(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106687024 A
(43)申请公布日 2017.05.17

(21)申请号 201580046669.7

(22)申请日 2015.08.28

(30)优先权数据
62/043,647 2014.08.29 US
62/066,760 2014.10.21 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.02.28

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2015/047334 2015.08.28

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2016/033403 EN 2016.03.03

(71)申请人 恩多巧爱思股份有限公司
地址 美国佐治亚州

(72)发明人 G.萨尔曼 I.施泰曼 H.施瓦茨
J.阿弗罗 C.史蒂芬

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所 11105
代理人 葛青

(51)Int.Cl.
A61B 1/005(2006.01)

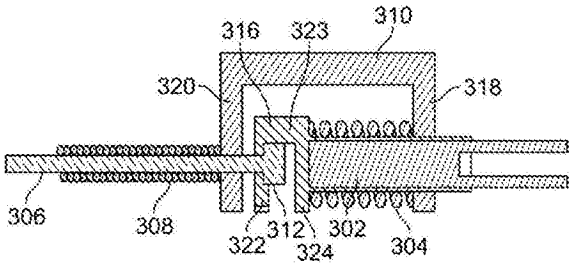
权利要求书2页 说明书15页 附图22页

(54)发明名称

改变内窥镜插入管的刚度的系统和方法

(57)摘要

本说明书描述一种内窥镜，其能够改变内窥镜组件中的插入部分的刚度。在一个示例中，致动器操作弹簧或柔性管件来改变插入部分的刚度。在替代示例中，椭圆轮布置或螺杆机构提供增大内窥镜组件的插入部分的刚度的手段。在另一示例中，可在插入部分内使用流体和气体，以便通过改变流体/气体的压力而改变刚度。



CN 106687024 A

1.一种内窥镜组件，包括插入部分，所述插入部分在所述插入部分的近端连接至手柄、并且在所述插入部分的远端连接至弯曲部分，其包括：

螺杆，其被构造为围绕所述内窥镜组件的纵向轴线旋转；

壳体，其与所述螺杆物理连通，其中，所述壳体被构造为沿着所述内窥镜组件的纵向轴线在远离方向和靠近方向中至少一个方向上移动，其中所述螺杆旋转；

止动件，其放置在所述壳体内；以及

线，其具有近端和远端，其中，所述线的近端连接至所述止动件，所述线沿着所述插入部分的长度伸展，并且所述线的远端连接至所述弯曲部分的近端，并且其中，在所述螺杆朝向所述插入部分的远端旋转时，所述线使得所述插入部分变刚硬。

2.根据权利要求1所述的内窥镜组件，其中，所述线放置在线圈内，所述线圈固定至所述插入部分的内部周边。

3.根据权利要求1所述的内窥镜组件，还包括壳体，所述壳体容纳所述螺杆、所述内部壳体、所述止动件和所述线中的至少一个。

4.根据权利要求1所述的内窥镜组件，还包括旋钮，所述旋钮位于所述手柄中、并且与所述螺杆物理连通，其中，所述旋钮的旋转导致所述螺杆的旋转。

5.根据权利要求1所述的内窥镜组件，其中，所述止动件被构造为处于所述壳体内，使得所述壳体的靠近移动导致所述止动件靠近地移动，并且使得所述壳体的远离移动导致所述止动件远离地移动。

6.根据权利要求1所述的内窥镜组件，其中，所述线的移动导致所述线圈的节距、伸展程度、压缩程度、和柔性中的至少一个改变。

7.根据权利要求1所述的内窥镜组件，其中，所述线的移动导致所述弯曲部分的抗拉强度、柔性、或压缩性中的至少一个改变。

8.根据权利要求1所述内窥镜组件，其中，所述壳体定位在所述螺杆的纵向轴线周围，并且被构造为沿着所述轴线纵向地移动。

9.一种内窥镜组件，包括插入部分，所述插入部分在所述插入部分的近端连接至手柄、并且在所述插入部分的远端连接至弯曲部分，其包括：

致动器；

弹簧，其具有近端和远端，其中，所述弹簧的近端连接至所述致动器，并且其中，所述致动器激活所述弹簧；以及

线，具有近端和远端，所述线的近端连接至所述弹簧的远端，其中，所述线沿着所述插入部分的长度伸展，并且其中，所述线的远端连接至所述弯曲部分的近端，并且其中，在所述弹簧激活时，所述线使得所述插入部分变刚硬。

10.根据权利要求9所述的内窥镜组件，其中，所述弹簧包括超弹性材料。

11.根据权利要求10所述的内窥镜组件，其中，所述超弹性材料为镍钛诺。

12.根据权利要求9所述的内窥镜组件，其中，所述致动器被连接到激活所述弹簧的电流源。

13.根据权利要求9所述的内窥镜组件，其中，所述致动器被连接到激活所述弹簧的热源。

14.根据权利要求9所述的内窥镜组件，其中，所述致动器被连接到激活所述弹簧的齿

轮马达。

15.根据权利要求9所述的内窥镜组件，还包括连接所述弹簧和所述线的轴。

16.根据权利要求15所述的内窥镜组件，其中，所述轴具有U形结构，其包括：

第一壁，其连接至所述弹簧的远端；以及

第二壁，其与所述第一壁平行、连接至所述线的近端。

17.根据权利要求9所述的内窥镜组件，其中，所述线放置在线圈内，所述线圈固定至所述插入部分的内部周边。

18.根据权利要求9所述的内窥镜组件，还包括壳体，所述壳体容纳所述致动器、所述弹簧和所述线中的至少一个。

改变内窥镜插入管的刚度的系统和方法

[0001] 交叉引用

[0002] 本说明书要求2014年8月29日提交的美国专利临时申请No.62/043,647的优先权，且其通过引用整体并入于此。

[0003] 本说明书还要求2014年10月21日提交的美国专利临时申请No.62/066,760的优先权，且其通过引用整体并入于此。

技术领域

[0004] 本说明书总体上涉及具有插入部分的内窥镜单元，其中，插入部分的刚度可被改变。

背景技术

[0005] 内窥镜在医学界内已获得很大的接受，因为它们提供了以最小的患者创伤进行手术，同时使得医生能够观察患者的内部解剖结构的手段。多年来，已经开发了许多内窥镜，根据特定应用分类例如膀胱镜、结肠镜、腹腔镜、上GI内窥镜和其它。内窥镜可以插入身体的天然孔口中或穿过皮肤中的切口。

[0006] 内窥镜通常是刚性或柔性的细长管状杆，在其远端具有一个或多个摄像机或光纤透镜组件。杆连接到手柄，手柄有时包括用于直接观察的目镜。通常也可以通过外部屏幕进行观察。各种外科手术工具可以通过内窥镜中的工作通道插入以执行不同的外科手术。

[0007] 内窥镜可以具有用于观察内部器官(例如，结肠)的前照相机和侧照相机、用于每个照相机的照明器、用于清洁照相机透镜(多个)的一个或多个流体注射器，且有时还具有用以插入手术工具的照明器(多个)以及工作通道，例如，用于去除在结肠中发现的息肉。通常，内窥镜还具有用于清洁体腔(例如，结肠)的流体注射器(“射流”)，内窥镜插入体腔中。通常使用的照明器是将远程产生的光传输到内窥镜末端部段的光纤。使用发光二极管(LED)用于照明也是已知的。

[0008] 细长管状杆(也称为内窥镜的插入部分)具有接近杆的远端的弯曲部段，其可在施加外部控制时弯曲以导航体腔内的弯曲路径，或接近体腔内困难区域。然而，有时期望基于应用或基于杆的远端正在导航的体腔内的区域来改变弯曲程度。较刚硬的插入部分可以减少管状杆在体腔内打环(loop)的机会，而较软的插入部分可以使得更容易到达盲肠。缺乏改变插入部分的刚度(例如，在弯曲部分周围)的能力可能导致患者不适和/或增加内窥镜检查的时间。另外，一些医生可能更喜欢使用更刚硬的插入部分，而其他一些医生可能更喜欢柔性的插入部分。此外，内窥镜部件的重复再处理(包括其清洁)可能影响插入部分的柔性特性。结果，插入部分可以通过每次被清洁而变得比所需更柔软。

[0009] 转让至Storz的美国专利7,789,827公开了“一种柔性内窥镜，包括：柔性杆部分，其具有远端和近端，并且包括包含电绝缘防水材料的外层，由所述外层包围的内层，设置在所述外层中的多个细长段，所述细长段包括在施加电流时改变特性的聚合物材料，联接到所述柔性轴部分的手柄部分，用于向所述至少一个细长段提供电流的电源，以及电连接在

所述多个细长段和所述电源之间的电导体，所述电导体从所述柔性轴部分通过所述手柄部分延伸到所述电源，其中，所述多个细长段定位在所述外层中、沿着所述柔性杆部分的纵向长度以端对端方式定位，并且每个细长段具有固定到所述内层的至少一个端部，使得在向所述多个细长段施加电流时，所述多个细长段改变物理尺寸，并且其中，所述内层基于所述多个细长段中的至少一个的尺寸变化相对于所述外层移动”。然而，该‘827专利没有提供对所述插入部分的柔性的完全机械控制。

[0010] 因此，需要的是具有改变其刚性或柔性的能力的插入部分，且其对现有结构、形状、尺寸和制造复杂性进行微小的修改。另外，需要的是具有可以利用内窥镜系统可用材料的插入部分的柔性杆。

发明内容

[0011] 以下实施例和其各方面结合系统、工具和方法被描述和图示，其意图为示例性的和示意性的，而不是限制范围。

[0012] 本说明书公开各种内窥镜组件，其包括具有可变刚度的、嵌入内窥镜组件的插入部分中的元件，以及改变该元件的刚度的控制器。

[0013] 本说明书公开一种内窥镜组件，其包括插入部分，该插入部分在所述插入部分的近端连接至手柄，且在所述插入部分的远端连接至弯曲部分，该组件包括：螺杆，其被构造为围绕内窥镜组件的纵向轴线旋转；壳体，其与螺杆物理连通，其中，壳体被构造为沿着内窥镜组件的纵向轴线在远离方向和靠近方向中至少一个方向中移动，其中所述螺杆旋转；止动件，其放置在壳体内；和线，具有近端和远端，其中，线的近端连接至止动件，线沿着插入部分的长度伸展，且线的远端连接至弯曲部分的近端，且其中，在螺杆朝向插入部分的远端旋转时，线使得插入部分变刚硬。

[0014] 可选地，线放置在线圈内，线圈固定至插入部分的内部周边。

[0015] 可选地，内窥镜组件还包括壳体，该壳体容纳螺杆、内部壳体、止动件和线中的至少一个。

[0016] 可选地，内窥镜组件还包括旋钮，其位于手柄中，且与螺杆物理连通，其中，旋钮的旋转导致螺杆的旋转。

[0017] 所述止动件可以被构造为处于所述壳体内，使得壳体的靠近移动导致所述止动件靠近地移动，且使得壳体的远离移动导致止动件远离地移动。

[0018] 线的移动可以导致线圈的节距、伸展程度、压缩程度或柔性中的至少一个改变。

[0019] 线的移动可以导致弯曲部分的抗拉强度、柔性、或压缩性中的至少一个改变。

[0020] 可选地，壳体定位在螺杆的纵向轴线周围，且被构造为沿着所述轴线纵向地移动。

[0021] 本说明书还公开一种内窥镜组件，其包括插入部分，该插入部分在所述插入部分的近端连接至手柄，且在所述插入部分的远端连接至弯曲部分，该组件包括：致动器；弹簧，其具有近端和远端，其中，弹簧的近端连接至致动器，且其中，致动器激活弹簧；以及线材，具有近端和远端，线的近端连接至弹簧的远端，其中，线沿着插入部分的长度伸展，且其中，线的远端连接至弯曲部分的近端，且其中，在弹簧激活时，线使得插入部分变刚硬。

[0022] 弹簧可以包括超弹性材料。可选地，超弹性材料是镍钛诺。

[0023] 可选地，致动器被连接到激活弹簧的电流源。可选地，致动器被连接到激活弹簧的

热源。另外可选地，致动器被连接到激活弹簧的齿轮马达。

[0024] 可选地，内窥镜组件还包括连接弹簧和线的轴。该轴可以具有U形结构，其具有连接至弹簧的远端的第一壁；和与第一壁平行、其连接至线的近端的第二壁。

[0025] 线可以放置在线圈内，该线圈固定至插入部分的内部周边。

[0026] 可选地，内窥镜组件还包括壳体，该壳体容纳致动器、弹簧和线中的至少一个。

[0027] 本说明书还公开一种内窥镜组件，其包括插入部分，该插入部分在所述插入部分的近端连接至手柄，且在所述插入部分的远端连接至弯曲部分，该组件包括：致动器；管件，其具有对中的狭缝，且沿其纵向轴线跨经其长度的部分伸展，所述管件具有近端和远端，其中，管件的近端连接至致动器，且其中，致动器激活管件；以及线材，具有近端和远端，线的近端连接至管件，其中，线沿着插入部分的长度伸展，且其中，线的远端连接至弯曲部分的近端，其中，在管件激活时，线使得插入部分变刚硬。

[0028] 管件可以通过超弹性材料制造。可选地，超弹性材料是镍钛诺。

[0029] 本说明书还公开一种内窥镜组件，其包括插入部分，该插入部分在所述插入部分的近端连接至手柄，且在所述插入部分的远端连接至弯曲部分，该组件包括：轮，其形状为大致椭圆状的，其中，所述轮还包括第一部分、第二部分和中心部分；轴，其连接至轮的中心；杆件，其连接至轴，其中，杆件的旋转使得轮的轴旋转；线，具有近端和远端，其中，线的近端搁置在轮的边缘上，线沿着插入部分的长度伸展，且线的远端连接至弯曲部分的近端，且其中，在轮旋转时，线使得插入部分变刚硬；以及止动部，其连接至线的近端，其中，止动部通过轮锚固线。

[0030] 可选地，线放置在线圈内，线圈固定至插入部分的内部周边。

[0031] 本说明书还公开一种内窥镜组件，其包括工作通道，其中，工作通道的外周覆盖有加强层，其提供工作通道的刚度。

[0032] 可选地，加强层由包括不锈钢金属族系中的至少一种金属的材料制造。

[0033] 本说明书还公开一种内窥镜组件中的插入部分，其包括至少一个柔性管件，其从插入部分的近端沿着插入部分的长度延伸；压力泵，其在插入部分的近端处连接至至少一个柔性管件；以及流体，其填充至少一个柔性管件，其中，通过压力泵控制流体的压力。

[0034] 可选地，流体是以下方面中的至少一个：水、基于施加的电场改变粘度的流体、基于剪切速率或剪切速率历史改变粘度的流体、基于磁场改变粘度的流体，以及基于曝光而改变粘度的流体。

[0035] 流体可是水，其来自内窥镜组件的水供应部。

[0036] 可选地，改变压力泵的操作电压控制流体的压力。

[0037] 压力调节器可连接至压力泵，以控制流体的压力。

[0038] 可选地，从插入部分的近端延伸的至少一个柔性管件延伸到插入部分的弯曲部段的近端，且不到内窥镜组件的末端部段中。

[0039] 可选地，从插入部分的近端延伸的至少一个柔性管件延伸至插入部分的远端。

[0040] 另外可选地，从插入部分的近端延伸的至少一个柔性管件延伸至柔性管件的相反端，其中，相反端被密封。

[0041] 压力泵可控制流体的压力，以控制至少一个柔性管件的柔性。

[0042] 本说明书还公开一种内窥镜组件中的插入部分，其包括：柔性管件，其缠绕在内嵌

在插入部分内的处理工具插入通道的外圆周表面周围，该缠绕的管件从插入部分的近端沿着插入部分的长度延伸；压力泵，其在插入部分的近端处连接至柔性管件；以及流体，其填充柔性管件，其中，通过压力泵控制流体的压力。

[0043] 可选地，流体是以下方面中的至少一个：水、基于施加的电场改变粘度的流体、基于剪切速率或剪切速率历史改变粘度的流体、基于磁场改变粘度的流体，以及基于曝光而改变粘度的流体。

[0044] 所述流体可以是水，其来自内窥镜组件的水供应部。

[0045] 可选地，改变压力泵的操作电压控制流体的压力。

[0046] 压力调节器可连接至压力泵，以控制流体的压力。

[0047] 可选地，从插入部分的近端延伸的柔性管件延伸到插入部分的弯曲部段的近端，且不到末端部段中。

[0048] 可选地，从插入部分的近端延伸的柔性管件仅延伸至插入部分的远端。

[0049] 另外可选地，从插入部分的近端延伸的柔性管件延伸至柔性管件的相反端，其中，相反端被密封。

[0050] 压力泵可控制流体的压力，以控制柔性管件的柔性。

[0051] 本说明书还公开一种内窥镜组件中的插入部分，其包括：至少一个柔性内衬，其沿着插入部分的内壁伸展，该柔性内衬在插入部分内形成平行的壁，意识得在平行的壁和插入部分的内壁之间存在间隙，且该柔性内衬从插入部分的近端沿着插入部分的长度延伸；压力泵，其在插入部分的近端处连接至所述间隙；以及流体，其填充所述间隙，其中，通过压力泵控制流体的压力。

[0052] 本说明书还公开一种内窥镜组件的插入部分，包括：至少一个柔性管件，其从插入部分的近端沿着插入部分的长度延伸，其中，柔性管件封闭间隙；至少一个密封腔室，至少一个柔性管件开口到该腔室中，且携带气体动至少一个密封腔室中；以及压力泵，其连接至至少一个在插入部分的近端处的柔性管件，其中，气压由压力泵控制。

[0053] 可选地，所述气体是空气。

[0054] 可选地，三个柔性管件开口到三个对应的密封腔室中。

[0055] 每个腔室可以彼此邻近地定位，并沿着插入部分的纵向轴线。

[0056] 每个腔室可以同心地定位，并沿着插入部分的纵向轴线。

[0057] 在下文提供的附图和详细说明中，将更深入地描述本说明书的上述实施例和其他实施例。

附图说明

[0058] 通过在结合附图考虑时参考详细说明，本说明书的这些和其它特征和优势将进一步显现，并将变得更易于理解，在附图中：

[0059] 图1显示根据某些实施例的多观察元件内窥镜系统；

[0060] 图2显示根据某些实施例的内窥镜的手柄的视图；

[0061] 图3a示出根据某些实施例的从靠近工作通道的开口朝向插入部分的起始部的手柄的部分的横截面视图；

[0062] 图3b示出根据某些实施例的弹簧和相关布置的另一横截面视图；

[0063] 图4a示出致动器的能量源的示例性实施例；

[0064] 图4b示出致动器的能量源的另一示例性实施例；

[0065] 图4c示出致动器的能量源的又一示例性实施例；

[0066] 图4d示出致动器的能量源的再一示例性实施例；

[0067] 图5a示出根据某些实施例的在图3和4的环境下描述的弹簧和相关布置的另一横截面视图；

[0068] 图5b显示根据某些实施例的示出插入管的刚度的示例性显示器；

[0069] 图6示出影响内窥镜中的插入部分的可变刚度的布置的替代性实施例；

[0070] 图7a示出根据某些实施例的允许内窥镜的插入部分的刚度可变的具有椭圆轮的内窥镜手柄的部分；

[0071] 图7b示出根据某些实施例的具有图7a的椭圆轮布置的内窥镜手柄的透视图；

[0072] 图7c示出根据某些实施例的椭圆轮的放大视图；

[0073] 图8a示出根据某些实施例的在内窥镜的手柄部分内的螺杆机构的另一实施例的横截面视图；

[0074] 图8b示出根据某些实施例的在内窥镜的手柄部分内的螺杆机构的另一实施例的横截面视图；

[0075] 图9示出根据某些实施例的图8a和8b的螺杆机构的三维视图；

[0076] 图10示出根据某些实施例的放置在内窥镜的手柄的开口内的壳体和螺杆机构；

[0077] 图11a示出根据某些实施例的增强内窥镜的插入部分的刚度的机构的另一实施例；

[0078] 图11b示出根据某些实施例的图11a的实施例的另一视图；

[0079] 图12显示根据某些实施例的内窥镜的细长轴的部分的纵向横截面视图；

[0080] 图13a示出用于密封插入部分内的柔性内衬的密封机构的实施例；

[0081] 图13b示出用于密封插入部分内的柔性内衬的密封机构的另一实施例；

[0082] 图13c示出用于密封插入部分内的柔性内衬的密封机构的另一实施例；

[0083] 图13d示出用于密封插入部分内的柔性内衬的密封机构的另一实施例；

[0084] 图14显示根据另一实施例的内窥镜的细长轴的部分的横截面视图；

[0085] 图15显示根据另一实施例的内窥镜的细长轴的部分的横截面视图；

[0086] 图16a显示根据另一实施例的内窥镜的细长轴的部分的纵向横截面视图；

[0087] 图16b显示根据另一实施例的内窥镜的细长轴的部分的纵向横截面视图；

[0088] 图16c显示根据另一实施例的内窥镜的细长轴的部分的纵向横截面视图；以及

[0089] 图16d显示根据另一实施例的内窥镜的细长轴的部分的纵向横截面视图。

具体实施方式

[0090] 本说明书涉及多个实施例。提供以下公开以便于使得本领域技术人员能够实现本发明。在这一说明书中使用的语言不应理解为对任一特定实施例的一般性否定，或用于限制权利要求书超出其中所使用的术语的含义。在此限定的一般性原理可以应用于其它实施例和应用，而不脱离本说明书的精神和范围。此外，所使用的术语和措辞是用于描述示例性实施例的目的，并且不应被认为是限制性的。因此，本说明书应被赋予最宽的范围，以涵盖

多种替代、修改和与所公开的原理和特征一致的等同体。为了清楚的目的，没有详细描述涉及本发明的在本技术领域中已知的技术材料的细节，以便不必要地影响本说明书。

[0091] 应注意，本文所提及的术语“内窥镜”可以根据某些实施例特别地指结肠镜和胃镜，但不仅限制于结肠镜和/或内窥镜。术语“内窥镜”可以指用于检查中空的体腔或器官的内部的任意仪器，只要其进一步包括本文所描述的插入部段、弯曲部段和观察末端。

[0092] 现在参考图1，其显示根据某些实施例的多观察元件的内窥镜系统400。系统400可以包括多观察元件内窥镜402，其具有多观察元件末端部段408。多观察元件内窥镜402可以包括手柄404，细长轴406从手柄404延伸。细长轴406端接末端部段408，其可以借助弯曲部段410转弯。手柄404可用于在体腔内操纵细长轴406。手柄404可包括一个或多个旋钮和/或开关405，其控制弯曲部段410以及例如流体注射和抽吸的功能。手柄404可进一步包括工作通道开口412，手术工具可通过该开口插入，还包括一个或多个侧伺服通道开口。

[0093] 多功能线缆414可在手柄404和主控制单元416之间连接。多功能线缆414可以在其中包括一个或多个流体通道和一个或多个电学通道。电学通道(多个)可包括至少一个数据线缆以接收来自前向和侧向观察元件的视频信号，还包括至少一个功率线缆以提供电功率至观察元件并至离散的照明器。主控制单元416管理内窥镜的多个操作功能。例如，主控制单元416可管理至内窥镜402的末端部段408——例如末端部段的观察元件和照明器——的功率传输。主控制单元416可进一步控制一个或多个流体、液体和/或抽吸泵，其为内窥镜402提供对应的功能。一个或多个输入设备——例如键盘418——可以连接至主控制单元416，用于人与主控制单元416交互的目的。在另一配置(未示出)中，输入设备(例如，键盘)可与主控制单元416集成在同一壳体中。

[0094] 显示器420可连接至主控制单元416，且被配置为显示接收自多观察元件内窥镜402的观察元件的图像和/或视频流。显示器420还可操作为显示用户界面，以允许人操作者设定系统400的各种特征。

[0095] 可选地，接收自多观察元件内窥镜402的不同观察元件的视频流可分开地、或侧对侧地、或可互换地(即操作者可在来自不同观察元件的视图之间互相切换)显示在显示器420上。可替代地，这些视频流可由主控制单元416处理以基于观察元件的视场之间的重叠而将它们组合为单一的、全景的视频帧。

[0096] 在另一配置(未示出)中，两个或更多个显示器可连接至主控制单元416，每个显示来自多观察元件内窥镜的不同的观察元件的视频流。

[0097] 现在参考图2，示出内窥镜(例如，图1的内窥镜402)的镜手柄200的视图。手柄200包括多种部件，例如，控制管202，其将它的控制头连接至多功能线缆(例如，图1的多功能线缆414)的端部处的供应插头。手柄200上的控制头包括旋钮204以使得弯曲部段能够转弯，并且用于例如流体注射和抽吸的功能。另外，手柄200可包括开关/按钮205。旋钮204和按钮205二者可提供多种控制功能。附图还显示工作通道开口206的位置，手术工具可穿过该开口插入。插入部分208(部分显示)从手柄200延伸，且已经被描述为图1的环境中的细长轴406。为了描述本说明书的目的，细长轴将被已知为“插入部分”，因为其是插入体腔内的内窥镜组件的部分。在实施例中，在远端连接至插入部分208的手柄200在体腔内操纵它。

[0098] 图3a示出手柄200的、从靠近工作通道的开口206朝向插入部分208的起始部延伸的部分的横截面视图。在实施例中，手柄200包括致动器302，其负责致动弹簧304，因此允许

弹簧304调节其弹性程度以改变其刚度。在本说明书的实施例中，致动被限定为改变弹簧的节距、长度、压缩程度或展开程度中的至少一个。在各种实施例中，弹簧是张力/延伸弹簧、压缩弹簧、恒力弹簧、可变弹簧、盘簧、板簧、加工弹簧中的任一种。在实施例中，致动器302和弹簧304由镍钛诺制造。镍钛诺是镍和钛的合金，且已知具有形状记忆和超弹性的性能。镍钛诺在低温下变形，并且在被加热时恢复其初始形状。在实施例中，这一性质可用于控制或改变插入部分208的刚度。

[0099] 在实施例中，线306的第一端连接至在壳体内的在其上缠绕弹簧304的轴。在本说明书的实施例中，线包括任何的单根的、圆柱形的、柔性的金属绞线或棒，或能够调节其承载的机械负载的范围或程度的任何构件。弹簧304的移动影响线306的刚度。线306的第二端可连接至插入部分208内的弯曲部段的近端。因此，弹簧304的移动影响沿其整个长度的插入部分208的刚度。在实施例中，线圈308缠绕在线306周围，以保护它并允许线306的移动。在本说明书的实施例中，线的移动导致线圈的节距、伸展程度、压缩程度或柔性中的至少一个改变。另外，在本说明书的实施例中，线的移动导致内窥镜的弯曲部段的拉伸强度、柔性、或压缩性中的至少一个改变。

[0100] 现在参考图3b，示出根据某些实施例的弹簧304和相关布置的另一横截面视图。壳体310容纳弹簧304和动态轴316。壳体310跨经弹簧304的长度展开，且具有两端——近端318和远端320，其分别靠近或远离内窥镜的手柄的起初部。轴316在壳体310内连接至致动器302的远端。致动器302的近端可连续地离开壳体310朝向致动弹簧304的移动的能量源。轴304缠绕在位于壳体310内的致动器302的管状长度周围。弹簧304的近端固定至壳体310的近端318的内表面。弹簧304的远端固定至轴316。

[0101] 在一实施例中，轴316具有U形结构，其中，其U形的两个笔直平行边缘可称为第一壁324和第二壁322，其彼此平行定位，每个具有内表面和外表面。第一壁和第二壁324、322可通过平基部323连接至彼此，以实现U形形状。在近侧的壁324在其外表面上连接至弹簧，而在远侧的壁322由线306穿透或一般性地附接至线306。线306从壁322的外表面进入轴316，且由在壁322的另一侧上的止动部312保持就位。因此，止动部312辅助线306在壳体310内锚固。与致动器302离开壳体310的一侧相反，线306的远端连续地离开壳体310的远端320。在壳体310以外，线306由线圈308保护，线圈308固定至插入部分的内表面。

[0102] 现在参考图4a、4b、4c和4d，用于致动器(例如，致动器302)的能量源的示例性实施例被示出。图4a示出致动器402可由电流供能。在实施例中，致动器402可包括两个平行的端子402a和402b，其连接至弹簧404的每一端。在实施例中，端子402a连接至弹簧404的近端，且端子402b连接至弹簧404的远端。两端子中的任一个可连接至阳极，而另一个连接至阴极。电流可通过两端子通过，导致弹簧404的激活，由此允许弹簧404调整其弹性程度以改变其改性。在实施例中，致动器402和弹簧404由镍钛诺制造。镍钛诺是镍和钛的合金，且已知具有形状记忆和超弹性的性能，超弹性即对所施加的应力具有弹性的、可逆的响应。镍钛诺在低温下变形，且在被加热或被放置在低温下时，恢复其初始形状。通过两个端子的电流加热致动器402，且作为结果，弹簧404也被加热，由此收缩弹簧404，导致线414增加的刚度。连接至插入部分内的弯曲部段的近端的线414的第二端因此沿其整个长度增加插入部分的刚度。在实施例中，超弹性的性质用于控制或改变插入部分的刚度。

[0103] 图4b示出致动器406由加热体或热源(例如，但不限制与基于电阻的加热器)供能。

由于热传导和/或从加热体或热源传输的热量，致动器406被加热。因此，致动器406可以是沿着在其上缠绕弹簧408的轴的长度连接至弹簧408的加热体。在实施例中，加热致动器406激活弹簧408，弹簧可由超弹性材料例如镍钛诺制造。施加在热致动器406的两个端子上的温度变化还导致弹簧408被加热，由此导致弹簧408处于第一构造或其初始形状，其经由拉动或拉伸线414而致使插入部分的刚度的增加。在实施例中，超弹性的性质用于控制或改变插入部分的刚度。

[0104] 在另一实施例中，由于其超弹性性质，致动器406以及因此的弹簧408的温度的降低导致二者变形(由于低温下的镍钛诺变形)。作为结果，降低致动器406的温度以便冷却它导致弹簧408被改变至第二构造，其导致线414的收缩，且随后导致插入部分的刚度的增加。在实施例中，使用冷却剂冷却致动器406和弹簧408。

[0105] 插入管的刚度因此通过改变结构的温度、并因此改变线414的性质而控制，例如，线或是被推动或收缩，或是被拉动或伸展。

[0106] 在另一实施例中，图4c和图4d示出齿轮马达410，其驱动连接至放置在内窥镜插入部分内的线414的动态轴412。在一实施例中，轴412具有U形结构，其中，其U形的两个笔直平行的边缘可称为第一壁418和第二壁420，其彼此平行定位，每个具有内表面和外表面。第一壁和第二壁418、420可通过平基部419连接至彼此，因此实现U形形状。线414在插入部分的整个长度上拉伸，且在线414的近端连接至轴412。轴412的第一壁418连接至线414，而第二壁420的近端连接至通过齿轮马达410驱动的致动器416。在实施例中，齿轮马达410的操作通过由齿轮马达410拉动的轴412的向后或向前移动分别导致线414的变刚硬或松弛。

[0107] 现在参考图5a，示出根据某些实施例的在图3和图4a—4d的环境中描述的弹簧304和相关布置的另一横截面视图。图4a和图4b的实施例包括与在图3a和图3b的环境中描述的那些相似的线、线圈和壳体构造(未标记)。在下文中，线306、线圈308、壳体310和壳体310的远端320也指针对图4a和图4b描述的相似构造。在实施例中，线圈308缠绕在线306周围，以保护它并允许线306的移动。箭头502示出弹簧304移动的示例性方向。沿一个方向的移动可拉伸弹簧304，使得弹簧304变长。作为结果，线306也松弛，且降低插入部分的刚度，其可使得插入部分更具柔性。沿相反反向的移动可张紧弹簧304，导致线306的张紧和插入部分的刚度的增加。致动器302(也被参考图4a—图4d被描述)导致弹簧304的移动。功能的致动器302可激活弹簧304，其导致弹簧304的张紧。可替代地，当不提供能量至致动器302，或其源被中断，弹簧304可回复至放松的或拉伸的状态。尽管致动器302可供能并激活镍钛诺弹簧，从而导致其变刚硬，但是在某些实施例中，使用机械手段移动致动器302可类似地通过机械移动而使得弹簧304变刚硬或变形。在实施例中，线306放置在线圈308内，其定位在壳体310的外部。线圈308沿着其长度固定至插入部分的内表面，其还固定至壳体310的远端320的外表面。作为结果，当弹簧304变刚硬时，由于致动器302的拉动移动，线306被拉动。

[0108] 在操作中，随着致动器302被供能，弹簧304被激活。弹簧304的激活由于镍钛诺的超弹性性能导致其形状的改变。作为结果，因为线306也连接至轴316，所以动态轴316移动从而拉动或推动线306。插入部分的刚度特征受到拉动或推动线的影响，其分别受到加热或冷却致动器302的影响。在实施例中，控制提供至致动器302的能量的量可进一步控制插入部分的刚度。在实施例中，控制提供至致动器302的能量并因此控制插入部分的刚度的控制器设置在内窥镜的手柄中、设置在连接至内窥镜的主控制单元中、通过附接至内窥镜的脚

踏板设置、或通过任意其他器件设置。控制机制可以通过例如，按钮、阀、旋钮的接口或任意其他的数字的或模拟的接口提供。随提供至致动器302的能量增加，线306被拉动更多，且刚度增加。在实施例中，连接至系统的一个或多个屏幕可显示用以控制刚度的控制器的使用，且还可显示通过控制实现的刚度。例如，显示器可以通过二元图示显示实施中的刚度，例如，插入管是否是刚硬性的。在另一示例中，显示器可以以数值或任何其他标度(例如，1至4，其中1可以是第一刚度，且4可以是可以施加到插入管的最高刚度，或反之亦然)指示刚度。在又一示例中，还如图5b所示，可通过显示器506借助于在标准“+”号503和“-”号504之间的滑块501指示刚度，符号503、504分别指示最大和最小刚度。

[0109] 图6示出操纵和改变内窥镜中的插入部分的刚度的布置的替代实施例。在这一实施例中，弹簧被管件604替代，其也由镍钛诺制造。管件604包括沿其管状壁和沿其纵向轴线的狭缝。狭缝605可跨经管件604的部分拉伸，且可在管件604的总长度的中间对中。在实施例中，狭缝605通常是彼此等距的，且贯穿管件604的圆周隔开。与之前的实施例类似，管件604可放置在致动器602上，其在壳体610以内。壳体610容纳管件604和动态轴616。壳体610可以跨经管件604的长度展开，且具有两端——近端618和远端620，其分别靠近或远离内窥镜的手柄的起初部。轴616可在壳体610内连接至致动器602的远端。致动器602的近端可连续地离开壳体610朝向致动管件604移动的能量源。管件604可放置为围绕设置在壳体610内的致动器602的管状长度。管件604的近端固定至壳体610的近端618的内表面。管件604的远端固定至轴616。

[0110] 在一实施例中，轴616具有U形结构，其中，其U形的两个笔直平行的边缘可称为第一壁624和第二壁622，其彼此平行定位，每个具有内表面和外表面。第一壁和第二壁624、622可通过平基部623连接至彼此，因此实现U形形状。在内窥镜的手柄的近侧的壁624的外表面连接至管件604，而线606穿透在远侧的壁622。线606从壁622的外表面进入轴616，且由在壁622的另一侧上的止动部612保持就位。因此，止动部612辅助线606在壳体610的内侧以内锚固。与致动器602离开壳体610的一侧相反，线606的远端连续地离开壳体610的远端620。在壳体610以外，固定至插入部分208的内表面的线圈608保护线606。箭头614示出管件604移动的示例性方向，其通过对致动器602供能或去能而导致。致动器602可以是之前描述的、例如在图4a、4b、4c和4d的环境中的多个实施例中的一个另外，操作管件604机构可与操作弹簧机构304类似，与图5a的环境中描述的类似。

[0111] 图7a示出允许内窥镜的插入部分708的刚度可变的具有椭圆轮机构700的内窥镜手柄的部分。在实施例中，椭圆轮704包括两个侧部——第一侧部716和第二侧部718，其夹持中间部分。第一部分716和第二部分718的边缘略微高于三明治结构的中间部分。因此，第一部分716和第二部分718的直径大于中间部分的直径。在实施例中，线702搁置在中间部分的外边缘上，在轮704的两个侧部716和718之间。在实施例中，线702在其近端连接至止动部714。止动部714抵靠轮704的两侧部716和718的边缘。轮704可具有近似椭圆的形状。在实施例中，椭圆轮704的较长边缘中的一个或两个可以具有凹陷，以使得凹陷提供用于搁置止动部714和停止轮704的旋转的凹部或凹口。因此，止动部714使得线702能够与轮704锚固。在其另一端，线702连接至插入部分708内的弯曲部段的近端。在实施例中，线702放置在线圈706以内。线圈706使得线702能够移动，且固定至插入部分708的内表面。

[0112] 在实施例中，轮704连接至轴712，其继而连接至杆件710。因此，杆件710操作轮

704。在实施例中，杆件710被手动操作，且其旋转程度影响插入部分708的刚度。在操作中，杆件710的旋转使得轮704旋转，其影响线702。作为结果，线702基于杆件710的旋转方向或张紧或松弛。

[0113] 图7b示出具有图7a的椭圆轮布置的内窥镜手柄的另一透视图。在布置中，轮704定位在内窥镜手柄的近端处，且线702朝向远端延伸到插入部分708中。

[0114] 图7c示出根据某些实施例的组件700的放大二维视图。在实施例中，轮704具有非对称形状，类似于椭圆。在该附图中，一个侧部716可见，且第二侧部不可见。轮704的中心边缘也隐藏在侧部716之后，在两侧部之间。可看出，线702连接至止动部714，并经过轮704的中心边缘。椭圆轮704的同心中心允许其半径随轮704旋转而增大。增大的半径导致线702的张紧。轴712连接至杆件710，其随杆件710的运动而旋转。轮704放置在轴712上，且随其旋转。在实施例中，线止动部714适于相对于轮704固定线702的位置。在实施例中，椭圆轮704的较长边缘中的一个可以具有凹陷，以使得凹陷提供用于搁置止动部714和停止轮704的旋转的凹部或凹口。因此，止动部714使得线702能够与轮704锚固。在其另一端，线702连接至插入部分708内的弯曲部段的近端。一旦轮停止旋转，线702不能进一步围绕轮704的中心部分的外边缘移动，因此相对于轮704固定线702的位置。

[0115] 图8a和8b示出用于改变内窥镜的插入部分802的刚度的另一实施例的横截面视图800，其涉及位于内窥镜的手柄内的螺杆机构。同时参考图8a和图8b，该机构包括螺杆804，其放置定位在内窥镜的手柄中的壳体806内。在实施例中，壳体806还包括内部壳体(进一步如图9所示)以容置线止动部808。在实施例中，内部壳体根据螺杆804的张紧/释放移动而在沿内窥镜组件的纵向轴线的远离方向和靠近方向中的至少一个方向中移动。在实施例中，线810的近端连接至止动部808。在插入部分802的远端，线810的远端连接至弯曲部段的近端。在实施例中，内窥镜的开口818提供根据所描述的实施例适于放置螺杆机构的最优空间和位置。在某些实施例中，手柄上的旋钮，例如，参考图1所描述的旋钮405，可用于旋转螺杆804。旋钮与螺杆连通，以使得旋钮的旋转导致螺杆的旋转。在某些实施例中，旋钮和螺杆804之间的物理连接可以是齿轮传动的，以使得旋钮804的较大的旋转可导致螺杆的较小的旋转，或旋钮的较小的旋转可导致螺杆804的较大旋转。

[0116] 参考图9、结合图8a和图8b，示出图8a和图8b的螺杆机构的三维视图。除图8a和8b的环境中所描述的部件之外，图9示出放置在壳体806中的内部壳体906。内部壳体806随着螺杆804的拧紧/释放而移动。在实施例中，随螺杆804被拧紧，内部壳体906沿一方向移动，从其近端908朝向壳体806的近端904。在操作中，螺杆804可围绕内窥镜的手柄的纵向轴向旋转。旋转螺杆804可导致内部壳体906沿着纵向轴向移动。在实施例中，螺杆沿顺时针方向814的旋转可使得内部壳体906沿靠近方向816朝向内窥镜手柄的近端移动。在实施例中，线810的远端连接至内窥镜内的弯曲部段的近端。在实施例中，线810放置在线圈812内，其允许线810的移动。线圈812固定至插入部分802的内表面。

[0117] 螺杆804连接至近端908。在实施例中，螺杆804穿过内部壳体906的近端908旋入内部壳体以内。螺杆804的旋转使得内部壳体906沿靠近方向816靠近壳体806的近端904移动。作为结果，线804被拉动，导致插入部分变刚硬。当螺杆804被释放，内部壳体906朝向壳体806的远端902移动，从而导致松弛的插入部分。因此，螺杆804的移动影响线810的张紧或松弛。

[0118] 在实施例中，内窥镜手柄的开口818提供根据所描述的实施例的适于放置螺杆机构的最优空间和位置。图10示出内窥镜的手柄1002中的壳体806和放置在开口818以内的螺杆机构。在实施例中，镜手柄1002的内部设计允许螺杆机构的固定放置。图10示出在其打开时的手柄1002的视图。一旦手柄1002被关闭或锁定，螺杆机构是不可见的、固定的和完整的。在手柄1002被解锁和打开以露出螺杆机构的维修活动期间，可以操作该机构，可能是拧紧螺杆804。

[0119] 参考图11a和11b，描述了另一实施例中，其影响内窥镜的插入部分的刚度。图11a示出手柄1100的横截面视图。伺服通道开口通向手柄1100内的工作通道1104。工作通道1104朝向内窥镜的末端部段延伸，在插入部分1106的整个长度上展开。在实施例中，加强层1108放置在工作通道1104的外周上。在实施例中，层1108可利用来自不锈钢金属系列的金属、或可使得工作通道1104变刚硬的任意其它材料制造，以使得工作通道1104的多功能性保持不受影响。医生能够插入手术工具和/或设备穿过覆盖有层1108的工作通道1104以执行手术。工作通道1104在插入部分1106的整个长度上展开，由此层1104可影响插入部分1106的刚度特性，例如，为插入部分1106提供恒定的刚度。

[0120] 图11b示出内窥镜手柄内的工作通道1104的横截面视图。该附图还清楚地示出在工作通道1104的外周上的加强层1108。

[0121] 尽管已经特别关注可以控制超弹性元件以便改变内窥镜组件中的插入部分的刚度的致动器描述本说明书，但是本说明书还被设计为通过提供在插入部分内的流体和气体来改变刚度。因此，本说明书的各种实施例描述了通过不同机构控制以改变内窥镜中的插入部分的刚度的元件(固体、液体和气体)。

[0122] 现在参考图12，其显示根据某些实施例的内窥镜的细长轴的部分的纵向横截面视图。为了描述本说明书的目的，细长轴被称为“插入部分”，因为其是插入体腔内的内窥镜组件的部分。

[0123] 插入部分1222端接末端部段1224，其在插入部分1222的远端处(即距离内窥镜最远的端部)。在实施例中，在远端连接至插入部分1222的手柄有助于/辅助在体腔内操纵插入部分。上文参考图1描述了这些部件的布置。在某些实施例中，柔性管件1226从插入部分1222的近端沿其整个长度延伸。在实施例中，柔性管件1226是工作通道以外且在插入部分1222以内的分离的管件。在实施例中，柔性管件1226的长度可根据插入部分1222的长度改变。柔性管件1226的直径还可改变以适于其嵌入的内窥镜设备。在实施例中，柔性管件1226可具有不规则形状，该形状适于插入部分1222以内的可用空间。在实施例中，柔性管件1226采用聚合物制造，使用聚合物以用于流体在压力下的传导。这种聚合物的示例可包括但不限于聚氨酯、聚酰胺、聚乙烯、聚丙烯、尼龙、硅和TPE。

[0124] 图示实施例显示柔性管件1226端接在末端部段1224处。在替代实施例中，柔性管件1226端接至末端部段1224之前的一定距离处，且在插入部分1222的端部部段以内。在其它实施例中，柔性管件1226恰好在弯曲部分的第一椎骨之前端接，或在弯曲部分的近端端接。在实施例中，柔性管件1226被构造为封闭流体，例如，但不限制为水。在水填充柔性管件1226的实施例中，水可源自供给注射通道的同一水源。柔性管件1226可在其远端(称为密封端12345)被密封，以使得其在柔性管件1226以内封闭一定体积的水。这一体积的增加直接导致柔性管件1226内的水的压强的增加，其继而导致柔性管件1226的刚度的增加(或柔性

的降低)。作为结果,这一体积的减少直接导致柔性管件1226内的水的压强的降低,其继而导致柔性管件1226的刚度的降低(或柔性的增加)。这一布置还影响插入部分1222的整体柔性,因此使得能够控制其在体腔内的操纵性。

[0125] 在实施例中,压力泵1228在插入部分1222的近端连接至柔性管件1226。在替代实施例中,压力泵1228通过柔性管件1226的手柄连接。压力泵1228可控制柔性泵1226内的水的压力。压力控制可通过位于手柄上的、或内窥镜组件的主控制单元上的按钮、开关或旋钮控制,或通过脚踏板控制。这一控制可通过改变操作压力或通过使用压力调节器来调整压力。在实施例中,在泵1228的入口1230处输入水。可变压力的水可通过出口1230输出,其供给到柔性管件1226中。在实施例中,用户/医生通过以标度交互,该标度允许选择刚度百分比,例如,在0%到100%的范围内。0%可代表柔性管件1226内不具有任何压力下的插入部分刚度。且100%可代表具有最大压力的插入部分1222,该最大压力可施加在柔性管件1226内。这一范围内的百分比数值可基于用户的需求改变。

[0126] 在替代实施例中,在柔性管件1226内可使用其他流体代替水。流体的可变粘度可引起包含该流体的柔性管件1226的刚度的可变性。因此,可改变其粘度的任何流体可用于柔性管件1226以内。在实施例中,柔性管件1226内的流体可由于以下方面中的至少一方面的改变而经历粘度改变,这些方面包括:温度、电荷、磁场、曝光、或影响粘度的任意其它因素。这种流体的示例可以包括但不限于基于施加的电场改变粘度的电流变流体,基于剪切速率或剪切速率历史改变粘度的非牛顿流体,基于磁场改变粘度的磁流变流体,基于曝光而改变粘度的光流变流体等。

[0127] 在实施例中,电流变流体(ERF)是由悬浮在绝缘油中的介电性质材料组成的材料。ERF的流动特性可以取决于分散的材料和油的性质。ERF的示例包括由油(矿物油或硅油)和固体聚合物颗粒组成的分散体,羟基封端的硅油RheOil®,等。在实施例中,磁流变流体(MRF)是通过引入磁场而显示可调节的流动特性的流体。结果,它们的特性可以在几毫秒内从自由流动变为固体并再次返回。MRF的示例包括使用羰基铁粉末,烃基MRF等制成的流体。

[0128] 在实施例中,泵1228是轻量泵,其适用于为小型设备提供高压能力的流体。泵1228可是小型泵,其在较宽范围的改变压强中递送恒定流动。在实施例中,可使用电驱动回路来操作泵1228的电机。

[0129] 图12在插入部分1222的纵向横截面视图上方示出其水平横截面视图。这一视图显示插入部分1222内的柔性管件1226的示例性部分。可见,柔性管件1226定位在插入部分1222的径向中心。因此,柔性管件1226允许从其内和从其中心改变插入部分1222的柔性。在另一实施例中,柔性管件1226可定位在插入部分内并沿着插入部分的空的空间中。在实施例中,这样的空的空间可包括但不限于在电线、工作通道、和空气/水通道(多个)之间的空间。

[0130] 在替代性实施例中,柔性管件1226卷绕在嵌入在插入部分1222内的处理工具插入通道的外圆周表面周围,例如,工作通道。在这一情况下,柔性管件1226卷绕在从插入部分1222的近端延伸的工作通道的整个长度周围。在另一实施例中,柔性管件1226卷绕在工作通道周围,且在插入部分1222的弯曲部段一定距离之前端接。

[0131] 在又一实施例中,柔性管件1226由柔性内衬替代,该柔性内衬从插入部分1222的近端沿着插入部分1222的长度延伸。柔性内衬可形成于插入部分1222的内壁同心的管状

壁，以使得在两个壁之间存在间隙。在实施例中，至少一个柔性内衬沿着插入部分1222的内壁伸展。在替代实施例中，可使用多个柔性内衬。柔性内衬形成插入部分1222内的平行壁，以使得在平行壁和插入部分1222的内壁之间形成间隙。压力泵可连接至插入部分1222的近端处的间隙，其控制填充间隙的流体。

[0132] 图13a、13b、13c和13d示出了用于密封柔性内衬的方法的各种实施例。在实施例中，柔性内衬可以在插入部分1222的远端处密封。图13a示出了通过焊接柔性内衬1302与其远端1306处的插入部分1304的壁来密封的方法。在实施例中，柔性内衬1302可在其远端处与插入部分1304冲压。

[0133] 图13b示出了另一个实施例，其中，除了通过焊接柔性内衬1302与其远端1306处的插入部分1304的壁来密封之外，还使用插塞1308。插塞1308可以放置靠近端部1306、在柔性衬里1302的内壁之间，以便提供对密封端1306的额外的支撑。

[0134] 图13c示出另一实施例中，其中，除插塞1308之外，使用紫外线(UV)固化粘合剂1310密封柔性内衬1302的开口端。

[0135] 图13d示出另一实施例中，其中，仅使用紫外线UV固化粘合剂1310密封柔性内衬1302的开口端。

[0136] 图14示出插入部分1402的另一实施例的横截面视图。在这一实施例中，两个或多个柔性管件1404插在插入部分1402内。朝向管件1404的每个的远端的密封端1406可密封管件，以使得其在管件1404内承载一定体积的水。

[0137] 这一体积的增加直接导致柔性管件1404内的水的压强的增加，其继而导致柔性管件1404的刚度的增加(或柔性的降低)。作为结果，这一体积的减少直接导致柔性管件1404内的水的压强的降低，其继而导致柔性管件1404的刚度的降低(或柔性的增加)。这一布置还影响插入部分1402的整体柔性，因此使得能够控制其在体腔内的操纵性。

[0138] 图15示出插入部分1502的又一实施例的横截面视图。在这一实施例中，柔性管件1504插在插入部分1502内。管件1504插入部分1502的内壁的一侧伸展，且可连续地沿着插入部分1502的内壁的另一侧伸展。管件1504在插入部分1502的远端附近弯曲，以将其水内容物沿着其内壁的另一侧引导。在实施例中，柔性管件1504可在其伸出期间放置在插入部分1502内。在替代实施例中，使用导引部插入和放置柔性管件1504在插入部分1502内。一旦管件1504被放置，则导引部从插入部分1502中抽出。

[0139] 图15还示出压力调节阀1506，其可用于停止或允许管件1504内的水通过入口1510回流到压力泵1508。在实施例中，一旦压力调节阀1506关闭，则水停止从管件1504流出，以使得一定体积的水封闭在管件1504内。这一体积的增加或降低直接导致管件1504以内的水的压力的增加或降低。这一体积的增加直接导致柔性管件1504内的水的压强的增加，其继而导致柔性管件1504的刚度的增加(或柔性的降低)。作为结果，这一体积的减少直接导致柔性管件1504内的水的压强的降低，其继而导致柔性管件1504的刚度的降低(或柔性的增加)。这一布置还影响插入部分1502的整体柔性，因此使得能够控制其在体腔内的操纵性。

[0140] 图16a、16b、16c和16d示出了根据另一个实施例的内窥镜中的细长轴的部分的纵向截面图。参考图16a至16d，插入部分1602端接于位于插入部分1602的远端处的末端部段1610(图16a所示)。在实施例中，在近端处，连接至插入部分1602的手柄有助于在体腔内操纵它。这些部件的布置在上文参照图1被描述。

[0141] 在实施例中，参考图16a，柔性管件1604a从插入部1602的近端沿其整个长度延伸。图示实施例显示柔性管件1604a端接在末端部段1610附近。在替代实施例中，柔性管件1604a端接在插入部分1602的弯曲部段以内。在另一实施例中，柔性管件1604a端接在插入部分1602的弯曲部段之前一定距离处。在实施例中，柔性管件1604a被构造为承载气体，例如，但不限制为空气，或液体。在气体/液体填充柔性管件1604a的实施例中，气体/流体可源自供给注射通道的同一来源。柔性管件1604可开口到邻近末端部段1610的密封的气体腔室1612中，以使得由管件1604a承载的气体填充在腔室1612以内。

[0142] 管1604a内的这一气体体积的增加或降低直接导致腔室1612以内的气体的压力的增加或降低。这一体积的增加直接导致腔室1612内的气体的压强的增加，其继而导致容置腔室1612的插入部分1602刚度的增加(或柔性的降低)。相反地，这一体积的降低直接导致腔室1612内的气体的压强降低，其继而导致容置腔室1612的插入部分1602刚度的降低(或柔性的增加)。

[0143] 参考图16b，显示另一柔性管件1604b。柔性管件1604b在其特性和操作方面与柔性管件1604a相似，且可开口到不同腔室1614(类似腔室1612)中。在实施例中，腔室1614可定位为沿着插入部分1602的纵向轴线邻近腔室1612。在另一实施例中，腔室1614可位于为沿着插入部分1602的纵向轴线的距离腔室1612的预定距离处。腔室1612和1614可同心地放置，以使得腔室1612在腔室1614内，且二者在插入部分1602的内圆周表面内且沿着该表面对准。

[0144] 参考图16c，显示另一柔性管件1604c。柔性管件1604c在其特性和操作方面与柔性管件1604a和1604b相似，且可开口到第三腔室1616(类似腔室1612和1614)中。在实施例中，腔室1616可定位为沿着插入部分1602的纵向轴线邻近腔室1614。在实施例中，腔室1616可定位为沿着插入部分1602的纵向轴线的距离腔室1614的预定距离处。腔室1612、1614和1616可同心地放置，以使得腔室1612在腔室1614内，腔室1614在腔室1616内，且二者都在插入部分1602的内圆周表面内且沿着该表面对准。

[0145] 在实施例中，插入部分1602可包括多个腔室，腔室的数量可改变。腔室的长度也可改变。在实施例中，腔室的长度可从1到30cm改变。在其它实施例中，长度可超过30cm。

[0146] 在上述实施例中描述的所有腔室中，气体/流体的压力可单独地改变，以可变地控制插入部分1602的刚度。

[0147] 在实施例中，压力泵1608在插入部分1602的近端处连接至柔性管件1604a、1604b和1604c。在替代实施例中，压力泵1608通过手柄连接。压力泵1608可控制每个柔性管道1604a、1604b和1604c内的气体的压力。开关1606或其它外部控制部(例如，按钮或旋钮)可允许操作者配置每个管件内的压力，且因此配置每个腔室的压力，以管理插入部分1602的刚度。开关1606可位于手柄上，或在内窥镜组件的主控制单元上。这一控制可通过改变操作电压或通过压力调节器来调整压力。

[0148] 本文所述的说明书的各种实施例因此可允许改变内窥镜的插入部分的柔性，从而增加导航通过体腔内的不同部分和轮廓的容易度，而解决有关打环的问题。气体和液体压力控制提供了对于大多数可用内窥镜的插入部分的柔性的另一层控制。

[0149] 替代实施例还可考虑允许对插入部分的柔性的控制。这些另外的替代可是制造插入部分的插入管件的各种方法的形式。这些实施例使得能够基于管件的制造特性而控制插

入管件的柔性。制造方法的某些实施例在本文被讨论。

[0150] 浸没法(immersion method)

[0151] 制造插入管件的浸没方法可允许对于管件的不同区域的刚度的控制。管件的刚度可通过使用不同粘度的液体构建管件的护套的基底材料(其也称为外套)而被控制。在实施例中,护套可以是热塑性聚氨酯。替代地,外套的部分可以是编织软管的类型。在实施例中,软管编织物可以使用不锈钢、或合成材料、或凯夫拉尔(Kevlar)、或本领域已知的任何其它材料制造。在实施例中,所使用的软管编织物的类型(直径、每个线筒上的线的数量、载体的数量)也影响管件的刚度。另外,平线圈可以用作插入管件的框架以提供对管的刚度的控制。在实施例中,平线圈可使用不锈钢、铜、或其他已知材料来制造平线圈。液浸法的优势在于通过这一方法制造的插入管件不需要额外的涂层。

[0152] 挤出法

[0153] 当使用软管编织物和平螺旋管维持对插入管的刚度的控制时,该方法提供优势。优势之一包括插入管件与其用于护套的网格的改进的连接质量。这一改进的连接质量确保护套保持附接至管件编织物,并且因此确保多种形式的珠以绷紧的半径在插入管件弯曲。通过管状编织物的表面处理和/或使用挤出,壳体的均匀厚度被实现。这也导致在刚度区域中的改进的刚度的均匀性。另一优势在于,在不同的制造批次之间,插入管件具有恒定的刚度。作为结果,这种方法生产中的废品率要低得多。另外,通过这一方法制造的管件可具有相对平滑的表面。通过这一方法制造的插入管件不需要额外的涂层。

[0154] 收缩管法

[0155] 在这一方法中,平线圈与软管编织物一同制备,其涂覆有热收缩管,其之后为在烤炉中的烘烤,直到达到最大的收缩。通过这一方法可以通过改变平线圈和软管编织物的质量而获得可变的刚度。

[0156] 本文所述的说明书的各种实施例因此可允许改变内窥镜的插入部分的柔性,从而增加导航通过体腔内的不同部分和轮廓的容易度,并解决有关打环的问题。

[0157] 上述示例对于本说明书的系统的多种应用仅是示例性的。尽管在此已经描述了本说明书的少数实施例,但应理解,在不脱离本说明书的范围和构思的情况下,本发明可以以多种其他具体形式实施。因此,这些示例和实施例被考虑为示例性的而非限制性的,并且本说明书可以在所附权利要求书的范围内修改。

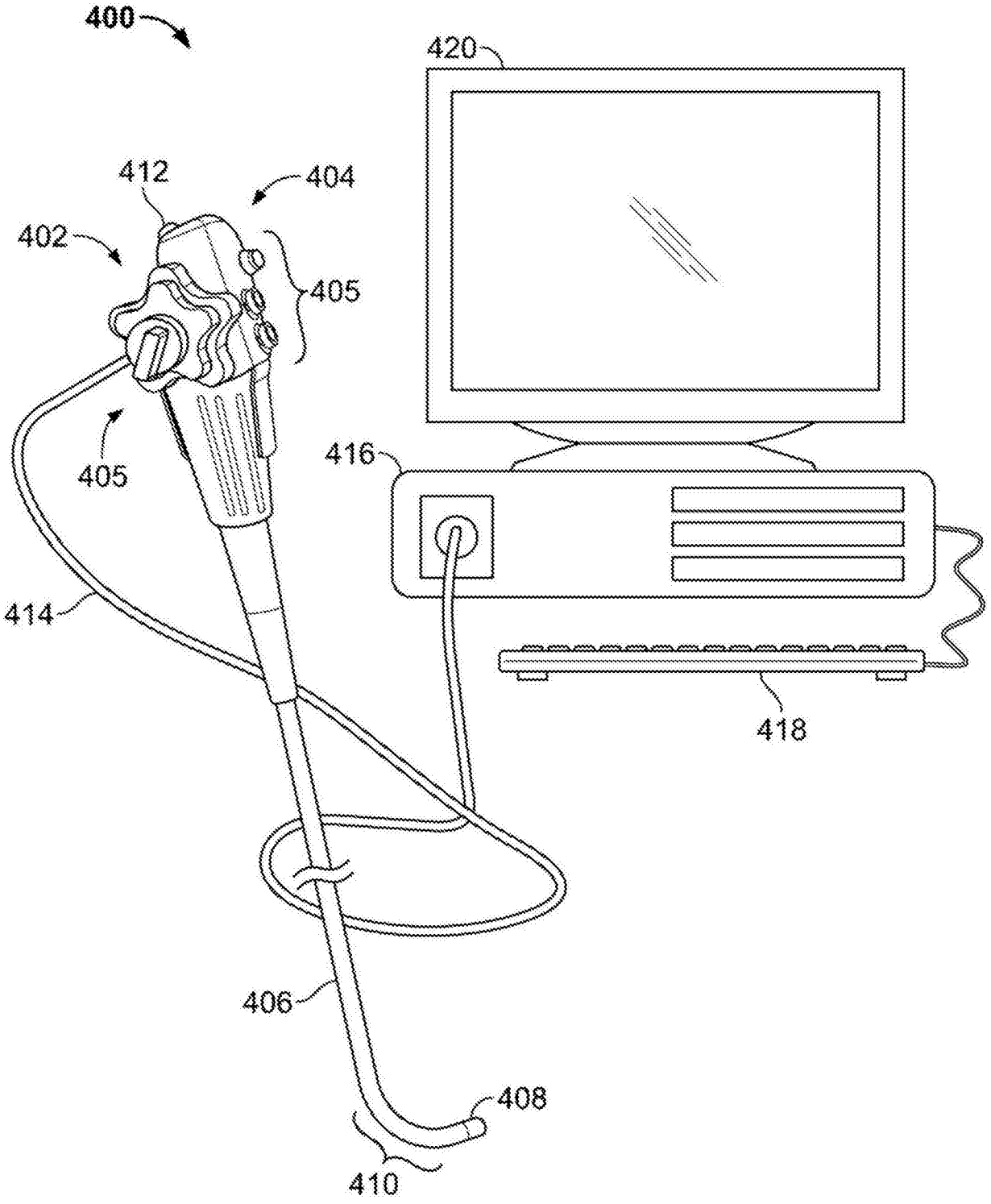


图1

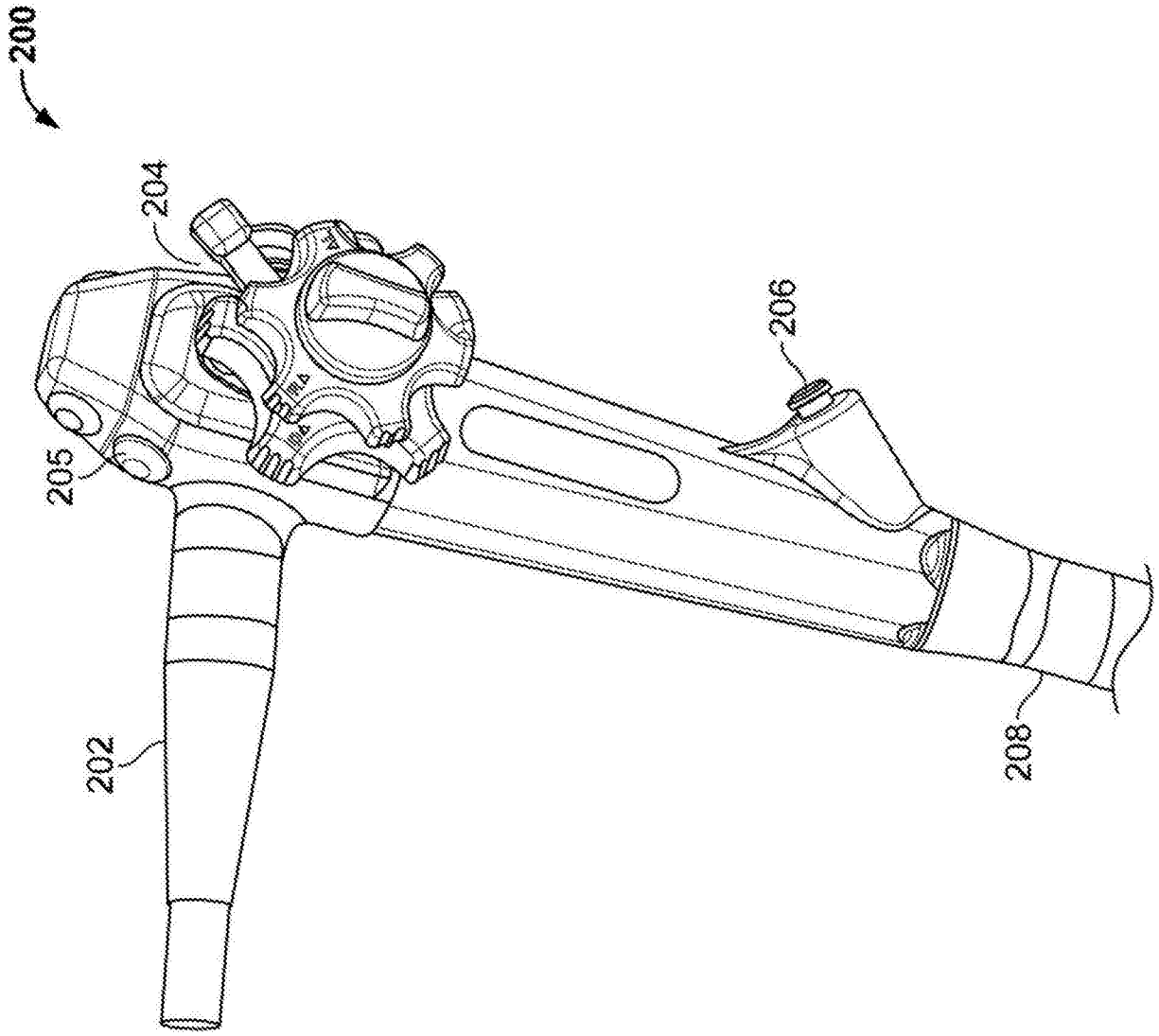


图2

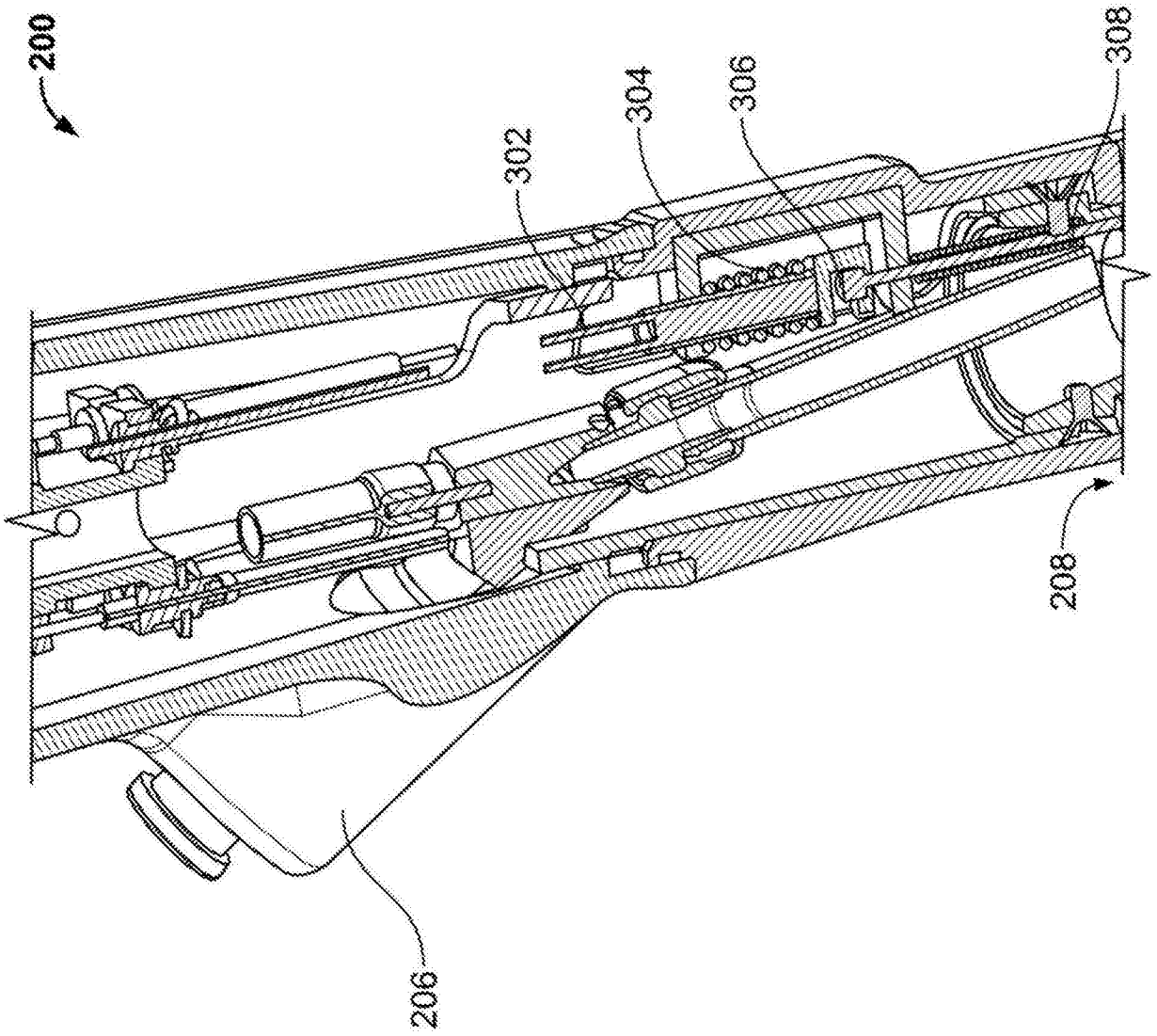

200
302
304
306
308
208
206

图3a

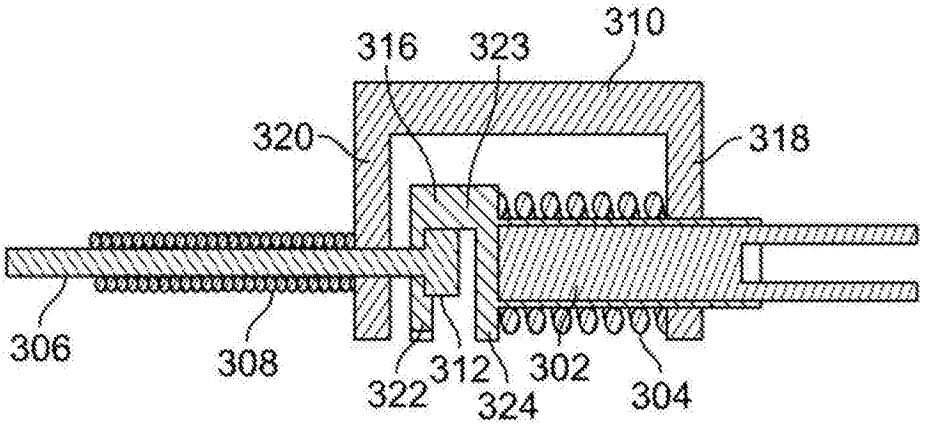

316
323
310
320
318
306
308
322
312
324
302
304

图3b

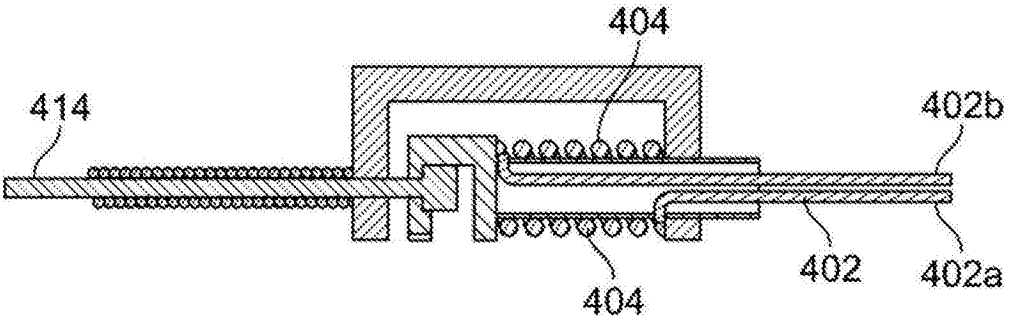

404
414
402b
402
402a
404

图4a

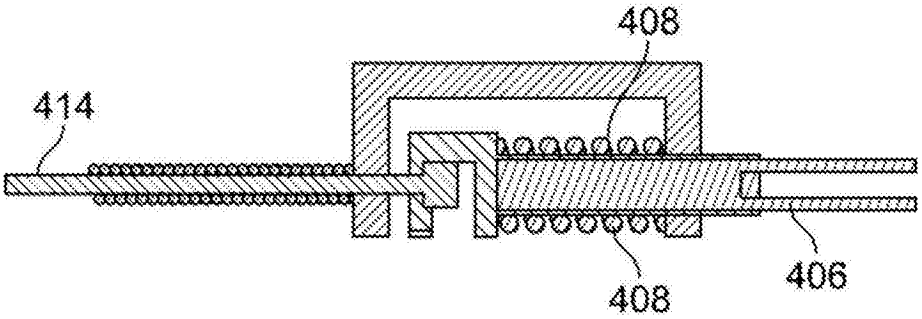

408
414
406
408

图4b

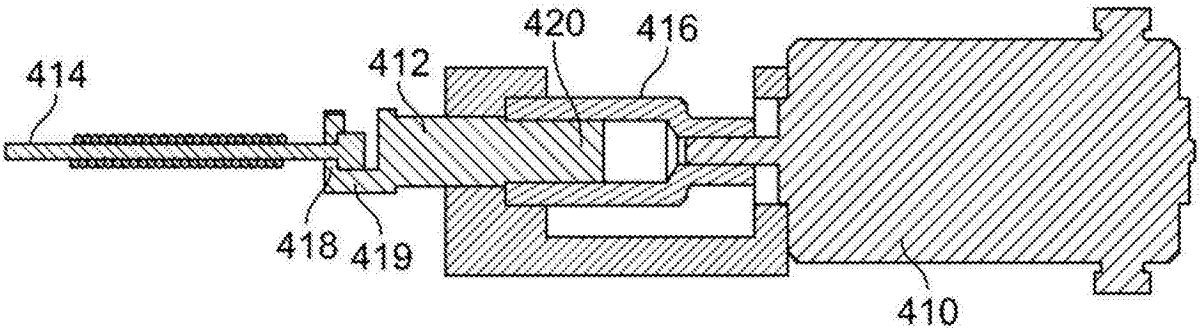

420
416
414
412
418
419
410

图4c

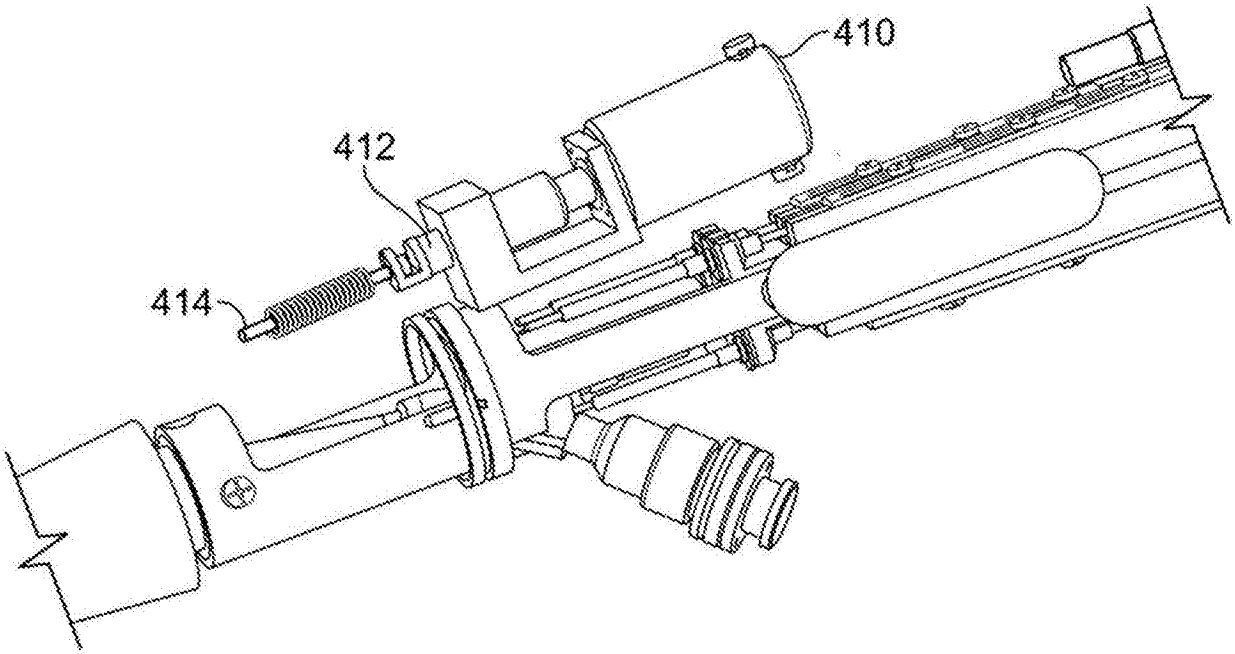


图4d

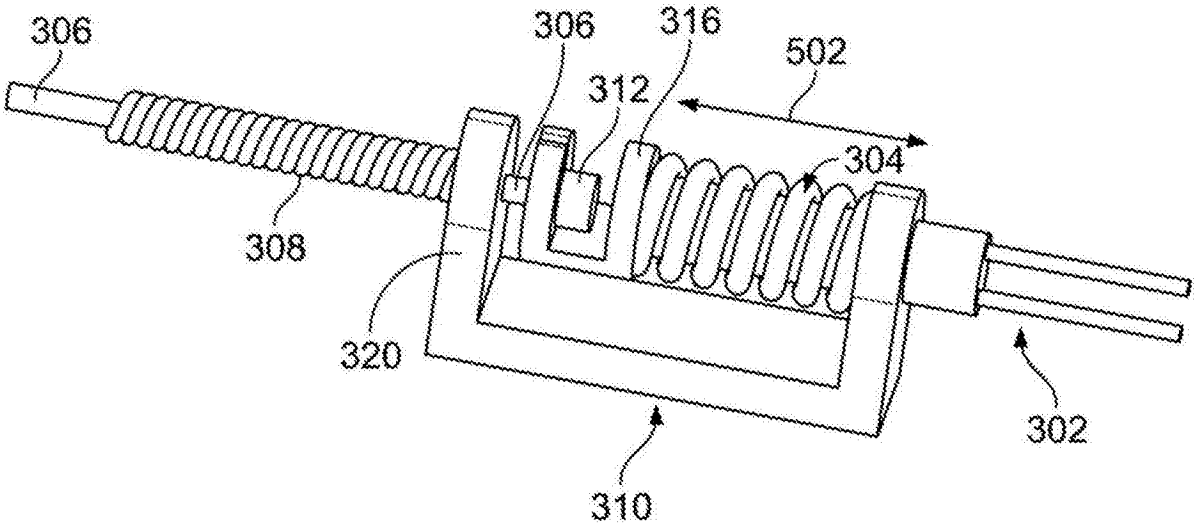


图5a

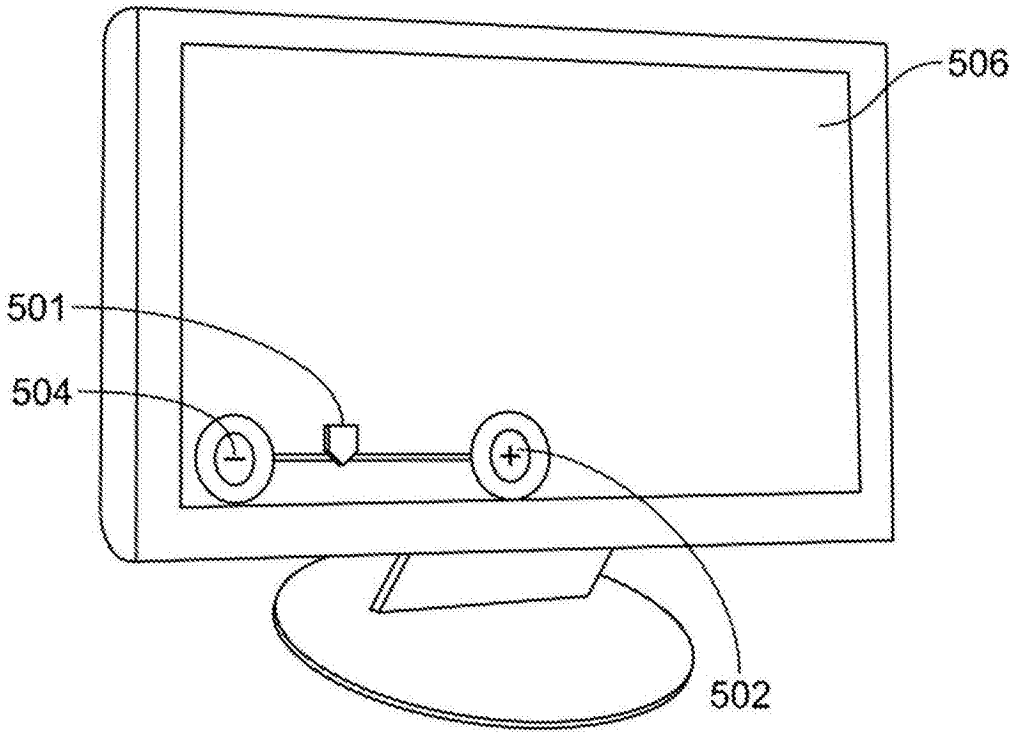


图5b

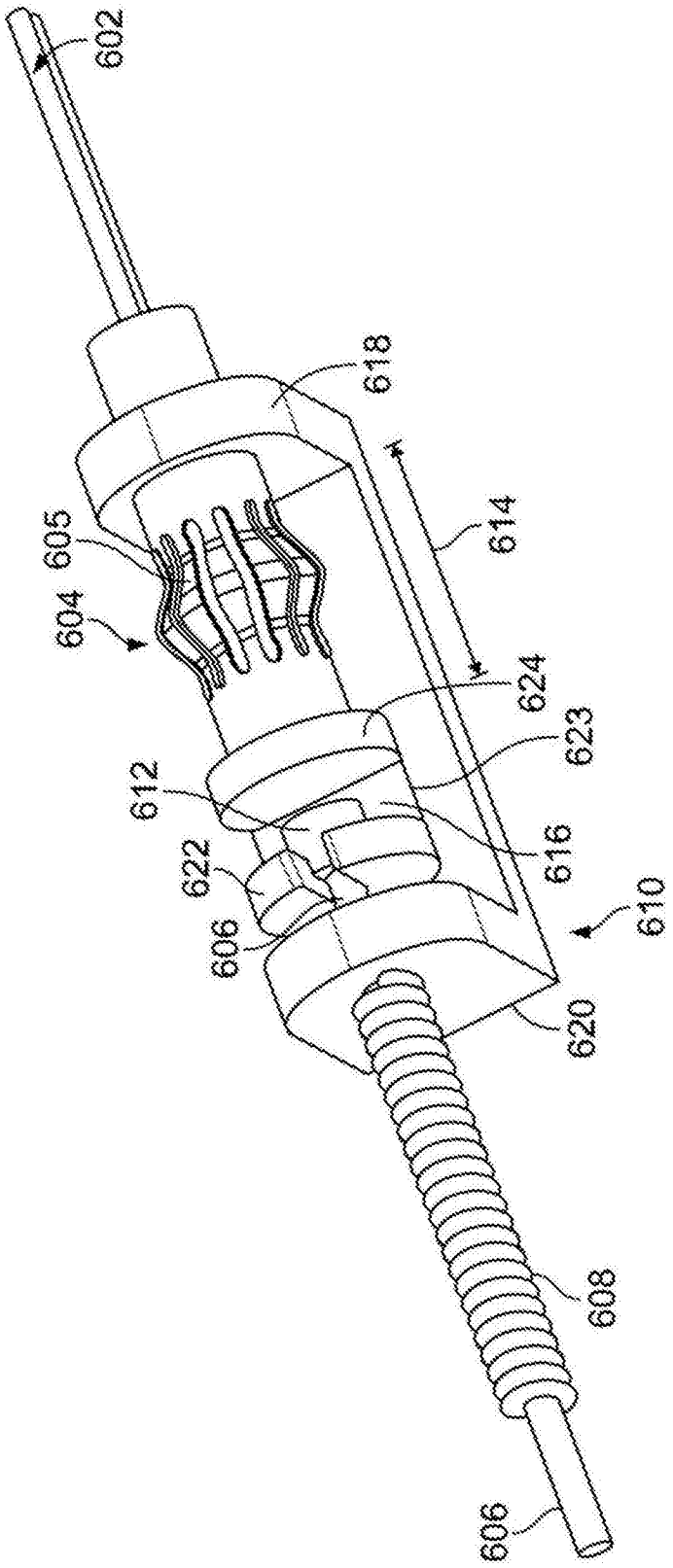


图6

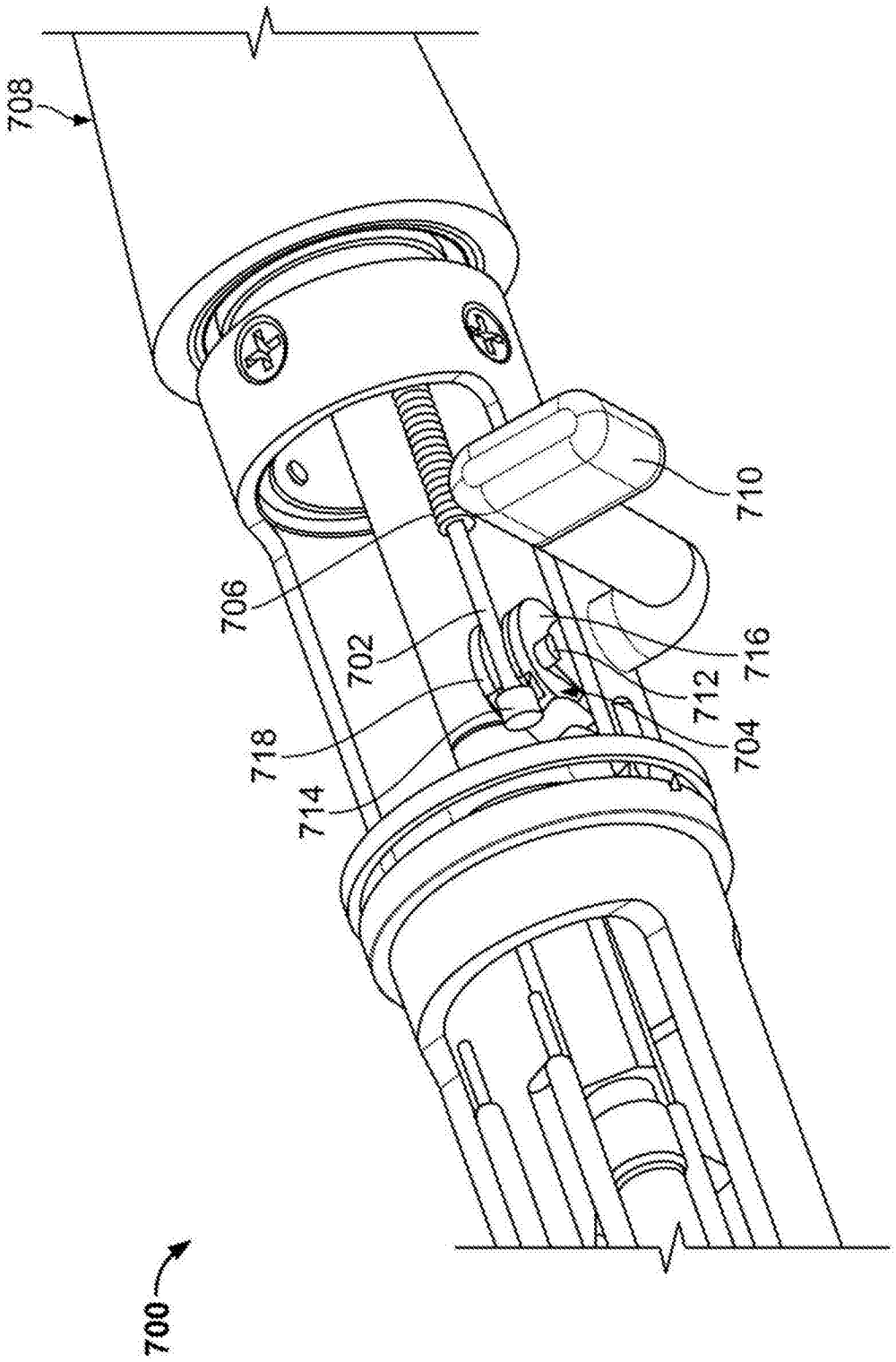


图7a

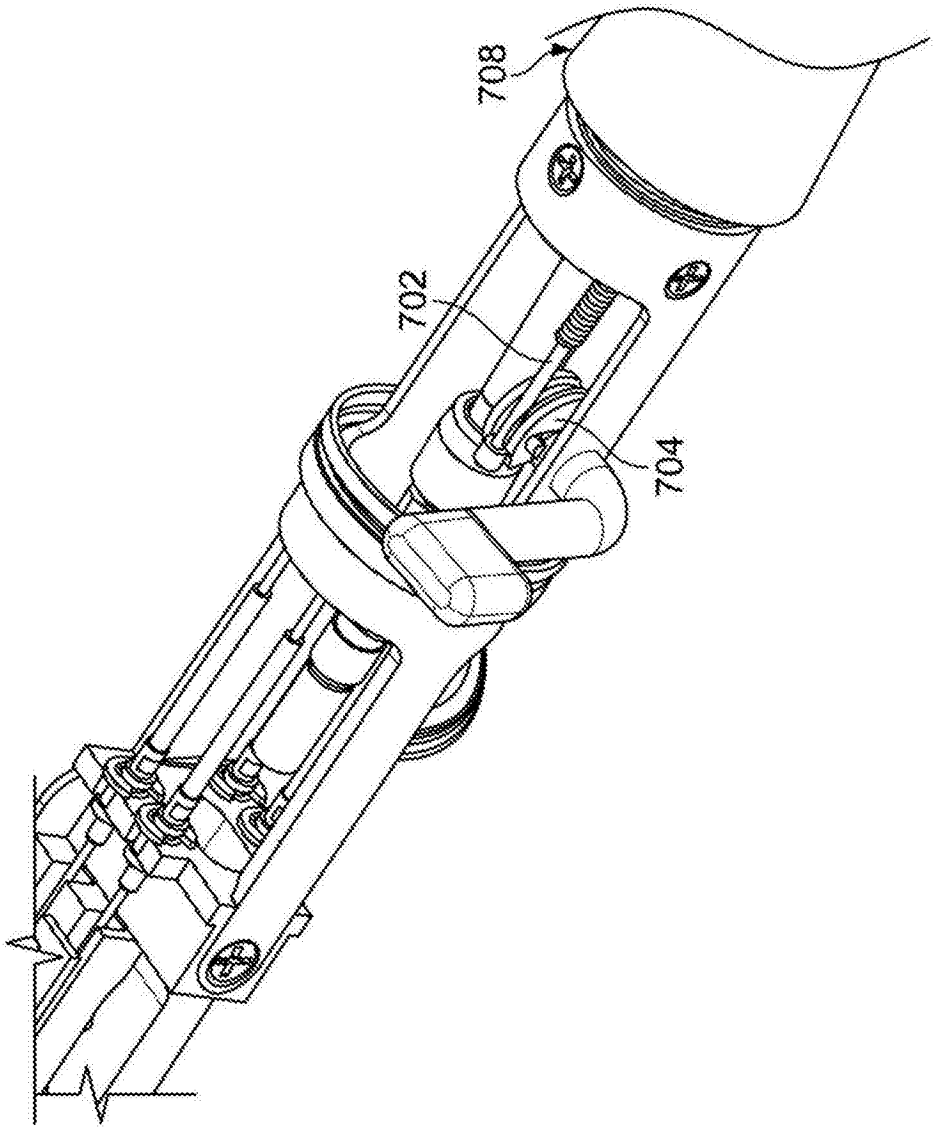


图7b

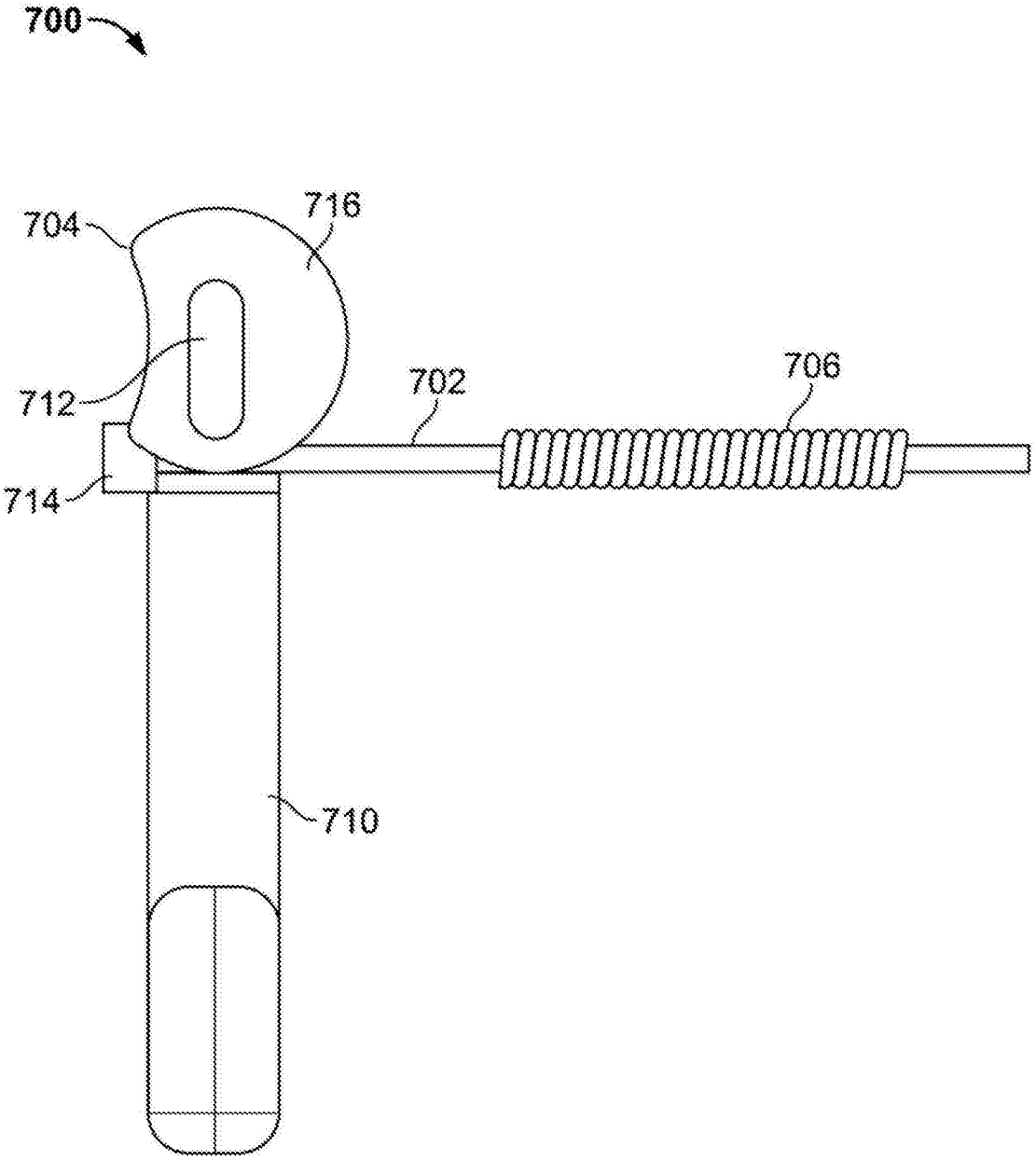


图7c

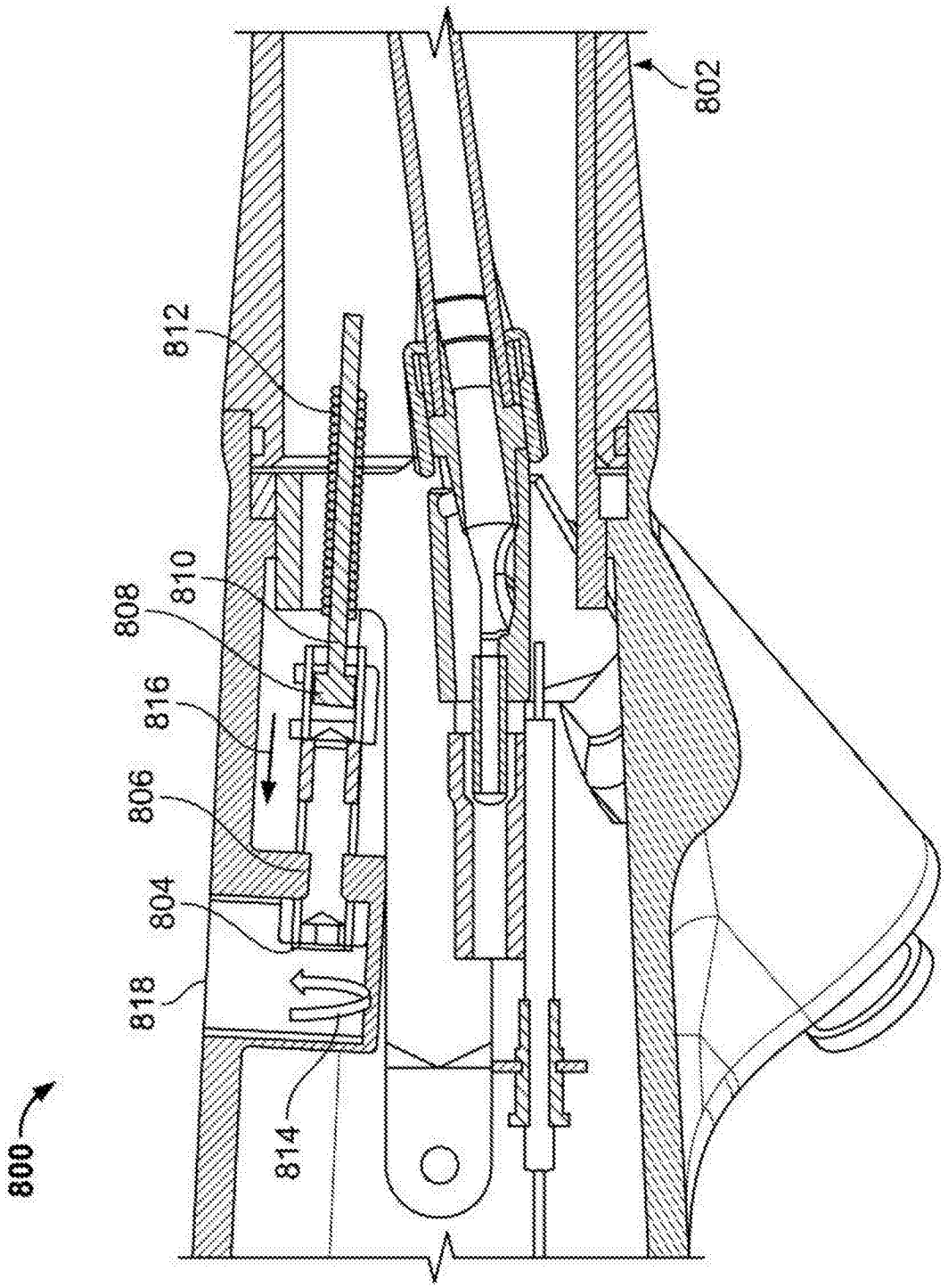


图8a

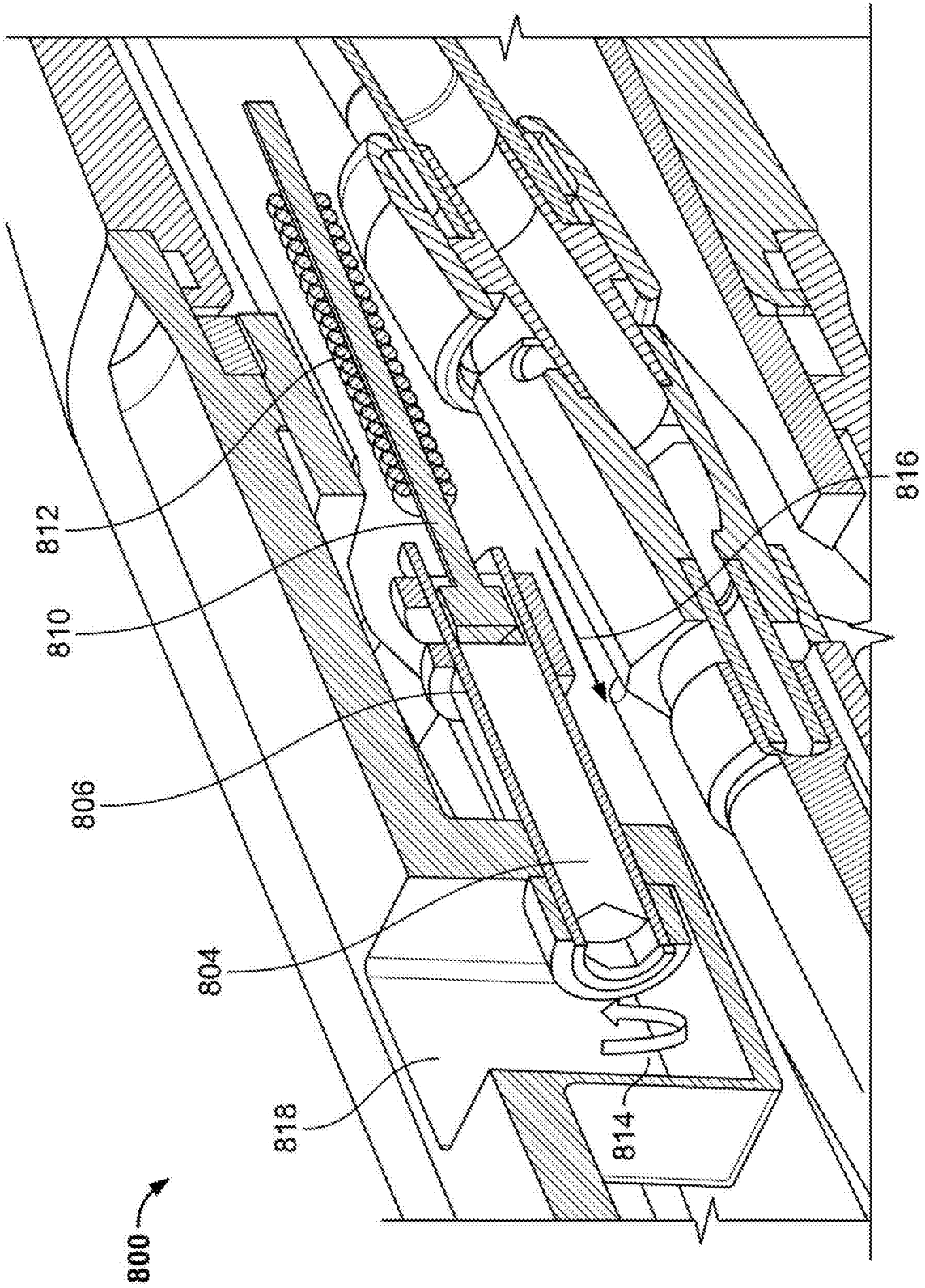


图8b

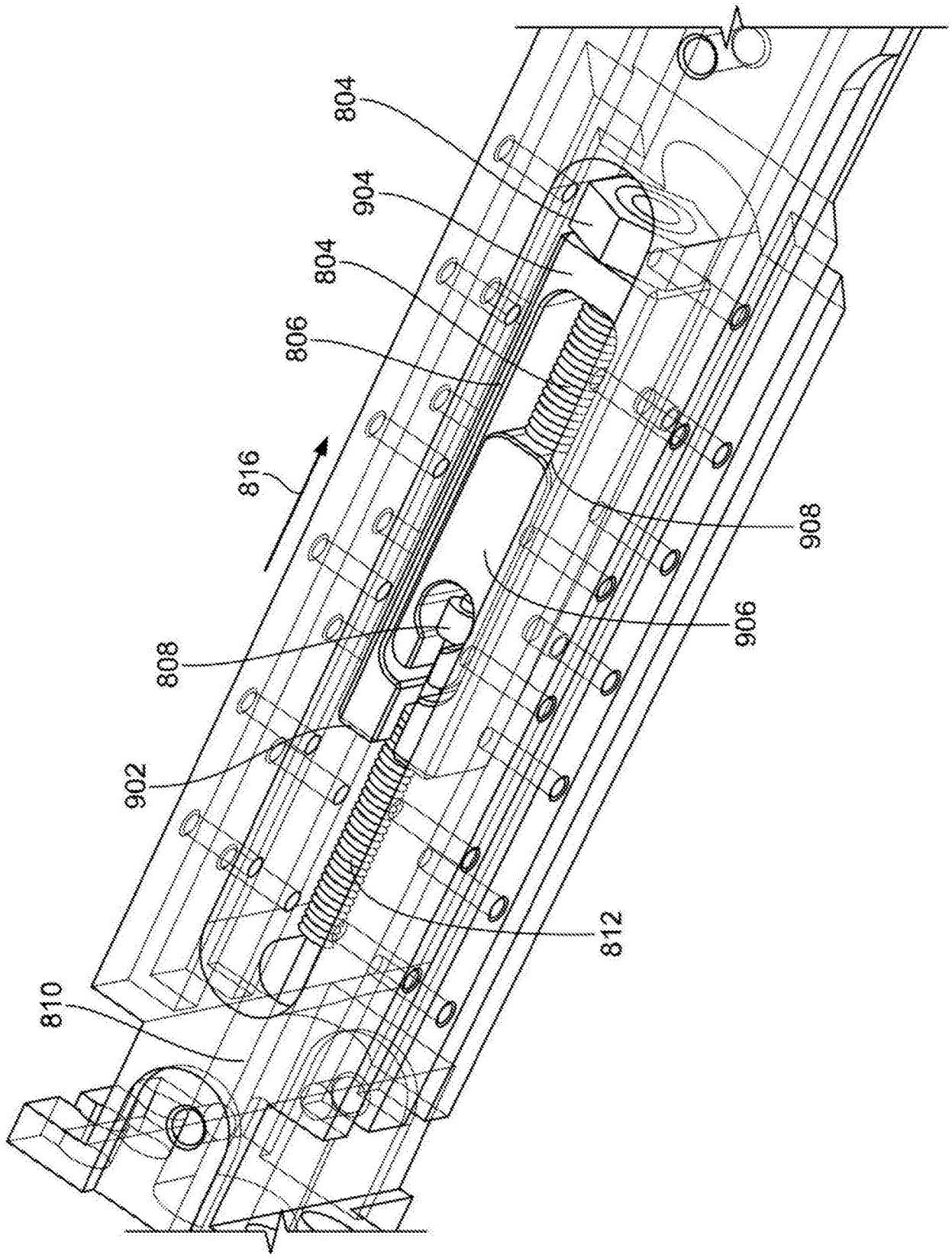


图9

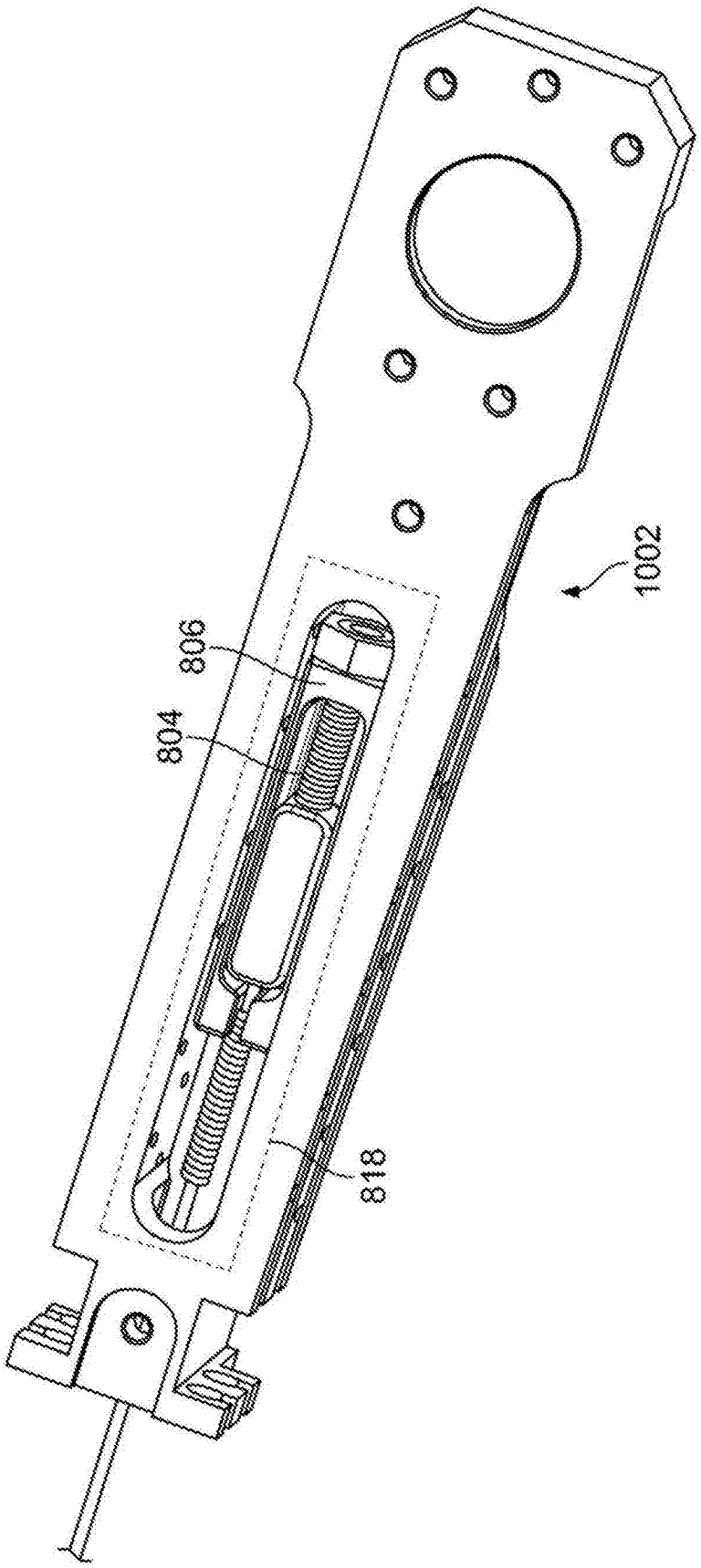


图10

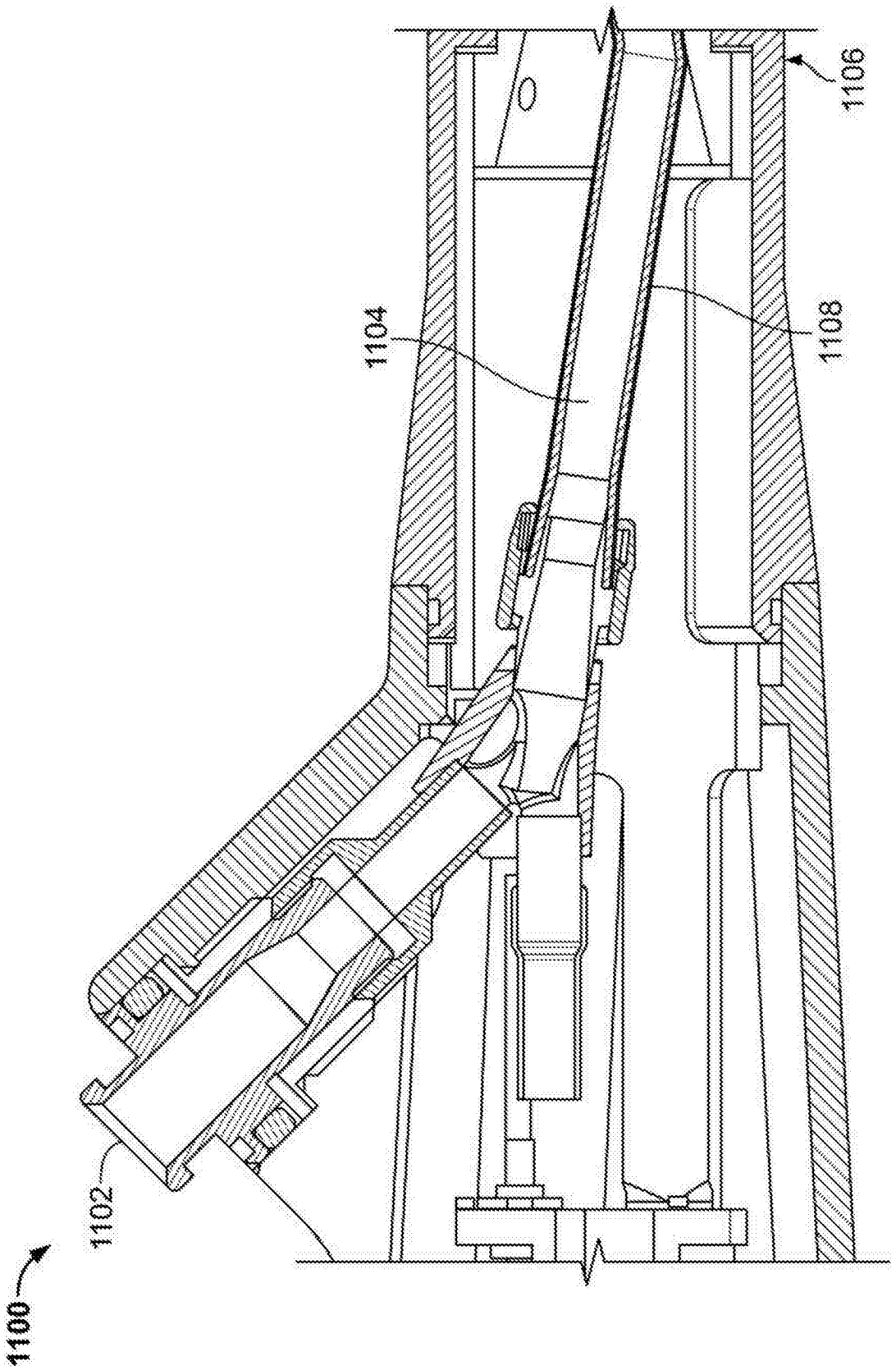


图11a

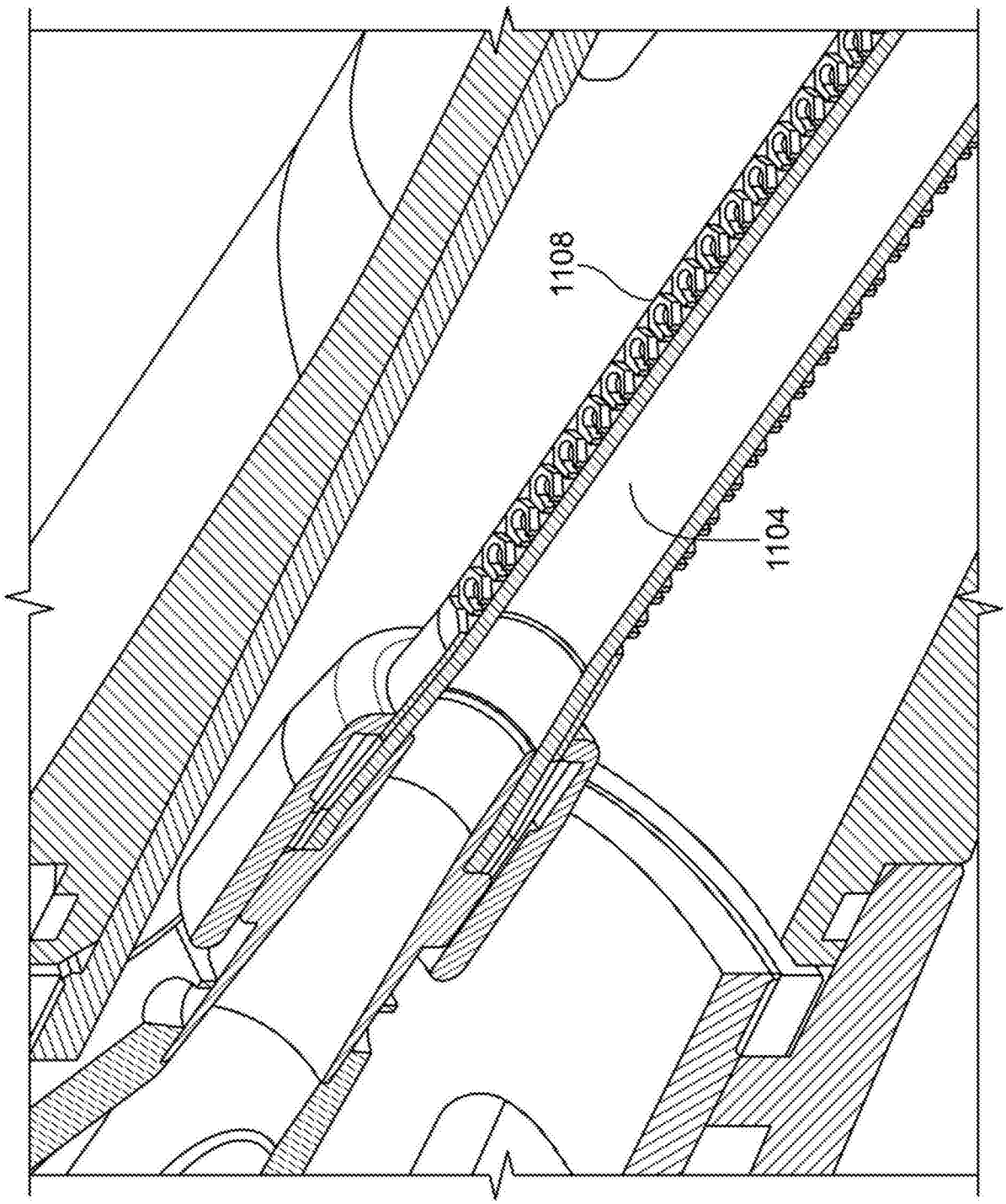


图11b

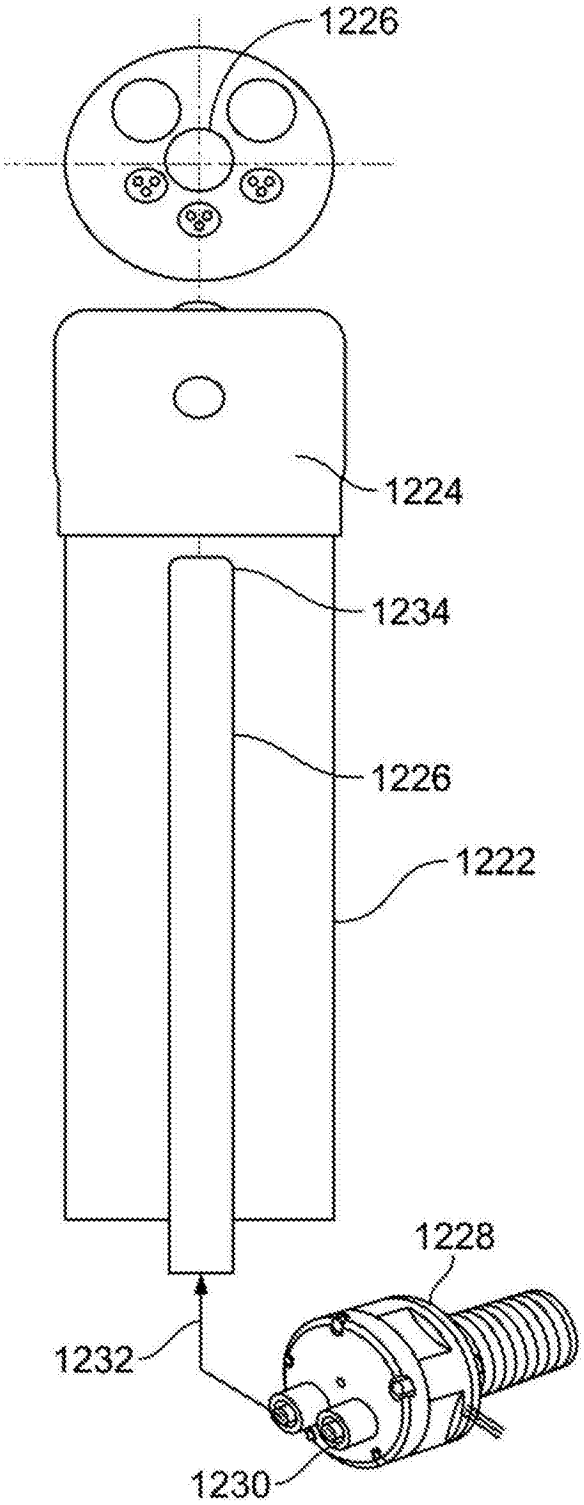


图12

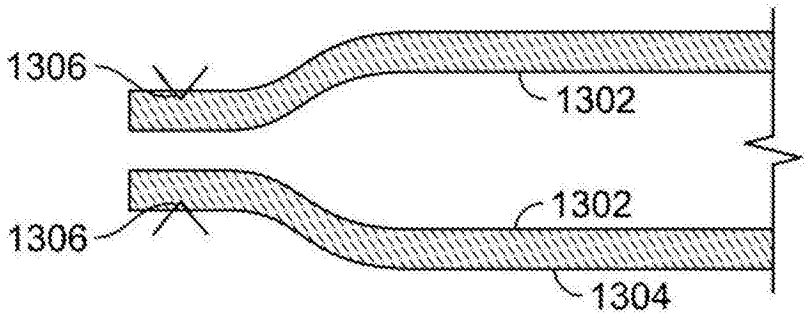


图13a

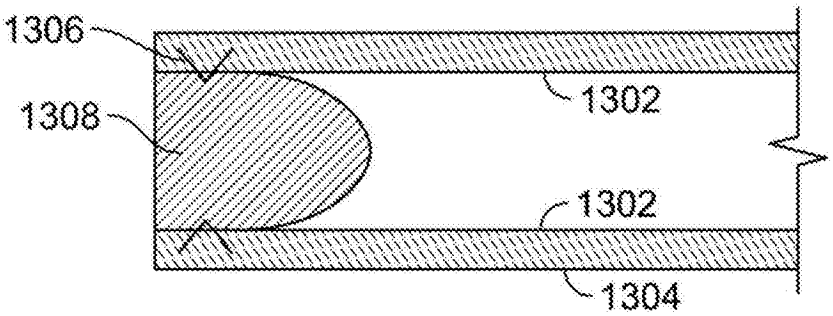


图13b

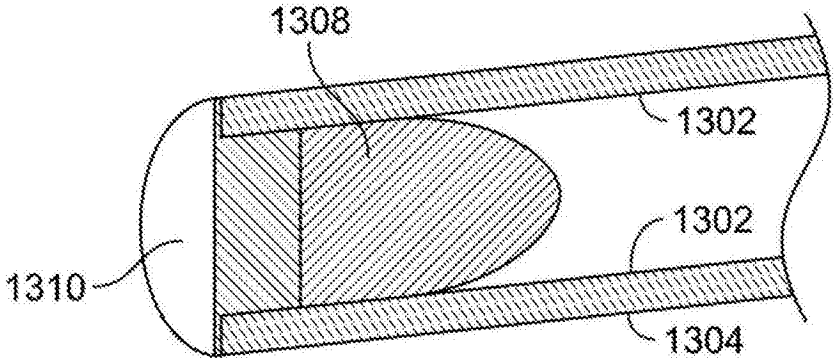


图13c

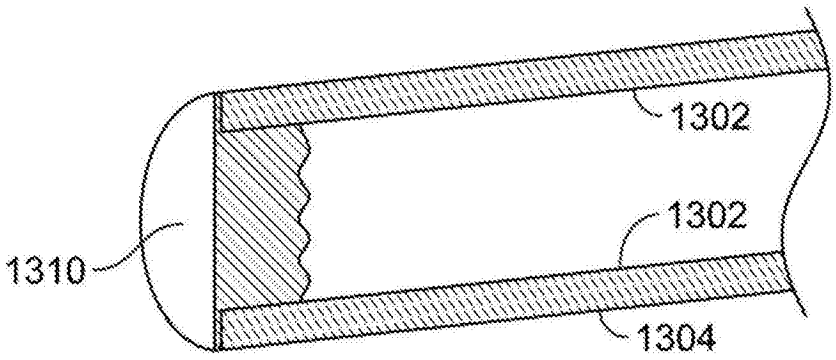


图13d

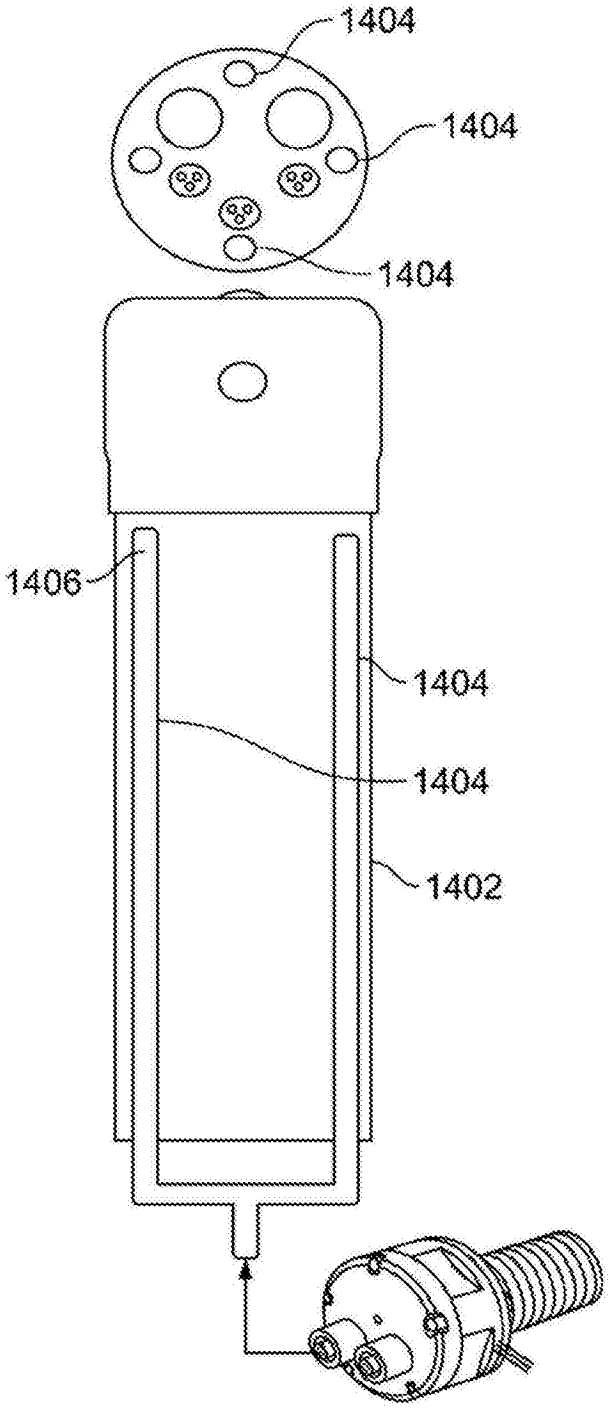

1404
1404
1404
1406
1404
1404
1402

图 14

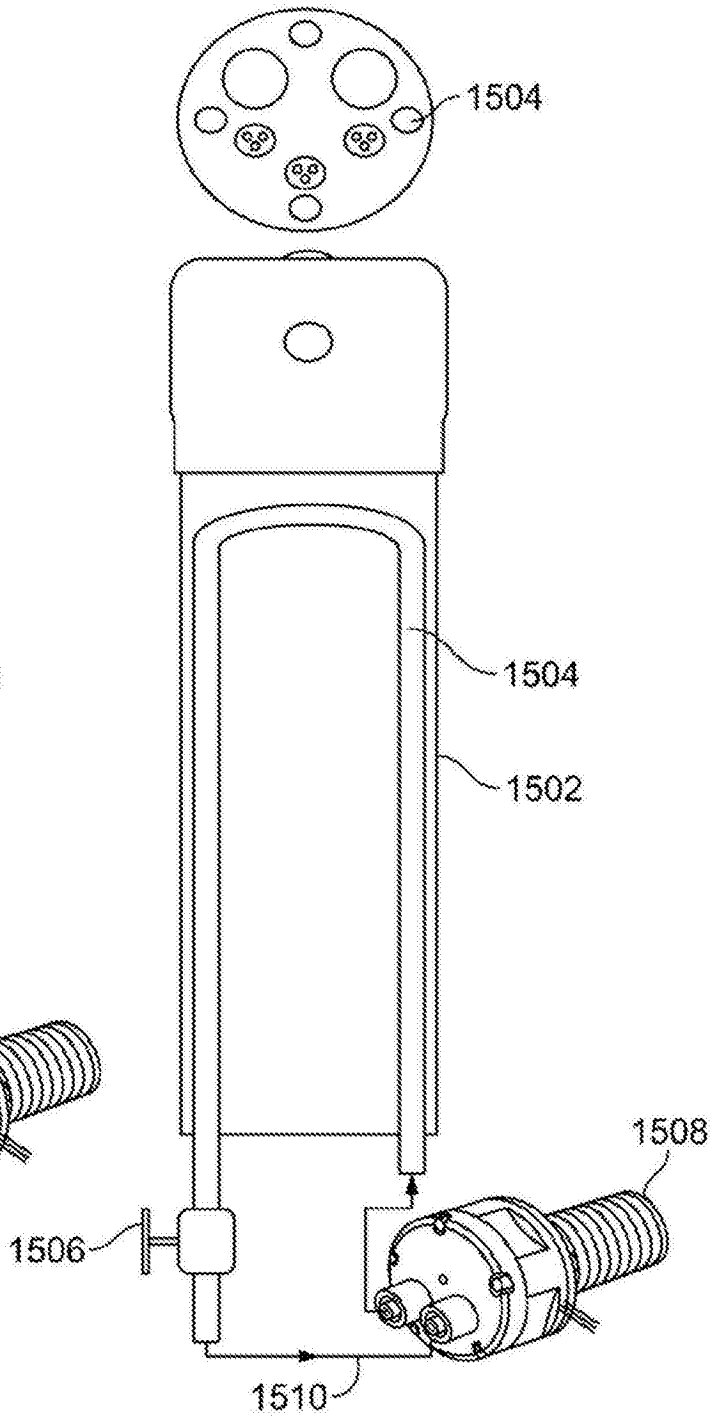

1504
1504
1502
1508
1506
1510

图 15

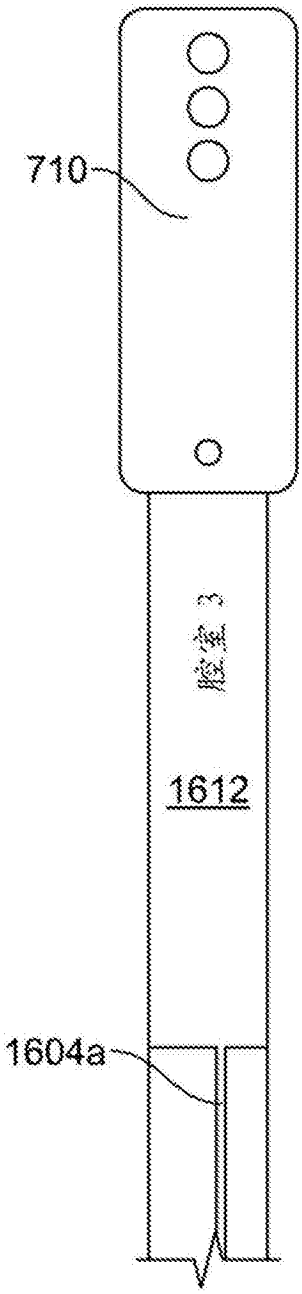


图16a

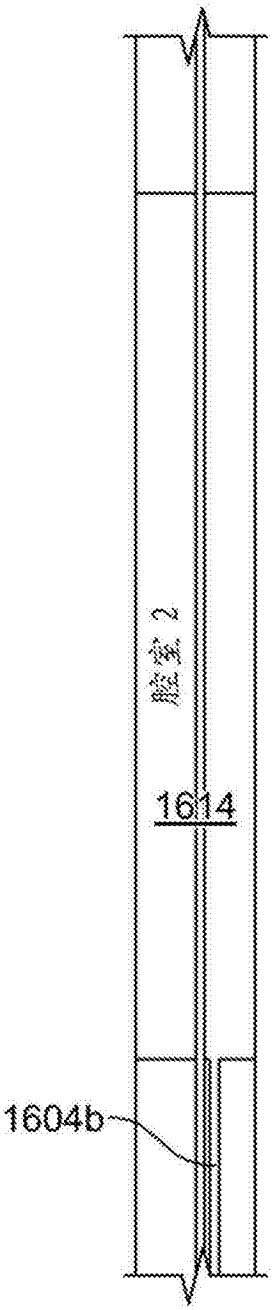


图16b

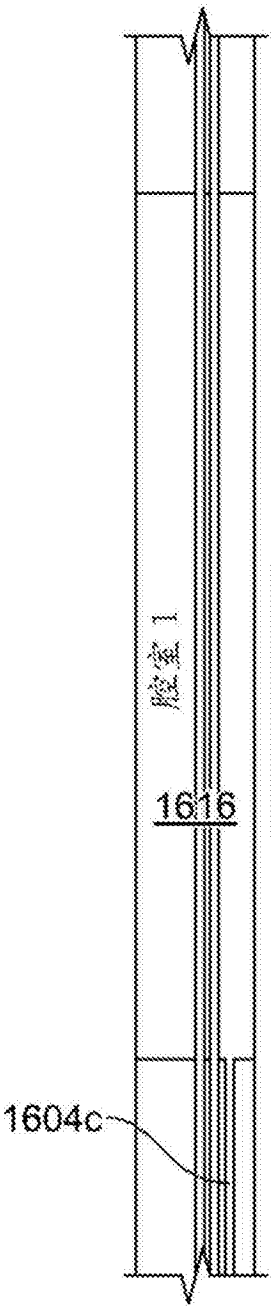


图16c

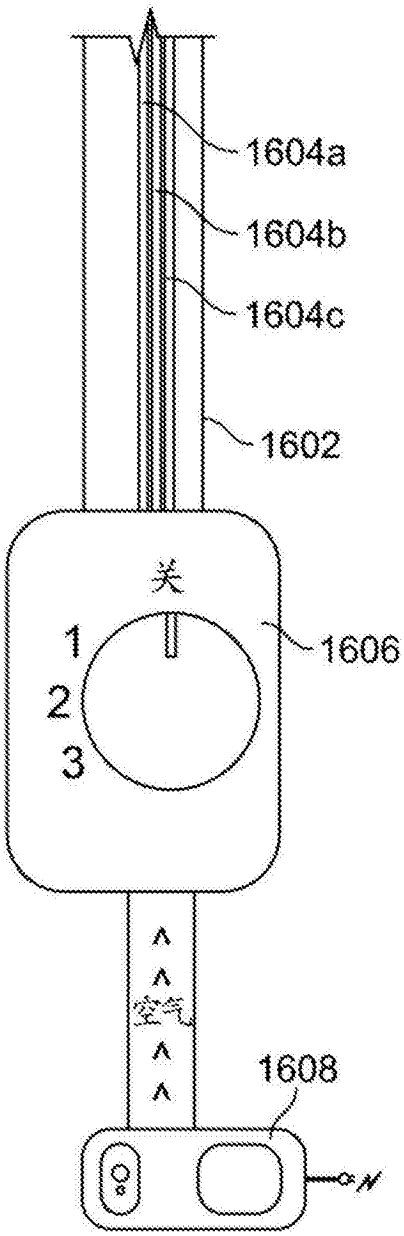
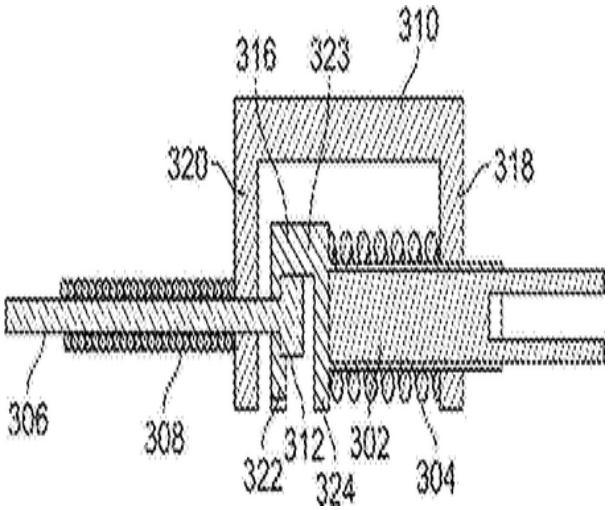


图16d

专利名称(译)	改变内窥镜插入管的刚度的系统和方法		
公开(公告)号	CN106687024A	公开(公告)日	2017-05-17
申请号	CN201580046669.7	申请日	2015-08-28
[标]申请(专利权)人(译)	恩多巧爱思股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	恩多巧爱思股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	恩多巧爱思股份有限公司		
[标]发明人	G 萨尔曼 I 施泰曼 H 施瓦茨 J 阿弗罗 C 史蒂芬		
发明人	G.萨尔曼 I.施泰曼 H.施瓦茨 J.阿弗罗 C.史蒂芬		
IPC分类号	A61B1/005		
CPC分类号	A61B1/00078 A61B1/0052 A61B1/0055 A61B1/12		
代理人(译)	葛青		
优先权	62/043647 2014-08-29 US 62/066760 2014-10-21 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本说明书描述一种内窥镜，其能够改变内窥镜组件中的插入部分的刚度。在一个示例中，致动器操作弹簧或柔性管件来改变插入部分的刚度。在替代示例中，椭圆轮布置或螺杆机构提供增大内窥镜组件的插入部分的刚度的手段。在另一示例中，可在插入部分内使用流体和气体，以便通过改变流体/气体的压力而改变刚度。