



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119244768 A

(43) 申请公布日 2025. 01. 03

(21) 申请号 202411795567.2

F16K 41/02 (2006.01)

(22) 申请日 2024.12.09

(71) 申请人 永隆阀门有限公司

地址 325000 浙江省温州市永嘉县瓯北镇
东瓯工业区

(72) 发明人 叶显斌 许诚豪 叶鹏豪 余金贤
叶云

(74) 专利代理机构 温州名创知识产权代理有限
公司 33258

专利代理师 王彬根

(51) Int. Cl.

F16K 5/06 (2006.01)

F16K 5/08 (2006.01)

F16K 27/06 (2006.01)

F16K 27/08 (2006.01)

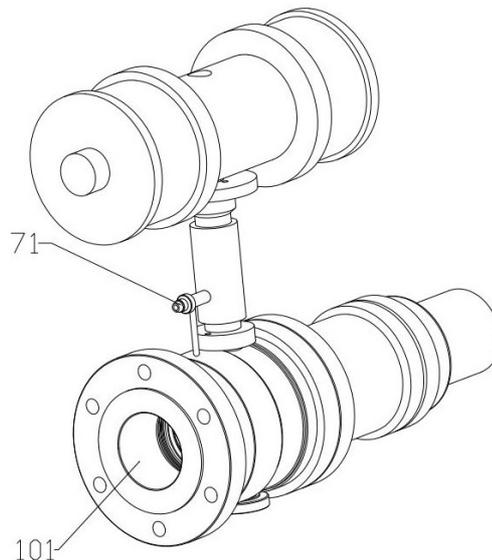
权利要求书1页 说明书5页 附图8页

(54) 发明名称

一种耐高温高压的化工管道波纹管密封球阀

(57) 摘要

本发明提供一种耐高温高压的化工管道波纹管密封球阀,涉及阀门领域,其包括阀体、阀座组件、球体与阀杆,阀体上方设置有上阀盖,阀体内沿轴向设置有第一入口与第一出口,球体内设置有第一通孔,第一入口、第一通孔与第一出口形成介质流道,阀体内对应球体下端设置有第一冷却腔,阀体内对应阀座组件设置有第二冷却腔,上阀盖沿阀杆轴向设置有第三冷却腔,第二冷却腔与第三冷却腔之间设置有连通管道,连通管道上设置有进液接头,连通管道、第一冷却腔、第二冷却腔与第三冷却腔相通形成冷却流道,冷却流道与介质流道不相通。本发明设置了冷却流道,使得球阀既能发挥波纹管阀座自补偿功能,又能有效保护其免受损害,且阀杆和上阀盖处密封性能好。



1. 一种耐高温高压的化工管道波纹管密封球阀,包括阀体(1)、阀座组件(2)、球体(3)与阀杆(8),所述阀体(1)上方设置有上阀盖(7),所述阀杆(8)一端连接于球体(3)且另一端伸入上阀盖(7)内,所述阀体(1)内沿轴向设置有第一入口(101)与第一出口(102),所述球体(3)内设置有第一通孔(31),所述第一入口(101)、第一通孔(31)与第一出口(102)形成介质流道,其特征在于,所述阀体(1)内对应球体(3)下端设置有第一冷却腔(4),所述阀体(1)内对应阀座组件(2)设置有第二冷却腔(5),所述上阀盖(7)沿阀杆(8)轴向设置有第三冷却腔(72),所述第二冷却腔(5)与第三冷却腔(72)之间设置有连通管道(73),所述连通管道(73)上设置有进液接头(71),所述连通管道(73)、第一冷却腔(4)、第二冷却腔(5)与第三冷却腔(72)相通形成冷却流道,所述冷却流道与所述介质流道不相通。

2. 根据权利要求1所述的一种耐高温高压的化工管道波纹管密封球阀,其特征在于,所述阀座组件(2)包括波纹管(21)与第一阀座(22),所述波纹管(21)一端与阀体(1)连接且另一端与第一阀座(22)连接,所述第一阀座(22)与球体(3)形成第一密封部。

3. 根据权利要求2所述的一种耐高温高压的化工管道波纹管密封球阀,其特征在于,所述第二冷却腔(5)形成于波纹管(21)与阀体(1)之间,所述阀杆(8)与上阀盖(7)之间设置有填料组件(11),所述填料组件(11)包括安装圈(111)与第一密封圈(112),所述第一密封圈(112)包括固定部(1121)与密封部(1122),所述固定部(1121)设置于安装圈(111)内,所述固定部(1121)的截面呈弧形,并且由密封部(1122)朝向阀杆(8)向下延伸形成,所述密封部(1122)抵接于阀杆(8)形成第三密封部,所述第三冷却腔(72)连通至第一密封圈(112)远离阀杆(8)的一侧。

4. 根据权利要求2所述的一种耐高温高压的化工管道波纹管密封球阀,其特征在于,所述第一阀座(22)上设置有与之螺纹配合的第二阀座(23),所述第二阀座(23)与球体(3)形成第二密封部。

5. 根据权利要求4所述的一种耐高温高压的化工管道波纹管密封球阀,其特征在于,所述第一阀座(22)后端的阀体(1)上设置有安装槽,所述安装槽内设置有弹簧(24),所述弹簧(24)一端与阀体(1)抵接且另一端与第一阀座(22)抵接。

6. 根据权利要求1所述的一种耐高温高压的化工管道波纹管密封球阀,其特征在于,所述第一入口(101)与第一出口(102)内均设置有缓冲组件(9),所述缓冲组件(9)包括安装环(91)与缓冲板(92),所述安装环(91)与阀体(1)相抵接,所述安装环(91)与缓冲板(92)之间设置有第一轴承(93),用于使得缓冲板(92)可相对于安装环(91)转动,所述缓冲板(92)内周间隔设置有凸板(921)。

7. 根据权利要求6所述的一种耐高温高压的化工管道波纹管密封球阀,其特征在于,所述凸板(921)与缓冲板(92)直径方向相错位设置,且所述凸板(921)厚度沿介质流道方向逐渐变大。

8. 根据权利要求1所述的一种耐高温高压的化工管道波纹管密封球阀,其特征在于,所述阀体(1)下方设置有下阀盖(10),所述球体(3)上设置有活动槽(32),所述下阀盖(10)伸入活动槽(32)内,所述下阀盖(10)与阀体(1)之间设置有第二密封圈(12)。

9. 根据权利要求8所述的一种耐高温高压的化工管道波纹管密封球阀,其特征在于,所述下阀盖(10)上端套设有第二轴承(13),所述第二轴承(13)外壁与球体(3)相抵接。

一种耐高温高压的化工管道波纹管密封球阀

技术领域

[0001] 本发明涉及阀门技术领域,具体涉及一种耐高温高压的化工管道波纹管密封球阀。

背景技术

[0002] 球阀作为一种广泛使用的流体控制设备,具有结构简单、启闭迅速等特点。为了提高球阀的密封性,设置波纹管阀座是常用的方式之一,波纹管阀座采用了柔性波纹管结构。因而,波纹管阀座具有自补偿功能,波纹管的弹性变形能力有效补偿了热膨胀和压力波动引起的密封间隙变化,同时也可以适应阀门操作中的轻微偏移或磨损,从而保证阀门的稳定性和可靠性,延长阀门的使用寿命。此外,波纹管阀座的这种特性,使其在频繁启闭的情况下,仍能保持良好的密封性能。

[0003] 在石油、天然气、化工、电力和冶金等行业中球阀经常被应用于高温高压工况,这种工况的特点是温度通常超过400°C,压力高达数十兆帕,甚至更高。球阀应用于高温高压工况中,使用波纹管阀座虽然也能发挥其自补偿功能,但是,波纹管阀座容易因长期处于高温高压的环境下易发生材料蠕变,导致波纹管的弹性减弱,进而影响其补偿能力和密封性能,并且,高温还会降低波纹管材料的机械强度,使其更容易因压力波动或外力作用而损坏。

[0004] 综上所述,在高温高压环境中,设计一种既能充分发挥波纹管阀座自补偿功能,又能有效保护其免受损害的球阀,具有重要实际意义。这样的设计不仅能够克服现有球阀在严苛工况下的局限性,还可以显著提升设备的运行可靠性与安全性。

发明内容

[0005] 本发明的目的是为了克服现有技术存在的缺点和不足,而提供一种耐高温高压的化工管道波纹管密封球阀。

[0006] 本发明所采取的技术方案如下:一种耐高温高压的化工管道波纹管密封球阀,包括阀体、阀座组件、球体与阀杆,所述阀体上方设置有上阀盖,所述阀杆一端连接于球体且另一端伸入上阀盖内,所述阀体内沿轴向设置有第一入口与第一出口,所述球体内设置有第一通孔,所述第一入口、第一通孔与第一出口形成介质流道,所述阀体内对应球体下端设置有第一冷却腔,所述阀体内对应阀座组件设置有第二冷却腔,所述上阀盖沿阀杆轴向设置有第三冷却腔,所述第二冷却腔与第三冷却腔之间设置有连通管道,所述连通管道上设置有进液接头,所述连通管道、第一冷却腔、第二冷却腔与第三冷却腔相通形成冷却流道,所述冷却流道与所述介质流道不相通。

[0007] 通过上述技术方案,设置了冷却流道,使其流经阀座组件、阀杆所在区域,对于应用于高温高压环境中的球阀起到了降温的作用,降低了球阀于高温工况下对材料的严苛要求,有效防止了阀座组件、阀杆在高温工况下出现强度削弱、结构变形等问题;也避免了阀座组件中的波纹管因高温工况而造成其弹性减弱,进而降低了密封的效果。冷却流道确保

了各部件在高温环境中稳定运行,维持良好性能与可靠的机械强度,在保障性能稳定的基础上,还降低了成本。

[0008] 本发明进一步设置为,所述阀座组件包括波纹管与第一阀座,所述波纹管一端与阀体连接且另一端与第一阀座连接,所述第一阀座与球体形成第一密封部。

[0009] 通过上述技术方案,设置了波纹管和第一阀座,利用波纹管的自补偿能力,即使球阀处于高温或者是温度频繁波动的环境中,波纹管也可灵活伸缩变形使得第一阀座和球体能够始终紧密贴合,形成可靠的密封界面,减少因温度应力引发的密封失效的风险。

[0010] 本发明进一步设置为,所述第二冷却腔形成于波纹管与阀体之间,所述阀杆与上阀盖之间设置有填料组件,所述填料组件包括安装圈与第一密封圈,所述第一密封圈包括固定部与密封部,所述固定部设置于安装圈内,所述固定部的截面呈弧形,并且由密封部朝向阀杆向下延伸形成,所述密封部抵接于阀杆形成第三密封部,所述第三冷却腔连通至第一密封圈远离阀杆的一侧。

[0011] 通过上述技术方案,冷却液充满冷却流道,波纹管因处于高温或者温度变化环境中在介质冲击下而发生伸缩位移,进而能够挤压冷却液,使其往第一密封圈方向流动,进而冷却液会挤压第一密封圈,使得第一密封圈与阀杆之间的密封更加可靠。因此冷却液不仅起到降温作用,而且提高了上阀盖与阀杆之间的密封性能。

[0012] 本发明进一步设置为,所述第一阀座上设置有与之螺纹配合的第二阀座,所述第二阀座与球体形成第二密封部。

[0013] 通过上述技术方案,使得阀座组件和球体的之间具有双重密封,即第一密封部与第二密封部,即使其中一层密封失效,另一层密封面也可发挥密封作用,进一步降低了密封失效的风险。

[0014] 本发明进一步设置为,所述第一阀座后端的阀体上设置有安装槽,所述安装槽内设置有弹簧,所述弹簧一端与阀体抵接且另一端与第一阀座抵接。

[0015] 通过上述技术方案,设置了同样拥有自补偿能力的弹簧,阀座组件的自补偿能力由波纹管和弹簧共同提供,能够进一步保证第一阀座与球体紧密贴合,进而保证第二阀座与球体紧密贴合,形成可靠的第一密封部与第二密封部。并且,波纹管设置的位置靠近于介质流道,受流道内的介质影响很大,而弹簧与介质流道之间还多了一层屏障(即波纹管),因此弹簧相对于波纹管受介质高温的影响更小,若波纹管因高温损坏或者性能降低,弹簧的自补偿能力还可以发挥作用,不影响阀座组件的自补偿能力。

[0016] 本发明进一步设置为,所述第一入口与第一出口内均设置有缓冲组件,所述缓冲组件包括安装环与缓冲板,所述安装环与阀体相抵接,所述安装环与缓冲板之间设置有第一轴承,用于使得缓冲板可相对于安装环转动,所述缓冲板内周间隔设置有凸板。

[0017] 通过上述技术方案,设置缓冲组件,介质通过介质流道时会带动缓冲板转动,消耗了部分介质的冲击能量,提高球阀在高压工况中耐受力,提高了使用寿命。

[0018] 本发明进一步设置为,所述凸板与缓冲板直径方向相错位设置,且所述凸板厚度沿介质流道方向逐渐变大。

[0019] 通过上述技术方案,介质通过缓冲组件时被转换成涡流形式,降低了高压介质的冲击力对球阀的损伤。

[0020] 本发明进一步设置为,所述阀体下方设置有下阀盖,所述球体上设置有活动槽,所

述下阀盖伸入活动槽内,所述下阀盖与阀体之间设置有第二密封圈。

[0021] 通过上述技术方案,设置下阀盖对球体的转动方向起到定位作用,同时可通过拆卸下阀盖对球阀进行检修,第二密封圈的设置避免介质在下阀盖处发生泄漏。

[0022] 本发明进一步设置为,所述下阀盖上端套设有第二轴承,所述第二轴承外壁与球体相抵接。

[0023] 通过上述技术方案,在下阀盖对球体的转动方向起到定位作用的同时,不影响球体灵活转动顺利完成球阀的启闭。

附图说明

[0024] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,根据这些附图获得其他的附图仍属于本发明的范畴。

[0025] 图1为本发明的示意图一;
图2为本发明的示意图二;
图3为本发明图2中A的放大图;
图4为本发明图2中B的放大图;
图5为本发明图2中C的放大图;
图6为本发明图2中D的放大图;
图7为本发明的缓冲组件的示意图;
图8为本发明图2中E的放大图。

[0026] 图中:1,阀体;101,第一入口;102,第一出口;2,阀座组件;21,波纹管;22,第一阀座;23,第二阀座;24,弹簧;3,球体;31,第一通孔;32,活动槽;4,第一冷却腔;5,第二冷却腔;7,上阀盖;71,进液接头;72,第三冷却腔;73,连通管道;8,阀杆;9,缓冲组件;91,安装环;92,缓冲板;921,凸板;93,第一轴承;10,下阀盖;11,填料组件;111,安装圈;112,第一密封圈;1121,固定部;1122,密封部;12,第二密封圈;13,第二轴承。

具体实施方式

[0027] 为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体实施例,进一步阐述本发明,但下述实施例仅仅为本发明的优选实施例,并非全部。基于实施方式中的实施例,本领域技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得其它实施例,都属于本发明的保护范围。

[0028] 需要说明的是,本发明实施例中所有使用“第一”和“第二”的表述均是为了区分两个相同名称非相同的实体或者非相同的参量,可见“第一”“第二”仅为了表述的方便,不应理解为对本发明实施例的限定,后续实施例对此不再一一说明。

[0029] 本发明所提到的方向和位置用语,例如「上」、「下」、「前」、「后」、「左」、「右」、「内」、「外」、「顶部」、「底部」、「侧面」等,仅是参考附图的方向或位置。因此,使用的方向和位置用语是用以说明及理解本发明,而非对本发明保护范围的限制。

[0030] 如图1至图8所示,为本发明提供的一种实施例:

一种耐高温高压的化工管道波纹管密封球阀,包括阀体1、阀座组件2、球体3与阀杆8,所述阀体1上方设置有上阀盖7,所述阀杆8一端连接于球体3且另一端伸入上阀盖7内,所述阀体1内沿轴向设置有第一入口101与第一出口102,所述球体3内设置有第一通孔31,当球阀开启时,所述第一入口101、第一通孔31与第一出口102形成介质流道。所述阀体1下方设置有下阀盖10,所述球体3上设置有活动槽32,所述下阀盖10伸入活动槽32内,设置下阀盖10对球体3的转动方向起到定位作用,同时可通过拆卸下阀盖10对球阀进行检修,所述下阀盖10与阀体1之间设置有第二密封圈12,避免介质在下阀盖10处发生泄漏。为了使得下阀盖10对球体3的转动方向起到定位作用的同时,不影响球体3灵活转动顺利完成球阀的启闭,所述下阀盖10上端套设有第二轴承13,所述第二轴承13外壁与球体3相抵接。

[0031] 所述阀座组件2包括波纹管21与第一阀座22,所述波纹管21一端与阀体1连接且另一端与第一阀座22连接,所述第一阀座22与球体3形成第一密封部。利用波纹管21的自补偿能力,即使球阀处于高温或者是温度频繁波动的环境中,波纹管21也可灵活伸缩变形使得第一阀座22和球体3能够始终紧密贴合,形成可靠的密封界面,减少因温度应力引发的密封失效的风险。

[0032] 为了进一步降低阀座组件2密封失效的风险,在阀座组件2和球体3的之间具有双重密封,所述第一阀座22上设置有与之螺纹配合的第二阀座23,所述第二阀座23与球体3形成第二密封部。

[0033] 为了进一步提高阀座组件2的自补偿能力,所述第一阀座22后端的阀体1上设置有安装槽,所述安装槽内设置有弹簧24,所述弹簧24一端与阀体1抵接且另一端与第一阀座22抵接。设置了同样拥有自补偿能力的弹簧24,阀座组件2的自补偿能力由波纹管21和弹簧24共同提供,形成可靠的第一密封部与第二密封部。并且,更为重要的是,波纹管21设置的位置靠近于介质流道,受流道内的介质影响很大,而弹簧24相对于波纹管21受介质高温的影响较小,若波纹管21因高温损坏或者性能降低,弹簧24的自补偿能力还可以发挥作用,不影响阀座组件2的自补偿能力。

[0034] 为了球阀能更好的应用于高温工况中,所述阀体1内对应球体3下端设置有第一冷却腔4,所述阀体1内对应阀座组件2设置有第二冷却腔5,所述上阀盖7沿阀杆8轴向设置有第三冷却腔72,所述第二冷却腔5与第三冷却腔72之间设置有连通管道73,所述连通管道73上设置有进液接头71,所述连通管道73、第一冷却腔4、第二冷却腔5与第三冷却腔72相通形成冷却流道,所述冷却流道与所述介质流道不相通。冷却流道流经阀座组件2与阀杆8所在区域,对于应用于高温环境中的球阀起到了降温的作用,降低了球阀于高温工况下对材料的严苛要求,有效防止了阀座组件2与阀杆8在高温工况下出现强度削弱、结构变形等问题;也避免了阀座组件2中的波纹管21因高温工况而造成其弹性减弱,进而降低了密封的效果。

[0035] 所述第二冷却腔5形成于波纹管21与阀体1之间,所述阀杆8与上阀盖7之间设置有填料组件11,所述填料组件11包括安装圈111与第一密封圈112,所述第一密封圈112包括固定部1121与密封部1122,所述固定部1121设置于安装圈111内,所述固定部1121的截面呈弧形,并且由密封部1122朝向阀杆8向下延伸形成,所述密封部1122抵接于阀杆8形成第三密封部,所述第三冷却腔72连通至第一密封圈112远离阀杆8的一侧。冷却液充满冷却流道,波纹管21因处于高温或者温度变化环境中在介质冲击下而发生伸缩位移,能够挤压冷却液,使其往第一密封圈112方向流动,进而冷却液会挤压第一密封圈112,使得第一密封圈112与

阀杆8之间的密封更加可靠,冷却液不仅起到了降温作用,而且提高了上阀盖7与阀杆8之间的密封性能。

[0036] 为了让球阀能更适用于高压工况中,所述第一入口101与第一出口102内均设置有缓冲组件9,所述缓冲组件9包括安装环91与缓冲板92,所述安装环91与阀体1相抵接,所述安装环91与缓冲板92之间设置有第一轴承93,用于使得缓冲板92可相对于安装环91转动,所述缓冲板92内周间隔设置有凸板921。所述凸板921与缓冲板92直径方向相错位设置,且所述凸板921厚度沿介质流道方向逐渐变大。当介质通过介质流道时会带动缓冲板92转动,消耗了部分介质的冲击能量,并且介质通过缓冲组件9时被转换成涡流形式,降低了高压介质的冲击力对球阀的损伤,提高了使用寿命。

[0037] 以上所揭露的仅为本发明较佳实施例而已,当然不能以此来限定本发明之权利范围,因此依本发明权利要求所作的等同变化,仍属本发明所涵盖的范围。

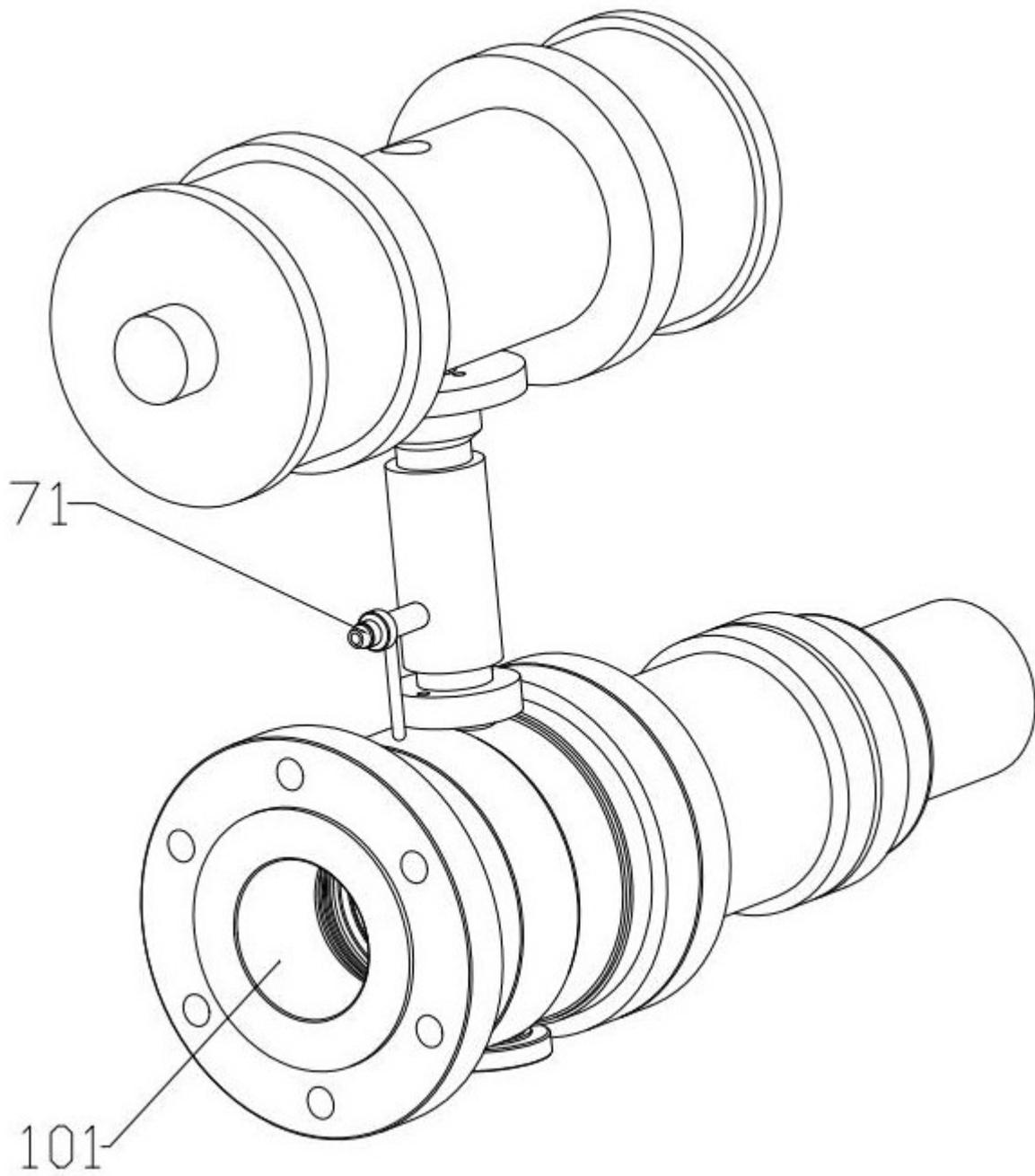


图1

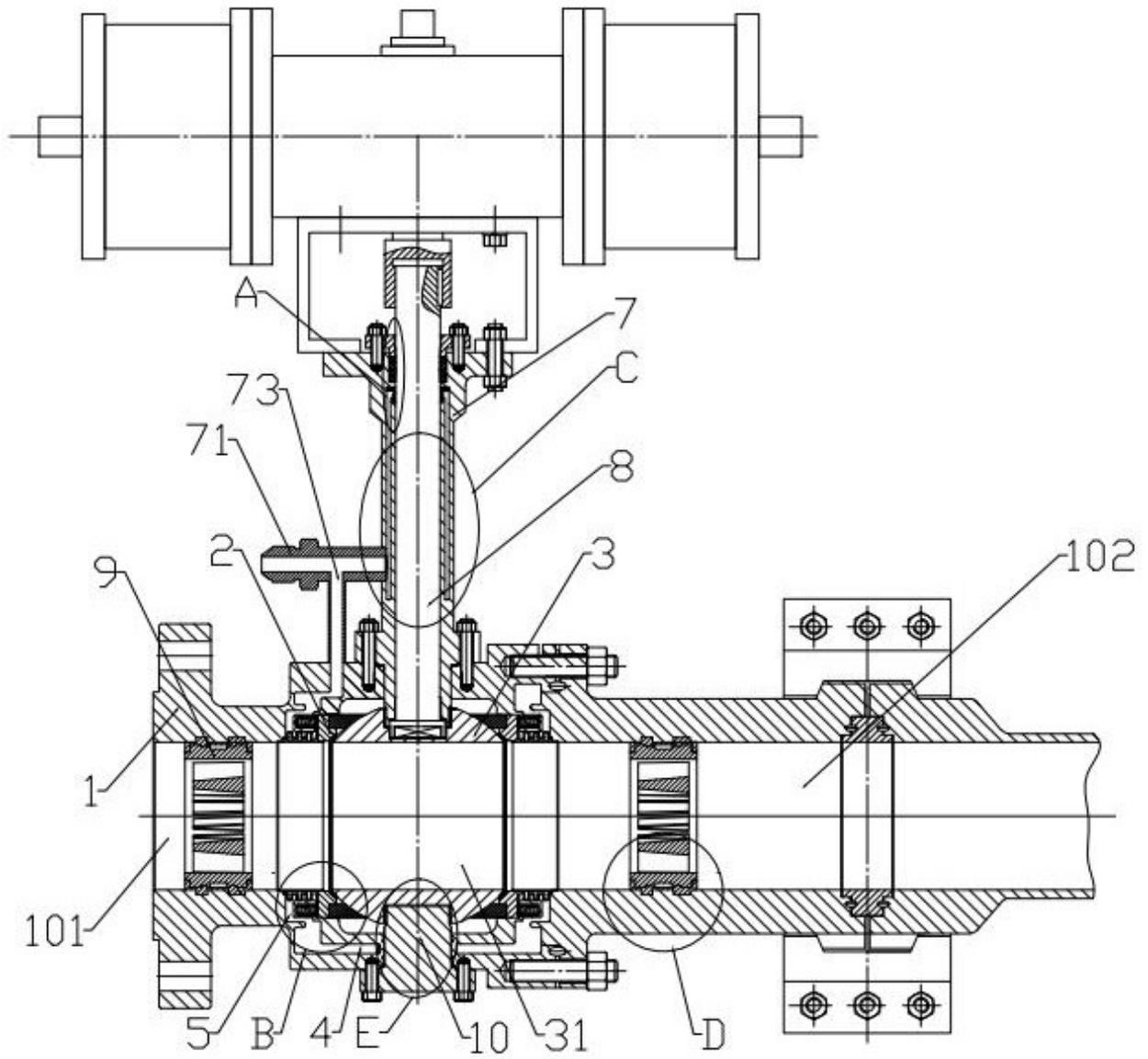


图2

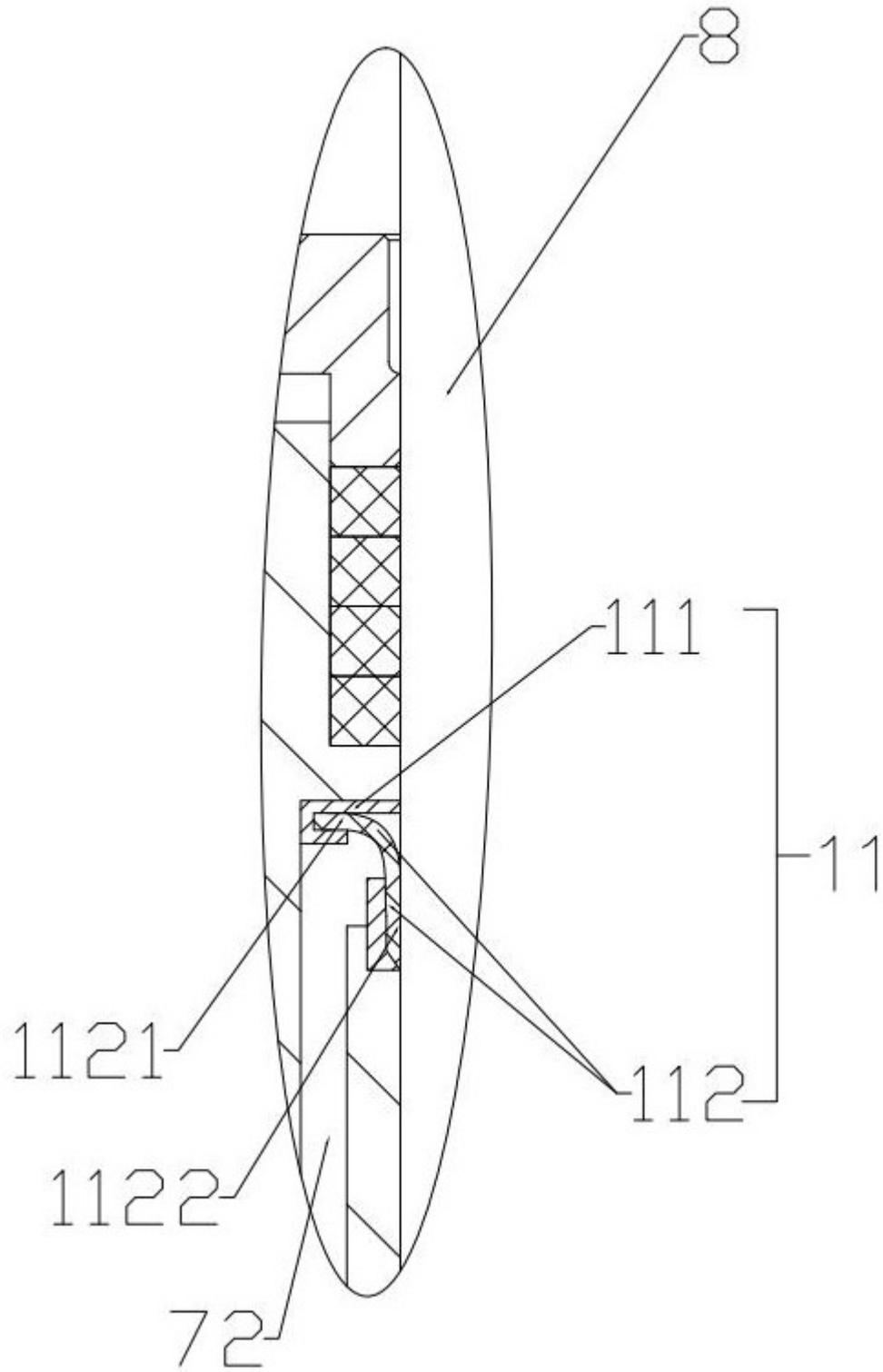


图3

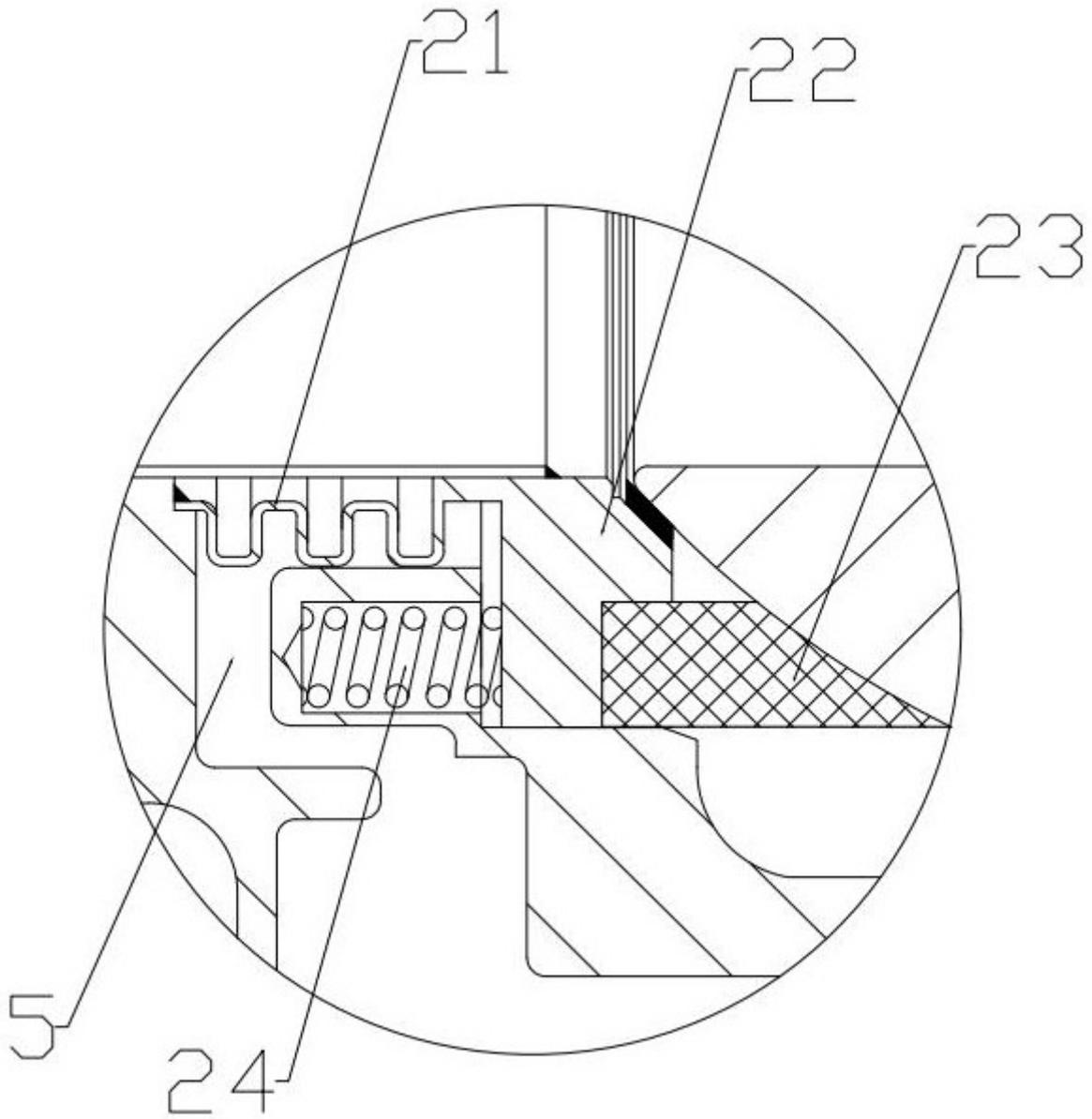


图4

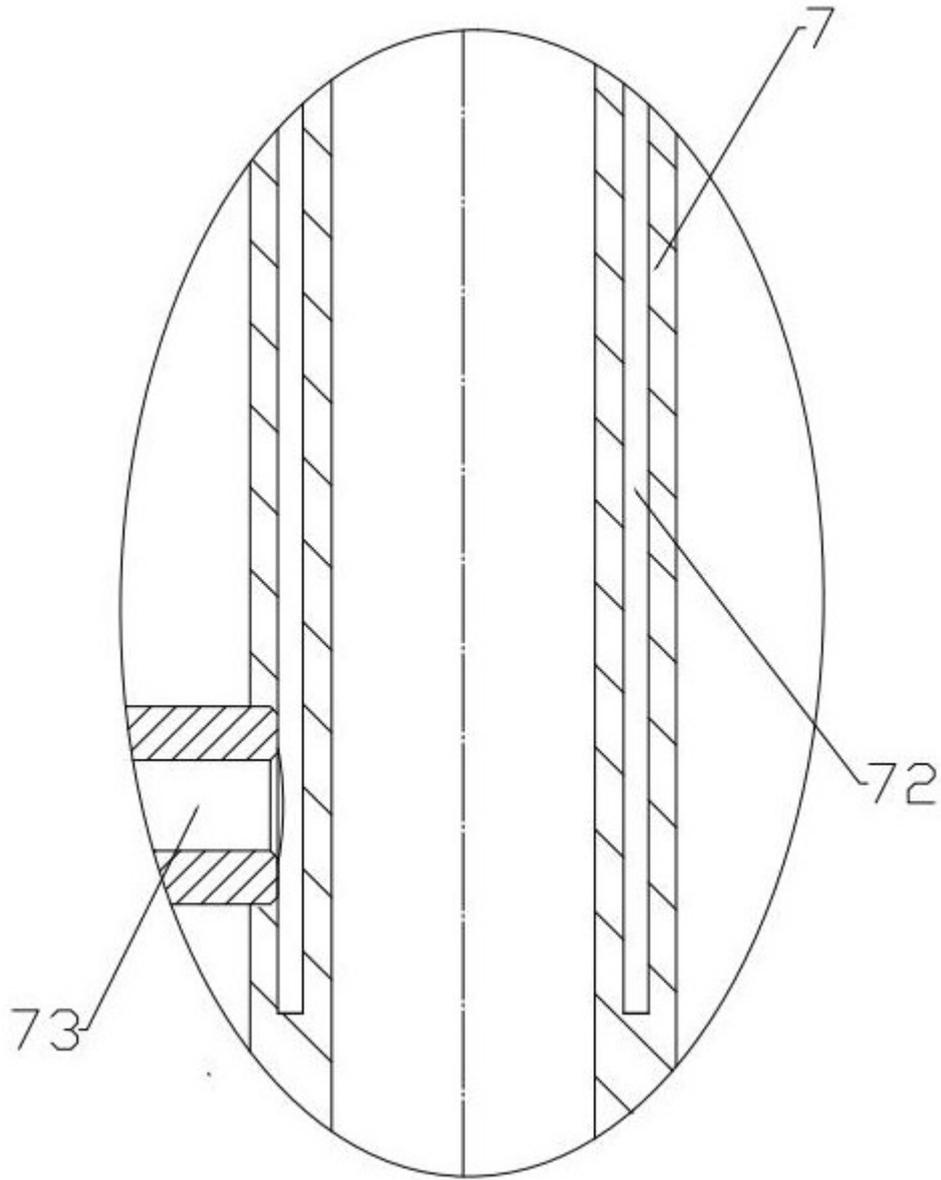


图5

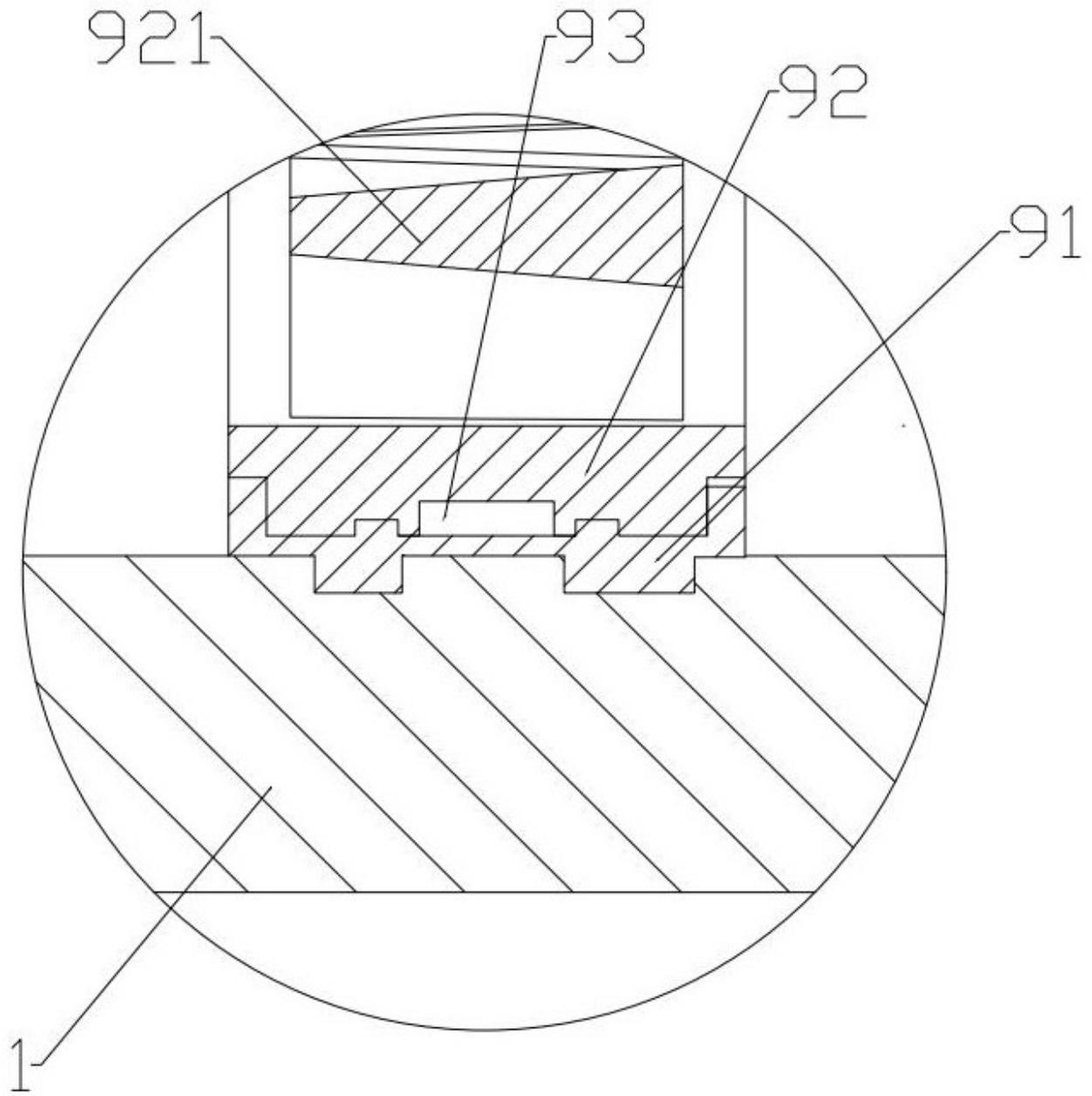


图6

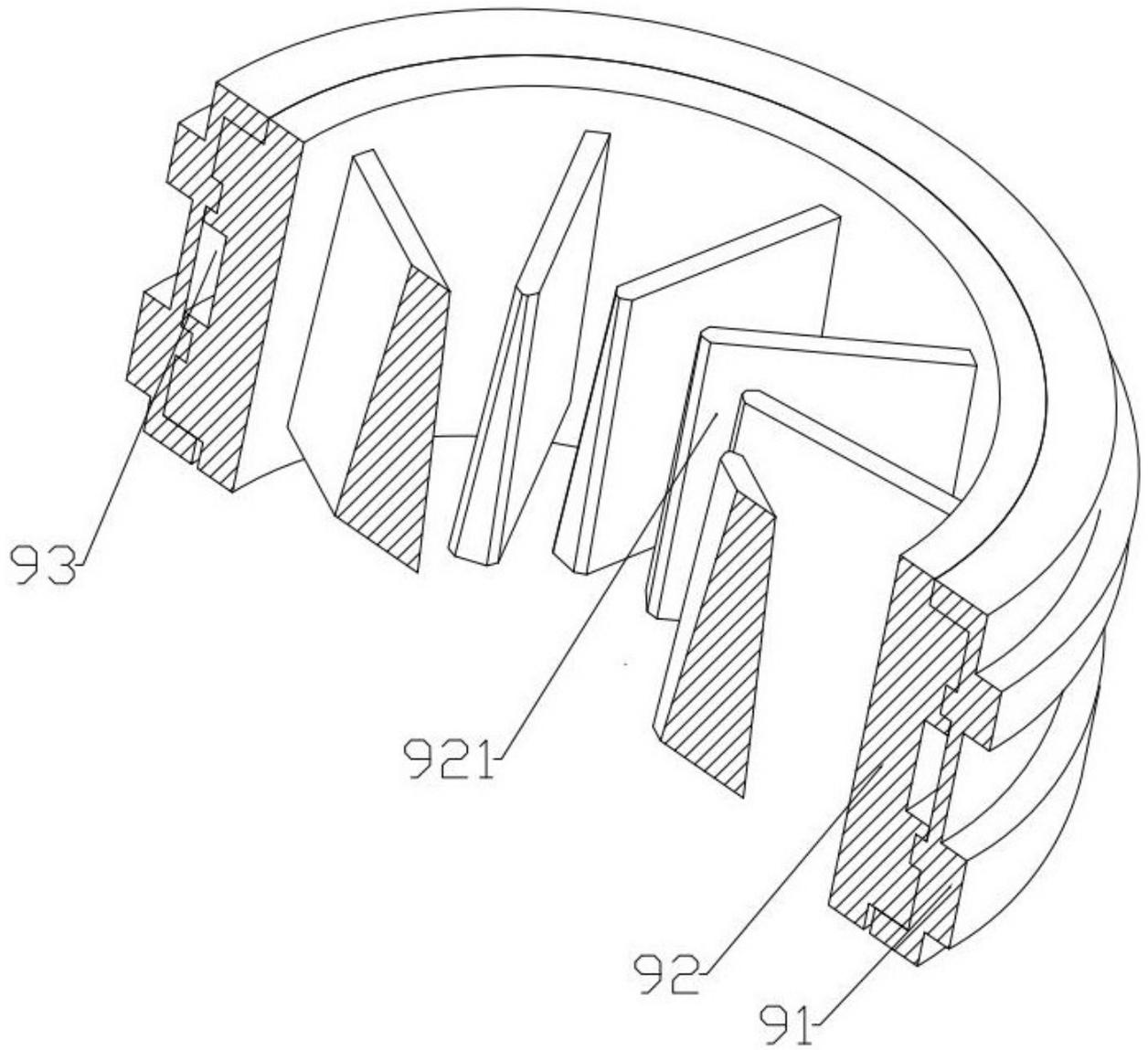


图7

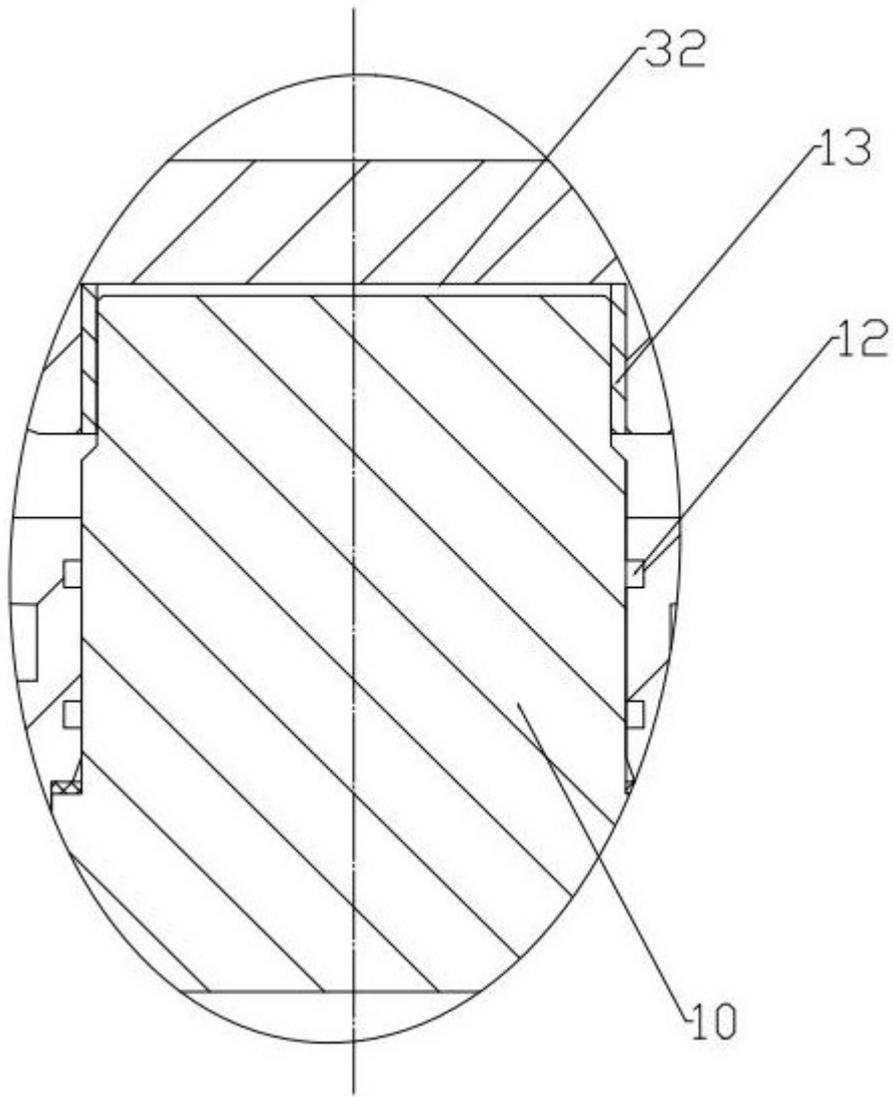


图8