



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211117772 U

(45)授权公告日 2020.07.28

(21)申请号 201922164261.8

(22)申请日 2019.12.05

(73)专利权人 天津艾力特汽车科技有限公司  
地址 300450 天津市滨海新区天津经济技术  
开发区黄海路167号1楼北侧

(72)发明人 张弘影 周辉 刘照伟

(74)专利代理机构 北京细软智谷知识产权代理  
有限责任公司 11471

代理人 王文雅

(51)Int.Cl.

F16K 11/085(2006.01)

F16K 31/53(2006.01)

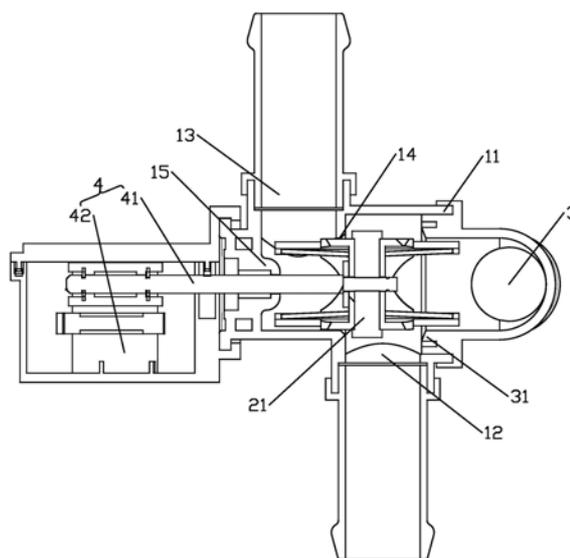
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

### (54)实用新型名称

比例阀及汽车热管理系统

### (57)摘要

本实用新型提供了一种比例阀及汽车热管理系统,涉及流体介质控制阀技术领域,主要目的是现有技术中存在的比例阀在调节过程中容易损坏的技术问题。该比例阀包括内设腔体的阀体和阀芯组件,所述阀体为柱状结构,其相对设置的两端分别设置有第一接口和封盖,其侧壁上沿轴线方向依次设置有第二接口和第三接口;所述第二接口和所述第三接口之间设置有一朝向轴线方向凸起的台阶孔;所述阀芯组件包括阀座和沿轴线方向设置在所述阀座两侧的两个换向节,所述阀芯组件沿轴线方向滑动移动;当所述阀座与所述台阶孔抵接时,所述换向节与所述封盖之间存在一间隙。由于台阶孔的存在,可以有效限制阀芯组件的移动范围,避免比例阀损坏。



1. 比例阀, 其特征在于, 包括内设腔体的阀体(1)和阀芯组件(2), 所述阀体(1)为柱状结构, 其相对设置的两端分别设置有第一接口(11)和封盖(15), 其侧壁上沿轴线方向依次设置有第二接口(12)和第三接口(13); 所述第二接口(12)和所述第三接口(13)之间设置有一朝向轴线方向凸起的台阶孔(14); 所述阀芯组件(2)包括阀座(21)和沿轴线方向设置在所述阀座(21)两侧的两个换向节(22), 所述阀芯组件(2)沿轴线方向滑动移动;

当所述阀座(21)与所述台阶孔(14)抵接时, 所述换向节(22)与所述封盖(15)之间存在一间隙。

2. 根据权利要求1所述的比例阀, 其特征在于, 所述第一接口(11)处固定连接有一折弯形排液管(3), 所述排液管(3)的内壁朝向所述第一接口(11)内侧延伸并相对所述阀体(1)形成一限制所述阀座(21)滑动范围的环形凸起(31), 当所述阀芯组件(2)朝向所述排液管(3)方向移动时, 所述换向节(22)端部与所述排液管(3)的侧壁始终存在一间隙。

3. 根据权利要求1或2所述的比例阀, 其特征在于, 还包括驱动装置(4), 所述驱动装置(4)通过传动轴(41)与所述阀座(21)固定连接并驱动所述阀座(21)沿所述阀体(1)的轴线方向滑动移动。

4. 根据权利要求1所述的比例阀, 其特征在于, 所述换向节(22)包括本体(221)以及沿所述本体(221)周向均匀分布的导柱(222), 相邻的所述导柱(222)底端设置有缺口(223)。

5. 根据权利要求4所述的比例阀, 其特征在于, 所述缺口(223)的侧壁为曲线形且其开口沿朝向所述本体(221)的方向逐渐缩小。

6. 根据权利要求3所述的比例阀, 其特征在于, 所述阀座(21)轴线方向两侧凹陷形成固定区(211), 所述换向节(22)在所述传动轴(41)的作用下固定设置在所述固定区(211)上。

7. 根据权利要求1所述的比例阀, 其特征在于, 所述第二接口(12)和所述第三接口(13)同时为出液口或同时为进液口。

8. 根据权利要求3所述的比例阀, 其特征在于, 所述驱动装置(4)还包括蜗杆传动机构(42)。

9. 根据权利要求3所述的比例阀, 其特征在于, 所述台阶孔(14)的内径尺寸位于所述阀座(21)外径与所述换向节(22)外径之间。

10. 一种汽车热管理系统, 其特征在于, 包括权利要求1-9中任一项所述的比例阀。

## 比例阀及汽车热管理系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及流体介质控制阀技术领域,尤其是涉及一种比例阀及汽车热管理系统。

### 背景技术

[0002] 随着汽车工业的发展,空调系统的自动化程度不断提高,空调的热管理系统中的液体介质管道系统的设计也在不断优化。汽车上的空调系统用于向车厢内部输送冷风或热风,为乘客和驾驶员提供舒适的乘坐环境。因此,在空调系统的液体介质管道系统中,比例阀的流通能力和调节能力必须具有较高的流量调节能力,能够根据控制系统发出的命令来灵活调节流量的大小以及流通管路。在实际使用过程中,由于缺乏对比例阀中流量调节装置的限制,时常出现比例阀因调节过量而出现阀体损坏的情况,给使用者造成了一定的经济损失。

[0003] 因此,申请人发现急需解决现有的比例阀中存在的流量调节能力差以及阀体在调节过程中容易损坏的问题。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种流量调节能力较好的比例阀及汽车热管理系统,以解决现有技术中存在的比例阀调节过程中容易损坏的技术问题。本实用新型提供的诸多技术方案中的优选技术方案所能产生的诸多技术效果详见下文阐述。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型提供了以下技术方案:

[0006] 本实用新型提供了比例阀,包括内设腔体的阀体和阀芯组件,所述阀体为柱状结构,其相对设置的两端分别设置有第一接口和封盖,其侧壁上沿轴线方向依次设置有第二接口和第三接口;所述第二接口和所述第三接口之间设置有一朝向轴线方向凸起的台阶孔;所述阀芯组件包括阀座和沿轴线方向设置在所述阀座两侧的两个换向节,所述阀芯组件沿轴线方向滑动移动;

[0007] 当所述阀座与所述台阶孔抵接时,所述换向节与所述封盖之间存在一间隙。

[0008] 由于台阶孔的存在,当阀芯组件朝向封盖方向移动并移动至一定位置时,台阶孔会与阀座相互抵接并限制阀座的移动,此时换向节与封盖之间存在一定的间隙,因此不会出现换向节与封盖碰撞导致的阀体泄漏情况,避免出现比例阀损坏的问题。

[0009] 在上述技术方案中,优选的,所述第一接口处固定连接有一折弯形排液管,所述排液管的内壁朝向所述第一接口内侧延伸并相对所述阀体形成一限制所述阀座滑动范围的环形凸起,当所述阀芯组件朝向所述排液管方向移动时,所述换向节端部与所述排液管的侧壁始终存在一间隙。

[0010] 因为第一接口处的排液管为弯折形结构,因此排液管的部分侧壁恰好位于阀体的轴线方向上,当阀芯组件朝向第一接口处的移动幅度过大时,可能会出现换向节与排液管侧壁相撞击的情况。为了解决该问题,排液管的内壁上形成有一能够限制阀座活动范围的

凸起,当阀座处于与该凸起相抵接的状态时,此时换向节的端部与排液管位于轴线方向上的侧壁之间存在一定的间隙,因此不会出现因阀芯组件移动范围过大导致阀体损坏的情况。

[0011] 在上述技术方案中,优选的,还包括驱动装置,所述驱动装置通过传动轴与所述阀座固定连接并驱动所述阀座沿所述阀体的轴线方向滑动移动。

[0012] 在上述技术方案中,优选的,所述换向节包括本体以及沿所述本体周向均匀分布的导柱,相邻的所述导柱底端设置有缺口。

[0013] 在上述技术方案中,优选的,所述缺口的侧壁为曲线形且其开口沿朝向所述本体的方向逐渐缩小。

[0014] 在上述技术方案中,优选的,所述阀座轴线方向两侧凹陷形成固定区,所述换向节在所述传动轴的作用下固定设置在所述固定区上。

[0015] 在上述技术方案中,优选的,所述第一接口处为进液口时,所述第二接口和所述第三接口均为出液口;或者,当所述第一接口处为出液口时,所述第二接口和所述第三接口均为进液口。

[0016] 在上述技术方案中,优选的,所述驱动装置还包括蜗杆传动机构。

[0017] 在上述技术方案中,优选的,所述台阶孔的内径尺寸位于所述阀座外径与所述换向节外径之间。

[0018] 本实用新型还提供了一种汽车热管理系统,包括上述任一项所述的比例阀。

[0019] 与现有技术相比,本实用新型提供了一种比例阀及汽车热管理系统,其中比例阀上设有三个接口,其中一个接口用于进液,其余两个用于出液,反之亦可。通过驱动装置驱动阀芯组件沿比例阀轴线方向移动可以调节阀芯组件的位置,在这一过程中受台阶孔和凸起的限位作用能够有效保证阀芯组件的运动区域以及保证阀芯组件与封盖和排液管之间存在一定的安全距离;该汽车热管理系统采用上述比例阀能够得到更好的使用效果。

[0020] 本实用新型的优选技术方案还可以产生如下技术效果:阀芯组件在滑动过程中能够通过调节该比例阀的出液口数量以及不同的出液口的出液流量,从而实现对比例阀内的流体介质的流量调节,提高比例阀的调节能力;阀芯组件包括换向节,该换向节上的导柱能够有效避免流体介质在流动过程中产生紊流等影响比例阀的正常工作,同时导柱还能够帮助引导流体介质流动;相邻的导柱之间的缺口有助于增加流体介质的流通面积,减小流动阻力。

## 附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本实用新型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实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0022] 图1是本实用新型比例阀的整体结构示意图;

[0023] 图2是本实用新型比例阀的剖面图;

[0024] 图3是本实用新型比例阀中阀芯组件的结构示意图;

[0025] 图4是图3中阀芯组件的爆炸图;

- [0026] 图5是本实用新型比例阀中换向节的结构示意图；
- [0027] 图6是图5中换向节的主视图；
- [0028] 图7是本实用新型比例阀中阀体的结构示意图；
- [0029] 图8是图7中阀体的剖面结构示意图；
- [0030] 图9是本实用新型比例阀中驱动装置的结构示意图；
- [0031] 图10是本实用新型比例阀中蜗杆传动机构的结构示意图。
- [0032] 图中：1、阀体；11、第一接口；12、第二接口；13、第三接口；14、台阶孔；15、封盖；2、阀芯组件；21、阀座；211、固定区；22、换向节；221、本体；222、导柱；223、缺口；3、排液管；31、凸起；4、驱动装置；41、传动轴；42、蜗杆传动机构。

### 具体实施方式

[0033] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将对本实用新型的技术方案进行详细的描述。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。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所得到的所有其它实施方式，都属于本实用新型所保护的范围。

[0034] 在本实用新型的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本实用新型和简化描述，而不是指示或暗示所指的设备或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0035] 附图1是本实用新型比例阀的整体结构示意图；从图中可以看出，驱动装置位于阀体外侧，阀体的三个不同的接口外侧分别连接有三个不同的流体介质接口，其中沿轴线方向设置的第一接口处连接有排液管。

[0036] 附图2是本实用新型比例阀的剖面图；从图中可以清楚的看到，驱动装置与传动轴相连并通过传动轴来驱动阀芯组件沿阀体的长度方向移动，在这一过程中，阀座在台阶件和凸起之间滑动移动且位于阀座两侧的换向节与封盖或排液管之间均存在一定的间隙，以免发生碰撞事故。

[0037] 附图3是本实用新型比例阀中阀芯组件的结构示意图；从图中可以清楚的看到，阀芯组件包括阀座和换向节，其中换向节的数量为两个，两个换向节分别设置在阀座的左右两侧，阀座和换向节中部有一供传动轴穿过的孔。

[0038] 附图4是图3中阀芯组件的爆炸图；从图中可以清楚的看到，阀座的左右两侧对称凹设有圆柱形固定区，换向节通过该固定区与阀座固定连接。

[0039] 附图5是本实用新型比例阀中换向节的结构示意图；可以看出，该换向节的本体为圆形，其周侧沿本体轴向延伸从而形成三个导柱，导柱均匀设置在本体周侧且相邻的导柱之间存在缺口。

[0040] 附图6是图5中换向节的主视图；相邻导柱之间的缺口的侧壁为曲线形且沿该缺口朝向所述本体的方向逐渐缩小。

[0041] 附图7是本实用新型比例阀中阀体的结构示意图；该阀体结构示意图中包括部分剖面图，可以看出，阀体轴线方向一侧设置有第一接口，另一侧设置有孔，传动轴穿过该孔

与驱动装置相连,阀体内部与第一接口相对处设置有封盖,该封盖与阀体一体式设置且封盖上设置有供传动轴穿过的孔。

[0042] 附图8是图7中阀体的剖面结构示意图;从图中能够清楚的看到,第二接口和第三接口分别设置在阀体的周侧且两个接口与第一接口之间的距离不等,封盖的中部朝向第一接口方向轻微凸起。

[0043] 附图9是本实用新型比例阀中驱动装置的结构示意图;该驱动装置除壳体以外,还包括传动轴和蜗杆传动机构,该蜗杆传动机构包括电机、蜗杆以及齿轮齿条组件。

[0044] 附图10是本实用新型比例阀中蜗杆传动机构的结构示意图;可以看出,电机驱动蜗杆转动,进而带动齿轮组件转动,齿轮组件带动与传动轴固定连接的齿条上下移动,从而实现阀座和换向节沿阀体轴线方向滑动移动。

[0045] 如图1~图10所示,本实用新型提供了一种比例阀,该比例阀由内设腔体的阀体1、阀芯组件2和驱动装置4三部分组成,整体结构如图1所示。其中阀体1为柱状结构,阀体1相对设置的两端分别设置有第一接口11和封盖15,其侧壁上沿轴线方向依次设置有第二接口12和第三接口13,如图7~图8所示;阀体1内侧壁上设置有台阶孔14,台阶孔14位于第二接口12和第三接口13之间。阀芯组件2包括阀座21和沿轴线方向设置在阀座两侧的两个换向节22如图3~图4所示,驱动装置4可以驱动阀芯组件2沿阀体1的轴线方向移动。当阀芯组件2沿轴线方向滑动移动并与台阶孔14抵接时,换向节22与封盖15之间存在一间隙,该间隙为阀芯组件2移动时的安全距离。

[0046] 由于台阶孔14的存在,当阀芯组件2朝向封盖方向移动并移动至一定位置时,台阶孔14会与阀座21相互抵接并限制阀座21的移动,此时换向节22与封盖15之间存在一定的间隙,因此可以避免换向节22在移动过程中与封盖15碰撞导致的阀体1泄漏的情况发生,降低比例阀损坏的概率。

[0047] 作为可选地实施方式,第一接口11处固定连接有一折弯形排液管3,排液管3的内壁朝向第一接口11内侧延伸并相对阀体1形成一限制阀座21滑动移动的范围的环形凸起31,当阀芯组件2朝向排液管3方向移动时,换向节22端部与排液管3轴线方向上的侧壁之间始终存在一间隙。

[0048] 排液管3为弯折形结构,即排液管3为L形或者弧形结构,因此此时排液管3的部分侧壁恰好位于阀体1的轴线方向上,当阀芯组件2朝向第一接口11处的移动幅度过大时,可能会出现换向节22与排液管3侧壁相撞击的情况。为了解决该问题,排液管3的内壁上形成有一能够限制阀座21活动范围的凸起31,当阀座21处于与该凸起31相抵接的状态时,此时换向节22的端部与排液管3位于轴线方向上的侧壁之间存在一定的间隙,因此不会出现因阀芯组件2移动范围过大导致阀体1损坏的情况。

[0049] 在凸起31和台阶孔14的作用下,阀座21被限制在位于台阶孔14和凸起31之间的阀体1段移动,如图2所示,此时阀体1内的流体介质可以在阀体1内壁和阀芯组件2外侧之间流动。

[0050] 需要注意的是,台阶孔14和凸起31的内径尺寸位于阀座21外径和换向节22外径尺寸之间,因此能够在限制阀座21移动范围的同时不影响换向节22通过。另外,为了保证流体介质的通过性,阀座21外侧壁与阀体1内侧壁之间存在适度的间隙(该间隙约为阀座21直径的 $1/6\sim 1/4$ 之间),该间隙能够供流体介质顺畅的通过。

[0051] 作为可选地实施方式,当第一接口11处为进液口时,第二接口12和第三接口13均为出液口;或者,当第一接口11处为出液口时,第二接口12和第三接口13均为进液口。

[0052] 需要注意的是,上述三个接口处均可外接导管,流体介质可以经第一接口 11流入,并在阀芯组件2的作用下从第二接口12流出或同时从第二接口12和第三接口13流出;流体介质也可以从第二接口12流入,从第一接口流出;当然,流体介质也可以同时从第二接口12和第三接口13流入,从第一接口11 流出。

[0053] 该阀体1上设置有三个接口,通过驱动装置4控制阀芯组件2在阀体1内的具体位置能够方便的调节该比例阀内部流体介质的通过状态,从而提高比例阀的调节能力。

[0054] 作为可选地实施方式,该比例阀中的驱动装置4通过传动轴41与所述阀座 21固定连接并驱动所述阀座21沿所述阀体1的轴线方向滑动移动,在这一过程中,换向节22随着阀座21移动而同步移动。

[0055] 换向节22能够用于对流体介质导向,不仅有利于阀芯组件2运行顺畅,同时还能够帮助减少紊流。

[0056] 作为可选地实施方式,换向节22包括本体221以及沿本体221周向均匀分布的导柱222,相邻的导柱222底端设置有缺口223,如图5~图6所示。

[0057] 换向节22包括本体221以及在本体221上沿本体221的周侧均匀分布且沿轴向延伸的导柱222,导柱222与阀座21滑动配合,能够有效帮助流体介质在阀体1内流动。相邻的导柱222之间的缺口223有助于增加流体介质的流通面积。

[0058] 作为可选地实施方式,缺口223的侧壁为曲线形且沿朝向本体221的方向逐渐缩小。

[0059] 曲线形缺口223有助于减少流体介质流动过程中的紊流。

[0060] 作为可选地实施方式,阀座21轴线方向两侧凹陷形成固定区211,换向节 22在传动轴41的作用下固定设置在固定区211上。

[0061] 阀座21的横截面结构为H形。

[0062] 作为可选地实施方式,驱动装置4还包括蜗杆传动机构42。

[0063] 具体的,该驱动装置4包括传动轴41和蜗杆传动机构42。其中该蜗杆传动机构42包括电机、蜗杆、齿轮组件和齿条,电机工作并驱动蜗杆转动,进而带动齿轮组件转动,如图9~图10所示,齿轮组件与齿条相配合,传动轴41与齿条固定连接,因此当齿条在齿轮组件的带动下沿一固定直线移动时,能够带动阀芯组件2沿该方向滑动移动,该方向为阀体1的轴线方向。

[0064] 作为可选地实施方式,阀体1内壁上设置有台阶孔14,台阶孔14位于第二接口12和第三接口13之间且台阶孔14朝向第三接口13一侧的内径尺寸位于阀座21外径与换向节22外径之间。

[0065] 该比例阀在工作时,驱动装置4受控制装置(如单片机等)所发出的驱动信号驱动传动轴41沿阀体1的轴线方向移动,从而拉动或推动阀座21带动换向节22产生相应的运转动作来控制流体介质的流量。

[0066] 本实用新型还提供了一种汽车热管理系统,包括上述任一项的比例阀。

[0067] 以上所述,仅为本实用新型的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,可轻易想到变化

或替换,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此,本实用新型的保护范围应以所述权利要求要求的保护范围为准。

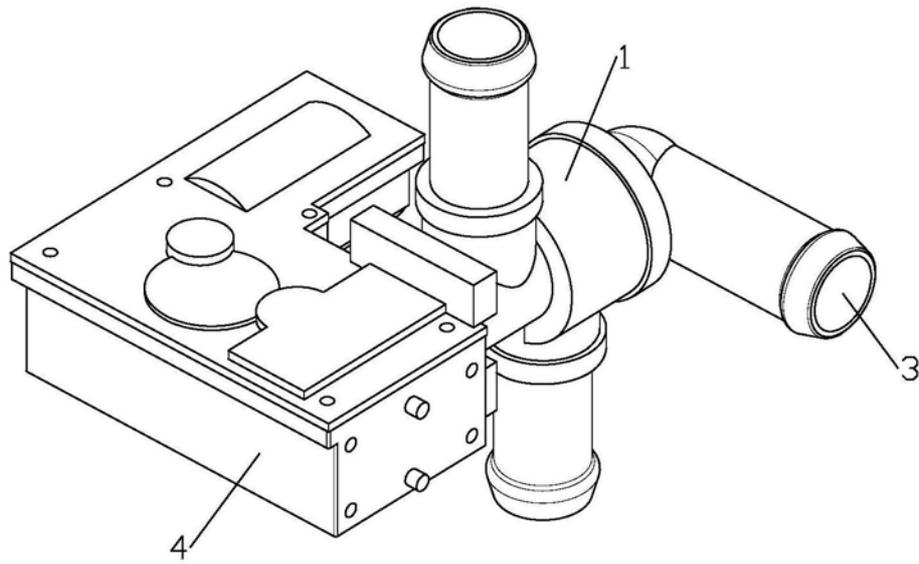


图1

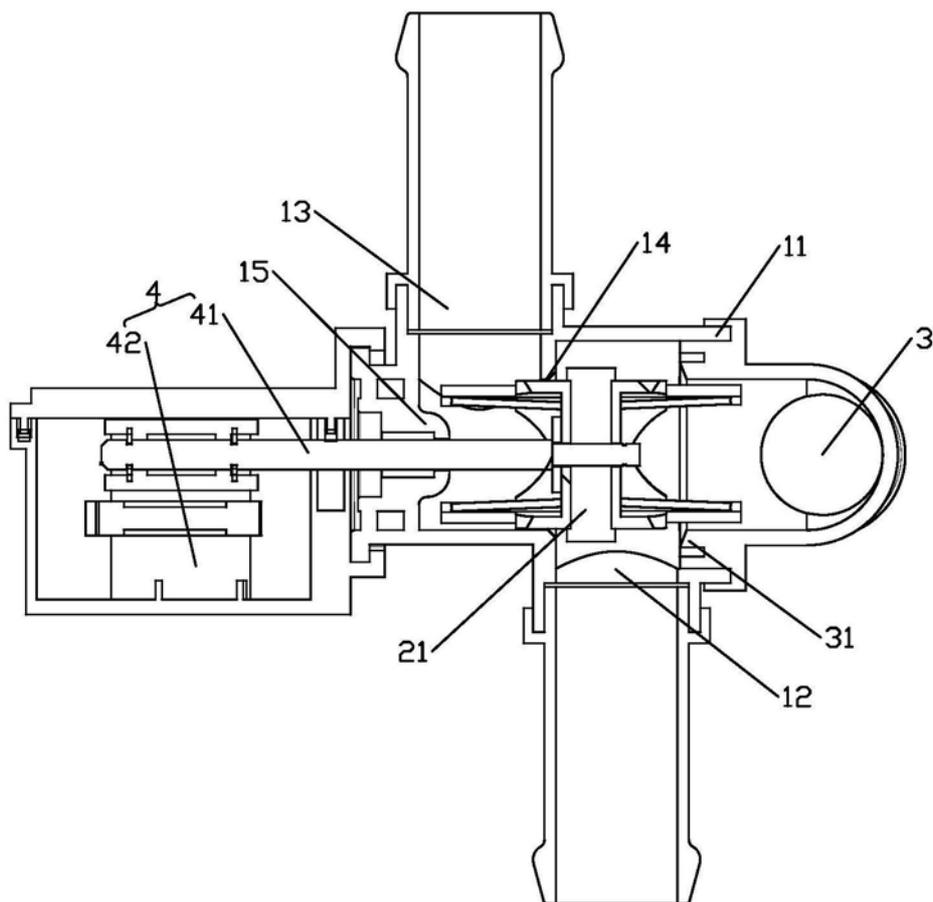


图2

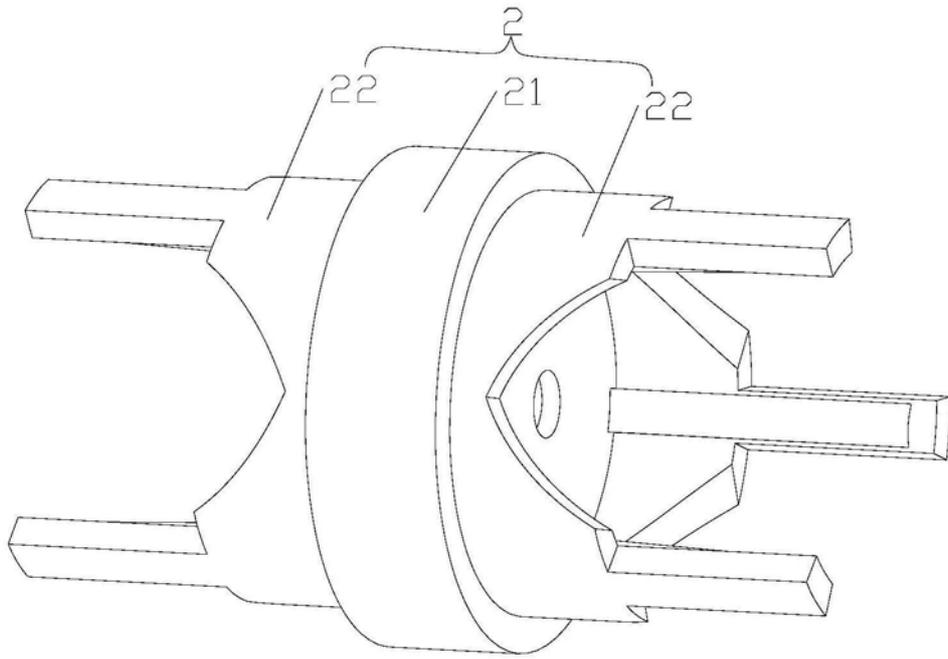


图3

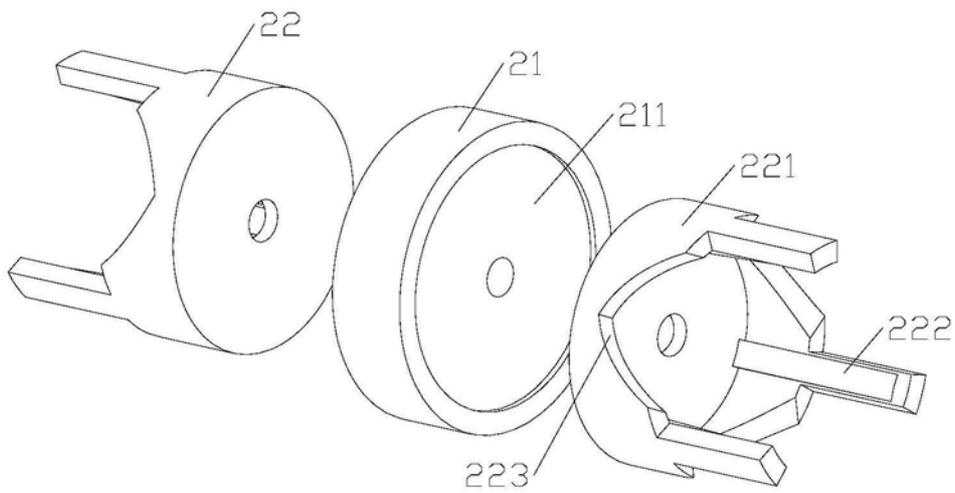


图4

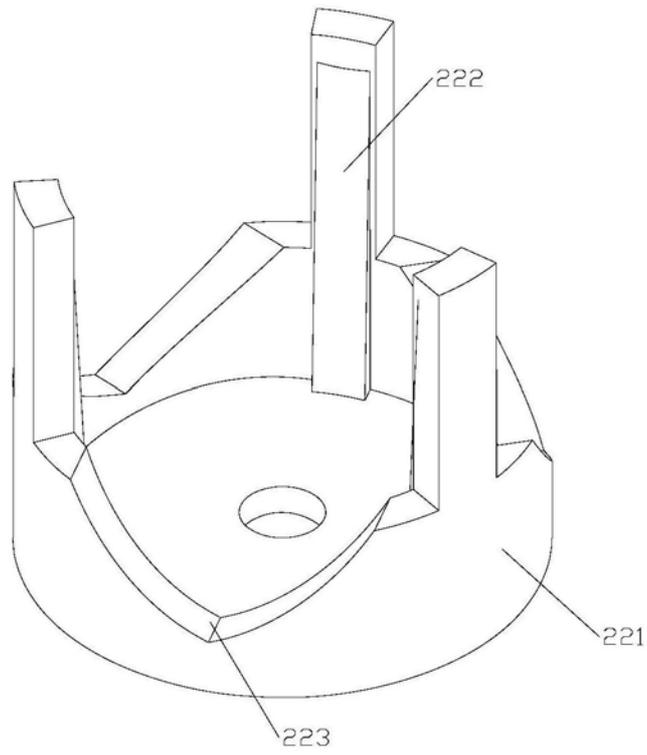


图5

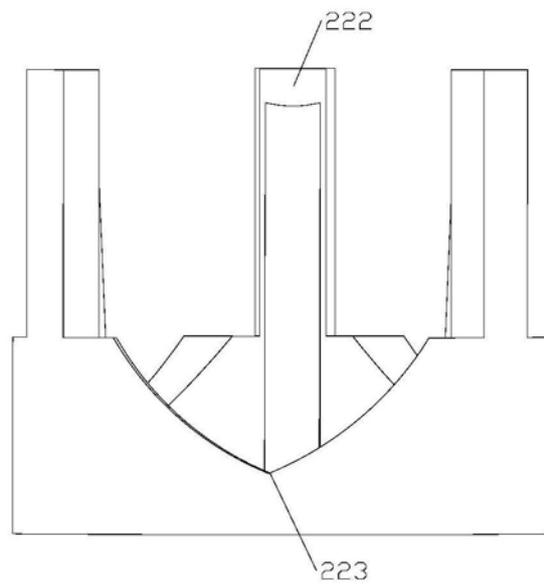


图6

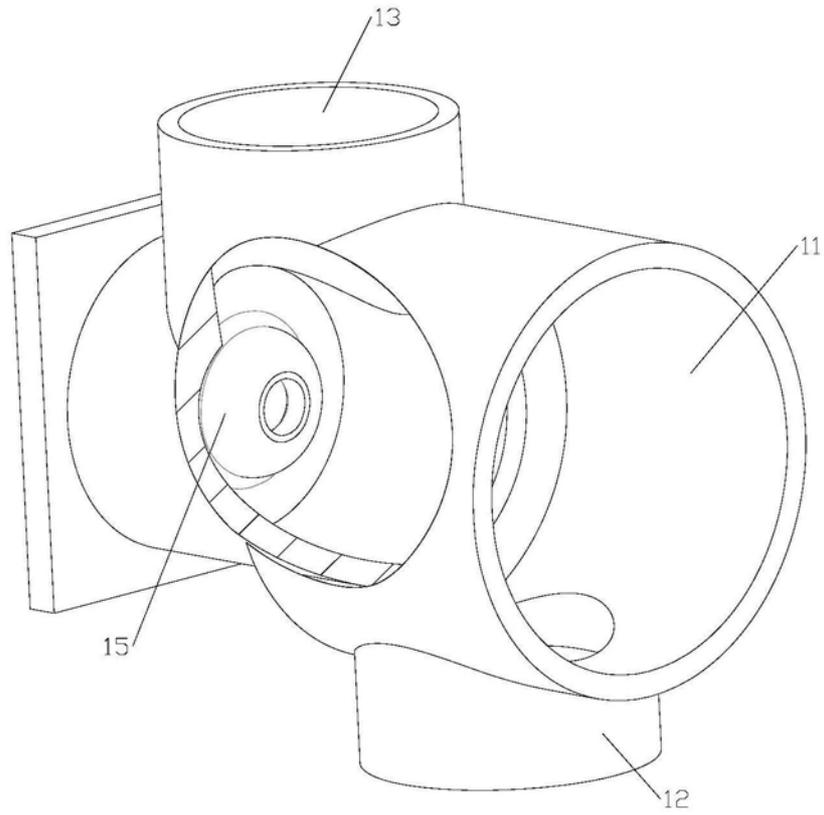


图7

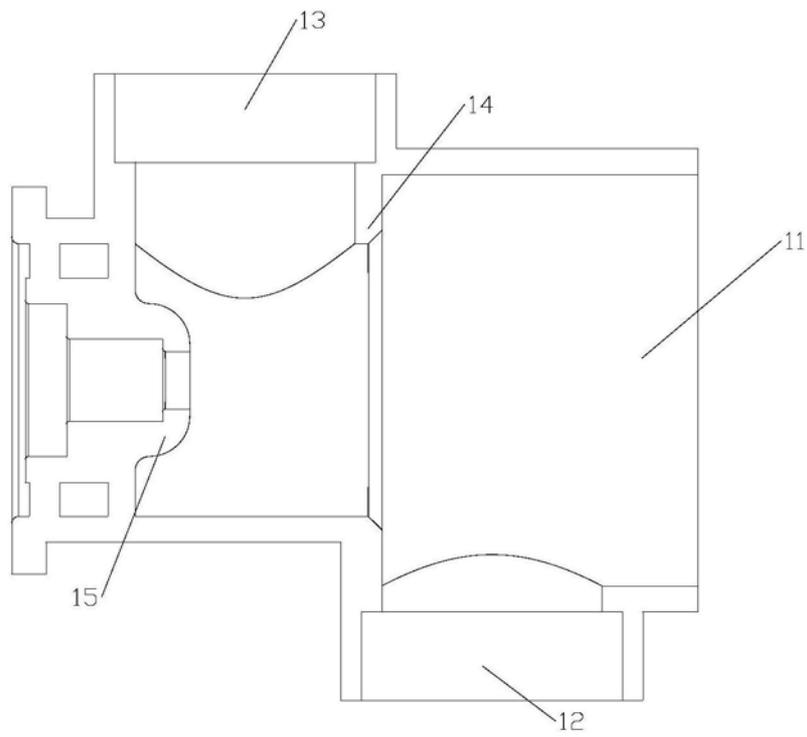


图8

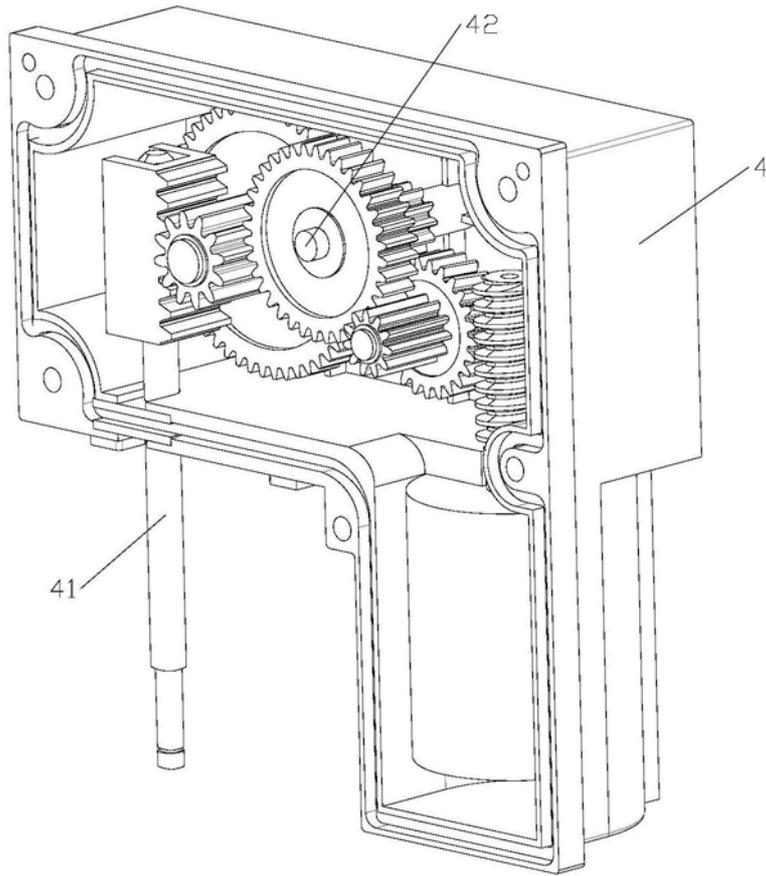


图9

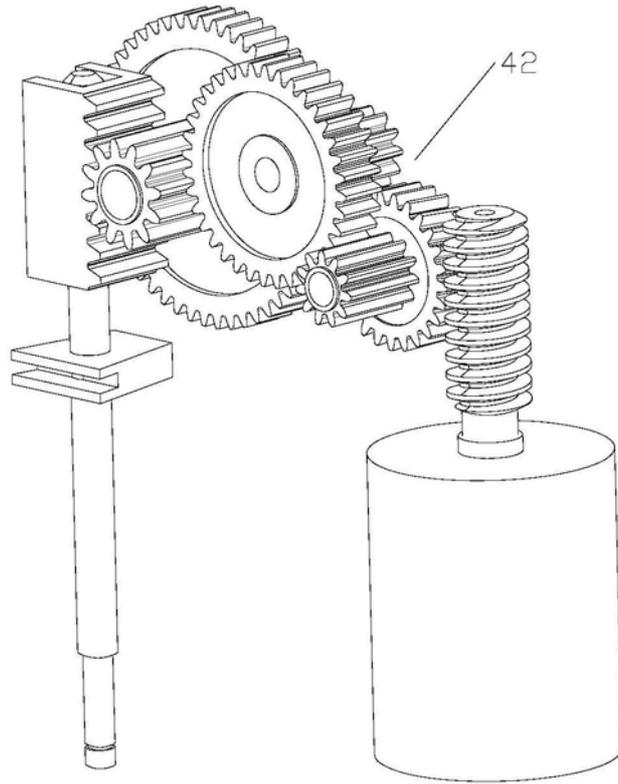


图10