



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103986298 A

(43) 申请公布日 2014. 08. 13

(21) 申请号 201410234708. 3

(22) 申请日 2014. 05. 29

(71) 申请人 南京磁谷科技有限公司

地址 211102 江苏省南京市江宁开发区九竹
路 100 号

(72) 发明人 包金哲 吴立华 董继勇

(74) 专利代理机构 江苏圣典律师事务所 32237

代理人 贺翔

(51) Int. Cl.

H02K 29/06 (2006. 01)

H02K 11/00 (2006. 01)

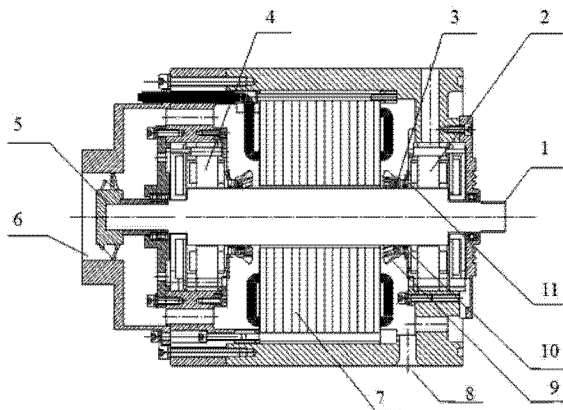
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种高速磁悬浮电机

(57) 摘要

本发明提供一种高速磁悬浮电机,其包括电机转子、位于电机前段的前磁轴承组件、位于电机后段的后磁轴承组件、安装于电机转子末端的轴流冷却风扇、位于轴流冷却风扇后方的冷却出风口、安装于电机前磁轴承组件和后磁轴承组件之间的电机绕组、冷却进风口、散热片、位移传感器及位于前后磁轴承组件靠近电机绕组端的两个传感器固定环,安装于前后传感器固定环侧壁通孔的位移传感器,所述位移传感器前后各四个,在传感器固定环周向均匀分布。散热片固定在传感器固定环上靠近电机绕组的端面,通过压紧螺钉使其与传感器固定环紧密结合,冷却进风口流入的冷却空气经过散热片将传感器固定环上的热量带走以保证位移传感器的温度处于安全范围。



1. 一种高速磁悬浮电机,其包括:电机转子(1)、位于电机前段的前磁轴承组件(2)、位于电机后段的后磁轴承组件(4)、安装于电机转子(1)末端且位于所述后磁轴承组件(4)后方的轴流冷却风扇(5)、位于轴流冷却风扇(5)后方的冷却出风口(6)及位于所述前磁轴承组件(2)和后轴承组件(4)之间的电机绕组(7),其特征在于:所述高速磁悬浮电机还包括有压紧螺钉(3)、冷却进风口(8)、散热片(9)、位移传感器(10)及位于前后磁轴承组件靠近电机绕组(7)端的传感器固定环(11),所述传感器固定环(11)包括前磁轴承组件(2)和后磁轴承组件(4)靠近电机绕组(7)端的各一个,所述位移传感器(10)包括安装于前磁轴承组件(2)的传感器固定环(11)侧壁通孔内周向均匀分布的四个及安装于后磁轴承组件(4)的传感器固定环(11)侧壁通孔内周向均匀分布的四个,所述散热片(9)通过所述压紧螺钉(3)固定在所述传感器固定环(11)的近电机绕组(7)的端面,所述冷却进风口(8)流入的冷却空气经过散热片(9)时将传感器固定环(11)上的热量带走进而保证位移传感器(10)的温度处于安全范围。

2. 如权利要求1所述的一种高速磁悬浮电机,其特征在于:所述散热片(9)包括安装于前磁轴承组件(2)和后磁轴承组件(4)靠近电机绕组(7)侧的传感器固定环(11)端面的各一个。

3. 如权利要求1所述的一种高速磁悬浮电机,其特征在于:所述散热片的翅(12)为顺转子方向的扭曲结构,其旋扭方向与所述电机转子(1)的旋转同向。

4. 如权利要求1所述的一种高速磁悬浮电机,其特征在于:所述散热片(9)的材料为紫铜或铝。

一种高速磁悬浮电机

技术领域：

[0001] 本发明涉及一种高速磁悬浮电机，尤其涉及一种高速磁悬浮轴承位移传感器散热结构，其属于电机领域。

背景技术：

[0002] 高速磁悬浮电机是利用电磁原理技术，在工作时通过磁悬浮轴承将转轴完全悬浮，减少了机械摩擦和能量损耗，常用于高速旋转设备。磁悬浮轴承需要有位移传感器实时监测转轴的准确位置，以便进行位置控制，是十分重要的元器件，需要安装在紧靠磁悬浮轴承的位置。但是由于空间限制，位移传感器一般设计的体积都非常小，对制造工艺和使用环境要求比较高。磁悬浮轴承在工作时转轴和轴承都会产生大量热量，如不及时散去会对位移传感器造成致命危害，特别是在大功率磁悬浮轴承上，其发热更加严重。对磁轴承位移传感器的散热常采用制冷剂或高压空气吹冷，结构相对复杂，

[0003] 因此，确有必要对现有技术进行改进以解决现有技术之不足。

发明内容：

[0004] 本发明提供一种高速磁悬浮电机，具体涉及其中的高速磁悬浮轴承位移传感器散热结构，其散热结构简单易行，利用电机的冷却风将位移传感器冷却，不需要额外功耗，便于推广。

[0005] 本发明提供一种高速磁悬浮电机，其包括：电机转子、位于电机前段的前磁轴承组件、位于电机后段的后磁轴承组件、安装于电机转子末端且位于所述后磁轴承组件后方的轴流冷却风扇、位于轴流冷却风扇后方的冷却出风口及位于所述前磁轴承组件和后轴承组件之间的电机绕组，所述高速磁悬浮电机还包括有压紧螺钉、冷却进风口、散热片、位移传感器及位于前后磁轴承组件靠近电机绕组端的传感器固定环，所述传感器固定环包括前磁轴承组件和后磁轴承组件靠近电机绕组端的各一个，所述位移传感器包括安装于前磁轴承组件的传感器固定环侧壁通孔内周向均匀分布的四个及安装于后磁轴承组件的传感器固定环侧壁通孔内周向均匀分布的四个，所述散热片通过所述压紧螺钉固定在所述传感器固定环的近电机绕组的端面，所述冷却进风口流入的冷却空气经过散热片时将传感器固定环上的热量带走进而保证位移传感器的温度处于安全范围。

[0006] 所述散热片包括安装于前磁轴承组件和后磁轴承组件靠近电机绕组侧的传感器固定环端面的各一个。

[0007] 所述散热片的翅为顺转子方向的扭曲结构，其旋扭方向与所述电机转子的旋转同向。

[0008] 所述散热片的材料为紫铜或铝。

[0009] 本发明具有如下有益效果：

[0010] (1) 高速磁悬浮电机的冷却通过转轴末端自带的轴流冷却风扇进行冷却，可同时冷却电机绕组和前后磁轴承组件，结构紧凑；

[0011] (2) 磁轴承位移传感器的散热片位于电机冷却风流道内,电机旋转时由轴流风扇形成的冷却风将位移传感器热量带走,一方面确保了位移传感器处的温度处于安全范围,另一方面却不增加额外的功耗;

[0012] (3) 通过压紧螺钉将散热片紧紧贴在传感器固定环的端面,大大增加了位移传感器的散热面积,需要较少的风量就可以达到散热的效果;

[0013] (4) 散热片折弯为扭曲结构,其扭曲方向与电机转子旋转同向,有利于冷却风流经散热片表面,未增加冷却风流阻力;

[0014] (5) 散热片采用易折弯和导热性能良好的材料,例如紫铜、铝等,便于折弯成与冷却风流道相适应的形状,与传感器固定环压紧时贴合更紧密以减小热阻。

附图说明:

[0015] 图 1 为本发明高速磁悬浮电机的剖视结构示意图。

[0016] 图 2 为本发明高速磁悬浮电机的前磁悬浮轴承部位剖视结构示意图。

[0017] 图 3 为本发明高速磁悬浮电机中的散热片折弯前的结构图。

[0018] 图 4 为本发明高速磁悬浮电机中的散热片折弯后的结构图。

[0019] 其中:

[0020] 1—电机转子;2—前磁轴承组件;3—压紧螺钉;4—后磁轴承组件;5—轴流冷却风扇;6—冷却出风口;7—电机绕组;8—冷却进风口;9—散热片;10—位移传感器;11—传感器固定环;12—散热片的翅;13—压紧螺钉孔。

具体实施方式:

[0021] 下面结合附图对本发明创造做进一步详细说明。

[0022] 请参照图 1 并结合图 2 至图 4 所示,本发明高速磁悬浮电机包括电机转子 1、安装于电机前段的前磁轴承组件 2、压紧螺钉 3、安装于电机后段的后磁轴承组件 4、安装于电机转子 1 末端且位于后磁轴承组件 4 后方的轴流冷却风扇 5、位于轴流冷却风扇 5 后方的冷却出风口 6、位于前磁轴承组件 2 和后轴承组件 4 之间的电机绕组 7、冷却进风口 8、散热片 9、位移传感器 10 及传感器固定环 11,传感器固定环 11 包括位于前后磁轴承靠近电机绕组 7 端的各一个,位移传感器 10 共包括前后磁轴承各四个,且其分别安装于传感器固定环 11 侧壁周向均匀分布的通孔内,散热片 9 通过压紧螺钉 3 固定在所述传感器固定环 11 的近电机绕组 7 端面,冷却进风口 8 流入的冷却空气经过散热片 9 时将传感器固定环 11 上的热量带走进而保证位移传感器 10 的温度处于安全范围。

[0023] 本发明高速磁悬浮电机中的散热片的翅 12 为扭曲结构,其旋扭方向与电机转子 1 的旋转方向一致,有利于冷却风流通,增强冷却效果。且散热片 9 的叶片材料为紫铜或铝,有利于加工、安装和传热。

[0024] 本发明高速磁悬浮电机中的散热片的加工过程为:首先线切割加工散热片,加工后如图 3 所示。将线切割好的散热片沿散热片翅 12 的中心线顺时针旋扭 90° ,然后将散热片的翅 12 向一边折弯 90° ,形成散热片的最终结构,如图 4 所示。在传感器固定环 11 的近电机绕组 7 的端面加工螺纹孔,在传感器固定环 11 的端面涂上一层薄且均匀的导热硅脂,再将散热片 9 用压紧螺钉 3 固定在传感器固定环 11 上。

[0025] 电机运行时,电机转子 1 的转动带动轴流冷却风扇 5 旋转,形成由冷却进风口 8 到冷却出风口 6 的冷却气流,冷却气流在冷却电机绕组 7 的同时经过散热片 9,将传感器固定环 11 上的热量带走,以确保位移传感器 10 的温度处于安全范围。

[0026] 本发明高速磁悬浮电机中的磁悬浮轴承位移传感器散热结构,其中的位移传感器热量传递给散热片,再由冷却电机的冷却气体带走,一方面确保了位移传感器处的温度处于安全范围,另一方面却不增加额外的功耗;通过压紧螺钉将散热片紧贴在传感器固定环的端面,大大增加了位移传感器的散热面积,减小位移传感器与散热片之间的热阻,需要较少的风量就可以达到良好的散热效果;散热片折弯为扭曲结构,其扭曲方向与电机转子旋转同向,有利于冷却风流经散热片表面,未增加冷却风流阻力。

[0027] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下还可以做出若干改进,这些改进也应视为本发明的保护范围。

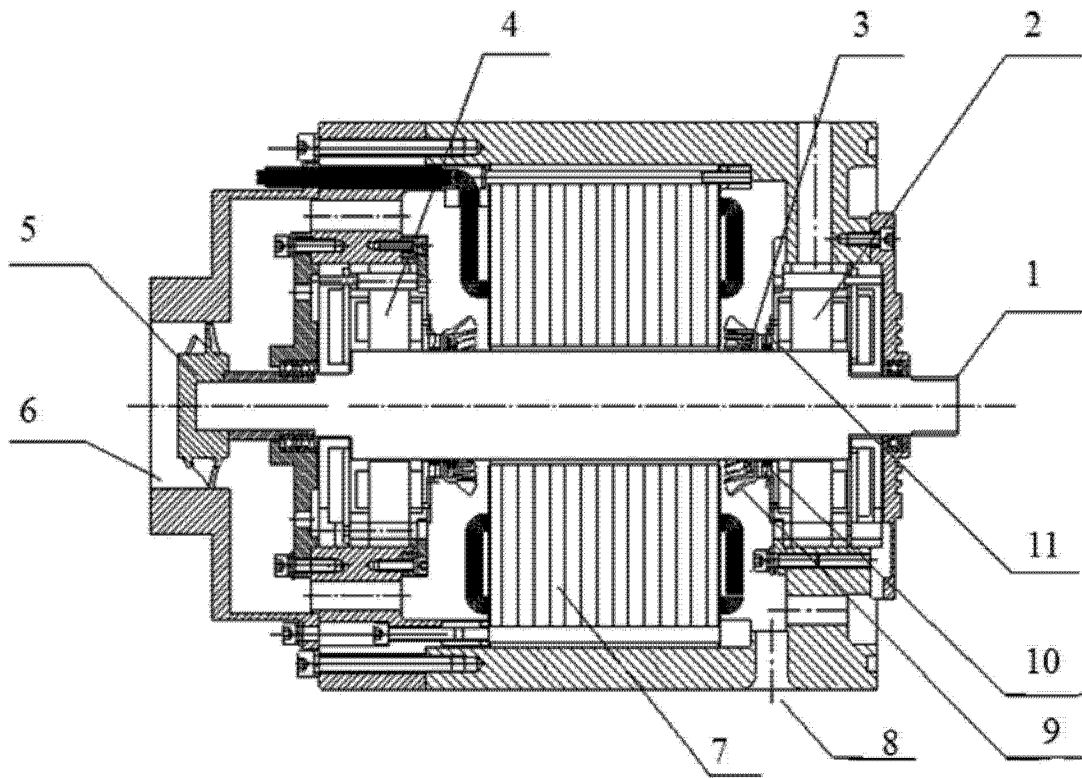


图 1

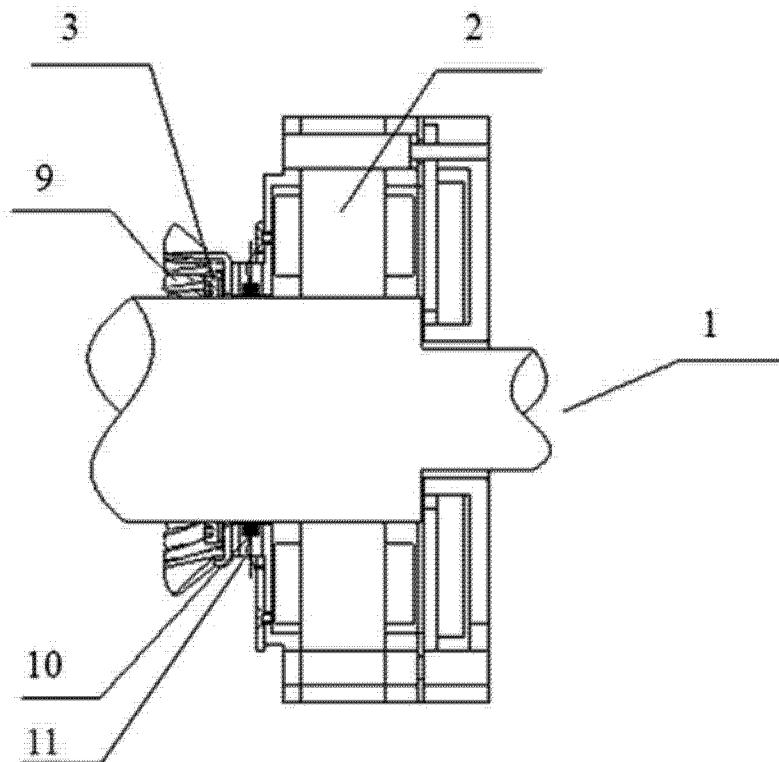


图 2

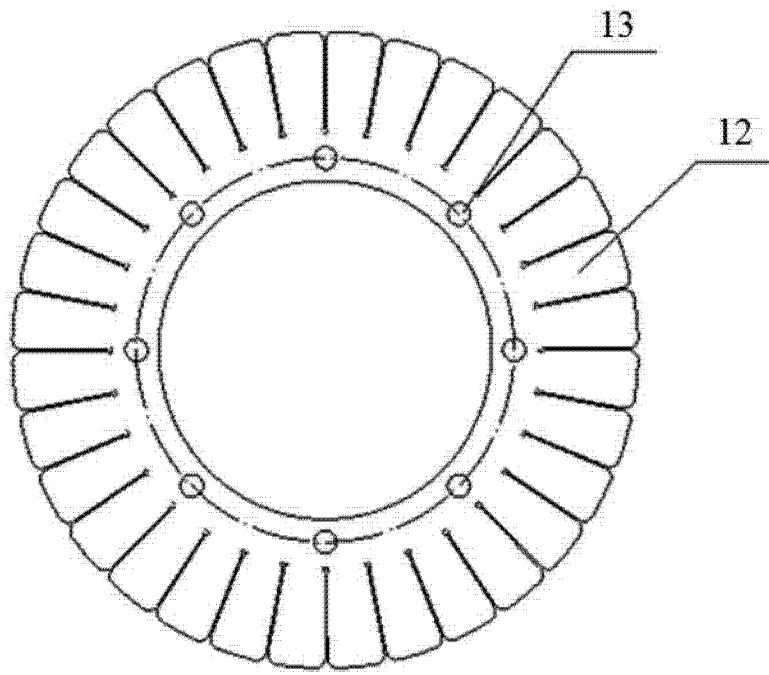


图 3

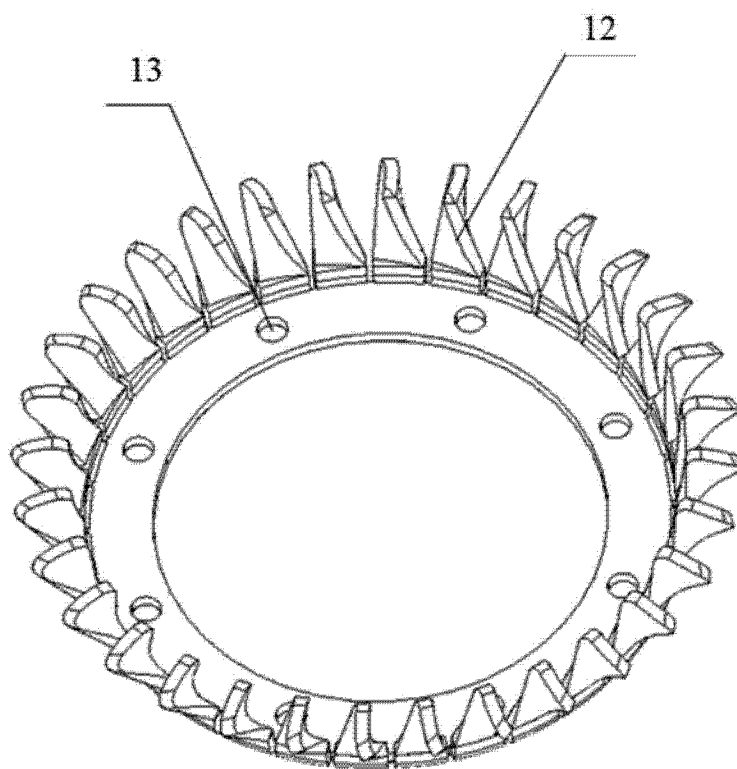


图 4