



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107643768 B

(45)授权公告日 2020.07.28

(21)申请号 201710894398.1

(22)申请日 2017.09.28

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107643768 A

(43)申请公布日 2018.01.30

(73)专利权人 哈尔滨工程大学

地址 150001 黑龙江省哈尔滨市南岗区南
通大街145号哈尔滨工程大学科技处
知识产权办公室

(72)发明人 杜敬涛 姚远洋 赵旺 袁广宇

梅若诗 王铭睿 胡雪茹 黄镜玮

(51)Int.Cl.

G05D 3/12(2006.01)

(56)对比文件

CN 103078557 A,2013.05.01,说明书第

[0009]段,附图1-4.

CN 201434726 Y,2010.03.31,全文.

CN 102073325 A,2011.05.25,全文.

CN 203720660 U,2014.07.16,全文.

CN 205029611 U,2016.02.10,全文.

CN 105337566 A,2016.02.17,全文.

KR 101526558 B1,2015.06.09,全文.

刘幸幸等.自动追光型便携式太阳能供电
器.《黑龙江科技信息》.2015,(第10期),51-52.

审查员 沈小将

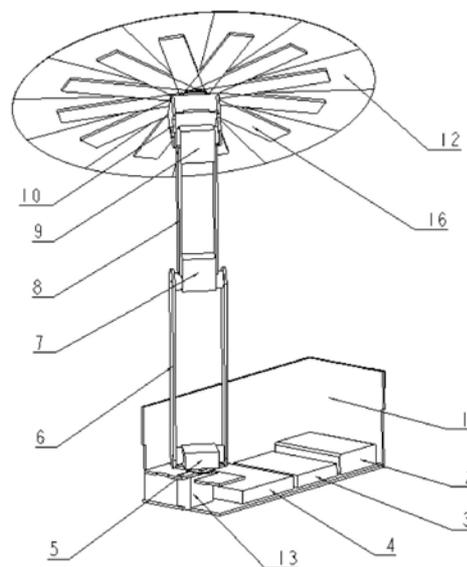
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

便携式太阳能发电装置及控制方法

(57)摘要

本发明提供的是一种便携式太阳能发电装置及控制方法。包括控制模块、机械模块和储能模块,控制模块包括arduino UNO控制板、电机控制板、四只光敏传感器;机械部分包括壳体、五个电机、两套转动支架以及太阳能电池板;储能模块为可移动储能装置并装配有一个USB电路输出口。工作时,光线倾斜照射到两对光敏传感器上,光敏传感器接收到的光照强度不同,产生电势差,通过算法将不同的电势差和太阳的方位和高度对应起来。电势差高于某一值时,控制板使电机转动以使太阳能电池板与光线垂直。本发明具有效率高,体积小,自动清洁污渍,高智能化,工作安全可靠等优点。可用于家庭工业发电,应急发电,户外旅行发电等,具有广阔的市场前景。



1. 一种便携式太阳能发电装置,包括控制模块、机械模块和储能模块,控制模块包括 arduino UNO控制板、电机控制板、四只光敏传感器;机械模块包括壳体、五个电机、两套转动支架、小箱体以及太阳能电池板;储能模块为可移动储能装置并装配有一个USB电路输出口,其特征是:四只光敏传感器分别安装在壳体外壁的四个面上,相对的两只光敏传感器为一对,arduino UNO控制板和电机控制板固定于壳体底部,一号电机固定于壳体底部,二号电机固定于一号电机转轴上,一号转动支架的两端分别连接二号电机与三号电机,二号转动支架两端分别连接三号电机与四号电机,四号电机同时连接小箱体,五号电机固定在小箱体上,五号电机的转轴上连接12块呈 30° 的夹角的扇形太阳能电池板;

当光照强度不断增强,一号光敏传感器和二号光敏传感器检测光照强度,若任一光敏传感器的电平值高于预设值a,电机控制板与arduino UNO控制板控制电机组执行动作:支架升起,太阳能电池板展开,进入工作状态;

当光照强度低于设定值时,任一光敏传感器的电平值低于预设值a,电机控制板控制电机,使太阳能电池板闭合,支架折叠,收回壳体内,进入休眠状态;

当处于工作状态时,若太阳能电池板垂直接收光线,四个方向上的四只光敏传感器接收到的光照强度相同,输出的电平值相同,则电机不动;当光线倾斜照射到两对光敏传感器上时,由于每一对光敏传感器安装方位的不同,两对光敏传感器接收到不同的光照强度,arduino UNO控制板将光照强度差值转化为电势差,将不同的电势差和此时太阳的方向和高度对应起来,当电势差高于设定值时,电机控制板使电机转动使太阳能电池板与光线垂直;

当遇到阴天或光线被云层遮挡时,只要光敏传感器的电平值低于预设值b而高于预设值a时,则自动从光电追踪模式切换成程序追踪模式,此时太阳能电池板按照预设好的程序转动追光,从而实现对太阳的程序控制主动追踪;

太阳能电池板产生的电能,一部分供给装置自身用电,另一部分储存于可移动储能装置。

2. 根据权利要求1所述的便携式太阳能发电装置,其特征是:每块太阳能电池板的底部安装有毛刷。

3. 根据权利要求2所述的便携式太阳能发电装置,其特征是所述电机控制板使电机转动具体包括:当光线每变化 5° 时,电机转动一次,使太阳能电池板重新与光线垂直,具体为:对于东西方向:随着时间推移,太阳向西运动,当光线在东西方向与电池板的法线产生 5° 的夹角时,西边的光敏传感器接收到的光照强度比东边的传感器大,电机开始工作,使电池板在东西方向上与太阳能电池板垂直,从而实现对光线东西方向的反馈追踪;光线南北方向的反馈追踪追光与东西方向相同。

便携式太阳能发电装置及控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及的是一种涉及一种便携太阳能发电装置,具体地说是一种可折叠的自动跟踪太阳能发电装置。

背景技术

[0002] 目前很多太阳能发电装置都是固定的,这种类型的太阳能电池组件不能随太阳高度和方向的变化而变化,一天中的大部分时间光线都是倾斜照射在组件上的,因此发电效率低下,没能充分利用太阳能资源。

[0003] 近年来,随着人类生活的不断进步与发展,各类手持式电子产品的耗电量越来越大,在户外时间较长的情况下,对电子产品的充电非常困难,因此需要移动电源。太阳能移动电源利用太阳能进行发电,无需市电,环保又安全。但是,为了能够获得较大电力,太阳能电池板一般具有较大面积,从而使太阳能移动电源整体体积较大,从而不利于太阳能移动电源的携带,严重阻碍了太阳能移动电源的实际应用。

[0004] 目前流行的追光方式有单轴追踪与双轴追踪。单轴追踪包括三种类型:①焦线倾斜布置,东西追踪②焦线南北水平布置,东西追踪③焦线东西水平布置,南北追踪。单轴追踪优点是结构简单,但是由于入射光线不能始终与主光轴平行,收集太阳能的效果并不理想。双轴追踪通过在太阳高度和赤纬角的变化上来追踪太阳以便获得最多的太阳能,有两种类型:①极轴式全追踪②高度角—方位角式太阳追踪。前者极轴支承装置的设计较困难,追踪方式简单;后者支承装置设计简单,追踪精度高。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种能够实时跟踪太阳方向和高度,携带方便的便携式太阳能发电装置。本发明的目的还在于提供一种便携式太阳能发电装置的控制方法。

[0006] 本发明的便携式太阳能发电装置包括控制模块、机械模块和储能模块,控制模块包括arduino UNO控制板、电机控制板、四只光敏传感器;机械部分包括壳体、五个电机、两套转动支架以及太阳能电池板;储能模块为可移动储能装置并装配有一个USB电路输出口,四只光敏传感器分别安装在壳体外壁的四个面上,相对的两只光敏传感器为一对,arduino UNO控制板和电机控制板固定于壳体底部,一号电机固定于壳体底部,二号电机固定于一号电机转轴上,一号转动支架的两端分别连接二号电机与三号电机,二号转动支架两端分别连接三号电机与四号电机,四号电机同时连接小箱体,五号电机固定在小箱体上,五号电机的转轴上连接12块呈30°的夹角的扇形太阳能电池板。

[0007] 本发明的便携式太阳能发电装置还可以包括:每块太阳能电池板的底部安装有毛刷。

[0008] 本发明的便携式太阳能发电装置的控制方法为:

[0009] 当光照强度不断增强,一号光敏传感器和二号光敏传感器检测光照强度,若任一光敏传感器的电平值高于预设值a,电机控制板与arduino UNO控制板控制电机组执行动

作:支架升起,太阳能电池板展开,进入工作状态;

[0010] 当光照强度低于设定值时,任一光电传感器的电平值低于预设值a,控制板控制电机,使太阳能电池板闭合,支架折叠,收回壳体内,进入休眠状态;

[0011] 当处于工作状态时,若太阳能电池板垂直接收光线,四个方向上的四只光敏传感器接收到的光照强度相同,输出的电平值相同,则电动机不动;当光线倾斜照射到两对光敏传感器上时,由于每一对光敏传感器安装方位的不同,两对光敏传感器接收到不同的光照强度,arduino UNO控制板将光照强度差值转化为电势差,将不同的电势差和此时太阳的方向和高度对应起来,当电势差高于设定值时,控制板使电机转动使太阳能电池板与光线垂直;

[0012] 当遇到阴天或光线被云层遮挡时,只要光敏传感器的电平值低于预设值b而高于预设值a时,则自动从光电追踪模式切换成程序追踪模式,此时太阳能电池板按照预设好的程序转动追光,从而实现对太阳的程序控制主动追踪;

[0013] 太阳能电池板产生的电能,一部分供给装置自身用电,另一部分储存于储能装置。

[0014] 所述控制板使电机转动具体包括:当光线每变化 5° 时,电机转动一次,使太阳能电池板重新与光线垂直,具体为:对于东西方向:随着时间推移,太阳向西运动,当光线在东西方向与电池板的法线产生 5° 的夹角时,西边的光敏传感器接收到的光照强度比东边的传感器大,电机开始工作,使电池板在东西方向上与太阳能电池板垂直,从而实现对光线东西方向的反馈追踪;光线南北方向的反馈追踪追光与东西方向相同。

[0015] 本发明提供了一种高度折叠,并且能够实时跟踪太阳方向和高度,从而使太阳能电池板输出功率最大化的便携式“太阳花”发电装置及控制方法。本发明的装载在闭合前能通过毛刷对电池板进行清洁;能保持太阳能电池板始终与光线垂直。

[0016] 本便携式太阳能发电系统具有以下优点:(1)实现对太阳的实时跟踪,保证最大发电效率,与传统固定式光伏发电系统相比,发电效率将提高34%左右。(2)工作安全可靠,保证太阳能电池板在设计跟踪时间内都能正对太阳。(3)整个发电过程,从清晨太阳花发电系统的打开,到傍晚的折叠全部实现自动化控制,非常智能,易于保护。(4)花朵形设计可提高空间利用率,减小系统体积。(5)具有自动清洁功能,保证了最佳的发电能力。

附图说明

[0017] 图1为本发明的装置处于折叠闭合状态的结构示意图。

[0018] 图2为本发明的装置处于工作伸展状态的结构示意图。

[0019] 图3为本发明的装置的控制方法示意图。

具体实施方式

[0020] 下面举例对本发明做更详细的描述。

[0021] 结合图1和图2,便携式太阳能发电装置为手持电子产品充电,主要包括:控制模块、机械模块和储能模块。其中控制模块包括固定于壳体1底部的arduino UNO控制板3和电机控制板4,位于壳体1外壁四个侧面上的四只光敏传感器,相对侧面上的两只光敏传感器为一对。机械部分包括最外面的壳体1、五个电机、两套转动支架、毛刷16及扇形太阳能电池12板。其中,二号电机8固定于一号电机13的转轴上,一号转动支架6连接二号电机5和三号

电机7,二号转动支架8连接三号电机7与四号电机9,四号电机9同时连接用来固定五号电机11的小箱体10,五号电机11的转轴上连接12个呈 30° 的夹角的扇形太阳能电池板12,相应电机的转动带动整个支架和太阳能电池板的伸展和折叠,以实现太阳的跟踪,毛刷16位于每块太阳能电池板的底部。储能模块是一个位于壳体底部的可移动储能装置2,其装配有一个USB电路输出口。

[0022] 同时结合图3,便携式太阳能发电装置的控制方法为:当光照强度不断增强,若任一光敏传感器的电平值高于预设值a,电机控制板与arduino UNO控制板控制电机组执行动作:支架升起,“太阳花叶片”展开,整个装置开始工作。而当光照强度低于一定值时,光电传感器的电平值低于预设值a,控制板控制电机,使太阳能电池板闭合,同时电池板背后的毛刷自动清灰,系统支架折叠,整个系统收回壳体内,进入休眠状态。当系统处于工作状态时,若太阳能电池板垂直接收光线,东西南北四个方向上的四只光敏传感器接收到的光照强度相同,输出的电平值相同,则电动机不动。而光线倾斜照射到两对光敏传感器上时,由于每一对光敏传感器安装方位的不同,两对光敏传感器接收到不同的光照强度,arduino UNO控制板将光照强度差值转化为电势差,通过算法将不同的电势差和此时太阳的方向和高度对应起来。当电势差高于某一值时,控制板使电机的转动以使太阳能电池板与光线垂直。为了避免系统电机工作时消耗过多电量,经过计算,当光线每变化 5° 时,电机转动一次,使太阳能电池板重新与光线垂直,此时系统输出功率达到最大。具体的,对于东西方向:随着时间推移,太阳向西运动,当光线在东西方向与电池板的法线产生 5° 的夹角时,西边的光敏传感器接收到的光照强度比东边的传感器大,电机开始工作,使电池板在东西方向上与太阳能电池板垂直,从而实现对光线东西方向的反馈追踪。南北方向的追光原理与此相同。当遇到阴天或光线被云层遮挡时,只要光敏传感器的电平值低于预设值b而高于预设值a时,则系统自动从光电追踪模式切换成程序追踪模式,此时太阳能电池板按照预设好的程序转动追光,从而实现对太阳的程序控制主动追踪。太阳能电池板产生的电能,一部分供给系统用电,另一部分储存于储能装置。

[0023] 本发明的便携式太阳能发电装置的控制模块包括控制板、光敏传感器,光敏传感器收集光电信号,并传递给控制板,控制板用来控制机械模块。机械模块具有调整太阳能电池板的方位以及清洁保护电池板的作用。储能模块由移动储能装置和USB接口组成。本便携式太阳能发电系统具有以下优点:(1)利用光敏传感器和相应控制板实现对太阳的实时跟踪,始终保证最大发电效率,与传统固定式光伏发电系统相比,发电效率将提高34%左右。(2)工作安全可靠,保证太阳能电池板在设计跟踪时间内都能正对太阳。(3)整个发电过程,从清晨太阳花发电系统的打开,到傍晚的折叠全部实现自动化控制,非常智能,易于保护装置。(4)太阳能电池板采用花朵形设计,使太阳能电池板扇叶可层叠放置,极大缩小了储藏和运输时所需要的空间。而当需要发电时,它又可以很快展开,提供巨大的向阳发电面积。整个系统高度折叠,空间利用率高,便于携带。(5)每扇电池板背后都增添了一排毛刷,系统关闭前可实现对电池板的自动清洁,保证了最佳的发电能力。

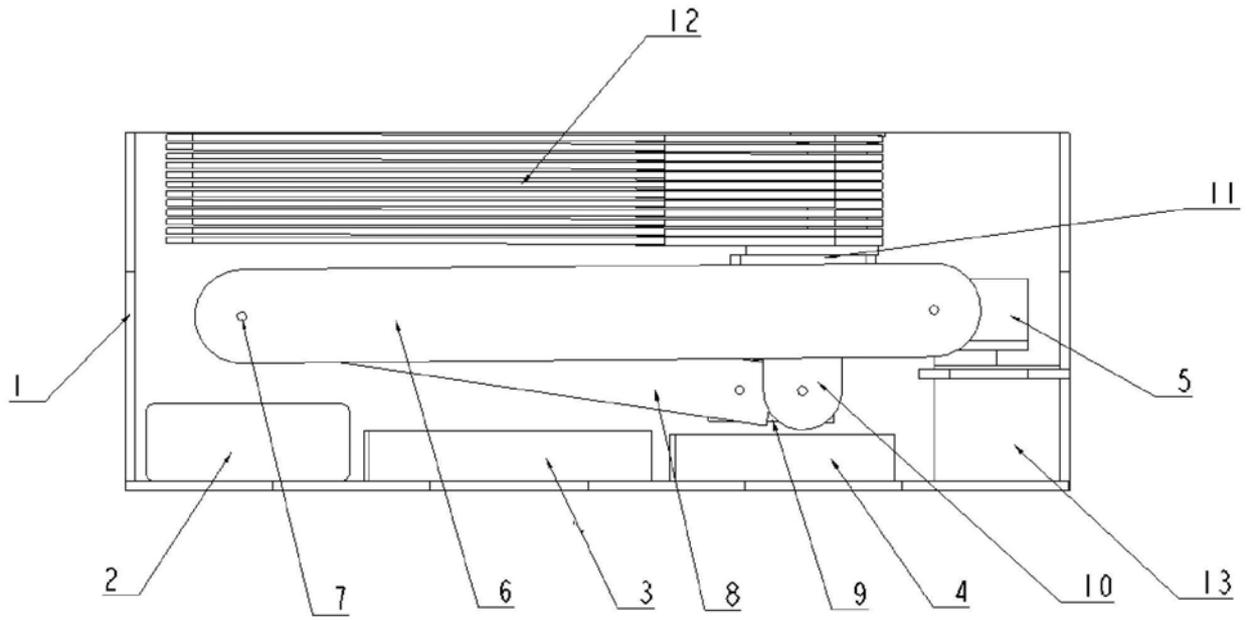


图1

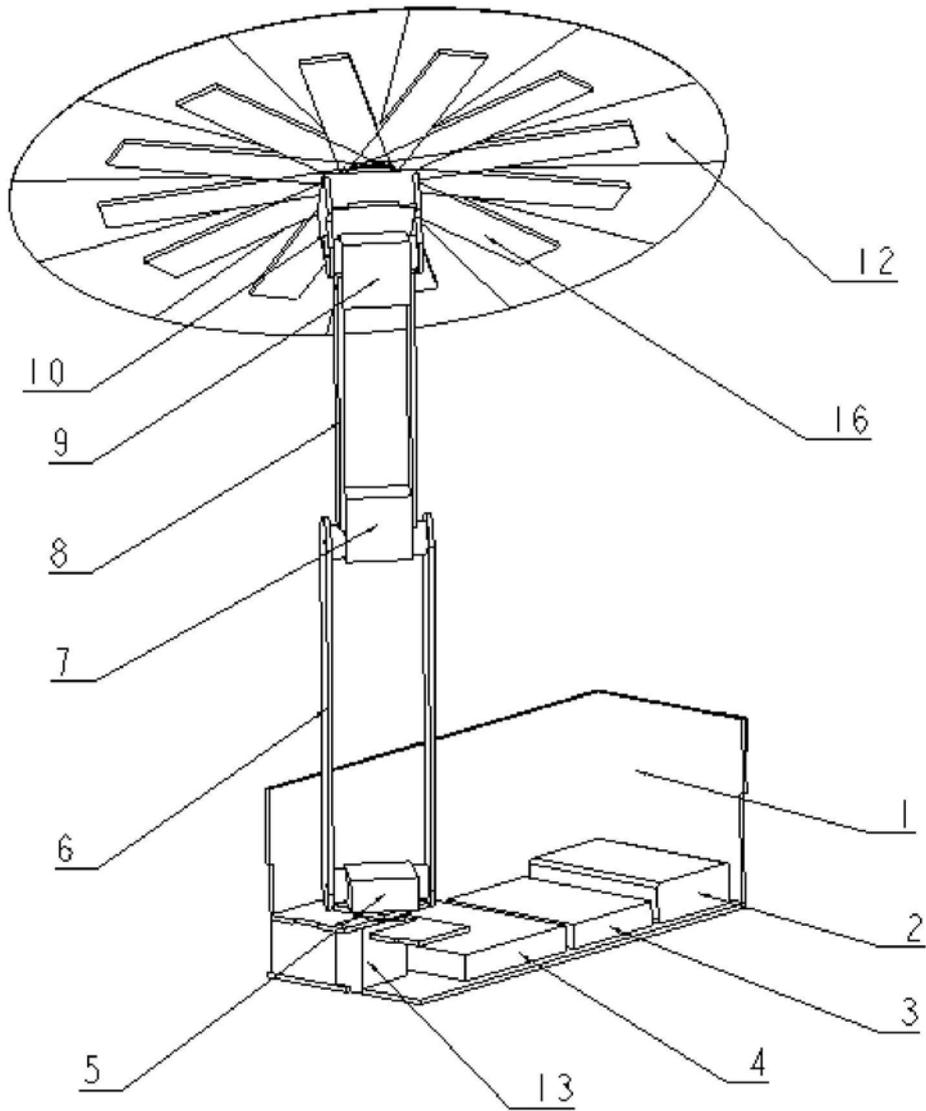


图2

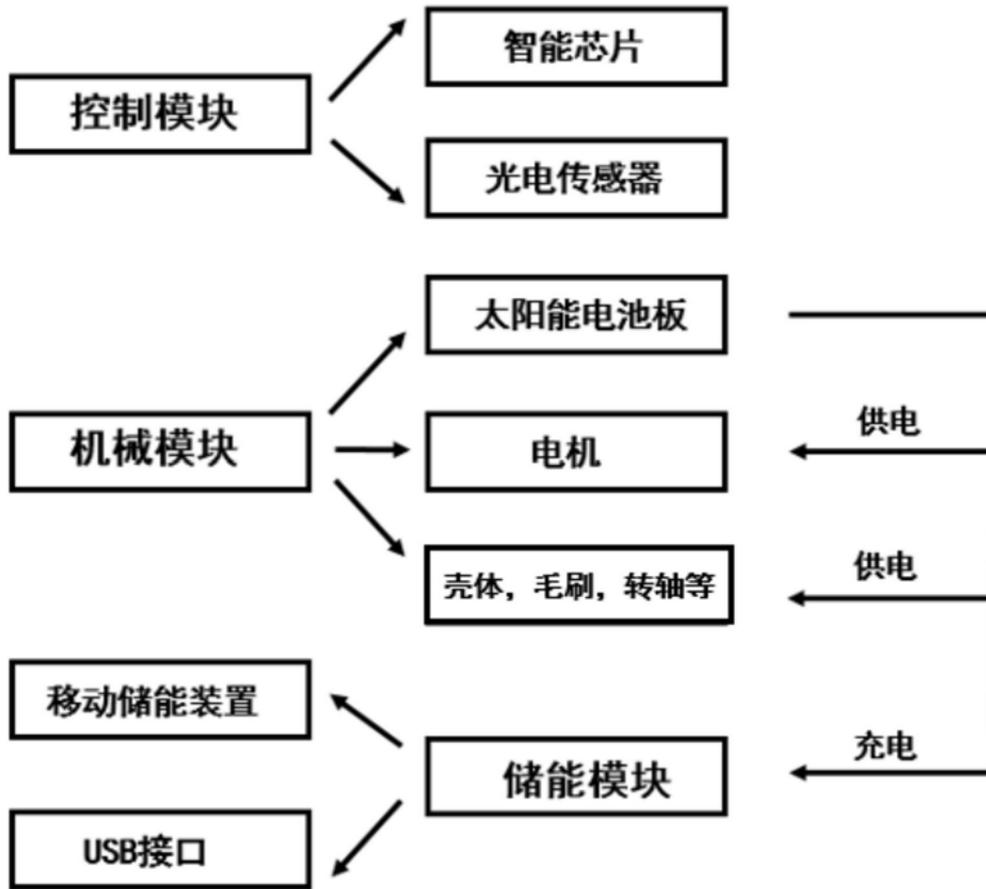


图3