[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H02N 6/00 (2006.01)
G05D 3/12 (2006.01)

[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200920055213.9

[45] 授权公告日 2010 年 1 月 13 日

[11] 授权公告号 CN 201383768Y

[22] 申请日 2009.4.23
[21] 申请号 200920055213.9
[73] 专利权人 张 训
地址 550025 贵州省贵阳市南明区嘉润路云虹花园 E 栋 1 单元 501
[72] 发明人 张 训
[74] 专利代理机构 广州三环专利代理有限公司
代理人 张 超

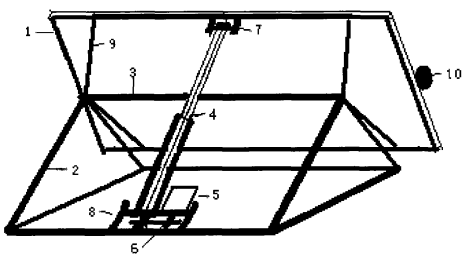
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称

太阳能光伏发电自动跟踪系统

[57] 摘要

本实用新型涉及太阳能光伏发电领域，提供一种太阳能光伏发电自动跟踪系统。 其包括：太阳能电池组件 1、高灵敏度光探头 10、底面支撑固定架 2、太阳能电池组件固定架 9、丝杆伸缩结构、低速直流电机 5、自动跟踪控制器。 根据高灵敏度光探头 10 采集的光照信号，自动跟踪控制器做出判断，控制低速直流电机 5 正向或反向转动，带动丝杆伸缩，从而使太阳能电池组件 1 绕固定轴转动，达到跟踪目的。 控制角度精确并且节省能量。



1、一种太阳能光伏发电自动跟踪系统，包括太阳能电池组件（1）和高灵敏度光探头（10），其特征在于，该系统还包括：

底面支撑固定架（2），为三棱柱形，在三棱柱两端面相互对应的顶点处装有轴承；

太阳能电池组件固定架（9），为三棱柱形，其与所述底面支撑固定架（2）共用一条横边，该横边通过两个轴承连接为共同转动轴（3）；

丝杆伸缩结构，包括丝杆（4）、连接装置，所述丝杆（4）的两端连接太阳能电池组件固定架（9）的一条横边和底面支撑固定架（2）的一条横边，其中一端为固定连接，另一端为活接；

低速直流电机（5），其转动轴连接丝杆（4）活接的一端，这样低速直流电机（5）的转动即可带动丝杆（4）转动；

自动跟踪控制器，用于根据高灵敏度光探头采集的信号，对太阳偏移方向及角度的大小做出判断，控制低速直流电机（5）的开关、转动方向和转速。

2、根据权利要求 1 所述的太阳能光伏发电自动跟踪系统，其特征在于，所述丝杆伸缩结构还包括一个机械减速器（6），位于丝杆（4）与低速直流电机（5）之间，连接丝杆（4）的转动轴和低速直流电机（5）的转动轴。

3、根据权利要求 2 所述的太阳能光伏发电自动跟踪系统，其特征在于，所述机械减速器（6）是由若干的机械齿轮按一定减速比组合而成。

4、根据权利要求 1 所述的太阳能光伏发电自动跟踪系统，其特征在于，所述自动跟踪控制器包括：

信号采集转换器（11），用于采集高灵敏度光探头所探测的太阳能模拟信号，把此信号转换为数字信号并输出；

数据处理控制器（12），用于控制信号采集转换电路的工作状态，对信号采集转换电路所输出的数字信号进行判断处理，根据结果输出电机转动控制信号；

直流电机驱动器（12），根据数据处理控制电路所输出的控制信号驱动直流电机转动，并且控制其转动状态。

5、根据权利要求 1 所述的太阳能光伏发电自动跟踪系统，其特征在于，所述底面支撑固定架（2）的横截面为等腰三角形。

6、根据权利要求 1 所述的太阳能光伏发电自动跟踪系统，其特征在于，所述太阳能电池组件固定架（9）的横截面为等腰三角形。

太阳能光伏发电自动跟踪系统

技术领域

本发明涉及太阳能光伏发电领域，具体涉及一种太阳能光伏发电自动跟踪系统。

背景技术

通常太阳能光伏发电系统的太阳能电池组件都是采用固定角度集收太阳能量，由于一天当中只有极少部分时间太阳能电池组件是正对太阳照射的，所以一天的太阳能量集收少，发电量低。

专利“可自动跟踪太阳的聚能装置”（专利号：91103247.9）解决此问题的技术方案为：使一个抛物面聚能镜24小时匀速转动；与此相类似的，专利“用同步电机自动跟踪太阳的太阳能装置”（专利号：01214070.8）则直接使太阳能装置每小时旋转15度。但是，在不同的季节，不同的天气，太阳东升西落的时间是不同的，使用此种方法并不能保证聚能镜或太阳能装置每一刻都正对太阳；并且电机转动时消耗的功率比较大，兼之24小时转动，能量耗费严重。

发明内容

本发明的目的在于提供一种太阳能光伏发电系统中的太阳能电池组件自动跟踪太阳能信号的系统。

为解决上述发明的目的，本发明提供的太阳能光伏发电自动跟踪系统，包括：

太阳能电池组件，用于接收太阳光照并将太阳能转换为电能；

高灵敏度光探头，用于采集光信号；

底面支撑固定架，为三棱柱形，在三棱柱两端面相互对应的顶点处装有轴

承;

太阳能电池组件固定架，为三棱柱形，其与所述底面支撑固定架共用一条横边，该横边通过两个轴承连接为共同转动轴；底面支撑固定架与太阳能电池组件固定架的截面为两个共顶点的三角形;

丝杆伸缩结构，包括丝杆、连接装置，所述丝杆的两端连接太阳能电池组件固定架的一条横边和底面支撑固定架的一条横边，其中一端为固定连接，另一端为活接;

低速直流电机，其转动轴连接丝杆活接的一端，这样低速直流电机的转动将带动丝杆转动;

自动跟踪控制器，用于根据高灵敏度光探头采集的信号，对太阳偏移方向及角度的大小做出判断，控制低速直流电机的开关、转动方向和转速。

进一步地，丝杆伸缩结构还包括一个机械减速器，位于丝杆与低速直流电机之间，连接丝杆的转动轴和低速直流电机的转动轴，用于降低从低速直流电机传递给丝杆的转速。

可选地，机械减速器是由若干的机械齿轮按一定减速比组合而成。

进一步地，自动跟踪控制器包括:

信号采集转换器，用于采集高灵敏度光探头所探测的太阳能模拟信号，把此信号转换为数字信号并输出;

数据处理控制器，用于控制信号采集转换电路的工作状态，对信号采集转换电路所输出的数字信号进行判断处理，根据结果输出电机转动控制信号;

直流电机驱动器，根据数据处理控制电路所输出的控制信号驱动直流电机转动，并且控制其转动状态。

可选地，底面支撑固定架的横截面为等腰三角形。

可选地，太阳能电池组件固定架的横截面为等腰三角形。

该系统的工作原理和工作过程是：早上太阳升起时，高灵敏度光探头检测

到太阳的照射达到一定亮度，控制软件自动启动自动跟踪控制系统工作，自动跟踪控制系统通过判断太阳照射信号的强弱控制低速直流电机转动，通过机械减速器的连接带动丝杆转动实现上升和下降，使太阳电池组件绕转轴旋转到能够正对太阳直射太阳电池组件的理想位置，然后低速直流电机断电使丝杆伸缩结构处于自锁状态；当太阳照射偏离太阳电池组件正面一定角度时重新启动低速直流电机来调整位置；下午太阳落山后，太阳照射强度低于高灵敏度光探头所能检测的太阳光强预定值，此时系统自动关闭自动跟踪控制器及电机，以节约电能。

与现有技术相比，本发明的有益效果是:

1、控制角度精确，能很快将太阳能组件转到能够输出最大功率的位置;

2、采用较小功率电机即可驱动太阳能组件平衡稳定地旋转;

3、遇到黑夜、阴雨等不适宜太阳能光伏系统工作的天气时自动休眠以节省电能。

附图说明

图 1 是本发明太阳能光伏发电自动跟踪系统具体实施例结构示意图的立体图;

图 2 是本发明太阳能光伏发电自动跟踪系统具体实施例结构示意图的右视图;

图 3 是本发明太阳能光伏发电自动跟踪系统具体实施例的转动示意图;

图 4 是本发明太阳能光伏发电自动跟踪系统具体实施例的自动控制器结构关系示意图;

图 5 是本发明太阳能光伏发电自动跟踪系统具体实施例的系统组成结构关系示意图。

具体实施方式

如图 1 和图 2 所示，本发明太阳能光伏发电自动跟踪系统的具体实施例包括太阳能电池组件 1、高灵敏度光探头 10、底面支撑固定架 2、太阳能电池组件固定架 9、丝杆伸缩结构、低速直流电机 5、机械减速器 6、自动跟踪控制器。其中，底面支撑固定架 2 为三棱柱形，其截面为等腰三角形，在三棱柱两端面的顶角处装有轴承；太阳能电池组件固定架 9 亦为三棱柱形，其截面为等腰三角形，与底面支撑固定架 2 共用一条横边，并且这条横边通过两个轴承连接为二者的共同转动轴 3；丝杆伸缩结构包括丝杆 4、固接装置 7 和活接装置 8，丝杆 4 的一端固定连接太阳能电池组件固定架 9 的一条横边的中点，另一端用活接底面支撑固定架 2 的一条横边的中点；低速直流电机 5 的转动轴通过机械减速器 6 连接丝杆 4 活接的一端，这样低速直流电机 5 的转动即可带动丝杆 4 转动。

如图 4 所示，本发明太阳能光伏发电自动跟踪系统的具体实施例的自动跟踪控制器包括信号采集转换器 11、数据处理控制器 13、直流电机驱动器 12。其中，信号采集转换器 11 用于采集高灵敏度光探头所探测的太阳能模拟信号，把此信号转换为数字信号并输出；数据处理控制器 13 用于控制信号采集转换电路的工作状态，对信号采集转换电路所输出的数字信号进行判断处理，根据结果输出电机转动控制信号；直流电机驱动器 12 用于根据数据处理控制电路所输出的控制信号驱动直流电机转动，并且控制其转动状态。整个自动跟踪控制器的作用是根据高灵敏度光探头采集的信号，对太阳偏移方向及角度的大小做出判断，控制低速直流电机 5 的开关、转动方向和转速。其工作原理为：高灵敏度光探头 10 把太阳光能信号转换成电信号通过信号采集转换器 11 转换为可控的逻辑信号，数据处理控制器 13 对此逻辑信号进行运算处理，通过数据处理控制器 13 的控制端对直流电机驱动器 12 输出控制信号，控制低速直流电机 5 正转或反转；控制软件是镶嵌在数据处理控制器 13 内部的命

令，采用模糊控制技术对本系统工作状态进行实时监控。

如图 3 和图 5 所示，该系统的工作原理和工作过程是：早上太阳升起时，高灵敏度光探头 10 检测到太阳的照射达到一定亮度，控制软件自动启动自动跟踪控制系统工作，自动跟踪控制系统通过判断太阳照射信号的强弱控制低速直流电机 5 转动，通过机械减速器 6 的连接带动丝杆 4 转动实现上升和下降，使太阳电池组件 1 绕转轴 3 旋转到能够正对太阳直射太阳电池组件 1 的理想位置，然后低速直流电机 5 断电使丝杆伸缩结构处于自锁状态；当太阳照射偏离太阳电池组件 1 正面一定角度时重新启动低速直流电机来调整位置；下午太阳落山后，太阳照射强度低于高灵敏度光探头 10 所能检测的太阳光强预定值，此时系统自动关闭自动跟踪控制器及电机，以节约电能。

以上所述是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也视为本发明的保护范围。

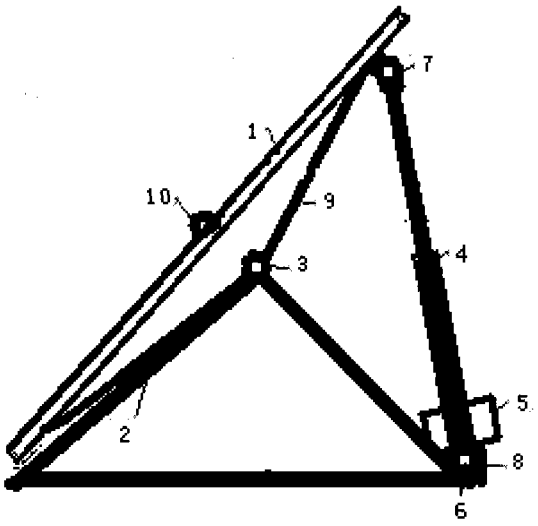


图 1

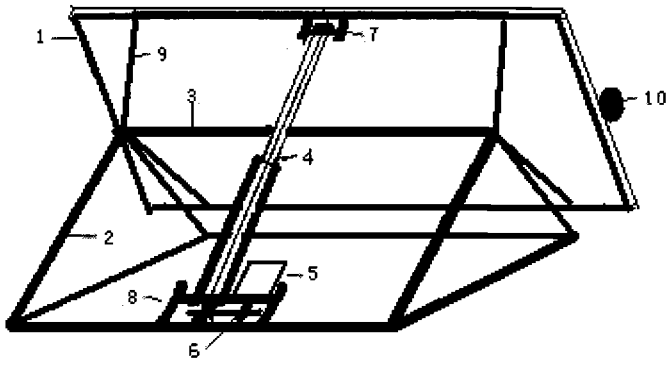


图 2

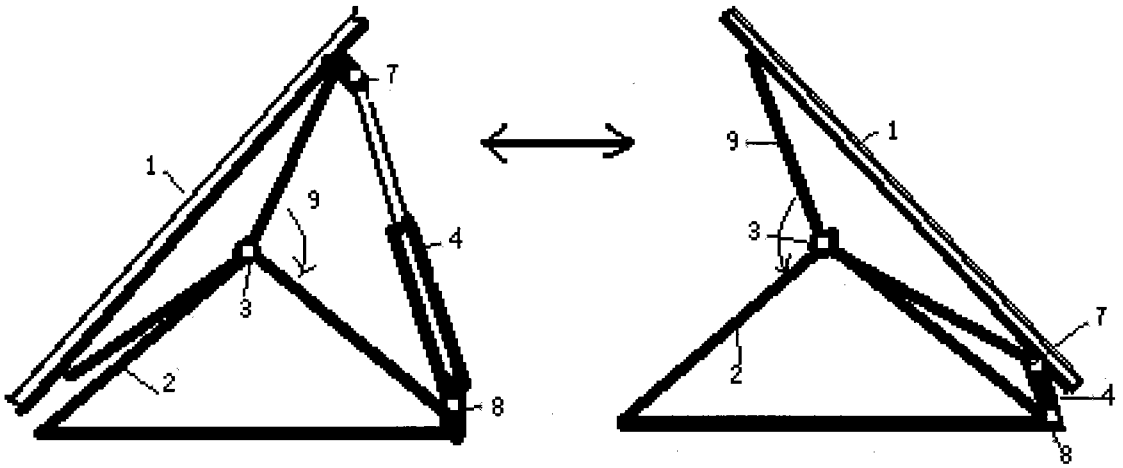


图 3

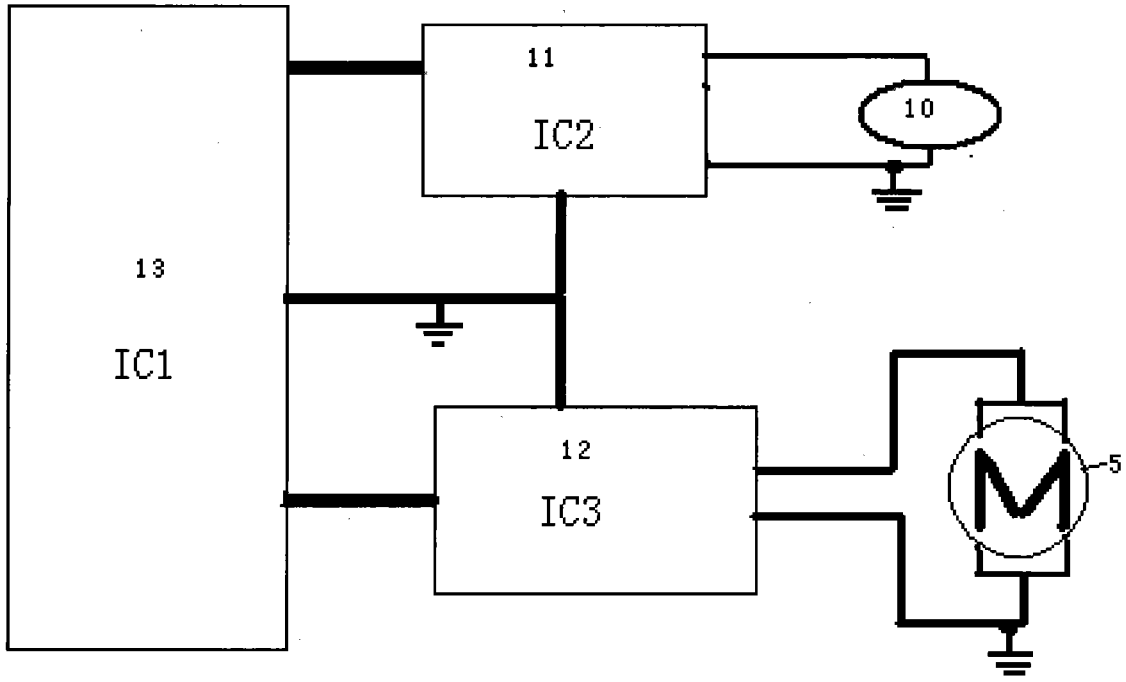

11
IC2
10
13
IC1
12
IC3
5

图 4

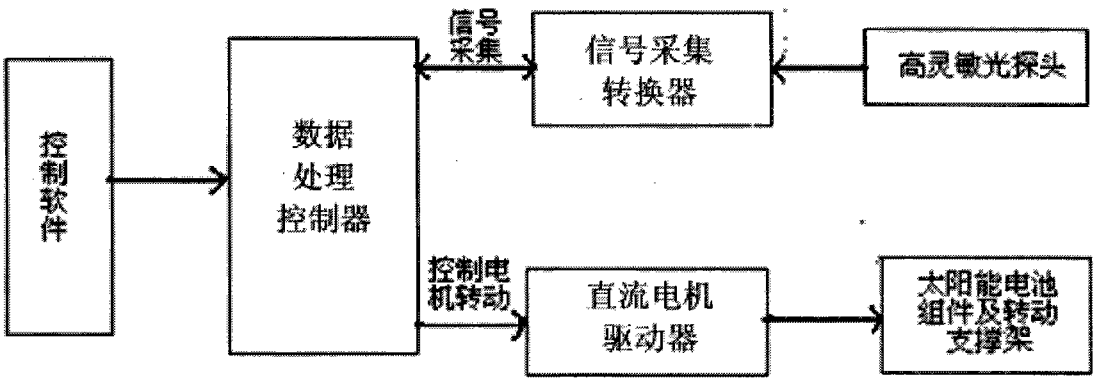

控制软件
数据处理控制器
信号采集
信号采集转换器
高灵敏光探头
控制电机转动
直流电机驱动器
太阳能电池组件及转动支撑架

图 5