



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104514901 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 15

(21) 申请号 201310454232. X

(22) 申请日 2013. 09. 29

(71) 申请人 北京航天动力研究所

地址 100076 北京市丰台区南大红门路 1 号

(72) 发明人 郭清云 王学彬 娄少华 王亦道

张健 李晓峰

(74) 专利代理机构 核工业专利中心 11007

代理人 李东斌

(51) Int. Cl.

F16K 17/02(2006. 01)

F16K 1/36(2006. 01)

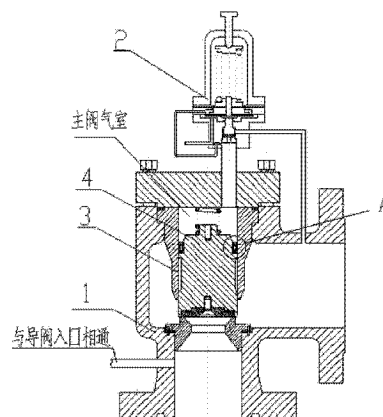
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种塑料密封先导式安全阀

(57) 摘要

本发明涉及压力系统超压保护的先导式安全阀技术领域,具体公开了一种塑料密封先导式安全阀。该安全阀中,主阀壳体中设有主阀导套,并在主阀导套中设有与其相匹配的主阀阀瓣,在主阀阀瓣与主阀导套之间的环形间隙中设有塑料夹套,塑料夹套固定在主阀阀瓣上,且塑料夹套中内置预压缩的弹簧撑开塑料夹套,使其紧贴在主阀导套内壁上,实现了主阀导套与主阀阀瓣之间的滑动密封;导阀固定在主阀的上端,且导阀通过压力管分别与主阀入口、主阀气室和主阀出口相连。该安全阀采用塑料密封结构代替传统橡胶密封结构,不仅可耐受更加苛刻的工况环境,还可通过导阀调节机构对性能进行调节,满足对先导式安全阀的耐腐蚀性能以及排放性能和动作性能可调的需求。



1. 一种塑料密封先导式安全阀,包括主阀(1)和导阀(2),其中,主阀(1)壳体中设有主阀导套(3),并在主阀导套(3)中设有与其相匹配的主阀阀瓣(4),其特征在于:在主阀阀瓣(4)与主阀导套(3)之间的环形间隙中设有塑料夹套(5),塑料夹套(5)固定在主阀阀瓣(4)上,且塑料夹套(5)中内置预压缩的弹簧(6)撑开塑料夹套(5),使其紧贴在主阀导套(3)内壁上,实现了主阀导套(3)与主阀阀瓣(4)之间的滑动密封;导阀(2)固定在主阀(1)的上端,且导阀(2)通过压力管分别与主阀入口、主阀气室和主阀出口相连。

2. 根据权利要求1所述的一种塑料密封先导式安全阀,其特征在于:所述的导阀(2)包括导阀阀盖(8)、阀轴(11)、导阀阀体(16)和导阀阀座(17),其中,导阀阀盖(8)通过螺栓(24)依次与上膜片(13)、中压圈(22)、下膜片(15)以及导阀阀体(16)固定在一起;在导阀阀盖(8)壳体内部的上膜片(13)上布置有上膜片压块(12),在上膜片(13)和下膜片(15)之间布置有下膜片压块(14),穿过导阀阀座(17)中心孔的阀轴(11),其上端依次穿过下膜片(15)、下膜片压块(14)、上膜片(13)和上膜片压块(12),并通过锁紧螺母(25),将上膜片压块(12)、上膜片(13)、下膜片压块(14)和下膜片(15)固定在阀轴(11)上,在位于阀轴(11)下端的导阀阀体(16)中心孔处设有导阀阀座(17),并通过阀轴(11)下端固定的阀轴塑料密封块(28),实现对导阀阀座(17)的密封。

3. 根据权利要求2所述的一种塑料密封先导式安全阀,其特征在于:所述的上膜片(13)、中压圈(19)、下膜片压块(14)和下膜片(15)之间形成上膜片腔;在下膜片(15)与导阀阀体(16)之间形成下膜片腔;调节钉(18)通过螺纹结构安装在导阀阀体(16)中,且调节钉(18)通过与导阀阀体(16)的配合形成大小可调的节流孔。

4. 根据权利要求3所述的一种塑料密封先导式安全阀,其特征在于:所述的主阀入口与下膜片腔、主阀气室直接相通,主阀入口与上膜片腔通过上膜片压力管(27)相通,主阀入口流体经过导阀阀体(16)与调节钉(18)组成的节流孔进入主阀气室和上膜片腔。

5. 根据权利要求2所述的一种塑料密封先导式安全阀,其特征在于:所述的上膜片(13)与中压圈(22)之间通过垫片C(23)密封,在中压圈(22)与下膜片(15)之间通过垫片B(21)密封,在下膜片(15)与导阀阀体(16)之间通过垫片A(20)密封。

6. 根据权利要求2所述的一种塑料密封先导式安全阀,其特征在于:所述的导阀阀盖(8)内的上膜片压块(12)上端的阶梯楞上设有导阀弹簧(10),且在导阀弹簧(10)的上端安装有导阀上弹簧座(9),调整螺钉(7)穿过导阀阀盖(8)上端的螺纹孔,顶压在导阀上弹簧座(9)上,通过调整螺钉(7)顶压导阀上弹簧座(9),导阀弹簧(10)的压缩导阀弹簧(10)并直接作用在上膜片压块(12)上。

7. 根据权利要求2~6所述的任意一种塑料密封先导式安全阀,其特征在于:所述的导阀阀盖(8)的上端还通过螺纹连接有阀帽(26)。

8. 根据权利要求2~6所述的任意一种塑料密封先导式安全阀,其特征在于:所述的导阀阀盖(8)为下端带有凸缘的壳体结构,其下端凸缘通过螺栓(24)依次与上膜片(13)、中压圈(22)、下膜片(15)以及导阀阀体(16)固定在一起。

一种塑料密封先导式安全阀

技术领域

[0001] 本发明属于压力系统超压保护的先导式安全阀技术领域,具体涉及一种塑料密封先导式安全阀。

背景技术

[0002] 先导式安全阀是一种非直接作用式安全阀,由一个主阀和导阀组成,依靠导阀排放介质来驱动或控制主阀开启。市场上常见的先导式安全阀为突开型和调制型先导安全阀,这两类先导式安全阀在动密封及静密封位置大量的使用了橡胶 O 型圈,因为橡胶 O 型圈的抗腐蚀能力及耐受温度的能力有限,极大的限制了先导式安全阀在特殊介质环境中的使用。

[0003] 目前国内石油、石化行业发展迅速,许多大型化工装置,如 PX(对二甲苯)装置、PTA(精对苯二甲酸)装置等均要求使用先导式安全阀,而由于工况的特殊性,橡胶密封的先导阀无法满足要求,因此市场急需设计一种不使用橡胶 O 型圈进行密封的先导式安全阀以满足更加苛刻的介质耐受性要求。

[0004] 由于先导式安全阀的特殊原理,是依靠导阀的动作来控制主阀的开启和关闭,因而相对主阀来说,导阀的结构非常紧凑;橡胶具有较好的延伸性和回弹性,传统的密封采用橡胶 O 型圈能够满足导阀的设计要求;如果采用塑料材质,塑料的回弹性较差,密封比压较大,现有结构较难实现。

[0005] 由于传统的调制型先导阀虽然调制特性显著,能够实现主阀的开启高度随超压数值大小而变化,根据系统对超压保护的实际需求调节排放能力,环保而节能,但是没有导阀调节结构致使动作性能不可调,突开型先导阀虽然具有调节机构动作性能可调,但是没有调制特性,一超压就达到全排量,其实际排出的介质量会大于系统所需要的超压泄放量,因此新设计的导阀还要兼具调制型和突开型导阀的优点,有灵敏的调节机构,使该阀的排放能力和动作性能均可调,满足不同客户对排放性能和动作性能的不同需求。

[0006] 先导式安全阀的主阀中,阀瓣与导套间存在滑动密封,常规的橡胶 O 型圈密封既能实现导套与阀瓣之间的密封,又能保证导套与阀瓣间的轴向运动,如果采用塑料密封,由于塑料回弹性差,径向密封比压较小,无法使导套与阀瓣间径向密封,因此滑动密封也是面临的一大难题。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种塑料密封先导式安全阀,其能实现排放性能和动作性能可调,既可满足客户对耐受特殊介质先导式安全阀的需求,又可以满足客户对排放能力和动作性能的不同需求。

[0008] 本发明的技术方案如下:一种塑料密封先导式安全阀,包括主阀和导阀,其中,主阀壳体中设有主阀导套,并在主阀导套中设有与其相匹配的主阀阀瓣,在主阀阀瓣与主阀导套之间的环形间隙中设有塑料夹套,塑料夹套固定在主阀阀瓣上,且塑料夹套中内置预

压缩的弹簧撑开塑料夹套,使其紧贴在主阀导套内壁上,实现了主阀导套与主阀阀瓣之间的滑动密封;导阀固定在主阀的上端,且导阀通过压力管分别与主阀入口、主阀气室和主阀出口相连。

[0009] 所述的导阀包括导阀阀盖、阀轴、导阀阀体和导阀阀座,其中,导阀阀盖通过螺栓依次与上膜片、中压圈、下膜片以及导阀阀体固定在一起;在导阀阀盖壳体内部的上膜片上布置有上膜片压块,在上膜片和下膜片之间布置有下膜片压块,穿过导阀阀座中心孔的阀轴,其上端依次穿过下膜片、下膜片压块、上膜片和上膜片压块,并通过锁紧螺母,将上膜片压块、上膜片、下膜片压块和下膜片固定在阀轴上,在位于阀轴下端的导阀阀体中心孔处设有导阀阀座,并通过阀轴下端固定的阀轴塑料密封块,实现对导阀阀座的密封。

[0010] 所述的上膜片、中压圈、下膜片压块和下膜片之间形成上膜片腔;在下膜片与导阀阀体之间形成下膜片腔;调节钉通过螺纹结构安装在导阀阀体中,且调节钉通过与导阀阀体的配合形成大小可调的节流孔。

[0011] 所述的主阀入口与下膜片腔、主阀气室直接相通,主阀入口与上膜片腔通过上膜片压力管相通,主阀入口流体经过导阀阀体与调节钉组成的节流孔进入主阀气室和上膜片腔。

[0012] 所述的上膜片与中压圈之间通过垫片 C 密封,在中压圈与下膜片之间通过垫片 B 密封,在下膜片与导阀阀体之间通过垫片 A 密封。

[0013] 所述的导阀阀盖内的上膜片压块上端的阶梯楞上设有导阀弹簧,且在导阀弹簧的上端安装有导阀上弹簧座,调整螺钉穿过导阀阀盖上端的螺纹孔,顶压在导阀上弹簧座上,通过调整螺钉顶压导阀上弹簧座,导阀弹簧的压缩导阀弹簧并直接作用在上膜片压块上。

[0014] 所述的导阀阀盖的上端还通过螺纹连接有阀帽。

[0015] 所述的导阀阀盖为下端带有凸缘的壳体结构,其下端凸缘通过螺栓依次与上膜片、中压圈、下膜片以及导阀阀体固定在一起。

[0016] 本发明的显著效果在于:本发明所述的一种塑料密封先导式安全阀中,采用塑料密封结构代替传统橡胶密封结构,不仅可以耐受更加苛刻的工况环境,还可以通过导阀调节机构对性能进行调节,满足对先导式安全阀的耐腐蚀性能以及排放性能和动作性能可调的需求。

附图说明

[0017] 图 1 为本发明所述一种塑料密封先导式安全阀结构示意图;

[0018] 图 2 为图 1 中 A 处局部放大图;

[0019] 图 3 为图 1 中导阀处结构连接示意图

[0020] 图 4 为图 1 中导阀结构示意图;

[0021] 图 5 为图 3 中 A-A 剖视图;

[0022] 图中:1、主阀;2、导阀;3、主阀导套;4、主阀阀瓣;5、塑料夹套;6、弹簧;7、调整螺钉;8、导阀阀盖;9、导阀上弹簧座;10、导阀弹簧;11、阀轴;12、上膜片压块;13、上膜片;14、下膜片压块;15、下膜片;16、导阀阀体;17、导阀阀座;18、调节钉;19、导阀阀座塑料密封块;20、垫片 A;21、垫片 B、22、中压圈;23、垫片 C、24、螺栓;25、锁紧螺母;26、阀帽;27、上膜片腔压力管;28、阀轴塑料密封块。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图及具体实施例对本发明作进一步详细说明。

[0024] 如图 1 ~ 5 所示,一种塑料密封先导式安全阀,包括主阀 1 和导阀 2,其中,主阀 1 壳体中安装有内壁为圆柱筒壁结构的主阀导套 3,并在主阀导套 3 中布置有与其相匹配的主阀阀瓣 4,且在主阀阀瓣 4 与主阀导套 3 之间的环形间隙中布置有塑料夹套 5,塑料夹套 5 固定在主阀阀瓣 4 上,且塑料夹套 5 中内置预压缩的弹簧 6 撑开塑料夹套 5,使其紧贴主阀导套 3 内壁上,实现了主阀导套 3 与主阀阀瓣 4 之间的滑动密封;导阀 2 固定在主阀 1 的上端,且导阀 2 通过压力管分别与主阀入口、主阀气室和主阀出口相连;导阀 2 包括导阀阀盖 8、阀轴 11、导阀阀体 16 和导阀阀座 17,其中,导阀阀盖 8 为下端带有凸缘的壳体结构,其下端凸缘通过螺栓 24 依次与上膜片 13、中压圈 22、下膜片 15 以及导阀阀体 16 固定在一起,且在上膜片 13 与中压圈 22 之间通过垫片 C23 密封,在中压圈 22 与下膜片 15 之间通过垫片 B21 密封,在下膜片 15 与导阀阀体 16 之间通过垫片 A20 密封;在导阀阀盖 8 壳体内部的上膜片 13 上布置有上膜片压块 12,在上膜片 13 和下膜片 15 之间布置有下膜片压块 14,穿过导阀阀座 17 中心孔的阀轴 11,其上端依次穿过下膜片 15、下膜片压块 14、上膜片 13 和上膜片压块 12,并通过锁紧螺母 25,将上膜片压块 12、上膜片 13、下膜片压块 14 和下膜片 15 固定在阀轴 11 上,其中,阀轴 11 的下端面上粘附有导阀阀座塑料密封块 19,且阀轴 11 通过阀轴塑料密封块 28 与导阀阀体 16 进行密封,在位于阀轴 11 下端的导阀阀体 16 中心孔处通过螺纹固定安装有导阀阀座 17,通过阀轴 11 下端的阀轴塑料密封块 28,可以实现对导阀阀座 17 的密封;在导阀阀盖 8 内的上膜片压块 12 上端的阶梯楞上布置有导阀弹簧 10,且在导阀弹簧 10 的上端安装有导阀上弹簧座 9,调整螺钉 7 穿过导阀阀盖 8 上端的螺纹孔,顶压在导阀上弹簧座 9 上,通过调整螺钉 7 顶压导阀上弹簧座 9,导阀弹簧 10 的压缩导阀弹簧 10 并直接作用在上膜片压块 12 上,在导阀阀盖 8 的上端还通过螺纹连接有阀帽 26。

[0025] 在导阀 2 中,上膜片 13、中压圈 19、下膜片压块 14 和下膜片 15 之间形成上膜片腔;在下膜片 15 与导阀阀体 16 之间形成下膜片腔;调节钉 18 通过螺纹结构安装在导阀阀体 16 中,且调节钉 18 通过与导阀阀体 16 的配合形成大小可调的节流孔;主阀入口与下膜片腔、主阀气室直接相通,主阀入口与上膜片腔通过上膜片压力管 27 相通,主阀入口流体需要经过导阀阀体 16 与调节钉 18 组成的节流孔进入主阀气室和上膜片腔;

[0026] 当系统压力低于阀的整定压力时,导阀阀座密封关闭,系统压力由主阀入口经过导阀 2 进入导阀上膜片腔和导阀下膜片腔及主阀气室,主阀气室内气体作用在主阀阀瓣上,使主阀 1 保持关闭。

[0027] 当系统压力增加达到整定压力时,上膜片 13 在压力的作用下克服导阀弹簧 10 的弹簧力向上运动,上膜片 13 带动阀轴 11 使导阀阀座塑料密封块 19 离开导阀阀座 17,泄放部分主阀气室和上膜片腔的压力。因为上膜片腔气体泄放了一部分,下膜片腔压力高于上膜片腔压力,下膜片腔与上膜片腔之间的压力差使下膜片 15 受到向上的力,下膜片 15 带动阀轴 11 进一步增加导阀阀座塑料密封块 19 的开启高度。主阀气室内流体通过导阀阀座塑料密封块 19 与导阀阀座 17 之间的空间流向主阀出口,主阀气室压力不断降低,力平衡状态不断修正,使主阀阀瓣 4 移动到精确的高度,并保持稳定的排放状态。当系统压力达到排放

压力,主阀阀瓣 4 达到全开,实现全排量。

[0028] 调节钉 18 通过与导阀阀体 16 的配合形成大小可调的节流孔,通过对调节钉 18 的调节可以控制主阀入口流体进入上膜片腔的速度,流体进入上膜片腔的速度决定下膜片腔与上膜片腔 7 之间的压力差,压力差的大小直接决定了导阀开启压力的大小,导阀开启压力的大小又决定了导阀的开启高度,所以可以通过调节钉 18 来实现对导阀阀座塑料密封块 19 开高的控制。

[0029] 导阀的调节孔越大,在导阀快要开启时,主阀入口流体进入膜片腔与上膜片腔之间的压力差越小,导阀的开启力越小,导阀的开启高度越小,主阀气室压力就会泄放的较慢,主阀阀瓣向上开启的就越慢,能够实现主阀的开启高度随超压数值大小而变化,根据系统对超压保护的实际需求调节排放能力,因而调制性能显著,另外,由于导阀的开启高度较小,更利于导阀回座,也会导致导阀动作性能的变化,回座压力会提高。反之,导阀调节孔调节的越小,在导阀快要开启时,主阀入口流体进入下膜片腔与上膜片腔之间的压力差越大,导阀的开启力越大,导阀的开启高度越大,主阀气室压力就会泄放的较快,主阀阀瓣向上开启的就越快,因而主阀就在很小的超压下达到了全开启,调制性能不显著,另外,由于导阀的开启高度较大,不利用导阀的回座,回座压力会降低;因此通过导阀调节钉改变两个膜片腔的压力差,实现了排放性能和动作性能的调节。

[0030] 当系统压力降低,下膜片腔压力降低,下膜片腔与上膜片腔之间的压力差消失,下膜片 15 所受向上的力消失,在导阀弹簧 10 作用下导阀阀座密封块 19 与导阀阀座 17 密封,系统压力进入主阀气室,主阀关闭。

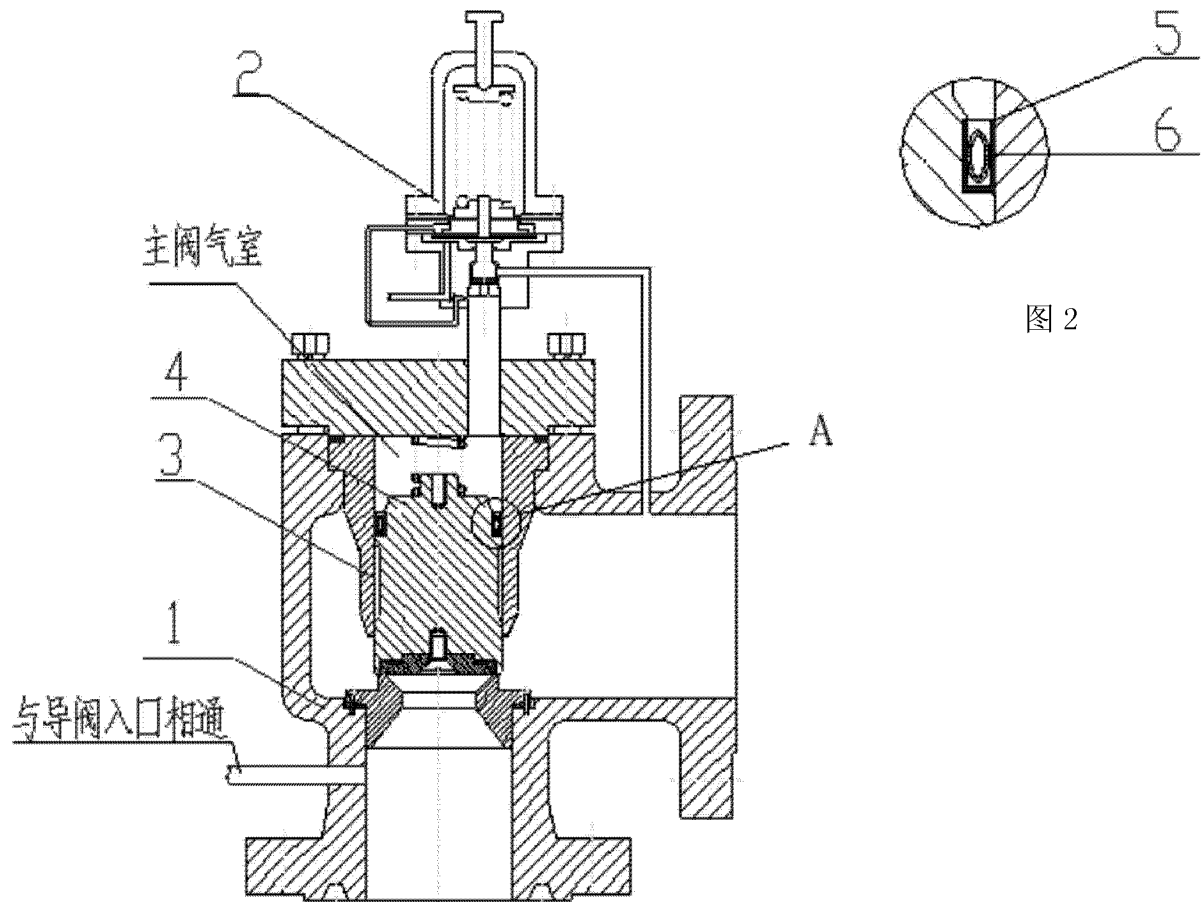


图 2

图 1

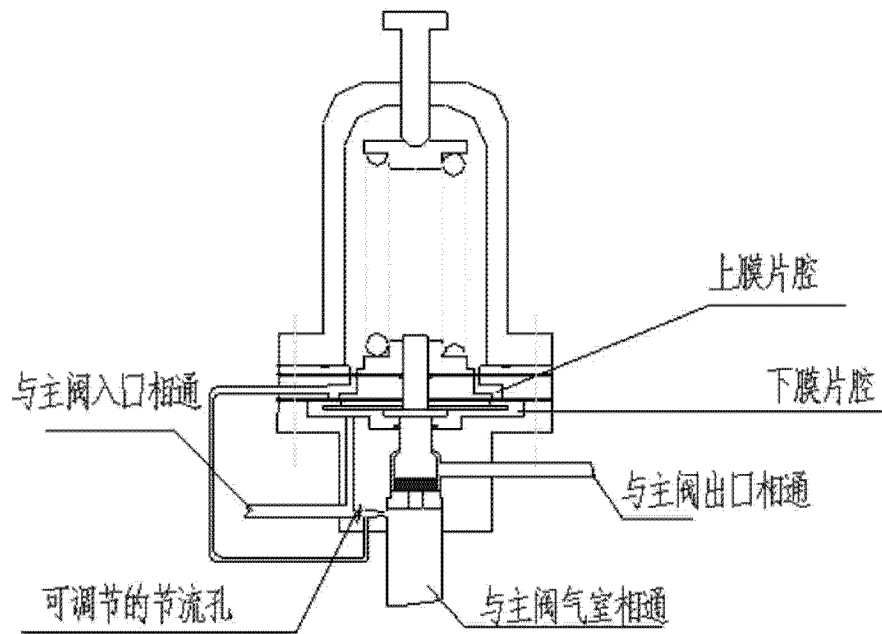


图 3

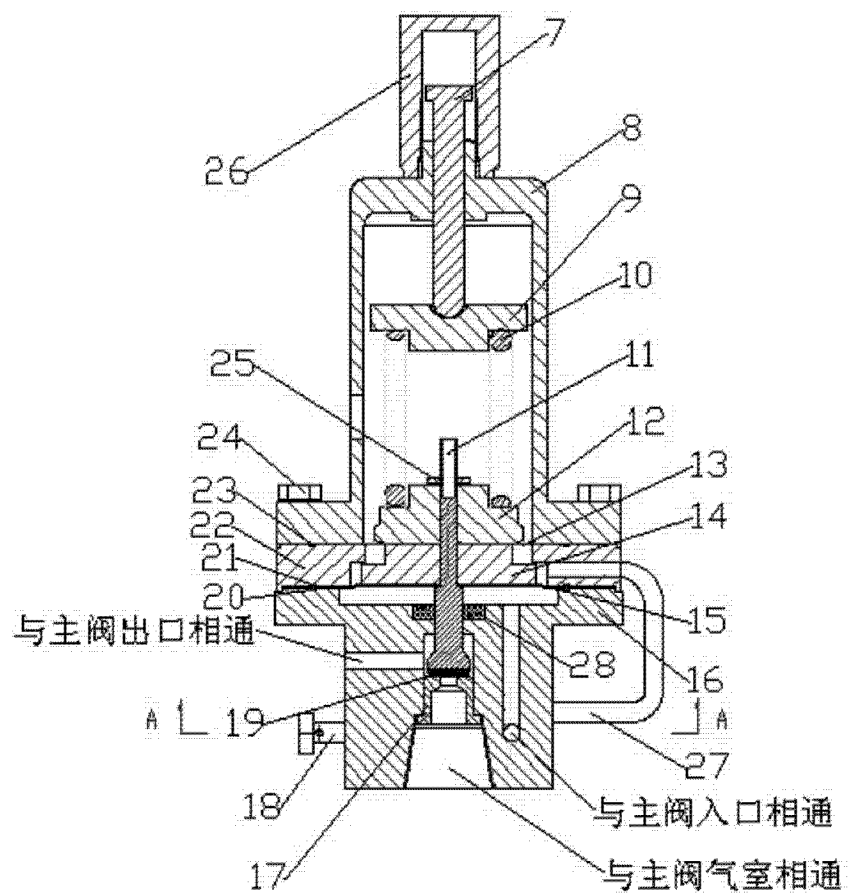


图 4

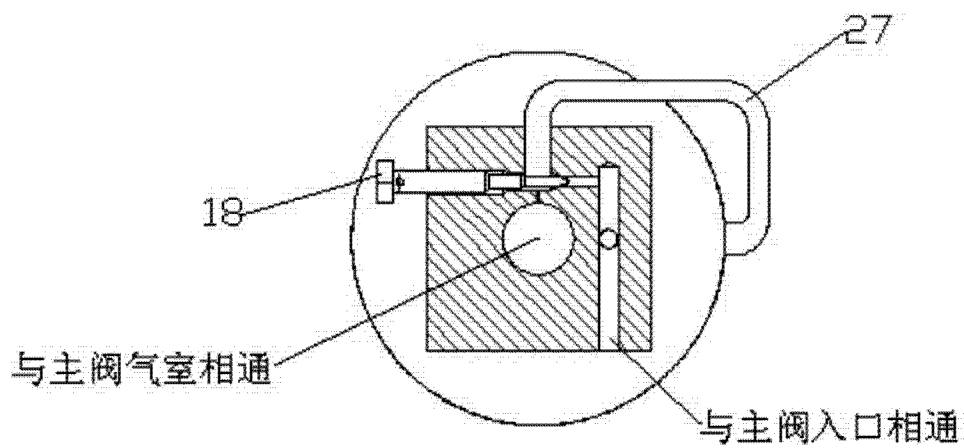


图 5