

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H02N 6/00 (2006.01)

G05D 3/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710020572.6

[43] 公开日 2008年9月17日

[11] 公开号 CN 101267172A

[22] 申请日 2007.3.12

[21] 申请号 200710020572.6

[71] 申请人 江苏振发太阳能科技发展有限公司

地址 214006 江苏省无锡市滨湖区太湖大道
太湖明珠大厦后

[72] 发明人 黄良甫

[74] 专利代理机构 无锡盛阳专利事务所

代理人 顾吉云 刘瑞平

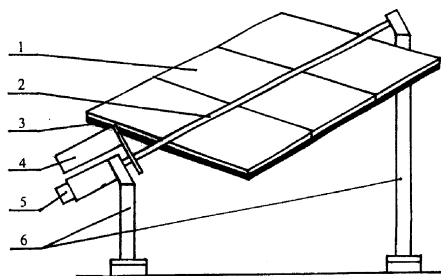
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

[54] 发明名称

一种用于光伏发电的自适应对日跟踪装置

[57] 摘要

本发明为一种用于光伏发电的自适应对日跟踪装置。其无需配置蓄电池及其充放电控制器，无需控制和驱动电机用的电子元器件，结构简单、使用寿命长、可靠性高、成本低、耐气候性好。其包括转动轴，用以光伏发电的太阳电池阵安装于与所述转动轴连接的托架，所述转动轴安装于支架，所述转动轴与减速电机的轴连接，其特征在于：其还包括光伏驱动器，所述光伏驱动器安装于所述转动轴；所述光伏驱动器包括两块分别沿转动轴背向安装的光伏组件，所述两块光伏组件输出端串联后再与所述减速电机连接。



1、一种用于光伏发电的自适应对日跟踪装置，其包括转动轴，用以光伏发电的太阳电池阵安装于与所述转动轴连接的托架，所述转动轴安装于支架，所述转动轴与减速电机的轴连接，其特征在于：其还包括光伏驱动器，所述光伏驱动器安装于所述转动轴；所述光伏驱动器包括两块分别沿转动轴背向安装的光伏组件，所述两块光伏组件输出端串联后再与所述减速电机连接。

2、根据权利要求1所述一种用于光伏发电的自适应对日跟踪装置，其特征在于：所述两块光伏组件的受光面之间的角度以及两块光伏组件的受光面与太阳电池阵之间保持的角度确保太阳对太阳电池阵的入射方位角超过设定值时，光伏驱动器可驱动减速电机和转动轴转动，使太阳电池阵面对太阳，减小或消除太阳对太阳电池阵的入射方位角。

3、根据权利要求2所述一种用于光伏发电的自适应跟踪装置，其特征在于：所述两块光伏组件的受光面之间夹角在 $0^{\circ}\sim 10^{\circ}$ 之间。

4、根据权利要求2所述一种用于光伏发电的自适应跟踪装置，其特征在于：两块光伏组件的受光面与所述太阳电池阵之间的夹角为 $80^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 之间。

5、根据权利要求2所述一种用于光伏发电的自适应跟踪装置，其特征在于：所述减速电机是由多级传动减速器和永磁直流电机耦合而成。

6、根据权利要求5所述一种用于光伏发电的自适应跟踪装置，其特征在于：所述减速电机的最佳传动比为1000~2000。

7、根据权利要求2所述一种用于光伏发电的自适应跟踪装置，其特征在于：所述两块光伏组件最佳额定电压5伏~7伏，最佳额定电流1安培~2安培。

8、根据权利要求2所述一种用于光伏发电的自适应跟踪装置，其特征在于：所述两块光伏组件分别为向东光伏组件和向西光伏组件，在向西光伏组件的下端设置反射镜，所述反射镜的安装位置保证太阳偏西时反射镜不会挡住太阳射向向西光伏组件受光面的光线，且保证射向反射镜的光线可以反射到所述向西光伏组件的受光面。

9、根据权利要求1所述一种用于光伏发电的自适应跟踪装置，其特征在于：所述太阳电池阵对称安装在所述转动轴两边的托架上，所述太阳电池阵及托架

的质心靠近所述转动轴的轴线。

一种用于光伏发电的自适应对日跟踪装置

(一)技术领域

本发明涉及太阳光伏发电应用技术领域，具体为一种用于光伏发电的自适应对日跟踪装置。

(二)背景技术

现有用于光伏发电的跟踪装置多数采用有源单轴跟踪。而有源单轴跟踪多数采用太阳光电传感器控制或按时钟程序控制的对日跟踪系统，前者是利用光电传感器检测太阳对太阳电池阵的入射方位角，并控制驱动电机转动以减小或消除太阳的入射方位角，后者是以预设的时钟程序定时或连续地控制驱动电机转动以跟踪当地的太阳时角。这两种方法跟踪精度较高，但除了分别需要太阳光电传感器/控制器和时钟程序控制器外，还需要配置电机驱动电源，需要采用蓄电池及其充放电控制器，故中间环节多而复杂，可靠性较低，不能在温度很低和很高的环境下正常工作，且成本较高。

(三)发明内容

针对现有有源单轴跟踪结构的不足之处，本发明提供了一种用于光伏发电的自适应对日跟踪装置，其无需配置蓄电池及其充放电控制器，无需控制和驱动电机用的电子元器件，结构简单、使用寿命长、可靠性高、成本低、耐气候性好，且可以自适应跟踪。

其技术方案是这样的：其包括转动轴，用以光伏发电的太阳电池阵安装于与所述转动轴连接的托架，所述转动轴安装于支架，所述转动轴与减速电机的轴连接，其特征在于：其还包括光伏驱动器，所述光伏驱动器安装于所述转动轴；所述光伏驱动器包括两块分别沿转动轴背向安装的光伏组件，所述两块光伏组件输出端串联后再与所述减速电机连接。

其进一步特征在于：所述两块光伏组件的受光面之间的角度以及两块光伏组件的受光面与所述太阳电池阵之间保持的角度确保太阳对太阳电池阵的入射方位角超过设定值时，光伏驱动器可驱动减速电机和转动轴转动，使太阳电池阵面对太阳，减小或消除太阳对太阳电池阵的入射方位角；所述两块光伏组件

的受光面之间夹角在 $0^{\circ}\sim 10^{\circ}$ ；两块光伏组件的受光面与所述太阳能电池阵之间的夹角为 $80^{\circ}\sim 90^{\circ}$ ；所述减速电机是由多级传动减速器和永磁直流电机耦合而成；所述减速电机的最佳传动比为 $1000\sim 2000$ ；所述两块光伏组件最佳额定电压 5 伏 \sim 7 伏,最佳额定电流 1 安培 \sim 2 安培；所述两块光伏组件分别为向东光伏组件和向西光伏组件，在向西光伏组件的下端设置反射镜，所述反射镜的安装位置保证太阳偏西时反射镜不会挡住太阳射向向西光伏组件受光面的光线，且保证射向反射镜的光线可以反射到所述向西光伏组件的受光面；所述太阳能电池阵对称安装在所述转动轴两边的托架上，所述太阳能电池阵及托架的质心靠近所述转动轴的轴线。

本发明由于采用由两块光伏组件组成的光伏驱动器，两块光伏组件沿转动轴背向安装，并在输出端串联后再直接与减速电机连接，只要有一定照度的太阳光照，便能实现光伏发电装置自适应的对日跟踪，无需日常维护，这样光伏驱动器既作为太阳光电传感器，又作为电机的驱动控制器和电源，因而跟踪系统无需再配置蓄电池及其充放电控制器，无需电子控制元器件，减少了控制、驱动的一些中间环节，简化了系统，降低了成本，提高了使用寿命、可靠性和耐气候性。

(四)附图说明

图 1 为本发明的结构示意图以及与光伏发电的太阳能电池阵 1 的位置关系图；

图 2 为本发明中光伏驱动器及其安装位置示意图；

图 3 为本发明中光伏驱动器与减速电机的接线图。

(五)具体实施方式

见图 1、图 2，本发明包括转动轴 2，用以光伏发电的太阳能电池阵 1 安装于与转动轴 2 连接的托架 3，最好对称安装在托架 3 的两边，太阳能电池阵 1 及托架 3 的质心靠近转动轴 2 的轴线，以减小其驱动力矩。转动轴 2 呈南北向倾斜或南北向水平安装于支架 6，转动轴 2 与减速电机 5 的轴连接，本发明还包括光伏驱动器 4，光伏驱动器 4 安装于转动轴 2；光伏驱动器 4 包括两块分别沿转动轴 2 背向安装的光伏组件 7、8，光伏组件 7、8 输出端串联后再与减速电机 5 连接。光伏组件 7、8 的受光面之间的角度以及光伏组件 7、8 的受光面与太阳能电池阵 1 之间保持的角度确保太阳对太阳能电池阵 1 的入射方位角超过设定值时，光伏驱动器 4 可驱动减速电机 5 和转动轴 2 转动，使太阳能电池阵 1 面对太阳，减小或

消除太阳对太阳电池阵 1 的入射方位角；光伏组件 7、8 的受光面之间夹角一般在 $0^{\circ}\sim 10^{\circ}$ 之间，光伏组件 7、8 的受光面与太阳电池阵 1 之间的夹角一般为 $80^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 之间，这样可以提高太阳电池阵 1 对太阳的跟踪精度。减速电机 5 是由多级传动减速器和永磁直流电机耦合而成；减速电机 5 的最佳传动比为 1000~2000；采用大传动比多级传动减速器是为了减小电机的启动力矩和驱动功率，采用永磁直流电机是为了直接利用光伏驱动器 4 输出的直流电驱动，且输出力矩大。光伏组件 7、8 最佳额定电压分别为 5 伏~7 伏，最佳额定电流分别为 1 安培~2 安培，图 2 中，光伏组件 7 为向东光伏组件，光伏组件 8 为向西光伏组件，在向西光伏组件 8 的下端设置反射镜 9，反射镜 9 的安装位置保证太阳偏西时反射镜 9 不会挡住太阳射向向西光伏组件 8 受光面的光线，且保证射向反射镜 9 的光线可以反射到向西光伏组件 9 的受光面。

下面结合附图 1 描述本发明的工作过程：当太阳对太阳电池阵 1 的入射方位角超过设定值时，光伏驱动器 4 面向太阳的一块光伏组件受太阳的直射辐射，而另一块光伏组件背向太阳，光伏驱动器 4 输入减速电机 5 的电流增大到可驱动减速电机 5 和转动轴 2 转动，使太阳电池阵 1 面对太阳，从而减小或消除太阳对太阳电池阵 1 的入射方位角；当太阳对太阳电池阵 1 的入射方位角反向超过设定值时，如在早晨，光伏组件 7 面向太阳，光伏驱动器 4 输入减速电机 5 的反向电流则使得减速电机 5 和转动轴 2 反向转动。向东光伏组件 7 用于早晨日出后使太阳电池阵 1 转向东方升起的太阳，向西光伏组件 8 用作对太阳从东向西的跟踪，通过光伏驱动器 4 输出电流随太阳对太阳电池阵 1 的入射方位角的变化，自己调节减速电机 5 的转动方向和角度，控制太阳电池阵 1 的对日定向。这样不管是遇到什么天气，只要有一定照度的太阳光照，光伏驱动器 4 至少有一块光伏组件能够接受到较多的太阳直射辐射，因而本发明能够实现自适应对日跟踪。在向西光伏组件 8 的下端安装一块反射镜 9，是为了进一步增加向西光伏组件 8 的输出功率，提高太阳电池阵 1 对太阳的跟踪精度，但在太阳辐射量丰富地区也可以不装。

见图 3，光伏驱动器 4 的向东光伏组件 7 与向西光伏组件 8 的输出端串联后再与减速电机 5 的电缆连接，线路非常简单、可靠，可在 -30°C 到 $+60^{\circ}\text{C}$ 的环境下工作。如果向西光伏组件 8 面向太阳，在太阳直射辐射（双实线箭头表示）和散射辐射（双虚线箭头表示）作用下，其输入减速电机 5 的电流将大于向东

光伏组件 7 仅接受太阳散射辐射（双虚线箭头表示）时输入减速电机 5 的反向电流，减速电机 5 可正向转动；反之，向东光伏组件 7 面向太阳时，输入减速电机 5 的反向电流占优，减速电机 5 则可反向转动；当太阳对太阳电池阵 1 的入射方位角减小到容许值范围时，向西光伏组件 8 和向东光伏组件 7 输入电机的正、反向电流趋于相等，减速电机 5 便不足以克服所需的驱动力矩而停止转动。这样可以使太阳电池阵对太阳入射方位角的最大跟踪角度范围约为 110° ，在标准测试条件下跟踪精度优于 $\pm 10^{\circ}$ ，这与跟踪精度更高而系统复杂的现有有源单轴跟踪装置相比，发电量却相差无几。

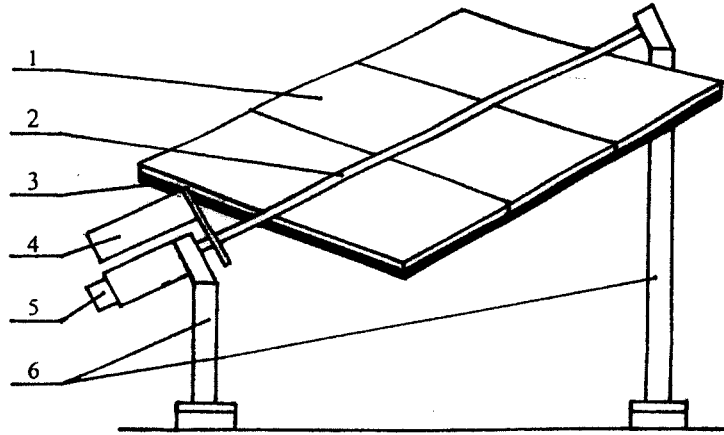


图 1

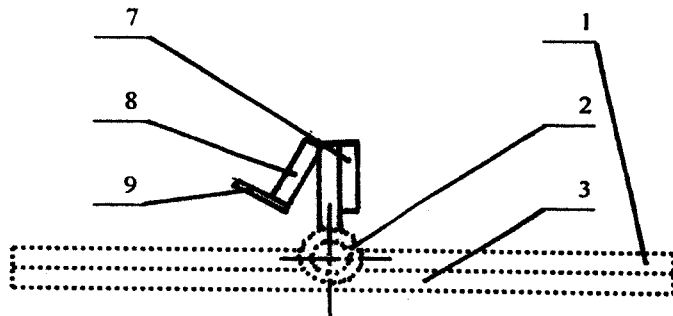


图 2

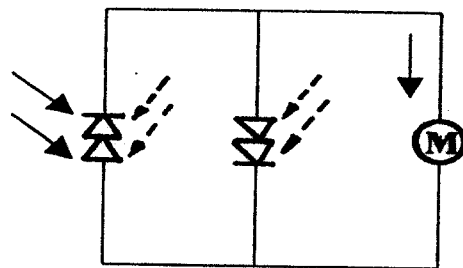


图 3