



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210769173 U

(45)授权公告日 2020.06.16

(21)申请号 201921448258.2

F04B 27/00(2006.01)

(22)申请日 2019.09.02

F04B 39/10(2006.01)

F04B 39/00(2006.01)

(73)专利权人 卫玮

地址 710075 陕西省西安市雁塔区长安南路2号付067号

(72)发明人 卫德义 卫玮

(74)专利代理机构 北京律智知识产权代理有限公司 11438

代理人 阚梓瑄

(51) Int. Cl.

F04B 9/113(2006.01)

F04B 9/133(2006.01)

F04B 53/10(2006.01)

F04B 53/14(2006.01)

F04B 35/02(2006.01)

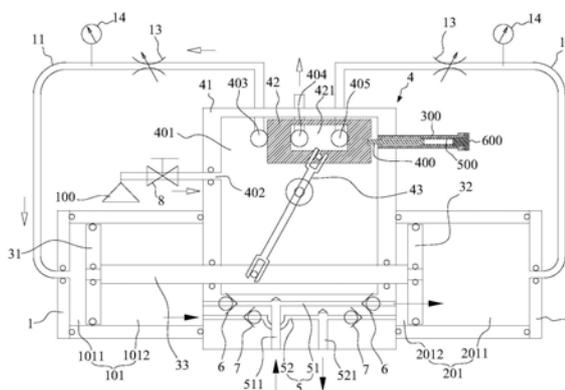
权利要求书2页 说明书11页 附图4页

(54)实用新型名称

增压泵

(57)摘要

本公开提供一种增压泵,包括第一增压部、第二增压部、活塞组件、换向组件、送料通道、单向组件和复位装置。第一增压部包括第一腔体;第二增压部包括第二腔体。活塞组件的第一活塞将第一腔体分隔为第一低压腔和第一高压腔,第二活塞将第二腔体分隔为第二低压腔和第二高压腔,连接件连接第一活塞和第二活塞。换向组件在第一状态将第一流体输入第一低压腔并将第二低压腔与外界连通;在第二状态将第一流体输入第二低压腔并将第一低压腔与外界连通。复位装置能使换向组件第一状态或第二状态。送料通道的第一通道连通第一高压腔和第二高压腔,第二通道连通第一高压腔和第二高压腔。单向组件包括第一通道内的第一单向阀组和第二通道内的第二单向阀组。



1. 一种增压泵,其特征在于,包括:

第一增压部,包括第一腔体;

第二增压部,包括第二腔体;

活塞组件,包括第一活塞、第二活塞和连接件,所述第一活塞滑动配合于所述第一腔体内,以将所述第一腔体分隔为第一低压腔和第一高压腔,所述第二活塞滑动配合于所述第二腔体内,以将所述第二腔体分隔为第二低压腔和第二高压腔,所述连接件可滑动地穿入所述第一腔体和第二腔体,并连接所述第一活塞和第二活塞;

换向组件,同时与所述第一低压腔和第二低压腔连通,且能与提供第一流体的流体源连通;所述换向组件能在第一状态和第二状态间切换,且在所述第一状态下,能将所述第一流体输入所述第一低压腔,并将所述第二低压腔与外界连通;在所述第二状态下,能将所述第一流体输入所述第二低压腔,并将所述第一低压腔与外界连通;

复位装置,设于所述换向组件,用于在所述流体源未向所述换向组件输入第一流体时,使所述换向组件处于第一状态或第二状态;

供料通道,包括相互独立的第一通道和第二通道,所述第一通道连通所述第一高压腔和第二高压腔,且具有供第二流体输入的进料口;所述第二通道连通所述第一高压腔和第二高压腔,且具有供所述第二流体输出的出料口;

单向组件,包括第一单向阀组和第二单向阀组,所述第一单向阀组设于所述第一通道内,用于使进入所述进料口的第二流体仅能向所述第一高压腔和第二高压腔流入;所述第二单向阀组设于所述第二通道内,用于使所述第二流体仅能由所述第一高压腔和第二高压腔经所述出料口流出。

2. 根据权利要求1所述的增压泵,其特征在于,所述换向组件包括:

壳体,设于所述第一增压部和所述第二增压部之间,且具有分配腔,所述连接件可滑动地穿过所述分配腔;所述分配腔设有入口和沿预设方向间隔分布的第一分配孔、排出孔和第二分配孔,所述入口用于与所述流体源连通,所述排出孔位于所述第一分配孔和所述第二分配孔之间,且所述排出孔与外界连通;所述第一分配孔通过第一管道与所述第一低压腔连通,所述第二分配孔通过第二管道与所述第二低压腔连通;

挡块,贴合于所述分配腔的内壁,并能沿预设方向在第一位置和第二位置间往复滑动,所述挡块贴合所述分配腔内壁的表面设有凹槽;

传动组件,设于所述分配腔内,且连接所述连接件和所述挡块;若所述第一分配孔位于所述排出孔靠近所述第一增压部的一侧,所述传动组件用于带动所述连接件和所述挡块反向移动;若所述第一分配孔位于所述排出孔靠近所述第二增压部的一侧,所述传动组件用于带动所述连接件和所述挡块同向移动;

在所述换向组件处于所述第一状态时,所述挡块位于所述第一位置,所述第二分配孔和所述排出孔位于所述凹槽内,所述挡块露出所述第一分配孔;在所述换向组件处于所述第二状态时,所述挡块位于所述第二位置,所述第一分配孔和所述排出孔位于所述凹槽内,所述挡块露出所述第二分配孔;在所述挡块位于所述第一位置和所述第二位置的中间位置时,所述排出孔位于所述凹槽内,所述第一分配孔和第二分配孔均被所述挡块封堵,且所述第一活塞和所述第二活塞对称分布于所述排出孔两侧。

3. 根据权利要求2所述的增压泵,其特征在于,所述复位装置包括:

外筒,穿设于所述壳体,且具有朝向所述挡块的开放端和位于所述壳体外的封闭端;
顶杆,可滑动的设于所述外筒内,且抵接于所述挡块;
弹性体,设于所述外筒内,且夹持于所述封闭端和所述顶杆之间,用于向所述挡块施加朝向所述挡块的作用力。

4. 根据权利要求2所述的增压泵,其特征在于,所述复位装置包括:

外筒,穿设于所述壳体,且具有朝向所述挡块的开放端和位于所述壳体外的封闭端;
复位活塞,设于所述外筒内,且与所述外筒滑动密封配合;
顶杆,可滑动的设于所述外筒内,且一端抵接于所述挡块,另一端与所述复位活塞连接;

连接管,一端与所述外筒内部连通且位于所述复位活塞靠近所述封闭端的一侧,另一端与所述分配腔连通;

所述外筒位于所述壳体外的区域设有气孔,所述气孔位于所述复位活塞靠近所述开放端的一侧。

5. 根据权利要求3所述的增压泵,其特征在于,所述复位装置还包括:

堵头,可拆卸的封堵于所述外筒远离所述顶杆的一端,以形成所述封闭端,所述弹性体夹持于所述顶杆和所述堵头之间。

6. 根据权利要求4所述的增压泵,其特征在于,所述复位装置还包括:

堵头,可拆卸的封堵于所述外筒远离所述顶杆的一端,以形成所述封闭端,所述连接管与所述外筒连通的一端穿设于所述堵头内。

7. 根据权利要求3-6任一项所述的增压泵,其特征在于,所述挡块对应于所述顶杆的区域设有限位槽,所述顶杆顶抵于所述限位槽内。

8. 根据权利要求2所述的增压泵,其特征在于,所述第一分配孔位于所述排出孔靠近所述第一增压部的一侧;

所述传动组件包括:

拨杆,一端与所述连接件滑动连接,并能沿所述拨杆的长度方向滑动,另一端与所述挡块滑动连接,且能沿所述拨杆的长度方向滑动;所述拨杆两端之间的部分与所述分配腔的内壁铰接。

9. 根据权利要求1所述的增压泵,其特征在于,所述第一单向阀组包括多个第一单向阀,各所述第一单向阀分布于所述进料口的两侧,且均背向所述进料口导通;

所述第二单向阀组包括多个第二单向阀,各所述第二单向阀分布于所述出料口的两侧,且均朝向所述出料口导通。

10. 根据权利要求2所述的增压泵,其特征在于,所述第一通道和所述第二通道中至少一个设于所述分配腔的内壁中。

增压泵

技术领域

[0001] 本公开涉及增压技术领域,具体而言,涉及一种增压泵。

背景技术

[0002] 增压泵,是一种常见的增压设备,可用于对液体或气体进行增压,以使压力达到使用需求。现有的增压泵通常需要使用电机作为动力源,通过使叶轮转动驱使液体或气体流动,从而达到增压的目的。但是,现有的增压泵需要使用电能,成本较高,且工作效率较低。对于未采用电能的增压泵,则容易出现卡死现象。

[0003] 需要说明的是,在上述背景技术部分公开的信息仅用于加强对本公开的背景的理解,因此可以包括不构成对本领域普通技术人员已知的现有技术的信息。

实用新型内容

[0004] 本公开的目的在于提供一种增压泵,可利用压力作为动力对流体进行加压,以降低成本,并能提高工作效率,并可避免卡死。

[0005] 根据本公开的一个方面,提供一种增压泵,包括:

[0006] 第一增压部,包括第一腔体;

[0007] 第二增压部,包括第二腔体;

[0008] 活塞组件,包括第一活塞、第二活塞和连接件,所述第一活塞滑动配合于所述第一腔体内,以将所述第一腔体分隔为第一低压腔和第一高压腔,所述第二活塞滑动配合于所述第二腔体内,以将所述第二腔体分隔为第二低压腔和第二高压腔,所述连接件可滑动地穿入所述第一腔体和第二腔体,并连接所述第一活塞和第二活塞;

[0009] 换向组件,同时与所述第一低压腔和第二低压腔连通,且能与提供第一流体的流体源连通;所述换向组件能在第一状态和第二状态间切换,且在所述第一状态下,能将所述第一流体输入所述第一低压腔,并将所述第二低压腔与外界连通;在所述第二状态下,能将所述第一流体输入所述第二低压腔,并将所述第一低压腔与外界连通;

[0010] 复位装置,设于所述换向组件,用于在所述流体源未向所述换向组件输入第一流体时,使所述换向组件处于第一状态或第二状态;

[0011] 供料通道,包括相互独立的第一通道和第二通道,所述第一通道连通所述第一高压腔和第二高压腔,且具有供第二流体输入的进料口;所述第二通道连通所述第一高压腔和第二高压腔,且具有供所述第二流体输出的出料口;

[0012] 单向组件,包括第一单向阀组和第二单向阀组,所述第一单向阀组设于所述第一通道内,用于使进入所述进料口的第二流体仅能向所述第一高压腔和第二高压腔流入;所述第二单向阀组设于所述第二通道内,用于使所述第二流体仅能由所述第一高压腔和第二高压腔经所述出料口流出。

[0013] 在本公开的一种示例性实施例中,所述换向组件包括:

[0014] 壳体,设于所述第一增压部和所述第二增压部之间,且具有分配腔,所述连接件可

滑动地穿过所述分配腔；所述分配腔设有入口和沿预设方向间隔分布的第一分配孔、排出孔和第二分配孔，所述入口用于与所述流体源连通，所述排出孔位于所述第一分配孔和所述第二分配孔之间，且所述排出孔与外界连通；所述第一分配孔通过第一管道与所述第一低压腔连通，所述第二分配孔通过第二管道与所述第二低压腔连通；

[0015] 挡块，贴合于所述分配腔的内壁，并能沿预设方向在第一位置和第二位置间往复滑动，所述挡块贴合所述分配腔内壁的表面设有凹槽；

[0016] 传动组件，设于所述分配腔内，且连接所述连接件和所述挡块；若所述第一分配孔位于所述排出孔靠近所述第一增压部的一侧，所述传动组件用于带动所述连接件和所述挡块反向移动；若所述第一分配孔位于所述排出孔靠近所述第二增压部的一侧，所述传动组件用于带动所述连接件和所述挡块同向移动；

[0017] 在所述换向组件处于所述第一状态时，所述挡块位于所述第一位置，所述第二分配孔和所述排出孔位于所述凹槽内，所述挡块露出所述第一分配孔；在所述换向组件处于所述第二状态时，所述挡块位于所述第二位置，所述第一分配孔和所述排出孔位于所述凹槽内，所述挡块露出所述第二分配孔；在所述挡块位于所述第一位置和所述第二位置的中间位置时，所述排出孔位于所述凹槽内，所述第一分配孔和第二分配孔均被所述挡块封堵，且所述第一活塞和所述第二活塞对称分布于所述排出孔两侧。

[0018] 在本公开的一种示例性实施例中，所述复位装置包括：

[0019] 外筒，穿设于所述壳体，且具有朝向所述挡块的开放端和位于所述壳体外的封闭端；

[0020] 顶杆，可滑动的设于所述外筒内，且抵接于所述挡块；

[0021] 弹性体，设于所述外筒内，且夹持于所述封闭端和所述顶杆之间，用于向所述挡块施加朝向所述挡块的作用力。

[0022] 在本公开的一种示例性实施例中，所述复位装置包括：

[0023] 外筒，穿设于所述壳体，且具有朝向所述挡块的开放端和位于所述壳体外的封闭端；

[0024] 复位活塞，设于所述外筒内，且与所述外筒滑动密封配合；

[0025] 顶杆，可滑动的设于所述外筒内，且一端抵接于所述挡块，另一端与所述复位活塞连接；

[0026] 连接管，一端与所述外筒内部连通且位于所述复位活塞靠近所述封闭端的一侧，另一端与所述分配腔连通；

[0027] 所述外筒位于所述壳体外的区域设有气孔，所述气孔位于所述复位活塞靠近所述开放端的一侧。

[0028] 在本公开的一种示例性实施例中，所述复位装置还包括：

[0029] 堵头，可拆卸的封堵于所述外筒远离所述顶杆的一端，以形成所述封闭端，所述弹性体夹持于所述顶杆和所述堵头之间。

[0030] 在本公开的一种示例性实施例中，所述复位装置还包括：

[0031] 堵头，可拆卸的封堵于所述外筒远离所述顶杆的一端，以形成所述封闭端，所述连接管与所述外筒连通的一端穿设于所述堵头内。

[0032] 在本公开的一种示例性实施例中，所述挡块对应于所述顶杆的区域设有限位槽，

所述顶杆顶抵于所述限位槽内。

[0033] 在本公开的一种示例性实施例中,所述第一分配孔位于所述排出孔靠近所述第一增压部的一侧;

[0034] 所述传动组件包括:

[0035] 拨杆,一端与所述连接件滑动连接,并能沿所述拨杆的长度方向滑动,另一端与所述挡块滑动连接,且能沿所述拨杆的长度方向滑动;所述拨杆两端之间的部分与所述分配腔的内壁铰接。

[0036] 在本公开的一种示例性实施例中,所述第一单向阀组包括多个第一单向阀,各所述第一单向阀分布于所述进料口的两侧,且均背向所述进料口导通;

[0037] 所述第二单向阀组包括多个第二单向阀,各所述第二单向阀分布于所述出料口的两侧,且均朝向所述出料口导通。

[0038] 在本公开的一种示例性实施例中,所述第一通道和所述第二通道中至少一个设于所述分配腔的内壁中。

[0039] 本公开的增压泵,在换向组件切换至第一状态时,可使流体源的第一流体进入第一低压腔,并将第二低压腔与外界连通,使得第一活塞向使第一高压腔减小的方向移动,且在连接件的带动下,第二活塞同步移动,使得第二高压腔增大,而第二低压腔减小。在此过程中,第一活塞可将第一高压腔内的第二流体经第二通道由出料口压出,从而对第二流体加压,同时,可通过第一通道将第二流体由进料口吸入第二高压腔。

[0040] 在换向组件切换至第二状态时,可使流体源的第一流体进入第二低压腔,推动第二活塞向使第二高压腔减小的方向移动,而第一活塞同步移动,使第一高压腔增大,而第一低压腔减小。在此过程中,第二活塞可将第二高压腔内的第二流体经第二通道由出料口压出,从而对第二流体加压,同时,可通过第一通道将第二流体由进料口吸入第一高压腔。由此,可利用流体源输出的第一流体的压力,通过使换向组件在第一状态和第二状态间往复切换,实现对第二流体的加压。

[0041] 在上述过程中,第一通道内的第一单向阀组可使进入进料口的第二流体仅能向第一高压腔和第二高压腔流入,而不会由第一高压腔和第二高压腔流出;第二通道内的第二单向阀组可使第二流体仅能由第一高压腔和第二高压腔经出料口流出,而不会由第一高压腔和第二高压腔流入,可使未加压的第二流体和已加压的第二流体沿不同路径流动。

[0042] 由此,可利用压力进行作为该增压泵的动力,避免采用电力驱动,可降低成本,节能环保;在活塞组件往复移动一次可实现两次增压,无空程,使工作效率提升。

[0043] 此外,在流体源未向换向组件输入第一流体时,上述复位装置可使换向组件处于第一状态或第二状态,而不会卡死在第一状态和第二状态之间的状态,从而避免增压泵卡死。

[0044] 应当理解的是,以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的,并不能限制本公开。

附图说明

[0045] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本公开的实施例,并与说明书一起用于解释本公开的原理。显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本公开

的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0046] 图1为本公开增压泵的一实施方式在第一状态下的示意图。

[0047] 图2为本公开增压泵的一实施方式在第二状态下的示意图。

[0048] 图3为本公开增压泵的一实施方式在第三状态下的示意图。

[0049] 图4为本公开增压泵的一实施方式在第一状态下的局部示意图。

[0050] 图5为本公开实施方式增压泵的活塞组件的示意图。

[0051] 图6为本公开增压泵的另一实施方式在第一状态下的示意图。

[0052] 图7为图6中增压泵在第一状态下的局部示意图。

[0053] 图中:100、流体源;200、控制装置;1、第一增压部;101、第一腔体;1011、第一低压腔;1012、第一高压腔;2、第二增压部;201、第二腔体;2011、第二低压腔;2012、第二高压腔;3、活塞组件;31、第一活塞;311、盲孔;32、第二活塞;33、连接件;4、换向组件;41、壳体;42、挡块;421、凹槽;422、限位槽;43、传动组件;401、分配腔;402、入口;403、第一分配孔;404、排出孔;405、第二分配孔;5、供料通道;51、第一通道;52、第二通道;511、进料口;521、出料口;6、第一单向阀;7、第二单向阀;8、第一控制阀;9、第二控制阀;10、弹性件;11、第一管道;12、第二管道;13、节流阀;14、压力表;300、外筒;301、气孔;400、顶杆;500、弹性体;600、堵头;700、复位活塞;800、连接管。

具体实施方式

[0054] 现在将参考附图更全面地描述示例实施方式。然而,示例实施方式能够以多种形式实施,且不应被理解为限于在此阐述的实施方式;相反,提供这些实施方式使得本公开将全面和完整,并将示例实施方式的构思全面地传达给本领域的技术人员。图中相同的附图标记表示相同或类似的结构,因而将省略它们的详细描述。此外,附图仅为本公开的示意性图解,并非一定是按比例绘制。

[0055] 虽然本说明书中使用相对性的用语,例如“上”“下”来描述图标的的一个组件对于另一组件的相对关系,但是这些术语用于本说明书中仅出于方便,例如根据附图中所述的示例的方向。能理解的是,如果将图标的装置翻转使其上下颠倒,则所叙述在“上”的组件将会成为在“下”的组件。当某结构在其它结构“上”时,有可能是指某结构一体形成于其它结构上,或指某结构“直接”设置在其它结构上,或指某结构通过另一结构“间接”设置在其它结构上。

[0056] 用语“一个”、“一”、“该”、“所述”和“至少一个”用以表示存在一个或多个要素/组成部分/等;用语“包括”和“具有”用以表示开放式的包括在内的意思并且是指除了列出的要素/组成部分/等之外还可存在另外的要素/组成部分/等;用语“第一”、“第二”仅作为标记使用,不是对其对象的数量限制。

[0057] 本公开实施方式提供了一种增压泵,可利用第一流体的压力对第二流体加压,第一流体可以是空气或其它具有预设压力的气体,也可以是水或其它具有该预设压力的液体。第二流体可以是气体或者液体,只要是需要加压的流体即可,在此不做特殊限定。

[0058] 如图1-图5所示,本公开的增压泵可包括第一增压部1、第二增压部2、活塞组件3、换向组件4、供料通道5、单向组件和复位装置,其中:

[0059] 第一增压部1包括第一腔体101,第二增压部2包括第二腔体201。

[0060] 活塞组件3包括第一活塞31、第二活塞32和连接件33,第一活塞31滑动配合于第一腔体101内,以将第一腔体101分隔为第一低压腔1011和第一高压腔1012,第二活塞32滑动配合于第二腔体201内,以将第二腔体201分隔为第二低压腔2011和第二高压腔2012,连接件33可滑动地穿入第一腔体101和第二腔体201,并连接第一活塞31和第二活塞32。

[0061] 换向组件4同时与第一低压腔1011和第二低压腔2011连通,且能与提供第一流体的流体源100连通;换向组件4能在第一状态和第二状态间切换,且在第一状态下,能将第一流体输入第一低压腔1011,并将第二低压腔2011与外界连通;在第二状态下,能将第一流体输入第二低压腔2011,并将第一低压腔1011与外界连通。

[0062] 复位装置设于换向组件4,用于在流体源100未向换向组件4输入第一流体时,使换向组件4处于第一状态或第二状态。

[0063] 供料通道5包括相互独立的第一通道51和第二通道52,第一通道51连通第一高压腔1012和第二高压腔2012,且具有供第二流体输入的进料口511。第二通道52连通第一高压腔1012和第二高压腔2012,且具有供所述第二流体输出的出料口521。

[0064] 单向组件包括第一单向阀组和第二单向阀组,第一单向阀组设于第一通道51内,用于使进入进料口511的第二流体仅能向第一高压腔1012和第二高压腔2012流入。第二单向阀组设于第二通道52内,用于使第二流体仅能由第一高压腔1012和第二高压腔2012经出料口521流出。

[0065] 本公开实施方式的增压泵,可通过控制换向组件4在第一状态和第二状态间切换,控制流体源100输出的第一流体进入第一低压腔1011或第二低压腔2011,驱动活塞组件3往复移动,从而可由第一通道51吸入第二流体,在对第二流体加压后从第二通道52输出。具体而言:

[0066] 在换向组件4切换至第一状态时,可使流体源100的第一流体进入第一低压腔1011,并将第二低压腔2011与外界连通,使得第一活塞31向使第一高压腔1012减小的方向移动,且在连接件33的带动下,第二活塞32同步移动,使得第二高压腔2012增大,而第二低压腔2011减小。在此过程中,第一活塞31可将第一高压腔1012内的第二流体经第二通道52由出料口521压出,从而对第二流体加压,同时,可通过第一通道51将第二流体由进料口511吸入第二高压腔2012。

[0067] 在换向组件4切换至第二状态时,可使第一流体流进入第二低压腔2011,并将第一低压腔1011与外界连通,推动第二活塞32向使第二高压腔2012减小的方向移动,而第一活塞31同步移动,使第一高压腔1012增大,而第一低压腔1011减小。在此过程中,第二活塞32可将第二高压腔2012内的第二流体经第二通道52由出料口521压出,从而对第二流体加压,同时,可通过第一通道51将第二流体由进料口511吸入第一高压腔1012。由此,可利用流体源100输出的第一流体的压力,通过使换向组件4在第一状态和第二状态间往复切换,实现对第二流体的加压。

[0068] 在上述过程中,第一通道51内的第一单向阀组可使进入进料口511的第二流体仅能向第一高压腔1012和第二高压腔2012流入,而不会由第一高压腔1012和第二高压腔2012流出;第二通道52内的第二单向阀组可使第二流体仅能由第一高压腔1012和第二高压腔2012经出料口521流出,而不会由第一高压腔1012和第二高压腔2012流入,可使未加压的第

二流体和已加压的第二流体沿不同路径流动。

[0069] 由此,可利用压力进行作为该增压泵的动力,避免采用电力驱动,可降低成本,节能环保,举例而言,流体源100可以是工业排放设备,第一流体可为该工业排放设备排放高压气体或高压液体;或者,流体源100也可以是油井或气井的排出装置,第一流体为排出装置输出的气体或液体,当然,流体源100还可以是其它能提供第一流体的设备,在此不再一一列举。同时,在活塞组件3往复移动一次可实现两次增压,无空程,使工作效率提升。

[0070] 此外,在流体源100未向换向组件4输入第一流体时,上述复位装置可使换向组件4处于第一状态或第二状态,而不会卡死在第一状态和第二状态之间的状态,从而避免增压泵卡死。

[0071] 下面对本公开实施方式增压泵的各部分进行详细说明:

[0072] 如图1-图3所示,第一增压部1具有密闭的第一腔体101,第一腔体101的形状可为圆柱或棱柱状。举例而言,第一增压部1可由柱状的侧壁和两个端壁围成的筒状结构,第一腔体101为侧壁和端壁围成的空间。

[0073] 如图1-图3所示,第二增压部2具有密闭的第二腔体201,第二腔体201的形状可为圆柱或棱柱状。举例而言,第二增压部2可由柱状的侧壁和两个端壁围成的筒状结构,第二腔体201为侧壁和端壁围成的空间。同时,第一腔体101的中轴线与第二腔体201的中轴线共线设置,且第一腔体101和第二腔体201的形状和大小相同。

[0074] 如图1-图5所示,活塞组件3可包括第一活塞31、第二活塞32和连接件33,其中:

[0075] 第一活塞31设于第一腔体101内,将第一腔体101分隔为第一低压腔1011和第一高压腔1012,且第一活塞31与第一腔体101的内壁滑动密封配合,例如通过密封圈等密封件实现滑动密封配合,从而可沿第一腔体101的中轴线往复移动,调节第一活塞31和第一腔体101的直径,或者调节连接件33的直径,可以调节第一低压腔1011和第一高压腔1012增压比的大小,该增压比为第一高压腔1012输出的第二流体的压强与进入第一低压腔1011的第一流体的压强之比,增压比越大,增压效果越高;同时,第一活塞31和第一腔体101的直径越大,或者连接件33的直径越大,则增压比越大。

[0076] 第二活塞32设于第二腔体201内,将第二腔体201分隔为第二低压腔2011和第二高压腔2012,且第二活塞32与第二腔体201的内壁滑动密封配合,例如通过密封圈等密封件实现滑动密封配合,从而可沿第二腔体201的中轴线往复移动,调节第二活塞32和第二腔体201的直径,或调节连接件33的直径可以调节第二低压腔2011和第二高压腔2012的增压比,该增压比为第二高压腔2012输出的第二流体的压强与进入第二低压腔2011的第一流体的压强之比,调节的原理可参考上文中的增压比,在此不再详述。第一高压腔1012和第二高压腔2012可位于第一低压腔1011和第二低压腔2011之间。

[0077] 连接件33可分别穿入第一腔体101和第二腔体201,且同时与第一活塞31和第二活塞32相连。同时,连接件33与第一腔体101和第二腔体201滑动密封配合,使得第一活塞31和第二活塞32可同步运动。连接件33与第一活塞31和第二活塞32的连接方式可以是焊接、螺纹连接或键连接等,当然,也可以一体成型。

[0078] 举例而言,如图1-图3所示,第一高压腔1012和第二高压腔2012可位于第一低压腔1011和第二低压腔2011之间;连接件33可为一连杆,其一端穿入第一高压腔1012,并与第一活塞31连接,连接件33的另一端穿入第二高压腔2012,并与第二活塞32连接,连接件33的中

轴线可与第一腔体101和第二腔体201的中轴线共线设置。

[0079] 换向组件4通过第一管道11与第一低压腔1011连通,并通过第二管道12与第二低压腔2011连通。且换向组件4能与流体源100连通,流体源100可向换向组件4输入第一流体。换向组件4能在第一状态和第二状态间切换。

[0080] 如图1所示,在第一状态下,能将第一流体输入第一低压腔1011,并将第二低压腔2011与外界连通,第一低压腔1011内的第一流体可推动第一活塞31向第二增压部2移动,使得第一低压腔1011逐渐增大,而第一高压腔1012减小,同时,由于第二低压腔2011与外界连通,使得第二活塞32可与第一活塞31同步移动,使第二低压腔2011减小,第二高压腔2012增大。

[0081] 如图2所示,在第二状态下,换向组件4能将第一流体输入第二低压腔2011,并将第一低压腔1011与外界连通;第二低压腔2011内的第一流体可推动第二活塞32向第一增压部1移动,使得第二低压腔2011逐渐增大,而第二高压腔2012减小,同时,由于第一低压腔1011与外界连通,使得第一活塞31可与第二活塞32同步移动,使第一低压腔1011减小,第一高压腔1012增大。

[0082] 下面对换向组件4进行示例性说明:

[0083] 在第一实施方式中,如图1-图3所示,换向组件4可包括壳体41、挡块42和传动组件43,其中:

[0084] 壳体41设于第一增压部1和第二增压部2之间,第一腔体101和第二腔体201可对称设置于壳体41的两侧,且均可与壳体41密封连接。例如,第一增压部1和第二增压部2可与壳体41一体成型,或通过焊接、螺纹连接等其它方式连接。

[0085] 壳体41具有分配腔401,连接件33可滑动地穿过分配腔401;分配腔401设有入口402、第一分配孔403、排出孔404和第二分配孔405,入口402用于与流体源100连通,用于向分配腔401内输入第一流体。第一分配孔403、排出孔404和第二分配孔405沿预设方向间隔分布,预设方向可为平行于第一腔体101和第二腔体201中轴线的方向。

[0086] 排出孔404与壳体41的外部连通,即与外界连通,以便排出第一流体,且排出孔404位于第一分配孔403和第二分配孔405之间。第一低压腔1011可与第一分配孔403通过第一管道11连通,第二低压腔2011可与第二分配孔405通过第二管道12连通。

[0087] 挡块42可贴合于分配腔401的内壁,并与该内壁滑动配合,且能沿上述的预设方向在第一位置和第二位置间往复滑动。挡块42贴合分配腔401内壁的表面设有凹槽421,凹槽421能同时覆盖第一分配孔403、排出孔404和第二分配孔405中的两个。挡块42和凹槽421均可为长方体结构,当然,也可以是其它形状。

[0088] 传动组件43可设于分配腔401内,连接件33和挡块42均与传动组件43连接,从而可通过传动组件43将连接件33的动力至挡块42,利用杠杆原理使挡块42上述的预设方向在第一位置和第二位置间往复滑动。

[0089] 如图1所示,在换向组件4处于第一状态时,挡块42位于第一位置,第二分配孔405和排出孔404位于凹槽421内,挡块42露出第一分配孔403。此时,分配腔401内的第一流体可由第一分配孔403向第一低压腔1011流动,而第二分配孔405通过凹槽421与排出孔404连通,使得第二低压腔2011内的第一流体可排出。

[0090] 如图2所示,在换向组件4处于第二状态时,挡块42位于第二位置,第一分配孔403

和排出孔404位于凹槽421内,挡块42露出第二分配孔405。此时,分配腔401内的第一流体可由第二分配孔405向第二低压腔2011流动,而第一分配孔403通过凹槽421与排出孔404连通,使得第一低压腔1011内的第一流体可排出。

[0091] 此外,如图3所示,在增压泵工作停止后,会出现死点状态,即换向组件4处于第三状态时,挡块42位于第一位置和第二位置的中间位置,排出孔404位于凹槽421内,第一分配孔403和第二分配孔405均被挡块42封堵,从而既不与分配腔401连通,也不与对应的第一低压腔1011和第二低压腔2011连通。同时,由于挡块42通过传动组件43与连接件33连接,使得挡块42的位置与活塞组件3的位置关联,挡块42在第一位置和第二位置的中间位置时,可使第一活塞31和所述第二活塞32对称分布于排出孔404两侧。

[0092] 如图1-图3所示,在第一实施方式中,第一分配孔403位于排出孔404靠近第一增压部1的一侧,传动组件43用于带动连接件33和挡块42反向移动。举例而言,传动组件43包括拨杆,拨杆两端之间的部分与分配腔401的内壁铰接,使得拨杆可在分配腔401内转动,同时,拨杆的一端与连接件33连接,能沿拨杆的长度方向滑动;另一端与挡块42连接,并能沿拨杆的长度方向滑动;在连接件33移动时,可带动拨杆转动,使挡块42沿与连接件33相反的方向移动。例如,拨杆的两端均设有沿长度方向延伸的拨槽,连接件33和挡块42上均设有拨块,连接件33和挡块42的拨块分别配合于拨杆两端的拨槽内,并能沿拨槽滑动。

[0093] 在第二实施方式中,若第一分配孔403位于排出孔404靠近第二增压部2的一侧,传动组件43用于带动连接件33和挡块42同向移动。举例而言,传动组件43可包括拨杆,一端与连接件33固定连接,另一端与挡块42固定连接,在拨杆的带动下,连接件33与挡块42可同步同向移动。

[0094] 在第三实施方式中,第一分配孔403位于排出孔404靠近第二增压部2的一侧;传动组件43可以是一拨杆,拨杆的一端与连接件33固定连接,另一端与挡块42滑动连接,例如,挡块42朝向拨杆的表面设有两端封闭的滑槽,拨杆远离连接件33的一端可滑动的伸入该滑槽,在拨杆与滑槽的端部抵接时,再带动挡块42滑动。

[0095] 当然,上述传动组件43仅为对仅为示例性说明,传动组件43还可以是其它结构,例如,传动组件43包括两个齿条和啮合于该两个齿条间的齿轮组,两个齿条可分别固定于连接件33和挡块42上,齿轮组包括一个或多个齿轮,在连接件33移动时,也可驱动挡块42移动,可通过改变齿轮的数量可实现连接件33与挡块42反向运动或同向运动。在此不再一一列举传动组件43的结构。

[0096] 在本公开的其它实施方式中,第一分配孔403、排出孔404和第二分配孔405还可沿弧形轨迹分布,且排出孔404位于第一分配孔403第二分配孔405之间,传动组件43可为拨杆,拨杆两端之间的部分与分配腔401的内壁铰接,拨杆的一端通过上述拨槽和拨块配合的方式连接,在此不再详述,拨杆的另一端可与挡块42固定连接,在连接件33直线移动时,可带动拨杆转动,从而带动挡块42沿第一分配孔403、排出孔404和第二分配孔405的弧形轨迹转动,挡块42及其凹槽421与第一分配孔403、排出孔404和第二分配孔405的遮挡关系与上述实施方式相同,在此不再赘述。

[0097] 在第三实施方式中,换向组件4还可以是换向阀,例如:换向阀可为两位四通换向阀,其具有一个进口和三个出口,三个出口分别与第一低压腔1011、第二低压腔2011和外界连通,进口与流体源100连通,通过控制该换向阀也可实现与上述换向组件4控制第一流体

的功能即可,在此不对换向阀的结构和原理做特殊限定。

[0098] 举例而言,换向阀可为电磁阀,本公开增压泵还可包括控制装置200,可通过该控制装置200控制换向阀在第一状态和第二状态间切换,该第一状态即为换向组件4的第一状态,该第二状态即为换向组件4的第二状态。

[0099] 复位装置可设于换向组件4的壳体41上,并可穿入分配腔401,并能顶抵于挡块42,并能向挡块42施加朝向第一位置或第二位置的作用力。举例而言,复位装置可位于挡块42靠近第二增压部2的一侧,用于向挡块42施加朝向第二位置的作用力,避免挡块42卡死于第一位置和第二位置之间,即防止挡块42卡死于图3所示的位置,即防止换向组件4处于第三状态,但复位装置对挡块42的作用力小于第一流体对驱动挡块42移动的作用力。或者,复位装置可位于挡块42靠近第一增压部1的一侧,只要能避免挡块42处于卡死于第一位置和第二位置之间即可。

[0100] 举例而言,在一实施方式中,复位装置包括外筒300、顶杆400和弹性体500,其中:

[0101] 外筒300穿设于壳体41,其具有开放端和封闭端,该开放端穿入分配腔401,且朝向挡块42设置,封闭端位于壳体41外。

[0102] 顶杆400设于外筒300内,并可沿外筒300往复滑动,顶杆400的一端抵接于挡块42,另一端朝向外筒300的封闭端。

[0103] 弹性体500可设于外筒300内,且夹持于挡块42和外筒300的封闭端之间,可向挡块42施加朝向第一位置或第二位置的作用力。弹性体500可以是一弹簧,也可以是硅胶等弹性材质的元件,只要能实现上述功能即可。为了扩大与顶杆400的接触面,顶杆400与弹性体500抵接的一端可设有与外筒300的内壁滑动配合的凸缘。

[0104] 此外,复位装置还可包括堵头600,堵头600可通过螺纹连接、卡接等方式可拆卸的封堵于外筒300远离顶杆400的一端,形成封闭端,弹性体500可夹持于顶杆400和堵头600之间。

[0105] 挡块42对应于顶杆400的区域设有限位槽422,顶杆400顶抵于限位槽422内,使顶杆400顶抵在挡块42的预定位置,且便于在安装时限定顶杆400的位置。

[0106] 在另一实施方式中,如图6和图7所示,复位装置可不采用上述的弹性体500,而可进一步包括复位活塞700和连接管800,其中:

[0107] 外筒300位于壳体41外的区域可设有气孔301,从而将外筒300的内部与外界连通。

[0108] 复位活塞700设于外筒300内,且与外筒300的内壁滑动密封配合,从而可在沿外筒300滑动的过程中保持密封。复位活塞700位于顶杆400和外筒300的封闭端之间,且顶杆400朝向该封闭端的一端与复位活塞700连接,连接的方式在此不作特殊限定。从而可通过复位活塞700带动顶杆400同步移动。同时,气孔301位于复位活塞700靠近外筒300的开放端的一侧。

[0109] 连接管800的一端可与外筒300内部连通,且位于复位活塞700靠近外筒300的封闭端的一侧,连接管800的另一端可与分配腔401连通。对于堵头600而言,连接管800与外筒300连通的一端可穿设于堵头600内,以便将第一流体引入外筒300内。

[0110] 如图6和图7所示,在使用时,可通过连接管800将分配腔401内的第一流体引入外筒300内,由于气孔301向外排气,使得复位活塞700可推动复位活塞700移动,从而向挡块42施加作用力,防止挡块42卡死于第一位置和第二位置之间。

[0111] 在本公开的其它实施方式中,还可采用复位装置,只要能实现上述复位装置的功能即可,在此不再一一列举。

[0112] 如图1-图3所示,供料通道5包括第一通道51和第二通道52,第一通道51和第二通道52相互独立,其中:

[0113] 第一通道51的一端与第一高压腔1012连通,另一端与第二高压腔2012,且第一通道51还具有进料口511,可通过进料口511向第一通道51内输入第二流体,第二流体可置于本公开的增压泵以外的容器、管道或其它容置空间内。

[0114] 第二通道52的一端与第一高压腔1012连通,另一端与第二高压腔2012连通,且第二通道52还具有出料口521,第二通道52可通过出料口521输出。

[0115] 第一通道51和第二通道52中至少一个设于分配腔401的内壁中,即与换向组件4的壳体41一体成型。举例而言,第一通道51和第二通道52为开设于壳体41内的独立通路,且第一通道51和第二通道52可沿上述的预设方向延伸。进料口511和出料口521也均开设有壳体41。

[0116] 当然,第一通道51和第二通道52也可以是独立于换向组件4、第一增压部1和第二增压部2的独立管道,其可以是硬管或软管。

[0117] 如图1-图3所示,单向组件可包括第一单向阀组和第二单向阀组,其中:

[0118] 第一单向阀组可设于第一通道51内,能使进入进料口511的第二流体仅能向第一高压腔1012和第二高压腔2012流入,而不会从第一高压腔1012和第二高压腔2012向外流出。例如,第一单向阀组包括多个第一单向阀6,各第一单向阀6分布于进料口511的两侧,且均背向进料口511导通。

[0119] 在一实施方式中,第一单向阀组包括两个第一单向阀6,其中,一个第一单向阀6位于进料口511靠近第一高压腔1012的一侧,使得由进料口511进入的第二流体能通过该第一单向阀6流向第一高压腔1012,而第一高压腔1012内的第二流体则无法通过该第一单向阀6向进料口511流动。同时,另一个第一单向阀6位于进料口511靠近第二高压腔2012的一侧,且与前一第一单向阀6导通方向相背,使得由进料口511进入的第二流体能通过该第一单向阀6流向第二高压腔2012,而第二高压腔2012内的第二流体无法通过该第一单向阀6向进料口511流动。

[0120] 第二单向阀组可设于第二通道52内,能使第二流体仅能由第一高压腔1012和第二高压腔2012经出料口521向外流出,而不会流入第一高压腔1012和第二高压腔2012。例如,第二单向阀组包括多个第二单向阀7,各第二单向阀7分布于出料口521的两侧,且均朝向出料口521导通。

[0121] 在一实施方式中,第二单向阀组包括两个第二单向阀7,其中,一个第二单向阀7位于出料口521靠近第一高压腔1012的一侧,使得第一高压腔1012内的第二流体能通过该第二单向阀7流向出料口521,而不能通过该第二单向阀7流入第一高压腔1012。同时,另一个第二单向阀7位于出料口521靠近第二高压腔2012的一侧,且与前一第二单向阀7导通方向相向设置,使得第二高压腔2012内的第二流体能通过该第二单向阀7向出料口521流动,而不能通过该第二单向阀7流入第二高压腔2012。

[0122] 通过上述的单向组件可使第一通道51只能输入第二流体,而不输出第二流体,并使第二通道52只能输出第二流体,而不能输入第二流体,待增压的第二流体通过第一通道

51输入,增压后的第二流体通过第二通道52输出。

[0123] 如图1-图3所示,为了便于控制进入换向组件4的第一流体,本公开实施方式的增压泵还可包括第一控制阀8,第一控制阀8与换向组件4连通,且与流体源100连通,在第一控制阀8开启时,可使流体源100输出的第一流体进入换向组件4;第一控制阀8关闭时,流体源100的第一流体被阻隔,而无法输入至换向组件4,从而实现第一流体的通/断的控制。第一控制阀8可以是电磁阀或其它类型的阀门,只要能实现上述功能即可,在此不做特殊限定。

[0124] 如图3所示,在挡块42位于在第一位置和第二位置的中间位置时,始终遮蔽第一分配孔403和第二分配孔405,即挡块42处于死点,此时,在重新输入第一流体时,该增压泵不能启动。因此,为了防止挡块42停留在死点位置,在一实施方式中,本公开的增压泵还可包括第二控制阀9,第二控制阀9与第一低压腔1011或第二低压腔2011连通,并能与流体源100连通,并能控制第一流体的通/断。在挡块42停留在第一位置和第二位置的中间位置时,可短暂打开第二控制阀9再关闭,在打开时,第一流体可进入第一低压腔1011或第二低压腔2011,驱动活塞组件3运动,使挡块42不再停留在第一位置和第二位置的中间位置,从而防止出现挡块42死点。

[0125] 在使用过程中,当启动增压泵时,第一流体进入分配腔401后,增压泵没有启动,说明挡块42处于死点,这时,只要打开第二控制阀9,活塞组件3立即运动,从而将增压泵启动,并开始往复工作,然后,立即关闭第二控制阀9即可。

[0126] 在第四实施方式中,可在第一低压腔1011和第二低压腔2011中至少一个内设置弹性件10,弹性件10与活塞组件3连接,用于向活塞组件3施加朝向分配腔401同一侧的作用力,从而防止挡块42停留在第一位置和第二位置的中间位置,即死点位置。

[0127] 举例而言,第一活塞31与连接件33的内部设有盲孔311,盲孔311可朝第二活塞32延伸;弹性件10为弹簧,且设于第一低压腔1011内,弹性件10的一端与第一低压腔1011内壁抵接,另一端伸入盲孔311,并与盲孔311的底部抵接,且弹簧处于压缩状态,从而向活塞组件3施加朝向第二高压腔2012的作用力,防止挡块42停留在第一位置和第二位置的中间位置,即防止挡块42处于死点。

[0128] 需要说明的是,本公开的增压泵,可包括上述的通过第二控制阀9防止挡块42停留的实施方式与通过弹性件10防止挡块42停留的实施方式,也可只包括二者中任一个。

[0129] 为了便于控制第一流体的流量,如图1-图3所示,本公开实施方式的增压泵中,第一管道11和第二管道12中至少一个设有节流阀13,例如第一管道11和第二管道12均设有节流阀13,通过节流阀13可控制第一流体的流量,节流阀13的具体结构在此不做特殊限定。

[0130] 为了便于检测第一流体的压力,可在第一管道11和第二管道12中至少一个设置压力表14,以便观察压力。例如,第一管道11和第二管道12均设置压力表14,压力表14的结构在此不做特殊限定,只要能检测压力即可。

[0131] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的实用新型后,将容易想到本公开的其它实施方案。本申请旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本公开的真正范围和精神由所附的权利要求指出。

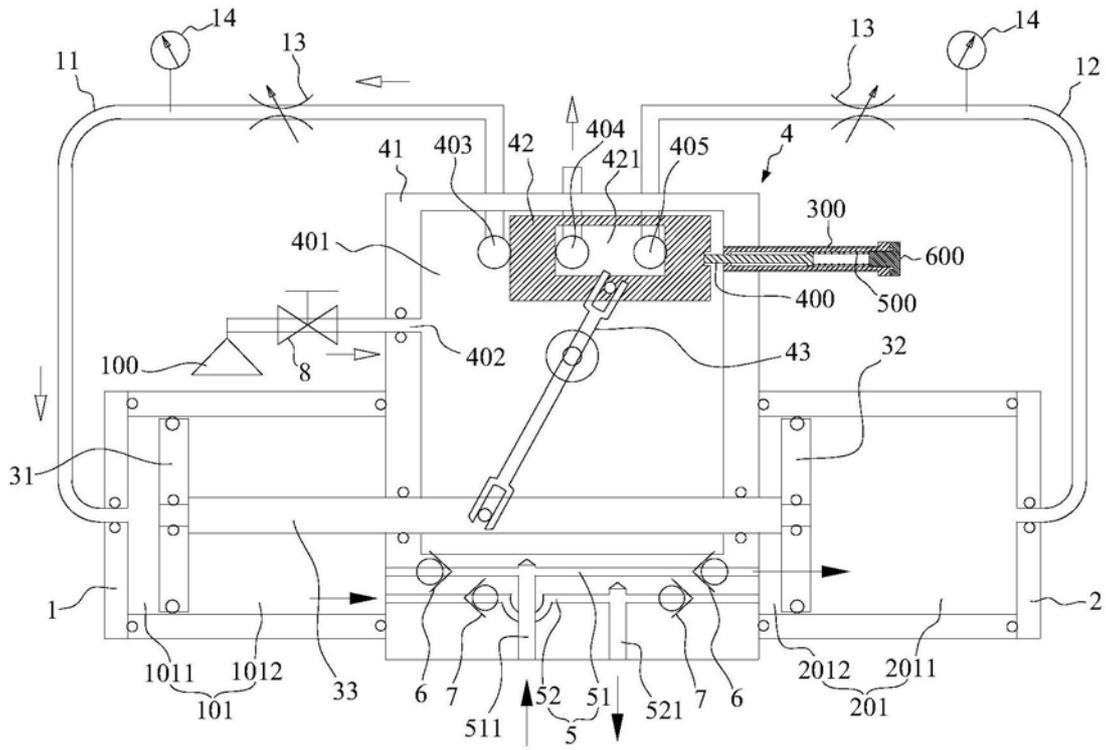


图1

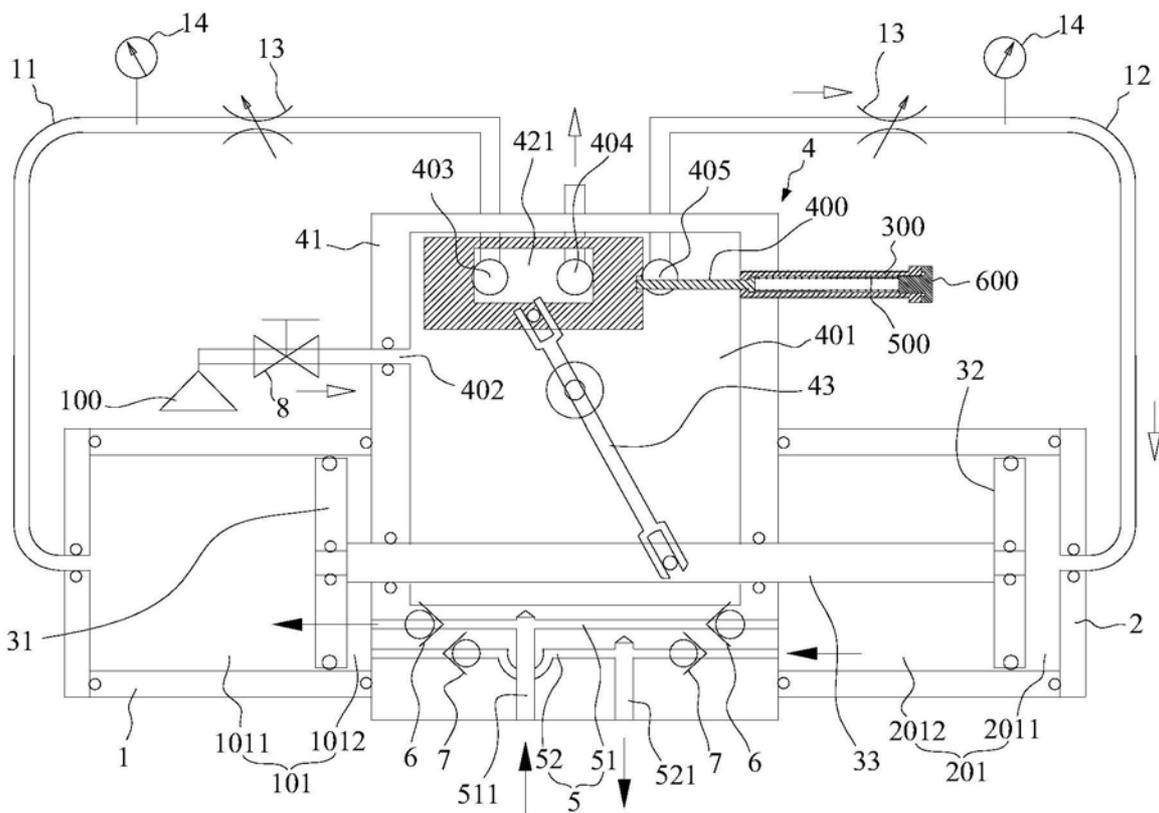


图2

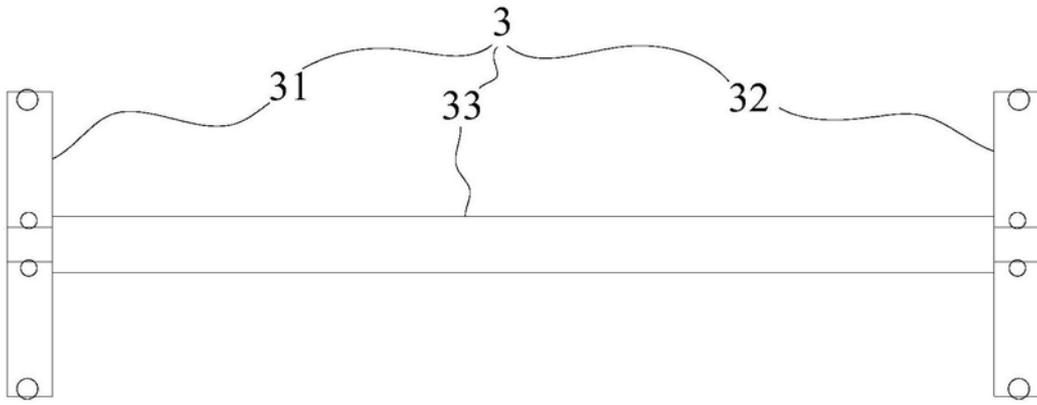


图5

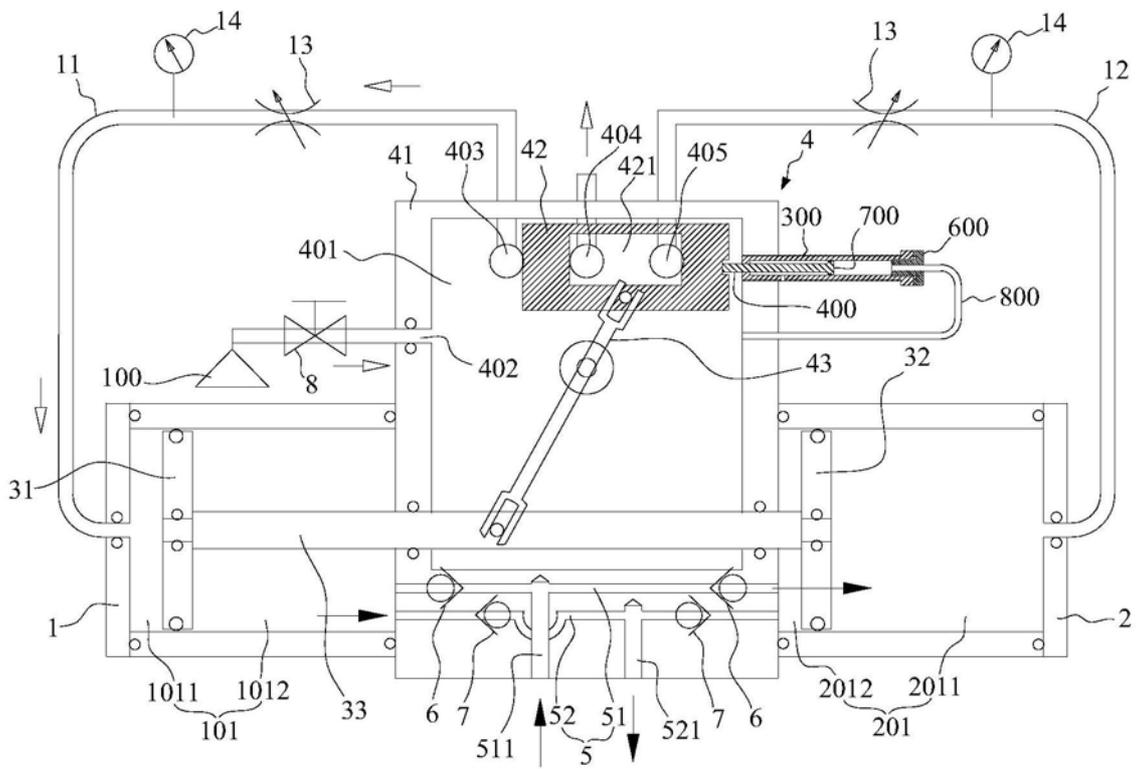


图6

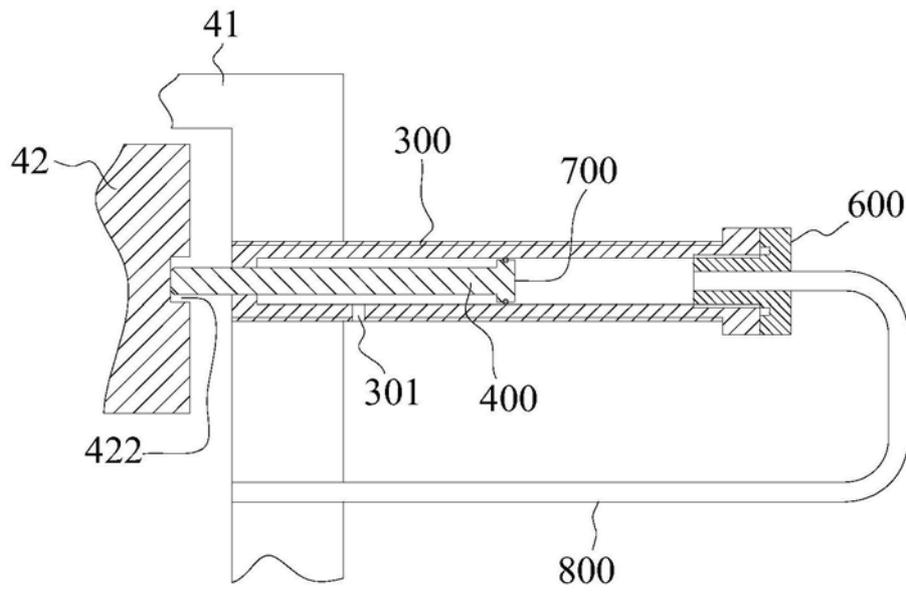


图7