



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111536254 A

(43)申请公布日 2020.08.14

(21)申请号 202010360634.3

(22)申请日 2020.04.30

(71)申请人 韩国昊

地址 315000 浙江省宁波市高新区聚贤路  
587号研发园A5号楼212室

(72)发明人 韩国昊 李红生 邵倩倩

(51)Int.Cl.

F16K 5/06(2006.01)

F16K 5/20(2006.01)

F16K 39/06(2006.01)

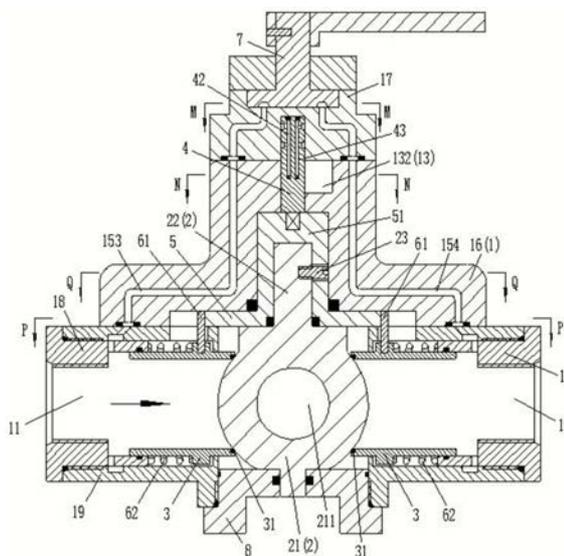
权利要求书2页 说明书8页 附图11页

## (54)发明名称

一种低扭矩高压球阀

## (57)摘要

本发明属于管道阀门技术领域,公开了一种低扭矩高压球阀包括阀体、阀球、阀座和转轴;阀体上设有进流口和出流口,阀球位于阀体内部并且由球体和连接端组成,球体设有通孔,连接端与转轴连接;阀体内部的进流口端和出流口端分别设有一个阀座,阀座的端部设有密封件并且可以沿介质流动方向进行往复运动,以形成与球体外表面的选择性接触密封;转轴带动阀球进行转动前,阀座运动并保持在与阀球脱离接触的位置;转轴带动阀球转动的过程中,阀座同步运动至与阀球形成接触密封的位置。本发明的低扭矩高压球阀可以降低阀球与密封件之间的磨损,提高密封件的使用寿命和密封效果,提高球阀的使用寿命和稳定性。



1. 一种低扭矩高压球阀,其特征在于,包括阀体、阀球、阀座和转轴;所述阀体上设有进流口和出流口,所述阀球位于所述阀体内部并且由球体和连接端组成,所述球体设有通孔,所述连接端与所述转轴连接;所述阀体内部的进流口端和出流口端分别设有一个所述阀座,所述阀座的端部设有密封件并且可以沿介质流动方向进行往复运动,以形成与所述球体外表面的选择性接触密封;

所述转轴带动所述阀球进行转动前,所述阀座运动并保持在与所述阀球脱离接触的位置;所述转轴带动所述阀球转动的过程中,所述阀座同步运动至与所述阀球形成接触密封的位置。

2. 根据权利要求1所述的低扭矩高压球阀,其特征在于,包括转盘和驱动杆;所述转盘与所述阀球的连接端同轴布设,可以相对于所述阀球进行圆周方向转动,所述转盘的外圆周表面为椭圆形包括两个长轴端和两个短轴端;所述驱动杆的一端与所述阀座连接,另一端与所述转盘的外圆周表面保持接触;其中,所述转盘转动至两个短轴端分别与两个驱动杆接触时,所述驱动杆带动所述阀座移动至与所述球体形成接触密封的位置,所述转盘转动至两个长轴端与两个驱动杆接触时,所述驱动杆带动所述阀座移动至与所述球体脱离接触的位置。

3. 根据权利要求2所述的低扭矩高压球阀,其特征在于,还包括第一弹性件;所述第一弹性件位于所述阀体与所述阀座之间,以驱动所述阀座运动并保持与所述球体的接触密封。

4. 根据权利要求2所述的低扭矩高压球阀,其特征在于,所述转盘上还设有控制端,所述控制端同轴套设在所述连接端的外部,可以相对于所述连接端进行圆周方向往复转动;所述转轴与所述控制端形成同轴固定连接,以驱动所述控制端进行圆周方向往复转动;所述控制端设有一个90度的圆弧槽,所述连接端设有一个连接杆,所述连接杆的一端与所述连接端连接,另一端位于所述圆弧槽中,并且可以相对于所述圆弧槽进行往复转动;

当所述球体转动至切断所述进流口和所述出流口,并且所述阀座与所述球体形成接触密封时,所述连接杆与所述圆弧槽的一个终端保持接触;当所述球体转动至连通所述进流口和所述出流口,并且所述阀座与所述球体形成接触密封时,所述连接杆与所述圆弧槽的另一个终端保持接触。

5. 根据权利要求4所述的低扭矩高压球阀,其特征在于,所述阀体上设有一个圆心角为180度的圆弧形控制槽,所述转轴上设有控制板;所述控制板的一端与所述转轴的外圆周面连接,另一端延伸至所述控制槽中,并且将所述控制槽分为沿圆周方向的第一控制槽和第二控制槽;所述第一控制槽和所述第二控制槽与高压介质和低压介质形成交替连通,以驱动所述控制板在所述控制槽内进行往复转动。

6. 根据权利要求5所述的低扭矩高压球阀,其特征在于,所述转轴上设有第一引流孔和第二引流孔,所述阀体上设有第三引流孔、第四引流孔、第五引流孔和第六引流孔;其中,所述第一引流孔的一端与所述第一控制槽连通,另一端与所述第三引流孔连通,所述第二引流孔的一端与所述第二控制槽连通,另一端与所述第四引流孔连通,所述第五引流孔的一端与所述进流口连通,另一端与所述第三引流孔和所述第四引流孔形成选择连通,所述第六引流孔的一端与所述出流口连通,另一端与所述第三引流孔和所述第四引流孔形成选择连通。

7. 根据权利要求6所述的低扭矩高压球阀,其特征在于,该低扭矩高压球阀还设有一个手柄;所述手柄的安装面设有互不连通的第一连接槽和第二连接槽,并且所述手柄可以相对于所述阀体进行圆周方向转动;所述第三引流孔、所述第四引流孔、所述第五引流孔和所述第六引流孔位于所述阀体中与所述手柄连接的平面,并且分布在同一圆周上;所述手柄相对于所述阀体进行圆周方向转动,可以使所述第一连接槽将所述第三引流孔和所述第五引流孔连通以及所述第二连接槽将所述第四引流孔和所述第六引流孔连通,或者使所述第一连接槽将所述第三引流孔和所述第六引流孔连通以及所述第二连接槽将所述第四引流孔和所述第五引流孔连通。

8. 根据权利要求7所述的低扭矩高压球阀,其特征在于,所述阀体采用分体式结构设计,包括本体和连接块;所述阀球位于所述本体中,所述连接块位于所述本体和所述手柄之间,并且与所述本体和所述手柄形成可拆卸式连接;所述连接块上设有孔道分别与所述第三引流孔、第四引流孔、第五引流孔和第六引流孔形成连通,并且对所述第三引流孔、第四引流孔、第五引流孔和第六引流孔之间的分布位置关系进行重新调整。

9. 根据权利要求1-8中任意一项所述的低扭矩高压球阀,其特征在于,所述进流口处和所述出流口处均设有套口;所述套口的一端通过螺纹连接与所述阀体形成可拆式固定连接,另一端与外接管路连接。

10. 根据权利要求1-8中任意一项所述的低扭矩高压球阀,其特征在于,所述阀体还包括一个安装板,所述安装板与所述阀体可拆卸连接,用于拆装所述阀球。

## 一种低扭矩高压球阀

### 技术领域

[0001] 本发明属于管道阀门的技术领域,尤其涉及一种低扭矩高压球阀。

### 背景技术

[0002] 在工业或民用的基础建设中,通常利用管路输送介质。由于压力或温度的变化要对管路进行调节,为调节流量会在管路中使用调节机构,以确保最佳的工作条件以及环境安全。其中,球阀因为具有流体阻力小,结构简单、紧密可靠、操作方便、开闭迅速、适用范围广等优点已广泛应用于石油、化工、发电、造纸、原子能、航空、火箭等工业领域以及日常生活的管路介质输送中。

[0003] 在传统的球阀中,一般采用软密封的方式进行启闭件的密封。但是,由于受密封材料的制约,例如软密封材质适用温度范围小,耐高温、高压和腐蚀性能低,使用寿命较短,这对于需要采用高参数,高性能球阀的特殊工况中,如矿浆、灰渣、粉尘等场合,就无法使用软密封的启闭方式,而需要采用硬密封方式的球阀。

[0004] 现有常规的硬密封球阀通常由阀体、阀盖、阀球、阀座和阀杆组成,使用时通过转动阀杆带动其下端的阀球旋转,使阀球上的通孔与阀门的流道相对应或错开,从而实现球阀的开启或闭合。然而,在高压的工况下,阀座与阀球的密封力会很大,由此在阀球转动过程中会与阀座产生较大的摩擦,导致密封件磨损严重,造成泄漏,降低球阀的工作可靠性,缩短球阀的使用寿命。

### 发明内容

[0005] 为了解决常规硬密封球阀存在的上述问题,本发明提出了一种低扭矩高压球阀。该低扭矩高压球阀包括阀体、阀球、阀座和转轴;所述阀体上设有进流口和出流口,所述阀球位于所述阀体内部并且由球体和连接端组成,所述球体设有通孔,所述连接端与所述转轴连接;所述阀体内部的进流口端和出流口端分别设有一个所述阀座,所述阀座的端部设有密封件并且可以沿介质流动方向进行往复运动,以形成与所述球体外表面的选择性接触密封;

[0006] 所述转轴带动所述阀球进行转动前,所述阀座运动并保持在与所述阀球脱离接触的位置;所述转轴带动所述阀球转动的过程中,所述阀座同步运动至与所述阀球形成接触密封的位置。

[0007] 优选的,该低扭矩高压球阀包括转盘和驱动杆;所述转盘与所述阀球的连接端同轴布设,可以相对于所述阀球进行圆周方向转动,所述转盘的外圆周表面为椭圆形包括两个长轴端和两个短轴端;所述驱动杆的一端与所述阀座连接,另一端与所述转盘的外圆周表面保持接触;其中,所述转盘转动至两个短轴端分别与两个驱动杆接触时,所述驱动杆带动所述阀座移动至与所述球体形成接触密封的位置,所述转盘转动至两个长轴端与两个驱动杆接触时,所述驱动杆带动所述阀座移动至与所述球体脱离接触的位置。

[0008] 进一步优选的,该低扭矩高压球阀还包括第一弹性件;所述第一弹性件位于所述

阀体与所述阀座之间,以驱动所述阀座运动并保持与所述球体的接触密封。

[0009] 进一步优选的,所述转盘上还设有控制端,所述控制端同轴套设在所述连接端的外部,可以相对于所述连接端进行圆周方向往复转动;所述转轴与所述控制端形成同轴固定连接,以驱动所述控制端进行圆周方向往复转动;所述控制端设有一个90度的圆弧槽,所述连接端设有一个连接杆,所述连接杆的一端与所述连接端连接,另一端位于所述圆弧槽中,并且可以相对于所述圆弧槽进行往复转动;

[0010] 当所述球体转动至切断所述进流口和所述出流口,并且所述阀座与所述球体形成接触密封时,所述连接杆与所述圆弧槽的一个终端保持接触;当所述球体转动至连通所述进流口和所述出流口,并且所述阀座与所述球体形成接触密封时,所述连接杆与所述圆弧槽的另一个终端保持接触。

[0011] 进一步优选的,所述阀体上设有一个圆心角为180度的圆弧形控制槽,所述转轴上设有控制板;所述控制板的一端与所述转轴的外圆周面连接,另一端延伸至所述控制槽中,并且将所述控制槽分为沿圆周方向的第一控制槽和第二控制槽;所述第一控制槽和所述第二控制槽与高压介质和低压介质形成交替连通,以驱动所述控制板在所述控制槽内进行往复转动。

[0012] 进一步优选的,所述转轴上设有第一引流孔和第二引流孔,所述阀体上设有第三引流孔、第四引流孔、第五引流孔和第六引流孔;其中,所述第一引流孔的一端与所述第一控制槽连通,另一端与所述第三引流孔连通,所述第二引流孔的一端与所述第二控制槽连通,另一端与所述第四引流孔连通,所述第五引流孔的一端与所述进流口连通,另一端与所述第三引流孔和所述第四引流孔形成选择连通,所述第六引流孔的一端与所述出流口连通,另一端与所述第三引流孔和所述第四引流孔形成选择连通。

[0013] 进一步优选的,该低扭矩高压球阀还设有一个手柄;所述手柄的安装面设有互不连通的第一连接槽和第二连接槽,并且所述手柄可以相对于所述阀体进行圆周方向转动;所述第三引流孔、所述第四引流孔、所述第五引流孔和所述第六引流孔位于所述阀体中与所述手柄连接的平面,并且分布在同一圆周上;所述手柄相对于所述阀体进行圆周方向转动,可以使所述第一连接槽将所述第三引流孔和所述第五引流孔连通以及所述第二连接槽将所述第四引流孔和所述第六引流孔连通,或者使所述第一连接槽将所述第三引流孔和所述第六引流孔连通以及所述第二连接槽将所述第四引流孔和所述第五引流孔连通。

[0014] 进一步优选的,所述阀体采用分体式结构设计,包括本体和连接块;所述阀球位于所述本体中,所述连接块位于所述本体和所述手柄之间,并且与所述本体和所述手柄形成可拆卸式连接;所述连接块上设有孔道分别与所述第三引流孔、第四引流孔、第五引流孔和第六引流孔形成连通,并且对所述第三引流孔、第四引流孔、第五引流孔和第六引流孔之间的分布位置关系进行重新调整。

[0015] 优选的,所述进流口处和所述出流口处均设有套口;所述套口的一端通过螺纹连接与所述阀体形成可拆式固定连接,另一端与外接管路连接。

[0016] 优选的,所述阀体还包括一个安装板,所述安装板与所述阀体可拆卸连接,用于拆装所述阀球。

[0017] 相较于传统结构形式的硬密封球阀,本发明的低扭矩高压球阀具有以下有益技术效果:

[0018] 1、在本发明的低扭矩高压球阀中,通过将阀座设计为可以在阀体内部相对于阀球进行独立往复运动的结构形式,就可以在驱动阀球进行转动换向前,预先对阀座的位置进行调整使其脱离与阀球的接触,之后再对阀球进行转动驱动,并且在阀球转动过程中阀座进行同步的反向运动,即随着阀球的转动,阀座同步运动至与球体外圆周表面接触的位置,使阀球完成转动的同时阀座重新与其形成密封接触。这样,就可以实现阀球与阀座无接触的转动操作,避免阀球转动过程中与阀座中密封件之间形成的接触摩擦,从而降低阀球的转动扭矩以及对密封件的磨损破坏,提高整个低扭矩高压球阀换向操作的灵活性以及密封件的使用寿命和密封性效果。

[0019] 2、在本发明中,通过在连接端设置连接杆,在控制端设置一个90度的圆弧槽,并且连接杆可以在圆弧槽中进行相对往复运动。此时,在控制端相对于连接端进行90度转动的过程中,可单独带动转盘进行转动,从而将阀座驱动至脱离与球体的接触,在控制端带动连接杆一起再进行90度转动的过程中,连接端带动阀球进行转向,同时转盘转动时至阀座反向运动至与球体的重新接触。这样,通过对转轴的转动驱动就可以控制转盘和阀球的动作顺序,从而准确控制阀球与阀座无接触状态下的自由转动,从而实现自动化控制,提高操作的便捷性。

[0020] 3、在本发明中,通过在阀体部分设置控制槽,在转轴上设置控制板,并且控制板延伸至控制槽中将控制槽分为第一控制槽和第二控制槽,同时第一控制槽和第二控制槽通过引流孔和手柄上开设的第一连接槽和第二连接槽形成与进流口和出流口的选择连通。此时,根据进流口和出流口之间的介质压力差以及手柄的转动就可以利用介质驱动控制板进行往返转动,从而驱动转轴进行转动,完成整个阀球的转向操作。这样,就可以大大降低由手柄直接驱动转轴转动的驱动力和扭矩,降低该球阀转向操作的难度,从而可以满足更大尺寸、更大扭矩和更高压力工况中球阀的转向操作,提高该球阀的使用效果和使用效率。

## 附图说明

[0021] 图1为本实施例低扭矩高压球阀处于关闭状态的结构示意图;

[0022] 图2为图1中M-M方向截面的结构示意图;

[0023] 图3为图1中N-N方向截面的结构示意图;

[0024] 图4为图1中Q-Q方向截面的结构示意图;

[0025] 图5为图1中P-P方向截面的结构示意图;

[0026] 图6为本实施例阀体中第三引流孔和第四引流孔位置的局部结构示意图;

[0027] 图7为本实施例低扭矩高压球阀中转轴由图1所示位置转过90度时的结构示意图;

[0028] 图8为图7中M-M方向截面的结构示意图;

[0029] 图9为图7中N-N方向截面的结构示意图;

[0030] 图10为图7中Q-Q方向截面的结构示意图;

[0031] 图11为图7中P-P方向截面的结构示意图;

[0032] 图12为本实施例低扭矩高压球阀处于开启状态的结构示意图;

[0033] 图13为图12中M-M方向截面的结构示意图;

[0034] 图14为图12中N-N方向截面的结构示意图;

[0035] 图15为图12中Q-Q方向截面的结构示意图;

[0036] 图16为图12中P-P方向截面的结构示意图。

### 具体实施方式

[0037] 下面结合附图和实施例对本发明的技术方案作进一步详细介绍。

[0038] 结合图1至图6所示,本实施例的低扭矩高压球阀包括阀体1、阀球2、阀座3和转轴4。在阀体1上设有位于同一直线方向的进流口11和出流口12,阀球2位于阀体1的内部并且由球体21和连接端22组成。球体21位于进流口11和出流口12之间并且设有通孔211,连接端22垂直进流口11和出流口12所在直线并且与转轴4连接。同时,在阀体1内部的进流口11端和出流口12端分别设有一个阀座3,其中,阀座3的端部设有密封件31,并且整个阀座3可以沿介质流动方向进行往复运动,以形成密封件31与球体21外表面的选择性接触密封。

[0039] 当转轴4带动阀球2进行转动前,阀座3预先运动并保持在与阀球2脱离接触的位置,当转轴4带动阀球2进行转动的过程中,阀座3则进行同步运动直至与阀球2形成接触密封。

[0040] 这样,在阀球进行转动前,通过预先控制阀座相对于球体的运动,可以使球体与阀座中的密封件脱离接触,从而消除球体转动时与阀座上密封件之间形成的接触摩擦,降低对阀球的转动阻力和对密封件的磨损,提高操作的便捷性和对密封件的保护,提高整个球阀的密封效果和使用寿命。同时,在阀球进行转动的过程中,通过阀座的同步反向运动使密封件逐渐靠近球体的外圆周表面,从而在球体转向到位的同时密封件完成与球体的外圆周表面重新接触密封,提高转向后的密封效率和效果。

[0041] 结合图1至图6所示,本实施例的低扭矩高压球阀还包括一个转盘5、两个驱动杆61和两个弹性件62。其中,转盘5与阀球2的连接端22同轴布设,并且可以相对于阀球2进行圆周方向转动,转盘5的外圆周表面为椭圆形包括两个长轴端和两个短轴端。两个驱动杆61的一端分别与两个阀座3连接,另一端则同时与转盘5的外圆周表面保持接触。两个弹性件62均采用螺旋弹簧结构,并且分别套设在两个阀座3上,两端分别与阀体1和阀座3形成接触,以驱动阀座3向靠近球体21的方向运动并使其保持与球体21外表面接触密封状态。

[0042] 此时,当转盘5相对于阀球2转动至其两个短轴端分别与两个驱动杆61接触时,两个阀座3在两个弹性件62的驱动下移动并保持在与球体21外圆周表面形成接触密封的位置;反之,当转盘5相对于阀球2转动至其两个长轴端与两个驱动杆61接触时,两个阀座3在两个驱动杆61的带动下分别克服相应弹性件62的作用力而移动并保持在与球体21外表面脱离接触的位置。

[0043] 这样,通过驱动转盘进行圆周方向的往复转动,利用转盘的椭圆形外圆周表面对驱动杆沿介质流动方向的往复驱动以及弹性件对阀座沿介质流动方向的往复驱动,就可以对阀座相对于球体的位置进行调整,从而达到控制阀座与球体之间接触关系的控制效果。

[0044] 在本实施例中是借助弹性件对阀座所产生的作用力而将驱动杆压靠在转盘的外圆周表面,进而利用转盘椭圆形外圆周表面中长轴端与短轴端之间沿直径方向的尺寸差,形成对阀座沿径向往复运动的驱动。同样,在其他实施例中,也可以将驱动杆与转盘的外圆周表面设计为滑动连接的形式,例如在转盘的外圆周表面再开设一圈滑槽同时在驱动杆上设置滑块,此时利用滑块与滑槽形成的连接以及在滑槽内的相对滑动,也可以将驱动杆保持在与转盘外圆周表面持续接触的状态,进而再利用转盘椭圆形外圆周表面就可以对阀座

形成往复运动的驱动控制。

[0045] 此外,转盘椭圆形外圆周表面中长轴尺寸和短轴尺寸可以根据球体的直径尺寸、驱动杆与阀座的连接位置以及阀座中密封件的位置进行调整改变,保证驱动杆与转盘椭圆形外圆周表面的短轴端接触时阀座可以移动至与球体外圆周表面保持接触以及驱动杆与转盘椭圆形外圆周表面的长轴端接触时阀座可以移动至球体外圆周表面脱离接触即可。

[0046] 结合图1至图6所示,本实施例的转盘5上还设有控制端51,控制端51同轴套设在连接端22的外部,并且可以相对于连接端22进行圆周方向往复转动。转轴4位于控制端51的上端并且两者之间形成同轴固定连接,由转轴4驱动控制端51进行圆周方向往复转动,进而带动转盘5进行圆周方向往复转动。同时,在控制端51设有一个位于水平面内的90度的圆弧槽52,而连接端22上设有一个水平方向的连接杆23,其中连接杆23的一端与连接端22固定连接,另一端位于圆弧槽52中,并且可以相对于圆弧槽52进行往复转动,从而可以由控制端51通过圆弧槽52的终端槽面带动连接杆23进行同步转动,进而驱动球体21进行转动。

[0047] 其中,当球体21转动至切断进流口11和出流口12,并且阀座3与球体21形成接触密封时,连接杆23则与圆弧槽52的一个终端槽面保持接触;反之,当球体21转动至连通进流口11和出流口12,并且阀座3与球体21形成接触密封时,连接杆23则与圆弧槽52的另一个终端槽面保持接触。

[0048] 此时,首先通过转轴带动控制端进行90度的单独转动,即驱动转轴朝向不带动连接杆一起运动的方向进行90度转动,使控制端带动转盘转至其长轴端与驱动杆接触的位置,使阀座脱离与球体的接触,此时连接杆重新与圆弧槽的另一个终端槽面形成接触,接着再次通过转轴带动控制端进行90度的转动,在此过程中,控制端通过连接杆带动阀球进行90度转动从而完成转向,同时控制端带动转盘转至其短轴端重新与驱动杆接触的位置,使阀座重新与球体形成接触密封。

[0049] 这样,通过控制转轴进行先后两个90度的转动就可以实现对转盘和阀球的转动操作,从而达到驱动阀球转动前预先驱动转盘转动而解除阀座与球体之间的密封接触,以及驱动阀球转动过程中同步驱动转盘转动恢复阀座与球体之间密封接触的操作。同样,在他实施例中,也可以借助额外的驱动机构单独控制转盘的转动操作,例如再增设一个单独的转轴对转盘进行单独控制。

[0050] 结合图1至图6所示,在本实施例的阀体1上设有一个圆心角为180度的圆弧形控制槽13,并且在转轴4上设有一个控制板41。其中,控制板41的一端与转轴4的外圆周面连接,另一端延伸至控制槽13中,并且将控制槽13分为沿圆周方向的第一控制槽131和第二控制槽132。第一控制槽131和第二控制槽132与高压介质和低压介质形成交替连通,从而使控制板41在两侧介质压力作用差的驱动下在控制槽13内进行往复转动。

[0051] 此时,通过控制第一控制槽和第二控制槽之间的介质压力差,就可以对转轴形成转动驱动,形成对球阀转向的液压控制效果,提高该球阀在高压大扭矩工况中的转向效果。同样,在其他实施例中,根据设计和具体情况也可以采用其他方式进行转轴的驱动,例如步进电机,利用对步进电机的转向调控也可以实现对转轴转动角度的精准控制。

[0052] 在本实施例中,转轴4上设有第一引流孔42和第二引流孔43,阀体1上设有第三引流孔151、第四引流孔152、第五引流孔153和第六引流孔154。其中,第一引流孔42的一端与第一控制槽131连通,另一端通过一个环形槽与第三引流孔151连通,第二引流孔43的一端

与第二控制槽132连通,另一端通过另一个环形槽与第四引流孔152连通,第五引流孔153的一端与进流口11连通,另一端与第三引流孔151和第四引流孔152形成选择连通,第六引流孔154的一端与出流口12连通,另一端与第三引流孔151和第四引流孔152形成选择连通。

[0053] 此时,通过控制第五引流孔与第三引流孔和第四引流孔的连通关系以及第六引流孔与第三引流孔和第四引流孔的连通关系,就可以将进流口处的高压介质引流至第一控制槽或第二控制槽中,以及将第二控制槽或第一控制槽中的介质引流至出流口进行释放压力,从而达到由该球阀进流口处高压介质与出流口处低压介质控制转轴往复转动的效果,避免了对外控介质的需求,并由此省去了引流外控介质的管路设置,减小整个球阀体积和外形尺寸,提高了使用的便捷性。同样,在其他实施例中,根据设计和使用情况下,也可以将第五引流孔和第六引流孔甚至是直接将第一引流孔和第二引流孔与外控油路进行连通,从而以外控的方式对转轴的转动进行调整控制。

[0054] 结合图1至图6所示,本实施例的低扭矩高压球阀还设有一个手柄7。手柄7的安装面设有互不连通的第一连接槽71和第二连接槽72,并且手柄7可以相对于阀体1进行圆周方向的转动。其中,第三引流孔151、第四引流孔152、第五引流孔153和第六引流孔154均延伸至阀体1中与手柄7连接的平面处,并且分布在同一圆周上,此时,在手柄7相对于阀体1进行圆周方向转动的过程中,可以使第一连接槽71将第三引流孔151和第五引流孔153连通以及第二连接槽72将第四引流孔152和第六引流孔154连通,或者使第一连接槽71将第三引流孔151和第六引流孔154连通以及第二连接槽72将第四引流孔152和第五引流孔153连通,从而以一个手动两位四通阀的结构形式达到控制进流口和出流口与第一控制槽和第二控制槽的连通关系。

[0055] 在本实施例中,通过手动驱动手柄的往复转动就可以控制第一控制槽和第二控制槽中介质压力大小,从而控制转轴的转动方向。同样,在其他实施例中,也可以采用其他结构,例如两位四通电磁换向阀,来替代手柄对第三引流孔、第四引流孔、第五引流孔和第六引流孔之间的通断进行电控。

[0056] 与此同时,在本实施例中,阀体1采用分体式结构,包括本体16和连接块17。其中,球阀2与本体1连接,连接块17位于本体16和手柄7之间,并且与本体16和手柄7同时采用可拆卸式连接,例如螺栓连接。此时,利用连接块将手柄上的第一连接槽和第二连接槽与第三引流孔、第四引流孔、第五引流孔和第六引流孔进行连接,这样在保持第三引流孔、第四引流孔、第五引流孔和第六引流孔在本体部分开设位置不变的情况下,通过更换引流孔分布位置不同的连接块就可以实现与不同控制结构的连接,例如手柄或电磁阀,从而可以根据不同工况快速调整该球阀的控制方式,增加该球阀的控制方式多样性,提高该球阀的使用效率和使用便捷性。

[0057] 此外,在本实施例中,将进流口11和出流口12均设计为套口的结构形式,即在进流口11和出流口12位置均设置了一个套口18,并且套口18的一端通过螺纹连接与本体16形成可拆式固定连接,另一端与外接管路连接。这样,根据不同外接管路连接方式的差异,例如螺纹连接或法兰连接,通过更换相应结构的套口就可以实现与不同外接管路的连接,从而进一步提高该球阀的使用范围,提高使用的便捷性和效率。

[0058] 同时,阀体1还包括一个安装套19。安装套19与本体16固定连接,用于直接固定球体21并且与套口18形成螺纹连接,对阀座3和驱动杆6形成安装定位和运动导向,从而保证

阀座3往复运动的稳定性,提高整个球阀使用动作的可靠性。

[0059] 另外,在本实施例阀体1上还设有一个安装板8。安装板8位于安装套19的下端位置,并且通过螺纹连接的方式与安装套19形成可拆卸连接,以此用于对安装套19内部的球阀2进行快速拆装,提高该球阀拆装操作的便捷性。

[0060] 结合图1至图16所示,本实施例的低扭矩高压球阀进行工作时,将进流口11与外接高压管路连通,将出流口12与外接低压管路连通,具体转向操作的过程如下:

[0061] 当球阀2处于对进流口11和出流口12切断的位置时,手柄7转动至第一连接槽71将第三引流孔151与第六引流孔154连通,第二连接槽72将第四引流孔152与第五引流孔153连通的位置,使进流口11处的高压介质依次通过第五引流孔153、第四引流孔152和第二引流孔43流至第二控制槽132中,而第一控制槽131依次通过第一引流孔42、第三引流孔151和第六引流孔154与出流口12连通,从而使控制板41保持在第一控制槽131的终端位置。同时,连接杆23保持在与圆弧槽52的一个终端槽面接触的位置,两个驱动杆61与转盘5的两个短轴端保持接触,使阀座4在弹性件62的驱动作用下保持在与球体21接触密封的位置。

[0062] 当需要对该球阀进行开启操作,使球阀2进行90度转动利用通孔211连通进流口11和出流口12时,驱动手柄7进行90度的转动,将第一连接槽71转至第三引流孔151与第五引流孔153连通的位置,将第二连接槽72转至第四引流孔152与第六引流孔154连通的位置,使进流口11处的高压介质依次通过第五引流孔153、第三引流孔152和第一引流孔42流至第一控制槽131中,而第二控制槽132依次通过第二引流孔43、第四引流孔152和第六引流孔154与出流口12连通,使控制板41在第一控制槽131和第二控制槽132之间介质压力差的作用下开始向第二控制槽132的终端位置转动。

[0063] 其中,在控制板41沿控制槽13转过前90度的过程中,转轴4通过控制端51带动转盘5同步转过90度,使两个驱动杆61由与转盘5中两个短轴端的接触移动至与两个长轴端的接触,从而驱动两个阀座3分别克服对应的弹性件62而运动至远离球体21的位置,解除阀座3与球体21的接触。在此过程中,控制端51处的圆弧槽52同步转过90度,使连接杆23在保持位置不变的情况下切换至与圆弧槽52的另一个终端槽面接触,即该过程中球体21保持位置不变。

[0064] 其中,在控制板41沿控制槽13继续转过90度的过程中,转轴4通过控制端51处的圆弧槽52开始带动连接杆23进行同步90度转动,从而带动球阀21转过90度将通孔211转至与进流口11和出流口12连通的位置,完成球阀2的转向操作。与此同时,转轴4通过控制端51继续带动转盘5同步转过90度,使两个驱动杆61再次由与转盘5中两个长轴端的接触移动至与两个端轴端的接触,使两个阀座3分别在对应弹性件62的驱动下向靠近球体21的位置进行移动,并最终重新与球体21形成接触密封,完成该球阀由关闭到开启的整个过程。

[0065] 当需要对该球阀进行开启到关闭的操作时,对手柄进行反向转过90度,将第一连接槽71转至第三引流孔151与第六引流孔154连通的位置,将第二连接槽72转至第四引流孔152与第五引流孔153连通的位置,使进流口11处的高压介质依次通过第五引流孔153、第四引流孔152和第二引流孔43流至第二控制槽132中,而第一控制槽131依次通过第一引流孔42、第三引流孔151和第六引流孔154与出流口12连通,使控制板41在第一控制槽131和第二控制槽132之间介质压力差的作用下开始向第一控制槽131的终端位置反向转动。

[0066] 其中,在控制板41沿控制槽13转过前90度的过程中,转轴4通过控制端51带动转盘

5同步转过90度,使两个驱动杆61由与转盘5中两个短轴端的接触移动至与两个长轴端的接触,从而驱动两个阀座3分别克服对应弹性件62而运动至远离球体21的位置,解除阀座3与球体21的接触。在此过程中,控制端51处的圆弧槽52同步转过90度,使连接杆23在保持位置不变的情况下切换至与圆弧槽52的另一个终端槽面接触,即该过程中球体21保持位置不变。

[0067] 其中,在控制板41沿控制槽13继续转过后90度的过程中,转轴4通过控制端51处的圆弧槽52开始带动连接杆23进行同步90度转动,从而带动阀球21转过90度将通孔211转至与进流口11和出流口12切断连通的位置,完成阀球2的转向操作。与此同时,转轴4通过控制端51继续带动转盘5同步转过90度,使两个驱动杆61再次由与转盘5中两个长轴端的接触移动至与两个端轴端的接触,使两个阀座3分别在对应弹性件62的驱动下向靠近球体21的位置进行移动,并最终重新与球体21形成接触密封,完成该球阀由开启到关闭的整个过程。

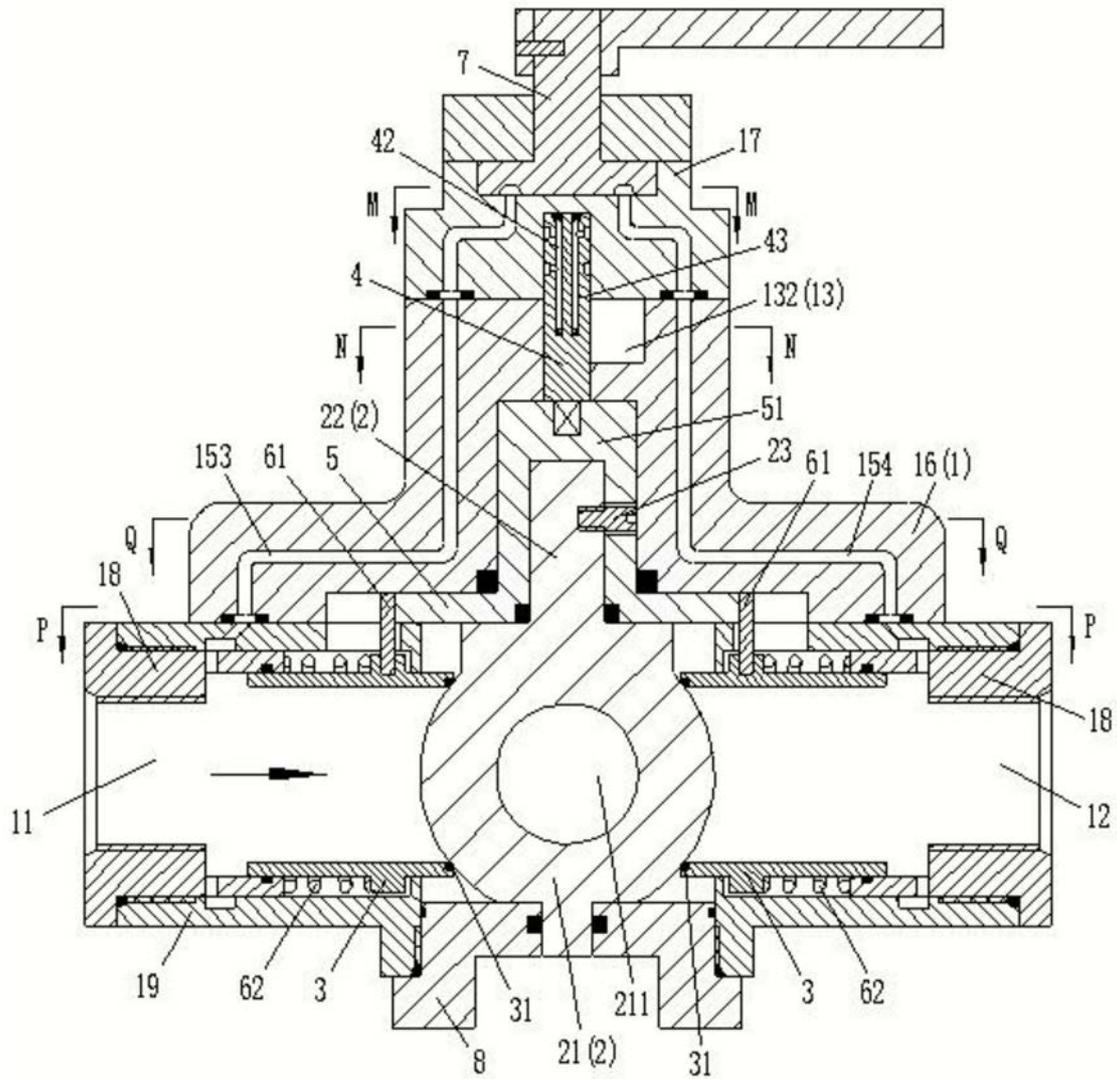


图1

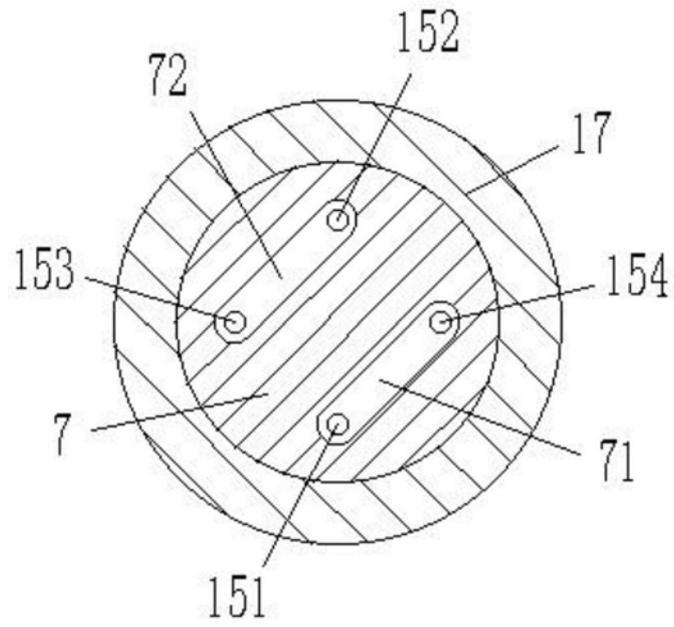


图2

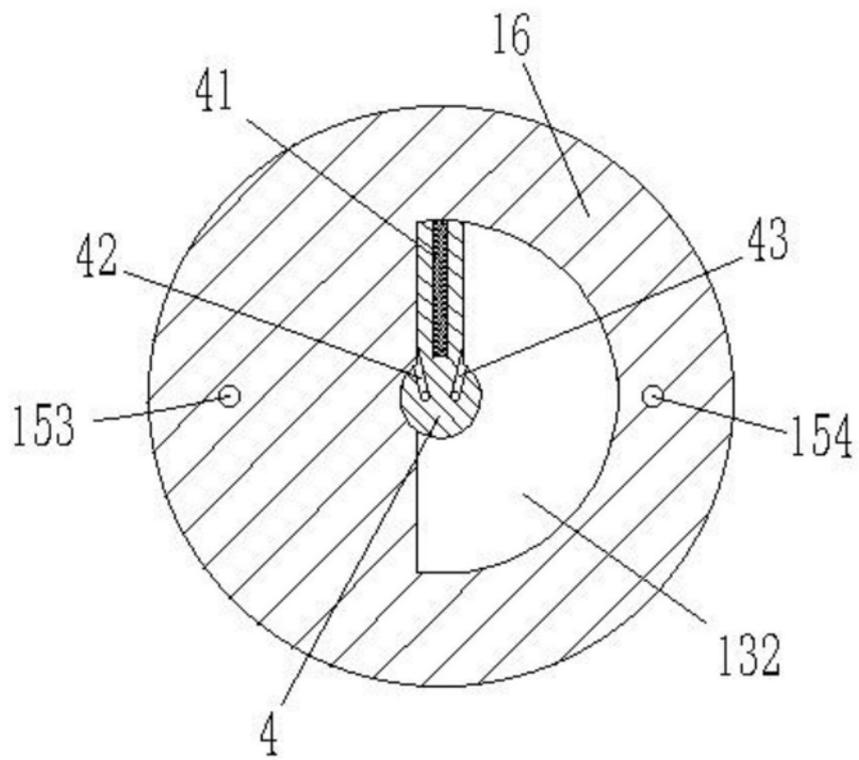


图3

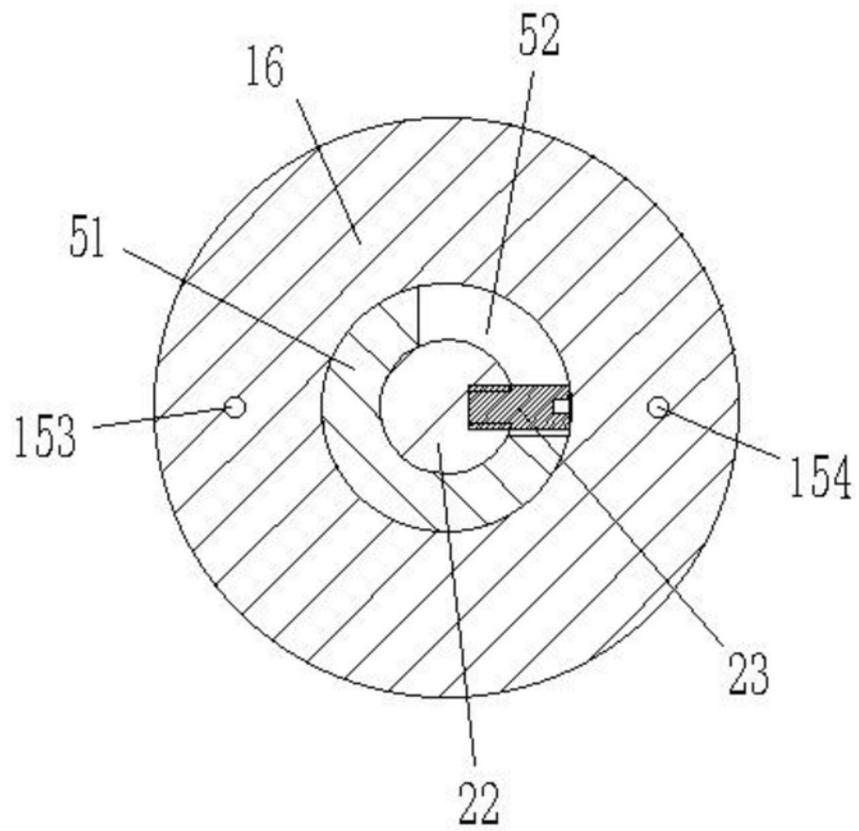


图4

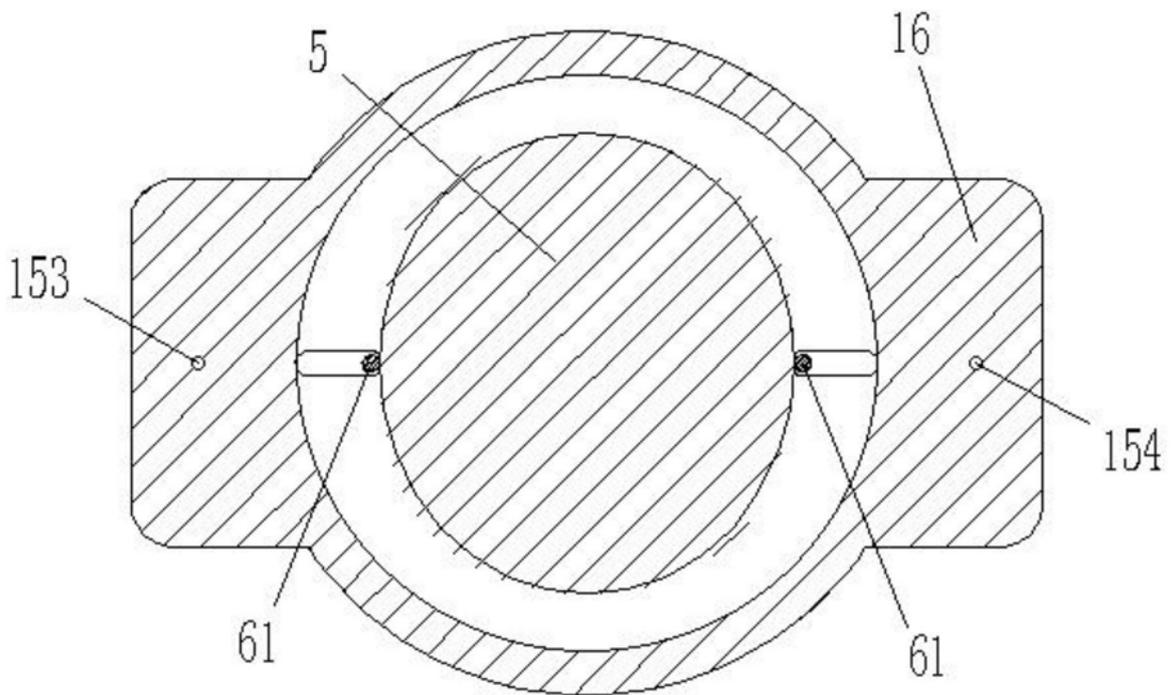


图5

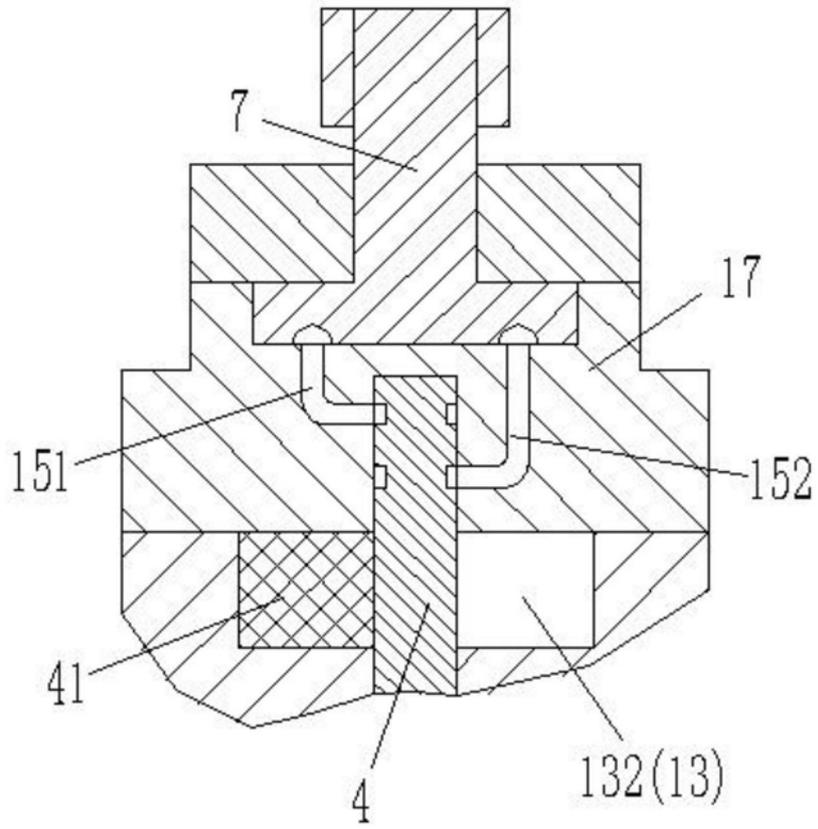


图6

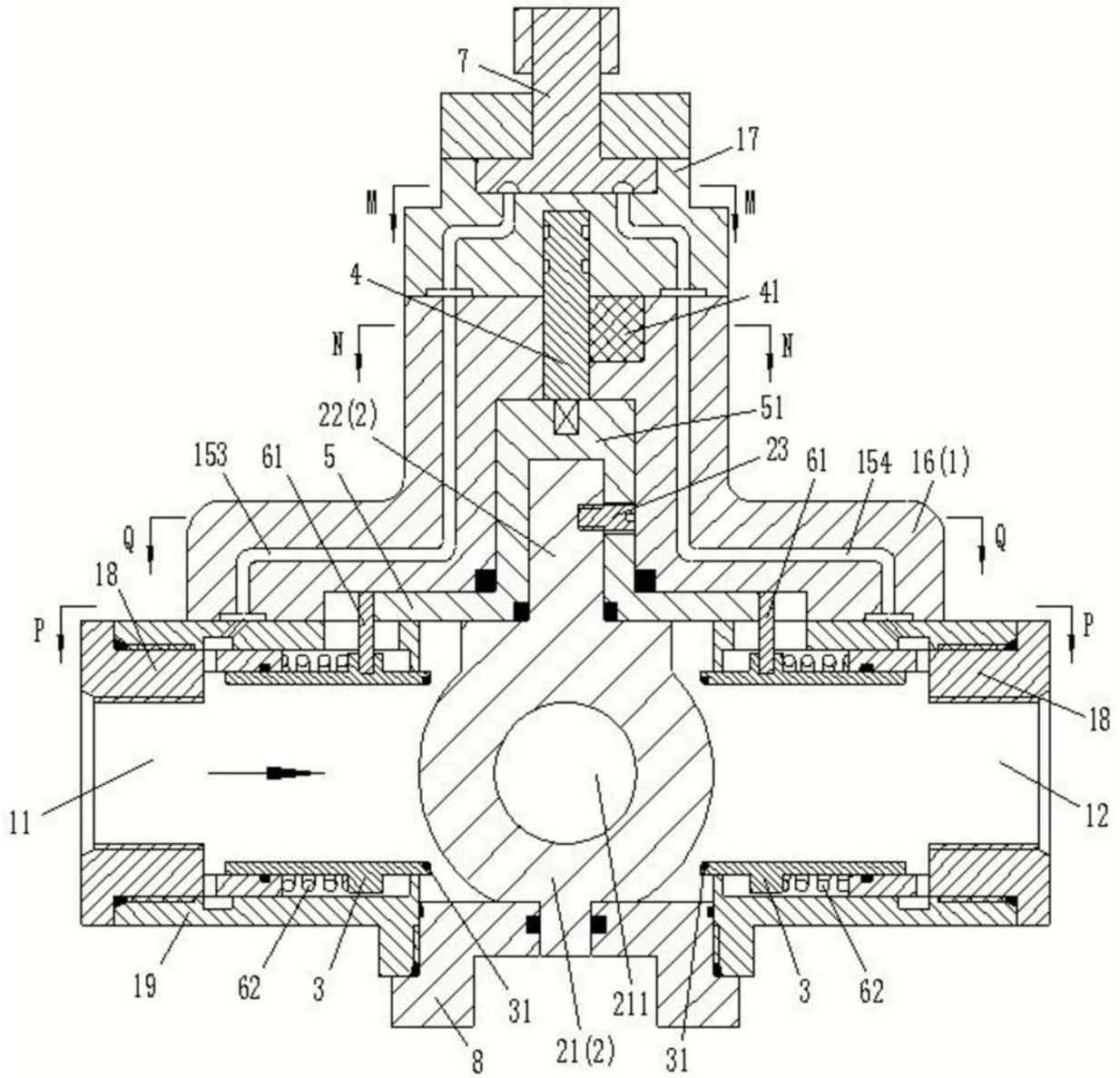


图7

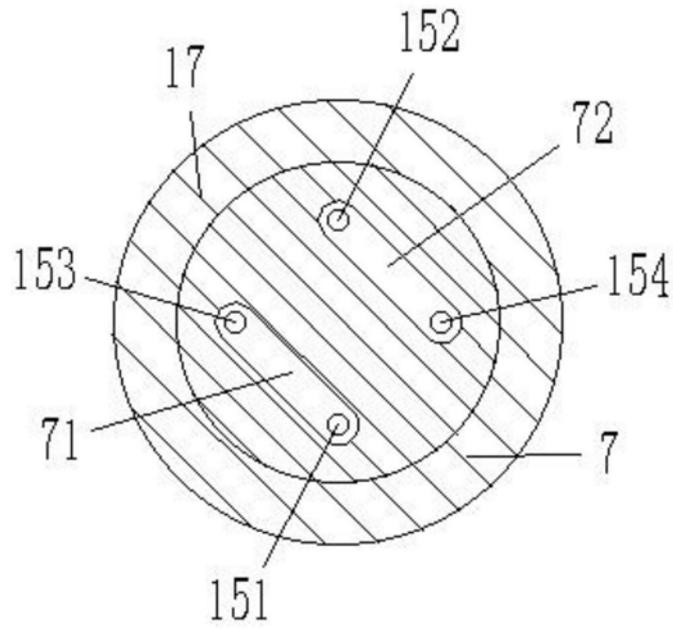


图8

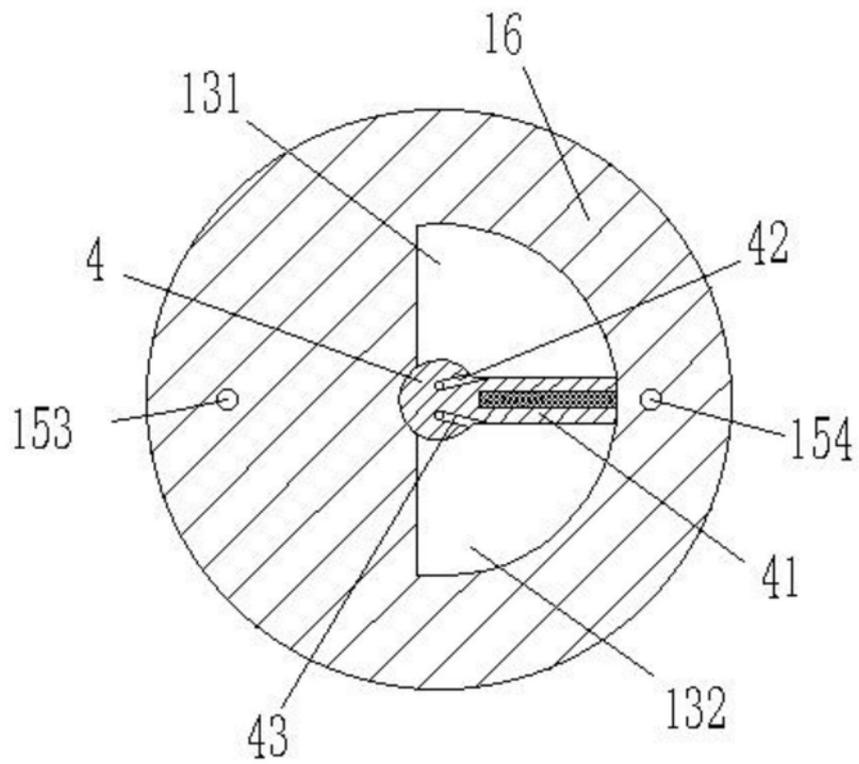


图9

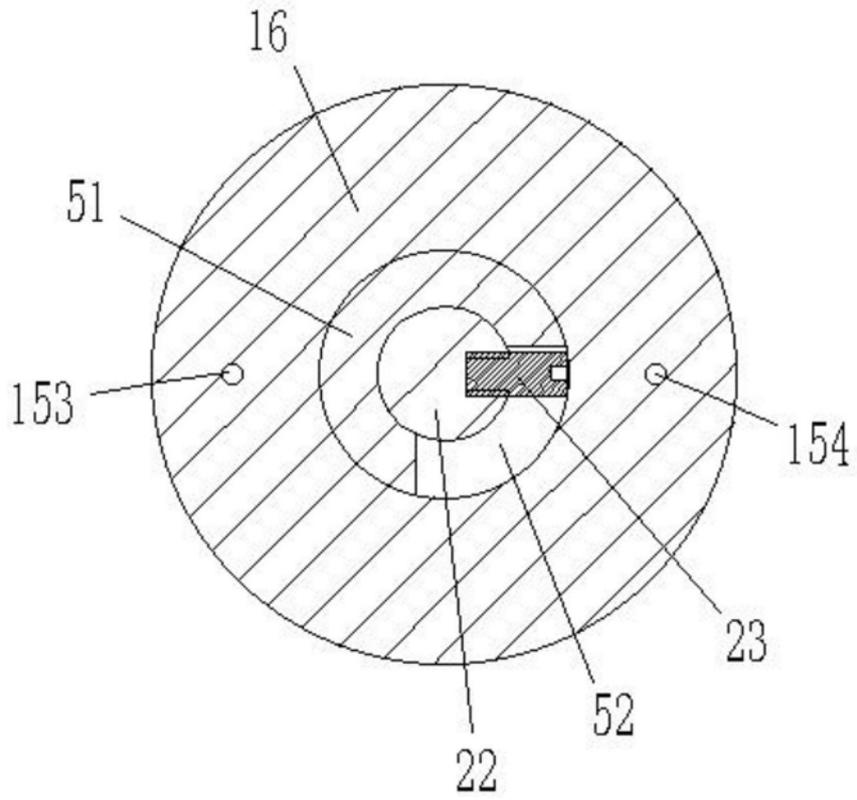


图10

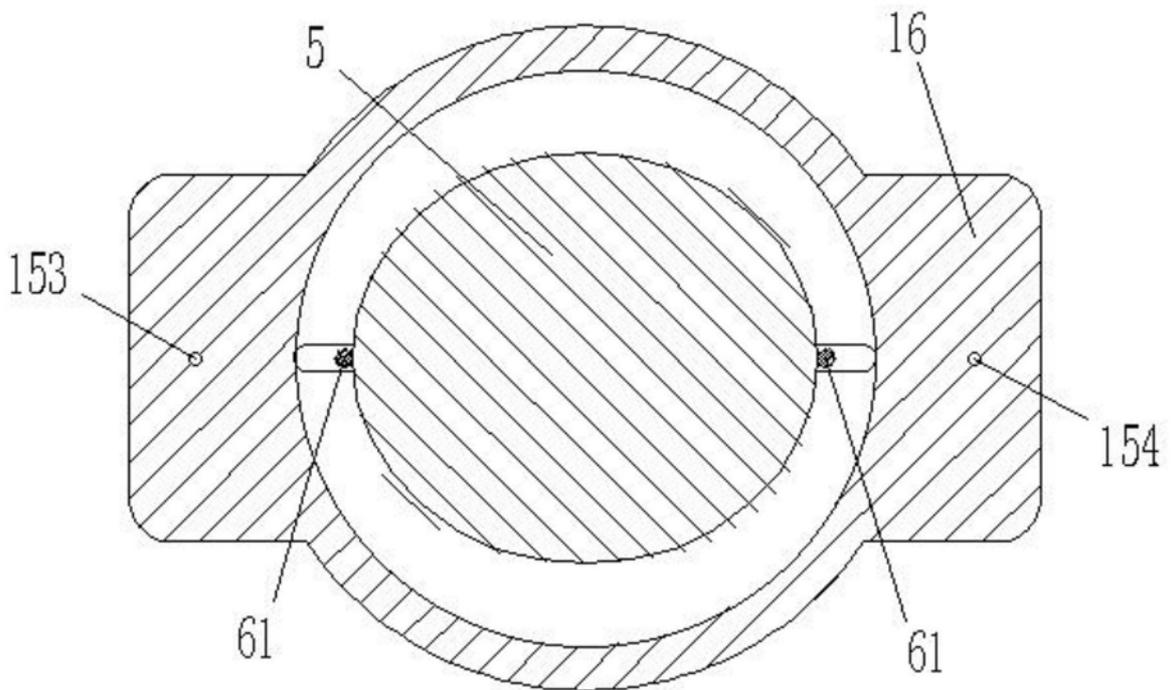


图11

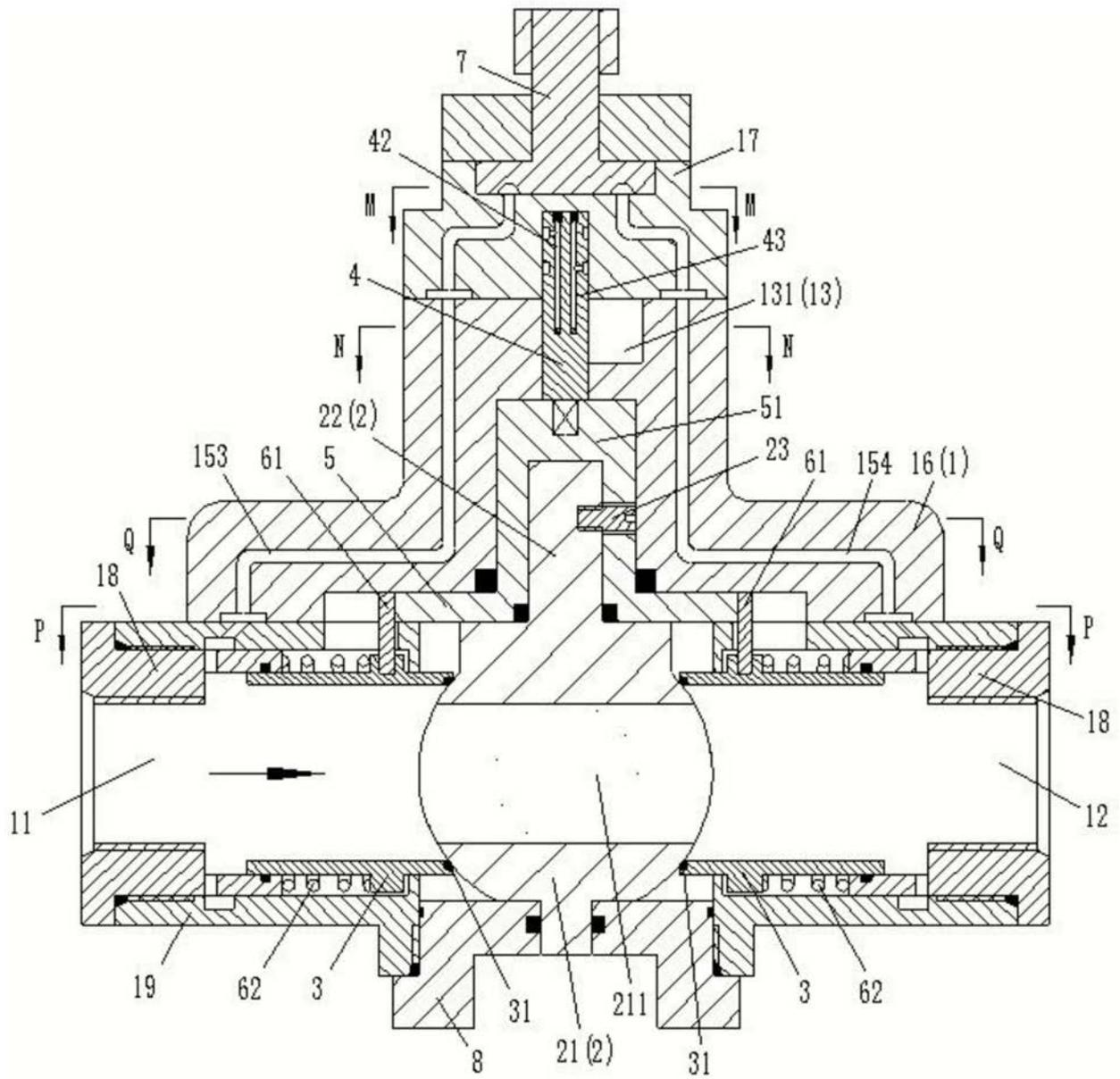


图12

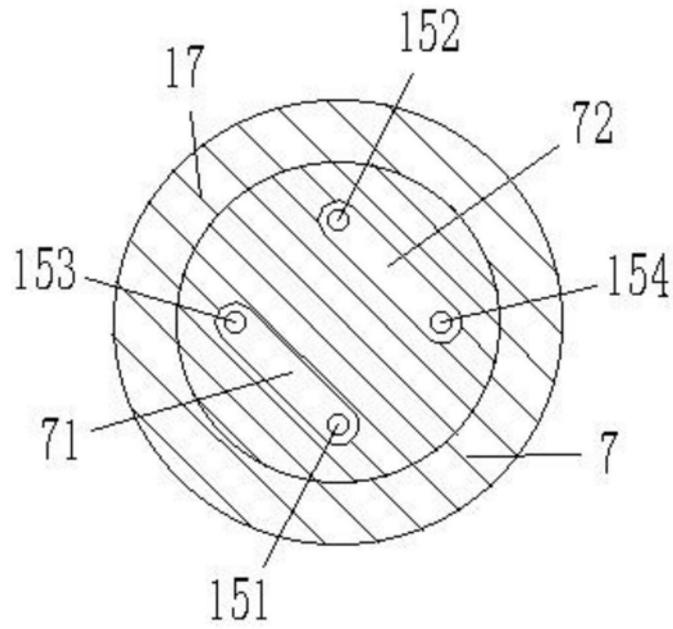


图13

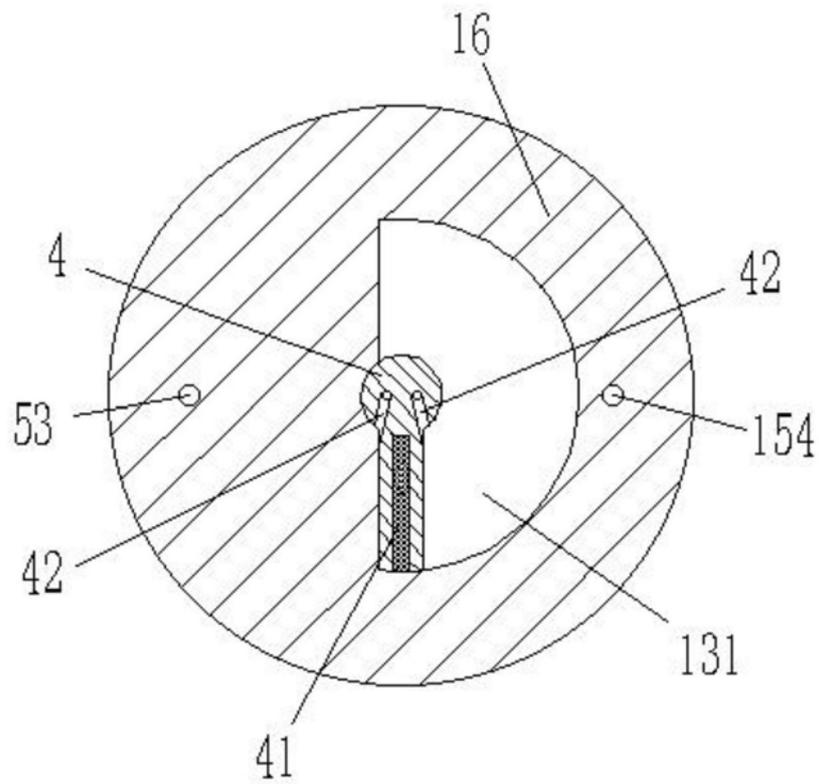


图14

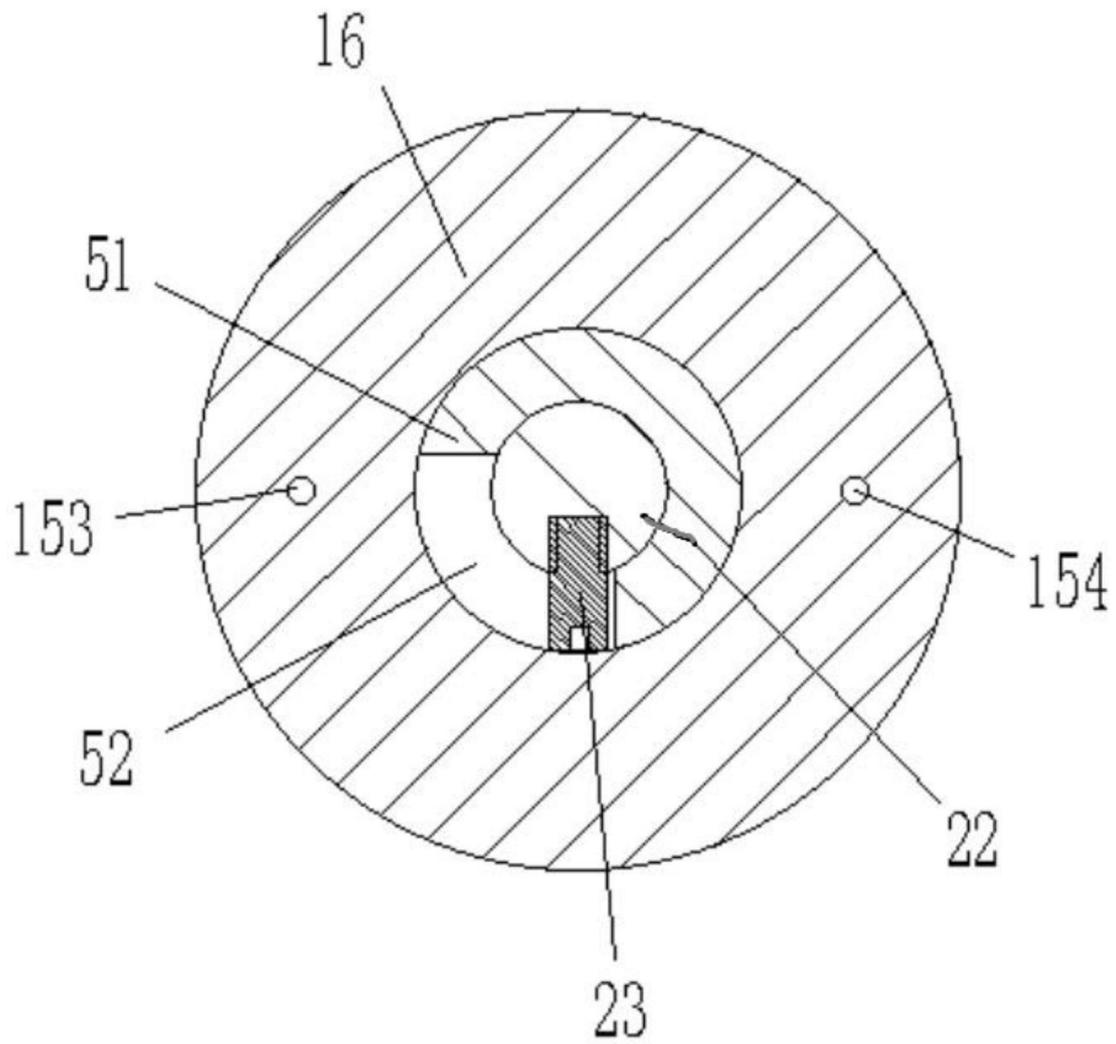


图15

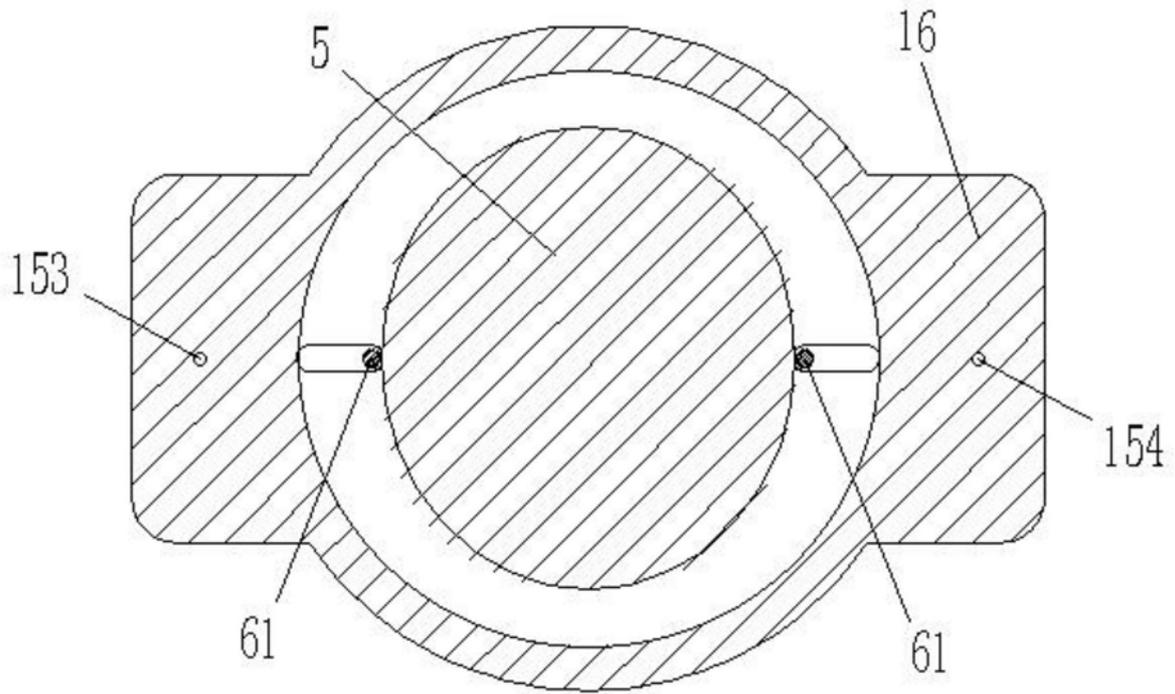


图16