

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



# [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820141653.1

H02N 6/00 (2006.01)

G05D 3/00 (2006.01)

G01S 5/02 (2006.01)

F24J 2/38 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009年6月24日

[11] 授权公告号 CN 201263130Y

[22] 申请日 2008.8.18

[21] 申请号 200820141653.1

[73] 专利权人 彩熙太阳能环保技术(天津)有限公司

地址 300380 天津市西青区张家窝工业园泰进路9号

[72] 发明人 陆 钧

[74] 专利代理机构 天津三元专利商标代理有限公司  
代理人 胡婉明

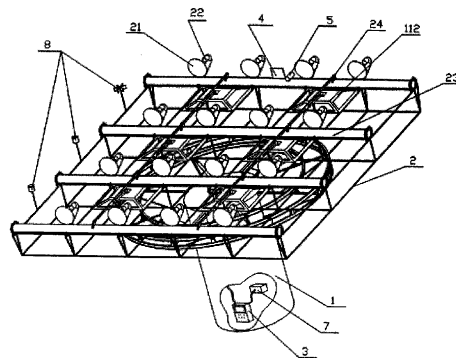
权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 7 页

## [54] 实用新型名称

太阳能发电装置的追日跟踪装置

## [57] 摘要

太阳能发电装置的追日跟踪装置，包括太阳能发电塔和平台，平台设太阳能聚光镜、太阳能集热器和太阳能热量传输管；太阳能发电塔内设的中央控制器包括 CPU 模块及与 CPU 模块构成数据传输通道的光电传感器、太阳直射传感器、角度传感器、GPS 和气象传感器；太阳能发电平台通过支撑梁和导轨设在太阳能发电塔顶部，支撑梁设在太阳能发电塔上部外壁面，导轨固定在支撑梁上且位于太阳能发电平台底部，太阳能发电平台设光电传感器、太阳直射传感器和气象传感器，太阳能热量传输管间设中心连杆，角度传感器包括方位角和高度角传感器，方位角传感器设在太阳能发电塔顶部且与导轨连动，高度角传感器设在太阳能热量传输管上；追日跟踪精准度高，运行平稳可靠。



1、一种太阳能发电装置的追日跟踪装置，包括太阳能发电塔（1）和平台（2），平台（2）上设有太阳能聚光镜（21）、太阳能集热器（22）和太阳能热量传输管（23）；其特征在于，所述太阳能发电塔（1）内设置中央控制器（3），该中央控制器（3）包括CPU模块及与CPU模块构成数据传输通道的光电传感器（4）、太阳直射传感器（5）、角度传感器、GPS全球定位器（7）和气象传感器（8）；所述太阳能发电平台（2）通过支撑梁（9）和导轨设置在太阳能发电塔（1）顶部，该支撑梁（9）设置在太阳能发电塔（1）上部的外壁面，导轨固定在支撑梁（9）上且位于太阳能发电平台（2）底部，该太阳能发电平台（2）上设置光电传感器（4）、太阳直射传感器（5）和气象传感器（8），太阳能发电平台（2）的太阳能热量传输管（23）之间设有多个中心连杆24；所述角度传感器包括方位角传感器（61）和高度角传感器（62），该方位角传感器（61）固定在太阳能发电塔（1）顶部且与导轨连动，该高度角传感器（62）设置在太阳能发电平台（2）太阳能热量传输管（23）上。

2、根据权利要求1所述的太阳能发电装置的追日跟踪装置，其特征在于，所述导轨为横截面呈工字形的环形导轨，其包括外导轨、内导轨（103）和驱动导轨（104）；该外导轨包括外静导轨（101）和外动导轨（102），外静导轨的下平面（1011）固定在支撑梁（9）远离太阳能发电塔（1）的一端，外静导轨的上平面（1012）上固定多个滑轮支架（1013），该滑轮支架（1013）上设置滑轮（1014），外动导轨（102）的下平面放置在多个滑轮（1014）上，外动导轨（102）的上平面位于太阳能发电平台（2）底部；该内导轨（103）通过多个支撑滑轮座（1031）和定位滑轮座（1033）而固定在太阳能发电塔（1）的顶部，多个支撑滑轮座（1031）和定位滑轮座（1033）是交错设置，支撑滑轮座（1031）上设置支撑滑轮（1032），定位滑轮座（1033）上设置定位滑轮（1034），内导轨（103）的下平面放置在多个支撑滑轮（1032）上，内导轨（103）的上平面位于太阳能发电平台（2）底部，多个定位滑轮（1034）与内导轨（103）的侧面滑动接触；该驱动导轨（104）通过两个以上的驱动电机（1041）驱动而带动太阳能发电平台（2）转动，该驱动电机（1041）通过电机支座（1042）固定在相邻的两个支撑梁（9）之间，驱动电机（1041）

的驱动轴上设有摩擦轮（1043），该驱动导轨（104）的下平面放置在摩擦轮（1043）上，驱动导轨（104）的上平面位于太阳能发电平台（2）底部，且驱动电机（1041）与可编程控制器（PLC）连接。

3、根据权利要求1所述的太阳能发电装置的追日跟踪装置，其特征在于，所述方位角传感器（61）和高度角传感器（62）为绝对值型角度编码器；所述气象传感器（8）是风速气象仪、雪深气象仪、雨量气象仪、温度气象仪和气压气象仪中的一种或者多种。

4、根据权利要求1或3所述的太阳能发电装置的追日跟踪装置，其特征在于，所述太阳能发电平台（2）为桁架体，气象传感器（8）设置在桁架体上，光电传感器（4）和太阳直射传感器（5）设置在固定于太阳能发电平台（2）的太阳能热量传输管（23）上。

5、根据权利要求1或3所述的太阳能发电装置的追日跟踪装置，其特征在于，所述方位角传感器（61）为绝对值型角度编码器，该编码器通过支撑座（611）固定在太阳能发电塔（1）顶部，编码器的摩擦轮（612）与内导轨（103）摩擦连动。

6、根据权利要求1所述的太阳能发电装置的追日跟踪装置，其特征在于，所述太阳能发电平台（2）每相邻的两个太阳能热量传输管（23）之间设有多个中心连杆24，对应位置的中心连杆24相互对接成一体；该中心连杆（24）与液压缸（11）的推杆（111）连接，该液压缸（11）设有电磁阀且通过支座（112）固定在太阳能发电平台（2）上。

7、根据权利要求1所述的太阳能发电装置的追日跟踪装置，其特征在于，所述驱动电机（1041）的输入端连接减速机，该减速机连接变频器。

8、根据权利要求1至7中之一所述的太阳能发电装置的追日跟踪装置，其特征在于，所述中央控制器包括CPU模块、模拟量转换模块、角度转换模块、串口通讯模块、驱动模块以及一个显示单元；该CPU模块为数据处理模块，其设有运算单元、比较单元和联动控制单元；该模拟量转换模块包括光电模拟量转换模块、太阳直射模拟量转换模块以及气象模拟量转换模块；该驱动模块包括电机驱动模块和液压缸驱动模块；该显示单元与中央控制器的CPU模块的通讯接口连接，显示单元是具有直接触摸操作功能的显示器；所述

光电传感器（4）通过光电模拟量转换模块与 CPU 模块的比较单元构成数据传输通道；所述太阳直射传感器（5）通过太阳直射模拟量转换模块与 CPU 模块的运算单元构成数据传输通道；所述气象传感器连接（8）通过气象模拟量转换模块与 CPU 模块的联动控制单元构成数据传输通道；所述 GPS 全球定位器（7）通过串口通讯模块与 CPU 模块的运算单元构成数据传输通道；所述方位角传感器（61）和高度角传感器（62）通过角度转换模块与 CPU 模块的运算单元构成数据传输通道；所述驱动电机（1041）连接的减速机变频器的频率设定端通过电机驱动模块与 CPU 模块的联动控制单元构成数据传输通道；所述液压缸（11）的电磁阀通过液压缸驱动模块与 CPU 模块的联动控制单元构成数据传输通道。

## 太阳能发电装置的追日跟踪装置

### 技术领域

本实用新型涉及太阳能发电装置，尤其涉及一种太阳能发电装置的追日跟踪装置。

### 背景技术

现有太阳能发电装置中应用的太阳跟踪装置，根据跟踪方式划分主要有两种：一种是光电跟踪装置，另一种是时钟跟踪装置。其中，光电跟踪太阳的装置是采用光电传感器直接控制电机转动，进而带动聚光镜向着太阳的方位进行移动，以获得更多的太阳能量；这种装置在没有云层的天气条件下，由于太阳辐照度较强，跟踪效果比较好，一旦遇到多云天气，就会造成跟踪失败或停止跟踪，因此这种控制方式受天气条件的影响较大；另外，这种采用这种跟踪方式的装置，大多都使用光敏电阻、硅光电池等光敏型传感器件，这些器件多数只能在较小的光照范围内工作，而且线性度较差，反应迟钝，很难响应光线的变化，因此采集的数据波动很大，这类传感器运行往往受光线影响往复运行或振荡，会造成能源的浪费和部件的额外磨损和跟踪失败，不适用于大型、重载荷或跟踪精度要求比较高的系统使用。时钟跟踪太阳的装置，一般是根据太阳在天空中每分钟的运动角度，计算出太阳光接收器每分钟应转动的角度，从而确定出电机的转速，使得太阳光接收器能够根据太阳移动位置而进行相应变动，从而获得更多的太阳能量；其特点是电路结构比较简单，但是由于时钟累积误差不断增加，计算精度会不断降低，而且这种跟踪装置一般为开环结构，无角度反馈值进行比较，因此跟踪精度较低。

### 实用新型内容

本实用新型的主要目的在于克服现有产品存在的上述缺点，而提供一种太阳能发电装置的追日跟踪装置，其中央控制器包括可编程控制器（PLC）以及与该可编程控制器（PLC）连接的光电传感器、太阳直射传感器、角度传感器、GPS全球定位器和气象传感器；GPS全球定位器，可对太阳位置提供精度很高地理经纬度和当地时间数据，使追日跟踪装置能够确定即时的太阳位置；

设有对跟踪装置实际运行角度反馈采用高分辨率的角度编码器进行检测和调整以及对跟踪装置对太阳的实际跟踪误差反馈采用光电传感器进行指示的双闭环反馈结构，保证追踪运行的精度；设有太阳直射传感器作为运行依据，当太阳直射传感器检测的太阳直射值小于追日跟踪装置的设定值时，中央控制器即控制停止跟踪运行；气象传感器可对追日跟踪装置运行进行保护，在天气恶劣的情况下，发出报警信号，使中央控制器控制追日跟踪装置暂停运行；达到追日跟踪精准度高，运行平稳可靠的功效。

本实用新型的目的是由以下技术方案实现的。

本实用新型太阳能发电装置的追日跟踪装置，包括太阳能发电塔 1 和平台 2，平台 2 上设有太阳能聚光镜 21、太阳能集热器 22 和太阳能热量传输管 23；其特征在于，所述太阳能发电塔 1 内设置中央控制器 3，该中央控制器 3 包括 CPU 模块及与 CPU 模块构成数据传输通道的光电传感器 4、太阳直射传感器 5、角度传感器、GPS 全球定位器 7 和气象传感器 8；所述太阳能发电平台 2 通过支撑梁 9 和导轨设置在太阳能发电塔 1 顶部，该支撑梁 9 设置在太阳能发电塔 1 上部的外壁面，导轨固定在支撑梁 9 上且位于太阳能发电平台 2 底部，该太阳能发电平台 2 上设置光电传感器 4、太阳直射传感器 5 和气象传感器 8，太阳能发电平台 2 的太阳能热量传输管 23 之间设有多个中心连杆 24；所述角度传感器包括方位角传感器 61 和高度角传感器 62，该方位角传感器 61 固定在太阳能发电塔 1 顶部且与导轨连动，该高度角传感器 62 设置在太阳能发电平台 2 太阳能热量传输管 23 上。

前述的太阳能发电装置的追日跟踪装置，其中导轨为横截面呈工字形的环形导轨，其包括外导轨、内导轨 103 和驱动导轨 104；该外导轨包括外静导轨 101 和外动导轨 102，外静导轨的下平面 1011 固定在支撑梁 9 远离太阳能发电塔 1 的一端，外静导轨的上平面 1012 上固定多个滑轮支架 1013，该滑轮支架 1013 上设置滑轮 1014，外动导轨 102 的下平面放置在多个滑轮 1014 上，外动导轨 102 的上平面位于太阳能发电平台 2 底部；该内导轨 103 通过多个支撑滑轮座 1031 和定位滑轮座 1033 而固定在太阳能发电塔 1 的顶部，多个支撑滑轮座 1031 和定位滑轮座 1033 是交错设置，支撑滑轮座 1031 上设置支撑滑轮 1032，定位滑轮座 1033 上设置定位滑轮 1034，内导轨 103 的下平面

放置在多个支撑滑轮 1032 上，内导轨 103 的上平面位于太阳能发电平台 2 底部，多个定位滑轮 1034 与内导轨 103 的侧面滑动接触；该驱动导轨 104 通过两个以上的驱动电机 1041 驱动而带动太阳能发电平台 2 转动，该驱动电机 1041 通过电机支座 1042 固定在相邻的两个支撑梁 9 之间，驱动电机 1041 的驱动轴上设有摩擦轮 1043，该驱动导轨 104 的下平面放置在摩擦轮 1043 上，驱动导轨 104 的上平面位于太阳能发电平台 2 底部，且驱动电机 1041 与可编程控制器（PLC）连接。

前述的太阳能发电装置的追日跟踪装置，其中方位角传感器 61 和高度角传感器 62 为绝对值型角度编码器；所述气象传感器 8 是风速气象仪、雪深气象仪、雨量气象仪、温度气象仪和气压气象仪中的一种或者多种。

前述的太阳能发电装置的追日跟踪装置，其中太阳能发电平台 2 为桁架体，气象传感器 8 设置在桁架体上，光电传感器 4 和太阳直射传感器 5 设置在固定于太阳能发电平台 2 上的太阳能热量传输管 23 上。

前述的太阳能发电装置的追日跟踪装置，其中方位角传感器 61 为绝对值型角度编码器，该编码器通过支撑座 611 固定在太阳能发电塔 1 顶部，编码器的摩擦轮 612 与内导轨 103 摩擦连动。

前述的太阳能发电装置的追日跟踪装置，其中太阳能发电平台 2 每相邻的两个太阳能热量传输管 23 之间设有多个中心连杆 24，对应位置的中心连杆 24 相互对接成一体；该中心连杆 24 与液压缸 11 的推杆 111 连接，该液压缸 11 设有电磁阀且通过支座 112 固定在太阳能发电平台 2 上。

前述的太阳能发电装置的追日跟踪装置，其中驱动电机 1041 的输入端连接减速机，该减速机连接变频器。

前述中央控制器包括 CPU 模块、模拟量转换模块、角度转换模块、串口通讯模块、驱动模块以及一个显示单元；该 CPU 模块为数据处理模块，其设有运算单元、比较单元和联动控制单元；该模拟量转换模块包括光电模拟量转换模块、太阳直射模拟量转换模块以及气象模拟量转换模块；该驱动模块包括电机驱动模块和液压缸驱动模块；该显示单元与中央控制器的 CPU 模块的通讯接口连接，显示单元是具有直接触摸操作功能的显示器；所述光电传感器（4）通过光电模拟量转换模块与 CPU 模块的比较单元构成数据传输通道；

所述太阳直射传感器（5）通过太阳直射模拟量转换模块与 CPU 模块的运算单元构成数据传输通道；所述气象传感器连接（8）通过气象模拟量转换模块与 CPU 模块的联动控制单元构成数据传输通道；所述 GPS 全球定位器（7）通过串口通讯模块与 CPU 模块的运算单元构成数据传输通道；所述方位角传感器（61）和高度角传感器（62）通过角度转换模块与 CPU 模块的运算单元构成数据传输通道；所述驱动电机（1041）连接的减速机变频器的频率设定端通过电机驱动模块与 CPU 模块的联动控制单元构成数据传输通道；所述液压缸（11）的电磁阀通过液压缸驱动模块与 CPU 模块的联动控制单元构成数据传输通道。

本实用新型太阳能发电装置的追日跟踪装置的有益效果，本装置跟踪平台垂直于地面，且设置可靠的支承结构，使平台重量保持于地面垂直的平面内，比较适合系统负载较大的系统应用；本装置是按照跟踪太阳运动轨迹的角度计算值进行运行，可以克服仅采用光电传感器时跟踪装置随太阳光线变化引起的运行震荡，使运行平稳可靠；本装置使用角度传感器对运行误差进行修正，同时使用光电传感器对实际跟踪误差进行修正，两套传感器复合应用，跟踪精度高，能够满足聚光类太阳能发电系统对跟踪的高准确性和高可靠性的要求。

#### 附图说明：

图 1 为本实用新型太阳能发电装置的追日跟踪装置立体结构示意图。

图 2 为本实用新型太阳能发电装置的追日跟踪装置立体结构侧视图。

图 3 为本实用新型太阳能发电装置的追日跟踪装置平台导轨结构示意图。

图 4 为图 3 所示 B 部平台内导轨结构示意图。

图 5 为图 3 所示 C 部平台外导轨部分结构放大示意图。

图 6 为本实用新型太阳能发电装置的追日跟踪装置高度角控制结构示意图。

图 7 为本实用新型太阳能发电装置的追日跟踪装置中央控制器方块结构图。

图中主要标号说明：1 太阳能发电塔、2 太阳能发电平台、21 太阳能聚光镜、22 太阳能集热器、23 太阳能热量传输管、24 中心连杆、3 中央控制器、4 光电传感器、5 太阳直射传感器、61 方位角传感器、611 方位角编码器支撑座、612 方位角编码器摩擦轮、62 高度角传感器、7 为 GPS 全球定位器、8 气



象传感器、9 支撑梁、101 外静导轨、1011 外静导轨的下平面、1012 外静导轨的上平面、1013 滑轮支架、1014 滑轮、102 外动导轨、103 内导轨、1031 支撑滑轮座、1032 支撑滑轮、1033 定位滑轮座、1034 定位滑轮、104 驱动导轨、1041 驱动电机、1042 电机支座、1043 摩擦轮、11 液压缸、111 推杆、112 液压缸支座。

### 具体实施方式

参阅图 1、图 2 所示，本实用新型太阳能发电装置的追日跟踪装置的结构，其包括太阳能发电塔 1 和平台 2，平台 2 上设有太阳能聚光镜 21、太阳能集热器 22 和太阳能热量传输管 23；其改进之处在于，太阳能发电塔 1 内设置中央控制器 3，该中央控制器 3 包括 CPU 模块及与 CPU 模块构成数据传输通道的光电传感器 4、太阳直射传感器 5、角度传感器、GPS 全球定位器 7 和气象传感器 8；所述太阳能发电平台 2 通过支撑梁 9 和导轨设置在太阳能发电塔 1 顶部，该支撑梁 9 设置在太阳能发电塔 1 上部的外壁面，导轨固定在支撑梁 9 上且位于太阳能发电平台 2 底部，该太阳能发电平台 2 上设置光电传感器 4、太阳直射传感器 5 和气象传感器 8，太阳能发电平台 2 的太阳能热量传输管 23 之间设有多个中心连杆 24；所述角度传感器包括方位角传感器 61 和高度角传感器 62，该方位角传感器 61 固定在太阳能发电塔 1 顶部且与导轨连动，该高度角传感器 62 设置在太阳能发电平台 2 太阳能热量传输管 23 上。

参阅图 3、图 4、图 5 所示，本实用新型太阳能发电装置的追日跟踪装置，其中，导轨为横截面呈工字形的环形导轨，其包括外导轨、内导轨 103 和驱动导轨 104；该外导轨包括外静导轨 101 和外动导轨 102，外静导轨的下平面 1011 固定在支撑梁 9 远离太阳能发电塔 1 的一端，外静导轨的上平面 1012 上固定多个滑轮支架 1013，该滑轮支架 1013 上设置滑轮 1014，外动导轨 102 的下平面放置在多个滑轮 1014 上，外动导轨 102 的上平面位于太阳能发电平台 2 底部；该内导轨 103 通过多个支撑滑轮座 1031 和定位滑轮座 1033 而固定在太阳能发电塔 1 的顶部，多个支撑滑轮座 1031 和定位滑轮座 1033 是交错设置，支撑滑轮座 1031 上设置支撑滑轮 1032，定位滑轮座 1033 上设置定位滑轮 1034，内导轨 103 的下平面放置在多个支撑滑轮 1032 上，内导轨 103 的上平面位于太阳能发电平台 2 底部，多个定位滑轮 1034 与内导轨 103 的侧

面滑动接触；该驱动导轨 104 通过两个以上的驱动电机 1041 驱动而带动太阳能发电平台 2 转动，该驱动电机 1041 通过电机支座 1042 固定在相邻的两个支撑梁 9 之间，驱动电机 1041 的驱动轴上设有摩擦轮 1043，该驱动导轨 104 的下平面放置在摩擦轮 1043 上，驱动导轨 104 的上平面位于太阳能发电平台 2 底部，且驱动电机 1041 与可编程控制器（PLC）连接；方位角传感器 61 和高度角传感器 62 为绝对值型角度编码器；所述气象传感器 8 是风速气象仪、雪深气象仪、雨量气象仪、温度气象仪和气压气象仪中的一种或者多种，如图 1 所示；太阳能发电平台 2 为桁架体，气象传感器 8 设置在桁架体上，光电传感器 4 和太阳直射传感器 5 设置在固定于太阳能发电平台 2 上的太阳能热量传输管 23 上，如图 1、图 2 所示；方位角传感器 61 为绝对值型角度编码器，该编码器通过支撑座 611 固定在太阳能发电塔 1 顶部，编码器的摩擦轮 612 与内导轨 103 摩擦连动，如图 4 所示。

参阅图 6 所示，本实用新型太阳能发电装置的追日跟踪装置，其太阳能发电平台 2 每相邻的两个太阳能热量传输管 23 之间设有多个中心连杆 24，对应位置的中心连杆 24 相互对接成一体；该中心连杆 24 与液压缸 11 的推杆 111 连接，该液压缸 11 设有电磁阀且通过支座 112 固定在太阳能发电平台 2 上；太阳能发电装置的追日跟踪装置，其中驱动电机 1041 的输入端连接减速机（图中未示），该减速电机连接变频器（图中未示）。

参阅图 7 所示，本实用新型太阳能发电装置的追日跟踪装置，其中央控制器包括 CPU 模块、模拟量转换模块、角度转换模块、串口通讯模块、驱动模块以及一个显示单元；该 CPU 模块为数据处理模块，其设有运算单元、比较单元和联动控制单元；该模拟量转换模块包括光电模拟量转换模块、太阳直射模拟量转换模块以及气象模拟量转换模块；该驱动模块包括电机驱动模块和液压缸驱动模块；该显示单元与中央控制器的 CPU 模块的通讯接口连接，显示单元是具有直接触摸操作功能的显示器；所述光电传感器 4 通过光电模拟量转换模块与 CPU 模块的比较单元构成数据传输通道；所述太阳直射传感器 5 通过太阳直射模拟量转换模块与 CPU 模块的运算单元构成数据传输通道；所述气象传感器连接 8 通过气象模拟量转换模块与 CPU 模块的联动控制单元构成数据传输通道；所述 GPS 全球定位器 7 通过串口通讯模块与 CPU 模块的

运算单元构成数据传输通道；所述方位角传感器 61 和高度角传感器 62 通过角度转换模块与 CPU 模块的运算单元构成数据传输通道；所述驱动电机 1041 连接的减速机变频器的频率设定端通过电机驱动模块与 CPU 模块的联动控制单元构成数据传输通道；所述液压缸 11 的电磁阀通过液压缸驱动模块与 CPU 模块的联动控制单元构成数据传输通道。

本实用新型太阳能发电装置的追日跟踪装置的使用，开机启动后，中央控制器首先读入由GPS全球定位器提供的关于太阳位置的时间和地理参数，并计算出太阳时角、太阳赤纬角，以及当天当地的日出、日落、日上中天、日照时间、最大高度角和当前太阳的高度角、方位角，在当前时间到达日没时间值时，太阳能聚光镜复位到平衡位置；在当前时间到达日没时间但仍没有到达日出时间时，本追日跟踪装置一直保持在平衡位置；如果在日出和日没之间的日照时间，中央控制器则根据GPS全球定位器提供的参数，按照太阳的地平坐标公式自动运算出当时的太阳位置，并在显示屏上显示；

与此同时中央控制器从安装在平台上的太阳直接辐射传感器5读入太阳直接辐射值，并在显示屏上显示，中央控制器据此计算出追日跟踪装置获得的太阳能量和发电量的理论值，并传输至上位发电控制装置；

这时，追日跟踪装置进入两维自动跟踪状态，在该状态下，先控制太阳能聚光镜迅速追踪至当前太阳位置，之后通过太阳直接辐射仪采集太阳直射值，以判断是否阴天，有云或者其它遮盖，如果采集到的太阳直射值小于本追日跟踪装置的设定值，则追日跟踪装置停止运行，当采集到的太阳直射值大于本追日跟踪装置的设定值，则控制本追日跟踪装置的按太阳运动轨迹的理论值运行，即每分钟中央控制器都根据计算的太阳轨迹的角度变化，同步向控制平台2进行垂直的高度位置转动的液压缸驱动模块和控制平台2进行水平方位转动的电机驱动模块发送驱动信号，使本追日跟踪装置实现方位角、高度角两个方向的角度和方向变化。

本追日跟踪装置运行中绝对值型的方位角编码器和高度角编码器通过对平台实际运行的角度进行实时检测，中央控制器将计算得出的平台实际运行角度的理论值与角度传感器采集得到的方位和高度的实际角度值进行比较，再根据得到的相差的正负数值判断，对控制平台进行方位转动的驱动电机或

控制平台进行高度转动的液压装置的运行方向、运行时间和运行速度进行调整，以使安装在平台上的太阳能聚光镜能够更理想地对准太阳的位置，从而获取最多的太阳能量；光电传感器检测太阳能聚光镜与太阳位置的误差并反馈中央控制器，追日跟踪装置一次运行结束后，中央控制器按照光电传感器检测值计算的太阳实际位置偏差值，并在下次运行中修正这些误差；该追日跟踪装置是每隔1分钟左右循环一次。

本追日跟踪装置运行中中央控制器还可以随时读入气象传感器采集的气象信号，并在显示器进行显示。本实用新型实施例设置的气象传感器为风速气象仪、雪深气象仪和雨量气象仪，当读入的雪深、雨量、风速信号超过追日跟踪装置的设定值时，中央控制器发出报警信号，同时中央控制器将控制追日跟踪装置停止跟踪，并将太阳能聚光镜运行至安全位置。

中央控制器连接一个设有触摸操作功能的显示器，操作界面能够显示出太阳二维运动轨迹数据，其中地平坐标系中显示高度角和方位角计算值和本追日跟踪装置运行的实际值，赤道坐标系中显示出赤纬和时角数据，同时显示观测地点的时差、真太阳时和跟踪时间以及太阳基本观测数据，如当天当地的日出、日落、日照时间和最大高度角的数据，显示器还提供太阳的基本观测数据，气象数据等；操作人员可以在显示屏上直接手动操作追日跟踪装置，测试追日跟踪装置的运转和处理出现的特殊情况；显示屏还提供报警信息、报警履历查询、实时曲线、数据报表等与追日跟踪装置运行情况有关的所有数据。

本实用新型太阳能发电装置的追日跟踪装置的工作原理：

1、本装置采用GPS（全球定位器）提供太阳当地时间的精确地理经纬位置，中央控制器则根据GPS提供的地理、时间参数确定即时太阳位置，可以保证追日跟踪装置定位和跟踪运行的高准确性和高可靠性。GPS（全球定位器）提供的参数通过串口通讯模块输送至CPU模块的运算单元中。

2、本装置的追日跟踪是通过调整太阳能发电平台的移动位置，带动安装在平台上的太阳能聚光镜能够更理想地对准太阳的位置，从而获取最多的太阳能量；平台水平方向转动是通过驱动电机摩擦驱动导轨实现的，驱动电机的转速是由减速电机连接的变频器控制完成，由此控制平台的转速，太阳能聚光镜是呈阵列式位于平台上，因此由对称设置的两台减速电机同时带动驱动

电机运转，进而带动平台随着驱动导轨的运动进行水平方位的移动，平台水平移动的方位是通过设置在内导轨的方位角编码器控制而完成，内导轨与编码器轮摩擦连接，当内导轨移动时，带动摩擦轮转动，同时使编码器转动并发出信号传至中央控制器；平台垂直方向的高度角移动是由液压装置（液压缸）的推杆带动中心连杆而实现，由于设置在平台太阳能热量传输管上的多个相互对应的中心连杆对接后，使阵列式的太阳能聚光镜可以通过中心连杆的动作而调整位置，中心连杆的动作是通过液压油缸推杆的推动而实现，中心连杆运行的启停和运行的方向由连接在中央控制器与液压油缸之间的电磁阀进行控制；平台水平方向和垂直方向的实际运行角度是通过绝对值型方位角编码器和高度角编码器进行实时监测和定位，该绝对值型角度编码器对运行位置具有停电记忆功能，重新上电时无需寻找初始点，可以保证运行的实时性和平稳性；方位角传感器 61 和高度角传感器 62 检测的数据通过角度转换模块输送至 CPU 模块的运算单元，同时运算单元根据太阳的地平坐标公式自动计算太阳方位角和高度角，并对液压油缸驱动模块和电机驱动模块发出平台实际运行的参数。当方位角和高度角传感器检测的实时数据与运算单元计算值一致时平台停止运行。光电传感器检测的是平台跟踪太阳的实际误差，其数据通过光电模拟转换模块传送到比较单元，并在下一次运行中，由运算单元在计算高度角或者方位角的数值时对该误差进行补偿。

3、本装置安装的光电传感器可以指示跟踪实际误差，误差值通过光电模拟量转换模块通道传至中央控制器中的CPU模块比较单元，然后中央控制器据此在下次运行中进行调整，从而消除因计算、机械运行等因素引起的即时误差和累积误差。

4、本装置安装的太阳直射传感器，可以采集太阳直接辐射值，并将该信息通过太阳直射模拟量转换模块通道上传至中央控制器的运算单元，中央控制器据此计算和指示出本装置获得的太阳能量理论值，当该太阳能量理论值小于设定的太阳直接辐射最小值时，即停止运行。

5、本装置安装气象传感器，该气象传感器采集的气象数据通过气象模拟量转换模块通道上传至中央控制器的联动控制单元，并实时显示，当该气象数据超过设定的最大气象值时，说明出现极端恶劣天气，即停止跟踪运行，

并将聚光镜运行到平衡位置。

6、本装置的中央控制器主体为可编程序控制器（PLC），该可编程序控制器（PLC）可以通过输入通道读入所有信号和数据，并由输出通道进行控制；中央控制器通过通讯接口与GPS全球定位器作时钟同步，且根据太阳的地平坐标公式自动计算太阳当时位置的方位角和高度角。

7、本装置中央控制器CPU模块连接有显示单元，该显示单元是具有直接触摸操作功能的显示器，可以显示实时状态、参数、报警信息和图表，同时可供操作者进行手动操作。

本实用新型中中央控制器涉及的CPU模块、模拟量转换模块、角度转换模块、串口通讯模块、驱动模块和显示单元，以及光电传感器、太阳直射传感器、角度编码器、GPS全球定位器、气象传感器、减速机和变频器均为市售产品；本实用新型实施例中未进行说明的内容为现有技术。

本实用新型太阳能发电装置的追日跟踪装置的优点：其中央控制器包括可编程序控制器（PLC）以及与该可编程序控制器（PLC）连接的光电传感器、太阳直射传感器、角度传感器、GPS全球定位器和气象传感器；GPS全球定位器，可对太阳位置提供精度很高地理经纬度和当地时间数据，使追日跟踪装置能够确定即时的太阳位置；设有对跟踪装置实际运行角度反馈采用高分辨率的角度编码器进行检测和调整以及对跟踪装置对太阳的实际跟踪误差反馈采用光电传感器进行指示的双闭环反馈结构，保证跟踪运行的精度；设有太阳直射传感器作为运行依据，当太阳直射传感器检测的太阳直射值小于追日跟踪装置的设定值时，中央控制器即控制停止跟踪运行；气象传感器可对追日跟踪装置运行进行保护，在天气恶劣的情况下，发出报警信号，使中央控制器控制追日跟踪装置暂停运行；具有追日跟踪精准度高，运行平稳可靠的功效。

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，凡是依据本实用新型的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰，均仍属于本实用新型技术方案的范围。

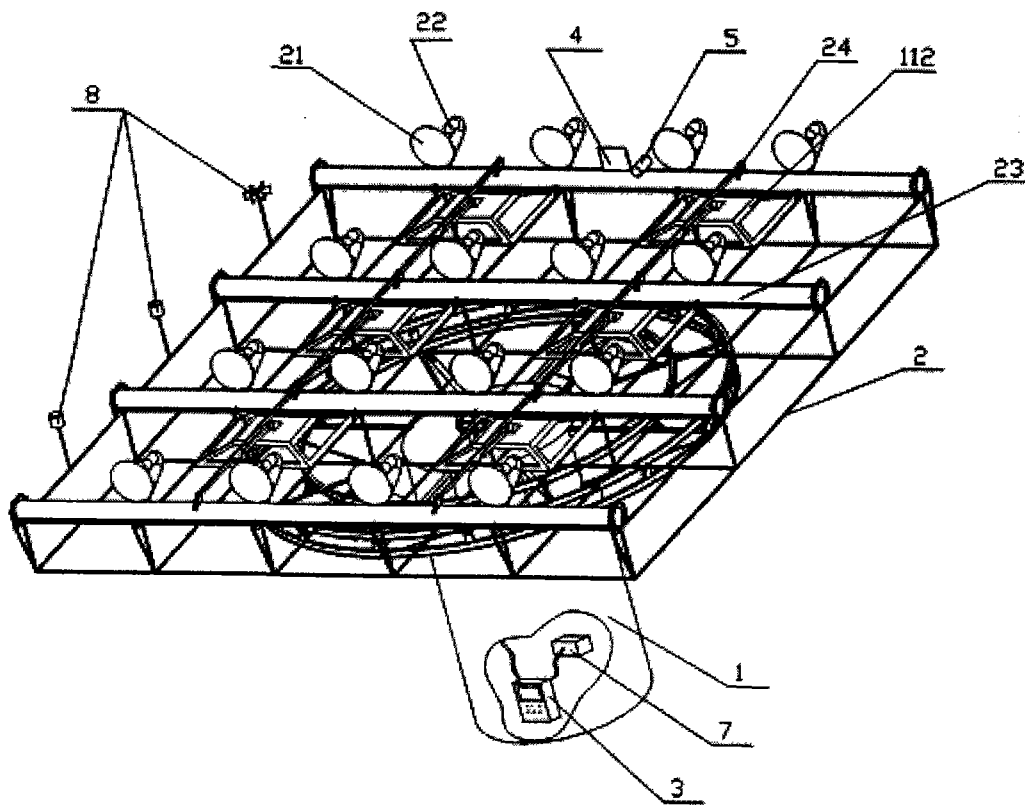


图 1

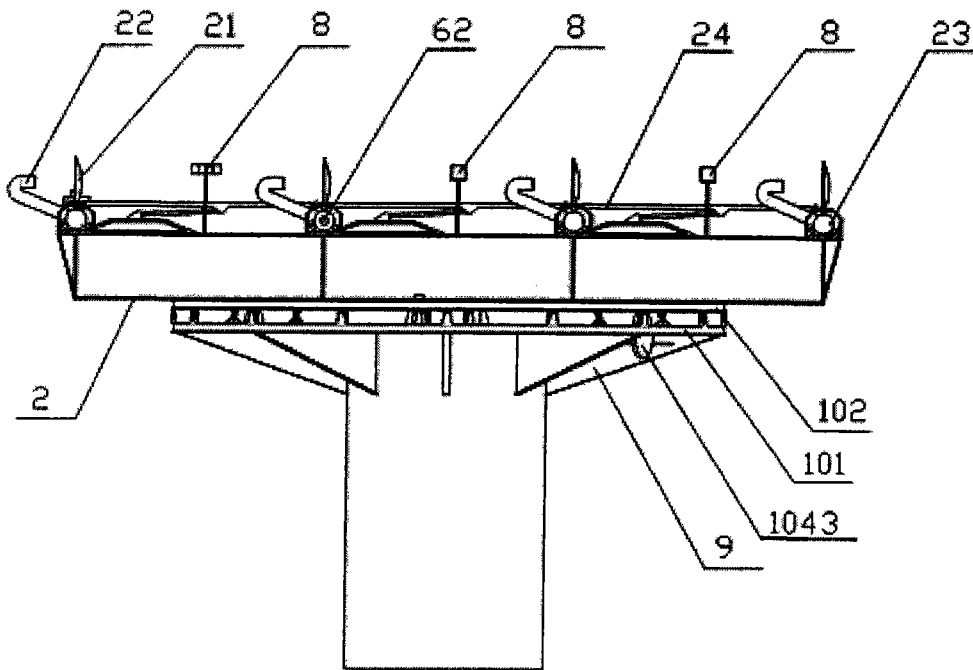


图 2



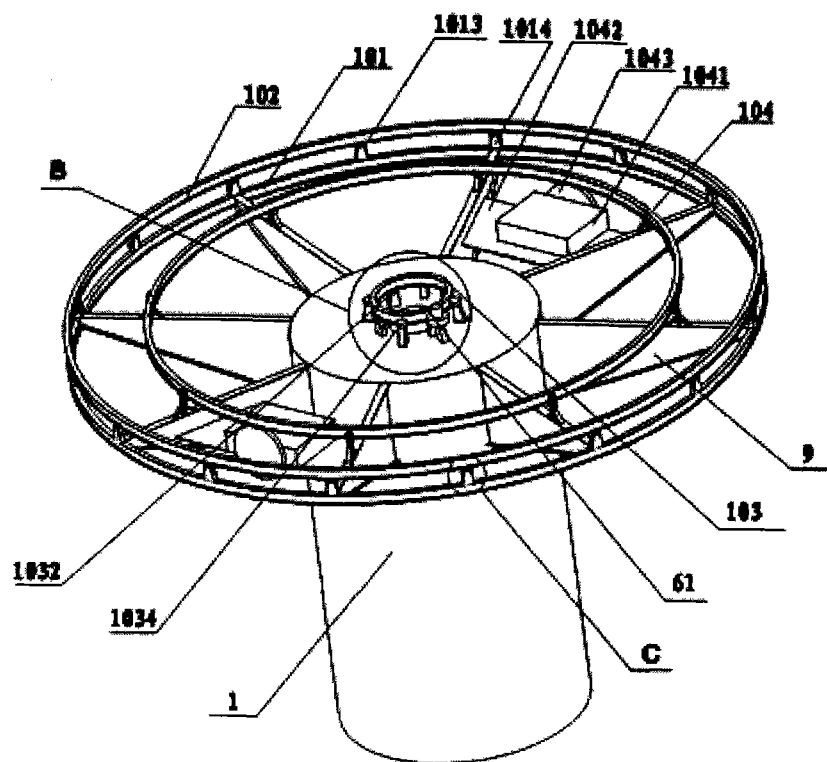


图 3

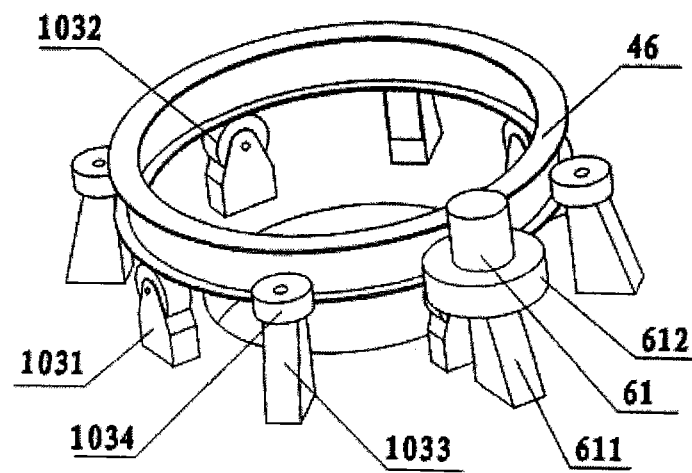


图 4

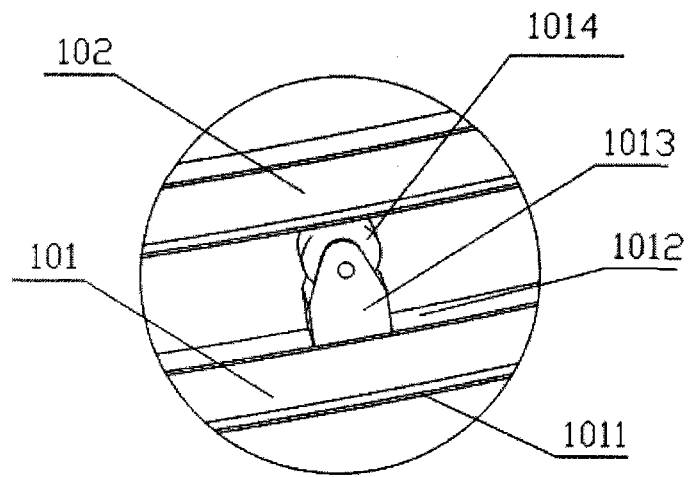


图 5

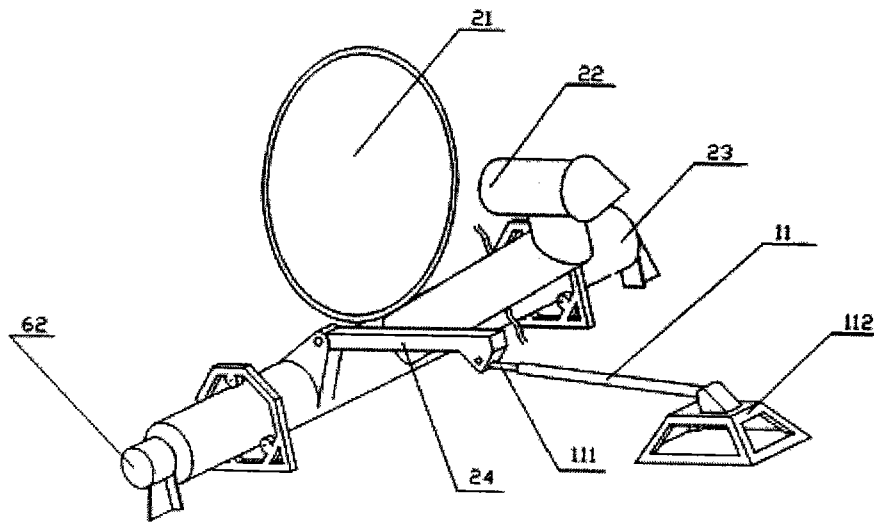


图 6

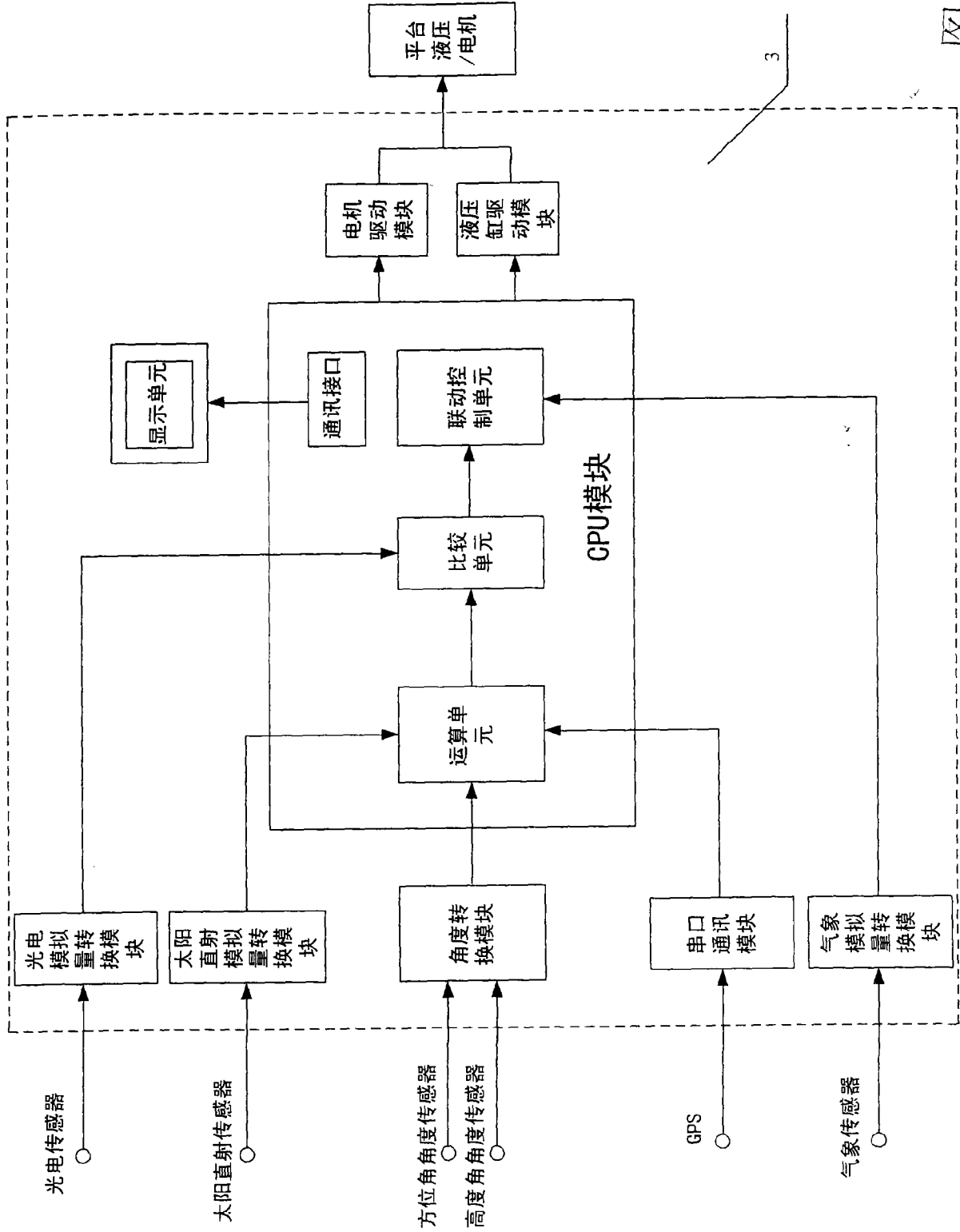


图7