



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106287562 A

(43)申请公布日 2017.01.04

(21)申请号 201610851563.0

(22)申请日 2016.09.26

(71)申请人 北京首量科技股份有限公司

地址 101111 北京市通州区中关村科技园
区通州园光机电一体化产业基地兴光
四街5号

(72)发明人 冯震 岳叶 杨双收 吴迪
朱文华 魏秀珍

(74)专利代理机构 北京中海智圣知识产权代理
有限公司 11282

代理人 罗建平

(51)Int.Cl.

F21S 11/00(2006.01)

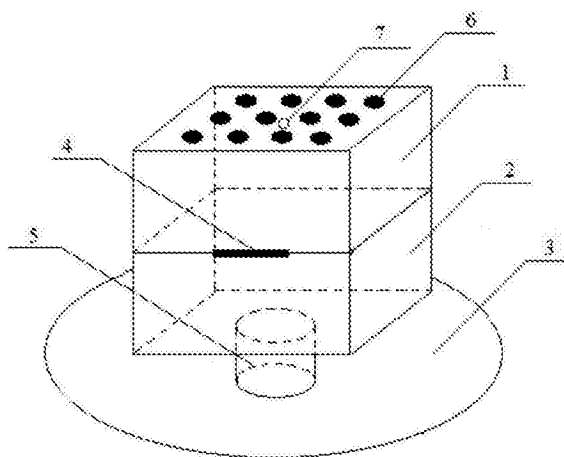
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种小型太阳光采集装置

(57)摘要

本发明涉及一种小型太阳光采集装置。所述装置包括：上保护盒、下保护盒及底座。在上保护盒和下保护盒重合的一条棱的中央设置俯仰转轴，上保护盒可以绕俯仰转轴俯仰转动；下保护盒通过设置在其底面中心的方位转轴与底座连接，上保护盒和下保护盒可以同步绕方位转轴水平旋转。上保护盒的上表面为保护面板，保护面板上设置透镜阵列，每个透镜对应一根接收太阳光的光纤，光纤接收端顶点位于透镜的焦点。保护面板中心设置太阳位置传感器，太阳位置传感器的输出信号送至安装在下保护盒内的控制器，控制器输出控制信号至俯仰步进电机和方位步进电机，使透镜阵列对准太阳。所述装置具有体积小、安装方便、成本低、光纤能在装置转动过程中免受损伤等优点。



1. 一种小型太阳光采集装置,其特征在于,包括:上保护盒、下保护盒及底座;上保护盒和下保护盒为长、宽分别相等的长方体,上保护盒叠放在下保护盒之上;在上保护盒和下保护盒重合的一条棱的中央设置俯仰转轴,上保护盒能够绕俯仰转轴俯仰转动;下保护盒通过设置在其底面中心的方位转轴与底座连接,上保护盒和下保护盒能够同步绕方位转轴水平转动;上保护盒的上表面为保护面板,保护面板上设置透镜阵列,每个透镜对应一根接收太阳光的光纤,光纤接收端的顶点位于透镜的焦点;保护面板的中心设置太阳位置传感器,太阳位置传感器的输出信号送至安装在下保护盒内的控制器,控制器输出控制信号至安装在上保护盒内用于驱动俯仰转轴的俯仰步进电机和安装在下保护盒内用于驱动方位转轴的方位步进电机,使透镜阵列对准太阳。

2. 根据权利要求1所述的小型太阳光采集装置,其特征在于,上保护盒和下保护盒均为金属盒。

3. 根据权利要求1所述的小型太阳光采集装置,其特征在于,底座为金属支架。

4. 根据权利要求1所述的小型太阳光采集装置,其特征在于,透镜阵列为 3×4 阵列,太阳位置传感器位于透镜阵列的第2行与第3行中间。

5. 根据权利要求1所述的小型太阳光采集装置,其特征在于,上保护盒的中部设置环绕透镜阵列的环形金属护筒,上保护盒的下部设置保护光纤的半球罩。

6. 根据权利要求5所述的小型太阳光采集装置,其特征在于,所述装置还包括用于支撑俯仰转轴采用中空结构的U型臂,俯仰转轴外侧还设置两个保护光纤的侧耳罩。

7. 根据权利要求6所述的小型太阳光采集装置,其特征在于,光纤在半球罩内自然弯曲后分别从俯仰转轴两侧穿过,在两个侧耳罩内自然弯曲后从U型臂内穿出并汇聚,然后穿过中空的方位转轴,最后从方位转轴底部穿出。

8. 根据权利要求1所述的小型太阳光采集装置,其特征在于,上保护盒俯仰转动的范围为 $0 \sim 90$ 度;上保护盒和下保护盒同步水平转动的范围为 $0 \sim 360$ 度。

9. 根据权利要求1所述的小型太阳光采集装置,其特征在于,俯仰步进电机通过齿轮传动驱动俯仰转轴;方位步进电机通过回转支撑轴承驱动方位转轴。

10. 根据权利要求1~9任意一项所述的小型太阳光采集装置,其特征在于,上保护盒和下保护盒叠放在一起时构成立方体。

一种小型太阳光采集装置

技术领域

[0001] 本发明属于太阳能采集技术领域,具体涉及一种小型太阳光采集装置。

背景技术

[0002] 近年来世界发达国家高度重视新能源、清洁能源、低成本能源的研发,各国在开发新能源、清洁能源上尤其高度重视对太阳能的开发和利用。目前,在常年见不到阳光的地下室、地铁、地下通道、地下商场或现代高层建筑中,即使室外阳光普照,室内还要利用普通的电能进行照明。如果在传统的石油、天然气、煤炭、水等能源快要耗尽的时候,人类生产生活的主导能源仍是这些能源,人类将无法生存。在未来的发展中,人类必须寻找新的能源替代这些即将耗尽的能源。

[0003] 照明能耗是建筑能耗主要组成部分之一,据统计发达国家的建筑能耗占总能耗的30~50%,其中照明能耗又占建筑能耗的30~60%。中国发达地区的照明能耗占建筑能耗的30%左右,空调能耗占建筑能耗的40%左右。由于土地资源紧张的问题,现在很多建筑的一侧处在背阴面,室内光线阴暗,所以即使是白天,很多建筑的房间仍然采用人工照明的方式。为了减少照明能耗,人们开始研究太阳光照明系统,该系统可以采集充足的大自然的太阳光用于白天室内照明,从而有效降低照明能耗。

[0004] 申请号为200820126031.1中国实用新型专利,公开了一种太阳光采集和传输装置,所述装置包括:将太阳光集中反射到一接收装置的太阳光收集器,该收集器包括一反射面和控制反射面旋转的转动盘;接收和传输反射的太阳光的接收装置,该接收装置包括一反射光接收器和传输光纤。该装置可以在阳光充足的情况下将阳光引领到白日需要照明的地下工作环境,如用于地下写字楼办公区、地铁交通、矿藏开采等的部分照明。该装置存在的问题是装置的体积比较大,携带和安装都不方便。

发明内容

[0005] 为了解决现有技术中存在的上述问题,本发明提出一种方便运输、携带和安装的小型太阳光采集装置。

[0006] 为达到上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0007] 一种小型太阳光采集装置,包括:上保护盒、下保护盒及底座。上保护盒和下保护盒为长、宽分别相等的长方体,上保护盒叠放在下保护盒之上。在上保护盒和下保护盒重合的一条棱的中央设置俯仰转轴,上保护盒可以绕俯仰转轴俯仰转动;下保护盒通过设置在其底面中心的方位转轴与底座连接,上保护盒和下保护盒可以同步绕方位转轴水平转动。上保护盒的上表面为保护面板,保护面板上设置透镜阵列,每个透镜对应一根接收太阳光的光纤,光纤接收端的顶点位于透镜的焦点。保护面板的中心设置太阳位置传感器,太阳位置传感器的输出信号送至安装在下保护盒内的控制器,控制器输出控制信号至安装在上保护盒内用于驱动俯仰转轴的俯仰步进电机和安装在下保护盒内用于驱动方位转轴的方位步进电机,使透镜阵列对准太阳。

- [0008] 进一步地,上保护盒和下保护盒均为金属盒。
- [0009] 进一步地,底座为金属支架。
- [0010] 进一步地,透镜阵列 3×4 阵列,太阳位置传感器位于透镜阵列的第2行与第3行中间。
- [0011] 进一步地,上保护盒的中部设置环绕透镜阵列的环形金属护筒,上保护盒的下部设置保护光纤的半球罩。
- [0012] 更进一步地,所述装置还包括用于支撑俯仰转轴、采用中空结构的U型臂,俯仰转轴外侧还设置两个保护光纤的侧耳罩。
- [0013] 优选地,光纤在半球罩内自然弯曲后分别从俯仰转轴两侧穿过,在两个侧耳罩内自然弯曲后从U型臂内穿出并汇聚,然后穿过中空的方位转轴,最后从方位转轴底部穿出。
- [0014] 进一步地,上保护盒俯仰转动的范围为 $0\sim 90$ 度;上保护盒和下保护盒同步水平转动的范围为 $0\sim 360$ 度。
- [0015] 进一步地,俯仰步进电机通过齿轮传动驱动俯仰转轴;方位步进电机通过回转支撑轴承驱动方位转轴。
- [0016] 进一步地,上保护盒和下保护盒叠放在一起时构成一立方体。
- [0017] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:
- [0018] 本发明所述小型太阳光采集装置主要由上保护盒、下保护盒及底座组成,具有体积小、安装方便、成本低等优点;所述装置通过设置俯仰转轴、方位转轴及步进电机驱动装置、太阳位置传感器、控制器,能够使透镜阵列精确跟踪太阳光;光纤的布线方式调整了光纤的弯曲应力的产生范围,可避免所述装置在俯仰和水平转动过程中对光纤造成损伤。

附图说明

- [0019] 图1为小型太阳光采集装置的结构示意图。
- [0020] 图中:1-上保护盒,2-下保护盒,3-底座,4-俯仰转轴,5-方位转轴,6-透镜阵列,7-太阳位置传感器。

具体实施方式

- [0021] 下面结合附图和实施例对本发明做进一步说明。
- [0022] 一种小型太阳光采集装置,包括:上保护盒1、下保护盒2及底座3。上保护盒1和下保护盒2为长、宽分别相等的长方体,上保护盒1叠放在下保护盒2之上。在上保护盒1和下保护盒2重合的一条棱的中央设置俯仰转轴4,上保护盒1可以绕俯仰转轴4俯仰转动。下保护盒2通过设置在其底面中心的方位转轴5与底座3连接,上保护盒1和下保护盒2可以同步绕方位转轴5水平转动。上保护盒1的上表面为保护面板,保护面板上设置透镜阵列6,每个透镜对应一根接收太阳光的光纤,光纤接收端的顶点位于透镜的焦点,这样设置可以使光纤接收到的太阳光最强。保护面板的中心设置太阳位置传感器7,用于获得透镜光轴相对于太阳光的俯仰角误差信号和方位角误差信号,太阳位置传感器7将输出的俯仰角误差信号和方位误差角信号送至安装在下保护盒2内的控制器,控制器对误差信号进行处理后,分别输出两路控制信号至安装在上保护盒1内用于驱动俯仰转轴4的俯仰步进电机和安装在下保护盒2内用于驱动方位转轴5的方位步进电机,消除俯仰角误差和方位误差角误差,使透镜

阵列6的透镜光轴与太阳光平行。

[0023] 上保护盒1和下保护盒2均为金属盒。

[0024] 底座3为金属支架。

[0025] 优选地,透镜阵列6为 3×4 阵列,即保护面板上的透镜排列成3行4列的矩形,太阳位置传感器7位于透镜阵列6的第2行与第3行中间。

[0026] 上保护盒1的中部设置环绕透镜阵列6的环形金属护筒,上保护盒1的下部设置保护光纤的半球罩。

[0027] 所述装置还包括用于支撑俯仰转轴4、采用中空结构的U型臂。U型臂采用中空结构的目的是使光纤能够从U型臂内部穿过,从而对光纤起到保护作用。俯仰转轴4外侧还设置两个保护光纤的侧耳罩。

[0028] 优选地,光纤在半球罩内自然弯曲后分别从俯仰转轴4两侧穿过,在两个侧耳罩内自然弯曲后从U型臂内穿出并汇聚,然后穿过中空的方位转轴5,最后从方位转轴5底部穿出。所述太阳光采集装置在进行太阳光跟踪过程中,光纤在俯仰转轴4和方位转轴5内都要进行横向扭动,两处的扭动均为垂直于光纤纵轴的横向应力,且应力连续分布,不会产生纵向拉伸应力,使光纤在装置工作过程中不会出现弯折现象,保证了光纤的使用安全。

[0029] 上保护盒1竖直转动的范围为 $0 \sim 90$ 度;上保护盒1和下保护盒2同步水平转动的范围为 $0 \sim 360$ 度。

[0030] 俯仰步进电机通过齿轮传动驱动俯仰转轴4;方位步进电机通过回转支撑轴承驱动方位转轴5。

[0031] 上保护盒1和下保护盒2叠放在一起时构成一立方体。采用这种结构设计,对所述装置的运输、搬运极其有利。

[0032] 本发明不限于上述实施方式,本领域技术人员所做出的对上述实施方式任何显而易见的改进或变更,都不会超出本发明的构思和所附权利要求的保护范围。

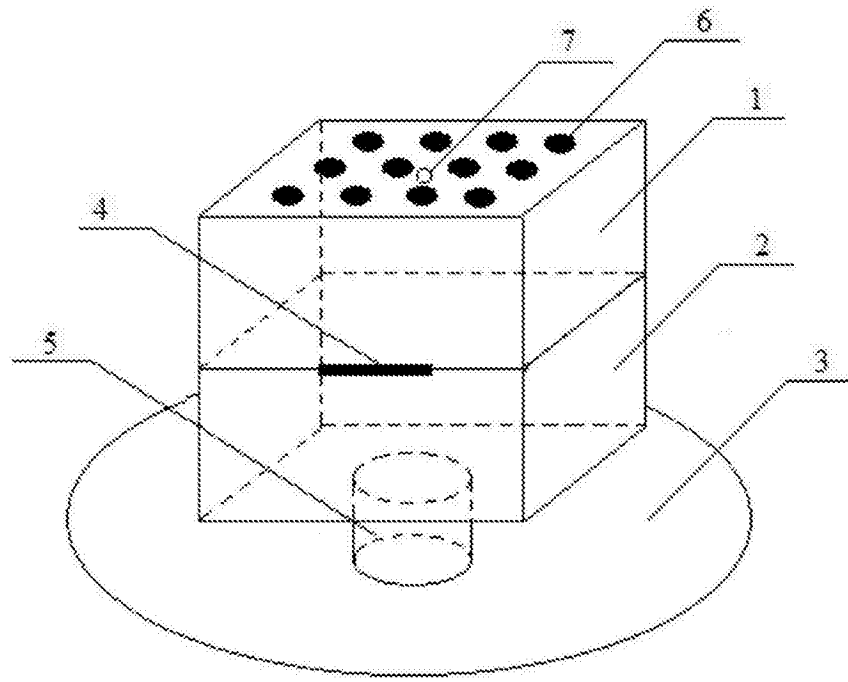


图1