



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103956871 B

(45)授权公告日 2017.12.08

(21)申请号 201410123315.5

(22)申请日 2014.03.28

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103956871 A

(43)申请公布日 2014.07.30

(73)专利权人 广东威灵电机制造有限公司

地址 528311 广东省佛山市顺德区北滘镇

工业园兴业路27号

专利权人 美的威灵电机技术(上海)有限公司

(72)发明人 聂永峰 王飞 荆岩

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事务
所(普通合伙) 11201

代理人 贾玉姣

(51)Int.Cl.

H02K 17/04(2006.01)

(56)对比文件

CN 103227522 A, 2013.07.31,

CN 201515299 U, 2010.06.23,

CN 2229116 Y, 1996.06.12,

CN 201690331 U, 2010.12.29,

CN 203883642 U, 2014.10.15,

CN 101325355 A, 2008.12.17,

CN 201274423 Y, 2009.07.15,

CN 202004545 U, 2011.10.05,

CN 202285350 U, 2012.06.27,

CN 202940650 U, 2013.05.15,

US 3942055 A, 1976.03.02,

US 4241274 A, 1980.12.22,

审查员 李国丽

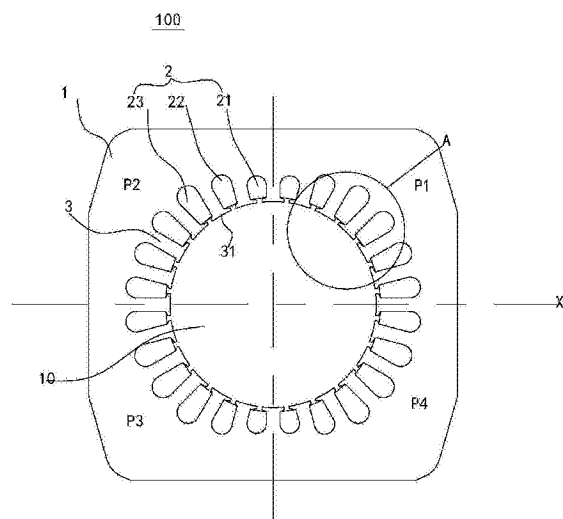
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

定子冲片和具有其的单相感应电机

(57)摘要

本发明公开了一种定子冲片和具有其的单相感应电机。定子冲片包括:本体,所述本体具有内孔和与内孔连通的多个定子槽,多个定子槽沿内孔的周向间隔分布且相邻定子槽通过定子齿间隔开,定子齿的内端具有齿靴,定子槽的槽口位于相邻定子齿的相邻齿靴之间,其中所述本体由彼此相交且通过所述内孔的中心的多条参考直线分为多个部分,在其中每一个部分内,所述定子齿相对于该定子齿的齿靴的中心线、沿从其中一条所述参考直线到另一条所述参考直线的方向偏移预定距离,所述齿靴向所述槽口延伸的长度不相等。根据本发明的定子冲片用于电机时,以有效缩短副绕组端部跨距长度,减少了整体铜线用量,降低了成本。



1. 一种定子冲片,其特征在于,包括:

本体,所述本体具有内孔和与所述内孔连通的多个定子槽,多个所述定子槽沿所述内孔的周向间隔分布且相邻定子槽通过定子齿间隔开,所述定子齿的内端具有齿靴,其中所述定子槽的槽口位于相邻定子齿的相邻齿靴之间,其中

所述本体由彼此正交且通过所述内孔的中心的所述第一参考直线X和第二参考直线Y分为第一至第四部分P1-P4,在其中每一个部分内,所述定子齿相对于该定子齿的齿靴的中心线、沿从所述第二参考直线Y到所述第一参考直线X的方向偏移预定距离,所述齿靴向所述槽口延伸的长度不相等,在第一至第四部分P1-P4中的每一个部分内,所述定子槽的所述槽口的开口方向与位于该所述定子槽邻近所述第二参考直线Y的一侧的所述定子齿的中心线平行。

2. 根据权利要求1所述的定子冲片,其特征在于,所述预定距离小于所述定子齿的宽度的1/2。

3. 根据权利要求1所述的定子冲片,其特征在于,所述定子齿的外端相对于该定子齿的内端、沿从所述第一参考直线到所述第二参考直线的方向旋转预定角度。

4. 根据权利要求3所述的定子冲片,其特征在于,所述预定角度为0-10度。

5. 根据权利要求1-4中任一项所述的定子冲片,其特征在于,在所述第一至第四部分的每个部分内,沿从所述第二参考直线到第一参考直线的方向上,所述定子齿的齿宽逐渐减小。

6. 根据权利要求1所述的定子冲片,其特征在于,在所述第一至第四部分中的每一个部分内,所述定子槽包括沿从所述第二参考直线到所述第一参考直线排列的小槽、中槽和大槽,所述小槽的深度小于所述中槽的深度,所述中槽的深度小于所述大槽的深度,所述第一部分内的所述定子槽与所述第二部分内的定子槽相对于所述第二参考直线对称,且与所述第四部分内的定子槽相对于所述第一参考直线对称,所述第三部分内的所述定子槽与所述第一部分内的定子槽相对于所述第一参考直线对称,且与所述第四部分内的定子槽相对于所述第二参考直线对称。

7. 根据权利要求1所述的定子冲片,其特征在于,所述定子槽为平底槽且所述定子槽的外底壁与该定子槽的侧壁圆弧过渡。

8. 一种单相感应电机,其特征在于,包括:

定子铁芯,所述定子铁芯由多个根据权利要求1-7中任一项所述的定子冲片构成;

绕组,所述绕组绕制在所述定子铁芯上且包括主相绕组和副相绕组。

9. 根据权利要求8所述的单相感应电机,其特征在于,在所述多个部分中的至少一个内,沿从其中一条所述参考直线到相邻的另一条所述参考直线的方向上,所述定子齿的齿宽逐渐减小。

定子冲片和具有其的单相感应电机

技术领域

[0001] 本发明涉及电机制造领域,尤其是涉及一种定子冲片和具有其的单相感应电机。

背景技术

[0002] 传统的冰箱压缩机用单相感应电机一般采用两极结构,定子铁芯具有24个定子槽,主相绕组M和副相绕组均采用同心线圈,如图8所示,主相绕组包括5个线圈,节距分别为11、9、7、5和3槽,副相绕组包括4个线圈,节距分别为11、9、7和5槽。如图8中所示,定子齿的齿中心线均通过定子内圆圆心,同时齿宽相等。这样,将会导致绕组端部跨距大,不仅造成铜线用量较多,同时绕组电阻也较大,影响电机运行效率。

发明内容

[0003] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本发明的一个目的在于提出一种降低绕组端部跨距且不影响电机运行性能的定子冲片。

[0004] 本发明的另一个目的在于提出一种具有所述定子冲片的单相感应电机。

[0005] 根据本发明第一方面实施例的一种定子冲片,包括:本体,所述本体具有内孔和与所述内孔连通的多个定子槽,多个所述定子槽沿所述内孔的周向间隔分布且相邻定子槽通过定子齿间隔开,所述定子齿的内端具有齿靴,其中所述定子槽的槽口位于相邻定子齿的相邻齿靴之间,其中所述本体由彼此相交且通过所述内孔的中心的多条参考直线分为多个部分,在其中每一个部分内,所述定子齿相对于该定子齿的齿靴的中心线、沿从其中一条所述参考直线到另一条所述参考直线的方向偏移预定距离,所述齿靴向所述槽口延伸的长度不相等。

[0006] 通过将定子齿沿从其中一条所述参考直线到另一条所述参考直线的方向偏移一定距离,在不影响电机的运行性能的基础上,可以有效缩短副相绕组端部跨距长度,减少了整体铜线用量,降低了成本。另外,由于定子齿两侧的齿靴长度不一致,根据本发明实施例的定子冲片用于电机中时,可以有效地削弱电机的齿槽力矩,降低电机在运行过程中的振动和噪声。

[0007] 根据本发明的一个实施例,所述预定距离小于所述定子齿的宽度的1/2。

[0008] 根据本发明的一个实施例,所述定子齿的外端相对于该定子齿的内端、沿从所述第一参考直线到所述第二参考直线的方向旋转预定角度。由此,通过对定子齿的旋转,也减小了主相绕组端部的跨距长度,进一步减少用铜量,从而进一步降低了成本。

[0009] 可选地,所述预定角度为0-10度。

[0010] 根据本发明的一个实施例,所述本体由彼此正交的且通过所述内孔中心的第一参考直线和第二参考直线分为第一至第四部分,在所述第一至第四部分的每个部分内,沿从所述第二参考直线到第一参考直线的方向上,所述定子齿的齿宽逐渐减小。

[0011] 根据本发明的一个实施例,在所述第一至第四部分中的每一个部分内,所述定子槽的槽口的开口方向与位于该定子槽邻近所述第二参考直线的一侧的定子齿的中心线平

行。

[0012] 由此,通过将槽口的开口方向改变,可以改变绕制绕组时的落线方向,从而减小了端部跨距,更进一步减少用铜量,从而进一步降低了成本。

[0013] 根据本发明的一个实施例,在所述第一至第四部分中的每一个部分内,所述定子槽包括沿从所述第二参考直线到所述第一参考直线排列的小槽、中槽和大槽,所述小槽的深度小于所述中槽的深度,所述中槽的深度小于所述大槽的深度,所述第一部分内的所述定子槽与所述第二部分内的定子槽相对于所述第二参考直线对称,且与所述第四部分内的定子槽相对于所述第一参考直线对称,所述第三部分内的所述定子槽与所述第一部分内的定子槽相对于所述第一参考直线对称,且与所述第四部分内的定子槽相对于所述第二参考直线对称。

[0014] 根据本发明的一个实施例,所述定子槽为平底槽且所述定子槽的外底壁与该定子槽的侧壁圆弧过渡。

[0015] 综上所述,根据本发明的定子冲片,降低了绕组端部的跨距长度,减少用铜量,从而降低了成本。

[0016] 根据本发明第二方面实施例的一种单相感应电机,包括:定子铁芯,所述定子铁芯由多个根据本发明第一方面实施例所述的定子冲片构成;绕组,所述绕组绕制在所述定子铁芯上且包括主相绕组和副相绕组。

[0017] 根据本发明的一个实施例,在所述多个部分中的至少一个内,沿从其中一条所述参考直线到相邻的另一条所述参考直线的方向上,所述定子齿的齿宽逐渐减小。

[0018] 本发明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,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0019] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0020] 图1是根据本发明一个实施例的定子冲片的示意图;

[0021] 图2是图1中圈示A部的示意图;

[0022] 图3是根据本发明另一个实施例的定子冲片的示意图;

[0023] 图4是图3与现有技术中的示意图;

[0024] 图5是根据本发明再一个实施例的单相感应电机中定子冲片的示意图;

[0025] 图6是根据本发明又一个实施例的单相感应电机中定子冲片的示意图;

[0026] 图7是图6中C部示意图;

[0027] 图8是传统定子冲片的绕线示意图,其中M表示主相绕组,N表示副相绕组。

[0028] 附图标记:

[0029] 定子冲片100;

[0030] 本体1;内孔10;

[0031] 定子槽2;槽口20;小槽21;中槽22;大槽23;

[0032] 定子齿3;齿靴31;

[0033] 第一参考直线X;第二参考直线Y;

- [0034] 第一部分P1;第二部分P2;
[0035] 第三部分P3;第四部分P4;
[0036] 定子齿中心线L1;齿靴中心线L2

具体实施方式

[0037] 下面详细描述本发明的实施例,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,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0038] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“宽度”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”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发明和简化描述,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发明的限制。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。在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0039] 下面参考图1-图8描述根据本发明第一方面实施例的一种定子冲片100。其中多个定子冲片100进行叠压构成电机的定子铁芯(图未示出),该定子铁芯上绕制有主相绕组和副相绕组。

[0040] 如图1所示,根据本发明实施例的定子冲片100包括本体1,本体1具有内孔10和与内孔10连通的多个定子槽2,多个定子槽2沿内孔10的周向间隔分布且相邻定子槽2通过定子齿3间隔开,定子齿3的内端具有齿靴31,其中定子槽2的槽口20位于相邻定子齿3的相邻齿靴31之间。

[0041] 如图1和图3所示,本体1由彼此相交且通过内孔10的中心的多条参考直线分为多个部分,在每个部分内,沿从其中一条参考直线到相邻的另一条参考直线的方向上,定子齿3相对于该定子齿的齿靴31的中心线、沿从其中一条参考直线到另一条参考直线的方向偏移预定距离,齿靴31向槽口20延伸的长度不相等。通过将定子齿沿从其中一条所述参考直线到另一条所述参考直线的方向偏移一定距离,在不影响电机的运行性能的基础上,可以有效缩短副相绕组端部跨距长度,减少了整体铜线用量,降低了成本。

[0042] 在下面的描述中,以根据本发明的定子冲片100用于冰箱压缩机的电机中为例进行说明。其中用于冰箱压缩机的电机中的定子铁芯具有24个定子槽。这样,在第一至第四部分P1-P4的每个部分中,具有6个定子槽。此时,如图1和图3所示,本体1由彼此正交且通过内孔10的中心的第二参考直线Y分为第一至第四部分P1-P4,在多个定子冲片100叠压构成定子铁芯且绕制有主相绕组和副相绕组后,主相绕组的轴线与第二参考直线Y重合,副相绕组的轴线与第一参考直线X重合。

[0043] 在第一至第四部分P1-P4中的每一个部分内,定子齿3相对于该定子齿3的齿靴31的中心线L2、沿从第二参考直线Y到第一参考直线X的方向偏移预定距离(即朝向副相绕组的轴线偏移),以便齿靴31从定子齿3的内端的第一侧延伸出的长度与从定子齿3的内端的第二侧延伸出的长度不相等。在本发明的一个实施例中,定子齿3的中心线相对于该定子齿

3的齿靴31的中心线L2进行偏移,即定子齿3整体偏移。例如以第二部分P2中的定子槽2为例进行说明时,如图2所示,齿靴31从定子齿3的内端的左侧延伸出的长度大于齿靴31从定子齿3的内端的右侧延伸出的长度,在第二部分P2中,右侧位于左侧的顺时针方向,

[0044] 其中在本申请中提到的齿靴31的长度,指的是齿靴31在周向上的长度。本领域内普通技术人员可以理解,由于第一参考直线X和第二参考直线Y所在的定子齿并不全部位于上述的第一至第四部分P1-P4中的其中一个部分内,此时,第一参考直线X和第二参考直线Y所在的定子齿可以偏移也可以不偏移。

[0045] 通过将定子齿3向副相绕组轴线(即第一参考直线X)偏移一定角度,在不影响电机的运行性能的基础上,可以有效缩短副相绕组端部跨距长度,减少了整体铜线用量,降低了成本。另外,由于定子齿两侧的齿靴长度不一致,根据本发明实施例的定子冲片用于电机中时,可以有效地削弱电机的齿槽力矩,降低电机在运行过程中的振动和噪声。

[0046] 可选地,上述预定距离小于定子齿3的宽度的1/2。

[0047] 在本发明的一个实施例中,定子齿3的外端相对于该定子齿3的内端、沿从第一参考直线X到第二参考直线Y的方向旋转预定角度。也就是说,如图3和图4所示,在定子齿3相对于该定子齿3的齿靴31偏移后,将定子齿3的外端相对于该定子齿3的内端朝向主相绕组轴线偏移,即如图4所示,此时齿靴31的中心线L2与定子齿3的中心线L1之间具有夹角。由此,通过对定子齿3的旋转,也减小了主相绕组端部的跨距长度,进一步减少用铜量,从而进一步降低了成本。可选地,预定角度为0-10度。

[0048] 在本发明的进一步的实施例中,如图3所示,在第一至第四部分P1-P4中的每一个部分内,定子槽2的槽口20的开口方向与位于该定子槽2邻近第二参考直线Y的一侧的定子齿3的中心线平行,例如以第二部分P2中的定子槽2为例进行说明时,槽口20的开口方向与位于其左侧的定子齿3的中心线L1平齐。具体地,如图4所示,虚线表示的定子槽为现有技术中的定子槽,虚线箭头表示的是现有技术中定子槽的开口方向,而实线表示的定子槽为根据本发明实施例的定子冲片中的定子槽,虚线箭头表示的是本发明定子槽的开口方向。从图中可看出,槽口20的开口方向与位于其左侧的定子齿3的中心线L1平齐。

[0049] 由此,通过将槽口20的开口方向改变,可以改变绕制绕组时的落线方向,从而减小了端部跨距,更进一步减少用铜量,从而进一步降低了成本。

[0050] 在本发明的一些实施例中,如图1和图2所示,在第一至第四部分P1-P4中的每一个部分内,定子槽2包括沿从第二参考直线Y到第一参考直线X排列的小槽21、中槽22和大槽23,小槽21的深度小于中槽22的深度,中槽22的深度小于大槽23的深度,第一部分P1内的定子槽2与第二部分P2内的定子槽2相对于第二参考直线Y对称,且与第四部分P4内的定子槽2相对于第一参考直线X对称,第三部分P3内的定子槽2与第一部分P1内的定子槽2相对于第一参考直线X对称,且与第四部分P4内的定子槽2相对于第二参考直线Y对称,换句话说,第三部分P3内的定子槽2与第一部分P1内的定子槽2相对于内孔10的中心对称。

[0051] 当根据本发明实施例的定子冲片100用于冰箱压缩机的电机时,在第一至第四部分P1-P4的每个部分中,具有6个定子槽2。以第二部分P2中的定子槽2为例进行说明,从第二参考直线Y到第一参考直线X的方向(即图1和图3中的顺时针方向)上,包括依次排列的一个小槽21、一个中槽22、和四个大槽23。

[0052] 可选地,在定子齿3旋转后,定子槽2形成为平底槽且定子槽2的外底壁与该定子槽

2的侧壁圆弧过渡,如图3和图4所示。

[0053] 综上所述,根据本发明的定子冲片,降低了绕组端部的跨距长度,减少用铜量,从而降低了成本,而且增大了定子槽的面积,保证了绕线的顺利进行。

[0054] 根据本发明第二方面实施例的一种单相感应电机,包括:定子铁芯和绕组(图未示出),定子铁芯由多个上述实施例中描述的定子冲片100构成,例如通过叠压构成,绕组绕制在定子铁芯上且包括主相绕组和副相绕组,其中主相绕组的轴线和上述第二参考直线Y重合。根据本发明实施例的单相感应电机可以用于冰箱压缩机中。

[0055] 在其中一些示例中,定子冲片100的本体1被分隔出的多个部分中的至少一个内,沿从其中一条参考直线到相邻的另一条参考直线的方向上,定子齿的齿宽逐渐减小。由此,通过将在本体上分隔出的其中至少一个部分内,沿从其中一条参考直线到相邻的另一条参考直线的方向上将定子齿的宽度逐渐减小,不仅不影响电机的运行性能,而且能够降低绕组端部的跨距长度,减少用铜量,从而降低了成本。

[0056] 同样地,以根据本发明的定子冲片100用于冰箱压缩机的电机中为例时,本体1由彼此正交且通过内孔10的中心的第二参考直线Y和第一参考直线X分为第一至第四部分P1-P4,其中第二参考直线Y和第一参考直线X在其所在的定子齿3上的位置与该定子齿3的中心线重合。在第一至第四部分中的每一个部分内,沿从第二参考直线Y到第一参考直线X的方向上,定子齿3的齿宽逐渐减小。

[0057] 由于在电机中,越远离主相轴线(即第二参考直线Y)的定子齿的磁密越低,因此,通过将在第一至第四部分中的每一个部分内,沿从第二参考直线Y到第一参考直线X的方向上将定子齿的宽度逐渐减小,不仅不影响电机的运行性能,而且能够降低主相绕组端部的跨距长度,减少用铜量,从而降低了成本。

[0058] 可选地,相邻定子齿3的齿宽之间的差值为0.15mm。例如用于冰箱压缩机的电机时,第二参考直线Y通过的定子齿3的宽度可以为4mm,如图5所示,此时第一参考直线X通过的定子齿3的宽度为3.1mm。

[0059] 在本发明的一个实施例中,如图5所示,定子齿3的中心线通过内孔10的中心,也就是说,在定子齿3的齿宽逐渐变化的同时,定子齿3的中心线仍经过内孔10的中心。这样,相应位置处的定子槽的宽度将会增加,即增大了定子槽的面积,保证了绕线的顺利进行。

[0060] 当然,本发明并不限于此。在本发明的另一个实施例中,如图6和图7所示,定子齿3的内端具有齿靴31,在多个部分中的至少一个部分内,定子齿3以该定子齿3的侧边与齿靴31的交点为圆心、沿从其中一条参考直线到相邻的另一条参考直线的方向上旋转预定角度。例如当本发明的定子冲片用于冰箱压缩机的电机中时,在第一至第四部分中的每一个部分内,定子齿3以该定子齿3的侧边与齿靴31的交点D为圆心、沿从第一参考直线X到第二参考直线Y的方向上旋转预定角度,即该定子齿3朝向定子铁芯上主相轴线的方向旋转了预定角度。其中本领域内普通技术人员可以理解,该预定角度可以由具体电机的设计参数而选取。可选地,预定角度为0-10度。

[0061] 由此,通过将定子齿3向主相绕组轴线(即第二参考直线Y)旋转一定角度,可以进一步有效缩短主相绕组端部跨距长度。尽管副相绕组端部跨距长度增大,但在冰箱压缩机用单相感应电机中,主相绕组所占比重要比副相绕组所占比重大3到4倍,因此整体铜线用量还是降低了,也就是说,进一步降低了成本。

[0062] 根据本发明实施例的单相感应电机的其他构成例如主相绕组和副相绕组的绕制等以及操作对于本领域普通技术人员而言都是已知的,这里不再详细描述。

[0063] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示意性实施例”、“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发明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一定指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。

[0064] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

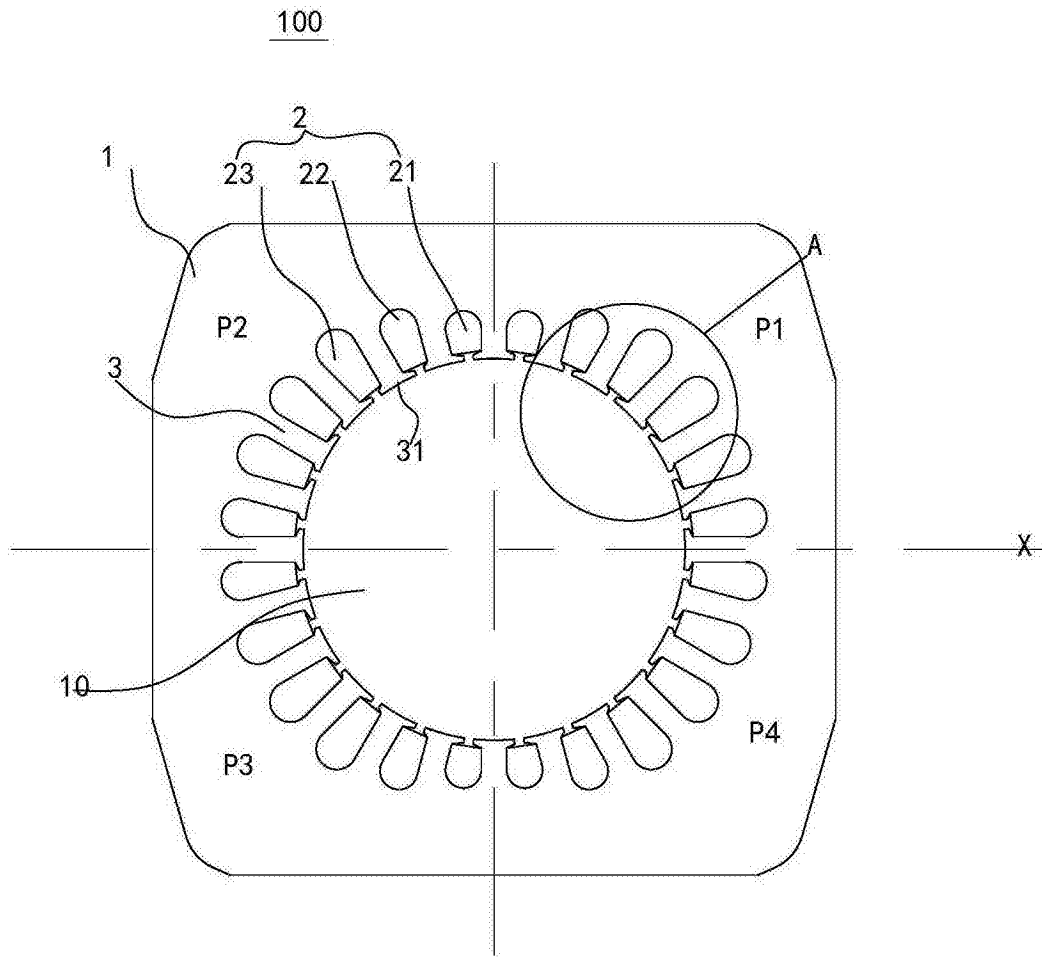


图1

A

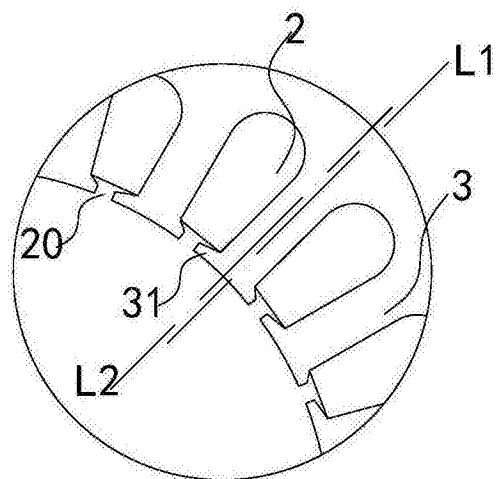


图2

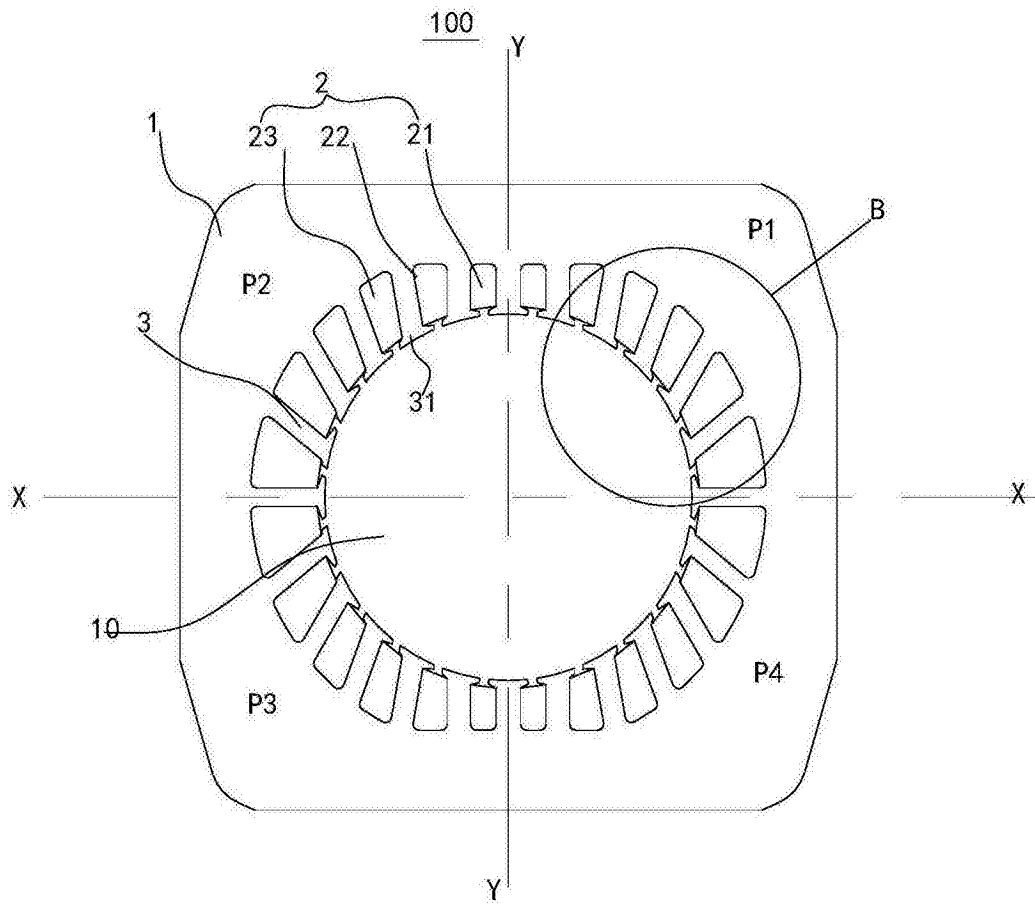


图3

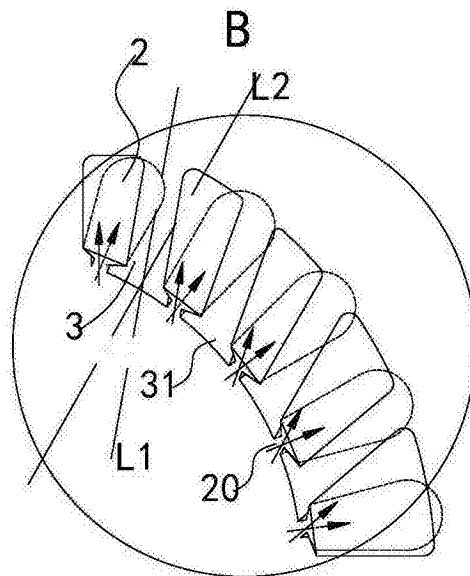


图4

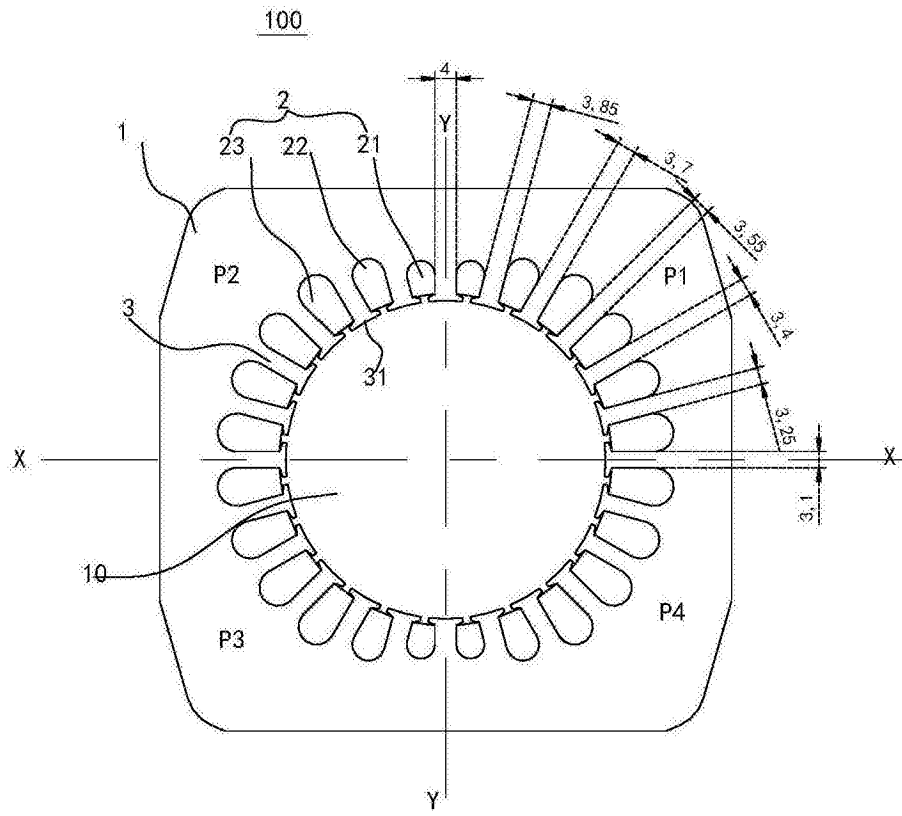


图5

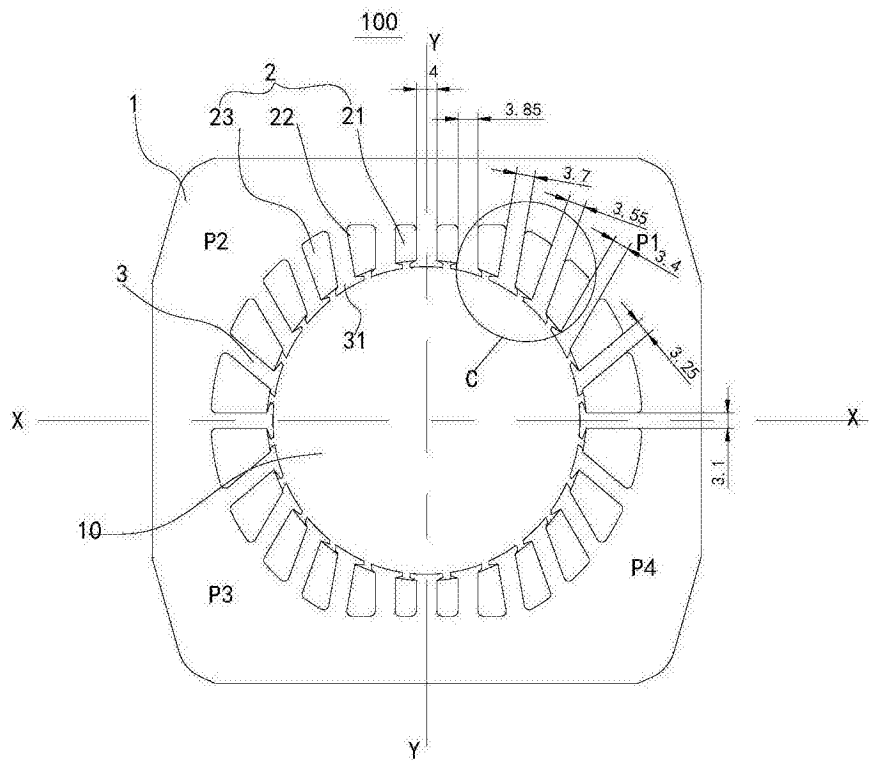


图6

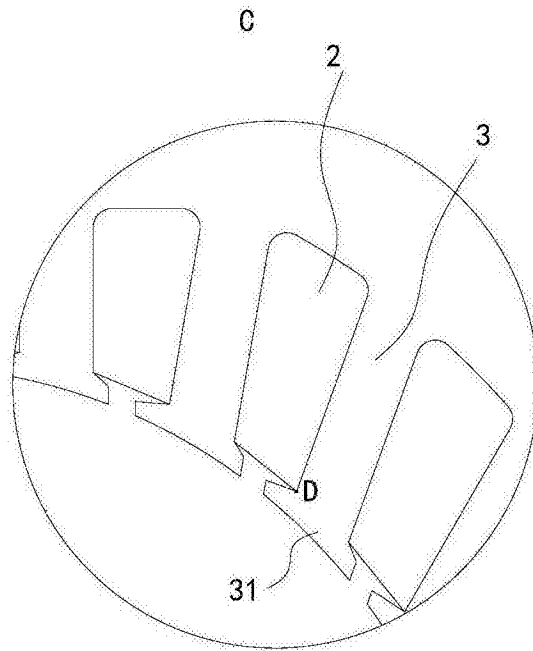


图7

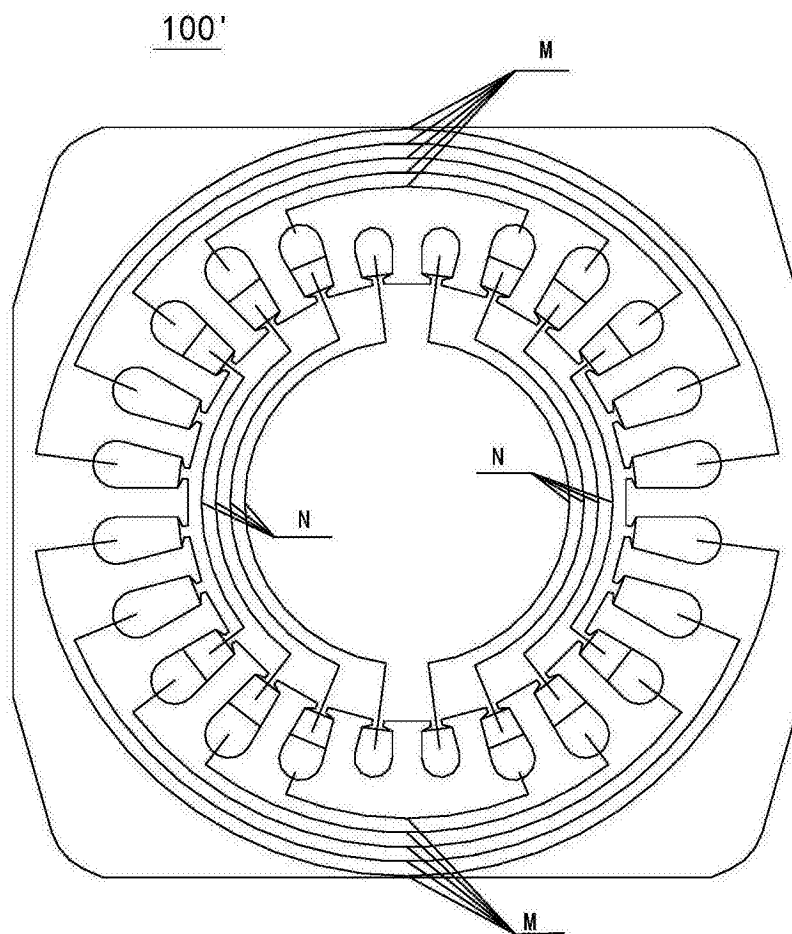


图8