(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 114786757 B
(45)授权公告日 2025.02.21

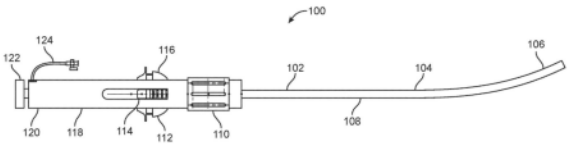
(21)申请号 202080069056.6
(22)申请日 2020.07.31
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114786757 A
(43)申请公布日 2022.07.22
(30)优先权数据
62/882,050 2019.08.02 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2022.03.31
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2020/044578 2020.07.31
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2021/026019 EN 2021.02.11
(73)专利权人 维扎拉梅德公司
地址 美国加利福尼亚州
(72)发明人 拉杰·苏布拉马尼亚姆 扎亚·通罗伯特·金托斯
(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
专利代理师 魏亚茹
(51)Int.Cl.
A61M 25/01(2006.01)
A61M 1/00(2006.01)
A61B 1/04(2006.01)
A61B 1/31(2006.01)
A61M 25/00(2006.01)
(56)对比文件
WO 2018151508 A1,2018.08.23
CN 107405055 A,2017.11.28
审查员 李雪洁
权利要求书3页 说明书15页 附图15页

(54)发明名称

可转向护套

(57)摘要

一种可转向护套,该可转向护套包括长形轴、手柄、位于手柄上的致动器元件以及可操作地联接至长形轴和致动器元件的多个控制丝。致动器元件的致动调节长形轴上的近端弯曲部和远端弯曲部的形状。



CN 114786757 B

1.一种可转向护套,包括:

长形轴,所述长形轴包括近端部分、远端部分、设置在所述近端部分与所述远端部分之间的中间部分以及在所述近端部分与所述远端部分之间延伸的管腔;

第一管,所述第一管联接至所述长形轴,所述第一管具有延伸穿过所述第一管的管腔;

第二管,所述第二管联接至所述长形轴,所述第二管具有延伸穿过所述第二管的管腔,

其中,所述长形轴由多层材料形成,在所述长形轴的最内层的表面上设置所述第二管,在所述第二管上设置所述长形轴的内编织层,然后在所述内编织层上设置所述第一管;

第一牵引丝,所述第一牵引丝具有近端端部和远端端部,所述第一牵引丝沿着所述长形轴延伸,其中,所述第一牵引丝设置在所述第一管的管腔中;

第二牵引丝,所述第二牵引丝具有近端端部和远端端部,所述第二牵引丝沿着所述长形轴延伸,其中,所述第二牵引丝设置在所述第二管的管腔中,

其中,这些管腔避免所述第一牵引丝和所述第二牵引丝的缠结;

手柄,所述手柄与所述长形轴的所述近端部分联接;

第一致动器,所述第一致动器设置在所述手柄上;以及

第二致动器,所述第二致动器设置在所述手柄上,

其中,所述第一牵引丝的所述远端端部联接至所述长形轴的所述中间部分,并且所述第一牵引丝的所述近端端部联接至所述第一致动器,

其中,所述第二牵引丝的所述远端端部联接至所述长形轴的所述远端部分,并且所述第二牵引丝的所述近端端部联接至所述第二致动器,

其中,所述第一致动器在第一方向上的致动使所述第一牵引丝张紧,从而在第一平面中沿着所述长形轴的所述中间部分在第一弧形方向上形成近端弯曲部,并且其中,所述第一致动器在与第一方向相反的第二方向上的致动释放所述第一牵引丝的张紧,从而允许所述近端弯曲部恢复成未偏置的构型,

其中,所述第二致动器在第一方向上的致动使所述第二牵引丝张紧,从而在第二平面中沿着所述长形轴的所述远端部分在第一弯曲方向上形成远端弯曲部,并且其中,所述第二致动器在与所述第二致动器的第一方向相反的第二方向上的致动释放所述第二牵引丝的张紧,从而允许所述远端弯曲部恢复成未偏置的构型。

2.根据权利要求1所述的护套,其中,所述第二平面横向于所述第一平面。

3.根据权利要求1所述的护套,还包括联接至所述第一致动器的推动器杆,并且其中,所述第一致动器在第一方向上的致动使所述推动器杆与所述第二致动器接合,并且使所述第二致动器与所述第一致动器相配合地移动,由此防止所述第二牵引丝的松弛。

4.根据权利要求1所述的护套,还包括具有近端端部和远端端部的第三牵引丝,所述第三牵引丝沿着所述长形轴延伸,

其中,所述第三牵引丝的所述远端端部在与所述第一牵引丝相对的位置处联接至所述长形轴的所述中间部分,并且所述第三牵引丝的所述近端端部联接至所述第一致动器,并且

其中,所述第一致动器在与第一方向相反的第二方向上的致动使所述第三牵引丝张紧,使得所述近端弯曲部沿着所述长形轴的所述中间部分并且在所述第一平面中在相对于所述第一弧形方向相反的方向上弯曲。

5.根据权利要求1所述的护套,还包括第四牵引丝和第三致动器,所述第三致动器设置在所述手柄上,所述第四牵引丝具有近端端部和远端端部并且沿着所述长形轴延伸,

其中,所述第四牵引丝的所述远端端部在与所述第二牵引丝相对的位置处联接至所述长形轴的所述远端部分,并且所述第四牵引丝的所述近端端部联接至所述第三致动器,并且

其中,所述第三致动器在第一方向上的致动使所述第四牵引丝张紧,使得所述远端弯曲部沿着所述长形轴的所述远端部分并且在所述第二平面中在相对于所述第一弯曲方向相反的方向上弯曲,并且

其中,所述第三致动器在与所述第三致动器的第一方向相反的第二方向上的致动释放所述第四牵引丝的张紧,从而允许所述远端弯曲部恢复成未偏置的构型。

6.根据权利要求5所述的护套,还包括第五牵引丝和第四致动器,所述第四致动器设置在所述手柄上,所述第五牵引丝具有近端端部和远端端部并且沿着所述长形轴延伸,

其中,所述第五牵引丝的所述远端端部在相对于所述第二牵引丝和所述第四牵引丝周向偏移的位置处联接至所述长形轴的所述远端部分,并且所述第五牵引丝的所述近端端部联接至所述第四致动器,并且

其中,所述第四致动器在第一方向上的致动使所述第五牵引丝张紧,使得所述远端弯曲部沿着所述长形轴的所述远端部分并且在所述第一平面中在第二弯曲方向上弯曲,并且

其中,所述第四致动器在与所述第四致动器的第一方向相反的第二方向上的致动释放所述第五牵引丝的张紧,从而允许所述远端弯曲部恢复成未偏置的构型。

7.根据权利要求6所述的护套,还包括第六牵引丝和第五致动器,所述第五致动器设置在所述手柄上,所述第六牵引丝具有近端端部和远端端部并且沿着所述长形轴延伸,

其中,所述第六牵引丝的所述远端端部在与所述第五牵引丝相对的位置处联接至所述长形轴的所述远端部分,并且所述第六牵引丝的所述近端端部联接至所述第五致动器,并且

其中,所述第五致动器在第一方向上的致动使所述第六牵引丝张紧,使得所述远端弯曲部沿着所述长形轴的所述远端部分并且在所述第一平面中在相对于所述第二弯曲方向相反的方向上弯曲,并且其中,所述第五致动器在与所述第五致动器的第一方向相反的第二方向上的致动释放所述第六牵引丝的张紧,从而允许所述远端弯曲部恢复成未偏置的构型。

8.根据权利要求7所述的护套,其中,所述第二致动器、所述第三致动器、所述第四致动器或所述第五致动器包括滑动件。

9.根据权利要求8所述的护套,其中,所述第二致动器、所述第三致动器、所述第四致动器或所述第五致动器包括用于防止其可滑动运动的锁定件。

10.根据权利要求1所述的护套,其中,所述近端弯曲部具有曲率半径,并且所述远端弯曲部具有比所述近端弯曲部的曲率半径小的曲率半径,或者所述近端弯曲部具有比所述远端弯曲部的曲率半径小的曲率半径。

11.根据权利要求1所述的护套,其中,所述第一致动器包括与螺纹梭状件以螺纹连接的方式接合的可旋转轮,其中,所述可旋转轮的旋转被转换成所述梭状件的线性运动。

12.根据权利要求1所述的护套,还包括位于所述第一致动器或所述第二致动器上的标

记或指示物,所述标记或指示物配置成通过所述近端弯曲部或所述远端弯曲部的形状变化来识别所述致动器元件的致动。

13.根据权利要求1所述的护套,还包括设置在所述长形轴的所述管腔中的扩张器,其中,所述扩张器包括近端端部、远端端部和设置在所述近端端部与所述远端端部之间的中部部分,其中,所述中部部分比所述扩张器的所述近端端部或所述远端端部更具柔性,由此便于所述长形轴的转向。

14.根据权利要求1所述的护套,其中,所述远端弯曲部包括使所述长形轴在所述第二平面中弯曲的第一远端弯曲部以及使所述长形轴在横向于所述第一平面的第三平面中弯曲的第二远端弯曲部,由此形成能够无限穿行的护套。

可转向护套

[0001] 优先权要求

[0002] 本申请要求于2019年8月2日提交的序列号为62/882,050的美国临时专利申请(代理案卷号5540.001PRV,原来为5171.001PRV)的优先权;该美国临时专利申请的全部内容通过参引并入本文。

背景技术

[0003] 许多微创导管手术使用导丝作为导轨,护套可以在该导轨上朝向目标治疗区域前进。护套便于将治疗装置或诊断装置递送至目标治疗区域。一些护套可以被预先弯曲以匹配患者的解剖结构,从而有助于将导管引导至目标区域。

附图说明

[0004] 在不一定按比例绘制的附图中,类似的附图标记可以在不同的视图中描述相似的部件。具有不同字母后缀的类似的附图标记可以表示相似部件的不同实例。附图总体上通过示例而非限制的方式图示了本文件中讨论的各种实施方式。

[0005] 图1图示了可转向护套的示例。

[0006] 图2A至图2E示出了可转向护套中的弯曲部的示例。

[0007] 图3示出了致动器的示例,该致动器可以用于控制可转向护套中的弯曲部。

[0008] 图4示出了图3中的手柄的分解图。

[0009] 图5示出了具有致动器的手柄的另一示例,该致动器可以用于控制任何可转向护套。

[0010] 图6示出了图5中的手柄的分解图。

[0011] 图7示出了图6中的手柄的侧视图。

[0012] 图8A至图8C示出了防松弛机构的示例。

[0013] 图9A至图9D示出了滑动件的示例。

[0014] 图10A至图10B示出了致动可转向护套的示例。

[0015] 图11示出了可转向护套中的长形轴的横截面的示例。

[0016] 图12示出了牵引丝在护套中的布设的示例。

[0017] 图13示出了滑轮的示例。

[0018] 图14A至图14B示出了可变弯曲护套的示例。

[0019] 图15A至图15B示出了扩张器的示例。

[0020] 图16示出了可变刚度扩张器的示例。

具体实施方式

[0021] 许多微创导管手术使用导丝作为导轨,护套可以在该导轨上朝向目标治疗区域前进。护套便于将治疗装置或诊断装置递送至目标治疗区域。或者,护套可以用于将治疗剂或诊断剂递送至目标治疗区域。一些护套可以被预先弯曲以匹配患者的解剖结构,从而有助

于将治疗装置或诊断装置引导至目标区域。可能需要许多形状来匹配不同的患者解剖结构,并且因此可能需要大量护套库存。此外,提供匹配所有患者解剖结构的预先弯曲的护套可能是具有挑战性的。因此,希望提供能够适应更多样化的解剖结构的护套。

[0022] 本文公开了可转向护套的示例,并且总体上涉及一种用于将包括植入物的诊断装置或治疗医疗装置递送至目标治疗部位的长管状导管。此外,本文公开的可转向护套可以用于比如在靶向治疗中帮助递送某些药剂或诊断剂比如造影剂。护套可选地可以具有止血阀,该止血阀在穿过动脉或静脉、或者脉管系统的任何其他导致血液从护套泄漏的部分插入到患者的心脏中时可以完全关闭以防止任何血液损失。护套可以具有手柄,该手柄具有可选的柔性侧端口,该柔性侧端口可选地附接至用于吸入和输注流体的三通旋塞。手柄容纳连接至牵引丝(本文中也称为控制丝)的机构,牵引丝在护套的远端部段处终止于牵引丝环。当手柄中的这些机构被致动时,护套的管状部分的远端部段将以可预测和受控的方式偏转或弯折。

[0023] 图1示出了可转向护套100的示例。护套100包括长形轴108,该长形轴108具有近端部分102、远端部分106和位于近端部分102与远端部分106之间的中部部分或中间部分104。

[0024] 在远端部分106与中间部分104之间可以存在过渡区段,该过渡区段具有与远端部分106或中间部分104不同的硬度。例如,过渡区段可以具有约55肖氏D硬度,并且这有助于防止扭结并允许更平滑的追踪。因此,过渡区段可以比中间部分104硬且不如近端部分102硬。

[0025] 管腔沿着长形轴的长度延伸,并且该管腔定尺寸和定形状成可滑动地接纳治疗装置或诊断装置。因此,一旦被安置,护套就提供了通向目标治疗区域的引导路径,并且护套在治疗装置或诊断装置朝向治疗区域前进时保护治疗装置或诊断装置,以及防止在治疗装置或诊断装置被递送时对组织造成损伤。

[0026] 长形轴108的近端部分102联接至手柄118的远端端部。手柄118包括一个或多个致动器110,所述一个或多个致动器110可以与长形轴108的中间部分104可操作地联接,使得致动器110的致动将在中间部分104中形成近端弯曲部。在此,致动器可以是用于控制一个或多个近端弯曲部的任何机构,但是在此,致动器是可旋转轮。手柄还可以包括一个或更多个附加的致动器112、114、116,一个或更多个附加的致动器112、114、116可操作地联接至长形轴108的远端部分106。一个或更多个致动器112、114、116的致动将沿着长形轴的远端部分106形成远端弯曲部。在此,仅示出了三个附加的致动器112、114、116,但是手柄上还包括第四致动器,但该第四致动器在该视图中不可见。致动器可以是用于控制远端弯曲部的任何机构,但是在此,致动器112、114、116是滑动件。手柄包括本体,该本体定尺寸和定形状成用于由操作者舒适地操作和操纵。手柄118的近端端部120可以包括止血阀比如鸭嘴阀或Tuohy-Borst阀,该止血阀防止血液或其他流体从护套中的管腔流出,并且帮助保持可以插入到导管管腔中的导丝或其他轴。诊断装置或治疗装置可以在手柄的近端端部处插入到管腔中、并且前进穿过护套管腔,直到该诊断装置或治疗装置离开护套的邻近目标治疗区域定位的远端端部为止。

[0027] 可选地,侧端口124可以联接至手柄118的近端端部120,并且单通或多通旋塞可以用于打开和关闭侧端口的流体通路,其中,侧端口流体联接至护套的管腔。因此,侧端口可以用于将流体引入到管腔中或将流体比如血液从管腔移除。流体比如盐水可以用于冲洗管

腔,以在使用之前将空气从管腔移除,或者治疗剂可以经由侧端口引入到管腔中并且被递送至治疗区域。下面公开了关于致动器以及致动器如何形成近端弯曲部和远端弯曲部的其他细节。

[0028] 图2A至图2E示出了弯曲部的示例,弯曲部可以形成在比如图1中的可转向护套200中或本文所公开的任何可转向护套中。在图2A中,近端弯曲部202形成在第一平面中,并且远端弯曲部204形成在相同的第一平面中。远端弯曲部具有比近端弯曲部小的曲率半径。

[0029] 在图2B中,近端弯曲部202形成在第一平面中,并且远端弯曲部204也形成在相同的第一平面中,但是这次远端弯曲部在与图2A中的远端弯曲部相反的方向上。图2B中的远端弯曲部204具有比近端弯曲部202小的曲率半径。

[0030] 在图2C中,近端弯曲部202形成在第一平面中(为了易于观察平面,该图相对于图2A至图2B旋转),并且远端弯曲部204形成在横向于第一平面的第二平面中,并且第二平面可以正交于第一平面。因此,远端弯曲部延伸到近端弯曲部所在的平面之外。

[0031] 在图2D中(与图2C中的旋转类似),近端弯曲部202形成在第一平面中,并且远端弯曲部204形成在横向于第一平面的第二平面中,并且第二平面可以正交于第一平面。这与图2C中的示例类似,除了该远端弯曲部在与图2C中的远端弯曲部相反的方向上。图2D中的远端弯曲部具有比近端弯曲部小的曲率半径。

[0032] 图2A至图2D示出了单一方向上的近端弯曲部。然而,近端弯曲部也可以形成在与第一方向相反的第二方向上,从而形成双向近端弯曲部。此外,可以形成近端弯曲部和远端弯曲部的任何组合。例如,近端弯曲部可以形成在第一方向或与第一方向相反的第二方向上,并且在第一方向或第二方向上的近端弯曲部可以位于第一平面中。用于近端弯曲部的弯曲部成型机构(比如本文所述的那些)也可以被复制,从而允许近端弯曲部形成在第三方向和与第三方向相反的第四方向上,由此允许四向弯曲部(也称为多向弯曲部)形成在第一平面或者正交于或横向于第一平面的第二平面中。这些构型中的任一构型中的近端弯曲部可以与远端弯曲部结合,该远端弯曲部可以在第一方向或与第一方向相反的第二方向上弯曲,并且该远端弯曲部可以位于第一平面中或者位于横向于或正交于第一平面的第二平面中。如下面将讨论的,公开了不同的致动器,这些不同的致动器允许形成不同的近端弯曲部构型和远端弯曲部构型。

[0033] 图2E示出了下述示例:其中,使两个或更多个远端弯曲部以及近端弯曲部同时偏转允许护套穿行无数的平面。在此,近端弯曲部200形成在第一平面中。第一远端弯曲部204a然后形成在与近端弯曲部202相同的平面中。第二远端弯曲部204b也形成为使护套的远端端部弯折到第一平面之外而进入横向于第一平面的第二平面中。因此,形成了复杂的弯曲部,并且这表明护套可以穿行无数平面。图2E中的示例是通过一个近端弯曲部和两个远端弯曲部实现的,但是该示例也可以通过两个近端弯曲部和一个远端弯曲部实现。弯曲部的其他组合可以提供可无限穿行的护套。

[0034] 图3示出了致动器的示例,该致动器可以用于控制可转向护套300中的弯曲部。可转向护套300包括长形轴302,该长形轴302具有近端部分、远端部分(未示出)和位于近端部分与远端部分之间的中间部分(未示出)。长形轴302的近端部分联接至手柄310。手柄310包括三个致动器304、306、308。在此,所有三个致动器都是可旋转轮。每个轮在内表面上带有螺纹,并且轮的旋转通过手柄中的第一线性螺杆(本文也称为梭状件)将旋转运动转换为线

性运动,如下面将更详细地讨论的。每个致动器可以具有一个牵引丝,该牵引丝联接至梭状件,使得轮的旋转向牵引丝施加张力,牵引丝还联接至长形轴302的远端部分或中间部分,由此使远端部分或中间部分弯折以形成上面的图2A至图2E中所描述的远端弯曲部或近端弯曲部。致动器也可以具有第二线性螺杆(本文也称为梭状件),该第二线性螺杆平行于第一线性螺杆。并且然后,第二牵引丝联接至第二梭状件,并且还通常在与第一牵引丝相同、但是从第一牵引丝的连接点周向偏移约180度的相对侧上的轴向位置处联接至长形轴的远端部分或中间部分。因此,第一牵引丝的致动使长形轴沿第一方向在第一平面中弯折,并且第二牵引丝的致动使长形轴沿相反方向在第一平面中弯折。第二梭状件上的螺纹可以与第一梭状件上的螺纹相反,使得轮的旋转使一个梭状件沿一个方向移动,而第二梭状件沿相反方向移动,从而同时控制两个牵引丝。

[0035] 第二致动器306大致采取与第一致动器304相同的形式,并且该第二致动器306具有一个或两个牵引丝,所述一个或两个牵引丝附接至长形轴的中间部分或远端部分,但是在该示例中,存在各自附接至长形轴的远端部分的两个牵引丝。第二轮的旋转使第一牵引丝张紧,从而使长形轴的远端部分在第一平面中弯折成远端弯曲部,并且第二轮在相反方向上的旋转使第二牵引丝张紧,从而使远端弯曲部在第一平面中沿相反方向弯折。两个牵引丝都联接至长形轴的远端部分,并且彼此周向偏移、比如偏移180度。还包括两个梭状件,每个梭状件具有与另一梭状件相反的螺纹,使得轮的致动使梭状件沿相反方向(一个向前并且一个向后)移动。

[0036] 第三致动器308大致采取与第一致动器304和第二致动器306相同的形式,并且该第三致动器308具有一个或两个牵引丝,所述一个或两个牵引丝附接至长形轴的中间部分或远端部分,但是在该示例中,存在各自附接至长形轴的远端部分的两个牵引丝。第三轮的旋转使第一牵引丝张紧,从而使长形轴的远端部分在第二平面中弯折成远端弯曲部,并且第二轮在相反方向上的旋转使第二牵引丝张紧,从而使远端弯曲部在第二平面中沿相反方向弯折。第二平面可以正交于或横向于第一平面。两个牵引丝联接至长形轴的远端部分,并且彼此周向偏移、比如偏移180度。第二致动器中的两个牵引丝也周向偏移。因此,例如,第二致动器和第三致动器中的四个牵引丝可以在相同、但是彼此周向偏移90度的轴向位置处联接至长形轴的远端部分。这并不旨在进行限制,并且可以使用任何角度间隔。还使用了两个梭状件,每个梭状件具有与另一梭状件相反的螺纹,使得轮的致动使梭状件沿相反方向(一个向前并且一个向后)移动。下面提供了描述可旋转轮的致动和牵引丝的附加附图和细节。

[0037] 手柄310的近端端部可以包括窗口316,该窗口316允许操作者观察手柄内部以确定是否存在任何气泡。替代性地,手柄组件的一部分或整个手柄组件可以由透明材料制成,该透明材料允许操作者检查意外引入的气泡。如果这样的话,气泡可以通过流体联接至长形轴管腔的侧端口312被冲出或吸出。(单通或多通)旋塞可以联接至侧端口以控制流体流。止血阀314比如鸭嘴阀或Tuohy-Borst阀可以用于防止血液从护套中的管腔流出。

[0038] 图4示出了图3中的手柄300的分解图。在此,致动器304、306、308具有围绕手柄夹持的上可旋转轮半部和下可旋转轮半部。每个上可旋转轮和下可旋转轮304、306、308的内表面带有螺纹,使得轮的圆形旋转被转换成每个梭状件334、336的线性运动。在此,每个致动器304、306、308包括两个梭状件,并且轮的旋转使一个梭状件向远端移动,而使另一梭状

件向近端移动。轮在相反方向上的旋转使梭状件在相反方向上移动,因此,现在一个梭状件向近端移动,而另一梭状件向远端移动。螺纹可以是标准的螺旋螺纹,或者在此,螺纹是菱形形状突出部342,其中,菱形的四个边提供具有弯曲的倾斜表面,使得倾斜的斜率从正变成负,或者从负变成正。因此,当菱形形状突出部与梭状件上的螺纹配合时,轮的旋转将被转换为梭状件沿着轴330的线性运动。牵引丝(在该附图中未示出)附接至每个梭状件,并且因此,梭状件的运动对牵引丝施加张力或减少牵引丝的张力,由此形成长形轴中的近端弯曲部或远端弯曲部。如将在本说明书中更详细地示出的,毂338、340(在此,三个毂)具有穿过毂设置的孔口,并且牵引丝可以穿过毂。毂还帮助固定可旋转轮。轴330包括与护套中的管腔流体联接的中央管腔332。手柄310的近端部分可以包括图3中所示的允许观察管腔(或上面公开的透明手柄)中的气泡的窗口、侧端口或止血阀。

[0039] 图5示出了具有致动器的手柄500的另一示例,该致动器可以用于控制任何可转向护套。手柄500联接至本文所公开的可转向护套中的任一可转向护套的近端端部502,并且致动器504、506的致动可以用于形成本文所公开的近端弯曲部或远端弯曲部中的任一者。手柄的近端端部512可以包括侧端口516或止血阀514。侧端口516与先前公开的大致相同,并且包括短长度的管,该短长度的管联接至手柄500的近端端部,并且流体联接至可转向护套的长形轴的管腔,以允许将流体引入到管腔中,或者将流体从管腔移除。单通或多通旋塞可以联接至侧端口管的自由端部以控制流体流。止血阀514可以是鸭嘴阀、Tuohy-Borst阀或者允许将导管或其他装置引入到手柄中同时控制流体比如血液从手柄的近端端部流出的其他阀。止血阀还可以在该止血阀拧紧时、例如当使用Tuohy-Borst阀时用于帮助将导丝或长形轴保持在手柄中并防止移动。

[0040] 最远端致动器504可以是可致动轮,操作者旋转该可致动轮以控制可转向护套上的近端弯曲部。与图4中的示例类似,可致动轮的旋转运动被转换成一个、两个或更多个梭状件的线性运动,所述一个、两个或更多个梭状件附接至与长形轴的中间部分连接的牵引丝。因此,轮在第一方向上的旋转将使第一牵引丝张紧,并且沿着可转向护套的中间部分在第一方向上且在第一平面中形成近端弯曲部,而轮在相反方向上的旋转释放第一牵引丝的张紧,从而允许近端弯曲部恢复成未偏置的构型,并且轮的进一步致动然后将张力施加至可选的第二牵引丝(在存在第二梭状件的情况下),该第二牵引丝然后在与第一方向相反的第二方向上且在相同的第一平面中形成近端弯曲部。下面提供了与牵引丝构型和可转向护套的附件有关的其他公开内容。

[0041] 手柄还联接有附加的致动器506,并且在该示例中,存在四个附加的致动器506。在该视图中,两个致动器可见,并且另两个致动器不可见。在此,致动器506包括位于致动器的远端端部上的有纹理的远端斜坡部分508和近端斜坡部分510,该近端斜坡部分510与远端斜坡部分508可枢转地联接。向远端推动近端斜坡部分510使近端斜坡部分510的最近端端部向上升起并远离齿条升起,该齿条设置在手柄中并且在该视图中不可见。这将联接至近端斜坡部分的齿与齿条断开接合,并且允许滑动件向远端前进。向远端前进允许释放联接至滑动件和可转向护套的长形轴的远端部分的牵引丝的张紧,从而使远端弯曲部恢复成未偏置的构型。

[0042] 近端斜坡部分508向近端缩回使滑动件沿着齿条向近端行进,这是因为齿被弯曲以形成在向近端缩回时容易在齿条上滑动的凸轮表面。近端斜坡部分508的近端缩回使滑

动件向近端移动,这将张力施加至与该滑动件连接的牵引丝,从而然后在可转向护套的长形轴的远端部分中形成远端弯曲部。该弯曲部可以位于与近端弯曲部相同的第一平面中,或者该弯曲部可以位于横向于或正交于第一平面的第二平面中。第二滑动件可以以周向偏移的方式设置在手柄上,因此该第二滑动件偏移大约180度,并且该第二滑动件可以用于在与第一方向相反的方向上并且在相同的平面中形成远端弯曲部。手柄上还可以包括两个附加的滑动件,以在第一方向或与第一方向相反的第二方向上并且在第一平面或横向于或正交于第一平面的第二平面中形成远端弯曲部。因此,例如,在存在四个滑动件的情况下,两个滑动件在第一方向或相反的第二方向上、在第一平面(与近端弯曲部相同的平面)中形成远端弯曲部,而另两个滑动件在第一方向或相反的第二方向上、在正交于或横向于第一平面的第二平面中形成远端弯曲部。每个滑动件附接至牵引丝,因此将存在四个牵引丝,并且这四个牵引丝可以在周向偏移的位置处、例如在每隔90度的位置处联接至护套的长形轴的远端部分,其中,相配合的牵引丝对偏移180度。此外,如在上面的图2E中观察到的,同时偏转远端弯曲部中的两个或更多个远端弯曲部以及近端弯曲部允许护套穿行无数的平面。或者,同时偏转两个或更多个近端弯曲部与一个远端弯曲部也实现了可无限穿行的护套。

[0043] 图6示出了图5中的手柄500的分解图,并且更清楚地图示了致动器的操作。如先前所公开的,手柄500包括滑动件506,该滑动件506具有用于锁定滑动件、解锁滑动件、使滑动件沿着带有齿的齿条604前进和缩回的近端部分510和远端部分508。近端部分510的底部上的齿602与齿条604上的齿接合。当滑动件的近端部分510向远端推动时,这使滑动件的近端部分向上升起,并且使齿602与齿条604上的齿断开接合。设置在近端部分与远端部分之间的弹簧被偏置以向下推回近端部分,使得齿602与齿条604中的齿接合,以锁定滑动件并且防止向远端移动。这将在下面更详细地描述。在此,手柄500包括四个滑动件。在该视图中,两个滑动件可见,并且另两个滑动件不可见。滑动件沿着手柄本体中的通道滑动,以确保平滑的线性运动。牵引丝附接至每个滑动件,并且牵引丝然后沿着手柄向远端延伸、穿过毂618、610中的孔620、614,并且牵引丝的远端端部联接至长形轴的远端部分。

[0044] 最远端致动器包括可旋转轮504,该可旋转轮504分为围绕将旋转运动转换成线性运动的梭状件608(也称为导螺杆)设置的两个半部。轮504的内表面上的螺纹606与梭状件608上的配合螺纹接合,梭状件608在具有正方形或矩形横截面的轴616上滑动。因为梭状件不能绕轴616旋转,因此轮504的旋转转换成梭状件608沿着轴616的线性运动。牵引丝附接至梭状件的远端部分,并且可以穿过毂610中的孔口614,并且牵引丝的自由端部然后联接至可转向护套的长形轴的中间部分。毂618、610对可旋转轮进行限制,使得可旋转轮只能旋转并且防止轮的线性运动。毂618、610还帮助将部件固定在一起。毂618、610中的孔口620、614允许牵引丝不受阻碍地穿过毂,并且还防止牵引丝缠结。远端盖612对手柄的远端端部进行密封。从轴616向近端延伸的是具有齿的柱形杆,该柱形杆用作齿条604,滑动件在齿条604上移动。每个滑动件506上的齿602在与齿条上的齿接合时防止滑动件向远端移动,这将滑动件锁定就位,由此保持牵引丝的张紧并且保持由该牵引丝形成的弯曲部。向近端的运动不会被齿与齿条上的齿的接合抑制。在下面更详细地描述这种锁定机构。图6示出了仅具有单个梭状件608的可旋转轮,然而这并不旨在进行限制,并且可以添加第二梭状件来控制联接至护套的长形轴的中间部分的第二牵引丝。第二梭状件上的螺纹可以与第一梭状件的螺纹相反,使得轮的旋转将使一个梭状件向近端移动,而第二梭状件沿相反方向向远端移

动。或者,梭状件的螺纹可以是相同的,因此,两个梭状件在被轮致动时沿相同的方向移动。

[0045] 图7示出了图6中的手柄500的侧视图,并且以与前面描述的相同的方式操作。图7示出了单个梭状件608,并且还示出了齿602与齿条604上的齿的接合。两个滑动件506还示出为彼此周向偏移,在此偏移180度,这作为对每个滑动件控制弯折的方向的指示对于操作者是有帮助的,但是这并不旨在进行限制,并且滑动件可以以任何期望的构型间隔开。

[0046] 图8A至图8C示出了与图6至图7中的手柄类似、但是主要区别在于增加了可选的防松弛特征的手柄的另一示例。因为可旋转轮的致动在可转向护套的长形轴的一个部分中、例如在中间部分中形成弯曲部,轴形成倒圆的弯曲部,这导致联接至滑动件的牵引丝松弛。当滑动件被致动时,在滑动件能够使它们相应的牵引丝张紧并且使可转向护套的长形轴的其他部分形成弯曲部之前,滑动件必须首先被移动以吸收多余的松弛。因此,在可旋转轮致动其牵引丝时,防松弛特征的添加消除了滑动件牵引丝的松弛,并且因此,滑动件的致动保持了与可转向护套中弯曲部的形成的密切对应,并且不需要消除松弛。

[0047] 图8A示出了最远端致动器,该最远端致动器包括可旋转轮504,该可旋转轮504具有沿着轴616滑动的移动梭状件608。手柄800还包括滑动件506和锁定齿602,所述滑动件506具有近端滑动件部分508和远端滑动件部分510,所述锁定齿602与齿条中的齿820以可释放的方式接合。最远端致动器和滑动件的操作与先前在上面的图6至图7中描述的相同。松弛机构包括推动器806比如联接至梭状件608的近端端部的类似海波管的管或其他管。连接至滑动件的牵引丝可以自由地穿过海波管806,从而不会阻碍远端弯曲部的致动。随着梭状件608向近端移动,推动器806抵接滑动件506的远端端部,并且梭状件的持续向近端移动对应地向近端推动滑动件506,由此消除联接至该滑动件的牵引丝中的任何松弛。因此,当该滑动件向近端缩回以使其相应的牵引丝张紧时,由于牵引丝中不存在松弛并且由于所得弯曲部的控制与滑动件的致动紧密对应,因此张力被立即施加。当梭状件沿相反方向向远端移动时,推动器806与滑动件断开接合,并且滑动件可以向远端移动。这种防松弛特征可以用于本文所公开的手柄示例中的任一手柄示例中。图8A仅示出了两个滑动件,但是总共可以包括四个滑动件,另外两个滑动件在该视图中看不到。此外,仅示出了具有防松弛特征的单个梭状件,但是也可以添加具有或不具有防松弛特征的第二梭状件。此外,防松弛特征可以包括对于每一梭状件的两个推动器,以抵接并推动两个滑动件,并且因此,当存在两个梭状件时,可以避免联接至滑动件的所有四个牵引丝中的松弛。联接至滑动件的牵引丝802可以延伸穿过推动器中的通道或管腔,并且如前所述穿过毂618、610中的孔口。牵引丝804联接至梭状件608,并且可以穿过梭状件和远端毂610中的孔口。图8A的其他方面与图6至图7中的手柄大致相同。

[0048] 图8B示出了图8A中的手柄的俯视图,并且突出了梭状件608联接至近端端部的推动器806并且推动器806抵接滑动件506。在此,示出了单个推动器,但是本领域技术人员应当理解的是,推动器可以联接至每个梭状件以推动对应的滑动件。同样在该视图中,可旋转轮被移除以突出梭状件608。图8B的其他方面与图8A中的大致相同。

[0049] 图8C示出了图8A至图8B中的手柄800的侧视图。手柄的其他方面与图8A至图8B中的大致相同。

[0050] 图9A至图9D示出了滑动件的示例,该滑动件可以在本文所公开的手柄中的任一手柄中使用。图9A示出了滑动件900,该滑动件900包括近端滑动件部分904、远端滑动件部分

902、弹簧906、齿908以及铰链或枢转件910。如先前在上面讨论的,近端部分904包括斜坡部分,该斜坡部分构造成易于通过拇指或手指来致动,并且该斜坡部分控制滑动件的锁定。远端部分902也包括斜坡部分,该斜坡部分可以是有纹理的或带滚花的,使得手指或拇指可以容易地抓住并移动近端滑动件部分。铰链或销和枢转件910将滑动件的两个半部联接在一起,并且因此这两个半部能够相对于彼此枢转。弹簧906联接至滑动件的两个部分,并且被偏置成推动两个半部彼此远离,因此滑动件的两个半部是平坦的并且彼此大致共线。这确保了齿908与手柄中的齿条上的齿接合。齿908包括平坦的远端面,该远端面防止滑动件机构向远端致动,除非近端滑动件部分904被向远端推动而导致近端滑动件部分904的近端端部稍微向上枢转成足以使齿908与齿条中的齿断开接合并且允许滑动件向远端前进。齿908在近端端部上也具有弯曲形状,该弯曲形状用作凸轮,使得当滑动件被向近端推动时,凸轮将在齿条中的齿上平滑地滑动,并且不阻止滑动件向近端移动。

[0051] 图9B示出了图9A中的滑动件的立体图。

[0052] 图9C示出了在本文所公开的手柄中的任一手柄中的齿条920上并且滑动件上的齿908可以与之接合的齿的示例。齿具有成角度的前边缘和竖向的后边缘,该前边缘允许齿908的凸轮表面在滑动件向近端缩回期间容易滑动,该后边缘与滑动件接合并且防止滑动件向远端移动,除非如上面关于图9A所公开的,齿与齿条上的齿断开接合。

[0053] 图9D示出了滑动件900与齿条920上的齿920接合。

[0054] 图10A至图10B示出了使用比如图5至图7中公开的可旋转轮致动器和滑动件致动器来致动可转向护套的示例。在图10A中,可转向护套1000包括具有管腔的长形轴1006以及手柄1020。长形轴1006的近端端部联接至手柄1020。手柄1020包括两个致动器比如可旋转轮1010和滑动件1018。止血阀1022比如鸭嘴阀或Tuohy-Borst阀可以被包括在手柄的近端端部上,以防止流体泄漏并且固定导丝、导管或可以可滑动地设置在可转向护套的管腔中的其他长形仪器。近端环1004和远端环1002联接至长形轴,并且用作用于牵引丝的连接点。例如,在此,远端环1002联接至长形轴的远端部分,并且近端环1004联接至长形轴的中间部分或中部部分,该中间部分或中部部分设置在长形轴的近端部分与远端部分之间。牵引丝1016联接至远端环1002和滑动件1018,并且另一牵引丝1008联接至近端环1004和梭状件1012。可旋转轮1010的旋转转换成梭状件1012的线性运动。因此,可旋转轮的致动控制长形轴的中间部分的弯折以形成近端弯曲部,并且滑动件的致动控制长形轴的远端部分的弯折以形成远端弯曲部。此外,推动器1014也与梭状件1012联接,使得当梭状件1012向近端移动时,该梭状件1012使推动器1014向近端移动,并且推动器1014抵接滑动件1018,从而与轮1010的旋转配合将滑动件推回。因此,当牵引丝1008的张力增加并且形成近端弯曲部时,由于滑动件被推动器1014向近端推动而导致牵引丝1016的任何松弛都被吸收。因此,当滑动件1018被致动时,滑动件在牵引丝控制远端弯曲部之前将不需要向近端缩回来吸收松弛。滑动件的致动将导致远端弯曲部的立即响应。图10A中的示例仅示出了单个梭状件,但是本领域的技术人员应当理解的是,可以使用两个或更多个梭状件,如先前在上面公开的。此外,图10A还仅示出了单个滑动件,但是这并不旨在进行限制,并且可以使用比如在图5至图7中的两个、三个、四个或更多个滑动件在许多其他方向上控制远端弯曲部。替代性地,通过控制不同位置处的多个滑动件允许护套在许多其他方向上转向。

[0055] 图10B示出了:致动可旋转轮1010,以使梭状件1012向近端移动,从而在可转向护

套的长形轴1006的中间部分中形成近端弯曲部。在可旋转轮1010包括有第二梭状件的情况下,如果第二牵引丝(未图示)在从第一牵引丝周向偏移、偏移大约180度的位置处联接至近端环,则轮在相反方向上的致动将在相反方向上但在相同的平面中形成近端弯曲部。图10B还示出了推动器1014,该推动器1014与滑动件抵接并且1014向近端推动滑动件以消除牵引丝1016的松弛。滑动件可以与图9A至图9D中相同地通过锁定来防止不希望的运动。

[0056] 图11示出了可转向护套的长形轴1102的横截面。长形轴1102可以由若干层材料形成,例如,形成用于可转向护套的管腔的最内层1106可以是用以提供光滑表面的聚四氟乙烯(PTFE)管层。接下来,在最内层1106的表面上设置一个、两个、三个、四个或更多个小直径管1112比如聚酰亚胺管或PTFE管,并且这些管形成用于远端弯曲部牵引丝的管腔。使用的管的数量取决于使用多少牵引丝。在此,为了容纳四个牵引丝使用了四个管。这些管大约每隔90度间隔开,但是这不是限制性的,并且可以使用任何期望的间隔。然后,在管1112上设置内编织层1104,接着在内编织层1104上设置一个或两个、三个、四个或更多其他小直径管1114比如聚酰亚胺管、PTFE管或其他含氟聚合物管。管1114为近端弯曲部牵引丝提供管腔,并且在此存在两个周向偏移180度的管1114。可以使用任何定位,并且管的数量取决于近端弯曲部牵引丝的数量。在近端弯曲部牵引丝上设置外编织物1110,并且在所有物体上设置最终的外聚合物层1108。因此,每个牵引丝可以可滑动地设置在单独的管腔中,以便确保每个牵引丝的致动是平滑的,并且减少摩擦以及避免牵引丝缠结。

[0057] 图12示出了牵引丝可以如何穿过本文所公开的可转向护套中的任一可转向护套的长形轴1202布设以作为解决当护套被弯曲成不同构型时可能导致的一些牵引丝松弛的方式的示例。牵引丝可以布设成以线性方式穿过长形轴并且与长形轴的纵向轴线平行,或者在这些示例中的任一示例中,牵引丝的布设可以被改变以使松弛最小。牵引丝环1204联接至长形轴的远端部分以控制远端弯曲部,并且牵引丝环1206联接至长形轴的中间部分以控制近端弯曲部。

[0058] 在近端双向弯曲部处于页面的平面中的情况下,控制相同的平面中的远端弯曲部的两个牵引丝1218、1220将经历松弛或张紧。为了防止这种情况发生,这些牵引丝1218、1220穿过近端牵引丝环1206中的通道布设。远端弯曲部平面中的牵引丝1218、120然后从牵引丝的原始轴线周向偏移并且沿着限定了下述平面的路径重新布设:该平面正交于或横向于近端弯曲部的平面。这可以通过将牵引丝11218、1220从它们的初始轴线偏移约90度来实现。当近端弯曲部被致动时,重新布设的牵引丝中的松弛或张紧因此被最小化。

[0059] 在该示例中,两个牵引丝1208、1210线性地延伸并且与长形轴平行,并且两个牵引丝1208、1210都联接至牵引丝环1206,该牵引丝环1206在牵引丝环1204的近端。在该示例中,连接点1214、1216周向偏移约180度。两个附加的牵引丝1218、1220也线性地延伸并且与长形轴的纵向轴线平行,但是然后,牵引丝1218、1220邻近牵引丝环1206重新布设为1222。两个牵引丝然后继续线性地延伸并且与长形轴平行,直到这两个牵引丝将1224、1226附接至牵引丝环1204,该牵引丝环1204在牵引丝环1206的远端。连接点彼此周向偏移约180度。对牵引丝重新布设可以帮助控制牵引丝中的张紧和松弛,并且可以提供对偏转和弯折的更好的控制。

[0060] 图13示出了在本文公开的可转向护套的示例中的任一示例中使用滑轮以便于操纵牵引丝的示例。长形轴1316联接至手柄1302。牵引丝1310、1312在1314处联接至长形轴联

接并且还在1308处联接至手柄。滑轮1306操作性地联接至牵引丝1310、1312，从而当滑轮如箭头1304所指示地被致动时提供机械优点。滑轮构型的使用允许短致动下的高度响应的偏转。在一些示例中，偏转与致动的比率大于1:1，而在其他示例中，该比率可以小于1:1。该示例示出了两个具有滑轮的牵引丝，然而这并不旨在进行限制，而是一个牵引丝可以具有滑轮而另一个牵引丝可以不具有滑轮。并且在具有多于两个牵引丝的示例中，滑轮可以与任何数量的那些牵引丝一起使用。

[0061] 图14A至图14B示出了可变弯曲护套1400的示例。该装置包括可滑动地设置在护套1404中的内刚性轴1402。内轴1402中预先设定了弯曲部。随着内轴1402前进穿过外护套1404并且内轴1402的远端部分变得不受外护套1404约束，内轴1402的远端部分将开始弯折成其未被偏置的自然弯曲部1406。弯曲部1406的曲率半径取决于远端部分的暴露程度。在图14A中，内轴的远端端部的相对较大的部分不受约束，因此弯曲部将具有相对较大的弯折半径。

[0062] 在图14B中，内轴的远端端部的相对较短的部段不受约束，因此弯曲部将具有相对较小的弯折半径。一旦形成了期望的弯折，就可以将导管或其他诊断装置或介入式装置插入到内轴中的管腔中，并且该弯曲部将便于递送至目标治疗区域。手柄可以联接至内轴和外轴以及护套，以帮助控制相对运动。可变弯曲护套可以与其他致动机构中的任一者一起使用，以进一步控制可转向护套中的弯曲部。

[0063] 图15A至图15B图示了可以与本文公开的可转向护套中的任一可转向护套一起使用的带有凹部的扩张器。在图15A中，扩张器1502包括长形轴，该长形轴具有渐缩的远端防损伤梢部1504以及位于扩张器的近端端部1508上的毂或其他连接器。围绕扩张器的远端部分周向设置的凹部或环形凹槽1506提供了用于接纳可转向护套的远端梢部的接纳部，从而产生更好、更平滑的扩张器-护套过渡。

[0064] 在图15B中，扩张器1502被插入到本文公开的可转向护套中的任一可转向护套中。可转向护套的远端梢部由弹性材料形成，该弹性材料被偏置以收缩成比护套的主要部分的直径小的直径。因此，当扩张器可滑动地前进穿过护套中的管腔时，护套的远端端部1512被迫保持其较大直径构型。然而，当扩张器前进得足够远，使得护套1512的远端端部到达环形凹槽1506时，护套1512的远端端部将收缩成其未被偏置的较小直径，并且收缩到环形凹槽中，由此保护护套的在凹槽中的前边缘，并且提供从扩张器至护套的平滑过渡，而没有凸起或不连续的过渡。

[0065] 图16示出了可变刚度扩张器的示例，该扩张器可以与本文公开的任何可转向护套一起使用。扩张器1602包括渐缩的远端防损伤梢部1606以及位于近端端部上的毂或其他连接器1612。扩张器的长形轴可以分成近端部分1610、远端部分1604和设置在近端部分与远端部分之间的中部部分或中间部分1608。扩张器可以制造成使得长形轴具有沿着长形轴的任何期望的刚度轮廓。例如，中间部分1608可以比近端部分1610或远端部分1604更软和更有弹性。当扩张器插入本文公开的可转向护套中的任一可转向护套中时，较软的中间部分将因此随着可转向护套弯折而更容易弯折和折弯。近端部分可以是最硬的，以便在递送期间给予扩张器可推动性，而远端部分可以具有与近端部分相同的刚度，如果需要的话，远端部分可以更软，或者以其他方式形成尾部，以便提供足够的刚性来抵靠组织进行推动，而不会对组织造成不希望的损伤。可以在扩张器轴的近端部分、远端部分或中间部分中使用任

何硬度。因此,可转向护套可以通过设置在可转向护套中的扩张器来转向。

[0066] 在本文公开的可转向护套中的任一示例中,牵引丝可以由任何数量的不同材料制成。例如,可以使用圆的或扁平的金属丝比如不锈钢,或者可以使用高强度聚合物细丝比如凯夫拉纤维(Kevlar)。

[0067] 在本文公开的可转向护套中的任一示例中,编织层(比如图11中的编织层)可以由任何数量的不同材料制成。例如圆的或扁平的金属丝比如不锈钢或镍钛诺用以避免扭结。替代性地,高强度单丝聚合物比如聚醚醚酮(PEEK)或复丝比如凯夫拉纤维和芳基化合物纤维(Vectran)可以被用作非磁性的。

[0068] 在本文公开的可转向护套中的任一示例中,护套可以具有任何直径或长度。例如,可以使用在8.5弗伦奇至15.5弗伦奇范围内的护套。类似地,近端弯曲部和远端弯曲部的曲率半径可以是特定手术或解剖所需的任何半径。

[0069] 在本文公开的可转向护套中的任一示例中,致动器中的任一致动器可以包括用以向操作者指示哪个致动器控制哪个弯曲部的哪个方向的标记比如印刷、记号、颜色。

[0070] 在本文公开的可转向护套中的任一示例中,可转向护套的长形轴的近端部分和远端部分可以具有任何期望的长度,并且这可以基于正在执行的手术或者解剖。例如,可转向护套的远端部分可以具有形成有远端弯曲部的远端部分,并且该远端部分可以是长形轴的最远端2厘米至4厘米。类似地,长形轴的形成有近端弯曲部的中间部分可以是长形轴在远端部分的近端的紧邻的4厘米至10厘米。

[0071] 注释和示例

[0072] 以下非限制性示例尤其详细说明了本主题的用以解决挑战并提供本文讨论的益处的某些方面。

[0073] 示例1是一种可转向护套,所述护套包括:长形轴,所述长形轴包括近端部分、远端部分、设置在所述近端部分与所述远端部分之间的中间部分以及在所述近端部分与所述远端部分之间延伸的管腔;第一牵引丝,所述第一牵引丝具有近端端部和远端端部,所述第一牵引丝沿着所述长形轴延伸;第二牵引丝,所述第二牵引丝具有近端端部和远端端部,所述第二牵引丝沿着所述长形轴延伸;手柄,所述手柄与所述长形轴的所述近端部分联接;第一致动器,所述第一致动器设置在所述手柄上;以及第二致动器,所述第二致动器设置在所述手柄上,其中,所述第一牵引丝的所述远端端部联接至所述长形轴的所述中间部分,并且所述第一牵引丝的所述近端端部联接至所述第一致动器,其中,所述第二牵引丝的所述远端端部联接至所述长形轴的所述远端部分,并且所述第二牵引丝的所述近端端部联接至所述第二致动器,其中,所述第一致动器在第一方向上的致动使所述第一牵引丝张紧,从而在第一平面中沿着所述长形轴的所述中间部分在第一弧形方向上形成近端弯曲部,并且其中,所述第一致动器在与第一方向相反的第二方向上的致动释放所述第一牵引丝的张紧,从而允许所述近端弯曲部恢复成未偏置的构型,其中,所述第二致动器在第一方向上的致动使所述第二牵引丝张紧,从而在第二平面中沿着所述长形轴的所述远端部分在第一弯曲方向上形成远端弯曲部,并且其中,所述第二致动器在与所述第二致动器的所述第一方向相反的第二方向上的致动释放所述第二牵引丝的张紧,从而允许所述远端弯曲部恢复成未偏置的构型。

[0074] 示例2是示例1的护套,其中,所述第二平面横向于所述第一平面。

[0075] 示例3是示例1至2中的任一者的护套,所述护套还包括联接至所述第一致动器的推动器杆,并且其中,所述第一致动器在第一方向上的致动使所述推动器杆与所述第二致动器接合,并且使所述第二致动器与所述第一致动器相配合地移动,由此防止所述第二牵引丝的松弛。

[0076] 示例4是示例1至3中的任一者的护套,所述护套还包括具有近端端部和远端端部的第三牵引丝,所述第三牵引丝沿着所述长形轴延伸,其中,所述第三牵引丝的所述远端端部在与所述第一牵引丝相对的位置处联接至所述长形轴的所述中间部分,并且所述第三牵引丝的所述近端端部联接至所述第一致动器,并且其中,所述第一致动器在与第一方向相反的第二方向上的致动使所述第三牵引丝张紧,使得所述近端弯曲部沿着所述长形轴的所述中间部分并且在所述第一平面中在相对于所述第一弧形方向相反的方向上弯曲。

[0077] 示例5是示例1至4中的任一者的护套,所述护套还包括第四牵引丝和第三致动器,所述第三致动器设置在所述手柄上,所述第四牵引丝具有近端端部和远端端部并且沿着所述长形轴延伸,其中,所述第四牵引丝的所述远端端部在与所述第二牵引丝相对的位置处联接至所述长形轴的所述远端部分,并且所述第四牵引丝的所述近端端部联接至所述第三致动器,并且其中,所述第三致动器在第一方向上的致动使所述第四牵引丝张紧,使得所述远端弯曲部沿着所述长形轴的所述远端部分并且在所述第二平面中在相对于所述第一弯曲方向相反的方向上弯曲,并且其中,所述第三致动器在与所述第三致动器的第一方向相反的第二方向上的致动释放所述第四牵引丝的张紧,从而允许所述远端弯曲部恢复成未偏置的构型。

[0078] 示例6是示例1至5中的任一者的护套,所述护套还包括第五牵引丝和第四致动器,所述第四致动器设置在所述手柄上,所述第五牵引丝具有近端端部和远端端部并且沿着所述长形轴延伸,其中,所述第五牵引丝的所述远端端部在相对于所述第二牵引丝和所述第四牵引丝周向偏移的位置处联接至所述长形轴的所述远端部分,并且所述第五牵引丝的所述近端端部联接至所述第四致动器,并且其中,所述第四致动器在第一方向上的致动使所述第五牵引丝张紧,使得所述远端弯曲部沿着所述长形轴的所述远端部分并且在所述第一平面中在第二弯曲方向上弯曲,并且其中,所述第四致动器在与所述第四致动器的第一方向相反的第二方向上的致动释放所述第五牵引丝的张紧,从而允许所述远端弯曲部恢复成未偏置的构型。

[0079] 示例7是示例1至6中的任一者的护套,所述护套还包括第六牵引丝和第五致动器,所述第五致动器设置在所述手柄上,所述第六牵引丝具有近端端部和远端端部并且沿着所述长形轴延伸,其中,所述第六牵引丝的所述远端端部在与所述第五牵引丝相对的位置处联接至所述长形轴的所述远端部分,并且所述第六牵引丝的所述近端端部联接至所述第五致动器,并且其中,所述第五致动器在第一方向上的致动使所述第六牵引丝张紧,使得所述远端弯曲部沿着所述长形轴的所述远端部分并且在所述第一平面中在相对于所述第二弯曲方向相反的方向上弯曲,并且其中,所述第五致动器在与所述第五致动器的第一方向相反的第二方向上的致动释放所述第六牵引丝的张紧,从而允许所述远端弯曲部恢复成未偏置的构型。

[0080] 示例8是示例1至7中的任一者的护套,其中,所述第二致动器、所述第三致动器、所述第四致动器或所述第五致动器包括滑动件。

[0081] 示例9是示例1至9中的任一者的护套,其中,所述第二致动器、所述第三致动器、所述第四致动器或所述第五致动器包括用于防止其可滑动运动的锁定件。

[0082] 示例10是示例1至9中的任一者的护套,其中,所述近端弯曲部具有曲率半径,并且所述远端弯曲部具有比所述近端弯曲部的曲率半径小的曲率半径,或者所述近端弯曲部可以具有比所述远端弯曲部小的曲率半径。

[0083] 示例11是示例1至10中的任一者的护套,其中,所述第一致动器包括与螺纹梭状件以螺纹连接的方式接合的可旋转轮,其中,所述可旋转轮的旋转被转换成所述梭状件的线性运动。

[0084] 示例12是示例1至11中的任一者的护套,所述护套还包括位于所述第一致动器或所述第二致动器上的标记,所述标记配置成通过所述近端弯曲部或所述远端弯曲部的形状变化来识别所述致动器元件的致动。

[0085] 示例13是示例1至12中的任一者的护套,所述护套还包括设置在所述长形轴的所述管腔中的扩张器,其中,所述扩张器包括近端端部、远端端部和设置在所述近端端部与所述远端端部之间的中部部分,其中,所述中部部分比所述扩张器的所述近端端部或所述远端端部更具柔性,由此便于所述长形轴的转向。

[0086] 示例14是示例1至13中的任一者的护套,其中,所述远端弯曲部包括使所述长形轴在所述第二平面中弯曲的第一远端弯曲部以及使所述长形轴在横向于所述第一平面的第三平面中弯曲的第二远端弯曲部,由此形成能够无限穿行的护套。

[0087] 示例15是一种操纵护套的方法,所述方法包括:提供长形轴,所述长形轴具有近端部分、远端部分、设置在所述近端部分与所述远端部分之间的中间部分以及在所述近端部分与所述远端部分之间延伸的管腔;在第一方向上致动第一致动器,所述第一致动器设置在联接至所述长形轴的所述近端部分的手柄上,由此使联接至所述中间部分的第一牵引丝张紧;在第一平面中在所述中间部分中形成近端弯曲部;在第一方向上致动第二致动器,所述第二致动器设置在所述手柄上,由此使联接至所述远端部分的第二牵引丝张紧;以及在第二平面中在所述远端部分中形成远端弯曲部。

[0088] 示例16是示例15的方法,其中,致动所述第一致动器包括使可旋转轮旋转。

[0089] 示例17是示例15至16中的任一者的方法,其中,致动所述第二致动器包括使滑动件滑动。

[0090] 示例18是示例15至17中的任一者的方法,其中,所述第一平面横向于所述第二平面。

[0091] 示例19是示例15至18中的任一者的方法,其中,所述远端弯曲部具有曲率半径,并且所述近端弯曲部具有比所述远端弯曲部的曲率半径大的曲率半径。

[0092] 示例20是示例15至19中的任一者的方法,所述方法还包括在与第一方向相反的第二方向上致动所述第一致动器,由此释放所述第一牵引丝上的张紧并且使联接至所述中间部分的第三牵引丝张紧,并且在相反的方向上且在所述第一平面中在所述中间部分中重新形成所述近端弯曲部。

[0093] 示例21是示例15至20中的任一者的方法,所述方法还包括在第一方向上致动第三致动器,设置在所述手柄上的所述第三致动器由此使联接至所述远端部分的第四牵引丝张紧,并且在相反的方向上且所述第二平面中在所述远端部分中重新形成所述远端弯曲部。

[0094] 示例22是示例15至21中的任一者的方法,所述方法还包括在第一方向上致动第四致动器,设置在所述手柄上的所述第四致动器由此使联接至所述远端部分的第五牵引丝张紧,并且在所述第一平面中在所述远端部分中重新形成所述远端弯曲部。

[0095] 示例23是示例15至22中的任一者的方法,所述方法还包括在第一方向上致动第五致动器,设置在所述手柄上的所述第五致动器由此使联接至所述远端部分的第六牵引丝张紧,并且在相反方向上且在所述第一平面中在所述远端部分中重新形成所述远端弯曲部。

[0096] 示例24是示例15至23中的任一者的方法,所述方法还包括通过锁定件将所述第二致动器锁定就位。

[0097] 示例25是示例15至24中的任一者的方法,所述方法还包括将扩张器可滑动地插入到所述管腔中,其中,所述扩张器包括近端端部、远端端部和设置在所述近端端部与所述远端端部之间的中部部分,其中,所述中部部分比所述近端部分或所述远端部分更具柔性。

[0098] 示例26是示例15至25中的任一者的方法,其中,致动所述第一致动器包括使联接至所述第一致动器的杆移动并且将所述杆与所述第二致动器接合,由此使所述第二致动器与第一致动器相配合地移动并且防止所述第二牵引丝的松弛。

[0099] 示例27是示例15至26中的任一者的方法,所述方法还包括在与第一方向相反的第二方向上致动所述第一致动器,由此释放所述第一牵引丝的张紧并且使所述近端弯曲部恢复至未偏置的位置。

[0100] 示例28是示例15至27中的任一者的方法,所述方法还包括在与第一方向相反的第二方向上致动所述第二致动器,由此释放所述第二牵引丝的张紧并且使所述远端弯曲部恢复至未偏置的位置。

[0101] 示例29是示例15至28中的任一者的方法,所述方法还包括与所述远端弯曲部同时地形成第二远端弯曲部,所述第二远端弯曲部设置在横向于所述第二平面的第三平面中,由此允许所述长形轴的无限穿行。

[0102] 在示例30中,示例1至29中的任一者或任何组合的设备或方法可以可选地配置为使得所列举的所有元件或选项都可以使用或从中选择。

[0103] 以上详细描述包括对附图的引用,所述附图形成了详细描述的一部分。附图通过图示的方式示出了可以实践本发明的具体实施方式。这些示实施方式在本文中也称为“示例”。这些示例可以包括除所示出或描述的那些元件之外的元件。然而,本发明人还设想了仅提供所示出或描述的那些元件的示例。此外,本发明人还设想了使用关于本文所示出或描述的特定示例(或其一个或更多个方面)或者本文所示出或描述的其他示例(或其一个或更多个方面)而示出或描述的那些元件(或其一个或更多个方面)的任何组合或置换的示例。

[0104] 如果本文件与通过参引并入的任何文件之间的用法不一致,则以本文件中的用法为准。

[0105] 在本文件中,如专利文件中常见的,独立于“至少一个”或“一个或更多个”的任何其他实例或用法,术语“一”或“一种”被用于包括一个或多于一个。在本文件中,除非另有说明,否则术语“或”用于指非排他性的“或”,使得“A或B”包括“A但没有B”、“B但没有A”以及“A和B”。在本文件中,术语“包括”和“在……中”被用作相应术语“包含”和“其中”的简明语言等同词。此外,在所附权利要求中,术语“包括”和“包含”是开放式的,也就是说,权利要求中

的包括除在这些术语之后列举的那些元素之外的元素的系统、装置、物品、组合物、配方、或过程仍然被认为落在该权利要求的范围内。此外,在所附权利要求中,术语“第一”、“第二”和“第三”等只是作为标记使用,而不旨在对其对象施加数值要求。

[0106] 以上描述旨在是说明性的而非限制性的。例如,上述示例(或其的一个或多个方面)可以彼此结合使用。比如本领域普通技术人员在查阅以上描述后可以使用其他实施方式。提供摘要以允许读者快速确定本技术公开的性质。摘要是基于以下理解提交的:摘要不会用于解释或限制权利要求的范围或含义。此外,在以上详细描述中,各种特征可以被组合在一起以组织本公开。这不应被解释为旨在使未要求保护的公开特征对于任何权利要求是必要的。相反,发明主题可以在于少于特定公开的实施方式的所有特征。因此,所附权利要求在此被并入详细描述中作为示例或实施方式,其中,每个权利要求独自作为单独的实施方式,并且可以设想的是,这些实施方式可以以各种组合或置换彼此结合。本发明的范围应当参照所附权利要求以及该权利要求所赋予的等同物的全部范围来确定。

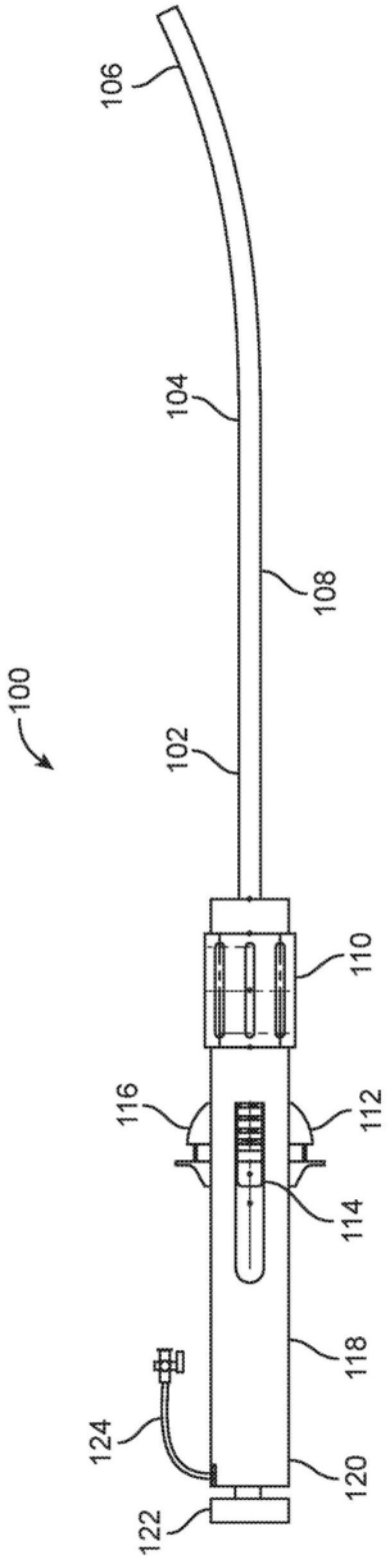


图1

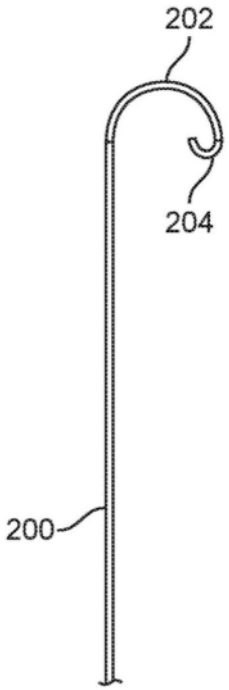


图2A

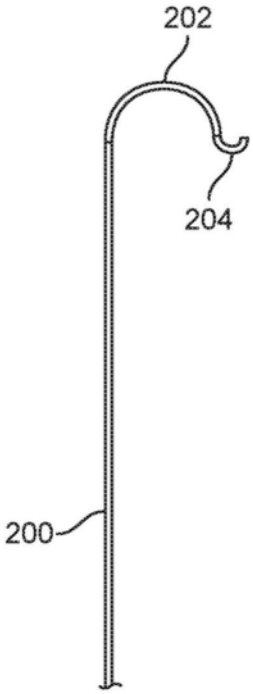


图2B

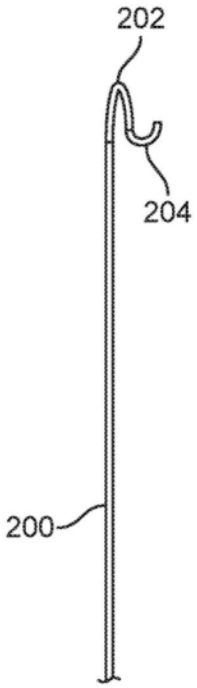


图2C



图2D

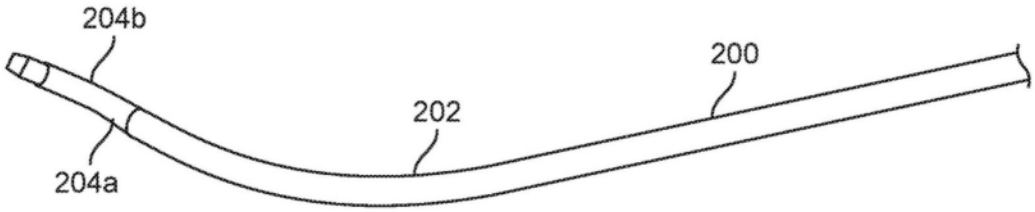


图2E

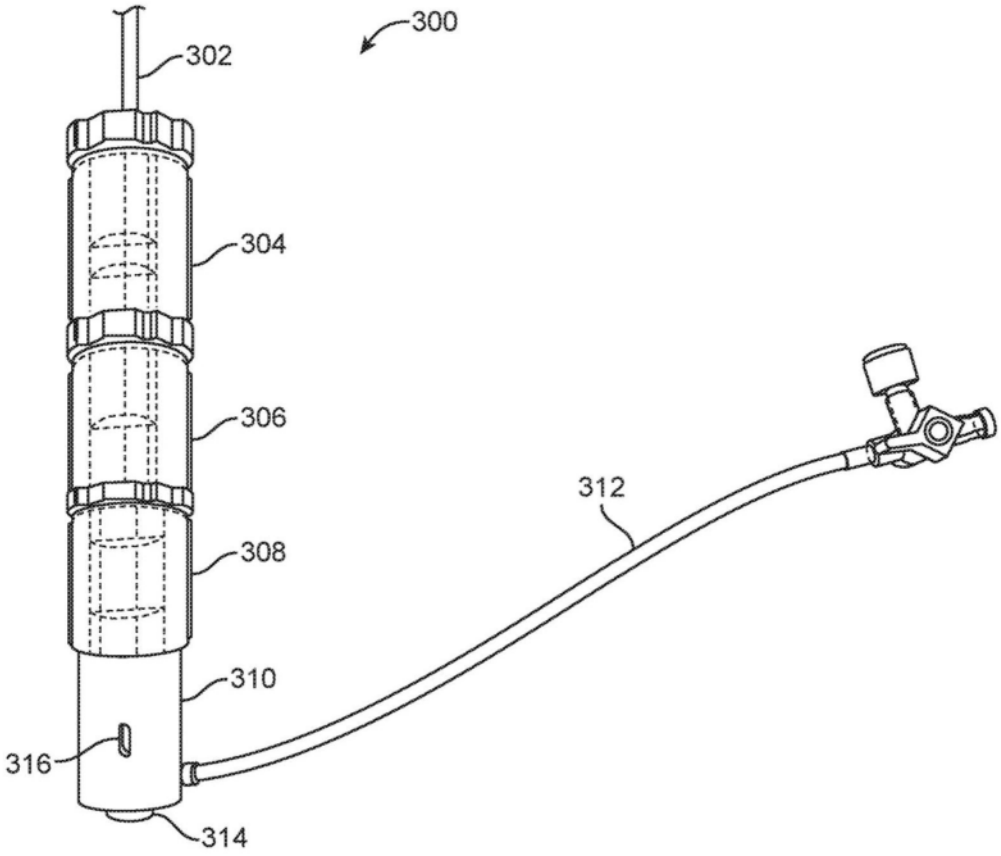


图3

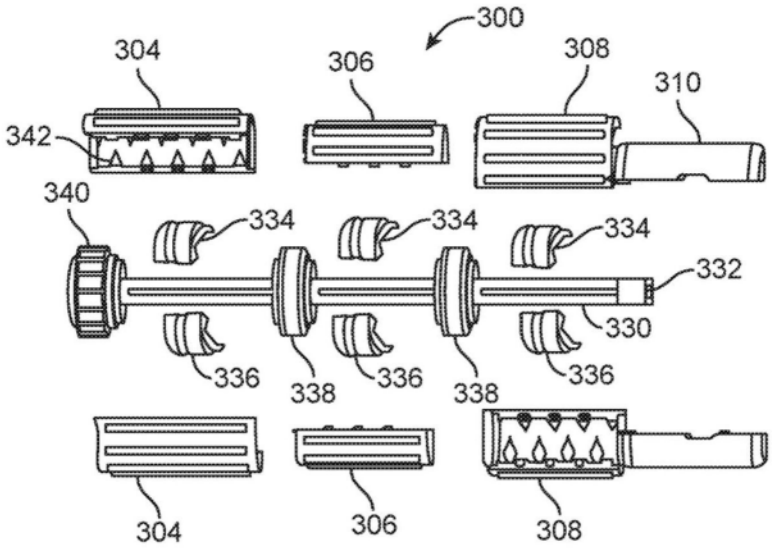

300
304
306
308
310
342
340
334
334
334
332
330
336
338
336
338
336
304
306
308

图4

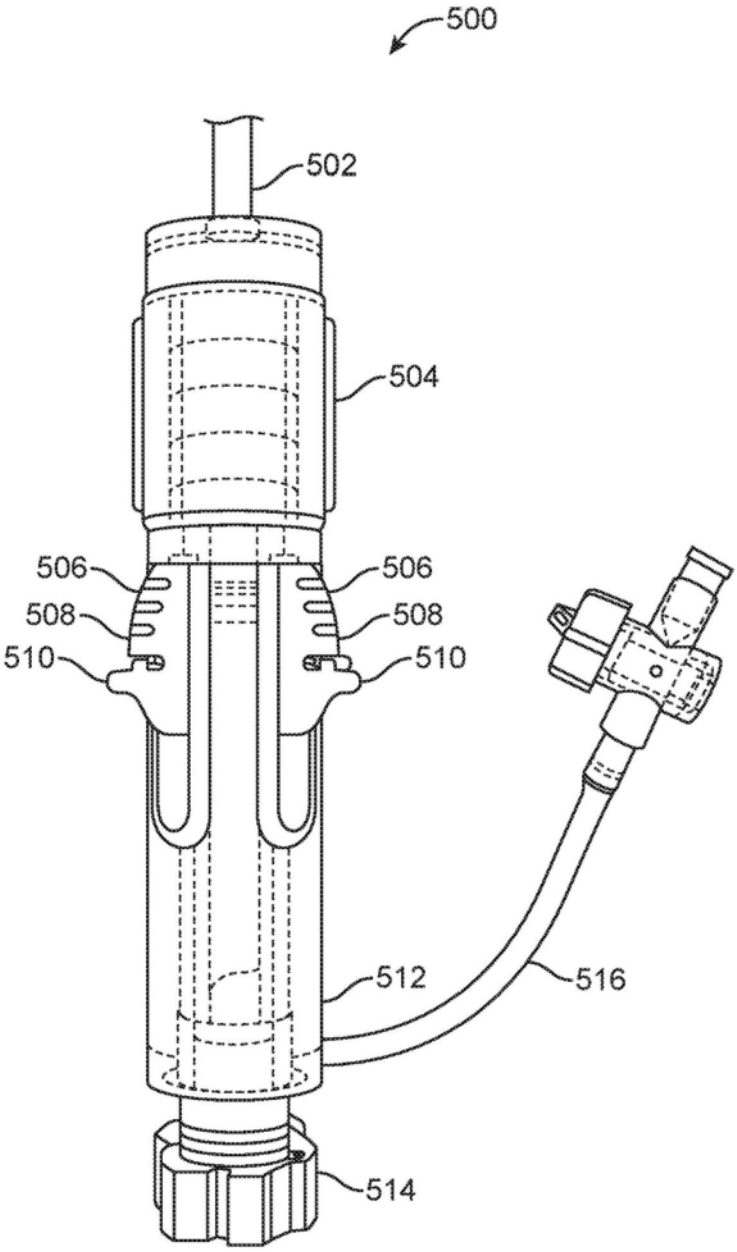


图5

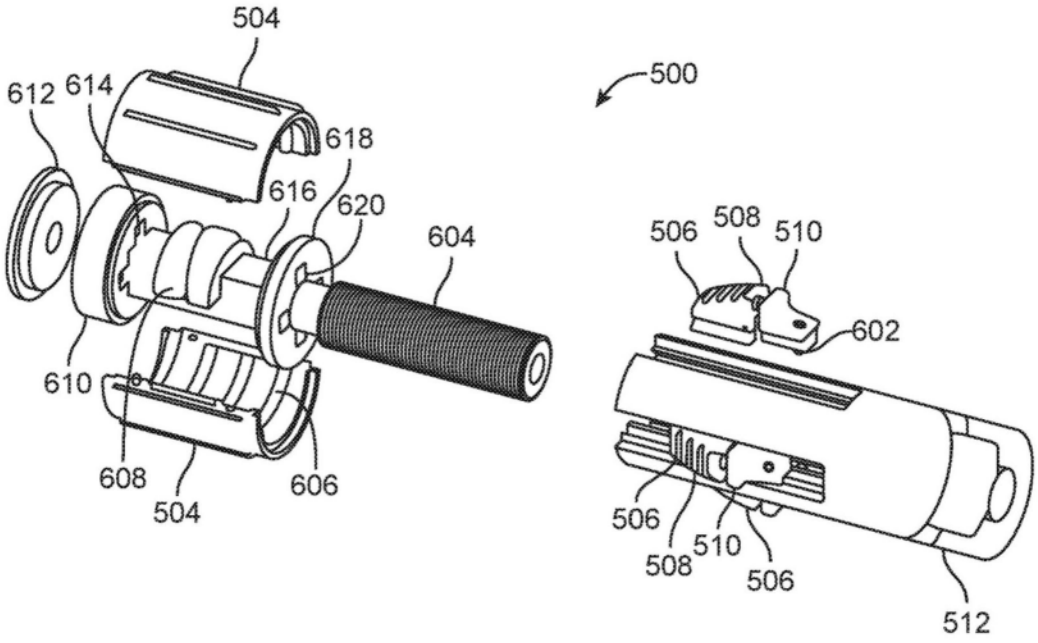

504
612
614
618
616
620
604
610
608
504
606
500
506
508
510
602
506
508
510
506
512

图6

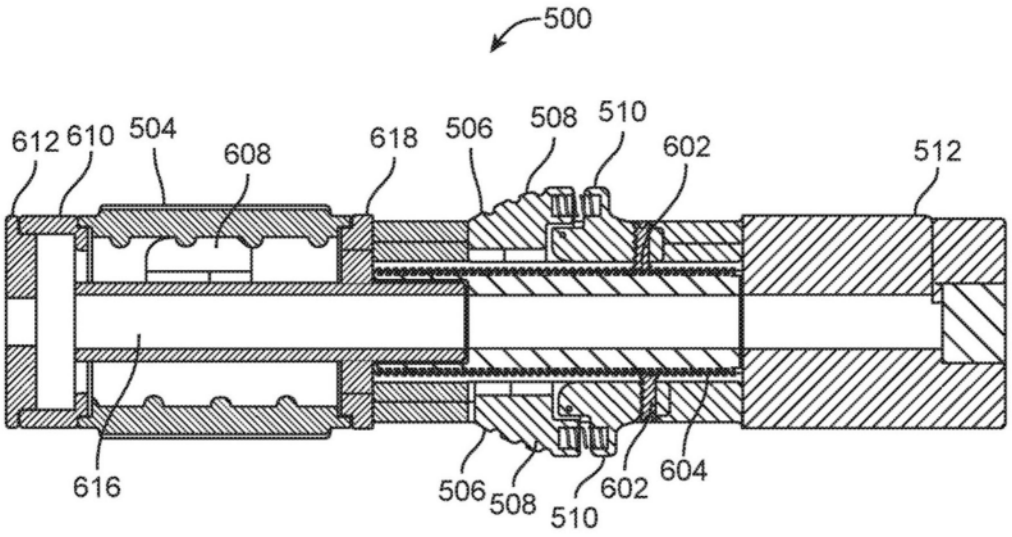

500
612
610
504
608
618
506
508
510
602
512
616
506
508
510
602
604

图7

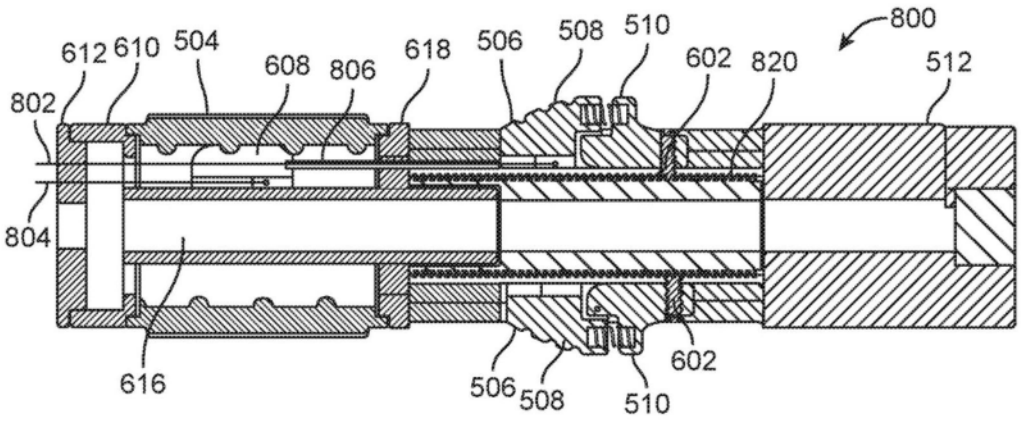

800
612
610
504
608
806
618
506
508
510
602
820
512
802
804
616
506
508
510
602

图8A

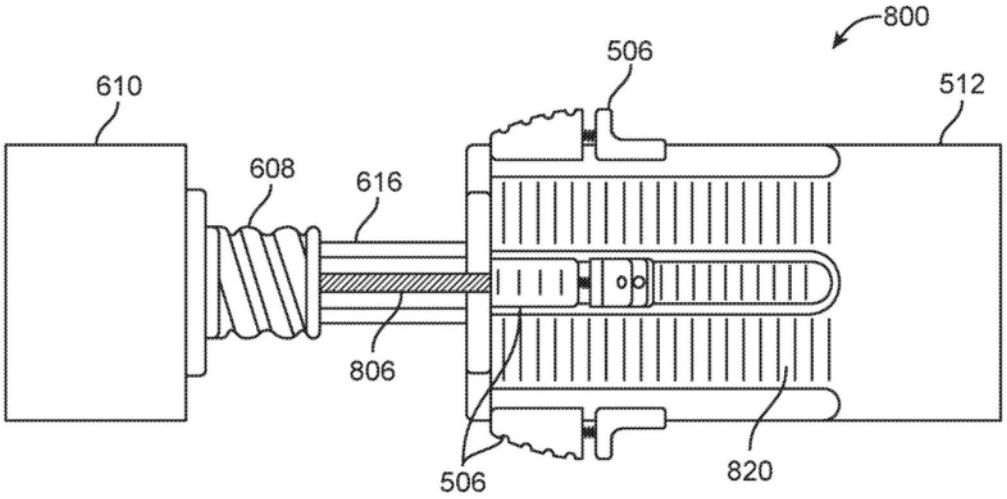

800
506
610
512
608
616
806
506
820

图8B

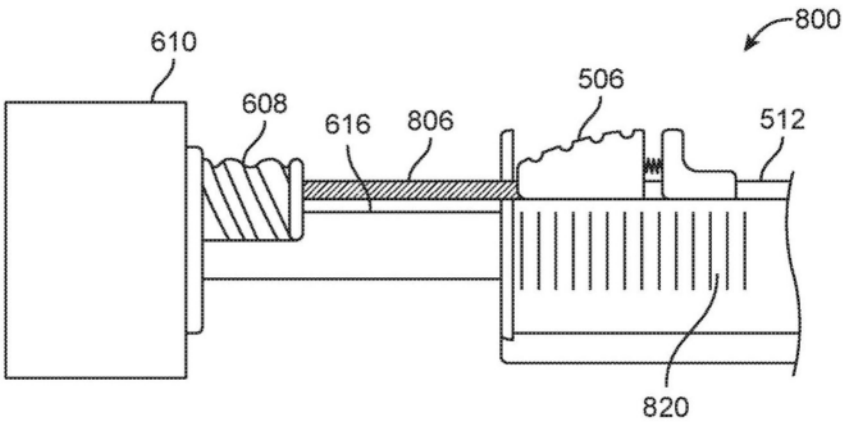

800
610
608
616
806
506
512
820

图8C

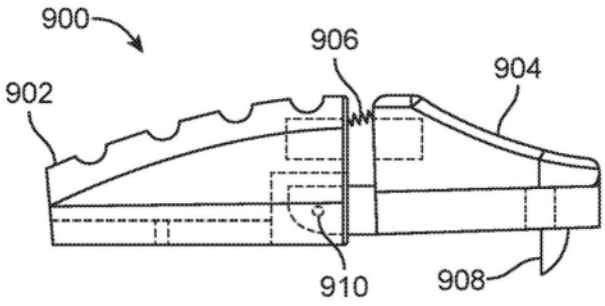


图9A

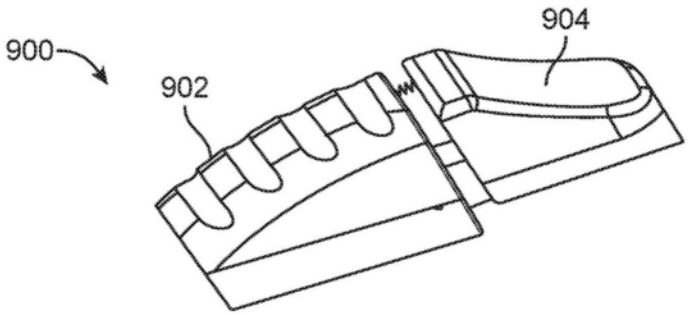


图9B

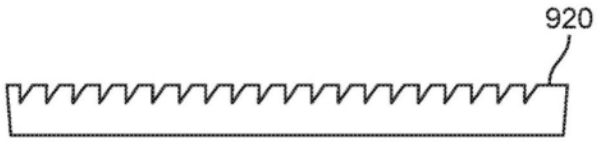


图9C

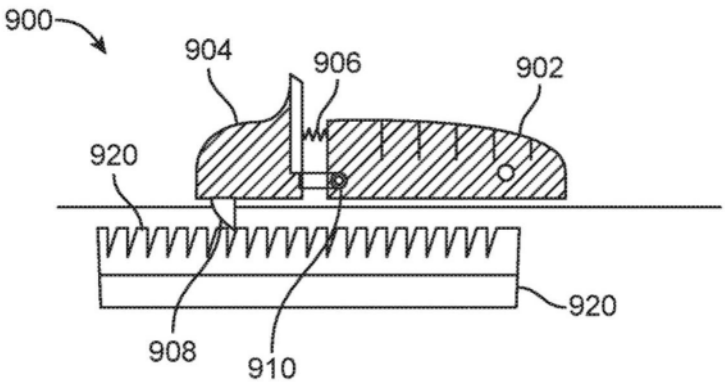


图9D

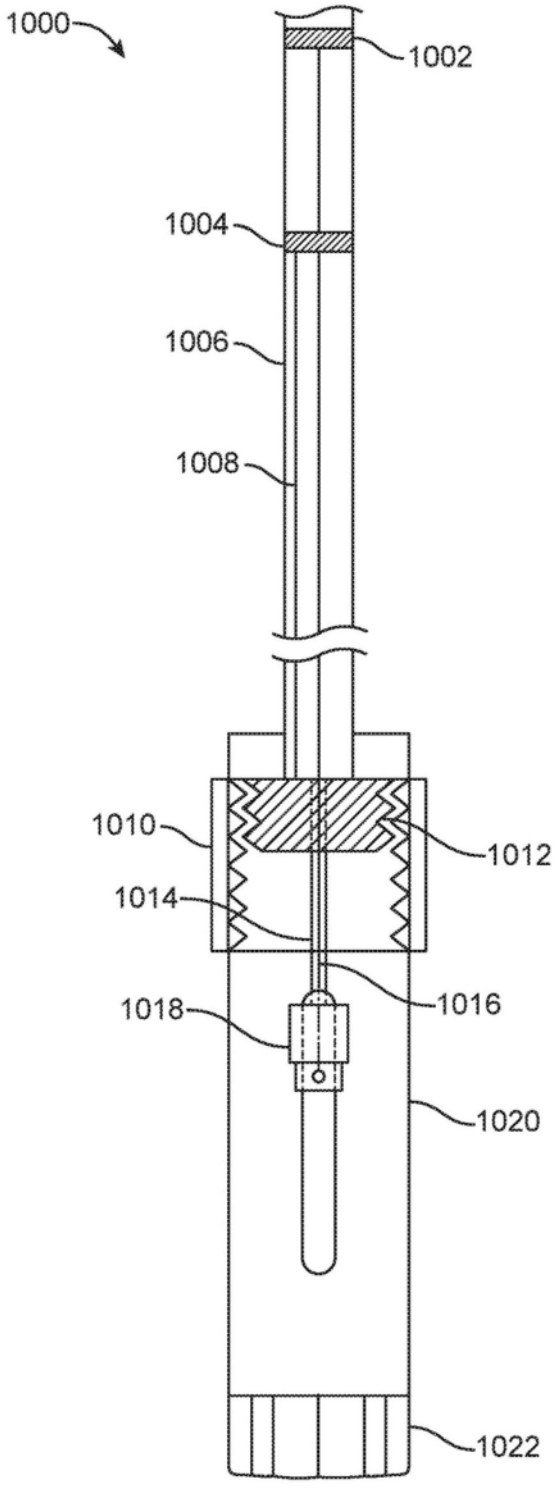


图10A

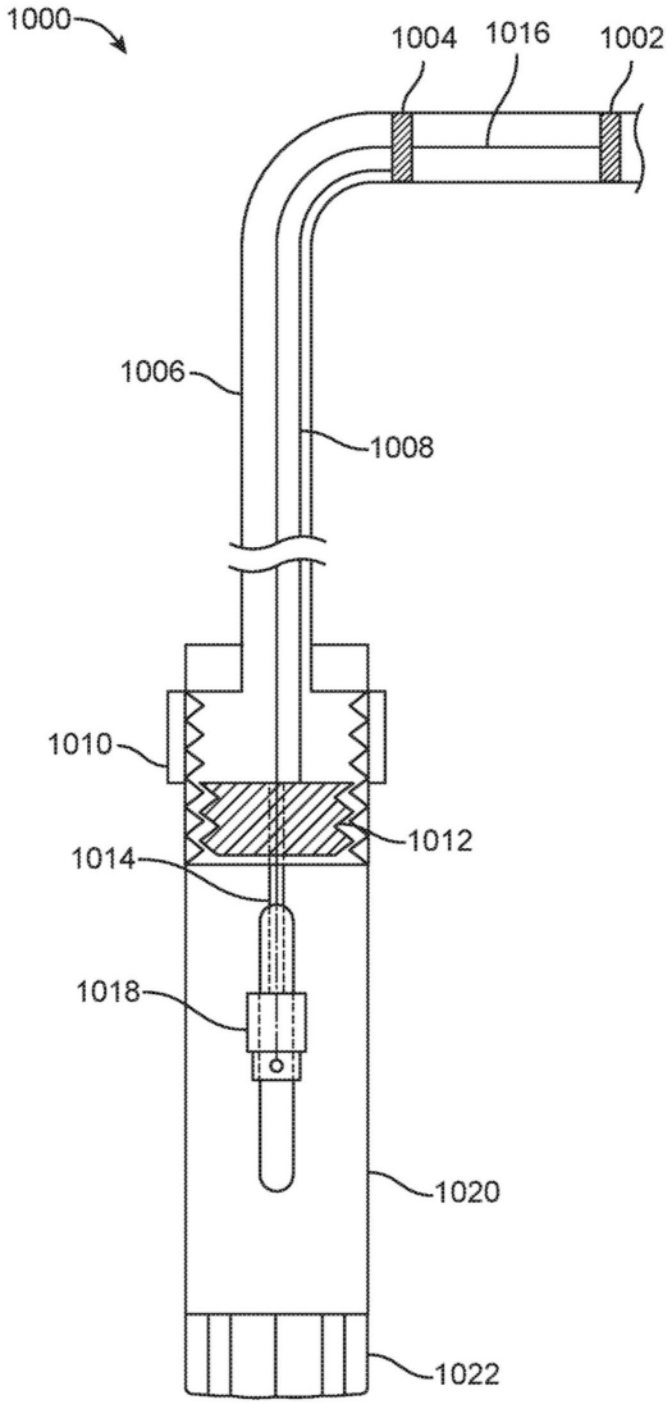


图10B

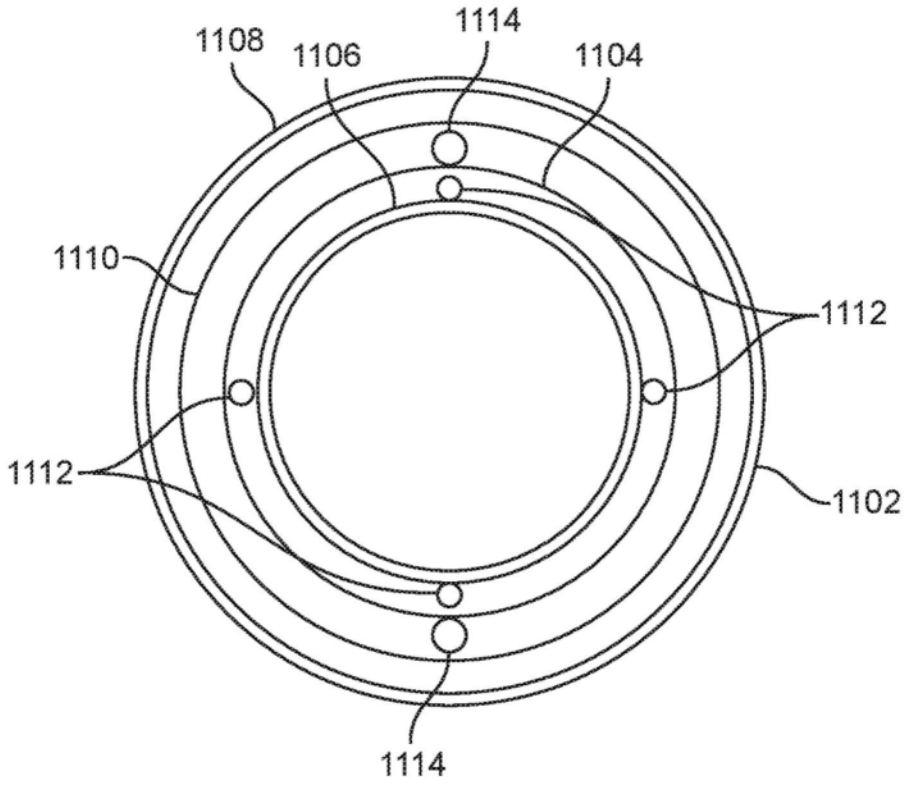


图11

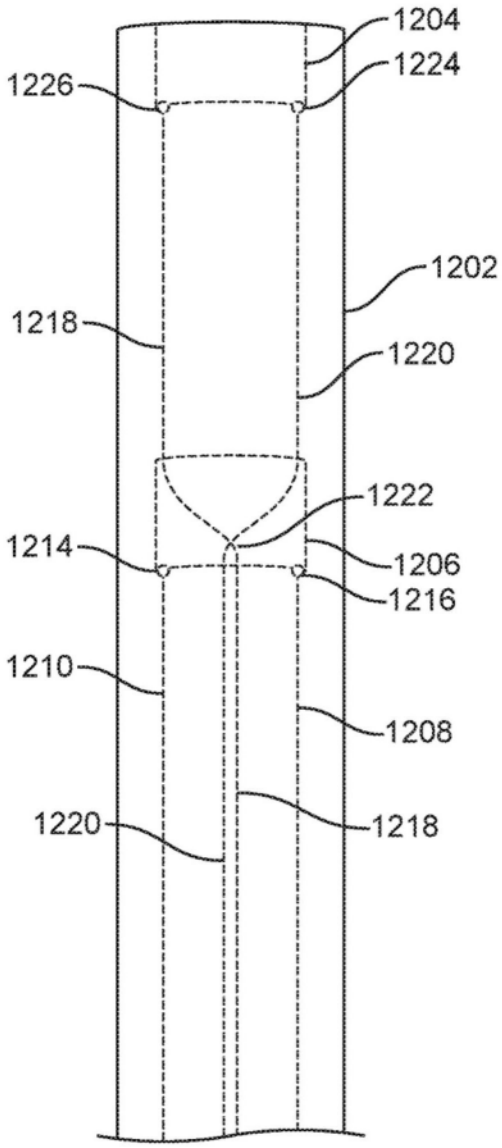

1204
1224
1226
1202
1218
1220
1222
1214
1206
1216
1210
1208
1220
1218

图12

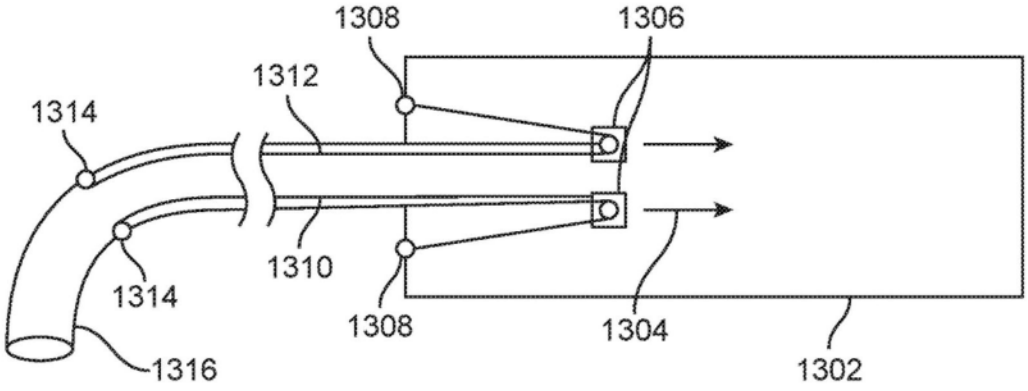

1308
1306
1312
1314
1310
1314
1308
1304
1316
1302

图13

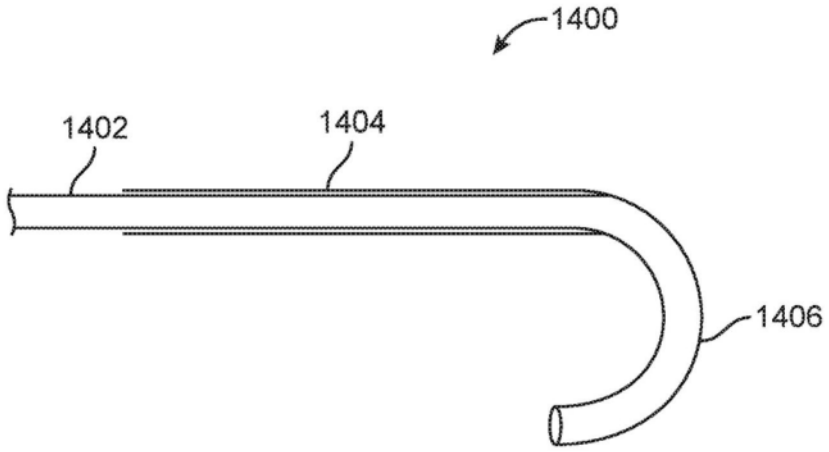


图14A

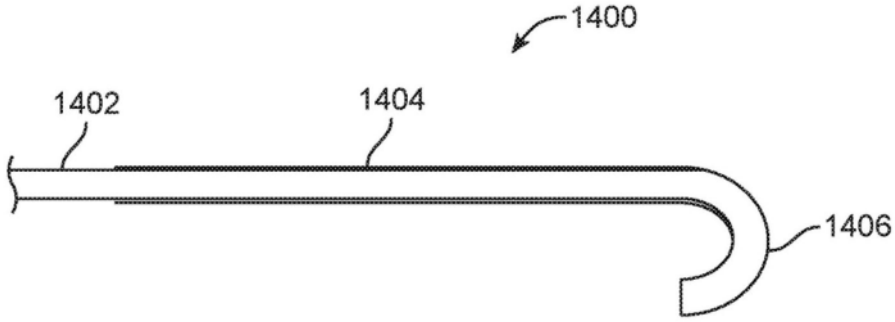


图14B

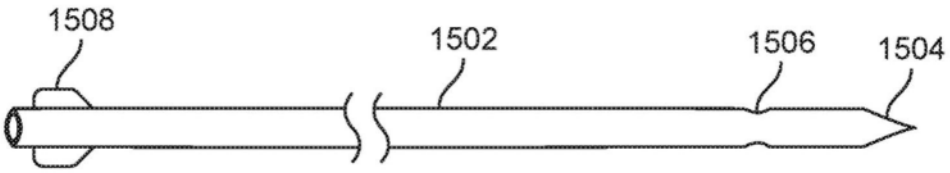


图15A

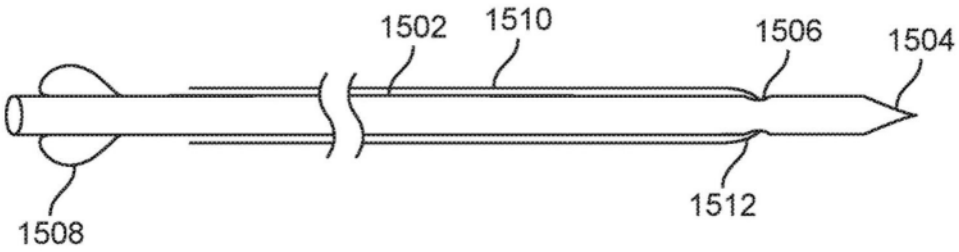


图15B

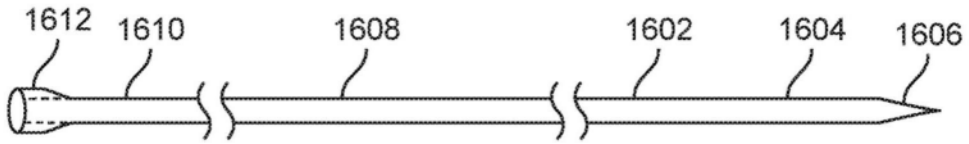


图16