



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 218598375 U

(45) 授权公告日 2023. 03. 10

(21) 申请号 202223169023.4

(22) 申请日 2022.11.28

(73) 专利权人 珠海格力电器股份有限公司

地址 519031 广东省珠海市横琴新区汇通
三路108号办公608

(72) 发明人 张登鹏 张金圈 陈康 杨建奎
陈娟娟 李金锋

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限
责任公司 11240

专利代理师 刘鑫

(51) Int.Cl.

F04C 29/06 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

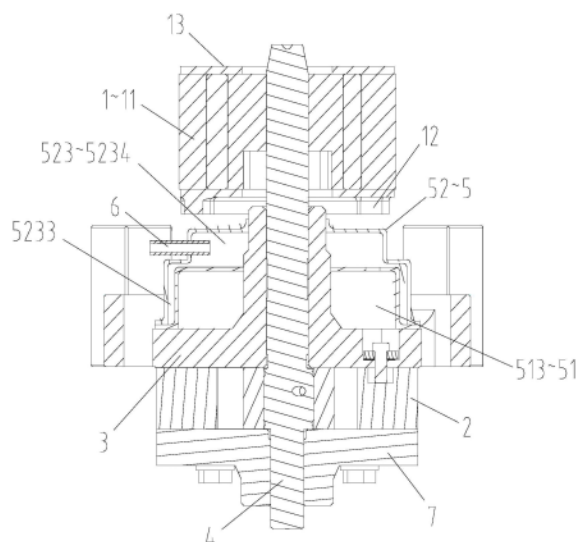
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 实用新型名称

消音器、排气结构、压缩机及冰箱

(57) 摘要

本实用新型提供了一种消音器、排气结构、压缩机及冰箱,消音器包括:内消音部,内消音部包括内消音腔和用于连通内消音部的内外的内连通孔;外消音部,外消音部罩设在内消音部上,外消音部包括外消音腔和用于将外消音部的内外连通的外连通孔;其中,外连通孔位于外消音部的周侧壁上,解决了现有技术中的转子压缩机应用在冰箱中时产生的噪声较大问题。



1. 一种消音器,其特征在于,包括:

内消音部(51),所述内消音部(51)包括内消音腔(513)和用于连通内消音部(51)的内外的内连通孔(514);

外消音部(52),所述外消音部(52)罩设在所述内消音部(51)上,所述外消音部(52)包括外消音腔(523)和用于将所述外消音部(52)的内外连通的外连通孔(524);

其中,所述外连通孔(524)位于所述外消音部(52)的周侧壁上。

2. 根据权利要求1所述的消音器,其特征在于,所述内消音部(51)包括内消音法兰(511)和设置在所述内消音法兰(511)的靠近所述外消音部(52)的一侧的内消音容纳部(512),所述内消音腔(513)和所述内连通孔(514)均设置在所述内消音容纳部(512)上。

3. 根据权利要求2所述的消音器,其特征在于,所述内消音腔(513)包括内圆柱腔(5131)和环绕所述内圆柱腔(5131)的周侧间隔设置的多个内分腔(5132)。

4. 根据权利要求2所述的消音器,其特征在于,所述外消音部(52)包括外消音法兰(521)和设置在所述外消音法兰(521)的远离所述内消音法兰(511)的一侧的外消音容纳部(522),所述外消音腔(523)和所述外连通孔(524)均设置于所述外消音容纳部(522);

其中,所述外连通孔(524)位于所述外消音容纳部(522)的周侧壁上。

5. 根据权利要求4所述的消音器,其特征在于,所述外消音腔(523)包括外圆柱腔(5231)和环绕所述外圆柱腔(5231)的周侧间隔设置的多个外分腔(5232)。

6. 根据权利要求4所述的消音器,其特征在于,所述外消音腔(523)包括沿远离所述内消音法兰(511)的方向依次连接的第一腔体(5233)和第二腔体(5234)。

7. 根据权利要求4所述的消音器,其特征在于,所述消音器包括排气管(6),所述排气管(6)设置在所述外消音部(52)上且与所述外连通孔(524)连接。

8. 一种排气结构,其特征在于,包括权利要求1至7中任一项所述的消音器,所述排气结构还包括:

电机(1);

气缸(2),设置在所述电机(1)下方;

上法兰(3),设置在所述气缸(2)上且位于所述电机(1)和所述气缸(2)之间,所述上法兰(3)上设置有用与与所述气缸(2)的排气口连通的通气孔;

曲轴(4),穿设在所述电机(1)、所述上法兰(3)和所述气缸(2)上;

其中,所述消音器套设在所述曲轴(4)上,所述内消音部(51)罩设在所述上法兰(3)的远离所述气缸(2)的一侧且与所述通气孔连通,所述外消音部(52)罩设在所述内消音部(51)的远离所述上法兰(3)的一侧。

9. 一种压缩机,其特征在于,包括权利要求8所述的排气结构。

10. 一种冰箱,其特征在于,包括权利要求9所述的压缩机。

消音器、排气结构、压缩机及冰箱

技术领域

[0001] 本实用新型涉及压缩机技术领域,具体而言,涉及一种消音器、排气结构、压缩机及冰箱。

背景技术

[0002] 全密封滚动转子式压缩机的噪音来源主要有四个方面:电磁噪声、气体动力性噪声、机械噪声和油液动力性噪声;其中,气体动力性噪声(即吸、排气噪音)是压缩机的核心噪音来源,而消减吸、排气气动噪音主要是依靠消音器进行的。

[0003] 但是,随着压缩机的高速化和小型化发展,长时间满负荷的工作,将会导致压缩机发生剧烈振动,产生较大的噪声。因此,通常将转子压缩机用在空调与商用冷冻冷藏装置上,并将活塞压缩机用在冰箱上,当转子压缩机的转速上升到 150rad/s 至 250rad/s 范围时,排气压力脉动将大幅增加,排气气动噪声也将越来越大。

[0004] 目前,为满足用户更高的使用要求,需要将转子压缩机用在家用冰箱中,并伴随着外型结构尺寸的减小,转子和上法兰之间的高度空间受到限制,排气脉动噪音较大,导致了压缩机噪声的增大。

[0005] 因此,想要用在家用冰箱中就必须降低整机噪声,提高消音器消声效果变的非常重要。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的主要目的在于提供一种消音器、排气结构、压缩机及冰箱,以解决现有技术中的转子压缩机应用在冰箱中时产生的噪声较大问题。

[0007] 为了实现上述目的,根据本实用新型的第一个方面,提供了一种消音器,包括:内消音部,内消音部包括内消音腔和用于连通内消音部的内外的内连通孔;外消音部,外消音部罩设在内消音部上,外消音部包括外消音腔和用于将外消音部的内外连通的外连通孔;其中,外连通孔位于外消音部的周侧壁上。

[0008] 进一步地,内消音部包括内消音法兰和设置在内消音法兰的靠近外消音部的一侧的内消音容纳部,内消音腔和内连通孔均设置在内消音容纳部上。

[0009] 进一步地,内消音腔包括内圆柱腔和环绕内圆柱腔的周侧间隔设置的多个内分腔。

[0010] 进一步地,外消音部包括外消音法兰和设置在外消音法兰的远离内消音法兰的一侧的外消音容纳部,外消音腔和外连通孔均设置于外消音容纳部;其中,外连通孔位于外消音容纳部的周侧壁上。

[0011] 进一步地,外消音腔包括外圆柱腔和环绕外圆柱腔的周侧间隔设置的多个外分腔。

[0012] 进一步地,外消音腔包括沿远离内消音法兰的方向依次连接的第一腔体和第二腔体。

[0013] 进一步地,消音器包括排气管,排气管设置在外消音部上且与外连通孔连接。

[0014] 根据本实用新型的第二个方面,提供了一种排气结构,包括上述的消音器,排气结构还包括:电机;气缸,设置在电机下方;上法兰,设置在气缸上且位于电机和气缸之间,上法兰上设置有用于与气缸的排气口连通的通气孔;曲轴,穿设在电机、上法兰和气缸上;其中,消音器套设在曲轴上,内消音部罩设在上法兰的远离气缸的一侧且与通气孔连通,外消音部罩设在内消音部的远离上法兰的一侧。

[0015] 根据本实用新型的第三个方面,提供了一种压缩机,包括上述的排气结构。

[0016] 根据本实用新型的第四个方面,提供了一种冰箱,包括上述的压缩机。

[0017] 应用本实用新型的技术方案,本实用新型的消音器包括:内消音部,内消音部包括内消音腔和用于连通内消音部的内外的内连通孔;外消音部,外消音部罩设在内消音部上,外消音部包括外消音腔和用于将外消音部的内外连通的外连通孔;其中,外连通孔位于外消音部的周侧壁上。这样,当本实用新型的消音器安装在压缩机的排气结构上时,内消音部的内消音腔与气缸之间会形成第一个扩张式消声腔,实现了一级消声,外消音部将内消音部包裹在内,与内消音部之间又形成一个封闭空间,并通过内消音部的内连通孔与该封闭空间共同形成第二个扩张式消音器,进一步削减了排气压力脉动,实现了二级消声,解决了现有技术中的转子压缩机应用在冰箱中时产生的噪声较大问题,且外连通孔位于外消音容纳部的周侧壁上,避免了电机的主平衡块对从外连通孔流出的高压气体的切割,降低了排气结构的外部与气体之间的摩擦功耗,降低了气流损耗,有效地降低了压缩机的噪声,并提升了压缩机的性能,解决了现有技术中的排气结构的消音器的排气孔设置在消音器的上表面(即靠近电机的一侧)时因排气气流被旋转的主平衡块切割而增大排气脉动及气动噪声的问题。

附图说明

[0018] 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:

[0019] 图1示出了根据本实用新型的排气结构的实施例的剖视图;

[0020] 图2示出了图1所示的排气结构的消音器的内消音部的结构示意图;

[0021] 图3示出了图1所示的排气结构的消音器的外消音部的结构示意图;

[0022] 图4示出了包括图1所示的排气结构的压缩机在一个方向上的结构示意图;

[0023] 图5示出了包括图1所示的排气结构的压缩机在另一个方向上的结构示意图。

[0024] 其中,上述附图包括以下附图标记:

[0025] 1、电机;11、电机定子;12、主平衡块;13、副平衡块;2、气缸;3、上法兰;4、曲轴;5、消音器;

[0026] 51、内消音部;511、内消音法兰;512、内消音容纳部;513、内消音腔;5131、内圆柱腔;5132、内分腔;514、内连通孔;

[0027] 52、外消音部;521、外消音法兰;522、外消音容纳部;523、外消音腔;5231、外圆柱腔;5232、外分腔;5233、第一腔体;5234、第二腔体;524、外连通孔;

[0028] 6、排气管;7、下法兰;

[0029] 100、压缩机壳体;200、排气结构;300、壳体排气管;400、连接软管。

具体实施方式

[0030] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本实用新型。

[0031] 现有技术中的单缸小排量的转子压缩机通常在上法兰上设置一层消音器,随着转速的增加,排气压力脉动会不断增大,产生的排气噪声也随之增大,只依靠单层的消音器很难将噪声消减至足够低。

[0032] 如图1至图5所示,本实用新型提供了一种消音器,包括:内消音部51,内消音部51包括内消音腔513和用于连通内消音部51的内外的内连通孔514;外消音部52,外消音部52罩设在内消音部51上,外消音部52包括外消音腔523和用于将外消音部52的内外连通的外连通孔524;其中,外连通孔524位于外消音部52的周侧壁上。

[0033] 这样,当本实用新型的消音器安装在压缩机的排气结构上时,内消音部51的内消音腔513与气缸2之间会形成第一个扩张式消声腔,实现了一级消声,外消音部52将内消音部51包裹在内,与内消音部51之间又形成一个封闭空间,并通过内消音部51的内连通孔514与该封闭空间共同形成第二个扩张式消音器,进一步削减了排气压力脉动,实现了二级消声,解决了现有技术中的转子压缩机应用在冰箱中时产生的噪声较大问题,且外连通孔524位于外消音容纳部522的周侧壁上,避免了电机1的主平衡块12对从外连通孔524流出的高压气体的切割,降低了排气结构的外部与气体之间的摩擦功耗,降低了气流损耗,有效地降低了压缩机的噪声,并提升了压缩机的性能,解决了现有技术中的排气结构的消音器的排气孔设置在消音器的上表面(即靠近电机的一侧)时因排气气流被旋转的主平衡块切割而增大排气脉动及气动噪声的问题。

[0034] 具体地,压缩机的排气结构的电机1包括电机定子11、主平衡块12和副平衡块13,主平衡块12位于电机定子11的靠近气缸2的一侧(即电机定子11的下方),副平衡块13位于电机定子11的远离气缸2的一侧(即电机定子11的上方)。

[0035] 如图2所示,内消音部51包括内消音法兰511和设置在内消音法兰511的靠近外消音部52的一侧的内消音容纳部512,内消音腔513和内连通孔514均设置在内消音容纳部512上。

[0036] 如图2所示,内消音腔513包括内圆柱腔5131和环绕内圆柱腔5131的周侧间隔设置的多个内分腔5132。

[0037] 如图3所示,外消音部52包括外消音法兰521和设置在外消音法兰521的远离内消音法兰511的一侧的外消音容纳部522,外消音腔523和外连通孔524均设置于外消音容纳部522;其中,外连通孔524位于外消音容纳部522的周侧壁上。

[0038] 如图3所示,外消音腔523包括外圆柱腔5231和环绕外圆柱腔5231的周侧间隔设置的多个外分腔5232;其中,外分腔5232的数量大于或等于内分腔5132的数量。

[0039] 如图3所示,外消音腔523包括沿远离内消音法兰511的方向依次连接的第一腔体5233和第二腔体5234。

[0040] 如图1所示,消音器包括排气管6,排气管6设置在外消音部52上且与外连通孔524连接。

[0041] 如图1所示,本实用新型提供了一种排气结构,包括上述的消音器,排气结构还包括:电机1;气缸2,设置在电机1下方;上法兰3,设置在气缸2上且位于电机1和气缸2之间,上法兰3上设置有用于与气缸2的排气口连通的通气孔;曲轴4,穿设在电机1、上法兰3和气缸2上;其中,消音器套设在曲轴4上,内消音部51罩设在上法兰3的远离气缸2的一侧且与通气孔连通,外消音部52罩设在内消音部51的远离上法兰3的一侧。

[0042] 如图1所示,排气结构还包括下法兰7,下法兰7套设在曲轴4上且位于气缸2的远离上法兰3的一侧。

[0043] 如图4和图5所示,本实用新型提供了一种压缩机,包括上述的排气结构。

[0044] 具体地,本实用新型的压缩机为转子压缩机,排气结构200设置在压缩机的压缩机壳体100内,压缩机壳体100上设置有用于将压缩机壳体100的内外连通的壳体排气管300,消音器5的排气管6与壳体排气管300之间通过连接软管400连接,以将被气缸2压缩后的高压冷媒气体直接排出压缩机壳体100外,避免了与压缩机壳体100内的气体发生热交换,减缓了压缩机的管路振动,保证了良好的制冷量。

[0045] 本实用新型还提供了一种冰箱,包括上述的压缩机。

[0046] 从以上的描述中,可以看出,本实用新型上述的实施例实现了如下技术效果:

[0047] 本实用新型提供了一种消音器,包括:内消音部51,内消音部51包括内消音腔513和用于连通内消音部51的内外的内连通孔514;外消音部52,外消音部52罩设在内消音部51上,外消音部52包括外消音腔523和用于将外消音部52的内外连通的外连通孔524;其中,外连通孔524位于外消音部52的周侧壁上。这样,当本实用新型的消音器安装在压缩机的排气结构上时,内消音部51的内消音腔513与气缸2之间会形成第一个扩张式消声腔,实现了一级消声,外消音部52将内消音部51包裹在内,与内消音部51之间又形成一个封闭空间,并通过内消音部51的内连通孔514与该封闭空间共同形成第二个扩张式消音器,进一步削减了排气压力脉动,实现了二级消声,解决了现有技术中的转子压缩机应用在冰箱中时产生的噪声较大问题,且外连通孔524位于外消音容纳部522的周侧壁上,避免了电机1的主平衡块12对从外连通孔524流出的高压气体的切割,降低了排气结构的外部与气体之间的摩擦功耗,降低了气流损耗,有效地降低了压缩机的噪声,并提升了压缩机的性能,解决了现有技术中的排气结构的消音器的排气孔设置在消音器的上表面(即靠近电机的一侧)时因排气气流被旋转的主平衡块切割而增大排气脉动及气动噪声的问题。

[0048] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0049] 除非另外具体说明,否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本申请的范围。同时,应当明白,为了便于描述,附图中所示出的各个部分的尺寸并不是按照实际的比例关系绘制的。对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论,但在适当情况下,所述技术、方法和设备应当被视为授权说明书的一部分。在这里示出和讨论的所有示例中,任何具体值应被解释为仅仅是示例性的,而不是作为限制。因此,示例性实施例的其它示例可以具有不同的值。应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附

图中不需要对其进行进一步讨论。

[0050] 在本申请的描述中,需要理解的是,方位词如“前、后、上、下、左、右”、“横向、竖向、垂直、水平”和“顶、底”等所指示的方位或位置关系通常是基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请和简化描述,在未作相反说明的情况下,这些方位词并不指示和暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位或者以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本申请保护范围的限制;方位词“内、外”是指相对于各部件本身的轮廓的内外。

[0051] 为了便于描述,在这里可以使用空间相对术语,如“在……之上”、“在……上方”、“在……上表面”、“上面的”等,用来描述如在图中所示的一个器件或特征与其他器件或特征的空间位置关系。应当理解的是,空间相对术语旨在包含除了器件在图中所描述的方位之外的在使用或操作中的不同方位。例如,如果附图中的器件被倒置,则描述为“在其他器件或构造上方”或“在其他器件或构造之上”的器件之后将被定位为“在其他器件或构造下方”或“在其他器件或构造之下”。因而,示例性术语“在……上方”可以包括“在……上方”和“在……下方”两种方位。该器件也可以其他不同方式定位(旋转90度或处于其他方位),并且对这里所使用的空间相对描述作出相应解释。

[0052] 此外,需要说明的是,使用“第一”、“第二”等词语来限定零部件,仅仅是为了便于对相应零部件进行区别,如没有另行声明,上述词语并没有特殊含义,因此不能理解为对本申请保护范围的限制。

[0053] 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。

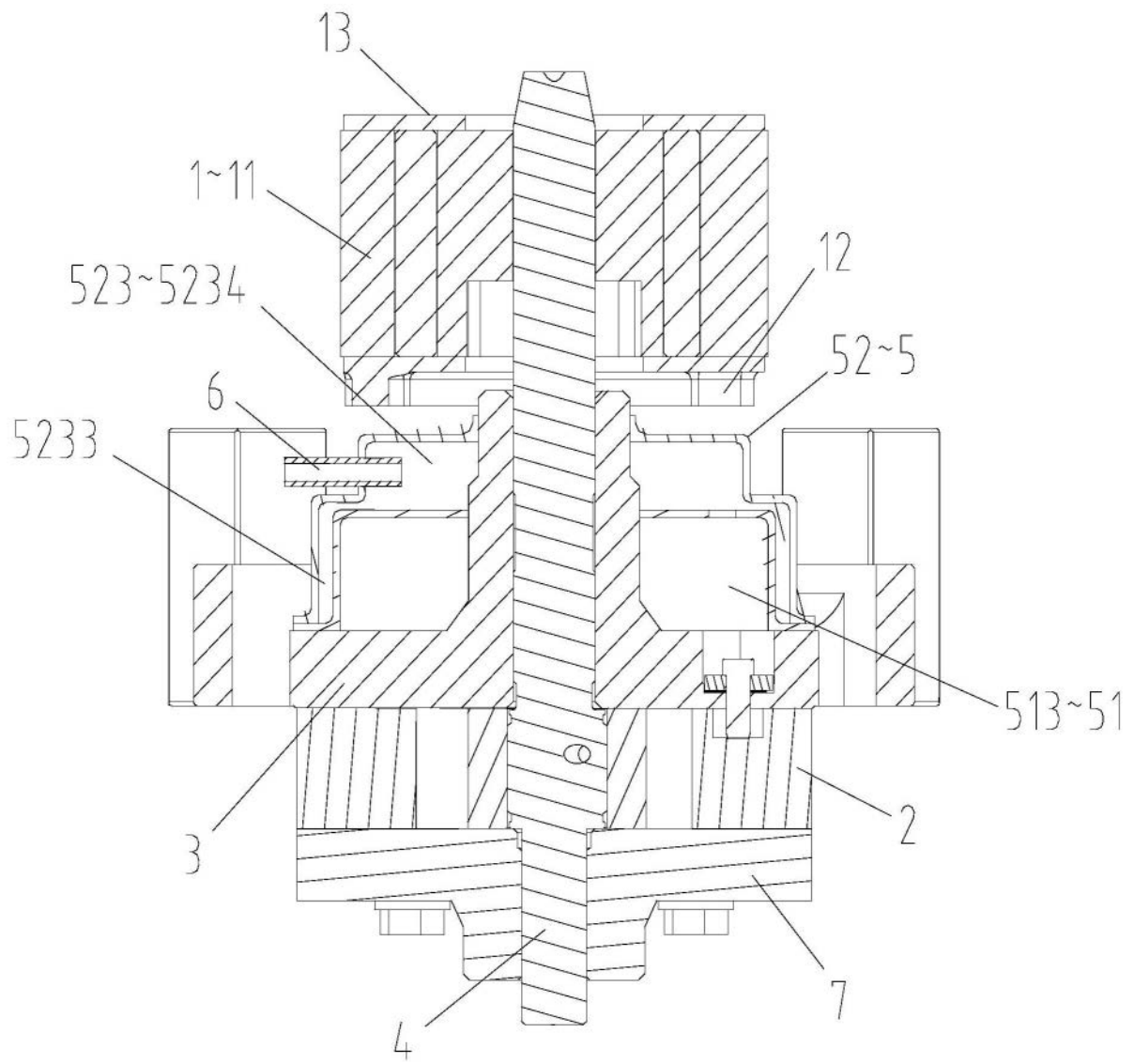


图1

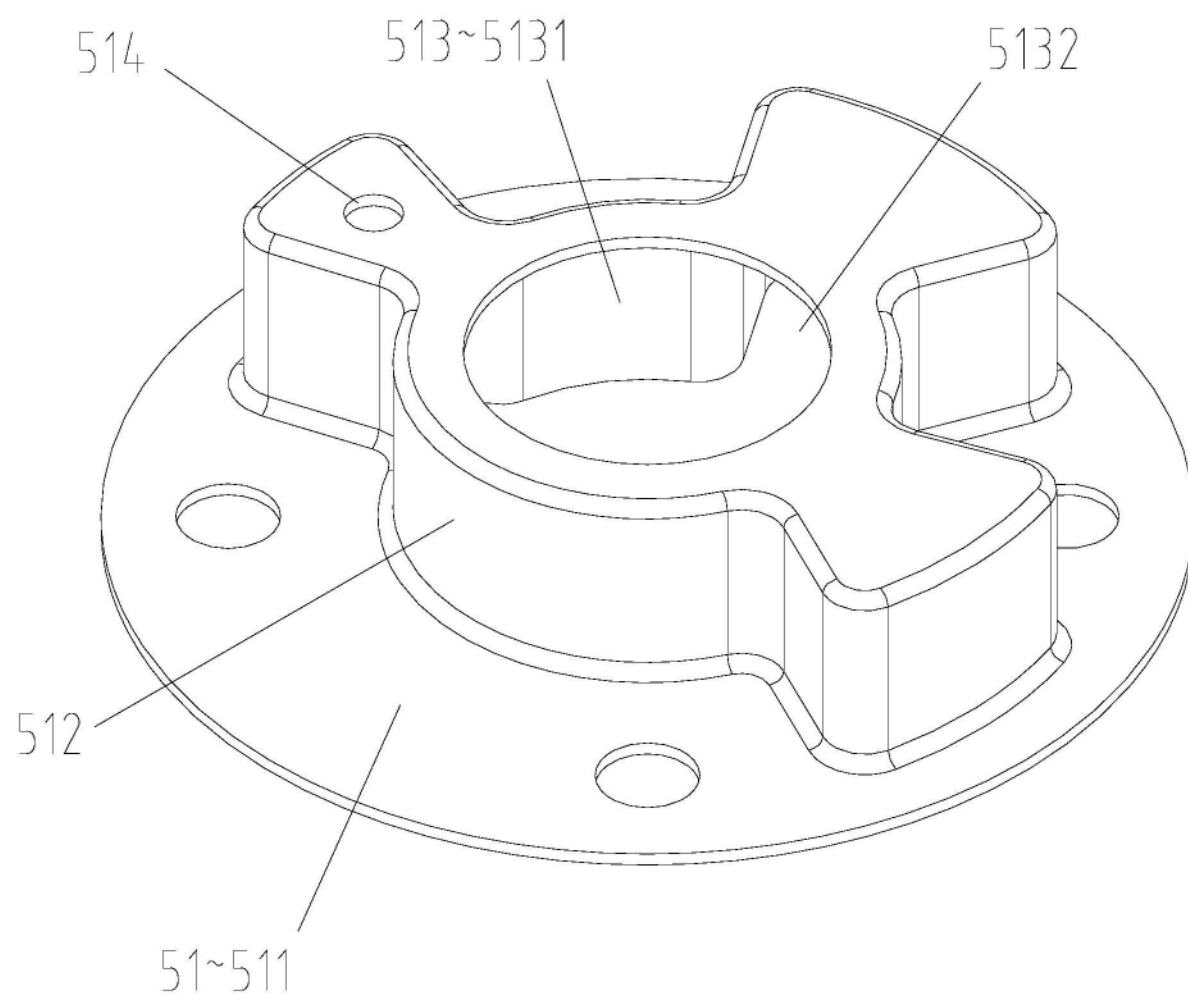


图2

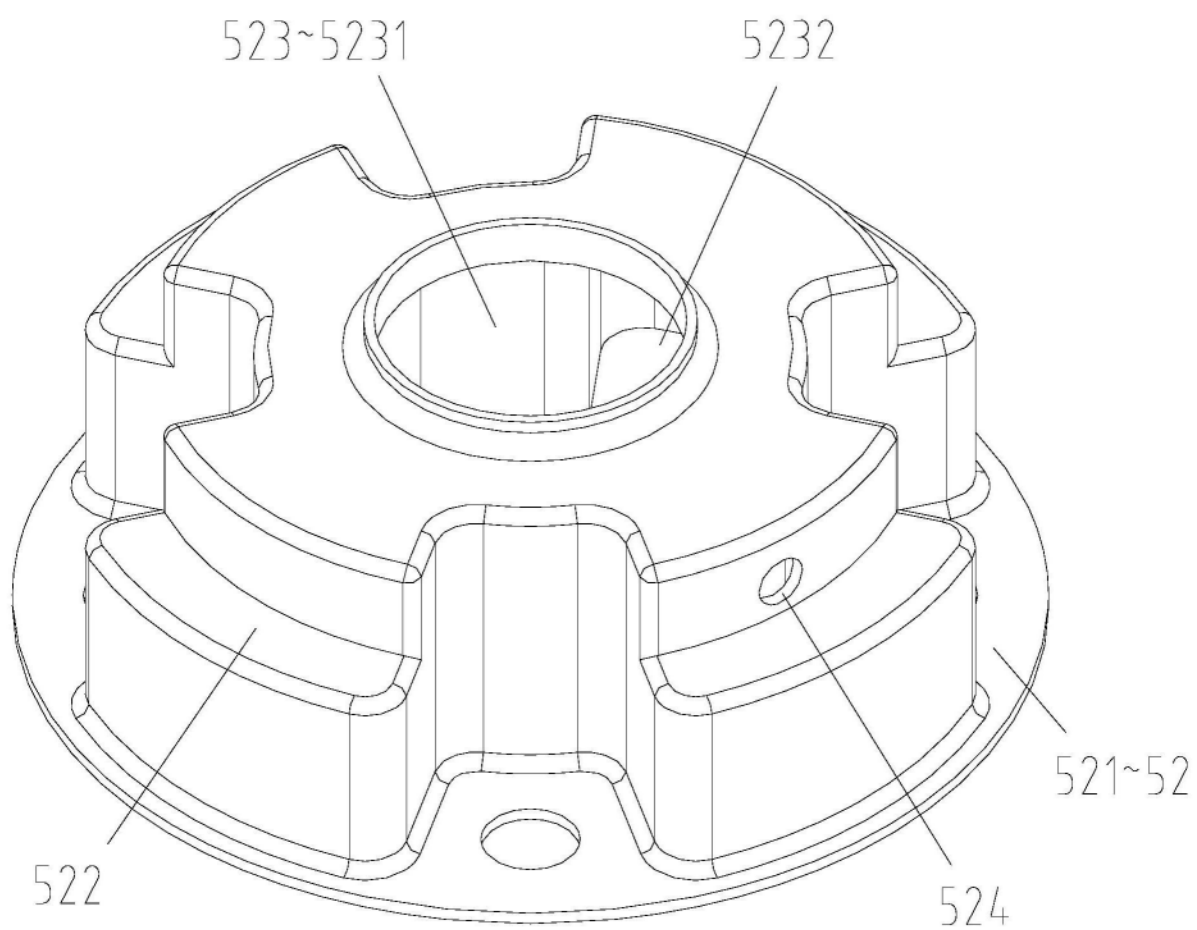


图3

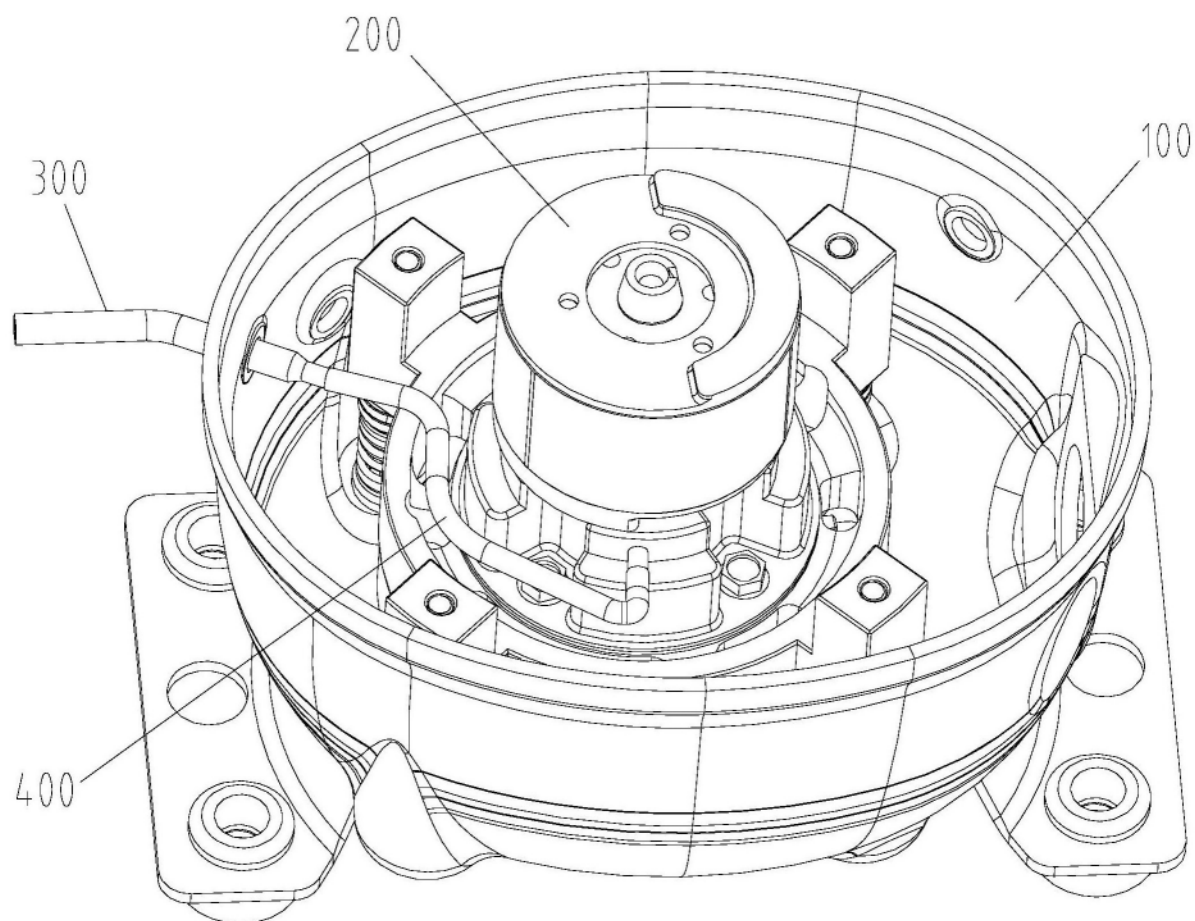


图4

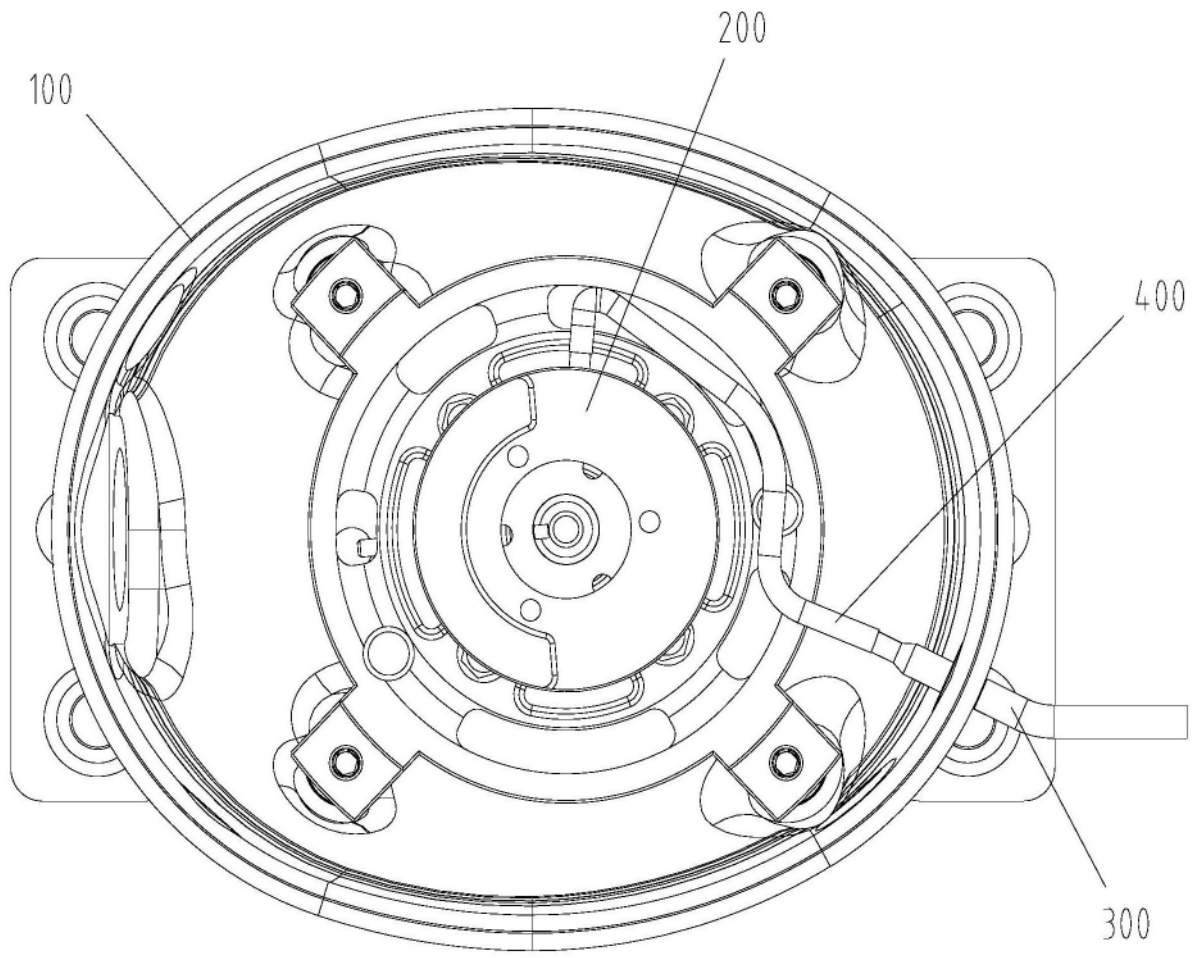


图5