



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119255836 A

(43) 申请公布日 2025. 01. 03

(21) 申请号 202380042814.9

(22) 申请日 2023.03.23

(30) 优先权数据

22163736.6 2022.03.23 EP

17/702,756 2022.03.23 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.11.25

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2023/057398 2023.03.23

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/180414 EN 2023.09.28

(71) 申请人 MSH创新公司

地址 瑞典斯德哥尔摩

申请人 马格努斯·塞特格伦

斯塔凡·霍尔明

(72) 发明人 马格努斯·塞特格伦

斯塔凡·霍尔明

(74) 专利代理机构 深圳市君胜知识产权代理事

务所(普通合伙) 44268

专利代理师 孙果

(51) Int.Cl.

A61M 25/01 (2006.01)

A61B 10/00 (2006.01)

权利要求书2页 说明书6页 附图6页

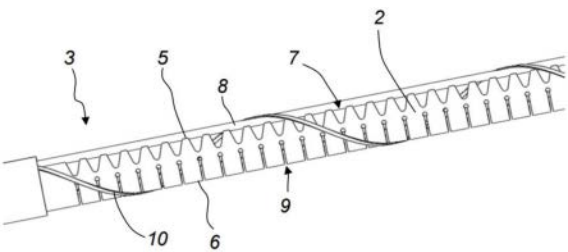
(54) 发明名称

导管、导管手柄以及导管引导方法

(57) 摘要

本发明公开了一种用于输送和取样的导管

(1), 包括远端的圆柱形空心柔性管 (2), 柔性管 (2) 具有两个相对的端部 (3、4), 第一侧 (5) 以及与第一侧 (5) 相对的第二侧 (6) 在两个相对的端部 (3、4) 之间延伸, 第一侧 (5) 沿长度方向的至少一部分具有切口 (7), 其中拉线 (8) 沿在柔性管 (2) 的第一侧 (5) 设置在最远端 (3)。第二侧 (6) 沿与第一侧 (5) 相对应的长度方向具有切口 (9), 其中第一侧的切口 (7) 比第二侧 (6) 的切口 (9) 宽, 并且拉线 (8) 设置在柔性管 (2) 的外部。



1. 一种用于输液和取样的导管(1), 包括位于远端的圆柱形空心柔性管(2), 所述柔性管(2)有两个相对的端部(3,4), 第一侧(5)以及与所述第一侧(5)相对的第二侧(6)在所述两个相对的端部(3,4)之间延伸; 其中所述第一侧(5)沿长度方向的至少一部分有切口(7); 其中拉线(8)设置在所述柔性管(2)的所述最远端(3)和所述第一侧(5);

其特征在于, 所述第二侧(6)沿着与所述第一侧(5)相应的长度方向具有切口(9); 其中所述第一侧的所述切口(7)比所述第二侧(6)的所述切口(9)宽, 所述拉线(8)设置在所述柔性管(2)的外部。

2. 根据权利要求1所述的导管(1), 其特征在于, 所述第一侧的所述切口(7)呈V形。

3. 根据权利要求1所述的导管(1), 其特征在于, 所述第一侧的所述切口(7)呈截断V形。

4. 根据前述任一权利要求所述的导管(1), 其特征在于, 所述切口的所有角度都具有半径。

5. 根据前述任一权利要求所述的导管(1), 其特征在于, 所述第一侧(5)的所述切口(7)中心之间的距离等于所述第二侧(6)的所述切口(9)之间的距离。

6. 根据前述任一权利要求所述的导管(1), 其特征在于, 所述第一侧(5)的所述切口(7)与所述第二侧(6)的所述切口(9)相对。

7. 根据前述任一权利要求所述的导管(1), 其特征在于, 至少有一根保护线(10)设置在所述导管(1)上, 用于将所述拉线(8)固定在所述柔性管附近。

8. 根据权利要求7所述的导管(1), 其特征在于, 所述保护线(10)环绕所述柔性管(2)周向设置。

9. 根据权利要求7所述的导管(1), 其特征在于, 所述保护线(10)的一端连接到所述柔性管的远端(3), 所述保护线(10)的另一端连接到导管的近端, 所述保护线(10)在所述柔性管(2)的远端(3)和所述导管(1)的近端或所述柔性管(2)的近端之间围绕所述柔性管(2)盘绕设置。

10. 根据前述任一权利要求所述的导管(1), 其特征在于, 所述柔性管(2)的外径大于1.3毫米, 小于2.1毫米。

11. 根据前述任一权利要求所述的导管(1), 其特征在于, 包括导管手柄(21), 所述手柄(21)具有远端(22)和近端(23), 所述导管手柄(21)包括在近端(23)和远端(22)之间延伸的细长壳体(24), 其中所述壳体(24)在所述远端(22)处设有开口(25), 以允许一根用于单向的导管(1)的拉线(8)穿过, 所述固定装置(26)沿所述壳体(24)可滑动设置在所述壳体(24)内部, 并固定在所述拉线(8)上, 所述手柄(21)还包括拉线控制装置(27), 所述拉线控制装置(27)可接触地设置在所述壳体(24)外部, 并通过所述壳体(24)的侧开口(28)与所述固定装置(26)相连, 其中, 所述拉线控制装置(27)可在远端位置和近端位置之间移动, 在远端位置, 当所述拉线控制装置(27)处于使用状态并连接到所述拉线(8)时, 连接到所述固定装置(27)的拉线(8)处于松弛状态, 当所述拉线控制装置(27)在近端位置时, 拉线(8)处于拉紧状态, 使得单向的所述导管(1)处于弯曲状态, 所述拉线控制装置(27)围绕所述壳体(24)的所述远端(22)周向设置。

12. 根据权利要求11所述的导管(1), 其特征在于, 所述拉线控制装置(27)为可切换设置, 可以在释放状态和锁定状态之间切换, 其中在释放状态下, 所述拉线控制装置(27)设置成可以沿所述壳体(24)在远端位置和近端位置之间移动, 以在与所述拉线(8)连接时分别

拉直或弯曲所述导管(1)。

13.根据权利要求11和12中任一项所述的导管(1),其特征在于,所述固定装置(26)与所述拉线控制装置(27)一起在释放状态和锁定状态之间可切换地设置,所述固定装置(26)具有至少一个外围延伸部分(29),当处于锁定状态时,所述外围延伸部分(29)设置在所述壳体(24)内部的多个凹槽(30)中的一个凹槽内。

14.根据权利要求13所述的导管(1),其特征在于,所述手柄(21)包括弹簧(31),所述弹簧(31)的一端设置在所述壳体(24)中,另一端设置在所述固定装置(26)上,使得所述固定装置(26)偏向锁定状态。

15.根据权利要求11至14中任一项所述的导管(1),其特征在于,在所述壳体(24)的所述远端开口(25)处设有导向管(32),所述导向管(32)与所述壳体(24)成一直线,并且所述拉线控制装(27)在所述远端(22)处围绕所述导向管(32)周向可滑动地设置。

导管、导管手柄以及导管引导方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于输送和取样的导管,所述导管的远端包括圆柱形空心柔性管。所述柔性管具有两个相对的端部,第一侧以及与所述第一侧相对的第二侧延伸在所述两个相对的端部之间。所述第一侧沿其长度方向至少一部分具有切口,其中拉线设置在所述柔性管的最远端的第一侧。

[0002] 本发明还涉及一种具有远端和近端的导管手柄,所述导管手柄包括一个在所述近端和所述远端之间延伸的细长壳体。所述壳体的远端具有一个开口,允许一根用于单向导管的拉线穿过。一个固定装置沿着所述壳体内部可滑动地设置,并固定到拉线上。所述手柄还包括一个拉线控制装置,所述拉线控制装置设置在所述壳体外部,通过所述壳体的侧开口与所述固定装置相连。

[0003] 此外,本发明还涉及一种将导管引导至心内膜部位、肺部、经冠状动脉血管的心外膜部位或腹部器官的方法。

背景技术

[0004] 传统的心脏手术是在全身麻醉下进行的开胸手术,期间心脏停止跳动,血流由人工心肺机控制。传统的开放式手术会给患者带来巨大的创伤和不适,患者会面临许多潜在风险,如感染、中风、肾衰竭以及与使用人工心肺机相关的不良反应。

[0005] 由于开胸外科手术的缺点,人们对微创手术的兴趣日益浓厚。利用经皮导管(或经腔)技术可以推进导管,例如,通过股动脉的开口沿降主动脉到达心脏,然后将假体植入待修复瓣膜的瓣环中(如主动脉瓣环)。

[0006] US2007/0260225A1公开了一种可转向鞘的驱动器,其具有以下部分或全部特征:可单手操作、符合人体工程学且使用舒适、鞘尖端定位准确、具有保持鞘尖位置的正锁定机构、以及将驱动器固定到手术铺单或其他物体上的紧固装置。

[0007] US2018/0028779A1公开了一种血管内设备输送系统,该系统具有一个带有柔性微导管的细长部件。柔性微导管包含一个或多个切口,允许柔性微导管在第一平面内弯曲。可转向导管能够使柔性微导管在第一平面内弯曲,并且可以相对于柔性微导管纵向移动,以允许可转向导管的远端相对于柔性微导管的远端移动。

[0008] US2018/0055636A1公开了一种将刚性血管内装置输送到患者心脏目标位置的方法,包括将血管内装置输送系统的细长构件的远端尖端定位在心脏的右心房,并将细长构件的远端尖端移动到心脏的左心房。该方法包括将细长构件的内部可转向导管相对于细长构件的套筒沿纵向方向向远端推进第一纵向距离;使内部可转向导管的至少一部分偏转第一偏转量;然后将细长构件内部的可转向导管相对于细长构件的套筒沿纵向方向向远端推进第二纵向距离;然后使内部可转向导管的至少一部分偏转第二偏转量。

[0009] 因此,即使现有技术的解决方案在某些方面考虑到了最大限度地减少问题,但仍然需要改进方法和系统,以进一步减少患者在使用导管后的创伤和不适。

发明内容

[0010] 因此,本发明的目的是提供一种进一步减少微创手术问题的系统和方法。

[0011] 根据本发明的第一个方面,提供了一种用于输送和采样的导管,所述导管的远端包括圆柱形空心柔性管。柔性管具有两个相对的端部,第一侧以及与第一侧相对的第二侧延伸在两个相对的端部之间。第一侧沿其长度方向的至少一部分具有切口,其中拉线沿柔性管的第一侧设置在最远端。第二侧沿着与第一侧相应的长度方向具有切口,其中第一侧上的切口比第二侧上的切口宽,并且拉线设置在柔性管的外部。这种导管提供了通过桡动脉或肘静脉到达心脏的可能性。与开胸手术以及通过股动脉或颈静脉的微创手术相比,通过肘静脉或桡动脉进入心脏可减少患者的不适感。通过使用单侧导管,可以提供尺寸足够小的导管,从而为通过桡动脉或肘静脉进入提供可能。一种特殊的设计是将扩张器套在0.014英寸(0.3556毫米)或0.035英寸(0.889毫米)的导丝上,这样就可以在不使用导引器的情况下使用该装置。当到达主动脉或腔静脉时,拔出预先插入的扩张器。

[0012] 此外,本发明还涉及一种用于输送和取样的组合式导引器和可主动偏转的导引导管,其包括根据上述的远端处的圆柱形空心柔性管。

[0013] 柔性管的特殊设计使其仅能在一个方向上偏转,因此可以生产尺寸小至约3French同时仍能保持扭矩能力和足够的强度的导管。

[0014] 根据本发明的另一个方面,第一侧的切口为V形。

[0015] 根据本发明的另一个方面,第一侧上的切口呈截断V形。

[0016] 为了提高导管的强度,根据本发明的另一方面,切口的所有角度均具有半径。随着尺寸的减小,具有半径的切口已显示出对柔性管的强度有利。

[0017] 根据本发明的另一个方面,第一侧切口中心之间的距离等于第二侧切口之间的距离。

[0018] 根据本发明内容的另一个方面,第一侧的切口与第二侧的切口相对。在优选实施例中,第一侧的切口与第二侧的相应切口直接相对,即使柔性管是由一块材料制成的,第一侧和第二侧的每对切口之间的柔性管部分也能起到铰链的作用。因此,第一侧的切口和第二侧的切口之间的管材料越少,柔性管的柔韧性就越好。另一方面,随着柔韧性的增加(或将管固定在一起的材料越少),柔性管的强度越低。

[0019] 根据本发明的一个有利方面,导管上至少设置有一根保护线,用于将拉线保持在柔性管附近。保护线防止拉线偏离或至少限制拉线偏离导管远端弯曲部分。

[0020] 根据本发明的另一个方面,保护线围绕柔性管的周向设置。

[0021] 根据本发明的另一个方面,保护线的一端连接到柔性管的远端,保护线的另一端连接到导管的近端或柔性管的近端,其中保护线在柔性管的远端和导管的近端或柔性管的近端之间围绕柔性管盘绕设置。根据柔性管的长度,可在柔性管近端和远端之间的柔性管上至少另外一点连接盘绕的保护线。根据一个实施例,至少一个附加连接点位于柔性管的第二侧。

[0022] 根据本发明的另一个方面,柔性管上安装有柔性鞘,以包裹拉线包裹。这样做的好处在于,当导管在患者体内穿行时,可以最大程度地降低拉线或柔性管的切口损伤静脉或组织的风险。

[0023] 根据本发明的另一个方面,空心管的外径大于1.3毫米且小于2.1毫米。该区间涵

盖了直径从4French到6French (1French=1/3毫米)的导管直径。导管的长度优选为最少100厘米最大130厘米,更优选地是在110厘米至120厘米之间。

[0024] 根据本发明的另一个方面,柔性管的远端配备有跟踪装置。例如,跟踪装置可以是射频线圈,也可以是通过磁共振成像(MRI)能检测到的特定材料。此外,导管柔性管的整个形状和方向最好是能够被检测到的。因此,根据另一个方面,柔性管配备有跟踪功能,例如射频线圈或涂层,涂层包括钆或碘等造影剂。

[0025] 本发明的另一个目的是提供一种便于使用单侧导管的手柄。

[0026] 因此,根据本发明的一个方面,提供了一种具有远端和近端的导管手柄。导管手柄包括在近端和远端之间延伸的细长壳体,壳体在远端处设有开口,允许一根用于单向导管的拉线穿过,固定装置沿着壳体内部可滑动设置,并固定到拉线上。手柄还包括拉线控制装置,拉线控制装置可接触地设置在壳体外部,通过壳体的侧开口与固定装置相连。拉线控制装置可在远端位置和近端位置之间移动,在远端位置,当拉线控制装置处于使用状态并连接到拉线时,连接到固定装置的拉线处于松弛状态,当拉线控制装置在近端位置时,拉线处于拉紧状态,使得单向的导管处于弯曲状态,拉线控制装置围绕壳体的远端周向设置。

[0027] 根据本发明的另一个方面,拉线控制装置为可切换设置,即可以在释放状态和锁定状态之间切换,其中在释放状态下,拉线控制装置设置成可以沿壳体在远端位置和近端位置之间移动,以便在与拉线连接时分别拉直或弯曲导管。

[0028] 根据本发明的另一个方面,固定装置与拉线控制装置一起在释放状态和锁定状态之间可切换设置,当处于锁定状态时,固定装置至少有一个外围延伸部分设置在壳体内侧的几个凹槽中的一个凹槽内。

[0029] 根据本发明的另一个方面,手柄包括弹簧,其中弹簧的一端设置在壳体中并且另一端设置在固定装置上,使得固定装置偏向锁定状态。

[0030] 为了提高拉线控制装置的稳定性,根据本发明的又一个方面,导向管设置在壳体的远端开口处并与壳体成一直线,使得拉线控制装置可以在其远端环绕导管可滑动设置。

[0031] 根据本发明的另一个方面,提供了一种将单侧导管导航至心内膜部位、肺部、经冠状血管到达心外膜部位或腹部器官的方法。该方法可用于到达肺部或腹部器官。该方法包括:将导管通过在桡动脉入口、股动脉、静脉或肘静脉上穿刺的开口向所需部位推进,当导管远端到达血管中的弯曲处或分叉处时,拉动导管的拉线直到可以检测到导管远端发生弯曲,通过旋转导管的手柄来旋转导管,以使导管远端弯曲处的径向取向与血管中的弯曲处或分叉处的径向取向对齐,通过手动操作导管的手柄来拉动拉线直到导管远端弯曲处的半径与血管中的弯曲处或分叉处的半径相对应,并推动手柄以使导管推进通过弯曲处或分叉处。

[0032] 根据该方法的一个方面,还包括释放拉线以拉直导管的远端。

[0033] 更佳地,该方法包括使用上述的导管。

[0034] 更佳地,该方法包括使用上述的手柄。

[0035] 根据本发明的一个方面,提供了一种从桡血管或肘血管通过患者的脉管系统进入患者心脏内或心脏处的部位的医疗方法,包括上述的引导至所述心脏的方法。

[0036] 应当强调的是,本说明书中使用的术语“包括”用于指定所述特征、整数、步骤或组件的存在,但并不排除存在或增加一个或多个其他特征、整数、步骤、组件或它们的组合。

[0037] 本发明的其它特征和优点将在研究所附权利要求书和以下描述时变得显而易见。技术人员认识到,在不脱离本发明范围的情况下,本发明的不同特征可以组合成除下文所述以外的其他实施例。

附图说明

[0038] 通过以下对本发明示例性实施例的说明性和非限制性的详细描述,将更好地理解上述内容以及本发明的其他目的、特征和优点,其中:

[0039] 图1是本发明所述导管的实施例的透视图。

[0040] 图2是图1中没有柔性鞘的导管实施例的透视图。

[0041] 图3是图2中导管远端的放大部分。

[0042] 图4是图3中导管远端的侧视图。

[0043] 图5是图3中导管远端部分的爆炸图。

[0044] 图6为本发明实施例的导管中柔性管部分侧视图。

[0045] 图7是图6中柔性管的局部放大图。

[0046] 图8为本发明实施例中手柄的透视图。

[0047] 图9是图8中手柄的局部剖面图。

[0048] 图10为图9的局部放大图。

[0049] 图11是根据本发明的实施例中手柄的局部剖面图。

[0050] 图12是弯曲状态下导管远端的侧视图。并且

[0051] 图13是具有稀释孔的导管的透视图。

具体实施方式

[0052] 以下将参考附图更全面地描述本发明,附图中显示了本发明的示例性实施例。然而,本发明可以以多种不同的形式实施,不应被解释为限于本文所述的实施例;相反,提供这些实施例是为了全面和完整。在整个描述中,相同的参考字符表示相同的元素。

[0053] 参见图1和图2,显示了导管1。图1示出了设置在柔性管上并包围拉线8的柔性鞘11。

[0054] 参见图3、图4和图5,导管1包括远端的圆柱形空心柔性管2,其中柔性管2具有两个相对的端部3、4,第一侧5以及与第一侧5相对的第二侧6延伸在两个相对的端部3、4之间。第一侧5沿其长度的至少一部分具有切口7,其中拉线8设置在最远端3处并沿柔性管2的第一侧5设置。此外,第二侧6沿与第一侧5相应长度的位置设有切口9,其中第一侧的切口7比第二侧6的切口9宽。进一步可以看出,拉线8设置在柔性管2的外部或外面,这是与现有技术相比尺寸相对较小的原因之一。

[0055] 第一侧5的切口7为V形,并且在一定程度上呈截断V形。从图6和图7中可以更清楚的看到,切口中的所有角度都具有半径,用于提高中空柔性管的强度以承受反复弯曲。

[0056] 第一侧5的切口7的中心之间的距离等于第二侧6的切口9之间的距离,且第一侧5的切口7设置在第二侧6的切口9的正对面。

[0057] 导管1上设置一根保护线10,用于将拉线8固定在柔性管附近。保护线10环绕柔性管2周向设置。

[0058] 此外,所述保护丝10的一端连接于所述柔性管的远端3,另一端连接于所述导管的近端,所述保护丝10呈线圈状缠绕于柔性管2上,位于柔性管2的远端3与导管1的近端之间。

[0059] 当拉线8拉动柔性管2弯曲时,保护线10保护柔性鞘11,防止拉线8割破柔性鞘,从而在不增加导管尺寸的情况下提供更好的强度。

[0060] 参见图8显示了手柄21的一个实施例。如图9所示,导管手柄21具有远端22和近端23。手柄21包括延伸在近端23和远端22之间的细长壳体24。壳体24在远端22处设有开口25,开口25设置成允许单向导管1的拉线8穿过。固定装置26可滑动地设置在壳体24内部,并固定到拉线8上。参见图1,手柄21还包括拉线控制装置27,其设置成可在壳体24的外部,并且可以通过壳体24中的侧开口28连接到固定装置26。拉线控制装置27可在远端位置和近端位置之间移动,远端位置使得在使用中并连接到拉线8时,连接到固定装置26的拉线8处于松弛状态(如图9所示),近端位置使得拉线8处于紧张状态,使得单向导管1处于弯曲状态。拉线控制装置27围绕壳体24的远端22周向设置。

[0061] 此外,拉线控制装置27可切换设置,可以在释放状态和锁定状态之间切换。在释放状态下,拉线控制装置27设置成可沿壳体24在远端位置和近端位置之间移动,以分别拉直或弯曲导管1。

[0062] 如图9至图11中进一步所示,固定装置26和拉线控制装置27一同在释放状态和锁定状态之间可切换设置,固定装置26具有外围延伸部分29,外围延伸部分29可以设置在壳体24内部的多个凹槽30中的一个凹槽中。

[0063] 此外,手柄21包括弹簧31,其中弹簧31的一端设置在壳体24中,另一端设置在固定装置26上,使得固定装置26偏向锁定状态。

[0064] 导向管32设置在壳体24的远端开口25处,并与壳体24成一直线,拉线控制装置27的远端22可滑动地围绕导向管32周向设置。

[0065] 图9至图11还显示了固定装置26上的突起33,用于与拉线控制装置27内部的相应凹槽(未示出)连接,从而在拉线控制装置27和固定装置26之间建立连接。

[0066] 如图1至图7所示,将单侧导管引导至所需位置(例如心内膜位置、肺或腹部器官)的方法包括:将导管1通过在桡动脉入口或肘静脉中穿刺的开口推进至所需位置,当导管1的远端3到达血管中的弯曲或分叉处时,拉动导管1的拉线8直到可以检测到导管1的远端3的弯曲,如图8至图11所示,通过旋转手柄21旋转导管1,以使导管1的远端3弯曲的径向方向与血管弯曲或分叉处的径向方向相对应,通过手动操作导管1的手柄21来拉动拉线8,直到导管1的远端3的弯曲半径与血管弯曲或分叉处的半径相对应,并推动手柄21以使导管1穿过弯曲或分叉处。

[0067] 图12显示了拉线8被“拉动”时的导管1,即导管或柔性管2的远端部分弯曲。在导管1弯曲的状态下,第一侧5的切口7较窄,第二侧6的切口9略宽。

[0068] 拉动拉线8时,柔性管2将弯曲,拉线8位于弯曲的内侧,因为拉线8位于柔性管2的第一侧5,第一侧5的切口7比第二侧6的切口9大。因此,柔性管倾向设置有拉线的一侧方向上弯曲。导管上覆盖有柔性鞘(图1中的柔性鞘11),并且为了使柔性鞘不被拉线8撕裂或割断,将保护线10缠绕在柔性管2上,当导管处于弯曲状态时,保护线10可使拉线8紧贴柔性管2。通过设置保护线,柔性鞘的厚度可以保持在最小范围内,从而使导管1的尺寸更小。

[0069] 通过弯曲或分叉后,松开拉线8,将导管1的远端3拉直。

[0070] 此外,本导管1的另一个功能是在导管远端的侧面设有稀释孔34,以便能够释放造影剂。图13显示了带有这种孔34的一个示例。孔34最好不要位于导管1可偏转部分的外侧曲线上,以避免通过导管输送的小型装置突出。

[0071] 本发明公开的医疗方法通过患者的血管从桡动脉或肘血管进入患者心脏内或心脏部位,包括上述引导到所述心脏的方法。

[0072] 除非另有明确说明,本发明中使用的单数形式“一”、“一个”和“所述”也包括复数形式。还应当理解的是,本说明书中使用的术语“包括”、“包含”、“包括”和/或“包含”指明了所述特征、整数、步骤、操作、元素和/或组件的存在,但并不排除存在或增加一个或多个其他特征、整数、步骤、操作、元素、组件和/或其组。可以理解的是,当一个元件被称为“连接”或“耦合”到另一个元件时,它可以直接连接或耦合到另一个元件,也可以存在中间元件。

[0073] 除非另有定义,本发明使用的所有术语(包括技术和科学术语)与本发明所属技术领域的普通技术人员通常理解的含义相同。还应理解的是,术语(如常用词典中定义的术语)应被解释为具有与其在相关技术背景下的含义一致的含义,除非在本文中明确定义,否则不会被解释为理想化或过于正式的含义。

[0074] 虽然本发明已经描述和说明了几个实施例,但本领域的普通技术人员很容易设想出各种其他方法和/或结构,用于执行所述的功能和/或获得所述的结果和/或一个或多个优点,并且每种此类变化和/或修改都被视为在本发明的范围之内。更广泛地说,本领域技术人员很容易理解,本发明描述的所有参数、尺寸、材料和配置都是示例性的,实际参数、尺寸、材料和/或配置将取决于使用本发明教导的具体应用。

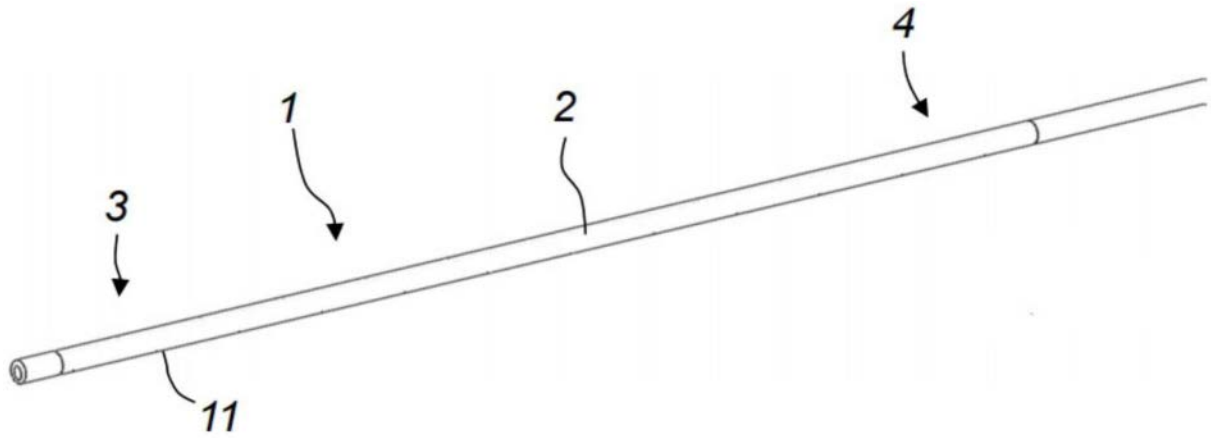


图1

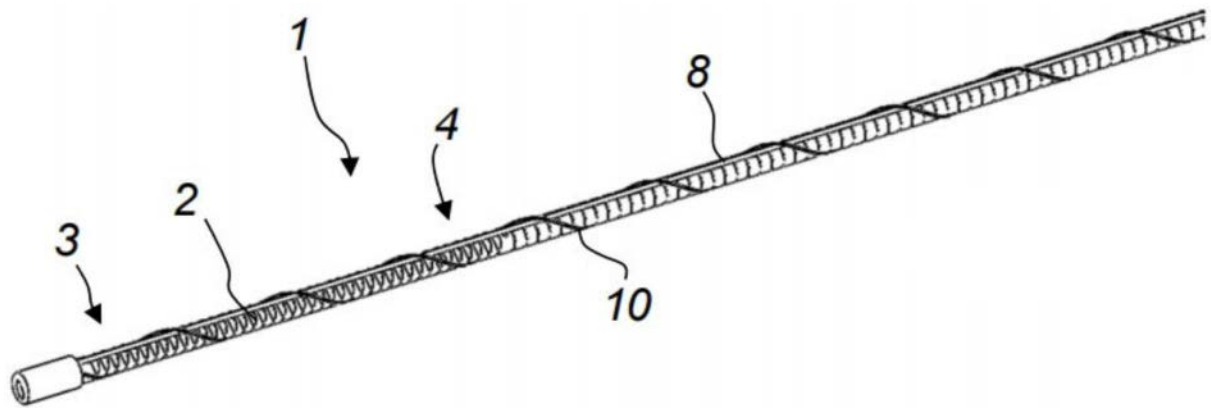


图2

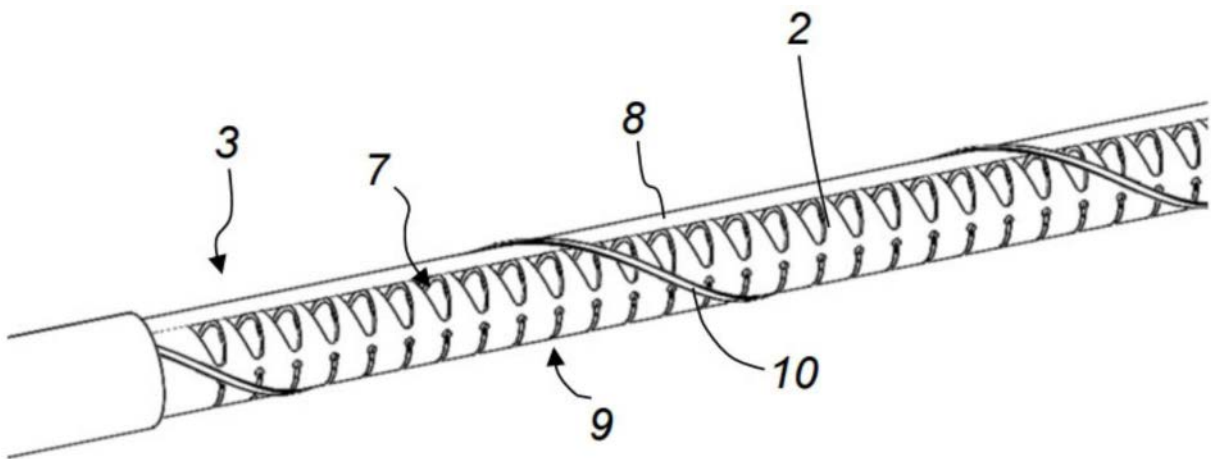


图3

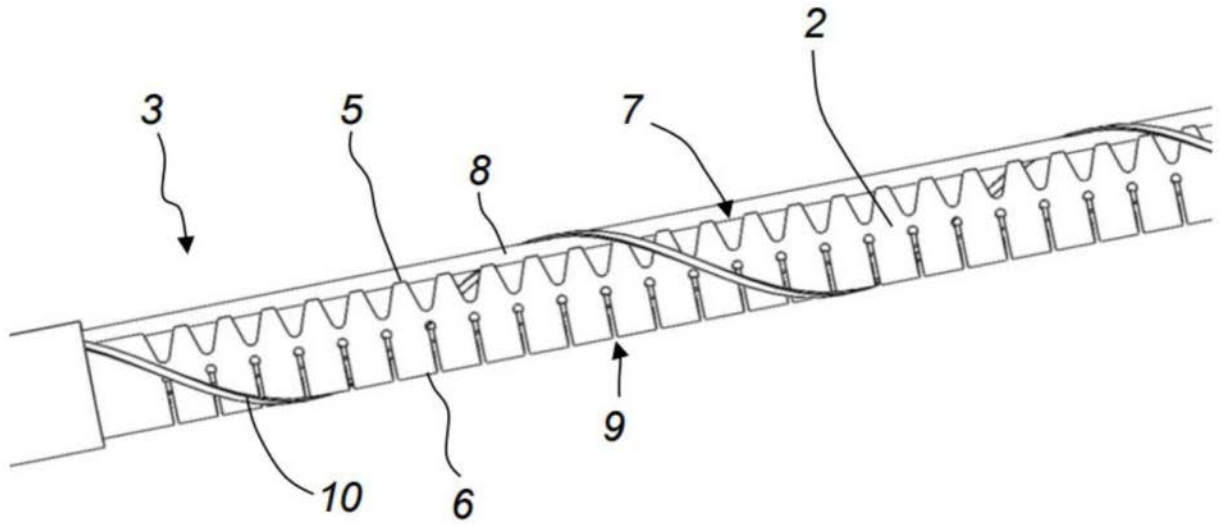


图4

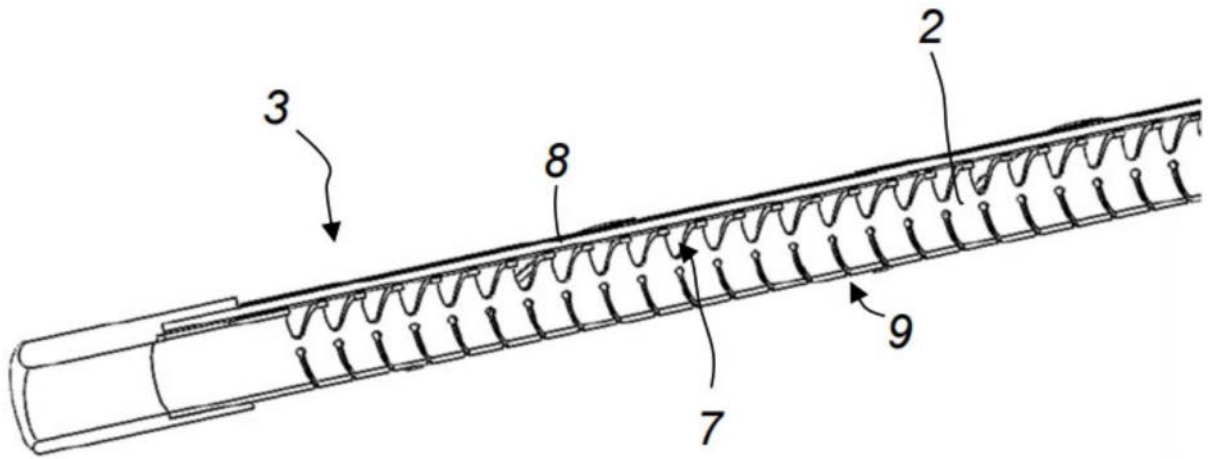


图5

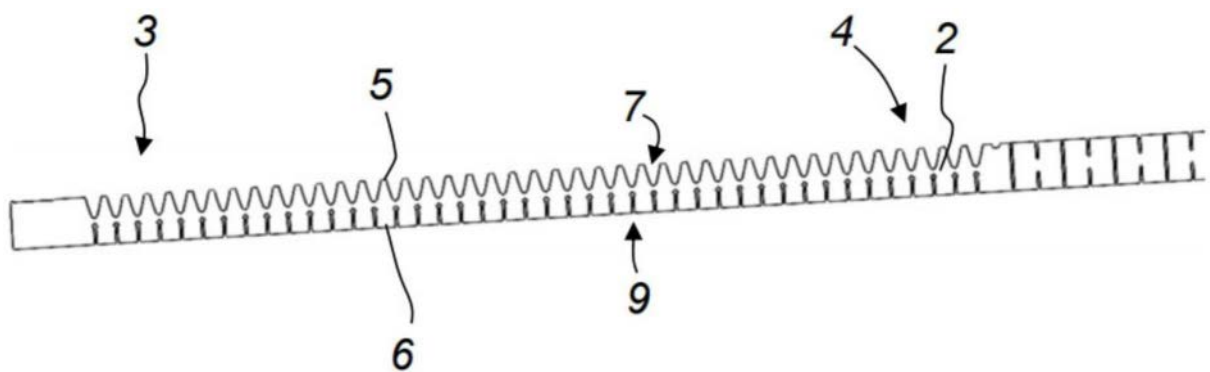


图6

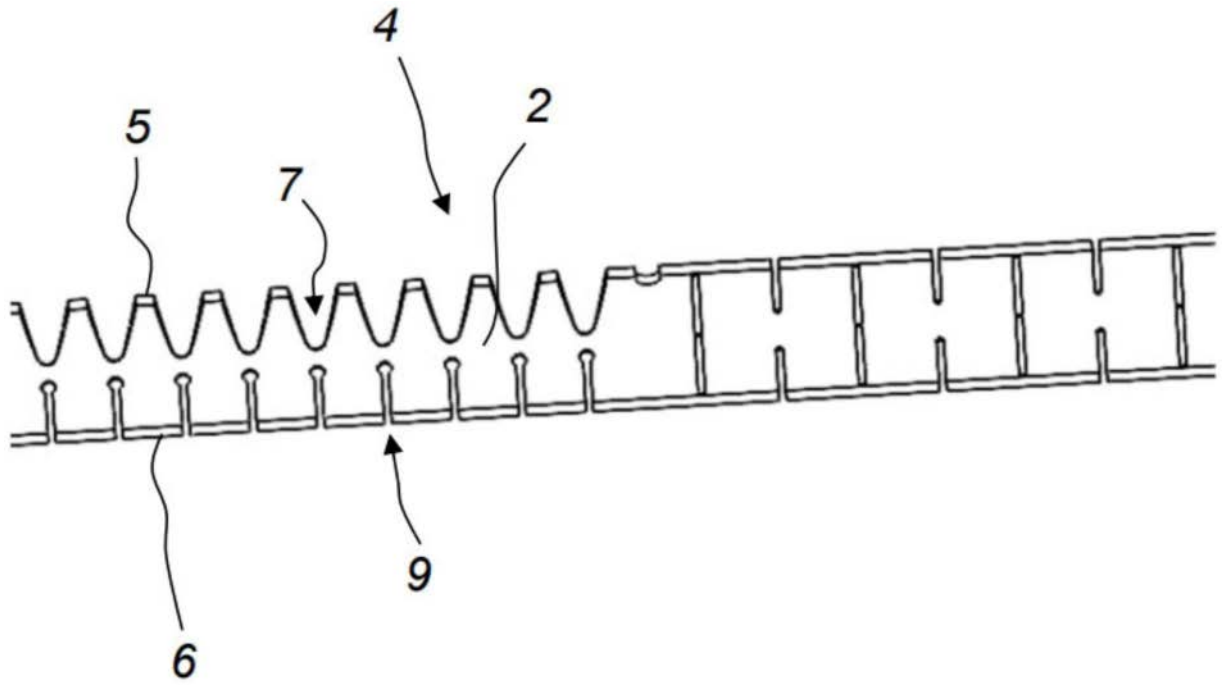


图7

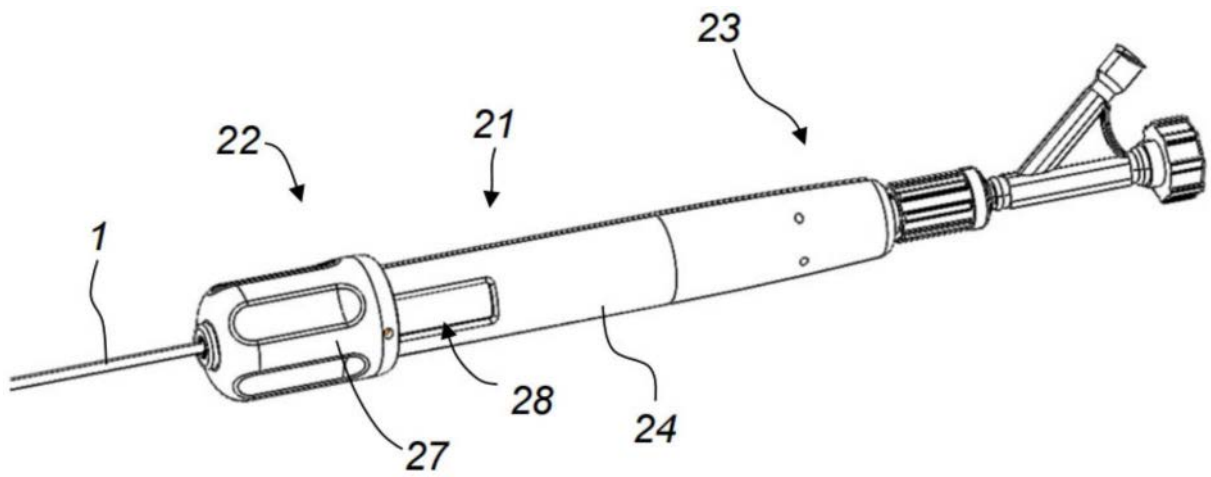


图8

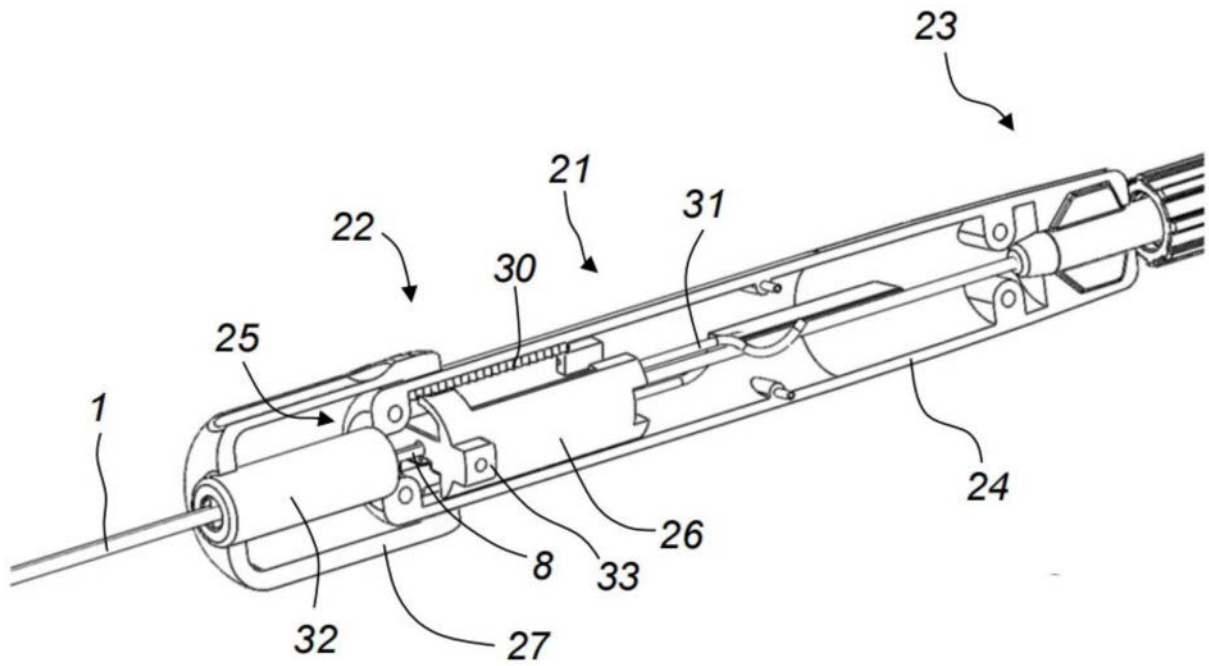


图9

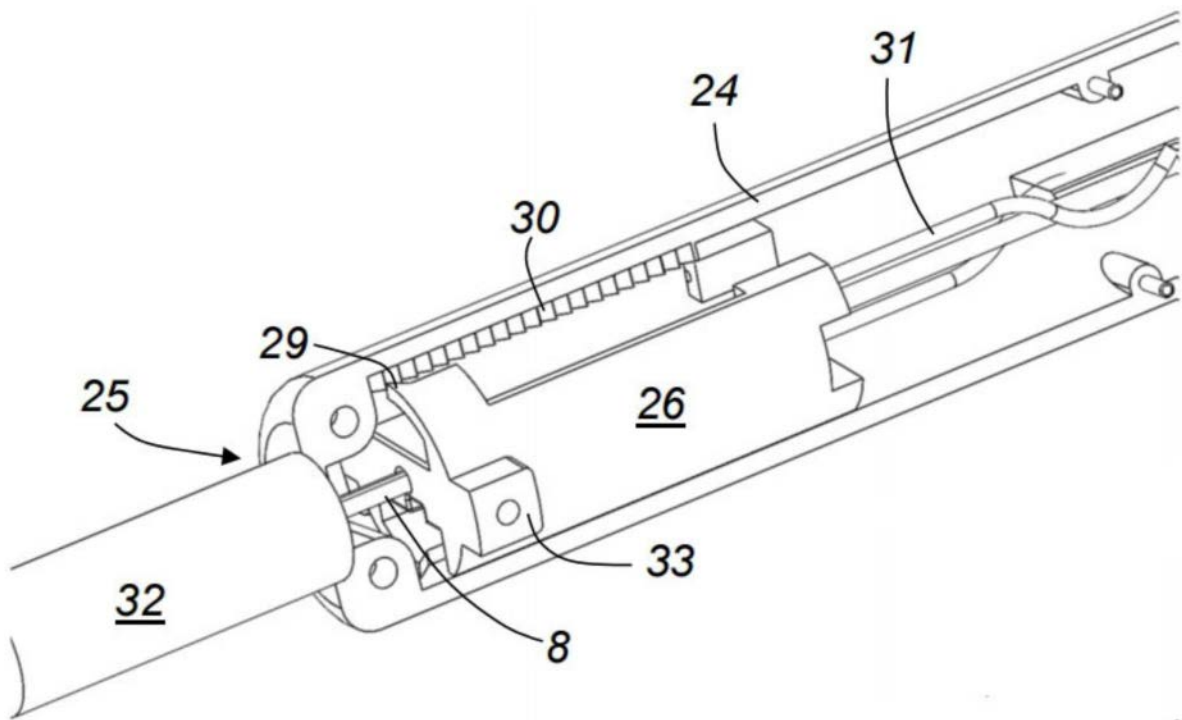


图10

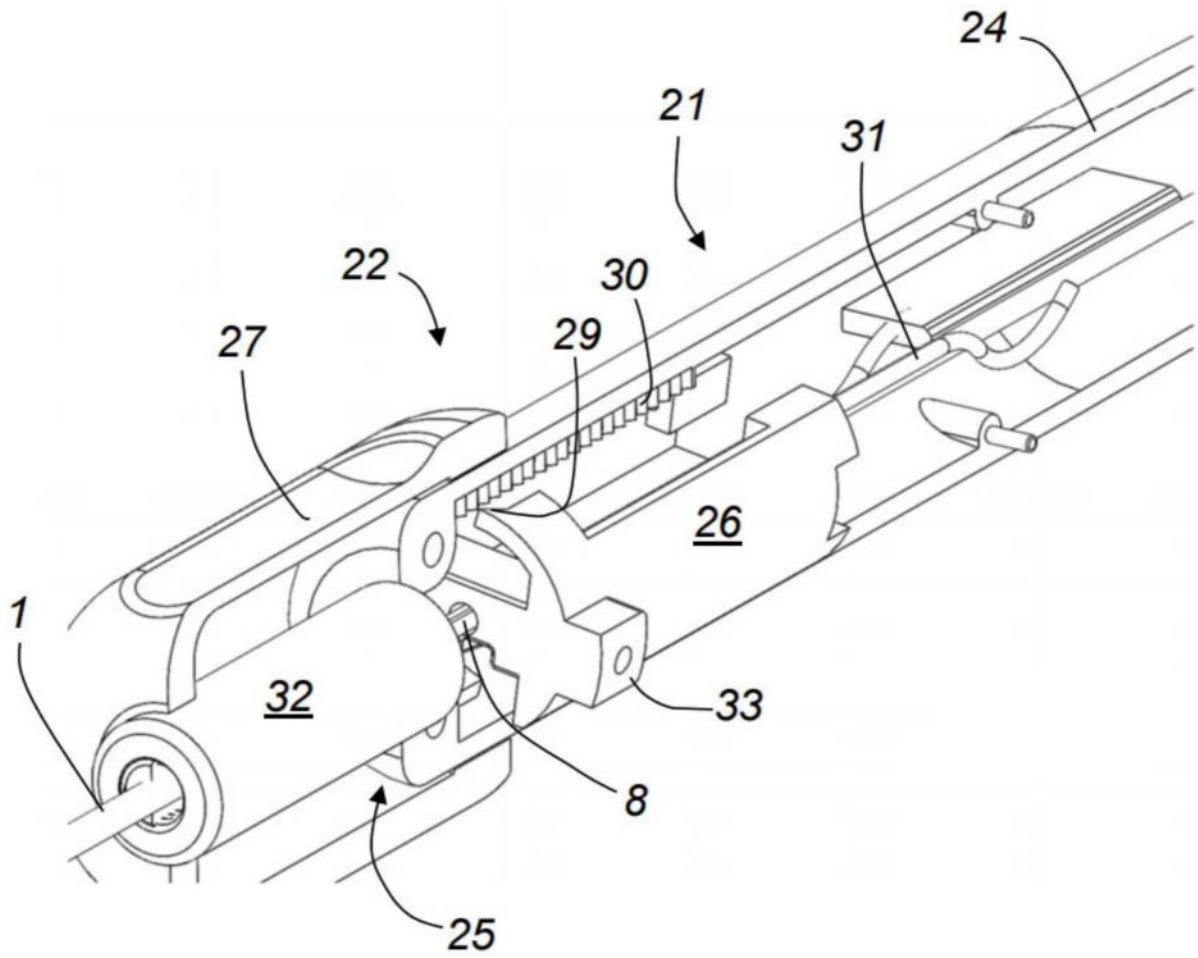


图11

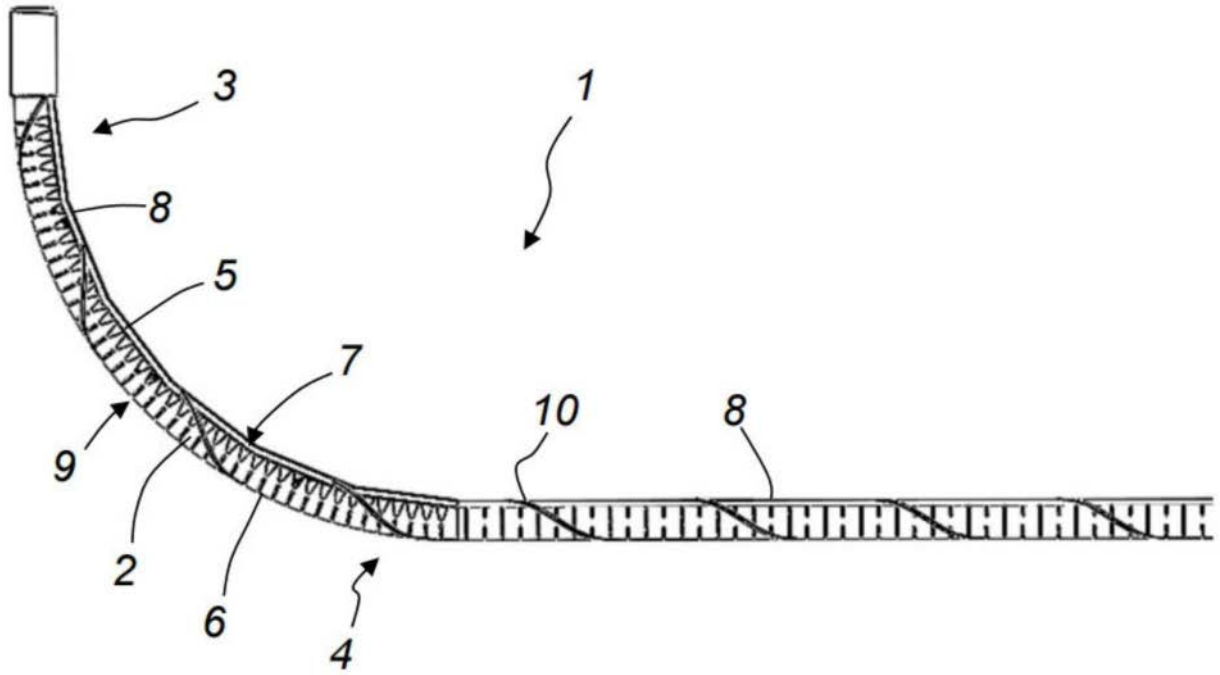


图12

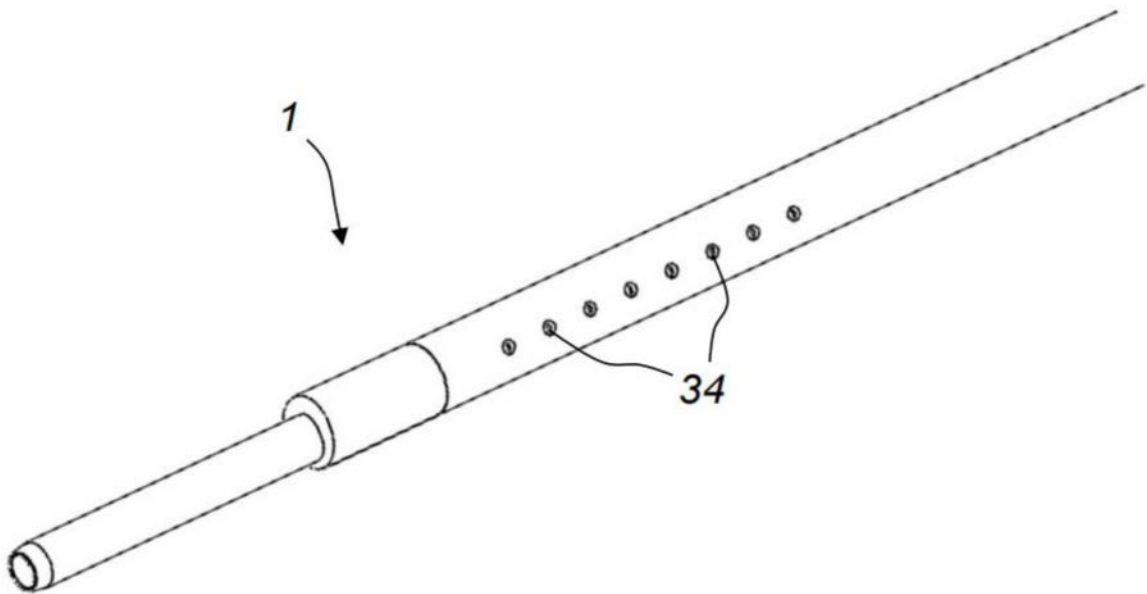


图13