(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 217842913 U
(45)授权公告日 2022.11.18

(21)申请号 202221329984.4

(22)申请日 2022.05.19

(73)专利权人 上海百图低温阀门有限公司
地址 200949 上海市宝山区长虹路428号5幢

(72)发明人 张伟鹏 罗学武 邹帅超 吴淑民 陈海涛

(74)专利代理机构 上海申浩律师事务所 31280
专利代理师 陆叶

(51)Int.Cl.
F16K 39/02(2006.01)
F16K 31/143(2006.01)
F16K 1/38(2006.01)
F16K 1/32(2006.01)
F16K 1/46(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

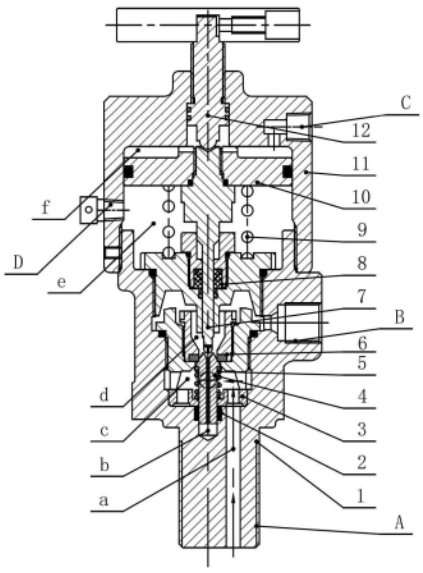
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

平衡式截止阀

(57)摘要

本实用新型涉及阀门技术领域。平衡式截止阀，包括阀体，阀体上开设有进口流道以及出口流道，阀体内安装有阀座以及用于进口流道以及出口流道通断切换的阀瓣，阀体上安装有带动阀瓣运动的驱动机构，其特征在于，阀体内纵向滑动连接有阀瓣，且阀体与阀瓣之间安装有平衡密封组件，阀体与阀瓣远离阀座的一侧围成与出口流道导通的平衡空间，阀瓣上开设有导通出口流道与平衡空间的导流孔；阀体内还安装有带动阀瓣紧贴阀座的夹紧弹簧。本实用新型通过增设有平衡空间，便于提供了阀瓣关闭时的推力，提高密封锁闭效果。锁闭时无需驱动机构的作用力。驱动机构单独用于阀瓣的开启，可以实现整阀小型化的设计。



CN 217842913 U

1.平衡式截止阀,包括阀体,所述阀体上开设有进口流道以及出口流道,所述阀体内安装有阀座以及用于进口流道以及出口流道通断切换的阀瓣,所述阀体上安装有带动阀瓣运动的驱动机构,其特征在于,所述阀体内纵向滑动连接有所述阀瓣,且所述阀体与所述阀瓣之间安装有平衡密封组件,所述阀体、所述阀瓣远离所述阀座的一侧和所述平衡密封组件共同围成平衡空间,所述阀瓣上开设有导通所述出口流道与所述平衡空间的导流孔;

所述平衡空间通过阀瓣设有的导流孔与所述出口流道始终相通。

2.根据权利要求1所述的平衡式截止阀,其特征在于:所述驱动机构包括气缸以及手动阀中的至少一个。

3.根据权利要求2所述的平衡式截止阀,其特征在于:所述驱动机构包括气缸,所述气缸包括缸体、活塞以及活塞杆组件,所述缸体与所述阀体可拆卸连接围成气室,所述活塞将所述气室分隔为上下设置的上气室以及下气室;

所述活塞杆组件的底部伸入所述阀体内,且所述活塞杆组件推动所述阀瓣向下运动脱离所述阀座。

4.根据权利要求3所述的平衡式截止阀,其特征在于:所述活塞杆组件的顶部贯穿所述活塞;

所述驱动机构还包括手动阀杆,所述缸体的顶部安装有所述手动阀杆,所述手动阀杆与所述活塞杆组件的顶部相抵。

5.根据权利要求3或4所述的平衡式截止阀,其特征在于:所述阀瓣与所述驱动机构独立设置;

所述活塞杆组件可靠近或远离所述阀瓣,所述活塞杆组件可穿过所述阀座,并推动所述阀瓣远离所述阀座。

6.根据权利要求5所述的平衡式截止阀,其特征在于:所述阀瓣的顶部中央设有内凹的凹槽,所述阀瓣上开设有竖直设置的所述导流孔,所述导流孔与所述凹槽导通;

所述活塞杆组件的底部可嵌入所述凹槽,所述活塞杆组件上开设有辅助流道,所述辅助流道的至少一端与所述出口流道始终连通;

所述活塞杆组件与所述阀瓣相抵时,所述辅助流道的一端与所述导流孔对接,且所述导流孔通过所述辅助流道与所述出口流道导通。

7.根据权利要求6所述的平衡式截止阀,其特征在于:所述阀瓣与所述阀体之间夹设有夹紧弹簧。

8.根据权利要求7所述的平衡式截止阀,其特征在于:所述阀座上安装有抵住阀瓣的密封圈;

所述阀瓣的顶部用于抵住所述密封圈封堵所述进口流道与所述出口流道;

所述阀体内开设有弹簧安装槽,所述夹紧弹簧的上端与所述阀瓣相抵,所述夹紧弹簧的下端与所述弹簧安装槽相抵,所述弹簧安装槽与所述进口流道对接导通;

所述弹簧安装槽位于所述平衡空间的上方。

9.根据权利要求1所述的平衡式截止阀,其特征在于:所述阀瓣的上部与所述阀座配合形成第一密封部,所述阀瓣的下部与所述平衡密封组件配合形成第二密封部,所述第一密封部所在的平面处的所述阀瓣的截面积为S1,所述第二密封部所在平面处的所述阀瓣的截面积为S2;

S1和S2的差值小于S1和S2的平均值的10％。

10.根据权利要求1所述的平衡式截止阀，其特征在于：所述阀瓣的上部与所述阀座配合形成第一密封部，所述阀瓣的下部与所述平衡密封组件配合形成第二密封部，所述第一密封部所在的平面处的所述阀瓣的截面积为S1，所述第二密封部所在平面处的所述阀瓣的截面积为S2；

S1大于S2。

平衡式截止阀

技术领域

[0001] 本实用新型涉及阀门技术领域,具体是截止阀。

背景技术

[0002] 随着氢能在国内的快速发展,氢气的储运技术不断地更新换代,由于目前氢气的储运技术仍停留在管束车(长管拖车)的运输方式,其运输压力低(大约为25MPa)、储存所用的长管拖车质量大、运输成本高等问题逐渐凸显。因此采用高压缠绕气瓶集装储氢运输的方式也成为研发发现,其压力可达52MPa,可以有效降低储氢密度和运输成本。为便于控制,用于该工况下的瓶阀采用气动和手动两种驱动的形式。

[0003] 目前高压氢气瓶瓶口的截止阀,阀瓣的开闭的作用力单独靠传动装置来实现,需要加大的传动装置作用力才能保证密封效果,这时候就避免不了需要增加整阀的体积与重量。

[0004] 目前缺乏一种可以小型化、大流量且密封良好的截止阀结构。

实用新型内容

[0005] 针对现有技术存在的问题,本实用新型提供平衡式截止阀,以解决以上技术问题。

[0006] 为了达到上述目的,本实用新型提供了平衡式截止阀,包括阀体,所述阀体上开设有进口流道以及出口流道,所述阀体内安装有阀座以及用于进口流道以及出口流道通断切换的阀瓣,所述阀体上安装有带动阀瓣运动的驱动机构,其特征在于,所述阀体内设有纵向滑动连接的所述阀瓣,且所述阀体与所述阀瓣之间安装有平衡密封组件,所述阀体与所述阀瓣远离所述阀座的一侧围成与所述出口流道导通的平衡空间,所述阀瓣上开设有导通出口流道与所述平衡空间的导流孔;

[0007] 所述平衡空间通过阀瓣设有的导流孔与所述出口流道始终相通。

[0008] 所述阀体内还安装有带动阀瓣紧贴阀座的夹紧弹簧。

[0009] 本实用新型通过增设有平衡空间,降低进口压力变化对阀瓣密封时推力的影响,阀座始终保持一定范围的受力提高密封锁闭效果和密封件使用寿命。通过活塞杆与阀瓣分体式设计,锁闭时无需驱动机构的作用力。驱动机构单独用于阀瓣的开启,可以实现整阀小型化的设计。

[0010] 进一步优选的,所述驱动机构包括气缸以及手动阀中的至少一个。

[0011] 进一步优选的,所述驱动机构包括气缸,所述气缸包括缸体、活塞以及活塞杆组件,所述缸体与所述阀体围成气室,所述活塞将所述气室分隔为上下设置的上气室以及下气室;

[0012] 所述活塞杆组件的底部伸入所述阀体内,且所述活塞杆组件推动所述阀瓣向下运动脱离所述阀座。

[0013] 便于通过气缸实现阀瓣的运动。

[0014] 进一步优选的,所述活塞杆组件的顶部贯穿所述活塞;

[0015] 所述驱动机构还包括手动阀杆，所述缸体的顶部安装有所述手动阀杆，所述手动阀杆与所述活塞杆组件的顶部相抵。

[0016] 便于通过手动阀杆推动活塞向下运动。

[0017] 进一步优选的，所述下腔室内安装有活塞弹簧。

[0018] 进一步优选的，所述阀瓣上部与所述阀座配合形成第一密封部，所述阀瓣的下部与所述平衡密封组件配合形成第二密封部，所述第一密封部所在的平面处的所述阀瓣的截面积为S1，所述第二密封部所在平面处的所述阀瓣的截面积为S2。

[0019] 可以是，S1和S2的差值小于S1和S2的平均值的10％。

[0020] 减少进口压力和出口压力差值对启闭力值的影响。

[0021] 也可以是，S1大于S2。

[0022] 由于，平衡空间和出口流道始终联通，S1大于S2，在高压空间中的高压作用下，阀瓣受到向上的力大于向下的力，实现自密封。

[0023] 进一步优选的，所述阀瓣与所述活塞杆组件独立设置或者所述阀瓣与所述活塞杆组件相连设置。

[0024] 作为一种优选方案，所述阀瓣与所述活塞杆组件独立设置；

[0025] 所述阀瓣的顶部中央设有内凹的凹槽，所述阀瓣上开设有竖直设置的所述导流孔，所述导流孔与所述凹槽导通；

[0026] 所述活塞杆组件的底部嵌入所述凹槽，所述活塞杆组件上开设有辅助流道，所述辅助流道的至少一端与所述出口流道始终连通；

[0027] 所述活塞杆组件与所述阀瓣相抵时，所述辅助流道与所述导流孔对接，且所述导流孔通过所述辅助流道与所述出口流道导通。

[0028] 便于实现平衡空间始终与出口流道导通。

[0029] 进一步优选的，所述阀瓣与所述阀体之间夹设有所述夹紧弹簧。所述夹紧弹簧位于所述阀瓣远离所述驱动机构的一侧。

[0030] 进一步优选的，所述阀座上安装有抵住阀瓣的密封圈；

[0031] 所述阀瓣的顶部用于抵住所述密封圈封堵所述进口流道与所述出口流道；

[0032] 所述阀体内开设有弹簧安装槽，所述夹紧弹簧的上端与所述阀瓣相抵，所述夹紧弹簧的下端与所述弹簧安装槽相抵，所述弹簧安装槽与所述进口流道对接导通；

[0033] 所述弹簧安装槽位于所述平衡空间的上方。

[0034] 便于实现弹簧的安装。

[0035] 作为另一种优选方案，所述阀瓣与所述活塞杆组件相连设置构成一传动杆，所述传动杆上开设有导通平衡空间与所述出口流道的导流孔。

[0036] 进一步优选的，所述夹紧弹簧位于所述阀瓣与所述阀体之间或者所述气缸内中的至少一处。

[0037] 有益效果：

[0038] 1、可以使阀门关闭状态，阀瓣所受到的关闭力只来自夹紧弹簧和较小的介质压力，减少气缸或手动驱动带来的额外作用力，减少阀瓣在高压关闭时对阀座的破坏。

[0039] 2.减少气缸设计时考虑提供的额外密封力和如何控制该力的大小等因素，降低气缸设计面积。使气缸整体设计更精小。

[0040] 3、导流孔的设计，保证阀瓣在任何状态下平衡空间和出口流道的压力平衡。

[0041] 4、平衡式设计，通过S1与S2的面积调整，使不同压力下，阀瓣受力接近或等于弹簧力，降低进口压力变化对阀瓣受力的影响。

[0042] 通过平衡式结构的设计，可以有以下优点：

[0043] A)降低打开阀瓣的作用力，外力仅需要克服阀瓣弹簧作用力和一定的介质作用力；由此可将气缸进一步缩小，满足现场的安装尺寸要求；

[0044] B)可以实现双向密封的要求；

[0045] 当阀门关闭时，出口压力大于进口压力时，阀瓣所受介质压差一致，密封面积基本一致，如果想打开阀门需要满足：F1＜ΔP(S1-S2)，由于S1和S2比较接近，因此需要打开的压差ΔP将会非常大。满足52MPa压差下的关闭力。F1为阀瓣分别受到夹紧弹簧的关闭力。ΔP＝高压空间和平衡空间的压差＝高压空间和出口空间的压差。

[0046] C)平衡式结构可以在自密封的基础上增加流道直径，满足工况下对流量的要求。

附图说明

[0047] 图1为本实用新型具体实施例1的一种剖视图；

[0048] 图2为本实用新型具体实施例1阀座处的局部放大图；

[0049] 图3为本实用新型S1与S2位置的示意图；

[0050] 图4为本实用新型具体实施例2的一种剖视图。

[0051] 其中：1为阀体、2为平衡密封组件、3为压块、4为阀瓣、5为夹紧弹簧、6为阀座、7为顶杆、8为填料密封组件、9为活塞弹簧、10为活塞、11为气缸、12为手动阀杆、a为进口流道、b为平衡空间、c为高压空间、d为出口流道、e为下气室、f为上气室、A为进气接口、B为出气接口，C为驱动气接口，D为呼吸口。

具体实施方式

[0052] 下面结合附图对本实用新型做进一步的说明。

[0053] 参见图1至图2，具体实施例1：平衡式截止阀，包括阀体1，所述阀体1上开设有进口流道a以及出口流道d。阀上设有与进口流道对接的进气接口A与出口流道对接的出气接口B。所述阀体1内安装有阀座6以及用于进口流道以及出口流道通断切换的阀瓣4，所述阀体1上安装有带动阀瓣4运动的驱动机构。

[0054] 所述阀体1内纵向滑动连接有所述阀瓣4，且所述阀体1与所述阀瓣4之间安装有平衡密封组件2，所述阀体1与所述阀瓣4远离所述阀座6的一侧围成与所述出口流道导通的平衡空间b，所述阀瓣4上开设有导通出口流道d与所述平衡空间b的导流孔；所述阀体1内还安装有带动阀瓣4紧贴阀座6的夹紧弹簧5。

[0055] 所述驱动机构包括气缸11以及手动阀杆中的至少一个。所述驱动机构包括气缸11，所述气缸11包括缸体、活塞10以及活塞杆组件，所述缸体与所述阀体1可拆卸连接围成气室，所述活塞10将所述气室分隔为上下设置的上气室f以及下气室e；所述活塞杆组件的底部伸入所述阀体1内，且所述活塞杆组件推动所述阀瓣4向下运动脱离所述阀座6。活塞杆组件的底部为用于推动阀瓣的顶杆7。阀体1上安装有阀盖，阀盖上安装有滑动密封连接活塞杆组件的填料密封组件8。便于通过气缸11实现阀瓣4的运动。所述活塞杆组件的顶部贯

穿所述活塞10;所述驱动机构还包括手动阀杆,所述缸体的顶部安装有所述手动阀杆12,所述手动阀杆12与所述活塞杆组件的顶部相抵。便于通过手动阀杆推动活塞10向下运动。所述下腔室内安装有活塞弹簧9。活塞弹簧9的下端与阀盖相抵。上气室设有驱动气接口C。下气室开设有与大气导通的呼吸口D。

[0056] 所述阀瓣4与所述活塞杆组件独立设置。所述阀瓣4的顶部中央设有内凹的凹槽,所述阀瓣4上开设有竖直设置的所述导流孔,所述导流孔与所述凹槽导通;所述活塞杆组件的底部嵌入所述凹槽,所述活塞杆组件上开设有辅助流道;所述活塞杆组件与所述阀瓣4相抵时,所述辅助流道与所述导流孔对接,且所述导流孔通过所述辅助流道与所述出口流道导通。便于实现平衡空间始终与出口流道导通。所述阀瓣4与所述阀体1之间夹设有所述夹紧弹簧5,所述夹紧弹簧位于所述阀瓣4远离所述驱动机构的一侧。

[0057] 阀瓣4包括横截面面积从上至下递增的圆锥状结构以及圆柱状结构。圆锥状结构的底部的外径大于圆柱状结构的外径。夹紧弹簧5套设在圆柱状结构处,且夹紧弹簧5的顶部与圆锥状结构的底部相抵。圆锥状结构的顶部用于抵住阀座6进行密封的密封面。

[0058] 所述阀座6上安装有抵住阀瓣4的密封圈;所述阀瓣4的顶部用于抵住所述密封圈封堵所述进口流道与所述出口流道;所述阀体1内开设有弹簧安装槽,所述夹紧弹簧5的上端与所述阀瓣4相抵,所述夹紧弹簧5的下端与所述弹簧安装槽相抵,所述弹簧安装槽与所述进口流道对接导通;所述弹簧安装槽位于所述平衡空间的上方。便于实现弹簧的安装。阀体1内安装有压块3,压块3与阀体1之间夹持有平衡密封组件2。夹紧弹簧5的底部与压块3相抵。压块3上开设有限位弹簧的限位槽。

[0059] 参见图3,所述阀瓣的上部与所述阀座配合形成第一密封部,所述阀瓣的下部与所述平衡密封组件配合形成第二密封部,所述第一密封部所在的平面处的所述阀瓣的截面积为S1,所述第二密封部所在平面处的所述阀瓣的截面积为S2;调节S1与S2的面积差,调节进口流道与出口流道的压差对阀瓣4的影响程度。

[0060] S1和S2的差值小于S1和S2的平均值的10%。减少压差对启闭力值的影响。可以是,S1大于S2。由于,平衡空间和出口流道始终联通,S1大于S2,在高压空间中的高压作用下,阀瓣受到向上的力大于向下的力,实现自密封。

[0061] 具体的,

[0062] 在阀门关闭状态,阀瓣分别受到夹紧弹簧的关闭力F1,高压空间c和出口空间d压差△P2对S1(阀瓣上部)的力F2,高压空间c和平衡空间b的压差△P3对S2(阀瓣下部)的力F3;

[0063] 因此,密封时阀瓣受力的情况为:F＝F1+F2-F3＝F1+ΔP2(S1-S2);

[0064] 其中平衡空间b和出口空间d通过导流孔导通,压力一致(即△P2＝△P3),因此在设计时将S2和S1设计一致或较为接近,也就是说,S1与S2的差值在为0或者接近0时,降低了进口流道与出口流道的压差对阀瓣的影响。优选的,S1与S2的差值小于S1和S2的平均值的10%。在一些实施例中,S1和S2的差值是通过加工时,S1和S2处的直径公差来控制的,例如小于IT18的公差等级,通过正、负公差来控制S1、S2的大小关系,但对于本领域的普通技术人员来说,也可以采用不同的方式,例如将S1、S2直接设计成不同面积,只要满足相应的关系,均能够实现本实用新型的技术效果。

[0065] 工作原理:驱动气体从驱动气接口C进入上气室f,推动活塞10向下运动,活塞10和

顶杆7相连，顶杆7推开阀瓣4远离阀座6，连通高压空间c与出口流道d，实现阀门的打开动作。反之驱动气体压力消失，在活塞弹簧9对活塞10向上运动，同时阀瓣4也在阀瓣弹簧5的推力下向上运动，至阀瓣4与阀座6贴合，进口流道a与出口流道d断开，实现阀门的关闭动作。

[0066] 手动阀操作通同气动启闭过程一致，通过手动驱动活塞上下位移，打开或关闭阀门。

[0067] 参见图3.具体实施例2，在具体实施例1的基础上，所述阀瓣与所述活塞杆组件相连设置构成一传动杆，所述传动杆上开设有导通平衡空间与所述出口流道的导流孔。所述夹紧弹簧位于所述阀瓣与所述阀体之间或者所述气缸内中的至少一处。

[0068] 传动杆包括横截面面积从上至下递增的圆锥状结构以及圆柱状结构。圆锥状结构的顶部用于抵住阀座进行密封的密封面。圆锥状结构的底部的外径大于圆柱状结构的外径。圆柱状结构套设有夹紧弹簧。

[0069] 具体实施例3，在具体实施例1或2的基础上，阀瓣上设有与阀座相抵的接触面，阀瓣位于接触面的下方区域开设有竖直设置的切面。提高气体流通速率。

[0070] 活塞杆组件上位于阀体内的区域的外壁上开设有竖直设置的切面。提高气体流通速率。

[0071] 以上仅是本实用新型的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本实用新型原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

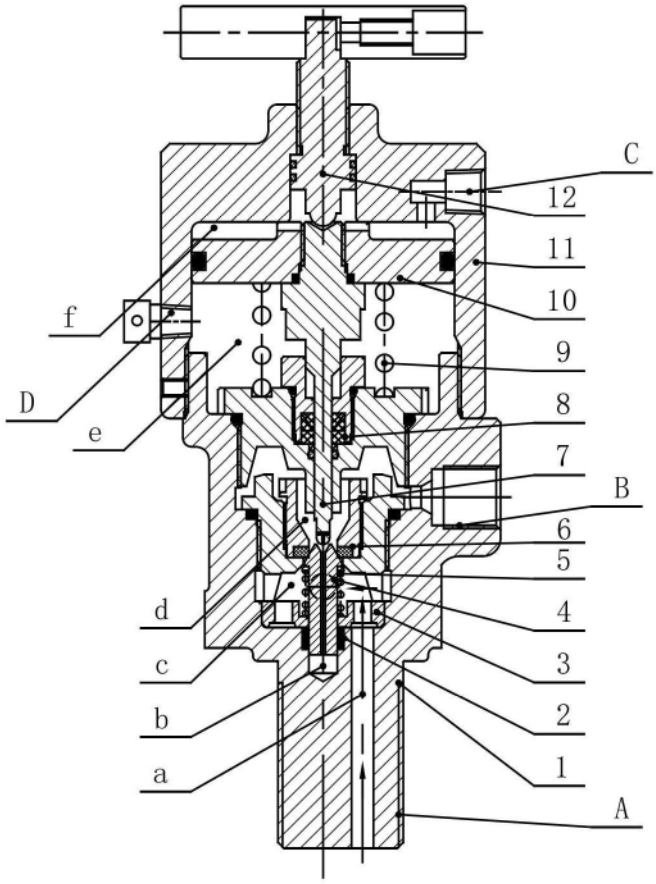


图1

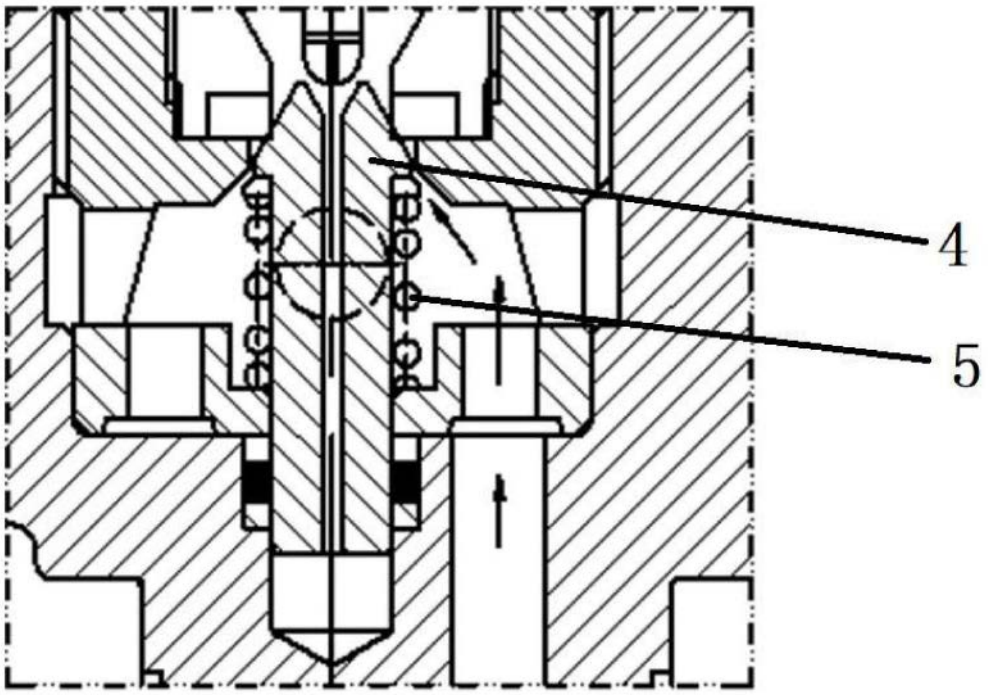


图2

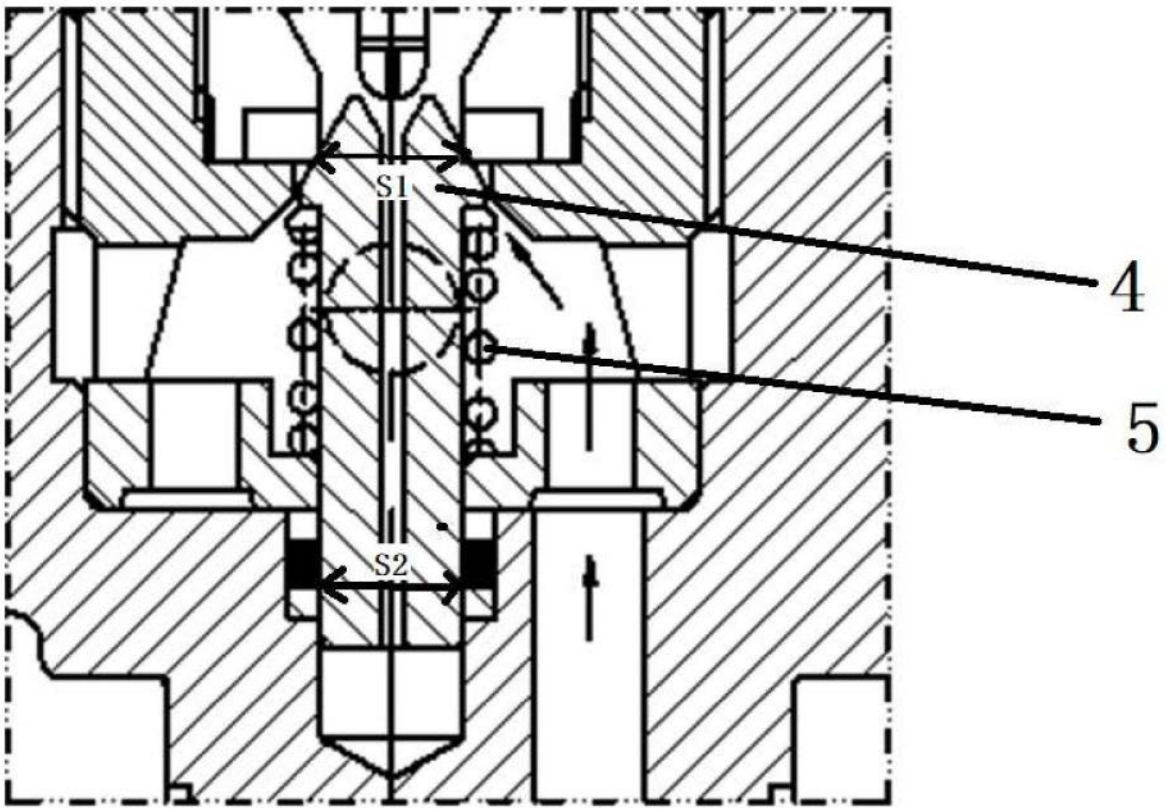


图3

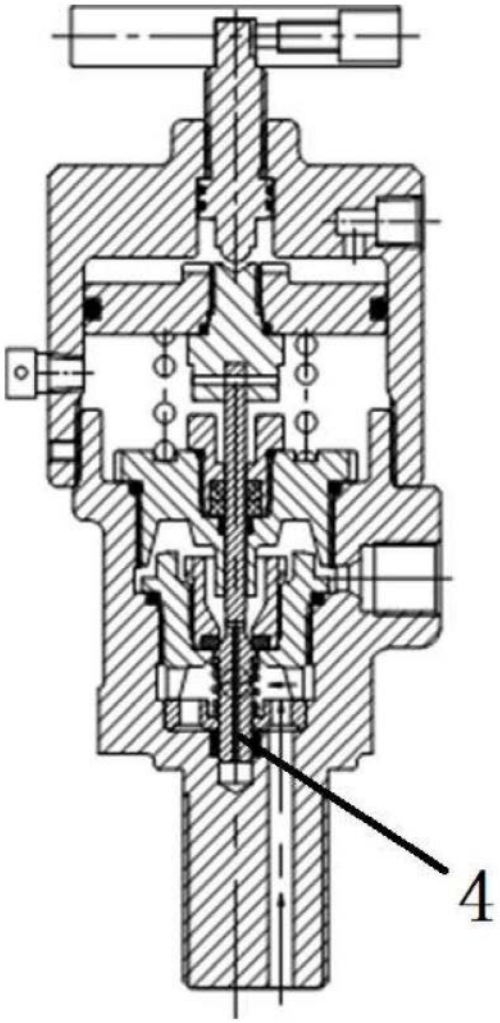


图4