



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112727770 B

(45) 授权公告日 2025. 04. 01

(21) 申请号 202011578661.4

F04C 23/02 (2006.01)

(22) 申请日 2020.12.28

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 101704313 A, 2010.05.12

申请公布号 CN 112727770 A

CN 104343688 A, 2015.02.11

(43) 申请公布日 2021.04.30

CN 106972680 A, 2017.07.21

CN 214403984 U, 2021.10.15

(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

审查员 宋晖

地址 519070 广东省珠海市前山金鸡路789号9栋(科技楼)

(72) 发明人 徐嘉 单彩侠 李立民 郭求和

(74) 专利代理机构 北京煦润律师事务所 11522

专利代理师 张宗涛 梁永芳

(51) Int. Cl.

F04C 29/00 (2006.01)

F04C 18/02 (2006.01)

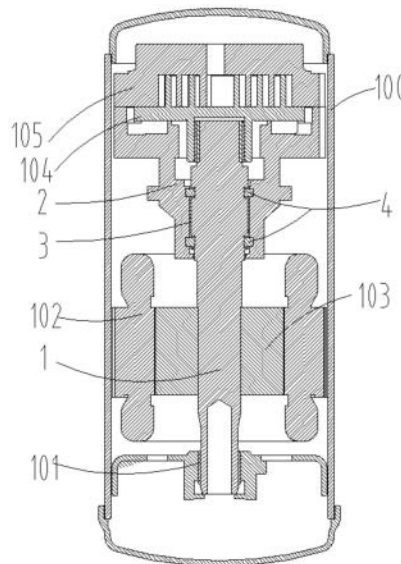
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

涡旋压缩机、空调器

(57) 摘要

本发明提供一种涡旋压缩机、空调器,其中的涡旋压缩机,包括曲轴以及套装于所述曲轴上的支架,所述曲轴与所述支架之间设有轴承,所述曲轴与所述支架之间还设有阻尼件,当所述曲轴发生径向摆动时,所述阻尼件能够被挤压变形。根据本发明,在所述曲轴与所述支架之间设置所述阻尼件,当所述曲轴发生径向摆动时,所述曲轴将施力于所述阻尼件上,从而迫使所述阻尼件发生变形,变形的阻尼件将产生摩擦热量,进而将所述曲轴的摆动振动转化为所述阻尼件的热量予以抵消,能够在本质上降低压缩机轴系的振动、改善压缩机噪音水平、提高压缩机的运行可靠性。



1. 一种涡旋压缩机,其特征在于,包括曲轴(1)以及套装于所述曲轴(1)上的支架(2),所述曲轴(1)与 said 支架(2)之间设有轴承(3),所述曲轴(1)与 said 支架(2)之间还设有阻尼件(4),当所述曲轴(1)发生径向摆动时,所述阻尼件(4)能够被挤压变形;所述阻尼件(4)为环形,所述阻尼件(4)套装于所述曲轴(1)上;所述阻尼件(4)沿其径向由外向内包括柔性层(41)、刚性层(42);所述曲轴(1)与 said 阻尼件(4)对应的位置构造有第一环槽(11),所述支架(2)与 said 阻尼件(4)对应的位置构造有第二环槽(21),所述第一环槽(11)的开口与所述第二环槽(21)的开口相对设置,以使所述阻尼件(4)能够同时容纳于所述第一环槽(11)与所述第二环槽(21)中;所述第一环槽(11)的轴向宽度为 $h_1$ ,所述第二环槽(21)的轴向宽度为 $h_0$ ,所述阻尼件(4)的轴向宽度为 $h$ , $h_0 < h < h_1$ ;和/或,所述第一环槽(11)的槽底与所述阻尼件(4)的内孔孔壁之间具有第一环形间隙,所述第一环形间隙的径向宽度为 $h_2$ ,所述曲轴(1)与 said 轴承(3)之间具有第二环形间隙,所述第二环形间隙的径向宽度为 $h_3$ , $0.01\text{mm} \leq h_3 - h_2 \leq 0.04\text{mm}$ 。

2. 根据权利要求1所述的涡旋压缩机,其特征在于,所述刚性层(42)朝向所述曲轴(1)的一侧壁体上具有减磨涂层(43)。

3. 根据权利要求1所述的涡旋压缩机,其特征在于,所述阻尼件(4)设有两个,两个所述阻尼件(4)分别处于所述轴承(3)的轴向两端。

4. 根据权利要求3所述的涡旋压缩机,其特征在于,所述曲轴(1)上还构造有第三环槽(12),所述支架(2)上还构造有第四环槽(22),所述第三环槽(12)的开口与所述第四环槽(22)的开口相对设置,以使两个所述阻尼件(4)中的另一个能够同时容纳于所述第三环槽(12)与所述第四环槽(22)中。

5. 根据权利要求4所述的涡旋压缩机,其特征在于,所述支架(2)包括主体(23),所述主体(23)上构造有安装所述轴承(3)的轴承孔(24),所述轴承孔(24)的轴向两端分别设有第一安装孔(25)、第二安装孔(26),第一分体(27)可拆卸地安装于所述第一安装孔(25)内,第二分体(28)可拆卸地安装于所述第二安装孔(26)内,所述第一分体(27)上构造有所述第二环槽(21),所述第二分体(28)上构造有所述第四环槽(22)。

6. 根据权利要求5所述的涡旋压缩机,其特征在于,所述第一分体(27)与所述第一安装孔(25)之间过盈配合连接,和/或,所述第二分体(28)与所述第二安装孔(26)之间过盈配合连接。

7. 一种空调器,包括涡旋压缩机,其特征在于,所述涡旋压缩机为权利要求1至6中任一所述所述的涡旋压缩机。

## 涡旋压缩机、空调器

### 技术领域

[0001] 本发明属于压缩机制造技术领域,具体涉及一种涡旋压缩机、空调器。

### 背景技术

[0002] 对于涡旋压缩机来说,其本泵体压缩过程依据曲轴来驱动,同时,为了保证轴系平稳运转,一般会设置两个轴承结构(上轴承与下轴承)来对其进行约束。但是,在轴系运行过程中,由于旋转周期内载荷的波动,轴系会在径向上产生一定程度上的摆动,这种摆动带来的振动会被轴承所吸收。通常,轴承所吸收的振动会传递至压缩机外壳,然后产生噪音释放至空气中。

[0003] 为降低轴系摆动产生的噪音,通常在压缩机外部贴隔音棉或者专门设置外部隔音罩等结构来降低压缩机噪音,这些处理方式均是在压缩机外部设置减振和阻尼结构以降低压缩机振动,进而减小压缩机噪音水平,并未从本质上降低压缩机自身的振动水平,无法改善压缩机自身运行可靠性。

### 发明内容

[0004] 因此,本发明要解决的技术问题在于提供一种涡旋压缩机、空调器,以克服现有技术中通过在压缩机外部设置减震降噪部件不能降低压缩机自身的振动水平、无法改善压缩机自身运行可靠性的不足。

[0005] 为了解决上述问题,本发明提供一种涡旋压缩机,包括曲轴以及套装于所述曲轴上的支架,所述曲轴与所述支架之间设有轴承,所述曲轴与所述支架之间还设有阻尼件,当所述曲轴发生径向摆动时,所述阻尼件能够被挤压变形。

[0006] 优选地,所述阻尼件为环形,所述阻尼件套装于所述曲轴上。

[0007] 优选地,所述阻尼件沿其径向由外向内包括柔性层、刚性层。

[0008] 优选地,所述刚性层朝向所述曲轴的一侧壁体上具有减磨涂层。

[0009] 优选地,所述曲轴与所述阻尼件对应的位置构造有第一环槽,所述支架与所述阻尼件对应的位置构造有第二环槽,所述第一环槽的开口与所述第二环槽的开口相对设置,以使所述阻尼件能够同时容纳于所述第一环槽与所述第二环槽中。

[0010] 优选地,所述第一环槽的轴向宽度为 $h_1$ ,所述第二环槽的轴向宽度为 $h_0$ ,所述阻尼件的轴向宽度为 $h$ , $h_0 < h < h_1$ ;和/或,所述第一环槽的槽底与所述阻尼件的内孔孔壁之间具有第一环形间隙,所述第一环形间隙的径向宽度为 $h_2$ ,所述曲轴与所述轴承之间具有第二环形间隙,所述第二环形间隙的径向宽度为 $h_3$ , $0.01\text{mm} \leq h_3 - h_2 \leq 0.04\text{mm}$ 。

[0011] 优选地,所述阻尼件设有两个,两个所述阻尼件分别处于所述轴承的轴向两端。

[0012] 优选地,所述曲轴上还构造有第三环槽,所述支架上还构造有第四环槽,所述第三环槽的开口与所述第四环槽的开口相对设置,以使两个所述阻尼件中的另一个能够同时容纳于所述第三环槽与所述第四环槽中。

[0013] 优选地,所述支架包括主体,所述主体上构造有安装所述轴承的轴承孔,所述轴承

孔的轴向两端分别设有第一安装孔、第二安装孔,第一分体可拆卸地安装于所述第一安装孔内,第二分体可拆卸地安装于所述第二安装孔内,所述第一分体上构造有所述第二环槽,所述第二分体上构造有所述第四环槽。

[0014] 优选地,所述第一分体与所述第一安装孔之间过盈配合连接,和/或,所述第二分体与所述第二安装孔之间过盈配合连接。

[0015] 优选地,所述曲轴上具有沿其径向延伸的凸环,所述支架上构造有安装所述轴承的轴承孔,所述凸环与所述轴承孔的孔口壁体之间形成轴向间隙,所述阻尼件架设于所述轴向间隙内。

[0016] 优选地,所述阻尼件为环形,所述凸环朝向所述孔口壁体的一侧构造有第五环槽,和/或,所述孔口壁体朝向所述凸环的一侧构造有第六环槽,所述阻尼件部分处于所述第五环槽和/或第六环槽内。

[0017] 优选地,所述阻尼件为圆柱体,且所述阻尼件具有多个,所述凸环朝向所述孔口壁体的一侧构造有多个第一孔槽,和/或,所述孔口壁体朝向所述凸环的一侧构造有多个第二孔槽,多个所述阻尼件一一对应地处于多个所述第一孔槽和/或第二孔槽内。

[0018] 优选地,所述轴向间隙的轴向长度为 $L1$ ,所述阻尼件的轴向厚度为 $L2$ , $0.01\text{mm} \leq L1 - L2 \leq 0.03\text{mm}$ 。

[0019] 本发明还提供一种空调器,包括上述的涡旋压缩机。

[0020] 本发明提供的一种涡旋压缩机、空调器,在所述曲轴与所述支架之间设置所述阻尼件,当所述曲轴发生径向摆动时,所述曲轴将施力于所述阻尼件上,从而迫使所述阻尼件发生变形,变形的阻尼件将产生摩擦热量,进而将所述曲轴的摆动振动转化为所述阻尼件的热量予以抵消,能够在本质上降低压缩机轴系的振动、改善压缩机噪音水平、提高压缩机的运行可靠性。

## 附图说明

[0021] 图1为本发明一种实施例的涡旋压缩机的内部结构示意图;

[0022] 图2为图1中支架的结构示意图;

[0023] 图3为图1中曲轴的结构示意图;

[0024] 图4为图1中支架的另一种实施方式下的结构示意图;

[0025] 图5为本发明另一种实施例的涡旋压缩机中的支架的结构示意图;

[0026] 图6为与图5中的支架匹配的一种曲轴的结构示意图;

[0027] 图7为与图5中的支架匹配的另一曲轴的结构示意图;

[0028] 图8为本发明又一种实施例的涡旋压缩机中的支架的结构示意图(俯视);

[0029] 图9为与图8中的支架匹配的一种曲轴的结构示意图。

[0030] 附图标记表示为:

[0031] 1、曲轴;11、第一环槽;12、第三环槽;13、凸环;14、第五环槽;15、第一孔槽;2、支架;21、第二环槽;22、第四环槽;23、主体;24、轴承孔;25、第一安装孔;26、第二安装孔;27、第一分体;28、第二分体;29、第六环槽;291、第二孔槽;3、轴承;4、阻尼件;41、柔性层;42、刚性层;43、减磨涂层;100、外壳;101、下轴承支撑;102、定子组件;103、转子组件;104、动涡盘;105、静涡盘。

## 具体实施方式

[0032] 结合参见图1至图9所示,根据本发明的实施例,提供一种涡旋压缩机,包括外壳100,所述外壳100内安置有曲轴1以及套装于所述曲轴1上的支架2,所述支架2处于所述外壳100与所述曲轴1之间,所述曲轴1的一端连接动涡盘104,所述动涡盘104与静涡盘105之间形成匹配作为所述压缩机的泵体部件形成月牙形压缩腔,所述曲轴1的另一端通过下轴承支撑101形成旋转支撑并形成对所述曲轴1的轴向止推,所述曲轴1上还套装有转子组件103以及套装于所述转子组件103周向外侧的定子组件102,所述曲轴1与所述支架2之间设有轴承3,所述曲轴1与所述支架2之间还设有阻尼件4,当所述曲轴1发生径向摆动时,所述阻尼件4能够被挤压变形。该技术方案中,在所述曲轴1与所述支架2之间设置所述阻尼件4,当所述曲轴1发生径向摆动时,所述曲轴1将施力于所述阻尼件4上,从而迫使所述阻尼件4发生变形,变形的阻尼件4将产生摩擦热量,进而将所述曲轴1的摆动振动转化为所述阻尼件4的热量予以抵消,能够在本质上降低压缩机轴系的振动、改善压缩机噪音水平、提高压缩机的运行可靠性。

[0033] 作为所述阻尼件4的一种具体实施方式,优选地,所述阻尼件4为环形,所述阻尼件4套装于所述曲轴1上。此时所述阻尼件4可以采用单独的耐磨橡胶圈予以实现,最好的,所述阻尼件4沿其径向由外向内包括柔性层41、刚性层42。具体的,所述柔性层41可以采用橡胶形成,所述刚性层42则可以采用钢套形成,从而使所述阻尼件4形成柔性减振与刚性耐磨的复合结构,提升其使用寿命,最好的,所述刚性层42朝向所述曲轴1的一侧壁体上具有减摩擦涂层43,从而减少其与曲轴1之间的摩擦损耗。可以理解的,所述刚性层42被设计成为两个抱箍组装为一体的方式,以使所述阻尼件4便利地套装于所述曲轴1上。

[0034] 为了保证所述阻尼件4的位置稳定性,优选地,所述曲轴1与所述阻尼件4对应的位置构造有第一环槽11,所述支架2与所述阻尼件4对应的位置构造有第二环槽21,所述第一环槽11的开口与所述第二环槽21的开口相对设置,以使所述阻尼件4能够同时容纳于所述第一环槽11与所述第二环槽21中。

[0035] 此时,所述第一环槽11的轴向宽度为 $h_1$ ,所述第二环槽21的轴向宽度为 $h_0$ ,所述阻尼件4的轴向宽度为 $h$ , $h_0 < h < h_1$ ,也即所述阻尼件4的端面与所述支架2之间形成紧密配合(例如过盈),有效防止阻尼件4的柔性层41与所述支架2之间产生相对运动带来的磨耗,所述阻尼件4的端面与所述曲轴1的第一环槽11的槽侧壁之间形成间隙,防止高速旋转的曲轴1对阻尼件4的运动磨耗。所述第一环槽11的槽底与所述阻尼件4的内孔孔壁之间具有第一环形间隙,所述第一环形间隙的径向宽度为 $h_2$ ,所述曲轴1与所述轴承3之间具有第二环形间隙,所述第二环形间隙的径向宽度为 $h_3$ , $0.01\text{mm} \leq h_3 - h_2 \leq 0.04\text{mm}$ ,从而能够通过所述阻尼件4对所述轴承3形成保护。

[0036] 在一些实施方式中,所述阻尼件4设有两个,两个所述阻尼件4分别处于所述轴承3的轴向两端。此时,相应的,所述曲轴1上还构造有第三环槽12,所述支架2上还构造有第四环槽22,所述第三环槽12的开口与所述第四环槽22的开口相对设置,以使两个所述阻尼件4中的另一个能够同时容纳于所述第三环槽12与所述第四环槽22中。可以理解的,所述第三环槽12与所述第四环槽22在于所述曲轴1、阻尼件4、支架2的对应位置的间隙设置与所述第一环槽11、第二环槽21相同,此处不做赘述。

[0037] 在一些实施方式中,所述支架2包括主体23,所述主体23上构造有安装所述轴承3

的轴承孔24,所述轴承孔24的轴向两端分别设有第一安装孔25、第二安装孔26,第一分体27可拆卸地安装于所述第一安装孔25内,第二分体28可拆卸地安装于所述第二安装孔26内,所述第一分体27上构造有所述第二环槽21,所述第二分体28上构造有所述第四环槽22。该技术方案中,采用分体组装的结构,能够降低零件整体加工难度,也即所述第二环槽21、第四环槽22能够分别被独立的加工,加工完毕后再与所述主体23组装。具体的,所述第一分体27与所述第一安装孔25之间过盈配合连接,和/或,所述第二分体28与所述第二安装孔26之间过盈配合连接。

[0038] 在一些实施方式中,所述曲轴1上具有沿其径向延伸的凸环13,所述支架2上构造有安装所述轴承3的轴承孔24,所述凸环与所述轴承孔24的孔口壁体之间形成轴向间隙,所述阻尼件4架设于所述轴向间隙内,也即该技术方案与前述的技术方案有所不同的是,所述阻尼件4处于所述轴向间隙中,从而使所述阻尼件4能够实现减振的同时还能够客观上对曲轴1的轴向窜动形成止推。

[0039] 此时,作为所述阻尼件4的一种适应实施方式,所述阻尼件4为环形,所述凸环13朝向所述孔口壁体的一侧构造有第五环槽14,和/或,所述孔口壁体朝向所述凸环13的一侧构造有第六环槽29,所述阻尼件4部分处于所述第五环槽14和/或第六环槽29内。作为所述阻尼件4的另一种适应实施方式,所述阻尼件4为圆柱体,且所述阻尼件4具有多个,所述凸环13朝向所述孔口壁体的一侧构造有多个第一孔槽15,和/或,所述孔口壁体朝向所述凸环13的一侧构造有多个第二孔槽291,多个所述阻尼件4一一对应地处于多个所述第一孔槽15和/或第二孔槽291内。

[0040] 此时,所述轴向间隙的轴向长度为 $L1$ ,所述阻尼件4的轴向厚度为 $L2$ , $0.01\text{mm} \leq L1 - L2 \leq 0.03\text{mm}$ ,也即当所述阻尼件4处于所述轴向间隙中时,所述阻尼件4的轴向两端并不同时与所述孔口壁体、凸环13接触,而当所述曲轴1发生轴向窜动或者径向摆动时,所述阻尼件4将同时与所述孔口壁体、凸环13接触,进而实现减振缓冲。

[0041] 根据本发明的实施例,还提供一种空调器,包括上述的涡旋压缩机。

[0042] 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。

[0043] 以上仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。以上仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变型,这些改进和变型也应视为本发明的保护范围。

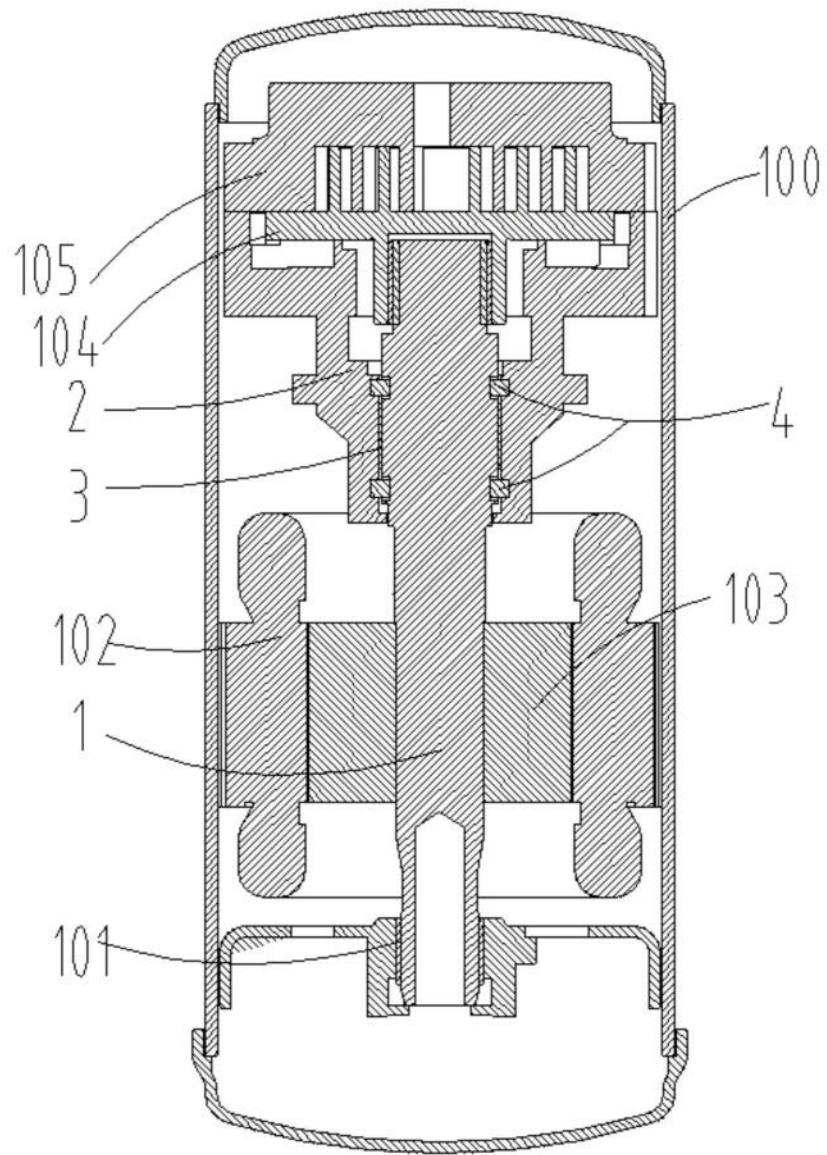


图1

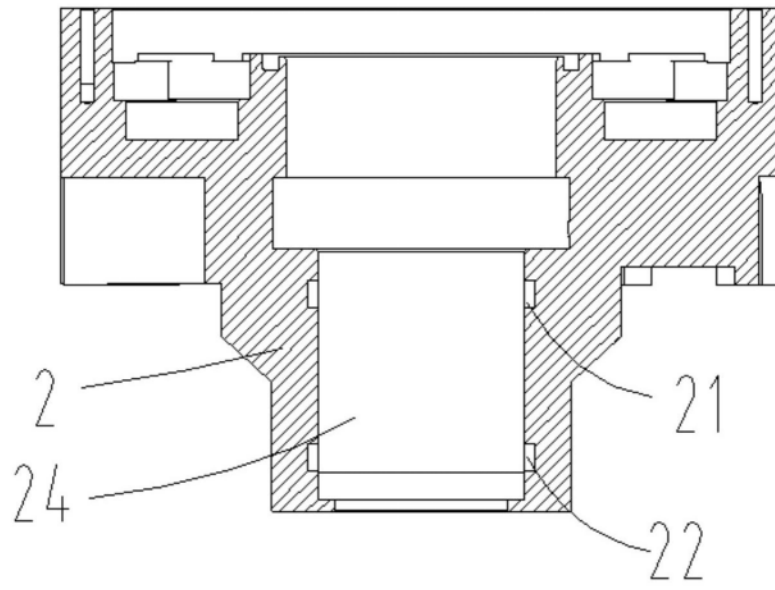


图2

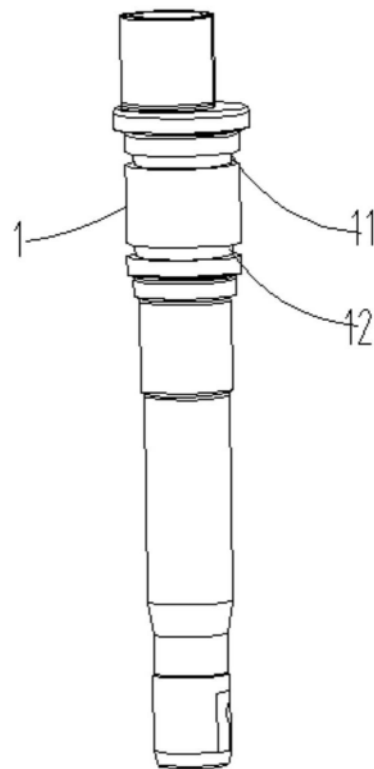


图3

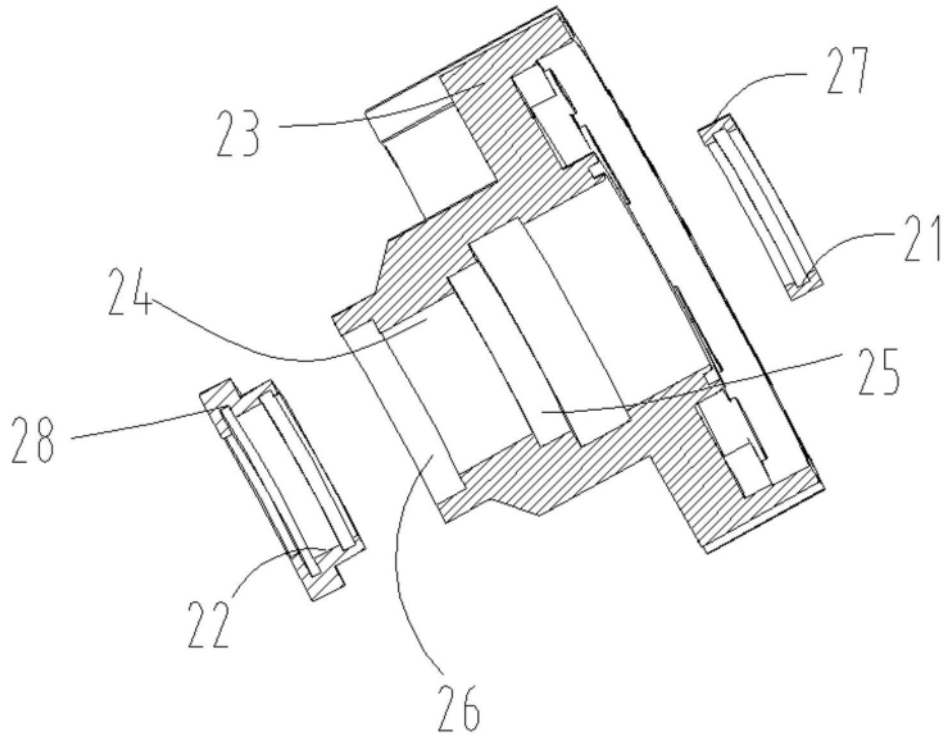


图4

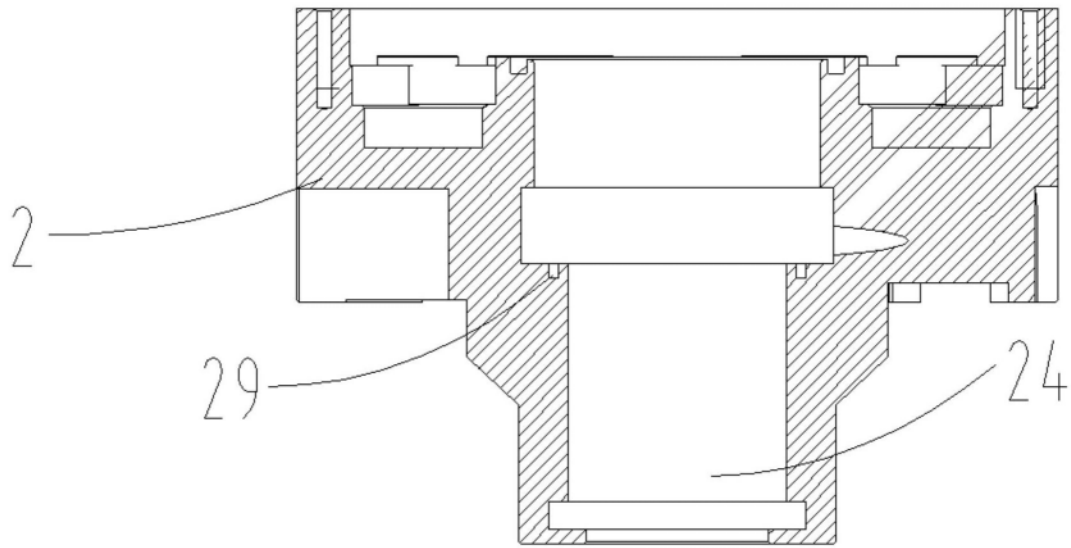


图5

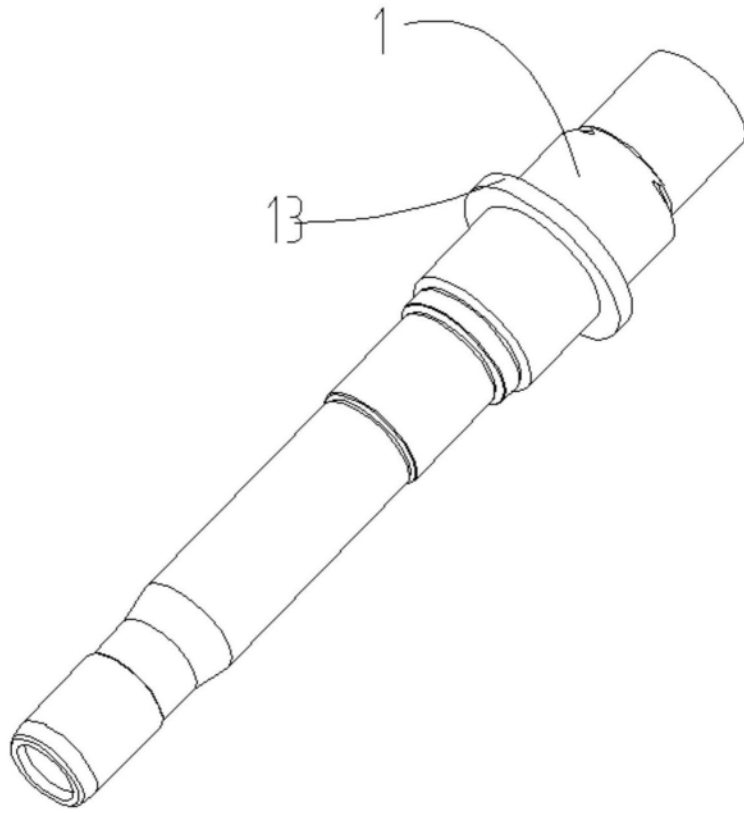


图6

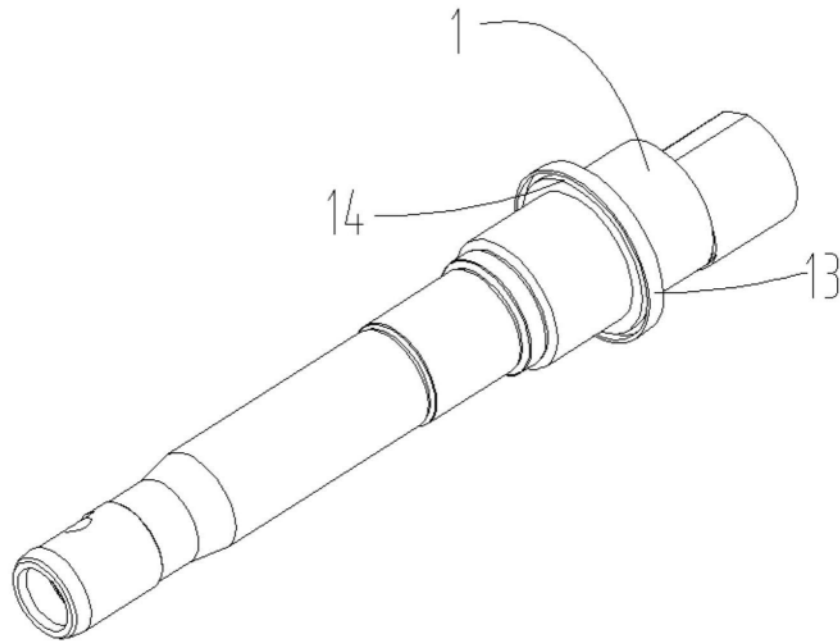


图7

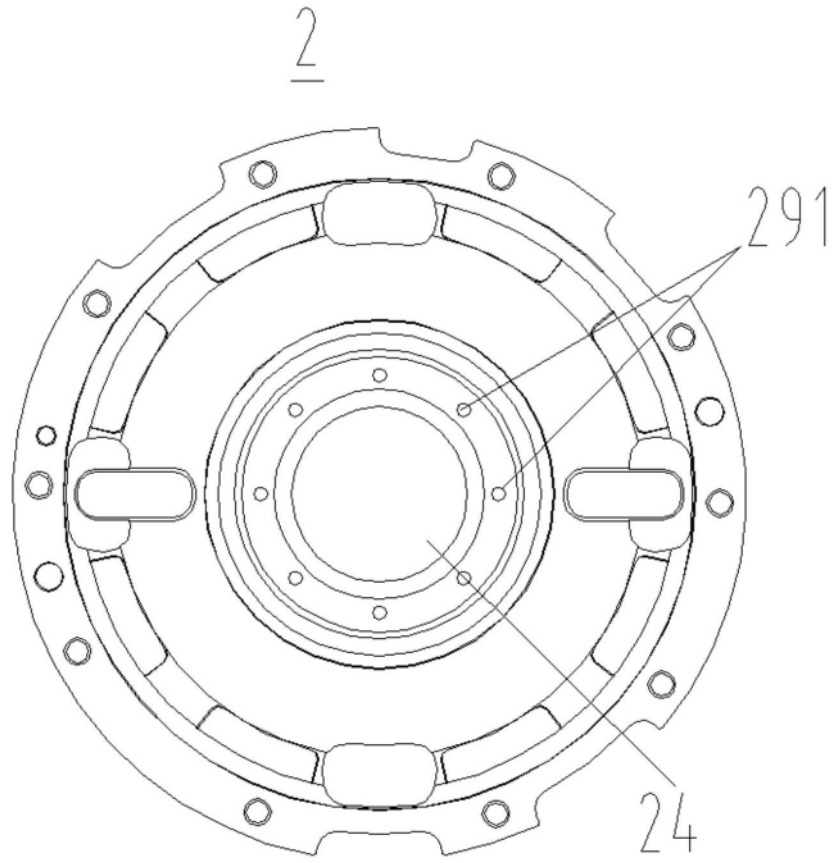


图8

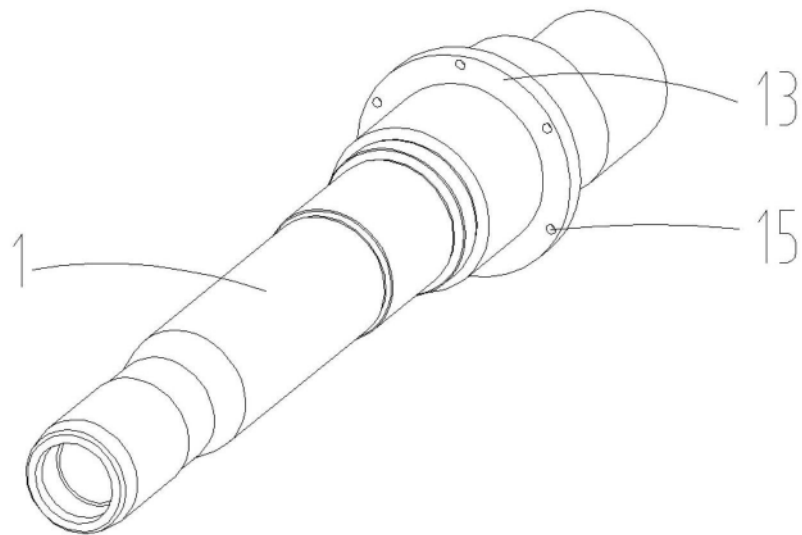


图9