(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 209217917 U
(45)授权公告日 2019.08.06

(21)申请号 201822161037.9

(22)申请日 2018.12.22

(73)专利权人 山东唐骏欧铃汽车制造有限公司
地址 255130 山东省淄博市淄川经济开发区

(72)发明人 史立伟 司涛 童拉念 马清芝

(74)专利代理机构 淄博佳和专利代理事务所 37223
代理人 孙爱华

(51)Int.Cl.
H02K 19/10(2006.01)
H02K 19/26(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

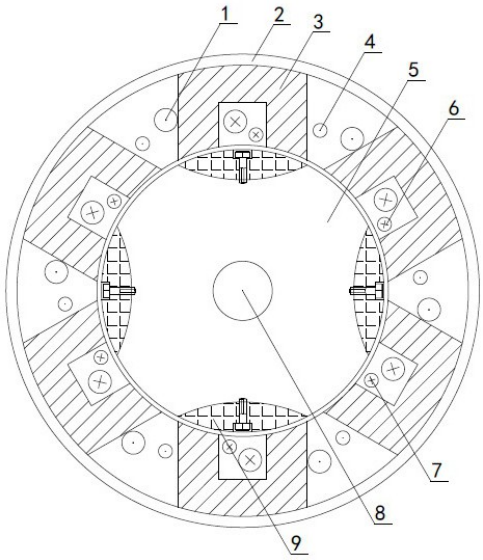
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)实用新型名称

一种模块化汽车驱动电机

(57)摘要

一种模块化汽车驱动电机，属于汽车电器技术领域。包括定子和相对转动的转子，其特征在于：定子包括若干定子铁心(3)，定子铁心(3)均匀排布在转子的外侧，每个定子铁心(3)包括两个定子极，在两个定子极上分别缠绕有励磁绕组(1)和电枢绕组，电枢绕组缠绕在所有定子铁心(3)同侧的定子极上，电枢绕组设置有多相，多相电枢绕组依次缠绕在不同定子铁心(3)的定子极上；转子表面均与设置有多个转子铁心(9)，转子铁心(9)与定子铁心(3)配合形成励磁绕组(1)中磁动势的磁路。在本模块化汽车驱动电机中，可以通过调节励磁线圈中励磁电流大小来控制磁场大小，减少了损耗。



CN 209217917 U

1.一种模块化汽车驱动电机,包括定子和相对转动的转子,其特征在于:定子包括若干定子铁心(3),定子铁心(3)均匀排布在转子的外侧,每个定子铁心(3)包括两个定子极,在两个定子极上分别缠绕有励磁绕组(1)和电枢绕组,电枢绕组缠绕在所有定子铁心(3)同侧的定子极上,电枢绕组设置有多相,多相电枢绕组依次缠绕在不同定子铁心(3)的定子极上;转子表面均匀设置有多个转子铁心(9),转子铁心(9)与定子铁心(3)配合形成励磁绕组(1)中磁动势的磁路。

2.根据权利要求1所述的模块化汽车驱动电机,其特征在于:所述的定子包括定子外壳(2),定子铁心(3)均匀固定在定子外壳(2)的内表面上,定子外壳(2)采用非导磁材料制成,定子铁心(3)采用导磁材料制成。

3.根据权利要求2所述的模块化汽车驱动电机,其特征在于:所述定子铁心(3)的外端面与定子外壳(2)贴合固定,其内端面为弧形面。

4.根据权利要求1所述的模块化汽车驱动电机,其特征在于:所述定子铁心(3)的数量为6N个,N为整数。

5.根据权利要求1所述的模块化汽车驱动电机,其特征在于:同一个所述定子铁心(3)的两个定子极平行设置。

6.根据权利要求1所述的模块化汽车驱动电机,其特征在于:所述的电枢绕组包括A相电枢绕组(4)、B相电枢绕组(6)以及C相电枢绕组(7),每一相电枢绕组缠绕在一个定子极上之后继续缠绕在关于定子径向对称的另一个定子极上。

7.根据权利要求1所述的模块化汽车驱动电机,其特征在于:所述的多相电枢绕组均为集中性绕组,多相电枢绕组的绕向相同,电枢绕组与励磁绕组(1)的绕向相反。

8.根据权利要求1所述的模块化汽车驱动电机,其特征在于:所述的转子包括转子铁心本体(5),转子铁心本体(5)的轴心处设置有转子轴(8),所述转子铁心(9)内嵌在转子铁心本体(5)的表面,转子铁心本体(5)采用非导体材料制成,转子铁心(9)采用导磁材料制成。

9.根据权利要求8所述的模块化汽车驱动电机,其特征在于:在所述转子铁心本体(5)的外表面均匀开设有多个弧形凹槽,转子铁心(9)一端与转子铁心本体(5)的弧形凹槽贴合而内嵌在弧形凹槽中,另一端突出于转子铁心本体(5)表面的弧形凹槽,与转子铁心本体(5)拼接组成截面为圆形的转子。

10.根据权利要求1所述的模块化汽车驱动电机,其特征在于:所述转子铁心(9)的截面为两端突出的橄榄状,转子铁心(9)的数量为4X个,X为整数。

一种模块化汽车驱动电机

技术领域

[0001] 一种模块化汽车驱动电机，属于汽车电器技术领域。

背景技术

[0002] 电动汽车作为新能源汽车的代表逐渐成为发展的主要方向。驱动电机是电动汽车要研究的关键技术之一。要使电动车同时能快速安全运行，对驱动系统的性能要求就很高，由于其所带的电源有限，对电机的效率也有较高的要求。同时作为一种实用型的交通工具，要求驱动系统能承受震动、耐受恶劣环境、可靠性高。

[0003] 目前电动汽车主要使用永磁无刷电机，其具有结构简单、运行可靠、体积小、损耗少，以及电动机的形状和尺寸可以灵活多样等显著优点。但这种电机由于励磁不可调，等功率可调速比低，对实际的使用工况变化范围需要更多的功率储备，使得其经济性较差。

实用新型内容

[0004] 本实用新型要解决的技术问题是：克服现有技术的不足，提供一种可以通过调节励磁线圈中励磁电流大小来控制磁场大小，减少了损耗的模块化汽车驱动电机。

[0005] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是：该模块化汽车驱动电机，包括相对转动的转子和定子，其特征在于：定子包括若干定子铁心，定子铁心均匀排布在转子的外侧，每个定子铁心包括两个定子极，在两个定子极上分别缠绕有励磁绕组和电枢绕组，电枢绕组缠绕在所有定子铁心同侧的定子极上，电枢绕组设置有多相，多相电枢绕组依次缠绕在不同定子铁心的定子极上；转子表面均匀设置有多个转子铁心，转子铁心与定子铁心配合形成励磁绕组中磁动势的磁路。

[0006] 优选的，所述的定子包括定子外壳，定子铁心均匀固定在定子外壳的内表面上，定子外壳采用非导磁材料制成，定子铁心采用导磁材料制成。

[0007] 优选的，所述定子铁心的外端面与定子外壳贴合固定，其内端面为弧形面。

[0008] 优选的，所述定子铁心的数量为6N个，N为整数。

[0009] 优选的，同一个所述定子铁心的两个定子极平行设置。

[0010] 优选的，所述的电枢绕组包括A相电枢绕组、B相电枢绕组以及C相电枢绕组，每一相电枢绕组缠绕在一个定子极上之后继续缠绕在关于定子径向对称的另一个定子极上。

[0011] 优选的，所述的多相电枢绕组均为集中性绕组，多相电枢绕组的绕向相同，电枢绕组与励磁绕组的绕向相反。

[0012] 优选的，所述的转子包括转子铁心本体，转子铁心本体的轴心处设置有转子轴，所述转子铁心内嵌在转子铁心本体的表面，转子铁心本体采用非导体材料制成，转子铁心采用导磁材料制成。

[0013] 优选的，在所述转子铁心本体的外表面均匀开设有多个弧形凹槽，转子铁心一端与转子铁心本体的弧形凹槽贴合而内嵌在弧形凹槽中，另一端突出于转子铁心本体表面的弧形凹槽，与转子铁心本体拼接组成截面为圆形的转子。

[0014] 优选的，所述转子铁心的截面为两端突出的橄榄状，转子铁心的数量为4X个，X为整数。

[0015] 与现有技术相比，本实用新型所具有的有益效果是：

[0016] 1、在本模块化汽车驱动电机中，可以通过调节励磁线圈中励磁电流大小来控制磁场大小，减少了损耗。

[0017] 2、在本模块化汽车驱动电机中，定子铁心相互独立，能够有效的实现磁隔离，避免了各绕组之间互相影响。

[0018] 3、在本模块化汽车驱动电机中，励磁绕组以及电枢绕组之间没有叠绕，起到了热隔离的效果。

[0019] 4、通过将转子铁心设计为橄榄型，橄榄形铁心与所述非导磁转子铁心的巧妙配合，提高了电机转子的机械强度，且降低了电机转子的工艺难度和制造成本

[0020] 5、在本模块化汽车驱动电机中，三相绕组可使用传统的三相六拍控制方法进行电动控制，成本低。

[0021] 6、在本模块化汽车驱动电机中，将励磁绕组和电枢绕组皆设置在定子极上，因此转子无励磁绕组，结构简单、工作可靠，可实现高速转动。

附图说明

[0022] 图1为模块化汽车驱动电机剖视图。

[0023] 图2为模块化汽车驱动电机嵌线图。

[0024] 图3为模块化汽车驱动电机磁链波形图。

[0025] 图4为模块化汽车驱动电机A相反电势图

[0026] 其中：1、励磁绕组 2、定子外壳 3、定子铁心 4、A相电枢绕组 5、转子铁心本体 6、B相电枢绕组 7、C相电枢绕组 8、转子轴 9、转子铁心。

具体实施方式

[0027] 图1~4是本实用新型的最佳实施例，下面结合附图1~4对本实用新型做进一步说明。

[0028] 如图1所示，一种模块化汽车驱动电机，包括转子以及定子，定子包括定子外壳2，在定子外壳2的内部设置有若干定子铁心3，定子铁心3包围形成转子的转动区域，转子在该转动区域内转动。定子外壳2采用非导磁材料制成，定子铁心3采用导磁材料制成。

[0029] 转子截面为圆形，转子包括转子铁心本体5以及设置在转子铁心本体5轴心处的转子轴8，转子以转子轴8为轴转动。在转子铁心本体5的外表面均匀开设有多个弧形凹槽，在每一个弧形凹槽中固定有一个转子铁心9，转子铁心本体5采用非导体材料制成而转子铁心9采用导磁材料制成，转子铁心9通过相应的紧固螺钉与转子铁心本体5固定。

[0030] 转子铁心9的截面为两端突出的橄榄状，其一端与转子铁心本体5的弧形凹槽贴合而内嵌在弧形凹槽中，另一端突出于转子铁心本体5表面的弧形凹槽，与转子铁心本体5拼接组成截面为圆形的转子。在本模块化汽车驱动电机中，转子铁心9的数量为4X(X为整数)个，图1中所示的转轴为X=1情况下的结构示意图。

[0031] 定子铁心3呈U型，其外端面为与定子外壳2内壁配合的外凸型弧面，定子铁心3的

外端面与定子外壳2的内壁贴合并固定在定子外壳2的内壁上。定子铁心3内侧形成两条相互平行的定子极，定子铁心3的内端面为与转子配合的内凹型弧面。

[0032] 每一个定子铁心3的两个定子极上分别缠绕有励磁绕组1和电枢绕组，在每一个定子铁心3上，励磁绕组1和电枢绕组的设置位置相同，且励磁绕组1和电枢绕组均采用集中式绕组。所有定子铁心3上的励磁绕组1的绕向一致，同时所有定子铁心3上的电枢绕组的绕向也一致，但励磁绕组1与电枢绕组的绕向相反。

[0033] 电枢绕组包括A相电枢绕组4、B相电枢绕组6以及C相电枢绕组7，A相电枢绕组4、B相电枢绕组6以及C相电枢绕组7依次缠绕在相邻的定子铁心3的定子极上。在本模块化汽车驱动电机中，定子铁心3的数量为6N(N为整数)个，图1所示即为N=1情况下的电机结构示意图，此时六个定子铁心3共形成12个定子极，每一相电枢绕组缠绕在一个定子极上之后继续缠绕在关于定子径向对称的另一个定子极上。

[0034] 结合图2，将定子铁心3形成的12个定子极依次定义为1~12号定子极，则1号定子极与7号定子极径向对称、2号定子极与8号定子极径向对称，……，6号定子极与12号定子极径向对称，设励磁绕组1缠绕在1、3、5、7、9、11号定子极上，同时设A相电枢绕组4缠绕在2、8号定子极上，则B相电枢绕组6缠绕在4、10号定子极上，C相电枢绕组7缠绕在6、12号定子极上。

[0035] 具体工作过程及工作原理如下：

[0036] 在本模块化汽车驱动电机中，在励磁绕组1中通入励磁电流的情况后，通过绕在定子极上的励磁绕组1产生磁动势，磁动势经过绕有励磁绕组1的定子极，再依次通过气隙、转子铁心9、气隙以及同一定子铁心3上绕有电枢绕组的另一定子极，最后经定子铁心3的轭部，形成闭合磁路。当转子转动时，导磁材料制成的转子铁心9的转动使磁链产生变化，即A相电枢绕组4、B相电枢绕组6以及C相电枢绕组7中的磁链会发生周期性的变化，如图3中的曲线a、曲线b以及曲线c，因此在相应的电枢绕组中可以感应出感应电动势或者反电势，以A相电枢绕组4为例，由图4可知A相电枢绕组4中的反电势(曲线U_A)是2号定子极反电势(曲线U_2)与8号极绕组反电势(曲线U_8)的叠加，对该电动势或反电动势整流之后得到直流电源，实现了机械能到电能的转换，并可以通过调节励磁线圈中励磁电流大小来控制磁场大小，减少了损耗。当对电枢绕组通以电枢电流后，则可以驱动转子转动，实现了电能到机械能的转换。

[0037] 以上所述，仅是本实用新型的较佳实施例而已，并非是对本实用新型作其它形式的限制，任何熟悉本专业的技术人员可能利用上述揭示的技术内容加以变更或改型为等同变化的等效实施例。但是凡是未脱离本实用新型技术方案内容，依据本实用新型的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与改型，仍属于本实用新型技术方案的保护范围。

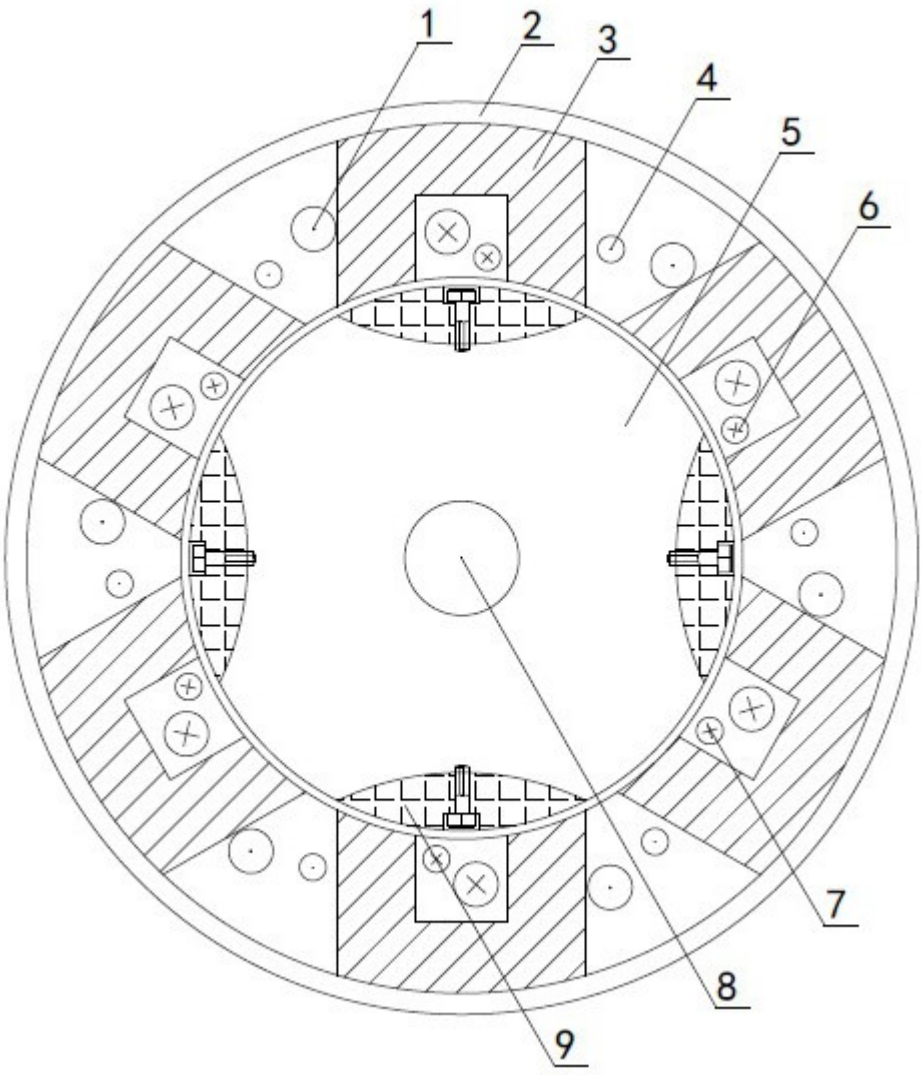


图1

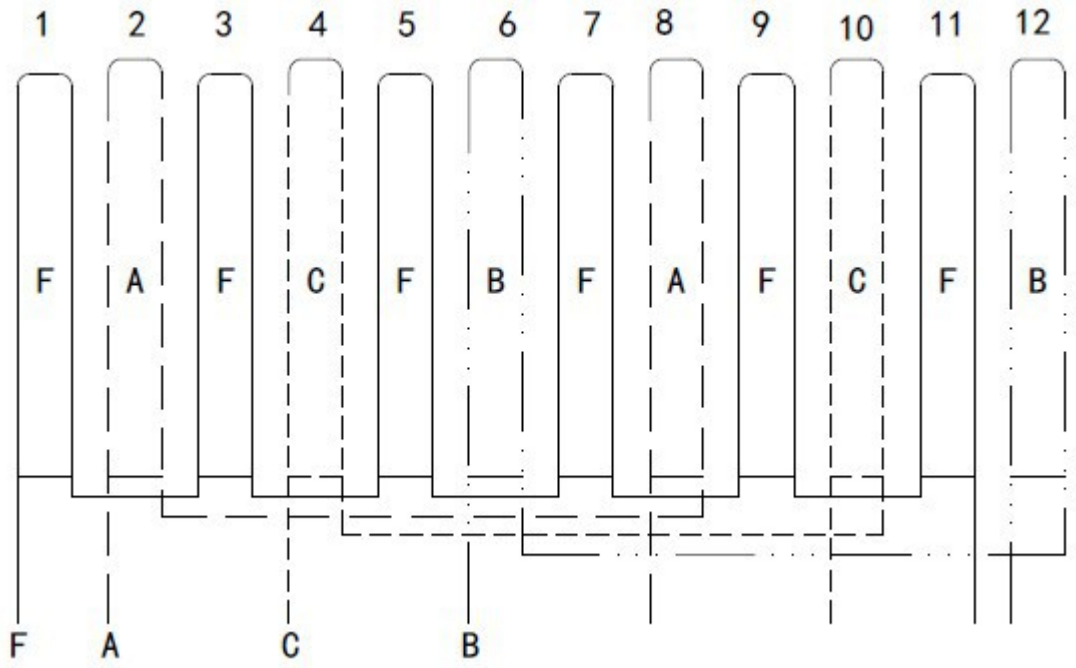

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
F
A
F
C
F
B
F
A
F
C
F
B
F
A
C
B

图2

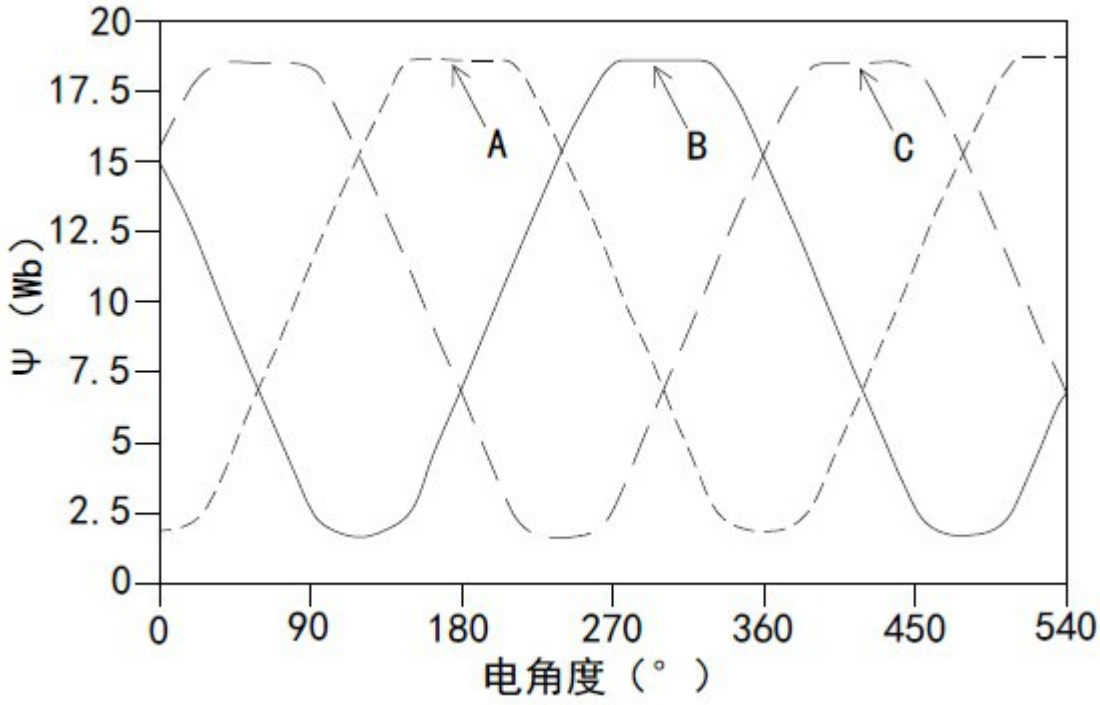

20
17.5
15
12.5
10
7.5
5
2.5
0
Ψ（Wb）
A
B
C
0
90
180
270
360
450
540
电角度（°）

图3

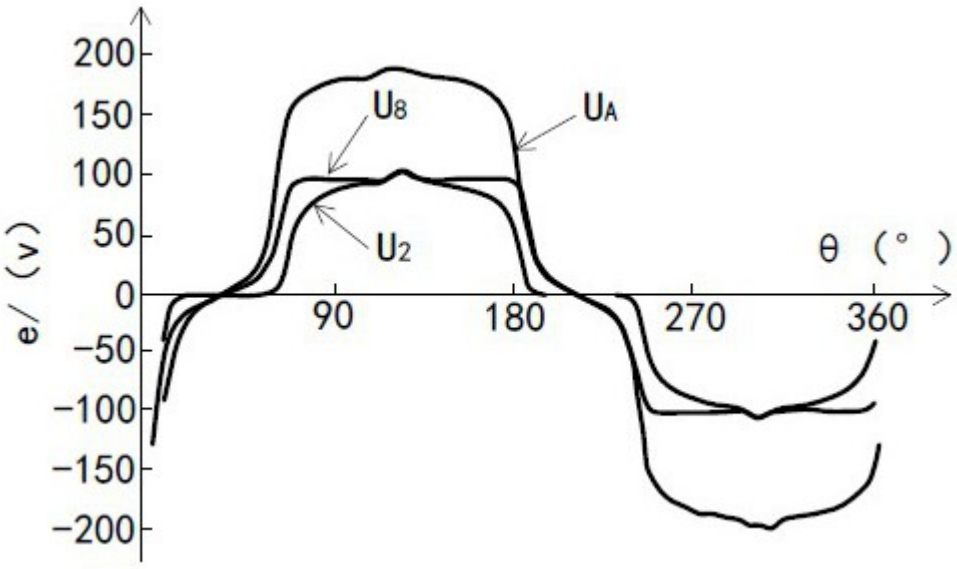


图4