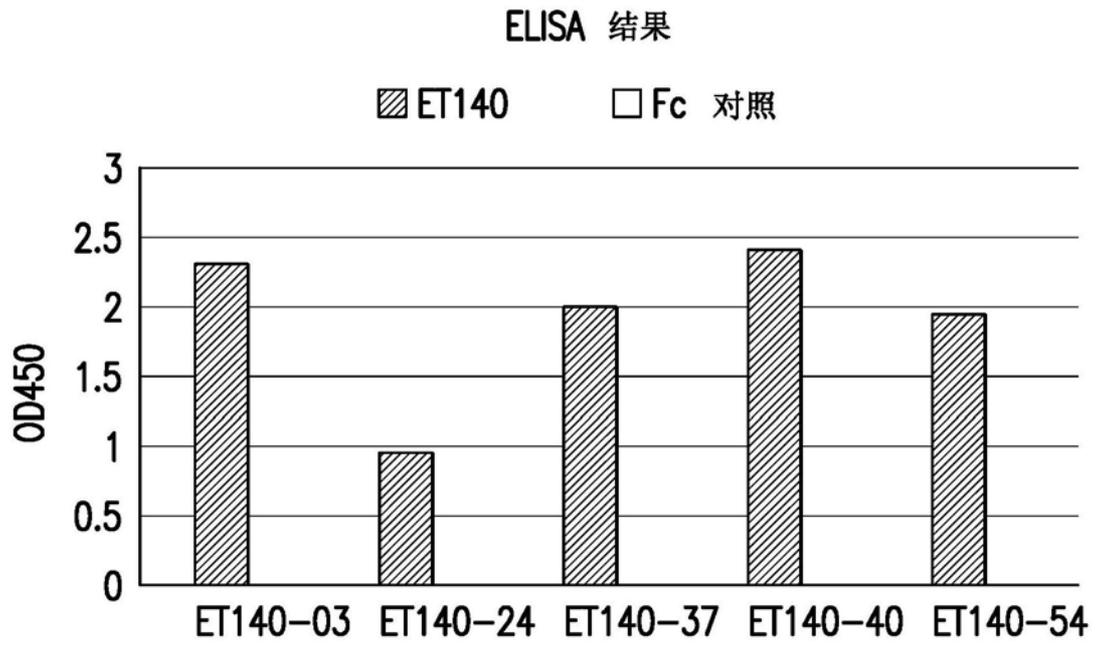
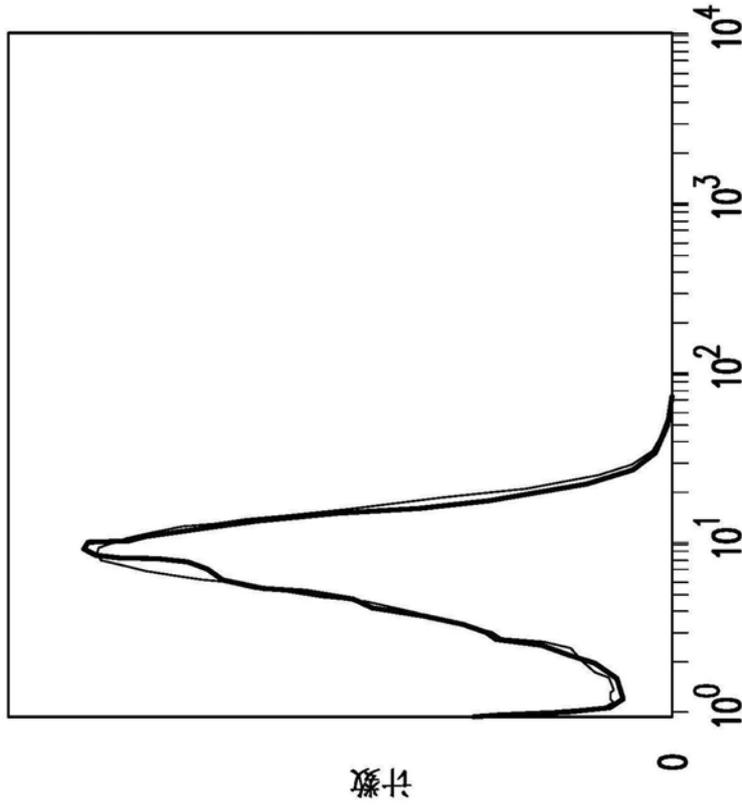


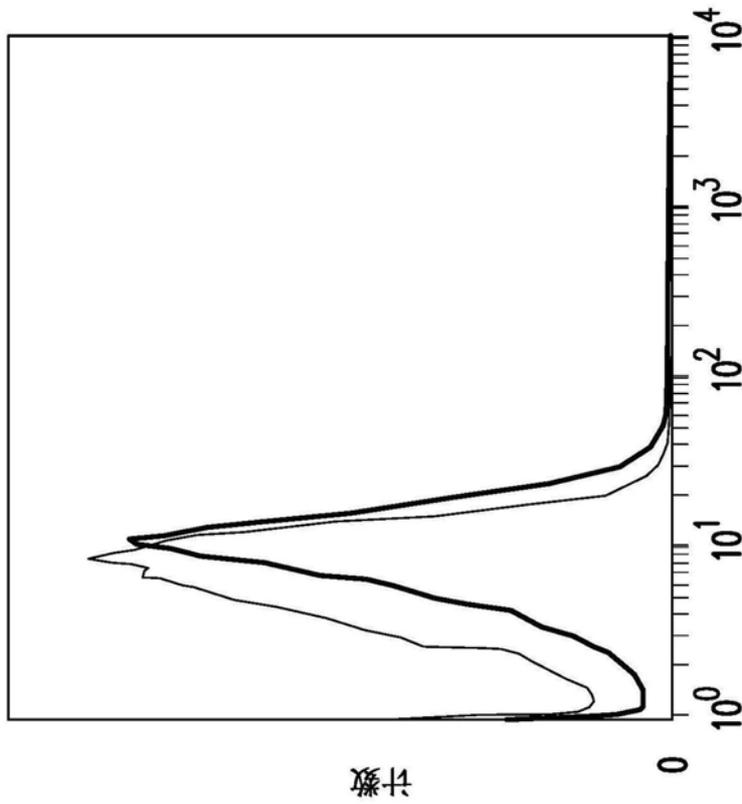
图21

第二抗体



样品名	几何平均
ET 140 3T3 2nd-Ab.028	7.54
3T3 2nd-Ab.039	7.85

仅细胞



样品名	几何平均
ET 140 3T3 cell only.027	8.88
3T3 cell only.038	6.01

图22A

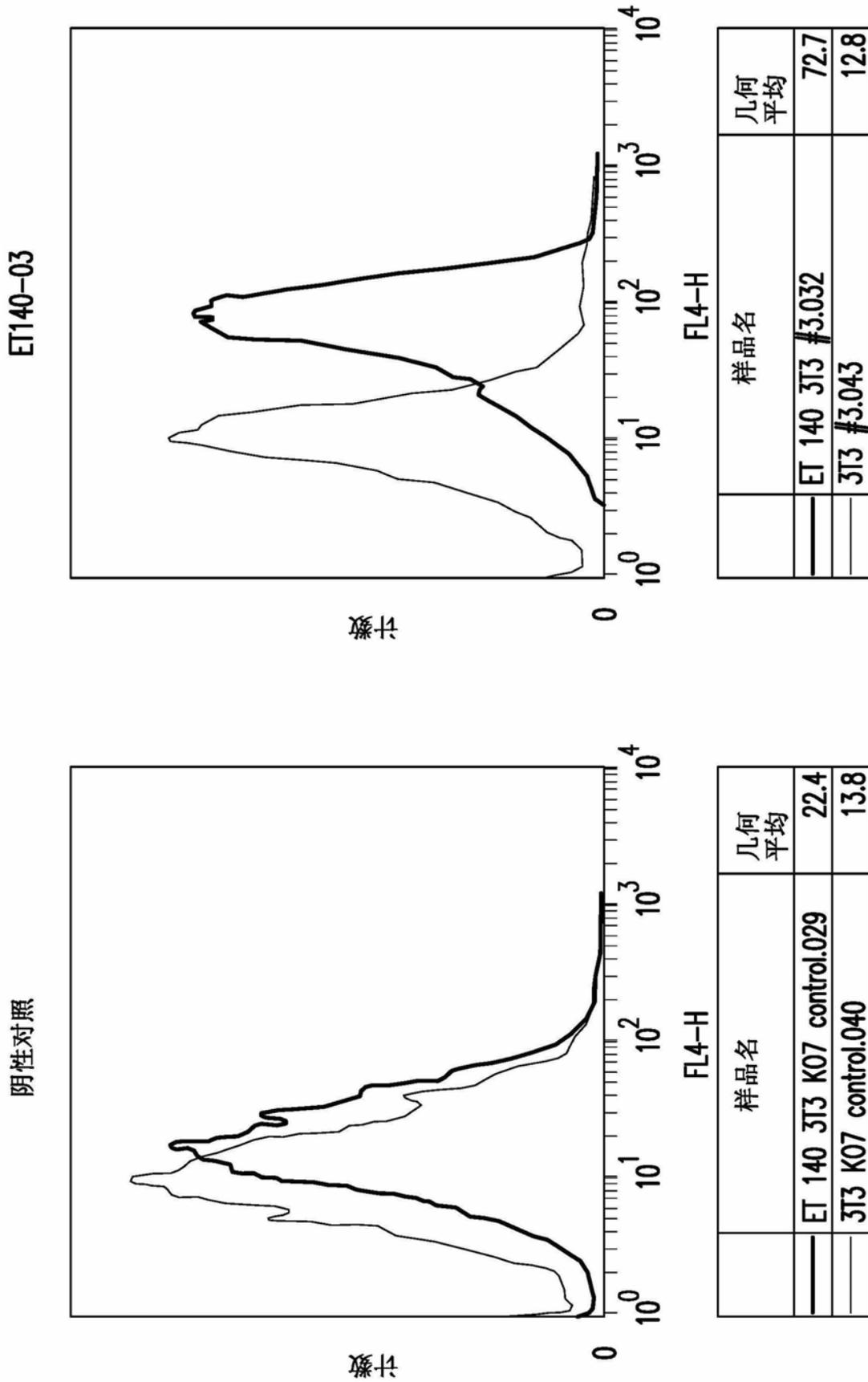


图22B

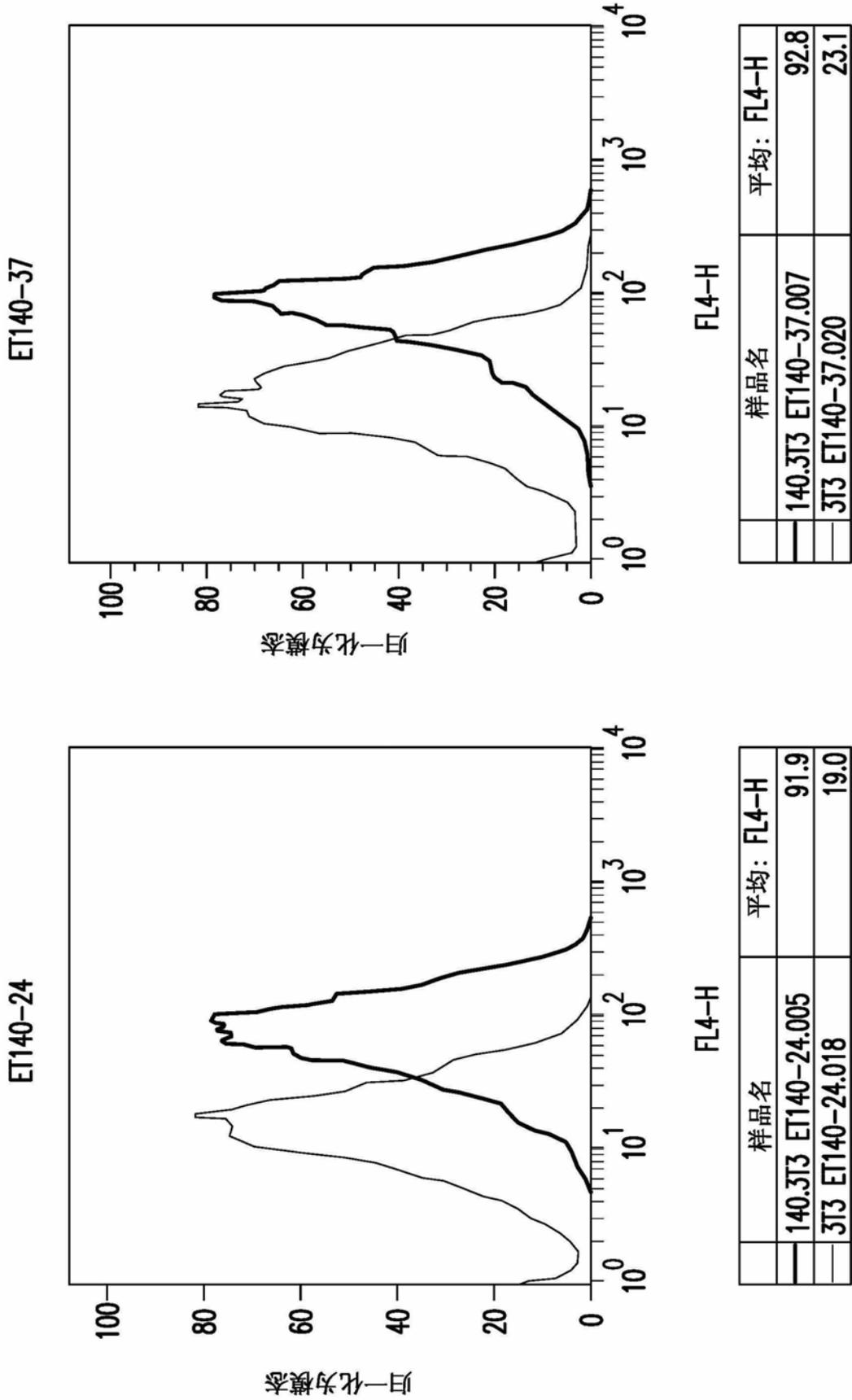


图22C

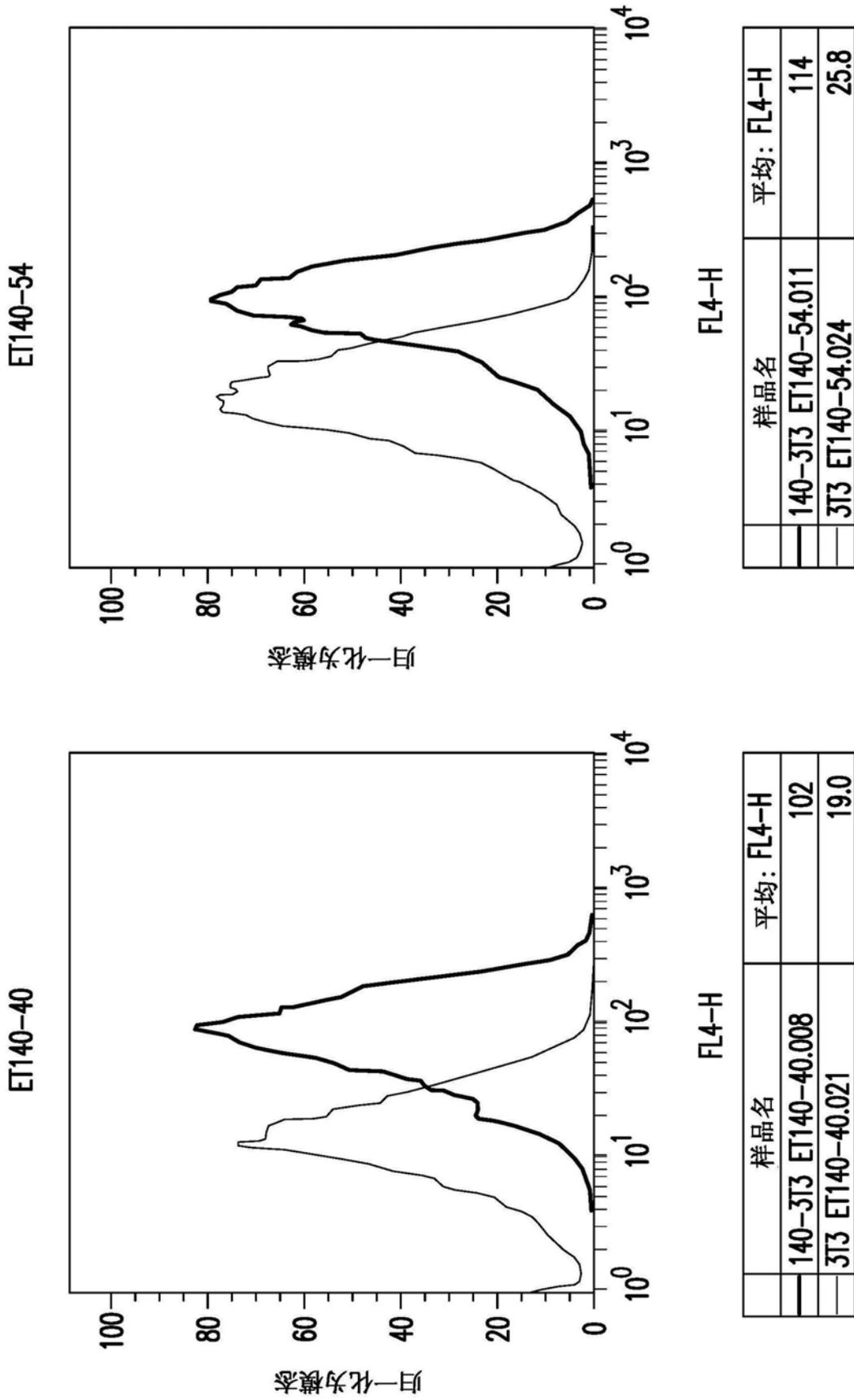


图22D