(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 218102744 U
(45)授权公告日 2022.12.20

(21)申请号 202222148064.9

(22)申请日 2022.08.15

(73)专利权人 广东美的环境电器制造有限公司
地址 528425 广东省中山市东凤镇东阜路和穗工业园东区28号

(72)发明人 梁显堂 王云峰 陈连城 叶似锦

(74)专利代理机构 北京励诚知识产权代理有限公司 11647
专利代理师 刘继昂

(51)Int.Cl.
H02K 1/14(2006.01)
F04D 25/08(2006.01)
F04D 25/06(2006.01)

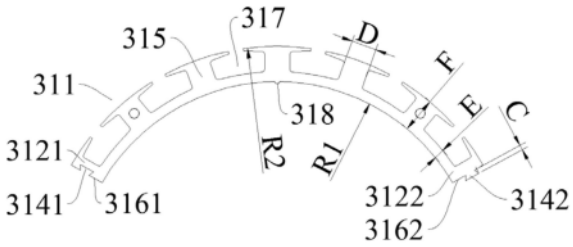
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54)实用新型名称

用于电机的定子结构、电机以及风扇

(57)摘要

本实用新型公开了一种用于电机的定子结构、电机以及风扇。该定子结构包括：多个铁芯单元，多个所述铁芯单元沿所述电机的周向首尾拼接以形成环形的定子铁芯，每个所述铁芯单元包括：半齿部和轭部，所述半齿部分别设置在所述轭部的两端，每个所述半齿部上设置有连接部，其中在所述周向上，两个所述铁芯单元中相邻的两个所述半齿部通过各自的连接部相连。根据本实用新型的用于电机的定子结构，通过将拼接位置设置在半齿部上，降低了拼接位置对轭部的影响，保证定子铁芯的强度较高。



CN 218102744 U

1.一种用于电机的定子结构,其特征在于,包括:多个铁芯单元,多个所述铁芯单元沿所述电机的周向首尾拼接以形成环形的定子铁芯,每个所述铁芯单元包括:半齿部和轭部,所述半齿部分别设置在所述轭部的两端,每个所述半齿部上设置有连接部,其中在所述周向上,两个所述铁芯单元中相邻的两个所述半齿部通过各自的连接部相连。

2.根据权利要求1所述的用于电机的定子结构,其特征在于,所述铁芯单元还包括:全齿部,所述全齿部设置于所述轭部且位于两端的两个所述半齿部之间。

3.根据权利要求2所述的用于电机的定子结构,其特征在于,两个所述半齿部通过各自的所述连接部相连后形成一个所述全齿部。

4.根据权利要求1所述的用于电机的定子结构,其特征在于,所述铁芯单元的其中一个所述半齿部上设置有凹槽且另一个所述半齿部上设置有凸起,其中所述凹槽和所述凸起构造为所述连接部。

5.根据权利要求4所述的用于电机的定子结构,其特征在于,每个所述半齿部具有适于与相邻的另一个所述半齿部连接的连接侧面,所述凹槽从所述连接侧面凹入或者所述凸起凸出于所述连接侧面。

6.根据权利要求5所述的用于电机的定子结构,其特征在于,在所述电机的径向上,所述凹槽或者所述凸起处在对应的所述连接侧面的中部位置。

7.根据权利要求4所述的用于电机的定子结构,其特征在于,所述凸起的两个轴向端面分别与对应的所述半齿部的两个轴向端面平齐;所述凹槽沿所述电机的轴向延伸并贯穿对应的所述半齿部的两个轴向端面。

8.根据权利要求4所述的用于电机的定子结构,其特征在于,所述凹槽的开口宽度小于所述凹槽的根部的宽度,所述凸起与所述凹槽的形状相适配。

9.根据权利要求2或3所述的用于电机的定子结构,其特征在于,所述轭部的径向宽度和所述全齿部的周向宽度的比值范围为:1/2～2/3。

10.根据权利要求2或3所述的用于电机的定子结构,其特征在于,所述连接部的周向宽度和所述全齿部的周向宽度的比值范围为:0.15～0.4。

11.根据权利要求2或3所述的用于电机的定子结构,其特征在于,所述铁芯单元的径向宽度为F,所述全齿部的周向宽度为D,所述轭部的径向宽度为E,D、E、F满足关系式:E+0.5D≤F≤E+D。

12.根据权利要求1所述的用于电机的定子结构,其特征在于,所述铁芯单元为圆弧形结构,且所述铁芯单元的内径和所述铁芯单元的外径的比值范围为:0.6～0.95。

13.根据权利要求2或3所述的用于电机的定子结构,其特征在于,还包括环形的绝缘框架,所述绝缘框架固定于所述定子铁芯的轴向两端,所述绝缘框架具有嵌入至少相邻两个所述全齿部之间的嵌设部,所述嵌设部具有绕组避让槽。

14.根据权利要求13所述的用于电机的定子结构,其特征在于,至少一端的所述绝缘框架具有沿所述定子铁芯的轴向朝背离所述铁芯单元的一侧凸出的框架挡圈。

15.一种电机,其特征在于,包括根据权利要求1-14中任一项所述的用于电机的定子结构。

16.一种风扇,其特征在于,包括扇叶以及根据权利要求15所述的电机,所述扇叶被所述电机驱动转动。

用于电机的定子结构、电机以及风扇

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电机技术领域，具体而言，涉及一种用于电机的定子结构、具有该用于电机的定子结构的电机以及具有该电机的风扇。

背景技术

[0002] 相关技术中，中空电机的定子铁芯是采用整块板冲压出一整个圆环后再叠压而成，而中间材料将废弃掉，导致材料利用率较低、电机成本较高。行业上也有采用拼接方式，在定子铁芯的轭部进行拼接，但对于空心电机而言，其定子铁芯轭部非常窄小，这样的定子结构强度非常弱，可靠性和制造性均较差。

[0003] 此外，电机定子与轴套结合多采用圆周紧配，但这样为了保证定子轭部有足够的机械强度，则定子轭部不能做窄(定子轭部厚度需≥6mm)，导致材料浪费、电机成本升高。

实用新型内容

[0004] 本实用新型旨在至少在一定程度上解决现有技术中的上述技术问题之一。为此，本实用新型提出一种用于电机的定子结构，通过在半齿部拼接形成定子铁芯，定子铁芯的强度较高。

[0005] 本实用新型还提出了一种具有上述用于电机的定子结构的电机。

[0006] 本实用新型又提出了一种具有上述电机的风扇。

[0007] 根据本实用新型实施例的用于电机的定子结构包括：多个铁芯单元，多个所述铁芯单元沿所述电机的周向首尾拼接以形成环形的定子铁芯，每个所述铁芯单元包括：半齿部和轭部，所述半齿部分别设置在所述轭部的两端，每个所述半齿部上设置有连接部，其中在所述周向上，两个所述铁芯单元中相邻的两个所述半齿部通过各自的连接部相连。

[0008] 根据本实用新型实施例的用于电机的定子结构，通过将拼接位置设置在半齿部上，降低了拼接位置对轭部的影响，保证定子铁芯的强度较高。

[0009] 根据本实用新型的一些实施例，所述铁芯单元还包括：全齿部，所述全齿部设置于所述轭部且位于两端的两个所述半齿部之间。

[0010] 根据本实用新型的一些实施例，两个所述半齿部通过各自的所述连接部相连后形成一个所述全齿部。

[0011] 根据本实用新型的一些实施例，所述铁芯单元的其中一个所述半齿部上设置有凹槽且另一个所述半齿部上设置有凸起，其中所述凹槽和所述凸起构造为所述连接部。

[0012] 根据本实用新型的一些实施例，每个所述半齿部具有适于与相邻的另一个所述半齿部连接的连接侧面，所述凹槽从所述连接侧面凹入或者所述凸起凸出于所述连接侧面。

[0013] 根据本实用新型的一些实施例，在所述电机的径向上，所述凹槽或者所述凸起处在对应的所述连接侧面的中部位置。

[0014] 根据本实用新型的一些实施例，所述凸起的两个轴向端面分别与对应的所述半齿部的两个轴向端面平齐；所述凹槽沿所述电机的轴向延伸并贯穿对应的所述半齿部的两个

轴向端面。

[0015] 根据本实用新型的一些实施例，所述凹槽的开口宽度小于所述凹槽的根部的宽度，所述凸起与所述凹槽的形状相适配。

[0016] 根据本实用新型的一些实施例，所述轭部的径向宽度和所述全齿部的周向宽度的比值范围为：1/2～2/3。

[0017] 根据本实用新型的一些实施例，所述连接部的周向宽度和所述全齿部的周向宽度的比值范围为：0.15～0.4。

[0018] 根据本实用新型的一些实施例，所述铁芯单元的径向宽度为F，所述全齿部的周向宽度为D，所述轭部的径向宽度为E，D、E、F满足关系式：E+0.5D≤F≤E+D。

[0019] 根据本实用新型的一些实施例，所述铁芯单元为圆弧形结构，且所述铁芯单元的内径和所述铁芯单元的外径的比值范围为：0.6～0.95。

[0020] 根据本实用新型的一些实施例，定子结构还包括环形的绝缘框架，所述绝缘框架固定于所述定子铁芯的轴向两端，所述绝缘框架具有嵌入至少相邻两个所述全齿部之间的嵌设部，所述嵌设部具有绕组避让槽。

[0021] 根据本实用新型的一些实施例，至少一端的所述绝缘框架具有沿所述定子铁芯的轴向朝背离所述铁芯单元的一侧凸出的框架挡圈。

[0022] 根据本实用新型第二方面实施例的电机，包括上述的用于电机的定子结构。

[0023] 根据本实用新型第三方面实施例的风扇，包括扇叶以及上述的电机，所述扇叶被所述电机驱动转动。

[0024] 本实用新型的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本实用新型的实践了解到。

附图说明

[0025] 图1是铁芯单元的示意图；

[0026] 图2是定子铁芯的示意图；

[0027] 图3是定子铁芯与绝缘框架的装配示意图；

[0028] 图4是具有框架挡圈的绝缘框架的立体示意图；

[0029] 图5是具有框架挡圈的绝缘框架的俯视图；

[0030] 图6是具有框架挡圈的绝缘框架的主视图。

[0031] 附图标记：

[0032] 定子铁芯31、铁芯单元311、半齿部312、第一半齿部3121、第二半齿部3122、轭部313、连接部314、第一连接部3141、第二连接部3142、全齿部315、第一连接侧面3161、第二连接侧面3162、绕组槽317、限位结构318、第一绝缘框架33、框架挡圈331、框架本体332、嵌设部333、第二绝缘框架34、绕组避让槽35。

具体实施方式

[0033] 下面详细描述本实用新型的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本实用新型，而不能理解为对本实用新型

的限制。

[0034] 在本实用新型的描述中，需要理解的是，术语“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等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实用新型和简化描述，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实用新型的限制。

[0035] 此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示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更多个该特征。在本实用新型的描述中，“多个”的含义是至少两个，例如两个，三个等，除非另有明确具体的限定。

[0036] 在本实用新型中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，例如，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，也可以是电连接或可以互相通讯；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实用新型中的具体含义。

[0037] 下面结合图1-图6详细描述根据本实用新型实施例的用于电机的定子结构。

[0038] 参照图1-图2所示，根据本实用新型实施例的用于电机的定子结构可以包括：多个铁芯单元311，多个铁芯单元311沿电机的周向首尾拼接以形成环形的定子铁芯31。例如在图2所示的具体示例中，三个铁芯单元311沿电机的周向首尾拼接以形成一个完整的、环形的定子铁芯31。

[0039] 可选地，铁芯单元311可以由软磁材料叠压而成。

[0040] 每个铁芯单元311可以包括：半齿部312和轭部313，半齿部312分别设置在轭部313的两端，每个半齿部312上设置有连接部314，其中在周向上，两个铁芯单元311中相邻的两个半齿部312通过各自的连接部314相连。具体而言，每个铁芯单元311的半齿部312可以包括第一半齿部3121和第二半齿部3122，第一半齿部3121设置在轭部313的一端，第二半齿部3122设置在轭部313的另一端，连接部314包括第一连接部3141和第二连接部3142，第一连接部3141设置在第一半齿部3121上，第二连接部3142设置在第二半齿部3122上，一个铁芯单元311的第一半齿部3121上的第一连接部3141与相邻铁芯单元311的第二半齿部3122上的第二连接部3142相连，以实现相邻两个铁芯单元311的拼接。不借助于紧固件，可以减轻定子结构的重量，减少装配步骤，节省成本、节约工时。

[0041] 根据本实用新型实施例的用于电机的定子结构，通过将相邻两个铁芯单元311的拼接位置设置在半齿部312上，降低了拼接位置对轭部313的影响，保证定子铁芯31的强度较高，同时避免了整体冲压定子铁芯时的中间材料浪费现象，减少了铁芯材料的损耗，可减轻定子结构的重量，降低定子结构的成本，降低工艺难度。此外，本实用新型实施例的定子结构可以让轭部313做得更细，实现径向环宽超薄、中空区域大，实现电机径向环宽超薄让环状电机的环宽超薄(≤轴承环宽+6mm)，同时提供一个薄环大孔结构电机，让整机造型更多样化，并且保证了环形电机的结构强度和电气安全。

[0042] 在本实用新型的一些实施例中，参照图1-图2所示，铁芯单元311还可以包括全齿部315，全齿部315设置于轭部313，且全齿部315位于两端的两个半齿部312之间。具体而言，

轭部313的一端为第一半齿部3121，轭部313的另一端为第二半齿部3122，全齿部315位于第一半齿部3121、第二半齿部3122之间。全齿部315的数量为多个，例如五个、六个等，相邻两个全齿部315之间形成绕组槽317，定子绕组适于在绕组槽317处绕设。

[0043] 在本实用新型的一些实施例中，两个半齿部312通过各自的连接部314相连后形成一个全齿部315。各个全齿部315的周向宽度相等，且任意相邻两个全齿部315之间的周向距离相等，这样，定子铁芯31结构较为均匀。

[0044] 对于定子铁芯31而言，可选地，全齿部315的数量不少于15个且不多于45个，且全齿部315的数量为3的整数倍。

[0045] 在本实用新型的一些实施例中，铁芯单元311的其中一个半齿部312上设置有凹槽且另一个半齿部312上设置有凸起，其中凹槽和凸起构造为连接部314。换言之，第一连接部3141为凹槽，第二连接部3142为凸起。在将两个铁芯单元311拼接时，一个铁芯单元311的凹槽与相邻铁芯单元311的凸起嵌设配合，以实现两个铁芯单元311的连接。

[0046] 在本实用新型的一些实施例中，每个半齿部312具有适于与相邻的另一个半齿部312连接的连接侧面，凹槽从连接侧面凹入或者凸起凸出于连接侧面。具体而言，第一半齿部3121具有第一连接侧面3161，第一连接侧面3161上设有凹槽，凹槽从第一连接侧面3161凹入。第二半齿部3122具有第二连接侧面3162，第二连接侧面3162上设有凸起，凸起凸出于第二连接侧面3162。在将相邻两个铁芯单元311拼接时，两个铁芯单元311的连接侧面贴合。

[0047] 在本实用新型的一些实施例中，在电机的径向上，凹槽或者凸起处在对应的连接侧面的中部位置。例如，凹槽处于第一连接侧面3161的中部位置，凸起处于第二连接侧面3162的中部位置。这样，连接部314对半齿部312的强度影响较小，进而在将多个铁芯单元311拼接为一个定子铁芯31时，定子铁芯31的强度较高。

[0048] 在本实用新型的一些实施例中，凸起的两个轴向端面分别与对应的半齿部312的两个轴向端面平齐；凹槽沿电机的轴向延伸并贯穿对应的半齿部312的两个轴向端面。换言之，凸起沿铁芯单元311的轴向延伸，且凸起的轴向高度与半齿部312的轴向高度相等。类似地，凹槽沿铁芯单元311的轴向延伸，且凹槽的轴向高度与半齿部312的轴向高度相等。

[0049] 在本实用新型的一些实施例中，凹槽的开口宽度小于凹槽的根部的宽度，凸起与凹槽的形状相适配。这样，凹槽与凸起均构造为燕尾形，凹槽与相邻的凸起组成燕尾扣，当凹槽与凸起嵌设配合时，连接强度较高，两个铁芯单元311不易分离。装配时，凸起可以沿轴向插接在凹槽内。采用拼块燕尾扣方式可有效而且快速把各铁芯单元311紧密地连接起来，在铁芯单元311冲压时，采用条状材料即可实现，这样可有效提高材料的利用率。

[0050] 在本实用新型的一些实施例中，轭部313的径向宽度和全齿部315的周向宽度的比值范围为：1/2～2/3。具体而言，轭部313的径向宽度为E，全齿部315的周向宽度为D，1/2≤E/D≤2/3，当E/D超出1/2～2/3时，会导致电机定子铁芯31利用率低和磁效率低，从而也导致电机的全齿部315齿数不能做得太高，通常行业上的永磁外转子电机的全齿部315齿数集中在6-12齿，也制约了定子铁芯31的环型做窄。

[0051] 可选地，E/D可以是0.5、0.55、0.6、0.66等，当然，E/D也可以是1/2～2/3之间的其他数值，这里不再一一列举。在一个具体示例中，D＝5mm，E＝2.6mm，E/D＝0.52。

[0052] 全齿部315的周向宽度D比轭部313的径向宽度E宽，而且燕尾扣是顺着磁场流通的方向平行分开，而不会影响磁通的正常流向，从而不会影响定子铁芯31的效率，同时也保证

了扣紧后定子铁芯31的机械强度较高。

[0053] 在本实用新型的一些实施例中，连接部314的周向宽度和全齿部315的周向宽度的比值范围为：0.15～0.4。具体而言，连接部314的周向宽度为C，全齿部315的周向宽度为D，0.15≤C/D≤0.4，可选地，C/D可以是0.15、0.2、0.3、0.4等，当然，C/D也可以是0.15～0.4之间的其他数值，这里不再一一列举。当C/D＜0.15时，连接部314的周向宽度较小，导致相邻两个铁芯单元311的连接部314连接强度较小；当C/D＞0.4时，连接部314的周向宽度较长，导致磁阻过大，从而加大了定子铁芯31的发热和损坏，从而降低电机效率。

[0054] 在一个具体示例中，C＝1mm，D＝5mm，C/D＝0.2。

[0055] 在本实用新型的一些实施例中，铁芯单元311的径向宽度为F，全齿部315的周向宽度为D，轭部313的径向宽度为E，D、E、F满足关系式：E+0.5D≤F≤E+D。当F＜E+0.5D时，铁芯单元311的径向宽度过小，导致定子绕线工艺难度大，或全齿部315的周向宽度和轭部313的径向宽度过大导致材料利用率低，电机成本增高。当F＞E+D时，全齿部315的周向宽度和轭部313的径向宽度过小，导致磁路过长，损耗偏大，从而降低电机效率。

[0056] 可选地，F＝E+0.76D。在一个具体示例中，D＝5mm，E＝2.6mm，F＝6.4mm。

[0057] 在本实用新型的一些实施例中，铁芯单元311为圆弧形结构，且铁芯单元311的内径和铁芯单元311的外径的比值范围为：0.6～0.95。铁芯单元311的内径为R1，铁芯单元311的外径为R2，0.6≤R1/R2≤0.95，可选地，R1/R2可以是0.7、0.75、0.8、0.85、0.9等，当然，R1/R2也可以是0.6～0.95之间的其他数值，这里不再一一列举。当R1/R2＜0.6时，铁芯单元311的径向宽度(又称定子铁芯31的环宽)较大，当需要保证定子铁芯31外径时，将会导致定子铁芯31内孔过小而影响中空内孔的出风效果；当需要保证定子铁芯31内径时，将会导致定子铁芯31外径过大，从而影响扇叶的做功面积，进而影响出风量。当R1/R2＞0.95时，将会导致全齿部315的径向宽度和轭部313的径向宽度过小，从而令定子铁芯31的磁密高、铁损大、发热高而影响电机效率。

[0058] 可选地，R1/R2进一步满足：0.7≤R1/R2≤0.9。

[0059] 在一个具体示例中，R1和R2可以是内半径值，R1＝80.2mm，R2＝93mm，R1/R2≈0.86。

[0060] 铁芯单元311的内周面上可以设置限位结构318，这样，在将定子铁芯31套设于电机的其他零部件外周围时，可以通过限位结构318实现与该零部件的限位配合，例如，当定子铁芯31套入到定子轴套后，限位结构318与定子轴套配合，可有效地限制定子铁芯31与定子轴套产生圆周方向的滑动，防止定子铁芯31与定子轴套产生松动，从而可以防止定子铁芯31与定子轴套之间产生振动和噪音，同时也避免了因定子轴套与定子铁芯31的过盈配合导致定子铁芯31变形。并且，定子铁芯31与定子轴套之间不再依靠圆周紧配合实现周向限位时，定子铁芯31的轭部313厚度可以设置得较窄，例如可以小于6mm。

[0061] 可选地，限位结构318可以凸出铁芯单元311的内周面，也可凹入铁芯单元311的内周面内形成槽状。

[0062] 在本实用新型的一些实施例中，定子结构还包括环形的绝缘框架，绝缘框架固定于定子铁芯31的轴向两端。具体而言，绝缘框架包括第一绝缘框架33和第二绝缘框架34，第一绝缘框架33固定于定子铁芯31的轴向一端，第二绝缘框架34固定于定子铁芯31的轴向另一端。第一绝缘框架33和第二绝缘框架34能够对定子铁芯31的轴向两端进行绝缘防护，以

提升定子结构的使用安全性。每个绝缘框架可以为整体结构，也可以是由多个框架分体拼接而成的环形结构。此外，在定子铁芯31的两端各套入环状的绝缘框架，使得相邻两个铁芯单元311之间不易分离，可进一步加强了环状定子铁芯31的结构稳定性。行业上低压永磁外转电机的定子绝缘也有采用绝缘层涂敷方式实现绝缘，但该方式不能对定子铁芯31的圆周强度起任何帮助，仅仅是起到绝缘保护效果，而且涂敷层很容易脱落造成安全事故。

[0063] 绝缘框架采用的圆周挡圈结构，可有效而且进一步加强了定子铁芯31圆周的强度，也可以让轭宽313做得更窄，定子齿数有更大的选择，从而让电机的性能更平稳可靠，并且可以有效防止和降低转子旋转时的振动和噪音。

[0064] 绝缘框架具有嵌设部333，嵌设部333嵌入至少相邻两个全齿部315之间，嵌设部333具有绕组避让槽35，用于对定子绕组进行避让。也就是说，绝缘框架与定子铁芯31之间可以是嵌设固定，这样，嵌设部333能够对相邻两个全齿部315之间的位置进行绝缘防护，并且嵌设部333不额外占用定子铁芯31的轴向空间。

[0065] 在本实用新型的一些实施例中，至少一端的绝缘框架具有框架挡圈331，框架挡圈331沿定子铁芯31的轴向朝背离铁芯单元311的一侧凸出，框架挡圈331一方面可提升绝缘框架的结构强度，另一方面可使定子铁芯31与电机内其他结构分离开，以提升电机的电气安全距离。如图3-图4所示，以第一绝缘框架33为例，第一绝缘框架33包括框架本体332和框架挡圈331，框架挡圈331与框架本体332相连，且框架挡圈331沿铁芯单元311的轴向朝背离铁芯单元311的一侧凸出。

[0066] 下面描述本实用新型一个具体示例的用于电机的定子结构。

[0067] 定子结构包括：多个铁芯单元311、第一绝缘框架33和第二绝缘框架34，多个铁芯单元311沿电机的周向首尾拼接以形成环形的定子铁芯31，每个铁芯单元311包括：轭部313、第一半齿部3121、第二半齿部3122和五个全齿部315，第一半齿部3121设置在轭部313的一端，第二半齿部3122设置在轭部313的另一端，第一半齿部3121上设有凹槽，第二半齿部3122上设有凸起，凹槽与凸起均构造为燕尾形，五个全齿部315位于第一半齿部3121、第二半齿部3122之间。在铁芯单元311的轴向上，凸起的轴向高度与半齿部312的轴向高度相等，凹槽的轴向高度与半齿部312的轴向高度相等。凸起或凹槽的周向宽度为C，全齿部315的周向宽度为D，轭部313的径向宽度为E，铁芯单元311的径向宽度为F，铁芯单元311的内半径为R1，铁芯单元311的外半径为R2，C＝1mm，D＝5mm，E＝2.6mm，F＝6.4mm，R1/R2＝0.8。第一绝缘框架33固定于定子铁芯31的轴向一端，第二绝缘框架34固定于定子铁芯31的轴向另一端。第一绝缘框架33和第二绝缘框架34均具有嵌设部333，嵌设部333嵌入相邻两个全齿部315之间，嵌设部333具有绕组避让槽35。第一绝缘框架33包括框架本体332和框架挡圈331，框架挡圈331与框架本体332相连，且框架挡圈331沿铁芯单元311的轴向朝背离铁芯单元311的一侧凸出。

[0068] 根据本实用新型第二方面实施例的电机，包括上述的用于电机的定子结构。

[0069] 根据本实用新型第三方面实施例的风扇，包括扇叶以及上述的电机，所述扇叶被所述电机驱动转动。

[0070] 在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本实用新型的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述

不必须针对的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外，本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例进行接合和组合。

[0071] 尽管上面已经示出和描述了本实用新型的实施例，可以理解的是，上述实施例是示例性的，不能理解为对本实用新型的限制，本领域的普通技术人员在本实用新型的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

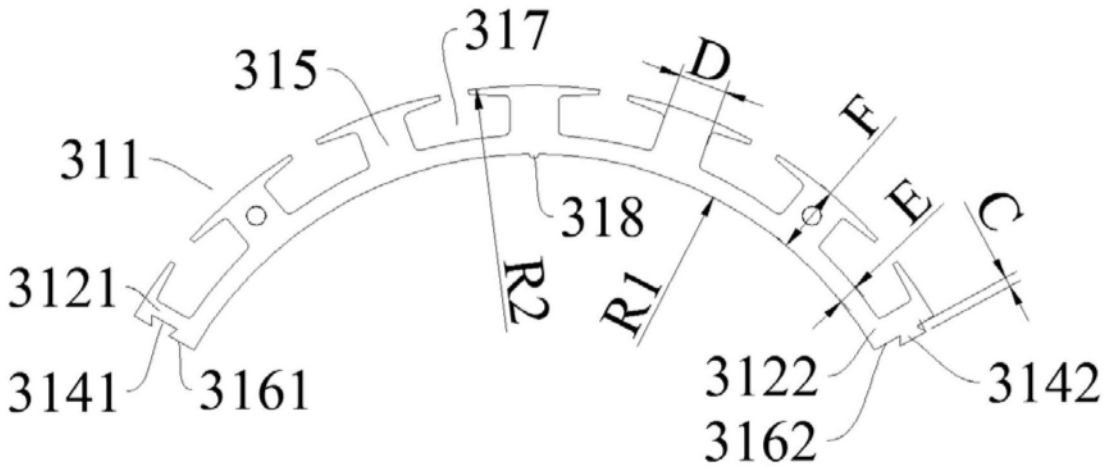

317
315
D
F
311
318
E
C
3121
R2
R1
3141
3161
3122
3142
3162

图1

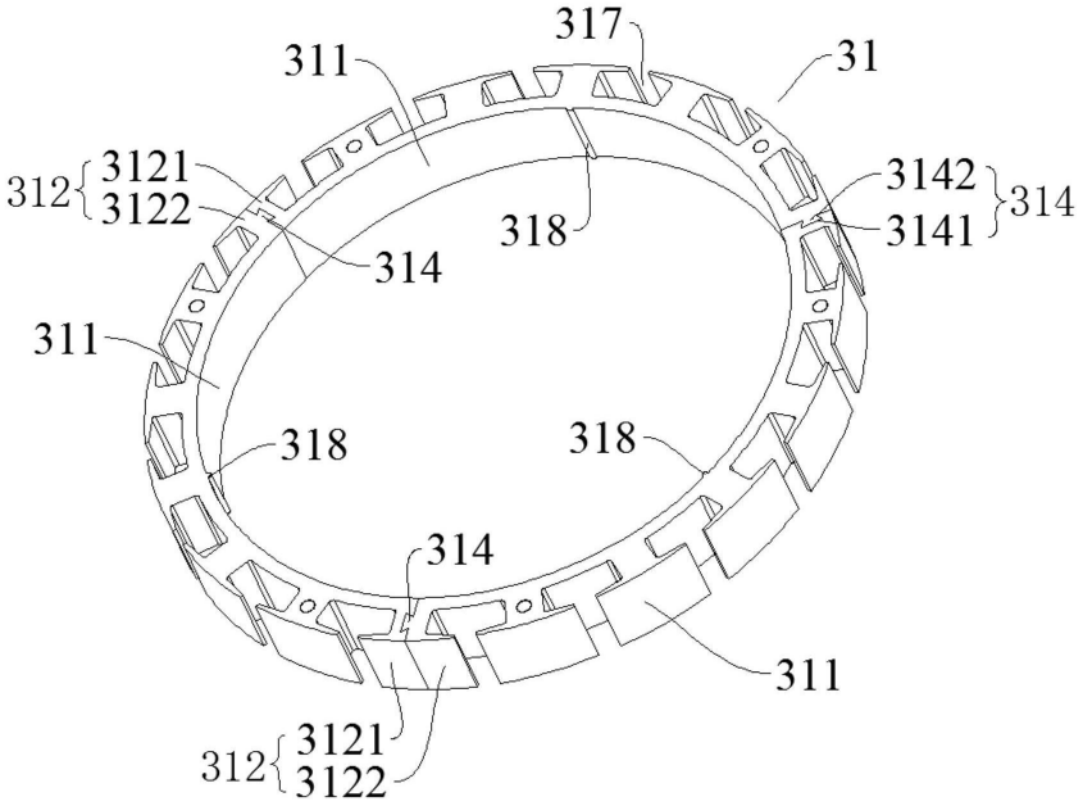

317
311
31
312
3121
3122
3142
314
3141
318
314
311
318
318
314
311
312
3121
3122

图2

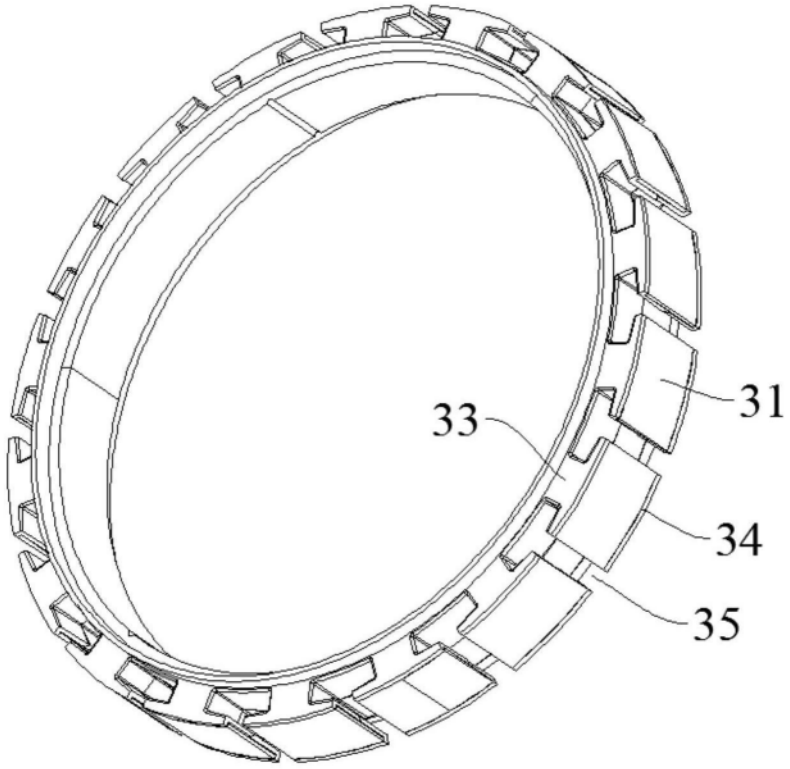


图3

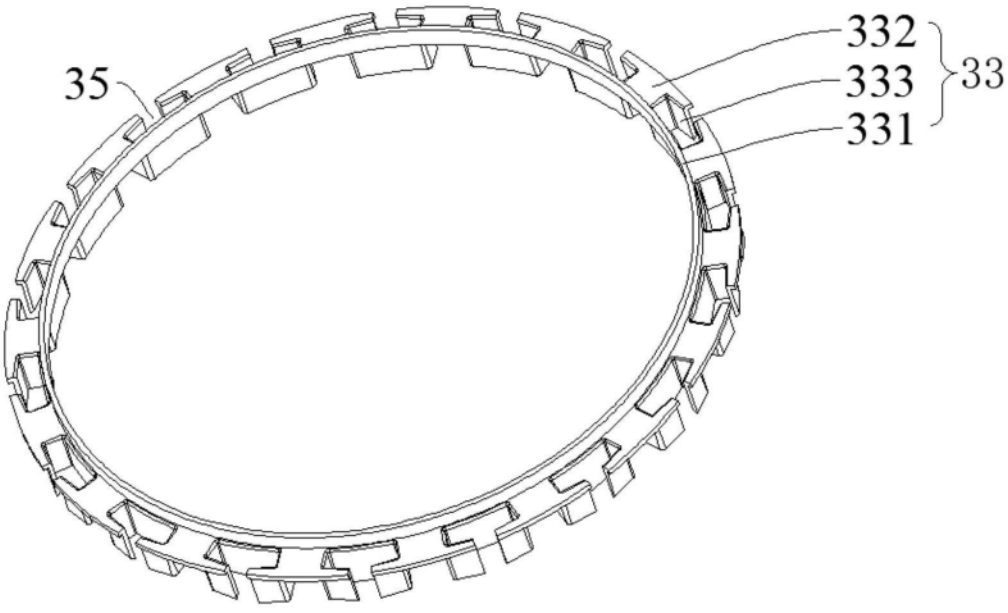


图4

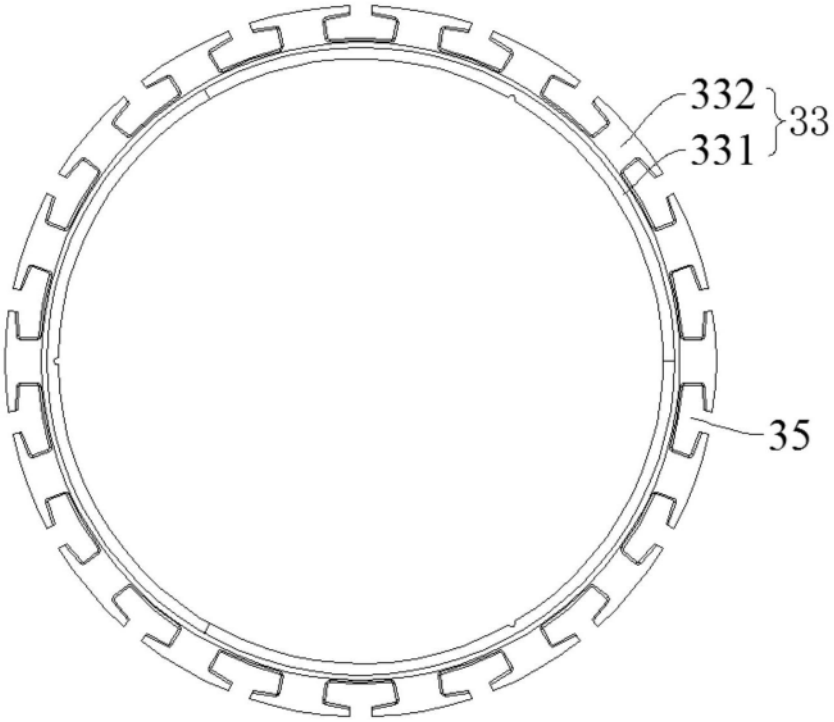


图5

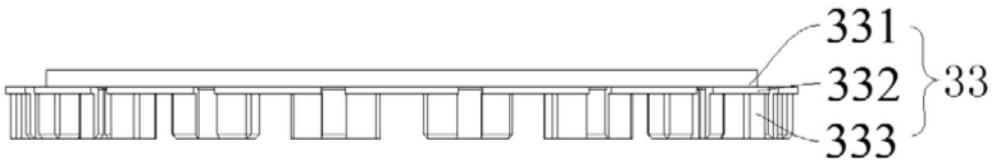


图6