



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116111781 A

(43) 申请公布日 2023. 05. 12

(21) 申请号 202310174099.6

(22) 申请日 2023.02.28

(71) 申请人 上海三菱电梯有限公司
地址 200245 上海市闵行区江川路811号

(72) 发明人 孙旭东 唐雨 王子建

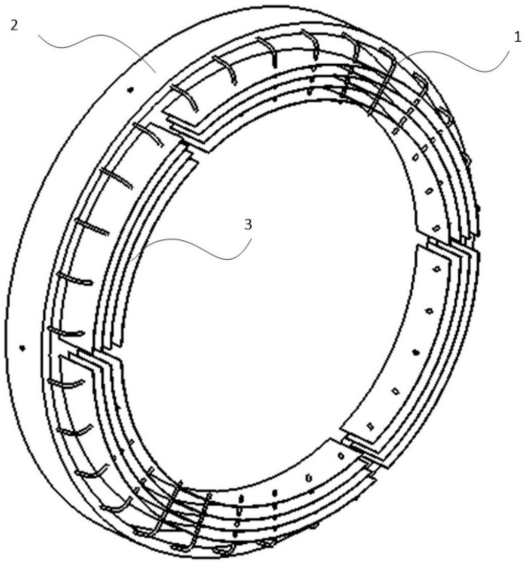
(74) 专利代理机构 上海浦一知识产权代理有限公司 31211
专利代理师 郭立

(51) Int. Cl.
H02K 9/22 (2006.01)
H02K 9/20 (2006.01)
H02K 1/32 (2006.01)
H02K 9/197 (2006.01)
H02K 9/10 (2006.01)
H02K 1/20 (2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称
电梯曳引机转子冷却装置及其电梯曳引机

(57) 摘要
本发明公开了一种电梯曳引机转子冷却装置,包括相变热管、环形导热套和散热翅片;所述相变热管的蒸发段与环形导热套连接,所述相变热管的冷凝段与散热翅片连接;所述环形导热套固定安装在转子组件的磁轭内侧。本发明采用相变热管作为导热部件,由于相变热管具有高效传热能力,可以极大提高电梯曳引机转子热量的扩散速度,能明显降低转子组件中永磁磁钢和磁轭温升,有效解决因转子散热不及时引起的局部过热问题,从而提高电机效率及安全可靠性。



1. 一种电梯曳引机转子冷却装置, 其特征在于, 包括相变热管、环形导热套和散热翅片;

所述相变热管的蒸发段与环形导热套连接, 所述相变热管的冷凝段与散热翅片连接;

所述环形导热套固定安装在转子组件的磁轭内侧。

2. 根据权利要求1所述的电梯曳引机转子冷却装置, 其特征在于, 所述环形导热套上设有均布的热管安装孔, 所述安装孔为通孔或盲孔, 所述安装孔轴线与环形导热套轴线平行, 所述相变热管的蒸发段通过焊接、胶接或过盈胀接方式固定在安装孔内。

3. 根据权利要求1所述的电梯曳引机转子冷却装置, 其特征在于, 所述相变热管为烧结式毛细吸液芯热管、微沟槽型热管或混合型热管。

4. 根据权利要求1所述的电梯曳引机转子冷却装置, 其特征在于, 所述环形导热套过盈胀接并通过若干螺栓固定安装在转子组件的磁轭内侧。

5. 根据权利要求1所述的电梯曳引机转子冷却装置, 其特征在于, 所述环形导热套与磁轭内侧装配壁面之间填充有导热界面材料。

6. 根据权利要求1所述的电梯曳引机转子冷却装置, 其特征在于, 所述散热翅片为整体式翅片、胀接式翅片或焊接翅片。

7. 根据权利要求1所述的电梯曳引机转子冷却装置, 其特征在于, 所述散热翅片为弧形翅片, 每组散热翅片与若干根相变热管连接, 若干组散热翅片均布在转组件子内侧圆周空间内。

8. 根据权利要求1所述的电梯曳引机转子冷却装置, 其特征在于, 所述相变热管呈“L”型。

9. 一种电梯曳引机, 包括定子组件和转子组件, 其特征在于, 所述电梯曳引机还包括如权利要求1-8中任意一项所述的转子冷却装置;

所述转子组件包括永磁磁钢和磁轭, 所述环形导热套固定安装在转子组件的磁轭内侧。

10. 根据权利要求9所述的电梯曳引机, 其特征在于, 所述散热翅片布置在曳引机内部的通风流道内。

电梯曳引机转子冷却装置及其电梯曳引机

技术领域

[0001] 本发明涉及电梯领域,尤其涉及一种电梯曳引机转子冷却装置及其电梯曳引机。

背景技术

[0002] 随着国民经济快速发展,城市用地需求也随之日益紧张,人们居住及办公的高层建筑的数量开始呈爆发式增长。楼层数量的增加以及生活、工作节奏的加快使得人们对电梯的需求日益增加。

[0003] 如今,电梯多采用永磁同步曳引机作为驱动主机,且有向薄型化以及高速化发展的趋势。薄型化适用于小/无机房场景,该场景由于受土建限制,对电梯曳引机体积的要求限制严格,要求曳引机电机的功率密度进一步提高。高功率密度电机由于结构紧凑,相比于常规电机,内部定子及转子等的换热效率更低。高速电梯相比于常速电梯,其曳引机具有高频率特点,会导致产生更多的涡流损耗和磁滞损耗。此外,由于转速的提高,转子与气隙之间的摩擦加剧,使得高速电梯电机的摩擦损耗大大增加,故高速电梯会比常速电梯的电机发热量更大。

[0004] 传统电梯曳引机通过自然冷却方式冷却,更低的换热效率和更大的发热量会导致使用自然冷却的电梯曳引机内部热量难以及时散发至外界,导致相应部件温度升高,进而直接影响曳引机电机效率、使用寿命及安全可靠性。

[0005] 现阶段强化电机散热的方式主要有附加风机强制风冷和外壳水套水冷等。外壳水套水冷的散热效率大于强制风冷。但由于水套直接冷却的对象是定子铁芯,转子的热量需要通过气隙传导至定子后才能获得冷却效果,这可能导致转子局部温度过高,从而降低电机效率及安全可靠性,也极大地限制了电梯曳引机功率密度和转速的进一步提高。

发明内容

[0006] 在发明内容部分中引入了一系列简化形式的概念,该简化形式的概念均为本领域现有技术简化,这将在具体实施方式部分中进一步详细说明。本发明的发明内容部分并不意味着要试图限定出所要求保护的技术方案的关键特征和必要技术特征,更不意味着试图确定所要求保护的技术方案的保护范围。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种电梯曳引机转子冷却装置,包括相变热管、环形导热套和散热翅片;所述相变热管的蒸发段与环形导热套连接,所述相变热管的冷凝段与散热翅片连接;所述环形导热套固定安装在转子组件的磁轭内侧。

[0008] 优选地,所述环形导热套上设有均布的热管安装孔,所述安装孔为通孔或盲孔,所述安装孔轴线与环形导热套轴线平行,所述相变热管的蒸发段通过焊接、胶接或过盈胀接方式固定在安装孔内。

[0009] 优选地,所述相变热管为烧结式毛细吸液芯热管、微沟槽型热管或混合型热管。

[0010] 优选地,所述环形导热套过盈胀接并通过若干螺栓固定安装在转子组件的磁轭内侧。

- [0011] 优选地,所述环形导热套与磁轭内侧装配壁面之间填充有导热界面材料。
- [0012] 优选地,所述散热翅片为整体式翅片、胀接式翅片或焊接翅片。
- [0013] 优选地,所述散热翅片为弧形翅片,每组散热翅片与若干根相变热管连接,若干组散热翅片均布在转组件子内侧圆周空间内。
- [0014] 优选地,所述相变热管呈“L”型。
- [0015] 本发明还提供一种电梯曳引机,包括定子组件和转子组件,所述电梯曳引机还包括前述的转子冷却装置;所述转子组件包括永磁磁钢和磁轭,所述环形导热套固定安装在转子组件的磁轭内侧。
- [0016] 优选地,所述散热翅片布置在曳引机内部的通风流道内。
- [0017] 与现有技术相比,本发明的技术方案具有如下优点:
- [0018] 1.采用相变热管作为导热部件,由于相变热管具有高效传热能力,可以极大提高电梯曳引机转子热量的扩散速度,能明显降低转子组件中永磁磁钢和磁轭温升,有效解决因转子散热不及时引起的局部过热问题,从而提高电机效率及安全可靠性。
- [0019] 2.相变热管与转子结合,利用转子转动产生的离心力,促进热管壳体内液态介质聚集在发热永磁磁钢所在位置的蒸发段进行换热,进一步提高传热效率。转子停转时,也可在毛细作用下,驱动相变热管内工质形成循环,对转子进行持续散热。
- [0020] 3.能够保持曳引机原有整体结构,占用空间小,装配方便。
- [0021] 4.整体结构无需其他的控制设备,可靠性高,且无需额外的动力驱动装置,节省驱动能耗。
- [0022] 此外可结合强制风冷和定子水冷套结构一起使用,从而进一步提高曳引机的电机效率和安全可靠性,有助于进一步提升电梯曳引机功率密度和转速。

附图说明

[0023] 本发明附图旨在示出根据本发明的特定示例性实施例中所使用的方法、结构和/或材料的一般特性,对说明书中的描述进行补充。然而,本发明附图是未按比例绘制的示意图,因而可能未能够准确反映任何所给出的实施例的精确结构或性能特点,本发明附图不应被解释为限定或限制由根据本发明的示例性实施例所涵盖的数值或属性的范围。下面结合附图与具体实施方式对本发明作进一步详细的说明:

- [0024] 图1为本发明的三维结构示意图;
- [0025] 图2为本发明实施例中所述转子组件装配冷却装置的结构示意图;
- [0026] 图3为本发明图2的截面示意图;
- [0027] 图4为本发明图3的A处局部放大示意图;
- [0028] 图5为本发明实施例中相变热管的截面示意图。
- [0029] 附图标记说明
- [0030] 1、相变热管;2、环形导热套;3、散热翅片;4、转子组件;5、永磁磁钢;6、磁轭;7、螺栓。

具体实施方式

[0031] 以下通过特定的具体实施例说明本发明的实施方式,本领域技术人员可由本说明

书所公开的内容充分地了解本发明的其他优点与技术效果。本发明还可以通过不同的具体实施方式加以实施或应用,本说明书中的各项细节也可以基于不同观点加以应用,在没有背离发明总的设计思路下进行各种修饰或改变。需说明的是,在不冲突的情况下,以下实施例及实施例中的特征可以相互组合。本发明下述示例性实施例可以多种不同的形式来实施,并且不应当被解释为只限于这里所阐述的具体实施例。应当理解的是,提供这些实施例是为了使得本发明的公开彻底且完整,并且将这些示例性具体实施例的技术方案充分传达给本领域技术人员。

[0032] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0033] 实施例1

[0034] 如图1所示,本实施例提供一种电梯曳引机转子冷却装置,包括相变热管1、环形导热套2和散热翅片3;相变热管1呈“L”型,相变热管1的蒸发段与环形导热套2连接,相变热管1的冷凝段与散热翅片3连接。

[0035] 进一步地,所述相变热管1为烧结式毛细吸液芯热管、微沟槽型热管或混合型热管。可以根据散热需求及实际成本,具体选择相应类型的热管。

[0036] 如图2至图4所示,所述环形导热套2上设有均布的热管安装孔,安装孔为通孔或盲孔,安装孔轴线与环形导热套2轴线平行。所述相变热管1的蒸发段通过焊接、胶接或过盈胀接方式固定在热管安装孔内。

[0037] 进一步地,所述环形导热套2通过热套方式过盈胀接并通过若干螺栓7固定安装在转子组件4的磁轭6内侧。环形导热套2与磁轭6内侧装配壁面之间可通过填充导热胶或其他具有相同功能的导热界面材料,以减小不同界面的接触热阻,更好的导热。

[0038] 进一步地,所述散热翅片3为整体式翅片、胀接式翅片或焊接翅片。

[0039] 进一步地,所述散热翅片3为弧形翅片,每组散热翅片与若干根相变热管1连接,若干组散热翅片3均布在转组件子4内侧圆周空间内。

[0040] 如图5所示,本实施例的工作原理为:当曳引机运行,转子组件4的永磁磁钢5和磁轭6因磁滞损耗、涡流损耗及摩擦损耗产生热量后,热量通过与转子组件连接的环形导热套2传递到相变热管1的蒸发段,相变热管1蒸发段的工质吸热后发生相变转化为气态,气态工质通过绝热段向相变热管1冷凝段迁移,气态工质在冷凝段通过散热翅片3强化向空气放热后发生相变转化为液态,液态工质在毛细作用及离心力作用下返回蒸发段相变吸热,从而形成循环,对转子组件4持续散热。

[0041] 特别地,散热翅片3布置在曳引机内部的通风流道内,可以明显加强转子组件4的散热效果。

[0042] 特别地,当曳引机停转时,热管内工质仍然能在毛细作用驱动下形成迁移循环,对转子组件4进行持续散热。

[0043] 实施例2

[0044] 本实施例提供一种电梯曳引机,包括定子组件、转子组件4和实施例1所述的转子冷却装置。

[0045] 转子组件4包括永磁磁钢5和磁轭6。所述转子冷却装置的环形导热套2通过热套方式过盈胀接并通过若干螺栓7固定安装在转子组件4的磁轭6内侧。特别地,散热翅片3布置在曳引机内部的通风流道内。

[0046] 除非另有定义,否则这里所使用的全部术语(包括技术术语和科学术语)都具有与本发明所属领域的普通技术人员通常理解的意思相同的意思。还将理解的是,除非这里明确定义,否则诸如在通用字典中定义的术语这类术语应当被解释为具有与它们在相关领域语境中的意思相一致的意思,而不以理想的或过于正式的含义加以解释。

[0047] 以上通过具体实施方式和实施例对本发明进行了详细的说明,但这些并非构成对本发明的限制。在不脱离本发明原理的情况下,本领域的技术人员还可做出许多变形和改进,这些也应视为本发明的保护范围。

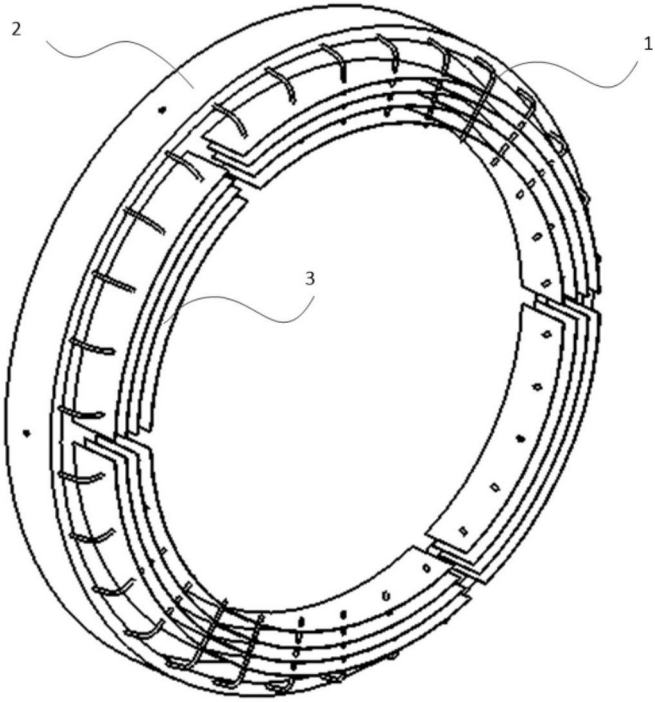


图1

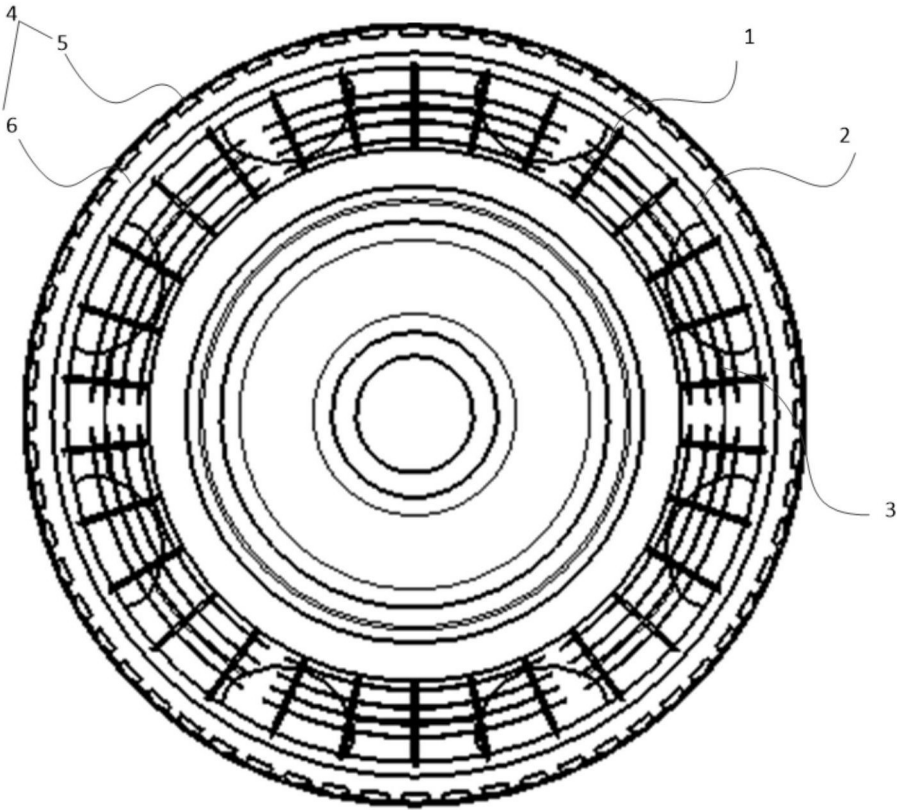


图2

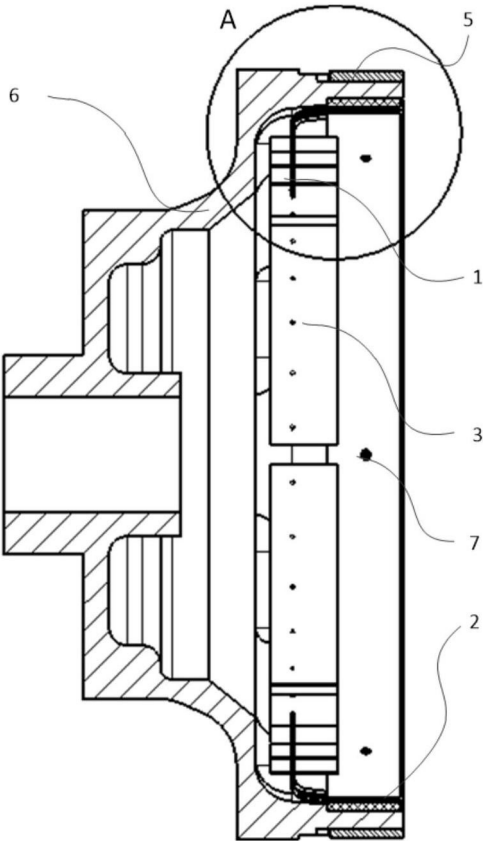


图3

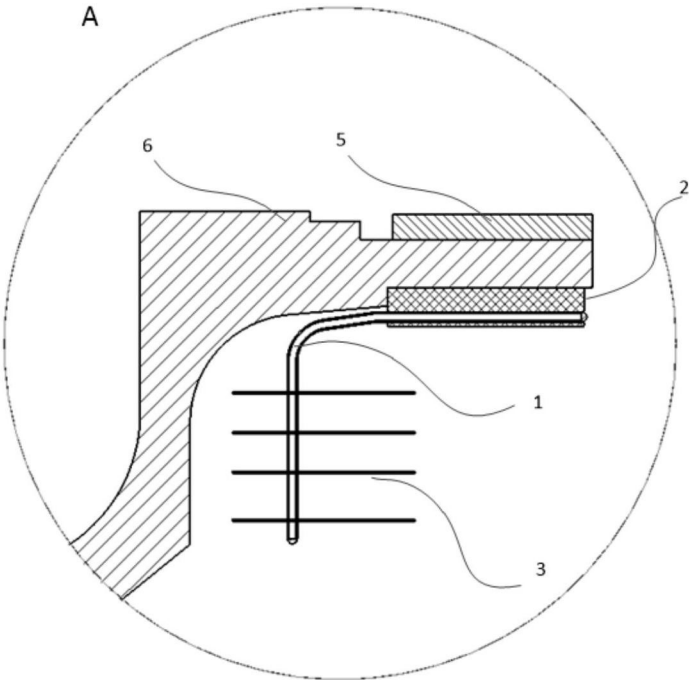


图4

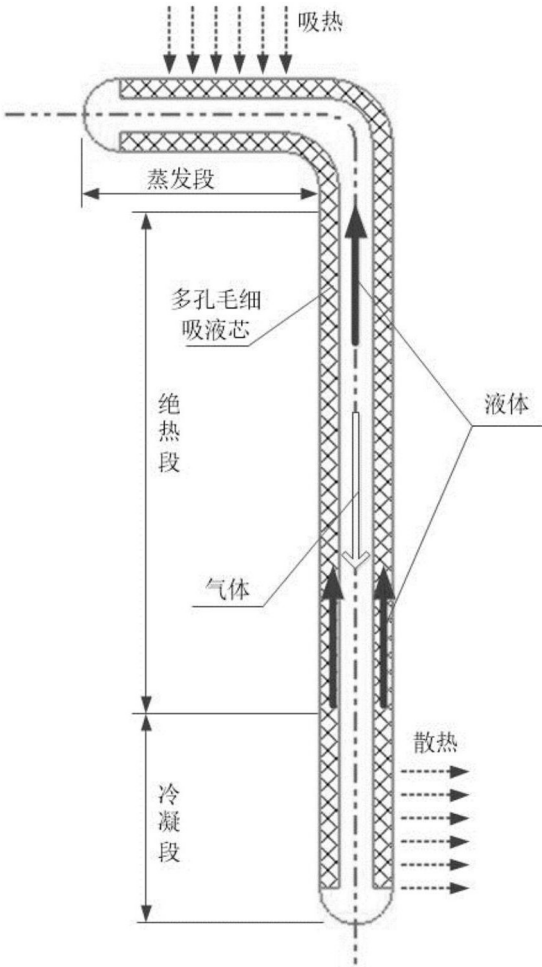


图5