



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217882984 U

(45) 授权公告日 2022. 11. 22

(21) 申请号 202221564266.5

H02K 1/24 (2006.01)

(22) 申请日 2022.06.21

(73) 专利权人 江苏交科能源科技发展有限公司

地址 210000 江苏省南京市水西门大街223号

专利权人 王勤

(72) 发明人 王勤 王晨 陈玮 李亚 韩建斌

黄健 周洋 宣正骁 邹庆 张丽

李丽 诸飞来

(74) 专利代理机构 南京创略知识产权代理事务

所(普通合伙) 32358

专利代理师 陈雅洁

(51) Int.Cl.

H02K 1/12 (2006.01)

H02K 1/18 (2006.01)

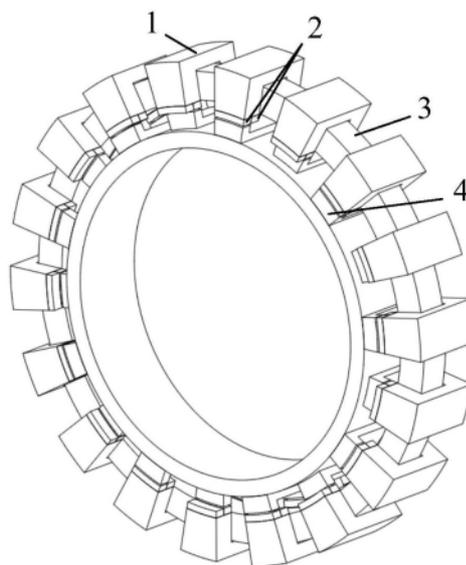
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种磁通反向横向磁通永磁电机

(57) 摘要

本实用新型公开了一种磁通反向横向磁通永磁电机,包括非导磁定子外壳、定子机构以及转子机构;定子机构包括沿定子铁心以及电枢绕组,定子铁心为 \cap 型结构,定子铁心的两个凸极齿上均设置有对称分布的永磁体,转子机构包括电机转轴、非导磁圆筒以及转子铁心,转子铁心为U型结构,相邻的转子铁心沿轴向左右交错间隔排列,电机内的磁场通过定子机构和转子机构形成闭合回路,该磁通反向横向磁通永磁电机比传统结构的永磁电机具有较高的电磁转矩输出能力,电枢绕组位于定子机构内部,永磁体安装在定子铁心的凸极齿部,转子铁心既无永磁体也无绕组,结构简单可靠,具有较高的机械强度;独特的定子机构提高了电机气隙磁密,改善了电机功率密度。



1. 一种磁通反向横向磁通永磁电机,其特征在于,包括非导磁定子外壳(7)、设置在所述非导磁定子外壳(7)内侧壁上的定子机构以及转动安装在非导磁定子外壳(7)内部的转子机构;

所述定子机构包括沿所述非导磁定子外壳(7)内侧壁周向分布的定子铁心(1)以及设置在所述定子铁心(1)内槽中的电枢绕组(2),所述定子铁心(1)为 \cap 型结构,所述定子铁心(1)的两个凸极齿上均设置有对称分布的永磁体(3),同一所述定子铁心(1)上的凸极齿上相邻所述永磁体(3)充磁方向相反,相邻所述定子铁心(1)上的凸极齿上相邻所述永磁体(3)充磁方向相反,相邻所述定子铁心(1)同一圆周上的所述永磁体(3)充磁方向相反;

所述转子机构包括转动安装在所述非导磁定子外壳(7)上的电机转轴(6)、与所述电机转轴(6)连接的非导磁圆筒(5)以及沿所述非导磁圆筒(5)外圆周向分布的转子铁心(4),所述转子铁心(4)为U型结构,相邻的所述转子铁心(4)沿轴向左右交错间隔排列,所述转子铁心(4)的两个凸极齿分别与所述定子铁心(1)的两个凸极齿上充磁方向相反的所述永磁体(3)对齐;

电机内的磁场通过所述定子机构和所述转子机构形成闭合回路。

2. 根据权利要求1所述的一种磁通反向横向磁通永磁电机,其特征在于:所述定子铁心(1)上的每个凸极齿上的对称分布的永磁体(3)尺寸相同,所述永磁体(3)的轴向长度等于所述定子铁心(1)上的一个凸极齿轴向长度的一半。

3. 根据权利要求1所述的一种磁通反向横向磁通永磁电机,其特征在于:所述永磁体(3)为钕铁硼材料制备的径向充磁的永磁体。

4. 根据权利要求1所述的一种磁通反向横向磁通永磁电机,其特征在于:所述电机转轴(6)通过轴承(8)转动安装在所述非导磁定子外壳(7)上。

5. 根据权利要求1所述的一种磁通反向横向磁通永磁电机,其特征在于:所述转子铁心(4)上凸极齿轴向长度与所述永磁体(3)的轴向长度相等。

6. 根据权利要求1所述的一种磁通反向横向磁通永磁电机,其特征在于:所述定子铁心(1)和所述转子铁心(4)的数量均为N,且 $N \geq 2$ 。

7. 根据权利要求1所述的一种磁通反向横向磁通永磁电机,其特征在于:所述定子铁心(1)为硅钢片制备的定子铁心,所述转子铁心(4)为硅钢片制备的转子铁心。

一种磁通反向横向磁通永磁电机

技术领域

[0001] 本实用新型属于电机技术领域,具体涉及一种磁通反向横向磁通永磁电机。

背景技术

[0002] 在现有技术中,普通永磁电机由于定子或转子齿和槽在同一截面上,其大小相互受到制约,使电机输出转矩受到限制,为此,德国的H. Weh 教授发明了横向磁场永磁电机,该电机的定子齿槽结构和电枢线圈在空间位置上相互垂直,电机中的主磁通沿着电机的轴向流通,因而定子尺寸和通电线圈的大小相互独立,可获得较高的转矩和功率密度,并且由于相间相互独立使得设计多相电机实现容错冗余运行变得较为方便,横向磁通电机在新能源汽车领域、家电领域、风力发电机等领域将具有广阔的应用前景。

[0003] 但是,现有结构的横向磁通电机尚存齿槽转矩大、永磁体利用率偏低、漏磁较高、制造工艺复杂和成本较高等不足,限制了横向磁通永磁电机的应用,为此我们提出一种磁通反向横向磁通永磁电机。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种磁通反向横向磁通永磁电机,以解决上述背景技术中提出的技术问题。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:一种磁通反向横向磁通永磁电机,包括非导磁定子外壳、设置在所述非导磁定子外壳内侧壁上的定子机构以及转动安装在非导磁定子外壳内部的转子机构;

[0006] 所述定子机构包括沿所述非导磁定子外壳内侧壁周向分布的定子铁心以及设置在所述定子铁心内槽中的电枢绕组,所述定子铁心为 \cap 型结构,所述定子铁心的两个凸极齿上均设置有对称分布的永磁体,同一所述定子铁心上的凸极齿上相邻所述永磁体充磁方向相反,相邻所述定子铁心上的凸极齿上相邻所述永磁体充磁方向相反,相邻所述定子铁心同一圆周上的所述永磁体充磁方向相反;

[0007] 所述转子机构包括转动安装在所述非导磁定子外壳上的电机转轴、与所述电机转轴连接的非导磁圆筒以及沿所述非导磁圆筒外圆周向分布的转子铁心,所述转子铁心为U型结构,相邻的所述转子铁心沿轴向左右交错间隔排列,所述转子铁心的两个凸极齿分别与所述定子铁心的两个凸极齿上充磁方向相反的所述永磁体对齐;

[0008] 电机内的磁场通过所述定子机构和所述转子机构形成闭合回路。

[0009] 优选的,所述定子铁心上的每个凸极齿上的对称分布的永磁体尺寸相同,所述永磁体的轴向长度等于所述定子铁心上的一个凸极齿轴向长度的一半。

[0010] 优选的,所述永磁体为钕铁硼材料制备的径向充磁的永磁体。

[0011] 优选的,所述电机转轴通过轴承转动安装在所述非导磁定子外壳上。

[0012] 优选的,所述转子铁心上凸极齿轴向长度与所述永磁体的轴向长度相等。

[0013] 优选的,所述定子铁心和所述转子铁心的数量均为N,且 $N \geq 2$ 。

[0014] 优选的,所述定子铁心为硅钢片制备的定子铁心,所述转子铁心为硅钢片制备的转子铁心。

[0015] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:该磁通反向横向磁通永磁电机比传统结构的永磁电机具有较高的电磁转矩输出能力,即有较高的转矩密度,电枢绕组位于定子机构内部,永磁体安装在定子铁心的凸极齿部,转子铁心既无永磁体也无绕组,结构简单可靠,制造成本降低,具有较高的机械强度;独特的定子机构提高了电机气隙磁密,改善了电机功率密度。

附图说明

[0016] 图1为本实用新型的立体结构示意图;

[0017] 图2为本实用新型的剖视原理示意图;

[0018] 图3为t0时刻磁通反向横向磁通永磁电机的主磁通(顺时针)的示意图;

[0019] 图4为t1时刻磁通反向横向磁通永磁电机的主磁通(逆时针)的示意图。

[0020] 图中:1、定子铁心;2、电枢绕组;3、永磁体;4、转子铁心;5、非导磁圆筒;6、电机转轴;7、非导磁定子外壳;8、轴承。

具体实施方式

[0021] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型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。

[0022] 请参阅图1-图4,本实用新型提供的磁通反向横向磁通永磁电机,包括非导磁定子外壳7、设置在非导磁定子外壳7内侧壁上的定子机构以及转动安装在非导磁定子外壳7内部的转子机构;

[0023] 定子机构包括沿非导磁定子外壳7内侧壁周向分布的定子铁心1以及设置在定子铁心1内槽中的电枢绕组2,定子铁心1为 \cap 型结构,定子铁心1为硅钢片制备的定子铁心,定子铁心1的两个凸极齿上均设置有对称分布的永磁体3,定子铁心1上的每个凸极齿上的对称分布的永磁体3尺寸相同,永磁体3的轴向长度等于定子铁心1上的一个凸极齿轴向长度的一半,同一定子铁心1上的凸极齿上相邻永磁体3充磁方向相反,相邻定子铁心1上的凸极齿上相邻永磁体3充磁方向相反,相邻定子铁心1同一圆周上的永磁体3充磁方向相反,永磁体3为钕铁硼材料制备的径向充磁的永磁体;

[0024] 转子机构包括转动安装在非导磁定子外壳7上的电机转轴6、与电机转轴6连接的非导磁圆筒5以及沿非导磁圆筒5外圆周向分布的转子铁心4,电机转轴6通过轴承8转动安装在非导磁定子外壳7上,转子铁心4为U型结构,转子铁心4为硅钢片制备的转子铁心,相邻的转子铁心4沿轴向左右交错间隔排列,转子铁心4上凸极齿轴向长度与永磁体3的轴向长度相等,转子铁心4的两个凸极齿分别与定子铁心1的两个凸极齿上充磁方向相反的永磁体3对齐,定子铁心1和转子铁心4的数量均为N,且 $N \geq 2$;

[0025] 电机内的磁场通过定子机构和转子机构形成闭合回路;

[0026] 本实用新型中,该磁通反向横向磁通永磁电机通过旋转在环形电枢绕组2中产生

变化的磁场,从而感应出变化的电势,以实现电机运行,在 t_0 时刻,图3(a)所示转子铁芯4穿过环形电枢绕组2时,转子铁心4和永磁体3形成的磁通方向为顺时针,图3(b)所示转子铁芯4穿过环形电枢绕组2,转子铁心4和永磁体3形成的磁通方向同为顺时针;当在 t_1 时刻,图4(a)所示转子铁芯4穿过环形电枢绕组2,转子铁心4和永磁体3形成的磁通方向为逆时针,图4(b)所示转子铁芯4穿过环形电枢绕组2,转子铁心4和永磁体3形成的磁通方向同为逆时针;因此随着电机转子位置的不同,在环形电枢绕组中感应出呈周期性变化的电势,该磁通反向横向磁通永磁电机比传统结构的永磁电机具有较高的电磁转矩输出能力,即有较高的转矩密度,电枢绕组2位于定子机构内部,永磁体3安装在定子铁心1的凸极齿部,转子铁心4既无永磁体也无绕组,结构简单可靠,具有较高的机械强度;独特的定子机构提高了电机气隙磁密,改善了电机功率密度。

[0027] 本实用新型提供的磁通反向横向磁通永磁电机中的定子机构和转子机构能够置换,使得磁通反向横向磁通永磁电机为外转子、内定子的电机结构。

[0028] 综上所述,本实施例提供的磁通反向横向磁通永磁电机的工作原理:该磁通反向横向磁通永磁电机通过旋转在环形电枢绕组2中产生变化的磁场,从而感应出变化的电势,以实现电机运行,在 t_0 时刻,图3(a)所示转子铁芯4穿过环形电枢绕组2时,转子铁心4和永磁体3形成的磁通方向为顺时针,图3(b)所示转子铁芯4穿过环形电枢绕组2,转子铁心4和永磁体3形成的磁通方向同为顺时针;当在 t_1 时刻,图4(a)所示转子铁芯4穿过环形电枢绕组2,转子铁心4和永磁体3形成的磁通方向为逆时针,图4(b)所示转子铁芯4穿过环形电枢绕组2,转子铁心4和永磁体3形成的磁通方向同为逆时针;因此随着电机转子位置的不同,在环形电枢绕组中感应出呈周期性变化的电势。

[0029] 尽管已经示出和描述了本实用新型的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本实用新型的原理和精神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,本实用新型的范围由所附权利要求及其等同物限定。

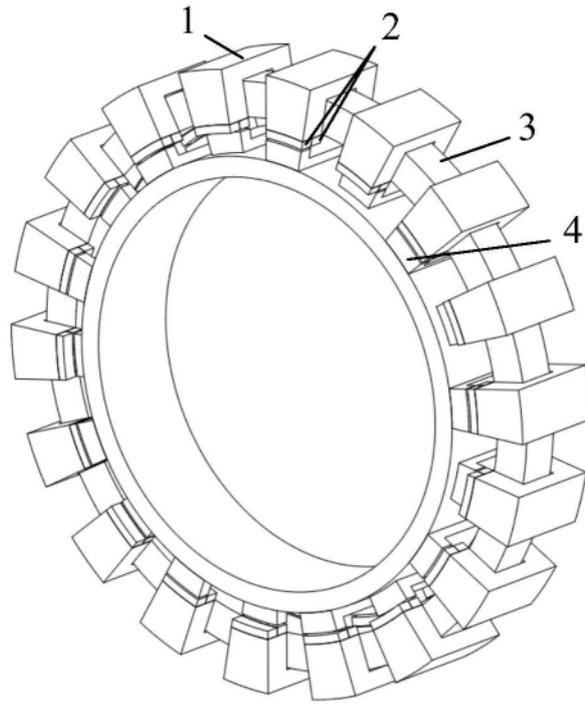


图1

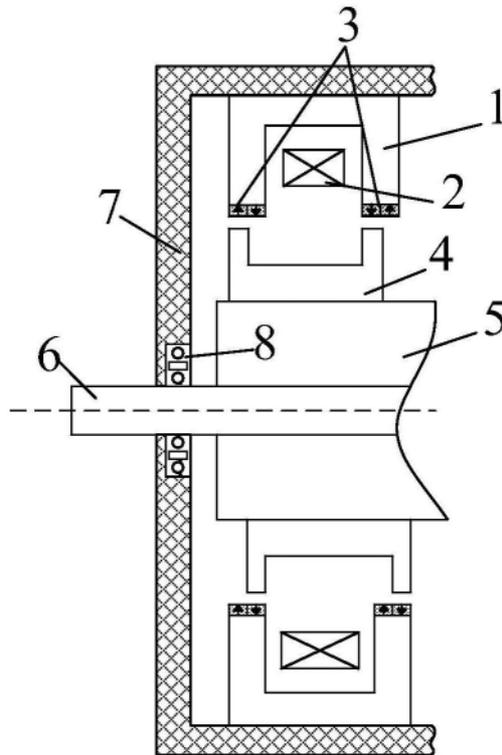


图2

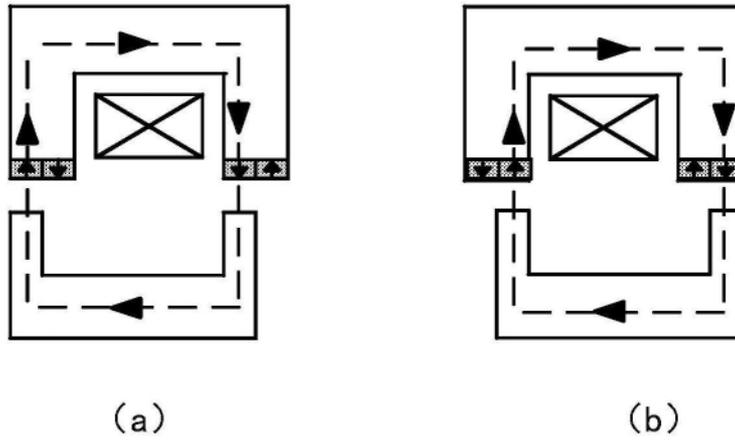


图3

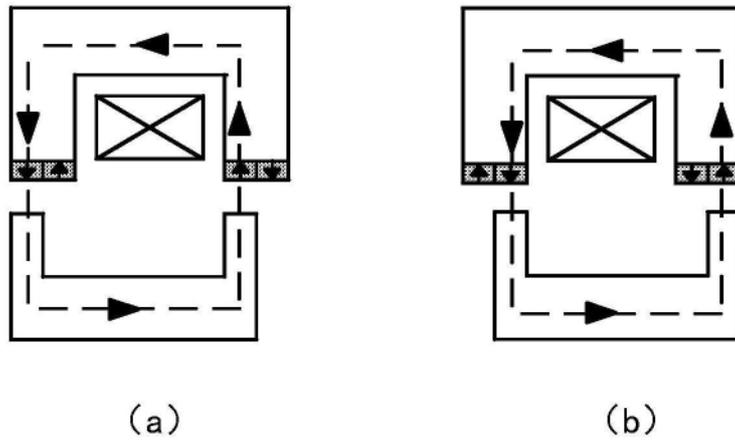


图4