



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221391125 U

(45) 授权公告日 2024. 07. 23

(21) 申请号 202323365280.X

(22) 申请日 2023.12.08

(73) 专利权人 深圳市越疆科技股份有限公司  
地址 518000 广东省深圳市南山区桃源街  
道福光社区留仙大道3370号南山智园  
崇文园区2号楼1003

(72) 发明人 王重彬 姜宇 赵逸森 谢黎  
徐凯 柳竹青

(74) 专利代理机构 深圳市华勤知识产权代理事  
务所(普通合伙) 44426  
专利代理师 隆毅

(51) Int. Cl.

B25J 17/02 (2006.01)

B25J 19/00 (2006.01)

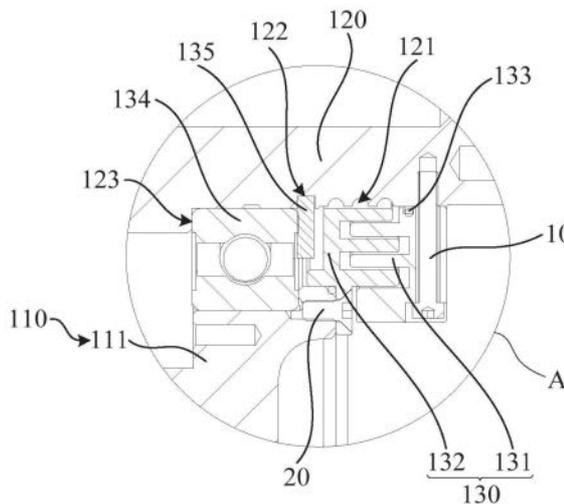
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 实用新型名称

关节模组的密封组件、关节模组及机械臂

(57) 摘要

本实用新型公开一种关节模组的密封组件，所述关节模组包括壳体和设于所述壳体中的电机，其中，所述密封组件包括：第一环形密封件，套设于所述电机的电机轴且邻近所述电机轴的输出端设置；第二环形密封件，与所述壳体连接，所述第二环形密封件和所述第一环形密封件对接配合以形成迷宫密封结构。本实用新型关节模组的密封组件可实现关节模组电机的防漏油密封，可避免减速器上油液从电机的电机轴的转动间隙处渗入电机内部甚至渗透至电机的另一端，从而对电机及其另一端的电子器件(如编码器、抱闸器、驱控板等)进行保护以防止造成损坏，延长使用寿命。



1. 一种关节模组的密封组件,所述关节模组包括壳体和设于所述壳体中的电机,其特征在于,所述密封组件包括:

第一环形密封件,套设于所述电机的电机轴且邻近所述电机轴的输出端设置;

第二环形密封件,与所述壳体连接,所述第二环形密封件和所述第一环形密封件对接配合以形成迷宫密封结构。

2. 根据权利要求1所述的密封组件,其特征在于,所述第一环形密封件和所述第二环形密封件的其中一者设置有多个环形凹槽,其中另一者设置有多个环形凸起,每一个所述环形凸起对应插设于一个所述环形凹槽中。

3. 根据权利要求2所述的密封组件,其特征在于,每个所述环形凹槽与插设于其中的所述环形凸起之间构成间隙,其中,所述环形凸起的顶部与所述环形凹槽的底部之间的间隙大于所述环形凸起与所述环形凹槽的侧壁间隙。

4. 根据权利要求1所述的密封组件,其特征在于,所述密封组件还包括:

密封圈,设置于所述第一环形密封件与所述电机轴的接触面。

5. 根据权利要求1所述的密封组件,其特征在于,所述密封组件还包括:

轴承,设置于所述壳体与所述电机轴之间。

6. 根据权利要求5所述的密封组件,其特征在于,所述第一环形密封件和所述第二环形密封件的对接方向与所述电机轴的轴向相平行,所述轴承位于所述迷宫密封结构远离所述电机轴的输出端的一侧。

7. 根据权利要求6所述的密封组件,其特征在于,所述密封组件还包括:

环形隔挡件,套设于所述电机轴,所述环形隔挡件位于所述轴承与所述迷宫密封结构之间,且与所述轴承的内圈抵接。

8. 一种关节模组,其特征在于,包括:

壳体;

电机,设于所述壳体中;以及

如权利要求1-7任一项所述的关节模组的密封组件。

9. 根据权利要求8所述的关节模组,其特征在于,所述壳体于所述电机轴的输出端侧构造有向内延伸的端盖,所述端盖和所述电机轴之间通过轴承连接。

10. 根据权利要求9所述的关节模组,其特征在于,所述迷宫密封结构与所述轴承沿所述电机轴的轴向并列设置,且位于所述轴承靠近所述电机轴的输出端一侧。

11. 根据权利要求8所述的关节模组,其特征在于,所述电机轴的外壁设置有若干环形槽,若干所述环形槽沿所述电机轴的轴向间隔布置,所述环形槽位于所述第二环形密封件沿所述电机轴径向的投影区域内。

12. 一种机械臂,其特征在于,包括如权利要求8-11任一项所述的关节模组。

## 关节模组的密封组件、关节模组及机械臂

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及机械臂技术领域,特别涉及一种关节模组的密封组件、关节模组及机械臂。

### 背景技术

[0002] 机器人的机械臂是一种能够半自主或全自主工作的机器装置,其具有感知、决策、执行等基本特征,可辅助甚至替代人类完成危险、繁重、复杂的工作。

[0003] 机械臂通常包括关节模组,关节模组是由驱控板、电机、减速器、编码器、机械抱闸、输出轴等部件组成,并集成在一个模块化组件中,封装成适合多轴机械臂的关节。在相关技术的关节模组中,减速器通常连接于电机的输出端,而编码器、抱闸器以及驱控板等电子器件则设置于电机的另一端。

[0004] 在实际应用时,减速器部分通常需要添加润滑油,以降低部件之间的摩擦系数,减少部件内部磨损。然而,减速器上油液容易从电机轴的转动间隙处渗入电机内部甚至渗透至电机的另一端,对电机及其另一端的电子器件(如编码器、抱闸器、驱控板等)造成损坏,影响使用寿命。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型的主要目的是提出一种关节模组的密封组件,旨在解决目前关节模组的减速器上油液容易进入电机,对电机及其另一端的电子器件造成损坏的技术问题。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型提出一种关节模组的密封组件,所述关节模组包括壳体和设于所述壳体中的电机,其中,所述密封组件包括:

[0007] 第一环形密封件,套设于所述电机的电机轴且邻近所述电机轴的输出端设置;

[0008] 第二环形密封件,与所述壳体连接,所述第二环形密封件和所述第一环形密封件对接配合以形成迷宫密封结构。

[0009] 在一些实施例中,所述第一环形密封件和所述第二环形密封件的其中一者设置有多多个环形凹槽,其中另一者设置有多多个环形凸起,每一个所述环形凸起对应插设于一个所述环形凹槽中。

[0010] 在一些实施例中,每个所述环形凹槽与插设于其中的所述环形凸起之间构成间隙,其中,所述环形凸起的顶部与所述环形凹槽的底部之间的间隙大于所述环形凸起与所述环形凹槽的侧壁间隙。

[0011] 在一些实施例中,所述密封组件还包括:

[0012] 密封圈,设置于第一环形密封件与所述电机轴的接触面。

[0013] 在一些实施例中,所述密封组件还包括:

[0014] 轴承,设置于所述壳体与所述电机轴之间。

[0015] 在一些实施例中,所述第一环形密封件和所述第二环形密封件的对接方向与所述电机轴的轴向相平行,所述轴承位于所述迷宫密封结构远离所述电机轴的输出端的一侧。

[0016] 在一些实施例中,所述密封组件还包括:

[0017] 环形隔挡件,套设于所述电机轴,所述环形隔挡件位于所述轴承与所述迷宫密封结构之间,且与所述轴承的内圈抵接。

[0018] 本实用新型还提出一种关节模组,该关节模组包括:

[0019] 壳体;

[0020] 电机,设于所述壳体中;以及

[0021] 如前述记载的关节模组的密封组件。

[0022] 在一些实施例中,所述壳体于所述电机轴的输出端侧构造有向内延伸的端盖,所述端盖和所述电机轴之间通过轴承连接。

[0023] 在一些实施例中,所述迷宫密封结构与所述轴承沿所述电机轴的轴向并列设置,且位于所述轴承靠近所述电机轴的输出端一侧。

[0024] 在一些实施例中,所述电机轴的外壁设置若干环形槽,若干所述环形槽沿所述电机轴的轴向间隔布置,所述环形凹坑位于所述第二环形密封件沿所述电机轴径向的投影区域内。

[0025] 本实用新型还提出一种机械臂,该机械臂包括如前述记载的关节模组。

[0026] 本实用新型所提出的关节模组的密封组件中,第一环形密封件套设于电机的电机轴且邻近电机轴的输出端设置,第二环形密封件则与壳体连接,且和第一环形密封件对接配合以形成迷宫密封结构,在所设密封组件的密封作用下,可防止减速器上油液从电机的电机轴的转动间隙处渗入电机内部甚至渗透至电机的另一端,从而对电机及其另一端的电子器件(如编码器、抱闸器、驱控板等)进行保护以避免造成损坏,延长使用寿命。

## 附图说明

[0027] 图1为本实用新型一实施例中关节模组的结构示意图;

[0028] 图2为图1实施例中关节模组的爆炸图;

[0029] 图3为本实用新型另一实施例中关节模组的截面图;

[0030] 图4为图3中A处的放大图;

[0031] 图5为本实用新型一实施例中电机的电机轴与密封组件的组装示意图;

[0032] 图6为本实用新型一实施例中电机的电机轴与密封组件的拆分示意图。

## 具体实施方式

[0033] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的方案进行清楚完整的描述,显然,所描述的实施例仅是本实用新型中的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0034] 需要说明,本实用新型实施例中所有方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……)仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)下各部件之间的相对位置关系、运动情况等,如果该特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变。

[0035] 还需要说明的是,当元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件上时,它可以直接在另一个元件上或者可能同时存在居中元件。当一个元件被称为是“连接”另一个元件,

它可以是直接连接另一个元件或者可能同时存在居中元件。

[0036] 另外,在本实用新型中涉及“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。另外,各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本实用新型要求的保护范围之内。

[0037] 参照图1至图5,本实用新型提出一种关节模组100的密封组件130,关节模组100包括壳体110和设于壳体110中的电机,该密封组件130包括:

[0038] 第一环形密封件131,套设于电机的电机轴120且邻近电机轴120的输出端设置;

[0039] 第二环形密封件132,与壳体110连接,第二环形密封件132和第一环形密封件131对接配合以形成迷宫密封结构。

[0040] 在关节模组100中,电机的电机轴120用于连接减速器并向减速器输出动力,减速器与电机轴120连接时,对应安装于电机轴120的输出端。为防止减速器的油液渗入电机,故于电机轴120的输出端侧对应设置密封组件130以进行防漏油密封。

[0041] 本实施例中的密封组件130主要包括第一环形密封件131和第二环形密封件132,其中,第一环形密封件131套设于电机的电机轴120且邻近电机轴120的输出端设置,第二环形密封件132则与壳体110连接且和第一环形密封件131对接配合。其中,第一环形密封件131和第二环形密封件132可采用金属材质制成。第一环形密封件131作为动环,安装在电机轴120上并可随电机轴120转动,第二环形密封件132作为静环,与壳体110连接而进行固定设置。

[0042] 可选地,第一环形密封件131与电机轴120可拆卸连接,二者的可拆卸连接方式可采用多种,比如,如图4所示,第一环形密封件131上穿设多个第一紧固件10,并通过多个第一紧固件10沿电机轴120的径向顶持于电机轴120的侧壁,以安装至电机轴120上。当然,此仅为示例性的,并非限制性的。

[0043] 可选地,第二环形密封件132与壳体110可拆卸连接,二者的可拆卸连接方式可采用多种,比如,如图4所示,壳体110的内壁凸出设置有环形台阶,环形台阶上设有多个固定孔,第二环形密封件132通过多个第二紧固件20与多个固定孔进行插装配合,以安装至环形台阶上,进而与壳体110连接。

[0044] 进一步地,第一环形密封件131与第二环形密封件132之间的对接配合,对应形成迷宫密封结构。若减速器等结构出现油液泄漏,油液在第一环形密封件131与第二环形密封件132配合形成的迷宫密封结构中流动时,因油液粘性而产生的摩擦,使流速减慢、流量减少,进而阻止油液渗入电机内部。

[0045] 因此,关节模组通过本实施例所设的密封组件130,可防止减速器上油液从电机轴120的转动间隙处渗入电机内部甚至渗透至电机的另一端,从而对电机及其另一端的电子器件(如编码器、抱闸器、驱控板等)进行保护以避免造成损坏,延长使用寿命。

[0046] 在一些实施例中,参照图6,第一环形密封件131和第二环形密封件132的其中一者设置有多多个环形凹槽1,其中另一者设置有多多个环形凸起2,每一个环形凸起2对应插设于一个环形凹槽1中。

[0047] 本实施例中,可以是第一环形密封件131上设置有多个环形凹槽1,第二环形密封件132上设置有多个环形凸起2;也可以是第一环形密封件131上设置有多个环形凸起2,第二环形密封件132上设置有多个环形凹槽1。多个环形凹槽1环绕同一中心线设置,且多个环形凹槽1的直径从内往外逐一增大,对应的,多个环形凸起2环绕同一中心线设置,且多个环形凸起2的直径从内往外逐一增大。第一环形密封件131和第二环形密封件132对接配合时,多个环形凸起2与多个环形凹槽1一一对应插装形成迷宫,油液在迷宫中流动时,因油液粘性而产生的摩擦,使流速减慢、流量减少,进而阻止油液渗入电机内部。

[0048] 在一些实施例中,参照图4,每个环形凹槽1与插设于其中的环形凸起2之间构成间隙,其中,环形凸起2的顶部与环形凹槽1的底部之间的间隙大于环形凸起2与环形凹槽1的侧壁间隙。本实施例中,环形凸起2插设于环形凹槽1中构成有间隙,其中,环形凸起2与环形凹槽1的侧壁间隙较小,可防止油液渗过,而环形凸起2的顶部与环形凹槽1的底部之间的间隙稍大,则可用于储存渗入的油液,所储存的油液在第一环形密封件131随电机轴120高速转动时,形成动态油膜,可减慢油液流速、减少油液流量,阻止油液进一步的渗入,提升防漏油作用。

[0049] 在一些实施例中,参照图4和图6,密封组件130还包括:

[0050] 密封圈133,设置于第一环形密封件131与电机轴120的接触面。

[0051] 本实施例中,密封圈133的作用在于实现第一环形密封件131与电机轴120之间的密封,以阻止油液从第一环形密封件131与电机轴120的配合间隙处渗入电机,提升防漏油密封效果。其中,密封圈133的数量可以根据实际情况设置,例如,如图4所示,密封圈133设置为一个。可选地,密封圈133采用橡胶圈,具有较佳的抗腐蚀、抗撕裂和抗压缩变形特性。

[0052] 作为优选,第一环形密封件131与电机轴120的接触面设有安装槽,密封圈133容置于安装槽且抵持于电机轴120的外壁。第一环形密封件131上的安装槽与密封圈133相适配,组装时,可先将密封圈133放置于第一环形密封件131的安装槽中,再将第一环形密封件131与密封圈133整体套装固定于电机轴120上,密封圈133与电机轴120的外壁进行抵持,且通过安装槽进行安装限位。通过在第一环形密封件131上设置安装槽以安装密封圈133,从而无需在电机轴120上另外开槽,减少电机轴120加工的工艺操作。其中,安装槽的数量与密封圈133的数量相同,每一个安装槽中对应容置一个密封圈133。

[0053] 在一些实施例中,参照图4至图6,密封组件130还包括:

[0054] 轴承134,设置于壳体110与电机轴120之间。

[0055] 本实施例中,轴承134可以是套设于电机轴120,轴承134的内圈与电机轴120的外壁连接,轴承134的外圈与壳体110的内壁连接。电机轴120通过轴承134与壳体110连接,轴承134可形成对电机轴120转动的支撑,在轴承134的支撑作用下,电机轴120转动更加平稳。其中,轴承134的数量可以根据实际情况设置,例如,如图4所示,轴承134设置为一个。

[0056] 在一些实施例中,参照图4,第一环形密封件131和第二环形密封件132的对接方向与电机轴120的轴向相平行,轴承134位于迷宫密封结构远离电机轴120的输出端的一侧。

[0057] 本实施例中,第一环形密封件131和第二环形密封件132沿电机轴120的轴向对接,对应所形成的迷宫沿电机轴120的径向蜿蜒设置,迷宫入口未朝向减速器所在侧方向,可增加减速器泄漏油液的渗入难度,提升防漏液密封效果;并且,第一环形密封件131与第二环形密封件132的拆装也较为方便。另外,轴承134位于迷宫密封结构远离电机轴120的输出端

的一侧,可与第一环形密封件131和第二环形密封件132组成的迷宫密封结构构成双重防漏液密封,即便是减速器泄漏的油液渗过迷宫密封结构,也可通过轴承134进一步阻油,阻止油液渗入电机内部,提升防漏油密封效果。

[0058] 在一些实施例中,参照图4至图6,密封组件130还包括:

[0059] 环形隔挡件135,套设于电机轴120,环形隔挡件135位于轴承134与迷宫密封结构之间,且与轴承134的内圈抵接。

[0060] 本实施例中,环形隔挡件135具有挡油作用,如若油液从第一环形密封件131与第二环形密封件132的迷宫通过,环形隔挡件135可对油液进行阻挡,阻止油液进一步流动,提升防漏油效果。可选地,如图4和图6所示,环形隔挡件135采用卡簧,电机轴120上可对应设置卡槽122,卡簧卡持于卡槽122中。更进一步地,环形隔挡件135同时可作为固定结构,以用于轴承134的安装固定。比如,如图4和图6所示,电机轴120的侧壁设置有安装台阶123,安装台阶123位于轴承134的一侧,轴承134的内圈抵接于轴承134;环形隔挡件135位于轴承134的另一侧,对轴承134的内圈进行压持,与安装台阶配合以将轴承134固定在电机轴120上,实现轴承134的安装限位,可提升轴承134的安装稳固性。

[0061] 本实用新型还提出一种关节模组100,参照图1和图2,关节模组100包括:

[0062] 壳体110;

[0063] 电机轴120,设于壳体110中;以及

[0064] 如前述实施例记载的关节模组100的密封组件130。

[0065] 该密封组件130的具体结构参照上述实施例,由于本关节模组100采用了上浮所有实施例的所有技术方案,因此至少具有上述实施例的技术方案所带来的全部技术效果,在此不再一一赘述。

[0066] 在一些实施例中,参照图3和图4,壳体110于电机轴120的输出端侧构造有向内延伸的端盖111,端盖111和电机轴120之间通过轴承134连接。

[0067] 具体地,轴承134套设于电机轴120,轴承134的内圈与电机轴120的外壁过盈配合,轴承134的外圈则与端盖111朝向电机轴120的侧壁过盈配合,如此,端盖111和电机轴120之间通过轴承134以进行连接。其中,轴承134形成对电机轴120转动的支撑,在轴承134的支撑作用下,电机轴120转动更加平稳。

[0068] 在一些实施例中,参照图4,迷宫密封结构与轴承134沿电机轴120的轴向并列设置,且位于轴承134靠近电机轴120的输出端一侧。

[0069] 本实施例中,轴承134和迷宫密封结构构成双重防漏液密封,即便是减速器泄漏的油液渗过迷宫密封结构,也可通过轴承134进一步阻油,阻止油液渗入电机内部,提升防漏油密封效果。

[0070] 在一些实施例中,参照图4和图6,电机轴120的外壁设置有若干环形槽121,若干环形槽121沿电机轴120的轴向间隔布置,环形槽121位于第二环形密封件132沿电机轴120径向的投影区域内。

[0071] 本实施例中,电机轴120上所设多个环形槽121形成径向迷宫密封,环形槽121的数量以及间隔距离可以根据实际情况设置,本实施例对此不作限制。在实际应用时,若减速器泄漏的油液渗过第一环形密封件131与第二环形密封件132对接配合所形成的迷宫密封结构,油液将沿电机轴120的多个环形槽121流动,多个环形槽121可对油液进行储存,并在电

机轴120高速转动时形成动态油膜,可对应减慢油液流速、减少油液流量,进而阻止油液进一步的渗入,可提升防漏油作用。

[0072] 本实用新型还提出一种机械臂,该机械臂包括如前述实施例记载的关节模组100,该关节模组100的具体结构参照上述实施例,由于本机械臂采用了上述所有实施例的所有技术方案,因此至少具有上述实施例的技术方案所带来的全部技术效果,在此不再一一赘述。

[0073] 以上所述的仅为本实用新型的部分或优选实施例,无论是文字还是附图都不能因此限制本实用新型保护的范围,凡是在与本实用新型一个整体的构思下,利用本实用新型说明书及附图内容所作的等效结构变换,或直接/间接运用在其他相关的技术领域均包括在本实用新型保护的范围内。

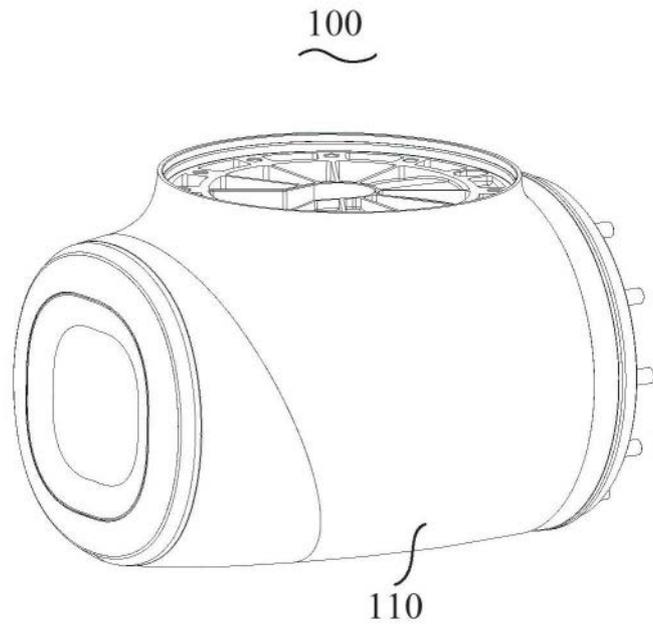


图1

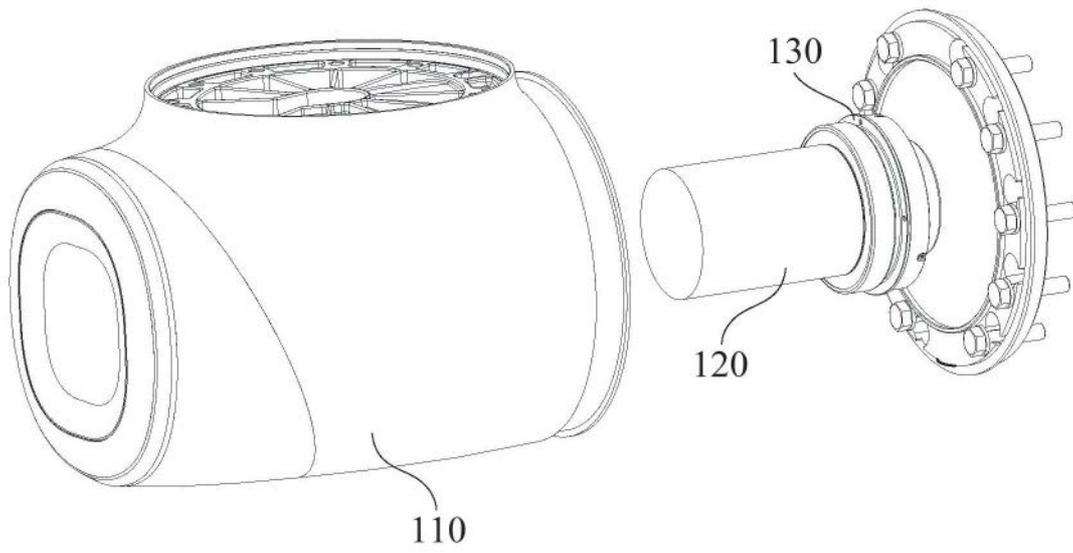


图2

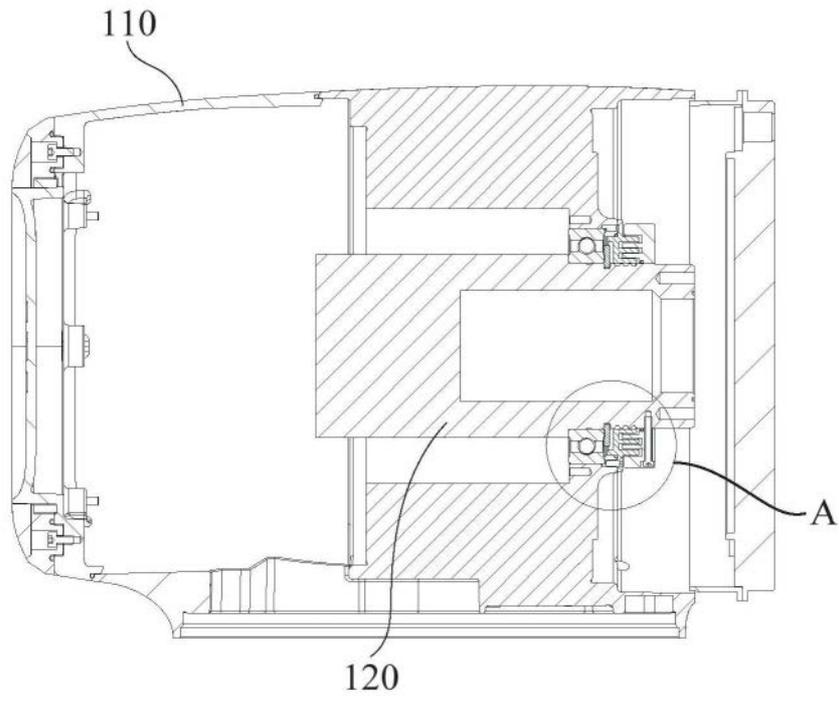


图3

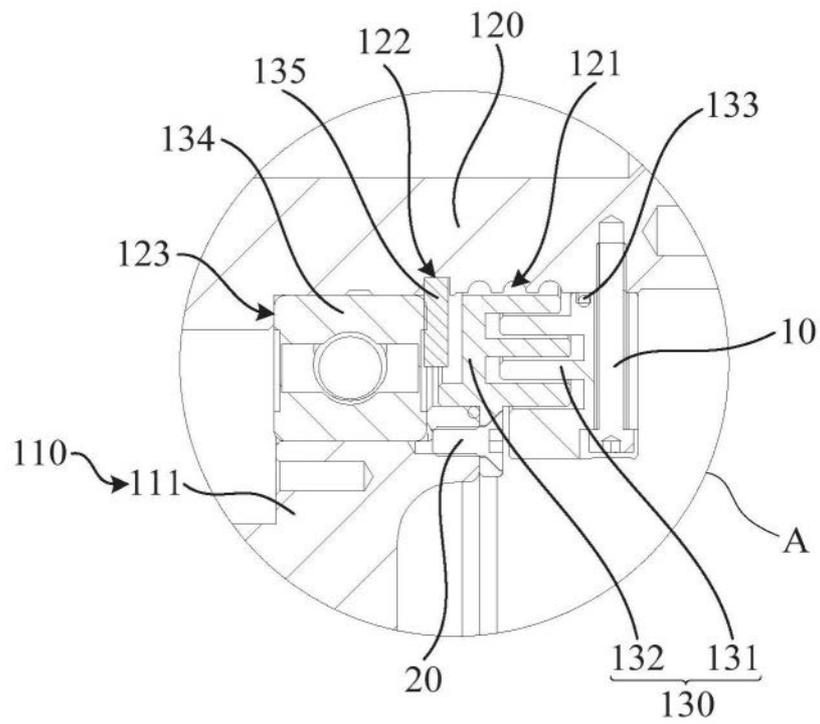


图4

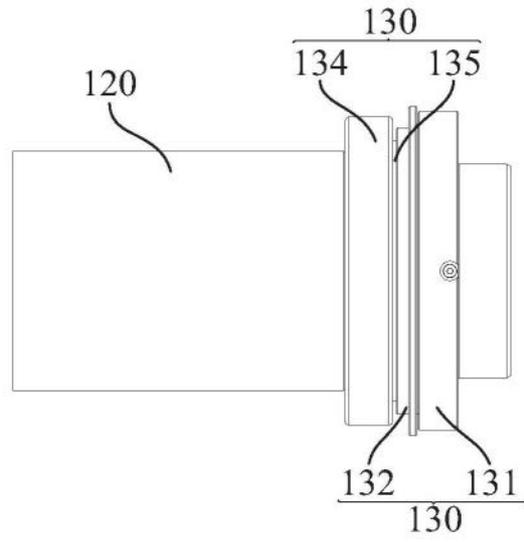


图5

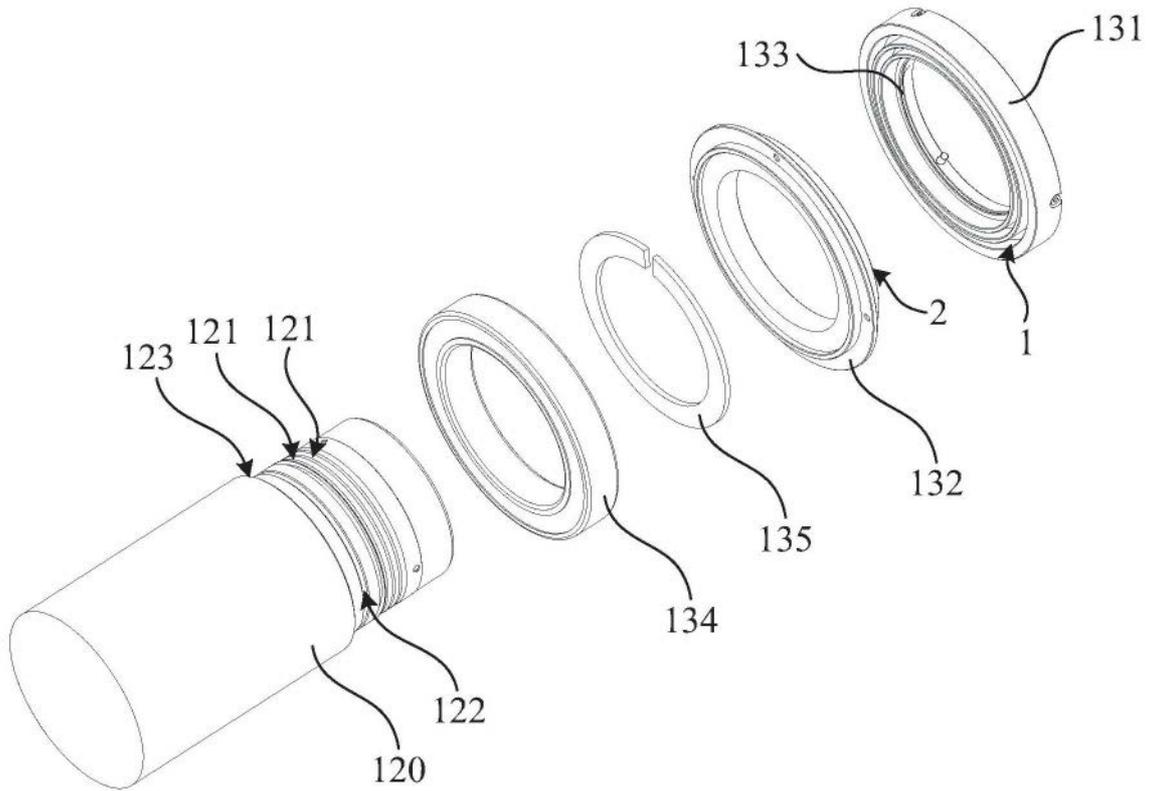


图6