(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 216437126 U
(45)授权公告日 2022.05.03

(21)申请号 202122957557.2

(22)申请日 2021.11.29

(73)专利权人 西安热工研究院有限公司
地址 710048 陕西省西安市碑林区兴庆路136号
专利权人 华能北京热电有限责任公司

(72)发明人 史振利 周文军 何信林 张鹏 李春丽 杨世强 雷阳

(74)专利代理机构 西安通大专利代理有限责任公司 61200
代理人 张宇鸽

(51)Int.Cl.
H02S 20/32(2014.01)
F24S 30/425(2018.01)
H02J 7/35(2006.01)
H02J 7/00(2006.01)
E06B 9/264(2006.01)
E06B 9/28(2006.01)
E06B 9/386(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

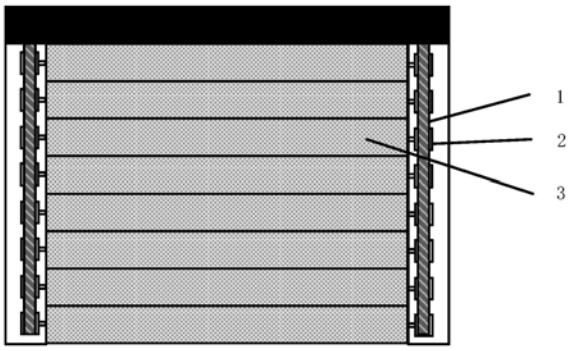
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)实用新型名称

一种发电功率跟踪的光伏百叶窗发电系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种发电功率跟踪的光伏百叶窗发电系统，百叶窗本体包括框架以及设置于框架内的若干转动轴，其中，各转动轴上均固定有光伏板，各转动轴的端部均设置第一辊轮，步进电机的输出轴上套接有第二辊轮，其中，第一辊轮与第二辊轮之间通过传动带相连接；各光伏板的输出端与电能采集模块相连接，电能采集模块的输出端与DC/DC变换器的输入端相连接，DC/DC变换器的输出端与储能单元的充电接口及步进电机的电源接口相连接；所述运行状态检测模块的输出端与系统运行控制模块的输入端相连接，系统运行控制模块的输出端经电机驱动模块与步进电机的控制端相连接，该系统具有结构简单、经济性好及功能性强的特点。



CN 216437126 U

1.一种发电功率跟踪的光伏百叶窗发电系统,其特征在于,包括百叶窗本体、滤波模块(5)、稳压模块(6)、DC/DC变换器(7)、步进电机(9)、电机驱动模块(11)、系统运行控制模块(12)、储能单元(14)以及用于检测电能采集模块(4)输出端处电压电流信号的运行状态检测模块(13);

百叶窗本体包括框架以及设置于框架内的若干转动轴(2),其中,各转动轴(2)上均固定有光伏板(3),各转动轴(2)的端部均设置第一辊轮,步进电机(9)的输出轴上套接有第二辊轮,其中,第一辊轮与第二辊轮之间通过传动带(1)相连接;

各光伏板(3)的输出端与电能采集模块(4)相连接,电能采集模块(4)的输出端与DC/DC变换器(7)的输入端相连接,DC/DC变换器(7)的输出端与储能单元(14)的充电接口及步进电机(9)的电源接口相连接;

所述运行状态检测模块(13)的输出端与系统运行控制模块(12)的输入端相连接,系统运行控制模块(12)的输出端经电机驱动模块(11)与步进电机(9)的控制端相连接。

2.根据权利要求1所述的发电功率跟踪的光伏百叶窗发电系统,其特征在于,电能采集模块(4)的输出端经滤波模块(5)及稳压模块(6)与DC/DC变换器(7)的输入端相连接。

3.根据权利要求1所述的发电功率跟踪的光伏百叶窗发电系统,其特征在于,DC/DC变换器(7)的输出端经逆变模块(8)与交流负荷(10)相连接。

4.根据权利要求1所述的发电功率跟踪的光伏百叶窗发电系统,其特征在于,所述运行状态检测模块(13)包括若干电压电流传感器。

5.根据权利要求1所述的发电功率跟踪的光伏百叶窗发电系统,其特征在于,各转动轴(2)自上到下依次分布。

6.根据权利要求1所述的发电功率跟踪的光伏百叶窗发电系统,其特征在于,各光伏板(3)平行分布。

7.根据权利要求1所述的发电功率跟踪的光伏百叶窗发电系统,其特征在于,DC/DC变换器(7)为三端口DC/DC变换器。

一种发电功率跟踪的光伏百叶窗发电系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种发电系统，具体涉及一种发电功率跟踪的光伏百叶窗发电系统。

背景技术

[0002] 随着能源危机与环境问题的逐渐凸显，新能源发电技术得到越来越多的关注，同时碳中和、碳达峰等相关政策的制定，也将进一步促进了新能源的发展。近年来，光伏发电技术得到了快速发展，光伏装机成本有效降低，未来光伏发电将有效应用于各场所中。

[0003] 在办公场所和个人住所中，百叶窗多用于室内通风与遮挡太阳光，随着人们能源利用意识的增强，人们考虑到百叶窗的遮光作用与光伏发电技术具备较好的适应性，采用光伏发电板的百叶窗开始得到应用，通过光伏电池板可以有效遮挡太阳光，同时实现对太阳能的转化和利用。但现有技术中，光伏发电百叶窗系统其结构较为复杂，功能性较差，且各设备投入较大，产品经济性不高。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于克服上述现有技术的缺点，提供了一种发电功率跟踪的光伏百叶窗发电系统，该系统具有结构简单、经济性好及功能性强的特点。

[0005] 为达到上述目的，本实用新型所述的发电功率跟踪的光伏百叶窗发电系统包括百叶窗本体、滤波模块、稳压模块、DC/DC变换器、步进电机、电机驱动模块、系统运行控制模块、储能单元以及用于检测电能采集模块输出端处电压电流信号的运行状态检测模块；

[0006] 百叶窗本体包括框架以及设置于框架内的若干转动轴，其中，各转动轴上均固定有光伏板，各转动轴的端部均设置第一辊轮，步进电机的输出轴上套接有第二辊轮，其中，第一辊轮与第二辊轮之间通过传动带相连接；

[0007] 各光伏板的输出端与电能采集模块相连接，电能采集模块的输出端与DC/DC变换器的输入端相连接，DC/DC变换器的输出端与储能单元的充电接口及步进电机的电源接口相连接；

[0008] 所述运行状态检测模块的输出端与系统运行控制模块的输入端相连接，系统运行控制模块的输出端经电机驱动模块与步进电机的控制端相连接。

[0009] 电能采集模块的输出端经滤波模块及稳压模块与DC/DC变换器的输入端相连接。

[0010] DC/DC变换器的输出端经逆变模块与交流负荷相连接。

[0011] 所述运行状态检测模块包括若干电压电流传感器。

[0012] 各转动轴自上到下依次分布。

[0013] 各光伏板平行分布。

[0014] DC/DC变换器为三端口DC/DC变换器。

[0015] 本实用新型具有以下有益效果：

[0016] 本实用新型所述的发电功率跟踪的光伏百叶窗发电系统在具体操作时，通过光伏

板替代传统窗帘，既可以实现对太阳光的有效遮挡，保证使用者的遮光需求，又可有效利用太阳能，实现电能的有效采集、存储及利用，适用于各种办公场所和个人住所，经济性及功能性较好，结构较为简单。

[0017] 进一步，本实用新型根据电能采集模块输出端处的电压电流信号控制光伏板的角度，使得电能采集模块的输出功率最大，保证发电系统在不同时段中均运行于最佳发电状态，实现对太阳能的有效采集和利用。

附图说明

[0018] 图1为本实用新型中百叶窗本体的结构示意图；

[0019] 图2为本实用新型中百叶窗本体的侧视图；

[0020] 图3为本实用新型的原理图；

[0021] 图4为本实用新型的电路图；

[0022] 图5为本实用新型的系统原理图；

[0023] 图6为本实用新型的运行流程图。

[0024] 其中，1为传动带、2为转动轴、3为光伏板、4为电能采集模块、5为滤波模块、6为稳压模块、7为DC/DC变换器、8为逆变模块、9为步进电机、10为交流负荷、11为电机驱动模块、12为系统运行控制模块、13为运行状态检测模块、14为储能单元。

具体实施方式

[0025] 为了使本技术领域的人员更好地理解本实用新型方案，下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分的实施例，不是全部的实施例，而并非要限制本实用新型公开的范围。此外，在以下说明中，省略了对公知结构和技术的描述，以避免不必要的混淆本实用新型公开的概念。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都应当属于本实用新型保护的范围。

[0026] 在附图中示出了根据本实用新型公开实施例的结构示意图。这些图并非是按比例绘制的，其中为了清楚表达的目的，放大了某些细节，并且可能省略了某些细节。图中所示出的各种区域、层的形状及它们之间的相对大小、位置关系仅是示例性的，实际中可能由于制造公差或技术限制而有所偏差，并且本领域技术人员根据实际所需可以另外设计具有不同形状、大小、相对位置的区域/层。

[0027] 参考图1至图5，本实用新型所述的发电功率跟踪的光伏百叶窗发电系统包括百叶窗本体、滤波模块5、稳压模块6、DC/DC变换器7、逆变模块8、步进电机9、交流负荷10、电机驱动模块11、系统运行控制模块12、运行状态检测模块13及储能单元14；

[0028] 百叶窗本体包括框架以及设置于框架内的若干转动轴2，其中，各转动轴2自上到下依次分布，且各转动轴2上均固定有光伏板3，各转动轴2的端部均设置第一辊轮，步进电机9的输出轴上套接有第二辊轮，其中，第一辊轮与第二辊轮之间通过传动带1相连接；

[0029] 各光伏板3的输出端与电能采集模块4相连接，电能采集模块4的输出端经滤波模块5及稳压模块6与DC/DC变换器7的输入端相连接，DC/DC变换器7的输出端与逆变模块8的输入端、储能单元14的充电接口及步进电机9的电源接口相连接，逆变模块8的输出端与交

流负荷10相连接。

[0030] 运行状态检测模块13用于检测电能采集模块4输出端处的电压电流信号，所述运行状态检测模块13的输出端与系统运行控制模块12的输入端相连接，系统运行控制模块12的输出端经电机驱动模块11与步进电机9的控制端相连接，所述运行状态检测模块13包括若干电压电流传感器。

[0031] 本实用新型的工作过程为：

[0032] 参考图6，本实用新型通过光伏板3对太阳光进行有效遮挡，并实现对太阳能的有效采集、存储及利用。同时，为充分发挥光伏板3的遮光及发电性能，根据电能采集模块4输出端处的电压电流信号通过对步进电机9进行控制，以调节光伏板3的角度，保证光伏板3对光线的有效遮挡以及对太阳能的有效利用。

[0033] 光伏板3将太阳能转化为电能，再经电能采集模块4采集后通过滤波模块5滤波处理以及稳压模块6稳压后送入DC/DC变换器7中，DC/DC变换器7输出的直流电用于供给储能单元14、交流负荷10、步进电机9以及其他用电设备。

[0034] 当不存在交流负荷10，且储能单元14的容量小于预警上限(80％)时，则DC/DC变换器7将电能传输至储能单元14，储能单元14充电至预警上限(80％)后停止充电；当存在交流负荷10，且光伏板3的发电功率足够满足交流负荷10的需求功率时，则DC/DC变换器7将电能传输至交流负荷10进行供电；当存在交流负荷10，光伏板3的发电功率不足以满足交流负荷10的需求功率，且储能单元14容量大于预警下限(20％)时，则储能单元14及光伏板3共同通过DC/DC变换器7对交流负荷10进行供电，当储能单元14放电至预警下限(20％)后，储能单元14停止运行，仅通过光伏板3产生的电对交流负荷10供电。

[0035] 需要说明的是，步进电机9的控制模式包括指令模式及自动模式，其中，在指令模式下，用户发出控制指令给系统运行控制模块12，系统运行控制模块12根据所述控制指令通过电机驱动模块11控制步进电机9，以调节光伏板3的角度；

[0036] 在自动模式下，运行状态检测模块13实时检测电能采集模块4输出端处的电压电流信号，然后将采集到的电压电流信号发送给系统运行控制模块12中，系统运行控制模块12根据所述电压电流信号通过电机驱动模块11控制步进电机9，通过步进电机9控制光伏板3的角度，使得电能采集模块4的输出功率最大，具体控制过程如图6所示。

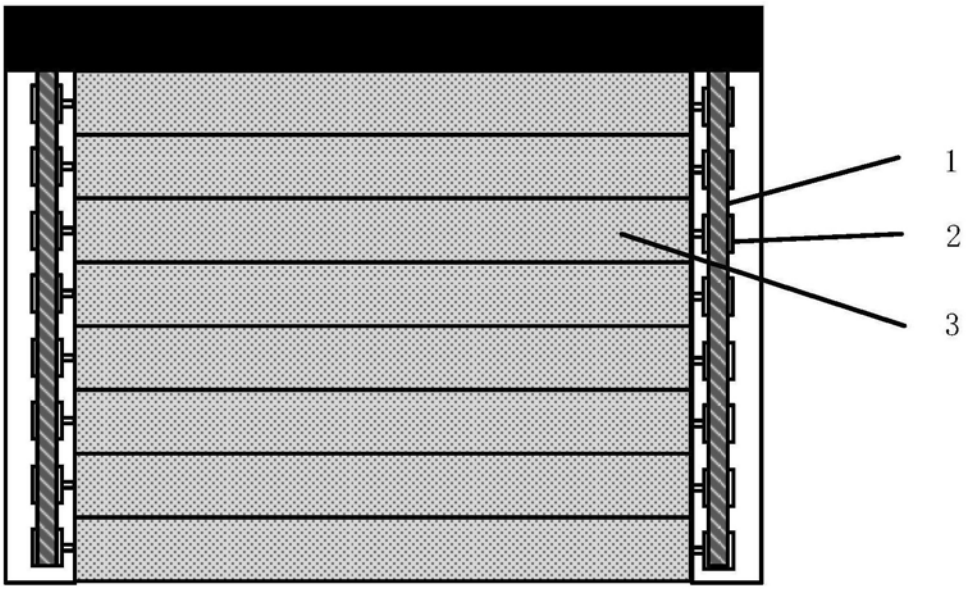


图1

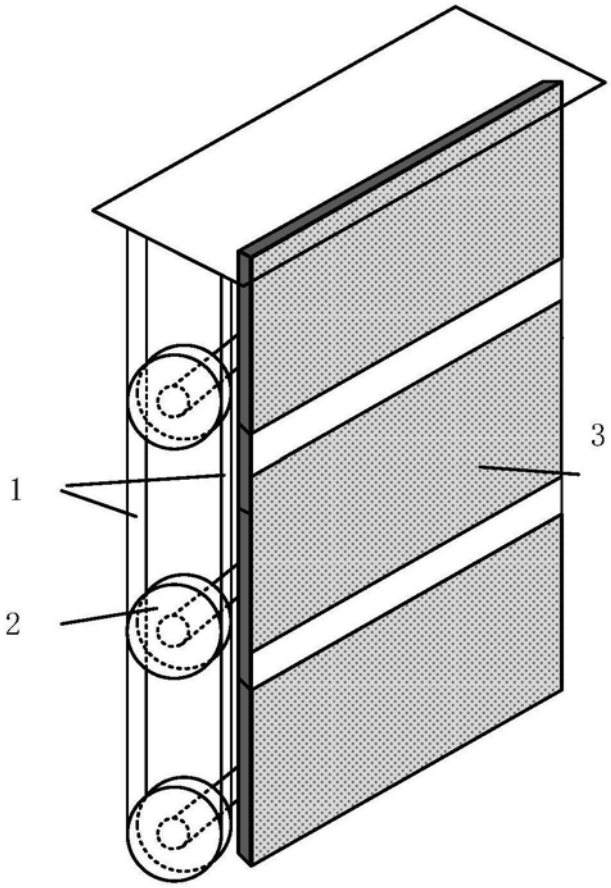


图2

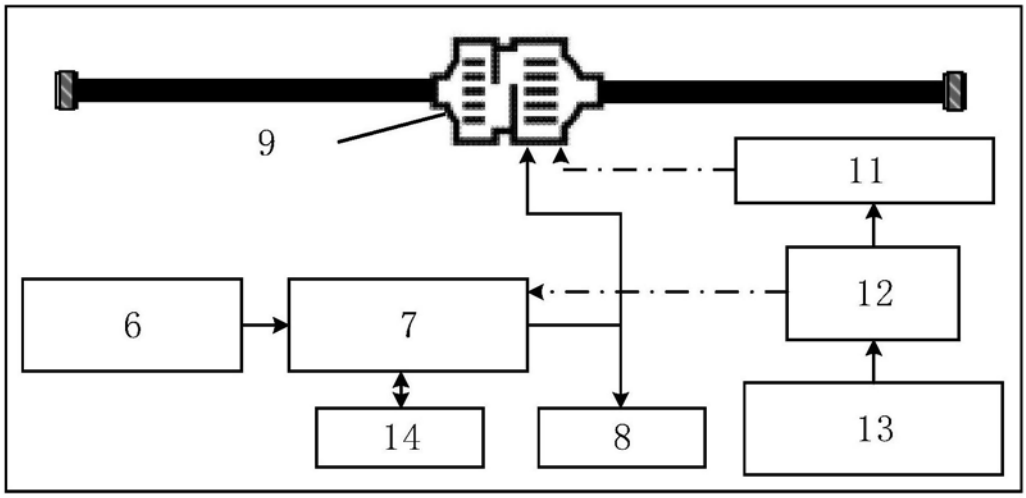


图3

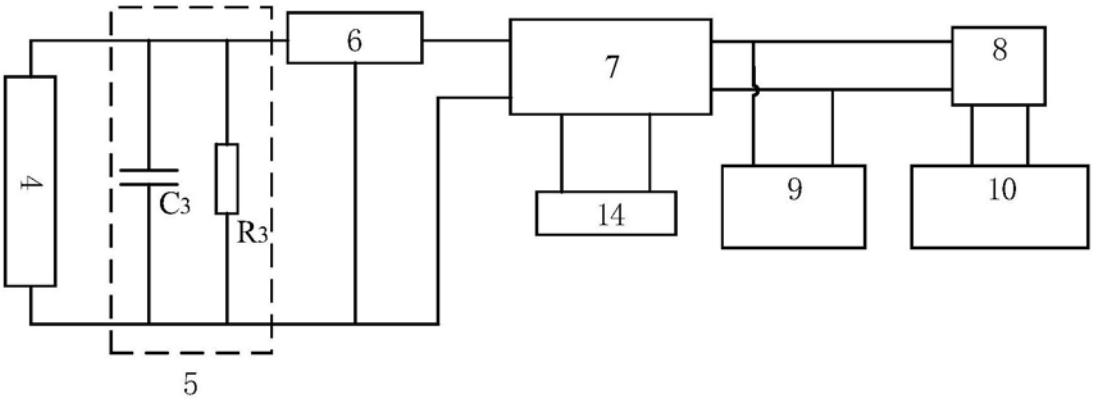


图4

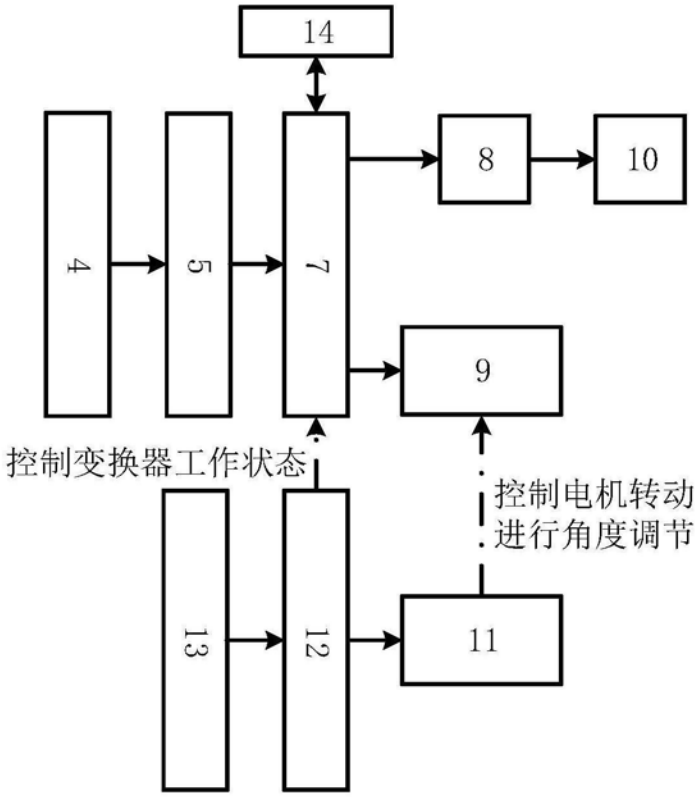

14
4
5
7
8
10
9
控制变换器工作状态
控制电机转动
进行角度调节
13
12
11

图5

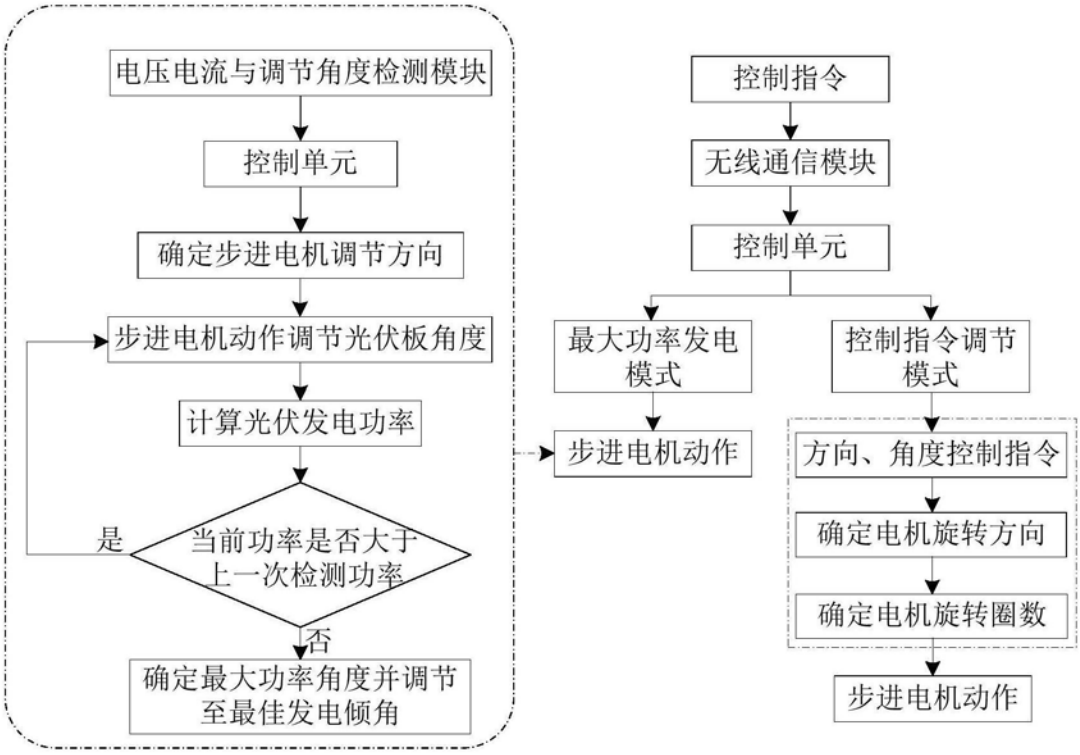

电压电流与调节角度检测模块
控制单元
确定步进电机调节方向
步进电机动作调节光伏板角度
计算光伏发电功率
是
当前功率是否大于
上一次检测功率
否
确定最大功率角度并调节
至最佳发电倾角
控制指令
无线通信模块
控制单元
最大功率发电
模式
步进电机动作
控制指令调节
模式
方向、角度控制指令
确定电机旋转方向
确定电机旋转圈数
步进电机动作

图6