



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112190793 A

(43) 申请公布日 2021.01.08

(21) 申请号 202011094935.2

A61M 5/14 (2006.01)

(22) 申请日 2016.04.28

A61M 5/168 (2006.01)

(30) 优先权数据

A61M 39/24 (2006.01)

14/712,634 2015.05.14 US

(62) 分案原申请数据

201680027428.2 2016.04.28

(71) 申请人 康尔福盛303公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 乔纳森·叶 杰克·R·史密斯

松·Y·帕克 塔米·恩古耶恩

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理

有限公司 11112

代理人 麦善勇 张天舒

(51) Int. Cl.

A61M 5/162 (2006.01)

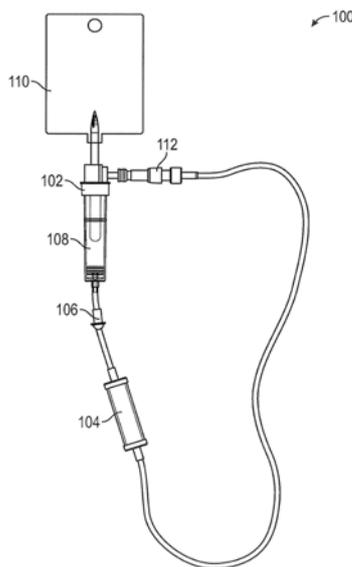
权利要求书2页 说明书13页 附图15页

(54) 发明名称

预充设备和方法

(57) 摘要

本发明披露了一种预充系统,该预充系统包括:弹性室,该弹性室具有多个柔性壁;以及第一止回阀,该第一止回阀位于该弹性室与流体贮存器之间的第一流体通路中,使得流体仅在从该流体贮存器朝向该弹性室的方向上流动穿过该第一止回阀,并且当该弹性室的这些壁压缩时,该流体通过该弹性室与该流体贮存器之间的第二流体通路返回到该流体贮存器。



1. 一种预充系统,包括:  
弹性室,所述弹性室包括弹性材料,所述弹性材料在膨胀或压缩之后恢复到中性形状;  
壳体,所述壳体包括:  
入口端口;  
从所述入口端口延伸到所述弹性室的入口通道,所述入口通道被配置成接收来自流体贮存器的流体;  
出口端口;以及  
从所述弹性室延伸到所述出口端口的出口通道,所述出口通道被配置成引导流体离开所述弹性室;以及  
第一止回阀,所述第一止回阀联接到所述流体贮存器与所述弹性室之间的所述入口通道,并且被配置成允许流体从所述流体贮存器朝向所述弹性室流动并抵抗流体通过所述入口通道朝向所述流体贮存器流动;  
其中,当所述弹性室的所述弹性材料压缩时,所述流体穿过所述出口端口和所述出口通道返回到所述流体贮存器。
2. 如权利要求1所述的预充系统,其中,所述入口端口包括圆柱形内壁和圆柱形外壁,所述入口端口被配置成接收所述圆柱形内壁和所述圆柱形外壁之间的入口管,所述入口管连接到所述流体贮存器。
3. 如权利要求1所述的预充系统,其中,所述出口端口包括圆柱形内壁和圆柱形外壁,所述出口端口被配置成接收所述圆柱形内壁和所述圆柱形外壁之间的出口管,所述出口管连接到所述流体贮存器。
4. 如权利要求1所述的预充系统,其中,当所述流体从所述流体贮存器中被接收、穿过所述第一止回阀并进入所述弹性室时,所述弹性室的所述弹性材料膨胀。
5. 如权利要求4所述的预充系统,其中,所述弹性室的所述弹性材料压缩时收缩并引导其中的流体穿过所述出口端口并进入所述流体贮存器。
6. 如权利要求1所述的预充系统,其中,第二止回阀联接到所述弹性室与所述流体贮存器之间的所述出口通道,其中,流体仅在从所述弹性室至所述流体贮存器穿过所述出口端口的方向上流动穿过所述第二止回阀。
7. 如权利要求6所述的预充系统,还包括:  
壳体座,所述壳体座包括所述壳体的平坦部分;  
第一阀座,所述第一阀座布置在所述出口通道和所述壳体座的交叉口;以及  
第二阀座,所述第二阀座布置在所述入口通道和所述壳体座的交叉口。
8. 如权利要求7所述的预充系统,还包括托架,所述托架还具有一个或多个流体穿过通道,其中所述第一止回阀和所述第二止回阀通过所述托架被分别固位在所述第一阀座和所述第二阀座中。
9. 如权利要求8所述的预充系统,其中所述托架被成形为杯状物,所述杯状物具有开放的第一端和开放的第二端,所述第二端具有从所述第二端部分地向内延伸的脊,其中所述托架的所述开放的第一端插入到所述第一阀座和所述第二阀座中以将所述第一止回阀和所述第二止回阀固位。
10. 如权利要求7所述的预充系统,还包括第一托架和第二托架,所述第一托架和所述

第二托架中的每个具有流体穿过通道,其中所述第一止回阀和所述第二止回阀分别通过所述第一托架和所述第二托架被固位在所述第一阀座和所述第二阀座中。

11.如权利要求1所述的预充系统,其中所述壳体包括形成壳体座的平坦表面,所述壳体座用于将所述弹性室联接到所述壳体,其中所述入口通道和所述出口通道同轴地延伸穿过所述壳体座。

12.如权利要求11所述的预充系统,其中所述弹性室是圆柱形形状,具有圆顶部分和与所述圆顶部分相对的开口。

13.如权利要求12所述的预充系统,还包括围绕所述弹性室的所述开口布置的凸缘,所述凸缘从所述弹性室径向向外延伸。

14.如权利要求13所述的预充系统,其中所述弹性室的所述开口被所述壳体座接纳和包围。

15.如权利要求14所述的预充系统,其中由所述凸缘的表面形成的平面被接纳在围绕所述壳体座的周界形成的脊内。

16.如权利要求15所述的预充系统,还包括固位环,其中所述固位环围绕所述弹性室延伸并且与所述壳体座的脊部联接,其中所述脊部被卡在所述固位环与所述壳体座之间以形成不透流体的密封。

17.一种使用如权利要求1至16中任一项所述的预充系统的预充方法,包括以下步骤:

将流体接收到所述壳体的所述入口通道中;

引导所述流体穿过所述入口通道中的所述第一止回阀并进入所述弹性室;

手动压缩所述弹性室的所述弹性材料;并且

引导所述流体穿过所述出口通道。

18.如权利要求17所述的方法,其中,将所述流体引导到所述弹性室中引起所述弹性室的所述弹性材料膨胀。

19.如权利要求17所述的方法,进一步包括将所述流体从所述流体贮存器接收到所述入口通道中的步骤。

20.如权利要求17所述的方法,进一步包括将所述流体从所述出口通道引导到所述流体贮存器的步骤。

## 预充设备和方法

[0001] 本申请是申请号为2016800274282、申请日为2016年4月28日、发明名称为“预充设备和方法”的专利申请的分案申请。

### 背景技术

[0002] 本披露总体上涉及流体递送预充系统。更具体地,本披露涉及一种用于从联接到医用流体贮存器上的管道内去除空气的预充装置。

[0003] 流体递送系统广泛地用于向患者传输和递送医用流体,例如医疗品和血液。在静脉注射流体时,重要的是从该流体递送系统中释放空气以防止将空气引入患者的血流中。通常,医师通过引导医用流体贮存器中的液体穿过管道直至夹带空气被释放,来释放该流体递送系统中夹带的空气。在释放了空气之后,开始释放管道中的液体,直至流体流路关闭。

### 发明内容

[0004] 通常在容器上进行冲洗流体递送系统中夹带的空气的过程,并且在一些例子中(例如,利用化学治疗),与医疗流体的重复接触可能对医师变得有害。在许多应用中,希望的是将保存该系统流出的药液的液体和气体,从而防止暴露于医师。

[0005] 本披露的一方面提供了一种预充系统,该预充系统包括:弹性室,该弹性室具有多个柔性壁;以及第一止回阀,该第一止回阀位于该弹性室与流体贮存器之间的第一流体通路中,其中,流体仅在从该流体贮存器朝向该弹性室的方向上流动穿过该第一止回阀;其中,当该弹性室的这些壁压缩时,该流体通过该弹性室与该流体贮存器之间的第二流体通路返回到该流体贮存器。

[0006] 根据本披露的某些实现方式,该第一流体通路和该第二流体通路延伸穿过壳体,该壳体流体地联接到该流体贮存器。在一些例子中,该壳体包括在该流体贮存器与该第一止回阀之间的滴注室,其中,该第一流体通路延伸穿过该滴注室。在某些实现方式中,该第二流体通路延伸穿过该滴注室。

[0007] 在本披露的某些例子中,当从该流体贮存器中驱动该流体穿过该第一止回阀并且进入该弹性室时,这些弹性室壁膨胀。在一些实现方式中,这些弹性室壁收缩并引导其中的流体穿过该第二流体通路并进入该流体贮存器。

[0008] 在本披露的一些实施例中,第二止回阀被布置在该弹性室与该流体贮存器之间的第二流体通路中,其中,流体仅在从该弹性室至该流体贮存器的方向上流动穿过该第二止回阀。在一些实现方式中,该弹性室是半球形的。一些实施例提供了铰接联接的固位构件,其中,在关闭位置上,该固位构件接合该弹性室,使得阻止这些弹性室壁膨胀。在一些例子中,该弹性室是长形圆柱体。

[0009] 本披露的一方面提供了一种预充装置,该预充装置包括:壳体,该壳体具有第一流体通路和第二流体通路;弹性室,该弹性室具有多个柔性壁,其中,该第一流体通路和该第二流体通路流体地联接到该弹性室;第一止回阀,该第一止回阀位于该第一流体通路中,使

得穿过该第一止回阀的流体流动仅是在朝向该弹性室的方向上；其中，这些弹性室壁的压缩将流体从该弹性室中引出并且穿过该第二流体通路。根据本披露的某些实现方式，该壳体包括滴注室，使得接收到该第一流体通路中的流体在进入该弹性室之前被驱动穿过该滴注室和该第一止回阀。

[0010] 在本披露的某些例子中，被驱动进入该弹性室中的流体使这些弹性室壁膨胀。在一些例子中，当未被手动按下时，这些弹性室壁被配置成有待膨胀，并且这些弹性室壁的膨胀将通过该第一流体通路接收到的流体抽吸到该弹性室中。在一些实现方式中，该弹性室是半球形的。一些实施例提供了固位环被联接到该壳体，使得该弹性室延伸穿过该固位环并由其固位。

[0011] 在本披露的一些实施例中，第二止回阀被布置在该第二流体通路中，使得穿过该第二止回阀的流体流动仅是在远离该弹性室的方向上。在某些实施例中，该第一流体通路和该第二流体通路各自包括穿过该壳体的开口，每个开口并置穿过该壳体的一部分，并且由此形成，从而限定了长钉。在一些实施例中，该第一流体通路包括入口端口。在一些例子中，该端口包括柔性阀，其中，在密封位置上，该阀密封该入口端口，而在打开位置上，该阀不密封该入口端口。

[0012] 本披露的一方面提供了一种预充方法，该预充方法包括以下步骤：将流体接收到壳体的第一流体通路中；引导该流体穿过该第一流体通路中的第一止回阀并进入具有多个柔性壁的弹性室；手动压缩这些柔性壁并且引导该流体穿过第二流体通路。

[0013] 根据本披露的某些实现方式，将该流体引导到该弹性室中引起这些柔性壁膨胀。一些实施例提供了引导该流体穿过该第二流体通路中的第二止回阀的步骤。某些实施例提供了将该流体从流体贮存器接收到该第一流体通路中的步骤。一些例子提供了将该流体从该第二流体通路引导到该流体贮存器的步骤。一些实施例提供了将该流体引导穿过在该流体贮存器与该第一止回阀之间的、联接到该第一流体通路的滴注室的步骤。

[0014] 本主题技术的额外特征和优点将在以下的说明中予以阐明，并且部分地将从说明中变得清楚，或者可以通过实践本主题技术来学习。通过在本书面说明书和权利要求书以及附图中具体指出的结构将实现和获得本主题技术的优点。

[0015] 应理解的是上述总体说明以及以下详细说明都是示例性的和解释性的、并且旨在提供对所要求保护的主体技术的进一步解释。

## 附图说明

[0016] 这些附图被包含在此是为了提供对主题技术的进一步理解、并且被并入本说明书中且构成说明书的一部分、展示了主题技术的多个方面、并且与说明一起用于解释主题技术的原理。

[0017] 图1A展示了根据本披露的多个方面的预充系统的实施例。

[0018] 图1B是展示了根据本披露的多个方面的预充系统的操作的流程图。

[0019] 图2展示了根据本披露多个方面的预充装置的实施例的前视图。

[0020] 图3展示了图2的预充装置的俯视图。

[0021] 图4A展示了图2的预充装置的前视截面图。

[0022] 图4B展示了图2的预充装置的一部分的前视截面图。

- [0023] 图5展示了根据本披露多个方面的预充装置的实施例的前视图。
- [0024] 图6是图5的预充装置的分解视图。
- [0025] 图7A展示了图5的预充装置的俯视图。
- [0026] 图7B展示了图5的预充装置的俯视截面图。
- [0027] 图8展示了图5的预充装置的前视截面图。
- [0028] 图9展示了根据本披露多个方面的预充装置的实施例的局部分解透视前视图。
- [0029] 图10展示了图9的预充装置的俯视图。
- [0030] 图11展示了图9的预充装置的前视截面图。
- [0031] 图12展示了根据本披露多个方面的预充装置的实施例的前视图。
- [0032] 图13展示了图12的预充装置的侧视图。
- [0033] 图14展示了图12的预充装置的前视截面图。
- [0034] 图15展示了根据本披露多个方面的预充装置的实施例的透视前视图。
- [0035] 图16展示了图15的预充装置的前视截面图。
- [0036] 图17展示了根据本披露多个方面的预充装置的实施例的透视前视图。
- [0037] 图18展示了图17的预充装置的俯视图。
- [0038] 图19展示了图17的预充装置的侧视图。
- [0039] 图20展示了图17的预充装置的前视图。
- [0040] 图21展示了图17的预充装置的侧视截面图。

### 具体实施方式

[0041] 在以下详细说明中,阐述了特定细节以便提供对主题技术的理解。然而,本领域普通技术人员应了解的是,可以在没有其中一些特定细节的情况下实践本主题技术。在其他情况下,没有详细示出公知的结构和技术,以免本主题技术含糊不清。

[0042] 短语例如“一个方面”并不暗示此方面是本主题技术所必须的、或者此方面适用于本主题技术的所有配置。与一个方面有关的披露内容可以应用于所有配置,或者应用于一个或多个配置。一个方面可以提供本披露的一个或多个实例。短语例如“一个方面”可以指代一个或多个方面,反之亦然。短语例如“一个实施例”并不暗示此实施例是本主题技术所必须的、或者此实施例适用于本主题技术的所有配置。关于一个实施例的披露内容可以应用于所有实施例、或一个或多个实施例。一个实施例可以提供本披露的一个或多个实例。短语例如“一个实施例”可以指代一个或多个实施例,反之亦然。短语例如“一个配置”并不暗示此配置是本主题技术所必须的、或者此配置适用于本主题技术的所有配置。与一个配置有关的披露内容可以应用于所有配置,或者应用于一个或多个配置。一个配置可以提供本披露的一个或多个实例。短语例如“一个配置”可以指代一个或多个配置,反之亦然。

[0043] 图1A展示了预充系统100的实施例,该预充系统具有壳体102、弹性室104、止回阀106、滴注室108、以及流体贮存器110。参照图1B,流程图展示了根据本披露的多个方面的预充系统的操作。在步骤902中,将预充装置壳体与流体贮存器流体地联接。在步骤904中,将流体从该流体贮存器中驱出、穿过壳体和滴注室。在步骤906中,流体从滴注室被引导穿过止回阀并进入弹性室的入口。在步骤908中,弹性室的压缩使得包括液体和气体的流体从弹性室的出口被驱出。在步骤910中,然后引导液体和气体从弹性室返回到流体贮存器。在此

操作过程中,来自流体贮存器的液体被抽吸穿过该预充系统,由此使气体被收集在流体贮存器内。重复该操作,直到该预充系统内、或更具体地该预充系统的管道内夹带的气体减少到令人满意的水平,或者直到这些气体被充分收集在流体贮存器内或传导到流体贮存器。在一些例子中,当预充系统的管道基本上不含有可见的气泡或气穴时,这些气体被充分收集在流体贮存器内或传导到流体贮存器。一旦气体减少到令人满意的水平,则在步骤912中,可以将弹性室的出口从流体贮存器重新引导至患者或泵。在一些实施例中,弹性室的出口通过无针医疗连接器与流体贮存器可移除地联接。

[0044] 参照图2-4B,展示了具有弹性室204和止回阀206的预充装置的实施例。该预充装置包括壳体202,该壳体可以包括被配置成用于插入到流体贮存器的端口中的长钉部分214。长钉部分214的远离壳体的尖端包括入口通道216和出口通道218。该壳体进一步包括与入口通道216流体地联接的开口220。该壳体还包括与出口通道218流体地联接的壳体端口222。

[0045] 当长钉部分214被插入到流体贮存器的端口中时,入口通道216允许传导来自该流体贮存器内的流体以进入壳体202或从壳体202行进到该流体贮存器中。出口通道218还允许在壳体202与流体贮存器之间传导流体。在一些实施例中,入口通道216主要用于将来自流体贮存器内的流体传导至壳体202,并且出口通道218用于将流体从壳体202传导至流体贮存器。

[0046] 壳体202的与长钉部分214的尖端相反的部分形成围绕开口220的周向脊224。例如形成长形圆柱体的滴注室208联接到壳体202的开口220。滴注室208的开放的第一端226插在周向脊224上,使得开口220与滴注室208流体地联接。

[0047] 参照图4A-4B,弹性室204通过歧管258流体地联接到壳体端口222,使得止回阀206位于流体贮存器与弹性室204之间。止回阀206限制流体仅在从流体贮存器朝向弹性室204的方向上流动,并且当弹性室204内的压力增加时(例如,当弹性室204被压缩时)防止流体通过入口通道216朝向流体贮存器流动。

[0048] 弹性室204被成形为具有圆顶部分和与圆顶部分相对的开口的圆柱体。凸缘232围绕该开口并且从弹性室204径向向外延伸。弹性室204包括弹性材料,使得圆柱体壁和圆顶部分在膨胀或压缩之后恢复到中性形状。该材料和形状被选择成使得在通过压缩而变形之后,弹性室204具有足够的膨胀力以从流体贮存器中吸入流体。在一些实施例中,弹性室204由诸如尼龙、聚氨酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、或聚氯乙烯的材料构成。然而,弹性室204可以是其他弹性体。在一些实施例中,弹性室204的厚度为从0.015”至0.100”,并且具有从A 20至80的肖氏硬度。

[0049] 弹性室204的开口联接到歧管258的形成座234的部分。座234包括被配置成用于接纳和封闭弹性室204的开口的周向平坦表面。在一些实施例中,由凸缘232的表面形成的平面被接纳在围绕座234的周界形成的脊内。弹性室204通过周向固位环236而抵靠座234被固位,该周向固位环围绕弹性室204延伸并且与座234的脊部联接。当将固位环236联接到座234时,弹性室204的凸缘232被卡在固位环236与座234之间以在弹性室204与歧管258之间形成不透流体的密封。

[0050] 歧管258包括入口端口238和出口端口240。在一些实施例中,入口端口238和出口端口240形成同轴地延伸穿过歧管258和座234的流体通道。止回阀206被固位在入口端口

238内,由此限制流体仅在穿过歧管258朝向弹性室204的方向上流动。当弹性室204被压缩时,该室内的压力增大。增大的压力将流体从弹性室204中驱出。由于入口端口238中的止回阀206,流体被引导从弹性室204穿过出口端口240。

[0051] 在一些实施例中,入口端口238包括无针医疗连接器212。无针医疗连接器212包括布置在入口端口236内的阀246。在密封位置上,阀246密封入口端口238,而在打开位置上,阀246不密封入口端口238。

[0052] 歧管258的出口端口240与壳体端口222流体地联接。在一些实施例中,出口端口240包括止回阀244,由此限制流体仅在穿过歧管258从弹性室204朝向壳体端口222的方向上流动。在一些实施例中,止回阀244被固位在出口端口240与壳体端口222之间的联接件中,或者固位在壳体202的出口通道218中。在一些实施例中,止回阀206和244是鸭嘴形止回阀。然而,止回阀206和244可以是通常允许流体仅在一个方向上流动穿过阀的任何类型的阀,如伞形阀或盘形阀。

[0053] 在操作中,将长钉部分214插入流体贮存器(图1A)的端口中,使得入口通道216和出口通道218与流体贮存器处于流体连通。来自流体贮存器的流体开始通过入口通道216进入壳体202。可能含有液体和气体两者的流体穿过壳体202的开口220并且开始填充滴注室208以及联接到滴注室208的第二端228处的开口上的管道段(未示出)。为了准备供患者使用的系统,通过用来自流体贮存器的液体冲洗管道,直到基本上将气体从管道中除去,并且系统的管道填充有液体,该管道应基本上没有气体。这个过程被称为对流体递送系统进行预充。

[0054] 流体递送系统通过将管道的第二端联接到歧管258的入口端口238来进行预充。为了开始预充,弹性室204必须至少部分地填充有流体。在一些实施例中,通过压缩流体贮存器或滴注室208来将流体驱动到弹性室204中。在实施例中,通过压缩和释放弹性室204来将流体抽吸到弹性室204中。当被压缩的弹性室204恢复到其中性形状时,流体从流体贮存器被抽吸到弹性室204中。在任一例子中,当流体进入弹性室204时,流体穿过入口端口238的止回阀206。接下来,弹性室204被压缩,从而驱动液体和气体穿过弹性室204的出口端口240。止回阀206防止或阻止液体和气体通过入口端口238离开弹性室204。然后引导通过出口端口240离开弹性室204的液体和气体穿过壳体202的出口通道218并进入流体贮存器。

[0055] 当弹性室204被反复压缩和释放时,来自流体贮存器的液体被抽吸到预充系统中,并且含有液体和气体的流体返回到流体贮存器中。一旦气体不再存在于流体递送系统中或减小到令人满意的水平(例如,使得在整个系统的管道中基本上不存在可见的气泡或气穴),管道的第二端就可以与入口端口238断开并且被重新引导到用于将流体递送给患者的导管、泵或其他递送装置。

[0056] 参照图5-8,展示了具有弹性室304和止回阀306的预充装置的实施例。该预充装置包括壳体302,该壳体具有被配置成用于插入到流体贮存器的端口中的长钉部分314。长钉部分314的远离壳体的尖端包括入口通道316和出口通道318。该壳体进一步包括与入口316流体地联接的开口320。

[0057] 除非下面明确矛盾,否则类似于上面关于图2-4B中所描绘的某性实施例所描绘的那样,当将长钉部分314插入到流体贮存器的端口中时,入口通道316允许传导来自该流体贮存器内的流体以进入壳体302或从壳体302行进到该贮存器中。出口通道318还允许在壳

体302与流体贮存器之间传导流体。

[0058] 壳体302的与长钉部分314的尖端相反的部分形成围绕开口320的周向脊324。形成长形圆柱体的滴注室308联接到壳体302的开口320。滴注室308的开放的第一端326插在周向脊324上,使得开口320与滴注室208流体地联接。

[0059] 在一些实施例中,该壳体的一部分从由长钉部分314限定的轴线径向向外延伸,以形成基部348。基部348的远离壳体302的端部包括形成座334的平坦表面。基部348包括形成流体通道的入口端口338和出口端口340,这些流体通道同轴地延伸穿过基部348的座334。

[0060] 参照图6-8,弹性室304联接到壳体302的座334,使得止回阀306位于流体贮存器与弹性室304之间。止回阀306限制流体仅在从流体贮存器朝向弹性室304的方向上流动,并且当弹性室304内的压力增加时(例如,当弹性室304被压缩时)防止流体通过入口通道316朝向流体贮存器流动。

[0061] 弹性室304被成形为具有圆顶部分和与圆顶部分相对的开口的圆柱体。凸缘332围绕该开口并且从弹性室304径向向外延伸。弹性室304包括弹性材料,使得圆柱体壁和圆顶部分在膨胀或压缩之后将恢复到中性形状。该材料和形状被选择成使得在通过压缩而变形之后,弹性室304具有足够的膨胀力以从流体贮存器中吸入流体。在一些实施例中,该材料与上面结合图2-4B所描述的材料相同或者在结构和/或功能上等同。

[0062] 当弹性室304的开口抵靠座334放置时,弹性室304的开口被座334接纳和包围。由凸缘332的表面形成的平面被接纳在围绕座334的周界形成的脊内。弹性室304通过周向固位环336而抵靠座334被固位,该周向固位环围绕弹性室304延伸并且与座334的脊部联接。当将固位环336联接到座334时,凸缘332被卡在固位环336与座334之间以形成不透流体的密封。

[0063] 入口端口338延伸穿过基部348和座334。止回阀306被固位在入口端口338内,由此限制流体仅在朝向弹性室304的方向上流动。

[0064] 当弹性室304被压缩时,该室内的压力增大。增大的压力将流体驱出该室。由于入口端口338中的止回阀306,流体被引导从弹性室204穿过出口端口340。

[0065] 在一些实施例中,入口端口338包括无针医疗连接器312。无针医疗连接器312包括布置在入口端口336内的阀346。在密封位置上,阀346密封入口端口338,而在打开位置上,阀346不密封入口端口338。

[0066] 参照图7B和图8,出口端口340与长钉部分314的出口通道318流体地联接。参照图6,出口端口340被成形为井,该井在朝向壳体302的长钉部分314的方向上延伸穿过座334的平坦表面、部分地朝向并进入基部348。在一些实施例中,出口端口340包括止回阀344,以限制流体仅在背向弹性室304的方向上流动穿过止回阀344。在一些实施例中,止回阀306是鸭嘴形止回阀。然而,止回阀306可以是通常允许流体仅在一个方向上流动穿过阀的任何类型的阀,如伞形阀或盘形阀。

[0067] 在一些实施例中,止回阀344位于托架350中,该托架具有穿其而过的流体通道。在实施例中,托架350被成形为圆柱体,该圆柱体具有开放的第一端和开放的第二端,该第一端具有穿过圆柱体壁的多个凹口,该第二端具有从圆柱体的周边部分地向内延伸的周向脊。然后将托架350的开放的第一端插入到具有止回阀344的出口端口340中,使得流体可以流动穿过托架350的开放的第二端和止回阀344。在一些实施例中,托架350是从座334的平

坦表面压配合到出口端口344中的。在一些实施例中,使用粘结材料或其他超声波焊接将托架350联接到出口端口344。

[0068] 参照图7A和图7B,分别展示了处于打开位置和关闭位置的固位构件352。在一些实施例中,固位构件352是圆柱形的,具有开放的第一端、封闭的第二端、以及内腔。固位构件352的开放的第一端包括大于弹性室304的截面的内部截面宽度。突出部354从封闭的第二端的内表面延伸到内腔中。在关闭位置上,固位构件352的开放的第一端被固定到壳体302上,使得弹性室304延伸到内腔中。在关闭位置上,突出部354接合弹性室304,使得阻止这些壁和圆顶部分膨胀。在一些实施例中,当固位构件352处于关闭位置时,突出部354是与弹性室304的圆顶反向定向的圆顶。在一些实施例中,固位构件352的开放的第一端和封闭的第二端之间的距离小于弹性室304的长度,使得在闭合位置上,内表面接合弹性室304。固位构件352优选地通过铰链356联接到壳体302上。在一些实施例中,固位构件352通过活动铰链356可旋转地联接到固位环336上。在一些实施例中,固位构件352的开放的第一端和固位环336包括配合螺纹,使得固位构件352可以可旋转地附接到固位环336上。

[0069] 在操作中,将长钉部分314插入流体贮存器(未示出)的端口中,使得入口通道316和出口通道318与流体贮存器处于流体连通。来自流体贮存器的流体开始通过入口通道316进入壳体302。可能含有液体和气体两者的流体穿过壳体302的开口320并且开始填充滴注室308以及联接到滴注室308的第二端328处的开口上的管道段(未示出)。为了去除气体,必须对流体递送系统进行预充。

[0070] 流体递送系统通过将该管道的第二端联接到座334的入口端口338来进行预充。为了开始预充,弹性室304必须至少部分地填充有流体。在一些实施例中,通过压缩流体贮存器或滴注室308来将流体驱动到弹性室304中。在一些实施例中,通过压缩和释放弹性室304将流体抽吸到弹性室304中。当被压缩的弹性室304恢复到其中性形状时,流体从流体贮存器被抽吸到弹性室304中。在任一例子中,当流体进入弹性室304时,流体穿过入口端口338的止回阀306。接下来,弹性室304被压缩,从而驱动液体和气体穿过弹性室304的出口端口340。止回阀306防止或阻止液体和气体通过入口端口338离开弹性室304。然后引导通过出口端口340离开弹性室304的液体和气体穿过壳体302的出口通道318并进入流体贮存器。

[0071] 当弹性室304被反复压缩和释放时,来自流体贮存器的液体被抽吸到预充系统中,并且含有液体和气体的流体返回到流体贮存器中。一旦气体不再存在于流体递送系统中或减小到令人满意的水平,管道的第二端就可以与入口端口338断开并且被重新引导到用于将流体递送给患者的导管、泵或其他递送装置。另外,将固位构件352固定到壳体302上,使得弹性室304保持压缩,并且防止进入弹性室304。将弹性室304保持在压缩状态下减少了在预充之后装置内剩余的不可递送流体的量。

[0072] 参照图9-11,展示了具有弹性室404和止回阀406的预充装置的实施例。该预充装置包括壳体402,该壳体具有被配置成用于插入到流体贮存器的端口中的长钉部分414。长钉部分414的远离壳体的尖端包括入口通道416和出口通道418。该壳体进一步包括与入口通道416流体地联接的开口420以及与出口418流体地联接的壳体端口422。

[0073] 当将长钉部分414插入到流体贮存器(未示出)的端口中时,入口通道416允许传导来自流体贮存器内的流体以进入壳体402,并且出口418允许流体从壳体402返回到该流体贮存器中。

[0074] 壳体402的与长钉部分414的尖端相反的部分形成围绕开口420的周向脊424。形成长形圆柱体的滴注室408联接到壳体402的开口420。滴注室408的开放的第一端426插在周向脊424上,使得开口420与滴注室408流体地联接。

[0075] 弹性室404通过歧管458流体地联接到壳体端口422,使得止回阀406位于流体贮存器与弹性室404之间。止回阀406限制流体仅在从流体贮存器朝向弹性室404的方向上流动,并且当弹性室404内的压力增大时(例如,当弹性室404膨胀时)防止流体通过入口通道416朝向流体贮存器流动。

[0076] 弹性室404是具有柔性壁的袋或气囊。弹性室404包括弹性材料,使得这些壁在膨胀或压缩之后将恢复到中性形状。该材料和形状被选择成使得在膨胀之后,弹性室404具有足够的恢复力以将流体从弹性室404驱出并进入流体贮存器。在一些实施例中,弹性室244由诸如尼龙、聚氨酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、或聚氯乙烯的材料构成。然而,弹性室404可以是其他弹性体。在一些实施例中,弹性室404的厚度为从0.015”至0.100”,并且具有从A 20至80的肖氏硬度。

[0077] 参照图11,歧管458是圆柱形形状,具有开放的入口端和与入口端相反的开放的出口端。入口端口438由沿着歧管的内表面并与该入口端偏离一定距离的周向脊形成。出口端口440由沿着歧管的内表面并与该出口端偏离某一距离的周向脊形成。在入口端口438与出口端口440之间的歧管458中形成中间室464。弹性室404联接到延伸穿过歧管458的壁进入中间室464的通道。

[0078] 止回阀406在入口端460与入口端口438之间被固位在歧管458内,由此限制流体仅在穿过歧管458从入口端460朝向中间室464的方向上流动。当弹性室404膨胀时,该室内的压力增大。当弹性室404的恢复力使这些壁压缩时,压力将流体从弹性室404中驱出。由于入口端口438中的止回阀406,流体被引导从弹性室404穿过出口端口440。

[0079] 在一些实施例中,入口端460包括无针医疗连接器412。无针医疗连接器412包括布置在歧管458内在入口端460与入口端口436之间的阀446。在密封位置上,阀446密封入口端口438,而在打开位置上,阀446不密封入口端口438。

[0080] 在一些实施例中,出口端口440包括止回阀444,由此限制流体仅在穿过歧管458从弹性室404朝向中间室464的方向上流动。在一些实施例中,止回阀444被固位在出口端口440与壳体端口422之间的联接件中,或者固位在壳体402的出口通道418中。在一些实施例中,止回阀406和444是鸭嘴形止回阀。然而,止回阀406和444可以是通常允许流体仅在一个方向上流动穿过阀的任何类型的阀,如伞形阀或盘形阀。

[0081] 在操作中,将长钉部分414插入流体贮存器(未示出)的端口中,使得入口通道416和出口通道418与流体贮存器处于流体连通。来自流体贮存器的流体开始通过入口通道416进入壳体402。可能含有液体和气体两者的流体穿过壳体402的开口420并且开始填充滴注室408以及联接到滴注室408的第二端428处的开口上的管道段(未示出)。为了去除气体,必须对流体递送系统进行预充。

[0082] 流体递送系统通过将该管道的第二端联接到歧管458的入口端口438来进行预充。为了开始预充,弹性室404必须至少部分地填充有流体。在一些实施例中,通过压缩流体贮存器或滴注室408来将流体驱动到弹性室404中。当流体进入弹性室404时,流体穿过入口端口438的止回阀406。在流体停止被驱动进入弹性室404之后,例如,通过停止流体贮存器或

滴注室408的压缩,弹性室404的恢复力将液体和气体从弹性室404中驱出并穿过出口端口440。止回阀406防止液体和气体通过入口端口438离开歧管458。然后引导通过出口端口440离开弹性室404的液体和气体穿过壳体402的出口通道418并进入流体贮存器。

[0083] 当弹性室404反复膨胀和收缩时,或者当流体贮存器被压缩时,来自流体贮存器的液体被抽吸或引导到预充系统中,并且含有液体和气体的流体返回到流体贮存器中。一旦气体不再存在于流体递送系统中或减小到令人满意的水平,管道的第二端就可以与入口端口438断开并且被重新引导到用于将流体递送给患者的导管、泵或其他递送装置。因为弹性室404的恢复力使其恢复到中性形状,所以弹性室404内剩余的不可递送流体的量减少。

[0084] 参照图12-14,展示了具有弹性室504和止回阀506的预充装置的实施例。该预充装置包括壳体502,该壳体具有被配置成用于插入到流体贮存器(未示出)的端口中的长钉部分514。长钉部分514的远离壳体的尖端包括入口通道516和出口通道518。该壳体进一步包括与入口通道216流体地联接的开口520以及与出口通道518流体地联接的壳体端口522。

[0085] 当将长钉部分514插入到流体贮存器的端口中时,入口通道516允许传导来自流体贮存器内的流体以进入壳体502,并且出口518允许流体从壳体502返回到流体贮存器中。

[0086] 止回阀506在流体贮存器与弹性室504之间联接到入口通道516上。止回阀506限制流体仅在从流体贮存器朝向弹性室504的方向上流动,并且当弹性室504内的压力增加时(例如,当弹性室504被压缩时)防止流体通过入口通道516朝向流体贮存器流动。

[0087] 壳体502的与长钉部分514的尖端相反的部分形成围绕开口520的周向脊524。形成长形圆柱体的弹性室504(例如,滴注室或预充泡)固定到周向脊524上并且与壳体502的开口520流体地联接。弹性室504的开放的第一端526插在周向脊524上,使得开口520与弹性室504流体地联接。弹性室504包括弹性材料,使得这些圆柱体壁在膨胀或压缩之后恢复到中性形状。该材料和形状被选择成使得在通过压缩而变形之后,弹性室504具有足够的膨胀力以从流体贮存器中吸入流体。

[0088] 止回阀506被固位在开口520中,由此限制流体仅在穿过壳体502从入口通道516朝向弹性室504的方向上流动。在一些实施例中,止回阀506位于托架550中,该托架具有穿其而过的流体通道。在实施例中,托架550被成形为圆柱体,该圆柱体具有开放的第一端和开放的第二端,该第二端具有从圆柱体的周界部分地向内延伸的周向脊。托架550的开放的第一端围绕开口520固定,使得止回阀506被固位在开口520与开放的第二端的周向脊之间。在实施例中,托架550被压配合到开口520上。

[0089] 壳体端口522包括止回阀544,由此限制流体仅在从壳体端口522朝向出口518的方向上流动。在实施例中,止回阀506和544是鸭嘴形止回阀。然而,止回阀506和544可以是通常允许流体仅在一个方向上流动穿过阀的任何类型的阀,如伞形阀或盘形阀。在一些实施例中,壳体端口522包括无针医疗连接器512。无针医疗连接器512包括布置在壳体端口522与止回阀544之间的阀546。在密封位置上,阀546密封壳体端口522,而在打开位置上,阀546不密封壳体端口522。

[0090] 在操作中,将长钉部分514插入流体贮存器(未示出)的端口中,使得入口通道516和出口通道518与流体贮存器处于流体连通。来自流体贮存器的流体开始通过入口通道516进入壳体502。流体穿过壳体502的开口520并且开始填充联接到弹性室504的第二端528上的弹性室504。初始开始填充弹性室504的流体可能含有液体和气体两者。为了去除气体,必

须对流体递送系统进行预充。

[0091] 流体递送系统通过将弹性室504的第二端528通过管道与壳体端口522联接来进行预充。为了开始预充,弹性室504必须至少部分地填充有流体。在一些实施例中,通过压缩流体贮存器将流体驱动到弹性室504中。在一些实施例中,通过压缩和释放弹性室504将流体抽吸到弹性室504中。当被压缩的弹性室504恢复到其中性形状时,流体从流体贮存器被抽吸到弹性室504中。在任一例子中,当流体进入弹性室504时,流体穿过开口520处的止回阀506。接下来,弹性室504被压缩,由此驱动液体和气体穿过弹性室504的第二端528。止回阀506防止或阻止液体和气体通过入口端口538离开弹性室504。然后引导通过第二端528离开弹性室504的液体和气体穿过管道至壳体端口522并进入流体贮存器。

[0092] 当弹性室504被反复压缩和释放时,来自流体贮存器的液体被抽吸到预充系统中,并且含有液体和气体的流体返回到流体贮存器中。一旦气体不再存在于流体递送系统中或减小到令人满意的水平,该管道就可以与壳体端口522断开并且被重新引导到用于将流体递送给患者的导管、泵或其他递送装置。

[0093] 参照图15-16,展示了具有弹性室604和止回阀606的预充装置的实施例。预充装置包括具有开放的第一端和开放的第二端的圆柱形弹性室604。弹性室604包括弹性材料,使得这些圆柱体壁在膨胀或压缩之后恢复到中性形状。该材料和形状被选择成使得在通过压缩而变形之后,弹性室604具有足够的膨胀力以通过该第一端从流体贮存器中吸入流体。

[0094] 在流体贮存器与弹性室604之间,止回阀606限制流体仅在从流体贮存器朝向弹性室604的方向上流动,并且当该室内的压力增大时(例如,当弹性室604被压缩时)防止流体通过弹性室604的入口通道616朝向流体贮存器流动。

[0095] 入口端口638联接到弹性室604的第一端,并且出口端口640联接到弹性室604的第二端。每个入口端口638和出口端口640包括第一部分和第二部分。入口通道616延伸穿过入口端口638的第一部分和第二部分,并且出口通道618延伸穿过出口端口640的第一部分和第二部分。

[0096] 入口端口638和出口端口640的第一部分包括由圆柱形外壁围绕的圆柱形内壁。圆柱形内壁的外直径小于管的内直径,使得该管在联接到第一部分上时在圆柱形内壁与圆柱形外壁之间延伸。入口端口638和出口端口640的第二部分包括由圆柱形外壁围绕的圆柱形内壁。圆柱形内壁的外直径小于弹性室604的圆柱形壁的内直径,使得弹性室604在联接到第二部分上时在圆柱形内壁与圆柱形外壁之间延伸。阀座668在入口端口638的第二部分处围绕入口通道616延伸。阀座668具有的内截面宽度大于或等于固位在阀座668内的止回阀606的外截面宽度。

[0097] 在一些实施例中,止回阀606通过托架650固位在该阀座中,该托架具有穿其而过的流体通道。在实施例中,托架650被成形为圆柱体,该圆柱体具有开放的第一端和开放的第二端,该第二端具有从该圆柱体的周界部分地向内延伸的脊。托架650的开放的第一端围绕阀座668固定,使得止回阀606被固位在该阀座与托架650的脊之间。

[0098] 止回阀606限制流体仅在穿过入口端口638朝向弹性室604的方向上流动。当弹性室604被压缩时,该室内的压力增大。增大的压力将流体从弹性室604中驱出。由于入口端口638中存在止回阀606,流体被引导从弹性室604穿过出口端口640。

[0099] 出口端口640处的阀座669的深度大于入口端口638处的阀座668的深度。较大的阀

座669深度允许以允许流体仅在从弹性室604穿过出口端口640的方向上流动的取向安装止回阀644。

[0100] 在一些实施例中,止回阀606和644是鸭嘴形止回阀。然而,止回阀606和644可以是通常允许流体仅在一个方向上流动穿过阀的任何类型的阀,如伞形阀或盘形阀。

[0101] 在操作中,将入口端口638与流体贮存器(未示出)流体地联接,使得入口通道616与该流体贮存器处于流体连通。来自流体贮存器的流体开始通过穿过入口通道616和止回阀606进入弹性室604。初始开始填充弹性室604的流体可能含有液体和气体两者。为了去除气体,必须对流体递送系统进行预充。

[0102] 流体递送系统通过将出口端口640经由管道与流体贮存器联接来进行预充。为了开始预充,弹性室604至少部分地填充有流体。在一些实施例中,通过压缩流体贮存器将流体驱动到弹性室604中。在一些实施例中,通过压缩和释放弹性室604将流体抽吸到弹性室604中。当被压缩的弹性室604恢复到其中性形状时,流体从流体贮存器被抽吸到弹性室604中。在任一例子中,当流体进入弹性室604时,流体穿过止回阀606。接下来,弹性室604被压缩,由此驱动液体和气体穿过弹性室604的出口通道618。止回阀606防止或阻止液体和气体通过入口通道616离开弹性室604。然后将通过出口通道618离开弹性室604的液体和气体通过管道从出口端口640引导到流体贮存器。

[0103] 当弹性室604被反复压缩和释放时,来自流体贮存器的液体被抽吸到预充系统中,并且含有液体和气体的流体返回到流体贮存器中。一旦气体不再存在于流体递送系统中或减小到令人满意的水平,该管道就可以与流体贮存器断开并且被重新引导到用于将流体递送给患者的导管、泵或其他递送装置。

[0104] 参照图17-21,展示了具有弹性室704和止回阀706的预充装置的实施例。预充装置包括具有入口通道716和出口通道718的壳体702。入口通道716从入口端口738延伸到弹性室704,并且被配置成用于接收来自流体贮存器的流体。出口通道718从弹性室704延伸到出口端口741,该出口端口被配置成用于引导流体离开弹性室704。

[0105] 止回阀706在流体贮存器与弹性室704之间联接到入口通道716上。止回阀706限制流体仅在从流体贮存器朝向弹性室704的方向上流动,并且当弹性室704内的压力增大时(例如,当弹性室704被压缩时)防止流体通过入口通道716朝向流体贮存器流动。

[0106] 入口端口738和出口端口740包括由圆柱形外壁围绕的圆柱形内壁。圆柱形内壁的外直径小于管的内直径,使得该管在联接到第一部分上时在圆柱形内壁与圆柱形外壁之间延伸。

[0107] 壳体702的一部分包括形成座734的平坦表面,该座用于将弹性室704联接到壳体702上。入口通道716和出口通道718同轴地延伸穿过座734。阀座768和769分别形成在入口通道716和出口通道718与座734的交叉口。

[0108] 弹性室704被成形为具有圆顶部分和与圆顶部分相对的开口的圆柱体。凸缘732围绕该开口并且从弹性室704径向向外延伸。弹性室704包括弹性材料,使得圆柱体壁和圆顶部分在膨胀或压缩之后将恢复到中性形状。该材料和形状被选择成使得在通过压缩而变形之后,弹性室704具有足够的膨胀力以从联接到入口端口738的流体贮存器中吸入流体。在一些实施例中,该材料与上面在图2-8中所描绘的实施例所描述的材料相同或者在结构和/或功能上等同。

[0109] 当弹性室704的开口抵靠座734放置时,弹性室704的开口被座734接纳和包围。由凸缘732的表面形成的平面被接纳在围绕座734的周界形成的脊内。弹性室704通过周向固位环736而抵靠座734被固位,该周向固位环围绕弹性室704延伸并且与座734的脊部联接。当将固位环736联接到座734时,凸缘732被卡在固位环736与座734之间以形成不透流体的密封。

[0110] 在一些实施例中,出口通道718包括止回阀744,由此限制流体仅在从弹性室704朝向出口端口740的方向上流动。当弹性室704被压缩时,该室内的压力增大。增大的压力将流体从弹性室704中驱出。由于入口端口738中存在止回阀706,流体被引导从弹性室704穿过出口端口740。在一些实施例中,止回阀706和744是鸭嘴形止回阀。然而,止回阀706和744可以是通常允许流体仅在一个方向上流动穿过阀的任何类型的阀,如伞形阀或盘形阀。

[0111] 在一些实施例中,止回阀706和744都通过托架751固位在阀座768和769内,该托架具有穿其而过的一个或多个流体通道。托架751被成形为杯状物,该杯状物具有开放的第一端和开放的第二端,该第二端具有从该圆柱体的第二端部分地向内延伸的脊。然后将托架751的开放的第一端插入到阀座768和769中以将止回阀706和744固位。当固定到阀座768和769上时,入口通道716的止回阀706延伸穿过托架751的开放的第二端,而出口通道718的止回阀744远离托架350。在一些实施例中,止回阀706和744各自可以通过单独的托架751而固位在阀座768和769中。

[0112] 在操作中,将入口端口738与流体贮存器(未示出)流体地联接,使得入口通道716与该流体贮存器处于流体连通。来自流体贮存器的流体开始通过穿过入口通道716和止回阀706而进入弹性室704。初始开始填充弹性室704的流体可能含有液体和气体两者。为了去除气体,必须对流体递送系统进行预充。

[0113] 流体递送系统通过将出口端口740经由管道与流体贮存器联接来进行预充。为了开始预充,弹性室704必须至少部分地填充有流体。在一些实施例中,通过压缩流体贮存器将流体驱动到弹性室704中。在一些实施例中,通过压缩和释放弹性室704将流体抽吸到弹性室704中。当被压缩的弹性室704恢复到其中性形状时,流体从流体贮存器被抽吸到弹性室704中。在任一例子中,当流体进入弹性室704时,流体穿过止回阀706。接下来,弹性室704被压缩,由此驱动液体和气体穿过弹性室704的出口通道718。止回阀706防止或阻止液体和气体通过入口通道716离开弹性室704。然后将通过出口通道718离开弹性室704的液体和气体通过管道从出口端口740引导到流体贮存器。

[0114] 当弹性室704被反复压缩和释放时,来自流体贮存器的液体被抽吸到预充系统中,并且含有液体和气体的流体返回到流体贮存器中。一旦气体不再存在于流体递送系统中或减小到令人满意的水平,该管道就可以与流体贮存器断开并且被重新引导到用于将流体递送给患者的导管、泵或其他递送装置。

[0115] 提供以上描述是为了使本领域技术人员能够实践本文所描述的各个配置。虽然已经参照这些不同附图和配置具体描述了本主题技术,但本领域技术人员应当理解,这些仅是出于说明的目的并且不应被视为限制本主题技术的范围。

[0116] 可能存在实施本主题技术的许多其他方式。可以与所示出的不同地划分本文描述的多种不同功能和要素而不背离本主题技术的范围。这些配置的多种不同修改将是本领域技术人员容易了解的,并且本文限定的一般性原理可以应用于其他配置。因此,本领域普通

技术人员可以对本主题技术作出许多改变和修改而不脱离本主题技术的范围。

[0117] 应当理解的是,所披露的过程中的步骤的特定顺序或层次是示例性途径的说明。基于设计偏好,应当理解的是,可以对过程中的步骤的特定顺序或层次进行重新安排。一些步骤可以同时执行。所附的方法权利要求以样本顺序呈现各种步骤的要素,并且不意味着受限于所呈现的特定顺序或层次。

[0118] 如本文使用的,在一系列项之前的短语“至少一个”(使用了术语“和”或“或”来将这些项中的任何项分开)修饰的是整个清单、而不是该清单中的每个成员(即,每个项)。短语“至少一个”并不要求选择所列出的各个项中的至少一个;而是,该短语具有包含这些项中的任何项的至少一个、和/或这些项的任何组合的至少一个、和/或这些项的每个的至少一个的含义。举例而言,短语“A、B、和C中的至少一个”或“A、B、或C中的至少一个”各自是指只有A、只有B、或只有C;A、B、和C的任何组合;和/或A、B、和C各自中的至少一个。

[0119] 在本披露中使用的诸如“顶”、“底”、“前”、“后”等的术语应该被理解是指任意的参照系,而不是指通常的重力参照系。因此,顶表面、底表面、前表面、以及后表面可以在重力参照系中向上、向下、对角地或水平地延伸。

[0120] 此外,在说明书或权利要求书中使用了术语“包含(include)”、“具有”的范围内,此类术语旨在是包含性的,其方式类似于术语“包括(comprise)”,因为“包括”在权利要求中采用时被理解为过渡词。

[0121] 词语“示例性的”在此用来意指“充当实例、例子或例示”。在此任何被描述为“示例性的”实施例不一定要解释成是比其他实施例优选的或有利的。

[0122] 除非另有明确说明,否则以单数形式提及的要素不旨在意指“一个且仅一个”,而是“一个或多个”。阳性代词(例如,他)包括阴性和中性(例如,她和它),反之亦然。术语“一些”是指一个或多个。加下划线的和/或成斜体的标题和副标题仅是出于方便而使用,不限制主题技术,并且不与对主题技术的描述的解释有关。与贯穿本披露所描述的这些不同构型的要素等同的、本领域普通技术人员已知的或后来知晓的所有结构和功能上的等效物都通过引用被明确地并入本文、并且旨在被本主题技术涵盖在内。此外,本文披露的任何内容都不旨在是奉献给公众的,无论此类披露是否在以上说明中被明确地阐述。

[0123] 虽然已经描述了本主题技术的某些方面和实施例,但是这些仅是以举例方式呈现的、而并不旨在限制本主题技术的范围。实际上,可以用各种各样的其他形式来实施本文描述的新颖方法和系统而不背离其精神。所附权利要求及其等效物旨在涵盖应落入本主题技术的范围和精神内的此类形式或修改。

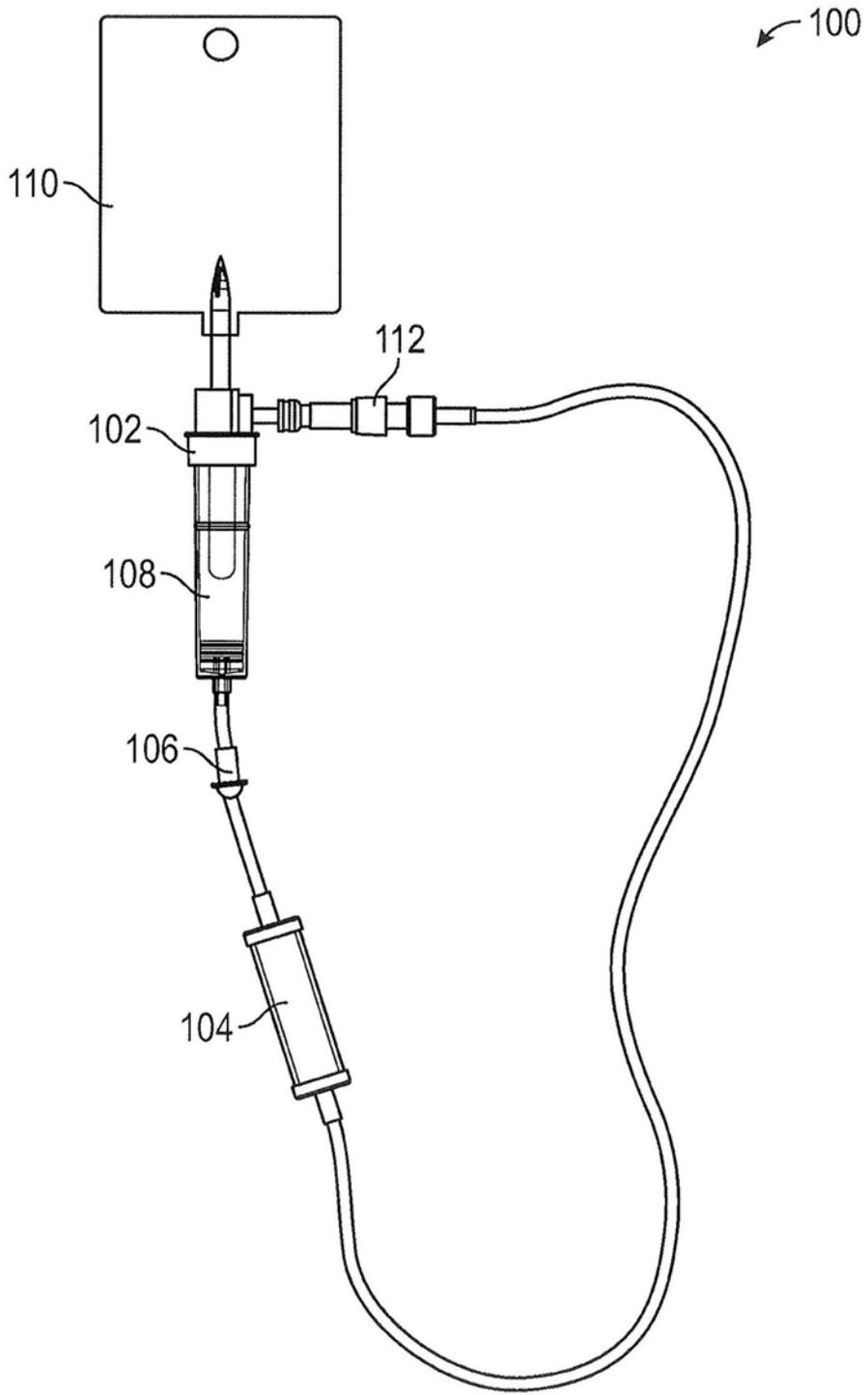


图1A

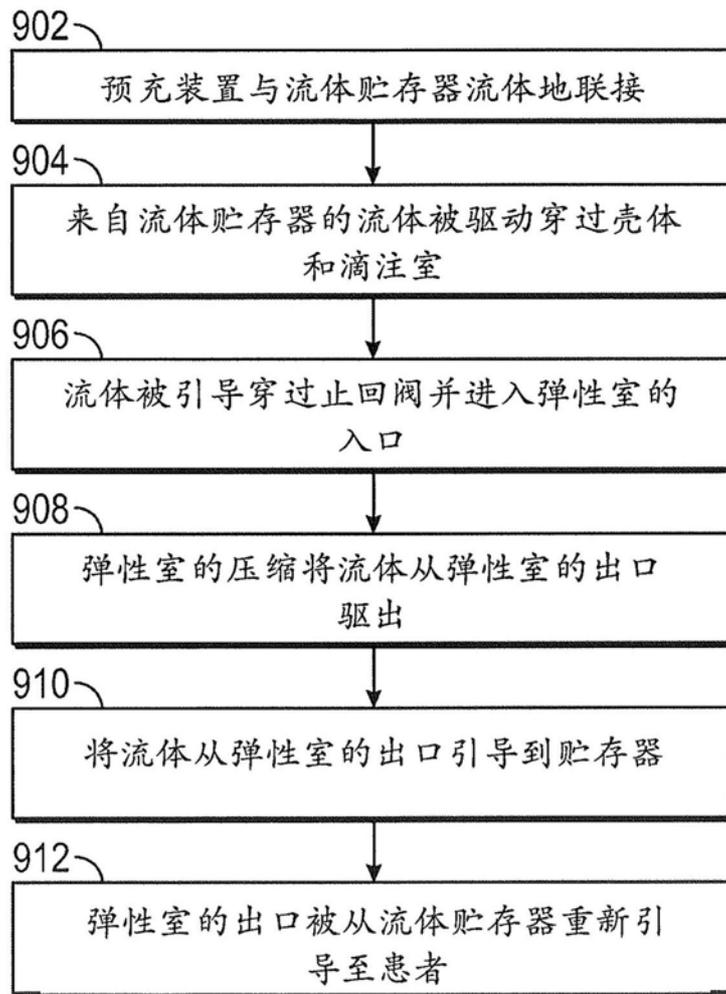


图1B

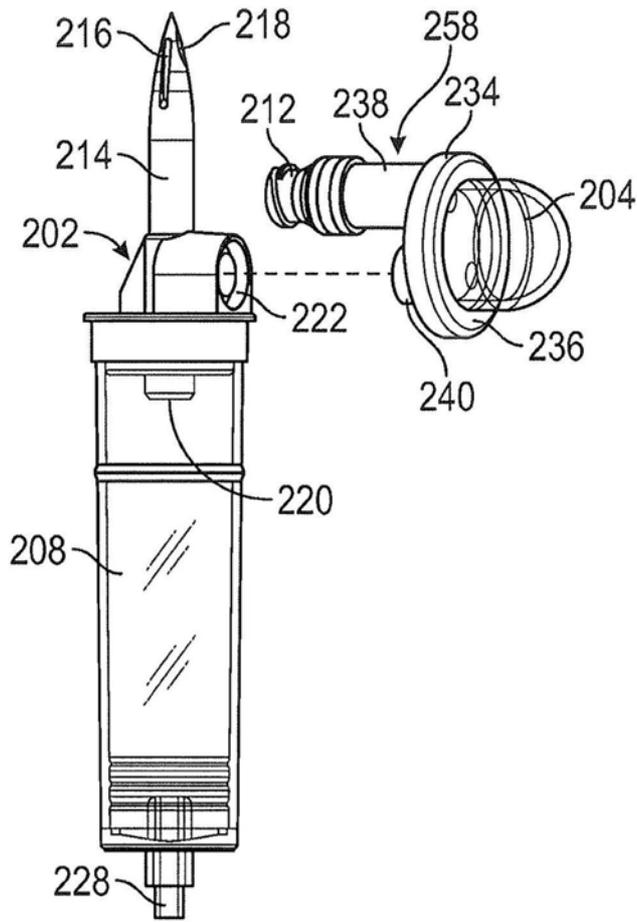


图2

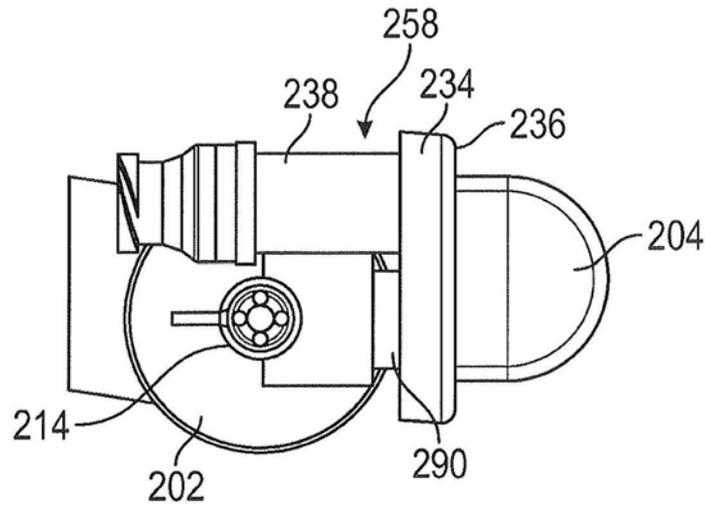


图3

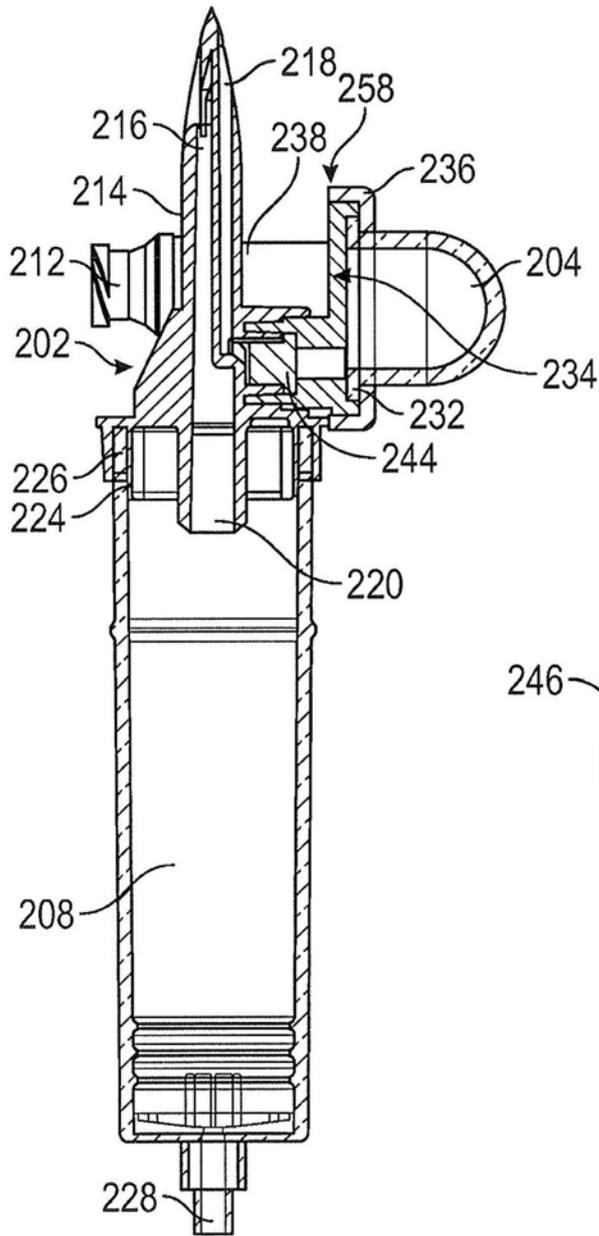


图 4A

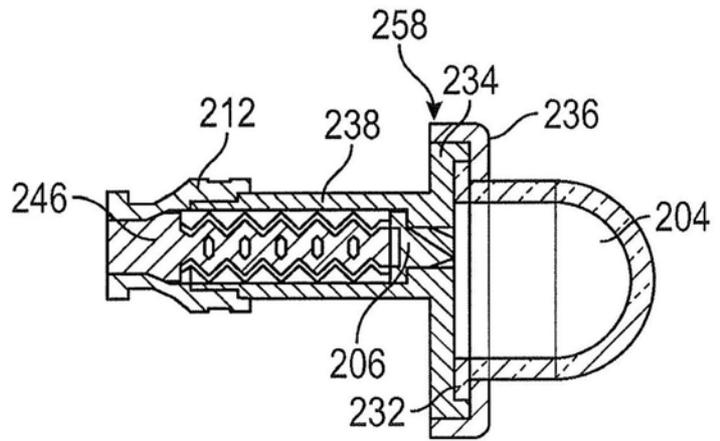


图 4B

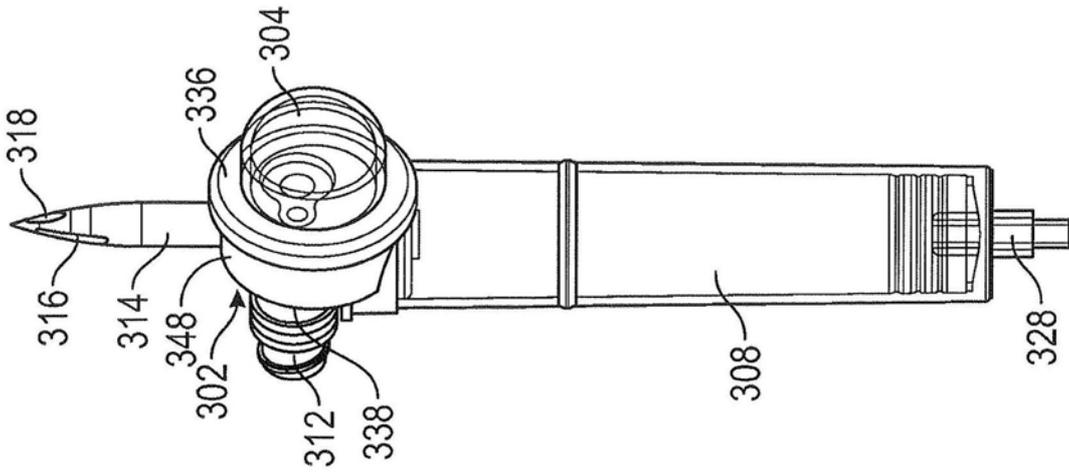


图5

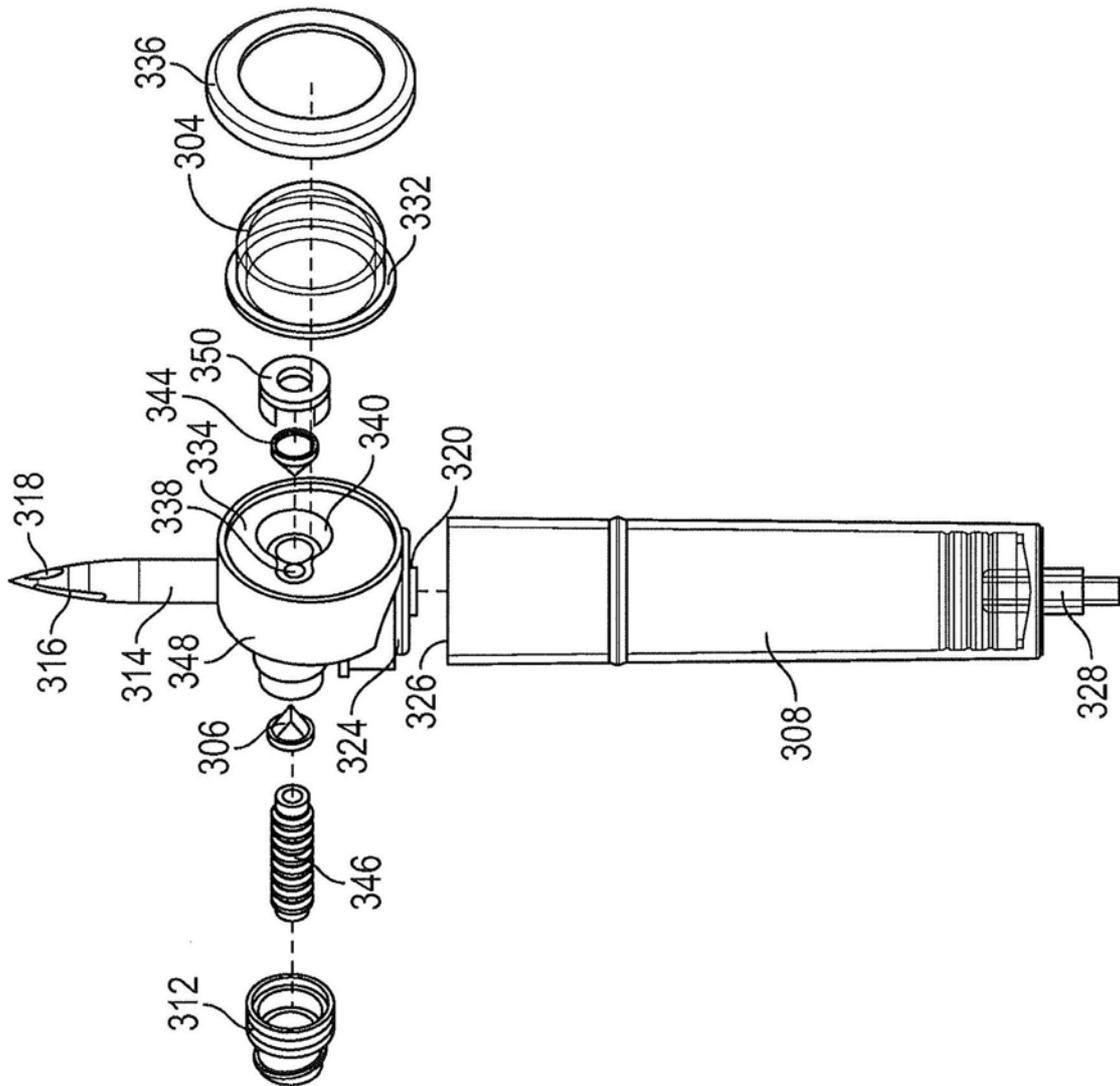


图6

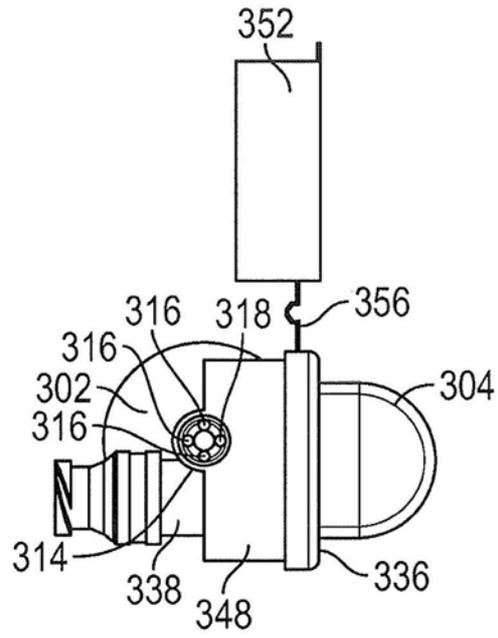


图7A

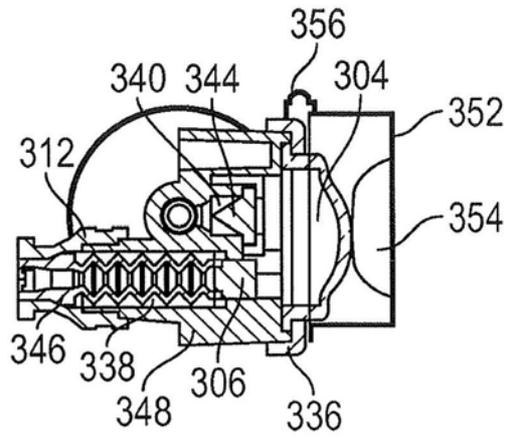


图7B

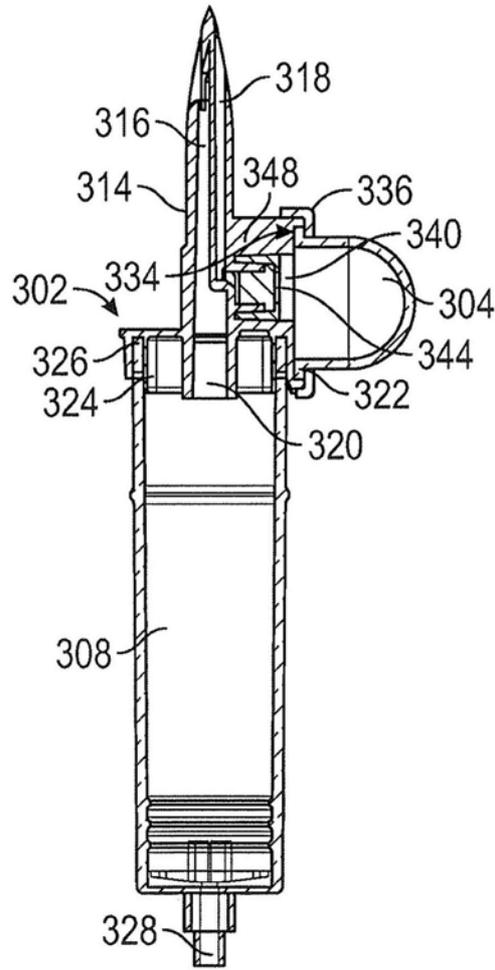


图8

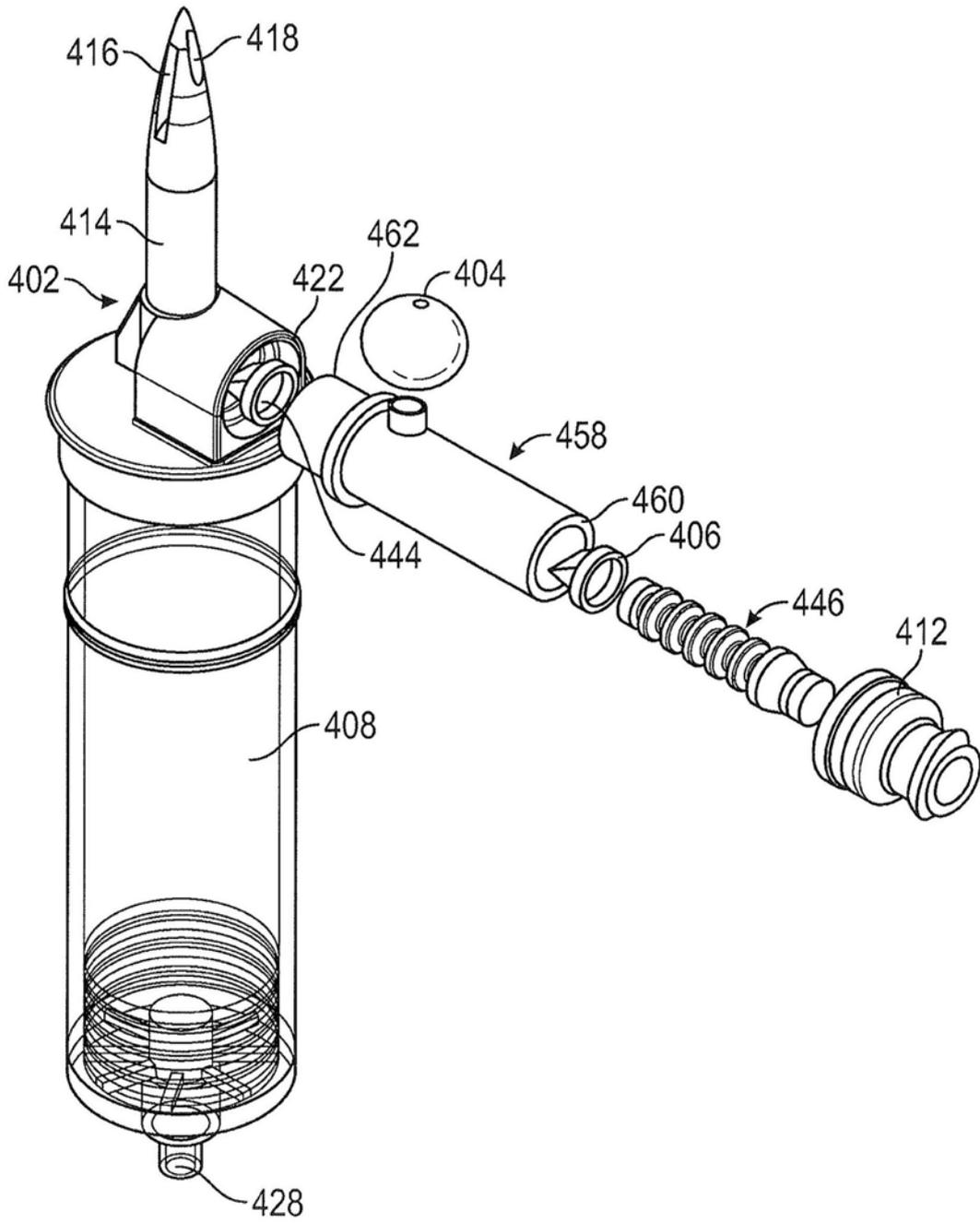


图9

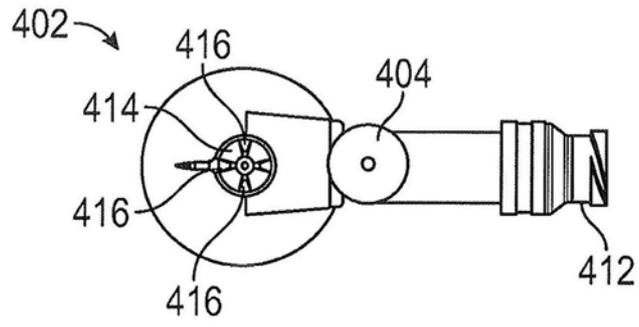


图10

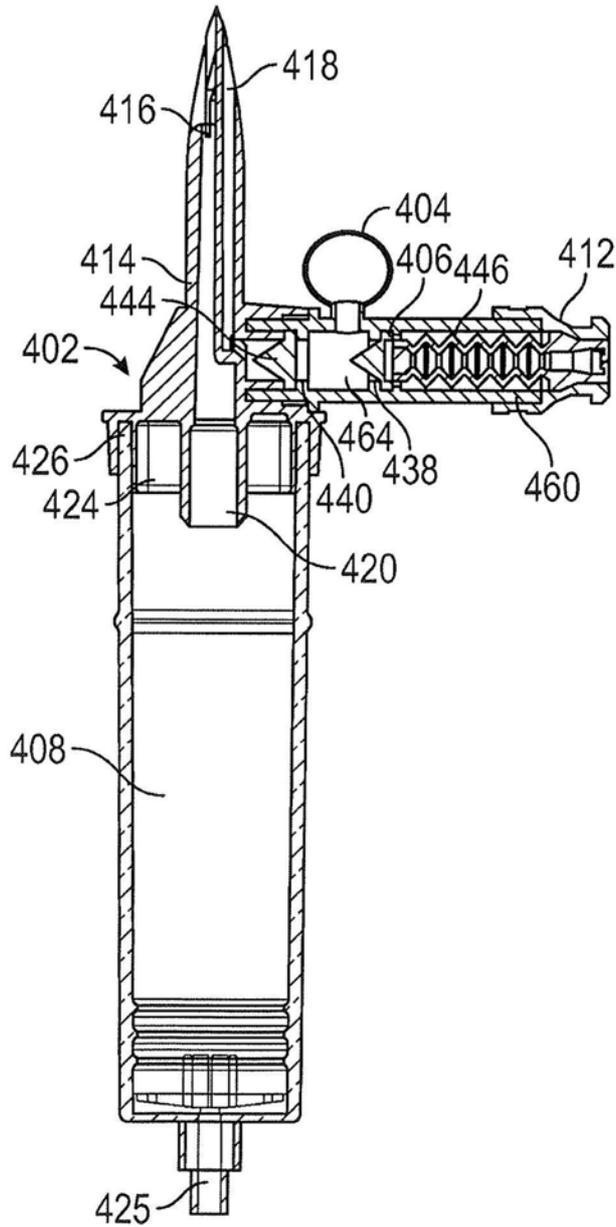


图11

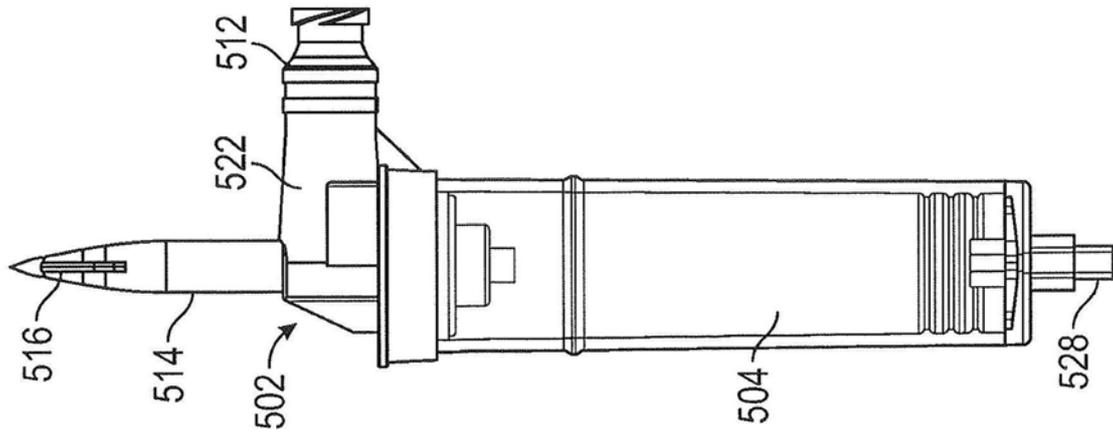


图12

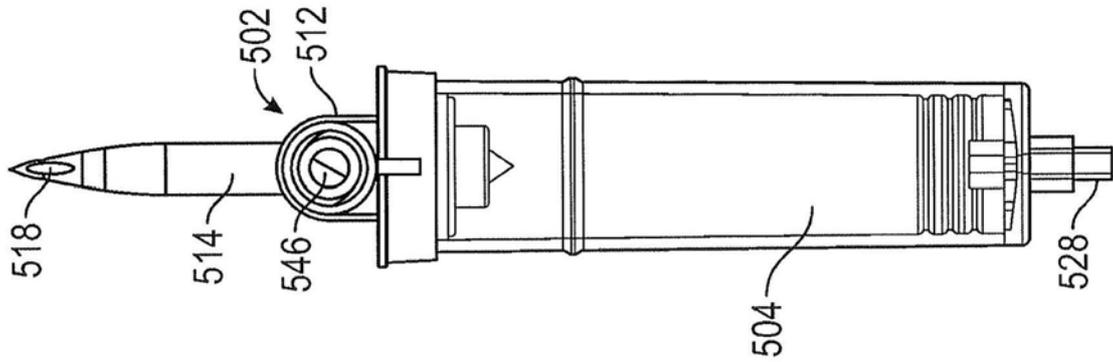


图13

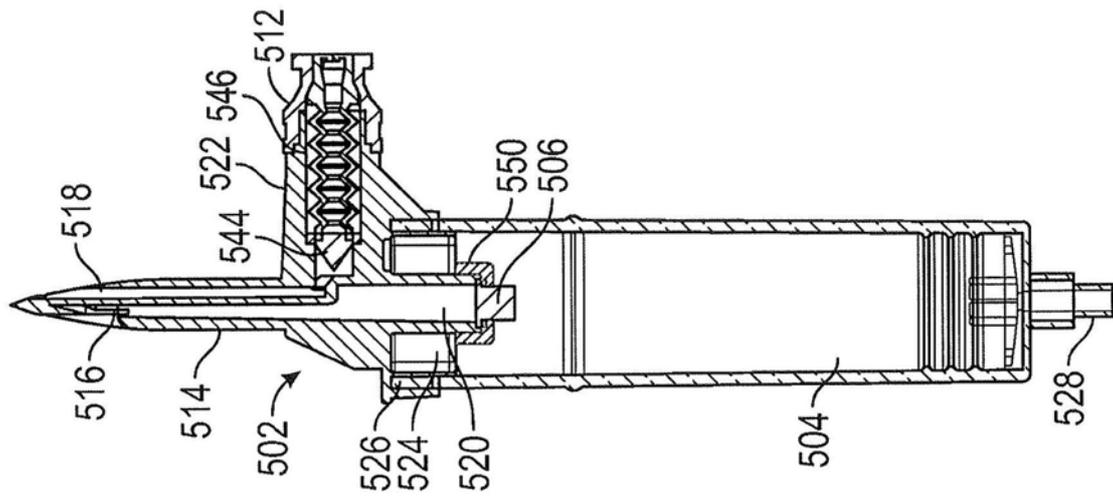


图14

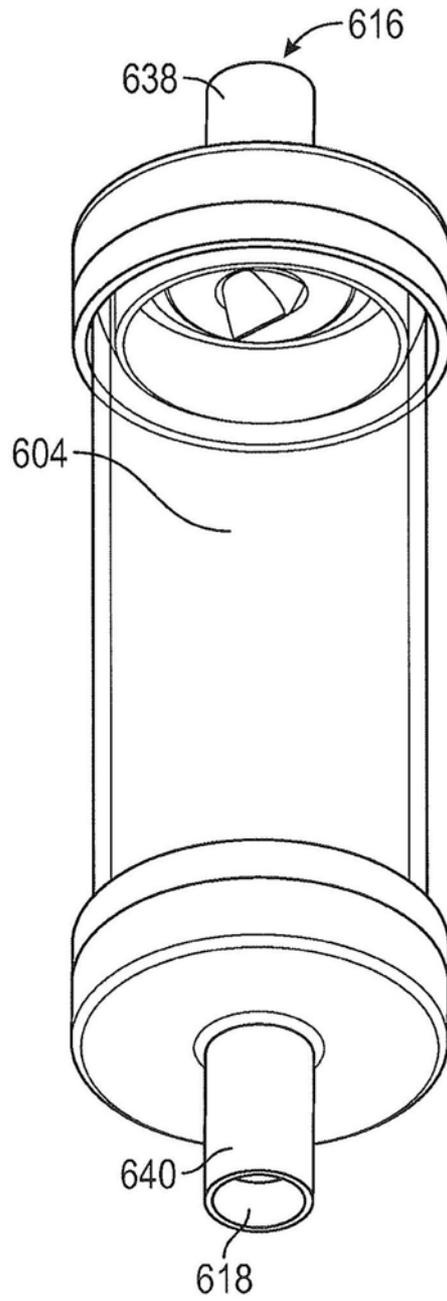


图15

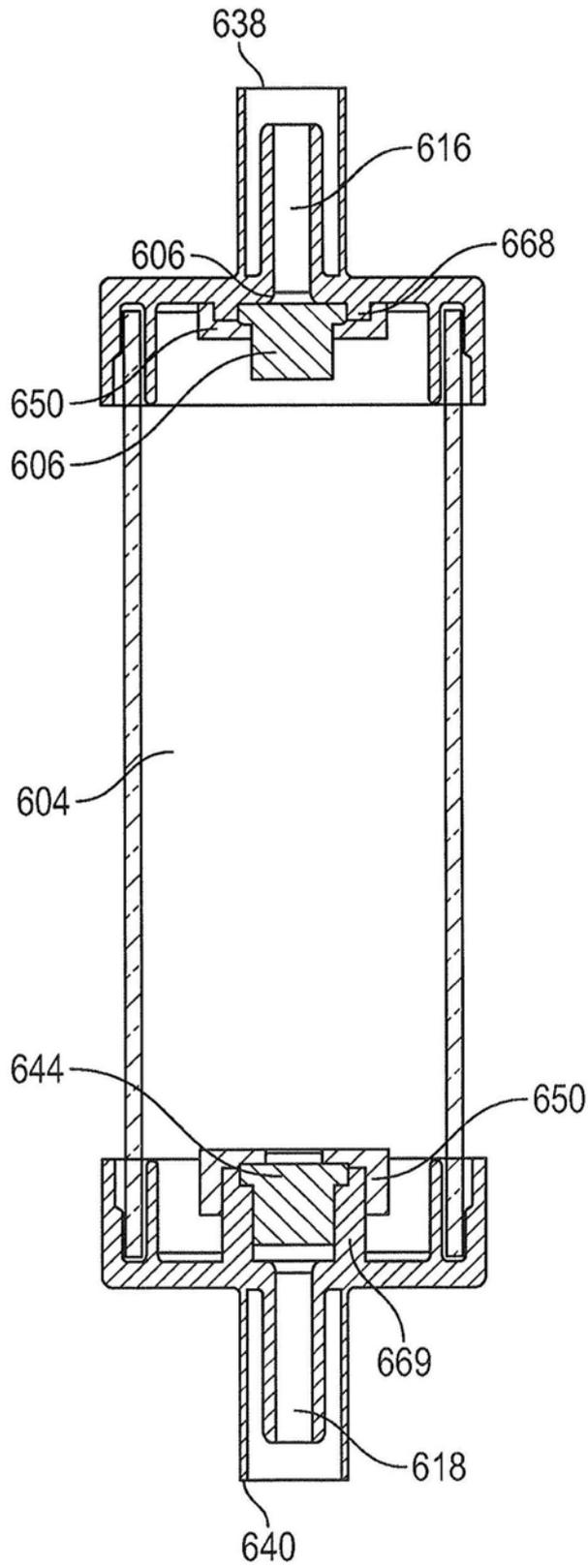


图16

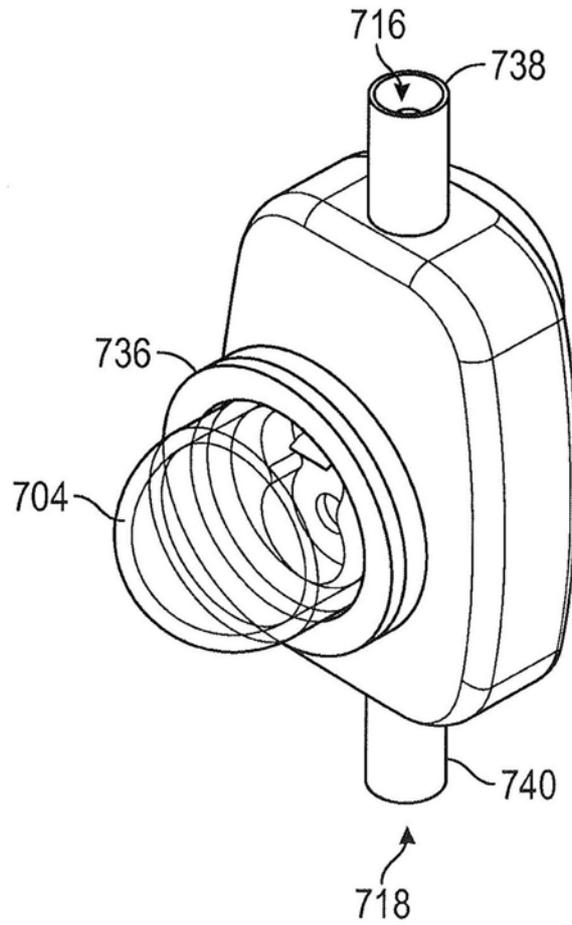


图17

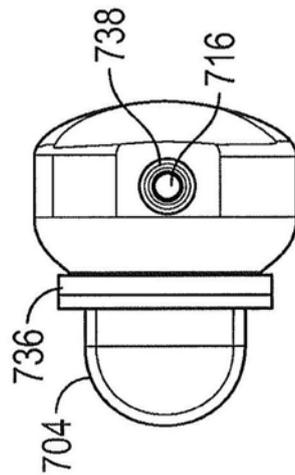


图18

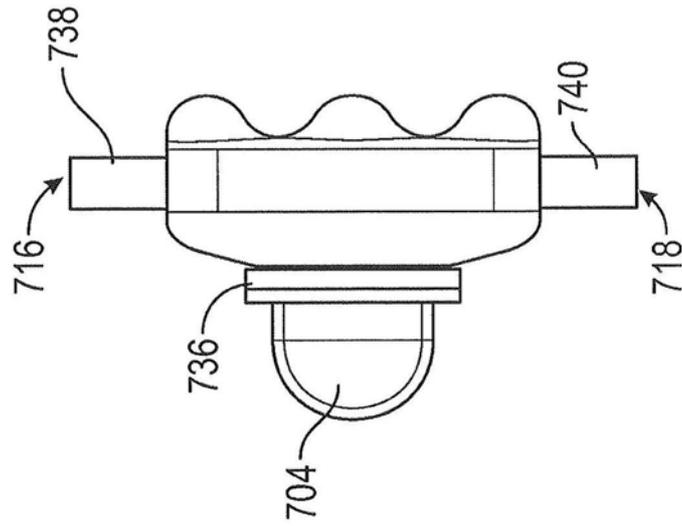


图19

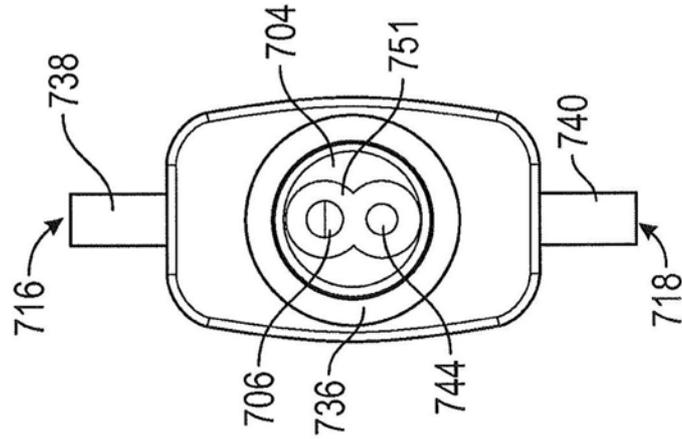


图20

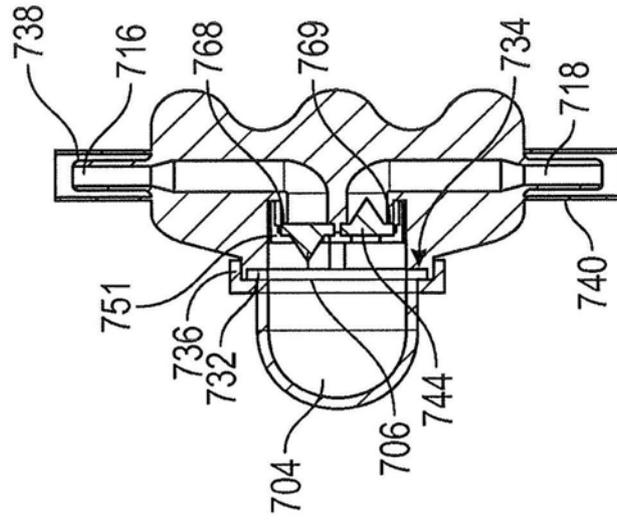


图21