



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106357037 A

(43)申请公布日 2017.01.25

(21)申请号 201610884777.8

(22)申请日 2016.10.09

(71)申请人 珠海格力节能环保制冷技术研究中心有限公司

地址 519070 广东省珠海市前山金鸡路789号科技楼

(72)发明人 李忠雨 张小波 刘健宁 张芳  
郭长光 贾金信 李广海 魏琼

(74)专利代理机构 北京市隆安律师事务所  
11323

代理人 廉振保

(51)Int. Cl.

H02K 5/16(2006.01)

H02K 9/06(2006.01)

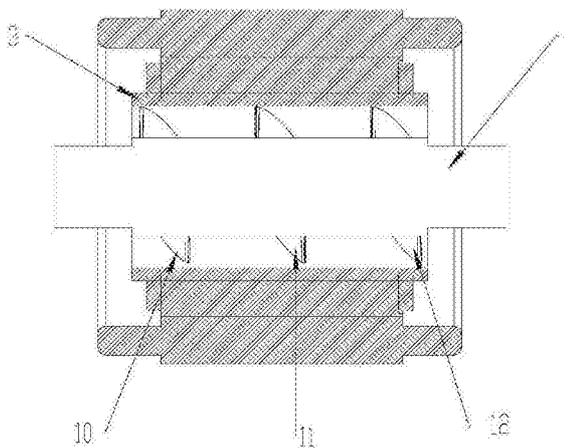
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种电机转子及电机

(57)摘要

本发明涉及电机冷却技术领域,公开了一种电机转子及电机,该电机转子包括转轴、套于所述转轴外的转子外筒及套设在所述转子外筒上的转子铁心,所述转轴和所述转子外筒之间设置有不少于一套的轴流扇叶,所述轴流扇叶的小端连接所述转轴,大端连接所述转子外筒。本发明不仅可以起到对转子铁心的支撑作用,还为电机提供了内部冷却的需要,同时减小了支撑与流体之间的风摩损耗,提高了电机的效率,而且电机的转速越高,其冷却效果就越好。本发明还涉及一种具有上述电机转子的电机。



1. 一种电机转子,包括转轴(1)、套于所述转轴(1)外的转子外筒(3)及套设在所述转子外筒(3)上的转子铁心(6),其特征在于,所述转轴(1)和所述转子外筒(3)之间设置有不少于一套的轴流扇叶(5),所述轴流扇叶(5)的小端连接所述转轴(1),大端连接所述转子外筒(3)。

2. 根据权利要求1所述的电机转子,其特征在于,所述一套轴流扇叶(5)包括多个所述轴流扇叶(5),多个所述轴流扇叶(5)沿所述转轴(1)的圆周方向均匀分布,形成一级轴流风扇。

3. 根据权利要求2所述的电机转子,其特征在于,一套轴流扇叶(5)包括3个或者4个所述轴流扇叶(5)。

4. 根据权利要求2所述的电机转子,其特征在于,所述转轴(1)和所述转子外筒(3)之间设置有三级轴流风扇。

5. 根据权利要求4所述的电机转子,其特征在于,所述三级轴流风扇沿轴向均匀间隔设置。

6. 根据权利要求1至5任一项所述的电机转子,其特征在于,所述轴流扇叶(5)与所述转轴(1)一体成型。

7. 根据权利要求1至5任一项所述的电机转子,其特征在于,还包括套设在所述转轴(1)上的转子内筒(2),所述轴流扇叶(5)的小端连接所述转子内筒(2)。

8. 根据权利要求7所述的电机转子,其特征在于,所述轴流扇叶(5)与所述转子内筒(2)一体成型,然后再套设于所述转轴(1)上。

9. 一种电机,其特征在于,包括权利要求1-8任一项所述的电机转子。

10. 根据权利要求9所述的电机,其特征在于,所述电机的机壳为全封闭结构。

11. 根据权利要求10所述的电机,其特征在于,所述电机为水冷式。

## 一种电机转子及电机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电机冷却技术领域,尤其涉及一种电机转子,本发明还涉及一种具有上述电机转子的电机。

### 背景技术

[0002] 随着汽车电机技术日益成熟,对其性能及可靠性的要求也越来越高。由于电动汽车行驶路况复杂,所以要求其密闭性优良,因此多数驱动电机使用了全封闭水冷式的冷却结构,其机壳可以有效的防止水及尘埃颗粒进入电机的内部,保证电机安全运行,并且水冷式机壳对电机的定子部分有较好的冷却效果。但是转子部分被包裹在气隙及两端的气腔内,其周围空气流动速度较低,对流换热能力不理想,从而使得转子散热性能降低。对永磁电机而言,严重时会导致永磁体发热退磁,使得电机效率降低并增加了对电机的控制难度。

[0003] 通常电机的转子支撑使用的是径向拉筋的结构,在电机转轴与转子外筒之间设有多个长方形径向拉筋起到支撑作用。

[0004] 请参考图1,图1为现有技术中一种经典的转子支撑部分的结构示意图。

[0005] 如图1所示,转子支撑部分由内到外分别为:转轴1、径向拉筋4、转子外筒3构成,转轴1位于电机旋转的中心,与外界设备相连接,并为外界设备提供动力,径向拉筋4位于转轴1与转子外筒3之间,起到连接转轴1与转子外筒3的作用,并为转子提供所需要的支撑强度,保证转子不偏心旋转。转子外筒3位于径向拉筋4与转子铁心之间,起到支撑转子铁心的作用。这种结构不仅对散热不利,而且还增大了旋转时的风阻,增大了风摩损耗,降低了电机效率。

[0006] 因此,如何对转子部分进行有效散热、减少风摩损耗,成为本领域技术人员亟待解决的技术难题。

### 发明内容

[0007] 本发明的第一个目的是提供一种电机转子,可以对转子部分进行有效散热、减少风摩损耗。本发明的第二个目的是提供一种具有上述电机转子的电机。

[0008] 为了实现上述第一个目的,本发明提供了一种电机转子,包括转轴、套于所述转轴外的转子外筒及套设在所述转子外筒上的转子铁心,所述转轴和所述转子外筒之间设置有不少于一套的轴流扇叶,所述轴流扇叶的小端连接所述转轴,大端连接所述转子外筒。

[0009] 优选的,所述一套轴流扇叶包括多个所述轴流扇叶,多个所述轴流扇叶沿所述转轴的圆周方向均匀分布,形成一级轴流风扇。

[0010] 优选的,一套轴流扇叶包括3个或者4个所述轴流扇叶。

[0011] 优选的,所述转轴和所述转子外筒之间设置有三级轴流风扇。

[0012] 优选的,所述三级轴流风扇沿轴向均匀间隔设置。

[0013] 优选的,所述轴流扇叶与所述转轴一体成型。

[0014] 优选的,还包括套设在所述转轴上的转子内筒,所述轴流扇叶的小端连接所述转

子内筒。

[0015] 优选的,所述轴流扇叶与所述转子内筒一体成型,然后再套设于所述转轴上。

[0016] 本发明提供的电机转子,在所述转轴和所述转子外筒之间设置有不少于一套的轴流扇叶,轴流扇叶可随转轴一起旋转,轴流扇叶会扰动转子外筒内部流体,在内部产生扰动高压,迫使一部分流体沿电机轴向吹出,吹至端盖后反作用于定子绕组端部,为其提供冷却,另一部分流体会在科里奥利力的直接作用下吹拂定子绕组端部的内侧,为定子端部绕组起到更进一步的冷却效果。

[0017] 本发明不仅可以起到对转子铁心的支撑作用,还可以为电机提供内部冷却,同时减小了支撑与流体之间的风摩损耗,提高了电机的效率,而且电机的转速越高,其冷却效果就越好。

[0018] 所述转轴与所述转子外筒之间的风路连通转子铁心和定子铁心之间的气隙。转子外筒内的流体一部分沿电机轴向吹至端盖后反作用于定子绕组端部,为其提供冷却,另一部分流体会在科里奥利力的直接作用下吹拂定子绕组端部的内侧,为定子端部绕组起到更进一步的冷却效果,两路流体在气隙入口汇合。由于流体在流入气隙之前时,流动空间骤减,会使得流体流过气隙时的速度会有极大提高,从而提升了转子表面的对流换热系数,提高了对转子表面的冷却效果。气体从气隙出来后,再次吹拂另一侧的定子端部绕组,再进入转子支撑装置内部,从而形成流体循环回路。

[0019] 为了实现上述第二个目的,本发明还提供了一种电机,该电机包括上述的电机转子。由于上述的电机转子具有上述技术效果,具有该电机转子的电机也应具有相应的技术效果。

[0020] 优选的,所述电机的机壳为全封闭结构。

[0021] 优选的,所述电机为水冷式。

## 附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明中记载的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0023] 图1为现有技术中一种经典的转子支撑部分的结构示意图;

[0024] 图2为本发明一种实施例提供的电机转子的立体结构示意图;

[0025] 图3为图2中电机转子的侧视结构示意图;

[0026] 图4为图2中电机转子的剖面结构示意图;

[0027] 图5为本发明一种实施例提供的电机转子的内部流路示意图。

[0028] 其中,图1-图4中:

[0029] 转轴1、转子内筒2、转子外筒3、径向拉筋4、轴流扇叶5、转子铁心6、定子铁心7、气隙8、铁心挡板9、一级轴流风扇10、二级轴流风扇11、三级轴流风扇12。

## 具体实施方式

[0030] 以下基于实施例对本发明进行描述,但是本发明并不仅仅限于这些实施例。

[0031] 请参看图2-图5,本发明提供的电机转子,包括转轴1及套于所述转轴1外的转子外

筒3及套设在所述转子外筒3上的转子铁心6,转轴1与外界设备相连接,所述转轴1和所述转子外筒3之间设置有不少于一套的轴流扇叶5,所述轴流扇叶5的小端连接所述转轴1,大端连接所述转子外筒3,轴流扇叶5起到连接转轴1与转子外筒3的作用,并为转子提供所需要的支撑强度。

[0032] 本发明提供的电机转子,在转轴1和所述转子外筒3之间设置有不少于一套的轴流扇叶5,轴流扇叶5可随转轴1一起旋转,轴流扇叶5会扰动转子外筒3内部流体,在内部产生扰动高压,迫使一部分流体沿电机轴向吹出,吹至端盖后反作用于定子绕组端部,为其提供冷却,另一部分流体会在科里奥利力的直接作用下吹拂定子绕组端部的内侧,为定子端部绕组起到更进一步的冷却效果。

[0033] 可见,本发明不仅可以起到对转子铁心6的支撑作用,还可以为电机提供内部冷却,同时减小了支撑与流体之间的风摩损耗,提高了电机的效率,而且电机的转速越高,其冷却效果就越好。这里需要特别指出的是,本发明实施例虽然是从全封闭水冷式电机研发而来,但其技术方案不仅仅针对全封闭水冷式结构,对任何电机,任何冷却方式均完全可以适用。另外,不仅适用于电动机,也同样适用于发电机中。

[0034] 优选的方案中,一套轴流扇叶5包括多个所述轴流扇叶5,多个轴流扇叶5沿所述转轴1的圆周方向均匀分布,形成一级轴流风扇。本发明对轴流扇叶5的数量不做限制,本领域人员可根据电机内部所需压头来选择一级轴流风扇的轴流扇叶5的数量。

[0035] 优选的方案中,一套轴流扇叶5可以包括3个或者4个所述轴流扇叶。

[0036] 优选的方案中,所述转轴1和所述转子外筒3之间轴向设置多级轴流风扇。本发明对轴流风扇的级数不做限制,本领域人员可根据转子支撑强度来选择轴流风扇的级数。

[0037] 请参看图4,本实施例提供的电机转子,所述转轴1和所述转子外筒3之间轴向均匀间隔设置三级轴流风扇10、11、12。

[0038] 请参看图5所示本发明实施例提供的电机转子的内部流路示意图,所述转轴1与所述转子外筒3之间的风路连通转子铁心6和定子铁心7之间的气隙8。转子外筒3内的流体一部分沿电机轴向吹至端盖后反作用于定子绕组端部,为其提供冷却,另一部分流体会在科里奥利力的直接作用下吹拂定子绕组端部的内侧,为定子端部绕组起到更进一步的冷却效果,两路流体在气隙8入口汇合,由于流体在流入气隙8之前时,流动空间骤减,使得流体流过气隙8时的速度极大提高,从而提升了转子表面的对流换热系数,提高了对转子表面的冷却效果。气体从气隙8出来后,再次吹拂另一侧的定子端部绕组,再进入转子支撑装置内部,从而形成流体循环回路。

[0039] 具体的方案中,所述轴流扇叶5可以通过套设在所述转轴1的外侧的方式安装在所述转轴1上,所述轴流扇叶5还可以通过与所述转轴1一体成型的方式与所述转轴1连接。

[0040] 优选的方案中,还包括套设在所述转轴1上的转子内筒2,所述轴流扇叶5的小端连接所述转子内筒2。

[0041] 进一步的方案中,所述轴流扇叶5与所述转子内筒2一体成型,然后再套设于所述转轴1上。

[0042] 所述转子铁心6的两侧一般分别安装有一片铁心挡板9,以防止转子铁心6在轴向上窜动。

[0043] 本发明还提供了一种电机,该电机包括上述的电机转子。由于上述的转子支撑装

置具有上述技术效果,具有该转子支撑装置的电机也应具有相应的技术效果,在此不再赘述。

[0044] 一种具体的方案中,所述电机的机壳为全封闭结构,可以有效的防止水及尘埃颗粒进入电机的内部,保证电机安全运行。

[0045] 更进一步的方案中,所述电机为水冷式电机,通过水冷对电机的外壳进行散热冷却。

[0046] 以上所述仅为本发明的优选实施例,并不用于限制本发明,对于本领域技术人员而言,本发明可以有各种改动和变化。凡在本发明的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

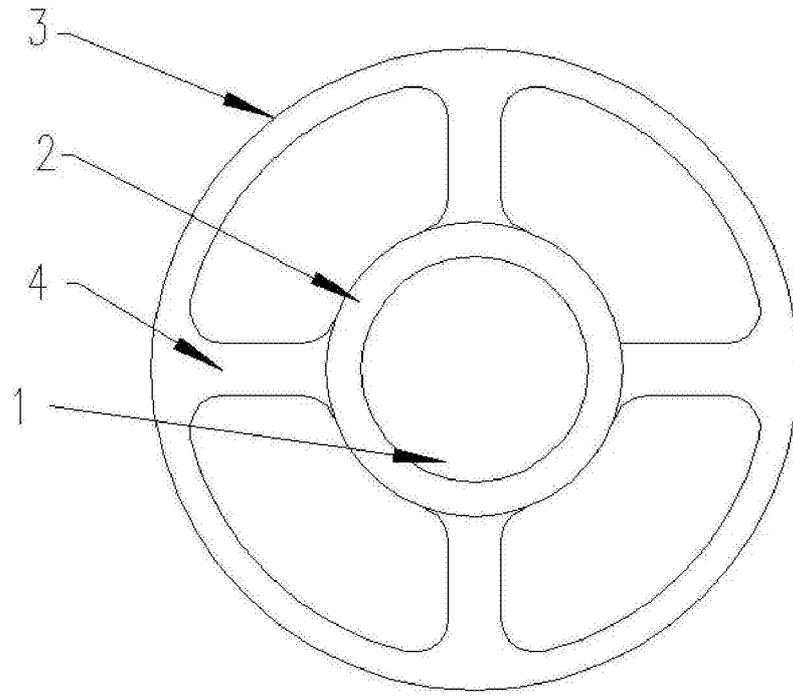


图1

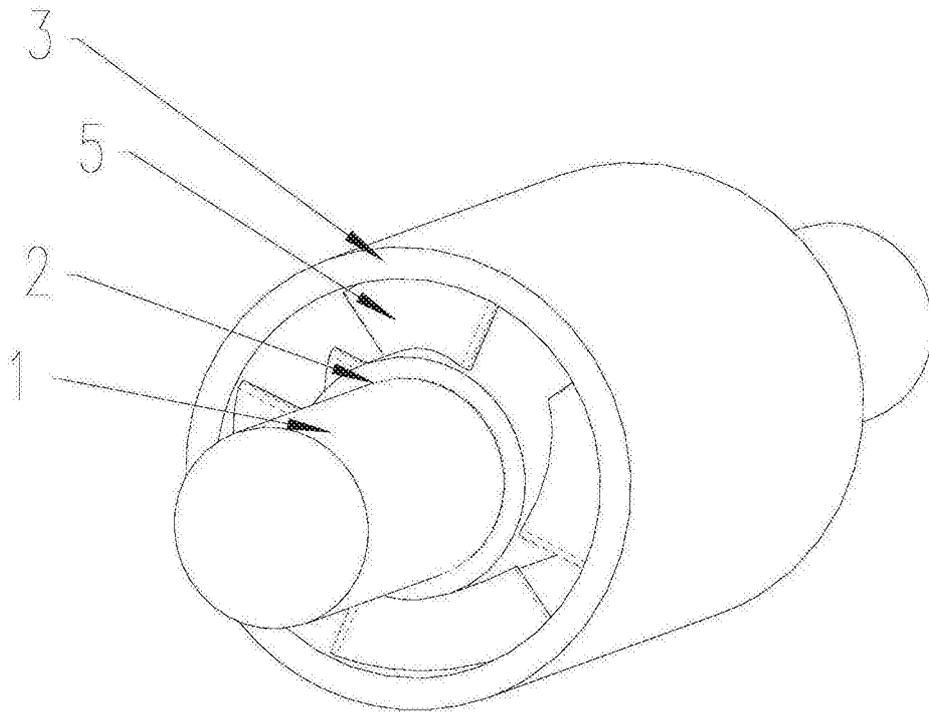


图2

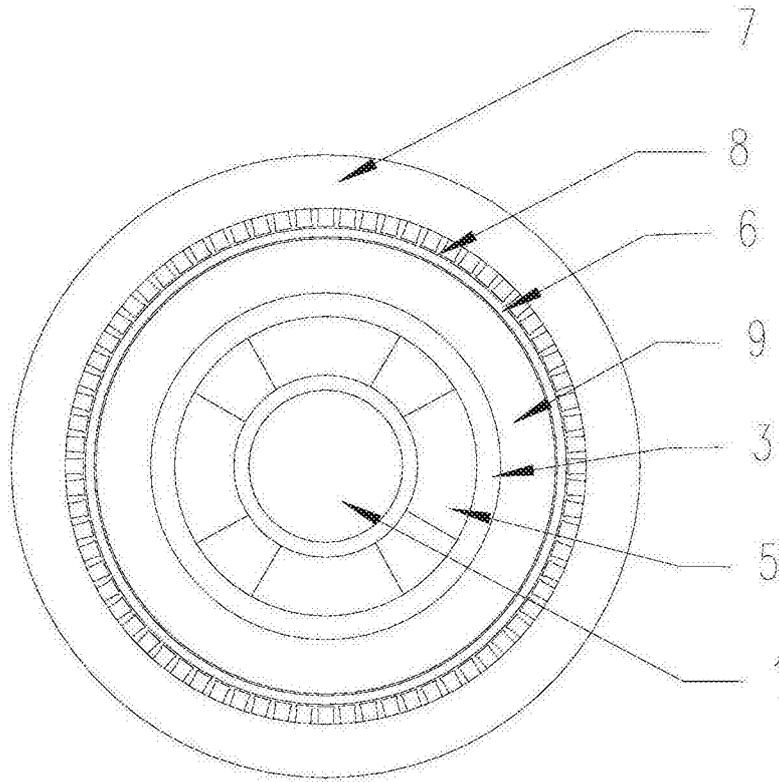


图3

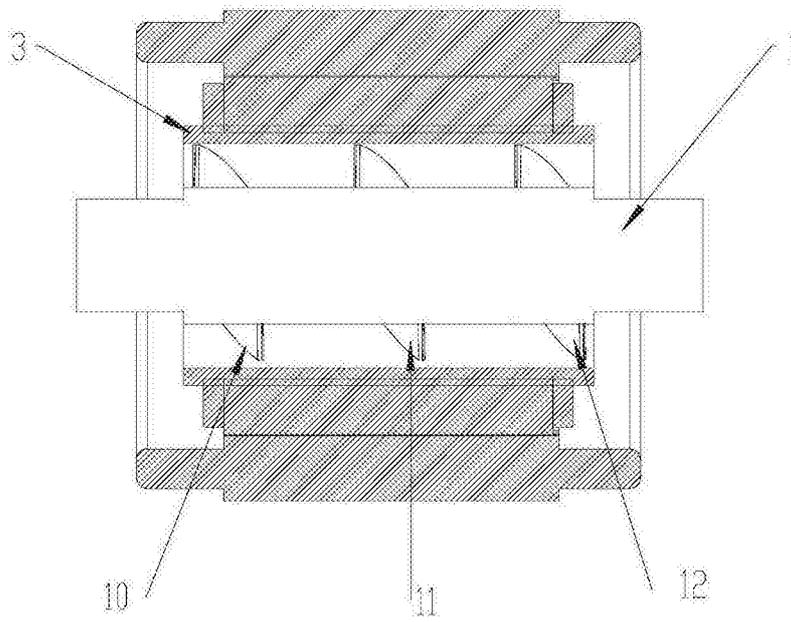


图4

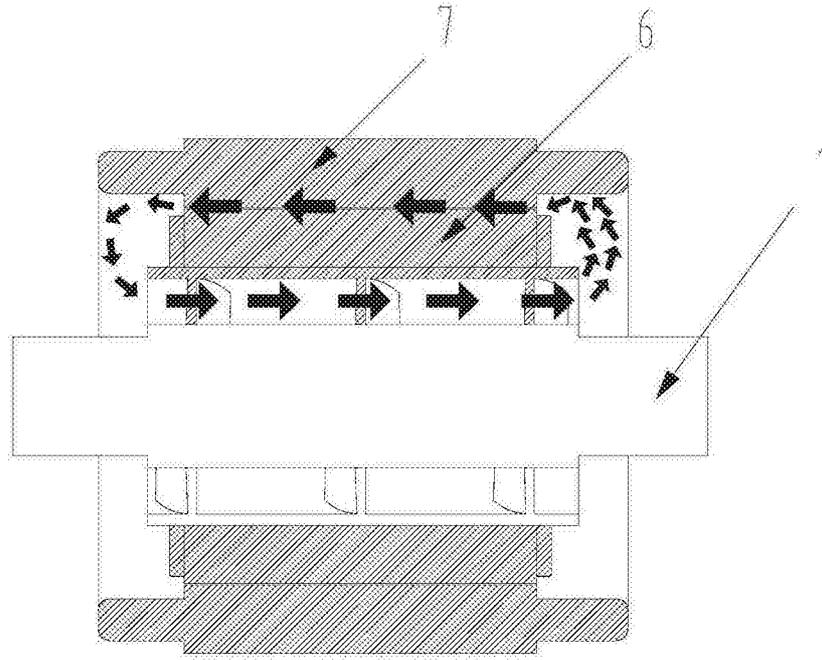


图5