



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118564687 A

(43) 申请公布日 2024. 08. 30

(21) 申请号 202310210468.2

(22) 申请日 2023.02.28

(71) 申请人 浙江盾安人工环境股份有限公司
地址 311800 浙江省绍兴市诸暨市店口工业区

(72) 发明人 康志军 余远航

(74) 专利代理机构 北京律智知识产权代理有限公司 11438
专利代理师 阚梓瑄

(51) Int. Cl.
F16K 11/074 (2006.01)

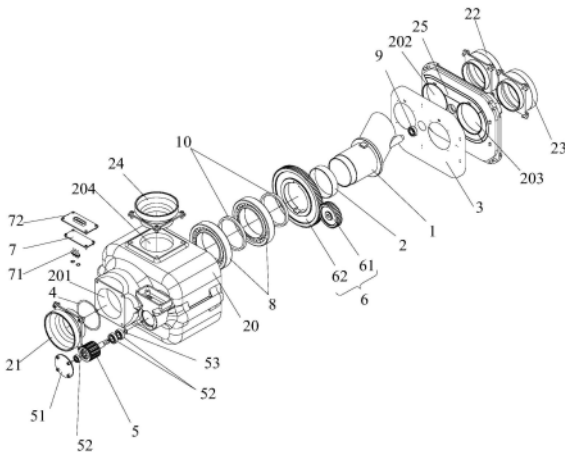
权利要求书2页 说明书11页 附图12页

(54) 发明名称

一种换向阀防泄漏结构和换向阀

(57) 摘要

本发明提供一种换向阀防泄漏结构和换向阀,涉及控制阀技术领域。该换向阀防泄漏结构包括储油结构,储油结构设置于主体朝向阀芯的切换端的一侧并与阀芯的切换端对应设置,储油结构被配置为用于储存至少部分主体内腔的介质,以在阀芯的切换端和主体之间形成油膜,用于阀芯的油封和润滑。储油结构设置于主体,使主体内腔的介质可以至少部分被储存于储油结构内,储油结构朝向阀芯的切换端的一侧并与其对应设置,使储油结构内的介质可以流动至阀芯的切换端和主体之间,以在两者之间形成油膜,起到油封的效果,减少主体内的高压介质泄露至阀芯的低压腔内,同时,可增加阀芯和主体之间的润滑效果,提高换向阀的使用可靠性。



1. 一种换向阀防泄漏结构,其特征在于,所述换向阀包括主体和阀芯,所述阀芯转动设置于所述主体内,使所述阀芯的切换端进行位置切换,所述换向阀防泄漏结构包括:

储油结构,设置于所述主体朝向所述阀芯的切换端的一侧并与所述阀芯的切换端对应设置,所述储油结构被配置为用于储存至少部分所述主体内腔的介质,以在所述阀芯的切换端和所述主体之间形成油膜,用于所述阀芯的油封和润滑。

2. 根据权利要求1所述的换向阀防泄漏结构,其特征在于,所述储油结构为设置于所述主体的导油槽。

3. 一种换向阀,其特征在于,包括:

主体,所述主体设置有相互连通的第一流通口、第二流通口、第三流通口和第四流通口;

阀芯,转动设置于所述主体内,所述阀芯的一端与所述第一流通口连通,所述阀芯的另一端为所述切换端,用于选择性与所述第二流通口或所述第三流通口连通;

权利要求1-2任一项所述的换向阀防泄漏结构,设置于所述阀芯的另一端与与其对应的主体侧壁之间。

4. 根据权利要求3所述的换向阀,其特征在于,所述主体包括:

阀体,所述第一流通口和所述第四流通口设置于所述阀体;

端盖,设置于所述阀体远离所述第一流通口的一侧,所述第二流通口和所述第三流通口设置于所述端盖;

其中,所述换向阀防泄漏结构的所述储油结构设置于所述端盖朝向所述阀芯的一侧。

5. 根据权利要求4所述的换向阀,其特征在于,所述换向阀防泄漏结构的所述储油结构包括:

第一导油槽,设置于所述端盖朝向所述阀芯的一侧,所述第一导油槽的数量为两个,两个所述第一导油槽分别对应环设于所述第二流通口的外部 and 所述第三流通口的外部。

6. 根据权利要求5所述的换向阀,其特征在于,所述换向阀防泄漏结构还包括垫片,所述垫片设置于所述阀芯靠近所述端盖的一端和所述端盖之间,所述垫片设置有第一导油通孔,所述第一导油通孔与所述第一导油槽对应设置并与其相连通,所述油膜形成于所述阀芯的切换端和所述垫片之间。

7. 根据权利要求6所述的换向阀,其特征在于,所述换向阀防泄漏结构的所述储油结构还包括:

第二导油槽,设置于所述端盖朝向所述阀芯的一侧,所述第二导油槽环设于两个所述第一导油槽的外部,所述第一导油槽和所述第二导油槽连通;

所述垫片设置有第二导油通孔,所述第二导油通孔与所述第二导油槽对应设置并与其相连通。

8. 根据权利要求7所述的换向阀防泄漏结构,其特征在于,所述第二导油槽的数量为多个,多个所述第二导油槽相互套设,多个所述第二导油槽之间相互连通。

9. 根据权利要求6所述的换向阀防泄漏结构,其特征在于,所述第一导油通孔的数量为多个,多个所述第一导油通孔分别沿两个所述第一导油槽的周向设置。

10. 根据权利要求6所述的换向阀防泄漏结构,其特征在于,所述第一导油通孔为圆孔结构、弧形孔或腰形孔中至少之一。

11. 根据权利要求6所述的换向阀, 其特征在于, 所述垫片与所述端盖彼此靠近的一侧其中一个设置有定位凸起, 另一个设置有定位孔, 所述定位凸起穿设于所述定位孔, 用于所述垫片和所述端盖之间的定位。

12. 根据权利要求11所述的换向阀, 其特征在于, 至少两个所述定位凸起对应所述第二流通口和所述第三流通口设置, 用于所述阀芯的切换端的定位。

13. 根据权利要求6所述的换向阀, 其特征在于, 所述垫片设置有两个连通孔和安装通孔, 两个所述连通孔分别对应与所述第二流通口和第三流通口连通, 所述安装通孔设置于两个所述连通孔之间, 所述阀芯设置有旋转轴, 所述旋转轴穿设于所述安装通孔。

一种换向阀防泄漏结构和换向阀

技术领域

[0001] 本发明总体来说涉及控制阀技术领域,具体而言,涉及一种换向阀防泄漏结构和换向阀。

背景技术

[0002] 换向阀是具有两种以上流动形式和两个以上油口的方向控制阀,以实现介质的流通、切断和换向,以及压力卸载和顺序动作控制。其中,介质具体为冷媒、制冷剂。

[0003] 现有换向阀在进行换向时,阀芯与阀体的内腔之间容易出现泄露,从而影响换向阀的使用可靠性。

发明内容

[0004] 本发明提供一种换向阀防泄漏结构和换向阀,减少阀芯的摩擦阻力,提高换向阀的使用可靠性。

[0005] 根据本发明的第一个方面,提供了一种换向阀防泄漏结构,所述换向阀包括主体和阀芯,所述阀芯转动设置于所述主体内,使所述阀芯的切换端进行位置切换,所述换向阀防泄漏结构包括:

[0006] 储油结构,设置于所述主体朝向所述阀芯的切换端的一侧并与所述阀芯的切换端对应设置,所述储油结构被配置为用于储存至少部分所述主体内腔的介质,以在所述阀芯的切换端和所述主体之间形成油膜,用于所述阀芯的油封和润滑。

[0007] 在其中一些实施方式中,所述储油结构为设置于所述主体的导油槽。

[0008] 根据本发明的第二个方面,本发明实施例还提供了一种换向阀,包括:

[0009] 主体,所述主体设置有第一流通口、第二流通口、第三流通口和第四流通口;

[0010] 阀芯,转动设置于所述主体内,所述阀芯的一端与所述第一流通口连通,所述阀芯的另一端选择性与所述第二流通口或所述第三流通口连通;

[0011] 上述的换向阀防泄漏结构,设置于所述阀芯的另一端与与其对应的主体侧壁之间。

[0012] 在其中一些实施方式中,所述主体包括:

[0013] 阀体,所述第一流通口和所述第四流通口设置于所述阀体;

[0014] 端盖,设置于所述阀体远离所述第一流通口的一侧,所述第二流通口和所述第三流通口设置于所述端盖;

[0015] 其中,所述换向阀防泄漏结构的所述储油结构设置于所述端盖朝向所述阀芯的一侧。

[0016] 在其中一些实施方式中,所述换向阀防泄漏结构的所述储油结构包括:

[0017] 第一导油槽,设置于所述端盖朝向所述阀芯的一侧,所述第一导油槽的数量为两个,两个所述第一导油槽分别对应环设于所述第二流通口的外部 and 所述第三流通口的外部。

[0018] 在其中一些实施方式中,所述换向阀防泄漏结构还包括垫片,所述垫片设置于所述阀芯靠近所述端盖的一端和所述端盖之间,所述垫片设置有第一导油通孔,所述第一导油通孔与所述第一导油槽对应设置并与其相连通,所述油膜形成于所述阀芯的切换端和所述垫片之间。

[0019] 在其中一些实施方式中,所述换向阀防泄漏结构的所述储油结构还包括:

[0020] 第二导油槽,设置于所述端盖朝向所述阀芯的一侧,所述第二导油槽环设于两个所述第一导油槽的外部,所述第一导油槽和所述第二导油槽连通;

[0021] 所述垫片设置有第二导油通孔,所述第二导油通孔与所述第二导油槽对应设置并与其相连通。

[0022] 在其中一些实施方式中,所述第二导油槽的数量为多个,多个所述第二导油槽相互套设,多个所述第二导油槽之间相互连通。

[0023] 在其中一些实施方式中,所述第一导油通孔的数量为多个,多个所述第一导油通孔分别沿两个所述第一导油槽的周向设置。

[0024] 在其中一些实施方式中,所述第一导油通孔为圆孔结构、弧形孔或腰形孔中至少之一。

[0025] 在其中一些实施方式中,所述垫片与所述端盖彼此靠近的一侧其中一个设置有定位凸起,另一个设置有定位孔,所述定位凸起穿设于所述定位孔,用于所述垫片和所述端盖之间的定位。

[0026] 在其中一些实施方式中,至少两个所述定位凸起对应所述第二流通口和所述第三流通口设置,用于所述阀芯的切换端的定位。

[0027] 在其中一些实施方式中,所述垫片设置有两个连通孔和安装通孔,两个所述连通孔分别对应与所述第二流通口和第三流通口连通,所述安装通孔设置于两个所述连通孔之间,所述阀芯设置有旋转轴,所述旋转轴穿设于所述安装通孔。

[0028] 本发明的一个实施例具有如下优点或有益效果:

[0029] 本发明实施例提供的换向阀防泄漏结构,储油结构设置于主体,使主体内腔的介质可以至少部分被储存于储油结构内,储油结构朝向阀芯的切换端的一侧并与其对应设置,使储油结构内的介质可以流动至阀芯的切换端和主体之间,以在两者之间形成油膜,起到油封的效果,减少主体内的高压介质泄露至阀芯的低压腔内,同时,可增加阀芯和主体之间的润滑效果,提高换向阀的使用可靠性。

[0030] 本发明实施例提供的换向阀,主体具有第一流通口、第二流通口、第三流通口和第四流通口这四个流通口,根据流通口的数量,换向阀具体为四通阀。当换向阀处于第一状态时,阀芯可相对于主体进行转动,阀芯远离第一流通口的一端转动至第二流通口处,此时第一流通口与第二流通口相通,第三流通口与第四流通口通过主体的内腔相通。当换向阀处于第二状态时,阀芯可相对于主体进行转动,阀芯远离第一流通口的一端转动至第三流通口处,此时第一流通口与第三流通口相通,第二流通口与第四流通口通过主体的内腔相通。

[0031] 换向阀防泄漏结构设置于阀芯的另一端与与其对应的主体侧壁之间。由于阀芯的一端为支撑端,阀芯的另一端为切换端,切换端可相对于主体的位置出现变化,阀芯的切换端位置处容易出现介质的泄露,将换向阀防泄漏结构设置于阀芯的另一端与与其对应的主体侧壁之间,换向阀防泄漏结构用于阀芯的切换端和主体之间的密封,以减少阀芯出现泄

露的风险。

附图说明

[0032] 为了更好地理解本发明,可参考在下面的附图中示出的实施例。在附图中的部件未必是按比例的,并且相关的元件可能省略,以便强调和清楚地说明本发明的技术特征。另外,相关要素或部件可以有如本领域中已知的不同的设置。此外,在附图中,同样的附图标记在各个附图中表示相同或类似的部件。通过参照附图详细描述其示例实施方式,本发明的上述和其它特征及优点将变得更加明显。

[0033] 其中:

[0034] 图1示出的是本发明一实施例的换向阀的整体结构示意图;

[0035] 图2示出的是本发明一实施例的换向阀的爆炸示意图;

[0036] 图3示出的是本发明一实施例的换向阀在第一状态下的示意图;

[0037] 图4示出的是本发明一实施例的换向阀在第二状态下的示意图;

[0038] 图5示出的是本发明一实施例的换向阀中阀芯的结构示意图;

[0039] 图6示出的是本发明一实施例的换向阀中从动齿轮的结构示意图;

[0040] 图7示出的是本发明一实施例的换向阀中端盖、垫片和阀芯的安装示意图一;

[0041] 图8示出的是本发明一实施例的换向阀中端盖、垫片和阀芯的爆炸示意图;

[0042] 图9示出的是本发明一实施例的换向阀中端盖的结构示意图一;

[0043] 图10示出的是本发明一实施例的换向阀中端盖的结构示意图二;

[0044] 图11示出的是本发明一实施例的换向阀中端盖、垫片的爆炸示意图;

[0045] 图12示出的是本发明一实施例的换向阀中端盖、垫片的安装完成之后的结构示意图;

[0046] 图13示出的是本发明一实施例的换向阀中端盖、垫片和阀芯的安装示意图一;

[0047] 图14示出的是本发明一实施例的换向阀中端盖、垫片的截面示意图;

[0048] 图15示出的是本发明一实施例的换向阀中垫片显示第一导油通孔的结构示意图一;

[0049] 图16示出的是本发明一实施例的换向阀中垫片显示第一导油通孔的结构示意图二;

[0050] 图17示出的是本发明一实施例的换向阀中垫片显示第二导油通孔的结构示意图一;

[0051] 图18示出的是本发明一实施例的换向阀中垫片显示定位孔的结构示意图。

[0052] 其中,附图标记说明如下:

[0053] 1、阀芯;2、主体;3、垫片;4、调节片;5、驱动源;6、传动机构;7、控制器;8、第一轴承;9、第二轴承;10、挡圈;

[0054] 11、直管部;111、连接键;12、斜管部;13、旋转轴;

[0055] 201、第一流通口;202、第二流通口;203、第三流通口;204、第四流通口;

[0056] 20、阀体;21、第一法兰;22、第二法兰;23、第三法兰;24、第四法兰;25、端盖;251、定位凸起;252、第一导油槽;253、第二导油槽;

[0057] 31、连通孔;32、安装通孔;33、定位孔;34、第一导油通孔;35、第二导油通孔;

- [0058] 51、驱动盖板;52、驱动轴承;53、卡簧;
[0059] 61、主动齿轮;62、从动齿轮;621、键槽;
[0060] 71、接线柱;72、控制盖板。

具体实施方式

[0061] 下面将结合本发明示例实施例中的附图,对本发明示例实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述。本文中的描述的示例实施例仅仅是用于说明的目的,而并非用于限制本发明的保护范围,因此应当理解,在不脱离本发明的保护范围的情况下,可以对示例实施例进行各种修改和改变。

[0062] 在本发明的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“第一”、“第二”仅用于描述的目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性;术语“多个”是指两个或两个以上;术语“和/或”包括一个或多个相关联列出项目的任何组合和所有组合。特别地,提到“该/所述”对象或“一个”对象同样旨在表示可能的多个此类对象中的一个。

[0063] 除非另有规定或说明,术语“连接”、“固定”等均应做广义理解,例如,“连接”可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接,或电连接,或信号连接;“连接”可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0064] 进一步地,本发明的描述中,需要理解的是,本发明的示例实施例中所描述的“上”、“下”、“内”、“外”等方位词是以附图所示的角度来进行描述的,不应理解为对本发明的示例实施例的限定。还需要理解的是,在上下文中,当提到一个元件或特征连接在另外元件(一个或多个)“上”、“下”、或者“内”、“外”时,其不仅能够直接连接在另外(一个或多个)元件“上”、“下”或者“内”、“外”,也可以通过中间元件间接连接在另外(一个或多个)元件“上”、“下”或者“内”、“外”。

[0065] 现在将参考附图更全面地描述示例实施方式。然而,示例实施方式能够以多种形式实施,且不应被理解为限于在此阐述的实施方式;相反,提供这些实施方式使得本发明将全面和完整,并将示例实施方式的构思全面地传达给本领域的技术人员。图中相同的附图标记表示相同或类似的结构,因而将省略它们的详细描述。

[0066] 本实施例提供了一种换向阀,用于实现介质的流通、切断和换向。如图1-图2所示,该换向阀包括主体2和阀芯1,主体2设置有第一流通口201、第二流通口202、第三流通口203和第四流通口204,阀芯1转动设置于主体2内,阀芯1的一端与第一流通口201连通,阀芯1的另一端为切换端,用于选择性与第二流通口202或第三流通口203连通。

[0067] 本实施例提供的换向阀,主体2具有第一流通口201、第二流通口202、第三流通口203和第四流通口204这四个流通口,根据流通口的数量,换向阀具体为四通阀。如图3所示,当换向阀处于第一状态时,阀芯1可相对于主体2进行转动,阀芯1远离第一流通口201的一端转动至第二流通口202处,此时第一流通口201与第二流通口202相通,第三流通口203与第四流通口204通过主体2的内腔相通。如图4所示,当换向阀处于第二状态时,阀芯1可相对于主体2进行转动,阀芯1远离第一流通口201的一端转动至第三流通口203处,此时第一流通口201与第三流通口203相通,第二流通口202与第四流通口204通过主体2的内腔相通。

[0068] 需要说明的是,第一状态和第二状态可具体为空调系统中制冷状态和制热状态的

其中一种。也就是说,当第一状态为制冷状态时,第二状态则为制热状态;当第一状态为制热状态时,第二状态则为制冷状态。换向阀主要是通过阀芯1在主体2转动,使阀芯1的另一端在第二流通口202和第三流通口203之间切换,以达到换向和切换制冷/制热状态的目的。可以理解的是,第一状态和第二状态包括但不限于制冷和制热之间的切换,还可以是其他不同工作状态的切换,可以根据实际生产需要进行调整,本实施例并不作限定。

[0069] 需要说明的是,第一流通口201连通压缩机回气口,第四流通口204连通压缩机排气口,第二流通口202和第三流通口203连通冷凝器和蒸发器。在各个流通口流通的介质为制冷剂并附带冷冻油。

[0070] 具体地,如图3所示,在第一状态下,主体2的内腔为高压腔,介质从第四流通口204进入至主体2的内腔,并通过第三流通口203流出,低压介质从第二流通口202进入至阀芯1内并通过第一流通口201流出,此时阀芯1内为低压腔;如图4所示,在第二状态下,主体2的内腔为高压腔,介质从第四流通口204进入至主体2的内腔并通过第二流通口202流出,低压介质从第三流通口203进入至阀芯1内并通过第一流通口201流出,此时阀芯1内为低压腔。

[0071] 在一个实施例中,如图2-图4所示,该换向阀的主体2包括阀体20,阀体20的外形类似于长方体结构,阀体20为中空结构,阀体20的腔室即为主体2的内腔,也可以称之为高压腔。第一流通口201和第四流通口204设置于阀体20,第四流通口204设置于阀体20的顶面,阀体20的一侧设置有第一流通口201,另一侧设置有开口。

[0072] 在一个实施例中,如图2-图4所示,换向阀的主体2还包括第一法兰21,第一法兰21通过螺栓固定设置于阀体20的侧面,第一法兰21与第一流通口201正对设置。第一法兰21对应第一流通口201设置有第一通孔,使低压介质从阀芯1内经过第一流通口201和第一通孔流出。

[0073] 在一个实施例中,换向阀的主体2还包括端盖25,端盖25设置于阀体20远离第一流通口201的一侧,第二流通口202和第三流通口203设置于端盖25。

[0074] 其中,端盖25还可以称之为排气法兰,端盖25的外形类似于长方体的片状结构,端盖25设置于阀体20远离第一流通口201的一侧,端盖25起到封堵阀体20的开口端的作用。第二流通口202和第三流通口203设置于端盖25,端盖25为这两个流通口提供设置位置,两个流通口作为与阀芯1的切换口并设置于同一个端盖25上,便于阀芯1与这两个流通口进行切换。

[0075] 在一个实施例中,换向阀的主体2还包括第二法兰22和第三法兰23,第二法兰22和第三法兰23通过螺栓固定设置于端盖25,第二法兰22与第二流通口202正对设置,第二法兰22对应第二流通口202设置有第二通孔。第三法兰23与第三流通口203正对设置,第三法兰23对应第三流通口203设置有第三通孔。

[0076] 在一个实施例中,如图2所示,换向阀的主体2还包括第四法兰24,第四法兰24通过螺栓固定设置于阀体20的顶部,第四法兰24与第四流通口204正对设置,第四法兰24对应第四流通口204设置有第四通孔。

[0077] 在第一状态时,如图3所示,介质通过第四通孔和第四流通口204进入阀体20的腔室,并通过第三流通口203和第三通孔流出,低压介质从第二通孔和第二流通口202进入阀芯1内,并通过第一流通口201和第一通孔流出;在第二状态时,如图4所示,介质通过第四通孔和第四流通口204进入阀体20的腔室,并通过第二流通口202和第二通孔流出,低压介质

从第三通孔和第三流通口203进入阀芯1内,并通过第一流通口201和第一通孔流出。

[0078] 在一个实施例中,如图2-图4所示,换向阀还包括驱动源5和传动机构6,传动机构6连接于阀芯1,驱动源5的输出端连接于传动机构6,驱动源5通过传动机构6驱动阀芯1相对于主体2转动。

[0079] 驱动源5能够提供驱动力,驱动源5选用驱动电机,当然,在其他实施例中,驱动源5还可以选用其他驱动装置,在此不作限定。通过相互连接的驱动源5和传动机构6,以将驱动源5的驱动力通过传动机构6传递至阀芯1,以实现阀芯1相对于主体2的转动。其中,传动机构6起到驱动力传递的作用,传动机构6安装于阀芯1并靠近第一流通口201一端,驱动源5驱动传动机构6转动,从而带动阀芯1转动换向。

[0080] 具体地,如图2所示,主体2设置有驱动腔,驱动腔用于容纳驱动源5,在驱动源5放置于驱动腔并通过卡簧53进行固定之后,在驱动腔的外侧盖设有驱动盖板51,以实现驱动腔的封堵。驱动源5的输出轴和后端均可设置有驱动轴承52,以保证驱动源5转动的顺畅性。

[0081] 在一个实施例中,如图2所示,该换向阀还包括控制器7,主体2还设置有控制腔,控制腔用于容纳控制器7,控制器7通过接线柱71电连接于驱动源5,用于控制驱动源5的转动角度和转动方向。在控制器7放置于控制腔之后,在控制腔的外侧设置有控制盖板72,以实现控制腔的封堵。

[0082] 在一个实施例中,如图2-图4所示,传动机构6包括主动齿轮61和从动齿轮62,主动齿轮61连接于驱动源5的输出端,从动齿轮62套设于阀芯1靠近第一流通口201一端,主动齿轮61和从动齿轮62相互啮合。驱动源5驱动主动齿轮61转动,随着主动齿轮61的转动,在主动齿轮61和从动齿轮62的啮合传动作用下,带动从动齿轮62转动,利用从动齿轮62的转动带动阀芯1的转动。通过主动齿轮61和从动齿轮62两个齿轮的相互啮合,能够通过小齿轮带动大齿轮旋转的方式实现传动,从而节省驱动力。

[0083] 在一个实施例中,如图2和图4-图5所示,阀芯1包括直管部11和斜管部12,直管部11的一端与第一流通口201正对设置,另一端连接于直管部11,斜管部12远离直管部11的一端选择性与第二流通口202和第三流通口203连通。

[0084] 其中,如图5-图6所示,阀芯1的直管部11和从动齿轮62的内壁中其中一个设置有连接键111,另一个设置有键槽621,连接键111卡接于键槽621,以实现阀芯1的直管部11和从动齿轮62之间的连接,从而从动齿轮62可以带动阀芯1的直管部11进行转动。

[0085] 在一个实施例中,如图2和图5所示,阀芯1还包括旋转轴13,旋转轴13设置于斜管部12,主体2对应旋转轴13设置有轴孔,旋转轴13穿设于轴孔。

[0086] 通过阀芯1的旋转轴13穿设于主体2的轴孔,旋转轴13在为阀芯1提供旋转中心的同时,还起到对阀芯1在转动过程的支撑作用。将旋转轴13设置于阀芯1的斜管部12上,当直管部11在旋转时,斜管部12不是以其自身轴线转动,而是以旋转轴13为旋转中心进行转动,从而斜管部12远离直管部11的一端可以在第二流通口202和第三流通口203之间切换。

[0087] 在一个实施例中,如图2和图4-图5所示,该换向阀还包括第一轴承8,在主体2内设置有轴承室,第一轴承8设置于轴承室并套设于阀芯1的直管部11,提高阀芯1的直管部11转动的顺畅性。同时,利用第一轴承8有利于对阀芯1进行定位,使阀芯1不易产生倾斜,从而阀芯1不易与阀体20发生摩擦,减少阀芯1的摩擦阻力。

[0088] 可以理解的是,第一轴承8的数量可以为多个,多个第一轴承8平行间隔设置,进一步便于阀芯1的直管部11进行自由转动。在相邻两个第一轴承8之间设置有挡圈10,挡圈10套设于阀芯1的直管部11,挡圈10起到对相邻两个第一轴承8间隔的作用,并起到对轴承限位的作用。

[0089] 可以理解的是,本实施例以第一轴承8的数量两个为例,对第一轴承8的实际数量并不作限定,可以根据实际生产情况进行调整。

[0090] 在一个实施例中,如图2和图4-图5所示,该换向阀还包括第二轴承9,第二轴承9设置于轴孔并套设于旋转轴13的外部。通过在旋转轴13和轴孔之间设置有旋转轴13,提高阀芯1的旋转轴13转动的顺畅性。

[0091] 现有换向阀在进行换向时,阀芯1与阀体20的内腔之间容易出现泄露,从而影响换向阀的使用可靠性。

[0092] 为了解决这个问题,如图2和图7-图8所示,本实施例提供的换向阀还包括换向阀防泄漏结构,换向阀防泄漏结构设置于阀芯1的另一端与与其对应的主体2侧壁之间。

[0093] 由于阀芯1的一端为支撑端,阀芯1的另一端为切换端,切换端可相对于主体2的位置出现变化,阀芯1的切换端位置处容易出现介质的泄露,将换向阀防泄漏结构设置于阀芯1的另一端与与其对应的主体2侧壁之间,换向阀防泄漏结构用于阀芯1的切换端和主体2之间的密封,以减少阀芯1出现泄露的风险。

[0094] 具体地,换向阀防泄漏结构包括储油结构,储油结构设置于主体2朝向阀芯1的切换端的一侧并与阀芯1的切换端对应设置,储油结构被配置为用于储存主体2内腔的至少部分介质,以在阀芯1的切换端和主体2之间形成油膜,用于阀芯1的油封和润滑。

[0095] 本实施例提供的换向阀防泄漏结构,储油结构设置于主体2,使主体2内腔的介质可以至少部分被储存于储油结构内,储油结构朝向阀芯1的切换端的一侧并与其对应设置,使储油结构内的介质可以流动至阀芯1的切换端和主体2之间,以在两者之间形成油膜,起到油封的效果,减少主体2内的高压介质泄露至阀芯1的低压腔内,同时,可增加阀芯1和主体2之间的润滑效果,提高换向阀的使用可靠性。

[0096] 在一个实施例中,如图2和图7-图8所示,换向阀防泄漏结构的储油结构设置于端盖25朝向阀芯1的一侧。

[0097] 由于阀芯1的一端对应第一流通口201,阀芯1的另一端对应第二流通口202和第三流通口203,阀芯1的另一端为切换端,可以在第二流通口202和第三流通口203之间切换,而第二流通口202和第三流通口203设置于端盖25,将储油结构设置于端盖25朝向阀芯1的一侧,使储油结构与阀芯1的切换端相对应,以减少阀芯1在切换时产生泄露的情况。

[0098] 在一个实施例中,储油结构为设置于主体2的导油槽。

[0099] 由于主体2的内腔具有高压介质,在主体2的侧壁开设导油槽,导油槽可以容纳和导向至少部分高压介质,并可以利用这些高压介质在阀芯1和主体2之间形成油膜,结构简单,油封效果显著。

[0100] 具体地,如图2和图8-图10所示,储油结构包括第一导油槽252,第一导油槽252设置于端盖25朝向阀芯1的一侧。

[0101] 其中,第一导油槽252的数量为两个,两个第一导油槽252分别对应环设于第二流通口202的外部 and 第三流通口203的外部。

[0102] 可以理解的是,两个第一导油槽252分别与第二流通口202、第三流通口203对应设置,其中一个第一导油槽252环设于第二流通口202的外部,另外一个第一导油槽252环设于第三流通口203的外部,第一导油槽252可对介质进行容纳和导向。

[0103] 当阀芯1的切换端转动至与第二流通口202导通的位置时,其中一个第一导油槽252为阀芯1的周向提供介质,当阀芯1的切换端转动至与第三流通口203导通的位置时,另外一个第一导油槽252为阀芯1的周向提供介质,以保证阀芯1在位置切换过程中油封效果。

[0104] 具体地,两个第一导油槽252之间通过直线槽连通,使其中一个第一导油槽252内的介质通过直线槽进入另一个第一导油槽252内,直线槽的数量为多个,多个直线槽平行间隔设置。

[0105] 需要特别说明的是,由于第二流通口202和第三流通口203均为圆孔结构,第一导油槽252为圆形结构的环槽结构,第一导油槽252的直径略大于第二流通口202和第三流通口203的直径。

[0106] 如果换向阀需要换向,阀芯1容易与阀体20或其他零部件之间出现摩擦,使阀芯1具有较大的背压,导致阀芯1受到较大的阻力,增加换向阀的换向扭矩,从而影响换向阀的使用可靠性。

[0107] 为了解决这个问题,如图2和图11-图13所示,换向阀防泄漏结构还包括垫片3,垫片3设置于阀芯1靠近端盖25的一端和端盖25之间。

[0108] 由于阀芯1远离第一流通口201的一端对应端盖25,阀芯1靠近端盖25的一端和端盖25之间设置有轴向间隙,该轴向间隙可以减少阀芯1远离第一流通口201的一端和端盖25之间的旋转摩擦阻力,使换向阀的换向扭矩降低。

[0109] 为了避免在满足轴向间隙时,需要阀芯1和端盖25进行精确加工,将垫片3设置于阀芯1靠近端盖25的一端和端盖25之间,由于垫片3的厚度便于控制,可先将阀芯1与端盖25之间的轴向间隙加工比较大,再根据实际大小来选择合适厚度的垫片3,从而使得垫片3与阀芯1之间的轴向间隙符合要求。

[0110] 采用这种方式,垫片3的厚度根据阀芯1与端盖25之间间隙进行选配,从而降低阀芯1、端盖25加工难度,以达到降低生产成本的目的。另外,即使阀芯1和垫片3之间因振动等原因出现相互接触,垫片3也有利于降低阀芯1的摩擦阻力。

[0111] 在一个实施例中,油膜形成于阀芯1的切换端和垫片3之间。

[0112] 在阀芯1和端盖25之间安装垫片3之后,垫片3和阀芯1的切换端相对应,垫片3和端盖25两者并不是固定设置,端盖25上第一导油槽252内的介质可以流动至垫片3的侧面上,以在阀芯1的切换端和垫片3之间形成油膜,减少阀芯1泄露的同时,增加润滑效果。

[0113] 在一个实施例中,垫片3采用耐磨材质制成。

[0114] 即由于振动等原因,阀芯1与垫片3之间可能发生接触,耐磨材质的垫片3不仅有利于降低摩擦阻力,还能减少阀芯1和垫片3之间的摩擦损耗,起到延长使用寿命的作用。

[0115] 具体地,如图2和图11-图13所示,垫片3设置有两个连通孔31和安装通孔32,两个连通孔31分别对应与第二流通口202和第三流通口203连通,安装通孔32设置于两个连通孔31之间,阀芯1设置有旋转轴13,旋转轴13穿设于安装通孔32。

[0116] 垫片3的两个连通孔31分别对应与第二流通口202和第三流通口203连通,使垫片3虽然起到阀芯1和端盖25之间阻隔的作用,但是垫片3不会影响介质的流通,使第二流通口

202和第三流通口203这两个流通口通过连通孔31与阀芯1相连通。通过在两个连通孔31之间设置有安装通孔32,安装通孔32起到安装阀芯1的旋转轴13的作用,安装通孔32和轴孔对应设置,旋转轴13穿设于安装通孔32和轴孔,以达到对阀芯1的旋转中心进行支撑的作用。

[0117] 需要特别说明的是,阀芯1的旋转轴13穿设于对应的安装通孔32,但是阀芯1朝向端盖25的一端并没有穿设连通孔31,否则会出现阀芯1卡死于连通孔31内,阀芯1难以进行旋转和换向,为此,阀芯1和垫片3之间存在一定的轴向间隔,利于阀芯1的旋转和换向。

[0118] 在一个实施例中,如图2和图14-图15所示,垫片3设置有第一导油通孔34,第一导油通孔34与第一导油槽252对应设置并与其相连通。采用这种方式,阀体20内腔的介质可以通过第一导油通孔34进入第一导油槽252内,用于为第一导油槽252补充介质,或者第一导油槽252内的介质通过第一导油通孔34流动至垫片3和阀芯1的切换端之间,从而在在阀芯1与垫片3之间形成油封,有利于减少介质等流体通过阀芯1与垫片3之间的轴向间隔进入到阀芯1内,以达到减少泄露的目的。

[0119] 在一个实施例中,第一导油通孔34的数量为多个,多个第一导油通孔34分别沿两个第一导油槽252的周向设置。

[0120] 其中,第一导油通孔34的数量为十六个,十六个第一导油通孔34可分成两组,每组具有八个第一导油通孔34,两组分别对应于两个第一导油槽252,使每个第一导油槽252的周围都有八个第一导油通孔34相对应,提高第一导油通孔34和第一导油槽252之间介质的流量。

[0121] 在一个实施例中,如图15-图16所示,第一导油通孔34为圆孔结构、弧形孔或腰形孔中至少之一。可以理解的是,本实施例对第一导油通孔34的形状并不作限定,包括但不限于圆孔结构、弧形孔或腰形孔。当第一导油通孔34为弧形孔时,弧形孔的圆心和第一导油通孔34的圆心共线,且第一导油通孔34的形状和第一导油槽252的外形相适配,以保证第一导油通孔34和第一导油槽252的相互连通效果,从而进一步提高油封效果。

[0122] 在一个实施例中,如图2和图8-图10所示,换向阀防泄漏结构的储油结构还包括第二导油槽253,第二导油槽253设置于端盖25朝向阀芯1的一侧,第二导油槽253环设于两个第一导油槽252的外部。第一导油槽252和第二导油槽253之间通过径向槽连通。

[0123] 如图14和图17所示,垫片3设置有第二导油通孔35,第二导油通孔35与第二导油槽253对应设置并与其相连通。阀体20的介质通过第二导油通孔35进入第二导油槽253,并通过未与切换端对应的第一导油通孔34进入第一导油槽252,使第二导油槽253内的介质可通过径向槽流动至第一导油槽252内,起到补充介质的作用。且第一导油槽252内的介质通过与切换端对应的第一导油通孔34进入切换端和垫片3之间,从而起到油封和润滑的作用。

[0124] 可以理解的是,由于两个第一导油槽252间隔设置,第二导油槽253为长圆孔结构的环槽结构。

[0125] 在一个实施例中,第二导油槽253的数量为多个,多个第二导油槽253相互套设。采用这种方式,增加第二导油槽253在端盖25的设置范围,使第一导油槽252的外部具有多圈第二导油槽253进行辅助补充介质。

[0126] 当第二导油槽253的数量为多个时,径向槽延伸至最外侧的第二导油槽253内,使径向槽在实现第一导油槽252和第二导油槽253连通的同时,还可以实现相邻两个第二导油槽253的连通。

[0127] 如果阀芯1在第一状态,当阀芯1的切换端与第二流通口202对应时,介质通过与第三流通口203对应的第一导油通孔34直接进入第一导油槽252内。由于垫片3的第二导油通孔35对应并连通于第二导油槽253,使介质可通过第二导油通孔35直接进入第二导油槽253内,由于第一导油槽252通过径向槽和第二导油槽253连通,使第二导油槽253内的介质进入第一导油槽252内,这两部分介质在第一导油槽252内汇合,第一导油槽252连通于第一导油通孔34,使第一导油槽252内的介质通过与第二流通口202相对应的第一导油通孔34进入阀芯1和垫片3之间,在第一状态时可以在阀芯1与垫片3之间形成油封,减少介质通过阀芯1与垫片3之间的轴向间隔进入到阀芯1内的流量,以达到减少泄露的目的。

[0128] 如果阀芯1在第二状态,当阀芯1的切换端与第三流通口203对应时,介质通过与第二流通口202对应的第一导油通孔34直接进入第一导油槽252内。由于垫片3的第二导油通孔35对应并连通于第二导油槽253,使介质可通过第二导油通孔35直接进入第二导油槽253内,由于第一导油槽252通过径向槽和第二导油槽253连通,使第二导油槽253内的介质进入第一导油槽252内,这两部分介质在第一导油槽252内汇合,第一导油槽252连通于第一导油通孔34,使第一导油槽252内的介质通过与第三流通口203相对应的第一导油通孔34进入阀芯1和垫片3之间,在第二状态时可以在阀芯1与垫片3之间形成油封,利于减少介质通过阀芯1与垫片3之间的轴向间隔进入到阀芯1内的流量,以达到减少泄露的目的。

[0129] 在一个实施例中,如图11-图13和图18所示,垫片3和与端盖25彼此靠近的一侧其中一个设置有定位凸起251,另一个设置有定位孔33,定位凸起251穿设于定位孔33,用于垫片3和端盖25之间的定位。

[0130] 具体地,可在端盖25的内侧设置有定位凸起251,在垫片3对应定位凸起251设置有定位孔33,定位凸起251穿设于定位孔33,在定位凸起251和定位孔33的相互配合,避免垫片3和端盖25之间出现较大的位置偏移,起到定位的作用。需要特别说明的是,定位凸起251和定位孔33的数量为多个,多个定位凸起251对应穿设于多个定位孔33。

[0131] 其中,至少两个定位凸起251对应第二流通口202和第三流通口203设置并分别与两个连通孔31对应设置,用于阀芯1的切换端的定位。当阀芯1在两个工作状态进行切换时,定位凸起251还可对阀芯1进行定位,起到定位和阻挡阀芯1转动的作用,以保证阀芯1在不同状态下位置的稳定性。当阀芯1与对应第二流通口202设置的定位凸起251抵触时,阀芯1的切换端与第二流通口202连通;当阀芯1与对应第三流通口203设置的定位凸起251抵触时,阀芯1的切换端与第三流通口203连通。可以理解的是,位于连通孔31下方的定位凸起251在实现阀芯1定位的同时,还能起到对阀芯1承载的作用,进一步提高阀芯1位置的稳定性。

[0132] 定位凸起251和定位孔33并不是完全卡死结构,垫片3可在介质的高压作用下,垫片3向靠近端盖25的方向移动,使垫片3紧贴于端盖25。在一个实施例中,如图2所示,垫片3还包括调节片4,调节片4设置于阀芯1远离端盖25的一端和第一法兰21之间。

[0133] 为了避免在满足轴向间隙时需要阀芯1和第一法兰21进行精确加工,将调节片4设置于阀芯1远离端盖25的一端和第一法兰21之间,由于调节片4的厚度便于控制,可先将阀芯1与第一法兰21之间的轴向间隙加工比较大,再根据实际大小来选择合适厚度的调节片4,从而使得调节片4与阀芯1之间的轴向间隔符合要求。

[0134] 采用这种方式,调节片4的厚度可根据阀芯1与第一法兰21之间间隙进行选配,从

而降低阀芯1、第一法兰21的加工难度,以达到降低生产成本的目的。另外,即使阀芯1和调节片4之间因振动等原因出现相互接触,调节片4也有利于降低阀芯1的摩擦阻力。

[0135] 在一个实施例中,调节片4为圆环结构,调节片4的中心设置有中心孔,第一流通口201通过调节片4的中心孔与第一法兰21的第一通孔相连通,使调节片4虽然起到阀芯1和第一法兰21之间阻隔的作用,但是调节片4不会影响介质的流通。

[0136] 在此应注意,附图中示出而且在本说明书中描述的换向阀防泄漏结构仅仅是采用本发明的原理的一个示例。本领域的普通技术人员应当清楚地理解,本发明的原理并非仅限于附图中示出或说明书中描述的装置的任何细节或任何部件。

[0137] 在此应注意,附图中示出而且在本说明书中描述的换向阀防泄漏结构仅仅是采用本发明的原理的一个示例。本领域的普通技术人员应当清楚地理解,本发明的原理并非仅限于附图中示出或说明书中描述的装置的任何细节或任何部件。

[0138] 应可理解的是,本发明不将其应用限制到本说明书提出的部件的详细结构和布置方式。本发明能够具有其他实施方式,并且能够以多种方式实现并且执行。前述变形形式和修改形式落在本发明的范围内。应可理解的是,本说明书公开和限定的本发明延伸到文中和/或附图中提到或明显的两个或两个以上单独特征的所有可替代组合。所有这些不同的组合构成本发明的多个可替代方面。本说明书所述的实施方式说明了已知用于实现本发明的最佳方式,并且将使本领域技术人员能够利用本发明。

[0139] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的创造后,将容易想到本发明的其它实施方案。本发明旨在涵盖本发明的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本发明的一般性原理并包括本发明未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和示例实施方式仅被视为示例性的,本发明的真正范围和精神由所附的权利要求指出。

[0140] 应当理解的是,本发明并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本发明的保护范围仅由所附的权利要求来限制。

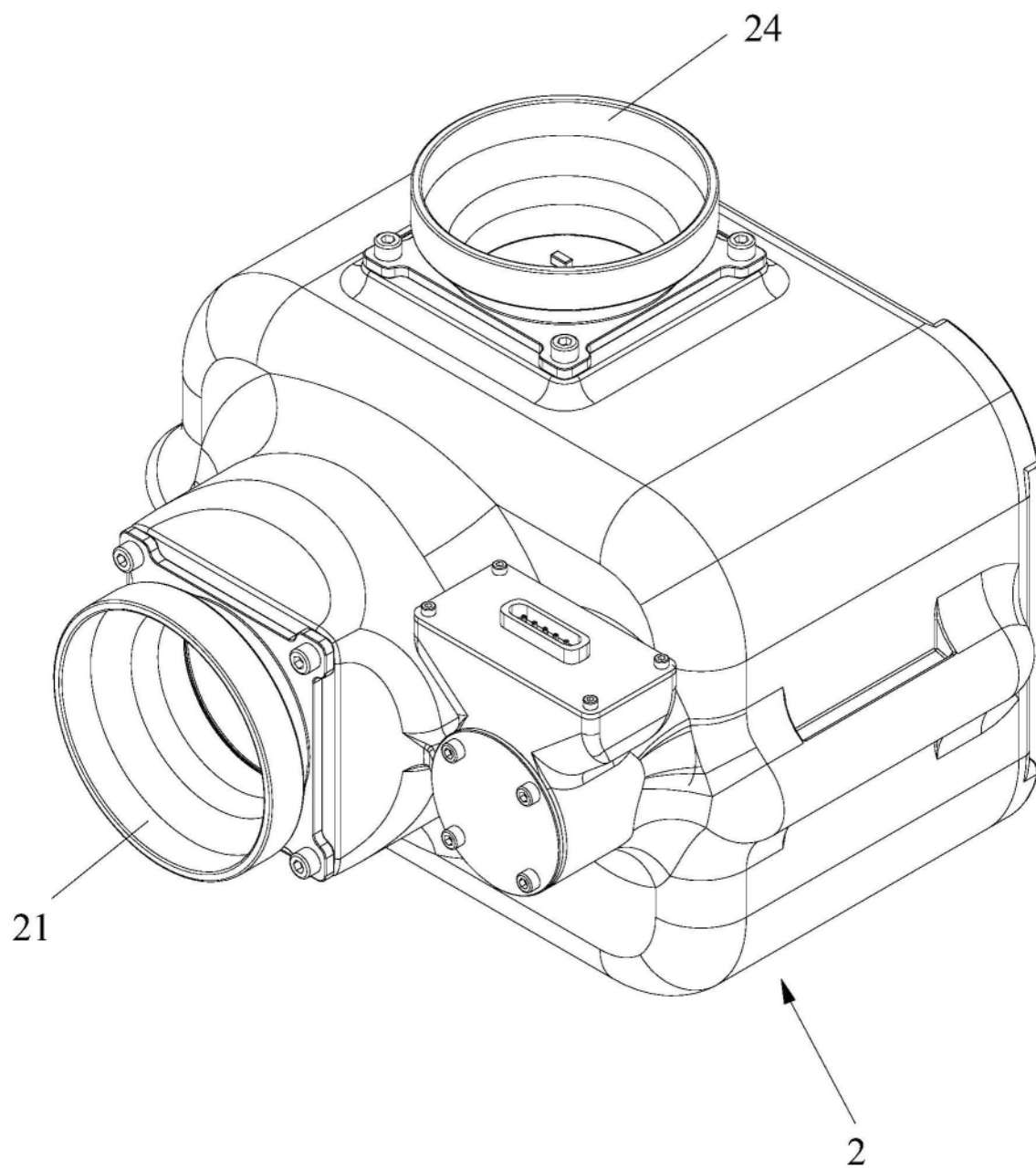


图1

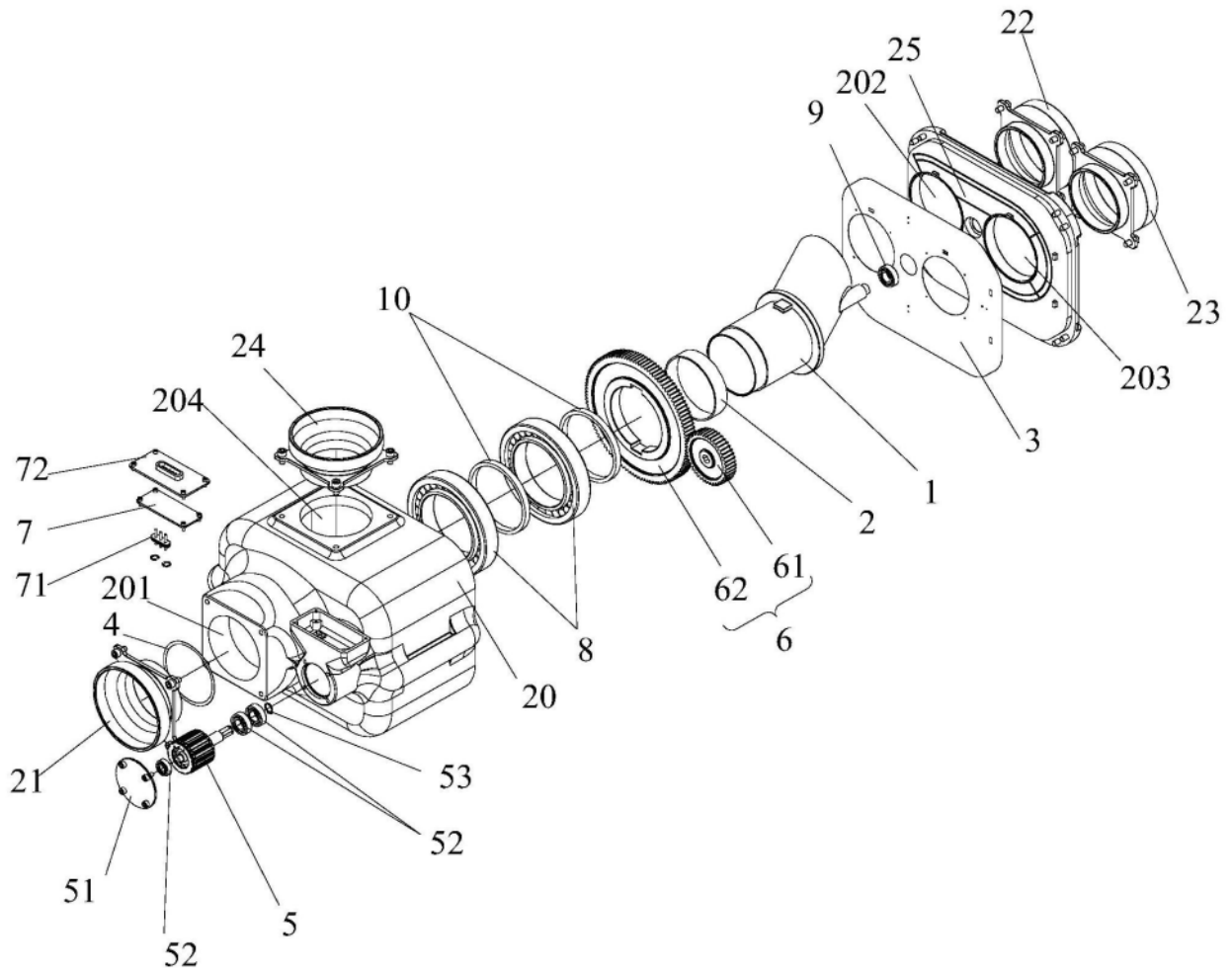


图2

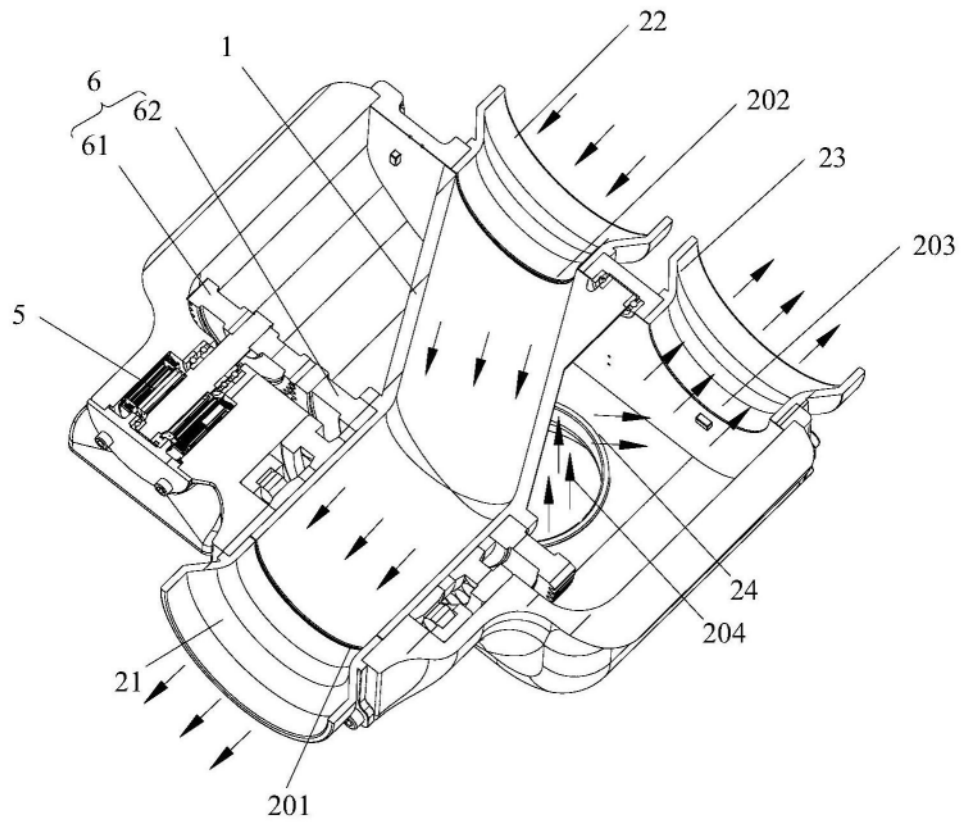


图3

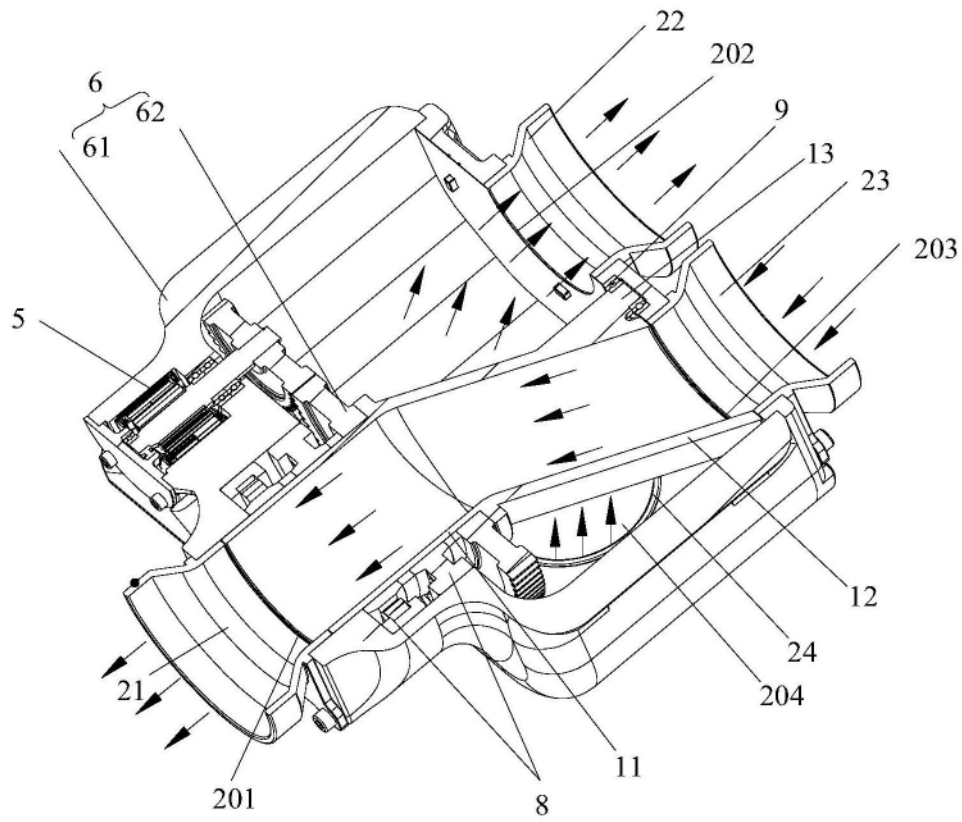


图4

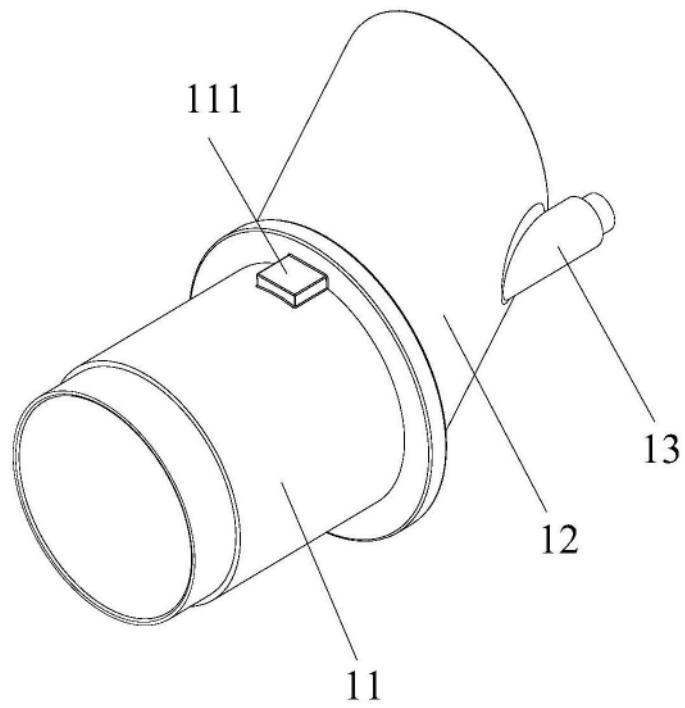


图5

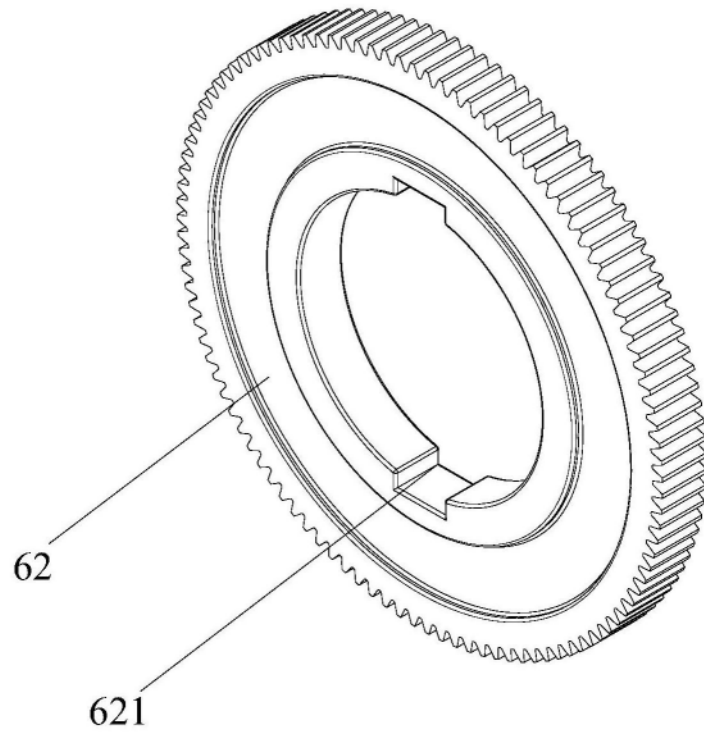


图6

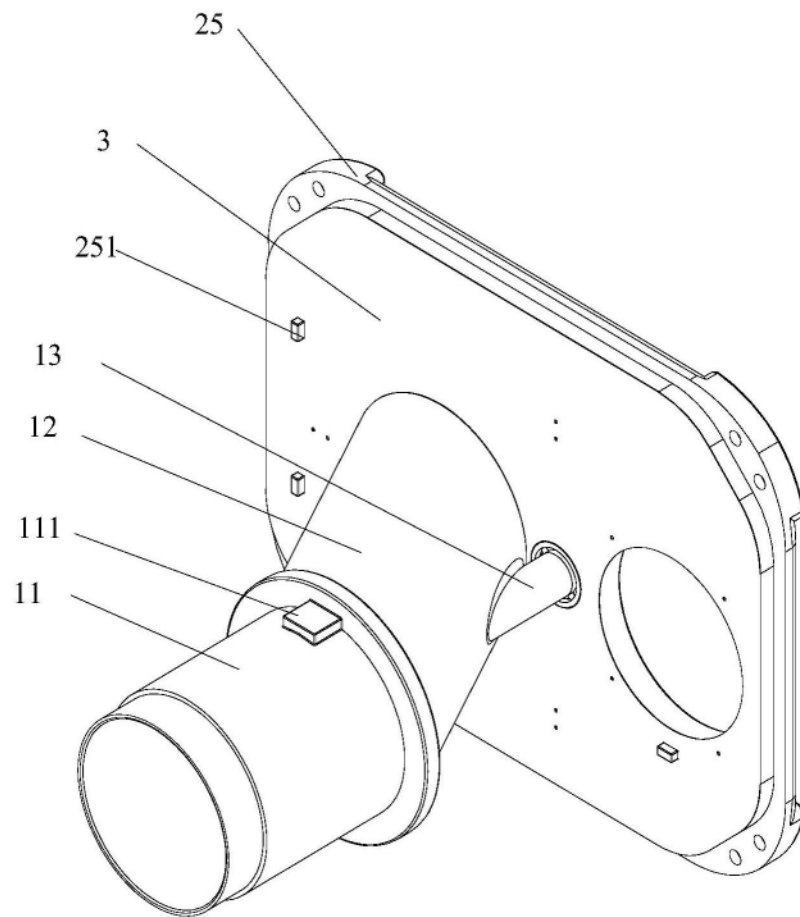


图7

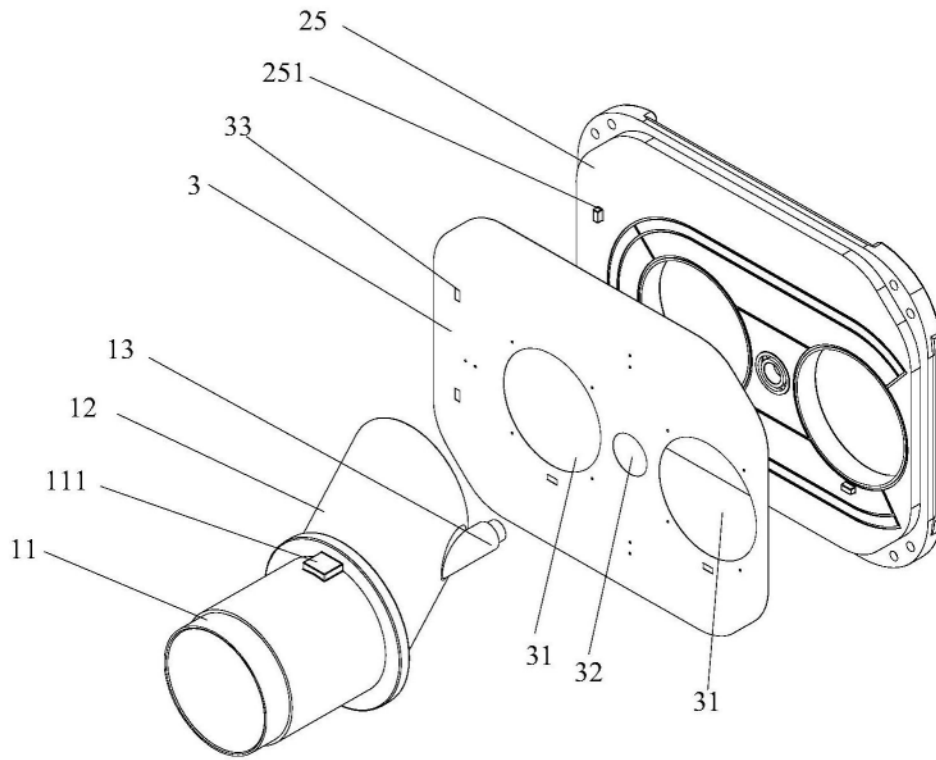


图8

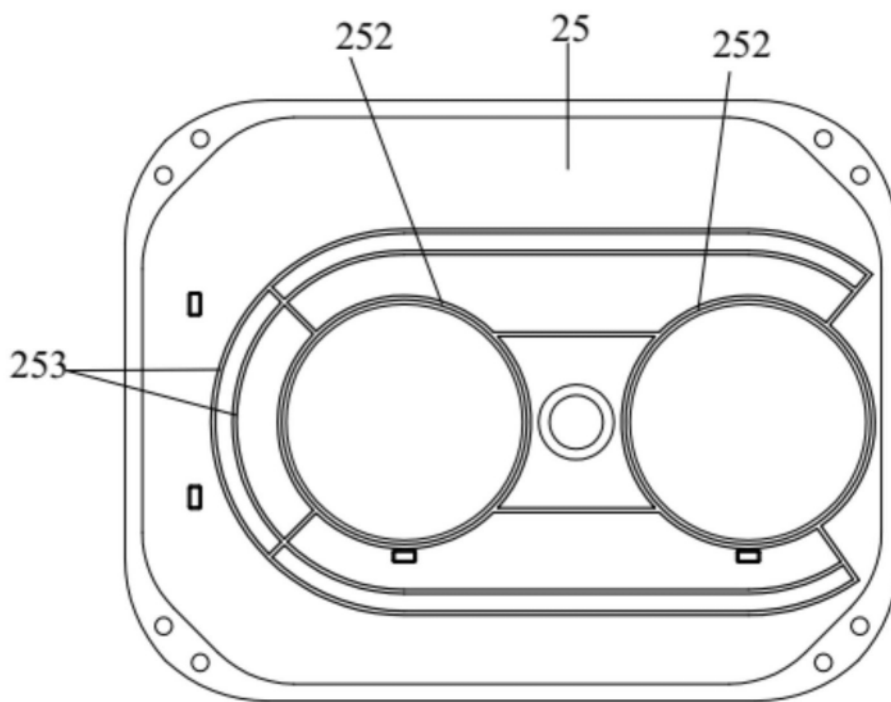


图9

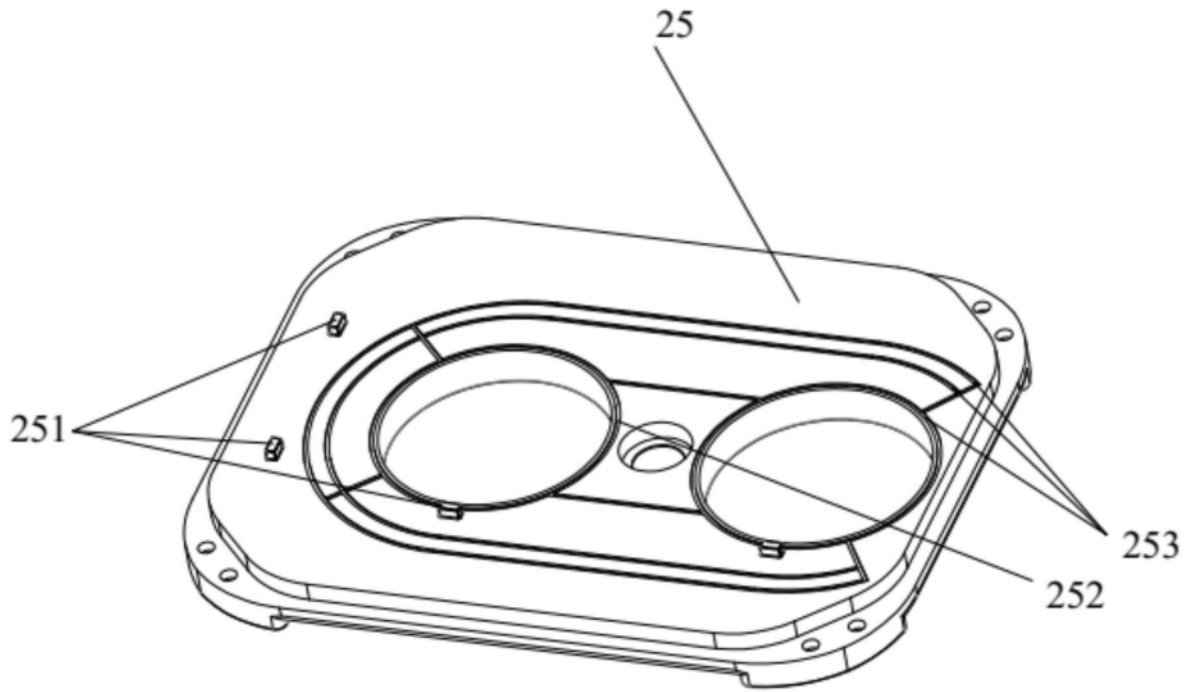


图10

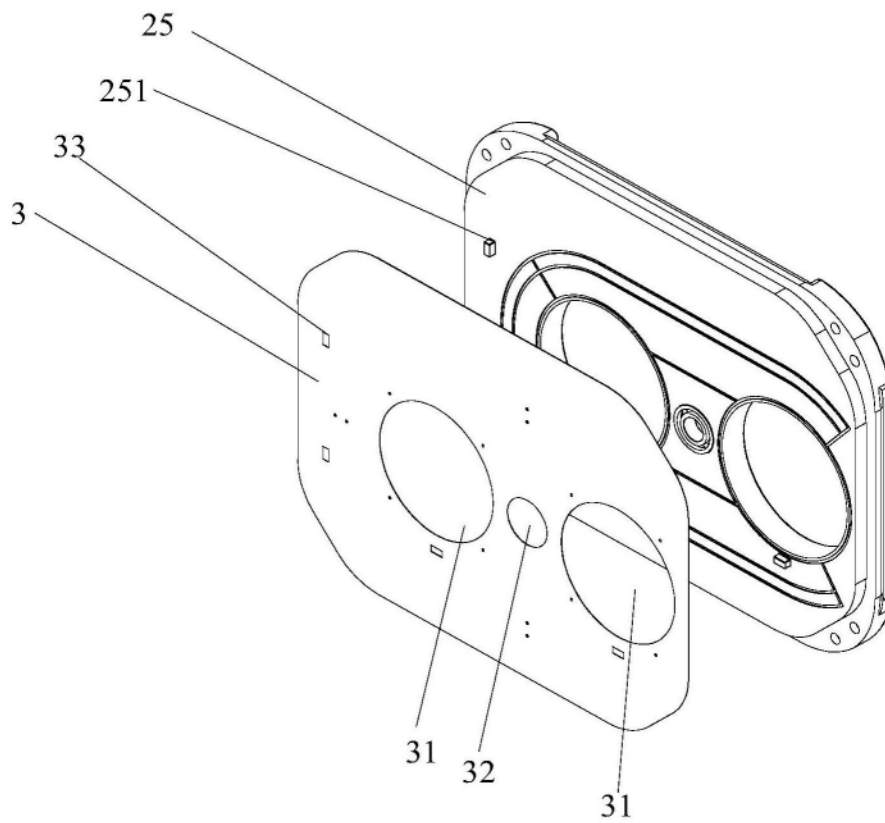


图11

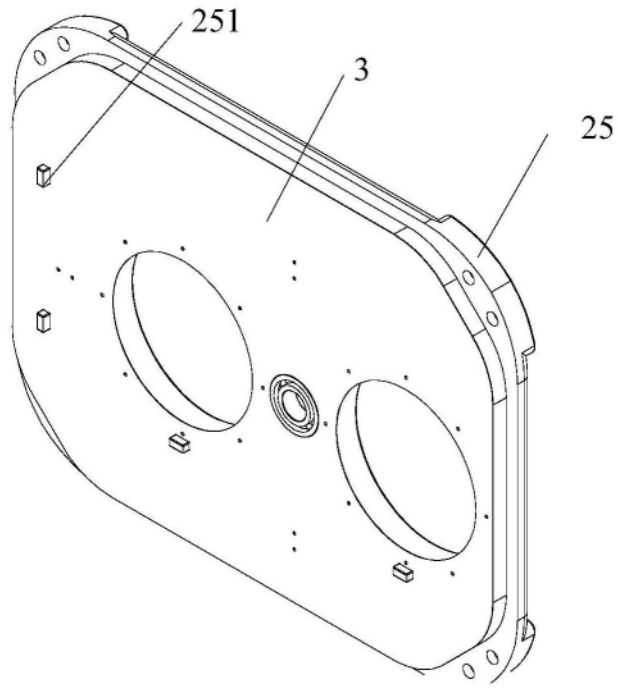


图12

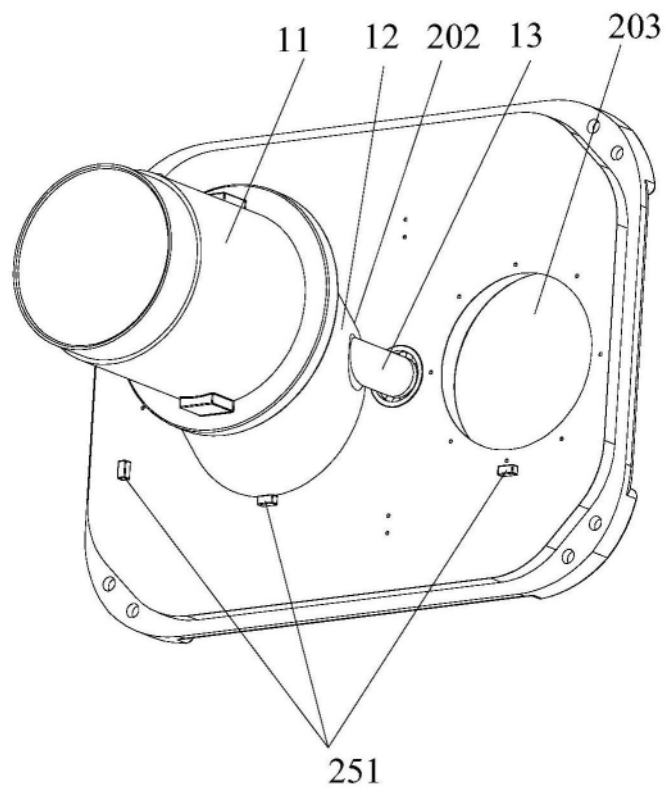


图13

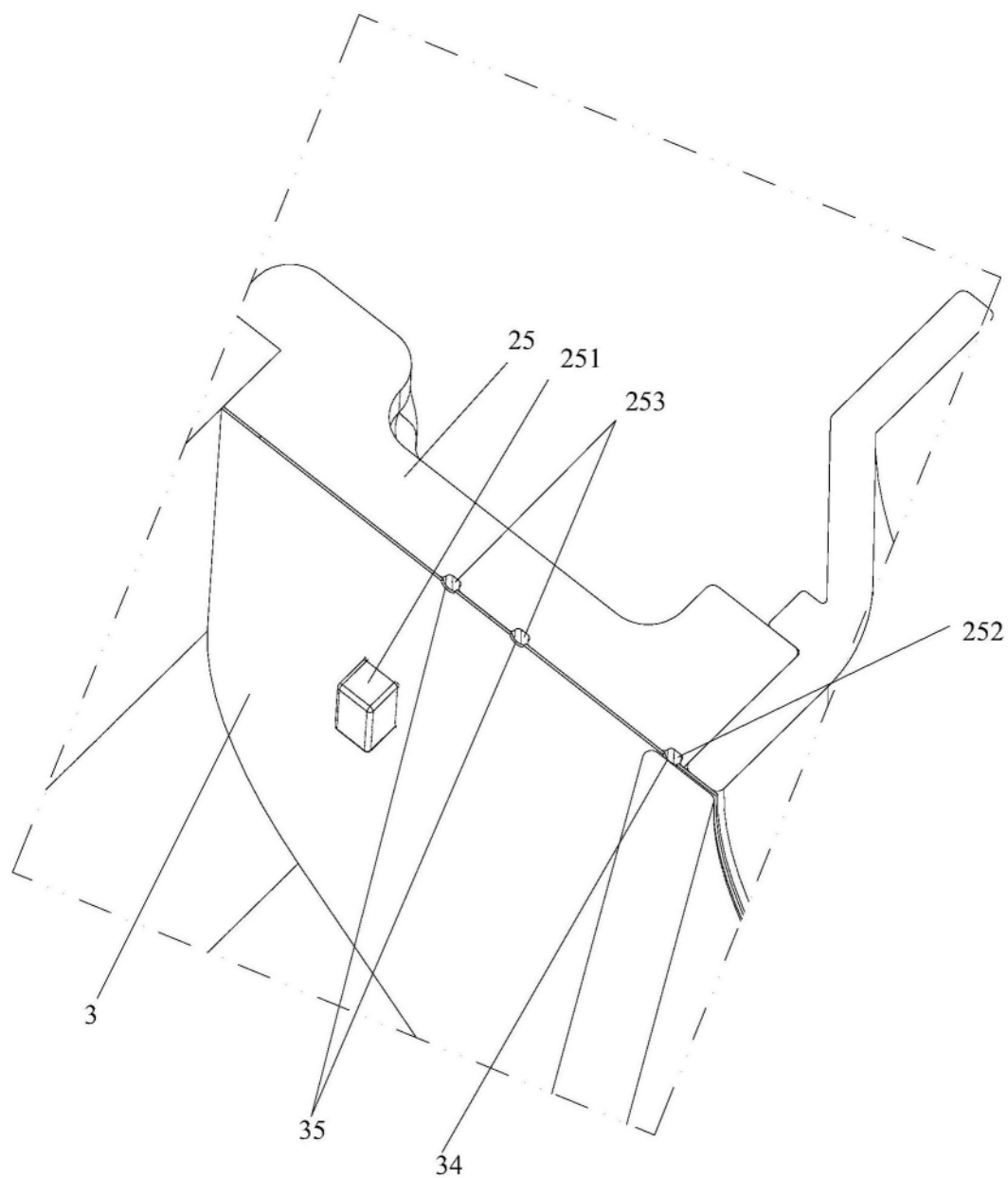


图14

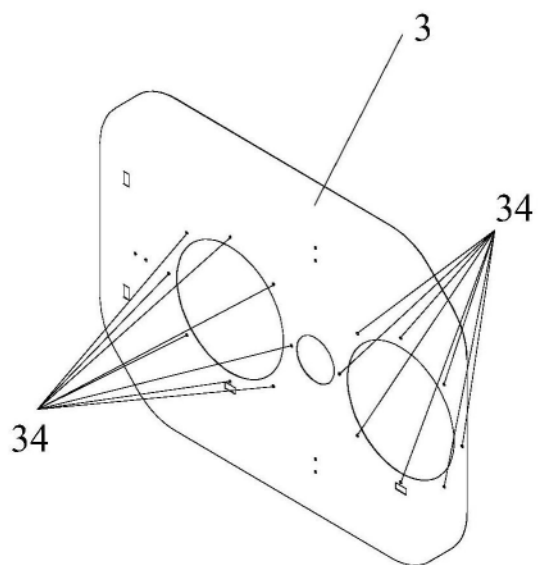


图15

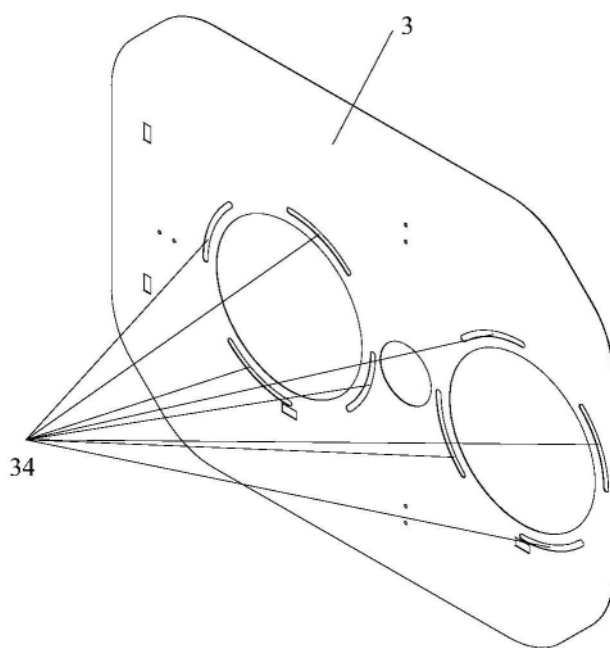


图16

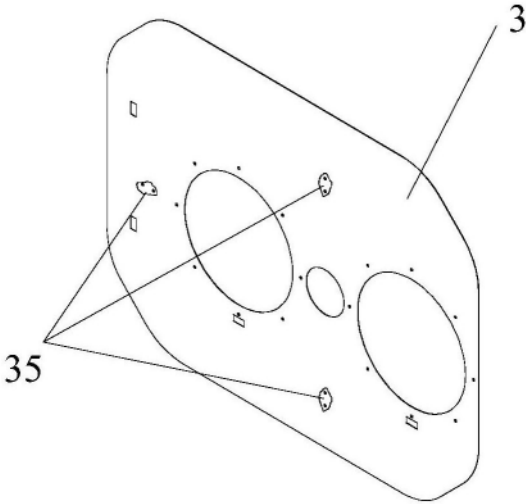


图17

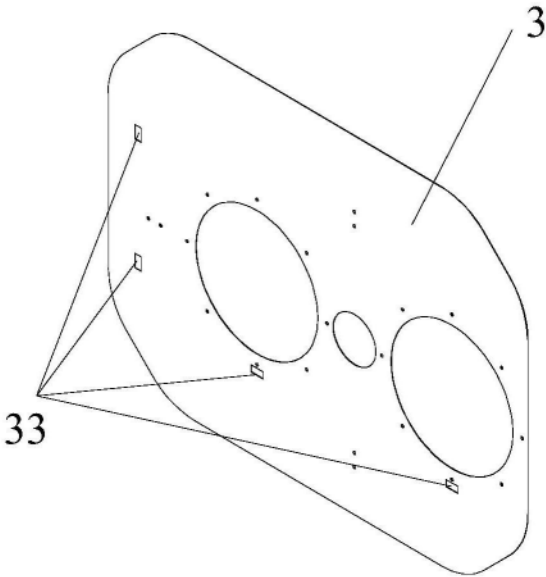


图18