(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205829329 U
(45)授权公告日 2016.12.21

(21)申请号 201620395859.1

(22)申请日 2016.05.05

(73)专利权人 重庆创坤机电有限公司
地址 401320 重庆市巴南区花溪工业园

(72)发明人 郑泽川

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理事务所(普通合伙) 11371
代理人 毕强

(51)Int.Cl.
H02K 1/16(2006.01)
H02K 1/27(2006.01)
H02K 1/32(2006.01)

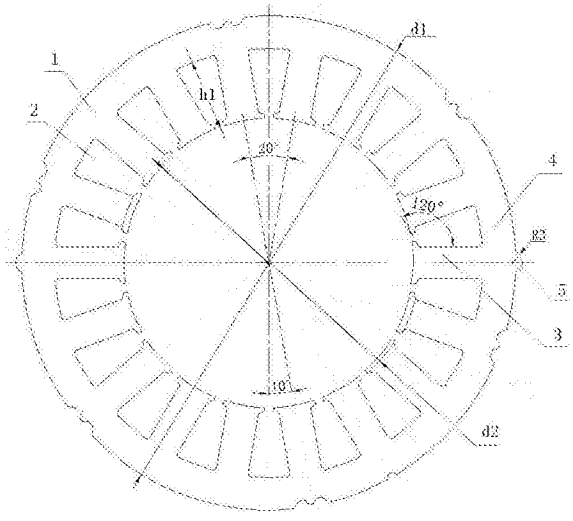
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54)实用新型名称

一种小型直流同步电动机的定子铁芯冲片组件

(57)摘要

本实用新型公开了一种小型直流同步电动机的定子铁芯冲片组件，包括定子冲片本体和转子冲片本体；定子冲片本体和转子冲片本体装配配合；其中，定子冲片本体为环形结构，其外轮廓直径d1为145mm，内轮廓直径d2为87mm；定子冲片本体内设置有18组绕定子冲片的圆周方向均匀分布的梯形嵌线槽，梯形嵌线槽整体呈梯形形状；转子冲片本体为环形结构，其外轮廓直径d3为83.8mm，内轮廓直径d4为20mm；转子冲片本体的外轮廓上设置有磁极槽\磁极；磁极槽为燕尾槽结构；磁极为钕铁硼磁极。上述小型直流同步电动机的定子铁芯冲片组件，主要创新点体现在产品体积减小、尺寸结构的减少适当，电机输出扭矩增加和提高产品性价比。



CN 205829329 U

1.一种小型直流同步电动机的定子铁芯冲片组件，其特征在于，包括定子冲片本体；

所述定子冲片本体为环形结构，其外轮廓直径d1为145mm，内轮廓直径d2为87mm；

所述定子冲片本体内设置有18组绕所述定子冲片本体的圆周方向均匀分布的梯形嵌线槽，所述梯形嵌线槽整体呈梯形形状；所述梯形嵌线槽的最外缘的轮廓直径为126mm，且所述梯形嵌线槽的面积为180mm^2，且定子冲片齿部尺寸与定子冲片轭部尺寸相适应。

2.如权利要求1所述的小型直流同步电动机的定子铁芯冲片组件，其特征在于，

所述定子冲片本体的外轮廓上设置有2组凸包；所述凸包作为装配导向定位结构；2组所述凸包的中心与所述定子冲片本体的外轮廓中心圆点之间的连线为直线。

3.如权利要求2所述的小型直流同步电动机的定子铁芯冲片组件，其特征在于，

所述凸包的半径为3mm；所述定子冲片齿部尺寸为9.5mm，且所述定子冲片轭部尺寸为9.5mm。

4.如权利要求1所述的小型直流同步电动机的定子铁芯冲片组件，其特征在于，

所述梯形嵌线槽的开口方向均朝向所述定子冲片本体的中线圆点。

5.如权利要求1所述的小型直流同步电动机的定子铁芯冲片组件，其特征在于，

所述梯形嵌线槽的槽深h1为19.5mm，所述梯形嵌线槽的槽满率 为60-70％。

6.如权利要求1所述的小型直流同步电动机的定子铁芯冲片组件，其特征在于，

所述梯形嵌线槽的槽口齿部斜角为120°。

一种小型直流同步电动机的定子铁芯冲片组件

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电动机设备技术领域，尤其涉及一种小型直流同步电动机的定子铁芯冲片组件。

背景技术

[0002] 众所周知，同步电动机(synchronous motor)是由直流供电的励磁磁场与电枢的旋转磁场相互作用而产生转矩，以同步转速旋转的交流电动机。

[0003] 上述传统同步电动机在许多场合都得到了广泛的应用；例如：该组小型同步电动机可以被使用于车载空调的压缩机组件结构中，该传统小型同步电动机可以为压缩机提供工作动力；

[0004] 在传统小型同步电动机的结构中，电机转子：即在电动机里面的转动部分由硅钢片叠加而成，转子两头有短路环，是电动机动力输出的机构。电动机定子：即在电动机里面固定部分由硅钢片叠加而成，嵌有线圈绕组，绕组产生旋转磁场，推动转子转动。其中，冲片就是是硅钢片，由一定厚度的硅钢片冲压而成为不同规格冲片以适合不同功率的电动机定子、电动机转子使用(即冲片就是定子或是转子叠片的其中的单一的一片，冲片的用途是组成定子转子)。

[0005] 此传统小型同步电动机的设计方案中分别安装了定子冲片、转子冲片，但是传统的定子冲片和转子冲片往往都存在体积较大，重量较 重(即例如传统定子冲片的外轮廓尺寸为160-200mm之间，其体积大，质量重不仅造成了小型同步电动机的制造成本的增加，同时也影响了电机的整体使用性能)、(即例如传统转子冲片的外轮廓尺寸为500-550mm之间，其体积大，质量重不仅造成了小型同步电动机的制造成本的增加，同时也影响了电机的整体使用性能)、电机动力输出性能差的技术缺陷(即电机的最大输出功率即最大输出扭矩值较小)。

[0006] 综上所述，如何克服现有技术中的上述技术缺陷，是本领域技术人员亟待解决的技术问题。

实用新型内容

[0007] 本实用新型的目的在于提供一种小型直流同步电动机的定子铁芯冲片组件，以解决上述问题。

[0008] 为了达到上述目的，本实用新型的技术方案是这样实现的：

[0009] 本实用新型提供了一种小型直流同步电动机的定子铁芯冲片组件，包括定子冲片本体；

[0010] 所述定子冲片本体为环形结构，其外轮廓直径d1为145mm，内轮廓直径d2为87mm；

[0011] 所述定子冲片本体内设置有18组绕所述定子冲片本体的圆周方向均匀分布的梯形嵌线槽，所述梯形嵌线槽整体呈梯形形状；所述梯形嵌线槽的最外缘的轮廓直径为126mm，且所述梯形嵌线槽的面积为180mm^2，且定子冲片齿部尺寸与定子冲片轭部尺寸相适

应。

[0012] 优选的，作为一种可实施方案；所述定子冲片本体的外轮廓上设置有2组凸包；所述凸包作为装配导向定位结构；2组所述凸包的中心与所述定子冲片本体的外轮廓中心圆点之间的连线为直线。

[0013] 优选的，作为一种可实施方案；所述凸包的半径为3mm；所述定子冲片齿部尺寸为9.5mm，且所述定子冲片轭部尺寸为9.5mm。

[0014] 优选的，作为一种可实施方案；所述梯形嵌线槽的开口方向均朝向所述定子冲片本体的中线圆点。

[0015] 优选的，作为一种可实施方案；所述梯形嵌线槽的槽深h1为19.5mm，所述梯形嵌线槽的槽满率为60-70％。

[0016] 优选的，作为一种可实施方案；所述梯形嵌线槽的槽口齿部斜角为120°。

[0017] 与现有技术相比，本实用新型实施例的优点在于：

[0018] 本实用新型提供的一种小型直流同步电动机的定子铁芯冲片组件，分析上述主要内容可知：

[0019] 本实用新型提供的小型直流同步电动机的定子铁芯冲片组件，其主要改进了定子冲片的具体尺寸结构以及具体构造；

[0020] 所述定子冲片本体为环形结构，其外轮廓直径d1为145mm，内轮廓直径d2为87mm；

[0021] 其中，所述定子冲片本体内设置有18组绕所述定子冲片本体的圆周方向均匀分布的梯形嵌线槽(即任意相邻两个梯形嵌线槽以夹角20度均匀间隔呈圆周方向排列分布)，所述梯形嵌线槽整体呈梯形形状；所述梯形嵌线槽的最外缘的轮廓直径为126mm，所述梯形嵌线槽的面积为180mm^2，且定子冲片齿部尺寸与定子冲片轭部尺寸相适应。

[0022] 该此组小型同步电动机定子铁芯冲片组件，主要创新点体现在产品体积减小、尺寸结构的减少适当，同时定子铁芯重量得到了减轻、电机输出扭矩增加和提高产品性价比。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本实用新型具体实施方式或现有技术中的技术方案，下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本实用新型的一些实施方式，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。

[0024] 图1是本实用新型实施例提供的小型直流同步电动机的定子铁芯冲片组件中的定子铁芯冲片结构示意图；

[0025] 图2是图1中本实用新型实施例提供的小型直流同步电动机的定子铁芯冲片组件中定子铁芯冲片的具体尺寸结构标注示意图；

[0026] 图3是图1中本实用新型实施例提供的小型直流同步电动机的定子铁芯冲片组件中定子铁芯冲片的磁极槽结构示意图；

[0027] 图4是本实用新型实施例提供的小型直流同步电动机的转子铁芯冲片组件中的转子铁芯冲片的结构示意图；

[0028] 图5是图4中本实用新型实施例提供的小型直流同步电动机的转子铁芯冲片组件中的转子铁芯冲片中的具体尺寸结构标注示意图。

[0029] 附图标记说明：

[0030] 定子冲片本体1；

[0031] 梯形嵌线槽2；

[0032] 定子冲片齿部3；

[0033] 定子冲片轭部4；

[0034] 凸包5；

[0035] 转子冲片本体6；

[0036] 磁极槽7；

[0037] 散热通孔8。

具体实施方式

[0038] 下面将结合附图对本实用新型的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，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，都属于本实用新型保护的范围。

[0039] 在本实用新型的描述中，需要说明的是，术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“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。此外，术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0040] 在本实用新型的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；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。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0041] 下面通过具体的实施例子并结合附图对本实用新型做进一步的详细描述。

[0042] 本实用新型实施例提供的一种小型直流同步电动机的定子铁芯冲片组件，包括定子冲片本体1(另参见图1)；所述定子冲片本体1和所述转子冲片本体6装配配合；

[0043] 具体参见图1、图2和图3，所述定子冲片本体1为环形结构，其外轮廓直径d1为145mm，内轮廓直径d2为87mm；

[0044] 所述定子冲片本体1内设置有18组绕所述定子冲片本体的圆周方向均匀分布的梯形嵌线槽2(即任意相邻两个梯形嵌线槽以夹角20度均匀间隔呈圆周方向排列分布)，所述梯形嵌线槽2整体呈梯形形状；所述梯形嵌线槽2的最外缘的轮廓直径为126mm，所述梯形嵌线槽2的面积为180mm^2，且定子冲片齿部3尺寸与定子冲片轭部4尺寸相适应。

[0045] 具体参见图4和图5，所述转子冲片本体6为环形结构，其外轮廓直径d3为83.8mm，内轮廓直径d4为20mm；

[0046] 所述转子冲片本体6的外轮廓上设置有14组磁极槽7以及14组磁极(未示出)，14组磁极与14组磁极槽一一对应设置；14组所述磁极槽依次沿着所述转子冲片本体的外轮廓的圆周方向上均匀分布；

[0047] 所述磁极槽7具体为燕尾槽结构;所述转子冲片本体内的磁极具体为钕铁硼磁极(具体尺寸标注,另参见图2)。

[0048] 分析上述主要内容可知:

[0049] 本实用新型提供的小型直流同步电动机的定子铁芯冲片组件,其主要改进了定子冲片的具体尺寸结构以及具体构造;

[0050] 所述定子冲片本体为环形结构,其外轮廓直径d1为145mm,内轮廓直径d2为87mm;

[0051] 其中,所述定子冲片本体内设置有18组绕所述定子冲片本体的圆周方向均匀分布的梯形嵌线槽(即任意相邻两个梯形嵌线槽以夹角20度均匀间隔呈圆周方向排列分布),所述梯形嵌线槽整体呈梯形形状;所述梯形嵌线槽的最外缘的轮廓直径为126mm,所述梯形嵌线槽的面积为180mm^2,且定子冲片齿部尺寸与定子冲片轭部尺寸相适应(即设计冲片的轭部与齿部尺寸相同,保证铁芯冲片各部分磁通密度基本一致,电机长时间工作运行时产生的热量分布较均匀,同时由于磁密分布较为均匀,电机运行过程中无明显电磁噪音)。

[0052] 需要说明的是,该转子冲片本体设计了14极分布方式,磁极使用钕铁硼Y30SH材料,此磁极结构磁感应强度高,具有优异的矫顽力和磁能积,且体积较小,转子冲片设计时,设计了14组磁极槽沿圆周方向均匀分布,使用燕尾槽结构形式固定磁材料,可有效的保证磁材料装配可靠性。

[0053] 该此组小型同步电动机定子铁芯冲片,主要创新点体现在产品体积减小、尺寸结构的减少适当,同时定子铁芯重量得到了减轻、电机输出扭矩增加和提高产品性价比。

[0054] 下面对本实用新型实施例提供的小型直流同步电动机的定子铁芯冲片组件的具体结构以及具体技术效果做一下详细说明:

[0055] 优选的,作为一种可实施方案;所述定子冲片本体的外轮廓上设置有2组凸包5;所述凸包5作为装配导向定位结构。2组所述凸包的中心与所述定子冲片本体的外轮廓中心圆点之间的连线为直线(即说明书中所陈述的定子冲片本体上2个凸包与中线圆点三点共线在水平线上)。所述凸包的半径为3mm。

[0056] 需要说明的是,在定子冲片的具体结构中,例如在图1中,即定子冲片本体的水平线上,设置有2组凸包作为装配导向定位结构,该凸包的半径尺寸为3mm。

[0057] 优选的,作为一种可实施方案;所述定子冲片齿部尺寸为9.5mm,且所述定子冲片轭部尺寸为9.5mm。

[0058] 优选的,作为一种可实施方案;所述梯形嵌线槽的开口方向均朝向所述定子冲片本体的中线圆点;所述梯形嵌线槽的槽深h1为19.5mm。

[0059] 优选的,作为一种可实施方案;所述梯形嵌线槽的槽满率为60-70%。

[0060] 众所周知,发电机轭部是指定子槽底与定子铁芯外边的距离;齿部指定子槽与槽之间的铁芯距离。即轭部是指定子槽底与定子铁芯外边的距离,定子或者转子上有铁芯或者绕铜线的地方,绕铜线的地方叫槽,而将槽分开的叫齿部。

[0061] 需要说明的是,在定子冲片的具体结构中,齿部设计尺寸为9.5mm(图2),嵌线槽面积为180mm^2(图3),槽满率为60-70%,定子冲片轭部为9.5mm,设计冲片的轭部与齿部尺寸相同,保证铁芯冲片各部分磁通密度基本一致,电机长时间工作运行时产生的热量分布较均匀,同时由于磁密分布较为均匀,电机运行过程中无明显电磁噪音;

[0062] 优选的,作为一种可实施方案;所述梯形嵌线槽的槽口齿部斜角为120°。所述定子

冲片本体上还包括霍尔元件;所述霍尔元件以120°间隔沿圆周方向分布于所述嵌线槽。

[0063] 需要说明的是,在定子冲片的具体结构中,在具体嵌线槽口设计时,考虑了控制器霍尔元件的安装位置,结合电子霍尔元件外形尺寸及绕组设计参数,嵌线槽口齿部斜角为120°(图2),霍尔元件以120°间隔沿圆周方向分布于嵌线槽,以便电机控制器能够准确识别和判定三相绕组相序及电机旋转方向。

[0064] 参见图4-图5,多个所述磁极槽7的槽口方向均沿转子冲片本体的圆周方向向外轮廓方向发散分布。

[0065] 需要说明的是,众所周知磁极槽是槽底宽度大于槽口宽度的一致槽型结构。上述燕尾槽装配配合作用更好,可以起到导向和支撑作用。在实用新型实施例中,该燕尾槽形状的磁极槽,可以起到更好的定位装配作用。

[0066] 优选的,作为一种可实施方案;所述磁极槽7的槽底直径尺寸为Φ75.8mm。

[0067] 优选的,作为一种可实施方案;所述磁极槽7的槽深度尺寸为8mm。

[0068] 优选的,作为一种可实施方案;所述磁极槽7的槽口宽度尺寸为15mm。

[0069] 优选的,作为一种可实施方案;所述转子冲片本体上的轭部尺寸约为28mm。

[0070] 需要说明的是,设计较高的轭部尺寸能够有效降低单位面积的磁通密度,减小转子铁芯工作时的发热量,结合钕铁硼磁极能够有效提升电机的输出功率及扭矩值。

[0071] 优选的,作为一种可实施方案;所述转子冲片本体的表面还设置有多个散热通孔8,多个散热通孔8均匀间隔分布在所述转子冲片本体的表面上。

[0072] 需要说明的是,为保证转子保持持续大扭矩输出,在转子铁芯冲片上设置了3组通孔散热槽(图4),提高散热效果的同时减轻了电机整体的重量。

[0073] 多个散热通孔可以有效的提升转子冲片的散热效果以及散热性能;同时,采用了多个散热通孔均匀间隔的分布排列方式,可以保证对转子冲片本体表面的均匀散热,保证散热效果;同时由于采用了散热通孔的结构,进而也适当地减少了转子冲片本体的重量(进而也减轻了整个电动机的重量)。

[0074] 优选的,作为一种可实施方案;所述转子冲片本体的内轮廓围城了安装孔,所述散热通孔位于所述转子冲片本体的磁极槽与安装孔之间。

[0075] 需要说明的是,上述所述散热通孔与转子冲片本体的位置关系较为合理,即该多个散热通孔均位于所述转子冲片本体的磁极槽与安装孔之间。

[0076] 优选的,作为一种可实施方案;所述散热通孔8具体为三个。三个散热通孔8沿着所述转子冲片本体6的圆周方向上均匀间隔分布。

[0077] 优选的,作为一种可实施方案;所述散热孔3的高度为10-15mm之间。

[0078] 需要说明的是,使用此组设计冲片,可有效降低电机铁芯成本,减小电机体积,同时提升电机的扭矩值,从而整体提升电机的性价比(举例):传统电机的技术方案:冲片尺寸为Φ165×140mm,额定功率5.0kW,最大功率5.2kW,额定扭矩值为23.5Nm,电机材料为重量为:23.49Kg(165×165÷4×3.14×140×7.854÷1000000);

[0079] 此组设计方案为Φ145×150mm,额定功率5.0kW,最大功率5.5kW,额定扭矩值为26.2Nm,电机材料重量为:19.44kg(145×145÷4×3.14×150×7.854÷1000000)。

[0080] 总结:

[0081] 该组定转子铁芯冲片设计方案组合使用时,既可以节省产品使用钢材,降低产品

成本及重量，同时也可以提升电机的最大输出功率及扭矩值，提升电机整体的性价比。(附对比报告)

[0082]

5.0KW 直流同步电动机				
序 号	项 目	常 规	新 型	差 异
1	钢 材	23.49Kg	19.44Kg	-4.05Kg
2	最大功率	5.2KW	5.5KW	+0.30KW
3	额定扭矩值	23.5Nm	26.2Nm	+2.70Nm

[0083] 综上所述，本实用新型小型直流同步电动机的定子铁芯冲片组件，相比较传统的小型直流同步电动机的定子铁芯冲片组件，保证了电机输出扭矩增加和提高产品性价比的同时，还减少了产品体积、尺寸结构的减少适当，同时定子铁芯重量得到了减轻，进而降低了定子冲片的生产制造成本。综上，本实用新型小型直流同步电动机的定子铁芯冲片组件，具体诸多方面的技术优势，因此其必将带来良好的市场前景和经济效益。

[0084] 最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本实用新型的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本实用新型进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的范围。

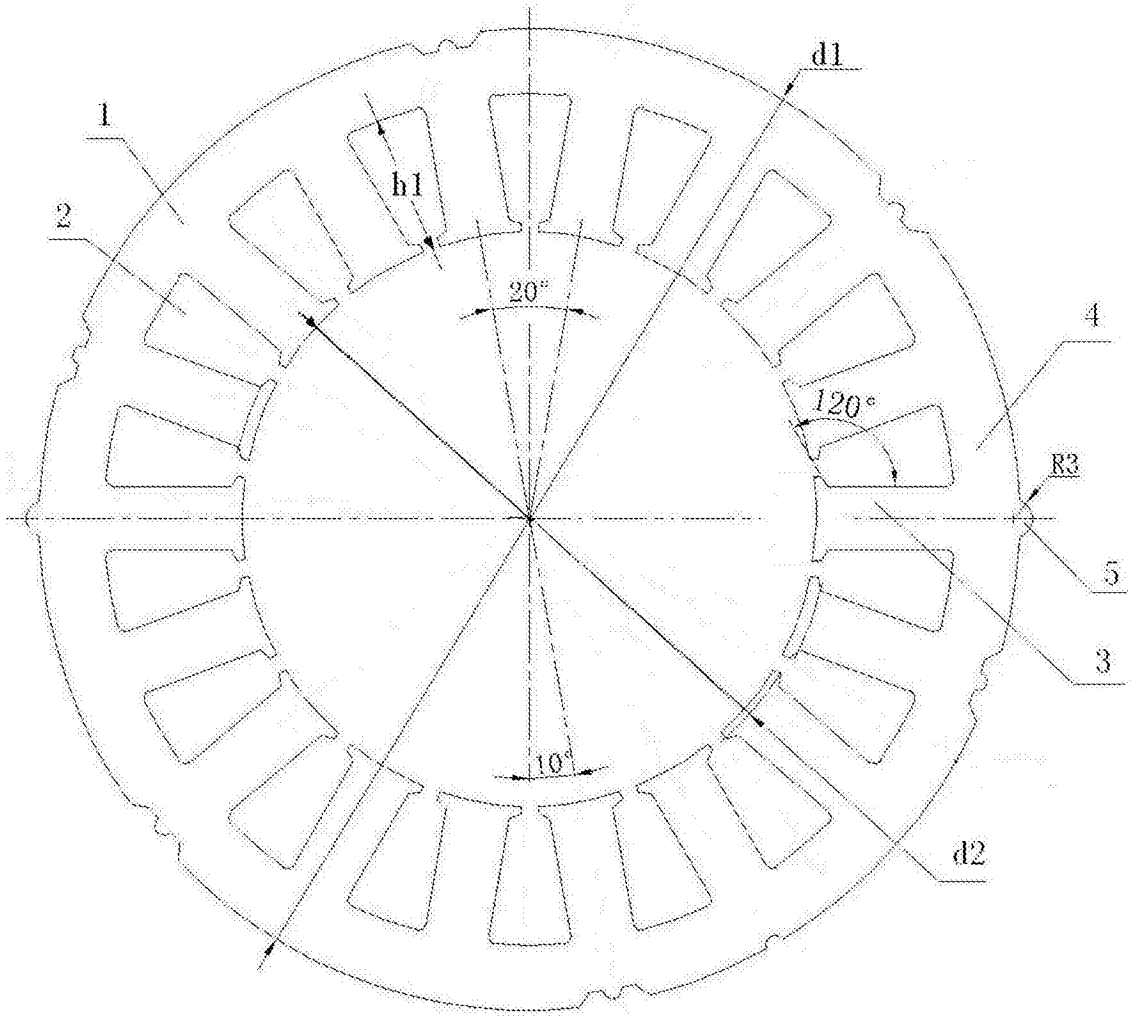


图1

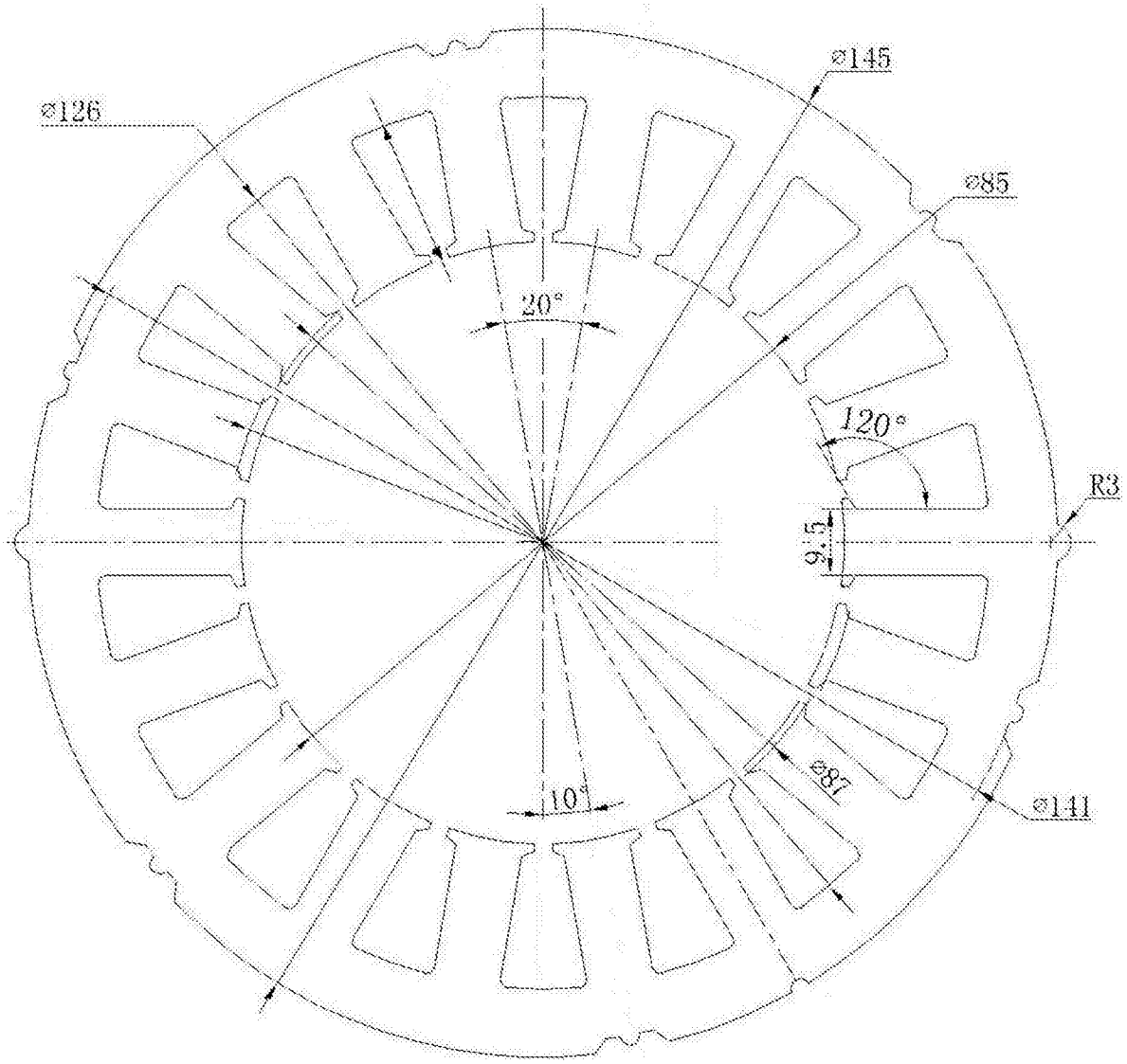


图2

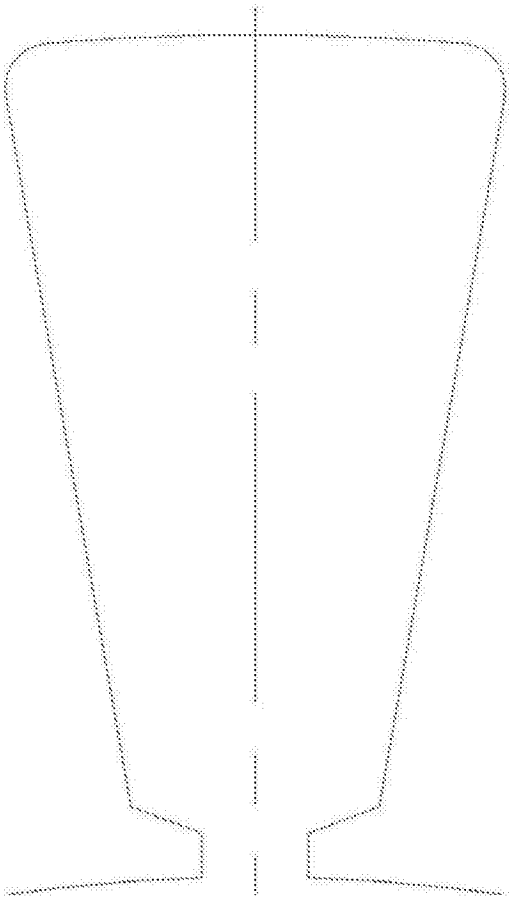


图3

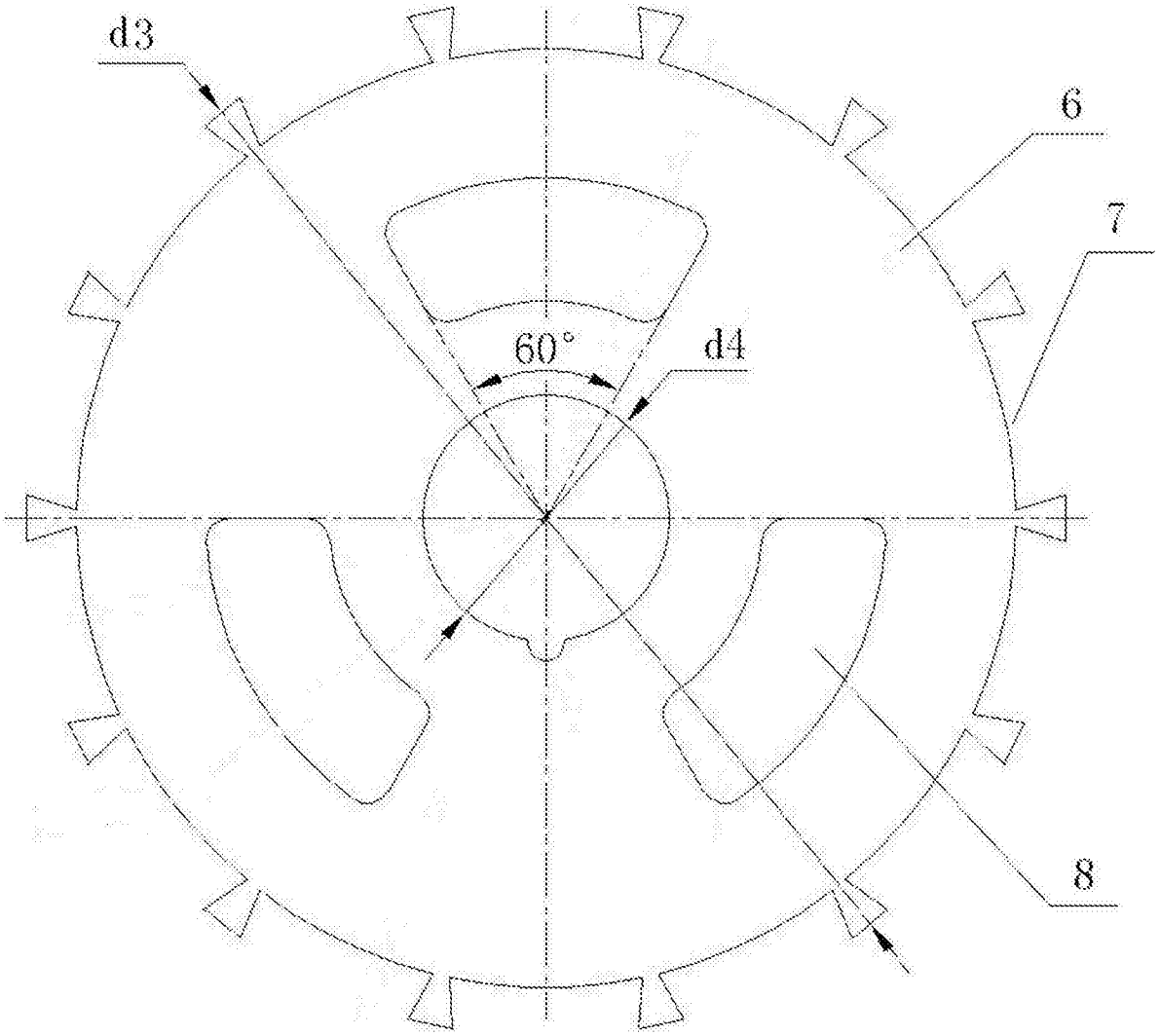


图4

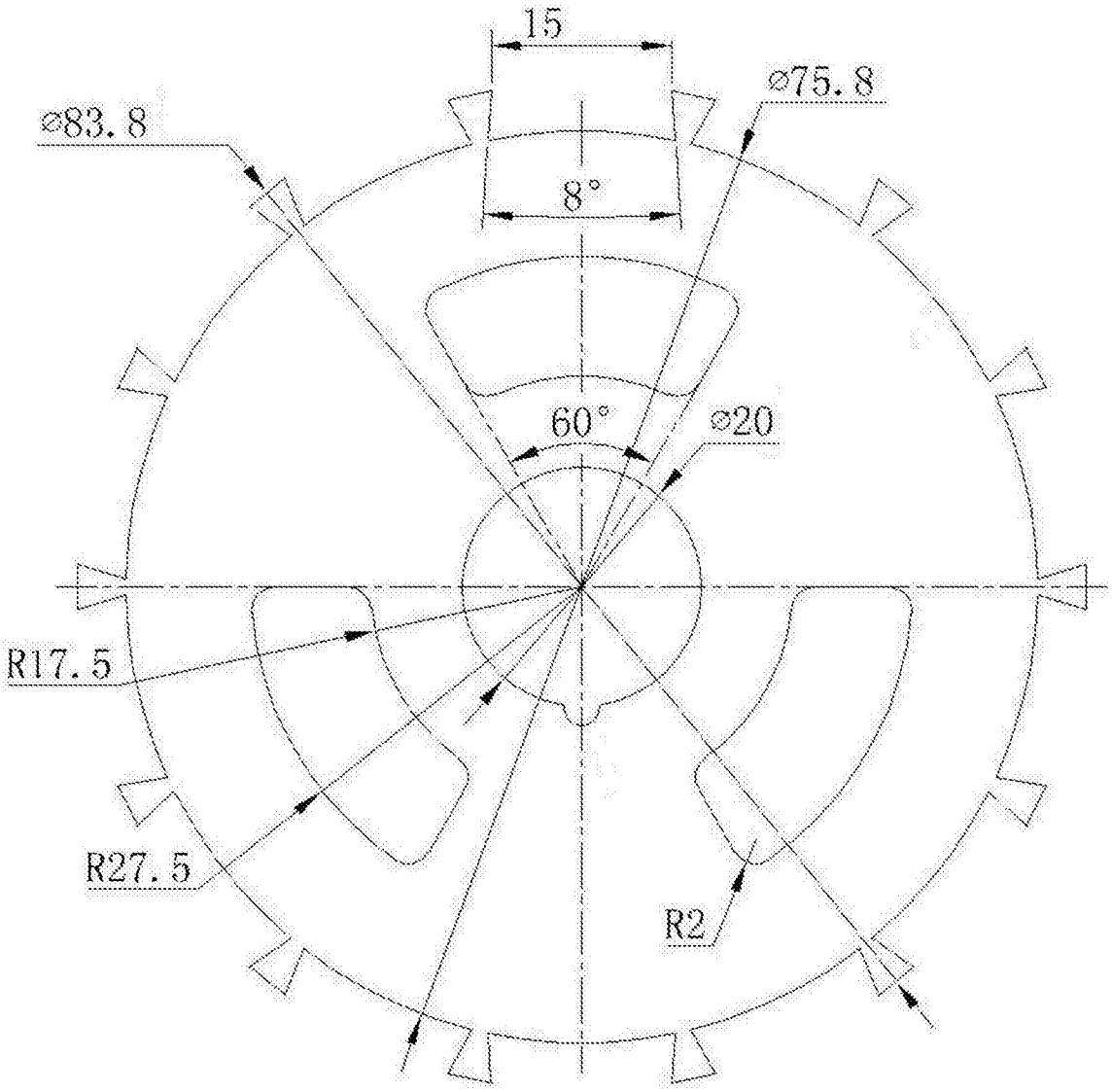


图5