



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114598091 A

(43) 申请公布日 2022. 06. 07

(21) 申请号 202210500794.2

(22) 申请日 2022.05.10

(71) 申请人 佛山市南海九洲普惠风机有限公司

地址 528222 广东省佛山市南海区狮山镇
小塘新城塘新三路3号

(72) 发明人 唐文锋 霍慧 朱海生 陈主伟

(74) 专利代理机构 北京众合诚成知识产权代理
有限公司 11246

专利代理师 彭声强

(51) Int. Cl.

H02K 5/16 (2006.01)

H02K 5/04 (2006.01)

H02K 7/04 (2006.01)

H02K 5/20 (2006.01)

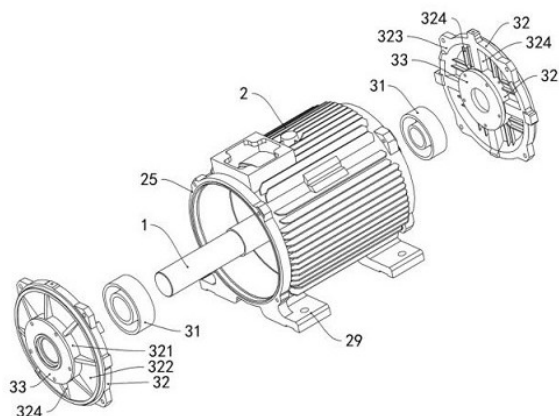
权利要求书2页 说明书8页 附图13页

(54) 发明名称

重载电机结构

(57) 摘要

本发明涉及重载电机技术领域,特别涉及重载电机结构;其包括电机轴、电机机壳以及两个端盖组件;端盖组件包括设置有轴承支撑部和端盖主体的端盖件,轴承支撑部固定在端盖主体内,轴承支撑部内嵌设有轴承;两个端盖主体分别固定在电机机壳前端、后端;电机轴包括依次固定连接的重负载段、前被支撑段、中间段、后被支撑段;重负载段从电机机壳前端外露;其还包括受力平衡组件;受力平衡组件包括抵持件以及底端设置有变向凸起的受力变向件;第一抵持件和第一前轴承位于变向凸起的前侧,第二抵持件和第二前轴承位于变向凸起的后侧。本发明能够使轴承针对其受到的载荷合理受力,能够提高电机轴以及后轴承的使用寿命。



1. 重载电机结构,其包括电机轴(1)、电机机壳(2)以及两个端盖组件(3);端盖组件(3)包括设置有轴承支撑部(321)和端盖主体(322)的端盖件(32),轴承支撑部(321)固定在端盖主体(322)内,轴承支撑部(321)内嵌设有轴承(31);两个端盖主体(322)分别固定在电机机壳(2)的前端、后端;电机轴(1)包括依次固定连接的重负载段(11)、前被支撑段(14)、中间段(15)、后被支撑段(19);重负载段(11)从电机机壳(2)的前端外露;前被支撑段(14)、后被支撑段(19)分别相抵地穿过电机机壳(2)前端、后端的轴承(31)内圈;其特征是:

还包括受力平衡组件(5);电机机壳(2)前端的端盖组件为前端盖组件(4);电机机壳(2)前端的轴承、端盖件分别为前轴承(41)、前端盖件(42);前轴承(41)包括第一前轴承(411)以及第二前轴承(412);前端盖件(42)包括前轴承支撑部(421)以及前端盖主体(422),前轴承支撑部(421)固定在前端盖主体(422)内;受力平衡组件(5)包括抵持件(52)以及底端设置有变向凸起(511)的受力变向件(51);前端盖件(42)设置有与前轴承支撑部(421)连通的受力平衡槽(44),受力变向件(51)设置在受力平衡槽(44)内且能绕变向凸起(511)转动;抵持件(52)包括第一抵持件(521)以及第二抵持件(522),第一抵持件(521)、第二抵持件(522)均与受力变向件(51)顶端连接,第一抵持件(521)与第一前轴承(411)的底端相抵,第二抵持件(522)与第二前轴承(412)的底端相抵;第一抵持件(521)和第一前轴承(411)位于变向凸起(511)的前侧,第二抵持件(522)和第二前轴承(412)位于变向凸起(511)的后侧。

2. 根据权利要求1所述的重载电机结构,其特征是,电机机壳(2)前端的轴承(31)为仅承受径向载荷的轴承;电机机壳(2)后端的轴承(31)为可同时承受轴向和径向载荷的轴承。

3. 根据权利要求2所述的重载电机结构,其特征是,电机机壳(2)后端的轴承(31)的内圈直径小于后被支撑段(19)的内圈直径,电机机壳(2)后端的轴承(31)为可同时承受径向和向前的轴向载荷的轴承。

4. 根据权利要求2所述的重载电机结构,其特征是,电机机壳(2)后端的轴承(31)的载荷为电机机壳(2)前端的轴承(31)的载荷的一点五倍以下。

5. 根据权利要求2所述的重载电机结构,其特征是,电机机壳(2)固定设置有机壳地脚(29),电机机壳(2)的前端面为机壳前直口(25),端盖主体(322)设置有端盖直口(323),机壳地脚(29)、机壳前直口(25)、端盖直口(323)均位于同一重心上。

6. 根据权利要求5所述的重载电机结构,其特征是,轴承支撑部(321)与端盖直口(323)之间设置有加强筋(324)。

7. 根据权利要求1所述的重载电机结构,其特征是,受力平衡槽(44)的底端内壁开设有变向定位槽(441),变向凸起(511)的断面、变向定位槽(441)的断面均为圆缺状,变向凸起(511)嵌入变向定位槽(441),受力变向件(51)的底端面由变向凸起(511)分别向前后两侧逐渐升高。

8. 根据权利要求7所述的重载电机结构,其特征是,抵持件(52)的底端设置有转动凸起(524),转动凸起(524)与受力变向件(51)连接,使得抵持件(52)能够绕转动凸起(524)转动。

9. 根据权利要求1所述的重载电机结构,其特征是,第一抵持件(521)、第二抵持件(522)均与受力变向件(51)以一体成型的方式连接。

10. 根据权利要求8所述的重载电机结构,其特征是,抵持件(52)的顶端面为轴承抵持

面(523),轴承抵持面(523)为圆柱面,抵持件(52)的底端面由转动凸起(524)区分的两部分均与受力变向件(51)的顶端面之间设置有间隙,受力变向件(51)设置转动槽(512);转动凸起(524)的断面、转动槽(512)的断面均为圆缺状,转动凸起(524)嵌入转动槽(512)。

11.根据权利要求1所述的重载电机结构,其特征是,所述重载电机结构还包括圆环形的间隔件(6),间隔件(6)设置在第一前轴承(411)与第二前轴承(412)之间且分别与第一前轴承(411)和第二前轴承(412)相抵。

12.根据权利要求11所述的重载电机结构,其特征是,间隔件(6)的断面为圆形且设置有间隔件间隙。

13.根据权利要求8所述的重载电机结构,其特征是,前端盖件(42)开设有注油孔(425)以及与注油孔(425)连通的走油孔(426);前端盖组件(4)还包括前盖板件(43),前盖板件(43)设置有依次连通的进油槽(432)、走油槽(433)、平衡槽进油间隙(434),前盖板件(43)分别与前端盖件(42)前端、后端可拆卸地固定连接,走油孔(426)与进油槽(432)连通,平衡槽进油间隙(434)与受力平衡槽(44)连通;

变向凸起(511)和/或转动凸起(524)均设置有连通前后的透油槽(53);

所述重载电机结构还包括圆环形的间隔件(6),间隔件(6)设置在第一前轴承(411)与第二前轴承(412)之间且分别与第一前轴承(411)和第二前轴承(412)相抵,走油孔(426)设置有与前轴承支撑部(421)的内腔连通的间隔件油孔(427),间隔件油孔(427)正对间隔件(6)。

重载电机结构

技术领域

[0001] 本发明涉及重载电机技术领域,特别涉及重载电机结构。

背景技术

[0002] 电机是把电能转换成机械能的一种设备。它是利用通电线圈(也就是定子绕组)产生旋转磁场并作用于转子(如鼠笼式闭合铝框)形成磁电动力旋转扭矩,通过电机轴输出旋转动力。

[0003] 随着社会经济的发展,电机的负载也有变大的趋势。这样对电机提出了重载的要求。然而目前的电机在重载性能上仍有进一步提升的空间。

发明内容

[0004] 本发明的一个目的在于,解决或者缓解上述技术问题。

[0005] 本发明采取的手段为,重载电机结构,其包括电机轴、电机机壳以及两个端盖组件;端盖组件包括设置有轴承支撑部和端盖主体的端盖件,轴承支撑部固定在端盖主体内,轴承支撑部内嵌设有轴承;两个端盖主体分别固定在电机机壳的前端、后端;电机轴包括依次固定连接的重负载段、前被支撑段、中间段、后被支撑段;重负载段从电机机壳的前端外露;前被支撑段、后被支撑段分别相抵地穿过电机机壳前端、后端的轴承内圈;其还包括受力平衡组件;电机机壳前端的端盖组件为前端盖组件;电机机壳前端的轴承、端盖件分别为前轴承、前端盖件;前轴承包括第一前轴承以及第二前轴承;前端盖件包括前轴承支撑部以及前端盖主体,前轴承支撑部固定在前端盖主体内;受力平衡组件包括抵持件以及底端设置有变向凸起的受力变向件;前端盖件设置有与前轴承支撑部连通的受力平衡槽,受力变向件设置在受力平衡槽内且能绕变向凸起转动;抵持件包括第一抵持件以及第二抵持件,第一抵持件、第二抵持件均与受力变向件顶端连接,第一抵持件与第一前轴承的底端相抵,第二抵持件与第二前轴承的底端相抵;第一抵持件和第一前轴承位于变向凸起的前侧,第二抵持件和第二前轴承位于变向凸起的后侧。

[0006] 本发明达到的效果为,前被支撑段的受到的负载能够相互抵消,使轴承针对其受到的载荷合理受力,能够提高电机轴以及后轴承的使用寿命。

[0007] 进一步的技术方案,电机机壳前端的轴承为仅承受径向载荷的轴承;电机机壳后端的轴承为可同时承受轴向和径向载荷的轴承。

[0008] 该进一步的技术方案,能够使轴承针对其受到的载荷合理受力,有利于提高轴承及电机轴的寿命。

[0009] 进一步的技术方案,电机机壳后端的轴承的内圈直径小于后被支撑段的内圈直径,电机机壳后端的轴承为可同时承受径向和向前的轴向载荷的轴承。

[0010] 进一步的技术方案,电机机壳后端的轴承的载荷为电机机壳前端的轴承的载荷的一点五倍以下。

[0011] 进一步的技术方案,电机机壳固定设置有机壳地脚,电机机壳的前端面为机壳前

直口,端盖主体设置有端盖直口,机壳地脚、机壳前直口、端盖直口均位于同一重心上。

[0012] 该进一步的技术方案,能够确保电机机壳的受力强度。

[0013] 进一步的技术方案,轴承支撑部与端盖直口之间设置有加强筋。

[0014] 该进一步的技术方案,能够确保端盖件的强度。

[0015] 进一步的技术方案,受力平衡槽的底端内壁开设有变向定位槽,变向凸起的断面、变向定位槽的断面均为圆缺状,变向凸起嵌入变向定位槽,受力变向件的底端面由变向凸起分别向前后两侧逐渐升高。

[0016] 该进一步的技术方案,受力变向件直接放置在变向定位槽内即可实现定位、转动,便于受力变向件的组装。

[0017] 进一步的技术方案,抵持件的底端设置有转动凸起,转动凸起与受力变向件连接,使得抵持件能够绕转动凸起转动。

[0018] 该进一步的技术方案,能够确保轴承抵持面整体能够始终与第一前轴承、第二前轴承贴合,确保其受力均匀。

[0019] 进一步的技术方案,第一抵持件、第二抵持件均与受力变向件以一体成型的方式连接。

[0020] 该进一步的技术方案,使得电机机壳可以设计得直径较小。

[0021] 进一步的技术方案,抵持件的顶端面为轴承抵持面,轴承抵持面为圆柱面,抵持件的底端面由转动凸起区分的两部分均与受力变向件的顶端面之间设置有间隙,受力变向件设置转动槽;转动凸起的断面、转动槽的断面均为圆缺状,转动凸起嵌入转动槽。

[0022] 该进一步的技术方案,便于抵持件的组装。

[0023] 进一步的技术方案,所述重载电机结构还包括圆环形的间隔件,间隔件设置在第一前轴承与第二前轴承之间且分别与第一前轴承和第二前轴承相抵。

[0024] 该进一步的技术方案,能够确保第一前轴承、第二前轴承之间存在间隙,避免因相互接触而产生较大摩擦,导致无法实现上下轻微错开。

[0025] 进一步的技术方案,间隔件的断面为圆形且设置有间隔件间隙。

[0026] 该进一步的技术方案,能够确保第一前轴承、第二前轴承之间能够上下轻微错开。

[0027] 进一步的技术方案,前端盖件开设有注油孔以及与注油孔连通的走油孔;前端盖组件还包括前盖板件,前盖板件设置有依次连通的进油槽、走油槽、平衡槽进油间隙,前盖板件分别与前端盖件前端、后端可拆卸地固定连接,走油孔与进油槽连通,平衡槽进油间隙与受力平衡槽连通。

[0028] 该进一步的技术方案,能够实现对前轴承以及受力平衡组件的润滑和/或冷却。

[0029] 进一步的技术方案,变向凸起和/或转动凸起均设置有连通前后的透油槽。

[0030] 该进一步的技术方案,能够确保变向凸起和/或转动凸起顺利转动。

[0031] 进一步的技术方案,所述重载电机结构还包括圆环形的间隔件,间隔件设置在第一前轴承与第二前轴承之间且分别与第一前轴承和第二前轴承相抵,走油孔设置有与前轴承支撑部的内腔连通的间隔件油孔,间隔件油孔正对间隔件。

[0032] 该进一步的技术方案,能够对间隔件进行润滑和/或冷却、确保能够确保第一前轴承、第二前轴承之间能够上下轻微错开,还能够确保对第一前轴承、第二前轴承内侧的润滑和/或冷却。

[0033] 综上,本发明能够达到以下技术效果:能够使轴承针对其受到的载荷合理受力,有利于提高轴承及电机轴的寿命;前被支撑段的受到的作用力能够相互抵消,能够提高电机轴使用寿命,能够提高后轴承的使用寿命,能够实现对前轴承以及受力平衡组件的润滑和/或冷却。

附图说明

[0034] 图1到图4显示第一实施例;图5到图19显示第二实施例;图20显示第三实施例;图21显示第四实施例。

[0035] 图1是本发明第一实施例的重载电机结构的立体示意图一。

[0036] 图2是本发明第一实施例的重载电机结构的立体示意图二。

[0037] 图3是本发明第一实施例的重载电机结构的立体分解示意图。

[0038] 图4是本发明第一实施例的重载电机结构的半剖示意图。

[0039] 图5是本发明第二实施例的重载电机结构的立体示意图。

[0040] 图6是本发明第二实施例的前端盖组件的立体分解示意图一。

[0041] 图7是本发明第二实施例的前端盖组件的立体分解示意图二。

[0042] 图8是本发明第二实施例的受力变向件的立体示意图一。

[0043] 图9是本发明第二实施例的受力变向件的立体示意图二。

[0044] 图10是本发明第二实施例的抵持件的立体示意图一。

[0045] 图11是本发明第二实施例的抵持件的立体示意图二。

[0046] 图12是本发明第二实施例的外间隔件被沿穿过其圆环轴心线的平面分割的立体示意图。

[0047] 图13是本发明第二实施例的前端盖件的立体示意图。

[0048] 图14是本发明第二实施例的前盖板件的立体示意图。

[0049] 图15是本发明第二实施例的重载电机结构的半剖示意图。

[0050] 图16是沿图15中的A-A线的剖视图。

[0051] 图17是图15中的B部分的局部放大图一;主要显示受力。

[0052] 图18是图15中的B部分的局部放大图二;主要显示油路。

[0053] 图19是图16中的C部分的局部放大图。

[0054] 图20是本发明第三实施例的受力平衡组件的立体示意图。

[0055] 图21是本发明第四实施例的抵持件的侧视示意图。

[0056] 箭头一ARR1;箭头二ARR2;箭头三ARR3;箭头四ARR4;箭头五ARR5;箭头六ARR6;箭头七ARR7;线条一LINE1;电机轴1;重负载段11;前被支撑段14;中间段15;后被支撑段19;电机机壳2;机壳前直口25;机壳地脚29;端盖组件3;轴承31;端盖件32;轴承支撑部321;端盖主体322;端盖直口323;加强筋324;盖板件33;轴承限位凸起331;前端盖组件4;前轴承41;第一前轴承411;第二前轴承412;前端盖件42;前轴承支撑部421;前端盖主体422;注油孔425;走油孔426;间隔件油孔427;前盖板件43;前轴承限位凸起431;进油槽432;走油槽433;平衡槽进油间隙434;受力平衡槽44;变向定位槽441;受力平衡组件5;受力变向件51;变向凸起511;转动槽512;抵持件52;第一抵持件521;第二抵持件522;轴承抵持面523;转动凸起524;透油槽53;间隔件6;内间隔件61;外间隔件62;外间隔件间隙621;工艺孔81;堵头82;后

端盖组件9。

具体实施方式

[0057] 下面将结合说明书附图,对本发明的具体实施方式进行说明。

[0058] 需要说明的是,本发明中,轴向是指沿电机轴1的轴心线的方向;径向是指在垂直于电机轴1的轴心线的平面内穿过电机轴1的轴心线的方向。

[0059] 第一实施例,请参看图1到图4。

[0060] 第一实施例的重载电机结构,其包括电机轴1、电机机壳2以及前后两个端盖组件3。

[0061] 端盖组件3包括设置有轴承支撑部321和端盖主体322的端盖件32,轴承支撑部321固定在端盖主体322内,轴承支撑部321内嵌设有轴承31。端盖件32通常为一体化结构。

[0062] 端盖件32的前端、后端分别可拆地固定有盖板件33,以便于安装轴承31到轴承支撑部321。盖板件33固定设置有轴承限位凸起331,轴承限位凸起331与轴承31的外圈相抵,以实现轴承31的轴向定位。

[0063] 两个端盖主体322分别固定在电机机壳2的前端和后端。比如,电机机壳2的前端、后端、端盖件32均向外延伸设置有断面为梯形的连接耳,用紧固件如螺栓(附图未画出)穿过连接耳并用螺母(附图未画出)相互螺纹连接,从而实现固定。

[0064] 电机轴1包括依次固定连接的重负载段11、前被支撑段14、中间段15、后被支撑段19。电机轴1通常为一体化结构。

[0065] 重负载段11从电机机壳2的前端外露。重负载段11用于连接电机的负载。本发明的电机负载重量较重,因此本发明的电机被称为重载电机。

[0066] 前被支撑段14、后被支撑段19分别相抵地穿过位于电机机壳2的前端、后端的轴承31的内圈。

[0067] 中间段15位于电机机壳2内,电机机壳2固定设置有铁芯(附图未画出),铁芯上缠绕有漆包线等。电机机壳2的内壁设置有磁铁等,漆包线通电使得电机轴1旋转,输出旋转动力。

[0068] 电机机壳2前端的轴承31为仅承受径向载荷的轴承。比如电机机壳2前端的轴承31为内外圈可分离N系列滚柱轴承。

[0069] 电机机壳2后端的轴承31为可同时承受轴向和径向载荷的轴承。比如,电机机壳2后端的轴承31为角接触球轴承。

[0070] 如图4所示,箭头一ARR1表示较重的负载对重负载段11的作用力的大致方向;箭头二ARR2表示重负载段11因中间段15的翘起趋势而产生的轴向移动趋势的方向。较重的负载作用在重负载段11上,同时由于电机机壳2前端的轴承31对前被支撑段14的作用,使得中间段15有上翘的趋势;而后被支撑段19因电机机壳2后端的轴承31的作用而阻止中间段15上翘,从而最终使得中间段15的中部有向上弯曲的趋势,进而使得后被支撑段19有沿轴向向前移动的趋势。由于电机机壳2前端的轴承31为仅承受径向载荷的轴承;电机机壳2后端的轴承31为可同时承受轴向和径向载荷的轴承,这样的设计能够使轴承31针对其受到的载荷合理受力,有利于提高轴承31及电机轴1的寿命。

[0071] 作为具体的实施方式之一,电机机壳2后端的轴承31内圈直径小于后被支撑段19

内圈直径,使得后被支撑段19与电机机壳2后端的轴承31过盈配合;电机机壳2后端的轴承31为可同时承受径向和向前的轴向载荷的轴承,向前的轴向载荷是指,沿电机轴1的轴心线的双向(向前的方向和向后的方向)载荷中,由电机机壳2后端朝向电机机壳2前端的向前方向的载荷。比如,电机机壳2后端的轴承31为单向负载的角接触球轴承。

[0072] 作为具体的实施方式之一,电机机壳2后端的轴承31的载荷为电机机壳2前端的轴承31的载荷的一点五倍以下。

[0073] 如图4所示,线条一LINE1表示重力方向的参考线;电机机壳2固定设置有机壳地脚29,电机机壳2的前端面为机壳前直口25,端盖主体322设置有端盖直口323,机壳地脚29、机壳前直口25、端盖直口323均位于同一重心上,换言之,机壳地脚29、机壳前直口25、端盖直口323均位于同一竖直平面内。重负载段11上的较重负载使电机具有整体向前倾倒的趋势,该趋势的部分被机壳地脚29吸收,能够确保电机机壳2的受力强度。通常,机壳前直口25的厚度较厚,且厚度大于普通电机的机壳。

[0074] 作为具体的实施方式之一,轴承支撑部321、端盖直口323之间设置有加强筋324,以确保端盖件32的强度。

[0075] 第二实施例,请参看图5到图19。

[0076] 第二实施例的重载电机结构,还包括受力平衡组件5。

[0077] 电机机壳2前端的端盖组件为前端盖组件4;电机机壳2前端的轴承、端盖件分别为前轴承41、前端盖件42。

[0078] 前轴承41包括第一前轴承411以及第二前轴承412;前端盖件42包括前轴承支撑部421以及前端盖主体422,前轴承支撑部421固定在前端盖主体422内。

[0079] 受力平衡组件5包括抵持件52以及底端设置有变向凸起511的受力变向件51;前端盖件42设置有与前轴承支撑部421连通的受力平衡槽44,受力变向件51设置在受力平衡槽44内且能绕变向凸起511转动。比如,销轴(附图未画出)穿过变向凸起511使得受力变向件51能够绕变向凸起511转动。

[0080] 抵持件52包括第一抵持件521以及第二抵持件522,第一抵持件521、第二抵持件522均与受力变向件51的顶端连接,第一抵持件521与第一前轴承411的底端相抵,第二抵持件522与第二前轴承412的底端相抵。

[0081] 第一抵持件521和第一前轴承411位于变向凸起511的前侧,第二抵持件522和第二前轴承412位于变向凸起511的后侧,也就是说,在如图17中的水平方向上,第一抵持件521、变向凸起511、第二抵持件522依次设置。

[0082] 如图17所示,箭头三ARR3表示因较重的负载对重负载段11的作用而使前被支撑段14的靠前部分受力的大致方向;箭头四ARR4表示前被支撑段14的靠前部分通过第一前轴承411和第一抵持件521抵持受力变向件51的前侧时,使得受力变向件51前侧所具有的运动趋势的大致方向;箭头五ARR5表示受力变向件51后侧所具有的运动趋势的大致方向;箭头六ARR6表示第二前轴承412对前被支撑段14的靠后部分的反向作用力的大致方向。较重的负载作用在重负载段11上,前被支撑段14的靠前部分受到大致向下的作用力,使得受力变向件51的后侧向上翘起而抵持第二抵持件522以及第二前轴承412,通过第二前轴承412对前被支撑段14的靠后部分施加大致向上的反向作用力,即,前被支撑段14靠前部分、靠后部分分别受到向下的作用力、向上的反向作用力,前被支撑段14受到的作用力能够相互抵消,使得前

被支撑段14整体受力均匀,能够提高电机轴1使用寿命,另外,由于前被支撑段14的靠后部分受到反向作用力,使得中间段15的弯曲趋势减小,能够提高后轴承(即,电机机壳2后端的轴承31)的使用寿命。相比于前轴承41仅为一个的实施例,该实施例的第一前轴承411、第二前轴承412受到的旋转趋势(如前述,电机机壳2前端的轴承31对前被支撑段14的作用,使得中间段15有上翘的趋势;同时也使得前轴承41受力而具有旋转趋势)也减小;对于为仅承受径向载荷的第一前轴承411、第二前轴承412而言,能够使第一前轴承411、第二前轴承412的受力条件接近其设计(即,仅承受径向负载,不承受或较少承受轴向等其方向负载的设计),从而能够提高其使用寿命。

[0083] 如图13、图17所示,作为具体的实施方式之一,受力平衡槽44的底端内壁开设有变向定位槽441,变向凸起511的断面、变向定位槽441的断面均为圆缺状(圆形被直线切除部分后剩余的形状,半圆形也为圆缺形的一种),变向凸起511嵌入变向定位槽441,使得受力变向件51设置在受力平衡槽44内且能绕变向凸起511转动;受力变向件51的底端面由变向凸起511分别向前后两侧逐渐升高,以提供受力变向件51绕变向凸起511转动的空间,避免受力变向件51的底端面与受力平衡槽44的底端内壁相抵而限制受力变向件51绕变向凸起511转动。受力变向件51直接放置在变向定位槽441内即可实现定位、转动,便于受力变向件51的组装。制造时,通过在受力平衡槽44的两侧壁钻孔形成贯穿的工艺孔81,并通过堵头82旋入工艺孔81的两端形成变向定位槽441。

[0084] 如图11、图17所示,作为具体的实施方式之一,抵持件52的底端设置有转动凸起524,转动凸起524与受力变向件51连接,使得抵持件52能够绕转动凸起524转动。在第一前轴承411、第二前轴承412分别受到作用力、反向作用力时,抵持件52能够绕转动凸起524转动,使得轴承抵持面523的轴心线始终平行于轴向,从而能够确保轴承抵持面523整体能够始终与第一前轴承411、第二前轴承412贴合,确保其受力均匀。

[0085] 作为具体的实施方式之一,抵持件52的顶端面为轴承抵持面523,轴承抵持面523为圆柱面,抵持件52的底端面由转动凸起524区分的两部分(即,转动凸起524之前的部分、之后的部分)均与受力变向件51的顶端面之间设置有间隙(换言之,抵持件52的底端面的转动凸起524之前的部分与受力变向件51的顶端面之间、抵持件52的底端面的转动凸起524之后的部分与受力变向件51的顶端面之间,两者均设置有间隙。比如,在本实施例中,如图17所示,通过在受力变向件51的顶端面设置与抵持件52的底端面由转动凸起524区分的两部分所对应的斜面,来实现所述间隙的设置;因此,受力变向件51的顶端面共设置有四个斜面对应两个抵持件52的底端面,使得受力变向件51的顶端面大致为M形。或者,通过后述实施例四的抵持件52实现所述间隙的设置),受力变向件51设置转动槽512;转动凸起524的断面、转动槽512的断面均为圆缺状,转动凸起524嵌入转动槽512,使得抵持件52能够绕转动凸起524转动。第一抵持件521、第二抵持件522均设置有转动凸起524,受力变向件51设置有分别与第一抵持件521、第二抵持件522对应的转动槽512。轴承抵持面523的圆柱面的直径与第一前轴承411的直径、第二前轴承412的直径均相等。便于抵持件52的组装。

[0086] 作为具体的实施方式之一,该重载电机结构还包括圆环形的间隔件6,间隔件6设置在第一前轴承411与第二前轴承412之间且分别与第一前轴承411、第二前轴承412相抵。比如,间隔件6为外间隔件62,外间隔件62分别与第一前轴承411的外圈、第二前轴承412的外圈相抵。比如,间隔件6为内间隔件61,内间隔件61分别与第一前轴承411的内圈、第二前

轴承412的内圈相抵。能够确保第一前轴承411、第二前轴承412之间存在间隙,防止第一前轴承411、第二前轴承412之间相互接触,避免因相互接触而产生较大摩擦,导致无法实现上下轻微错开。需要说明的是,外间隔件62、内间隔件61可以是单独存在;当然,外间隔件62、内间隔件61也可以同时存在而共同构成间隔件6。

[0087] 作为具体的实施方式之一,间隔件6的断面为圆形且设置有间隔件间隙(附图未标出),使得间隔件6的圆环头尾断开。第一前轴承411、第二前轴承412之间上下轻微错开时,间隔件6因间隔件间隙使得间隔件6能够轻微扭转,使得间隔件6与第一前轴承411、第二前轴承412之间均为滚动摩擦,能够确保第一前轴承411、第二前轴承412之间能够上下轻微错开。比如,外间隔件62的断面为圆形且设置有外间隔件间隙621;内间隔件61可以与外间隔件62的结构相同,即内间隔件61的断面也为圆形且设置有内间隔件间隙。当然,内间隔件61的断面也可以大致为矩形,以提高与第一前轴承411、第二前轴承412的接触面,但第一前轴承411、第二前轴承412之间相对不易上下轻微错开。

[0088] 作为具体的实施方式之一,前端盖件42开设有注油孔425以及与注油孔425连通的走油孔426;前端盖组件4还包括前盖板件43,比如前盖板件43通过螺丝固定前端盖件42而可拆;如图14所示,前盖板件43的轴承支撑部为前轴承限位凸起431;前盖板件43设置有依次连通的进油槽432、走油槽433、平衡槽进油间隙434,前盖板件43分别与前端盖件42的前端、后端可拆卸地固定连接,如图18所示,箭头七ARR7表示液体油的大致流动路径及方向;走油孔426与进油槽432连通,平衡槽进油间隙434与受力平衡槽44连通。走油孔426大致轴向设置且分别贯穿前端盖件42的前端、后端,从而使得走油孔426与前后两端的前端盖件42的进油槽432连通;同理,受力平衡槽44也与前后两端的前端盖件42的进油槽432连通。注油孔425大致径向设置(设置在注油孔425一端的常规注油嘴未画出)。从注油孔425注入用于润滑和/或冷却的液体油,液体油依次经过注油孔425、走油孔426、进油槽432、走油槽433、平衡槽进油间隙434后进入受力平衡槽44,能够实现对前轴承41以及受力平衡组件5的润滑和/或冷却。

[0089] 如图18、图19所示,作为具体的实施方式之一,变向凸起511和/或转动凸起524均设置有连通前后的透油槽53。能够使得液体油顺利地进入变向凸起511的前侧、后侧和/或转动凸起524的前侧、后侧,能够避免因前侧、后侧的压力油的量的不同而对变向凸起511的转动、转动凸起524的转动产生阻力,从而能够确保变向凸起511和/或转动凸起524顺利转动。

[0090] 作为具体的实施方式之一,该重载电机结构还包括圆环形的间隔件6,间隔件6设置在第一前轴承411、第二前轴承412之间且分别与第一前轴承411、第二前轴承412相抵,走油孔426设置有与前轴承支撑部421的内腔连通的间隔件油孔427,间隔件油孔427正对间隔件6,能够对间隔件6进行润滑和/或冷却、确保第一前轴承411、第二前轴承412之间能够上下轻微错开,还能够确保对第一前轴承411、第二前轴承412内侧(第一前轴承411、第二前轴承412相互靠近的一侧为其内侧)的润滑和/或冷却。

[0091] 第三实施例,请参看图20。

[0092] 第三实施例的重载电机结构,其与第二实施例的不同之处在于受力平衡组件5。

[0093] 如图20所示,虚线表示第一抵持件521、第二抵持件522的假想边界线。

[0094] 第三实施例的受力平衡组件5中,第一抵持件521、第二抵持件522均与受力变向件

51以一体成型的方式连接,也就是说第一抵持件521、第二抵持件522、受力变向件51为一体。

[0095] 第三实施例中,第一抵持件521、第二抵持件522均与抵持件52固定。虽然第一抵持件521抵持第一前轴承411的受力、第二抵持件522抵持第二前轴承412的受力均存在不均匀的情况,但是由于第一抵持件521、第二抵持件522、受力变向件51为一体,受力平衡组件5整体的厚度可以设置得较薄,相应地,受力平衡组件5在径向上所需的空间较小,使得电机机壳2的直径可以设计得较小。第三实施例的重载电机结构,能够运用在电机机壳2较小的重载电机上。

[0096] 第四实施例,请参看图21。如图21所示,虚线表示水平面的参考线。

[0097] 第四实施例的重载电机结构,其与第二实施例的不同之处在于抵持件52。

[0098] 第四实施例的抵持件52的底端面由转动凸起524分别向前后两侧逐渐升高。

[0099] 如在本发明中使用用语:第一、第二等,不表示任何顺序、量或重要性,仅是用于区分。

[0100] 如在本发明中使用用语:一个、一种等,不表示数量的限制,而是表示至少一个提到的对象的存在。

[0101] 如在本发明中使用指示方位或位置的用语:顶部、底部、侧部、纵向、横向、中间、中心、外、内、水平、竖直、左、右、上方、下方等,意指反映相对位置,而非绝对位置。

[0102] 如在本发明中使用的用语:大致、整体、近似、相近等,是为了指出存在特征但允许一定偏差的限定用语。允许一定偏差的量可取决于特定背景而变化;例如,针对尺寸的偏差、可取决于的特定背景包括但不限于尺寸公差的国家标准。

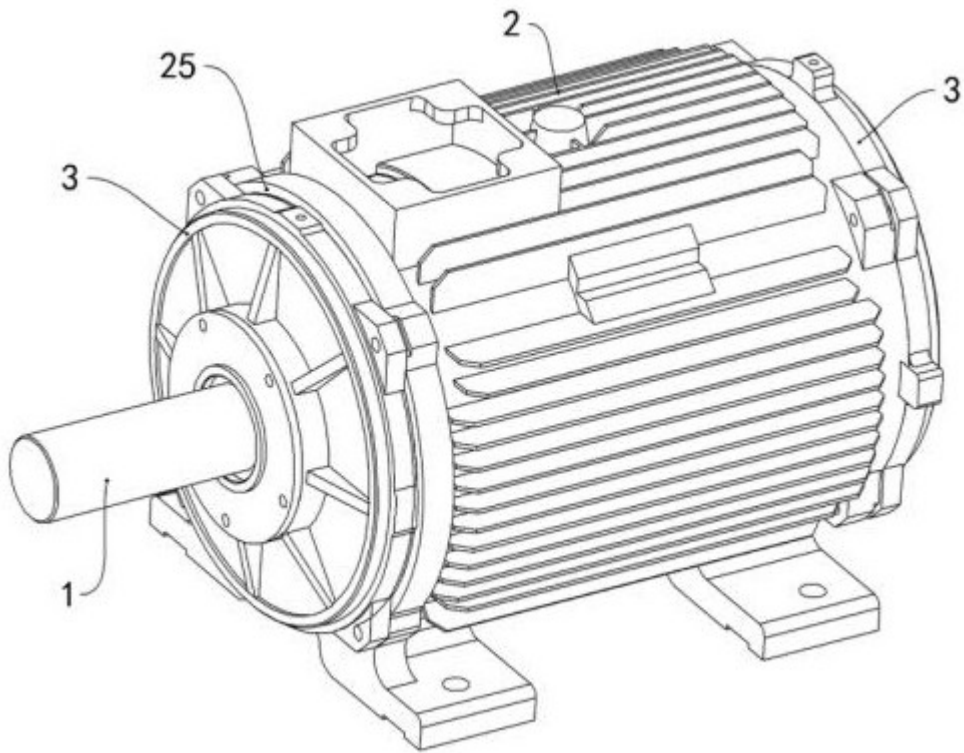


图1

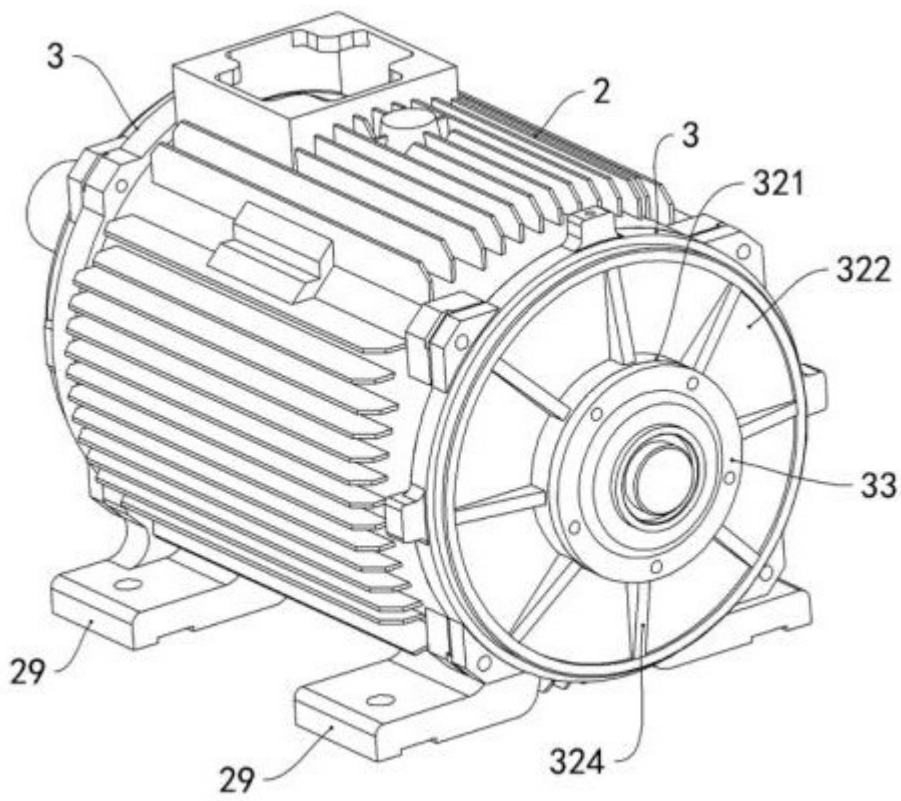


图2

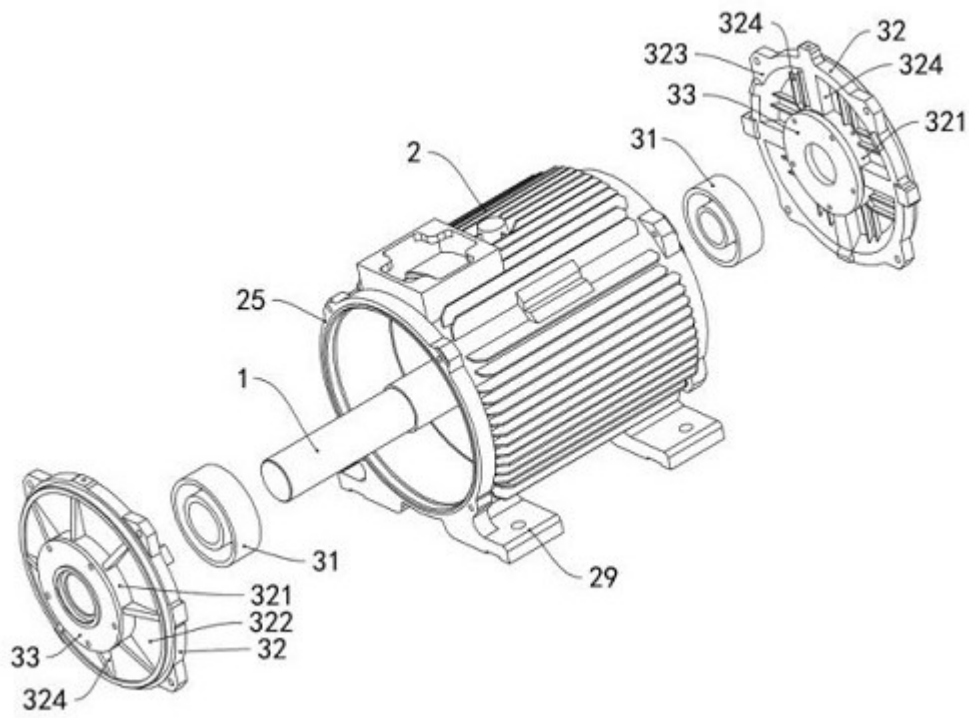


图3

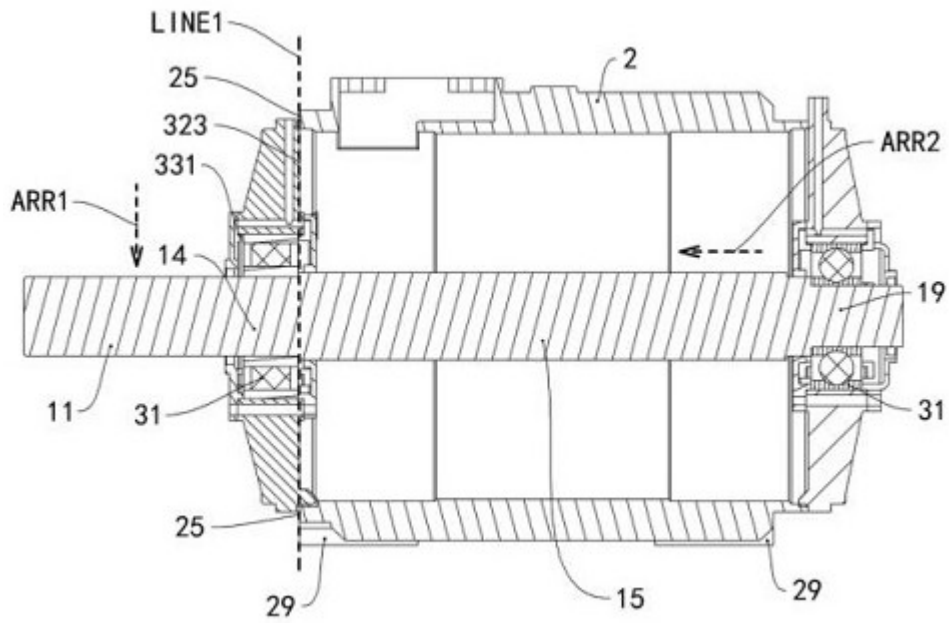


图4

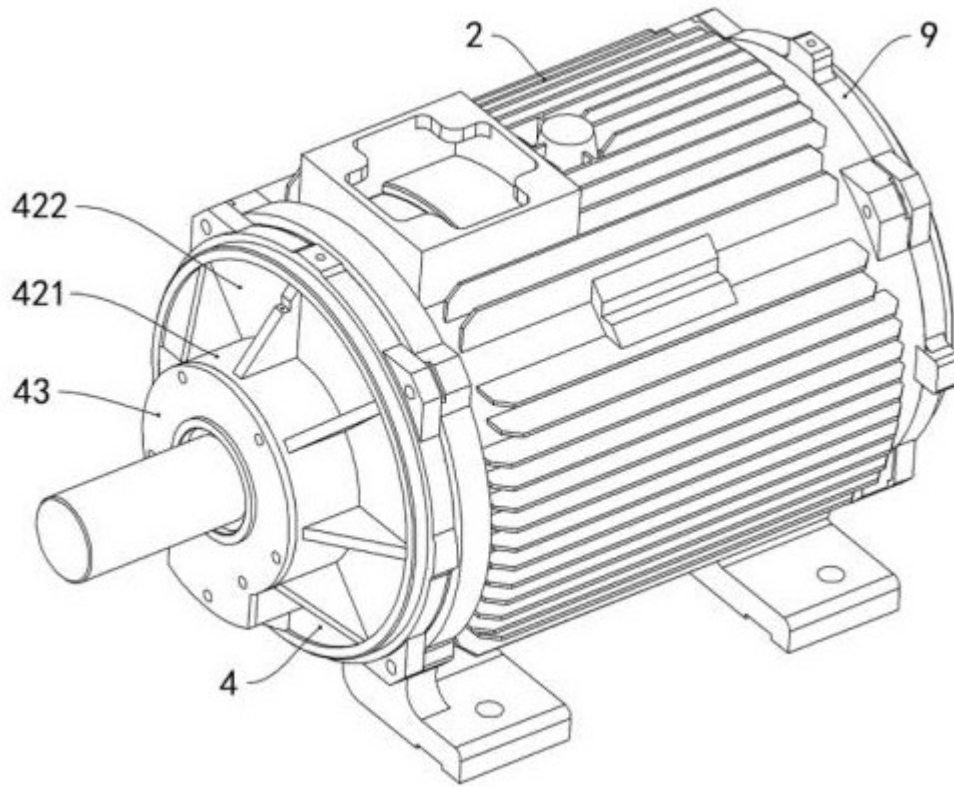


图5

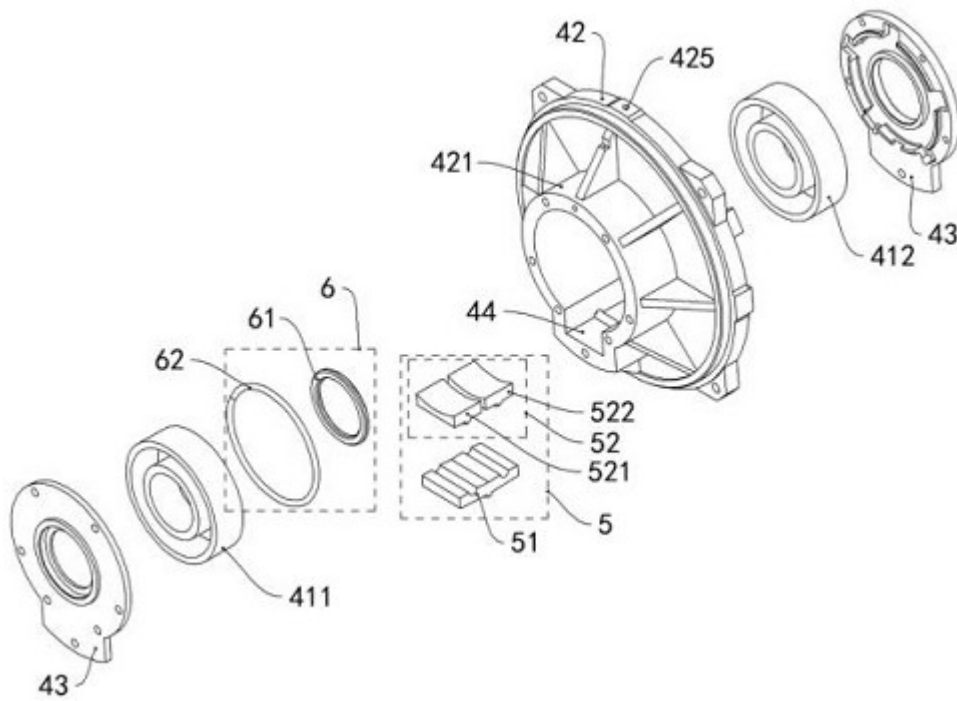


图6

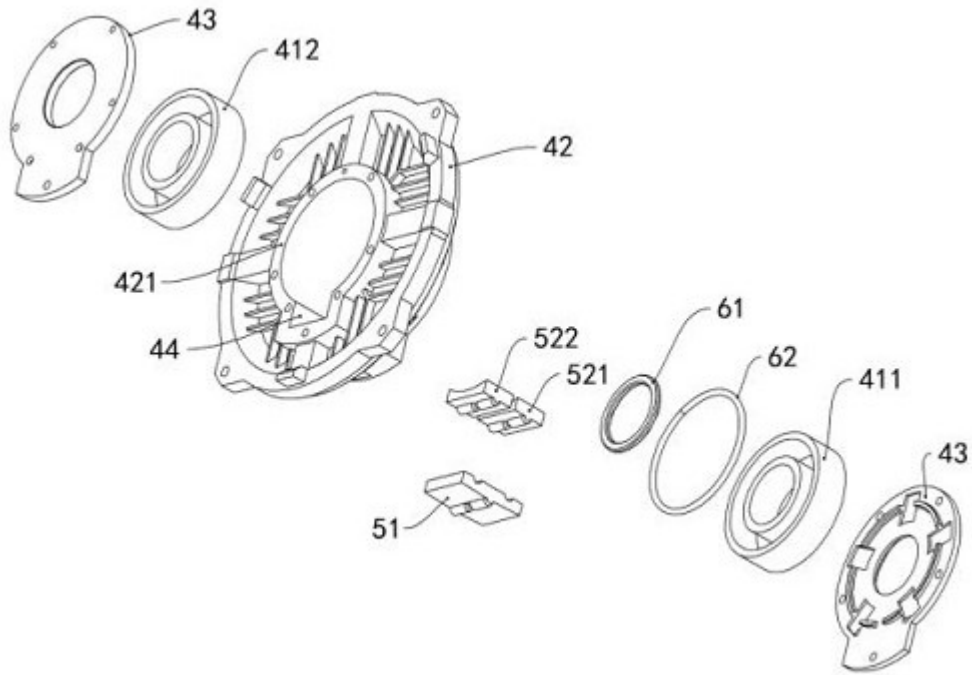


图7

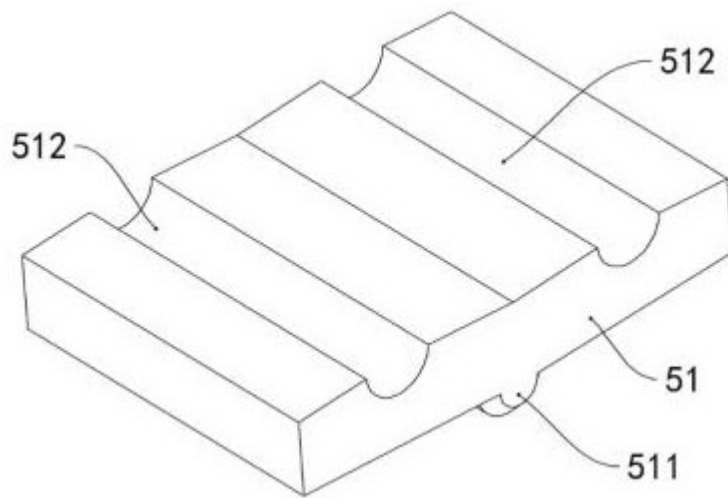


图8

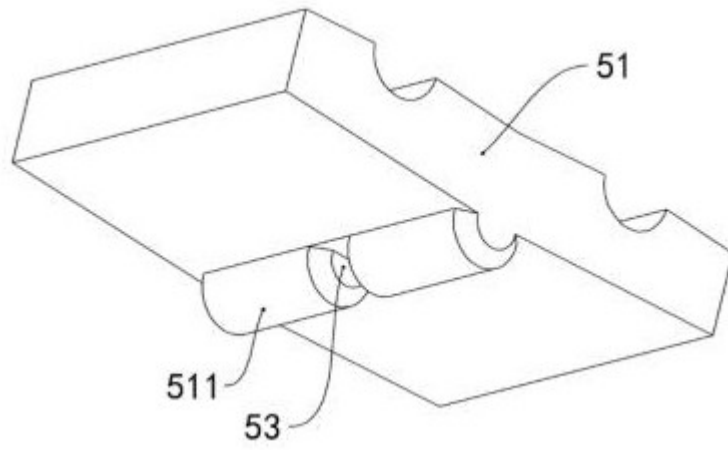


图9

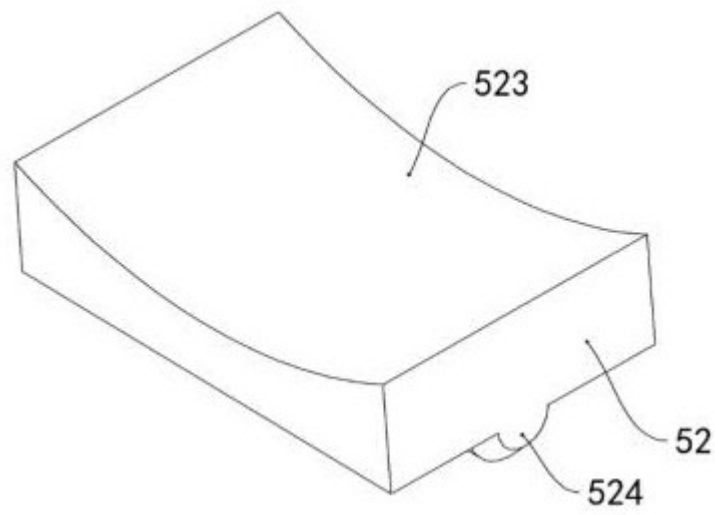


图10

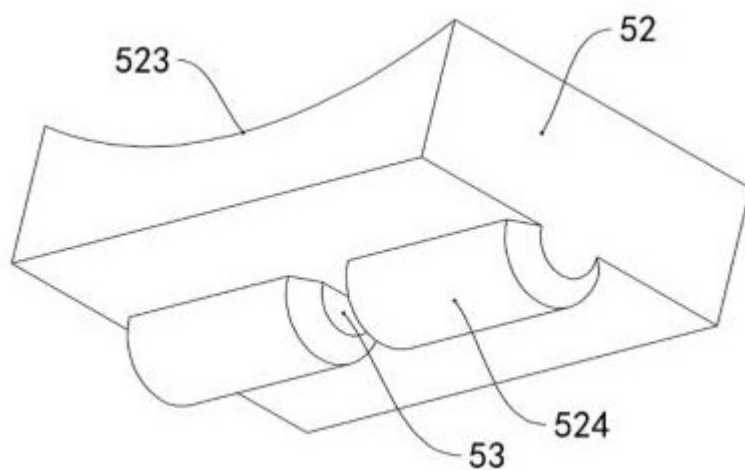


图11

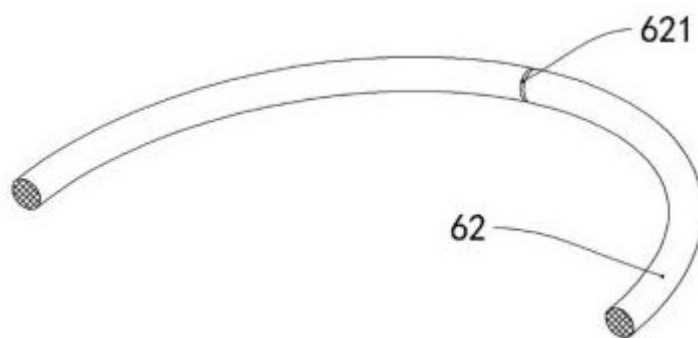


图12

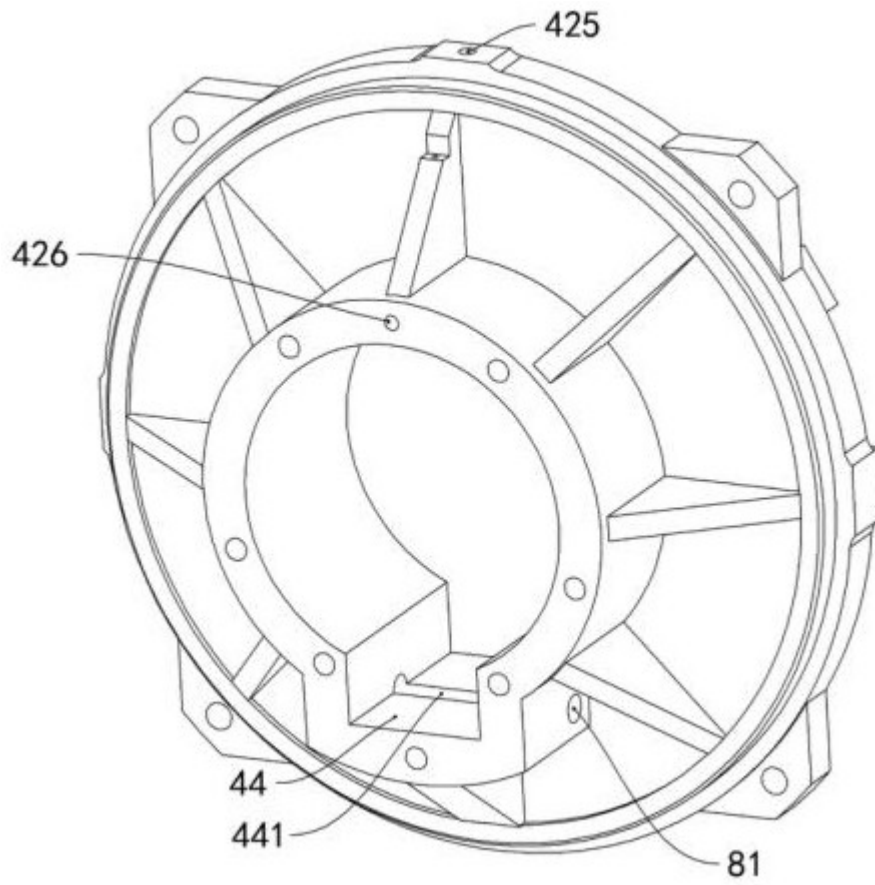


图13

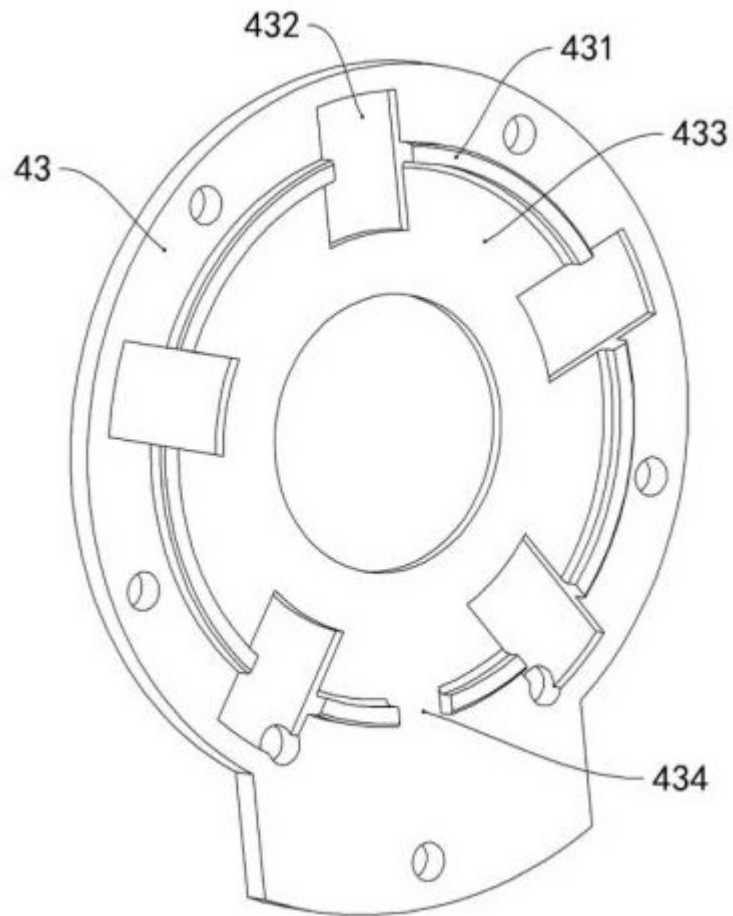


图14

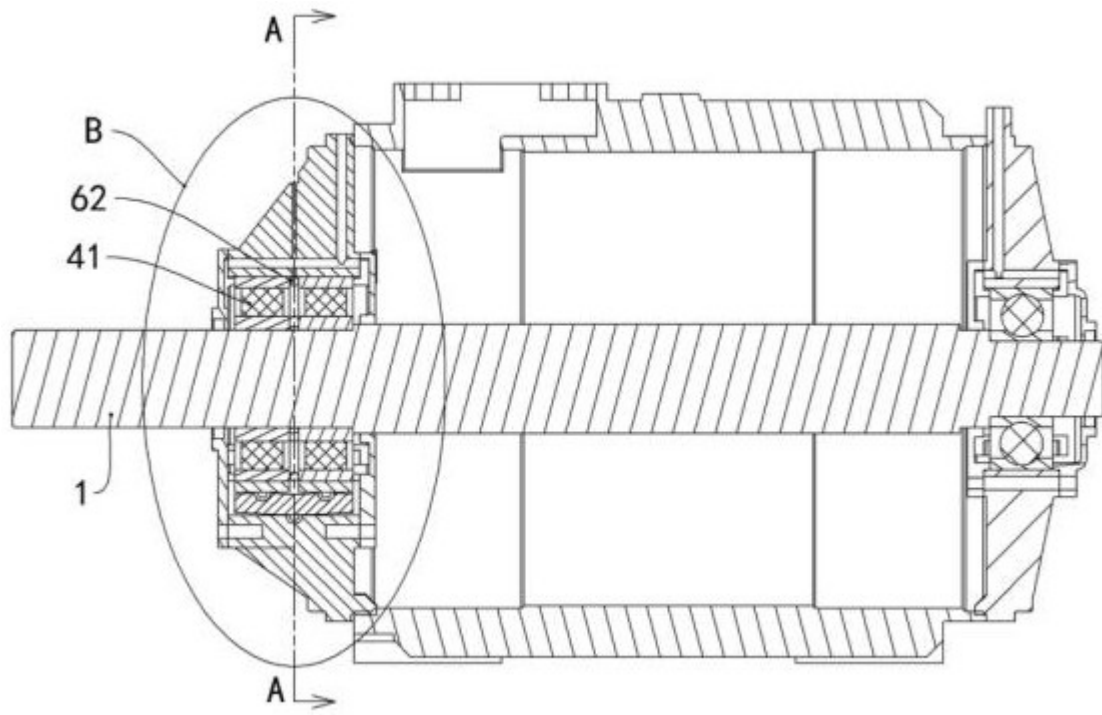


图15

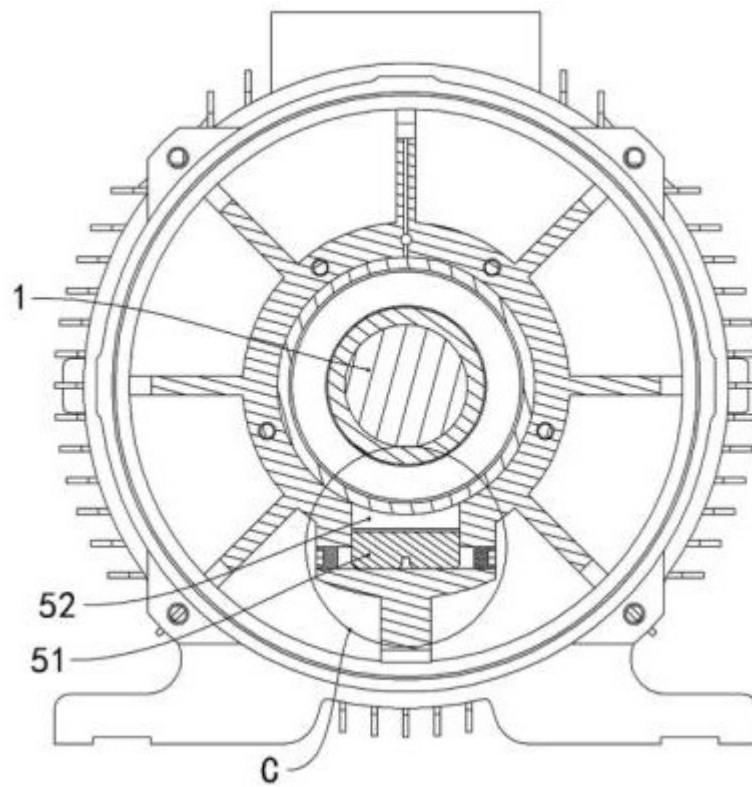


图16

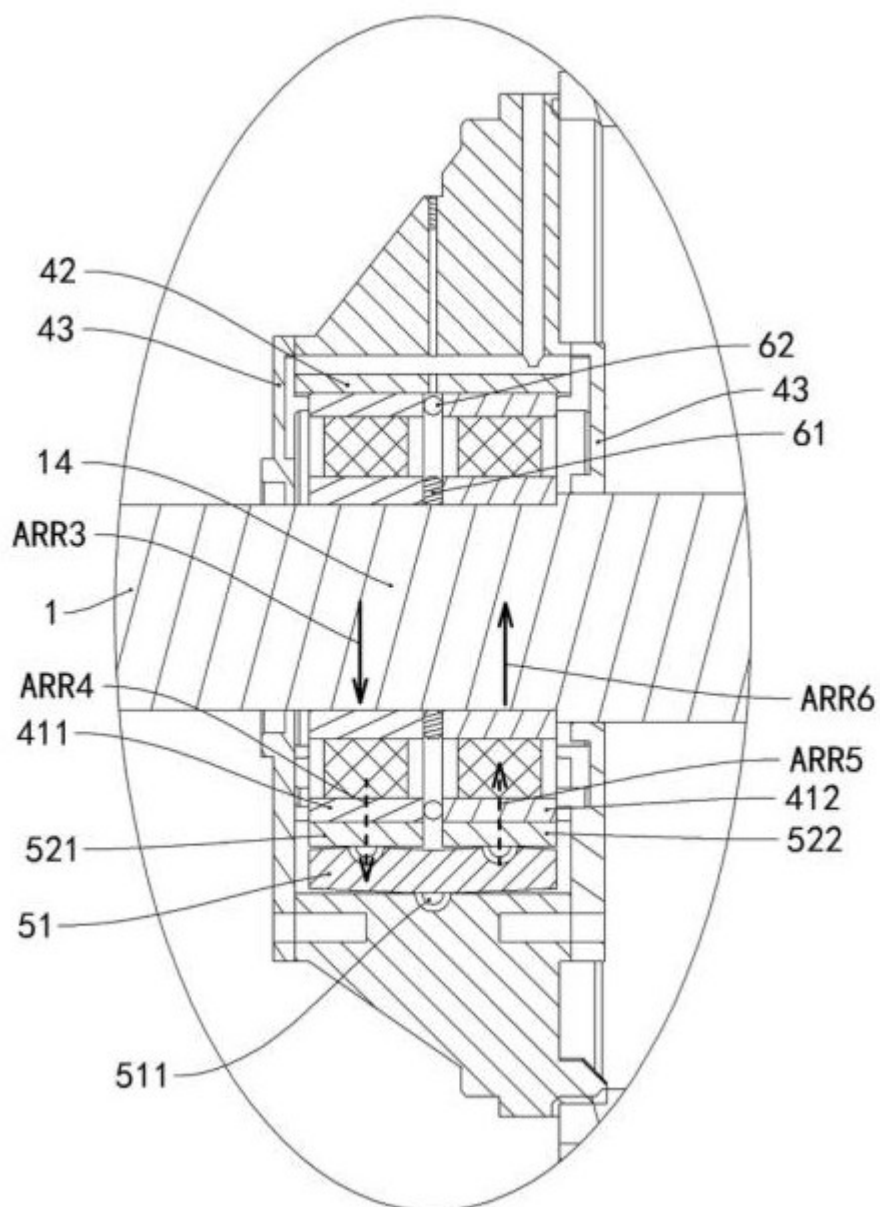


图17

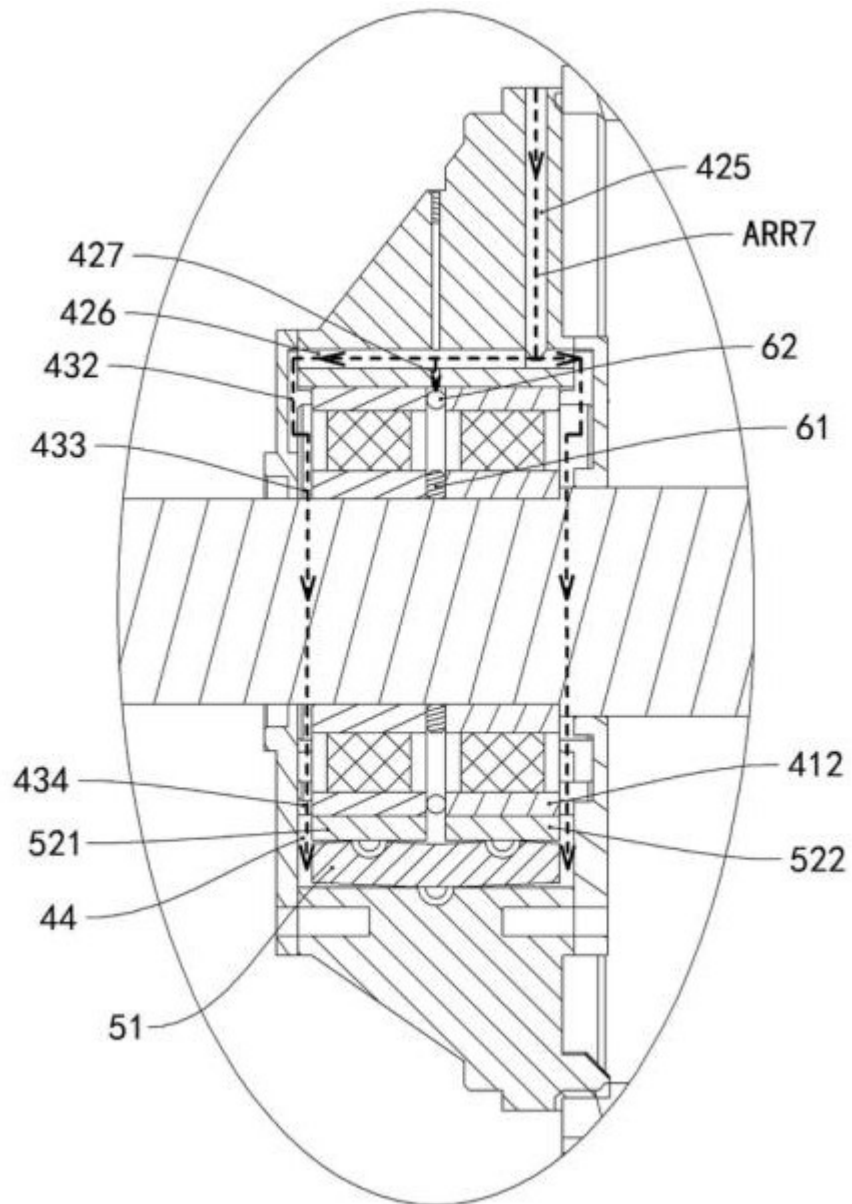


图18

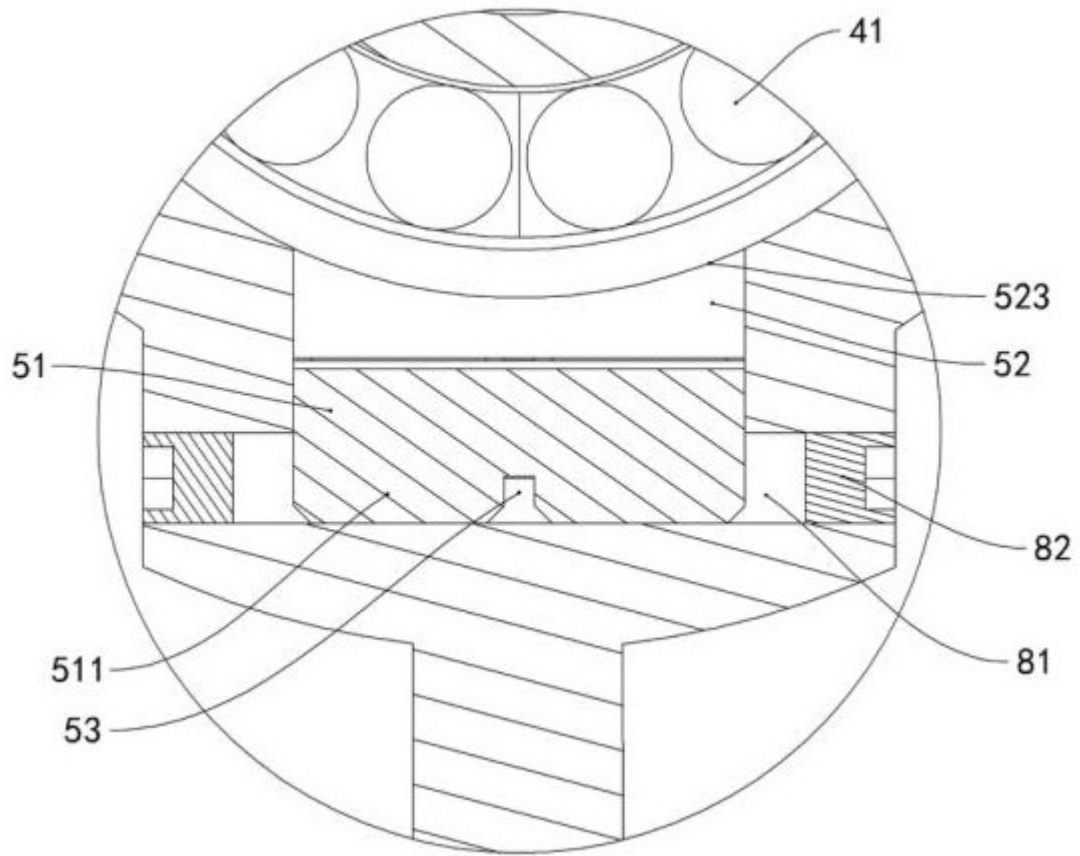


图19

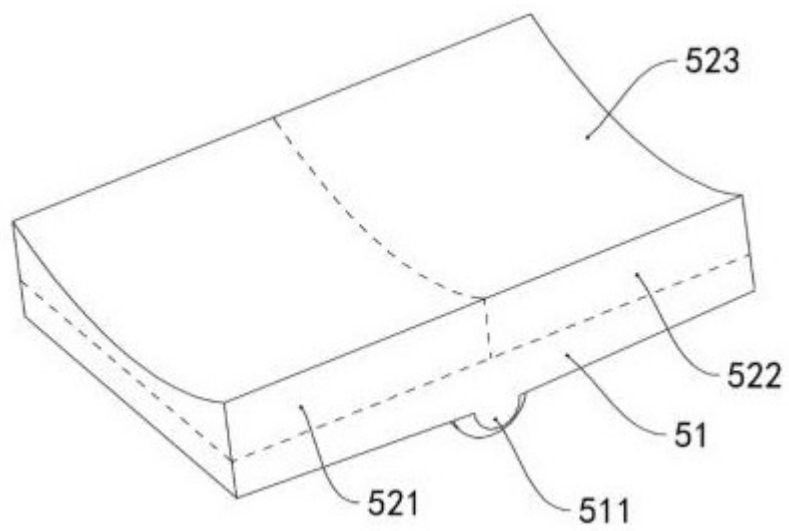


图20

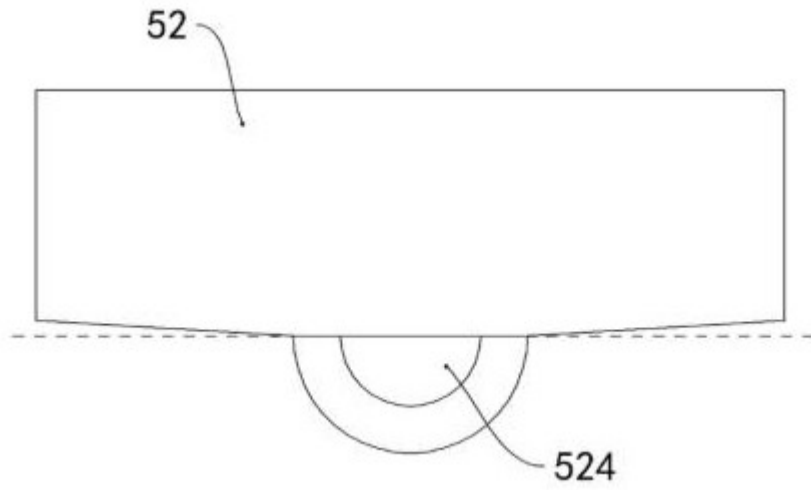


图21