



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204459216 U

(45) 授权公告日 2015. 07. 08

(21) 申请号 201520098646. 8

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2015. 02. 12

(73) 专利权人 宣达实业集团有限公司

地址 325105 浙江省温州市永嘉县瓯北镇东瓯工业区

(72) 发明人 粟德 王强

(74) 专利代理机构 温州金瓯专利事务所(普通合伙) 33237

代理人 林岩龙

(51) Int. Cl.

F16K 1/52(2006. 01)

F16K 1/36(2006. 01)

F16K 1/32(2006. 01)

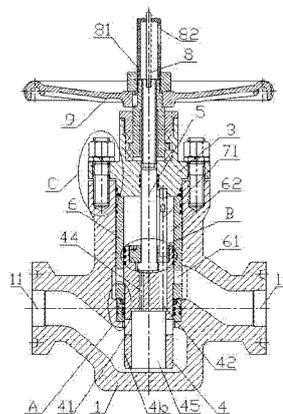
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 实用新型名称

高压自平衡自密封活塞式调节节流截止阀

(57) 摘要

本实用新型涉及一种高压自平衡自密封活塞式调节节流截止阀,包括阀体、阀座、阀盖、活塞阀瓣、阀杆和缸套,设置在阀座与活塞阀瓣接触处的第一密封组件,所述活塞阀瓣外壁设有置于第一通道上端的上密封面和置于第一通道下端的下密封面,所述第一密封组件与活塞阀瓣构成调节节流截止阀在调节节流状态下,下密封面与第一密封组件相贴合的第一状态;调节节流截止阀完全开启后,下密封面与第一密封组件相贴合的第二状态;和调节节流截止阀关闭后,上密封面与第一密封组件相贴合的第三状态,第一密封组件,活塞阀瓣密封面在调节节流截止阀的整个启闭和调节节流状态使用时都不会被介质冲刷,使得调节节流截止阀的高压状态使用寿命大大提高。



1. 一种高压自平衡自密封活塞式调节节流截止阀,它包括阀体(1)、阀座(2)、阀盖(3)、活塞阀瓣(4)、阀杆(5)和缸套(6),阀体(1)内套设有活塞阀瓣(4),阀盖(3)置于阀体(1)上端面,阀杆(5)贯穿阀盖(3),并与活塞阀瓣(4)连接,构成阀杆(5)与活塞阀瓣(4)的联动配合,在阀体(1)与活塞阀瓣(4)之间轴向依次设有阀座(2)和缸套(6),在所述阀体(1)上设有流道进口(11)和流道出口(12),其特征在于:在所述活塞阀瓣(4)上径向设有与流道进口(11)相通的第一通道(41),在所述活塞阀瓣(4)上轴向设有与流道进口(11)相通的开口槽(45),在所述缸套(6)上设有与流道出口(12)相通的第二通道(61),所述第二通道(61)下端口到阀座(2)上端面的距离大于第一通道(41)的高度,第一通道(41)与第二通道(61)在调节节流截止阀启闭状态下形成不同的重合面积以构成流量调节;设有限制阀杆(5)周向旋转的限位机构;设置在阀座(2)与活塞阀瓣(4)接触处的第一密封组件,所述活塞阀瓣(4)外壁设有置于第一通道(41)上端的上密封面(4a)和置于第一通道(41)下端的下密封面(4b),所述第一密封组件与活塞阀瓣(4)构成调节节流截止阀在调节节流状态下,下密封面(4b)与第一密封组件相贴合的第一状态;调节节流截止阀完全开启后,下密封面(4b)与第一密封组件相贴合的第二状态;和调节节流截止阀关闭后,上密封面(4a)与第一密封组件相贴合的第三状态。

2. 根据权利要求1所述的高压自平衡自密封活塞式调节节流截止阀,其特征在于:所述上密封面(4a)采用碳化钨。

3. 根据权利要求1所述的高压自平衡自密封活塞式调节节流截止阀,其特征在于:所述第一密封组件包括设置在阀座(2)、活塞阀瓣(4)与缸套(6)三者接触处的第一密封件(21),该第一密封件(21)与阀座(2)之间构成斜面配合。

4. 根据权利要求3所述的高压自平衡自密封活塞式调节节流截止阀,其特征在于:所述阀体(1)、阀座(2)与活塞阀瓣(4)的接触处构成竖向开口的第一空隙(24),所述阀座(2)与缸套(6)的接触处构成横向开口的第二空隙(25)。

5. 根据权利要求3所述的高压自平衡自密封活塞式调节节流截止阀,其特征在于:所述阀体(1)与阀盖(3)通过微调螺栓(31)紧固,并预留了可通过微调螺栓(31)调控的第三空隙(32)。

6. 根据权利要求1所述的高压自平衡自密封活塞式调节节流截止阀,其特征在于:所述阀杆(5)与活塞阀瓣(4)连接的端为T型件(51),所述活塞阀瓣(4)上端设有限位凹槽(43),该T型件(51)卡嵌在限位凹槽(43)中。

7. 根据权利要求6所述的高压自平衡自密封活塞式调节节流截止阀,其特征在于:在所述活塞阀瓣(4)上轴向设有连通限位凹槽(43)与开口槽(45)的第三通道(44),阀杆(5)与活塞阀瓣(4)的接触处构成连通限位凹槽(43)与缸套内腔(62)的第四通道(72)。

8. 根据权利要求1所述的高压自平衡自密封活塞式调节节流截止阀,其特征在于:在活塞阀瓣(4)上设有阀瓣盖(7),阀杆(5)通过阀瓣盖(7)与活塞阀瓣(4)连接。

9. 根据权利要求1-8中任一项所述的高压自平衡自密封活塞式调节节流截止阀,其特征在于:在阀杆(5)顶端连接有用于指示阀杆(5)轴向位移量的指示杆(8),以及置于指示杆(8)外的护罩(81),和设置在护罩(81)上的观察孔(82)。

10. 根据权利要求1-8中任一项所述的高压自平衡自密封活塞式调节节流截止阀,其特征在于:还包括带动阀杆(5)轴向运动的手轮(9)。

高压自平衡自密封活塞式调节节流截止阀

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种截止阀,特别涉及一种高压自平衡自密封活塞式调节节流截止阀。

背景技术

[0002] 截止阀的启闭件是塞形的阀瓣,密封上面呈平面或锥面,阀瓣沿阀座的中心线作直线运动。阀杆的运动形式,有升降杆和旋转升降杆,可用于控制空气、水、蒸汽、各种腐蚀性介质、泥浆、油品、液态金属和放射性介质等各种类型流体的流动,因此,这种类型的截流截止阀阀门非常适合作为切断或调节以及节流用。由于该类阀门的阀杆开启或关闭行程相对较短,而且具有非常可靠的切断功能,又由于阀座通口的变化与阀瓣的行程成正比例关系,非常适合于对流量的调节。

[0003] 截止阀的密封性能决定了截止阀的使用,而现有的截止阀,在开启状态下,流体会冲刷阀瓣与阀座的密封面,阀瓣与阀座之间采用硬密封,可以延长密封面的使用,但在高压小开度调节状态下使用时冲刷非常严重,寿命非常短,会导致该截止阀节流和截止功能失效。

实用新型内容

[0004] 为了克服截止阀在高压小开度调节节流状态下密封面受高压介质的冲刷和冲蚀而导致密封面被破坏的不足,本实用新型提供一种高压自平衡自密封活塞式调节节流截止阀。

[0005] 本实用新型所采用的技术方案是:一种高压自平衡自密封活塞式调节节流截止阀,它包括阀体、阀座、阀盖、活塞阀瓣、阀杆和缸套,阀体内套设有活塞阀瓣,阀盖置于阀体上端面,阀杆贯穿阀盖,并与活塞阀瓣连接,构成阀杆与活塞阀瓣的联动配合,在阀体与活塞阀瓣之间轴向依次设有阀座和缸套,在所述阀体上设有流道进口和流道出口,在所述活塞阀瓣上径向设有与流道进口相通的第一通道,在所述活塞阀瓣上轴向设有与流道进口相通的开口槽,在所述缸套上设有与流道出口相通的第二通道,所述第二通道下端口到阀座上端面的距离大于第一通道的高度,第一通道与第二通道在调节节流截止阀启闭状态下形成不同的重合面积以构成流量调节;设有限制阀杆周向旋转的限位机构;设置在阀座与活塞阀瓣接触处的第一密封组件,所述活塞阀瓣外壁设有置于第一通道上端的上密封面和置于第一通道下端的下密封面,所述第一密封组件与活塞阀瓣构成调节节流截止阀在调节节流状态下,下密封面与第一密封组件相贴合的第一状态;调节节流截止阀完全开启后,下密封面与第一密封组件相贴合的第二状态;和调节节流截止阀关闭后,上密封面与第一密封组件相贴合的第三状态。

[0006] 所述第二通道下端口到阀座上端面的距离大于第一通道的高度。

[0007] 所述上密封面采用碳化钨。

[0008] 所述第一密封组件包括设置在阀座、活塞阀瓣与缸套三者接触处的第一密封件,

该第一密封件与阀座之间构成斜面配合。

[0009] 所述阀体、阀座与活塞阀瓣的接触处构成竖向开口的第一空隙,所述阀座与缸套的接触处构成横向开口的第二空隙。

[0010] 所述阀体与阀盖通过调节螺栓紧固,并预留了可通过调节螺栓调控的第三空隙。

[0011] 所述阀杆与活塞阀瓣连接的端为 T 型件,所述活塞阀瓣上端设有限位凹槽,该 T 型件卡嵌在限位凹槽中。

[0012] 在活塞阀瓣上设有阀瓣盖,阀杆通过阀瓣盖与活塞阀瓣连接。

[0013] 在所述活塞阀瓣上轴向设有连通限位凹槽与开口槽的第三通道,阀杆与活塞阀瓣的接触处构成连通限位凹槽与缸套内腔的第四通道。

[0014] 在阀杆顶端连接有用于指示阀杆轴向位移量的指示杆,以及置于指示杆外的护罩,和设置在护罩上的观察孔。

[0015] 还包括带动阀杆轴向运动的手轮。

[0016] 本实用新型的有益效果是:

[0017] (1) 在活塞阀瓣和缸套上分别设有第一、第二通道,通过控制二者的重合面积大小的变化,以此来实现调节节流功能,通过通道孔形状的变化可以形成快开、线性、等百分比流量特性;在调节节流截止阀开启时,第一、第二通道必须连通以实现流道的连通和阀杆不旋转以带动活塞阀瓣轴向运动,故增设限位机构,对活塞阀瓣或阀杆构成周向限位,来保证阀杆在启闭过程中不会空转;

[0018] (2) 在调节节流截止阀关闭、调节节流状态或完全开启后,活塞阀瓣密封面与第一密封组件相贴合,使得第一密封组件不与流体接触,形成对第一密封组件的保护,尤其在调节节流状态,第一通道的上端与第二通道下端开始对齐时,调节节流截止阀开始工作,此时第一密封组件开始与下密封面形成密封,介质的流向就由轴向变成了径向流动,介质始终不会冲刷活塞阀瓣密封面而对其形成了有效的保护,同时在需要截止密封时能有效密封,有效解决了高压调节节流阀小开度状态时的冲刷和冲蚀难题;而在调节节流截止阀开启过程中,第一通道通过第一密封组件,流体通过第一通道经缸套内壁与活塞阀瓣密封面之间的微小间隙形成泄露,但该泄露流量太小无法达到最小流量要求,故需迅速提升该过程,使第一通道上端与第二通道下端对齐时开始形成调节流量特性曲线,在这个提升过程中介质有对活塞阀瓣密封面造成冲刷,但是这个过程时间非常短,几乎可以忽略不计,因此,采用该种结构活塞阀瓣与第一密封组件的配合,第一密封组件,活塞阀瓣密封面在调节节流截止阀的整个启闭和调节节流状态使用时都不会被介质冲刷,使得调节节流截止阀的高压状态使用寿命大大提高。

附图说明

[0019] 图 1 是本实用新型的整体结构示意图。

[0020] 图 2 是图 1 中 A 处的放大图。

[0021] 图 3 是图 1 中 C 处的放大图。

[0022] 图 4 是图 1 中 B 处的放大图。

[0023] 1- 阀体, 11- 流道进口, 12- 流道出口, 2- 阀座, 21- 第一密封件, 22- 第二密封件, 23- 第三密封件, 24- 第一空隙, 25- 第二空隙, 3- 阀盖, 31- 微调螺栓, 32- 第三空隙, 4- 活

塞阀瓣,4a- 上密封面,4b- 下密封面,41- 第一通道,42- 导向槽,43- 限位凹槽,44- 第三通道,45- 开口槽,5- 阀杆,51-T 型件,6- 缸套,61- 第二通道,62- 缸套内腔,7- 阀瓣盖,71- 导向杆,72- 第四通道,8- 指示杆,81- 护罩,82- 观察孔,9- 手轮。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图对本实用新型实施例作进一步说明：

[0025] 如图 1 和图 2 所示,一种高压自平衡自密封活塞式调节节流截止阀,它包括阀体 1、阀座 2、阀盖 3、活塞阀瓣 4、阀杆 5 和缸套 6,阀体 1 内套设有活塞阀瓣 4,阀盖 3 置于阀体 1 上端面,阀杆 5 贯穿阀盖 3,并与活塞阀瓣 4 连接,构成阀杆 5 与活塞阀瓣 4 的联动配合,在阀体 1 与活塞阀瓣 4 之间轴向依次设有阀座 2 和缸套 6,在所述阀体 1 上设有流道进口 11 和流道出口 12,在所述活塞阀瓣 4 上径向设有与流道进口 11 相通的第一通道 41,在所述活塞阀瓣 4 上轴向设有与流道进口 11 相通的开口槽 45,在所述缸套 6 上设有与流道出口 12 相通的第二通道 61,所述第二通道 61 下端口到阀座 21 上端面的距离大于第一通道 41 的高度,第一通道 41 与第二通道 61 在调节节流截止阀启闭状态下形成不同的重合面积以构成流量调节;设有限制阀杆 5 周向旋转的限位机构;设置在阀座 2 与活塞阀瓣 4 接触处的第一密封组件,所述活塞阀瓣 4 外壁设有置于第一通道 41 上端的上密封面 4a 和置于第一通道 41 下端的下密封面 4b,所述第一密封组件与活塞阀瓣 4 构成调节节流截止阀在调节节流状态下,下密封面 4b 与第一密封组件相贴合的第一状态;调节节流截止阀完全开启后,下密封面 4b 与第一密封组件相贴合的第二状态;和调节节流截止阀关闭后,上密封面 4a 与第一密封组件相贴合的第三状态;随着阀杆 5 的上升,第一通道 41 的上端与第二通道 61 下端开始对齐时至第一通道 41 与第二通道 61 完全重合前为调节节流截止阀的调节节流状态;在活塞阀瓣 4 和缸套 6 上分别设有第一、第二通道,通过控制二者的重合面积大小的变化,以此来实现调节节流功能,通过通道孔形状的变化可以形成快开、线性、等百分比流量特性;在调节节流截止阀开启时,第一、第二通道必须连通以实现流道的连通和阀杆 5 不旋转以带动活塞阀瓣 4 轴向运动,故增设限位机构,对活塞阀瓣 4 或阀杆 5 构成周向限位,来保证阀杆 5 在启闭过程中不会空转;在调节节流截止阀完全开启后,流体从流道进口 11 进入调节节流截止阀,经第一、第二通道,从流道出口 12 流出调节节流截止阀,此时由于下密封面 4b 与第一密封组件相贴合,即下密封面 4b 对第一密封组件构成保护,使得流通的流体不会与第一密封组件接触,即不会对第一密封组件造成冲刷,延长了第一密封组件的使用寿命;同样道理,在调节节流截止阀关闭后,虽然第一通道 41 中仍有流体滞留,但此时由于上密封面 4a 与第一密封组件相贴合,即上密封面 4a 对第一密封组件构成保护,使得滞留的流体不会与第一密封组件接触;在调节节流状态,第一通道 41 的上端与第二通道 61 下端开始对齐时,调节节流截止阀开始工作,即调节节流截止阀进入调节节流状态,此时第一密封组件开始与下密封面 4b 形成密封,介质的流向就由轴向变成了径向流动,介质始终不会冲刷活塞阀瓣密封面而对其形成了有效的保护;而在调节节流截止阀开启过程中,第一通道 41 通过第一密封组件,流体通过第一通道 41 经缸套内壁与活塞阀瓣密封面之间的微小间隙形成泄露,但该泄露流量太小无法达到最小流量要求,故需迅速提升该过程,使第一通道 41 上端与第二通道 61 下端对齐时开始形成调节流量特性曲线,在这个提升过程中介质有对活塞阀瓣密封面造成冲刷,但是这个过程时间非常短,几乎可以忽略不计,进一步

的,所述上密封面 4a 喷焊碳化钨硬化,增加了活塞阀瓣 4 的耐磨性,使得活塞阀瓣 4 能非常有效的抵抗瞬间冲刷,当然该上密封面 4a 也可以采用其他硬化方法;因此,采用该种结构活塞阀瓣 4 与第一密封组件的配合,第一密封组件,活塞阀瓣密封面在调节节流截止阀的整个启闭和调节节流状态使用时都不会被介质冲刷,使得调节节流截止阀的高压状态使用寿命大大提高。

[0026] 所述第一密封组件包括设置在阀座 2、活塞阀瓣 4 与缸套 6 三者接触处的第一密封件 21,阀座 2 与活塞阀瓣 4 接触处的第二密封件 22,和阀座 2 与阀体 1 接触处第三密封件 23,第一、第二、第三密封件用于密封相应的接触处,使得各接触处密封、不泄露;所述第一密封件 21 与阀座 2 之间构成斜面配,在调节节流截止阀开启过程中,活塞阀瓣 4 轴向向上运动,活塞阀瓣 4 给予阀座 2 一个向上的摩擦力,在该摩擦力的作用下,第一密封件 21 与阀座 2 之间的斜面会贴合的更加紧密,从而达到进一步密封的效果。

[0027] 如图 2 所示,所述阀体 1、阀座 2 与活塞阀瓣 4 的接触处构成竖向开口的第一空隙 24,所述阀座 2 与缸套 6 的接触处构成横向开口的第二空隙 25,调节节流截止阀未开启前,流体从流道进口 11 进入阀体 1,同时进入第一空隙 24,作用在阀座 2 下端环面,并在端面上随介质压力的升高产生一个很大的、轴向向上的推力,以推动阀座 2 向上运动,而第二空隙 25 的存在,提供了阀座 2 向上运动的裕量,在压力的作用下,进一步带动阀座 2 向上运动,使得第一密封件 21 与阀座 2 之间的斜面进一步压紧贴合,形成该调节节流截止阀第一处自密封的调节,即介质压力越高压紧贴合力就越大,越容易密封,使该密封面更加严密。

[0028] 如图 3 所示,所述阀体 1 与阀盖 3 通过微调螺栓 31 紧固,并预留了可通过微调螺栓 31 调控的第三空隙 32,通过微调螺栓 31,产生轴向向下的作用力,该作用力依次通过微调螺栓 31、阀盖 3 和缸套 6 后作用在第一密封件 21 上,第一密封件 21 受力向下位移,使得第一密封件 21 与阀座 2 之间的斜面进一步贴合,形成该调节节流截止阀第二处自密封的调节,使该密封面更加严密,防止调节节流截止阀在管线上长时间使用后,第一密封件 21 处出现泄漏情况后,可以在线通过微调螺栓 31 的紧固来压紧第一密封件 21 重新实现密封,方便在线维护。

[0029] 活塞阀瓣 4 上没有设置阀瓣盖 7 时,在活塞阀瓣 4 上通过加工工艺直接开出一端开口的限位凹槽 43,阀杆 5 通过该开口横向套接在该限位凹槽 43 中,然后将活塞阀瓣 4 和阀杆 5 装入阀体 1 内,由缸套 6 对该开口端进行限位,防止阀杆 5 掉出,但是此情况下,活塞阀瓣 4 不易加工,且阀杆 5 在轴向运动过程中,可能会摇晃;故在活塞阀瓣 4 上设置阀瓣盖 7,阀杆 5 通过阀瓣盖 7 与活塞阀瓣 4 连接,此结构加工方便,装配也方便。

[0030] 所述限位机构包括与阀杆 5 轴向平行设置的导向杆 71 和轴向贯穿活塞阀瓣 4 的导向槽 42,所述导向杆 71 上端固定在阀盖 3 下端,导向杆 71 下端置于导向槽 42 中,二者构成滑动配合,导向杆 71 的设计,导向杆 71 对活塞阀瓣 4 构成周向限位,来保证活塞阀瓣 4 在启闭过程中不会周向旋转,从而保证阀杆 5 不会空转,进一步的,限位机构设置在阀体 1 内,使得调节节流截止阀结构更加紧凑,当然的,该限位机构也可以采用其他方式,比如用螺栓对阀杆 5 进行径向限位,防止其周向旋转而导致空转。

[0031] 所述导向槽 42 与开口槽 45 连通,流体进入开口槽 45,此时调节节流截止阀未开启,流体向上的压力作用在活塞阀瓣 4 上,并在此压力下,流体通过导向槽 42,进入缸套内腔 62 并产生向下的压力作用在活塞阀瓣 4 上,当流体向上的压力和向下的压力在活塞阀瓣

4 上达到平衡时,活塞阀瓣 4 处于自平衡状态,相对于以往调节节流截止阀开启需要克服缸套内腔 62 因被压缩而产生作用在活塞阀瓣 4 上向下的压力,改进后的结构,避免了这个力,可以轻松开启调节节流截止阀。

[0032] 如图 4 所示,所述阀杆 5 通过阀瓣盖 7 与活塞阀瓣 4 连接的端为 T 型件 51, T 型件 51 的最大直径处大于阀瓣盖 7 上被阀杆 5 贯穿的孔径,由此通过阀杆 5 的轴向上升来带动阀瓣盖 7 与活塞阀瓣 4 轴向上升;图 4 中所示的 T 型件 51 剖面为转剖面,该 T 型件 51 的端面由一个圆面经对称铣而成,故两条对称边为相互平行的直线,而另外两条对称边为圆弧线段,将该 T 型件 51 卡嵌在阀瓣盖 7 与活塞阀瓣 4 形成的限位凹槽 43 中, T 型件 51 下端抵着限位凹槽 43 的底面,由此通过阀杆 5 的轴向下下降来带动阀瓣盖 7 与活塞阀瓣 4 轴向下下降; T 型件 51 的两条直线与限位凹槽 43 相贴合,因而活塞阀瓣 4 与阀杆 5 构成周向联动配合,故利用导向杆 71 对活塞阀瓣 4 进行周向限位,即可以起到对阀杆 5 进行周向限位的作用。

[0033] 在所述活塞阀瓣 4 上轴向设有连通限位凹槽 43 与开口槽 45 的第三通道 44, 阀杆 5 贯穿阀瓣盖 7 后,两者之间构成连通限位凹槽 43 与缸套内腔 62 的第四通道 72, 流体通过第一通道 41 进入开口槽 45 或直接进入开口槽 45, 然后依次通过第四、第四通道进入到缸套内腔 62, 在导向槽 42 与缸套内腔 62 的连通处是利用导向杆 71 与阀瓣盖 7 之间的空隙形成的, 故在导向槽 42 与缸套内腔 62 的连通处为小通道, 其流体通过缓慢, 活塞阀瓣 4 达到自平衡耗时长, 故增加第四通道 72, 虽然第四通道 72 同样是利用阀杆 5 与阀瓣盖 7 之间的空隙形成的, 也是小通道, 但两路同时用于流体通过, 其总耗时有一定的减少。

[0034] 在阀杆 5 顶端连接有用于指示阀杆 5 轴向位移量的指示杆 8, 以及置于指示杆 8 外的护罩 81, 将阀杆 5 与指示杆 8 连接, 可以宏观的观察调节节流截止阀在启闭过程中, 阀杆 5 的运行位置, 更确切地说, 是活塞阀瓣 4 的运行位置, 且护罩 81 上还设置了观察孔 82, 通过该观察孔 82 来观看调节流量时阀杆顶部的位置, 以此来确认第一、第二通道的重合高度, 即调节节流截止阀的调节流量开度, 阀杆 5 顶部与观察孔 82 底端对齐时是开始流量调节的最小开度, 然后阀杆 5 逐渐升起, 流量线性加大, 故该阀的阀杆 5 顶部不在观察孔 82 的范围内时, 调节节流截止阀需要迅速的开关, 防止工作前的小缝隙冲刷阀瓣密封面, 从操作上多重保护密封组件, 观察孔 82 侧面也刻上了精确的尺寸刻度, 便于操作人员对流量大小的调节操作。

[0035] 还包括带动阀杆 5 轴向运动的手轮 9, 通过手轮 9 来控制调节节流截止阀的启闭, 当然的也可以采用气动和电动等装置来控制调节节流截止阀的开度和启闭状态。

[0036] 以上结合附图所描述的实施例仅是本实用新型的优选实施方式, 而并非对本实用新型的保护范围的限定, 任何基于本实用新型精神所做的改进都理应在本实用新型保护范围之内。

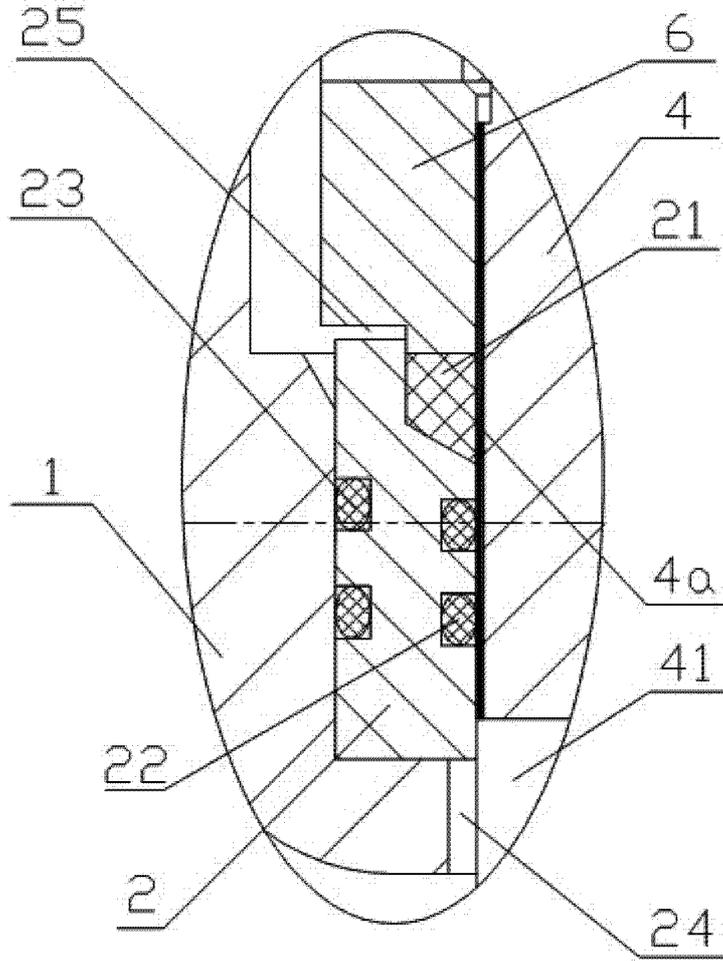


图 2

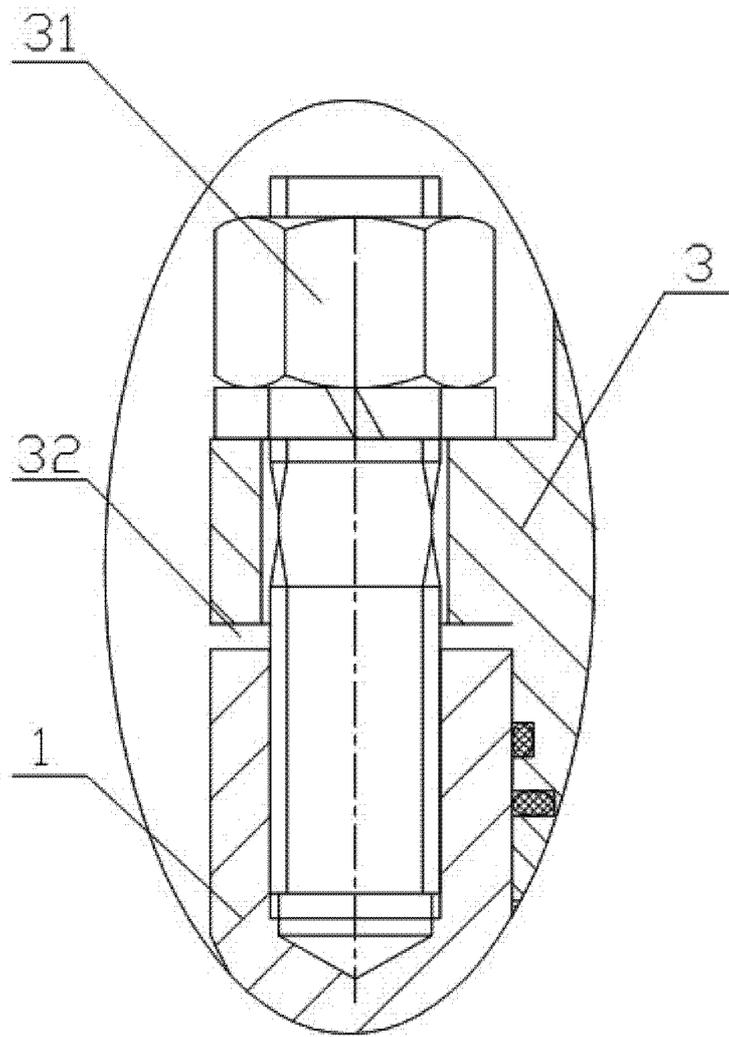


图 3

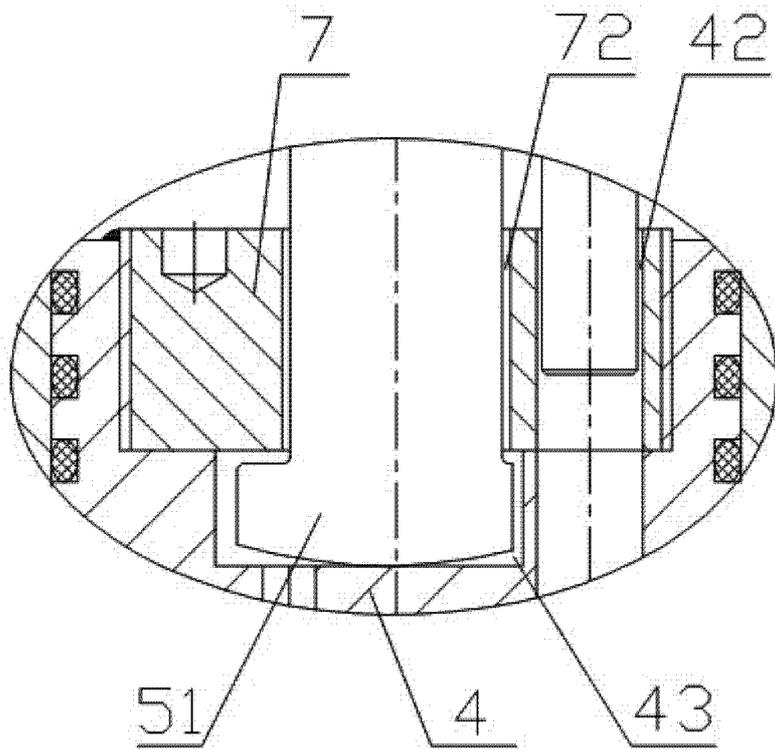


图 4