(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119233838 A
(43)申请公布日 2024.12.31

(21)申请号 202380041863.0
(22)申请日 2023.03.30
(30)优先权数据
63/326,196 2022.03.31 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2024.11.21
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2023/065128 2023.03.30
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2023/192925 EN 2023.10.05
(71)申请人 伊纳里医疗有限公司
地址 美国加利福尼亚州
(72)发明人 B·E·梅里特 C·A·泽克里
J·C·特雷斯 P·奥泽尼
S·麦克康奈尔
(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所 11105
专利代理师 刘蔚然
(51)Int.Cl.
A61M 5/178(2006.01)
A61M 5/315(2006.01)
A61B 5/153(2006.01)
A61B 17/22(2006.01)
A61M 1/00(2006.01)

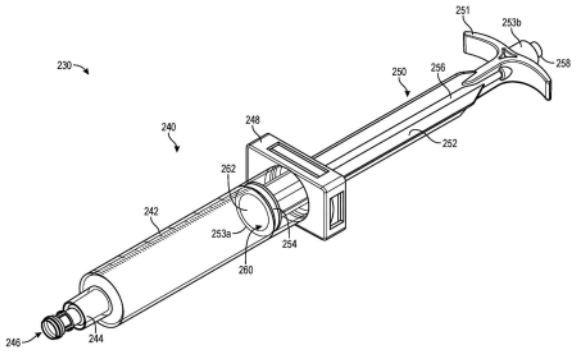
权利要求书4页 说明书19页 附图15页

(54)发明名称

与凝块处理系统一起使用的血液过滤装置

(57)摘要

本文公开了具有过滤注射器的凝块处理系统以及相关联的装置和方法。该过滤注射器可联接到能够插入患者体内的导管子系统。该过滤注射器可经由该导管子系统从患者抽吸物质(例如,凝块物质、血液等)。该过滤注射器可包括柱塞组件,并且该柱塞组件可包括一个或多个过滤器。这些过滤器中的每一者可被构造成(i)允许抽吸的物质(例如,血液)的至少第一部分穿过这些过滤器中的至少一者,以及(ii)防止抽吸的物质(例如,凝块物质)的至少第二部分穿过这些过滤器中的至少一者。在一些实施方案中,该过滤注射器流体地联接到经过滤物质子系统,该经过滤物质子系统可将该过滤注射器流体地联接到该患者或另一合适的流体流出位置。



CN 119233838 A

1.一种用于对来自患者的血管内的凝块物质进行处理的过滤注射器,所述过滤注射器包括:

筒体,所述筒体限定被构造成从所述患者接收所述凝块物质的至少一部分和血液的腔室;和

柱塞组件,所述柱塞组件具有第一端部部分和与所述第一端部部分相对的第二端部部分,其中所述柱塞组件包括靠近所述第一端部部分的过滤器、靠近所述第二端部部分的端口、以及位于所述过滤器与所述端口之间并且流体地联接所述过滤器和所述端口的内腔;

其中所述柱塞组件的至少所述第一端部部分能够插入所述腔室内并且能够相对于所述筒体滑动;并且

其中所述过滤器被构造成允许接收在所述腔室内的所述血液的至少一部分与所述凝块物质的所述部分分离并且进入所述柱塞组件的所述内腔。

2.根据权利要求1所述的过滤注射器,所述过滤注射器还包括尖端,所述尖端被构造成将所述过滤注射器流体地联接到凝块处理系统。

3.根据权利要求1所述的过滤注射器,其中所述过滤器具有圆形、环形、圆柱形和/或褶皱形状。

4.根据权利要求1所述的过滤注射器,其中所述过滤器具有介于约40微米与约200微米之间的孔隙率。

5.根据权利要求1所述的过滤注射器,其中所述过滤器包括聚酯、聚酰胺和/或血液相容性材料中的至少一者。

6.根据权利要求1所述的过滤注射器,其中所述过滤器是具有第一孔隙率的第一过滤器,所述过滤注射器还包括具有第二孔隙率的第二过滤器。

7.根据权利要求6所述的过滤注射器,其中所述第一孔隙率与所述第一孔隙率不同。

8.根据权利要求6所述的过滤注射器,其中所述第一孔隙率与所述第二孔隙率相同。

9.根据权利要求6所述的过滤注射器,其中所述第二过滤器定位成靠近所述柱塞组件的所述第一端部部分。

10.根据权利要求6所述的过滤注射器,其中所述第二过滤器与所述第一过滤器间隔开。

11.根据权利要求1所述的过滤注射器,其中所述端口包括鲁尔激活阀。

12.根据权利要求1所述的过滤注射器,其中所述柱塞组件的所述第一端部部分是所述柱塞组件的远侧端部部分,并且所述第二端部部分是所述柱塞组件的近侧端部部分,其中所述过滤器从所述远侧端部部分朝近侧定位。

13.根据权利要求1所述的过滤注射器,其中所述腔室包括内表面,并且其中所述柱塞组件的第一端部部分与腔室径向地间隔开,使得筒体组件和所述柱塞组件至少部分地限定:(i)第一腔室部分,所述第一腔室部分定位在所述柱塞组件的所述第一端部部分的第一侧上;(ii)第二腔室部分,所述第二腔室部分定位在所述柱塞组件的所述第一端部部分的第二侧上,所述第二侧与所述第一侧相对;和(iii)间隙,所述间隙流体地联接所述第一腔室部分和所述第二腔室部分。

14.根据权利要求13所述的过滤注射器,其中所述过滤器定位在所述第二腔室部分中,其中所述第一腔室部分被构造成从所述患者接收所述凝块物质的至少所述部分,其中所述

间隙被构造成至少部分地防止所述凝块物质的所述部分进入所述第二腔室部分,并且其中所述过滤器被构造成允许所述第二腔室部分内的血液进入所述内腔。

15.根据权利要求1所述的过滤注射器,其中所述柱塞组件的所述第一端部部分被构造成至少部分地防止所述过滤器与所述凝块物质的所述部分之间的接触。

16.根据权利要求1所述的过滤注射器,其中所述柱塞组件限定被构造成接收所述过滤器的过滤器腔室,并且其中所述柱塞组件的所述第一端部部分包括与所述过滤器腔室流体连通的一个或多个孔。

17.根据权利要求16所述的过滤注射器,其中所述过滤器是限定中心空间的环形过滤器,并且其中所述一个或多个孔中的各个孔被定位成将从所述患者接收的所述凝块物质的至少一部分和/或所述血液引导到所述中心空间中。

18.一种用于对来自人类患者的血管内的凝块物质进行血管内处理的系统,所述系统包括:

导管,所述导管被构造成在血管内定位在靠近所述血管内的所述凝块物质的处理部位处;和

过滤注射器,所述过滤注射器被构造成生成负压,其中所述过滤注射器包括——

尖端,所述尖端被构造成流体地联接到所述导管以经由所述导管从所述血管内接收所述凝块物质的至少一部分和血液,和

过滤器组件,所述过滤器组件包括被构造成从所述凝块物质的所述部分过滤所述血液的一个或多个过滤器。

19.根据权利要求18所述的系统,所述系统还包括经过滤物质系统,所述经过滤物质系统流体地联接到所述过滤注射器并且被构造成接收经过滤血液的至少一部分。

20.根据权利要求19所述的系统,其中所述经过滤物质系统包括流体驱动部件,所述流体驱动部件能够操作以驱动所述经过滤血液流动通过所述经过滤物质系统的至少一部分。

21.根据权利要求20所述的系统,其中所述经过滤物质系统包括至少一个流动路径,并且其中流体驱动部件能够操作以驱动所述经过滤血液流动通过所述至少一个流动路径。

22.根据权利要求21所述的系统,其中所述至少一个流动路径被构造成引导流体流动远离所述过滤注射器。

23.根据权利要求19所述的系统,其中所述过滤注射器还包括与所述尖端相对的阀,其中所述经过滤物质系统包括(i)流体地联接到所述阀的流体控制装置以及(ii)流体地联接到所述流体控制装置的管道,并且其中所述流体控制装置被构造成至少部分地防止所述管道内的经过滤血液进入所述过滤注射器。

24.一种用于从人类患者的血管内移除凝块物质的方法,所述方法包括:

将导管的远侧部分定位成靠近所述血管内的所述凝块物质;

经由流体控制装置将过滤和压力生成注射器联接到所述导管,其中(i)所述流体控制装置的打开将所述过滤和压力生成注射器流体地连接到所述导管,并且(ii)关闭所述流体控制装置将所述过滤和压力生成注射器与所述导管流体地断开;

当所述流体控制装置关闭时激活所述注射器以生成真空;

打开所述流体控制装置以向所述导管施加所述真空,从而将所述凝块物质的至少一部分抽吸到所述导管中;以及

经由所述注射器的过滤器从所述凝块物质的所述部分过滤血液。

25.根据权利要求24所述的方法,其中过滤所述血液包括移动所述注射器的柱塞以使得所述过滤器朝向所述凝块物质的所述部分移动。

26.根据权利要求24所述的方法,其中过滤所述血液包括致动经过滤物质系统的流体驱动部件,以使得所述血液朝向所述流体驱动部件朝近侧流动通过所述过滤器。

27.一种用于从人类患者体内移除目标物质的过滤注射器,所述过滤注射器包括:

筒体,所述筒体限定腔室,所述腔室被构造成从所述人类患者接收所述目标物质的至少一部分和流体;和

柱塞组件,所述柱塞组件具有第一端部部分和与所述第一端部部分相对的第二端部部分,其中所述柱塞组件包括靠近所述第一端部部分的过滤器、靠近所述第二端部部分的阀、以及位于所述过滤器与所述阀之间并且流体地联接所述过滤器和所述阀的内腔;

其中所述柱塞组件的至少所述第一端部部分能够插入所述腔室内并且能够相对于所述筒体滑动;并且

其中所述过滤器被构造成允许接收在所述腔室内的所述流体的至少一部分穿过所述过滤器并且进入所述柱塞组件的所述内腔。

28.根据权利要求27所述的过滤注射器,其中所述流体包括血液。

29.根据权利要求27所述的过滤注射器,其中所述目标物质包括凝块物质。

30.一种用于对人类患者进行处理的过滤注射器,所述过滤注射器包括:

筒体,所述筒体限定被构造成从所述人类患者体内接收第一物质和第二物质的腔室;和

柱塞组件,所述柱塞组件具有第一端部部分和与所述第一端部部分相对的第二端部部分,其中所述柱塞组件包括靠近所述第一端部部分的过滤器、靠近所述第二端部部分的阀、以及位于所述过滤器与所述阀之间并且流体地联接所述过滤器和所述阀的内腔;

其中所述柱塞组件的至少所述第一端部部分能够插入所述腔室内并且能够相对于所述筒体滑动;并且

其中所述过滤器被构造成(i)允许接收在所述腔室内的所述第一物质的至少一部分穿过所述过滤器并且进入所述柱塞组件的所述内腔,以及(ii)防止接收在所述腔室内的所述第二物质的至少一部分穿过所述过滤器。

31.根据权利要求30所述的过滤注射器,其中所述第一物质包括血液。

32.根据权利要求30所述的过滤注射器,其中所述第二物质包括凝块物质。

33.一种用于对人类患者进行处理的过滤注射器,所述过滤注射器包括:

筒体,所述筒体限定被构造成从所述人类患者体内接收第一物质和第二物质的腔室;和

柱塞组件,所述柱塞组件包括第一主体部分和第二主体部分,其中所述第一主体部分包括过滤器和阀,并且其中所述第二主体部分限定内部腔室并且经由所述阀能够拆卸地联接到所述第一主体部分;

其中所述第一主体部分和所述第二主体部分的至少一部分能够插入所述腔室内并且能够相对于所述筒体滑动;并且

其中所述过滤器被构造成允许接收在所述腔室内的所述第一物质的至少一部分穿过

所述过滤器并且进入所述第二主体部分的所述内部腔室中。

34.根据权利要求33所述的过滤注射器,其中所述第二主体部分包括注射器,所述注射器包括柱塞,所述柱塞能够操作以将所述腔室内的所述第一物质的至少一部分吸取通过所述过滤器并且进入所述注射器的所述内部腔室中。

35.根据权利要求34所述的过滤注射器,其中所述注射器包括尖端,并且其中所述第一主体部分的所述阀被构造成配合地接合所述注射器的所述尖端,以将所述筒体的所述腔室流体地联接到所述注射器的所述内部腔室。

36.根据权利要求33所述的过滤注射器,其中所述第一物质包括血液。

37.根据权利要求33所述的过滤注射器,其中所述第二物质包括凝块。

与凝块处理系统一起使用的血液过滤装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2022年3月31日提交的名称为“BLOOD-FILTERING DEVICES FOR USE WITH CLOT TREATMENT SYSTEMS”的美国临时申请号63/326,196的权益,该美国临时申请以引用的方式全文并入本文。

技术领域

[0003] 本技术整体涉及用于与凝块处理系统一起使用的血液过滤装置以及相关联的方法。

背景技术

[0004] 血栓栓塞事件的特征在于血管阻塞。血栓栓塞疾病诸如中风、肺栓塞、心脏病发作、周边血栓形成、动脉粥样硬化等影响许多人。这些疾病是发病和死亡的主要成因。

[0005] 当动脉被凝块阻塞时,发展出组织局部缺血。如果阻塞持续,则局部缺血将进展成组织梗塞。然而,如果血液流动快速重建,则梗塞不会发展或受到极大限制。无法重建血流可因此导致肢体丧失、心绞痛、心肌梗塞、中风或甚至死亡。

[0006] 在静脉循环中,阻塞物质也可引起严重伤害。血液凝块可在腿部和盆骨的大静脉中形成,这是称为深部静脉血栓(DVT)的常见病症。DVT常常发生在存在血液凝滞(例如,长途航空旅行,不活动等)和凝血(例如,癌症;近期手术诸如整形手术)倾向的地方。DVT可阻碍静脉血从腿部排出,从而导致肿胀、溃疡、疼痛和感染。DVT也可产生储集池,血液凝块可在该储集池中聚集并且然后行进到身体的其他部位,包括心脏、肺部、脑(其可导致中风)、腹部器官和/或四肢。

[0007] 存在用于执行血栓切除术或移除凝块物质以重建患者体内的血流的各种装置。此类装置可移除目标凝块物质,并且通常还将一种或多种流体(例如,血液)与凝块物质一起移除。这些装置通常被设计成使得难以将移除的流体(例如,血液)返回到患者,即使这样做可能是有利的。例如,一些现有装置包括旁路电路,该旁路电路可能安装麻烦并且可能需要专门训练的使用者(例如,灌注师)在场以正确地操作。

附图说明

[0008] 参考以下附图可更好地理解本技术的许多方面。附图中的部件未必按比例绘制。相反,重点放在清楚地说明本公开的原理上。

[0009] 图1是包括根据本技术的实施方案构造的抽吸组件的凝块处理或凝块移除系统的局部示意性侧视图。

[0010] 图2A是包括根据本技术的实施方案构造的真空压力锁定注射器的压力源的透视图。

[0011] 图2B是根据本技术的实施方案的图2A的真空压力锁定注射器的柱塞组件的透视图。

[0012] 图2C是根据本技术的实施方案的图2A的柱塞组件的分解透视图。

[0013] 图3至图7B示出了联接到图2A的注射器并根据本技术的实施方案构造的经过滤物质子系统的各种实施方案。

[0014] 图8A是根据本技术的实施方案构造的另一柱塞组件的透视图。

[0015] 图8B是根据本技术的实施方案构造的过滤器组件的透视图。

[0016] 图9A和图9B是根据本技术的实施方案构造的另一过滤注射器的透视图。

[0017] 图10是根据本技术的实施方案构造的另一过滤注射器的透视图。

[0018] 图11A是根据本技术的实施方案构造的另一过滤注射器的透视图。

[0019] 图11B是图11A的过滤注射器的远侧部分的放大透视图,其中为了说明清楚而省略了过滤注射器的其他部分。

[0020] 图11C是根据本技术的实施方案构造的图11A的过滤注射器的过滤器组件的透视图。

[0021] 图11D是沿着图11B中的剖面线11D-11D截取的图11A的过滤注射器的放大侧视横截面视图。

[0022] 图12A是根据本技术的实施方案构造的另一过滤注射器的过滤器组件的透视图。

[0023] 图12B是根据本技术的实施方案的沿着图11B中的剖面线12B-12B截取的图12A的过滤器组件的横截面视图。

具体实施方式

[0024] 本技术整体涉及具有过滤器的凝块处理系统以及相关联的装置和方法。在下面详细描述的实施方案中的一些实施方案中,过滤器可以是过滤注射器的一部分。过滤注射器可联接到能够插入患者体内的导管子系统,使得过滤注射器可经由导管子系统从患者移除(例如,抽吸)物质(例如,凝块物质、血液)。该过滤注射器可包括柱塞组件,并且该柱塞组件可包括一个或多个过滤器。过滤器可被构造成(i)允许从患者移除的物质的至少第一部分穿过过滤器中的至少一者,以及(ii)防止所移除的物质的至少第二部分穿过过滤器中的至少一者。在一些实施方案中,例如,一个或多个过滤器被构造成(i)允许血液穿过过滤器中的至少一者,以及(ii)防止凝块物质穿过过滤器中的至少一者,使得至少一个过滤器可从移除自患者的物质“过滤”血液。

[0025] 在一些实施方案中,凝块处理系统还包括经过滤物质子系统。经过滤物质子系统可包括可流体地联接过滤注射器和患者的一个或多个阀和/或管道区段。另外,在至少一些实施方案中,经过滤物质子系统包括流体驱动元件,该流体驱动元件流体地联接到过滤注射器并且能够操作以将流体吸取通过过滤器中的一者或多者,例如以从过滤注射器内的凝块物质过滤血液以及/或者以其他方式驱动血液流动通过经过滤物质子系统的至少一部分。在操作中,经过滤物质子系统可被构造成(i)捕获/接收过滤注射器内的全部或部分血液,以及/或者(ii)将过滤注射器内的全部或部分血液返回/重新引入到患者。

[0026] 在本技术的一些方面中,过滤注射器可用于执行多个物质移除(例如,抽吸)循环,同时保持联接到经过滤物质子系统和/或导管子系统,使得在物质移除循环中的一者或多者期间,从患者移除的所抽吸的物质(例如,血液)的至少一部分可被过滤和/或重新引入到患者体内,而不使过滤注射器与经过滤物质子系统和/或导管子系统断开,以及/或者同时

在整个一个或多个物质移除循环中维持大体一致(例如,最佳)的真空功率/压力和/或体积流速。在一些实施方案中,过滤注射器可用于执行多个物质移除循环,同时保持经由单个流体控制装置流体地联接到导管系统。在一些方面中,在导管系统与压力源之间具有多个流体控制装置(例如,止回阀、Y形连接器等)可减小由压力源施加到导管系统的压力/抽吸功率。在一些实施方案中,过滤注射器可用于执行一个或多个物质移除循环,同时保持流体地联接到导管并且将经过滤血液的至少一部分返回到患者,而不使用任何流体控制装置来控制/引导过滤注射器与患者之间的流体流动。附加地或另选地,经过滤物质子系统中的至少一些预期是更安全的以及/或者降低从患者移除的凝块物质被意外地/无意地重新引入到患者体内的可能性。例如,经过滤物质子系统中的至少一些可限定一个或多个流动路径,该一个或多个流动路径被构造成引导所抽吸的物质的流动以抑制或防止经过滤物质(例如,血液)被重新引入到过滤注射器中以及/或者过滤注射器中的凝块物质被驱动回到患者P中。在这些和其他实施方案中,过滤注射器和/或经过滤物质子系统中的至少一些可被构造成使得使用者可在将经过滤物质返回到患者之前或作为其代替更容易地对经过滤物质的至少一部分执行一个或多个测试或其他分析。

[0027] 在以下描述中和在图1至图12B中阐述了某些细节,以提供对本技术的各种实施方案的透彻理解。在其他情况下,通常与血管内规程、血液过滤、凝块移除规程、导管等相关联的公知结构、材料、操作和/或系统未在以下公开中示出或详细描述,以避免不必要地混淆本技术的各种实施方案的描述。然而,本领域的普通技术人员将认识到,可在没有本文中所阐述的细节中的一者或多者的情况下和/或在具有其他结构、方法、部件等的情况下实践本技术。此外,尽管本文在移除和/或处理所抽吸的物质和/或凝块物质的上下文中描述了许多装置和系统,但是本技术可用于移除和/或处理除凝块物质之外或替代凝块物质的其他不想要的物质,诸如血栓、栓子、斑块、内膜增生、血栓后瘢痕组织等。因此,如本文所用的术语“凝块”、“凝块物质”和“所抽吸的物质”可指前述物质中的任一物质等。

[0028] 下文使用的术语应以其最广泛的合理方式来解释,即使它是结合本公开的实施方案的某些示例的详细描述使用的。实际上,下文甚至可能会强调某些术语;然而,任何旨在以任何受限方式解释的术语将在本具体实施方式部分中公开且具体地定义。

[0029] 附图描绘了本技术的实施方案,并且除非明确指出不旨在限制其范围。各种描绘的元件的尺寸不一定按比例绘制,并且这些各种元件可被放大以改善易读性。可在图中分离出部件细节以在诸如部件的位置和此类部件之间的某些精确连接的细节对于完全理解如何制造和使用本技术不必要时排除这些细节。图中示出的许多细节、尺寸、角度和其他特征仅仅是说明本公开的特定实施方案。因此,在不脱离本技术的情况下,其他实施方案可具有其他细节、尺寸、角度和特征。另外,本领域的普通技术人员应当理解,本技术的其他实施方案可以在没有下面描述的若干细节的情况下实施。

[0030] 关于本说明书中的术语“远侧”和“近侧”,除非另有说明,否则这些术语可指导管子系统的各部分相对于操作者的相对位置和/或在脉管系统中的位置。此外,如本文所用,名称“向后”、“向前”、“向上”、“向下”等并不意指将所引用的部件限制为特定取向。应当理解,此类名称是指所引用的部件如附图所示的取向;本技术的系统可适合于用户的任何取向使用。

[0031] 图1是包括根据本技术的实施方案构造的抽吸组件10(“组件10”)的凝块处理或凝

块移除系统的局部示意性侧视图。在例示的实施方案中,组件10包括导管子系统100、管道子系统120、压力源130和经过滤物质子系统170。导管子系统100包括导管102(例如,抽吸导管),该导管包括限定内腔104并且具有远侧部分103a和近侧部分103b的细长轴。导管102可在血管内前进到患者P的血管内的处理部位,使得例如远侧部分103a定位在血管内的凝块物质中和/或靠近该凝块物质。导管子系统100还包括阀106,该阀可与导管102的近侧部分103b成一体或联接到该近侧部分。

[0032] 一般来讲,凝块移除系统(i)可包括与在2019年8月8日提交的名称为"SYSTEM FOR TREATING EMBOLISM AND ASSOCIATED DEVICES AND METHODS"的美国专利申请号16/536,185中详细描述的凝块移除系统的特征大致类似或相同的特征,该美国专利申请的全文以引用方式并入本文,并且/或者(ii)可用于使用其中详细描述的任何方法从患者(例如,人类患者)处理/移除凝块物质。在一些实施方案中,导管子系统100可包括一些特征,这些特征在结构和功能上至少大致类似于或在结构和功能上相同于(i)2021年11月17日提交的名称为"CATHETERS HAVING SHAPEDDISTAL PORTIONS,AND ASSOCIATED SYSTEMS AND METHODS"的美国专利申请公布号17/529,018和/或(ii)2021年11月17日提交的名称为"CATHETERS HAVING STEERABLE DISTAL PORTIONS,AND ASSOCIATED SYSTEMS AND METHODS"的美国专利申请公布号17/529,064中所公开的导管的那些特征,这两个美国专利申请公布中的每一者全文以引用方式并入本文。

[0033] 在例示的实施方案中,阀106包括远侧部分107a、近侧部分107b和从远侧部分107a延伸穿过该阀到达近侧部分107b的内腔109。在一些实施方案中,阀106是止血阀,该止血阀被构造成当各种部件诸如递送护套、牵拉构件、导丝、介入设备、其他抽吸导管等通过阀106插入以通过导管102递送到血管中的处理部位时,通过防止流体在近侧方向上流动通过阀106而在凝块移除规程期间维持止血。阀106还包括一个或多个分支或侧端口108,该一个或多个分支或侧端口被构造成将导管102的内腔104流体地联接到管道子系统120。在例示的实施方案中,阀106包括按钮101,该按钮可被致动(例如,被压下)以打开内腔109内的管。在一些实施方案中,阀106可以是2018年8月30日提交的并且名称为"HEMOSTASIS VALVES AND METHODS OF USE"的美国专利申请号16/117,519中公开的类型的阀,该美国专利申请全文以引用方式并入本文。在一些实施方案中,阀106的近侧部分107b还被构造成能够拆卸地联接(例如,经由卡扣配合布置)到过滤装置,诸如下文参考图2A至图2C更详细地描述的过滤注射器中的一者或多者。

[0034] 管道子系统120将导管子系统100流体地联接到压力源130。更具体地,管道子系统120可包括一个或多个管道区段124(各自标记为第一管道区段124a和第二管道区段124b)、至少一个流体控制装置126(例如,阀)、以及用于将管道子系统120流体地联接到压力源130和/或其他合适的部件的至少一个连接器128。更具体地,在例示的实施方案中,流体控制装置126是旋塞阀,该旋塞阀(i)经由第一管道区段124a流体地联接到阀106的侧端口108,以及(ii)经由第二管道区段124b流体地联接到连接器128。在至少一些实施方案中,流体控制装置126是三通旋塞阀并且包括自由端口或入口,该自由端口或入口被构造成允许使用者将附加装置流体地联接到导管子系统100,同时压力源130也流体地联接到导管子系统100,例如,以将经过滤血液重新引入到患者体内,如以下参考图3详细描述的。流体控制装置126能够由使用者从外部操作以调节通过该流体控制装置的流体流动,并且具体地调节从导管

102的内腔104到压力源130的流体流动。在其他实施方案中,流体控制装置126可以是夹具,该夹具可被致动(例如,被使用者的手压缩或挤压)以部分地或完全地限制流体流过第一管道区段124a和/或第二管道区段124b。在另外的其他实施方案中,流体控制装置126可被省略并且其功能被结合到压力源130中。

[0035] 压力源130被构造成生成(例如,形成、创建、填充、积聚)真空(例如,负相对压力)并且存储该真空以便后续施加到导管子系统100。下面参考图2A至图2C和图9A至图12B详细描述合适的压力源的进一步细节。在一些实施方案中,压力源130在凝块移除过程期间从患者P抽吸流体(例如,血液)、凝块物质和/或其他物质。在例示的实施方案中,压力源130流体地联接到经过滤物质子系统170。经过滤物质子系统170可从压力源130接收所抽吸的流体、凝块物质和/或其他物质,并且从其他物质过滤流体。在一些实施方案中,经过滤物质子系统170可流体地联接到患者P并且被构造成将所抽吸的流体(例如,血液)重新引入到患者体内。下面参考图3至图7B更详细地描述关于合适的经过滤物质子系统的附加细节。另外,在至少一些实施方案中,经过滤物质子系统170可被省略,并且压力源130可用于将所抽吸的流体(例如,血液)转移到患者(例如,通过静脉、经由流体控制装置126、经由侧端口108中的一者等)或任何其他合适的位置。

[0036] 在组件10的操作期间,使用者可在激活压力源130之前首先关闭流体控制装置126以在压力源130(例如,压力源130的真空腔室)内积聚真空压力。在一些实施方案中,使用者可控制或选择生成的真空的体积。以这种方式,在压力源130流体地连接到导管子系统100之前,压力源130内填充真空。为了抽吸导管102的内腔104,使用者可打开流体控制装置126以将压力源130流体地连接到导管子系统100,并且由此将存储在压力源130中的真空施加或释放到导管102的内腔104。流体控制装置126的打开瞬间或几乎瞬间将所存储的真空压力施加到管道子系统120和导管102,从而在整个导管102上生成吸力。具体地,在导管102的远侧部分103a处施加吸力。在本技术的一个方面中,与在压力源130流体地连接到导管102的同时简单地激活该压力源相比,在将真空施加到导管102的内腔104之前预填充或存储真空预期在导管102的远侧部分103a处和/或附近生成更大的吸力(和对应的流体流动速率)。通过施加所存储的真空而生成的吸力可用于从人类患者的血管内抽吸或以其他方式移除所抽吸的物质。所抽吸的物质可由压力源130接收,并且所抽吸的物质的至少一部分可被过滤、转移到经过滤物质子系统170以及/或者返回到/重新引入到患者P或另一合适的流出位置中。

[0037] 图2A是包括根据本技术的实施方案构造的真空压力锁定和/或过滤注射器的压力源230(“过滤注射器230”)的透视图。在一些实施方案中,过滤注射器230可包括与在2021年8月6日提交的并且名称为“AUTOMATICALLY LOCKING VACUUM SYRINGES,AND ASSOCIATED SYSTEMS AND METHODS”的美国专利申请号17/396,426中详细描述的注射器中的任一者的特征大致类似或相同的一些特征,该美国专利申请全文以引用方式并入本文。

[0038] 在例示的实施方案中,过滤注射器230包括筒体组件240和过滤柱塞组件250(“柱塞组件250”)。筒体组件240包括腔室或筒体242、从筒体242朝远侧延伸的尖端244以及延伸穿过尖端244和筒体242的内腔或孔口246。在一些实施方案中,筒体组件240包括锁定部件248。为清楚起见,筒体242在图2A中被示出为透明的。

[0039] 柱塞组件250可包括主体或柱塞252,该主体或柱塞具有限定柱塞252的远侧端部

末端的第一(例如,远侧)端部部分253a以及与第一端部部分253a相对并限定柱塞252的近侧端部末端的第二(例如,近侧)端部部分253b。柱塞组件250还可包括密封件254、端口或阀258(诸如鲁尔激活阀或任何其他合适的阀)以及在第一端部部分253a与第二端部部分253b之间至少部分地或完全地延伸穿过柱塞252的内腔256(在图2A中部分地被遮蔽)。另外,柱塞组件250可包括柄部251以改进使用者对柱塞组件250的操纵。在例示的实施方案中,密封件254定位成靠近第一端部部分253a,并且阀258和柄部251定位成靠近第二端部部分253b。内腔256可流体地联接到阀258,并且阀258可流体地联接到经过滤物质子系统170和/或患者P(图1),使得内腔256内的流体可经由阀258向和/或朝向经过滤物质子系统170和/或患者P流动。

[0040] 柱塞组件250还包括过滤器组件260。在例示的实施方案中,过滤器组件260定位在柱塞252的第一端部部分253a处和内腔256的远侧端部部分处。在其他实施方案中,过滤器组件260可定位成靠近第二端部部分253b、在内腔256近侧以及/或者相对于内腔256和/或在过滤注射器230内的任何其他合适的位置处。过滤器组件260可包括一个或多个过滤器262(其也可被称为“过滤元件”、“过滤级”等)。如下文详细描述的,流体(例如,血液)可被拉动通过过滤器262进入内腔256中并且离开阀258。

[0041] 柱塞组件250的至少一部分能够朝远侧和朝近侧前进穿过筒体242。在例示的实施方案中,密封件254能够密封地接合筒体242的内部表面并且与其形成基本上流体不可渗透的密封。一起参考图1和图2A,尖端244可被构造成将过滤注射器230能够拆卸地联接到管道子系统120。在例示的实施方案中,尖端244是鲁尔连接器,该鲁尔连接器可经由一个或多个合适的适配器联接到连接器128和/或阀106的近侧部分107b。在一些实施方案中,筒体242可由透明材料制成,该透明材料准许使用者看到筒体242内的物质(例如,所抽吸的物质)。

[0042] 继续一起参考图1和图2A,在组件10的操作期间,使用者可首先关闭流体控制装置126,并且然后抓握柱塞组件250和/或筒体组件240以将柱塞252至少部分地从筒体242抽出(例如,缩回),从而在筒体242中生成真空。在一些实施方案中,一旦使用者已经将柱塞252抽出到预先确定的体积,锁定部件248就可自动地接合柱塞252以相对于筒体242锁定柱塞252。在其他实施方案中,可通过相对于筒体242旋转柱塞252以接合锁定部件248来锁定柱塞252。在一些此类实施方案中,使用者可(通过更多或更少地抽出柱塞252)控制真空的体积,以在打开流体控制装置126时提供期望量或水平的吸力/抽吸。在其他实施方案中,过滤注射器230可不是锁定注射器,并且使用者可替代地将柱塞252相对于筒体242保持在适当位置。在一些实施方案中,注射器具有约60cc或小于约60cc的体积。在柱塞252被抽出的情况下,使用者可打开流体控制装置126以将物质(例如,凝块物质、体液等)抽吸通过内腔104并且进入筒体242中。过滤器组件260的过滤器262可被选择成允许从患者抽吸的选定物质和/或流体(例如,一种或多种血管流体、血液、血浆、水、血红蛋白、白细胞等)从该过滤器穿过。例如,过滤器262中的一者或多者可(i)允许所抽吸的物质的第一部分(例如,血液、血浆等)穿过过滤器组件260,并且(ii)防止所抽吸的物质的至少第二部分(例如,凝块物质、血栓、栓子等)穿过过滤器组件260。因此,当压力被施加到内腔256时,过滤器组件260可“过滤”或以其他方式将所抽吸的物质的第一部分(例如,血液)与所抽吸的物质的第二部分(例如,凝块物质)分离。

[0043] 图2B是图2A的柱塞组件250的透视图。图2C是图2A的柱塞组件250的分解透视图。

一起参考图2B和图2C,在例示的实施方案中,过滤器组件260包括第一过滤器262a和第二过滤器262b。过滤器262a-b中的每一者可由聚酯、聚酰胺、血液相容性材料、它们的组合和/或任何其他合适的材料形成。第一过滤器262a和第二过滤器262b可提供多级过滤,以例如延长过滤器组件260的寿命以及/或者提供增加的过滤表面积。第一过滤器262a和第二过滤器262b可具有相同、大致相似或不同的大小、厚度、孔隙率等。在至少一些实施方案中,例如,第一过滤器262a具有约200微米的相对大/粗的孔隙率,并且第二过滤器262b具有约40微米的相对小/细的孔隙率。在此类实施方案中,第一过滤器262a可被构造成对负压、大的抽吸的血栓和/或清洁具有相对弹性,并且第二过滤器262b可被构造成过滤血液、微栓子等。在其他实施方案中,第一过滤器262a和/或第二过滤器262b可具有任何其他合适的孔隙率,诸如小于40微米、大于200微米和/或介于它们之间的任何孔隙率。在这些和其他实施方案中,第一过滤器262a和第二过滤器262b可具有任何其他合适的构造。

[0044] 在一些实施方案中,过滤器262中的一者或多者可能够拆卸地联接到柱塞组件250(以例如形成过滤器组件260),使得过滤器262中的一者或多者可从柱塞组件250移除,诸如用于清洁、重复使用和/或处置。另选地或附加地,过滤器262中的一者或多者可与柱塞252联接、与该柱塞一体地形成或以其他方式与该柱塞形成单件组件,使得柱塞252可从筒体242移除以在使用之后清洁、重新使用和/或处置柱塞252和/或过滤器。尽管第一过滤器262a和第二过滤器262b在图2C所示的实施方案中具有圆形形状,但在其他实施方案中,过滤器262a-b中的一者或两者可具有圆盘、褶皱、圆锥形、圆柱形或任何其他合适的形状。尽管第一过滤器262a和第二过滤器262b在图2C所示的实施方案中定位成彼此相邻,但在其他实施方案中,第一过滤器262a和第二过滤器262b可彼此间隔开。在至少一些实施方案中,例如,第一过滤器262a可定位成靠近柱塞组件250的远侧端部部分253a,并且第二过滤器262b可与第一过滤器262a相对地定位成靠近柱塞组件250的近侧端部部分253b。尽管在图2C所示的实施方案中过滤器组件260包括两个过滤器,但在其他实施方案中,过滤器组件260可包括更多或更少的过滤器262,诸如一个、多于两个或任何其他合适数量的过滤器262。

[0045] 参考图2C,内腔256具有第一(例如,远侧)孔洞或开口257a和与第一开口257a相对的第二(例如,近侧)孔洞或开口257b。在例示的实施方案中,第一开口257a定位成通过过滤器组件260从筒体242(图2A)接收流体,并且第二开口257b流体地联接到阀258。在本技术的一些方面中,预期内腔256将不太可能在使用期间基本上阻塞,因为其接收由过滤器组件260过滤的流体。

[0046] 图3至图7B分别示出了根据本技术的实施方案构造的经过滤物质子系统370-770的实施方案。各种经过滤物质子系统370-770中的每一者可包括一些特征,这些特征在结构和功能上彼此大致类似或在结构和功能上彼此相同以及/或者在结构和功能上大致类似于或在结构和功能上相同于上文参考图1详细描述的经过滤物质子系统170的对应特征,并且可以彼此大致类似或相同和/或大致类似于或相同于经过滤物质子系统170的方式进行操作。此外,本技术的经过滤物质子系统370-770的不同特征中的一者或多者可被组合或省略。

[0047] 图3是根据本技术的实施方案的联接到图1的组件10的图2A的过滤注射器230的透视图。在例示的实施方案中,筒体组件240的尖端244流体地联接到连接器128,并且柱塞组件250的阀258流体地联接到经过滤物质子系统370,该经过滤物质子系统在结构和/或功能

上大致类似于图1的经过滤物质子系统170。在例示的实施方案中,经过滤物质子系统370包括注射器(“注射器370”)。在其他实施方案中,经过滤物质子系统370可包括血袋、容器和/或任何其他合适的流体储集池。

[0048] 在涉及组件10的规程诸如凝块处理和/或凝块移除规程期间,使用者可在抽出柱塞252之后打开流体控制装置126以在筒体242中填充真空,从而将所抽吸的物质AM抽吸到筒体242中,如参考图1和图2A详细描述的。所抽吸的物质AM可包括第一(例如,能够过滤的)部分FM(“第一物质FM”、“能够过滤的物质FM”等)和第二(例如,不能够过滤的)部分UFM(“第二物质UFM”、“不能够过滤的物质UFM”等)。例如,第一物质FM可包括血液并且第二物质UFM可包括凝块物质。

[0049] 在抽吸所抽吸的物质AM之后,使用者可关闭流体控制装置126以抑制所抽吸的物质AM通过流体控制装置126流回到组件10中和/或以其他方式流向患者P(图1)。当所抽吸的物质AM在筒体242内时,使用者可使用过滤器组件260过滤所抽吸的物质AM,以将第一物质FM的全部或部分与第二物质UFM分离。更具体地,使用者可利用注射器370向阀258施加力/压力,以将所抽吸的物质AM吸向过滤器组件260,并且使得第一物质FM的至少一部分通过过滤器组件260朝向注射器370流动。为了向阀258施加力/压力,使用者可(i)在第一(例如,远侧)方向D1上朝向柱塞组件250移动注射器370以压下柱塞252通过筒体242,从而驱动所抽吸的物质AM抵靠过滤器组件260并且通过内腔256到达注射器370,以及/或者(ii)致动注射器370(例如,通过在第二方向D2上抽出其柱塞)以在不压下柱塞252的情况下吸取第一物质FM穿过过滤器组件260。

[0050] 一旦第一物质FM的全部或部分在注射器370内,使用者可(i)将注射器370与阀258断开,以及/或者(ii)将第一物质FM的至少一部分(例如,血液)返回到患者。例如,使用者可将注射器370连接到流体控制装置126(例如,上文参考图1描述的自由端口或入口)并且致动注射器370以将注射器370内的第一物质FM的全部或部分注射到导管102(图1)中和患者体内。作为另一个示例,使用者可使用注射器370经由侧端口108(图1)中的一者或多者和/或使用任何其他合适的方法或技术将第一经过滤物质FM的全部或部分在静脉内注射到患者体内。附加地或另选地,使用者可(i)将过滤注射器230从组件10断开,(ii)从筒体242移除剩余的所抽吸的物质AM中的全部或部分和/或第二物质UFM,以及/或者(iii)使用过滤注射器230执行一次或多次后续抽吸以从患者移除附加物质。在一些实施方案中,例如,使用者可通过例如将阀258流体地联接到流体源并且使流体至少部分地流过过滤注射器230并且朝向和/或流出尖端244来经由阀258从过滤注射器230冲洗所抽吸的物质AM中的全部或部分。在其他实施方案中,使用者可将过滤注射器230的尖端244放置到容纳盐水溶液或任何其他合适的洗涤/冲洗溶液的碗中,抽出柱塞252以将盐水溶液中的至少一部分拉入筒体242中(例如,以与容纳在其中的任何所抽吸的物质AM混合),并且然后压下柱塞252以从筒体242排出所抽吸的物质AM中的全部或部分和/或盐水溶液。在这些和其他实施方案中,使用者可在从患者抽吸物质之前对过滤注射器230进行除气。例如,使用者可使用注射器370来(i)将液体(例如,盐水)注入过滤注射器230中以及/或者(ii)经由例如过滤注射器230上的阀258从过滤注射器内吸取流体(例如,空气、液体等)。附加地或另选地,使用者可在将第一经过滤物质FM重新引入到患者体内之前例如通过致动注射器370的柱塞以从注射器的筒体移除气泡来对注射器370进行除气。

[0051] 图4是根据本技术的实施方案的联接到经过滤物质子系统470的图2A的过滤注射器230的放大侧视图。在例示的实施方案中,经过滤物质子系统470包括流体控制装置472和管道区段474。管道区段474可经由流体控制装置472将过滤注射器230流体地联接到患者P或另一合适的流出位置。流体控制装置472可包括单向阀、止回阀或任何其他合适的流体控制装置。流体控制装置472的第一(例如,远侧)端部流体地联接到过滤注射器230的阀258,并且流体控制装置472的第二(例如,近侧)端部流体地联接到管道区段474。在例示的实施方案中,流体控制装置472被构造成允许流体(例如,第一物质FM,图3)在第二方向D2上流动(例如,通过流体控制装置472到达和/或朝向患者P),并且被构造成基本上或完全防止流体在第一方向D1(例如,与第二方向D2相反,从患者P朝向过滤注射器230)上流动。

[0052] 在操作中,使用者可将过滤注射器230联接到组件10(例如,经由连接器128,图1)并且致动组件10以从患者P抽吸所抽吸的物质AM,如本文先前所述。然后,使用者可关闭流体控制装置126(图1)并且在第一方向D1上移动柱塞252以过滤所抽吸的物质AM。具体地,柱塞252在第一方向D1上的移动驱动第一物质FM在第二方向D2上通过过滤器组件260、内腔256和阀258并且进入经过滤物质子系统470中。在一些实施方案中,第一物质FM的至少一部分可经由管道474返回到/重新引入到患者P中。

[0053] 在本技术的一些方面中,过滤注射器230在一个或多个抽吸循环内可保持联接到经过滤物质子系统470,例如,除非或直到过滤注射器230填充有第二物质UFM(图3)以及/或者使用者确定应当清洁/冲洗过滤注射器230。因此,在本技术的至少一些方面中,预期过滤注射器230和经过滤物质子系统470形成大致或基本上闭环系统,该闭环系统能够操作以从患者移除所抽吸的物质并且将所抽吸的物质的至少一部分(例如,第一物质FM)返回到患者P。

[0054] 图5是根据本技术的实施方案的联接到经过滤物质子系统570的图2A的过滤注射器230的侧视图。在例示的实施方案中,经过滤物质子系统570包括两个流体控制装置572a-b(即,第一流体控制装置572a和第二流体控制装置572b)、两个管道区段574a-b(即,第一管道区段574a和第二管道区段574b)和流体驱动部件576。流体控制装置572a-b中的每一者可在结构和/或功能上与图4的流体控制装置472大致类似或相同。流体驱动部件576可包括注射器(例如,“驱动注射器576”),该注射器在结构和/或功能上可与图3的注射器370大致类似或相同。第一流体控制装置572a可联接到过滤注射器230的阀258;第一管道区段574a可(i)定位在第一流体控制装置572a与第二流体控制装置572b之间,并且(ii)流体地联接到驱动注射器576;并且第二管道区段574b可与第一管道区段574a相对地流体地联接到第二流体控制装置572b。在例示的实施方案中,第一管道区段574a是“T形”管道区段,并且驱动注射器576具有柱塞578,该柱塞可被抽出/压下以驱动流体进入/离开驱动注射器576。

[0055] 第一流体控制装置572a和第二流体控制装置572b各自是单向阀,该单向阀定位成允许流体(例如,第一物质FM,图3)在第二方向D2上(例如,从过滤注射器230朝向患者P)流动,并且定位成基本上或完全防止流体在与第二方向D2相反的方向上(例如,从患者P朝向过滤注射器230)流动。因此,第一流体控制装置572a和第二流体控制装置572b可限定通过经过滤物质子系统570的一个或多个流动路径FP(即,第一流动路径FP1和第二流动路径FP2)。驱动注射器576被构造成控制通过经过滤物质子系统570(例如,通过第一流动路径FP1和第二流动路径FP2)的流体流动。在例示的实施方案中,例如,使用者可抽出柱塞578以

沿着第一流动路径FP1驱动流体从过滤注射器230通过第一流体控制装置572a并且进入驱动注射器576中。当使用者抽出柱塞578时,第二流体控制装置572b可基本上或完全防止驱动注射器576从患者P吸取流体(例如,因为当柱塞578被抽出时施加到第二流体控制装置572b的力/压力在与第二方向D2相反的方向上)。

[0056] 在使用者已经抽出柱塞578之后,使用者可压下柱塞578以沿着第二流动路径FP2从驱动注射器576驱动流体通过第二流体控制装置572b进入第二管道区段574b,并且朝向患者P。当使用者压下柱塞578时,第一流体控制装置572a可基本上或完全防止驱动注射器576驱动流体流动到过滤注射器230中(例如,因为当使用者压下柱塞578时施加到第一流体控制装置572a的力/压力在与第二方向D2相反的方向上)。在本技术的一些方面中,这可抑制或防止经过滤物质(例如,第一物质FM)被重新引入到过滤注射器230中和/或过滤注射器230中的所抽吸的物质AM被驱动回到患者P中(例如,通过导管102,图1)。

[0057] 在本技术的一些方面中,使用者可操作驱动注射器576以对经过滤物质子系统570和/或过滤注射器230进行除气。对过滤注射器230进行除气可大致类似于上述过滤过程,但其中驱动注射器576从过滤注射器230吸取空气和/或其他流体而不是第一物质FM。在本技术的另外的方面中,在使用者已经抽出柱塞578之后但在压下柱塞578之前或代替压下该柱塞,使用者可(i)将驱动注射器576从第一管道区段574a脱离,(ii)对驱动注射器576内的物质执行一个或多个测试,(iii)将驱动注射器576内的物质的全部或部分转移到另一部位和/或患者,(iv)拍摄驱动注射器576内的物质的一个或多个图像,以及/或者冲洗过滤注射器230和/或驱动注射器576。

[0058] 图6是根据本技术的实施方案的联接到经过滤物质子系统670的图2A的过滤注射器230的侧视图。经过滤物质子系统670可包括在结构和/或功能上大致类似于图5的经过滤物质子系统570的各方面,其中类似的附图标记(例如,第一管道区段674a对比图5的第一管道区段574a)指示类似的元件。另外,经过滤物质子系统670包括第二锁定注射器630(“第二注射器630”),该第二锁定注射器在结构和/或功能上可大致类似于图2A的过滤注射器230(“第一过滤注射器230”)。在一些实施方案中,第二注射器630可不包括一个过滤组件或多个过滤器。

[0059] 在操作中,第二注射器630的柱塞652可被抽出并且然后被锁定以在第二注射器630内生成和存储真空。一旦物质被抽吸到过滤注射器230中,第二注射器630中的真空压力可自动地将所抽吸的物质中的一些沿着第一流动路径FP1朝向并通过过滤器组件260吸取,使得经过滤血液中的一些可被吸取到第二注射器630中。为了将物质从过滤注射器230完全过滤到经过滤物质子系统670中,锁定部件248可被解锁以允许柱塞252在第一方向D1上移动以平衡过滤注射器230与第二注射器630之间的压力。在经过滤物质FM被吸取到第二注射器630中之后,第二柱塞652可被解锁(经由例如锁定部件648)并且被压下以将流体从第二注射器630沿着第二流动路径FP2从第二注射器630向和/或朝向患者P驱动。

[0060] 图7A是根据本技术的实施方案的联接到经过滤物质子系统770的图2A的过滤注射器230的侧视图。经过滤物质子系统770可包括在结构和/或功能上大致类似于图5的经过滤物质子系统570的各方面,其中类似的附图标记(例如,驱动注射器776对比图5的驱动注射器576)指示类似的元件。另外,经过滤物质子系统770包括流体控制装置780。流体控制装置780可包括三通阀、旋塞阀或任何其他合适的流体控制装置。过滤注射器230、驱动注射器

776和管道区段774中的每一者可流体地联接到流体控制装置780。流体控制装置780可被构造成选择性地控制通过经过滤物质子系统770内的流动路径FP1、FP2中的一者或多者的流体流动。在例示的实施方案中,例如,流体控制装置780包括致动元件或操纵杆782,该致动元件或操纵杆能够操作以使流体控制装置780在(i)第一构造(图7A中示出)与(ii)第二构造(未示出)之间转变,在该第一构造中,第一流动路径FP1是打开的(例如,流体控制装置780允许流体从过滤注射器230朝向和/或向驱动注射器776流动)并且第二流动路径FP2是关闭的(例如,流体控制装置780部分地或完全地防止流体进入管道区段774),在该第二构造中,第一流动路径FP1是关闭的(例如,流体控制装置780部分地或完全地防止流体进入过滤注射器230)并且第二流动路径FP2是打开的(例如,流体控制装置780允许流体从驱动注射器776朝向和/或进入管道区段774流动)。

[0061] 在操作中,使用者可将流体控制装置780转变到第一构造并且抽出柱塞778以沿着第一流动路径FP1驱动流体,例如从过滤注射器230通过流体控制装置780并且进入驱动注射器776中。当使用者抽出柱塞778时,流体控制装置780可基本上或完全防止驱动注射器776在管道区段774流体地联接到患者P时从患者P吸取流体(例如,因为当流体控制装置780处于第一构造时第二流动路径FP2是关闭的)。在使用者已经抽出柱塞778之后,使用者可将流体控制装置780从第一构造朝向和/或向第二构造转变并且压下柱塞778以沿着第二流动路径FP2从驱动注射器776驱动流体通过流体控制装置780进入管道区段774中,并且朝向患者P。当使用者压下柱塞778时,流体控制装置780可基本上或完全防止驱动注射器776驱动流体到过滤注射器230中,因为当旋塞阀处于第二构造中时第一流动路径FP1是关闭的。在一些实施方案中,在压下柱塞778之后,使用者可利用经过滤物质子系统770执行一个或多个附加抽吸循环,而不将过滤注射器230或驱动注射器776与流体控制装置780断开。

[0062] 图7B示出了根据本技术的附加实施方案的联接到经过滤物质子系统770的图2A的过滤注射器230。在图7B中,驱动注射器776(图7A)已经从流体控制装置780断开,使得流体控制装置780具有自由孔洞或端口784。另外,流体控制装置780已经转变到第三构造,在该第三构造中,流体可沿着第三流动路径FP3从过滤注射器230通过流体控制装置780并且朝向患者P流动。因此,当流体控制装置780处于第三构造时,使用者可通过在第一方向D1上移动柱塞252来驱动流体通过经过滤物质子系统770,如上文参考图4详细描述的。在本技术的一些方面中,使用者可经由自由端口784对过滤注射器230和/或管道区段774进行除气/冲洗。例如,使用者可将流体控制装置780转变到第一构造(图7A)以沿着第一流动路径FP1(图7A)对过滤注射器230进行除气/冲洗,以及/或者将流体控制装置780转变到第二构造(未示出)以沿着第二流动路径FP2(图7A)对管道区段774进行除气/冲洗。

[0063] 图8A是根据本技术的实施方案构造的另一柱塞组件850的透视图。柱塞组件850可包括与图2A至图2C的柱塞组件250在结构和/或功能上大致类似或相同的至少一些方面,其中类似的附图标记(例如,内腔856对比图2A至图2C的内腔256)指示大致类似或相同的方面。另外,在例示的实施方案中,柱塞组件250还包括褶皱式过滤器组件860。参考图8B,在例示的实施方案中,折叠式过滤器组件860包括第一过滤器862a和第二过滤器862b。在其他实施方案中,褶皱式过滤器组件860可包括更多或更少的过滤器。在这些和其他实施方案中,与大致平坦或平面的过滤器/过滤器组件相比,褶皱式过滤器组件860可具有更大的过滤表面积。因此,在本技术的一些方面中,与图2A至图2C的过滤器组件260相比,褶皱式过滤器组

件860可具有增加的过滤表面积,同时具有与过滤器组件260大致类似或相同的横截面积。

[0064] 图9A和图9B是根据本技术的实施方案构造的另一过滤注射器930的透视图。过滤注射器930可包括与图2A至图2C的过滤注射器230在结构和/或功能上大致类似或相同的至少一些方面,其中类似的附图标记(例如,内腔946对比图2A的内腔246)指示大致类似或相同的方面。在例示的实施方案中,过滤注射器930包括图8A的柱塞组件850。在其他实施方案中,过滤注射器930可包括图2A至图2C的柱塞组件250或任何其他合适的柱塞组件。另外,过滤注射器930包括可拆卸端帽943(其也可被称为"锁定端帽"、"扭转端帽"、"可移除端帽"等)。可拆卸端帽943可能够释放地联接到筒体242。参考图9B,可拆卸端帽943可被构造成与筒体242的联接部分945配合地接合。在例示的实施方案中,联接部分945包括一个或多个联接狭槽或沟槽947,可拆卸端帽943包括一个或多个突片或突起部949(其可从端帽943的内表面径向地延伸,如图9B所示),并且每个联接狭槽947被构造成能够滑动地接收对应突片949以将可拆卸端帽943联接到筒体942。在至少一些实施方案中,可拆卸端帽943可包括O形环或其他密封元件(在图9B中不可见),该O形环或其他密封元件在可拆卸端帽943联接到筒体942时与筒体942形成基本上流体不可渗透的密封,例如,以维持在筒体942内生成/存储的真空压力,以及/或者以抑制或防止筒体942内的流体和/或其他所抽吸的物质泄漏出筒体942。

[0065] 在操作中,使用者可相对于筒体942旋转可拆卸端帽943(例如,在有箭头R所示的方向上),以使可拆卸端帽943与筒体942联接和/或脱离。使用者可在执行一个或多个物质移除循环之后将可拆卸端帽943与筒体942脱离,以例如冲洗或移除收集在筒体942内的任何流体、凝块物质或其他所抽吸的物质。在冲洗/移除收集在筒体942内的物质之后,使用者可将可拆卸端帽943重新联接到筒体942并且使用过滤注射器930单独地或与参考图3至图7B详细描述的经过滤物质系统中的任一者组合地执行一个或多个附加物质移除循环。

[0066] 图10是根据本技术的实施方案构造的另一过滤注射器1030的透视图。过滤注射器1030可包括与图2A至图2C的过滤注射器230和/或图9A至图9B的过滤注射器930在结构和/或功能上大致类似或相同的至少一些方面,其中类似的数字(例如,筒体1042对比图2A的筒体242和/或图9A和图9B的筒体942)指示大致类似或相同的方面。过滤注射器1030可包括柱塞组件1050,该柱塞组件具有第一(例如,远侧)主体部分1052a和第二(例如,近侧)主体部分1052b。第一主体部分1052a可包括图8A和图8B的过滤器组件860、密封件或密封元件1054、阀1058(例如,鲁尔激活阀、单向阀等)和/或被构造成接合过滤注射器1030的锁定部件1048的锁定特征部1059。在其他实施方案中,第一主体部分1052a可包括图2A至2C的过滤器组件260,或任何其他合适的过滤器和/或过滤器组件。第二主体部分1052b可包括柄部1051、柱塞$1052b_1$和/或尖端1055。尖端1055可被构造成联接(例如,流体地联接)到阀1058,使得第二主体部分1052b可联接/连接到第一主体部分1052a。

[0067] 在例示的实施方案中,第二主体部分1052b包括注射器("注射器1052b"),诸如30cc鲁尔锁注射器,或任何其他合适的注射器,包括本文所述的过滤注射器中的任一者。在这些和其他实施方案中,注射器1052b可具有小于、等于或大于筒体1042的内部体积的内部体积。注射器1052b的尖端1055可联接到第一主体部分1052a,使得注射器1052b的移动可引起第一主体部分1052a的对应移动。在操作中,例如,柱塞组件1050(例如,注射器1052b)可相对于筒体1042被拉动(例如,由使用者朝近侧)以在过滤注射器1030内生成和/或存储真

空,如先前参考图1至图2C所述。继续移动柱塞组件1050可导致锁定部件1048接合第一主体部分1052a的锁定特征部1059,例如,以相对于筒体组件1040锁定柱塞组件1050并且在筒体1042内存储真空,如先前关于图2A至图2C所述。一旦已经在过滤注射器1030内生成和/或储存真空,过滤注射器1030就可用于例如如先前参考图1至图2C所述的以及/或者单独地或与参考图3至图7B详细描述的经过滤物质系统中的任一者组合地执行一个或多个物质移除循环。在过滤注射器1030已经用于执行物质移除循环之后,筒体1042内的所抽吸的物质的至少一部分可通过致动注射器1052b的柱塞$1052b_1$以将物质(例如,血液)吸取通过过滤器组件860并且经由阀1058进入注射器1052b中来过滤。在至少一些实施方案中,注射器1052b可被构造成使得筒体1042内的所有或基本上所有的所抽吸的血液可被过滤并被吸取到注射器1052b中。附加地或另选地,注射器1052b可朝向筒体1042内的所抽吸的物质前进,以过滤筒体1042内的物质。在这些和其他实施方案中,因为第一主体部分1052a密封地接合筒体1042,所以当血液被过滤并被吸取到注射器1052b中时,朝近侧抽出柱塞$1052b_1$可引起注射器1052b和第一主体部分1052a在筒体1042内的对应远侧移动。类似地,朝远侧移动注射器1052b可引起柱塞$1052b_1$的对应近侧移动。一旦经过滤物质的至少一部分被吸取到注射器1052b中,注射器1052b然后就可与第一主体部分1052a断开,并且注射器1052b内的经过滤物质(例如,血液)可例如返回到患者体内。

[0068] 图11A是根据本技术的实施方案构造的另一过滤注射器1130的透视图。图11B是根据本技术的实施方案的过滤注射器1130的远侧部分11B的放大透视图。一起参考图11A和图11B,过滤注射器1130可包括与图2A至图2C的过滤注射器230、图9A至图9B的过滤注射器930和/或图10的过滤注射器1030在结构和/或功能上大致类似或相同的至少一些方面,其中相同的数字(例如,筒体组件1140对比图2A的筒体组件240、图9A和图9B的筒体组件940和/或图10的筒体组件1040)指示大致类似或相同的方面。过滤注射器1130可包括筒体组件1140、柱塞组件1150和经过滤物质子系统1170。经过滤物质子系统1170可流体地联接到柱塞组件1150。柱塞组件1150可包括柱塞1152,该柱塞可能够滑动地接收在筒体组件1140内。柱塞1152可包括过滤器组件1160和密封件1154。在例示的实施方案中,过滤器组件1160在柱塞1152的第一或远侧端部部分1153a的近侧且在密封件1154的远侧至少部分地安置在柱塞1152内。在其他实施方案中,过滤器组件1160可具有另一合适的位置。

[0069] 图11C是根据本技术的实施方案的过滤器组件1160的透视图。过滤器组件1160可包括限定中心空间1164的环形过滤器1162。环形过滤器1162可被构造成允许选定流体(例如,血液)朝向和/或远离中心空间1164跨环形过滤器1162流动,诸如相对于环形过滤器1162的纵向轴线X径向向外或向内流动。在例示的实施方案中,环形过滤器1162包括一个或多个折叠部或褶皱部1166,该一个或多个折叠部或褶皱部中的每一者可增加环形过滤器1162的表面积,同时维持大致紧凑的形状因子。在本技术的一些方面中,预期褶皱部1166和/或与其相关联的环形过滤器1162的增加的表面积减少或防止通过环形过滤器1162的流体流动的堵塞、阻塞和/或其他减少,这可增加在更换环形过滤器1162之前执行的过滤的次数。

[0070] 图11D是根据本技术的实施方案的沿着图11B中的剖面线11D-11D截取的过滤注射器1130的放大侧视横截面视图。柱塞1152的第一端部部分1153a可至少部分地限定在第一端部部分1153a的第一(例如,远侧)侧上的第一或远侧腔室部分1141a和在第一端部部分

1153a的与第一侧相对的第二(例如,近侧)侧上的第二或近侧部分腔室部分1141b。第一端部部分1153a的最侧向边缘1168可具有小于筒体1142的内表面1190的对应尺寸(例如,直径)的尺寸(例如,直径),使得最侧向边缘1168可与筒体1142的内表面1190间隔开,以限定流体地联接第一腔室部分1141a和第二腔室部分1141b的间隙或流体通道1192。环形过滤器1162可由柱塞1152承载并且可至少部分地定位在第二腔室部分1141b内,诸如其中环形过滤器1162的中心空间1164至少部分地与柱塞1152的内腔1156对准,以及/或者使得进入内腔1156的筒体1142内的所有或基本上所有流体必须穿过环形过滤器1162。在例示的实施方案中,环形过滤器1162从最侧向边缘1168径向向内,使得最侧向边缘1168相对于环形过滤器1162悬垂或以其他方式径向向外延伸。

[0071] 在规程期间,包括血液和/或凝块物质的所抽吸的物质AM可被吸取到筒体1142的第一腔室部分1141a中。柱塞1152可在第一方向D1上前进并且/或者可对内腔1156施加真空以使得第一腔室部分1141a内的至少一些物质(例如,血液)流过间隙1192,进入第二腔室部分1141b,至少部分地通过环形过滤器1162,进入环形过滤器1162的中心空间1164,以及/或者进入内腔1156,诸如由图11D中的流动路径箭头FP所示。内腔1156内的物质(例如,血液)可流入经过滤物质子系统1170中以及/或者返回到患者P,包括经由本文先前描述的任何技术。第一端部部分1153a和/或第一腔室部分1141a与第二腔室部分1141b之间的间隙1192预期防止所抽吸的物质AM中的至少一部分(例如,至少一些所抽吸的凝块物质)进入第二腔室部分1141b和/或以其他方式减少或防止所抽吸的物质AM与环形过滤器1162之间的接触,而不会或基本上不会抑制其他物质(例如,血液)在第一腔室部分1141a与第二腔室部分1141b之间的流动。这继而预期减少或防止流体流过环形过滤器1162的阻塞或其他障碍。因此,第一端部部分1153a和/或间隙1192可被构造成提供第一过滤级,该第一过滤级抑制或防止相对大的物质进入第二腔室部分1141b,而环形过滤器1162可提供第二过滤级,该第二过滤级抑制或防止相对较小的物质进入内腔1156。

[0072] 图12A是根据本技术的实施方案构造的另一过滤注射器的柱塞组件1250的透视图。柱塞组件1250的至少一些方面可与本文先前所述的柱塞组件250、850、1050、1150中的一者或多者在结构和/或功能上大致类似或相同。例如,柱塞组件1250包括被构造成承载一个或多个过滤器1162的柱塞1252(图12B)。然而,柱塞1252的第一或远侧端部部分1253a包括一个或多个孔或孔洞1292。

[0073] 图12B是沿着图11B中的剖面线12B-12B截取的图12A的柱塞组件1250的横截面视图。在图12B中,根据本技术的实施方案,柱塞组件1250被示出定位在过滤注射器1230的筒体1242内。如图12B中最佳所见,柱塞1252限定被构造成接收环形过滤器1162的过滤器腔室1294和可流体地联接到经过滤物质子系统1170和/或患者的内腔1256。形成在柱塞1252的第一端部部分1253a中的孔1292可被构造成允许过滤器腔室1294(例如,环形过滤器1162的中心空间1164)与柱塞1252的外部(例如,筒体1242的内部)之间的流体连通。更具体地,当环形过滤器1162定位在过滤器腔室1294内时,孔1292中的各个孔可允许筒体1242内的所抽吸的物质AM(包括例如血液和/或其他流体)中的至少一些流入环形过滤器1162的中心空间1164中。过滤器1162的近侧端部部分1263可被密封,使得穿过孔1292的所抽吸的物质AM中的至少一些被捕获在中心空间1164内,例如,并且不穿过过滤器1162进入过滤器腔室1294和/或内腔1256中。过滤器1162的远侧端部部分1265可联接到第一端部部分1253a的至少一

部分,例如以防止或至少部分地防止所抽吸的物质AM在不穿过环形过滤器1162的中心空间1164的情况下进入过滤器腔室1294。

[0074] 在规程期间,柱塞1252可相对于筒体1242沿第一方向D1移动,以迫使所抽吸的物质AM中的至少一些通过孔1292中的各个孔和/或进入中心空间1164中。当所抽吸的物质AM收集在中心空间1164内时,过滤器1162可将包含在所抽吸的物质AM内的血液和/或其他流体与所抽吸的物质AM分离。因为环形过滤器1162的近侧端部部分1263和远侧端部部分1265是密封的,所以血液和/或其他流体可通过使血液和/或其他流体跨过滤器1162从中心空间1164向外流动来分离血液和/或其他流体。例如,相对于筒体1242在第一方向D1上移动柱塞1252可迫使血液和/或其他流体跨过滤器1162,进入过滤器1162与过滤器腔室1294之间的空间,并且进入和/或通过内腔1256的至少一部分。内腔1256内的血液和/或其他流体可流到经过滤物质子系统1170以及/或者返回到患者P。

[0075] 因此,在本技术的一些方面中,过滤注射器可联接到能够插入患者体内的导管子系统。该过滤注射器可经由该导管子系统从患者抽吸物质(例如,凝块物质、血液等)。该过滤注射器可包括柱塞组件,并且该柱塞组件可包括一个或多个过滤器。过滤器中的各个过滤器可被构造成(i)允许所抽吸的物质的至少第一部分穿过过滤器中的至少一者,以及(ii)防止所抽吸的物质的至少第二部分穿过过滤器中的至少一者。在一些实施方案中,例如,过滤器被构造成(i)允许血液穿过过滤器,以及(ii)防止凝块物质穿过过滤器,使得过滤器可从抽取自患者的其他物质“过滤”血液。在一些实施方案中,过滤注射器流体地联接到经过滤物质子系统。经过滤物质子系统可包括一个或多个阀和/或管道区段,该一个或多个阀和/或管道区段可将过滤注射器流体地联接到患者或另一合适的流体(例如,血液)流出位置。经过滤物质子系统可(i)捕获/接收由过滤注射器过滤的所抽吸的物质的第一部分的全部或部分,以及/或者(ii)将所抽吸的物质的第一部分的全部或部分返回/重新引入到患者体内。

[0076] 本技术的若干方面在以下实施例中阐述:

[0077] 1.一种用于对来自患者的血管内的凝块物质进行处理的过滤注射器,所述过滤注射器包括:

[0078] 筒体,所述筒体限定被构造成从人类患者接收所述凝块物质的至少一部分和血液的腔室;

[0079] 柱塞组件,所述柱塞组件具有第一端部部分和与所述第一端部部分相对的第二端部部分,其中所述柱塞组件包括靠近所述第一端部部分的过滤器、靠近所述第二端部部分的端口、以及位于所述过滤器与所述端口之间并且流体地联接所述过滤器和所述端口的内腔;

[0080] 其中所述柱塞组件的至少所述第一端部部分能够插入所述腔室内并且能够相对于所述筒体滑动;并且

[0081] 其中所述过滤器被构造成允许接收在所述腔室内的所述血液的至少一部分与所述凝块物质的所述部分分离并且进入所述柱塞组件的所述内腔。

[0082] 2.根据实施例1所述的过滤注射器,所述过滤注射器还包括尖端,所述尖端被构造成将所述过滤注射器流体地联接到凝块处理系统。

[0083] 3.根据实施例1或实施例2所述的过滤注射器,其中所述过滤器具有圆形、环形、圆

柱形和/或褶皱形状。

[0084] 4.根据实施例1至3中任一项所述的过滤注射器,其中所述过滤器具有介于约40微米与约200微米之间的孔隙率。

[0085] 5.根据实施例1至4中任一项所述的过滤注射器,其中所述过滤器包括聚酯、聚酰胺和/或血液相容性材料中的至少一者。

[0086] 6.根据实施例1至5中任一项所述的过滤注射器,其中所述过滤器是具有第一孔隙率的第一过滤器,所述过滤注射器还包括具有第二孔隙率的第二过滤器。

[0087] 7.根据实施例6所述的过滤注射器,其中所述第一孔隙率与所述第一孔隙率不同。

[0088] 8.根据实施例6所述的过滤注射器,其中所述第一孔隙率与所述第二孔隙率相同。

[0089] 9.根据实施例6至8中任一项所述的过滤注射器,其中所述第二过滤器定位成靠近所述柱塞组件的所述第一端部部分。

[0090] 10.根据实施例6至9中任一项所述的过滤注射器,其中所述第二过滤器与所述第一过滤器间隔开。

[0091] 11.根据实施例1至10中任一项所述的过滤注射器,其中所述端口包括鲁尔激活阀。

[0092] 12.根据实施例1至11中任一项所述的过滤注射器,其中所述柱塞组件的所述第一端部部分是所述柱塞组件的远侧端部部分,并且所述第二端部部分是所述柱塞组件的近侧端部部分,其中所述过滤器从所述远侧端部部分朝近侧定位。

[0093] 13.根据实施例1至12中任一项所述的过滤注射器,其中所述腔室包括内表面,并且其中所述柱塞组件的第一端部部分与腔室径向地间隔开,使得筒体组件和所述柱塞组件至少部分地限定:(i)第一腔室部分,所述第一腔室部分定位在所述柱塞组件的所述第一端部部分的第一侧上;(ii)第二腔室部分,所述第二腔室部分定位在所述柱塞组件的所述第一端部部分的第二侧上,所述第二侧与所述第一侧相对;和(iii)间隙,所述间隙流体地联接所述第一腔室部分和所述第二腔室部分。

[0094] 14.根据实施例13所述的过滤注射器,其中所述过滤器定位在所述第二腔室部分中,其中所述第一腔室部分被构造成从所述患者接收所述凝块物质的至少所述部分,其中所述间隙被构造成至少部分地防止所述凝块物质的所述部分进入所述第二腔室部分,并且其中所述过滤器被构造成允许所述第二腔室部分内的血液进入所述内腔。

[0095] 15.根据实施例1至14中任一项所述的过滤注射器,其中所述柱塞组件的所述第一端部部分被构造成至少部分地防止所述过滤器与所述凝块物质的所述部分之间的接触。

[0096] 16.根据实施例1至15中任一项所述的过滤注射器,其中所述柱塞组件限定被构造成接收所述过滤器的过滤器腔室,并且其中所述柱塞组件的所述第一端部部分包括与所述过滤器腔室流体连通的一个或多个孔。

[0097] 17.根据实施例16所述的过滤注射器,其中所述过滤器是限定中心空间的环形过滤器,并且其中所述一个或多个孔中的各个孔被定位成将从所述患者接收的所述凝块物质的至少一部分和/或所述血液引导到所述中心空间中。

[0098] 18.一种用于对来自人类患者的血管内的凝块物质进行血管内处理的系统,所述系统包括:

[0099] 导管,所述导管被构造成在血管内定位在靠近所述血管内的所述凝块物质的处理

部位处;

[0100] 过滤注射器,所述过滤注射器被构造成生成负压,其中所述过滤注射器包括——

[0101] 尖端,所述尖端被构造成流体地联接到所述导管以经由所述导管从所述血管内接收所述凝块物质的至少一部分和血液,和

[0102] 过滤器组件,所述过滤器组件包括被构造成从所述凝块物质的所述部分过滤所述血液的一个或多个过滤器。

[0103] 19.根据实施例18所述的系统,所述系统还包括经过滤物质系统,所述经过滤物质系统流体地联接到所述过滤注射器并且被构造成接收经过滤血液的至少一部分。

[0104] 20.根据实施例19所述的系统,其中所述经过滤物质系统包括流体驱动部件,所述流体驱动部件能够操作以驱动所述经过滤血液流动通过所述经过滤物质系统的至少一部分。

[0105] 21.根据实施例20所述的系统,其中所述经过滤物质系统包括至少一个流动路径,并且其中流体驱动部件能够操作以驱动所述经过滤血液流动通过所述至少一个流动路径。

[0106] 22.根据实施例21所述的系统,其中所述至少一个流动路径被构造成引导流体流动远离所述过滤注射器。

[0107] 23.根据实施例19至22中任一项所述的系统,其中所述过滤注射器还包括与所述尖端相对的阀,其中所述经过滤物质系统包括(i)流体地联接到所述阀的流体控制装置以及(ii)流体地联接到所述流体控制装置的管道,并且其中所述流体控制装置被构造成至少部分地防止所述管道内的经过滤血液进入所述过滤注射器。

[0108] 24.一种用于从人类患者的血管内移除凝块物质的方法,所述方法包括:

[0109] 将导管的远侧部分定位成靠近所述血管内的所述凝块物质;

[0110] 经由流体控制装置将过滤和压力生成注射器联接到所述导管,其中(i)所述流体控制装置的打开将所述过滤和压力生成注射器流体地连接到所述导管,并且(ii)关闭所述流体控制装置将所述过滤和压力生成注射器与所述导管流体地断开;

[0111] 当所述流体控制装置关闭时激活所述注射器以生成真空;

[0112] 打开所述流体控制装置以向所述导管施加所述真空,从而将所述凝块物质的至少一部分抽吸到所述导管中;以及

[0113] 经由所述注射器的过滤器从所述凝块物质的所述部分过滤血液。

[0114] 25.根据实施例24所述的方法,其中过滤所述血液包括移动所述注射器的柱塞以使得所述过滤器朝向所述凝块物质的所述部分移动。

[0115] 26.根据实施例24或实施例25所述的方法,其中过滤所述血液包括致动经过滤物质系统的流体驱动部件,以使得所述血液朝向所述流体驱动部件朝近侧流动通过所述过滤器。

[0116] 27.一种用于从人类患者体内移除目标物质的过滤注射器,所述过滤注射器包括:

[0117] 筒体,所述筒体限定腔室,所述腔室被构造成从所述人类患者接收所述目标物质的至少一部分和流体;

[0118] 柱塞组件,所述柱塞组件具有第一端部部分和与所述第一端部部分相对的第二端部部分,其中所述柱塞组件包括靠近所述第一端部部分的过滤器、靠近所述第二端部部分的阀、以及位于所述过滤器与所述阀之间并且流体地联接所述过滤器和所述阀的内腔;

[0119] 其中所述柱塞组件的至少所述第一端部部分能够插入所述腔室内并且能够相对于所述筒体滑动;并且

[0120] 其中所述过滤器被构造成允许接收在所述腔室内的所述流体

[0121] 的至少一部分穿过所述过滤器并且进入所述柱塞组件的所述内腔。28.根据实施例27所述的过滤注射器,其中所述流体包括血液。

[0122] 29.根据实施例27或实施例28所述的过滤注射器,其中所述目标物质包括凝块物质。

[0123] 30.一种用于对人类患者进行处理的过滤注射器,所述过滤注射器包括:

[0124] 筒体,所述筒体限定被构造成从所述人类患者体内接收第一物质和第二物质的腔室;

[0125] 柱塞组件,所述柱塞组件具有第一端部部分和与所述第一端部部分相对的第二端部部分,其中所述柱塞组件包括靠近所述第一端部部分的过滤器、靠近所述第二端部部分的阀、以及位于所述过滤器与所述阀之间并且流体地联接所述过滤器和所述阀的内腔;

[0126] 其中所述柱塞组件的至少所述第一端部部分能够插入所述腔室内并且能够相对于所述筒体滑动;并且

[0127] 其中所述过滤器被构造成(i)允许接收在所述腔室内的所述第一物质的至少一部分穿过所述过滤器并且进入所述柱塞组件的所述内腔,以及(ii)防止接收在所述腔室内的所述第二物质的至少一部分穿过所述过滤器。

[0128] 31.根据实施例30所述的过滤注射器,其中所述第一物质包括血液。

[0129] 32.根据实施例30或实施例31所述的过滤注射器,其中所述第二物质包括凝块物质。

[0130] 33.一种用于对人类患者进行处理的过滤注射器,所述过滤注射器包括:

[0131] 筒体,所述筒体限定被构造成从所述人类患者体内接收第一物质和第二物质的腔室;和

[0132] 柱塞组件,所述柱塞组件包括第一主体部分和第二主体部分,其中所述第一主体部分包括过滤器和阀,并且其中所述第二主体部分限定内部腔室并且经由所述阀能够拆卸地联接到所述第一主体部分;

[0133] 其中所述第一主体部分和所述第二主体部分的至少一部分能够插入所述腔室内并且能够相对于所述筒体滑动;并且

[0134] 其中所述过滤器被构造成允许接收在所述腔室内的所述第一物质的至少一部分穿过所述过滤器并且进入所述第二主体部分的所述内部腔室中。

[0135] 34.根据实施例33所述的过滤注射器,其中所述第二主体部分包括注射器,所述注射器包括柱塞,所述柱塞能够操作以将所述腔室内的所述第一物质的至少一部分吸取通过所述过滤器并且进入所述注射器的所述内部腔室中。

[0136] 35.根据实施例34所述的过滤注射器,其中所述注射器包括尖端,并且其中所述第一主体部分的所述阀被构造成配合地接合所述注射器的所述尖端,以将所述筒体的所述腔室流体地联接到所述注射器的所述内部腔室。

[0137] 36.根据实施例33至35中任一项所述的过滤注射器,其中所述第一物质包括血液。

[0138] 37.根据实施例33至36中任一项所述的过滤注射器,其中所述第二物质包括凝块

物质。

[0139] 本技术的实施方案的以上详细描述并非旨在是详尽无遗的或是将本技术限于以上所公开的精确形式。尽管出于说明的目的在上文中描述了本技术的特定实施方案和实施例,但是相关领域的技术人员将认识到,在本技术的范围内可以进行各种等效修改。例如,尽管以给定的顺序给出步骤,但另选的实施方案可以不同的顺序执行步骤。也可组合本文所述的各种实施方案,以提供其他实施方案。

[0140] 根据上文,应当理解,本文已出于说明目的描述了技术的特定实施方案,但未详细示出或描述众所周知的结构和功能以避免不必要地模糊对本技术实施方案的描述。在上下文允许的情况下,单数或复数术语也可分别包括复数或单数术语。

[0141] 此外,除非“或”一词被明确限制为仅表示在涉及两个或多个项目的列表中排除其他项目的单个项目,否则在此类列表中使用“或”应解释为包括(a)列表中的任何单个项目,(b)列表中的所有项目,或(c)列表中项目的任何组合。另外,术语“包括”自始至终均指至少包括所提及的特征,这样就不排除任何更多数量的相同特征和/或其他类型的特征。还应当理解,这里为了说明目的已经描述了特定的实施方案,但是在不偏离本技术的情况下可以进行各种修改。此外,虽然已在这些实施方案的上下文中描述了与本技术的某些实施方案相关联的优点,但其他实施方案也可展现此类优点,并且并非所有实施方案都必须展现此类优点才属于本技术的范围。因此,本公开和相关技术可以包括本文未明确示出或描述的其他实施方案。

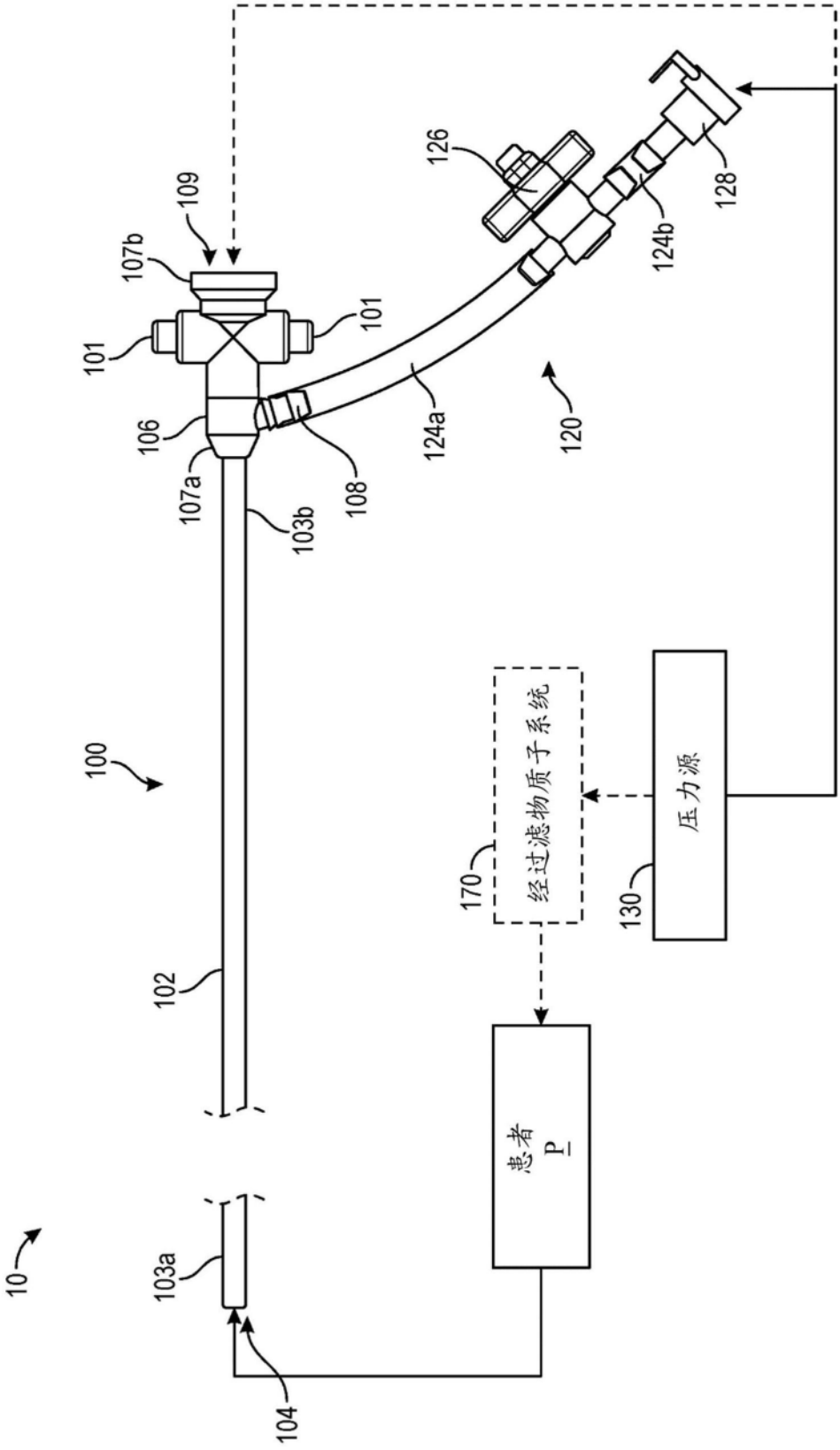

109
107b
101
101
106
107a
103b
108
124a
120
126
124b
128
100
102
170
经过滤物质子系统
130
压力源
患者
P
10
103a
104

图1

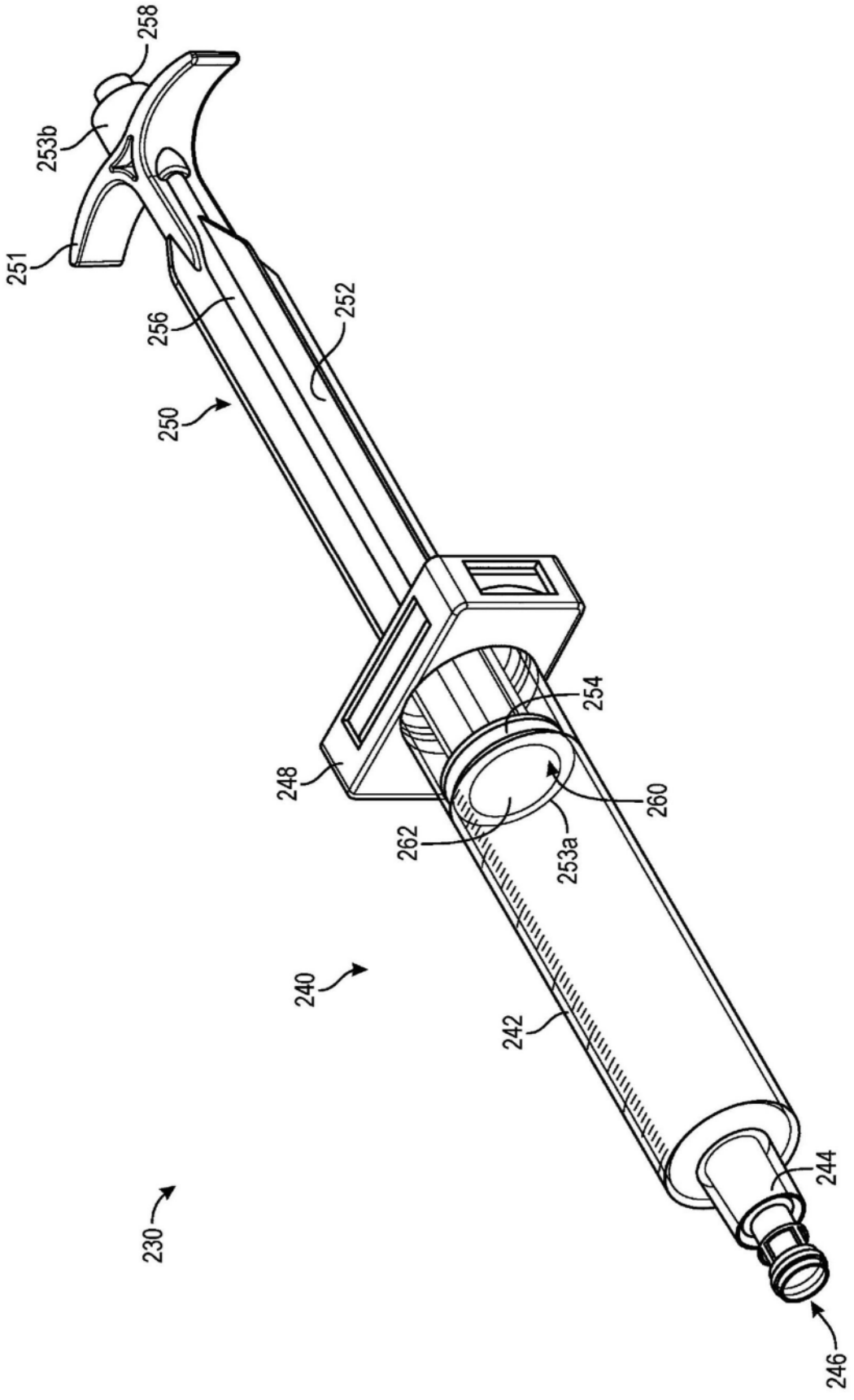

258
253b
251
256
252
250
254
248
260
262
253a
240
242
244
230
246

图2A

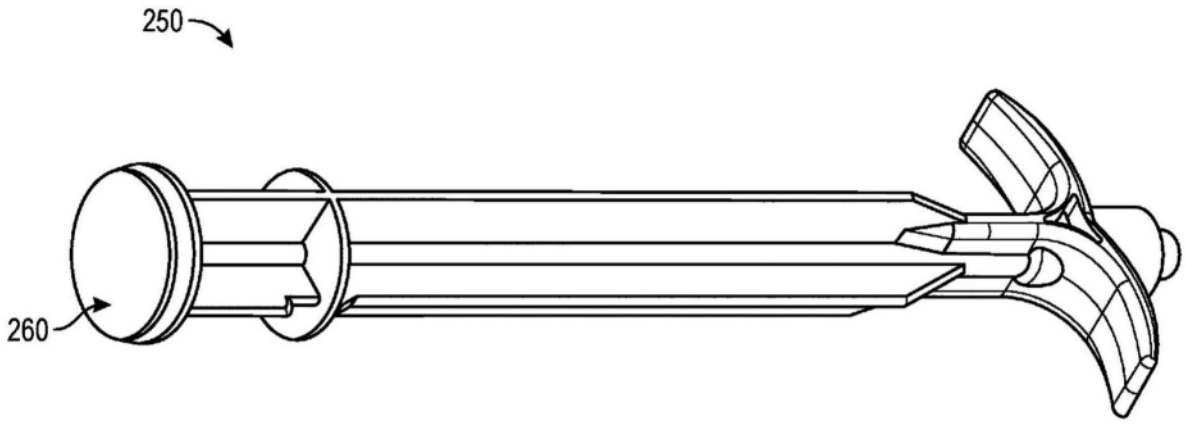


图2B

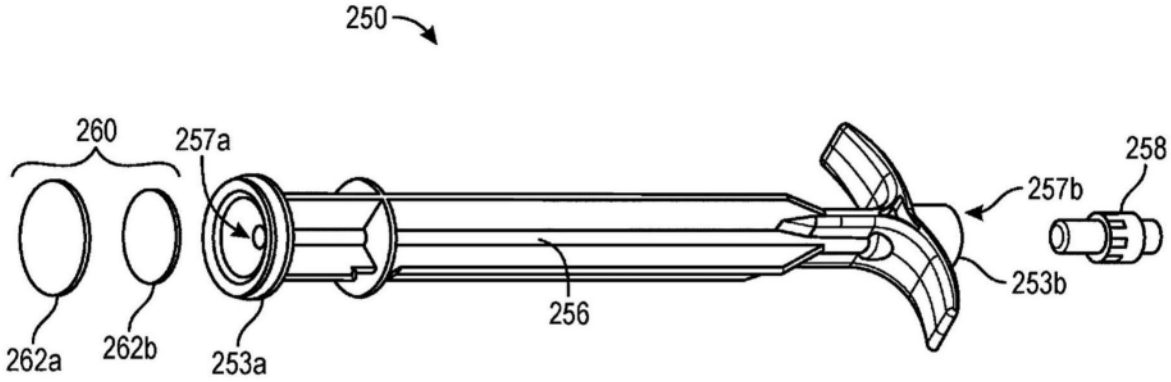


图2C

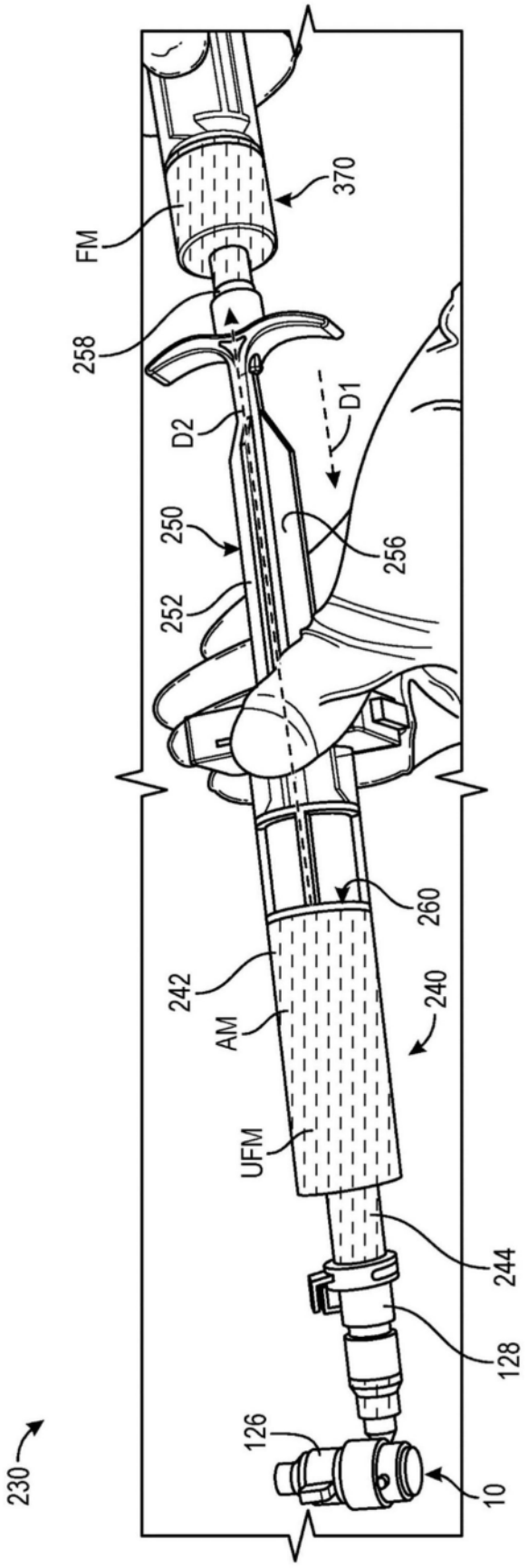


图3

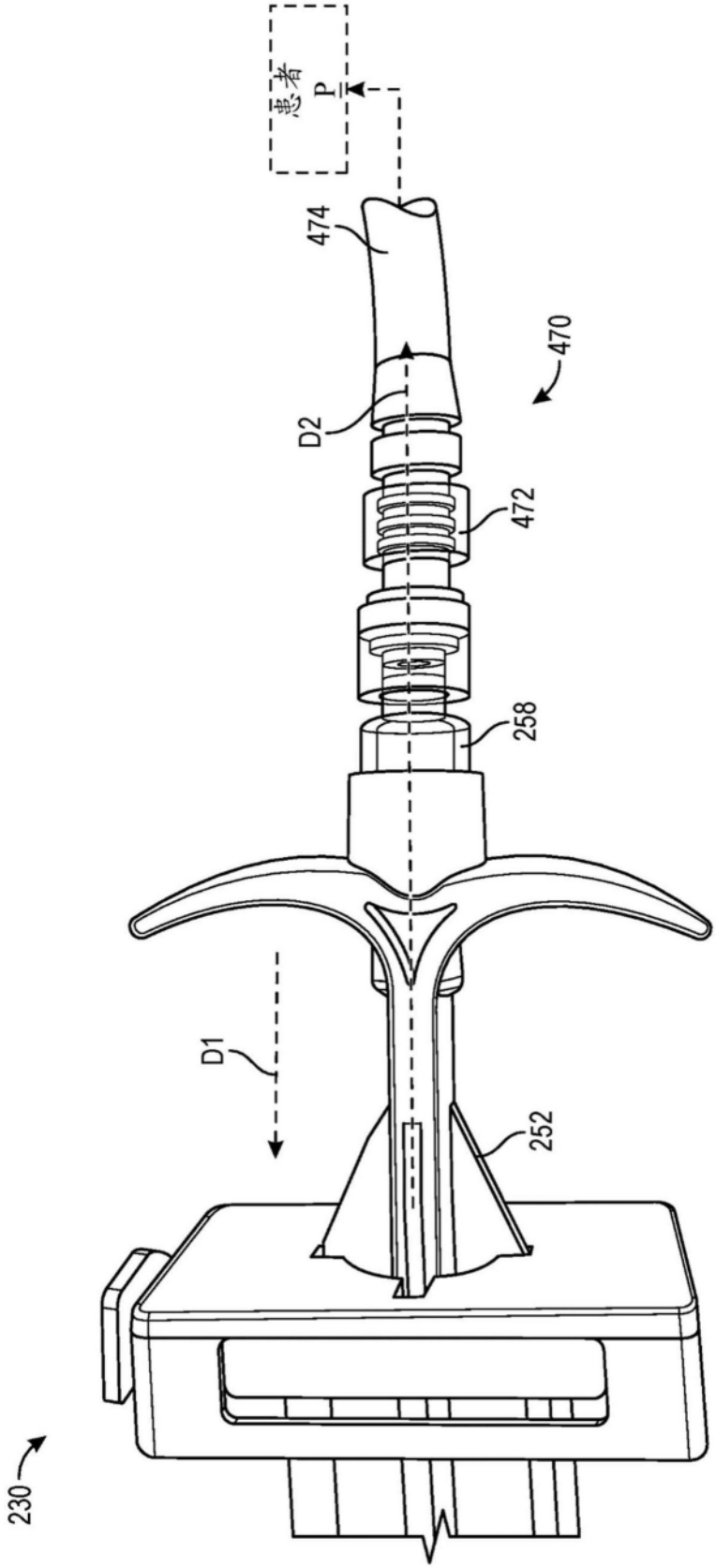


图4

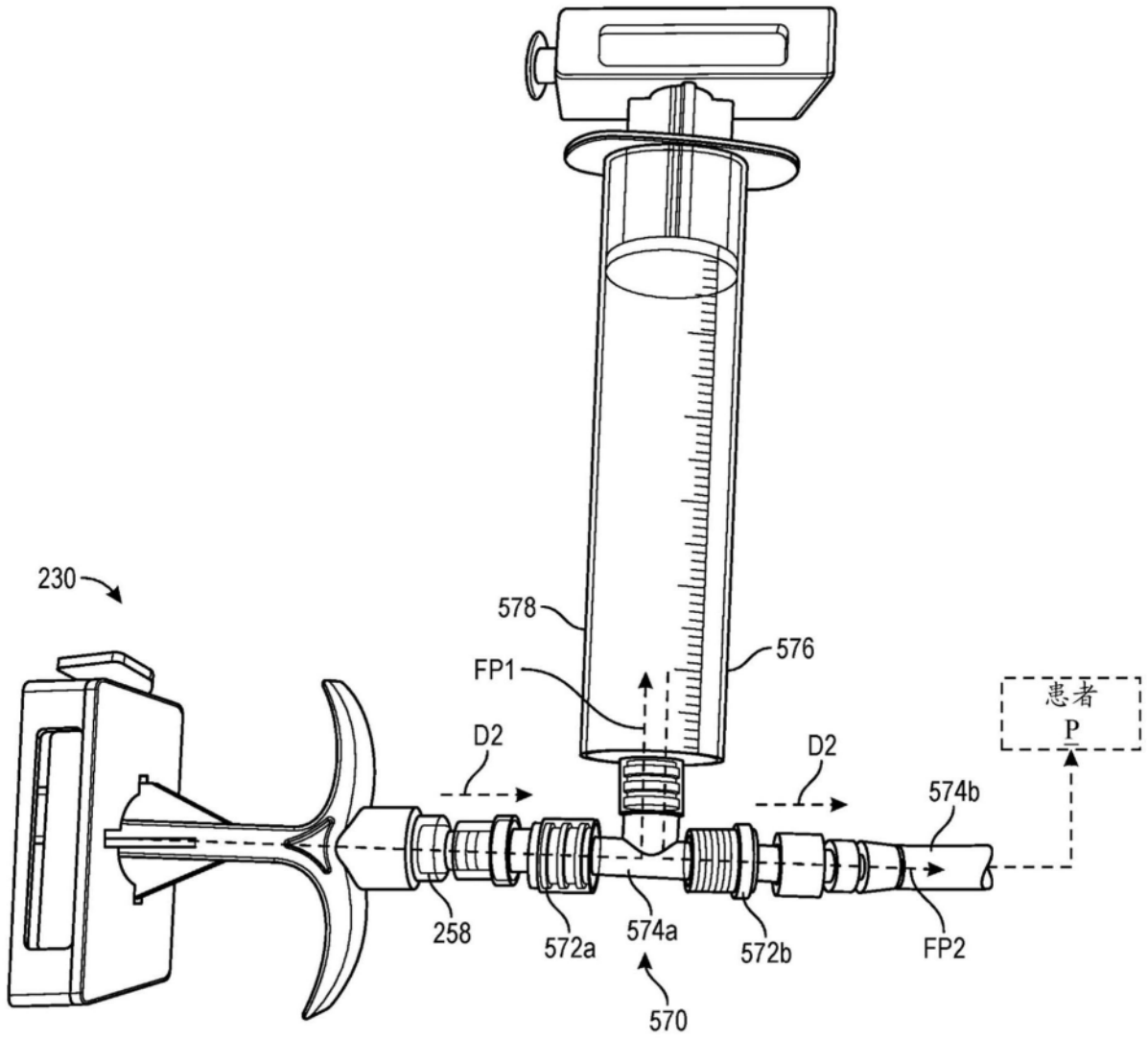


图5

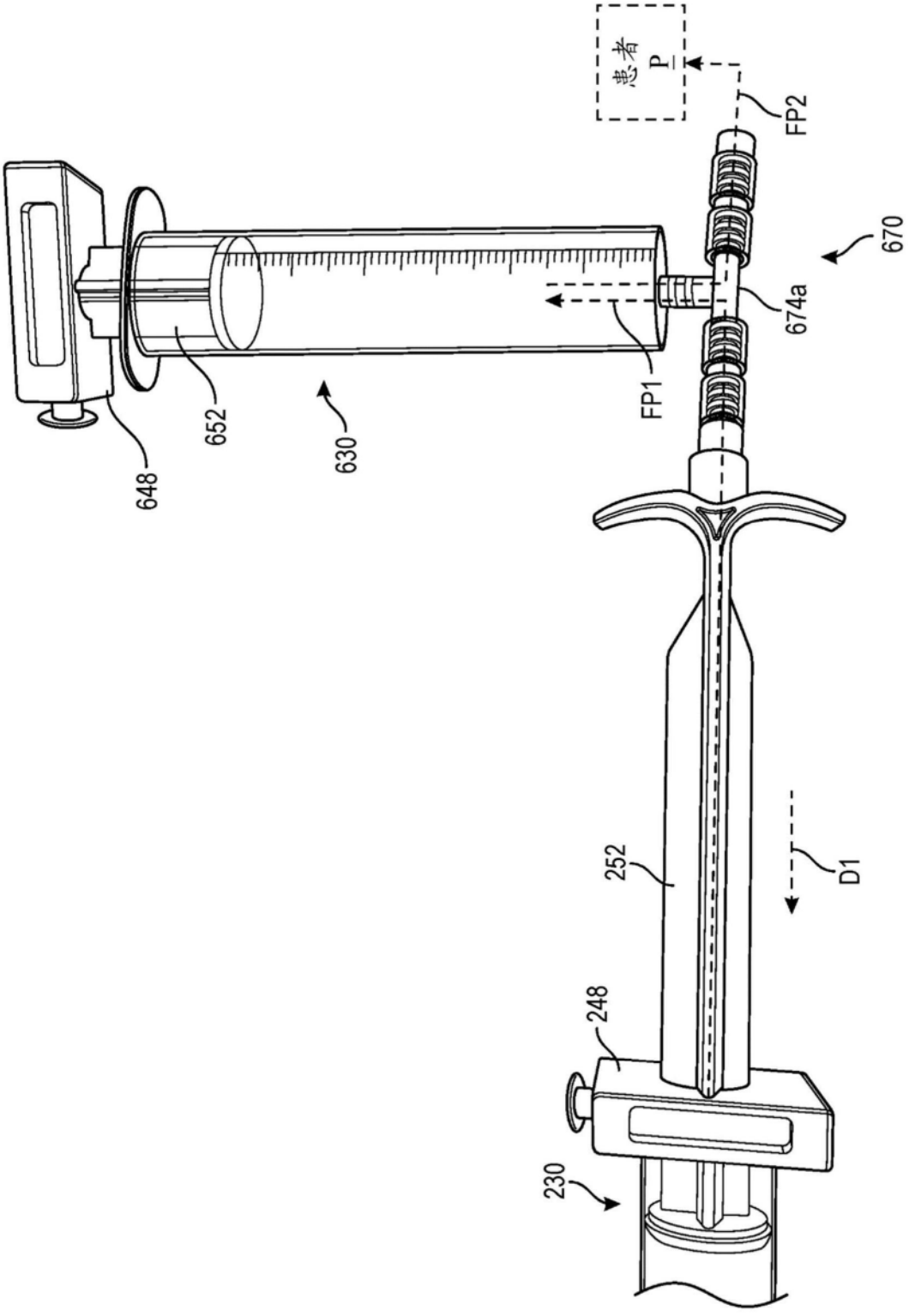


图6

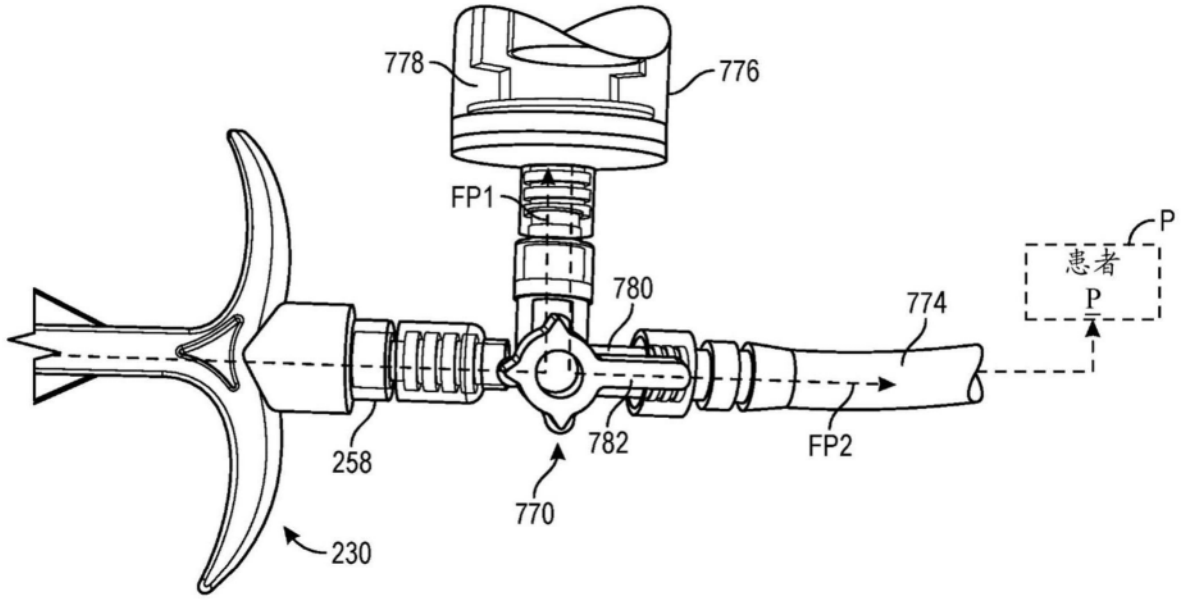

778
776
FP1
P
患者
P
780
774
258
782
FP2
770
230

图7A

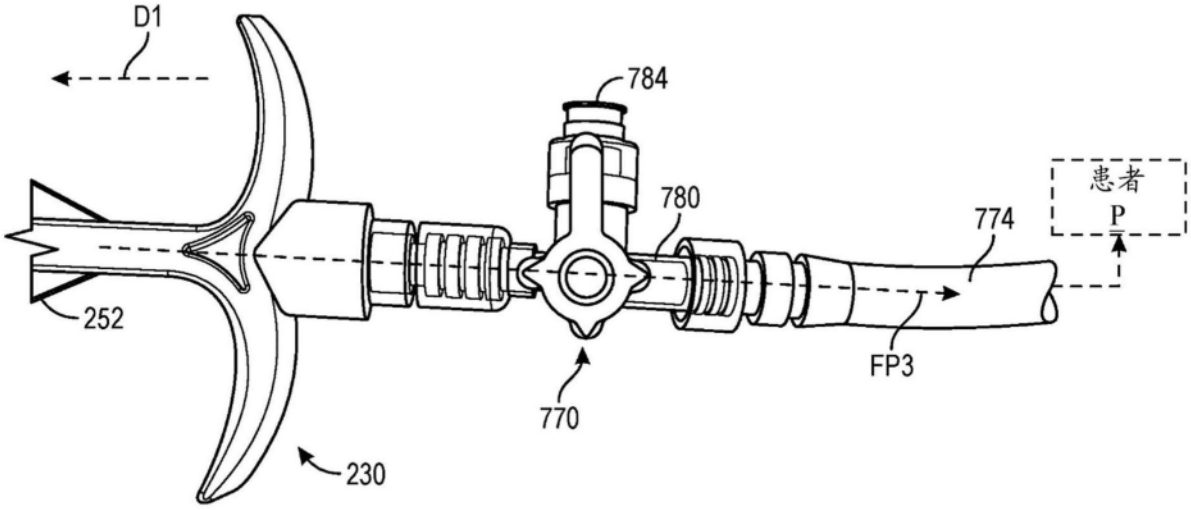

D1
784
780
患者
P
774
252
FP3
770
230

图7B

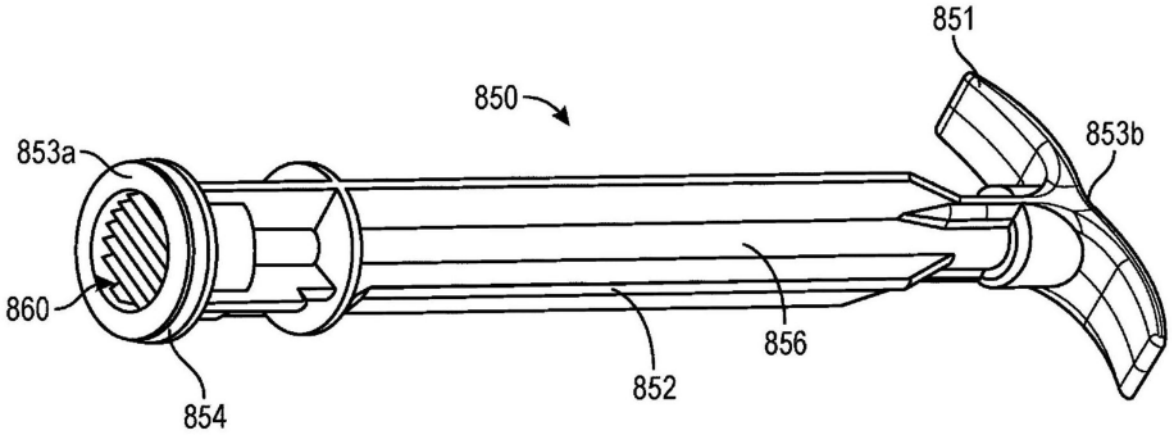


图8A

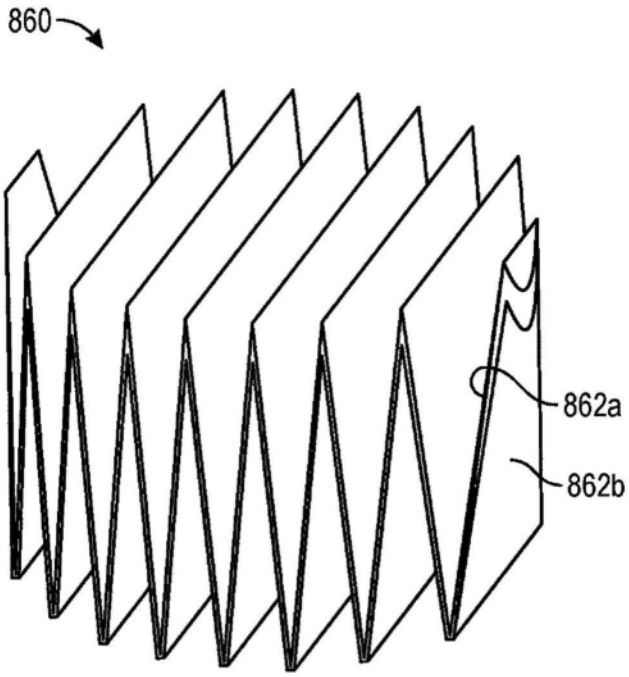


图8B

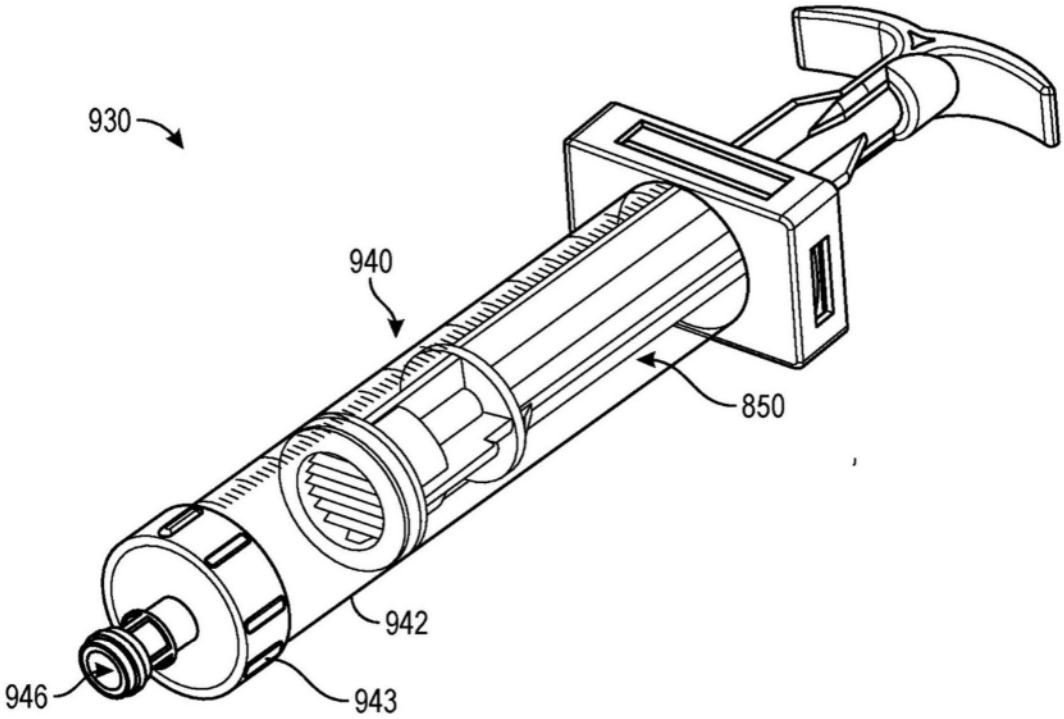


图9A

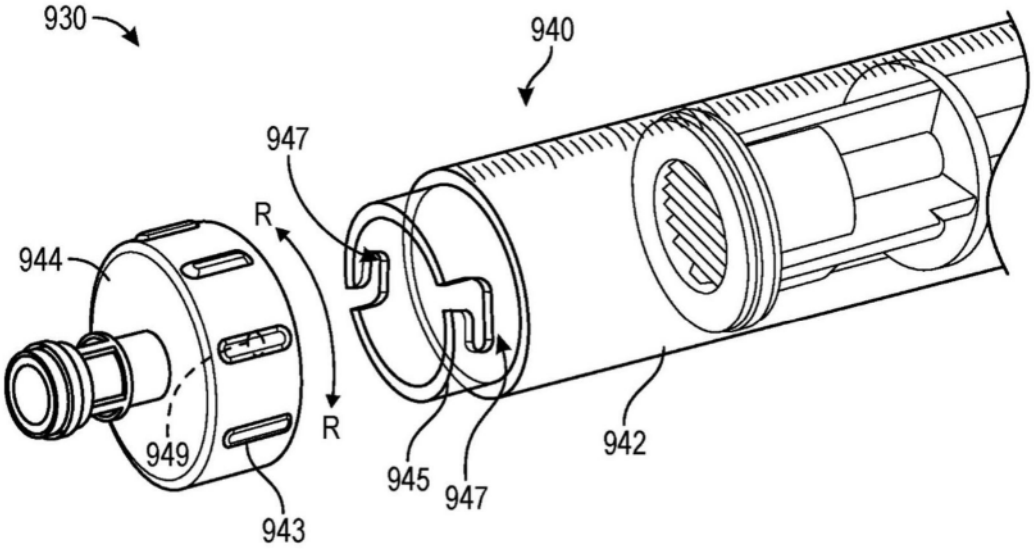


图9B

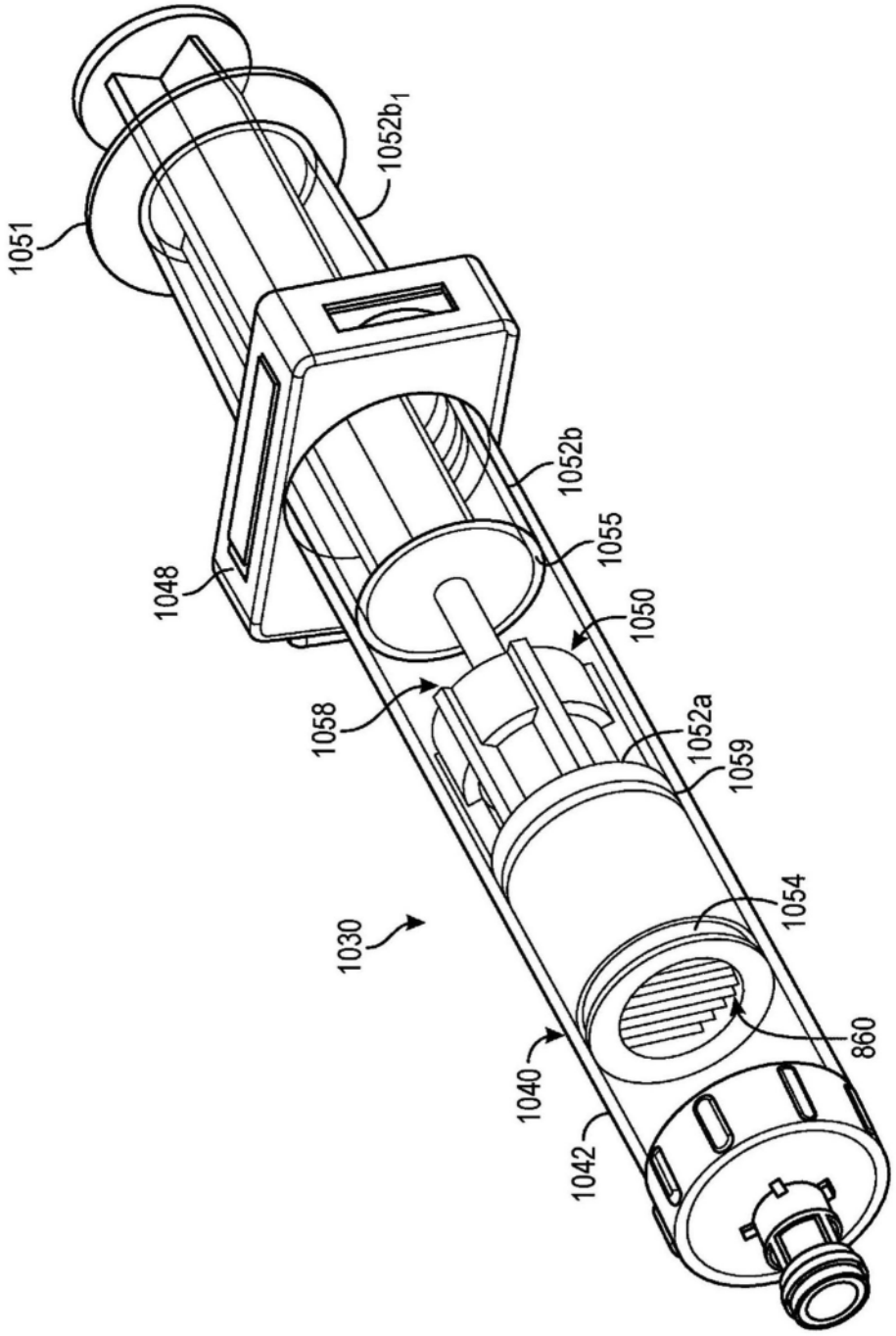

1051
1052b1
1052b
1055
1048
1050
1058
1052a
1059
1054
1030
860
1040
1042

图10

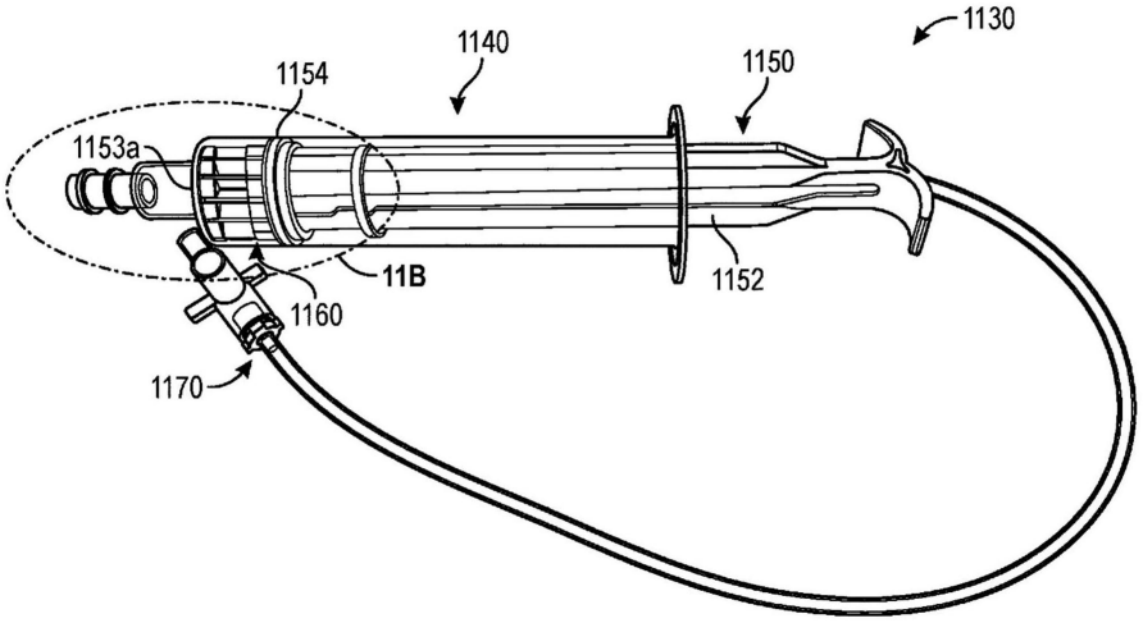

1130
1140
1154
1150
1153a
11B
1152
1160
1170

图11A

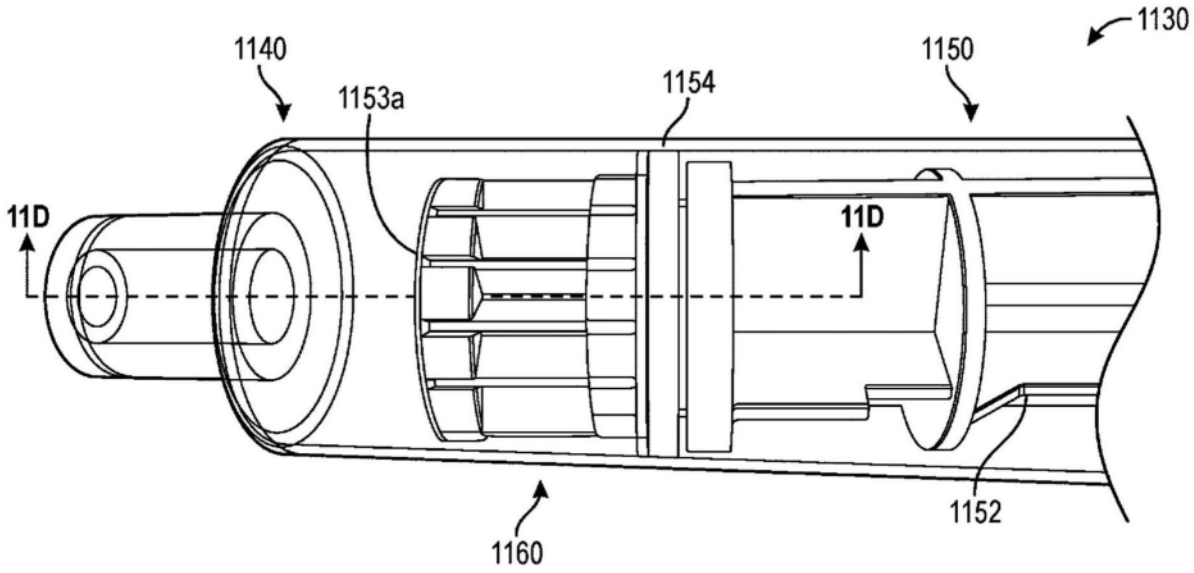

1130
1140
1150
1153a
1154
11D
11D
1152
1160

图11B

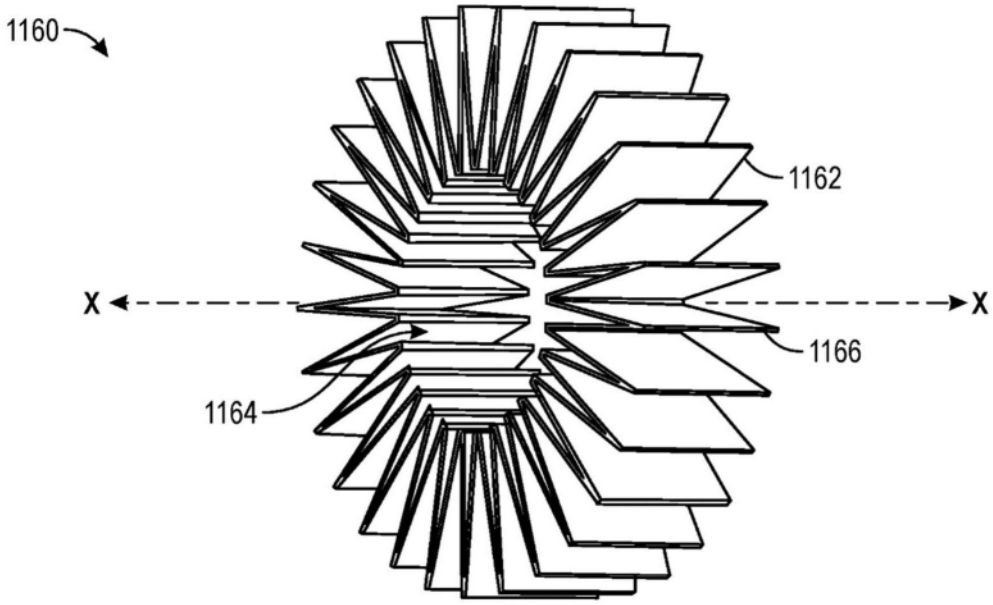


图11C

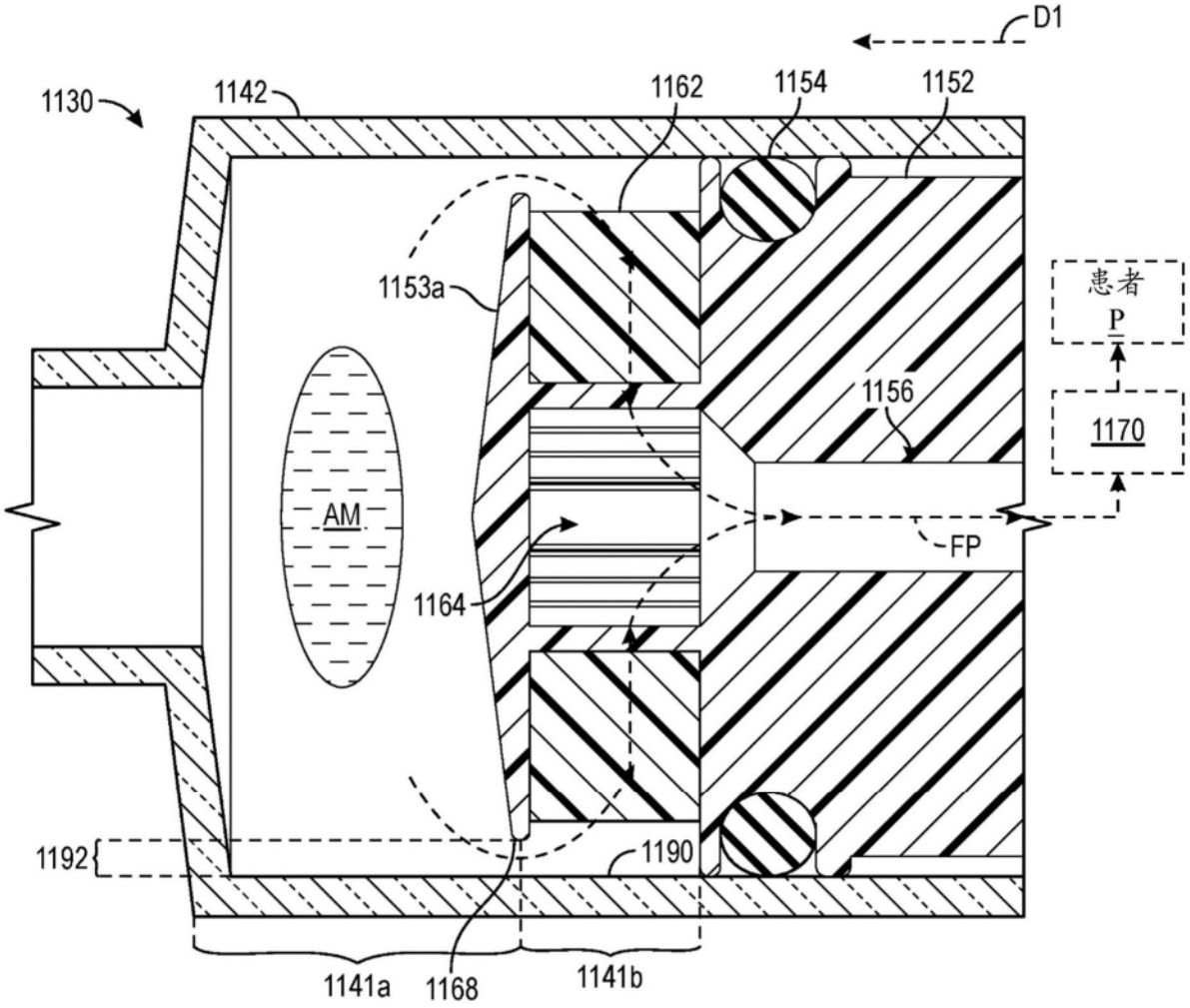

D1
1130
1142
1162
1154
1152
1153a
患者
P
1156
1170
AM
FP
1164
1192
1190
1141a
1168
1141b

图11D

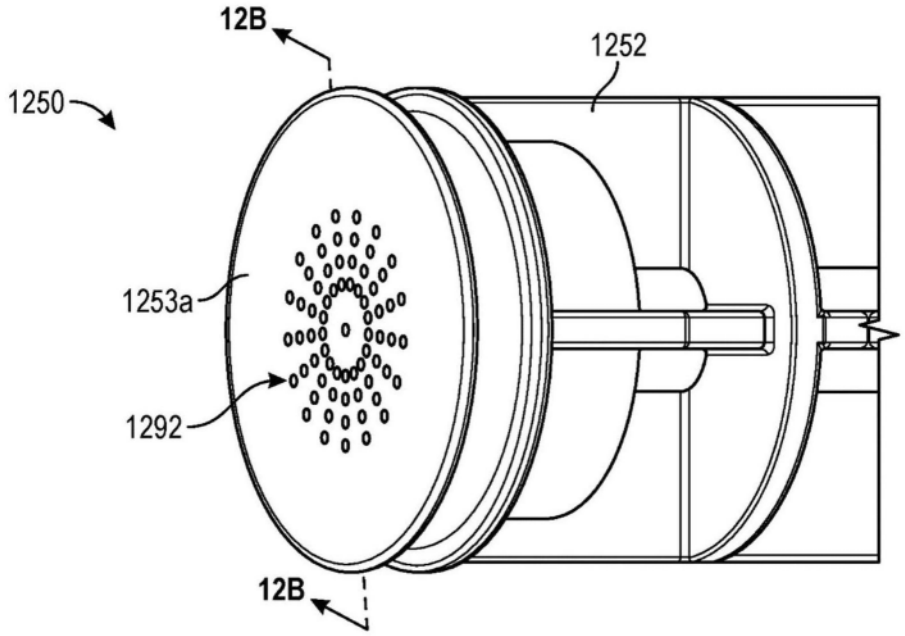

12B
1252
1250
1253a
1292
12B

图12A

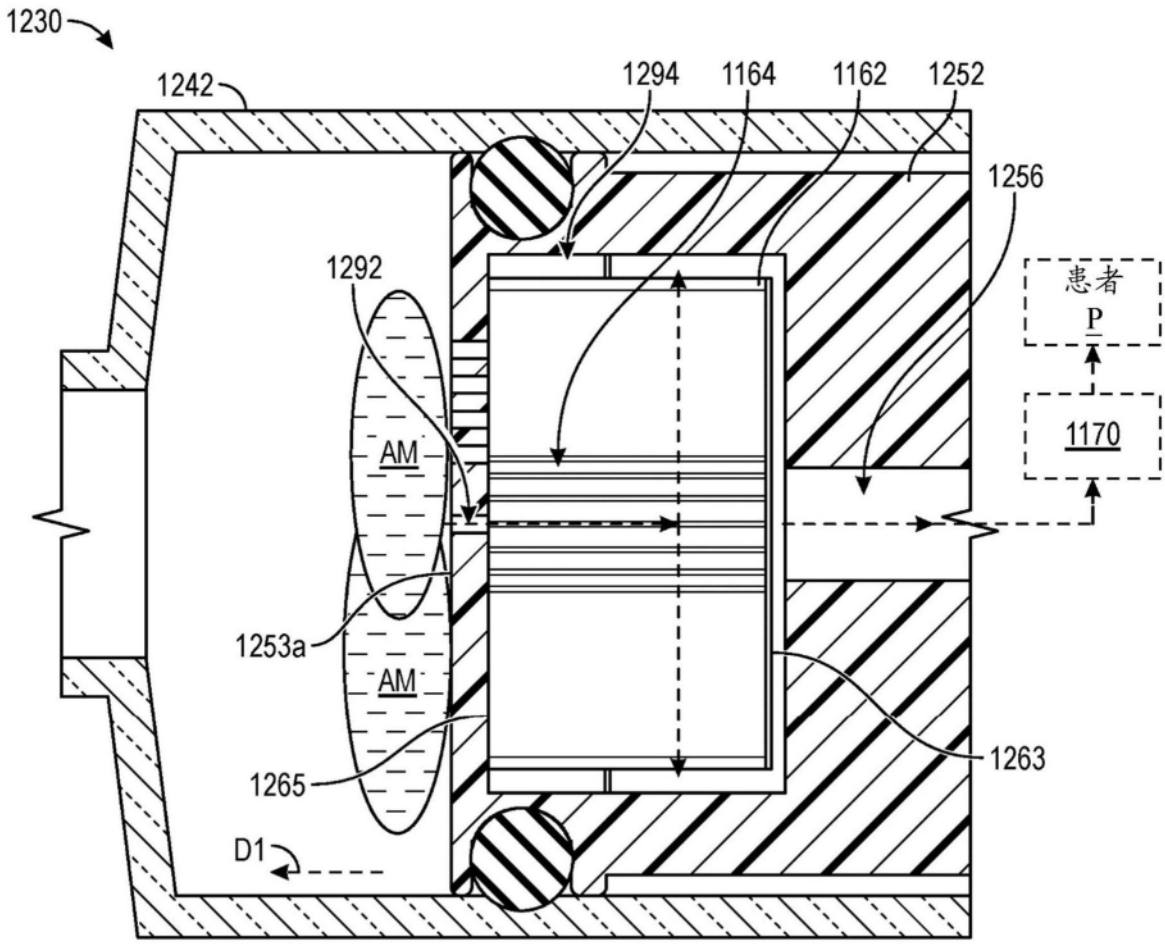

1230
1242
1294
1164
1162
1252
1256
1292
患者
P
1170
AM
1253a
AM
1263
1265
D1

图12B