



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118564689 A

(43) 申请公布日 2024. 08. 30

(21) 申请号 202310211751.7

(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 余远航 康志军

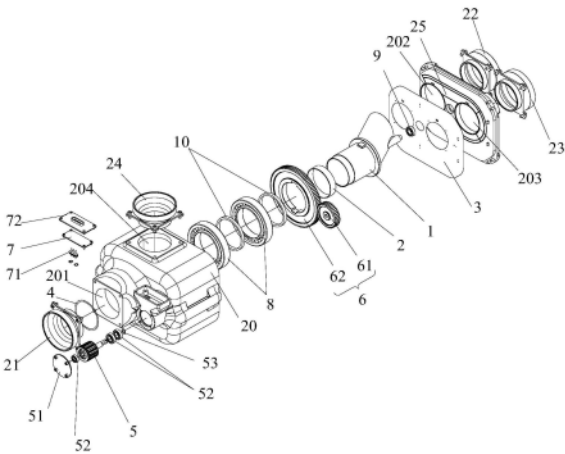
(74) 专利代理机构 北京律智知识产权代理有限公司 11438
专利代理师 阚梓瑄

(51) Int.Cl.
F16K 11/074 (2006.01)
F16K 31/04 (2006.01)
F16K 31/53 (2006.01)

权利要求书1页 说明书9页 附图11页

(54) 发明名称
一种换向阀防阻结构和换向阀

(57) 摘要
本发明提供一种换向阀防阻结构和换向阀，涉及控制阀技术领域。换向阀防阻结构包括径向间隙，径向间隙沿阀芯的径向方向并设置于阀芯与主体之间。由于径向间隙沿阀芯的径向方向设置，减少阀芯在转动过程中可能因径向窜动产生摩擦，径向间隙沿阀芯的径向方向并设置于阀芯与主体之间，径向间隙代替现有柔性密封圈，径向间隙在起到阀芯和主体之间中间隔离作用的同时，还可以减少阀芯和主体相互接触的风险，降低阀芯在旋转时存在摩擦阻力的风险，从而降低换向阀的换向扭矩。



1. 一种换向阀防阻结构,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,所述换向阀防阻结构包括:

径向间隙,沿所述阀芯的径向方向并设置于所述阀芯与所述主体之间。

2. 根据权利要求1所述的换向阀防阻结构,其特征在于,所述径向间隙小于等于0.5mm。

3. 根据权利要求1所述的换向阀防阻结构,其特征在于,所述阀芯包括相互连接的直管部和斜管部,所述直管部带动所述斜管部转动,所述径向间隙设置于所述主体对应所述直管部的部分和所述直管部之间。

4. 根据权利要求1所述的换向阀防阻结构,其特征在于,所述换向阀防阻结构还包括:

调节件,套设于所述阀芯上并设置于所述阀芯和所述主体之间,所述调节件与所述阀芯之间设置有所述径向间隙;或者,所述调节件与所述主体之间设置有所述径向间隙。

5. 根据权利要求4所述的换向阀防阻结构,其特征在于,所述调节件为密封圈,所述阀芯和所述主体中至少一个设置有密封槽,所述密封槽用于容纳调节件。

6. 根据权利要求4所述的换向阀防阻结构,其特征在于,所述调节件采用硬性密封材料制成。

7. 根据权利要求4所述的换向阀防阻结构,其特征在于,所述调节件的外壁设置有凸台;

所述凸台的横截面为三角形结构。

8. 根据权利要求1所述的换向阀防阻结构,其特征在于,所述阀芯和所述主体彼此靠近的一侧至少一个设置有涂层。

9. 根据权利要求8所述的换向阀防阻结构,其特征在于,所述涂层采用PTFE材质制成。

10. 根据权利要求1-9任一项所述的换向阀防阻结构,其特征在于,所述换向阀防阻结构还包括:

垫片,设置于所述阀芯的至少一端与所述阀芯的至少一端对应的主体侧壁之间。

11. 根据权利要求10所述的换向阀防阻结构,其特征在于,所述垫片采用耐磨材质制成。

12. 一种换向阀,其特征在于,包括:

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;

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;

权利要求1-11任一项所述的换向阀防阻结构,设置于所述阀芯与所述主体之间。

13. 根据权利要求12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,所述换向阀防阻结构的所述径向间隙设置于所述阀芯和所述阀体之间。

14. 根据权利要求13所述的换向阀,其特征在于,所述主体还包括:

第一法兰,设置于所述阀体并与所述第一流通口对应设置;

其中,所述换向阀防阻结构的垫片设置于所述阀芯和所述第一法兰之间。

一种换向阀防阻结构和换向阀

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,涉及一种换向阀防阻结构和换向阀。

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,介质具体为制冷剂附带冷冻油。

[0003] 现有换向阀在进行换向时,随着阀芯的转动,与阀芯对应的调节件也动态旋转以对阀芯进行密封,导致阀芯受到较大的阻力,增加换向阀的换向扭矩,从而影响换向阀的使用可靠性。

发明内容

[0004] 本发明提供一种换向阀防阻结构和换向阀,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阻结构,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,所述换向阀防阻结构包括:

[0006] 径向间隙,沿所述阀芯的径向方向并设置于所述阀芯与所述主体之间。

[0007] 在其中一些实施方式中,所述径向间隙小于等于0.5mm。

[0008] 在其中一些实施方式中,所述阀芯包括相互连接的直管部和斜管部,所述直管部带动所述斜管部转动,所述径向间隙设置于所述主体对应所述直管部的部分和所述直管部之间。

[0009] 在其中一些实施方式中,所述换向阀防阻结构还包括:

[0010] 调节件,套设于所述阀芯上并设置于所述阀芯和所述主体之间,所述调节件与所述阀芯之间设置有所述径向间隙;或者,所述调节件与所述主体之间设置有所述径向间隙。

[0011] 在其中一些实施方式中,所述调节件为密封圈,所述阀芯和所述主体中至少一个设置有密封槽,所述密封槽用于容纳调节件。

[0012] 在其中一些实施方式中,所述调节件采用硬性密封材料制成。

[0013] 在其中一些实施方式中,所述调节件的外壁设置有凸台;

[0014] 所述凸台的横截面为三角形结构。

[0015] 在其中一些实施方式中,所述阀芯和所述主体彼此靠近的一侧至少一个设置有涂层。

[0016] 在其中一些实施方式中,所述涂层采用PTFE材质制成。

[0017] 在其中一些实施方式中,所述换向阀防阻结构还包括:

[0018] 垫片,设置于所述阀芯的至少一端与所述阀芯的至少一端对应的主体侧壁之间。

[0019] 在其中一些实施方式中,所述垫片采用耐磨材质制成。

[0020] 根据本发明的第二个方面,本发明实施例提供了一种换向阀,包括:

- [0021] 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;
- [0022] 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;
- [0023] 上述的换向阀防阻结构,设置于所述阀芯与所述主体之间。
- [0024] 在其中一些实施方式中,所述主体包括:
- [0025] 阀体,所述第一流通口和所述第四流通口设置于所述阀体,所述换向阀防阻结构的所述径向间隙设置于所述阀芯和所述阀体之间。
- [0026] 在其中一些实施方式中,所述主体还包括:
- [0027] 第一法兰,设置于所述阀体并与所述第一流通口对应设置;
- [0028] 其中,所述换向阀防阻结构的垫片设置于所述阀芯和所述第一法兰之间。
- [0029] 本发明的一个实施例具有如下优点或有益效果:
- [0030] 本发明实施例提供的换向阀防阻结构,径向间隙沿阀芯的径向方向并设置于阀芯与主体之间,径向间隙代替现有柔性密封圈,径向间隙起到阀芯和主体之间中间隔离作用,从而降低换向阀的换向扭矩。
- [0031] 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。
- [0032] 在阀芯与主体之间设置有换向阀防阻结构,当阀芯在旋转进行工作状态切换时,换向阀防阻结构能够减少阀芯和主体之间的摩擦阻力,提高换向阀工作状态切换的顺畅性,从而提高换向阀使用可靠性。

附图说明

[0033] 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。

- [0034] 其中:
- [0035] 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;
- [0036] 图2示出的是本发明一实施例的换向阀的爆炸示意图;
- [0037] 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;
- [0038] 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;
- [0039] 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;
- [0040] 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;
- [0041] 图7示出的是本发明一实施例的换向阀安装调节件后的剖视图;
- [0042] 图8示出的是图7在A处的局部放大图;

- [0043] 图9示出的是本发明一实施例的换向阀中阀芯和调节件的配合示意图一；
- [0044] 图10示出的是本发明一实施例的换向阀显示阀体和调节件的配合示意图；
- [0045] 图11示出的是本发明一实施例的换向阀中调节件的结构示意图；
- [0046] 图12示出的是本发明一实施例的换向阀中调节件的剖视图；
- [0047] 图13示出的是本发明一实施例的换向阀阀芯和调节件的配合示意图二。
- [0048] 其中，附图标记说明如下：
- [0049] 1、阀芯；2、主体；3、第一垫片；4、第二垫片；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；100、调节件；101、凸台；102、密封槽；
- [0050] 11、直管部；111、连接键；12、斜管部；13、旋转轴；
- [0051] 201、第一流通口；202、第二流通口；203、第三流通口；204、第四流通口；
- [0052] 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；
- [0053] 51、驱动盖板；52、驱动轴承；53、卡簧；
- [0054] 61、主动齿轮；62、从动齿轮；621、键槽；
- [0055] 71、接线柱；72、控制盖板。

具体实施方式

[0056] 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。

[0057] 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关联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。

[0058] 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。

[0059] 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”。

[0060] 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。

[0061] 本实施例提供了一种换向阀，用于实现液压油的流通、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的另一端选择性与第二流通口202或第三流通口203连通。

[0062] 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。

[0063] 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。

[0064] 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液压油为制冷剂并附带冷冻油。

[0065] 具体地,如图3所示,在第一状态下,主体2的内腔为高压腔,液压油从第四流通口204进入至主体2的内腔,并通过第三流通口203流出,低压油从第二流通口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,液压油从第四流通口204进入至主体2的内腔并通过第二流通口202流出,低压油从第三流通口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。

[0066] 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。

[0067] 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,使低压油从阀芯1内经过第一流通口201和第一通孔流出。

[0068] 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。

[0069] 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。

[0070] 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。

[0071] 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。

[0072] 在第一状态时, 如图3所示, 液压油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, 低压油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, 高压油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, 低压油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。

[0073] 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。

[0074] 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。

[0075] 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。

[0076] 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。

[0077] 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。

[0078] 在一个实施例中, 如图2-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。

[0079] 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。

[0080] 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。

[0081] 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。

[0082] 在一个实施例中,如图2-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。

[0083] 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,进一步对阀芯1进行定位,使阀芯1不易产生倾斜,有利于保持径向间隙大小的准确度,避免阀芯1侧壁与主体2内壁接触。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。

[0084] 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。

[0085] 在一个实施例中,如图2-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。

[0086] 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。

[0087] 为了解决这个问题,本实施例提供的换向阀还包括换向阀防阻结构,换向阀防阻结构设置于阀芯1与主体2之间。

[0088] 本实施例提供的换向阀,在阀芯1与主体2之间设置有换向阀防阻结构,当阀芯1在旋转进行工作状态切换时,换向阀防阻结构能够减少阀芯1和主体2之间的摩擦阻力,提高换向阀工作状态切换的顺畅性,从而提高换向阀使用性。

[0089] 具体地,换向阀防阻结构包括径向间隙,径向间隙沿阀芯1的径向方向并设置于阀芯1与主体2之间。

[0090] 本实施例提供的换向阀防阻结构,径向间隙沿阀芯1的径向方向设置,径向间隙代替现有柔性密封圈,径向间隙在起到阀芯1和主体2之间中间隔离作用,降低阀芯1在旋转时存在摩擦阻力的风险,从而降低换向阀的换向扭矩。

[0091] 需要特别说明的是,径向间隙设置于主体2对应直管部11的部分和直管部11之间,即在主体2和阀芯1旋转端的位置设置径向间隙,降低阀芯1在旋转时存在摩擦阻力的风险。

[0092] 在一个实施例中,径向间隙小于等于0.5mm。

[0093] 如果径向间隙大于0.5mm,径向间隙比较大,可能存在液压油泄漏的风险,为此,将径向间隙小于等于0.5mm,使径向间隙设计在一定范围之内,使得虽然液压油可能具有一定的泄露,但是在能够满足一定泄露量要求的同时,还可达到减少阀芯1摩擦阻力的目的。

[0094] 在一个实施例中,如图2和图7-图8所示,换向阀防阻结构还包括调节件100,调节件100套设于阀芯1上并设置于阀芯1和主体2的阀体20之间,调节件100与阀芯1之间设置有径向间隙;或者,调节件100与主体2之间设置有径向间隙。

[0095] 虽然阀芯1与主体2之间具有径向间隙,但是由于加工误差或者阀芯1发生倾斜等因素,阀芯1在旋转过程中仍可能与主体2的阀体20相接触导致出现卡滞的情况。为此,将调节件100套设于阀芯1上并设置于阀芯1和主体2的阀体20之间,减少主体2和阀芯1这两种金属直接接触导致卡死的风险。

[0096] 可以理解的是,如果通过加工来直接精准控制阀芯1与主体2之间的径向间隙,存在加工难度大,加工成本高的问题。如图2和图8-图9所示,调节件100具体为密封圈,调节件100为圆环结构,可根据实际需求,选择合适直径尺寸的调节件100,由于调节件100的直径尺寸更加可控,调节件100的环宽尺寸可根据阀芯1和主体2之间的间隙进行选配,从而降低阀芯1和主体2的加工成本和加工难度。

[0097] 在一个实施例中,如图2和图9-图10所示,阀芯1和主体2的阀体20中至少一个设置有密封槽102,密封槽102用于容纳调节件100。

[0098] 在阀芯1和主体2的阀体20中至少一个设置有密封槽102,密封槽102起到容纳调节件100的同时,还起到对调节件100限位的作用。如果调节件100的环宽比较小,可在阀芯1和阀体20其中之一设置有密封槽102;如果调节件100的环宽比较大,可在阀芯1和阀体20同时设置有密封槽102,阀芯1的密封槽102和阀体20的密封槽102的槽口正对设置,两个密封槽102形成密封腔室,以为较大尺寸的调节件100提供容纳空间。

[0099] 在一个实施例中,调节件100设置于阀芯1和主体2中其中一个,另外一个与调节件100之间设置有径向间隔。

[0100] 具体地,当调节件100置于阀芯1上,调节件100与阀体20为之间具有径向间隔;当调节件100置于阀体20上,则调节件100与阀芯1为之间具有径向间隔。采用这种方式,调节件100的内壁和阀芯1之间或者调节件100的外壁和阀体20之间为间隙配合,可以大大降低阀芯1的旋转摩擦阻力,从而降低换向阀的换向扭矩。

[0101] 在一个实施例中,径向间隔小于等于0.5mm。

[0102] 如果径向间隔大于0.5mm,径向间隔比较大,可能存在液压油泄漏的风险,为此,将径向间隔小于等于0.5mm,使径向间隔设计在一定范围之内,使得虽然液压油可能具有一定的泄露,但是在能够满足一定泄露量要求的同时,还可达到减少阀芯1摩擦阻力的目的。

[0103] 在一个实施例中,调节件100采用硬性密封材料制成,使调节件100具有良好结构强度的同时,还具有较好的密封性能。具体地,调节件100可采用PTFE材质制成,PTFE具有耐热、耐寒性和耐高温的特点,且PTFE的摩擦系数极低,可起到润滑作用。

[0104] 在一个实施例中,如图2和图10-图12所示,调节件100的外壁设置有凸台101。

[0105] 在调节件100的外壁设置有凸台101,使调节件100的外壁不是完全的光滑结构,而是凹凸不平的结构,从而可减少调节件100与阀体20的接触面积,进一步减少阀芯1的摩擦阻力。

[0106] 在一个实施例中,凸台101的横截面为三角形结构。采用这种方式,凸台101的尖端朝向阀体20设置,使凸台101和阀体20之间为点接触,与面接触和线接触相比,点接触的接触面积更小,有利于阀芯1摩擦阻力的减少。

[0107] 在一个实施例中,如图13所示,阀芯1和主体2彼此靠近的一侧至少一个设置有涂层。

[0108] 具体地,可以只在阀芯1的外壁涂覆有涂层,还可以只在阀体20的内壁并对应阀芯1的位置涂覆有涂层,还可以同时在阀芯1的外壁和阀体20的内壁涂覆有涂层,使阀体20的内壁和调节件100的外壁之间通过涂层相接触,和/或,调节件100的内壁和阀芯1的外壁之间通过涂层相接触,与阀芯1和阀体20两种金属直接接触相比,减少卡滞的风险,在减少阀芯1转动时的摩擦阻力的同时,还保证换向阀的使用可靠性。

[0109] 在一个实施例中,直接在阀芯1与阀体20之间的配合旋转面的一侧涂覆涂层。采用这种方法,工艺简单,在满足阀芯1和阀体20之间密封效果的同时,还可减少阀芯1的摩擦阻力。

[0110] 在一个实施例中,涂层采用PTFE材质制成,使涂层具有耐热、耐寒性和耐高温的优势,且可使涂层具有较低的摩擦系数,起到润滑和防阻效果。

[0111] 在一个实施例中,如图2所示,换向阀防阻结构还包括垫片,垫片设置于阀芯1的至少一端与阀芯1的至少一端对应的主体2侧壁之间。

[0112] 如果通过加工来直接精准控制阀芯1与主体2侧壁之间的轴向间隙,存在加工难度大,加工成本高的问题。为此,阀芯1和主体2侧壁之间的轴向间隙可加工比较大,在阀芯1的至少一端与阀芯1的至少一端对应的主体2侧壁之间设置有垫片,可根据实际需求,选择合适厚度的垫片,由于垫片的厚度更加可控,垫片的厚度可根据阀芯1和主体2侧壁之间的间隙进行选配,从而降低阀芯1和主体2的加工成本和加工难度。

[0113] 在一个实施例中,垫片采用耐磨材质制成。

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

[0115] 在一个实施例中,如图2所示,垫片包括第一垫片3,第一垫片3设置于阀芯1靠近端盖25的一端和端盖25之间。

[0116] 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,将第一垫片3设置于阀芯1靠近端盖25的一端和端盖25之间,由于第一垫片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第一垫片3,从而使得第一垫片3与阀芯1之间的轴向间隔符合要求,即轴向间隔小于等于0.5mm。采用这种方式,第一垫片3的厚度可根据阀芯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和第一垫片3之间因振动等原因出现相互接触,第一垫片3也有利于降低阀芯1的摩擦阻力。

[0117] 在一个实施例中,由于阀芯1靠近第一流通口201的一端与第一法兰21对应设置,第一法兰21设置于阀体20远离端盖25的一侧,第一流通口201与第一法兰21对应设置,则阀芯1远离端盖25的一端和第一法兰21之间还设置有换向阀防阻结构的轴向间隙。该轴向间隙可以减少阀芯1靠近第一流通口201的一端和第一法兰21之间的平面摩擦阻力,使换向阀的换向扭矩降低。

[0118] 在一个实施例中,如图2和图8所示,垫片还包括第二垫片4,第二垫片4设置于阀芯1远离端盖25的一端和第一法兰21之间。

[0119] 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,将第二垫片4

设置于阀芯1远离端盖25的一端和第一法兰21之间,由于第二垫片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第二垫片4,从而使得第二垫片4与阀芯1之间的轴向间隔符合要求,即轴向间隔小于等于0.5mm。

[0120] 采用这种方式,第二垫片4的厚度根据阀芯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和第二垫片4之间因振动等原因出现相互接触,第二垫片4也有利于降低阀芯1的摩擦阻力。

[0121] 在一个实施例中,第二垫片4为圆环结构,第二垫片4的中心设置有中心孔,第一流通口201通过第二垫片4的中心孔与第一法兰21的第一通孔相连通,使第二垫片4虽然起到阀芯1和第一法兰21之间阻隔的作用,但是第二垫片4不会影响液压油的流通。

[0122] 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阻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。

[0123] 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。

[0124] 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。

[0125] 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。

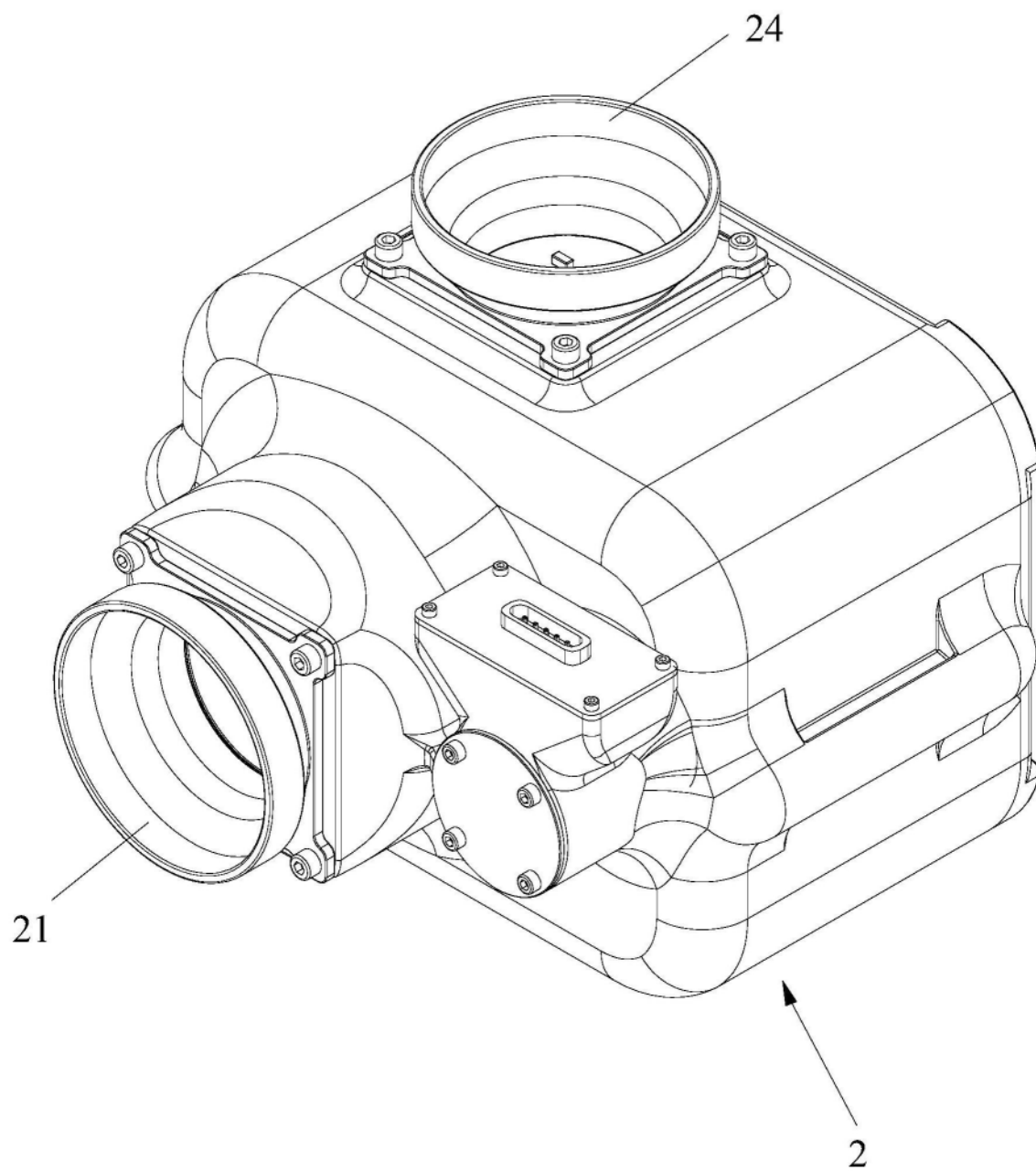


图1

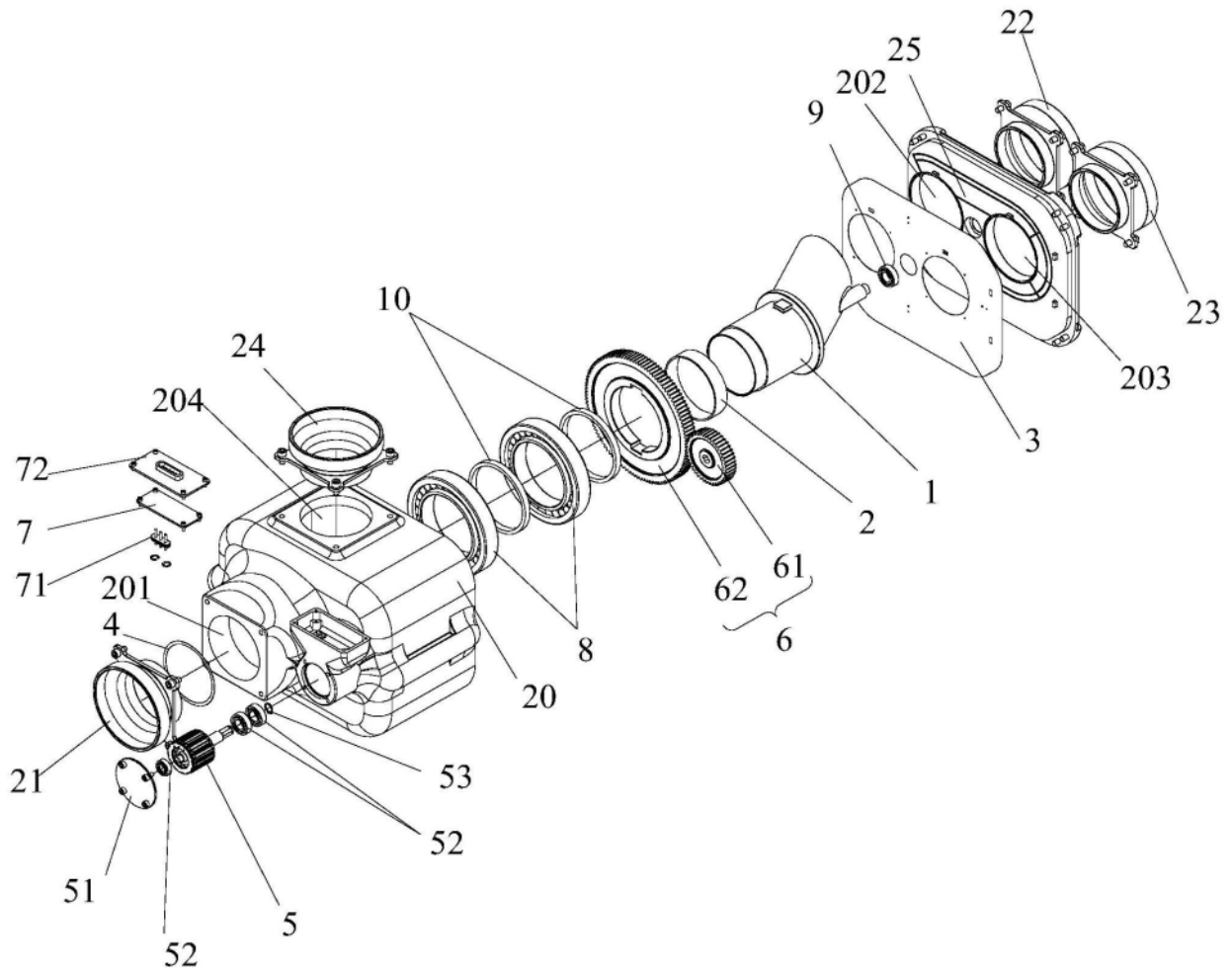


图2

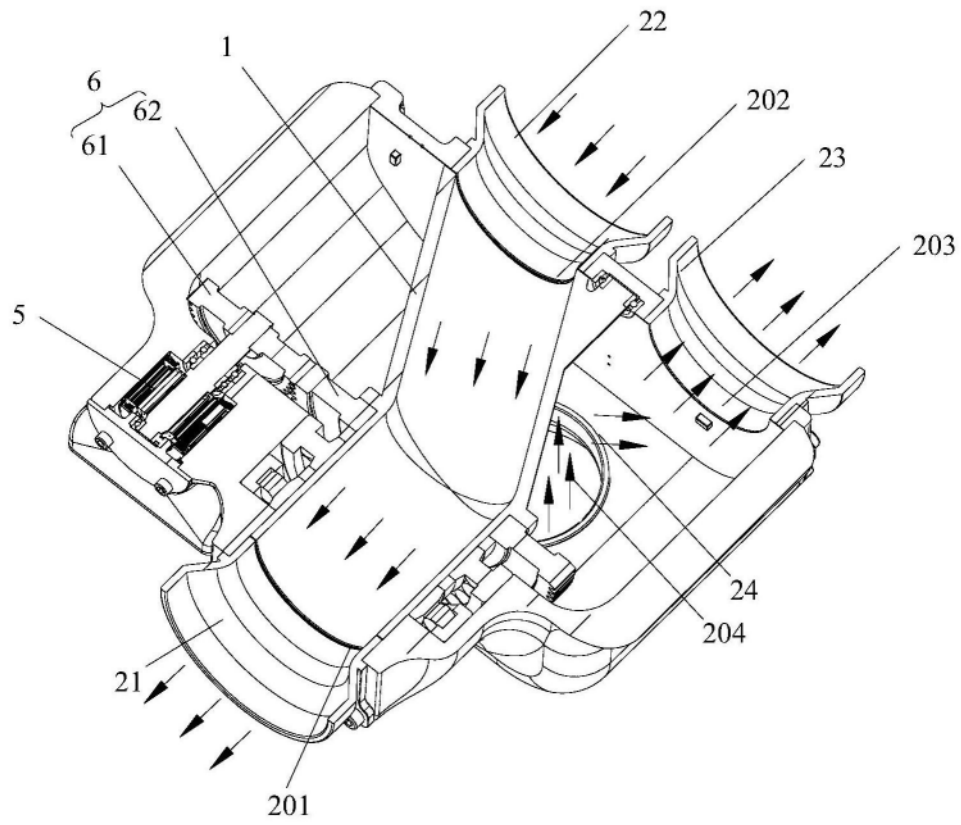


图3

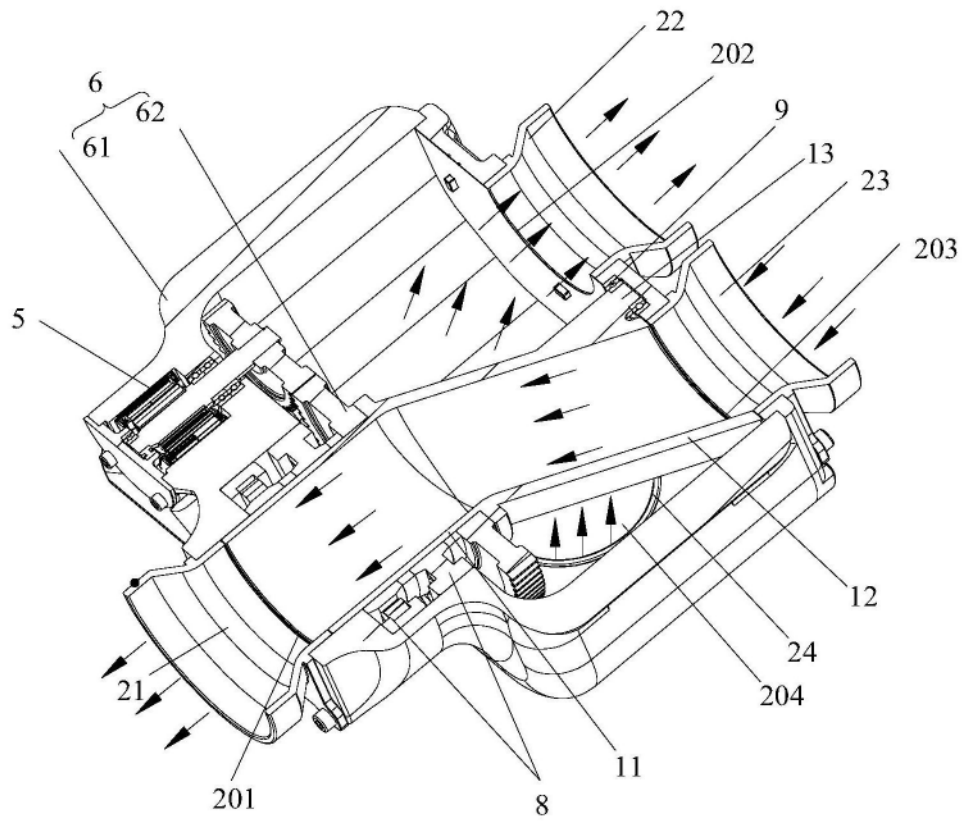


图4

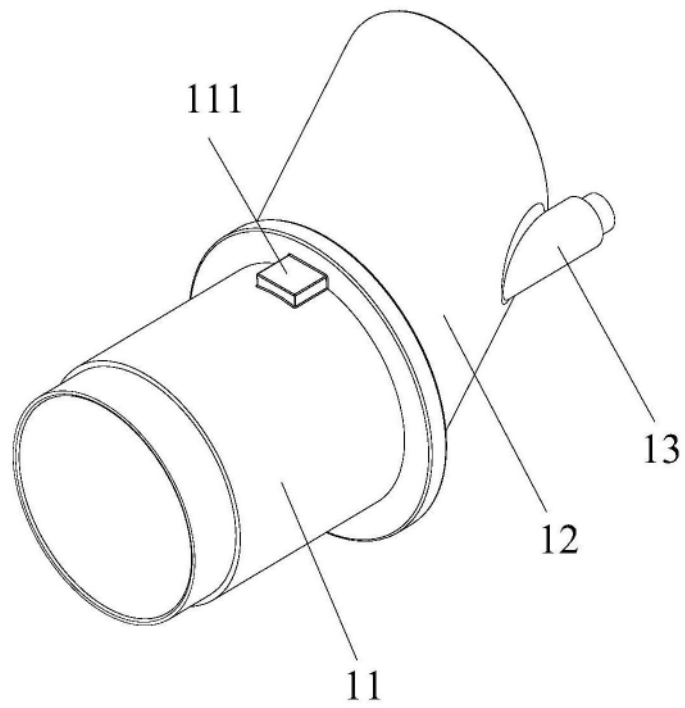


图5

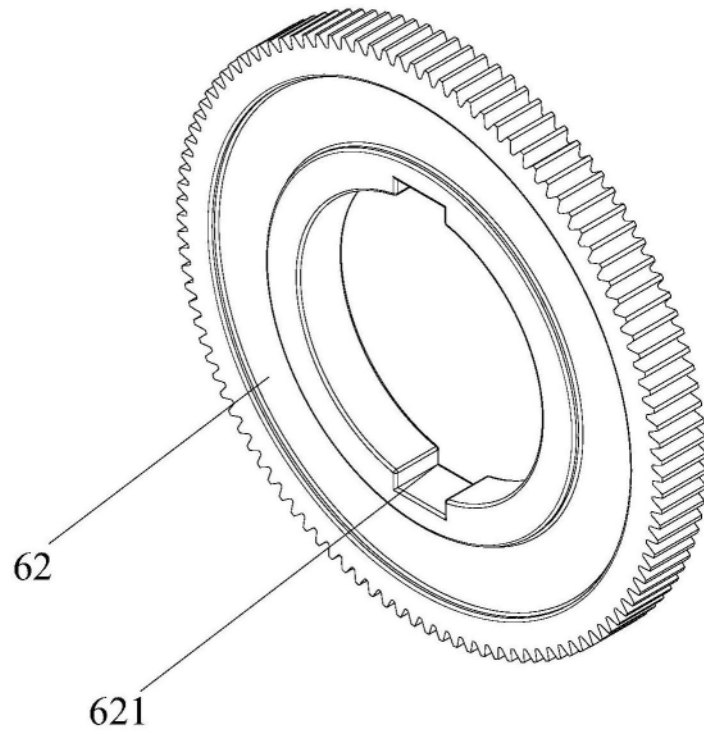


图6

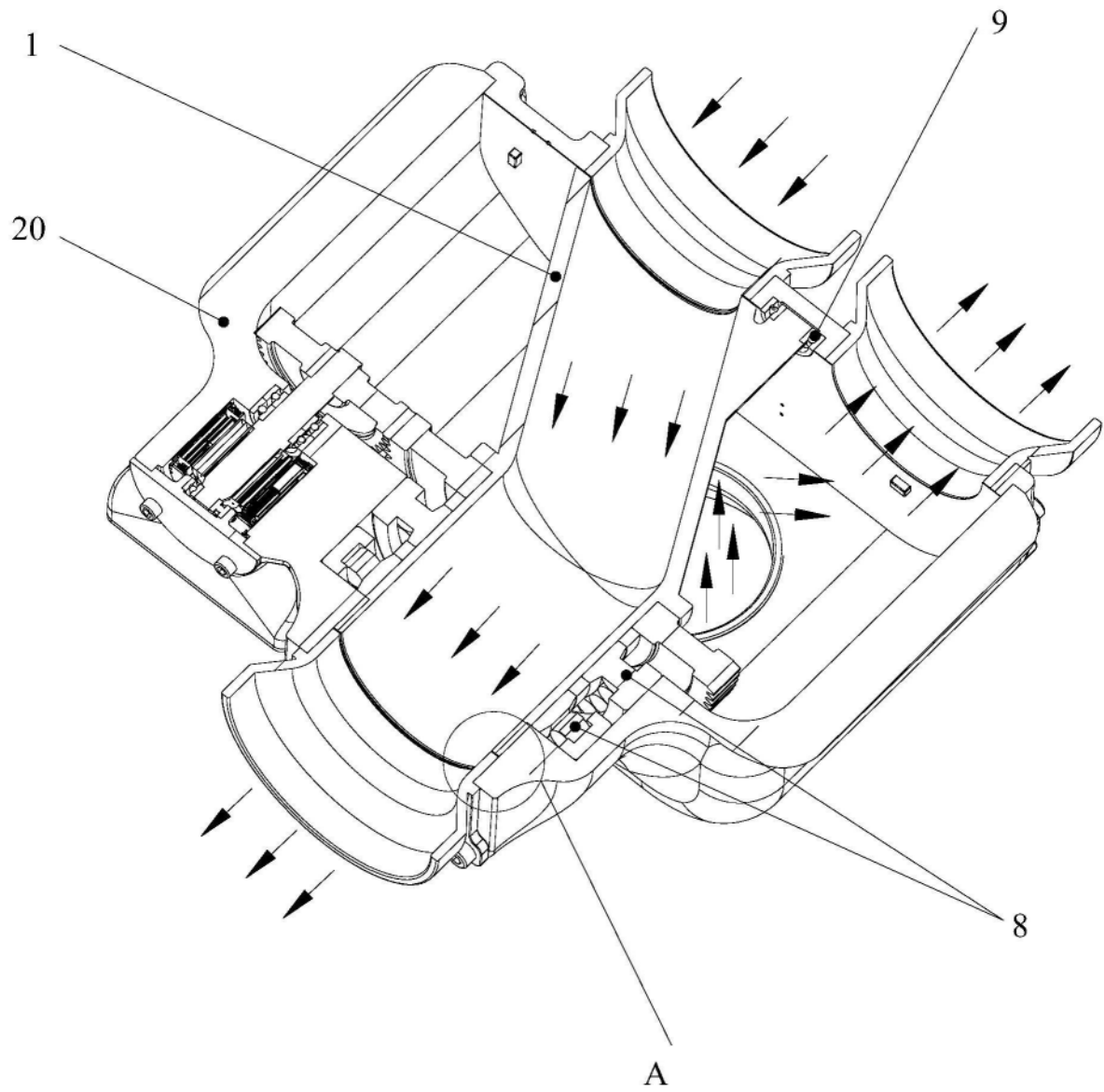


图7

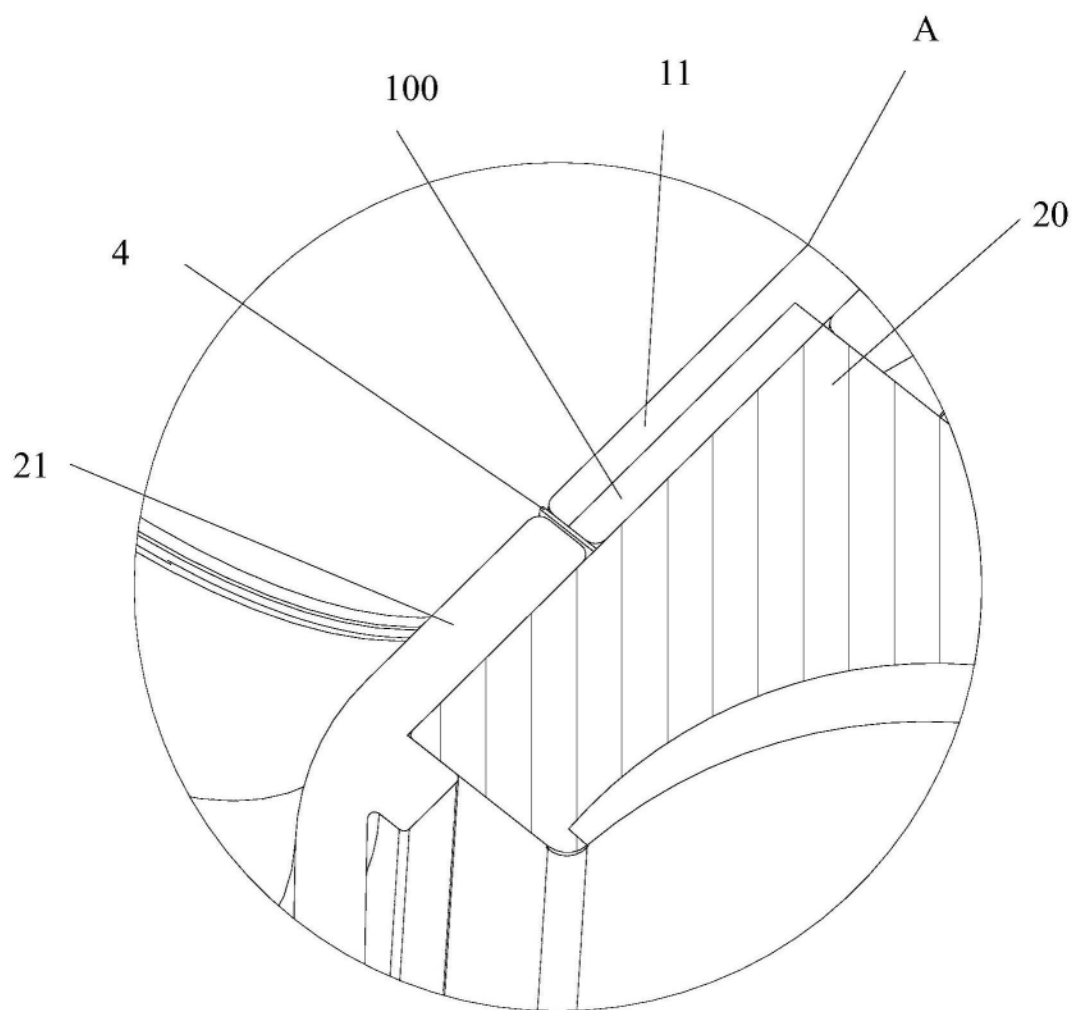


图8

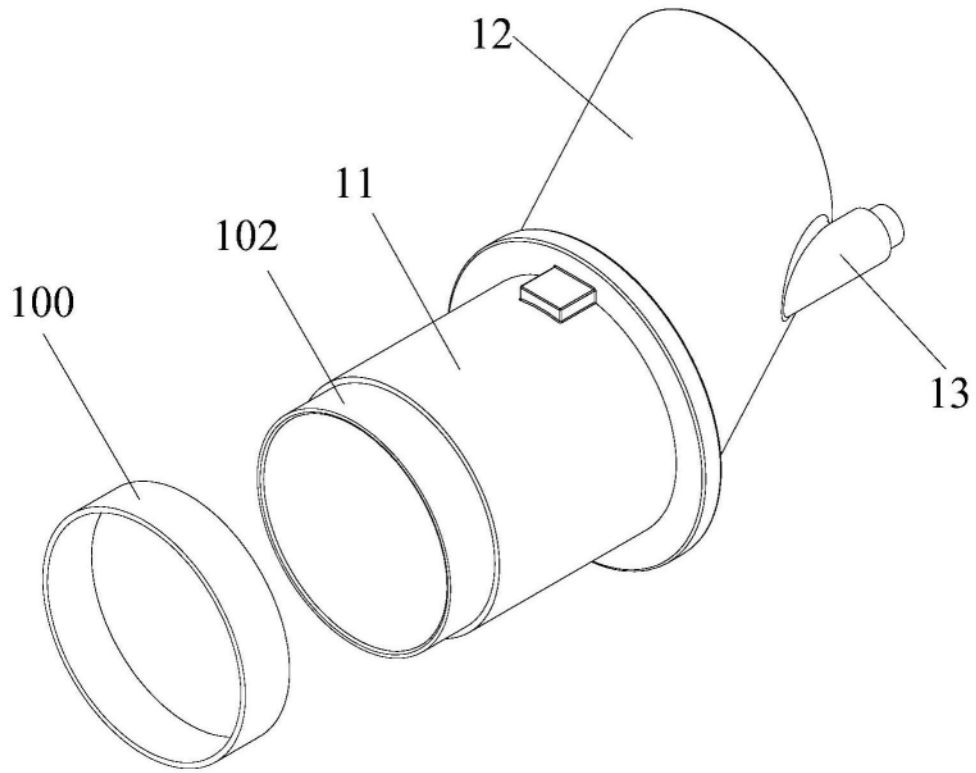


图9

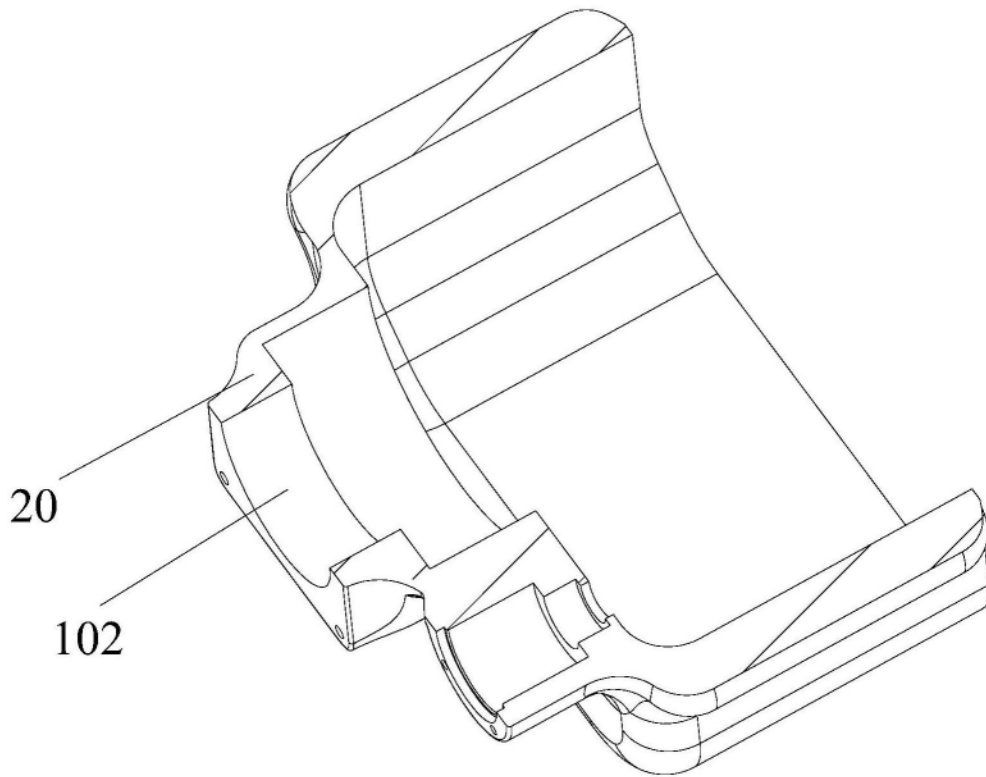


图10

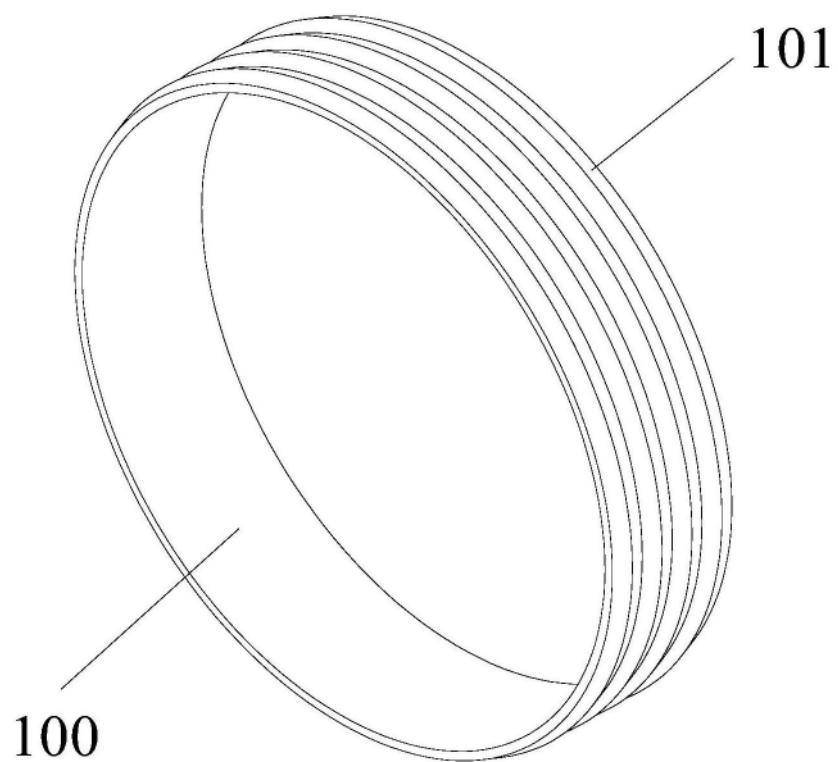


图11

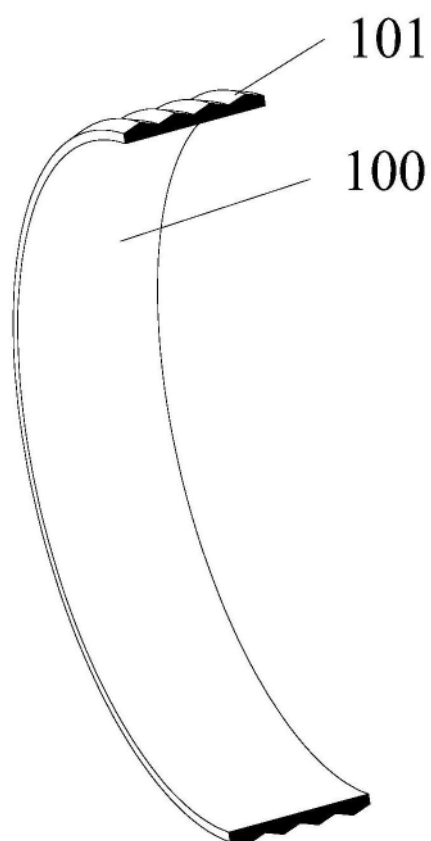


图12

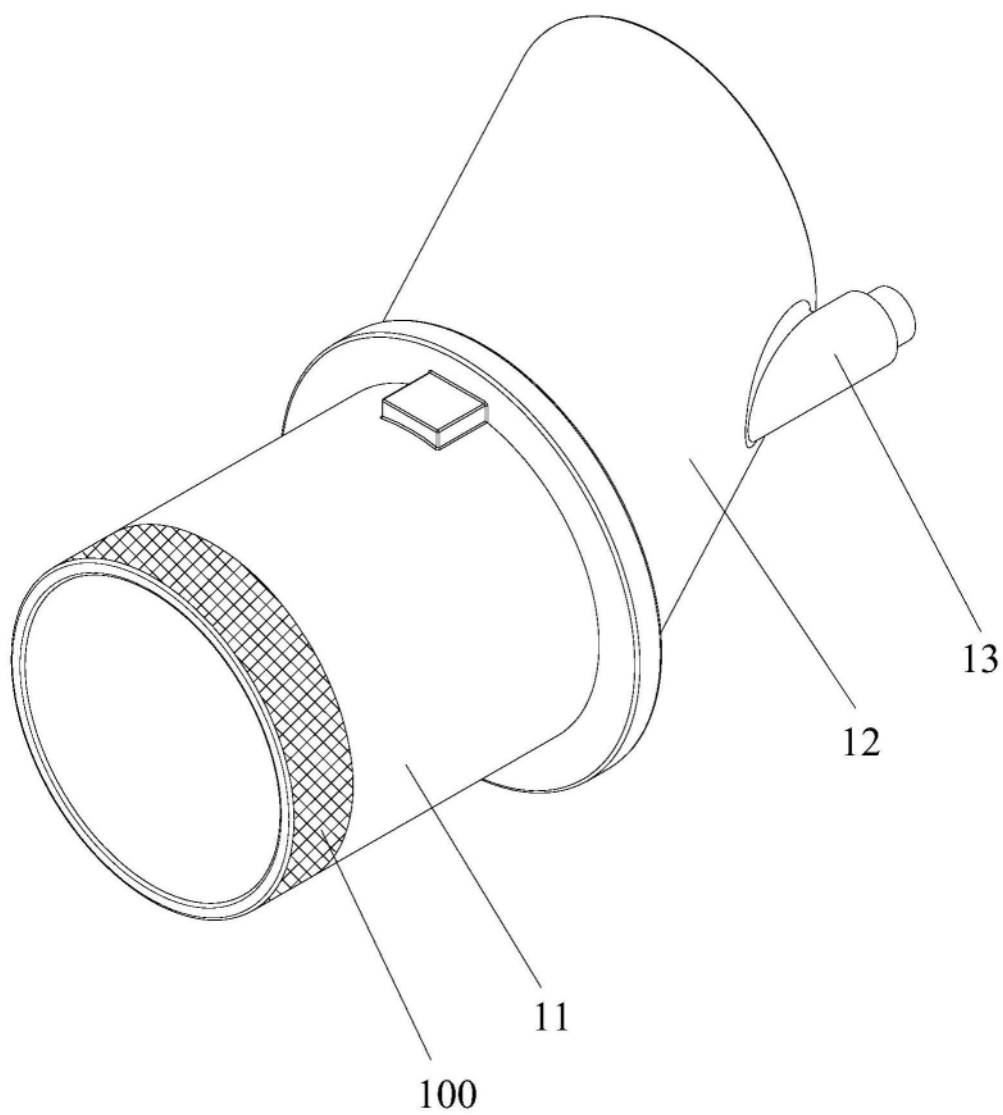


图13