



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113081192 B

(45) 授权公告日 2022.10.28

(21) 申请号 202110320484.8

吴震杰 张宗勤 徐红 鲍一

(22) 申请日 2021.03.25

何屹 徐凯

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113081192 A

(51) Int.Cl.

A61B 17/34 (2006.01)

A61M 25/09 (2006.01)

A61M 25/14 (2006.01)

(43) 申请公布日 2021.07.09

(66) 本国优先权数据

202110175910.3 2021.02.09 CN

202120359397.9 2021.02.09 CN

(56) 对比文件

CN 107744418 A, 2018.03.02

JP 2002505608 A, 2002.02.19

US 2020315599 A1, 2020.10.08

WO 9857692 A1, 1998.12.23

US 5389100 A, 1995.02.14

(73) 专利权人 中国人民解放军海军军医大学第一附属医院

地址 200433 上海市杨浦区长海路168号

专利权人 嘉兴市第一医院

北京术锐技术有限公司

上海长征医院

审查员 梁艳

(72) 发明人 王林辉 杨波 刘冰 张超

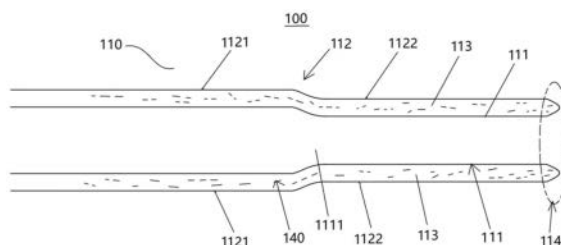
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

可延伸管状医疗器械

(57) 摘要

本公开涉及医疗器械领域,公开一种可延伸管状医疗器械,包括:可延伸管和医疗仪器,可延伸管包括内层、外层以及位于内层和外层之间的流体腔,流体腔用于容纳流体。可延伸管包括位于远端处的可翻展区域,内层和外层在可翻展区域相连并且可翻展,内层和外层的径向尺寸分别从近端向远端延伸方向呈阶跃式减小。医疗仪器设置在由可延伸管的内层包围的通道中。该可延伸管状医疗器械可以更好的适应逐渐变窄的弯曲复杂的腔道,以减少或避免与腔道的触碰和摩擦。



1. 一种可延伸管状医疗器械,包括:

可延伸管,所述可延伸管包括内层、外层以及位于所述内层和所述外层之间的流体腔,所述流体腔用于容纳流体;

所述可延伸管包括位于远端处的可翻转区域,所述内层和所述外层在所述可翻转区域相连并且可翻转;所述内层和所述外层的径向尺寸分别从近端向远端延伸方向呈阶跃式减小;以及

医疗仪器,设置在由所述可延伸管的内层包围的通道中;

管驱动机构,所述管驱动机构与所述可延伸管连接,用于驱动所述可延伸管的所述外层运动;

流体控制器,所述流体控制器用于向所述流体加压或减压,以驱动所述流体逐渐充满所述可翻转区域的所述流体腔或从流体腔回撤;

流体箱,所述流体箱包括环形的流体出口通道,所述流体箱内设有至少一个密封圈,所述密封圈外周与所述流体箱的内壁密封贴合,所述可延伸管的所述内层密封连接在所述流体出口通道的内环壁的内侧或外侧,所述可延伸管的所述外层穿过所述流体出口通道向所述流体箱近端延伸并和所述密封圈密封连接,所述密封圈和所述管驱动机构的移动杆通过至少一个连接杆紧固连接,所述管驱动机构驱动移动杆,以驱动所述密封圈线性移动以带动所述可延伸管延伸或回撤。

2. 根据权利要求1所述的可延伸管状医疗器械,其特征在于,所述外层在所述可翻转区域向内翻转或者所述内层在所述可翻转区域向外翻转。

3. 根据权利要求1所述的可延伸管状医疗器械,其特征在于,所述流体腔从近端向远端延伸方向呈阶跃式均匀分布。

4. 根据权利要求1所述的可延伸管状医疗器械,其特征在于,所述管驱动机构包括:电机、连接套筒、传动组件和丝杆螺母模组;

所述连接套筒与所述电机连接,所述传动组件位于所述连接套筒内;

所述丝杆螺母模组包括丝杆、设置在丝杆上的螺母以及与螺母固定连接的移动杆,所述移动杆与所述可延伸管的内层或外层密封连接;

所述传动组件包括彼此旋转配合的蜗杆和蜗轮,所述蜗杆与所述电机的输出轴键连接,所述蜗轮与所述丝杆键连接,以将所述电机的旋转运动转变成所述丝杆的旋转运动,以驱动所述螺母相对于所述丝杆旋转运动以驱动与所述螺母固定连接的所述移动杆线性移动。

5. 根据权利要求1所述的可延伸管状医疗器械,其特征在于,所述流体箱包括加压通道,所述流体控制器与所述加压通道连通,用于向所述流体箱内加压。

6. 根据权利要求1所述的可延伸管状医疗器械,其特征在于,还包括压强传感器,所述压强传感器用于感测所述流体箱内的压强。

7. 根据权利要求1-6任一项所述的可延伸管状医疗器械,其特征在于,所述流体为液态流体或者气态流体。

8. 根据权利要求1-6任一项所述的可延伸管状医疗器械,其特征在于,所述可延伸管由柔性材料制成,所述可延伸管的截面呈圆形或者椭圆形。

## 可延伸管状医疗器械

### 技术领域

[0001] 本公开涉及医疗器械领域,尤其涉及一种可延伸管状医疗器械。

### 背景技术

[0002] 腔内介入手术渐渐成为行业的研究热点,与主要靠医生进行手动操作的传统开放性手术相比,具有创伤小、安全性、术后恢复快、并发症少等优点,同时也可以消除手动操作过程中医生的生理颤抖和疲劳时的误操作带来的危险。医生可以采用遥操作方式控制腔内介入器械实施手术,运动稳定可靠、精度高,有利于提高手术质量。

[0003] 但是目前采用介入器械的柔性相对较差,不能适应弯曲复杂的人体腔道,会对腔道造成损伤,而且介入器械体积较大,限制了器械辅助腔内介入诊断或手术的进一步推广。

### 发明内容

[0004] 基于以上问题,本公开提供一种可延伸管状医疗器械,具有较好的柔性,可以实现可控延伸,可以很好地适应逐渐变窄的腔道。

[0005] 在一些实施例中,本公开提供了一种可延伸管状医疗器械,包括:可延伸管,可延伸管包括内层、外层以及位于内层和外层之间的流体腔,流体腔用于容纳流体;可延伸管包括位于远端处的可翻转区域,内层和外层在可翻转区域相连并且可翻转,内层和外层的径向尺寸分别从近端向远端延伸方向呈阶跃式减小;以及医疗仪器,设置在由可延伸管的内层包围的通道中。

### 附图说明

[0006] 为了更清楚地说明本公开实施例中的技术方案,下面将对本公开实施例描述中所需要使用的附图作简单的介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅示出本公开的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据本公开实施例的内容和这些附图获得其他的实施例。

[0007] 图1示出根据本公开一些实施例的可延伸管的远端部分结构示意图;

[0008] 图2示出根据本公开一些实施例的另一可延伸管的远端部分结构示意图;

[0009] 图3示出根据本公开一些实施例的另一可延伸管的远端部分结构示意图;

[0010] 图4(a)示出根据本公开一些实施例的可延伸管的横截面图;

[0011] 图4(b)示出根据本公开一些实施例的可延伸管的另一横截面图;

[0012] 图5(a)示出根据本公开一些实施例的管驱动机构的部分结构示意图;

[0013] 图5(b)示出根据本公开一些实施例的管驱动机构的截面示意图;

[0014] 图6示出根据本公开一些实施例的可延伸管状医疗器械的结构示意图。

### 具体实施方式

[0015] 为使本公开解决的技术问题、采用的技术方案和达到的技术效果更加清楚,下面

将结合附图对本公开实施例的技术方案作进一步的详细描述,显然,所描述的实施例仅仅是本公开一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本公开中的实施例,本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都落入本公开保护的范围。

[0016] 在本公开的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本公开和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本公开的限制。此外,术语“第一”、“第二”、仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。在本公开的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“耦合”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本公开中的具体含义。在本公开中,定义靠近操作者(例如医生)的一端为近端、近部或后端、后部,靠近手术患者的一端为远端、远部或前端、前部。

[0017] 图1示出根据本公开一些实施例的可延伸管状医疗器械100的远端部分结构示意图。可延伸管状医疗器械100可以通过开口(例如切口或者自然开口)进入腔道(腔道可以包括例如人体内或动物体内的血管、气管、食道、阴道、肠道等等)。如图1所示,可延伸管状医疗器械100可以包括可延伸管110,可延伸管110可以包括柔性材料。可延伸管110包括内层111、外层112以及位于内层111和外层112之间的流体腔113。流体腔113用于容纳流体140。可延伸管110还包括位于远端处的可翻转区域114,内层111和外层112在可翻转区域114中相连并且可翻转。在一些实施例中,内层111和外层112的径向尺寸可以分别从近端向远端延伸方向呈阶跃式减小。在一些实施例中,流体腔113可以从近端向远端延伸方向呈阶跃式均匀分布。内层111可以在可翻转区域114外翻形成外层112,或者外层112可以在可翻转区域114内翻形成内层111。通过内层111与外层112之间的翻转,可延伸管110可以向远端延伸或回撤,以便于可延伸管状医疗器械100在腔道内延伸到达目标位置或者从腔道回撤。例如,内层111向远端移动长度 $L$ ,在可翻转区域114中长度为 $L$ 的内层111外翻,形成外层112,流体140填充由内层111外翻而延伸的流体腔113,从而可延伸管110可以向前延伸。内层111向近端移动长度 $L'$ ,在可翻转区域114中长度为 $L'$ 的外层112内翻,形成内层111,从而可延伸管110可以回撤。

[0018] 图2和图3分别示出根据本公开一些实施例的可延伸管210和310的远端部分结构示意图。在一些实施例中,如图1、图2和图3所示,外层112-312的径向尺寸可以从近端向远端延伸方向呈阶跃式减小,内层111-311的径向尺寸可以从近端向远端延伸方向呈阶跃式减小。可以理解,图1、图2和图3所示的可延伸管110、210和310的形态可以是延伸过程中的形态或者延伸停止时的形态。外层和内层的轮廓可以是直线、曲线或其组合。在本公开中,阶跃式是指层的轮廓斜率在阶跃区域处出现明显变化。

[0019] 如图1所示,外层112可以包括径向尺寸不同的近段1121和远段1122,近段1121和远段1122的径向尺寸从近端向远端延伸方向保持基本不变,近段1121和远段1122在连接区域处可以突变或渐变连接,近段1121的轮廓斜率在连接处和远段1122在连接处的轮廓斜率不同,以形成阶跃式轮廓。可延伸管110的内层111径向尺寸在近段1121保持基本不变,在远

段1122保持基本不变,在近段1121和远段1122连接区域处可以突变或渐变连接,近段1121的轮廓斜率在连接处和远段1122在连接处的轮廓斜率不同,以形成阶跃式轮廓。在可延伸管110在翻转停止的状态下(例如完全延伸状态、或接近病灶位置时),流体腔113的厚度从近端向远端延伸方向保持基本不变,以形成厚度均匀的阶跃式。内层111包围形成通道1111,通道1111的径向尺寸在近段1121保持基本不变,在远段1122保持基本不变,在近段1121和远段1122连接区域处可以渐变连接,通道1111可以用于容纳弯转件,以通过弯转件实现可延伸管110的转向。内层111或外层112可被驱动以向远端或近端移动,使得内层111可以在可翻转区域114外翻形成外层112,或者外层112可以在可翻转区域114内翻形成内层111。例如,内层111向远端移动长度L,在可翻转区域114中长度为L的内层111外翻,形成外层112,流体140填充由内层111外翻而延伸的流体腔113,从而可延伸管110可以向前延伸。内层111向近端移动长度L',在可翻转区域114中长度为L'的外层112内翻,形成内层111,从而可延伸管110可以回撤。

[0020] 在一些实施例中,如图2和图3所示,外层212和312可以包括径向尺寸不同的多段组成的阶跃式轮廓。如图2所示,外层212可以依次包括径向尺寸不同的近段2121a、近段2121b、远段2122a和远段2122b,近段2121a和远段2122a的径向尺寸保持基本不变、近段2121b和远段2122b的径向尺寸分别从近端向远端延伸方向逐渐减小,近段2121a和近段2121b在连接区域处可以渐变或突变连接,近段2121b和远段2122a在连接区域处可以渐变或突变连接,远段2122a和远段2122b在连接区域处可以渐变或突变连接,以形成多段阶跃式轮廓。内层211在近段2121a和远段2122a保持基本不变,在近段2121b和远段2122b从近端向远端延伸方向逐渐减小,在近段2121a和近段2121b的连接区域处、近段2121b和远段2122a的连接区域处、远段2122a和远段2122b的连接区域处可以渐变连接,以形成阶跃式轮廓。如图2所示,在可延伸管210停止翻转(例如完全延伸状态、或接近病灶位置时)的状态下,流体腔213的厚度从近端向远端延伸方向保持基本不变,以形成厚度均匀的阶跃式。内层211包围形成通道2111,通道2111从近段2121a、近段2121b、远段2122a和远段2122b延伸方向减小,通道2111可以用于容纳弯转件,以通过弯转件实现可延伸管210的转向。内层211或外层212可被驱动以向远端或近端移动,使得内层211可以在可翻转区域214外翻形成外层212,或者外层212可以在可翻转区域214内翻形成内层211。流体240填充由内层211外翻或外层212内翻而延伸的流体腔213,从而可延伸管210可以向前延伸。

[0021] 如图3所示,外层312可以依次包括径向尺寸不同的近段3121a、近段3121b、远段3122a和远段3122b。近段3121a、近段3121b、远段3122a和远段3122b的径向尺寸保持基本不变,近段3121a和近段3121b在连接区域处可以突变连接,近段3121b和远段3122a在连接区域处可以突变连接,远段3122a和远段3122b在连接区域处可以突变连接,以形成多段阶跃式轮廓。内层311可以包括与外层312的各段对应的多段,各段在连接区域处可以突变连接,以形成阶跃式轮廓。如图3所示,在可延伸管310停止翻转的状态下或者延伸过程中的稳定状态下,流体腔313的厚度从近端向远端延伸方向保持基本不变,以形成厚度均匀的阶跃式。内层311包围形成通道3111,通道3111从近段3121a、近段3121b、远段3122a和远段3122b延伸方向减小。通道3111可以用于容纳弯转件,以通过弯转件实现可延伸管310的转向。内层311或外层312可被驱动以向远端或近端移动,使得内层311可以在可翻转区域314外翻形成外层312,或者外层312可以在可翻转区域314内翻形成内层311。流体340填充由内层311

外翻或外层312内翻而延伸的流体腔313,从而可延伸管310可以向前延伸。

[0022] 图4(a)和图4(b)分别示出根据本公开一些实施例的可延伸管110(或210,310)的横截面图。在一些实施例中,如图4(a)所示,可延伸管110的横截面可以呈圆形。在一些实施例中,如图4(b)所示,可延伸管110的横截面可以呈椭圆形。应当理解,可延伸管110的横截面包括但不限于上述实施例的结构,可以包括其他形状,例如矩形、多边形等等。

[0023] 在一些实施例中,可延伸管110(或210,310)可以包括柔性材料,包括但不限于塑料、橡胶等,例如低密度聚乙烯、含硅聚合物或者含氟聚合物等。柔性的可延伸管110可以避免对腔道造成损坏。

[0024] 可延伸管状医疗器械100可以包括可延伸管110-310中的一个。在一些实施例中,可延伸管状医疗器械100还可以包括管驱动机构120。图5(a)和图5(b)分别示出根据本公开一些实施例的管驱动机构120的部分结构示意图。如图5(a)所示,管驱动机构120与可延伸管110(或210、310)连接,管驱动机构120可线性运动,用于驱动可延伸管110的外层112或内层111运动。在一些实施例中,管驱动机构120可以与可延伸管110的外层112连接,从而驱动可延伸管110的外层112运动。在一些实施例中,管驱动机构120可以与可延伸管110的内层111连接,从而驱动可延伸管110的内层111运动。

[0025] 在一些实施例中,如图5(a)和图5(b)所示,管驱动机构120可以包括电机121、连接套筒122、传动组件123和丝杆螺母模组124。丝杆螺母模组124可以采用摩擦丝杆或滚珠丝杆。丝杆螺母模组124可以包括丝杆1241、设置在丝杆1241上的螺母1242和与螺母1242固定连接的移动杆1243。连接套筒122包括一体形成的安装法兰1221和安装箱体1222,其中安装法兰1221与电机121连接,安装箱体1222用于容纳传动组件123。在一些实施例中,如图5(b)所示,传动组件123可以包括彼此旋转配合的蜗杆1231和蜗轮1232。其中蜗杆1231通过键连接与电机121的输出轴连接,蜗轮1232通过键连接与丝杆1241连接。通过传动组件123将电机121的输出轴的轴向(沿纵向轴线A方向)输出扭矩横向(沿轴线B方向)传递至丝杆1241。通过将电机121的旋转运动转变成丝杆1241的旋转运动,驱动螺母1242相对于丝杆1241旋转运动以驱动与螺母1242固定连接的移动杆1243线性移动。可延伸管110(或210-310)的外层112或内层111与移动杆1243密封连接,从而驱动可延伸管110的外层112或内层111运动。

[0026] 应当理解,本公开的管驱动机构包括但不限于上述实施例的结构,只要能够实现线性运动的驱动机构均不脱离本公开的范围。

[0027] 图6示出根据本公开一些实施例的可延伸管状医疗器械100的结构示意图。在一些实施例中,如图6所示,可延伸管状医疗器械100还可以包括流体控制器130。流体控制器130可以用于向流体140(或240,340)加压,以驱动流体140逐渐充满外层112和内层111之间的流体腔113。在一些实施例中,流体140可以为液态流体,例如生理盐水,或者为气态流体,例如空气、二氧化碳气体或者其他惰性气体。在一些实施例中,流体控制器130可以包括气体泵或液体泵等。

[0028] 在一些实施例中,如图6所示,可延伸管状医疗器械100还可以包括流体箱150,流体箱150包括流体出口通道151和流体控制通道152,流体控制器130通过流体控制通道152与流体箱150连通。流体箱150内可以设有至少一个密封圈153,密封圈153外周与流体箱150的内壁密封贴合。流体出口通道151呈环状,可延伸管110(或210,310)的内层111密封连接

在流体出口通道151的内环壁的内侧或外侧,可延伸管110的外层112穿过流体出口通道151向流体箱150近端延伸和密封圈153密封连接,密封圈153和管驱动机构120的移动杆1243通过至少一个连接杆126紧固连接。管驱动机构120设置在流体箱150内,管驱动机构120的移动杆1243一端与密封圈153连接,以驱动密封圈153沿流体箱150的长度方向线性移动。密封圈153可以防止流体箱150内的流体140从可延伸管110的外层112与流体箱150的内层之间的间隙泄漏。例如,管驱动机构120驱动可延伸管110的外层112向远端移动长度L,在可翻转区域114中长度为L的外层112内翻,形成内层111,流体140填充由外层112内翻而延伸的流体腔113,从而可延伸管110可以向前延伸。外层112向近端移动长度L',在可翻转区域114中长度为L'的内层111外翻,形成外层112,从而可延伸管110可以回撤。

[0029] 在一些实施例中,管驱动机构120可以设置在流体箱150内侧,可延伸管110(或210,310)的内层111或外层112可以伸入流体箱150中与管驱动机构120连接。在一些实施例中,如图6所示,管驱动机构120可以设置在流体箱150外侧,管驱动机构120的移动杆1243至少一部分设置在流体箱150内侧,可延伸管110(或210,310)的外层112可以伸入流体箱150中与移动杆1243密封连接。

[0030] 如图6所示,在一些实施例中,可延伸管状医疗器械100还包括压强传感器160。压强传感器160可以设置在流体箱150上,用于检测流体箱150内的压强。压强传感器160可以连接到流体控制器130,以便向流体控制器130发送流体箱150内的流体压强信号。流体控制器130可以根据流体压强信号来控制流体箱150以及流体腔113(213或313)中的流体压强。

[0031] 在一些实施例中,可延伸管状医疗器械100还包括系统控制器(图中未示),通过系统控制器控制管驱动机构120的移动距离以及流体控制器130施加在流体腔113(213或313)内的压强,从而使可延伸管状医疗器械100可以可控地延伸。在一些实施例中,系统控制器可以控制流体控制器130,例如向流体控制器130发送加压、减压指令。在一些实施例中,如图6所示,弯转件170可以设置在通道1111(或2111,3111)内,弯转件170的近端通过管驱动机构120的移动杆1243的内腔与弯转件驱动机构(图中未示)连接,弯转件170的远端在弯转件驱动机构的驱动下发生弯转,从而可以带动可延伸管110(或210,310)弯转。在一些实施例中,系统控制器还可以控制弯转件170的弯转,以便对可延伸管状医疗器械100的延伸方向进行控制。

[0032] 在一些实施例中,如图6所示,可延伸管状医疗器械100可以包括医疗仪器171,医疗仪器171设置在由可延伸管110(或210,310)的内层111包围的通道1111中。医疗仪器171可以包括超声探头、探针、药物胶囊或末端手术执行器等。在一些实施例中,如图6所示,医疗仪器171可以设置在弯转件170的远端。在可延伸管110接近病灶位置时,系统控制器还可以控制医疗仪器171对病灶位置的组织进行处理,例如释放放射性粒子、释放药物、捕捉或碎化病灶组织等。

[0033] 注意,上述仅为本公开的示例性实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本公开不限于这里的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本公开的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本公开进行了较为详细的说明,但是本公开不仅仅限于以上实施例,在不脱离本公开构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本公开的范围由所附的权利要求范围决定。

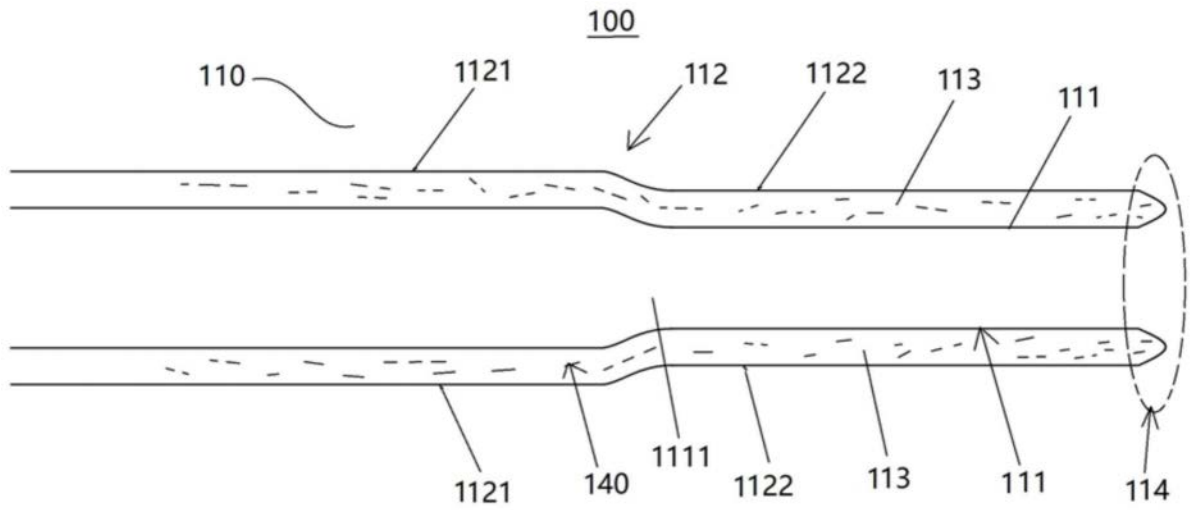


图1

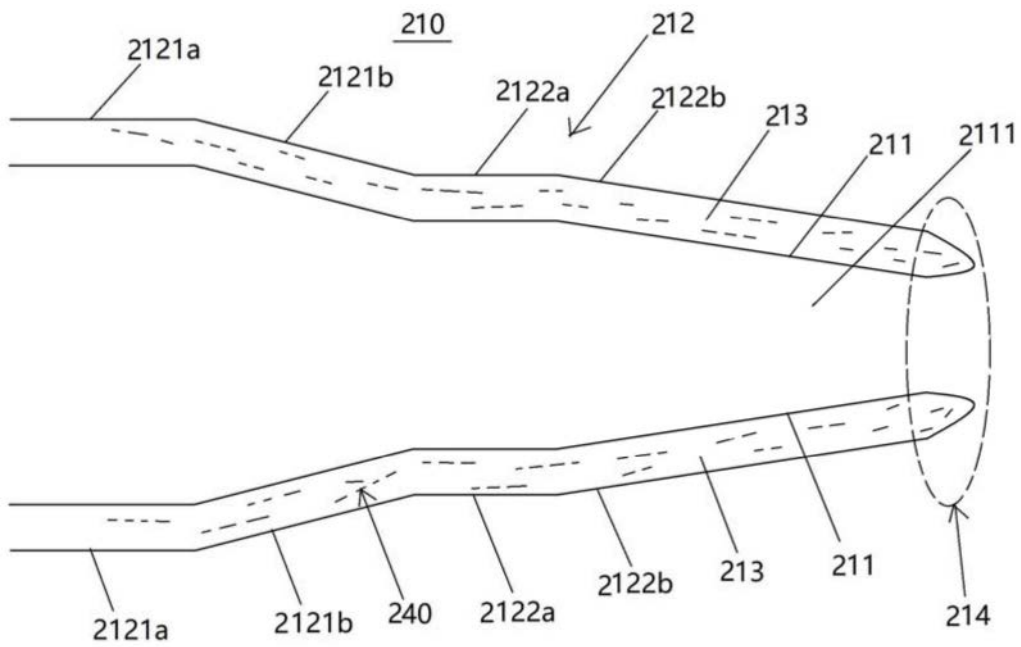


图2



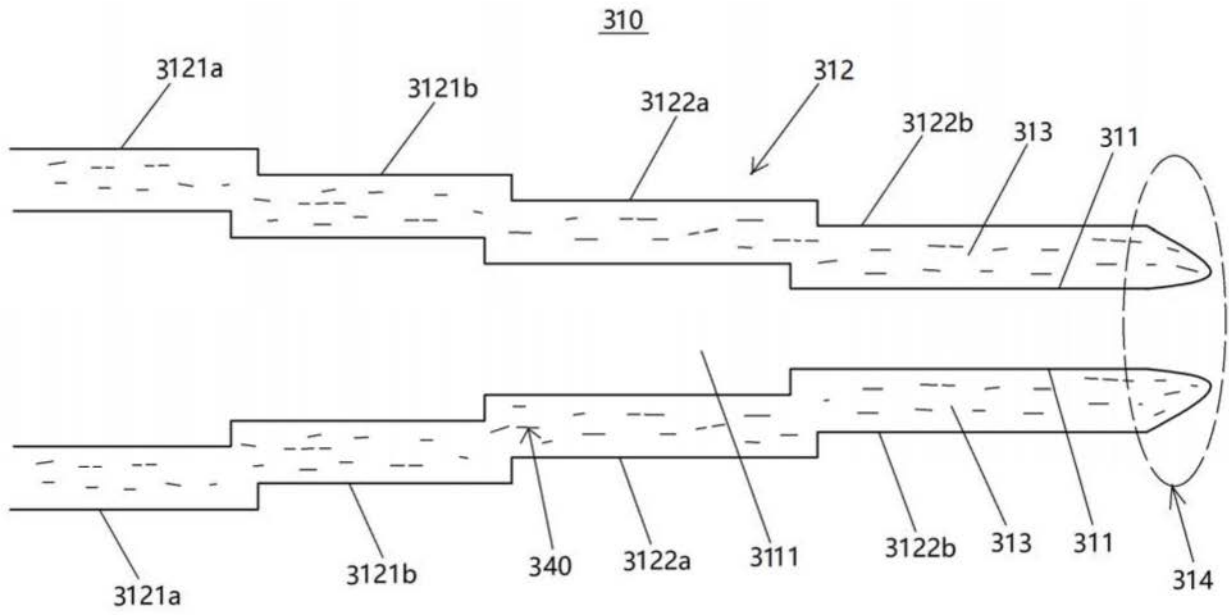


图3

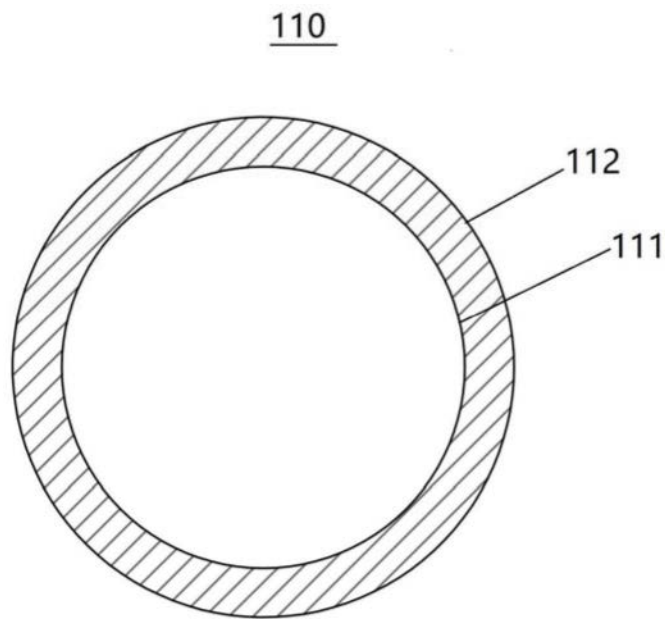


图4(a)

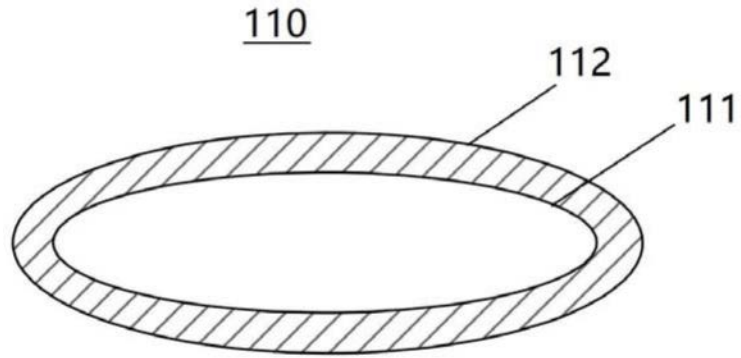


图4 (b)

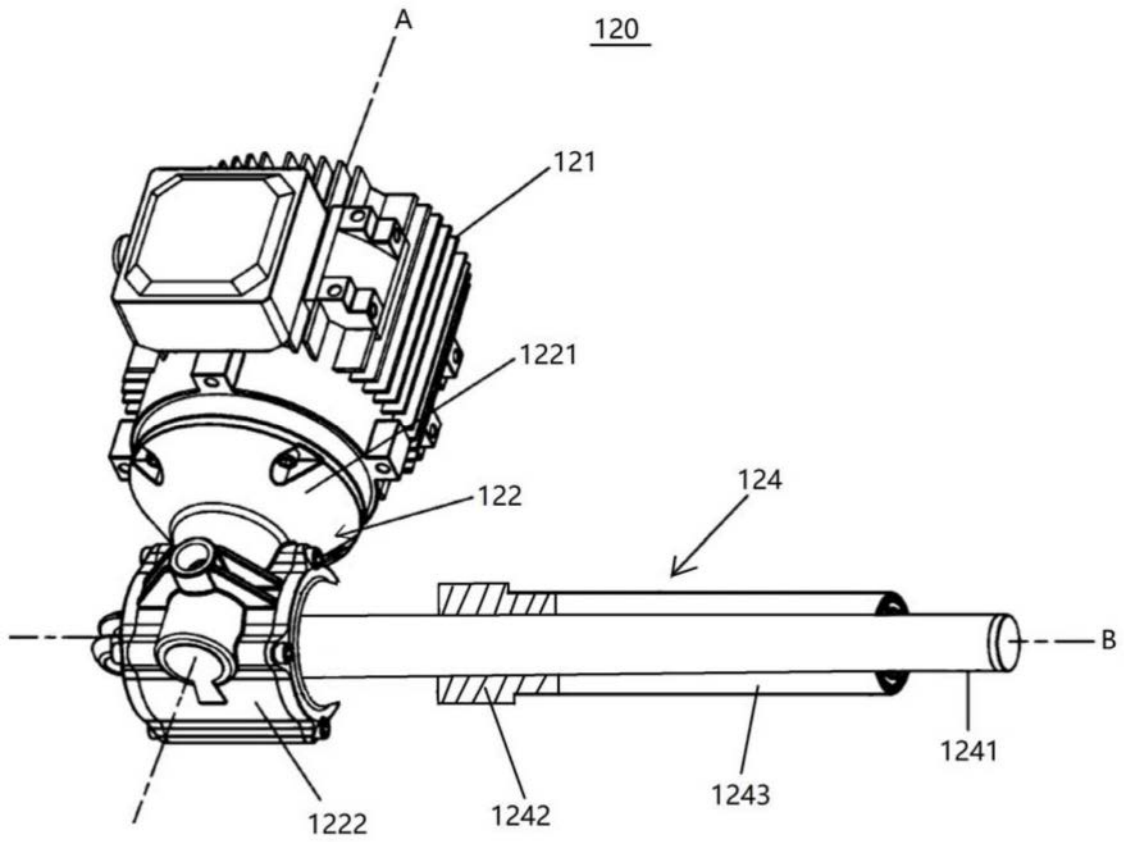


图5 (a)

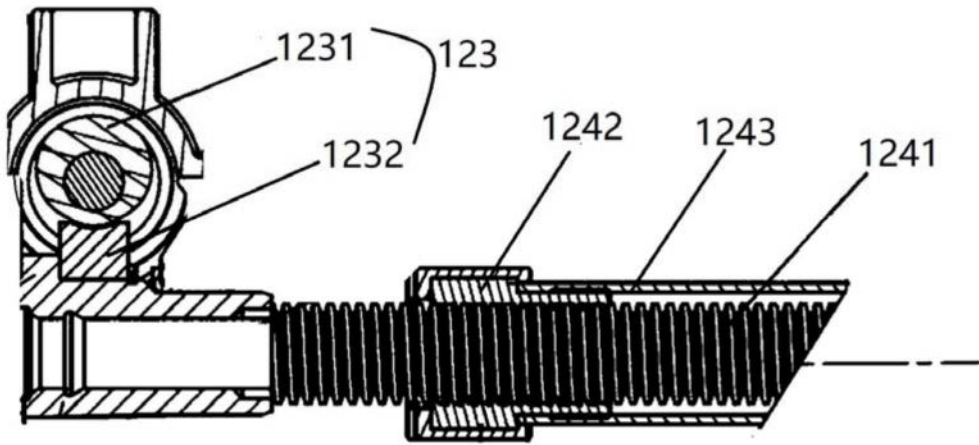


图5 (b)

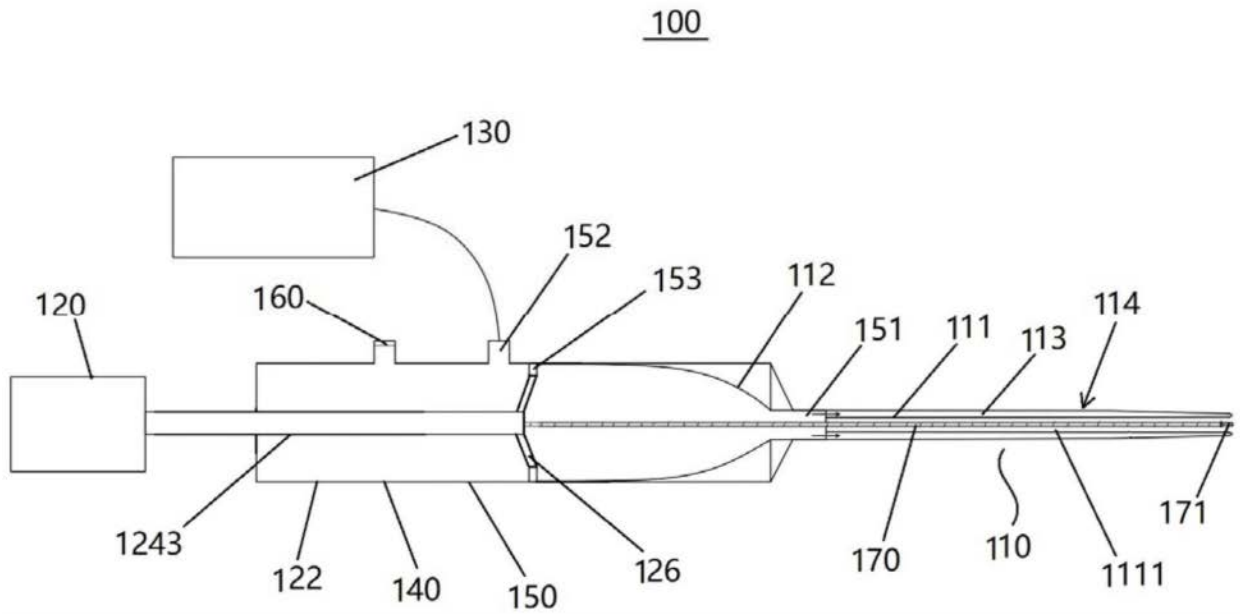


图6