



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102644575 B

(45) 授权公告日 2015. 01. 21

(21) 申请号 201210137937. 4

(22) 申请日 2012. 05. 07

(73) 专利权人 吕慧彬

地址 114033 辽宁省鞍山市立山区苗圃小区  
288 栋 76 号

(72) 发明人 吕慧彬

(74) 专利代理机构 鞍山贝尔专利代理有限公司  
21223

代理人 颜伟

CN 201297242 Y, 2009. 08. 26,

CN 201851340 U, 2011. 06. 01,

CN 201851297 U, 2011. 06. 01,

CN 202250797 U, 2012. 05. 30,

US 3961562 A, 1976. 06. 08,

DE 19513767 B4, 2004. 07. 22,

DE 2500779 A1, 1976. 07. 29,

EP 0384974 A1, 1990. 09. 05,

审查员 谷琳

(51) Int. Cl.

F04B 1/047(2006. 01)

F04B 53/00(2006. 01)

F04B 53/10(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 202560499 U, 2012. 11. 28, 权利要求  
1-4.

CN 201116516 Y, 2008. 09. 17,

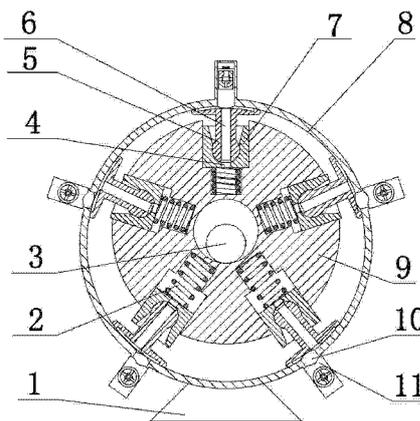
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

连杆滑靴式配流径向柱塞泵

(57) 摘要

本发明公开了一种连杆滑靴式配流径向柱塞泵,包括偏心轴、定子、转子、柱塞、连杆滑靴、控油阀,其特征在于定子底部与底座固定连接,定子的内壁沿径向均匀分布有一组定子油孔,且此一组定子油孔分别与一组控油阀对应连接,偏心轴设在定子内,转子设在定子内且套接在偏心轴外,转子底部设有转子防自转机构,转子上沿径向均匀分布有一组柱塞孔,一组柱塞分别设在一组柱塞孔内,在柱塞孔底部和柱塞之间设有柱塞回位弹簧,一组连杆滑靴的顶部分别设在一组柱塞内且与一组柱塞球纹连接,一组连杆滑靴的底部与定子内壁滑动连接且与一组定子油孔相对应。本发明配油灵敏可靠,液压油泄漏少,故障率低,且能有效克服现有径向柱塞泵配流方式的缺点。



1. 一种连杆滑靴式配流径向柱塞泵,包括偏心轴、定子、转子、带有中心油孔的一组柱塞、一组连杆滑靴、一组控油阀,其特征在于所述的定子底部与底座固定连接,所述的定子前部和后部分别设有前轴承组件和后轴承组件,所述的定子的内壁沿径向均匀分布有一组定子油孔,且此一组定子油孔分别与所述的一组控油阀对应连接,所述的偏心轴设在所述的定子内且两端分别与所述的前轴承组件和所述的后轴承组件相连接,所述的偏心轴与所述的定子同轴心,所述的转子设在所述的定子内且套接在所述的偏心轴外,所述的转子底部设有转子防自转机构,所述的转子上沿径向均匀分布有一组柱塞孔,所述的一组柱塞分别设在所述的一组柱塞孔内,所述的柱塞与所述的柱塞孔滑动连接,在所述的柱塞孔底部和所述的柱塞之间设有柱塞回位弹簧,此柱塞回位弹簧与所述的柱塞相靠接,所述的一组连杆滑靴的顶部分别设在所述的一组柱塞内且与所述的一组柱塞球绞连接,所述的一组连杆滑靴的底部与所述的定子内壁滑动连接且与所述的一组定子油孔相对应,

所述的连杆滑靴为连杆与滑靴的组合物,所述的滑靴内设有滑靴底部油槽、进油滑轨和出油滑轨,所述的连杆滑靴内部设有贯通的连杆滑靴油道,此连杆滑靴油道一端与所述柱塞上的中心油孔相通,另一端与所述滑靴底部油槽相通,所述的滑靴底部油槽与所述的定子油孔相通,所述的滑靴底部油槽为矩形,

所述的控油阀由阀体,分别设在此阀体内的进油阀和出油阀所组成,所述的进油阀包括设在所述阀体内的进油阀滑槽,与此进油阀滑槽滑动连接的进油阀滑块,所述的进油阀滑块与进油阀摇臂的一个支臂相连接,此进油阀摇臂的另一个支臂与进油阀阀芯相连接,所述的进油阀摇臂与固定在所述阀体上的进油阀摇臂轴相铰接,所述的进油阀阀芯设在与所述阀体固定连接的一对进油阀阀芯导环内,且与此一对进油阀阀芯导环滑动连接,在所述的一对进油阀阀芯导环之间设有与所述阀体固定连接的进油阀阀座,在所述的进油阀阀芯上设有进油阀阀芯回位弹簧,

所述的出油阀包括设在所述阀体内的出油阀滑槽,与此出油阀滑槽滑动连接的出油阀滑块,所述的出油阀滑块与出油阀摇臂的一个支臂相连接,此出油阀摇臂的另一个支臂与出油阀阀芯相连接,所述的出油阀摇臂与固定在所述阀体上的出油阀摇臂轴相铰接,所述的出油阀阀芯设在与所述阀体固定连接的一对出油阀阀芯导环内,且与此一对出油阀阀芯导环滑动连接,在所述的一对出油阀阀芯导环之间设有与所述阀体固定连接的出油阀阀座,在所述的出油阀阀芯上设有出油阀阀芯回位弹簧,

所述的转子防自转机构由固定在所述转子底部的水平轴套,设在此水平轴套内且与之滑动连接的水平轴,分别固定在此水平轴两端的一对垂直轴套,分别设在此一对垂直轴套内且与此一对垂直轴套滑动连接的一对垂直轴所组成,所述的垂直轴与所述的定子固定连接,

所述的进油滑轨和出油滑轨分别与所述的滑靴底部油槽的长边平行且与所述的滑靴底部油槽的短边相连接,所述的进油滑轨和出油滑轨的滑轨表面轮廓为曲面或平面,

所述的滑靴底部油槽覆盖所述的定子油孔。

## 连杆滑靴式配流径向柱塞泵

### 技术领域

[0001] 本发明属于径向柱塞泵技术领域,尤其是涉及一种连杆滑靴式配流径向柱塞泵。

### 背景技术

[0002] 柱塞泵是液压系统的一个重要装置,它依靠柱塞在缸体中的往复运动,使密封工作容腔的容积发生变化来实现吸油、压油。柱塞泵具有额定压力高、结构紧凑、效率高和流量调节方便等优点,被广泛应用于高压、大流量和流量需要调节的场合,诸如液压机、工程机械和船舶中。径向柱塞泵作为柱塞泵的一种,是活塞或柱塞的往复运动方向与驱动轴垂直的柱塞泵。径向柱塞泵由定子、转子、连杆滑靴、柱塞、配流机构等组成。配流机构一般有两种形式,即轴配流与阀配流。采用轴配流的径向柱塞泵由于在配流轴上存在较大的径向力,使得配流轴有偏磨、抱轴的现象发生。另外,配流轴与衬套之间磨损后的间隙不能自动补偿,造成径向柱塞泵泄漏较大,这些原因限制了径向柱塞泵的转速和额定压力的进一步提高。采用阀配流的径向柱塞泵由于阀的惯性会导致其与柱塞的运动不协调,经常造成故障。例如,柱塞从吸油过程转换到压油过程时,当柱塞已经开始往上运动的瞬间,由于阀的惯性会导致阀的动作滞后于柱塞的动作,此时吸油阀尚未关闭,压油阀还未打开,这样就会造成柱塞将油压到吸油腔。同理,柱塞从压油过程转换到吸油过程时,当柱塞开始往下运动的瞬间,压油阀尚未关闭,吸油阀还未打开,这样柱塞将从压油腔吸油。阀配流的滞后现象使径向柱塞泵的实际排量比理论计算值要低,泵的转速愈高此滞后现象愈严重,所以采用此种配流方式的径向柱塞泵的额定转速一般不高。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种配流灵敏可靠,液压油泄漏少,故障率低,且能有效克服现有径向柱塞泵配流方式缺点的连杆滑靴式配流径向柱塞泵。

[0004] 本发明的目的是通过下述技术方案来实现的:

[0005] 本发明的一种连杆滑靴式配流径向柱塞泵,包括偏心轴、定子、转子、带有中心油孔的一组柱塞、一组连杆滑靴、一组控油阀,其特征在于所述的定子底部与底座固定连接,所述的定子前部和后部分别设有前轴承组件和后轴承组件,所述的定子的内壁沿径向均匀分布有一组定子油孔,且此一组定子油孔分别与所述的一组控油阀对应连接,所述的偏心轴设在所述的定子内且两端分别与所述的前轴承组件和所述的后轴承组件相连接,所述的偏心轴与所述的定子同轴心,所述的转子设在所述的定子内且套接在所述的偏心轴外,所述的转子底部设有转子防自转机构,所述的转子上沿径向均匀分布有一组柱塞孔,所述的一组柱塞分别设在所述的一组柱塞孔内,所述的柱塞与所述的柱塞孔滑动连接,在所述的柱塞孔底部和所述的柱塞之间设有柱塞回位弹簧,此柱塞回位弹簧与所述的柱塞相靠接,所述的一组连杆滑靴的顶部分别设在所述的一组柱塞内且与所述的一组柱塞球纹连接,所述的一组连杆滑靴的底部与所述的定子内壁滑动连接且与所述的一组定子油孔相对应,

[0006] 所述的连杆滑靴为连杆与滑靴的合体,所述的滑靴内设有滑靴底部油槽、进油

滑轨和出油滑轨,所述的连杆滑靴内部设有贯通的连杆滑靴油道,此连杆滑靴油道一端与  
所述柱塞上的中心油孔相连通,另一端与所述滑靴底部油槽相连通,所述的滑靴底部油槽  
与所述的定子油孔相连通,所述的滑靴底部油槽为矩形,

[0007] 所述的控油阀由阀体,分别设在此阀体内的进油阀和出油阀所组成,所述的进油  
阀包括设在所述阀体内的进油阀滑槽,与此进油阀滑槽滑动连接的进油阀滑块,所述的进  
油阀滑块与进油阀摇臂的一个支臂相连接,此进油阀摇臂的另一个支臂与进油阀阀芯相连  
接,所述的进油阀摇臂与固定在所述阀体上的进油阀摇臂轴相铰接,所述的进油阀阀芯设  
在与所述阀体固定连接的一对进油阀阀芯导环内,且与此一对进油阀阀芯导环滑动连接,  
在所述的一对进油阀阀芯导环之间设有与所述阀体固定连接的进油阀阀座,在所述的进油  
阀阀芯上设有进油阀阀芯回位弹簧,

[0008] 所述的出油阀包括设在所述阀体内的出油阀滑槽,与此出油阀滑槽滑动连接的  
出油阀滑块,所述的出油阀滑块与出油阀摇臂的一个支臂相连接,此出油阀摇臂的另一个  
支臂与出油阀阀芯相连接,所述的出油阀摇臂与固定在所述阀体上的出油阀摇臂轴相铰  
接,所述的出油阀阀芯设在与所述阀体固定连接的一对出油阀阀芯导环内,且与此一对出  
油阀阀芯导环滑动连接,在所述的一对出油阀阀芯导环之间设有与所述阀体固定连接的  
出油阀阀座,在所述的出油阀阀芯上设有出油阀阀芯回位弹簧;

[0009] 所述的转子防自转机构由固定在所述转子底部的水平轴套,设在此水平轴套内且  
与之滑动连接的水平轴,分别固定在此水平轴两端的一对垂直轴套,分别设在此一对垂直  
轴套内且与此一对垂直轴套滑动连接的一对垂直轴所组成,所述的垂直轴与所述的定子固  
定连接;

[0010] 所述的进油滑轨和出油滑轨分别与所述的滑靴底部油槽的长边平行且与所述的  
滑靴底部油槽的短边相连接,所述的进油滑轨和出油滑轨的滑轨表面轮廓为曲面或平面;

[0011] 所述的滑靴底部油槽覆盖所述的定子油孔。

[0012] 本发明的优点:

[0013] 1) 由于本发明利用连杆滑靴的摆动,控制控油阀的开启与闭合,使控油更加灵敏  
可靠,克服了现有径向柱塞泵中阀配流由于阀与柱塞运动不协调,故障率高的缺点;

[0014] 2) 由于本发明采用连杆滑靴式配流,避免了现有径向柱塞泵中轴配流由于配流轴  
磨偏造成的抱轴,泄油现象,从而减小了故障率,延长了柱塞泵的使用寿命;

[0015] 3) 本发明的连杆滑靴式配流径向柱塞泵改变了原有的配流方式,使径向柱塞泵的  
转速明显提高,从而提高了工作效率。

#### 附图说明

[0016] 图 1 为本发明的结构示意图。

[0017] 图 2 为本发明图 1 的左视图。

[0018] 图 3 为本发明连杆滑靴的结构示意图。

[0019] 图 4 为本发明图 3 的俯视图。

[0020] 图 5 为本发明控油阀的结构示意图。

[0021] 图 6 为本发明图 5 的 B-B 视图。

[0022] 图 7 为本发明图 2 的 A-A 视图。

## 具体实施方式

[0023] 下面结合附图进一步说明本发明的具体实施方式。

[0024] 如图 1、2 所示,一种连杆滑靴式配流径向柱塞泵,包括偏心轴 3、定子 8、转子 9、带有中心油孔 4 的一组柱塞 7、一组连杆滑靴 5、一组控油阀 11,其特征在于所述的定子 8 底部与底座 1 固定连接,所述的定子 8 前部和后部分别设有前轴承组件 20 和后轴承组件 16,所述的定子 8 的内壁沿径向均匀分布有一组定子油孔 10,且此一组定子油孔 10 分别与所述的一组控油阀 11 对应连接,所述的偏心轴 3 设在所述的定子 8 内且两端分别与所述的前轴承组件 20 和所述的后轴承组件 16 相连接,所述的偏心轴 3 与所述的定子 8 同轴心,所述的转子 9 设在所述的定子 8 内且套接在所述的偏心轴 3 外,所述的转子 9 底部设有转子防自转机构,所述的转子 9 上沿径向均匀分布有一组柱塞孔,所述的一组柱塞 7 分别设在所述的一组柱塞孔内,所述的柱塞 7 与所述的柱塞孔滑动连接,在所述的柱塞孔底部和所述的柱塞 7 之间设有柱塞回位弹簧 2,此柱塞回位弹簧 2 与所述的柱塞 7 相靠接,所述的一组连杆滑靴 5 的顶部分别设在所述的一组柱塞 7 内且与所述的一组柱塞 7 球纹连接,所述的一组连杆滑靴 5 的底部与所述的定子 8 内壁滑动连接且与所述的一组定子油孔 10 相对应。

[0025] 如图 1、3、4 所示,所述的连杆滑靴 5 为连杆与滑靴的合体,所述的滑靴内设有滑靴底部油槽 22、进油滑轨 21 和出油滑轨 23,所述的连杆滑靴 5 内部设有贯通的连杆滑靴油道 6,此连杆滑靴油道 6 一端与所述柱塞 7 上的中心油孔 4 相通,另一端与所述滑靴底部油槽 22 相通,所述的滑靴底部油槽 22 与所述的定子油孔 10 相通,所述的滑靴底部油槽 22 为矩形。

[0026] 如图 5、6 所示,所述的控油阀 11 由阀体 18,分别设在此阀体内的进油阀 17 和出油阀 19 所组成,所述的进油阀 17 包括设在所述阀体 18 内的进油阀滑槽 31,与此进油阀滑槽 31 滑动连接的进油阀滑块 24,所述的进油阀滑块 24 与进油阀摇臂 29 的一个支臂相连接,此进油阀摇臂 29 的另一个支臂与进油阀阀芯 27 相连接,所述的进油阀摇臂 29 与固定在所述阀体 18 上的进油阀摇臂轴 30 相铰接,所述的进油阀阀芯 27 设在与所述阀体 18 固定连接的一对进油阀阀芯导环 28 内,且与此一对进油阀阀芯导环 28 滑动连接,在所述的一对进油阀阀芯导环 28 之间设有与所述阀体 18 固定连接的进油阀阀座 26,在所述的进油阀阀芯 27 上设有进油阀阀芯回位弹簧 25。

[0027] 所述的出油阀 19 包括设在所述阀体 18 内的出油阀滑槽 32,与此出油阀滑槽 32 滑动连接的出油阀滑块 39,所述的出油阀滑块 39 与出油阀摇臂 33 的一个支臂相连接,此出油阀摇臂 33 的另一个支臂与出油阀阀芯 35 相连接,所述的出油阀摇臂 33 与固定在所述阀体 18 上的出油阀摇臂轴 38 相铰接,所述的出油阀阀芯 35 设在与所述阀体 18 固定连接的一对出油阀阀芯导环 34 内,且与此一对出油阀阀芯导环 34 滑动连接,在所述的一对出油阀阀芯导环 34 之间设有与所述阀体 18 固定连接的出油阀阀座 37,在所述的出油阀阀芯 35 上设有出油阀阀芯回位弹簧 36。

[0028] 驱动偏心轴 3 带动转子 9 绕偏心轴 3 公转,则连杆滑靴 5 在定子 8 的内壁以定子油孔 10 为中心摆动。在柱塞回位弹簧 2 及连杆滑靴 5 的作用下,柱塞 7 在柱塞孔中做往复运动。柱塞 7 由上止点向下止点运动时,柱塞孔的容积逐渐增大,产生负压,开始吸油,此时连杆滑靴 5 由正对着定子油孔 10 的起始位置向油孔的一侧摆动,连杆滑靴滑靴内的进油滑轨

21 压动控油阀 11 的进油阀滑块 24, 进油阀滑块 24 进而压动进油阀摇臂 29 的一个支臂, 进油阀摇臂 29 的另一个支臂拉开进油阀阀芯 27, 使进油油路连通, 油液由进油阀 17—定子油孔 10—滑靴底部油槽 22—连杆滑靴油道 6—柱塞中心油孔 4 进入柱塞孔中, 当柱塞到达下止点时, 连杆滑靴 5 也返回到起始位置, 进油滑轨 21 对进油阀滑块 24 的压力解除, 进油阀阀芯 27 在进油阀阀芯回位弹簧 25 的作用下关闭, 吸油动作结束; 当柱塞由下止点向上止点运动时, 开始压油, 连杆滑靴 5 由起始位置向定子油孔 10 的另一侧摆动, 连杆滑靴滑靴内的出油滑轨 23 压动出油阀滑块 39, 出油阀滑块 39 压动出油阀摇臂 33 的一个支臂, 出油阀摇臂 33 的另一个支臂压开出油阀阀芯 35, 使出油油路连通, 油液由柱塞中心油孔 4—连杆滑靴油道 6—滑靴底部油槽 22—定子油孔 10—出油阀 19 排出, 当柱塞到达上止点时, 连杆滑靴 5 又返回到起始位置, 出油滑轨 23 对出油阀滑块 39 的压力解除, 出油阀阀芯 35 在出油阀阀芯回位弹簧 36 的作用下关闭, 完成压油动作。

[0029] 如图 7 所示, 所述的转子防自转机构由固定在所述转子 9 底部的水平轴套 14, 设在此水平轴套 14 内且与之滑动连接的水平轴 13, 分别固定在此水平轴 13 两端的一对垂直轴套 15, 分别设在此一对垂直轴套 15 内且与此一对垂直轴套 15 滑动连接的一对垂直轴 12 所组成, 所述的垂直轴 12 与所述的定子 8 固定连接。此防自转机构的设置, 使转子只能绕偏心轴 3 公转, 而本身并不作自转运动。

[0030] 如图 3、4 所示所述的进油滑轨 21 和出油滑轨 23 分别与所述的滑靴底部油槽 22 的长边平行且与所述的滑靴底部油槽 22 的短边相连接, 所述的进油滑轨 21 和出油滑轨 23 的滑轨表面轮廓为曲面或平面。所述的进油滑轨 21 和出油滑轨 23 的长度一般小于油槽长度的一半, 实际工作中可以根据实际需要改变滑轨的长度和滑轨表面的轮廓曲线, 以改变控油阀 11 的开关时机和开度大小。

[0031] 由于所述的滑靴底部油槽 22 覆盖所述的定子油孔 10, 即使工作中连杆滑靴 5 在定子 8 的内壁以定子油孔 10 为中心摆动, 也能保证从定子油孔 10 流出的油液能够顺利进入到滑靴底部油槽 22 内, 或油液从滑靴底部油槽 22 内流入子油孔 10 中。

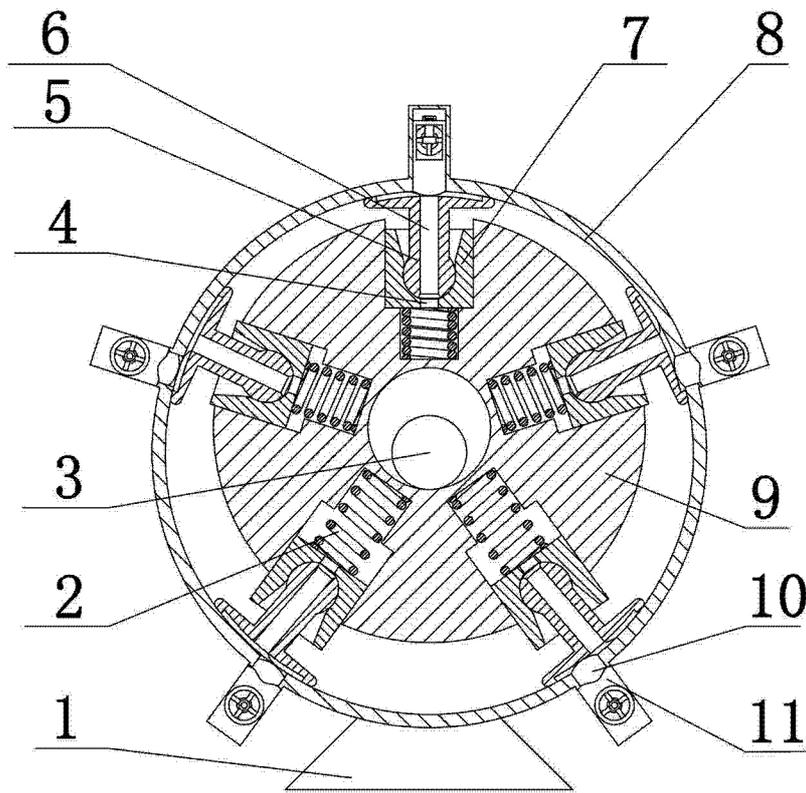


图 1

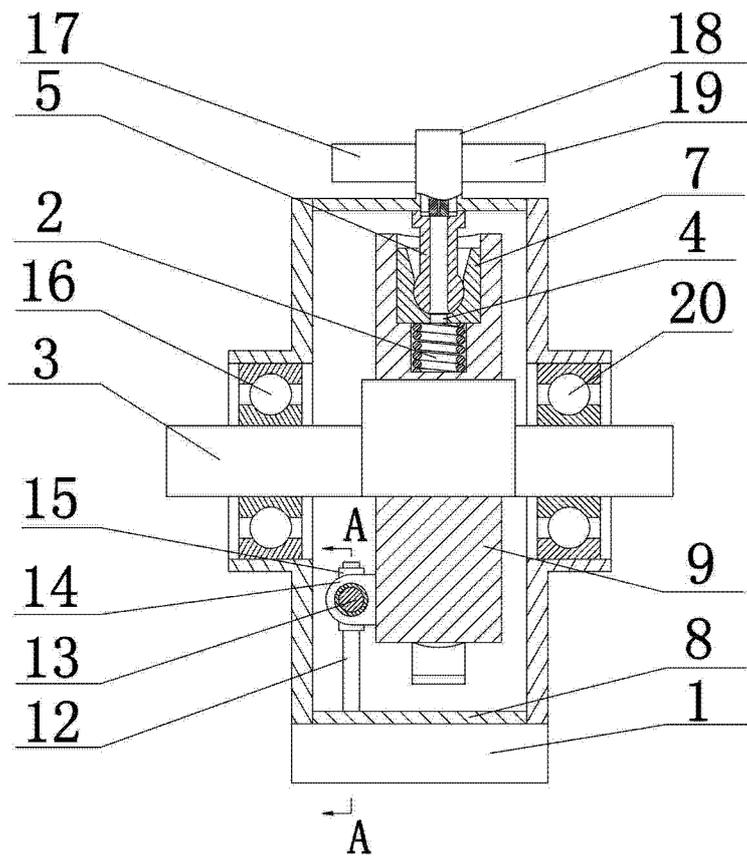


图 2

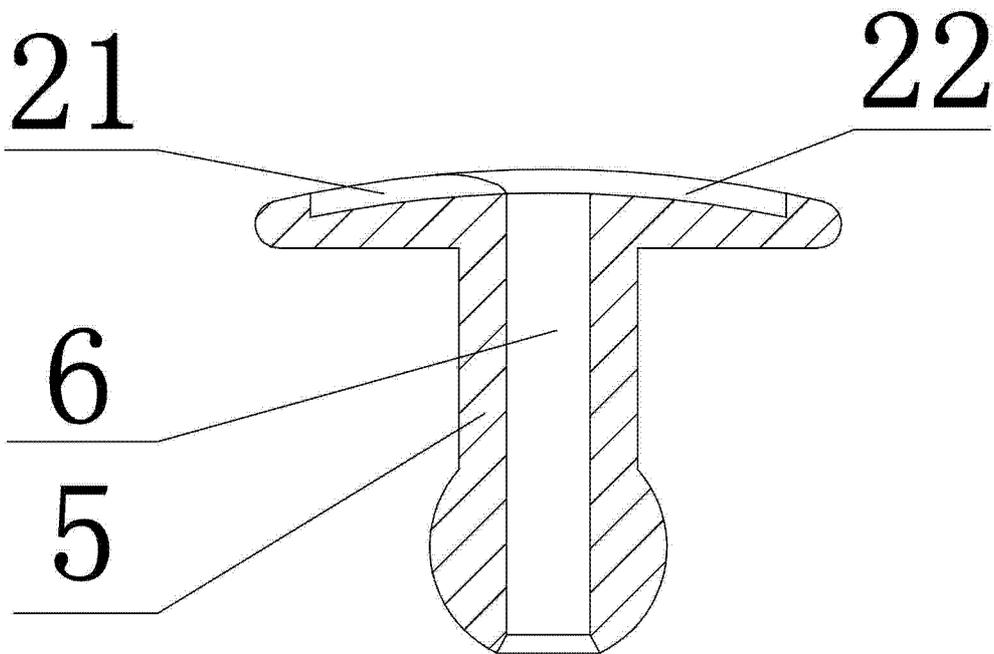


图 3

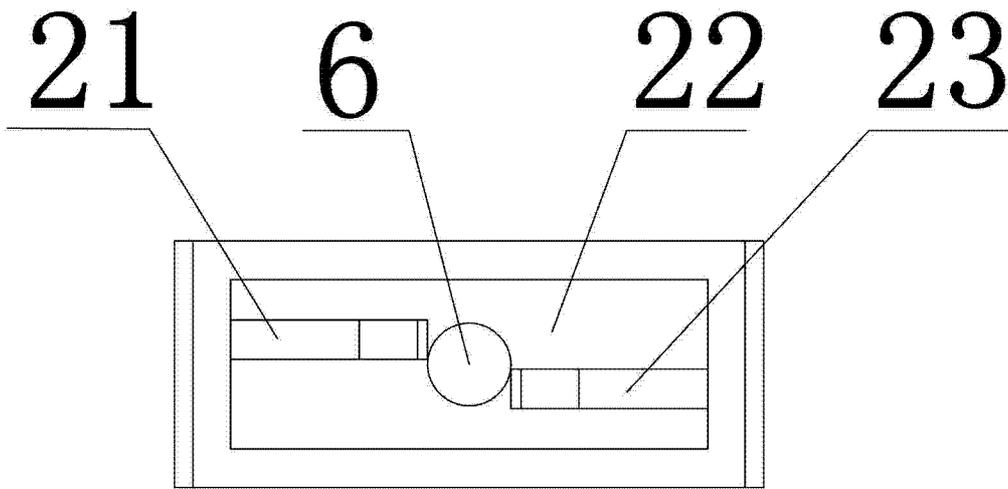


图 4

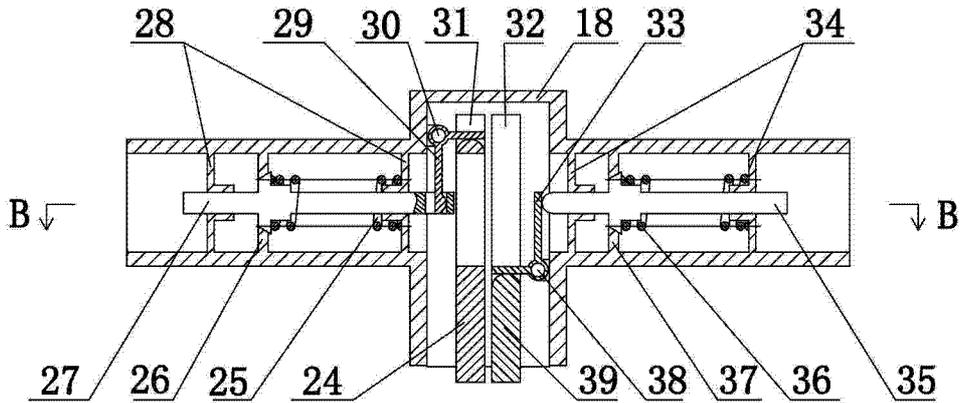


图 5

B-B

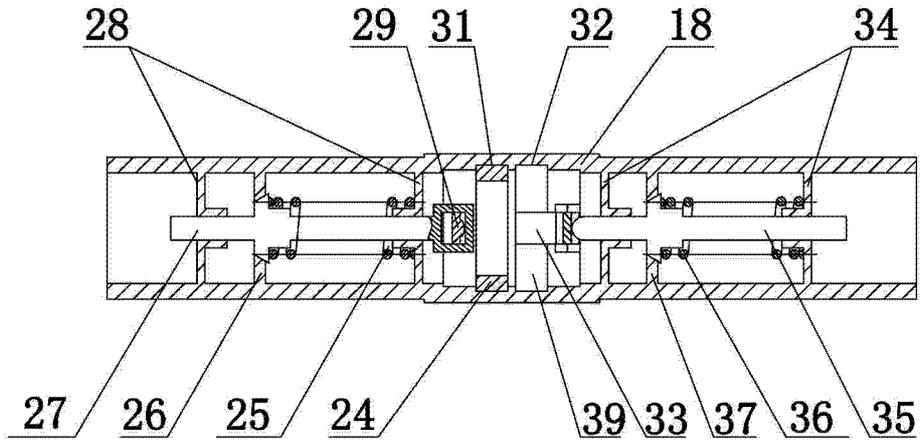


图 6

A-A

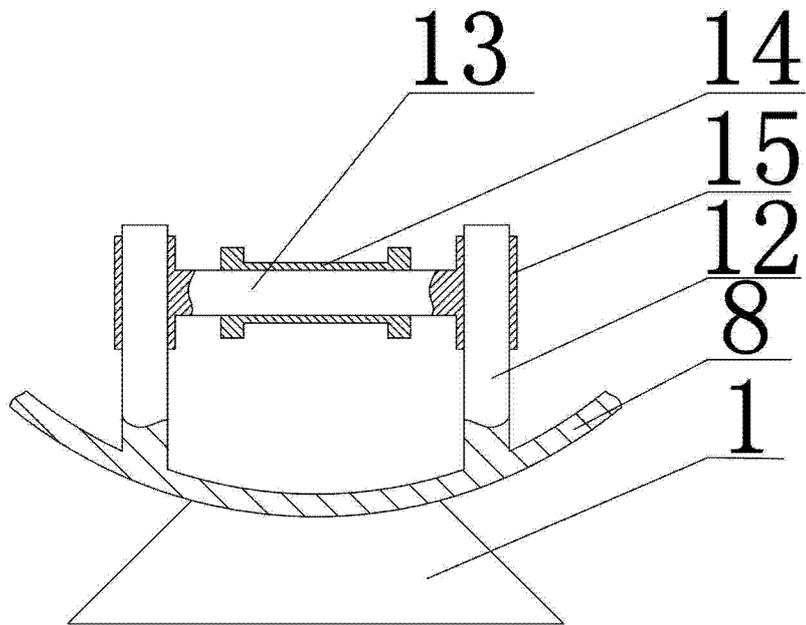


图 7