



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105517596 A

(43) 申请公布日 2016. 04. 20

(21) 申请号 201480049015. 5

代理人 王艳江 魏金霞

(22) 申请日 2014. 05. 27

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

A61M 5/168(2006. 01)

10-2013-0080050 2013. 07. 09 KR

A61M 5/48(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2016. 03. 04

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2014/004689 2014. 05. 27

(87) PCT国际申请的公布数据

W02015/005581 KO 2015. 01. 15

(71) 申请人 金容武

地址 韩国仁川市

(72) 发明人 金容武

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

11227

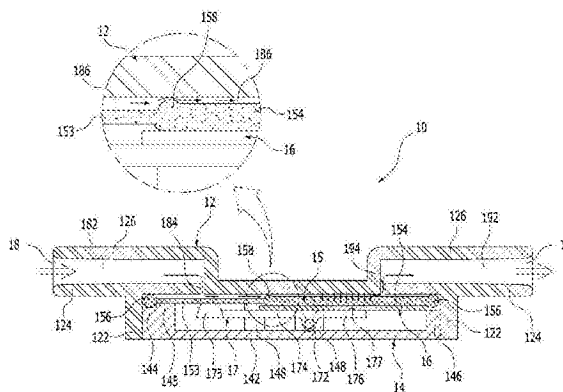
权利要求书1页 说明书8页 附图8页

(54) 发明名称

用于药物输注的调节器及包括该调节器的药物输注装置

(57) 摘要

本发明提供一种能够防止待注射至患者的液体药物的流速超过患者所需的预定流速并能够控制液体药物的流速以使流速保持均一的用于药物输注的调节器。本发明的用于药物输注的调节器提供通过隔膜构件、弹性板和杆的元素组合并通过弹性板的经调节的弹性而使液体药物的流入停止或继续的优势, 以及提供通过将弹性板的弹性和 / 或隔膜构件的弹性调节为处于预定水平而使液体药物以恒定的速度流动的优势。此外, 本发明的用于药物输注的调节器提供控制待注射至患者的液体药物的流速以使流速保持均一并且能够应用至静脉输液瓶或各种药物注射器且易于安装在静脉输液瓶或各种药物注射器中的优势。



1. 一种用于药物输注的调节器,所述调节器包括:

壳体,所述壳体具有:与流入导管连通的入口,所述流入导管延伸成与液体药物储存空间连通;与流出导管连通的出口;以及与所述入口和所述出口连通的内部空间;

隔膜构件,所述隔膜构件定位在所述壳体的内部空间中并在所述入口与所述出口之间形成药物流动通道,所述隔膜构件接收经由所述药物流动通道从所述入口排放至所述出口的液体药物的压力,并且所述隔膜构件的形状根据经由所述药物流动通道从所述入口排放至所述出口的液体药物的流速而改变;

杆,所述杆定位在所述隔膜构件下方并具有相对于旋转轴线彼此对置的入口侧延伸部和出口侧延伸部,根据经由所述药物流动通道从所述入口排放至所述出口的液体药物的流速,所述入口侧延伸部与所述隔膜构件的下表面接触并关于所述旋转轴线旋转以改变所述隔膜构件的形状,使得形状被改变的隔膜构件阻塞或打开所述入口;以及

弹性板,所述弹性板定位在所述隔膜构件与所述杆之间并且与所述隔膜构件和所述杆两者紧密接触,所述弹性板的弹性被调节成使得只有当液体药物的流速超过患者所需的预定流速时才将通过所述隔膜构件接收的液体药物的压力传递至所述杆的出口侧延伸部。

2. 根据权利要求1所述的调节器,其中,所述隔膜构件被划分为入口侧部和出口侧部,在所述隔膜构件的所述入口侧部与所述出口侧部之间形成有边界突出部。

3. 根据权利要求2所述的调节器,其中,所述隔膜构件的出口侧部的面积形成为大于所述隔膜构件的入口侧部的面积,以使液体药物的压力偏向性地施加于所述杆的出口侧延伸部。

4. 根据权利要求2或3所述的调节器,其中,所述隔膜构件的出口侧部形成为厚于所述隔膜构件的入口侧部,以使液体药物的压力偏向性地施加至所述杆的出口侧延伸部。

5. 根据权利要求1至4中的任意一项所述的调节器,其中,所述壳体包括可拆卸地联接的上壳体和下壳体,并且所述上壳体构造成形成位于所述入口与所述药物流动通道之间的流入通道并构造成形成位于所述出口与所述药物流动通道之间的流出通道。

6. 根据权利要求5所述的调节器,其中,所述流入通道和所述流出通道与所述药物流动通道在竖向方向上间隔开,并且所述流入通道和所述流出通道分别通过药物流入孔和药物流出孔竖向地连接至所述药物流动通道,所述药物流入孔和药物流出孔彼此对置地形成于所述上壳体中。

7. 根据权利要求1至6中的任意一项所述的调节器,其中,所述弹性板包括外周部、中央部和用于将所述外周部和所述中央部彼此连接的肋。

8. 根据权利要求7所述的调节器,其中,为了调节经由所述药物流动通道从所述入口排放至所述出口的液体药物的流速和压力,通过选自包括弹性板的材料、弹性板的厚度和肋的厚度的组中的至少一者调节所述弹性板的弹性,或者通过所述隔膜构件的出口侧部的厚度调节所述隔膜构件的弹性。

9. 根据权利要求1至8中的任意一项所述的调节器,其中,所述隔膜构件由硅酮制成,并且所述弹性板由塑料或弹簧钢制成。

10. 一种药物输注装置,所述药物输注装置具有根据权利要求1至9中的任意一项所述的用于药物输注的调节器。

## 用于药物输注的调节器及包括该调节器的药物输注装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于药物输注的调节器及包括所述调节器的药物输注装置,并且更具体地,涉及能够防止待注射至患者的液体药物的流速超过患者所需的预定流速、并能够控制液体药物的流速以使流速保持均一的用于药物输注的调节器,以及包括所述调节器的药物输注装置。

[0002] 此外,本发明涉及能够控制待注射至患者的液体药物的流速以使流速保持均一、并能够应用至静脉输液瓶或各种药物注射器且易于安装在静脉输液瓶或各种药物注射器中的用于药物输注的调节器,以及包括所述调节器的药物输注装置。

### 背景技术

[0003] 通常,当储存在静脉输液瓶(例如Ringer瓶)或类似物中的药物被注射至患者的血管中时,药物以能够根据药物的储存量而变化的流速被注射至患者的血管中。就此而言,当有必要将液体药物——诸如包括抗癌药物或抗生素的特殊注射药物——注射至患者时,应当根据患者的情况而稳定地且连续地注射所需的量的所述药物。如果不是稳定且连续地注射患者所需量的特殊注射药物,则存在发生休克的风险。

[0004] 在用于调节液体药物的流速的常规调节器中,调节器通常被向上或向下转动来改变管的横截面面积,从而调节流至注射针的液体药物的量。然而,常规调节器具有难以精确调节液体药物的流速的问题。

[0005] 考虑到这一问题,PCT专利公开号WO 03/066138 A1公开了一种用于通过活塞将容纳在筒形件内的液体药物推出以将液体药物注射至患者的液体供应设备。为了稳定地且连续地将液体药物注射至患者,所述液体供应设备包括气体供应设备和压力调节阀,该气体供应设备产生气体并将所产生的气体的恒定压力施加至活塞以逐渐推动所述活塞,该压力调节阀能够通过将可能由气体供应设备临时产生的高压排出而均匀地调节气体供应设备中所产生的气体的压力。

[0006] 所述液体供应设备是优异的,但是它能够与其他优异的技术一样被进一步改进。也就是说,常规的液体供应设备需要在以下方面进行改进:不便于在气体供应设备内安装压力调节阀,以及压力调节阀的复杂结构导致制造成本升高。此外,压力调节阀在各种药物注射装置的应用方面存在局限性,因为其仅能够被应用至各自具有用于产生气体的气体供应设备的药物注射装置。

[0007] 因此,在本发明的技术领域,存在如下对于药物流速调节器的改进的持续的需求:药物流速调节器能够防止待注射至患者的液体药物的流速超过患者所需的预定流速、能够控制液体药物的流速以使流速保持均一、能够应用至静脉输液瓶或各种药物注射器并且易于安装在静脉输液瓶或各种药物注射器中。

### 发明内容

[0008] 发明概要

[0009] 因此,本发明致力于解决现有技术中出现的上述问题,并且本发明的一个目的是提供能够防止待注射至患者的液体药物的流速超过患者所需的预定流速、并能够控制液体药物的流速以使流速保持均一的用于药物输注的调节器,以及包括这种调节器的药物输注装置。

[0010] 本发明的另一个目的是提供能够控制注射至患者的液体药物的流速以使流速保持均一、并能够应用至静脉输液瓶或各种药物注射器、且易于安装在静脉输液瓶或各种药物注射器中的用于药物输注的调节器,以及包括这种调节器的药物输注装置。

[0011] 发明的详细说明

[0012] 为了实现以上目的,本发明提供一种用于药物输注的调节器,该调节器包括:

[0013] 壳体,所述壳体具有:与流入导管连通的入口,所述流入导管延伸成与液体药物储存空间连通;与流出导管连通的出口;以及与入口和出口连通的内部空间;

[0014] 隔膜构件,隔膜构件定位在壳体的内部空间中并在入口与出口之间形成药物流动通道,隔膜构件接收经由药物流动通道从入口排放至出口的液体药物的压力,并且隔膜构件的形状根据经由药物流动通道从入口排放至出口的液体药物的流速而改变;

[0015] 杆,该杆定位在隔膜构件下方并具有相对于旋转轴线彼此对置的入口侧延伸部和出口侧延伸部,根据经由药物流动通道从入口排放至出口的液体药物的流速,入口侧延伸部与隔膜构件的下表面接触并关于旋转轴线旋转以改变隔膜构件的形状,使得形状被改变的隔膜构件阻塞或打开入口;以及

[0016] 弹性板,该弹性板定位在隔膜构件与杆之间并且与隔膜构件和杆两者紧密接触,弹性板的弹性被调节为预定水平,以使得只有当液体药物的流速超过患者所需的预定流速时才将通过隔膜构件接收的液体药物的压力传递至杆的出口侧延伸部。

[0017] 在根据本发明的用于药物输注的调节器的一个实施方式中,当液体药物的流速超过患者所需的预定流速时,通过隔膜构件接收的液体药物的压力克服弹性板的经调节的弹性并使杆的出口侧延伸部向下移动且因此使杆的入口侧延伸部向上移动,从而使杆的入口侧延伸部向上挤压隔膜构件的入口侧并改变隔膜构件的入口侧的形状以阻塞所述入口。

[0018] 同时,当入口被阻塞之后没有液体药物被引入到药物流动通道中时,液体药物的压力不再施加至所述隔膜构件,并且随后,弹性板对隔膜构件施加向上的力、即弹性恢复力,使得施加至杆的出口侧延伸部的向下的力被释放。因此,借助于跷跷板的原理,杆的入口侧延伸部向下移动并且杆的出口侧延伸部向上移动,从而释放挤压隔膜构件的入口侧的向上的力。此外,当液体药物从入口被引入到药物流动通道中时,液体药物的流入力使隔膜构件的形状被改变的入口侧恢复至初始位置和形状。

[0019] 在根据本发明的用于药物输注的调节器的一个实施方式中,壳体可包括可拆卸地联接的上壳体和下壳体。例如,下壳体可紧密配合至由上壳体的沿竖向方向向下延伸的下壁形成的空间内。隔膜构件、弹性板和杆从上至下定位在形成于上壳体与下壳体之间的空间内。

[0020] 上壳体可构造成形成位于入口与药物流动通道之间的流入通道以及形成位于出口与药物流动通道之间的流出通道。根据上壳体的流入通道和流出通道的构造,上壳体的对应流入通道和流出通道的各部分可采取向上突出的形状。流入导管和流出导管可分别插入到流入通道和所述流出通道中。优选地,流入通道和流出通道与药物流动通道在竖向方

向上间隔开,且更优选地,流入通道和流出通道分别通过药物流入孔和药物流出孔竖向地连接至药物流动通道,其中药物流入孔和药物流出孔彼此对置地形成于上壳体中。

[0021] 在根据本发明的用于药物输注的调节器的一个实施方式中,在隔膜构件安置在下壳体的外周部上之后,当下壳体紧密配合至由上壳体的沿竖向方向向下延伸的下壁形成的空间内时,隔膜构件的外周部被定位且固定在上壳体与下壳体之间。优选地,隔膜构件的形状形成与下壳体的形状对应,并且隔膜构件的外周部向上并向下突出以通过使突出部配合在下壳体的外周部与下壳体的下表面之间的空间内而被牢固地固定。

[0022] 所述隔膜构件可划分成入口侧部和出口侧部,并且呈大致圆形形状的入口侧部可与呈大致圆形形状的出口侧部部分重叠。在该情形下,可以在隔膜构件的入口侧部与出口侧部之间形成边界突出部。边界突出部成为将隔膜构件划分成入口侧部和出口侧部的边界线,其中入口侧部和出口侧部在面积和厚度方面彼此不同。此外,在药物输注过程,边界突出部在被引入药物流动通道中的液体药物的压力使隔膜构件的形状发生改变时成为接收力的转变点。

[0023] 特别地,为了使所引入的液体药物的压力被偏向性地施加于杆的出口侧延伸部,隔膜构件的出口侧部的面积可形成为大于隔膜构件的入口侧部的面积,和/或隔膜构件的出口侧部可形成为厚于隔膜构件的入口侧部。

[0024] 在根据本发明的用于药物输注的调节器的一个实施方式中,杆可具有旋转轴,并且所述旋转轴可搭接并接合在一对杆保持件上,所述一对杆保持件在下壳体的底表面上的彼此对置。在杆的旋转轴搭接并接合在所述杆保持件上之后,杆的入口侧延伸部和出口侧延伸部能够围绕旋转轴上下移动。由于突出部在入口侧延伸部的端部处向上延伸,因此入口侧延伸部能够在与隔膜构件的入口侧部的下表面接触时有效地向上传递力。此外,突出部也可以在出口侧延伸部的端部附近向上延伸。在此情况下,出口侧延伸部能够通过隔膜构件的出口侧部和弹性板有效地接收液体药物的压力。

[0025] 在根据本发明的用于药物输注的调节器的一个实施方式中,弹性板可以是板弹簧。弹性板可包括外周部、中央部和用于将外周部和中央部彼此连接的肋。弹性板在中央部坡度平缓的情况下可以像通常的板弹簧一样向上凸起,但弹性板也可以是平的。为了调节经由药物流动通道从入口排放至出口的液体药物的流速和压力,能够通过选自包括弹性板的材料、弹性板的厚度和肋的厚度的组中的至少者而将弹性板的弹性调节至预定水平。此外,能够通过隔膜构件的出口侧部的厚度将隔膜构件的弹性调节至预定水平,从而额外调节经由药物流动通道从入口排放至出口的液体药物的流速和压力。

[0026] 例如,在液体药物的压力被调节至低压力的情况下使用由塑料制成的弹性板,而在液体药物的压力被调节至高压力的情况下下则使用由弹簧钢制成的弹性板。此外,为了调节液体药物的流速和压力,能够通过弹性板的厚度、弹性板的肋的厚度和/或隔膜构件的出口侧部的厚度来调节弹性板的弹性和/或隔膜构件的弹性。为了将液体药物的压力调节至高压力,弹性板和/或隔膜构件的出口侧部应该较厚,或者弹性板的肋应该较厚。另一方面,为了将液体药物的压力调节为低压力,弹性板和/或隔膜构件的出口侧部应该较薄,或者弹性板的肋应该较薄。

[0027] 因此,根据本发明的用于药物输注的调节器提供如下优点:通过隔膜构件、弹性板和杆的元件的组合并通过弹性板的经调节的弹性而使液体药物的流入停止和继续,以及通

过将弹性板的弹性和/或隔膜构件的弹性调节为处于预定水平而使液体药物以恒定的速度流动。

[0028] 在根据本发明的用于药物输注的调节器的一个实施方式中,所述隔膜构件优选地由硅酮制成,所述弹性板优选地由塑料或弹簧钢制成,诸如上壳体、下壳体和杆等其他部件优选地由塑料制成。然而,本领域普通技术人员将理解,本发明的上述部件不局限于前述材料,而是可以由有关领域中已知的且满足本发明的目的的各种材料制成。

[0029] 此外,药物输注装置包括根据本发明的用于药物输注的调节器。

[0030] 有益效果

[0031] 如以上所述,根据本发明的用于药物输注的调节器能够防止待注射至患者的液体药物的流速超过患者所需的预定流速,并能够控制液体药物的流速以使流速保持均一。

[0032] 具体地,根据本发明的用于药物输注的调节器提供通过隔膜构件、弹性板和杆的元件的组合并通过弹性板的经调节的弹性而使液体药物的流入停止或继续的优势,以及通过将弹性板的弹性和/或隔膜构件的弹性调节为处于预定水平而使液体药物以恒定的速度流动的优势。

[0033] 此外,根据本发明的用于药物输注的调节器能够控制待注射至患者的液体药物的流速以使流速保持均一,并能够应用于静脉输液瓶或各种药物注射器且易于安装在静脉输液瓶或各种药物注射器中。

## 附图说明

[0034] 图1是示出根据本发明的一个优选实施方式的处于组装状态下的用于药物输注的调节器10的立体图。

[0035] 图2是示出根据本发明的优选实施方式的处于组装状态下的用于药物输注的调节器10的分解立体图。

[0036] 图3是示出根据本发明的优选实施方式的处于组装状态下的用于药物输注的调节器10的纵向剖面图。

[0037] 图4至6示出用于阐明根据本发明的优选实施方式的用于药物输注的调节器10的操作过程的使用状态。

[0038] 图7为示出应用根据本发明的优选实施方式的用于药物输注的调节器10的药物输注装置的一个实施方式的示意图。

[0039] 图8为示出应用根据本发明的优选实施方式的用于药物输注的调节器10的药物输注装置的另一个实施方式的示意图。

[0040] 图9为示出根据本发明的优选实施方式的用于药物输注的调节器10的上壳体的纵向剖面图。

## 具体实施方式

[0041] 下文将参照附图详细描述根据本发明的优选实施方式。本发明的以下实施方式仅用以实现本发明,而无意于限制或限定本发明的范围。因此,能够被本领域普通技术人员根据本发明的详细描述和示例容易地预期的那些实施方式应被理解为落在本发明的范围内。本文引用的参考内容以参引的方式纳入本文。

[0042] 如图1至3所示,根据本发明的一个优选实施方式的用于药物输注的调节器10包括上壳体12、下壳体14、隔膜构件15、弹性板16和杆17。

[0043] 上壳体12和下壳体14彼此可拆卸地联接。例如,下壳体14可紧密配合至由上壳体12的沿竖向方向向下延伸的下壁122形成的空间内。如以上所述,当上壳体12和下壳体14被组装时,形成整个壳体。隔膜构件15、弹性板16和杆17从上至下定位在形成于上壳体12与下壳体14之间的空间内。

[0044] 如图3所示,上壳体12和下壳体14的组件包括:入口18,入口18与延伸成与药物储存空间(未示出)连通的流入导管(未示出)相连通;以及出口19,出口19与流出导管(未示出)连通。上壳体12和下壳体14以与隔膜构件15相关联的方式限定入口18与出口19之间的药物流动通道186,这将在后文进行描述。

[0045] 此外,如图3和图9所示,上壳体12的上板126和下板124限定位于入口18与药物流动通道186之间的流入通道182,并且限定位于出口19与药物流动通道186之间的流出通道192。根据上壳体12的流入通道182和流出通道192的构造,上壳体的对应于流入通道182和流出通道192的各部分可采取向上突出的形状。

[0046] 虽然附图中未示出,但流入导管(未示出)和流出导管(未示出)可分别插入到流入通道182和流出通道192中。此外,流入通道182和流出通道192在竖向方向上与药物流动通道186间隔开。流入通道182和流出通道192分别通过药物流入孔184和药物流出孔194竖向地连接至药物流动通道186,其中药物流入孔184和药物流出孔194彼此对置地形成在上壳体12中。

[0047] 如图2至6所示,隔膜构件15安置在下壳体14的入口外周部144和下壳体14的出口外周部146上,并且随后,当下壳体14紧密配合至由上壳体12的沿竖向方向向下延伸的下壁122形成的空间内时,隔膜构件15的外周部156被定位并被固定在上壳体12与下壳体14之间。隔膜构件15的形状形成为对应于下壳体14的形状,并且隔膜构件15的外周部156向上并向内突出以通过将所述突出部配合至形成在下壳体14的外周部144和146与上壳体12的下板124之间的空间内而被牢固地固定。

[0048] 此外,经由药物流动通道186从入口18排放至出口19的液体药物的压力被传递至隔膜构件15,隔膜构件15优选地由能够根据经由药物流动通道186从入口18排放至出口19的液体药物的流速和压力发生变形的弹性的且柔韧的材料制成。例如,隔膜构件15可由硅酮制成。更优选地,隔膜构件15由薄膜形式的硅酮制成。

[0049] 隔膜构件15可分为入口侧部153和出口侧部154,呈大致圆形形状的入口侧部153可与呈大致圆形形状的出口侧部154部分重叠。在此情况下,在隔膜构件15的入口侧部153与出口侧部154之间可形成边界突出部158。边界突出部158成为将隔膜构件15划分为在面积和厚度方面彼此不同的入口侧部153和出口侧部154的边界线。此外,在药物输注过程中,边界突出部158在流入药物的压力使隔膜构件15的形状发生改变时成为接收力的转变点。

[0050] 特别地,为了使所引入的液体药物的压力被偏向性地施加于随后将作描述的杆17的出口侧延伸部176,隔膜构件15的出口侧部154的面积可形成为大于隔膜构件15的入口侧部153的面积,并且/或者隔膜构件15的出口侧部154可形成为厚于隔膜构件15的入口侧部153。此外,由于隔膜构件15的入口侧部153相对薄于隔膜构件15的出口侧部154,因此隔膜构件15的入口侧部153由从下壳体14的入口侧外周部144向上阶梯式形成的延伸部145支

撑。隔膜构件15的突出的外周部156稳定地安置在下壳体14上并且被卡至由入口侧外周部144和向上的延伸部145形成的阶梯式颌状部。在该情形下,向上的延伸部145是阶梯式的并且其相对于入口侧外周部144突出的量几乎等于隔膜构件15的出口侧部154与入口侧部153之间的厚度差。

[0051] 如图2至6所示,杆17位于隔膜构件15下方并且包括关于旋转轴172彼此相反的入口侧延伸部174和出口侧延伸部176。入口侧延伸部174与隔膜构件15的下表面接触并根据所排放的液体药物的流速关于旋转轴172旋转以改变隔膜构件15的形状,从而使形状被改变的隔膜构件15阻塞或打开药物流入孔184。

[0052] 详细地,杆17的旋转轴172被搭接并接合在一对杆保持件148上,所述一对杆保持件148在下壳体14的底表面142上彼此对置。在所述杆的旋转轴172被搭接并接合在杆保持件148上之后,所述杆的入口侧延伸部174和出口侧延伸部176围绕旋转轴172上下移动。由于突出部175在入口侧延伸部174的端部处向上延伸,入口侧延伸部174能够在与隔膜构件15的入口侧部153的下表面接触时有效地传递力。此外,突出部177也在出口侧延伸部176的端部附近向上延伸。在此情况下,出口侧延伸部176能够通过隔膜构件15的出口侧部154和弹性板16有效地接收液体药物的压力,这将在后文进行描述。

[0053] 如图2至6所示,弹性板16紧密地定位在隔膜构件15与杆17之间并安置在下壳体14的出口外周部146上方,同时覆盖杆17的入口侧延伸部174的一部分且掩盖出口侧延伸部176。此外,弹性板16包括外周部162、中央部166和将外周部162与中央部166彼此连接的肋164。弹性板16在中央部166坡度平缓的情况下可以像通常的板弹簧一样向上凸起,但弹性板16也可以是平的。优选的是,弹性板16为板弹簧,但是,本发明不局限于以上所述。

[0054] 为了调节经由药物流动通道186从入口18排放至出口19的液体药物的流速和压力,能够通过选自包括弹性板16的材料、弹性板16的厚度和肋的厚度的组中的至少一者将弹性板16的弹性调节至预定水平。此外,通过调节隔膜构件15的出口侧部154的厚度能够将隔膜构件15的弹性调节至预定水平,从而额外地调节排放至出口19的液体药物的流速和压力。

[0055] 例如,在液体药物的压力被调节至低压力的情况下使用由塑料材料制成的弹性板16,而在液体药物的压力被调节至高压力的情况下则使用由弹簧钢制成的弹性板16。此外,为了调节液体药物的流速和压力,能够通过弹性板16的厚度、弹性板16的肋164的厚度和/或隔膜构件15的出口侧部154的厚度来调节弹性板16的弹性和/或隔膜构件15的弹性。为了将液体药物的压力调节至高压力,弹性板16和/或隔膜构件15的出口侧部154应该较厚、或者弹性板16的肋164应该较厚。另一方面,为了将液体药物的压力调节至低压力,弹性板16和/或隔膜构件15的出口侧部154应该较薄、或者弹性板16的肋164应该较薄。

[0056] 同时,在根据本发明的优选实施方式的用于药物输注的调节器10中,除隔膜构件15和弹性板16之外的其他部件可由塑料制成。然而,本领域普通技术人员将容易理解的是,本发明不局限于以上所述,并且部件能够由本领域已知的且满足本发明的目的的各种材料制成。

[0057] 参照图4至图6,将对根据本发明的优选实施方式的用于药物输注的调节器10的操作进行以下说明。

[0058] 首先,图4示出液体药物的流速超过患者所需的流速的状态,也就是液体药物以超



过通过弹性板16的弹性和/或隔膜构件15的弹性设定的调节压力的流速流入和流出的状态(液体药物的过度注射)。通过入口18、流入通道182和药物流入孔184引入的液体药物穿过位于上壳体12的下表面与隔膜构件15的入口侧部153的上表面之间的药物流动通道186。所引入的液体药物通过迎着边界突出部158流动的液体药物的压力造成边界突出部158与上壳体12的下表面之间的狭窄空间并且穿过该狭窄空间。随后,所引入的液体药物流入上壳体12的下表面与隔膜构件15的出口侧部154的上表面之间的药物流动通道186内,并且继而通过药物流出孔194流出(详见图4中的状态“a”)。

[0059] 由于隔膜构件15的出口侧部154厚于入口侧部153,形成在上壳体12的下表面与出口侧部154的上表面之间的空间比形成在上壳体12的下表面与入口侧部153的上表面之间的空间窄。在以上状态中,穿过狭窄空间的液体药物在通过药物流出孔194被排放至流出通道192和出口19时将较强的压力施加至隔膜构件15的出口侧部154。也就是说,隔膜构件的出口侧部被施加的压力比隔膜构件的入口侧部被施加的压力更强。此外,在施加至隔膜构件15的压力的总和方面,由于出口侧部154的区域比入口侧部153的区域广阔,因此施加至出口侧部154的总压力额外地大于施加至入口侧部153的总压力。

[0060] 由于隔膜构件15的结构特点,在施加至出口侧部154的液体药物的压力与施加至入口侧部153的液体药物的压力之间存在不平衡。在出口侧部154上的液体药物的压力是集成的,致使集中的压力被施加至隔膜构件15的出口侧部154和位于出口侧部154下方的弹性板16(详见图4中的状态“b”)。在此情况下,如果液体药物未克服通过弹性板16的材料和厚度和/或肋的厚度调节的弹性,则位于弹性板16下方的杆17的出口侧延伸部176不移动。然而,当超过患者所需流速的过量的液体药物流入药物流动通道186时,该液体药物克服弹性板16的弹性,并且液体药物的流出压力影响杆17的出口侧延伸部176。在实际操作中,弹性板16被液体药物的流出压力向下轻微地挤压,然后弹性板16挤压杆17的出口侧延伸部176(图4示出杆17的旋转状态,但为了便于说明和易于理解,未示出操作过程)。因此,杆17围绕旋转轴172沿顺时针方向旋转,使得杆17的出口侧延伸部176向下移动并且杆17的入口侧延伸部174向上移动(详见图4中的状态“c”)。

[0061] 随后,杆17的入口侧延伸部174向上移动并挤压隔膜构件15的入口侧部153。因此,隔膜构件15的入口侧部153被杆17的入口侧延伸部174挤压并被抬高,并通过扩张和变形与对应于该入口侧部153的上壳体12的下表面紧密接触,从而阻塞药物流入孔184并切断液体药物的流入(详见图4中的状态“d”)。

[0062] 如图5所示,当液体药物的流入如以上所述地被阻塞时,液体药物不再通过药物流动通道186和药物流出孔194排出。在此状态中,通过在上壳体12的下表面与出口侧部154的上表面之间的液体药物的流出而施加至隔膜构件15的液体药物的压力消失,使得施加至弹性板16的液体药物的压力也被释放。因此,弹性板16对隔膜构件15施加将向上的力、即弹性恢复力,使得被施加至位于弹性板16的下方的出口侧延伸部176的向下的力也被释放(详见图5中的状态“a”)。在此情形下中,由于出口侧延伸部176比入口侧延伸部174短,杆17依照跷跷板的原理围绕旋转轴172沿逆时针方向旋转。因此,入口侧延伸部174向下移动且出口侧延伸部176向上移动,以释放入口侧延伸部174挤压隔膜构件15的入口侧部153的向上的力(详见图5中的状态“b”)。

[0063] 随后,如图6所示,当液体药物被从入口18引入到药物流动通道186中时,液体药物

的流入力使隔膜构件15的入口侧部153恢复至其初始位置和形状,并且随后,液体药物如图3所示地被正常地注射。如果液体药物再次被过度注射,则重复图4至图6所示的步骤以重复对液体药物的流入的阻塞和阻塞的释放,并且因此使液体药物以恒定的流速流动。

[0064] 同时,图7和8示出了根据本发明的一个实施方式的应用了用于药物输注的调节器10的示例。

[0065] 例如,在如PCT专利公开号WO 2010/120051 A2所示出的药物注射设备100中,如果将根据本发明的用于药物输注的调节器10设置在筒形件110内侧的药物储存空间120与用于连接端帽160的管150之间,调节器10能够维持由活塞140从筒形件110内的药物储存空间120推出的液体药物的恒定的流速,而无需用于控制气体供应单元130内的气体压力的压力控制阀,其中气体供应单元130设置在活塞140的后部以供应气体并推动活塞140前进(详见图7)。在图7中,根据本发明的调节器10的入口18与上游侧管151连接,出口19与下游侧管152连接。

[0066] 此外,如果将根据本发明的用于药物输注的调节器10适当地应用于如PCT专利公开号WO 2005/105183 A1中所示的多流式方法并设置在静脉注射联接单元40与多流单元50之间,调节器10能够使以通过多流单元50中的流速控制单元70的旋转而被选定的流速排放的液体药物的流速的变化最小化(详见图8)。也就是说,如果根据本发明的调节器10的入口18与静脉注射联接单元40的药物入口28连接,并且与出口19连接的分支管552还与毛细管构件60的毛细管62连接,则调节器10能够通过流速控制单元70的旋转选择流速并使所选定的流速的变化最小化。同时,由于PCT专利公开号WO 2005/105183 A1对如图8中所示的设置在静脉注射联接单元40和多流单元50中的部件进行了描述,且本领域普通技术人员能够容易地将这些部件应用于本发明,因此,将省略这些部件的描述和相关附图标记的解释。

[0067] 尽管已根据以上实施方式描述了本发明,但本发明不局限于这些实施方式。本领域普通技术人员将理解的是,各种改型、添加和替换是可能的而不违背如所附权利要求中公开的本发明的范围和精神。

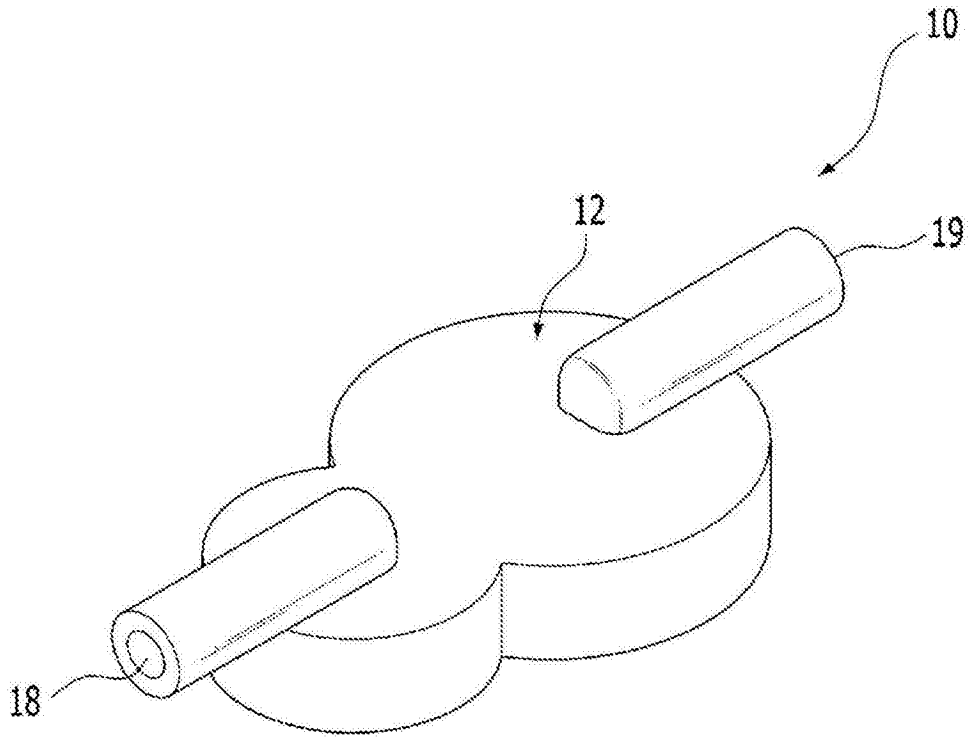


图1

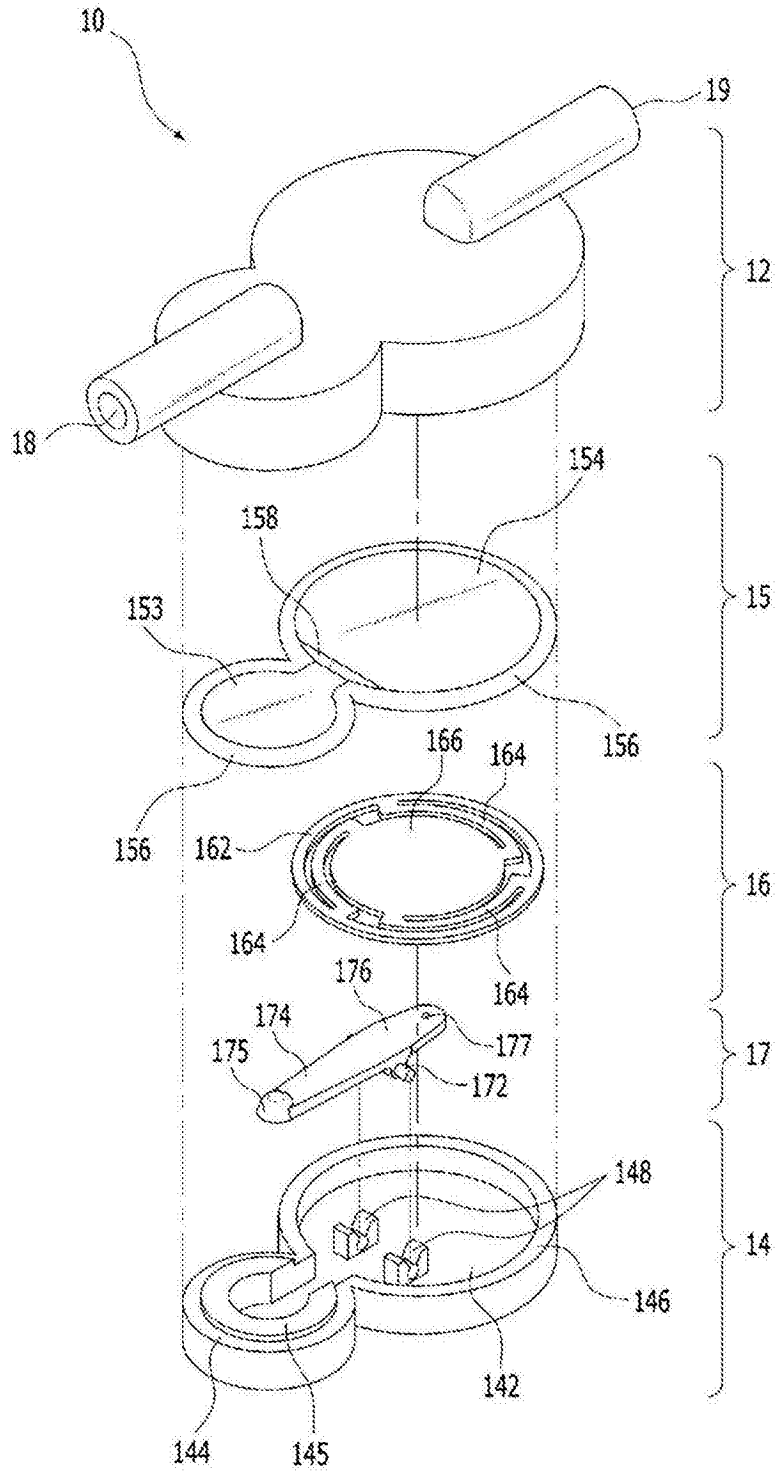


图2

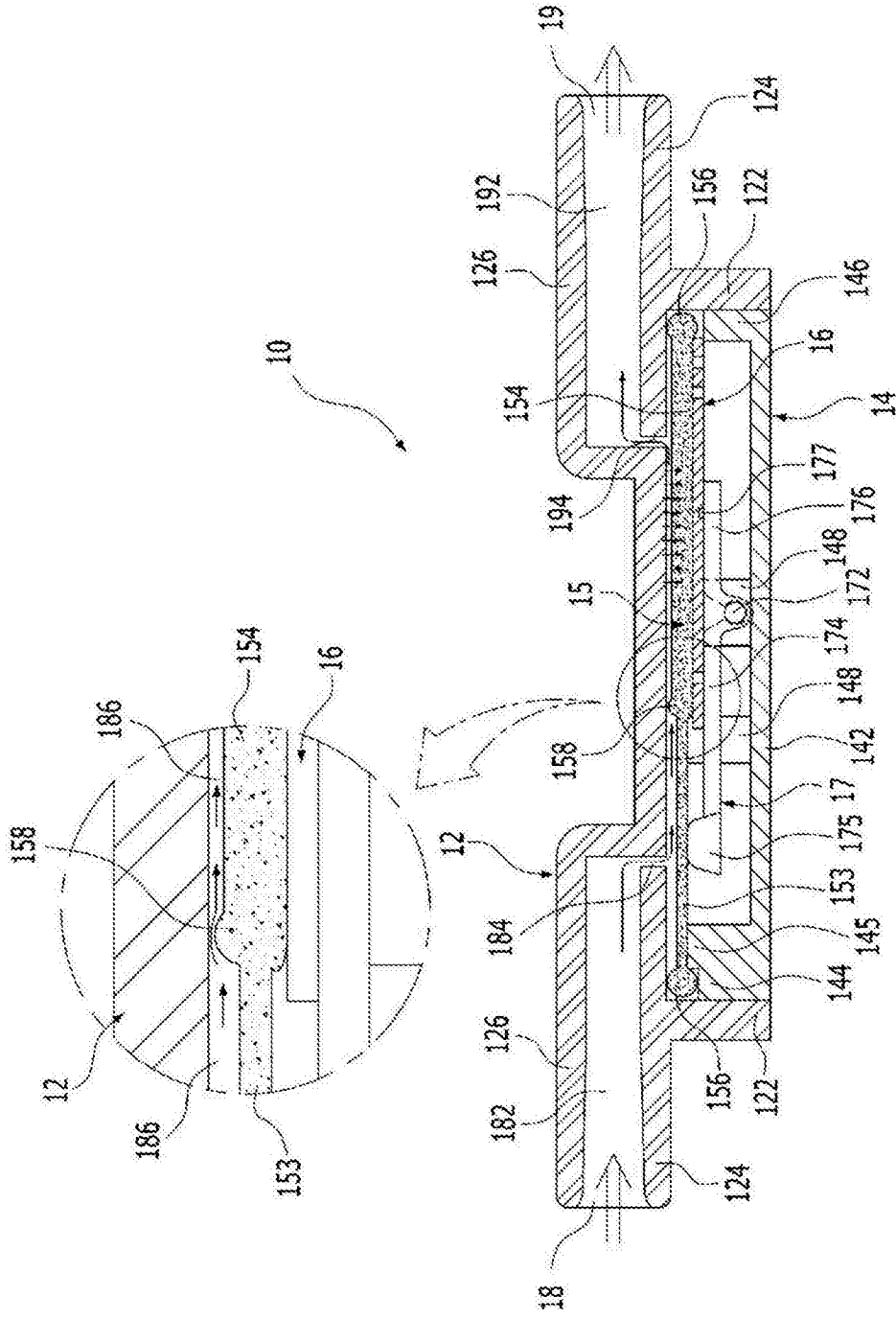


图3

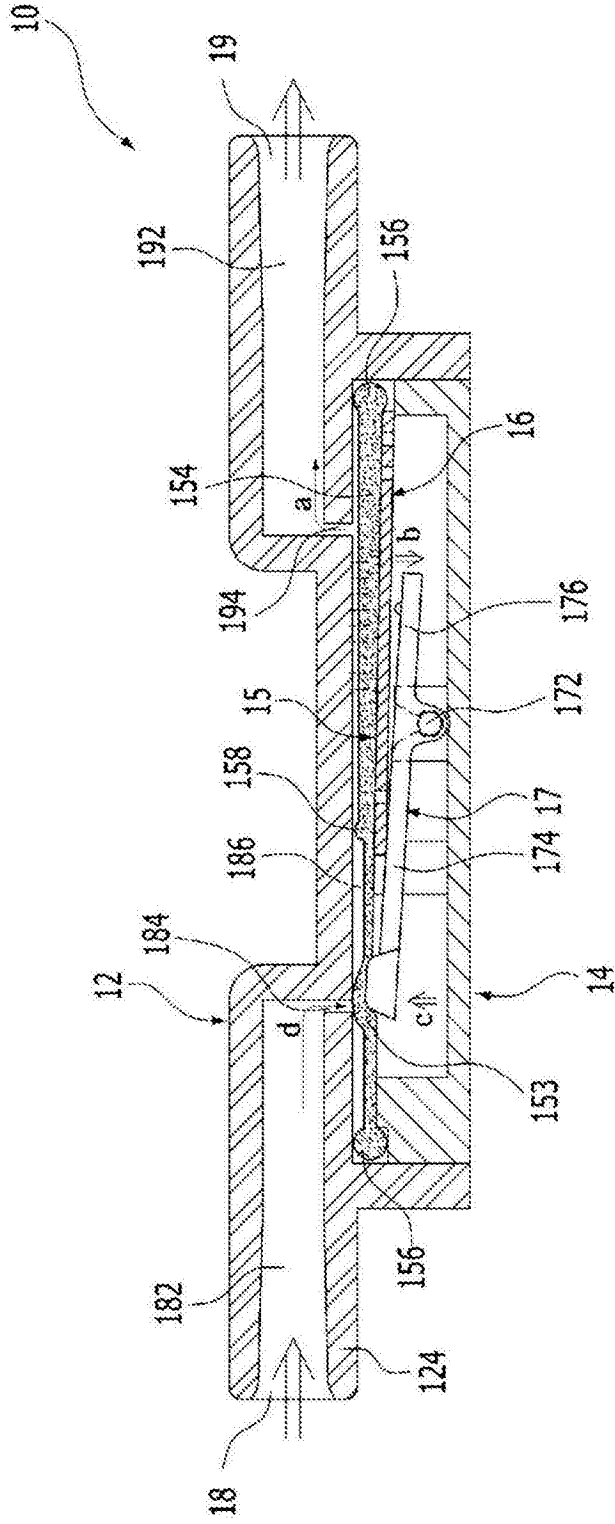


图4

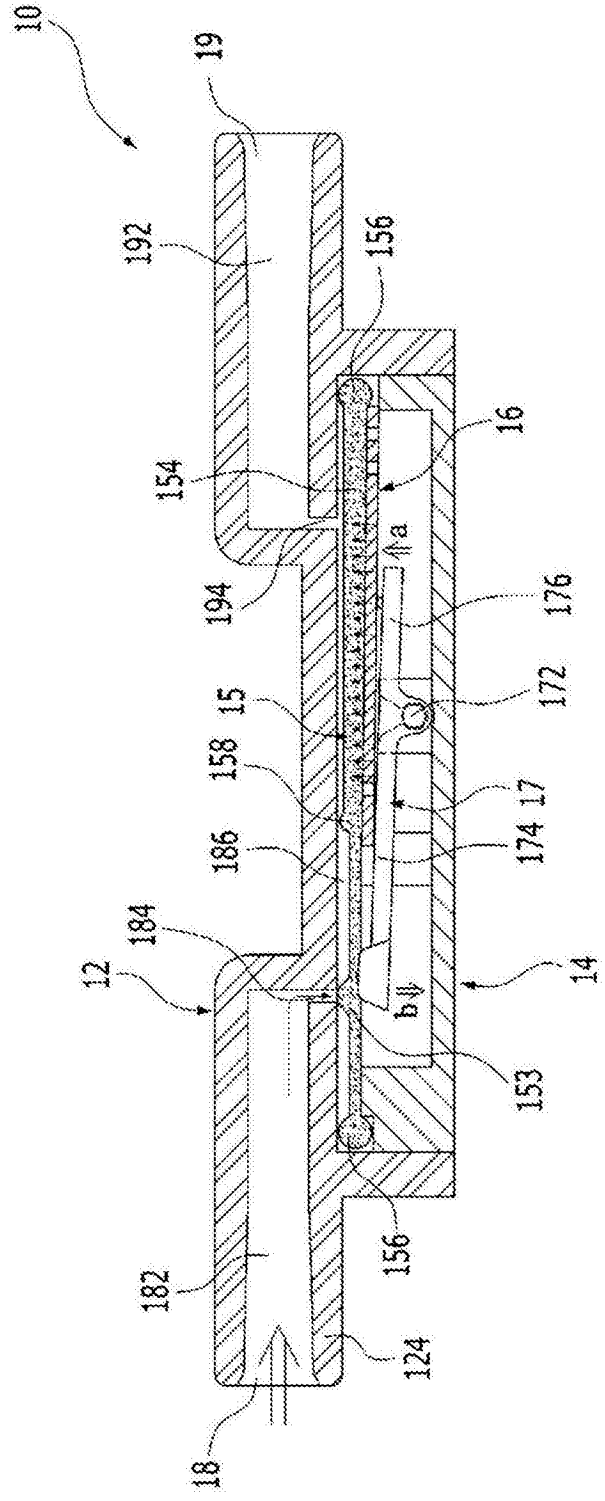


图5



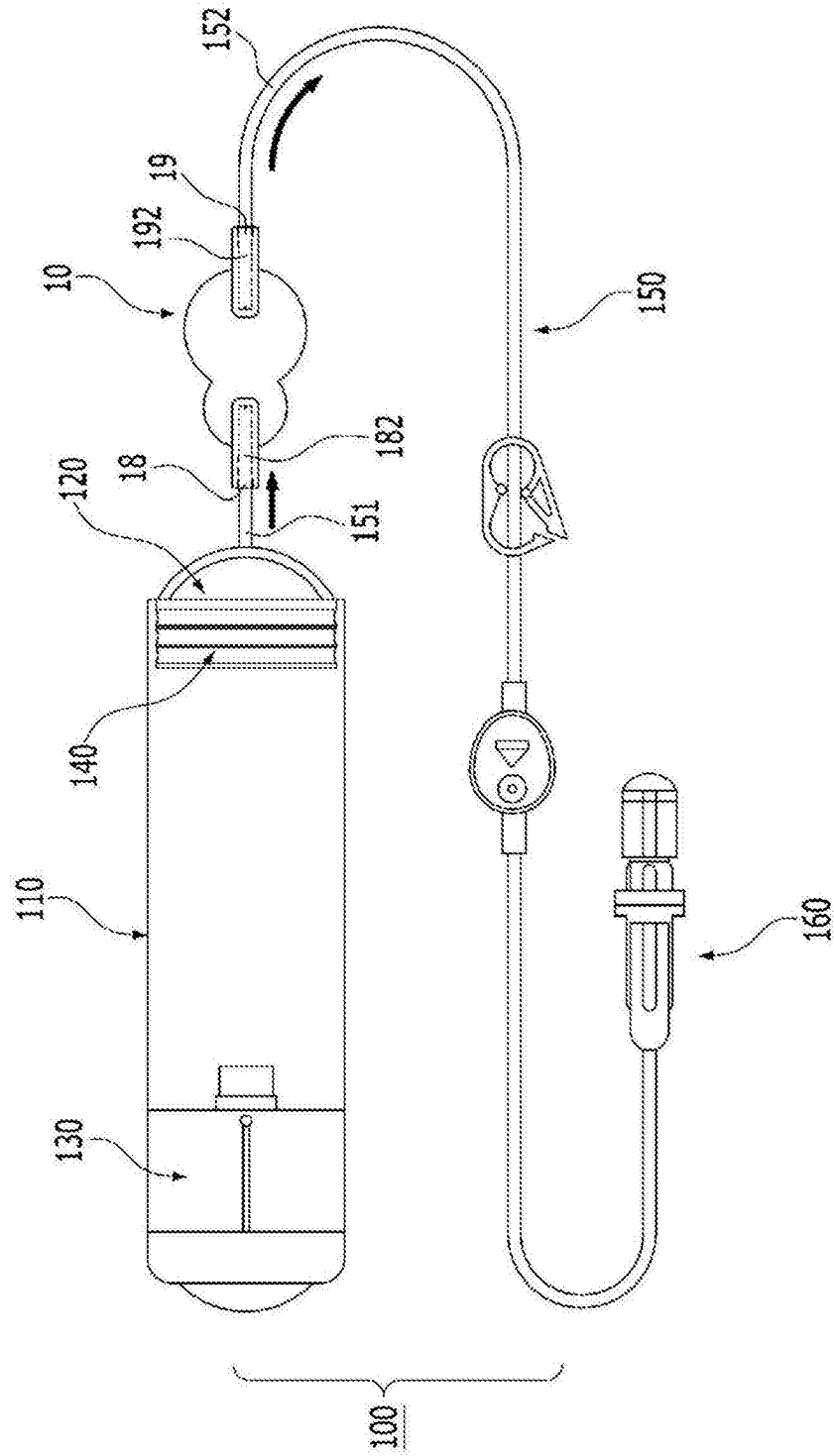


图7



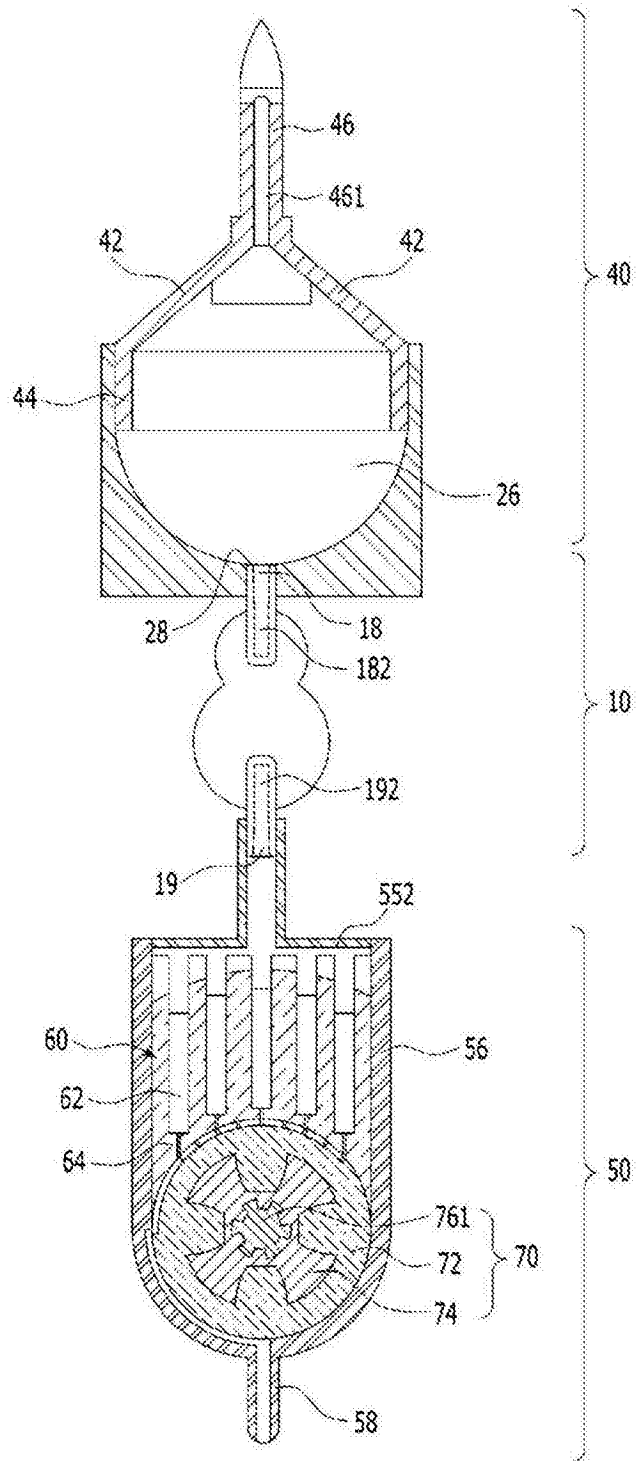


图8

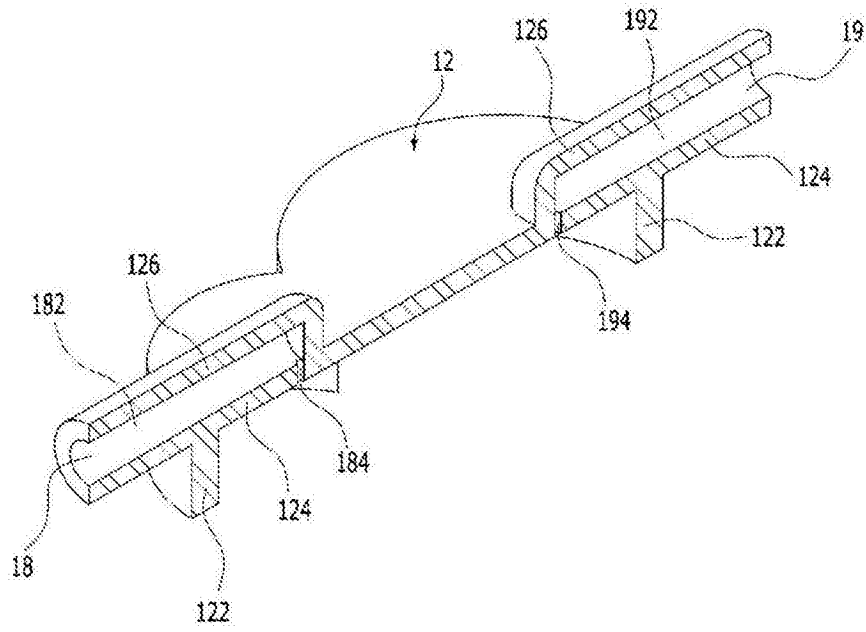


图9