



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109488552 B

(45) 授权公告日 2021.06.08

(21) 申请号 201811354962.1

F04B 53/16 (2006.01)

(22) 申请日 2018.11.14

审查员 张敏

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109488552 A

(43) 申请公布日 2019.03.19

(73) 专利权人 湖北超星液压自动化有限公司

地址 432100 湖北省孝感市孝南区宝成路
西校前路41号

(72) 发明人 戴炎昌

(74) 专利代理机构 合肥市科融知识产权代理事

务所(普通合伙) 34126

代理人 曹雪菲

(51) Int.Cl.

F04B 9/14 (2006.01)

F04B 53/10 (2006.01)

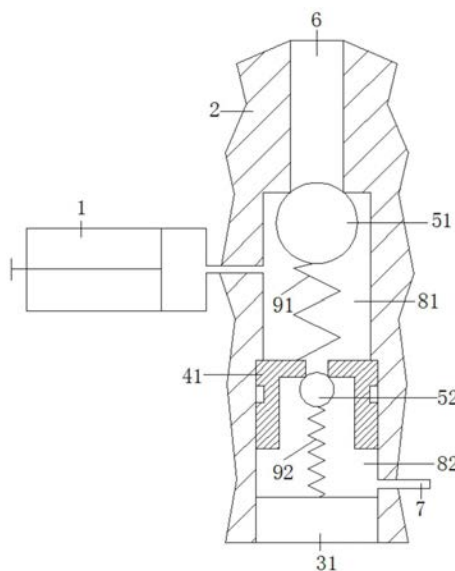
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种高可靠性的人力液压泵

(57) 摘要

本发明属于液压泵技术领域,公开了一种高可靠性的人力液压泵,包括缸体、阀体、以及依次连通的进油孔、吸油阀室、出油阀室和出油孔,所述进油孔、所述吸油阀室、所述出油阀室和所述出油孔均设置在所述阀体内,所述吸油阀室的进油口上设有吸油密封球,通过设置在所述吸油阀室内的第一弹性部件将所述吸油密封球密封堵设在所述吸油阀室的进油口上;与现有技术相比,本发明的人力液压泵的输油速度得到成倍的提升,保压性能也有明显的提高,可设计为便携式。



1. 一种高可靠性的人力液压泵,其特征在於:包括缸体、阀体、以及依次连通的进油孔、吸油阀室、出油阀室和出油孔,所述进油孔、所述吸油阀室、所述出油阀室和所述出油孔均设置在所述阀体内,所述吸油阀室的进油口上设有吸油密封球,通过设置在所述吸油阀室内的第一弹性部件将所述吸油密封球密封堵设在所述吸油阀室的进油口上;

所述出油阀室的进油口上设有出油密封球,通过设置在所述出油阀室内的第二弹性部件将所述出油密封球密封堵设在所述出油阀室的进油口上;

所述吸油密封球和出油密封球通过同一安装入口设在所述阀体内且所述出油阀室内安装有使所述吸油阀室的进油口的孔径大于所述出油阀室的进油口的孔径的中空阀芯,中空阀芯的一端开口孔径大于另一端开口的孔径;或所述吸油密封球及出油密封球通过不同的安装入口设在所述阀体内且所述吸油阀室的进油口的孔径大于所述出油阀室的进油口的孔径;

所述缸体连通设置在所述吸油阀室的一侧;

所述出油阀室与所述吸油阀室同轴设置连通成一体,所述出油阀室与所述吸油阀室连通成一体的阀室内沿轴向依次安装有所述吸油密封球、所述第一弹性部件、中空阀芯、所述出油密封球、所述第二弹性部件及第一阀盖,所述中空阀芯的一端开口孔径大于另一端开口的孔径,所述中空阀芯的开口孔径较大的一端靠近所述第一阀盖设置,所述中空阀芯的开口孔径较小的一端上密封堵设所述出油密封球。

2. 根据权利要求1所述的高可靠性的人力液压泵,其特征在於:所述中空阀芯通过第一密封圈与所述阀体密封连接。

3. 根据权利要求2所述的高可靠性的人力液压泵,其特征在於:所述第一阀盖与所述阀体螺纹连接。

4. 根据权利要求1所述的高可靠性的人力液压泵,其特征在於:所述出油阀室与所述吸油阀室平行或垂直,所述吸油阀室内依次安装有所述吸油密封球、吸油阀芯及吸油阀盖,所述出油阀室内依次安装有所述出油密封球、出油阀芯及出油阀盖,所述第一弹性部件设置所述吸油密封球及所述吸油阀芯之间,所述第二弹性部件设置所述出油密封球及所述出油阀芯之间。

5. 根据权利要求4所述的高可靠性的人力液压泵,其特征在於:所述吸油阀芯及所述出油阀芯均通过第二密封圈与所述阀体密封连接,所述吸油阀盖及所述出油阀盖均与所述阀体螺纹连接。

6. 根据权利要求1-5任一项权利要求所述的高可靠性的人力液压泵,其特征在於:所述第一弹性部件及所述第二弹性部件均为耐腐蚀抗油性弹簧。

一种高可靠性的人力液压泵

技术领域

[0001] 本发明属于液压泵技术领域,具体涉及一种高可靠性的人力液压泵。

背景技术

[0002] 人力液压泵具有很久的应用历史,其原理和结构为绝大部分行业人士所熟悉并认为理所当然的,它主要由进油单向阀和出油单向阀以及活塞缸体三个部件组成(如图1所示),由于液压及制造等因素的考虑,传统的人力液压泵被设计成进油单向阀的通路小于出油单向阀的通路,并且该设计沿用至今都没有改变。

[0003] 该设计的缺陷是很明显的,而且在实际应用中表现的也很突出,那就是排油速度因受多种因素的影响不能有好的表现。此外,由于吸油单向阀与出油单向阀制作在同一机体内和同一轴线上,安装时需依次安装吸油密封球、第一弹簧、出油密封球及第二弹簧,吸油密封球在安装时必须穿过出油口才能安装在吸油口上,吸油密封球的外径小于出油口的孔径,使得吸油口被迫设计得很小,而出油口被迫设计得很大,其结果是:小通径的进油单向阀吸油慢,大通径的出油单向阀使得出油单向阀的保压稳定性大为降低。

[0004] 由于以上设计导致了传统的人力液压泵存在以下缺陷:

[0005] (1) 为了克服输油速度问题,一般采用如下方法:改变压差、粘度或孔径,从大气压到真空之间的压差没有办法改变,由于设计及制造缺陷,传统的人力液压泵一般在使用上对输送的油的粘度进行限制,传统的人力液压泵限制使用标号为32号以下的油,但是常用油为46号,极大地限制了液压油的使用范围,传统的人力液压泵使用粘度更大的油(如标号为46号的油)时流速更慢。

[0006] (2) 图1是传统的人力液压泵的结构及原理图,当前,市面上的便携式人力液压泵能够做到的最大低排量是每次40毫升,而且对操作频率有限制,因为,如果速度过快,吸油不充分,根本就达不到每次40毫升。如果想把排量继续加大,则只能做成液压泵站,这样一来,就不方便携带。

[0007] (3) 对使用油的温度提出限制,因温度越低,油液的粘度变大,而粘度直接影响吸油速度,影响传统的人力液压泵的使用。

[0008] (4) 采用多个工作通道,吸油变快,但同时因通道变多而降低了泵的可靠性,同时泵的结构特点也限制了采用更多的通道。

[0009] (5) 由于出油口过大,密封线更长,其结果是:密封的可靠性差。

发明内容

[0010] 为了解决现有技术存在的上述问题,本发明目的在于提供一种高可靠性的人力液压泵。

[0011] 本发明所采用的技术方案为:

[0012] 一种高可靠性的人力液压泵,其特征在于:包括缸体、阀体、以及依次连通的进油孔、吸油阀室、出油阀室和出油孔,所述进油孔、所述吸油阀室、所述出油阀室和所述出油孔

均设置在所述阀体内,所述吸油阀室的进油口上设有吸油密封球,通过设置在所述吸油阀室内的第一弹性部件将所述吸油密封球密封堵设在所述吸油阀室的进油口上;

[0013] 所述出油阀室的进油口上设有出油密封球,通过设置在所述出油阀室内的第二弹性部件将所述出油密封球密封堵设在所述出油阀室的进油口上;

[0014] 所述吸油密封球和出油密封球通过同一安装入口设在所述阀体内且所述出油阀室内安装有使所述吸油阀室的进油口的孔径大于所述出油阀室的进油口的孔径的中空阀芯;或所述吸油密封球及出油密封球通过不同的安装入口设在所述阀体内且所述吸油阀室的进油口的孔径大于所述出油阀室的进油口的孔径;

[0015] 所述缸体连通设置在所述吸油阀室的一侧。

[0016] 进一步地,所述出油阀室与所述吸油阀室同轴设置连通成一体,所述出油阀室与所述吸油阀室连通成一体的阀室内沿轴向依次安装依次安装有所述吸油密封球、所述第一弹性部件、中空阀芯、所述出油密封球、所述第二弹性部件及第一阀盖,所述中空阀芯的一端开口孔径大于另一端开口的孔径,所述中空阀芯的开口孔径较大的一端靠近所述第一阀盖设置,所述中空阀芯的开口孔径较小的一端上密封堵设有所述出油密封球。

[0017] 进一步地,所述中空阀芯通过第一密封圈与所述阀体密封连接。

[0018] 进一步地,所述第一阀盖与所述阀体螺纹连接。

[0019] 进一步地,所述出油阀室与所述吸油阀室平行或垂直,所述吸油阀室内依次安装有所述吸油密封球、吸油阀芯及吸油阀盖,所述出油阀室内依次安装有所述出油密封球、出油阀芯及出油阀盖,所述第一弹性部件设置所述吸油密封球及所述吸油阀芯之间,所述第二弹性部件设置所述出油密封球及所述出油阀芯之间。

[0020] 进一步地,所述吸油阀芯及所述出油阀芯均通过第二密封圈与所述阀体密封连接,所述吸油阀盖及所述出油阀盖均与所述阀体螺纹连接。

[0021] 进一步地,所述第一弹性部件及所述第二弹性部件均为耐腐蚀抗油性弹簧。

[0022] 本发明的有益效果为:

[0023] (1) 出油阀室内安装有使所述吸油阀室的进油口的孔径大于所述出油阀室的进油口的孔径的中空阀芯或所述吸油密封球及出油密封球分体安装在所述阀体内且所述吸油阀室的进油口的孔径大于所述出油阀室的进油口的孔径;通过改变孔径的方式克服输油速度问题,吸油密封球的通径大于出油密封球的通径,改变了阀体的进油口和出油口的孔径大小,阀体的进油口的孔径的增大使得吸油速度增大,可使吸油速度成倍增加,阀体的出油口的孔径的减小可对应使用较小的出油口单向阀,单向阀越小,其可靠性越高,使得与现有技术相比,本发明的人力液压泵的输油速度得到成倍的提升,保压性能也有明显的提高,可设计为便携式。

[0024] (2) 极大地拓宽了本发明的人力液压泵的使用范围,拓宽了油液的使用范围,拓宽了油温的使用范围,使液压行业常用的46号的液压油成为可能,本发明属于便携式人力液压泵技术上的革新,有望取代传统的人力液压泵。

[0025] (3) 本发明在不影响其它性能的情况下,由于嵌入式密封可以很容易做到零泄露,减小了出油密封球的通径,造成密封线缩短,大大提升了其保压性能。

[0026] (4) 采用本发明设计生产的便携式人力液压泵,正常操作时的单次排量可达到107ml/次,而目前市面上的同类便携式液压泵最大单次排量仅为40ml/次。

[0027] (5) 不需要采用多个工作通道就可提高吸油速度,不会因工作通道变多而降低泵的可靠性。

[0028] (6) 当传统产品出现不保压时,通过加深阀口来消除缺陷,如果次数过多,会造成整个产品报废,而本发明采用的是分体式出油密封球,故障次数相比传统产品要少很多,出油密封球既可维修,也可更换,大大延长产品寿命。

[0029] (7) 本发明的设计改动只针对关键部位,不需要对原设计做大幅更改却可以大幅度提高泵的性能和可靠性。

附图说明

[0030] 图1是传统的人力液压泵的结构及原理图。

[0031] 图2是实施例1的断面示意图。

[0032] 图3是实施例2的断面示意图。

[0033] 图4是实施例3的断面示意图。

[0034] 图中:1-缸体;2-阀体;31-第一阀盖;32-第一吸油阀盖;33-第一出油阀盖;34-第二吸油阀盖;35-第二出油阀盖;41-中空阀芯;42-第一吸油阀芯;43-第一出油阀芯;44-第二吸油阀芯;45-第二出油阀芯;51-吸油密封球;52-出油密封球;6-进油孔;7-出油孔;81-吸油阀室;82-出油阀室;91-第一弹性部件;92-第二弹性部件。

具体实施方式

[0035] 下面结合附图及具体实施例对本发明做进一步阐释。

[0036] 实施例1:

[0037] 一种高可靠性的人力液压泵包括缸体1、阀体2、以及依次连通的进油孔6、吸油阀室81、出油阀室82和出油孔7,所述进油孔、所述吸油阀室、所述出油阀室和所述出油孔均设置在所述阀体内,所述吸油阀室的进油口上设有吸油密封球51,通过设置在所述吸油阀室内的第一弹性部件将所述吸油密封球密封堵设在所述吸油阀室的进油口上;由于所述缸体连通设置在所述吸油阀室的一侧,可通过人力使缸体的活塞往复位移,当活塞位移使吸油阀室与缸体连通的空间体积增大,会使吸油阀室与缸体连通的空间的压强降低,会使吸油阀室形成真空,由于进油孔与油箱连通,进油孔与油箱连通的空间的大气压与真空之间形成压差,带动使吸油密封球压缩第一弹性部件而打开吸油阀室的进油口并将油箱内的油吸入吸油阀室内,反之,当活塞位移使吸油阀室与缸体连通的空间体积减小,会使吸油阀室与缸体连通的空间的压强增大,大于大气压,可带动吸油密封球在第一弹性部件的弹性恢复力作用下关闭,这里的吸油阀室、吸油密封球及第一弹性部件形成吸油单向阀。

[0038] 所述出油阀室的进油口上设有出油密封球52,通过设置在所述出油阀室内的第二弹性部件将所述出油密封球密封堵设在所述出油阀室的进油口上;因吸油阀室和出油阀室连通,相当于所述出油密封球安装到所述吸油单向阀的出油口上。当活塞位移使吸油阀室与缸体连通的空间体积减小,会使吸油阀室与缸体连通的空间的压强增大,大于大气压,吸油阀室外的出油密封球被推动而压缩第二弹性部件而打开出油阀室的进油口,使进入吸油阀室的油压入出油阀室中,再通过出油孔排出。因此,在缸体的活塞往复位移过程中,可不断地将油箱的油吸入吸油阀室再从出油阀室及出油孔排出。出油阀室、出油密封球及第二

弹性部件形成出油单向阀,吸油单向阀和出油单向阀共用一个阀体。

[0039] 所述吸油密封球和出油密封球通过同一安装入口设在所述阀体内且所述出油阀室内安装有使所述吸油阀室的进油口的孔径大于所述出油阀室的进油口的孔径的中空阀芯;可以看出,图1和图2的区别在于通过设计中空阀芯组件,本实施例中所述出油阀室与所述吸油阀室同轴设置连通成一体,所述出油阀室内匹配设置有中空阀芯41,如此设计改变了阀体的进油口和出油口的孔径大小,进油口孔径的增大使得进油速度增大,可使吸油速度成倍增加,保压能力进一步增强。

[0040] 所述中空阀芯的一端开口孔径大于另一端开口的孔径,所述中空阀芯的开口孔径较大的一端靠近所述第一阀盖31设置,所述中空阀芯的开口孔径较小的一端上密封堵设所述出油密封球,由于出油端承重较大,较大的开口孔径使出油端的压强有所降低,提高整体的保压稳定性。本实施例的人力液压泵安装过程如下:在所述出油阀室与所述吸油阀室连通成一体的阀室内沿轴向依次安装有所述吸油密封球、所述第一弹性部件、中空阀芯、所述出油密封球、所述第二弹性部件及第一阀盖,这样可先安装大的吸油密封球(阀体的进油口即为吸油阀室的进油口)及第一弹性部件再安装中空阀芯使中空阀芯开口较小的一端朝向吸油阀室安装,可设计小外径的出油密封球堵设在中空阀芯的开口较小的一端上(阀体的出油口即为出油阀室的进油口),这样就可对应设计孔径较大的阀体进油口及孔径较小的阀体出油口,改变了传统的阀体的设计(传统阀体的进油口较小,传统阀体的出油口较大),阀体的进油口孔径的增大使得进油速度增大,可使吸油速度成倍增加,阀体的出油口的孔径的减小可对应使用较小的出油口单向阀,单向阀越小,其可靠性越高。最后安装第一阀盖可使第一阀盖与所述阀体螺纹连接,使第二弹性部件压缩顶住出油密封球,同样可使出油密封球与出油口的密封性更好,更为可靠。中空阀芯最好通过第一密封圈与所述阀体密封连接,保证整体结构的密封性,提高泵的可靠性。

[0041] 图2是改进后的结构与原理图,即本实施例的结构与原理图,它的原理是通过人力使缸体的活塞左右运动,造成真空和压力,当形成真空时,通过阀体的进油口从油箱吸油,而形成压力时,油通过阀体的出油口到达执行元件。

[0042] 在本实施例中,所述第一弹性部件91及所述第二弹性部件92最好都选耐腐蚀抗油性弹簧,更耐用。

[0043] 吸油密封球出油密封球均可选用钢球。

[0044] 实施例2:

[0045] 在本实施例中,所述吸油密封球及出油密封球通过不同的安装入口设在所述阀体内且所述吸油阀室的进油口的孔径大于所述出油阀室的进油口的孔径,具体地,所述出油阀室可与所述吸油阀室平行设置,如此设计,在设计制造上便于使所述吸油阀室的进油口的孔径大于所述出油阀室的进油口的孔径,设计制造时使吸油阀室的内径大于出油阀室的内径即可很好地使所述吸油阀室的进油口的孔径大于所述出油阀室的进油口的孔径,同样地,可改变阀体的进油口和出油口的孔径大小,阀体的进油口孔径的增大使得进油速度增大,可使吸油速度成倍增加,保压能力进一步增强,阀体的出油口的孔径的减小可对应使用较小的出油密封球,密封球越小,其可靠性越高。

[0046] 所述吸油阀室内依次安装有所述吸油密封球、第一吸油阀芯42及第一吸油阀盖32,所述出油阀室内依次安装有所述出油密封球、第一出油阀芯43及第一出油阀盖33,所述

第一弹性部件设置所述吸油密封球及所述第一吸油阀芯之间,所述第二弹性部件设置所述出油密封球及所述第一出油阀芯之间。

[0047] 其他部件及其连接关系与实施例1相同,在此就不赘述。

[0048] 实施例3:

[0049] 在本实施例中,所述吸油密封球及出油密封球通过不同的安装入口设在所述阀体内且所述吸油阀室的进油口的孔径大于所述出油阀室的进油口的孔径,具体地,所述出油阀室与所述吸油阀室垂直设置,如此设计,在设计制造上便于使所述吸油阀室的进油口的孔径大于所述出油阀室的进油口的孔径,设计制造时使吸油阀室的内径大于出油阀室的内径即可很好地使所述吸油阀室的进油口的孔径大于所述出油阀室的进油口的孔径,同样地,可改变阀体的进油口和出油口的孔径大小,阀体的进油口孔径的增大使得进油速度增大,可使吸油速度成倍增加,保压能力进一步增强,阀体的出油口的孔径的减小可对应使用较小的出油密封球,密封球越小,其可靠性越高。

[0050] 所述吸油阀室内依次安装有所述吸油密封球、第二吸油阀芯44及第二吸油阀盖34,所述出油阀室内依次安装有所述出油密封球、第二出油阀芯45及第二出油阀盖35,所述第一弹性部件设置所述吸油密封球及所述第二吸油阀芯之间,所述第二弹性部件设置所述出油密封球及所述第二出油阀芯之间。

[0051] 其他部件及其连接关系与实施例1相同,在此就不赘述。

[0052] 综上所述,本发明通过改变孔径的方式克服输油速度问题,所述吸油阀室的进油口的孔径大于所述出油阀室的进油口的孔径,改变了阀体的进油口和出油口的孔径大小,阀体的进油口孔径的增大使得进油速度增大,可使吸油速度成倍增加,阀体的出油口的孔径的减小可对应使用较小的出油口单向阀,单向阀越小,其可靠性越高,使得与现有技术相比,本发明的人力液压泵的输油速度得到成倍的提升,保压性能也有明显的提高,可设计为便携式。

[0053] 采用本发明设计生产的便携式人力液压泵,每次低压排量可以达到105毫升,而且操作时不需等待。由于采用较小的出油口单向阀,一方面流速变大,可靠性变高,另一方面孔径较小的出油口可对应使用较小的出油口单向阀,单向阀越小,其可靠性越高,泵的可靠性也有了很大程度地提高。

[0054] 本发明不局限于上述可选的实施方式,任何人在本发明的启示下都可得出其他各种形式的产品。上述具体实施方式不应理解成对本发明的保护范围的限制,本发明的保护范围应当以权利要求书中界定的为准,并且说明书可以用于解释权利要求书。

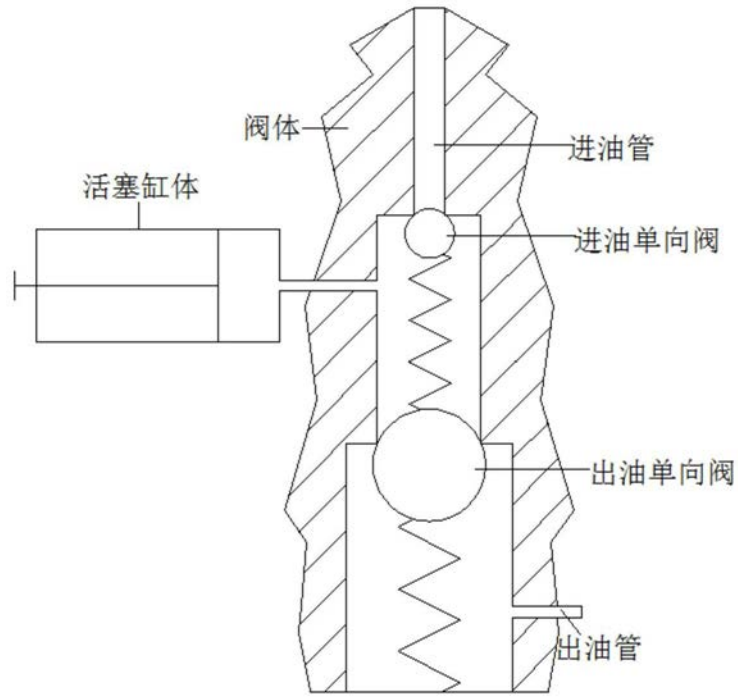


图1

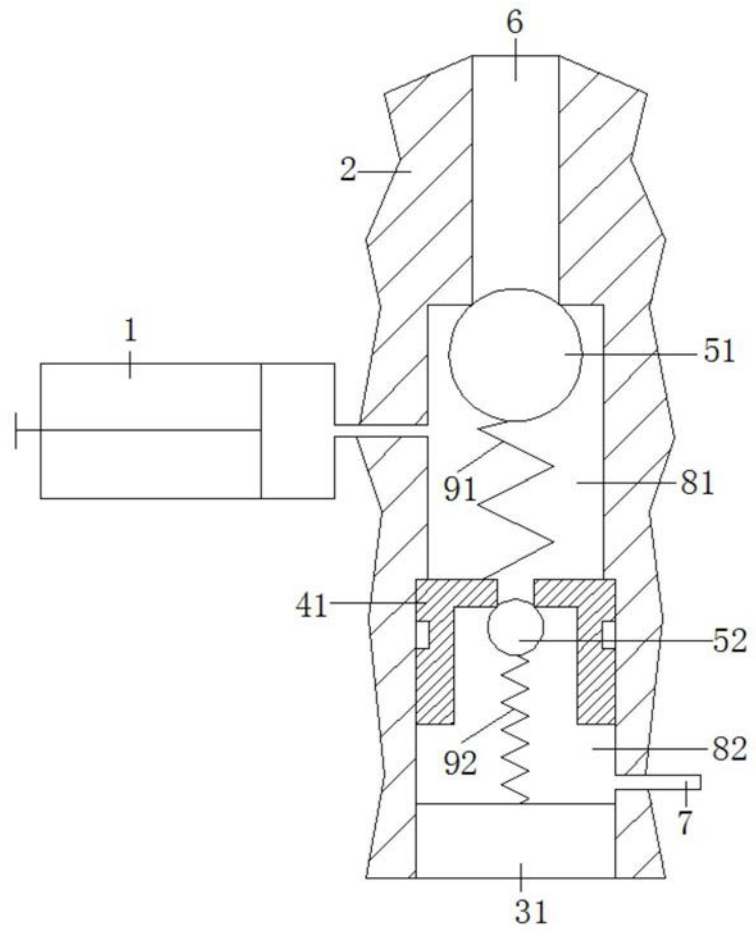


图2

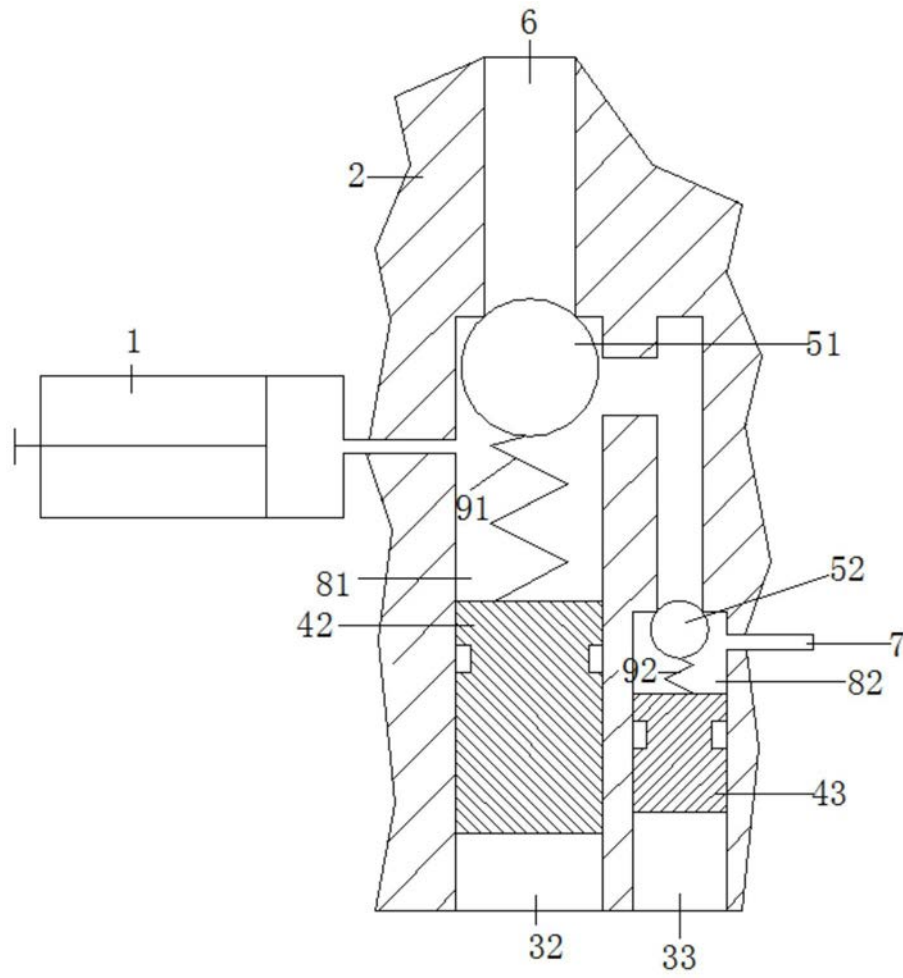


图3

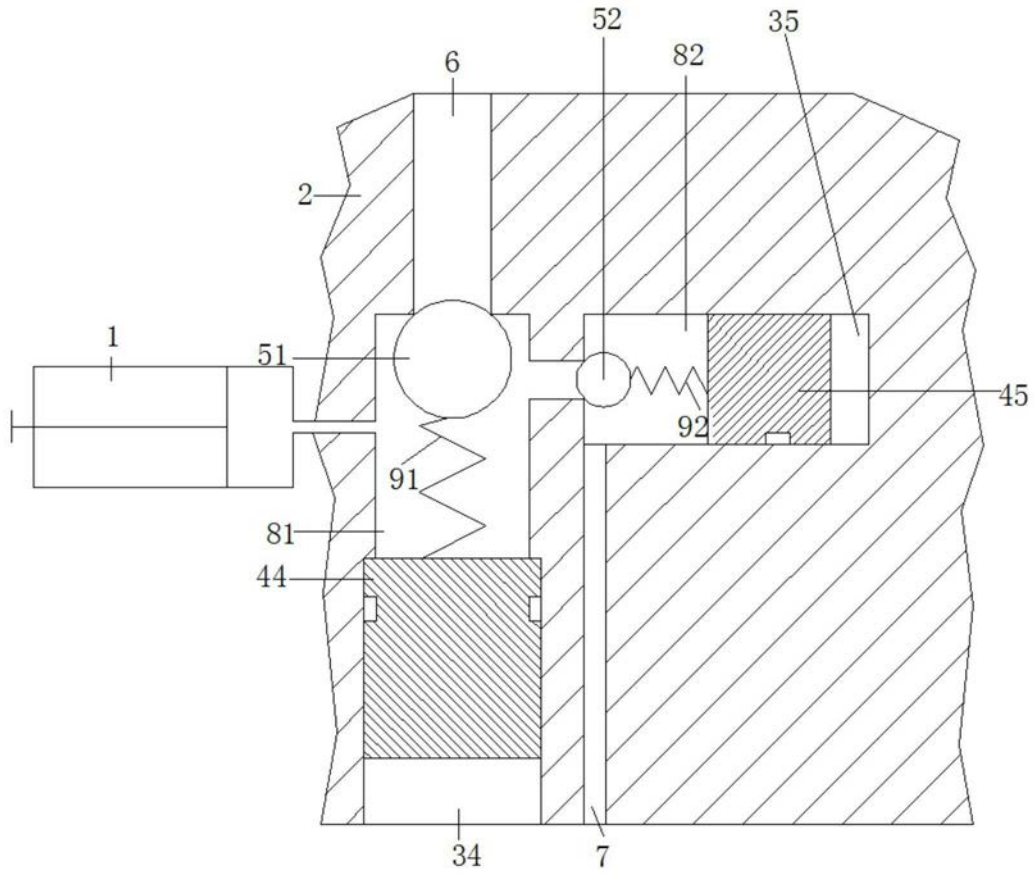


图4