

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2022 年 6 月 2 日 (02.06.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/110360 A1

- (51) 国际专利分类号:
H02K 29/00 (2006.01) **H02K 11/00** (2016.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/136896
- (22) 国际申请日: 2020 年 12 月 16 日 (16.12.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202022813022.3 2020 年 11 月 27 日 (27.11.2020) CN
- (71) 申请人: 瑞声声学科技(深圳)有限公司 (AAC ACOUSTIC TECHNOLOGIES (SHENZHEN) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴三道6号南京大学深圳产学研大楼A座, Guangdong 518057 (CN)。瑞声光电科技(常州)有限公司 (AAC MICROTCH (CHANGZHOU) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国江苏省常州市武进高新技术产业开发区常漕路3号, Jiangsu 213167 (CN)。

(72) 发明人: 许德涛 (XU, Detao); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴三道6号南京大学深圳

产学研大楼A座, Guangdong 518057 (CN)。杨森森 (YANG, Sensen); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴三道6号南京大学深圳产学研大楼A座, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 深圳紫藤知识产权代理有限公司 (PURPLEVINE INTELLECTUAL PROPERTY (SHENZHEN) CO., LTD.); 中国广东省深圳市南山区粤海街道大冲社区华润置地大厦C座2901, Guangdong 518052 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(54) Title: BRUSHLESS ELECTRIC MOTOR

(54) 发明名称: 无刷电机

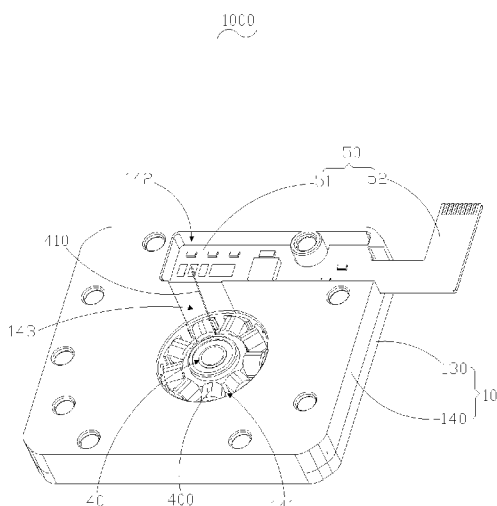


图 2

(57) Abstract: A brushless electric motor (1000), comprising a rotating shaft (20), a rotor assembly (30) assembled on the rotating shaft (20), a driving assembly (40) arranged coaxially with the rotor assembly (30), and a housing (10) for carrying the rotating shaft (20), the driving assembly (40) and the rotor assembly (30), wherein one of the drive assembly (40) and the rotor assembly (30) has a coil winding (400), and the other thereof has a magnet portion (300) matching the coil winding (400). The brushless motor (1000) further comprises a circuit board (50) fixed to the housing (10) and electrically connected to the coil winding (400). The housing (10) is provided with an accommodating space (100) for accommodating the rotating shaft (20) and the rotor assembly (30). The rotating shaft (20) is fixed to the housing (10), and the rotor assembly (30) is rotatably connected to the housing (10) via the rotating shaft (20). The driving assembly (40) is fixed to the housing (10). The orthographic projection of the coil winding (400) in the axial direction of the rotating shaft (20) toward the housing (10) and the orthographic projection of the circuit board (50) in the axial direction of the rotating shaft (20) toward the housing (10) do not overlap with each other. According to the brushless electric motor, space in the thickness direction of the brushless electric motor can be saved, the thickness of the brushless electric motor is reduced, and the difficulty of a welding connection process for the coil winding and the circuit board is reduced.



(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 一种无刷电机(1000), 其包括转轴(20)、装配在转轴(20)上的转子组件(30)、与转子组件(30)同轴布置的驱动组件(40)以及用于承载转轴(20)、驱动组件(40)以及转子组件(30)的外壳(10); 驱动组件(40)与转子组件(30)中的其中一个具有线圈绕组(400), 另一个具有与线圈绕组(400)匹配的磁体部(300); 无刷电机(1000)还包括固定于外壳(10)并与线圈绕组(400)电连接的电路板(50), 外壳(10)具有收容转轴(20)、转子组件(30)的收容空间(100), 转轴(20)固定于外壳(10), 转子组件(30)经转轴(20)与外壳(10)转动连接, 驱动组件(40)固定于外壳(10); 线圈绕组(400)沿转轴(20)轴向朝外壳(10)的正投影和电路板(50)沿转轴(20)轴向朝外壳(10)的正投影互不重叠。该无刷电机可以节省无刷电机厚度方向上的空间, 减小无刷电机的厚度, 降低线圈绕组与电路板焊接连接工艺的难度。

发明名称：无刷电机

[0001] 本发明要求于2020年11月27日提交中国专利局、申请号为202022813022.3、发明名称为“无刷电机”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本发明中。

技术领域

[0002] 本发明涉及电机技术领域，尤其涉及一种无刷电机。

背景技术

[0003] 现有技术的无刷电机通常包括壳体、绕组线圈、永磁体和将永磁体转动设置在壳体上的转轴组成，绕组线圈的出线与电路板焊接，并通过电路板与外部电路电连接以对无刷电机供电，通过改变外部电路输入到无刷电机绕组线圈上的电流波交变频率和波形，在绕组线圈周围形成一个绕电机几何轴心旋转的磁场，这个磁场驱动永磁体转动。由于电路板与绕组线圈堆叠排布，使得电路板和绕组线圈在厚度方向上重叠，需要电机具有较大的厚度来布置电路板与绕组线圈，导致无刷电机的厚度较大。

[0004] 因此，有必要提供一种无刷电机解决上述技术问题。

发明概述

技术问题

[0005] 本发明的目的在于提供一种厚度较小的无刷电机。

问题的解决方案

技术解决方案

[0006] 本发明的技术方案如下：一种无刷电机，包括转轴、装配在所述转轴上的转子组件、与所述转子组件同轴布置的驱动组件以及用于承载所述转轴、所述驱动组件以及所述转子组件的外壳；所述驱动组件与所述转子组件中的其中一个具有线圈绕组，另一个具有与所述线圈绕组匹配的磁体部；所述无刷电机还包括固定于所述外壳并与所述线圈绕组电连接的电路板，所述外壳具有收容所述转轴、所述转子组件的收容空间，所述转轴固定于所述外壳，所述转子组件经所

述转轴与所述外壳转动连接，所述驱动组件固定于所述外壳；所述线圈绕组沿所述转轴轴向朝所述外壳的正投影和电路板沿所述转轴轴向朝所述外壳的正投影互不重叠。

[0007] 优选的，所述转子组件包括所述磁体部，所述磁体部绕设在所述驱动组件外周，所述转子组件还包括自所述磁体部远离所述驱动组件的一侧沿所述磁体部的径向延伸的叶片，所述叶片沿所述磁体部的周向间隔布置；所述叶片与所述外壳的内壁间隔形成收容液体的收容腔，所述外壳贯穿设置有分别与所述收容腔连通的进液口和出液口，所述进液口与所述出液口间隔设置，所述叶片转动带动所述收容腔内的液体朝所述出液口流动。

[0008] 优选的，所述外壳开设有沿与所述转轴轴向垂直的方向相互间隔的第一环形凹槽和安装槽，所述线圈绕组安装在所述第一环形凹槽内，所述电路板包括与所述线圈绕组电连接的内接部和与所述内接部连接的外接部，所述内接部安装在所述安装槽内，所述外接部位于所述外壳的外部、且与所述内接部沿与所述转轴轴向垂直的方向布置。

[0009] 优选的，所述第一环形凹槽和所述安装槽设置于所述外壳的同一面。

[0010] 优选的，所述外壳还开设有连通所述第一环形凹槽和安装槽的避让槽，所述无刷电机还包括收容于所述避让槽内并跨接在所述线圈绕组与所述内接部之间的导电线。

[0011] 优选的，所述避让槽沿所述转轴轴向的深度小于所述第一环形凹槽和安装槽沿所述转轴轴向的深度。

[0012] 优选的，所述外壳包括上壳体、下壳体，所述上壳体和下壳体拼合固定形成所述外壳，所述第一环形凹槽和所述安装槽设置于所述下壳体远离所述上壳体的一侧，所述下壳体的靠近所述上壳体的一侧具有收容并固定所述转轴的插接槽和第二环形凹槽，所述第一环形凹槽绕设于所述插接槽的外周，所述第二环形凹槽绕设于所述第一环形凹槽的外周，所述上壳体靠近所述下壳体的一侧具有与所述转子组件正对的收容槽，所述收容槽的外径大于或等于所述第二环形凹槽的外径，所述收容槽与所述插接槽和第二环形凹槽拼合形成所述收容空间。

[0013] 优选的，所述磁体部包括盘体、柱体和环套体，所述柱体对应收容于所述插接

槽内并与所述转轴转动连接，所述环套体绕设于所述驱动组件外周并对应收容于所述第二环形凹槽内，所述盘体环绕所述转轴设置并连接在所述柱体与所述环套体之间；所述叶片设置在所述环套体的外周壁上；所述磁体部具有穿过所述柱体和盘体的安装通孔；所述磁体部通过所述安装通孔装配在所述转轴。

[0014] 优选的，所述上壳体和下壳体通过多个螺栓固定连接，所述下壳体设置有多定位销，所述上壳体设置有与多个定位销分别配合的定位孔。

[0015] 优选的，所述上壳体和下壳体之间设置有围绕所述空腔的密封圈。

发明的有益效果

有益效果

[0016] 本发明的有益效果在于：本发明提供的无刷电机将线圈绕组和电路板的相对位置关系设置为线圈绕组沿转轴轴向朝外壳的正投影和电路板沿转轴轴向朝外壳的正投影互不重叠，使得线圈绕组和电路板在无刷电机厚度方向上不堆叠，可以节省无刷电机厚度方向上的空间，能够减小无刷电机的厚度。另外，线圈绕组和电路板之间的空间较大，利于将线圈绕组与电路板进行焊接连接，能够降低线圈绕组与电路板连接工艺的难度。

对附图的简要说明

附图说明

[0017] 图1为本发明无刷电机的一个俯视方向上的立体结构示意图；

[0018] 图2为本发明无刷电机的另一个仰视方向上的立体结构示意图；

[0019] 图3为本发明无刷电机的立体结构分解图；

[0020] 图4为沿图1中A-A线的剖视图；

[0021] 图5为本发明无刷电机的下壳体的一个仰视方向上的立体结构示意图；

[0022] 图6为本发明无刷电机的下壳体的一个俯视方向上的立体结构示意图；

[0023] 图7为本发明无刷电机的上壳体的一个仰视方向上的立体结构示意图；

[0024] 图8为本发明无刷电机的永磁体的一个仰视方向上的立体结构示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

[0025] 下面结合附图和实施方式对本发明作进一步说明。

[0026] 请参阅图1至图8，该无刷电机1000包括：转轴20、装配在转轴20上的转子组件30、与转子组件30同轴布置的驱动组件40以及用于承载转轴20、驱动组件40以及转子组件30的外壳10；驱动组件40具有线圈绕组400，转子组件30具有与线圈绕组400匹配的磁体部300；无刷电机1000还包括固定于外壳10并与线圈绕组400电连接的电路板50，外壳10具有收容转轴20、转子组件30的收容空间100，转轴20固定于外壳10，转子组件30经转轴20与外壳10转动连接，驱动组件40固定于外壳10；线圈绕组400沿转轴20轴向朝外壳10的正投影和电路板50沿转轴20轴向朝外壳10的正投影互不重叠。

[0027] 应当理解的是，在替代的实施例中也可以是转子组件30具有线圈绕组，驱动组件40具有与线圈绕组匹配的磁体部。

[0028] 一些实施例中，磁体部300绕设在驱动组件40外周，转子组件30还包括自磁体部300远离驱动组件40的一侧沿磁体部300的径向延伸的叶片310，叶片310沿磁体部300的周向间隔布置；叶片310与外壳10的内壁间隔形成收容液体的收容腔150，外壳10贯穿设置有分别与收容腔150连通的进液口110和出液口120，进液口110与出液口120间隔设置，叶片310转动带动收容腔150内的液体朝出液口120流动。

[0029] 一些实施例中，外壳10开设有沿与转轴20轴向垂直的方向相互间隔的第一环形凹槽141和安装槽142，线圈绕组400安装在第一环形凹槽141内，电路板50包括与线圈绕组400电连接的内接部51和与内接部51连接的外接部52，内接部51安装在安装槽142内，外接部52位于外壳10的外部、且与内接部51沿与转轴20轴向垂直的方向布置。本实施例中，将线圈绕组400和电路板50的内接部51分别安装在外壳10的第一环形凹槽141和安装槽142内，使得无刷电机1000整体结构布置紧凑美观。

[0030] 一些实施例中，第一环形凹槽141和安装槽142设置于外壳10的同一面。本实施例中，第一环形凹槽141和安装槽142位于外壳10的同一面，即线圈绕组400和电路板50的内接部51布置在外壳10的同一面，线圈绕组400和电路板50的内接部51之间的距离短，便于线圈绕组400与电路板50的内接部51进行电连接。

- [0031] 一些实施例中，外壳10包括上壳体130、下壳体140，上壳体130和下壳体140拼合固定形成外壳10。
- [0032] 进一步的，第一环形凹槽141和安装槽142设置于下壳体140远离上壳体130的一侧，下壳体140的靠近上壳体130的一侧具有收容并固定转轴20的插接槽145和第二环形凹槽146，第一环形凹槽141绕设于插接槽145的外周，第二环形凹槽146绕设于第一环形凹槽141的外周，上壳体130靠近下壳体140的一侧具有与转子组件30正对的收容槽131，收容槽131的外径大于或等于第二环形凹槽146的外径，收容槽131与插接槽145和第二环形凹槽146拼合形成收容空间100。
- [0033] 一些实施例中，磁体部300包括盘体301、柱体302和环套体303，柱体302对应收容于插接槽145内并与转轴20转动连接，环套体303绕设于驱动组件40外周并对应收容于第二环形凹槽146内，盘体301环绕转轴20设置并连接在柱体302与环套体303之间；叶片310设置在环套体303的外周壁上；磁体部300具有穿过柱体302和盘体301的安装通孔304；磁体部300通过安装通孔304装配在转轴20。本实施例中，通过将第一环形凹槽141与插接槽145和第二环形凹槽146错开布置，使得线圈绕组400与磁体部300的柱体302、环套体303和叶片310能够错开容纳在外壳10的收容空间100内，线圈绕组400和磁体部300能共用部分厚度空间，从而能够进一步节省无刷电机1000厚度方向上的空间，以进一步减小无刷电机1000的厚度。
- [0034] 进一步的，下壳体140远离上壳体130的一侧还开设有连通第一环形凹槽141和安装槽142的避让槽143，无刷电机1000还包括收容于避让槽143内并跨接在线圈绕组400与内接部51之间的导电线410。本实施例中，通过设置连通第一环形凹槽141和安装槽142的避让槽143，使得跨接在线圈绕组400与内接部51之间的导电线410在下壳体140的内侧走线，导电线410能够被下壳体140保护起来，而且不会影响下壳体140放置在其他结构上。
- [0035] 优选的，避让槽143沿转轴20轴向的深度小于第一环形凹槽141和安装槽142沿转轴20轴向的深度。本实施例中，只用加工深度很小的避让槽143以容纳导电线410即可，加工简单。
- [0036] 进一步的，上壳体130和下壳体140通过多个螺栓60固定连接，下壳体140设置

有多个定位销147，上壳体130设置有与多个定位销147分别配合的定位孔132。本实施例中，下壳体140和上壳体130上设置定位结构，便于下壳体140和上壳体130固定时进行定位；而且，上壳体130和下壳体140通过螺栓60固定连接，上壳体130和下壳体140的紧固性好，能够保证外壳10内的空腔100具有良好的密封性。

[0037] 优选的，上壳体130和下壳体140之间设置有围绕空腔100的密封圈70。本实施例中，通过在上壳体130和下壳体140之间设置对空腔100进行密封的密封圈70，能够提高空腔100的密封性，空腔100内的压缩空气不易泄露。

[0038] 本发明提供的无刷电机将线圈绕组和电路板的相对位置关系设置为线圈绕组沿转轴轴向朝外壳的正投影和电路板沿转轴轴向朝外壳的正投影互不重叠，使得线圈绕组和电路板在无刷电机厚度方向上不堆叠，可以节省无刷电机厚度方向上的空间，能够减小无刷电机的厚度。另外，线圈绕组和电路板之间的空间较大，利于将线圈绕组与电路板进行焊接连接，能够降低线圈绕组与电路板连接工艺的难度。

[0039] 以上所述的仅是本发明的实施方式，在此应当指出，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明创造构思的前提下，还可以做出改进，但这些均属于本发明的保护范围。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种无刷电机，包括转轴、装配在所述转轴上的转子组件、与所述转子组件同轴布置的驱动组件以及用于承载所述转轴、所述驱动组件以及所述转子组件的外壳；所述驱动组件与所述转子组件中的其中一个具有线圈绕组，另一个具有与所述线圈绕组匹配的磁体部；所述无刷电机还包括固定于所述外壳并与所述线圈绕组电连接的电路板，所述外壳具有收容所述转轴、所述转子组件的收容空间，所述转轴固定于所述外壳，所述转子组件经所述转轴与所述外壳转动连接，所述驱动组件固定于所述外壳；其特征在于，所述线圈绕组沿所述转轴轴向朝所述外壳的正投影和电路板沿所述转轴轴向朝所述外壳的正投影互不重叠。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的无刷电机，其特征在于：所述转子组件包括所述磁体部，所述磁体部绕设在所述驱动组件外周，所述转子组件还包括自所述磁体部远离所述驱动组件的一侧沿所述磁体部的径向延伸的叶片，所述叶片沿所述磁体部的周向间隔布置；所述叶片与所述外壳的内壁间隔形成收容液体的收容腔，所述外壳贯穿设置有分别与所述收容腔连通的进液口和出液口，所述进液口与所述出液口间隔设置，所述叶片转动带动所述收容腔内的液体朝所述出液口流动。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的无刷电机，其特征在于：所述外壳开设有沿与所述转轴轴向垂直的方向相互间隔的第一环形凹槽和安装槽，所述线圈绕组安装在所述第一环形凹槽内，所述电路板包括与所述线圈绕组电连接的内接部和与所述内接部连接的外接部，所述内接部安装在所述安装槽内，所述外接部位于所述外壳的外部、且与所述内接部沿与所述转轴轴向垂直的方向布置。
- [权利要求 4] 根据权利要求3所述的无刷电机，其特征在于：所述第一环形凹槽和所述安装槽设置于所述外壳的同一面。
- [权利要求 5] 根据权利要求4所述的无刷电机，其特征在于：所述外壳还开设有连通所述第一环形凹槽和安装槽的避让槽，所述无刷电机还包括收容于

所述避让槽内并跨接在所述线圈绕组与所述内接部之间的导电线。

[权利要求 6] 根据权利要求5所述的无刷电机，其特征在于：所述避让槽沿所述转轴轴向的深度小于所述第一环形凹槽和安装槽沿所述转轴轴向的深度。

[权利要求 7] 根据权利要求4所述的无刷电机，其特征在于：所述外壳包括上壳体、下壳体，所述上壳体和下壳体拼合固定形成所述外壳，所述第一环形凹槽和所述安装槽设置于所述下壳体远离所述上壳体的一侧，所述下壳体的靠近所述上壳体的一侧具有收容并固定所述转轴的插接槽和第二环形凹槽，所述第一环形凹槽绕设于所述插接槽的外周，所述第二环形凹槽绕设于所述第一环形凹槽的外周，所述上壳体靠近所述下壳体的一侧具有与所述转子组件正对的收容槽，所述收容槽的外径大于或等于所述第二环形凹槽的外径，所述收容槽与所述插接槽和第二环形凹槽拼合形成所述收容空间。

[权利要求 8] 根据权利要求7所述的无刷电机，其特征在于：所述磁体部包括盘体、柱体和环套体，所述柱体对应收容于所述插接槽内并与所述转轴转动连接，所述环套体绕设于所述驱动组件外周并对应收容于所述第二环形凹槽内，所述盘体环绕所述转轴设置并连接在所述柱体与所述环套体之间；所述叶片设置在所述环套体的外周壁上；所述磁体部具有穿过所述柱体和盘体的安装通孔；所述磁体部通过所述安装通孔装配在所述转轴。

[权利要求 9] 根据权利要求8所述的无刷电机，其特征在于：所述上壳体和下壳体通过多个螺栓固定连接，所述下壳体设置有多个定位销，所述上壳体设置有与所述多个定位销分别配合的定位孔。

[权利要求 10] 根据权利要求9所述的无刷电机，其特征在于：所述上壳体和下壳体之间设置有围绕所述空腔的密封圈。

1000

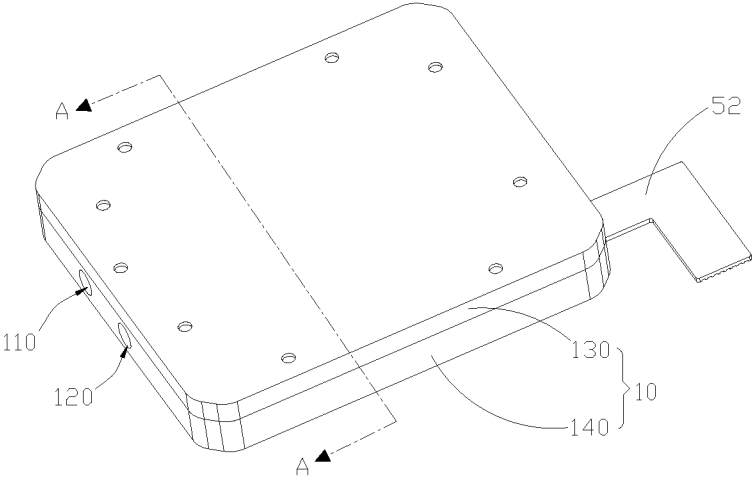


图 1

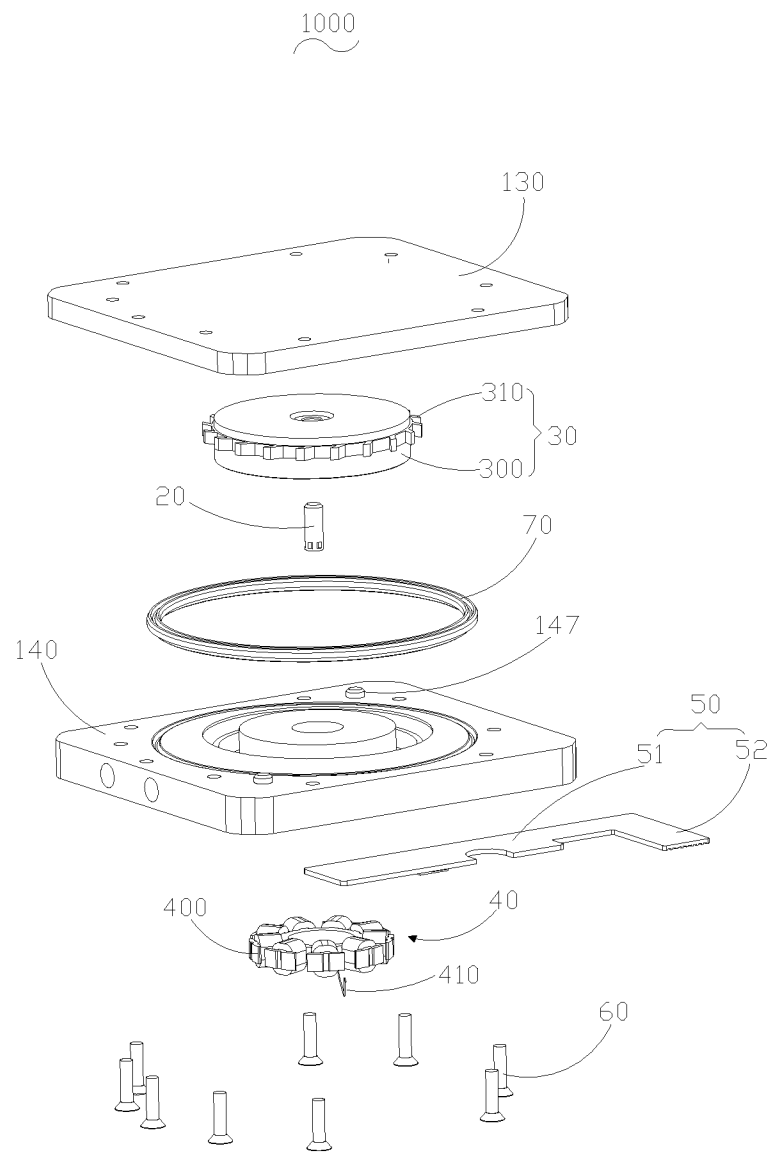


图 3

A-A

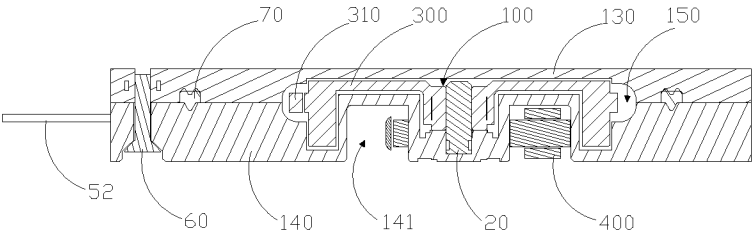


图 4

140

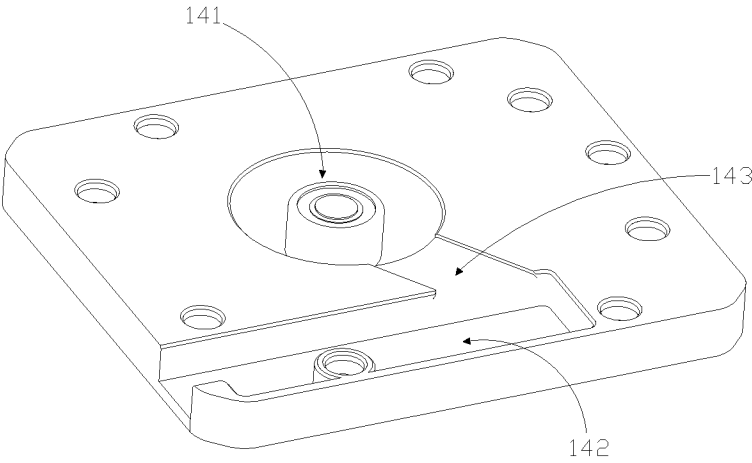


图 5

140

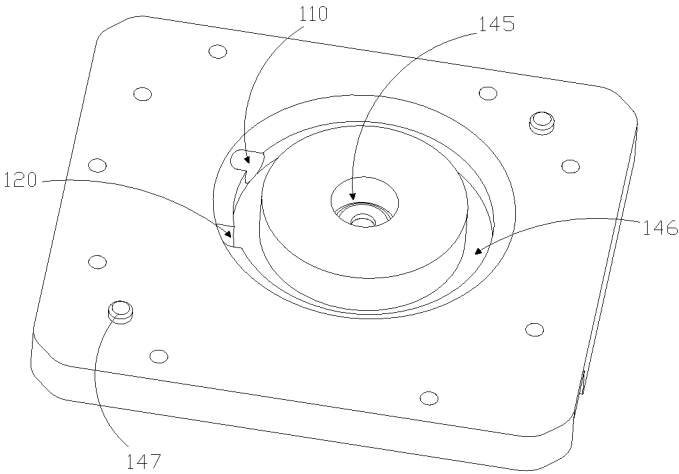


图 6

130

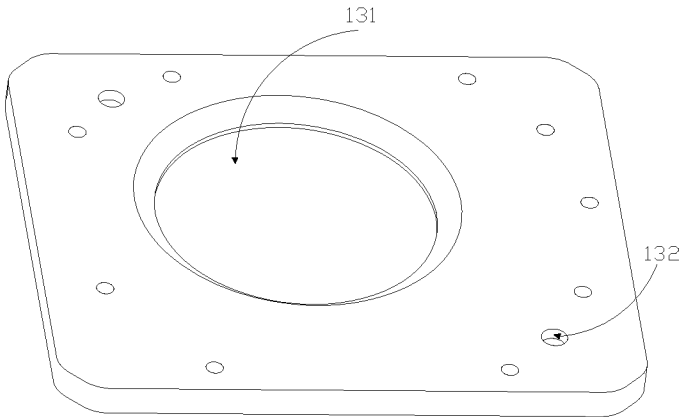


图 7

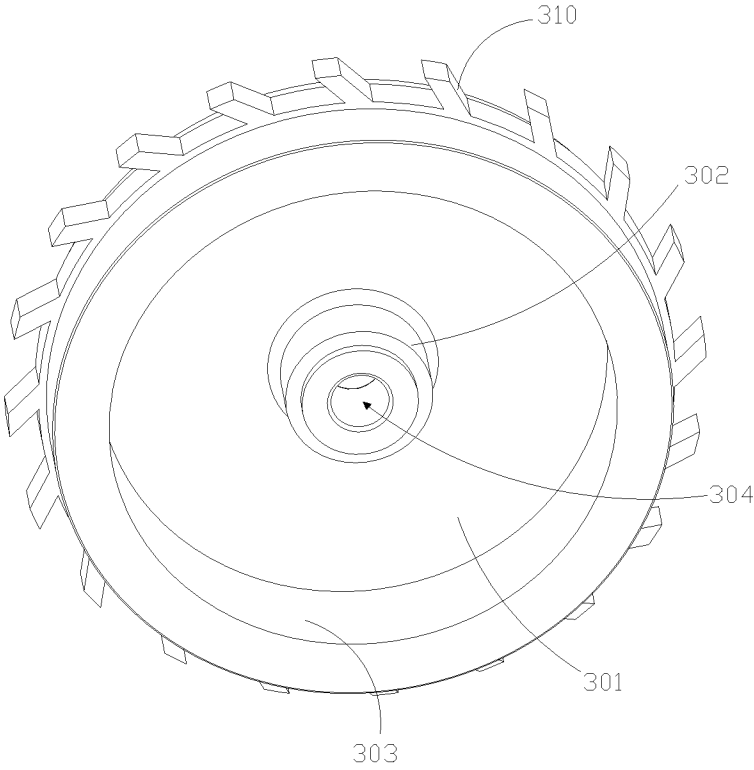


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/136896

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K 29/00(2006.01)i; H02K 11/00(2016.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 无刷, 电路板, 控制板, PCB, 线圈, 绕组, 定子, 盖, 壳, 槽, 腔, 叶片, 扇叶, brushless, winding, coil?, housing, cover, cavit+, slot?, blade?

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103280909 A (NIDEC CORPORATION et al.) 04 September 2013 (2013-09-04) description, paragraphs [0021]-[0054], and figures 1-3	1
Y	CN 103280909 A (NIDEC CORPORATION et al.) 04 September 2013 (2013-09-04) description, paragraphs [0021]-[0054], and figures 1-3	2-3
Y	JP 2013046463 A (AISIN SEIKI K. K.) 04 March 2013 (2013-03-04) description, paragraphs [0015]-[0031], and figures 1-3	2-3
A	CN 102751834 A (ZHEJIANG SANHUA CO., LTD.) 24 October 2012 (2012-10-24) entire document	1-10
A	CN 203660852 U (GUANGDONG WELLING MOTOR MANUFACTURING CO., LTD.) 18 June 2014 (2014-06-18) entire document	1-10
A	DE 102018124289 A1 (MINEBEA MITSUMI INC.) 02 April 2020 (2020-04-02) entire document	1-10
A	CN 205265385 U (ZHONGSHAN BROAD-OCEAN MOTOR CO., LTD.) 25 May 2016 (2016-05-25) entire document	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 August 2021

Date of mailing of the international search report

26 August 2021

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088, China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/136896**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 206452220 U (GOERTEK INC.) 29 August 2017 (2017-08-29) entire document	1-10
A	CN 210111791 U (CHENGDU PRODUCTS QUALITY INSPECTION RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.) 21 February 2020 (2020-02-21) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/136896

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	103280909	A	04 September 2013	JP	2011234602	A	17 November 2011
				CN	102214965	A	12 October 2011
				KR	20110112767	A	13 October 2011
				US	2011249362	A1	13 October 2011
JP	2013046463	A	04 March 2013	None			
CN	102751834	A	24 October 2012	None			
CN	203660852	U	18 June 2014	None			
DE	102018124289	A1	02 April 2020	None			
CN	205265385	U	25 May 2016	WO	2017107315	A1	29 June 2017
CN	206452220	U	29 August 2017	None			
CN	210111791	U	21 February 2020	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/136896

A. 主题的分类 H02K 29/00(2006.01)i; H02K 11/00(2016.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类																													
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) H02K 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNPAT, CNKI, WPI, EP0D0C:无刷, 电路板, 控制板, PCB, 线圈, 绕组, 定子, 盖, 壳, 槽, 腔, 叶片, 扇叶, brushless, winding, coil?, housing, cover, cavit+, slot?, blade?																													
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 103280909 A (日本电产株式会社 等) 2013年 9月 4日 (2013 - 09 - 04) 说明书第[0021]-[0054]段、图1-3</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 103280909 A (日本电产株式会社 等) 2013年 9月 4日 (2013 - 09 - 04) 说明书第[0021]-[0054]段、图1-3</td> <td>2-3</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2013046463 A (AISIN SEIKI K.K.) 2013年 3月 4日 (2013 - 03 - 04) 说明书第[0015]-[0031]段、图1-3</td> <td>2-3</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102751834 A (浙江三花股份有限公司) 2012年 10月 24日 (2012 - 10 - 24) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 203660852 U (广东威灵电机制造有限公司) 2014年 6月 18日 (2014 - 06 - 18) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>DE 102018124289 A1 (MINEBEA MITSUMI INC.) 2020年 4月 2日 (2020 - 04 - 02) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 205265385 U (中山大洋电机股份有限公司) 2016年 5月 25日 (2016 - 05 - 25) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 206452220 U (歌尔股份有限公司) 2017年 8月 29日 (2017 - 08 - 29) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 103280909 A (日本电产株式会社 等) 2013年 9月 4日 (2013 - 09 - 04) 说明书第[0021]-[0054]段、图1-3	1	Y	CN 103280909 A (日本电产株式会社 等) 2013年 9月 4日 (2013 - 09 - 04) 说明书第[0021]-[0054]段、图1-3	2-3	Y	JP 2013046463 A (AISIN SEIKI K.K.) 2013年 3月 4日 (2013 - 03 - 04) 说明书第[0015]-[0031]段、图1-3	2-3	A	CN 102751834 A (浙江三花股份有限公司) 2012年 10月 24日 (2012 - 10 - 24) 全文	1-10	A	CN 203660852 U (广东威灵电机制造有限公司) 2014年 6月 18日 (2014 - 06 - 18) 全文	1-10	A	DE 102018124289 A1 (MINEBEA MITSUMI INC.) 2020年 4月 2日 (2020 - 04 - 02) 全文	1-10	A	CN 205265385 U (中山大洋电机股份有限公司) 2016年 5月 25日 (2016 - 05 - 25) 全文	1-10	A	CN 206452220 U (歌尔股份有限公司) 2017年 8月 29日 (2017 - 08 - 29) 全文	1-10
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																											
X	CN 103280909 A (日本电产株式会社 等) 2013年 9月 4日 (2013 - 09 - 04) 说明书第[0021]-[0054]段、图1-3	1																											
Y	CN 103280909 A (日本电产株式会社 等) 2013年 9月 4日 (2013 - 09 - 04) 说明书第[0021]-[0054]段、图1-3	2-3																											
Y	JP 2013046463 A (AISIN SEIKI K.K.) 2013年 3月 4日 (2013 - 03 - 04) 说明书第[0015]-[0031]段、图1-3	2-3																											
A	CN 102751834 A (浙江三花股份有限公司) 2012年 10月 24日 (2012 - 10 - 24) 全文	1-10																											
A	CN 203660852 U (广东威灵电机制造有限公司) 2014年 6月 18日 (2014 - 06 - 18) 全文	1-10																											
A	DE 102018124289 A1 (MINEBEA MITSUMI INC.) 2020年 4月 2日 (2020 - 04 - 02) 全文	1-10																											
A	CN 205265385 U (中山大洋电机股份有限公司) 2016年 5月 25日 (2016 - 05 - 25) 全文	1-10																											
A	CN 206452220 U (歌尔股份有限公司) 2017年 8月 29日 (2017 - 08 - 29) 全文	1-10																											
☒ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																													
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 </td> <td> “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件 </td> </tr> </table>			* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																									
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																												
国际检索实际完成的日期		国际检索报告邮寄日期																											
2021年 8月 14日		2021年 8月 26日																											
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员																											
中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		薛梅 电话号码 86-(10)-53961253																											

C. 相关文件		
类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 210111791 U (成都产品质量检验研究院有限责任公司) 2020年 2月 21日 (2020 - 02 - 21) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/136896

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	103280909	A	2013年 9月 4日	JP	2011234602	A	2011年 11月 17日
				CN	102214965	A	2011年 10月 12日
				KR	20110112767	A	2011年 10月 13日
				US	2011249362	A1	2011年 10月 13日
JP	2013046463	A	2013年 3月 4日	无			
CN	102751834	A	2012年 10月 24日	无			
CN	203660852	U	2014年 6月 18日	无			
DE	102018124289	A1	2020年 4月 2日	无			
CN	205265385	U	2016年 5月 25日	WO	2017107315	A1	2017年 6月 29日
CN	206452220	U	2017年 8月 29日	无			
CN	210111791	U	2020年 2月 21日	无			