

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101562384 B

(45) 授权公告日 2011. 01. 05

(21) 申请号 200910098785. X

(56) 对比文件

(22) 申请日 2009. 05. 14

费伟中, 沈建新. 新型永磁开关磁链电机. 《微特电机》. 2006,

(73) 专利权人 浙江大学

审查员 韦晓娟

地址 310027 浙江省杭州市浙大路 38 号

(72) 发明人 沈建新 王灿飞

(74) 专利代理机构 杭州求是专利事务所有限公司 33200

代理人 韩介梅

(51) Int. Cl.

H02K 21/26 (2006. 01)

H02K 5/02 (2006. 01)

H02K 1/17 (2006. 01)

H02K 3/04 (2006. 01)

H02K 1/22 (2006. 01)

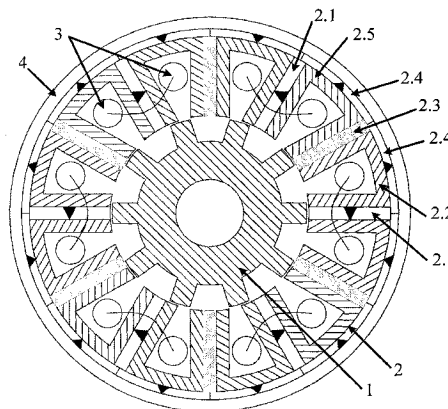
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54) 发明名称

高容错性磁场增强型永磁开关磁链电机

(57) 摘要

本发明公开的高容错性磁场增强型永磁开关磁链电机, 包括转子, 定子, 三相电枢绕组和机壳, 机壳为导磁材料, 转子由齿槽式铁心叠片构成, 固定在机壳内的定子包括依次排列的第一永磁体、第一“U”形铁心、磁阻片和第二“U”形铁心, 第一永磁体 N 极、S 极交替排列, 电枢齿由第一永磁体和紧贴在其两侧的“U”形铁心边构成, 辅助齿由磁阻片和紧贴在其两侧的“U”形铁心边构成, 三相电枢集中绕组绕在电枢齿上, 在机壳和定子之间置有第二永磁体, 与“U”形铁心接触的第一永磁体和第二永磁体在接触面上的极性相同。本发明结构简单, 比传统永磁开关磁链电机具有更高的功率密度输出, 并能够避免机壳外沿漏磁, 提高电机抗电磁干扰和电磁兼容能力, 提高永磁体利用率。



1. 高容错性磁场增强型永磁开关磁链电机,包括转子(1),定子(2),三相电枢绕组(3)和机壳(4),转子由齿槽式铁心叠片构成,固定在机壳内的定子包括依次排列的第一永磁体(2.1)、第一“U”形铁心(2.2)、磁阻片(2.3)和第二“U”形铁心(2.5),第一“U”形铁心和第二“U”形铁心结构相同,第一永磁体沿圆周切向充磁,N极、S极交替排列,电枢齿由第一永磁体(2.1)和紧贴在第一永磁体两侧的“U”形铁心边构成,辅助齿由磁阻片和紧贴在磁阻片两侧的“U”形铁心边构成,三相电枢绕组(3)为集中绕组,绕在电枢齿上,其特征是机壳(4)为导磁材料,在机壳和定子之间置有第二永磁体(2.4),第二永磁体沿半径方向充磁,与“U”形铁心接触的第一永磁体和第二永磁体在接触面上的极性相同。

2. 根据权利要求1所述的高容错性磁场增强型永磁开关磁链电机,其特征在于所说的转子(1)、第一“U”形铁心(2.2)和第二“U”形铁心(2.5)是由硅钢片叠制而成。

3. 根据权利要求1所述的高容错性磁场增强型永磁开关磁链电机,其特征在于所说的第一永磁体(2.1)为充磁的钕铁硼、钕钴或铁氧体。

4. 根据权利要求1所述的高容错性磁场增强型永磁开关磁链电机,其特征在于所说的第二永磁体(2.4)为充磁的钕铁硼、钕钴或铁氧体。

5. 根据权利要求1所述的高容错性磁场增强型永磁开关磁链电机,其特征在于所说的第一“U”形铁心(2.2)和第二“U”形铁心(2.5)的开口为全开口或半开口。

6. 根据权利要求1所述的高容错性磁场增强型永磁开关磁链电机,其特征在于所说的磁阻片(2.3)为塑料、铝、不导磁钢或陶瓷。

7. 根据权利要求1所述的高容错性磁场增强型永磁开关磁链电机,其特征在于所说的机壳(4)为由钢板卷成或者由硅钢片叠制而成。

8. 根据权利要求1所述的高容错性磁场增强型永磁开关磁链电机,其特征在于该电机为旋转电机或直线电机。

高容错性磁场增强型永磁开关磁链电机

技术领域

[0001] 本发明涉及永磁开关磁链电机。

背景技术

[0002] 电机是现代工业系统中的主要驱动部件,性能优异的电机对整个驱动系统至关重要。近年来,随着电力电子技术、永磁材料和微机控制技术的发展,永磁无刷直流电机得到迅速发展,永磁无刷直流电机具有高效、高功率密度的特点,随着高性能永磁材料的问世,大大提高了永磁无刷直流电机的功率密度和性能。开关磁阻电机因为结构简单、可靠性好等特点,得到越来越广泛的应用。在开关磁阻电机的定子齿中间放置永磁体得到的永磁开关磁链电机,结合了开关磁阻电机和永磁电机的特点,既有开关磁阻电机结构简单可靠性好等特点,同时兼具永磁电机功率密度高等特点。传统的容错型永磁开关磁链电机包括转子,定子,三相电枢绕组和机壳。转子由齿槽式铁心叠片构成。固定在机壳内的定子包括依次排列的第一永磁体、第一“U”形铁心、磁阻片和第二“U”形铁心,第一“U”形铁心和第二“U”形铁心结构相同,第一永磁体沿圆周切向充磁,N极、S极交替排列;电枢齿由第一永磁体和紧贴在第一永磁体两侧的“U”形铁心边构成,辅助齿由磁阻片和紧贴在磁阻片两侧的“U”形铁心边构成,三相电枢绕组为集中绕组,绕在电枢齿上。在永磁开关磁链电机中,转子仅由铁心叠片构成,结构简单可靠;永磁体和电枢绕组都置于定子上,非常易于散热冷却。但是,传统容错型永磁开关磁链电机存在比较严重的径向端部漏磁。漏磁一方面造成永磁体利用率不高,另一方面也导致了电磁干扰与电磁兼容问题,同时还限制了电机机壳必须采用不导磁材料。

发明内容

[0003] 本发明的目的是为克服传统容错型永磁开关磁链电机的端部漏磁问题,提出一种高容错性磁场增强型永磁开关磁链电机,以提高电磁干扰和电磁兼容能力;提高电机运行可靠性。

[0004] 本发明的高容错性磁场增强型永磁开关磁链电机,包括转子,定子,三相电枢绕组和机壳,转子由齿槽式铁心叠片构成,固定在机壳内的定子包括依次排列的第一永磁体、第一“U”形铁心、磁阻片和第二“U”形铁心,第一“U”形铁心和第二“U”形铁心结构相同,第一永磁体沿圆周切向充磁,N极、S极交替排列,电枢齿由第一永磁体和紧贴在第一永磁体两侧的“U”形铁心边构成,辅助齿由磁阻片和紧贴在磁阻片两侧的“U”形铁心边构成,三相电枢绕组为集中绕组,绕在电枢齿上,其特征是机壳为导磁材料,在机壳和定子之间置有第二永磁体,第二永磁体沿半径方向充磁,与“U”形铁心接触的第一永磁体和第二永磁体在接触面上的极性相同。

[0005] 上述的转子、第一“U”形铁心和第二“U”形铁心可由硅钢片叠制而成。所说的机壳由钢板卷成或者由硅钢片叠制而成。

[0006] 本发明中的第一永磁体为平行充磁的钕铁硼、钕钴或铁氧体。第二永磁体为平行

充磁或者径向充磁的钕铁硼、钕钴或铁氧体。

[0007] 本发明中的第一“U”形铁心和第二“U”形铁心的开口可以为全开口或半开口。

[0008] 本发明中的磁阻片可为塑料、铝、不导磁钢或陶瓷。

[0009] 本发明的高容错性磁场增强型永磁开关磁链电机可以是旋转电机，也可以是直线电机。

[0010] 本发明的有益效果：

[0011] 本发明的高容错性磁场增强型永磁开关磁链电机结构简单，采用第二永磁体增强了永磁磁场，可有效增加电枢绕组匝链的永磁磁链的变化量，增大反电势，从而得到更高的功率密度输出。由于机壳采用导磁材料，因此能够完全避免不导磁机壳存在的外沿漏磁，提高电机抗电磁干扰和电磁兼容能力，提高永磁体利用率。三相电枢绕组只绕在电枢齿上，辅助齿上没有绕组，这样一个槽中只有一个线圈的边，线圈间隔绕制，辅助齿实现了线圈之间的物理隔绝和电磁隔绝，使电机具有很好的容错性。

附图说明

[0012] 图 1 是一种高容错性磁场增强型永磁开关磁链电机的结构示意图，图中箭头方向为永磁体充磁方向；

[0013] 图 2 是另一种高容错性磁场增强型永磁开关磁链电机的结构示意图，图中箭头方向为永磁体充磁方向。

具体实施方式

[0014] 图 1 是旋转式高容错性磁场增强型永磁开关磁链电机的结构，包括转子 1，定子 2，三相电枢绕组 3 和机壳 4，机壳为导磁材料，转子由齿槽式铁心叠片构成，固定在机壳内的定子包括依次排列的第一永磁体 2.1、第一“U”形铁心 2.2、磁阻片 2.3 和第二“U”形铁心 2.5，第一“U”形铁心和第二“U”形铁心结构相同，第一永磁体沿圆周切向充磁，N 极、S 极交替排列，电枢齿由第一永磁体 2.1 和紧贴在第一永磁体两侧的“U”形铁心边构成，辅助齿由磁阻片和紧贴在磁阻片两侧的“U”形铁心边构成，图示实例中，转子有 10 个齿，定子的 6 个电枢齿和 6 个辅助齿间隔排列，三相电枢绕组 3 为集中绕组，绕在电枢齿上，在机壳和定子之间置有第二永磁体 2.4，第二永磁体沿半径方向充磁，与“U”形铁心接触的第一永磁体和第二永磁体在接触面上的极性相同。

[0015] 图 2 所示是直线式高容错性磁场增强型永磁开关磁链电机，图示实例中，动子 2（相当于旋转式电机中的定子 2）有 12 个极，在动子长度内定子 1（相当于旋转式电机中的转子 1）有 10 个极。动子包括依次排列的第一永磁体 2.1、第一“U”形铁心 2.2、磁阻片 2.3 和第二“U”形铁心 2.5，第一“U”形铁心和第二“U”形铁心结构相同，第一永磁体 N 极、S 极交替排列，电枢齿由第一永磁体 2.1 和紧贴在第一永磁体两侧的“U”形铁心边构成，辅助齿由磁阻片和紧贴在磁阻片两侧的“U”形铁心边构成，6 个电枢齿和 6 个辅助齿间隔排列，电枢齿上绕有三相电枢绕组，在机壳 4 和动子之间置有第二永磁体 2.4，与“U”形铁心接触的第一永磁体和第二永磁体在接触面上的极性相同。

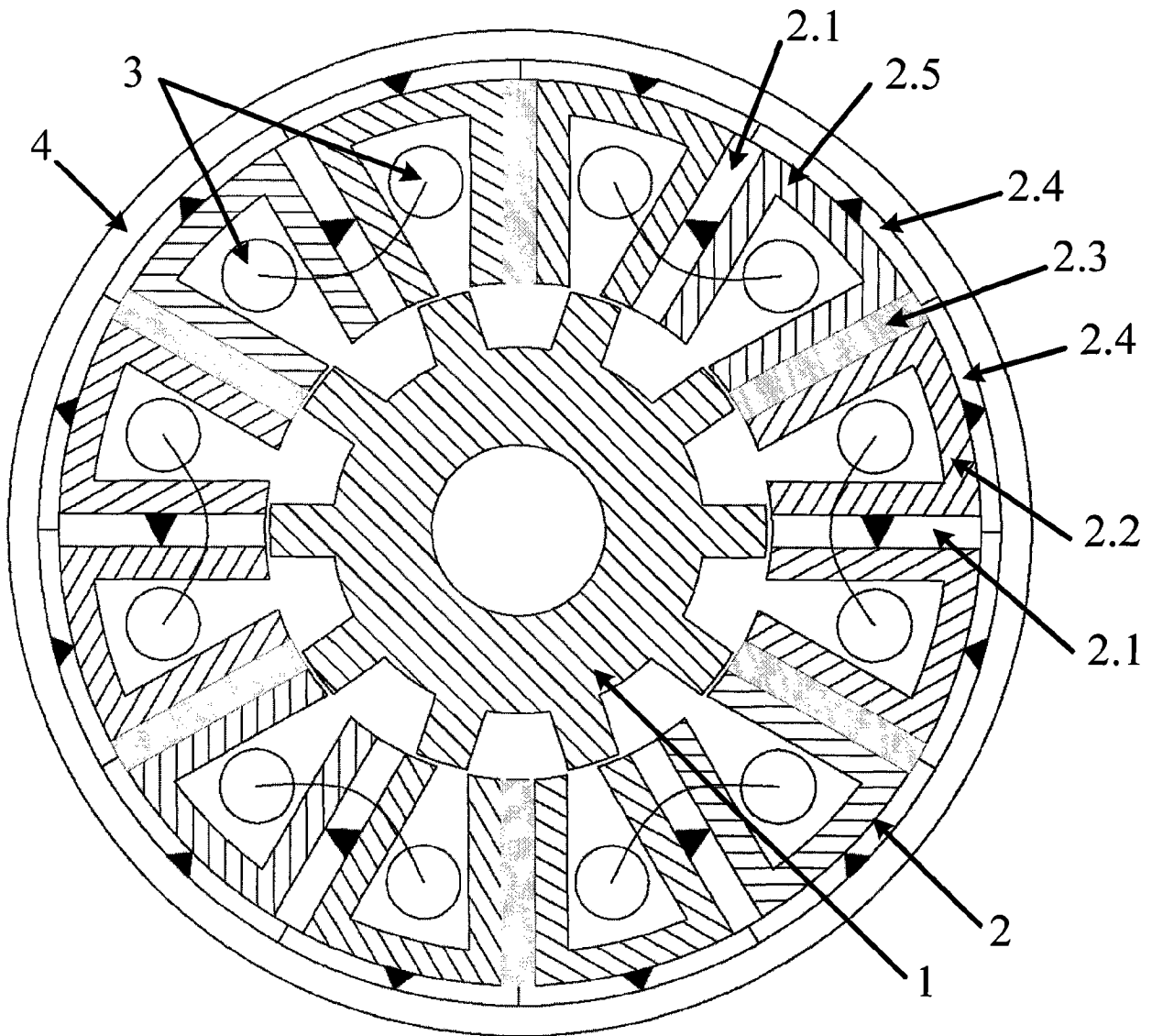


图 1

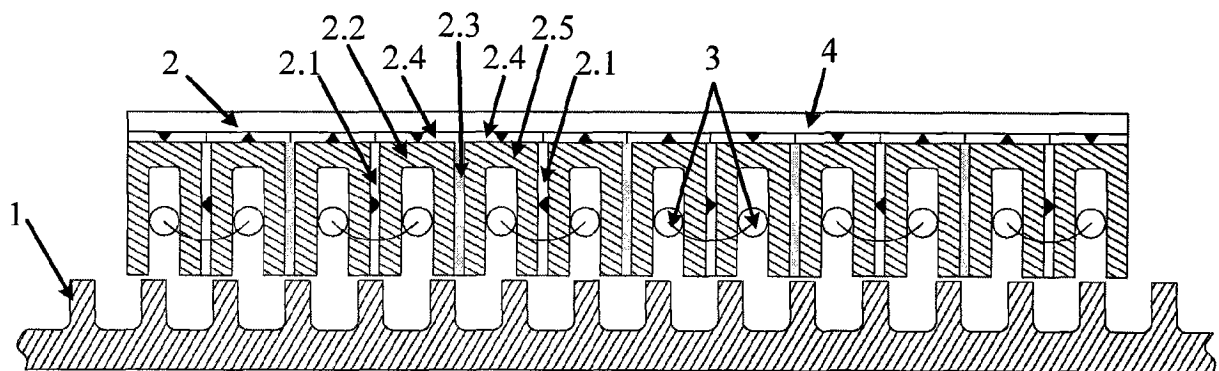


图 2