



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203098150 U

(45) 授权公告日 2013. 07. 31

(21) 申请号 201220708736. 0

H02K 5/16(2006. 01)

(22) 申请日 2012. 12. 19

H02K 1/27(2006. 01)

(73) 专利权人 广西银河风力发电有限公司

地址 536000 广西壮族自治区北海市西藏路  
银河软件园信息中心大楼四楼

专利权人 威海银河长征风力发电设备有限  
公司

(72) 发明人 王志亮 张新玉 徐安军

(74) 专利代理机构 北京方韬法业专利代理事务  
所 11303

代理人 逄俊臣

(51) Int. Cl.

F03D 9/00(2006. 01)

F03D 7/02(2006. 01)

F03D 11/00(2006. 01)

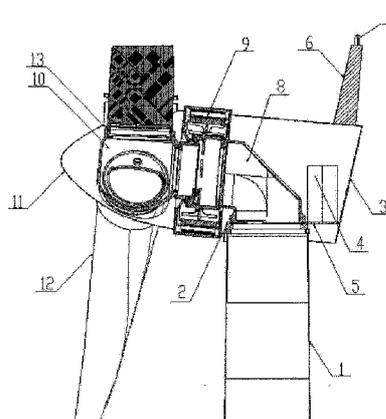
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种单轴承直驱型风力发电机组

(57) 摘要

本实用新型是有关于一种单轴承直驱型风力发电机组,包括发电机、叶片、轮毂、塔筒、主机架以及主控系统,所述的发电机包括定轴、动轴、定子、转子和轴承,定轴支撑定子并安装在轴承的外支架上,动轴支撑转子并与轴承的内转子固定连接;叶片通过变桨系统与轮毂连接;主机架通过偏航系统与塔筒连接;主控系统连接并控制变桨系统和偏航系统;发电机的定轴后端与主机架固定连接,动轴前端与轮毂固定连接。本实用新型单轴承直驱型风力发电机组采用了转子部分单轴承支撑,降低了轴承成本;提高了发电机的经济性和市场的竞争力;对传统风电设备中的齿轮箱进行优化,减少了风机体积、减轻了风机重量,免去了齿轮箱的采购和维护成本,降低了经济成本。



1. 一种单轴承直驱型风力发电机组,其特征在于包括发电机、叶片、轮毂、塔筒、主机架以及主控系统,其中:

所述的发电机包括定轴、动轴、定子、转子和轴承,定轴支撑定子并安装在轴承的外支架上,动轴支撑转子并与轴承的内转子固定连接;

叶片通过变桨系统与轮毂连接;

主机架通过偏航系统与塔筒连接;

主控系统连接并控制变桨系统和偏航系统;

发电机的定轴后端与主机架固定连接,动轴前端与轮毂固定连接。

2. 根据权利要求1所述的单轴承直驱型风力发电机组,其特征在于所述的发电机后端还安装有防护端盖。

3. 根据权利要求1所述的单轴承直驱型风力发电机组,其特征在于所述的轴承配置有密封结构。

4. 根据权利要求1所述的单轴承直驱型风力发电机组,其特征在于所述的发电机内还安装有水冷却系统。

5. 根据权利要求1所述的单轴承直驱型风力发电机组,其特征在于所述的转子为多级磁体转子,转子与定子采用多级极对数。

6. 根据权利要求1所述的单轴承直驱型风力发电机组,其特征在于所述的定子包括与定轴固定连接并安装有铁芯的定子支架以及固定在定子支架的铁芯上的定子绕组,所述的转子包括与动轴固定连接的转子支架以及安装在转子支架上的磁体,该转子还连接有刹车盘和刹车系统。

7. 根据权利要求1所述的单轴承直驱型风力发电机组,其特征在于还包括导流罩和机舱罩,所述的轮毂和变桨系统位于导流罩内,所述的发电机、主机架和偏航系统位于机舱罩内。

8. 根据权利要求7所述的单轴承直驱型风力发电机组,其特征在于所述的主机架焊接有后尾架,主控系统安装在后尾架上的主控柜中,后尾架、主控柜均位于机舱罩内。

9. 根据权利要求7所述的单轴承直驱型风力发电机组,其特征在于所述的机舱罩与导流罩密封连接。

10. 根据权利要求7所述的单轴承直驱型风力发电机组,其特征在于所述的机舱罩外设有冷却风室和气象站。

## 一种单轴承直驱型风力发电机组

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及风电技术领域,特别是涉及一种单轴承直驱型风力发电机组。

### 背景技术

[0002] 风能作为一种清洁的可再生能源,越来越受到世界各国的重视。中国风能储量非常巨大、分布面广泛。近十年来,中国的风力发电已逐步发展成为常规能源中最具竞争力的能源。

[0003] 风力发电机是利用风能来驱动叶轮旋转,叶轮带动主轴旋转,主轴切割定子产生的磁力线,从而在线圈绕组中产生电流。目前在国内外市场上的风力发电机组主要是通过变速箱增速后带动发电机发电,由于变速箱结构复杂,成本高昂,且故障率高,导致风力发电机组故障频发,运行不可靠。随着风电技术的发展,最近几年出现了直驱型风力发电机组,直驱型风电机组直接由风轮带动发电机主轴切割磁力线发电,并通过全功率变流器并入电网,是一种电网友好型发电机组。但由于风轮转速很低,直驱型发电机的体积非常庞大,这对于发电机的强度、工艺性、电机散热、维护及工作可靠性等方面都提出了非常高的要求。目前市场上大多直驱发电机为双轴承支撑方式,因而对轴承的要求高,轴承造价也较高,导致风电机组的综合经济性较差。

[0004] 由此可见,目前现有技术中的直驱发电机组在结构和使用上,存在着明显的缺陷和不足,亟待进一步地改进。如何创设一种运行可靠、散热性良好、强度高、密封性良好的单轴承直驱型风力发电机组,实属当前重要研发课题之一。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种单轴承直驱型风力发电机组,使其发电机采用单轴承支撑方式,减轻风机重量,采用高效率的水冷却方式,保证风机的正常运行,并降低风机的生产成本,从而克服现有技术的不足。

[0006] 为解决上述技术问题,本实用新型包括发电机、叶片、轮毂、塔筒、主机架以及主控系统,其中:所述的发电机包括定轴、动轴、定子、转子和轴承,定轴支撑定子并安装在轴承的外支架上,动轴支撑转子并与轴承的内转子固定连接;叶片通过变桨系统与轮毂连接;主机架通过偏航系统与塔筒连接;主控系统连接并控制变桨系统和偏航系统;发电机的定轴后端与主机架固定连接,动轴前端与轮毂固定连接。

[0007] 作为本实用新型的进一步改进,所述的发电机后端还安装有防护端盖。

[0008] 所述的轴承配置有密封结构。

[0009] 所述的发电机内还安装有水冷却系统。

[0010] 所述的转子为多级磁体转子,转子与定子采用多级极对数。

[0011] 所述的定子包括与定轴固定连接并安装有铁芯的定子支架以及固定在定子支架的铁芯上的定子绕组,所述的转子包括与动轴固定连接的转子支架以及安装在转子支架上的磁体,该转子还连接有刹车盘和刹车系统。

[0012] 还包括导流罩和机舱罩,所述的轮毂和变桨系统位于导流罩内,所述的发电机、主机架和偏航系统位于机舱罩内。

[0013] 所述的主机架焊接有后尾架,主控系统安装在后尾架上的主控柜中,后尾架、主控柜均位于机舱罩内。

[0014] 所述的机舱罩与导流罩密封连接。

[0015] 所述的机舱罩外设有冷却风室和气象站。

[0016] 采用以上设计后,本实用新型与现有技术比较有以下有益效果:

[0017] 1、本实用新型单轴承直驱型风力发电机组采用了转子部分单轴承支撑,从而降低了轴承成本,同时采用多级磁体转子,发电机在低转速下即可达到额定功率,这样的设计提高了发电机的经济性和市场的竞争力。

[0018] 2、本实用新型的发电机前端直接与风轮相连接,因此减小了风机体积、减轻了风机重量,免去了齿轮箱的采购和维护成本,降低了经济成本,在达到风机设计标准的基础上完成了对风机的重量、成本、体积的合理优化。

[0019] 3、本实用新型的发电机采用水冷的冷却方式,持久可靠,受到外界因素影响的几率小,冷却效率高,有效降低了发电机运行时的温度,保证了发电机的正常运行。

[0020] 4、本实用新型风力发电机组采用机舱罩对整体进行密封,机舱罩分离组装,密封可靠,运输方便,可有效防止风沙、雨水的进入,提高了风机防护等级及风机的可靠性,同时延长了风机的使用寿命,降低了风机的生产成本。

[0021] 下面通过附图和实施例,对本实用新型的技术方案做进一步的详细描述。

#### 附图说明

[0022] 上述仅是本实用新型技术方案的概述,为了能够更清楚了解本实用新型,以下结合附图与具体实施方式对本实用新型作进一步的详细说明。

[0023] 图 1 是本实用新型单轴承直驱型风力发电机组的结构示意图。

[0024] 图 2 是本实用新型的发电机结构示意图。

#### 具体实施方式

[0025] 请参阅图 1 所示,本发明单轴承直驱型风力发电机组主要由发电机 9、叶片 12、轮毂 10、塔筒 1、主机架 8 和主控系统组成。

[0026] 其中,请参阅图 2 所示,本实用新型的发电机 9,主要包括定轴 215、动轴 203、定子、转子和轴承 205,动轴 203 通过轴承 205 可转动的安装在定轴 215 上,定子与定轴 215 固定连接,转子与动轴 203 固定连接。

[0027] 其中,本实用新型发电机主要由定轴 215 来支撑,轴承 205 外支架与定轴 215 固定连接,动轴 203 与轴承 205 的内转子固定,并支撑起转子部分,使转子能够绕定轴枢转。

[0028] 定子包括定子绕组 209 和定子支架 216,定子绕组 209 固定在定子支架 216 的铁芯上,定子支架 216 套在定轴 215 上并通过螺栓固定连接,定轴 215 通过定子支架 216 支撑起定子绕组 209。

[0029] 转子包括转子支架 207 和磁体 208,并通过刹车盘 211 与刹车系统 202 连接,在需要维修或停机时,通过刹车系统 202 上设有的刹车钳来锁住转子。转子支架 207 与动轴 203

固定连接,可将转子的磁体 208 可设置为励磁方式,优选采用多级磁体转子,并与定子采用多级极对数。

[0030] 本实用新型的发电机整体采用单轴承支撑,转子在动轴 203 和轴承 205 的支撑作用下,可相对定子转动,定子通过变频器、变压器调解后连接电网。

[0031] 本实用新型发电机还设有滑环 204,并采用水冷却系统,包括冷却水箱 201 以及冷却管道 212。

[0032] 此外,还可为本实用新型的轴承 205 配置密封结构 206。在发电机的定轴 215 后端设有主机架的连接接口 213,以便于通过螺栓与主机架 8 连接。在动轴 203 的前端设有轮毂连接接口 214,以便于通过该连接接口 214 以及螺栓与轮毂 10 相连接。并在发电机后端部分设置防护端盖 210,来保护发电机定子部分。

[0033] 叶片 12 通过各自独立的变桨系统 13 与轮毂 10 连接,与固定在变桨电机接口上的电机共同构成机组的叶轮部分,变桨控制系统通过控制叶片桨距角来控制风力发电机的功率。

[0034] 主机架 8 通过偏航系统 2 与塔筒 1 连接,对机组起主要的支撑作用。偏航系统 2 通过偏航轴承 3 及偏航电机驱动机舱随风向变化而偏转。

[0035] 主控系统连接并控制变桨系统 13 和偏航系统 2。可在主机架 8 后侧焊接一后尾架 5,主控系统即安装在后尾架 5 上的主控柜 4 中。

[0036] 进一步的,本实用新型还可安装有导流罩 11 和机舱罩 3,轮毂 10 和变桨系统 13 位于导流罩 11 内,发电机 9、主机架 8、偏航系统 2、尾架 5 和主控柜 4 位于机舱罩 3 内。此外,还可在机舱罩 3 外设置冷却风室 6 和气象站 7,气象站 7 装配有风向仪和风速仪,能够测量风向和风速,并将信号传递给设置在机舱罩内的控制系统,控制系统通过气象信号控制风机。更进一步的,本实用新型的机舱罩 3 与导流罩 11 连接为一体并密封,从而对整个机组形成有效的密封保护。

[0037] 以上所述,仅是本实用新型的较佳实施例而已,并非对本实用新型作任何形式上的限制,本领域技术人员利用上述揭示的技术内容做出些许简单修改、等同变化或修饰,均落在本实用新型的保护范围内。

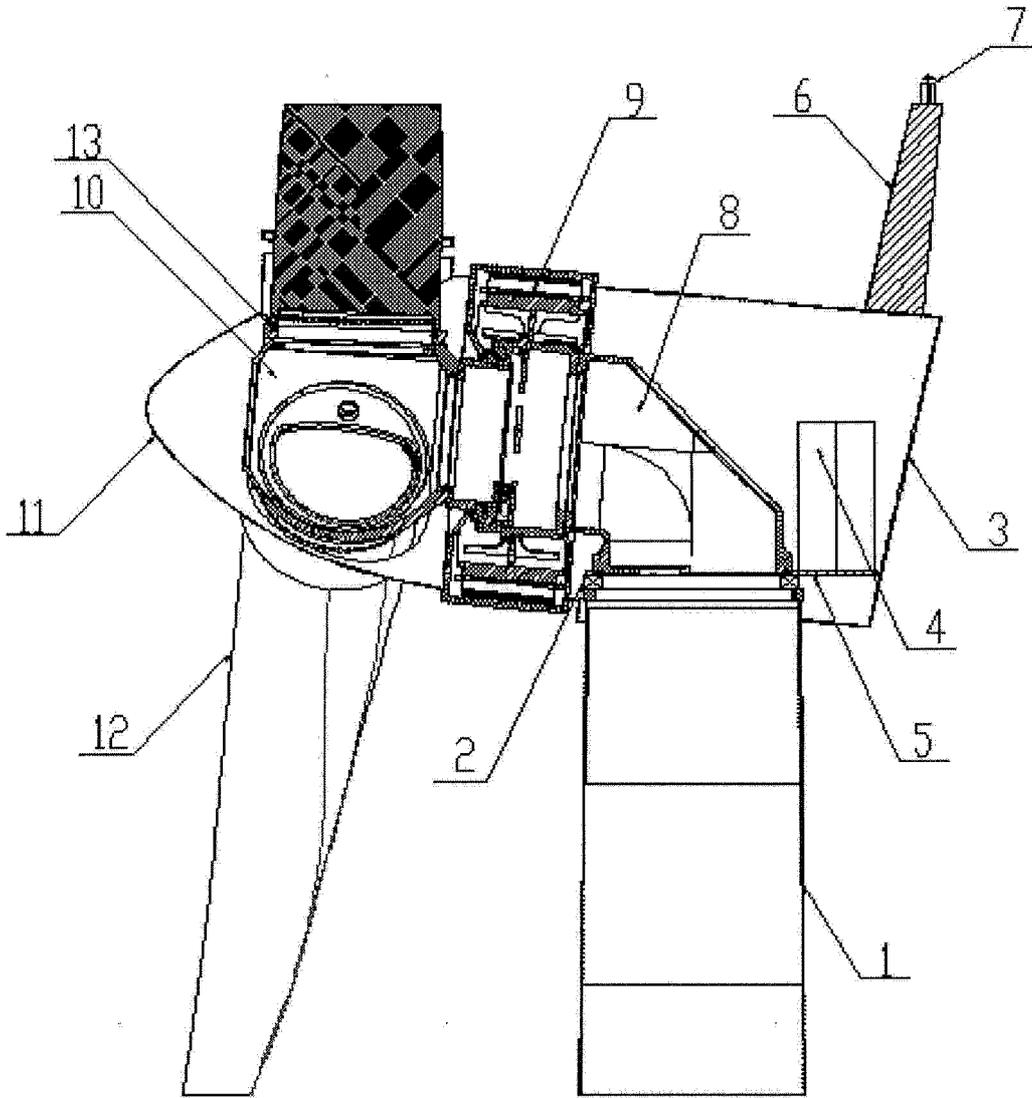


图 1

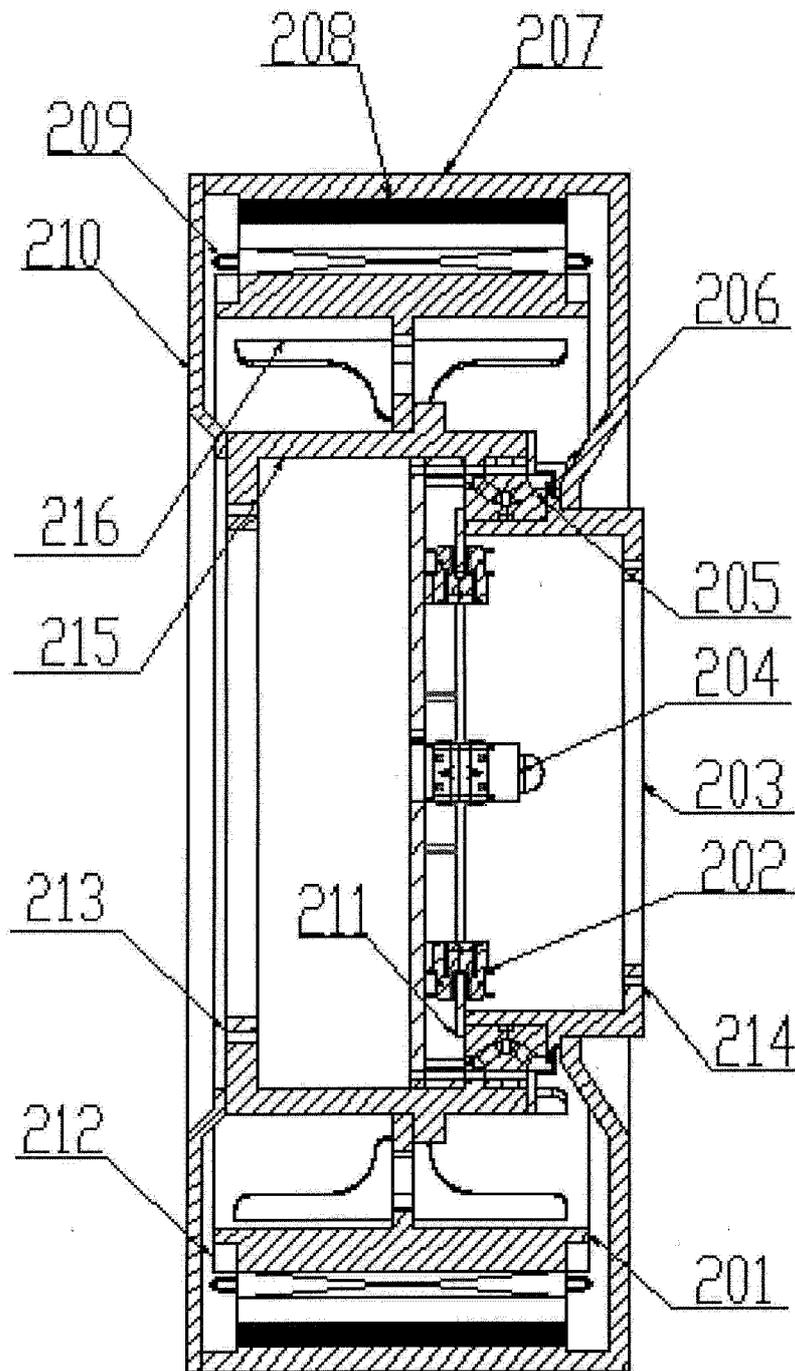


图 2