



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108652701 B

(45) 授权公告日 2021.04.06

(21) 申请号 201810537475.2

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

(22) 申请日 2014.03.03

11247

(65) 同一申请的已公布的文献号

代理人 慈戬 吴鹏

申请公布号 CN 108652701 A

(51) Int.CI.

(43) 申请公布日 2018.10.16

A61B 17/12 (2006.01)

(30) 优先权数据

审查员 武瑞青

61/778,251 2013.03.12 US

(62) 分案原申请数据

201480026653.5 2014.03.03

(73) 专利权人 森特里心脏股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 R.L.克拉克三世 G.W.芬格

R.庞格 A.M.埃斯卡诺 G.刘

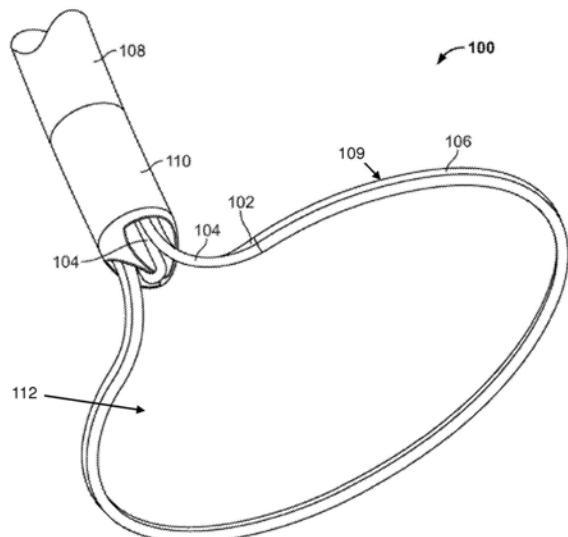
权利要求书1页 说明书25页 附图29页

(54) 发明名称

组织结扎装置及其方法

(57) 摘要

本文描述了一种用于结扎组织比如左心耳的闭合装置和方法。该闭合装置可以包括圈套环组件，其包括圈套和可释放地附接至其的缝合线环。圈套可以从闭合装置的细长主体释放。在一些情况下，闭合装置可以包括一个或多个标记，以允许使用者确定圈套环组件是否扭曲。



1. 一种用于闭合目标组织的装置,包括:
细长主体,所述细长主体包括在细长主体的侧壁中的凹部;
圈套环组件,其从所述细长主体至少部分地延伸并且形成环,其中,所述圈套环组件包括圈套和缝合线环,所述圈套配置成打开和关闭所述圈套环组件;
梭,所述梭定位于所述凹部中,所述圈套的一端连接到所述梭;以及
锁定线,其中,所述锁定线配置成将所述梭可释放地联接到所述细长主体,并且进一步配置成从所述细长主体释放所述梭。
2. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述锁定线在所述梭可释放地联接到所述细长主体时延伸穿过细长主体的锁定线管腔和梭的锁定管腔。
3. 根据权利要求2所述的装置,其中,所述锁定线包括弯曲部。
4. 根据权利要求3所述的装置,其中,所述弯曲部在所述梭可释放联接到所述细长主体时至少部分地延伸到梭的窗口中。
5. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述梭包括凸起,该凸起配置成装配在所述细长主体的凹部内的通道内,并且配置成抵抗所述梭与所述细长主体之间的旋转。
6. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述细长主体的凹部包括凸起,该凸起配置成装配在所述梭的通道内,并且配置成抵抗所述梭与所述细长主体之间的旋转。
7. 根据权利要求1所述的装置,还包括附接到所述细长主体的手柄。
8. 根据权利要求7所述的装置,其中,所述手柄包括用于收紧所述缝合线环的缝合线控制、控制所述圈套的第二端的移动的圈套控制、以及配置成从所述细长主体释放所述梭的圈套释放。
9. 根据权利要求8所述的装置,其中,所述圈套释放包括按钮,所述按钮配置成在按下该按钮时释放所述梭。
10. 根据权利要求9所述的装置,其中,所述缝合线控制包括把持部和从其延伸的叉,其中,所述叉的尺寸被确定成且配置成按下所述圈套释放的按钮。
11. 根据权利要求8所述的装置,其中,所述缝合线控制包括把持部和在所述把持部中的室,其中,所述室配置成至少部分地包围所述圈套释放。

组织结扎装置及其方法

[0001] 本申请是2014年3月3日在中国专利局提交的申请号为201480026653.5、名称为“组织结扎装置及其方法”的专利申请的分案申请。

[0002] 相关申请的交叉引用

[0003] 本申请要求2013年3月12日提交的且标题为“组织结扎装置及其方法”的美国临时专利申请序列第61/778251号的优先权，其全部内容通过引用并入本文。

技术领域

[0004] 本发明总体涉及一种用于通过使用手术微创或血管内的手段来结扎组织比如左心耳的装置和方法。

背景技术

[0005] 心房颤动是折磨千千万万患者的常见问题。心房颤动通常导致在左心房中形成血栓或凝块。这就提出了一个问题，因为血栓可以移开并栓塞到远处器官，这可能导致不良事件比如中风。由于这个原因，采用一种或多种血液稀释剂来处理具有心房颤动的大多数患者，以帮助防止血栓的形成。然而，血液稀释剂可能具有其自身的健康风险，特别是在老年人当中。这些风险比如出血常需要使用者对生活方式作出显著的改变。

[0006] 已经研发出若干种方法来解决在左心耳中形成血栓的潜在问题。一种这样的方法包括：沿着其连接心房管腔的基部或开口颈部来缝合左心耳。以这种方式，流入心耳的血液被切断，消除了在其中形成血栓的风险。这通常通过心内直视手术来完成的，这限制了处于特别高的风险或否则正在进行心内直视过程的那些人的该过程的可用性。此外，心内直视手术需要全身麻醉并且具有许多公知的风险，使得其不太理想。

[0007] 还已经对其它方法进行了研究。这些方法包括缝合附肢基部的方法和采用空间占位或闭塞构件来填充附肢的方法。如果附肢很脆弱及其易于破裂的话，则缝合并不是优选的，而闭塞装置可能无法有效地防止所有血液流入附肢。

[0008] 因此，用于闭合左心耳或其它合适组织的附加装置和方法将是可取的。特别地，用于通过使用微创、血管内或这些技术的组合来闭合左心耳的装置和方法将是可取的，以便避免需要打开胸管腔。当然，用于开放式外科手术的附加装置同样是期望的，特别是在这些装置提供优于标准装置的其他优点时。

发明内容

[0009] 本文描述了一种用于通过使用一个或多个闭合装置来闭合组织的方法。在一些变型中，闭合装置可以包括细长主体和从所述细长主体至少部分地延伸并且形成环的圈套环组件。所述圈套环组件可以包括圈套和可释放地连接到所述圈套的缝合线环。所述圈套可以包括第一端和第二端，使得所述圈套的第一端相对于所述细长主体的推进增加所述环的直径，并且所述圈套的第一端相对于所述细长主体的缩回减小所述环的直径。所述闭合装置还可以包括梭，使得所述圈套的第二端连接到所述梭；以及锁定元件，其配置成将所述梭

可释放地联接到所述细长主体。所述锁定元件可以进一步配置成从所述细长主体释放所述梭。在一些变型中，所述细长主体可以包括在细长主体的侧壁中的凹部，并且所述梭可以在梭可释放地联接到细长主体时定位于所述凹部中。在一些变型中，所述锁定元件可以包括锁定线。在一些这样的变型中，所述锁定线可以在所述梭可释放地联接到所述细长主体时延伸穿过细长主体的锁定线管腔和梭的锁定管腔。在一些这样的变型中，所述锁定线可以包括弯曲部。在一些这样的变型中，所述弯曲部可以在所述梭可释放地联接到所述细长主体时至少部分地延伸到梭的窗口中。

[0010] 在一些变型中，所述梭包括凸起，该凸起配置成装配在所述细长主体的凹部内的通道内。所述梭可以配置成抵抗所述梭与所述细长主体之间的旋转。在其它变型中，所述细长主体的凹部可以包括凸起，该凸起配置成装配在所述梭的通道内并且配置成抵抗所述梭与所述细长主体之间的旋转。

[0011] 在一些变型中，此处所描述的闭合装置可以进一步包括附接到所述细长主体的手柄。在一些这样的变型中，所述手柄可以包括用于收紧所述缝合线环的缝合线控制、控制所述圈套的第一端的移动的圈套控制、以及配置成从所述细长主体释放所述梭的圈套释放。在所述锁定元件包括锁定线的变型中，所述圈套释放可以配置成缩回所述锁定线。在一些变型中，所述圈套释放包括按钮，所述按钮配置成在按下该按钮时释放所述梭。在一些这样的变型中，所述缝合线控制可以包括把持部和从其延伸的叉。所述叉的尺寸可以被确定成且配置成按下所述圈套释放的按钮。在其它变型中，所述缝合线控制可以包括把持部和在所述把持部中的室。所述室可以配置成至少部分地包围所述圈套释放。

[0012] 在这里描述的装置的其它变型中，闭合装置可以包括细长主体和从所述细长主体至少部分地延伸并且形成环的圈套环组件。所述圈套环组件可以包括圈套和可释放地连接到所述圈套的缝合线环。所述圈套可以包括近端圈套部和远端圈套部，每个都包括接合部。所述近端圈套部的接合部可以配置成可释放地接合所述远端圈套部的接合部。所述圈套环组件还可以包括约束鞘，其定位成维持所述近端圈套部和远端圈套部的接合。在一些这样的变型中，所述远端圈套部的接合部可以包括第一钩件，所述近端圈套部的接合部可以包括第二钩件。在其它变型中，所述远端圈套部的接合部可以包括塞，所述近端圈套部的接合部可以包括杯形件。在其它变型中，所述远端圈套部的接合部可以包括杯形件，所述近端圈套部的接合部可以包括塞。

[0013] 在一些变型中，所述闭合装置可以包括手柄。所述手柄可以包括圈套控制。在一些这样的变型中，所述圈套控制可以包括可操作地连接到所述近端圈套部的第一控制和可操作地连接到所述约束鞘的第二控制。在一些这样的变型中，所述第一控制和第二控制可以配置成一起移动，以同时推进或缩回所述近端圈套部和约束鞘。所述第一和第二控制还可以配置成使得所述第二控制相对于所述第一控制的近端运动相对于所述近端圈套部撤回约束鞘，以脱离所述近端圈套部和远端圈套部。在一些变型中，所述圈套控制还可以包括配置成联接所述第一控制和所述第二控制的可移除盖。在一些这样的变型中，所述可移除盖可以包括一个或多个磁体，其接合所述第一和/或第二控制的磁体。

[0014] 本文还描述了一种用于闭合目标组织的装置，包括：

[0015] 细长主体；

[0016] 圈套环组件，其从所述细长主体至少部分地延伸并且形成环，其中，所述圈套环组

件包括圈套和可释放地连接到所述圈套的缝合线环，其中，所述圈套包括第一端和第二端，并且其中，所述圈套的第一端相对于所述细长主体的推进增加所述环的直径，并且其中，所述圈套的第一端相对于所述细长主体的缩回减小所述环的直径；

[0017] 梭，其中，所述圈套的第二端连接到所述梭；以及

[0018] 锁定元件，其中，所述锁定元件配置成将所述梭可释放地联接到所述细长主体，并且进一步配置成从所述细长主体释放所述梭。

[0019] 可选地，所述细长主体包括在细长主体的侧壁中的凹部，并且其中，所述梭在梭可释放地联接到细长主体时定位于所述凹部中。

[0020] 可选地，所述锁定元件包括锁定线。

[0021] 可选地，所述锁定线在所述梭可释放地联接到所述细长主体时延伸穿过细长主体的锁定线管腔和梭的锁定管腔。

[0022] 可选地，所述锁定线包括弯曲部。

[0023] 可选地，所述弯曲部在所述梭可释放地联接到所述细长主体时至少部分地延伸到梭的窗口中。

[0024] 可选地，所述梭包括凸起，该凸起配置成装配在所述细长主体的凹部内的通道内，并且配置成抵抗所述梭与所述细长主体之间的旋转。

[0025] 可选地，所述细长主体的凹部包括凸起，该凸起配置成装配在所述梭的通道内，并且配置成抵抗所述梭与所述细长主体之间的旋转。

[0026] 可选地，所述装置还包括附接到所述细长主体的手柄。

[0027] 可选地，所述手柄包括用于收紧所述缝合线环的缝合线控制、控制所述圈套的第一端的移动的圈套控制、以及配置成从所述细长主体释放所述梭的圈套释放。

[0028] 可选地，所述锁定元件包括锁定线，并且其中，所述圈套释放配置成缩回所述锁定线。

[0029] 可选地，所述圈套释放包括按钮，所述按钮配置成在按下该按钮时释放所述梭。

[0030] 可选地，所述缝合线控制包括把持部和从其延伸的叉，其中，所述叉的尺寸被确定成且配置成按下所述圈套释放的按钮。

[0031] 可选地，所述缝合线控制包括把持部和在所述把持部中的室，其中，所述室配置成至少部分地包围所述圈套释放。

[0032] 本文还描述了一种用于闭合目标组织的装置，包括：

[0033] 细长主体；

[0034] 圈套环组件，其从所述细长主体至少部分地延伸并且形成环，其中，所述圈套环组件包括圈套和可释放地连接到所述圈套的缝合线环，其中，所述圈套包括近端圈套部和远端圈套部，每个都包括接合部，并且其中，所述近端圈套部的接合部配置成可释放地接合所述远端圈套部的接合部；以及

[0035] 约束鞘，其定位成维持所述近端圈套部和远端圈套部的接合。

[0036] 可选地，所述远端圈套部的接合部包括第一钩件，所述近端圈套部的接合部包括第二钩件。

[0037] 可选地，所述远端圈套部的接合部包括塞，所述近端圈套部的接合部包括杯形件。

[0038] 可选地，所述远端圈套部的接合部包括杯形件，所述近端圈套部的接合部包括塞。

- [0039] 可选地,所述装置还包括手柄,其中,所述手柄包括圈套控制。
- [0040] 可选地,所述圈套控制包括操作性地连接到所述近端圈套部的第一控制和操作性地连接到所述约束鞘的第二控制。
- [0041] 可选地,所述第一控制和第二控制配置成一起移动,以同时推进或缩回所述近端圈套部和约束鞘。
- [0042] 可选地,所述第一和第二控制配置成使得所述第二控制相对于所述第一控制的近端运动相对于所述近端圈套部撤回约束鞘,以脱离所述近端圈套部和远端圈套部。
- [0043] 可选地,所述圈套控制还包括配置成联接所述第一控制和所述第二控制的可移除盖。
- [0044] 可选地,所述可移除盖包括一个或多个磁体,其接合所述第一和/或第二控制的磁体。

附图说明

- [0045] 图1是具有圈套环组件的示意性装置的远端的视图。
- [0046] 图2是包括缝合钩的圈套环组件的远端的视图。
- [0047] 图3是本文描述的示意性闭合装置的透视图。
- [0048] 图4A和4B示出了具有可释放圈套的闭合装置的变型的透视图。
- [0049] 图5A示出了具有可释放圈套的闭合装置的变型的透视图。图5B示出了在图5A中所示的闭合装置的前端的透视图。
- [0050] 图6A和6B示出了具有可释放圈套的闭合装置的变型的透视图。图6C和6D分别是示出在图6A和6B中所示的闭合装置的前端的顶视图和前视图。图6E-6H分别示出了与图6A和6B中所示的闭合装置一起使用的梭的顶视图、侧视图、前视图和后视图。
- [0051] 图7A示出了具有可释放圈套的闭合装置的远端部分的透视图。图7B-7D分别示出了在图7A中所示的闭合装置的前端的透视图、前视图和顶视图。图7E-7I分别示出了用于与图7A的闭合装置一起使用的梭的顶部透视图、底部透视图、前视图、顶视图和侧视图。图7J示出了在图7A中所示的闭合装置的一部分的横截面侧视图。
- [0052] 图8A示出了用于与本文所描述的闭合装置一起使用的手柄组件的透视图。图8B示出了用于与图8A所示的手柄组件一起使用的缝合控制的透视图。图8C-8E示出了在图8A中所示的手柄组件的横截面透视图。图8F示出了用于与图8A所示的手柄组件一起使用的圈套释放控制的侧视图。
- [0053] 图9示出了具有可释放圈套的闭合装置的一部分的横截面侧视图。
- [0054] 图10A和10B示出了可释放圈套的一个变型的一部分的侧视图。
- [0055] 图11A和11B示出了可释放圈套的一个变型的一部分的侧视图。
- [0056] 图12A-12C示出了用于与本文所描述的闭合装置一起使用的手柄组件的顶视图。图12D示出了在图12A-12C中所示的手柄组件的一部分的横截面侧视图。
- [0057] 图13A和13B示出了用于与本文所描述的闭合装置一起使用的手柄组件的顶视图。图13C示出了在图13A和13B中所示的手柄组件的横截面侧视图。
- [0058] 图14示出了适于与本文所描述的装置一起使用的细长主体的示意性变型。
- [0059] 图15A和15B示出了本文所描述的闭合装置的一个变型的远端部分的俯视图。

[0060] 图16A-16C示出了可以与本文所描述的装置一起使用的示意性保持构件。

[0061] 图17A和17B示出了用于与本文所描述的闭合装置一起使用的手柄组件的变型的横截面顶视图,该手柄组件包括圈套释放按钮。

[0062] 图18A和18B示出了用于与本文所描述的闭合装置一起使用的手柄组件的另一变型的横截面顶视图,该手柄组件包括圈套释放按钮。

具体实施方式

[0063] 本文描述了一种闭合装置以及通过使用一个或多个闭合装置来闭合组织的方法。通常,所述闭合装置包括细长主体和可以从该细长主体至少部分地延伸来捕获和保持组织的圈套环组件。圈套环组件通常包括圈套和可释放地联接到该圈套的缝合线环。圈套环组件可以围绕组织闭合,以暂时或永久地闭合、结扎或以其它方式紧固组织,缝合线环可以被拉紧并且从圈套释放,以将组织保持或以其他方式维持处于闭合配置。

[0064] 本文所描述的闭合装置可以适于通过使用微创接近来推进到左心耳(例如,通过左肋上方、下方或从中穿过的小切口,通过肋软骨或剑状软骨的切口,通过端口,通过脉管等)。当闭合装置通过使用微创接近穿过密闭体空间比如心包空间而推进时,圈套环组件在这些狭小空间内或穿过其的推进或操纵可能会导致扭曲圈套环组件的一个或多个部分。因此,可能需要配置本文所描述的闭合装置来允许使用者确定圈套环组件是否已经变得扭曲。例如,在一些变型中(如将在下面更加详细地描述),闭合装置可以包括一个或多个标记,所述标记可以允许使用者确定(例如,通过直接或间接的可视化)圈套环组件是否已经变得扭曲。

[0065] 另外,在一些情况下,所述圈套环组件的一个或多个部分可能在圈套环组件的推进或操纵期间被卡在一个或多个组织结构上或者以其他方式围绕其卡住。为了从主体移除闭合装置而不需要开放手术过程中,可能有用的是配置闭合装置以使得圈套环组件的一个或多个部分可以相对于闭合装置的其余部分而被释放。例如,在一些变型中,闭合装置可以配置成具有可释放的圈套,如将在下面更加详细地描述。

[0066] 本文所描述的闭合装置可以包括任何合适的元件或元件的组合,比如在2012年6月7日提交的标题为“组织结扎装置及其张紧装置”的美国专利申请号13/490919中描述的那些元件,该专利的全部内容通过引用并入本文。除了具有细长主体和圈套环组件之外,闭合装置通常包括一个或多个机构,用于控制细长主体和/或圈套环组件的操纵和推进。例如,手柄或其他控制机构(例如,外科手术的主从机器人系统)可以用于通过细长主体来控制和致动圈套环组件。手柄或其他控制机构可以在递送或“关闭”配置和展开或“打开”配置之间改变圈套环组件,反之亦然,如将在下面更加详细地描述。将圈套环组件置于闭合配置可允许圈套环组件低轮廓推进到目标位置,或者可以允许圈套环组件围绕目标组织闭合。相反,将圈套环组件置于打开配置可允许圈套环组件被放置成围绕着一个或多个目标组织,或者可允许圈套环组件释放以前由圈套环组件闭合的一个或多个目标组织。手柄或其他控制机构可以控制缝合线环从圈套释放,如将在下面更加详细地描述。

[0067] 在使用中,细长主体的远端可朝向目标组织(例如左心耳)被推进到体内。此推进可以以微创方式来完成。在推进期间,圈套环组件可处于闭合配置,以帮助防止圈套环组件绊在或缠在组织或其他障碍物上。一旦细长主体的远端已经达到目标组织或其附近的位

置,则圈套环组件就可以打开到展开配置。圈套环组件然后可以推进、移动或以其它方式操纵来包围目标组织的至少一部分。圈套环组件然后可以围绕组织闭合,以闭合、结扎或以其它方式限制目标组织。如果需要的话,圈套环组件可以被重新打开、重新定位以及重新闭合。在一些情况下,缝合线环(未示出)或其它限制装置可被拉紧并且从闭合装置释放,以将目标组织保持在闭合方式。为了将闭合装置从身体移除,圈套环组件可以被再次打开来释放目标组织(应当理解的是,缝合线环或其他闭合装置可以保持在适当位置),使得圈套环组件和细长主体可以被撤回。一旦目标组织得以释放,圈套环组件可以闭合以便于低轮廓撤回。在闭合装置包括张紧装置或机构的变型中,张紧装置或机构可以用于从圈套环组件释放缝合线环和/或收紧缝合线环,如将在下面更加详细地描述。

[0068] 图3示出了闭合装置300的一个示意性变型。示出有圈套环组件302、细长主体304以及手柄306。如上所述,手柄306可以用于通过细长主体304来控制和致动圈套环组件302,以便在闭合配置(如图3所示)与打开展开配置(未示出)之间移动圈套环组件302,反之亦然。当处于打开配置时,圈套环组件302和细长主体304可以形成连续的环308(例如,使得圈套环组件302和细长主体304可以完全包围置于环308中的组织)。当从打开配置移动到闭合配置时,环308的尺寸可以随着圈套环组件306的一些或全部被撤回到细长主体304中而减小。下面将更加详细地描述本文所述的闭合装置的各个部件。

[0069] 细长主体

[0070] 如上面简要所提到,本文所描述的闭合装置通常包括细长主体。该细长主体可以连接圈套环组件的远端和手柄或致动机构,同时仍允许通过细长主体来控制圈套环组件。具体而言,一些圈套环组件部件的至少一部分可以容纳在细长主体内,并且可以通过细长主体连接到手柄。在一些变型中,细长主体的至少一部分可以是柔性的,这可以帮助促进导航细长主体于组织中并通过该组织。

[0071] 图14示出了适于与本文所描述的闭合装置一起使用的细长主体的一个示意性变型。示出有附连到手柄部分1402的细长主体1400。细长主体1400可以包括前端1403、弯曲段1404、第一管腔1406、第二管腔1408和第三管腔1410。虽然在图14中示出为具有单个弯曲部1404,但是细长主体1400可以不具有任何弯曲部,或者可以具有在细长主体1400的不同部分中的多个弯曲部。此外,在一些变型中,闭合装置可以包括可用于改变细长主体1400形状的一个或多个机构。在细长主体1400包括一个或多个弯曲部1404的情况下,管、心轴或其它拉直机构(未示出)可以用来暂时拉直细长主体。例如,刚性管或心轴可以放置在细长主体1400的一个或多个管腔中,其可以暂时拉直任何弯曲部。拉直可以发生在输送过程中(例如,当在到达心包空间之前与左心耳结扎过程结合使用时),拉直机构可以在任何点抽出,以允许细长主体1400返回到其原来的配置。拉直机构可以由任何合适的材料(例如,刚性塑料、不锈钢及它们的组合等)制成。

[0072] 在其它变型中,一个或多个预弯曲管或心轴可插入到细长主体1400中来创建一个或多个弯曲部。在其它变型中,一个或多个拉线可设置在细长主体1400中或围绕细长主体1400,并且可以在一个或多个拉线被拉动、推动或以其它方式操纵时导致细长主体1400弯曲。还应该理解的是,在此描述的任何装置可以配置为用于可操纵性,或者可以配置为用于机器人使用(例如,配置为用于与一个或多个机器人或者其他自动装置一起使用)。

[0073] 这里所描述的细长主体可以具有任何适当数量的管腔。应当理解的是,当术语“管

腔”在本文中使用时,其可用来描述延伸通过闭合装置的细长主体或其他部分的长度的任何孔或通道。应当理解的是,管腔不需要完全封闭(即,管腔可以包括沿着管腔长度的部分或全部的一个或多个狭槽、裂缝、缝隙或其他开口)。细长主体可以包括一个、两个、三个、四个或五个或者更多个管腔。部分或全部的管腔可以完全延伸通过细长主体(即,从细长主体的近端到细长主体的远端)。其它管腔可以仅穿过细长主体的一部分(例如,沿着细长主体从一个端部到中间点,或者在沿着细长主体的两个中间点之间)。例如,在图14所示的变型中,第三管腔1410沿着细长主体1400的长度从细长主体1400的近端穿过到中间点,而第一管腔1406和第二管腔1408可以从前端1403延伸通过细长主体1400的长度。在该变型中,可以使一个或多个导线、可视化装置或工作设备(未示出)穿过第三管腔1410。

[0074] 圈套环组件的各个部件可以容纳在细长主体的任何管腔中。例如,在一些变型中,圈套环组件的所有部件可以容纳在单个管腔中。在其它变型中,圈套环组件的不同部分可以至少部分地容纳在不同的管腔中。例如,在一些变型中,细长主体可以包括至少两个管腔。在这些变型中,缝合线环的自由端可以穿过第一管腔至手柄部分,而圈套的自由端可以穿过第二管腔至手柄部分。在其中缝合线环具有多余的缝合线容纳在细长主体内的变型中,如下面更详细地描述,该多余的缝合线可以容纳在任何合适的管腔中。例如,在一些变型中,多余的缝合线可以保持在与缝合线环的自由端相同的管腔中,在与圈套的自由端相同的管腔中,或者在完全不同的管腔中。

[0075] 在一些情况下,细长主体的一个或多个管腔可以至少部分地划分成一个或多个子管腔。具体地,管腔可以沿着该管腔的长度的一部分分成两个或更多个子管腔,比如在美国专利申请号13/490919中所述,其在前面通过引用并入本文。

[0076] 细长主体通常包括在其远端的前端部分。在一些变型中,细长主体的前端可以单独由该细长主体形成,并且可以在该装置的组装过程中连接到主体。在其它变型中,前端部分可以与细长主体一体地形成为整体装置。前端部分可以使许多有用的功能用于闭合装置。在一些情况下,前端可以配置成非创伤性的,其可以用于随着细长本体的近端在主体内移动来降低破坏组织的风险。在其它情况下,前端可以允许圈套的某些部分穿过细长主体,同时保持其他部分相对于细长主体处于适当位置,如将在下面更详细地描述。

[0077] 前端部分可以具有与细长主体相同数量的管腔,但并不需要。实际上,在一些变型中,前端部分可以将细长主体的一个或多个管腔划分为两个或更多个子管腔。在其它变型中,前端部分可以改变细长主体的一个或多个管腔的尺寸或形状。

[0078] 圈套环组件

[0079] 如上所述,这里所描述的闭合装置的圈套环组件可以用来暂时闭合或约束一个或多个目标组织。一般来说,圈套环组件包括圈套以及可释放地连接到该圈套的缝合线环。在一些变型中,圈套环组件可以包括至少暂时连接圈套和缝合线环的保持构件。图1示出了闭合装置101的示意性变型的远端部分,其包括圈套环组件100和具有前端110的细长主体108。如图所示,圈套环组件100可以包括圈套102、缝合线环104和保持构件106,并且可以相对于细长主体108设置成使得至少圈套环组件100的一部分从细长主体108延伸(例如,经由前端110)。圈套环组件100在图1中示出为处于开放配置,且延伸出细长主体104的圈套环组件100的部分可以形成具有从中穿过的孔112的环109。环109和相应的孔112可以由圈套环组件100的一个或多个部件例如圈套来限定,并且可以适于环绕组织比如左心耳。一般而

言,圈套102可以用来打开和关闭圈套环组件100,如将在下面更详细地描述。在一些情况下,保持构件106可以配置成可释放地联接缝合线环104和圈套102,并且可以配置成在施加足够的力到缝合线环104时从圈套环组件100释放缝合线环104。

[0080] 在包括圈套的圈套环组件的变型中,圈套可以至少部分地移动成在打开和闭合的配置之间改变圈套环组件。通常,圈套的一部分可以容纳在细长主体中,圈套的另一部分可以延伸在细长主体的远端的外面,以至少部分地限定圈套环组件的环和孔。在一些变型中,圈套的一端相对于闭合装置的一个或多个部分是固定的,而另一端可以推进或缩回通过细长主体。圈套的自由端的运动可以改变设置在细长主体的外面的圈套环组件的量,从而改变由此限定的环和孔的尺寸。具体地,推进圈套通过细长主体可以增加圈套环组件的环和孔的尺寸,而圈套的缩回可能降低圈套环组件的环和孔的尺寸来闭合圈套环组件。圈套的自由端可以以任何合适的方式操纵。在一些变型中,圈套可以直接附接到手柄的一个或多个部分,如将在下面更详细地描述。在其它变型中,海波管、杆或其它刚性结构可以附接到圈套的自由端。这种结构可以反过来由手柄移动,这可能有助于促进推进或撤回圈套通过细长主体。

[0081] 在其中圈套的一端相对于闭合装置而固定的变型中,圈套可以固定到装置的任何合适的部分。例如,在一些变型中,圈套的一端可以固定地保持在细长主体的前端中或其上或其附近。在其它变型中,圈套的固定端可以固定在细长主体的一个或多个管腔中。在另外的其它变型中,圈套的固定端可以至少暂时地附接到装置的手柄。虽然圈套的一端可以相对于闭合装置暂时地固定,但应当理解的是,该固定端可以配置为可释放的和/或可移动的,如将在下面更详细地描述。

[0082] 这里描述的圈套可以由任何合适的材料或材料的组合制成。例如,在一些变型中,圈套可以由形状记忆材料比如形状记忆合金(例如镍钛合金等)制成,或者可以由不锈钢、聚酯、尼龙、聚乙烯、聚丙烯及它们的组合等制成。在其中圈套由形状记忆材料制成的变型中,圈套可以配置为在圈套环组件置于开放配置时采取特定的形状或结构,但仍可能至少部分地缩回到细长主体中来将圈套环组件置于闭合配置。例如,当圈套环组件置于打开配置时,圈套可以形成大致圆形、泪滴形、卵形或椭圆形或者三角形环。此外,在一些变型中,圈套环可以相对于细长主体倾斜。例如,圈套可以以相对于细长主体的纵向轴线成一定的角度 θ 离开细长主体。此角度 θ 可以是任何合适的角度。例如,角度 θ 可以为约5°、约15°、约30°、约45°、约60°、约75°、约90°、介于约40°和约50°之间、介于约35°和约55°之间、介于约30°和约60°之间等。让圈套相对于细长主体成一定角度可辅助圈套捕获组织,因为成一定角度可以当闭合装置在主体中移动时更好地相对于组织定位圈套。

[0083] 缝合线环

[0084] 这里描述的圈套环组件还可以包括缝合线环,用于以闭合的方式保持组织。通常,缝合线环可释放地连接到圈套,例如通过保持构件,如将在下面更详细地描述。此外,缝合线环可以包括缝合线结,但不是必需的。这种缝合线结可以是任何合适的结,包括但不限于滑结(例如单向滑结)。在一些变型中,至少结的一部分可以保持在细长主体的前端内。在其它变型中,缝合线结至少部分地从细长主体的前端延伸,或者可以定位在该前端的外侧,并且可以相对于细长主体固定地暂时保持。当缝合线环包括缝合线结时,缝合线环可以包括环部、缝合线结以及从缝合线结延伸的尾部。缝合线尾部可以被拉动穿过缝合线结来降低

环部的直径。

[0085] 在其中缝合线环包括滑结的变型中,缝合可以被推进或者抽出通过滑结来改变缝合线环的尺寸。在缝合线结保持在细长主体的内部或抵靠着其的一些情况下,缝合线结可以不移动,而缝合线环的尺寸得到变更。这可以有助于防止闭合装置破坏组织,如将在下面更详细地描述。

[0086] 在一些变型中,缝合线环还包括单向锁定结构。在这些变型中,单向锁定结构可以是能够在一个方向上沿着缝合线推进但在第二方向上抵制运动的任何结构。在这些变型中,锁定结构可以在缝合线环的一部分上推进来帮助将缝合线结锁定在适当位置。例如,在一些变型中,单向锁定结构可以包括至少部分地放置在缝合线周围的加强筋或机械结构。在这些变型中,加强筋可以包括一个或多个齿或突起,其允许加强筋在一个方向上沿着缝合线推进,但是防止或抵抗在相反方向上的运动。锁定结构可以经由这里描述的闭合装置之一推进,或者可以在缝合线环已经从闭合装置释放之后由单独的设备推进。

[0087] 缝合线环可以由用于排除或闭合的任何合适材料制成。例如,其可以由生物可降解材料(例如,聚乳酸、聚乙醇酸、聚乳酸-共-乙醇酸等)制成,或者可以由非生物降解材料(例如,金属、钢、聚酯、尼龙、丙烯、丝及它们的组合等)制成。

[0088] 当缝合线环被收紧来闭合组织时,可能对于组织来说会被拉入缝合线环的缝合线结。如果过多的组织被拉入缝合线结,则缝合线结可能以阻止缝合线环被进一步收紧的方式阻塞或堵塞。在一些变型中,缝合线环可以包括一个或多个纱布或管段来帮助遮挡缝合线结的一部分,比如在美国专利申请号13/490919中描述,其在前面通过引用并入本文。

[0089] 保持构件

[0090] 当在此描述的圈套环组件包括可释放地联接圈套和缝合线环的保持构件时,保持构件可以是任何合适的构件,比如双管腔。图16A-16C示出了可以与本文所描述的装置一起使用的示意性保持构件。图16A示出了保持构件1614的端视图,其具有第一和第二管腔1616、1618,用于保持闭合元件和缝合线环在其中。在这个变型中,第二管腔1618沿其长度具有狭缝或其它开口1620,以允许缝合线在其已准备好进行部署时从中穿过。当然,应该理解的是,第一和第二管腔可以相对于彼此以任何合适的方式被定位或定向,同样地,第二管腔上的狭缝或其它开口可以相对于第一管腔以任何合适的方式被定位或定向(例如,其可以与第一管腔1616成约180°、约160°、约120°、约90°、约60°、约30°等)。图16B提供了保持构件的图示,其具有第一管腔1622、第二管腔1624和狭缝1626。在该变型中,狭缝1626定位成比图16A的狭缝更靠近第一管腔1622。狭缝开口的宽度或间距可以根据需要或适当地选择。同样地,狭缝不需要沿着保持构件的整个长度延伸或连续。在一些变型中,狭缝可以沿其长度具有尖头或臂,以帮助捕获和保持缝合线在其中。在其它变型中,狭缝可以覆盖在沿其间隔开的位置,其中可生物降解的聚合物临时用于粘住或按住缝合线。当然,在其它变型中,保持构件不包括狭缝,而是包括一些其它类型的保持机构,比如,上面刚刚描述的尖头或针钉。在另外的其它变型中,在保持构件中没有任何狭缝或开口,且缝合线环在除去或抽出保持构件并闭合该装置时得到释放。

[0091] 图16C提供了保持构件的另一变型。在该变型中,保持构件具有第一管腔1628、第二管腔1630和分离区1632。分离区可以以任何合适的方式来构造。例如,分离区可以包括适于采用施加力来对缝合线进行穿孔和释放的穿孔区。可替代地,分离区可以是薄壁或其它

类型的弱化区域,其可以配置为弄断并释放缝合线。应当理解的是,保持构件可以具有任何合适的几何形状,并且可以由任何合适的材料制成。同样地,管腔不必是完整的圆或具有圆形横截面的几何形状。当使用这些或其它类型的保持构件时,缝合线环可以被扯掉、拉过,或者否则的话在其已根据需要被正确地定位且收紧之后从保持构件释放。

[0092] 在其中圈套的一端可以相对于闭合装置而固定的变型中,闭合装置可以配置成相对于细长主体选择性地释放和解开圈套。将圈套的固定端配置成可释放的可以允许在暂时或永久的设备故障导致圈套的可移动部分被卡住或捕获的情况下释放由圈套套住的组织。

[0093] 过量缝合线的管理

[0094] 在闭合装置的操作中,可期望的是能够在不过早地从圈套组件释放缝合线环的情况下打开和闭合圈套环组件。因为圈套环组件的环和由此限定的孔的尺寸随着圈套环组件的打开和闭合而变化,所以可能有必要改变缝合线环的尺寸,以适应孔尺寸的这种变化并且防止缝合线过早地从圈套环组件释放。在一些变型中,打开圈套环组件可以拉动缝合线通过滑结来增加缝合线环的尺寸。然而,这可能会提供足够的力给缝合线环,以使缝合线断裂或割断。为了帮助防止这种不希望的结果,缝合线环的尺寸可以被确定成使得缝合线环与由在圈套环组件处于打开配置时圈套环组件的环限定的孔的尺寸一样大或比其更大。因此,当圈套环组件移动成打开配置时,缝合线环可以采取相似的尺寸,而无需推进附加的缝合线通过缝合线结。然而,将缝合线环的尺寸预定成这样的尺寸可能会导致缝合线环在圈套环组件处于闭合配置时的额外松弛。为了帮助防止多余的缝合线被缠在或抓在解剖结构、仪器或其他障碍物上,缝合线环松弛的一些或全部可以在圈套环组件打开和/或闭合时保持在细长主体的内部。

[0095] 因此,这里所描述的闭合装置可以包括一个或多个过量缝合线的管理特征,其可以以任何合适的方式使用。在一些情况下,该特征可以配置成在装置是打开和/或闭合配置时施加力到多余的缝合线。这个力可用来将多余的缝合线拉入细长主体,或者可以暂时地防止多余的缝合线离开细长主体。此外,该力可用来防止多余的缝合线打结或系在一起,这可能会潜在地影响设备性能。

[0096] 在一些变型中,缝合线钩可用来将多余的缝合线保持在细长主体内。图2示出了具有缝合线钩202的圈套环组件200的一个此类实施例。还示出有圈套204、具有缝合线结208的缝合线环206、以及保持构件210。如图2所示,缝合线钩202可将来自缝合线环206的多余缝合线保持在细长主体(未示出)内。在其中细长主体具有多个管腔的变型中,缝合钩202可将多余的缝合线保持在任何合适的管腔中。

[0097] 在一些变型中,缝合线钩的近端能够在圈套从细长主体推进或抽出通过其或者在其内时相对于细长主体移动,比如在美国专利申请号13/490919中描述,其在前面通过引用并入本文。另外或可替代地,闭合装置可以包括一件或多件分离管或滑轮缝合线,其可用来帮助将多余的缝合线维持在细长主体内,并且可以由此限制多余的缝合线暴露或释放于细长主体外,比如在美国专利申请号13/490919中描述,其在前面通过引用并入本文。

[0098] 可释放的圈套

[0099] 如上所述,在一些变型中,这里描述的闭合装置可以包括可释放的圈套。在一些变型中,圈套可以配置成沿其长度是可释放的,以将圈套分隔成两个独立的圈套部分。在其它变型中,闭合装置可以包括具有相对于细长主体而固定的端部的圈套,且闭合装置可以进

一步配置成释放圈套的固定端部。在这些变型中,圈套的固定端部可以以任何适当的方式从闭合装置释放。例如,图4A和4B示出了具有带有可释放圈套404的圈套环组件402的闭合装置400的一个这样的远端部分。如图4A所示,闭合装置400可以包括具有前端408的细长主体406,且圈套环组件402可以从前端408至少部分地延伸。当圈套环组件402从前端408延伸时,其可以形成具有从中穿过的孔的环(比如上面关于图1所述)。圈套环组件402可以包括圈套、缝合线环、以及将圈套404可释放地连接到缝合线环的保持构件,虽然在图4A中仅示出了圈套404和保持构件414。圈套404可以具有第一端(未示出)和第二端418,第一端连接到闭合装置400的控制部(未示出)的一个或多个部分,第二端连接到毂420。毂420可以配置成相对于细长主体406固定圈套404的第二端418,如将在下面描述。当毂420相对于细长主体406固定圈套404的第二端418时,圈套404的第一端可以操作例如,经由控制成打开和闭合圈套404及圈套环组件402。

[0100] 为了相对于细长主体406固定毂420(且与其,圈套404的第二端418),圈套环组件402还可以包括释放部件416,其配置成相对于细长主体406可释放地固定毂420。具体地,释放部件416可以配置成与毂420暂时地联接。释放部件416和毂420可以配置成使得当联接时它们被固定在轴向方向上,但是可以在一个或多个径向方向上脱离。细长主体406还可以包括孔422(其在图4A中示出为定位在细长主体406的前端408中),其的尺寸和形状被确定成在毂420和释放部件416被暂时地联接时接收毂420和释放部件416。当所联接的毂420和释放部件416被定位在孔422内时,孔422的尺寸和形状可被确定成防止毂420从释放部件416脱离。因此,当毂420和释放部件416可以联接并定位在孔422中时,毂420和释放部件416可以相对彼此固定(例如,因为孔422配置成防止毂420和释放部件416的脱离)。释放部件416可以相对于细长主体406固定,这可能会促使毂420相对于细长主体406被锁定在适当位置。

[0101] 由于毂420相对于细长主体406被固定在适当位置,所以圈套404的第二端418也相对于细长主体406被固定,且圈套404的第一端可以被操纵成打开和闭合圈套环组件402,如上所述。如果有必要释放圈套404的固定的第二端418,则释放部件416可以被解锁并且相对于细长主体406被推进。释放部件416的推进可将毂420推出孔422。随着毂420离开孔422且孔422不再将毂420和释放部件416保持在联接配置,毂420可以与释放部件416分离,从而从释放构件416释放圈套404的第二端(且与其,细长主体406)。

[0102] 轮毂420和释放部件416可以配置成以任何合适的方式暂时联接。例如,图4B表示了毂420和释放部件416的一个变型。如图所示,释放部件416可以包括细长杆构件424和从细长杆构件424的一侧延伸的凸起426。毂420反过来又可以包括尺寸确定成且配置成接收凸起426的孔428。为了暂时地联接毂420和释放部件416,可以将凸起426插入到毂420的孔428中。当凸起426定位在孔428内时,该接合可以基本上防止毂420相对于释放部件416沿轴向移动。此外,当定位在细长主体406的孔422内时,孔422的约束可以防止凸起426离开毂420的孔428。相反,当毂420和释放部件416不被细长主体406的孔422约束时,凸起426可以自由地离开毂420的孔428,以将毂420(且与其,圈套404的第二端)从释放部件416和细长主体406释放。尽管释放部件416在图4B中示出为具有突起426,但应该理解的是,在一些变型中,毂420可以包括可接合释放部件中的孔的凸起。

[0103] 释放部件416可以以任何合适的方式相对于细长主体406移动。例如,在其中释放部件416包括杆构件424的变型中,比如图4B所示的变型,杆构件424的近端部分可操作地连

接到可用于推进和/或缩回释放部件416的一个或多个控制。控制可以进一步配置成至少暂时地固定释放部件416相对于细长主体的位置。例如,控制可以将释放部件416的远端部分推出细长主体406的孔422。释放部件416可以与毂420(如上所述)接合,且释放部件416可以经由控制而缩回,以将释放部件416和毂420拉入细长主体406的孔422来将毂420和释放部件416锁定在一起使用。释放部件416然后可被暂时地锁定就位,以将毂420和圈套404的第二端418相对于细长主体406固定在适当位置。为了释放圈套404的第二端,释放部件416可以经由控制而被解锁和推进,以将毂420拉出孔422,由此使圈套404和毂420脱离释放部件416。

[0104] 在其它变型中,圈套可以具有可从细长主体的侧壁(或其前端)释放的固定端。图5A和5B示出了闭合装置500的另一变型,其具有的圈套环组件502包括可释放的圈套504。具体地,如图5A所示,闭合装置可包括细长主体506以及在细长主体506远端的前端508。圈套环组件502可包括圈套、缝合线环、以及将圈套可释放地连接到缝合线环的保持构件,虽然只有圈套504和保持构件510在图5A中示出。圈套环组件502可以从前端508延伸,以形成限孔且可被置于组织周围的环,如上面更详细地讨论。圈套504可以具有可操作地连接到一个或多个控制的第一端(未示出)和连接到梭512的第二端510。通常,梭512可以是这样的结构,其配置成连接到圈套504和可释放地联接到闭合装置的细长主体506,且因此可以配置成相对于细长主体506固定圈套504的第二端510,这将在下面更详细地描述。当梭512将圈套504的第二端510相对于细长主体506固定时,圈套504的第一端可被推进或抽出(例如,经由控制),以打开或闭合圈套504和圈套环组件502。梭可以由任何合适的材料形成,例如比如一种或多种金属(例如不锈钢)、一种或多种刚性塑料等。在一些变型中,梭504可以由与细长主体506的一部分(例如细长主体506的前端508)相同的材料形成,但不是必须的。

[0105] 为了相对于细长主体506固定梭512,前端508可以包括前端508侧壁中用于容纳梭512的凹部514。图5B示出了前端508和凹部514的透视图。凹部514可以包括后表面516和前表面518,它们配置成在梭512定位于凹部514中时防止梭512的轴向运动。此外,前端508可以包括在凹部514的前表面518与前端508的远端之间延伸的窗口520,使得圈套504可以在梭512定位于凹部514中时延伸穿过窗口520。窗口520还可以开放到前端508的侧面中,这可以允许圈套在梭512插入凹部514或从中移除时通过前端508的侧面进入和离开窗口520。

[0106] 图5B中还示出了延伸通过前端508和细长主体506的第一管腔522和第二管腔524。圈套504的第一端可延伸穿过第一管腔522,其中其可操作地连接到控制器未示出。该控制器可以推进和缩回第一圈套504来控制圈套环组件502的尺寸,如上面更详细地描述。由于缝合线环(未示出)由保持构件512联接到圈套504,所以圈套504的第一端的运动可以将部分的缝合线环和保持构件512移入或移出第一管腔522。另外,在其中缝合线环的尺寸设置成具有一定量的多余缝合线(如将在下面更详细地描述)的变型中,这种多余缝合线的部分或全部可以保持或者以其它方式维持在第一管腔522中。当缝合线环包括缝合线结(未示出)时,缝合线结和缝合线环的尾部可被定位在第二管腔524中和/或延伸穿过其。

[0107] 圈套环组件520还可以包括锁定线526,用于在梭512定位于凹部514中时相对于前端508固定梭512。具体地,前端508可以包括锁定线管腔528,其延伸穿过细长主体506并进入凹部514,使得锁定线526可被推进通过锁定线管腔528并进入凹部514。梭512可以包括延伸穿过其中的锁定管腔530,且梭512可以配置成使得锁定管腔530在梭512定位于凹部514

中时与锁定线管腔528对齐。当梭512定位在凹部514中来将锁定管腔530与锁定线管腔528对齐时,锁定线526可以从锁定线管腔528推进通过梭512的锁定管腔530(在一些变型中可以进一步推进通过凹部514相反侧上的锁定线管腔528的第二部分)。锁定线526、前端508和梭512之间的接合可以将梭512保持在凹部514中的适当位置,从而相对于前端508固定梭512(且与其,圈套504的第二端510)。为了释放圈套504的固定的第一端510,锁定线526可以缩回到锁定线管腔528中,以将锁定线526从梭512脱离。

[0108] 根据梭及前端的凹部的相对形状,圈套的第二端的旋转可以具有的倾向是使梭相对于细长主体的前端旋转。因此,在一些变型中,圈套可以配置成帮助尽量减少梭(且因此是圈套的固定端)相对于细长主体的旋转。例如,图6A-6H示出了闭合装置600的一个此类变型,其具有的圈套环组件602包括可释放的圈套604。具体地,图6A和6B示出了闭合装置600的远端部分的透视图。如图所示,闭合装置600可以包括细长主体606和前端608。圈套环组件602可包括圈套、缝合线环、以及将圈套可释放地连接到缝合线环的保持构件,虽然只有圈套604在图6A和6B中示出。圈套604可以具有连接到控制(未示出)的一个或多个部分的第一端(未示出)和连接到梭612的第二端610。梭612可以配置成将圈套604的第二端610固定到细长主体606,且圈套604的第一端可被推进或抽出例如,经由控制,以打开或闭合圈套604和圈套环组件602。

[0109] 前端608可以包括用于接收梭612的凹部614,如在上面更详细地描述。具体地,梭612可以定位在凹部614中,如图6A所示,并且可相对于前端608暂时地固定就位,以将圈套604的第二端610相对于细长主体606锁定在适当位置。为了释放圈套604,梭612可以从前端608脱离,如图6B所示。在一些情况下,梭612的尺寸和形状可被确定成使得当梭612被放置在凹部614中时梭612的外表面匹配于前端608侧壁的轮廓。通过将梭612的轮廓与前端608的侧壁匹配,梭612和前端608可以在闭合装置600的推进期间减少破坏组织的可能性。

[0110] 图6C和6D分别示出了闭合装置的前端608的顶视图和前视图。如图所示,凹部614可以包括后表面616和前表面618,它们可以配置成防止梭612相对于凹部614进行轴向运动。前端608还可以包括窗口620,其在前表面618与前端608的远端之间延伸并且开放到前端608的侧面中。当梭612定位在凹部614内时,比如如图6A所示,圈套604可延伸出前端608的远端通过窗口620。在图6D中还示出了第一管腔622和第二管腔624。圈套604的第一端可延伸通过第一管腔622,比如上面更详细地描述。类似地,缝合线结和缝合线环的尾部可被定位在第二管腔624中和/或延伸穿过其,如上面更详细地描述。

[0111] 圈套环组件602还可以包括锁定线626,用于在梭612定位在凹部614中时相对于前端608固定梭612。具体地,前端608可以包括锁定线管腔628,其延伸穿过细长主体606并进入凹部614,使得锁定线626可被推进通过锁定线管腔628并进入凹部614。图6E-6H分别示出了图6A和6B的梭612的顶视图、侧视图、前视图和后视图。如图所示,梭612可以包括延伸穿过其中的锁定管腔630,且锁定管腔630可以在梭612定位在凹部614中时与锁定线管腔628对齐。当梭612定位在凹部614中时,锁定线626可以从锁定线管腔628推进通过梭612的锁定管腔630(在一些变型中可以进一步推进通过凹部614相反侧上的锁定线管腔628的第二部分)。锁定线626、梭612和锁定线管腔628之间的接合可以防止梭612离开凹部614,从而相对于前端608固定梭612且与其,圈套604的第二端610。为了释放圈套604的固定的第一端610,锁定线626可以缩回到锁定线管腔628中,以将锁定线626从梭612脱离。圈套604未示出在图

6G和6H中。相反,图6G和6H示出了梭612中的圈套管腔632,圈套604可以放置并固定到其中(例如,通过一种或多种粘合剂、焊接、机械连接等)。

[0112] 如上面所提到,梭612可以配置成帮助尽量减少梭612相对于凹部614的旋转。具体地,在图6A-6H所示的闭合装置600的变型中,梭612可以包括通道634,凹部614可以包括配置成在梭612定位于前端608的凹部614中时定位在梭612的通道634中并与之接合的凸起636。凸起636和梭612的通道634之间的接合可以防止梭612相对于前端608的旋转。

[0113] 在其它变型中,梭612可以包括可接合前端608内的凹部的一个或多个凸起。例如,图7A-7J示出了闭合装置700的一个此类实施方案的变型。闭合装置700可以与在图6A-6H中所示的闭合装置600的变型有一些共同的特征,共同的特征将不再进行详细说明。图7A示出了包括前端708、梭712和锁定线726的闭合装置700的远端部分的透视图。图7B-7D分别示出了前端708的透视图、主视图和俯视图。如图所示,前端708可以包括具有后表面716和前表面718的凹部714、第一管腔722和第二管腔724、在前表面718与前端708的远端之间延伸的孔720、以及锁定线管腔728。还示出了进一步设置在凹部714中的轨道742。

[0114] 图7E-7I分别示出了梭712的顶部透视图、底部透视图、前视图、顶视图和侧视图。如图所示,梭712包括锁定管腔730和圈套管腔732。梭712还可以包括凸起744,其可从梭712的底表面延伸。当梭712定位在凹部714内时,凸起744可以配置成至少部分地装配在前端708的轨道742内并与之接合。凸起704与轨道702之间的这种接合可以防止梭712与前端708之间的旋转。在图7E-7I所示的梭612的变型中,凸起744可以包括倾斜部746。当梭712从前端708释放时(例如,通过撤回锁定线728,如上面更详细地描述),倾斜部706可以促进倾斜部706更容易地滑出轨道702,这可以降低梭712卡在凹部714中的可能性。

[0115] 当在此描述的可释放圈套的变型通过使用锁定线而固定就位时,可以希望的是降低锁定线可能会从梭过早地撤回来释放圈套的固定端的可能性。例如,细长主体的弯曲或扭曲可以提供一个或多个拉力给锁定线。在这些变型中,可以希望的是增加从梭拉动锁定线所需的力。例如,在一些变型中,一种或多种粘合剂可用于暂时地将锁定线联接到或梭(例如到其中的锁定管腔)和/或细长主体(例如到其中的锁定线管腔)。在这些情况下,由粘合剂所提供的粘附可以阻止锁定线从梭撤回,使得施加到锁定线的偶然力可能不足以使锁定线过早地释放。为了从细长主体释放梭,施加到锁定线的力(例如,经由控制器,如将在下面更详细地讨论)将需要大到足以打破锁定线与粘合剂之间的连接。

[0116] 在其它变型中,锁定线的形状可以增加从缝合线撤回锁定线所需的力。在一些变型中,锁定线可以包括可抵抗相对于梭和/或细长主体运动的一个或多个弯曲或线圈。例如,在图7A-7J所示的闭合装置700的变型中,锁定线726可以包括弯曲部750,其可以配置成接合梭712的一部分。具体地,梭712可以包括从锁定管腔730延伸到梭712外部的窗口752。当锁定线726定位成将梭712相对于前端708锁定就位时,锁定线726的弯曲部750可以定位成至少部分地延伸到梭712的窗口752中。例如,如图7J所示,锁定线726可以从梭712近端的锁定线管腔728的第一部分延伸,穿过锁定管腔730,且进入梭712远端的锁定线管腔728的第二部分,以将梭712相对于前端708锁定。当锁定线726的弯曲部750至少部分地延伸到梭712的窗口752中时(如图7J所示),弯曲部750可以抵抗锁定线728相对于梭712的近侧运动。这种抵抗可以防止锁定线726从梭712意外释放。为了释放锁定线726,使用者可以施加足以拉直弯曲部752的近端力例如,经由控制,使得其可以进入和穿过锁定管腔750。尽管弯曲部

752在图7J中示出为定位在梭712中,但是在其他情况下,弯曲部752可以定位在梭712和锁定线管腔728之间,在梭712的或近端或远端,使得弯曲部752抵抗被拉入或梭712的锁定管腔730和/或锁定线管腔728。此外,虽然在图7J中示出为包括弯曲部752,但是锁定线726可另外或替代地包括卷绕部,其可抵抗被拉动通过梭712的锁定管腔730和/或锁定线管腔728,如上面刚刚所讨论。

[0117] 当所述的闭合装置包括圈套(其经由梭和锁定线被暂时地固定到细长主体)时,锁定线可以以任何合适的方式抽出。例如,图8A-8F示出了手柄组件800的一个变型,其配置成通过抽出锁定线来释放圈套(未示出)的固定端。图8A示出了手柄组件800的透视图。如图所示,手柄组件800可以包括手柄体802、圈套控制804、缝合线控制806和圈套释放808。在这些变型中,圈套的第一端可操作地连接到圈套控制804,且圈套的第二端可以通过梭和锁定线固定到细长主体的前端,如上所述。圈套控制804可以沿着轨道805推进和缩回,以相对于细长主体推进和缩回圈套的第一端。圈套的第一端的推进和缩回可以分别打开和闭合圈套环组件。缝合线控制806可以连接到缝合线环(未示出)的尾部810。缝合线控制806可以被拉动来收紧缝合线环。具体地,随着缝合线环的尾部810被抽出,缝合线环的缝合线可以被拉动通过缝合线环的缝合线结来减小缝合线环的尺寸。类似地,圈套释放808可操作地连接到锁定线812,并且可以被拉动或以其它方式操纵成相对于细长主体来近端地拉动锁定线812(且由此从细长主体释放梭和圈套的固定端)。

[0118] 在一些变型中,手柄组件800可以配置成尽量减小圈套的固定端被过早释放的可能性。例如,在图8A-8E所示的手柄组件800的变型中,缝合线控制806可以配置成至少暂时地遮挡靠近圈套释放808。例如,图8B示出了缝合线控制806的透视图。如图所示,缝合线控制806可以包括缝合线连接部814、把持部816、以及设置在该把持部816中的室818。缝合线控制806的缝合线连接部814可以附接到缝合线环的尾部810,且缝合线连接部814可以定位在手柄体802的第一开口820中,以将缝合线控制806暂时地联接到手柄体802,比如图8C所示。类似地,圈套释放808可以附接到锁定线812,并且可以至少部分地定位到手柄体802的第二开口822中,以将圈套释放808暂时地联接到手柄体802,比如图8C所示。当缝合线控制806和圈套释放808被部分地定位在第一开口820和第二开口822中时,延伸出手柄体802的圈套释放808的部分可以定位在缝合线控制806的室818内。因此,缝合线控制806可以暂时地遮挡圈套释放808,并且可以防止使用者接近圈套释放808,同时缝合线控制806处于适当位置。为了接近圈套释放808,缝合线控制806可以首先从手柄体802脱离并向近端拉动来暴露圈套释放808,如图8D所示。圈套释放808然后可以相对于手柄体802向近端拉动来拉动锁定线812,如图8E所示。锁定线812的此抽出可以释放圈套的固定端,如上面更详细地描述。

[0119] 在一些变型中,当圈套释放808被抽出时,圈套释放808可以配置成控制圈套释放808可被拉动的距离。例如,图8F示出了圈套释放808的变型的放大视图。如图所示,圈套释放808可以具有主体824以及附接到主体824的第一止动件826和第二止动件828。第一止动件826和第二止动件828中的每个可以包括从相应的臂832延伸的一个或多个卡子830。臂832反过来又可以连接到主体824例如,在图8F所示的变型中,每个止动件包括第一和第二臂,每个都具有卡子。第一止动件826可以进一步包括把持部834,其附接到第一止动件826的臂832。当圈套释放808最初定位在第二开口822中时,第一止动件826的卡子830可以接合壳体主体802,以将圈套释放808保持在第一位置(如图8D所示)。当定位成这样时,第一止动

件826的卡子830可能阻止圈套释放808的撤回。在圈套释放808可被撤回之前,使用者可以将压力施加到把持部834,以朝向圈套释放808的主体824偏转第一止动件826的臂832和卡子830,这可以允许卡子830脱离壳体主体802并且穿过控制体802的第二开口822。由于第一止动件826的卡子830从壳体主体802脱离,所以圈套释放808可被向近端拉动,直到第二止动件828的卡子830接合壳体主体802,从而将圈套释放808放置在第二位置,如图8E所示。第一止动件826与第二止动件828的卡子830之间的距离(即,第一位置与第二位置之间的距离)的尺寸可以确定成限制在第一止动件826与第二止动件828之间运动。

[0120] 图13A-13C示出了手柄组件1300的另一变型,其配置成从圈套的固定端释放锁定线。具体地,图13A和13B示出了手柄组件1300的透视图。如图所示,手柄组件1300可以包括手柄体1301、圈套控制1302、缝合线控制1304和圈套释放按钮1308。圈套控制1302可以附接到圈套的第一端,并且可以沿着轨道1303运动,以打开和闭合圈套环组件。锁定线1314可用于固定圈套的第二端(未示出),如上面更详细地描述,并且可以通过使用圈套释放按钮1308得到释放。缝合线控制1304可以连接到缝合线环(未示出)的尾部1306,并且可以相对于手柄体1301被撤回来收紧缝合线环。缝合线控制1304还可以用于致动圈套释放按钮1308,如将在下面更详细地描述。

[0121] 圈套释放按钮1308可以附接到锁定线1314或者相对于其以其他方式定位,使得当圈套释放按钮1308被按下时,圈套释放按钮1308相对于细长主体1316向近端拉动锁定线1314(例如,从梭(未示出)脱离锁定线1314)。在一些变型中,比如图13A-13C所示,圈套释放按钮1308可以配置成减少圈套释放按钮1308被无意按下的可能性。例如,圈套释放按钮1308可以配置成使得其不会从手柄体1301的外表面延伸。此外,圈套释放按钮1308的尺寸可以确定成使得其太小而不能由正常成人的手指按下。例如,在一些变型中,圈套释放按钮1308可具有的直径小于或等于约0.20英寸。在一些变型中,圈套释放按钮1308可具有的椭圆形横截面包括约0.20英寸的长轴和约0.18英寸的短轴。在一些变型中,手柄组件1300可以配置成使得缝合线控制1304可以致动圈套释放按钮1308。具体地,缝合线控制1304可以包括把持部1312以及从其延伸的叉1310。缝合线的尾部1306可以附接到比如上面关于图8A-8F的缝合线控制806描述的叉1310,并且可以用于收紧缝合线环。缝合线可以从缝合线控制1304脱离,叉1310的尺寸可以确定成使得其可以用来按下圈套释放按钮1308,比如在图13C的横截面侧视图中所示。当缝合线控制1304用于按下圈套释放按钮1308来释放圈套时,使用者可能被迫在释放圈套之前从圈套环组件释放缝合线环。

[0122] 圈套释放按钮可以配置成相对于细长主体以多种方式向近端拉动锁定线。在一些实施例中,锁定线可以附接到手柄主体的固定部分,其例子示于图17A和17B,而在其他实施例中,锁定线可以连接到配置成相对于手柄体移动的部件,其例子示于图18A和18B。将锁定线连接到手柄体的固定部分可以减少圈套释放按钮需要被按下以脱离锁定线的量,如下面更详细地描述。相反,将锁定线连接到可移动的部件可以减少使用者需要施加到缝合线按钮来脱离锁定线的力。

[0123] 图17A和17B示出了手柄组件1700的变型的横截面顶视图,比如上面关于图13A-13C讨论。如图所示,手柄组件1700可以包括手柄体1701和圈套释放按钮1702。圈套释放按钮1702可移动地定位在按钮壳体1718内,该按钮壳体反过来又可以连接到手柄体1701的内部。按钮壳体1718可以与手柄体1701一体形成,或者其可以由手柄体1701单独形成,并且连

接至其例如,通过一种或多种粘合剂、粘结、机械连接等。通常,按钮壳体1718可滑动地容纳圈套释放按钮1702,使得将缝合线控制的一部分(例如,如图17B所示的缝合线控制1704的叉1710)插入到手柄体1701中可能会导致圈套释放按钮1702相对于按钮壳体1718移动。例如,在一些变型中,按钮壳体1718可以包括轨道或管腔例如,如图17A和17B所示的按钮轨道1713,这可以约束圈套释放按钮1702的运动。在一些这样的变型中,按钮壳体1718可以约束圈套释放按钮1702沿着直线方向的运动例如通过按钮轨道1713,该方向在某些情况下可以垂直于手柄体1701的纵向轴线。另外,在一些情况下,圈套释放按钮1702可以配置成使得可以防止其离开手柄体1701。在一些变型中,比如图17A和17B所示,圈套释放按钮1702可以具有杆部1716和头部1708。在一些这样的变型中,杆部1716可滑动地定位在按钮壳体1718中,而头部1708的尺寸可以确定成使得其被防止进入壳体按钮1718。在其它变型中,杆部1716的尺寸可以确定成至少部分地延伸通过手柄体1701中的开口1711,而头部1708的尺寸确定成使得其可以被防止穿过手柄体1701中的开口1711。

[0124] 在图17A和17B中还示出了锁定线1714(其可以是上面更详细描述的任何锁定线)。圈套释放按钮1702可以包括从中延伸穿过的管腔1726(例如,穿过圈套释放按钮1702的杆部1716或另一部分)。锁定线1714可以定位成延伸穿过圈套释放按钮1702的管腔1726和按钮壳体1718的至少一部分。例如,按钮壳体1718可以包括至少部分地从中延伸穿过的锁定线轨道1720,且锁定线1714可以定位成至少部分地延伸通过锁定线轨道1720。尽管按钮壳体1718示出具有暴露的锁定线轨道1720和按钮轨道1713,但应该理解的是,按钮壳体1718可以包括盖,或者可以以其他方式配置成封闭锁定线轨道1720和按钮轨道1713中的一些或全部。

[0125] 此外,在图17A和17B所示的变型中,锁定线1714的近端可附接到手柄组件1700的固定部分。在这些变型中,锁定线1714的近端可以连接到相对于手柄体1701固定的手柄组件1700的任何部分。在一些这样的变型中,锁定线1714可以直接连接到手柄体1701。在其他这样的变型中,比如图17A和17B所示,锁定线1714可以连接到按钮壳体1718的一部分。锁定线1714的近端可以以任何合适的方式连接到手柄组件1700(例如,通过粘合剂、焊接、软焊、使用钩子、螺栓、螺钉的机械连接等)。例如,在一些变型中,粘合剂可以填充锁定线管腔1720的一部分,以将锁定线1714的近端固定到按钮壳体1718。

[0126] 圈套释放按钮1702可以从初始位置(如图17A所示)致动到压下位置(如图17B所示),其可以将锁定线1714从梭脱离来释放圈套的固定端,如上面更详细地讨论。在一些情况下,如图17A和17B所示,力可以通过将缝合线控制1704的叉1710插入通过手柄体1701的开口1711来将力施加到圈套释放按钮1702。然而,应该理解的是,还可以将其他结构插入开口1711,以将力施加到圈套释放按钮1702来按下它。随着圈套释放按钮1702移动成按下配置,圈套释放按钮1702可以将锁定线1714拉入按钮壳体1718。例如,当圈套释放按钮1702处于图17A所示的初始位置时,圈套释放按钮1702的管腔1726可以与锁定线管腔1720对齐。随着圈套释放按钮1702被按下,圈套释放按钮1702的管腔1726和锁定线1714的一部分可以被推出与锁定线管腔1720对齐,这可以将锁定线1714的长度拉入按钮壳体1718。这反过来又可以拉动锁定线1714的远端来使其从梭脱离,如上面更详细地讨论。另外,因为锁定线1714随着圈套释放按钮1702被按下而在圈套释放按钮1702的两侧上被推出与锁定线管腔1720对齐,所以锁定线1714的远端部分可被向近端拉动的距离大于圈套释放按钮1702移动的距

离。在一些情况下,圈套释放按钮1702可被向近端拉动的距离是圈套释放按钮1702移动的距离的两倍。

[0127] 图18A和18B示出了具有圈套释放按钮1802的手柄组件1800的另一实施例。如图所示,圈套释放按钮1802可移动地定位在按钮壳体1808内,该按钮壳体反过来又可以连接到手柄体1801的内部。按钮壳体1808可以与手柄体1801一体形成,或者其可以由手柄体1801单独形成,并且连接至其例如,通过一种或多种粘合剂、粘结、机械连接等。如上面关于图17A和17B讨论,按钮壳体1808可滑动地容纳圈套释放按钮1802,使得将缝合线控制的一部分(例如,如图18B所示的缝合线控制1804的叉1810)插入到手柄体1801的开口1811中可能会导致圈套释放按钮1802相对于按钮壳体1808移动。例如,按钮壳体1808可以包括按钮轨道1816,其可以约束圈套释放按钮1802的运动,如上所述。在一些变型中,按钮轨道1816可以约束圈套释放按钮1802沿着垂直于手柄体1801的纵向轴线的方向的运动。按钮壳体1808还可以包括锁定线轨道1818,锁定线1814可以通过其进入按钮壳体1808。壳体还可以包括盖未示出,或者可以以其他方式配置成封闭锁定线轨道1818和按钮轨道1816中的一些或全部,但不是必须的。在一些变型中,如图18A和18B所示,圈套释放按钮1802可以包括杆部1820和头部1822。在一些变型中,杆部1820的尺寸可以确定成至少部分地装配穿过手柄体1801的开口1811(如图18A所示),而头部1808的尺寸可以确定成使得其可以被防止穿过手柄体1801的开口1811。这可以防止圈套释放按钮1802离开手柄体1801。

[0128] 在图18A和18B所示的变型中,锁定线1814的近端可以连接到圈套释放按钮1802。具体地,锁定线1814可以通过锁定线轨道1818进入按钮壳体1808,并且连接到圈套释放按钮1802。锁定线1814可以以任何合适的方式连接到圈套释放按钮1802(例如,通过粘合剂、焊接、软焊、机械连接等)。例如,在图18A和18B所示的变型中,锁定线1814可以包括柱1806(诸如螺钉等),并且锁定线1814可以卷绕着该柱来将锁定线1814固定至其。在一些变型中,锁定线1814的一部分可以保持在柱1806的一部分与圈套释放按钮1802之间。另外或替代地,还可以将粘合剂施加到锁定线1814,以帮助将锁定线1814固定到柱1806。

[0129] 圈套释放按钮1802可被致动成将锁定线1814的远端部分从梭脱离来释放圈套的固定端,如上面更详细地讨论。具体地,可以将力施加到圈套释放按钮1802,以将圈套释放按钮1802从初始位置(如图18A所示)移动到压下位置(如图18B所示)。在一些情况下,如图18A和18B所示,力可以通过将缝合线控制1804的一部分(例如缝合线控制1804的叉1810)插入通过手柄体1801的开口1811来将力施加到圈套释放按钮1802。然而,应该理解的是,还可以将其他结构插入开口1811,以将力施加到圈套释放按钮1802来按下它。随着圈套释放按钮1802沿着按钮轨道1816移动,圈套释放按钮1802可以将锁定线1814的一部分拉入按钮轨道1816,这反过来又可以将锁定线1814的一部分拉入按钮壳体1808。随着锁定线1814的近端部分由圈套释放按钮1802拉动,锁定线1814的远端部分还可以沿着闭合装置的细长主体向近端拉动,这反过来又可以将锁定线1814从梭脱离。在这些变型中,将锁定线1814的近端连接到圈套释放按钮1802可以减小移动圈套释放按钮1802所需的力(例如,通过移除在锁定线1814的近端附接到手柄体1801的固定部分时可能出现的阻力)。

[0130] 在一些变型中,可能期望的是将闭合装置的锁定线配置和定位成在手柄组件和/或细长主体内具有一定量的松弛。例如,当这里所描述的闭合装置被加热时(例如在消毒期间),细长主体可能相对于锁定线增加长度。例如,在图13A-13C所示的手柄组件1300的变型

中,锁定线1314可以配置成在手柄体1301中具有一定的松弛1318。细长主体1316的扩展可能导致锁定线1314的松弛1318被拉紧,而不是锁定线1314从梭被拉。在没有锁定线1314的松弛的情况下,细长主体的扩展可以将锁定线从梭撤回并且过早地释放圈套。锁定线1314可以配置成具有任何合适量的松弛1318(例如,至少约2mm、至少约5mm等)。当圈套释放(比如在图13A-13C中所示的圈套释放按钮1308)用于相对于细长主体撤回锁定线时,圈套释放还可以拉动锁定线来除去松弛。

[0131] 尽管上面描述的可释放圈套配置成释放圈套的固定端,但这里所描述的可释放圈套的其他变型还可以配置成沿着圈套的长度释放圈套。例如,图9示出了具有可释放圈套902的圈套环组件900的变型。在图9中还示出了缝合线环904以及将缝合线环904联接到圈套902的保持构件906,如本文通篇所述。可释放圈套902可以具有可暂时彼此连接的近端部908和远端部910。具体地,圈套的近端部908可具有第一端未示出和第二端912,圈套902的远端部910可具有第一端914和第二端916。远端部910的第二端916可以相对于闭合装置的细长主体(未示出)固定,而远端部910的第一端914可释放地连接到近端部的第二端912。近端部908的第一端可操作地连接到圈套控制,其可被操纵成相对于细长主体推进或缩回圈套902来打开和闭合圈套环组件900,如上所述。为了释放圈套900,圈套902的近端部908的第二端912可以从远端部910的第一端914脱离来释放远端部910。

[0132] 圈套902的近端908和远端910可以以任何合适的方式可释放地连接。图10A和10B示出了可释放圈套1000的第一这样的变型。如图10A所示,圈套1000可包括可释放地连接到近端部1004的远端部1002。远端部1002可以具有连接到圈套1000的远端部1002的第一端1008的第一接合部1006,且近端部1004可以包括连接到圈套1000的近端部1004的第二端1012的第二接合部1010。通常,第一接合部1006和第二接合部1010配置成暂时地彼此接合,使得第一接合部1006和第二接合部1010沿着圈套1000的纵向轴线被轴向固定,但是可以配置成使得第一接合部1006和第二接合部1010之间的径向运动可能会引起第一接合部1006和第二接合部1010的脱离。为了将第一接合部1006和第二接合部1010保持在轴向固定配置,圈套1000还可以包括约束鞘1013。当第一接合部1006和第二接合部1010接合成沿轴向固定接合部时,约束鞘1013可被定位成围绕着第一接合部1006和第二接合部1010,如图10A所示。约束鞘1013可沿径向约束第一接合部1006和第二接合部1010,并且可以由此防止第一接合部1006和第二接合部1010沿径向脱离。为了释放圈套的远端部1002,约束鞘1013可被撤回以暴露第一接合部1006和第二接合部1010,如图10B所示。暴露的接合部然后可以脱离,以相对于圈套1000的近端部1004释放圈套1000的远端部1002。

[0133] 第一接合部1006和第二接合部1010可以是任何合适的结构,其可以在径向方向上彼此接合和脱离,并且可以在接合时沿轴向固定。例如,在图10A和10B所示的圈套1000的变型中,第一接合部1006和第二接合部1010可以包括具有相应形状的钩件1014,每个都包括唇缘1016。第一接合部1006和第二接合部1010的钩件1014可以定位成使得钩件1014的唇缘1016彼此抓住(如图10B所示),以防止第一接合部1006和第二接合部1010在轴向上被拉开。

[0134] 图11A和11B示出了可释放圈套1100的第二变型。如图所示,圈套1100可包括远端部1102和近端部1104,其中远端部1102包括附接到远端部1102的第一端1108的第一接合部1106,近端部1104包括附接到近端部1104的第二端1112的第二接合部1110。圈套1100还可以包括约束鞘1113,如上所述。在这些变型中,第一接合部1106可以包括塞1114,第二接合

部1110可以包括配置成至少部分地容纳塞1114的部分中空的杯1116。为了轴向固定第一接合部1106和第二接合部1108，塞1114可至少部分地定位在杯1116内，约束鞘1113可以被置于围绕着塞1114和杯1116，如图11A所示，以防止塞1114和杯1116脱离。此外，杯1116可包括远端唇缘1118，其可以防止塞1114被沿轴向拉动远离杯1116(例如，沿圈套1100的纵向轴线)。如上所述，约束鞘1113可被撤回以暴露第一接合部1106和第二接合部1108，如图11B所示，使得塞1114可以脱离杯1116，以从圈套1102的近端部1104释放圈套1100的远端部1102。虽然第一接合部1106在图11A和11B中示出为具有塞1114且第二接合部1108示出为具有杯1116，但应当理解的是，在其它变型中，第一接合部1106可包括杯1116，而第二接合部1108可包括塞1114。

[0135] 当圈套环组件包括具有可释放地连接到圈套近端部的远端部和维持远端部和近端部之间连接的约束鞘的可释放圈套时，圈套可以以任何合适的方式移动和释放。例如，当圈套的近端部和远端部联接时，圈套的近端部的推进和缩回反过来又可以推进和缩回圈套的远端部来打开和闭合圈套环组件。当圈套的近端部和远端部推进和缩回时，可能还有必要随圈套移动约束鞘，以维持圈套的近端部和远端部之间的接合。例如，图12A-12D示出了手柄组件1200的一个此类实施方案，用于致动圈套并且将圈套的远端部从圈套的近端部释放。具体地，图12A示出了包括手柄体1202和圈套控制1204的手柄组件1200的俯视图。圈套控制1204可以被推进或撤回来分别推进和撤回圈套。

[0136] 图12D示出了手柄体1202的一部分的横截面侧视图。如图所示，圈套控制器1202可以包括第一控制器1206和第二控制器1208。第一控制器1206可以连接到圈套1210的近端部1209，而第二控制器1208可以连接到约束鞘1212。第一控制器1206和第二控制器1208可以沿着轨道1214独立地或联合地移动，以分别移动圈套1210的近端部1209和约束鞘1212。当第一控制器1206和第二控制器1208沿着轨道1214一起移动时，圈套1210的近端部1209相对于约束鞘1212的位置可以得到维持(例如，以使约束鞘1212继续保持圈套1210的近端部1209和远端部(未示出)处于连接)。相反，第一控制器1206和第二控制器1208之间的相对运动可以相对于圈套1210的近端部1209移动约束鞘1212，其可以用来释放圈套1210的远端部(未示出)。

[0137] 例如，闭合装置可以最初配置成使得圈套1210的近端部1209和远端部联接，并且通过约束鞘1212保持接合。为了操纵闭合装置的圈套环组件，第一控制器1206和第二控制器1208可以一起移动来推进和缩回圈套1210，从而打开和闭合圈套环组件。在一些变型中，圈套控制器1202包括一起移动第一控制器1206和第二控制器1208的机构。例如，如图12B所示，圈套控制器1200可以包括盖1216，其可以配置成将第一控制器1206暂时地联接到第二控制器1208。具体地，盖1216可以包围第一控制器1206和第二控制器1208中每个的一部分，使得使用者可以推进或缩回盖1216，以分别推进或缩回第一控制器1206和第二控制器1208。在一些变型中，盖1216可以包括磁体(未示出)，其可以磁性地吸引和接合第一控制器1206和/或第二控制器1208的磁体1218，以保持盖1216相对于第一控制器1206和第二控制器1208处于适当位置，如图12A所示。虽然只有第二控制器1208在图12B中示出为具有磁体1218，但应该理解的是，在一些变型中，只有第一控制器1206可以包括磁体，在其它变型中，第一控制器1206和第二控制器1208可以包括磁体1218。

[0138] 为了释放圈套的远端，盖1216可以从第一控制器1206和第二控制器1208脱离，以

暴露第一控制器1206和第二控制器1208,如图12B所示。第二控制器1208可以相对于第一控制器1206向近端撤回,如图12C所示,以相对于圈套1210的近端部1209撤回约束鞘1212。约束鞘1212的撤回可以暴露近端圈套部和远端圈套部的接合部,从而允许近端部和远端部的接合部脱离。

[0139] 收紧装置

[0140] 当上述的闭合装置用来放置并收紧缝合线环围绕着组织时,可以期望的是随着缝合线环被收紧来管理施加于缝合线的张力。因此,这里所描述的闭合装置可以包括一个或多个收紧装置或机构,用于管理施加到闭合装置的缝合线环的一部分(例如缝合线环的尾部)的张力。在某些情况下,可以期望的是限制收紧期间在不同时间被施加到缝合线环的最大张力。例如,如果有足够大的张力被施加到缝合线环,则缝合线环可以切穿、折断或以其他方式损坏被圈住的组织,并且/或者可能会破坏或损坏闭合装置的一个或多个部件。在一些变型中,所描述的闭合装置可以配置成限制在收紧缝合线环的过程中被施加到缝合线环的张力。例如,在将缝合线连接到缝合线控制的变型中,缝合线控制可以配置成在将预定的力(例如,介于约8磅至约10磅之间)施加到缝合线控制时脱离缝合线来限制施加到缝合线的张力。

[0141] 在其它情况下,可以希望的是在收紧缝合线环的过程中促进施加至少最小张力至缝合线。例如,当这里所描述的闭合装置用于闭合左心耳的一部分(例如左心耳的颈部)时,可以希望的是使左心耳的闭合最大化,这可能会降低血液或其他材料通过左心耳的小孔而进入或移出左心耳的可能性。因此,通过施加至少最小预定张力至缝合线来收紧缝合线环可能有助于改善左心耳的闭合,如将在下面更详细地描述。在一些变型中,闭合装置可以包括一个或多个收紧装置,其可便于在收紧期间施加至少预定的最小张力至缝合线。此外,施加另一预定的张力至缝合线可以导致缝合线环从圈套环组件释放。通过允许使用者施加一个或多个预定的张力,收紧装置可有助于减少不同程序之间的使用者可变性,这可能有助于改善在多个程序中收紧的重复性。

[0142] 在另一些情况下,收紧装置可以配置成促进施加至少最小的预定张力至缝合线环,而不超过最大的预定张力。另外或替代地,收紧装置可以配置成便于施加多个预定张力(或张力的范围)。例如,在一些变型中(如将在下面更详细地描述),收紧装置可以具有第一配置和第二配置,在第一配置中,收紧装置便于施加第一预定张力至缝合线,在第二配置中,收紧装置便于施加第二预定张力至缝合线。可以期望的是使使用者能够在时间上的第一点施加第一预定张力至缝合线且在时间上的第二点施加第二预定张力至缝合线,如将在下面更详细地描述。合适的收紧装置的例子描述在美国专利申请号13/490919中,其在前面通过引用并入本文。

[0143] 标记

[0144] 如上面所提到,在某些情况下,可以希望的是允许使用者确定圈套环组件是否变得扭曲。例如,在一些变型中,闭合装置可以包括一个或多个标记,其可以在圈套环组件扭曲时具有第一配置且在圈套环组件解开时具有第二配置。例如,图15A和15B示出了闭合装置1500的一个此类实施方案的远端部。如图所示,闭合装置1500可以包括具有前端1502的细长主体和从其延伸的圈套环组件1504。圈套环组件1504可以包括圈套、缝合线环和保持构件,如上所述,虽然只有保持构件1506在图15A和15B中示出。在该变型中,闭合装置1500

可以包括第一标记1508和第二标记1510。这些标记可直接地看见或者可以间接地看见(例如,通过荧光透视、X射线或超声波可视化)。

[0145] 这些标记可以配置成允许使用者确定圈套环组件1504相对于细长主体的前端1502是否扭曲。具体地,第一标记1508可定位在前端1502上或其中,并且可以配置成使得第一标记1508相对于前端1502的纵向轴线是不对称的。例如,第一标记1508在图15A和15B中示出为L形的,尽管应该理解的是第一标记1508可以是任何合适的非对称形状。第一标记1508可以允许使用者确定前端1502的定向。例如,第一标记1508的腿1509可以在前端1502处于第一旋转定向时指向第一方向例如向左,如图15A和图15B所示,并且在前端1502翻转时可以指向相反的方向。第二标记1510可以附接到圈套环组件1504,并且还可以配置成使得第二标记1510相对于前端1502的纵向轴线是不对称的。在图15A和15B所示的闭合装置1500的变型中,第二标记1510可以沿着由圈套环组件1504限定的环的分段延伸(即,第二标记1510可能没有完全地限制环)。例如,图15A中所示的第二标记1510可以包括圆弧段1511。圆弧段1511可以在圈套环组件1504解开时相对于第一标记1508沿第一方向延伸,并且在圈套环组件1505扭曲时相对于第一标记1508沿相反的方向延伸。例如,在图15A和15B中示出的圆弧段1511可以在圈套环组件1504解开时沿相反于第一标记1508的腿1509的方向延伸(如图15A所示),并且可以在圈套环组件1504扭曲时沿相同于第一标记1508的腿1509的方向延伸(如图15B所示)。因此,使用者可以看到第一标记1508和第二标记1510之间的相对定向来确定圈套环组件1504是否扭曲。虽然第二标记1510在图15A和15B中示出为连接到圈套环组件1504的保持构件1506,但是第二标记1510可以连接到圈套环组件1504的任何适当的部分(例如,圈套、缝合线环和/或保持构件)。

[0146] 方法

[0147] 这里还对用于闭合左心耳的方法进行描述。应当理解的是,任何上述的装置可用于与此处所描述的一个或多个方法或者在美国专利申请号13/490919中描述的方法相结合,该申请在前面通过引用并入本文。通常,这里描述的方法包括接近左心耳。一旦已经实现了接近,则闭合装置(比如上述的那些)就可以被推进到左心耳。在一些变型中,闭合装置可以在一个或多个导向装置(例如磁对准元件)和/或一个或多个稳定/定位装置(例如可膨胀构件等)的帮助下推进和定位,比如在美国专利申请号13/490919中描述,其在前面通过引用并入本文。在一些这样的变型中,细长主体的前端上的第一标记与圈套环组件的一部分上的第二标记之间的相对定向可以被可视化,以确定圈套环组件是否扭曲或解开,如上面更详细地描述。如果圈套环组件扭曲,则闭合装置可以缩回或以其他方式操纵来帮助解开圈套环组件。闭合装置可用于圈住并闭合左心耳。缝合线环或其它闭合元件可被收紧并且从闭合装置释放,以将左心耳保持处于闭合配置。一个或多个收紧装置可用于收紧和/或释放缝合线环。闭合装置可被抽出,并且缝合线的一部分可以被切断。下面将对这些步骤进行更详细地描述。此外,闭合装置的一个或多个部分可能会在闭合装置的推进、操纵或其他用途过程中被卡住或以其他方式抓在组织上。在这些情况下,该方法可以进一步包括释放圈套环组件的圈套的一个或多个部分。当圈套的一部分被释放时,它们可以以任何合适的方式被释放,比如上述的那些。

[0148] 如上面所提到,此处所描述的方法的一些变型可以包括获得接近左心耳。在一些变型中,用于闭合左心耳的方法包括从心脏的内部和心脏的外部接近左心耳。为了接近心

脏的内部,通常使用脉管。例如,可以通过一个或几个不同的静脉或动脉(颈静脉、股脉、颈动脉等)来获得接近。在一些变型中,心脏通过使用采用针的标准Seldinger技术经由共同股静脉(例如左股静脉)而接近在内部上。导引线可接着通过针而被推进,接着是导引鞘。导引线可随后被去除。在一些变型中,导引导管鞘可被放置来替代导引鞘,或者初始鞘可以被替换为导引导管鞘。

[0149] 使用荧光透视,通过该鞘进行的血管造影、置于通过该鞘的导管、导引导管鞘或它们的任意组合可以执行用以观察访问路径的解剖特征和考虑因素,用于穿刺进入左心房的目的(例如,扭曲、凝块、设备诸如管腔静脉过滤器等)。透视、超声波、管腔内超声、心外超声心动图、食管超声心动图或它们的组合可以用于帮助观察穿刺进入左心房,且进入左心房可以通过使用标准穿刺进入技术而获得。

[0150] 为了从外面接近心脏,可以使用子胸(subthoracic)接入点。接入点通常是根据患者的解剖特点来确定的。在一些变型中,接入点可以是任何合适的位置(例如,经由胸骨、胸管腔或开胸的肋间接近,剑突的右方,并指向病人的左肩,或在肋软骨或剑突本身)。一旦已经确定接入点,针(例如,17G的Tuohy针)可以在透视导引下通过使用标准的心包穿刺引流(pericardiocentesis)技术推进。在已经获得访问心包后,导引线可以在心包囊内的透视可视下被推进通过针。然后可以将针移除。进入心包管腔也因此获得。

[0151] 在其它变型中,左心耳可以通过使用此处描述的系统和设备关闭,而不执行如上所述的两个接入过程。例如,在一些变型中,该方法包括推进具有近端和远端的第一导引进入左心耳,通过左心耳,且从左心耳出来,使得近端或远端之一在脉管内,且近端或远端之一在子胸空间内。

[0152] 借助于获得接近左心耳,具有对准部件的一个或多个导引可以被推进到左心耳。例如,可以使用具有对准部件的第一和第二导引来引导程序,比如在美国专利申请号13/490919中描述,其在前面通过引用并入本文。对准部件可以是任何合适的对准部件(例如,互连元件、一个或多个真空部件、不透射线的或回声标记、配置成产生可听响应的部件、磁体等)。在一些变型中,对准部件是位于导引远端的磁体。磁体可以由任何合适的磁性材料制成或者包括它们,例如稀土磁体,比如钕-铁-硼、钴-钐、或其他强大的固定磁体元件。这些导引可以用于引导其他工具和/或设备到左心耳。

[0153] 例如,在一些变型中,第一导引可以被推进到左心耳中,而第二导引可被推进到邻近左心耳的心包空间中。这些导引中的任何一个可以在任何各种可视化技术下被推进,例如荧光可视化、超声波可视化、其中的一些组合等。一旦第一和第二导引部件已被推进到左心耳,则一个或多个定位和/或稳定元件(例如,气囊或其它可扩展结构)可以在第一导引上被推进或者与之相结合(例如,其可以联接到或是第一导引的一部分)并进入左心耳。类似地,闭合装置可以在第二导引上被推进到左心耳的外部。应当理解的是,闭合装置可以是任何上述的闭合装置。

[0154] 当置于左心耳中时,定位元件可以用于帮助定位闭合装置的圈套环组件。在一些变型中,可扩展结构可以被充气或者以其它方式在左心耳的开口中或附近扩大,且闭合装置的圈套环组件可以在可扩展结构的远端绕着左心耳封闭。在这些变型中,可扩展结构可以帮助定位闭合装置远离Coumadin脊。在其它变型中,可扩展构件可以在左心耳的内部扩展。在一些这样的变型中,当可扩展的构件扩展时,左心耳可能变得肿胀且其形状从大致锥

形改变为大致球形,从而更好地限定左心耳与左心房之间的连接。此外,处于扩展状态下的可扩展元件可以处于的压力比左心房要大得多,从而在左心耳和左心房之间存在张力的显著差。在这些变型中,可扩展构件可以帮助将闭合装置定位在左心耳的基部附近。在另外的其它变型中,一个可扩展结构可以在左心耳的开口中或附近扩大,而第二可扩展结构可以在左心耳的内部展开。在这些变型中,闭合装置的圈套环组件可以在这两个可扩展结构之间围绕着左心耳闭合,这可以帮助确保正确的设备定位。

[0155] 应当理解的是,可扩展结构可以是任何合适的扩展结构。在一些变型中,一个或多个可扩展结构可以是气囊或其他可膨胀结构。在一些这样的变型中,气球可以附连到导管。在一些变型中,气球或可膨胀结构可以配置成在左心耳的内部在膨胀状态下分离。在其它变型中,可扩展结构可以包括可扩展的网状或笼形结构。这种网可以是自膨胀的或可机械膨胀的,并且可以由任何合适的材料制成(例如铂、镍钛诺、不锈钢、涤纶羊毛、聚四氟乙烯、它们的组合等)。此外,可扩展的网状或笼形结构可以配置成在左心耳中在膨胀状态下分离,但不是必须的。

[0156] 虽然可扩展构件处于扩展状态,但是圈套环组件可以移动到打开配置并且可以置于围绕左心耳的一部分。一旦置于围绕左心耳,则圈套环组件就可以围绕左心耳闭合。在一些变型中,圈套环组件置于围绕左心耳,而气球处于其放气或未膨胀状态,接着气球在圈套环组件闭合之后展开。在某些情况下,可以希望的是确认附肢在收紧缝合线之前正确闭合。如果闭合不充分或者以其他方式是不期望的,则圈套环组件可以打开、重新定位、封闭,且然后再次确认。

[0157] 一旦正确的闭合已经受到影响,则缝合线环就可以被收紧来从圈套环组件释放缝合线环。在一些变型中,圈套环组件然后可以返回到打开配置且缝合线环可以再次收紧。这可能用于帮助确保缝合线环围绕着左心耳充分收紧。在一些变型中,使用者可以在等待一段时间后重新收紧缝合线环。这个等待期可能让组织在缝合线环内重新调整和定下来,这可以允许组织的更紧密闭合。这一段时间可以是任何合适的一段时间,比如例如大于约30秒、大于约一分钟、或大于约2分钟。在从圈套环组件释放缝合线环之后,闭合装置可以被撤回。在一些变型中,可能期望的是在闭合装置已被撤回之后进一步收紧缝合线环。这可以由一个或多个附加设备(例如结推进器)完成。

[0158] 应当理解的是,上述的一个或多个收紧装置可以用于在收紧缝合线环的过程中管理施加到缝合线环的张力,其可以通过减少使用者变化来提高缝合线环收紧的重复性,比如在美国专利申请号13/490919中描述,其在前面通过引用并入本文。

[0159] 应当理解的是,可以在该方法期间在任何合适的点将导引部件或定位元件的一些或全部从左心耳移除。例如,在一些变型中,可以在闭合圈套环组件之后但是在从圈套环组件释放缝合线环之前将这些装置或装置部件中的一些或全部从左心耳移除。在其它变型中,可以在从圈套环组件释放缝合线环之后移除这些结构中的一些或全部。缝合线环可以在这些元件中的一些或全部被移除之后得到进一步收紧。在另外的其它变型中,一个或多个可扩展构件可以分离,并且可以保持在左心耳中。在这些变型中,可扩展构件可以用于从左心耳置换血液,并且帮助阻止额外血液进入左心耳。当可扩展部件包括气球或可膨胀结构时,气球可以填充有任何合适的物质,比如例如盐水或一种或多种亲水性聚合物(例如,甲基丙烯酸羟乙酯)。

[0160] 在另外的其它变型中,放置在左心耳内部的导引部件或其他元件中的一个可以配置成在去除之前释放一种或多种材料到闭合的左心耳。这种材料可以用于创建闭合的左心耳的止血或栓塞,这可以阻止血液进出闭合的左心耳。合适的材料的示例包括但不限于明胶(例如,凝胶泡沫)、液态栓塞剂(例如,正-丁基化-2-氰基丙烯酸酯、炔雌醇(ethidol))、明胶微球(例如,聚乙烯醇丙烯酸微球)、或血栓件材料(例如,铂、不锈钢、涤纶羊毛、它们的组合等)。

[0161] 在一些变型中,可以希望的是,一旦缝合线环已被收紧围绕着左心耳就将缝合线结锁定就位。在一些变型中,缝合线结可以通过使用一个或多个单向锁定结构被锁定,如上面更详细地描述。在其它变型中,可以通过一个或多个生物胶或其他生物相容的粘接剂(例如,腈基丙烯酸酯)来将结锁定在适当位置。在另外的其它变型中,能量(例如,RF能量、热能、光能等)可被用于将结融合在适当位置。在另外的其它变型中,缝合线结的一个或多个部分可以配置成在施加或暴露于一个或更多个刺激时扩展。例如,在一些变型中,缝合线可以包括胶原纤丝,其可能在缝合线被切断时暴露于湿气。一旦胶原暴露于湿气,则其就可扩展来将缝合线结锁定就位。

[0162] 一旦缝合线环被正确地放置,则缝合线就可以以任何合适的方式被切断,并且在沿其长度的任何适当的位置(即,从紧邻在左心耳的结刚好至皮肤表面的近端或刚好至其远端)。在某些情况下,可以希望的是在结本身切断缝合线(例如,在期望完全释放缝合线上的张力的情况下)。缝合线可以以任何合适的方式被切断,诸如例如通过机械切割或通过施加能量。例如,缝合线可以通过采用施加光能、热能、RF能、电能、磁能、电磁能、动能、化学能、以及任何上述的组合而被切断。

[0163] 尽管为了清楚和理解的目的,已经通过说明和举例的方式对前述发明进行了详细地说明,但显而易见的是,可以进行某些变化和修改,并且旨在落入所附权利要求的范围内。此外,应当理解的是,这里所描述的闭合装置可以包括上述的装置部件和特征的任意组合。

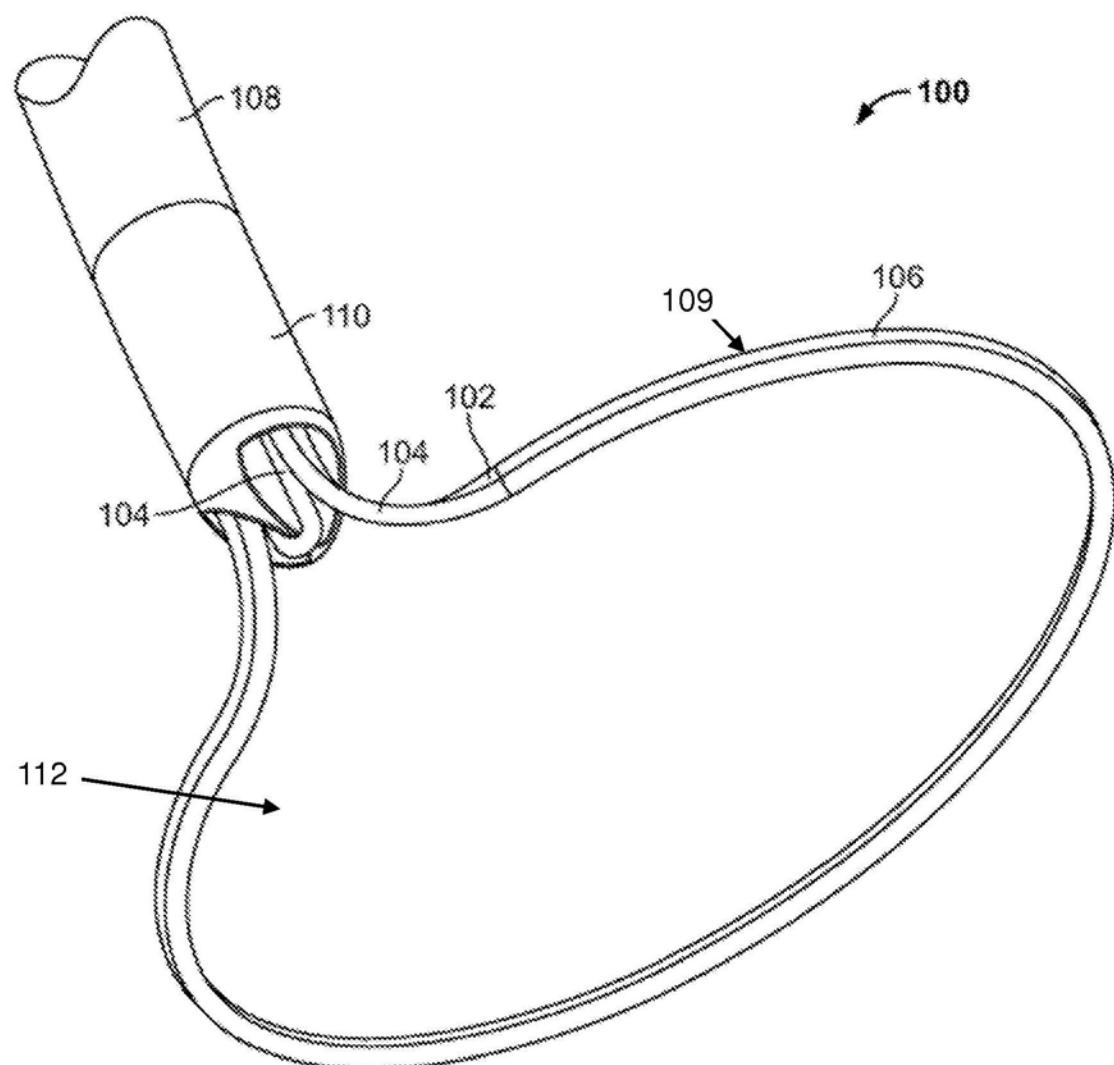


图1

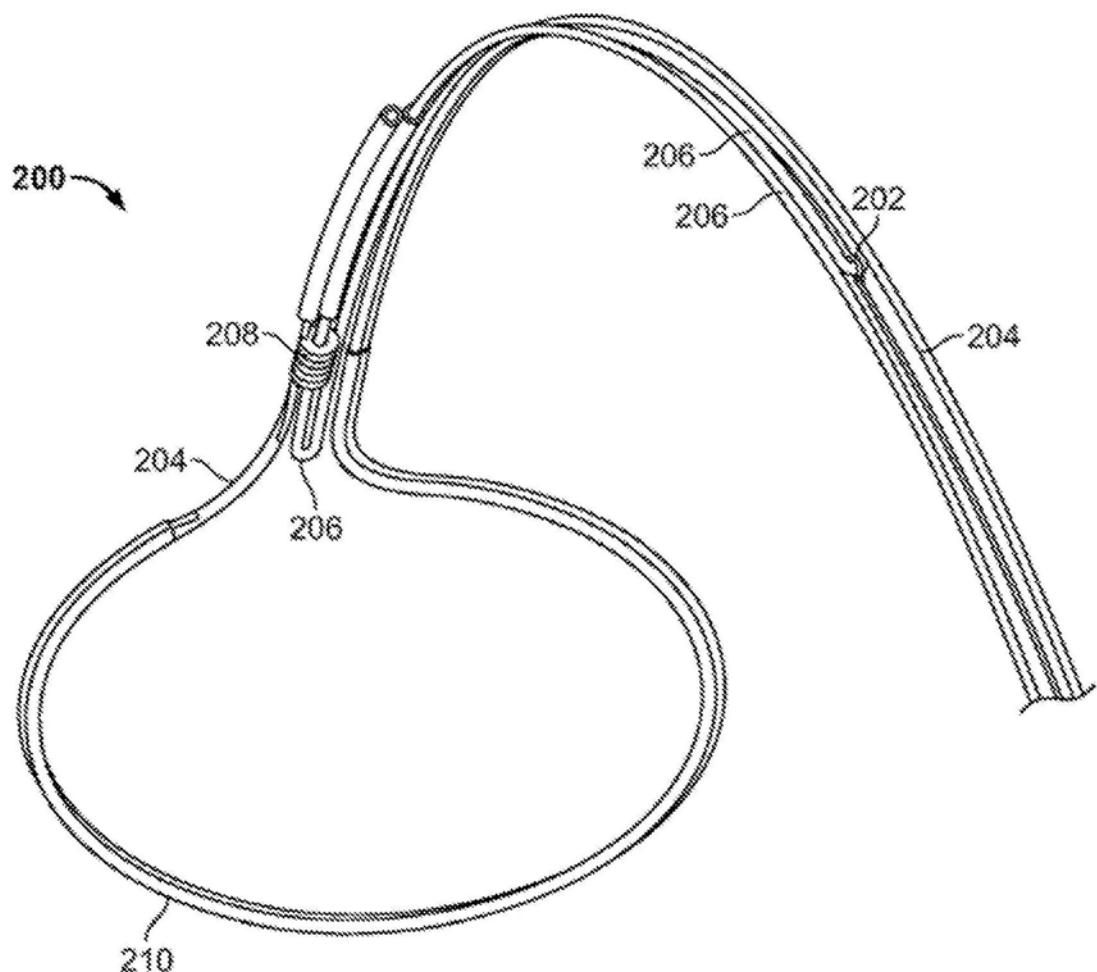


图2

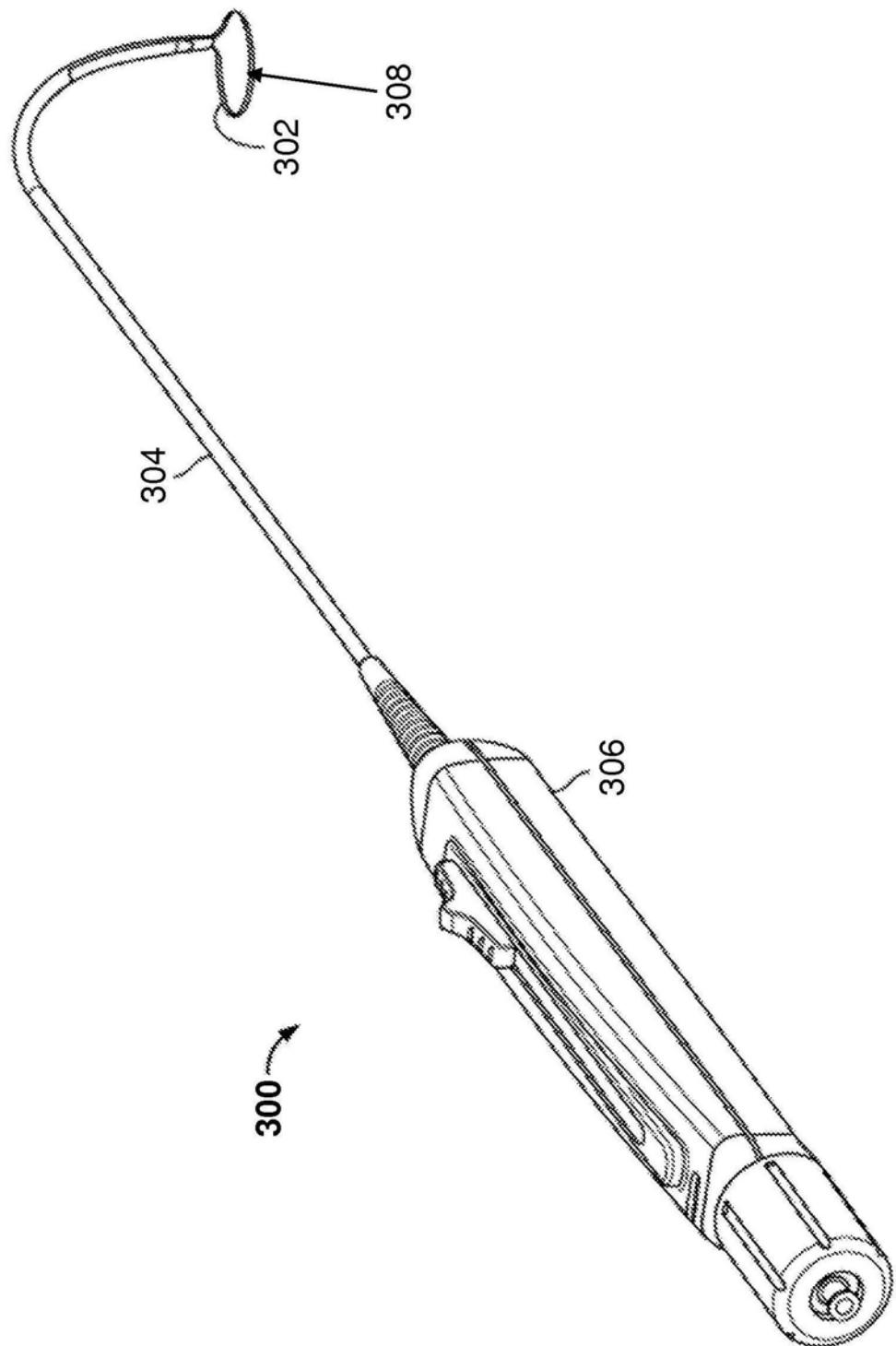


图3

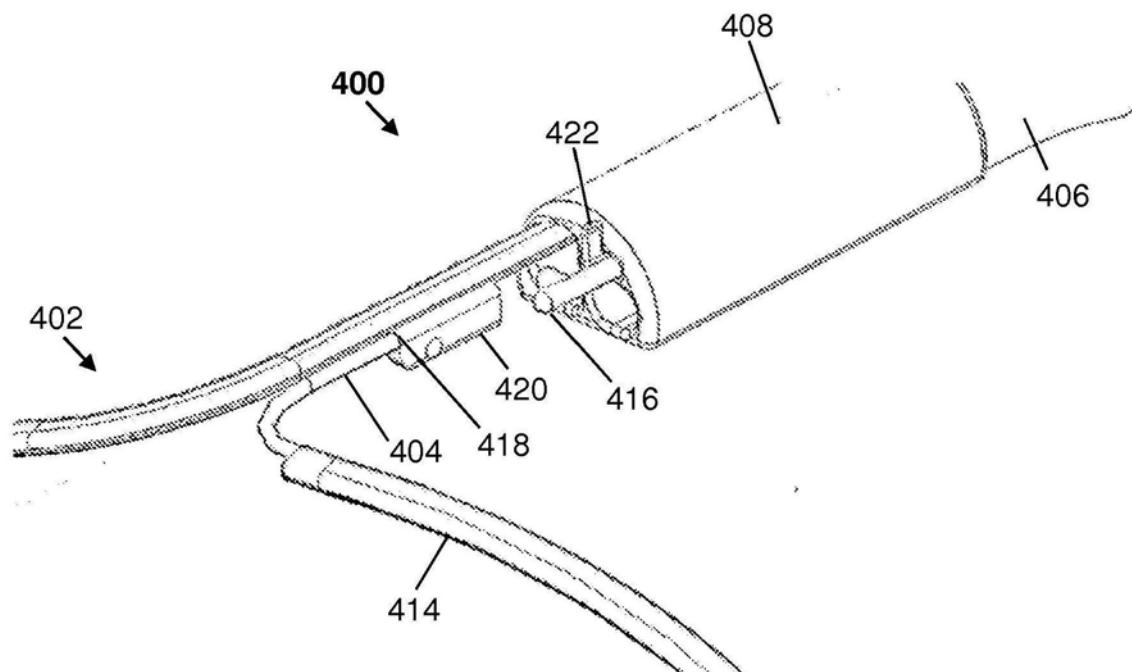


图4A

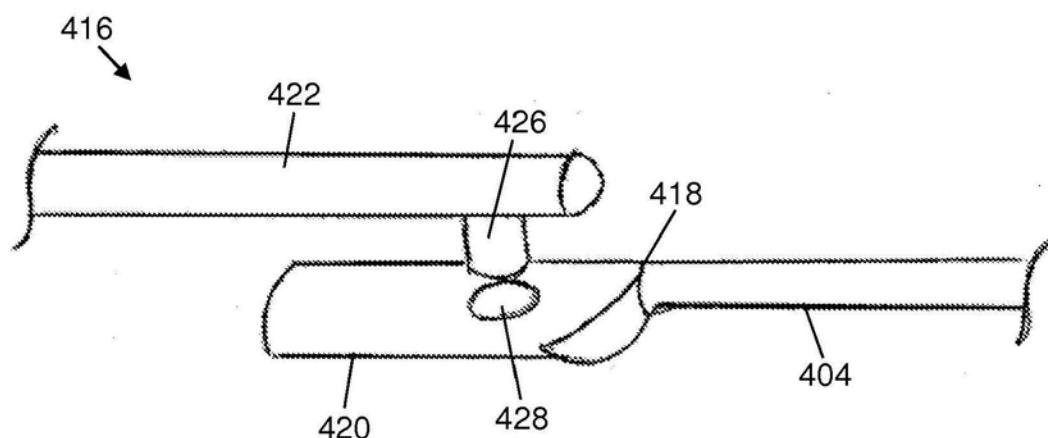


图4B

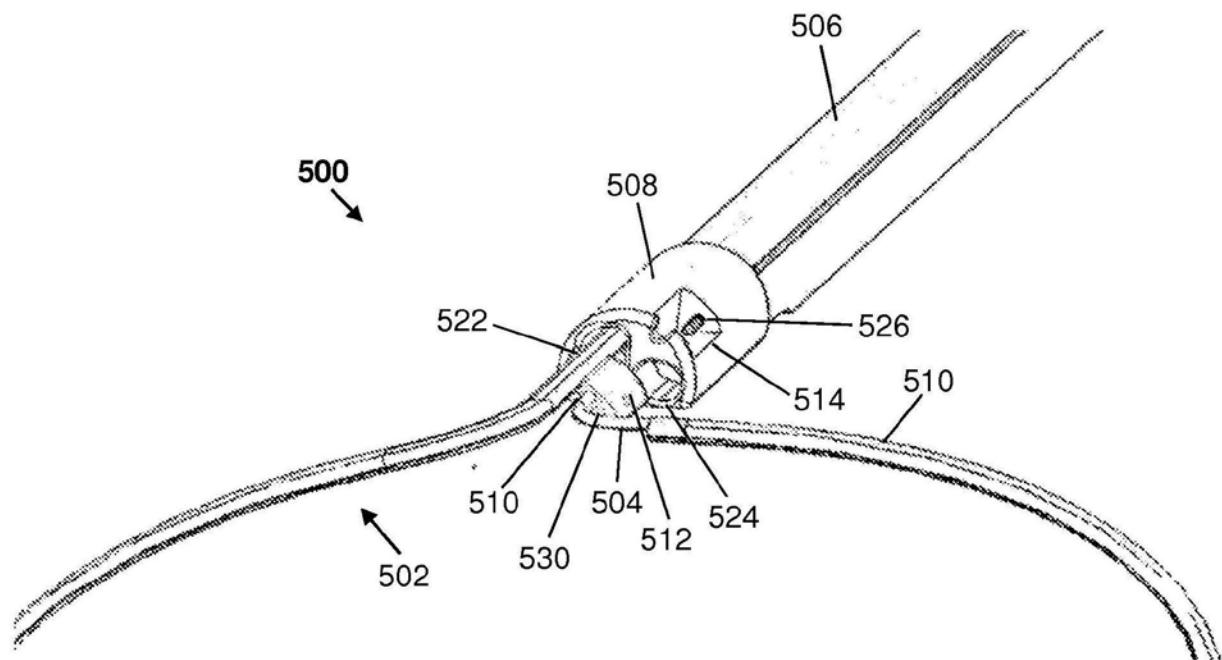


图5A

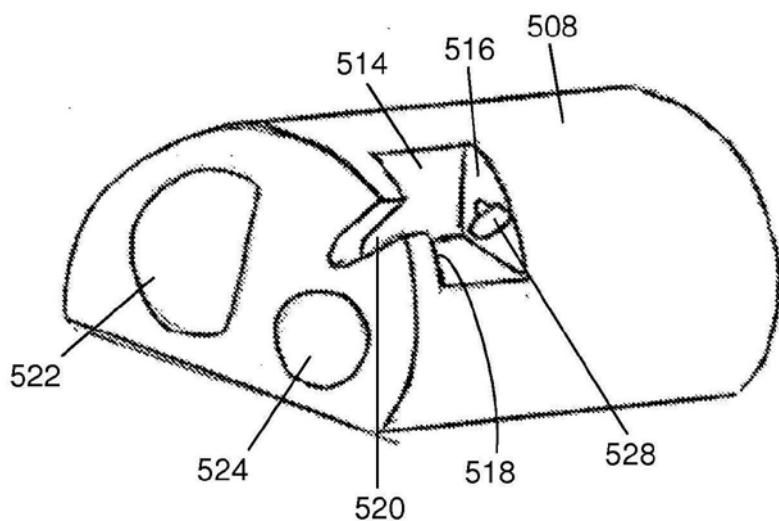


图5B

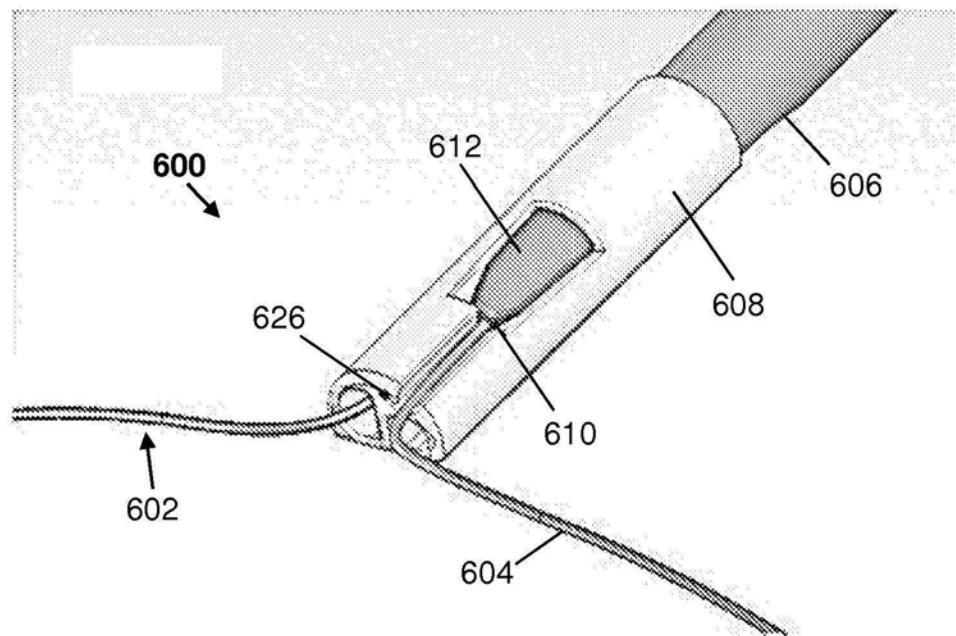


图6A

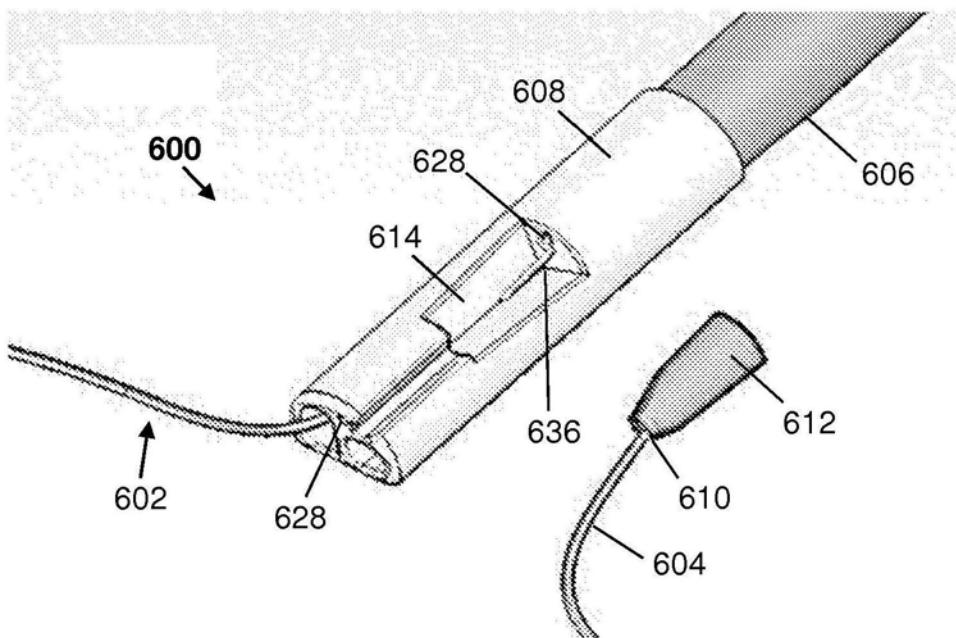


图6B

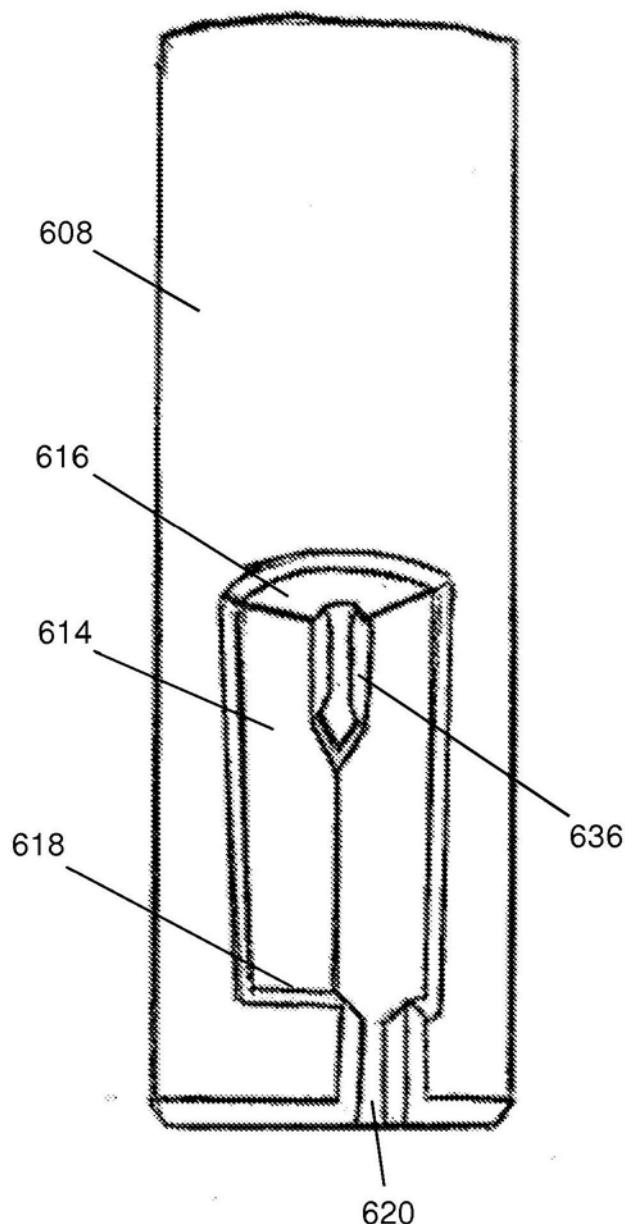


图6C

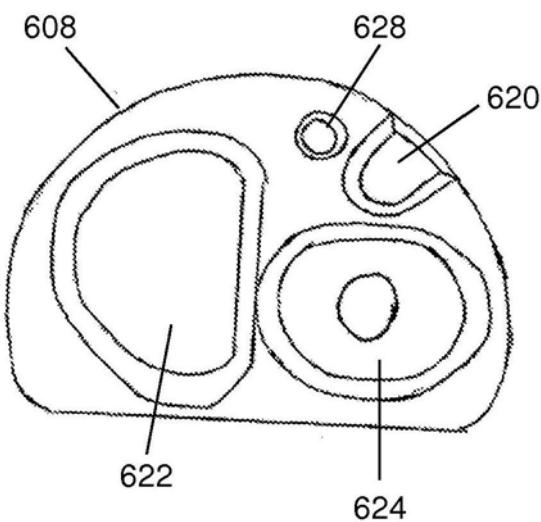


图6D

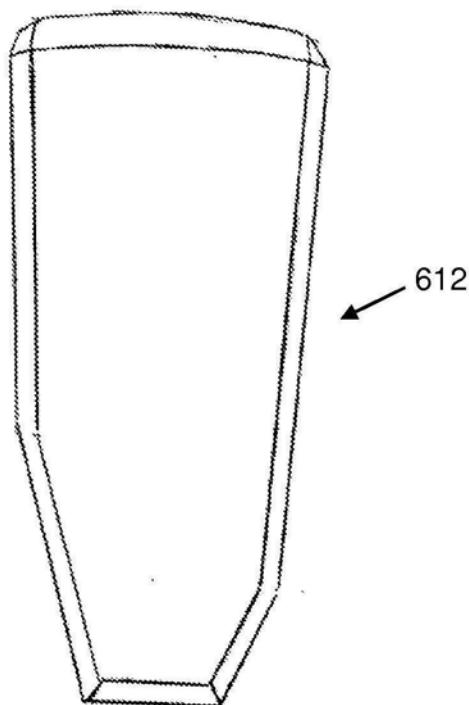


图6E

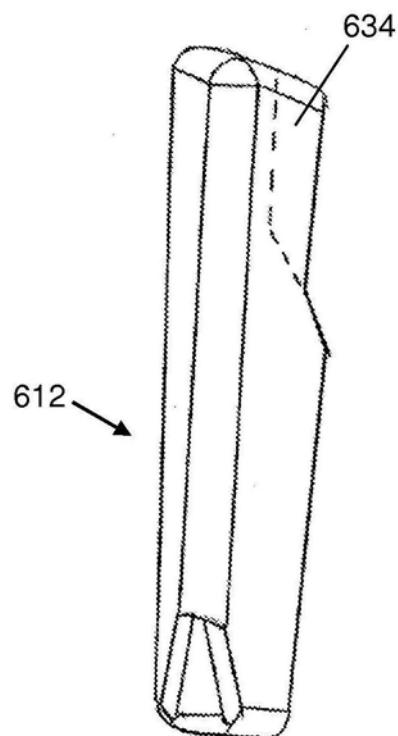


图6F

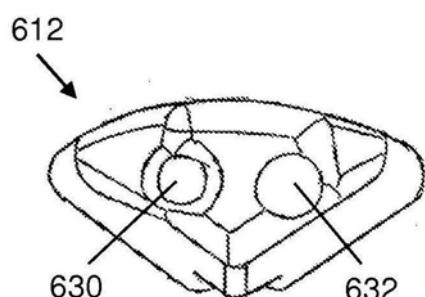


图6G

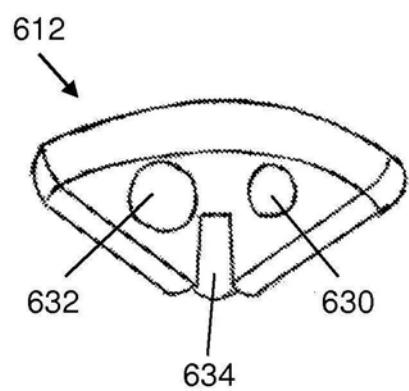


图6H

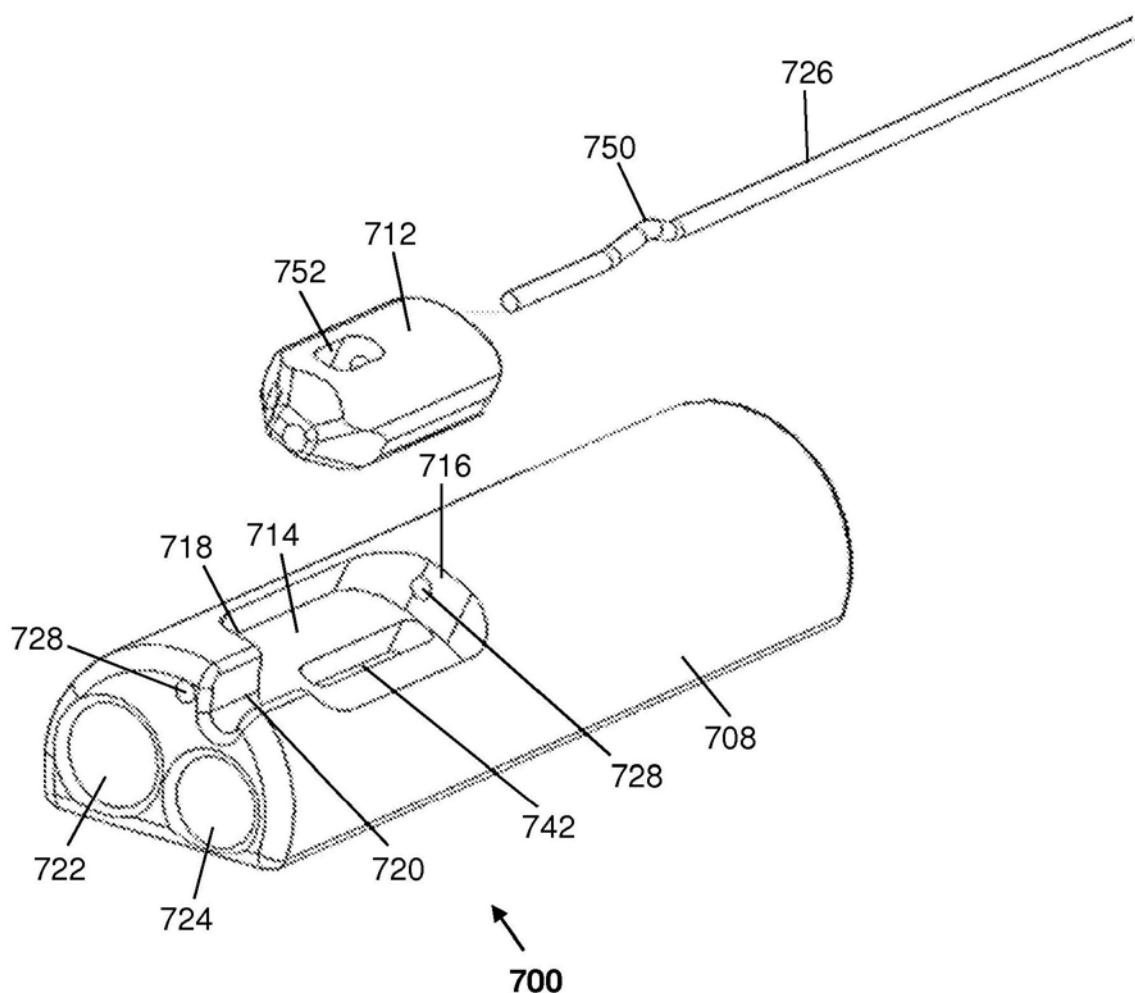


图7A

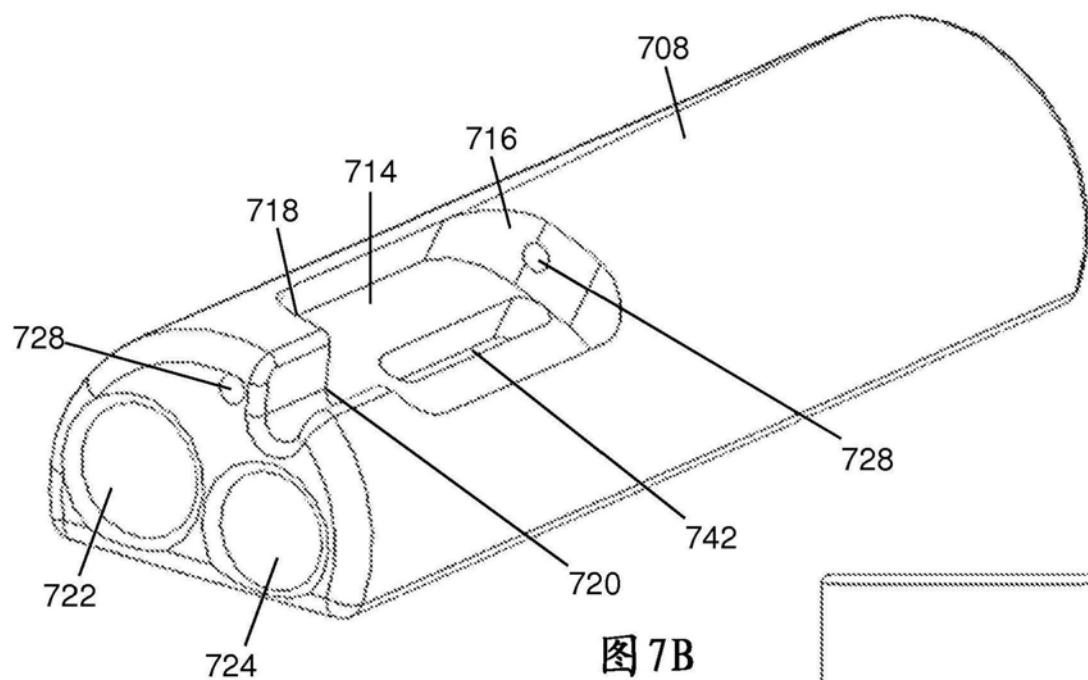


图 7B

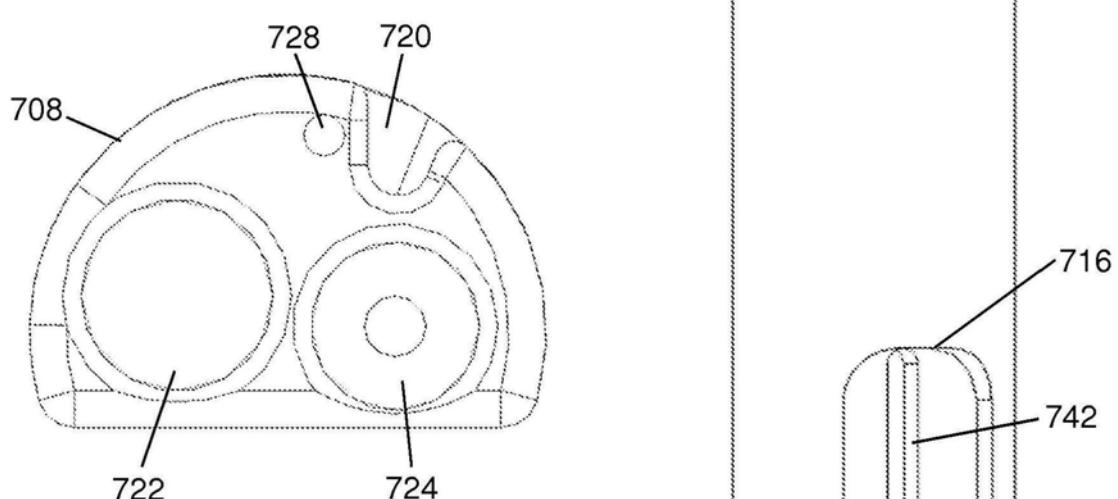


图 7C

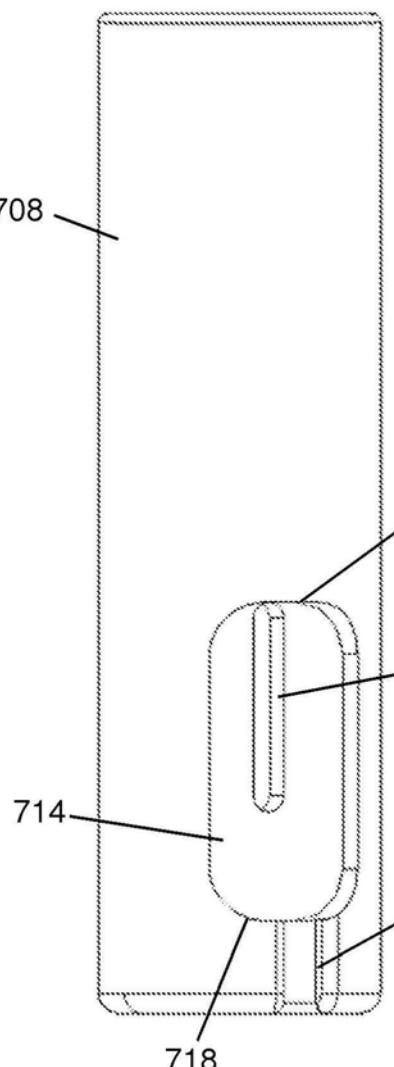


图 7D

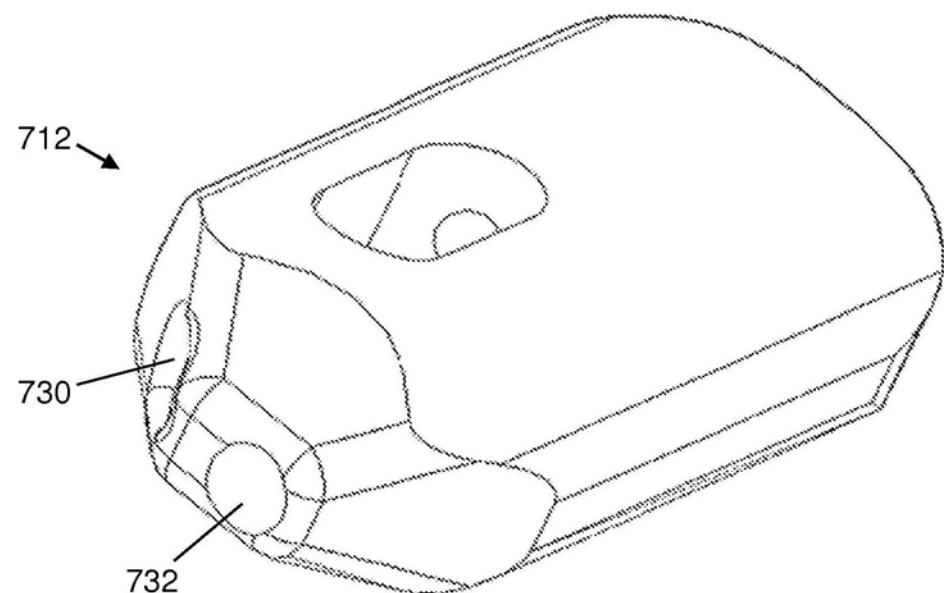


图7E

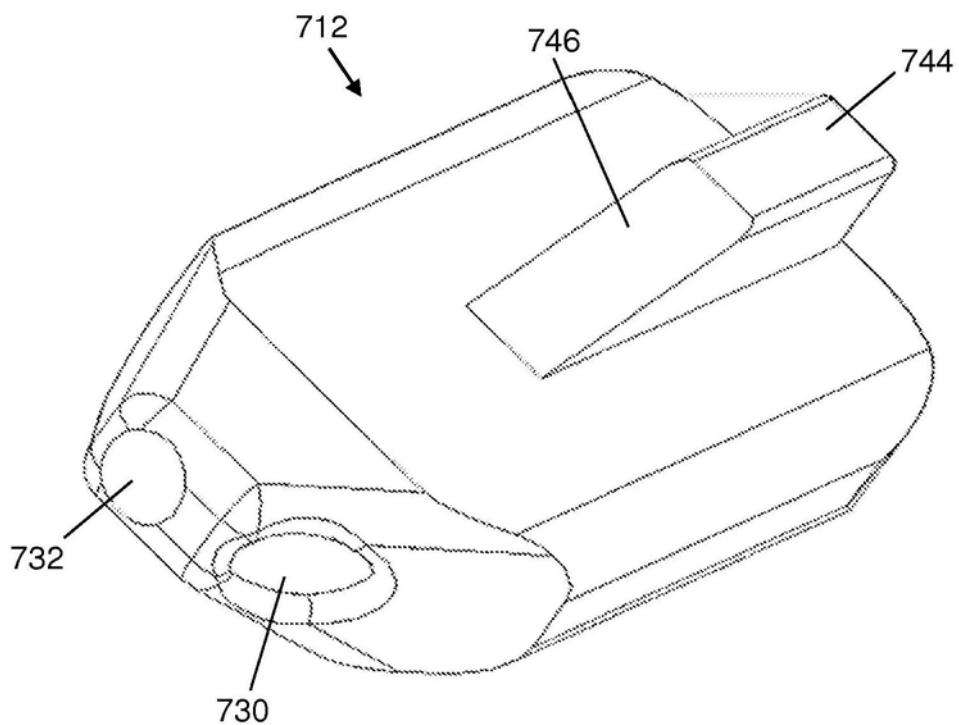


图7F

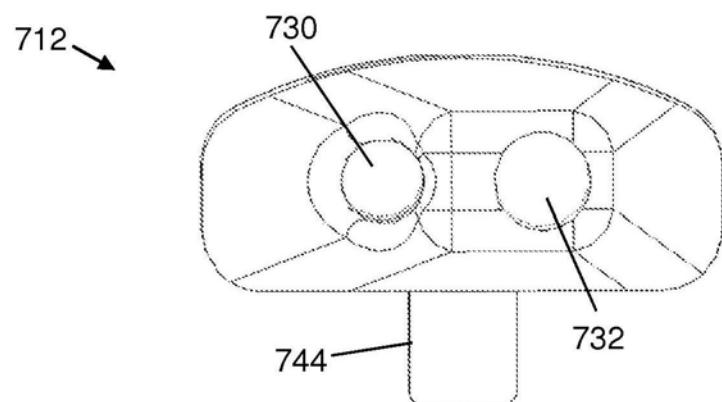


图7G

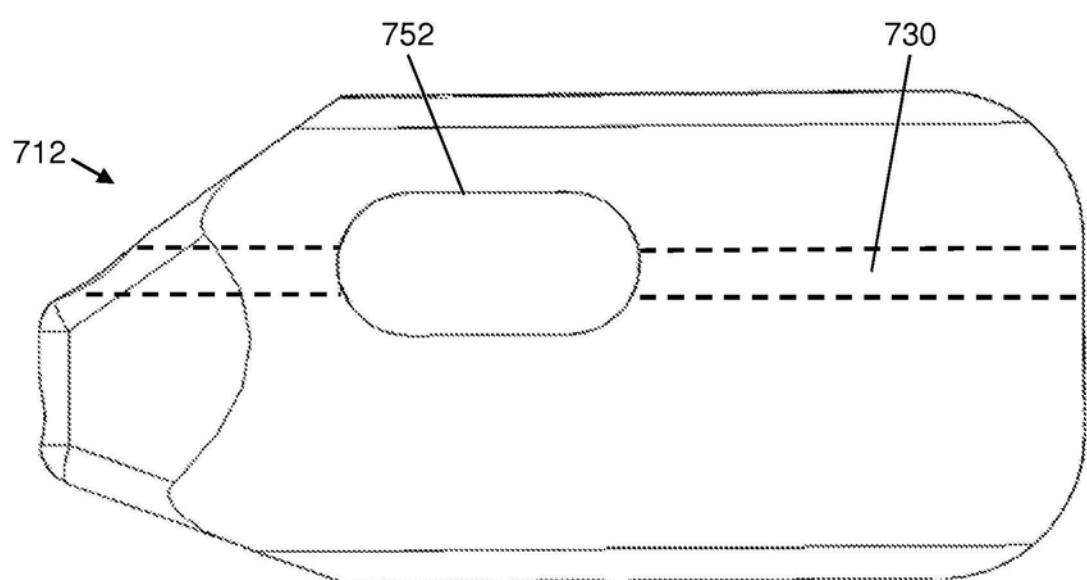


图7H

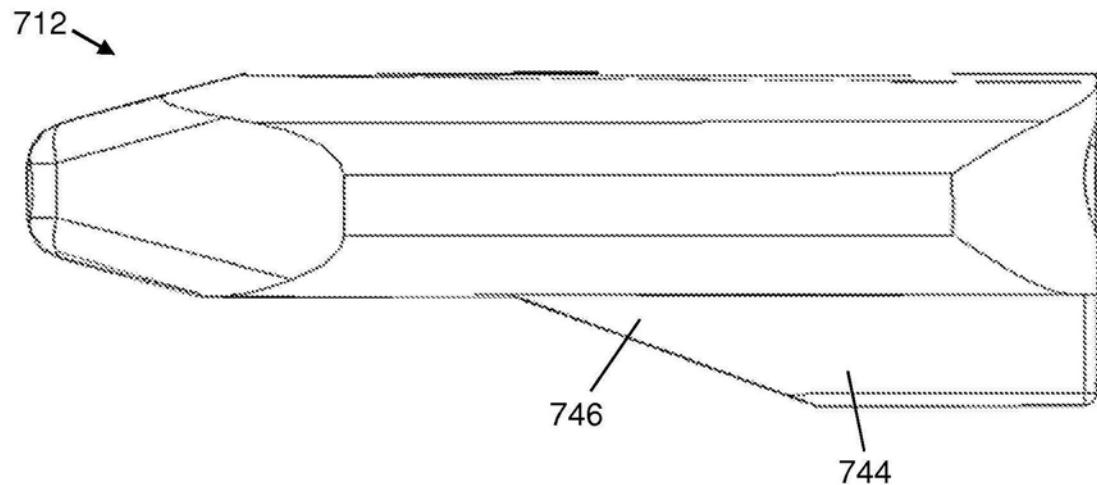


图7I

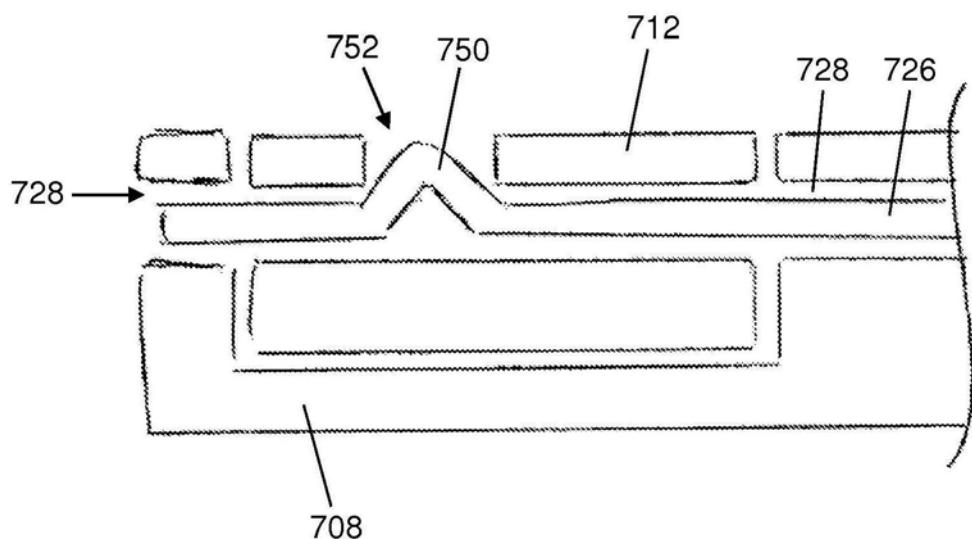


图7J

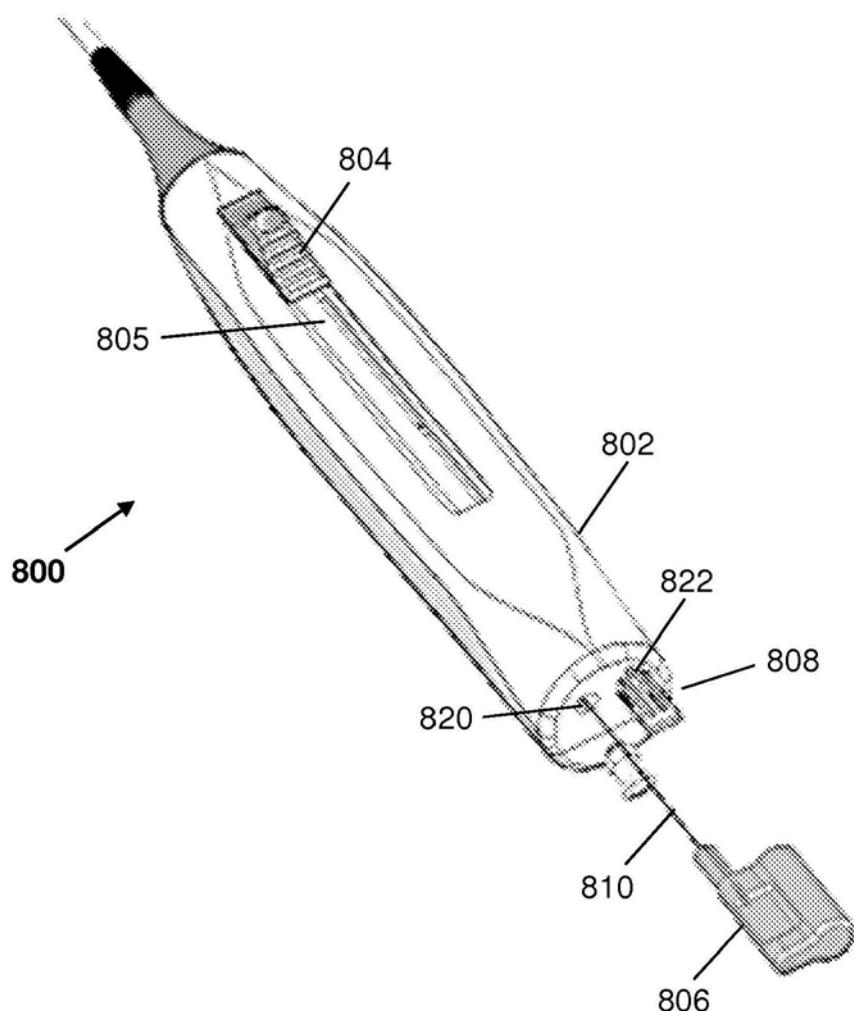


图8A

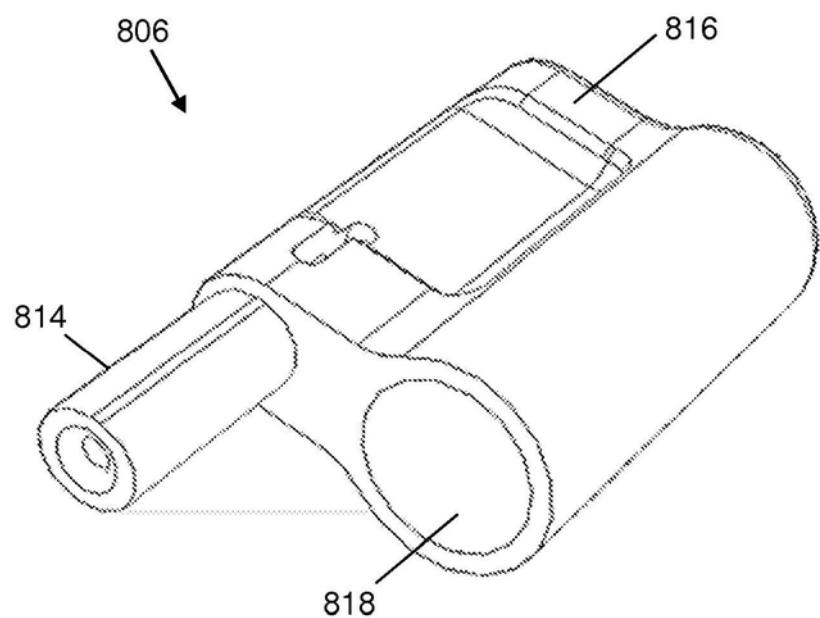


图8B

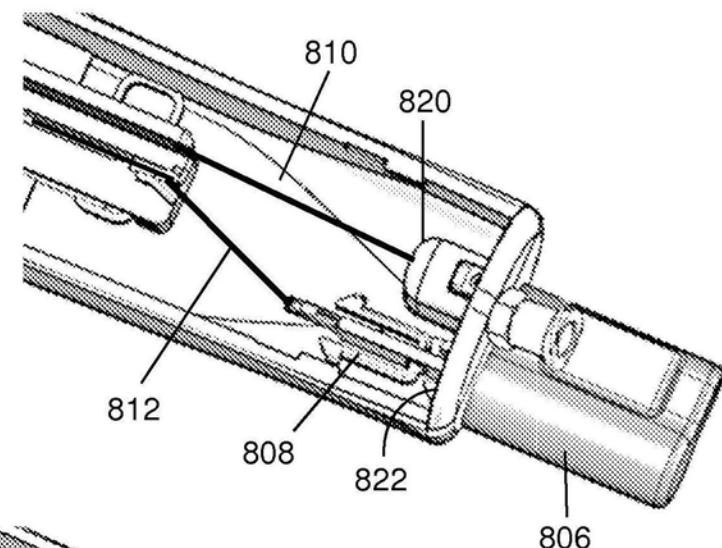


图 8C

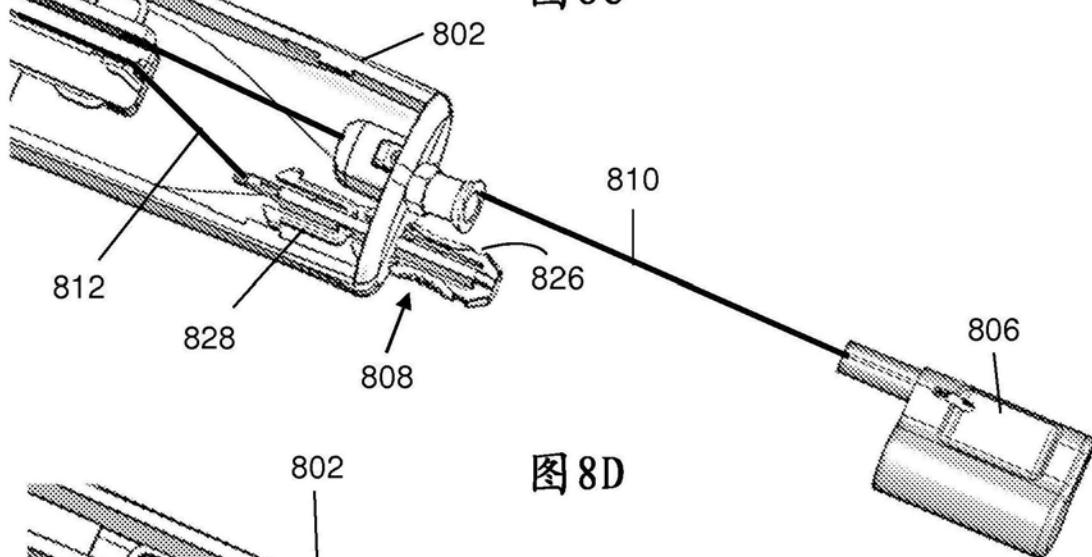


图 8D

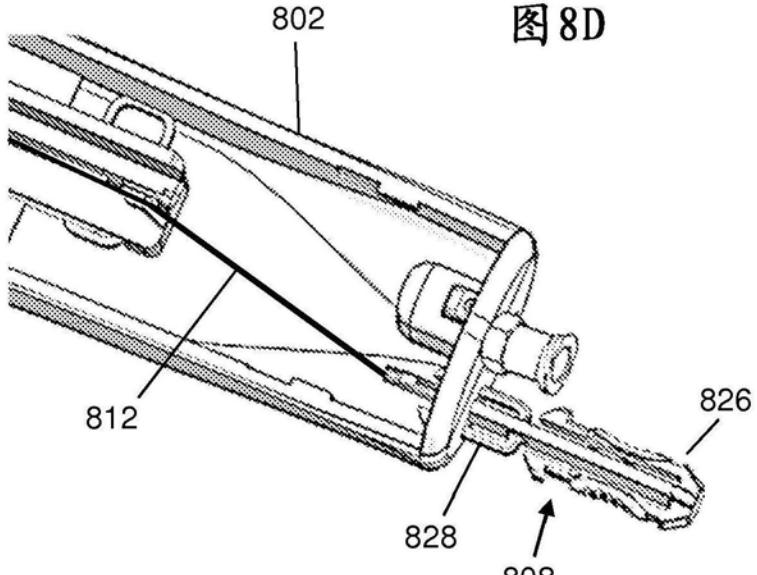


图 8E

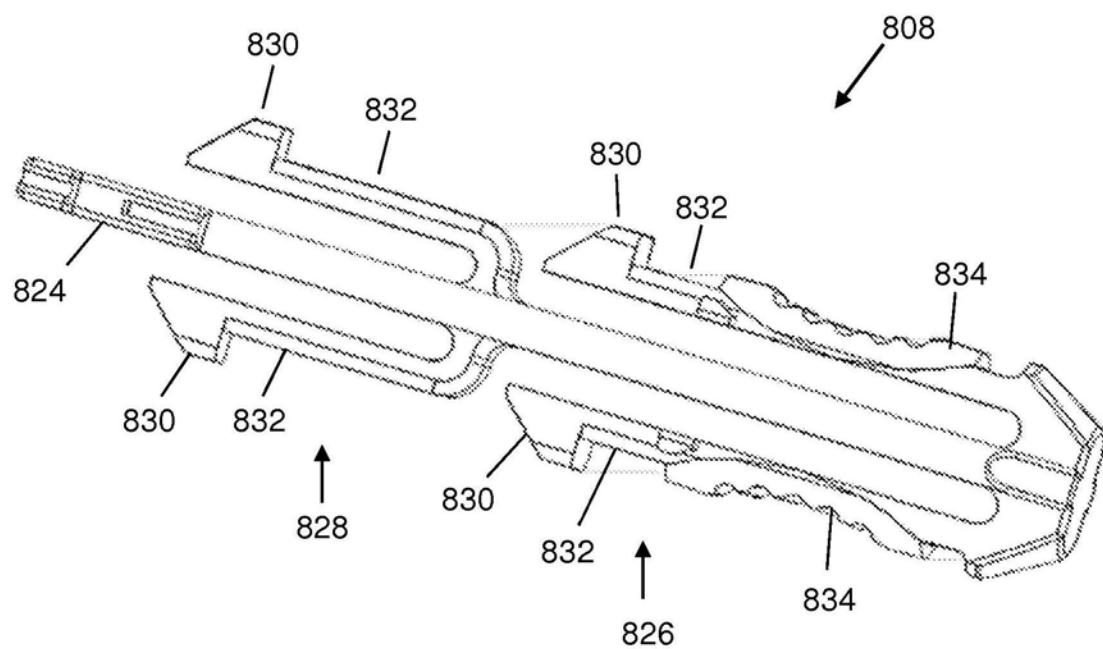


图8F

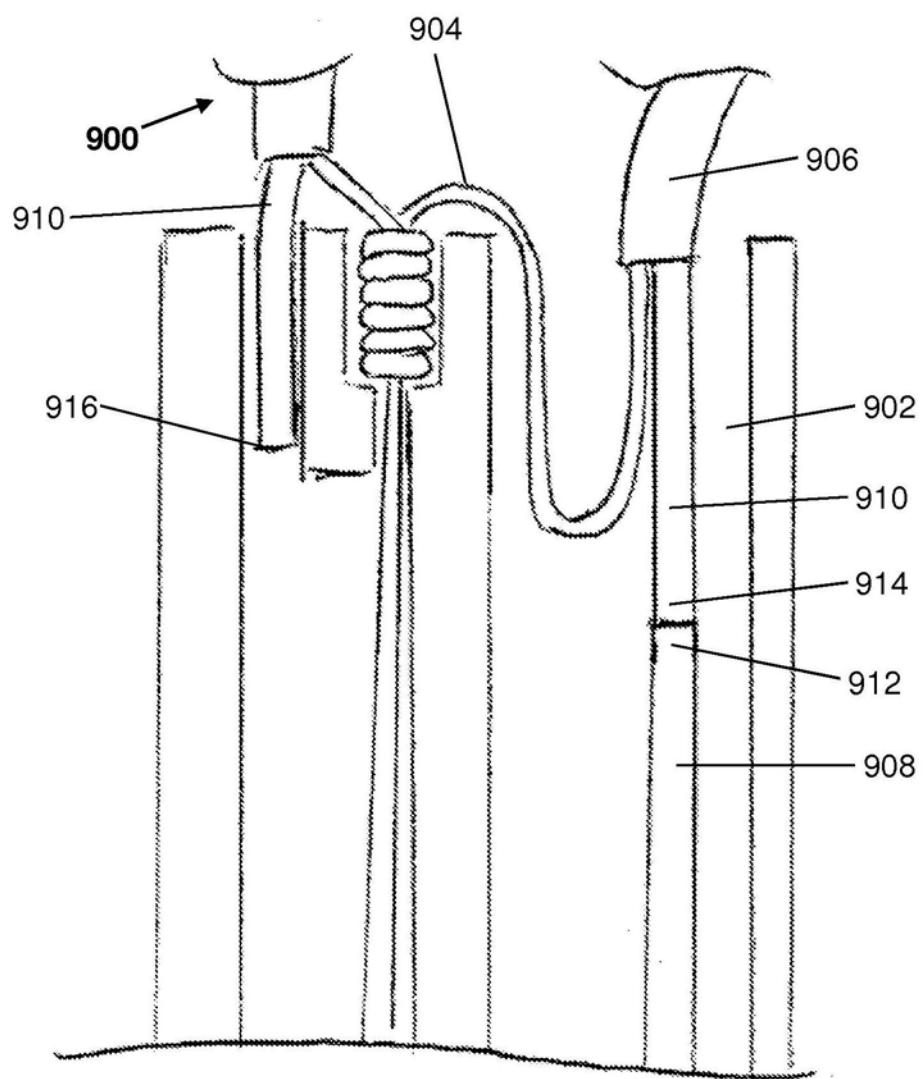


图9

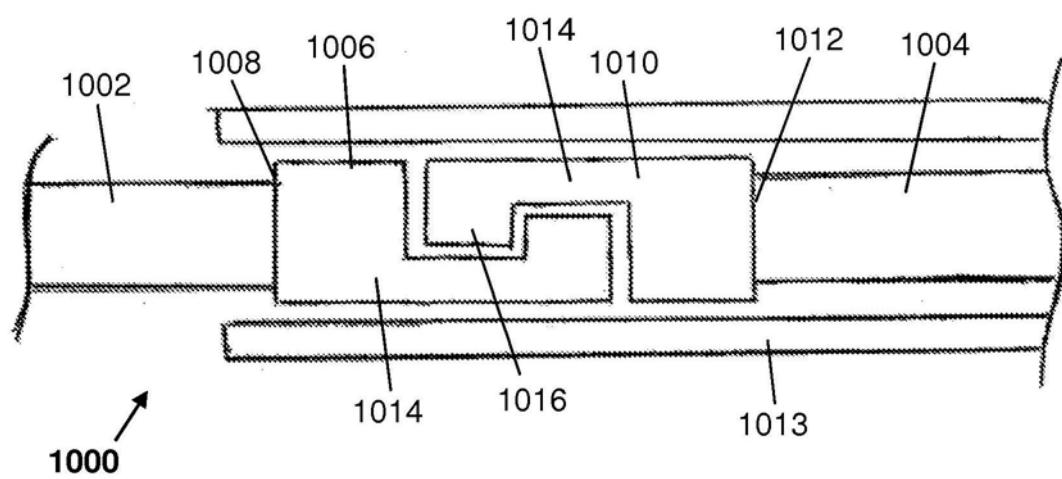


图10A

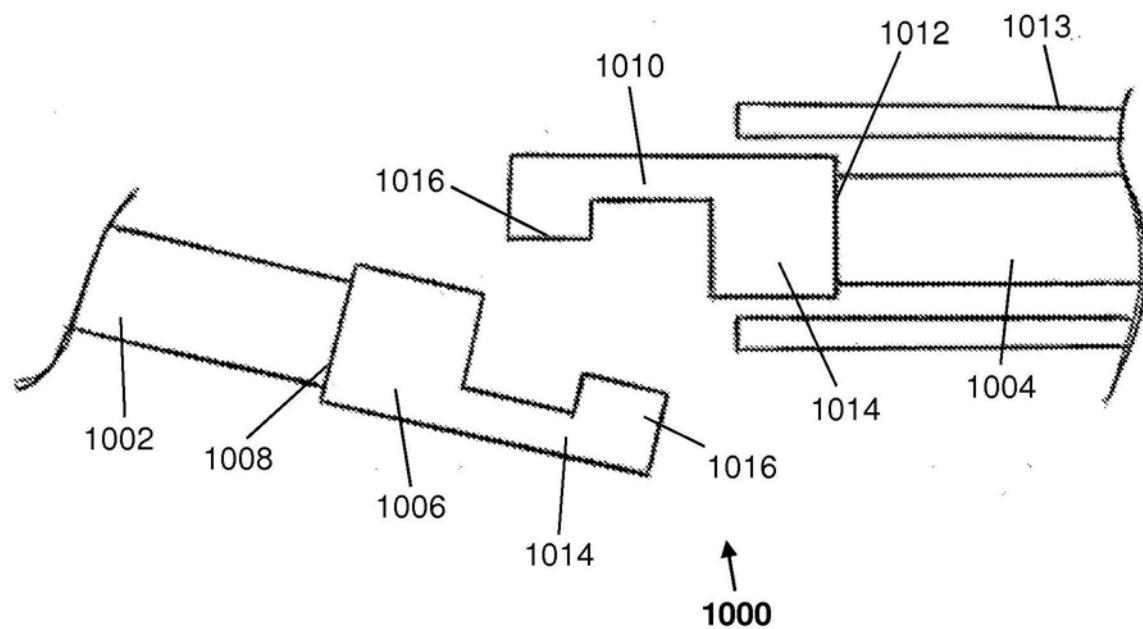


图10B

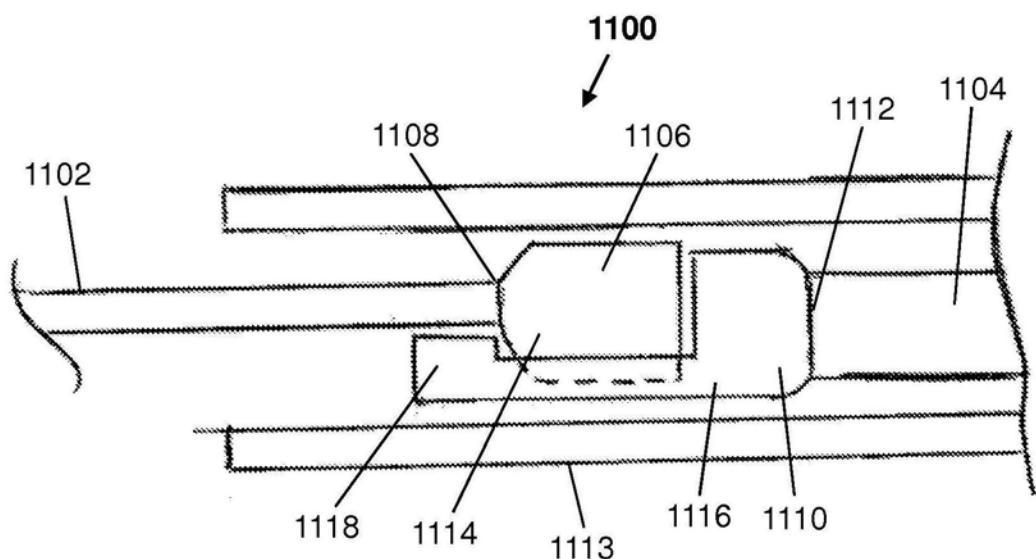


图11A

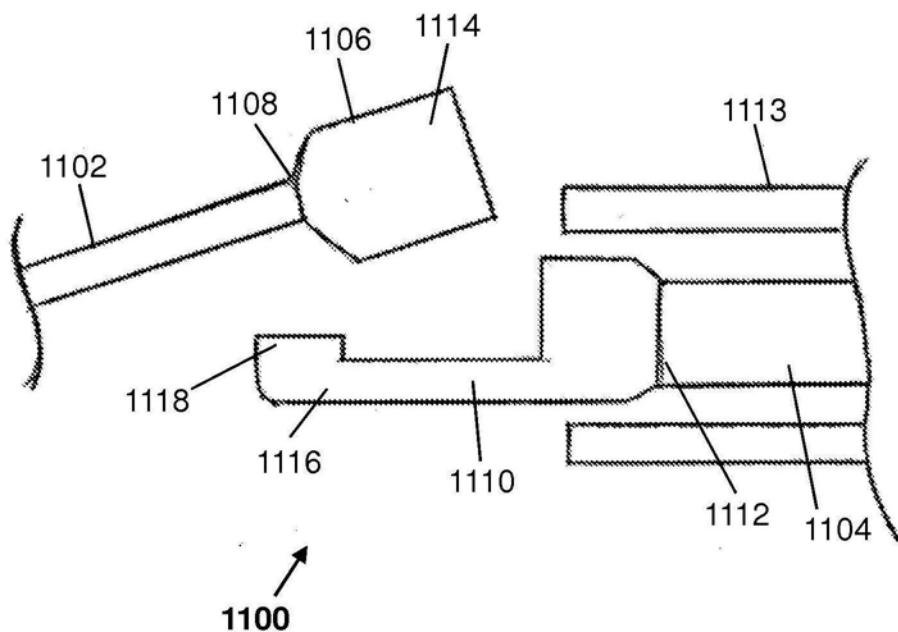


图11B

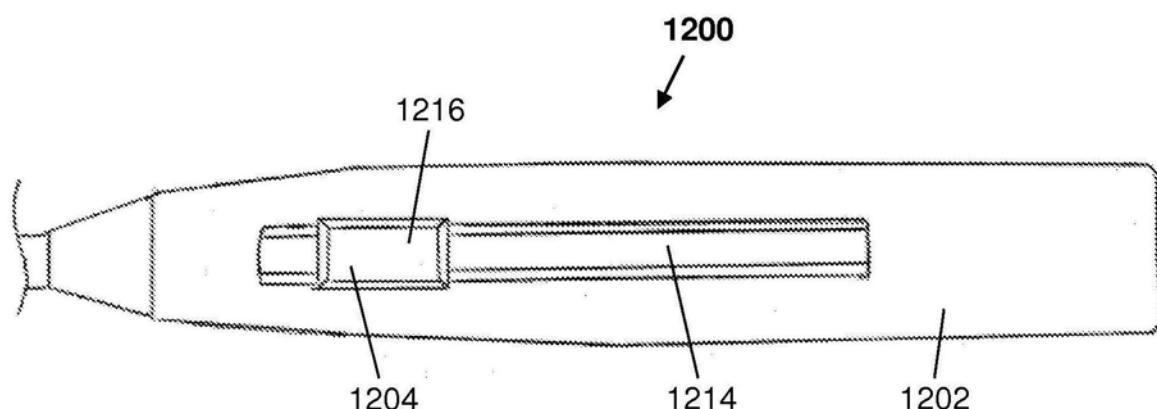


图12A

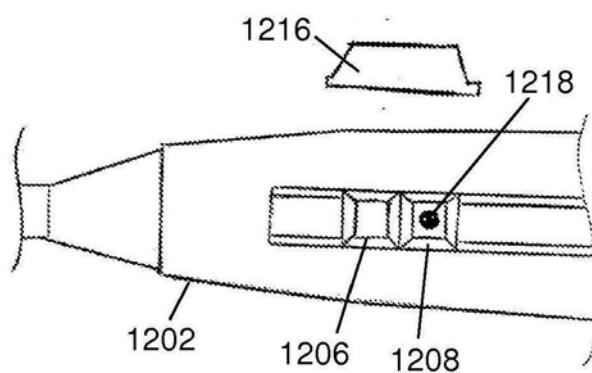


图12B

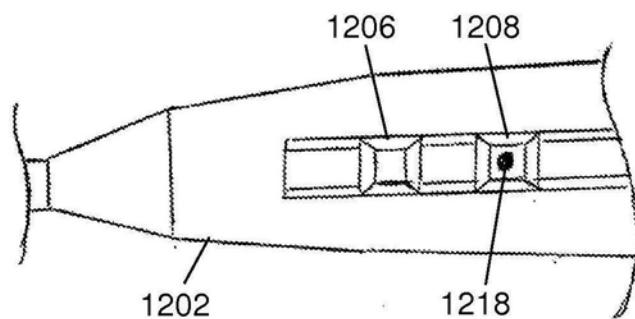


图12C

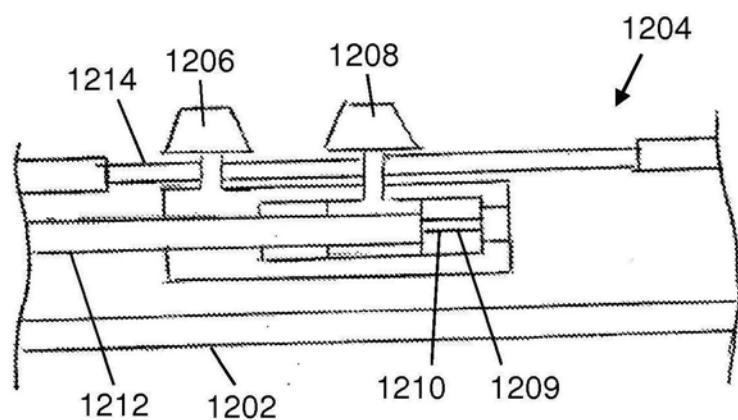


图12D

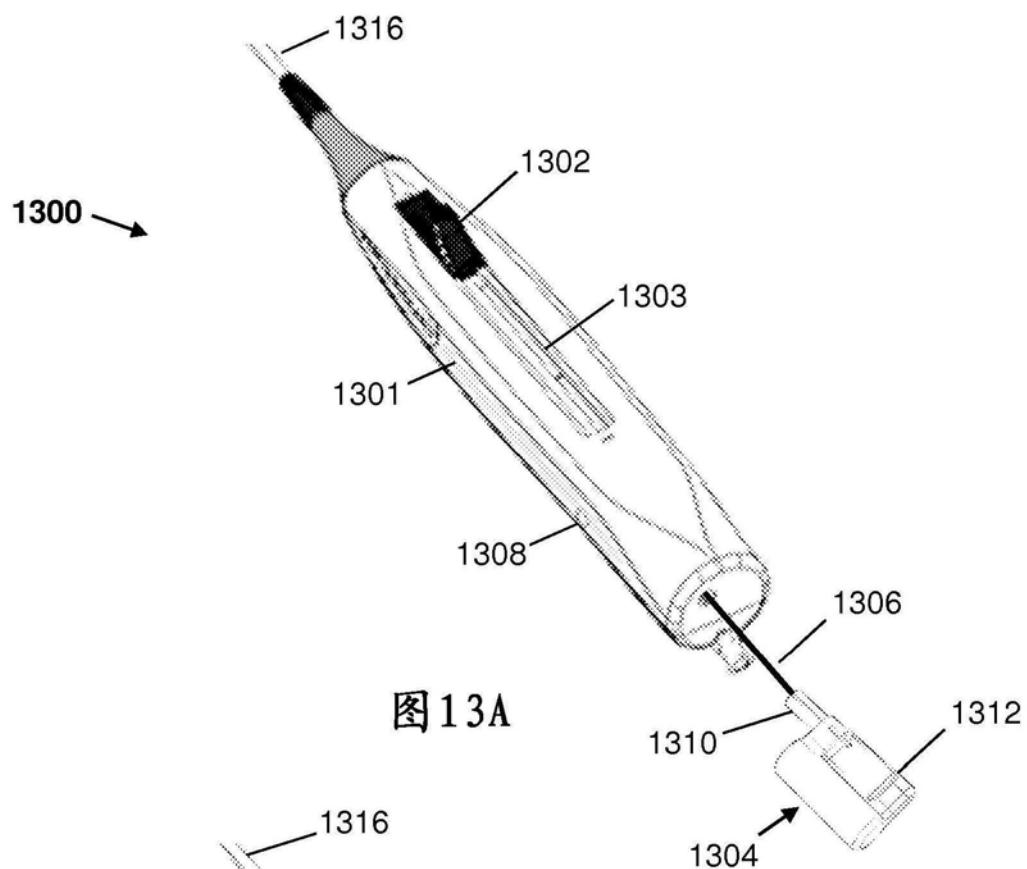


图 13A

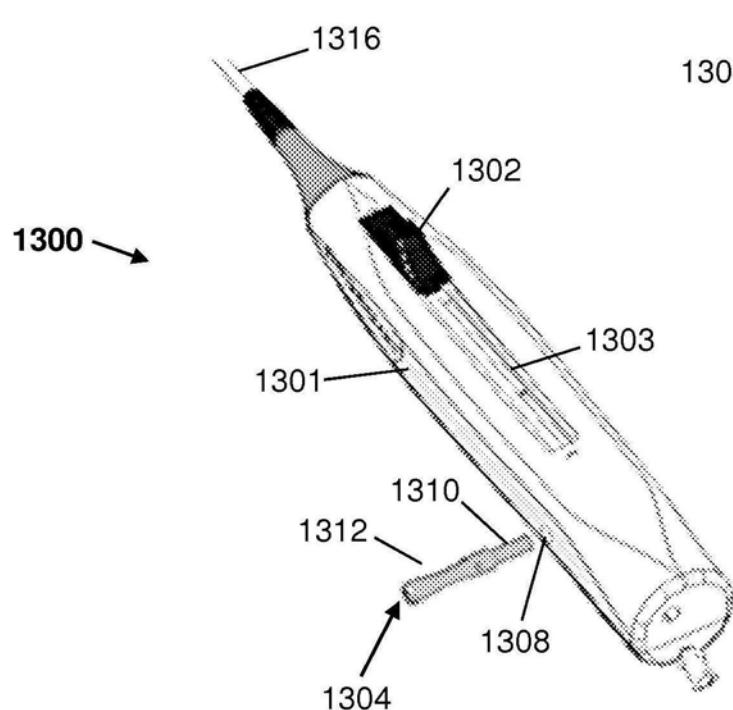


图 13B

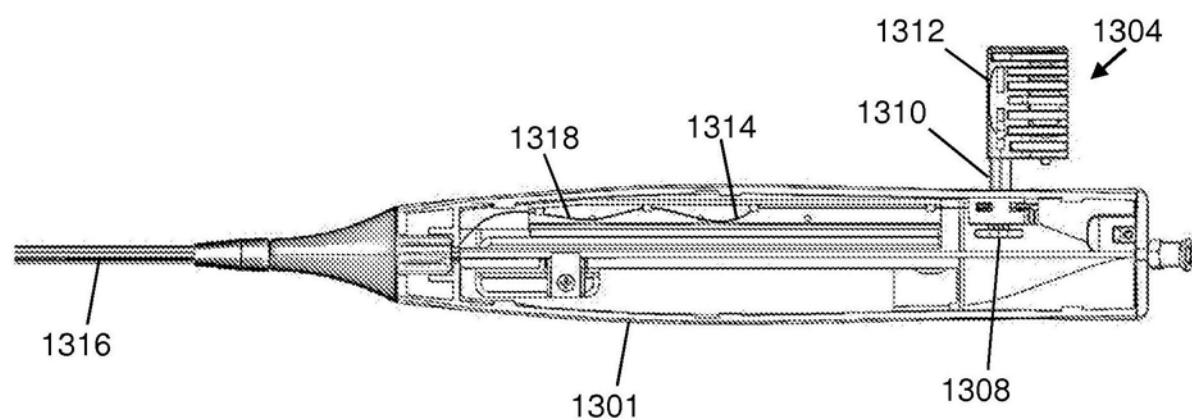


图13C

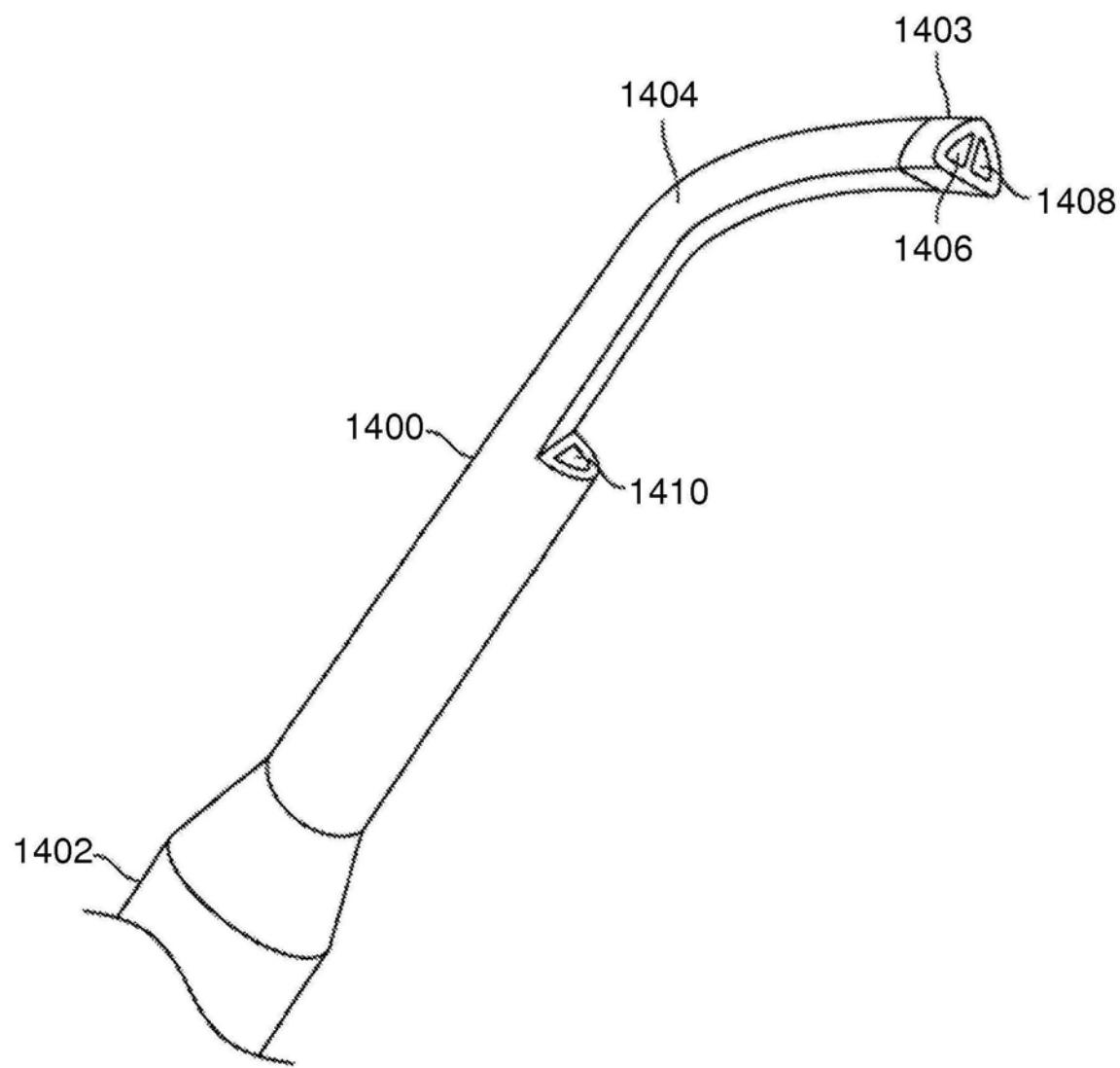


图14

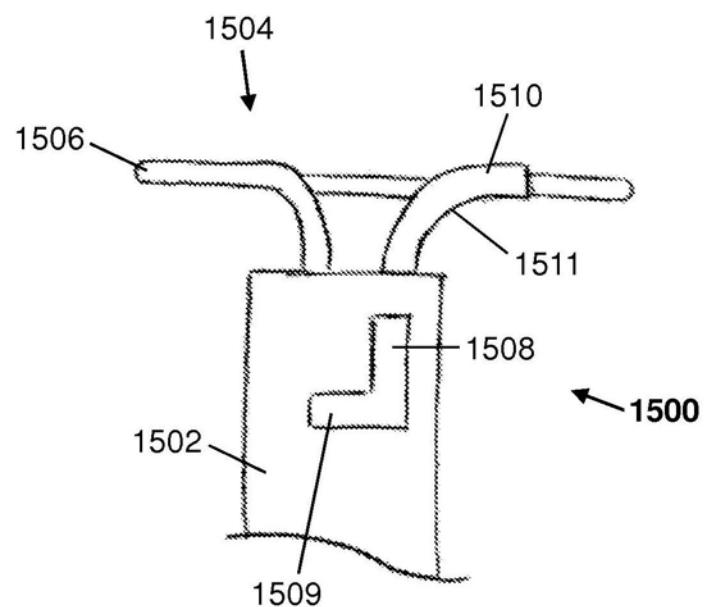


图15A

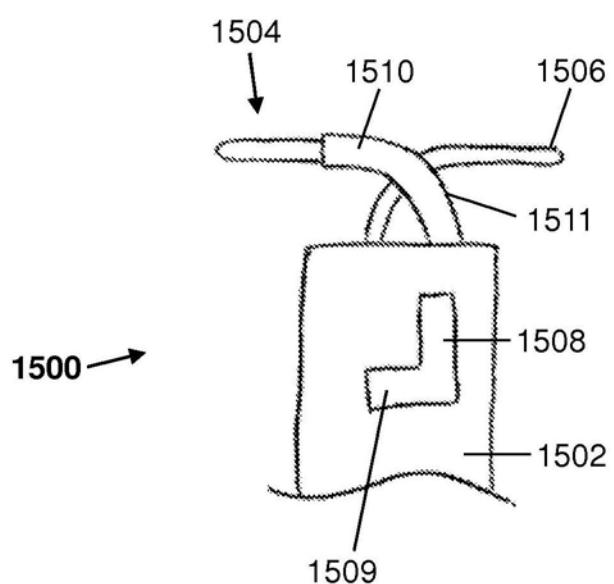


图15B

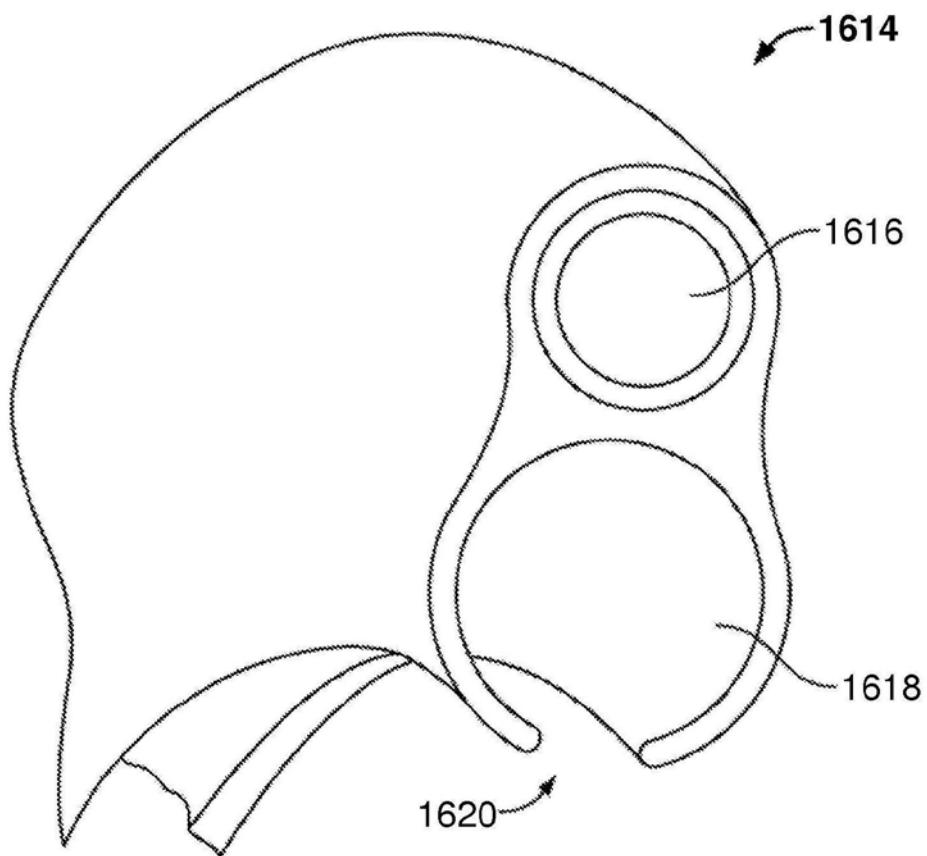


图16A

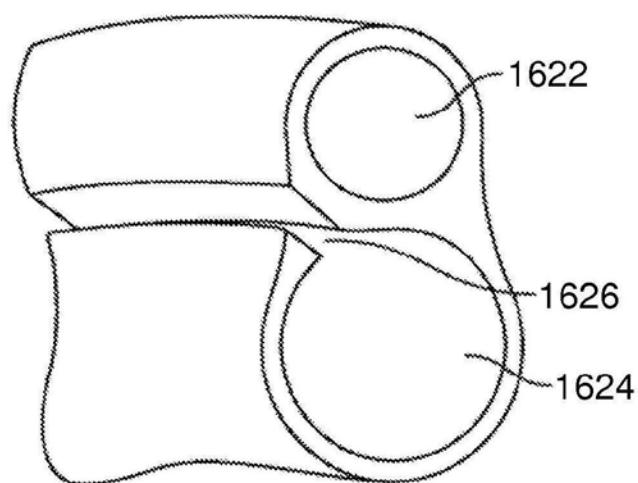


图16B

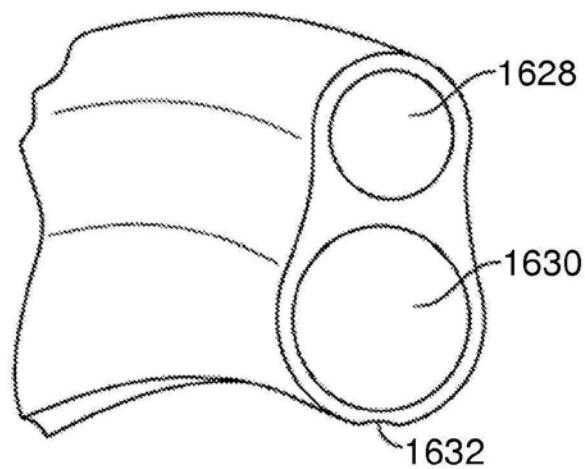


图16C

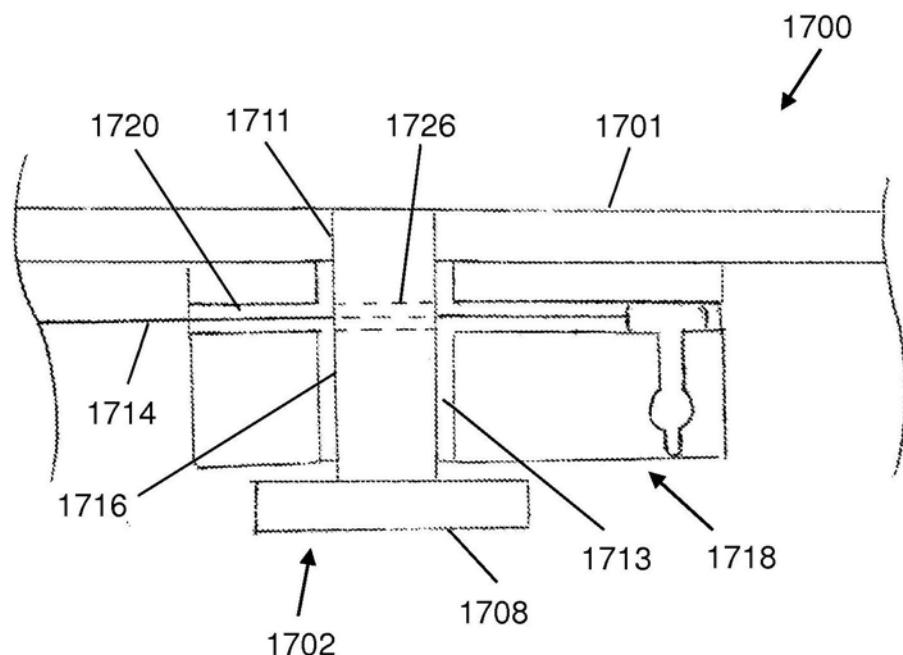


图17A

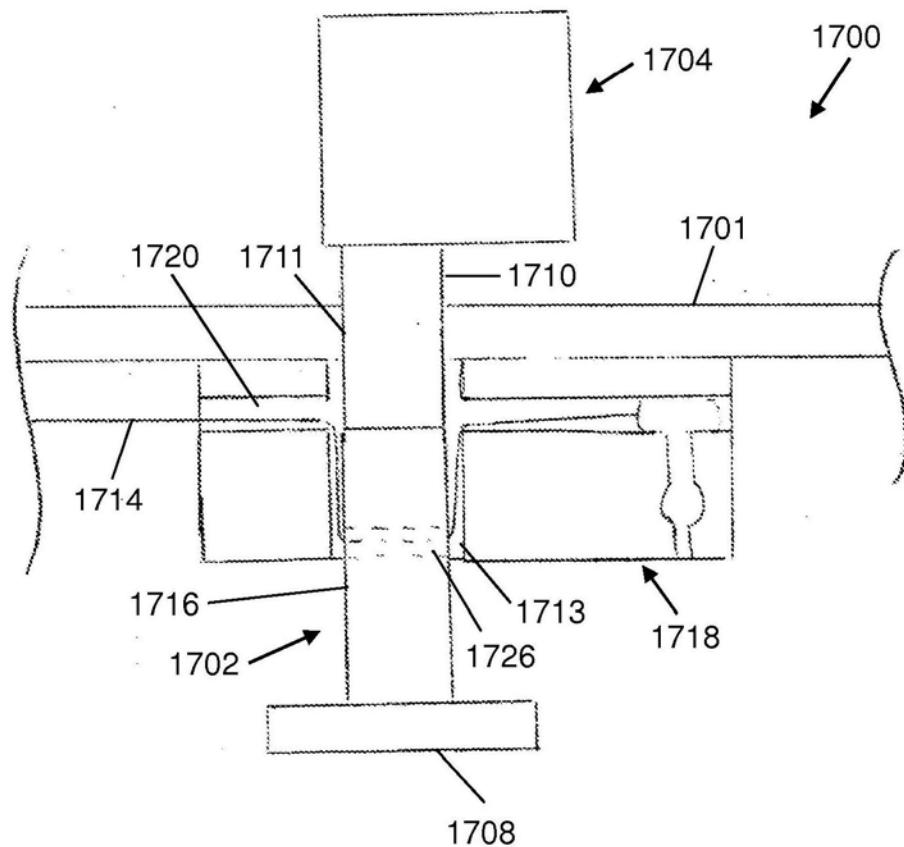


图17B

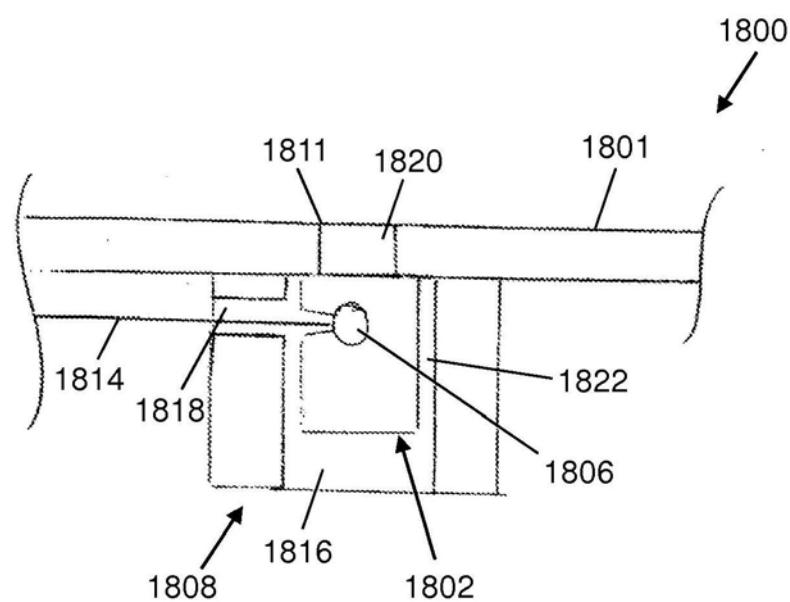


图18A

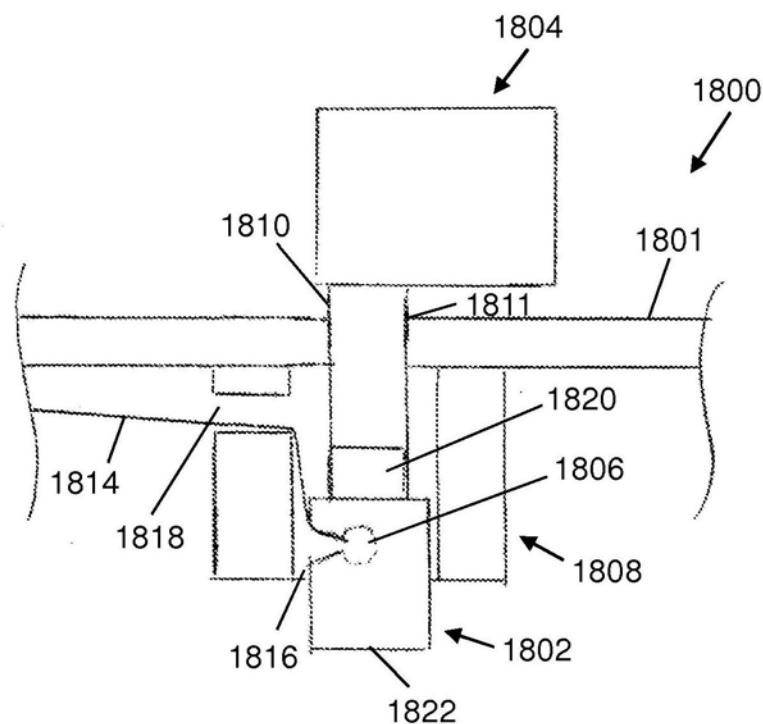


图18B