

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201733147 U

(45) 授权公告日 2011. 02. 02

(21) 申请号 201020282901. 1

H02K 1/22(2006. 01)

(22) 申请日 2010. 08. 05

(73) 专利权人 中国江南航天工业集团林泉电机厂

地址 550008 贵州省贵阳市三桥新街 28 号

(72) 发明人 赵飞 孙江 陈强

(74) 专利代理机构 贵阳中新专利商标事务所
52100

代理人 刘楠

(51) Int. Cl.

H02K 1/17(2006. 01)

H02K 1/14(2006. 01)

H02K 3/28(2006. 01)

H02K 3/46(2006. 01)

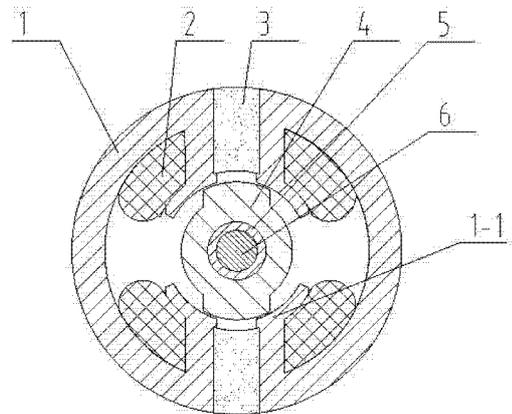
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种有限转角力矩电动机

(57) 摘要

本实用新型公开了一种有限转角力矩电动机,包括定子组件和转子组件两部分,定子组件包括由两个半圆瓦形的定子铁芯、两个永磁体块和定子绕组组成;两个半圆瓦形的定子铁芯的两端分别通过粘接的方式与永磁体块粘接为一体形成一个圆筒形,并且永磁体块的一部分凸出于定子铁芯的内圆弧表面,定子绕组由两组集中绕制并且绕向相反的线圈串联组成;转子组件由转子铁芯、转子内衬套和转轴组成,转子内衬套通过过盈配合安装在通孔中,转轴安装在转子内衬套中并与转子内衬套连接为一体,转子组件安装在定子组件中。本实用新型具有可靠性高、体积小、重量轻、温度补偿特性好等特点,特别适用于要求体积小、输出力矩大的应用场合。



1. 一种有限转角力矩电动机,包括定子组件和转子组件两部分,其特征在于:所述的定子组件包括由两个半圆瓦形的定子铁芯(1)、两个永磁体块(3)和定子绕组(2)组成;两个半圆瓦形的定子铁芯(1)的两端分别通过粘接的方式与永磁体块(3)粘接为一体形成一个圆筒形,并且永磁体块(3)的一部分凸出于定子铁芯(1)的内圆弧表面,定子绕组(2)由两组集中绕制并且绕向相反的线圈串联组成,定子绕组(2)的两组线圈分别安装在两个半圆瓦形的定子铁芯(1)组成的圆筒形内并分别套在两个永磁体块(3)的凸出部分上;转子组件由转子铁芯(4)、转子内衬套(5)和转轴(6)组成,在转子铁芯(4)的轴心部位设有通孔,转子内衬套(5)通过过盈配合安装在通孔中,转轴(6)安装在转子内衬套(5)中并与转子内衬套(5)连接为一体,转子组件安装在定子组件中。

2. 根据权利要求1所述的有限转角力矩电动机,其特征在于:转子铁芯(4)的截面形状为圆形与两个矩形组合成的 Φ 字形状,并且两个矩形的最外边为圆弧边。

3. 根据权利要求1所述的有限转角力矩电动机,其特征在于:在半圆瓦形的定子铁芯(1)的两个端面处都分别设有极靴(1-1),极靴(1-1)凸出于定子铁芯(1)的内圆弧面,并且极靴(1-1)凸出于定子铁芯(1)内圆弧面的长度等于或大于永磁体块(3)凸出于定子铁芯(1)内圆弧面部分的长度,永磁体块(3)被夹持在两个极靴(1-1)之间,同时定子绕组(2)的两组线圈分别安装在两个半圆瓦形的定子铁芯(1)组成的圆筒形内并分别套在极靴(1-1)上。

一种有限转角力矩电动机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种有限转角力矩电动机,属于有限转角电机技术领域。

背景技术

[0002] 目前,普通有限转角电机的定子组件主要由圆筒形状的整体式定子铁芯和定子绕组组成,其定子绕组一般采用镶嵌的方式镶嵌在定子铁芯的齿槽中,或采用内外绕制的方式将定子绕组线圈绕制在整体式的定子铁芯上,镶嵌式的定子组件必须在整体式的定子铁芯上开齿槽,然后再将线圈绕组镶嵌在齿槽内,这种结构的定子组件不仅存在着结构复杂、制作成本高、并且制作费工费时的缺点,而且还存在着齿槽力矩大、效率较低的问题;而采用内外绕制的方式将线圈绕组绕制在整体式的定子铁芯上的技术方案,其绕组线圈的大部分线圈是处在定子铁芯所封闭范围的外部,线圈的利用率低,气隙大要求较大导致增加制造成本等缺点。因此现有的这种技术方案存在着体积大、转动力矩小、工作效率低和制作成本高等问题。所以,现有的有限转角力矩电动机的制作技术还是不够理想,难以满足要求电机体积小而输出力矩要求较大的应用场合的需求。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的在于,提供一种工作效率较高、结构简单、制作容易、制作成本较低、体积较小、输出力矩较大的有限转角力矩电动机,以克服现有技术的不足。

[0004] 为解决上述技术问题,本实用新型采用如下的技术方案:本实用新型的一种有限转角力矩电动机包括定子组件和转子组件两部分,所述的定子组件包括由两个半圆瓦形的定子铁芯、两个永磁体块和定子绕组组成;两个半圆瓦形的定子铁芯的两端分别通过粘接的方式与永磁体块粘接为一体形成一个圆筒形,并且永磁体块的一部分凸出于定子铁芯的内圆弧表面,定子绕组由两组集中绕制并且绕向相反的线圈串联组成,定子绕组的两组线圈分别安装在两个半圆瓦形的定子铁芯组成的圆筒形内并分别套在两个永磁体块的凸出部分上;转子组件由转子铁芯、转子内衬套和转轴组成,在转子铁芯的轴心部位设有通孔,转子内衬套通过过盈配合安装在通孔中,转轴安装在转子内衬套中并与转子内衬套连接为一体,转子组件安装在定子组件中。

[0005] 上述转子铁芯的截面形状为圆形与两个矩形组合成的 Φ 形状,并且两个矩形的最外边为圆弧边。

[0006] 在上述半圆瓦形的定子铁芯的两个端面处都分别设有极靴,极靴凸出于定子铁芯的内圆弧面,并且极靴凸出于定子铁芯内圆弧面的长度等于或大于永磁体块凸出于定子铁芯内圆弧面部分的长度,永磁体块被夹持在两个极靴之间,同时定子绕组的两组线圈分别安装在两个半圆瓦形的定子铁芯组成的圆筒形内并分别套在极靴上。

[0007] 由于采用了上述技术方案,本实用新型具有以下有益效果:本实用新型是针对电机的体积较小而输出力矩要求较大而采取的一种新型设计方式,具有加工效率高、可靠性高、体积小、重量轻、温度补偿特性好等特点,特别适用于要求体积小、输出力矩大的应用场

合。

[0008] 本实用新型具有以下几方面的优点：1) 电动机的气隙可以设计很小，这样可以大大提高电动机的气隙磁密，从而提高电动机的输出力矩。普通结构的有限角电机为了布线，气隙通常不小于 0.5mm，而本实用新型的电机气隙值可以为 0.1mm，大大提高了气隙磁密。2) 绕组的两端都可以产生力矩，定子绕组的利用率高。3) 定子内孔无齿槽，电动机的反电势波形好，齿槽力矩大大降低。4) 温度补偿特性好。与现有技术相比，采用本实用新型这种结构设计出来的有限转角电动机的输出转矩明显增大，提高约 1 倍以上。又由于定子无齿槽，转矩波动系数明显减小，经测试转矩波动系数小于 2%。本实用新型的这种新型结构有限转角电机，打破了电机常规设计思路，是设计过程中的一大创新，这对提升我国微电机的技术能力具有一定的帮助。本实用新型与现有技术相比，本实用新型不仅具有结构简单、制作容易、制作成本较低的优点，而且还具有体积较小、重量轻、输出力矩较大、电机的工作效率较高和工作的可靠性较好等优点。本实用新型特别适用于要求体积小、输出力矩大的应用场合使用。

附图说明

[0009] 图 1 是本实用新型的结构示意图；

[0010] 图 2 是图 1 的 A-A 剖视结构示意图；

[0011] 图 3 是本实用新型的电原理图。

[0012] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步的说明。

具体实施方式

[0013] 本实用新型的实施例：本实用新型的有限转角力矩电动机的结构如图 1、2 所示，在制作有限转角力矩电动机时，可按照以下方法进行制作，即将组成有限转角力矩电动机的定子组件中的定子铁芯制作成两个半圆瓦形的定子铁芯，然后将这两个半圆瓦形的定子铁芯与两个永磁体块通过粘接的方式组合在一起形成一个圆筒形，并且两个永磁体块分别设置在两个半圆瓦形的定子铁芯的结合面之间，同时使两个永磁体块的一部分分别凸出于定子铁芯的内圆弧表面，然后将两组集中绕制并且绕向相反的线圈串联在一起后分别放在定子铁芯内并分别套在永磁体块上作为定子绕组，这样就制作成了有限转角力矩电动机的定子组件；采用冲片叠装的方式制作转子铁芯，并在转子铁芯的中心制作出通孔，在通孔中固定一个采用磁温度补偿合金材料制作的转子内衬套，然后将转子轴插进该转子内衬套中与其固定为一体后即制得有限转角力矩电动机的转子组件，然后再按传统方式将转子组件安装在定子组件中即可制作得到有限转角力矩电动机；定子铁芯和转子铁芯均采用市场上出售的软磁合金材料的板材冲片叠装而成；转子内衬套的制作材料采用现有的磁温度补偿合金材料；永磁体块采用现有的稀土磁钢材料制作即可。

[0014] 按照上述方法制作的本实用新型的一种有限转角力矩电动机结构如图 1 和 2 所示，本实用新型的有限转角力矩电动机包括定子组件和转子组件两部分，其定子组件包括由两个半圆瓦形的定子铁芯 1、两个永磁体块 3 和定子绕组 2 组成；两个半圆瓦形的定子铁芯 1 的两端分别通过粘接的方式与永磁体块 3 粘接为一体形成一个圆筒形，可采用市场上出售的乐泰胶进行粘接，制作时，使永磁体块 3 的一部分凸出于定子铁芯 1 的内圆弧表面，

定子绕组 2 由两组集中绕制并且绕向相反的线圈串联组成,将定子绕组 2 的两组线圈分别安装在两个半圆瓦形的定子铁芯 1 组成的圆筒形内并分别套在两个永磁体块 3 的凸出部分上;转子组件由转子铁芯 4、转子内衬套 5 和转轴 6 组成,在转子铁芯 4 的轴心部位制作出通孔,将转子内衬套 5 通过过盈配合安装固定在该通孔中,将转轴 6 通过传统键连接的方式或过盈配合的方式安装固定在转子内衬套 5 中,使其与转子内衬套 5 连接为一体,然后按传统的方式将转子组件安装在定子组件中,这样即可得到本实用新型的有限转角力矩电动机。为了更好地提高有限转角力矩电动机的工作效率,可将转子铁芯 4 的截面形状制作成圆形与两个矩形组合成的 Φ 字形状,并且将两个矩形的最外边制作成圆弧边(如图 2 所示);为了能更好的控制电动机的有效转角,并提高转动力矩,还可在半圆瓦形的定子铁芯 1 的两个端面处都分别制作出极靴 1-1,将极靴 1-1 凸出于定子铁芯 1 的内圆弧面,并且极靴 1-1 凸出于定子铁芯 1 内圆弧面的长度等于或大于永磁体块 3 凸出于定子铁芯 1 内圆弧面部分的长度,使永磁体块 3 被夹持在两个极靴 1-1 之间,同时将定子绕组 2 的两组线圈分别安装在两个半圆瓦形的定子铁芯 1 组成的圆筒形内并分别套在极靴 1-1 上即成。

[0015] 本实用新型的有限转角力矩电动机的电原理如图 3 所示,电动机通过定子绕组 2 中的电流产生的磁场与定子永磁体 3 相互作用,在零位两侧产生磁场差与转子作用,通过外装置的机械限位,使转子在一定范围内摆动。

[0016] 本实用新型的实施方式不限于上述实施例,在不脱离本实用新型宗旨的前提下做出的各种变化均属于本实用新型的保护范围之内。

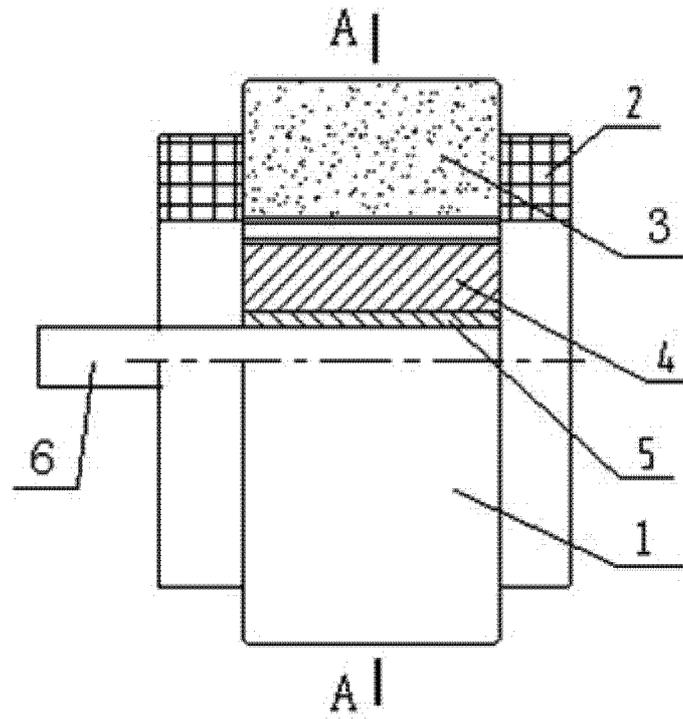


图 1

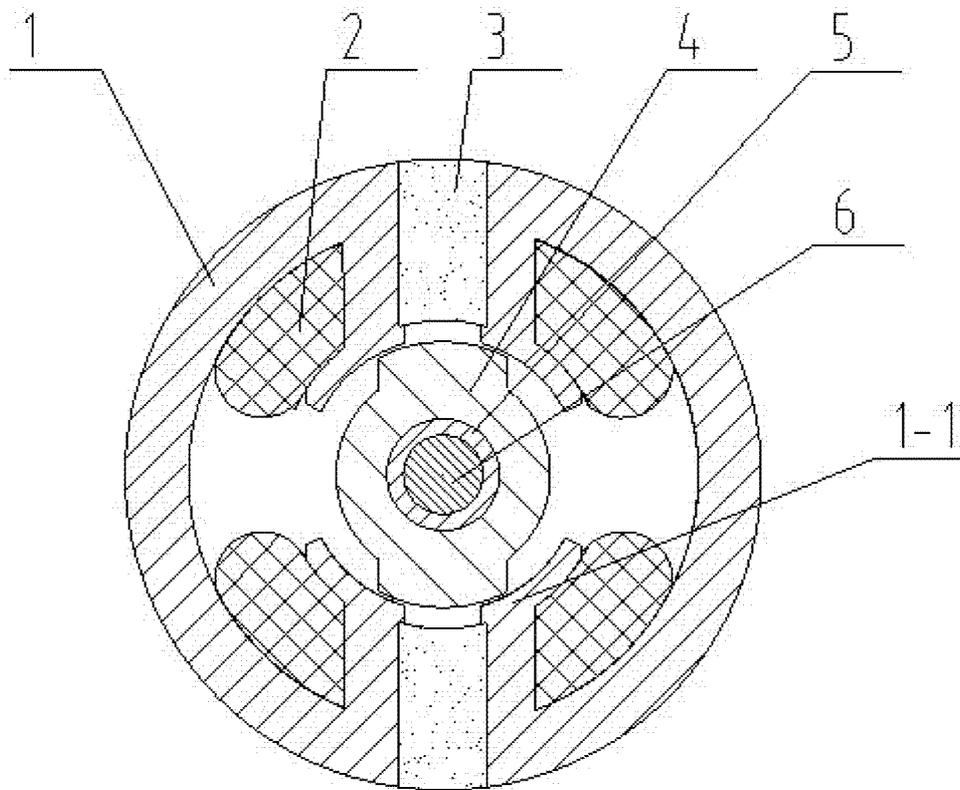


图 2

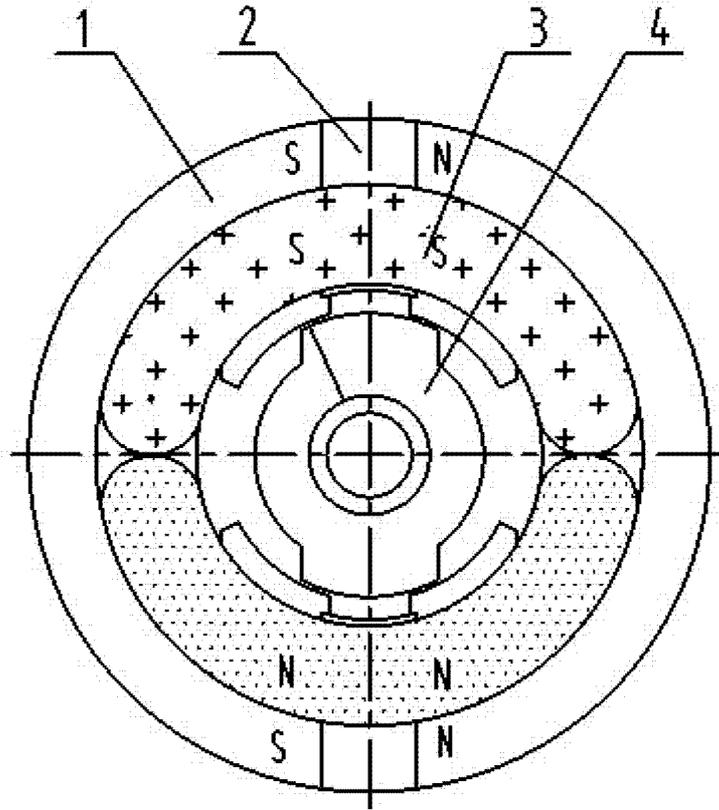


图 3