(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110601651 A
(43)申请公布日 2019.12.20

(21)申请号 201910954336.4

(22)申请日 2019.10.09

(71)申请人 西南交通大学
地址 610031 四川省成都市二环路北一段111号

(72)发明人 张祖涛 王浩 伊敏熠 张庭生 潘宏烨 罗大兵 潘亚嘉

(74)专利代理机构 成都点睛专利代理事务所（普通合伙）51232
代理人 葛启函

(51)Int.Cl.
H02S 20/32(2014.01)
F24S 30/425(2018.01)

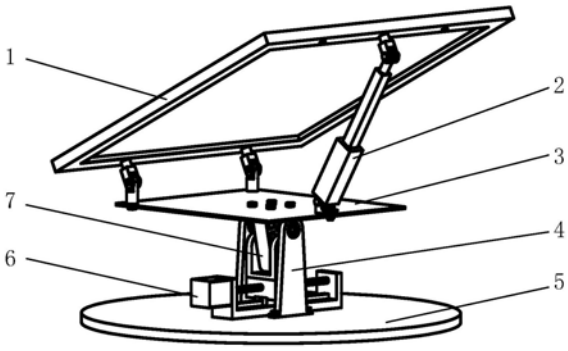
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)发明名称

一种太阳光追踪机构

(57)摘要

本发明提供了一种太阳光追踪机构，涉及机构设计领域。固定底板上设有槽型基座，顺槽型基座内侧的水平底面设有与滑块配合的滑轨，槽型基座外侧设有步进电机输出轴穿过所述槽壁并通过联轴器与丝杠的一端固连。丝杠螺母下表面与滑块上表面固结，丝杠螺母上表面与U型块底部固连，V字形连杆底部的连接部设有下通孔，中上部设有带轴心孔的定位环，转轴的中部与定位环轴心孔过盈配合；所述V字形连杆正方形连接板的上端面通过螺栓与中层支撑板固连；光伏支撑板底部相对的两边，一边设有两个凹形铰接头一，且与所述凸形铰接头通过销钉铰接；直线电机的底部通过销钉与直线电机底座铰接。



CN 110601651 A

1.一种太阳光追踪机构,包括固定底板(5)、步进电机(6)和调向机构,其特征在于:固定底板(5)上设有两端带有竖壁的槽型基座(16),槽型基座(16)的中部两侧分别设有支撑座(4),顺槽型基座(16)内侧的水平底面设有滑轨(12),滑块(14)底部中间设有反扣的凹槽,所述凹槽与滑轨(12)表面间隙配合;槽型基座(16)一侧的竖壁外侧设有步进电机(6),步进电机(6)的输出轴穿过所述竖壁并通过联轴器与丝杠(13)的一端固连,丝杠(13)的另一端通过轴承与槽型基座(16)的另一侧的槽壁固定;丝杠(13)与丝杠螺母(15)配合,丝杠螺母(15)下表面与滑块(14)上表面固结,丝杠螺母(15)上表面与U型块(10)底部固连,所述U型块(10两侧的凸耳均设有同轴线的长条形通孔;V字形连杆(7)顶部设有带螺孔的正方形连接板,V字形连杆(7)底部的连接部设有下通孔,中上部设有带轴心孔的定位环,转轴(8)的中部与定位环轴心孔过盈配合;所述下通孔与推杆(11)的中部过盈配合,推杆(11)的两端与U型块(10)两侧的长条形通孔间隙配合;所述转轴(8)两端通过深沟球轴承(9)与支撑座(4)上部的轴承座配合固定;所述V字形连杆(7)正方形连接板的上端面通过螺栓与中层支撑板(3)固连;中层支撑板(3)相对的、且与转轴(8)垂直的两边,一边设有两个凸形铰接头(19),另一边设有一个直线电机底座(18),它们呈三角形分布于中层支撑板(3)的边缘;光伏支撑板(1)底部相对的两边,一边设有两个凹形铰接头一(20),且与所述凸形铰接头(19)通过销钉(21)铰接;另一边设有一个凹形铰接头二(17),直线电机(2)的顶部通过销钉(21)与凹形铰接头二(17)铰接,直线电机(2)的底部通过销钉(21)与直线电机底座(18)铰接。

2.根据权利要求1所述的一种太阳光追踪机构,其特征在于:所述支撑座(4)位于槽型基座(16)中部的两侧,通过螺栓与固定底板(5)固连。

一种太阳光追踪机构

技术领域

[0001] 本发明涉及机构设计领域。

背景技术

[0002] 随着世界能源紧缺的不断加剧，太阳能采集已经成为了当下的一个热门方向，为了提高太阳能采集效率，太阳光追踪机构也受到了越来越多的重视。太阳光追踪机构通过实时调整光伏板角度，时刻保证以最优角度接收阳光照射，以此来提高太阳能发电效率，最终提高单位面积光伏板的发电量。

[0003] 据检索，目前已有相关的太阳光追踪装置，如中国专利申请号为:201910263984.5名称为“一种可调节高效太阳能光伏支架”的中国发明专利，该装置包括采光支架单元，角度追踪单元，包括双轴回转减速器，用于调节俯仰角度及水平角度，以及支撑单元，双轴回转减速器安装在支撑单元与采光支架单元之间。该装置结构尺寸较大，单轴支撑导致整体结构可靠性较差，降低了双轴追踪机构的实用性。

[0004] 又如中国专利公开号为CN105471320A名称为“一种可调节高效太阳能光伏支架”的中国发明专利，其特征在于:该装置由固定底座、电气箱、第一电机、支撑杆和液压缸等部件组成，通过液压系统和电机的配合使用来实现系统的双轴光伏追踪。该装置存在以下缺陷，首先整体系统较为复杂，系统体积较大，安装不便，其次采用液压系统来实现追踪功能，整体技术经济比较差，实用价值较低。

[0005] 鉴于上述太阳光追踪装置的情况，研发一种结构简单、安全可靠的太阳光追踪装置是有必要的。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种太阳光追踪机构，它能有效地解决太阳能板的能量收集效率低下的问题。

[0007] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的:一种太阳光追踪机构，包括固定底板、步进电机和调向机构，固定底板上设有两端带竖壁的槽型基座，槽型基座的中部两侧分别设有支撑座，顺槽型基座内侧的水平底面设有滑轨，滑块底部中间设有反扣的凹槽，所述凹槽与滑轨表面间隙配合;槽型基座一侧的竖壁外侧设有步进电机，步进电机的输出轴穿过所述竖壁并通过联轴器与丝杠的一端固连，丝杠的另一端通过轴承与槽型基座的另一侧的竖壁固定;丝杠与丝杠螺母配合，丝杠螺母下表面与滑块上表面固结，丝杠螺母上表面与U型块底部固连，所述U型块顶部设有带螺孔的正方形连接板，V字形连杆底部的连接部设有下通孔，顺V字形连杆两侧的内壁设有对向槽，对向槽的中上部设有带轴心孔的定位环，转轴的中部与定位环轴心孔过盈配合;所述下通孔与推杆的中部过盈配合，推杆的两端与U型块两侧的长条形通孔间隙配合;所述转轴两端通过深沟球轴承与支撑座上部的轴承座配合固定;所述V字形连杆正方形连接板的上端面通过螺栓与中层支撑板固连;中层支撑板相对的、且与转轴垂直的两边，一边设有两个凸形铰接头，另一边设有一个直线电机底座，它们

呈三角形分布于中层支撑板的边缘;光伏支撑板底部相对的两边,一边设有两个凹形铰接头一,且与所述凸形铰接头通过销钉铰接;另一边设有一个凹形铰接头二,直线电机的顶部通过销钉与凹形铰接头二铰接,直线电机的底部通过销钉与直线电机底座铰接。

[0008] 所述支撑座位于槽型基座中部的两侧,通过螺栓与固定底板固连。

[0009] 太阳升起时,时钟芯片每隔15分钟向控制单元发送一个电信号,当阳光照射角度发生变化时,控制单元控制步进电机开始工作,带动丝杠转动,与丝杠配合的丝杠螺母开始沿滑轨方向做直线运动,其中滑块与滑轨起导向作用,随之带动U型块直线运动,推动推杆运动,此时推杆带动V字形连杆绕转轴转动,带动中层支撑板及光伏支撑板绕转轴转动,实现单轴追踪太阳光角度变化的功能。与此同时,控制单元同时控制直线电机开始工作,直线电机开始伸缩,推动光伏支撑板绕两铰接处旋转,从而实现双轴太阳光追踪的功能。

[0010] 太阳落山后,时钟芯片向控制单元发送电信号,控制单元控制步进电机和直线电机执行复位动作,实现机构复位。

[0011] 与现有技术比较,本发明的有益效果是:

[0012] 一、本发明利用结合杠杆原理和直线电机推动来实现太阳能板的双轴旋转,其结构简单紧凑,便于制造安装,且稳定性较高。

[0013] 二、本发明采用步进电机和直线电机进行驱动,易于控制,成本低廉,且控制精度较高。

[0014] 三、本机构以机械结构为主,电子元件较少,因此该机构可靠性高,造价低廉,维修和养护成本较低。

附图说明

[0015] 图1是本发明整体结构示意图;

[0016] 图2是本发明杠杆调向机构结构示意图;

[0017] 图3是本发明杠杆调向机构极限位置示意图;

[0018] 图4是本发明直线电机调向机构结构示意图;

[0019] 图5是本发明杠杆调向机构连杆机构示意图;

[0020] 图6是本发明中控制部分工作流程示意图。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图和具体实施方式,对本发明做进一步的详细说明:一种太阳光追踪机构,包括固定底板5、步进电机6和调向机构,固定底板5上设有槽型基座16,槽型基座16的中部两侧分别设有支撑座4,顺槽型基座16内侧的水平底面设有滑轨12,滑块14底部中间设有反扣的凹槽,所述凹槽与滑轨12表面间隙配合;槽型基座16一侧的竖壁外侧设有步进电机6,步进电机6的输出轴穿过所述竖壁并通过联轴器与丝杠13的一端固连,丝杠13的另一端通过轴承与槽型基座16的另一侧的竖壁固定;丝杠13与丝杠螺母15配合,丝杠螺母15下表面与滑块14上表面固结,丝杠螺母15上表面与U型块10底部固连,所述U型块10两侧的凸耳均设有同轴线的长条形通孔;V字形连杆7顶部设有带螺孔的正方形连接板,V字形连杆7底部的连接部设有下通孔,中上部设有带轴心孔的定位环,转轴8的中部与定位环轴心孔过盈配合;所述下通孔与推杆11的中部过盈配合,推杆11的两端与U型块10两侧的长条形通孔

间隙配合;所述转轴8两端通过深沟球轴承9与支撑座4上部的轴承座配合固定;所述V字形连杆7正方形连接板的上端面通过螺栓与中层支撑板3固连;中层支撑板3相对的、且与转轴8垂直的两边,一边设有两个凸形铰接头19,另一边设有一个直线电机底座18,它们呈三角形分布于中层支撑板3的边缘;光伏支撑板1底部相对的两边,一边设有两个凹形铰接头一20,且与所述凸形铰接头19通过销钉21铰接;另一边设有一个凹形铰接头二17,直线电机2的顶部通过销钉21与凹形铰接头二17铰接,直线电机2的底部通过销钉21与直线电机底座18铰接。

[0022] 所述支撑座4位于槽型基座16中部的两侧,通过螺栓与固定底板5固连。

[0023] 所述光伏追踪机构由室内时钟芯片配合控制系统无线遥控进行光伏追踪运动。

[0024] 本发明的工作过程和工作原理:

[0025] 太阳升起时,时钟芯片每隔15分钟向控制单元发送一个电信号,当阳光照射角度发生变化时,控制单元控制步进电机6开始工作,带动丝杠13转动,与丝杠13配合的丝杠螺母15开始沿滑轨12方向做直线运动,其中滑块14与滑轨12起导向作用,随之带动U型块10直线运动,推动推杆11运动,此时推杆11带动V字形连杆7绕转轴8转动,带动中层支撑板3及光伏支撑板1绕转轴8转动,实现单轴追踪太阳光角度变化的功能。与此同时,控制单元同时控制直线电机2开始工作,直线电机2开始伸缩,推动光伏支撑板1绕两铰接处旋转,从而实现双轴太阳光追踪的功能。

[0026] 太阳落山后,时钟芯片向控制单元发送电信号,控制单元控制步进电机6和直线电机2执行复位动作,实现机构复位。

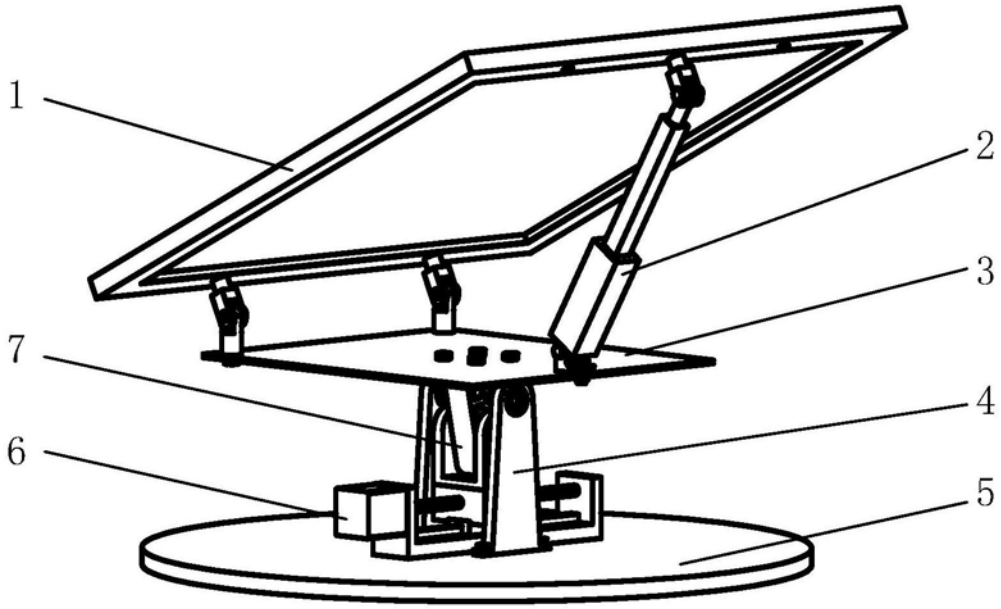


图1

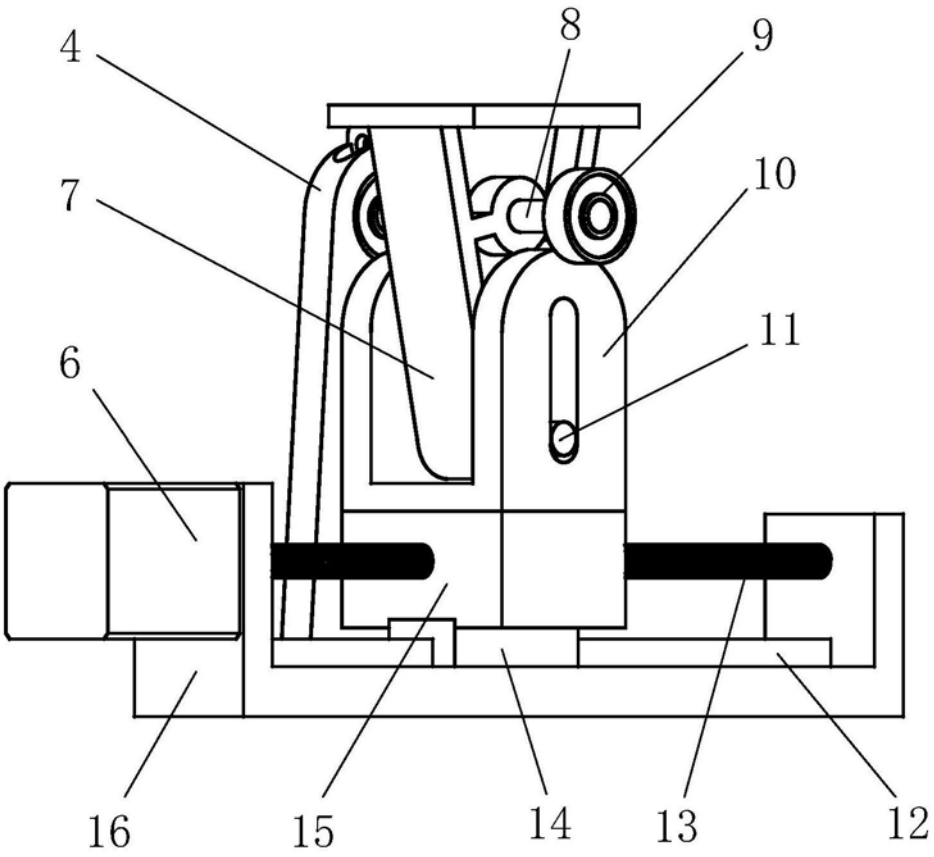


图2

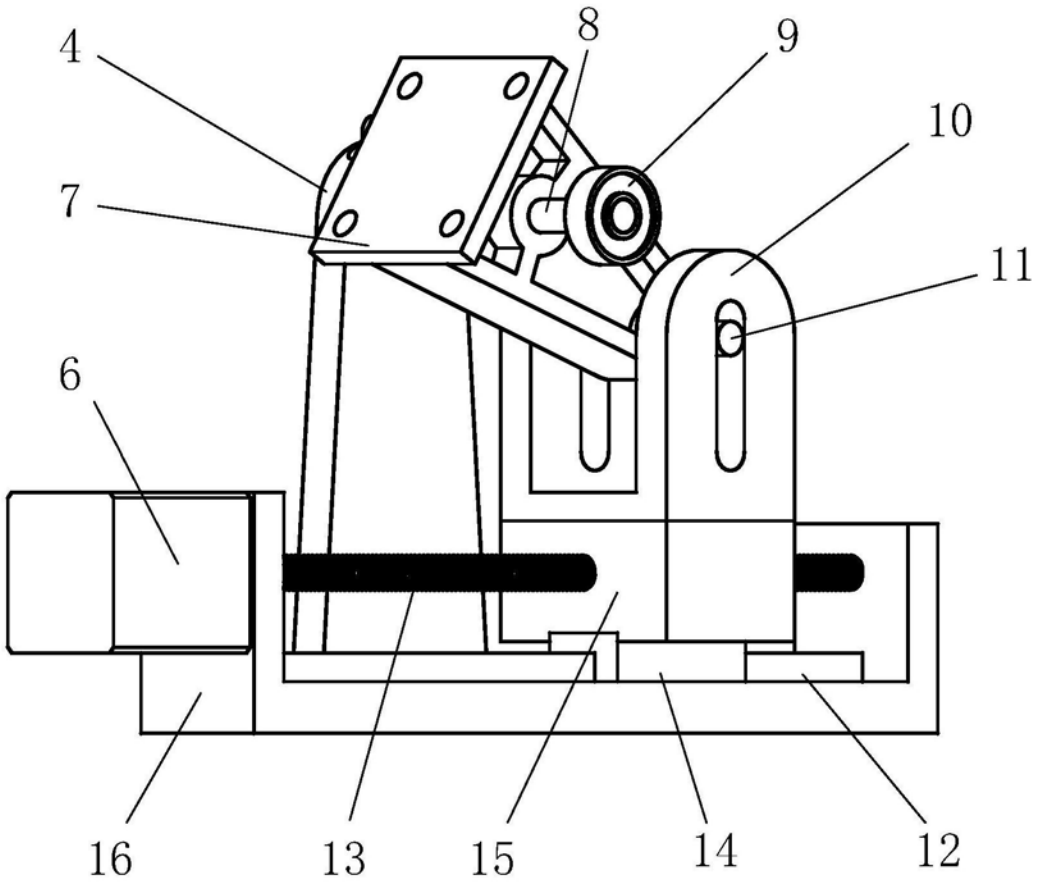


图3

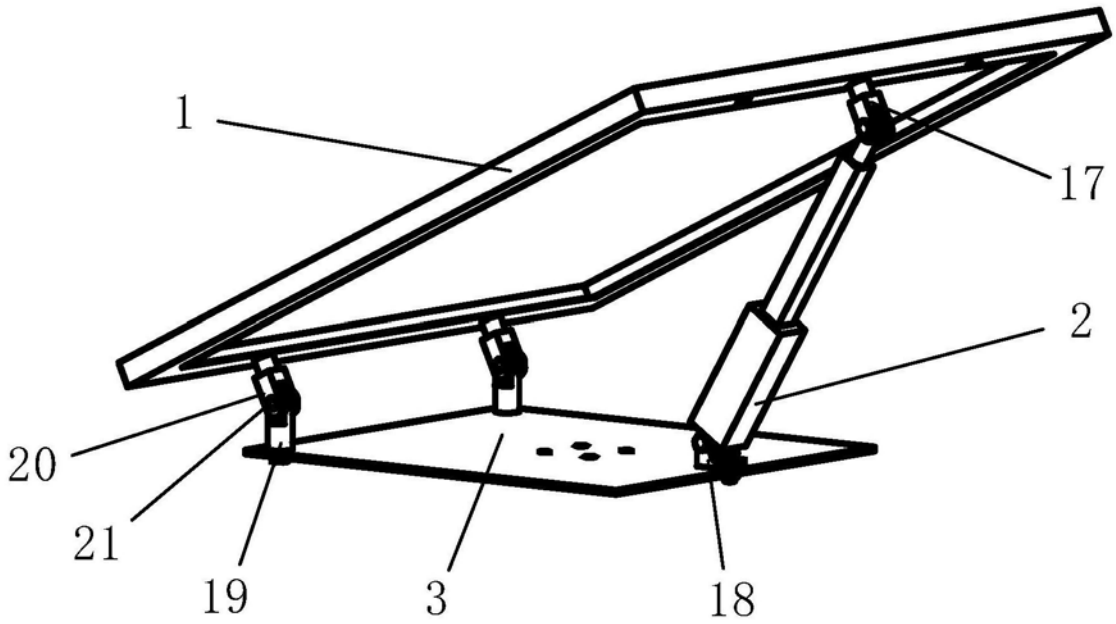


图4

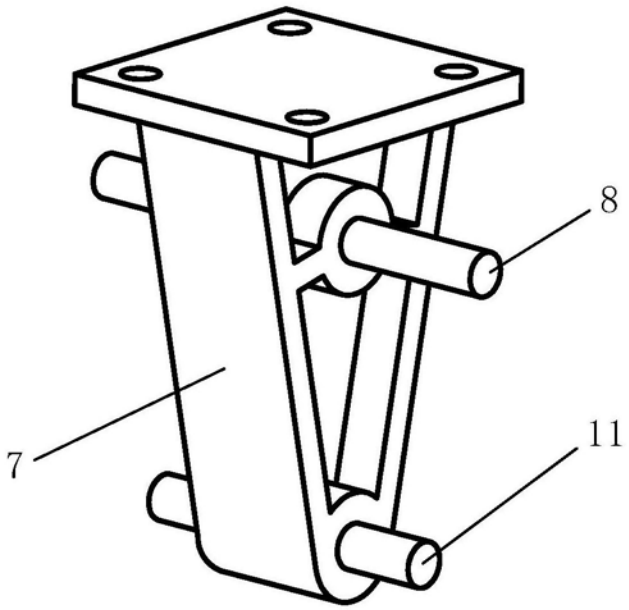


图5

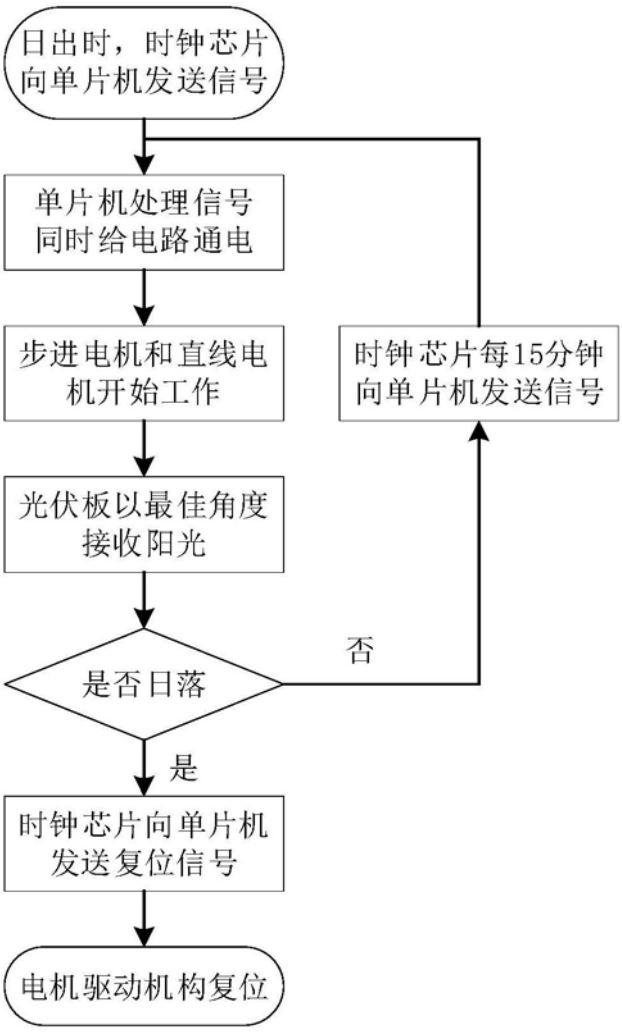

日出时，时钟芯片向单片机发送信号
单片机处理信号同时给电路通电
步进电机和直线电机开始工作
光伏板以最佳角度接收阳光
是否日落
否
是
时钟芯片每15分钟向单片机发送信号
时钟芯片向单片机发送复位信号
电机驱动机构复位

图6