



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107666873 A

(43)申请公布日 2018.02.06

(21)申请号 201480084556.1

(22)申请日 2014.12.05

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.07.14

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/NL2014/050837 2014.12.05

(87)PCT国际申请的公布数据
W02016/089202 EN 2016.06.09

(71)申请人 微创手术医疗器械公司
地址 荷兰尼特

(72)发明人 西蒙·约瑟夫·阿诺德·普雷吉斯

(74)专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 徐金国 吴启超

(51)Int.Cl.

A61B 17/34(2006.01)

A61B 17/32(2006.01)

A61B 17/29(2006.01)

A61M 25/01(2006.01)

A61B 1/005(2006.01)

A61B 1/00(2006.01)

A61B 90/00(2016.01)

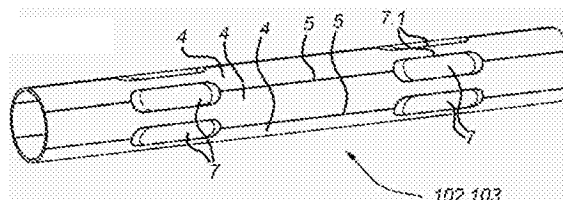
权利要求书3页 说明书17页 附图22页

(54)发明名称

用于制造可操纵仪器的方法和这种可操纵仪器

(57)摘要

一种制造内窥镜型和/或侵入型应用的可操纵仪器(10)的方法,仪器包括具近端部分(11)、远端部分(13)和位于近端部分与远端部分之间的中间部分(12)的伸长管状主体(18),近端部分具至少一个致动近侧区(14、15)。远端部分具至少一个柔性远侧区(16、17),且伸长管状主体配置成使得致动近侧区的移动转移到对应的柔性远侧区以使其进行对应移动。伸长管状主体包括内部圆柱形元件(101)、外部圆柱形元件(104)和具纵向元件(4)并设在内部与外部圆柱形元件之间的至少一个中间圆柱形元件(102、103)。内部、外部和中间圆柱形元件耦接成使得致动近侧区的移动由中间圆柱形元件中的一个转移到对应的柔性远侧区。中间圆柱形元件的相邻纵向元件如由破裂元件或挠性元件(7)可释放地或柔性地附接。



1. 一种用于制造用于诸如外科手术的内窥镜型和/或侵入型应用的可操纵仪器(10)的方法,所述仪器包括

伸长管状主体(18),所述伸长管状主体(18)具有近端部分(11)、远端部分(13)和位于近端部分与远端部分之间的中间部分(12),所述近端部分具有至少一个致动近侧区(14、15),所述远端部分具有至少一个柔性远侧区(16、17),并且所述伸长管状主体被配置成使得致动近侧区的移动被转移到对应的柔性远侧区以使所述对应的柔性远侧区进行对应移动,

所述伸长管状主体(18)包括内部圆柱形元件(101)、外部圆柱形元件(104)和至少一个中间圆柱形元件(102、103),所述至少一个中间圆柱形元件具有纵向元件(4338、2338)并且设置在所述内部圆柱形元件与所述外部圆柱形元件之间,所述内部圆柱形元件、所述外部圆柱形元件和所述中间圆柱形元件被耦接成使得致动近侧区(14、15)的移动由所述中间圆柱形元件中的一个的所述纵向元件转移到对应的柔性远侧区(16、17),

其中所述方法包括

-提供所述内部圆柱形元件(101)和所述外部圆柱形元件(104);

-提供中间圆柱形元件(102、103),使得相邻纵向元件(4)在沿着所述纵向元件(4338、2338)的长度分布的一或多个位置处通过可释放附件和柔性附件中的至少一个彼此附接,以便允许在可释放附件的情况下在释放所附接的纵向元件后,所述纵向元件在所述纵向元件的纵向方向上相对于彼此的相对移动,并且以便限制纵向元件在所述中间圆柱形元件的径向方向上移动;以及

-在所述内部圆柱形元件(101)与所述外部圆柱形元件(104)之间结合所述中间圆柱形元件。

2. 如权利要求1所述的方法,其中相邻纵向元件(4)由挠性元件(7)柔性附接在沿着所述纵向元件(4338、2338)的长度分布的一或多个位置处,所述挠性元件被配置来为所述纵向元件(4338、2338)提供柔性,以便允许所述纵向元件在纵向方向上相对于彼此的相对移动,同时限制所述纵向元件在径向方向上移动。

3. 如权利要求1所述的方法,其中相邻纵向元件(4)由破裂元件(7)可释放地附接在沿着纵向元件(4338、2338)的长度分布的一或多个位置处,所述破裂元件被配置来允许所述破裂元件破裂,以便允许在所述破裂元件破裂后,所述纵向元件在所述纵向元件的纵向方向上相对于彼此的相对移动。

4. 如前述权利要求所述的方法,其中所述破裂元件(7)被成形以提供一或多个预定破裂位置(7.1),在施加合适的力时,所述破裂元件将在所述一或多个预定破裂位置(7.1)处破裂。

5. 如权利要求3或4所述的方法,其中在内部圆柱形元件(101)与外部圆柱形元件(104)之间已经结合所述中间圆柱形元件(102、103)后,通过以下方式使破裂元件(7)破裂:将力施加到相邻纵向元件上,以便引起所述纵向元件(4338、2338)相对于彼此的移动并且使所述破裂元件破裂。

6. 如前述权利要求3-5中任一项所述的方法,其中通过将力施加到致动近侧区(14、15)或柔性远侧区(16、17)来将所述力施加到所述纵向元件(4338、2338)。

7. 如前述权利要求3-6中任一项所述的方法,其中当在内部圆柱形元件(101)与外部圆

柱形元件(104)之间结合所述中间圆柱形元件(102、103)时,使破裂元件(7)破裂,并且任选地将所述破裂元件(7)移除。

8.一种用于如权利要求1-7中任一项所述的制造用于内窥镜型和/或侵入型应用的可操纵仪器(10)的所述方法和/或应用于如权利要求23-25中任一项所述的内窥镜型和/或侵入型应用的可操纵仪器的中间圆柱形元件,所述中间圆柱形元件(102、103)包括纵向元件(4338、2338),相邻纵向元件由一或多个破裂元件和一或多个挠性元件(7)中的至少一个附接在沿着所述纵向元件的长度分布的一或多个位置处。

9.如前述权利要求所述的中间圆柱形元件,其中相邻纵向元件(4338、2338)由狭缝(5)分隔,并且一或多个狭缝由一或多个破裂元件和一或多个挠性元件(7)中的至少一个桥接在沿着所述纵向元件的长度分布的一或多个位置处。

10.如前述权利要求所述的中间圆柱形元件,其中所述狭缝(5)的尺寸被设定成使得当设置在可操纵仪器(10)中时纵向元件(4338、2338)的移动由相邻纵向元件引导。

11.如权利要求8-10中任一项所述的中间圆柱形元件,其中间隙(6)沿着相邻纵向元件(4338、2338)的长度的至少一部分设置在所述相邻纵向元件之间,并且一或多个破裂元件和一或多个挠性元件(7)中的所述至少一个设置在所述间隙中。

12.如前述权利要求所述的中间圆柱形元件,其中所述间隙(6)的宽度对应于如在垂直于纵向元件的所述纵向方向的方向上测量的所述纵向元件的所述宽度的5%-95%。

13.如权利要求8-12中任一项所述的中间圆柱形元件,其中所述至少一或多个破裂元件(7)在所述纵向元件的纵向方向上具有基本恒定的宽度。

14.如权利要求8-12中任一项所述的中间圆柱形元件,其中一或多个破裂元件和一或多个挠性元件(7)中的所述至少一个具有以下形状中的至少一种:一或多个Z形和一或多个S形。

15.如权利要求8-14中任一项所述的中间圆柱形元件,其中所述至少一或多个破裂元件(7)被成形以提供一或多个预定破裂位置(7.1),在施加合适的力时所述至少一或多个破裂元件将在所述一或多个预定破裂位置(7.1)处破裂。

16.如权利要求15所述的中间圆柱形元件,其中所述至少一或多个破裂元件(7)在所述纵向元件(4338、2338)的纵向方向上具有一定宽度,在垂直于所述纵向元件和端部的所述纵向方向的方向上具有一定长度,每个端部被附接到所述相邻纵向元件中的相应一个,所述至少一或多个破裂元件的所述宽度从所述破裂元件的中心区域沿着其长度朝向端部减小,使得所述端部提供破裂位置(7.1)。

17.如前述权利要求所述的中间圆柱形元件,其中所述至少一或多个破裂元件(7)具有实质上椭圆形的形状。

18.如前述两个权利要求中任一项所述的中间圆柱形元件,其中所述至少一或多个破裂元件(7)具有实质上圆形的形状。

19.如权利要求15所述的中间圆柱形元件,其中所述至少一或多个破裂元件在所述纵向元件(4338、2338)的纵向方向上具有一定宽度,在垂直于所述纵向元件和端部的所述纵向方向的方向上具有一定长度,每个端部被附接到所述相邻纵向元件中的相应一个,所述至少一或多个破裂元件的所述宽度从所述至少一或多个破裂元件的所述端部沿着其长度朝向所述至少一或多个破裂元件的中心区域减小,使得所述中心区域提供破裂位置(7.1)。

20. 如前述权利要求所述的中间圆柱形元件,其中所述至少一或多个破裂元件(7)实质上是砂漏形状。

21. 如权利要求19和20中任一项所述的中间圆柱形元件,其中所述至少一或多个破裂元件(7)包括附接在其顶部的两个实质上三角形形状的构件。

22. 如权利要求19和20中任一项所述的中间圆柱形元件,其中所述至少一或多个破裂元件(7)包括附接在其半椭圆形圆周的两个实质上半椭圆形的形状的构件。

23. 如权利要求19-22中任一项所述的中间圆柱形元件,其中所述至少一或多个破裂元件(7)包括附接在其半圆形圆周的两个实质上半圆形的形状的构件。

24. 一种用于内窥镜型和/或侵入型应用的可操纵仪器,所述仪器包括

伸长管状主体(18),所述伸长管状主体(18)具有近端部分(11)、远端部分(13)和近端部分与远端部分之间的中间部分(12),所述近端部分具有至少一个致动近侧区(14、15),所述远端部分具有至少一个柔性远侧区(16、17),并且所述伸长管状主体被配置成使得致动近侧区的移动被转移到对应的柔性远侧区以使所述对应的柔性远侧区进行对应移动,

所述伸长管状主体(18)包括内部圆柱形元件(101)、外部圆柱形元件(104)和至少一个中间圆柱形元件(102、103),所述至少一个中间圆柱形元件具有纵向元件(4338、2338)并且设置在所述内部圆柱形元件与所述外部圆柱形元件之间,所述内部圆柱形元件、所述外部圆柱形元件和所述中间圆柱形元件被耦接成使得致动近侧区(14、15)的移动由所述中间圆柱形元件中的一个的所述纵向元件转移到对应的柔性远侧区(16、17),以及

所述至少一个中间圆柱形元件是如权利要求8-23中任一项所述的中间圆柱形元件并且在破裂元件附接相邻纵向元件的情况下具有破裂的元件、移除的元件或尚未破裂的破裂元件(7)。

25. 如前述权利要求所述的可操纵仪器,其中所述破裂元件(7)沿着所述中间圆柱形元件(102、103)的长度分布,使得所述破裂元件不会妨碍相邻圆柱形元件的一或多个部分。

26. 如前述两个权利要求中任一项所述的可操纵仪器,其中设有至少两个相邻中间圆柱形元件,并且所述破裂元件(7)沿着所述中间圆柱形元件(102、103)的长度分布,使得一个中间圆柱形元件的破裂元件不会妨碍相邻中间圆柱形元件的一或多个破裂元件。

27. 如前述权利要求中任一项所述并且包括破裂元件的方法、中间圆柱形元件或可操纵仪器,其中每个破裂元件(7)被配置和布置来在每个这种破裂元件(7)所附接的相邻纵向元件(4338、2338)在纵向方向上相对于彼此而移动时破裂,诸如以便在每个这种破裂元件(7)中形成实际破裂元件应力($\sigma_{act,fe}$),所述实际破裂元件应力($\sigma_{act,fe}$)大于或等于每个单独破裂元件(7)的极限拉伸应力($\sigma_{UTS,fe}$),而与此同时如形成在这些相邻纵向元件(4338、2338)的每个中的所述实际破裂元件应力($\sigma_{act,1e}$)保持低于其各自相应的屈服应力($\sigma_{y,1e}$)。

用于制造可操纵仪器的方法和这种可操纵仪器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于内窥镜型和/或侵入型应用(诸如外科手术)的可操纵仪器。所述仪器包括伸长管状主体,所述伸长管状主体具有近端部分、远端部分和近端部分与远端部分之间的中间部分,所述近端部分具有至少一个致动近侧区,所述远端部分具有至少一个柔性远侧区,并且所述伸长管状主体被配置成使得致动近侧区的移动被转移到对应的柔性远侧区以使所述对应的柔性远侧区进行对应移动。伸长管状主体包括内部圆柱形元件、外部圆柱形元件和至少一个中间圆柱形元件,所述至少一个中间圆柱形元件具有纵向元件并且设置在内部圆柱形元件与外部圆柱形元件之间,所述内部圆柱形元件、外部圆柱形元件和中间圆柱形元件被耦接成使得致动近侧区的移动由中间圆柱形元件中的一个转移到对应的柔性远侧区。

背景技术

[0002] 需要用于将目标区域暴露给最小侵入型手术介入的大切口(即,仅需要自然孔口或小切口来形成对目标区域的进入权)的手术介入变换是众所周知且持续的过程。在进行最小侵入型手术接入时,操作者(诸如内科医生)需要布置用于经由人体或动物体的入口将侵入型仪器引入和引导到所述身体中的进入设备。为了减少人类患者或动物患者的瘢痕组织形成和疼痛,入口优选地通过单个小的切口设置在皮肤和下层组织中。在那方面,可能使用身体的自然孔口将甚至更好。此外,进入设备优选地使操作者能够控制侵入型仪器提供的一或多个自由度。以此方式,操作者可在人体或动物体中的目标区域处以人体工程学方式和精确方式进行所需动作,同时减少所使用仪器撞击的风险。

[0003] 外科手术侵入型仪器和这些仪器通过其引导朝向目标区域的内窥镜在本领域中是众所周知的。侵入型仪器和内窥镜均可包括增强其导航和操纵能力的可操纵管。这种可操纵管优选地包括含有至少一个柔性区的近端部分、含有至少一个柔性区的远端部分、和刚性中间部分,其中所述可操纵管还包括操纵布置,所述操纵布置被适配用于将近端部分的至少一部分相对于刚性中间部分的偏转转化成远端部分的至少一部分的相关偏转。

[0004] 此外,可操纵管优选地包括多个同轴布置的圆柱形元件,根据管的近端部分和远端部分中的柔性区的数目以及操纵布置的操纵构件的所希望实现方式(即,所有操纵构件可布置在单个中间元件中或者操纵构件被分成不同集合并且每个操纵构件集合布置在不同中间构件中),所述多个同轴布置的圆柱形元件包括外部元件、内部元件和一或多个中间元件。操纵布置可包括具有如操纵构件1mm直径的地道的常规操纵电缆,其中操纵电缆布置在管的近端部分和远端部分处的相关柔性区之间。然而,因为操纵电缆具有许多众所周知的缺点,优选的是避免所述缺点并且通过形成一或多个中间元件的整体部分的一或多个纵向元件集合来实现操纵构件。中间元件中的每个可通过使用合适的材料添加技术(诸如注入模制或电镀)或者通过合适的材料去除技术(诸如激光切割、光化学蚀刻、深压)、常规开凿技术(诸如钻井或铣削或高压喷水切割系统)来制造。在提上提及的材料去除技术中,激光切割是非常有利的,因为其允许在合理经济条件下进行非常精确和清洁的材料去除。有

关以上提及的可操纵管及其操纵布置的设计和制造的其他细节已经例如在申请人的WO 2009/112060 A1、WO 2009/127236 A1、US 13/160,949和US 13/548,935中描述,所有申请通过引用整体并入本文。

[0005] 可操纵侵入型仪器通常包括把手,所述把手布置在可操纵管的近端部分处以用于操纵管和/或操纵布置在可操纵管的远端部分的工具。这种工具可以例如是相机、手动操纵器(例如,一对剪刀)、镊子或使用能源(例如,电气能源、超声能源或光学能源)的操纵器。

[0006] 在本申请中,术语“近侧”和“远侧”相对于操作者(例如,操作仪器或内窥镜的内科医生)来定义。例如,近端部分应被理解为接近内科医生定位的部分,并且远端部分应被理解为与内科医生相距一定距离定位的部分。

[0007] 用于最小侵入型手术介入的常见单端口进入设备通常使能够将两个或更多个可操纵侵入型仪器经由单个切口或自然孔口引入和引导到人体或动物体中。为了去除组织通常需要两个可操纵仪器,其中例如包括一对抓持镊子的第一仪器用于抓住有待去除的组织并且例如包括机电切割设备的第二仪器用于解剖组织。

[0008] 因为纵向元件提供具有极大减小的弯曲刚度的中间圆柱形元件,所以将具有中间圆柱形元件的可操纵仪器组装在可操纵管中是相当困难的。具有纵向操纵元件的中间圆柱形元件可以非常不受控制的方式变形。所述中间圆柱形元件轻易丢失其几何一致性。在中间圆柱形元件中提供纵向元件期间和之后操纵中间圆柱形元件会变得有问题,尤其是同时组装可操纵管时。这在执行组装时相当麻烦,但是这还可能对中间圆柱形元件造成损坏。这种损坏一般产生性能变坏的可操纵仪器,这是非常不希望的。

发明内容

[0009] 本发明的目的是提供一种用于制造可操纵仪器的有效且控制良好的方法及其对应的可操纵仪器和可操纵元件。

[0010] 本发明的另一或替代目的是提供一种用于制造可操纵仪器的方法及其对应的可操纵仪器和可操纵元件,所述可操纵仪器可由各种元件组装而成。

[0011] 本发明的又一或替代目的是提供一种用于制造可操纵仪器的方法及其对应的可操纵仪器和可操纵元件,所述方法不容易对可操纵仪器的元件造成损坏。

[0012] 以上目的中的至少一个由一种用于制造用于内窥镜型和/或侵入型应用(诸如外科手术)的可操纵仪器的方法来实现,所述仪器包括

[0013] 伸长管状主体,所述伸长管状主体具有近端部分、远端部分和近端部分与远端部分之间的中间部分,所述近端部分具有至少一个致动近侧区,所述远端部分具有至少一个柔性远侧区,并且所述伸长管状主体被配置成使得致动近侧区的移动被转移到对应的柔性远侧区以使所述对应的柔性远侧区进行对应移动,

[0014] 所述伸长管状主体包括内部圆柱形元件、外部圆柱形元件和至少一个中间圆柱形元件,至少一个中间圆柱形元件具有纵向元件并且设置在内部圆柱形元件与外部圆柱形元件之间,所述内部圆柱形元件、外部圆柱形元件和中间圆柱形元件被耦接成使得致动近侧区的移动由中间圆柱形元件中的一个的纵向元件转移到对应的柔性远侧区,

[0015] 其中所述方法包括

[0016] -提供内部圆柱形元件和外部圆柱形元件;

[0017] 提供中间圆柱形元件,使得相邻纵向元件在沿着纵向元件的长度分布的一或多个位置处通过可释放附件和柔性附件中的至少一个彼此附接,以便允许在可释放附件的情况下在释放所附接的纵向元件后,纵向元件在纵向元件的纵向方向上相对于彼此的移动,并且以便限制纵向元件在中间圆柱形元件的径向方向上移动;以及

[0018] 在内部圆柱形元件与外部圆柱形元件之间结合中间圆柱形元件。

[0019] 可释放或柔性连接允许相邻纵向元件之间的连接,使得可良好地处理中间圆柱形元件用于有效制造可操纵仪器,因为移动被限制在径向方向。径向方向是垂直于中间圆柱形元件的纵向方向的方向,其是向外和/或向内方向。在可释放连接的情况下,连接是暂时的,并且在可操纵仪器的制造期间仅需要时存在。在制造期间或之后,可释放连接可释放以使用仪器。柔性连接可在制造后保持,因为柔性连接允许纵向元件纵向移动,但是由于纵向元件的向外移动被限制而使纵向元件保持在一起

[0020] 可释放连接可例如由涂覆到中间圆柱形元件的蜡或胶等提供。在内部圆柱形元件与外部圆柱形元件之间插入中间圆柱形元件之后或期间,蜡或胶可通过以下方式去除以释放耦接:通过加热或者利用适当药剂处理以去除蜡或胶等。

[0021] 在一个实施方式中,相邻纵向元件由挠性元件柔性附接在沿着纵向元件的长度分布的一或多个位置处,所述挠性元件被配置来为纵向元件提供柔性,以便允许纵向元件在纵向方向上相对于彼此的相对移动,同时限制纵向元件在径向方向上移动。挠性元件使纵向元件在纵向方向保持在一起,但是允许纵向元件纵向移动。

[0022] 在另一实施方式中,相邻纵向元件由破裂元件可释放地附接在沿着纵向元件的长度分布的一或多个位置处,破裂元件被配置来允许破裂元件破裂,以便允许在破裂元件破裂后,纵向元件在纵向元件的纵向方向上相对于彼此的相对移动。破裂元件在可破裂的相邻纵向元件之间提供连接,从而使得纵向元件可相对于彼此移动,但是纵向元件在径向方向上的移动被限制以实现良好处理能力。还可通过任何其他手段使破裂元件破裂,所述任何其他手段诸如利用合适剪刀切割或通过激光切割,或者甚至通过加热破裂元件。

[0023] 在有利实施方式中,破裂元件被成形以提供一或多个预定破裂位置,在施加合适的力时破裂元件将在所述一或多个预定破裂位置处破裂。此类破裂位置确实提供轮廓分明的裂纹和使破裂元件断裂所需的破裂力。

[0024] 在一个实施方式中,在内部圆柱形元件与外部圆柱形元件之间已经结合中间圆柱形元件后,通过以下方式使破裂元件破裂:将力施加到相邻纵向元件上,以便引起纵向元件相对于彼此的移动并且使破裂元件破裂。在破裂元件仍完整的同时在内部圆柱形元件与外部圆柱形元件之间插入中间圆柱形元件提供对中间圆柱形元件的良好处理并且产生对可操纵仪器的快速且可靠的制造。破裂元件在破裂后保持在仪器内,但是由内部圆柱形元件、外部圆柱形元件和中间圆柱形元件封闭以便保持嵌入其中。

[0025] 在另一实施方式中,通过将力施加到致动近侧区或柔性远侧区来将力施加到纵向元件。在破裂元件仍完整的同时已组装好内部圆柱形元件、外部圆柱形元件和中间圆柱形元件,只需要对柔性区进行简单动作就能够使破裂元件断裂。可操纵仪器被设计来移动柔性区。因此,使用这种能力容易且有效地使破裂元件断裂。

[0026] 在又一实施方式中,当在内部圆柱形元件与外部圆柱形元件之间结合中间圆柱形元件时使破裂元件破裂,并且任选地移除破裂元件。在一些情况下,在内部圆柱形元件与外

部圆柱形元件之间插入中间圆柱形元件的过程期间使破裂元件断裂可能更加合适。中间圆柱形元件已经被插入的部分使破裂元件破裂(并且任选地移除破裂元件),而尚未插入的部分仍足够坚固来是进行良好处理,以进一步插在内部圆柱形元件与外部圆柱形元件之间。

[0027] 在另一方面,本发明提供中间圆柱形元件用于制造用于内窥镜型和/或侵入型应用的可操纵仪器的方法和/或以应用于内窥镜型和/或侵入型应用的可操纵仪器,所述中间圆柱形元件包括纵向元件,相邻纵向元件由一或多个破裂元件和一或多个挠性元件中的至少一个附接在沿着纵向元件的长度分布的一或多个位置处。破裂元件或挠性元件可以各种方式进行配置。在实施方式中,所述破裂元件或挠性元件首先可展示出柔性,从而使其充当挠性元件,但是在一段时间后破裂变成破裂元件。

[0028] 在一个实施方式中,相邻纵向元件由狭缝分隔,并且一或多个狭缝由一或多个破裂元件或挠性元件桥接在沿着纵向元件的长度分布的一或多个位置。此类破裂元件将呈微小桥接元件的形式。可有效地获得所述破裂元件。狭缝一般由像激光切割的过程形成。狭缝的一部分可能未被切割以提供破裂元件。破裂元件或挠性元件可具有比中间圆柱形元件的壁厚小的厚度,以调整破裂元件的破裂或挠性特性。

[0029] 在一个实施方式中,狭缝的尺寸被设定成使得当设置在可操纵仪器中时纵向元件的移动由相邻纵向元件引导,纵向元件在可操纵仪器使用期间的移动由所述相邻纵向元件良好控制。

[0030] 在有利实施方式中,间隙沿着相邻纵向元件的长度的至少一部分设置在相邻纵向元件之间,并且一或多个挠性元件中的至少一个设置在间隙中。间隙一般可设置为相邻纵向元件之间的狭缝的延伸部分和更宽部分。如在垂直于纵向元件的纵向方向的方向上测量的具有更大长度的破裂元件或挠性元件可设置在这种间隙中。这允许在破裂元件上施加更大的力矩,所述力矩有助于在移动纵向元件时使破裂元件断裂或者在挠性元件的情况下提供增强的柔性。间隙的宽度可对应于如在垂直于纵向元件的纵向方向的方向上测量的纵向元件的宽度的5%-95%。

[0031] 在一个实施方式中,至少一或多个破裂元件在纵向元件的纵向方向上具有实质上恒定的宽度并且在垂直于纵向元件的纵向方向的方向上具有一定长度。破裂元件的长度与宽度的比率优选地大于4,在实施方式中大于8。这种破裂元件相对简单并且易于提供。根据所使用的材料及其尺寸,破裂元件在纵向元件施加力时可破裂并且可通过切割破裂元件而破裂(断裂)。切割可由机械手段(诸如合适的剪刀)进行或者通过激光切割等进行。

[0032] 在另一实施方式中,一或多个破裂元件和一或多个挠性元件中的至少一个具有以下形状中的至少一种:一或多个Z形和一或多个S形。可使Z形或S形在纵向元件的纵向方向上具有柔性,以便允许纵向元件移动,同时纵向元件在径向方向上的移动被限制。因此,Z形可在相邻纵向元件之间提供柔性连接。在其他实施方式中,破裂元件可被形成为Z形破裂元件。

[0033] 在有利实施方式中,至少一或多个破裂元件被成形以提供一或多个预定破裂位置,在施加合适的力时至少一或多个破裂元件将在所述一或多个预定破裂位置处破裂。具有此类预定破裂位置对破裂元件的破裂特性产生改进的控制。破裂因此变得非常可靠。

[0034] 在一个实施方式中,至少一或多个破裂元件在纵向元件的纵向方向上具有一定宽度,在垂直于纵向元件和端部的纵向方向的方向上具有一定长度,每个端部被附接到相邻

纵向元件中的相应一个,所述至少一或多个破裂元件的宽度从破裂元件的中心区域沿着其长度朝向端部减小,使得端部提供破裂位置。当移动纵向元件时在这些位置施加最大力矩。通过利用纵向元件在破裂元件的连接处提供最小宽度使破裂元件在这些点处最弱允许破裂元件变得与两个纵向元件断开以在破裂元件破裂之后实现对纵向元件的平稳移动控制。

[0035] 在优选的实施方式中,至少一或多个破裂元件具有实质上椭圆形形状或者实质上圆形形状。破裂元件的这种形状将在破裂元件上产生剪切力和张力以实现增强的破裂特性。这尤其适用于圆形形状,所述圆形形状在相对于彼此被移动时在两个相邻纵向元件之间卷起。

[0036] 在另外其他实施方式中,至少一或多个破裂元件在纵向元件的纵向方向上具有一定宽度,在垂直于纵向元件和端部的纵向方向的方向上具有一定长度,每个端部被附接到相邻纵向元件中的相应一个,所述至少一或多个破裂元件的宽度从至少一或多个破裂元件的端部沿着其长度朝向至少一或多个破裂元件的中心区域减小,使得中心区域提供破裂位置。这证明了破裂元件的中间其它地方的单个破裂位置。这在分离的破裂元件是不令人希望的情形中尤其有利。

[0037] 在优选的实施方式中,至少一或多个破裂元件实质上为砂漏形状。至少一或多个破裂元件的形状可被设定成使得其包括附接在顶部的两个实质上三角形形状的构件、附接在半椭圆形圆周的两个实质上半椭圆形形状的构件、或者附接在半圆形圆周的两个实质上半圆形形状的构件。

[0038] 在又一方面,本发明提供一种用于内窥镜型和/或侵入型应用的可操纵仪器,所述仪器包括

[0039] 伸长管状主体,所述伸长管状主体具有近端部分、远端部分和近端部分与远端部分之间的中间部分,所述近端部分具有至少一个致动近侧区,所述远端部分具有至少一个柔性远侧区,并且所述伸长管状主体被配置成使得致动近侧区的移动被转移到对应的柔性远侧区以使所述对应的柔性远侧区进行对应移动,

[0040] 所述伸长管状主体包括内部圆柱形元件、外部圆柱形元件和至少一个中间圆柱形元件,至少一个中间圆柱形元件具有纵向元件并且设置在内部圆柱形元件与外部圆柱形元件之间,所述内部圆柱形元件、外部圆柱形元件和中间圆柱形元件被耦接成使得致动近侧区的移动由中间圆柱形元件中的一个的纵向元件转移到对应的柔性远侧区,以及

[0041] 至少一个中间圆柱形元件是以上所指的中间圆柱形元件并且具有破裂的元件、移除的元件或尚未破裂的元件(在破裂元件附接相邻纵向元件的情况下)。

[0042] 优选地,破裂元件沿着中间圆柱形元件的长度分布,使得破裂元件不会妨碍相邻圆柱形元件的一或多个部分。破裂元件接着将不会阻碍可操纵仪器起作用,尤其是当破裂元件已经变得与其纵向元件分离时。

[0043] 在设置有至少两个相邻中间圆柱形元件的一个实施方式中,破裂元件沿着中间圆柱形元件的长度分布,使得一个中间圆柱形元件的破裂元件不会妨碍相邻中间圆柱形元件的一或多个破裂元件。

[0044] 在所述方法的一个实施方式中,中间圆柱形元件或仪器致动近侧区可被配置为柔性近侧区。

[0045] 在所述方法的又一实施方式中,中间圆柱形元件或可操纵仪器包括破裂元件,每

个破裂元件被配置和布置来在相邻纵向元件(每个这种破裂元件附接到所述相邻纵向元件)在纵向方向上相对于彼此而移动时破裂,以便在每个这种破裂元件中形成实际破裂元件应力,所述实际破裂元件应力大于或等于每个单独破裂元件的极限拉伸应力,而与此同时如形成在这些相邻纵向元件的每个中的实际破裂元件应力保持低于其各自相应的屈服应力。

附图说明

[0046] 根据通过非限制性和非排他性实施方式对本发明的描述,本发明另外的特征和优点将变得明显。这些实施方式不应被解释为限制保护范围。本领域技术人员将了解在不脱离本发明范围的情况下可设想本发明的其他替代方案和等效实施方式并简化实践。将参考附图的图示描述本发明的实施方式,其中类似或相同参考符号指示类似、相同或对应部分,并且其中:

[0047] 图1示出具有两个可操纵仪器的侵入型仪器组件的非限制性实施方式的示意性透视图。

[0048] 图2a示出刚性侵入型仪器的非限制性实施方式的侧视图。

[0049] 图2b示出可操纵侵入型仪器的非限制性实施方式的侧视图。

[0050] 图2c示出可操纵仪器的伸长管状主体的非限制性实施方式的细节透视图。图2d提供如图2c所示的伸长管状主体的远端部分的更加详细视图。

[0051] 图2e示出如图2c所示的可操纵仪器的伸长管状主体的纵向剖视图。

[0052] 图2f示出如图2c所示的可操纵仪器的伸长管状主体的纵向剖视图,其中第一近侧柔性区和第一远侧柔性区被弯曲,由此示出可操纵布置的操作。

[0053] 图2g示出如图2f所示的可操纵仪器的伸长管状主体的纵向剖视图,其中另外地第二近侧柔性区和第二远侧柔性区被弯曲,由此进一步示出可操纵布置的操作。

[0054] 图2h示出如图2c所示的伸长管状主体的一部分的透视图,其中外部圆柱形元件部分被移除以示出已经在向中间圆柱形元件的壁提供使伸长管状主体的第一近侧柔性区与第一远侧柔性区互相连接的纵向狭缝之后获得的纵向操纵元件的示例性实施方式。

[0055] 图2i示出具有一个近侧柔性区和一个远侧柔性区的可操纵仪器的示例性实施方式的纵向剖视图。

[0056] 图2j示出图2i所示的可操纵仪器的三个圆柱形元件的分解透视图。

[0057] 图2k示出图2j所示的可操纵仪器的中间圆柱形元件的示例性实施方式的展开版本的顶视图。中间圆柱形元件可通过将展开版本卷成圆柱形配置并且通过任何已知附接手手段(诸如通过焊接技术)附接卷起配置的相邻侧来形成。

[0058] 图3a、图3b、和图3c示出内部圆柱形元件、外部圆柱形元件和中间圆柱形元件的柔性近侧部分和柔性远侧部分的实施方式的展开视图的示意性表示。

[0059] 图4示出与图2j的分解视图类似但具有不同直径的圆柱形元件的可操纵管的三个圆柱形元件的分解透视图。

[0060] 图5示出与如图3a、图3b和图3c所示相当的圆柱形元件的可操纵管的示意性剖视图。

[0061] 图6a和图6b示出具有内部圆柱形元件、中间圆柱形元件和外部圆柱形元件的可操

纵管的另外的实施方式的示意性剖视图。

[0062] 图7a和图7b示出可用于可操纵管的致动器的示意性透视图。

[0063] 图8a至图16b分别示出具有破裂元件的中间圆柱形元件的细节的各种实施方式的透视图(图a)和侧视图(图b)。

[0064] 图17示出在内部圆柱形元件与外部圆柱形元件之间组装两个中间圆柱形元件的实施方式,其中两个中间圆柱形元件具有纵向元件和破裂元件。

具体实施方式

[0065] 图2a示出刚性侵入型仪器240的非限制性实施方式的侧视图并且图2b示出可操纵侵入型仪器10的非限制实施方式。图1示出具有导引器的侵入型仪器组件1的非限制性实施方式,所述导引器具有两个此类可操纵侵入型仪器10,所述导引器从本领域已知相对于图2c至图2k解释可操纵侵入型仪器10的非限制性实施方式的细节。

[0066] 如图2a所示的刚性侵入型仪器240包括伸长轴242,所述伸长轴242具有近端部分241和远端部分243。在远端部分243处布置有工具2(例如镊子)。在近端部分241处布置有把手3,所述把手3被适配用于操纵工具2,即,打开和关闭镊子的夹头。为此,控制杆(未示出)存在于伸长轴242内,所述杆将把手3与工具2连接。杆可由把手3移动并且杆的移动被转化成工具2的预定移动,如本领域的技术人员已知并且本文中无需进一步解释。并且,轴242可包括导线,用于允许电流流动到工具,例如用于对所述工具进行加热以便在人体或动物体内执行热处理。

[0067] 图2b示出可操纵侵入型仪器10的侧视图。可操纵仪器10包括伸长管状主体18,所述伸长管状主体18具有包括两个致动近侧区14、15的近端部分11、包括两个柔性远侧区16、17的远端部分13和刚性中间部分12。在本实施方式中,致动近侧区14、15被配置为柔性近侧区,并且将进一步被称为柔性近侧区。在远端部分13处布置有工具如镊子2。在近端部分11处布置有把手3,所述把手3被适配用于打开和关闭镊子2的夹头。

[0068] 图2c提供可操纵仪器10的伸长管状主体18的远侧部分的细节透视图并且示出伸长管状主体18包括多个同轴布置的层或圆柱形元件,所述多个同轴布置的层或圆柱形元件包括在第一柔性远侧区16之后端接在远端部分13处的外部圆柱形元件104。外部圆柱形元件104的远端部分13例如通过在焊点100处点焊而紧固地附接到位于外部圆柱形元件104内并与其相邻的圆柱形元件103。然而,可以使用任何其他合适附接方法,包括用合适的胶来胶合。

[0069] 图2d提供远端部分13的更详细的视图并且示出远端部分13包括三个同轴布置的层或圆柱形元件,所述三个同轴布置的层或圆柱形元件为内部圆柱形元件101、第一中间圆柱形元件102和第二中间圆柱形元件103。内部圆柱形元件101、第一中间圆柱形元件102和第二中间圆柱形元件103的远端全部三者彼此附接。这可通过在焊点100处点焊来完成。然而,可使用任何其他合适的附接方法,包括通过合适的胶来胶合。附接点可以是内部圆柱形元件101、第一中间圆柱形元件102和第二中间圆柱形元件103的端部边缘,如图所示。然而,这些附接点还可与这些边缘相距一定距离定位,优选地位于端部边缘与柔性区17的位置之间。

[0070] 技术人员将清楚的是如图2c所示的伸长管状主体18总共包括四个圆柱形元件。根

据图2c所示的实施方式的伸长管状主体18包括两个中间圆柱形元件102和103,其中布置有操纵布置的操纵构件。如图2c所示的伸长管状主体18的示例性实施方式的操纵布置包括伸长管状主体18的近端部分11处的两个柔性区14、15,伸长管状主体18的远端部分13处的两个柔性区16、17,以及布置在近端部分11和远端部分13处的相关柔性区之间的操纵构件。操纵构件的示例性实际布置在图2e中示出,所述示例性实际布置提供如图2c所示的伸长管状主体18的示例性实施方式的示意性纵向剖视图。

[0071] 图2e示出以上提及的四个层或圆柱形元件,即,内部圆柱形元件101、第一中间圆柱形元件102、第二中间圆柱形元件103和外部圆柱形元件104。

[0072] 内部圆柱形元件101(如沿着其从仪器的远端到近端的长度看出)包括刚性环111(所述刚性环111布置在可操纵仪器10的远端部分13处)、第一柔性部分112、第一中间刚性部分113、第二柔性部分114、第二中间刚性部分115、第三柔性部分116、第三中间刚性部分117、第四柔性部分118和刚性端部部分119(所述刚性端部部分119布置在可操纵仪器10的近端部分11处)。

[0073] 第一中间圆柱形元件102(如沿着其从仪器的远端到近端的长度看出)包括刚性环121、第一柔性部分122、第一中间刚性部分123、第二柔性部分124、第二中间刚性部分125、第三柔性部分126、第三中间刚性部分127、第四柔性部分128和刚性端部部分129。第一中间元件102的刚性环121、第一柔性部分122、第一中间刚性部分123、第二柔性部分124、第二中间刚性部分125、第三柔性部分126、第三中间刚性部分127、第四柔性部分128和刚性端部部分129各自的纵向尺寸分别与内部圆柱形元件101的刚性环111、第一柔性部分112、第一中间刚性部分113、第二柔性部分114、第二中间刚性部分115、第三柔性部分116、第三中间刚性部分117、第四柔性部分118和刚性端部部分119的纵向尺寸对齐(并且优选地大致相等)并且同样与这些部分重合。在此说明书中,“大致相等”意味着相应相同尺寸在小于10%、优选地小于5%的限界内相等。

[0074] 第二中间圆柱形元件103(如沿着其从仪器的远端到近端的长度看出)包括第一刚性环131、第一柔性部分132、第二刚性环133、第二柔性部分134、第一中间刚性部分135、第一中间柔性部分136、第二中间刚性部分137、第二中间柔性部分138和刚性端部部分139。第二中间圆柱体103的第一刚性环131、第一柔性部分132、连同第二刚性环133和第二柔性部分134、第一中间刚性部分135、第一中间柔性部分136、第二中间刚性部分137、第二中间柔性部分138和刚性端部部分139各自的纵向尺寸分别与第一中间元件102的刚性环111、第一柔性部分112、第一中间刚性部分113、第二柔性部分114、第二中间刚性部分115、第三柔性部分116、第三中间刚性部分117、第四柔性部分118和刚性端部部分119的纵向尺寸对齐(并且优选地大致相等)并且同样与这些部分重合。

[0075] 外部圆柱形元件104(如沿着其从仪器的远端到近端的长度看出)包括第一刚性环141、第一柔性部分142、第一中间刚性部分143、第二中间刚性部分137、第二柔性部分144和第二刚性环145。外部圆柱形元件104的第一柔性部分142、第一中间刚性部分143和第二柔性部分144各自的纵向尺寸分别与第二中间元件103的第二柔性部分134、第一中间刚性部分135和第一中间柔性部分136的纵向尺寸对齐(并且优选地大致相等)并且同样与这些部分重合。刚性环141具有与刚性环133大致相同的长度并且例如通过点焊或胶合被紧固地附接到所述刚性环133。优选地,刚性环145仅在需要例如通过点焊或胶合在刚性环145与第二

中间刚性部分137之间形成充分紧固的附接的长度上与第二中间刚性部分137重叠。刚性环111、121和131例如通过点焊或胶合彼此附接。这可在其端部边缘进行,也可在距这些端部边缘一定距离处进行。

[0076] 在一个实施方式中,同样可适用于刚性端部部分119、129和139,所述刚性端部部分119、129和139同样可用相当的方式附接在一起。然而,如下文将解释的,构造可以是使得圆柱形元件在近侧部分的直径相对于在远侧部分的直径更大或更小。在这种实施方式中,近侧部分的构造不同于图2e所示的构造。由于直径增大而实现了放大,即,柔性区在远侧部分处的弯曲角将大于对应柔性区在近侧部分处的弯曲角。这将参考图4在下文中进一步描述。

[0077] 圆柱形元件101、102、103和104的内径和外径被选择为沿着伸长管状主体18的相同位置,使得内部圆柱形元件101的外径稍微小于第一中间圆柱形元件102的内径,第一中间圆柱形元件102的外径稍微小于第二中间圆柱形元件103的内径并且第二中间圆柱形元件103的外径稍微小于外部圆柱形元件104的内径,使得相邻圆柱形元件相对于彼此的滑动移动是可能的。设定尺寸应使得在相邻元件之间提供滑动配合。相邻元件之间的间隙一般可约为0.02至0.1mm,但是取决于具体应用和所使用材料。间隙优选地小于纵向元件的壁厚以防止其重叠配置。将间隙限制为纵向元件的壁厚的约30%至40%一般是充分的。

[0078] 如在图2e中可看出,近端部分11的柔性区14由第二中间圆柱形元件103的部分134、135和136连接到远端部分13的柔性区16,从而形成可操纵仪器10的操纵布置的第一纵向操纵构件集合。此外,近端部分11的柔性区15由第一中间圆柱形元件102的部分122、123、124、125、126、127和128连接到远端部分13的柔性区17,从而形成操纵布置的第二纵向操纵构件集合。使用如上所述构造允许可操纵仪器10用于双重弯曲。将相对于图2f和图2g所示的示例解释此构造的工作原理。

[0079] 为了方便起见,如图2e、图2f和图2g所示,圆柱形元件101、102、103和104的不同部分已经被分组成如下定义的区151-160。区151包括刚性环111、121和131。区152包括部分112、122和132。区153包括刚性环133和141以及部分113和123。区154包括部分114、124、134和142。区155包括部分115、125、135和143。区156包括部分116、126、136和144。区157包括刚性环145以及部分117、127和137的与其符合的部分。区158包括部分117、127和137位于区157外的部分。区159包括部分118、128和138。最后,区160包括刚性端部部分119、129和139。

[0080] 为了使可操纵仪器10的远端部分13的至少一部分偏转,可能在任何径向方向上向区158施加弯曲力。根据图2f和图2g所示的示例,区158相对于区155而向下弯曲。因此,区156向下弯曲。由于第一操纵构件集合包括布置在第二中间刚性部分137与第二刚性环133之间的第二中间圆柱形元件103的部分134、135和136,区156的向下弯曲由第一操纵构件集合的纵向位移转换成区154相对于区155的向上弯曲。这在图2f和图2g中示出。

[0081] 应指出区156的示例性向下弯曲仅导致区154在仪器远端的向上弯曲,如图2f所示。布置在区152与154之间的区153防止区152由于区156的弯曲而弯曲。当随后在任何径向方向上向区160施加弯曲力时,区159也被弯曲。如图2g所示,区160在相对于其位置的向上方向上被弯曲,如图2f所示。因此,区159在向上方向上被弯曲。由于第二操纵构件集合包括第一中间圆柱形元件102的布置在刚性环121与刚性端部部分129之间的第一中间圆柱形元件102的部分122、123、124、125、126、127和128,区159的向上弯曲由第二操纵构件集合的纵

向位移转换成区152相对于其图2f所示的位置的向下弯曲。

[0082] 图2g进一步示出如图2f所示的区154中的仪器的初始弯曲将得以维持,因为此弯曲仅由区156的弯曲支配,而区152的弯曲仅由区159的弯曲支配,如以上所描述。由于区152和154可相对于彼此独立弯曲的事实,可能赋予可操纵仪器10的远端部分13彼此独立的位置和纵向轴线方向。具体地,远端部分13可呈现有利的S样形状。在诸如EP 1 708 609 A描述的已知仪器中,位置和纵向轴线的方向总是相联系的并且无法单独控制。技术人员将会了解,单独地使区152和154相对于彼此弯曲的能力显著增强远端部分13并且因此可操纵仪器10作为整体的可操纵性。

[0083] 显然,关于适应对于使可操纵仪器10的远端部分13和近端部分11的半径和总长度弯曲的具体要求或者适应近端部分11的至少一部分与远端部分13的至少一部分的弯曲之间的放大率或衰减率,可能改变图2e至图2g所示的柔性部分的长度。

[0084] 可操纵侵入型仪器10的操纵布置可包括常规操纵电缆,如紧固地附接到相应刚性环121、133的操纵构件。然而,由于常规操纵电缆众所周知的缺点,操纵构件优选地包括形成一或多个中间圆柱形元件102、103的整体部分的一或多个纵向元件集合。优选地,纵向元件包括中间圆柱形元件102、103的壁的在中间圆柱形元件102、103的壁已经具有限定剩余纵向操纵元件的纵向狭缝之后的剩余部分。

[0085] 参考有关仅包括其近端部分11和远端部分13两者处的一个柔性区的可操纵仪器的示例性实施方式的图2i至图2k提供有关后者纵向操纵元件的制造的另外细节。

[0086] 图2i示出可操纵仪器2201的纵向剖视图,所述可操纵仪器2201包括三个同轴布置的圆柱形元件,即,内部圆柱形元件2202、中间圆柱形元件2203和外部圆柱形元件2204。内部圆柱形元件2202包括第一刚性端部部分2221(所述第一刚性端部部分2221位于仪器2201的远端部分13)、第一柔性部分2222、中间刚性部分2223、第二柔性部分2224和第二刚性端部部分2225(所述第二刚性端部部分2225位于仪器2201的近端部分11)。

[0087] 外部圆柱形元件2204也包括第一刚性端部部分2241、第一柔性部分2242、中间刚性部分2243、第二柔性部分2244和第二刚性端部部分2245。圆柱形元件2202和2204的不同部分的长度基本相同,从而使得当内部圆柱形元件2202被插入外部圆柱形元件2204时,不同部分抵靠彼此定位。

[0088] 中间圆柱形元件2203也具有第一刚性端部部分2331和第二刚性端部部分2335,所述第一刚性端部部分2331和第二刚性端部部分2335在组装条件下位于两个其他圆柱形元件2202、2204各自的对应刚性部分2221、2241和2225、2245之间。中间圆柱形元件2203的中间部分2333包括可具有不同形式和形状的三个或更多个分开的纵向元件,如以下将解释。在组装三个圆柱形元件2202、2203和2204,由此元件2202被插入元件2203并且两个组合元件2202、2203被插入元件2204之后,至少内部圆柱形元件2202的第一刚性端部部分2221、中间圆柱形元件2203的第一刚性端部部分2331和外部圆柱形元件2204的第一刚性端部部分2241在仪器的远端处彼此附接。在图2i和图2j所示的实施方式中,内部圆柱形元件2202的第二刚性端部部分2225、中间圆柱形元件2203的第二刚性端部部分2335和外部圆柱形元件2204的第二刚性端部部分2245也在仪器的近端彼此附接,使得三个圆柱形元件2202、2203、2204形成一个整体单元。

[0089] 在图2j所示的实施方式中,中间圆柱形元件2203的中间部分2333包括具有均匀剖

面的多个纵向元件2338,从而使得中间部分2333具有如图2k中的中间圆柱形元件2203的展开条件所示的一般形状和形式。根据图2k还变得清楚的是中间部分2333由多个等距间隔的平行纵向元件2338在中间圆柱形部分2203的圆周上形成。有利地,纵向元件2338的数目至少为三个,从而使得仪器2201在任何方向上变得完全可控,但是任何更高数目同样是可能的。优选地,纵向元件2338的数目是6或8。

[0090] 通过注入模制或电镀技术或者从具有所希望内径和外径的圆柱形管并且移除圆柱形管的壁的需要最后结果为中间圆柱形元件2203的所希望形状的部分来最有效地进行这种中间部分的生产。然而,可替代地,可使用任何3D打印方法。

[0091] 材料的去除可借助不同技术(诸如激光切割、光化学蚀刻、深压)、常规开凿技术(诸如钻井或铣削、高压喷水切割系统)或者可获得的任何合适的材料去除工艺来完成。优选地,使用激光切割,因为激光切割允许在合理经济条件下的非常准确且清洁的材料去除。以上提及的工艺是方便的方式,因为构件2203可以这么说可在一个工艺中制成,而不需要如常规仪器中所需的用于将中间圆柱形构件的不同部分的另外的步骤,其中常规操纵电缆必须以某种方式连接到端部部分。相同类型的技术可用于生产具有其相应柔性部分2222、2224、2242和2244的内部圆柱形元件2202和外部圆柱形元件2204。

[0092] 图2h示出已经在向第二中间圆柱形元件103的壁提供纵向狭缝5(所述纵向狭缝5将近侧柔性区14与远侧柔性区16互连,如上所述)之后获得的纵向(操纵)元件4的示例性实施方式。即,纵向操纵元件4至少部分地围绕仪器的纵向轴线盘绕,使得相应操纵元件4在仪器的近侧部分的端部部分被布置在围绕纵向轴线的不同于相同纵向操纵元件4在仪器的远侧部分的端部部分的另一角取向上。如果纵向操纵元件4布置在线性取向上,那么仪器的近侧部分在某个平面中弯曲将导致仪器的远侧部分在相同平面中但在180度相反方向上弯曲。纵向操纵元件4的这种螺旋构造允许以下效果:仪器的近侧部分在某个平面中弯曲可导致仪器的远侧部分在另一平面中、或者在相同平面相同方向上弯曲。优选螺旋构造是使得仪器近侧部分的相应操纵元件4的端部部分围绕纵向轴线相对于仪器的远侧部分的相同纵向操纵元件4的端部部分180度角偏移取向布置。然而,例如任何其他角偏移取向(例如90度)处于此文件的范围内。狭缝的尺寸被设定成使得纵向元件当设置在可操纵仪器中的适当位置时的移动由相邻纵向元件引导。

[0093] 如图2e所示的柔性部分112、132、114、142、116、144、118和138以及图2i和图2j所示的柔性部分2222、2224、2242和2244可通过2008年10月03日提交的欧洲专利申请08 004 373.0中第5页、第15-26行描述的方法获得。

[0094] 此类柔性部分可具有如图2c和图2d所示的结构。即,柔性可由多个狭缝14a、15a、16a、17a获得。例如,两个圆周狭缝可沿着相同圆周线设置在圆柱形元件中,其中两个狭缝彼此距离一定距离定位。多个完全相同的圆周狭缝集合14a、15a、16a、17a在仪器的纵向方向上以多个距离设置,其中连续集合布置在角旋转位置(例如,每次旋转90度)。在这种布置中,圆柱形元件的所有部分仍彼此连接。

[0095] 图3a、图3b和图3c示出可部分获得这种柔性的替代方式。图3a示出扁平展开的柔性近端圆柱形区或远侧圆柱形区的示意性表示。接着通过卷起扁平元件并且以同样已知的任何合适的方式(诸如同通过焊接技术)将侧边缘附接在一起来制造中间圆柱形元件。在图3a所示的实施方式中,圆柱形管的变得柔性的部分已经设置有在柔性区的长度上以螺旋形

方式延伸的狭缝14a、15a、16a、17a。柔性可由狭缝的数目和/或狭缝相对于圆柱形构件的轴向方向的角度来控制。在图3b的实施方式中,圆柱形管变得柔性的部分已经设置有多个短狭缝14a、15a、16a、17a。狭缝可分成多组,每组中的狭缝位于垂直于圆柱形构件的轴线延伸的同一条线上。两个相邻组的狭缝偏移。在图3c的实施方式中,已经通过形成狭缝14a、15a、16a、17a,从而在狭缝之间产生多个燕尾来提供圆柱形管的有待变得柔性的部分,所述多个燕尾如图所示彼此配合。将显然也可使用在圆柱形管壁中提供柔性区的其他系统。更具体地,可能使用以上示出的系统组合。然而,可替代地使用任何其他合适的柔性构造。例如,也可使用EP 0 764 423 A和EP 0 782 836 A所示和描述的任何柔性构造。

[0096] 此外,如图2e所示,如果分别形成第一纵向操纵构件集合和第二纵向操纵构件集合的第一中间圆柱形元件102的部分122、123、124、125、126、127和128以及第二中间圆柱形元件103的部分134、135和136被实现为如图2h所示的纵向操纵元件4,可使用上述制造方法。同理适用于图2j和图2k的纵向元件2338。此外,根据本发明可使用EP 2 762 058 A中描述的任何实施方式。

[0097] 另外,纵向元件4338、2338还可通过本领域中已知(例如像EP 1 708 609 A中所描述)的任何其他技术获得。关于用于这些部分中的纵向元件的构造的唯一限制在于必须维持仪器在柔性部分相符合的这些位置的总体柔性。

[0098] 如以上关于图2e和图2i分别示出的可操纵仪器的示例性实施方式描述的不同的同轴布置的层或圆柱形元件101、102、103、104、2202、2203和2204可通过已知方法中的任一种产生,条件是所述方法适合制造多层系统。多层系统应被理解为是包括用于将近端部分的移动转换到远端部分的至少两个分开的纵向元件集合4338、2338的可操纵仪器。同样可用相同方式实现不同圆柱形元件的组装。已经在以上提及的EP 2 762 058 A中描述了生产不同圆柱形元件的优选方法,所述EP 2 762 058 A以引用的方式整体并入本文。

[0099] 在以上实施方式中,近侧部分和远侧部分以类似方式来构造。然而,这种情况不需要一直像现在这样进行解释。

[0100] 例如,如图4所示,近侧部分可具有更宽的直径,其示出根据本发明的仪器的特殊实施方式。内部圆柱形元件2202由第一刚性端部部分2225、第一柔性部分2224、中间刚性部分2223、第二柔性部分2222和第二刚性端部部分2221构成,所述内部圆柱形元件2202通常用作仪器的操作部分,原因在于其作用来操纵单元的另一端。外部圆柱形元件2204同样由第一刚性端部部分2245、柔性部分2244、中间刚性部分2243、第二柔性部分2242和第二刚性部分2241构成。中间圆柱形元件2203也具有第一刚性端部部分2335和第二刚性端部部分2331,所述第一刚性端部部分2331和第二刚性端部部分2335在组装条件下位于两个其他圆柱形元件2202、2204各自的对应刚性部分2225、2245和2221、2241之间。在所示的实施方式中,纵向元件2338是图2j所示的类型,但是将显然也可使用上述任何其他类型。到目前为止,构造相当于上述仪器。相对于以上实施方式的主要差异是针对仪器的一些部分使用不同直径集合。在图4所示的实施方式中,部分2222、2221、2331、2242和2241具有比剩余部分更大的直径。在部分2223、2338和2243中,已经形成截头圆锥形部分以便将小直径部分与大直径部分连接。如图4所示,可容易将一个插入到另一来轻易组装不同部分。然而,使这种仪器具有不同直径的主要原因在于通过使用具有更大直径的操作部分,另一端的移动扩展,然而如果使用更小的直径,那么另一端的移动减少。根据应用及其需求,更大的直径可用来

使移动扩展或者更小的直径可用来减少移动并且提高精度。

[0101] 这种使朝向近侧部分具有变大直径的仪器变宽也可适用于具有多于两个可弯曲部分的仪器,如图5至图7b所示。在图5中示出具有四个层的仪器,并且这样所述仪器相当于图2e的仪器,但是圆柱形元件的致动部分与处理端部部分相比具有更大的直径,并且在截头圆锥形部分中结合了区155。由于致动部分在近端具有更大直径,处理部分在远端的移动在弯曲时将扩展,从而扩展处理头部的移动。还可能利用远端处的具有比近端处的致动部分更大直径的处理部分在相反方向上工作,由此移动度减小,从而提高处理头部的移动精度。

[0102] 在图6a中,示出根据本发明的仪器的实施方式,所述仪器相当于如图5所示的仪器,其中致动部分的移动扩展成处理部分的移动。这里还示出如图2e和图5的仪器具有四个层的仪器。

[0103] 如图6a所示相对于仪器的线A-A的左侧(其是处理(远)端侧)与如图2e所示包括仪器的远端部分13和部分中间的刚性部分12的左侧完全相同。如图6a所示相对于仪器的线A-A的右侧已经改变。内部层或外部圆柱形元件101可与图2e所示的内部圆柱形元件101完全相同。线A-A的右侧的外部层或外部圆柱形元件已经改变,原因在于其由连接到左侧的刚性部分65和连接到右侧的端部部分66组成。刚性部分65由具有多个狭缝67的圆柱形元件形成,所述多个狭缝67平行于仪器的轴线并且围绕部分65的圆周规则地间隔。端部部分66包括设置有环形凸缘69从而形成球形凸缘的圆柱形衬套68。

[0104] 仪器的右侧进一步由两个致动构件70和71构成。致动构件70是中空管状元件,所述中空管状元件包括球形构件72、管73和球形凸缘74。球形构件72配合到球形凸缘69并且以此方式构件70可旋转地连接到仪器的左侧部分。球形构件72设置有包围所述球形构件72并且具有两个开口集合的环形凸缘,第一集合沿着围绕凸缘75的圆形线定位并且第二集合也沿着围绕凸缘75的圆形线定位,第一集合的圆形线优选地具有与第二集合的圆形线相同的直径。致动构件71同样是中空管状元件,所述中空管状元件包括球形构件76和管77。球形构件76相当于球形构件72并且配合到球形凸缘74中,由此构件71可旋转地连接到构件70。球形构件76设置有环形凸缘78,所述环形凸缘78围绕所述球形构件76并且设置有沿着围绕凸缘78的圆形线定位的开口集合。仪器包括环形/球形凸缘69和球形构件72的区域是仪器的致动区,并且仪器包括环形/球形凸缘74和球形构件76的区域是仪器的另一致动区。

[0105] 第一中间层或中间圆柱形元件102的左侧部分包括部分125的纵向元件。在相对于线A-A的右侧部分中,这些纵向元件被引导通过狭缝67中的一些、通过凸缘75中的第一开口集合并且进入所述纵向元件连接的凸缘78中的开口。第二中间层或中间圆柱形元件103的左侧部分包括部分135的纵向元件。在相对于线A-A的右侧部分中,这些纵向元件被引导通过狭缝67中的一些进入所述纵向元件连接的凸缘75中的第二开口集合。图6a所示的仪器的操作相当于图2e的仪器的操作。构件70相对于凸缘69的任何弯曲移动被转化成区154的弯曲移动,并且构件71相对于凸缘74的任何弯曲移动被转化成区152的弯曲移动。由于控制弯曲的纵向元件在具有与仪器的纵向轴线相距的距离比仪器的另一端处的对应元件更大点处连接到致动构件70和71的事实,构件70和71的弯曲移动被扩展成区154和152各自的更大弯曲移动,并且这样其操作相当于图5的仪器的操作。

[0106] 在图6b所示的实施方式中,处理端部部分与图6a所示的实施方式的处理端部部分

相同,然而致动端部部分已经改变。圆柱形外壳80围绕致动端部部分设置,所述圆柱形外壳80安装在仪器的外层或外部圆柱形元件104上。此外,仪器在致动端部部分处的外层设置有圆柱形构件83,使得区155与圆柱形构件83之间存在多个狭缝67,同样如图6a所示。两个线性致动器集合81和82分别安装到圆柱形外壳80的内壁。线性致动器是可引起元件的平移移动的设备,例如像这种类型内窥镜仪器中的纵向元件。此类线性致动器在本领域中一般是已知的并且本文将不再更详细描述,并且它们可由电子设备(诸如计算机)控制。

[0107] 外部(第二)中间层103的纵向元件穿过狭缝67并且连接到线性致动器的集合81。线性(第一)中间层102的纵向元件穿过圆柱形构件83并且连接到线性致动器的第二集合82。通过对线性致动器81和82进行适当致动,可改变柔性区152和154的取向,从而使得可获得与根据图6a或图2e的仪器一样的相同效果,这意味着处理端部部分可形成更多弯折。有必要以控制方式对不同线性致动器进行致动,因为不能以其他方式执行取向变化。这意味着如果致动器81在其对应纵向元件上施加拉力,其他致动器必须以对应方式起作用,这意味着施加较小的拉力或者施加推力从而使得整体处于平衡。当两个致动器集合被同时激活时同样适用。在本实施方式中,仪器包括线性致动器的区域是仪器的相应致动区。

[0108] 假如纵向元件的数目大于三(其是使致动端部部分的移动平稳转换到处理端部部分所主要需要的数目),所有线性致动器的电子控制可变得复杂。在图7a和图7b中示出用于这种系统的两个方案。在图7a的实施方式中,圆盘85通过滚珠轴承90可移动地安装在圆柱形元件83上。圆盘85沿着其外圆周设置有多多个开口88并且纵向元件通过这些开口连接到圆盘。这样,圆盘85的操作相当于图6a中的圆盘75的操作。开口88中的两个通过元件86连接到线性致动器87。如果两个开口88相对于圆柱形构件83的轴线不与彼此直径上相对,那么两个致动器87的移动足以完全控制圆盘85的取向并且由此完全控制施加在处理端部部分的对应区上的移动。

[0109] 在图7b所示的实施方式中,圆盘85未由滚珠轴承支撑在圆柱形构件83上,但是开口88中的三个通过元件86连接到线性致动器87并且同样由所述滚珠轴承支撑。所述三个致动器87可控制来完全控制圆盘85的取向并且由此完全控制处理端部部分的对应区的移动。

[0110] 以此方式,通过线性致动器对纵向元件的电子控制被减少成对三个或两个这种致动器的电子控制,这样没有对所有纵向元件的完全控制复杂。

[0111] 当展开系统的想法为具有纵向元件并且具有对应数目的柔性部分的多于一个系统时,甚至可能形成更加复杂的弯折。

[0112] 在如上所述的可操纵仪器的制造期间,一或多个中间元件被结合在内部圆柱形元件与外部圆柱形元件之间。这可用各种方式来完成。可将中间圆柱形元件设置在内部圆柱形元件上或者外部圆柱形元件中,之后分别将外部圆柱形元件设置在中间圆柱形元件上或者将内部圆柱形元件设置在中间圆柱形元件中。或者,可将内部圆柱形元件和外部圆柱形元件设置在彼此之上,之后将中间圆柱形元件设置在内部圆柱形元件与外部圆柱形元件之间。这些提供在制造可操纵仪器时将内部圆柱形元件、中间圆柱形元件和外部圆柱形元件组装在一起的一些基本方式。一种方式可不同于所描述的这些方式,并且所有此类替代方案处于在内部圆柱形元件与外部圆柱形元件之间结合中间圆柱形元件的范围内。

[0113] 为了更好地能够在内部圆柱形元件与外部圆柱形元件之间制造、处理和结合中间圆柱形元件,中间圆柱形元件的相邻纵向元件由破裂元件或挠性元件附接在一起。破裂元

件或挠性元件防止中间元件在插入另一圆柱形元件和/或在另一圆柱形元件上转移之前损失其地理连贯性并且为中间元件提供一定刚性,这增强了中间元件的简单制造并且为中间元件提供了更好的处理能力。

[0114] 在没有破裂元件或挠性元件的情况下,纵向元件将径向冒出并且中间圆柱形元件的圆柱形形状将丢失。此外,中间圆柱形元件将变得非常凌乱且难以处理。这可对中间圆柱形元件或者内部圆柱形元件或外部圆柱形元件造成损坏,并且使得可操纵仪器的制造变得非常困难和冗长。

[0115] 图8a至图16b示出位于中间圆柱形元件103的相邻纵向元件4之间的挠性元件7的破裂的各种实施方式。图11a和图11b的实施方式一般适合作为柔性元件以在保持在位的同时允许纵向元件移动,但是其尺寸还可被设定成使得所述柔性元件在纵向元件移动时破裂或者可通过在制造期间切割来移除。本发明提供通过相邻纵向元件之间的挠性元件的临时(可释放)或柔性耦接。还可通过在相邻纵向元件之间涂覆蜡或胶等提供可释放耦接,如图2h中的蜡点或胶点8所指示。相邻纵向元件之间的可释放或柔性耦接的实施方式可以是参考图1至图7b所描述的任何实施方式的一部分。

[0116] 图8a和图8b所示的破裂元件7是跨过相邻元件之间的狭缝5的小桥接元件。狭缝可通过例如中间圆柱形元件103的材料的激光切割来制成。一些部分可能尚未被激光切割以允许破裂元件7在沿着纵向元件4分布的各个位置跨过狭缝5。如例如图2c和图2d所示,当中间元件已经结合在内部圆柱形元件101与外部圆柱形元件104之间时,可通过柔性近侧部分14、15的移动使纵向元件相对于彼此移动,从而使对应柔性远侧部分16、17移动。破裂元件7的尺寸被选择成使得它们将在当仅施加很小的力而移动时轻易破裂。

[0117] 图9a和图9b示出一个实施方式,其中破裂元件7具有桥接狭缝5的桥接元件7.1。在本发明中,破裂元件7通过相应桥接部分7.1附接到相邻纵向元件4。若干选项可供用于使桥接部分破裂。当在内部圆柱形元件与外部圆柱形元件之间结合中间圆柱形元件103时,向每个破裂元件7施加适当的力,使得桥接部分7.1破裂并且使破裂元件从中间圆柱形元件103移除。中间圆柱形元件可插入内部圆柱形元件与外部圆柱形元件之间,达到一或多个破裂元件7到达内部圆柱形元件和外部圆柱形元件的位置。接着从中间圆柱形元件移除破裂元件7,随后将所述破裂元件7进一步插入内部圆柱形元件与外部圆柱形元件之间,达到以下一或多个破裂元件集合到达内部圆柱形元件和/或外部圆柱形元件的下一个位置。再次移除破裂元件并且重复工艺,直到中间圆柱形元件完全插入内部圆柱形元件与外部圆柱形元件之间为止。

[0118] 或者,中间圆柱形元件可插入外部圆柱形元件内,或者内部圆柱形元件上,同时又不移除破裂元件7。通过移动柔性近侧部分或远侧部分使纵向元件4相对于彼此移动,以便通过桥接部分7.1的剪切力使破裂位置破裂,所述破裂位置接着与中间圆柱形元件断开连接并且将从中间圆柱形元件落下。当所有破裂部分被移除时,可分别添加外部圆柱形元件或内部圆柱形元件。

[0119] 在又一替代实施方式中,破裂元件7被制造成比所述破裂元件7位于其中的间隙的长度短,如由图9a和图9b中的虚线指示。在这种实施方式中,中间圆柱形元件可插入内部圆柱形元件与外部圆柱形元件之间,之后可使中间圆柱形元件的纵向元件4相对于彼此移动,以使桥接部分7.1的破裂位置破裂。由于破裂元件比所述破裂元件位于其中的间隙的长度

短,所以破裂元件可在内部圆柱形元件、中间圆柱形元件和外部圆柱形元件的组装状态下保持在这些间隙中。断开连接的破裂元件7将不会阻碍纵向元件4的移动,条件是破裂元件7的长度相对于所述破裂元件7位于其中的间隙的长度足够短。

[0120] 图10a和图10b示出具有中间圆柱形元件103的相邻纵向元件4之间的狭缝5和间隙6的实施方式。间隙6是狭缝5的延伸。破裂元件7设置在间隙6中并且附接相邻纵向元件4。图10a和图10b的实施方式的破裂元件具有线性配置和笔直配置。破裂元件在垂直于狭缝的方向上跨过间隙诸如以具有最短长度。在描述的本实施方式和其他实施方式中,间隙6的宽度可对应于如在垂直于纵向元件的纵向方向的方向上测量的纵向元件的宽度的5%-95%。这可对应于0.1-1mm范围内的间隙宽度,但是将取决于纵向元件的实际尺寸。在图10a和图10b的实施方式中,间隙的宽度对应于围绕中间圆柱形元件的纵向轴线约30度角和纵向元件的宽度的约50%。图10a和图10b实施方式的破裂元件7的宽度是恒定的并且破裂元件的长度与宽度比率大于4,尤其大于8,并且在所示实施方式中为10。

[0121] 图11a和图11b所示的实施方式等同于图10a和图10b所示的实施方式。然而,元件7为Z形。这种Z形可为元件7提供柔性,从而使得元件7维持在位并且提供挠性元件7。挠性元件7接着将允许纵向元件进行纵向移动,但是限制器在径向方向上移动。应理解除了Z形的其他形状可能获得此实施方式的所希望效果。此类其他形状可包括S形、多个Z形、多个S形等。然而,元件7的形状可尺寸还可被设定成使得预定破裂位置位于在此情况下破裂元件7与相应纵向元件4附接的附近。在后一情况下,破裂元件7的厚度和/或宽度应是使得其相当刚性而不柔性。破裂元件7的尺寸应被设定成使得优选地在附接位置容易破裂。

[0122] 图12a和图12b示出具有破裂元件7的中间圆柱形元件103的又一实施方式。破裂元件在中间圆柱形元件的纵向方向上具有一定宽度,并且在中间圆柱形元件的圆周方向上具有一定长度。破裂元件的端部7.1附接到相邻纵向元件,每个端部附接到纵向元件103中的相应一个。破裂元件的宽度从破裂元件的中心区域沿着其长度朝向端部减小,使得端部提供破裂位置。当纵向元件4相对于彼此被移动时,破裂元件将在破裂元件的端部7.1处的这些破裂位置破裂。图12a和图12b的破裂元件具有椭圆形形状和小于间隙6的长度的宽度。间隙6的长度在中间圆柱形元件103的纵向方向上测量。

[0123] 图13a和图13b示出相当于图12a和图12b中的一个的实施方式。在此实施方式中,破裂元件具有圆形形状。所述破裂元件同样在破裂位置7.1的端部附接到相应相邻纵向元件。

[0124] 在图13a和图13b的实施方式中,由于通过使圆形形状的破裂元件沿着纵向元件的侧面滚落产生弯曲力和张力的组合,破裂位置将断裂(破裂)。一般地,破裂元件7可被设计成具有一定形状,使得当相邻纵向元件相对于彼此被移动时剪切力、弯曲力和张力中的一或多个作用于破裂元件的破裂位置7.1。根据本申请,可选择最佳地符合具体目的的破裂元件的形状。

[0125] 图14a、图14b、图15a和图15c示出破裂元件的实施方式,其中破裂元件的端部附接到相应纵向元件4,但宽度从破裂元件的端部7.2沿着其长度朝向破裂元件的中心区域减小,使得中心区域提供破裂位置7.1。这两个实施方式的破裂元件7均是砂漏形状。在图14a和图14b的实施方式中,破裂元件包括附接在其顶部的三角形形状,并且图15a和图15b的实施方式包括附接在其半椭圆形圆周的两个基本半椭圆形形状。此实施方式的破裂位置7.1

将由于当纵向元件4相对于彼此被移动时的剪切力而破裂。

[0126] 图16a和图16b示出为图13a和图13b所示的实施方式的变型的实施方式。破裂元件7位于设置有破裂位置7.1的一个端部,而另一端部设置有挠性位置7.3。挠性位置7.3包括连接套接口中的销。施加到纵向元件以使破裂元件破裂的所有力接着集中于这一个端部7.1,这导致使破裂元件7破裂所需的力减少。在又一变型中,挠性位置可设置在元件7的两个端部以便在相邻纵向元件之间设置挠性元件7。参考图16a和图16b描述的变型可适用于稍早公开的元件的实施方式。

[0127] 根据本发明,破裂元件7可能地在破裂位置7.1的破裂应在满足以下条件时发生。纵向元件4338、2338被布置成使得它们具有屈服应力 $\sigma_{y,1e}$ 和极限拉伸应力 $\sigma_{UTS,1e}$ 。此外,每个破裂元件7被布置成使得其具有一定屈服应力 $\sigma_{y,fe}$ 和极限拉伸应力 $\sigma_{UTS,fe}$ 。据观察假如破裂元件由与纵向元件相同的材料制成,以下适用:

[0128] $\sigma_{y,1e} = \sigma_{y,fe}$ 和 $\sigma_{UTS,1e} = \sigma_{UTS,fe}$

[0129] 要满足的条件在于每个破裂元件7将在这种破裂元件7附接的相邻纵向元件4338、2338相对于彼此在纵向方向上被移动时破裂,诸如以在每个这种破裂元件7中形成大于或等于每个单独破裂元件7的极限拉伸应力 $\sigma_{UTS,fe}$ 的应力,而与此同时如形成在这些相邻纵向元件4338、2338中的应力保持低于其各自相应的屈服应力 $\sigma_{y,1e}$ 。另外用方程陈述:

[0130] $\sigma_{act,1e} \leq \sigma_{y,1e}$ 和 $\sigma_{act,1e} \geq \sigma_{UTS,fe}$

[0131] 其中 $\sigma_{act,1e}$ 是如形成在相邻纵向元件4338、2338中的每个中的实际应力并且 $\sigma_{act,1e}$ 是如由于相邻纵向元件4338、2338的所述相对移动而形成在破裂元件7中的每个中的实际应力。

[0132] 应注意当破裂元件7的数目增大时,如形成在相邻纵向元件4338、2338中的每个中的实际应力需要更高以满足条件 $\sigma_{act,fe} \geq \sigma_{UTS,fe}$,使得其更难以满足条件 $\sigma_{act,1e} \leq \sigma_{y,1e}$ 。为了满足安全裕量,条件可以是如果如由于相邻纵向元件4338、2338的所述相对移动所致的破裂元件中的每个中的 $\sigma_{act,fe} = \sigma_{UTS,fe}$,那么 $\sigma_{act,1e} \leq a\sigma_{y,1e}$,其中 $0.01 < a \leq 0.8$,优选地 $0.01 < a \leq 0.5$ 。

[0133] 图17示出设置在内部圆柱形元件101与外部圆柱形元件104之间的两个内部圆柱形元件102、103的组件。所述元件仅部分地示出以便提供其他元件的视图。中间圆柱形元件103具有以螺旋形配置提供的纵向元件4,而中间圆柱形元件102的纵向元件具有笔直配置。在其他实施方式中,纵向元件4可具有笔直配置或螺旋形配置两者。在另外其他的实施方式中,中间圆柱形元件的纵向元件4可具有将符合预期目的的另外其他的配置。还提供中间圆柱形元件102、103,其中破裂元件7位于相邻纵向元件4之间。破裂元件7具有参考图13a和图13b描述的实施方式,但是可具有任何其他适当的实施方式。破裂元件7沿着纵向元件定位,使得一个中间圆柱形元件的破裂元件将不会妨碍相邻中间圆柱形元件的破裂元件及其对应间隙。一般地,破裂元件被定位成使得它们不会妨碍相邻圆柱形元件的任何部分。

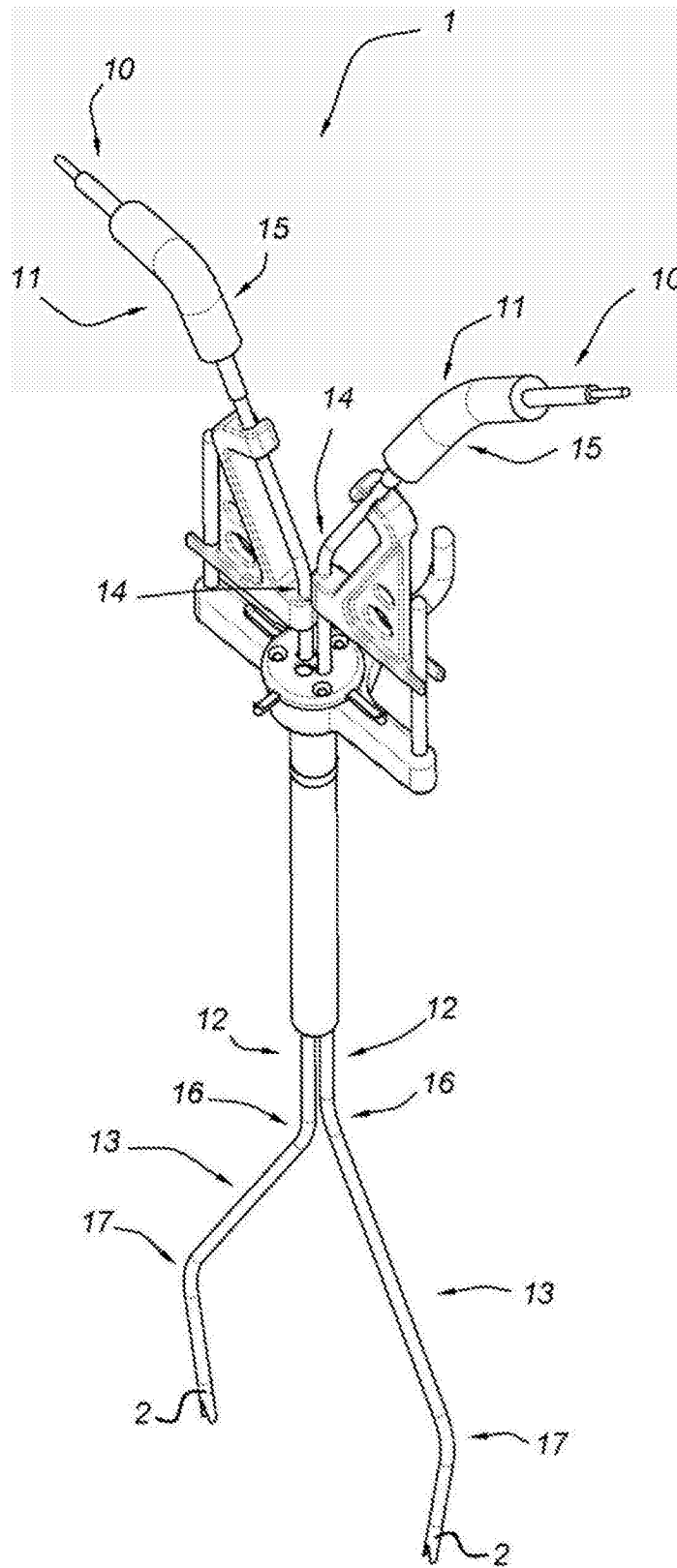


图1

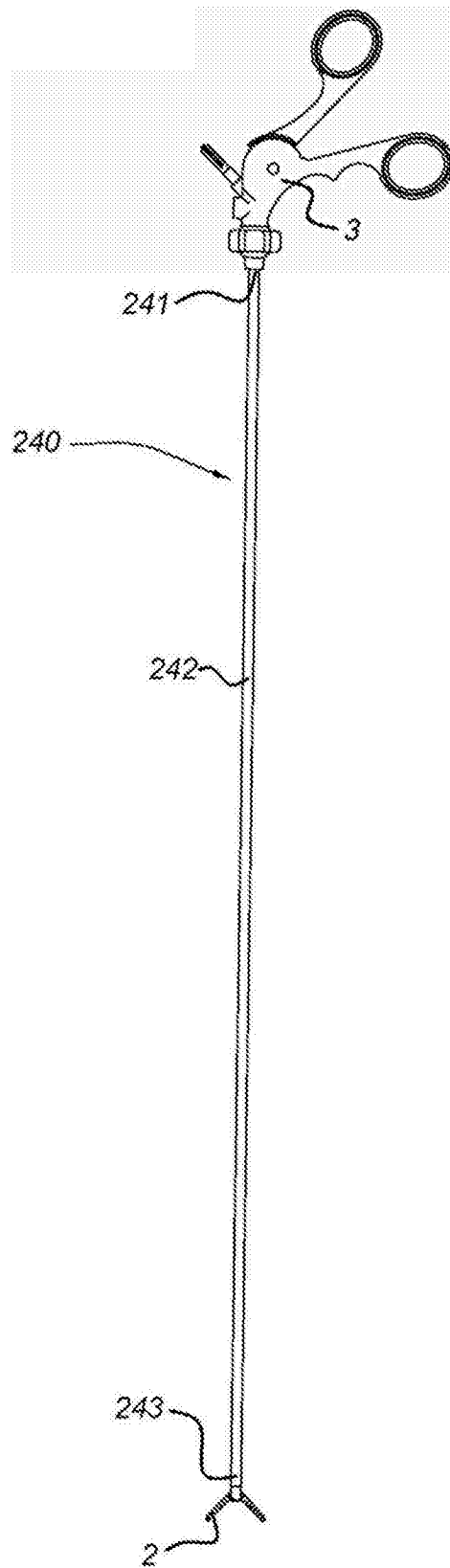


图2a

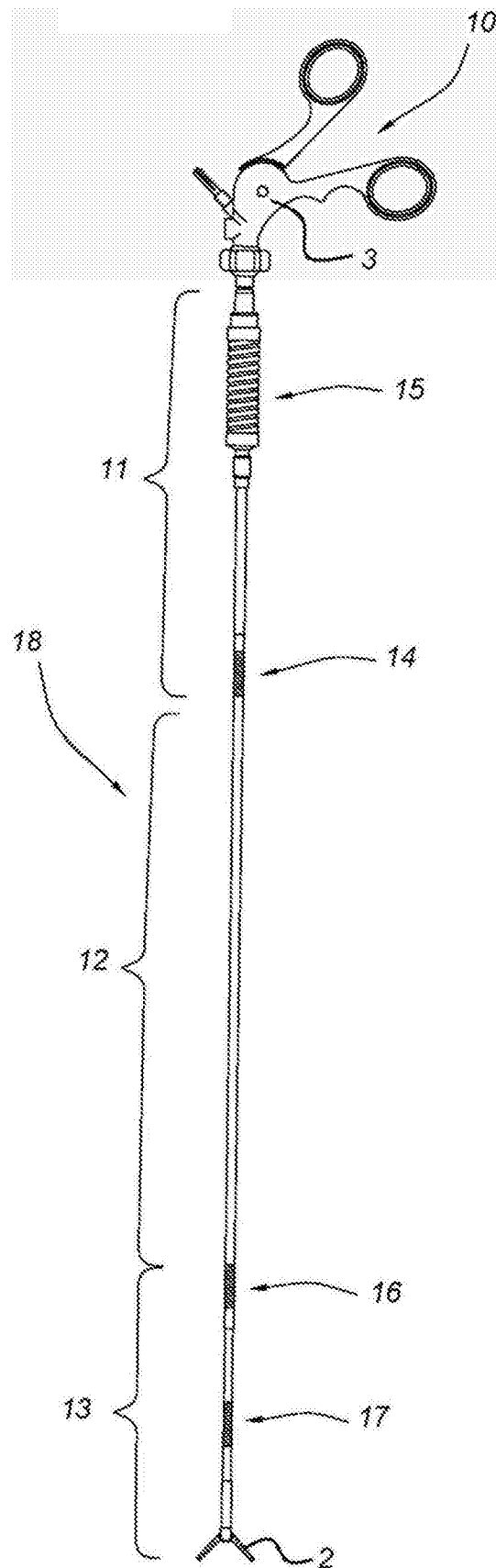
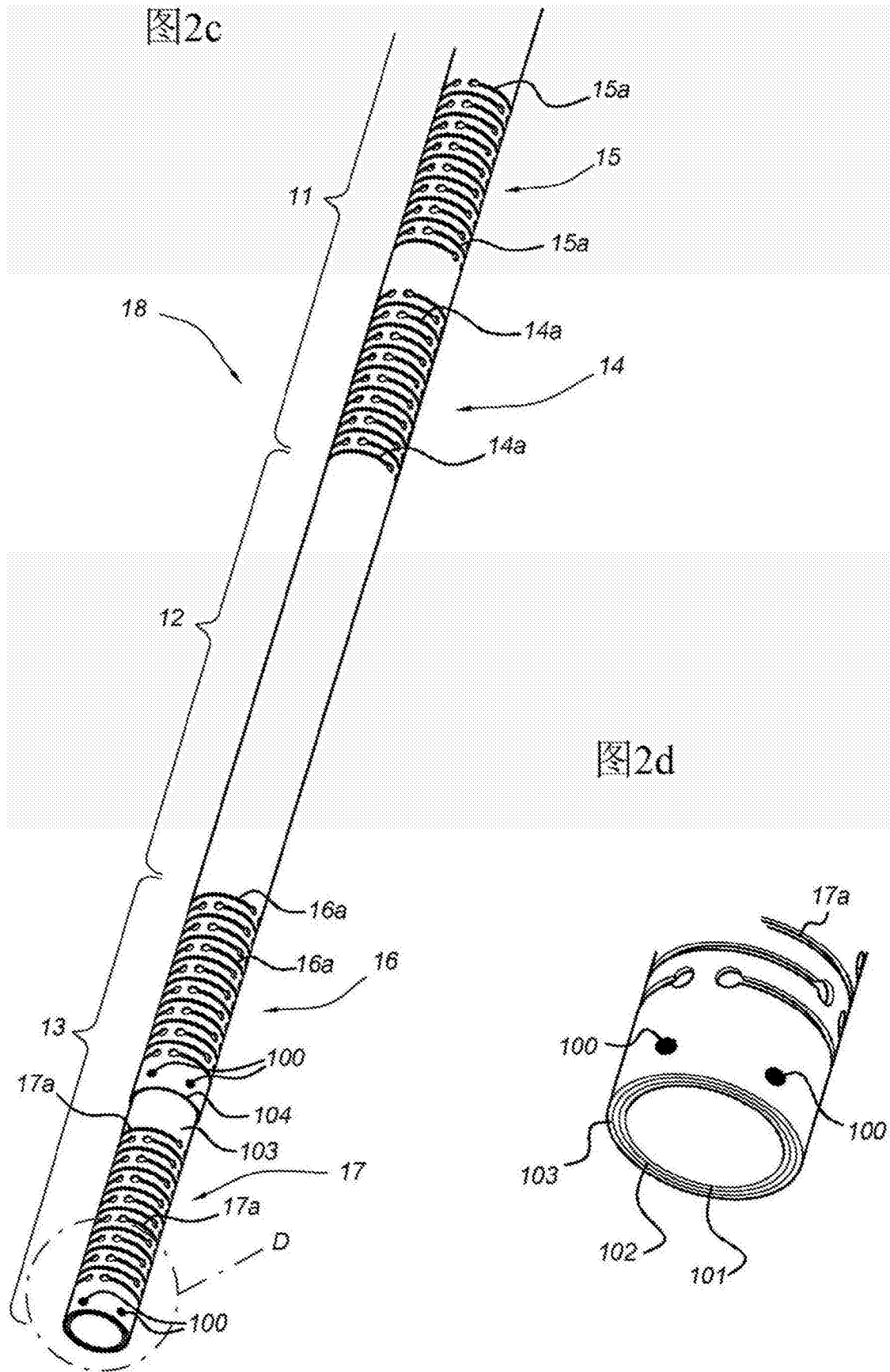


图2b



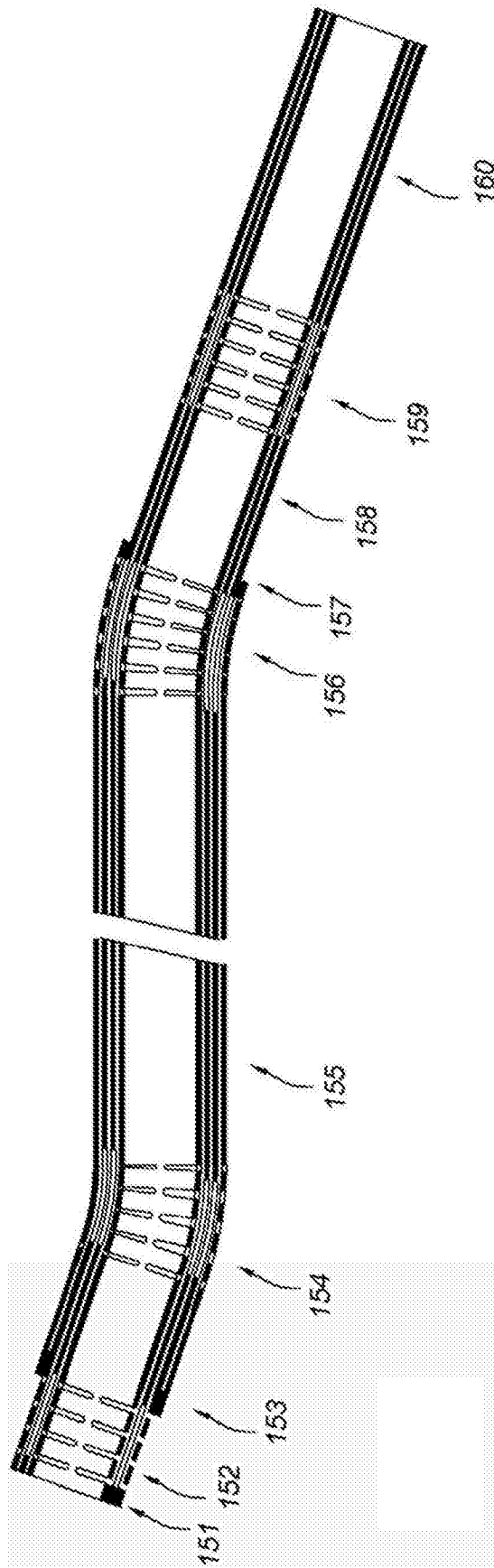


图2f

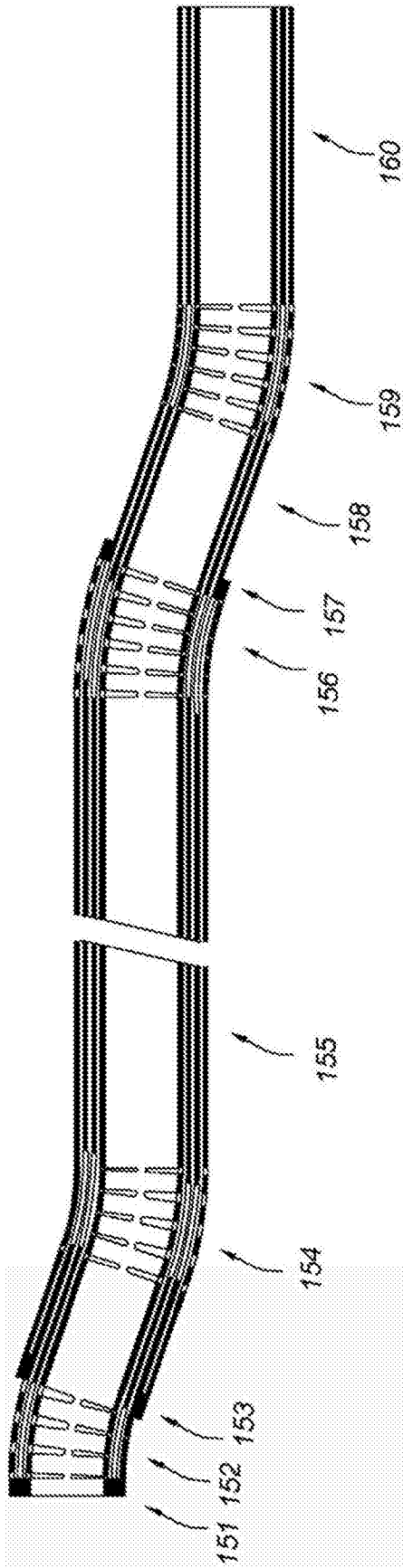


图2g

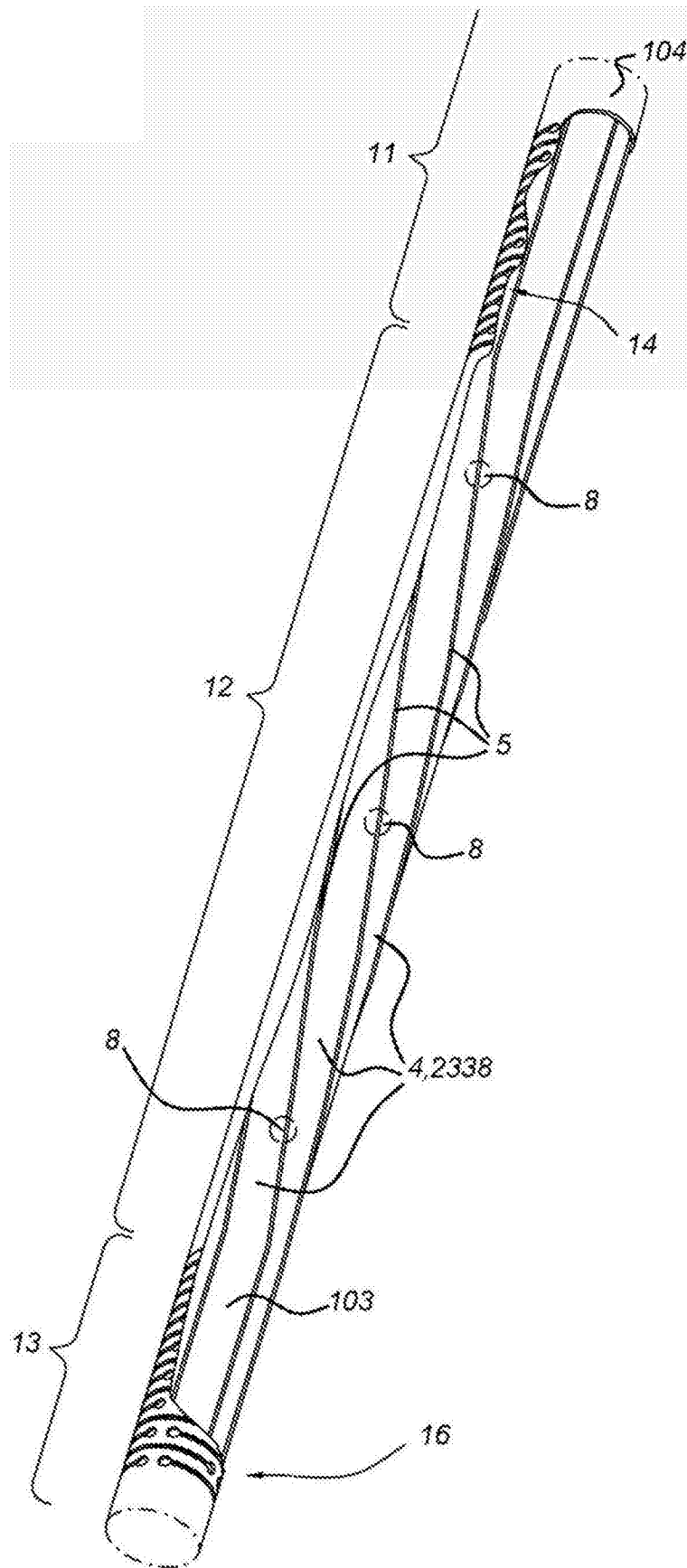


图2h

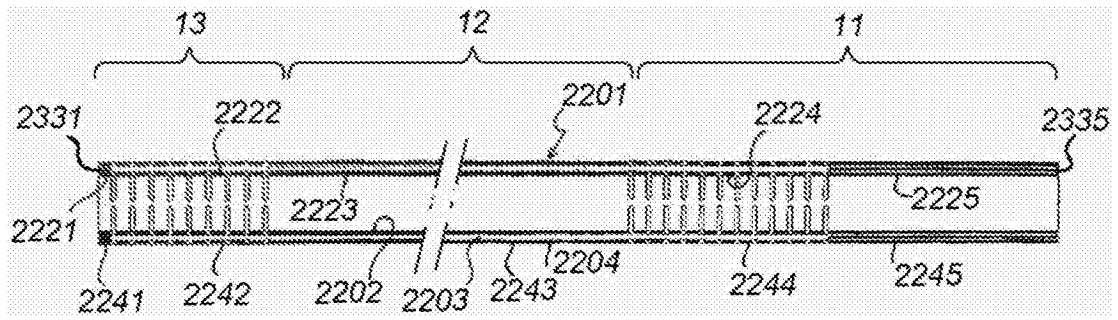


图2i

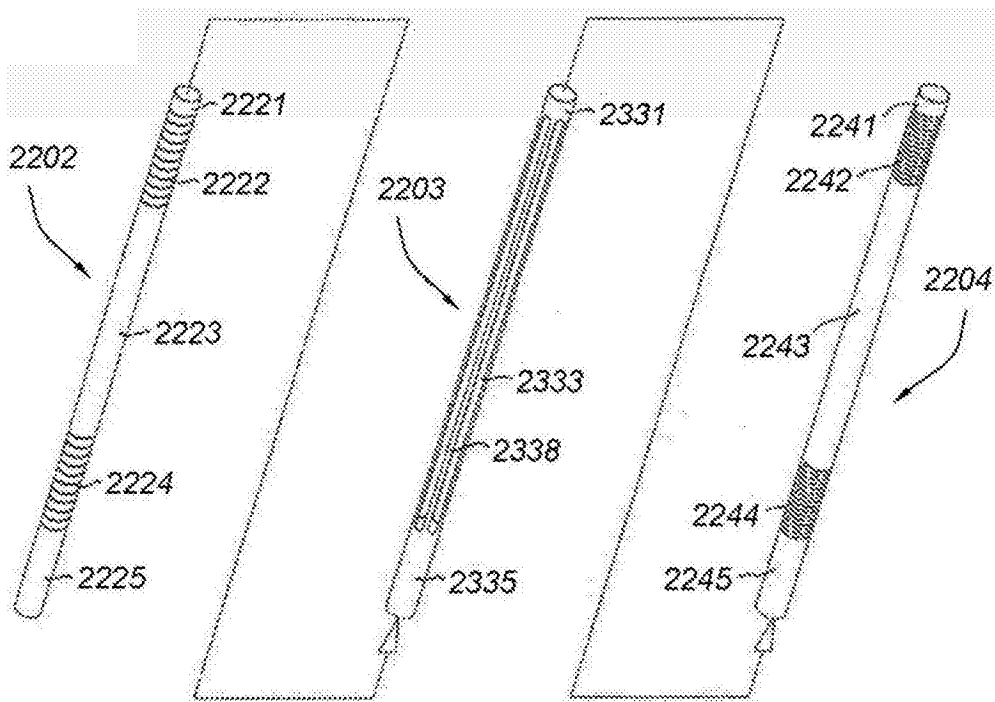


图2j

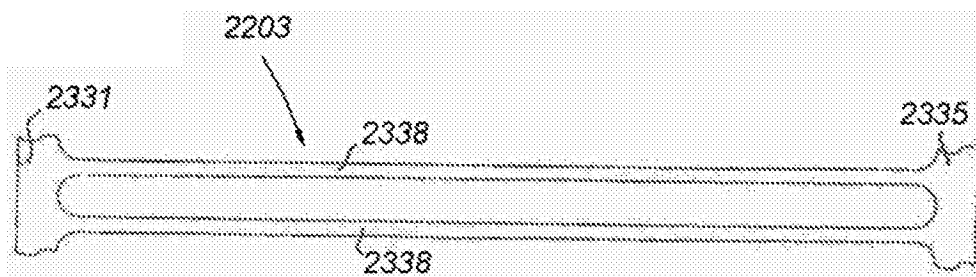


图2k

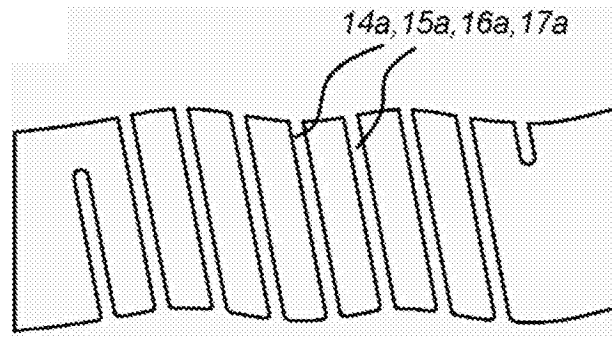


图3a

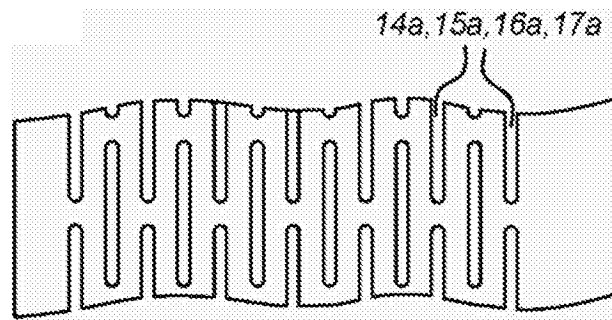


图3b

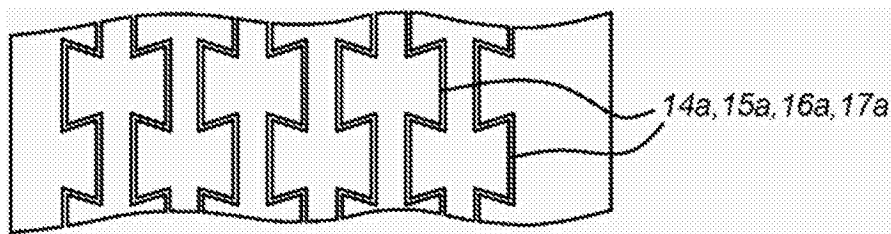


图3c

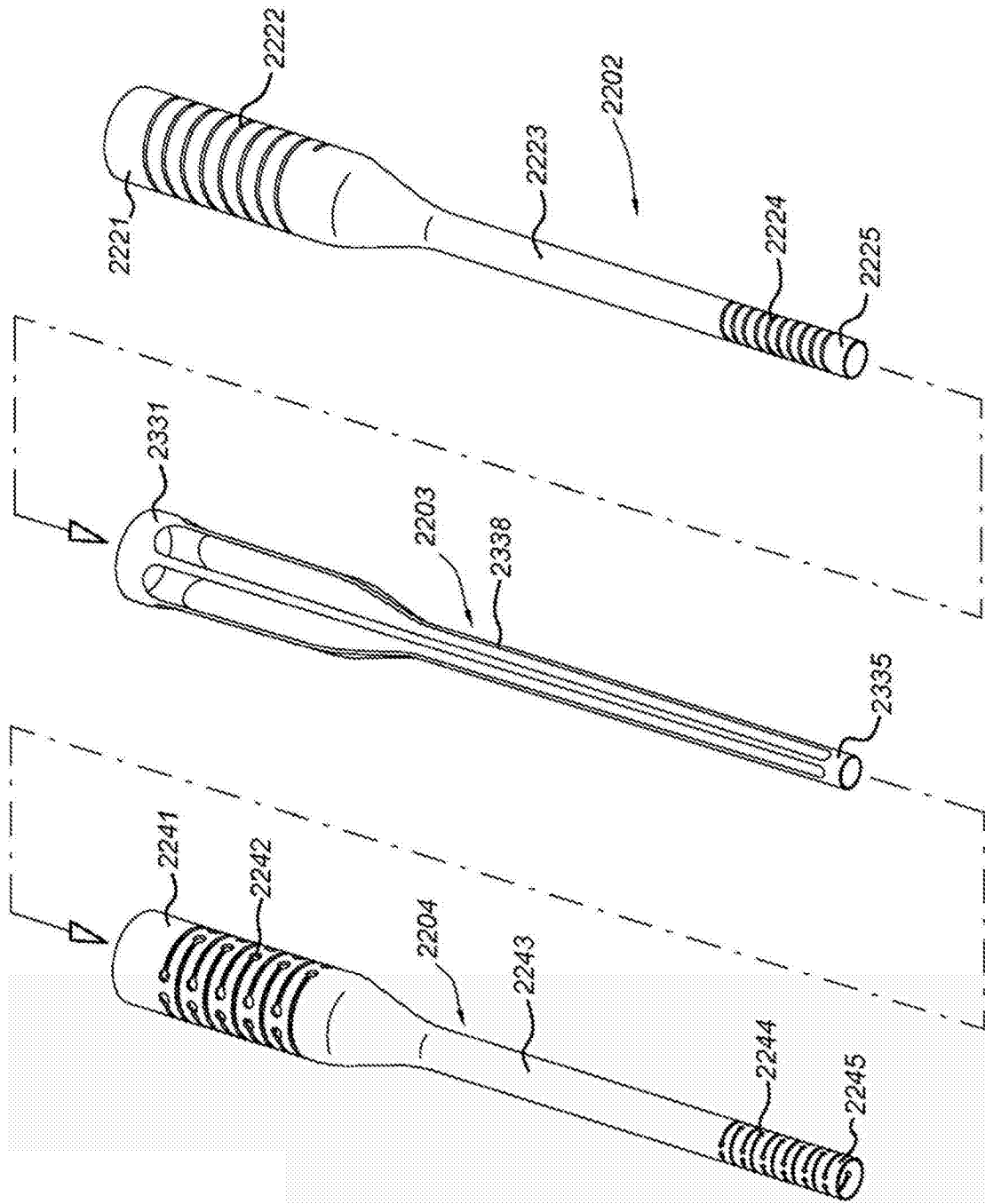


图4

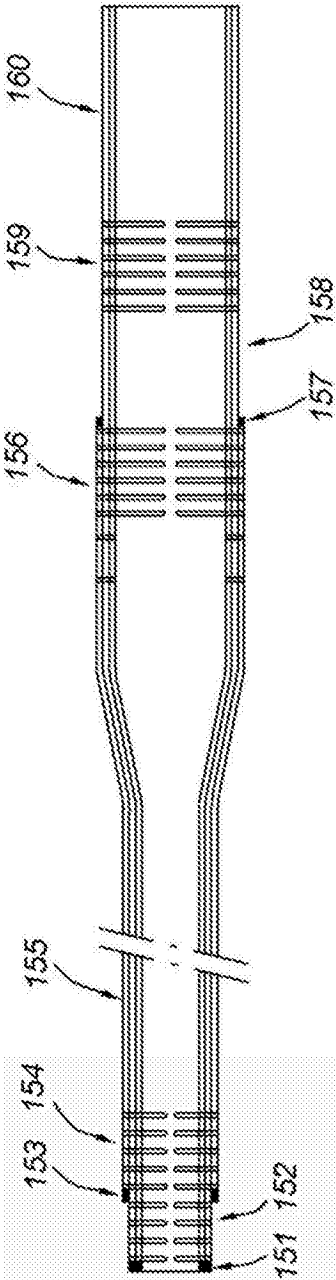


图5

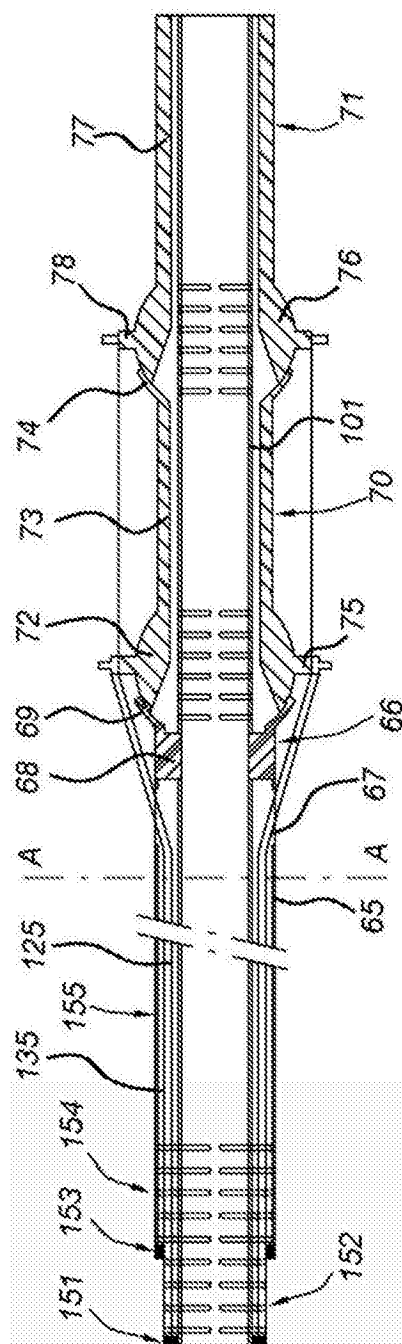


图6a

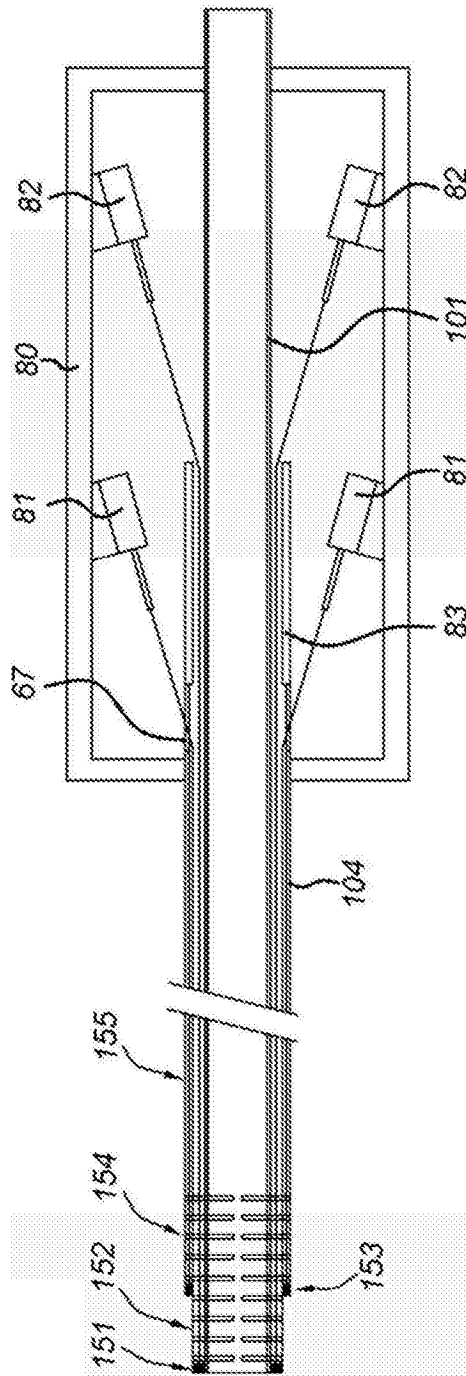


图6b

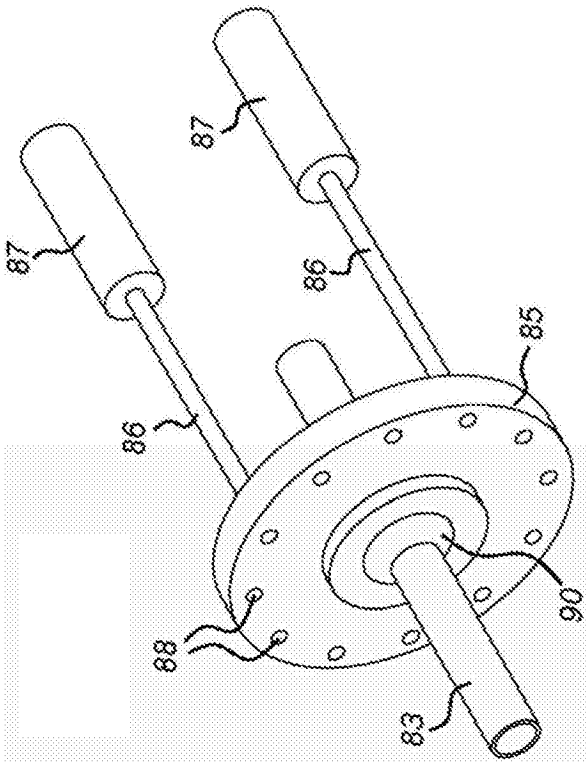


图7a

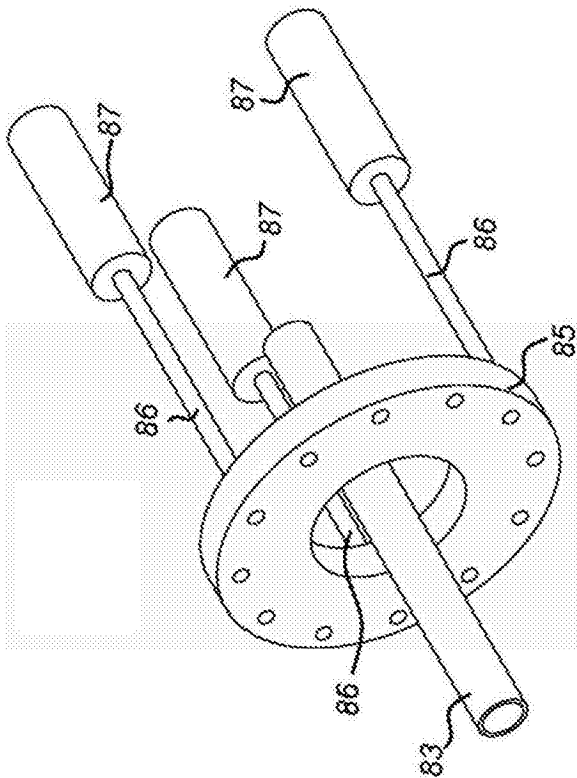


图7b

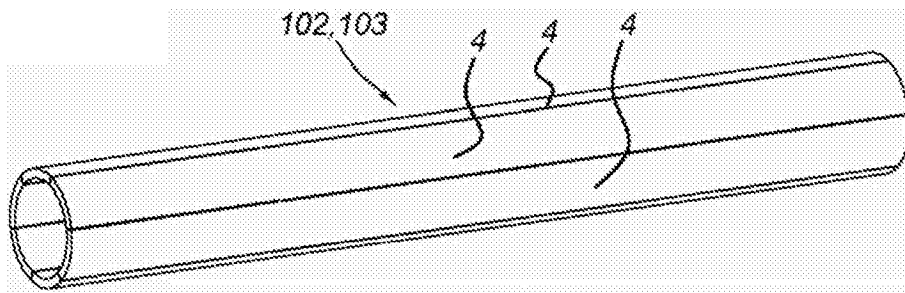


图8a

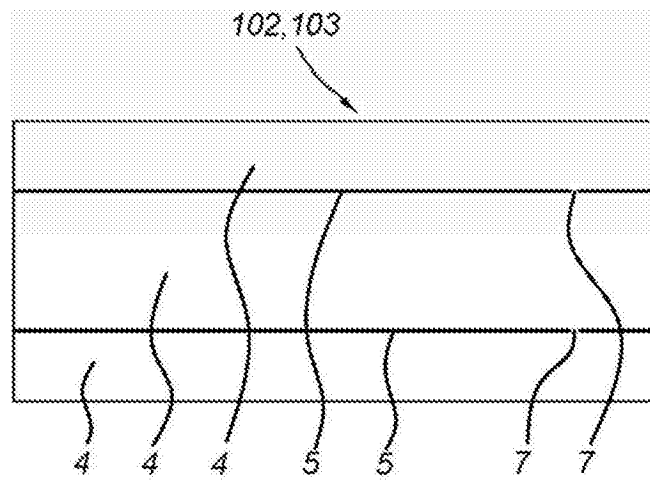


图8b

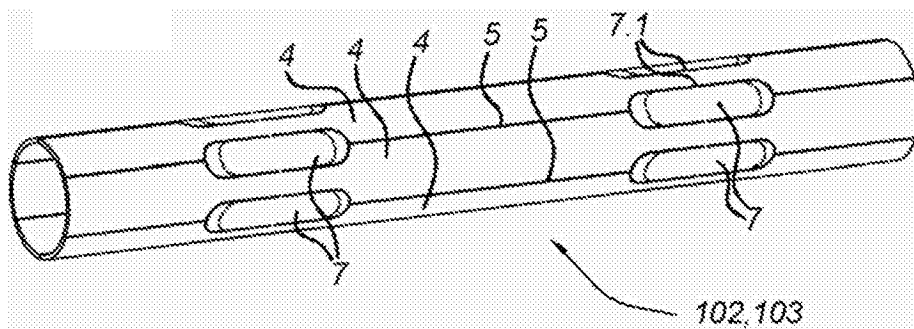


图9a

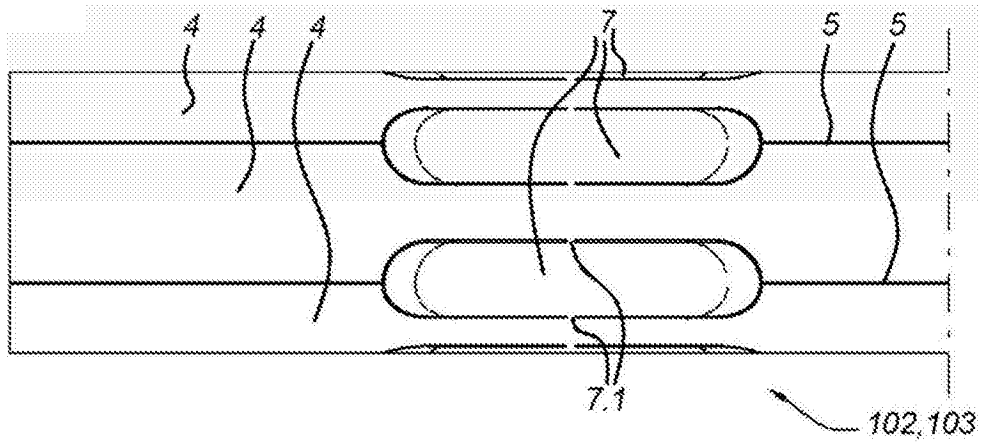


图9b

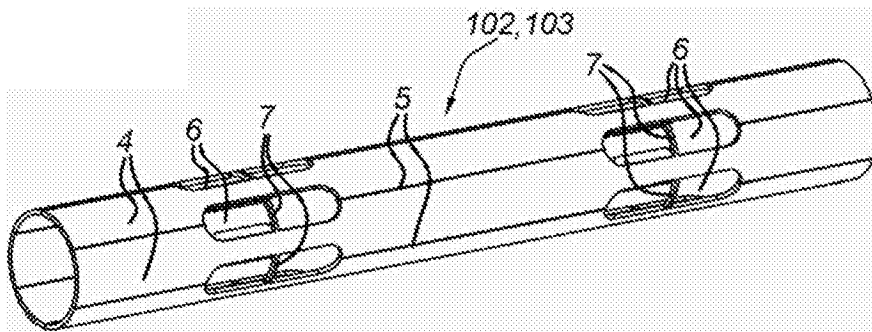


图10a

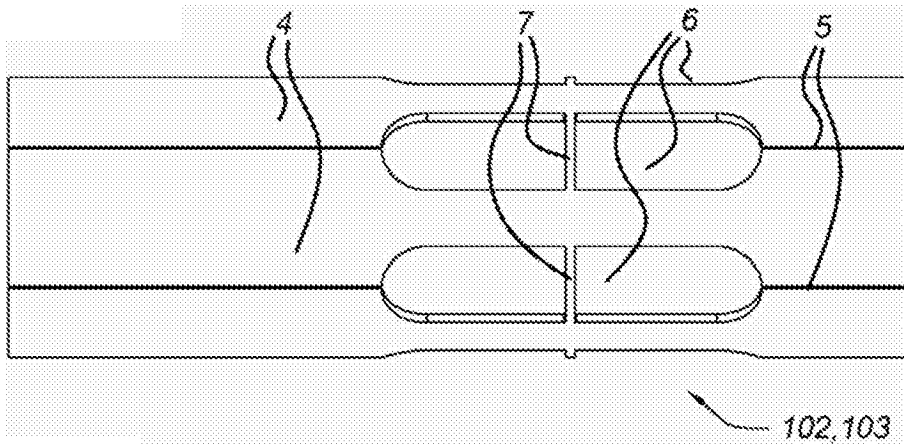


图10b

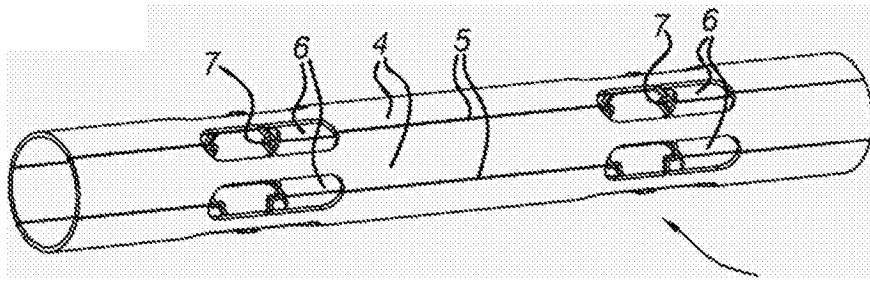


图11a

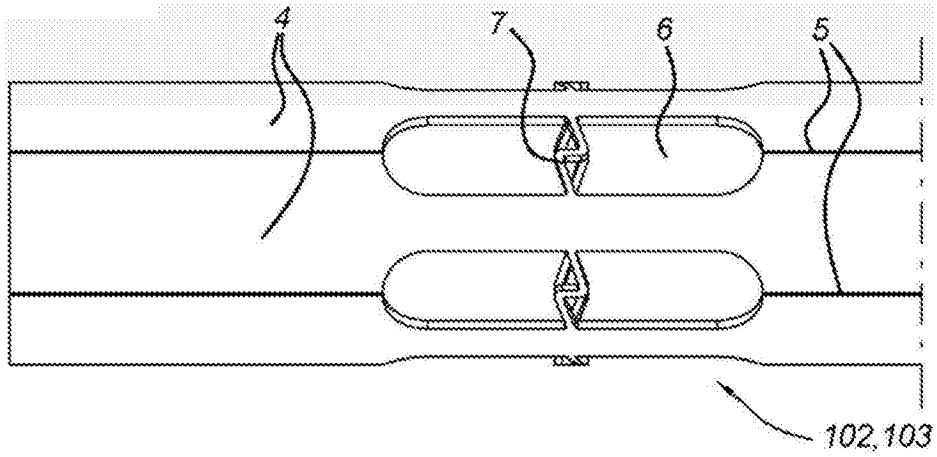


图11b

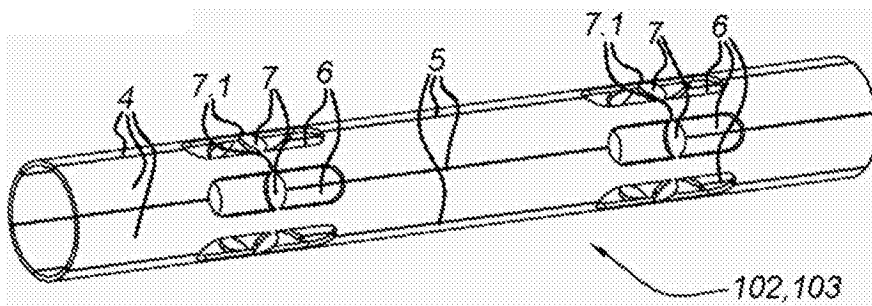


图12a

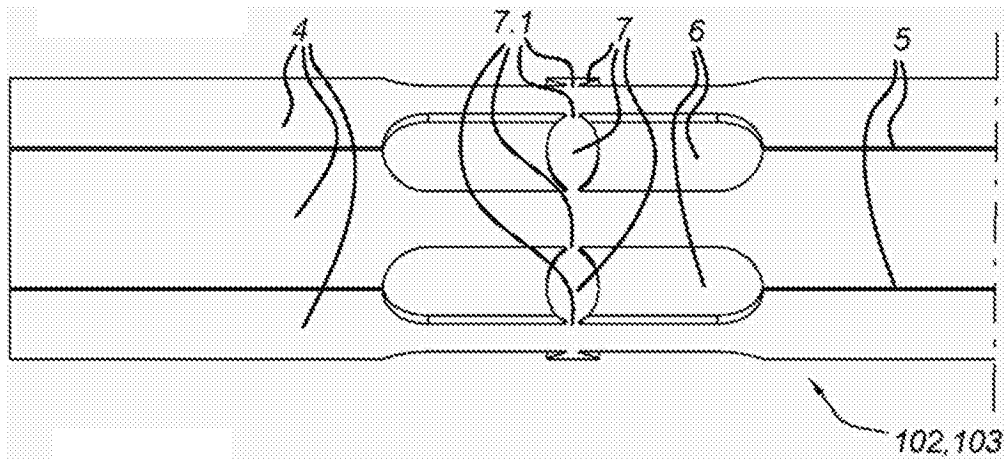


图12b

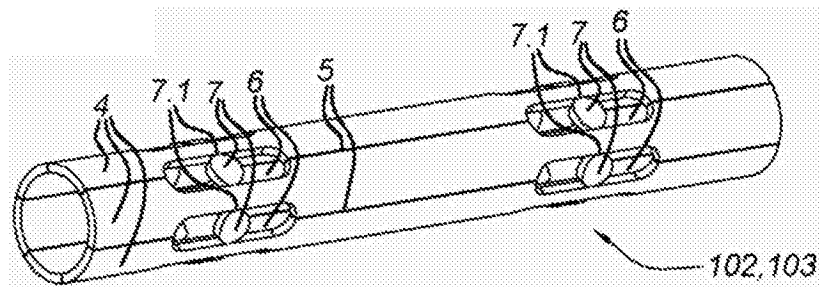


图13a

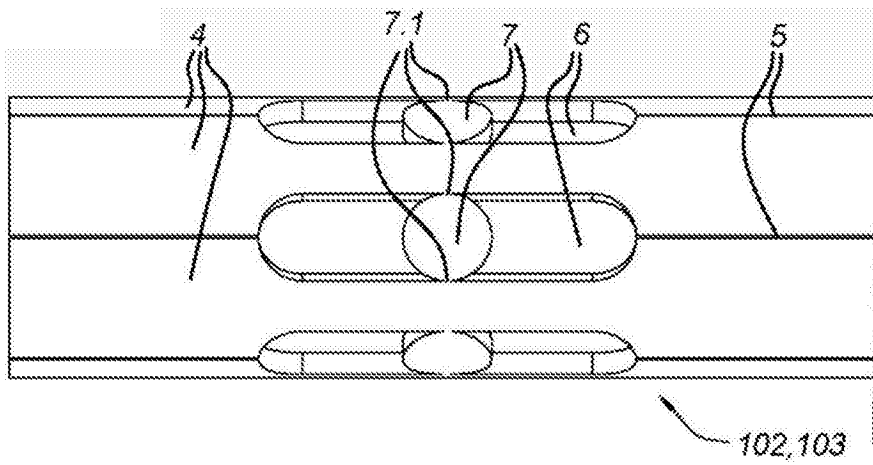


图13b

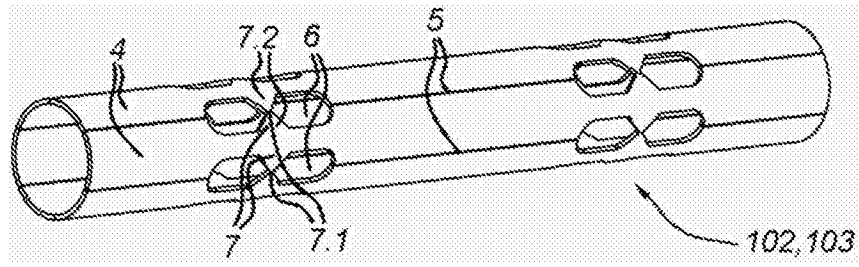


图14a

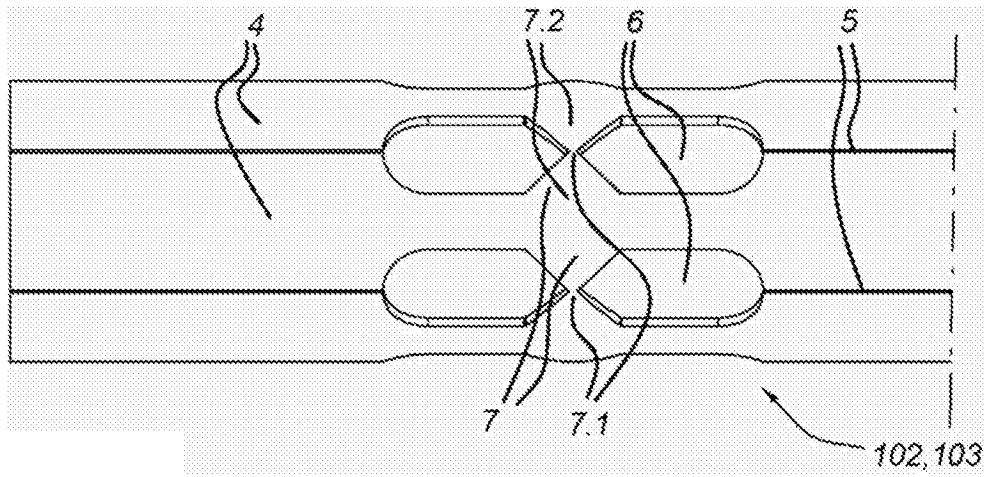


图14b

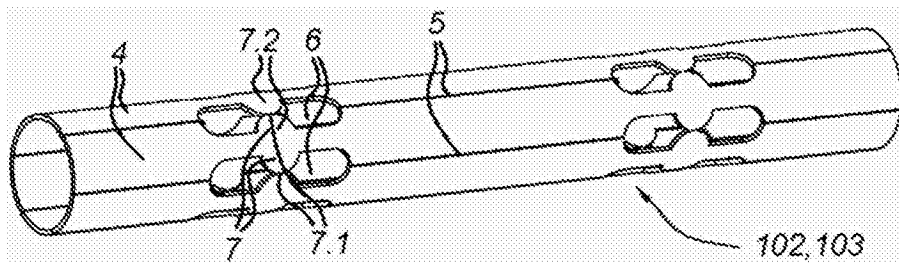


图15a

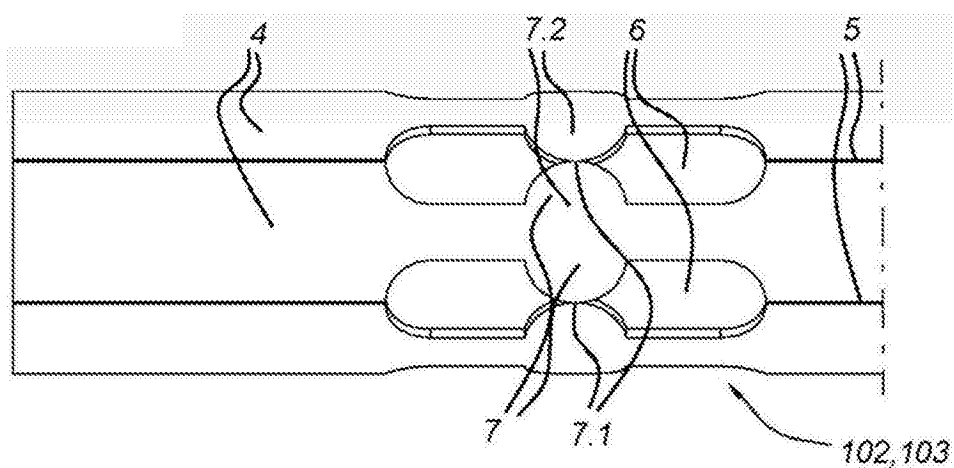


图15b

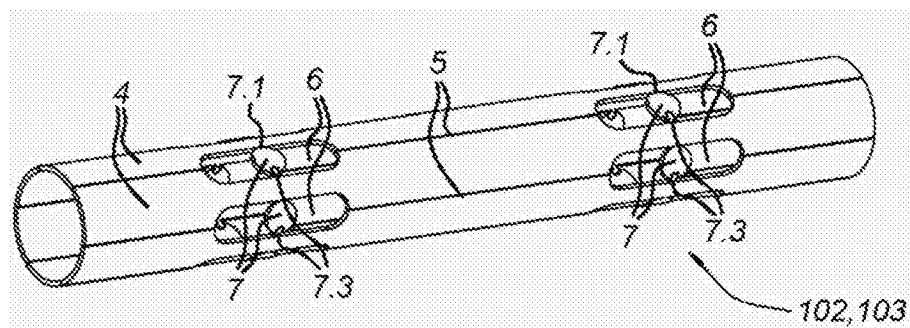


图16a

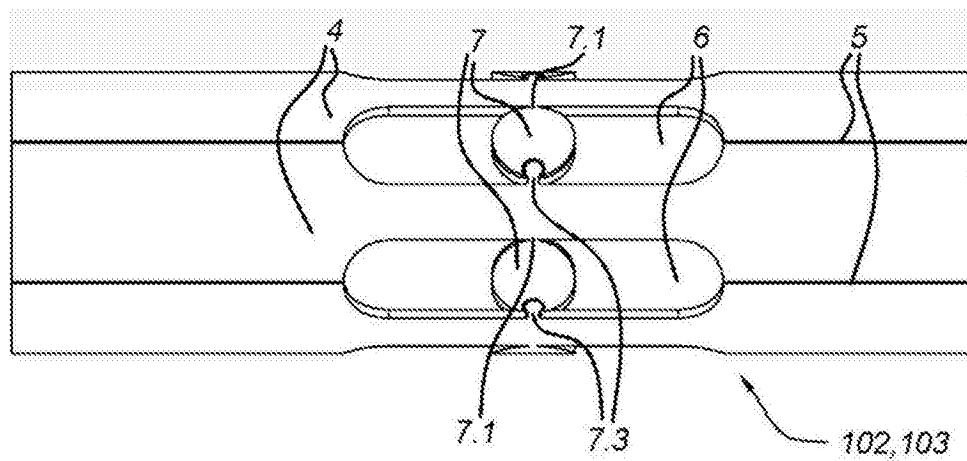


图16b

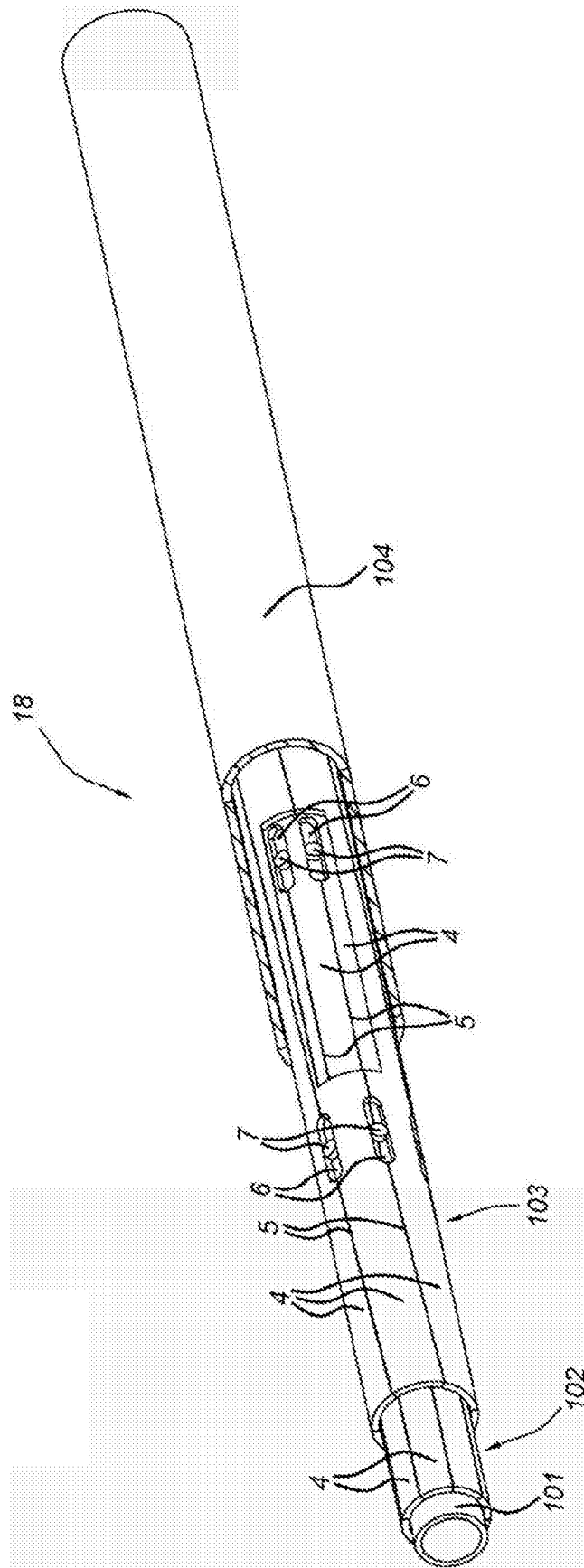


图17

专利名称(译)	用于制造可操纵仪器的方法和这种可操纵仪器		
公开(公告)号	CN107666873A	公开(公告)日	2018-02-06
申请号	CN201480084556.1	申请日	2014-12-05
[标]发明人	西蒙·约瑟夫·阿诺德·普雷吉斯		
发明人	西蒙·约瑟夫·阿诺德·普雷吉斯		
IPC分类号	A61B17/34 A61B17/32 A61B17/29 A61M25/01 A61B1/005 A61B1/00 A61B90/00		
CPC分类号	A61B1/0011 A61B1/0055 A61B1/0057 A61B17/29 A61B17/320016 A61B17/3421 A61B90/03 A61B2017/00309 A61B2017/00314 A61B2017/00323 A61B2017/00327 A61B2017/291 A61B2017/3447 A61B2090/037 A61M25/0138 A61M25/0013 A61M25/0147 A61M2025/015		
代理人(译)	徐金国 吴启超		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种制造内窥镜型和/或侵入型应用的可操纵仪器(10)的方法，仪器包括具近端部分(11)、远端部分(13)和位于近端部分与远端部分之间的中间部分(12)的伸长管状主体(18)，近端部分具至少一个致动近侧区(14、15)。远端部分具至少一个柔性远侧区(16、17)，且伸长管状主体配置成使得致动近侧区的移动转移到对应的柔性远侧区以使其进行对应移动。伸长管状主体包括内部圆柱形元件(101)、外部圆柱形元件(104)和具纵向元件(4)并设在内部与外部圆柱形元件之间的至少一个中间圆柱形元件(102、103)。内部、外部和中间圆柱形元件耦接成使得致动近侧区的移动由中间圆柱形元件中的一个转移到对应的柔性远侧区。中间圆柱形元件的相邻纵向元件如由破裂元件或挠性元件(7)可释放地或柔性地附接。

