

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101933367 A

(43) 申请公布日 2010.12.29

(21) 申请号 200980103534.4

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2009.01.29

H04W 40/30(2006.01)

(30) 优先权数据

H04L 29/12(2006.01)

61/024,764 2008.01.30 US

H04W 40/24(2006.01)

12/361,442 2009.01.28 US

H04W 40/32(2006.01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010.07.29

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2009/032471 2009.01.29

(87) PCT申请的公布数据

W02009/097456 EN 2009.08.06

(71) 申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 G·B·霍恩 F·乌卢皮纳尔

P·A·阿加什 P·丁娜功西素帕普

R·古普塔

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 张扬 王英

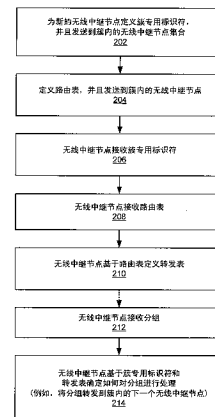
权利要求书 5 页 说明书 19 页 附图 10 页

(54) 发明名称

使用标识符管理无线中继节点

(57) 摘要

对无线中继节点集合进行管理,从而有助于分组在该集合内的节点间路由。在一些方面中,为无线中继节点定义唯一标识符,从而有助于在该集合内对分组进行路由。在一些方面中,将路由表提供给每个无线中继节点,其中,路由表识别该集合内的每个无线中继节点以及这些无线中继节点中每个的下一跳实体。然后,每个无线中继节点可以基于路由表定义转发表。



1. 一种通信方法,包括:

为无线中继节点定义标识符,其中,定义所述标识符以在无线中继节点集合内使用,从而在所述集合内对所述无线中继节点进行唯一识别;以及  
将所述标识符发送到所述无线中继节点。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其中,所述标识符与在网络内对所述无线中继节点进行唯一识别的另一个标识符相关联。

3. 如权利要求 2 所述的方法,其中,所述无线中继节点的所述标识符是所述无线中继节点的因特网协议地址。

4. 如权利要求 1 所述的方法,其中,定义所述标识符以有助于在所述集合的无线中继节点之间转发经压缩的分组。

5. 如权利要求 1 所述的方法,其中,单独一个根接入点为所述集合的无线中继节点提供网络附接点。

6. 如权利要求 1 所述的方法,其中,所述集合的无线中继节点中的每个使用第一类型的无线技术为接入终端提供接入并且提供骨干网连通性。

7. 如权利要求 1 所述的方法,其中,与所述无线中继节点连接到所述集合的另一个无线中继节点上相结合地定义所述标识符。

8. 如权利要求 1 所述的方法,还包括从所述无线中继节点接收对所述标识符的请求,其中:

作为对接收到所述请求的响应,定义所述标识符;并且

所述请求包括所述无线中继节点的另一个标识符,其中,所述另一个标识符在网络内对所述无线中继节点进行唯一识别。

9. 如权利要求 1 所述的方法,还包括给所述集合的每个无线中继节点提供列表,其中:  
所述列表包括在所述集合内对所述集合的无线中继节点进行唯一识别的第一标识符,以及在网络内对所述集合的无线中继节点进行唯一识别的第二标识符。

10. 一种用于通信的装置,包括:

标识符定义器,被配置来为无线中继节点定义标识符,其中,定义所述标识符以在无线中继节点集合内使用,从而在所述集合内对所述无线中继节点进行唯一识别;以及  
发射机,被配置来将所述标识符发送到所述无线中继节点。

11. 如权利要求 10 所述的装置,其中,所述标识符与在网络内对所述无线中继节点进行唯一识别的另一个标识符相关联。

12. 如权利要求 11 所述的装置,其中,所述无线中继节点的所述标识符是所述无线中继节点的因特网协议地址。

13. 如权利要求 10 所述的装置,其中,定义所述标识符以有助于在所述集合的无线中继节点之间转发经压缩的分组。

14. 如权利要求 10 所述的装置,其中,单独一个根接入点为所述集合的无线中继节点提供网络附接点。

15. 如权利要求 10 所述的装置,其中,所述集合的无线中继节点中的每个使用第一类型的无线技术为接入终端提供接入并且提供骨干网连通性。

16. 如权利要求 10 所述的装置,其中,与所述无线中继节点连接到所述集合的另一个

无线中继节点上相结合地定义所述标识符。

17. 如权利要求 10 所述的装置,还包括请求处理器,被配置来从所述无线中继节点接收对所述标识符的请求,其中:

作为对接收到所述请求的响应,定义所述标识符;并且

所述请求包括所述无线中继节点的另一个标识符,其中,所述另一个标识符在网络内对所述无线中继节点进行唯一识别。

18. 如权利要求 10 所述的装置,还包括列表定义器,被配置来给所述集合的每个无线中继节点提供列表,其中:

所述列表包括在所述集合内对所述集合的无线中继节点进行唯一识别的第一标识符,以及在网络内对所述集合的无线中继节点进行唯一识别的第二标识符。

19. 一种用于通信的装置,包括:

用于为无线中继节点定义标识符的模块,其中,定义所述标识符以在无线中继节点集合内使用,从而在所述集合内对所述无线中继节点进行唯一识别;以及

用于将所述标识符发送到所述无线中继节点的模块。

20. 如权利要求 19 所述的装置,其中,所述标识符与在网络内对所述无线中继节点进行唯一识别的另一个标识符相关联。

21. 如权利要求 20 所述的装置,其中,所述无线中继节点的所述标识符是所述无线中继节点的因特网协议地址。

22. 如权利要求 19 所述的装置,其中,定义所述标识符以有助于在所述集合的无线中继节点之间转发经压缩的分组。

23. 如权利要求 19 所述的装置,其中,单独一个根接入点为所述集合的无线中继节点提供网络附接点。

24. 如权利要求 19 所述的装置,其中,所述集合的无线中继节点中的每个使用第一类型的无线技术为接入终端提供接入并且提供骨干网连通性。

25. 如权利要求 19 所述的装置,其中,与所述无线中继节点连接到所述集合的另一个无线中继节点上相结合地定义所述标识符。

26. 如权利要求 19 所述的装置,还包括用于从所述无线中继节点接收对所述标识符的请求的模块,其中:

作为对接收到所述请求的响应,定义所述标识符;并且

所述请求包括所述无线中继节点的另一个标识符,其中,所述另一个标识符在网络内对所述无线中继节点进行唯一识别。

27. 如权利要求 19 所述的装置,还包括用于给所述集合的每个无线中继节点提供列表的模块,其中:

所述列表包括在所述集合内对所述集合的无线中继节点进行唯一识别的第一标识符,以及在网络内对所述集合的无线中继节点进行唯一识别的第二标识符。

28. 一种计算机程序产品,包括:

包括代码的计算机可读介质,所述代码用于使计算机执行下列操作:

为无线中继节点定义标识符,其中,定义所述标识符以在无线中继节点集合内使用,从而在所述集合内对所述无线中继节点进行唯一识别;以及

将所述标识符发送到所述无线中继节点。

29. 如权利要求 28 所述的计算机程序产品,其中,所述标识符与在网络内对所述无线中继节点进行唯一识别的另一个标识符相关联。

30. 如权利要求 29 所述的计算机程序产品,其中,所述无线中继节点的所述标识符是所述无线中继节点的因特网协议地址。

31. 一种通信方法,包括:

接收第一无线中继节点的标识符,其中,定义所述标识符以在无线中继节点集合内使用,从而在所述集合内对所述第一无线中继节点进行唯一识别;

从所述集合的第二无线中继节点接收分组;以及

基于所述标识符确定如何对所接收的分组进行处理。

32. 如权利要求 31 所述的方法,其中:

所述分组包括经压缩的头部和无线中继节点标识符;并且

所述确定包括:确定所述无线中继节点标识符是否对所述第一无线中继节点进行识别。

33. 如权利要求 32 所述的方法,其中,所述确定包括:如果所述无线中继节点标识符对所述第一无线中继节点进行识别,就选择对所述分组进行解压缩。

34. 如权利要求 32 所述的方法,其中,所述确定包括:如果所述无线中继节点标识符没有对所述第一无线中继节点进行识别,就选择对所述分组进行转发。

35. 如权利要求 31 所述的方法,其中,所述标识符与在网络内对所述第一无线中继节点进行唯一识别的另一个标识符相关联。

36. 如权利要求 35 所述的方法,其中,所述第一无线中继节点的所述标识符是所述第一无线中继节点的因特网协议地址。

37. 如权利要求 31 所述的方法,其中,单独一个根接入点为所述集合的无线中继节点提供网络附接点。

38. 如权利要求 31 所述的方法,其中,所述集合的无线中继节点中的每个使用第一类型的无线技术为接入终端提供接入并且提供骨干网连通性。

39. 如权利要求 31 所述的方法,其中,与所述第一无线中继节点连接到所述第二无线中继节点相结合地接收所述标识符。

40. 如权利要求 31 所述的方法,还包括发送对所述标识符的请求,其中:

所述请求包括所述第一无线中继节点的另一个标识符;并且

所述另一个标识符在网络内对所述第一无线中继节点进行唯一识别。

41. 如权利要求 31 所述的方法,还包括:

接收列表;以及

基于所述列表转发接收的分组,其中:

所述列表包括在所述集合内对所述集合的无线中继节点进行唯一识别的第一标识符,以及在网络内对所述集合的无线中继节点进行唯一识别的第二标识符。

42. 一种用于通信的装置,包括:

标识符控制器,被配置来接收第一无线中继节点的标识符,其中,定义所述标识符以在无线中继节点集合内使用,从而在所述集合内对所述第一无线中继节点进行唯一识别;

接收机,被配置来从所述集合的第二无线中继节点接收分组;以及  
分组处理器,被配置来基于所述标识符确定如何对所接收的分组进行处理。

43. 如权利要求 42 所述的装置,其中:

所述分组包括经压缩的头部和无线中继节点标识符;并且

所述确定包括:确定所述无线中继节点标识符是否对所述第一无线中继节点进行识别。

44. 如权利要求 42 所述的装置,所述标识符与在网络内对所述第一无线中继节点进行唯一识别的另一个标识符相关联。

45. 如权利要求 44 所述的装置,其中,所述第一无线中继节点的所述标识符是所述第一无线中继节点的因特网协议地址。

46. 如权利要求 42 所述的装置,还包括请求发生器,被配置来发送对所述标识符的请求,其中:

所述请求包括所述第一无线中继节点的另一个标识符;并且

所述另一个标识符在网络内对所述第一无线中继节点进行唯一识别。

47. 如权利要求 42 所述的装置,还包括列表控制器,被配置来接收列表,其中:

所述分组处理器被进一步配置来基于所述列表转发所接收的分组;并且

所述列表包括在所述集合内对所述集合的无线中继节点进行唯一识别的第一标识符,以及在网络内对所述集合的无线中继节点进行唯一识别的第二标识符。

48. 一种用于通信的装置,包括:

用于接收第一无线中继节点的标识符的模块,其中,定义所述标识符以在无线中继节点集合内使用,从而在所述集合内对所述第一无线中继节点进行唯一识别;

用于从所述集合的第二无线中继节点接收分组的模块;以及

用于基于所述标识符确定如何对所接收的分组进行处理的模块。

49. 如权利要求 48 所述的装置,其中:

所述分组包括经压缩的头部和无线中继节点标识符;并且

所述确定包括:确定所述无线中继节点标识符是否对所述第一无线中继节点进行识别。

50. 如权利要求 48 所述的装置,所述标识符与在网络内对所述第一无线中继节点进行唯一识别的另一个标识符相关联。

51. 如权利要求 50 所述的装置,其中,所述第一无线中继节点的所述标识符是所述第一无线中继节点的因特网协议地址。

52. 如权利要求 48 所述的装置,还包括用于发送对所述标识符的请求的模块,其中:

所述请求包括所述第一无线中继节点的另一个标识符;并且

所述另一个标识符在网络内对所述第一无线中继节点进行唯一识别。

53. 如权利要求 48 所述的装置,还包括用于接收列表的模块,其中:

所述用于确定的模块被配置来基于所述列表转发所接收的分组;并且

所述列表包括在所述集合内对所述集合的无线中继节点进行唯一识别的第一标识符,以及在网络内对所述集合的无线中继节点进行唯一识别的第二标识符。

54. 一种计算机程序产品,包括:

包括代码的计算机可读介质,所述代码用于使计算机执行下列操作:

接收第一无线中继节点的标识符,其中,定义所述标识符以在无线中继节点集合内使用,从而在所述集合内对所述第一无线中继节点进行唯一识别;

从所述集合的第二无线中继节点接收分组;以及

基于所述标识符确定如何对所接收的分组进行处理。

55. 如权利要求 54 所述的计算机程序产品,其中:

所述分组包括经压缩的头部和无线中继节点标识符;并且

所述确定包括:确定所述无线中继节点标识符是否对所述第一无线中继节点进行识别。

56. 如权利要求 54 所述的计算机程序产品,其中,所述标识符与在网络内对所述第一无线中继节点进行唯一识别的另一个标识符相关联。

57. 如权利要求 56 所述的计算机程序产品,其中,所述第一无线中继节点的所述标识符是所述第一无线中继节点的因特网协议地址。

58. 如权利要求 54 所述的计算机程序产品,其中:

所述计算机可读介质还包括用于使所述计算机发送对所述标识符的请求的代码;

所述请求包括所述第一无线中继节点的另一个标识符;并且

所述另一个标识符在网络内对所述第一无线中继节点进行唯一识别。

59. 如权利要求 54 所述的计算机程序产品,其中,

所述计算机可读介质还包括用于使所述计算机接收列表的代码;

所述计算机可读介质还包括用于使所述计算机基于所述列表转发所接收的分组的代码;并且

所述列表包括在所述集合内对所述集合的无线中继节点进行唯一识别的第一标识符,以及在网络内对所述集合的无线中继节点进行唯一识别的第二标识符。

## 使用标识符管理无线中继节点

[0001] 优先权要求

[0002] 本申请要求 2008 年 1 月 30 日提交的、共同拥有的、并且分配了代理人卷号 No. 080566P1 的美国临时专利申请 No. 61/024, 764 的权益和优先权, 在这里通过引用将其公开内容合并于此。

[0003] 相关申请的交叉参考

[0004] 本申请相关于同时提交并且共同拥有的、题目为“MANAGEMENT OF WIRELESS RELAY NODES USING ROUTING TABLE”的、并且分配了代理人卷号 No. 080566U2 的美国专利申请 No. 12/361, 448, 在这里通过引用将其公开合并于此。

### 发明领域

[0005] 概括地说, 本申请涉及无线通信, 并且更具体地说, 涉及但不只涉及对无线中继节点进行管理。

### 背景技术

[0006] 广泛部署无线通信系统, 从而给多个用户提供各种类型的通信 (例如, 语音、数据、多媒体服务等)。随着对高速率和多媒体数据服务需求的快速增长, 存在对实现具有增强性能的高效并且健壮的通信系统的挑战。

[0007] 为了补充常规移动电话网络的基站, 可以部署额外的基站从而给移动单元提供更多健壮的无线覆盖。例如, 为了不断增加的容量增长、更丰富的用户体验、以及建筑物内覆盖, 可以部署无线中继站和小覆盖范围基站 (例如, 一般称为接入点基站、家庭节点 B、或者毫微微小区)。由于可以以与常规基站 (例如, 宏基站) 不同的方式将这些其它类型的基站添加到常规移动电话网络 (例如, 回程线路), 所以存在对用于管理这些其它类型基站的高效技术的需求。

### 发明内容

[0008] 下面是本公开范例方面的概述。应该理解, 在这里任何提及的术语方面可以指本公开的一个或多个方面。

[0009] 在一些方面中, 本公开涉及对无线中继节点进行管理。例如, 公开了用于以有助于分组在无线中继节点集合内路由的方式对该无线中继节点集合进行配置的技术。

[0010] 在一些方面中, 本公开涉及为无线中继节点集合提供路由表。例如, 路由表可以识别该集合中的每个无线中继节点以及这些无线中继节点中每个节点的下一跳实体。然后, 无线中继节点中的每个可以基于路由表定义转发表。然后, 无线中继节点可以使用转发表在该集合的无线中继节点之间高效地转发分组。

[0011] 在一些方面中, 本公开涉及提供无线中继节点标识符, 使用该无线中继节点标识符有助于分组在无线中继节点集合内的路由。可以为该集合的每个无线中继节点定义不同的标识符。在一些方面中, (例如, 通过中继管理协议) 使用这些标识符描述该无线中继节

点集合的拓扑。另外,在该集合内进行路由的分组可以包括相应的无线中继节点标识符,其对该集合内用于分组的源节点和 / 或目标节点进行识别。这样,当该集合的无线中继节点接收到分组时,该无线中继节点可以基于该分组内的目标标识符并且基于转发表确定如何转发该分组。

[0012] 在一些方面中,使用无线中继节点标识符高效地路由被压缩的分组。例如,可以压缩将要经过无线中继节点集合进行路由的分组的头部从而减少业务开销。由于在该情况下,该分组的常规的源和目标地址也可以被压缩,所以可以将无线中继节点标识符附加到该分组上,从而为在该集合内对该分组进行路由提供源和目标信息。有利地,无线中继节点标识符可以相对较小(例如,与常规的源和目标地址相比较)。因此,使用这种标识符不会明显增大系统中的路由开销。

[0013] 在不同实现中,无线中继节点标识符可以采取不同形式。在一些实现中,可以使用更加全局性的唯一(例如,相比于集合中唯一)标识符来识别簇中的节点。例如,可以使用分配给中继节点的因特网协议(“IP”)地址在无线中继节点集合内对分组进行路由(即,无线中继节点标识符可以包括 IP 地址)。可替换地,在一些实现中,无线中继节点标识符是无线中继节点的 MAC 地址。在一些实现中,可以使用层 2 或层 3 转发,其中,集合中的所有无线中继节点是同一个子网的部分。在一些实现中,可以使用层 3 路由,其中,为集合中的每个无线中继节点定义级联的子网。

#### 附图说明

[0014] 在详细说明和所附权利要求中并且在附图中,将对本公开的这些以及其它范例方面进行描述,其中:

[0015] 图 1 是包括无线中继节点集合的通信系统的几个范例方面的简化方框图;

[0016] 图 2 是多个操作的几个范例方面的流程图,可以执行这些操作来管理无线中继节点集合并且经过该无线中继节点集合对分组进行路由;

[0017] 图 3 是通信节点的几个范例组件的简化方框图;

[0018] 图 4A 和 4B 是多个操作的几个范例方面的流程图,可以执行这些操作来管理无线中继节点集合;

[0019] 图 5A 和 5B 是多个操作的几个范例方面的流程图,可以执行这些操作来在无线中继节点集合内对分组进行路由;

[0020] 图 6 是通信组件的几个范例方面的简化方框图;

[0021] 图 7-10 是配置为提供如这里所教导的无线中继节点管理的装置的几个范例方面的简化方框图。

[0022] 根据普遍惯例,可以不按比例绘制在附图中所说明的各个特征。因此,为清楚起见,可以任意扩大或者减小各个特征的尺寸。另外,为清楚起见,可以简化一些图。因此,图中可能没有描述给定装置(或设备)或者方法的所有组成部分。最后,可以使用相似的参考数字表示整个说明书和图中相似的特征。

#### 具体实施方式

[0023] 下面描述本公开的各个方面。可以在多种广泛形式中具体化这里所教导的内容,



并且这里所公开的任何特定结构、功能或者二者仅仅是代表性的,这应该是显而易见的。基于这里所教导的内容,本领域的技术人员应该意识到,这里所公开的方面可以独立于任何其它方面实现,并且可以以各种方式组合这些方面中的两个或多个。例如,可以使用这里所给出的任何数目的方面实现装置或者实践方法。另外,除了这里所给出的一个或多个方面之外,可以额外地或替换地使用其它结构、功能、或者结构和功能两者实现该装置或者实践该方法。此外,一个方面可以包括权利要求的至少一个要素。

[0024] 图 1 说明了范例通信系统 100 (例如,通信网络的一部分) 中的几个节点。为了说明的目的,将在彼此进行通信的一个或多个无线中继节点、接入点、接入终端和网络节点的背景中描述本公开的各个方面。然而,应该意识到,这里所教导的内容可以应用于其它类型的装置或者使用其它术语提及的其它类似装置。例如,接入点可以实现为或者称为基站或者演进节点 B,而接入终端可以实现为或者称为用户装置或者移动单元。

[0025] 系统 100 中的接入点 (例如,根接入点 102) 和无线中继节点 (例如,无线中继节点 104、106、108、110 和 112) 为可以位于相关联地理区域内或者可以在相关联地理区域中漫游的一个或多个无线终端 (例如,接入终端 114) 提供一个或多个服务 (例如,网络连接)。在图 1 的例子中,接入点 102 与一个或多个网络节点 (为方便起见,用网络节点 116 表示) 进行通信,从而有助于广域网连接。这种网络节点可以采取诸如一个或多个无线电和 / 或核心网络实体 (例如,接入网关、移动性管理实体、会话参考网络控制器、或者某些其它合适的一个或多个网络实体) 的各种形式。

[0026] 图 1 和随后的讨论描述了用于管理无线中继节点集合从而有助于在该集合内对信息 (例如,分组) 进行路由的各种方案。特别是,可以使用这里所教导的内容在多个中继跳上有效地对分组进行路由。在一些方面中,如这里所使用的术语根接入点是指使用一种技术提供无线接入 (例如,为接入终端和 / 或无线中继节点提供无线接入) 并且使用不同的有线技术或无线技术提供回程连接的接入点。在一些方面中,如这里所使用的术语无线中继节点是指使用相同无线技术提供接入 (例如,为接入终端提供接入) 并且提供回程连接 (例如,经由根接入网络或者另一个无线中继节点将信息发送到核心网络或者从核心网络接收信息) 的接入点。因此,从接入终端的角度,在一些方面中,无线中继节点可以像接入点那样工作。相反地,从根接入点的角度,在一些方面中,无线中继节点可以像接入终端那样工作。为方便起见,在随后的说明中,可以将无线中继节点简单地称为中继点。在一些方面中,术语中继点簇 (在这里可以简单地称为簇) 是指根接入点以及可以经由该根接入网络与核心网络进行通信的无线中继节点集合。这里,一个根接入点与单个簇相关联,而一个中继点可以与一个或多个簇相关联。

[0027] 现在,将结合图 2 的流程图对系统 100 的范例操作进行描述。方框 202-210 描述了几个操作,可以执行这些操作来管理簇中的中继点集合。在一些方面中,这些操作包括管理 (例如,创建和删除) 该簇中每个中继点的唯一的簇专用标识符、维持这些标识符和分配给中继点的其它标识符 (例如,基于网络的标识符) 之间的映射、以及维持指示簇拓扑的路由表,簇中的中继点可以使用该簇的拓扑形成转发表。方框 212 和 214 描述了几个操作,可以执行这些操作来使用上面的信息在簇内对分组进行路由 (例如,将分组转发到合适的链路)。例如,通过使用所维持的与拓扑有关的信息,可以支持去往或者来自接入终端的路由,其中该接入终端的服务接入网络是簇内的中继点,并且可以支持去往或者来自中继点的路

由,其中该中继点的服务接入网络是簇内的中继点。在一些方面中,可以通过在簇的节点处实现的中继管理协议来执行图 2 的操作。

[0028] 如通过方框 202 所表示的,可以为簇内的每个中继点定义唯一的标识符,并且可以将这些标识符发送到簇内的所有中继点。如将要在下面更详细讨论的,簇内的中继点可以使用这些标识符在簇内对分组进行路由。

[0029] 在一些实现中,仅在对经压缩的分组在簇内进行路由的情况下使用标识符。在这些情况下,可以对分组头部中的源和目标信息进行压缩。因此,可以将标识符附加到分组上,从而有助于在簇内对分组进行路由。有利地,由于这些标识符仅需要在簇内是唯一的,所以该标识符可以相对较小(例如,10 比特或更小)。这样,由于增加标识符可以不导致明显的开销,所以可以在簇内高效地对分组进行路由。

[0030] 无论何时一个给定的中继点加入簇中,都可以为该给定中继点定义标识符。例如,在图 1 中,当中继点 106 第一次连接到根接入点 102 时或者当中继点 108 第一次连接到中继点 104 时,可以定义标识符。在典型实现中,由簇的根接入点定义新中继点的标识符。然而,在其它实现中,一个中继点(例如,新中继点与其进行连接的中继点)可以定义新中继点的标识符。

[0031] 在一些方面中,每个中继点的簇专用标识符与分配给该中继点的另一个标识符相关联。在一些方面中,可以使用该另一个标识符在比簇更广的标识符空间上唯一地识别给定中继点。例如,该另一个标识符可以唯一地识别网络(例如,私有网络、运营商网络、或者全球网络)内的中继点。在一些实现中,该另一个标识符包括 IP 地址,或者基于分配给中继点的 IP 地址。为方便起见,在这里该另一个标识符可以称为网络标识符。

[0032] 在一些方面中,簇中的中继点可以使用网络标识符将分组转发到该簇中的其它节点。在随后的讨论中,可以假定给中继点 104、106、108、110 和 112 分别分配了网络标识符 RS1、RS2、RS3、RS4 和 RS5。

[0033] 在一些实现中,将为簇内的中继点定义的簇专用标识符以列表的形式提供给簇内的所有中继点,其中该列表将每个中继点的簇专用标识符映射到其相关联的网络标识符。例如,当中继点加入簇时,该中继点可以将其网络标识符发送到根接入点。然后,根接入点可以用该中继点的新的簇专用标识符和相关联的网络标识符更新列表,并且将列表发送到簇内的所有中继点。

[0034] 再次参考图 2,如通过方框 204 所表示的,为簇维持路由表,并且当该簇中发生变化时,可以将该路由表信息发送到簇内的所有中继点。例如,无论何时中继点加入簇、在簇内移动、或者离开簇,簇的根接入点可以定义新的路由表。

[0035] 在一些方面中,路由表描述了簇的拓扑。例如,路由表可以描述簇内所有中继点的树形连通性。

[0036] 表 1 说明了路由表的例子,该路由表对簇内每个中继点(即,如通过上述簇专用中继点标识符所识别的每个中继点)的服务节点进行识别。使用图 1 作为例子,分别给中继点 104、106、108、110 和 112 分配中继点 ID 1、2、3、4 和 5。给根接入点 102 分配标识符 0。这样,由于根接入点 102 是中继点 104 和 106 的服务节点,所以路由表中用于标识符 1 和 2 中每个的服务节点 ID 项是服务节点 ID 0。类似地,由于中继点 108 是中继点 110 和 112 的服务节点,所以路由表中用于中继点 ID 4 和 5 中每个的服务节点 ID 项是服务节点 ID 3。

[0037]

| 中继点 ID | 服务节点 ID |
|--------|---------|
| 1      | 0       |
| 2      | 0       |
| 3      | 1       |
| 4      | 3       |
| 5      | 3       |

[0038] 表 1

[0039] 如通过图 2 中的方框 206 所表示的,簇内的每个中继点接收在方框 202 处发送出的簇专用标识符。如上所述,可以以列表的形式发送出这些标识符,其中该列表还包括与中继点相关联的其它标识符。以这种方式,簇内每个中继点可以维持一个表,该表列出与每个当前在簇内的中继点相关联的标识符。

[0040] 如通过方框 208 所表示的,簇内的每个中继点还接收在方框 204 处发送出的路由表信息。这样,簇内的每个中继点可以维持对簇的当前拓扑进行描述的表。

[0041] 如通过方框 210 所表示的,簇内的每个中继点可以基于来自路由表的信息定义转发表。在一些方面中,给定中继点的转发表可以包括该中继点下游的每个中继点的项。如在表 2 和表 3 中所示,例如,转发表中的每项可以包括下游中继点的标识符(中继点 ID)和从当前中继点到该下游中继点方向上的下一条链路的标识符(下一条链路 ID)。再次参考图 1 的例子,表 2 说明了中继点 104 的转发表。在该情况下,存在 3 个下游中继点:分别被分配了中继点 ID 3、4 和 5 的中继点 108、110 和 112。由于图 1 的拓扑(如通过表 1 的路由表所指示的拓扑),对于这些中继点中的每个,中继点 104 下游的下一条链路都是中继点 108。因此,使用分配给中继点 108 的全局标识符(RS3)作为用于这些中继点 ID 中每个的下一条链路 ID。类似地,表 3 说明了中继点 108 的转发表。在该情况下,存在 2 个下游中继点:分别被分配了中继点 ID 4 和 5 的中继点 110 和 112。由于图 1 的拓扑(如通过表 1 的路由表所指示的拓扑),对于中继点 110,中继点 108 下游的下一条链路是中继点 110,并且对于中继点 112,中继点 108 下游的下一条链路是中继点 112。因此,使用分配给中继点 110 的全局标识符(RS4)作为用于中继点 ID 4 的下一条链路 ID,并且使用分配给中继点 112 的全局标识符(RS5)作为用于中继点 ID 5 的下一条链路 ID。

[0042]

| 中继点 ID | 下一条链路 ID |
|--------|----------|
| 3      | RS3      |
| 4      | RS3      |

|    |          |
|----|----------|
| 5  | RS3      |
| 其它 | 默认（上行链路） |

[0043] 表 2

[0044]

| 中继点 ID | 下一条链路 ID |
|--------|----------|
| 4      | RS4      |
| 5      | RS5      |
| 其它     | 默认（上行链路） |

[0045] 表 3

[0046] 表 2 和表 3 还说明了为了解决中继点接收到发往不是下游的中继点的分组的情况,转发表可以定义默认链路。例如,如果中继点 104 接收到具有目标为中继点 ID 2 的分组,中继点 104 就可以经上行链路发送分组(即,到根接入点 102)。类似地,如果中继点 108 接收到具有目标为中继点 ID 1 或 2 的分组,中继点 108 就可以经上行链路发送分组(即,到中继点 104)。

[0047] 一旦在簇内的每个中继点处建立了转发表,中继点就可以使用转发表在簇内对分组进行路由。例如,如下更详细描述,如果适用的话,当要经过簇发送分组时,簇的节点(例如,根接入点或者中继点)可以附加头部,该头部包含与该分组的源和目标相关联的簇专用标识符。

[0048] 这样,如通过方框 212 所表示的,在某时间点处,中继点可以接收到将要在簇内进行路由的分组。然后,中继点可以确定分组是否包含簇专用标识符。

[0049] 如果分组包含簇专用标识符,如通过 214 所表示的,中继点就基于分组中的簇专用标识符和转发表来确定如何对分组进行处理。例如,如果中继点是分组中的簇专用标识符所指示的预期目标,该中继点就可以选择对分组进行处理。相反,如果中继点不是预期目标,该中继点就可以选择转发分组。在该情况下,中继点可以使用转发表确定要把分组发送到簇内的哪个节点。

[0050] 考虑上述内容,将在图 4A-5B 的流程图的背景中描述涉及管理簇和在簇内对分组进行路由的另外细节。具体地,图 4A 和 4B 描述了范例操作,可以使用该范例操作来管理簇内的标识符以及相关列表或表。在该例子中,将假定簇的根接入点定义该簇的中继点所使用的标识符和路由表。图 5A 和 5B 描述了范例操作,可以使用该范例操作来使用被管理的信息在簇内对分组进行路由。

[0051] 为了说明的目的,将部分地在网络的背景中对图 4A-5B 的操作进行描述,其中该网络中的节点可以通过在节点之间建立路由彼此进行通信。这种网络的一个例子是超移动宽带网络。这里,上文所提到的网络标识符可以包括接入节点标识符(“ANID”)。另外,簇专用标识符可以包括经压缩的 ANID(例如,仅包含少数几个比特)。可以在多跳中使用 ANID 对簇内的中继点进行识别。例如,可以基于分配给中继点的 IP 地址确定该中继点的 ANID。

由于 IP 地址是中继点的会话的一部分,所以不需要每次该中继点打开路由时都交换该 IP 地址。

[0052] 为简便起见,可以如通过特定组件(例如,如图 3 中所示的系统 300 的组件)所执行的那样描述图 4A-5B 的操作(或者这里所讨论或所教导的任何其它操作)。然而,应该意识到,可以通过其它类型的组件执行这些操作,并且可以使用不同数目的组件执行这些操作。还应该意识到,可以不在给定实现中使用这里所描述的一个或多个操作。

[0053] 图 3 说明了可以在管理簇的节点 302(例如,根接入点)以及提供接入的节点 304(例如,中继点)中使用的范例组件。为了减少图 3 的复杂性,在系统 300 中仅示出了 2 个节点。然而,实际上,诸如系统 300(例如,对应于系统 100)的系统可以具有作为管理节点工作的许多节点以及在给定时间作为接入节点工作的许多节点。

[0054] 节点 302 和 304 分别包括用于在彼此之间以及与系统 300 中的其它节点进行通信的收发机 306 和 308。在一些实现中,节点 304 包括用于与系统 300 中的其它节点(例如,接入终端)进行通信的另一个收发机 310。这里,收发机 308 和 310 可以包含相同类型的无线技术(例如,LTE 空中接口)。然而,在另一些实现中,节点 304 可以包括配置为支持接入无线通信和回程无线通信的单独一个收发机(例如,收发机 308)。在一些情况下,节点 304 可以在一些交错资源上与一个节点(例如,接入点)进行通信,并且在另一些交错资源上与另一个节点(例如,接入终端)进行通信。收发机 306 包括用于发送信号(例如,用于中继管理和其它业务的分组)的发射机 312 以及用于接收信号的接收机 314。收发机 308 也包括用于发送信号的发射机 316 和用于接收信号的接收机 318。类似地,收发机 310 包括用于发送信号的发射机 320 和用于接收信号的接收机 322。

[0055] 为了说明的目的,在节点 302 中示出了可以结合对簇进行管理以及对业务进行发送/接收而使用的几个组件。应该意识到,可以在其它节点中实现一些或者所有该功能(例如,在一些实现中,中继点可以提供簇管理功能)。如所示,节点 302 可以包括中继点管理器 324,中继点管理器 324 提供涉及对相关簇内的中继点进行管理的功能。下面更详细描述中继点管理器 324 的其它方面。节点 302 还可以包括用于对业务进行处理(例如,控制对分组的发送和接收)并且提供其它与通信相关的操作的通信控制器 326。此外,节点 302 可以包括用于对分组进行处理(例如,提供将要发送的分组并且处理所接收的分组)并且提供其它相关的操作的分组处理器 328。

[0056] 为了说明的目的,在节点 304 中示出了可以结合在无线中继节点处发送/接收业务而使用的几个组件。应该意识到,可以在系统 300 中的其它无线中继节点中实现类似的功能。节点 304 包括中继点拓扑管理器 330,中继点拓扑管理器 330 提供涉及维持相关簇的信息(例如,拓扑信息)的功能。下面更详细描述中继点拓扑管理器 330 的其它方面。节点 304 还可以包括用于对业务进行处理(例如,控制对分组的发送和接收)并且提供其它与通信相关的操作的通信控制器 332。此外,节点 304 可以包括用于对分组进行处理(例如,提供将要发送的分组并且处理所接收的分组)并且提供其它相关的操作的分组处理器 334。

[0057] 现在参考图 4A,如通过方框 402 所表示的,在某时间点处,中继点加入簇或者在簇内移动。作为中继点加入簇的例子,图 1 中安装在中继点 108 覆盖区域内的中继点 110 最近可能上电并且连接到中继点 108。作为中继点在簇内移动的例子,中继点 112 可以是之前

连接到中继点 106、但是移动入中继点 108 的覆盖区域、并且现在连接到中继点 108 的移动节点。

[0058] 如通过方框 404 所表示的,结合加入簇或者在簇内移动,中继点可以请求簇专用标识符。例如,中继点可以发送用于请求为该中继点定义标识符的消息。这里,该请求消息可以包括该中继点的网络标识符。因此,定义了该标识符的节点可以用该信息更新该节点的用于簇的中继点标识符列表。在图 3 的例子中,请求发生器 336 可以生成请求,并且与发射机 316 合作来发送请求。

[0059] 在一些实现中(例如,基于 LTE 的实现),中继点可以将请求发送到该中继点所连接到的节点。例如,图 1 的中继点 110 可以将请求发送到中继点 108。在该情况下,中继点 108(例如,中继点中的标识符控制器 338)可以(例如,基于该请求中的消息标识符)确定它不能处理该请求。然后,中继点 108 可以将消息转发到它所连接到的节点(例如,中继点 104)。该过程可以继续,直到该请求到达将要对该请求进行处理的节点(例如,根接入点 102)为止。在图 3 的例子中,请求处理器 340 可以与接收机 314 合作来接收请求,此后请求处理器 340 对该请求进行处理。

[0060] 在一些实现中(例如,基于 UMB 的实现),中继点可以建立到将要对该请求进行处理的节点的路由,并且经该路由将该请求发送到该节点。在该情况下,一旦接收到路由打开(RouteOpen)指示,中继点就可以执行随后的操作。中继点在该路由上发送根请求(RootRequest)消息。如果中继点不具有到在根响应(RootResponse)中的 ANID 的路由,中继点就可以打开到根接入点的路由,并且将其数据附接点(如果需要)移动到用于前向链路服务演进节点 B(“FLSE”)的根接入点。在从根接入点接收到路由打开接受(RouteOpenAccept)消息之后,中继点可以将 ID 请求(IDRequest)发送到根接入点。

[0061] 如通过方框 406 所表示的,(例如,一旦接收到来自中继点的请求)根接入点定义用于该中继点的簇专用标识符。如上所述,由于该请求可以包括该中继点的网络标识符,所以根接入点可以将新定义的标识符与该网络标识符关联起来。在图 3 的例子中,可以通过标识符定义器 342 执行这些操作。

[0062] 在方框 408 处,根接入点可以通过将新定义的标识符发送到该中继点来对请求做出响应。在图 3 的例子中,标识符定义器 342 可以与通信控制器 326 和发射机 312 合作来发送响应。

[0063] 然后,中继点可以在方框 410 处接收对请求的响应。在图 3 的例子中,标识符控制器 338 可以与接收机 314 合作来接收响应,并且标识符控制器 328 对响应进行处理从而获得标识符。

[0064] 在一些实现中(例如,基于 UMB 的实现),根接入点在接收到用于中继点的路由打开指示之后(例如,一旦如上所述接收到来自中继点的 ID 请求),分配簇专用标识符。根接入点然后将包括为该中继点所分配的簇专用标识符的 ID 分配(IDAssign)消息发送到该中继点。当中继点经 ID 分配消息接收到标识符分配时,中继点可以将其当前 ID(CurrentID)设置为 ID 分配消息中的标识符,并且将 ID 分配确认(IDAssignAck)消息发送到根接入点。

[0065] 如上所述,根接入点可以维持标识符表(例如,列表),该标识符表包括簇内每个中继点的簇专用标识符和网络标识符。参考上文结合图 2 所描述的例子,该表可以包括标识符 1、2、3、4 和 5 分别到网络标识符(例如,ANID)RS1、RS2、RS3、RS4 和 RS5 的映射。在图

3 中,可以通过列表定义器 344 执行这些操作。

[0066] 如通过方框 412 所表示的,根接入点可以将该新的标识符信息发送到簇的所有中继点。以这种方式,可以告知簇的所有中继点该簇内新中继点的簇专用标识符和网络标识符。在一些实现中,每次改变标识符表时,根接入点可以将整个标识符表(例如,列表)发送给簇的中继点。可替换地,在一些实现中,根接入点可以简单地指示对标识符表的任何改变。例如,根接入点可以发送消息,该消息包含从上一次发送出标识符表信息起已经添加到表中的任何新标识符或者已经从表中删除的任何标识符的身份。这里,根接入点可以使用同步方案(例如,通过包括与消息一起的序列号)确保中继点能够确定它们是否具有最新的标识符表。在图 3 的例子中,列表定义器 344 可以与通信控制器 326 和发射机 312 合作来发送上述信息。

[0067] 在一些实现中(例如,基于 UMB 的实现),当给在簇内打开新路由的中继点分配了簇专用标识符时或者当中继点关闭簇内的路由时,根接入点可以(取决于策略)将包括标识符表信息的 ID 表(IDTable) 消息发送给簇内的所有中继点。在一些情况下,中继点可以在接收到 ID 分配消息之后发送 ID 表请求(IDTableRequest)。在该情况下,作为对来自中继点之请求的响应,根接入点可以发送 ID 表消息。

[0068] 现在参考图 4B,如通过方框 414 所表示的,中继点接收标识符列表信息。在图 3 的例子中,列表控制器 346 可以与接收机 318 合作来接收列表信息,列表控制器 346 据此对信息进行处理。

[0069] 在一些情况下(例如,基于 LTE 的实现),接收到列表的每个中继点可以将列表转发到另一个中继点。例如,一旦接收到标识符列表,中继点 104(例如,中继点的列表控制器 346)就可以将列表转发到中继点 108。中继点 108 又可以将列表转发到中继点 110 和 112。

[0070] 在一些情况下(例如,基于 UMB 的实现),一旦接收到 ID 表消息,中继点就可以执行随后的操作。首先,中继点可以验证该消息。这里,如果消息无效,中继点可以丢弃消息。其次,中继点可以确定该消息的消息序列(MessageSequence) 字段是否包括用于 ID 表消息的下一个期望的消息序列。如果不包括,中继点可以丢弃消息,并且发送 ID 表请求消息,其中将 ID 表请求消息的消息序列字段设置为针对之前成功处理的 ID 表消息所接收的最后一个消息序列。

[0071] 否则,中继点可以基于 ID 表消息的内容更新它的 ID- 至 -ANID 表。这里,中继点可以添加在 ID 表消息中列出的、由“是新项(IsNewEntry)”字段指示这是新项(例如,该字段设置为“1”)的所有中继点。中继点可以删除 ID 表中列出的、由“是新项”字段指示将要删除该项(例如,该字段设置为“0”)的所有中继站。然后,中继点可以将 ID 表确认消息发送到根接入点。

[0072] 如通过方框 416 所表示的,作为对簇的拓扑的变化(例如,新的中继点加入簇)的响应,根接入点还可以定义新的路由表。在图 3 的例子中,可以通过路由表定义器 348 维持路由表。

[0073] 如通过方框 418 所表示的,根接入点将新的路由表信息发送给簇的所有中继点。以这种方式,可以告知簇的所有中继点该簇的新拓扑。在一些实现中,每次改变路由表时,根接入点可以将整个路由表发送到簇的中继点。可替换地,在一些实现中,根接入点可以简单地指示对路由表的任何改变。例如,根接入点可以发送消息,该消息包含从上一次发送出

路由表信息起已经添加的任何新标识符的路由表项或者已经删除的任何路由表项的指示。再次,根接入点可以使用同步方案(例如,通过包括与消息一起的序列号)确保中继点能够确定它们是否具有最新路由表。在图3的例子中,路由表定义器348可以与通信控制器326和发射机312合作来发送上述信息。

[0074] 在一些情况下(例如,基于UMB的实现),根接入点将包括路由表信息的簇拓扑(ClusterTopology)消息发送给相关联的服务簇内的所有中继点。当中继点或者根接入点变成一个中继点的FLSE、或者不再是一个中继点的FLSE时,根接入点可以发送该消息。也就是说,当簇内的转发表改变时,可以发送该消息。

[0075] 可以将服务簇定义为这样一个簇,其中,存在从根接入点到中继点的路径,并且对于该路径,路径上每个中继点的服务接入点是该簇的成员。服务簇内的每个中继站可以在簇拓扑表中只具有一项,即使该中继站具有到该簇中多个成员的多个打开的路由。在ID表中具有项但是在簇拓扑表中不具有项的中继点不在服务簇内。

[0076] 在一些情况下,中继点可以发送对路由表信息的请求。例如,如果根接入点在服务簇内,中继点就可以在接收到ID分配消息之后发送簇拓扑请求。在图3的例子中,请求发生器336可以与发射机316合作来发送该请求。

[0077] 如通过方框420所表示的,簇的中继点接收到路由表信息。在图3的例子中,路由表控制器350可以与接收机318合作来接收路由表信息,路由表控制器350据此对该信息进行处理。

[0078] 在一些情况下(例如,基于LTE的实现),接收到路由表信息的每个中继点可以将信息转发到另一个中继点。例如,一旦接收到新的路由表,中继点104(例如,该中继点的路由表控制器350)就可以将路由表转发到中继点108。中继点108又可以将路由表转发到中继点110和112。

[0079] 在一些情况下(例如,基于UMB的实现),一旦接收到簇拓扑消息,中继点就可以执行随后的操作。首先,中继点可以验证消息。这里,如果消息无效,中继点可以丢弃消息。其次,中继点可以确定消息的消息序列字段是否包括簇拓扑消息的下一个期望的消息序列。如果不包括,中继点可以丢弃该消息,并且发送簇拓扑请求消息,其中将簇拓扑请求消息的消息序列字段设置为针对之前成功处理的簇拓扑消息所接收的最后一个消息序列。

[0080] 否则,中继点可以基于簇拓扑消息的内容更新其转发表(下面讨论)。这里,中继点可以添加在簇拓扑消息中列出的、由“是新项”字段指示这是新项(例如,该字段设置为“1”)的所有中继点。中继点可以删除簇拓扑消息中列出的、由“是新项”字段指示将要删除该项(例如,该字段设置为“0”)的所有中继点。中继点还可以从簇中删除在被删除中继点之下的所有中继点。然后,中继点可以将簇拓扑确认消息发送到根接入点。

[0081] 如通过方框422所表示的,簇的每个中继点基于所接收的路由表信息定义转发表。转发表可以采取上述表2或3的形式、或者其它某些合适形式。在图3的例子中,可以通过转发表定义器352定义转发表。

[0082] 如通过方框424所表示的,簇的节点可以执行类似于上述那些操作的操作,从而无论何时簇的拓扑中发生改变,则维持(例如更新)标识符和表。例如,无论何时中继点离开簇、加入簇、或者在簇内移动,则可以修改标识符表、路由表、以及转发表。

[0083] 在一些实现中,由于根接入点包含到簇内每个中继点的路由,所以根接入点可以



自动发现簇拓扑中的改变（例如，与在本地发现拓扑中的改变并且必须向上渗透到根的系统相反）。在任何一种情况下，根接入点可以基于对拓扑中改变的了解而智能地发送对拓扑的更新。例如，根接入点可以仅发送对拓扑中受影响部分（例如，簇内的一部分中继点）的更新，并且不告知拓扑的其余部分。根接入点可以选择不为仅两跳（一跳用于接入并且一跳用于回程）的网格发送出拓扑信息，并且不将拓扑信息发送到不向下游转发分组的中继点。然而，根接入点仍可以发送标识符表，从而使能够进行压缩（下面讨论）。

[0084] 作为上述的例子，当根接入点接收到路由关闭 (RouteClosed) 指示（指示已经关闭到中继点的路由）时，根接入点可以将更新的簇拓扑消息发送给簇内的所有剩余中继点。另外，一旦接收到路由关闭指示，中继点就可以删除用于该簇的标识符和转发表。

[0085] 当中继点离开簇时，在预定时间段内不可以再使用该中继点的簇专用标识符。例如，在关闭到中继点的路由之后的一段时间，不可以再使用标识符，使得可以从簇中“清洗”簇内用于该中继点的所有分组。

[0086] 现在参考图 5A 和 5B，将描述可以通过簇的节点执行、从而在簇内对分组进行路由的范例操作。在该例子中，假定经过簇传送的分组当进入簇时或者当由簇的节点生成该分组时，对该分组进行压缩。然而，应该意识到，这里所教导的内容也可以应用于经过簇对分组在不进行压缩的情况下进行路由的实现方式。

[0087] 如通过图 5A 的方框 502 所表示的，在某时间点处，簇内的节点接收或者生成将要在簇内进行路由的分组。作为一个例子，中继点可以生成将要（例如，经由图 1 中的网络节点 116 所表示的接入网关）发送到核心网络的控制分组。作为另一个例子，中继点（例如，中继点 108）可以从相关联的接入终端（例如，接入终端 114）接收将要经由核心网络发送到另一个设备的分组。作为另一个例子，根接入点 102 可以从核心网络接收目标是一个中继点（例如，在控制分组情况下）或者目标是连接到中继点的接入终端（例如，在数据分组情况下）的分组。在图 3 的例子中，分组处理器 328 或者 334 可以生成该分组，或者与相关联的接收机 314 或 318 合作来接收分组。

[0088] 如通过方框 504 所表示的，节点在经过簇对分组进行路由之前对分组进行压缩。例如，簇的节点可以实现对将要在簇内进行路由的分组的头部进行压缩的压缩协议。作为特定例子，压缩协议可以对因特网操作系统（“IOS”）分组的 UDP/IP 头部或者 L2TPv3/IP 头部进行压缩。这里，压缩协议可以支持下列 IOS 接口的压缩：ANRI 间信令 (IAS) 接口，其携带接入终端的 ANRI 之间会话 / 寻呼信息的信令；IP 隧道 (IPT) 接口，其携带信令消息以基于接入终端移动性通知并且重定向经隧道传送的业务，并且对将要在用于接入终端的接入网络之间发送的经隧道传送的 IP 分组进行封装；链路层隧道 (LLT) 接口，其携带去往前向链路服务接入网络以及来自反向链路服务接入网络的链路层分组的隧道 (tunneling)。压缩协议可以对 IAS 和 IPT 信令接口的 UDP 和 IP 头部进行压缩。压缩协议可以对 LLT 和 LPT 数据接口的 L2TPv3 和 IP 头部进行压缩。在一些方面中，压缩可以有助于在多跳上进行路由（例如，可以从经压缩的头部中读取 IP 地址或者路由地址，而不对分组进行解压缩）。在一些实现中，在一个中继点和另一个中继点或者一个接入点之间的压缩可以通过打开到那个中继点或者接入点的路由来使能。在图 3 的例子中，分组处理器 328 和 334 可以实现压缩协议。

[0089] 如通过方框 506 所表示的，压缩协议可以将头部附加到分组，其中，该头部可以包

括簇专用标识符,该簇专用标识符指示作为该分组的源的簇中节点(例如,中继点)以及作为该分组的目标的簇中节点(例如,中继点)。例如,所接收分组的头部可以包括源地址和/或目标地址,该源地址和/或目标地址对应于由(上述)标识符列表所指示的簇中节点的网络标识符(例如,ANID)。这样,压缩协议可以使用网络标识符和标识符列表来确定应该在所附头部中使用哪个(些)簇专用标识符在簇内对分组进行路由。

[0090] 如通过方框 508 所表示的,节点将分组转发到簇内的一个中继点。如上所讨论,由节点实现的中继管理协议可以使用转发表来识别该分组应该被转发到的中继点。例如,如果分组起源于图 1 中的中继点 104,并且目标是中继点 110,节点 104 就可以将分组转发到中继点 108。在图 3 的例子中,分组处理器 328 或者 334 可以确定分组的合适的目标,并且与相关联的发射机 312 或 316 合作来发送分组。

[0091] 然后,如通过方框 510 所表示的,簇内的中继点接收到分组。再次,在图 3 中,分组处理器 328 或 334 可以与相关联的接收机 314 或 318 合作来接收分组。

[0092] 如通过图 5B 的方框 512 所表示的,当节点(例如,经由无线电链路协议)接收到分组时,中继管理协议可以首先确定分组是否包含路由信息。如果不包含(例如,所附头部的“包含 IP 头部 (IPHeaderIncluded)”字段设置为“0”),这表明当前节点是分组的目標。在该情况下,中继管理协议可以将分组发送到压缩协议(例如,至少部分地通过分组处理器实现压缩协议),其中,压缩协议对分组进行解压缩(方框 514)。然后,可以将分组转发到上层协议(例如,在其最终目标处的上层协议)。

[0093] 例如,在分组的目標是一个中继点的情况下,在方框 516 处,分组处理器 334 可以对分组进行处理,并且将分组信息提供给在节点上(例如,在通信控制器 332 处)运行的合适应用。

[0094] 可替换地,在分组的目標是与中继点相关联的接入终端的情况下,在方框 516 处,中继点可以将分组转发给接入终端。在图 3 的例子中,这可以包括通信处理器 332 生成合适的消息,并且与发射机 320 合作在空中将分组发送到接入终端。

[0095] 如果在方框 512 处的分组包括路由信息(例如,所附头部的“包含 IP 头部”字段设置为“1”),中继管理协议就可以确定该路由信息是否指示当前节点是该分组的目標(方框 518)。例如,这可以包括将该节点的簇专用标识符(例如,在标识符列表中所维持的)与该分组的所附头部中的目標标识符进行比较。

[0096] 如果当前节点是分组的目標,操作流程继续进行到方框 514 和 516。这样,可以将分组转发到压缩协议,使得可以对分组进行解压缩,并且然后提供给该节点、相关联的接入终端、或者某些其它指定端点。

[0097] 如果在方框 518 处路由信息指示该节点不是分组的目標(例如,中继管理协议接收到将要转发的压缩分组),中继管理协议就确定用于该分组的下一条链路(方框 520)。这里,分组处理器 334 可以使用来自所附分组头部的目標标识符以及该节点的转发表,来确定应该将分组路由到的节点。

[0098] 如通过方框 522 所表示的,中继管理协议确定下一条链路是否与源链路(即,从其中接收到分组的链路)相同。例如,当从簇中移除了下游中继点时,这种情况可能出现。在该情况下,已经从当前节点的转发表中移除了用于该中继点的项。另外,该节点的转发表可以将上行链路指定为用于不在转发表中的任何标识符的下一条链路(例如,如表 2 和 3 中

那样)。

[0099] 方框 522 处如果下一条链路与源链路不相同,那么中继管理协议将分组转发到在转发表中所指定的节点(方框 526)。也就是说,中继管理协议可以将分组转发到下一条链路上的中继管理协议实例。

[0100] 另一方面,方框 522 处如果下一条链路与源链路相同,中继管理协议就可以将分组发送回源链路(方框 524)。例如,如果中继点具有到与所附加头部中的目标标识符对应的中继点的路由,中继点就可以将分组转发到用于该路由的合适协议(例如,IRTP 协议)。否则,中继管理协议可以在方框 524 处丢弃分组。

[0101] 在不同实现中,可以以各种方式实现这里所教导的内容。例如,可以使用各种类型的标识符,可以使用各种技术在整个簇内分布标识符,并且可以使用各种技术基于这些标识符经过整个簇对业务进行路由。

[0102] 在一些实现中,使用 IP 地址作为交换标记(例如,层 2 交换标记)在中继点簇内对分组进行路由。这里,可以给每个中继点分配唯一的 IP 地址。然后,可以配置每个中继点以获悉其所有下游中继点的 IP 地址(例如,在其之下的所有中继点)。作为结果,中继点能够直接交换分组。

[0103] 在具有多个中继节点的簇内,根接入点可以选择转发分组、对分组进行路由、或者二者都不做。下面是这些情景的例子。最初,描述了不涉及路由或者转发的操作。其次,描述了涉及使用层 2 转发的操作。然后,描述了涉及使用静态层 3 转发的操作。最后,描述了涉及使用层 3 路由的操作。

[0104] 在根接入点选择不路由或者转发的实现中,可以使用下列地址捕获过程。当中继点醒来时,该中继点可以发送一个广播 DHCP 消息。根接入点将其放入 L2TP 隧道,并且将其转发到接入网关。返回分组出现在 L2TP 隧道中,由根接入点在空发送。

[0105] 还可以使用下列地址分配操作。由接入网关或者在接入网关后面的 DHCP 服务器分配地址。这里,接入网关是第一跳路由器。

[0106] 对于簇内的一连串中继点,中继点可以对分组进行隧道传送。例如,参考图 1,中继点 108 可以将来自接入终端 114 的分组放入 GRE 隧道中。类似地,中继点 104 可以将来自中继点 108 的分组放入 GRE 隧道中。这样,到达根接入点 102 的分组具有两个 GRE 头部。该方案的优点是它允许每个中继点将下游的任何事物视为接入终端。该方案的缺点是在每跳中添加额外的 GRE 头部。

[0107] 与上述方案形成对比,根接入点可以将分组转发或者路由到中继点。当将分组路由到根接入点时,根接入点可以拥有其自己的子网。这里,根接入点可以作为到其子网内所有中继点的默认网关。可以从该子网分配给中继点的地址。DHCP 服务器可以位于别处。

[0108] 根接入点可以与接入网关和另一个接入点(例如,没有在图 1 中示出的、连接到网络节点 116 的另一个根接入点)运行路由协议。在回程上运行该路由协议。这种方案的优点是可以不采用隧道而直接对分组进行路由。当根接入点之间存在链路时,这种方案可能是潜在有利的。该方案的潜在缺点是可能需要在根接入点中实现路由栈。

[0109] 当在根接入点之下对分组进行转发时,到达中继点 104 的分组可能具有中继点 108 的 IP 地址。该分组可以来自接入网关(例如,网络节点 116)或者根接入点 102。中继点 104 将见到 IP 分组(例如,在解隧道之后),并且中继点 104 需要将分组发送到中继点

108。现在将依次描述用于使中继点 104 能够确定将分组路由到哪里的 3 种方案。如上所述,第一种方案包括层 2(L2) 转发,第二种方案包括静态层 3(L3) 转发,并且第三种方案包括层 3(L3) 路由。

[0110] 在 L2 转发中,在根接入点之下的中继点簇中的每个节点可以是相同子网的一部分。这里,每个节点获悉树中在它之下的每个节点的 MAC 地址(给每个节点分配其自己的唯一的 MAC 标识符)。例如,可以使用标准的 L2 桥接协议(例如,可以运行诸如 STP 的 L2 协议)来获悉 MAC 地址。由于簇具有树形拓扑,所以 STP 的实现可以相对直接。可以在这个方案(例如,根据这里所教导的内容实现的方案)中利用 L2 转发表。

[0111] 对于该方案中的 DHCP 路径,可以在簇内的所有链路上发送 DHCP 请求,并且该 DHCP 请求将最终到达根接入点。根接入点将该请求转发到 DHCP 服务器(在接入网关处的 DHCP 服务器或者经由接入网关转发到 DHCP 服务器)。DHCP 响应(包括用于节点的新 IP 地址)返回子网,并且对 DHCP 响应进行 L2 广播直到它到达目标中继点为止。因此,本方案可以使用逐链路广播机制。

[0112] 在一些实现中,在中继点之间以及中继点和根接入点之间可以使用对分组的可替换传送方式。例如,在一些情况下,可以使用 WiFi 网格路由协议。在这些情况下,可以使用 4 种标识符:源标识符、目标标识符、中间源标识符、以及中间目标标识符。可以在每跳中改变中间头部。

[0113] 在 L3 转发中,在根接入点之下的中继点簇中的每个节点可以是相同子网的一部分。在多跳上分配这些 IP 地址。在该情况下,每个节点获悉树中在它之下的每个节点的 IP 地址。如上,该方案使用逐链路广播机制。另外,该方案本质上可以使用 IP 地址运行 L2 协议。

[0114] 对于本方案中的 DHCP 路径,参考图 1,中继点 104(DHCP 中继代理)将来自中继点 108 的 DHCP 请求中继到其默认路由器(根接入点 102)。根接入点将请求转发到接入网关。这里,接入网关可能将请求转发到 DHCP 服务器。包括所分配 IP 地址的 DHCP 响应返回当前子网(当前子网可能由接入网关或者根接入点 102 所拥有)。该方案类似于在另一个子网上具有 DHCP 服务器。

[0115] 这里,可以经由广播将 DHCP 响应分组发送到中继点 108。因此,该方案可以包括广播机制。

[0116] 将到达根接入点 102 的 IP 分组转发到目标中继点。这里,可以使用下列节点特征。每个节点知道在它之下的所有 IP 地址。例如,以如上对簇专用标识符所述类似的方式,可以维持 IP 地址表,并且将 IP 地址表分发到簇内的所有节点。同样,每个节点可以获悉转发表。在一些方面中,该方案本质上采用使用 IP 地址的 L2 转发机制。还可以采取规定来防止表中出现循环。

[0117] 在 L3 路由中,可以为每个中继点提供级联的子网。换言之,每个中继点拥有子网。可以从上述子网中分配每个新中继点的 IP 地址。也就是说,子中继点可以从父节点的子网中获得地址和 / 或子网。因此,该方案包括最长的前缀匹配。将获悉 IP 路由。每个中继点实现标准的 IP 路由栈。基于 IP 路由对分组进行转发。

[0118] 无线多址通信系统可以同时支持用于多个无线接入终端的通信。每个终端可以经由前向和反向链路上的传输与一个或多个接入点进行通信。前向链路(或者下行链路)是

指从接入点到终端的通信链路,并且反向链路(或者上行链路)是指从终端到接入点的通信链路。可以经由单入单出系统、多入多出(“MIMO”)系统、或者某些其它类型系统建立该通信链路。

[0119] MIMO 系统为数据传输使用多个 ( $N_T$ ) 发射天线和多个 ( $N_R$ ) 接收天线。可以将由  $N_T$  个发射天线和  $N_R$  个接收天线构成的 MIMO 信道分解成  $N_S$  个独立信道,也将其称为空间信道,其中,  $N_S \leq \min\{N_T, N_R\}$ 。  $N_S$  个独立信道中的每个对应于一个维度。如果利用由多个发射和接收天线创建的额外维度, MIMO 系统可以提供改进的性能(例如,更高的吞吐量和/或更大的可靠性)。

[0120] MIMO 系统可以支持时分复用(“TDD”)和频分复用(“FDD”)。在 TDD 系统中,前向和反向链路传输在相同频率区域上,使得互易原理允许从反向链路信道中估计前向链路信道。当接入点处可利用多个天线时,这使得接入点能够提取前向链路上的发射波束成形增益。

[0121] 可以将这里所教导的内容合并入使用各种组件与至少一个其它节点进行通信的节点(例如,设备)内。图 6 描述了可以用来有助于在节点之间进行通信的几个范例组件。图 6 特别说明了 MIMO 系统 600 的无线设备 610(例如,接入点)和无线设备 650(例如,接入终端)。在设备 610 处,将用于数个数据流的业务数据从数据源 612 提供给发送(“TX”)数据处理器 614。

[0122] 在一些方面中,在各个发送天线上发送每个数据流。TX 数据处理器 614 基于为每个数据流选择的特定编码方案对用于该数据流的业务数据进行格式化、编码和交织,从而提供经编码的数据。

[0123] 可以使用 OFDM 技术将用于每个数据流的经编码的数据与导频数据进行复用。典型地,导频数据是以已知方式进行处理并且可以在接收机系统处用于对信道响应进行估计的已知数据模式。然后,基于为每个数据流选择的特定调制方案(例如,BPSK、QPSK、M-PSK、或者 M-QAM)对用于该数据流的经复用的导频和编码数据进行调制(即,符号映射),从而提供调制符号。可以通过处理器 630 执行的指令确定用于每个数据流的数据速率、编码和调制。数据存储器 632 可以存储处理器 630 或者设备 610 的其它组件所使用的程序代码、数据和其它信息。

[0124] 然后,将用于所有数据流的调制符号提供给 TX MIMO 处理器 620,其可以对调制符号进一步进行处理(例如,用于 OFDM)。然后, TX MIMO 处理器 620 将  $N_T$  个调制符号流提供给  $N_T$  个收发机(“XCVR”)622A 至 622T。在一些方面中, TX MIMO 处理器 620 将波束成形权重应用到数据流的符号,并且应用到从其中发送符号的天线。

[0125] 每个收发机 622 对各个符号流进行接收和处理,从而提供一个或多个模拟信号,并且对模拟信号进一步进行调整(例如,放大、滤波和上变换),从而提供适合于在 MIMO 信道上传输的经调制的信号。然后,分别从  $N_T$  个天线 624A 至 624T 发送来自收发机 622A 至 622T 的  $N_T$  个经调制的信号。

[0126] 在设备 650 处,通过  $N_R$  个天线 652A 至 652R 接收所发送的调制信号,并且将从每个天线 652 接收的信号提供给各个收发机(“XCVR”)654A 至 654R。每个收发机 654 对各个接收信号进行调整(例如,滤波、放大和下变换),对经调整的信号进行数字化从而提供采样、并且进一步对采样进行处理从而提供相应的“接收”符号流。

[0127] 然后,接收 (“RX”) 数据处理器 660 基于特定接收机处理技术对来自  $N_r$  个收发机 654 的  $N_r$  个接收符号流进行接收和处理,从而提供  $N_r$  个“检测到的”符号流。然后,RX 数据处理器 660 对每个检测到的符号流进行解调、解交织和解码,从而恢复用于数据流的业务数据。通过 RX 数据处理器 660 的处理与在设备 610 处通过 TX MIMO 处理器 620 和 TX 数据处理器 614 所执行的处理是互补的。

[0128] 处理器 670 周期性地确定使用哪个预编码矩阵(下面讨论)。处理器 670 生成包含矩阵索引部分和秩值部分的反向链路消息。数据存储器 672 可以存储处理器 670 或者设备 650 的其它组件所使用的程序代码、数据和其它信息。

[0129] 反向链路消息可以包括关于通信链路和 / 或所接收数据流的各种类型的信息。然后,TX 数据处理器 638 对反向链路消息进行处理,该 TX 数据处理器 638 也从数据源 636 接收用于数个数据流的业务数据,调制器 680 对反向链路消息进行调制,收发机 654A 至 654R 对反向链路消息进行调整,并且将其发送回设备 610。

[0130] 在设备 610 处,天线 624 对来自设备 650 的经调制的信号进行接收,收发机 622 对其进行调整,解调器 (“DEMOD”) 640 对其进行解调,并且 RX 数据处理器 642 对其进行处理,从而提取设备 650 所发送的反向链路消息。处理器 630 然后确定为确定波束成形权重使用哪个预编码矩阵,并且然后对所提取的消息进行处理。

[0131] 图 6 还说明了通信组件可以包括执行如这里所教导的中继控制操作的一个或多个组件。例如,如这里所教导的,中继控制组件 690 可以与处理器 630 和 / 或设备 610 的其它组件合作将信号发送到另一个设备(例如,设备 650) / 从另一个设备(例如,设备 650) 接收信号。类似地,中继控制组件 692 可以与处理器 670 和 / 或设备 650 的其它组件合作将信号发送到另一个设备(例如,设备 610) / 从另一个设备(例如,设备 610) 接收信号。应该意识到,对于每个设备 610 和 650,可以通过单独一个组件提供上述两个或多个组件的功能。例如,单独一个处理组件可以提供中继控制组件 690 和处理器 630 的功能,并且单独一个处理组件可以提供中继控制组件 692 和处理器 670 的功能。

[0132] 可以将这里所教导的内容合并入各种类型的通信系统和 / 或系统组件内。在一些方面中,可以在能够通过共享可用系统资源(例如,通过指定带宽、发射功率、编码、交织等中的一个或多个)支持与多个用户通信的多址系统中使用这里所教导的内容。例如,这里所教导的内容可以应用于下列技术中的任何一个或者组合:码分多址 (“CDMA”) 系统、多载波 CDMA (“MCCDMA”)、宽带 CDMA (“W-CDMA”)、高速分组接入 (“HSPA”、“HSPA+”) 系统、时分多址 (“TDMA”) 系统、频分多址 (“FDMA”) 系统、单载波 FDMA (“SC-FDMA”) 系统、正交频分多址 (“OFDMA”) 系统、或者其它多址技术。可以将使用这里所教导内容的无线通信系统设计为实现诸如 IS-95、cdma2000、IS-856、W-CDMA、TDSCDMA、以及其它标准的一个或多个标准。CDMA 网络可以实现诸如通用陆地无线电接入 (“UTRA”)、cdma2000、或者某些其它技术的无线电技术。UTRA 包括 W-CDMA 和低码片速率 (“LCR”)。cdma2000 技术覆盖 IS-2000、IS-95 和 IS-856 标准。TDMA 网络可以实现诸如全球移动通信系统 (“GSM”) 的无线电技术。OFDMA 网络可以实现诸如演进 UTRA (“E-UTRA”)、IEEE802. 11、IEEE 802. 16、IEEE 802. 20、Flash-OFDM® 等的无线电技术。UTRA、E-UTRA 和 GSM 是全球移动通信系统 (“UMTS”) 的部分。可以在 3GPP 长期演进 (“LTE”) 系统、超移动宽带 (“UWB”) 系统、以及其它类型系统中实现这里所教导的内容。LTE 是使用 E-UTRA 的 UMTS 版本。虽然可以

使用 3GPP 术语对本公开的某些方面进行描述,但是应该理解,这里所教导的内容可以应用于 3GPP (Rel 99、Rel 5、Rel 6、Rel 7) 技术、以及 3GPP2 (1xRTT, 1xEV-DO Rel0, RevA, RevB) 技术和其它技术。

[0133] 可以将这里所教导的内容合并入 (在其中实现或者通过其执行) 多种装置 (例如, 节点) 内。在一些方面中, 根据这里所教导的内容实现的节点 (例如, 无线节点) 可以包含接入点或者接入终端。

[0134] 例如, 接入终端可以包含实现为或者已知为用户装置、用户站、用户单元、移动台、手机、移动节点、远程站、远程终端、用户终端、用户代理、用户设备、或者某些其它术语。在一些实现中, 接入终端可以包含蜂窝电话、无绳电话、会话初始协议 (“SIP”) 电话、无线本地环路 (“WLL”) 站、个人数字助理 (“PDA”)、具有无线连接性能的手持设备、或者某些其它连接到无线调制解调器的合适处理设备。因此, 可以将这里所教导的一个或多个方面合并入电话 (例如, 蜂窝电话或智能电话)、计算机 (例如, 膝上型计算机)、便携式通信设备、便携式计算设备 (例如, 个人数据助理)、娱乐设备 (例如, 音乐设备、视频设备、或者卫星无线电)、全球定位系统设备、或者配置为经由无线介质进行通信的任何其它合适设备中。

[0135] 接入点可以包含实现为或者已知为节点 B、演进节点 B、无线网络控制器 (“RNC”)、基站 (“BS”)、无线电基站 (“RBS”)、基站控制器 (“BSC”)、基站收发机 (“BTS”)、收发器功能 (“TF”)、无线电收发机、无线电路由器、基本服务集 (“BSS”)、扩展服务集 (“ESS”)、或者某些其它类似术语。

[0136] 在一些方面中, 节点 (例如, 接入点) 可以包括用于通信系统的接入节点。例如, 该接入节点可以提供经由到网络的有线或无线通信链路为网络或者到网络 (例如, 诸如因特网或者蜂窝网络的广域网) 的连接。因此, 接入节点可以使另一个节点 (例如, 接入终端) 能够接入到网络或者某些其它功能。另外, 应该意识到, 这两个节点中的一个或两个可以是便携的, 或者在某些情况下是相对不便携的。

[0137] 同时, 应该意识到, 无线节点可以能够以非无线方式 (例如, 经由有线连接) 发送和 / 或接收信息。因此, 如这里所讨论的接收机和发射机可以包括经由非无线介质进行通信的合适的通信接口组件 (例如, 电或光接口组件)。

[0138] 无线节点可以经由基于或者否则支持任何适当的无线通信技术的一条或多条无线通信链路进行通信。例如, 在一些方面中, 无线节点可以与网络相关联。在一些方面中, 网络可以包括局域网或者广域网。无线设备可以支持或者否则使用诸如这里所讨论的那些多种无线通信技术、协议或者标准 (例如, CDMA、TDMA、OFDM、OFDMA、WiMAX、Wi-Fi 等) 中的一种或多种。类似地, 无线节点可以支持或者否则使用多种相应调制或复用方案中的一种或多种。因此, 无线节点可以包括使用上述或者其它无线通信技术建立一个或多个无线通信链路并且经由一个或多个无线通信链路进行通信的合适组件 (例如, 空中接口)。例如, 无线节点可以包括具有相关联的发射机和接收机组件的无线收发机, 其可以包括有助于在无线介质上进行通信的各种组件 (例如, 信号发生器和信号处理器)。

[0139] 可以以各种方式实现这里所描述的组件。参考图 7-10, 将装置 700-1000 表示为一系列相关的功能方框。在一些方面中, 可以将这些方框的功能实现为包括一个或多个处理器组件的处理系统。在一些方面中, 例如, 可以使用一个或多个集成电路 (例如, ASIC) 的至少一部分实现这些方框的功能。如这里所讨论的, 集成电路可以包括处理器、软件、其它

相关组件、或者其某些组合。还可以以如这里所教导的某些其它方式实现这些方框的功能。在一些方面中，图 7-10 中的一个或多个虚线方框是可选的。

[0140] 装置 700-1000 可以包括可以执行以上关于各个图描述的一个或多个功能的一个或多个模块。例如，标识符定义模块 702 可以对应于如这里所讨论的标识符确定器。例如，标识符发送模块 704 可以对应于如这里所讨论的发射机。例如，请求接收模块 706 可以对应于如这里所讨论的请求处理器。例如，列表提供模块 708 可以对应于如这里所讨论的列表定义器。例如，标识符接收模块 802 可以对应于如这里所讨论的标识符控制器。例如，分组接收模块 804 可以对应于如这里所讨论的接收机。例如，分组处理确定模块 806 可以对应于如这里所讨论的分组处理器。例如，请求发送模块 808 可以对应于如这里所讨论的请求发生器。例如，列表接收模块 810 可以对应于如这里所讨论的列表控制器。例如，分组转发模块 812 可以对应于如这里所讨论的分组处理器。例如，路由表定义模块 902 可以对应于如这里所讨论的路由表定义器。例如，路由表信息发送模块 904 可以对应于如这里所讨论的发射机。例如，列表提供模块 906 可以对应于如这里所讨论的列表定义器。例如，路由表信息接收模块 1002 可以对应于如这里所讨论的路由表控制器。例如，转发表定义模块 1004 可以对应于如这里所讨论的转发表定义器。例如，分组接收模块 1006 可以对应于如这里所讨论的接收机。例如，分组转发模块 1008 可以对应于如这里所讨论的分组处理器。例如，路由表信息转发模块 1010 可以对应于如这里所讨论的路由表控制器。例如，列表接收模块 1012 可以对应于如这里所讨论的列表控制器。例如，分组转发模块 1014 可以对应于如这里所讨论的分组处理器。

[0141] 应该理解，在这里使用诸如“第一”、“第二”等名称对组件的任何提及一般不限制这些组件的数量或次序。而是，在这里可以使用这些名称作为在两个或多个组件之间或者一个组件的多个实例之间进行区分的常规方法。因此，对第一和第二组件的提及不意味着那里仅可以使用两个组件，也不意味着第一组件必须以某种方式在第二组件之前。同时，除非明确说明，否则组件集合可以包括一个或多个组件。另外，在说明书或者权利要求中使用的具有形式“A、B 或 C 中的至少一个”的术语意味着“A 或 B 或 C 或这些元素的任何组合”。

[0142] 本领域的技术人员将理解，可以使用多种不同技术和技艺中的任何一种代表信息和信号。例如，可以用电压、电流、电磁波、磁场或粒子、光场或粒子、或者其任何组合代表可以贯穿整个上述说明书提及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号和码片。

[0143] 本领域的技术人员还将意识到，可以将结合这里所公开的方面描述的各种说明性逻辑块、模块、处理器、单元、电路和算法步骤中的任何一个实现为电子硬件（例如，数字实现、模拟实现、或者二者的组合，可以使用源代码或者某些其它技术对其进行设计）、各种形式的程序或设计代码合并指令（为方便起见，在这里可以称为“软件”或“软件模块”）、或者二者的组合。为了清楚说明硬件和软件的这种可交换性，上文一般根据它们的功能对各个说明性组件、方框、模块、电路和步骤进行描述。将该功能实现为硬件还是软件取决于特定应用和施加在整个系统上的设计约束。对于每个特定应用，熟练的技术人员可以以各种方式实现所描述的功能，但是不应该将这些实现判决解释为造成偏离本公开的范围。

[0144] 可以在集成电路（“IC”）、接入终端、或者接入点内实现或者通过其执行结合这里所公开的方面描述的各个说明性逻辑块、模块和电路。IC 可以包括设计为执行这里所描述功能的通用处理器、数字信号处理器（DSP）、专用集成电路（ASIC）、现场可编程门阵列



(FPGA) 或者、其它可编程逻辑器件、分立门或晶体管逻辑、分立硬件组件、电子组件、光组件、机械组件、或者其任何组合,并且 IC 可以执行位于 IC 内、IC 外或者二者上的代码或指令。通用处理器可以是微处理器,但是可替换的,处理器可以是任何常规处理器、控制器、微控制器、或者状态机。还可以将处理器实现为计算器件的组合,例如 DSP 和微处理器组合、多个微处理器、与 DSP 核结合的一个或多个微处理器、或者任何其它这种配置。

[0145] 应该理解,在任何所公开过程中步骤的任何特定次序或层次是范例方法的例子。基于设计偏好,应该理解,可以对过程中步骤的特定次序或层次进行重新安排,同时保持在本公开的范围之内。所附方法权利要求以范例次序给出了各个步骤的要素,并且不意味着受限于所给出的特定次序或层次。

[0146] 可以在硬件、软件、固件、或者其组合中实现所描述的功能。如果在软件中实现,可以将功能作为一个或多个指令或代码存储在计算机可读介质上或者在其上发送。计算机可读介质包括计算机存储介质和包括任何有助于将计算机程序从一个地方转移到另一个地方的介质的通信介质。存储介质是可以可以通过计算机访问的任何可用介质。通过举例而不是限制的方式,这种计算机可读介质可以包括 RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM、或者其它光盘存储、磁盘存储或其它磁存储器件、或者可以用于以指令或者数据结构形式携带或者存储所期望程序代码并且可以通过计算机访问的任何其它介质。同时,将任何连接恰当地称为计算机可读介质。例如,如果使用同轴电缆、光缆、双绞线、数字用户线 (DSL)、或者诸如红外线、无线电和微波的无线技术从网站、服务器、或者其它远程源发送软件,那么就将同轴电缆、光缆、双绞线、DSL、或者诸如红外线、无线电和微波的无线技术包括在介质的定义中。如这里所使用的磁盘和光盘包括紧密光盘 (CD)、激光光盘、光盘、数字多用光盘 (DVD)、软盘和蓝光光盘,其中,磁盘通常磁性地再现数据,而光盘通常采用激光光学地再现数据。还应该将上述组合包括在计算机可读介质的范围之内。总之,应该意识到可以在任何合适的计算机程序产品中实现计算机可读介质。

[0147] 提供了所公开方面的前述说明,从而使本领域的技术人员能够制造或者使用本公开的技术。对这些方面的各种修改对于本领域的技术人员将是显而易见的,并且这里所定义的一般原理可以应用于其它方面而不脱离本公开的范围。因此,本公开不是旨在限制于这里所示的方面,而是要符合与这里所公开的原理和新颖特征相一致的最宽范围。

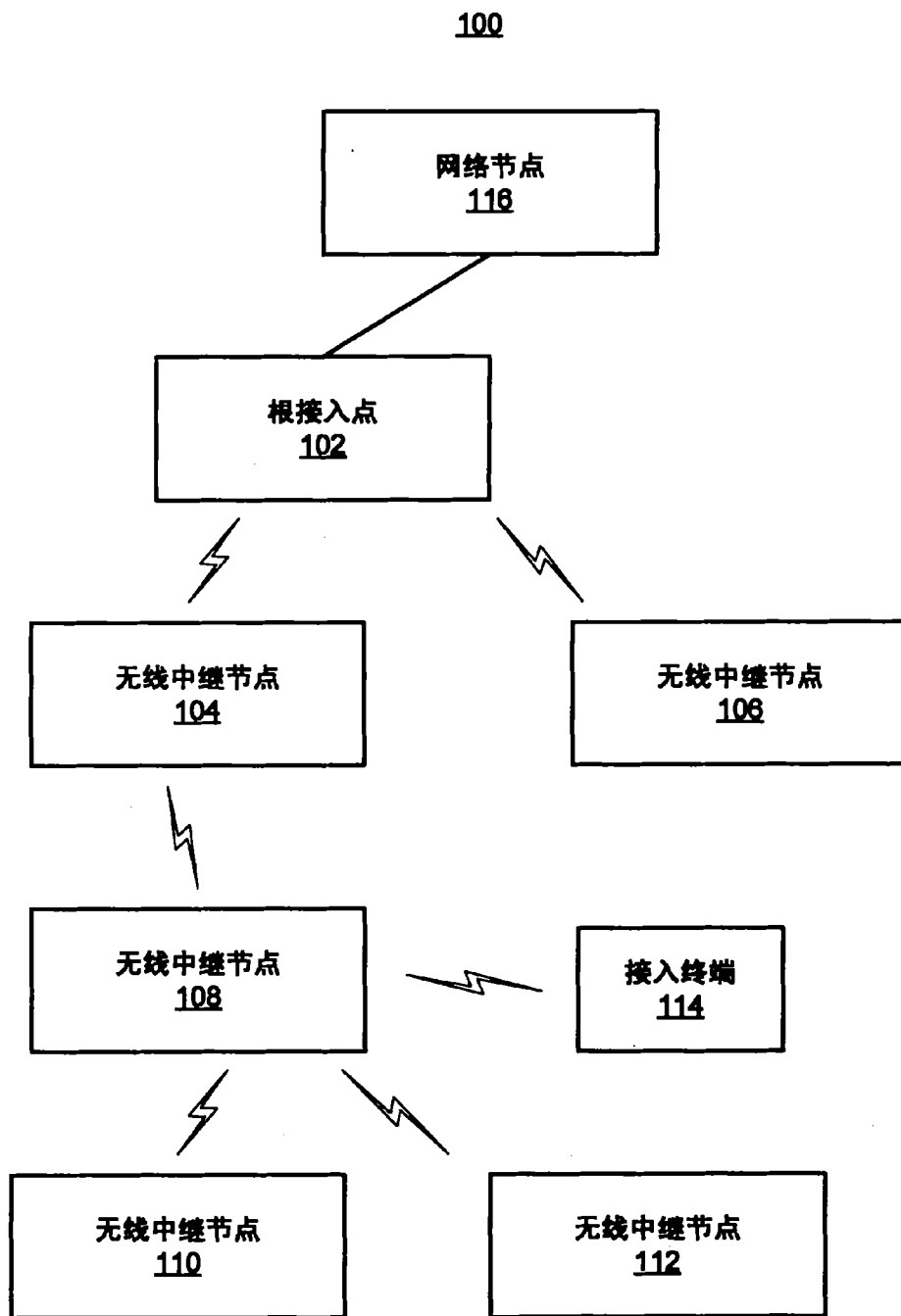


图 1

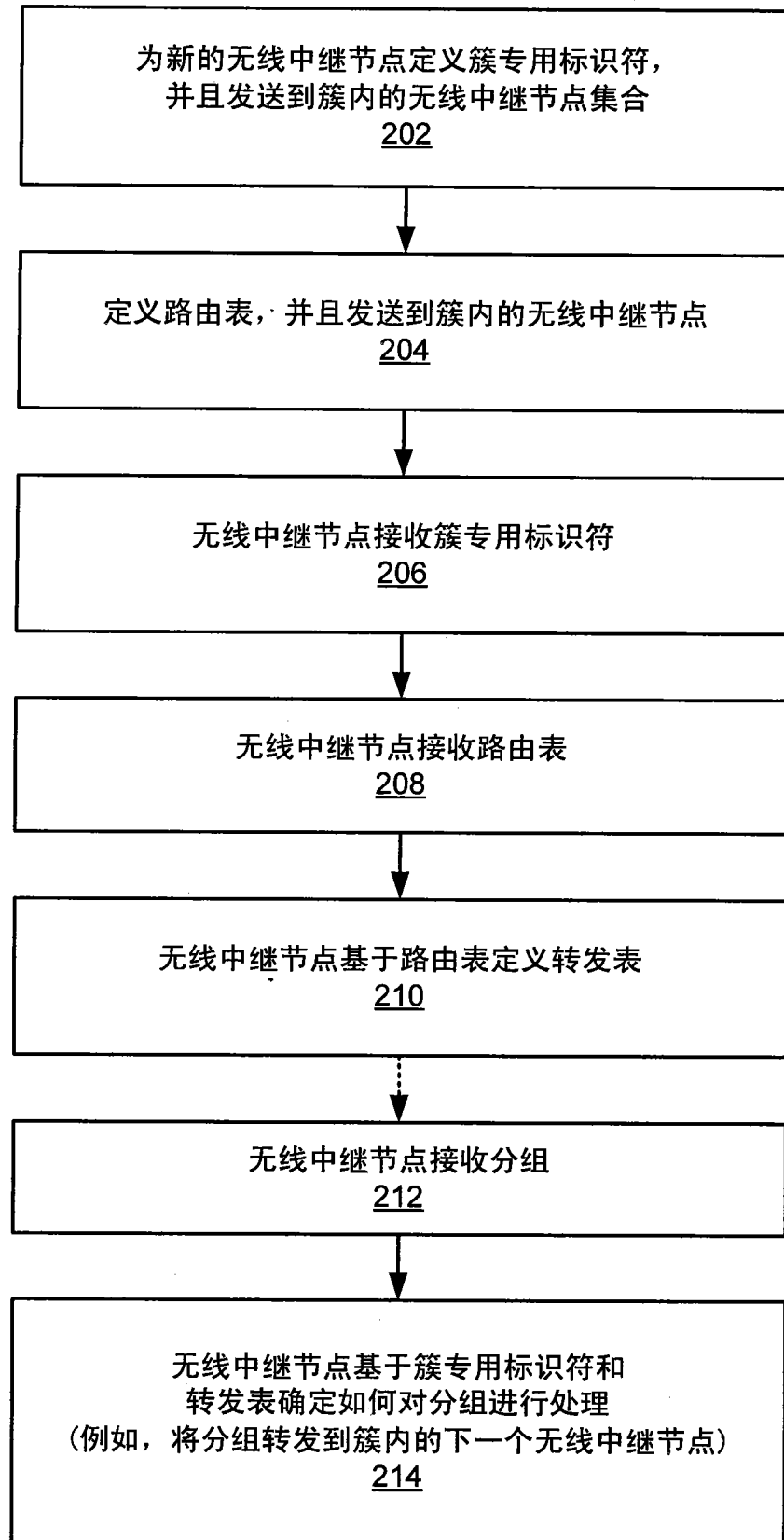


图 2

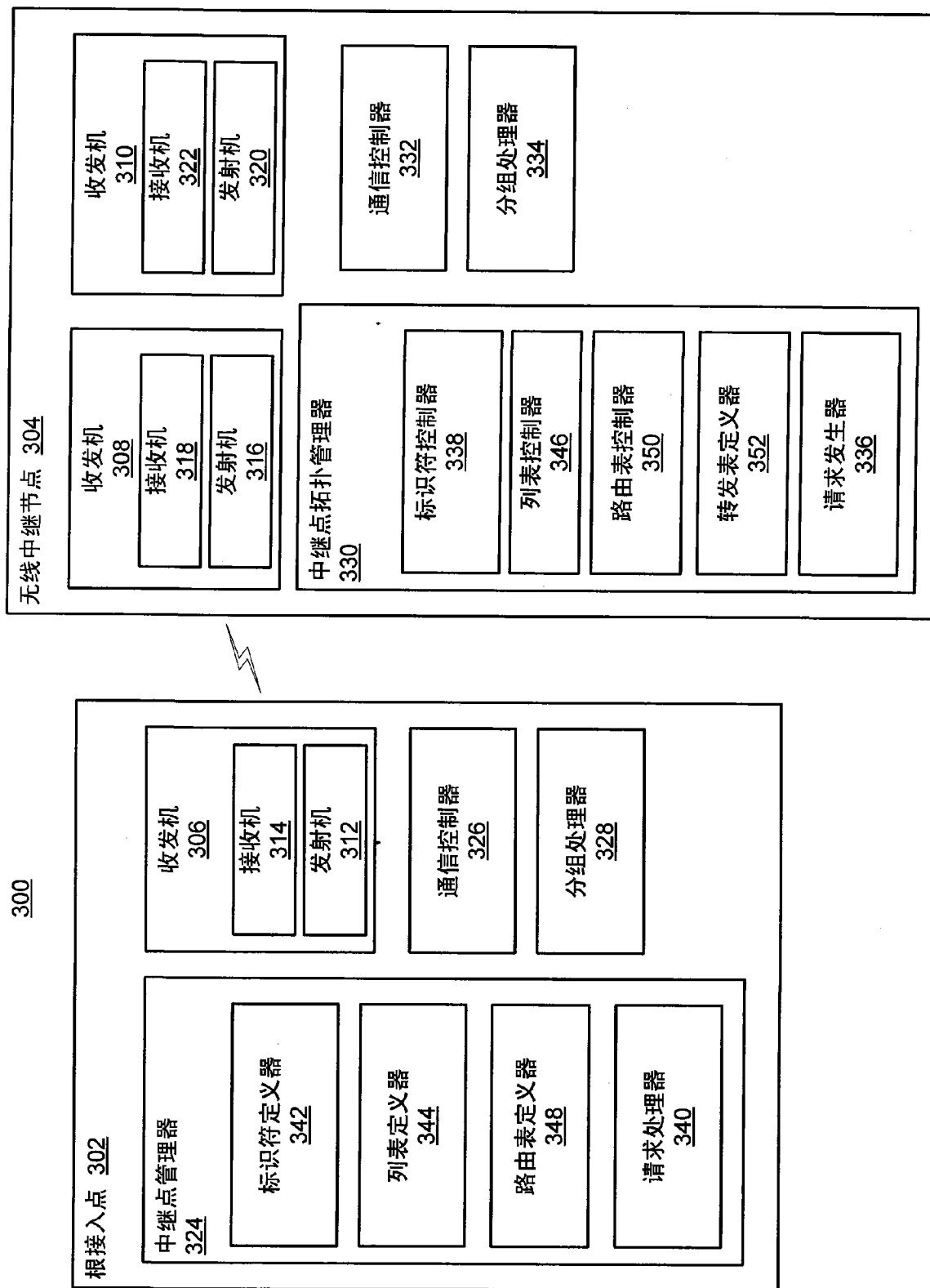


图 3

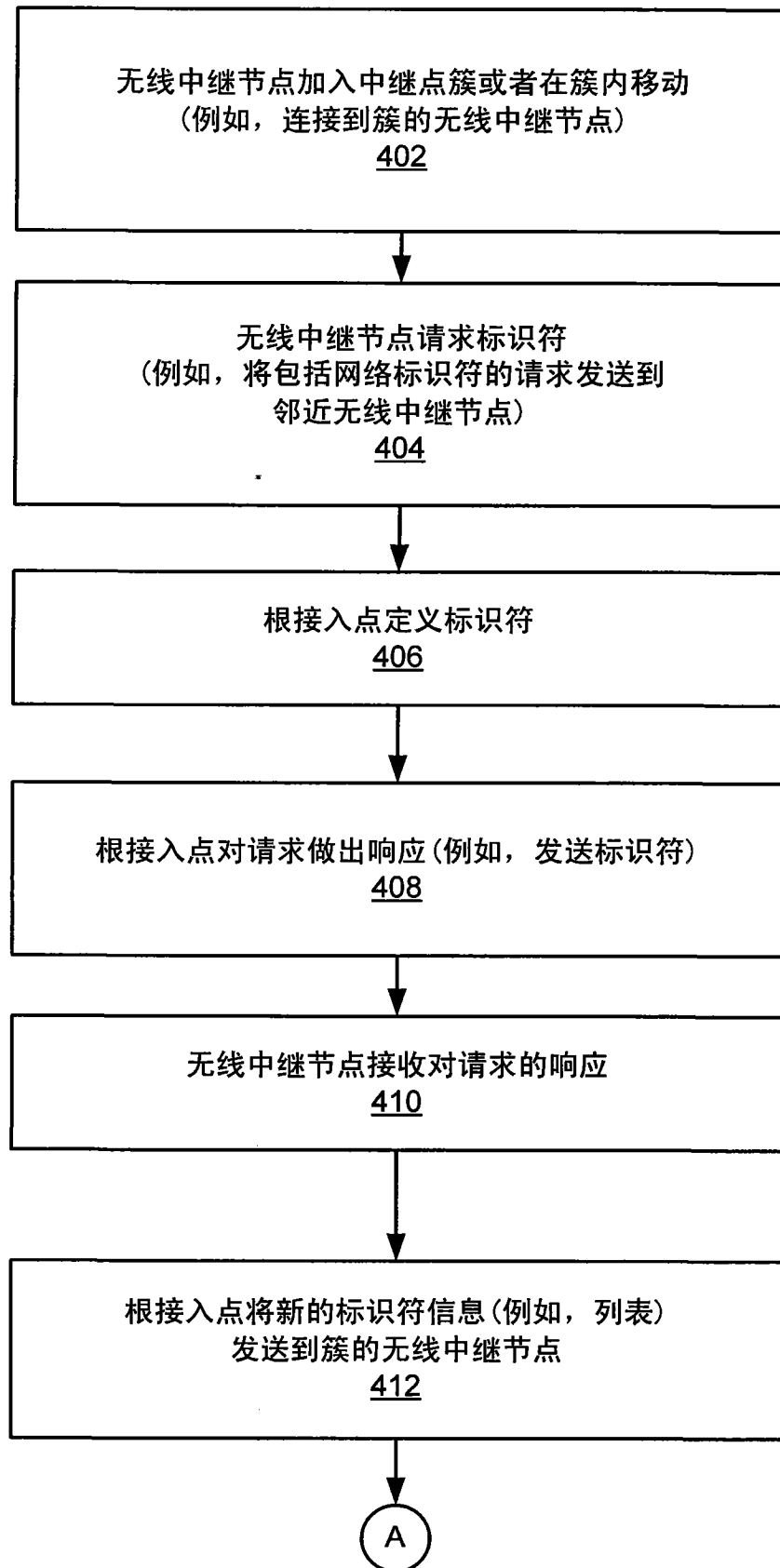


图 4A

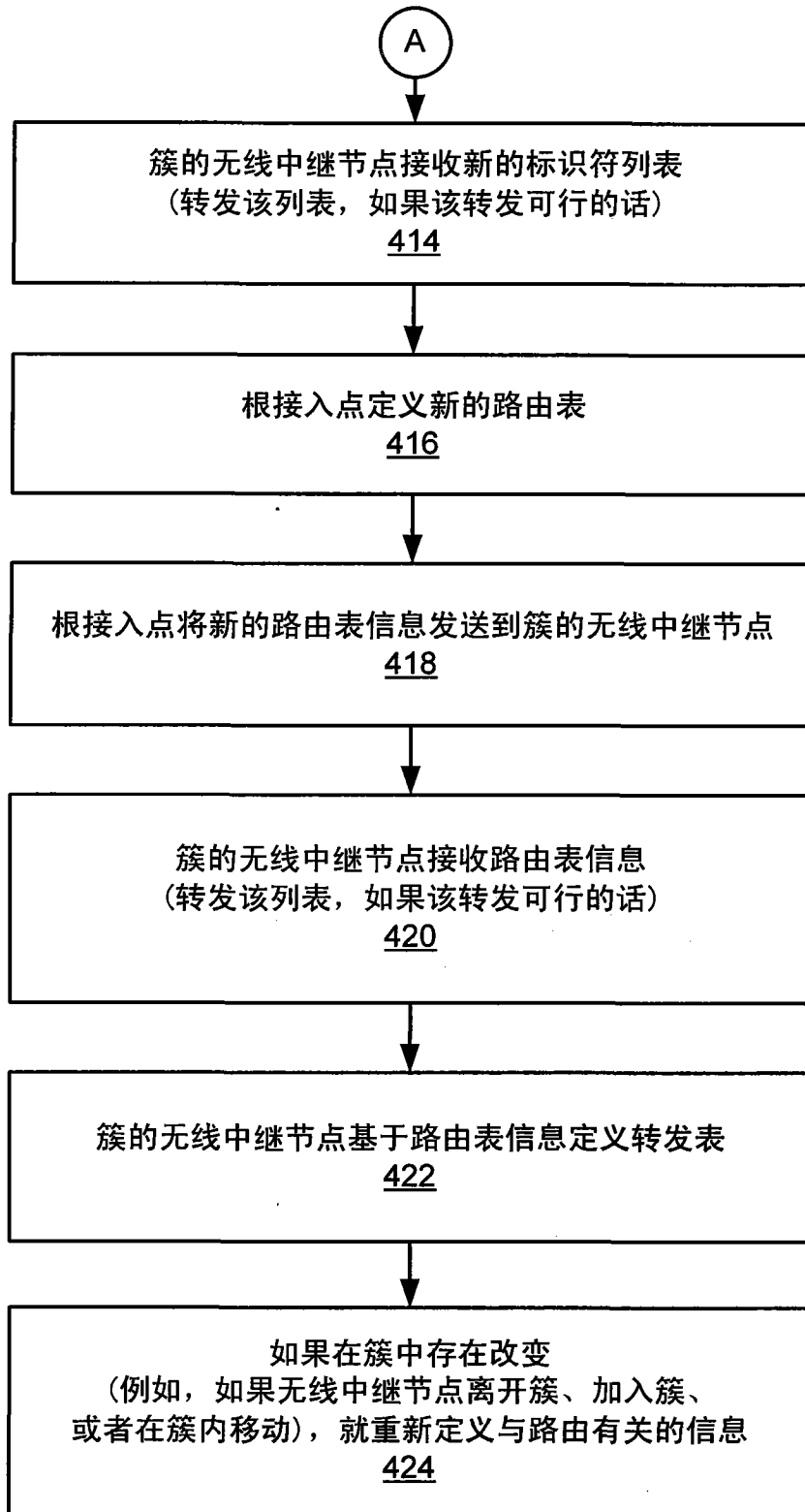


图 4B

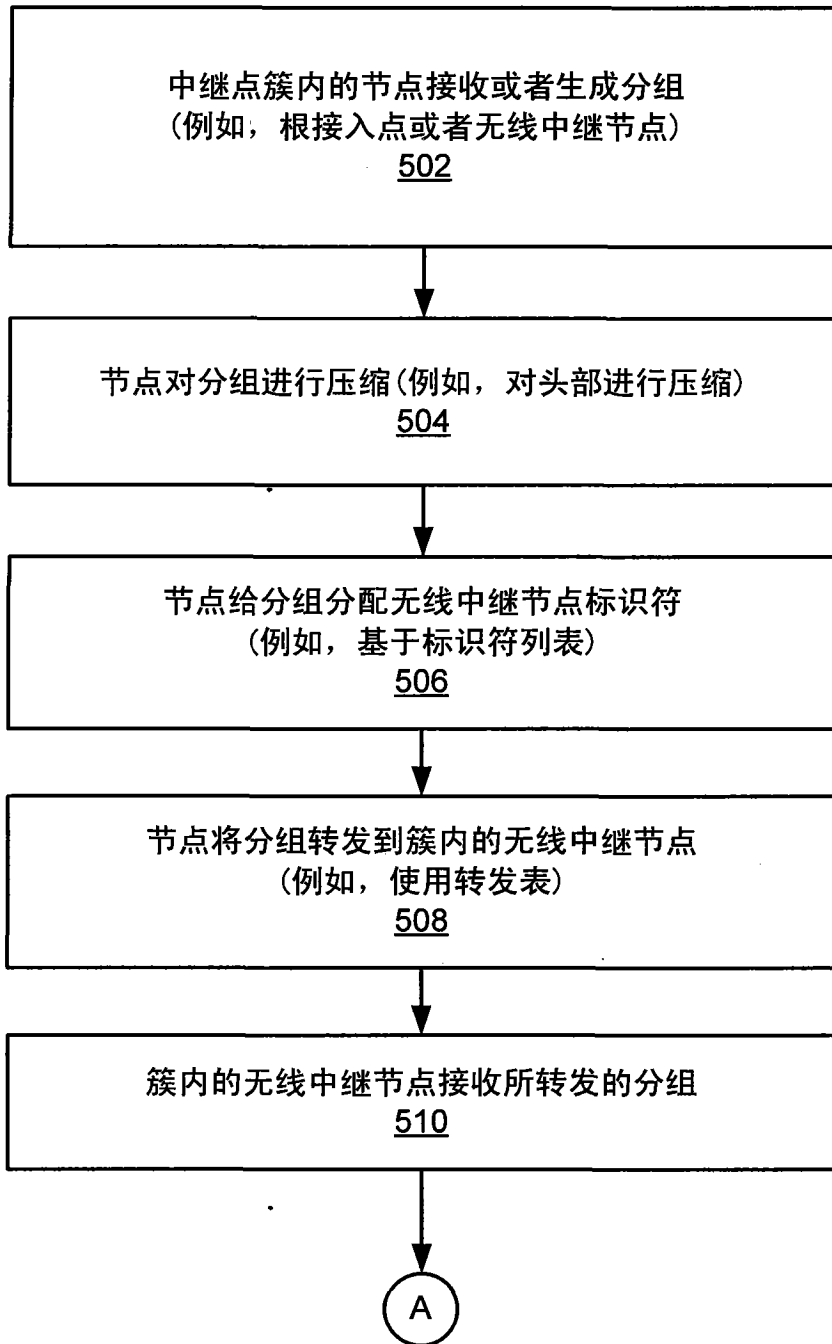


图 5A

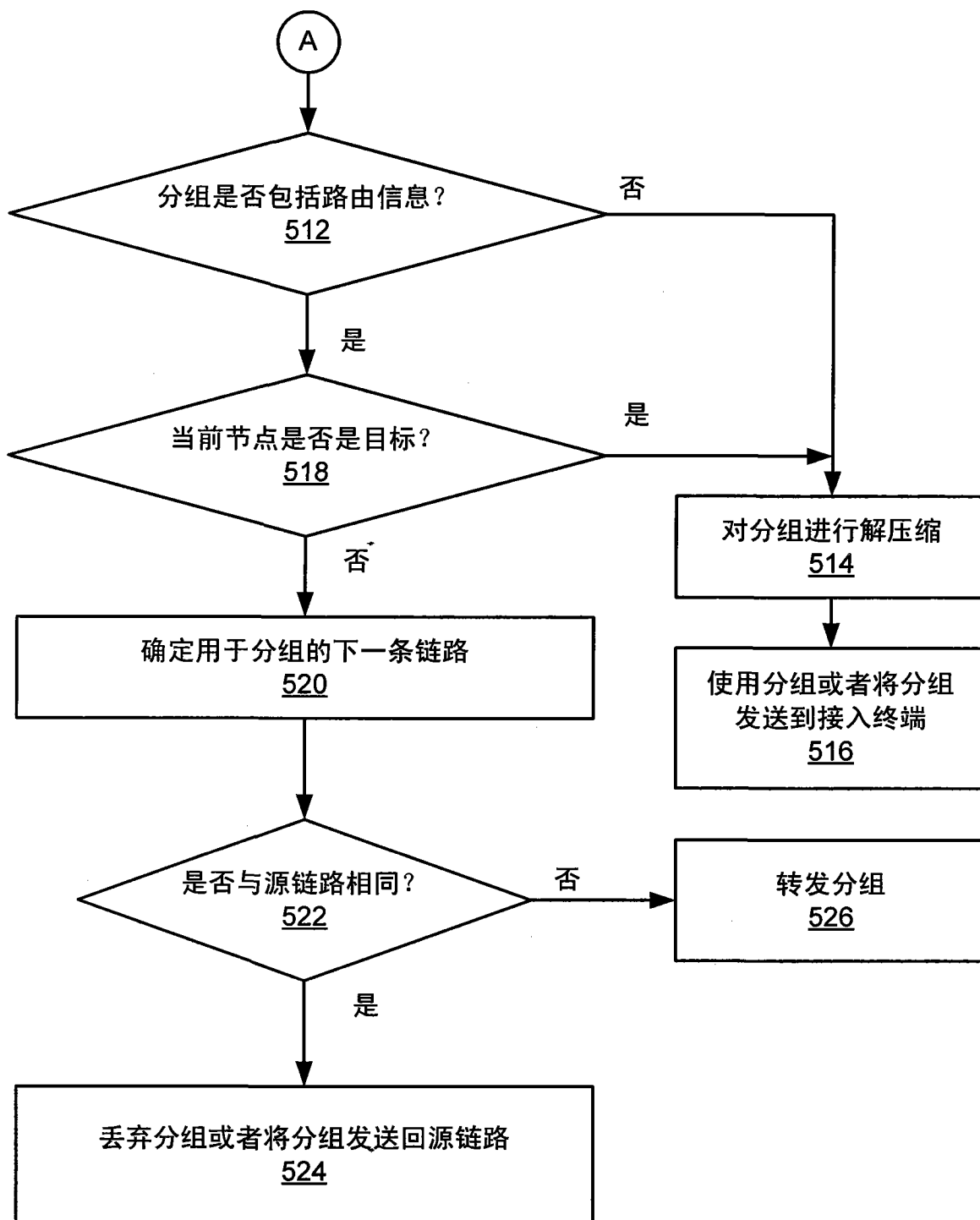


图 5B



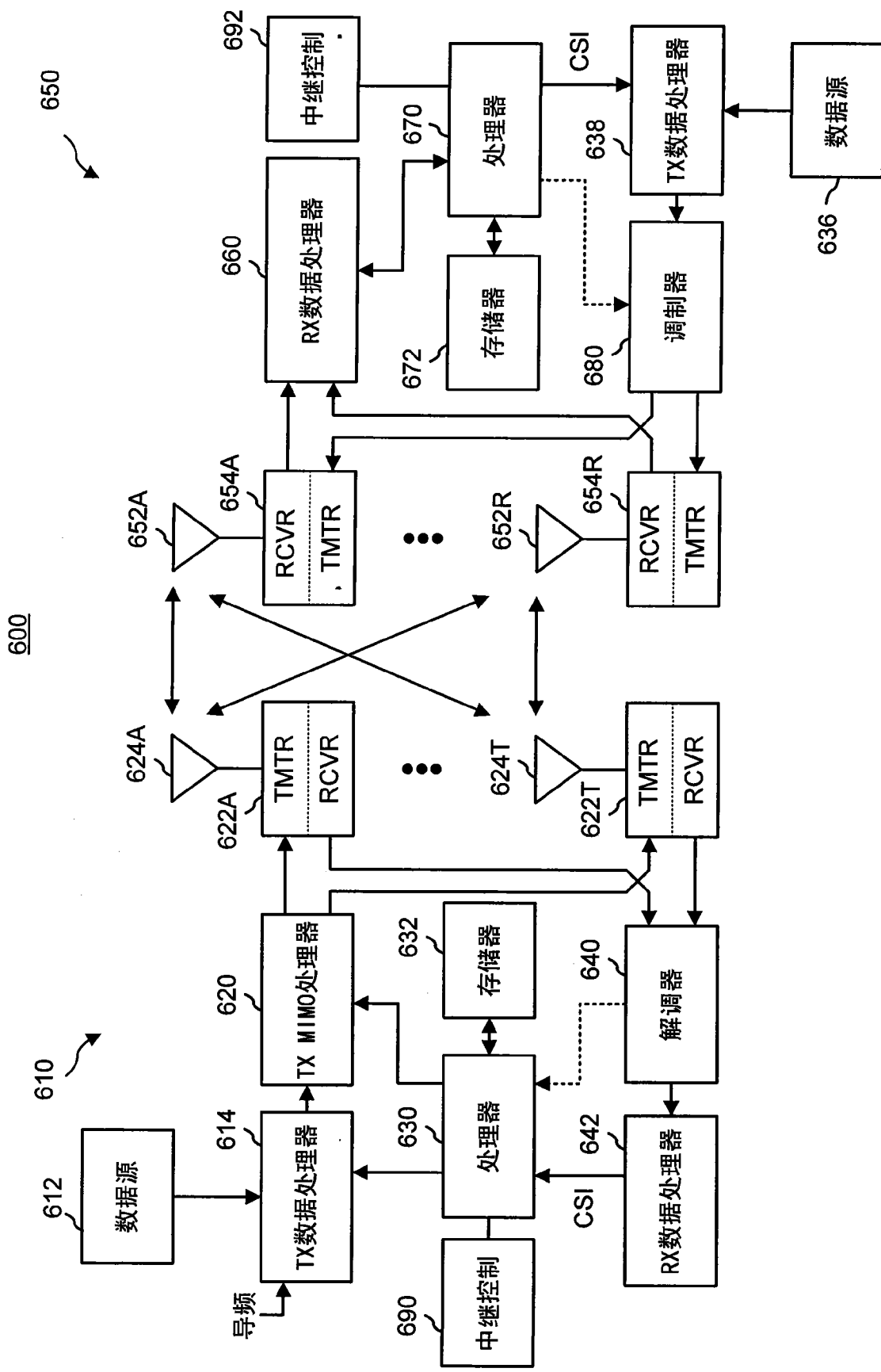


图 6

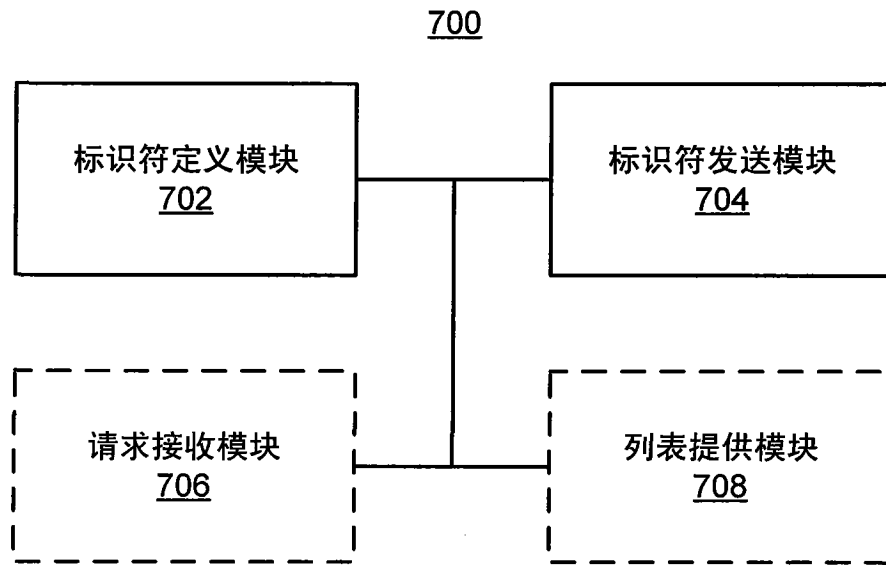


图 7

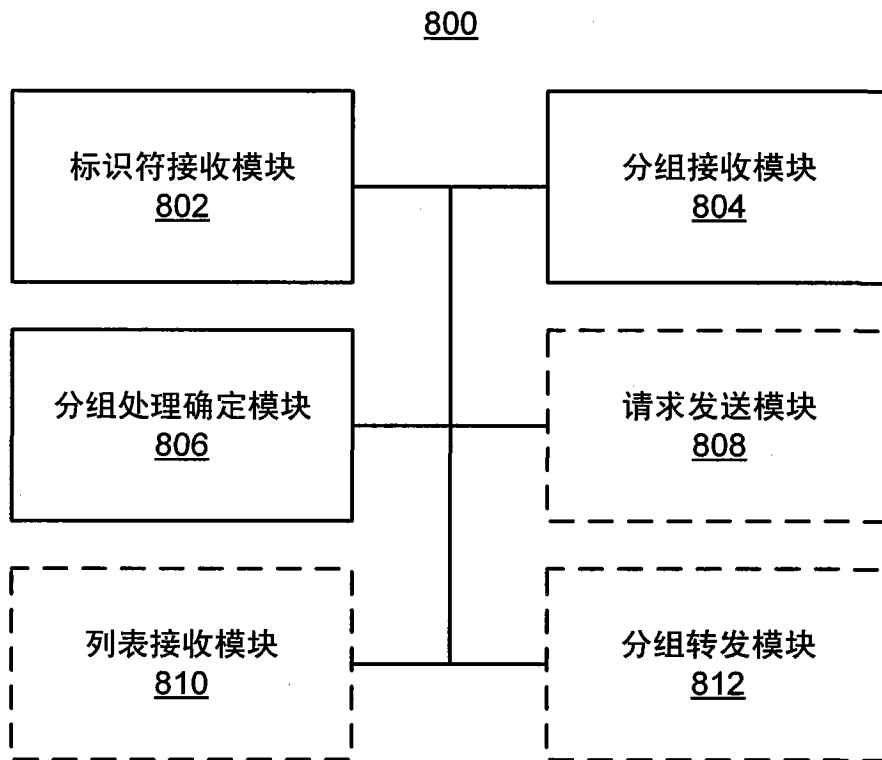


图 8

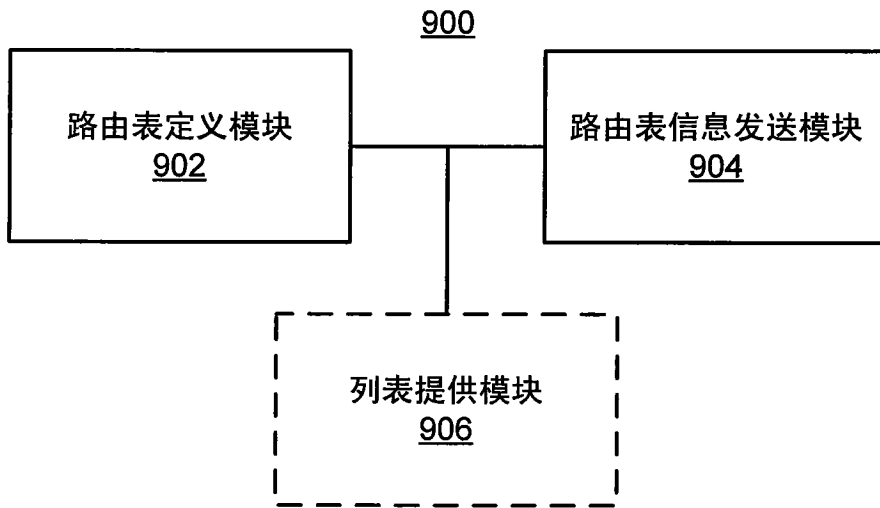


图 9

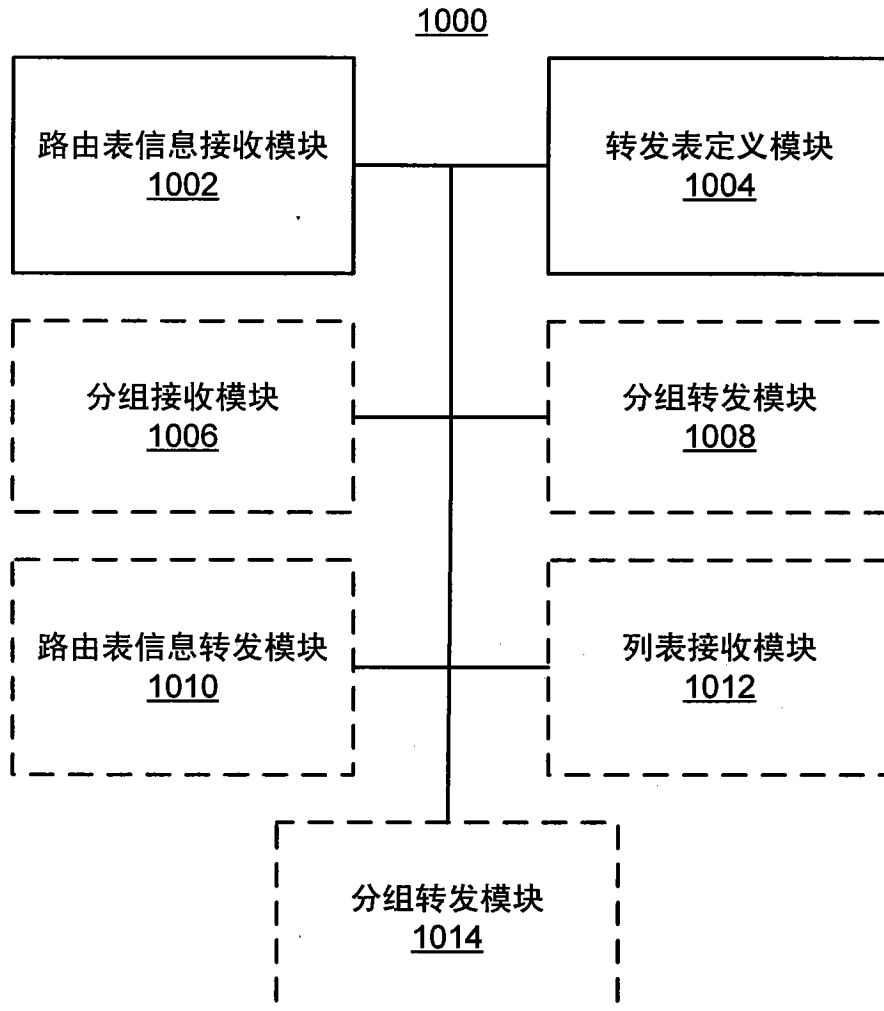


图 10