(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105262260 B
(45)授权公告日 2018.08.07

(21)申请号 201510673638.6

(22)申请日 2015.10.16

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105262260 A

(43)申请公布日 2016.01.20

(73)专利权人 沈阳兴华航空电器有限责任公司
地址 110144 辽宁省沈阳市经济技术开发区开发大路30号

(72)发明人 乔春雨 杨群 张彦修

(74)专利代理机构 沈阳晨创科技专利代理有限责任公司 21001
代理人 张致仁

(51)Int.Cl.
H02K 3/12(2006.01)
H02K 3/28(2006.01)

(56)对比文件
CN 205051470 U,2016.02.24,
CN 204013016 U,2014.12.10,
JP 2005130628 A,2005.05.19,
CN 201956863 U,2011.08.31,
CN 202978530 U,2013.06.05,
CN 104167836 A,2014.11.26,

审查员 熊英英

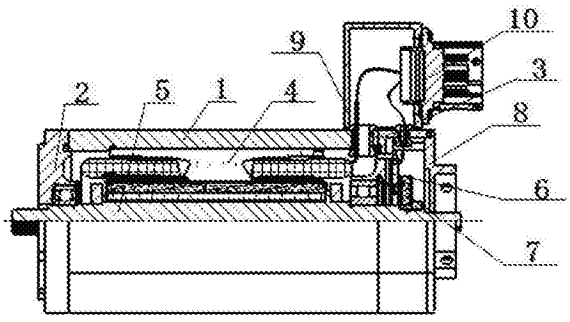
权利要求书1页 说明书2页 附图2页

(54)发明名称

一种非对称绕组的无刷直流电动机

(57)摘要

本发明公开了一种非对称绕组的无刷直流电动机，所述非对称绕组的无刷直流电动机构成如下：壳体、前端盖、后端盖、定子、转子、电路板组件、传感器转子、传感器后盖、连接器底座和电连接器；定子粘接在壳体的内部，所述定子包括定子铁芯和绕组；定子铁芯上设置有定子槽结构，绕组非对称镶嵌在定子槽结构内，所述非对称绕组的无刷直流电动机的定子绕组采用多根漆包线并绕形式，极大的增加了电机电流。实现电机体积不变的前提下，电机功率有明显提升。为了实现电机工作转速在一定范围内小幅度调整，定子绕组在每个槽中匝数均不相同，这种不对称绕组等效为分数匝数绕组，实现电机转速连续可调，保证电机满足技术要求。



CN 105262260 B

1.一种非对称绕组的无刷直流电动机，其特征在于：所述非对称绕组的无刷直流电动机构成如下：壳体(1)、前端盖(2)、后端盖(3)、定子(4)、转子(5)、电路板组件(6)、传感器转子(7)、传感器后盖(8)、连接器底座(9)和电连接器(10)；定子(4)粘接在壳体(1)的内部，所述定子(4)包括定子铁芯(41)和绕组(42)；定子铁芯(41)上设置有定子槽结构(43)，绕组(42)非对称镶嵌在定子槽结构(43)内，绕组(42)由漆包线(44)绕制而成，所述前端盖(2)和后端盖(3)分别固定连接在壳体(1)的两端，转子(5)与前端盖(2)和后端盖(3)相连，电路板组件固定于后端盖(3)，传感器转子(7)与转子(5)相连，传感器后盖(8)罩在传感器转子(7)的外侧，连接器底座(9)固定连接在壳体(1)上，电连接器(10)连接在连接器底座(9)上；1匝绕组(42)由2根漆包线(44)并绕组成；所述定子铁芯(41)上设置有12个定子槽结构(43)，其中8个定子槽结构(43)内绕组(42)匝数为2匝，4个定子槽结构(43)内绕组(42)匝数为3匝。

一种非对称绕组的无刷直流电动机

技术领域

[0001] 本发明涉及电动机的结构设计和应用技术领域，特别提供了一种非对称绕组的无刷直流电动机。

背景技术

[0002] 现有无刷直流电动机均为长期工作，其电流密度较低，定子绕组一般采用单根漆包线(44)绕制，电机的输出功率受到限制。定子每槽绕组匝数均相同，电机转速调整精度比较低。

[0003] 人们迫切希望获得一种技术效果优良的非对称绕组的无刷直流电动机。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种技术效果优良的非对称绕组的无刷直流电动机。

[0005] 所述非对称绕组的无刷直流电动机构成如下：壳体1、前端盖2、后端盖3、定子4、转子5、电路板组件6、传感器转子7、传感器后盖8、连接器底座9和电连接器10；定子4粘接在壳体1的内部，所述定子4包括定子铁芯41和绕组42；定子铁芯41上设置有定子槽结构43，绕组42非对称镶嵌在定子槽结构43内，绕组42由漆包线44绕制而成，所述前端盖2和后端盖3分别固定连接在壳体1的两端，转子5与前端盖2和后端盖3相连，转子组件通过轴承与前端盖、后端盖配合。电路板组件通过螺钉固定于后端盖，传感器转子7通过螺母与转子5相连。传感器后盖8罩在传感器转子7的外侧，连接器底座9固定连接在壳体1上，电连接器10连接在连接器底座9上。

[0006] 1匝绕组42由2根漆包线44并绕组成。可以大幅度增加绕组面积，承载更大的电机工作电流，增加电机功率。

[0007] 所述定子铁芯41上设置有12个定子槽结构43，其中8个定子槽结构43内绕组42匝数为2匝，4个定子槽结构43内绕组42匝数为3匝。所述非对称绕组的无刷直流电动机共有绕组匝数28匝，每槽平均匝数为$\frac{7}{3}$匝，为分数匝数，通过调整3匝绕组的槽数，定子绕组每槽平均匝数可以为不同分数，绕组匝数的变化更微小，实现电动机转速连续调整。

[0008] 传统定子绕组由单根漆包线绕制，每槽匝数均相同，绕组匝数为槽内绕制的漆包线根数，参见附图2。

[0009] 所述非对称绕组的无刷直流电动机具有体积小、转速高、效率高、易于控制等众多优点，广泛用于航天航空、轨道交通、电力机车、精密机床等领域。无刷直流电动机工作时，外加直流电源，绕组中电流与永磁体产生的磁场相互作用而产生电磁转矩，转子在该转矩的作用下旋转，转子旋转带动传感器磁环转动，霍尔传感器将转子旋转磁场转化为电平位置信号，驱动器根据位置信号控制绕组按照固定的顺序导通，实现电机功能。

[0010] 所述非对称绕组的无刷直流电动机的定子绕组采用多根漆包线并绕形式，极大的增加了电机电流。实现电机体积不变的前提下，电机功率有明显提升。为了实现电机工作转

速在一定范围内小幅度调整，定子绕组在每个槽中匝数均不相同，这种不对称绕组等效为分数匝数绕组，实现电机转速连续可调，保证电机满足技术要求。

附图说明

[0011] 下面结合附图及实施方式对本发明作进一步详细的说明：

[0012] 图1为非对称绕组的无刷直流电动机结构示意图；

[0013] 图2为传统电机定子结构图；

[0014] 图3为本发明定子结构图。

具体实施方式

[0015] 实施例1

[0016] 所述非对称绕组的无刷直流电动机构成如下：壳体1、前端盖2、后端盖3、定子4、转子5、电路板组件6、传感器转子7、传感器后盖8、连接器底座9和电连接器10；定子4粘接在壳体1的内部，所述定子4包括定子铁芯41和绕组42；定子铁芯41上设置有定子槽结构43，绕组42非对称镶嵌在定子槽结构43内，绕组42由漆包线44绕制而成，所述前端盖2和后端盖3分别固定连接在壳体1的两端，转子5与前端盖2和后端盖3相连，转子组件通过轴承与前端盖、后端盖配合。电路板组件通过螺钉固定于后端盖，传感器转子7通过螺母与转子5相连。传感器后盖8罩在传感器转子7的外侧，连接器底座9固定连接在壳体1上，电连接器10连接在连接器底座9上。

[0017] 1匝绕组42由2根漆包线44并绕组成。可以大幅度增加绕组面积，承载更大的电机工作电流，增加电机功率。

[0018] 所述定子铁芯41上设置有12个定子槽结构43，其中8个定子槽结构43内绕组42匝数为2匝，4个定子槽结构43内绕组42匝数为3匝。所述非对称绕组的无刷直流电动机共有绕组匝数28匝，每槽平均匝数为$\frac{7}{3}$匝，为分数匝数，通过调整3匝绕组的槽数，定子绕组每槽平均匝数可以为不同分数，绕组匝数的变化更微小，实现电动机转速连续调整。

[0019] 传统定子绕组由单根漆包线绕制，每槽匝数均相同，绕组匝数为槽内绕制的漆包线根数，参见附图2。

[0020] 所述非对称绕组的无刷直流电动机具有体积小、转速高、效率高、易于控制等众多优点，广泛用于航天航空、轨道交通、电力机车、精密机床等领域。无刷直流电动机工作时，外加直流电源，绕组中电流与永磁体产生的磁场相互作用而产生电磁转矩，转子在该转矩的作用下旋转，转子旋转带动传感器磁环转动，霍尔传感器将转子旋转磁场转化为电平位置信号，驱动器根据位置信号控制绕组按照固定的顺序导通，实现电机功能。

[0021] 所述非对称绕组的无刷直流电动机的定子绕组采用多根漆包线并绕形式，极大的增加了电机电流。实现电机体积不变的前提下，电机功率有明显提升。为了实现电机工作转速在一定范围内小幅度调整，定子绕组在每个槽中匝数均不相同，这种不对称绕组等效为分数匝数绕组，实现电机转速连续可调，保证电机满足技术要求。

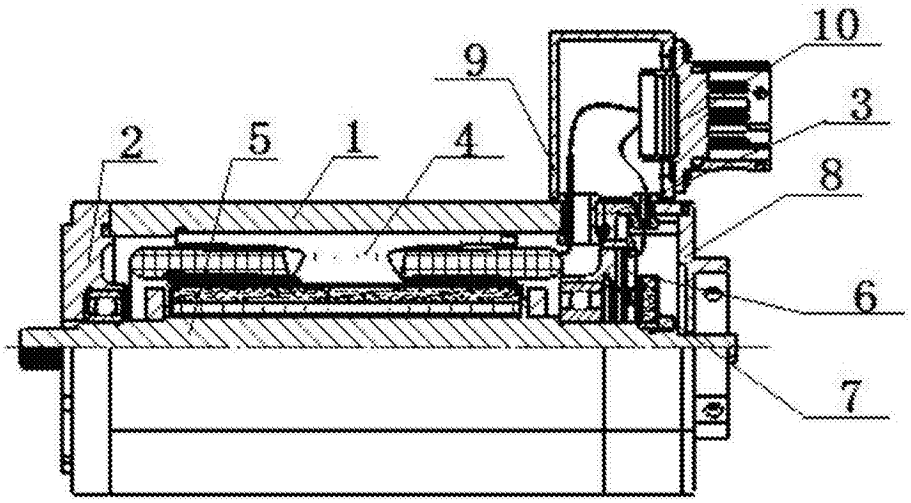


图1

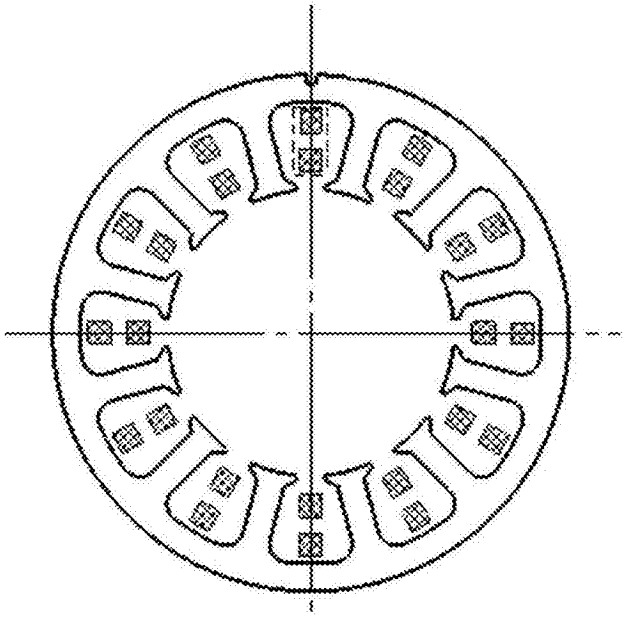


图2

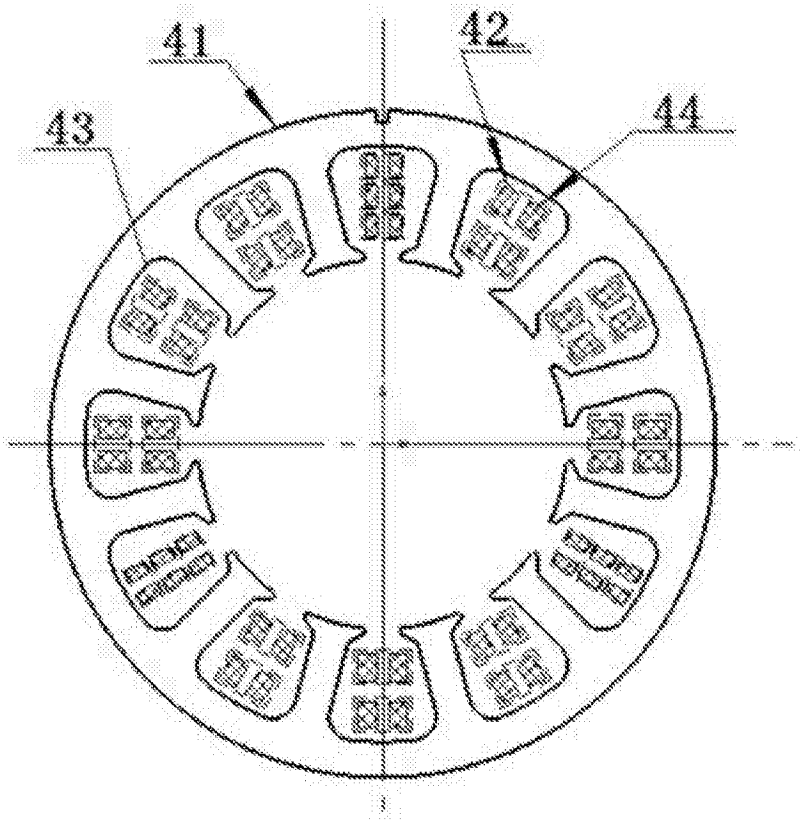


图3