



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205745773 U

(45)授权公告日 2016. 11. 30

(21)申请号 201620678091.9

(22)申请日 2016.06.30

(73)专利权人 刘延俊

地址 250061 山东省济南市历下区经十路  
17923号山东大学

专利权人 徐福刚

(72)发明人 徐福刚 刘延俊

(74)专利代理机构 济南千慧专利事务所(普通  
合伙企业) 37232

代理人 左建华

(51)Int.Cl.

F16L 27/093(2006.01)

F16L 29/00(2006.01)

F16K 3/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

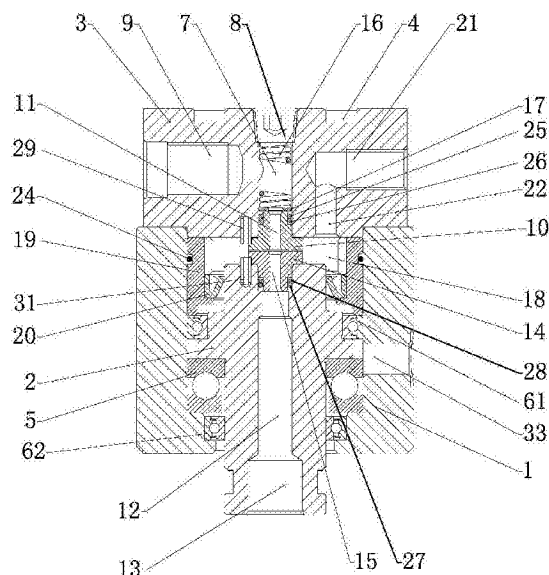
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)实用新型名称

一种自动补偿式高压回转接头

(57)摘要

本实用新型涉及一种自动补偿式高压回转接头。该自动补偿式高压回转接头,包括壳体和与壳体转动连接的旋转体,所述旋转体的上端套设于壳体内、下端穿出壳体下端设置,在壳体的顶端设有一端盖,沿端盖的轴向方向在端盖内设有一端盖高压油道,沿旋转体的轴向方向在旋转体内设有一旋转体高压油道,在静密封上方的端盖高压油道内设有一顶紧机构。该自动补偿式高压回转接头,壳体端盖和旋转体之间设置专用的静密封、动密封部件,两者之间的密封采用合金机械密封,通过在静密封和动密封之间设置专用的圆环补偿槽,并采用独特的自动压力补偿技术,缩小产品结构、体积,可以在提高输送压力的同时,大大减少轴向力,进而降低磨损提高产品寿命。



1. 一种自动补偿式高压回转接头,其特征是:包括壳体和与壳体转动连接的旋转体,所述旋转体的上端套设于壳体内、下端穿出壳体下端设置,且旋转体的外侧壁与壳体内侧壁不接触,在壳体的顶端设有一端盖,所述端盖与壳体通过螺栓固连,所述端盖的下端面与旋转体的上端面不接触,沿端盖的轴向方向在端盖的上端面四周开设有若干个定位孔,所述旋转体与壳体之间设有用于承载旋转体所受轴向力的推力轴承和用于承载旋转体所受径向力的支撑轴承,沿端盖的轴向方向在端盖内设有一端盖高压油道,在端盖高压油道的内侧顶部设有一封堵端盖高压油道并固定弹簧顶端的螺堵,在端盖的一侧开设有一与端盖高压油道相连通的进油口,在端盖高压油道的内侧底部设有一不能相对端盖径向旋转、但能相对端盖在轴向方向移动的静密封,静密封的底端伸出端盖高压油道底端设置,在静密封内设有一贯穿静密封上下端面的静密封内孔,沿旋转体的轴向方向在旋转体内设有一旋转体高压油道,在旋转体的底部设有一与所述旋转体高压油道相连通的出油口,在旋转体高压油道的内侧顶部设有一不能相对旋转体径向旋转、但能相对旋转体在轴向方向移动的动密封,动密封的顶端伸出旋转体高压油道顶端设置,在动密封内设有一贯穿动密封上下端面的动密封内孔,在静密封上方的端盖高压油道内设有一顶紧机构,所述静密封的下端面在顶紧机构的顶压下与动密封的上端面相贴,所述顶紧机构的中间设有连通端盖高压油道以及静密封内孔的通油孔。

2. 根据权利要求1所述的自动补偿式高压回转接头,其特征是:所述顶紧机构包括沿静密封的轴向方向设于静密封上方端盖高压油道内的一弹簧,所述弹簧的顶端固定于螺堵上,底端固定于设在端盖高压油道内的一中部设有通油孔的弹簧座上,弹簧座下端面紧靠在静密封的上端面,所述弹簧的中间形成一连通端盖高压油道和静密封内孔的通油孔。

3. 根据权利要求1所述的自动补偿式高压回转接头,其特征是:所述端盖、壳体与旋转体之间封闭成一泄油腔,在泄油腔内设有一油封座,在油封座内装有旋转油封,旋转油封的内唇与旋转体外周配合,外圈与油封座内孔配合,在端盖另一侧设有一与泄油口,所述泄油腔通过一泄油道与泄油口相连通,在油封座的外周设有一环形槽,在环形槽内设有一油封座密封圈,所述油封座密封圈挤压在壳体与油封座之间。

4. 根据权利要求1所述的自动补偿式高压回转接头,其特征是:所述静密封的外周与端盖高压油道内壁之间通过一静密封密封圈和一静密封挡圈密封,所述动密封的外周与旋转体高压油道内壁之间通过一动密封密封圈和一动密封挡圈密封。

5. 根据权利要求1所述的自动补偿式高压回转接头,其特征是:所述支撑轴承包括第一支撑轴承和第二支撑轴承,两支撑轴承分别设于推力轴承的两侧,所述推力轴承的座圈与壳体的内孔相配合、轴圈与所述旋转体相配合,所述支撑轴承的外圈与壳体的内孔相配合、内圈与旋转体外周相配合。

6. 根据权利要求1所述的自动补偿式高压回转接头,其特征是:在端盖的下端面上轴向插设有一静密封销轴,在静密封伸出端盖高压油道的底端一侧设有一与静密封销轴相配合的静密封销轴插槽,所述静密封销轴的底端插设于静密封销轴插槽内;在旋转体的上端面上轴向插设有一动密封销轴,在动密封伸出旋转体高压油道的顶端一侧设有一与动密封销轴相配合的动密封销轴插槽,所述动密封销轴的底端插设于动密封销轴插槽内。

7. 根据权利要求1所述的自动补偿式高压回转接头,其特征是:在壳体的一侧设有一与壳体内部相连通的给推力轴承和支撑轴承加润滑脂的加油口。

8. 根据权利要求1所述的自动补偿式高压回转接头,其特征是:在静密封内孔外周的静密封下端面上设有一圆环形补偿槽,在圆环形补偿槽外周的静密封下端面上设有一泄压沟槽,泄油沟槽外周的静密封下端面为静密封密封端面,在静密封密封端面的四周开设有若干个连通泄压沟槽与泄油腔的泄油槽,所述静密封密封端面与动密封的上端面紧密贴合。

9. 根据权利要求4所述的自动补偿式高压回转接头,其特征是:在静密封的外周自上而下加工有外径递增的静密封第一限位台阶和静密封第二限位台阶,静密封第二限位台阶伸出端盖高压油道设置,所述静密封挡圈由静密封第一限位台阶支撑,静密封密封圈的下端面与静密封挡圈的上端面相贴;在动密封的外周自下而上加工有外径递增的动密封第一限位台阶和动密封第二限位台阶,动密封第二限位台阶伸出旋转体高压油道设置,所述动密封挡圈由动密封第一限位台阶支撑,动密封密封圈的下端面与动密封挡圈的上端面相贴。

10. 根据权利要求5所述的自动补偿式高压回转接头,其特征是:在旋转体的外周上部自上而下加工有外径递增的旋转体第一限位台阶和旋转体第二限位台阶,在壳体的内孔下部自上而下加工有内径递减的壳体第一限位台阶和壳体第二限位台阶,第一支撑轴承的内圈由旋转体第二限位台阶支撑,第二支撑轴承的外圈由壳体第二限位台阶支撑,所述推力轴承的座圈由壳体第一限位台阶支撑,轴圈由旋转体第二限位台阶的下端面限位。

## 一种自动补偿式高压回转接头

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种用于输送高压流体的装置,特别涉及一种自动补偿式高压回转接头。

### 背景技术

[0002] 回转接头是广泛应用于机床、工程机械、专用设备等领域的关键部件。由于流体的可流动特性,在流体的输送过程中必须将流体封装在密闭的管道空间内,如果想让流体可以进行旋转工作,也就是说想让出口与进口处的流体进行相对旋转运动,是非常困难的,回转接头就是实现该功能的装置。在现有技术中,大多数回转接头是在旋转体与固定壳体之间均采用格来圈或橡胶密封件进行密封,这种方法应用在低压流体输送中还能满足使用要求。当输送高压流体时,随流体自身压力的升高,密封件对旋转体的摩擦也会升高,特别是在高压、高速回转工况中,表现尤为明显,导致密封件的摩擦阻力比较大,磨损寿命比较低。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型为了弥补现有技术的不足,提供了一种设计合理、结构体积小、内泄漏量低、性能稳定可靠、可维修性好、在提高输送压力的同时减少轴向力的自动补偿式高压回转接头,解决了现有技术中存在的问题。

[0004] 本实用新型是通过如下技术方案实现的:

[0005] 一种自动补偿式高压回转接头,包括壳体和与壳体转动连接的旋转体,所述旋转体的上端套设于壳体内、下端穿出壳体下端设置,且旋转体的外侧壁与壳体内侧壁不接触,在壳体的顶端设有一端盖,所述端盖与壳体通过螺栓固连,所述端盖的下端面与旋转体的上端面不接触,沿端盖的轴向方向在端盖的上端面四周开设有若干个定位孔,所述旋转体与壳体之间设有用于承载旋转体所受轴向力的推力轴承和用于承载旋转体所受径向力的支撑轴承,沿端盖的轴向方向在端盖内设有一端盖高压油道,在端盖高压油道的内侧顶部设有一封堵端盖高压油道并固定弹簧顶端的螺堵,在端盖的一侧开设有一与端盖高压油道相连通的进油口,在端盖高压油道的内侧底部设有一不能相对端盖径向旋转、但能相对端盖在轴向方向移动的静密封,静密封的底端伸出端盖高压油道底端设置,在静密封内设有一贯穿静密封上下端面的静密封内孔,沿旋转体的轴向方向在旋转体内设有一旋转体高压油道,在旋转体的底部设有一与所述旋转体高压油道相连通的出油口,在旋转体高压油道的内侧顶部设有一不能相对旋转体径向旋转、但能相对旋转体在轴向方向移动的动密封,动密封的顶端伸出旋转体高压油道顶端设置,在动密封内设有一贯穿动密封上下端面的动密封内孔,在静密封上方的端盖高压油道内设有一顶紧机构,所述静密封的下端面在顶紧机构的顶压下与动密封的上端面相贴,所述顶紧机构的中间设有连通端盖高压油道以及静密封内孔的通油孔。

[0006] 所述顶紧机构包括沿静密封的轴向方向设于静密封上方端盖高压油道内的一弹簧,所述弹簧的顶端固定于螺堵上,底端固定于设在端盖高压油道内的一中部设有通油孔

的弹簧座上,弹簧座下端紧靠在静密封的上端面,所述弹簧的中间形成一连通端盖高压油道和静密封内孔的通油孔。

[0007] 所述端盖、壳体与旋转体之间封闭成一泄油腔,在泄油腔内设有一油封座,在油封座内装有旋转油封,旋转油封的内唇与旋转体外周配合,外圈与油封座内孔配合,在端盖另一侧设有一与泄油口,所述泄油腔通过一泄油道与泄油口相连通,在油封座的外周设有一环形槽,在环形槽内设有一油封座密封圈,所述油封座密封圈挤压在壳体与油封座之间。

[0008] 所述静密封的外周与端盖高压油道内壁之间通过一静密封密封圈和一静密封挡圈密封,所述动密封的外周与旋转体高压油道内壁之间通过一动密封密封圈和一动密封挡圈密封。

[0009] 所述支撑轴包括第一支撑轴承和第二支撑轴承,两支撑轴承分别设于推力轴承的两侧,所述推力轴承的座圈与壳体的内孔相配合、轴圈与所述旋转体相配合,所述支撑轴承的外圈与壳体的内孔相配合、内圈与旋转体外周相配合。

[0010] 在端盖的下端面上轴向插设有一静密封销轴,在静密封伸出端盖高压油道的底端一侧设有一与静密封销轴相配合的静密封销轴插槽,所述静密封销轴的底端插设于静密封销轴插槽内;在旋转体的上端面上轴向插设有一动密封销轴,在动密封伸出旋转体高压油道的顶端一侧设有一与动密封销轴相配合的动密封销轴插槽,所述动密封销轴的底端插设于动密封销轴插槽内。

[0011] 在壳体的一侧设有一与壳体内部相连通的给推力轴承和支撑轴承加润滑脂的加油口。

[0012] 在静密封内孔外周的静密封下端面上设有一圆环形补偿槽,在圆环形补偿槽外周的静密封下端面上设有一泄压沟槽,泄压沟槽外周的静密封下端面为静密封密封端面,在静密封密封端面的四周开设有若干个连通泄压沟槽与泄油腔的泄油槽,所述静密封密封端面与动密封的上端面紧密贴合。

[0013] 在静密封的外周自上而下加工有外径递增的静密封第一限位台阶和静密封第二限位台阶,静密封第二限位台阶伸出端盖高压油道设置,所述静密封挡圈由静密封第一限位台阶支撑,静密封密封圈的下端面与静密封挡圈的上端面相贴;在动密封的外周自下而上加工有外径递增的动密封第一限位台阶和动密封第二限位台阶,动密封第二限位台阶伸出旋转体高压油道设置,所述动密封挡圈由动密封第一限位台阶支撑,动密封密封圈的下端面与动密封挡圈的上端面相贴。

[0014] 在旋转体的外周上部自上而下加工有外径递增的旋转体第一限位台阶和旋转体第二限位台阶,在壳体的内孔下部自上而下加工有内径递减的壳体第一限位台阶和壳体第二限位台阶,第一支撑轴承的内圈由旋转体第二限位台阶支撑,第二支撑轴承的外圈由壳体第二限位台阶支撑,所述推力轴承的座圈由壳体第一限位台阶支撑,轴圈由旋转体第二限位台阶的下端面限位。

[0015] 本实用新型的有益效果是:该自动补偿式高压回转接头,可以允许流体出口与固定的进口之间产生相对位置旋转运动,可广泛应用于机床、高压清洗中心、水切割设备中。壳体端盖和旋转体之间设置专用的静密封、动密封部件,两者之间的密封采用合金机械密封,通过在静密封和动密封之间设置专用的圆环补偿槽,并采用独特的自动压力补偿技术,缩小产品结构、体积,可以在提高输送压力的同时,大大减少轴向力,进而降低磨损提高产

品寿命。

### 附图说明

[0016] 下面结合附图对本实用新型作进一步的说明。

[0017] 图1为本实用新型的结构示意图；

[0018] 图2为图1中壳体部分的结构示意图；

[0019] 图3为图1中静密封部分的放大结构示意图；

[0020] 图4为图1中动密封部分的放大结构示意图；

[0021] 图5为图1静密封部分的立体结构示意图；

[0022] 图6为图1动密封部分的立体结构示意图；

[0023] 图7为图1中旋转体部分的结构示意图；

[0024] 图8为图1中油封座部分的结构示意图。

[0025] 图中,1、壳体,2、旋转体,3、端盖,4、定位孔,5、推力轴承,7、端盖高压油道,8、螺堵,9、进油口,10、静密封,11、静密封内孔,12、旋转体高压油道,13、出油口,14、动密封,15、动密封内孔,16、弹簧,17、弹簧座,18、泄油腔,19、油封座,20、旋转油封,21、泄油口,22、泄油道,23、环形槽,24、油封座密封圈,25、静密封密封圈,26、静密封挡圈,27、动密封密封圈,28、动密封挡圈,29、静密封销轴,30、静密封销轴插槽,31、动密封销轴,32、动密封销轴插槽,33、加油口,34、圆环形补偿槽,35、泄压沟槽,36、静密封密封端面,37、泄油槽,61、第一支撑轴承,62、第二支撑轴承,101、壳体第一限位台阶,102、壳体第二限位台阶,111、静密封第一限位台阶,112、静密封第二限位台阶,141、动密封第一限位台阶,142、动密封第二限位台阶,201、旋转体第一限位台阶,202、旋转体第二限位台阶。

### 具体实施方式

[0026] 为能清楚说明本方案的技术特点,下面通过具体实施方式,并结合其附图,对本实用新型进行详细阐述。

[0027] 如图1-图8中所示,该实施例包括壳体1和与壳体1转动连接的旋转体2,所述旋转体2的上端套设于壳体1内、下端穿出壳体1下端设置,且旋转体2的外侧壁与壳体1内侧壁不接触,在壳体1的顶端设有一端盖3,所述端盖3与壳体1通过螺栓固连,所述端盖3的下端面与旋转体2的上端面不接触,沿端盖3的轴向方向在端盖3的上端面四周开设有若干个定位孔4,所述旋转体2与壳体1之间设有用于承载旋转体2所受轴向力的推力轴承5和用于承载旋转体2所受径向力的支撑轴承6,沿端盖3的轴向方向在端盖3内设有一端盖高压油道7,在端盖高压油道的内侧顶部设有一封堵端盖高压油道并固定弹簧顶端的螺堵8,在端盖3的一侧开设有一与端盖高压油道7相连通的进油口9,在端盖高压油道7的内侧底部设有一不能相对端盖3径向旋转、但能相对端盖3在轴向方向移动的静密封10,静密封10的底端伸出端盖高压油道7底端设置,在静密封10内设有一贯穿静密封10上下端面的静密封内孔11,沿旋转体2的轴向方向在旋转体2内设有一旋转体高压油道12,在旋转体2的底部设有一与旋转体高压油道12相连通的出油口13,在旋转体高压油道13的内侧顶部设有一不能相对旋转体2径向旋转、但能相对旋转体2在轴向方向移动的动密封14,动密封14的顶端伸出旋转

体高压油道11顶端设置,在动密封14内设有一贯穿动密封14上下端面的动密封内孔15,在静密封10上方的端盖高压油道7内设有一顶紧机构,所述静密封10的下端面在顶紧机构的顶压下与动密封14的上端面相贴,所述顶紧机构的中间设有连通端盖高压油道7以及静密封内孔11的通油孔。动密封14与静密封10紧贴在一起,起密封作用。

[0028] 所述顶紧机构包括沿静密封10的轴向方向设于静密封10上方端盖高压油道7内的一弹簧16,所述弹簧16的顶端固定于螺堵8上,底端固定于设在端盖高压油道7内的一中部设有通油孔的弹簧座17上,弹簧座17下端面紧靠在静密封10的上端面,所述弹簧17的中间形成一连通端盖高压油道7和静密封内孔11的通油孔。顶紧机构保证了在低压力、低速旋转时回转接头工作平稳,为静密封10和动密封14提供初始密封贴合力,使动密封14与静密封10依靠弹簧16紧贴在一起,两者可以相对自由旋转运动,而且静密封10和动密封14可随着弹簧16的伸缩在轴向方向上移动,不使静密封10和动密封14之间压的太紧,造成摩擦力过大,对静密封10和动密封14的端面磨损进行自动补偿。

[0029] 所述端盖3、壳体1与旋转体2之间封闭成一泄油腔18,在泄油腔18内设有一油封座19,在油封座19内装有旋转油封20,旋转油封20的内唇与旋转体2外周配合,外圈与油封座19内孔配合,在端盖3另一侧设有一泄油口21,所述泄油腔18通过一泄油道22与泄油口21相连通,在油封座19的外周设有一环形槽23,在环形槽23内设有一油封座密封圈24,所述油封座密封圈24挤压在壳体1与油封座21之间,旋转油封20用于隔离偶然泄漏的流体与支撑轴承6。

[0030] 为确保密封,所述静密封10的外周与端盖高压油道7内壁之间通过一静密封密封圈25和一静密封挡圈26密封,所述动密封14的外周与旋转体高压油道12内壁之间通过一动密封密封圈27和一动密封挡圈28密封。

[0031] 所述支撑轴包括第一支撑轴承61和第二支撑轴承62,两支撑轴承分别设于推力轴承5的两侧,所述推力轴承5的座圈与壳体1的内孔相配合、轴圈与所述旋转体2相配合,所述支撑轴承6的外圈与壳体1的内孔相配合、内圈与旋转体2外周相配合。

[0032] 在端盖3的下端面上轴向插设有一静密封销轴29,在静密封10伸出端盖高压油道7的底端一侧设有一与静密封销轴29相配合的静密封销轴插槽30,所述静密封销轴29的底端插设于静密封销轴插槽30内;在旋转体2的上端面上轴向插设有一动密封销轴31,在动密封14伸出旋转体高压油道12的顶端一侧设有一与动密封销轴31相配合的动密封销轴插槽32,所述动密封销轴31的底端插设于动密封销轴插槽32内。

[0033] 在壳体1的一侧设有一与壳体1内部相连通的给推力轴承5和支撑轴承6加润滑脂的加油口33。

[0034] 为减少液压力对旋转密封端面的轴向力,在静密封内孔11外周的静密封10下端面上设有一圆环形补偿槽34,在圆环形补偿槽34外周的静密封10下端面上设有一泄压沟槽35,泄油沟槽35外周的静密封10下端面为静密封密封端面36,在静密封密封端面36的四周开设有若干个连通泄压沟槽35与泄油腔18的泄油槽37,所述静密封密封端面36与动密封14的上端面紧密贴合。偶然泄漏的流体可通过泄压沟槽35进入泄油腔18,再从泄油腔18经泄油道22从泄油口21排出。圆环形补偿槽34的作用是什么?圆环形补偿槽34的作用是为了实现静密封10与动密封14密封端面之间能得到一个稳定的静压力,以提高密封的效果和稳定性。

[0035] 在静密封10的外周自上而下加工有外径递增的静密封第一限位台阶111和静密封第二限位台阶112,静密封第二限位台阶112伸出端盖高压油道7设置,所述静密封挡圈26由静密封第一限位台阶支撑,静密封密封圈27的下端面与静密封挡圈28的上端面相贴;在动密封14的外周自下而上加工有外径递增的动密封第一限位台阶141和动密封第二限位台阶142,动密封第二限位台阶142伸出旋转体高压油道12设置,所述动密封挡圈28由动密封第一限位台阶141支撑,动密封密封圈27的下端面与动密封挡圈28的上端面相贴。

[0036] 在旋转体2的外周上部自上而下加工有外径递增的旋转体第一限位台阶201和旋转体第二限位台阶202,在壳体1的内孔下部自上而下加工有内径递减的壳体第一限位台阶101和壳体第二限位台阶102,第一支撑轴承61的内圈由旋转体第二限位台阶202支撑,第二支撑轴承62的外圈由壳体第二限位台阶102支撑,所述推力轴承5的座圈由壳体第一限位台阶101支撑,轴圈由旋转体第二限位台阶202的下端面限位。

[0037] 将本实用新型自动补偿式高压回转接头应用于高压清洗去毛刺中心时,将端盖3固定在设备的主轴架上,旋转体2通过螺纹出油口13与旋转喷头机构连接固定在一起,并随旋转机构旋转,外来高压流体通过端盖3上的进油口9进入端盖高压油道7。由于静密封10通过静密封销轴29与端盖3固定在一起,保持两者相对位置不旋转,高压流体可以由端盖高压油道7进入到静密封10内的静密封内孔11,由于静密封10与动密封14采用轴向浮动密封进行密封,并且动密封14通过动密封销轴31与旋转体2固定在一起旋转,来自静密封内孔11高压流体就会输送到动密封14内的动密封内孔15内,再通过旋转体2内的动密封内孔12油道进入到与出油口13连接的旋转喷头机构内,进而实现高压流体的相对旋转工作。静密封10与动密封14之间泄露的少部分流体通过泄油腔18通过泄油道22流入与泄油口21连接的泄露专用管道,进而排出装置外。

[0038] 本实用新型未详述之处,均为本技术领域技术人员的公知技术。最后说明的是,以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本实用新型进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本实用新型的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本实用新型技术方案的宗旨和范围,其均应涵盖在本实用新型的权利要求范围当中。



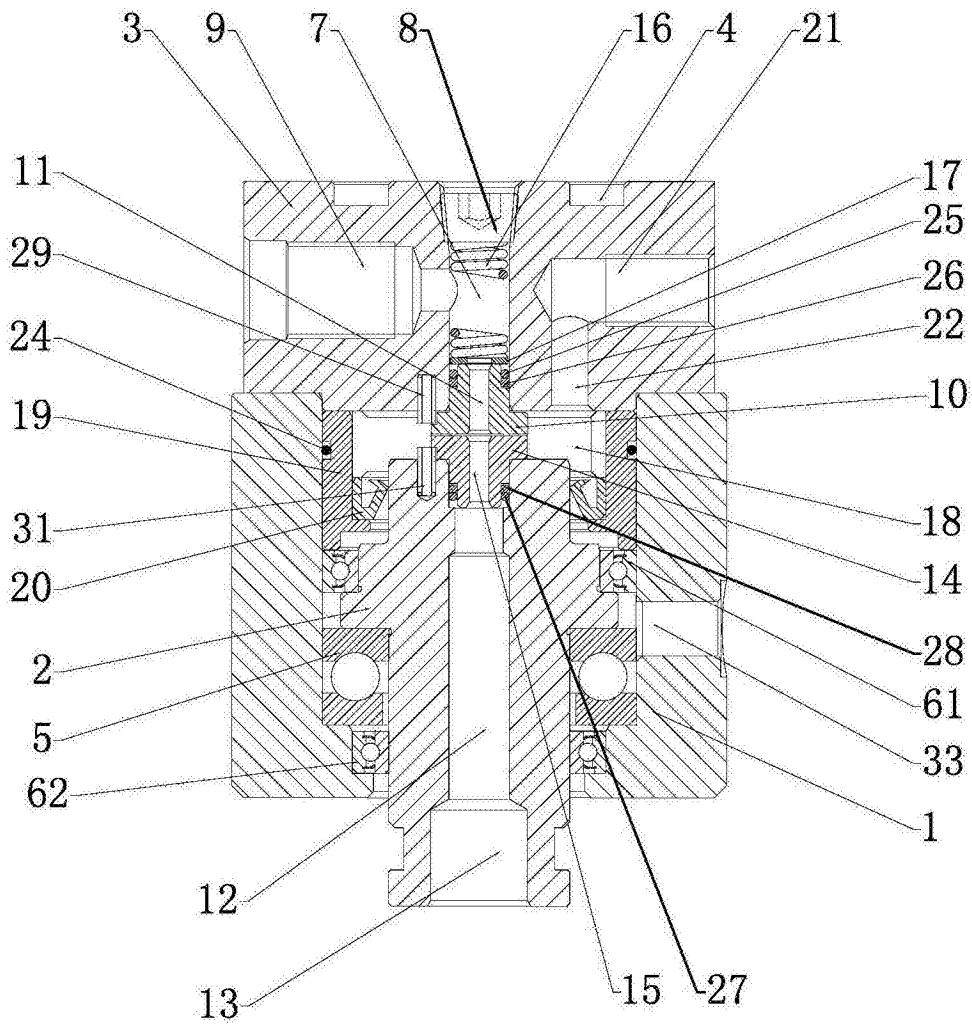


图1

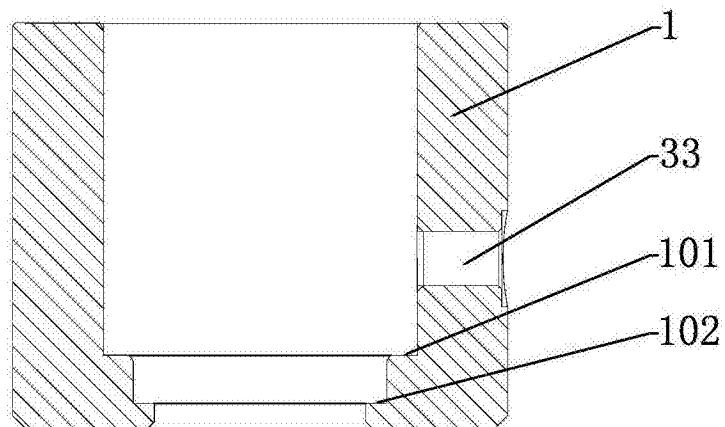


图2

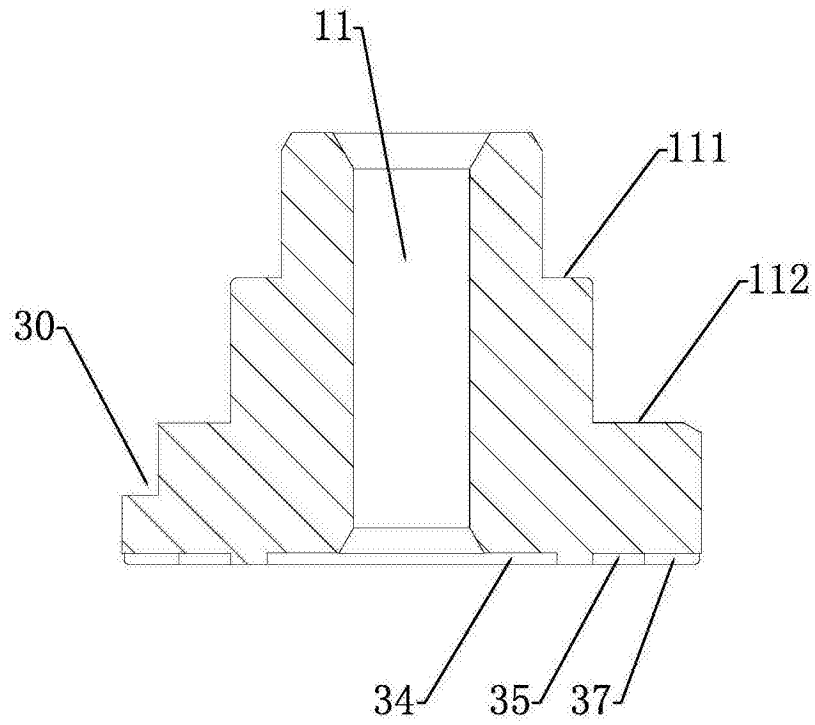


图3

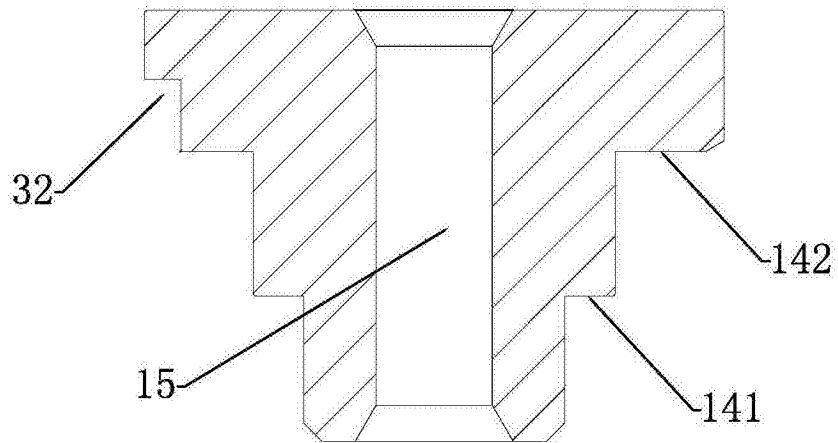


图4

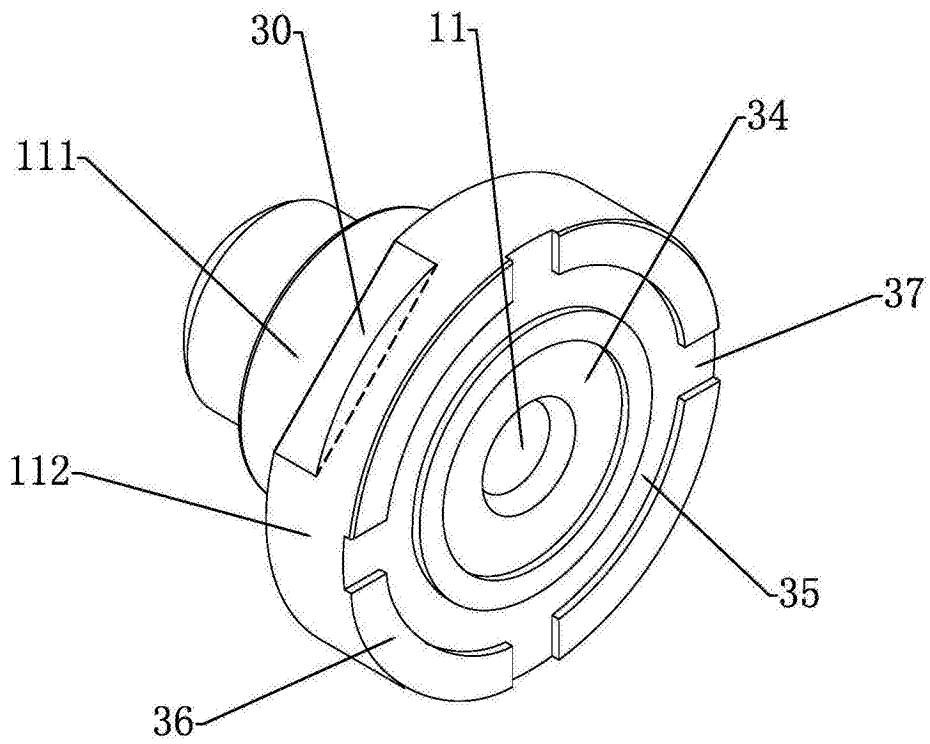


图5

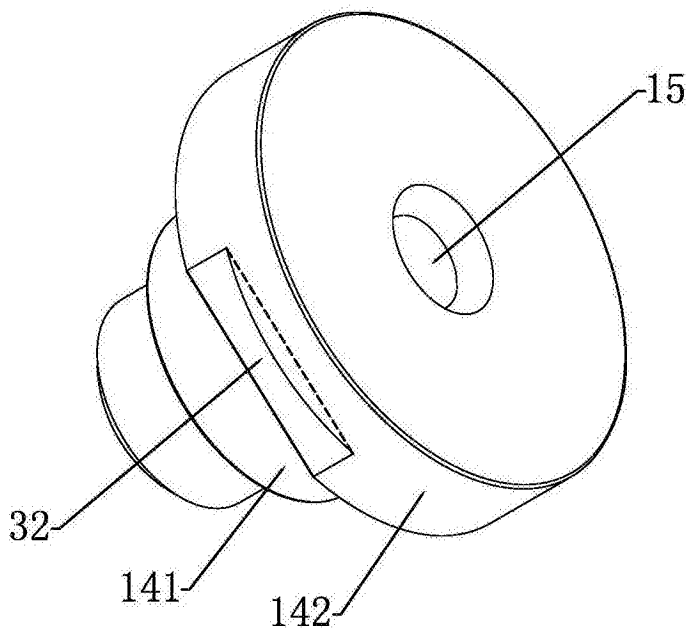


图6

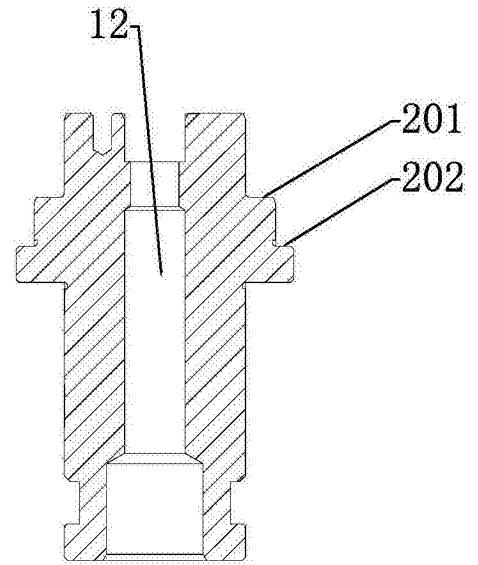


图7

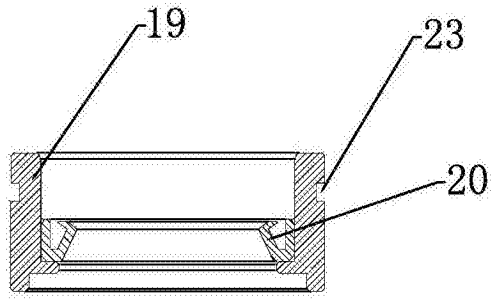


图8