

(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
2016年12月8日 (08.12.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/192581 A1

- (51) 国际专利分类号:
H02K 1/27 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/083586
- (22) 国际申请日: 2016年5月27日 (27.05.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510287956.9 2015年5月29日 (29.05.2015) CN
- (71) 申请人: 珠海格力节能环保制冷技术研究中心有限公司 (GREE GREEN REFRIGERATION TECHNOLOGY CENTER CO., LTD. OF ZHUHAI) [CN/CN]; 中国广东省珠海市前山金鸡路 789 号科技楼, Guangdong 519070 (CN)。
- (72) 发明人: 肖勇 (XIAO, Yong); 中国广东省珠海市前山金鸡路 789 号科技楼, Guangdong 519070 (CN)。
胡余生 (HU, Yusheng); 中国广东省珠海市前山金鸡路 789 号科技楼, Guangdong 519070 (CN)。
陈彬 (CHEN, Bin); 中国广东省珠海市前山金鸡路 789 号科技楼, Guangdong 519070 (CN)。
- (74) 代理人: 广州华进联合专利商标代理有限公司 (ADVANCE CHINA IP LAW OFFICE); 中国广东省广州市天河区花城大道 85 号 3901 房, Guangdong 510623 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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)。

[见续页]

(54) Title: PERMANENT MAGNET MOTOR ROTOR AND PERMANENT MAGNET SYNCHRONOUS MOTOR

(54) 发明名称: 永磁电机转子及永磁同步电机

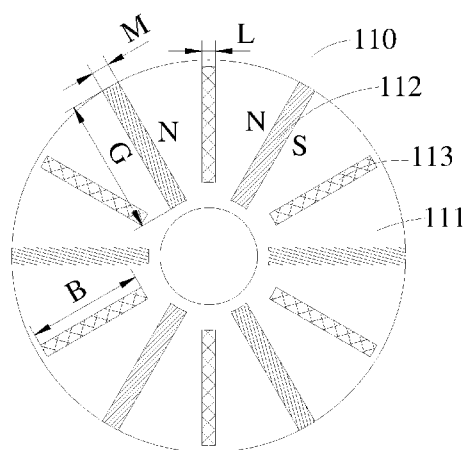


图 2

(57) Abstract: Disclosed are a permanent magnet motor rotor (110) and a permanent magnet synchronous motor (100). The permanent magnet motor rotor (110) comprises: a rotor core (111); tangentially magnetized main-pole permanent magnets (112); and tangentially magnetized auxiliary permanent magnets (113), wherein the main-pole permanent magnets (112) are disposed in a radial direction of the rotor core (111), the number of the main-pole permanent magnets (112) is equal to the number of poles of the permanent magnet synchronous motor (100), the main-pole permanent magnets (112) are uniformly distributed in a circumferential direction of the rotor core (111), and surfaces closest to any two adjacent main-pole permanent magnets (112) have the same magnetic pole; the auxiliary permanent magnets (113) are disposed in the radial direction of the rotor core (111) and the auxiliary permanent magnets (113) are located between any two adjacent main-pole permanent magnets (112), in order to achieve the purpose that the operating points of the main-pole permanent magnets (112) are improved to thereby enable an improvement in the demagnetization resistance of the main-pole permanent magnets (112) and also a reduction in demagnetization risks.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2016/192581 A1



本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种永磁电机转子(110)及永磁同步电机(100)。该永磁电机转子(110)包括:转子铁芯(111);切向磁化的主极永磁体(112),所述主极永磁体(112)沿所述转子铁芯(111)的径向方向设置,所述主极永磁体(112)的数量与永磁同步电机(100)的极数相等,所述主极永磁体(112)沿所述转子铁芯(111)的周向方向均匀分布,且任意相邻的两个所述主极永磁体(112)最接近的表面磁极相同;以及切向磁化的辅助永磁体(113),所述辅助永磁体(113)沿所述转子铁芯(111)的径向方向设置,且所述辅助永磁体(113)位于任意相邻的两个所述主极永磁体(112)之间,以达到提高主极永磁体(112)的工作点,进而使得主极永磁体(112)的抗退磁能力得到了提高,减小退磁的风险的目的。

永磁电机转子及永磁同步电机

相关申请

本发明申请要求 2015 年 05 月 29 日申请的，申请号为 201510287956.9，名称为“永磁电机转子及永磁同步电机”的中国专利申请的优先权，在此将其全文引入作为参考。

技术领域

本发明涉及电机设备领域，特别是涉及一种切向式的永磁电机转子，以及含有上述永磁电机转子的永磁同步电机。

背景技术

含有永磁体切向磁化结构的电机由于具有“聚磁”效果，较永磁体径向磁化电机，能够产生更高的气隙磁密，使得含有永磁体切向磁化结构的电机具有较大的转矩/电流比和转矩/体积比，进而含有永磁体切向磁化结构的电机越来越多地被应用于伺服系统、电力牵引、办公自动化、家用电器等场合。

目前，切向永磁电机由于是单个永磁体的两个面同时提供气隙磁通，磁路为并联结构，使得转子永磁体的工作点较径向永磁电机的工作点低，容易引起切向永磁电机的效率下降，并且在恶劣环境下切向永磁电机存在退磁的风险，使得切向永磁电机无法运转。

发明内容

基于此，有必要针对现有的切向永磁电机中主极永磁体的工作点较低，易存在退磁风险的问题，提供一种能够提高主极永磁体的工作点、提升抗退磁能力的永磁电机转子，以及含有上述永磁电机转子的永磁同步电机。

上述目的通过下述技术方案实现：

一种永磁电机转子，包括：

转子铁芯；

切向磁化的主极永磁体，所述主极永磁体沿所述转子铁芯的径向方向设置，所述主极永磁体的数量与永磁同步电机的极数相等，多个所述主极永磁体沿所述转子铁芯的周向方向均匀分布，且任意相邻的两个所述主极永磁体最接近的表面磁极相同；以及

切向磁化的辅助永磁体，所述辅助永磁体沿所述转子铁芯的径向方向设置，且所述辅助永磁体位于任意相邻的两个所述主极永磁体之间。

在其中一个实施例中，所述辅助永磁体位于任意相邻的两个所述主极永磁体之间的对称中心线上。

在其中一个实施例中，所述辅助永磁体偏离任意相邻的两个所述主极永磁体之间的对称中心线，且所述辅助永磁体向相邻的磁极相异的所述主极永磁体所在的方向偏移。

在其中一个实施例中，所述辅助永磁体的矫顽力小于所述主极永磁体的矫顽力。

在其中一个实施例中，所述辅助永磁体沿所述转子铁芯周向方向上的宽度小于所述主极永磁体沿所述转子铁芯周向方向上的宽度。

在其中一个实施例中，所述辅助永磁体沿所述转子铁芯径向方向上的长度小于所述主极永磁体沿所述转子铁芯径向方向上的长度。

在其中一个实施例中，所述主极永磁体的数量大于等于四个。

在其中一个实施例中，任意相邻的所述主极永磁体与所述辅助永磁体平行放置，且所述主极永磁体与所述辅助永磁体的磁极相异的表面相贴合。

在其中一个实施例中，任意相邻的所述主极永磁体与所述辅助永磁体为一体。

还涉及一种永磁同步电机，包括定子和转子，所述定子位于所述转子的外侧，所述转子为上述任一技术特征所述的永磁电机转子。

本发明的有益效果是：

本发明的永磁电机转子及永磁同步电机，结构设计简单合理，在任意相邻的两个主极永磁体之间安装辅助永磁体，可以将主极永磁体的一部分磁力线与辅助永磁体串联后再进入气隙，这样能够显著提高主极永磁体的工作点，提高永磁同步电机的转矩。同时，由于主极永磁体的工作点的提高，使得主极永磁体的抗退磁能力得到了提高，减小退磁的风险。

附图说明

图1为本发明一实施例的永磁同步电机的结构示意图；

图2为图1所示的永磁同步电机中永磁电机转子结构示意图；

图3为图2所述的永磁电机转子顺时针转动时的结构示意图；

图4为图2所示的永磁电机转子逆时针转动时的结构示意图；

图5为图2所示的永磁电机转子的主极永磁体与辅助永磁体放置在一起的结构示意图；

其中：

100-永磁同步电机；

110-永磁电机转子； 111-转子铁芯； 112-主极永磁体； 113-辅助永磁体；

120-定子； 121-定子铁芯； 122-定子绕组。

具体实施方式

为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下通过实施例，并结合附图，对本发明的永磁电机转子及永磁同步电机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用以解释本发明，并不用于限定本发明。

参见图 1，本发明一实施例的永磁电机转子 110，包括转子铁芯 111、切向磁化的主极永磁体 112 和切向磁化的辅助永磁体 113。转子铁芯 111 上设置有偶数个放置槽，偶数个放置槽沿转子铁芯 111 的周向方向均匀分布，且每个放置槽沿转子铁芯 111 的径向方向设置。放置槽的数量等于永磁同步电机的极数，同时，主极永磁体 112 的数量与放置槽的数量相等，即永磁同步电机 100 的极数为偶数级，主极永磁体 112 的数量也为偶数个，偶数个主极永磁体 112 沿转子铁芯 111 的周向方向均匀分布。主极永磁体 112 分别安装在放置槽中，且任意相邻的两个主极永磁体 112 最接近的表面磁极相同。每个放置槽中安装一个主极永磁体 112，使得主极永磁体 112 的两个表面同时能够提供气隙磁通，增加永磁同步电机 100 的气隙磁通量，提高气隙磁通的利用率。

同时，任意相邻的两个主极永磁体 112 最接近的表面磁极相同，也就是其中一个主极永磁体 112 的 N 极与另一相邻的主极永磁体 112 的 N 极相对，该主极永磁体 112 的 S 极与再一相邻的主极永磁体 112 的 S 极相对，保证永磁同步电机 100 的极数等于主极永磁体 112 的数量。通过偶数个主极永磁体 112 安装在均匀分布的放置槽中，能够保证主极永磁体 112 在排斥力作用下保持受力平衡，使得永磁同步电机 100 的极数等于主极永磁体 112 的数量。

辅助永磁体 113 位于任意相邻的两个主极永磁体 112 之间，且辅助永磁体 113 沿转子铁芯 111 的径向方向设置。在本实施例中，辅助永磁体 113 的数量等于主极永磁体 112 的数量，同时，任意相邻的两个主极永磁体 112 之间存在一个辅助永磁体 113。主极永磁体 112 与辅助永磁体 113 都为切向充磁，使得永磁同步电机 100 能够产生更高的气隙磁通，进而保证永磁同步电机 100 具有较大的转矩/电流比和转矩/体积比。主极永磁体 112 与辅助永磁体 113 沿转子铁芯 111 的径向放置，通过将切向磁化的辅助永磁体 113 布置在任意相邻的主极永磁体 112

之间，主极永磁体 112 的一部分磁力线与辅助永磁体 113 串连后再进入气隙，可以显著提高主极永磁体 112 的工作点，使得永磁电机转子 110 在定子 120 侧产生更多的磁链，提高气隙磁通的利用率，提升永磁同步电机 100 的输出转矩，提高永磁同步电机 100 的效率。

现有的切向永磁电机由于是单个永磁体的两个面同时提供气隙磁通，磁路为并联结构，使得转子永磁体的工作点较径向永磁电机的工作点低，容易引起切向永磁电机的效率下降，并且存在退磁的风险，使得切向永磁电机无法运转。本发明的永磁电机转子 110 在任意相邻的两个主极永磁体 112 之间安装辅助永磁体 113，使得主极永磁体 112 的一部分磁力线与辅助永磁体 113 串联后再进入气隙，这样能够显著提高主极永磁体 112 的工作点，提高永磁同步电机 100 的转矩。同时，由于主极永磁体 112 的工作点的提高，使得主极永磁体 112 的抗退磁能力得到了提高，减小了永磁同步电机 100 在恶劣工况下运行的退磁风险。

参见图 2 至图 5，作为一种可实施方式，主极永磁体 112 的数量大于等于四个。将主极永磁体 112 的个数设置成四个以上，可以更好的使得永磁同步电机 100 具有聚磁效果，实现更高的转矩输出。在本实施例中，主极永磁体 112 的数量为六个，且六个主极永磁体 112 按照 N 极与 N 极相对，S 极与 S 极相对设置。辅助永磁体 113 位于任意相邻的两个主极永磁体 112 之间，辅助永磁体 113 的 N 极和 S 极分别对应任意相邻的两个主极永磁体 112 的 N 极或者 S 极。

作为一种可实施方式，辅助永磁体 113 位于任意相邻的两个主极永磁体 112 之间的对称中心线上。辅助永磁体 113 与主极永磁体 112 不同，如果增加主极永磁体 112 会使得永磁同步电机 100 的极数增加，辅助永磁体 113 虽然也是切向磁化的永磁体，但增加辅助永磁体 113 不影响永磁同步电机 100 极数，只对永磁同步电机 100 的效率和退磁有帮助。辅助永磁体 113 位于任意相邻的两个主极永磁体 112 之间的对称中心线上时，永磁同步电机 100 的效率的提高和抗退磁效果比较明显。

进一步地，辅助永磁体 113 偏离任意相邻的两个所述主极永磁体 112 之间的对称中心线，且辅助永磁体 113 朝相邻的磁极相异的主极永磁体 112 所在的方向偏移。研究发现永磁电机转子 110 的磁力线总是集中在辅助永磁体 113 与主极永磁体 112 的磁极相同的表面相对设置的区域，即图 3 所示的主极永磁体 112 前侧的区域为磁力线较多区域 P，而在辅助永磁体 113 与主极永磁体 112 的磁极相异的表面相对设置区域磁力线较少，即主极永磁体 112 后侧的区域为磁力线较少区域 Q。通过将辅助永磁体 113 从任意相邻的两个主极永磁体 112 的对称中心线上发生偏移，且朝向辅助永磁体 113 的磁极相异的表面相对设置的切向永磁体侧偏移，

可以增加磁力线较多区域 P 的面积,使得永磁电机转子 110 能够产生更多的气隙磁通,提高永磁同步电机 100 在单位电流下的输出转矩,并且将磁力线较多区域设置在永磁电机转子 110 旋转方向的前侧,这样可以产生更佳的效果。

作为一种可实施方式,辅助永磁体 113 的矫顽力小于主极永磁体 112 的矫顽力。研究发现,辅助永磁体 113 的工作点总是高于主极永磁体 112 的工作点,这使得辅助永磁体 113 与主极永磁体 112 的抗退磁能力不一致,降低了永磁同步电机 100 的抗退磁能力。通过辅助永磁体 113 的矫顽力小于主极永磁体 112 的矫顽力,可以使得辅助永磁体 113 的工作点与主极永磁体 112 的工作点相接近,以提升永磁同步电机 100 整体的抗退磁能力。当然,还可以通过辅助永磁体 113 沿转子铁芯 111 周向方向上的宽度 M 小于主极永磁体 112 沿转子铁芯 111 周向方向上的宽度 L 使得辅助永磁体 113 的工作点与主极永磁体 112 的工作点相接近,以提升永磁同步电机 100 整体的抗退磁能力。

作为一种可实施方式,辅助永磁体 113 沿转子铁芯 111 径向方向上的长度 B 小于主极永磁体 112 沿转子铁芯 111 径向方向上的长度 G。在永磁同步电机 100 的运行过程中,主极永磁体 112 有一部分磁链与辅助永磁体 113 串联后进入气隙,另一部分磁链从位于主极永磁体 112 的旋转方向前侧的相邻辅助永磁体 113 的末端进入气隙,通过将辅助永磁体 113 沿转子铁芯 111 径向方向上的长度 B 小于主极永磁体 112 沿转子铁芯 111 径向方向上的长度 G,可以使这部分另一部分磁链的磁通不会因为磁路饱和而下降。

作为一种可实施方式,任意相邻的主极永磁体 112 与辅助永磁体 113 平行放置,且主极永磁体 112 与辅助永磁体 113 的磁极相异的表面相贴合,主极永磁体 112 与辅助永磁体 113 具有相同的磁极,以扩大磁力线较多区域的面积,提升永磁同步电机 100 的效率。永磁电机转子 110 的旋转方向从放置在一起的主极永磁体 112 的一侧朝辅助永磁体 113 的一侧旋转,即永磁电机转子 110 的旋转方向为从主极永磁体 112 的后侧向该主极永磁体 112 的前侧旋转。以 a 位置处的主极永磁体 120 为例,图 3 所示的箭头方向为转子铁芯 111 的旋转方向,主极永磁体 112 的前侧和后侧的磁极分别为 N 极和 S 极,主极永磁体 112 的前侧的辅助永磁体 113 的磁极分别为 S 极和 N 极。此时,主极永磁体 112 的 N 极与辅助永磁体 113 的 S 极相贴合,进而 a 位置处的永磁体组的前侧和后侧的磁极分别为 N 极和 S 极。当然,为了进一步扩大磁力线较多区域的面积,提升永磁同步电机 100 的效率,也可以将任意相邻的辅助永磁体 113 与主极永磁体 112 放置在一起,为了简化生产工艺,也可以辅助永磁体 113 与主极永磁体 112 合并成一体。

参见图 1，本发明一实施例的永磁同步电机 100 包括定子和转子，转子为上述任一实施例中的永磁电机转子 110。至少包括具有主极永磁体 112 和辅助永磁体 113 的永磁电机转子 110 和在永磁电机转子 110 外侧的定子 120。定子 120 包括定子铁芯 121 和定子绕组 122，定子绕组 122 安装在定子铁芯 121 上。在永磁电机转子 110 的任意相邻的两个主极永磁体 112 之间安装辅助永磁体 113，可以显著提高主极永磁体 112 的工作点，使得永磁电机转子 110 在定子 120 侧产生更多的磁链，提高气隙磁通的利用率，提升永磁同步电机 100 的输出转矩，提高永磁同步电机 100 的效率。同时，由于主极永磁体 112 的工作点的提高，使得主极永磁体 112 的抗退磁能力得到了提高，减小了永磁同步电机 100 在恶劣工况下运行的退磁风险。

以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围。因此，本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

权利要求

1、一种永磁电机转子，其特征在于，包括：

转子铁芯（111）；

切向磁化的主极永磁体（112），所述主极永磁体（112）沿所述转子铁芯（111）的径向方向设置，所述主极永磁体（112）的数量与永磁同步电机的极数相等，多个所述主极永磁体（112）沿所述转子铁芯（111）的周向方向均匀分布，且任意相邻的两个所述主极永磁体（112）最接近的表面磁极相同；以及

切向磁化的辅助永磁体（113），所述辅助永磁体（113）沿所述转子铁芯（111）的径向方向设置，且所述辅助永磁体（113）位于任意相邻的两个所述主极永磁体（112）之间。

2、根据权利要求1所述的永磁电机转子，其特征在于，所述辅助永磁体（113）位于任意相邻的两个所述主极永磁体（112）之间的对称中心线上。

3、根据权利要求1所述的永磁电机转子，其特征在于，所述辅助永磁体（113）偏离任意相邻的两个所述主极永磁体（112）之间的对称中心线，且所述辅助永磁体（113）向相邻的磁极相异的所述主极永磁体（112）所在的方向偏移。

4、根据权利要求1所述的永磁电机转子，其特征在于，所述辅助永磁体（113）的矫顽力小于所述主极永磁体（112）的矫顽力。

5、根据权利要求1所述的永磁电机转子，其特征在于，所述辅助永磁体（113）沿所述转子铁芯（111）周向方向上的宽度小于所述主极永磁体（112）沿所述转子铁芯（111）周向方向上的宽度。

6、根据权利要求1所述的永磁电机转子，其特征在于，所述辅助永磁体（113）沿所述转子铁芯（111）径向方向上的长度小于所述主极永磁体（112）沿所述转子铁芯（111）径向方向上的长度。

7、根据权利要求1所述的永磁电机转子，其特征在于，所述主极永磁体（112）的数量大于等于四个。

8、根据权利要求1所述的永磁电机转子，其特征在于，任意相邻的所述主极永磁体（112）与所述辅助永磁体（113）平行放置，且所述主极永磁体（112）与所述辅助永磁体（113）的

磁极相异的表面相贴合。

9、根据权利要求 1 所述的永磁电机转子，其特征在于，任意相邻的所述主极永磁体(112)与所述辅助永磁体(113)为一体。

10、一种永磁同步电机，包括定子和转子，所述定子位于所述转子的外侧，其特征在于，所述转子为权利要求 1 至 9 任一项所述的永磁电机转子(110)。

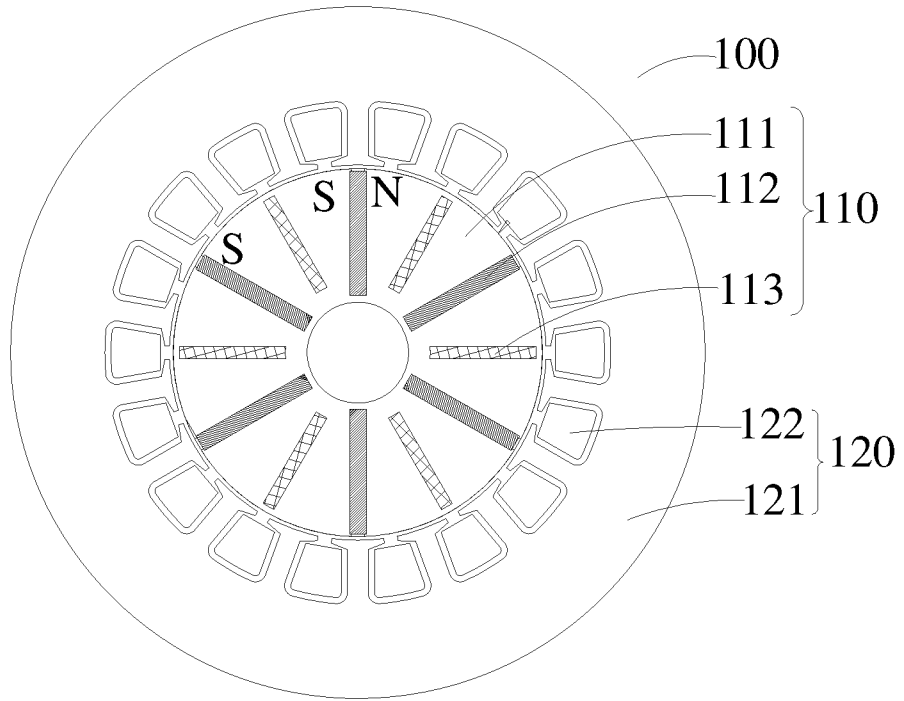


图 1

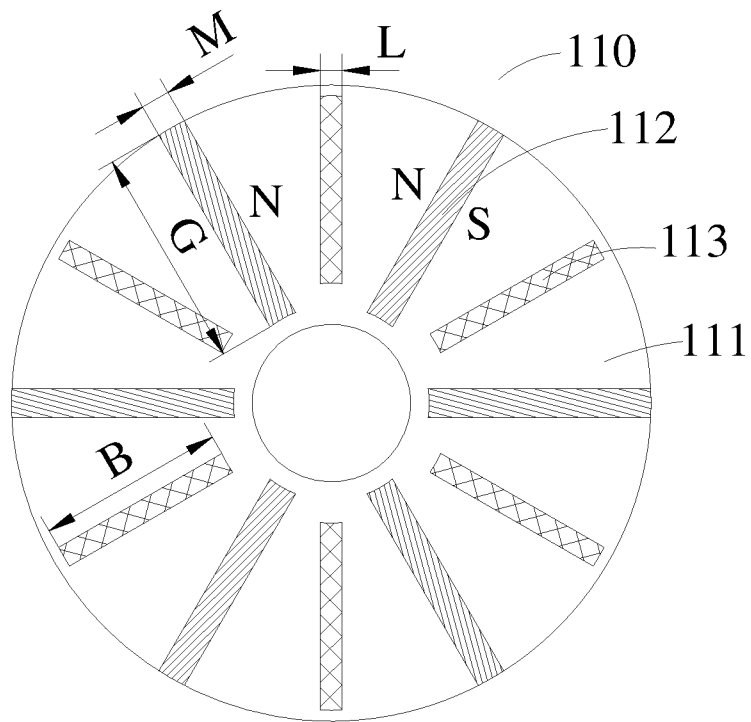


图 2

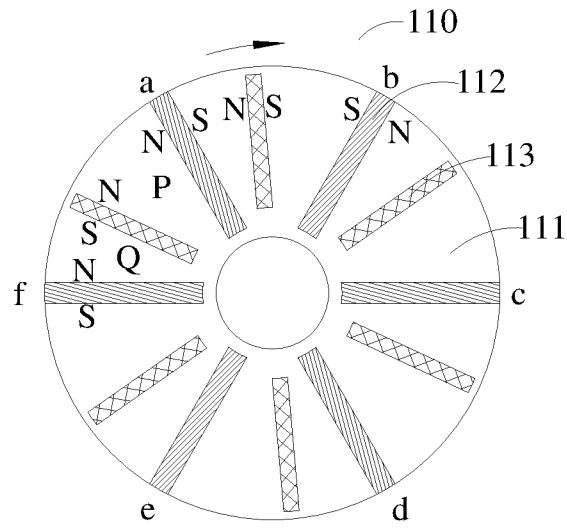


图 3

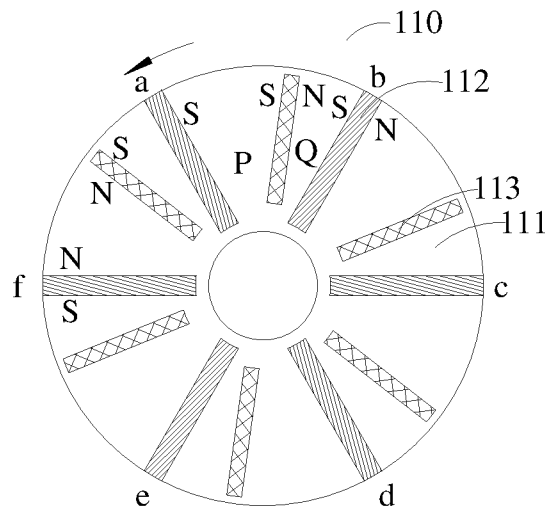


图 4

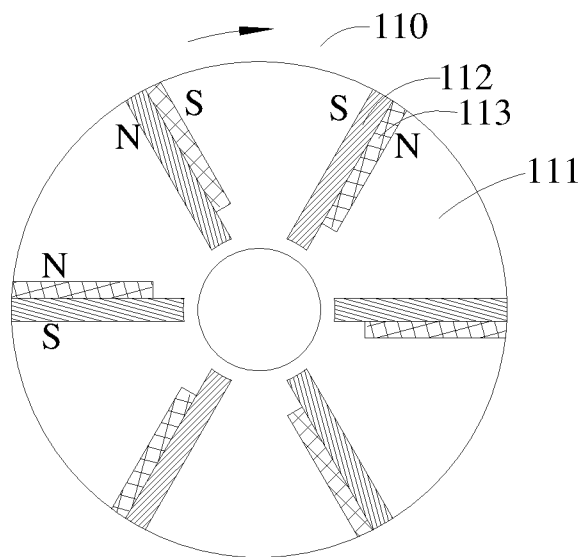


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/083586

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K 1/27 (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, WPI, EPODOC: motor, generator, permanent, tangential, radial, magnet+, rotor, main, first, supplementary, auxiliary, second, PM, permanent magnetism

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 204696827 U (ZHUHAI GREE REFRIGERATION TECHNOLOGY CT ENERGY SAVING & ENVIRONMENTAL PROT CO., LTD.) 07 October 2015 (07.10.2015) claims 1 to 10	1-10
PX	CN 204669114 U (ZHUHAI GREE REFRIGERATION TECHNOLOGY CT ENERGY SAVING & ENVIRONMENTAL PROT CO., LTD.) 23 September 2015 (23.09.2015) description, paragraphs [0045] to [0051], and figures 1 and 2	1, 3-10
X	WO 2013088010 A2 (VALEO EQUIPMENTS ELECTRIQUES MOTEUR et al.) 20 June 2013 (20.06.2013) description, page 4, line 19 to page 6, line 25, and figures 1 and 2	1, 3-10
A	CN 1822474 A (HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY) 23 August 2006 (23.08.2006) the whole document	1-10

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search
19 August 2016

Date of mailing of the international search report
01 September 2016

Name and mailing address of the ISA
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No. (86-10) 62019451

Authorized officer

LI, Na

Telephone No. (86-10) 61648133

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/CN2016/083586

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 101399474 A (CUI, Bingru) 01 April 2009 (01.04.2009) the whole document	1-10
A	CN 103779989 A (BOSCH GMBH ROBERT) 07 May 2014 (07.05.2014) the whole document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/083586

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 204696827 U	07 October 2015	None	
CN 204669114 U	23 September 2015	None	
WO 2013088010 A2	20 June 2013	EP 2792053 A2	22 October 2014
		FR 2984628 A1	21 June 2013
CN 1822474 A	23 August 2006	None	
CN 101399474 A	01 April 2009	None	
CN 103779989 A	07 May 2014	DE 102012218995 A1	24 April 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/083586

<p>A. 主题的分类</p> <p>H02K 1/27 (2006.01) i</p> <p>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</p>																																	
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)</p> <p>H02K</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 电机, 马达, 发电装置, 电动装置, 转子, 永磁, 永久, 磁体, 磁钢, 磁块, 磁铁, 极, 主, 第一, 辅, 第二, 切向, 径向, 磁化, 充磁, motor, generator, permanent, tangential, radial, magnet +, rotor, main, first, supplementary, auxiliary, second</p>																																	
<p>C. 相关文件</p> <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>PX</td> <td>CN 204696827 U (珠海格力节能环保制冷技术研究中心有限公司) 2015年 10月 7日 (2015 - 10 - 07) 权利要求1-10</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 204669114 U (珠海格力节能环保制冷技术研究中心有限公司) 2015年 9月 23日 (2015 - 09 - 23) 说明书第0045-0051段及附图1-2</td> <td>1, 3-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>WO 2013088010 A2 (VALEO EQUIPEMENTS ELECTRIQUES MOTEUR等) 2013年 6月 20日 (2013 - 06 - 20) 说明书第4页第19行至第6页第25行及附图1-2</td> <td>1, 3-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 1822474 A (哈尔滨工业大学) 2006年 8月 23日 (2006 - 08 - 23) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101399474 A (崔炳如) 2009年 4月 1日 (2009 - 04 - 01) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103779989 A (罗伯特 博世有限公司) 2014年 5月 7日 (2014 - 05 - 07) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 引用文件的具体类型:</p> <table border="0"> <tr> <td>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</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</td> </tr> <tr> <td>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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)</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</td> <td>“&” 同族专利的文件</td> </tr> <tr> <td>“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></td> </tr> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 204696827 U (珠海格力节能环保制冷技术研究中心有限公司) 2015年 10月 7日 (2015 - 10 - 07) 权利要求1-10	1-10	PX	CN 204669114 U (珠海格力节能环保制冷技术研究中心有限公司) 2015年 9月 23日 (2015 - 09 - 23) 说明书第0045-0051段及附图1-2	1, 3-10	X	WO 2013088010 A2 (VALEO EQUIPEMENTS ELECTRIQUES MOTEUR等) 2013年 6月 20日 (2013 - 06 - 20) 说明书第4页第19行至第6页第25行及附图1-2	1, 3-10	A	CN 1822474 A (哈尔滨工业大学) 2006年 8月 23日 (2006 - 08 - 23) 全文	1-10	A	CN 101399474 A (崔炳如) 2009年 4月 1日 (2009 - 04 - 01) 全文	1-10	A	CN 103779989 A (罗伯特 博世有限公司) 2014年 5月 7日 (2014 - 05 - 07) 全文	1-10	“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“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	“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“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	“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)	“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	“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件	“&” 同族专利的文件	“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	
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																															
PX	CN 204696827 U (珠海格力节能环保制冷技术研究中心有限公司) 2015年 10月 7日 (2015 - 10 - 07) 权利要求1-10	1-10																															
PX	CN 204669114 U (珠海格力节能环保制冷技术研究中心有限公司) 2015年 9月 23日 (2015 - 09 - 23) 说明书第0045-0051段及附图1-2	1, 3-10																															
X	WO 2013088010 A2 (VALEO EQUIPEMENTS ELECTRIQUES MOTEUR等) 2013年 6月 20日 (2013 - 06 - 20) 说明书第4页第19行至第6页第25行及附图1-2	1, 3-10																															
A	CN 1822474 A (哈尔滨工业大学) 2006年 8月 23日 (2006 - 08 - 23) 全文	1-10																															
A	CN 101399474 A (崔炳如) 2009年 4月 1日 (2009 - 04 - 01) 全文	1-10																															
A	CN 103779989 A (罗伯特 博世有限公司) 2014年 5月 7日 (2014 - 05 - 07) 全文	1-10																															
“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“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																																
“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“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																																
“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)	“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																																
“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件	“&” 同族专利的文件																																
“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																																	
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																																
2016年 8月 19日	2016年 9月 1日																																
ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员																																
中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	李娜																																
传真号 (86-10) 62019451	电话号码 (86-10) 61648133																																

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/083586

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	204696827	U	2015年 10月 7日	无			
CN	204669114	U	2015年 9月 23日	无			
WO	2013088010	A2	2013年 6月 20日	EP	2792053	A2	2014年 10月 22日
				FR	2984628	A1	2013年 6月 21日
CN	1822474	A	2006年 8月 23日	无			
CN	101399474	A	2009年 4月 1日	无			
CN	103779989	A	2014年 5月 7日	DE	102012218995	A1	2014年 4月 24日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)