



(21)申请号 201811636319.8

(22)申请日 2018.12.29

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109596284 A

(43)申请公布日 2019.04.09

(73)专利权人 株洲金城燃气发展有限公司

地址 412000 湖南省株洲市荷塘区三一路
99号嘉天紫东苑2栋201、203号

(72)发明人 李勇 王海泉 张景尧 曲炎淼

曹丹 栗帅 黄晓亮 李永真

梁朝旭 徐小龙

(74)专利代理机构 北京绘聚高科知识产权代理
事务所(普通合伙) 11832

代理人 陈卫

(51)Int.Cl.

G01M 3/28(2006.01)

(56)对比文件

CN 106122584 A, 2016.11.16, 全文.

CN 204165704 U, 2015.02.18, 全文.

CN 105841896 A, 2016.08.10, 全文.

CN 204514387 U, 2015.07.29, 全文.

CN 108397502 A, 2018.08.14, 全文.

CN 106593569 A, 2017.04.26, 全文.

CN 106499285 A, 2017.03.15, 全文.

US 2016341627 A1, 2016.11.24, 全文.

US 3875790 A, 1975.04.08, 全文.

US 9880065 B1, 2018.01.30, 全文.

审查员 毕凯

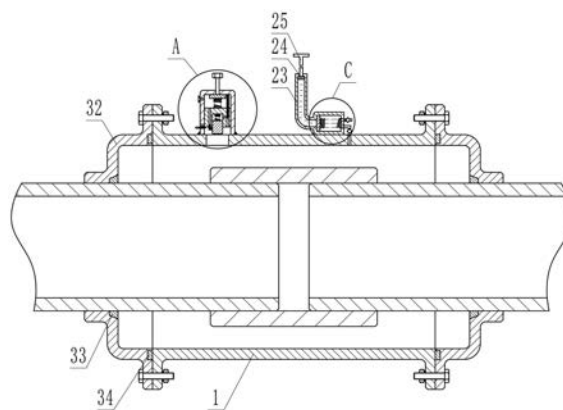
权利要求书2页 说明书4页 附图6页

(54)发明名称

一种管道接头漏气检测装置

(57)摘要

本发明涉及一种管道接头漏气检测装置,有效的解决了目前管道接头缺乏在位检测装置的问题;解决的技术方案包括圆管,圆管的侧壁上安装有一个第一活塞腔,第一活塞腔内安装有第一活塞,第一活塞腔的侧壁上设有第一排气孔以及一个弹块,第一活塞的下表面开有第二活塞腔,第二活塞腔内安装有一个第二活塞,第一活塞内开有相连通的横孔和竖孔,横孔的内端和第二活塞腔的上端连通,第一活塞腔顶部固定有第一柱塞,第一柱塞的下端穿入竖孔内,第一活塞内开有排气通道,第二活塞上固定有第二柱塞,第二柱塞上端穿入排气通道内,圆管外壁安装充气装置;本发明可对管道接头进行在位预检测,使用简单,适用范围广。



1. 一种管道接头漏气检测装置,包括圆管(1),其特征在于,圆管(1)的侧壁上安装有一个底部与圆管(1)内部相通的第一活塞腔(2),第一活塞腔(2)内安装有第一活塞(3)以及一个位于第一活塞(3)上方且可上下移动的压板(4),压板(4)与第一活塞(3)之间安装有第一压簧(5),第一活塞腔(2)的侧壁上设有一个第一排气孔(6)以及一个位于第一排气孔(6)下方的弹块(7),弹块(7)可向内弹出,第一活塞(3)下端向上越过弹块(7)后继续向上运动将使第一排气孔(6)打开;第一活塞(3)的下表面开有第二活塞腔(8),第二活塞腔(8)内安装有一个第二活塞(9),第二活塞(9)与第二活塞腔(8)顶部之间连接有一个拉簧(10),第一活塞(3)内开有一个横孔(11)和一个竖向的通孔(12),横孔(11)的内端和第二活塞腔(8)的上端连通,外端和通孔(12)连通,第一活塞腔(2)的顶部固定有一个竖向的第一柱塞(13),第一柱塞(13)的下端穿入通孔(12)内,第一活塞(3)上移越过弹块(7)的同时,第一柱塞(13)的下端越过横孔(11)的外端将横孔(11)封闭;第一活塞(3)内开有一个贯穿第一活塞(3)的竖向的排气通道(14),第二活塞(9)位于第二活塞腔(8)外的侧壁上固定有一个竖向的第二柱塞(15),第二柱塞(15)上端穿入排气通道(14)内,第二活塞(9)相对第一活塞(3)下移会使第二柱塞(15)从排气通道(14)内拔出,第一活塞(3)缸的顶部开有第二排气孔(16),第二排气孔(16)的外孔口连接有一个喇叭(17);圆管(1)外安装有可向圆管(1)内充气的充气装置;

向圆管(1)内充气推动第一活塞(3)向上移动至第一活塞(3)底部越过弹块(7)并保压一段时间,在保压时间内,若管道的接头位置存在泄漏点,则圆管(1)内的高压气体会逐渐向管道内部渗漏,从而使圆管(1)内部的气压减小,即第一活塞(3)和第二活塞(9)底部的气压减小,但是第一活塞(3)被弹块(7)阻挡不能下移,因此横孔(11)外端依然被第一柱塞(13)封闭,第二活塞(9)上端的气压始终保持不变,因此第二活塞(9)上下表面的气压差会推动第二活塞(9)克服拉簧(10)的作用逐渐向下移动,当第二活塞(9)下移到使第二柱塞(15)从排气通道(14)内拔出时,排气通道(14)开启,圆管(1)内的高压气体会通过排气通道(14)排至第一活塞腔(2)的顶部然后从第二排气孔(16)排出,第二排气孔(16)排出时的气流会吹响其外的喇叭(17),发出报警,表示管道接头处存在漏气情况。

2. 根据权利要求1所述的一种管道接头漏气检测装置,其特征在于,所述的充气装置包括一个安装在圆管(1)外壁上的第三活塞腔(18),第三活塞腔(18)内安装有一个第三活塞(19),第三活塞(19)右端安装有一个第二压簧(20),第三活塞腔(18)的右端开有吸气口(21)以及与圆管(1)内部连通的排气口(22),吸气口(21)上装有吸气单向阀(26),排气口(22)上装有排气单向阀(27),第三活塞腔(18)左端连通有一个液管(23),液管(23)的内径小于第三活塞腔(18)的内径,液管(23)内安装有一个第四活塞(24),第四活塞(24)与第三活塞(19)之间充满液体,第四活塞(24)连接有一个伸出液管(23)外的活塞杆(25)。

3. 根据权利要求1所述的一种管道接头漏气检测装置,其特征在于,所述的第一活塞腔(2)的内壁上开有一个径向的盲孔(28),弹块(7)安装在盲孔(28)内且弹块(7)与孔底之间安装有一个第三压簧(29),弹块(7)的尾部连接有一个拉杆(30),拉杆(30)外端伸出第一活塞腔(2)外,可通过拉杆(30)将弹块(7)拉回盲孔(28)内。

4. 根据权利要求1所述的一种管道接头漏气检测装置,其特征在于,所述的压板(4)的上表面安装有一个螺纹杆(31),螺纹杆(31)的上端伸出第一活塞腔(2)外且与第一活塞腔(2)顶部螺纹配合,螺纹杆(31)的上端固定有一个六角头。

5. 根据权利要求1所述的一种管道接头漏气检测装置,其特征在于,所述的圆管(1)的两端均经法兰连接有一个管头(32),管头(32)有多种与管道规格相匹配的直径。

6. 根据权利要求5所述的一种管道接头漏气检测装置,其特征在于,所述的圆管(1)与管头(32)均沿轴线剖开为上下两部分,两部分可经螺栓扣合并压紧在一起。

7. 根据权利要求5所述的一种管道接头漏气检测装置,其特征在于,所述的管头(32)内安装有密封圈(33),密封圈(33)的截面为直角梯形且下端朝外。

8. 根据权利要求6所述的一种管道接头漏气检测装置,其特征在于,所述的法兰之间、管头(32)的上下两部分之间以及圆管(1)的上下两部分之间均安装有密封条(34)。

一种管道接头漏气检测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及漏气检测领域,具体是一种管道接头漏气检测装置。

背景技术

[0002] 蒸汽管道多用于热力、热电行业,管道在使用过程中应避免出现泄漏;目前,管子在安装前主要通过无损检测、水压试验或其他漏气检测设备对其密封性进行检测,管路安装时,一般采用焊接或法兰或者接头进行连接,目前缺乏专门针对安装好的接头位置进行局部在位检测的检漏装置,而管道接头处通常是蒸汽管道发生泄漏的薄弱部位,因此加强蒸汽管道接头处的泄露检测对蒸汽管道安全、稳定运行具有意义重大;而且,目前对管路进行漏气检测的设备大多使用传感器、氦质谱仪等电器元件或其他设备,其设备相对复杂且需要使用电源,对使用环境和现场工况要求较高,在实际应用过程中存在着诸多限制。

发明内容

[0003] 针对上述情况,为克服现有技术之缺陷,本发明提供了一种管道接头漏气检测装置,有效的解决了目前管道接头缺乏在位检测装置的问题。

[0004] 其解决的技术方案是,一种管道接头漏气检测装置,包括圆管,圆管的侧壁上安装有一个底部与圆管内部相通的第一活塞腔,第一活塞腔内安装有第一活塞以及一个位于第一活塞上方且可上下移动的压板,压板与第一活塞之间安装有第一压簧,第一活塞腔的侧壁上设有一个第一排气孔以及一个位于第一排气孔下方的弹块,弹块可向内弹出,第一活塞下端向上越过弹块后继续向上运动将使第一排气孔打开;第一活塞的下表面开有第二活塞腔,第二活塞腔内安装有一个第二活塞,第二活塞与第二活塞腔顶部之间连接有一个拉簧,第一活塞内开有一个横孔和一个竖向的通孔,横孔的内端和第二活塞腔的上端连通,外端和通孔连通,第一活塞腔的顶部固定有一个竖向的第一柱塞,第一柱塞的下端穿入通孔内,第一活塞上移越过弹块的同时,第一柱塞的下端越过横孔的外端将横孔封闭;第一活塞内开有一个贯穿第一活塞的竖向的排气通道,第二活塞位于第二活塞腔外的侧壁上固定有一个竖向的第二柱塞,第二柱塞上端穿入排气通道内,第二活塞相对第一活塞下移会使第二柱塞从排气通道内拔出,第一活塞缸的顶部开有第二排气孔,第二排气孔的外孔口连接有一个喇叭;圆管外安装有一个可向圆管内充气的充气装置。

[0005] 本发明可对管道接头进行在位预检测,使用简单,且无电器元件,适用范围广。

附图说明

[0006] 图1为本发明主视图。

[0007] 图2为本发明主视剖视图。

[0008] 图3为图2中A部分放大图。

[0009] 图4为初始位置时A部分的放大图。

[0010] 图5为漏气报警时A部分的放大图。

[0011] 图6为图3中B部分的放大图。

[0012] 图7为图2中C部分放大图。

具体实施方式

[0013] 以下结合附图对本发明的具体实施方式作出进一步详细说明。

[0014] 由图1至图7给出,本发明包括圆管1,圆管1的侧壁上安装有一个底部与圆管1内部相通的第一活塞腔2,第一活塞腔2内安装有第一活塞3以及一个位于第一活塞3上方且可上下移动的压板4,压板4与第一活塞3之间安装有第一压簧5,第一活塞腔2的侧壁上设有一个第一排气孔6以及一个位于第一排气孔6下方的弹块7,弹块7可向内弹出,第一活塞3下端向上越过弹块7后继续向上运动将使第一排气孔6打开;第一活塞3的下表面开有第二活塞腔8,第二活塞腔8内安装有一个第二活塞9,第二活塞9与第二活塞腔8顶部之间连接有一个拉簧10,第一活塞3内开有一个横孔11和一个竖向的通孔12,横孔11的内端和第二活塞腔8的上端连通,外端和通孔12连通,第一活塞腔2的顶部固定有一个竖向的第一柱塞13,第一柱塞13的下端穿入通孔12内,第一活塞3上移越过弹块7的同时,第一柱塞13的下端越过横孔11的外端将横孔11封闭;第一活塞3内开有一个贯穿第一活塞3的竖向的排气通道14,第二活塞9位于第二活塞腔8外的侧壁上固定有一个竖向的第二柱塞15,第二柱塞15上端穿入排气通道14内,第二活塞9相对第一活塞3下移会使第二柱塞15从排气通道14内拔出,第一活塞3缸的顶部开有第二排气孔16,第二排气孔16的外孔口连接有一个喇叭17;圆管1外安装有可向圆管1内充气的充气装置。

[0015] 所述的充气装置包括一个安装在圆管1外壁上第三活塞腔18,第三活塞腔18内安装有一个第三活塞19,第三活塞19右端安装有一个第二压簧20,第三活塞腔18的右端开有吸气口21以及与圆管1内部连通的排气口22,吸气口21上装有吸气单向阀26,排气口22上装有排气单向阀27,第三活塞腔18的左端连通有一个液管23,液管23的内径小于第三活塞腔18的内径,液管23内安装有一个第四活塞24,第四活塞24与第三活塞19之间充满液体,第四活塞24连接有一个伸出液管23外的活塞杆25。

[0016] 所述的第一活塞腔2的内壁上开有一个径向的盲孔28,弹块7安装在盲孔28内且弹块7与孔底之间安装有一个第三压簧29,弹块7的尾部连接有一个拉杆30,拉杆30外端伸出第一活塞腔2外,可通过拉杆30将弹块7拉回盲孔28内。

[0017] 为实现压板4的上下移动,所述的压板4的上表面安装有一个螺纹杆31,螺纹杆31的上端伸出第一活塞腔2外且与第一活塞腔2顶部螺纹配合,螺纹杆31的上端固定有一个六角头。

[0018] 为了可以用于多种管径的蒸汽管道接头的检测,所述的圆管1的两端均经法兰连接有一个管头32,管头32有多种与管道规格相匹配的直径。

[0019] 所述的圆管1与管头32均沿轴线剖开为上下两部分,两部分可经螺栓扣合并压紧在一起。

[0020] 所述的管头32内安装有密封圈33,密封圈33的截面为直角梯形且下端朝外;圆管1内的气压向外挤压密封圈33时可使密封圈33越压越紧。

[0021] 为保证本装置的密封性,所述的法兰之间、管头32的上下两部分之间以及圆管1的上下两部分之间均安装有密封条34。

[0022] 本发明在具体使用时,首先通过法兰在圆管1的两端安装上与待测管道直径规格相同的管头32,然后将接好管头32后的圆管1的两部分扣合在待检测管道的接头外,用螺栓拧紧,使两部分结合成一个完成的圆管1,圆管1两端的接头紧贴接头两侧的管道外壁,本装置安装完毕。

[0023] 本发明在检测开始前,在第一压簧5的作用下,第一活塞3位于第一活塞腔2的底部,此时,弹块7缩入盲孔28内且被第一活塞3的外壁阻挡,第一排气孔6被第一活塞3外壁封闭;第一柱塞13的下端位于横孔11的外端口,因此第二活塞腔8位于第二活塞9上方的部分经横孔11和竖向的通孔12与圆管1内部连通,同时,在拉簧10的作用下,第二柱塞15的上端穿入排气通道14内将排气通道14封闭。

[0024] 圆管1在管道接头外安装好以后,向外拉动拉杆30,确保弹块7没有卡住第一活塞3,第一活塞3位于第一活塞腔2的底部;然后用手反复按压活塞杆25,活塞杆25向内运动时第四活塞24通过液体向右侧推动第三活塞19,第三活塞19克服第二压簧20的作用向右运动,将第三活塞腔18内的气体通过排气口22压入到圆管1内,松开活塞杆25时,第二压簧20推动第三活塞19向左复位,从而推动第四活塞24向外运动,第三活塞腔18内通过吸气口21吸气,再次按压活塞杆25时再将气体压入圆管1内,从而向圆管1内充气;由于第四活塞24的直径小于第三活塞19的直径,因此作用于第四活塞24的较小的压力即可对第三活塞19产生较大的压力,具有省力的作用;随着圆管1内气压的升高,第一活塞3会被逐渐向上推移,同时,由于第二活塞腔8位于第二活塞9上方的部分经横孔11和竖向的通孔12与圆管1内部连通,圆管1内的气体通过竖向的通孔12和横孔11进入第二活塞9上方的第二活塞腔8内,因此第二活塞9上端和下端的气压相同,在拉簧10的作用下,第二活塞9随第一活塞3向上运动而不会与第一活塞3产生相对运动,因此第二柱塞15不会从排气通道14内拔出,排气通道14不开启。

[0025] 当第一活塞3的底部向上越过弹块7时,在第三压簧29的作用下,弹块7弹出盲孔28,因此即使圆管1内气压减小,第一活塞3也不能再向下运动;在第一活塞3下端面越过弹块7的同时,第一柱塞13的下端越过横孔11的外端将横孔11封闭,并且第一排气孔6处于开启的临界点,因此此时圆管1内部和第二活塞腔8之间的通路隔断,第二活塞9上方的气压等于此时圆管1内的气压,而且,圆管1内的气压如果继续升高,第一活塞3继续上移会使第一排气孔6打开进行泄压,因此圆管1内的气压不能继续升高,此时的气压值即为圆管1内的最高气压值,第二活塞9上方的气压等于此最高气压值。

[0026] 圆管1内的气压到达最大气压值后,停止按压活塞杆25,使圆管1内保压一段时间,在保压时间内,若管道的接头位置存在泄漏点,则圆管1内的高压气体会逐渐向管道内部渗漏,从而使圆管1内部的气压减小,即第一活塞3和第二活塞9底部的气压减小,但是第一活塞3被弹块7阻挡不能下移,因此横孔11外端依然被第一柱塞13封闭,第二活塞9上端的气压始终保持不变,因此第二活塞9上下表面的气压差会推动第二活塞9克服拉簧10的作用逐渐向下移动,当第二活塞9下移到使第二柱塞15从排气通道14内拔出时,排气通道14开启,圆管1内的高压气体会通过排气通道14排至第一活塞腔2的顶部然后从第二排气孔16排出,第二排气孔16排出时的气流会吹响其外的喇叭17,发出报警,表示管道接头处存在漏气情况;如果在保压时间内,第二活塞9没有下移使排气通道14开启,说明圆管1内的气压没有明显的降低,则表示管道的接头位置的气密性满足要求。

[0027] 在第一活塞3上下移动时,第一柱塞13可使第一活塞3不能转动,同时第二活塞9由于与其上方的拉簧10固定连接,因此在没有大的外力扭矩的情况下也不会发生转动,同时在第二柱塞15的上端设置倒角或导向锥头,从而使第二柱塞15上端能准确的插入排气通道14内。

[0028] 检测完成后,将本装置从管道上拆下,然后向外拉动拉杆30,使弹块7缩回盲孔28内,第一活塞3在其上压簧的作用下回至第一活塞腔2的底部,第一柱塞13下端退至横孔11上方,第二活塞腔8内的高压气体排出,第一活塞腔2内的各部件回归初始位置。

[0029] 对于不同检测对象,有时需要不同的保压压力值,当需要较大的保压压力值时,拧动螺纹杆31使压板4向下运动,压板4向下压缩压簧,使压簧的压缩量变大,则第一排气孔6开启时活塞底部需要更大的气压,因此圆管1内的气压值上限增大,可提供更高的保压压力值;反之,如果需要较小的保压压力值时,则拧动螺纹杆31使压板4向上运动,压簧的压缩量减小即可。

[0030] 上文所述第一活塞3越过弹块7、横孔11封闭、第一排气孔6处于开启的临界点三种状态同时完成,此为理想情况,实际生产使用时在允许范围内三者之间可存在一定时间差值,但需满足以下先后顺序:在活塞向上运动的过程中,第一柱塞13下端首先越过横孔11外端将横孔11封闭,随后活塞下端面越过弹块7,最后第一排气孔6打开,即在活塞底面与弹块7接触时,横孔11处于隔断状态,第一排气孔6处于关闭状态,横孔11隔断和第一排气孔6开启两者之间的时间差会使第二活塞9上方的气压略微小于圆管1内的最大气压,但对于本装置而言,报警信号是第二活塞9上方气压和保压结束后圆管1内气压的压差,保压开始时两者之间的微小压差并不会对检测结果造成实质影响。

[0031] 本发明可在管道接装完成后,对管路容易漏气的接头位置进行现场在位预检测,在管道投入使用前及时发现漏气位置,减少管道投入使用后漏气事故的发生,解决了管道接头安装完成后缺乏在位漏气预检测装置的问题,同时,本发明也可用于使用中的管道接头位置的定时检测;而且,本装置未采用任何的电器元件,不需电源,使用不受场地和工况的限制,对于野外,水下等工况也能适应;另外,本发明通过设置不同可拆卸更换的管头32,使其可适用各种管径的管道。

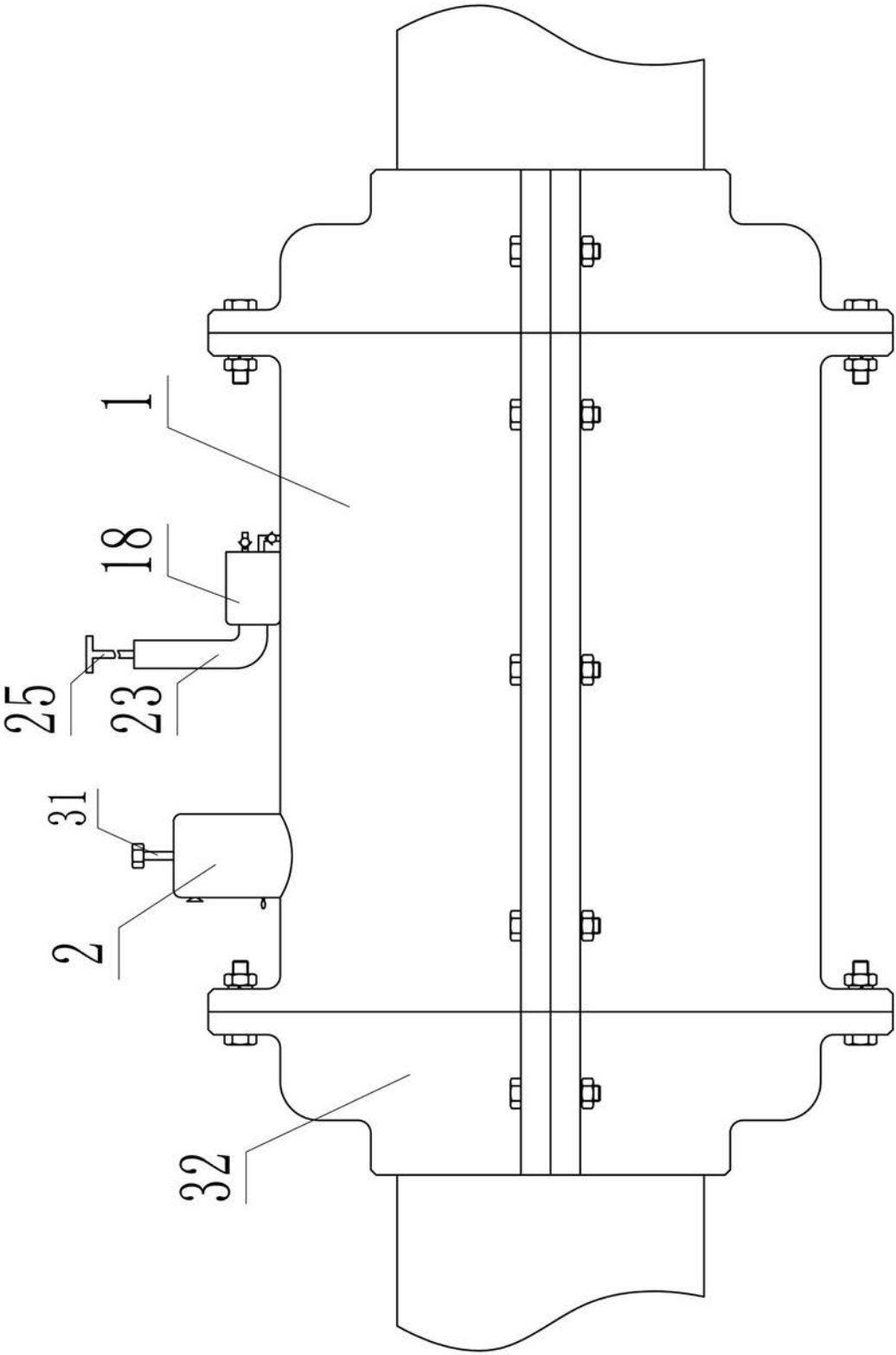


图 1

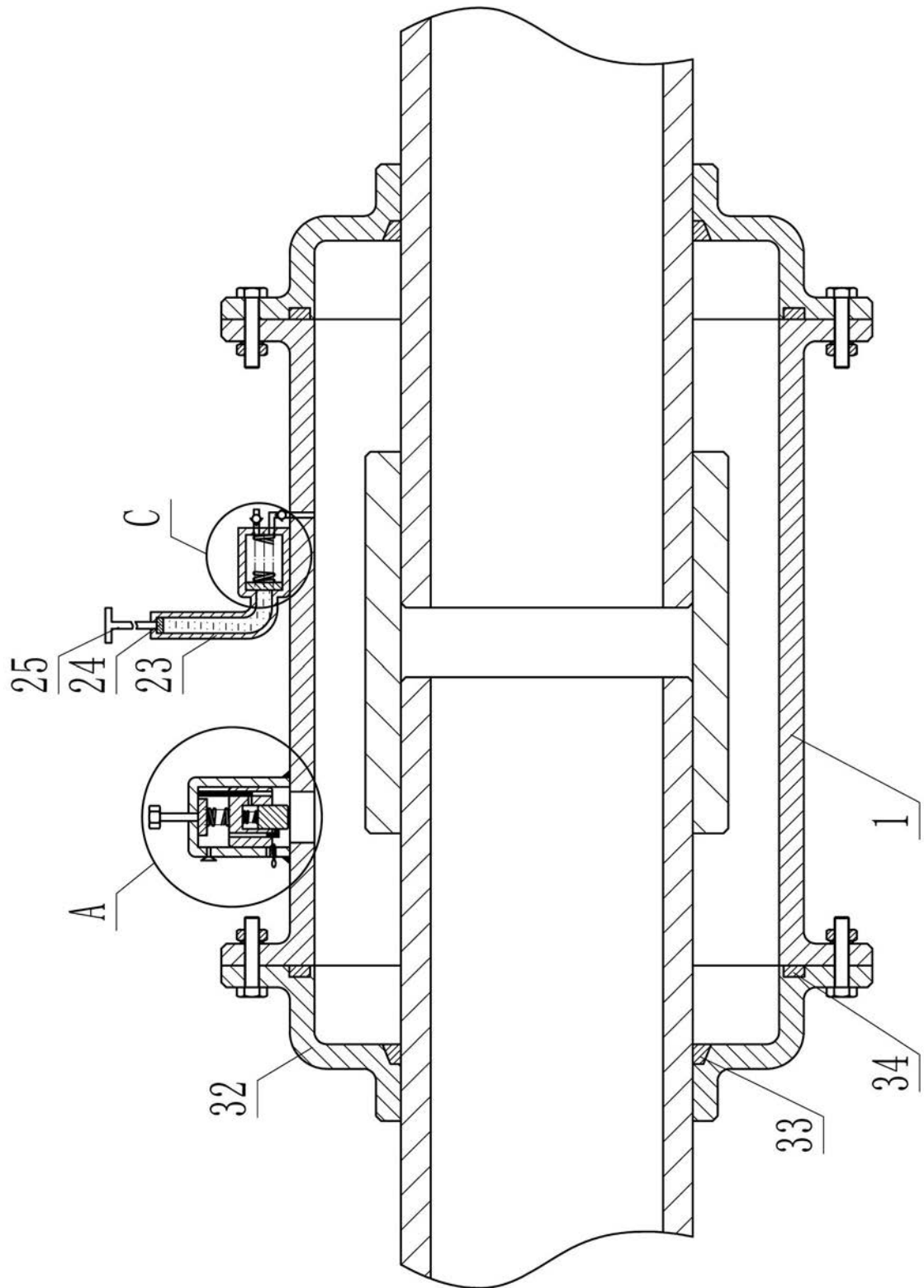


图 2

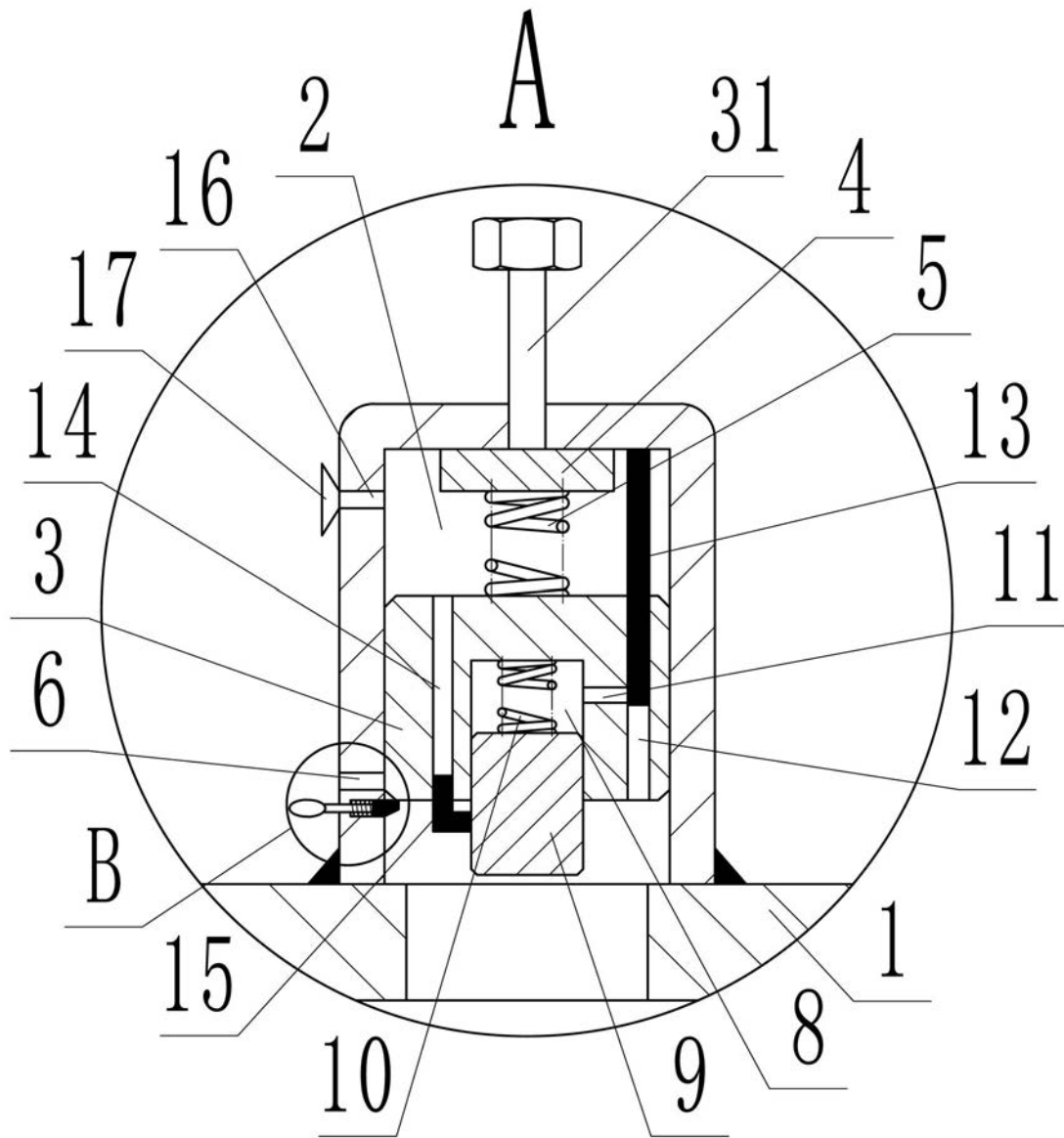


图 3

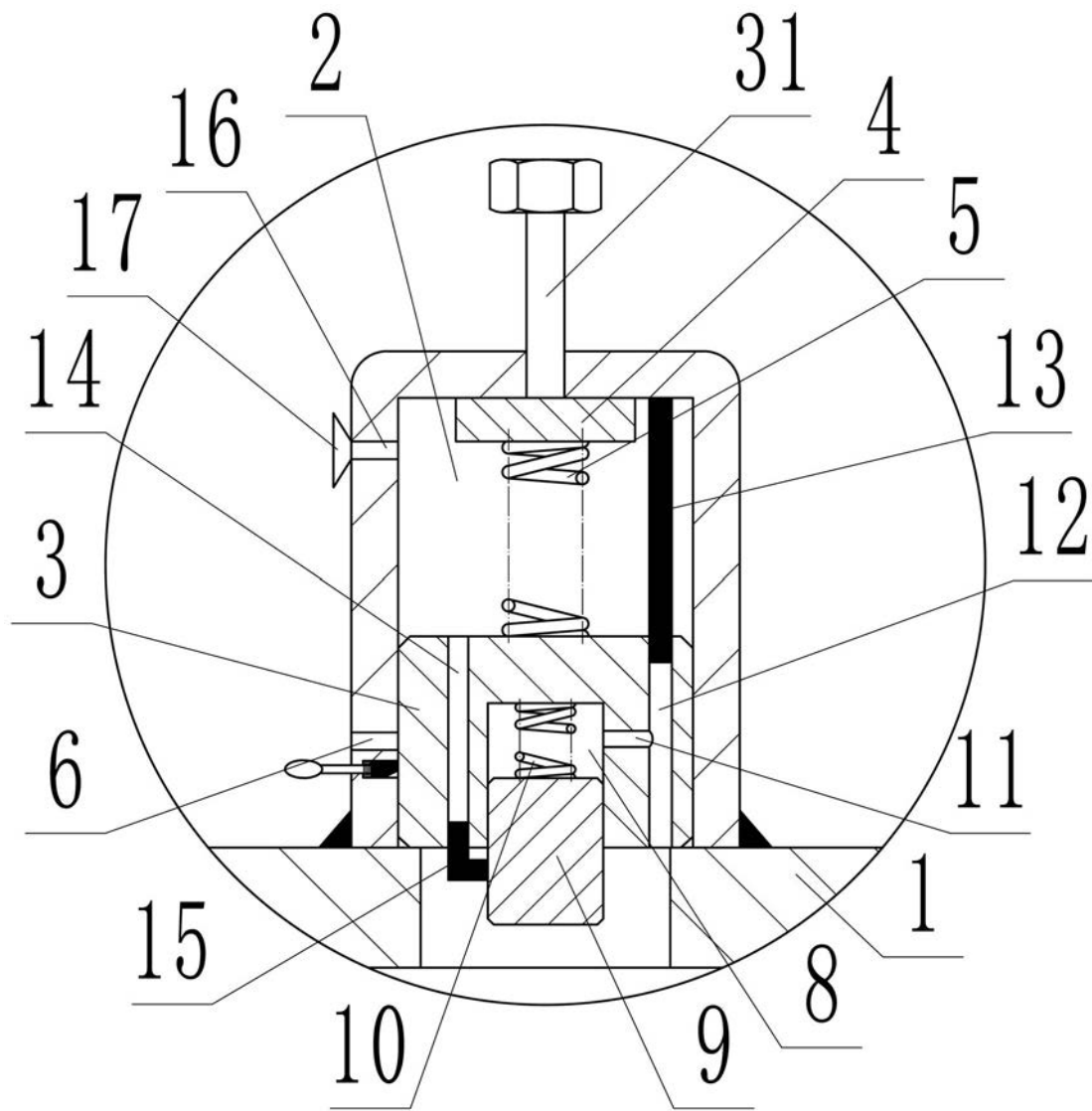


图 4

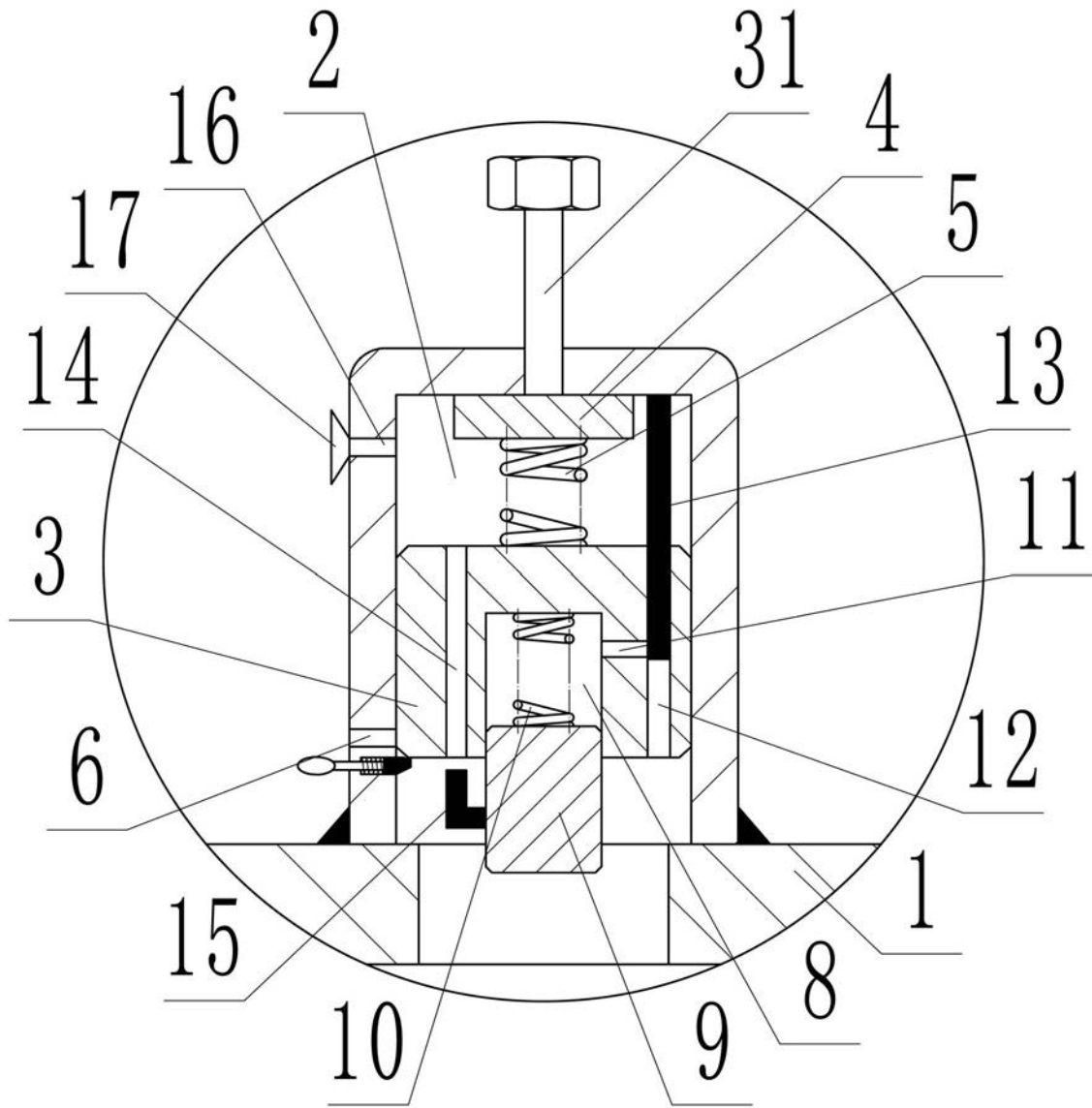


图 5

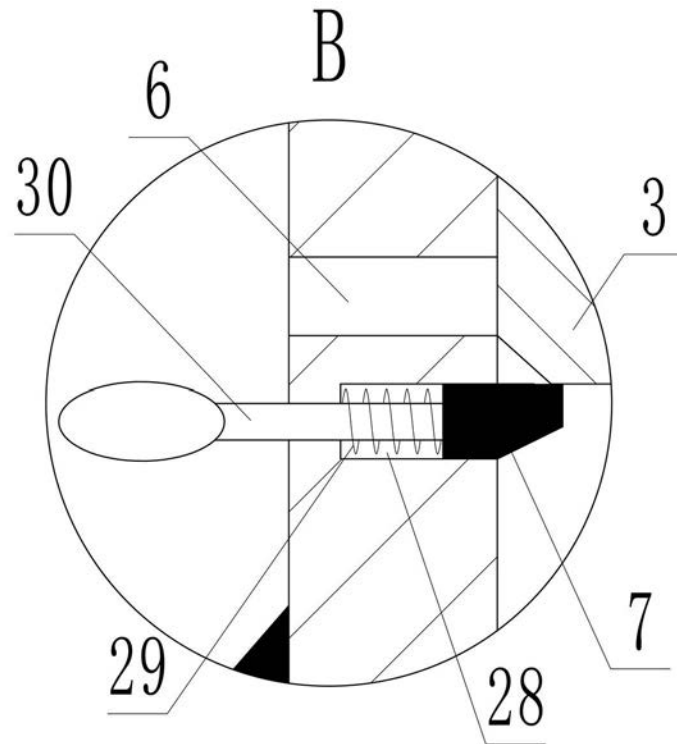


图 6

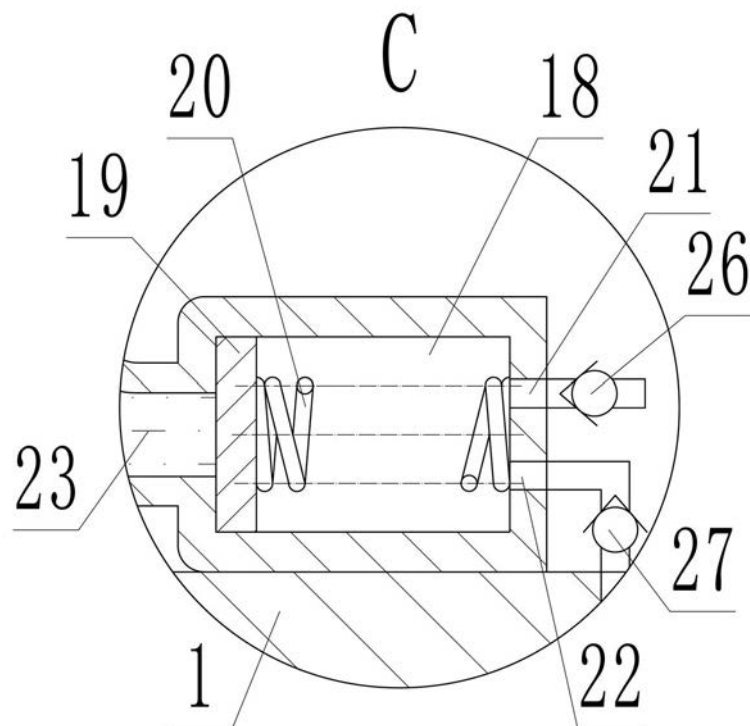


图 7