



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204878837 U

(45) 授权公告日 2015. 12. 16

(21) 申请号 201520421916. 4

(22) 申请日 2015. 06. 17

(73) 专利权人 广州市昊封流体工程技术有限公司

地址 510000 广东省广州市天河区长兴路五号第二栋 108 室

(72) 发明人 陈元芳 汪远航

(51) Int. Cl.

F16K 5/20(2006. 01)

F16K 5/06(2006. 01)

F16K 5/08(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

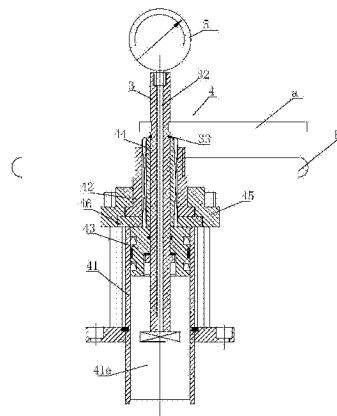
权利要求书1页 说明书6页 附图10页

(54) 实用新型名称

增压球阀的增压系统及无磨损增压球阀

(57) 摘要

本实用新型的一种增压球阀的增压系统及无磨损增压球阀,其中:该增压系统包括增压缸体、螺母、增压活塞和活塞杆,螺母设置增压缸体上部,活塞杆螺接在螺母中、下端连接增压活塞,沿增压活塞和活塞杆的中轴穿插设置连接旋转阀芯的阀杆,阀杆轴向设有轴向通道连通增压缸体的增压腔。通过增压腔控制阀芯封闭侧的球面活塞伸缩运动切换,可伸缩运动压紧或松开流道口;本实用新型具有使用寿命长、开/关力矩小,流阻系数小,节能效果好和制造、安装、维护简便的技术效果。



1. 一种增压球阀的增压系统,其特征在于:该增压系统(4)包括增压缸体(41)、螺母(42)、增压活塞(43)和活塞杆(44),螺母(42)设置增压缸体(41)上部,活塞杆(44)螺接在螺母(42)中、下端连接增压活塞(43),沿增压活塞(43)和活塞杆(44)的中轴穿插设置连接旋转阀芯(2)的阀杆(3),阀杆(3)轴向设有轴向通道(32)连通增压缸体(41)的增压腔(41a)。

2. 根据权利要求1所述的增压球阀的增压系统,其特征在于:阀杆(3)上设有上卡簧(33)、下部设有凸台(34),增压活塞(43)中设台阶位(43a),上卡簧(33)定位在活塞杆(44)上端,凸台(34)位于台阶位(43a)中。

3. 根据权利要求1或2所述的增压球阀的增压系统,其特征在于:增压缸体(41)上设有支承板(45)与防转块(46),螺母(42)定位在支承板(45)与防转块(46)之间。

4. 根据权利要求1或2所述的增压球阀的增压系统,其特征在于:阀杆(3)的延伸外端壁设扳动螺口(31)。

5. 根据权利要求1或2所述的增压球阀的增压系统,其特征在于:阀杆(3)外端连接有压力表(5)。

6. 一种无磨损增压球阀,包括阀体(1)、阀芯(2)和控制阀芯(2)旋转切换的阀杆(3),阀体(1)设有流道(11),阀芯(2)设有可连通流道(11)的通道(21),其特征在于:阀体(1)上设有权利要求1至5任一所述的增压系统(4),阀芯(2)侧面设有活塞腔(23),活塞腔(23)中设有可封闭流道(11)的伸缩球面活塞(22),增压系统(4)连接活塞腔(23)的控制球面活塞(22)伸缩切换。

7. 根据权利要求6所述的无磨损增压球阀,其特征在于:流道(11)为直通流道,球面活塞(22)对称设置在通道(21)两侧。

8. 根据权利要求6或7所述的无磨损增压球阀,其特征在于:伸缩球面活塞(22)的外侧为球面(22a)、内侧设心轴(22b)、侧壁面设有活塞环(22c),活塞腔(23)设有定位心轴(22b)的定位座(23a),定位座(23a)和定位心轴(22b)之间设有至少一对的蝶形弹簧(24)。

9. 根据权利要求6或7所述的无磨损增压球阀,其特征在于:阀体(1)包括上下阀盖(11、12),增压系统(4)和阀杆(3)设置在上阀盖(11)上。

10. 根据权利要求6或7所述的无磨损增压球阀,其特征在于:阀芯(2)设有连接活塞腔(23)与增压腔(41a)的增压通道(27)。

增压球阀的增压系统及无磨损增压球阀

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种球阀,特别是一种增压球阀的增压系统及使用该增压系统的无磨损增压球阀。

背景技术

[0002] 目前阀门存在的若干问题:

[0003] 一、关于使用寿命问题

[0004] 使用寿命是阀门质量重要的技术指标,工程期待在使用周期内有一个完好的密封副(阀体阀座部分的密封件,下同),其密封性能应达到标准的要求。

[0005] 阀门为了达到可靠的密封,在密封副间需增加较大的密封比压,即互相挤压,在开启或关闭过程中相对运动的结果会出现擦伤现象,严重的擦伤(即使较微小的划痕)将使阀门丧失密封性能,阀门需要更换或维修。

[0006] 解决此问题有下面的途径:

[0007] 1、密封副材料的选配:

[0008] (1) 采用耐磨、耐温但价格昂贵金属(如钴铬钨合金)。在重要且密封要求高的场合,多选用此方案。

[0009] (2) 密封副合理的配对,如不同材料的配对,或两金属间的硬度差等。

[0010] 上述两种方案,无论哪一种都存在擦伤破坏的可能,只是相对地提高使用周期,并不是最完美的解决方法。

[0011] 2、结构改进

[0012] 阀门工业的设计者不断努力寻找一种新的结构形式,试图避免在相对运动中被擦伤,如轨道式球阀,三偏心蝶阀等,这些都不可避免地在瞬间产生擦伤,但会得到很大的改善。

[0013] 二、关于操作力矩问题

[0014] 通用阀门的操作力都是比较大的,有时一人或者两人都无法开/关,需要依靠蜗轮蜗杆装置或气动、电动装置。无论闸阀、截止阀或球阀都是如此。例如 PN4.0MPa, DN100 球阀,操作手柄长度大于 650mm。操作力矩大于 350N/M。

[0015] 三、降低流阻系数,减少能耗对于节能有十分重要意义。

[0016] 通用闸阀、截止阀的流阻系数较大。

[0017] 四、制造、安装与维护问题

[0018] 通用阀门制造的最大的难度在于密封副,如闸阀的阀板与阀座的吻合度,球阀的球体圆度等加工精度要求高。维持也是很困难的。同时,通用阀门没有显示操作力矩,给设计和操作带来许多不便。

[0019] 因此,如何解决上述问题,成为亟待解决的问题。

实用新型内容

[0020] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种具有可控压力控制伸缩式球面旋转阀芯的增压球阀的增压系统,同时提供使用该增压系统的无磨损增压球阀,本实用新型实现增压球阀无磨损,具有使用寿命长、开/关力矩小,流阻系数小,节能效果好和制造、安装、维护简便的技术效果。

[0021] 为解决上述技术问题,本实用新型的一种增压球阀的增压系统,该增压系统包括增压缸体、螺母、增压活塞和活塞杆,螺母设置增压缸体上部,活塞杆螺接在螺母中、下端连接增压活塞,沿增压活塞和活塞杆的中轴穿插设置连接旋转阀芯的阀杆,阀杆轴向设有轴向通道连通增压缸体的增压腔。

[0022] 采用上述技术方案本实用新型,通过螺母使螺接在螺母中的活塞杆升降连动增压活塞在增压缸体升降,增压活塞下降时压缩增压腔实现增压的技术效果。阀杆轴向设有轴向通道连通增压缸体的增压腔在使前预加入液体(如水或油),在起到旋转阀芯的作用的同时作为增压腔的压力载体输送通道,并通过在阀杆上端设置压力表监测增压腔的压力。

[0023] 上述的增压球阀的增压系统,阀杆上设有上卡簧、下部设有凸台,增压活塞中设台阶位,上卡簧定位在活塞杆上端,凸台位于台阶位中。

[0024] 上述的增压球阀的增压系统,增压缸体上设有支承板与防转块,螺母定位在支承板与防转块之间。

[0025] 上述的增压球阀的增压系统,阀杆的延伸外端壁设扳动螺口。

[0026] 上述的增压球阀的增压系统,阀杆外端连接有压力表。

[0027] 一种无磨损增压球阀,包括阀体、阀芯和控制阀芯旋转切换的阀杆,阀体设有流道,阀芯设有可连通流道的通道,其中:阀体上设有所述的增压系统,阀芯侧面设有活塞腔,活塞腔中设有可封闭流道的伸缩球面活塞,增压系统连接活塞腔的控制球面活塞伸缩切换。

[0028] 上述的无磨损增压球阀,流道为直通流道,球面活塞对称设置在通道两侧。

[0029] 上述的无磨损增压球阀,伸缩球面活塞的外侧为球面、内侧设心轴、侧壁面设有活塞环,活塞腔设有定位心轴的定位座,定位座和定位心轴之间设有至少一对的蝶形弹簧。

[0030] 上述的无磨损增压球阀,阀体包括上下阀盖,增压系统和阀杆设置在上阀盖上。

[0031] 上述的无磨损增压球阀,阀芯设有连接活塞腔与增压腔的增压通道。

[0032] 采用上述结构的本实用新型的技术方案,增压系统中的流体经增压通道进入活塞腔并作用于球面活塞,通过控制流体压力,可使球面活塞产生伸缩运动。向外伸长时,则压紧阀体密封环以达到密封的要求;球面活塞向内收缩时,球面与阀座两者之间形成一个适宜的间隙。此时转动手柄,阀门便可处于开启或关闭状态。由于间隙的存在,因此在阀门在开或关过程中,其密封副不会产生擦伤磨损破坏,并且其操作力矩也是很小的。

[0033] 其中通过球面活塞伸缩运动可压紧或松开流道的内口,实现阀芯的球面活塞外侧球面与流道的内口之间形成开启间隙。在密封时能主动施加正压力密封比压实现主动式压紧流道的内口密封,开启时通主动降压使阀心的密封副之间具有开启间隙,在开启或关闭过程中密封副没有接触,始终存在适当的间隙,这样就不可能产生擦伤破坏的现象。阀心的密封副和阀体之间无摩擦力矩,仅是阀芯的重量及增压系统处Y形圈的摩擦力矩是很小的,很轻松便可进行开/关操作。本专利的球面密封件是截球面,不是整个球体,而且密封比压是正压力,因此对于球面加工要求远低于整体球。维修也不困难。此外本专利属于顶

装式,维修阀门时不需要从管道上拆除即可进行维护工作。

[0034] 1、在阀门全开时,需要关闭的操作:

[0035] 在阀门全开状态,增压系统的增压腔及活塞腔流体压力为零,并且球面活塞的球面与阀座密封环之间存在间隙,因此阀杆转动阀芯的操作力是很小的。并且密封副没有擦伤磨损的破坏。在此情况下需要关闭阀门时,首先按顺时针扳动与螺口卡扣的手柄并带动阀杆旋转 90 度。阀芯封闭到预定位置,既球面活塞与流道的内口相对,使得阀芯到达预关闭状态。此时增压系统压力不足,球面活塞的外侧球面与阀座密封环之间形成间隙。

[0036] 在预关闭动作完成后转动手轮带动螺母转动,与之相配的阀杆均采用梯形螺纹传动,由于在支撑板处安置防转块,因此活塞杆只能做直线运动。在螺母带动增压活塞上下直线运动。阀杆通过上卡簧定位在活塞杆的卡位和活塞台阶相对固定。当活塞向下,同时带动阀杆向下移动,于是内腔流体压力逐渐升高,活塞式增压腔内腔与阀芯向连通,其内压力也随之升高。球面活塞的轴向力压缩碟形弹簧,使两个独立球面而向外移动,球面便压紧阀座密封环。当压力升高至使密封副达到密封要求时,发么便实现全关状态。

[0037] 与此同时阀杆下移后,其转动板口隐藏于螺母之中,无法操作阀杆的转动。不至于出现误动件。压力表显示压力的数值。

[0038] 2、阀门全关时,需要开启的操作:

[0039] 在阀门全关状态,增压系统级活塞腔的流体压力达到密封所需的压力。在需要开启时,首先要降低系统内的压力直至为零。

[0040] 其操作是按逆时针转动手轮并带动活塞向上,同时带动阀杆向上轴向运动。于是增压系统的增压腔及球面活塞内腔的流体压力逐渐降低,直至为零。此时蝶形弹簧的反弹力及介质压力作用下,将两个独立球面活塞收缩,球面离开阀座密封环,并形成一适宜的间隙。

[0041] 与此同时,阀杆向上移动后,其转动板口露出螺母之上,利用扳手按逆时针旋转 90 度,阀门便实现全开状态。由于球面与阀座密封环之间存在间隙,在开启的全过程,密封副不会产生擦伤磨损的破坏。

[0042] 通过螺母使增压活塞升降以控制介质压力,下降时压缩增压腔实现增压的技术效果。

[0043] 采用上述技术方案本实用新型为旋转式阀门,该类阀门可用较小的转距旋转 90°即实现开启或关闭,其优点表现于:

[0044] 1. 使用寿命长:阀座密封副特殊的结构设计,其密封副间存在有一间隙,在开/关过程中不会产生擦伤破坏,寿命将会得到很大的提高;

[0045] 2. 开/关力矩小:最大的开/关力矩在于阀座密封间产生摩擦力矩,而本结构不存在这一摩擦力矩,其开/关力矩必然是很小了;

[0046] 3. 流阻系数小,节能效果好:在全开状态,流道是圆形,其直径与管道一致,因此消耗的能量是很小的;

[0047] 4. 制造、安装、维护简便;

[0048] 5. 密封压力可观察与控制;

[0049] 本实用新型的结构设计的原理是:利用液体(如水)不可压缩的原理,通过增压系统提高(或降低)系统内压力,将压力经过内部通道进入阀芯,由此构成一个可观察与控制

的压力系统。阀座密封副中具有两个独立的活塞式球面。活塞式球面置于可旋转 90° 的阀芯内。在需要关闭密封时,由增压系统进入阀芯的液体压力,利用球面活塞压力差,其轴向力压缩蝶形弹簧,使两个独立的球面向外移动,到达阀座后形成一对密封副,再增加压力便可达到所需的密封要求。在维持系统压力稳定情况下即完成了阀门的关闭。

[0050] 在阀门关闭的状态下,需要开启时,首先减低系统内压力直至为零,此时靠蝶形弹簧的反弹力及介质压力,将球面芯收缩,球面与阀座之间出现一个适宜的间隙,逆时针转动阀芯 90°, 阀门即达到全开,这一过程密封副无擦伤。

[0051] 在全开状态下需要关闭时,顺时针旋转阀芯 90°, 即处于关闭状态,再按上述程序加压便可达到密封要求,此关闭过程密封副亦无擦伤。

[0052] 伸缩式球面旋转阀芯结构:球面是阀门密封副的组成部分。球面活塞置于可旋转 90° 的阀芯内,其独特之处是可伸缩,在需要密封时,由增压系统加压,利用球面活塞压力差(即增压系统压力大于阀门工作压力),活塞的轴向力压缩蝶形弹簧,使两个独立的球面向前移动(即相当于两个球面撑开),到达阀座后形成一对密封副,再增加系统压力,使密封副的密封比压达到所需要的密封要求。

[0053] 在密封状态需要阀门开启时,降低增压系统的压力,直至为零,由于蝶形弹簧的反力,使两个球面离开阀座,亦达到一定的间隙。此时,逆时针转动阀芯 90°, 阀门即达到全开。在全开状态下需要关闭时,顺时针转动阀芯 90°, 按上述程序加压即可达到密封要求。在阀芯转动过程中,因阀座与球面之间存在间隙,所以密封副绝无擦伤。除了压缩及冲刷的因素外,其使用寿命将得到极大的提高。密封压力观察与控制的增压系统:密封压力的观察与控制是本阀门一个特点,可以计算出密封力矩,亦可用压力传感器全程观察与控制。增压原理是首先使系统充满液体(如水),并排除系统内的气体。由于液体不可压缩性,通过转动手轮并带动增压活塞向下移动,原系统内压力随之升高,迫使球面活塞向外移动,同时达到所需的密封压力。相反,系统内压力也可降低,直至为零,这样就能控制系统的压力。在系统内压力降为零时即可转动阀芯开或关。此时转动力矩比通用球阀小很多,较为轻便的开关。

附图说明

[0054] 下面将结合附图中的实施例对本实用新型作进一步地详细说明,但不构成对本实用新型的任何限制。

[0055] 图 3 是本实用新型无磨损增压球阀在球面活塞收缩状态的剖面结构示意图;

[0056] 图 4 是图 3 的右视结构示意图;

[0057] 图 5 是本实用新型无磨损增压球阀在球面活塞伸张状态的剖面结构示意图;

[0058] 图 6 是本实用新型无磨损增压球阀在球面活塞伸张状态的立体剖面结构示意图;

[0059] 图 7 是本实用新型无磨损增压球阀全开状态的剖面结构示意图;

[0060] 图 8 是本实用新型无磨损增压球阀全开状态的立体剖面结构示意图;

[0061] 图 9 是本实用新型无磨损增压球阀的阀芯的竖直半剖面结构示意图;

[0062] 图 10 是本实用新型无磨损增压球阀的阀芯的水平半剖面结构示意图。

[0063] 图中:阀体 1,流道 11,阀芯 2,通道 21,球面活塞 22,球面 22a,心轴 22b,活塞环 22c,心轴 22b,活塞环 22c,活塞腔 23,定位座 23a,蝶形弹簧 24,上转动轴 25,下转动轴 26,

增压通道 27, 密封环 28, 阀杆 3, 扳动螺口 31, 轴向通道 32, 上卡簧 33, 凸台 34, 增压系统 4, 增压缸体 41, 增压腔 41a, 螺母 42, 增压活塞 43, 台阶位 43a, 活塞杆 44, 支承板 45, 防转块 46, 压力表 5, 手柄 a, 手轮 b。

具体实施方式

[0064] 如图 1 ~ 图 10 所示, 本实用新型的一种增压球阀的增压系统, 该增压系统 4 包括增压缸体 41、螺母 42、增压活塞 43 和活塞杆 44, 螺母 42 设置增压缸体 41 上部, 活塞杆 44 螺接在螺母 42 中、下端连接增压活塞 43, 沿增压活塞 43 和活塞杆 44 的中轴穿插设置连接旋转阀芯的阀杆 3, 阀杆 3 轴向设有轴向通道 32 连通增压缸体 41 的增压腔 41a。

[0065] 阀杆 3 上设有上卡簧 33、下部设有凸台 34, 增压活塞 43 中设台阶位 43a, 上卡簧 33 定位在活塞杆 44 上端, 凸台 34 位于台阶位 43a 中。

[0066] 增压缸体 41 上设有支承板 45 与防转块 46, 螺母 42 定位在支承板 45 与防转块 46 之间。

[0067] 阀杆 3 的延伸外端壁设扳动螺口 31。

[0068] 阀杆 3 外端连接有压力表 5。

[0069] 旋转阀芯 2 包括上下转动轴 25、26, 阀杆 3 的内端连接旋转阀芯 2 的上转动轴 25, 增压通道 27 通过上转动轴 25 连接增压腔 41a。

[0070] 本实用新型具体应用的一种无磨损增压球阀, 包括阀体 1、阀芯 2 和控制阀芯 2 旋转切换的阀杆 3, 阀体 1 设有流道 11, 阀芯 2 设有可连通流道 11 的通道 21, 阀体 1 上设有增压系统 4, 阀芯 2 侧面设有活塞腔 23, 活塞腔 23 中设有可封闭流道 11 的伸缩球面活塞 22, 增压系统 4 连接活塞腔 23 的控制球面活塞 22 伸缩切换。

[0071] 流道 11 为直通流道, 球面活塞 22 对称设置在通道 21 两侧。

[0072] 伸缩球面活塞 22 的外侧为球面 22a、内侧设心轴 22b、侧壁面设有活塞环 22c, 活塞腔 23 设有定位心轴 22b 的定位座 23a, 定位座 23a 和定位心轴 22b 之间设有至少一对的蝶形弹簧 24。

[0073] 阀体 1 包括上下阀盖 11、12, 增压系统 4 和阀杆 3 设置在上阀盖 11 上。

[0074] 阀芯 2 设有连接活塞腔 23 与增压腔 41a 的增压通道 27。

[0075] 阀芯 2 的通道 21 最常应用是 180 度的直通, 但还可以应用为其它角度的二通或三通等, 三通口则对应设置球面活塞 22。

[0076] 球面活塞 22 外侧的球面 22a 可以是半球面也可以是部份球面。

[0077] 活塞式增压系统的螺母 42 也可以连接自动转动机构, 通过自动转动机构实现自动控制 and 实时监控增减压力。阀杆 3 也可以是连接自动转动机构实现自动转动开启和关门阀芯。活塞式增压系统的螺母 42 也可以连接自动转动机构, 实现自动化转动控制。

[0078] 本实用新型的具体使用程序:

[0079] 1、在阀门全开, 需要关闭阀门时:

[0080] 如图 7 和图 8 所示, 在阀门全开状态, 增压系统的增压腔 41a 及活塞腔 21 的流体压力为零, 并且球面活塞的球面与阀座流道 11 的内口之间存在间隙, 因此阀杆 3 转动阀芯 2 的操作力矩很小的, 并且密封副没有擦伤磨损的破坏。在此情况下, 需要关闭阀门时, 首先按顺时针扳动手柄 a, 并带动阀杆 3 及阀芯 2 旋转 90°, 阀芯封闭侧到达预定位置, 既球面

活塞 22 与流道 11 的内口相对,使得阀芯 2 到达预关闭状态。此时增压系统 4 压力不足,球面活塞 22 的外侧球面 22a 与阀座的密封环 28 之间形成间隙。

[0081] 如图 3 所示,在预关闭动作完成后,转动手轮 b 并带动螺母 42,与螺母 42 相配的活塞杆 44 均采用梯形螺纹传动,由于在支承板 45 处安置了防转块 46,因此,活塞杆 44 只能做直线上下运动。

[0082] 如图 5 和图 6 所示,在螺母 42 转动时,带动活塞杆 44 和活塞 43 作上下直线运动,阀杆 3 由上卡簧 33 及阀杆凸台 34 固定于活塞上。当活塞 43 及阀杆 3 向下移动时,增压腔 41a 与活塞腔 23 经流道 21 相互连通,在增压腔 41a 压力升高,球面活塞腔的压力也随之升高,球面活塞 22 的轴向力将压缩蝶形弹簧 27,使两个独立的球面向外移动。于是球面将压紧阀座密封环,13,当压力升高至使密封副达到密封要去时,阀门便实现全关状态。

[0083] 与此同时,阀杆 3 下移后,其转板口隐藏于螺母之中,无法操作阀杆的转动。不至于出现误动件。压力表 5 显示压力的数值。

[0084] 2、在阀门全关,需要开启阀门时:

[0085] 在阀门全关状态,增压系统 4 的增压腔 41a 及活塞腔的流体压力达到密封所需的压力,在需要开启时,首先要降低系统内的压力直至为零。

[0086] 其操作是按逆时针转动手轮 b,并带动活塞 43 向上,同事带动阀杆 3 向上轴向运动。于是增压系统 4 的增压腔 41a 及球面活塞腔 23 的流体压力逐渐降低直至为零。此时蝶形弹簧 27 的反弹力及介质压力的作用下,将两个独立球面活塞 43 收缩,球面便离开阀座密封环 48,同时形成了一个适宜的间隙。

[0087] 如图 1 所示,与此同时,阀杆 3 向上移动后,其转动板口露出螺母 42 之上。利用扳手 a,按逆时针旋转 90° ,阀门便实现全开状态。压力表则显示为零。

[0088] 如图 3 所示,由于球面与阀座密封环 28 之间存在间隙,在开启的全过程密封副不会产生擦伤磨损破坏。

[0089] 综上所述,本实用新型已如说明书及图示内容,制成实际样品且经多次使用测试,从使用测试的效果看,可证明本实用新型能达到其所预期之目的,实用性价值乃毋庸置疑。以上所举实施例仅用来方便举例说明本实用新型。上述并非对本实用新型作任何形式上的限制,任何所属技术领域中具有通常知识者,若在不脱离本实用新型所提技术特征的范围内,利用本实用新型所揭示技术内容所作出局部更动或修饰的等效实施例,并且未脱离本实用新型的技术特征内容,均仍属于本实用新型技术特征的范围内。

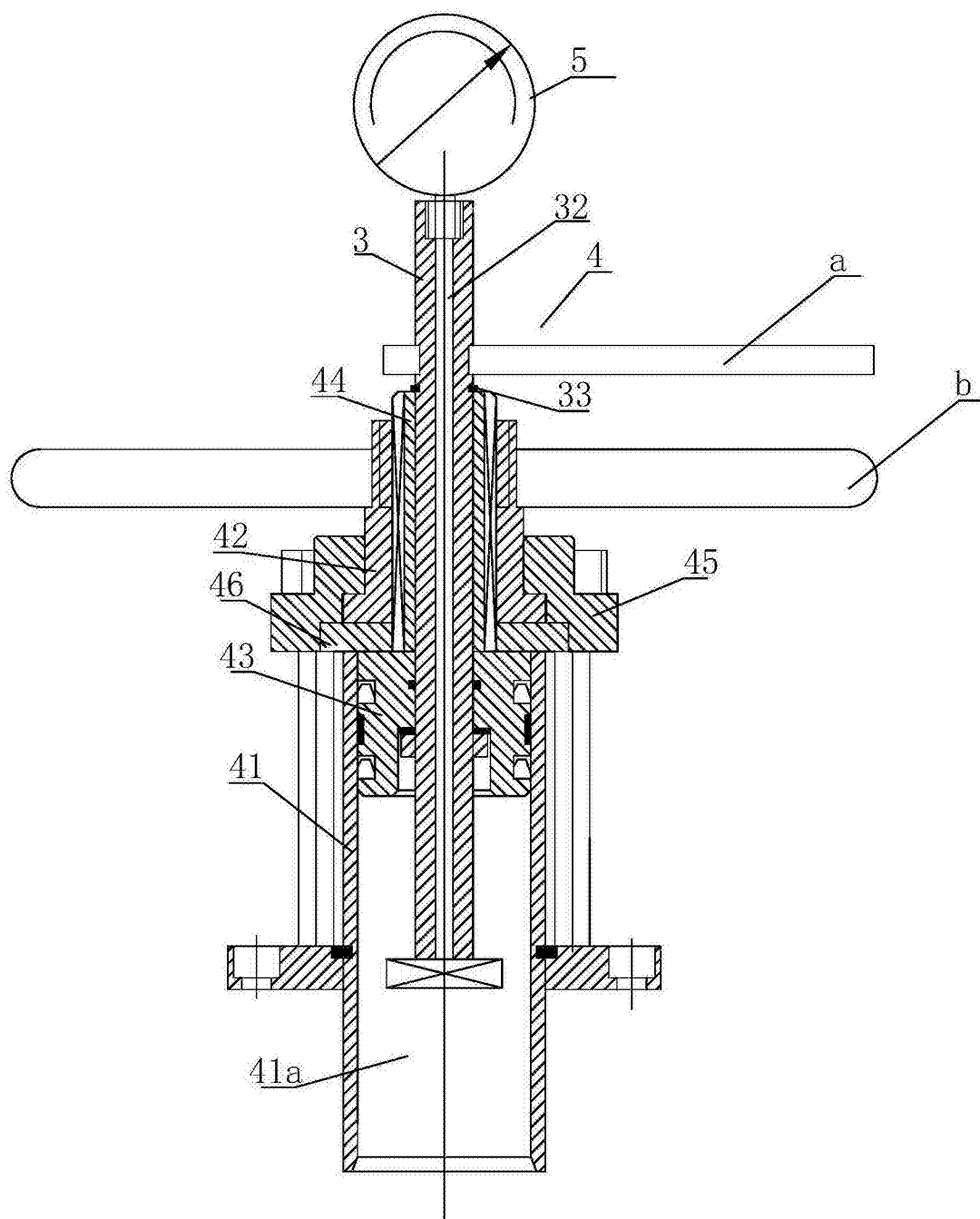


图 1

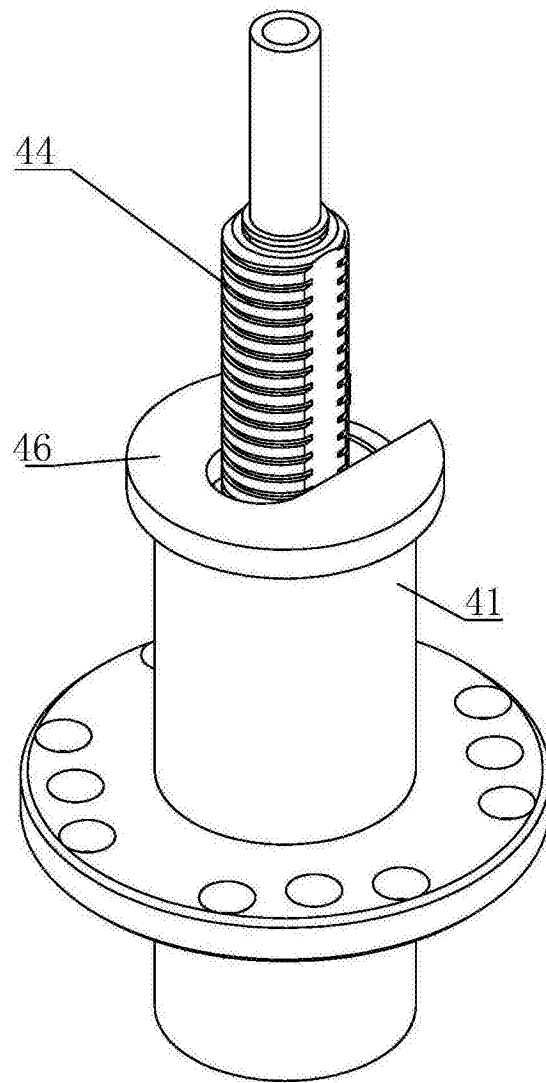


图 2

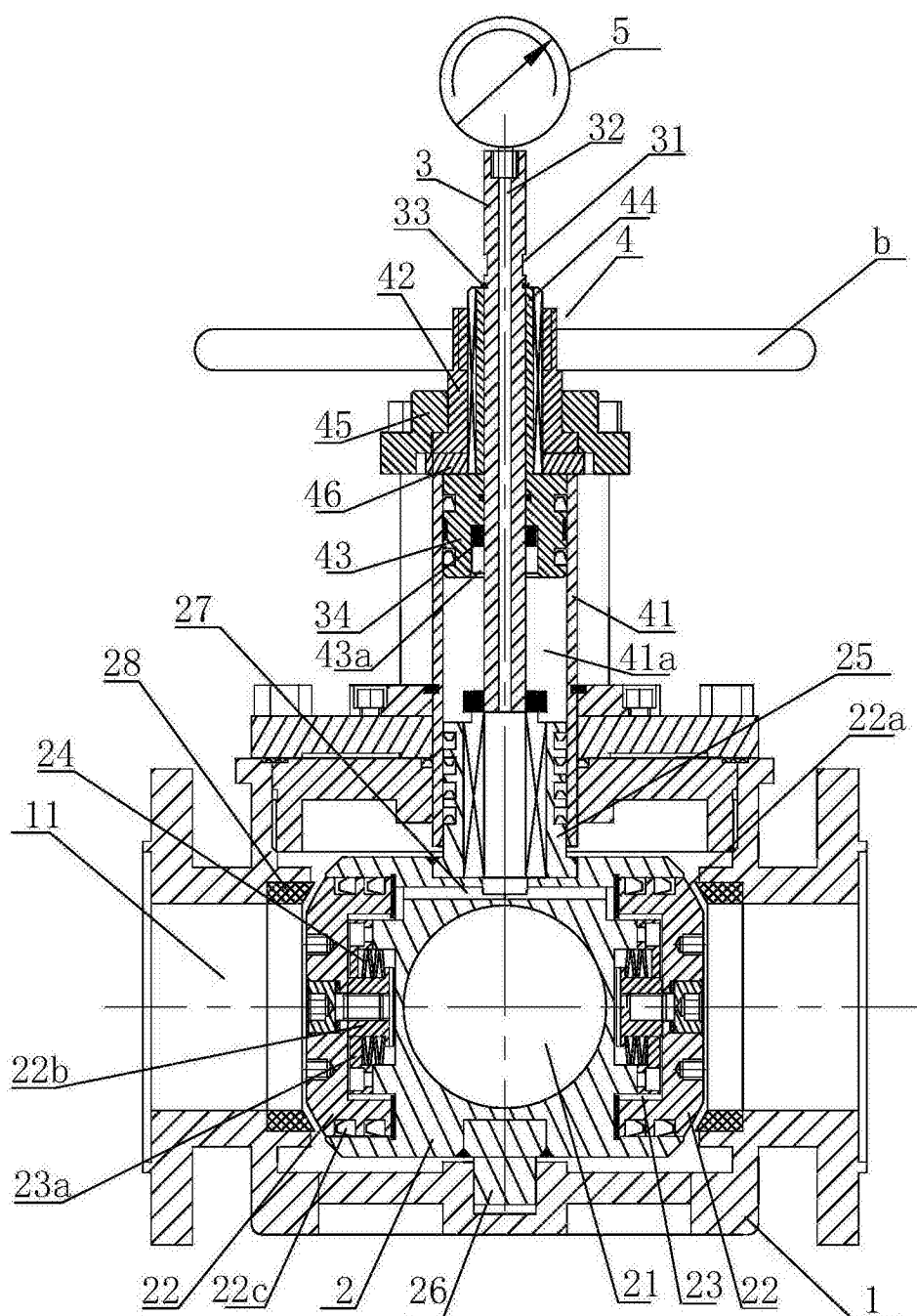


图 3

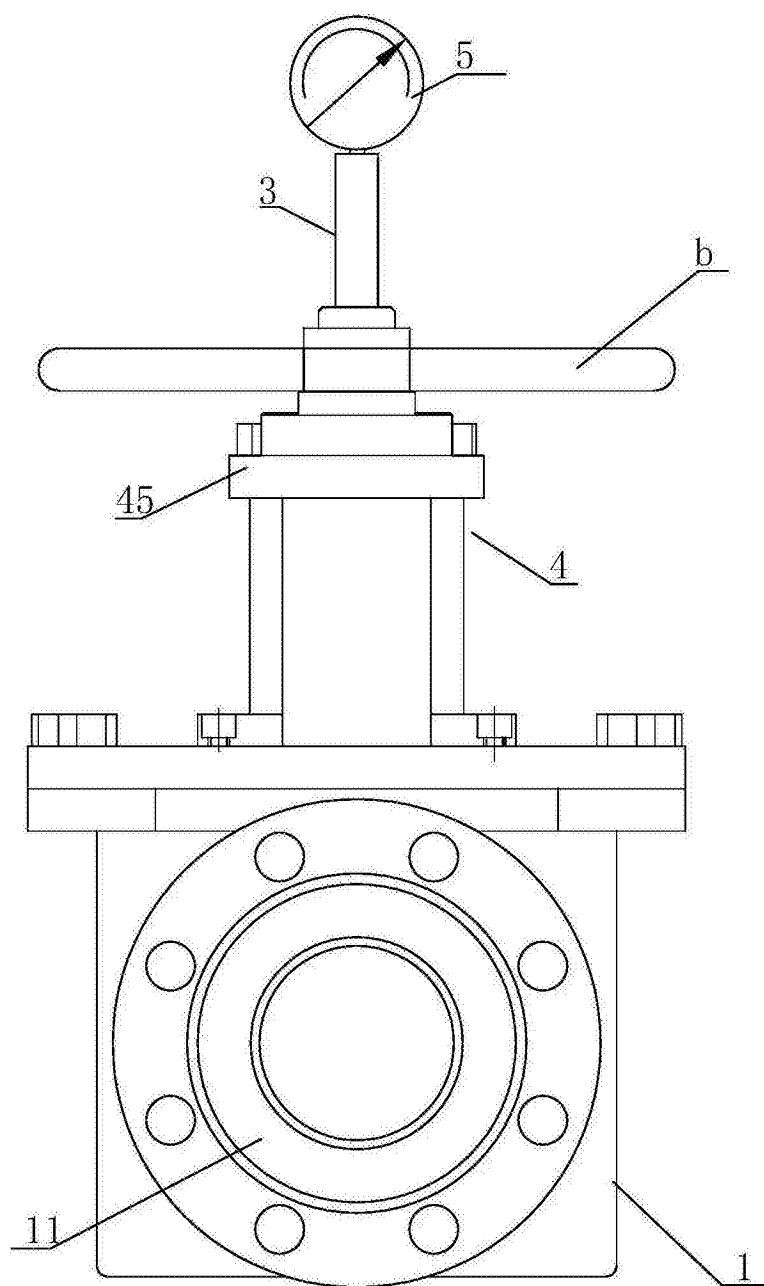


图 4

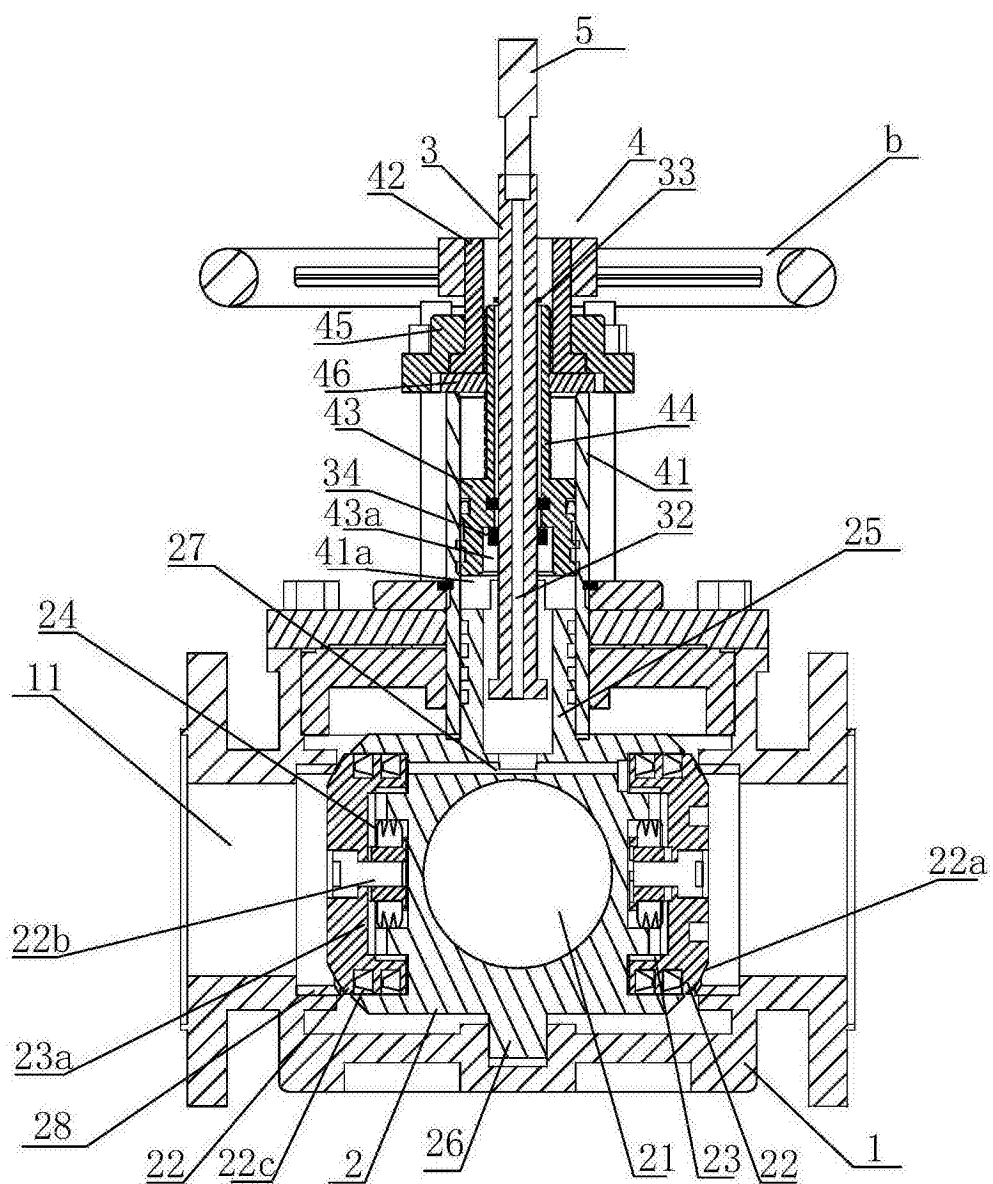


图 5

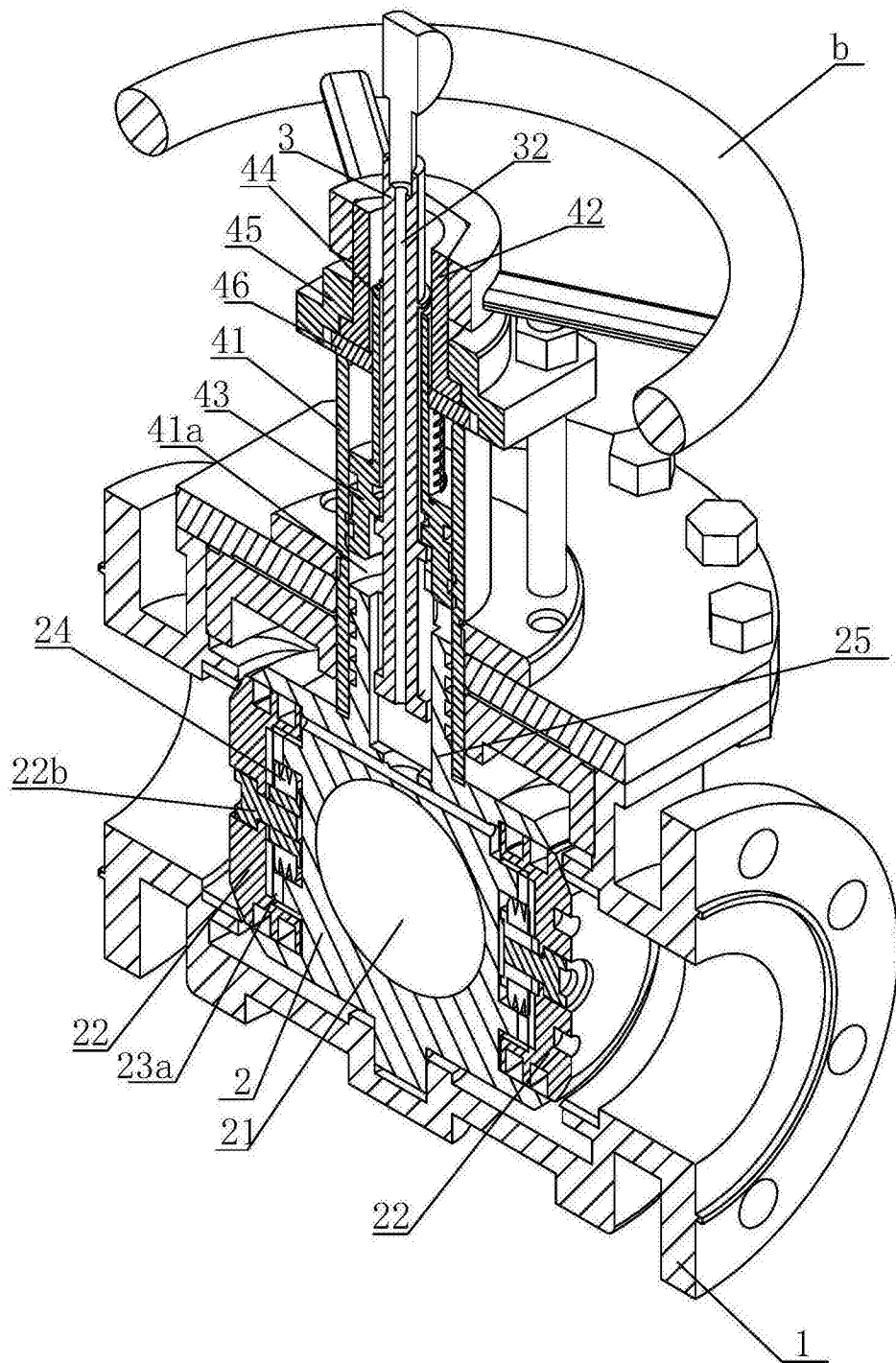


图 6

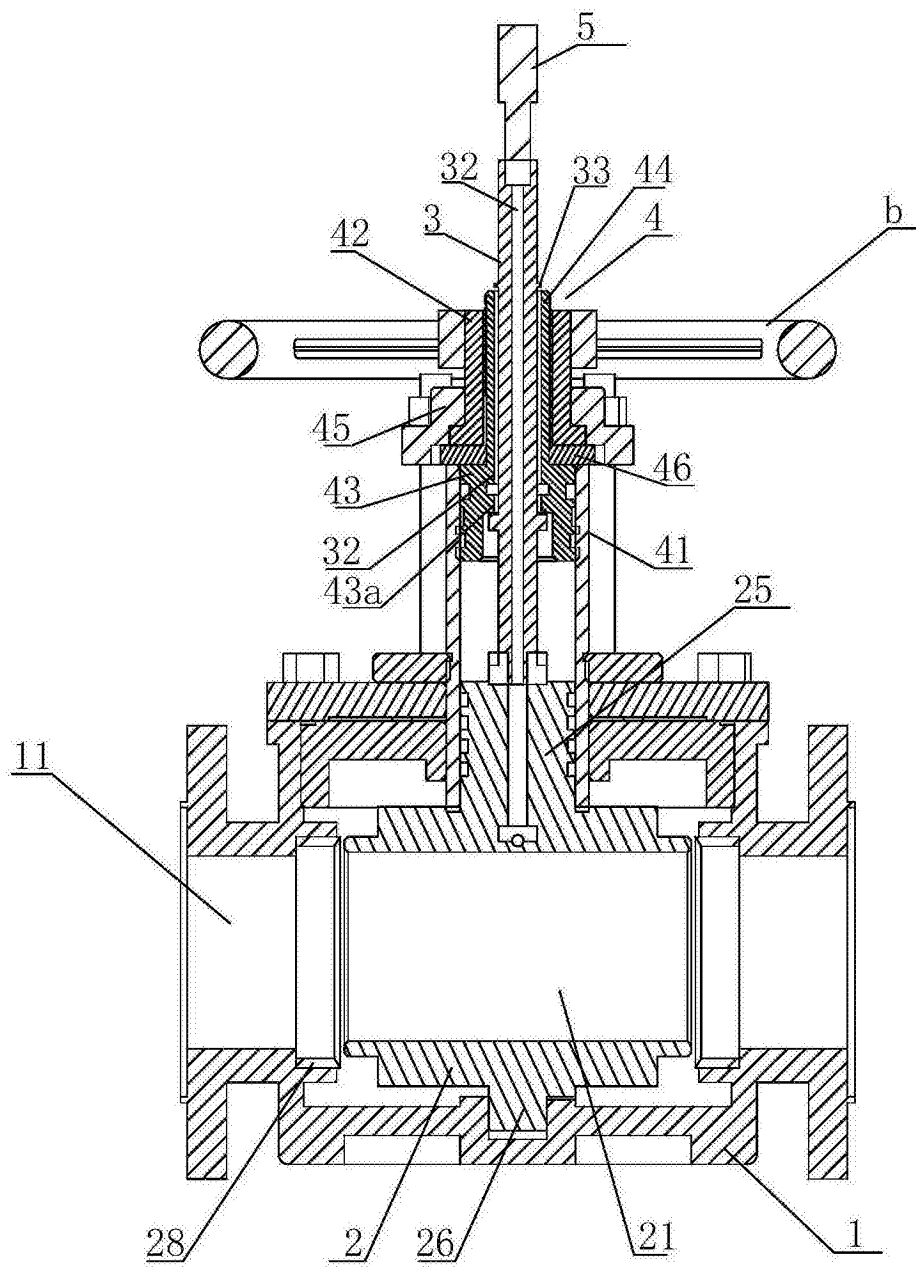


图 7

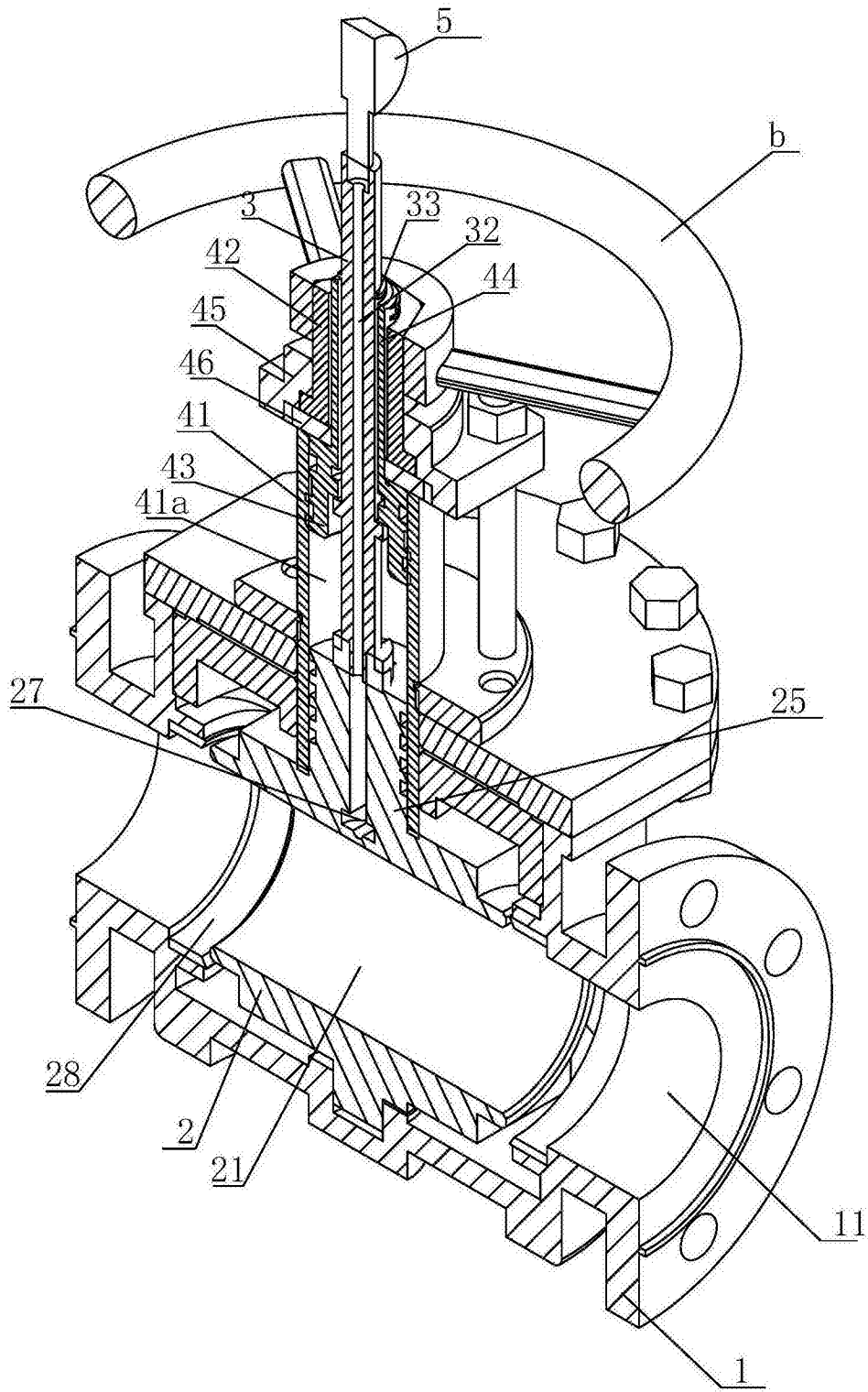


图 8

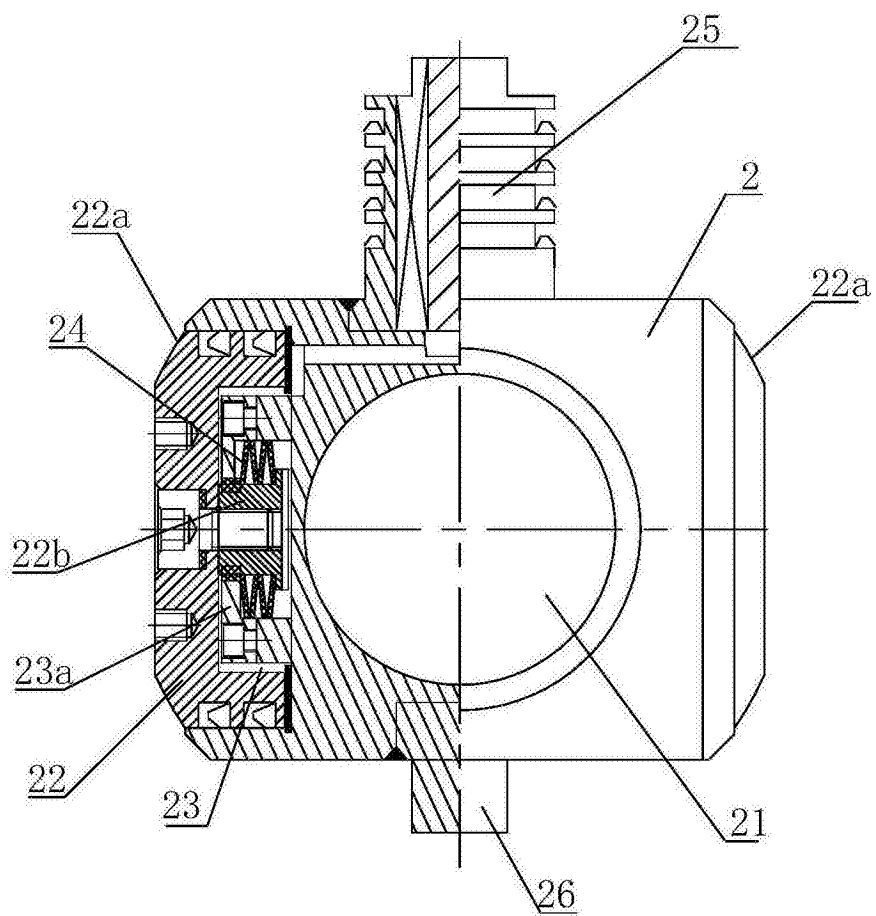


图 9

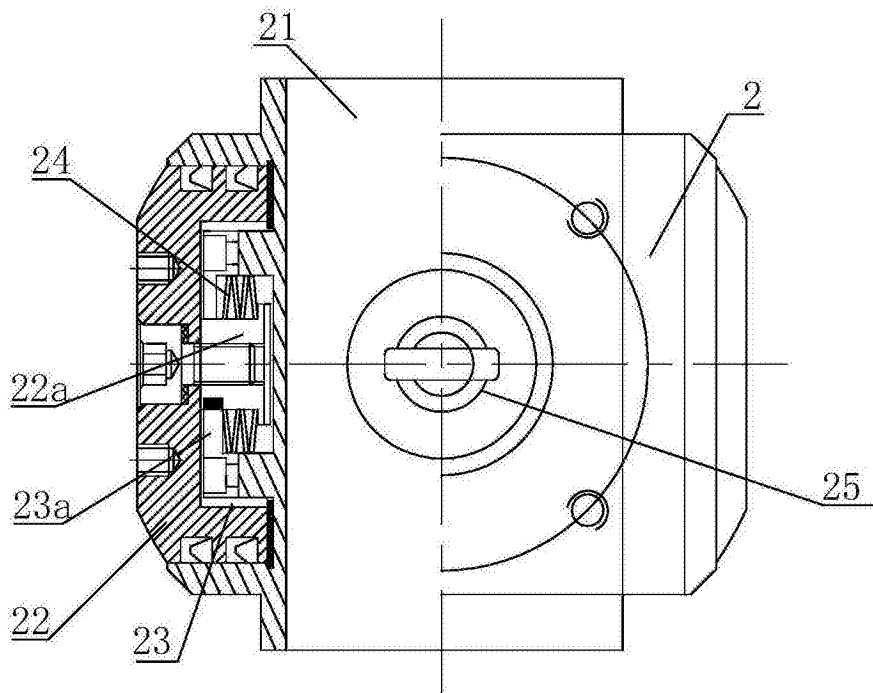


图 10