

(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)



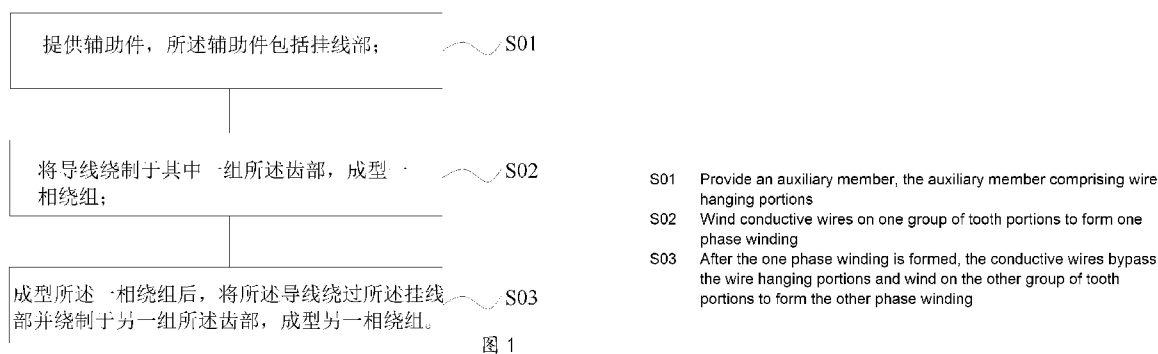
(10) 国际公布号
WO 2022/110294 A1

- (51) 国际专利分类号:
H02K 15/00 (2006.01) **H02K 3/50** (2006.01)
H02K 15/08 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/134682
- (22) 国际申请日: 2020 年 12 月 8 日 (08.12.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202011364069.4 2020 年 11 月 27 日 (27.11.2020) CN
- (71) 申请人: 瑞声声学科科技(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)。张奇(ZHANG, Qi); 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: 深圳市力道知识产权代理事务所(普通合伙) (SHENZHEN LIDAO INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY (GENERAL PARTNERSHIP)); 中国广东省深圳市福田区园岭街道八卦一路50号鹏基商务时空大厦1718, Guangdong 518000 (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,

(54) Title: WINDING METHOD FOR STATOR, STATOR AND MICRO WATER PUMP

(54) 发明名称: 定子的绕线方法、定子及微型水泵



(57) Abstract: A winding method for a stator (100), a stator (100) and a micro water pump (300). The stator (100) comprises an iron core (10) and windings (20), the iron core (10) comprises a yoke portion (11) and a plurality of tooth portions (12) surrounding the yoke portion (11), and the plurality of tooth portions (12) are divided into at least two groups. The winding method comprises: providing an auxiliary member (200), the auxiliary member (200) comprising wire hanging portions (201); winding conductive wires on one group of tooth portions (12) to form one phase winding (20); and after the one phase winding (20) is formed, the conductive wires bypassing the wire hanging portions (201) and winding on the other group of tooth portions (12) to form the other phase winding (20). The winding method for the stator (100) can enable the two phase windings (20) to be in a tight state, the windings (20) are not loose, and a winding post provided on the yoke portion (11) can be omitted, so that the thickness of the iron core (10) can be reduced, facilitating a small-size design, and reducing the number of parts, and reducing costs.

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:

一 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

(57) 摘要: 定子 (100) 的绕线方法、定子 (100) 及微型水泵 (300), 定子 (100) 包括铁芯 (10) 和绕组 (20), 铁芯 (10) 包括轭部 (11) 和多个环绕轭部 (11) 的齿部 (12), 多个齿部 (12) 分为至少两组, 绕线方法包括: 提供辅助件 (200), 辅助件 (200) 包括挂线部 (201); 将导线绕制于其中一组齿部 (12), 成型一相绕组 (20); 成型一相绕组 (20) 后, 将导线绕过挂线部 (201) 并绕制于另一组齿部 (12), 成型另一相绕组 (20)。该定子 (100) 的绕线方法可以使得两相绕组 (20) 之间处于绷紧状态, 绕组 (20) 不松散, 而且, 可以取消设置在轭部 (11) 上的绕线柱, 从而可以减小铁芯 (10) 的厚度, 利于小尺寸设计, 同时减少了零部件, 降低成本。

定子的绕线方法、定子及微型水泵

技术领域

[0001] 本申请涉及电力设备技术领域，尤其涉及定子的绕线方法、定子及微型水泵。

背景技术

[0002] 定子是一种常见的驱动部件，主要作用是产生旋转磁场，通过电磁感应原理驱动转子转动以输出旋转运动。常见的定子包括铁芯和绕组，铁芯包括轭部和多个环绕轭部的齿部，绕组缠绕于齿部。两相及两相以上的定子，轭部的上表面或者下表面通常要设置绕线柱，绕线柱用于绕完一相绕组后，导线可以在绕线柱上缠绕几圈再绕制另一相绕组，使得绕组不会松散。

发明概述

技术问题

[0003] 在轭部的上表面或者下表面设置绕线柱导致铁芯的厚度较厚，不利于小尺寸设计，同时增加了零件数量，提高了成本。因此，有必要提出一种新的定子的绕线方法以解决上述问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0004] 本申请的目的一提出一种定子的绕线方法，以解决现有无端子铁芯在绕组时存在导线松散、端子占用端面区域以及不利于工艺定位和支撑等问题。本申请的目之二提出一种定子，该定子采用上述的定子的绕线方法绕制而成。本申请的目之三提出一种一种微型水泵，该微型水泵采用上述的定子。

[0005] 本申请的目的一采用如下技术方案实现：

[0006] 一种定子的绕线方法，所述定子包括铁芯和绕组，所述铁芯包括轭部和多个环绕所述轭部的齿部，多个所述齿部分为至少两组，所述绕线方法包括：

[0007] 提供辅助件，所述辅助件包括挂线部；

[0008] 将导线绕制于其中一组所述齿部，成型一相绕组；

[0009] 成型所述一相绕组后，将所述导线绕过所述挂线部并绕制于另一组所述齿部，

成型另一相绕组。

[0010] 作为一种改进方式，每一相所述绕组包括线圈和连接相邻两个所述线圈的过桥线，定义相邻两个所述线圈之间的所述齿部为跨越齿，所述绕线方法还包括：

[0011] 将所述过桥线绕制于所述跨越齿。

[0012] 作为一种改进方式，所述将所述过桥线绕制于所述跨越齿，包括：

[0013] 将所述过桥线在所述跨越齿上环绕至少一圈。

[0014] 作为一种改进方式，所述齿部包括第一表面和与所述第一表面相对的第二表面，所述将所述过桥线绕制于所述跨越齿，包括：

[0015] 所述过桥线从其中一个所述线圈的第一表面侧向所述第二表面侧弯折延伸，绕过所述跨越齿的第二表面侧后向所述第一表面侧弯折延伸并连接另一个所述线圈的第一表面侧；或者，

[0016] 所述过桥线从其中一个所述线圈的第二表面侧向所述第一表面侧弯折延伸，绕过所述跨越齿的第一表面侧后向所述第二表面侧弯折延伸并连接另一个所述线圈的第二表面侧。

[0017] 作为一种改进方式，所述跨越齿包括至少两个，所述将所述过桥线绕制于所述跨越齿，包括：

[0018] 将所述过桥线在所述至少两个跨越齿之间以往复弯折的方式绕制于所述跨越齿。

[0019] 本申请的目的之二采用如下技术方案实现：

[0020] 一种定子，包括铁芯和绕组，所述铁芯包括轭部、多个齿部和至少两相绕组，所述多个齿部环绕所述轭部间隔设置，所述多个齿部分成至少两组，每组所述齿部绕制一相绕组，所述绕组采用上述绕线方法绕制于所述铁芯。

[0021] 作为一种改进方式，每一相所述绕组包括线圈和连接相邻两个所述线圈的过桥线，定义相邻两个所述线圈之间的所述齿部为跨越齿，所述过桥线绕制于所述跨越齿。

[0022] 作为一种改进方式，所述齿部包括第一表面和与所述第一表面相对的第二表面，所述过桥线包括依次连接的第一跨线段、第二跨线段和第三跨线段，所述第

二跨线段沿所述第二表面延伸，所述第一跨线段从所述第二跨线段的一端朝向所述第一表面倾斜延伸至一个所述线圈，所述第三跨线段从所述第二跨线段的另一端朝向所述第一表面倾斜延伸；或者，

[0023] 所述第二跨线段沿所述第一表面延伸，所述第一跨线段从所述第二跨线段的一端朝向所述第二表面倾斜延伸至一个所述线圈，所述第三跨线段从所述第二跨线段的另一端朝向所述第二表面倾斜延伸。

[0024] 作为一种改进方式，所述过桥线还包括自所述第三跨线段向远离所述第一跨线段延伸并连接于所述绕组的另一个所述线圈的第四跨线段。

[0025] 作为一种改进方式，所述跨越齿的数量为至少两个，所述过桥线在所述至少两个跨越齿之间以往复弯折的方式绕制于所述跨越齿。

[0026] 本申请的目的之三采用如下技术方案实现：一种微型水泵，包括泵体、叶轮、转子及上述定子，所述泵体具有内腔、连通所述内腔的进液口及连通所述内腔的出液口，所述泵体设有转轴，所述叶轮设于所述内腔内并与所述转轴转动连接，所述转子安装于所述叶轮，所述定子安装于所述泵体，所述定子用于驱动所述转子转动。

发明的有益效果

有益效果

[0027] 本申请的有益效果在于：在其中一组齿部绕制一相线圈后，通过将导线绕过挂线部，再绕制另一相绕组，这样，可以使得两相绕组之间处于绷紧状态，绕组不松散，而且，可以取消现有方案设置在轭部上的绕线柱，从而可以减小铁芯的厚度，利于小尺寸设计，同时减少了零部件，降低成本。

对附图的简要说明

附图说明

[0028] 图1为本申请实施例提供的定子的绕线方法流程示意图；

[0029] 图2为图1中一实施例提出的使用辅助件辅助定子绕线时的结构示意图；

[0030] 图3为本申请一实施例提供的定子的结构示意图；

[0031] 图4为图3中过桥线绕制的结构示意图；

[0032] 图5为本申请另一实施例提供的定子的结构示意图；

- [0033] 图6为图5中过桥线绕制的结构示意图；
- [0034] 图7为本申请又一实施例提供的定子的结构示意图；
- [0035] 图8为图7中沿A-A线的剖视示意图；
- [0036] 图9为图1至图8中定子的结构示意图；
- [0037] 图10为图9中铁芯的结构示意图；
- [0038] 图11为本申请一实施例提出的微型水泵的顶部视角的结构示意图；
- [0039] 图12为本申请一实施例提出的微型水泵的底部视角的结构示意图；
- [0040] 图13为本申请一实施例提出的微型水泵的爆炸示意图。
- [0041] 图中：
- [0042] 100、定子；
- [0043] 10、铁芯；11、轭部；111、中空内孔；112、内表面；113、外表面；12、齿部；12a、第一表面；12b、第二表面；121、跨越齿；
- [0044] 20、绕组；21、线圈；211、出线端；22、过桥线；221、第一跨线段；222、第二跨线段；223、第三跨线段；224、第四跨线段；
- [0045] 200、辅助件；201、挂线部；
- [0046] 300、微型水泵；301、泵体；3011、内腔；3012、进液口；3013、出液口；3014、转轴；302、叶轮；303、转子。

发明实施例

本发明的实施方式

- [0047] 下面结合附图和实施方式对本申请作进一步说明。
- [0048] 需要说明的是，本申请实施例中所有方向性指示（诸如上、下、左、右、前、后、内、外、顶部、底部……）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。
- [0049] 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，该元件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“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。

- [0050] 请参阅图1至图9，本申请实施例提供了一种定子的绕线方法，其中，定子100包括铁芯10和绕组20，铁芯10包括轭部11和多个环绕轭部11的齿部12，多个齿部12分为至少两组，绕组缠绕于齿部，绕线方法包括：
- [0051] S01：提供辅助件200，辅助件200包括挂线部201；
- [0052] S02：将导线绕制于其中一组齿部12，成型一相绕组；
- [0053] S03：成型一相绕组后，将导线绕过挂线部201并绕制于另一组齿部12，成型另一相绕组。
- [0054] 例如，请参阅图2与图9，本实施例提供的定子为三相定子，铁芯10包括九个齿部12，九个齿部12均分为第一组、第二组及第三组，绕组包括U相绕组、V相绕组及W相绕组，U相绕组绕制于第一组齿部，V相绕组绕制于第二组齿部，W相绕组绕制于第三组齿部。绕组20在铁芯10上绕制时，将导线在第一组齿部的三个齿部依次缠绕形成U相绕组，完成U相绕组的缠绕后将导线绕过辅助件200的挂线部201，然后在第二组齿部的三个齿部依次缠绕形成V相绕组，在完成V相绕组的缠绕后继续将导线绕过辅助件200的挂线部201，然后在第三组齿部的三个齿部依次缠绕形成W相绕组。
- [0055] 本申请实施例提供的定子的绕线方法，在其中一组齿部绕制一相线圈后，通过将导线绕过挂线部201，再绕制另一相绕组，这样，可以使得两相绕组之间处于绷紧状态，绕组不松散，而且，可以取消现有方案设置在轭部11上的绕线柱，从而可以减小铁芯的厚度，利于小尺寸设计，同时减少了零部件，降低成本。
- [0056] 应当说明的是，定子100不局限于是三相绕组，也可以是二相或三相以上的多相绕组。
- [0057] 还应当说明的是，定子可以是对称三相定子或不对称三相定子，其中，对称三相定子指的每一组齿部的三个齿部呈 120° 夹角设置。可以理解地，不对称三相定子指的每一组齿部的三个齿部两两之间的夹角不为 120° 。
- [0058] 可选地，U相绕组、V相绕组及W相绕组的卷绕方向均相同。
- [0059] 为了便于理解，以下方案均以定子100为三相绕组为例进行说明，铁芯10包括九个齿部12，九个齿部12均分为第一组、第二组及第三组，绕组包括U相绕组、V相绕组及W相绕组，U相绕组绕制于第一组齿部，V相绕组绕制于第二组齿部，W

相绕组绕制于第三组齿部，任意相邻的两个同一相齿部之间均具有两个跨越齿121。

[0060] 请参阅图3、图4与图9，每一相绕组20包括线圈21和连接相邻两个线圈21的过桥线22，定义相邻两个线圈21之间的齿部12为跨越齿121，定子100的绕线方法还包括：将过桥线22绕制于跨越齿121。

[0061] 在一实施例中，将过桥线22绕制于跨越齿121的方法可以是：

[0062] 将过桥线22在跨越齿121上环绕至少一圈。

[0063] 例如，请参阅图3、图4与图9，以U相绕组为例：U1与U2、U2与U3以及U1与U3之间分别具有两个跨越齿，导线在完成U1线圈的绕制后，U1线圈的出线端在U1线圈与U2线圈之间的两个跨越齿上分别绕制至少一圈，而后向U2线圈所在的齿部12进行U2线圈的绕制，当完成U2线圈的绕制后，U2线圈的出线端在U2线圈与U3线圈之间的两个跨越齿上分别绕制至少一圈，直至完成U3线圈的绕制，同理，继续完成V相绕组以及W相绕组。

[0064] 可选地，在本实施方式中，过桥线22的卷绕方向与各个绕组中线圈21的卷绕方向相同。通过该种设置方式，有利于形成相同方向的电流。在本实施例中，可以按逆时针卷绕形成线圈21，也可以按顺时针方向卷绕形成线圈21。

[0065] 在另一实施例中，齿部12包括第一表面12a和与第一表面12a相对的第二表面12b，将过桥线22绕制于跨越齿121包括：同一相绕组中第一个绕制完成的线圈的出线端211沿第一表面12a侧向第二表面12b侧弯折延伸，绕过跨越齿121的第二表面12b侧后向第一表面12a侧弯折延伸形成过桥线22，并连接另一个线圈的第一表面12a侧进行线圈绕制；或者，同一相绕组中第一个绕制完成的线圈的出线端211沿第二表面12b侧向第一表面12a侧弯折延伸形成过桥线22，绕过跨越齿121的第一表面12a侧后向第二表面12b侧弯折延伸并连接另一个线圈的第二表面12b侧进行线圈绕制。

[0066] 例如，请参阅图5、图6与图9，导线在完成U1线圈的绕制后，U1线圈的出线端211沿U1线圈的第一表面12a侧伸出后向U1线圈与U2线圈之间跨越齿的第二表面12b侧延伸，绕过跨越齿121的第二表面12b侧后连接U2线圈的第一表面12a侧，而后开始进行U2线圈的绕制，在U2线圈完成绕制后，U2线圈的出线端211沿U2线圈

的第一表面12a侧伸出后向U2线圈与U3线圈之间跨越齿的第二表面12b侧延伸，绕过跨越齿121的第二表面12b侧后连接U3线圈的第一表面12a侧，而后开始进行U3线圈的绕制，直至完成U3线圈的绕制，同理，继续完成V相绕组以及W相绕组。

[0067] 或者，导线在完成U1线圈的绕制后，U1线圈的出线端211沿U1线圈的第二表面12b侧伸出后向U1线圈与U2线圈之间跨越齿的第一表面12a侧延伸，绕过跨越齿121的第一表面12a侧后连接U2线圈的第二表面12b侧，而后开始进行U2线圈的绕制，在U2线圈完成绕制后，U2线圈的出线端211沿U2线圈的第二表面12b侧伸出后向U2线圈与U3线圈之间跨越齿的第一表面12a侧延伸，绕过跨越齿121的第一表面12a侧后连接U3线圈的第二表面12b侧，而后开始进行U3线圈的绕制，直至完成U3线圈的绕制，同理，继续完成V相绕组以及W相绕组。

[0068] 可以理解的是，线圈21由于缠绕在齿部12上，因此齿部12的第一表面12a和第二表面12b同样为线圈21的第一表面12a和第二表面12b。

[0069] 在另一实施例中，跨越齿121包括至少两个，将过桥线22绕制于跨越齿121，包括：

[0070] 将过桥线22在至少两个跨越齿121之间以往复弯折的方式绕制于跨越齿121。

[0071] 例如，请参阅图7至图9，导线在完成U1线圈的绕制后，U1线圈的出线端211沿U1线圈的第二表面12b侧伸出后向U1线圈与U2线圈之间的第一个跨越齿的第一表面12a侧弯折，导线伸出第一个跨越齿后再向第二个跨越齿的第二表面侧12b方向弯折，而后导线沿U2线圈的第二表面12b侧连接并绕制U2线圈，在完成U2线圈的绕制后，U2线圈的出线端211沿U2线圈的第二表面12b侧伸出后向U2线圈与U3线圈之间的第一个跨越齿的第一表面12a侧弯折，导线伸出第一个跨越齿后再向第二个跨越齿的第二表面侧12b方向弯折，而后导线沿U3线圈的第二表面12b侧连接并绕制U3线圈，同理，继续完成V相绕组以及W相绕组。

[0072] 或者，导线在完成U1线圈的绕制后，U1线圈的出线端211沿U1线圈的第一表面12a侧伸出后向U1线圈与U2线圈之间的第一个跨越齿的第二表面12b侧弯折，导线伸出第一个跨越齿后再向第二个跨越齿的第一表面侧12a方向弯折，而后导线沿U2线圈的第一表面12a连接并绕制U2线圈，在完成U2线圈的绕制后，U2线圈的出

线端211沿U2线圈的第一表面12a侧伸出后向U2线圈与U3线圈之间的第一个跨越齿的第二表面12b侧弯折，导线伸出第一个跨越齿后再向第二个跨越齿的第一表面侧12a方向弯折，而后导线沿U3线圈的第一表面12a侧连接并绕制U3线圈，同理，继续完成V相绕组以及W相绕组。

[0073] 采用上述技术方案后，在绕制两相以上的定子100时，一相线圈的全部子线圈绕制完成后通过辅助件继续进行第二相线圈的绕制，直至全部线圈绕制完成能够保证导线绷紧不散乱，各相线圈之间的导线无需用端子缠绕固定，节约了铁芯10厚度方向空间，同时减少了零件数量，简化铁芯结构，各个线圈之间通过过桥22由跨越齿121进行绷紧固定，过桥线22不再松散，提高了绕组绕线的可靠性，并且过桥线22只有局部设置在铁芯10的端面，减少了过桥线22对铁芯10端面区域的占用，从而有效地释放铁芯10端面区域，有利于提供工艺定位、支撑等，简化了工装。

[0074] 请参阅图1至图9，本申请实施例还提供一种定子100，包括铁芯10和绕组20，铁芯10包括轭部11和多个环绕轭部11的齿部12和至少两相绕组20，每组齿部12绕制一相绕组，绕组20采用如下绕线方法绕制于铁芯10：

[0075] S01、提供辅助件200，所述辅助件200包括挂线部201；

[0076] S02、将导线绕制于其中一组齿部12，成型一相绕组；

[0077] S03、成型一相绕组后，将导线绕过挂线部201并绕制于另一组齿部12，成型另一相绕组。

[0078] 例如，请参阅图2与图9，本实施例提供的定子为三相定子，铁芯包括九个齿部，九个齿部均分为第一组、第二组及第三组，绕组包括U相绕组、V相绕组及W相绕组，U相绕组绕制于第一组齿部，V相绕组绕制于第二组齿部，W相绕组绕制于第三组齿部。绕组在铁芯10上绕制时，将导线在第一组齿部的三个齿部依次缠绕形成U相绕组，完成U相绕组的缠绕后将导线绕过辅助件200的挂线部201，然后在第二组齿部的三个齿部依次缠绕形成V相绕组，在完成V相绕组的缠绕后继续将导线绕过辅助件200的挂线部201，然后在第三组齿部的三个齿部依次缠绕形成W相绕组。

[0079] 具体地，请参阅图10，轭部11为具有中空内孔111的圆环状结构，轭部11包括

朝向中空内孔111的内表面112和背对内表面112的外表面113，齿部12沿轭部11的周向凸设于外表面113，可以理解的是，齿部12沿轭部11的周向凸设于内表面112也是可以的。

[0080] 本申请实施例提供的定子中，各相绕组之间处于绷紧状态，绕组不松散，而且，可以取消现有方案设置在轭部11上的绕线柱，从而可以减小铁芯的厚度，利于小尺寸设计，同时减少了零部件，降低成本。

[0081] 应当说明的是，定子100不局限于是三相绕组，也可以是二相或三相以上的多相绕组。

[0082] 还应当说明的是，定子可以对称三相定子或不对称三相定子，其中，对称三相定子指的每一组齿部的三个齿部呈 120° 夹角设置。可以理解地，不对称三相定子指的每一组齿部的三个齿部两两之间的夹角不为 120° 。

[0083] 可选地，U相绕组、V相绕组及W相绕组的卷绕方向均相同。

[0084] 为了便于理解，以下方案均以定子100为三相绕组为例进行说明，铁芯10包括九个齿部12，九个齿部12均分为第一组、第二组及第三组，绕组包括U相绕组、V相绕组及W相绕组，U相绕组绕制于第一组齿部，V相绕组绕制于第二组齿部，W相绕组绕制于第三组齿部，任意相邻的两个同一相齿部之间均具有两个跨越齿121。

[0085] 请参阅图3、图4与图9，每一相绕组20包括线圈21和连接相邻两个线圈21的过桥线22，定义相邻两个线圈21之间的的齿部12为跨越齿121，定子100的过桥线22绕制于跨越齿121。

[0086] 在一实施例中，过桥线22在跨越齿121上环绕至少一圈。

[0087] 例如，请参阅图3、图4与图9，以U相绕组为例：U1与U2、U2与U3以及U1与U3之间分别具有两个跨越齿，U1线圈的出线端在U1线圈与U2线圈之间的两个跨越齿上分别绕制至少一圈以形成过桥线22，U2线圈的出线端在U2线圈与U3线圈之间的两个跨越齿上分别绕制至少一圈以形成过桥线22，V相绕组中的V1线圈与V2线圈以及V2线圈与V3线圈之间的过桥线22以及W相绕组的W1线圈与W2线圈以及W2线圈与W3线圈之间的过桥线22同理。

[0088] 可选地，在本实施方式中，过桥线22的卷绕方向与各个绕组中线圈21的卷绕方

向相同。通过该种设置方式，有利于形成相同方向的电流。在本实施例中，可以按逆时针卷绕形成线圈21，也可以按顺时针方向卷绕形成线圈21。

[0089] 在另一实施例中，齿部12包括第一表面12a和与第一表面12a相对的第二表面12b，过桥线22包括依次连接的第一跨线段221、第二跨线段222和第三跨线段223，第二跨线段222沿第二表面12b延伸，第一跨线段221从第二跨线段222的一端朝向第一表面12a倾斜延伸至一个线圈21，第三跨线段223从第二跨线段222的另一端朝向第一表面12a倾斜延伸至另一个线圈21；或者，齿部12包括第一表面12a和与第一表面12a相对的第二表面12b，过桥线22包括依次连接的第一跨线段221、第二跨线段222和第三跨线段223，第二跨线段222沿第一表面12a延伸，第一跨线段221从第二跨线段222的一端朝向第二表面12b倾斜延伸至一个线圈21，第三跨线段223从第二跨线段222的另一端朝向第二表面12b倾斜延伸至另一个线圈21。

[0090] 在另一实施例中，过桥线22还包括第三跨线段223向远离第一跨线段221延伸并连接于另一个线圈21的第四跨线段224。

[0091] 例如，请参阅图5、图6与图9，以U相绕组为例，U1线圈的出线端211形成第一跨线段221，第二跨线段222沿U1线圈与U2线圈之间的跨越齿121的第二表面12b延伸，第一跨线段221从第二跨线段222的一端朝向第一表面12a倾斜延伸至U1线圈，第三跨线段223从第二跨线段222的另一端朝向第一表面12a倾斜延伸形成第四跨线段连接至U2线圈，V相绕组中的V1线圈与V2线圈以及V2线圈与V3线圈之间的过桥线以及W相绕组的W1线圈与W2线圈以及W2线圈与W3线圈之间的过桥线同理。

[0092] 或者，U1线圈的出线端211形成第一跨线段221，第二跨线段222沿第一表面12a延伸，第一跨线段221从第二跨线段222的一端朝向第二表面12b倾斜延伸至U1线圈，第三跨线段223从第二跨线段222的另一端朝向第二表面12b倾斜延伸至U2线圈，V相绕组中的V1线圈与V2线圈以及V2线圈与V3线圈之间的过桥线以及W相绕组的W1线圈与W2线圈以及W2线圈与W3线圈之间的过桥线同理。

[0093] 可以理解的是，线圈21由于缠绕在齿部12上，因此齿部12的第一表面12a和第二表面12b同样为线圈21的第一表面12a和第二表面12b。

[0094] 在另一实施例中，定子的跨越齿121包括至少两个，过桥线22在至少两个跨越齿121之间以往复弯折的方式绕制于跨越齿121。

[0095] 例如，请参阅图7至图9，以U相绕组为例，U1线圈与U2之间的过桥线为U1线圈的出线端211沿U1线圈的第二表面12b侧伸出后向U1线圈与U2线圈之间的第一个跨越齿的第一表面12a侧弯折形成过桥线的第一跨线段221，导线在第一个跨越齿的第一表面12a延伸形成过桥线的第二跨线段222，之后再向第二个跨越齿的第二表面侧12b方向弯折形成过桥线的第三跨线段223，而第三跨线段223沿U2线圈的第二表面12b向远离第一跨线段221延伸并连接U2线圈形成过桥线的第四跨线段224，而后绕制U2线圈，U2线圈的出线端211沿U2线圈的第二表面12b侧伸出后向U2线圈与U3线圈之间的第一个跨越齿的第一表面12a侧弯折，导线伸出第一个跨越齿后再向第二个跨越齿的第二表面侧12b方向弯折，而后导线沿U3线圈的第二表面12b侧连接U3线圈，V相绕组中的V1线圈与V2线圈以及V2线圈与V3线圈之间的过桥线以及W相绕组的W1线圈与W2线圈以及W2线圈与W3线圈之间的过桥线同理。

[0096] 或者，U1线圈与U2之间的过桥线为U1线圈的出线端211沿U1线圈的第一表面12a侧伸出后向U1线圈与U2线圈之间的第一个跨越齿的第二表面12b侧弯折，导线伸出第一个跨越齿后再向第二个跨越齿的第一表面侧12a方向弯折，而后导线沿U2线圈的第一表面12a连接U2线圈，U2线圈的出线端211沿U2线圈的第一表面12a侧伸出后向U2线圈与U3线圈之间的第一个跨越齿的第二表面12b侧弯折，导线伸出第一个跨越齿后再向第二个跨越齿的第一表面侧12a方向弯折，而后导线沿U3线圈的第一表面12a侧连接U3线圈，V相绕组中的V1线圈与V2线圈以及V2线圈与V3线圈之间的过桥线以及W相绕组的W1线圈与W2线圈以及W2线圈与W3线圈之间的过桥线同理。

[0097] 本申请实施例提供的定子，通过将过桥线绕制于跨越齿上，无需使用端子固定过桥线，不会占用轭部的端面区域，从而释放该区域，以便提供工艺定位、支撑等，简化了工装。

[0098] 请参阅图11至图13，本申请实施例还提供一种微型水泵300，包括泵体301、叶轮302、转子303以及采用本申请实施例提供一种定子的绕线方法绕制的定子100

，泵体301具有内腔3011、连通内腔3011的进液口3012及连通内腔3011的出液口3013，泵体301设有转轴3014，叶轮302设于内腔3011内并与转轴3014转动连接，转子303安装于叶轮302，定子100安装于泵体301，定子100用于驱动转子303转动。

[0099] 运行时，给定子100通交流电，根据电磁感应原理，定子100产生旋转磁场，转子303在旋转磁场中受安培力的作用发生旋转，旋转的转子303带动叶轮302旋转。液体从进液口3012进入内腔3011，在叶轮302的推动下高速旋转并做离心运动，液体到达出液口3013时从出液口3013甩出，液体被甩出后，内腔3011中的压强减小，远小于大气压力，外界的流体在大气压强的作用下从进液口3012补充进内腔3011中，重复地实现上述的动作，实现液体的输送。

[0100] 以上所述仅是本申请的实施方式，在此应当指出，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本申请创造构思的前提下，还可以做出改进，但这些均属于本申请的保护范围。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种定子的绕线方法，所述定子包括铁芯和绕组，所述铁芯包括轭部和多个环绕所述轭部的齿部，多个所述齿部分为至少两组，所述绕组缠绕于所述齿部，其特征在于，所述绕线方法包括：
- 提供辅助件，所述辅助件包括挂线部；
- 将导线绕制于其中一组所述齿部，成型一相绕组；
- 成型所述一相绕组后，将所述导线绕过所述挂线部并绕制于另一组所述齿部，成型另一相绕组。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的绕线方法，其特征在于，每一相所述绕组包括线圈和连接相邻两个所述线圈的过桥线，定义相邻两个所述线圈之间的所述齿部为跨越齿，所述绕线方法还包括：
- 将所述过桥线绕制于所述跨越齿。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的绕线方法，其特征在于，所述将所述过桥线绕制于所述跨越齿，包括：
- 将所述过桥线在所述跨越齿上环绕至少一圈。
- [权利要求 4] 根据权利要求2所述的绕线方法，其特征在于，所述齿部包括第一表面和与所述第一表面相对的第二表面，所述将所述过桥线绕制于所述跨越齿，包括：
- 所述过桥线从其中一个所述线圈的第一表面侧向所述第二表面侧弯折延伸，绕过所述跨越齿的第二表面侧后向所述第一表面侧弯折延伸并连接另一个所述线圈的第一表面侧；或者，
- 所述过桥线从其中一个所述线圈的第二表面侧向所述第一表面侧弯折延伸，绕过所述跨越齿的第一表面侧后向所述第二表面侧弯折延伸并连接另一个所述线圈的第二表面侧。
- [权利要求 5] 根据权利要求2所述的绕线方法，其特征在于，所述跨越齿包括至少两个，所述将所述过桥线绕制于所述跨越齿，包括：
- 将所述过桥线在所述至少两个跨越齿之间以往复弯折的方式绕制于所述跨越齿。

- [权利要求 6] 一种定子，包括铁芯和至少两相绕组，所述铁芯包括轭部、多个齿部，所述多个齿部环绕所述轭部间隔设置，所述多个齿部分成至少两组，每组所述齿部绕制一相绕组，其特征在于，所述绕组采用如权利要求1所述的绕线方法绕制于所述齿部。
- [权利要求 7] 根据权利要求6所述的定子，其特征在于，每一相所述绕组包括线圈和连接相邻两个所述线圈的过桥线，定义相邻两个所述线圈之间的所述齿部为跨越齿，所述过桥线绕制于所述跨越齿。
- [权利要求 8] 根据权利要求7所述的定子，其特征在于，所述齿部包括第一表面和与所述第一表面相对的第二表面，所述过桥线包括依次连接的第一跨线段、第二跨线段和第三跨线段，所述第二跨线段沿所述第二表面延伸，所述第一跨线段从所述第二跨线段的一端朝向所述第一表面倾斜延伸至一个所述线圈，所述第三跨线段从所述第二跨线段的另一端朝向所述第一表面倾斜延伸；或者，
所述第二跨线段沿所述第一表面延伸，所述第一跨线段从所述第二跨线段的一端朝向所述第二表面倾斜延伸至一个所述线圈，所述第三跨线段从所述第二跨线段的另一端朝向所述第二表面倾斜延伸。
- [权利要求 9] 根据权利要求8所述的定子，其特征在于，所述过桥线还包括自所述第三跨线段向远离所述第一跨线段延伸并连接于所述绕组的另一个所述线圈的第四跨线段。
- [权利要求 10] 根据权利要求7所述的定子，其特征在于，所述跨越齿的数量为至少两个，所述过桥线在所述至少两个跨越齿之间以往复弯折的方式绕制于所述跨越齿。
- [权利要求 11] 一种微型水泵，其特征在于，包括泵体、叶轮、转子及权利要求6至10任一项所述的定子，所述泵体具有内腔、连通所述内腔的进液口及连通所述内腔的出液口，所述泵体设有转轴，所述叶轮设于所述内腔内并与所述转轴转动连接，所述转子安装于所述叶轮，所述定子安装于所述泵体，所述定子用于驱动所述转子转动。

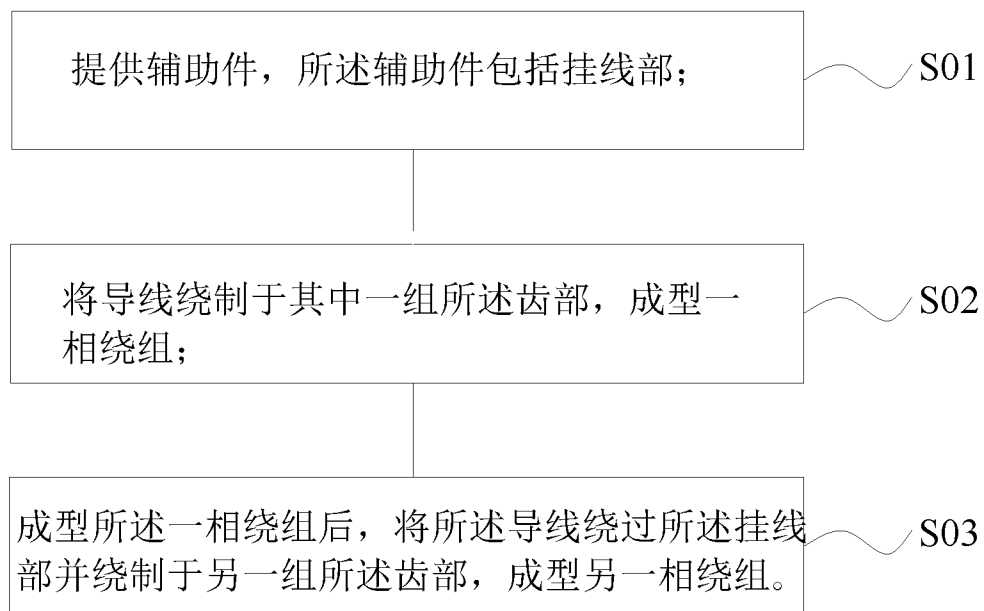


图 1

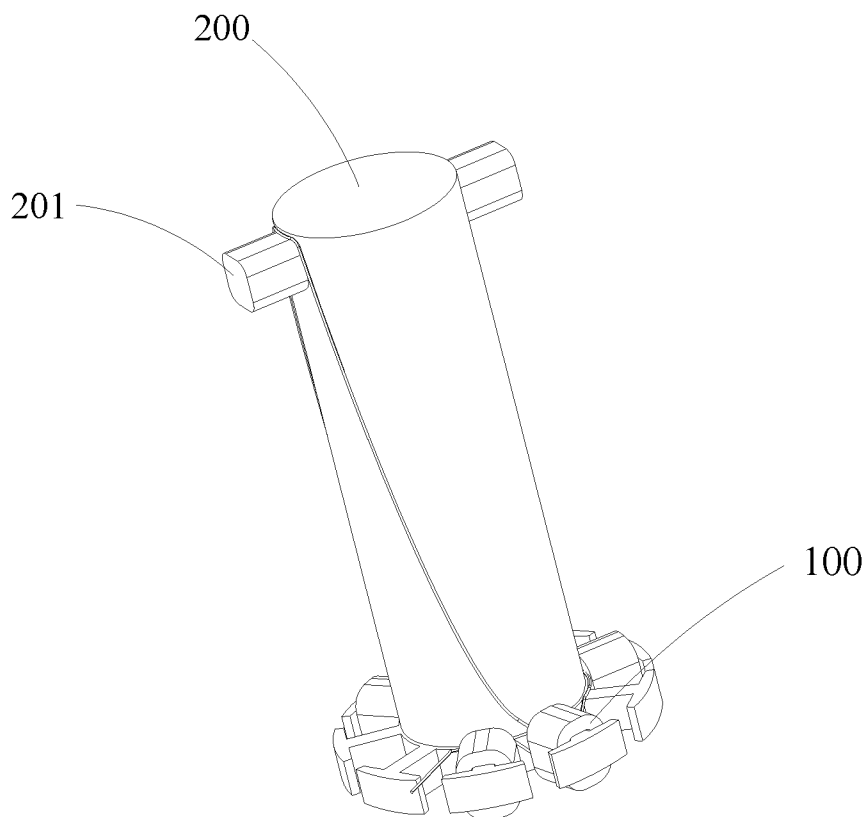


图 2

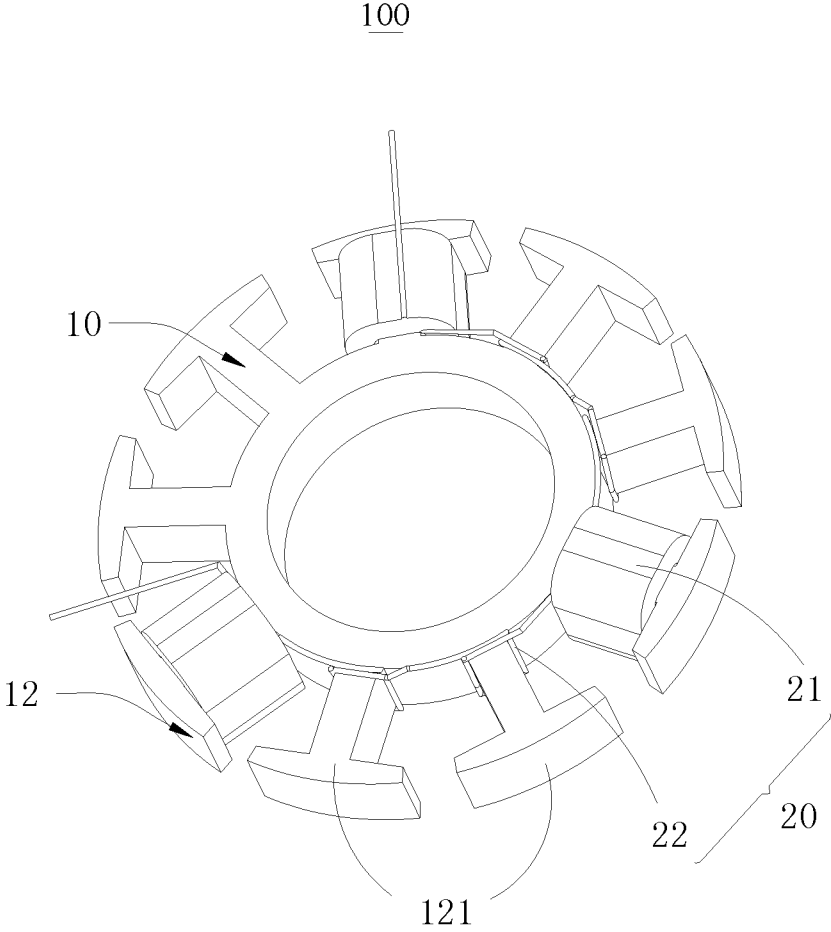


图 3

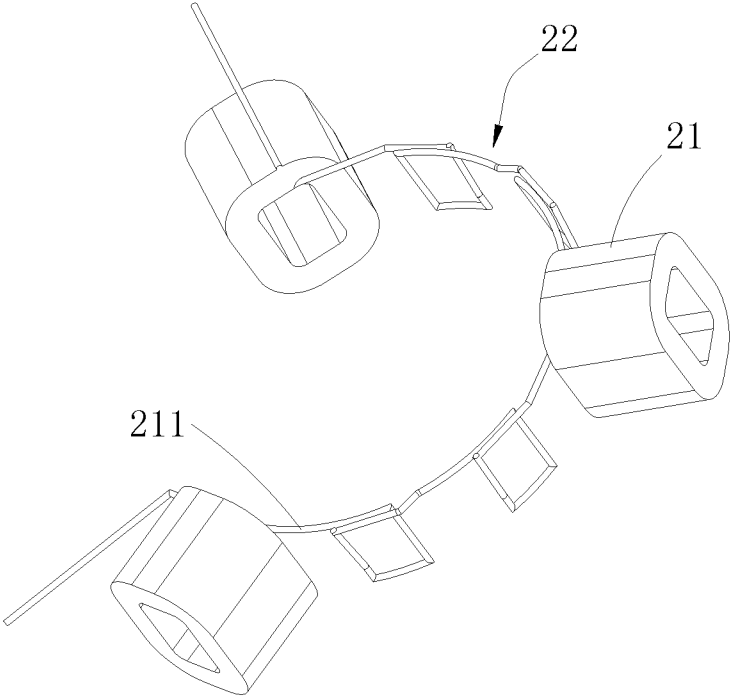


图 4

100

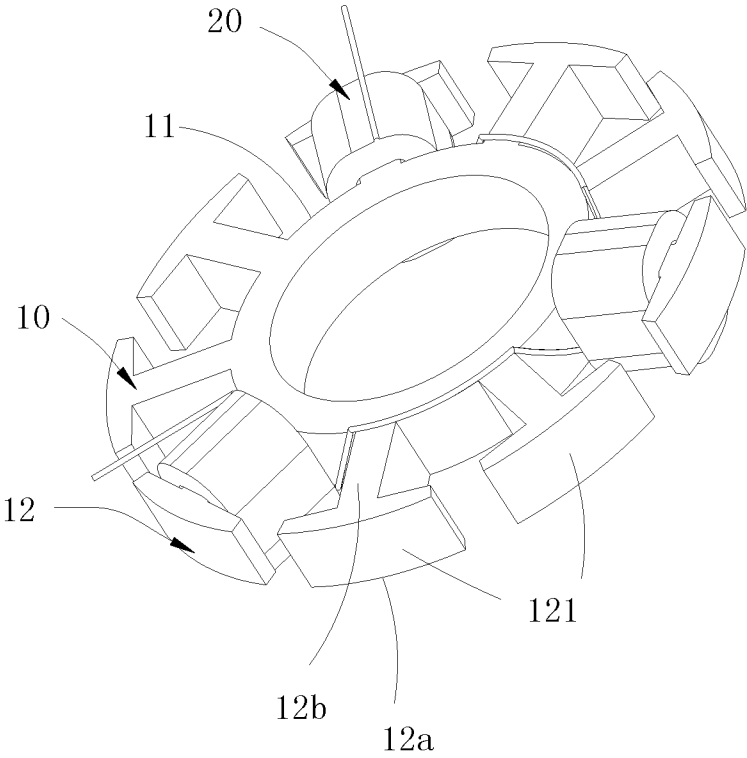


图 5

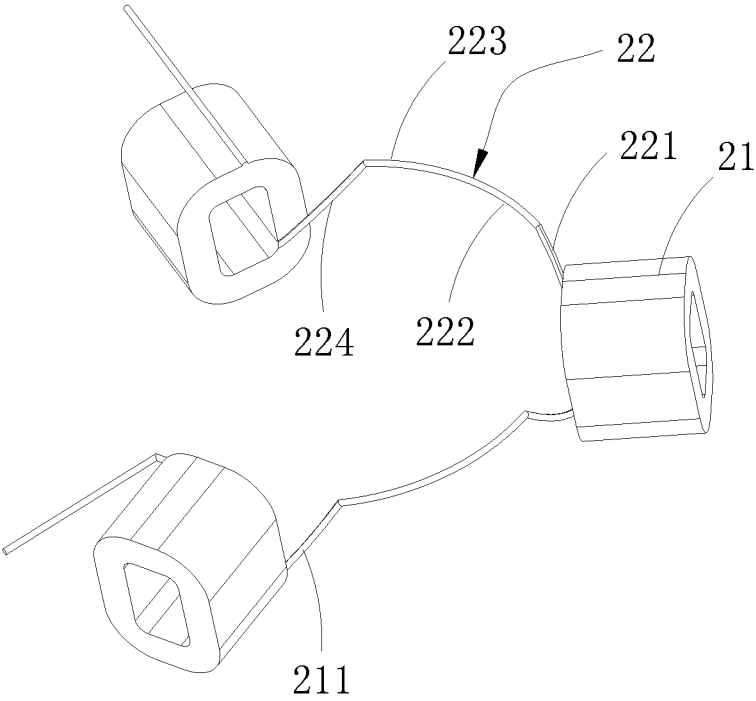


图 6

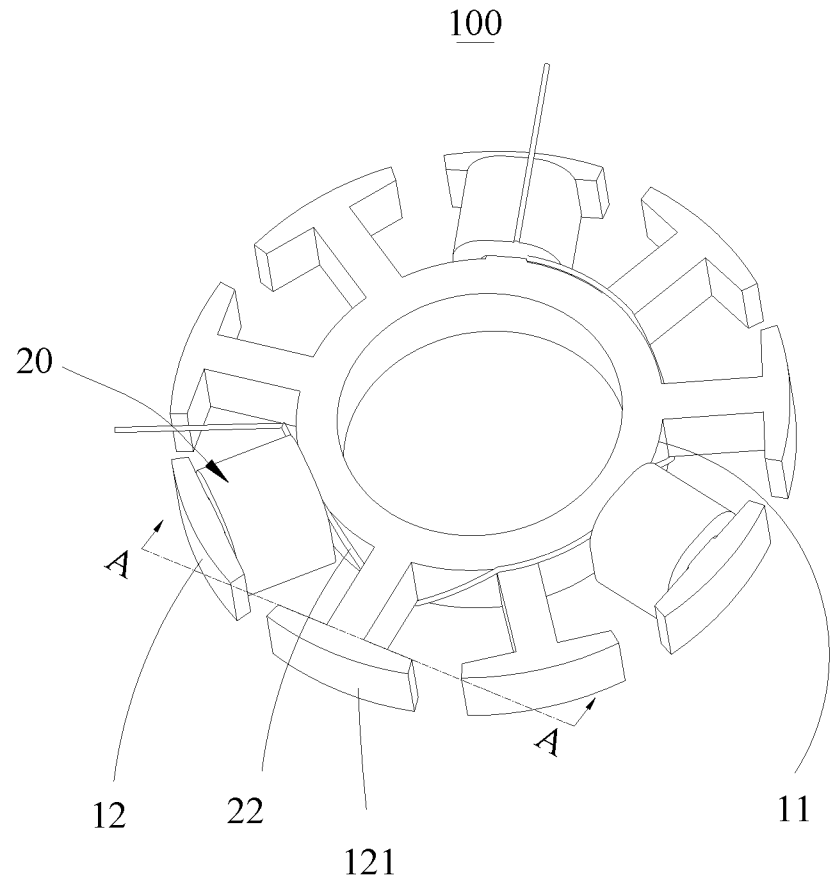


图 7

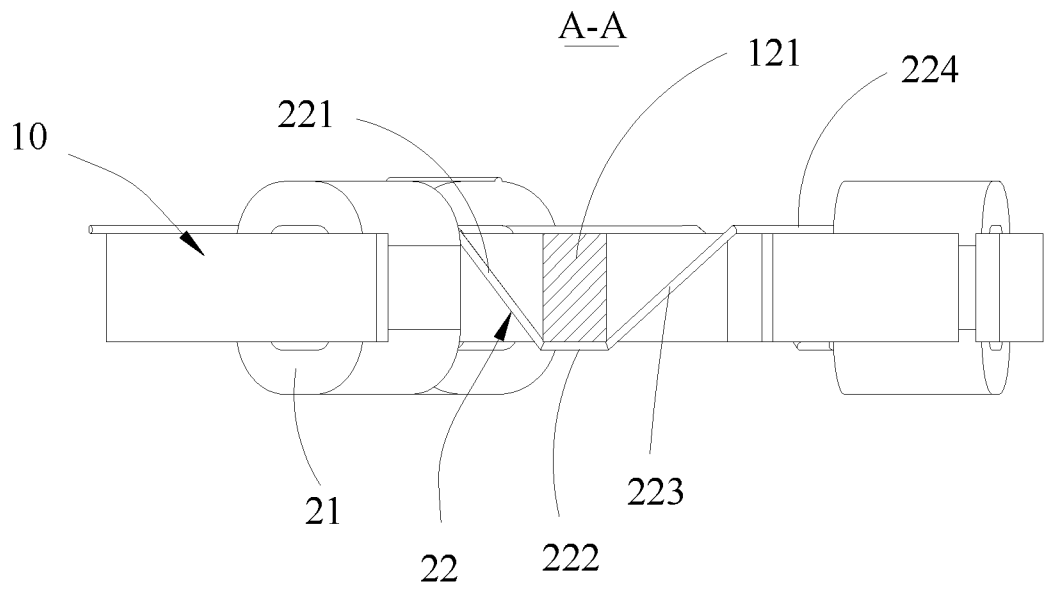


图 8

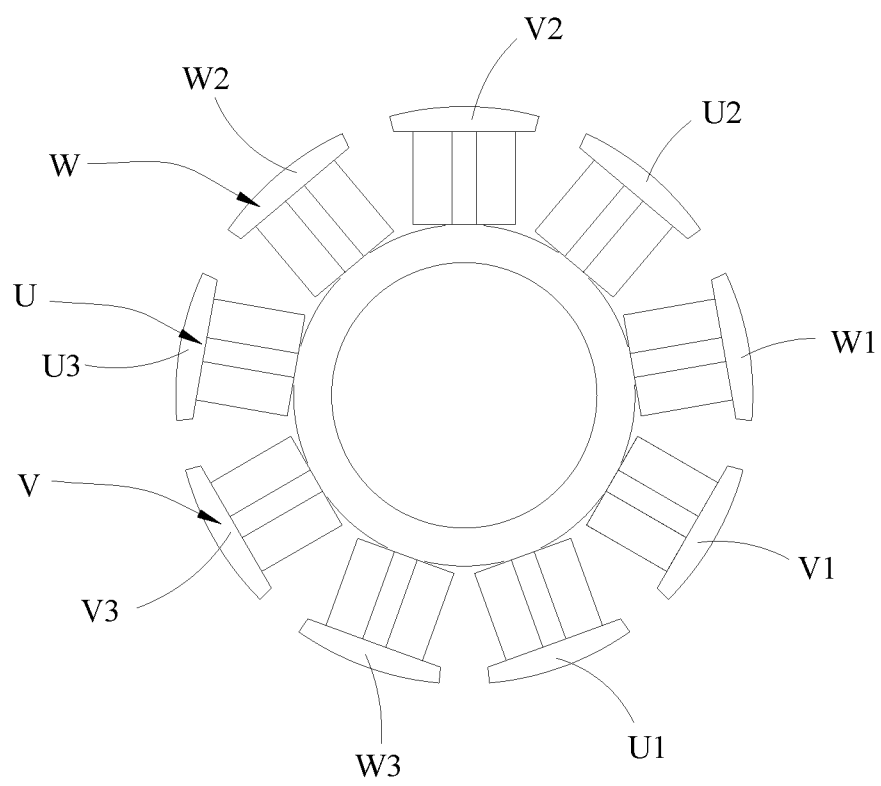


图 9

10

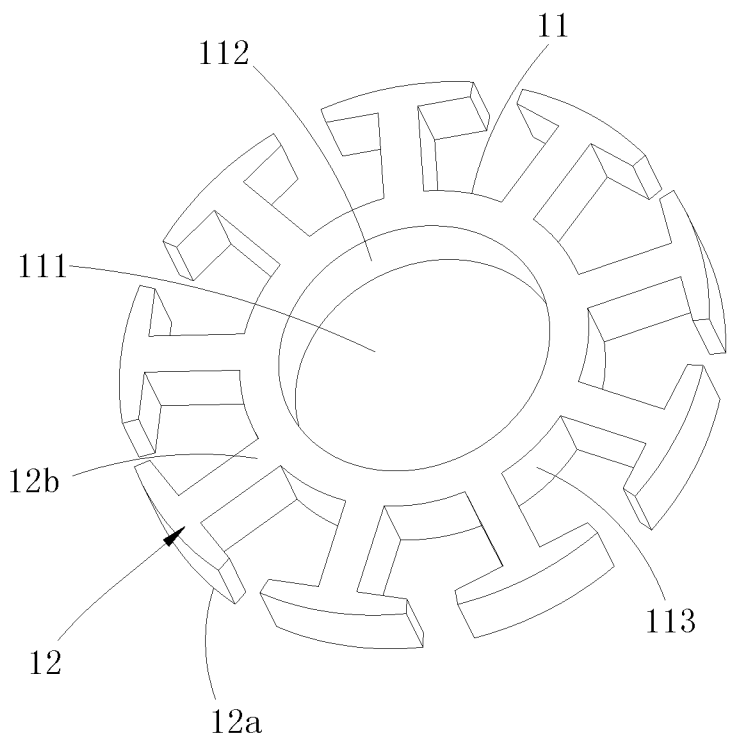


图 10

300

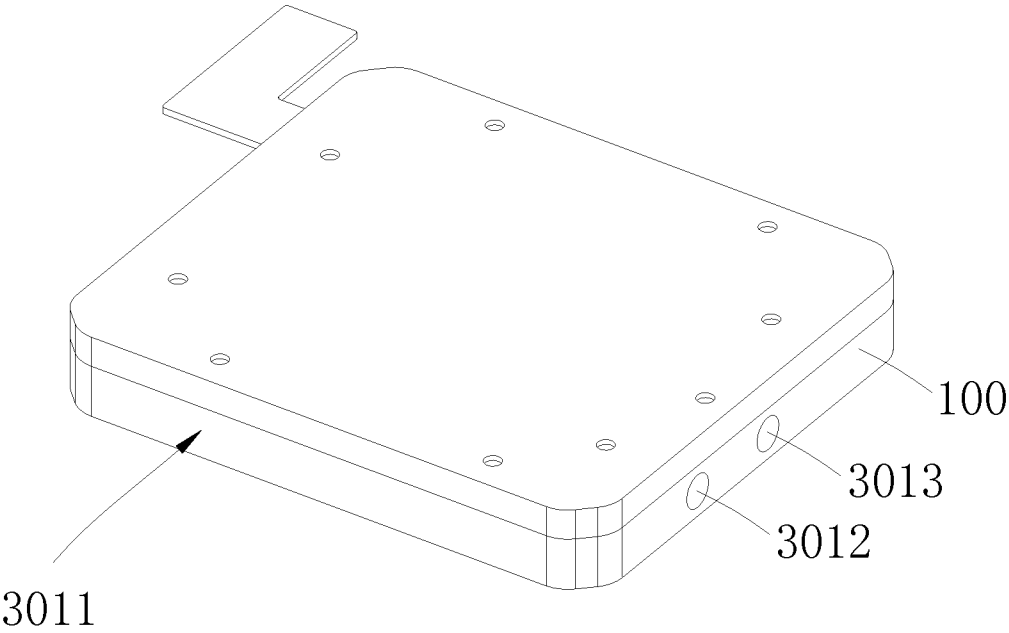


图 11

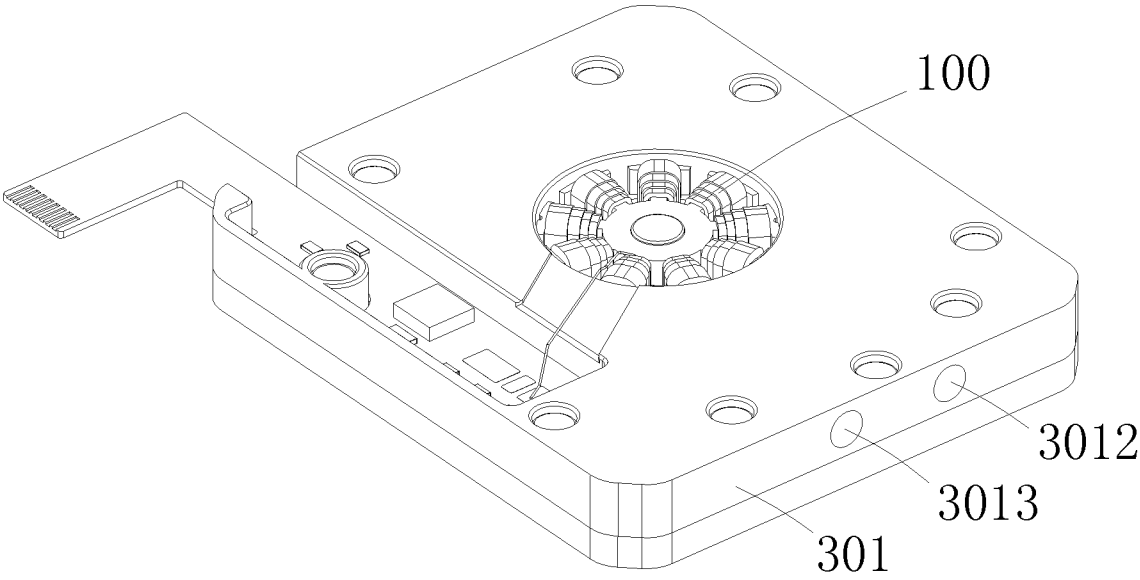


图 12

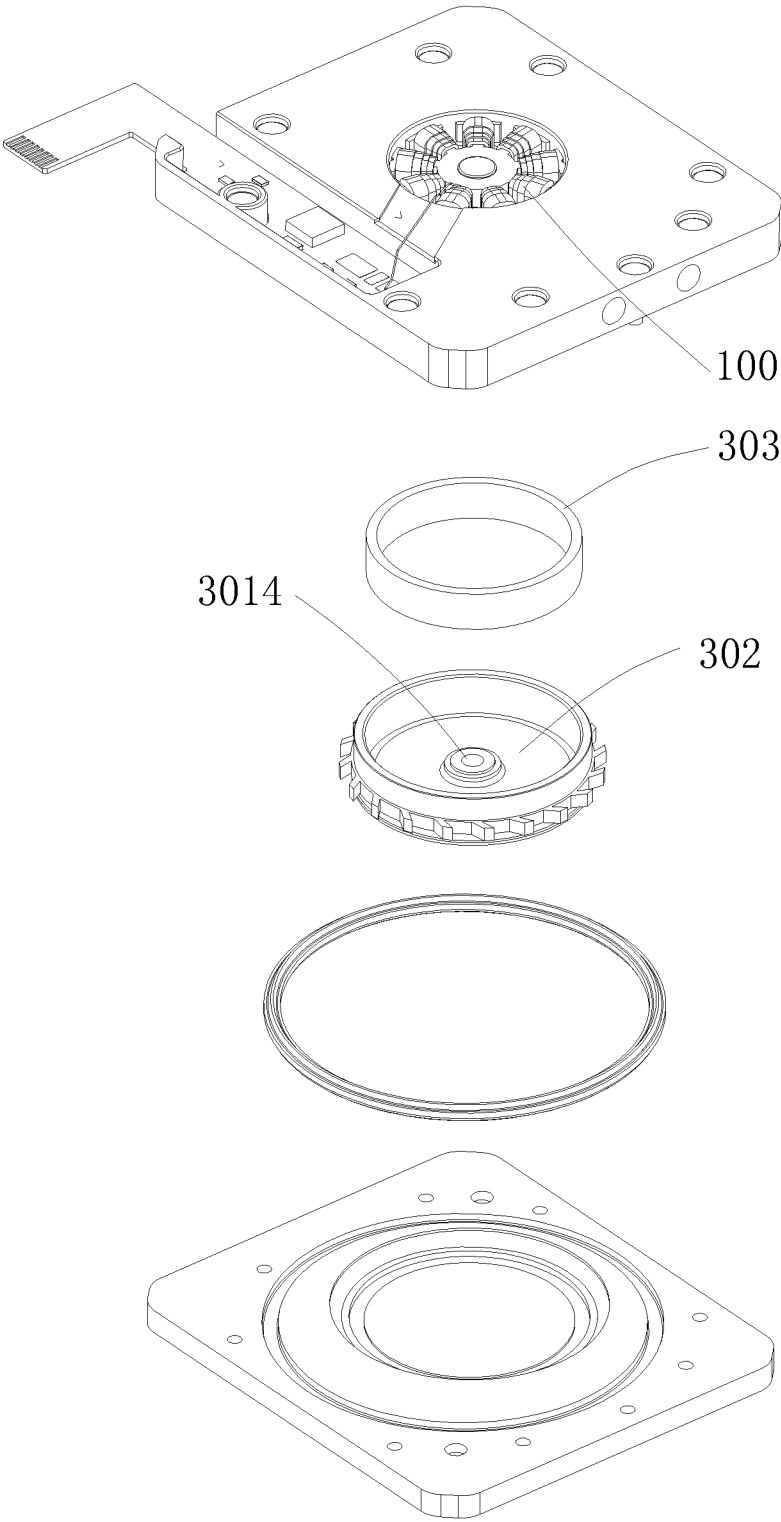


图 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/134682

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K 15/00(2006.01)i; H02K 15/08(2006.01)i; H02K 3/50(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: 定子, 绕线, 水泵, 挂线, 跨越, 齿, 倾斜, stator, iron, core, tooth, coi, wire

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 107370313 A (ZHEJIANG SANHUA AUTOMOTIVE COMPONENTS CO., LTD.) 21 November 2017 (2017-11-21) description, paragraphs [0017]-[0034], and figures 1-5	1-11
Y	CN 206349830 U (NIDEC KAIYU AUTO ELECTRIC (JIANGSU) CO., LTD.) 21 July 2017 (2017-07-21) description, paragraphs [0025]-[0036], and figures 1-6	1-11
Y	US 2011298329 A1 (KINUGAWA, Hiroyui et al.) 08 December 2011 (2011-12-08) description, paragraphs [0012]-[0035], and figures 1-3	4, 5, 8, 9, 11
A	CN 110571966 A (GUANGDONG BRIGHT DREAM ROBOTICS CO., LTD.) 13 December 2019 (2019-12-13) entire document	1-11
A	CN 106712329 A (GUANGDONG WELLING MOTOR MANUFACTURING CO., LTD. et al.) 24 May 2017 (2017-05-24) entire document	1-11



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

16 July 2021

Date of mailing of the international search report

26 July 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
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/134682

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107370313	A	21 November 2017	None			
CN	206349830	U	21 July 2017	None			
US	2011298329	A1	08 December 2011	JP	5595125	B2	24 September 2014
				JP	2011254656	A	15 December 2011
				US	8593031	B2	26 November 2013
CN	110571966	A	13 December 2019	None			
CN	106712329	A	24 May 2017	CN	106712329	B	13 October 2020

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/134682

A. 主题的分类

H02K 15/00(2006.01)i; H02K 15/08(2006.01)i; H02K 3/50(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, WPI, EP000C: 定子, 绕线, 水泵, 挂线, 跨越, 齿, 倾斜, stator, iron, core, tooth, coi, wire

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
Y	CN 107370313 A (浙江三花汽车零部件有限公司) 2017年 11月 21日 (2017 - 11 - 21) 说明书第[0017]-[0034]段, 附图1-5	1-11
Y	CN 206349830 U (日本电产凯宇汽车电器江苏有限公司) 2017年 7月 21日 (2017 - 07 - 21) 说明书第[0025]-[0036]段, 附图1-6	1-11
Y	US 2011298329 A1 (KINUGAWA, Hiroyui 等) 2011年 12月 8日 (2011 - 12 - 08) 说明书第[0012]-[0035]段, 附图1-3	4, 5, 8, 9, 11
A	CN 110571966 A (广东博智林机器人有限公司) 2019年 12月 13日 (2019 - 12 - 13) 全文	1-11
A	CN 106712329 A (广东威灵电机制造有限公司 等) 2017年 5月 24日 (2017 - 05 - 24) 全文	1-11

☐ 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 7月 16日

国际检索报告邮寄日期

2021年 7月 26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

兰霞

电话号码 86-(10)-53961511

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/134682

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	107370313	A	2017年 11月 21日	无			
CN	206349830	U	2017年 7月 21日	无			
US	2011298329	A1	2011年 12月 8日	JP	5595125	B2	2014年 9月 24日
				JP	2011254656	A	2011年 12月 15日
				US	8593031	B2	2013年 11月 26日
CN	110571966	A	2019年 12月 13日	无			
CN	106712329	A	2017年 5月 24日	CN	106712329	B	2020年 10月 13日