



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216742910 U

(45) 授权公告日 2022.06.14

(21) 申请号 202220249839.9

F25B 41/34 (2021.01)

(22) 申请日 2022.01.30

(73) 专利权人 盾安汽车热管理科技有限公司  
地址 311835 浙江省绍兴市诸暨市店口工业园区

(72) 发明人 金钜 王傅钢 沙海建 李凯龙

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司 11240  
专利代理师 何冲

(51) Int. Cl.

- F16K 1/36 (2006.01)
- F16K 1/46 (2006.01)
- F16K 1/42 (2006.01)
- F16K 1/02 (2006.01)
- F16K 39/02 (2006.01)

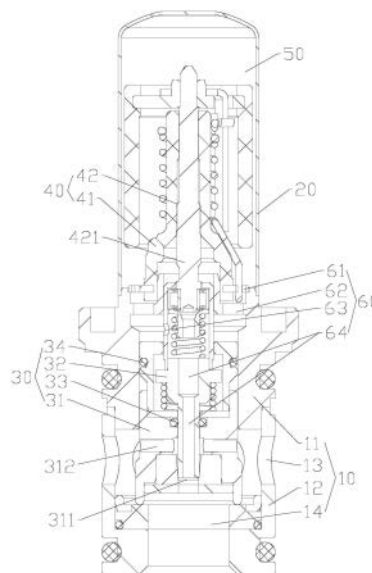
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 实用新型名称

电子膨胀阀

(57) 摘要

本实用新型提供了一种电子膨胀阀,包括:阀座部件;阀套,阀套和阀座部件连接;阀针部件,设置在阀座部件内,阀针部件包括主体部和小阀针,主体部具有小阀口,小阀针可移动地设置以调节小阀口的开度;驱动部件,设置在阀座部件和阀套的腔体内,驱动部件位于阀套内的结构和阀套的内壁之间的区域形成转子腔,驱动部件和小阀针驱动连接;平衡通道,平衡通道将转子腔和小阀口连通。采用该方案,通过设置平衡通道将转子腔和小阀口进行连通,当电子膨胀阀工作时,这样能够使得小阀口的压力和转子腔内的压力始终保持一致,保证了电子膨胀阀内部能够达到最佳的平衡效果,从而避免了转子腔和小阀口出现较大的压力差,而导致关阀不良的问题。



1. 一种电子膨胀阀,其特征在于,包括:

阀座部件(10);

阀套(20),所述阀套(20)和所述阀座部件(10)连接;

阀针部件(30),设置在所述阀座部件(10)内,所述阀针部件(30)包括主体部(31)和小阀针(32),所述主体部(31)具有小阀口(311),所述小阀针(32)可移动地设置以调节所述小阀口(311)的开度;

驱动部件(40),设置在所述阀座部件(10)和所述阀套(20)的腔体内,所述驱动部件(40)位于所述阀套(20)内的结构和所述阀套(20)的内壁之间的区域形成转子腔(50),所述驱动部件(40)和所述小阀针(32)驱动连接;

平衡通道(60),所述平衡通道(60)将所述转子腔(50)和所述小阀口(311)连通。

2. 根据权利要求1所述的电子膨胀阀,其特征在于,所述阀座部件(10)包括阀座环(11)和底座(12),所述阀套(20)、所述阀座环(11)和所述底座(12)依次连接;所述驱动部件(40)包括螺母结构(41)和螺杆组件(42),所述螺母结构(41)位于所述阀套(20)内,所述螺母结构(41)和所述阀套(20)的内壁之间的区域形成所述转子腔(50),所述螺杆组件(42)和所述螺母结构(41)螺纹连接,所述螺杆组件(42)和所述小阀针(32)驱动连接。

3. 根据权利要求2所述的电子膨胀阀,其特征在于,所述平衡通道(60)包括依次连通的第一通道(61)、第二通道(62)、第三通道(63)和第四通道(64),其中,所述第一通道(61)位于所述螺母结构(41)内,所述第二通道(62)位于所述阀座环(11)内,所述第三通道(63)位于所述螺杆组件(42)内,所述第四通道(64)位于所述小阀针(32)内。

4. 根据权利要求3所述的电子膨胀阀,其特征在于,所述螺母结构(41)包括螺母主体(411)和连接板(412),所述连接板(412)套设在所述螺母主体(411)上,所述连接板(412)和所述阀座环(11)焊接,所述连接板(412)上的开孔或开槽(4121)形成所述第一通道(61)。

5. 根据权利要求3所述的电子膨胀阀,其特征在于,

所述阀座环(11)内具有导向腔(111)和第一通孔(112),所述导向腔(111)的内壁具有环形槽(1111),所述主体部(31)的一部分位于所述导向腔(111)内,所述第一通孔(112)和所述环形槽(1111)连通,所述第一通孔(112)和所述环形槽(1111)形成所述第二通道(62);  
或,

所述阀座环(11)内具有导向腔(111)和第一通孔(112),所述主体部(31)的一部分位于所述导向腔(111)内,所述第一通孔(112)形成所述第二通道(62)。

6. 根据权利要求3所述的电子膨胀阀,其特征在于,所述螺杆组件(42)包括螺杆(421)和连接套(422),所述螺杆(421)和所述螺母结构(41)螺纹连接,所述螺杆(421)和所述连接套(422)限位配合,所述连接套(422)和所述小阀针(32)连接,所述第四通道(64)和所述连接套(422)内的腔体连通,所述连接套(422)的侧壁具有第二通孔(4221),所述第二通孔(4221)形成所述第三通道(63)。

7. 根据权利要求3所述的电子膨胀阀,其特征在于,所述小阀针(32)包括相互连接的限位杆(321)和封堵杆(322),所述限位杆(321)的径向尺寸大于所述封堵杆(322)的径向尺寸,所述限位杆(321)和所述主体部(31)在轴向止挡配合,所述封堵杆(322)用于和所述小阀口(311)配合,所述限位杆(321)内具有第三通孔(3211),所述封堵杆(322)内具有第四通孔(3221),所述第三通孔(3211)和所述第四通孔(3221)形成所述第四通道(64)。

8. 根据权利要求1所述的电子膨胀阀,其特征在于,所述阀座部件(10)的侧壁具有流通孔(13),所述主体部(31)具有侧开孔(312),所述侧开孔(312)位于所述小阀口(311)朝向所述驱动部件(40)的一侧;其中,所述小阀口(311)打开的情况下,所述流通孔(13)、所述侧开孔(312)和所述小阀口(311)依次连通。

9. 根据权利要求1所述的电子膨胀阀,其特征在于,所述阀针部件(30)还包括第一内密封圈(33)和第二内密封圈(34),所述第一内密封圈(33)位于所述小阀针(32)的外壁和所述主体部(31)的内壁之间,所述第二内密封圈(34)位于所述主体部(31)的外壁和所述阀座部件(10)的内壁之间。

10. 根据权利要求1所述的电子膨胀阀,其特征在于,所述阀座部件(10)具有大阀口(14),所述大阀口(14)和所述小阀口(311)同轴设置,所述主体部(31)可移动地设置以开闭所述大阀口(14),所述平衡通道(60)将所述转子腔(50)、所述小阀口(311)及所述大阀口(14)连通。

## 电子膨胀阀

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及电子膨胀阀技术领域,具体而言,涉及一种电子膨胀阀。

### 背景技术

[0002] 目前,在空调、冰箱、热泵热水器等各类制冷、制热设备中,通常采用电子膨胀阀调节流体的流量。电子膨胀阀通常由阀座部件、阀针部件、驱动部件和阀套等结构组成,阀套和阀座部件之间形成转子腔,阀座部件通常包括阀座及连接管,阀座上具有阀口,通过阀针部件的移动,调节阀口的开度,实现流通控制。现有技术中的电子膨胀阀,通常转子腔和阀口之间未设置平衡通道,因此无法达到最佳的平衡效果,影响阀口的开闭效果。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型提供了一种电子膨胀阀,以解决现有技术中电子膨胀阀的内部难以达到压力平衡的问题。

[0004] 为了解决上述问题,本实用新型提供了一种电子膨胀阀,包括:阀座部件;阀套,阀套和阀座部件连接;阀针部件,设置在阀座部件内,阀针部件包括主体部和小阀针,主体部具有小阀口,小阀针可移动地设置以调节小阀口的开度;驱动部件,设置在阀座部件和阀套的腔体内,驱动部件位于阀套内的结构和阀套的内壁之间的区域形成转子腔,驱动部件和小阀针驱动连接;平衡通道,平衡通道将转子腔和小阀口连通。

[0005] 进一步地,阀座部件包括阀座环和底座,阀套、阀座环和底座依次连接;驱动部件包括螺母结构和螺杆组件,螺母结构位于阀套内,螺母结构和阀套的内壁之间的区域形成转子腔,螺杆组件和螺母结构螺纹连接,螺杆组件和小阀针驱动连接。

[0006] 进一步地,平衡通道包括依次连通的第一通道、第二通道、第三通道和第四通道,其中,第一通道位于螺母结构内,第二通道位于阀座环内,第三通道位于螺杆组件内,第四通道位于小阀针内。

[0007] 进一步地,螺母结构包括螺母主体和连接板,连接板套设在螺母主体上,连接板和阀座环焊接,连接板上的开孔或开槽形成第一通道。

[0008] 进一步地,阀座环内具有导向腔和第一通孔,导向腔的内壁具有环形槽,主体部的一部分位于导向腔内,第一通孔和环形槽连通,第一通孔和环形槽形成第二通道;或,阀座环内具有导向腔和第一通孔,主体部的一部分位于导向腔内,第一通孔形成第二通道。

[0009] 进一步地,螺杆组件包括螺杆和连接套,螺杆和螺母结构螺纹连接,螺杆和连接套限位配合,连接套和小阀针连接,第四通道和连接套内的腔体连通,连接套的侧壁具有第二通孔,第二通孔形成第三通道。

[0010] 进一步地,小阀针包括相互连接的限位杆和封堵杆,限位杆的径向尺寸大于封堵杆的径向尺寸,限位杆和主体部在轴向止挡配合,封堵杆用于和小阀口配合,限位杆内具有第三通孔,封堵杆内具有第四通孔,第三通孔和第四通孔形成第四通道。

[0011] 进一步地,阀座部件的侧壁具有流通孔,主体部具有侧开孔,侧开孔位于小阀口朝

向驱动部件的一侧;其中,小阀口打开的情况下,流通孔、侧开孔和小阀口依次连通。

[0012] 进一步地,阀针部件还包括第一内密封圈和第二内密封圈,第一内密封圈位于小阀针的外壁和主体部的内壁之间,第二内密封圈位于主体部的外壁和阀座部件的内壁之间。

[0013] 进一步地,阀座部件具有大阀口,大阀口和小阀口同轴设置,主体部可移动地设置以开闭大阀口,平衡通道将转子腔、小阀口及大阀口连通。

[0014] 应用本实用新型的技术方案,提供了一种电子膨胀阀,包括:阀座部件;阀套,阀套和阀座部件连接;阀针部件,设置在阀座部件内,阀针部件包括主体部和小阀针,主体部具有小阀口,小阀针可移动地设置以调节小阀口的开度;驱动部件,设置在阀座部件和阀套的腔体内,驱动部件位于阀套内的结构和阀套的内壁之间的区域形成转子腔,驱动部件和小阀针驱动连接;平衡通道,平衡通道将转子腔和小阀口连通。采用该方案,通过设置平衡通道将转子腔和小阀口进行连通,当电子膨胀阀工作时,这样能够使得小阀口的压力和转子腔内的压力始终保持一致,保证了电子膨胀阀内部能够达到最佳的平衡效果,使得阀针部件上下端受到压力相抵达到平衡,从而避免了转子腔和小阀口出现较大的压力差,而导致关阀不良的问题。在本方案中,驱动部件带动小阀针移动,通过小阀针的移动来调节小阀口的开度,从而实现了流量调节的功能。

#### 附图说明

[0015] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本实用新型的进一步理解,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定。在附图中:

[0016] 图1示出了本实用新型的实施例提供的电子膨胀阀的剖视图;

[0017] 图2示出了图1中螺母结构的结构示意图;

[0018] 图3示出了图1中阀座环的结构示意图;

[0019] 图4示出了图3中阀座环的剖视图;

[0020] 图5示出了图1中连接套的剖视图;

[0021] 图6示出了图1中小阀针的剖视图。

[0022] 其中,上述附图包括以下附图标记:

[0023] 10、阀座部件;11、阀座环;111、导向腔;1111、环形槽;112、第一通孔;12、底座;13、流通孔;14、大阀口;

[0024] 20、阀套;

[0025] 30、阀针部件;31、主体部;311、小阀口;312、侧开孔;32、小阀针;321、限位杆;3211、第三通孔;322、封堵杆;3221、第四通孔;33、第一内密封圈;34、第二内密封圈;

[0026] 40、驱动部件;41、螺母结构;411、螺母主体;412、连接板;4121、开槽;42、螺杆组件;421、螺杆;422、连接套;4221、第二通孔;

[0027] 50、转子腔;

[0028] 60、平衡通道;61、第一通道;62、第二通道;63、第三通道;64、第四通道。

## 具体实施方式

[0029] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型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实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的,决不作为对本实用新型及其应用或使用的任何限制。基于本实用新型中的实施例,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他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0030] 如图1至图6所示,本实用新型的实施例提供了一种电子膨胀阀,包括:阀座部件10;阀套20,阀套20和阀座部件10连接;阀针部件30,设置在阀座部件10内,阀针部件30包括主体部31和小阀针32,主体部31具有小阀口311,小阀针32可移动地设置以调节小阀口311的开度;驱动部件40,设置在阀座部件10和阀套20的腔体内,驱动部件40位于阀套20内的结构和阀套20的内壁之间的区域形成转子腔50,驱动部件40和小阀针32驱动连接;平衡通道60,平衡通道60将转子腔50和小阀口311连通。

[0031] 采用该方案,通过设置平衡通道60将转子腔50和小阀口311进行连通,当电子膨胀阀工作时,这样能够使得小阀口311的压力和转子腔50内的压力始终保持一致,保证了电子膨胀阀内部能够达到最佳的平衡效果,从而避免了转子腔50和小阀口311出现较大的压力差,而导致关阀不良的问题。在本方案中,驱动部件40带动小阀针32移动,通过小阀针32的移动来调节小阀口311的开度,从而实现了流量调节的功能。该电子膨胀阀可安装到安装基台或阀体内使用。

[0032] 其中,阀座部件10包括阀座环11和底座12,阀套20、阀座环11和底座12依次连接;驱动部件40包括螺母结构41和螺杆组件42,螺母结构41位于阀套20内,螺母结构41和阀套20的内壁之间的区域形成转子腔50,螺杆组件42和螺母结构41螺纹连接,螺杆组件42和小阀针32驱动连接。采用上述设置方式,将螺母结构41设置在阀套20内,这样螺母结构41和阀套20的内壁之间的区域即形成了转子腔50;螺杆组件42和螺母结构41采用螺纹连接,该连接方式运动精度高,且运行稳定、可靠。在本方案中,通过螺杆组件42和小阀针32驱动连接,用于带动小阀针32进行移动,从而来调节小阀口311的开度。

[0033] 可选地,电子膨胀阀还包括转子部件,转子部件设置在阀套20内,转子部件用于驱动螺杆组件42转动,转子部件和阀套20的内壁之间具有间隙。

[0034] 进一步地,平衡通道60包括依次连通的第一通道61、第二通道62、第三通道63和第四通道64,其中,第一通道61位于螺母结构41内,第二通道62位于阀座环11内,第三通道63位于螺杆组件42内,第四通道64位于小阀针32内。将第一通道61设置在螺母结构41内,第二通道62设置在阀座环11内,第三通道63设置在螺杆组件42内,第四通道64设置在小阀针32内,这样便实现了通过平衡通道60将转子腔50和小阀口311连通,避免了转子腔50和小阀口311出现较大的压力差,而导致关阀不良的问题。

[0035] 其中,螺母结构41包括螺母主体411和连接板412,连接板412套设在螺母主体411上,连接板412和阀座环11焊接,连接板412上的开孔或开槽4121形成第一通道61。将连接板412和阀座环11采用焊接的方式连接,稳定、可靠;在连接板412上的开孔或开槽4121均能够形成第一通道61,从而实现了转子腔50和第一通道61的连通。

[0036] 在本实施例中,阀座环11内具有导向腔111和第一通孔112,导向腔111的内壁具有环形槽1111,主体部31的一部分位于导向腔111内,第一通孔112和环形槽1111连通,第一通

孔112和环形槽1111形成第二通道62。通过设置导向腔111,这样便于将主体部31的一部分设置在导向腔111内;将第一通孔112和环形槽1111连通,由于第一通道61和第二通道62连通,所以,转子腔50内的压力和环形槽1111内压力能够保持相同。其中,环形槽1111和第三通道63连通。或者,阀座环11内具有导向腔111和第一通孔112,主体部31的一部分位于导向腔111内,第一通孔112形成第二通道62。

[0037] 具体地,螺杆组件42包括螺杆421和连接套422,螺杆421和螺母结构41螺纹连接,螺杆421和连接套422限位配合,连接套422和小阀针32连接,第四通道64和连接套422内的腔体连通,连接套422的侧壁具有第二通孔4221,第二通孔4221形成第三通道63。采用上述设置方式,将连接套422和小阀针32连接,且第四通道64和连接套422内的腔体连通,这样能够保证连接套422内腔体的压力和第四通道64相同,由于第二通孔4221的设置,使得连接套422内的压力和环形槽1111内压力相同,所以,转子腔50内的压力和第四通道64内压力能够保持相同。

[0038] 在本实施例中,小阀针32包括相互连接的限位杆321和封堵杆322,限位杆321的径向尺寸大于封堵杆322的径向尺寸,限位杆321和主体部31在轴向止挡配合,封堵杆322用于和小阀口311配合,限位杆321内具有第三通孔3211,封堵杆322内具有第四通孔3221,第三通孔3211和第四通孔3221形成第四通道64。将限位杆321的外径设置成大于封堵杆322的外径,且限位杆321和主体部31在轴向止挡配合,这样能够对小阀针32起到限位作用,从而限定了小阀针32的移动范围;由于第三通孔3211和第四通孔3221连通,且第四通孔3221和小阀口311连通,这样使得转子腔50内的压力和小阀口311内压力能够保持相同,从而实现了通过平衡通道60将转子腔50和小阀口311连通。

[0039] 具体地,阀座部件10的侧壁具有流通孔13,主体部31具有侧开孔312,侧开孔312位于小阀口311朝向驱动部件40的一侧;其中,小阀口311打开的情况下,流通孔13、侧开孔312和小阀口311依次连通。通过设置流通孔13和侧开孔312,这样当小阀口311处在打开的情况下时,流通孔13、侧开孔312、小阀口311能够实现依次连通。

[0040] 在本实施例中,阀针部件30还包括第一内密封圈33和第二内密封圈34,第一内密封圈33位于小阀针32的外壁和主体部31的内壁之间,第二内密封圈34位于主体部31的外壁和阀座部件10的内壁之间。通过设置第一内密封圈33,这样能够保证小阀针32的外壁和主体部31的内壁之间的密封性;设置第二内密封圈34,能够保证主体部31的外壁和阀座部件10的内壁之间的密封性。

[0041] 具体地,阀座部件10具有大阀口14,大阀口14和小阀口311同轴设置,主体部31可移动地设置以开闭大阀口14,平衡通道60将转子腔50、小阀口311及大阀口14连通。设置大阀口14,且主体部31可移动地设置以开闭大阀口14,即通过主体部31封堵或避让大阀口14,实现对大阀口14的开闭。

[0042] 如此设置,通过小阀针32的轴向移动来调节小阀口311的开度,从而实现小流量的调节;通过主体部31封堵或避让大阀口14来实现大流量的通断。其中,当电子膨胀阀处在关闭状态时,小阀针32封堵小阀口311,主体部31封堵大阀口14;当电子膨胀阀处在流量调节状态时,小阀针32轴向移动以调节小阀口311的开度,主体部31封堵大阀口14,实现小流量调节;当电子膨胀阀处在全开状态时,主体部31完全避让大阀口14,从而实现了全开状态。

[0043] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,对于本

领域的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

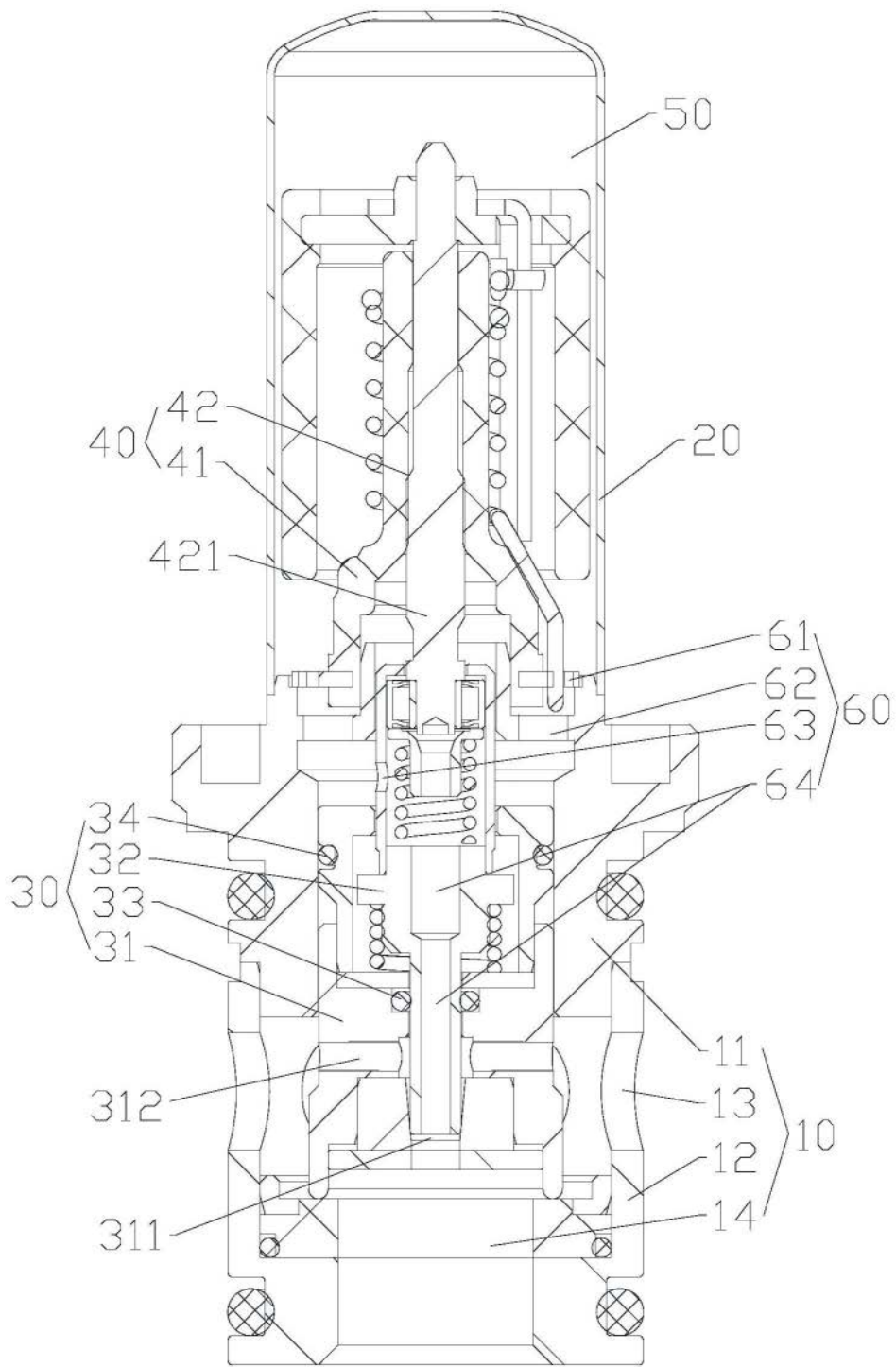


图1

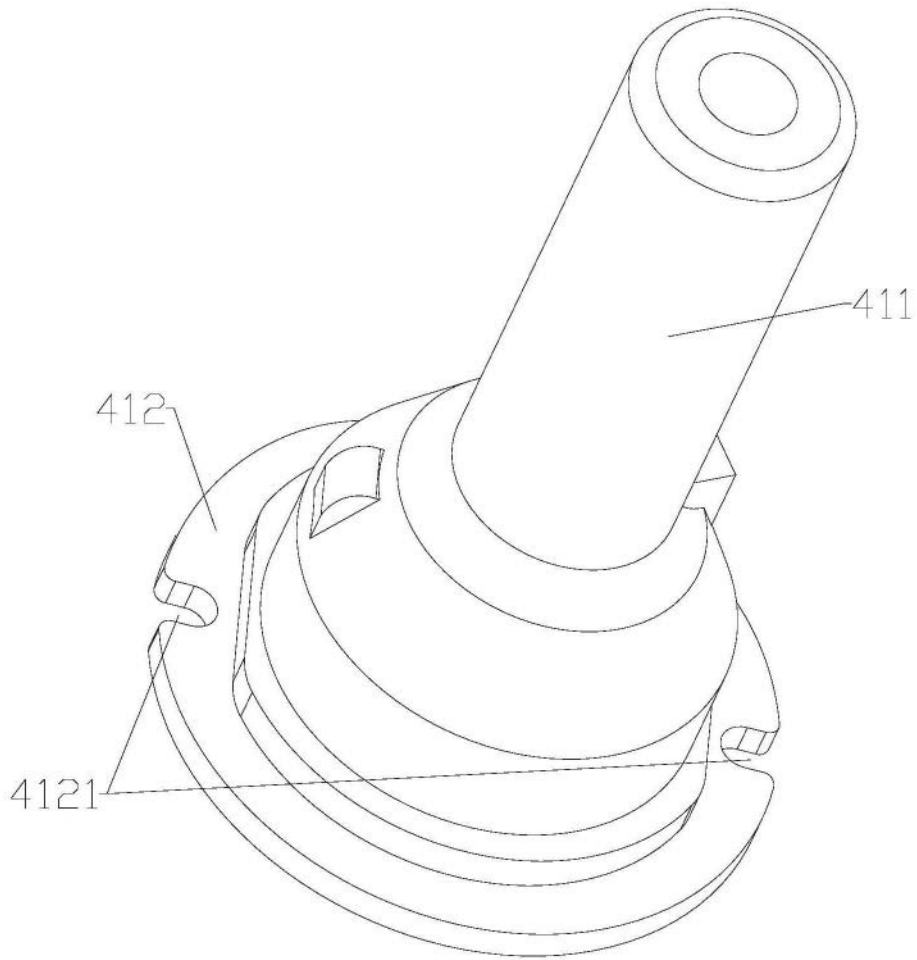


图2

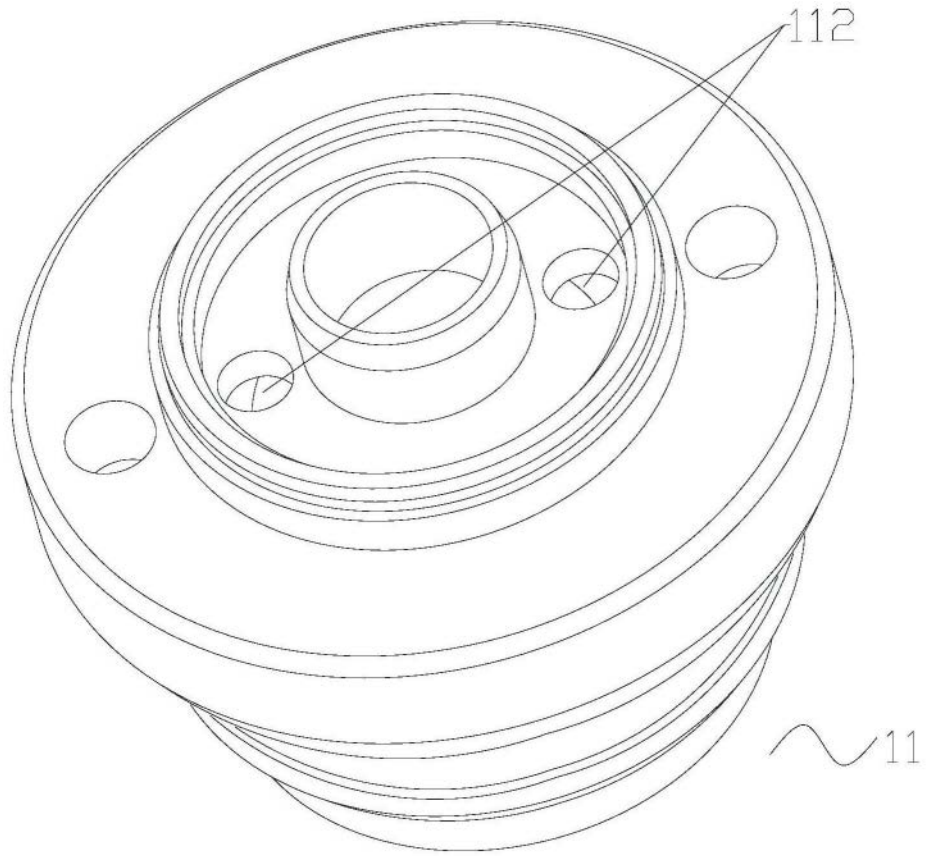


图3

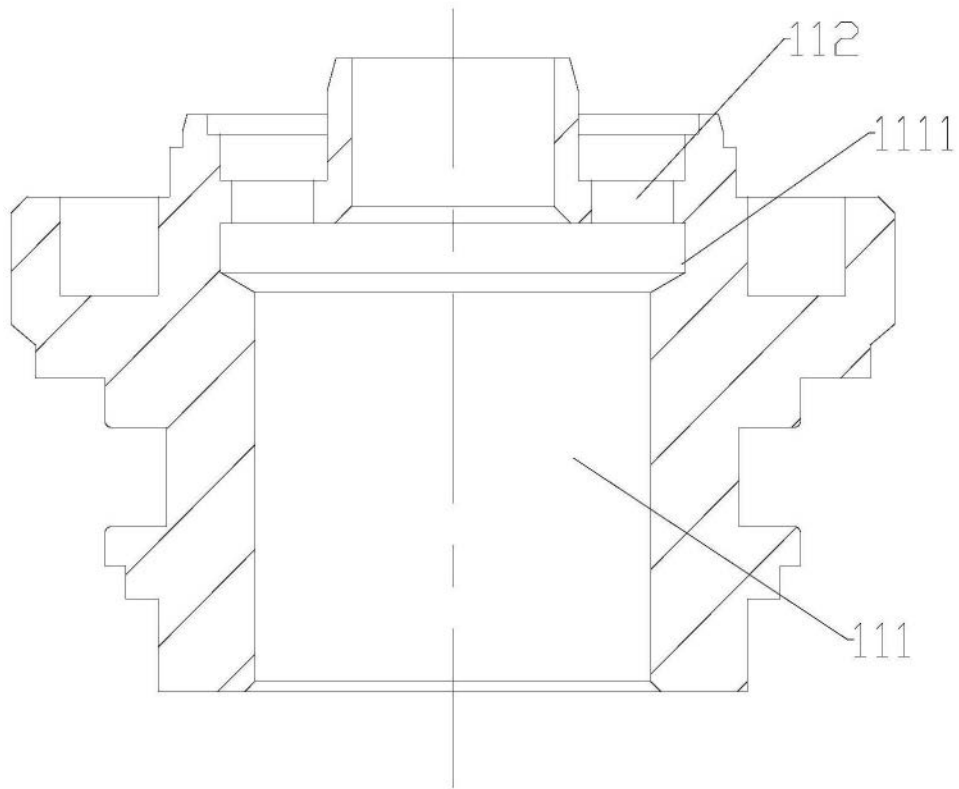


图4

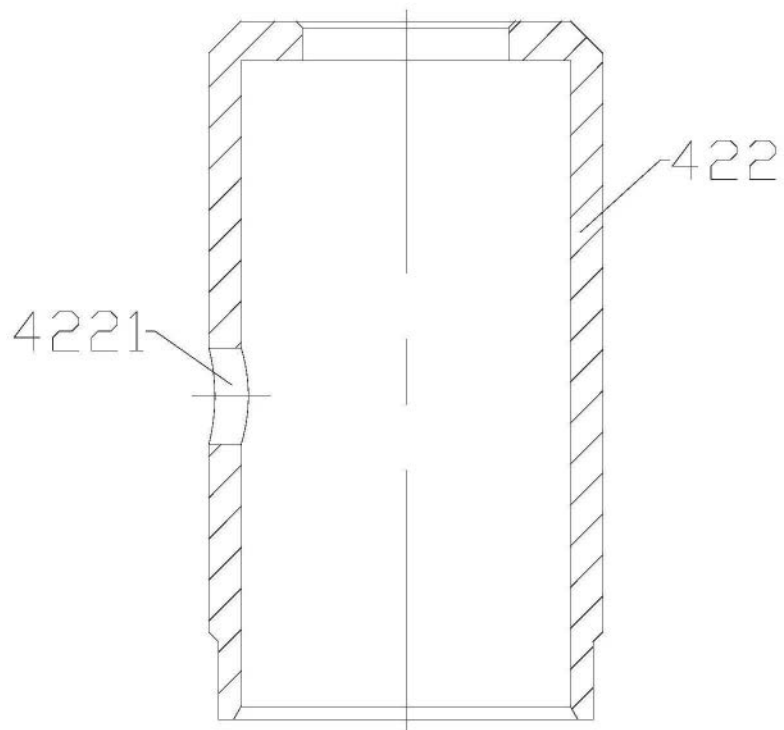


图5

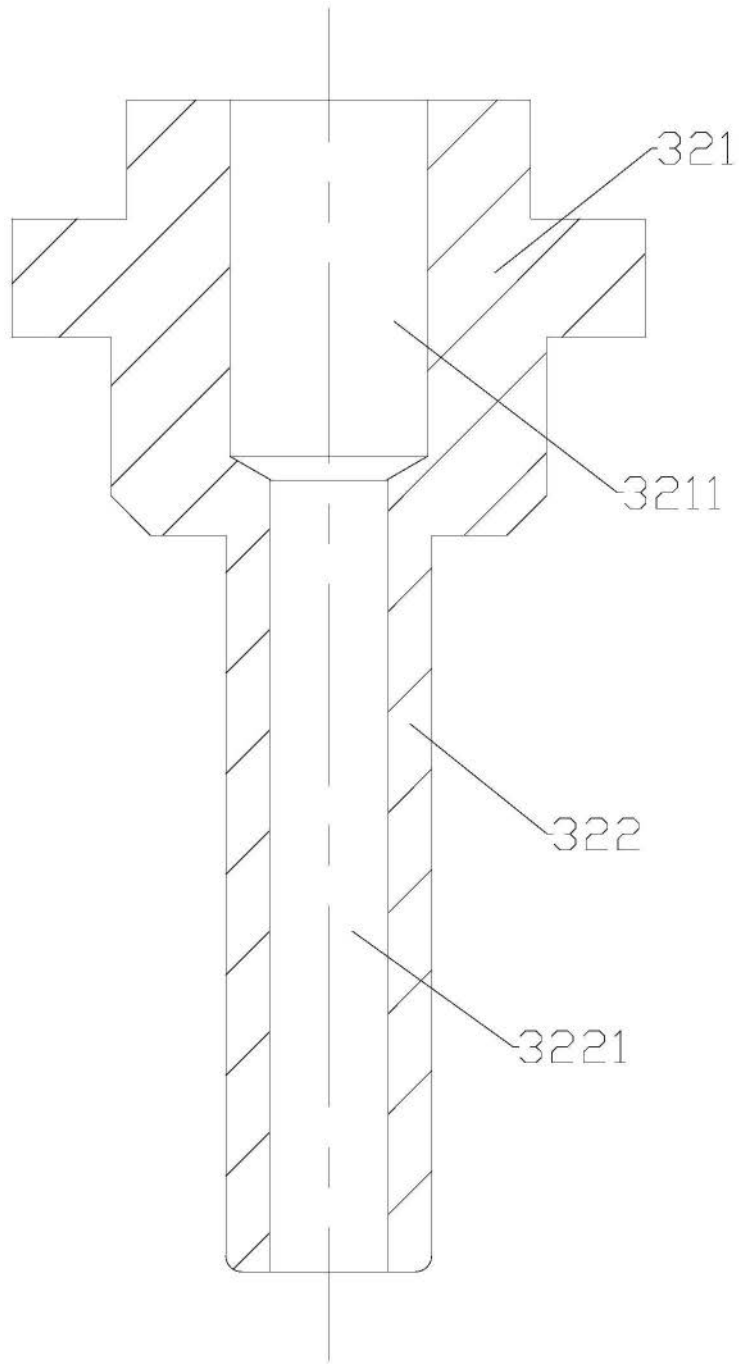


图6