



(21)申请号 201310380238.7

(22)申请日 2013.08.28

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103676968 A

(43)申请公布日 2014.03.26

(73)专利权人 成都谱视科技有限公司

地址 610041 四川省成都市成都高新区高
朋大道5号1栋110室

(72)发明人 王卓然 袁国慧 王维 高亮

(74)专利代理机构 成都宏顺专利代理事务所
(普通合伙) 51227

代理人 周永宏

(51)Int.Cl.

G05D 3/12(2006.01)

(56)对比文件

CN 203480316 U,2014.03.12,权利要求1-10.

CN 203054603 U,2013.07.10,说明书第17-21段,附图1-2.

CN 201464034 U,2010.05.12,说明书第16-17段,附图1-2.

CN 202915910 U,2013.05.01,全文.

CN 201488725 U,2010.05.26,说明书第17-36段,附图1.

EP 2482092 A2,2012.08.01,全文.

审查员 李亚琼

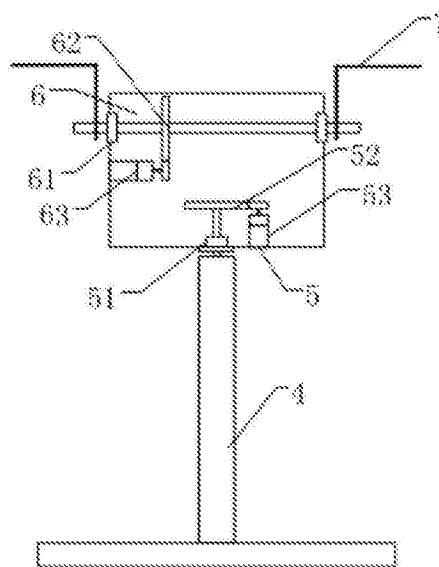
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

太阳跟踪装置

(57)摘要

本发明为了解决现有的太阳跟踪装置不能同时满足性能稳定、结构简单以及低设计成本及维护成本等问题,提出了一种太阳跟踪装置。包括支架,所述支架包括支撑底座和云台,其中云台用于固定太阳能利用设备,其特征在于,所述太阳跟踪装置还包括:方位探测组件、信号处理单元、传动组件和控制电机。本发明的太阳跟踪装置采用长方体箱体结合方位探测光敏传感器组成方位探测组件,具有结构简单、成本低、精度高以及可靠性好的优势。并采用了光强探测组件,实现阴天或夜间智能节能的目的,降低了无谓损耗、增强了其经济性,可以有效的节约电能,提高太阳光利用率。装置带有自锁结构,风等外力对整个机械部件影响小。



1. 太阳跟踪装置,包括支架,所述支架包括支撑底座和云台,其中云台用于固定太阳能利用设备,其特征在于,所述太阳跟踪装置还包括:方位探测组件、信号处理单元、传动组件和控制电机;

其中,方位探测组件包括长方体箱体和至少4个方位探测光敏传感器,该长方体箱体包括2个正方形底面和4个长方形侧面,所述4个长方形侧面与正方形底面之一的4条公共边中部分别设置有方位探测光敏传感器,长方体箱体的作用在于当箱体的正方形底面没有在装置设定的探测精度范围内正对太阳时,其中一个或两个侧面上的方位探测光敏传感器将会被遮挡,其探测到的太阳光强降低,所述方位探测光敏传感器的光敏面露出长方体箱体侧面一定距离D,D的值根据预设探测精度确定,长方体箱体靠近方位探测光敏传感器的正方形底面固定于云台上;

信号处理单元包括比较器和驱动电路,比较器用于比较方位探测光敏传感器的信号强度并输出控制信号至驱动电路,驱动电路根据控制信号输出驱动信号驱动控制电机,控制电机通过传动组件控制云台旋转;

所述D值的确定方法是: $\tan\theta=2D/L$,其中 θ 为探测精度,L为长方体箱体两个正方形底面之间的距离;

所述太阳跟踪装置还包括光强探测组件,所述光强探测组件包括光强探测光敏传感器、电压比较器和开关单元,所述光强探测光敏传感器安装于长方体箱体远离方位探测光敏传感器的正方形底面中央,所述光强探测光敏传感器与电压比较器的输入端相连接,电压比较器的另一输入端输入阈值电压,所述开关单元包括控制端和开关端,所述开关端串联于方位探测组件的电源输入回路中,所述电压比较器的输出端与开关单元的控制端相连接,用于控制方位探测组件的电源通断。

2. 根据权利要求1所述的太阳跟踪装置,其特征在于,所述长方体箱体表面为黑色。

3. 根据权利要求1或2所述的太阳跟踪装置,其特征在于,所述方位探测组件还包括与方位探测光敏传感器数量相同的采样电阻,所述采样电阻分别与方位探测光敏传感器串联,用于将方位探测光敏传感器探测光强对应的电流信号转换为电压信号输送至比较器。

4. 根据权利要求1所述的太阳跟踪装置,其特征在于,所述光强探测光敏传感器与一采样电阻串联,所述采样电阻的输出端连接于电压比较器的输入端。

5. 根据权利要求4所述的太阳跟踪装置,其特征在于,所述光强探测组件还包括可调电压组件,所述可调电压组件输出端电压可调,并作为阈值电压输出至电压比较器。

6. 根据权利要求1所述的太阳跟踪装置,其特征在于,云台包括自锁组件,用于方位调整后自动锁定云台。

太阳跟踪装置

技术领域

[0001] 本发明涉及新能源及节能减排技术领域,具体涉及其中的太阳光照明、太阳能发电和太阳能热利用技术领域,更具体的涉及一种太阳跟踪装置。

背景技术

[0002] 当今社会化石燃料的日益枯竭,仅存的化石能源在生产使用过程中也正对环境造成严重的污染,使得新能源技术越来越被各国重视。太阳能作为一种取之不竭,用之不尽的清洁能源成为全球新能源研究领域的研究热点。

[0003] 但是太阳光功率在单位面积上分布低,并且太阳光有随时间变化位置的特点,给目前较为成熟的太阳能利用技术比如光伏发电以及光纤太阳光照明等装置对太阳能的高效利用提出了挑战。为了解决此类问题,各种太阳光跟踪技术被不断提出,这种技术可以有效的提高太阳光利用率。据相关统计,采用太阳光跟踪装置的光伏发电设备产生的电能比没有用太阳光跟踪装置的设备可以多30%以上。但是,现有的跟踪装置有的是通过传感器实时感应太阳位置,然后通过复杂的反馈系统对装置进行调整;有的通过GPS模块计算出装置经纬度然后根据不同时间计算出太阳位置。前者对光传感器的布局要求很高,不同布局的跟踪器会有不同的跟踪精度,导致批量化生产的装置性能不够稳定,后者则存在设计复杂、成本高和后期维护困难等缺点。

发明内容

[0004] 本发明为了解决现有的太阳跟踪装置不能同时满足性能稳定、结构简单以及低设计成本及维护成本等问题,提出了一种太阳跟踪装置。

[0005] 为了实现上述目的,本发明的技术方案是:一种太阳跟踪装置,包括支架,所述支架包括支撑底座和云台,其中云台用于固定太阳能利用设备,其特征在于,所述太阳跟踪装置还包括:方位探测组件、信号处理单元、传动组件和控制电机;

[0006] 其中,方位探测组件包括长方体箱体和至少4个方位探测光敏传感器,该长方体箱体包括2个正方形底面和4个长方形侧面,所述4个长方形侧面与正方形底面之一的4条公共边中部分别设置有方位探测光敏传感器,所述方位探测光敏传感器的光敏面露出长方体箱体侧面一定距离D,D的值根据预设探测精度确定,长方体箱体靠近方位探测光敏传感器的正方形底面固定于云台上;

[0007] 信号处理单元包括比较器和驱动电路,比较器用于比较方位探测光敏传感器的信号强度并输出控制信号至驱动电路,驱动电路根据控制信号输出驱动信号驱动控制电机,控制电机通过传动组件控制云台旋转。

[0008] 上述D值的确定方法是: $\tan\theta=2D/L$,其中 θ 为跟踪精度,L为长方体箱体两个正方形底面之间的距离。

[0009] 为了减小太阳光反射以及对方位探测光敏传感器探测太阳光强度的精度的影响,所述长方体箱体表面为黑色。

[0010] 进一步的,所述方位探测组件还包括与方位探测光敏传感器数量相同的采样电阻,所述采用电阻分别与方位探测光敏传感器串联,用于将方位探测光敏传感器探测光强对应的电流信号转换为电压信号输送至比较器。

[0011] 为了解决光线不足的情况下系统额外耗电能的缺陷,所述跟踪装置还包括光强探测组件,所述光强探测组件包括光强探测光敏传感器、电压比较器和开关单元,所述光强探测光敏传感器安装于长方体箱体远离方位探测光敏传感器的正方形底面中央,所述光强探测光敏传感器与电压比较器的输入端相连接,电压比较器的另一输入端输入阈值电压,所述开关单元包括控制端和开关端,所述开关端串联于方位探测组件的电源输入回路中,所述电压比较器的输出端与开关单元的控制端相连接,用于控制方位探测组件的电源通断。

[0012] 进一步的,所述光强探测光敏传感器与一采样电阻串联,所述采样电阻的输出端连接于电压比较器的输入端。

[0013] 进一步的,所述光强探测组件还包括可调电压组件,所述可调电压组件输出端电压可调,并作为阈值电压输出至电压比较器。

[0014] 进一步的,云台包括自锁组件,用于方位调整后自动锁定云台。

[0015] 本发明的有益效果:本发明的太阳跟踪装置采用长方体箱体结合方位探测光敏传感器组成方位探测组件,通过长方体箱体遮光和比较方位探测光敏传感器探测的光强差值判断太阳方位,具有结构简单、成本低、精度高以及可靠性好的优势。并采用了光强探测组件,实现阴天或夜间智能节能的目的,降低了无谓损耗、增强了其经济性,可以有效的节约电能,提高太阳光利用率。装置带有自锁结构,风等外力对整个机械部件影响小。

附图说明

[0016] 图1是本发明实施例的跟踪装置的方位探测组件及光强探测组件俯视图。

[0017] 图2是本发明实施例的跟踪装置的方位探测组件及光强探测组件主视图。

[0018] 图3是本发明实施例的控制原理图。

[0019] 图4是本发明实施例的结构示意图。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图和实施例对本发明做进一步详述。

[0021] 为了便于理解,以下结合与本发明方案原理相同的一种太阳跟踪装置对本发明的原理作详细描述。

[0022] 如图1、图2及图4所示,本实施例的太阳跟踪装置包括支架,所述支架包括支撑底座4和云台7,其中云台7用于固定太阳能利用设备。太阳能利用设备是指包括光伏设备、太阳光采集装置等在内的利用设备,这些太阳能利用设备通过安装在本实施例的跟踪装置上可以实现随时正对太阳方向,保持较高的太阳光接收率。此外,本实施例的创新点在于还包括:方位探测组件、信号处理单元、传动组件和控制电机。

[0023] 其中,方位探测组件包括长方体箱体3和至少4个方位探测光敏传感器1,该长方体箱体3包括2个正方形底面和4个长方形侧面,所述4个长方形侧面与正方形底面之一的4条公共边中部分别设置有方位探测光敏传感器1,所述方位探测光敏传感器1的光敏面露出长

方体箱体侧面一定距离D,D的值根据预设探测精度确定,长方体箱体靠近方位探测光敏传感器的正方形底面固定于云台上。需要注意,在本段描述的方位探测组件的具体结构中,长方体箱体的作用在于当箱体的正方形地面没有正对太阳时(在装置精度范围内正对),其中一个或两个侧面上的方位探测光敏传感器将会被遮挡,其探测到的太阳光强降低。通过比较各个侧面上的方位探测光敏传感器,可以得到太阳方位与长方体箱体的相对方位,进而可输出控制信号做出方位调整。

[0024] 信号处理单元包括比较器和驱动电路,比较器用于比较方位探测光敏传感器的信号强度并输出控制信号至驱动电路,驱动电路根据控制信号输出驱动信号驱动控制电机,控制电机通过传动组件控制云台旋转。所述的比较器为窗口电压比较器。控制电机具体可以是直流电机,相应的驱动电路为直流电机驱动电路。其中动力组件和传动组件的具体结构如图4所示,包括X传动组件5,具体包括旋转轴51,耦合齿轮组52和直流控制电机53,其中旋转轴51固定于底座上,直流控制电机固定于云台上,控制云台做水平平面旋转。同时还包括Y传动组件6,具体包括旋转轴61,耦合齿轮组62和直流控制电机63,所述直流控制电机固定于云台上,旋转轴与云台台面7相连接,用于控制云台台面7在竖直平面内旋转。上述方位探测组件中长方体箱体固定于云台台面7上,与云台台面7同步转动。

[0025] 上述D值的确定方法是: $\tan\theta=2D/L$,其中 θ 为跟踪精度,L为长方体箱体两个正方形底面之间的距离。不难看出,可以通过调节D和L的大小来控制跟踪精度,如果要跟踪精度高则可以把正方形盒子的4个面设计的长一些,即通过增大L来解决,也可以将光敏管露出的距离缩小,即通过缩小D来降低 θ 。

[0026] 为了减小太阳光反射以及对方位探测光敏传感器探测太阳光强度的精度的影响,所述长方体箱体表面为黑色。方位探测组件还包括与方位探测光敏传感器数量相同的采样电阻,所述采用电阻分别与方位探测光敏传感器串联,用于将方位探测光敏传感器探测光强对应的电流信号转换为电压信号输送至比较器。

[0027] 由于上述的方位探测组件的控制条件只是对方位探测传感器的探测强度进行比较,通过二者差值判断方向,所以还无法识别阴天或者夜间等设备无需工作的情况,如果在阴天或者夜间工作,将导致能量额外损耗。为了解决光线不足的情况下系统额外耗电能的缺陷,所述跟踪装置还包括光强探测组件,所述光强探测组件包括光强探测光敏传感器2、电压比较器和开关单元,所述光强探测光敏传感器安装于长方体箱体远离方位探测光敏传感器的正方形底面中央,所述光强探测光敏传感器与电压比较器的输入端相连接,电压比较器的另一输入端输入阈值电压,所述开关单元包括控制端和开关端,所述开关端串联于方位探测组件的电源输入回路中,所述电压比较器的输出端与开关单元的控制端相连接,用于控制方位探测组件的电源通断。所述光强探测光敏传感器与一采样电阻串联,所述采样电阻的输出端连接于电压比较器的输入端。优选方案为光强探测组件包括可调电压组件,所述可调电压组件输出端电压可调,并作为阈值电压输出至电压比较器。

[0028] 作为优选方案,本实施例的云台包括自锁组件,用于方位调整后自动锁定云台。本自锁组件的作用在于防止因为风力等不确定外力对装置中驱动和/或传动部件的损坏。

[0029] 图3所示为本实施例的装置的控制过程,通过光强探测/方位探测光敏传感器探测光强信号,然后经过运算放大器进行加减法运算,再进入窗口比较器比较,比较结果通过单片机处理(常规处理方式,非本发明创新点,也可以通过硬件实现)并产生电机控制信号,经

电机控制芯片转换为驱动信号输出至电机,控制机械装置调整云台方位,进而改变光敏传感器的受光情况。本装置的一特点就是可以根据跟踪精度需要设计探测器。

[0030] 以上所述仅为本发明的具体实施方式,本领域的技术人员将会理解,在本发明所揭露的技术范围内,可以对本发明进行各种修改、替换和改变。因此本发明不应由上述事例来限定,而应以权力要求书的保护范围来限定。

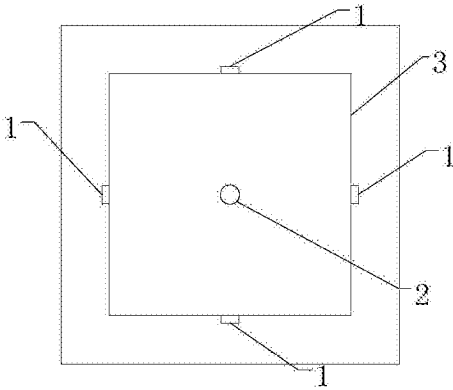


图1

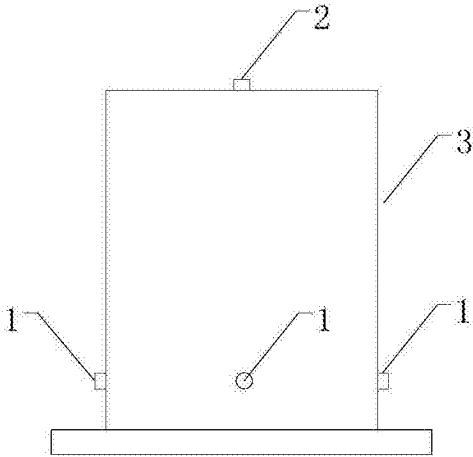


图2

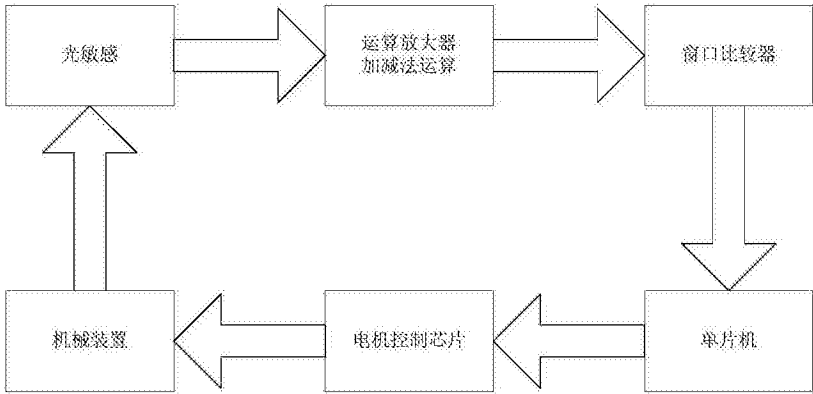


图3

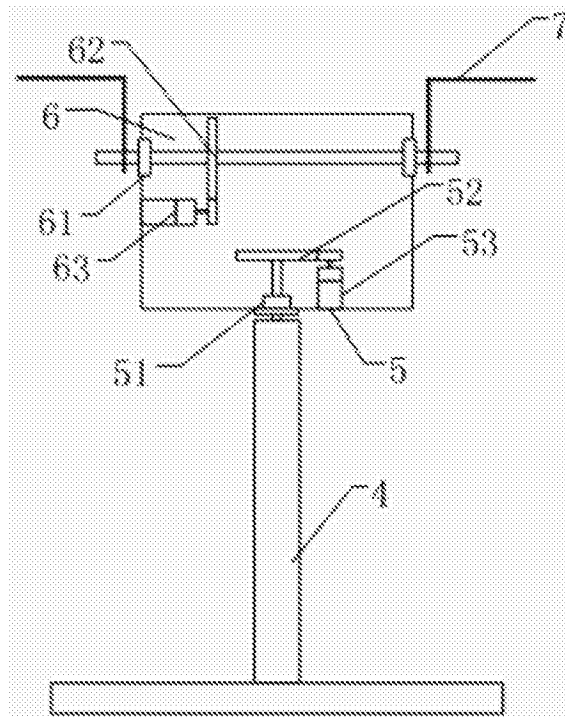


图4