



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111255911 B

(45) 授权公告日 2025. 01. 17

(21) 申请号 202010191698.5

F16K 5/08 (2006.01)

(22) 申请日 2020.03.18

F16K 5/20 (2006.01)

F16K 31/50 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111255911 A

(56) 对比文件

CN 212297697 U, 2021.01.05

(43) 申请公布日 2020.06.09

审查员 刘洋

(73) 专利权人 浙江福瑞科流控机械有限公司

地址 324000 浙江省衢州市衢江区经济开发
区桔海二路12号

(72) 发明人 郑建军 李泽玉 郑坤明 张阳秀
宣中宝 林立利

(74) 专利代理机构 北京祺和祺知识产权代理有
限公司 11501

专利代理师 陈翔

(51) Int. Cl.

F16K 5/06 (2006.01)

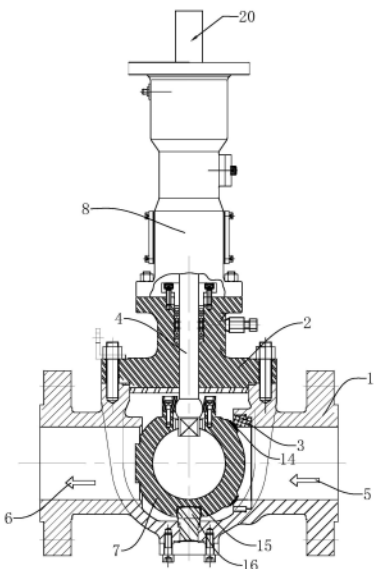
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

一种具有偏心密封结构的球阀

(57) 摘要

本发明公开了一种具有偏心密封结构的球阀,包括阀体、阀盖、阀座、阀杆以及阀腔,阀杆于阀腔内的一端键连接有球体,阀座位于球体与阀体进入端侧之间,阀杆远离球体的一端设置有可驱动阀杆进行周向转动或轴向移动的驱动装置;球体的上端设置有左固定块以及右固定块,左固定块朝向右固定块的一侧设置有左斜面,右固定块朝向左固定块的一侧设置有右斜面,左斜面和右斜面相互平行以在两个固定块之间形成平行四边形状的通道,阀杆上固定连接有与所述通道相配合的弧状凸起,左斜面可阻碍弧状凸起沿阀杆轴线方向上移,右斜面可阻碍弧状凸起沿阀杆轴线方向下移。本发明具有以下优点和效果:这种球阀利用偏心结构实现球体与阀座之间无摩擦密封。



1. 一种具有偏心密封结构的球阀, 包括阀体(1)、阀盖(2)、阀座(3)和阀杆(4), 所述阀体(1)内部设置有与进入端(5)和排出端(6)相连通的阀腔, 其特征在于: 所述阀杆(4)于阀腔内的一端键连接有球体(7), 所述阀座(3)位于球体(7)与阀体(1)进入端(5)侧之间, 所述阀杆(4)远离球体(7)的一端设置有可驱动阀杆(4)进行周向转动或轴向移动的驱动装置(8);

所述球体(7)的上端设置有两个相互独立的左固定块(9)以及右固定块(10), 所述左固定块(9)朝向右固定块(10)的一侧设置有左斜面(11), 所述右固定块(10)朝向左固定块(9)的一侧设置有右斜面(12), 所述左斜面(11)和右斜面(12)相互平行以在两个固定块之间形成平行四边形状的通道, 所述阀杆(4)上固定连接有与所述通道相配合的弧状凸起(13), 所述弧状凸起(13)的两侧分别与左斜面(11)、右斜面(12)相抵接, 所述左斜面(11)可阻碍弧状凸起(13)沿阀杆(4)轴心线方向上移, 所述右斜面(12)可阻碍弧状凸起(13)沿阀杆(4)轴心线方向下移;

所述球体(7)的一侧设置有可与阀座(3)密封抵接的密封凸起(14);

所述左固定块(9)与右固定块(10)均通过紧固件固定于球体(7)上端面;

所述驱动装置(8)包括有位于阀盖(2)上端面的支架(17), 所述支架(17)内置有同轴心设置的传动杆(18)以及传动套(19), 所述传动套(19)套设于传动杆(18)的外部且与传动杆(18)螺纹配合, 所述传动套(19)的一端与阀杆(4)可拆卸连接, 所述支架(17)的顶部设置有可驱动传动杆(18)进行转动的驱动件(20);

所述传动套(19)的外表面设置有L型槽(21), 所述支架(17)的一侧穿设有可与L型槽(21)配合卡接的螺栓(22), 所述L型槽(21)包括有沿传动套(19)轴向设置的第一凹槽(23), 以及沿传动套(19)周向设置的第二凹槽(24), 所述第一凹槽(23)朝向阀体(1)的一端与第二凹槽(24)相连通; 当处于关阀状态时, 所述螺栓(22)的一端与第一凹槽(23)远离第二凹槽(24)的一端配合卡接;

所述传动杆(18)的一侧设置有驱动齿(25), 所述传动套(19)的上端面一体设置有固定台阶(26); 当所述传动杆(18)转动180度以带动传动套(19)进行提升时, 所述驱动齿(25)的一侧与固定台阶(26)相抵接;

所述传动杆(18)的一侧设置有第一弧形凹槽(27), 所述传动套(19)的一侧贯穿设置有与第一弧形凹槽(27)相配合的通槽(28), 所述支架(17)的内壁设置有导向套(29), 所述导向套(29)朝向传动套(19)的一侧设置有第二弧形凹槽(30); 当所述螺栓(22)的一端与第二凹槽(24)配合卡接时, 所述第一弧形凹槽(27)与通槽(28)相齐平, 且通过所述通槽(28)与第二弧形凹槽(30)相连通, 所述通槽(28)内置有用以实现传动套(19)进行限位的导向滚子(31), 所述导向滚子(31)的一侧可与第一弧形凹槽(27)相配合或与第二弧形凹槽(30)相配合;

当球阀处于关阀状态时, 所述导向滚子(31)与通槽(28)以及第二弧形凹槽(30)相配合; 当球阀处于开阀状态时, 所述导向滚子(31)与通槽(28)以及第一弧形凹槽(27)相配合。

2. 根据权利要求1所述的一种具有偏心密封结构的球阀, 其特征在于: 所述球体(7)的下端面设置有限位孔(15), 所述限位孔(15)内置有固定轴(16), 所述固定轴(16)的一端与阀体(1)固定连接, 所述固定轴(16)与限位孔(15)的孔壁之间存在空隙。

3. 根据权利要求1所述的一种具有偏心密封结构的球阀, 其特征在于: 所述第二凹槽

(24) 为沿传动套 (19) 的周向开设的1/4外周环槽。

4. 根据权利要求1所述的一种具有偏心密封结构的球阀, 其特征在于: 所述传动杆 (18) 与传动套 (19) 之间设置有传动螺母 (32), 所述传动螺母 (32) 的一侧与传动套 (19) 固定连接, 所述传动螺母 (32) 的另一侧与传动杆 (18) 螺纹连接。

5. 根据权利要求4所述的一种具有偏心密封结构的球阀, 其特征在于: 所述传动套 (19) 朝向阀杆 (4) 的一端设置有可供阀杆 (4) 嵌入的让位槽 (33), 所述阀杆 (4) 于让位槽 (33) 内的一端与传动套 (19) 之间均穿设有同一个横销 (34), 所述横销 (34) 的两端均设置有用以对横销 (34) 进行定位的挡圈 (35)。

一种具有偏心密封结构的球阀

技术领域

[0001] 本发明涉及一种球阀,特别涉及一种具有偏心密封结构的球阀。

背景技术

[0002] 球阀是一种通过启闭件(球体)由阀杆带动,并绕球阀轴线作旋转运动的阀门。偏心球阀作为球阀的一种也有较为广泛的应用。因结构简单、启闭方便、流阻小而广泛应用于石油、化工、电力等领域的介质输送管线上。

[0003] 但是,现有的偏心球阀在启闭过程中球体与阀座之间仍存在摩擦,随着阀门开关次数的增多,密封面逐渐受磨损,降低密封性能和产品使用寿命,因而有待改进。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种具有偏心密封结构的球阀,这种球阀利用偏心结构实现球体与阀座之间无摩擦密封。

[0005] 本发明的上述技术目的是通过以下技术方案得以实现的:一种具有偏心密封结构的球阀,包括阀体、阀盖、阀座和阀杆,所述阀体内部设置有与进入端和排出端相连通的阀腔,所述阀杆于阀腔内的一端键连接有球体,所述阀座位于球体与阀体进入端侧之间,所述阀杆远离球体的一端设置有可驱动阀杆进行周向转动或轴向移动的驱动装置;

[0006] 所述球体的上端设置有两个相互独立的左固定块以及右固定块,所述左固定块朝向右固定块的一侧设置有左斜面,所述右固定块朝向左固定块的一侧设置有右斜面,所述左斜面和右斜面相互平行以在两个固定块之间形成平行四边形状的通道,所述阀杆上固定连接有与所述通道相配合的弧状凸起,所述弧状凸起的两侧分别与左斜面、右斜面相抵接,所述左斜面可阻碍弧状凸起沿阀杆轴心线方向上移,所述右斜面可阻碍弧状凸起沿阀杆轴心线方向下移。

[0007] 本发明的进一步设置为:所述球体的一侧设置有可与阀座密封抵接的密封凸起。

[0008] 本发明的进一步设置为:所述球体的下端面设置有限位孔,所述限位孔内置有固定轴,所述固定轴的一端与阀体固定连接,所述固定轴与限位孔的孔壁之间存在空隙。

[0009] 本发明的进一步设置为:所述左固定块与右固定块均通过紧固件固定于球体上端面。

[0010] 本发明的进一步设置为:所述驱动装置包括有位于阀盖上端面的支架,所述支架内置有同轴心设置的传动杆以及传动套,所述传动套套设于传动杆的外部且与传动杆螺纹配合,所述传动套的一端与阀杆可拆卸连接,所述支架的顶部设置有可驱动传动杆进行转动的驱动件;

[0011] 所述传动套的外表面设置有L型槽,所述支架的一侧穿设有可与L型槽配合卡接的螺栓,所述L型槽包括有沿传动套轴向设置的第一凹槽,以及沿传动套周向设置的第二凹槽,所述第一凹槽朝向阀体的一端与第二凹槽相连通;当处于关阀状态时,所述螺栓的一端与第一凹槽远离第二凹槽的一端配合卡接。

[0012] 本发明的进一步设置为:所述第二凹槽为沿传动套的周向开设的1/4外周环槽。

[0013] 本发明的进一步设置为:所述传动杆的一侧设置有驱动齿,所述传动套的上端面一体设置有固定台阶;当所述传动杆转动180度以带动传动套进行提升时,所述驱动齿的一侧与固定台阶相抵接。

[0014] 本发明的进一步设置为:所述传动杆的一侧设置有第一弧形凹槽,所述传动套的一侧贯穿设置有与第一弧形凹槽相配合的通槽,所述支架的内壁设置有导向套,所述导向套朝向传动套的一侧设置有第二弧形凹槽;当所述螺栓的一端与第二凹槽配合卡接时,所述第一弧形凹槽与通槽相齐平,且通过所述通槽与第二弧形凹槽相连通,所述通槽内置有用以实现传动套进行限位的导向滚子,所述导向滚子的一侧可与第一弧形凹槽相配合或与第二弧形凹槽相配合;

[0015] 当球阀处于关阀状态时,所述导向滚子与通槽以及第二弧形凹槽相配合;当球阀处于开阀状态时,所述导向滚子与通槽以及第一弧形凹槽相配合。

[0016] 本发明的进一步设置为:所述传动杆与传动套之间设置有传动螺母,所述传动螺母的一侧与传动套固定连接,所述传动螺母的另一侧与传动杆螺纹连接。

[0017] 本发明的进一步设置为:所述传动套朝向阀杆的一端设置有可供阀杆嵌入的让位槽,所述阀杆于让位槽内的一端与传动套之间均穿设有同一个横销,所述横销的两端均设置有用以对横销进行定位的挡圈。

[0018] 综上所述,本发明具有以下有益效果:本申请所述的偏心球阀可实现球体与阀座之间无摩擦密封。通过采用特定的驱动装置不仅仅可驱动阀杆进行周向转动,还可以驱动阀杆进行轴向移动。而阀杆的一端与球体通过键连接,使得阀杆在进行轴向移动过程中,仍能实现驱动球体进行转动。

附图说明

[0019] 图1是实施例一的球阀的结构示意图;

[0020] 图2是图1中的局部放大示意图;

[0021] 图3是图1中驱动装置的结构示意图;

[0022] 图4是图3中传动套在提升状态下的结构示意图;

[0023] 图5是图4中的传动套在转动90度状态下的结构示意图;

[0024] 图6是图5中的传动杆以及传动套的结构示意图。

[0025] 附图标记:1、阀体;2、阀盖;3、阀座;4、阀杆;5、进入端;6、排出端;7、球体;8、驱动装置;9、左固定块;10、右固定块;11、左斜面;12、右斜面;13、弧状凸起;14、密封凸起;15、限位孔;16、固定轴;17、支架;18、传动杆;19、传动套;20、驱动件;21、L型槽;22、螺栓;23、第一凹槽;24、第二凹槽;25、驱动齿;26、固定台阶;27、第一弧形凹槽;28、通槽;29、导向套;30、第二弧形凹槽;31、导向滚子;32、传动螺母;33、让位槽;34、横销;35、挡圈。

具体实施方式

[0026] 以下结合附图对本发明作进一步详细说明。

[0027] 如图1-图6所示,一种具有偏心密封结构的球阀,包括阀体1、阀盖2、阀座3和阀杆4,阀体1内部设置有与进入端5和排出端6相连通的阀腔,阀杆4于阀腔内的一端键连接有球

体7, 阀座3位于球体7与阀体1进入端5侧之间, 阀杆4远离球体7的一端设置有可驱动阀杆4进行周向转动或轴向移动的驱动装置8。

[0028] 球体7的上端设置有两个相互独立的左固定块9以及右固定块10, 左固定块9朝向右固定块10的一侧设置有左斜面11, 右固定块10朝向左固定块9的一侧设置有右斜面12, 左斜面11和右斜面12相互平行以在两个固定块之间形成平行四边形状的通道, 阀杆4上固定连接有与通道相配合的弧状凸起13, 该弧状凸起13的两侧分别与左斜面11、右斜面12相抵接。左斜面11可阻碍弧状凸起13沿阀杆4轴心线方向上移, 右斜面12可阻碍弧状凸起13沿阀杆4轴心线方向下移。

[0029] 本申请所述的偏心球阀可实现球体7与阀座3之间无摩擦密封。首先需要说明的是, 本申请的驱动装置8不仅仅可驱动阀杆4进行周向转动, 还可以驱动阀杆4进行轴向移动。而阀杆4的一端与球体7通过键连接, 使得阀杆4在进行轴向移动过程中, 仍能实现驱动球体7进行转动。本申请所述球阀具体操作如下:

[0030] 如图1和图2所示, 该球阀处于流道关闭状态, 使得阀体1进入端5与排出端6通过球体7进行切断, 此时球体7与阀座3之间密封抵接。而若需要实现流道打开, 需要将球体7进行转动以使得进入端5与排出端6相连通。在本申请中, 需先由驱动装置8带动阀杆4上移, 使得阀杆4上的弧状凸起13同步向上移动。由于左斜面11会阻碍弧状凸起13上移, 使得弧状凸起13会对左斜面11施力, 左斜面11所受到的推力经受力分解后, 可分解成朝向远离阀座3方向的分力, 以及垂直向上的分力。其中, 朝向远离阀座3方向的分力可带动左固定块9以及球体7朝向远离阀座3的方向进行移动, 而垂直向上的分力受左固定块9上端阀盖2阻挡, 导致整体不会继续向上移动, 从而保证球体7不会脱离于阀腔。

[0031] 由此可知, 阀座3与球体7通过上述运动脱离密封配合, 使得两者之间存在间隙, 导致部分介质可由该间隙由进入端5排向排出端6, 但在实际操作中, 该间隙是非常小的, 只为球体7与阀座3之间脱离密封抵接状态, 便于后续对球体7转动过程无摩擦。因此, 球体7朝向远离阀座3方向移动的位移量是微小的, 使得阀杆4与球体7之间通过键连接而不脱离配合。最终, 再由驱动装置8带动阀杆4进行转动, 以对球体7进行转动, 实现流道的打开。球体7实现流道切断的运动, 与上述相反, 在此不加以详细赘述。

[0032] 进一步的, 球体7的一侧设置有可与阀座3密封抵接的密封凸起14。密封凸起14为金属材料制成, 通过密封凸起14可实现与阀座3之间的硬密封。

[0033] 进一步的, 球体7的下端面设置有限位孔15, 该限位孔15内置有固定轴16, 固定轴16的一端与阀体1固定连接。固定轴16与限位孔15的孔壁之间存在空隙, 以便于球体7进行微小移动。

[0034] 进一步的, 左固定块9与右固定块10均通过紧固件固定于球体7上端面。

[0035] 进一步的, 驱动装置8包括有位于阀盖2上端面的支架17, 支架17内置有同轴心设置的传动杆18以及传动套19, 传动套19套设于传动杆18的外部且与传动杆18螺纹配合, 传动套19的一端与阀杆4可拆卸连接。支架17的顶部设置有可驱动传动杆18进行转动的驱动件20。

[0036] 传动套19的外表面设置有L型槽21, 支架17的一侧穿设有可与L型槽21配合卡接的螺栓22。L型槽21包括有沿传动套19轴向设置的第一凹槽23, 以及沿传动套19周向设置的第二凹槽24, 第一凹槽23朝向阀体1的一端与第二凹槽24相连通。当处于关阀状态时, 螺栓22

的一端与第一凹槽23远离第二凹槽24的一端配合卡接。

[0037] 需要将本申请的球阀由关闭状态转变成开启状态,则需先将阀杆4进行提升运动,以驱动球体7朝着远离阀座3方向进行运动,接着再进行转动,以实现无摩擦启闭。具体操作如下:

[0038] 如图3-图5所示,若由于处于关闭状态时,螺栓22的一端与第一凹槽23远离第二凹槽24的一端配合卡接,即螺栓22的一端处于图6中①的位置。此时驱动件20带动传动杆18进行转动,由于传动杆18与传动套19螺纹配合,即可同步带动传动套19进行转动。但是,由于此时螺栓22的一端处于图6中①的位置,使得螺栓22的两端均与第一凹槽23的槽壁相抵接,进而限制传动套19的转动,使得传动套19仅能沿着其轴向进行移动。在本申请中,传动套19会先进行提升运动,使得传动套19与螺栓22进行相对运动,导致螺栓22由处于图6中①的位置转变成图6中②的位置。此时,可完成驱动球体7朝着远离阀座3方向进行运动,使得球体7与阀座3之间存在间隙。

[0039] 接着,若驱动件20继续带动传动杆18进行转动,此时,螺栓22的一端不与第一凹槽23的槽壁相抵接,使得传动套19可跟随传动杆18进行同步转动,导致螺栓22由处于图6中②的位置转变成图6中③的位置。由于传动套19进行转动,进而同步带动阀杆4进行转动,从而完成球体7转动的过程,以实现球体7无摩擦打开流道。

[0040] 进一步的,第二凹槽24为沿传动套19的周向开设的1/4外周环槽。通过限定第二凹槽24的开度,为传动套19的1/4外周环槽,从而限定传动套19的转动仅限于90度。当传动套19转动90度时,可通过阀杆4带动球体7同步转动90度,以完成球体7对流道的启闭,从而完成关闭或开启动作。

[0041] 进一步的,传动杆18的一侧设置有驱动齿25,传动套19的上端面一体设置有固定台阶26。当传动杆18转动180度以带动传动套19进行提升时,驱动齿25的一侧与固定台阶26相抵接。

[0042] 首先,本申请明确说明:球体7朝向远离阀座3方向移动的位移量是微小的,即可实现球体7启闭过程与阀座3无摩擦。因此,在本申请中,限定传动杆18转动180度,即可完成螺栓22由处于图6中①的位置转变成图6中②的位置。此时恰好驱动齿25的一侧与固定台阶26相抵接。若继续转动传动杆18,以带动传动套19同步转动时,驱动齿25的一侧会对固定台阶26施加同步转动力,以便于传动套19转动,使得螺栓22由处于图6中②的位置转变成图6中③的位置。

[0043] 特别说明的是:由于球体7在阀腔内启闭的瞬间,介质存在对球体7的介质压力,导致球体7在介质压力下难以转动。因此,为克服这一阻力,本申请在驱动传动套19转动90度的过程中,不仅仅存在传动杆18与传动套19之间的螺纹配合所存在的摩擦阻力带动,还存在驱动齿25对固定台阶26的施力。上述两个外力的作用下,以确保传动套19的周向转动是平稳的、具有强劲的外力,提高体系的长久使用过程中的稳定性。

[0044] 在本申请中,转动杆的转动范围为270度,即其中180度的转动以带动传动套19以及阀杆4轴向移动,另外90度的转动以带动传动套19、阀杆4以及球体7进行90度转动以启闭流道。通过微小的转动范围,即可实现球体7与阀座3之间的无磨损启闭流道。

[0045] 进一步的,传动杆18的一侧设置有第一弧形凹槽27,传动套19的一侧贯穿设置有与第一弧形凹槽27相配合的通槽28,支架17的内壁设置有导向套29,导向套29朝向传动套

19的一侧设置有第二弧形凹槽30。当螺栓22的一端与第二凹槽24配合卡接时,第一弧形凹槽27与通槽28相齐平,且通过通槽28与第二弧形凹槽30相连通。通槽28内置有用以实现传动套19进行限位的导向滚子31,导向滚子31的一侧可与第一弧形凹槽27相配合或与第二弧形凹槽30相配合。

[0046] 当球阀处于关阀状态(流道关闭状态)时,导线滚子与通槽28以及第二弧形凹槽30相配合;当球阀处于开阀状态(流道打开状态)时,导向滚子31与通槽28以及第一弧形凹槽27相配合。

[0047] 由于本申请的传动套19不仅仅需要承担自身的自重以及相连接的阀杆4的重量。由于阀杆4在阀门启闭过程中不但是运动件、受力件,而且还是密封件,同时还受到介质的冲击和腐蚀,还和填料产生摩擦。因此,选用阀杆4材料时多选用铜合金,碳素钢,不锈钢等,而这些材料会导致阀杆4自身重量加大。在上述技术方案中,阀杆4以及传动套19仅用螺纹连接与传动杆18进行配合,通过螺纹配合来支撑传动套19以及阀杆4的重量。在长期使用过程中,会存在使用隐患,且传动套19与传动杆18的螺纹配合面积会影响会对其重量的支撑。

[0048] 在本申请中,通过导向滚子31解决上述问题。其具体操作如下:当球阀处于关阀状态下时,此时导向滚子31位于通槽28以及第二弧形凹槽30配合处。此时,导向套29对导向滚子31有支撑作用,进而利用导向滚子31对传动套19进行支撑,从而使得传动套19以及阀杆4的重量进行分担,提高体系运转的稳定性。

[0049] 需要进行开阀操作时,需先将阀杆4进行轴向提升,再进行转动阀杆4。此时在进行阀杆4以及传动套19周向提升后,可完成螺栓22由处于图6中①的位置转变成图6中②的位置。此时,通槽28与第二弧形凹槽30相齐平,若继续转动传动杆18,以带动传动套19同步转动时,此时传动套19与导向套29会进行相对转动。而导向套29上与导向滚子31进行配合的第二弧形凹槽30具有引导作用,使得导向滚子31随着传动套19的旋转而脱离第二弧形凹槽30,进而使导向滚子31移动至通槽28与第一弧形凹槽27之间,直至旋转90度后,球体7实现完全开启,螺栓22由处于图6中②的位置转变成图6中③的位置。此时,由于导向滚子31实现传动套19与传动杆18之间的固定。

[0050] 上述过程为全套开阀过程,而关阀过程与上述运动过程相反,在此不加以详细赘述。

[0051] 进一步的,导向套29与支架17之间通过紧固件进行固定。

[0052] 进一步的,传动杆18与传动套19之间设置有传动螺母32,该传动螺母32的一侧与传动套19固定连接,该传动螺母32的另一侧与传动杆18螺纹连接。

[0053] 进一步的,传动套19朝向阀杆4的一端设置有可供阀杆4嵌入的让位槽33,阀杆4于让位槽33内的一端与传动套19之间均穿设有同一个横销34,横销34的两端均设置有用以对横销34进行定位的挡圈35。挡圈35与横销34之间的连接方式可采用螺纹连接或其他可拆卸连接。通过横销34的设置,可实现阀杆4与传动套19的可拆卸连接。

[0054] 具体实施例仅仅是对本发明的解释,其并不是对本发明的限制,本领域技术人员在阅读完本说明书后可以根据需要对本实施例做出没有创造性贡献的修改,但只要在本发明的权利要求范围内都受到专利法的保护。

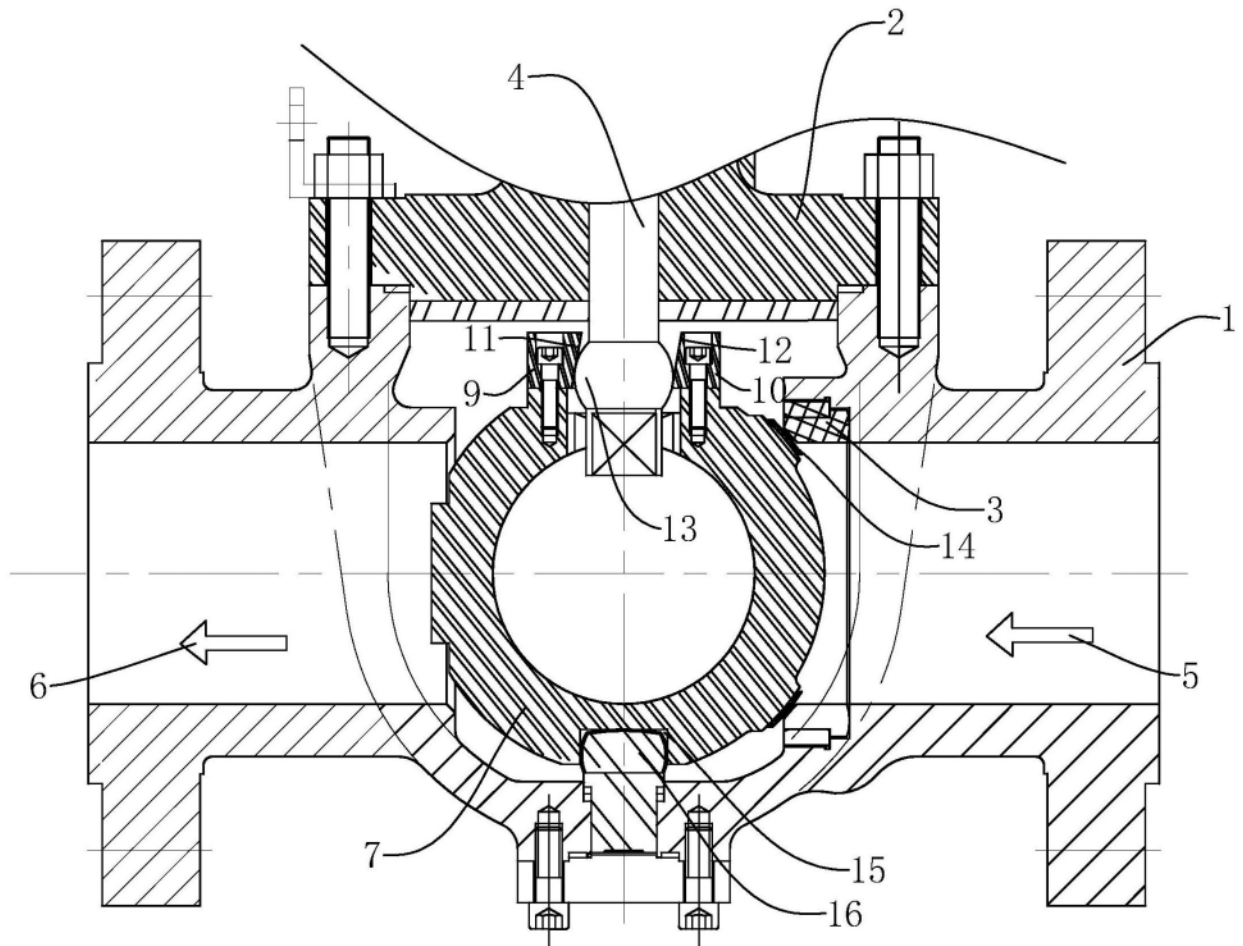


图2

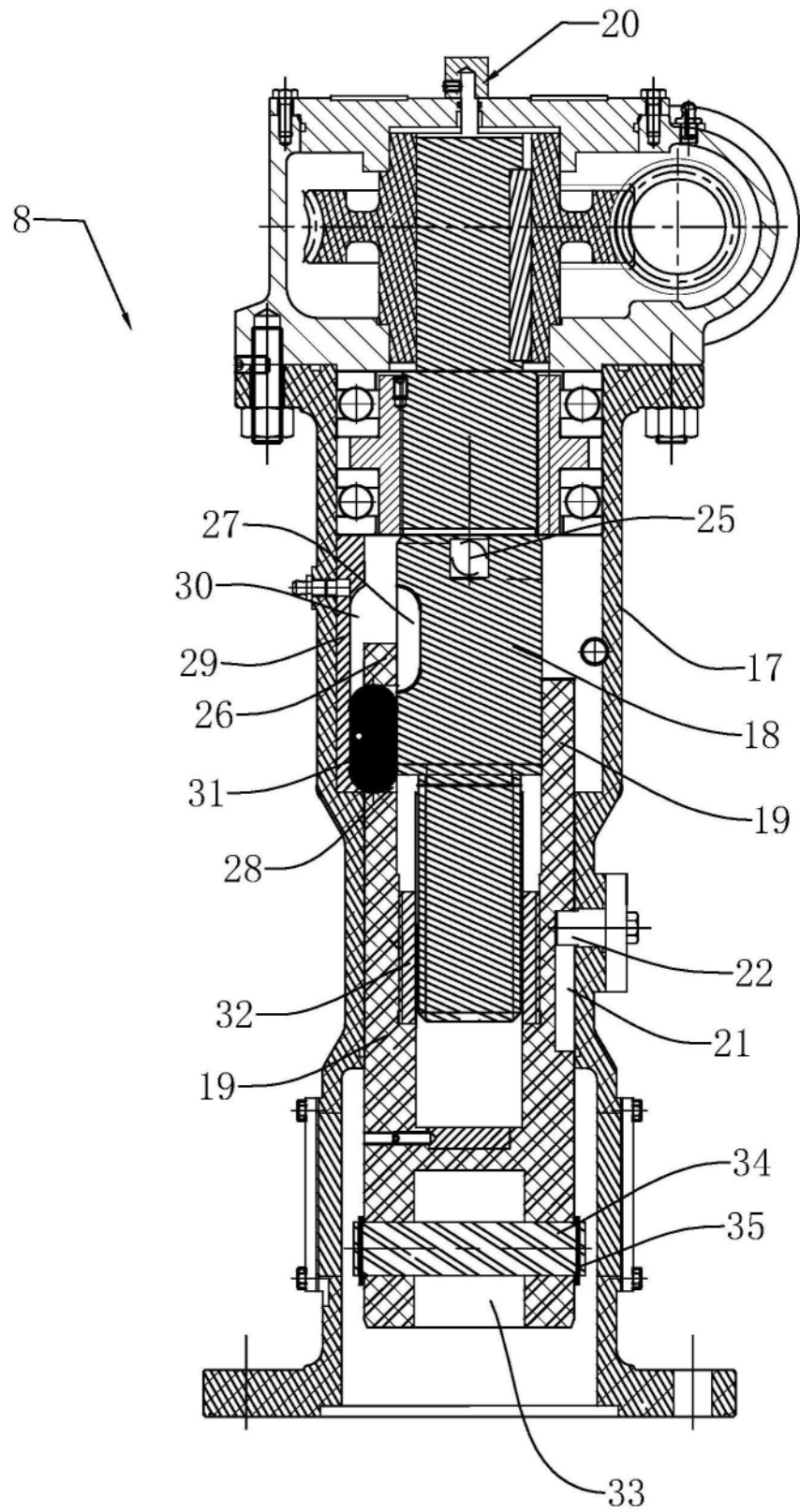


图3

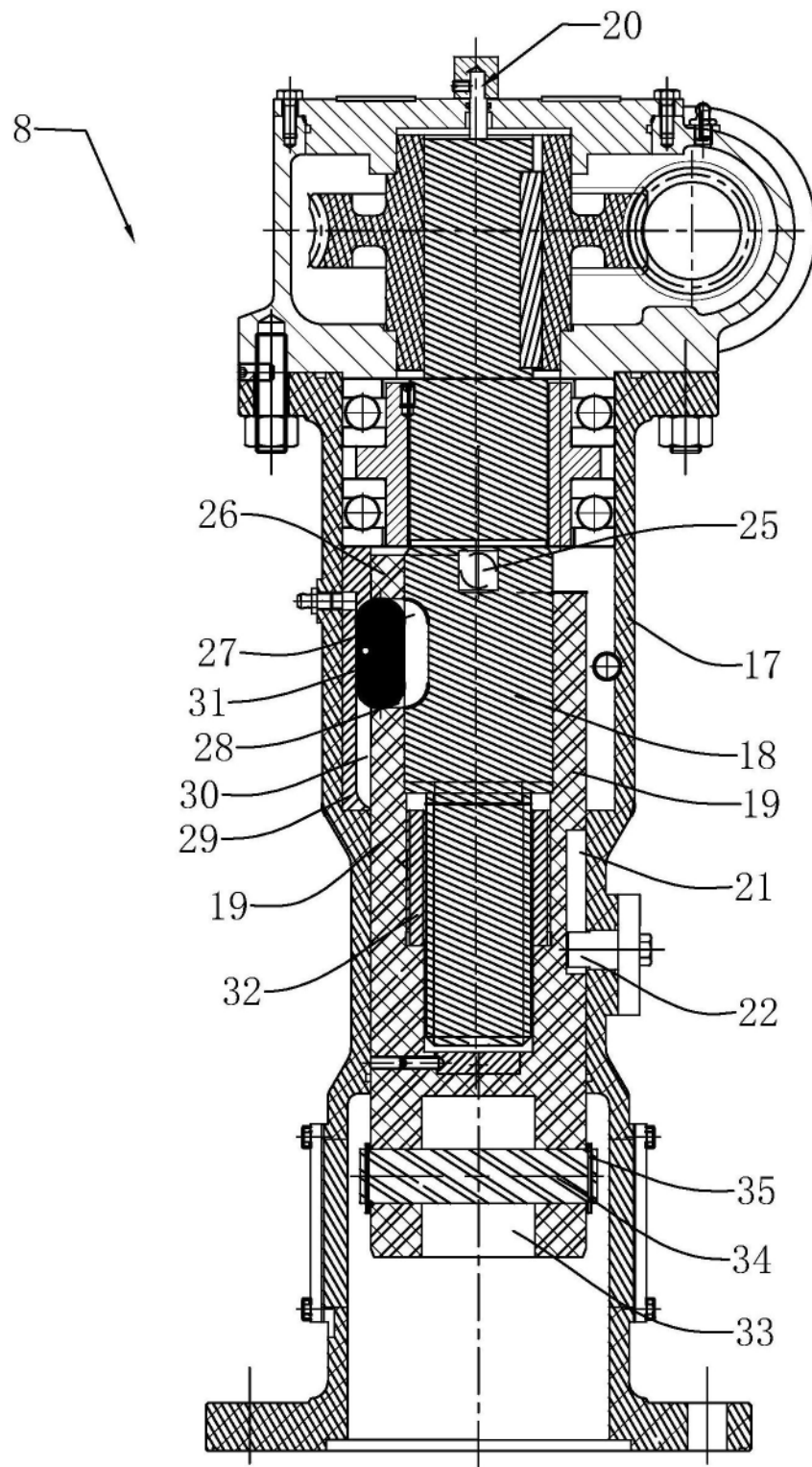


图4

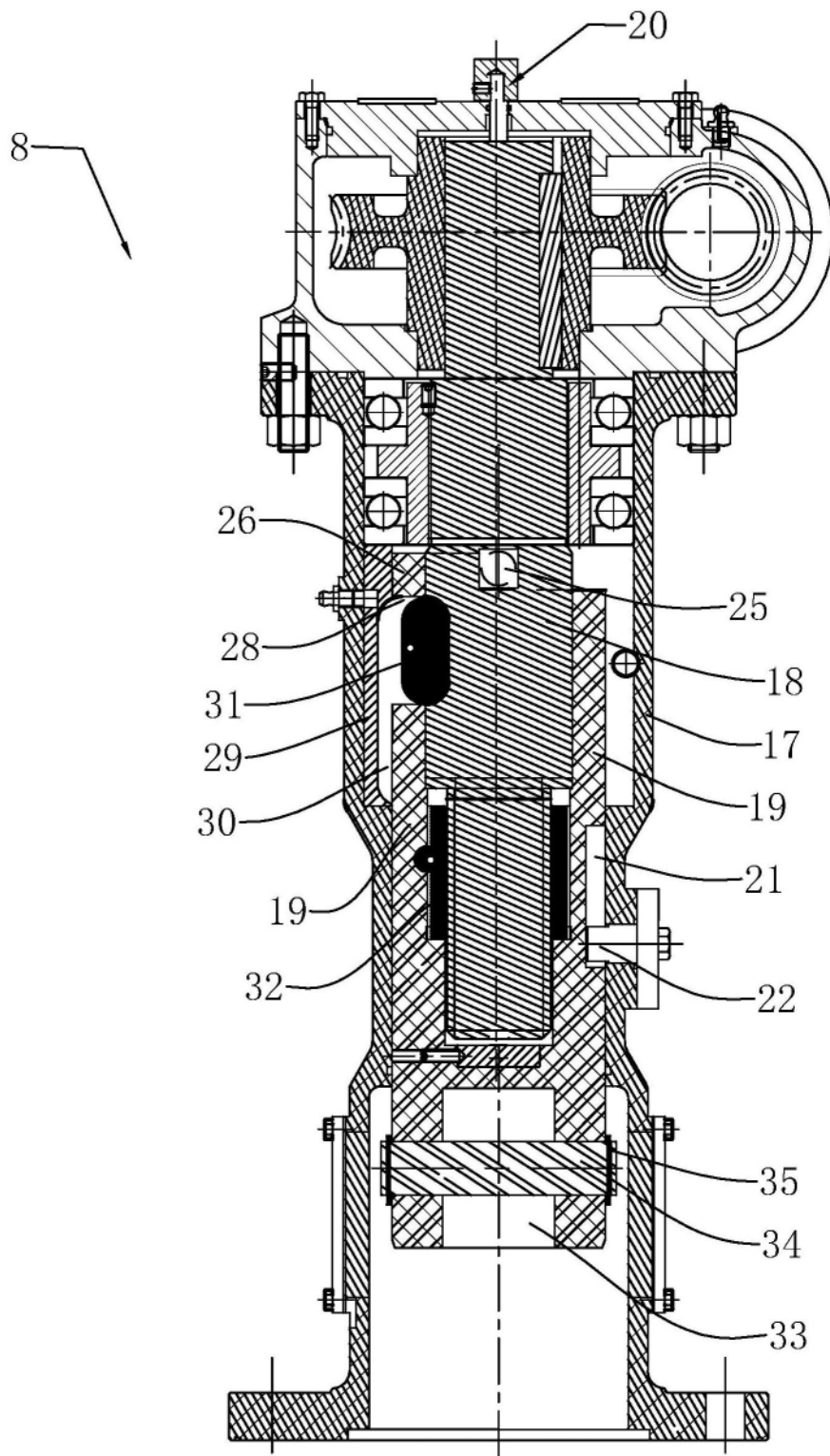


图5

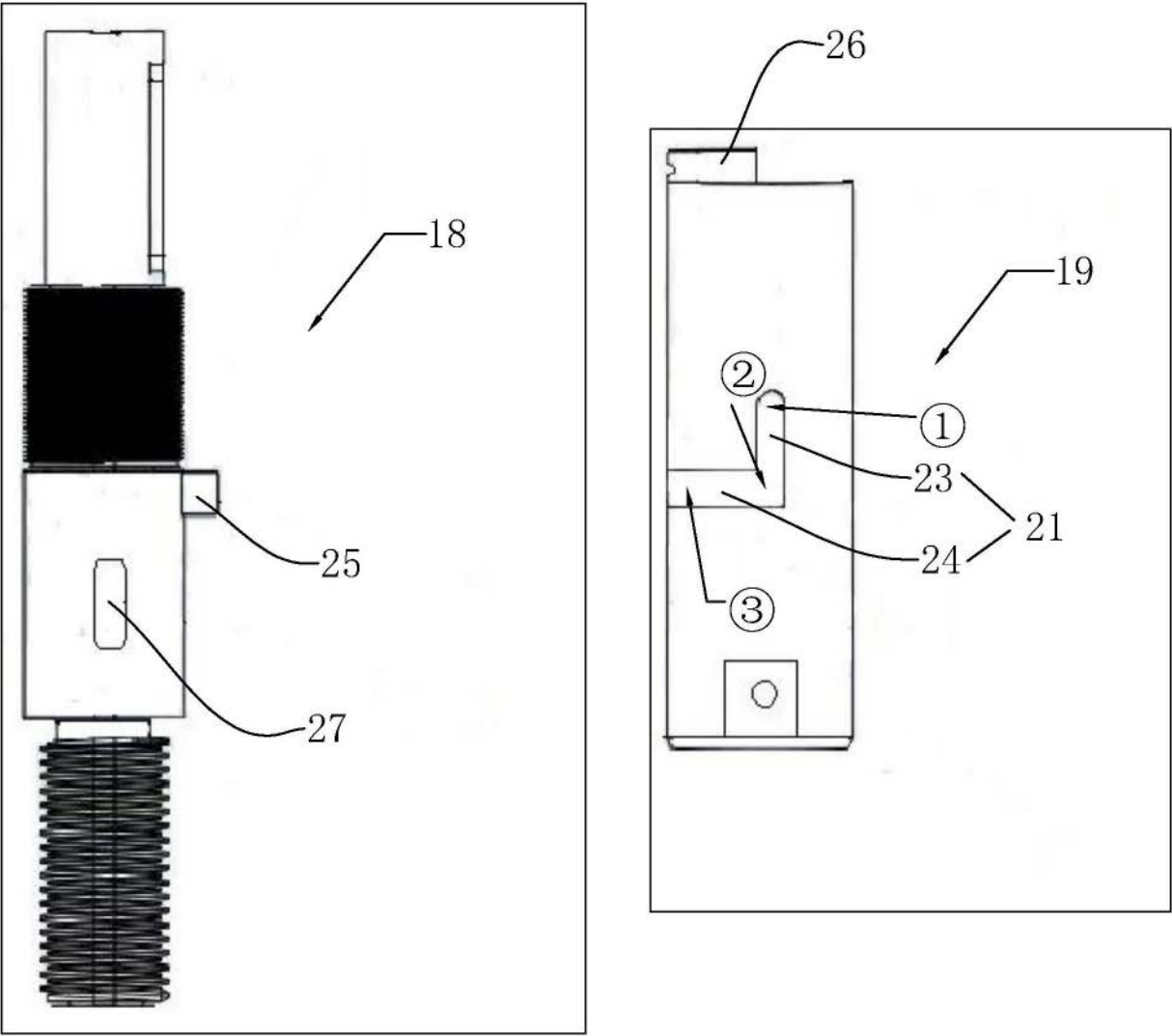


图6