

(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 5 月 12 日 (12.05.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/095282 A1

(51) 国际专利分类号:
H02K 1/14 (2006.01) *H02K 3/52* (2006.01)
H02K 1/17 (2006.01) *H02K 21/02* (2006.01)
H02K 1/27 (2006.01)
(21) 国际申请号: PCT/CN2021/072975
(22) 国际申请日: 2021 年 1 月 21 日 (21.01.2021)
(25) 申请语言: 中文
(26) 公布语言: 中文
(30) 优先权:
202011227689.3 2020 年 11 月 9 日 (09.11.2020) CN
(71) 申请人: 华中科技大学(HUAZHONG UNIVERSITY
OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国

湖北省武汉市洪山区珞喻路 1037 号,
Hubei 430074 (CN)。

(72) 发明人: 李大伟(LI, Dawei); 中国湖北省武汉市洪山区珞喻路 1037 号, Hubei 430074 (CN)。 房莉(FANG, Li); 中国湖北省武汉市洪山区珞喻路 1037 号, Hubei 430074 (CN)。 任翔(REN, Xiang); 中国湖北省武汉市洪山区珞喻路 1037 号, Hubei 430074 (CN)。 曲荣海(QU, Ronghai); 中国湖北省武汉市洪山区珞喻路 1037 号, Hubei 430074 (CN)。

(74) 代理人: 华中科技大学专利中心 (HUAZHONG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY PATENT AGENCY CENTER); 中国湖北省武汉市洪山区珞喻路 1037 号华中科技大学东一楼 340 室, Hubei 430074 (CN)。

(54) Title: VERNIER PERMANENT MAGNET ELECTRIC MOTOR WITH STATOR PROVIDED WITH CODING TYPE AUXILIARY TEETH

(54) 发明名称: 一种定子具有编码式副齿的游标永磁电机

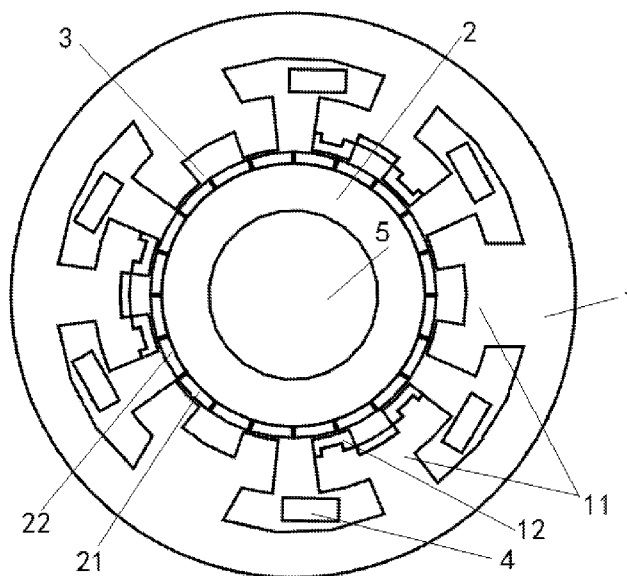


图 1

(57) Abstract: A Vernier permanent magnet electric motor with a stator provided with coding type auxiliary teeth. The Vernier permanent magnet electric motor belongs to the technical field of permanent magnet motors and comprises a stator (1) and a rotor (2) which are coaxially arranged in a sleeving mode, wherein an air gap (3) is formed between the stator (1) and the rotor (2); a coding type auxiliary tooth structure (11) is arranged on a side face of the stator (1) that is close to the air gap (3), and a first permanent magnet (12) is arranged on part of the coding type auxiliary tooth structure (11); a plurality of pairs of alternately distributed second permanent

(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。

(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))。

magnets (21) and ferromagnets (22) are arranged in a surrounding manner on a side surface of the rotor (2) that is close to the air gap (3); and the first permanent magnet (12) and the ferromagnets (22) generate a first magnetic field, the second permanent magnets (21) and the coding type auxiliary tooth structure (11) generate a second magnetic field, and the magnetic fields are superposed to form a working magnetic field. The coding type auxiliary tooth structure interacts with the permanent magnets on the rotor, the permanent magnet on the coding type auxiliary tooth structure interacts with the ferromagnets on the rotor, generated magnetic fields are overlapped to form a plurality of working magnetic fields, the amplitude of the working magnetic fields is larger, and phases of a counter electromotive force generated by harmonic waves of the main working magnetic fields in a winding are consistent, and therefore, the electric motor has a stronger torque output capacity.

(57) 摘要: 一种定子具有编码式副齿的游标永磁电机, 属于永磁电机技术领域, 包括: 同轴套设的定子(1)和转子(2), 定子(1)与转子(2)之间形成有气隙(3); 定子(1)中靠近气隙(3)的侧面上设置有编码式副齿结构(11), 且编码式副齿结构(11)的部分结构上设置有第一永磁体(12); 转子(2)中靠近气隙(3)的侧面上环绕设置有多对交替分布的第二永磁体(21)和铁磁体(22); 第一永磁体(12)和铁磁体(22)产生第一磁场, 第二永磁体(21)和编码式副齿结构(11)产生第二磁场, 磁场叠加后形成工作磁场。编码式副齿结构与转子上的永磁体相互作用, 编码式副齿结构上的永磁体与转子上的铁磁体相互作用, 产生的磁场相互叠加形成多工作磁场, 工作磁场幅值更大, 且主要工作磁场谐波在绕组中产生的反电势相位一致, 使得电机具有更强的转矩输出能力。

一种定子具有编码式副齿的游标永磁电机

【技术领域】

本发明属于永磁电机技术领域，更具体地，涉及一种定子具有编码式副齿的游标永磁电机。

【背景技术】

电机作为工业机器人、芯片制造设备、数控机床等重大制造装备的核心零件，对制造装备性能具有重要作用。随着制造装备性能的不不断提升，对电机的转矩密度、响应速度、转矩脉动等性能提出了更高的要求。

高转矩密度一直是电机发展的主要目标，其对于降低驱动系统的体积、成本，提升系统的响应速度等具有重要意义。传统永磁电机的转矩密度受高性能材料和冷却系统发展的限制，难以进一步提升。

【发明内容】

针对现有技术的缺陷和改进需求，本发明提供了一种定子具有编码式副齿的游标永磁电机，其目的在于在不增加永磁体用量的前提下提高电机的转矩密度，使得电机具有更强的转矩输出能力。

为实现上述目的，按照本发明的一个方面，提供了一种定子具有编码式副齿的游标永磁电机，包括同轴套设的定子和转子，所述定子与转子之间形成有气隙；所述定子中靠近气隙的侧面上设置有编码式副齿结构，且所述编码式副齿结构中的部分结构上设置有第一永磁体；所述转子中靠近气隙的侧面上环绕设置有多对第二永磁体和铁磁体，所述第二永磁体和铁磁体交替分布；其中，所述第一永磁体和铁磁体用于产生第一磁场，所述第二永磁体和编码式副齿结构用于产生第二磁场，所述第一磁场与第二磁

场叠加后形成的磁场为所述游标永磁电机的工作磁场。

更进一步地，所述编码式副齿结构由多组沿圆周方向均匀分布的齿结构阵列叠加形成，各组齿结构阵列的齿数、空间位置和齿宽不同。

更进一步地，所述定子包括定子轭部、依次设置在所述定子轭部侧面上的主齿结构和所述编码式副齿结构。

更进一步地，所述主齿结构由多个齿径为第一齿径和第二齿径的主齿交替形成，所述第一齿径小于第二齿径。

更进一步地，所述游标永磁电机还包括：绕组，环绕设置在齿径为所述第二齿径的主齿外侧。

更进一步地，所述第二永磁体径向充磁，且充磁方向相同。

更进一步地，所述第一永磁体径向充磁，且充磁方向与所述第二永磁体的充磁方向相同。

更进一步地，所述编码式副齿结构的材料为铁磁材料。

更进一步地，所述游标永磁电机还包括：转轴，所述转轴的外侧依次套设有所述定子和转子，或者，所述转轴的外侧依次套设有所述转子和定子。

总体而言，通过本发明所构思的以上技术方案，能够取得以下有益效果：

(1) 定子齿部与转子上的永磁体相互作用产生磁场，定子齿部上的永磁体与转子上的铁磁体相互作用产生磁场，两个磁场相互叠加形成多工作磁场，工作磁场幅值更大，使得电机具有更强的转矩输出能力，提高了电机转矩密度；

(2) 编码式副齿与转子上的永磁体相互作用产生的多工作磁场谐波，可以在绕组中感应出相位相同的反电势，从而实现在相同永磁体的用量下，输出更高的转矩；类似的，定子齿部上的永磁体与转子铁磁极相互作用产生的磁场也具有这种特征，由此使得电机具有很高的转矩密度；

(3) 将定子齿部设计为主齿副齿集成结构，主齿宽窄交替设置，较宽的主齿上缠有绕组线圈，较窄的主齿为绕组线圈提供更大的槽部空间，提高绕组线圈的槽满率，副齿上设置永磁体，保证永磁体具有更大的安装区域，进一步提高电机转矩输出能力；

(4) 绕组形成为单层集中绕组，谐波丰富，可以与多个励磁工作磁场谐波相互交链以产生机电能量转换，具有更强的电机转矩输出能力。

【附图说明】

图 1 为本发明实施例提供的定子具有编码式副齿的游标永磁电机的结构示意图；

图 2A 为本发明实施例提供的定子具有编码式副齿的游标永磁电机中编码式副齿的初始结构示意图；

图 2B 为本发明实施例提供的定子具有编码式副齿的游标永磁电机中编码式副齿的优化结构示意图；

图 3 为本发明实施例提供的定子具有编码式副齿的游标永磁电机中定子的结构示意图；

图 4 为本发明实施例提供的定子具有编码式副齿的游标永磁电机中定子侧安装永磁体及缠绕绕组后的结构示意图；

图 5 为本发明实施例提供的定子具有编码式副齿的游标永磁电机中转子的结构示意图；

图 6 为本发明另一实施例提供的定子具有编码式副齿的游标永磁电机的结构示意图。

在所有附图中，相同的附图标记用来表示相同的元件或者结构，其中：

1 为定子，11 为编码式副齿结构，12 为第一永磁体，13 为定子轭部，14 为主齿结构，2 为转子，21 为第二永磁体，22 为铁磁体，3 为气隙，4 为绕组，5 为转轴。

【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，以下结合附图及实施例，对本发明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发明，并不用于限定本发明。此外，下面所描述的本发明各个实施方式中所涉及到的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互组合。

在本发明中，本发明及附图中的术语“第一”、“第二”等（如果存在）是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。

图 1 为本发明实施例提供的定子具有编码式副齿的游标永磁电机的结构示意图。参阅图 1，同时结合图 2A-图 6，对本实施例中的定子具有编码式副齿的游标永磁电机进行详细说明。

定子具有编码式副齿的游标永磁电机包括同轴套设的定子 1 和转子 2，定子 1 与转子 2 之间形成有气隙 3。定子 1 中靠近气隙 3 的侧面上设置有编码式副齿结构 11，编码式副齿结构 11 中的部分结构上设置有第一永磁体 12。转子 2 中靠近气隙 3 的侧面上环绕设置有多对第二永磁体 21 和铁磁体 22，且第二永磁体 21 和铁磁体 22 交替环绕在转子 2 中靠近气隙 3 的侧面上。第一永磁体 12 和铁磁体 22 相互作用产生第一磁场，第二永磁体 21 和编码式副齿结构 11 相互作用产生第二磁场，第一磁场和第二磁场方向相同，第一磁场和第二磁场叠加后形成的磁场作为游标永磁电机的工作磁场，以提高电机的转矩输出能力。

本实施例中的编码式副齿结构 11 是由多组沿圆周方向均匀分布的齿结构阵列叠加形成，各组齿结构阵列的齿数、空间位置和齿宽不同。具体地，编码式副齿结构 11 由多组形状规则、沿圆周方向均匀分布的齿结构阵列叠加、优化后得到，这些单独的齿结构阵列与第二永磁体相互作用产生的气隙磁场均可以在绕组中感应反电势，且反电势相位相同，因此将这些齿结构阵列叠加起来得到初始编码式副齿，如图 2A 所示，该过程与编码器的编

码过程非常相似，故命名为编码式副齿。为了使气隙的工作磁场更大，进一步对编码式副齿进行结构优化，得到最终的编码式副齿，如图 2B 所示。因此，在相同电机体积、永磁体的用量下，具有编码式副齿的游标永磁电机相比定子是普通分裂齿结构的游标永磁电机，可以输出更高的转矩。类似的，可以根据电机性能对设置有第一永磁体 12 的编码式副齿的数量以及第一永磁体 12 的尺寸进行优化设计，使第一永磁体 12 和铁磁体 22 相互作用产生的工作磁场谐波在绕组中产生相同相位的反电势，从而进一步增大电机的转矩输出能力。

游标永磁电机还包括转轴 5。转子 2 和定子 1 依次套设在转轴 5 的外侧，径向从外到内依次为定子 1、转子 2 和转轴 5，形成的结构如图 1 所示；或者，定子 1 和转子 2 依次套设在转轴 5 的外侧，径向从外到内依次为转子 2、定子 1 和转轴 5，形成的结构如图 6 所示。

本发明实施例中，定子 1 包括定子轭部 13、依次设置在定子轭部 13 侧面上的主齿结构 14 和编码式副齿结构 11，主齿结构 14 中的主齿和编码式副齿结构 11 中的编码式副齿一一对应，编码式副齿结构 11 与主齿结构 14 集成以形成定子齿结构，最终形成的定子如图 3 所示。定子齿结构的数量例如为 6，设置有第一永磁体 12 的定子齿结构的数量例如为 3，即 3 个编码式副齿上设置有永磁体，如图 4 所示。

本发明实施例中，主齿结构 14 由多个齿径为第一齿径和第二齿径的主齿交替形成，第一齿径小于第二齿径。主齿的齿径是指主齿沿定子圆周方向的尺寸，也可以定义为主齿的宽度。

定子具有编码式副齿的游标永磁电机还包括绕组 4，绕组 4 环绕设置在齿径为第二齿径的主齿的外侧，如图 1 所示。将定子上的主齿设置为宽窄交替的结构，较宽的主齿上缠绕绕组线圈，较窄的主齿为绕组线圈提供更大的槽部空间，提高绕组线圈的槽满率，从而使游标永磁电机输出更大的转矩，并且便于缠绕安装绕组线圈。进一步地，特定绕组线圈之间串联或

并联以构成相绕组，例如将空间上相对的主齿上缠绕的绕组 4 串联以构成一个相绕组。

转子 2 中靠近气隙 3 的侧面上环绕有多个交替设置的第二永磁体 21 和铁磁体 22。仍以图 1 中示出的定子在内的电机结构为例，转子 2、第二永磁体 21 和铁磁体 22 形成的结构如图 5 所示。

本发明实施例中，转子 2 上的第二永磁体 21 径向充磁，且上述多个第二永磁体 21 的充磁方向相同；编码式副齿结构 11 上的第一永磁体 12 也径向充磁，且第一永磁体 12 的充磁方向与第二永磁体 21 的充磁方向相同，例如所有第一永磁体 12 和第二永磁体 21 的充磁方向均径向向内或均径向向外。

编码式副齿结构 11 的材料为铁磁材料，主齿结构 14 的材料也为铁磁材料。转子 2 的材料为铁磁材料。铁磁材料例如为铁、钢、镍、钴等材料。由此，转子 2 上的永磁体阵列与定子 1 上的铁磁体编码式副齿结构 11 相互作用产生一磁场，转子 2 上的铁磁体阵列与编码式副齿结构 11 上的永磁体相互作用产生另一磁场，这两个磁场相互叠加以产生更多的、幅值更大的工作磁场，使得电机在使用更少永磁材料的基础上，具有更强的转矩输出能力。

本领域的技术人员容易理解，以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

权 利 要 求

1、一种定子具有编码式副齿的游标永磁电机，其特征在于，包括同轴套设的定子（1）和转子（2），所述定子（1）与转子（2）之间形成有气隙（3）；

所述定子（1）中靠近气隙（3）的侧面上设置有编码式副齿结构（11），且所述编码式副齿结构（11）中的部分结构上设置有第一永磁体（12）；

所述转子（2）中靠近气隙（3）的侧面上环绕设置有多对第二永磁体（21）和铁磁体（22），所述第二永磁体（21）和铁磁体（22）交替分布；

其中，所述第一永磁体（12）和铁磁体（22）用于产生第一磁场，所述第二永磁体（21）和编码式副齿结构（11）用于产生第二磁场，所述第一磁场与第二磁场叠加后形成的磁场为所述游标永磁电机的工作磁场。

2、如权利要求 1 所述的定子具有编码式副齿的游标永磁电机，其特征在于，所述编码式副齿结构（11）由多组沿圆周方向均匀分布的齿结构阵列叠加形成，各组齿结构阵列的齿数、空间位置和齿宽不同。

3、如权利要求 1 所述的定子具有编码式副齿的游标永磁电机，其特征在于，所述定子（1）包括定子轭部（13）、依次设置在所述定子轭部（13）侧面上的主齿结构（14）和所述编码式副齿结构（11）。

4、如权利要求 3 所述的定子具有编码式副齿的游标永磁电机，其特征在于，所述主齿结构（14）由多个齿径为第一齿径和第二齿径的主齿交替形成，所述第一齿径小于第二齿径。

5、如权利要求 4 所述的定子具有编码式副齿的游标永磁电机，其特征在于，所述游标永磁电机还包括：绕组（4），环绕设置在齿径为所述第二齿径的主齿外侧。

6、如权利要求 1 所述的定子具有编码式副齿的游标永磁电机，其特征在于，所述第二永磁体（21）径向充磁，且充磁方向相同。

7、如权利要求 1 所述的定子具有编码式副齿的游标永磁电机，其特征在于，所述第一永磁体（12）径向充磁，且充磁方向与所述第二永磁体（21）的充磁方向相同。

8、如权利要求 1 所述的定子具有编码式副齿的游标永磁电机，其特征在于，所述编码式副齿结构（11）的材料为铁磁材料。

9、如权利要求 1-8 任一项所述的定子具有编码式副齿的游标永磁电机，其特征在于，所述游标永磁电机还包括：

转轴（5），所述转轴（5）的外侧依次套设有所述定子（1）和转子（2），或者，所述转轴（5）的外侧依次套设有所述转子（2）和定子（1）。

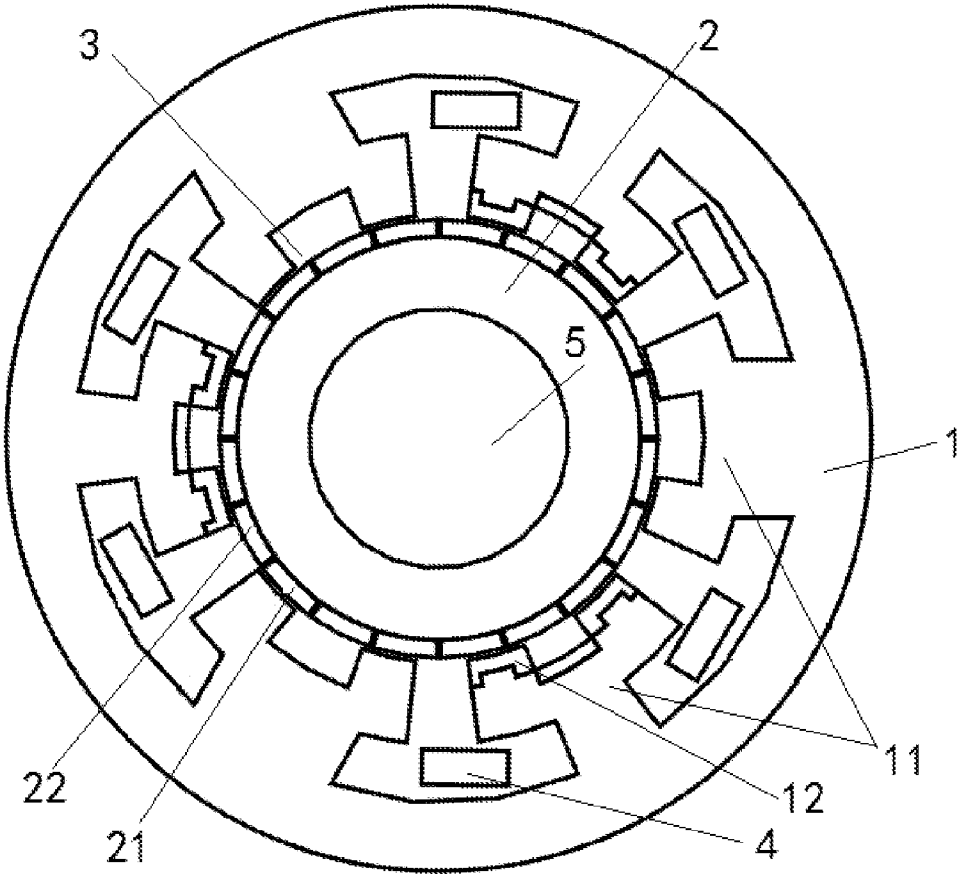


图 1

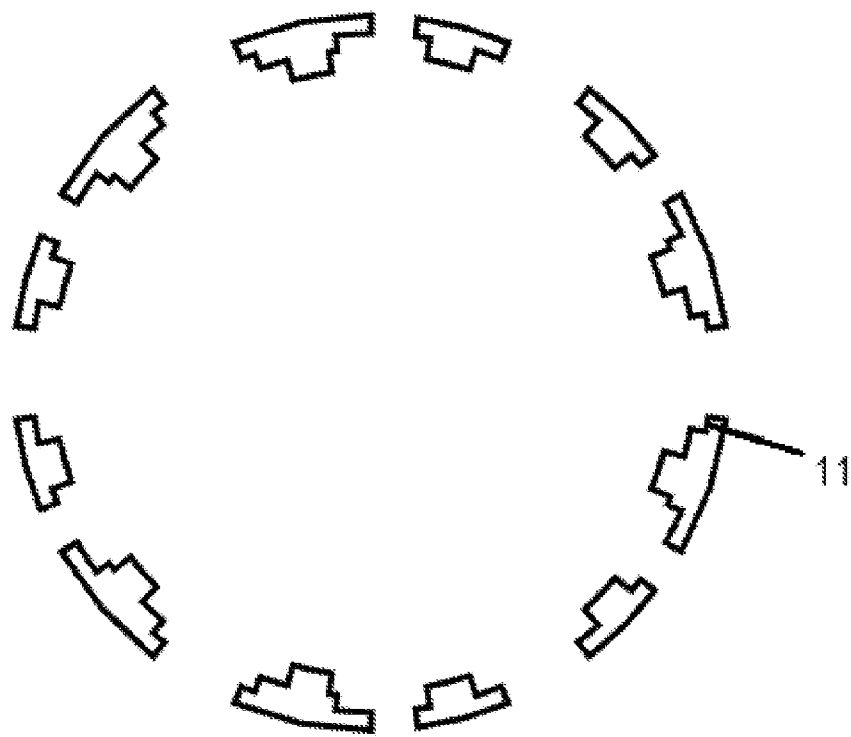


图 2A

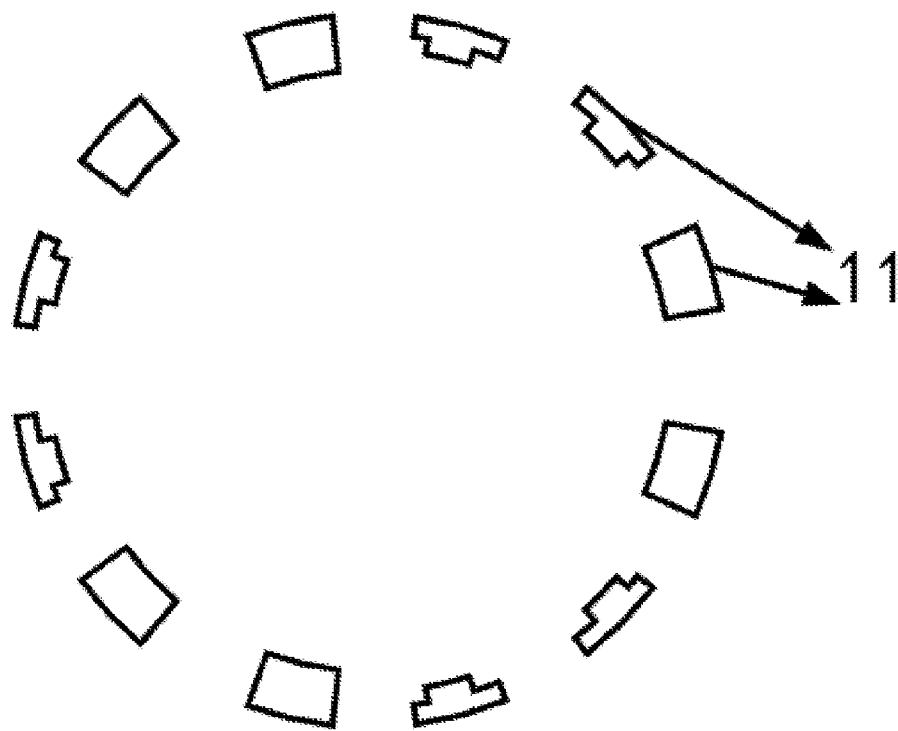


图 2B

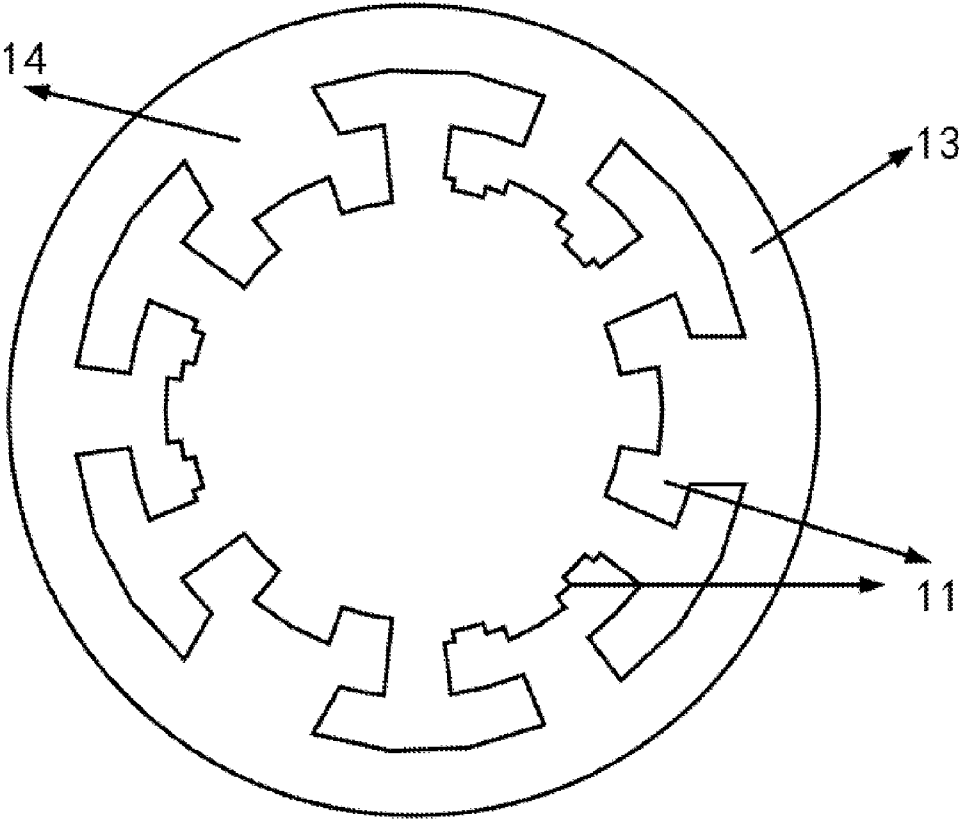


图 3

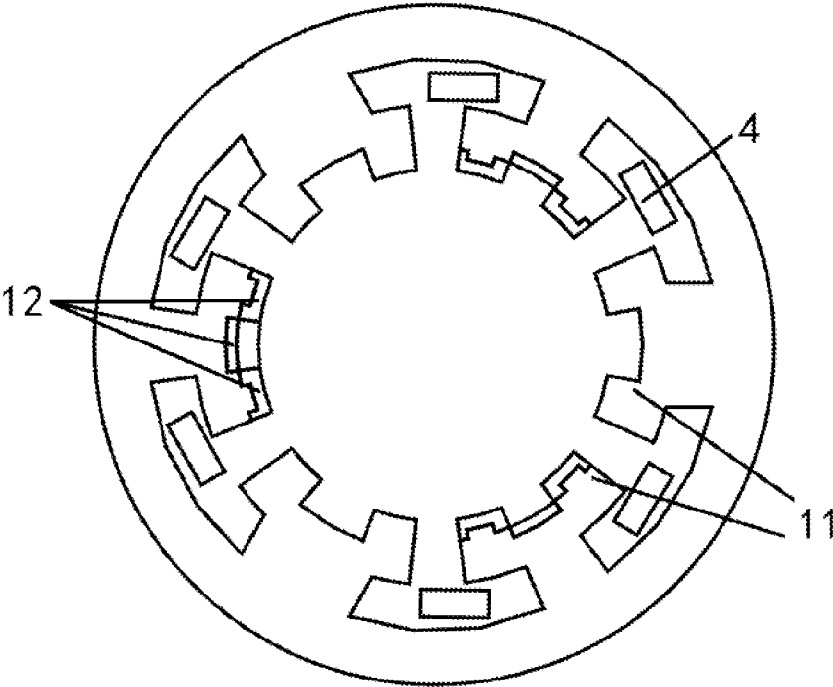


图 4

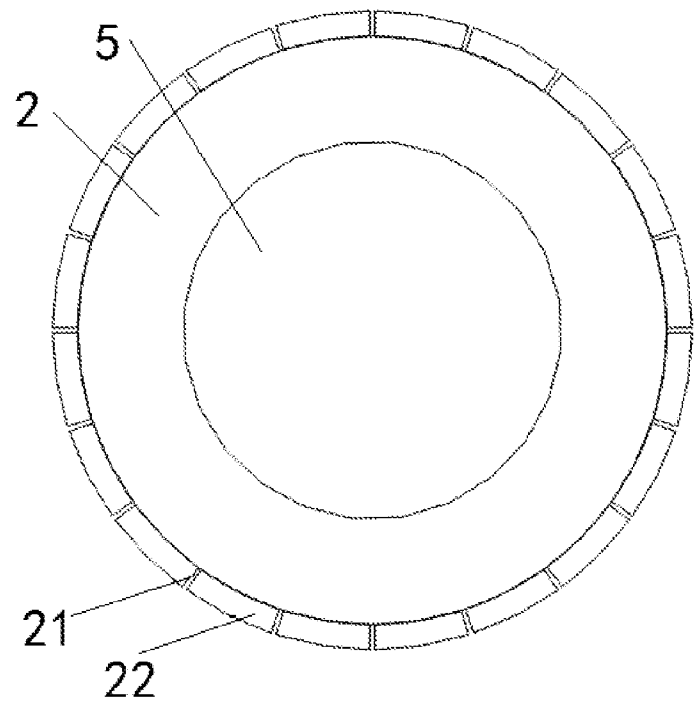


图 5

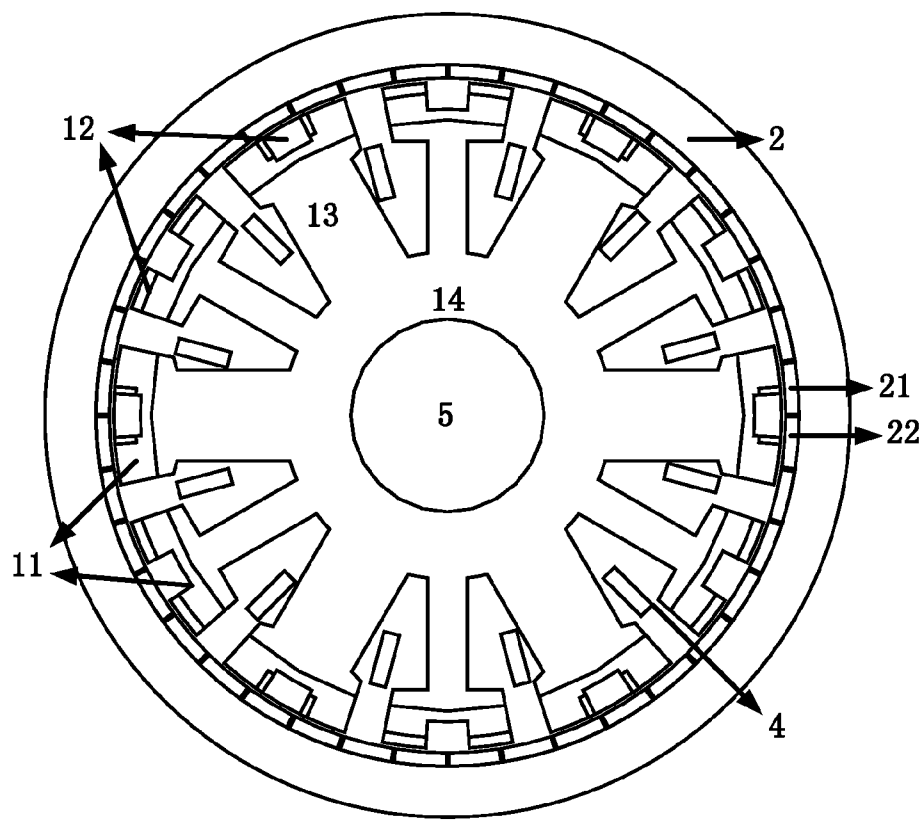


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/072975

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K 1/14(2006.01)i; H02K 1/17(2006.01)i; H02K 1/27(2006.01)i; H02K 3/52(2006.01)i; H02K 21/02(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)

CNABS, CNTXT, DWPI, SIPOABS, CNKI: 定子, 齿, 游标, 永磁, 电机, 转子, 气隙, 铁磁, 磁场, 叠加, 宽, 轭, 径, 绕组, 转轴;
stator, tooth, vernier, permanent magnet, motor, rotor, air gap, ferromagnetic, magnetic field, width, yoke, diameter, winding, shaft**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 109378918 A (XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY) 22 February 2019 (2019-02-22) description, paragraphs [0004]-[0051], and figures 1-2	1-9
A	CN 103795159 A (SOUTHEAST UNIVERSITY) 14 May 2014 (2014-05-14) entire document	1-9
A	KR 20190074136 A (LG ELECTRONICS INC.) 27 June 2019 (2019-06-27) entire document	1-9

☐ 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

04 August 2021

Date of mailing of the international search report

17 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

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/072975

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)
CN	109378918	A	22 February 2019	None		
CN	103795159	A	14 May 2014	CN	103795159	B 10 February 2016
KR	20190074136	A	27 June 2019	None		

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/072975

A. 主题的分类

H02K 1/14(2006.01)i; H02K 1/17(2006.01)i; H02K 1/27(2006.01)i; H02K 3/52(2006.01)i; H02K 21/02(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))

CNABS, CNTXT, DWPI, SIPOABS, CNKI: 定子, 齿, 游标, 永磁, 电机, 转子, 气隙, 铁磁, 磁场, 叠加, 宽, 轭, 径, 绕组, 转轴; stator, tooth, vernier, permanent magnet, motor, rotor, air gap, ferromagnetic, magnetic field, width, yoke, diameter, winding, shaft

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
X	CN 109378918 A (西安交通大学) 2019年 2月 22日 (2019 - 02 - 22) 说明书第[0004]-[0051]段, 图1-2	1-9
A	CN 103795159 A (东南大学) 2014年 5月 14日 (2014 - 05 - 14) 全文	1-9
A	KR 20190074136 A (LG ELECTRONICS INC) 2019年 6月 27日 (2019 - 06 - 27) 全文	1-9

☐ 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

2021年 8月 4日

国际检索报告邮寄日期

2021年 8月 17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

授权官员

戴金琪

电话号码 86-(010)-62412167

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/072975

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	109378918	A	2019年 2月 22日	无			
CN	103795159	A	2014年 5月 14日	CN	103795159	B	2016年 2月 10日
KR	20190074136	A	2019年 6月 27日	无			