(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
2021 年 2 月 4 日 (04.02.2021)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2021/017189 A1

(51) 国际专利分类号:
H02K 5/16 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/111662

(22) 国际申请日: 2019 年 10 月 17 日 (17.10.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910683981.7 2019年7月26日 (26.07.2019) CN

(71) 申请人: 广东威灵电机制造有限公司 (GUANGDONG WELLING MOTOR MANUFACTURING CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省佛山市顺德区北滘镇工业园兴业路 27 号, Guangdong 528311 (CN)。

(72) 发明人: 李国雄 (LI, Guoxiong); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇工业园兴业路27号, Guangdong 528311 (CN)。 黄成栋 (HUANG, Chengdong); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇工业园兴业路27号, Guangdong 528311 (CN)。 曾路强 (ZENG, Luqiang); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇工业园兴业路27号, Guangdong 528311 (CN)。 李虎 (LI, Hu); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇工业园兴业路27号, Guangdong 528311 (CN)。 吕继方 (LV, Jifang); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇工业园兴业路27号, Guangdong 528311 (CN)。 钟贵烈 (ZHONG, Guilie); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇工业园兴业路27号, Guangdong 528311 (CN)。 吕玉婵 (LV, Yuchan); 中国广东省佛山市顺德区北滘镇工业园兴业路27号, Guangdong 528311 (CN)。

(74) 代理人: 深圳中一联合知识产权代理有限公司 (SHENZHEN ZHONGYI UNION INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.); 中国广东省深

(54) **Title:** BRUSHLESS MOTOR AND ELECTRICAL DEVICE

(54) **发明名称:** 无刷电机及电器设备

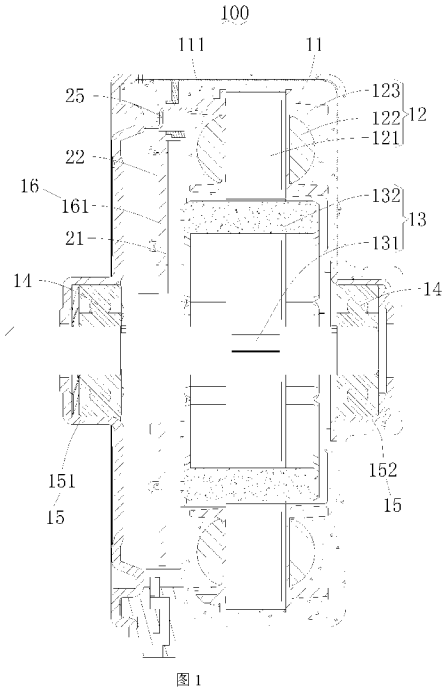


图 1

(57) **Abstract:** A brushless motor (100) and an electrical device. The brushless motor (100) comprises a housing (11), a stator (12), and a rotor (13); the stator (12) comprises a stator core (121) and a winding (122); the rotor (13) comprises a rotor core (132) and a rotating shaft (131); bearings (14) are sleeved on the rotating shaft (131); bearing brackets (15) for fixing two bearings (14) are respectively mounted at the two ends of the housing (11); a first conductive sheet (21) and a second conductive sheet (22) are provided between at least one bearing bracket (15) and the stator core (121); the first conductive sheet (21) and the second conductive sheet (22) are oppositely arranged side by side at an interval; the first conductive sheet (21) is electrically connected to the stator core (121); the second conductive sheet (22) is electrically connected to the adjacent bearing bracket (15).

(57) **摘要**: 一种无刷电机（100）及电器设备，该无刷电机(100)包括机壳(11)、定子(12)和转子(13)，定子(12)包括定子铁芯(121)和绕组(122)，转子(13)包括置转子芯(132)和转轴(131)，转轴(131)上套装有轴承(14)，机壳(11)的两端分别安装有固定两个轴承(14)的轴承托架(15)，至少一个轴承托架(15)与定子铁芯(121)之间设置有第一导电片(21)和第二导电片(22)，第一导电片(21)与第二导电片(22)相对并排且间隔设置，第一导电片(21)与定子铁芯(121)电连接，第二导电片(22)与相邻的轴承托架(15)电连接。

WO 2021/017189 A1

[见续页]

圳市福田区园岭街道深南中路1014号报春大厦9楼（5号信箱）, Guangdong 518028 (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, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(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))。

无刷电机及电器设备

[0001] 本申请要求于2019年7月26日在中华人民共和国专利局提交的、申请号为201910683981.7、发明名称为“无刷电机及电器设备”的中华人民共和国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

[0002] 本申请属于电机领域，更具体地说，是涉及一种无刷电机及使用该无刷电机的电器设备。

背景技术

[0003] 这里的陈述仅提供与本申请有关的背景信息，而不必然构成现有技术。近年来，由于空调机组节能的趋势，用高效率的无刷直流电机代替感应电机来驱动风机。这些无刷直流电机一般是采用逆变器驱动，其采用脉宽调制(Pulse Width Modulation)法（下文中称之为PWM）作为驱动方法。在使用PWM驱动方法时，由于绕组的中性点电位不为零，而会产生共模电压；在高频情况下，电机的各结构之间会产生耦合电容，则这种共模电压会通过定子、转子、转子芯、轴承托架等各部分之间耦合电容以及轴承电容形成回路，这就会在轴承的内外圈之间（轴承电容支路）上产生电压。这种因共模电压在轴承的内外圈之间产生的电压称之为轴电压。轴电压含有PWM驱动时半导体高速开关动作的高频成分，如轴电压达到轴承内部润滑油膜的绝缘击穿电压，就会随之放电而产生电流，这样就会使轴承内表面和滚珠发生局部熔蚀现象，即轴承内部发生电腐蚀（也称电蚀）。当电腐蚀加重时，在轴承内部，如轴承内圈、外圈或滚珠上产生波形磨损现象，造成异常噪音和轴承寿命下降。

发明概述

技术问题

[0004] 本申请实施例的目的在于提供一种无刷电机，以解决相关技术中存在的无刷电机的轴电压过高而导致轴承产生电蚀的问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0005] 为实现上述目的，本申请实施例采用的技术方案是：提供一种无刷电机，包括具有绝缘特性的机壳、固定于所述机壳中的定子和转动置于所述定子中的转子，所述定子包括定子铁芯和绕制于所述定子铁芯上的绕组，所述转子包括转子芯和贯穿所述转子芯中心的转轴，所述转轴上于所述转子芯两端对应位置分别套装有轴承，所述机壳的两端分别安装有固定两个所述轴承的轴承托架，至少一个所述轴承托架与所述定子铁芯之间设置有用于配合平衡所述轴承内圈与轴承外圈之电位的第一导电片和第二导电片，所述第一导电片与所述第二导电片相对并排且间隔设置，所述第一导电片与所述定子铁芯电连接，所述第二导电片与相邻的所述轴承托架电连接。

[0006] 本申请实施例的另一目的在于提供一种电器设备，包括如上所述的无刷电机。

发明的有益效果

有益效果

[0007] 本申请实施例中的上述一个或多个技术方案，至少具有如下技术效果之一：

[0008] 该无刷电机中设置分别与定子铁芯和轴承托架电连接的第一导电片与第二导电片，而第一导电片与第二导电片相对并排且间隔设置，则第一导电片与第二导电片可以配合调节定子铁芯与轴承托架之间的容抗，进而平衡轴承外圈与轴承内圈的电位，以使得轴承外圈与轴承内圈之间电位差降低，以降低轴电压，避免轴承产生电蚀。

对附图的简要说明

附图说明

[0009] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例或示范性技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0010] 图1为本申请实施例提供的第一种无刷电机的剖视结构示意图；

[0011] 图2为本申请实施例提供的第一种无刷电机的爆炸结构示意图；

[0012] 图3为图2的无刷电机去除印刷电路板时的结构示意图；

[0013] 图4为图3所示的无刷电机的定子与机壳的结构示意图；

[0014] 图5为图2的无刷电机中印刷电路板安装在机壳中的结构示意图；

[0015] 图6为图2的无刷电机中定子与第一托架组合时的结构示意图；

[0016] 图7为图6中第一电性触片的结构示意图；

[0017] 图8为图6中第二电性触片的结构示意图；

[0018] 图9为图2的无刷电机中印刷电路板的结构示意图一；

[0019] 图10为图2的无刷电机中印刷电路板的结构示意图二。

[0020] 图11为本申请实施例提供的第二种无刷电机中第一导电片与第二导电片安装在支撑板时的剖视结构示意图；

[0021] 图12为本申请实施例提供的第三种无刷电机中第一导电片与第二导电片安装在支撑板时的剖视结构示意图；

[0022] 图13为本申请实施例提供的第四种无刷电机中第一导电片与第二导电片安装在支撑板时的剖视结构示意图；

[0023] 图14本申请实施例提供的第五种无刷电机的剖视结构示意图。

[0024] 图15本申请实施例提供的第六种无刷电机的剖视结构示意图。

[0025] 图16本申请实施例提供的第七种无刷电机的剖视结构示意图。

[0026] 图17本申请实施例提供的第八种无刷电机的剖视结构示意图。

[0027] 图18本申请实施例提供的第九种无刷电机的剖视结构示意图。

[0028] 其中，图中各附图主要标记：

[0029] 100-无刷电机；11-机壳；111-导电件；12-定子；121-定子铁芯；122-绕组；123-绝缘骨架；124-封料板；125-塑封端面；126-插针结构；13-转子；131-转轴；132-转子芯；14-轴承；15-轴承托架；151-第一托架；152-第二托架；16-支撑板；161-印刷电路板；162-驱动电路；163-第一导电盘；164-第二导电盘；21-第一导电片；211-第一电性片；212-第一连接部；213-第一引出线；214-第一绝缘保护层；215-第一绝缘层；22-第二导电片；221-第二电性片；222-第二连接部；223-第二引出线；224-第二绝缘保护层；225-第二绝缘层；23-介电层；24-第一电性触片；241-第一插接部；242-第一导通部；243-第一导电部；244-第一卡凸；25-第二电性触片；251-第二插接部；252-第二导通部；253-第二导电部；254-第

二卡凸；26-粘接层；27-金属顶针；28-导电弹针。

发明实施例

本发明的实施方式

[0030] 为了使本申请所要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本申请进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本申请，并不用于限定本申请。

[0031] 需要说明的是，当元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上或者间接在该另一个元件上。当一个元件被称为是“连接于”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或间接连接至该另一个元件上。此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示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一个或者更多个该特征。在本申请的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。“若干”的含义是一个或一个以上，除非另有明确具体的限定。在本申请的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为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，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本申请的限制。在本申请的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0032] 请参阅图1及图3，现对本申请提供的无刷电机100进行说明。所述无刷电机100，包括机壳11、定子12、转子13、两个轴承14和两个轴承托架15。定子12和转子13均安装在机壳11中，定子12用于驱动转子13转动。两个轴承14安装在转子13上，以起到支撑转子13的作用，两个轴承托架15分别支撑两个轴承14，以支撑

两个轴承14，进而支撑住转子13；同时，两个轴承托架15分别安装在机壳11的两端，以将转子13支撑在机壳11中，以便转子13可以灵活转动。而使用轴承托架15来支撑住轴承14，可以更为稳固支撑轴承14，保证轴承14良好转动。

[0033] 机壳11具有绝缘特性，起主要的支撑与保护作用。机壳11可以使用树脂材料进行注塑成型，以方便加工制作，并且可以起到良好的绝缘效果，同时，机壳11还可以进行散热。当然为了提高散热效率，机壳11上可以设置一些散热翅片。

[0034] 定子12包括定子铁芯121和绕组122，绕组122绕制在定子铁芯121上，当绕组122上流过电流时，会产生磁场，并经定子铁芯121进行增强与引导。定子铁芯121由若干矽钢片层叠而成，以减小涡流。定子铁芯121一般包括若干齿状结构，绕组122绕制在各齿上。这些齿状结构围成环形，从而可以将转子13置于定子12中，以驱动转子13转动。

[0035] 请参阅图6，为了将绕组122与定子铁芯121牢固连接，并方便将绕组122安装在定子铁芯121的齿上，可以设置绝缘骨架123，以支撑绕组，而绝缘骨架123固定在定子铁芯121上。当然，为了便于驱动电路与绕组122的连接，可以将绕组122的引线端固定在绝缘骨架123上，以方便与驱动电路相连。

[0036] 进一步地，在一个实施例中，可以在绝缘骨架123上设置封料板124，封料板124优选使用绝缘材料制作，以将绕组122的引线端子固定在封料板124上，进而方便与驱动电路162电连接，或者方便引出导线以与外部的驱动电路电连接。也就是说，可以在机壳11中设置驱动电路162，也可以设置外部驱动电路，通过导线与外部驱动电路相连。

[0037] 优选地，可以将驱动电路162设置在机壳11内部，以减小体积，提高集成度，方便使用。当然，可以在机壳11中设置印刷电路板161，而将驱动电路162制作在印刷电路板161中。而绕组122的引线端子可以制作成插针结构126，以方便与印刷电路板161电性相连。

[0038] 转子13包括转轴131和转子芯132，转轴131穿过转子芯132的中心，以通过转轴131来支撑住转子芯132，而转子芯132置于定子12中，从而当绕组122通电，在定子铁芯121上产生交变磁场，以驱动转子芯132转动，并带动转轴131转动。进一步地，转子芯132可以采用转子铁芯与磁铁的组合结构，也可以矽钢片经冲床

冲出鼠笼形状叠装后铸入铝加工而成。

[0039] 两个轴承14均套装在转轴131上，并且两个轴承14分别位于转子芯132的两端。由于转子13的重量大多集中在转子芯132的位置，则转子13的重心也在转子芯132对应的位置处，这样将两个轴承14分别设于转子芯132的两端，可以更好的支撑住转轴131，进而支撑转子芯132，并使转子芯132及转轴131可以更为平稳转动。而设置两个轴承14来支撑转轴131，可以使转轴131更为灵活转动。

[0040] 两个轴承14分别置于两个轴承托架15中，以通过两个轴承托架15来支撑住相应的轴承14，进而支撑住转子13。而两个轴承托架15分别安装在机壳11的两端，以将转子13支撑在机壳11中，并使得转子13可以在机壳11中灵活转动，并且定子铁芯121与各轴承托架15绝缘设置。使用轴承托架15，可以更稳定地支撑住轴承14，保证轴承14的外圈与内圈间平稳转动，而且可以减小振动，避免轴承14发生蠕变，并且使轴承14外圈与轴承托架15电连接。

[0041] 请参阅图1和图4，在一个实施例中，定子12与机壳11是塑封成一体结构，以便定子12牢固稳定地固定在机壳11中，并且可以将机壳11制作相对较小，减小制作的无刷电机100的体积，减轻重量。如可以在注塑制作机壳11时，将定子12置于模具中，从而在注塑成型机壳11时，使机壳11与定子12形成一体结构。当然，在其它一些实施例中，也可以单独制作机壳11，再将定子12固定在机壳11中。

[0042] 在一个实施例中，可以在定子铁芯121的端面形成塑封端面125，以对定子铁芯121进行保护，防止外部杂质进入定子铁芯121，同时也可以防止定子铁芯121与外部导电件相连。具体地，可以将塑封端面125设置在绝缘骨架123上，以便在将绝缘骨架123安装在定子铁芯121上后，直接在定子铁芯121的端面形成塑封端面125。

[0043] 在上述实施例中，在将定子12与机壳11塑封成一体时，可以同时在定子12端面形成塑封端面125，以方便加工制作，便于塑封端面125的成型。当然，如果定子12上设有封料板124时，可以将封料板124、定子12与机壳11塑封成一体结构。

[0044] 请参阅图1至图3，在一个实施例中，两个轴承托架15分别为第一托架151和第

二托架152，第一托架151和第二托架152分别位于机壳11的两端，其中第一托架151作为机壳11的端盖使用，而第二托架152与机壳11是塑封成一体结构，即在注塑制作机壳11时，可以将第二托架152置于模具中，在注塑成型机壳11时，可以将第二托架152与机壳11注塑成一体，以保证第二托架152牢固固定在机壳11中，方便加工制作，减轻重量，降低成本。

[0045] 请参阅图17，在一个实施例中，机壳11的两端可以均设置呈开口结构，而两个轴承托架15可以作为两个端盖结构。这样，可以在机壳11的一端中安装风扇等结构，以更好的进行散热。当然，这种结构，对于一些转轴131两端均进行需要输出的电机，更具有实用意义。另外，将机壳11两端均设为开口结构，而两个轴承托架15作为端盖，可以通过轴承托架15增加无刷电机100整机的强度，另外，还可以通过轴承托架15进行散热，以提高散热效率。而作为机壳的端盖，可以将整个端盖使用金属制作，也可以仅支撑轴承的部分使用金属，以防轴承14蠕变，保证轴承14稳定转动。

[0046] 请参阅图1至图3，在一个实施例中，两个轴承托架15电连接，从而将两个轴承托架15的电位保持一致，进而将两个轴承14外圈电位保持一致。如上述实施例中，第一托架151与第二托架152电连接，以使第一托架151与第二托架152电位保持一致。具体地可以在机壳11中设置导电件111，以将两个轴承托架15电连接。当然，也可以从机壳11外部贴合导电件111，以将两个轴承托架15电连接。

[0047] 进一步地，在上述实施例中，在第一托架151与定子铁芯121之间设置有第一导电片21和第二导电片22，第一导电片21与第二导电片22相对并排且间隔设置，第一导电片21与定子铁芯121电连接，第二导电片22与第一托架151电连接。从而可以通过将第一托架151及第二托架152上的电量引至第二导电片22，而将定子铁芯121上电量引至第一导电片21上，这样，可以使第一导电片21与第二导电片22间形成电容，进而可以调节定子铁芯121与轴承托架15之间的容抗，使定子铁芯121至轴承14内圈间的等效电容与定子铁芯121至轴承14外圈间的等效电容相近或相等，即平衡定子铁芯121至轴承14内圈间的等效电容与定子铁芯121至轴承14外圈间的等效电容，进而平衡轴承14外圈与轴承14内圈的电位，以使得轴承14外圈与轴承14内圈之电位相近，减小轴承14外圈与轴承14内圈之间电位

差，以降低轴电压，避免轴承14产生电蚀。当然，在上述实施例中，也可以在第二托架152与定子铁芯121之间设置第一导电片21与第二导电片22。

[0048] 在上述实施例中，由于机壳11、第二托架152与定子铁芯121是塑封成一体结构，则在第二托架152与定子铁芯121之间设置第一导电片21与第二导电片22时，需要在制作机壳11时，将第一导电片21与第二导电片22预置在模具中，以将第一导电片21与第二导电片22与机壳11塑封成一体结构。

[0049] 请参阅图18，在一个实施例中，当机壳11的两端可以均设置呈开口结构，则可以在两个轴承托架15与定子铁芯121的两端之间分别设置第一导电片21与第二导电片22，这样可以不将两个轴承托架15电连接，而定子铁芯121两端的两个第一导电片21均与定子铁芯121电连接，两个第二导电片22分别与相邻的轴承托架15电连接，从而使定子铁芯121两端的第一导电片21与第二导电片22分别调节该定子铁芯121与两个轴承托架15之间的容抗，以分别调节两个轴承14内外圈之间的电位差。当然，在一些实施例中，也可以将两个轴承托架15电连接，而此时在两个轴承托架15与定子铁芯121的两端之间分别设置第一导电片21与第二导电片22，可以有更大的调节空间与调节余量。

[0050] 请参阅图17，在一个实施例中，当机壳11的两端可以均设置呈开口结构，也可以将两个轴承托架15电连接，从而使两个轴承托架15的电位相等，进而可以在其中一个轴承托架15与定子铁芯121之间设置第一导电片21与第二导电片22，通过该第一导电片21与第二导电片22来调节两个轴承托架15与定子铁芯121之间的容抗，这样可以方便制作，降低成本，便于使用。

[0051] 当然，在一些实施例中，当两个轴承托架15的结构不同时，则两个轴承14内外圈间电位差也不相同，则也可以将两个轴承托架15不电连接，从而仅调节其中一个轴承托架15与定子铁芯121之间的容抗；或者分别调节两个轴承托架15与定子铁芯121之间的容抗。

[0052] 以下各实施例中，除特别说明两个轴承托架15，或实施例中机壳11两端呈开口状，则所指的轴承托架15是指第一托架151。

[0053] 请参阅图1和图2，在一个实施例中，该无刷电机100还包括支撑板16，支撑板16固定于机壳11上，而第一导电片21与第二导电片22安装在支撑板16上，以通过

支撑板16来支撑住第一导电片21与第二导电片22，进而方便将第一导电片21与第二导电片22安装在机壳11中。

[0054] 请参阅图1、图2和图3，在一个实施例中，支撑板16可以为印刷电路板161，而第一导电片21和第二导电片22安装在印刷电路板161的两面，以通过印刷电路板161来支撑第一导电片21和第二导电片22，以便于第一导电片21和第二导电片22的安装固定，并且可以减小占用空间，将该无刷电机100制作更小，提高集成度。

[0055] 请参阅图5和图9，在上述实施例中，印刷电路板161上可以设置驱动电路162，以方便驱动绕组122。而第一导电片21及第二导电片22均与驱动电路162呈绝缘断开设置，从而避免第一导电片21与第二导电片22影响驱动电路162。

[0056] 进一步地，在上述实施例中，可以将印刷电路板161制作相对较大，将驱动电路162设置在印刷电路板161的一个区域，而将第一导电片21和第二导电片22设置在印刷电路板161的另一个区域上，以减小第一导电片21和第二导电片22对驱动电路162的影响。

[0057] 请参阅图15，在一个实施例中，支撑板16也可以不是印刷电路板161，即可以单独设置支撑板16来支撑住第一导电片21和第二导电片22，这样可以减小第一导电片21与第二导电片22对印刷电路板161上驱动电路162的影响。

[0058] 在一个实施例中，由于印刷电路板161一般制作较小，则可以将支撑板16与印刷电路板161设置在同一个平面上，以减小占用机壳11中的空间。当然，还有一些实施例中，可以将支撑板16与印刷电路板161并排且间隔设置。

[0059] 请参阅图18，在一个实施例中，当定子铁芯121的两端分别设有第一导电片21和第二导电片22时，可以在定子铁芯121的两端分别设置印刷电路板161和支撑板16，而将定子铁芯121一端的第一导电片21和第二导电片22安装在印刷电路板161上，而定子铁芯121另一端的第一导电片21和第二导电片22安装在支撑板16上。还有一些实施例中，可以在定子铁芯121的两端分别设置支撑板16，而将两个第一导电片21和第二导电片22分别安装在对应的支撑板16上。

[0060] 请参阅图11，在一个实施例中，第一导电片21背离第二导电片22的一面上设有第一绝缘保护层214，这样可以通过第一绝缘保护层214来保护第一导电片21，

减少该无刷电机100中其它部件对第一导电片21的影响。同理，第二导电片22背离第一导电片21的一面设有第二绝缘保护层224，通过第二绝缘保护层224来保护第二导电片22，减少该无刷电机100中其它部件对第二导电片22的影响。特别是当第一导电片21和第二导电片22安装在支撑板16的两面时，可以通过支撑板16防止杂质进入第一导电片21与第二导电片22之间，则第一绝缘保护层214可以与支撑板16配合保护第一导电片21，同样的第二绝缘保护层224可以与支撑板16配合保护第二导电片22。

[0061] 请参阅图12，在一个实施例中，第一导电片21靠近第二导电片22的一面上设有第一绝缘层215，这样当第一导电片21与第二导电片22并排且间隔设置时，可以更好的使第一导电片21与第二导电片22非电连接。同理，第二导电片22靠近第一导电片21的一面设有第二绝缘层225，以更好的使第一导电片21与第二导电片22非电连接。特别是当第一导电片21和第二导电片22安装在印刷电路板161的两面时，可以更好地使第一导电片21及第二导电片22与印刷电路板161上的驱动电路162断开。

[0062] 进一步地，在上述实施例中，可以同时在第一导电片21的两面分别设置第一绝缘层215和第一绝缘保护层214，以更好的保护第一导电片21，并且在安装第一导电片21时，可以更好的避免影响无刷电机100中其它部件，或避免无刷电机100中其它部件对第一导电片21的影响。同理，可以同时在第二导电片22的两面分别设置第二绝缘层225和第二绝缘保护层224，以更好的保护第二导电片22，并且在安装第二导电片22时，可以更好的避免影响无刷电机100中其它部件，或避免无刷电机100中其它部件对第二导电片22的影响。

[0063] 请参阅图13，在一个实施例中，第一导电片21与第二导电片22之间设有介电层23，第一导电片21和第二导电片22分别设于介电层23的两面。从而可以通过介电层23来支撑第一导电片21和第二导电片22，进而将第一导电片21、介电层23及第二导电片22制作成一个整体，方便安装。介电层23可以是绝缘层，以保证第一导电片21与第二导电片22非电连接。如在本实施例中，将第一导电片21通过粘接层安装在支撑板16上，从而也将第二导电片22支撑在该支撑板16上，进而将第一导电片21和第二导电片22设置在支撑板16的同一侧。当然，其它一些

实施例中，也可以将第二导电片22通过粘接层安装在支撑板16上，从而也将第一导电片21支撑在该支撑板16上，进而将第一导电片21和第二导电片22设置在支撑板16的同一侧。粘接层可以是导电层，也可以是绝缘层。当支撑板16为印刷电路板161时，粘接层优选使用绝缘层。

[0064] 请参阅图14，在一个实施例中，第一导电片21与第二导电片22之间设有介电层23，通过介电层23来支撑第一导电片21和第二导电片22，则可以将第二导电片22通过粘接层26安装在相邻的轴承托架15上，这样将第一导电片21也支撑在该轴承托架15上，以减小占用机壳11中空间。由于第二导电片22需要与该邻近的轴承托架15电连接，从而粘接层26可以使用导电层。当然，粘接层26也可以使用绝缘层，则第二导电片22需要引出并与该轴承托架15电连接。当然，在其它一些实施例中，可以将第一导电片21通过粘接层26安装在相邻的轴承托架15上，这样将第二导电片22也支撑在该轴承托架15上，以减小占用机壳11中空间，此时粘接层26需要使用绝缘层，以避免由于第一导电片21与该轴承托架15电连接。

[0065] 请参阅图14，在上述实施例中，当第二导电片22与轴承托架15电连接时，可以将第一导电片21引出连接盘，粘接层26设在连接盘与轴承托架15之间，而在机壳11中设置金属顶针27，金属顶针27与定子铁芯121相连，进而在安装轴承托架15时，使金属顶针27与连接盘抵接，从而将第一导电片21与定子铁芯121电连接，连接方便。当然，一些实施例中，可以将第一导电片21与定子铁芯121通过导线电连接。

[0066] 请参阅图16，在一个实施例中，第一导电片21与第二导电片22之间设有介电层23，通过介电层23来支撑第一导电片21和第二导电片22，则可以将第二导电片22通过粘接层26安装在定子铁芯121的邻近塑封端面125上，这样将第一导电片21也支撑在该塑封端面125上，以减小占用机壳11中空间。粘接层26可以使用导电层，也可以使用绝缘层。当然，在其它一些实施例中，可以将第一导电片21通过粘接层26安装在邻近塑封端面125上，这样将第二导电片22也支撑在该塑封端面125上，以减小占用机壳11中空间。

[0067] 请参阅图16，在上述实施例中，可以在绝缘骨架123上安装第一电性触片24，

第一电性触片24一端延伸至塑封端面125上，而第一电性触片24的另一端与定子铁芯121相连。并且可以在绝缘骨架123上安装第二电性触片25，第二电性触片25的一端引至塑封端面125上，第二电性触片25的另一端伸出塑封端面125，用于抵接轴承托架15。当在第一导电片21安装在塑封端面125上时，可以将第一导电片21与第一电性触片24的一端相连，进而将第一导电片21与定子铁芯121电连接。而第二导电片22上引出连接线，以与第二电性触片25的一端电连接，则在安装轴承托架15后，第二电性触片25的另一端会抵接轴承托架15，进而将第二导电片22与轴承托架15电连接。

[0068] 请参阅图1和图5，在一个实施例中，第二导电片22设于支撑板16背离定子铁芯121的一面，第一导电片21设于支撑板16靠近定子铁芯121的一面，这样方便第一导电片21与定子铁芯121电连接，也方便第二导电片22与对应的轴承托架15电连接。当然，另一些实施例中，可以将第一导电片21设于支撑板16背离定子铁芯121的一面，第二导电片22设于支撑板16靠近定子铁芯121的一面，这样，可以在支撑板16上的两面分别设置接线盘，而使用线路将第一导电片21与支撑板16上靠近定子铁芯121一侧的接线盘电连接，而将第二导电片22与支撑板16背离定子铁芯121一侧的接线盘电连接。

[0069] 请参阅图4和图6，在一个实施例中，当第一导电片21和第二导电片22安装在支撑板16上时，支撑板16上可以设置第一导电盘163和第二导电盘164，第一导电盘163与第一导电片21电性相连，第二导电盘164与第二导电片22电性相连。机壳11上可以安装第一电性触片24和第二电性触片25，第一电性触片24与定子铁芯121电性相连，第二电性触片25与邻近的轴承托架15电性相连，第一电性触片24用于连接第一导电盘163，第二电性触片25用于连接第二导电盘164，从而方便将第一导电片21与定子铁芯121电连接，也方便将第二导电片22与轴承托架15电连接。该支撑板16可以是印刷电路板161，也可是单独设置的板体。

[0070] 具体地，请参阅图6和图7，在上述实施例中，第一电性触片24包括第一导通部242、第一导电部243和第一插接部241，第一导通部242与第一导电部243安装在第一插接部241上，通过第一插接部241来支撑住第一导通部242与第一导电部243，而第一插接部241固定在机壳11上，以将第一导通部242与第一导电部243支

撑在机壳11上。第一导通部242用于与第一导电盘163相连，第一导电部243与定子铁芯121抵接相连。请参阅图4和图5，从而在安装支撑板16时，第一导通部242与第一导电盘163相连，进而与第一导电片21相连，以将第一导电片21与定子铁芯121电连接。

[0071] 进一步地，在上述实施例中，第一导通部242由第一插接部241之一侧边的一端凸出延伸出，第一导电部243包括由第一插接部241之一侧边的另一端朝向该第一插接部241之一面的方向延伸出的第一节2431和由第一节2431的自由端朝向远离第一导通部242的方向延伸出的第二节2432，即第一导电部243包括第一节2431和第二节2432，第一节2431由第一插接部241之一侧边朝向该第一插接部241之一面的方向延伸出，第二节2432由第一节2431的自由端朝向远离第一导通部242的方向延伸出，第一导通部242和第一节2431分别位于第一插接部241之一侧边的两端。第一导通部242与第一导电部243由第一插接部241的同一侧延伸出。以方便加工制作，便于安装，同时也便于与定子铁芯121电连接。

[0072] 进一步地，在上述实施例中，第一电性触片24采用金属片冲压而成。当然也可以使用金属片折弯形成。还有一些实施例中，第一电性触片24可以使用多个金属片焊接而成。

[0073] 进一步地，在上述实施例中，第一电性触片24可以安装在封料板124上，以更好的支撑住第一电性触片24。更进一步地，可以将第一插接部241固定在绝缘骨架123上，而将第一导通部242固定在封料板124上，以更好的固定住第一电性触片24。进一步地，第一插接部241上凸设有第一卡凸244，以便第一插接部241更牢固地固定在绝缘骨架123上。

[0074] 进一步地，请参阅图10，在上述实施例中，第一导电片21可以通过第一引出线213与第一导电盘163相连。请参阅图9，在上述实施例中，第二导电片22可以通过第二引出线223与第二导电盘164相连。

[0075] 具体地，请参阅图6和图8，在上述实施例中，第二电性触片25包括第二导通部252、第二导电部253和第二插接部251，第二导通部252与第二导电部253安装在第二插接部251上，通过第二插接部251来支撑住第二导通部252与第二导电部253，而第二插接部251固定在机壳11上，以将第二导通部252与第二导电部253支

撑在机壳11上。第二导通部252用于与第二导电盘164相连，第二导电部253用于与轴承托架15抵接相连。请参阅图4和图5，从而在安装支撑板16时，第二导通部252与第二导电盘164相连，进而与第二导电片22相连。当安装轴承托架15时，第二导电部253抵顶轴承托架15，进而将第二导电片22与轴承托架15电连接。

[0076] 进一步地，在上述实施例中，第二导通部252由第二插接部251之一侧边的一端凸出延伸出，第二导电部253包括由第二插接部251之一侧边的另一端延伸出的第一段2531、由第一段2531的自由端朝向该第二插接部251之一面的方向延伸出的第二段2532和由第二段2532的自由端朝向远离第二插接部251的方向延伸的第三段2533，即第二导电部252包括第一段2531、第二段2532和第三段2533，第一段2531由第二插接部251之一侧边延伸出，第二段2532由第一段2531的自由端朝向该第二插接部251之一面的方向延伸出，第三段2533由第二段2532的自由端朝向远离第二插接部251的方向延伸出，第二导通部252和第一段2531分别位于第二插接部251之一侧边的两端。第三段2533平行于第二导通部252，第二导通部252与第二导电部253位于第二插接部251的同一侧，以方便加工制作，便于安装，同时也便于与轴承托架15电连接。

[0077] 进一步地，在上述实施例中，第二电性触片25采用金属片冲压而成。当然也可以使用金属片折弯形成。还有一些实施例中，第二电性触片25可以使用多个金属片焊接而成。

[0078] 进一步地，在上述实施例中，第二电性触片25可以安装在封料板124上，以更好的支撑住第二电性触片25。更进一步地，可以将第二插接部251固定在绝缘骨架123上，而将第二导通部252及第二导电部253固定在封料板124上，以更好的固定住第二电性触片25。进一步地，第二插接部251上凸设有第二卡凸254，以便第二插接部251更牢固地固定在绝缘骨架123上。

[0079] 进一步地，在上述实施例中，设置封料板124，通过封料板124来支撑住第一电性触片24和第二电性触片25，在将定子12与机壳11注塑成一体结构时，可以将封料板124也与机壳11注塑成一体，便于支撑与固定第一电性触片24和第二电性触片25，方便加工制作。

[0080] 进一步地，请参阅图15，在一个实施例中，也可以在支撑板16上设置导电弹针

28，将第二导电片22与导电弹针28电连接，而通过导电弹针28抵顶轴承托架15，以将第二导电片22与轴承托架15电连接。

[0081] 请参阅图10，在一个实施例中，第一导电片21包括若干第一电性片211，相邻两个第一电性片211通过可被撕断的第一连接部212相连；使用可被撕断的第一连接部212来连接相邻两个第一电性片211，以构成第一导电片21，从而在使用时，可以根据需要来调节第一导电片21的面积，进而方便调节轴承托架15与定子铁芯121间的容抗。同理，请参阅图9，在一个实施例中，第二导电片22包括若干第二电性片221，相邻两个第二电性片221通过可被撕断的第二连接部222相连；使用可被撕断的第二连接部222来连接相邻两个第二电性片221，以构成第二导电片22，从而在使用时，可以根据需要来调节第二导电片22的面积，进而方便调节轴承托架15与定子铁芯121间的容抗。

[0082] 在一个实施例中，第一导电片21可以为导电薄片，导电薄片的一面为具有导电性的粘合面，导电薄片的另一面为具有绝缘性的绝缘面，从而方便使用，如在使用时，可以直接将第一导电片21粘贴在支撑板16上，或粘贴在塑封端面125上。同时也便于裁剪第一导电片21，以方便调节第一导电片21的面积。同理，第二导电片22可以为导电薄片，导电薄片的一面为具有导电性的粘合面，导电薄片的另一面为具有绝缘性的绝缘面，从而方便使用，如在使用时，可以直接将第二导电片22粘贴在支撑板16上，或粘贴在塑封端面125上。同时也便于裁剪第二导电片22，以方便调节第二导电片22的面积。

[0083] 在一个实施例中，第一导电片21可以是制作于印刷电路板161中的铜层。同理，第二导电片22也可以是制作于印刷电路板161中的铜层。

[0084] 本申请实施例的无刷电机100，可以有效平衡轴承14内圈与外圈之电位，减小轴承14内圈与外圈之间电压，避免轴承14内圈与外圈间发生电蚀，保证无刷电机100良好平稳地工作，减小噪音与振动，延长使用寿命。本申请实施例的无刷电机100可以应用在空调、洗衣机、微波炉、电冰箱等电器设备中。

[0085] 进一步地，本申请实施例还提供一种电器设备，该电器设备包括如上任意实施例所述的无刷电机100。该电器设备使用该无刷电机100，可以保证该无刷电机100良好的寿命。

[0086] 以上所述仅为本申请的可选实施例而已，并不用以限制本申请，凡在本申请的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本申请的保护范围之内。

权利要求书

[权利要求 1] 无刷电机，包括具有绝缘特性的机壳、固定于所述机壳中的定子和转动置于所述定子中的转子，所述定子包括定子铁芯和绕制于所述定子铁芯上的绕组，所述转子包括转子芯和贯穿所述转子芯中心的转轴，所述转轴上于所述转子芯两端对应位置分别套装有轴承，所述机壳的两端分别安装有固定两个所述轴承的轴承托架，其特征在于：至少一个所述轴承托架与所述定子铁芯之间设置有用于配合平衡所述轴承内圈与轴承外圈之电位的第一导电片和第二导电片，所述第一导电片与所述第二导电片相对并排且间隔设置，所述第一导电片与所述定子铁芯电连接，所述第二导电片与相邻的所述轴承托架电连接。

[权利要求 2] 如权利要求1所述的无刷电机，其特征在于：所述无刷电机还包括支撑所述第一导电片与所述第二导电片的支撑板，所述支撑板固定于所述机壳上。

[权利要求 3] 如权利要求2所述的无刷电机，其特征在于：所述支撑板为印刷电路板，所述印刷电路板上设有驱动电路，所述第一导电片及所述第二导电片均与所述驱动电路呈绝缘断开设置。

[权利要求 4] 如权利要求2所述的无刷电机，其特征在于：所述第一导电片和所述第二导电片分别贴于所述支撑板的两面。

[权利要求 5] 如权利要求2所述的无刷电机，其特征在于：所述第一导电片靠近所述第二导电片的一面上设有第一绝缘层；和/或，所述第二导电片靠近所述第一导电片的一面设有第二绝缘层。

[权利要求 6] 如权利要求2所述的无刷电机，其特征在于：所述第一导电片背离所述第二导电片的一面上覆盖有第一绝缘保护层；和/或，所述第二导电片背离所述第一导电片的一面覆盖有第二绝缘保护层。

[权利要求 7] 如权利要求2所述的无刷电机，其特征在于：所述支撑板上设有第一导电盘和第二导电盘，所述第一导电盘与所述第一导电片电性相连，所述第二导电盘与所述第二导电片电性相连，所述机壳上安装有用于连接所述第一导电盘的第一电性触片和用于连接所述第二导电盘的第

二电性触片，所述第一电性触片与所述定子铁芯电性相连，所述第二电性触片与邻近的所述轴承托架电性相连。

[权利要求 8] 如权利要求7所述的无刷电机，其特征在于：所述第一电性触片包括用于与所述第一导电盘相连的第一导通部、与所述定子铁芯抵接相连的第一导电部和连接所述第一导通部与所述第一导电部的第一插接部，所述第一插接部固定于所述机壳上。

[权利要求 9] 如权利要求7所述的无刷电机，其特征在于：所述第二电性触片包括用于与所述第二导电盘相连的第二导通部、用于抵顶相应所述轴承托架的第二导电部和连接所述第二导通部与所述第二导电部的第二插接部，所述第二插接部固定于所述机壳上。

[权利要求 10] 如权利要求2所述的无刷电机，其特征在于：所述第一导电片与所述第二导电片之间设有介电层，所述第一导电片和所述第二导电片分别设于所述介电层的两面，所述第一导电片、所述第二导电片及介电层设置于所述支撑板的同侧。

[权利要求 11] 如权利要求1所述的无刷电机，其特征在于：所述第一导电片与所述第二导电片之间设有介电层，所述第一导电片和所述第二导电片分别设于所述介电层的两面；所述第一导电片或所述第二导电片通过绝缘连接层贴合于邻近的所述轴承托架上。

[权利要求 12] 如权利要求1所述的无刷电机，其特征在于：所述定子与所述机壳塑封成一体结构。

[权利要求 13] 如权利要求1所述的无刷电机，其特征在于：所述定子铁芯的端面具有塑封端面，所述第一导电片与所述第二导电片之间设有介电层，所述第一导电片和所述第二导电片分别设于所述介电层的两面；所述第一导电片或所述第二导电片贴合于邻近的所述塑封端面上。

[权利要求 14] 如权利要求1-13任一项所述的无刷电机，其特征在于：两个所述轴承托架电连接。

[权利要求 15] 如权利要求14所述的无刷电机，其特征在于：一个所述轴承托架与所述定子铁芯之间设置有所述第一导电片与所述第二导电片。

[权利要求 16] 如权利要求14所述的无刷电机，其特征在于：两个所述轴承托架与所述定子铁芯之间分别设置有所述第一导电片与所述第二导电片。

[权利要求 17] 如权利要求1-13任一项所述的无刷电机，其特征在于：所述第一导电片包括若干第一电性片，相邻两个所述第一电性片通过可被撕断的第一连接部相连；所述第二导电片包括若干第二电性片，相邻两个所述第二电性片通过可被撕断的第二连接部相连。

[权利要求 18] 如权利要求1-13任一项所述的无刷电机，其特征在于：两个所述轴承托架分别为第一托架和第二托架，所述第二托架与所述机壳塑封成一体结构，所述第一托架盖于所述机壳上，所述第一导电片和第二导电片设置于所述第一托架和所述定子铁芯之间。

[权利要求 19] 如权利要求1-13任一项所述的无刷电机，其特征在于：所述第一导电片和/或所述第二导电片为导电薄片，所述导电薄片的一面为具有导电性的粘合面，所述导电薄片的另一面为具有绝缘性的绝缘面。

[权利要求 20] 电器设备，其特征在于：包括如权利要求1-19任一项所述的无刷电机。

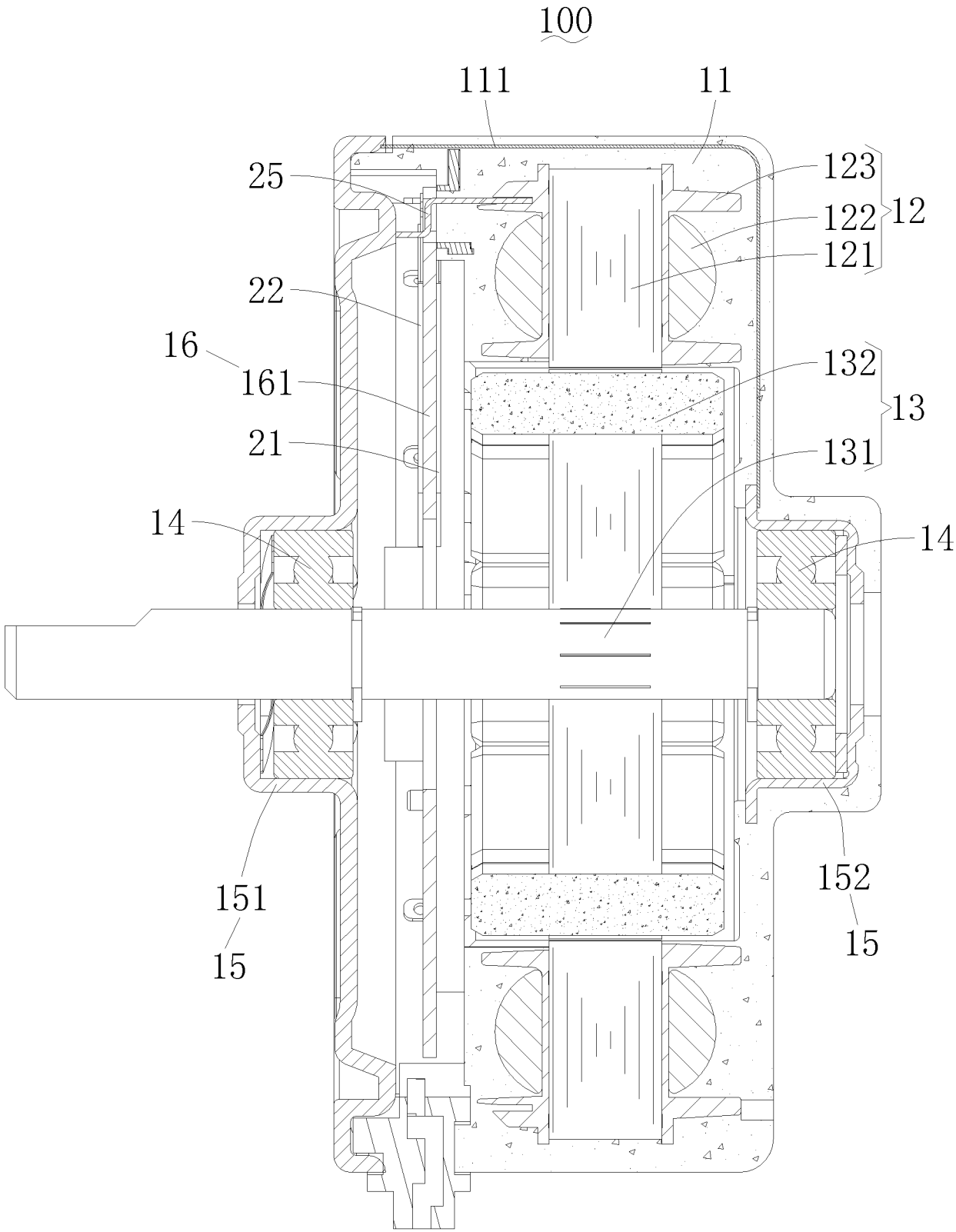

100
111
11
25
123
122
121
12
22
16
161
132
13
21
131
14
14
151
15
152
15

图 1

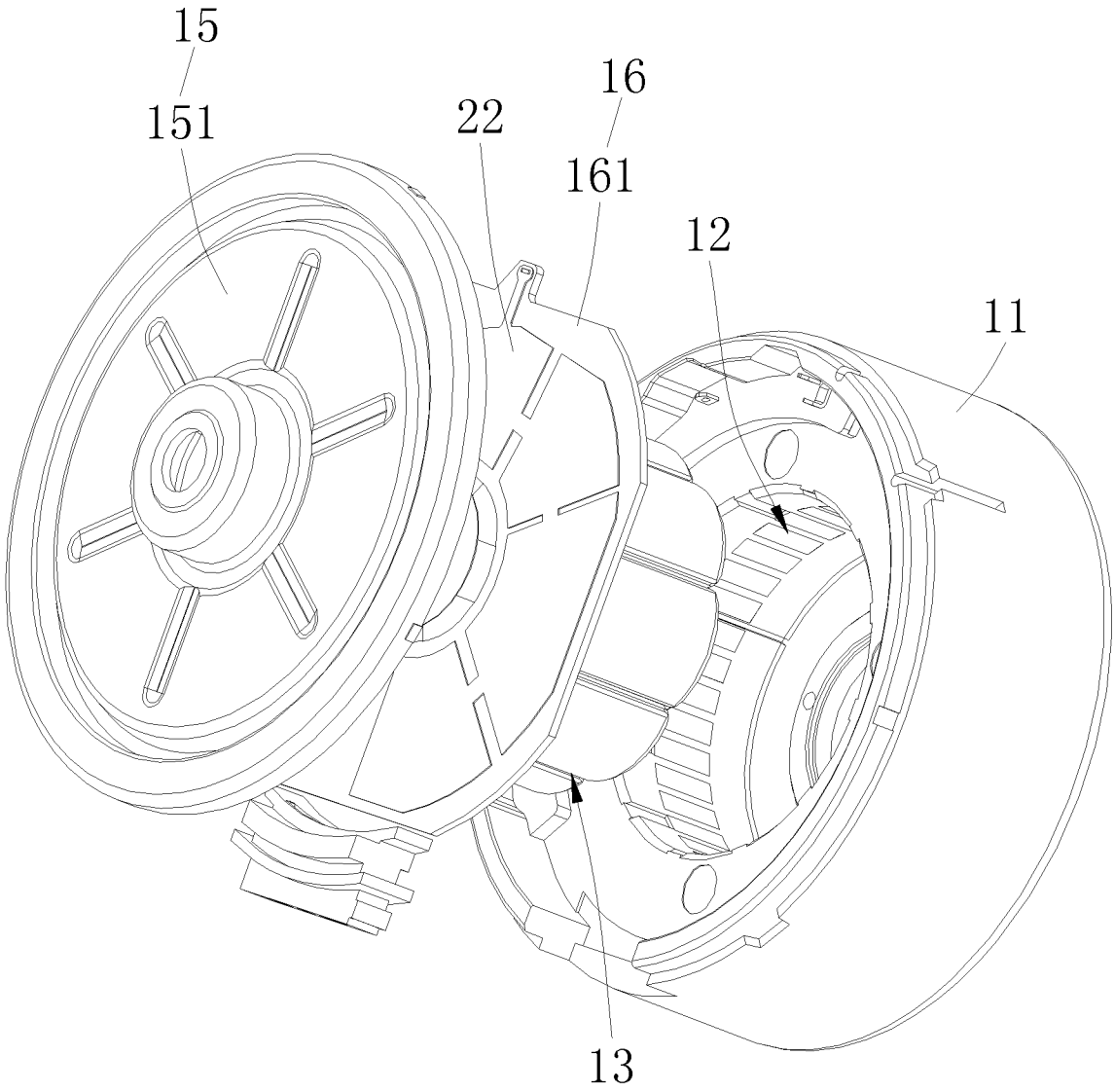


图 2

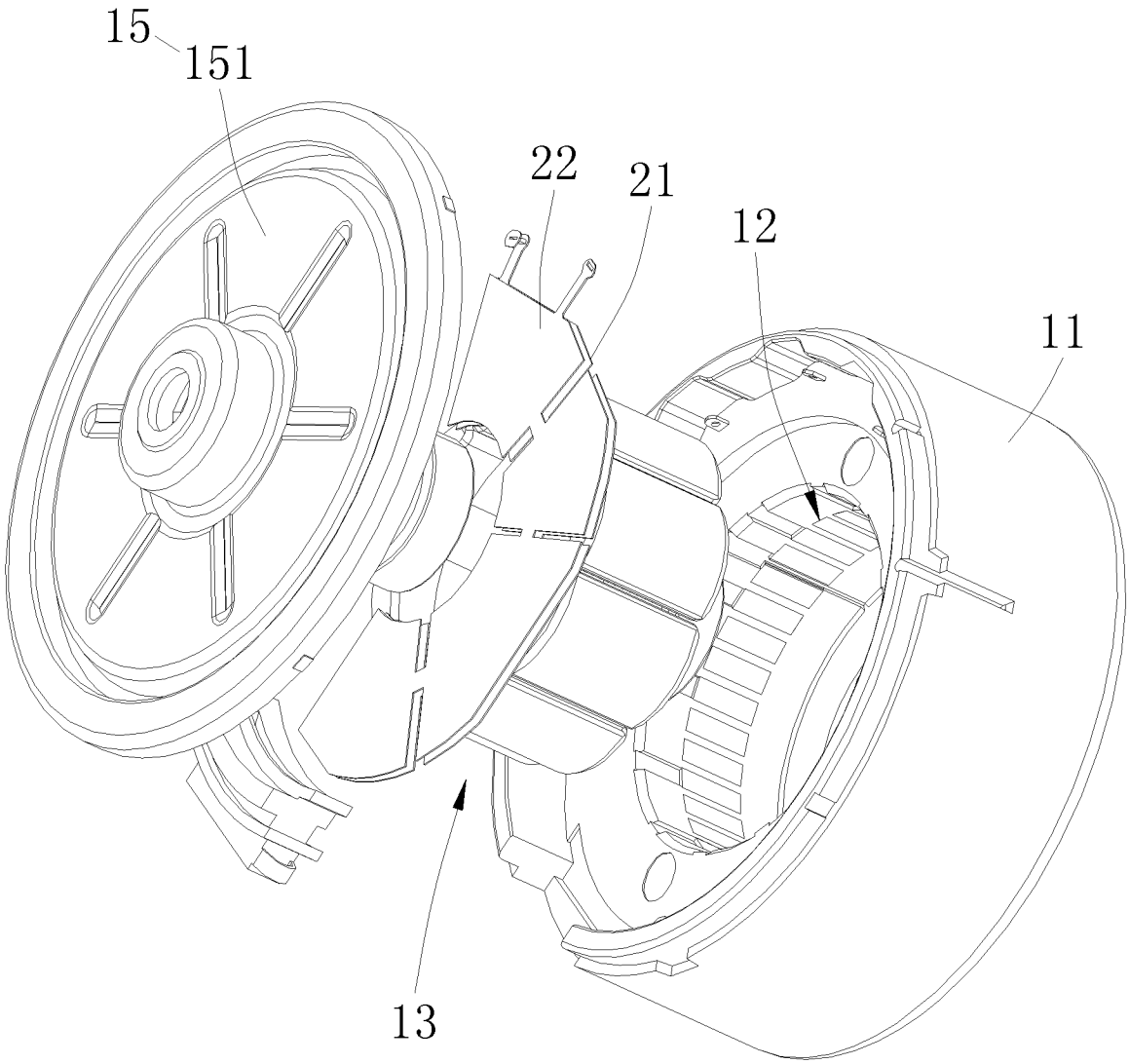


图 3

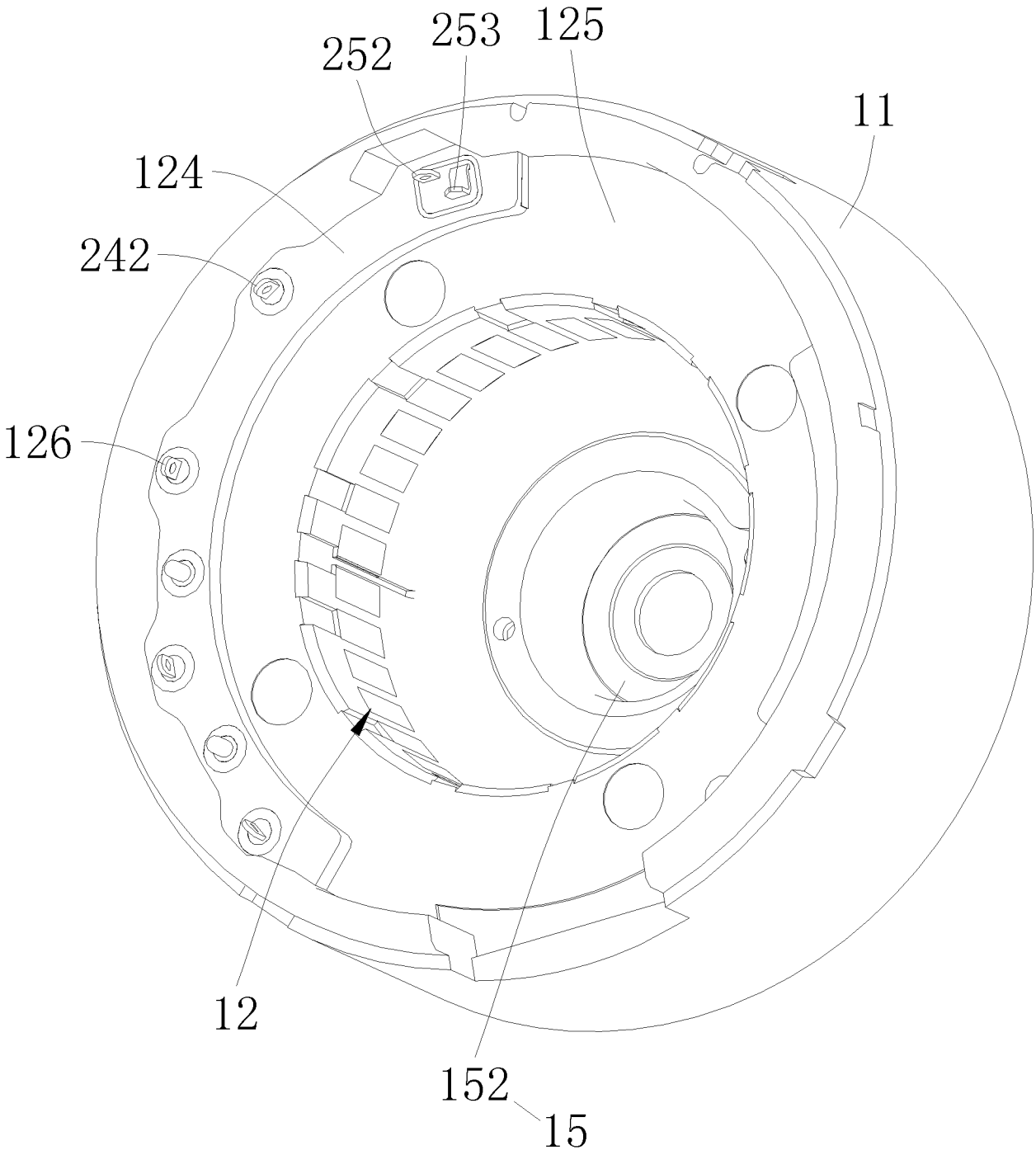


图 4

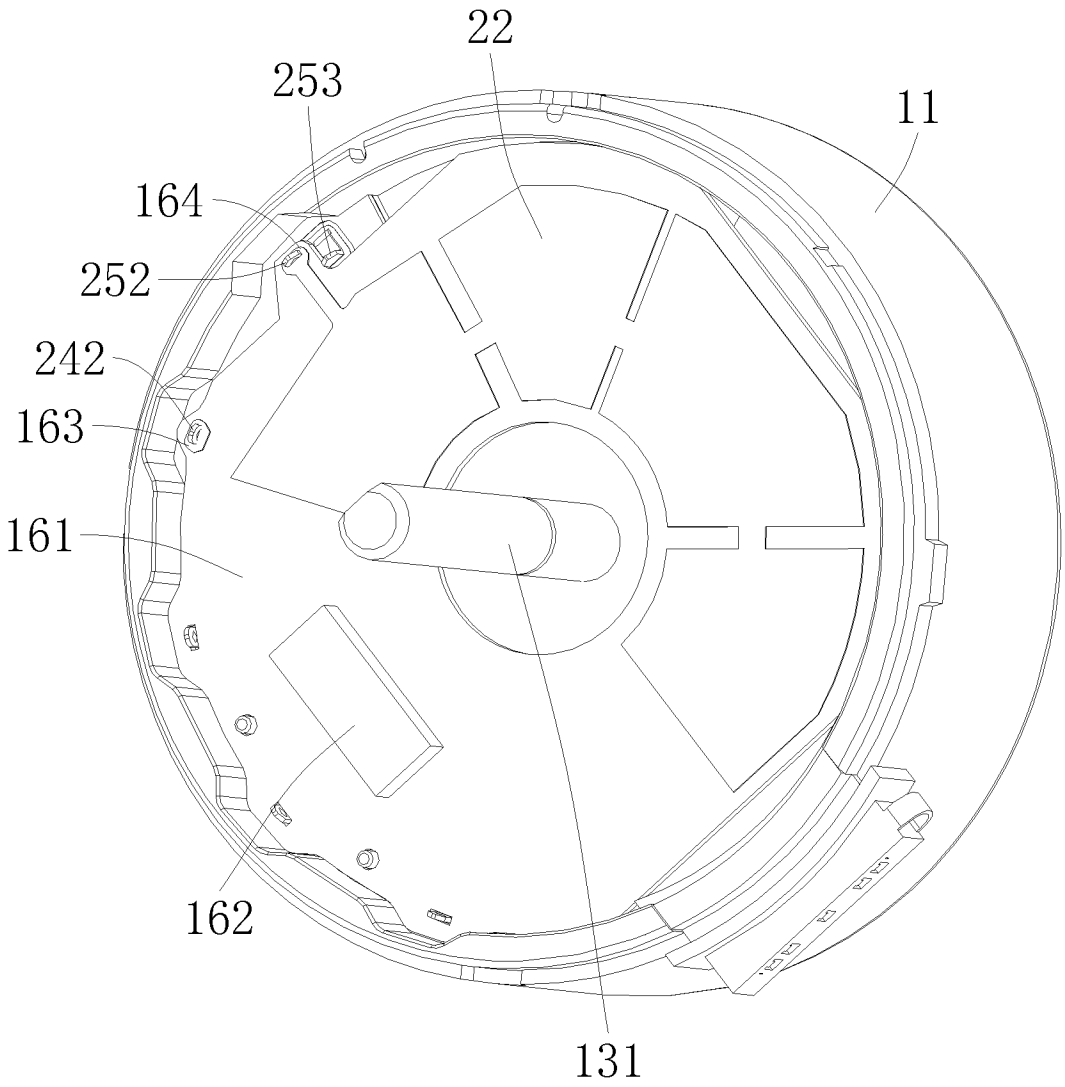


图 5

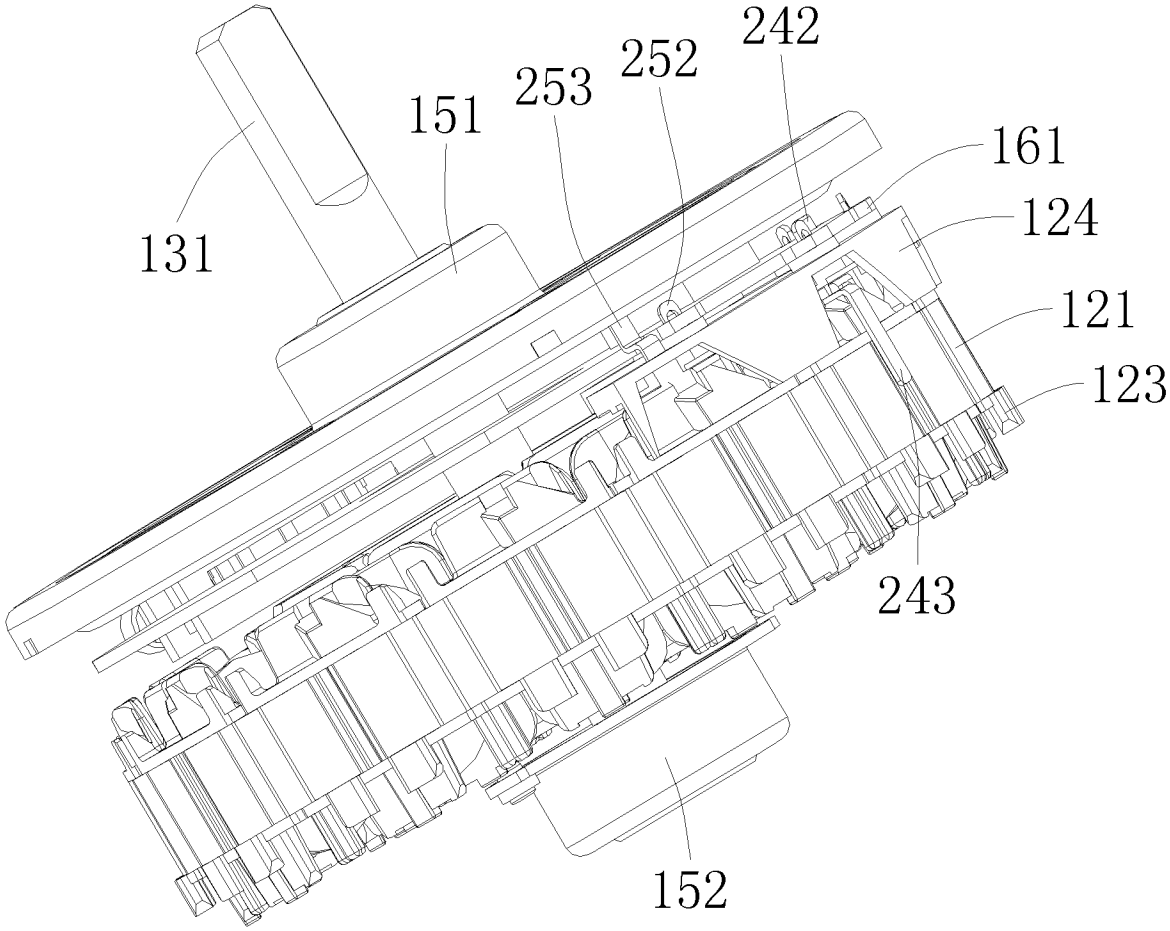

242
252
253
151
161
131
124
121
123
243
152

图 6

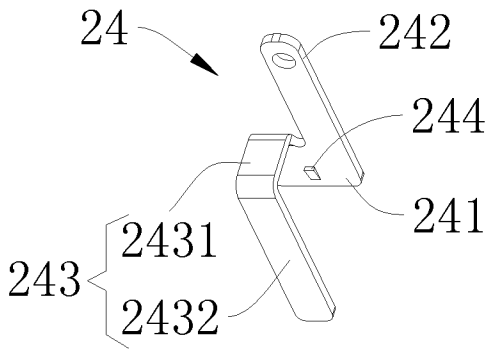

24
242
244
241
243
2431
2432

图 7

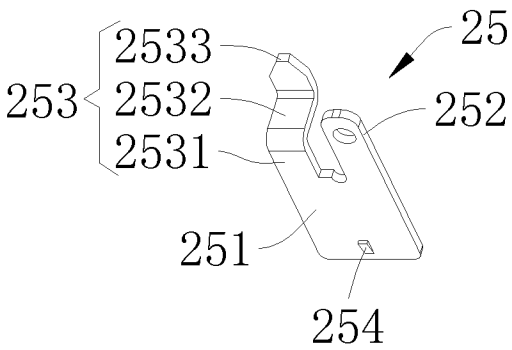

25
253
2533
2532
2531
252
251
254

图 8

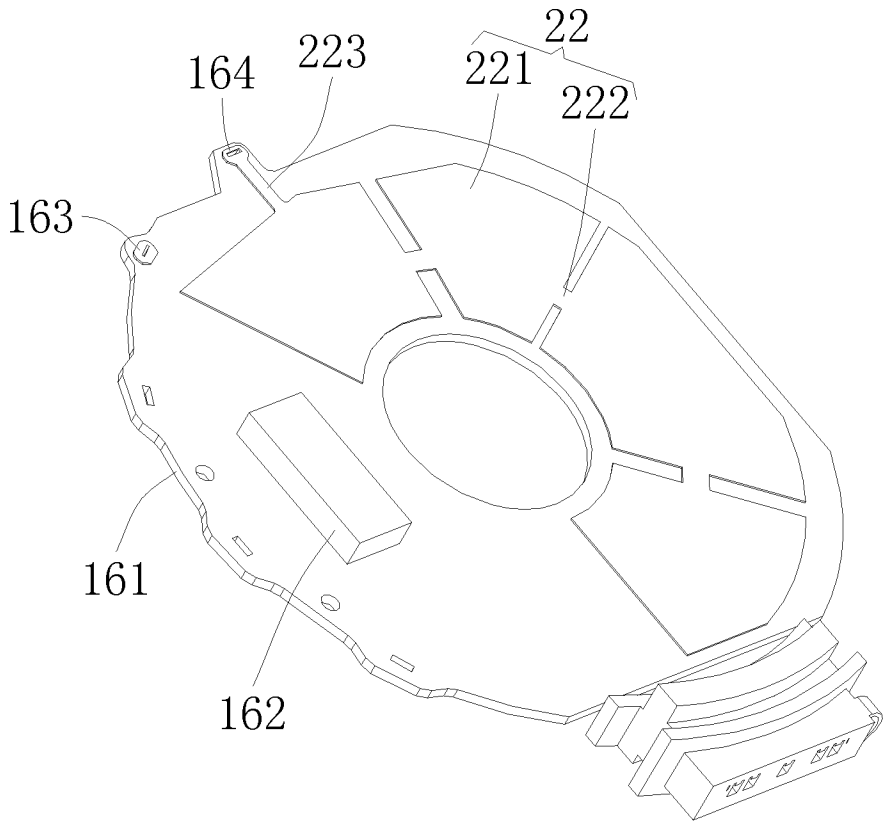


图 9

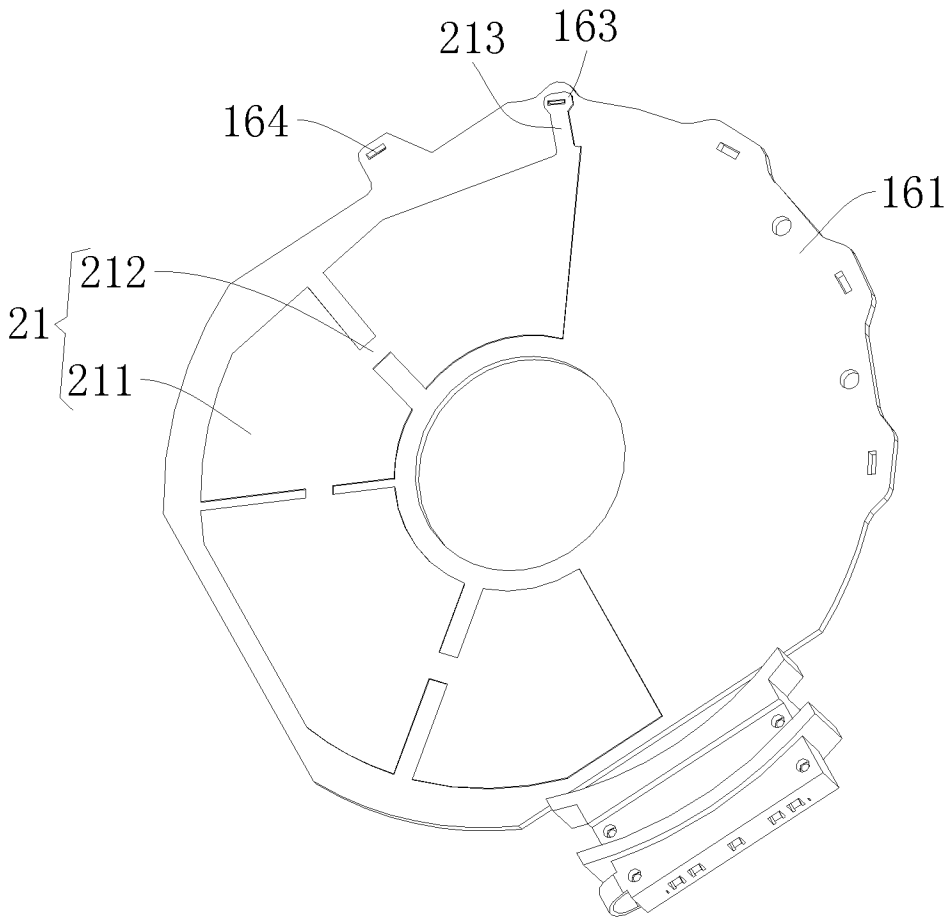


图 10

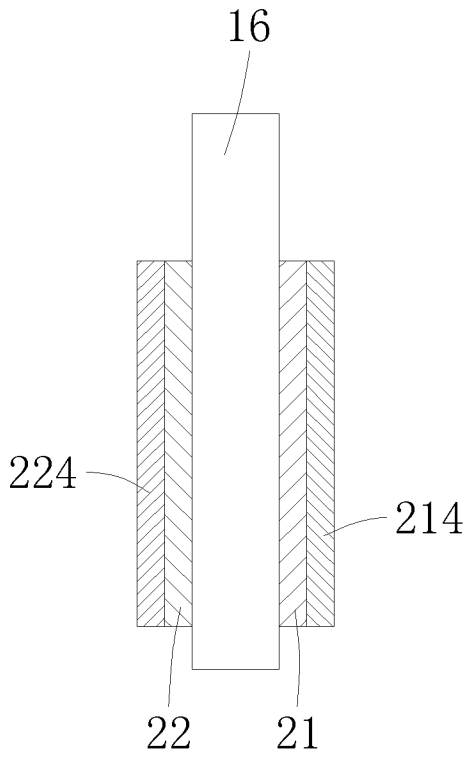


图 11

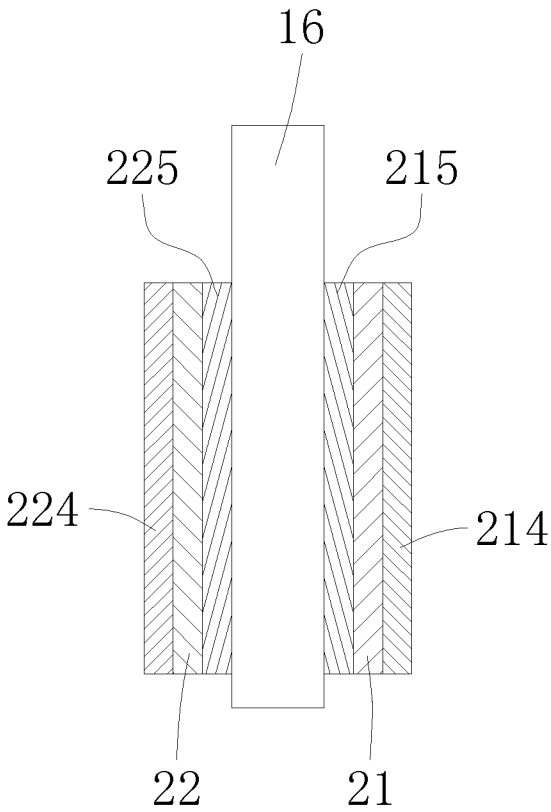


图 12

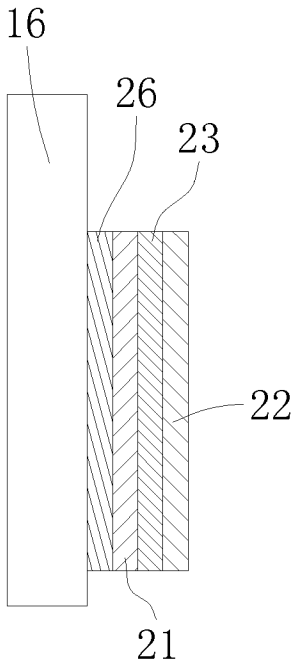


图 13

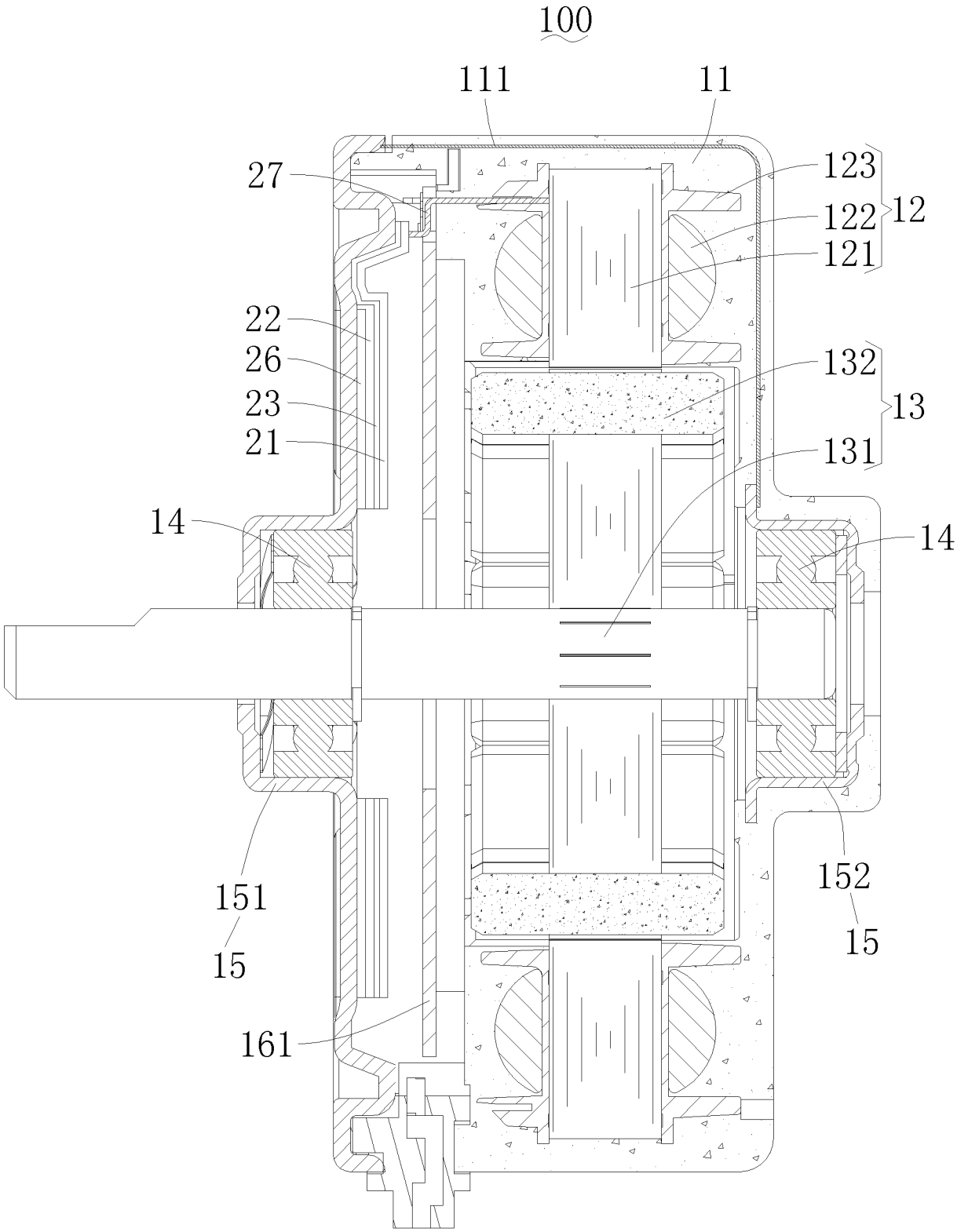

100
111
11
27
123
122
121
12
22
26
23
21
132
131
13
14
14
151
15
152
15
161

图 14

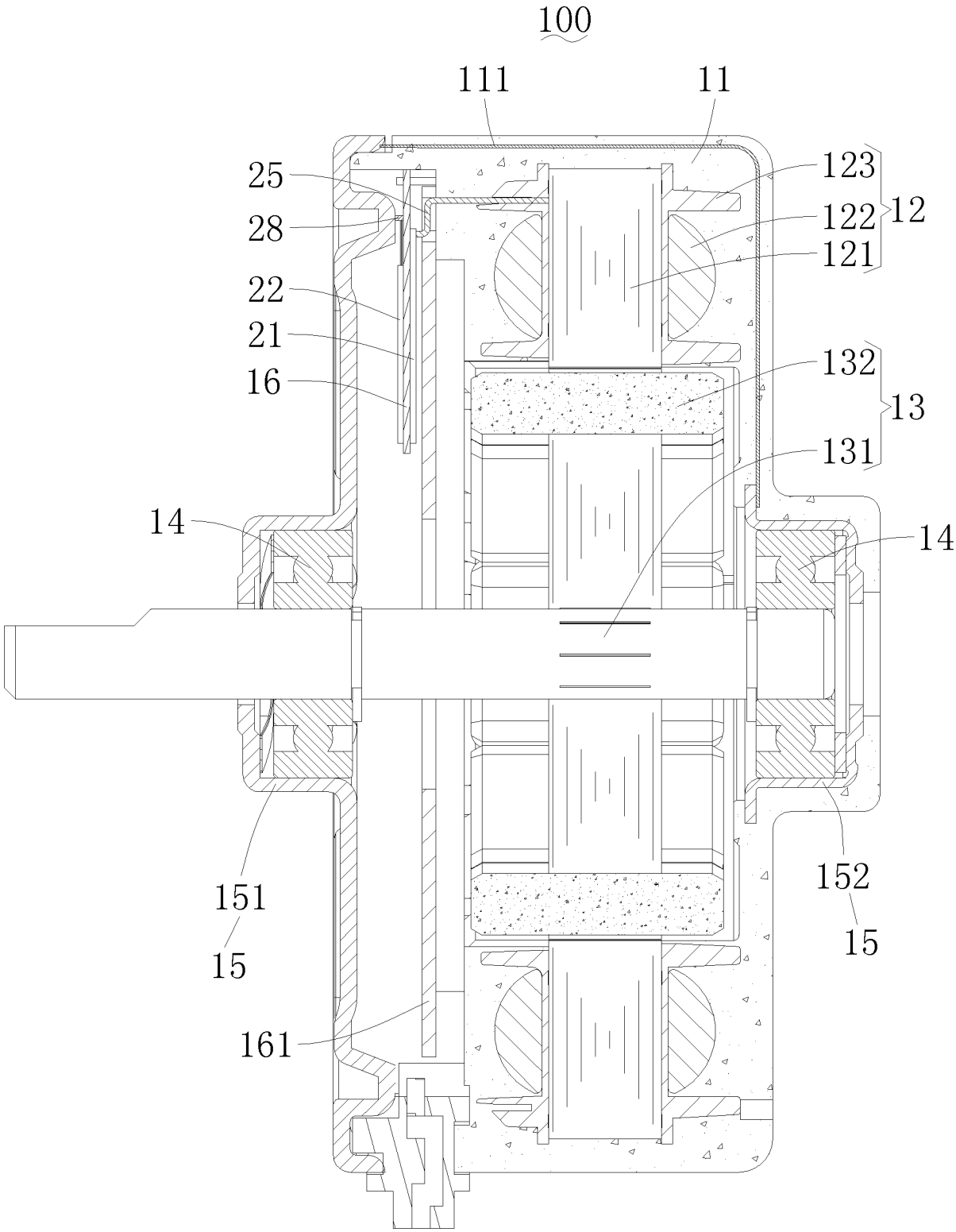

100
111
11
25
28
22
21
16
123
122
121
12
132
131
13
14
14
151
15
152
15
161

图 15

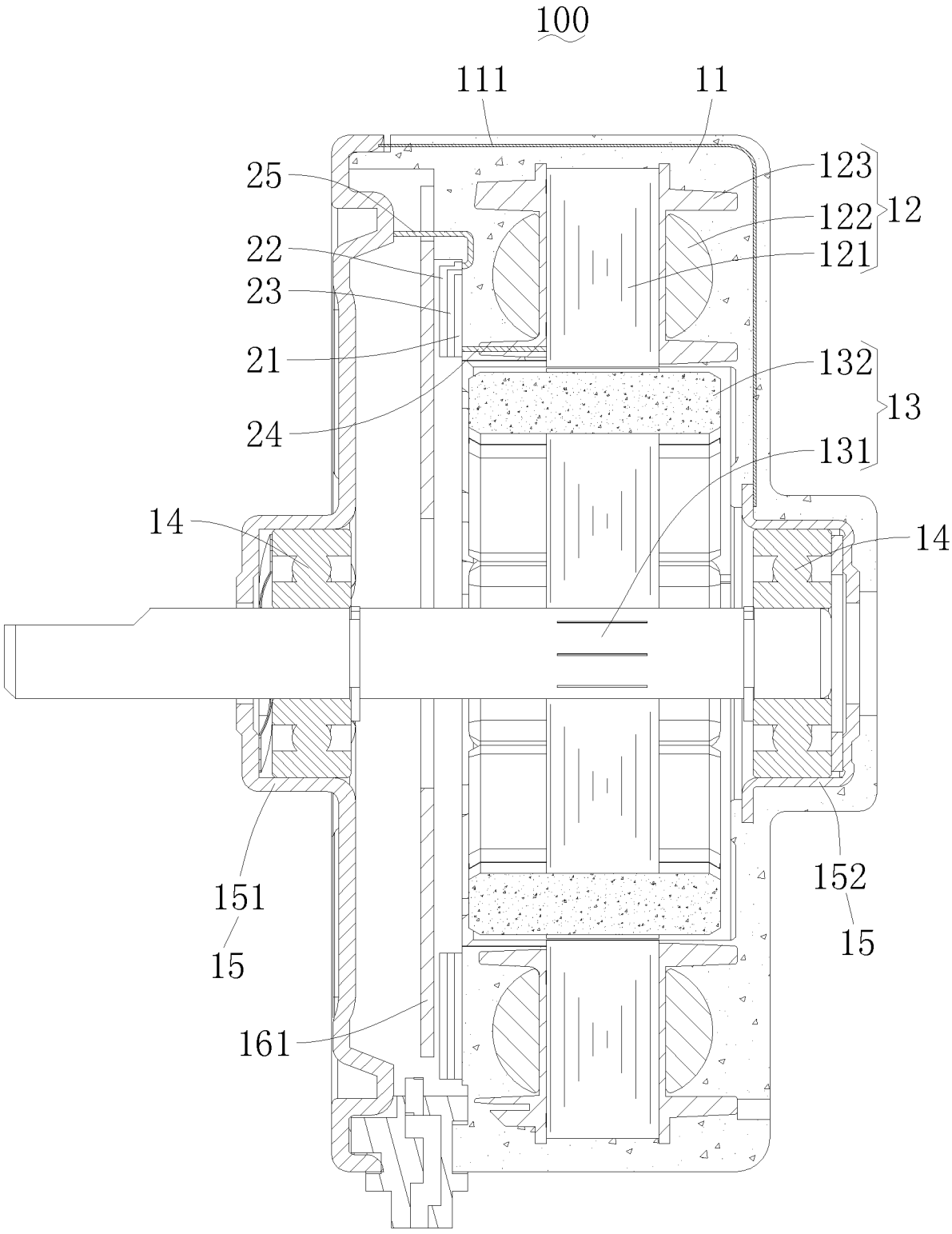

100
111
11
25
123
122
12
121
22
23
21
132
13
24
131
14
14
151
15
152
15
161

图 16

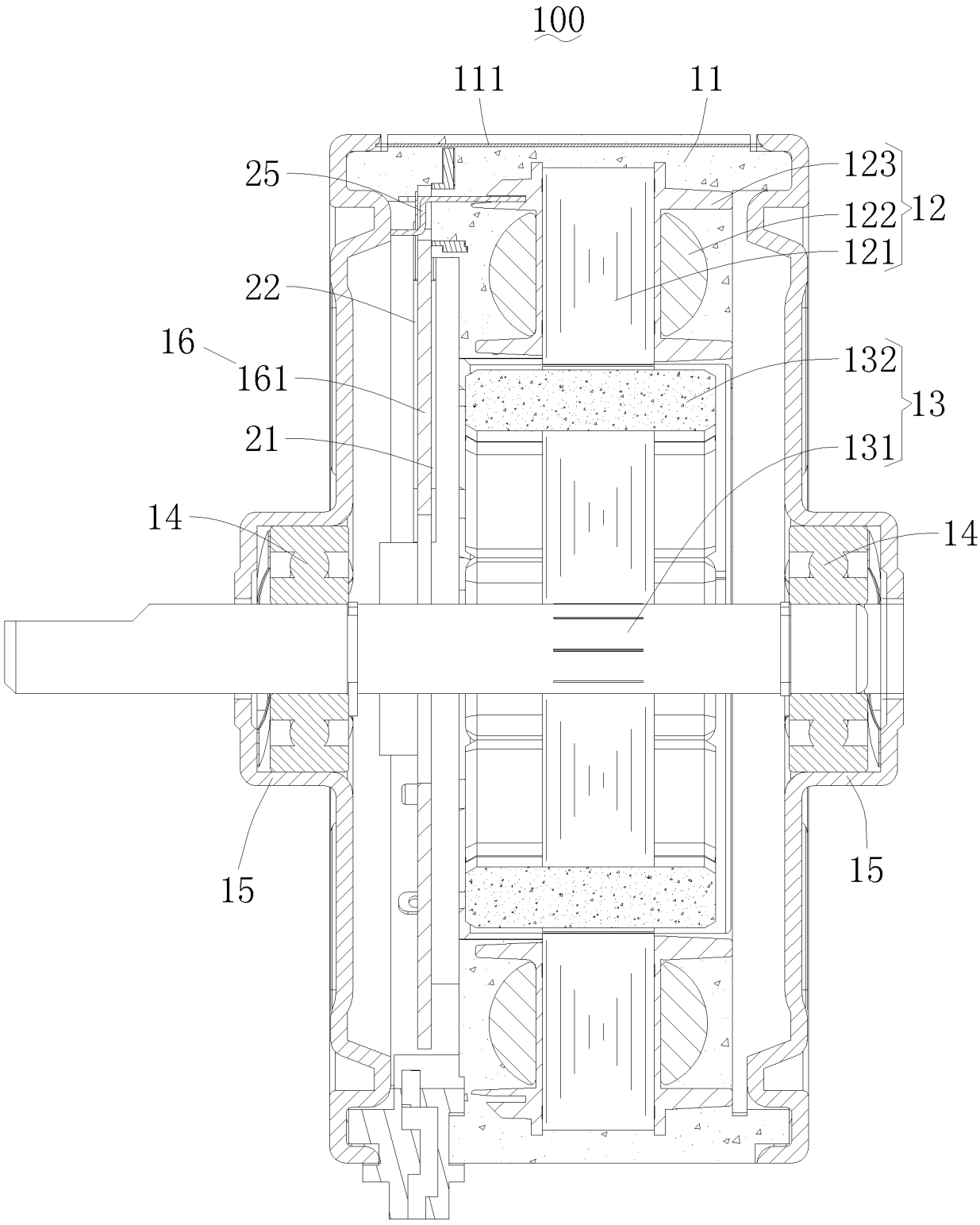


图 17

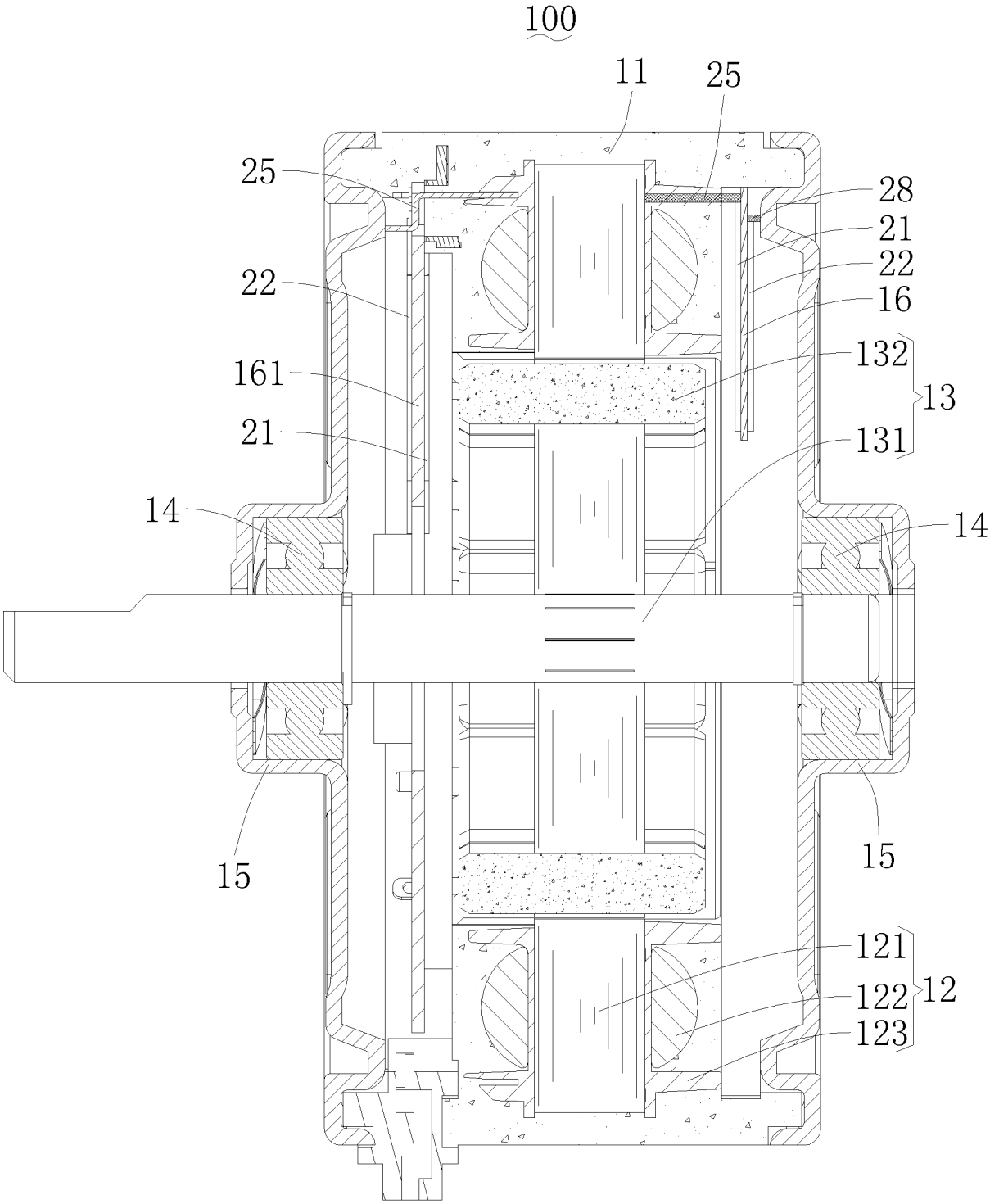

100
11
25
25
28
21
22
22
16
161
132
13
21
131
14
14
15
15
121
122
12
123

图 18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2019/111662

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K 5/16(2006.01)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, EPODOC, WPI: 轴承, 轴电压, 轴承电容, 电蚀, 电腐蚀, 电压, 电位, 内圈, 外圈, 导电, 绝缘, bearing, shaft voltage, capacitance, galvano-cautery, pressure, in, out, electric, insulated

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 203193434 U (ZHONGSHAN BROAD-OCEAN MOTOR CO., LTD.) 11 September 2013 (2013-09-11) description, paragraphs [0015]-[0021] and figures 1-3	1-20
A	US 2006220474 A1 (NIDEC SHIBAURA CORPORATION) 05 October 2006 (2006-10-05) entire document	1-20
A	CN 108768091 A (JIANGSU MATCH WELL ELECTRICAL PRODUCTS CO., LTD.) 06 November 2018 (2018-11-06) entire document	1-20
A	CN 208608816 U (GUANGDONG WELLING MOTOR MANUFACTURING CO., LTD.) 15 March 2019 (2019-03-15) entire document	1-20
A	CN 1825735 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 30 August 2006 (2006-08-30) entire document	1-20

☐ 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	Date of mailing of the international search report
18 March 2020	**24 April 2020**
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
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2019/111662

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	203193434	U	11 September 2013	None			
US	2006220474	A1	05 October 2006	US	7365458	B2	29 April 2008
CN	108768091	A	06 November 2018	CN	208608860	U	15 March 2019
CN	208608816	U	15 March 2019	None			
CN	1825735	A	30 August 2006	EP	1834396	A1	19 September 2007
				MY	138646	A	31 July 2009
				WO	2006090489	A1	31 August 2006
				US	7456533	B2	25 November 2008
				US	2006186746	A1	24 August 2006
				EP	1834396	B1	24 December 2014
				CN	2894041	Y	25 April 2007
				CN	100517918	C	22 July 2009
				JP	2008526175	A	17 July 2008

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2019/111662

A. 主题的分类

H02K 5/16(2006.01)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,EPODOC,WPI:轴承，轴电压，轴承电容，电蚀，电腐蚀，电压，电位，内圈，外圈，导电，绝缘，bearing, shaft voltage, capacitance, galvano-cautery, pressure, in, out, electric, insulated

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 203193434 U (中山大洋电机股份有限公司) 2013年 9月 11日 (2013-09-11) 说明书第[0015]-[0021]段及图1-3	1-20
A	US 2006220474 A1 (NIDEC SHIBAURA CORPORATION) 2006年 10月 5日 (2006-10-05) 全文	1-20
A	CN 108768091 A (江苏曼淇威电气产品有限公司) 2018年 11月 6日 (2018-11-06) 全文	1-20
A	CN 208608816 U (广东威灵电机制造有限公司) 2019年 3月 15日 (2019-03-15) 全文	1-20
A	CN 1825735 A (松下电器产业株式会社) 2006年 8月 30日 (2006-08-30) 全文	1-20

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 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
2020年 3月 18日	2020年 4月 24日
ISA/CN的名称和邮寄地址 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	受权官员 李莎 电话号码 86-(10)-53961506

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2019/111662

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	203193434	U	2013年 9月 11日		无		
US	2006220474	A1	2006年 10月 5日	US	7365458	B2	2008年 4月 29日
CN	108768091	A	2018年 11月 6日	CN	208608860	U	2019年 3月 15日
CN	208608816	U	2019年 3月 15日		无		
CN	1825735	A	2006年 8月 30日	EP	1834396	A1	2007年 9月 19日
				MY	138646	A	2009年 7月 31日
				WO	2006090489	A1	2006年 8月 31日
				US	7456533	B2	2008年 11月 25日
				US	2006186746	A1	2006年 8月 24日
				EP	1834396	B1	2014年 12月 24日
				CN	2894041	Y	2007年 4月 25日
				CN	100517918	C	2009年 7月 22日
				JP	2008526175	A	2008年 7月 17日