



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117277649 A

(43) 申请公布日 2023. 12. 22

(21) 申请号 202311550200.X

(22) 申请日 2023.11.21

(71) 申请人 西比里电机技术(苏州)有限公司
地址 215332 江苏省苏州市昆山市花桥镇
金星路18号A2幢

(72) 发明人 雷厉 李晓锦 叶丽花 陈娅楠
高宇飞 杨杰

(51) Int. Cl.

H02K 1/2792 (2022.01)

H02K 1/14 (2006.01)

H02K 3/18 (2006.01)

H02K 11/215 (2016.01)

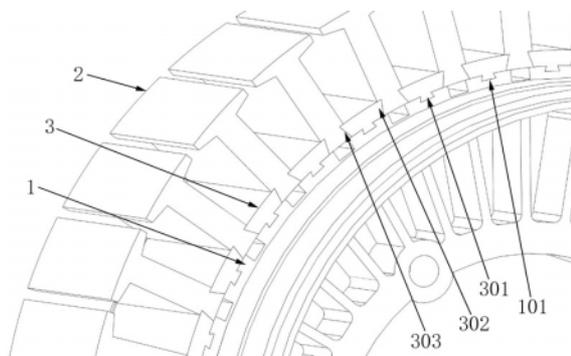
权利要求书1页 说明书2页 附图2页

(54) 发明名称

一种轻量化航空电机

(57) 摘要

一种轻量化航空电机,包括同轴设置的外转子组件和内定子组件,内定子组件包括定子支架和定子铁芯,定子铁芯包括若干燕尾齿和若干燕尾轭,燕尾齿和燕尾轭相互卯榫嵌套。燕尾齿上具有线圈。外转子组件包括机壳和端盖,机壳内壁具有哈尔巴克磁钢陈列。本发明的一种轻量化航空电机,采用哈尔巴克磁钢陈列结构,完全取消了外转子磁轭,大幅降低了电机重量,永磁体内部涡流产生的热量直接通过外转子机壳外部强对流气流导出。采用铝线圈进一步减重,采用成形扁线圈提高内定子槽满率。内定子由燕尾齿和燕尾轭相互嵌套组合而成,既可以方便定子齿上安装成形扁线圈,又可以径向传递转矩和周向固定内定子铁芯,并降低轭部铁芯用量。



1. 一种轻量化航空电机,包括同轴设置的外转子组件和内定子组件,其特征在于,内定子组件包括定子支架(1)和定子铁芯,定子铁芯包括若干燕尾齿(2)和若干燕尾轭(3),燕尾齿(2)上具有线圈,燕尾轭(3)包括第一燕尾部(301)和第二燕尾部(302),定子支架(1)上具有若干第一燕尾槽(101),燕尾轭(3)的第一燕尾部(301)拼接于第一燕尾槽(101),相邻两个燕尾轭(3)的第二燕尾部(302)之间组成第二燕尾槽(303),燕尾齿(2)拼接在第二燕尾槽(303)中,相邻的燕尾齿(2)之间构成定子槽;外转子组件包括机壳(8)和端盖,机壳内壁具有哈尔巴克磁钢阵列(9)。

2. 根据权利要求1所述的一种轻量化航空电机,其特征在于,所述定子支架(1)和机壳(8)均为铝合金材质。

3. 根据权利要求1所述的一种轻量化航空电机,其特征在于,所述线圈为铝线圈,所述燕尾齿(2)和燕尾轭(3)由有取向硅钢片拼叠而成。

4. 根据权利要求1所述的一种轻量化航空电机,其特征在于,所述线圈为成形扁线圈(4),成形扁线圈(4)的内侧具有两个导热条(5),两个导热条(5)沿定子径向设置于燕尾齿(2)两侧,导热条(5)同时与成形扁线圈(4)和燕尾齿(2)相贴。

5. 根据权利要求4所述的一种轻量化航空电机,其特征在于,所述导热条(5)的一端与所述燕尾齿(2)平齐,所述导热条(5)的另一端顶在定子支架(1)上。

6. 根据权利要求5所述的一种轻量化航空电机,其特征在于,还包括霍尔传感器(6),霍尔传感器(6)固定于所述导热条(5)的一端。

7. 根据权利要求1所述的一种轻量化航空电机,其特征在于,同一定子槽内的两个成形扁线圈(4)之间还具有槽楔(7)。

一种轻量化航空电机

技术领域

[0001] 本发明涉及电机技术领域,具体涉及一种轻量化航空电机。

背景技术

[0002] 最大限度的减重对航空电机有着重要意义,随着新的电工材料的诞生,传统电机中的一些结构可以使用新的电工材料进行替代或重新设计,以进一步减轻电机重量。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种轻量化航空电机。

[0004] 为实现上述发明目的,本发明的技术方案具体如下:一种轻量化航空电机,包括同轴设置的外转子组件和内定子组件,内定子组件包括定子支架和定子铁芯,定子铁芯包括若干燕尾齿和若干燕尾轭,燕尾齿上具有线圈,燕尾轭为双燕尾结构,燕尾轭包括第一燕尾部和第二燕尾部,定子支架上具有若干第一燕尾槽,燕尾轭的第一燕尾部拼接于第一燕尾槽,相邻两个燕尾轭的第二燕尾部之间组成第二燕尾槽,燕尾齿拼接在第二燕尾槽中,相邻的燕尾齿间构成定子槽;外转子组件包括机壳和端盖,机壳内壁具有哈尔巴克磁钢阵列。

[0005] 进一步的,所述定子支架和机壳均为铝合金材质。

[0006] 进一步的,所述线圈为铝线圈,所述燕尾齿和燕尾轭由有取向硅钢片拼叠而成。

[0007] 进一步的,所述线圈为成形扁线圈,成形扁线圈的内侧具有两个导热条,两个导热条沿定子径向设置于燕尾齿两侧,导热条同时与成形扁线圈和燕尾齿相贴。

[0008] 进一步的,所述导热条的一端与所述燕尾齿平齐,所述导热条的另一端顶在定子支架上。

[0009] 进一步的,还包括霍尔传感器,霍尔传感器固定于所述导热条的一端。

[0010] 进一步的,同一定子槽内的两个成形扁线圈之间还具有槽楔。

[0011] 进一步的,所述导热条和槽楔均为氮化铝陶瓷。

[0012] 与现有技术,本发明的有益技术效果:本发明的一种轻量化航空电机,采用哈尔巴克磁钢阵列结构,完全取消了外转子磁轭,大幅降低了电机重量,永磁体内部涡流产生的热量直接通过外转子机壳外部强对流气流导出。采用铝线圈进一步减重,采用成形扁线圈提高内定子槽满率,再通过有取向硅钢制作的齿轭综合弥补铝线相较于铜线的不足。采用陶瓷槽楔紧固内定子槽内成形扁线,同时增加了成形扁线圈中热量传导至内定子铁芯散热通道。内定子由燕尾齿和燕尾轭相互嵌套组合而成,既可以方便定子齿上安装成形扁线圈,又可以径向传递转矩和周向固定内定子铁芯,并降低轭部铁芯用量。陶瓷导热条与内定子铝支架紧密接触,可进一步降低电机内部与冷却面之间的温度差。巧妙的将霍尔传感器设置在导热条上做位置传感器,取代旋转变压器实现减重。

附图说明

[0013] 图1是本发明实施例1的一种轻量化航空电机的整体结构示意图。

[0014] 图2是本发明实施例1中的定子组件拼接结构示意图。

[0015] 图3是本发明实施例1中的定子组件整体结构示意图。

[0016] 图4是本发明实施例1中的成形扁线圈、导热条、霍尔传感器、槽楔在定子组件上的相对位置示意图。

[0017] 以上图1-4中,定子支架-1;第一燕尾槽-101;燕尾齿-2;燕尾轭-3;第一燕尾部-301;第二燕尾部-302;第二燕尾槽-303;成形扁线圈-4;导热条-5;霍尔传感器-6;槽楔-7;机壳-8;哈尔巴克磁钢阵列-9。

具体实施方式

[0018] 下面将结合附图和具体实施例,对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述。

实施例1

[0019] 如图1-3所示,一种轻量化航空电机,包括同轴设置的外转子组件和内定子组件,内定子组件包括定子支架1和定子铁芯,定子铁芯固定在定子支架1上。定子铁芯由燕尾齿2和燕尾轭3相互卯榫嵌套而成,相邻的燕尾齿2之间构成定子槽,燕尾齿2上具有线圈。燕尾轭3包括第一燕尾部301和第二燕尾部302,定子支架1上具有第一燕尾槽101,燕尾轭3的第一燕尾部301拼接于第一燕尾槽101中,相邻两个燕尾轭3的第二燕尾部302之间组成第二燕尾槽303,燕尾齿2拼接在第二燕尾槽303中。燕尾齿(2)和燕尾轭(3)由有取向硅钢片拼叠而成。外转子组件包括机壳8和端盖,机壳内壁具有哈尔巴克磁钢阵列9。定子支架1和机壳8均为铝合金材质。

[0020] 如图4所示,线圈是由铝扁线绕制而成的成形扁线圈4,成形扁线圈4的内侧具有两个导热条5,两个导热条5沿定子径向设置于燕尾齿2两侧,导热条5同时与成形扁线圈4和燕尾齿2相贴。导热条5的一端与所述燕尾齿2平齐,所述导热条5的另一端顶在定子支架1上。霍尔传感器6固定于所述导热条5的一端。定子槽内的两个成形扁线圈4之间还具有槽楔7,导热条5和槽楔7均为氮化铝陶瓷。

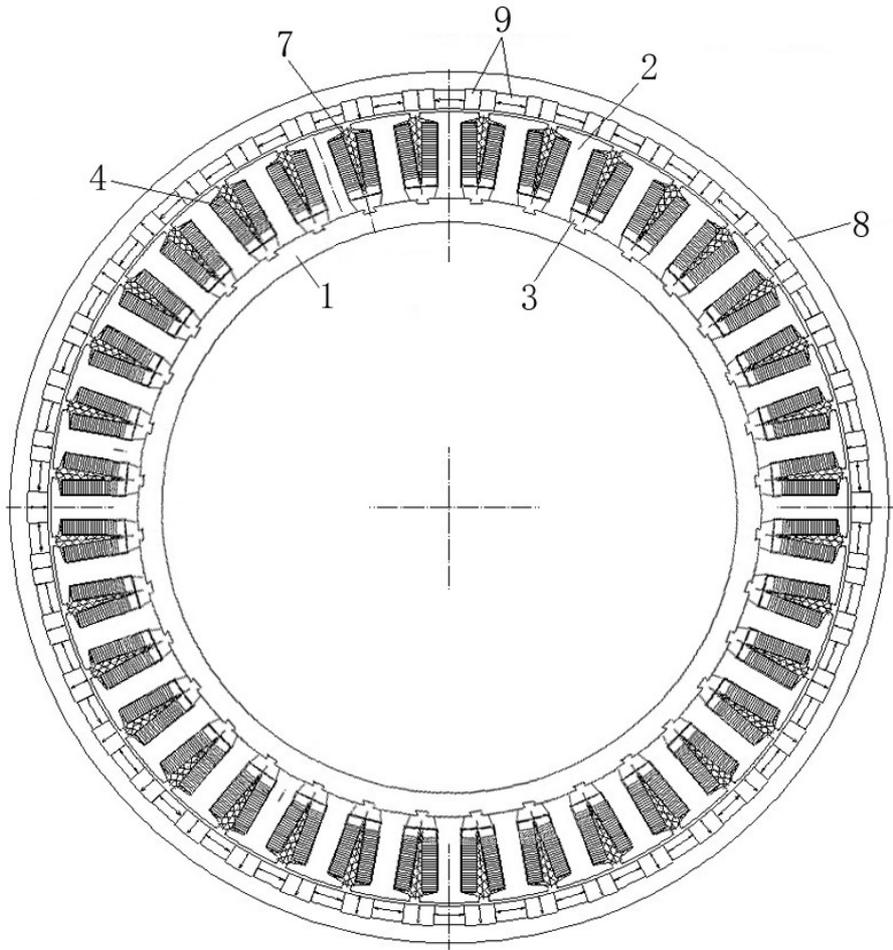


图 1

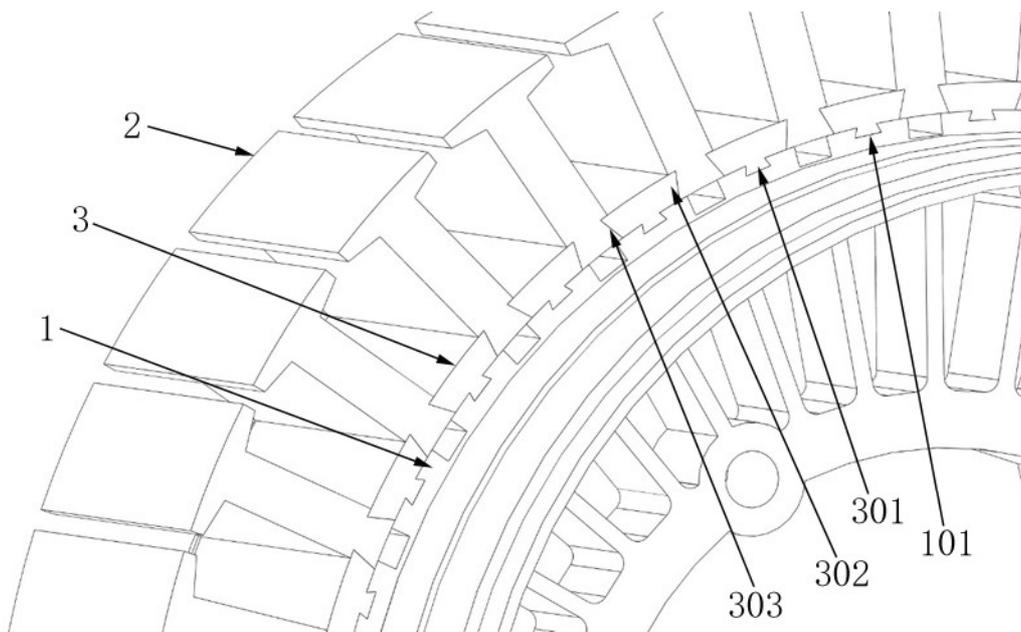


图 2

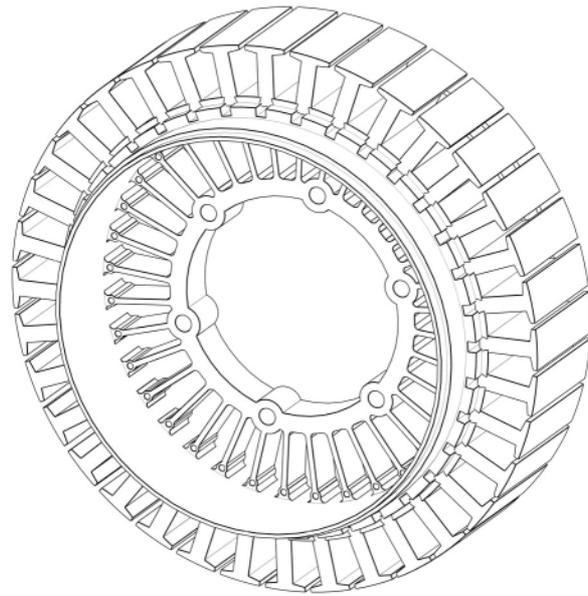


图 3

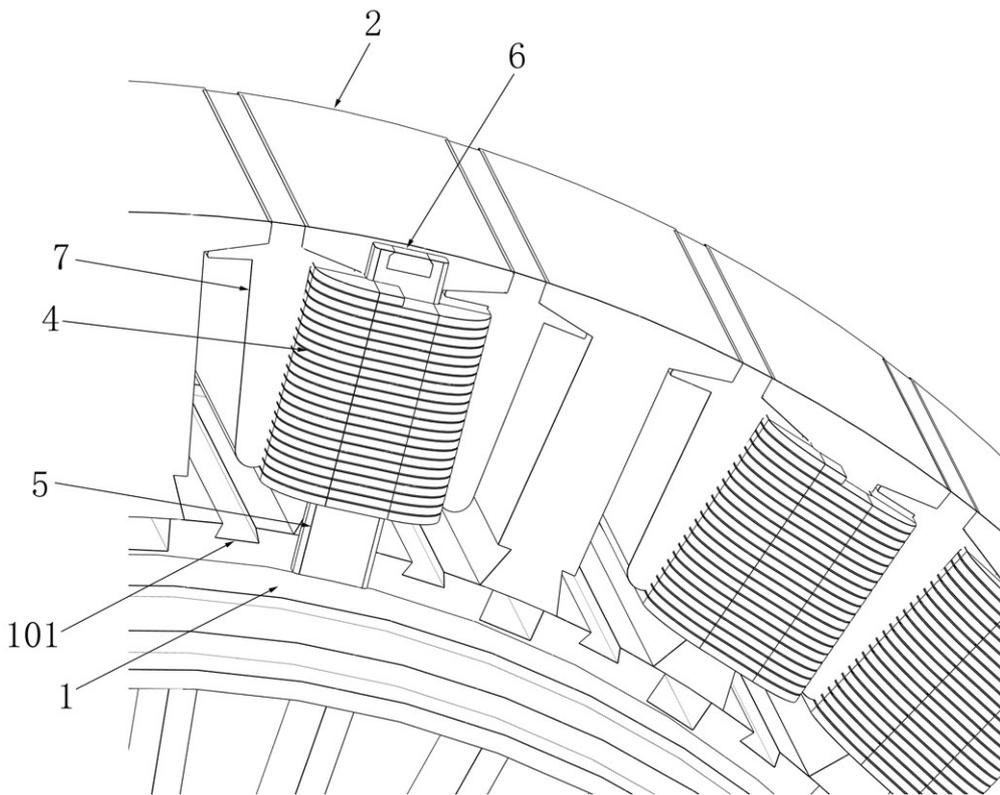


图 4