

(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
2025 年 6 月 19 日 (19.06.2025)



(10) 国际公布号
WO 2025/124382 A1

(51) 国际专利分类号:

H02K 1/14 (2006.01)

H02K 3/52 (2006.01)

H02K 3/28 (2006.01)

H02K 1/278 (2022.01)

(21) 国际申请号:

PCT/CN2024/138171

(22) 国际申请日:

2024 年 12 月 10 日 (10.12.2024)

(25) 申请语言:

中文

(26) 公布语言:

中文

(30) 优先权:

202311715531.4

2023 年 12 月 13 日 (13.12.2023) CN

(71) 申请人: 美的集团 (上海) 有限公司 (MIDEA

GROUP (SHANGHAI) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国上

海市青浦区盈港东路 168 号 9 幢 2 层 205 室

201702 (CN)。美的集团股份有限公司 (MIDEA

GROUP CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省佛山市

顺德区北滘镇美的大道 6 号美的总部大

楼 B 区 26-28 楼 528311 (CN)。

(72) 发明人: 谢峰 (XIE, Feng); 中国上海市青浦区盈

港东路 168 号 9 幢 2 层 205 室 201702 (CN)。周

严鉴 (ZHOU, Yanjian); 中国上海市青浦区盈港

东路 168 号 9 幢 2 层 205 室 201702 (CN)。周裕

斌 (ZHOU, Yubin); 中国上海市青浦区盈港东路

168 号 9 幢 2 层 205 室 201702 (CN)。

(74) 代理人: 北京众达德权知识产权代理有限公司

(BEIJING ZHONGDA DEQUAN IP AGENCY CO.,

LTD.); 中国北京市东城区建国门内大街 18 号

9 层办公楼二座 912 室 100005 (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,

CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,

GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ,

IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ,

LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN,

MU, 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。

(54) Title: STATOR MODULE, MOTOR AND ELECTRICAL DEVICE

(54) 发明名称: 一种定子模块、电机以及电器设备

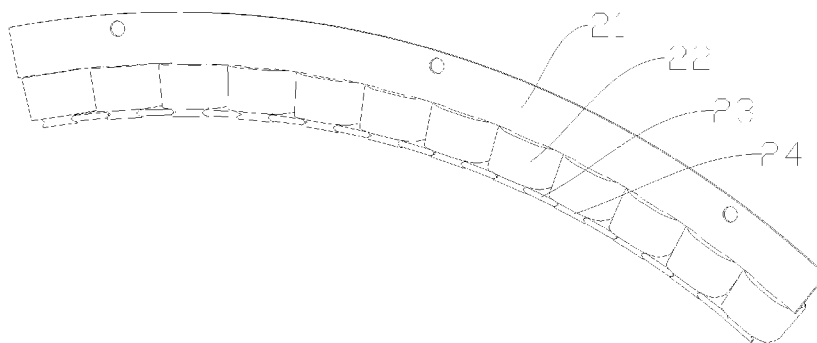


图 3

(57) Abstract: A stator module, a motor and an electrical device. The stator module (2) comprises a stator core (21) and a plurality of stator windings (22), wherein a plurality of teeth (24) are arranged on the inner side of the stator core (21) at intervals, the stator windings (22) and the teeth (24) are correspondingly arranged, the stator windings (22) are sleeved on the corresponding teeth (24), and the plurality of stator windings (22) are connected in series to form a module winding. The motor comprises a base (1) and at least one stator module (2), wherein the stator module (2) is connected to the base (1).

(57) 摘要: 一种定子模块、电机以及电器设备。定子模块 (2) 包括定子铁芯 (21) 和多个定子绕组 (22), 定子铁芯 (21) 的内侧间隔设置有多个齿 (24), 定子绕组 (22) 和齿 (24) 对应设置, 定子绕组 (22) 套装于对应的齿 (24) 上, 多个定子绕组 (22) 串联, 以形成模块绕组。电机包括机座 (1) 和至少一个的定子模块 (2), 定子模块 (2) 连接在所述机座 (1) 上。



WO 2025/124382 A1



(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))。

一种定子模块、电机以及电器设备

相关申请的交叉引用

[0001] 本申请要求于 2023 年 12 月 13 日提交的申请号为 202311715531.4 的中国专利申请的
5 优先权，其全部内容通过引用并入本文。

技术领域

[0002] 本公开属于电机技术领域，具体涉及一种定子模块、电机以及电器设备。

背景技术

[0003] 随着技术的发展，对于 CT (Computed Tomography) 机的驱动的要求越来越高，直接驱动的形式为越来越多的高端 CT 机所采用。采用直接驱动形式的 CT 机，通常采用大中空环形电机。

[0004] 在相关技术中，大中空环形电机的制造成本较高并且大中空环形电机的制造方法会影响大中空环形电机的性能和可靠性，因此，相关技术中的大中空环形电机的制造成本、性能和可靠性具有改善空间。

发明内容

[0005] 本公开提供一种定子模块、电机以及电器设备，旨在至少一定程度上降低大中空环形电机的制造成本，并提高其可靠性。

[0006] 本公开的第一方面，提供了一种定子模块所述定子模块包括定子铁芯和多个定子绕组，所述定子铁芯的内侧间隔设置有多个齿，所述定子绕组和所述齿对应设置，所述定子绕组套装于对应的所述齿上，多个所述定子绕组串联，以形成模块绕组。

[0007] 在本公开的第二方面，还提供了一种电机，所述电机包括：机座；至少一个的上述定子模块，连接在所述机座上。

[0008] 在本公开的第三方面，本公开还提供了一种电器设备，所述电器设备包括上述电机。

附图说明

[0009] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例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发明的一些实施例，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 示出了依据本公开一些实施例的定子模块的结构示意图；

[0011] 图 2 示出了图 1 中的定子模块的配置有齿的定子铁芯的结构示意图；

[0012] 图 3 示出了具有图 1 所示的定子模块的电机的结构示意图；

[0013] 图 4 示出了图 1 中的定子模块的轴承的结构示意图；

[0014] 图 5 示出了依据本公开一些实施例的定子模块的俯视示意图；

[0015] 图 6 示出了沿图 5 中的线 A-A 截取剖面示意图；

[0016] 图 7 示出了图 6 的 I 部分的放大示意图。

[0017] 附图标记和部件名称之间的对应关系如下：

1、机座；11、轴承；111、外圈；1111、第一止口；1112、第三止口；112、内圈；1121、第二止口；2、定子模块；21、定子铁芯；22、定子绕组；23、限位块；24、齿；25、定位槽；3、转子模块；31、转子磁轭；32、转子磁钢。

具体实施方式

[0018] 为了使本公开所属技术领域中的技术人员更清楚地理解本公开，下面将结合本公开实施例中的附图，对本公开实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本公开的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本公开中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本公开保护的范

围。

[0019] 大中空环形电机的输出方式不同于常规有轴电机的通过转轴进行扭矩输出的输出方式。在大中空环形电机中，未采用传统的转轴和常规的双轴承的支撑方案，因此对转子支撑较为困难。同时大中空环形电机的厚度比较小，导致大中空环形电机的定子的刚度较差。

5 [0020] 相关技术中，大中空环形电机的定子采用每层扇形铁芯拼接进而多层扇形铁芯叠压而形成。在每层扇形铁芯中，将扇形铁芯拼接，以最终拼接成一个整圆的铁芯，然后多层整圆的铁芯互相叠压并使得相邻的整圆的铁芯中的扇形铁芯的拼接缝隙不在同一位置，以形成定子铁芯。拼接和叠压形成整圆的定子铁芯后，将定子绕组采用分布式绕组形式布置，即定子绕组跨越不同扇形铁芯，以将整个定子在圆周上固定成一个整体。

10 [0021] 如果采用相关技术中的设计制造方案，电机定子会产生较大的变形，进而影响电机的成本、性能和可靠性。

[0022] 基于上述技术问题，本公开提供一种定子模块、电机和电器设备，旨在至少一定程度上降低大中空环形电机的制造成本，并提高其可靠性。

15 [0023] 图 1 示出了依据本公开一些实施例的定子模块的结构示意图，图 2 示出了图 1 中的定子模块的配置有齿的定子铁芯的结构示意图。结合图 1 以及图 2，该定子模块 2 包括定子铁芯 21 和定子绕组 22，定子铁芯 21 的内侧间隔设置有两个以上的齿 24，定子绕组 22 和齿 24 对应设置，定子绕组 22 套装于对应的齿 24 上，每个定子模块 2 的多个定子绕组 22 串联，以形成模块绕组。

20 [0024] 本公开所提供的定子模块 2，由于定子模块 2 的定子绕组 22 套装于对应的齿 24 上，多个定子绕组 22 串联以形成模块绕组，该定子模块 2 的模块绕组接线后，即可向与其配合的转子模块输出扭矩。即该定子模块可以独立制造组装，再整体装配至电机上接线即可，从而避免定子模块在装配上电机后，再将定子模块上的定子绕组装配接线等操作。由此依据本公开一些实施例的定子模块 2 结构简单，因此能够节约装配程序，避免出错，以降低成本，提高可靠性。

25 [0025] 在一些实施例中，定子模块 2 中的齿 24 可以一体成型于定子铁芯 21 上，这样在方便定子铁芯 21 和齿 24 制造的情况下，还可以使定子铁芯 21 和齿 24 具有足够的刚度和连接强度，即使在定子模块 2 的厚度很小的情况下，也能保证定子具有足够的刚度和连接强度。另外，齿 24 和定子铁芯 21 可以为通过冲片成型获得的结构，材料利用率高，且具有刚度高、工艺性好的特点，能适用于不同尺寸规格的电机。

30 [0026] 在其他实施例中，定子模块 2 中的齿 24 也可以焊接或者插接于定子铁芯 21 上，在此不做限制。

[0027] 结合图 1 以及图 2，定子模块 2 还可以包括限位块 23，限位块 23 可以采用环氧玻璃布板等绝缘的复合材料制成，相邻的两个齿 24 之间均设置有限位块 23，以使定子绕组 22 的两端分别通过定子铁芯 21 和限位块 23 限位，以限制定子绕组 22，以防止定子绕组 22 从对应的齿 24 上脱落。在一些实施例中，齿 24 的侧部设置有定位槽 25，定位槽 25 可以设置于相邻的两个齿 24 的相对的侧部，限位块 23 的端部连接于定位槽 25 中，该定位槽 25 可以为 V 形，限位块 23 的端部和该定位槽 25 相匹配，装配时，可以先在定位槽 25 内涂抹胶水，再将限位块 23 插入到对应的定位槽 25 中，以提高限位块 23 在对应的定位槽 25 内的连接的可靠性。在其他实施例中，限位块 23 的端部也可以焊接或粘接在齿 24 的端部，在此不做限制。

40 [0028] 定子绕组 22 是根据电磁方案确定的线径和匝数绕制而成的同心绕组，装配定子绕组 22 时，可以先在定子铁芯 21 的齿 24 与定子绕组 22 之间放置绝缘材料，例如绝缘槽纸 NHN 或者绝缘材料制成的线架等。每个定子模块 2 的多个定子绕组 22 串联形成模块绕组后，并分别引出 U、V、W 接线头，后续备用。接线完毕后，整体真空压力浸绝缘漆。在一些实施例中，多个定子模块 2 的模块绕组可以并联或者串联，具体可根据电机的输出功率做相应设置即可，在此不做限制。

45 [0029] 图 3 示出了具有图 1 所示的定子模块的电机的结构示意图。本公开的电机包括机座 1 和上述定子模块 2。定子模块 2 设置有至少一个，至少一个定子模块 2 连接在机座 1 上。

[0030] 对于本公开所提供的电机，由于其中的定子模块 2 的定子绕组 22 套装于对应的齿 24 上，多个定子绕组 22 串联以形成模块绕组，该定子模块 2 的模块绕组接线后，即可向与其配合的转子模块输出扭矩。即该定子模块可以独立制造组装，再整体装配至电机上接线即可，从而避免定子模块在装配上电机后，再将定子模块上的定子绕组装配接线等操作。由此依据本公开一些实施例的定子模块 2 结构简单，因此能够节约装配程序，避免出错，以降低成本，提高可靠性。

[0031] 在一些实施例中，定子模块 2 可以设置有多个。多个定子模块 2 绕机座 1 的周向依次连接在机座 1 上，以形成一个第一环形结构。在安装定子模块 2 时，可以先将待装配的定子模块 2 制造完毕后，再将多个定子模块 2 装配在机座 1 上即可，不必再将定子绕组跨接在相邻的电子模块上的齿上。由此依据本公开一些实施例的定子模块 2 结构简单，从而能够避免出错，以降低成本，提高可靠性。在其他实施例中，定子模块 2 也可以只设置有一个，该定子模块 2 接线后，即可向与其配合的转子模块输出扭矩。

[0032] 结合图 1-图 3，定子铁芯 21 可以呈扇形，相邻的定子铁芯 21 的端部对接，以拼成上述第一环形结构，以避免采用压装过程中相邻的定子铁芯 21 采用互相叠压方式的装配方式，以提高定子铁芯 21 的利用率。

[0033] 需要说明的是，本申请的定子模块 2 可以采用 12 槽 10 极的极槽配合数，也可以采用 12 槽 8 极、9 槽 6 极等其它极槽配合方式，在此不做限制。相应地，可以采用七个定子模块 2 并联工作，组成整个电机方案，也可以采用六个、八个等其它更多或更少的定子模块 2，以拼装成一个电机，在此不做赘述。

[0034] 图 4 示出了图 1 中定子模块的轴承的结构示意图，图 5 示出了依据本公开一些实施例的定子模块的俯视示意图，图 6 示出了沿图 5 中的线 A-A 截取的剖面示意图。结合图 1 以及图 4-图 6，在一些实施例中，机座 1 可以包括轴承 11，轴承 11 具有可相对转动的外圈 111 和内圈 112，多个定子模块 2 的定子铁芯 21 连接在外圈 111 上，而电机还包括转子模块 3，转子模块 3 连接在内圈 112 上。定子模块 2 通电后，产生磁场，以驱动转子模块 3 转动。

[0035] 图 7 示出了图 6 的 I 部分放大示意图，结合 1 以及图 4-图 7，在一些实施方案中，外圈 111 的端部可以设置有第一止口 1111，多个定子铁芯 21 依次连接在第一止口 1111 中。装配时，可以先将定子铁芯 21 的外周面贴设在第一止口 1111 的内壁上，以对定子铁芯 21 进行径向定位，再通过螺钉等连接件将定子铁芯 21 固定于第一止口 1111 的端面上，即可完成定子模块 2 在外圈 111 上的装配，此种装配方式可以保证第一环状结构和轴承 11 的同轴度。随后，将所有定子模块 2 固定完毕后，将不同的定子模块 2 的 UVW 相进行并联或者串联，最终引出整个电机的 UVW 相，最后，装配限位块 23，并涂刷绝缘漆固化。

[0036] 结合图 4-图 7，在一些实施方案中，内圈 112 的端部设置有第二止口 1121，转子模块 3 连接在第二止口 1121 中。在一些实施例中，转子模块 3 包括转子磁轭 31 和多个转子磁钢 32，转子磁轭 31 连接在第二止口 1121 中。多个转子磁钢 32 间隔设于转子磁轭 31 的外周面上，以形成第二环形结构。第二环形结构间隔设置于第一环形结构的内侧。多个转子磁钢 32 可以通过粘接等方式连接在转子磁轭 31 的外周面上，装配有多个转子磁钢 32 的转子磁轭 31 的外壁可以贴设在第二止口 1121 的内壁上，以对转子磁钢 32 进行径向定位，再通过螺钉等连接件在装配在第二止口 1121 的端部，即可完成转子的转子模块在内圈 112 上的装配，此种装配方式可以保证第二环状结构和轴承 11 的同轴度。

[0037] 在一些实施例中，结合图 5-图 7，轴承 11 的外圈 111 的端部还设置有第三止口 1112，第三止口 1112 和第一止口 1111 同轴设置，且第三止口 1112 设置于第一止口 1111 内，多个定子绕组 22 的部分设置于第三止口 1112 内。

[0038] 在一些实施方案中，轴承 11 可以为接触球轴承 11，例如双列角接触球轴承 11，以承受定子和转子的径向力、轴向力和弯矩。

[0039] 在其他实施例中，该机座 1 也可以包括两个轴承 11，即定子模块 2 和转子模块 3 分别装配在两个轴承 11 上，在此不做限制。

[0040] 基于上述电机，本公开还提供了一种电器设备，该电器设备包括上述电机。

[0041] 本公开所提供的电器设备，由于电机的定子模块 2 的定子绕组 22 套装于对应的齿 24 上，多个定子绕组 22 串联以形成模块绕组，该定子模块 2 的模块绕组接线后，即可向与其配合的转子模块输出扭矩。即该定子模块可以独立制造组装，再整体装配至电机上接线即可，从而避免定子模块在装配上电机后，再将定子模块上的定子绕组装配接线等操作。由此依据

5 [0042] 在一些实施例中，该电器设备可以为 CT 机，也可以其他类型的电器设备，在此不做限制。

10 [0043] 在本公开中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触，也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

15 [0044] 在本公开的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”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公开和简化描述，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公开的限制。

20 [0045] 在本公开中，除非另有明确的规定和限定，术语“连接”、“固定”等应做广义理解，例如，“固定”可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；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公开中的具体含义。

25 [0046] 另外，在本公开中如涉及“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示其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多个特征。在本公开的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。

30 [0047] 尽管已经示出和描述了本公开的实施方式，本领域的普通技术人员可以理解：在不脱离本公开的原理和宗旨的情况下可以对这些实施方式进行多种变化、修改、替换和变型，本公开的范围由权利要求及其等同物限定。

权 利 要 求 书

- 1.一种定子模块，包括定子铁芯和多个定子绕组，所述定子铁芯的内侧间隔设置有多个齿，所述定子绕组和所述齿对应设置，所述定子绕组套装于对应的所述齿上，多个所述定子绕组串联，以形成模块绕组。
- 2.根据权利要求1所述的定子模块，还包括：
限位块，其设置于相邻的两个所述齿之间，以限制所述定子绕组。
- 3.根据权利要求2所述的定子模块，其中，所述齿的侧部设置有定位槽，所述限位块的端部连接于所述定位槽中。
- 4.根据权利要求1-3中任一项所述的定子模块，其中，所述齿一体成型于所述定子铁芯上。
- 5.根据权利要求1-4中任一项所述的定子模块，其中，所述齿和所述定子铁芯为通过冲片成型获得的结构。
- 6.一种电机，包括：
机座；以及
至少一个如权利要求1-5中任一项所述的定子模块，其连接在所述机座上。
- 7.根据权利要求6所述的电机，其中，所述定子模块设置有多个，多个所述定子模块绕所述机座的周向依次连接在所述机座上，以形成一个第一环形结构。
- 8.根据权利要求7所述的电机，其中，多个所述定子模块的模块绕组并联或者串联。
- 9.根据权利要求7所述的电机，其中，相邻的所述定子铁芯的端部对接。
- 10.根据权利要求7-9中任一项所述的电机，其中，所述机座包括轴承，所述轴承具有可相对转动的外圈和内圈，多个所述定子模块的定子铁芯连接在所述外圈上；
所述电机还包括转子模块，所述转子模块连接在所述内圈上。
- 11.根据权利要求10所述的电机，其中，所述外圈的端部设置有第一止口，多个所述定子铁芯依次连接在所述第一止口中。
- 12.根据权利要求6-10中任一项所述的电机，其中，所述内圈的端部设置有第二止口，所述转子模块连接在所述第二止口中。
- 13.根据权利要求12所述的电机，其中，所述转子模块包括：
转子磁轭，连接在所述第二止口中；以及
多个转子磁钢，间隔设于所述转子磁轭的外周面上，以形成第二环形结构，所述第二环形结构间隔设置于所述第一环形结构的内侧。
- 14.根据权利要求10-13中任一项所述的电机，其中，所述外圈的端部还设置有和所述第一止口同轴设置的第三止口，所述第三止口设置于所述第一止口内，所述第三止口用于容纳所述定子绕组。
- 15.一种电器设备，包括权利要求6-14中任一项所述的电机。
- 16.根据权利要求15所述的电器设备，其中，所述电器设备为CT机。

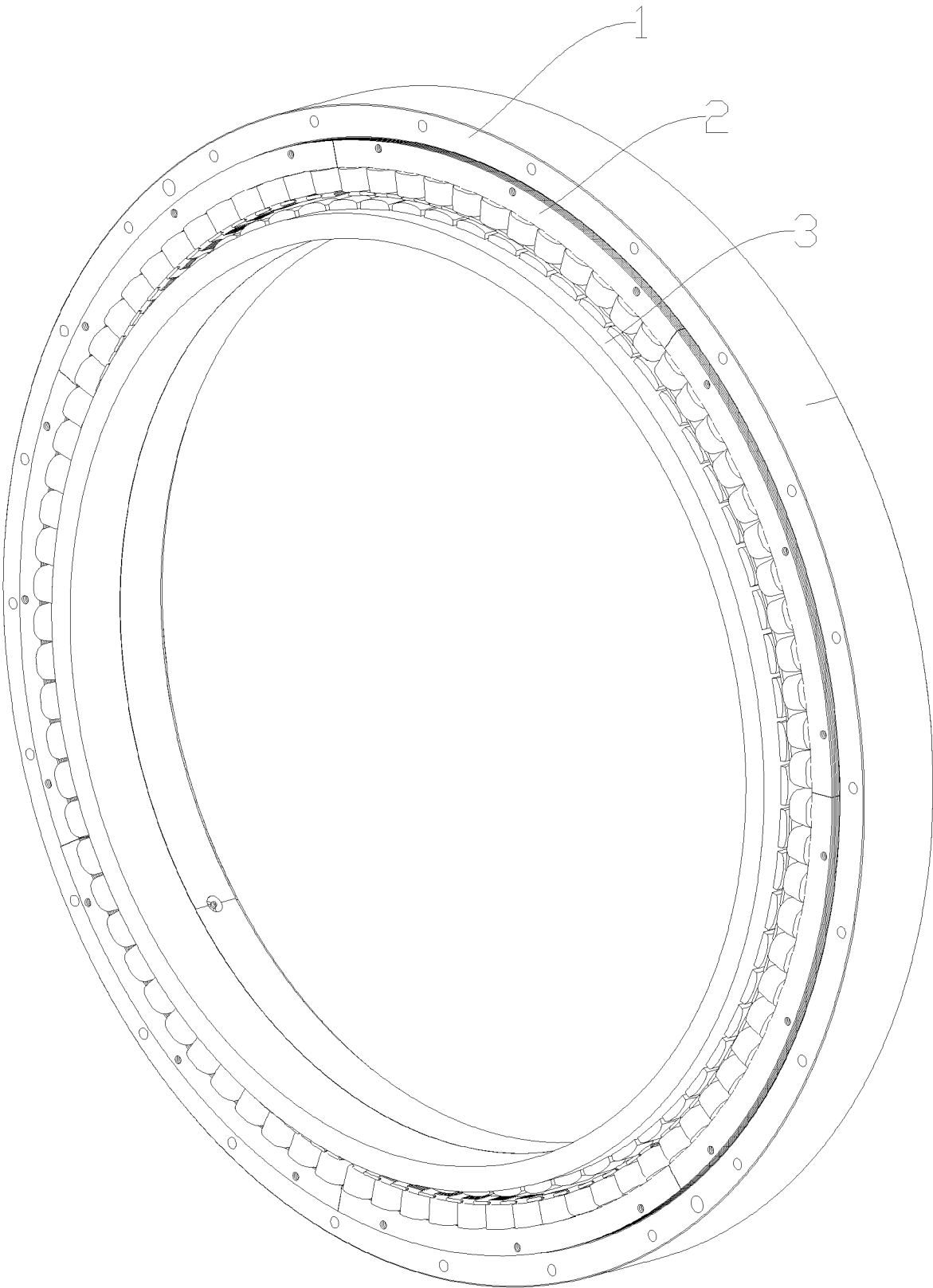


图 1

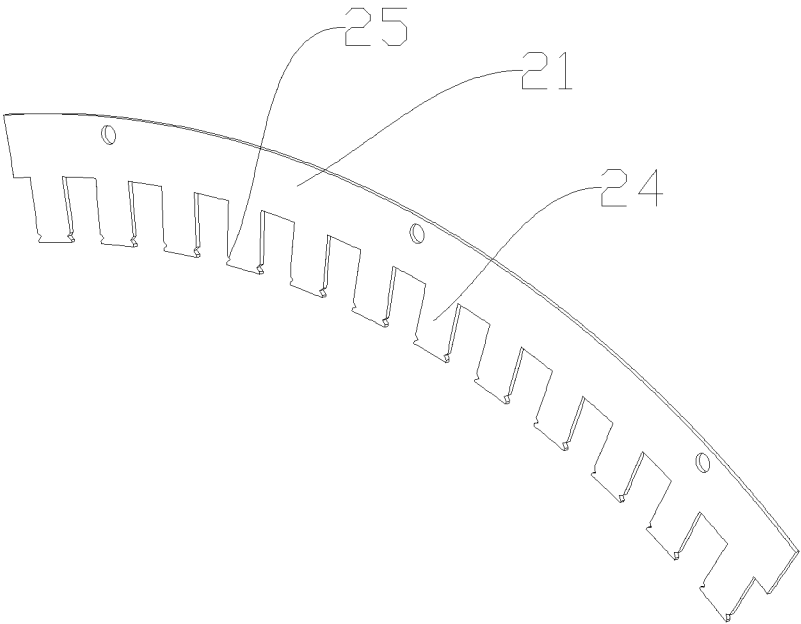


图 2

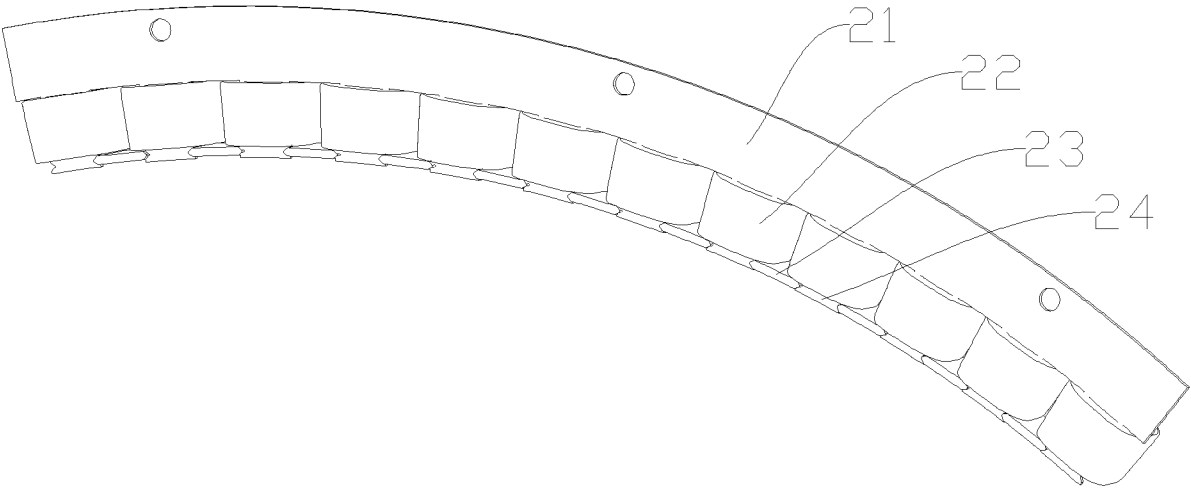


图 3

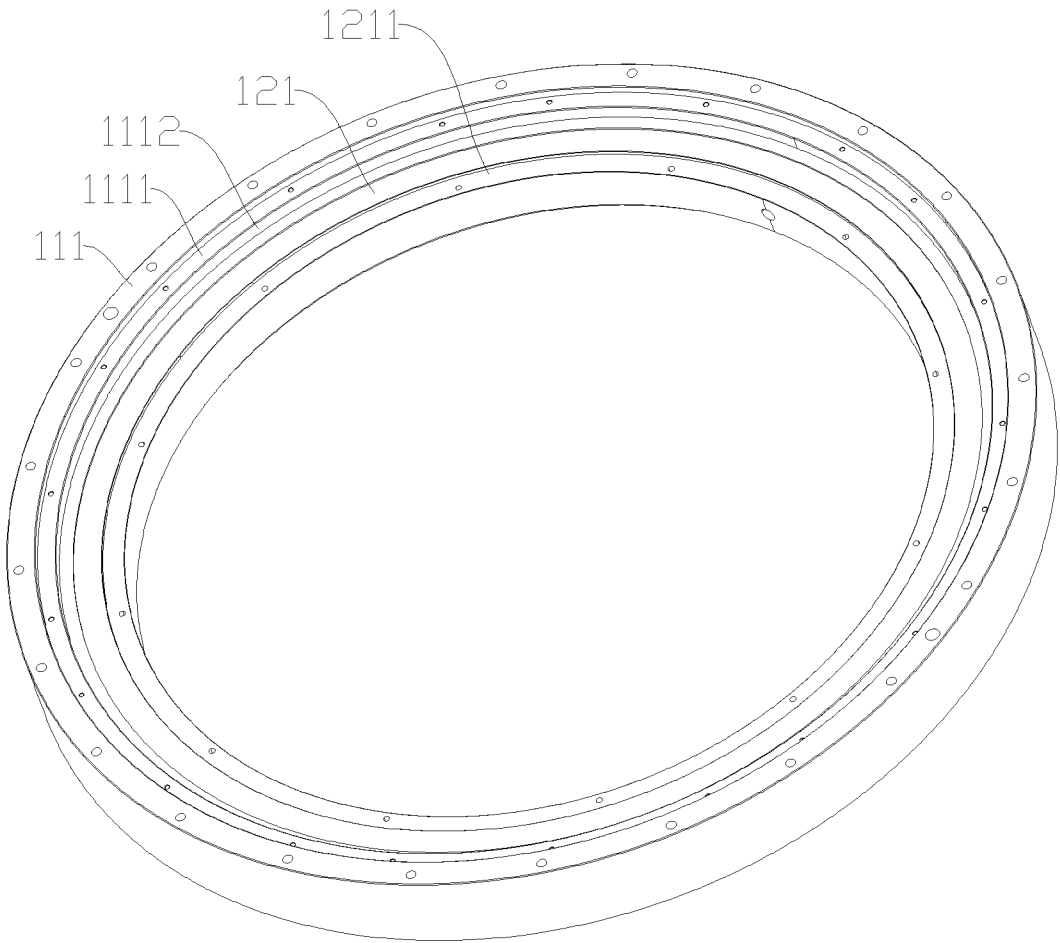


图 4

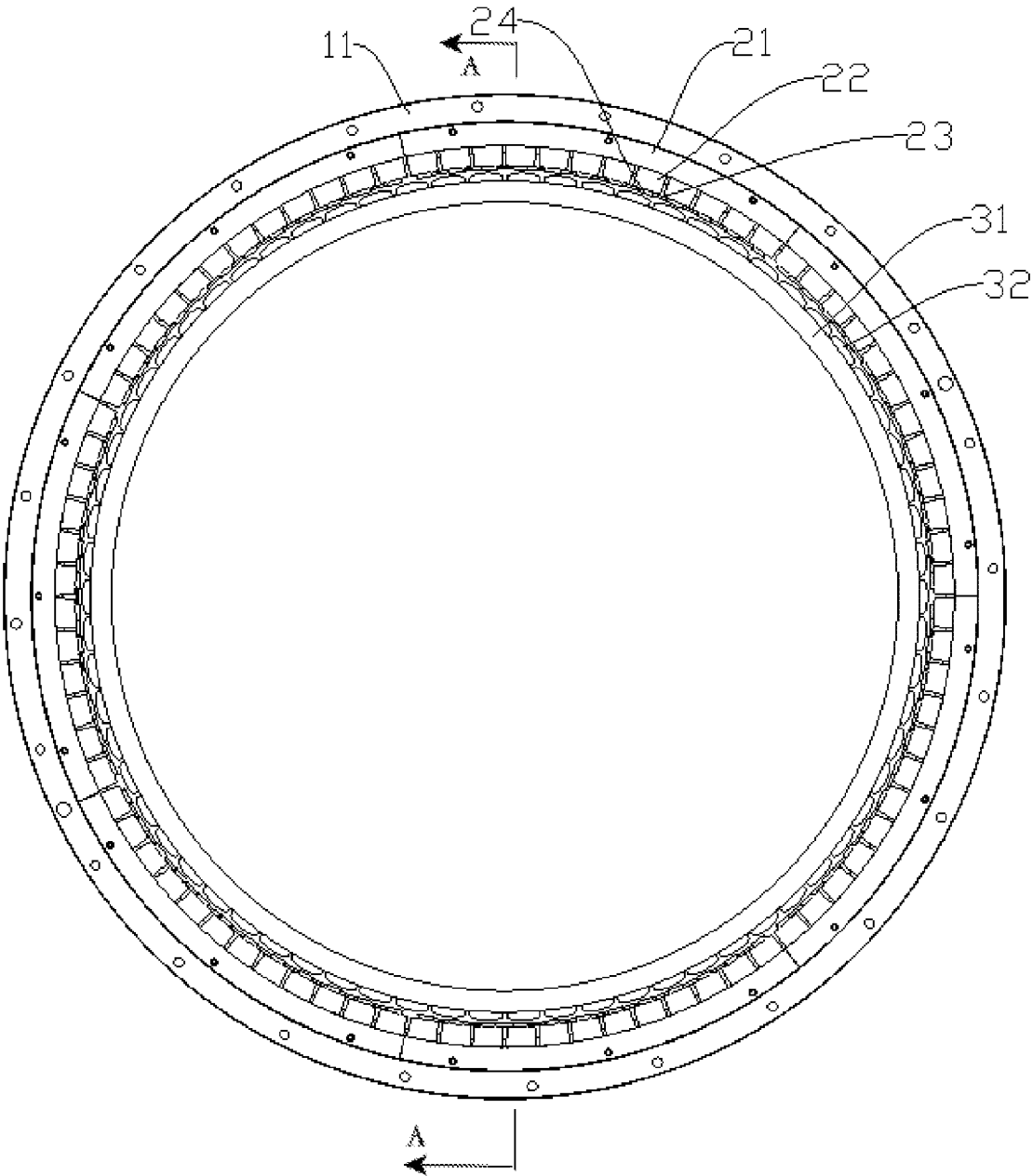


图 5

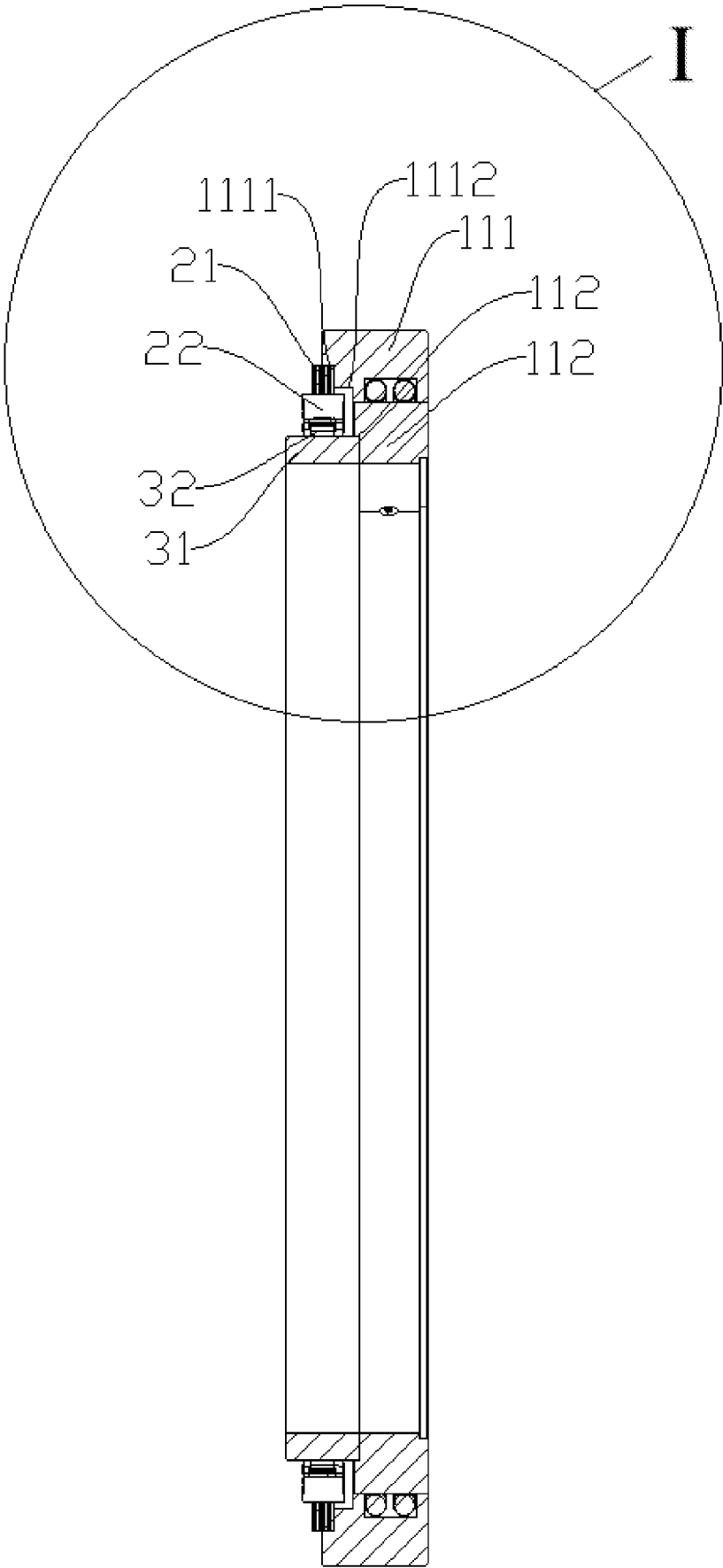


图 6

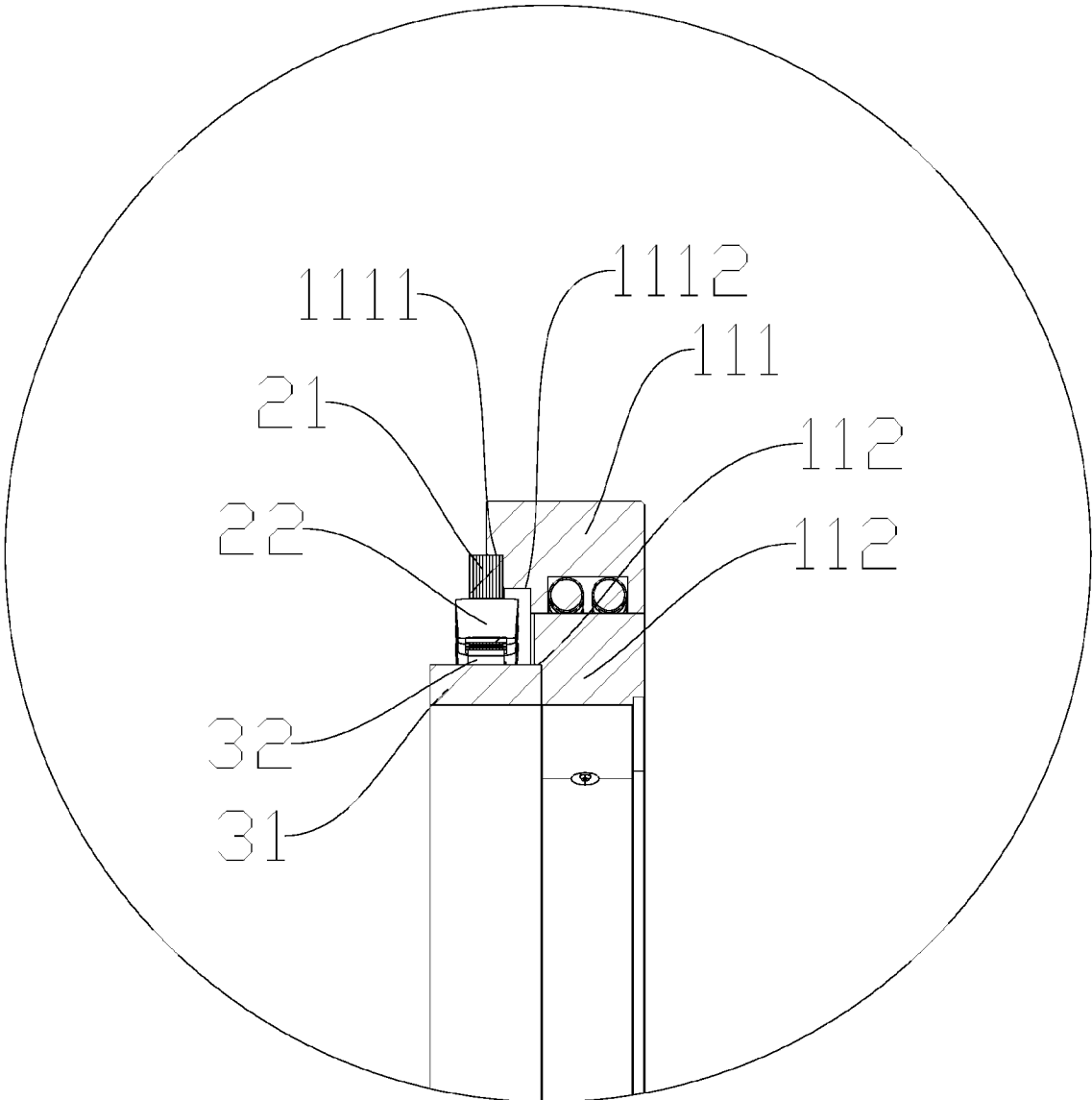


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/138171

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K1/14(2006.01)i; H02K3/28(2006.01)i; H02K3/52(2006.01)i; H02K1/278(2022.01)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)

IPC: 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, CNKI, VEN, WOTXT, EPTXT, USTXT: 美的, 谢峰, 周严鉴, 周裕斌, 绕组, 串联, 槽楔, 定子, 外圈, 轴承, 转子, 内圈, 止口, 台阶, 阶梯, winding, coil, series, slot wedge, stator, outer ring, bearing, rotor, inner ring, spigot

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 206775251 U (HEBEI NEWSTAR ELECTRIC MOTOR CO., LTD.) 19 December 2017 (2017-12-19) description, paragraphs [0003]-[0036], and figures 1-3	1-9, 15, 16
X	CN 112018921 A (TIANJIN SANTROLL ELECTRIC TECHNOLOGY CO., LTD.) 01 December 2020 (2020-12-01) description, paragraphs [0019]-[0058], and figures 1-49	1-9, 15, 16
X	CN 219535741 U (LIU YANG) 15 August 2023 (2023-08-15) description, paragraphs [0043]-[0083], and figures 1-12	1-9, 15, 16
Y	CN 206775251 U (HEBEI NEWSTAR ELECTRIC MOTOR CO., LTD.) 19 December 2017 (2017-12-19) description, paragraphs [0003]-[0036], and figures 1-3	10-14
Y	CN 112018921 A (TIANJIN SANTROLL ELECTRIC TECHNOLOGY CO., LTD.) 01 December 2020 (2020-12-01) description, paragraphs [0019]-[0058], and figures 1-49	10-14
Y	CN 219535741 U (LIU YANG) 15 August 2023 (2023-08-15) description, paragraphs [0043]-[0083], and figures 1-12	10-14

☒ 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

“D” document cited by the applicant in the international application

“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 January 2025

Date of mailing of the international search report

29 January 2025

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District,
Beijing 100088

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/138171

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 202103520 U (BYD CO., LTD.) 04 January 2012 (2012-01-04) description, paragraphs [0004]-[0021], and figures 1 and 2	10-14
A	CN 115250035 A (GUANGDONG BRIGHT DREAM ROBOTICS CO., LTD.) 28 October 2022 (2022-10-28) entire document	1-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2024/138171

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	206775251	U	19 December 2017	None			
CN	112018921	A	01 December 2020	CN	112018921	B	02 February 2021
				WO	2022088599	A1	05 May 2022
CN	219535741	U	15 August 2023	CN	116345760	A	27 June 2023
CN	202103520	U	04 January 2012	None			
CN	115250035	A	28 October 2022	None			

A. 主题的分类

H02K1/14(2006.01)i; H02K3/28(2006.01)i; H02K3/52(2006.01)i; H02K1/278(2022.01)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)

IPC: 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;CNKI;VEN;WOTXT;EPTXT;USTXT: 美的, 谢峰, 周严鉴, 周裕斌, 绕组, 串联, 槽楔, 定子, 外圈, 轴承, 转子, 内圈, 止口, 台阶, 阶梯, winding, coil, series, slot wedge, stator, outer ring, bearing, rotor, inner ring, spigot

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 206775251 U (河北新四达电机股份有限公司) 2017年12月19日 (2017 - 12 - 19) 说明书第[0003]-[0036]段, 附图1-3	1-9、15、16
X	CN 112018921 A (天津市松正电动汽车技术股份有限公司) 2020年12月1日 (2020 - 12 - 01) 说明书第[0019]-[0058]段, 附图1-49	1-9、15、16
X	CN 219535741 U (刘阳) 2023年8月15日 (2023 - 08 - 15) 说明书第[0043]-[0083]段, 附图1-12	1-9、15、16
Y	CN 206775251 U (河北新四达电机股份有限公司) 2017年12月19日 (2017 - 12 - 19) 说明书第[0003]-[0036]段, 附图1-3	10-14
Y	CN 112018921 A (天津市松正电动汽车技术股份有限公司) 2020年12月1日 (2020 - 12 - 01) 说明书第[0019]-[0058]段, 附图1-49	10-14
Y	CN 219535741 U (刘阳) 2023年8月15日 (2023 - 08 - 15) 说明书第[0043]-[0083]段, 附图1-12	10-14

☒ 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

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“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

2025年1月16日

国际检索报告邮寄日期

2025年1月29日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

周凤

电话号码 (+86) 0512-88995873

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

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 202103520 U (比亚迪股份有限公司) 2012年1月4日 (2012 - 01 - 04) 说明书第[0004]-[0021]段，附图1、2	10-14
A	CN 115250035 A (广东博智林机器人有限公司) 2022年10月28日 (2022 - 10 - 28) 全文	1-16

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/138171

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	206775251	U	2017年12月19日	无			
CN	112018921	A	2020年12月1日	CN	112018921	B	2021年2月2日
				WO	2022088599	A1	2022年5月5日
CN	219535741	U	2023年8月15日	CN	116345760	A	2023年6月27日
CN	202103520	U	2012年1月4日	无			
CN	115250035	A	2022年10月28日	无			