(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113949188 A
(43)申请公布日 2022.01.18

(21)申请号 202111234868.4

(22)申请日 2021.10.22

(71)申请人 中车株洲电机有限公司
地址 412000 湖南省株洲市石峰区田心高科技园内

(72)发明人 黄鹏程 张道禄 刘勇 崔斯柳 李广 余超 唐赢武 郑国丽

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
代理人 牛玉霜

(51)Int.Cl.
H02K 1/32(2006.01)
H02K 1/20(2006.01)
H02K 9/06(2006.01)
H02K 9/19(2006.01)

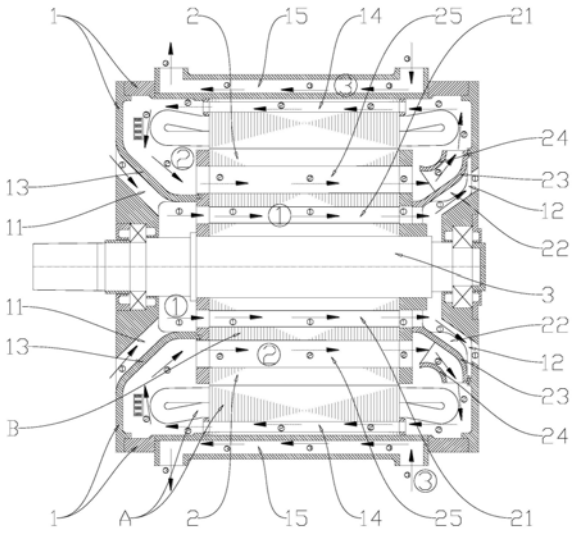
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种转子风冷式永磁电机及电力机车

(57)摘要

本发明提供一种转子风冷式永磁电机，定子外壳分别设置定子进气道和定子出气道，内转子沿轴向贯通设置转子冷却气道；转子冷却气道的两端分别对接于连通于定子进气道和定子出气道，可供气体通过；内转子固定设置风扇外叶片，工作时，风扇外叶片随内转子同步转动，风扇外叶片驱动气体流动，带动外界的气体进入定子进气道，经过转子冷却气道流向定子出气道，从定子出气道排出到外界；外界的冷却气流被引导经过内转子，经过内转子时吸收其散发的热量，对内转子起到冷却降温的作用，使内转子实现更好的冷却效果。本发明涉及的电力机车能够实现相同的技术效果。



CN 113949188 A

1.一种转子风冷式永磁电机,其特征在于,包括定子外壳(1)、内转子(2)、转轴(3),所述内转子(2)和所述转轴(3)周向相对固定,所述转轴(3)通过轴承转动连接于所述定子外壳(1);

所述定子外壳(1)分别设置定子进气道(11)和定子出气道(12),所述内转子(2)沿轴向贯通设置转子冷却气道(21);所述转子冷却气道(21)的两端分别对接于连通于所述定子进气道(11)和所述定子出气道(12);

所述内转子(2)固定设置风扇外叶片(22),所述风扇外叶片(22)随所述内转子(2)转动驱动气体流动;外界的气体进入所述定子进气道(11),经过所述转子冷却气道(21)流向所述定子出气道(12),从所述定子出气道(12)排出到外界。

2.根据权利要求1所述的转子风冷式永磁电机,其特征在于,所述风扇外叶片(22)位于所述定子出气道(12)。

3.根据权利要求2所述的转子风冷式永磁电机,其特征在于,所述定子外壳(1)的内壁设置定子分隔板(13),所述内转子(2)固定设置转子分隔板(23);所述定子分隔板(13)转动密封接触所述内转子(2),所述转子分隔板(23)转动密封接触所述定子外壳(1);

所述定子分隔板(13)和所述转子分隔板(23)将所述定子外壳(1)的内腔分隔为内部循环密封腔和外部通风腔,外界的气流能够流经所述外部通风腔。

4.根据权利要求3所述的转子风冷式永磁电机,其特征在于,所述内转子(2)设置风扇内叶片(24),所述风扇内叶片(24)位于所述内部循环密封腔;所述风扇内叶片(24)随所述内转子(2)旋转使所述内部循环密封腔产生循环气流。

5.根据权利要求4所述的转子风冷式永磁电机,其特征在于,所述内转子(2)沿轴向贯通设置转子循环通风道(25),所述转子循环通风道(25)位于所述内部循环密封腔,所述转子循环通风道(25)正对于所述风扇内叶片(24),所述内部循环密封腔的循环气流经过所述转子循环通风道(25)。

6.根据权利要求5所述的转子风冷式永磁电机,其特征在于,所述定子外壳(1)的内壁设置定子循环风道(14),所述定子循环风道(14)位于定子铁芯与所述定子外壳(1)的内壁之间或独立贯通设置于定子铁芯,所述内部循环密封腔的循环气流经过所述定子循环风道(14)。

7.根据权利要求6所述的转子风冷式永磁电机,其特征在于,所述风扇内叶片(24)和所述风扇外叶片(22)均固定设置于所述转子分隔板(23)。

8.根据权利要求1至7任一项所述的转子风冷式永磁电机,其特征在于,所述定子外壳(1)的外壁设置定子冷却水道(15),所述定子冷却水道(15)内循环流通冷却液,对所述定子外壳(1)进行冷却。

9.根据权利要求8所述的转子风冷式永磁电机,其特征在于,所述定子冷却水道(15)设置于所述定子外壳(1)的盖板。

10.一种电力机车,其特征在于,包括权利要求1至9任一项所述的转子风冷式永磁电机。

一种转子风冷式永磁电机及电力机车

技术领域

[0001] 本发明涉及电机领域，更进一步涉及一种转子风冷式永磁电机。此外，本发明还涉及一种电力机车。

背景技术

[0002] 机车主要通过电机驱动，需要对电机进行冷却，在常规的技术方案中，电机外壳设置有冷却水道，主要利用冷却液流经冷却水道带走电机内部热量。

[0003] 这种冷却结构可以有效地实现定子散热，但无法对永磁电机内部的转子、轴承等部位进行直接冷却，使得电机内部的热量不能有效散出，容易形成等温体，限制了电机功率及转矩的发挥。

[0004] 对于本领域的技术人员来说，如何更好地冷却电机转子，是目前需要解决的技术问题。

发明内容

[0005] 本发明提供一种转子风冷式永磁电机，将外界的气流引导经过内转子，对内转子起到更好的冷却效果，具体方案如下：

[0006] 一种转子风冷式永磁电机，包括定子外壳、内转子、转轴，所述内转子和所述转轴周向相对固定，所述转轴通过轴承转动连接于所述定子外壳；

[0007] 所述定子外壳分别设置定子进气道和定子出气道，所述内转子沿轴向贯通设置转子冷却气道；所述转子冷却气道的两端分别对接于连通于所述定子进气道和所述定子出气道；

[0008] 所述内转子固定设置风扇外叶片，所述风扇外叶片随所述内转子转动驱动气体流动；外界的气体进入所述定子进气道，经过所述转子冷却气道流向所述定子出气道，从所述定子出气道排出到外界。

[0009] 可选地，所述风扇外叶片位于所述定子出气道。

[0010] 可选地，所述定子外壳的内壁设置定子分隔板，所述内转子固定设置转子分隔板；所述定子分隔板转动密封接触所述内转子，所述转子分隔板转动密封接触所述定子外壳；

[0011] 所述定子分隔板和所述转子分隔板将所述定子外壳的内腔分隔为内部循环密封腔和外部通风腔，外界的气流能够流经所述外部通风腔。

[0012] 可选地，所述内转子设置风扇内叶片，所述风扇内叶片位于所述内部循环密封腔；所述风扇内叶片随所述内转子旋转使所述内部循环密封腔产生循环气流。

[0013] 可选地，所述内转子沿轴向贯通设置转子循环通风道，所述转子循环通风道位于所述内部循环密封腔，所述转子循环通风道正对于所述风扇内叶片，所述内部循环密封腔的循环气流经过所述转子循环通风道。

[0014] 可选地，所述定子外壳的内壁设置定子循环风道，所述定子循环风道位于定子铁芯与所述定子外壳的内壁之间或独立贯通设置于定子铁芯，所述内部循环密封腔的循环气

流经过所述定子循环风道。

[0015] 可选地，所述风扇内叶片和所述风扇外叶片均固定设置于所述转子分隔板。

[0016] 可选地，所述定子外壳的外壁设置定子冷却水道，所述定子冷却水道内循环流通冷却液，对所述定子外壳进行冷却。

[0017] 可选地，所述定子冷却水道设置于所述定子外壳的盖板。

[0018] 本发明还提供一种电力机车，包括上述任一项所述的转子风冷式永磁电机。

[0019] 本发明提供一种转子风冷式永磁电机，定子外壳分别设置定子进气道和定子出气道，内转子沿轴向贯通设置转子冷却气道；转子冷却气道的两端分别对接于连通于定子进气道和定子出气道，可供气体通过；内转子固定设置风扇外叶片，工作时，风扇外叶片随内转子同步转动，风扇外叶片驱动气体流动，带动外界的气体进入定子进气道，经过转子冷却气道流向定子出气道，从定子出气道排出到外界；外界的冷却气流被引导经过内转子，经过内转子时吸收其散发的热量，对内转子起到冷却降温的作用，使内转子实现更好的冷却效果。本发明涉及的电力机车能够实现相同的技术效果。

附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述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的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0021] 图1为本发明的转子风冷式永磁电机沿轴向的剖面图；

[0022] 图2为图1上半幅部分的局部结构示意图。

[0023] 图中包括：

[0024] 定子外壳1、定子进气道11、定子出气道12、定子分隔板13、定子循环风道14、定子冷却水道15、内转子2、转子冷却气道21、风扇外叶片22、转子分隔板23、风扇内叶片24、转子循环通风道25、转轴3。

具体实施方式

[0025] 本发明的核心在于提供一种转子风冷式永磁电机，将外界的气流引导经过内转子，对内转子起到更好的冷却效果。

[0026] 为了使本领域的技术人员更好地理解本发明的技术方案，下面将结合附图及具体的实施方式，对本发明的转子风冷式永磁电机及电力机车进行详细的介绍说明。

[0027] 本发明提供一种转子风冷式永磁电机，包括定子外壳1、内转子2、转轴3等结构，图1为本发明的转子风冷式永磁电机沿轴向的剖面图，图2为图1上半幅部分的局部结构示意图。内转子2和转轴3周向相对固定，转轴3通过轴承转动连接于定子外壳1，内转子2和转轴3可同步相对于定子外壳1转动。如图1所示，定子外壳1安装有定子铁芯A，内转子2安装有转子铁芯B，通电工作时，定子铁芯和转子铁芯产生扭矩，驱动内转子2和转轴3转动输出动力。

[0028] 定子外壳1分别设置定子进气道11和定子出气道12，定子进气道11和定子出气道12分别设置在相对的两侧壁上，分别位于内转子2的两端；图中展示了两个定子进气道11和两个定子出气道12，需要注意的是，定子进气道11和定子出气道12均沿周向分布多个，沿周

向呈中心对称设置。内转子2沿轴向贯通设置转子冷却气道21，转子冷却气道21沿周向平行设置多条，在内转子2上形成独立的轴向通道结构。

[0029] 转子冷却气道21的两端分别对接于连通于定子进气道11和定子出气道12；这里所指的对接并非相对固定，在工作时，内转子2不断转动，在转动过程中转子冷却气道21与定子进气道11和定子出气道12不断对正并分离，在内转子2转动的过程中引导气流经过，内转子2开通设置的多个转子冷却气道21分别引导气流通过。

[0030] 内转子2固定设置风扇外叶片22，风扇外叶片22随内转子2同步转动，风扇外叶片22转动时驱动气体流动，提供气流运动的动力，将外界的气流引入定子进气道11。

[0031] 外界的气体进入定子进气道11，经过转子冷却气道21流向定子出气道12，从定子出气道12排出到外界，此过程气体的流动方向如图中标号①的箭头所示；本发明将外界的气流引导进入电机内部，通过风扇外叶片22强制送风，在外界的冷空气流经电机内部的过程中，与电机内部的发热器件发生热交换，更加高效地将内转子2产生的热量带出到外部，使电机内部保持较低的温度。

[0032] 在上述方案的基础上，本发明的风扇外叶片22位于定子出气道12，也即风扇外叶片22并未完全暴露在定子外壳1之外。

[0033] 定子外壳1的内壁设置定子分隔板13，内转子2固定设置转子分隔板23，定子分隔板13和转子分隔板23分别呈周向布置，定子分隔板13和转子分隔板23分别位于内转子2的两端。

[0034] 定子分隔板13转动密封接触内转子2，转子分隔板23转动密封接触定子外壳1，形成转动密封接触；定子分隔板13和转子分隔板23将定子外壳1的内腔分隔为内部循环密封腔和外部通风腔，外界的气流能够流经外部通风腔。结合图1所示，定子分隔板13围成定子进气道11的一部分侧壁，转子分隔板23围成定子出气道12的一部分侧壁。

[0035] 具体地，在内转子2设置风扇内叶片24，风扇内叶片24位于内部循环密封腔；风扇内叶片24随内转子2旋转使内部循环密封腔产生循环气流，内部循环密封腔内的气流不与外界交换，只通过风扇内叶片24转动做循环流动，内部循环密封腔内的气体流动方向如图中标号②的箭头所示；内部循环密封腔各外的气流不断循环，使内部循环密封腔各个位置的温度保持均匀，将热量转移到定子外壳1的侧壁，通过定子外壳1的侧壁向外界散发。

[0036] 内转子2沿轴向贯通设置转子循环通风道25，内转子2的一部分伸入到内部循环密封腔内，转子循环通风道25位于内部循环密封腔，转子循环通风道25沿周向分布设置多个，轴线均平行于转轴3的轴线方向。

[0037] 转子循环通风道25正对于风扇内叶片24，风扇内叶片24在内部循环密封腔内产生循环气流，该气流经过转子循环通风道25；经过转子循环通风道25可将内转子2的热量带出，传递到定子外壳1的侧壁散热。

[0038] 定子外壳1的内壁设置定子循环风道14，定子循环风道14可以采用两种设置方式，一种是定子循环风道14位于定子铁芯与定子外壳1的内壁之间，由定子铁芯与定子外壳1之间的缝隙形成；另一种是独立设置在定子铁芯上，在定子铁芯上沿轴向两端贯通设置通道形成定子循环风道14。定子循环风道14沿周向设置多个，平行于转轴3的轴线方向；内部循环密封腔的循环气流经过定子循环风道14，不断在定子循环风道14和转子循环通风道25之间循环流动。

[0039] 具体地，风扇内叶片24和风扇外叶片22均固定设置于转子分隔板23，在加工转子分隔板23时一并加工出风扇内叶片24和风扇外叶片22。

[0040] 在上述任一技术方案及其相互组合的基础上，本发明在定子外壳1的外壁设置定子冷却水道15，定子冷却水道15内循环流通冷却液，对定子外壳1进行冷却；定子冷却水道15贯通设置，一端进水，另一端出水，通过不断循环流动的冷却液加速定子外壳1的冷却速率。

[0041] 定子冷却水道15设置于定子外壳1的盖板，盖板设有夹层，进水口和出水口均设置在盖板的外表面，分别连接水管。

[0042] 本发明还提供一种电力机车，包括上述的转子风冷式永磁电机，该电力机车能够实现相同的技术效果。该电力机车的其他部分结构请参考现有技术，本发明在此此不再赘述。

[0043] 对所公开的实施例的上述说明，使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理，可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

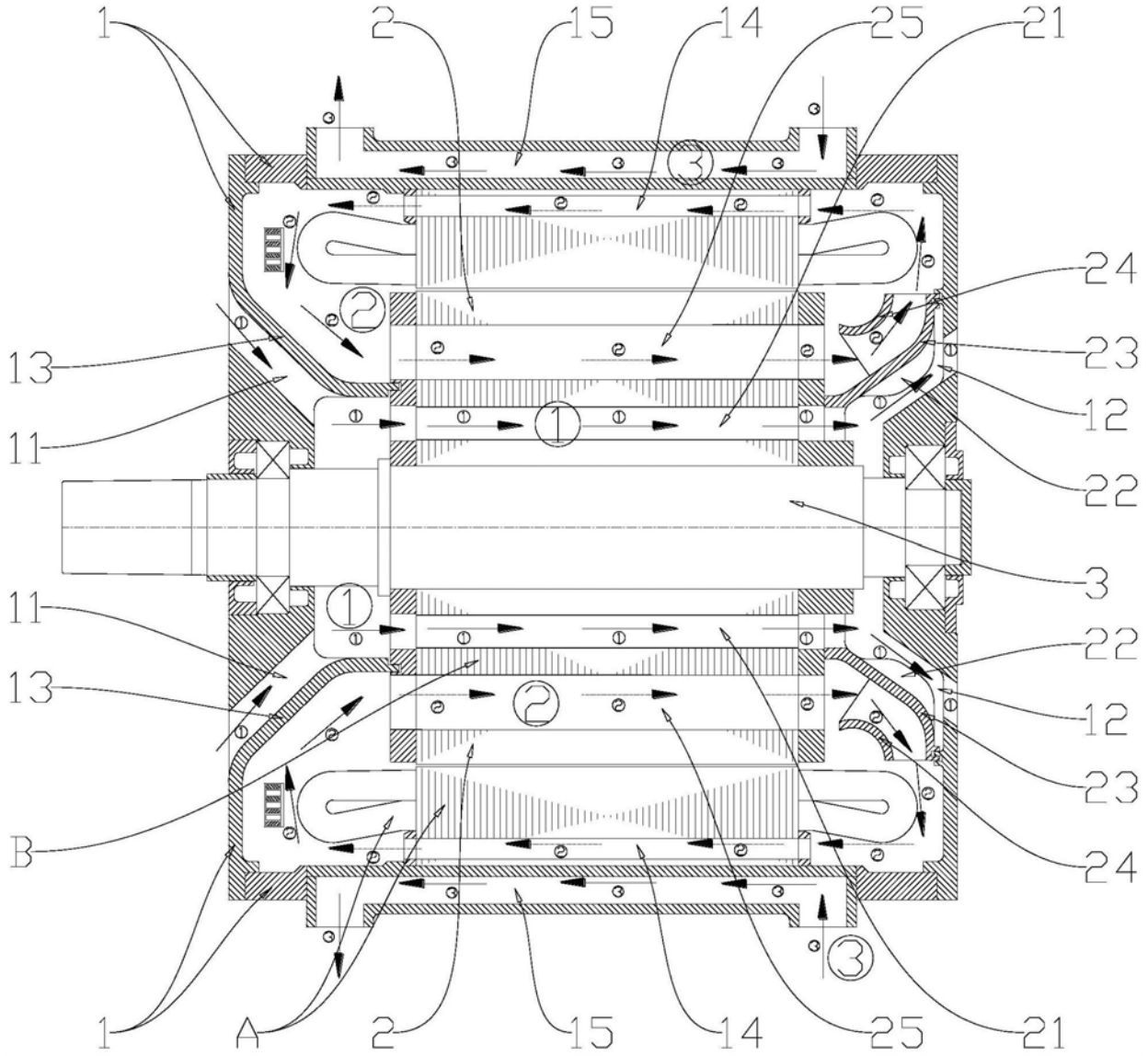


图1

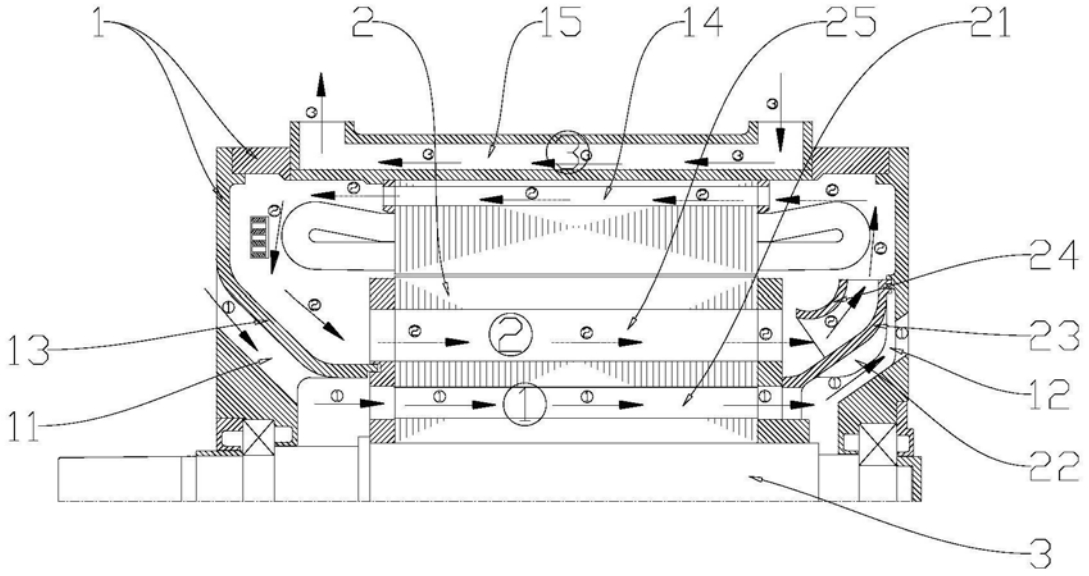


图2