



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105986981 A

(43) 申请公布日 2016. 10. 05

(21) 申请号 201510076822. 2

F04B 43/10(2006. 01)

(22) 申请日 2015. 02. 13

(71) 申请人 彭道琪

地址 100022 北京市朝阳区武圣北路 6 号院
10 号楼 3 单元 502 室

(72) 发明人 彭道琪

(51) Int. Cl.

F04B 9/08(2006. 01)

F04B 53/16(2006. 01)

F04B 53/14(2006. 01)

F04B 53/10(2006. 01)

F04B 23/06(2006. 01)

F04B 43/073(2006. 01)

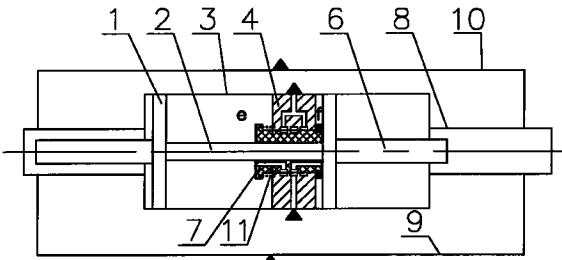
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

压力流体驱动往复泵

(57) 摘要

本发明公开了一种压力流体驱动往复泵，包括两个以压力流体为动力的动力端和由动力端的运动元件带动的泵送元件所在的泵端组成的单泵，以及换向阀，两个单泵相背，动力端的后缸盖合二为一，两运动元件由穿过后缸盖的连接杆固连，运动元件接触到设置在后缸盖中的机动滑阀的触头后，推动阀心、使滑阀切换，换向阀和换向回路结构都是很简单的、得到的压力流体驱动往复泵也是很简单的。换向阀切换后刚被推动的一端受到压力流体的压力使其能保持在切换后的位置；换向阀一端设有压缩弹簧，以便泵停运时，定住阀心的位置，因此得到的压力流体驱动往复泵工作是很可靠的。两个或多个相同的压力流体驱动往复泵组成泵组能简单、可靠的实现近似恒流量运行。特别适用于化工、石油等行业泵送各种易燃易爆液体或强腐蚀性液体以及工作环境恶劣的场合。



1. 一种压力流体驱动往复泵，包括两个以压力流体为动力的动力端和由动力端的运动元件带动的泵送元件所在的泵端组成的单泵，以及换向阀，两个单泵相背，动力端的后缸盖合二为一，两动力端的运动元件由穿过的后缸盖的连接杆固连，其特征在于：所述的换向阀为设置在后缸盖中的一端有压缩弹簧的机动滑阀，其轴线与泵轴线平行，运行中所述运动元件接触到滑阀的触头后，推动阀心、使滑阀切换。

2. 根据权利要求1所述的压力流体驱动往复泵，其特征在于：所述的滑阀以后缸盖为阀体，阀心为两端带凸缘其中一凸缘可拆卸的圆柱，阀心外圆柱面与后缸盖的阀孔滑配，两凸缘的内侧面与后缸盖的两端面限定了阀心滑动换向总行程，所述的压缩弹簧设在阀心一凸缘内侧与后缸盖的一端间，所述的滑阀的触头为阀心的两个端面，所述的阀心的圆柱的中部设有两道环槽，环槽的底部各有一孔与圆柱中的各自穿出其相近端面的轴向孔相通，后缸盖中阀孔内设有三道沉割槽，三道槽的中间一道底部有一孔接通动力，两边两道槽底部的孔互通接排放。

3. 根据权利要求1所述的压力流体驱动往复泵，其特征在于：所述的滑阀以后缸盖为阀体，阀心为一端有一限位凹槽的圆柱，阀心外圆柱面与后缸盖的阀孔滑配，对应阀心有限位凹槽的一端的后缸盖的端面紧固对开限位压板，限位压板内缘嵌入阀心的限位凹槽，压板外面与对应的凹槽凸缘内侧面限定了阀心滑动换向总行程，所述的压缩弹簧设在其间，所述的滑阀的触头为阀心的两个端面，所述的阀心的圆柱的中部设有两道环槽，环槽的底部各有一孔与圆柱中的各自穿出其相近端面的轴向孔相通，后缸盖中阀孔内设有三道沉割槽，三道槽的中间一道底部有一孔接通动力，两边两道槽底部的孔互通接排放。

4. 根据权利要求1或2或3所述的压力流体驱动往复泵，其特征在于：所述的动力端的运动元件为活塞，两活塞由穿过后缸盖的连接杆固连，两活塞的另一面直接是被泵送的流体，即运动元件兼作泵送元件，所述的滑阀设置在后缸盖正中，阀心圆筒的内圆柱面与所述连接杆滑配，外圆柱面与后缸盖的阀孔滑配，圆筒的内圆柱面和两端面间有锥面，阀心两端面开有径向槽，阀心采用自润滑材料。

5. 根据权利要求1或2或3所述的压力流体驱动往复泵，其特征在于：所述的动力端的运动元件为活塞，两活塞由穿过后缸盖的连接杆固连，两活塞的另一面各固连一作为泵送元件的柱塞，所述的滑阀设置在后缸盖正中，阀心圆筒的内圆柱面与所述连接杆滑配，外圆柱面与后缸盖的阀孔滑配，圆筒的内圆柱面和两端面间有锥面，阀心两端面开有径向槽，阀心采用自润滑材料。

6. 根据权利要求1或2或3所述的压力流体驱动往复泵，其特征在于：所述的动力端的运动元件为活塞，两活塞由穿过后缸盖的连接杆固连，两活塞的另一面各固连一活塞杆，两活塞杆另一端再固连一作为泵送元件的活塞，所述的滑阀设置在后缸盖正中，阀心圆筒的内圆柱面与所述连接杆滑配，外圆柱面与后缸盖的阀孔滑配，圆筒的内圆柱面和两端面间有锥面，阀心两端面开有径向槽，阀心采用自润滑材料。

7. 根据权利要求1或2或3所述的压力流体驱动往复泵，其特征在于：所述的动力端的运动元件为隔膜及其压板，两隔膜的外缘紧固在后缸盖和泵盖上，两隔膜的内缘及其压板由穿过后缸盖的连接杆固连，两隔膜及其压板的另一面直接是被泵送的流体，即运动元件兼作泵送元件，所述的滑阀设置在后缸盖正中，阀心圆筒的内圆柱面与所述连接杆滑配，外圆柱面与后缸盖的阀孔滑配，圆筒的内圆柱面和两端面间有锥面，阀心两端面开有径向槽，

阀心采用自润滑材料。

8. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的压力流体驱动往复泵，其特征在于：所述的动力端的运动元件为胶囊及其压板，两胶囊的一端紧固在后缸盖上，两胶囊的另一端及其压板由穿过后缸盖的连接杆固连，两胶囊及其压板的另一面直接是被泵送的流体，即运动元件兼作泵送元件，所述的滑阀设置在后缸盖正中，阀心圆筒的内圆柱面与所述连接杆滑配，外圆柱面与后缸盖的阀孔滑配，圆筒的内圆柱面和两端面间有锥面，阀心两端面开有径向槽，阀心采用自润滑材料。

9. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的压力流体驱动往复泵，其特征在于：所述的动力端的运动元件为波纹管及其压板，两波纹管的一端紧固在泵盖上，两波纹管的另一端及其压板由穿过后缸盖的连接杆固连，两波纹管及其压板的另一面直接是被泵送的流体，即运动元件兼作泵送元件，所述的滑阀设置在后缸盖正中，阀心圆筒的内圆柱面与所述连接杆滑配，外圆柱面与后缸盖的阀孔滑配，圆筒的内圆柱面和两端面间有锥面，阀心两端面开有径向槽，阀心采用自润滑材料。

10. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的压力流体驱动往复泵，其特征在于：由两个或多个相同的所述压力流体驱动往复泵顺序启动、并联运行、组成泵组，顺序启动的控制采用时序控制器，时序控制器按要求的顺序和时间间隔依次接通各泵动力，使各泵相继启动，运行中由各泵动力输入管路中的流量控制阀或换向阀排乏口的节流阀对不正常流量进行调节，使泵组实现近似恒流量运行，所述的滑阀设置在各泵后缸盖正中，阀心圆筒的内圆柱面与所述连接杆滑配，外圆柱面与后缸盖的阀孔滑配，圆筒的内圆柱面和两端面间有锥面，阀心两端面开有径向槽，阀心采用自润滑材料。

压力流体驱动往复泵

(一) 技术领域

[0001] 本发明涉及一种往复泵，具体地是一种用压力流体作动力的压力流体驱动往复泵。

(二) 背景技术

[0002] 往复泵是通过泵腔内元件（活塞、柱塞、隔膜、波纹管等）的往复运动来改变泵腔内容积，使被输送流体按确定的流量和压力排出的一种流体机械。2011年6月中国石油大学出版社出版的《石油钻采机械概论》介绍了几种石油矿场使用的液压驱动往复泵，指出：液压驱动往复泵取消了原有往复泵的机械传动，主体结构大大简化；液压油缸的动力液来源于液压系统，可以满足高压力、变排量、远距离自动控制及不同的动作要求；容易实现长冲程、低冲次运行，有利于提高泵液力端易损件的使用寿命；动力油缸和泵缸中的活塞（或柱塞）大部分时间内作匀速往复运动，容易保证吸入总管和排出总管中的液体均匀流动，取消吸入和排出空气包；以近似恒流量的泵输送液体，可以最大限度地保护被输送液体的分子链免遭破坏。现有的在开采、贮存和输送天然气管道系统中使用的自力式高压注醇泵，利用输气管道内天然气自身压力为动力来驱动高压注醇泵向输气管道注入醇液防冻抑制剂。在石油开采中使用的水力活塞泵，依靠高压动力液驱动井下液压马达。在蒸汽锅炉给水系统中和化工等行业中使用的蒸汽泵，就是以蒸汽为动力。在化工、煤矿、医药、纺织、制革、印刷等行业中广泛使用的隔膜泵，一般都以压缩空气为动力。上述往复泵都是用压力流体作动力，由动力端的运动元件带动泵端的泵送元件的，可以统称为压力流体驱动往复泵。现有的各种压力流体驱动往复泵换向阀和换向回路结构复杂，工作中常有换向阀不灵，泵停止运转的现象。上述《石油钻采机械概论》介绍的几种液压驱动往复泵的换向阀和换向回路都相当复杂，其中图5-34一种调压注水泵的液压系统由两缸四腔双作用泵体、两套带先导阀的二位四通插装阀及先导控制油源所组成，换向由位置传感器L、R切换先导阀来完成，其换向阀和换向回路就很复杂；图8-40介绍的一种长冲程双作用水力活塞泵采用设在泵中间的差动式换向机构也还是比较复杂。

(三) 发明内容

[0003] 本发明的目的是克服现有技术的上述不足，提供一种换向阀和换向回路结构都很简单的、运行很可靠的压力流体驱动往复泵。进而可将本发明的两个或多个相同的压力流体驱动往复泵组成泵组，简单、可靠的实现近似恒流量运行。

[0004] 本发明的目的是这样实现的：一种压力流体驱动往复泵，包括两个以压力流体为动力的动力端和由动力端的运动元件带动的泵送元件所在的泵端组成的单泵，以及换向阀，两个单泵相背，动力端的后缸盖合二为一，两动力端的运动元件由穿过后缸盖的连接杆固连，所述的换向阀为设置在后缸盖中的一端有压缩弹簧的机动滑阀，其轴线与泵轴线平行，运行中所述运动元件接触到滑阀的触头后，推动阀心、使滑阀切换。

[0005] 本发明所述的压力流体驱动往复泵，所述的滑阀以后缸盖为阀体，阀心为两端带

凸缘其中一凸缘可拆卸的圆柱，阀心外圆柱面与后缸盖的阀孔滑配，两凸缘的内侧面与后缸盖的两端面限定了阀心滑动换向总行程，所述的压缩弹簧设在阀心一凸缘内侧与后缸盖的一端间，所述的滑阀的触头为阀心的两个端面，所述的阀心的圆柱的中部设有两道环槽，环槽的底部各有一孔与圆柱中的各自穿出其相近端面的轴向孔相通，后缸盖中阀孔内设有三道沉割槽，三道槽的中间一道底部有一孔接通动力，两边两道槽底部的孔互通接排放。

[0006] 本发明所述的压力流体驱动往复泵，所述的滑阀以后缸盖为阀体，阀心为一端有一限位凹槽的圆柱，阀心外圆柱面与后缸盖的阀孔滑配，对应阀心有限位凹槽的一端的后缸盖的端面紧固对开限位压板，限位压板内缘嵌入阀心的限位凹槽，压板外面与对应的凹槽凸缘内侧面限定了阀心滑动换向总行程，所述的压缩弹簧设在其间，所述的滑阀的触头为阀心的两个端面，所述的阀心的圆柱的中部设有两道环槽，环槽的底部各有一孔与圆柱中的各自穿出其相近端面的轴向孔相通，后缸盖中阀孔内设有三道沉割槽，三道槽的中间一道底部有一孔接通动力，两边两道槽底部的孔互通接排放。

[0007] 本发明所述的压力流体驱动往复泵，所述的动力端的运动元件为活塞，两活塞由穿过后缸盖的连接杆固连，两活塞的另一面直接是被泵送的流体，即运动元件兼作泵送元件，所述的滑阀设置在后缸盖正中，阀心圆筒的内圆柱面与所述连接杆滑配，外圆柱面与后缸盖的阀孔滑配，圆筒的内圆柱面和两端面间有锥面，阀心两端面开有径向槽，阀心采用自润滑材料。

[0008] 本发明所述的压力流体驱动往复泵，所述的动力端的运动元件为活塞，两活塞由穿过后缸盖的连接杆固连，两活塞的另一面各固连一作为泵送元件的柱塞，所述的滑阀设置在后缸盖正中，阀心圆筒的内圆柱面与所述连接杆滑配，外圆柱面与后缸盖的阀孔滑配，圆筒的内圆柱面和两端面间有锥面，阀心两端面开有径向槽，阀心采用自润滑材料。

[0009] 本发明所述的压力流体驱动往复泵，所述的动力端的运动元件为活塞，两活塞由穿过后缸盖的连接杆固连，两活塞的另一面各固连一活塞杆，两活塞杆另一端再固连一作为泵送元件的活塞，所述的滑阀设置在后缸盖正中，阀心圆筒的内圆柱面与所述连接杆滑配，外圆柱面与后缸盖的阀孔滑配，圆筒的内圆柱面和两端面间有锥面，阀心两端面开有径向槽，阀心采用自润滑材料。

[0010] 本发明所述的压力流体驱动往复泵，所述的动力端的运动元件为隔膜及其压板，两隔膜的外缘紧固在后缸盖和泵盖上，两隔膜的内缘及其压板由穿过后缸盖的连接杆固连，两隔膜及其压板的另一面直接是被泵送的流体，即运动元件兼作泵送元件，所述的滑阀设置在后缸盖正中，阀心圆筒的内圆柱面与所述连接杆滑配，外圆柱面与后缸盖的阀孔滑配，圆筒的内圆柱面和两端面间有锥面，阀心两端面开有径向槽，阀心采用自润滑材料。

[0011] 本发明所述的压力流体驱动往复泵，所述的动力端的运动元件为胶囊及其压板，两胶囊的一端紧固在后缸盖上，两胶囊的另一端及其压板由穿过后缸盖的连接杆固连，两胶囊及其压板的另一面直接是被泵送的流体，即运动元件兼作泵送元件，所述的滑阀设置在后缸盖正中，阀心圆筒的内圆柱面与所述连接杆滑配，外圆柱面与后缸盖的阀孔滑配，圆筒的内圆柱面和两端面间有锥面，阀心两端面开有径向槽，阀心采用自润滑材料。

[0012] 本发明所述的压力流体驱动往复泵，所述的动力端的运动元件为波纹管及其压板，两波纹管的一端紧固在泵盖上，两波纹管的另一端及其压板由穿过后缸盖的连接杆固连，两波纹管及其压板的另一面直接是被泵送的流体，即运动元件兼作泵送元件，所述的滑

阀设置在后缸盖正中，阀心圆筒的内圆柱面与所述连接杆滑配，外圆柱面与后缸盖的阀孔滑配，圆筒的内圆柱面和两端面间有锥面，阀心两端面开有径向槽，阀心采用自润滑材料。

[0013] 本发明所述的压力流体驱动往复泵，由两个或多个相同的所述压力流体驱动往复泵顺序启动、并联运行、组成泵组，顺序启动的控制采用时序控制器，时序控制器按要求的顺序和时间间隔依次接通各泵动力，使各泵相继启动，运行中由各泵动力输入管路中的流量控制阀或换向阀排乏口的节流阀对不正常流量进行调节，使泵组实现近似恒流量运行，所述的滑阀设置在各泵后缸盖正中，阀心圆筒的内圆柱面与所述连接杆滑配，外圆柱面与后缸盖的阀孔滑配，圆筒的内圆柱面和两端面间有锥面，阀心两端面开有径向槽，阀心采用自润滑材料。

[0014] 由于本发明直接用运行中的动力端的运动元件接触到设置在后缸盖中的机动滑阀的触头后，推动阀心、使滑阀切换，这样得到的压力流体驱动往复泵的换向阀和换向回路结构都是很简单的、因而得到的压力流体驱动往复泵也是很简单的。由于换向阀切换后刚被推动的一端处于接通压力流体的动力腔、受到压力流体的压力使其能保持在切换后的位置；换向阀一端设有压缩弹簧，以便泵停运时，定住阀心的位置，确保其运转可靠，因此得到的压力流体驱动往复泵工作是很可靠的。由于泵的运行全靠压力流体，现场不用电，特别适用于化工、石油等行业泵送各种易燃易爆液体或强腐蚀性液体以及工作环境恶劣的场合。由于阀心采用自润滑材料，因此泵一般情况下不用维护。由于泵动力端的运动元件往复运动行程末端位置准确，若将相关精度提高则可做成计量泵。本发明的压力流体驱动往复泵两个或多个相同的泵组成泵组，各泵结构简单、各自工作可靠、只要用时序控制器使各泵相继启动，运行中对不正常流量进行调节，就能简单、可靠的实现近似恒流量运行。

(四) 附图说明

- [0015] 图 1 为本发明实施例 1 压力流体驱动往复泵的结构简图；
- [0016] 图 2 为本发明实施例 2 压力流体驱动往复泵的工作原理图；
- [0017] 图 3 为本发明实施例 3 压力流体驱动往复泵的工作原理图；
- [0018] 图 4 为本发明实施例 4 压力流体驱动往复泵的结构简图；
- [0019] 图 5 为本发明实施例 5 压力流体驱动往复泵的工作原理图；
- [0020] 图 6 为本发明实施例 6 压力流体驱动往复泵的工作原理图；
- [0021] 图 7 为本发明实施例 7 压力流体驱动往复泵的工作原理图；

(五) 具体实施方式

[0022] 实施例 1. 如图 1 所示为动力端的运动元件为活塞，两活塞由穿过后缸盖的连接杆固连，两活塞的另一面直接是被泵送的流体，即运动元件兼作泵送元件，换向阀为机动滑阀，设置在后缸盖正中的一种压力流体驱动往复泵。连接杆 2 穿过后缸盖 4 将两活塞 1 固连。3 为缸筒。7 为换向滑阀的阀心，其为两端带凸缘其中一凸缘可拆卸的圆筒，圆筒的内圆柱面与连接杆 2 滑配，外圆柱面与后缸盖 4 的阀孔滑配，两凸缘的内侧面与后缸盖 4 的两端面限定了其滑动换向总行程。阀心 7 下凸缘内侧与后缸盖 4 的下端间设有压缩弹簧 11，以便泵停运时，定住阀心 7 的位置，确保其运转可靠。阀心 7 圆筒的中部的外圆柱面上设有两道环槽，环槽的底部各有一孔与圆筒壁中间的各自穿出其相近端面的轴向孔相通；后缸

盖 4 中阀孔内设有三道沉割槽，其槽的间距与阀心 7 上的两道环槽的间距相等，三道槽的中间一道底部有一孔接通动力，两边两道槽底部的孔互通接排放，槽的间距等于阀心 7 换向总行程。用作在石油开采中的水力活塞泵，泵腔上、下各有一套进、排油阀组件，泵的上端为提升打捞机构，最下端为尾座，图中提升打捞机构和尾座均未示出。沉没泵与泵工作筒之间的密封采用六道压差式聚四氟密封环结构。当压力流体在动力腔 e 中推动上活塞 1 往上运动接近上行程末端时，连动的下活塞 1 接触阀心 7 下端面后、推动阀心 7 向上、换向阀切换，改为使压力流体接通动力腔 f 而动力腔 e 排放；压力流体在动力腔 f 中推动下活塞 1 往下运动接近下行程末端时，连动的上活塞 1 接触阀心 7 上端面后、推动阀心 7 向下、换向阀切换，改为使压力流体接通动力腔 e 而动力腔 f 排放。如此不断自动循环使压力流体交替接通两动力腔 e、f，推动两活塞 1 往复运动，泵送流体。

[0023] 实施例 2. 如图 2 所示为动力端的运动元件为活塞，两活塞由穿过后缸盖的连接杆固连，两活塞的另一面各固连一作为泵送元件的柱塞，换向阀为机动滑阀，设置在后缸盖正中的一种压力流体驱动往复泵。连接杆 2 穿过后缸盖 4 将两活塞 1 固连，两活塞 1 的另一面各固连一作为泵送元件的柱塞 6。3 为缸筒。7 为换向滑阀的阀心，其为两端带凸缘其中一凸缘可拆卸的圆筒，圆筒的内圆柱面与连接杆 2 滑配，外圆柱面与后缸盖 4 的阀孔滑配，两凸缘的内侧面与后缸盖 4 的两端面限定了其滑动换向总行程。阀心 7 左凸缘内侧与后缸盖 4 的左端间设有压缩弹簧 11，以便泵停运时，定住阀心 7 的位置，确保其运转可靠。阀心 7 圆筒的中部的外圆柱面上设有两道环槽，环槽的底部各有一孔与圆筒壁中间的各自穿出其相近端面的轴向孔相通，后缸盖 4 中阀孔内设有三道沉割槽，其槽的间距与阀心 7 上的两道环槽的间距相等，三道槽的中间一道底部有一孔接通动力，两边两道槽底部的孔互通接排放，槽的间距等于阀心 7 换向总行程。8 为泵体，9 为吸入流体的管道，10 为排出流体的管道，图中泵体上与吸入、排出管道相通的单向阀均未示出。当压力流体在动力腔 e 中推动左活塞 1 往左运动接近左行程末端时，连动的右活塞 1 接触阀心 7 右端面后、推动阀心 7 向左、换向阀切换，改为使压力流体接通动力腔 f 而动力腔 e 排放；压力流体在动力腔 f 中推动右活塞 1 往右运动接近右行程末端时，连动的左活塞 1 接触阀心 7 左端面后、推动阀心 7 向右、换向阀切换，改为使压力流体接通动力腔 e 而动力腔 f 排放。如此不断自动循环使压力流体交替接通两动力腔 e、f，推动两活塞 1 往复运动，带动两柱塞 6 泵送流体。

[0024] 实施例 3. 如图 3 所示为动力端的运动元件为活塞，两活塞由穿过后缸盖的连接杆固连，两活塞的另一面各固连一活塞杆，两活塞杆另一端再固连一作为泵送元件的活塞，换向阀为机动滑阀，设置在后缸盖正中的一种压力流体驱动往复泵。连接杆 2 穿过后缸盖 4 将两活塞 1 固连，两活塞 1 的另一面各固连一活塞杆 5，两活塞杆 5 另一端再固连一作为泵送元件的活塞 6。3 为缸筒。7 为换向滑阀的阀心，其为两端带凸缘其中一凸缘可拆卸的圆筒，圆筒的内圆柱面与连接杆 2 滑配，外圆柱面与后缸盖 4 的阀孔滑配，两凸缘的内侧面与后缸盖 4 的两端面限定了其滑动换向总行程。阀心 7 右凸缘内侧与后缸盖 4 的右端间设有压缩弹簧，以便泵停运时，定住阀心 7 的位置，确保其运转可靠。阀心 7 中部的外圆柱面上设有三道环槽。后缸盖 4 中阀孔内设有五道沉割槽，五道沉割槽的中间一道底部有一孔接通排放，两边两道槽底部的孔互通接动力，其余两道槽底部的孔各与后缸盖中的各自穿出其相近端面的轴向孔相通，且被引出后缸盖 4 与另一边动力端的对应动力腔接通。8 为泵体，9 为吸入流体的管道，10 为排出流体的管道，图中泵体上与吸入、排出管道相通的单向阀均

未示出。当压力流体在动力腔 e 中推动两活塞 1 往左运动接近左行程末端时, 右活塞 1 接触阀心 7 右端面后、推动阀心 7 向左、换向阀切换, 改为使压力流体接通动力腔 f 而动力腔 e 排放; 压力流体在动力腔 f 中推动两活塞 1 往右运动接近右行程末端时, 左活塞 1 接触阀心 7 左端面后、推动阀心 7 向右、换向阀切换, 改为使压力流体接通动力腔 e 而动力腔 f 排放。如此不断自动循环使压力流体交替接通两动力腔 e、f, 推动两活塞 1 往复运动, 带动两活塞 6 泵送流体。

[0025] 实施例 4. 如图 4 所示为动力端的运动元件为隔膜及其压板, 两隔膜及其压板由穿过后缸盖的连接杆固连, 两隔膜的另一面直接是被泵送的流体, 即运动元件兼作泵送元件, 换向阀为机动滑阀, 设置在后缸盖正中的一种压力流体驱动往复泵。两隔膜的外缘紧固在泵盖 16 和后缸盖 4(隔膜泵称其为泵体) 上, 连接杆 2 穿过后缸盖 4 将两隔膜及其压板 1 固连。7 为换向滑阀的阀心, 其为两端带凸缘其中一凸缘可拆卸的圆筒, 圆筒的内圆柱面与连接杆 2 滑配, 外圆柱面与后缸盖 4 的阀孔滑配, 两凸缘的内侧面与后缸盖 4 的两端面限定了其滑动换向总行程。阀心 7 右凸缘内侧与后缸盖 4 的右端间设有压缩弹簧, 以便泵停运时, 定住阀心 7 的位置, 确保其运转可靠。阀心 7 圆筒的中部的外圆柱面上设有两道环槽, 环槽的底部各有一孔与圆筒壁中间的各自穿出其相近端面的轴向孔相通, 后缸盖 4 中阀孔内设有三道沉割槽, 其槽的间距与阀心 7 上的两道环槽的间距相等, 三道槽的中间一道底部有一孔接通动力, 两边两道槽底部的孔互通接排放, 槽的间距等于阀心 7 换向总行程。9 为吸入流体的管道, 10 为排出流体的管道。当压力流体在动力腔 f 中推动右隔膜及其压板 1 往右运动接近右行程末端时, 连动的左隔膜及其压板 1 接触阀心 7 左端面后、推动阀心 7 向右、换向阀切换, 改为使压力流体接通动力腔 e 而动力腔 f 排放; 压力流体在动力腔 e 中推动左隔膜及其压板 1 往左运动接近左行程末端时, 连动的右隔膜及其压板 1 接触阀心 7 右端面后、推动阀心 7 向左、换向阀切换, 改为使压力流体接通动力腔 f 而动力腔 e 排放。如此不断自动循环使压力流体交替接通两动力腔 e、f, 推动两隔膜及其压板 1 往复运动, 泵送流体。

[0026] 实施例 5. 如图 5 所示为动力端的运动元件为胶囊及其压板, 两胶囊的一端紧固在后缸盖上, 另一端及其压板由穿过后缸盖的连接杆固连, 两胶囊及其压板的另一面直接是被泵送的流体, 即运动元件兼作泵送元件, 换向阀为一端有压缩弹簧的机动滑阀, 设置在后缸盖中的一种压力流体驱动往复泵。连接杆 2 穿过后缸盖 4 将两胶囊及其压板 1 固连。3 为缸筒。滑阀 7 设在后缸盖 4 中。9 为吸入流体的管道, 10 为排出流体的管道。当压力流体在动力腔 e 中推动左胶囊及其压板 1 往左运动接近左行程末端时, 连动的右胶囊及其压板 1 接触到滑阀 7 右触头后、推动其阀心向左、滑阀 7 切换, 改为使压力流体接通动力腔 f 而动力腔 e 排放; 压力流体在动力腔 f 中推动右胶囊及其压板 1 往右运动接近右行程末端时, 连动的左胶囊及其压板 1 接触到滑阀 7 左触头后、推动其阀心向右、滑阀 7 切换, 改为使压力流体接通动力腔 e 而动力腔 f 排放。如此不断自动循环使压力流体交替接通两动力腔 e、f, 推动两胶囊及其压板 1 往复运动, 泵送流体。

[0027] 实施例 6. 如图 6 所示为动力端的运动元件为波纹管及其压板, 两波纹管及其压板的另一面直接是被泵送的流体, 即运动元件兼作泵送元件, 换向阀为一端有压缩弹簧的机动滑阀, 设置在后缸盖中的一种压力流体驱动往复泵。两波纹管的一端紧固在泵盖 16 上, 连接杆 2 穿过后缸盖 4 将两波纹管的另一端及其压板 1 固连。滑阀 7 设置在后缸盖 4 中。

3为缸筒。9为吸入流体的管道,10为排出流体的管道。当压力流体在动力腔e中推动左波纹管及其压板1往左运动接近左行程末端时,连动的右波纹管及其压板1接触到滑阀7右触头后、推动其阀心向左、滑阀7切换,改为使压力流体接通动力腔f而动力腔e排放;压力流体在动力腔f中推动右波纹管及其压板1往右运动接近右行程末端时,连动的左波纹管及其压板1接触到滑阀7左触头后、推动其阀心向右、滑阀7切换,改为使压力流体接通动力腔e而动力腔f排放。如此不断自动循环使压力流体交替接通两动力腔e、f,推动两波纹管及其压板1往复运动,泵送流体。

[0028] 实施例7. 如图7所示为动力端的运动元件为活塞,两活塞由穿过后缸盖的连接杆固连,两活塞的另一面各固连一作为泵送元件的柱塞,换向阀为机动滑阀,设置在后缸盖正中的一种压力流体驱动往复泵,两个相同的泵组成的泵组。所述泵组的两泵顺序启动、并联运行,顺序启动的控制采用时序控制器,时序控制器按要求的顺序和时间间隔依次接通各泵动力,使各泵相继启动,运行中由各泵动力输入管路中的流量控制阀或换向阀排乏口的节流阀对不正常流量进行调节,使泵组实现近似恒流量运行。以下对图中上面一台泵的结构作出说明:连接杆2穿过后缸盖4将两活塞1固连,两活塞1的另一面各固连一柱塞6。3为缸筒。7为滑阀的阀心,阀心7为一端有一限位凹槽的圆筒,其外圆柱面与后缸盖4的阀孔滑配,内圆柱面与连接杆2滑配。对应阀心7有限位凹槽的一端,后缸盖4的端面紧固对开限位压板14,限位压板14内缘嵌入阀心7的限位凹槽,压板14外面与对应的凹槽凸缘内侧面限定了阀心7滑动换向总行程,其间设有压缩弹簧11,以便泵停运时,定住阀心7的位置,确保其运转可靠。阀心7圆筒中部的外圆柱面上设有两道环槽,环槽的底部各有一孔与圆筒中的各自穿出其相近端面的轴向孔相通,后缸盖4中阀孔内设有三道沉割槽,其槽的间距与阀心7上的两道环槽的间距相等,三道槽的中间一道底部有一孔接通动力,两边两道槽底部的孔互通接排放,槽的间距等于阀心7换向总行程。8为泵体,9为吸入流体的管道,10为排出流体的管道,图中泵体上与吸入、排出管道相通的单向阀均未示出。以下对图中上面一台泵的运行作出说明:当压力流体在动力腔e中推动左活塞1往左运动接近左行程末端时,连动的右活塞1接触阀心7右端面后、推动阀心7向左、换向阀切换,改为使压力流体接通动力腔f而动力腔e排放;压力流体在动力腔f中推动右活塞1往右运动接近右行程末端时,连动的左活塞1接触阀心7左端面后、推动阀心7向右、换向阀切换,改为使压力流体接通动力腔e而动力腔f排放。如此不断自动循环使压力流体交替接通两动力腔e、f,推动两活塞1往复运动,带动两柱塞6泵送流体。下面一台泵的结构和运行过程与上面一台泵的完全一样,只是启动错开半拍、运行错开半拍。

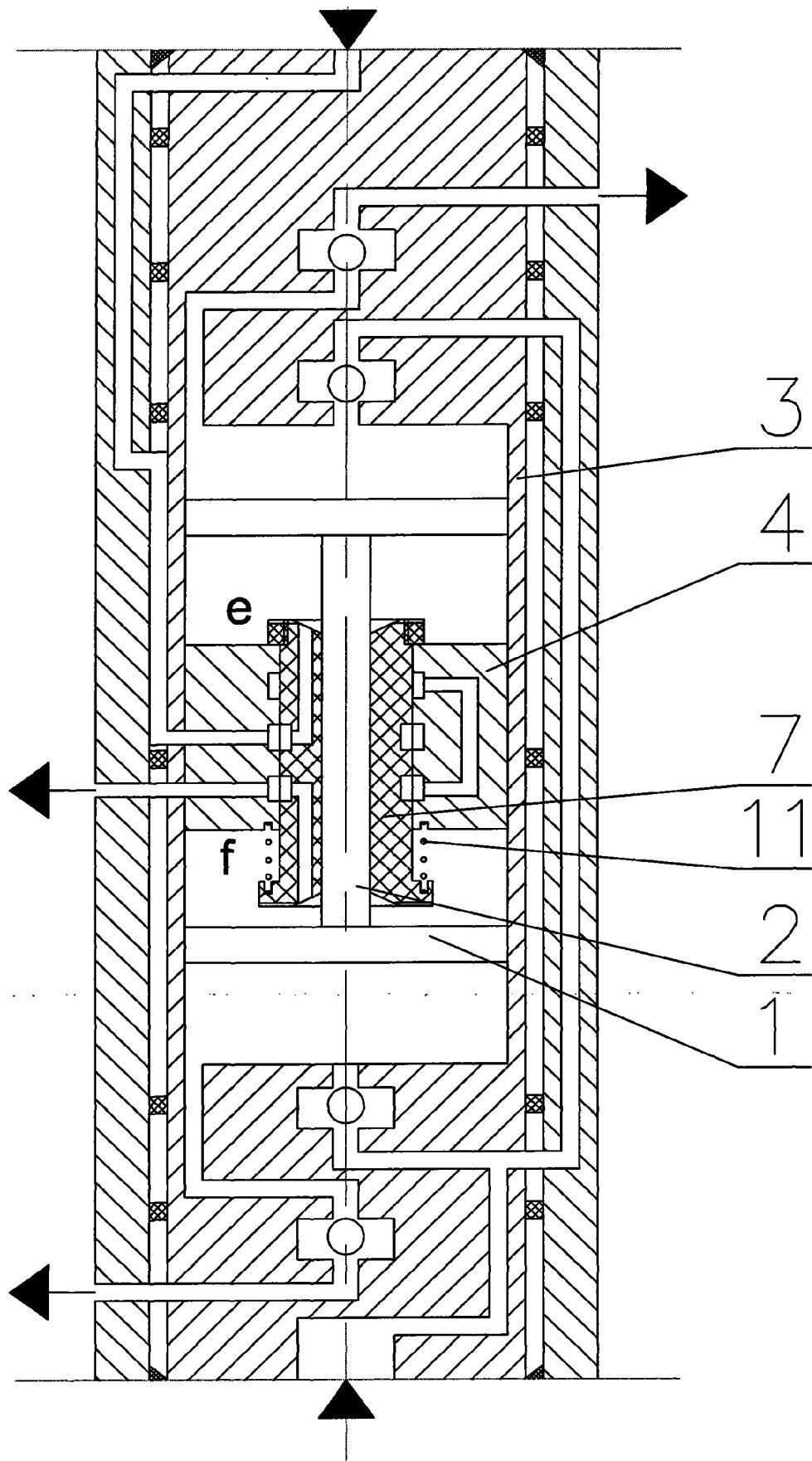


图 1

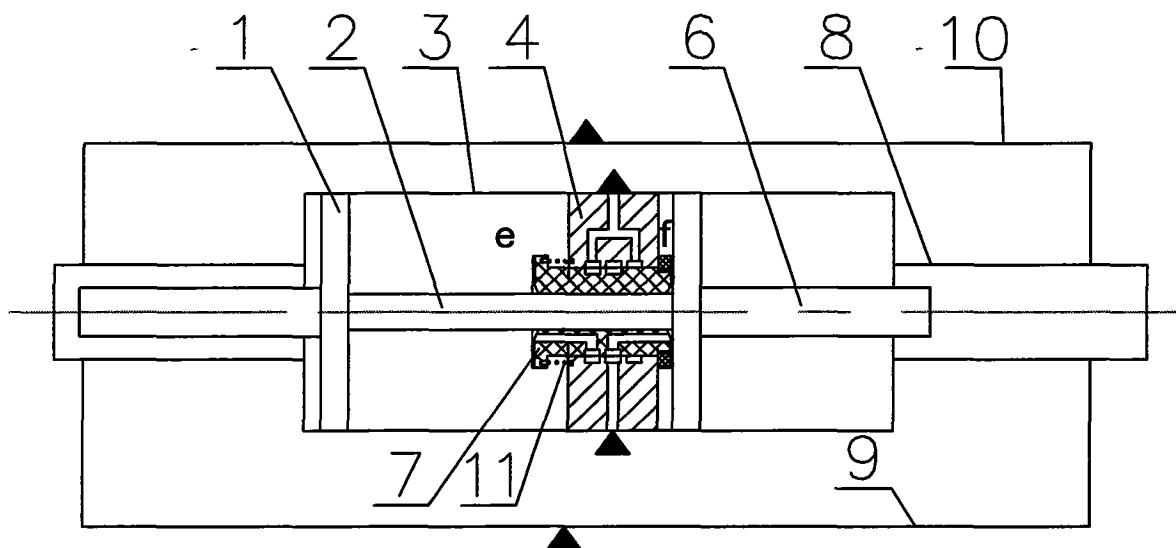


图 2

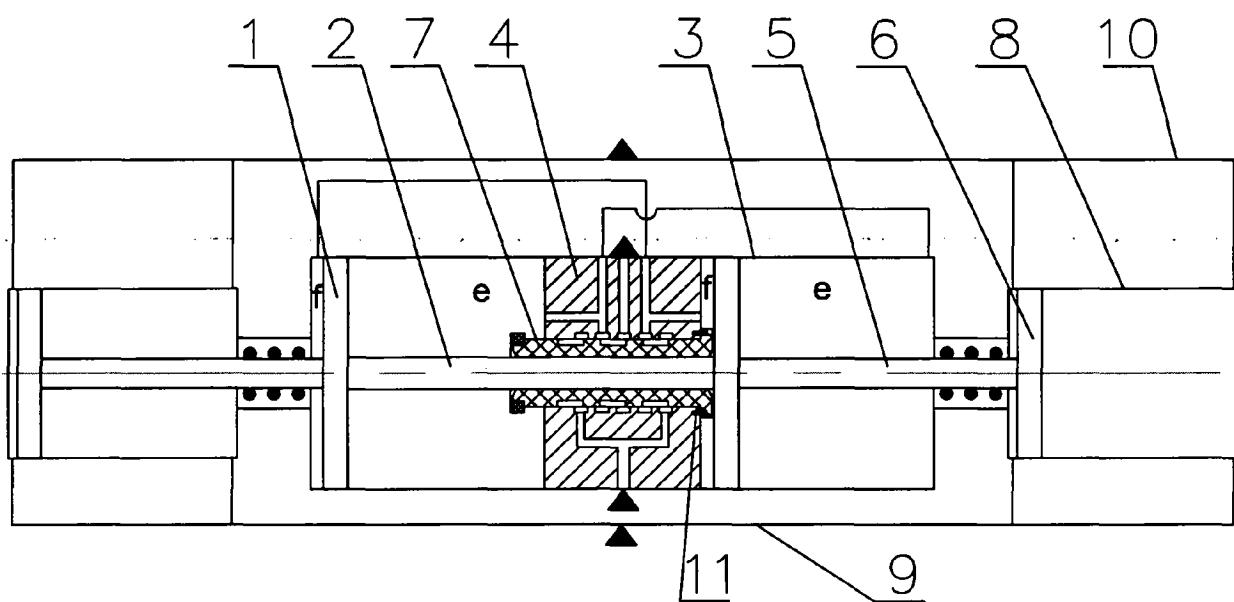


图 3

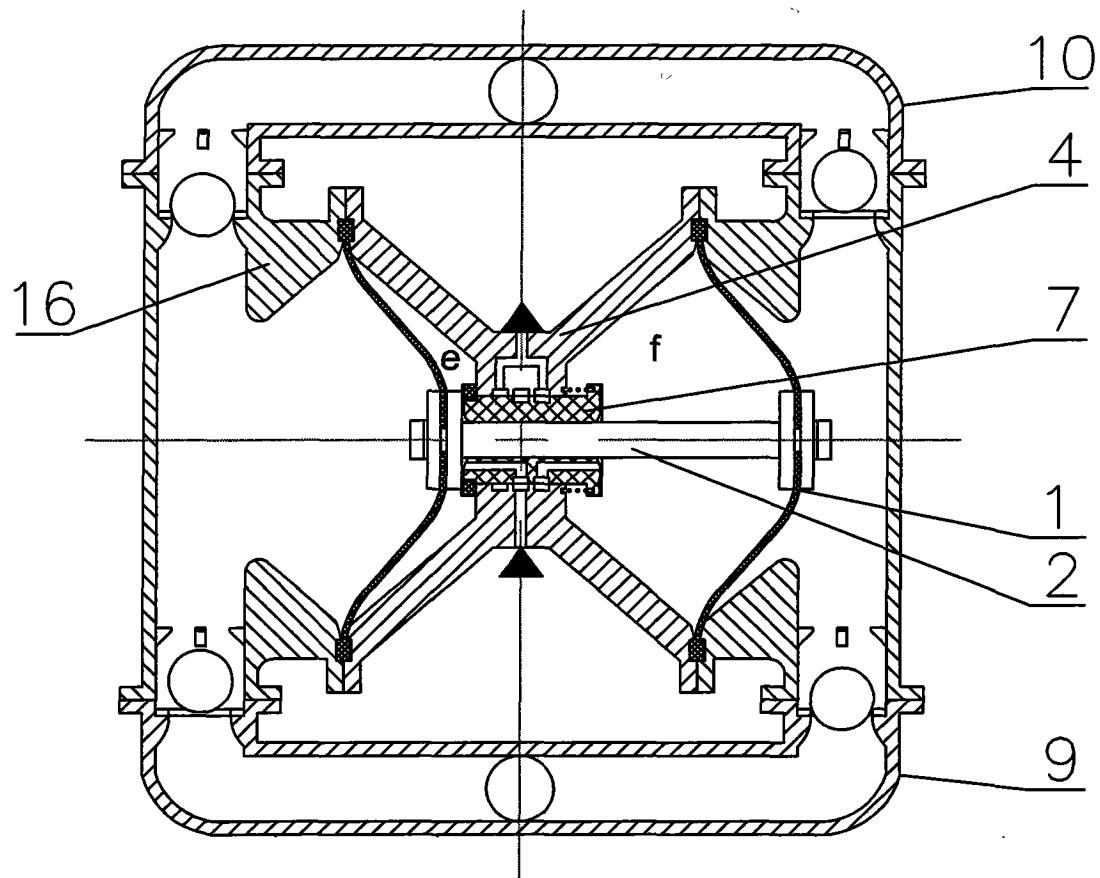


图 4

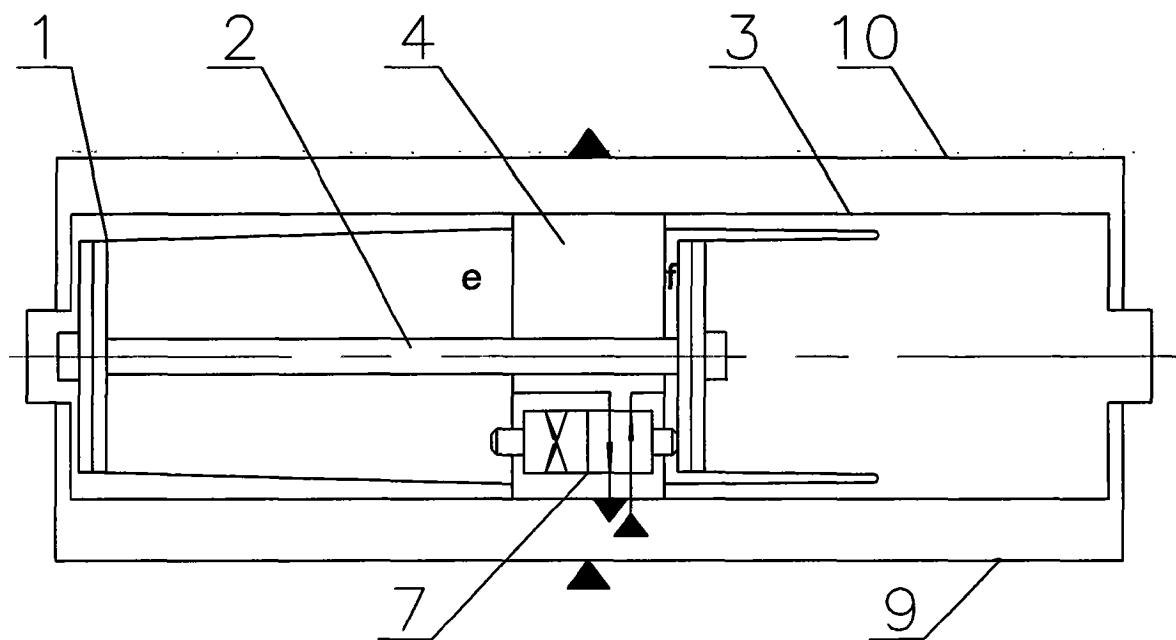


图 5

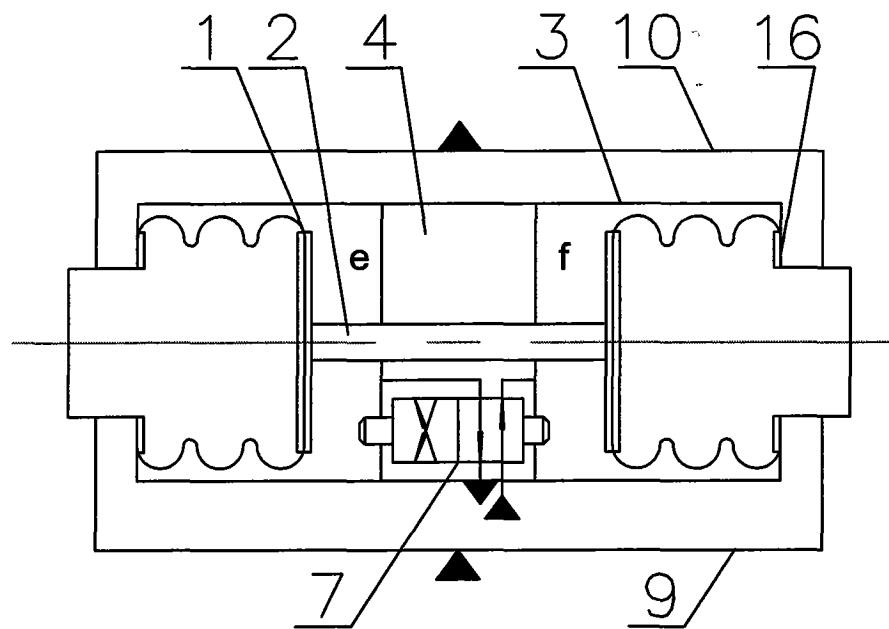


图 6

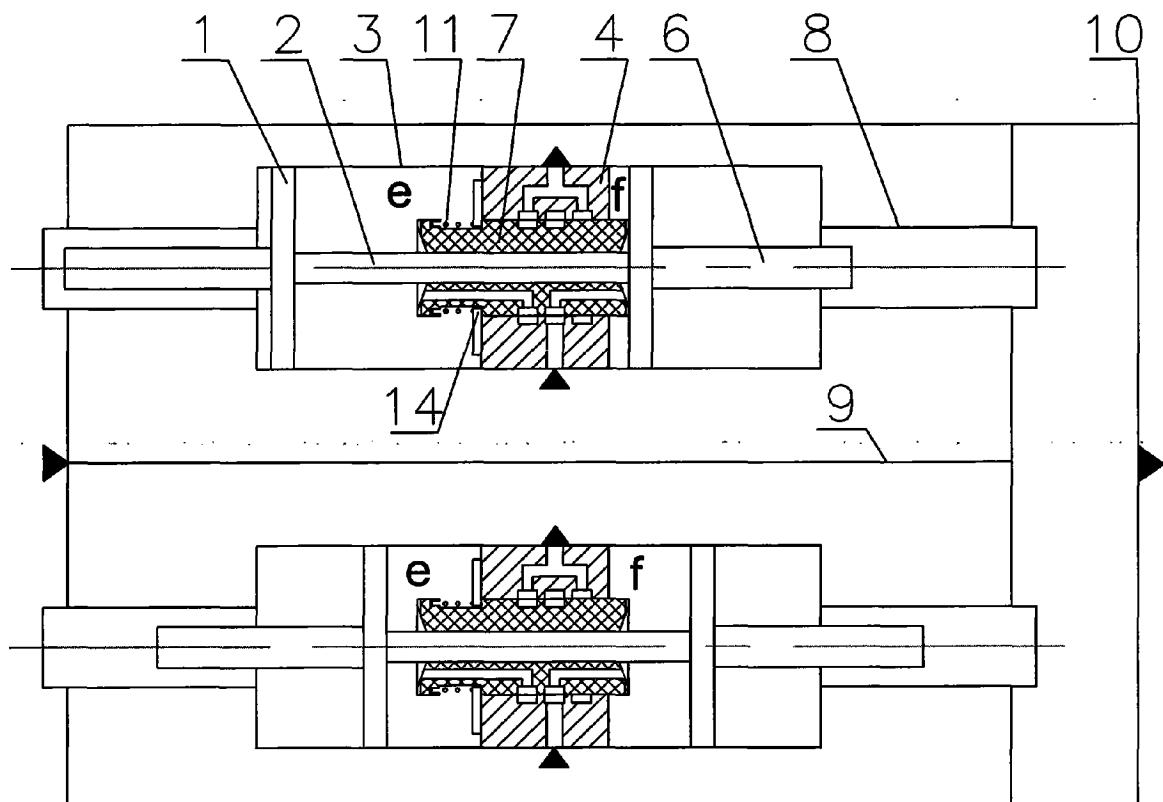


图 7