



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103961050 A

(43) 申请公布日 2014. 08. 06

(21) 申请号 201410173569. 8

(22) 申请日 2008. 04. 18

(62) 分案原申请数据

200880128694. X 2008. 04. 18

(71) 申请人 弗迪美迪克斯外科医疗器材有限公司

地址 荷兰尼特

(72) 发明人 M. A. E. 弗比克

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 谭祐祥

(51) Int. Cl.

A61B 1/005(2006. 01)

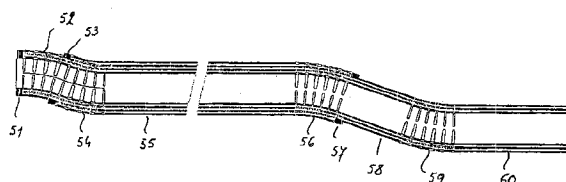
权利要求书2页 说明书9页 附图17页

(54) 发明名称

一种用于内窥镜应用的仪器

(57) 摘要

一种用于内窥镜应用的仪器,包括具有处理端部部分的管状构件,该处理端部部分具有至少第一刚性区域、第一柔性处理部分、第二刚性区域和第二柔性处理部分,并且具有位于致动端部部分的致动装置。所述管状构件包括至少内圆柱元件、第一外圆柱元件和第一纵向元件,所述第一纵向元件位于所述内圆柱元件和第一外圆柱元件之间的第一中间层中并且连接到所述致动装置和处理端部部分,以将所述致动装置的运动传递到所述处理端部部分而导致其定向的改变。



1. 一种仪器,包括管状构件,所述管状构件具有处理端部部分和位于致动端部部分处的致动装置,该处理端部部分具有至少第一刚性区域、第一柔性处理部分、第二刚性区域和第二柔性处理部分,所述管状构件包括至少内圆柱元件、第一外圆柱元件和第一纵向元件,所述第一纵向元件位于所述内圆柱元件和第一外圆柱元件之间的第一中间层中并且连接到所述致动装置和处理端部部分,以将所述致动装置的运动传递到所述处理端部部分而导致其方向的改变,其中所述致动装置具有至少第一和第二致动装置,所述第一纵向元件包括至少第一组纵向元件和第二组纵向元件,第一组纵向元件具有连接到第一刚性环的相应的处理端,所述第一刚性环在所述第一刚性区域中连接到所述内圆柱元件和所述第一外圆柱元件中的至少一个,第二组纵向元件具有连接到第二刚性环的相应的处理端,所述第二刚性环在所述第二刚性区域中连接到所述内圆柱元件和所述第一外圆柱元件中的至少一个,所述第一组纵向元件被引导通过在所述第二刚性环中的开口,所述第一致动装置连接到第一组纵向元件的致动端,所述第二致动装置连接到第二组纵向元件的致动端。

2. 根据权利要求1的仪器,其中所述处理端部部分还具有第三刚性区域、第三柔性处理部分、第四刚性区域和第四柔性处理部分,其中所述致动装置具有第三和第四致动装置,所述第一纵向元件包括第三组纵向元件和第四组纵向元件,第三组纵向元件具有连接到第三刚性环的相应的处理端部,所述第三刚性环在所述第三刚性区域中连接到所述内圆柱元件和第一外圆柱元件中的至少一个,第四组纵向元件具有连接到第四刚性环的相应处理端部,所述第四刚性环在所述第四刚性区域中连接到所述内圆柱元件和第一外圆柱元件中的至少一个,所述第一组纵向元件也被引导通过在第三刚性环和第四刚性环中的开口,第二组纵向元件被引导通过在第三刚性环和第四刚性环中的开口,第三组纵向元件被引导通过在第四刚性环中的开口,第三致动装置连接到第三组纵向元件的致动端,第四致动装置连接到第四组纵向元件的致动端。

3. 根据权利要求1的仪器,其中第一组纵向元件和第二组纵向元件中的每组包括至少三个纵向元件。

4. 根据权利要求1的仪器,其中第一纵向元件的每个元件是绳状的。

5. 根据权利要求1的仪器,其中所述处理端部部分具有至少第三刚性区域、第三柔性处理部分、第四刚性区域和第四柔性处理部分,所述管状构件包括位于所述第一外圆柱元件外侧的第二外圆柱元件,以及第二纵向元件,第二纵向元件位于在第一外圆柱元件和第二外圆柱元件之间的第二中间层中并且连接到所述致动装置和所述处理端部部分,以将所述致动装置的运动传递到所述处理端部部分而导致其方向的改变,其中所述致动装置具有至少第三和第四致动装置,所述第二纵向元件包括至少第三组纵向元件和第四组纵向元件,第三组纵向元件具有连接到第三刚性环的相应的处理端,所述第三刚性环在所述第三刚性区域中连接到所述第一外圆柱元件和所述第二外圆柱元件中的至少一个,第四组纵向元件具有连接到第四刚性环的相应的处理端,所述第四刚性环在所述第四刚性区域中连接到所述第一外圆柱元件和所述第二外圆柱元件中的至少一个,所述第三组纵向元件被引导通过在所述第四刚性环中的开口,所述第三致动装置连接到第三组纵向元件的致动端,所述第四致动装置连接到第四组纵向元件的致动端。

6. 根据权利要求5的仪器,其中第三组纵向元件和第四组纵向元件中的每组包括至少三个纵向元件。

7. 根据权利要求 5 的仪器,其中第二纵向元件的每个元件是绳状的。
8. 根据权利要求 1 的仪器,其中所述致动装置的管状区段具有直径,该直径不同于剩余管状构件的直径。
9. 根据权利要求 1 的仪器,其中在该致动端部处至少一组纵向元件连接到刚性盘,该刚性盘的方向可相对于垂直于该仪器的纵向轴线的平面变化。
10. 根据权利要求 9 的仪器,其中该刚性盘安装在连接到该仪器的球轴承上,并且该盘的方向通过两个线性致动器控制。
11. 根据权利要求 9 的仪器,其特征在于该刚性盘通过三个线性致动器支撑。
12. 根据权利要求 1 的仪器,其中所述致动端部包括多个交替的柔性区域和刚性区域,该多个的数量对应于在所述处理端部部分的柔性区域和刚性区域的数量。

一种用于内窥镜应用的仪器

[0001] 本申请是申请号为 200880128694.X、申请日为 2008 年 04 月 18 日、名称为“一种用于内窥镜应用等的仪器”的专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种用于内窥镜应用的仪器，其包括管状构件和多个纵向元件，所述管状构件具有处理端部和位于另一端部处的致动装置，该处理端部具有柔性部分，所述多个纵向元件用于将致动装置的运动传递给该处理端部从而引起该处理端部的方向变化。

背景技术

[0003] EP-A-1 708 609 公开了这种仪器，其通常用于如微创外科手术之类的应用，但是其还可应用于其它目的，如对在很难到达的位置处的机械或电子装置的检查或修复。

[0004] 在这种公知的仪器中，致动端部的弯曲运动通过纵向元件传递给处理端部，从而引起处理端部尤其是其柔性部分的相应的弯曲运动。由于这种结构，柔性部分的弯曲方向每次被限制在一个方向上，由于这样，此类仪器的应用受到限制。这在两个内窥镜仪器以并排布置的平行方式使用的情况下尤其如此，因为在这种情况下，由于相互的球形障碍，不可能将处理端部指向相同点。此外，由于在通向需要一些动作的点的接触通道中存在一些障碍，不总能在规定位置使用该仪器。更准确地说，需要一种用于内窥镜应用等的仪器，其更加能对仪器的处理端部进行引导。

发明内容

[0005] 因此本发明的一个目的是提供一种以上指定类型的仪器，其避免了上述问题且提供了更多用途的应用的可能性。

[0006] 这个和其他目的的实现是因为处理端部包括至少两个独立的柔性部分，其中致动端部具有相应数量的致动装置，且其中每个致动装置通过其自己的一组纵向元件连接到处理端部的一部分以实现多个柔性部分的其中之一的方向变化。

[0007] 由于处理端部包含至少两个独立可控制的柔性部分，所以可以进行更复杂的弯曲从而能更好地进入难以到达的位置和实现仪器的更多用途。例如在处理端部的两个柔性部分的情况下，可以进行 S 形弯曲从而允许使用平行的内窥镜仪器接近相同的手术点。

附图说明

[0008] 本发明的其他特征和优势将从以下由附图作出的参考说明中变得明显。图中：

图 1 为根据本发明的仪器的截面示意图；

图 2 为图 1 中仪器的截面示意图，示出了操作的第一步骤；

图 3 为图 1 中仪器的截面示意图，示出了操作的第二步骤；

图 4 为根据本发明相对于图 1 的仪器的改进实施例的截面示意图；

图 5 为根据本发明相对于图 4 的仪器的改进实施例的截面示意图；

图 6 为根据本发明相对于图 4 和 5 的仪器的改进实施例的截面示意图；
图 7 为根据本发明使用在仪器中的致动器的立体图；
图 8 为根据本发明使用在仪器中的致动器的改进实施例的立体图；
图 9 为根据具有四个级别控制系统的本发明的仪器的实施例的截面示意图；
图 10 为根据图 9 在中立位置的仪器的示意图；
图 11 为根据图 9 的控制系统的一个级别被启动的仪器的示意图；
图 12 为根据图 9 的_controls系统的两个级别被启动的仪器的示意图；
图 13 为根据图 9 的控制系统的所有四个级别都被启动的仪器的示意图；
图 14 为根据本发明的具有四个级别的致动的仪器的部分立体图，其中四个级别位于同一层或圆柱形元件内；
图 15 为图 14 中移除了部分外层或圆柱形元件的仪器的立体图；
图 16 为该仪器在内窥镜应用中的可能应用的示意图；
图 17 为根据图 16 中线 X VII - X VII 的截面图；
图 18 为根据本发明的具有八个级别致动的仪器的一部分的立体图，其中四个级别位于第一层或圆柱形元件中和剩余的四个级别位于另一层或圆柱形元件中；
图 19 为图 18 中移除了部分外层或圆柱形元件的仪器的立体图；
图 20A、B、C 和 D 为根据本发明的内窥镜仪器的应用的示意图；和
图 21 A、B、C 和 D 为根据本发明的内窥镜仪器的应用的改进实施例的示意图。

具体实施方式

[0009] 附图中所示的仪器可用于内窥镜医疗应用，但是其用途不限于此，因为其可用在其他应用中，如用于处理或观察用其它方式很难到达的机器或装置的部份的技术应用。在说明书中使用的内窥镜仪器包括这些应用。

[0010] 图 1 所示的仪器包括四个层或圆柱形元件，第一内层或圆柱形元件 1、第二中间层或圆柱形元件 2、第三中间层或圆柱形元件 3 以及第四外层或圆柱形元件 4，如图示，四个元件 1、2、3 和 4 彼此同轴且包围。

[0011] 在沿其长度观察时第一内层或圆柱形元件 1 由第一刚性环 11、第一柔性部分 12、第一中间刚性部分 13、第二柔性部分 14、第二中间刚性部分 15、第三柔性部分 16 和第二刚性端部 17 组成，第一刚性环为处理端部，这意味着这部分用在很难到达的遥远的位置以便完成一些动作，第二刚性端部用来作为仪器的致动端部，这意味着该端部用来控制另一个端部 11 的运动。

[0012] 在沿其纵向方向观察时第一或内部中间层或圆柱形元件 2 由第一刚性环 21、第一柔性部分 22、第一中间刚性部分 23、第二柔性部分 24、第二中间刚性部分 25、第三柔性部分 26 和第二刚性端部 27 组成。第一刚性部分 21、第一柔性部分 22、第一中间刚性部分 23、第二柔性部分 24、第二中间刚性部分 25、第三柔性部分 26 和第二刚性端部 27 的纵向尺寸分别大约等于第一刚性端部 11、第一柔性部分 12、第一中间刚性部分 13、第二柔性部分 14、第二中间刚性部分 15、第三柔性部分 16 和第二刚性端部 17 的纵向尺寸且还与这些部分重合。

[0013] 在沿其纵向长度观察时第二中间层或圆柱形元件 3 由第一刚性环 31、第一柔性部分 32、第二刚性环 33、柔性部分 34、第一中间刚性部分 35、第一中间柔性部分 36、第二中间

刚性部分 37、第二中间柔性部分 38 和第二刚性端部 39 组成。第一刚性端部 31、第一柔性部分 32 连同第二刚性环 33 和第二柔性部分 34、第一中间刚性部分 35、第一中间柔性部分 36、第二中间刚性部分 37、第二中间柔性部分 38 和第二刚性端部 39 的纵向长度分别大约等于第一刚性环 11、第一柔性部分 12、第一中间刚性部分 13、第二柔性部分 14、第二中间刚性部分 15、第三柔性部分 16 和第二刚性端部 17 的纵向长度且还与这些部分重合。

[0014] 当沿其纵向方向观察时第四外部圆柱形元件 4 由第一刚性环 41、第一柔性部分 42、第一中间刚性部分 43、第二柔性部分 44、第二刚性环 45 组成。第一柔性部分 42、第一中间刚性部分 43 和第二柔性部分 44 的纵向长度分别大约等于第二柔性部分 33、第一中间刚性部分 34 和第一中间柔性部分 35 的纵向尺寸且与这些部分重合。刚性环 41 和 45 可仅仅具有非常有限的长度且环 41 具有大约与环 33 相同的长度并与之连接,而环 45 仅仅在刚性部分 37 上延伸一段足够在部分 45 和 37 之间构成合适连接的长度。刚性环 11、21、31 的端面可彼此连接且端部 17、27 和 39 的端面也彼此连接。

[0015] 圆柱形元件 1、2、3 和 4 的内部和外部直径以如下方式选取,元件 1 的外部直径差不多等于元件 2 的内部直径,元件 2 的外部直径差不多等于元件 3 的内部直径且该元件的外部直径差不多等于元件 4 的内部直径,相邻元件相对于彼此的滑动运动是可能的。柔性元件 12、42、14、44、16 和 38 可通过 2008 年 10 月 3 日申请的欧洲专利申请 08 004 373.0 的第 5 页第 15 至 26 行描述的方法获得,但任何其它的适合工艺也可用于制造柔性部分。另外部分 22、23、24、25、26 和 34、35、36 与上述欧洲专利申请描述的用于将内窥镜仪器的一个部分的运动到另一部分或环的纵向元件相当。根据本发明可使用该专利申请中描述的任一实施例。另外纵向元件还可从本领域公知的其他系统中获得,如 EP-A-1 708 609 中描述的系统。对于在这些部分中使用的纵向元件的结构的唯一的适用限制是必须在各柔性部分重合的部位中保持仪器的整体柔性。

[0016] 上述不同的层或圆柱形元件可通过任意公知的工艺生产,只要它们适合制造多层系统。在多层的情况下,必须理解内窥镜仪器具有至少两个独立的纵向元件系统以用于将致动端部的运动传递给处理部分。不同的圆柱形元件的装配可以同样的方式完成。用于生产不同圆柱形元件的优选工艺在上述 2008 年 10 月 3 日申请的欧洲专利申请 08 004 373.0 中已经描述,其通过参考并入本文。

[0017] 上述结构的使用允许仪器用于如参考图 2 和 3 将要说明的双弯曲。

[0018] 出于便利的原因,圆柱形元件的不同部分根据区域 51-60 命名,其中区域 51 由刚性环 11、21 和 31 形成。区域 52 由部分 32 和部分 12 和 22 的与部分 32 重合的部分形成。区域 53 由环 33 和 41 以及部分 12 和 22 的与环 33 和 41 重合的部分形成。区域 54 由部分 34 和 42 以及部分 12 和 22 的与部分 34 和 42 重合的部分形成。区域 55 由部分 13、23、35 和 43 形成。区域 56 由部分 14、24、36 和 44 形成,区域 57 由环 45 以及部分 15、25 和 37 的与环 45 重合的部分形成。区域 58 由部分 37 以及部分 15 和 25 的与部分 37 重合的部分形成。区域 59 由部分 16、26 和 38 形成,区域 60 由部分 17、27 和 39 形成。

[0019] 如图 2 所示,为了操作内窥镜仪器的处理端部,可以在任意径向方向向区域 58 施加弯曲力以便弯曲区域 56。由于在部分 37 和环 33 之间通过由部分 34、35 和 36 形成的纵向元件构成的连接,区域 56 的弯曲变形通过部分 35 的纵向位移转换成区域 54 内的弯曲变形,如图所示。

[0020] 由于区域 56 的弯曲引起部分 24 的弯曲以及因此导致的部分 23 的纵向位移在部分 22 与部分 33 重合的位置完全由部分 22 的弯曲吸收,因此将不会导致与区域 52 重合的部分 22 的剩余部分的任何变形。

[0021] 如图 3 所示,当随后将任意径向方向上的弯曲力施加到区域 60 从而使区域 59 如图所示地弯曲时,这将引起区域 52 的弯曲,这是由于在环 21 和部分 27 之间通过由部分 22、23、24、25 和 26 形成的纵向元件构成的连接。仪器在区域 54 内的初始弯曲将被保持,因为这一弯曲是通过区域 56 的弯曲控制的。这就是为什么在仪器的处理端部处,通过区域 52 和 54 各自的弯曲来获得双弯曲。以这种方式,可以使仪器的处理头具有彼此独立的位置和纵向轴线方向。在公知的仪器中,例如在 EP-A-1 708 609 中所描述的,位置和纵向轴线方向始终是耦合的且不能被单独控制。

[0022] 明显地,可以改变柔性部分的长度以适应对处理端部和致动端部的弯曲半径和总长度或适应致动端部和处理端部的弯曲之间的放大比。

[0023] 在图 4 中,示出了根据本发明的仪器的改进实施例。在这实施例中,示出了具有四个层的仪器因此这种仪器与图 1 中的仪器相当,但是圆柱形元件的致动部分具有比处理端部更大的直径,且在区域 56 中包括截头圆锥体部分。由于致动部分的直径更大,处理部分的运动将在弯曲时被放大,从而放大处理头的运动。也可以在相反的方向上工作,处理部分的直径大于致动部分由此运动程度缩小,从而改善处理头运动的精确度。

[0024] 在图 5 中,示出了与图 4 所示仪器相当的根据本发明的仪器的实施例,其中致动部分的运动被放大成处理部分的运动。这里还示出了如图 1 中的仪器一样的具有四个层的仪器。

[0025] 在图 5 所示的仪器的线 A-A 的左手侧,即处理端部,完全与图 1 中所示的仪器的线 A-A 的左手侧一致。图 5 中所示的仪器的线 A-A 的右手侧已经改进。内层或圆柱形元件 1 完全与图 1 中所示的内层 1 一致。在线 A-A 的右手侧的外层或圆柱形元件已经改进,其由连接到左手侧的刚性部分 65 和连接到右手侧的端部 66 构成。刚性部分 65 由具有多个与仪器的轴线平行并等间隔地围绕部分 65 的圆周的狭缝 67 的圆柱形元件形成。端部 66 包括具有形成球形凸缘的环凸缘 69 的圆柱衬套 68。

[0026] 仪器的右手侧进一步由两个致动构件 70 和 71 组成。致动构件 70 是中空管状的元件,其包括球形构件 72,管 73 和球形凸缘 74。球形构件 72 安装到球形凸缘 69 内且以这种方式构件 70 可转动地连接到仪器的左手侧部分。球形构件 72 具有围绕该球形构件并具有两组开口的环形凸缘,第一组沿着围绕凸缘 75 的圆形线布置且第二组也沿着围绕凸缘 75 的圆形线布置,第一组的圆形线优选具有与第二组的圆形线相同的直径。致动构件 71 也是中空管状元件,其包括球形构件 76 和管 77。球形构件 76 与球形构件 72 相当且安装到球形凸缘 74 内,由此构件 71 可转动地连接到构件 70。球形构件 76 具有围绕该球形构件的且具有一组沿着围绕凸缘 78 的圆形线布置的开口的环形凸缘 78。

[0027] 第一中间层或圆柱形元件 2 的左手侧部分包括部分 23 的纵向元件。在线 A-A 的右手侧部分,这些纵向元件被引导通过狭缝 67 中的一些、通过凸缘 75 中的第一组开口并进入凸缘 78 中的开口内并连接到凸缘 78。第二中间层或圆柱形元件 3 的左手侧部分包括部分 35 的纵向元件。在线 A-A 的右手侧部分中,这些纵向元件被引导通过狭缝 67 中的一些而进入凸缘 75 的第二组开口内并连接到凸缘 75。

[0028] 图 5 中示出的仪器的操作与图 1 中的仪器的操作相当。构件 70 相对于凸缘 69 的任意弯曲运动被转换成区域 54 的弯曲运动,且构件 71 相对于凸缘 74 的任意弯曲运动被转换成区域 52 的弯曲运动。由于控制弯曲的纵向元件连接到致动构件 70 和 71 的点到仪器的纵向轴线的距离比在仪器的另一端处的相应元件大,所以构件 70 和 71 的弯曲运动分别被放大成区域 54 和 52 的更大的弯曲运动,因此其操作与图 4 中仪器的操作相当。

[0029] 在图 6 所示的实施例中,处理端部与图 5 中所示的实施例的处理端部一致,而致动端部有所改进。在致动端部的周围设置有圆柱形壳体 80,该壳体安装在仪器的外层上。此外,仪器在致动端部侧的外层具有圆柱形构件 83 以便在区域 55 和圆柱形构件 83 之间具有多个如图 5 所示的狭缝 67。在圆柱形壳体 80 的内壁处分别安装有两组线性致动器 81 和 82。线性致动器是一种可引起元件(例如这种内窥镜仪器中的纵向元件)的平移运动的装置。这种线性致动器在本领域中通常是公知的,在这里不做详细描述,它们可通过诸如计算机之类的电子装置控制。

[0030] 外部中间层的纵向元件穿过狭缝 67 并连接到线性致动器组 81。内部中间层的纵向元件穿过圆柱形构件 83 并连接到第二组线性致动器 82。通过线性致动器 81 和 82 的正确致动,柔性区域 52 和 54 的方向可变换以便获得与根据图 5 或图 1 的仪器一样的效果,这意味着可通过处理端部得到更多的弯曲。各个线性致动器的致动必须以受控的方式进行,否则方向的变换不能执行。这意味着如果一个致动器 81 在其纵向元件上施加拉力,另一个致动器必须以相应的方式动作,这意味着施加更小的拉力或施加推力以便达到整体平衡。这在两组致动器同时被激活时也同样适用。

[0031] 假如纵向元件的数量大于三个,三个是实现从致动端部到处理端部的运动的平滑过渡通常需要的,所有线性致动器的电子控制可能变得复杂。在图 7 和 8 中示出了用于这种系统的两个解决方案。在图 7 的实施例中,圆盘 85 通过球轴承 90 可运动地安装在圆柱形元件 83 上。圆盘 85 沿着其外部圆周具有多个开口 88 并且纵向元件穿过这些开口连接到圆盘。因此圆盘 85 的这种操作与图 5 中的圆盘 75 相当。开口 88 中的两个通过元件 86 连接到线性致动器 87。如果这两个开口 88 不是直径地相对于圆柱形构件 83 的轴线彼此相对,两个致动器 87 的运动足以完全控制圆盘 85 的方向从而控制施加在处理端部的相应区域上的运动。

[0032] 在图 8 所示的实施例中,圆盘 85 不是由球轴承支撑在圆柱形构件 83 上,而开口 88 中的三个通过元件 86 连接到线性致动器 87 并由其支撑。这三个致动器 87 可制以完全控制圆盘 85 的方向从而控制处理端部的相应区域的运动。

[0033] 以这种方式,经由多个线性致动器的对纵向元件的电子控制减少为对三个或两个这样的致动器的电子控制,这比对所有纵向元件的完全控制简单。

[0034] 这种仪器可能的医疗应用如图 16 和 17 所示。在这个应用中,一个管状馈通件可用来经由一个切口或孔进入身体。经由这个馈通件,具有根据本发明的主体的多个内窥镜仪器可穿过如图 17 所示的多个平行且相互之间没有间隔的通道。当像这样的管状馈通件用于如 EP-A-1 708 609 描述的仪器时,不可能操作这些仪器的处理端部使得穿过处理端部的纵向轴线都穿过相同的点。因此这些仪器大大地限制了这些仪器的应用和仪器操作者的动作自由度。当使用根据本发明的仪器时,可以操纵处理尖端使得两个仪器都能同时使用,例如其中一个仪器保持住组织且另一个仪器将该组织切下。因此本发明的优点是其允

许多个仪器的使用,而没有对可操作性以及同时使用的限制,并且可仅仅穿过一个身体内的进入开口来如上地使用这些仪器。

[0035] 当把系统构思扩展为具有多于一个的纵向元件系统和具有相应数量的柔性部分时,甚至可以实现更复杂的弯曲。

[0036] 在图 9 中,示出了根据本发明的仪器,其由六个层组成,允许该仪器的处理部分能以如图 10、11、12 和 13 所示的更复杂的方式弯曲。图 1 所示的基本结构得到维持,因为这种仪器具有相当于图 1 中的内层和外层 11 和 14 的内层和外层 100 和 106,除了柔性部分的数量由于中间层数量而增加。以这种方式,处理端部具有四个柔性部分,而致动部分还具有四个柔性部分。在处理端部内的柔性部分由非常短的刚性部分分隔,如图 1 中的实施例,且在致动端部中的柔性部分可由更长的刚性部分分隔。通过纵向元件将在处理端部中的不同刚性部分和致动端部中的相应的刚性部分连接,处理端部中的不同柔性部分可根据致动端部的柔性部分的弯曲而弯曲。

[0037] 图 10、11、12 和 13 示出了这种操作。在图 10 中,仪器以其开始位置或形状示出。在图 11 中柔性部分 113 通过柔性部分 117 的弯曲被弯曲了规定角度。通过柔性部分 114 的额外弯曲,柔性部分 110 被弯曲了规定角度,从而获得图 12 中所示的形状或结构。当随后规定的弯曲被应用在柔性部分 115、116 时,相应的弯曲可在柔性部分 111、112 中获得,最终产生图 13 所示的结构。这里必须指出的是对柔性部分 114、115、116、117 实施的不同弯曲不需要在相同的平面内,而是对于每个柔性部分来说弯曲平面可不同,从而在柔性部分 110、111、112 和 113 中获得的弯曲位于不同的平面。以这种方式,可使处理端部具有复杂的结构。这在需要良好地沿着规定路径到达规定位置的所有应用中可能很重要。很明显,在多于四个层的情况下,可以使用如图 4、5、6、7 和 8 所描述的致动和放大。

[0038] 理论上,仪器可由任意数量的弯曲部分和相应的层制造,且随着层数量的增加,执行复杂弯曲的可能性也增加。然而随着层数量的增加,仪器外部直径也将变得更大,特别是在仪器的内部直径需要具有由仪器执行的功能所要求的规定最小尺寸的情况下。随着层数量的增加,柔性部分的刚性也增加,特别是更接近的部分。仪器的刚性和外部直径的这种增加阻碍了其应用并最终使得其无用。

[0039] 为了使得仪器具有增加的弯曲能力而不增加直径或刚性到不可接受的程度,可以将用于致动处理部分的不同柔性部分的弯曲的不同的纵向元件组合在同一层中,从而层的数量大大减少。因为完全控制一个柔性部分的致动仅仅需要三个纵向元件,所以这是可能的。因此,由例如 12 个纵向元件组成的层可用于致动 4 个柔性部分。在图 14、15、18 和 19 中,示出了与具有在各端部处致动多个柔性部分的多个层的仪器等价的仪器,但在所示出的仪器中仅有更少数量的层,因为这些中间层包含了多组的 3 个纵向元件。

[0040] 如图 14 和 15 所示的这种仪器的第一实施例,仅仅示出了这种仪器的处理端部。很明显该致动端部可相同于上述各种致动端部。如图 14 和 15 所示的仪器由三个层组成,内层或圆柱形元件 120,中间层 121 和外层或圆柱形元件 122。沿着纵向方向看去,仪器具有形成处理端部的刚性端部区域 125、柔性区域 126、刚性区域 127、柔性区域 128、刚性区域 129、柔性区域 130、刚性区域 131、柔性区域 132 和刚性区域 133。在致动端部(未示出),仪器具有包括交替的与图 9 中示出的仪器相当的且具有如上所述结构的柔性和刚性区域的相应区域。

[0041] 内层和外层 120 和 122 是连续的具有刚性和柔性部分的圆柱形元件,这些刚性和柔性部分可从申请号为 08 004 373.0 的欧洲专利中所描述的获得。中间层 121 包括均平行于仪器的纵向轴线的多个纵向元件 135 (见图 15)和多个刚性环 136、137、138、139 和 140。每个环 136-140 具有多个在平行于仪器轴线的纵向方向上延伸的开口,纵向元件 135 从这些开口中穿过。刚性环 136-140 与刚性区域 125、127、129、131 和刚性部分 133 的开始部分重合。

[0042] 纵向元件 135 被分为四组,每组包括至少三个纵向元件 135,该至少三个纵向元件优选沿着中间层 121 的圆周等间隔地设置。第一组纵向元件 135 具有连接到刚性环 136 的端部并且这些元件被进一步引导通过其他环 137-140 的开口。第二组纵向元件 135 具有连接到刚性环 137 的端部并且这些元件被进一步引导通过环 138-140 的开口。第三组纵向元件 135 具有连接到刚性环 138 的端部并且这些元件被进一步引导通过环 139 和 140 的开口。第四组纵向元件 135 具有连接到刚性环 139 的端部并且这些元件被进一步引导通过环 140 的开口。环 136-140 连接到内层和外层 120 和 122 中的至少一层。

[0043] 由于具有四组纵向元件,每组均作用于仪器的处理端部的不同部分,所以这种仪器确实相当于图 9 中的仪器,图 9 的仪器中处理端部有四个弯曲可能,该处理端部可通过在致动端部中的相应部分的弯曲来操作或如图 6、7 和 8 所示地通过致动端部中的四组致动器操作。该实施例的改进尤其在于使用一侧组合不同组的纵向元件,从而图 14 中的仪器的直径和柔性变得小于图 9 中的仪器。

[0044] 在图 18 和 19 中示出了一种仪器,其中在一层内具有多于一组纵向元件的原理被应用于一种相当于具有八层用于将弯曲运动从致动端部传递到处理端部的纵向元件的仪器。图 18 和 19 中的仪器实际上具有两个中间层,每层包括四组纵向元件。

[0045] 在图 18 和 19 所示的处理端部,仪器具有限定不同弯曲区域的八个柔性区域 141-148 和九个环区域 149-157。第一组四个柔性区域 141-144 通过包含在第一或内部中间层的纵向元件来控制,而第二组四个柔性区域 145-148 通过包含在第二或外部中间层的纵向元件来控制。仪器实际具有五个层,内部连续层 160、包含第一组纵向元件的第一或内部中间层 161,中间连续层 162、包含第二组纵向元件的第二外部中间层 163 和外部连续层 164。层 160、162、164 是由上述柔性和刚性部分组成的标准层或圆柱形元件。区域 141-144 和 149-153 不必由层 163 和 164 包围,而可由外部层 164 的延伸柔性部分包围以形成一致的外部直径。

[0046] 致动端部可具有上述任意结构,只要被致动的柔性区域的数量相应于处理端部柔性区域的数量。该实施例的操作相当于具有八层纵向元件的仪器,意思是总共有十层。由于每四组纵向元件组合在一个层中,层的数量减少至五个且直径和刚性也相应的减少。然而这种仪器允许通过该仪器执行的八个同时但独立的弯曲操作,因此增大了其使用的可能性而没有直径和刚性的显著增加。

[0047] 很明显,可以对层数,每层的纵向元件和每组纵向元件的数量进行任意组合以获得用于各种应用的优化解决方案。

[0048] 在图 16 和 17 中示出了根据本发明的仪器如何能以方便的方式被使用,而同时工作区域中的穿透能够被限制在单个管部分。这在仅能通过一个单个路线接近待处理的目标的应用中极其重要,例如多数外科治疗中的情况就是这种应用。

[0049] 在图 16 和 17 中示出了外部管件 170,其作为导管用于多个内窥镜仪器。外部管件 170 包括单个管部分 171,该管部分 171 向上延伸到图 16 中的线 B-B。在该线以上外部管件 170 由主管部分 172 和两个分支管部分 173 和 174 构成,这三个管在线 B-B 水平处交汇。单个管部分 171 是用于穿透的外部管件部分。在所示的实施例中,五个内窥镜仪器插入外部管件 170 中,三个穿过主管部分 172 且每个分支管部分 173 和 174 通过一个。例如内窥镜仪器 175 是观测管,而内窥镜仪器 176 和 177 用于从和向目标区域供给和 / 或排出气体和 / 或液体。根据本发明的内窥镜仪器 178 和 179 具有多个方向可能性并作为在目标范围内用于执行一些操作的仪器。为了允许经由分支管部分 173 和 174 进入,在处理端部和致动端部之间的这些仪器的中间区域必须也是柔软的,以便它们能沿着分支管部分部分的弯曲轮廓而行。由于每个仪器 178 和 179 的多个方向可能性,使得允许这些仪器在目标范围内的相同点工作而不会彼此干扰变得可能,如图 16 所示。

[0050] 外部管件 170 可以是刚性管,但是至少对于部分 171 也可以使用具有与根据本发明的仪器相当的多个弯曲可能性的柔性管件。这也适用于内窥镜 175、176 和 177。在所示实施例中,它们具有刚性管件的形状,但其可以是根据本发明的具有多个弯曲可能性的柔性仪器。

[0051] 在图 20 和 21 中,示意性示出了根据本发明的仪器的两个重要应用,其中使用了多个方向可能性。可以接受的是根据本发明的仪器 190 必须被引入在管道系统 191 内,该系统对与仪器或其部件的接触非常敏感使得尽可能避免在仪器和管道壁之间的接触。这种管道系统可存在于人体内,例如人体肺部,但是也可以是带有必须要维修的敏感元件的技术仪器。

[0052] 在图 20 中,可以接受的是管道系统 191 的几何形状已经通过成像技术绘制出并存储在电子装置 192 中。装置 192 的信息被传递到控制系统 193,该控制系统 193 用于在仪器被引入管道系统中的任意时刻限定仪器的处理端部的不同区域的方向。因此系统 193 连接到仪器 190 的致动端部。出于安全的原因,观测系统也连接到控制系统 193,从而可以跟踪在仪器的处理尖端处的实际状况。在仪器引入管道系统 191 内后,处理尖端的实际位置就被控制并且基于存储在装置 192 内的信息和处理尖端的实际位置,在处理端部中的不同区域的方向受到控制以便仪器的处理端部精确沿着预定的路线通过管道系统 191,如图 20B、20C 和 20D 所示。这可能是动态过程,其中每次处理尖端在管道系统内进一步前进时,处理端部的不同区域的方向自动重新调节,从而避免了仪器和管道壁之间的接触。

[0053] 在图 21 所示的实施例中,可以接受的是管道系统 191 没有绘制并存储。在这种情况下处理尖端必须通过观测系统 194 控制。为了此目的,设置操纵杆 195,通过该操纵杆可以控制处理端部的柔性区域的方向。每次处理尖端前进时所有区域的方向都通过操纵杆 195 和存储在装置 193 内的关于路线的信息控制,该仪器已经沿着该路线在管道系统 191 内前进。在该路线内,在仪器和管道壁之间的接触也可以避免或至少基本减少。

[0054] 根据本发明的第一个方面,提供了一种用于内窥镜应用等的仪器,包括管状构件和多个纵向元件,所述管状构件具有处理端部和位于另一端部处的致动装置,该处理端部具有柔性部分,所述多个纵向元件用于将致动装置的运动传递给该处理端部从而引起该处理端部的方向变化,其中该处理端部包括至少两个独立的柔性部分,致动端部具有相应数量的致动装置,且每个致动装置通过其自己的一组纵向元件连接到处理端部的一部分以实

现多个柔性部分的其中之一方向变化。

[0055] 在一个实施例中,该致动装置包括管状部分,该管状部分包括多个交替的柔性和刚性区域,并且每组纵向元件将多个刚性区域的其中一个与该处理端部的相应部分连接。

[0056] 在一个实施例中,该致动装置的管状部分的直径不同于其余的管状构件的直径。

[0057] 在一个实施例中,该仪器由多个圆柱层组成,并且每组纵向元件位于这些层的其中一个内。

[0058] 在一个实施例中,每组纵向元件位于独立的层内。

[0059] 在一个实施例中,多组纵向元件位于同一层内,在该层中这些元件平行于该仪器的纵向轴线设置。

[0060] 在一个实施例中,该仪器由多个层组成,包括外部保护层和内部保护层以及一个或多个包含纵向元件的层。

[0061] 在一个实施例中,该仪器具有至少两个包含不同组纵向元件的中间层,并且在每对相邻的中间层之间具有分隔层。

[0062] 在一个实施例中,在该致动端部处至少一组纵向元件连接到刚性盘,该刚性盘的方向可相对于垂直于该仪器的纵向轴线的平面变化。

[0063] 在一个实施例中,该刚性盘安装在连接到该仪器的球轴承上,并且该盘的方向通过两个线性致动器控制。

[0064] 在一个实施例中,该刚性盘通过三个线性致动器支撑。

[0065] 很明显,本发明不局限于描述的附图中所示的实施例,但是在权利要求的范围内可以作出改进且不脱离本发明的原理。

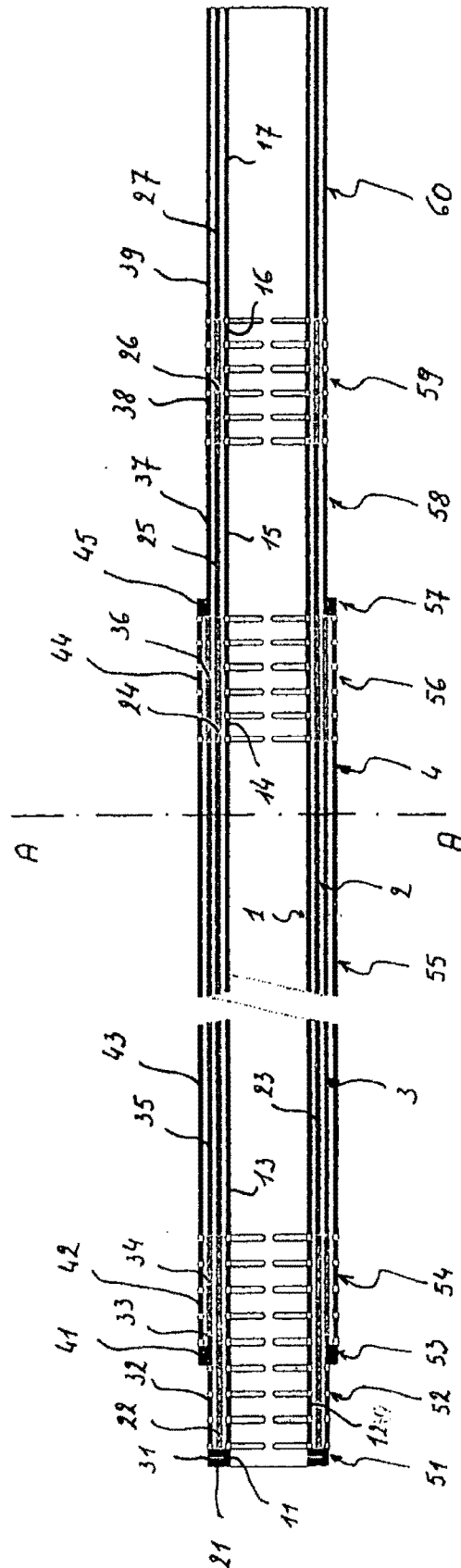


图 1

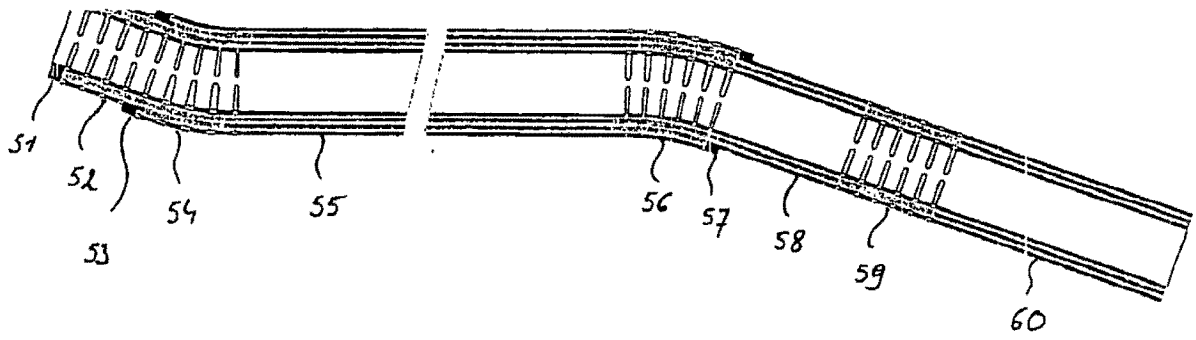


图 2

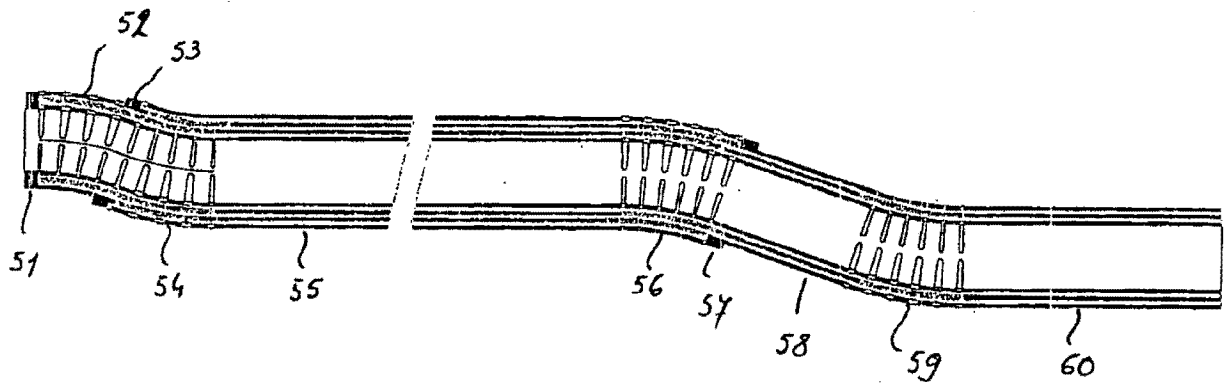


图 3

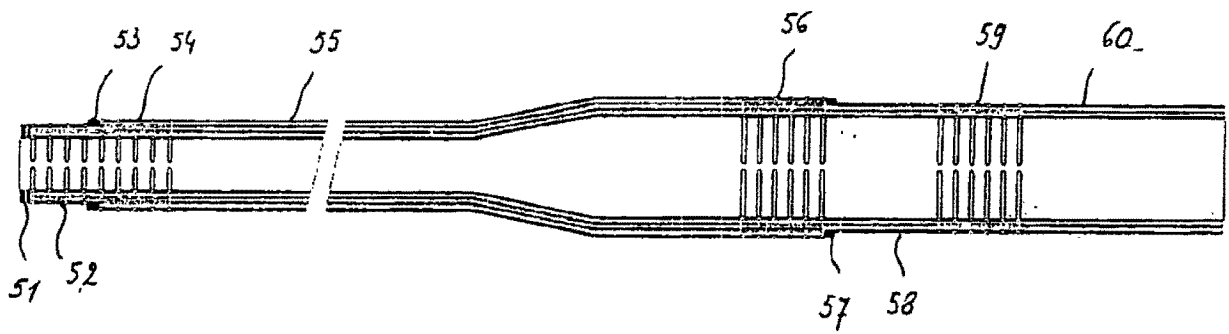


图 4

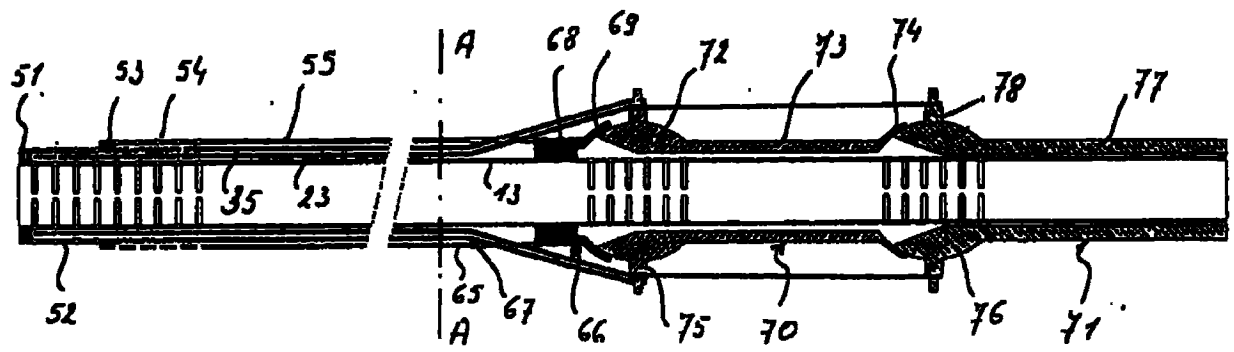


图 5

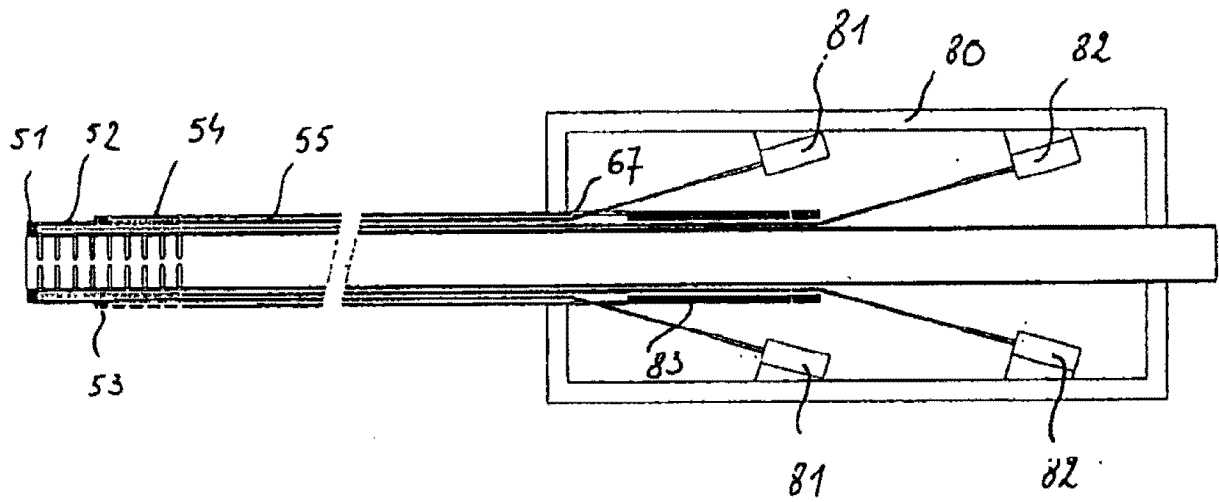


图 6

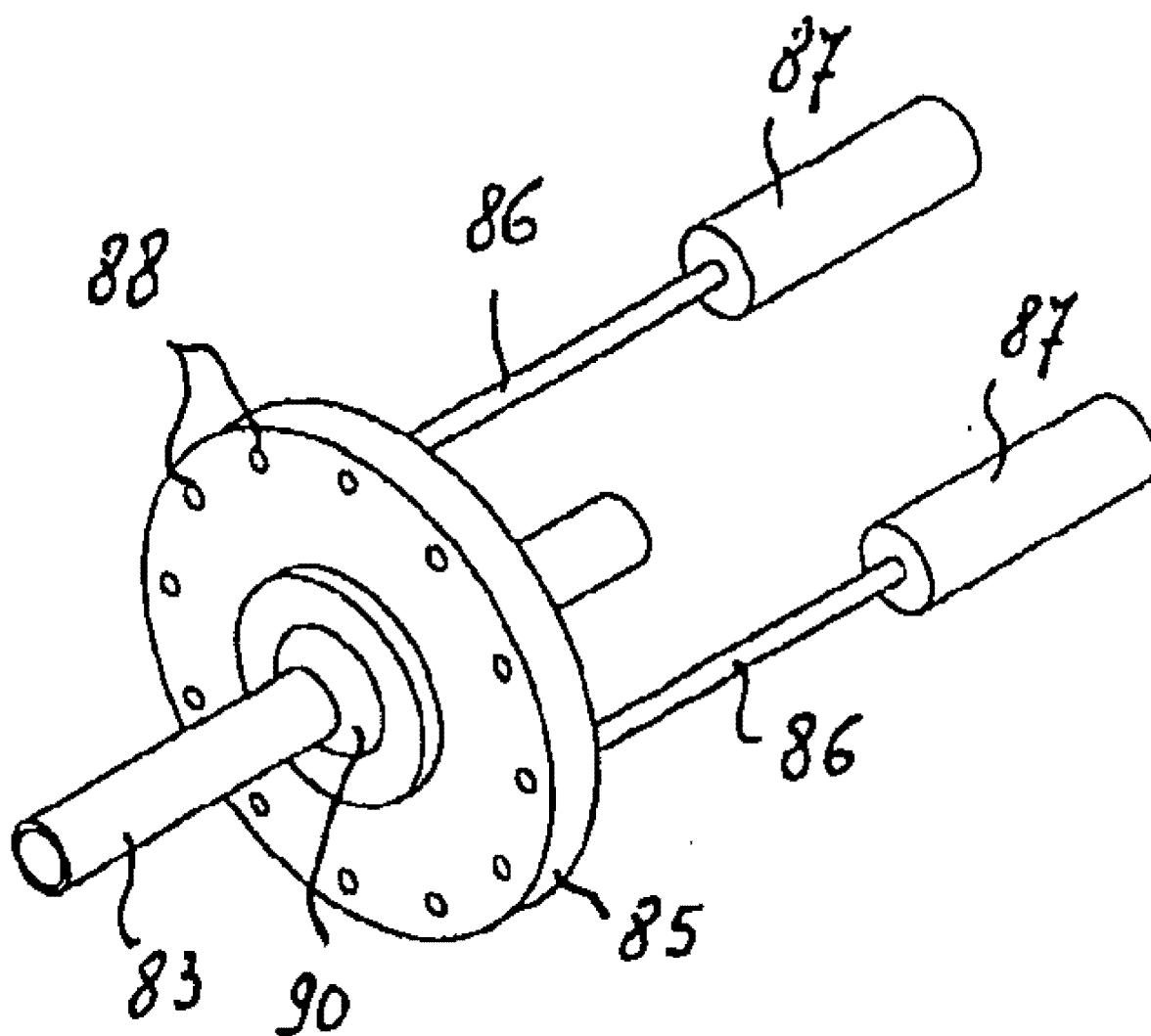


图 7

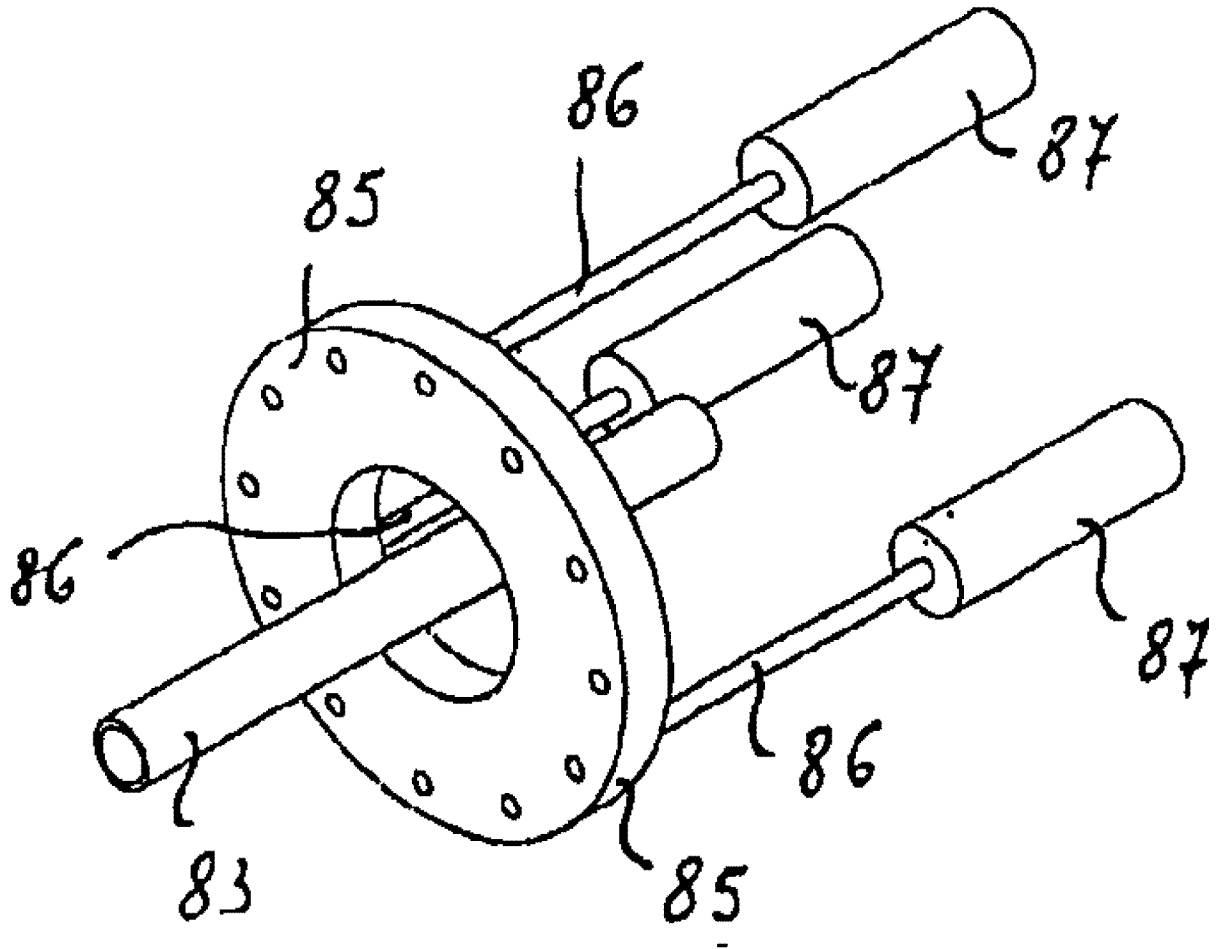


图 8

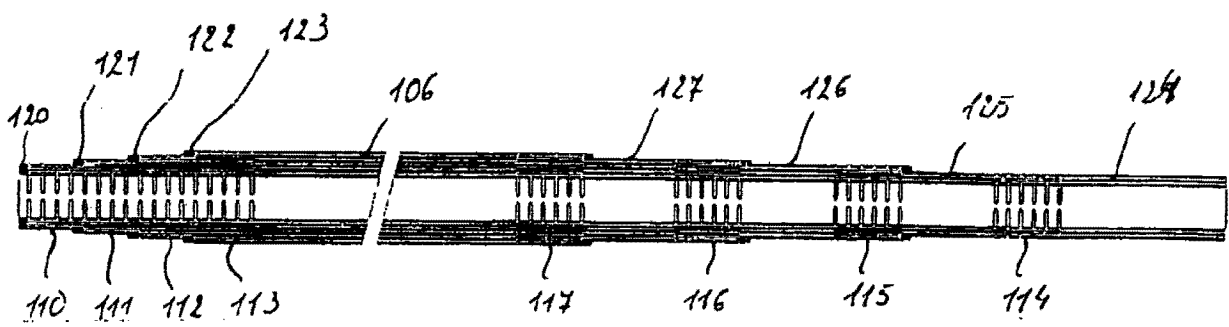


图 9



图 10

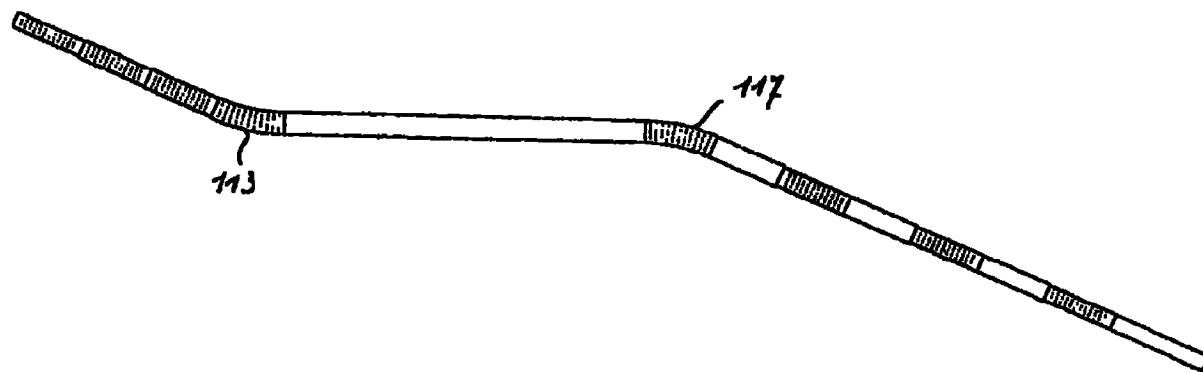


图 11

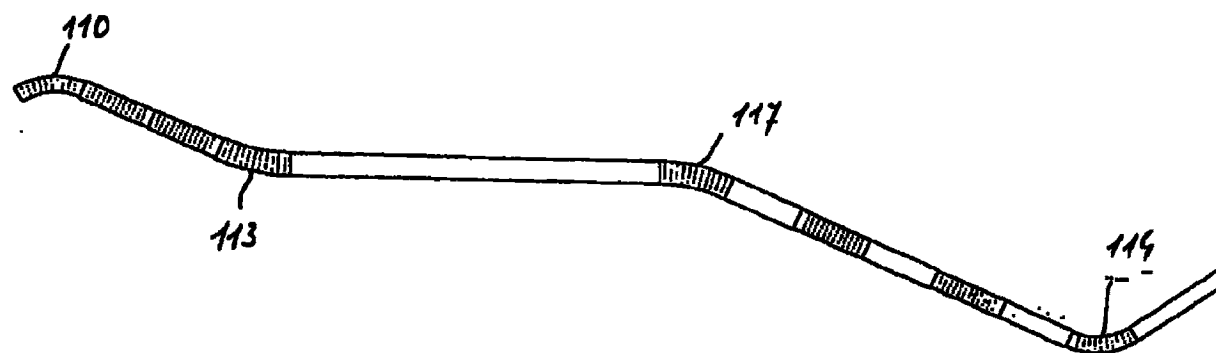


图 12

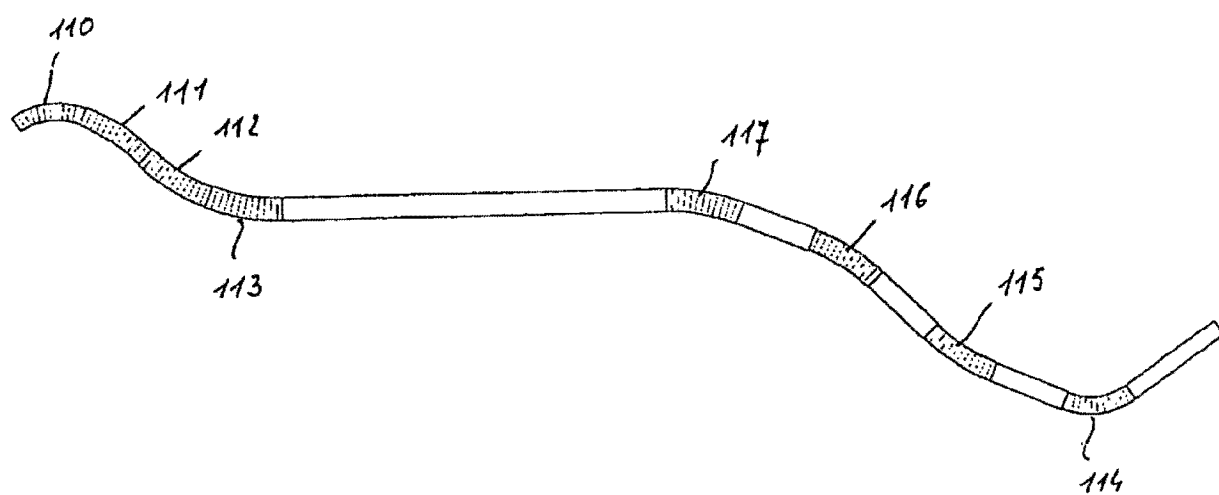


图 13

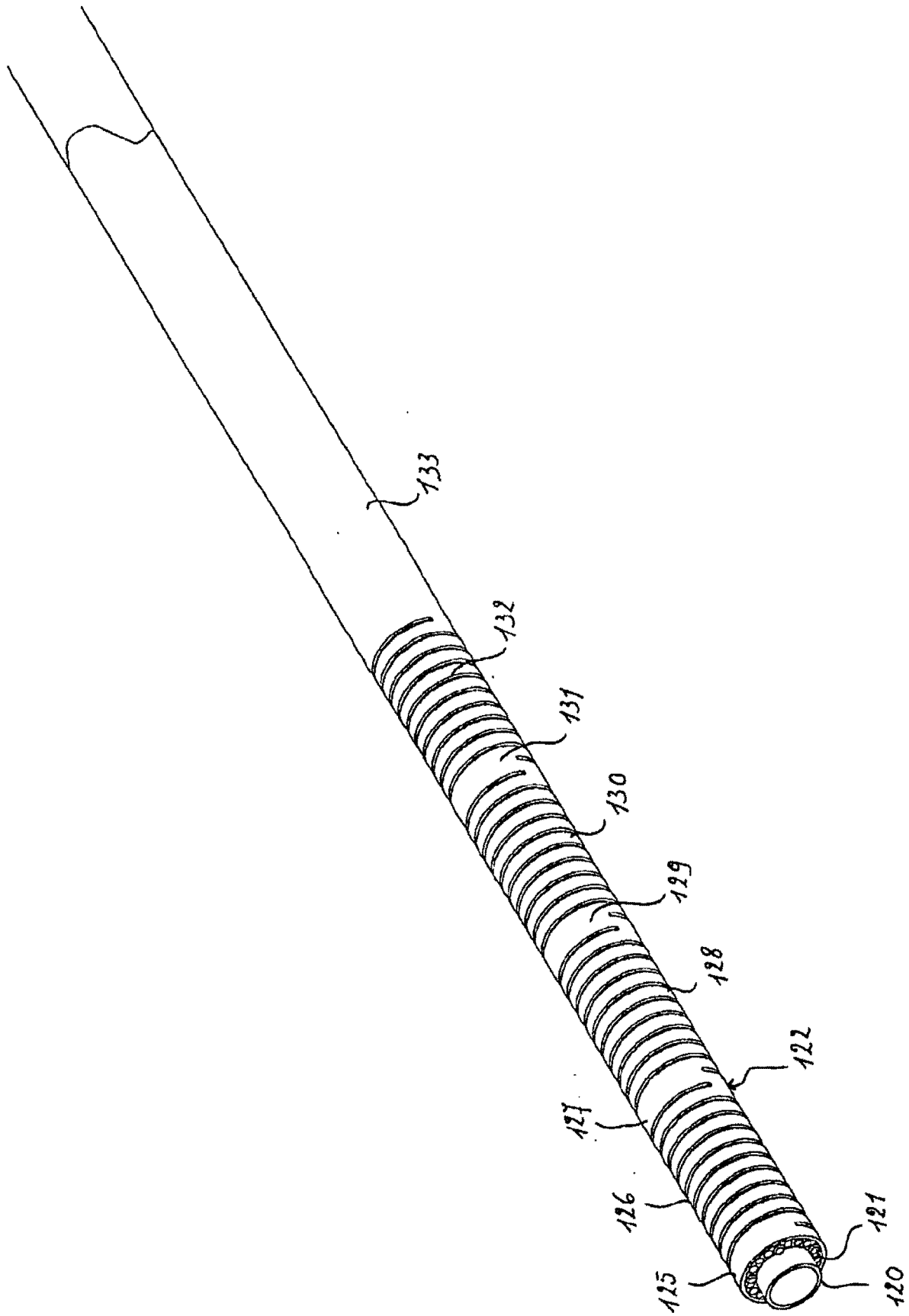


图 14

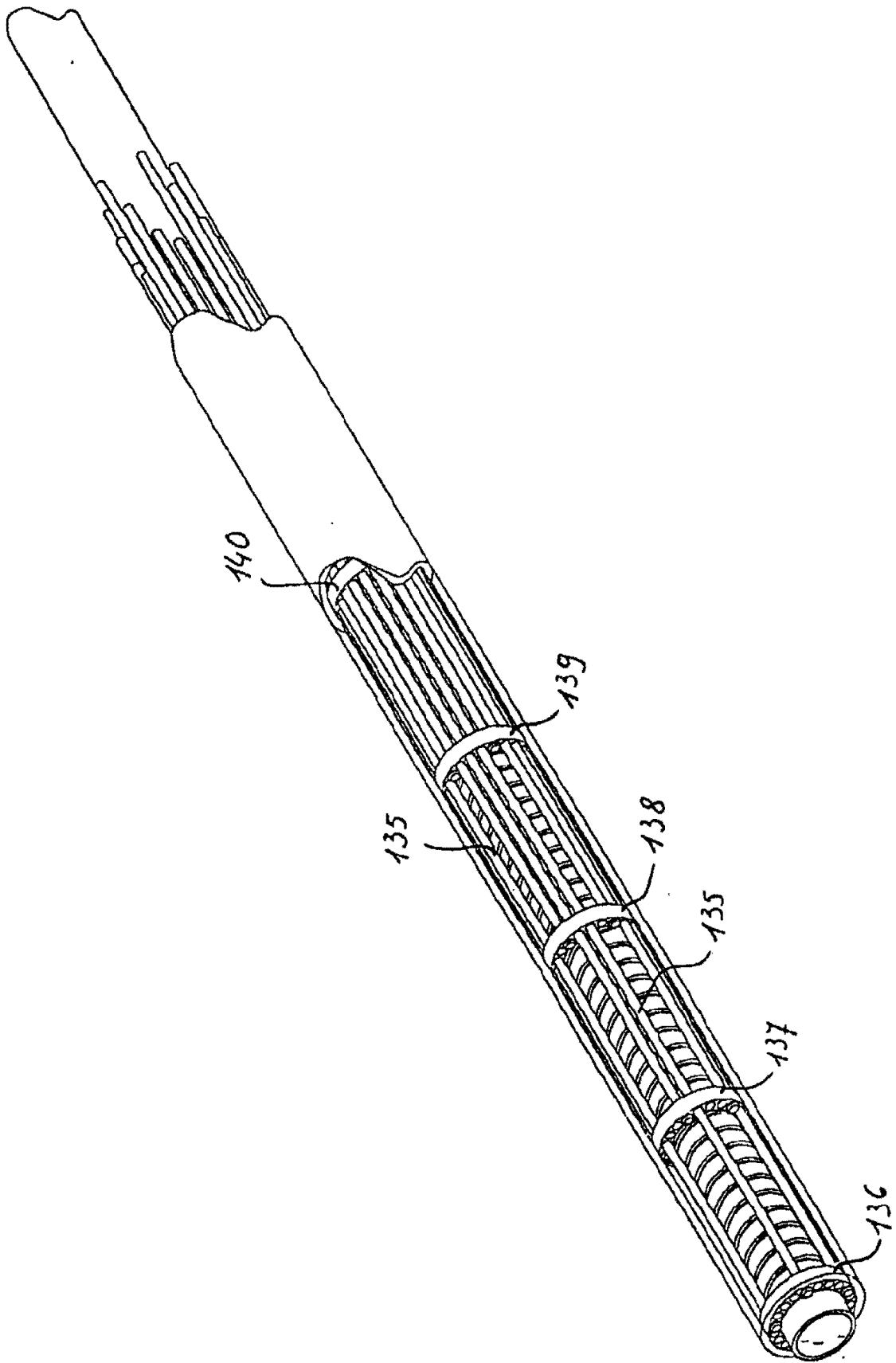


图 15

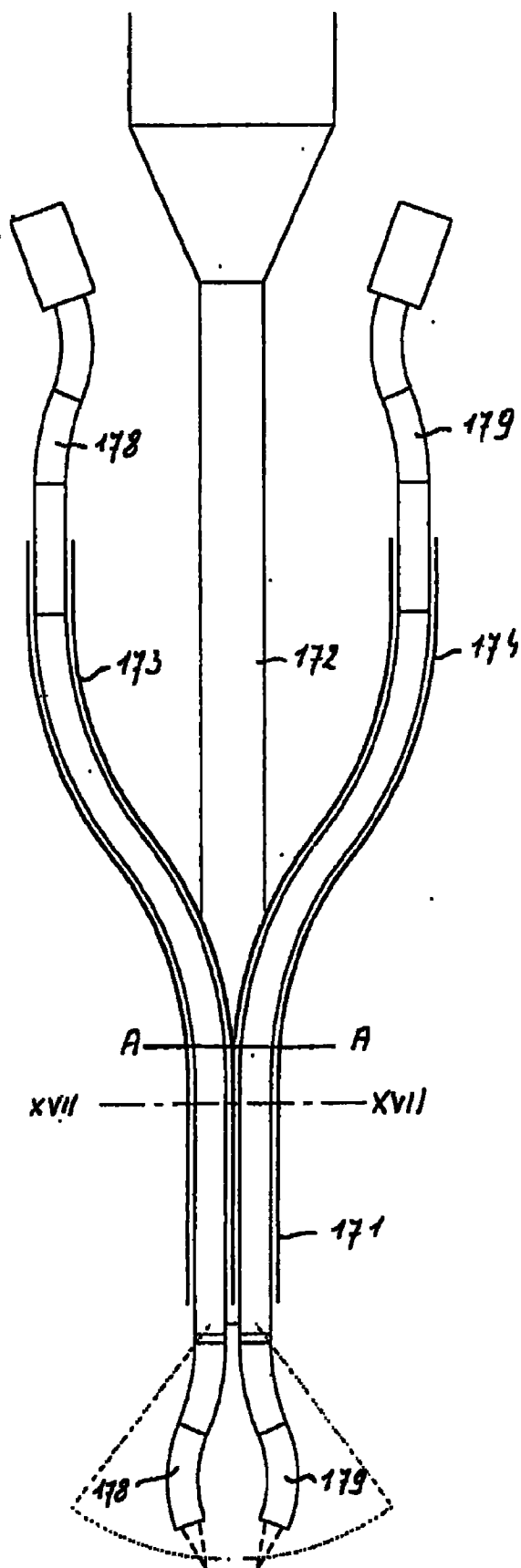


图 16

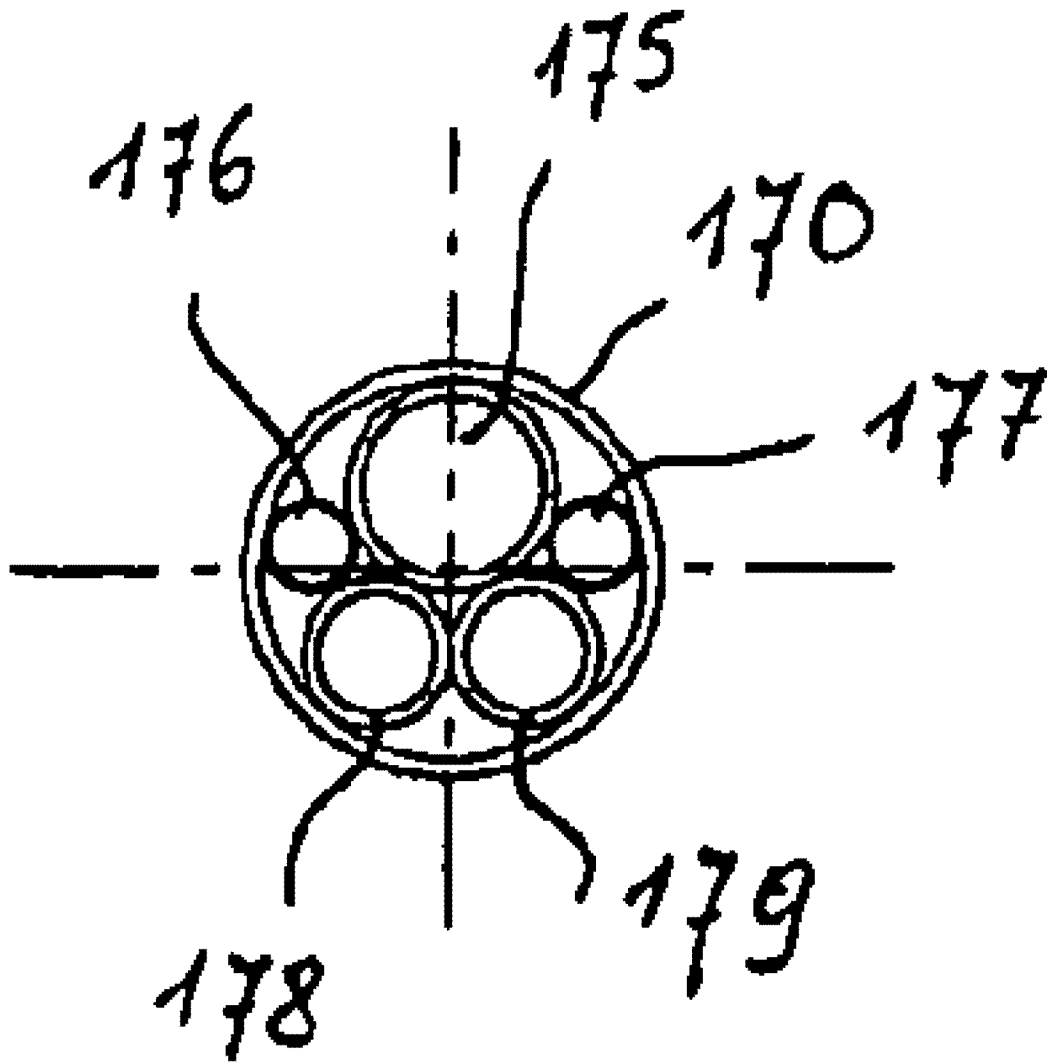


图 17

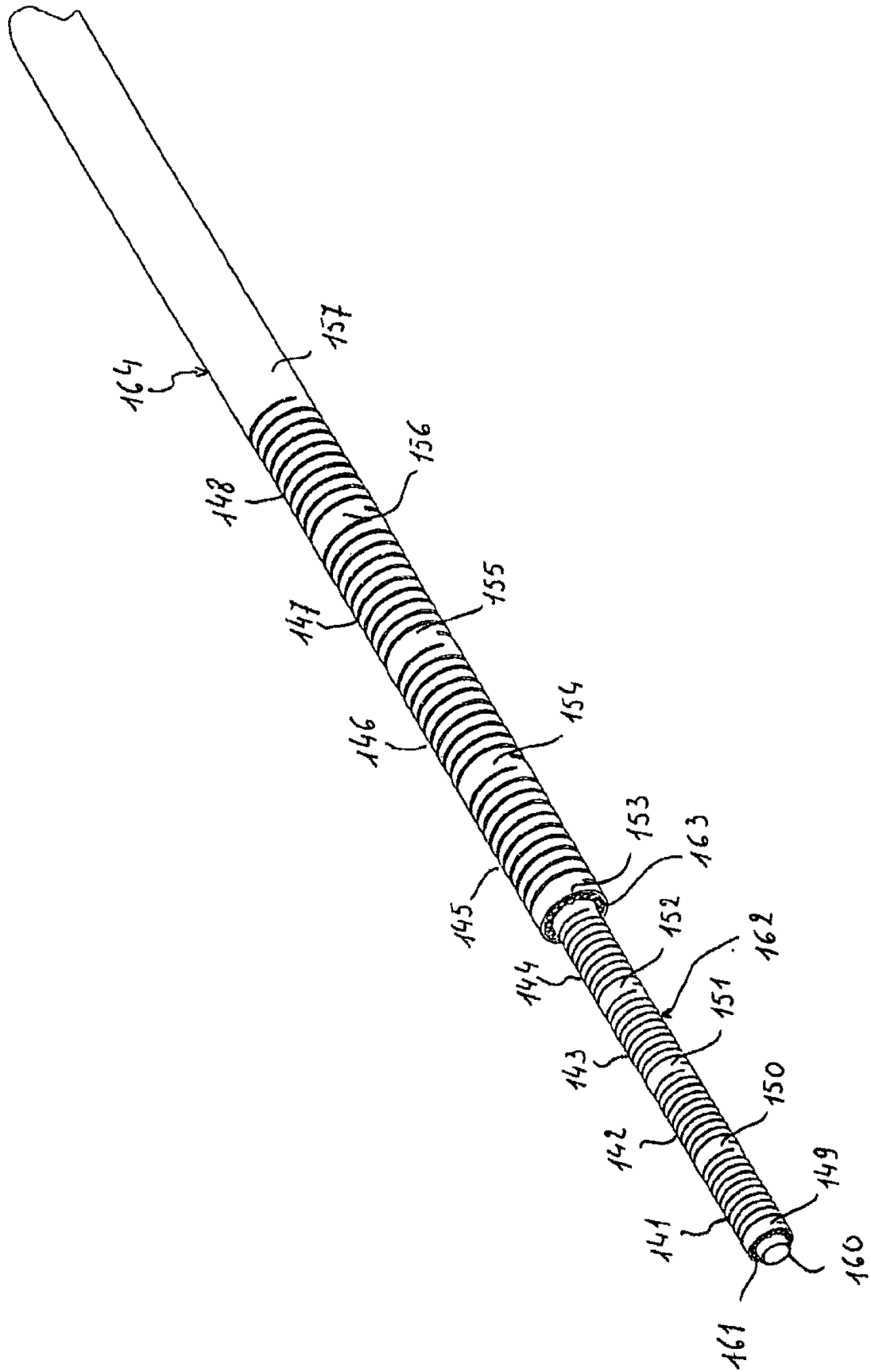


图 18

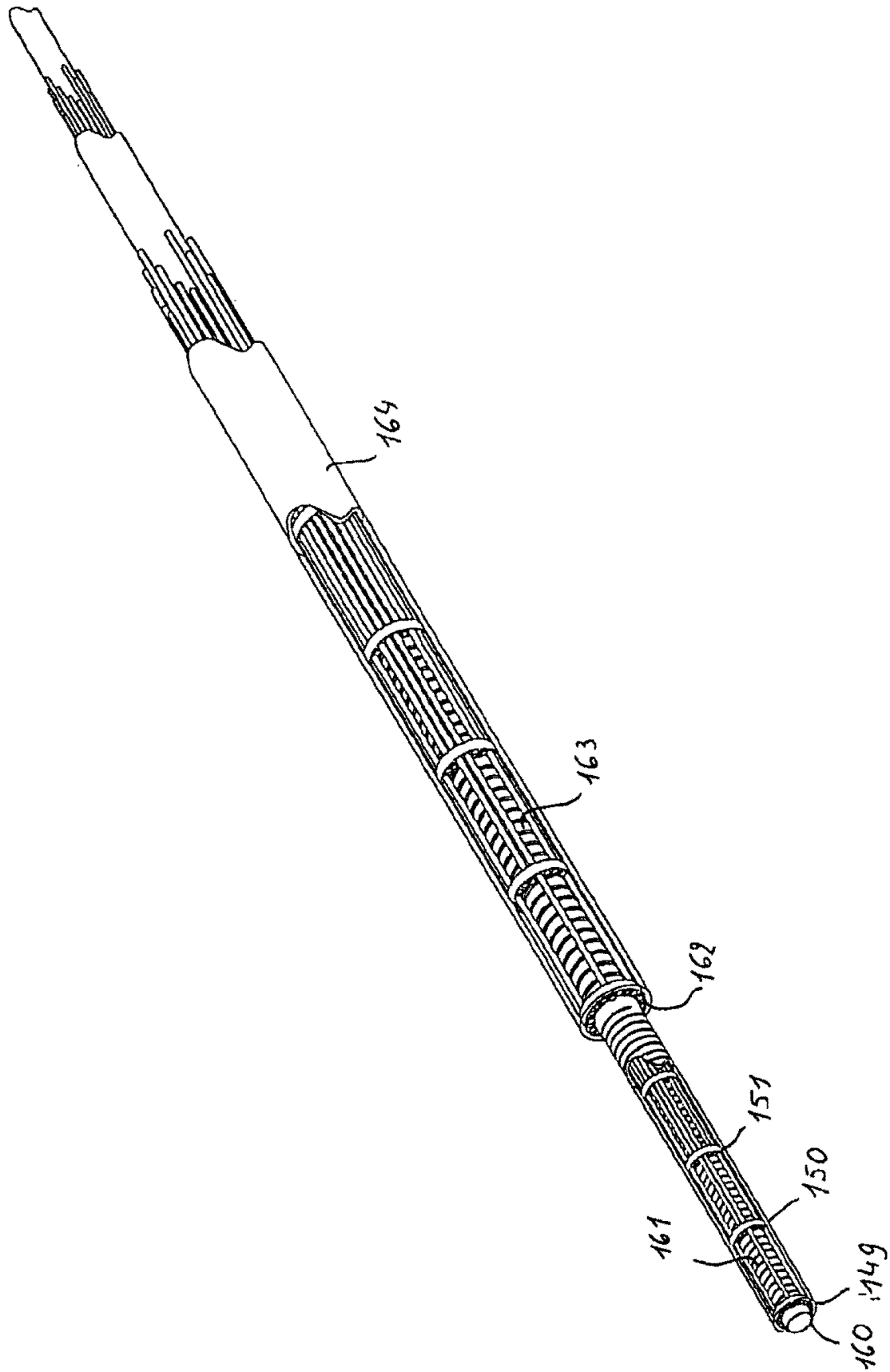


图 19

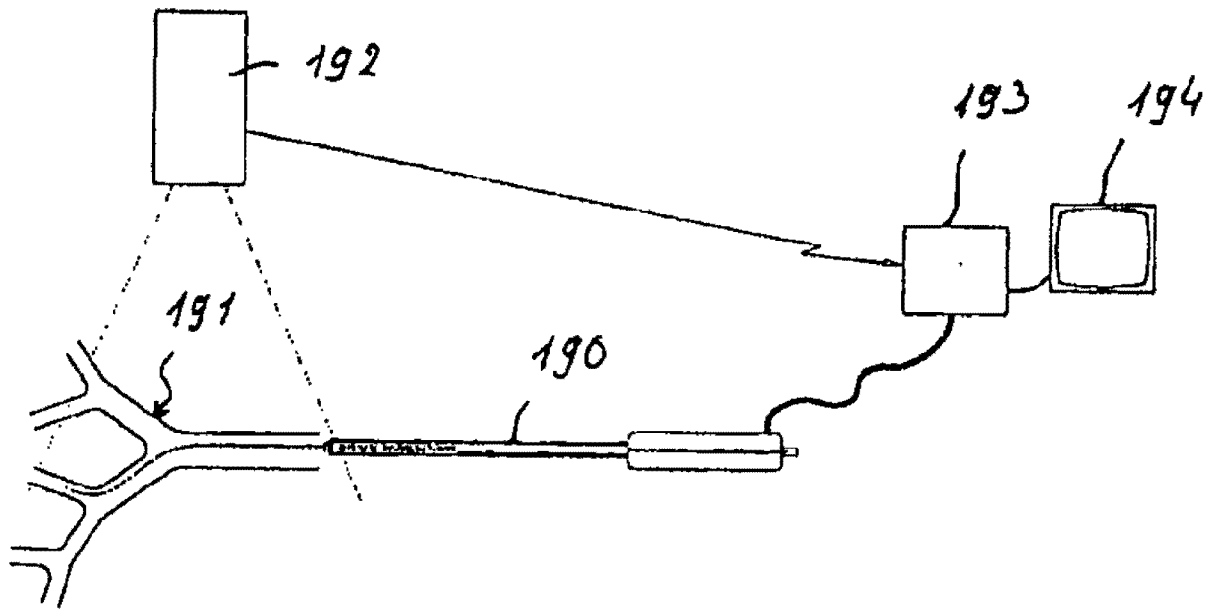


图 20A

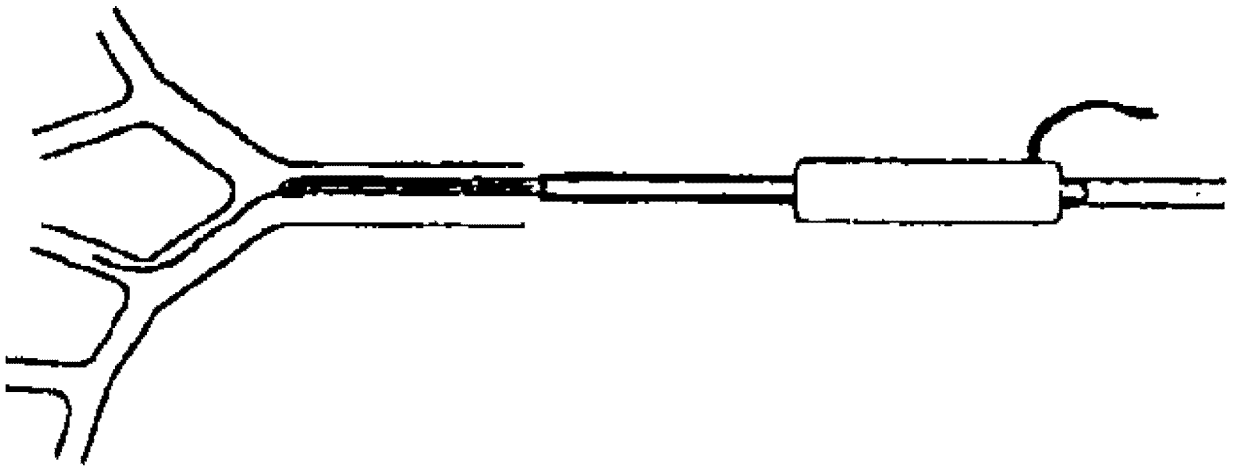


图 20B

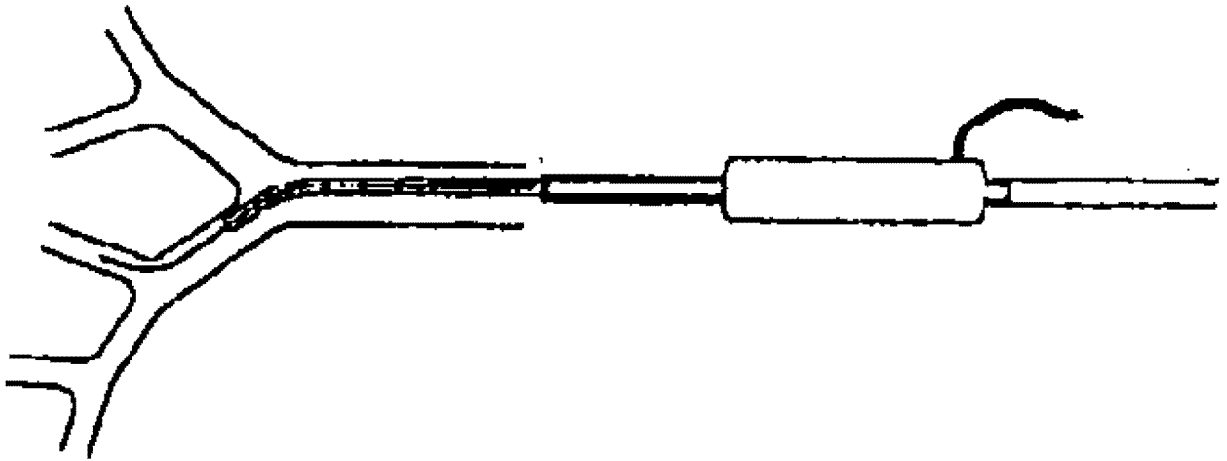


图 20C

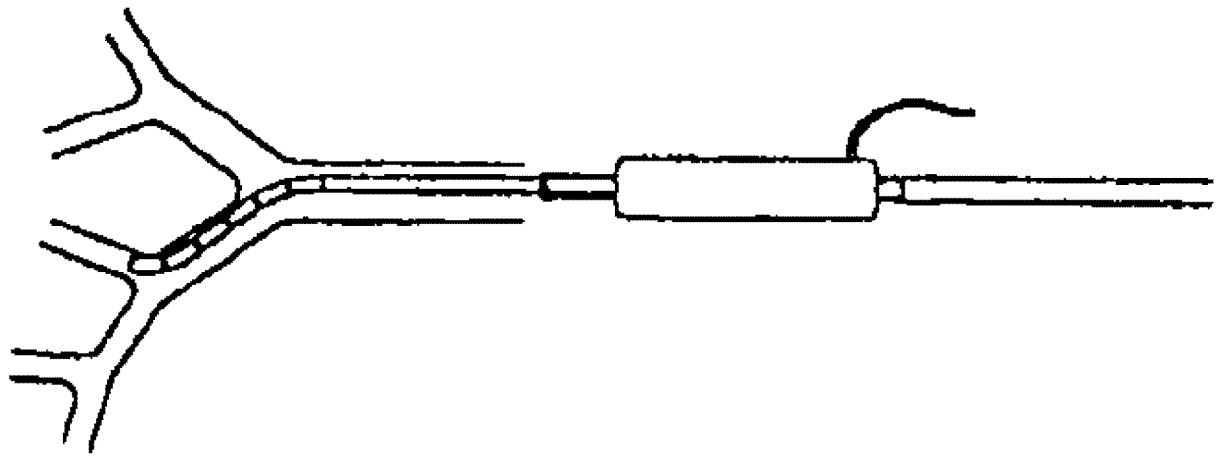


图 20D

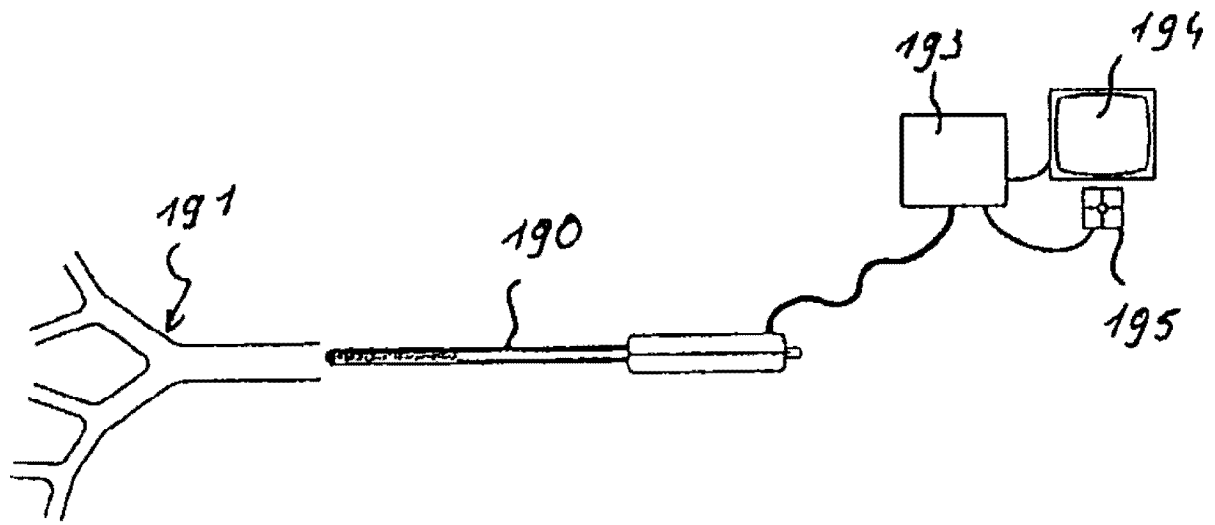


图 21A

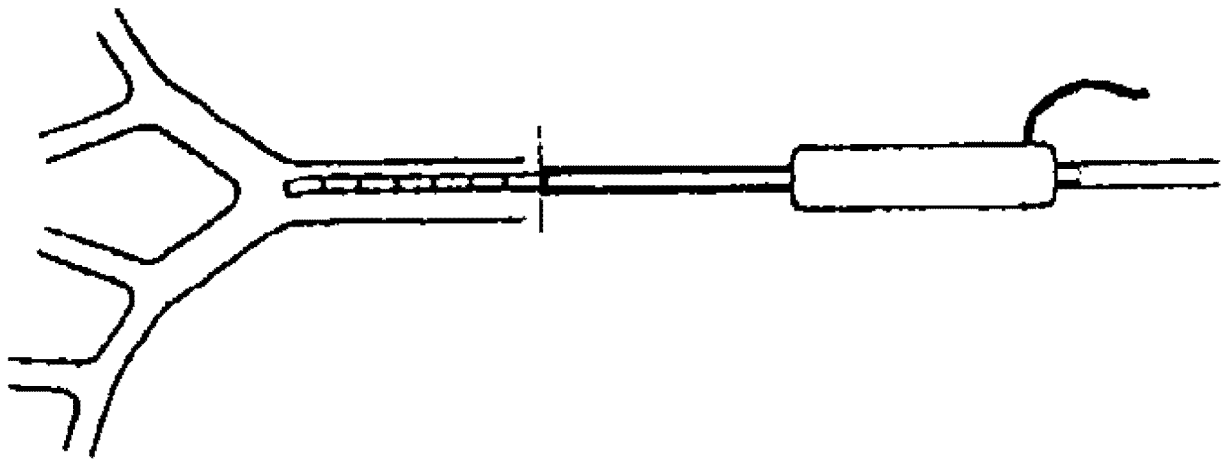


图 21B

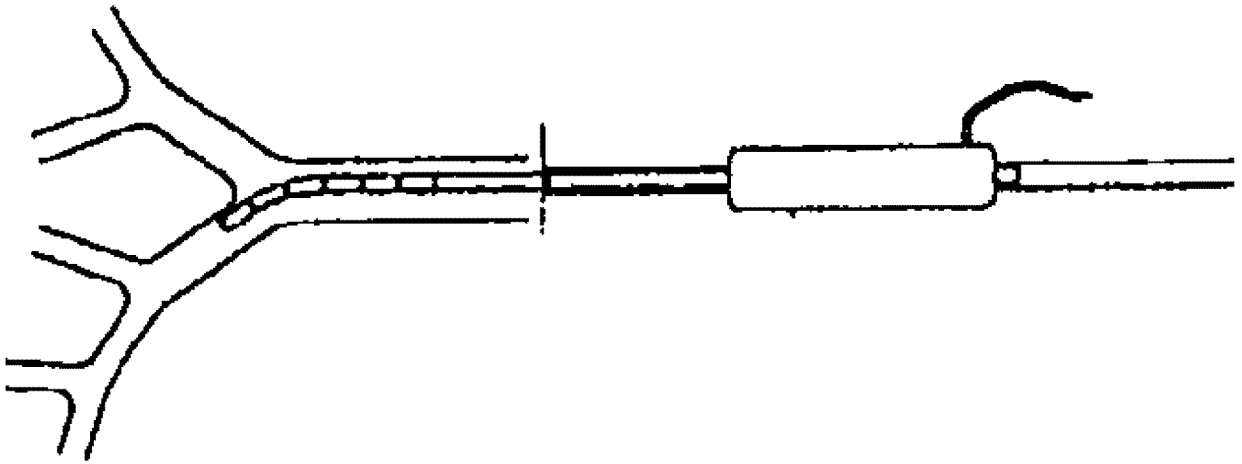


图 21C

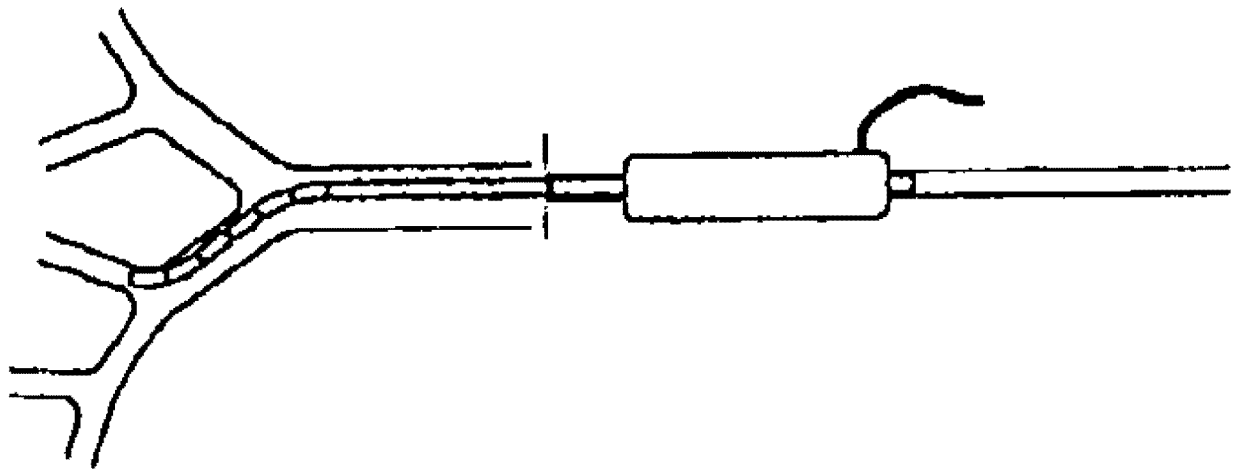


图 21D

专利名称(译)	一种用于内窥镜应用的仪器		
公开(公告)号	CN103961050A	公开(公告)日	2014-08-06
申请号	CN201410173569.8	申请日	2008-04-18
[标]申请(专利权)人(译)	弗迪美迪克斯外科医疗器材有限公司		
申请(专利权)人(译)	弗迪美迪克斯外科医疗器材有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	弗迪美迪克斯外科医疗器材有限公司		
[标]发明人	M A E 弗比克		
发明人	M.A.E.弗比克		
IPC分类号	A61B1/005		
其他公开文献	CN103961050B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种用于内窥镜应用的仪器，包括具有处理端部部分的管状构件，该处理端部部分具有至少第一刚性区域、第一柔性处理部分、第二刚性区域和第二柔性处理部分，并且具有位于致动端部部分的致动装置。所述管状构件包括至少内圆柱元件、第一外圆柱元件和第一纵向元件，所述第一纵向元件位于所述内圆柱元件和第一外圆柱元件之间的第一中间层中并且连接到所述致动装置和处理端部部分，以将所述致动装置的运动传递到所述处理端部部分而导致其定向的改变。

