



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103251463 B

(45)授权公告日 2017.12.15

(21)申请号 201310040856.7

(22)申请日 2013.02.01

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 103251463 A

(43)申请公布日 2013.08.21

(30)优先权数据  
13/364435 2012.02.02 US

(73)专利权人 德普伊米特克有限责任公司  
地址 美国马萨诸塞州

(72)发明人 D.B.思朋奇纳 B.陈

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司  
72001  
代理人 傅永霄

(51)Int.Cl.

A61F 2/08(2006.01)

A61B 17/04(2006.01)

(56)对比文件

US 5306301 A,1994.04.26,  
US 2011/0112640 A1,2011.05.12,  
US 6086591 A,2000.07.11,  
US 5306301 A,1994.04.26,  
GB 2288739 A,1995.11.01,  
FR 2926456 A1,2009.07.24,  
US 2007/0233241 A1,2007.10.04,  
EP 2191791 A2,2010.06.02,

审查员 郝星

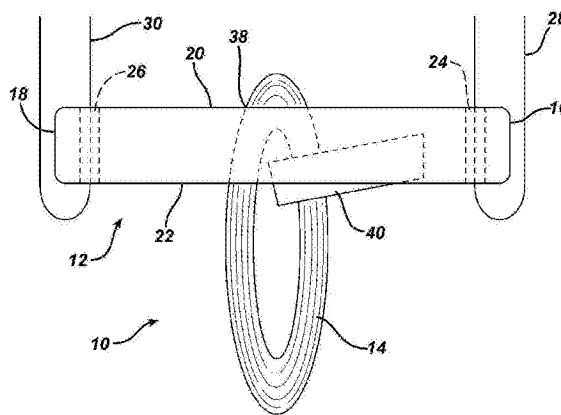
权利要求书2页 说明书6页 附图10页

(54)发明名称

翻转型移植物固定装置和方法

(57)摘要

本发明提供了翻转型移植物固定装置和方法。一种用于皮层固定的扣环，所述扣环具有可滑动地附连到其上的移植物保持套环，以用于从邻近扣环的第一端部的第一位置运动到扣环的大约中点处的第二位置。在该套环之上具有移植物，扣环穿过胫骨被向上纵向地拉动穿过骨隧道，并且然后侧向地翻转以抵靠骨的表面，其中套环和移植物向后下垂进入隧道中。套环的滑动连接允许扣环的翻转最小化翻转距离，翻转距离是套环的超出的量，套环必须摆脱隧道而被牵拉以允许扣环侧向地翻转。



1. 一种移植物保持装置,包括

细长主体,所述细长主体具有第一端部和第二端部以及在所述第一端部和所述第二端部之间的中点;

移植物保持套环,所述套环被可滑动地附连到所述细长主体,以用于从邻近所述第一端部的第一位置和在大约所述中点处的第二位置沿所述细长主体运动;和

在所述细长主体上的阻挡件,所述阻挡件防止所述套环朝向所述第二端部滑动经过所述第二位置,

其中所述细长主体包括一对细长槽,所述一对细长槽从邻近所述第一端部处延伸到大约所述中点处并且将柄脚限定在所述一对细长槽之间,所述套环穿过所述槽并且越过所述柄脚,

其中所述柄脚的上表面在所述第二位置处比在所述第一位置处低,从而促使所述套环朝向所述第二位置运动。

2. 根据权利要求1所述的移植物保持装置,还包括前引线,所述前引线在所述细长主体的第二端部处可释放地连接到所述细长主体。

3. 根据权利要求1所述的移植物保持装置,还包括尾线,所述尾线在所述细长主体的第一端部处可释放地连接到所述细长主体。

4. 根据权利要求1所述的移植物保持装置,其中所述细长主体具有上表面,并且其中当所述柄脚接近所述中点时,所述柄脚的上表面远离所述细长主体的上表面向下倾斜。

5. 根据权利要求1所述的移植物保持装置,其中所述细长主体和所述套环是无菌的并且由生物相容性的可植入材料形成。

6. 根据权利要求1所述的移植物保持装置,其中所述第二位置位于所述细长主体的第一端部和第二端部之间的长度的中心25%内。

7. 根据权利要求1所述的移植物保持装置,还包括在所述细长主体上的保持器,所述保持器阻止所述套环运动到所述第二位置之外。

8. 根据权利要求7所述的移植物保持装置,其中所述保持器包括一个或多个倒钩。

9. 根据权利要求1所述的移植物保持装置,其具有不大于3.5mm的翻转距离。

10. 根据权利要求9所述的移植物保持装置,其具有不大于2mm的翻转距离。

11. 根据权利要求1所述的移植物保持装置,其具有不大于在所述主体的第一端部和第二端部之间的最大长度的1/3的翻转距离。

12. 根据权利要求11所述的移植物保持装置,其具有不大于所述主体的最大长度的1/4的翻转距离。

13. 一种移植物保持装置,包括:

细长主体,所述细长主体具有第一端部和第二端部以及在所述第一端部和所述第二端部之间的中点;以及

移植物保持套环,所述套环可滑动地附连到所述细长主体,以用于从邻近所述第一端部的第一位置和在大约所述中点处的第二位置沿所述细长主体运动;

所述套环从所述细长主体向下下垂并且能够沿滑动表面从所述第一位置滑动到所述第二位置,所述滑动表面在所述第二位置处比在所述第一位置处低,从而促使所述套环朝向所述第二位置运动。

14. 根据权利要求13所述的移植物保持装置,还包括前引线,所述前引线在所述细长主体的第二端部处可释放地连接到所述细长主体。

15. 根据权利要求13所述的移植物保持装置,还包括尾线,所述尾线在所述细长主体的第一端部处可释放地连接到所述细长主体。

16. 根据权利要求13所述的移植物保持装置,其中所述细长主体和所述套环是无菌的并且由生物相容性的可植入材料形成。

17. 根据权利要求13所述的移植物保持装置,其中所述细长主体包括一对细长槽,所述一对细长槽从邻近所述第一端部处延伸到大约所述中点处并且将柄脚限定在所述一对细长槽之间,所述套环穿过所述槽并且越过所述柄脚,所述柄脚形成所述滑动表面。

18. 根据权利要求17所述的移植物保持装置,还包括在所述细长主体上的保持器,所述保持器阻止所述套环运动到所述第二位置之外。

19. 根据权利要求18所述的移植物保持装置,其中所述保持器包括一个或多个倒钩。

20. 根据权利要求18所述的移植物保持装置,其中所述保持器包括在所述中点处的在所述槽之间的柄脚的变窄部。

21. 根据权利要求18所述的移植物保持装置,其中所述保持器包括在所述柄脚的上表面中的中空件,所述中空件至少部分地由过渡件限定,所述过渡件限制所述套环滑动到所述中空件之外。

22. 根据权利要求13所述的移植物保持装置,其具有不大于3.5mm的翻转距离。

23. 根据权利要求22所述的移植物保持装置,其具有不大于2mm的翻转距离。

24. 根据权利要求13所述的移植物保持装置,其具有不大于在所述主体的第一端部和第二端部之间的最大长度的1/3的翻转距离。

25. 根据权利要求24所述的移植物保持装置,其具有不大于所述主体的最大长度的1/4的翻转距离。

## 翻转型移植物固定装置和方法

### 技术领域

[0001] 本专利申请涉及移植物固定件,并且更具体地讲本专利申请涉及采用翻转型固定装置的移植物组织固定件。

### 背景技术

[0002] 例如公开于美国专利No.5,306,301和No.5,645,588中的翻转型固定装置允许例如在前交叉韧带(ACL)再构造中使用简单的手术以用于固定组织,所述专利以引用方式并入本文中。此类装置包括细长杆,细长杆具有从其下垂的中心缝合线套环。隧道在股骨中被制备,所述隧道从在或靠近髌面的位置向上穿过股骨的一部分并且穿过股骨的在上位置处的侧面退出。移植物被环套在连接到细长杆的套环之上。该杆能够沿一个方向向上穿过隧道。在从隧道的上端退出后,杆被翻转大约90度,以使得杆不向后穿过隧道并被定位成抵靠具有套环和移植物的股骨,其中所述套环和移植物向下悬垂而从其进入隧道中。在移植物上的张力将杆抵靠骨表面保持就位。

[0003] 然而,为了起动翻转,杆必须完全地穿到隧道之外。当缝合线套环然后抵靠骨向下被放置时,缝合线套环向后落入隧道中,结果其从隧道中脱离而被拉出大约50%的杆长度。这减少了移植物与隧道中的骨的接触。此外,较长的套环长度具有增加移植物在隧道内的运动的可能性,从而可能减慢愈合过程,在愈合过程中,移植物连接到骨。

### 发明内容

[0004] 本发明以简单而精妙的设计克服了现有技术的这些限制和其它限制。

[0005] 根据本发明提供了一种用于将移植物韧带固定到骨隧道中的方法。该方法包括以下步骤:a)通过遮盖从固定扣环下垂的套环上的移植物韧带来形成移植物构造,扣环具有沿纵向轴线的长度,所述长度是最大横向尺寸的至少两倍,隧道具有其中隧道从骨退出的出口以及也大于出口的最大宽度的长度;b)穿过骨隧道向上牵拉移植物构造,其中扣环纵向行进穿过隧道,套环从位于扣环的长度的中点的下面的第一位置从扣环下垂;c)将扣环穿过出口拉出隧道并使其旋转,以使得扣环的纵向轴线足以不再与隧道对齐,以防止扣环回退到隧道中;d)使套环沿扣环从第一位置运动到第二位置,第二位置在扣环的大约中点处;以及e)使抵靠骨的扣环在出口处与套环接合,套环从在扣环上的第二位置下垂进入隧道中。

[0006] 优选地,套环穿过在扣环上的至少一个细长槽被容纳并且通过沿所述至少一个细长槽滑动而从第一位置运动到第二位置。优选地,所述至少一个槽具有在扣环的大约中点处的端部,并且当套环运动进入第二位置中时,套环与槽的端部接合。

[0007] 优选地,套环沿扣环的表面在第一位置和第二位置之间滑动,并且当套环接近扣环的中点时,该表面向下倾斜。

[0008] 在步骤e)后,套环以第一长度下垂进入隧道中,并且优选地,在步骤c)期间,套环以小于第一长度的第二长度下垂进入隧道中。当执行步骤c)时,第二长度从不小于第一长

度3.5mm以上。

[0009] 在本发明的一个方面,移植物韧带为ACL替代件并且骨隧道穿过胫骨形成。

[0010] 根据本发明的移植物保持装置包括细长主体,所述细长主体具有第一端部和第二端部以及在第一端部和第二端部之间的中点。移植物保持套环可滑动地附连到细长主体,以用于从邻近第一端部的第一位置和在大约中点处的第二位置沿细长主体运动。在细长主体上的阻挡件防止套环朝向第二端部滑动经过第二位置。

[0011] 在本发明的一个方面,前引线在细长主体的第二端部处可释放地连接到细长主体。此外,尾线能够在细长主体的第一端部处可释放地连接到细长主体。

[0012] 优选地,细长主体包括一对细长槽,所述一对细长槽从邻近第一端部处延伸到大约中点处并且将柄脚限定在所述一对细长槽之间,套环穿过槽并且越过柄脚。在本发明的一个方面,细长杆具有上表面,柄脚具有上表面,并且当柄脚接近中点时,柄脚的上表面远离扣环的上表面向下倾斜。

[0013] 优选地,细长主体和套环是无菌的并且由生物相容性的可植入材料形成。

[0014] 优选地,第二位置位于细长杆的第一端部和第二端部之间的长度的中心25%内。

[0015] 在本发明的一个方面,在细长主体上的保持器阻止套环运动到第二位置之外。保持器可包括一个或多个倒钩。

[0016] 根据本发明的移植物保持装置包括具有第一端部和第二端部的细长主体。移植物保持套环可滑动地附连到细长主体,以用于从邻近第一端部处的第一位置和在大约中点处的第二位置沿细长主体运动。套环从细长主体向下下垂并且沿滑动表面从第一位置下垂至第二位置。滑动表面在第二位置处比在第一位置处低,从而促使套环朝向第二位置运动。

[0017] 在本发明的一个方面,前引线在细长主体的第二端部处可释放地连接到细长主体。尾线能够在细长主体的第一端部处可释放地连接到细长主体。

[0018] 优选地,细长主体和套环是无菌的并且由生物相容性的可植入材料形成。

[0019] 优选地,细长主体包括一对细长槽,所述一对细长槽从邻近第一端部处延伸到大约中点处并且将柄脚限定在所述一对细长槽之间,套环穿过槽并且越过柄脚,柄脚形成滑动表面。

[0020] 在本发明的一个方面,在细长主体上的保持器阻止套环运动到第二位置之外。保持器可包括一个或多个倒钩。保持器可包括在中点处的槽之间的柄脚的变窄部。保持器可包括在柄脚的上表面中的中空件,所述中空件至少部分地由过渡件限定,所述过渡件限制套环滑动到中空件之外。

[0021] 优选地,移植物保持装置具有不大于3.5mm的翻转距离,并且更优选地不大于2mm。优选地,移植物保持装置具有不大于主体的最大长度的1/3的翻转距离,并且更优选地不大于最大长度的1/4。

## 附图说明

[0022] 图1是根据本发明的固定装置扣环的透视图;

[0023] 图2是根据本发明的采用图1的扣环的固定装置的侧正视图;

[0024] 图3是采用图2中的固定装置的膝中的ACL修复件的横截面的侧正视图;

[0025] 图4A至4D是在手术期间采用图2中的固定装置的ACL修复件的横截面的侧正视图;

并且

[0026] 图5是根据本发明的扣环的可供选择的实施例的顶部透视图,其示出了位于中点处的套环;

[0027] 图6是图5的扣环的下侧透视图,其被示出为不具有被连接的套环;

[0028] 图7是根据本发明的扣环的可供选择的实施例的侧正视图,扣环具有用于捕获中点处的套环的中空件;

[0029] 图8A是根据本发明的扣环的可供选择的实施例的顶部平面图,所述扣环具有朝向扣环的中点变窄的槽;

[0030] 图8B是根据本发明的扣环的可供选择的实施例的顶部平面图,所述扣环具有朝向扣环的中点的更靠近在一起的槽;

[0031] 图8C是根据本发明的扣环的可供选择的实施例的顶部平面图,所述扣环具有在扣环的中点处朝向彼此向内转动的槽;并且

[0032] 图8D是根据本发明的扣环的可供选择的实施例的顶部平面图,所述扣环具有单槽。

### 具体实施方式

[0033] 图1和2示出了根据本发明的移植物固定装置10的示例性实施例。移植物固定装置10包括细长杆或扣环12,其具有从其下垂的移植物容纳套环14。扣环12包括第一端部16和第二端部18以及上表面20和下表面22。(术语“上”和“下”以及例如“向上地”等有关术语通过参考仅仅被限定的扣环12的表面在本文中被使用,下表面22是面向骨的表面—未示出于图1和2中—当扣环12被采用时。)第一孔24和第二孔26分别穿透在第一端部16和第二端部18处的扣环12,从而从上表面20穿至下表面22。第一孔24容纳尾线28并且第二孔26容纳前引线30。尾线28和前引线30优选地由购自Ethicon, Inc. (Somerville, NJ.) 的ORTHOCORD#2缝合线形成。当如描述放置步骤时更显而易见地所示的那样放置固定装置10时,前引线30可比尾线28经受更大的应力。第二孔26被示出为稍微大于第一孔24(虽然它们可被制成具有相同的尺寸)并且前引线30可为更高强度的缝合线,例如具有比尾线28更大的直径。这种差别可用于区分前引线30和尾线28。它们也能够以某种其它方式来区分,例如经由改变颜色或视觉模式。

[0034] 一对纵向槽32穿透扣环12从上表面20到达下表面22并且从邻近第一孔24的第一端部34延伸到在扣环12的中点38处的第二端部36。槽32将保持柄脚40限定在其之间。保持柄脚的上表面42从槽32的第一端部34向下地倾斜到第二端部36,以促使套环14朝向在移植处的中点38移动。套环14螺旋穿过槽32并且沿保持柄脚上表面42滑动。优选地,如图2所示出,保持柄脚40的垂直尺寸从第一端部34到第二端部36是恒定的以提高其强度和刚度,其中保持柄脚40因此在中点38处的扣环下表面22的下面略微地下垂。柄脚40被示出为具有以13.6度低于上表面20的斜坡,但可在0度至大约45度的任何位置处。其还可在倾斜度上变化,例如朝向中点38逐渐变得更加倾斜,以在移植后促使套环保持在中点38处。

[0035] 优选地,对于ACL修复件,扣环12为大约12mm长、4mm宽以及1.5mm至2.5mm厚,最厚的部分为中点38,其中柄脚40在中点38下垂。柄脚40为大约1.5mm厚。扣环12优选地由生物相容性材料例如6Al-4V钛合金形成。优选地,套环14由超高分子量聚乙烯织例如DYNEEMA和

聚酯造成。套环14的材料直径优选地为约2mm,优选地在#2-0向上超过约4mm的范围内,并且套环14的长度优选地在约8mm和60mm之间。套环14可被织造到扣环12上以形成无结的连续套环。授予Bryant的美国专利No.6,352,603示出了用于获得此类构造的一种方法,该专利以引用方式并入本文中。

[0036] 图3示出了移植物构造44,其包括被环套在固定装置10的套环14之上的组织移植物46,并在患者大腿48中保持就位。腿部股骨52的隧道50包括直径较大的下部或其尺寸被设定成容纳移植物46的承窝54和直径较小的上部或其尺寸被设定成沿纵向方向接受扣环12的通行通道56。扣环12沿侧向取向而倚靠股骨52,其中套环14向下下垂穿过通行通道56并进入放置有移植物46的承窝54中。移植物46的相对端被放置到腿部胫骨60的胫骨隧道58中,并用锚定件62保持就位,锚定件62为例如购自DePuy Mitek Inc. (Raynham, MA)的NTRAFIX<sup>®</sup>锚定件。

[0037] 图4A至4D示出了使扣环12向上穿过隧道50的方法。在手术开始时,移植物组织46螺旋穿过套环14。扣环12的纵向轴线60被定向成与隧道50的纵向轴线62同轴,其中套环14从槽32的第一端部34下垂(图4A)。前引线30上的张力将扣环12的第二端部18向上牵拉到隧道50之外,直至第一端部16脱离隧道(图4B)。优选地,套环14和通行通道56的尺寸被设定成使得如果移植物构造44被向上牵拉,直到移植物组织46邻接承窝54的端部,则扣环12的第一端部16仅清除隧道50的端部,从而向外科医生提供触觉反馈:被正确地定位的扣环12将被旋转。

[0038] 大约90度的旋转可通过向尾线28施加张力而发生(图4C)。最终取向取决于隧道50穿透股骨52的角度。当扣环12被旋转时,由移植物组织46提供的相对张力趋于使套环14沿保持柄脚40滑动,从而使套环从扣环12的中点38向下下垂进入隧道50中。这种情况出现以提供已正确地移植的触觉反馈,其中外科医生可通过尾线28感知到明显的剧烈运动。尾线28和前引线30然后被移除,并且来自移植物组织46的张力牵拉牢固地抵靠股骨52的扣环12下表面22(图4D)。扣环12与隧道50的横向取向以及从扣环12的中点38下垂的套环14防止扣环向后移动进入隧道50中,从而提供对移植物组织46的牢固固定。

[0039] 柄脚上表面42的倾斜度有助于朝向中点38来推动套环14。股骨52与隧道50的角度也趋于拉动套环14横跨扣环12,以使其坐置在槽的第二端部36和扣环12处。使端部36位于中点38处,从而有助于将套环14保持在中点38处。关于套环14的最后坐置,术语“中点”可被广泛地解释。在扣环12的正中间处的坐置向其各侧面提供等量的扣环,以减少扣环12能够以如下方式沿骨滑动的任何可能性,所述方式为其端部可向后落入隧道50中。实际上,套环14可被坐置在其它位置中,但仍然被安全地定位以防止扣环12向后落入隧道50中。优选地,套环14被坐置在扣环12长度的中部50%处的某处,并且更优选地,在其中部25%内。

#### [0040] 实施例1

[0041] 存在于移植物46和承窝54的端部之间的间隙可通过本发明减小。为了评价该优点,可与类似尺寸的扣环进行比较。扣环A是可商购获得的产品,其类似于在“301专利”中所描述的扣环,并且扣环B是本文图1中所描述的扣环12。每个扣环均为12.2mm长、4.0mm宽以及1.4mm厚,其中由于柄脚的底部下垂在下表面的下面,因此扣环B在其中点处为2.5mm厚。扣环用类似的厚度和构造的套环彼此螺旋连接;通过执行测试,其中使用套环的长度在15mm和30mm之间。从扣环到套环的最内侧部分对处于两种构型的套环执行游标卡尺测量:

所述两种构型为：1) 作为最终固定位置的代 表，套环从扣环且垂直于扣环向下伸展，以及 2) 套环从扣环的尾端伸展并且平行于扣环，其作为如下位置时的代表，在所述位置扣环在正将被翻转之前穿过隧道向上被牵拉。这些测量上的差距代表翻转距离并且对于扣环 A 来讲测量差异为 6.6mm。对于扣环 B，该测量差异为 3.2mm。在采用类似于图 5 和 6 中的扣环设计的后续测试中，翻转距离被减小至 2mm。

[0042] 该翻转距离代表了在移植物 46 和承窝 54 的端部之间的间隙。理想地，该间隙为零并且移植物 46 始终延伸到承窝 54 的端部。扣环 B 基本上减小了翻转距离。

[0043] 图 5 和 6 示出了根据本发明的另外一个固定扣环 60，固定扣环 60 将类似形状和功能并入扣环 12，但还包括两片型构造件，所述两片型构造件包括外部机架 62 和插入件 64。机架 62 具有在第一端部 66 处的第一凸缘 65 以及在第二端部 70 处的第二凸缘 68。插入件 64 装配在机架 62 内并具有与凸缘 65 和 68 配合的槽口 71。插入件 64 并入了在第一端部 74 处的第一孔 72 以及在第二端部 78 处的第二孔 76 和保持柄脚 80。机架 62 的侧壁 82 可在邻近保持柄脚 80 处稍微更薄，以容纳套环 83 (在图 6 中未示出)。

[0044] 两片型构造方便了装配。图 1 中的固定装置 10 优选地通过围绕保持柄脚 40 来织造套环 14 以形成套环 14 而形成。这可能使织造过程复杂化。利用扣环 60，套环 83 可单独地被织造，然后在将插入件 64 装配进入机架 62 中之前螺纹穿过保持柄脚 80 之上。插入件 64 可通过摩擦配合、过盈配合、通过焊接或其它适当的方式被保持在机架 62 中。凸缘 65 和 68 与插入件 62 之间的相互作用提供了抵抗向下施加在保持柄脚 80 上的力的结构完整性。

[0045] 对扣环 12 以及扣环 60 所作的改进和变型可包括延伸至两个侧面使得第二侧面反映第一侧面的槽 32 以及朝向中心从两个端部向下倾斜的保持柄脚 40。这将允许外科医生通过任何一个端部穿过隧道 50 向上牵拉扣环 12。此外，保持柄脚 40 的上表面 42 可被围绕以向套环 14 提供更好的表面，以用于降低和减少套环 14 的磨损。

[0046] 例如通过提供沿上表面 42 或扣环 12 的其它区域的倒钩 (未示出)，其中当所述套环 14 沿槽 32 滑动时倒钩可接合套环 14，可制定规则以阻止套环 14 远离中点 38 运动。图 7 示出扣环 100，其具有带有明显倾斜件 104 的柄脚 102 以抓取和保留在中点 106 处的套环 14。在图 8A 至 8D 中，相同的部件具有相同的部件标号，其中下标对应于附图标号。在图 8A 中，扣环 110a 具有一对槽 112a，所述槽限定向下朝向地倾斜且在中点 116a 处终止的柄脚 114a。槽 112a 朝向中点 116a 变得更窄，以便夹住套环 14 (未在图 8A 至 8D 中示出) 并将其保持就位。图 8B 示出了扣环 110b，在所述扣环 110b 中，槽 112b 朝向中点 116b 更加靠近在一起。套环 14 上的张力将促使套环 14 横向地靠近中点 116b 并保留在中点 116b 处。也示出一系列倒钩 117，其旨在阻止套环 14 远离中点 116b 运动。图 8C 类似地工作，但是槽 112c 具有在中点 116c 处的锋利的向内过渡件 118。在图 8D 中，存在一个槽 112d 和孔 120 而不是一对槽，套环 14 将螺旋穿过孔 120 并且因此只有套环 14 的一部分将沿表面 122 滑动，表面 122 朝向扣环 110d 的中点 116 向下倾斜。

[0047] 由于其在构造方面的简单性、强度以及材料的经济性，槽 32 的构型是优选的，槽 32 形成用于将套环 14 连接到扣环且允许其运动的柄脚 40。然而，允许套环从靠近扣环 12 的第一端部的位置运动到靠近扣环 12 的中点的位置的其它连接技术可被构想且在本发明的范围内。扣环尤其适用于 ACL 修复，但也可用于其它修复中，例如肱二头肌腱的再连接。

[0048] 已结合优选实施例对本发明进行了描述。显而易见的是，通过阅读并理解前述详细说明可对本发明作出修改和更改。本发明旨在包括所有此类修改和更改，只要它们在所



附权利要求书或其等同的范围内。

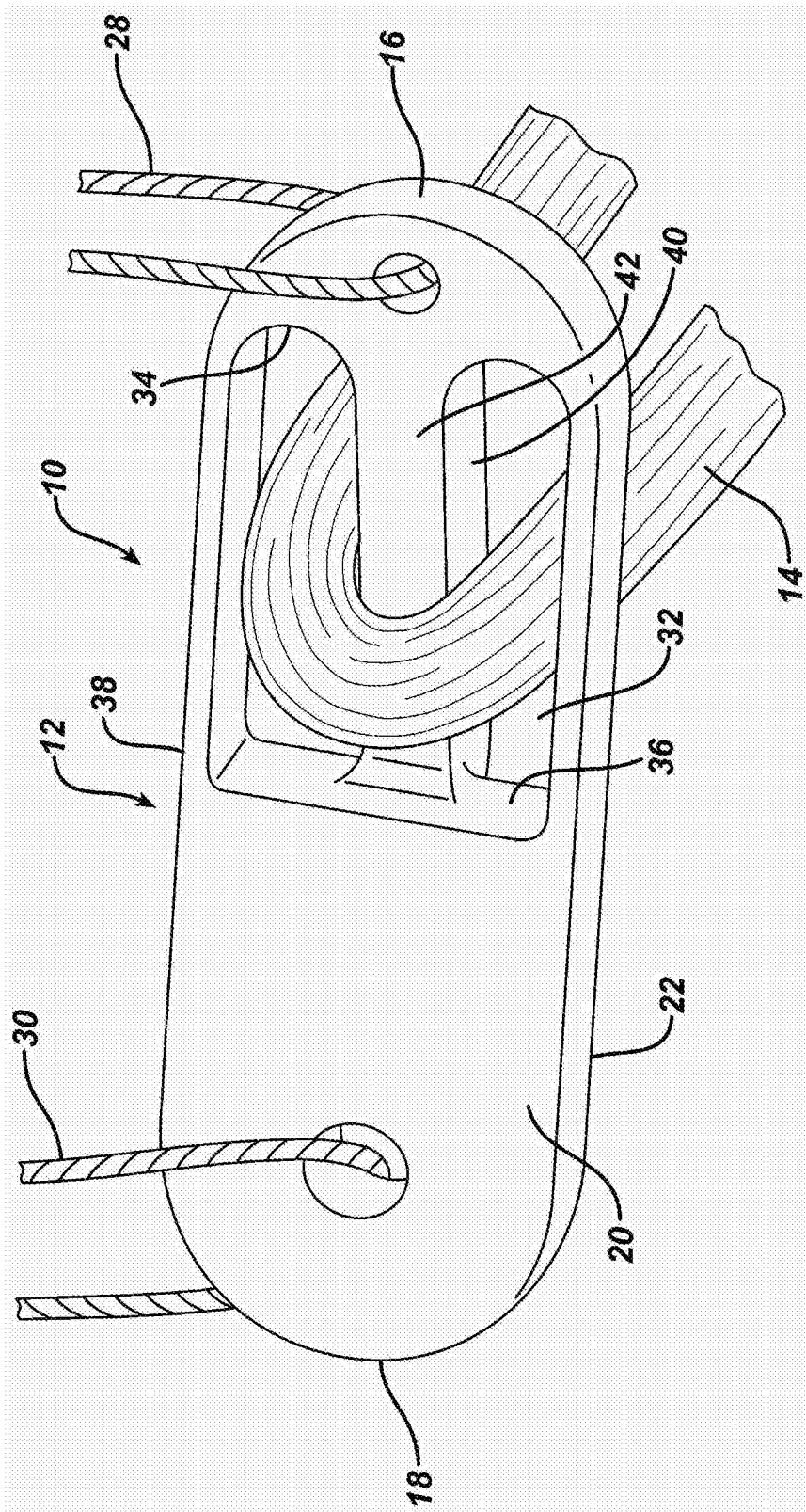


图1

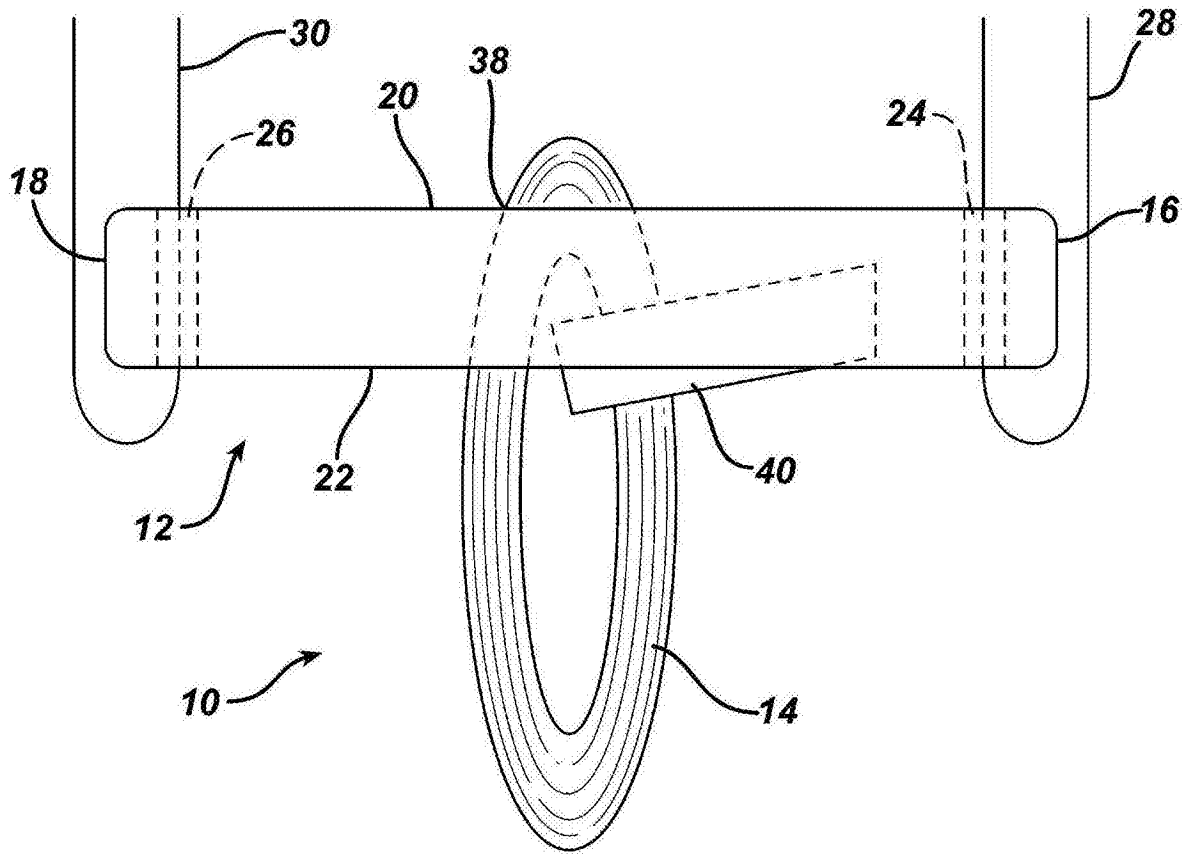


图2

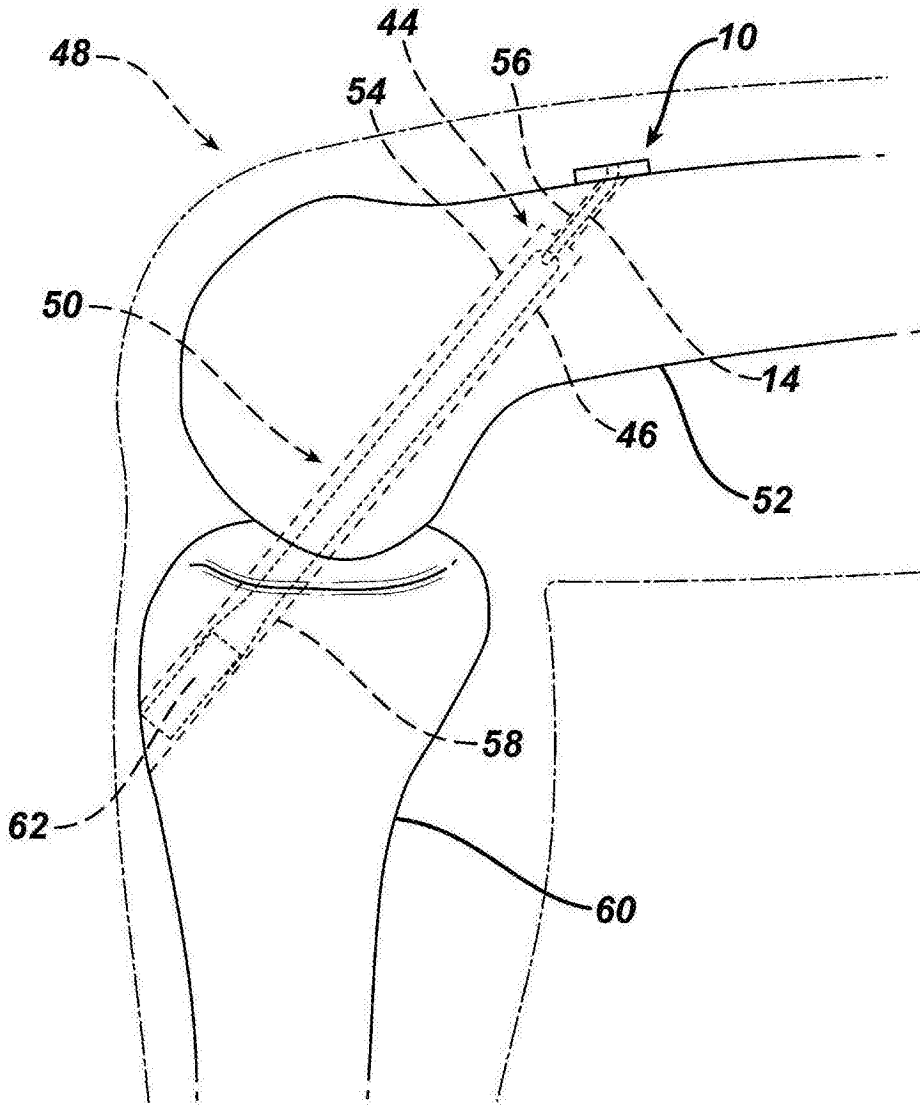


图3

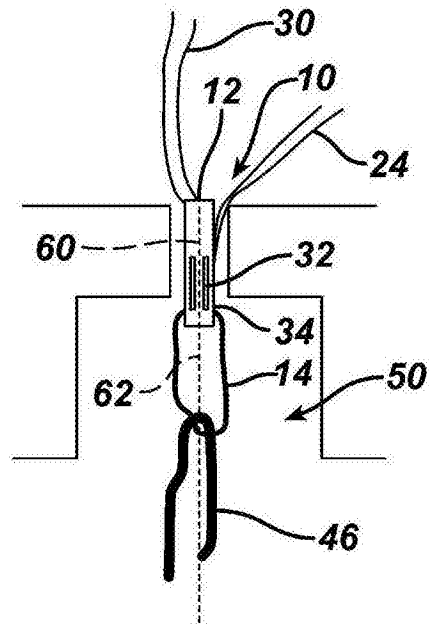


图4A

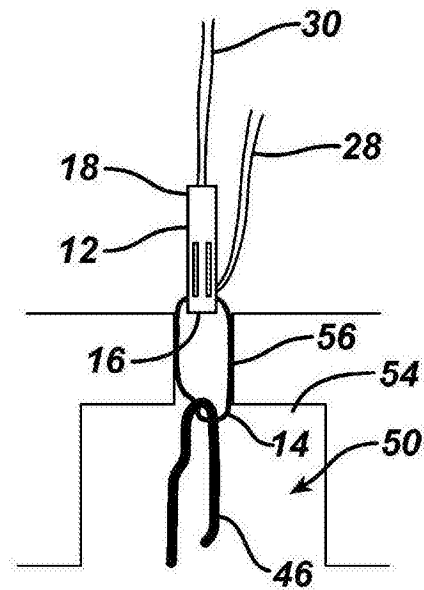


图4B

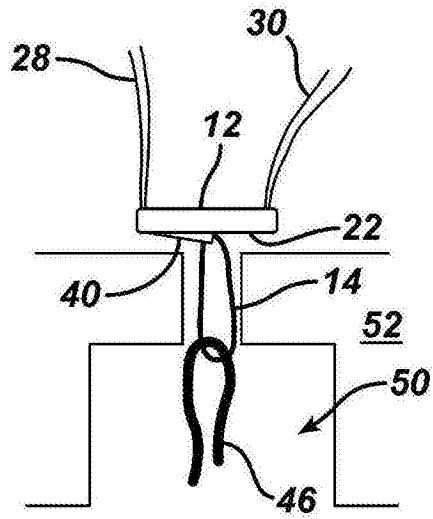


图4C

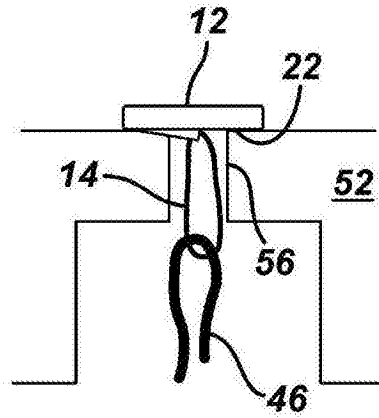


图4D

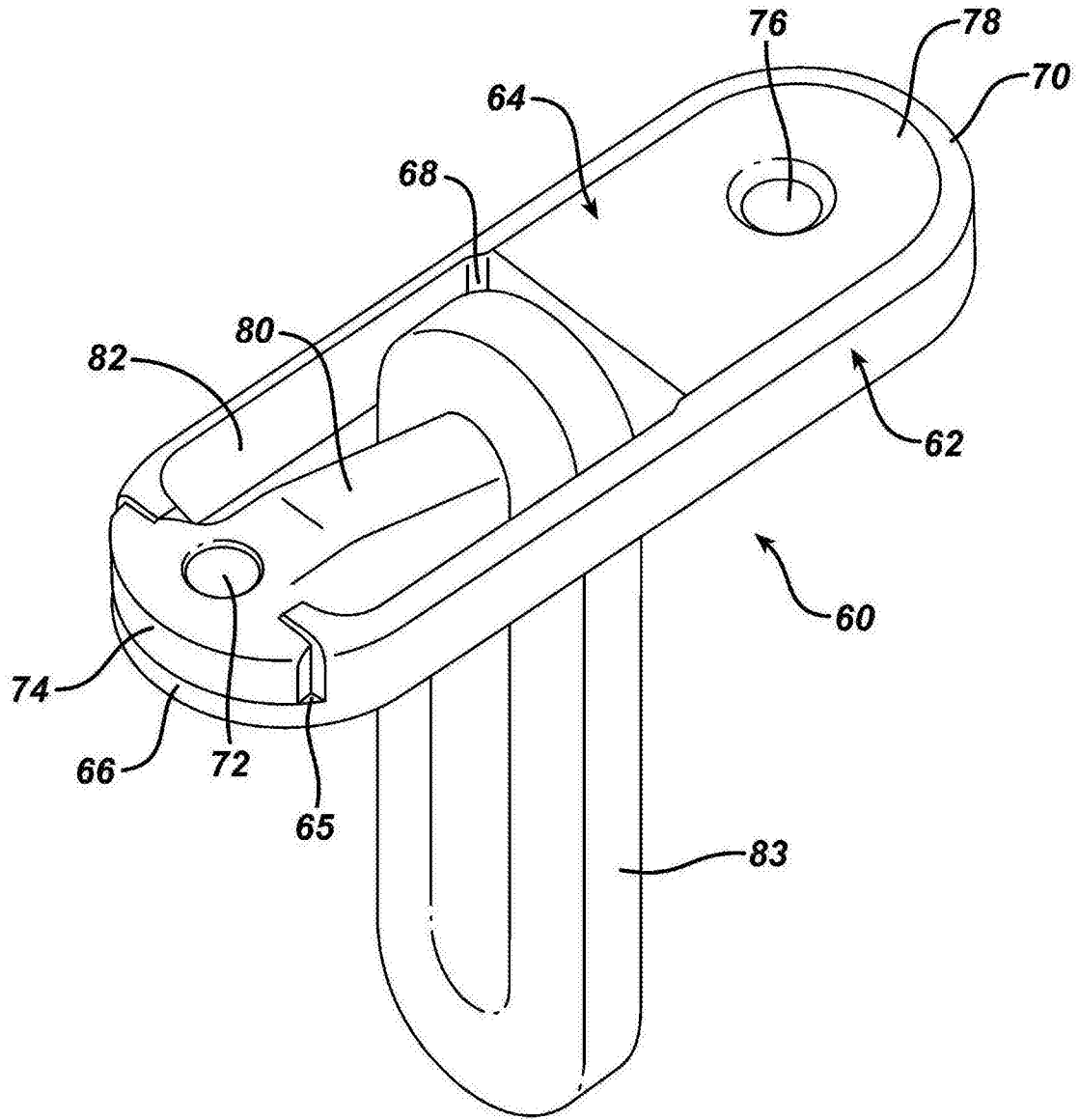


图5

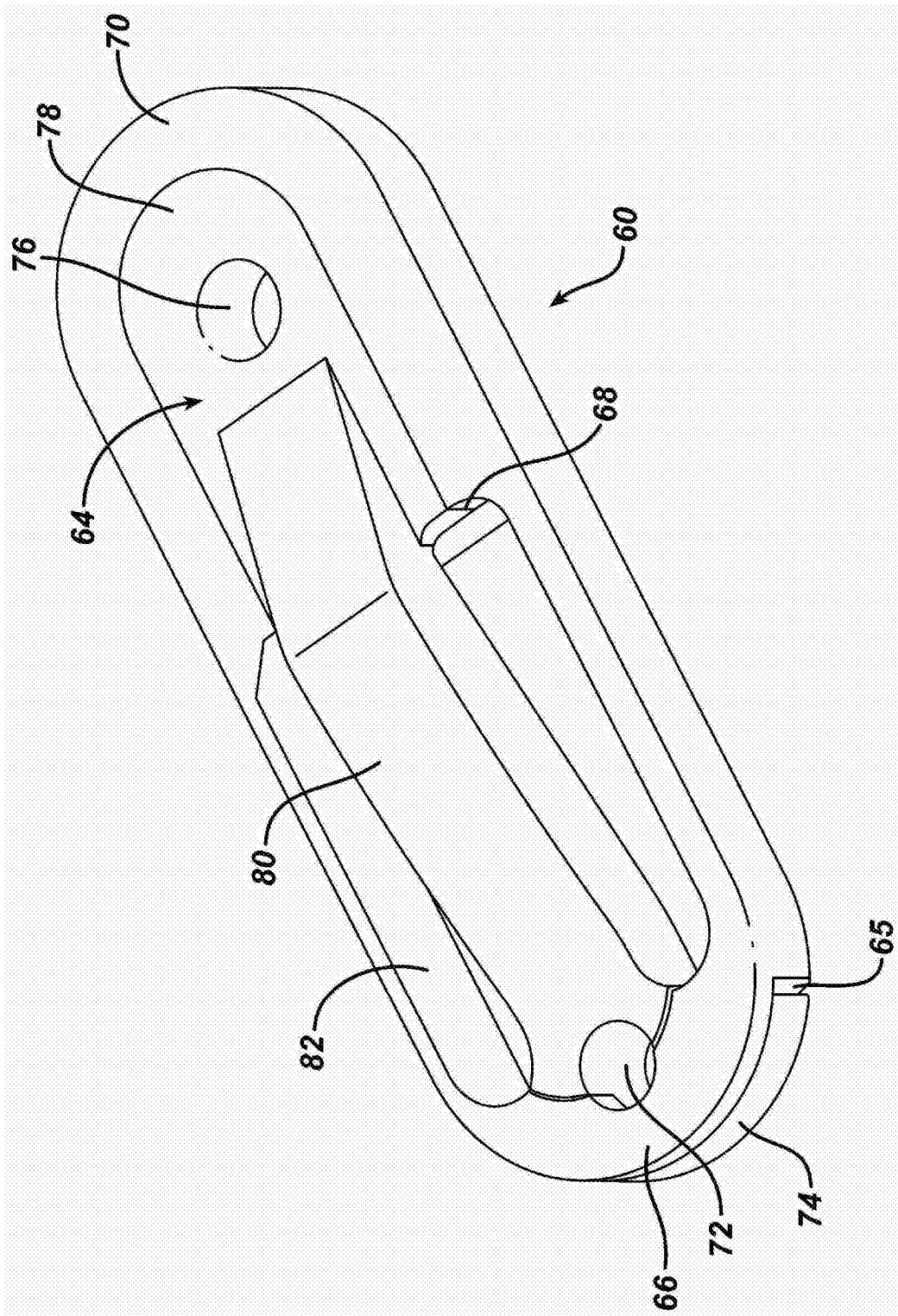


图6



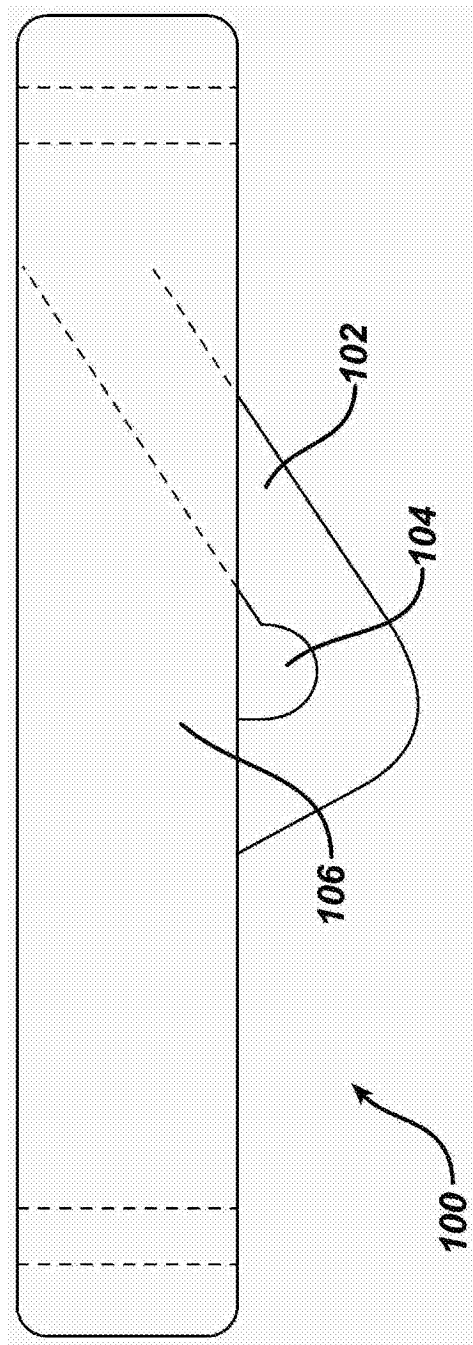


图7

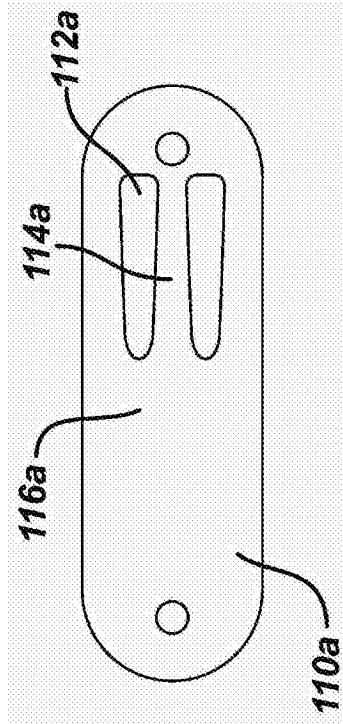


图8A

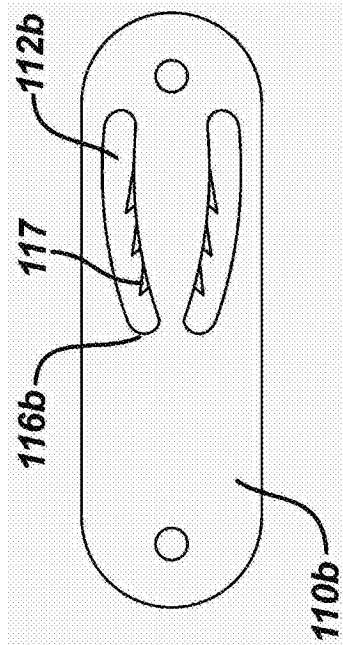


图8B

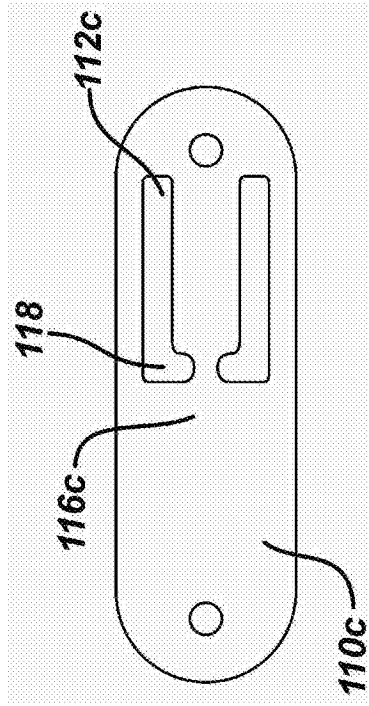


图8C

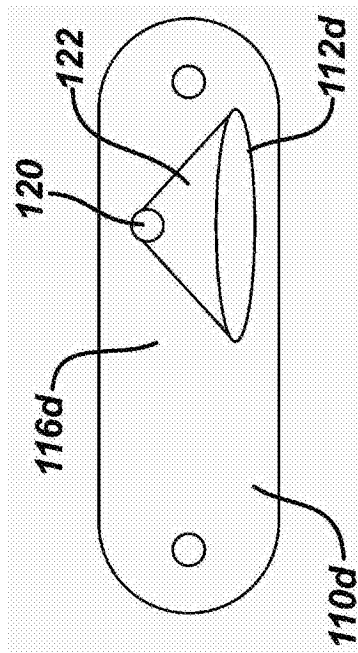


图8D