



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203674820 U

(45) 授权公告日 2014. 06. 25

(21) 申请号 201420045922. X

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2014. 01. 24

(73) 专利权人 深圳市正德精密技术有限公司

地址 518000 广东省深圳市龙岗区坪地街道  
年丰社区新丰二路 5 号 4 楼

(72) 发明人 游振峰 王德和

(74) 专利代理机构 深圳市智科友专利商标事务  
所 44241

代理人 孙子才

(51) Int. Cl.

H02K 1/14 (2006. 01)

H02K 1/18 (2006. 01)

H02K 1/27 (2006. 01)

H02K 1/28 (2006. 01)

H02K 29/00 (2006. 01)

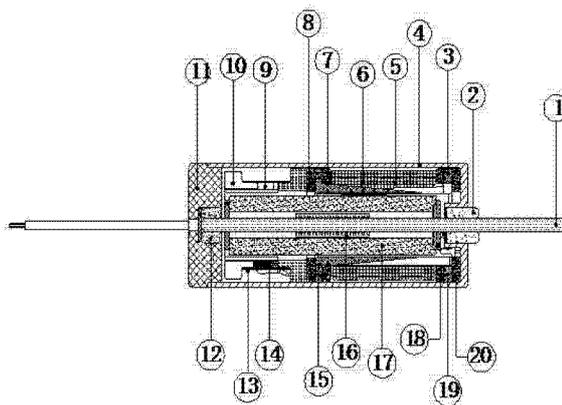
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种直流无刷微电机

(57) 摘要

本实用新型为解决目前直流无刷电机小型化成为微电机的困难,提供一种直流无刷微电机,该电机定子铁芯为由导磁性材料加工成的爪极形状极片嵌合围成的鼠笼形铁芯;在所述的爪极形状的第一极片、第二极片、第三极片和第四极片表面涂敷绝缘漆;所述的定子绕组为单一线圈。本实用新型中采用形状的第一极片、第二极片、第三极片和第四极片分件嵌合围成的鼠笼形铁芯,使得电机体积小的同时,使电机长度能够延伸,以提升电机的输出力。



1. 一种直流无刷微电机,包括定子、转子、控制器;  
所述的定子包括具有内部空腔的定子铁芯,包绕在定子铁芯上的定子绕组(5);  
所述的转子包括设置在所述的铁芯内部空腔中的环形磁石(17),设置在所述的环形磁石(17)中间的与所述的环形磁石(17)连动的轴芯(1);  
所述的控制器提供该无刷直流微电机的电力驱动及控制;  
其特征在于:所述的定子铁芯为由导磁性材料加工成的爪极形状的第一极片(3)、第二极片(6)、第三极片(15)和第四极片(19)分件嵌合围成的鼠笼形铁芯;在所述的爪极形状的第一极片(3)、第二极片(6)、第三极片(15)和第四极片(19)表面涂敷绝缘漆;所述的定子绕组(5)为单一线圈。
2. 根据权利要求1所述的直流无刷微电机,其特征在于:所述的爪极形状的第一极片(3)、第二极片(6)、第三极片(15)和第四极片(19)两端分别由第一固定片(7)、第二固定片(8)、第三固定片(18)和第四固定片(20)固定;  
所述的第一固定片(7)和第三固定片(18)均由左右两个半圆环相互嵌合而成;  
所述的第二极片(6)和第三极片(15)的大头端分别与所述的第一固定片(7)的左右两个半圆环固定,所述的第一极片(3)和第四极片(19)的大头端分别与所述的第三固定片(18)的左右两个半圆环固定;  
在所述的第一极片(3)、第二极片(6)、第三极片(15)和第四极片(19)的小头端均设置有嵌合槽,在所述的第一固定片(7)和第三固定片(18)上设置有与嵌合槽嵌合的凸起;  
所述的第二固定片(8)和第四固定片(20)为圆环形,分另嵌合在所述的第一固定片(7)和第三固定片(18)上。
3. 根据权利要求1或2所述的直流无刷微电机,其特征在于:所述的转子中包括将所述的环形磁石(17)和所述的轴芯(1)进行对心调整的固定件(16);所述的固定件(16)以塑料成型加工后先行压入所述的轴芯(1)后,再行装入所述的环形磁石(17)内孔中进行对心调整后固定。
4. 根据权利要求3所述的直流无刷微电机,其特征在于:所述的固定件(16)外周设有向上微凸的卡棱(24)。

## 一种直流无刷微电机

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及直流无刷电机,特别涉及一种定子采用导磁性金属材料加工成爪极的直流爪极式无刷微电机。

### 背景技术

[0002] 目前,一般的有刷电机通常通过整流子和电刷的机械方式切换输入线圈的电流,这种有刷电机通常通过整流子和电刷的机械方式进行切换输入线圈的电流,这种有刷电机的转速相对容易控制,但是,电刷和整流子的机械磨合往往会加快电机损耗,并且容易发出噪声。无刷直流电机是一种采用电子整流器代替电刷和整流子的直流电机,它具备交流电机的结构简单、运行可靠、维护方便等一系列优点,同时又具备直流电机的运行效率高、无励磁损耗以及调速性能好、或以同时避免机械噪音的产生等诸多特点。因此,无刷直流电机被广泛地应用于包括家用电器在内的各个领域。常用的无刷直流电机主要包括有定子和转子。定子主要包括圆筒状的电子铁芯,高强度漆包线绕制成的定子绕组,以及用于绝缘定子铁芯和定子绕组的绝缘体。转子为圆筒状的永磁体,置于定子中间并与定子其空隙相隔。定子上的定子绕组与外部电源相接,当外部电源接通时,定子绕组上的电流产生磁场并与转子永久磁铁上的磁场相互吸引及相互排斥,从而产生电磁转矩驱动转子在定子中旋转。这样的无刷直流电机应用范围很广泛家电产品中压缩机、洗衣机、电风扇等中都可以应用,但是如果需要生产微电机,却由于定子的这种结构,不能减小电机的体积,不适合于微电机。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一种直流无刷微电机。

[0004] 本实用新型所采用的技术方案是:一种直流无刷微电机,包括定子、转子、控制器;

[0005] 所述的定子包括具有内部空腔的定子铁芯,包绕在定子铁芯上的定子绕组;

[0006] 所述的转子包括设置在所述的铁芯内部空腔中的环形磁石,设置在所述的环形磁石中间的与所述的环形磁石连动的轴芯;

[0007] 所述的控制器提供该无刷直流微电机的电力驱动及控制;

[0008] 其中:所述的定子铁芯为由导磁性材料加工成的爪极形状的第一极片、第二极片、第三极片和第四极片分件嵌合围成的鼠笼形铁芯;在所述的爪极形状的第一极片、第二极片、第三极片和第四极片表面涂敷绝缘漆;所述的定子绕组为单一线圈。

[0009] 进一步的,上述的直流无刷微电机中:所述的爪极形状的第一极片、第二极片、第三极片和第四极片两端分别由第一固定片、第二固定片、第三固定片和第四固定片固定;

[0010] 所述的第一固定片和第三固定片均由左右两个半圆环相互嵌合而成;

[0011] 所述的第二极片和第三极片的大头端分别与所述的第一固定片的左右两个半圆环固定,所述的第一极片和第四极片的大头端分别与所述的第三固定片的左右两个半圆环固定;

[0012] 在所述的第一极片、第二极片、第三极片和第四极片的小头端均设置有嵌合槽,在所述的第一固定片和第三固定片上设置有与嵌合槽嵌合的凸起;

[0013] 所述的第二固定片和第四固定片为圆环形,分另嵌合在所述的第一固定片和第三固定片上。

[0014] 进一步的,上的直流无刷电机中:所述的转子中包括将所述的环形磁石和所述的轴芯进行对心调整的固定件;所述的固定件以塑料成型加工后先行压入所述的轴芯后,再行装入所述的环形磁石内孔中进行对心调整后固定。

[0015] 进一步的,上的直流无刷电机中:所述的固定件外周设有向上微凸的卡棱。

[0016] 本实用新型中采用形状的第一极片、第二极片、第三极片和第四极片分件嵌合围成的鼠笼形铁芯,使得电机体积小的同时,使电机长度能够延伸,以提升电机的输出力。

[0017] 下面结合具体实施例对本实用新型作较为详细的描述。

### 附图说明

[0018] 附图 1 是本实用新型实施例 1 的直流无刷电机的剖视图。

[0019] 附图 2 是本实用新型的铁芯结构图。

[0020] 附图 3 是本实用新型定子铁芯分解图。

[0021] 附图 4 是本实用新型转子结构图。

[0022] 附图 5 是本实用新型转子中的固定片结构图。

[0023] 附图 6 是图 5 的 D 视图。

[0024] 图中:1、轴芯,2、前轴承,3、第一极片,4、机壳,5、绕组,6、第二极片,7、第一固定片,8、第二固定片,9、电容,10、基座,11、端盖,12、后轴承,13、电路板,14、主驱动芯片,15、第三极片,16、固定件,17、环形磁石,18、第三固定片,19、第四极片,20、第四固定片,24、凸棱。

### 具体实施方式

[0025] 本实施例是一种直流无刷电机,如图 1 所示,主要由定子、转子和控制器三个部分组成,其中:定子包括具有内部空腔的定子铁芯,包绕在定子铁芯上的定子绕组 5,如图 2 所示,定子铁芯的结构是本实用新型的主要特点之一,本实施例中,定子铁芯为由导磁性材料加工成的爪极形状的第一极片 3、第二极片 6、第三极片 15 和第四极片 19 分件嵌合围成的鼠笼形铁芯;四块爪极形状的极片分别通过第一固定片 7、第二固定片 8、第三固定片 18 和第四固定片 20 固定,其中,第一固定片 7 和第三固定片 18 均由左右两个半圆环相互嵌合而成;第二极片 6 和第三极片 15 的大头端分别与第一固定片 7 的左右两个半圆环固定,第一极片 3 和第四极片 19 的大头端分别与第三固定片 18 的左右两个半圆环固定;在第一极片 3、第二极片 6、第三极片 15 和第四极片 19 的小头端均设置有嵌合槽,在第一固定片 7 和第三固定片 18 上设置有与嵌合槽嵌合的凸起;当固定到第三固定片 18 的左右两个半圆环上的第一极片 3 和第四极片 19 与固定到第一固定片 7 左右两个半圆环上第二极片 6 和第三极片 15 像两只手相互交错合拢时如图 3 所示,形成了内容的空间,由于整体形状与鼠笼相似,因此,被广泛地称为鼠笼形铁芯。

[0026] 在爪极形状的第一极片 3、第二极片 6、第三极片 15 和第四极片 19 组成的鼠笼状

铁芯的表面涂敷绝缘漆;本实施例中爪极(Claw Pole)形式四块极片表面全周以绝缘漆涂装,可增加线圈(Coil)绕组5与爪极Claw Pole形式极片之间的磁耦合。

[0027] 本实施例定子绕组5为单一线圈。

[0028] 本实施例中,定子绕组5采用在单一线圈5,通过对爪极(claw pole)形式的四个极片等零件的配合下,可使定子产生交替的磁极来和转子磁极产生磁吸或排斥的作用,以产生电机转动的动能,本实施例在使用单一线圈的结构下,量产将更形容易简单,提升良品率。

[0029] 本实施例中,在转子如图4所示,主要由环形磁石17和轴芯1两部分组成,环形磁石17为钕铁硼磁铁,设置在铁芯内部空腔中,轴芯1安装在环形磁石17中间,并且轴芯1与环形磁石17连动,轴芯1与环形磁石17中心重合。为了保证轴芯1与环形磁石17中心重合,本实施例中设计了进行对心调整的固定件16;固定件16以塑料成型加工后先行压入所述的轴芯1后,再行装入环形磁石17内孔中进行对心调整后固定。固定件16外周设有向上微凸的卡棱24,如图5和图6所示。本实施例中中转子使用了固定件16,它能够确保环形磁石17、轴芯1之间的同心,使得电机转动产生的振动、噪音获得改善。

[0030] 本实施例中,定子和转子组装好后,安装到机壳4内,机壳4内设置一个安装定子的机座10,然后,轴芯1从机壳前后端分别通过前轴承2和后轴承12伸出机壳4形成该直流无刷电机的输出轴,在机壳4后侧设置有端盖11,控制器是安装在基座上的,控制器主要主驱动芯片(驱动IC)14、软性电路板(PFC)13和电容9组成。通过的控制对加入定子绕组5的电流进行控制,控制器采用HALL传感器检测作为转子的环形磁石17的磁场变化控制加入到定子绕组上的电流。

[0031] 本实施例中定子由四块爪极金属件极片、四块固定片组成的定子铁芯、绕组5线圈组成,加上基座11、软性电路板13、主驱动芯片14、电容9所组装而成,其中四块爪极金属件极片以圆周同心等距来分布配置,且和固定片相互嵌合成形;爪极金属件极片表面涂装绝缘漆用以增加线圈与爪极金属片间的磁耦合;软性电路板13、驱动IC也就是主驱动芯片14、电容9在和线圈Coil与爪极金属件极板的连结下,用以产生定子磁极的极性变换功能(N、S、N、S...持续变换)。

[0032] 本实用新型转子由固定件16、环形磁石17、轴芯1所构成,其中固定件16以塑料成型加工后先行压入轴芯1后,再行装入环型磁石17内孔中进行精密的对心调整;之后再使用接着剂接着固定环形磁石17与固定件16之间的间隙,如此工序以确保马达特性及动态平衡。

[0033] 本实施例中,控制电路板采用软性电路板FPC,由于驱动IC连接脚位于树脂封装的反侧,在进行贴片SMT组装焊接后,看不到焊点。采用这样的FPC可让电路板弯曲环绕在定子基座上。

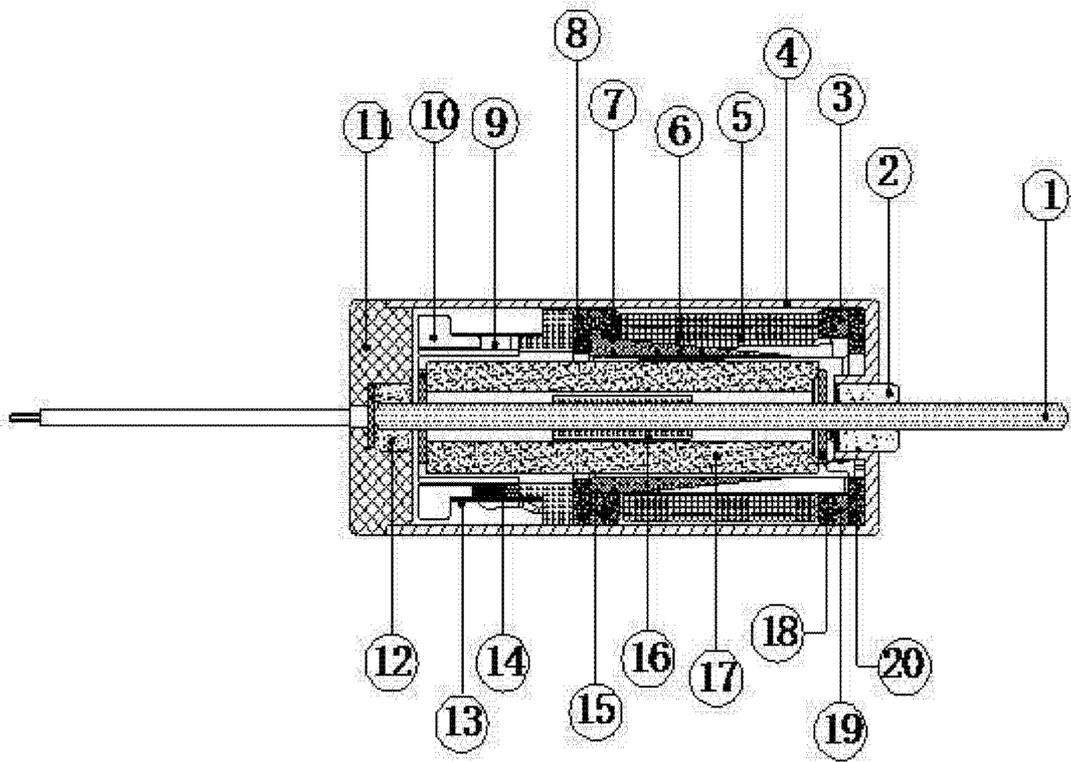


图 1

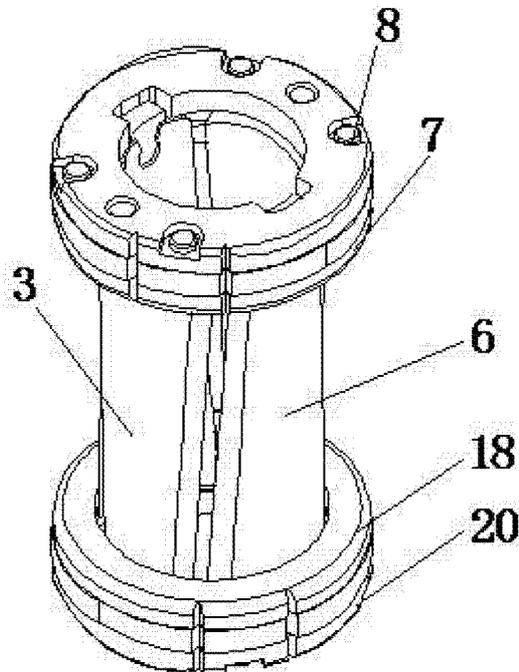


图 2

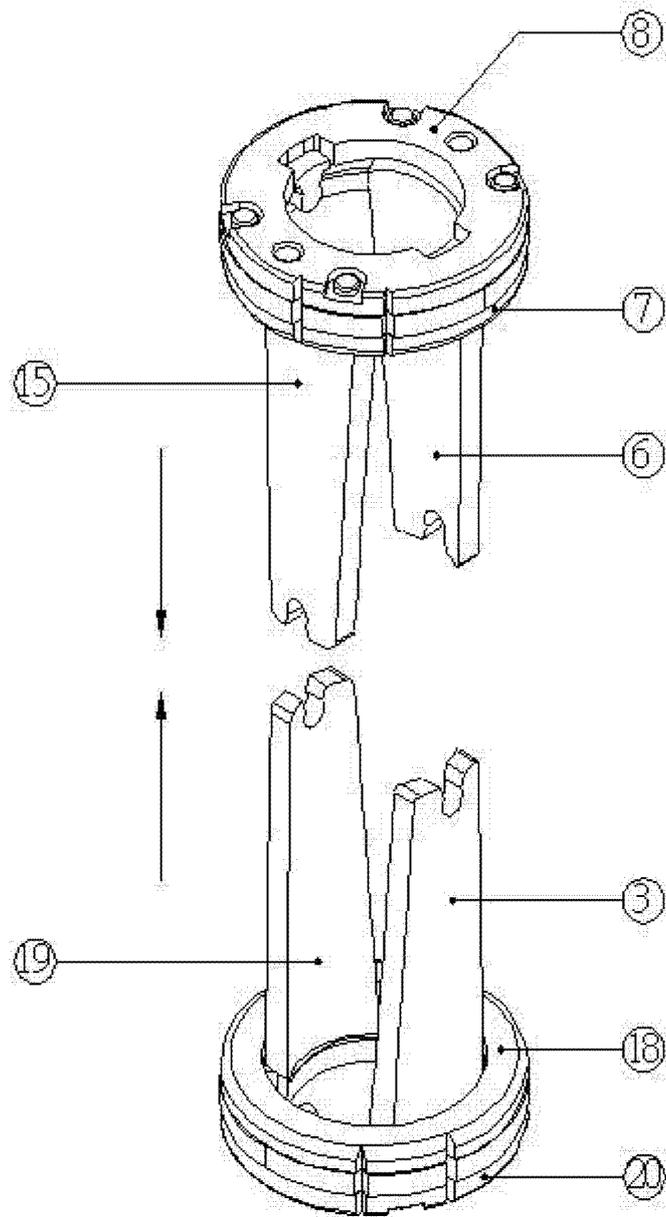


图 3

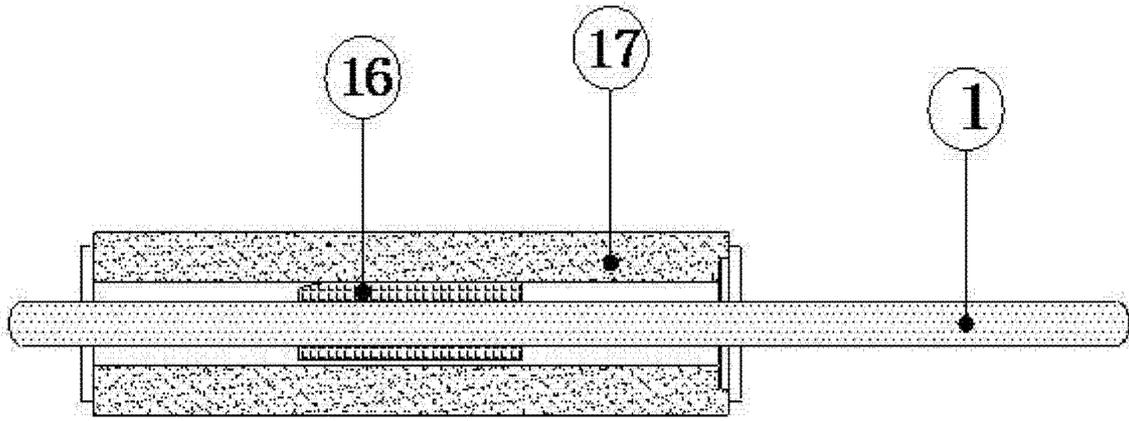


图 4

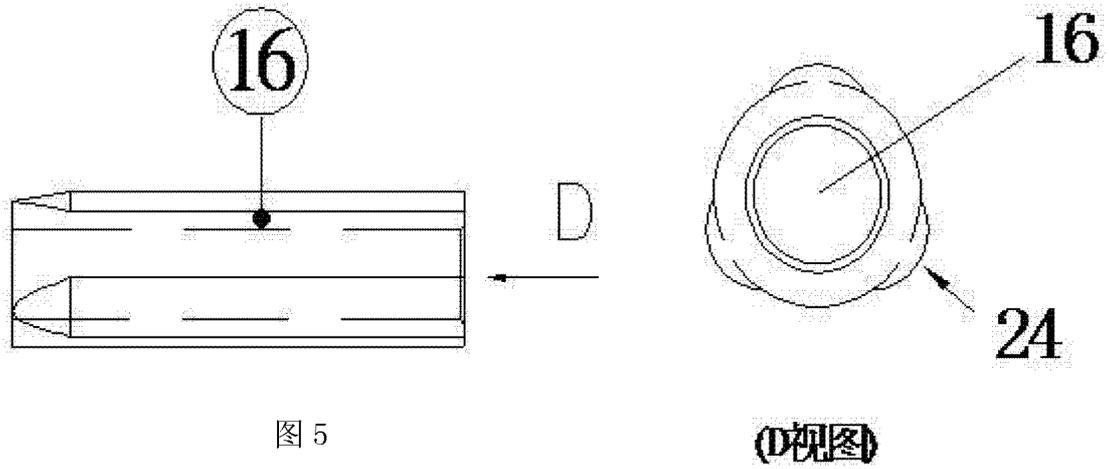


图 5

图 6