

(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
2017年6月8日 (08.06.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/092191 A1

- (51) 国际专利分类号:
H02K 1/14 (2006.01) *H02K 1/16* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/075896
- (22) 国际申请日: 2016年3月8日 (08.03.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201520989534.1 2015年12月2日 (02.12.2015) CN
201521080324.7 2015年12月21日 (21.12.2015) CN
- (71) 申请人: 中山大洋电机股份有限公司 (ZHONGSHAN BROAD-OCEAN MOTOR CO., LTD) [CN/CN]; 中国广东省中山市西区沙朗第三工业区, Guangdong 528400 (CN)。
- (72) 发明人: 何锦豪 (HE, Jinhao); 中国广东省中山市西区沙朗第三工业区, Guangdong 528400 (CN)。 杨永峰 (YANG, Yongfeng); 中国广东省中山市西区沙朗第三工业区, Guangdong 528400 (CN)。 王雄程 (WANG, Xiongcheng); 中国广东省中山市西区沙朗第三工业区, Guangdong 528400 (CN)。 张善儿

(ZHANG, Shaner); 中国广东省中山市西区沙朗第三工业区, Guangdong 528400 (CN)。

- (74) 代理人: 中山市汉通知识产权代理事务所 (普通合伙) (ZHONGSHAN HANTONG INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY (GENERAL PARTNERSHIP)); 中国广东省中山市石岐区岐头新村龙凤街8号A幢4层305-308号, Guangdong 528400 (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,

[见续页]

(54) Title: STATOR PUNCHING, STATOR ASSEMBLY AND EXTERNAL ROTOR MOTOR

(54) 发明名称: 定子冲片、定子组件及外转子电机

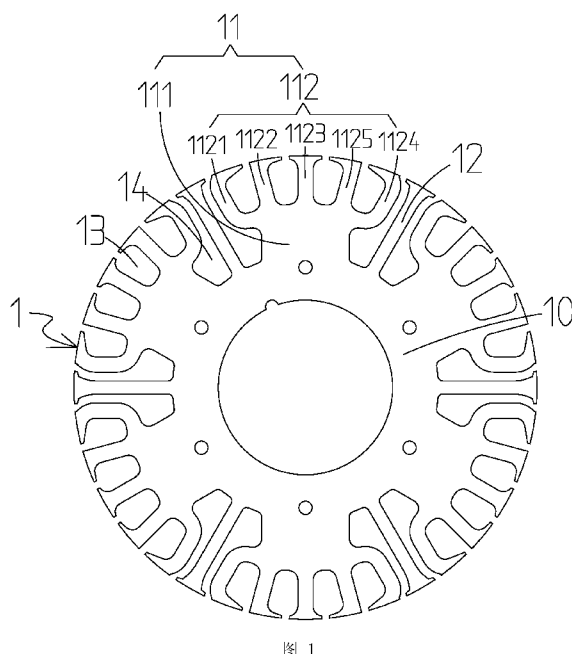


图 1

(57) Abstract: Disclosed are a stator punching, a stator assembly and an external rotor motor. The stator punching comprises a punching body (1) with a central hole, the punching body (1) comprises an annular yoke (10) and a plurality of first teeth (11) and second teeth (12) extending outward from the outer edge of the annular yoke (10), the first teeth (11) and the second teeth (12) are arranged alternately in a circumferential direction, each of the first teeth (11) comprises a common tooth root (111) and at least four projected teeth (112) extending outward from the common tooth root (111), a first embedding wire slot (13) is formed between each two adjacent projected teeth (112), a second embedding wire slot (14) is formed between adjacent first tooth (11) and second tooth (12), and the depth of the first embedding wire slot (13) in the radial direction of the punching body (1) is less than the depth of the second embedding wire slot (14) in the radial direction of the punching body (1). The stator punching can improve the performance of the motor.

(57) 摘要: 一种定子冲片、定子组件及外转子电机, 定子冲片包括带有中心孔的冲片本体 (1), 冲片本体 (1) 包括环形轭部 (10) 和从环形轭部 (10) 外侧边缘上往外伸出的若干第一齿部 (11) 和第二齿部 (12), 第一齿部 (11) 和第二齿部 (12) 交替周向排列, 第一齿部 (11) 包括公用齿

根部 (111)、从公用齿根部 (111) 上往外伸出的至少 4 个凸齿 (112), 相邻的 2 个凸齿 (112) 之间形成第一相嵌线槽 (13), 相邻的第一齿部 (11) 和第二齿部 (12) 之间形成第二相嵌线槽 (14), 第一相嵌线槽 (13) 沿冲片本体 (1) 径向方向的深度浅于第二相嵌线槽 (14) 沿冲片本体 (1) 径向方向的深度, 该定子冲片可以改善电机性能。

WO 2017/092191 A1



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))。

定子冲片、定子组件及外转子电机

技术领域：

本发明涉及一种定子冲片、定子组件及外转子电机，属于电机技术领域。

背景技术：

目前的电机，例如塑封外转子电机，其包括塑封定子和电机转子。其中塑封定子中包括由若干定子冲片叠压而成的定子铁芯和绕设于定子铁芯上的主线圈绕组和副线圈绕组。

现有技术中的定子冲片，其模型的常规结构是每个嵌线槽大小、形状相同并且均布在圆周外侧。这种结构虽然结构简单、便于模具制作，但绕线排线不便、绕组端部长且高，造成电机材料消耗多、成本高。而且，由于嵌线槽都位于外侧，使得齿部较窄，造成定子齿磁密较高，从而影响了电机性能和效率。

发明内容：

本发明的目的是提供一种定子冲片、定子组件及外转子电机，其可以改善电机性能。

本发明的目的是通过下述技术方案予以实现的。

定子冲片，包括带有中心孔的冲片本体，所述冲片本体包括环形轭部和从环形轭部外侧边缘上往外伸出的若干第一齿部和第二齿部，第一齿部和第二齿部交替周向排列，第一齿部包括公用齿根部、从公用齿根部上往外伸出的至少 4 个凸齿，相邻的 2 个凸齿之间形成第一相嵌线槽，相邻的第一齿部和第二齿部之间形成第二相嵌线槽，所述第一相嵌线槽沿冲片本体径向方向的深度浅于所述第二嵌线槽沿冲片本体径向方向的深度。

上述所述的从公用齿根部上往外伸出的凸齿的数量为 5 个，包括第一左弯齿、第二左弯齿、直齿、第一右弯齿和第二右弯齿，第一左弯齿与第一右弯齿相对于直齿对称分布，第二左弯齿与第二右弯齿相对于直齿对称分布。

上述所述的第一齿部与第二齿部的数量均为 6 个。

定子组件，包括定子铁芯、端部绝缘、第一相绕组和第二相绕组，端部绝

缘安装在定子铁芯的端面上，所述定子铁芯是由若干如上述所描述的定子冲片叠压而成，第一相绕组容置于第一相嵌线槽里面，第二相绕组容置于第二相嵌线槽里面。

上述所述的第一相绕组包括多组沿周向间隔分布的线圈，多组线圈依次连接在一起，每组线圈包括若干匝第一线圈和若干匝第二线圈，第一线圈与第二线圈置于不同第一相嵌线槽里面并交错叠绕。

上述所述的第一相嵌线槽的数量为 24 个，所述第二相嵌线槽的数量为 12 个。

上述所述的第一线圈与第二线圈的跨距相等，第一线圈与第二线圈分别跨越 1 个第一相嵌线槽并跨过 1 个第二齿部。

上述所述的端部绝缘的顶面上设置有若干弧形凸起，弧形凸起用于隔开每组线圈中的第一线圈与第二线圈。

外转子电机，包括塑封定子、转轴和外转子，外转子套设于塑封定子外面，转轴安装在塑封定子中间并且与外转子连接在一起，所述塑封定子包括定子铁芯、端部绝缘、线圈绕组和塑封体，端部绝缘安装在定子铁芯的端面上，线圈绕组绕设于端部绝缘上，塑封体把定子铁芯、端部绝缘以及线圈绕组连结成一体，所述定子铁芯是由若干如上述所描述的定子冲片叠压而成。

定子冲片，包括带有中心孔的冲片本体，所述冲片本体包括环形轭部和从环形轭部外侧边缘上往外伸出的若干第一齿部和第二齿部，第一齿部和第二齿部交替周向排列，第一齿部包括公用齿根部、从公用齿根部上往外伸出的第一左弯齿、直齿和第一右弯齿，直齿将第一左弯齿和第一右弯齿分割并形成两个第一相嵌线槽，第二齿部与相邻的两个第一齿部之间形成两个第二相嵌线槽，所述第一相嵌线槽沿冲片本体径向方向的深度浅于所述第二嵌线槽沿冲片本体径向方向的深度，第一左弯齿的宽度不等于第一右弯齿的宽度。

上述所述的第一左弯齿的宽度小于第一右弯齿的宽度，公用齿根部的宽度大于直齿的宽度。

上述所述的第一左弯齿的宽度与第一右弯齿的宽度的比例在 0.6-0.9 之间。

上述所述的第一左弯齿的宽度大小在 3.0mm 至 3.4mm 之间，第一右弯齿的宽度大小在 3.8mm 至 4.0mm 之间。

上述所述的两个第二相嵌线槽包括位于第二齿部公用齿根部左侧的第一副绕线槽和位于第二齿部公用齿根部右侧的第二副绕线槽，第一副绕线槽的槽底部为第一圆弧，第二副绕线槽的槽底部为第二圆弧，第一圆弧与第二圆弧均是以定子冲片的中心为圆心。

上述所述的第一圆弧的半径大于第二圆弧的半径。

上述所述的第一圆弧的半径大小在 35.8mm 至 36.2mm 之间，第二圆弧的半径大小在 35.3mm 至 35.7mm 之间。

本发明与现有技术相比，具有如下效果：

1) 第一齿部包括公用齿根部、从公用齿根部上往外伸出的至少 4 个凸齿，相邻的 2 个凸齿之间形成第一相嵌线槽，相邻的第一齿部和第二齿部之间形成第二相嵌线槽，所述第一相嵌线槽沿冲片本体径向方向的深度浅于所述第二嵌线槽沿冲片本体径向方向的深度，改进了定子冲片的结构，降低了成本，并且有效改善定子冲片的磁密以及转矩脉动，使得定子冲片性能得到提高，电机效率以及性能更好；

2) 从公用齿根部上往外伸出的凸齿的数量为 5 个，第一齿部与第二齿部的数量均为 6 个，即第一相嵌线槽与第二相嵌线槽的数量总和为 36 个，36 槽结构的定子冲片比起 24 槽结构的定子冲片，磁密和转矩脉动性能更为优异，并且绕线排线更加方便、绕组端部矮，有效减小电机材料的消耗；

3) 第一相绕组容置于第一相嵌线槽里面，第二相绕组容置于第二相嵌线槽里面，第一相绕组包括多组沿周向间隔分布的线圈，多组线圈依次连接在一起，每组线圈包括若干匝第一线圈和若干匝第二线圈，第一线圈与第二线圈置于不同第一相嵌线槽里面并交错叠绕，有效解决绕线难题，使得绕线变得方便，并且可使磁场分布均匀，使电机的效率得以提升，改善了电机的性能；

4) 端部绝缘的顶面上设置有若干弧形凸起, 弧形凸起用于隔开每组线圈中的第一线圈与第二线圈, 当绕完第一线圈之后, 通过弧形凸起可以为第二线圈腾出第一相嵌线槽, 避免先绕的第一线圈占据第一相嵌线槽, 由此可以方便第二线圈的绕线, 提高绕线的效率;

5) 第一左弯齿的宽度不等于第一右弯齿的宽度, 通过故采用不对称的第一左弯齿与第一右弯齿设计, 在绕线时, 把主线圈绕组和副线圈绕组电流方向相同的一侧绕在齿宽相对较大的齿上, 而把主线圈绕组和副线圈绕组电流方向相反的一侧绕在齿宽相对较小的齿上, 从而改变定子径向磁密分布, 进而提高电机的性能, 并且可以节省电机定子材料, 进而节省电机成本;

6) 第一圆弧的半径大于第二圆弧的半径, 同理, 在绕线时, 把主线圈绕组和副线圈绕组电流方向相同的一侧绕在圆弧半径相对较大的嵌线槽里面, 而把主线圈绕组和副线圈绕组电流方向相反的一侧绕在圆弧半径相对较小的嵌线槽里面, 从而改变定子径向磁密分布, 进而提高电机的性能, 并且可以节省电机定子材料, 进而节省电机成本。

附图说明:

图 1 是实施例一中定子冲片的结构示意图;

图 2 是实施例二中定子组件的结构示意图;

图 3 是实施例二中定子组件的俯视图;

图 4 是实施例三中外转子电机的立体图;

图 5 是实施例三中外转子电机的结构示意图;

图 6 是实施例四中定子冲片的 1 个结构示意图;

图 7 是图 6 中 C 部分局部放大图;

图 8 是实施例四中定子冲片的另 1 个结构示意图。

具体实施方式:

下面通过具体实施例并结合附图对本发明作进一步的描述。

实施例一: 如图 1 所示, 本实施例是一种定子冲片, 包括带有中心孔的冲

片本体 1, 所述冲片本体 1 包括环形轭部 10 和从环形轭部 10 外侧边缘上往外伸出的若干第一齿部 11 和第二齿部 12, 第一齿部 11 和第二齿部 12 交替周向排列, 第一齿部 11 包括公用齿根部 111、从公用齿根部 111 上往外伸出的至少 4 个凸齿 112, 相邻的 2 个凸齿 112 之间形成第一相嵌线槽 13, 相邻的第一齿部 11 和第二齿部 12 之间形成第二相嵌线槽 14, 所述第一相嵌线槽 13 沿冲片本体 1 径向方向的深度浅于所述第二嵌线槽 14 沿冲片本体 1 径向方向的深度。从公用齿根部 111 上往外伸出的凸齿 112 的数量为 5 个, 包括第一左弯齿 1121、第二左弯齿 1122、直齿 1123、第一右弯齿 1124 和第二右弯齿 1125, 第一左弯齿 1121 与第一右弯齿 1124 相对于直齿 1123 对称分布, 第二左弯齿 1122 与第二右弯齿 1125 相对于直齿 1123 对称分布。所述第一齿部 11 与第二齿部 12 的数量均为 6 个。

实施例二: 如图 2 和图 3 所示, 本实施例是一种定子组件, 包括定子铁芯 31、端部绝缘 32、第一相绕组 21 和第二相绕组 22, 端部绝缘 32 安装在定子铁芯 31 的端面上, 所述定子铁芯 31 是由若干如实施例一所描述的定子冲片叠压而成, 第一相绕组 21 容置于第一相嵌线槽 13 里面, 第二相绕组 22 容置于第二相嵌线槽 14 里面。所述第一相绕组 21 包括多组沿周向间隔分布的线圈 211, 多组线圈 211 依次连接在一起, 每组线圈 211 包括若干匝第一线圈 2111 和若干匝第二线圈 2112, 第一线圈 2111 与第二线圈 2112 置于不同第一相嵌线槽 13 里面并交错叠绕。所述第一相嵌线槽 13 的数量为 24 个, 所述第二相嵌线槽 14 的数量为 12 个。第一线圈 2111 与第二线圈 2112 的跨距相等, 第一线圈 2111 与第二线圈 2112 分别跨越 1 个第一相嵌线槽 13 并跨过 1 个第二齿部 12。在端部绝缘 32 的顶面上设置有若干弧形凸起 321, 弧形凸起 321 用于隔开每组线圈 211 中的第一线圈 2111 与第二线圈 2112。

实施例三: 如图 4 和图 5 所示, 本实施例是一种外转子电机, 包括塑封定子 3、转轴 4 和外转子 5, 外转子 5 套设于塑封定子 3 外面, 转轴 4 安装在塑封定子 3 中间并且与外转子 5 连接在一起, 所述塑封定子 3 包括定子铁芯 31、端

部绝缘 32、线圈绕组 33 和塑封体 34，端部绝缘 32 安装在定子铁芯 31 的端面上，线圈绕组 33 绕设于端部绝缘 32 上，塑封体 34 把定子铁芯 31、端部绝缘 32 以及线圈绕组 33 连结成一体，所述定子铁芯 31 是由若干如实施例一所描述的定子冲片叠压而成。

实施例四：如图 6 和图 7 所示，本实施例是一种定子冲片，包括带有中心孔的冲片本体 1，所述冲片本体 1 包括环形轭部 10 和从环形轭部 10 外侧边缘上往外伸出的若干第一齿部 11 和第二齿部 12，第一齿部 11 和第二齿部 12 交替周向排列，第一齿部 11 包括公用齿根部 111、从公用齿根部 111 上往外伸出的第一左弯齿 1121、直齿 1123 和第一右弯齿 1124，直齿 1123 将第一左弯齿 1121 和第一右弯齿 1124 分割并形成两个第一相嵌线槽 13，第二齿部 12 与相邻的两个第一齿部 11 之间形成两个第二相嵌线槽 14，所述第一相嵌线槽 13 沿冲片本体 1 径向方向的深度浅于所述第二嵌线槽 14 沿冲片本体 1 径向方向的深度，第一左弯齿 1121 的宽度不等于第一右弯齿 1124 的宽度。第一左弯齿 1121 的宽度小于第一右弯齿 1124 的宽度，公用齿根部 111 的宽度大于直齿 1123 的宽度。第一左弯齿 1121 的宽度与第一右弯齿 1124 的宽度的比例在 0.6-0.9 之间。第一左弯齿 1121 的宽度大小在 3.0mm 至 3.4mm 之间，第一右弯齿 1124 的宽度大小在 3.8mm 至 4.0mm 之间。所述两个第二相嵌线槽 14 包括位于第二齿部 12 公用齿根部 111 左侧的第一副绕线槽 141 和位于第二齿部 12 公用齿根部 111 右侧的第二副绕线槽 142，第一副绕线槽 141 的槽底部为第一圆弧 1410，第二副绕线槽 142 的槽底部为第二圆弧 1420，第一圆弧 1410 与第二圆弧 1420 均是以定子冲片的中心 O 为圆心。第一圆弧 1410 的半径大于第二圆弧 1420 的半径。第一圆弧 1410 的半径大小在 35.8mm 至 36.2mm 之间，第二圆弧 1420 的半径大小在 35.3mm 至 35.7mm 之间。

第一左弯齿 1121 的宽度不等于第一右弯齿 1124 的宽度，通过故采用不对称的第一左弯齿 1121 与第一右弯齿 1124 设计，在绕线时，把主线圈绕组和副线圈绕组电流方向相同的一侧绕在齿宽相对较大的齿上，而把主线圈绕组和副

线圈绕组电流方向相反的一侧绕在齿宽相对较小的齿上，从而改变定子径向磁密分布，进而提高电机的性能，并且可以节省电机定子材料，进而节省电机成本。图 6 中 A、B 分别表示局部的主线圈绕组和副线圈绕组，A、B 前面的+、-表示流经线圈绕组电流方向的不同，其中+表示电流方向垂直纸面向外，-表示电流方向垂直纸面向里。

具体的如图 8 所示，其表示绕在定子上的全部主线圈绕组和副线圈绕组，其中绕在第一相嵌线槽 13 里面的为主线圈绕组，绕在第二相嵌线槽 14 里面的为副线圈绕组，X 表示电流进入的方向，●表示电流出去的方向。

以上实施例为本发明的较佳实施方式，但本发明的实施方式不限于此，其他任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化，均为等效的置换方式，都包含在本发明的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1、定子冲片，包括带有中心孔的冲片本体（1），所述冲片本体（1）包括环形轭部（10）和从环形轭部（10）外侧边缘上往外伸出的若干第一齿部（11）和第二齿部（12），第一齿部（11）和第二齿部（12）交替周向排列，其特征在于：第一齿部（11）包括公用齿根部（111）、从公用齿根部（111）上往外伸出的至少4个凸齿（112），相邻的2个凸齿（112）之间形成第一相嵌线槽（13），相邻的第一齿部（11）和第二齿部（12）之间形成第二相嵌线槽（14），所述第一相嵌线槽（13）沿冲片本体（1）径向方向的深度浅于所述第二嵌线槽（14）沿冲片本体（1）径向方向的深度。

2、根据权利要求1所述的定子冲片，其特征在于：从公用齿根部（111）上往外伸出的凸齿（112）的数量为5个，包括第一左弯齿（1121）、第二左弯齿（1122）、直齿（1123）、第一右弯齿（1124）和第二右弯齿（1125），第一左弯齿（1121）与第一右弯齿（1124）相对于直齿（1123）对称分布，第二左弯齿（1122）与第二右弯齿（1125）相对于直齿（1123）对称分布。

3、根据权利要求1或2所述的定子冲片，其特征在于：所述第一齿部（11）与第二齿部（12）的数量均为6个。

4、定子组件，包括定子铁芯（31）、端部绝缘（32）、第一相绕组（21）和第二相绕组（22），端部绝缘（32）安装在定子铁芯（31）的端面上，其特征在于：所述定子铁芯（31）是由若干如权利要求1至3任一项所描述的定子冲片叠压而成，第一相绕组（21）容置于第一相嵌线槽（13）里面，第二相绕组（22）容置于第二相嵌线槽（14）里面。

5、根据权利要求4所述的定子组件，其特征在于：所述第一相绕组（21）包括多组沿周向间隔分布的线圈（211），多组线圈（211）依次连接在一起，每组线圈（211）包括若干匝第一线圈（2111）和若干匝第二线圈（2112），第一线圈（2111）与第二线圈（2112）置于不同第一相嵌线槽（13）里面并交错叠绕。

6、根据权利要求 5 所述的定子组件，其特征在于：所述第一相嵌线槽（13）的数量为 24 个，所述第二相嵌线槽（14）的数量为 12 个。

7、根据权利要求 5 或 6 所述的定子组件，其特征在于：第一线圈（2111）与第二线圈（2112）的跨距相等，第一线圈（2111）与第二线圈（2112）分别跨越 1 个第一相嵌线槽（13）并跨过 1 个第二齿部（12）。

8、根据权利要求 5 或 6 所述的定子组件，其特征在于：在端部绝缘（32）的顶面上设置有若干弧形凸起（321），弧形凸起（321）用于隔开每组线圈（211）中的第一线圈（2111）与第二线圈（2112）。

9、外转子电机，包括塑封定子（3）、转轴（4）和外转子（5），外转子（5）套设于塑封定子（3）外面，转轴（4）安装在塑封定子（3）中间并且与外转子（5）连接在一起，所述塑封定子（3）包括定子铁芯（31）、端部绝缘（32）、线圈绕组（33）和塑封体（34），端部绝缘（32）安装在定子铁芯（31）的端面上，线圈绕组（33）绕设于端部绝缘（32）上，塑封体（34）把定子铁芯（31）、端部绝缘（32）以及线圈绕组（33）连结成一体，其特征在于：所述定子铁芯（31）是由若干如权利要求 1 至 3 任一项所描述的定子冲片叠压而成。

10、定子冲片，包括带有中心孔的冲片本体（1），所述冲片本体（1）包括环形轭部（10）和从环形轭部（10）外侧边缘上往外伸出的若干第一齿部（11）和第二齿部（12），第一齿部（11）和第二齿部（12）交替周向排列，第一齿部（11）包括公用齿根部（111）、从公用齿根部（111）上往外伸出的第一左弯齿（1121）、直齿（1123）和第一右弯齿（1124），直齿（1123）将第一左弯齿（1121）和第一右弯齿（1124）分割并形成两个第一相嵌线槽（13），第二齿部（12）与相邻的两个第一齿部（11）之间形成两个第二相嵌线槽（14），所述第一相嵌线槽（13）沿冲片本体（1）径向方向的深度浅于所述第二嵌线槽（14）沿冲片本体（1）径向方向的深度，其特征在于：第一左弯齿（1121）的宽度不等于第一右弯齿（1124）的宽度。

11、根据权利要求 10 所述的定子冲片，其特征在于：第一左弯齿（1121）

的宽度小于第一右弯齿(1124)的宽度,公用齿根部(111)的宽度大于直齿(1123)的宽度。

12、根据权利要求 11 所述的定子冲片,其特征在于:第一左弯齿(1121)的宽度与第一右弯齿(1124)的宽度的比例在 0.6-0.9 之间。

13、根据权利要求 10 或 11 或 12 所述的定子冲片,其特征在于:第一左弯齿(1121)的宽度大小在 3.0mm 至 3.4mm 之间,第一右弯齿(1124)的宽度大小在 3.8mm 至 4.0mm 之间。

14、根据权利要求 10 或 11 或 12 所述的定子冲片,其特征在于:所述两个第二相嵌线槽(14)包括位于第二齿部(12)公用齿根部(111)左侧的第一副绕线槽(141)和位于第二齿部(12)公用齿根部(111)右侧的第二副绕线槽(142),第一副绕线槽(141)的槽底部为第一圆弧(1410),第二副绕线槽(142)的槽底部为第二圆弧(1420),第一圆弧(1410)与第二圆弧(1420)均是以定子冲片的中心为圆心。

15、根据权利要求 14 所述的定子冲片,其特征在于:第一圆弧(1410)的半径大于第二圆弧(1420)的半径。

16、根据权利要求 15 所述的定子冲片,其特征在于:第一圆弧(1410)的半径大小在 35.8mm 至 36.2mm 之间,第二圆弧(1420)的半径大小在 35.3mm 至 35.7mm 之间。

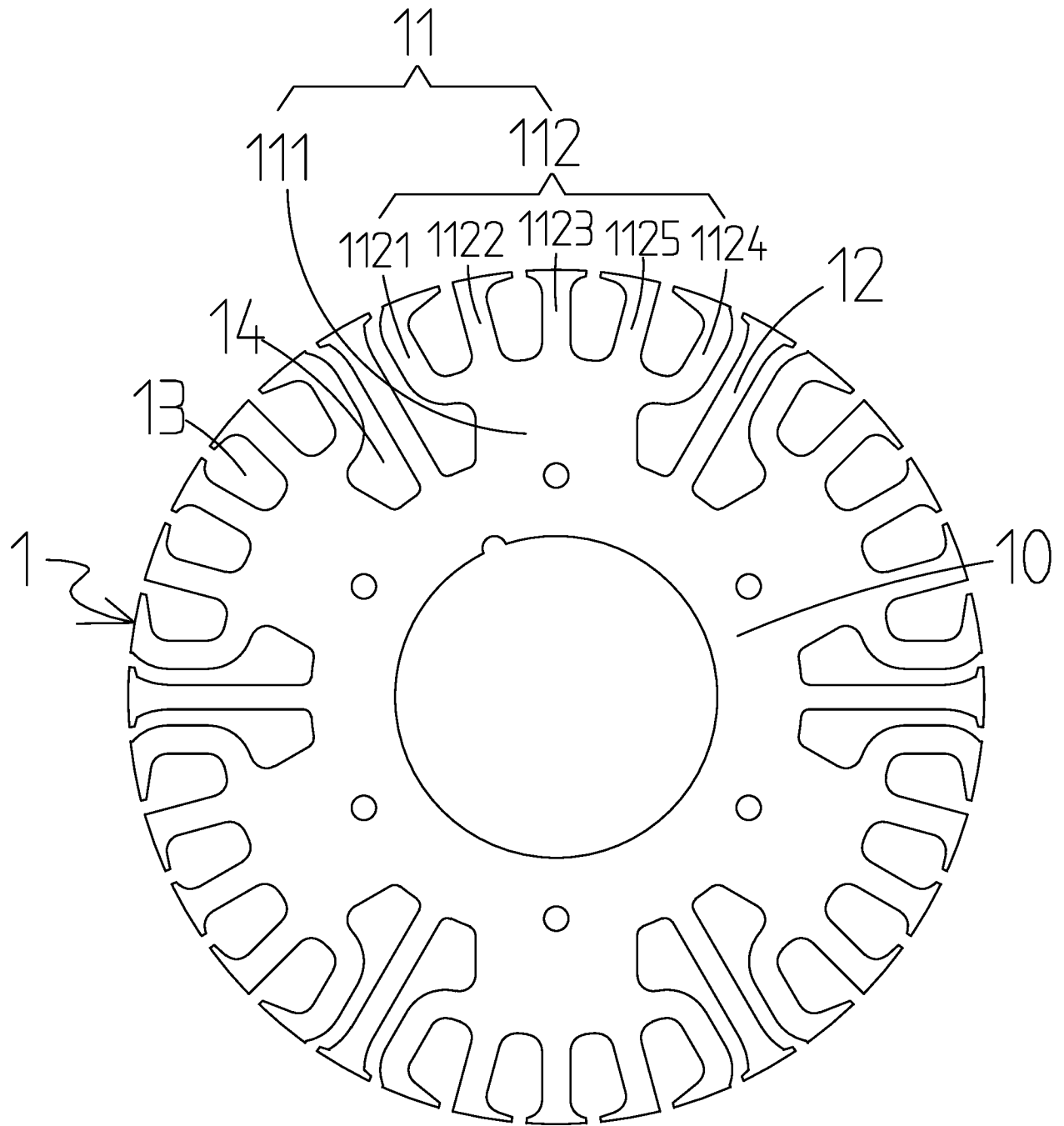


图 1

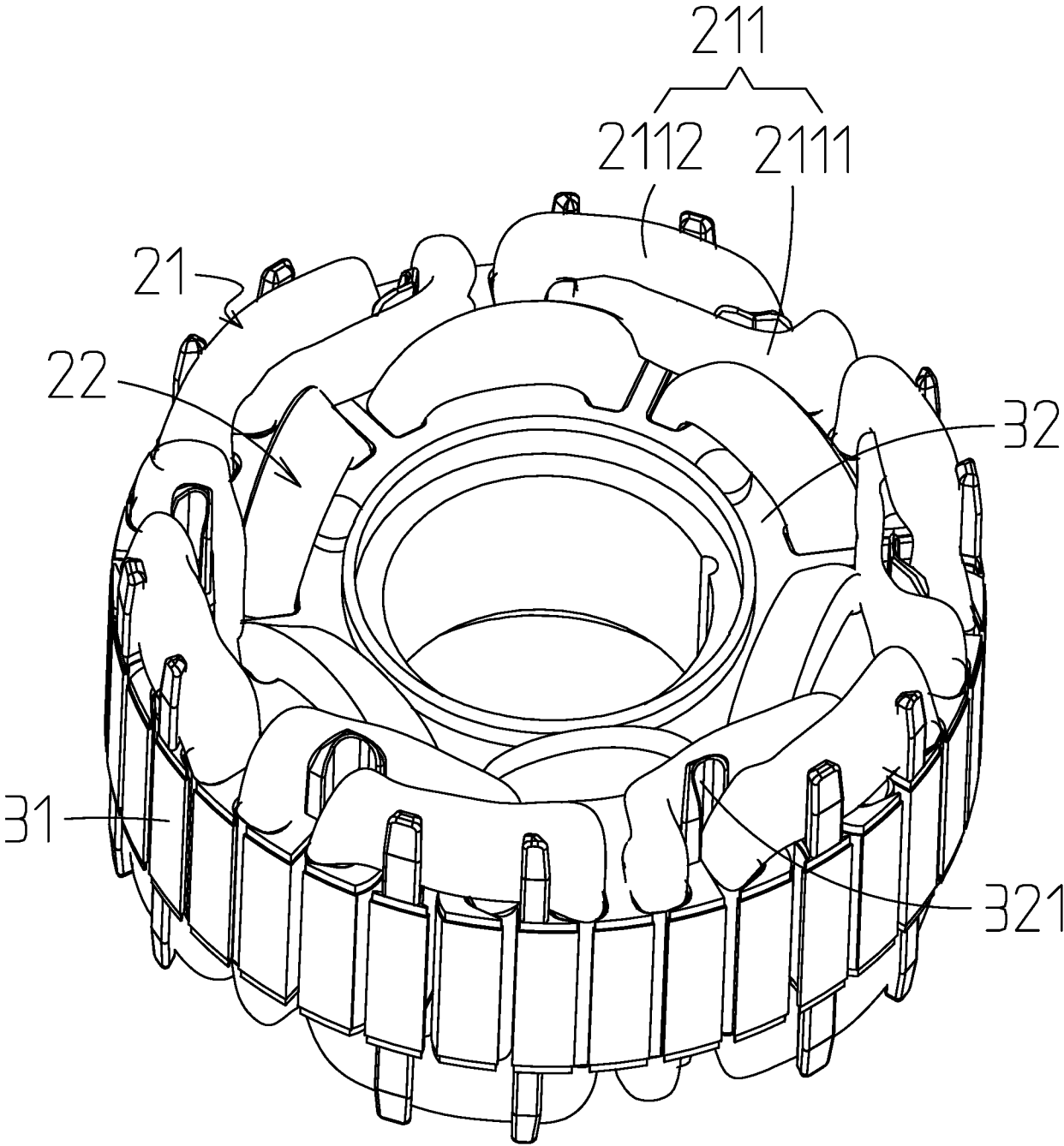


图 2

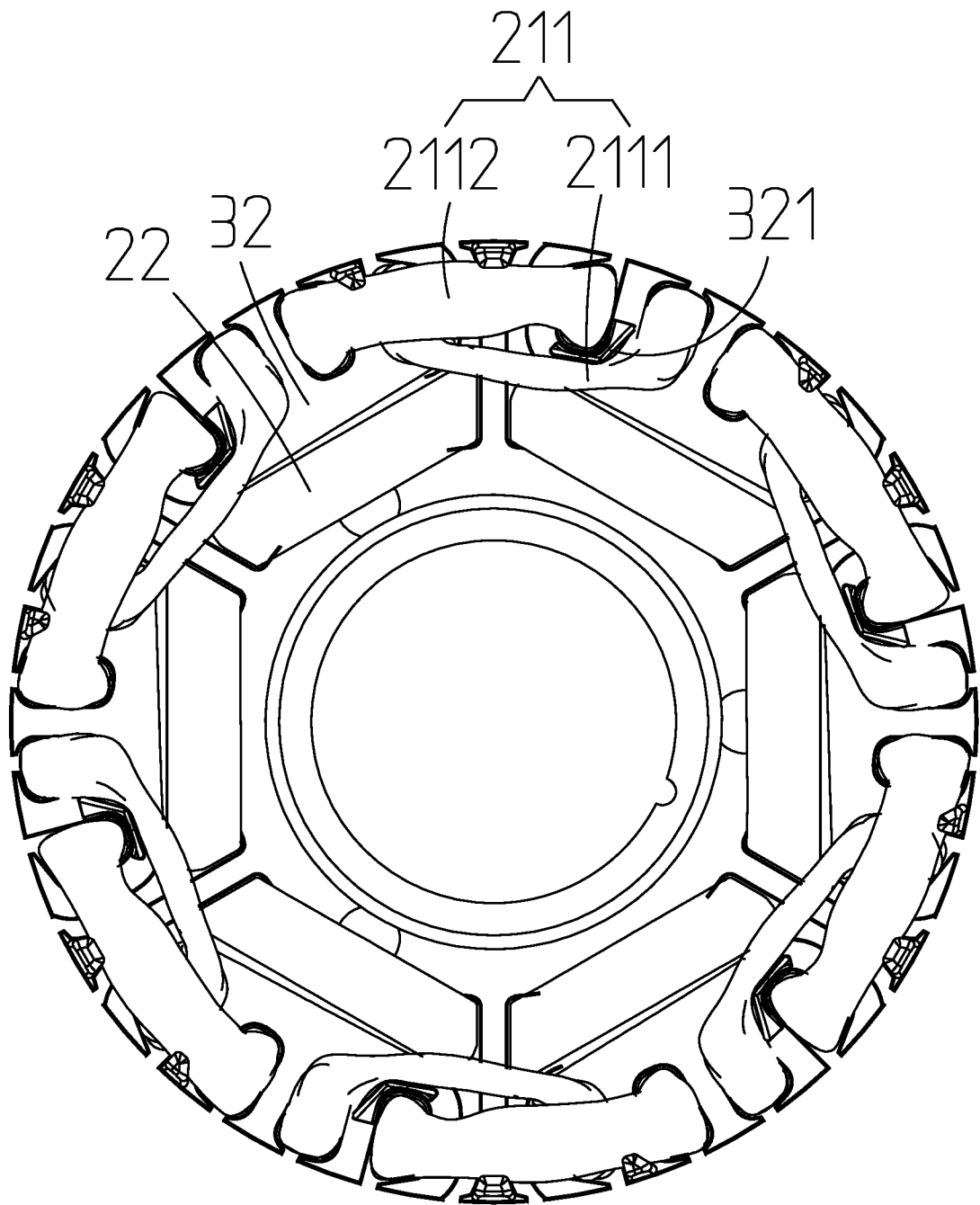


图 3

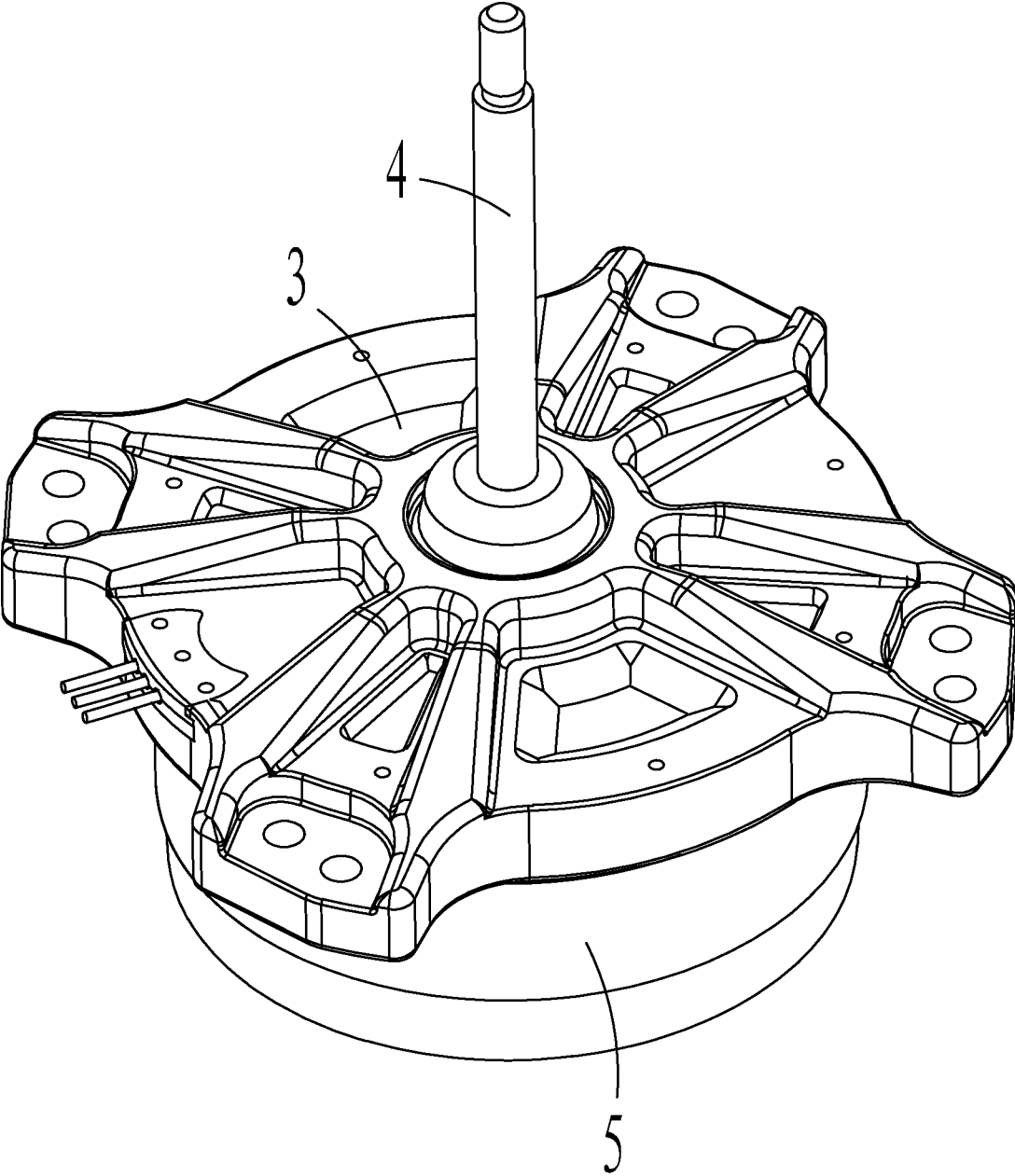


图 4

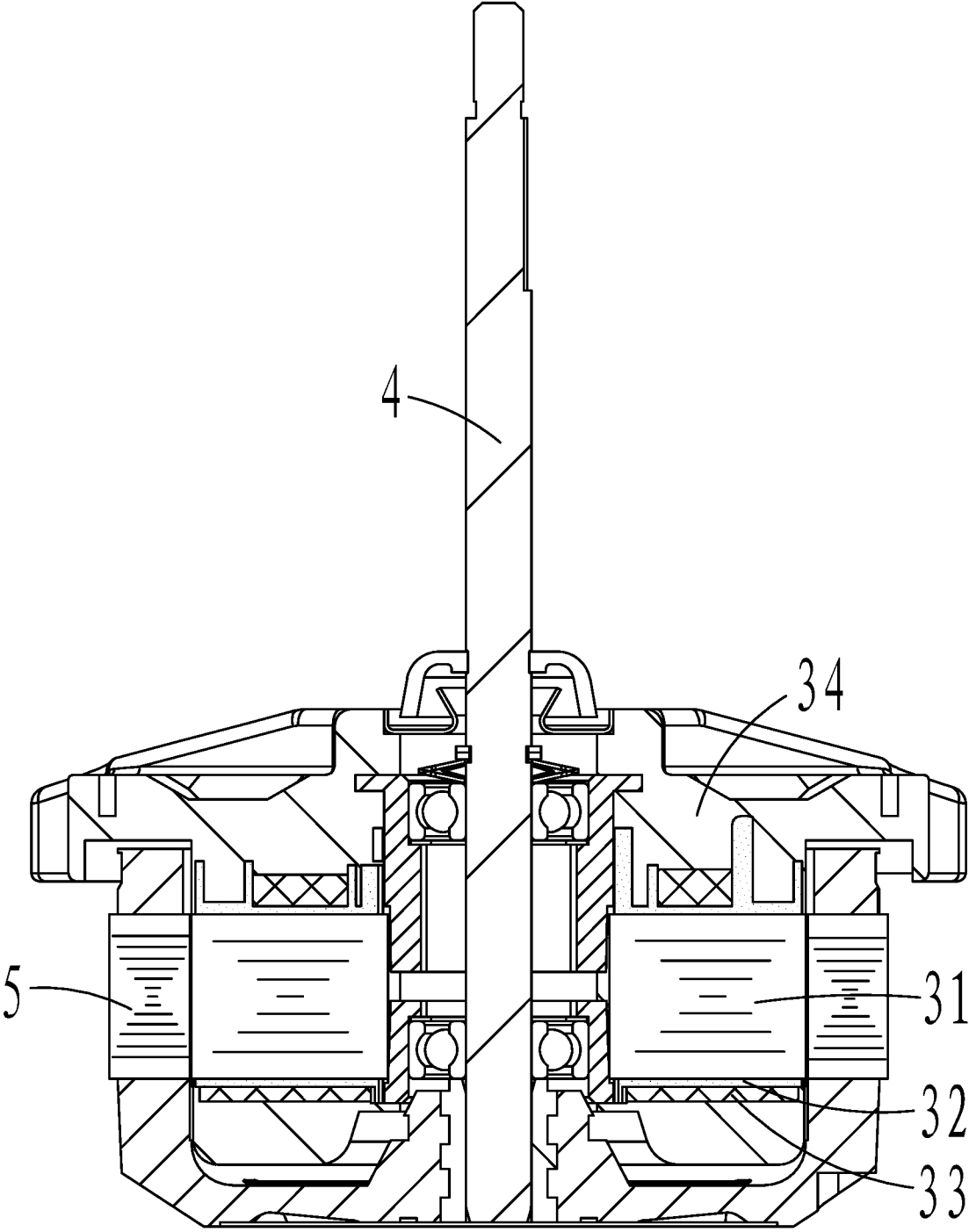


图 5

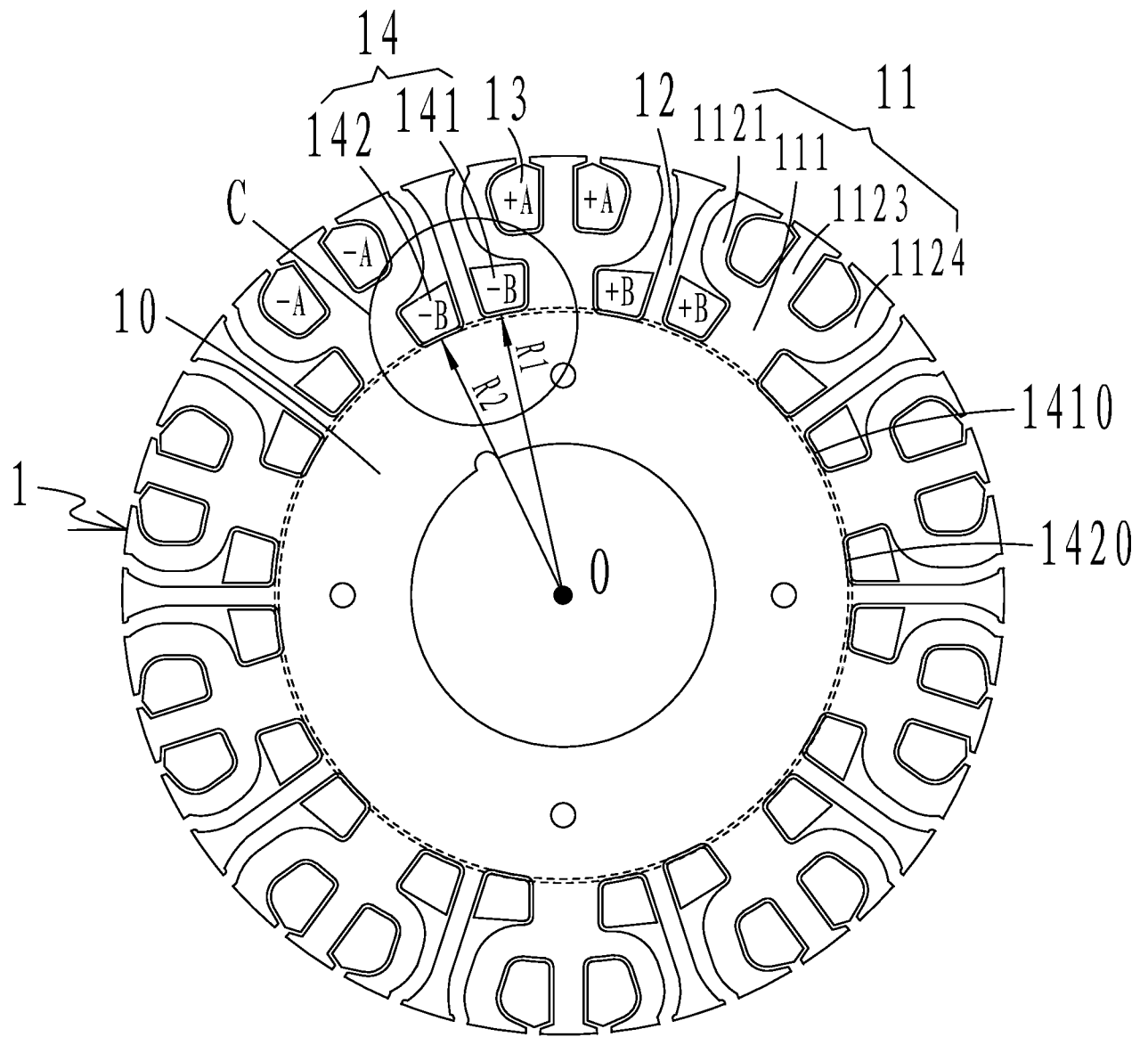


图 6

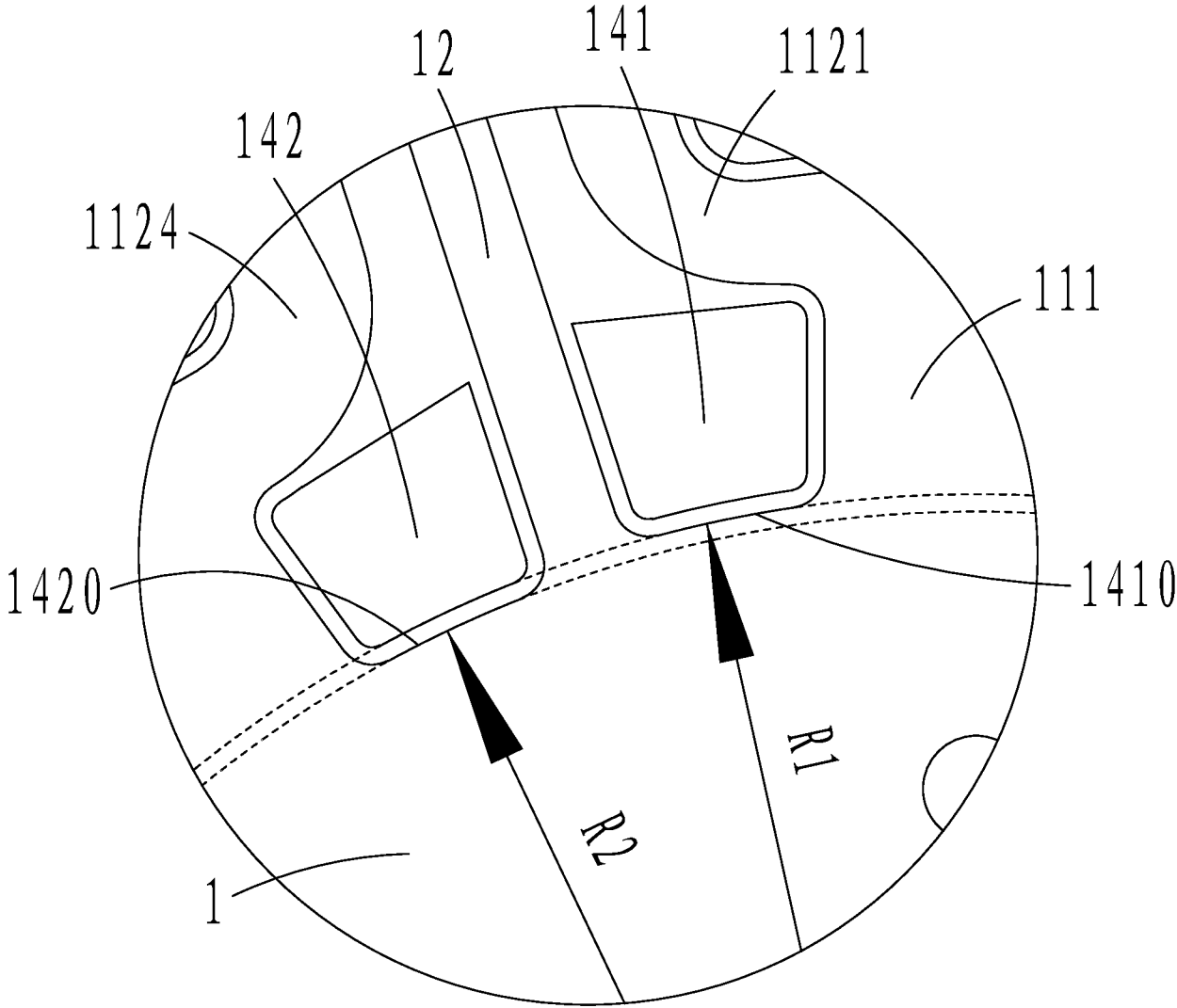


图 7

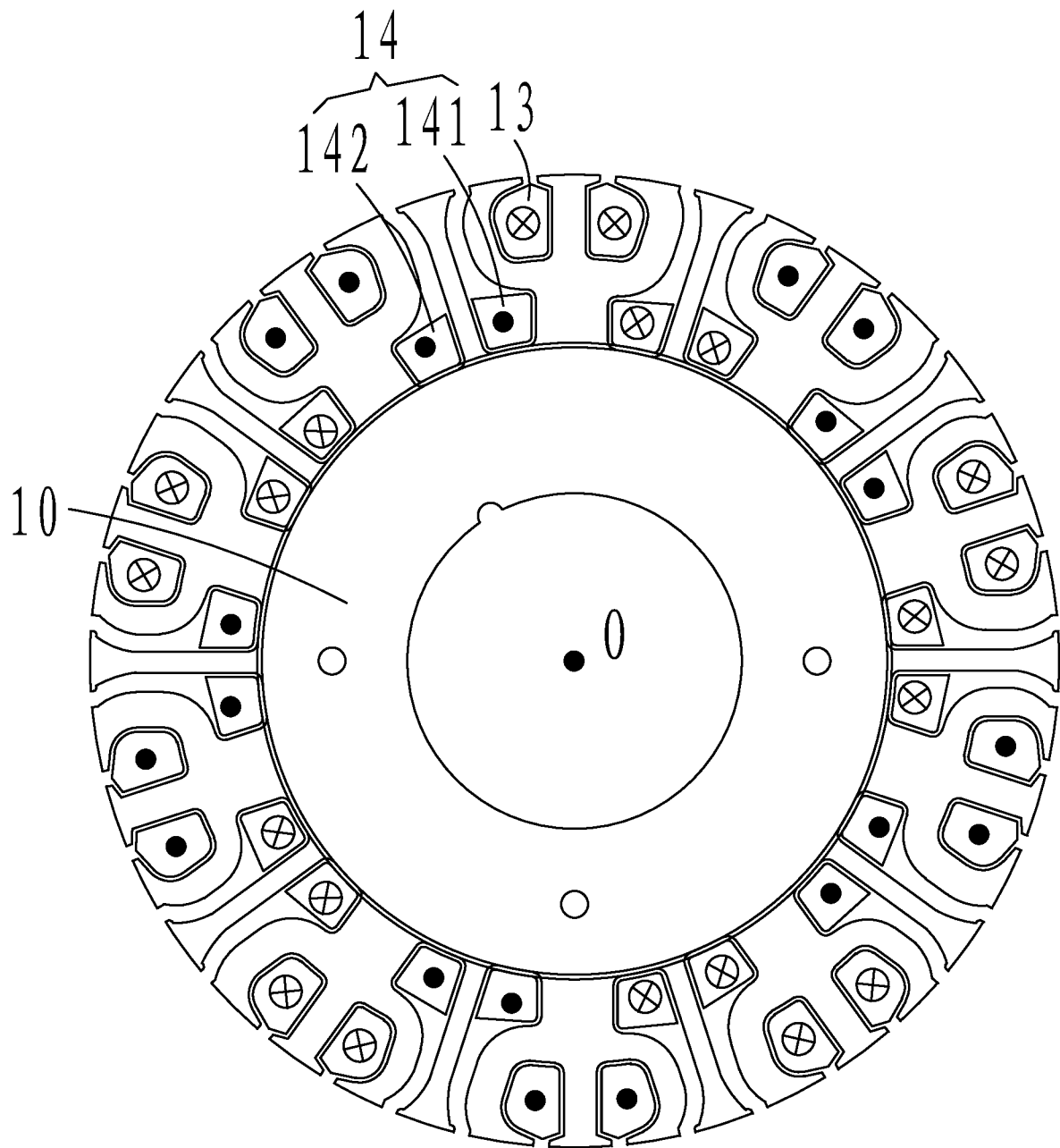


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/075896

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K 1/14 (2006.01) i; H02K 1/16 (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, WPI, EPODOC: stator, tooth, teeth, groove, slot, yoke, depth, coil, winding

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 204408035 U (ZHONGSHAN BROAD-OCEAN MOTOR CO., LTD.) 17 June 2015 (17.06.2015) description, paragraphs [0035]-[0040], and figures 1-8	1-9
A	CN 204408035 U (ZHONGSHAN BROAD-OCEAN MOTOR CO., LTD.) 17 June 2015 (17.06.2015) description, paragraphs [0035]-[0040], and figures 1-8	10-16
Y	CN 204205737 U (YANG, Meng et al.) 11 March 2015 (11.03.2015) description, paragraphs [0022]-[0031], and figures 1 and 2	1-9
A	CN 204205737 U (YANG, Meng et al.) 11 March 2015 (11.03.2015) description, paragraphs [0022]-[0031], and figures 1 and 2	10-16
Y	CN 103078423 A (GREE ELECTRIC APPLIANCES INC. OF ZHUHAI et al.) 01 May 2013 (01.05.2013) description, paragraphs [0031]-[0043], and figure 4	1-3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 29 July 2016	Date of mailing of the international search report 05 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 YANG, Jing Telephone No. (86-10) 62089411

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/075896

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 103078423 A (GREE ELECTRIC APPLIANCES INC. OF ZHUHAI et al.) 01 May 2013 (01.05.2013) description, paragraphs [0031]-[0043], and figure 4	4-16
Y	WO 0011775 A1 (BOSCH GMBH ROBERT) 02 March 2000 (02.03.2000) description, page 5, line 12 to page 6, line 17, and figure 2	1-3
A	WO 0011775 A1 (BOSCH GMBH ROBERT) 02 March 2000 (02.03.2000) description, page 5, line 12 to page 6, line 17, and figure 2	4-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/075896

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 204408035 U	17 June 2015	None	
CN 204205737 U	11 March 2015	None	
CN 103078423 A	01 May 2013	None	
WO 0011775 A1	02 March 2000	TW 431050 B	21 April 2001
		DE 19838335 A1	02 March 2000

A. 主题的分类		
H02K 1/14(2006.01)i; H02K 1/16(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, WPI, EPDOC: 定子, 齿, 槽, 轭, 深度, 绕组, 线圈, stator, tooth, teeth, groove, slot, yoke, depth, coil, winding		
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 204408035 U (中山大洋电机股份有限公司) 2015年 6月 17日 (2015 - 06 - 17) 说明书第[0035]-[0040]段, 图1-8	1-9
A	CN 204408035 U (中山大洋电机股份有限公司) 2015年 6月 17日 (2015 - 06 - 17) 说明书第[0035]-[0040]段, 图1-8	10-16
Y	CN 204205737 U (杨猛等) 2015年 3月 11日 (2015 - 03 - 11) 说明书第[0022]-[0031]段, 图1-2	1-9
A	CN 204205737 U (杨猛等) 2015年 3月 11日 (2015 - 03 - 11) 说明书第[0022]-[0031]段, 图1-2	10-16
Y	CN 103078423 A (珠海格力电器股份有限公司等) 2013年 5月 1日 (2013 - 05 - 01) 说明书第[0031]-[0043]段, 图4	1-3
A	CN 103078423 A (珠海格力电器股份有限公司等) 2013年 5月 1日 (2013 - 05 - 01) 说明书第[0031]-[0043]段, 图4	4-16
Y	WO 0011775 A1 (BOSCH GMBH ROBERT) 2000年 3月 2日 (2000 - 03 - 02) 说明书第5页第12行-第6页第17行, 图2	1-3
☒ 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
2016年 7月 29日		2016年 9月 5日
ISA/CN的名称和邮寄地址		授权官员
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		杨静
传真号 (86-10)62019451		电话号码 (86-10)62089411

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	WO 0011775 A1 (BOSCH GMBH ROBERT) 2000年 3月 2日 (2000 - 03 - 02) 说明书第5页第12行-第6页第17行，图2	4-16

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/075896

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	204408035	U	2015年 6月 17日	无	
CN	204205737	U	2015年 3月 11日	无	
CN	103078423	A	2013年 5月 1日	无	
WO	0011775	A1	2000年 3月 2日	TW 431050 B	2001年 4月 21日
				DE 19838335 A1	2000年 3月 2日