



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106787452 A

(43) 申请公布日 2017. 05. 31

(21) 申请号 201510819697. X

(22) 申请日 2015. 11. 23

(71) 申请人 南车株洲电力机车研究所有限公司

地址 412001 湖南省株洲市石峰区时代路  
169号

(72) 发明人 邹煜林 井睿康 赵安然 杨金霞  
崔龙 李蓉 陈致初 史文波  
罗英露 李伟业

(74) 专利代理机构 北京聿宏知识产权代理有限  
公司 11372

代理人 张少辉 刘华联

(51) Int. Cl.

H02K 9/197(2006. 01)

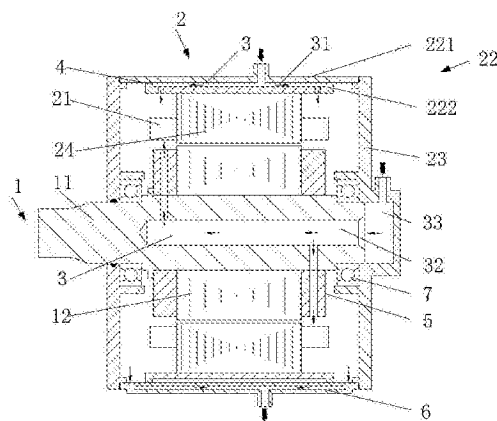
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

## (54) 发明名称

一种油冷电机

## (57) 摘要

本发明提供了一种油冷电机,包括转子组件及定子组件,所述定子组件包括定子绕组,还包括用于对定子绕组的端部进行冷却的冷却组件,所述冷却组件包括用于将冷却介质输送至定子绕组端部的冷却通道,所述冷却通道的进液端连接有外部冷却源,所述冷却通道的出液端位于所述定子绕组的两端部位置处。本发明具有冷却可控性高、冷却效果好、制造简单等优点。



1. 一种油冷电机,包括转子组件及定子组件,所述定子组件包括定子绕组,其特征在于,还包括用于对定子绕组的端部进行冷却的冷却组件,所述冷却组件包括用于将冷却介质输送至定子绕组端部的冷却通道,所述冷却通道的进液端连接有外部冷却源,所述冷却通道的出液端位于所述定子绕组的两端部位置处。

2. 根据权利要求 1 所述的油冷电机,其特征在于,所述定子组件还包括定子外壳,所述冷却通道包括设于所述定子外壳上的第一冷却通道。

3. 根据权利要求 2 所述的油冷电机,其特征在于,所述定子外壳包括外壳体及内壳体,所述第一冷却通道形成于所述外壳体与内壳体之间,所述第一冷却通道的进液端设于所述外壳体上,所述第一冷却通道的出液端设于所述内壳体上。

4. 根据权利要求 3 所述的油冷电机,其特征在于,所述内壳体的外壁设有与外壳体内壁紧密配合的置液槽,所述置液槽沿所述内壳体的周向设置。

5. 根据权利要求 2 至 4 任意一项所述的油冷电机,其特征在于,所述定子组件还包括设于定子外壳两端的端盖,所述转子组件包括转轴,所述冷却通道还包括设于所述转轴及端盖上的第二冷却通道。

6. 根据权利要求 5 所述的油冷电机,其特征在于,所述第一冷却通道及第二冷却通道连接同一外部冷却源。

7. 根据权利要求 5 所述的油冷电机,其特征在于,所述第二冷却通道的进液端设于所述端盖上,所述第二冷却通道的主输液段设于所述转轴上,并沿所述转轴的轴向布置,所述第二冷却通道的出液端穿过所述转轴并延伸至所述定子绕组的两端部位置处。

8. 根据权利要求 7 所述的油冷电机,其特征在于,所述转轴上设有延伸至定子绕组两端部位置处的两组安装座,所述第二冷却通道出液端设于所述安装座上。

9. 根据权利要求 8 所述的油冷电机,其特征在于,所述转子组件还包括安装于转轴上的转子铁心,两组所述安装座分设于所述转子铁心的两端。

10. 根据权利要求 2 至 4 任意一项所述的油冷电机,其特征在于,所述定子外壳的底端设有用于将冷却介质排出的排液通道。

## 一种油冷电机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电机冷却技术领域,尤其涉及一种油冷电机。

### 背景技术

[0002] 随着科技的发展与进步,电机逐步向小体积、高功率密度发展,这就导致对电机的散热能力提出了更高的要求。电机的高热量直接影响电机绝缘材料的寿命以及电机运行的可靠性,特别是对于永磁电机,高温将增大永磁体退磁风险,且会降低永磁体的性能。由于电机定子绕组端部所处的位置不能与外界直接传递热量,定子绕组端部的温度是整个电机的最高温度点。

[0003] 现有的冷却装置为了解决上述技术问题,采用在电机转子上设置冷却介质导向装置,先将喷射到转子端面的油收集并导向,然后利用转子的离心力将冷却介质甩到定子绕组端部,从而达到冷却定子绕组端部的目的。利用离心力将冷却介质甩到定子绕组端部的方式,其冷却效率效果依赖于转子驱动电机的转速,在电机转速较低时冷却介质动力不足无法到达定子绕组端部,端部冷却效率低,且通过转子离心力甩油使得冷却介质的流向具有随意性,无法保证冷却效果。

### 发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是克服现有技术的不足,提供一种可控性高、冷却效果好的油冷电机。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提出的技术方案为:

[0006] 一种油冷电机,包括转子组件及定子组件,所述定子组件包括定子绕组,还包括用于对定子绕组的端部进行冷却的冷却组件,所述冷却组件包括用于将冷却介质输送至定子绕组端部的冷却通道,所述冷却通道的进液端连接有外部冷却源,所述冷却通道的出液端位于所述定子绕组的两端部位置处。

[0007] 作为上述技术方案的进一步改进:

[0008] 所述定子组件还包括定子外壳,所述冷却通道包括设于所述定子外壳上的第一冷却通道。

[0009] 所述定子外壳包括外壳体及内壳体,所述第一冷却通道形成于所述外壳体与内壳体之间,所述第一冷却通道的进液端设于所述外壳体上,所述第一冷却通道的出液端设于所述内壳体上。

[0010] 所述内壳体的外壁设有与外壳体内壁紧密配合的置液槽,所述置液槽沿所述内壳体的周向设置。

[0011] 所述定子组件还包括设于定子外壳两端的端盖,所述转子组件包括转轴,所述冷却通道还包括设于所述转轴及端盖上的第二冷却通道。

[0012] 所述第一冷却通道及第二冷却通道连接同一外部冷却源。

[0013] 所述第二冷却通道的进液端设于所述端盖上,所述第二冷却通道的主输液段设于

所述转轴上,并沿所述转轴的轴向布置,所述第二冷却通道的出液端穿过所述转轴并延伸至所述定子绕组的两端部位置处。

[0014] 所述转轴上设有延伸至定子绕组两端部位置处的两组安装座,所述第二冷却通道出液端设于所述安装座上。

[0015] 所述转子组件还包括安装于转轴上的转子铁心,两组所述安装座分设于所述转子铁心的两端。

[0016] 所述定子外壳的底端设有用于将冷却介质排出的排液通道。

[0017] 与现有技术相比,本发明的优点在于:

[0018] 本发明设置一冷却通道,冷却通道的进液端连接外部冷却源,冷却通道的出液端位于定子绕组的两端部位置处,可在外部压力作用下引入冷却介质对定子绕组两端部进行冷却,冷却效率由外部冷却源的压力和流量调整,避免了由电机转速控制甩油导致的冷却效率低的问题,可控性高;且冷却通道将冷却介质直接输送至定子绕组的端部,避免了采用转子离心力甩油导致的冷却介质流向随意性的问题,冷却针对性强,提高了冷却效果及设备性能。

[0019] 本发明进一步设置内壳体,并在内壳体上设置与外壳体配合的置液槽,避免了直接在定子外壳上设置冷却通道导致的制造困难等问题,其结构简单、成本低。

## 附图说明

[0020] 在下文中将基于实施例并参考附图来对本发明进行更详细的描述。其中:

[0021] 图 1 是本发明实施例 1 的结构示意图;

[0022] 图 2 是本发明实施例 2 的结构示意图。

[0023] 在附图中,相同的部件使用相同的附图标记。附图并未按照实际的比例绘制。

[0024] 图中各标号表示:

[0025] 1、转子组件;11、转轴;12、转子铁心;2、定子组件;21、定子绕组;22、定子外壳;221、外壳体;222、内壳体;23、端盖;24、定子铁心;3、冷却通道;31、第一冷却通道;32、第二冷却通道;33、储油容置区;4、置液槽;5、安装座;6、排液通道;7、轴承。

## 具体实施方式

[0026] 下将结合说明书附图和具体实施例对本发明做进一步详细说明。

[0027] 实施例 1

[0028] 如图 1 所示,本实施例的油冷电机,油冷电机为永磁同步电机,油冷电机包括转子组件 1 及定子组件 2,转子组件 1 通过轴承 7 安装于定子组件 2 上,定子组件 2 设于转子组件 1 的外周,定子组件 2 包括定子绕组 21 及定子铁心 24,定子绕组 21 设于定子铁心 24 上。油冷电机还包括冷却组件,冷却组件用于对定子绕组 21 的端部进行冷却,冷却组件包括冷却通道 3,冷却通道 3 用于将冷却介质输送至定子绕组 21 的端部,本实施例中,冷却介质为冷却油,冷却通道 3 的进液端连接有外部冷却源,冷却通道 3 的出液端位于定子绕组 21 的两端部位置处。本发明设置冷却通道 3,冷却通道 3 的进液端连接外部冷却源,冷却通道 3 的出液端位于定子绕组 21 的两端部位置处,即可在外部压力作用下引入冷却介质对定子绕组 21 两端部进行冷却,冷却效率由外部冷却源的压力和流量调整,避免了由电机转速控

制甩油导致的冷却效率低的问题,可控性高;且冷却通道 3 将冷却介质直接输送至定子绕组 21 的端部,避免了采用转子离心力甩油导致的冷却介质流向随意性等问题,冷却针对性强,有效提高了冷却效果及设备性能。

[0029] 本实施例中,定子组件 2 还包括定子外壳 22,冷却通道 3 包括第一冷却通道 31,第一冷却通道 31 设于定子外壳 22 上,第一冷却通道 31 可用于对定子铁心 24 进行冷却。

[0030] 如图 1,本实施例中,定子外壳 22 包括外壳体 221 及内壳体 222,第一冷却通道 31 形成于外壳体 221 与内壳体 222 之间,第一冷却通道 31 的进液端设于外壳体 221 上,第一冷却通道 31 的出液端设于内壳体 222 上,第一冷却通道 31 的出液端为两个,两个出液端分别设于定子绕组 21 的两端部的上方。

[0031] 本实施例中,内壳体 222 的外壁设有置液槽 4,置液槽 4 与外壳体 221 内壁紧密配合,形成第一冷却通道 31,置液槽 4 沿内壳体 222 的周向设置,置液槽 4 的设置使外壳体 221 可直接采用圆筒结构,避免了直接在外壳体 221 上设置通道导致的制造困难等问题,其结构简单、成本低。

[0032] 本实施例中,定子组件 2 还包括端盖 23,端盖 23 设于定子外壳 22 的两端,形成一密封腔体,转子组件 1 包括转轴 11 及转子铁心 12,转子铁心 12 固定安装于转轴 11 上,冷却通道 3 还包括第二冷却通道 32,第二冷却通道 32 设于转轴 11 及端盖 23 上。

[0033] 如图 1,本实施例中,第二冷却通道 32 的进液端设于端盖 23 上,第二冷却通道 32 的主输液段设于转轴 11 上,第二冷却通道 32 的主输液段沿转轴 11 的轴向布置,第二冷却通道 32 的进液端靠近主输液段的一侧设有储油容置区 33,第二冷却通道 32 的出液端穿过转轴 11 并延伸至定子绕组 21 的两端部位置处,本实施例中,第二冷却通道 32 的出液端为两个,两个出液端分别设于安装座 5 上。在其他实施例中,可根据实际冷却需要灵活调整出液端数量,如可在安装座 5 上设置多个出液端。

[0034] 本实施例中,转轴 11 上设有两组安装座 5,两组安装座 5 分别设于转子铁心 12 的两端,且两组安装座 5 延伸至定子绕组 21 两端部位置处,安装座 5 为圆盘结构;第二冷却通道 32 的出液端为出液孔,出液孔设于安装座 5 上,安装座 5 的设置便于对定子绕组 21 的端部进行冷却。本实施例中,出液孔的直径为 2mm,在其他实施例中,也可根据情况调整出液孔的直径。

[0035] 本实施例中,定子外壳 22 的底端设有排液通道 6,排液通道 6 用于将热的冷却介质排出,排液通道 6 设于外壳体 221 上。本实施例中,排液通道 6、第一冷却通道 31、第二冷却通道 32 均可采用机加工、焊接或者铸造工艺实现,制造工艺简单、成本低。

[0036] 本实施例中,外界冷却油进入第一冷却通道 31,当冷却油充满第一冷却通道 31 后,便从第一冷却通道 31 的出液端喷出,同时第一冷却通道 31 中的冷却油起到冷却定子铁心 24 的作用,从第一冷却通道 31 的出液端喷出的冷却油起到直接冷却定子绕组 21 端部的作用;同时,外界冷却油进入第二冷却通道 32,在压力下通过第二冷却通道 32 的出液端喷射到定子绕组 21 的端部直接冷却定子绕组 21 的端部。

[0037] 实施例 2

[0038] 图 2 示出了本发明的另一种油冷电机实施例,本实施例与上一实施例基本相同,区别在于本实施例的第一冷却通道 31 的进液端与第二冷却通道 32 的进液端连接,并均通过同一外部冷却源提供冷却介质,结构简单。

[0039] 虽然已经参考优选实施例对本发明进行了描述,但在不脱离本发明的范围的情况下,可以对其进行各种改进并且可以用等效物替换其中的部件。尤其是,只要不存在结构冲突,各个实施例中所提到的各项技术特征均可以任意方式组合起来。本发明并不局限于文中公开的特定实施例,而是包括落入权利要求的范围内的所有技术方案。

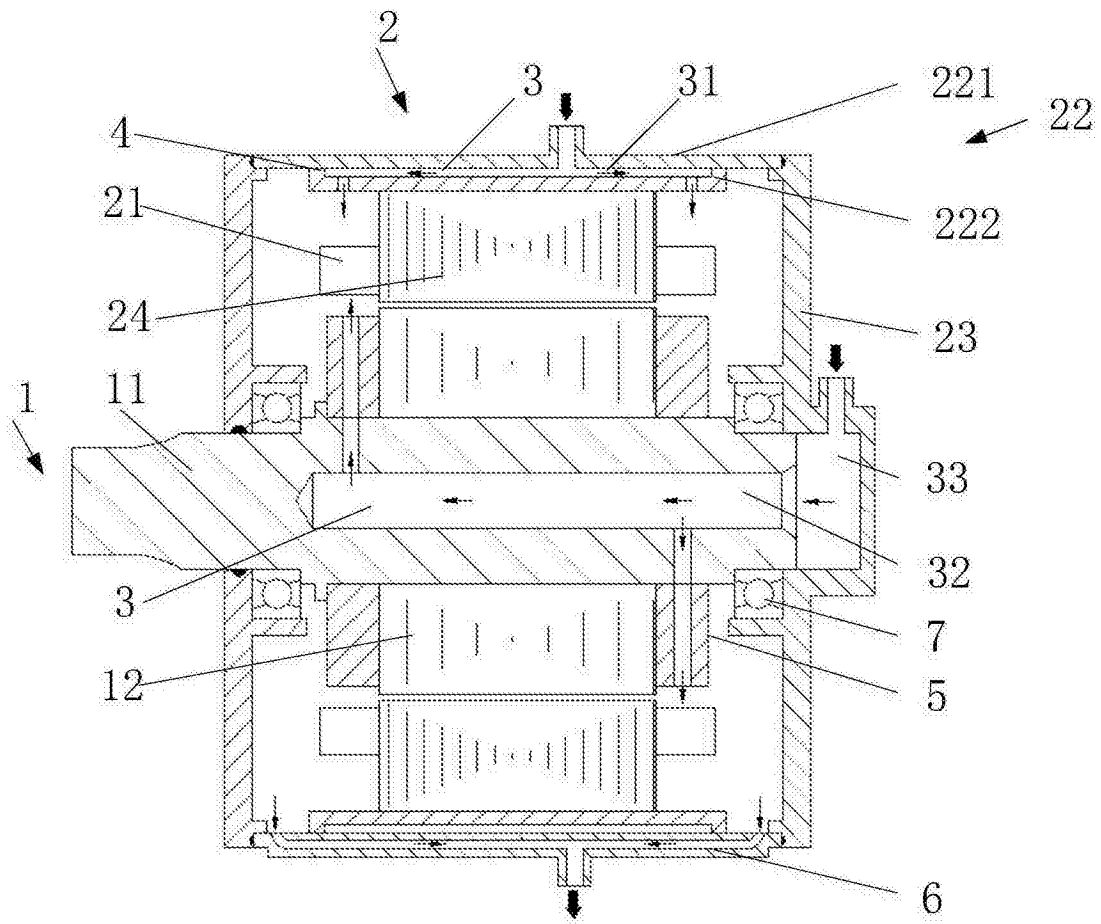


图 1

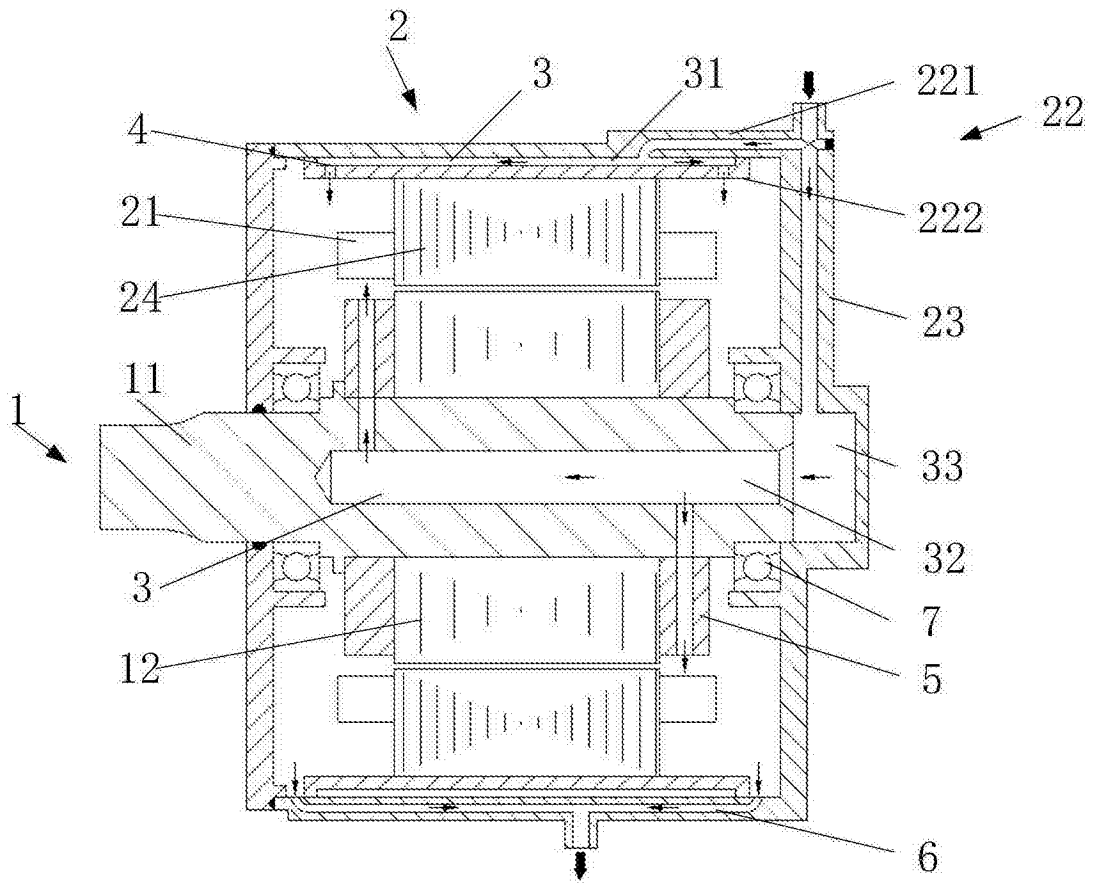


图 2