



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112770792 B

(45) 授权公告日 2024. 09. 27

(21) 申请号 201980063464.8

(22) 申请日 2019.09.24

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112770792 A

(43) 申请公布日 2021.05.07

(30) 优先权数据

62/738,691 2018.09.28 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2021.03.26

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2019/075579 2019.09.24

(87) PCT国际申请的公布数据

W02020/064660 EN 2020.04.02

(73) 专利权人 皇家飞利浦有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

(72) 发明人 P·萨罗哈 J·斯蒂加尔

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

专利代理师 刘兆君

(51) Int.Cl.

A61M 1/00 (2006.01)

(56) 对比文件

US 2003069549 A1, 2003.04.10

US 2011213297 A1, 2011.09.01

审查员 王锐雄

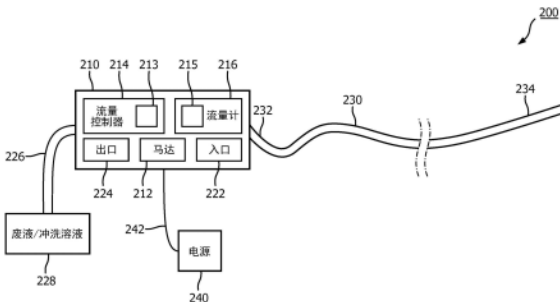
权利要求书3页 说明书9页 附图10页

(54) 发明名称

用于从身体管腔中抽吸生物物质的系统、设备和方法

(57) 摘要

一种用于从患者管腔抽吸生物物质的管腔内系统包括具有近侧部分和远侧部分的一次性管腔内设备。所述系统包括被配置为从患者的管腔抽吸生物物质的一次性泵。所述一次性泵被耦合到所述管腔内设备的近侧部分。所述一次性泵包括一个容纳以下部件的泵底架：入口端口，其被配置为可密封地附接到所述管腔内设备的所述近侧部分；出口端口，其被配置为从所述泵中排出所抽吸的生物物质；以及流量控制器，其被配置为调节通过所述泵的流体流量，其中，所述泵底架被定尺寸和形状为由用户手动支持。



1. 一种用于从患者的管腔抽吸生物物质的管腔内系统,包括:
 - 一次性管腔内设备,其包括被配置为定位在所述患者的所述管腔内的远侧部分和与所述远侧部分流体连通并且定位在所述患者的外部的近侧部分;以及
 - 一次性泵,其被配置为从所述患者的所述管腔抽吸所述生物物质,所述一次性泵被耦合到所述管腔内设备的所述近侧部分并且包括容纳有以下项的泵底架:
 - 入口端口,其被配置为可密封地附接到所述管腔内设备的所述近侧部分;
 - 出口端口,其被配置为从所述泵中排出所抽吸的生物物质;
 - 流量控制器,其被配置为调节通过所述泵的流体流量;
 - 致动器;
 - 第一泵室;
 - 与所述第一泵室分开的第二泵室;以及
 - 双位移适配器,其被耦合到所述致动器,使得所述致动器被配置为驱动所述双位移适配器以将流体以交替的方式泵送通过所述第一泵室和所述第二泵室中的每个,并且其中,所述泵底架被定尺寸和形状为由用户手动支持。
2. 根据权利要求1所述的管腔内系统,其中,所述流量控制器包括能够由所述用户手动控制的机械阀。
3. 根据权利要求1所述的管腔内系统,其中,所述泵底架还容纳有流量计,所述流量计被配置为检测通过所述泵的流体流量并且提供对所述流体流量的指示,并且其中,所述流量控制器包括电子流量控制设备。
4. 根据权利要求3所述的管腔内系统,其中,所述流量计包括电子流量计,并且其中,所述流量计与所述流量控制器通信以向所述流量控制器提供反馈。
5. 根据权利要求4所述的管腔内系统,其中,所述流量计和所述流量控制器被配置为以比例积分微分布置操作。
6. 根据权利要求3所述的管腔内系统,其中,所述流量控制器被配置为重复地打开和关闭以在所述患者的所述管腔内生成流体压力脉冲。
7. 根据权利要求1所述的管腔内系统,
 - 其中,所述一次性管腔内设备包括:流体递送管腔和与所述流体递送管腔分开的抽吸管腔,并且其中,所述泵底架还容纳:
 - 远侧出口,其与所述一次性管腔内设备的所述流体递送管腔和所述第一泵室连通;以及
 - 与所述一次性管腔内设备的所述抽吸管腔和所述第二泵室连通的远侧入口,
 - 与所述第一泵室连通的近侧入口;以及
 - 与所述第二泵室连通的近侧出口,
 - 其中,所述泵被配置为将流体从耦合到所述近侧入口的流体源泵送通过所述第一泵室到所述患者的所述管腔,并且
 - 其中,所述泵被配置为从所述患者的所述管腔抽吸所述生物物质通过所述第二泵室。
8. 一种用于从患者的管腔抽吸生物物质的管腔内系统,包括:
 - 一次性管腔内设备,其包括被配置为定位在所述患者的所述管腔内的远侧部分和与所述远侧部分流体连通并且定位在所述患者的外部的近侧部分;以及

容纳以下项的泵底架：

第一泵室；

与所述第一泵室分开的第二泵室；

致动器；以及

双位移适配器，其被耦合到所述致动器，使得所述致动器被配置为驱动所述双位移适配器以将流体以交替的方式泵送通过所述第一泵室和所述第二泵室中的每个，

其中，所述泵底架被配置为可密封地附接到所述一次性管腔内设备的所述近侧部分，

其中，所述致动器被配置为驱动所述双位移适配器以将所述生物物质抽吸通过所述第一泵室或所述第二泵室中的至少一个来，并且

其中，所述致动器和所述双位移适配器被设置在所述泵底架内，其中，所述泵底架被定尺寸和形状为由用户手动支持。

9. 根据权利要求8所述的管腔内系统，其中，所述双位移适配器被配置为将流体泵送通过所述第一泵室到所述一次性管腔内设备的所述远侧部分，并抽吸所述生物物质通过所述第二泵室。

10. 根据权利要求8所述的管腔内系统，其中，所述双位移适配器包括被耦合到与所述第一泵室连通的第一活塞和与所述第二泵室连通的第二活塞的凸轮。

11. 根据权利要求8所述的管腔内系统，其中，所述双位移适配器包括多个齿轮，所述多个齿轮被配置为将来自所述致动器的扭矩分配到与所述第一泵室连通的第一泵构件和与所述第二泵室连通的第二泵构件。

12. 一种用于从患者的管腔抽吸生物物质的管腔内系统，包括：

一次性管腔内设备，其包括被配置为定位在所述患者的所述管腔内的远侧部分和与所述远侧部分流体连通并且定位在所述患者的外部的近侧部分，其中，所述一次性管腔内设备包括：流体递送管腔和与所述流体递送管腔分开的抽吸管腔；以及

一次性泵，其被配置为将流体递送到所述患者的所述管腔并从所述患者的所述管腔抽吸所述生物物质，所述一次性泵被耦合到所述管腔内设备的所述近侧部分并且包括容纳有以下项的泵底架：

第一泵室以及与所述第一泵室分开的第二泵室；

其中，所述第一泵室被配置为由第一马达驱动并且所述第二泵室被配置为由第二马达驱动，并且其中，所述第一泵室被配置为针对所述第二泵室以交替的方式被驱动；

与所述一次性管腔内设备的流体递送管腔和所述第一泵室连通的远侧出口；以及

与所述一次性管腔内设备的所述抽吸管腔和所述第二泵室连通的远侧入口，

与所述第一泵室连通的近侧入口；以及

与所述第二泵室连通的近侧出口，

其中，所述泵被配置为将流体从耦合到所述近侧入口的流体源泵送通过所述第一泵室到所述患者的所述管腔，

其中，所述泵被配置为从所述患者的所述管腔抽吸所述生物物质通过所述第二泵室，并且

其中，所述泵底架被定尺寸和形状为由用户手动支持。

13. 根据权利要求12所述的管腔内系统，其中，所述近侧入口与所述近侧出口连通，以

将抽吸的流体从所述第二泵室通过所述第一泵室循环到所述患者的所述管腔;并且还包括被设置在所述近侧出口与所述近侧入口之间的过滤器。

14. 根据权利要求12所述的管腔内系统,其中,所述近侧入口与贮液器连通,并且其中,所述近侧出口和与所述贮液器分开的废液容器连通。

15. 根据权利要求12所述的管腔内系统,其中,所述一次性管腔内设备包括围绕所述流体递送管腔的套管,其中,所述抽吸管腔被同轴地设置在所述流体递送管腔内,并且其中,所述套管的远侧端部包括渐窄的锥形。

16. 根据权利要求12所述的管腔内系统,其中,所述一次性管腔内设备包括围绕所述流体递送管腔的套管,其中,所述抽吸管腔被同轴地设置在所述流体递送管腔内,并且其中,所述套管的远侧端部包括渐宽的锥形。

用于从身体管腔中抽吸生物物质的系统、设备和方法

技术领域

[0001] 本公开总体上涉及一种泵送系统,其被配置为从患者的管腔(例如血管中)抽吸生物物质。例如,泵送系统可以包括手持式一次性泵,其包括致动器和与插入到患者的管腔中的管腔内设备连通的泵室。

背景技术

[0002] 血栓切除术通常使用与其他处置隔离的真空泵系统结合导管进行。除了微创手术干预(例如球囊血管成形术和各种旋切术)外,其他常见方法还包括:心脏直视手术和抗凝治疗方案。现有的泵系统通常包括可重复使用的大占地面积的泵,这些泵的购买和维护成本很高,并且难以进行消毒以对其他患者使用。

[0003] 此外,由于设计的简单性,一些现有的泵系统可能缺乏功率效率和/或一致的泵压力。例如,不规则的泵真空循环会产生周期性的压力峰值,虽然持续时间短,但可能足够高而导致容器崩溃。

发明内容

[0004] 本公开的实施例有利地描述了被配置为从患者的血管中抽吸生物物质的一次性泵系统和设备。例如,在一些实施例中,一次性泵系统包括泵底架,所述泵底架的尺寸和形状被设计为由使用者手动支持。泵底架容纳和/或耦合到入口、泵室、马达或执行器和出口。泵的部件被定尺寸、形状和布置为节省尺寸和重量并降低成本,同时保持足够高的真空强度,以用于在抽吸血栓切除术中使用。

[0005] 在本公开的示例性方面中,提供了一种用于从患者的管腔抽吸生物物质的管腔内系统。该系统包括:一次性管腔内设备,其包括配置为定位在患者的管腔内的远侧部分和与所述远侧部分流体连通并定位在患者外部的近侧部分;以及被配置为从患者的管腔抽吸生物物质的一次性泵,所述一次性泵被耦合到所述管腔内设备的近侧部分并且包括容纳有:入口端口,其被配置为可密封地附接到所述管腔内设备的所述近侧部分;出口端口,其被配置为从所述泵中排出所抽吸的生物物质。以及流量控制器,其被配置为调节通过所述泵的流体流量,其中,所述泵底架被定尺寸和形状为由用户手动支持。

[0006] 在一个方面中,所述流量控制器包括能够由用户手动控制的机械阀。在一个方面中,所述流量控制器包括电子流量控制设备。在一个方面中,所述泵底架还容纳流量计,所述流量计被配置为检测通过泵的流体流量并提供对所述流体流量的指示。在一个方面中,所述流量计包括电子流量计,并且其中,所述流量计与流量控制器通信以向所述流量控制器提供反馈。在一个方面中,所述流量计和所述流量控制器被配置为以比例积分微分布置方式操作。在一个方面中,所述流量控制器被配置为重复地打开和关闭以在患者的管腔内生成流体压力脉冲。在一个方面中,所述泵底架还可容纳:致动器;第一泵室;与所述第一泵室分开的第二泵室;以及双位移适配器,其被耦合到所述致动器,使得所述致动器被配置为驱动所述双位移适配器以将流体泵送通过所述第一泵室和所述第二泵室中的每个。在一个

方面中,所述一次性管腔内设备包括流体递送管腔和与所述流体递送管腔分开的抽吸管腔,其中,所述泵底架还容纳:第一泵室;与所述第一泵室分开的第二泵室;远侧出口,其与所述一次性管腔内设备的流体递送管腔和所述第一泵室连通;以及远侧入口,其与所述一次性管腔内设备的抽吸管腔和所述第二泵室连通,近侧入口与所述第一泵室连通;以及与所述第二泵室连通的近侧出口,其中,所述泵被配置为将流体从耦合到所述近侧入口的流体源泵送通过所述第一泵室到所述患者的所述管腔,并且其中,所述泵被配置为从所述患者的所述管腔抽吸所述生物物质通过所述第二泵室。

[0007] 在本公开的示例性方面中,提供了一种用于从患者的管腔抽吸生物物质的管腔内系统。该系统包括:一次性管腔内设备,其包括配置为定位在患者的管腔内的远侧部分和与所述远侧部分流体连通并定位在患者外部的近侧部分;以及容纳有以下部件的泵底架:第一泵室;与所述第一泵室分开的第二泵室;致动器;以及双位移适配器,其被耦合到所述致动器,使得所述致动器被配置为驱动所述双位移适配器以将流体泵送通过所述第一泵室和所述第二泵室中的每个,其中,所述泵底架被配置为密封地附接到所述一次性管腔内设备的所述近侧部分,其中,所述致动器被配置为驱动双位移适配器以通过第一泵室或第二泵室中的至少一个来抽吸所述生物物质,并且其中,致动器和双位移适配器设置在泵壳内,其中,所述泵底架被定尺寸和形状为由用户手动支持。

[0008] 在一个方面中,双位移适配器被配置为通过第一泵室将流体泵送到一次性管腔内设备的远侧部分,并通过所述第二泵室抽吸生物物质。在一个方面中,所述双位移适配器被配置为以交替的方式将流体泵送通过第一泵室和第二泵室中的每个。在一个方面中,所述双位移适配器包括耦合至与所述第一泵室连通的第一活塞和与所述第二泵室连通的第二活塞的凸轮。在一个方面中,所述双位移适配器包括多个齿轮,所述多个齿轮被配置为将来自所述致动器的扭矩分配到与所述第一泵室连通的第一泵构件和与所述第二泵室连通的第二泵构件。

[0009] 在本公开的示例性方面中,提供了一种用于从患者的管腔抽吸生物物质的管腔内系统。该系统包括:一次性管腔内设备,其包括配置为定位在患者的管腔内的远侧部分和与所述远侧部分流体连通并定位在患者外部的近侧部分,其中,所述一次性管腔内设备包括:流体递送管腔和与所述流体递送管腔分开的抽吸管腔;以及被配置为将流体递送到患者的管腔并从患者的管腔抽吸生物物质的一次性泵,所述一次性泵被耦合至所述管腔内设备的近侧部分并且包括容纳有以下项的底架:第一泵室和与所述第一泵室分开的第二泵室;远侧出口,其与所述一次性管腔内设备的流体递送管腔和所述第一泵室连通;以及远侧入口,其与所述一次性管腔内设备的抽吸管腔和所述第二泵室连通,近侧入口与所述第一泵室连通;以及与所述第二泵室连通的近侧出口;其中,所述泵被配置为将流体从耦合到所述近侧入口的流体源泵送通过所述第一泵室到所述患者的所述管腔,其中,所述泵被配置为从所述患者的所述管腔抽吸所述生物物质通过所述第二泵室,并且其中,所述泵底架被定尺寸和形状为由用户手动支持。

[0010] 在一个方面中,所述近侧入口与所述近侧出口连通,以将抽吸的流体从所述第二泵室通过所述第一泵室循环到所述患者的所述管腔。在一个方面中,所述系统还包括设置在所述近侧出口与所述近侧入口之间的过滤器。在一个方面中,所述近侧入口与贮液器连通,其中,所述近侧出口与与贮液器分开的废液容器连通。在一个方面中,所述一次性管腔

内设备包括围绕所述流体递送管腔的套管,其中,所述抽吸管腔被同轴地设置在所述流体递送管腔内,其中,所述套管的远侧端部包括渐窄的锥形。在一个方面中,所述一次性管腔内设备包括围绕所述流体递送管腔的套管,其中,所述抽吸管腔被同轴地设置在所述流体递送管腔内,其中,所述套管的远侧端部包括渐宽的锥形。

[0011] 根据以下详细说明,本公开的另外的方面、特征和优势将变得显而易见。

附图说明

[0012] 将参考附图来描述本公开的说明性实施例,其中:

[0013] 图1是根据本公开的一些实施例的一次性泵系统的示意性示意图。

[0014] 图2是根据本公开的一些实施例的一次性泵的示意性示意图。

[0015] 图3是根据本公开的一些实施例的一次性泵的示意性示意图。

[0016] 图4是根据本公开的一些实施例的一次性泵的双位移适配器的示意图。

[0017] 图5是根据本公开的一些实施例的一次性泵的双位移适配器的示意图。

[0018] 图6是根据本公开的一些实施例的一次性泵的示意性示意图。

[0019] 图7A是根据本公开的实施例的被配置为定位在患者的管腔内的一次性管腔内设备的示意图。

[0020] 图7B是根据本公开的实施例的被配置为定位在患者的管腔内的一次性管腔内设备的示意图。

[0021] 图8是根据本公开的一些实施例的一次性泵的示意性示意图。

[0022] 图9是根据本公开的一个实施例的管腔内设备的远侧部分的示意性示意图。

[0023] 图10是根据本公开的一个实施例的管腔内设备的远侧部分的示意性示意图。

[0024] 图11是根据本公开的一个实施例的管腔内设备的远侧部分的示意性示意图。

具体实施方式

[0025] 出于促进对本公开的原理的理解的目的,现在将参考在附图中所图示的实施例,并且使用特定语言来对其进行描述。然而,应该理解,不旨在对本公开的范围进行限制。如对于本公开所涉及的本领域技术人员正常将理解,本公开中完全预期和包括对所描述的设备、系统和方法的任何改动和进一步的修改以及对本公开的任何其他应用。例如,完全预期,结合一个实施例描述的特征、部件和/或步骤可与结合本公开的其它实施例所描述的特征、部件和/或步骤相结合。然而,出于简洁的目的将不单独地描述这些组合的大量迭代。

[0026] 有时,需要移除引起血管阻塞或渐窄的生物物质。移除血块或血栓的过程称为血栓切除术。一种类型的水栓切除术,称为抽吸术,涉及使用血管内导管进行抽吸以从血管中去除血栓。抽吸是通过设置在患者体外的泵来实现的。通常,在抽吸水栓切除术中使用的泵是大型可重复使用的单元,每次使用之间必须进行消毒。这样的泵呈现出显著的前期成本以及持续的维护成本。本申请提出了被配置用于抽吸水栓切除术的手持式和/或一次性泵,其在保持足够高的真空强度和功能性的同时,节省了尺寸和重量并降低了成本。

[0027] 在一些实施例中,血栓切除泵可与管腔内系统结合使用。图1是根据本公开的一些实施例的管腔内治疗系统100(例如抽吸水栓切除术系统)的示意性示意图。系统100可以包括管腔内设备110、泵200和容器128。管腔内设备110在结构上被布置(例如,定尺寸和/或形

状)为定位在患者的解剖结构102内。管腔内设备110从解剖结构102内抽吸生物物质(例如,阻塞106),并将超声疗法应用于解剖结构102。

[0028] 通常,管腔内设备110可包括导管、引导导管和/或导丝。管腔内设备110包括柔性细长构件130。如本文所用,“细长构件”或“柔性细长构件”包括至少任何薄的、长的、柔性的结构,所述结构在结构上被布置(例如,定尺寸和/或形状)为定位在解剖结构102的腔104内。例如,柔性细长构件130的远侧部分114被定位于管腔104内,而柔性细长构件130的近侧部分112被定位于患者身体的外部。柔性细长构件130可与泵200结合使用以用于抽吸血栓切除术。例如,导丝140可以从细长构件130缩回,并且泵200可以被激活以产生真空或抽吸,以将流体和/或生物物质从体腔104抽吸到容器128中。泵200(例如,泵底架)被定尺寸和形状,结构地布置和/或以其他方式配置为由用户手动地支持。例如,泵200和/或泵底架被配置为定尺寸和形状、结构上布置和/或以其他方式配置为由用户手持操作,定位在患者病床的顶部,床栏上等。

[0029] 柔性细长构件130可包括纵向轴线LA。在一些情况下,纵向轴线LA可以是柔性细长构件130的中心纵向轴线。在一些实施例中,柔性细长构件130可包括由多种等级的尼龙, Pebax, 聚合物复合材料, 聚酰亚胺和/或Teflon形成的一个或多个聚合物/塑料层。在一些实施例中,柔性细长构件130可包括一层或多层编织的金属和/或聚合物股线。编织层可以以任何合适的构型紧密地或松散地编织,包括任何适当的支数(pic)。在一些实施例中,柔性细长构件130可包括一个或多个金属和/或聚合物线圈。柔性细长构件130的全部或部分可具有任何合适的几何横截面轮廓(例如,圆形,椭圆形,矩形,正方形,椭圆形等)或非几何横截面轮廓。例如,柔性细长构件130可具有大体上圆柱形的轮廓,其具有圆形横截面轮廓,所述圆形横截面轮廓限定了柔性细长构件130的外径。例如,柔性细长构件130的外径可以是用于在解剖结构102内定位的任何合适的值,包括在大约1Fr和大约15Fr之间,包括诸如3.5Fr, 5Fr, 7Fr, 8.2Fr, 9Fr的值和/或其他更大或更小的合适的值。

[0030] 管腔内设备110包括沿着柔性细长构件130的全部或部分长度延伸的一个或多个管腔。管腔内设备110的管腔可以在结构上布置(例如,定尺寸和/或形状)为接收和/或引导一个或多个其他诊断和/或治疗仪器。管腔内设备110的管腔可以相对于设备110的横截面轮廓居中或偏移。在所示的实施例中,管腔内设备110是导管,并且在柔性细长构件130的远侧部分114处包括导丝管腔。导丝140在柔性细长构件130的远侧118处的进入/离开口142和离开/进入端口之间延伸穿过导管110的导丝管腔。通常,导丝140是薄的、长的、柔性的结构,所述结构在结构上被布置(例如,定尺寸和/或形状)为设置在解剖结构102的管腔104内。在治疗过程中,医学专业人员通常首先将导线140插入到解剖结构102的管腔104中,然后将导线140移动到解剖结构102内的所需位置,例如邻近阻塞物106。导丝140有助于在解剖学102内的期望位置处引入和定位包括管腔内设备110的一种或多种治疗仪器。例如,管腔内设备110沿着导线140移动通过解剖结构102的管腔104。在一些实施例中,管腔内设备110的管腔可沿着柔性细长构件130的整个长度延伸。在所示的实施例中,出口/入口142位于治疗设备120或管腔内设备110的部件的近侧。在一些实施例中,出口/进入端口142,远侧118处的出口/进入端口和/或管腔内设备110的管腔被定位于装置120的远侧。在一些实施例中,管腔内设备110不与导丝一起使用,并且可以从管腔内设备110省略出口/入口142。

[0031] 解剖结构102可以代表自然和人造的任何流体填充或包围的结构。例如,解剖结构

102可以在患者体内。流体可以流过解剖结构102的管腔104。解剖结构102可以是血管,例如血管,血液在其中流过管腔104。在一些情况下,管腔内设备110可以被称为血管内设备。在各种实施例中,血管是患者血管系统的动脉或静脉,包括心脏脉管系统,外周脉管系统,神经脉管系统,肾脉管系统和/或体内的任何其他合适的解剖结构/管腔。在某些情况下,解剖结构102可以是弯曲的。例如,设备110可以用于检查任何数量的解剖位置和组织类型,包括但不限于器官,包括肝脏,心脏,肾脏,胆囊,胰腺,肺,食管;管道;肠;神经系统结构,包括脑,硬脑膜囊,脊髓和外围神经;尿路;以及血液、心脏腔室或心脏其他部位和/或身体其他系统内的瓣膜。除了自然结构之外,设备110可以被用于检查人造结构,例如但不限于心脏瓣膜、支架、分流器、过滤器和其他设备。

[0032] 解剖结构102的阻塞106通常表示导致例如通过对患者的健康有害的方式限制通过管腔104的流体流动的任何阻塞或其他结构布置。例如,阻塞件106使管腔104渐窄,使得管腔104的横截面面积和/或用于流体流过管腔104的可用空间减小。在解剖结构102是血管的情况下,阻塞106可能是由于血块(血栓),斑块积聚而导致的,包括但不限于斑块成分,例如纤维状,纤维脂质(纤维状脂肪),坏死核或钙化(致密钙)。在一些情况下,阻塞106可以被称为血栓、狭窄和/或病变。通常,阻塞106的组成将取决于被评估的解剖结构的类型。解剖结构102的更健康的部分可以具有均匀或对称的轮廓(例如,具有圆形横截面轮廓的圆柱形轮廓)。阻塞106可以不具有均匀或对称的轮廓。因此,具有阻塞106的解剖结构102的患病部分将具有非对称和/或否则不规则的轮廓。尽管在图1中将解剖结构102示为具有单个阻塞106,但是应当理解,本文所述的设备、系统和方法对于具有多个阻塞的解剖结构具有类似的应用。

[0033] 管腔内设备110可在挠性细长构件130的远侧部分114处包括处置设备120。在一些实施例中,处置设备120是动脉切除术部件,例如刀片。在一些实施例中,处置设备120被配置为将超声治疗应用于诸如阻塞106的解剖结构102。例如,处置设备120发出声波,所述声波损坏阻塞物106的结构。在这方面,设备110和/或处置设备120可以被称为血栓切除设备。由处置设备120发射的超声能量能够在阻塞106中产生微裂缝。例如,处置设备120可以以靶向的方式递送超声能以引起阻塞106的气穴(例如,波力气穴,热气穴等)。通过处置设备120的超声治疗的递送有利地促进了血栓稀释和/或血管准备。在一些实施例中,处置设备120被配置为将药理学试剂递送到解剖结构102。药理剂可以是血栓溶解剂,纤维蛋白溶解剂,纤溶酶,质粒,组织纤溶酶原激活剂,尿激酶,链激酶,胶原蛋白,类庚烷,抗凝血酶药物,任何其他合适的药物和/或它们的组合。在美国临时专利申请US 4837935中描述了关于管腔内系统100的其他方面,包括细长构件130和治疗设备120。2017年8月15日提交的美国临时申请US 62/545888,2017年8月16日提交的美国临时申请US 62/546184和_____提交的(Atty案卷号为2017P02313US01/44755.1812PV02)的美国申请_____,均通过引用并入本文。

[0034] 图2是根据本公开的实施例的一次性泵200的示意性示意图。泵200包括容纳马达或致动器212的泵底架210或泵体,流量控制器214,流量计216,入口222和出口224。马达212经由电力电缆242耦合到电源240,并且被配置为向泵位移机构(例如活塞,膜,转子等)提供机械动力(例如,扭矩),以将流体泵送通过泵200在一些实施例中,电源240被设置在与泵底架210不同的壳体内。在其他实施例中,电源240被设置在泵底架210内。

[0035] 流量计216被配置为检测或测量通过泵200的流体的流量并提供流量的指示。例如,在一个实施例中,流量计216包括机械或模拟仪表,所述机械或模拟仪表被配置为测量泵200的一个或多个位置处的流体流量(例如,流体压力)的特性。在其他实施例中,流量计216包括电子流量计,例如数字流量计,其被配置为向另一部件(例如,向流量控制器214)输出指示流量特性的值的电信号和/或输出测量的流量值到达视觉指示器215,例如车载显示器。在一些实施例中,指示器215包括LED灯或扬声器(即,警报器)以指示所测量的流量特性何时超过阈值。

[0036] 流量控制器214包括机械阀或其他合适的部件,用于控制通过泵200的流量。在一些实施例中,流量控制器214由处理部件电子地控制。流量计216可以通信地耦合到流量控制器214以提供反馈回路,使得流量控制器214可以响应于由流量计216提供的测量流量值来动态地调节通过泵200的流量。例如,在抽吸期间,由泵200在患者的脉管系统内产生的真空可导致脉管塌陷。流量计216将检测到脉管的塌陷,因为流入泵200的流量突然下降。为了减轻对血管的损害,可以将电子流量控制器214配置为从流量计216接收测量流量的指示,并且可以相应地进行调整以限制患者脉管内的流量,从而减少吸力,以恢复脉管的形状和功能。在其他实施例中,流量计216与马达212连通以直接向马达212提供反馈,马达212可以根据所测量的流量自动调节其输出(例如,速度,扭矩)。在其他实施例中,流量控制器214由用户手动地控制。例如,用户可以观察由流量计216测量并输出的流量特性,并通过使用机械或电子输入213(例如开关,按钮,操纵杆,刻度盘,旋钮等)来相应地手动调节流量控制器214。在一些实施例中,流量控制器配置为重复和/或快速打开和关闭以生成流体压力脉冲(即微压缩和膨胀),所述脉冲可以帮助移出部分血栓,或清除在管腔内设备230内积聚的提取物。在其他实施例中,马达212和/或泵移位机构可以是可逆的以切换泵送方向,例如将泵从抽吸改变为喷射。

[0037] 底架210包括在泵200的远侧部分处的入口222和在泵200的近侧部分处的出口224。入口222被耦合到一次性管腔内设备230,以在患者的血管与泵200之间提供流体连通。管腔内设备230包括中空的细长体,其具有近侧部分232和远侧部分234。至少远侧部分234被配置为插入患者的脉管系统中以进行抽吸。如下面进一步解释的,管腔内设备230可包括一个或多个管腔。例如,在一些实施例中,设备230包括抽吸(或抽吸)管腔,流体递送管腔和/或导丝管腔。在一些实施例中,设备230包括具有一个或多个承载流体的管腔的导管或管道,例如医用管道。

[0038] 管腔内设备230的近侧部分232可通过例如鲁尔接头、喷嘴、插口或任何其他合适的连接和/或配合而连接到入口222,其被配置为提供足够的密封以维持进入泵200的抽吸。就这一点而言,管腔内设备230的近侧部分232可以直接装配在入口222中或上方,入口222可以包括容器或喷嘴。在一些实施例中,入口222与泵底架210一体地形成。在其他实施例中,入口222是包含在泵底架210内和/或耦合到泵底架210的单独的部件。

[0039] 泵的出口224被配置为将来自泵200的抽吸流体引导到接收器228中。出口224通过细长构件226与容器流体连通。细长构件226可包括与管腔内设备230相似的构造或配置。细长构件226可以包括具有用于递送流体的管腔的导管或管道。出口224可包括类似于入口222的构造。在其他实施例中,出口224与容器228直接连通,而不需要管道226。例如,出口224可以直接且可密封地耦合至容器228。容器228包括用于接收和容纳所抽吸的生物物质

的废液容器。然而,在一些实施例中,容器228包括贮存器,所述贮存器包含要递送到患者血管的流体,例如盐水或治疗剂。

[0040] 与一次性设计一致,泵200的部件可以包括重量轻和/或成本低的材料,例如塑料。例如,泵底架,入口,出口和容器228可包括诸如尼龙,尼龙弹性体,聚合物复合材料,聚酰亚胺和/或聚四氟乙烯的材料。在一些实施例中,一个或多个泵部件可包括轻质金属,例如铝或不锈钢。泵200可以被配置为连接到现有的管腔内产品,例如导管、套管和标准电源或与之连接,以便降低使用泵200的总成本。泵200的部件可以包括减轻重量的形状,例如切口以减小泵200的整体重量。在一些实施例中,管腔内设备230和/或泵200包括一个或多个关断阀,以防止在将管腔内设备230附接到患者的脉管上和从管腔内设备移除血管的过程中渗出。底架210可包括防水或密封部件和/或材料,例如防水粘合剂,0形圈,疏水涂层或材料,或任何其他合适的防水材料。

[0041] 图3图示了根据本公开的另一实施例的一次性泵300。泵300包括许多与图2所示的泵200相似或相同的部件。例如,泵300包括容纳马达312、入口322a、322b和出口324a、324b的泵底架310。在图3的实施例中,泵包括与第一腔室362连通的第一入口322a和第一出口324a,以及与第二腔室364连通的第二入口322b和第二出口324b。第一腔室362和第二腔室364彼此分开,使得它们不彼此直接流体连通。如下所述,在一些实施例中,第一腔室362和第二腔室364中的每个以及它们相应的入口和出口用于从患者的血管中抽吸流体和生物物质。在其他实施例中,一个腔室及其对应的入口和出口用于从容器中抽吸流体,而另一腔室及其对应的入口和出口用于将流体泵送到容器中。单个马达312驱动通过两个腔室362、364的泵送。就这一点而言,马达312可操作地耦合至双位移适配器350,所述双位移适配器350被配置为将来自马达312的动力和/或扭矩分配至第一腔室362和第二腔室364中的每个。因为马达312是设计手持式一次性泵中最大的空间限制之一,所以使用双位移适配器350可能是有利的,因为它可以用一个马达运行两个泵移位系统。

[0042] 在一些实施例中,双位移适配器350被耦合到与第一腔室362和第二腔室364连通的一个或多个活塞、转子、推进器或膜,以通过腔室362创建泵送动作。在一些实施例中,双位移适配器350被构造和/或被配置为沿近侧方向将流体泵送通过腔室362、364两者,以将流体和生物物质从患者血管中泵送通过一次性管腔内设备230并进入泵300中。在其他实施例中,双位移适配器和/或腔室362、364被配置为使流体沿相反的方向运动。例如,第一腔室362可被配置为将冲洗液和/或治疗剂从储器泵送到患者的血管,而第二腔室364被配置为将流体从患者的脉管泵入废液容器228。

[0043] 入口322a、322b通过Y型鲁尔接头338连接到管腔内设备230。取决于双位移适配器350和泵室362、364的构造,Y型鲁尔接头338可将入口322a和322b连接到单个管腔或分离的管腔(例如,抽吸管腔和流体递送管腔)。类似地,出口324a、324b通过Y型鲁尔接头336连接到容器228。在一些实施例中,Y型鲁尔接头将出口324a、324b连接到通向容器228的单个管腔。在其他实施例中,Y型鲁尔接头336将出口324a、324b连接至分离的管腔。

[0044] 泵300还包括容纳在泵底架310内的电池344。在一些实施例中,电池344是可充电的和/或可更换的。在其他实施例中,电池344是不可充电的和/或不可更换的。在一些实施例中,无论泵300是由电池344供电还是由外部电源供电,泵都被配置为以约10V至约20V之间的输入电压进行操作。尽管在图3中未示出,但是在一些实施例中,泵300还可包括流量计

和/或流量控制器。在一些实施例中,管腔内设备230,入口322,腔室362、364,出口324和废液容器228以笔直的方向成一直线布置,以保持在泵300的一次性形状因子内的直接抽吸。

[0045] 图4是根据本公开的一个实施例的双位移适配器250的示意性示意图。图4的双位移适配器250包括配置为耦合至马达的凸轮252,耦合至第一活塞258的第一曲轴254以及耦合至第二活塞259的第二曲轴256。当马达旋转凸轮252时,曲轴254和256以振荡的方式使活塞258和259前进和后退。当活塞258、259分别前进到第一泵室262和第二泵室264中时,腔的容积减小,这导致第一球阀272a升高,从而允许流体从腔262内流出第一出口224,由第一流体箭头52示出,而第一入口球阀274a保持关闭。当第一活塞258从第一腔室262缩回时,第一出口球阀272a通过回落到第一出口阀止动件266a而关闭。压力下降还导致第一入口球阀274a上升离开第一出口阀止动件268a,以允许流体通过第一入口222a进入。关于第二腔室264,第二活塞259,包括第二出口球阀272b和第二出口阀止动件266b的第二出口224b,以及包括第二入口球阀274b和第二入口阀止动件268b的第二入口222b,以相同的方式发生相同的过程。流体箭头54示出了进入第二腔室264的流体。

[0046] 因为活塞258、259以交替的方式将流体泵送通过腔室262、264,所以双位移适配器250可以提供更稳定的流体运动,这可以对应于容器内的更稳定的流体压力。在其他实施例中,腔室262、264中的一个或两个的方向性可通过例如旋转阀止动件180度而改变,使得阀止动件的倾斜部分面向入口222a、222b。因此,在一些实施例中,双位移适配器250可以提供从单个马达的抽吸和流体递送的能力。在其他实施例中,活塞258、259可以由柔性膜代替,并且凸轮252和曲轴254、256可以由隔膜式泵的类似部件代替。此外,泵200和/或双位移适配器250的阀可以包括除球阀之外的其他类型的阀,例如叶片阀或任何其他合适的阀。尽管没有具体示出,但是本公开考虑了其他类型的双位移适配器,其可以将机械动力从单个马达或致动器分配到两个或更多个泵驱动部件。

[0047] 图5示出了根据本公开的另一实施例的双位移适配器350的示意性示意图。在图5的实施例中,双位移适配器350包括一系列齿轮,这些齿轮被配置为将动力或扭矩从单个马达分配到其他泵部件。双位移适配器350包括连接至马达的驱动齿轮352,双锥齿轮358,下锥齿轮359,第一和第二顶部小齿轮354a、354b以及第一和第二底部小齿轮356a、356b。双位移适配器350可以耦合到旋转泵。在这方面,第一顶部小齿轮354a和第一底部小齿轮356a可以耦合至第一旋转泵,并且第二顶部小齿轮354b和第二底部小齿轮356b可以耦合至第二旋转泵。每个小齿轮可以耦合到旋转泵的单独的转子上。在其他实施例中,每个小齿轮与单独的活塞或隔膜连通,以驱动流体通过单独的泵室。

[0048] 图6是根据本公开的实施例的双室一次性泵400的示意性示意图。与图3所示的泵300相似,图6的泵400包括与第一入口422a和第一出口424a连通的第一腔室462,以及与第二入口422b连通的第二腔室464和第二出口424b。与图3的泵300相比,图6的泵400包括被配置为驱动第二腔室464的第二马达412b,而第一马达412a被配置为驱动第一室462。因此,图6的泵400不需要双位移适配器来将流体泵送通过每个腔室462、464。

[0049] 泵400被配置为通过第一腔室462将冲洗溶液从储存器228递送到患者的血管,并且通过第二腔室464将流体和生物物质从患者的容器抽吸到废液容器229。第一入口422a通过第一管状构件226连接到冲洗流体的储存器228,第二出口424b通过第二管状构件227连接到废液容器229。

[0050] 第一出口424a和第二入口422b经由Y型鲁尔接头238连接至管腔内设备230。Y型鲁尔接头238连接第一出口424a和第二入口422b中的每个,以分离管腔内设备230内的管腔。在一些实施例中,分离的管腔是同轴的。在其他实施例中,管腔是平行的并且在管腔内设备230内并排延伸。在一些实施例中,Y型鲁尔接头238在Y型鲁尔接头238的每个叉处包括关断阀。

[0051] 图7A和7B描绘了根据本公开的一个实施例的一次性管腔内设备。图7A是管腔内设备230的示意性侧视图,图7B是沿着如图7A中所示的线BB截取的截面图。管腔内设备230可与双腔泵一起使用,例如图6的泵400。管腔内设备230包括围绕导丝管腔288的外部套管280。在导丝管腔288内是被流体递送套管284包围的流体递送管腔282和被抽吸套管285包围的抽吸管腔286。导丝管腔288的尺寸和形状被设计为允许导丝穿过其中。

[0052] 在其他实施例中,管腔内设备330仅包括两个管腔。例如,抽吸管腔286或流体递送管腔282可以用作导丝管腔。在一些实施例中,流体递送管腔282和抽吸管腔286是同轴的,使得抽吸管腔被流体传输管腔包围,反之亦然。

[0053] 图8是根据本公开的另一实施例的图6中所示的泵400的示意性示意图。在图8中,泵400被配置为通过第二腔室464抽吸流体和生物物质,所述第二腔室464将流体和生物物质通过第二出口424b和抽吸管状构件227排出到过滤器225。过滤器225被配置为从所吸入的流体(例如,血液)中去除生物物质或其他异物,并且使经过滤的流体通过流体递送管状构件226和第一入口422a再循环,在此将其泵入第一室462通过第一出口424a和管腔内设备230返回到患者的血管中。过滤器225可包括不锈钢网,ePTFE股线或任何其他生物学上合适的材料。过滤器225的筛孔尺寸可以被配置为从提取的流体中去除有症状的血栓。在一些实施例中,过滤器包括管道的一部分,其中,在管道内设置有过滤网,所述过滤网可以通过常规方式附接到泵400的入口和/或出口。

[0054] 图9、10和11描绘了根据本公开的一些实施例的管腔内设备的远侧部分334的各种构造。在图9、10和11的实施例中,抽吸管腔386与流体递送管腔383同轴,二者均设置在套管380内。远侧部分334包括远侧端部388,所述远侧端部388可以被成形和/或被配置为表现出各种质量。例如,在图9中,端部388包括套管380的渐窄的锥形。端部388的渐窄的锥形将冲洗液和/或治疗剂聚焦或引导到期望的位置。在图10中,远侧端部包括套管380的渐宽的锥形。渐宽的锥形可以提供更宽的流体流以通过流体递送管腔382,并且可以用于限制生物物质绕过管腔382、386。套管380的锥形在抽吸套管384的远侧延伸。在图11中,远侧端部388包括抽吸套管384的渐宽的锥形。抽吸套管384的渐宽的锥形可以用来产生被抽吸到抽吸管腔386中的更宽的流体和生物物质流。抽吸套管384在套管380的远侧延伸,以将抽吸远侧末端388放置在流体递送管腔382的远侧。

[0055] 本领域技术人员将认识到,以上描述的装置、系统和方法可以多种方式进行修改。因此,本领域技术人员将领会,由本公开所包含的实施例不限于以下描述的特定示范性实施例。在该方面,尽管已经示出和描述了说明性实施例,但是在以上公开中预期宽范围的修改、改动和替换。要理解,可以对前文进行这样的变化而不偏离本公开的范围。因此,合适的是,随附权利要求被宽泛地并且以与本公开相符地方式理解。

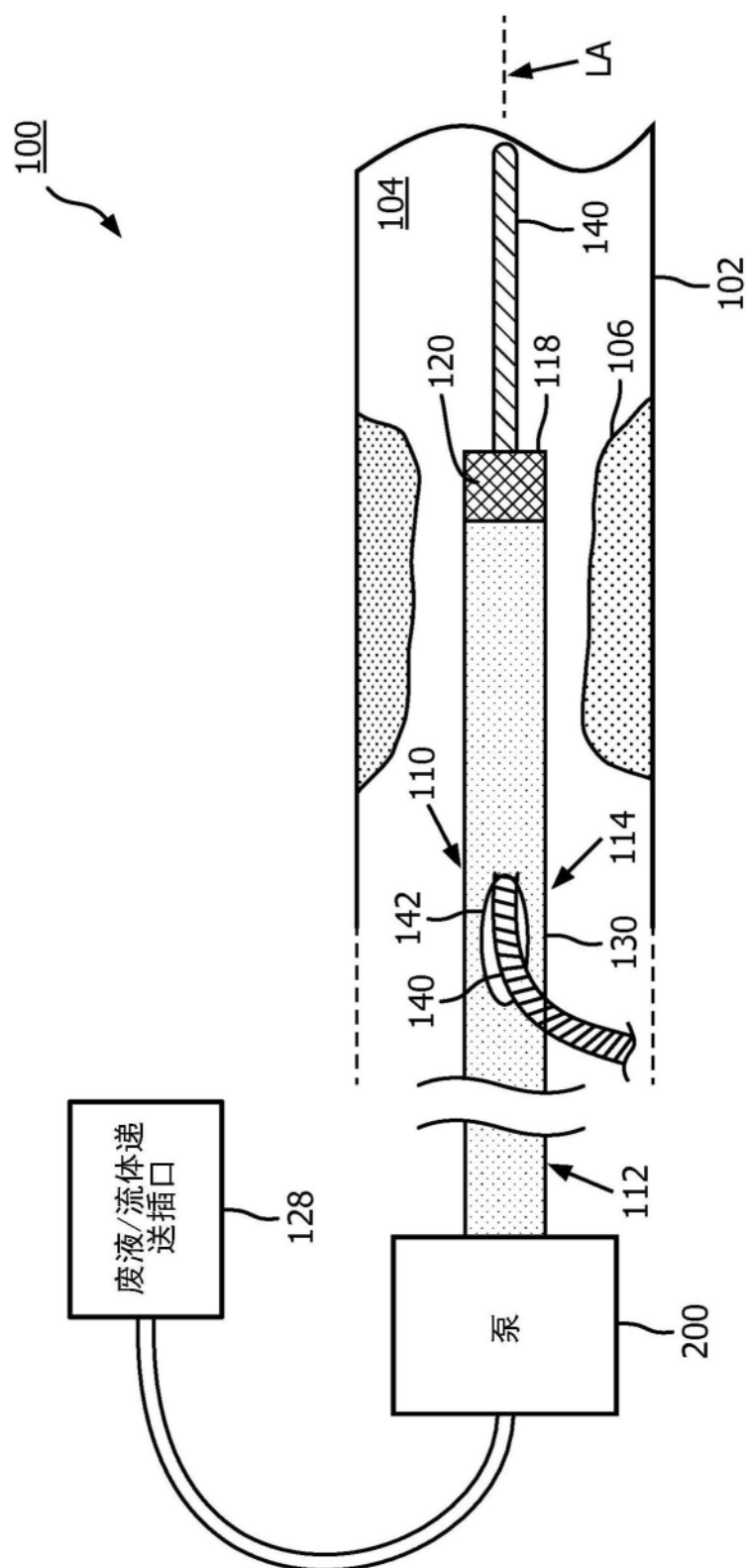


图1

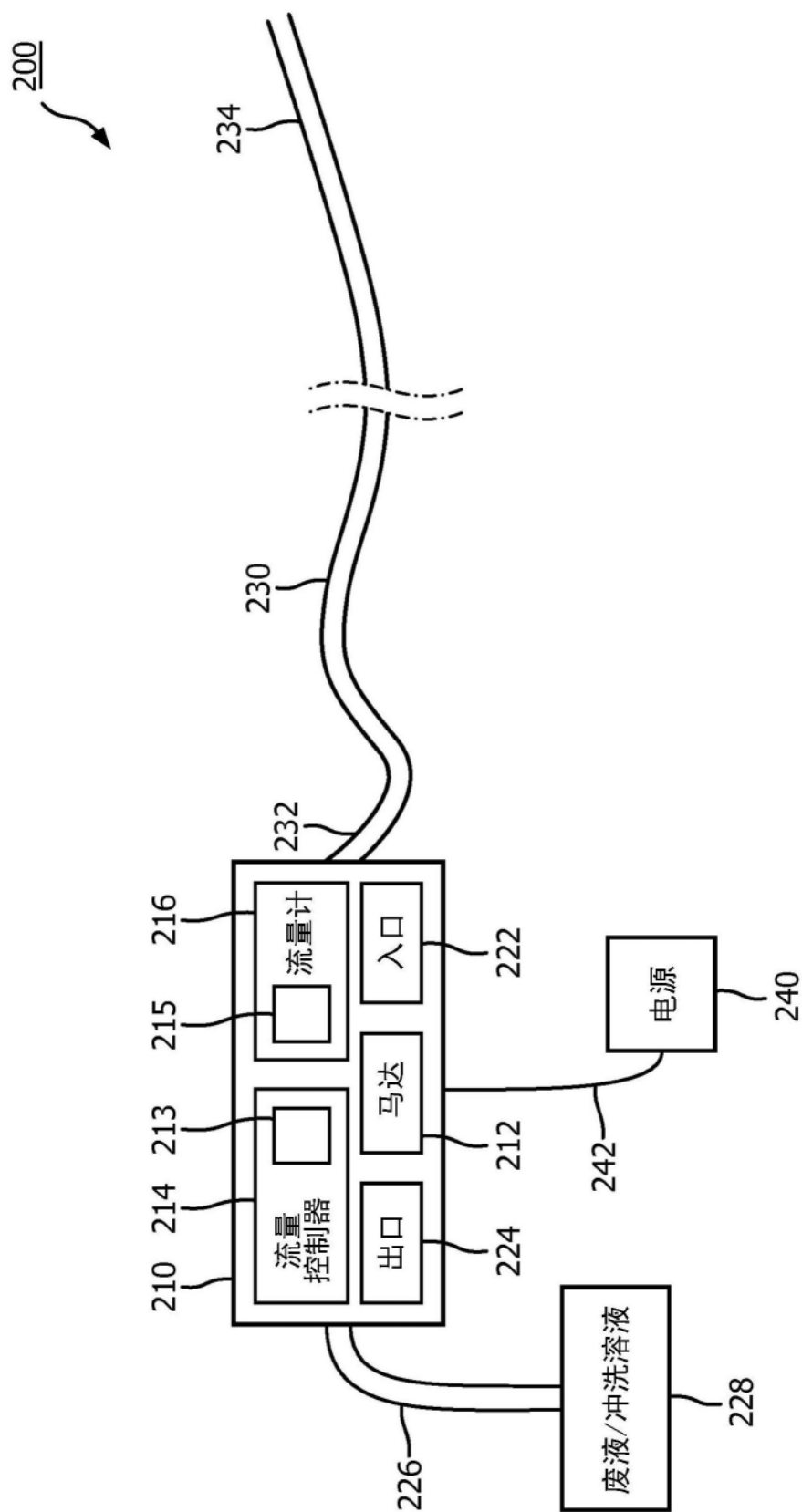


图2

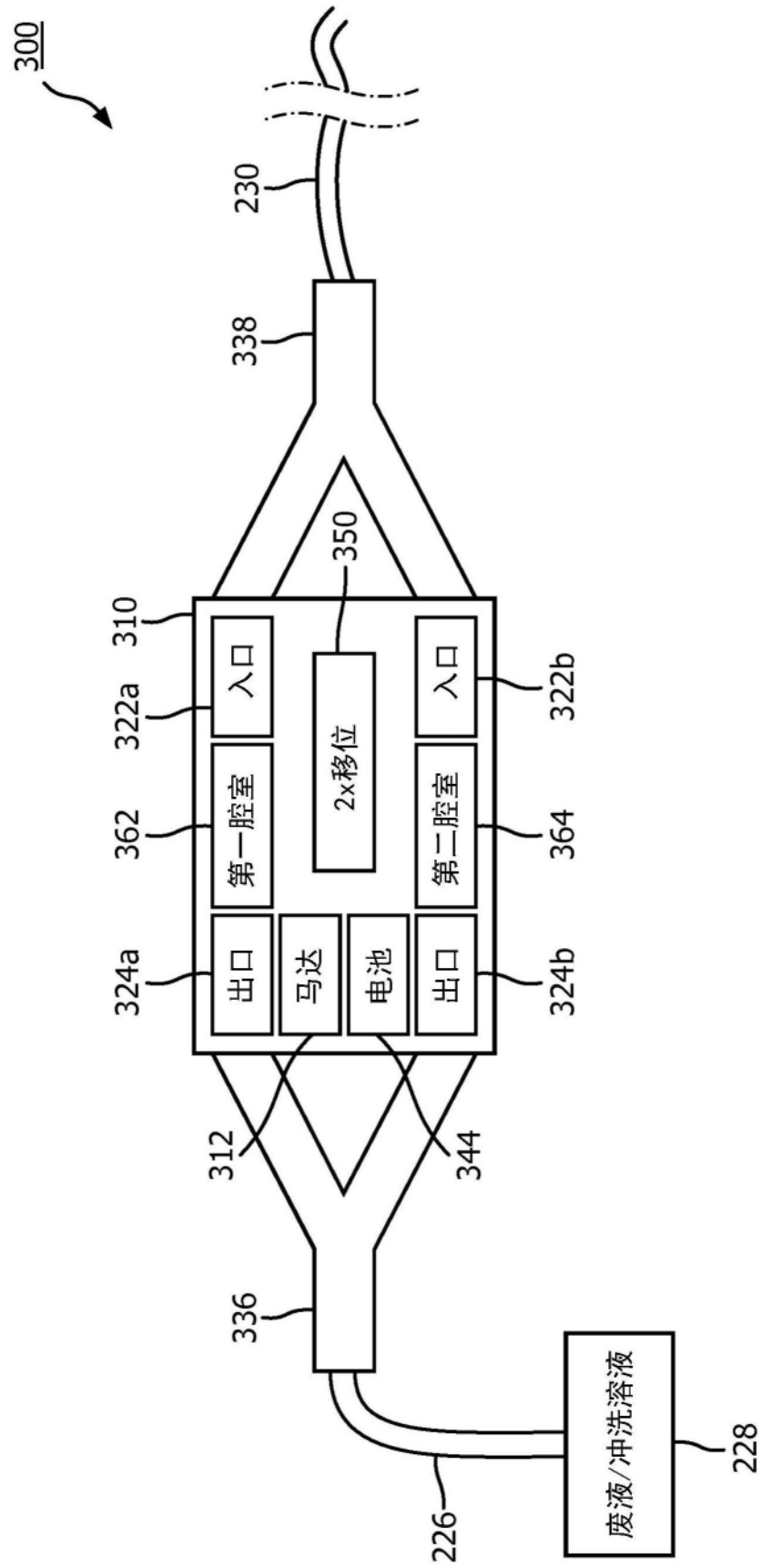


图3

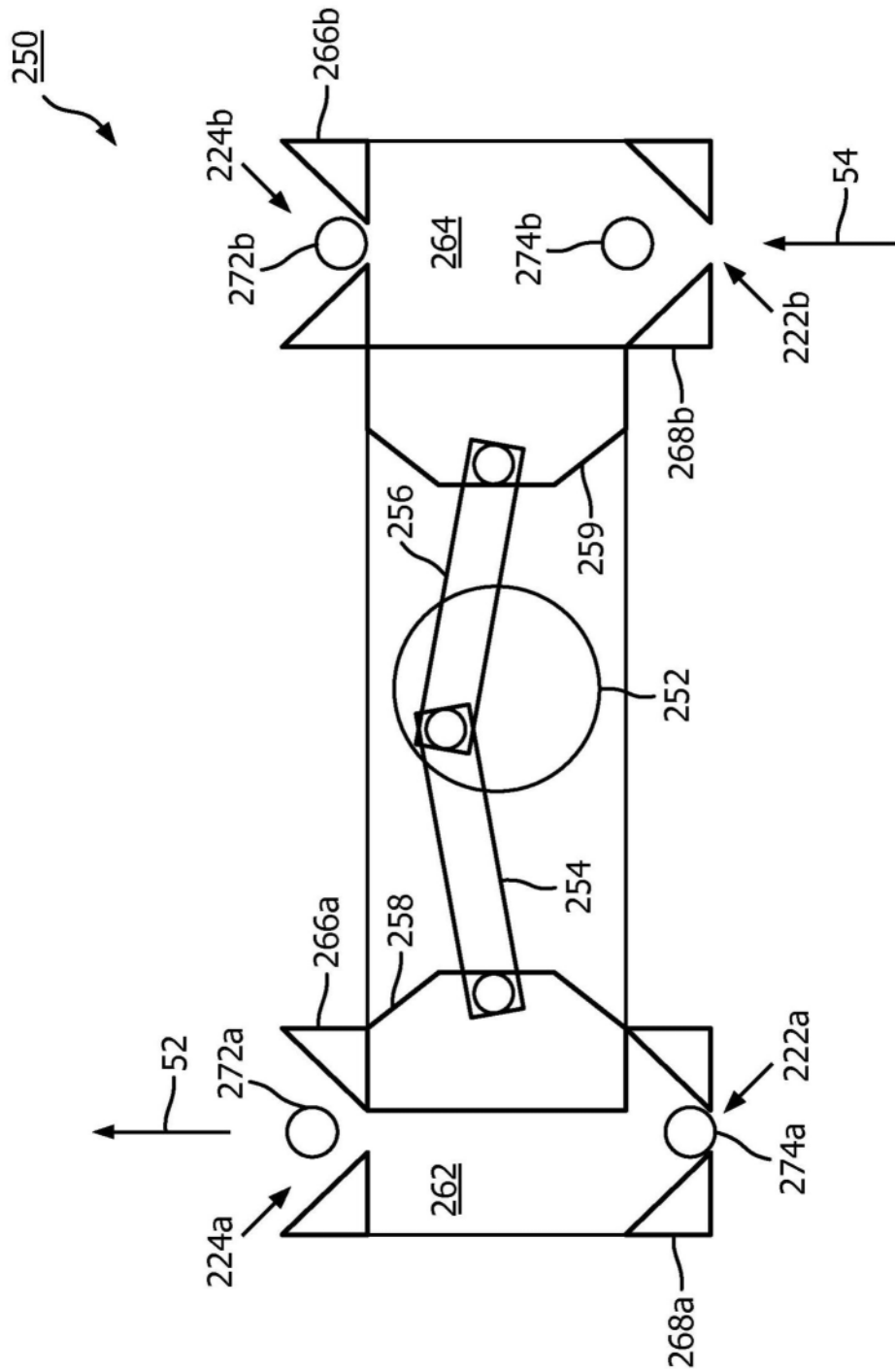


图4

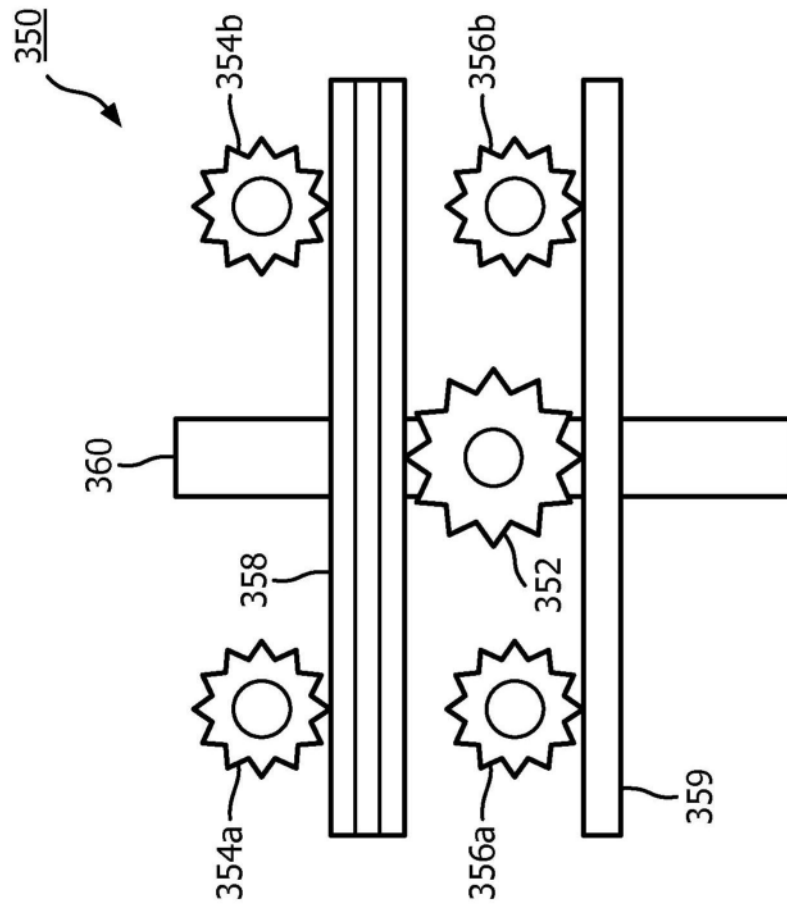


图5

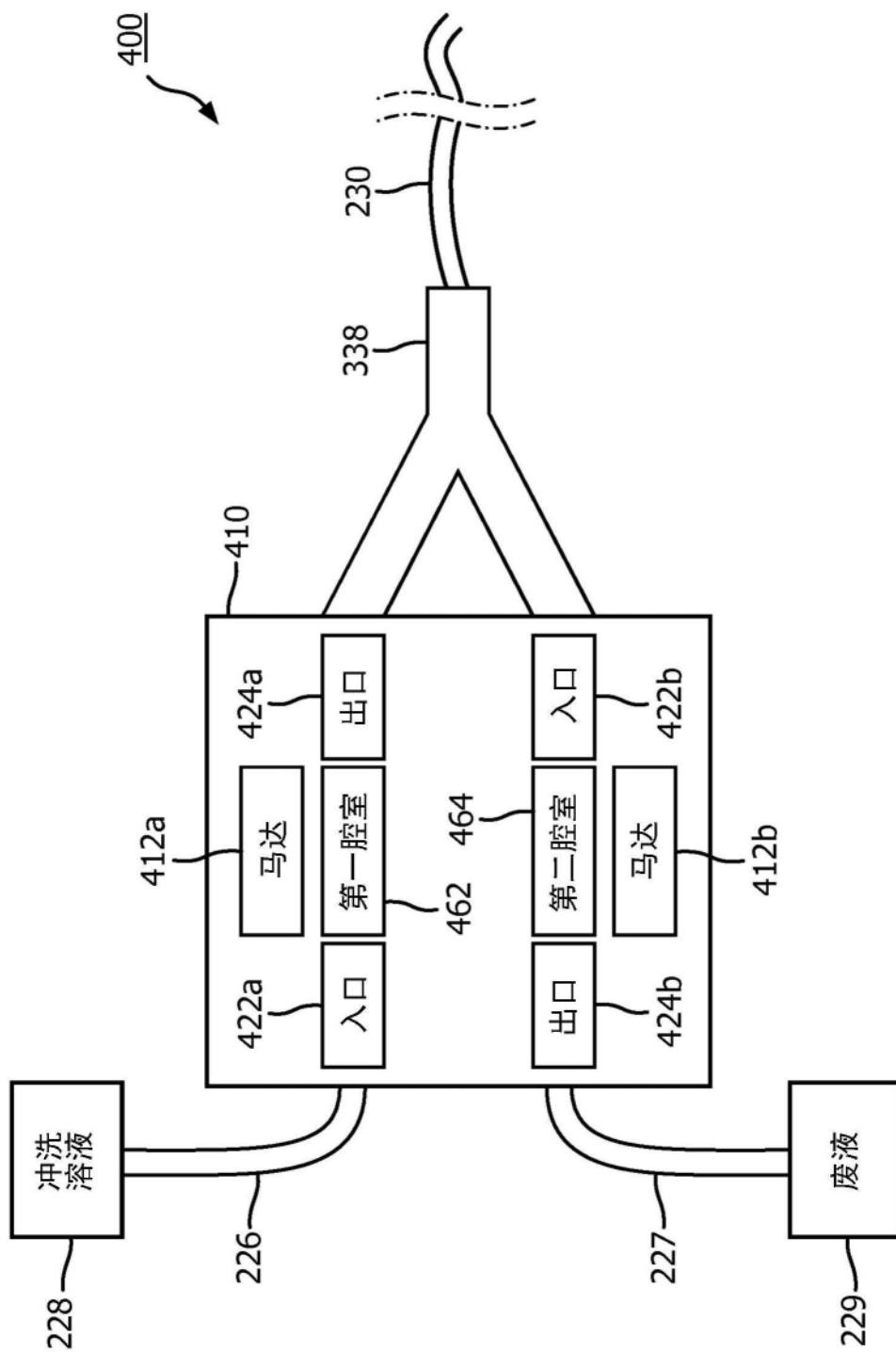


图6

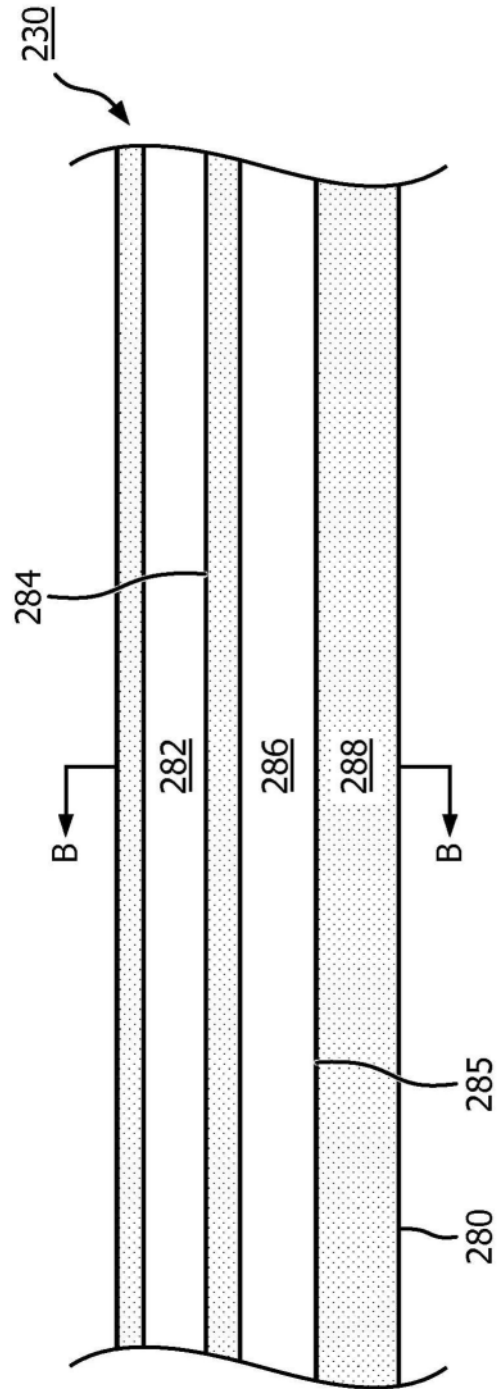


图7A

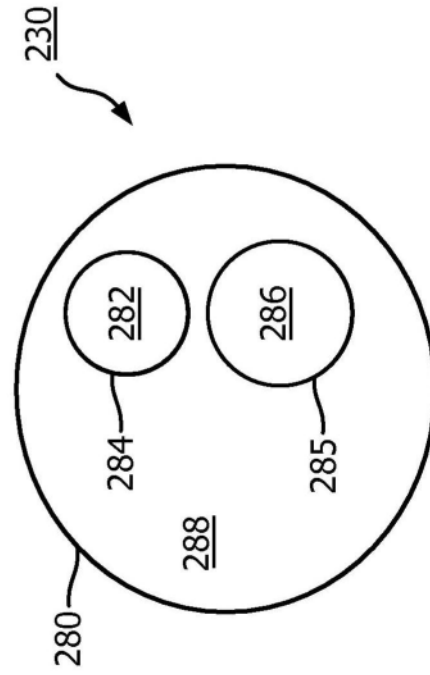


图7B

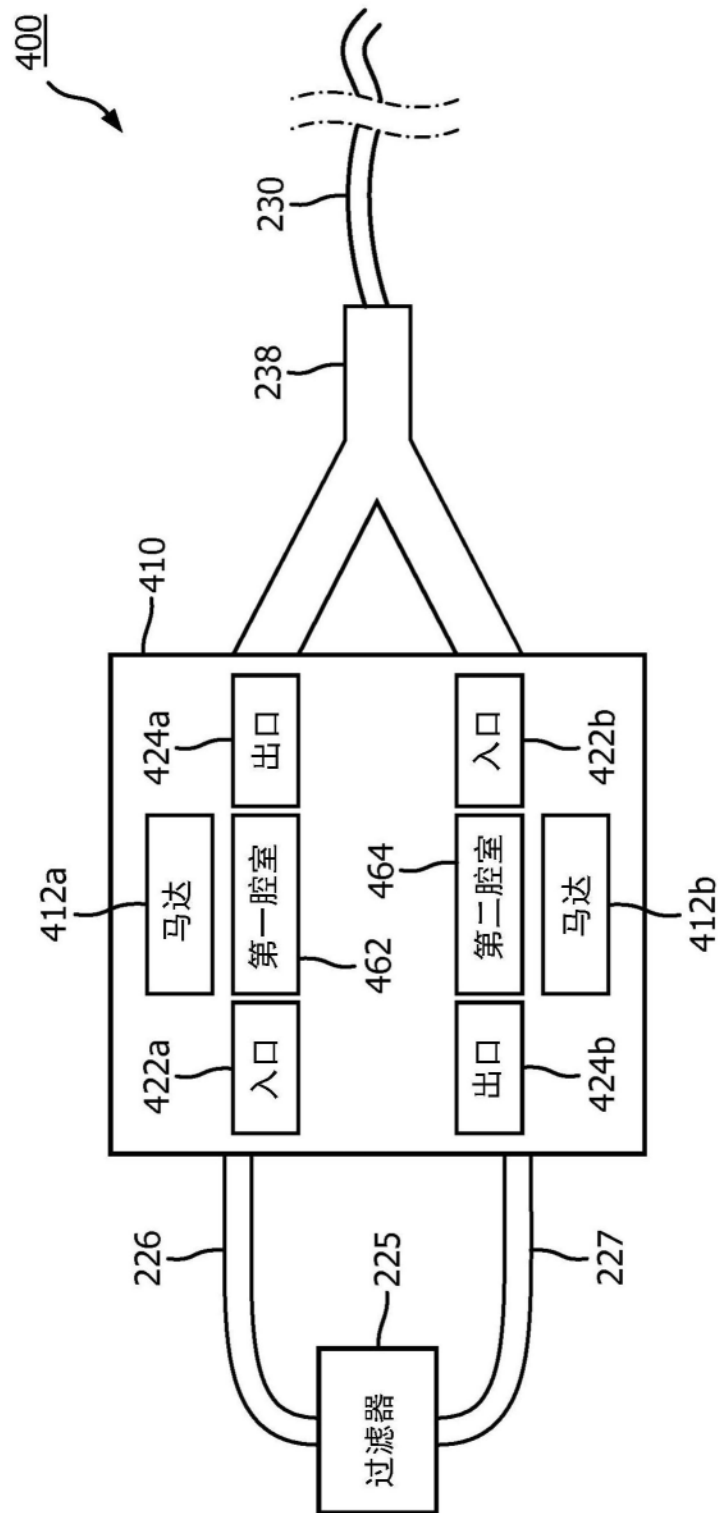


图8

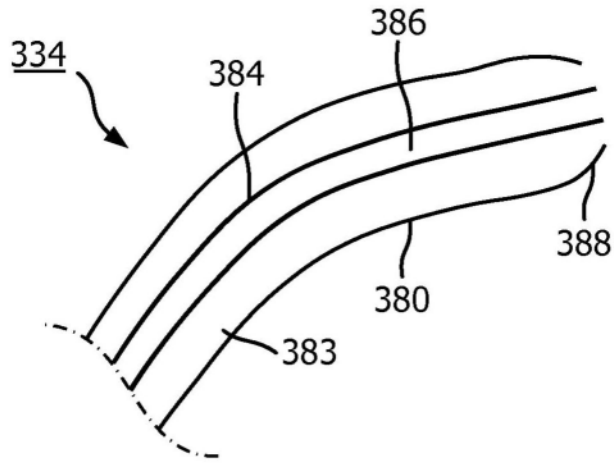


图9

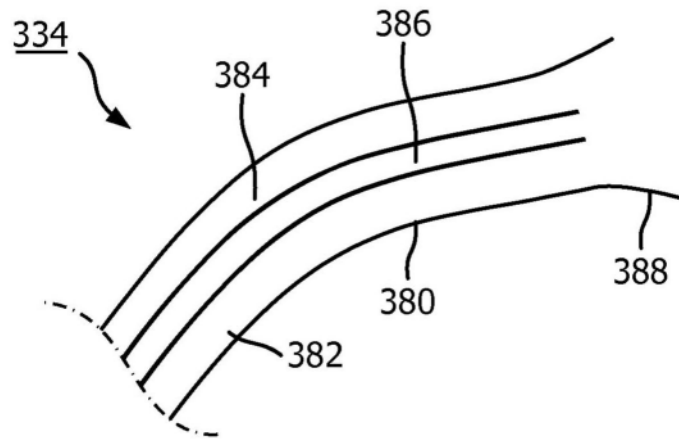


图10

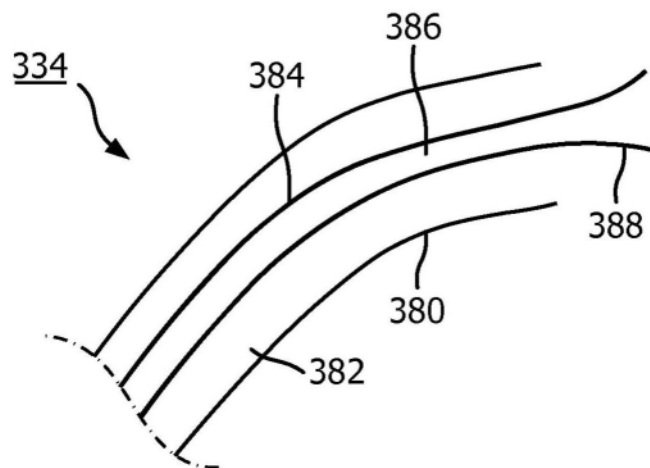


图11