(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211500976 U
(45)授权公告日 2020.09.15

(21)申请号 201922145063.7
(22)申请日 2019.12.02
(73)专利权人 珠海格力节能环保制冷技术研究中心有限公司
地址 519000 广东省珠海市前山金鸡路789号科技楼
(72)发明人 魏会军 张心爱 吴健 王珺 闫鹏举 孙成龙 刘喜兴 刘先忠
(74)专利代理机构 北京煦润律师事务所 11522
代理人 张宗涛 梁永芳
(51)Int.Cl.
F04C 29/12(2006.01)
F04C 29/06(2006.01)
F04C 18/356(2006.01)
F04C 23/02(2006.01)
F04C 29/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

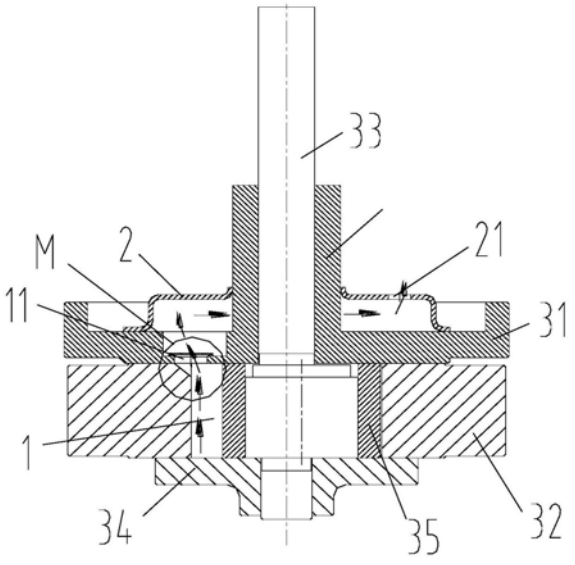
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)实用新型名称

泵体组件、旋转式压缩机、空调器

(57)摘要

本实用新型提供一种泵体组件、旋转式压缩机、空调器。其中一种泵体组件，包括排气腔，所述排气腔构造有第一排气口，所述第一排气口的下游设有消音器，所述消音器用于对所述第一排气口排出的气流进行缓冲降噪，所述消音器上构造有第二排气口，所述第一排气口的通流面积为S1，所述第二排气口的通流面积为S0，0.314＜S0/S1＜0.865。本实用新型提供的一种泵体组件、旋转式压缩机、空调器，能够降低压缩机吐油率，减小因吐油率过高而润滑不足导致的压缩机可靠性风险，同时提高压缩机制冷能力而实现压缩机高效化。



CN 211500976 U

1.一种泵体组件,其特征在于,包括排气腔(1),所述排气腔(1)构造有第一排气口(11),所述第一排气口(11)的下游设有消音器(2),所述消音器(2)用于对所述第一排气口(11)排出的气流进行缓冲降噪,所述消音器(2)上构造有第二排气口(21),所述第一排气口(11)的通流面积为S1,所述第二排气口(21)的通流面积为S0,0.314＜S0/S1＜0.865。

2.根据权利要求1所述的泵体组件,其特征在于,0.42＜S0/S1＜0.75。

3.根据权利要求2所述的泵体组件,其特征在于,0.58＜S0/S1＜0.65。

4.根据权利要求1所述的泵体组件,其特征在于,所述第二排气口(21)的当量直径为d0,所述第一排气口(11)的当量直径d1,0.56d1＜d0＜0.93d1。

5.根据权利要求1所述的泵体组件,其特征在于,还包括第一法兰(31)、曲轴(33)、电机转子,所述第一法兰(31)套装于所述曲轴(33)上,所述第一排气口(11)构造于所述第一法兰(31)上,所述消音器(2)覆盖连接于所述第一法兰(31)远离第一气缸(32)的一侧,沿所述曲轴(33)的轴向所述电机转子在所述消音器(2)上形成第一投影区域,所述第二排气口(21)处于所述第一投影区域之外。

6.根据权利要求5所述的泵体组件,其特征在于,所述消音器(2)具有沿所述曲轴(33)的轴向延伸的周向立壁(22),所述第二排气口(21)处于所述周向立壁(22)上。

7.根据权利要求1所述的泵体组件,其特征在于,所述第二排气口(21)为圆形或椭圆形。

8.根据权利要求1所述的泵体组件,其特征在于,所述消音器为双层消音器或者多层消音器。

9.一种旋转式压缩机,包括泵体组件,其特征在于,所述泵体组件为权利要求1至8中任一项所述的泵体组件。

10.一种空调器,包括旋转式压缩机,其特征在于,所述旋转式压缩机为权利要求9所述的旋转式压缩机。

泵体组件、旋转式压缩机、空调器

技术领域

[0001] 本实用新型属于空气调节技术领域，具体涉及一种泵体组件、旋转式压缩机、空调器。

背景技术

[0002] 滚动转子式压缩机也即旋转式压缩机泵体组件由气缸、滚子、曲轴、上下法兰组件(包括上下法兰、排气阀片和阀片限位挡板)及滑片组成，通过各泵体零件相互配合形成密闭的高压腔(排气腔或压缩腔)和低压腔(吸气腔)，滑片与气缸滑片槽间隙配合，在滑片槽内做往复运动，从而使高低压腔容积周期变化，当压缩腔容积减小到一定程度，压缩腔内的气体压力达到或超过法兰排气口上方的阀片所受背压时，阀片开启，压缩腔内的气体通过法兰排气口排出腔体外，实现压缩机的周期性吸排气。为降低排气气动噪声，通常在法兰排气通道上安装有消音器，使排气气流经由消音器扩张腔进行抗性消音后，从消音器排气口排出泵体外至压缩机壳体内。

[0003] 旋转式压缩机越来越趋向于小型化，小系列压缩机排量设计空间必然受限，为满足冷量需求，高频化必然成为压缩机发展趋势。而针对小系列压缩机，高频化极易引起压缩机吐油率升高，大量冷冻润滑油以气态的形式随高压气体排出压缩机壳体进入系统，从而导致压缩机内部润滑油不足，进而引起压缩机可靠性问题。另外，由于排出气体中含有大量润滑油，从而导致制冷能力降低，压缩机能效下降，不利于压缩机高效化设计。而目前在业内多基于如何降低压缩机的排气噪音水平对消音器的排气口与法兰排气口(也可以说是排气腔排气口)进行限定，实用新型人在经过大量的研究后发现，基于降噪对消音器的排气口与法兰排气口的限定并不能对压缩机的吐油率实现有效控制，基于此，提出本实用新型。

实用新型内容

[0004] 因此，本实用新型要解决的技术问题在于提供一种泵体组件、旋转式压缩机、空调器，能够降低压缩机吐油率，减小因吐油率过高而润滑不足导致的压缩机可靠性风险，同时提高压缩机制冷能力而实现压缩机高效化。

[0005] 为了解决上述问题，本实用新型提供一种泵体组件，包括排气腔，所述排气腔构造有第一排气口，所述第一排气口的下游设有消音器，所述消音器用于对所述第一排气口排出的气流进行缓冲降噪，所述消音器上构造有第二排气口，所述第一排气口的通流面积为S1，所述第二排气口的通流面积为S0，$0.314 < S0/S1 < 0.865$。

[0006] 优选地，$0.42 < S0/S1 < 0.75$。

[0007] 优选地，$0.58 < S0/S1 < 0.65$。

[0008] 优选地，所述第二排气口的当量直径为d0，所述第一排气口的当量直径d1，$0.56d1 < d0 < 0.93d1$。

[0009] 优选地，所述泵体组件还包括第一法兰、曲轴、电机转子，所述第一法兰套装于所述曲轴上，所述第一排气口构造于所述第一法兰上，所述消音器覆盖连接于所述第一法兰

远离第一气缸的一侧，沿所述曲轴的轴向所述电机转子在所述消音器上形成第一投影区域，所述第二排气口处于所述第一投影区域之外。

[0010] 优选地，所述消音器具有沿所述曲轴的轴向延伸的周向立壁，所述第二排气口处于所述周向立壁上。

[0011] 优选地，所述第二排气口为圆形或椭圆形。

[0012] 优选地，所述消音器为双层消音器或者多层消音器。

[0013] 本实用新型还提供一种旋转式压缩机，包括上述的泵体组件。

[0014] 本实用新型还提供一种空调器，包括上述的旋转式压缩机。

[0015] 本实用新型提供的一种泵体组件、旋转式压缩机、空调器，通过对所述S0 及S1的大小比例关系能够降低压缩机高频吐油率，减小因吐油率过高而润滑不足导致的压缩机可靠性风险，同时提高压缩机制冷能力而实现压缩机高效化，进一步地确保压缩机泵体摩擦副零部件有效润滑，从而在一定程度上降低压缩机机械噪声。

附图说明

[0016] 图1本实用新型实施例的泵体组件的剖面结构示意图；

[0017] 图2为图1中M处的局部放大图；

[0018] 图3为图1中消音器的一种实施例的结构示意图；

[0019] 图4为图3中A-A的剖面图；

[0020] 图5为图1中消音器的另一种实施例的结构示意图；

[0021] 图6为图5中B-B的剖面图；

[0022] 图7为图1中消音器的再一种实施例的结构示意图；

[0023] 图8为图1中消音器的又一种实施例的结构示意图。

[0024] 附图标记表示为：

[0025] 1、排气腔；11、第一排气口；2、消音器；21、第二排气口；22、周向立壁；31、第一法兰；32、第一气缸；33、曲轴；34、第二法兰；35、第一滚子。

具体实施方式

[0026] 结合参见图1至图8所示，根据本实用新型的实施例，提供一种泵体组件，包括第一法兰31、第二法兰34、第一气缸32、曲轴33、滑片(图中未示出)，所述第一气缸32具有中空结构，所述第一法兰31与所述第二法兰34分别处于所述第一气缸32的轴向两端，所述曲轴33穿设于所述第一法兰31与所述第二法兰34中，且所述曲轴33具有偏心部，所述偏心部上套设有第一滚子35，所述滑片滑动连接于所述第一气缸32的滑槽中，所述滑片的末端抵触连接于所述第一滚子35的外周壁上，从而使所述中空结构被分割为吸气腔(低压腔) 及排气腔1(高压腔)，所述排气腔1构造有第一排气口11，具体的，所述第一排气口11例如可以构造于所述第一法兰31上，所述第一排气口11的下游设有消音器2，所述消音器2用于对所述第一排气口11排出的气流进行缓冲降噪，所述消音器2上构造有第二排气口21，所述第一排气口11的通流面积为 S1，所述第二排气口21的通流面积为S0，0.314＜S0/S1＜0.865。该技术方案中，通过对所述S0及S1的大小比例关系能够降低压缩机高频吐油率，减小因吐油率过高而润滑不足导致的压缩机可靠性风险，同时提高压缩机制冷能力而实现压缩机高效化，

进一步地确保压缩机泵体摩擦副零部件有效润滑，从而在一定程度上降低压缩机机械噪声。进一步的，0.42＜S0/S1＜0.75。最好的，0.58 ＜S0/S1＜0.65。

[0027] 所述第二排气口21可以为圆形或椭圆形(如图7所示)等相对规则的形状，从而能够简化所述第二排气口21的加工制作过程，所述第二排气口21也可以采用其他不规则的形状(如图8所示)，当然，所述第一排气口11的形状也可以做前述选择。对于所述第二排气口21的限定，可以采用当量直径的形式实现，所述第二排气口21的当量直径为d0，所述第一排气口11的当量直径 d1，0.56d1＜d0＜0.93d1，可以理解的，$d_0 = 2\sqrt{\frac{S_0}{\pi}}$，$d_1 = 2\sqrt{\frac{S_1}{\pi}}$。而进一步的，所述泵体组件可以为单工作腔(单缸)，也可以为多工作腔(多缸)，同一个消音器或法兰的排气口个数可以为单个或多个，当为多缸或多排气口时，所述第二排气口21通流面积S0，所述第一排气口11的通流面积S1分别指各消音器各排气口通流面积总和、法兰排气口通流面积总和。

[0028] 优选地，所述泵体组件还包括电机转子(图中未示出)，所述电机转子套装于所述曲轴33上用于驱动所述曲轴33的旋转运动，所述第一法兰31套装于所述曲轴33上，所述第一排气口11构造于所述第一法兰31上，所述消音器2覆盖连接于所述第一法兰31远离第一气缸32的一侧，沿所述曲轴33的轴向所述电机转子在所述消音器2上形成第一投影区域，所述第二排气口21 处于所述第一投影区域之外，由此保证了所述第二排气口21流出的气流不会直接与高速旋转的电机转子发生冲击，使排出气体避开旋转的电机转子而冲击在静止的电机定子端面上，可以使排出气体在电机定子端面进一步分离，降低吐油率的同时，达到最大限度地避免由消音器2排出的气体直接冲击其上方的旋转电机转子端面上而引起较大的气流脉动，降低排气气流脉动引起的气动噪声的同时，降低电机转动功耗，提升压缩机能效。

[0029] 进一步的，所述消音器2具有沿所述曲轴33的轴向延伸的周向立壁22，所述第二排气口21处于所述周向立壁22上。该技术方案中，改轴向排气为侧向排气，可使排出气体完全避开压缩机电机转子，使由消音器2排出的气体冲击在静止的法兰裙边或是压缩机壳体上，降低吐油率的同时，更大程度地降低气流脉动及电机耗功，达到提效降噪的效果。

[0030] 优选地，所述消音器为双层消音器或者多层消音器。

[0031] 本实用新型还提供一种旋转式压缩机，包括上述的泵体组件。

[0032] 本实用新型还提供一种空调器，包括上述的旋转式压缩机。

[0033] 经实用新型人在特定机型的压缩机样机中验证本实用新型技术方案效果，如下表所示，主要表现在压缩机吐油率有效降低，能效提升较为明显，在全频段和1000Hz以内的噪声总值有一定程度的降低。相对现有技术中的压缩机，本实用新型技术方案压缩机的实际吐油率、性能、噪声测试数据显示，国标80Hz 工况下，吐油率由2.17％下降至1.26％，全频段噪声总值降低1.2dBA，1000Hz 以内噪声总值降低2.35dBA，能效COP提升1.5％。

[0034]

方案	吐油率	能效 COP (国标 80Hz)	噪声总值（国标 80Hz）	
			全频段	1000Hz 以内

[0035]

本实用新型的技术方案	1.26%	4.03	64.5	49.05
现有技术的技术方案	2.17%	3.97	65.7	51.4

[0036] 本领域的技术人员容易理解的是，在不冲突的前提下，上述各有利方式可以自由地组合、叠加。

[0037] 以上仅为本实用新型的较佳实施例而已，并不用以限制本实用新型，凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本实用新型的保护范围之内。以上仅是本实用新型的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本实用新型技术原理的前提下，还可以做出若干改进和变型，这些改进和变型也应视为本实用新型的保护范围。

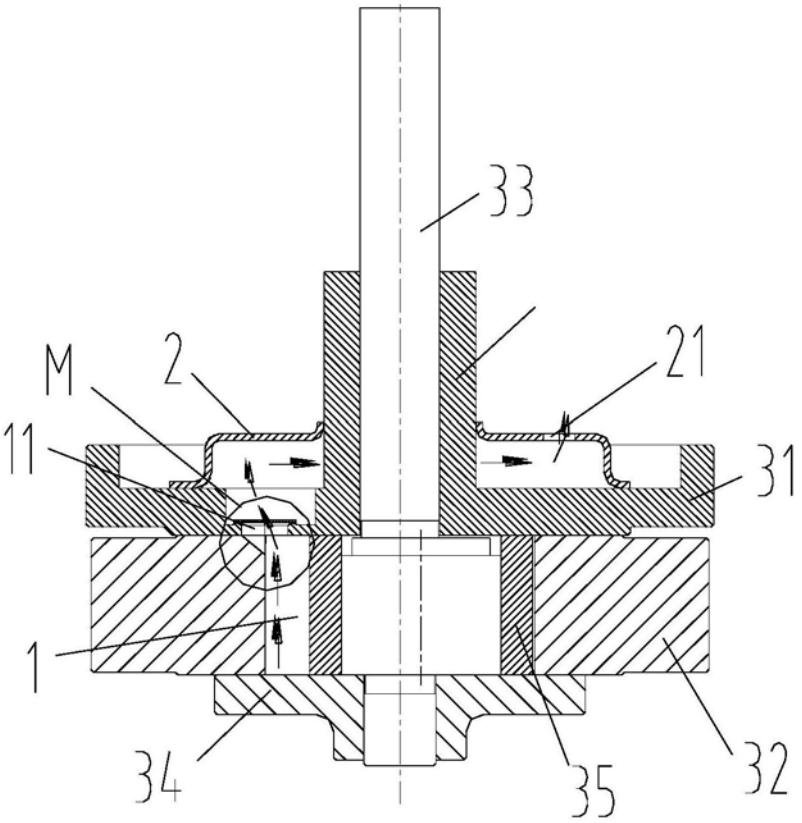


图1

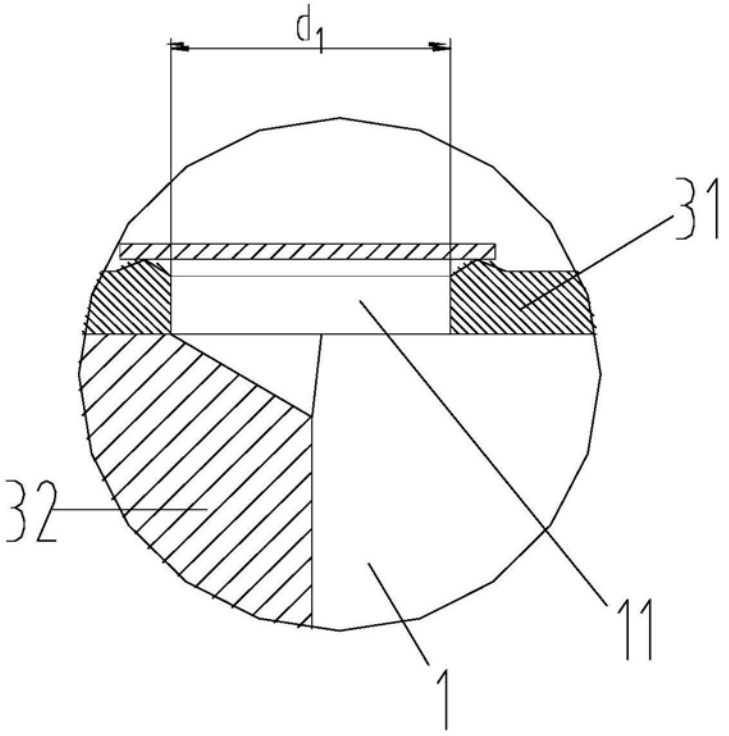


图2

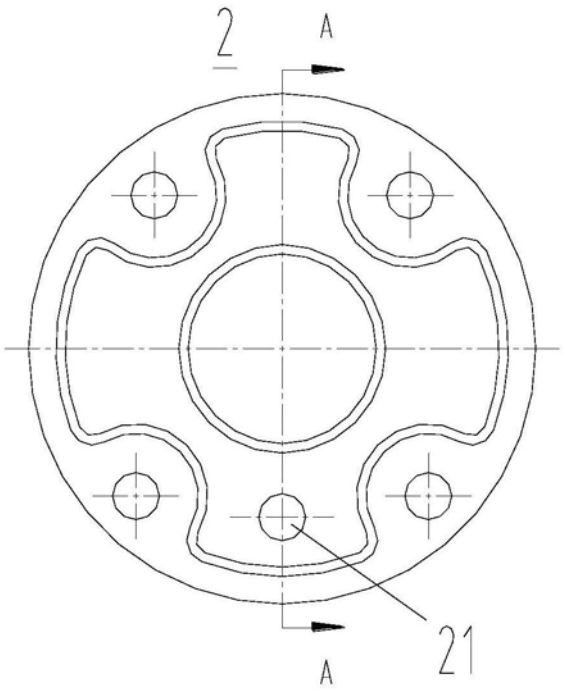


图3

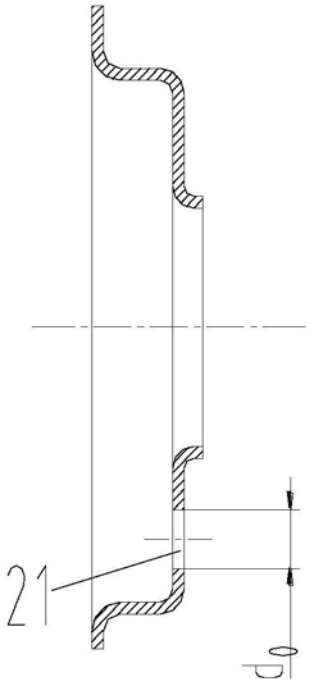


图4

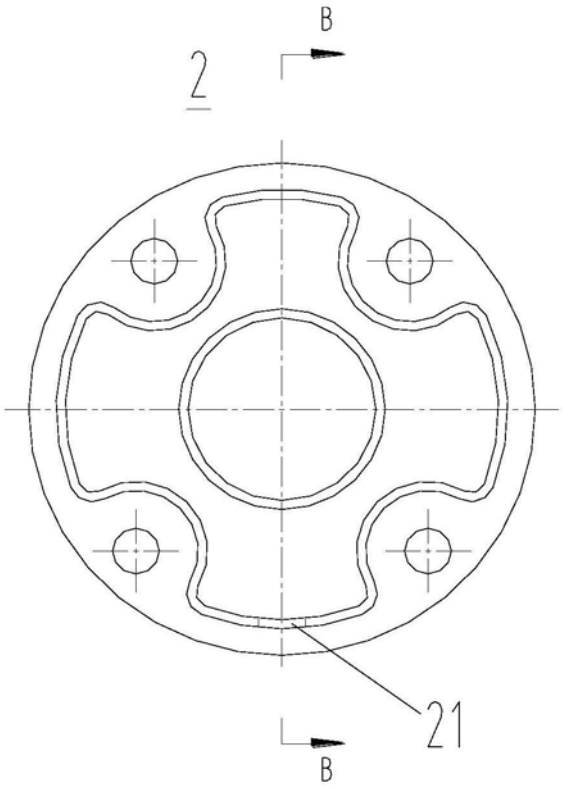


图5

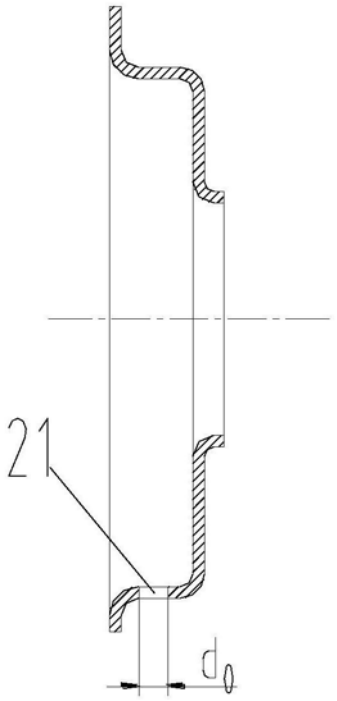


图6

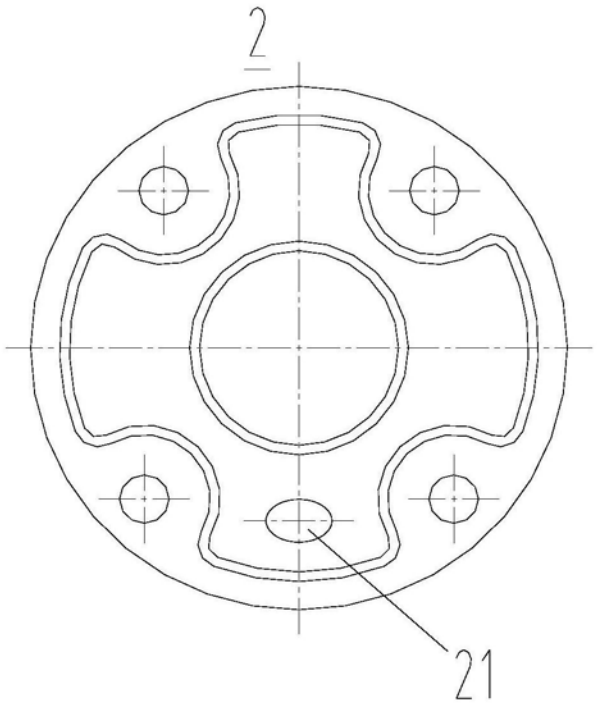


图7

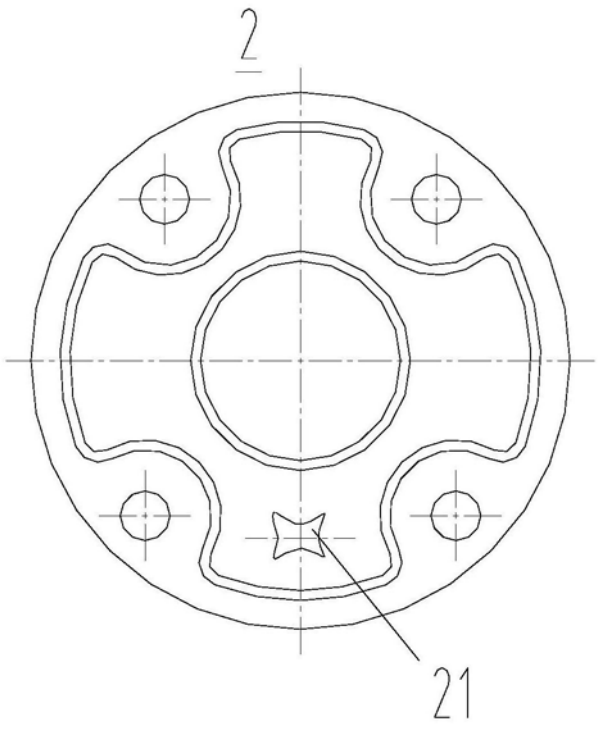


图8