

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F03D 11/00 (2006.01)

F03D 9/00 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200920115365.3

[45] 授权公告日 2010 年 1 月 13 日

[11] 授权公告号 CN 201381955Y

[22] 申请日 2009.3.16

[21] 申请号 200920115365.3

[73] 专利权人 东元总合科技(杭州)有限公司

地址 310013 浙江省杭州市西湖区西溪路 525

号浙大科技园 A 楼东区 619、620 室

[72] 发明人 周 俊 董 伟 黄 越

[74] 专利代理机构 杭州浙科专利事务所

代理人 吴秉中

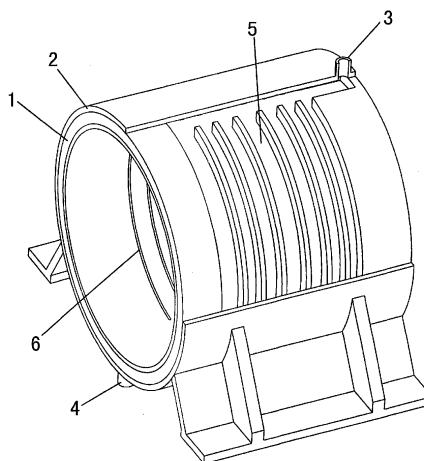
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

[54] 实用新型名称

风力发电机用空-水冷却装置

[57] 摘要

本实用新型针对单一风冷结构难以满足兆瓦级以上风力发电机的冷却要求上存在的不足,提供一种冷却效果好,能够提高大功率风力发电机效率的空-水冷却装置。该装置,包括设置在风力发电机机壳外壁的水冷却夹层,夹层上部设有进水口,夹层下部设有出水口,夹层内沿风力发电机机壳外壁径向分隔成多个独立的径向水流通道,多个水流通道在进水口和出水口处连通,风力发电机内部转轴上至少一侧设有风扇。本实用新型能够提供更大的制冷量,有助于增加电机内部热空气与水冷机座的冷热交换,具有更好的散热效果,大大降低了电机内部的临界温度,有效地避免局部过热现象的发生,降低电机制造成本,提高电机的工作效率,增加电机寿命,且运行更为稳定。



1. 风力发电机用空-水冷却装置，其特征在于，包括设置在风力发电机机壳外壁的水冷却夹层，夹层上部设有进水口，夹层下部设有出水口，夹层内沿风力发电机机壳外壁径向分隔成多个独立的径向水流通道，多个水流通道在进水口和出水口处连通，风力发电机内部转轴上至少一侧设有风扇。

2. 如权利要求 1 所述的风力发电机用空-水冷却装置，其特征在于：多个径向水流通道的宽度从夹层的一端向另一端逐渐减小，风力发电机内部转轴离水流通道较宽的一侧设有风扇。

3. 如权利要求 1 所述的风力发电机用空-水冷却装置，其特征在于：多个径向水流通道的宽度从夹层的中部向两端逐渐减小，风力发电机内部转轴两侧均设有风扇。

4. 如权利要求 1 或 2 或 3 所述的风力发电机用空-水冷却装置，其特征在于：所述径向水流通道之间在机壳内壁设有凹槽形成径向风道。

5. 如权利要求 1 或 2 或 3 所述的风力发电机用空-水冷却装置，其特征在于：所述进水口和出水口在风力发电机外与冷却器连接。

风力发电机用空-水冷却装置

技术领域

本实用新型涉及风力发电机技术领域，具体地说，涉及一种风力发电机用空-水冷却装置。

背景技术

为了缓解石油供需矛盾，降低常规化石能源带来的严重的环境污染，风力发电作为改善能源结构、应对气候变化和能源安全问题的重要替代能源技术之一，得到了我国政府的大力支持，成为国家可持续发展战略的重要组成部分。在过去十年里，全球风电市场高速发展，新增装机容量和总装机容量的年均增长率都在 28% 左右。为了提高风力发电机的市场竞争力，风机单机的大型化是降低风力发电成本的重要途径之一。从 1985 年到现在，市场上出售风机的额定功率从 50kW 发展到 6MW，增加了 100 多倍。兆瓦级风力发电机已经成为市场的主流发展方向。

为了确保发电机正常有效的运行，必须设置与风力发电机容量相匹配的冷却系统，及时将热量带走。早期的风力发电机由于功率较小，其发热量也不大，通过自然通风和强制风冷就可以满足冷却要求。随着风力发电机容量从千瓦级向兆瓦级发展，其散热量将急剧增加，采用风冷已经很难达到冷却的需求，因此有必要发展其它方式的冷却装置应用于兆瓦级风力发电机。

实用新型内容

本实用新型针对单一风冷结构难以满足兆瓦级以上风力发电机的冷却要求上存在的不足，提供一种冷却效果好，能够提高大功率风力发电机效率的空-水冷却装置。

本实用新型所解决的技术问题可以采用以下技术方案来实现：

一种风力发电机用空-水冷却装置，其特征在于，包括设置在风力发电机机壳外壁的水冷却夹层，夹层上部设有进水口，夹层下部设有出水口，夹层内沿风力发电机机壳外壁径向分隔成多个独立的径向水流通道，多个水流通道在进水口和出水口处连通，风力发电机内部转轴上至少一侧设有风扇。

本实用新型中，多个径向水流通道的宽度从夹层的一端向另一端逐渐减小，风力发电机内部转轴离水流通道较宽的一侧设有风扇。

多个径向水流通道的宽度从夹层的中部向两端逐渐减小，风力发电机内部转轴两侧均设有风扇。

所述径向水流通道之间在机壳内壁设有凹槽形成径向风道，以进行风冷换热。

所述进水口和出水口在风力发电机外与冷却器连接，冷却水进行热交换后降温，可在水泵泵压作用从机壳进水口回到机壳外的冷却夹层内形成密闭的水冷循环系统。

与目前风力发电机中采用的强制风冷方式相比，本实用新型的冷却装置能够提供更大的制冷量，满足大功率风力发电机冷却的要求。此外，由于采用了不同截面的径向环流通道及相应的径向风道，有助于增加电机内部热空气与水冷机座的冷热交换，具有更好的散热效果。而且，与电机内部温度较高处的相对应的冷却通道采用更大的流动通道，冷却液流速加快，流量增大，使得该处具有更好的冷却效果，温升相对较低，大大降低了电机内部的临界温度，有效

地避免局部过热现象的发生,有助于降低电机制造成本,提高电机的工作效率,增加电机寿命,且运行更为稳定。

附图说明

图 1 为本实用新型水冷却夹层的结构示意图。

图 2 为本实用新型实施例 1 机壳和夹层的剖视图。

图 3 为本实用新型实施例 2 机壳和夹层的剖视图。

具体实施方式

为了使本实用新型实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体图示,进一步阐述本实用新型。

实施例 1

参见图 1,本实用新型的风力发电机用空-水冷却装置,包括设置在风力发电机机壳 1 外壁的水冷却夹层 2,夹层 2 上部设有进水口 3,夹层 2 下部设有出水口 4,夹层 2 内沿风力发电机机壳 1 外壁径向分隔成多个独立的径向水流通通道 5,每个径向水流通通道 5 的宽度可以各不相同,依据电机内部的温度呈梯度分布排列,靠近电机内温度较高点的宽度较大,多个水流通通道 5 在进水口 3 和出水口 4 处连通(出水口 4 处连通未示意),径向水流通通道 5 之间在机壳内壁设有凹槽形成径向风道 6,以进行风冷换热。

参见图 2,本图中风力发电机的转轴 7、转子 8、定子 9 仅示意性地进行了展示,转子 8 和定子 9 仅在一侧进行了展示。

本实施例中多个径向水流通通道 5 的宽度从夹层 2 的一端向另一端逐渐减小,风力发电机内部转轴 7 离水流通通道 5 较宽的一侧设有风扇 10,冷气流通过

气隙 11 和定子径向通风道 91 将转子 8 和定子 9 绕组产生的热量带走形成热风，在机壳 1 内表面进行热交换降温后，又由风扇 8 压入电机内部形成通风循环，机壳 1 内的冷却水吸收热量后，为了使冷却水降温，进水口 3 和出水口 4 在风力发电机外与冷却器（未示意）连接，冷却水在冷却器进行热交换后降温，可在水泵泵压作用从机壳 1 进水口 3 回到机壳外的冷却夹层 2 内形成密闭的水冷循环系统。

只在转轴一侧装有风扇，在电机转动时，利用风扇产生的风压强迫空气从一侧进入，通过轴向和径向风道则电机沿轴向的温升分布不均，使得出风端温度较高。

实施例 2

本实施例与实施例 1 的区别在于，多个径向水流通道的宽度从夹层的中部向两端逐渐减小，风力发电机内部转轴两侧均设有风扇，电机转动时，由于两端进风，所以电机内温度在电机中端较高，两端较低。

以上显示和描述了本实用新型的基本原理和主要特征和本实用新型的优点。本行业的技术人员应该了解，本实用新型不受上述实施例的限制，上述实施例和说明书中描述的只是说明本实用新型的原理，在不脱离本实用新型精神和范围的前提下，本实用新型还会有各种变化和改进，这些变化和改进都落入要求保护的本实用新型范围内。本实用新型要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

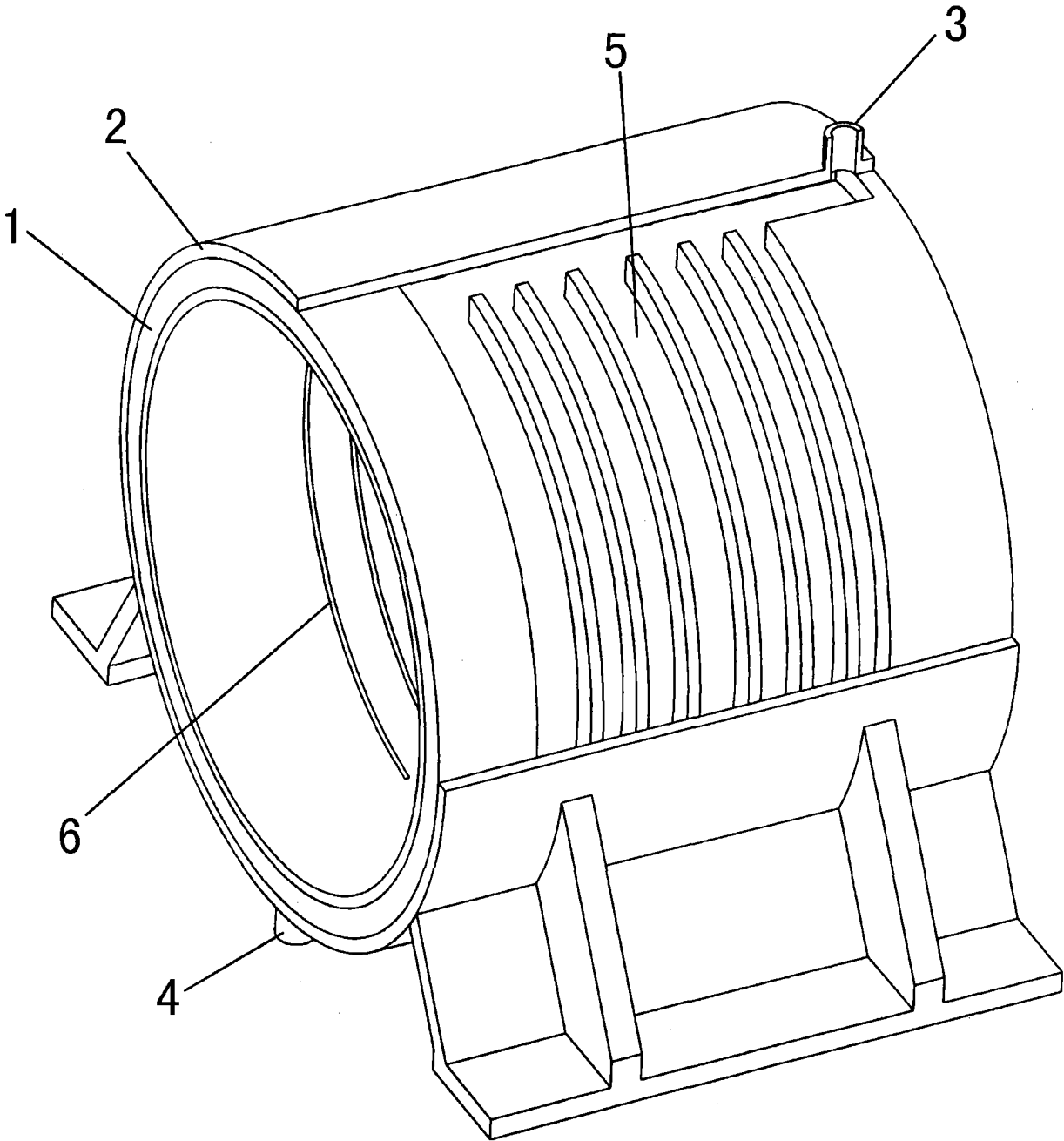


图 1

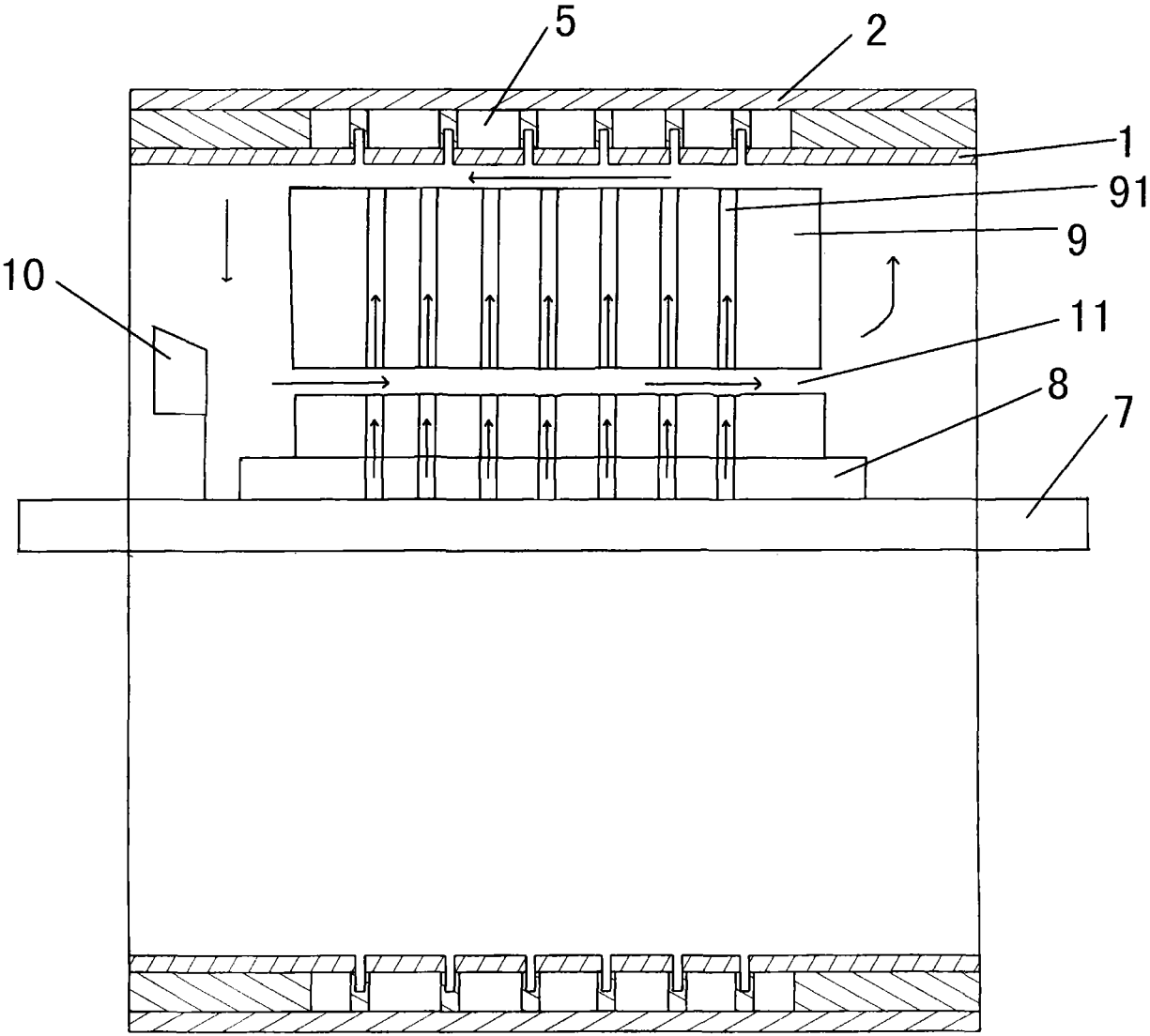


图 2

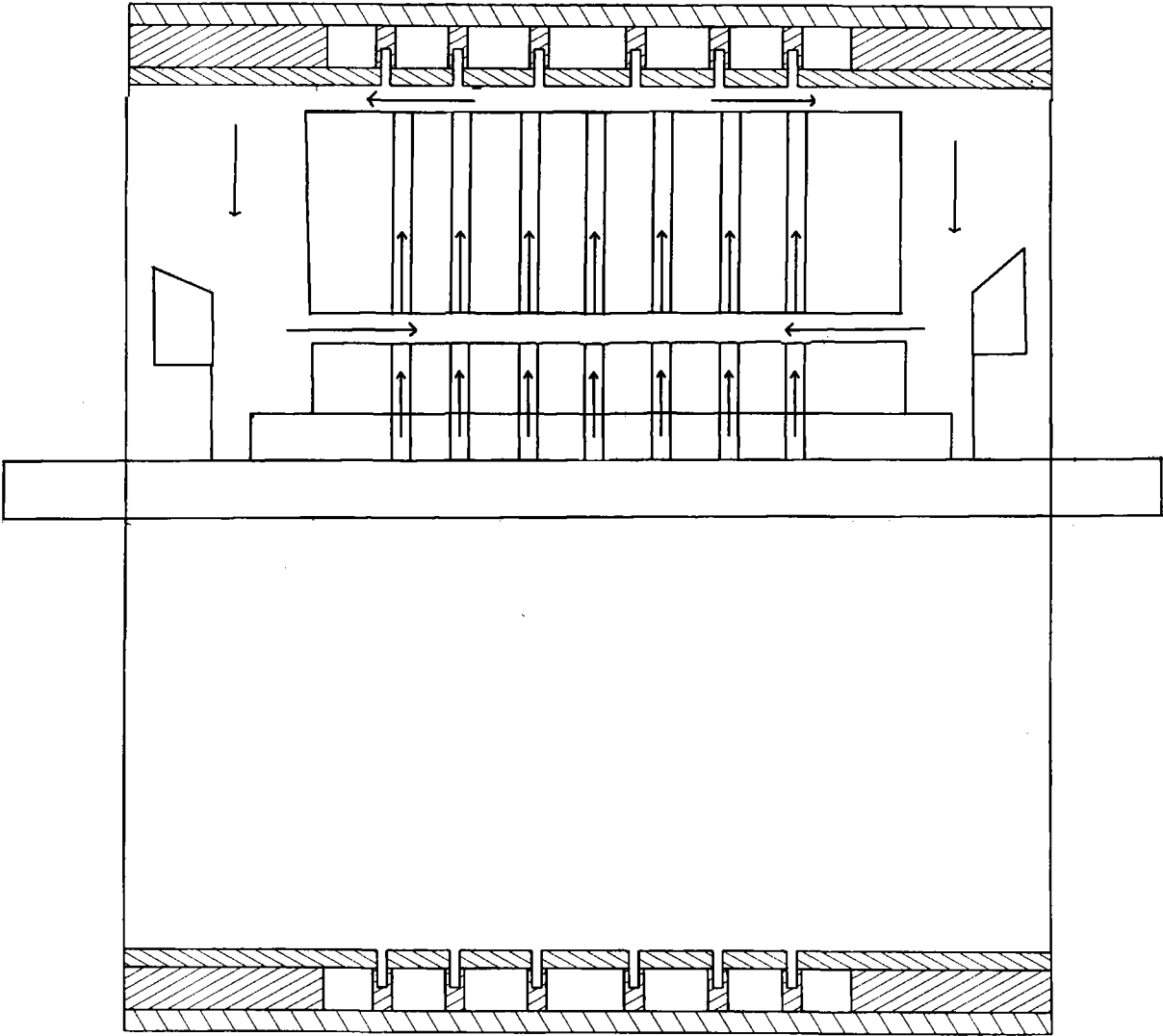


图 3