(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119900488 A
(43)申请公布日 2025.04.29

(21)申请号 202510266144.X

(22)申请日 2025.03.07

(71)申请人 建湖县鸿达阀门管件有限公司
地址 224700 江苏省盐城市建湖县高新技术经济开发区南环路666号

(72)发明人 吴启春

(74)专利代理机构 盐城问君专利代理事务所(普通合伙) 32822
专利代理师 李佰朕

(51)Int.Cl.
E21B 33/03(2006.01)
E21B 34/02(2006.01)

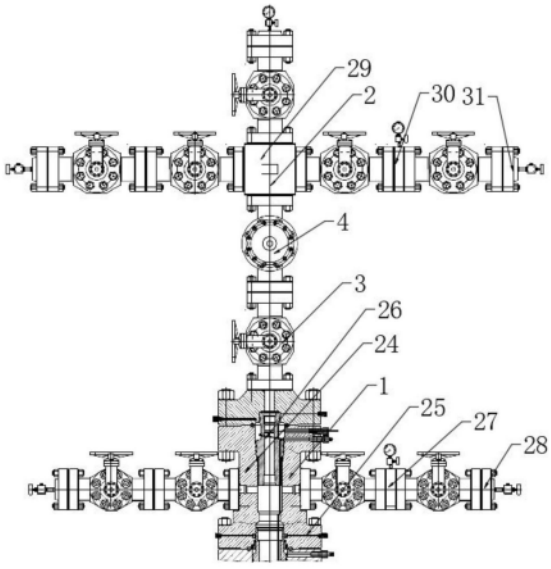
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种210MPa采气井口装置

(57)摘要

本发明涉及采气装置技术领域,公开了一种210MPa采气井口装置,其包括油管头总成和采气树总成,所述采气树总成包括手动闸阀和液压安全阀,所述液压安全阀通过手动闸阀与油管头总成连接,本发明当手动闸阀通道被切断,此时固定块与梯形块的斜面抵接,而阀板下方天然气的压力对阀板产生向上的推力,当推力传递到阀杆时,其会与梯形块的斜面发生接触,并将部分推力分散到梯形块上,从而防止阀杆过度移动,同时,梯形块的斜面还起到了一种引导作用,使固定块在受到推力时能够沿着一个特定的方向移动,且梯形块受到固定块挤压时会将力传递到弹性组件,让弹性组件进一步吸收这种推力。



CN 119900488 A

1.一种210MPa采气井口装置,其特征在于:包括油管头总成(1)和采气树总成(2),所述采气树总成(2)包括手动闸阀(3)和液压安全阀(4),所述液压安全阀(4)通过手动闸阀(3)与油管头总成(1)连接;

手动闸阀(3)内通过隔板(301)分隔为下腔(302)和上腔(303),所述上腔(303)位于下腔(302)上方,所述下腔(302)通过入口管(5)与油管头总成(1)连接,所述下腔(302)通过出口管(6)与液压安全阀(4)连接,所述下腔(302)内设置有阀座组件,所述下腔(302)内设置有阀板(9),所述阀板(9)顶部固定连接有阀杆(10),所述阀杆(10)贯穿隔板(301)布设,且两者滑动连接;

所述阀杆(10)上固定安装有固定块(1001),所述固定块(1001)位于上腔(303)内,所述上腔(303)内设置有弹性组件和连接组件(11),所述上腔(303)内固定安装有固定板(14),所述固定板(14)内滑动安装有梯形块(15),所述梯形块(15)与弹性组件连接,所述梯形块(15)斜边与固定块(1001)滑动配合;

所述上腔(303)内滑动安装有螺纹杆(12),所述螺纹杆(12)底端通过连接组件(11)与阀杆(10)连接,所述手动闸阀(3)顶部转动安装有手轮(13),所述手轮(13)与螺纹杆(12)螺纹连接。

2.根据权利要求1所述的一种210MPa采气井口装置,其特征在于,所述阀座组件包括阀座本体(7)和密封圈(8),所述阀座本体(7)固定安装于下腔(302)内,所述密封圈(8)设置于阀座本体(7)内,所述阀板(9)底部为锥形设计,且阀板(9)直径沿轴线向上递增,所述阀板(9)锥面与密封圈(8)抵接。

3.根据权利要求1所述的一种210MPa采气井口装置,其特征在于,所述弹性组件的数量为两个,两个弹性组件关于固定块(1001)对称布设,所述弹性组件包括弹簧(16)、活动板(17)和电动气缸(18),所述电动气缸(18)固定安装于手动闸阀(3)上,所述活动板(17)固定安装于电动气缸(18)的活动端,所述活动板(17)通过弹簧(16)与梯形块(15)连接。

4.根据权利要求3所述的一种210MPa采气井口装置,其特征在于,所述弹性组件还包括开口(1401)和限位块(1501),所述开口(1401)开设于固定板(14)上,所述限位块(1501)滑动安装于开口(1401)内,且限位块(1501)与梯形块(15)固定连接。

5.根据权利要求1所述的一种210MPa采气井口装置,其特征在于,所述连接组件(11)包括敞口盒(1002)、滑槽(20)、上盖板(21)、凸块(22)和偏心轮(23),所述敞口盒(1002)与阀杆(10)顶端固定连接,所述上盖板(21)套接于敞口盒(1002)顶端,且上盖板(21)与螺纹杆(12)固定连接,所述偏心轮(23)转动安装于敞口盒(1002)内,且偏心轮(23)由驱动源驱动进行转动,偏心轮(23)与上盖板(21)抵接,所述滑槽(20)开设于敞口盒(1002)外壁,所述凸块(22)滑动安装于滑槽(20)内,且凸块(22)与上盖板(21)固定连接。

6.根据权利要求5所述的一种210MPa采气井口装置,其特征在于,所述上腔(303)内设置有导向板(19),所述导向板(19)顶端与手动闸阀(3)顶板固定连接,所述导向板(19)底端与隔板(301)固定连接,所述固定块(1001)和上盖板(21)均与导向板(19)滑动连接。

7.根据权利要求1所述的一种210MPa采气井口装置,其特征在于,所述油管头总成(1)包括油管头本体(24)以及安装在其上的注脂阀(25),所述油管头本体(24)与入口管(5)连接,且油管头本体(24)内部安装有油管悬挂器组件(26),所述油管头本体(24)上连接有第一仪表法兰(27)和第一截止阀(28)。

8.根据权利要求1所述的一种210MPa采气井口装置,其特征在于,所述采气树总成(2)包括四通(29)、第二仪表法兰(30)和第二截止阀(31),所述四通(29)与液压安全阀(4)连接,所述四通(29)上连接有第二仪表法兰(30)和第二截止阀(31)。

一种210MPa采气井口装置

技术领域

[0001] 本发明涉及采气装置技术领域,具体涉及一种210MPa采气井口装置。

背景技术

[0002] 210MPa采气井口装置是一种应用于天然气开采领域,能够承受高达210兆帕斯卡压力的井口设备组合,它是保障高压气田安全、高效开采的关键装备,主要由套管头、油管头、采气树以及闸阀等部分组成。

[0003] 其中闸阀的主要功能之一是实现对天然气气流的截断,在采气作业过程中,闸阀关闭时,其闸板能够紧密贴合阀座,形成可靠的密封,阻止高压天然气继续流动,而闸阀的阀门关闭时,阀板下方的介质压力会对阀板产生一个向上的推力,该推力通过阀板与阀杆的连接传递给阀杆,使阀杆受到一个向上的轴向力,这是阀杆轴向顶力的主要来源之一,尤其是在高压天然气井口中,介质压力较高,对阀杆产生的轴向顶力也相应较大;

[0004] 因此现有使用工艺中,是先让阀板紧密抵靠阀座密封圈实现密封,此时阀杆承受较大轴向顶力,随后手轮回转一定角度使阀板略微远离阀座,让密封圈稍有回弹,进而削弱阀杆轴向顶力,但当密封圈的形变能力严重变差,失去大部分弹性,此时阀板远离阀座后,密封圈无法提供足够的弹性力来填补阀板与阀座间的微小间隙,就会导致密封性能不足,出现介质泄漏现象,无法实现可靠的密封,更为严重的是,阀杆在持续承受轴向推力的作用下,这种力量会传递至螺纹连接部位,对螺纹及其啮合状态构成潜在威胁,基于此,本发明有目的地提供一种能够确保闸阀密封性能同时避免阀杆受到严重轴向顶力的210MPa采气井口装置。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于针对现有技术的不足之处,提供一种210MPa采气井口装置,以解决现有技术中的技术问题。

[0006] 本发明的目的可以通过以下技术方案实现:

[0007] 一种210MPa采气井口装置,其包括油管头总成和采气树总成,所述采气树总成包括手动闸阀和液压安全阀,所述液压安全阀通过手动闸阀与油管头总成连接;

[0008] 手动闸阀内通过隔板分隔为下腔和上腔,所述上腔位于下腔上方,所述下腔通过入口管与油管头总成连接,所述下腔通过出口管与液压安全阀连接,所述下腔内设置有阀座组件,所述下腔内设置有阀板,所述阀板顶部固定连接有阀杆,所述阀杆贯穿隔板布设,且两者滑动连接;

[0009] 所述阀杆上固定安装有固定块,所述固定块位于上腔内,所述上腔内设置有弹性组件和连接组件,所述上腔内固定安装有固定板,所述固定板内滑动安装有梯形块,所述梯形块与弹性组件连接,所述梯形块斜边与固定块滑动配合;

[0010] 所述上腔内滑动安装有螺纹杆,所述螺纹杆底端通过连接组件与阀杆连接,所述手动闸阀顶部转动安装有手轮,所述手轮与螺纹杆螺纹连接。

[0011] 作为本发明进一步的方案:所述阀座组件包括阀座本体和密封圈,所述阀座本体固定安装于下腔内,所述密封圈设置于阀座本体内,所述阀板底部为锥形设计,且阀板直径沿轴线向上递增,所述阀板锥面与密封圈抵接。

[0012] 作为本发明进一步的方案:所述弹性组件的数量为两个,两个弹性组件关于固定块对称布设,所述弹性组件包括弹簧、活动板和电动气缸,所述电动气缸固定安装于手动闸阀上,所述活动板固定安装于电动气缸的活动端,所述活动板通过弹簧与梯形块连接。

[0013] 作为本发明进一步的方案:所述弹性组件还包括开口和限位块,所述开口开设于固定板上,所述限位块滑动安装于开口内,且限位块与梯形块固定连接。

[0014] 作为本发明进一步的方案:所述连接组件包括敞口盒、滑槽、上盖板、凸块和偏心轮,所述敞口盒与阀杆顶端固定连接,所述上盖板套接于敞口盒顶端,且上盖板与螺纹杆固定连接,所述偏心轮转动安装于敞口盒内,且偏心轮由驱动源驱动进行转动,偏心轮与上盖板抵接,所述滑槽开设于敞口盒外壁,所述凸块滑动安装于滑槽内,且凸块与上盖板固定连接。

[0015] 作为本发明进一步的方案:所述上腔内设置有导向板,所述导向板顶端与手动闸阀顶板固定连接,所述导向板底端与隔板固定连接,所述固定块和上盖板均与导向板滑动连接。

[0016] 作为本发明进一步的方案:所述油管头总成包括油管头本体以及安装在其上的注脂阀,所述油管头本体与入口管连接,且油管头本体内部安装有油管悬挂器组件,所述油管头本体上连接有第一仪表法兰和第一截止阀。

[0017] 作为本发明进一步的方案:所述采气树总成包括四通、第二仪表法兰和第二截止阀,所述四通与液压安全阀连接,所述四通上连接有第二仪表法兰和第二截止阀。

[0018] 本发明的有益效果:

[0019] 1、本发明中,通过设置梯形块,使其与固定块配合,当阀板和阀座组件贴合后,手动闸阀通道被切断,此时固定块与梯形块的斜面抵接,而阀板下方天然气的压力对阀板产生向上的推力,当推力传递到阀杆时,其会与梯形块的斜面发生接触,并将部分推力分散到梯形块上,从而防止阀杆过度移动,同时,梯形块的斜面还起到了一种引导作用,使固定块在受到推力时能够沿着一个特定的方向移动,且梯形块受到固定块挤压时会将力传递到弹性组件,让弹性组件进一步吸收这种推力,避免通过阀板远离阀座组件来减小所受到的推力,导致后续容易出现天然气泄漏的问题;

[0020] 2、本发明中,通过对阀板底部锥形的设计,为力的传导提供了更多的路径选择,压力不仅可以沿着垂直方向向上传导,还可以沿着锥面的斜向进行分散传导,这种多方向的力的传导方式使得作用在阀板上的力能够更有效地分散到周围的结构中,减少了局部受力过大的情况,从而减小直接传递到阀杆上的力;

[0021] 3、本发明中,当手动闸阀的通道被切断后,阀板受到向上的推力,推力会传递到阀杆上,此时固定块会分散掉部分的力,同时驱动源驱动偏心轮远离上盖板,如此当阀杆受到过大的轴向顶力时,阀杆会稍微向上移动,从而挤压梯形块,且敞口盒也会同步位移,但螺纹杆和上盖板的位置并不会改变,这意味着轴向顶力不会传递到螺纹杆上,从而不会作用到螺纹杆和手轮的螺纹连接处,从而保护了升降机构的稳定性。

附图说明

[0022] 下面结合附图对本发明作进一步的说明。

[0023] 图1是本发明整体结构示意图;

[0024] 图2是本发明中手动闸阀的结构示意图;

[0025] 图3是本发明中手动闸阀剖视的结构示意图;

[0026] 图4是本发明中固定板的结构示意图;

[0027] 图5是本发明中固定块与梯形块抵接的结构示意图;

[0028] 图6是本发明中敞口盒剖视的结构示意图;

[0029] 图7是本发明中梯形块的结构示意图。

[0030] 图中:1、油管头总成;2、采气树总成;3、手动闸阀;301、隔板;302、下腔;303、上腔;4、液压安全阀;5、入口管;6、出口管;7、阀座本体;8、密封圈;9、阀板;10、阀杆;1001、固定块;1002、敞口盒;11、连接组件;12、螺纹杆;13、手轮;14、固定板;1401、开口;15、梯形块;1501、限位块;16、弹簧;17、活动板;18、电动气缸;19、导向板;20、滑槽;21、上盖板;22、凸块;23、偏心轮;24、油管头本体;25、注脂阀;26、油管悬挂器组件;27、第一仪表法兰;28、第一截止阀;29、四通;30、第二仪表法兰;31、第二截止阀。

具体实施方式

[0031] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0032] 请参阅图1-图7所示,本发明为一种210MPa采气井口装置,其包括油管头总成1和采气树总成2,所述采气树总成2包括手动闸阀3和液压安全阀4,所述液压安全阀4通过手动闸阀3与油管头总成1连接;

[0033] 手动闸阀3内通过隔板301分隔为下腔302和上腔303,所述上腔303位于下腔302上方,所述下腔302通过入口管5与油管头总成1连接,所述下腔302通过出口管6与液压安全阀4连接,所述下腔302内设置有阀座组件,所述下腔302内设置有阀板9,所述阀板9顶部固定连接有阀杆10,所述阀杆10贯穿隔板301布设,且两者滑动连接;

[0034] 所述阀杆10上固定安装有固定块1001,所述固定块1001位于上腔303内,所述上腔303内设置有弹性组件和连接组件11,所述上腔303内固定安装有固定板14,所述固定板14内滑动安装有梯形块15,所述梯形块15与弹性组件连接,所述梯形块15斜边与固定块1001滑动配合;

[0035] 所述上腔303内滑动安装有螺纹杆12,所述螺纹杆12底端通过连接组件11与阀杆10连接,所述手动闸阀3顶部转动安装有手轮13,所述手轮13与螺纹杆12螺纹连接。

[0036] 本发明的工作原理:手动转动手轮13让螺纹杆12上升,使得阀板9远离阀座组件时,此时手动闸阀3为全开状态,此时天然气可以从手动闸阀3流通,当需要切断手动闸阀3的流通通道时,手动反向转动手轮13使得螺纹杆12下降,螺纹杆12通过连接组件11带动阀杆10同步下降,最终阀杆10带动阀板9下降,使得阀板9与阀座组件配合,从而切断手动闸阀3的通道;

[0037] 而固定块1001是固定安装在阀杆10上,因此其会随着阀杆10同步升降,而固定块1001升降时会受到梯形块15的阻挡,固定块1001会抵接到梯形块15的斜边,并挤压梯形块15,使其向固定板14内滑动,直到固定块1001能够通过两个梯形块15之间的缝隙;

[0038] 如图4和图5所示为例,该状态下,阀板9和阀座组件配合,将手动闸阀3通道切断,此时固定块1001与梯形块15的斜面抵接,而阀板9下方天然气的压力对阀板9产生向上的推力,当推力传递到阀杆10时,阀杆10会尝试向上移动,以响应这种力的作用,然而,这种移动趋势并非无阻碍的,即固定块1001的斜面与梯形块15的斜面相互抵接,这种设计起到了分散力的作用,具体来说,固定块1001在受到推力作用时,其会与梯形块15的斜面发生接触,并将部分推力分散到梯形块15上,从而防止阀杆10过度移动,同时,梯形块15的斜面还起到了一种引导作用,使固定块1001在受到推力时能够沿着一个特定的方向移动,从而进一步增强了整个系统的稳定性和可靠性,且梯形块15受到固定块1001挤压时会将力传递到弹性组件,让弹性组件进一步吸收这种推力,并在推力减小时及时将梯形块15复位,进而将固定块1001始终限位在最低水平位置,即使得阀板9始终与阀座组件紧密配合,避免阀板9远离阀座组件导致出现天然气泄漏的问题。

[0039] 如图1-图4所示,作为本发明的一种优选实施例,所述阀座组件包括阀座本体7和密封圈8,所述阀座本体7固定安装于下腔302内,所述密封圈8设置于阀座本体7内,所述阀板9底部为锥形设计,且阀板9直径沿轴线向上递增,所述阀板9锥面与密封圈8抵接。

[0040] 本实施例在实际应用时,如图3所示为例,天然气从入口管5进入,然后经过下腔302内的阀座本体7中间的通道,从下向上流通,最后从出口管6流出,而当阀板9下降抵接密封圈8后使得密封圈8形变从而实现密封的效果,此时阀板9下方天然气的压力会对阀板9产生推力,而阀板9底部锥形的设计,为力的传导提供了更多的路径选择,压力不仅可以沿着垂直方向向上传导,还可以沿着锥面的斜向进行分散传导,这种多方向的力的传导方式使得作用在阀板9上的力能够更有效地分散到周围的结构中,减少了局部受力过大的情况,从而减小直接传递到阀杆10上的力。

[0041] 如图1-图5所示,作为本发明的一种优选实施例,所述弹性组件的数量为两个,两个弹性组件关于固定块1001对称布设,所述弹性组件包括弹簧16、活动板17和电动气缸18,所述电动气缸18固定安装于手动闸阀3上,所述活动板17固定安装于电动气缸18的活动端,所述活动板17通过弹簧16与梯形块15连接。

[0042] 在本实施例的一种情况中,需要说明的是,本发明所述的电动气缸18为现有技术,本发明未对它们进行改进,因此,不需要公开它们具体的机械结构以及电路结构,并不影响本发明的完整性。

[0043] 本实施例在实际应用时,当固定块1001升降时会挤压到梯形块15,而梯形块15被挤压后会压缩弹簧16,从而让梯形块15在固定板14内滑动,如此固定块1001能够通过两个梯形块15之间的通道,且固定块1001远离梯形块15后,弹簧16的弹性会使得梯形块15复位,而如图5所示,此时可以启动电动气缸18推动活动板17向固定板14靠近,如此能够压缩弹簧16,从而让梯形块15能进一步限制固定块1001的位移,因为弹簧16被压缩后,其推力会作用在梯形块15上,让梯形块15紧紧抵接固定块1001,从而能提高对抗从阀板9传递到阀杆10上的力。

[0044] 如图1-图7所示,作为本发明的一种优选实施例,所述弹性组件还包括开口1401和

限位块1501,所述开口1401开设于固定板14上,所述限位块1501滑动安装于开口1401内,且限位块1501与梯形块15固定连接。

[0045] 本实施例在实际应用时,通过设置开口1401和限位块1501,限制梯形块15的移动,确保电动气缸18推动活动板17靠近固定板14后,弹簧16推动梯形块15抵接在固定板14上,不会让梯形块15发生位移。

[0046] 如图1-图6所示,作为本发明的一种优选实施例,所述连接组件11包括敞口盒1002、滑槽20、上盖板21、凸块22和偏心轮23,所述敞口盒1002与阀杆10顶端固定连接,所述上盖板21套接于敞口盒1002顶端,且上盖板21与螺纹杆12固定连接,所述偏心轮23转动安装于敞口盒1002内,且偏心轮23由驱动源驱动进行转动,偏心轮23与上盖板21抵接,所述滑槽20开设于敞口盒1002外壁,所述凸块22滑动安装于滑槽20内,且凸块22与上盖板21固定连接。

[0047] 在本实施例的一种情况中,所述驱动源可以选用伺服电机、伺服马达等部件,还可以选用其他能够实现旋转运动的机构,本实施例在此不进行具体的限定。

[0048] 本实施例在实际应用时,如图6所示为例,当驱动源驱动偏心轮23转动使得偏心轮23抵接到上盖板21上,此时凸块22滑动到滑槽20的端部无法移动,此时上盖板21和敞口盒1002形成一种刚性连接,如此手轮13驱动螺纹杆12升降时,通过上盖板21和敞口盒1002的刚性连接能够带动阀杆10同步移动,而当手动闸阀3的通道被切断后,阀板9受到向上的推力,推力会传递到阀杆10上,此时固定块1001会分散掉部分的力,同时驱动源驱动偏心轮23远离上盖板21,如此当阀杆10受到过大的轴向顶力时,阀杆10会稍微向上移动,从而挤压梯形块15,且敞口盒1002也会同步位移,但螺纹杆12和上盖板21的位置并不会改变,这意味着轴向顶力不会传递到螺纹杆12上,从而不会作用到螺纹杆12和手轮13的螺纹连接处,从而保护了升降机构的稳定性。

[0049] 如图1-图5所示,作为本发明的一种优选实施例,所述上腔303内设置有导向板19,所述导向板19顶端与手动闸阀3顶板固定连接,所述导向板19底端与隔板301固定连接,所述固定块1001和上盖板21均与导向板19滑动连接。

[0050] 本实施例在实际应用时,通过导向板19的设置,能够引导固定块1001和上盖板21的升降,尤其在固定块1001通过挤压穿过两个梯形块15之间时,导向板19能够确保固定块1001的移动轨迹保持直线,同样的,当偏心轮23抵接上盖板21时,通过刚性连接将螺纹杆12和阀杆10连接起来后,上盖板21在导向板19上升降也能确保阀板9升降的平稳。

[0051] 如图1所示,作为本发明的一种优选实施例,所述油管头总成1包括油管头本体24以及安装在其上的注脂阀25,所述油管头本体24与入口管5连接,且油管头本体24内部安装有油管悬挂器组件26,所述油管头本体24上连接有第一仪表法兰27和第一截止阀28。

[0052] 具体的,所述采气树总成2包括四通29、第二仪表法兰30和第二截止阀31,所述四通29与液压安全阀4连接,所述四通29上连接有第二仪表法兰30和第二截止阀31。

[0053] 需要说明的是,通过第一仪表法兰27和第二仪表法兰30能够连接各种外部仪表,能够远程实时根据工况进行开关采气井口装置,而油管悬挂器组件26上下部位采用多级密封结构,包括金属密封和弹性密封相结合,有效提高了装置的密封性,防止天然气泄漏。

[0054] 以上对本发明的一个实施例进行了详细说明,但所述内容仅为本发明的较佳实施例,不能被认为用于限定本发明的实施范围。凡依本发明申请范围所作的均等变化与改进

等,均应仍归属于本发明的专利涵盖范围之内。

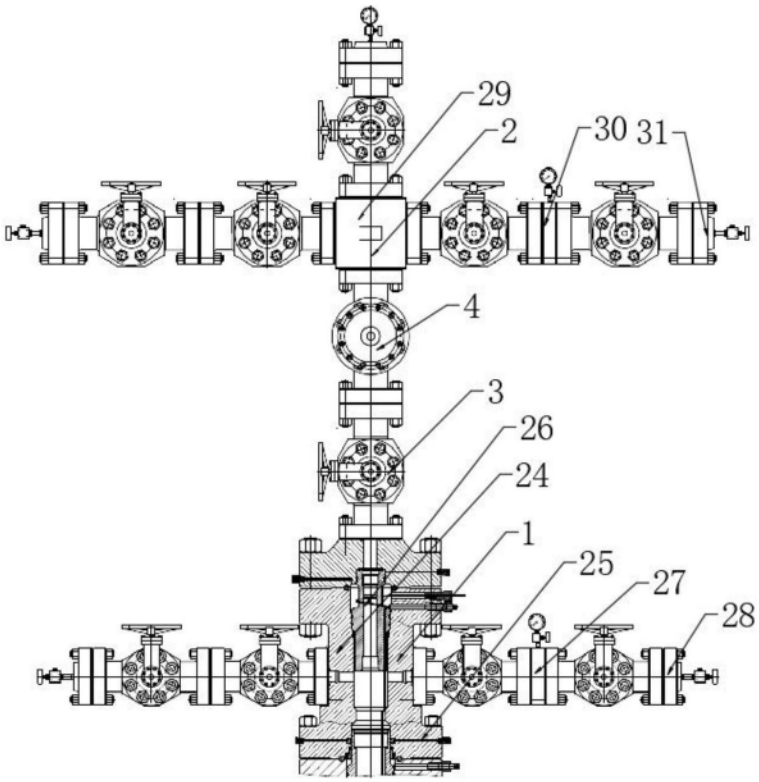


图1

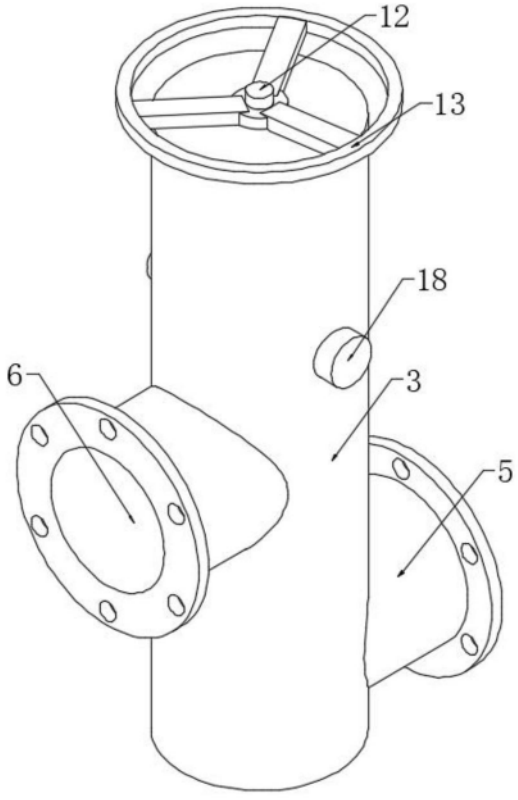


图2

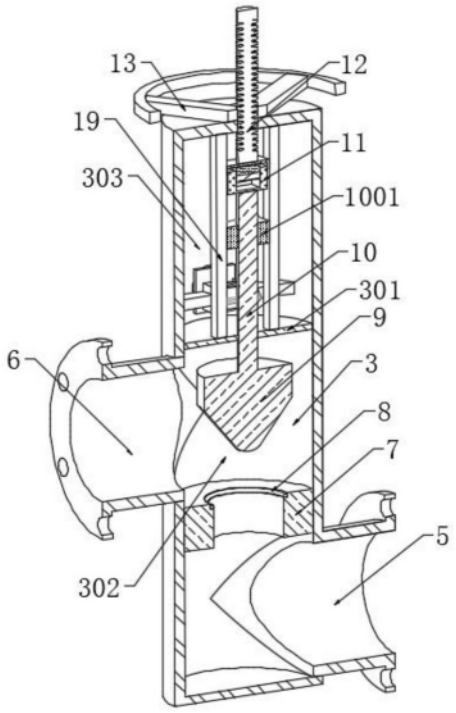

13
12
19
11
303
1001
10
301
9
6
3
8
7
5
302

图3

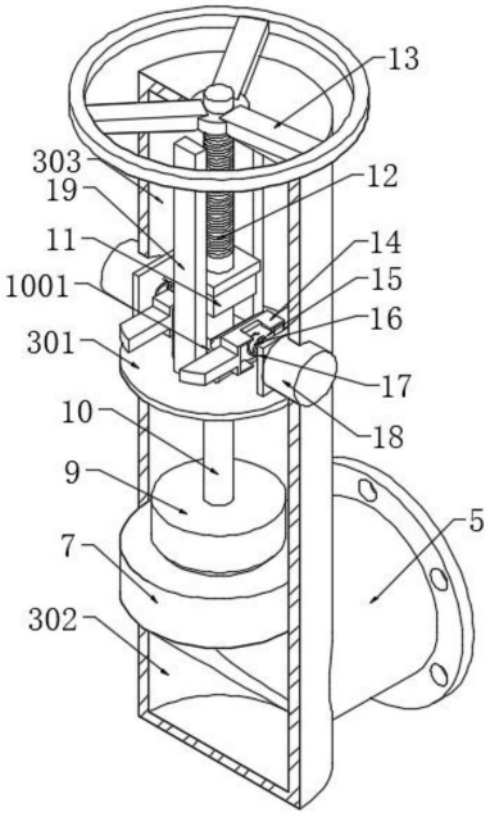

13
303
12
19
11
14
1001
15
16
301
17
10
18
9
5
7
302

图4

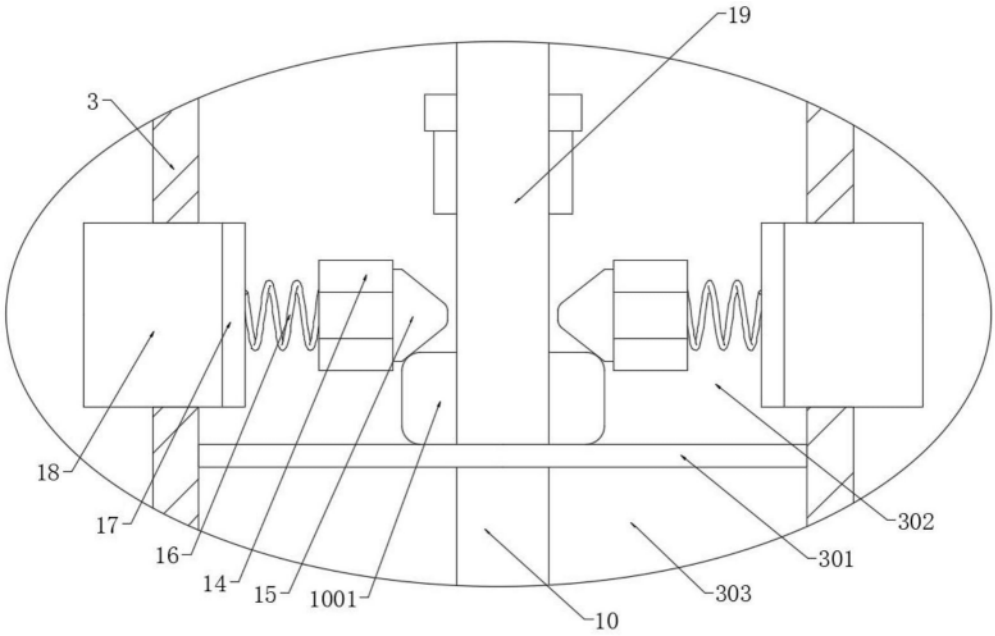


图5

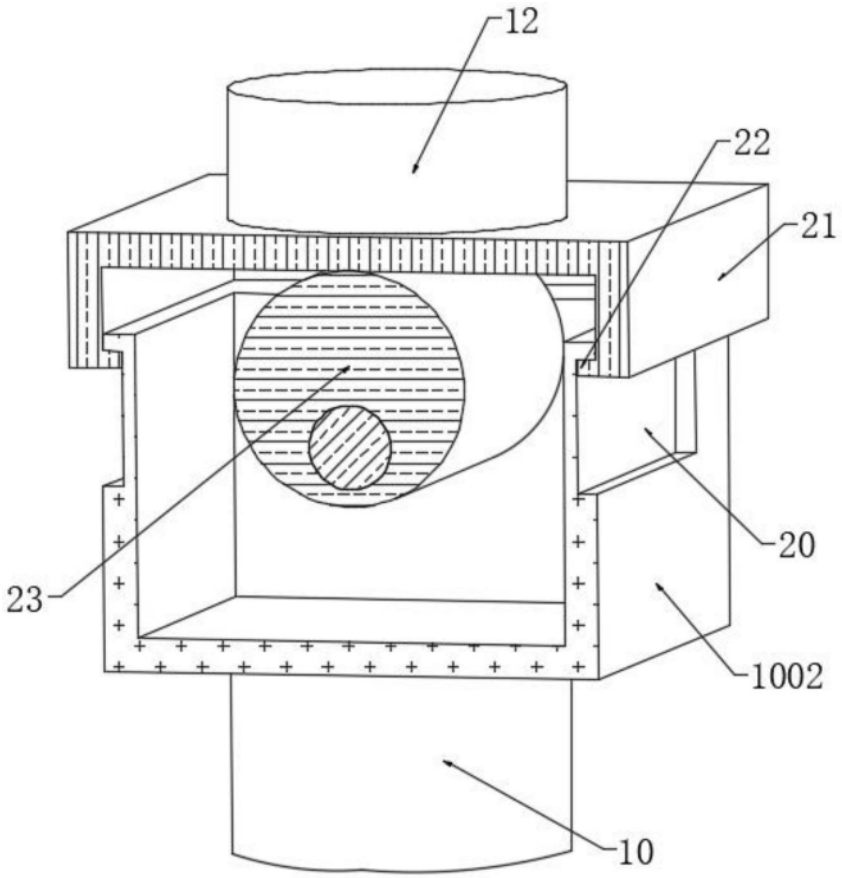


图6

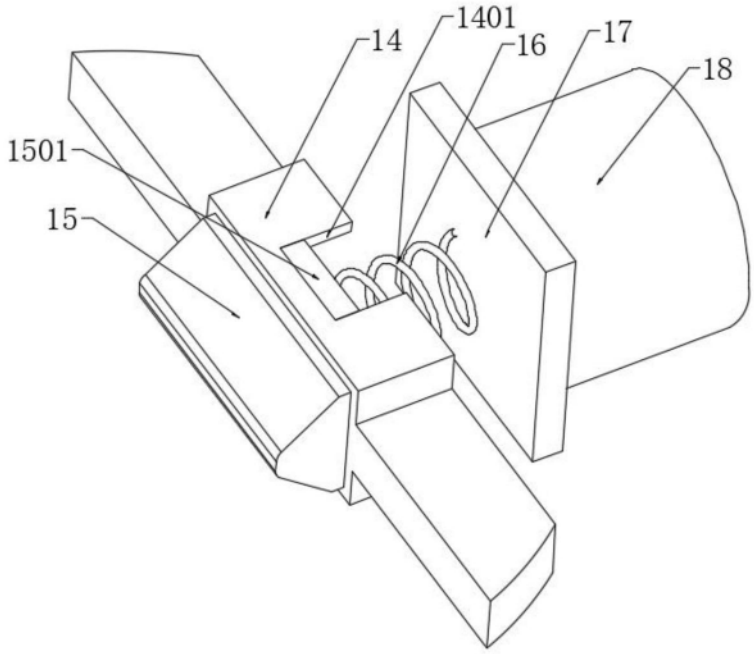


图7