



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102155400 B

(45) 授权公告日 2013. 03. 27

(21) 申请号 201110123238. X

TW 200936917 A, 2009. 09. 01,

(22) 申请日 2011. 05. 13

US 3749121 A, 1973. 07. 31,

FR 2775750 A1, 1999. 09. 10,

(73) 专利权人 合肥华升泵阀有限责任公司

审查员 程新萍

地址 231131 安徽省合肥市双凤经济开发区
金淮路 06 号

(72) 发明人 李强 石海峡 何玉杰 柴立平
胡敬宁 巫建波 宫恩祥 姜漫

(74) 专利代理机构 合肥诚兴知识产权代理有限公司 34109

代理人 王挺

(51) Int. Cl.

F04B 53/06 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1350616 A, 2002. 05. 22,

CN 202065165 U, 2011. 12. 07,

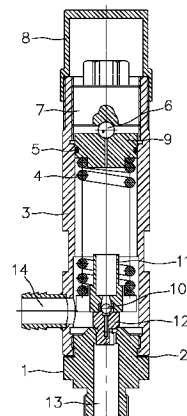
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 发明名称

一种排气安全装置

(57) 摘要

本发明属于泵技术领域,具体涉及一种用于容积式泵、隔膜式往复泵级间排气和安全的排气安全装置。本排气安全装置包括阀座,阀座与筒状的阀体相连,所述的阀座上沿阀座的导流方向设有中空状的入口,阀体上设有出口,所述阀体的筒状内腔中设有连通或关闭入口和出口之间通道的放气机构,放气机构与设置在阀体中的压力调节机构相连。本排气安全装置安装于泵体或液压腔壳体的径向位置,本装置能够防止气体在高压出口端或液压腔流道中因其可压缩性而产生收缩或膨胀运动导致泵体中对液体实际产生的行程容积有所减小,或因此而产生泵腔内设备运行的噪声和振动。本排气安全装置结构简单紧凑,且拆装简便,易于维护保养和更换。



1. 一种排气安全装置,本装置包括阀座(1),阀座(1)与筒状的阀体(3)相连,所述的阀座(1)上沿阀座(1)的导流方向设有中空状的入口(13),阀体(3)上设有出口(14),所述阀体(3)的筒状内腔中设有连通或关闭入口(13)和出口(14)之间通道的放气机构,放气机构与设置在阀体(3)中的压力调节机构相连,其特征在于:所述的放气机构包括设置在阀座(1)入口的朝向阀体(3)筒状内腔一侧的导流密封座(12),所述放气机构还包括与导流密封座(12)相配合的阀芯;所述导流密封座(12)呈直径相异的两节式阶梯轴状,导流密封座(12)较小直径的一端插入阀座(1)的入口,较大直径的一端则与阀芯相配合以连通或关闭入口(13)和出口(14)之间的通道;所述导流密封座(12)沿其轴向设有连通入口(13)和阀体(3)内腔的导流通道(15);所述阀芯与压力调节机构相连;所述出口(14)沿垂直于阀体(3)的轴向方向设置。

2. 根据权利要求1所述的排气安全装置,其特征在于:所述的导流通道(15)分为三段,导流通道(15)位于导流密封座(12)的较小直径的一端为外段,所述外段设置在导流密封座(12)的外侧面上;导流通道(15)位于导流密封座(12)的较大直径的一端为内段,所述内段设置在导流密封座(12)的中部;所述外段和内段之间为连接二者的中段。

3. 根据权利要求1所述的排气安全装置,其特征在于:所述的阀芯包括密封阀球(10)和放气阀座(11),所述密封阀球(10)设置在导流密封座(12)和放气阀座(11)之间,导流密封座(12)和放气阀座(11)在压力调节机构的作用下紧紧地贴靠在一起,导流密封座(12)和放气阀座(11)之间围合形成容纳密封阀球(10)的中空腔体,所述密封阀球(10)与中空腔体之间为间隙配合,且密封阀球(10)在重力的作用下封堵在所述导流通道(15)的内段朝向阀体(3)内腔的开口处;所述的放气阀座(11)沿阀体(3)的轴向且远离导流密封座(12)的方向上设有连通所述中空腔体与阀体(3)内腔的放气孔(112),所述放气孔(112)的直径小于密封阀球(10)的直径。

4. 根据权利要求3所述的排气安全装置,其特征在于:所述压力调节机构包括弹簧(4)和压紧机构,所述放气阀座(11)朝向弹簧(4)的一端设有导向筒(111),弹簧(4)套设在导向筒(111)上且抵靠在放气阀座(11)与弹簧(4)相对一侧的端面上,压紧机构设置在弹簧(4)远离放气阀座(11)的一端;所述的放气孔(112)通过导向筒(111)与阀体(3)内腔连通。

5. 根据权利要求4所述的排气安全装置,其特征在于:所述的压紧机构包括弹簧座(9),弹簧座(9)呈直径相异的两节式阶梯轴状,弹簧座(9)较小直径的一端套设于弹簧(4)中,弹簧座(9)较大直径的一端套设于阀体(3)的筒状内腔中,且弹簧座(9)较大直径的一端与阀体(3)的筒状内壁构成滑动配合;弹簧座(9)远离弹簧(4)的一端设有调节螺塞(7),调节螺塞(7)与阀体(3)的筒状内壁构成螺纹配合。

6. 根据权利要求5所述的排气安全装置,其特征在于:所述弹簧座(9)与调节螺塞(7)之间设置有调节阀球(6)。

7. 根据权利要求5所述的排气安全装置,其特征在于:所述的阀座(1)与阀体(3)之间设置有垫片(2),所述的弹簧座(9)与阀体(3)的筒状内壁之间设置有密封圈(5)。

8. 根据权利要求6所述的排气安全装置,其特征在于:所述的调节阀球(6)设置为一个,且调节阀球(6)的球心位于弹簧座(9)和调节螺塞(7)的回转中心线上;所述的弹簧座(9)和调节螺塞(7)与调节阀球(6)相接触的部位均设有与调节阀球(6)的表面相吻合的

凹部。

9. 根据权利要求5～8任一项所述的排气安全装置,其特征在于:所述的调节螺塞(7)的外侧设有阀罩(8),阀罩(8)套设固定在阀体(3)设有调节螺塞(7)一侧的端部。

一种排气安全装置

技术领域

[0001] 本发明属于泵技术领域,具体涉及一种用于容积式泵、隔膜式往复泵级间排气和安全的排气安全装置。

[0002] 背景技术

[0003] 对于放气阀,在化工泵设备中往往有手动放气阀和自动放气阀两种,手动放气阀需要手动操作,而当气体拥堵时,若不及时排气会造成设备处于非常工作状态,且放气后需要手动关闭,操作较为麻烦,因此手动放气阀已逐步淡出市场;自动放气阀能随时自动放气,因此排气较为及时。安全阀则主要用于工业装置上保护高压流体压力能的排出和利用,也可用于其它高压管道、高压地热区压力能管道和设备的排气和保护。目前在容积式泵、隔膜式往复泵的级间上通常使用的是自动放气阀加独立的安全阀装置,产品结构复杂,且安装不便,也不利于日后的维修保养。

[0004] 发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种排气安全装置,本排气安全装置结构简单,易于安装,且具有自动放气和安全的双重功能。

[0006] 为实现上述目的,本发明采用了以下技术方案:一种排气安全装置,本装置包括阀座,阀座与筒状的阀体相连,所述的阀座上沿阀座的导流方向设有中空状的入口,阀体上设有出口,所述阀体的筒状内腔中设有连通或关闭入口和出口之间通道的放气机构,放气机构与设置在阀体中的压力调节机构相连,所述的放气机构包括设置在阀座入口的朝向阀体筒状内腔一侧的导流密封座,所述放气机构还包括与导流密封座相配合的阀芯;所述导流密封座呈直径相异的两节式阶梯轴状,导流密封座较小直径的一端插入阀座的入口,较大直径的一端则与阀芯相配合以连通或关闭入口和出口之间的通道;所述导流密封座沿其轴向设有连通入口和阀体内腔的导流通道;所述阀芯与压力调节机构相连;所述出口沿垂直于阀体的轴向方向设置。

[0007] 本排气安全装置还可以通过以下方式得以进一步实现:

[0008] 所述的导流通道分为三段,导流通道位于导流密封座的较小直径的一端为外段,所述外段设置在导流密封座的外侧面上;导流通道位于导流密封座的较大直径的一端为内段,所述内段设置在导流密封座的中部;所述外段和内段之间为连接二者的中段。

[0009] 所述的阀芯包括密封阀球和放气阀座,所述密封阀球设置在导流密封座和放气阀座之间,导流密封座和放气阀座在压力调节机构的作用下紧紧地贴靠在一起,导流密封座和放气阀座之间围合形成容纳密封阀球的中空腔体,所述密封阀球与中空腔体之间为间隙配合,且密封阀球在重力的作用下封堵在所述导流通道的内段朝向阀体内腔的开口处;所述的放气阀座沿阀体的轴向且远离导流密封座的方向上设有连通所述中空腔体与阀体内腔的放气孔,所述放气孔的直径小于密封阀球的直径。

[0010] 所述压力调节机构包括弹簧和压紧机构,所述放气阀座朝向弹簧的一端设有导向筒,弹簧套设在导向筒上且抵靠在放气阀座与弹簧相对一侧的端面上,压紧机构设置在弹簧远离放气阀座的一端;所述的放气孔通过导向筒与阀体内腔连通。

[0011] 所述的压紧机构包括弹簧座,弹簧座呈直径相异的两节式阶梯轴状,弹簧座较小直径的一端套设于弹簧中,弹簧座较大直径的一端套设于阀体的筒状内腔中,且弹簧座较大直径的一端与阀体的筒状内壁构成滑动配合;弹簧座远离弹簧的一端设有调节螺塞,调节螺塞与阀体的筒状内壁构成螺纹配合。

[0012] 所述弹簧座与调节螺塞之间设置有调节阀球。

[0013] 所述的阀座与阀体之间设置有垫片,所述的弹簧座与阀体的筒状内壁之间设置有密封圈。

[0014] 所述的调节阀球设置为一个,且调节阀球的球心位于弹簧座和调节螺塞的回转中心线上;所述的弹簧座和调节螺塞与调节阀球相接触的部位均设有与调节阀球的表面相吻合的凹部。

[0015] 所述的调节螺塞的外侧设有阀罩,阀罩套设固定在阀体设有调节螺塞一侧的端部。

[0016] 本发明和现有技术相比具有以下有益效果:

[0017] 1)、本排气安全装置安装于泵体或液压腔壳体的径向位置,所述的阀座上沿阀座的导流方向设置的中空状的入口也即构成了气体流动聚积腔;泵体的高压出口端或液压腔端的气液混合介质进入气体流动聚积腔以后,由于气液混合介质本身状态不稳定,因此有利于气体的晰出和收积,也即有利于提前释放介质中的气体,以防气体在高压出口端或液压腔流道中因其可压缩性而产生往复运动导致泵体行程容积的减小,或因此而产生泵体设备运行的噪声和振动。

[0018] 2)、本排气安全装置能够防止气体在泵体的低压端大量聚积而产生正的噪声和振动,还能够防止上述噪声和振动导致的机械密封因非正常工作而损坏的现象,也即本排气安全装置能够保证泵体的机械密封和隔膜元件能够在出口压力下正常工作,并可确保高压介质的超压状况下能迅即开启以释放流体,使泵体运行平稳,不产生振动,也不产生对动力系统的损坏。

[0019] 3)、本排气安全装置结构简单紧凑,且拆装简便,易于维护保养和更换。

附图说明

[0020] 图1是本发明的结构示意图;

[0021] 图2是本发明处于液密封状态的结构示意图;

[0022] 图3是导流密封座和放气阀座的结构示意图。

具体实施方式

[0023] 如图1所示,一种排气安全装置,本装置包括阀座1,阀座1与筒状的阀体3相连,所述的阀座1上沿阀座1的导流方向设有中空状的入口13,阀体3上设有出口14,所述阀体3的筒状内腔中设有连通或关闭入口13和出口14之间通道的放气机构,放气机构与设置在阀体3中的压力调节机构相连。

[0024] 实际使用时,阀座1安装于泵体或液压腔壳体的径向位置,阀座1的沿其导流方向设置的中空状的入口13构成了气体流动聚积腔以有利于气体的晰出和收积,晰出的气体在压力的作用下推动放气机构开启以向外排气;所述的压力调节机构用于调整压力,从而

适用于不同的压力状况。

[0025] 如图 1、2 所示,所述的放气机构包括设置在阀座 1 入口的朝向阀体 3 筒状内腔一侧的导流密封座 12,所述放气机构还包括与导流密封座 12 相配合的阀芯;所述导流密封座 12 呈直径相异的两节式阶梯轴状,导流密封座 12 较小直径的一端插入阀座 1 的入口,较大直径的一端则与阀芯相配合以连通或关闭入口 13 和出口 14 之间的通道;所述导流密封座 12 沿其轴向设有连通入口 13 和阀体 3 内腔的导流通道 15;所述阀芯与压力调节机构相连;所述出口 14 沿垂直于阀体 3 的轴向方向设置。

[0026] 导流密封座 12 呈直径相异的两节式阶梯轴状,也即导流密封座 12 呈一端大而另一端小的锥状。导流密封座 12 较小直径的一端插入阀座 1 的入口并和阀座 1 的内壁面构成滑动配合,当入口 13 处积聚的气体压力较高时,气体沿着导流密封座 12 上的导流通道 15 使阀芯开启并进入阀体 3 的内腔,最终由出口 14 处排放入大气。所述出口 14 沿垂直于阀体 3 的轴向方向设置,能够增加气体的沿程阻力损失和局部阻力损失,有利于气体安全地排放。

[0027] 如图 1、3 所示,所述的导流通道 15 分为三段,导流通道 15 位于导流密封座 12 的较小直径的一端为外段 151,所述外段设置在导流密封座 12 的外侧面上;导流通道 15 位于导流密封座 12 的较大直径的一端为内段 153,所述内段 153 设置在导流密封座 12 的中部;所述外段 151 和内段 153 之间为连接二者的中段 152。

[0028] 所述的导流通道 15 的外段 151 设置在导流密封座 12 的外侧面上,有利于制造加工;导流通道 15 的内段 153 设置在导流密封座 12 的中部,则有利于在关闭入口 13 和出口 14 之间的通道时对导流通道 15 实现有效地密封。

[0029] 所述的阀芯包括密封阀球 10 和放气阀座 11,所述密封阀球 10 设置在导流密封座 12 和放气阀座 11 之间,导流密封座 12 和放气阀座 11 在压力调节机构的作用下紧紧地贴靠在一起,导流密封座 12 和放气阀座 11 之间围合形成容纳密封阀球 10 的中空腔体 113,所述密封阀球 10 与中空腔体 113 之间为间隙配合,且密封阀球 10 在重力的作用下封堵在所述导流通道 15 的内段 153 朝向阀体 3 内腔的开口处;所述的放气阀座 11 沿阀体 3 的轴向且远离导流密封座 12 的方向上设有连通所述中空腔体 113 与阀体 3 内腔的放气孔 112,所述放气孔 112 的直径小于密封阀球 10 的直径;所述中空腔体 113、放气孔 112 的轴线互相重合。

[0030] 如图 1 所示,所述压力调节机构包括弹簧 4 和压紧机构,所述放气阀座 11 朝向弹簧 4 的一端设有导向筒 111,弹簧 4 套设在导向筒 111 上且抵靠在放气阀座 11 与弹簧 4 相对一侧的端面上,压紧机构设置在弹簧 4 远离放气阀座 11 的一端;所述的放气孔 112 通过导向筒 111 与阀体 3 内腔连通。

[0031] 进一步的,所述的压紧机构包括弹簧座 9,弹簧座 9 呈直径相异的两节式阶梯轴状,弹簧座 9 较小直径的一端套设于弹簧 4 中,弹簧座 9 较大直径的一端套设于阀体 3 的筒状内腔中,且弹簧座 9 较大直径的一端与阀体 3 的筒状内壁构成滑动配合;弹簧座 9 远离弹簧 4 的一端设有调节螺塞 7,调节螺塞 7 与阀体 3 的筒状内壁构成螺纹配合。

[0032] 当需要调节压力大小时,旋转调节螺塞 7,使调节螺塞 7 沿阀体 3 的轴向移动即可。当调节螺塞 7 沿阀体 3 的轴向向阀体 3 的内部移动时,则弹簧座 9 在调节螺塞 7 的作用下也向阀体 3 的内部移动并压缩弹簧 4,从而增大了放气阀座 11 的压力;当调节螺塞 7 沿阀

体 3 的轴向向阀体 3 的外部移动时,则弹簧座 9 在弹簧 4 的弹力作用下也向阀体 3 的外部移动,从而使弹簧 4 的弹力减小并降低了放气阀座 11 的压力。

[0033] 所述弹簧座 9 与调节螺塞 7 之间设置有调节阀球 6,调节阀球 6 的设置有利于减小弹簧座 9 和调节螺塞 7 直接相接触时的摩擦力,从而更有利于压力的调节。

[0034] 调节阀球 6 可以设置为多个,作为本发明的优选方案,所述的调节阀球 6 设置为一个,且调节阀球 6 的球心位于弹簧座 9 和调节螺塞 7 的回转中心线上;所述的弹簧座 9 和调节螺塞 7 与调节阀球 6 相接触的部位均设有与调节阀球 6 的表面相吻合的凹部,如图 1 所示。

[0035] 凹部的设置有利于弹簧座 9 和调节螺塞 7 与调节阀球 6 实现更好地接合,保证了压力调节时的工作稳定性。

[0036] 优选的,如图 1 所示,所述的调节螺塞 7 的外侧设有阀罩 8,阀罩 8 套设固定在阀体 3 设有调节螺塞 7 一侧的端部。

[0037] 阀罩 8 设置在阀体 3 的端部,能够防止调节螺塞 7 的意外脱落,从而进一步提高本排气安全装置的安全性能。

[0038] 所述的阀座 1 与阀体 3 之间设置有垫片 2,所述的弹簧座 9 与阀体 3 的筒状内壁之间设置有密封圈 5,以保证本排气安全装置的密封性。

[0039] 下面结合图 1、2 对本排气安全装置的运行过程做进一步说明:

[0040] 所述阀座 1、导流密封座 12、密封球阀 10、放气阀座 11、弹簧 4、弹簧座 9、调节阀球 6、调节螺塞 7 以及阀体 3 的轴线均互相重合。

[0041] 阀座 1 安装于泵体或液压腔壳体的径向位置,此时密封球阀 10 在重力的作用下封堵在所述导流通道 15 的内段 153 朝向阀体 3 内腔的开口处,以实现密封,如图 1 所示。

[0042] 当泵体的高压出口端或液压腔端的气液混合介质进入阀座 1 的入口 13 时,所述气液混合介质首先在入口 13 处的气体流动聚积腔处积聚以使得介质中的气体析出,析出的气体在压力的作用下依次经过导流通道 15 的外段 151、中段 152 和内段 153 到达密封球阀 10 处,由于密封球阀 10 与中空腔体 113 之间为间隙配合,因此密封球阀 10 在气体的压力下沿阀体 3 的轴向移动,此时气体通过密封球阀 10 与中空腔体 113 之间的间隙以及放气阀座 11 上的放气孔 112 进入阀体 3 内腔,并通过设置在阀体 3 上的出口 14 排出阀体 3,实现了放气的功能。

[0043] 当入口 13 中的气体排放完毕,则气液混合介质中剩余的液体在泵体内压力的作用下通过导流通道 15 的外段 151、中段 152 和内段 153,最后进入中空腔体 113 并托起密封球阀 10,由于放气孔 112 的孔径小于密封球阀 10 的直径,因此密封球阀 10 在液压力的作用下封堵在放气孔 112 处,此时密封球阀 10 和放气阀座 11 结合在一起并形成封闭后起到组合式安全阀芯的作用,从而实现了液密封功能,如图 2 所示。

[0044] 当泵体级间压力降低时,密封球阀 10 复位并关闭中空腔体 113,从而关闭了入口 13 和出口 14 之间的通道,防止了气体回流,进而提高了装置总的容积回收效率。

[0045] 本排气安全装置便于直接收集高压容器的液体,减少管路损失,提高首级转轮的水力效率;本排气安全装置布置在第一级和第二级叶轮之间,使机械密封在出口压力下工作,并通过本排气安全装置不断使输送介质中的气体得以释放,以增加介质压力,减少介质的冲蚀和能量损失;本排气安全装置具有回收效率高、可靠性高、稳定性好、便于快速拆装

等优点。

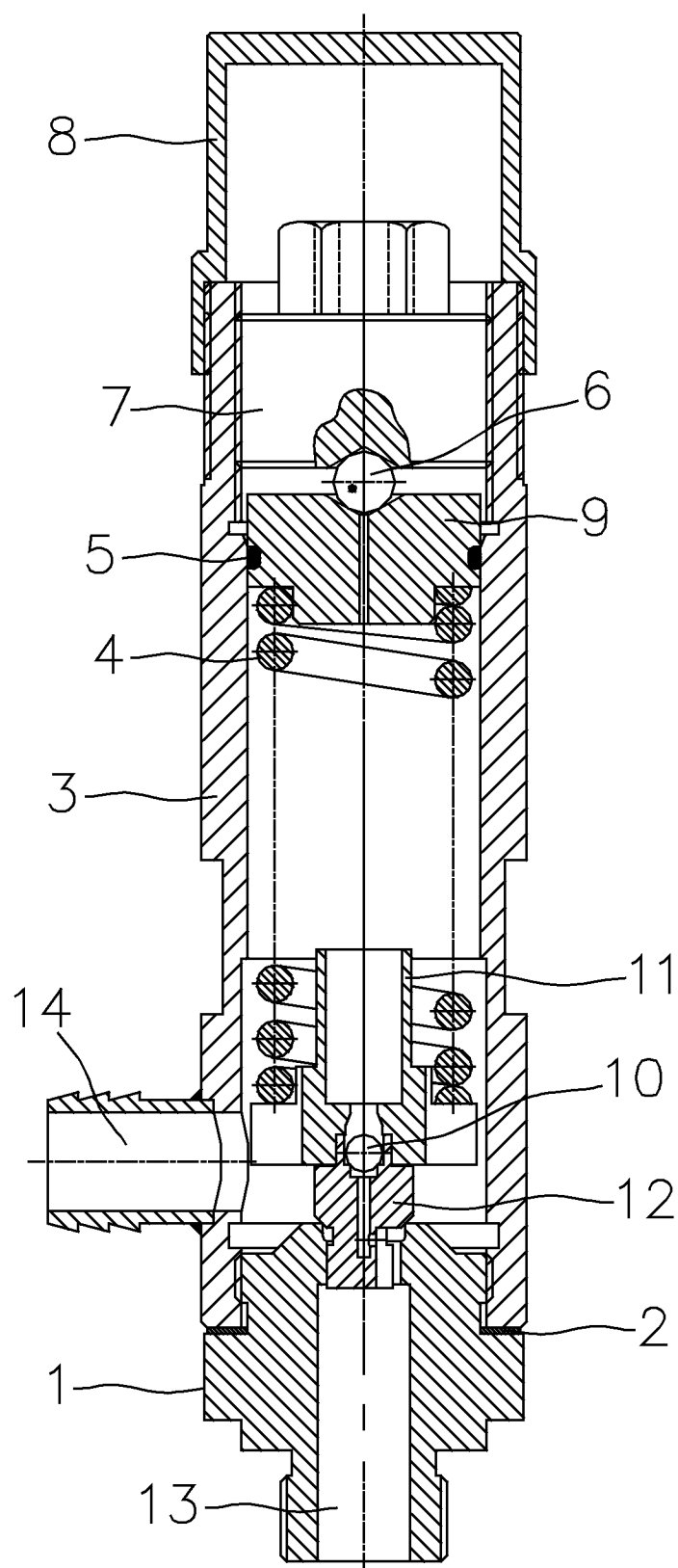


图 1

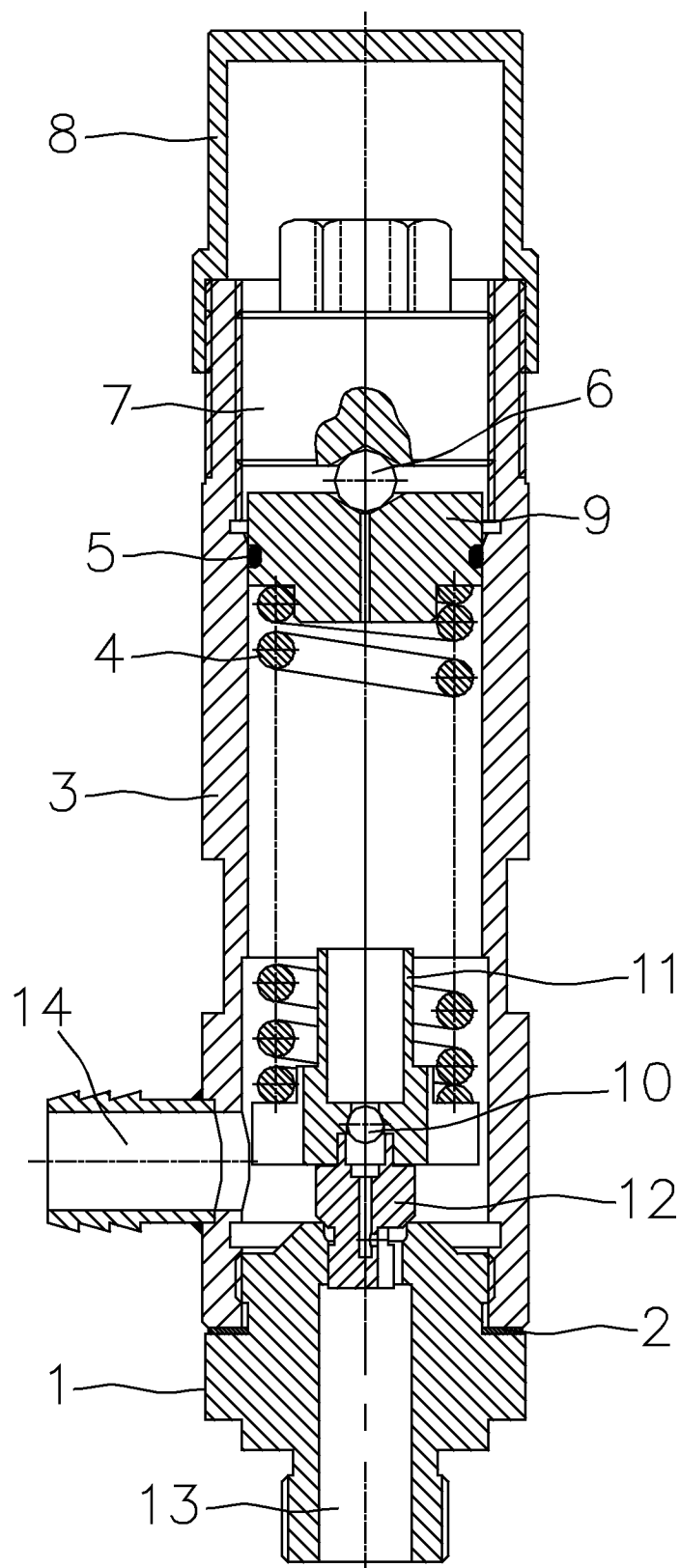


图 2

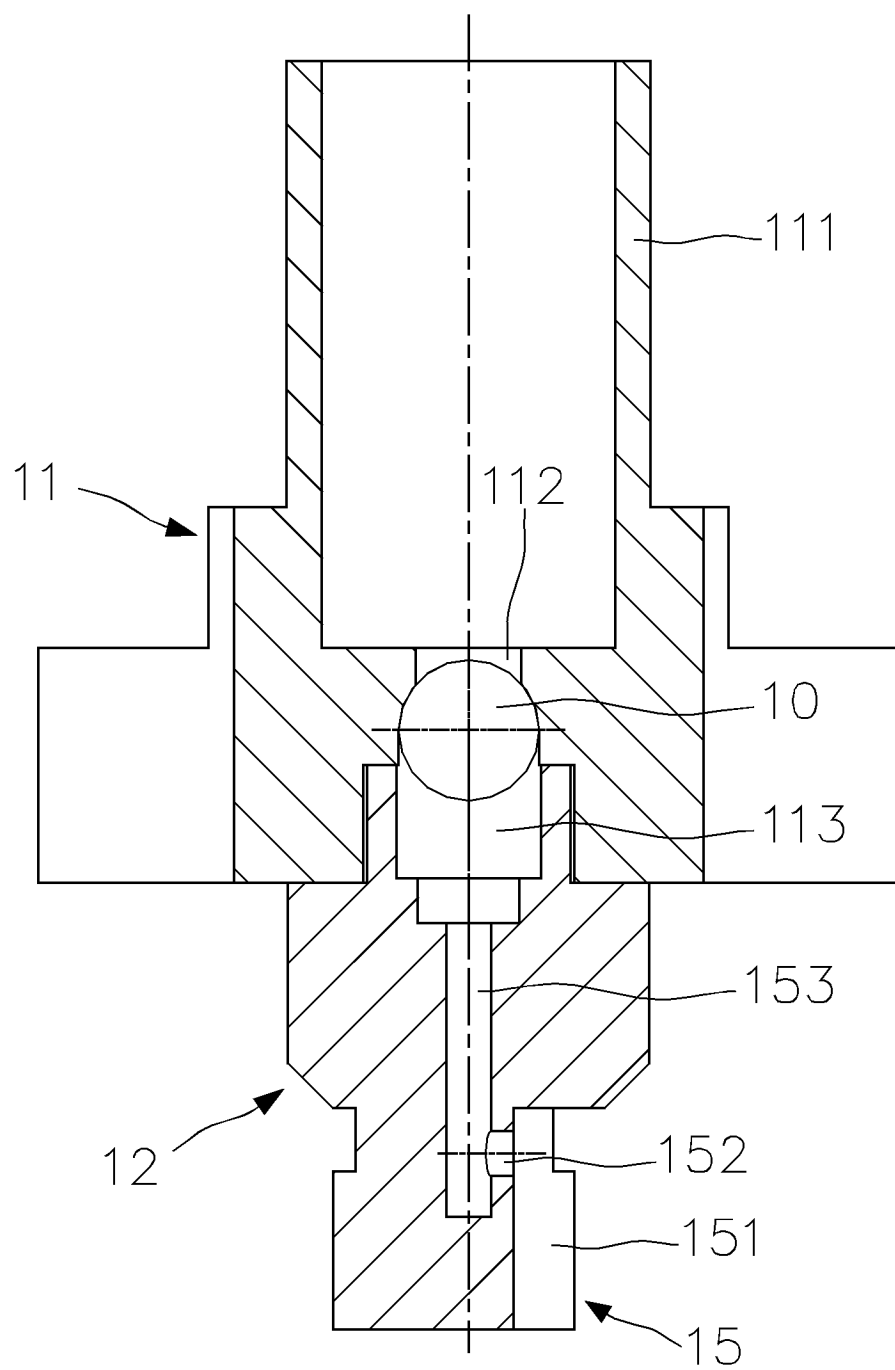


图 3