



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111081801 B

(45) 授权公告日 2022. 04. 19

(21) 申请号 201911189007.1

H01L 31/054 (2014.01)

(22) 申请日 2019.11.28

审查员 邢磊

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111081801 A

(43) 申请公布日 2020.04.28

(73) 专利权人 湖北工业大学

地址 430068 湖北省武汉市洪山区南李路
28号

(72) 发明人 胡玥 毛超民 刘明昭 吕辉

徐静移 王诗琪

(74) 专利代理机构 武汉帅丞知识产权代理有限

公司 42220

代理人 刘丹 朱必武

(51) Int. Cl.

H01L 31/048 (2014.01)

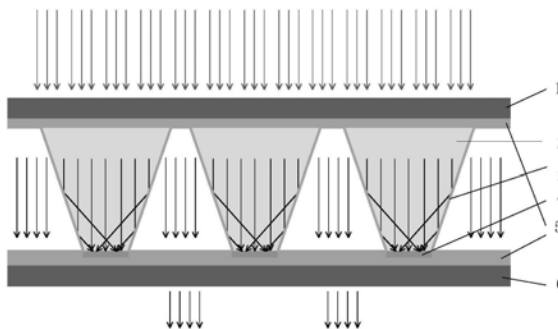
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种辐射透射比可调的采光发电一体化玻璃

(57) 摘要

本发明公开一种辐射透射比可调的采光发电一体化玻璃。由聚光器、封装材料和置于双层玻璃之间的太阳能电池板组成。入射到表面的光通过顶部玻璃层发生透射，表面以下的聚光器通过内全反射使光集中。太阳能电池板将部分入射辐射转化为电能，其余的则以热能的形式消散。聚光器之间有一定的间距，允许光直接传输，这有助于为建筑内部提供日间照明，保证在太阳光得到高效利用的前提下室内照明不受到影响。系统的应用基于窗户但不局限与窗户，可适用与多角度多场景的全面应用。不仅增强太阳光利用效率，且保证了太阳能电池板工作的可靠程度，在生产能耗的同时可根据不同场景照明需求对聚光器间距进行调整以满足室内正常照明需要。



1. 一种辐射透射比可调的采光发电一体化玻璃,其特征在于,包括:高透过率双层玻璃,以及设置在高透过率双层玻璃之间的间隔设置的多个聚光器/太阳能电池板模组,聚光器/太阳能电池板模组和高透过率双层玻璃之间通过硅橡胶封装材料固定;每个所述聚光器/太阳能电池板模组均包括一个聚光器和一个太阳能电池板,所述聚光器由透明聚氨酯材料晶体制备,透光率达95%,采用倒梯形设计,倒梯形聚光器的上底与外层玻璃通过硅橡胶封装材料相连,倒梯形聚光器的下底与太阳能电池板相连,进而通过硅橡胶封装材料与内层玻璃相连;所述多个聚光器/太阳能电池板模组等间隔设置,且聚光器的安装个数及相邻聚光器间的安装距离可以依据需求调整,通过改变其安装时的间距,进而使透过间距照射入室内的进光量可控,满足不同的照明需求;

所述倒梯形聚光器两条腰所在的面贴有一层高反射银膜,可以使90~95%的进入聚光器的太阳光汇聚到太阳能电池表面,保证光伏真空玻璃的发电效率;

所选硅橡胶封装材料与聚光器折射率相同;

所述聚光器可使太阳光在入射到聚光器后经过折射均匀辐射到太阳能电池板上,提高太阳能电池板工作稳定性。

2. 根据权利要求1所述的辐射透射比可调的采光发电一体化玻璃,其特征在于:所述辐射透射比可调的采光发电一体化玻璃由于均匀辐射可提高40%的太阳光利用效率,且不影响室内正常照明需求。

一种辐射透射比可调的采光发电一体化玻璃

技术领域

[0001] 本发明属于太阳能综合利用及高效光伏技术领域,属于一次能源,具体说是涉及一种辐射透射比可调的采光发电一体化玻璃。

背景技术

[0002] 根据世界能源理事会的报告,建筑是目前最大的电力消耗者,占大多数国家能源消耗的40%左右,只有提供经济上可行的解决方案,并能很好地与现有架构相结合时,才能扭转能源消耗不断增加的趋势。而太阳能因为其无污染、且储量丰富等优点,正在被各个国家列入补充能源的队列中,积极开发着各种系统来合理利用太阳能。

[0003] 与典型的光伏系统相比,安装建筑集成光伏系统的净成本要低很多,但此类系统受到太阳能电池效率的限制。同种光伏设备中系统光学元件上的辐射经折射、反射、散射再传输到太阳能电池上,这种辐射通常是不均匀的,这样的辐射会在一定程度上影响太阳能电池板的可靠性。

[0004] 而提高这类系统性能的最有效方法之一是集中入射光,典型的聚光光伏系统包括较大尺寸的光学元件、聚光器、较小尺寸的太阳能电池和连接在一起的散热系统。入射到光学元件上的阳光集中在太阳能上,可将聚光光伏集成到建筑的任何部分。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供了一种辐射透射比可调的采光发电一体化玻璃。

[0006] 本发明的设计思想为:为了合理利用建筑集成光伏系统且保证太阳能电池的工作效率,实现太阳能的高效利用,采用建筑集成光伏系统基础上且不影响白天室内的正常照明。阳光在辐射太阳能电池板前先由一定几何形状的结构来对光线进行会聚,然后再被太阳能电池板加以利用。

[0007] 基于上述特点,提出一种辐射透射比可调的采光发电一体化玻璃。所研究的系统本质上由聚光器、封装材料和置于两片玻璃之间的太阳能电池组成。入射到表面的光通过顶部玻璃层发生透射,表面以下的聚光器通过全反射使光集中。太阳能电池将部分入射辐射转化为电能,其余的则以热能的形式消散。聚光器之间有一定的间距,允许光直接传输,这有助于为建筑内部提供日间照明,保证在太阳光得到高效利用的前提下室内照明不受到影响。系统的应用基于窗户但不局限与窗户,可适用与多角度多场景的全面应用。不仅增强太阳光利用效率,且保证了太阳能电池板工作的可靠程度,在生产能耗的同时可根据不同场景照明需求对聚光器间距进行调整以满足室内正常照明需要,是一项应用前景良好的太阳能利用技术。

[0008] 为了实现上述目的,本发明的技术方案为:一种辐射透射比可调的采光发电一体化玻璃,其特征在于,包括:高透过率双层玻璃,以及设置在高透过率双层玻璃之间的间隔设置的多个聚光器/太阳能电池板模组,所述聚光器/太阳能电池板模组和高透过率双层玻璃之间通过硅橡胶封装材料固定;每个所述聚光器/太阳能电池板模组均包括一个聚光器

和一个太阳能电池板,所述聚光器由透明聚氨酯材料晶体制备,透光率达95%,采用倒梯形设计,倒梯形聚光器的下底与外层玻璃通过硅橡胶封装材料相连,倒梯形聚光器的上底与太阳能电池板相连,进而通过硅橡胶封装材料与内层玻璃相连;所述多个聚光器/太阳能电池板模组等间隔设置,且聚光器的安装个数及相邻聚光器间的安装距离可以依据需求调整,通过改变其安装时的间距,进而使透过间距照射入室内的进光量可控,满足不同的照明需求。

[0009] 如上所述的辐射透射比可调的采光发电一体化玻璃,其特征在于:所述倒梯形聚光器两条腰所在的面贴有一层高反射银膜,可以使90~95%的进入聚光器的太阳光汇聚到太阳能电池表面,保证光伏真空玻璃的发电效率。

[0010] 如上所述的辐射透射比可调的采光发电一体化玻璃,其特征在于:为保证最佳光学耦合,所选硅橡胶封装材料与聚光器折射率相同。

[0011] 如上所述的辐射透射比可调的采光发电一体化玻璃,其特征在于:所述聚光器可使太阳光在入射到聚光器中后经过折射均匀辐射到太阳能电池板上,提高太阳能电池板工作稳定性。

[0012] 如上所述的辐射透射比可调的采光发电一体化玻璃,其特征在于:所述辐射透射比可调的采光发电一体化玻璃由于均匀辐射可提高40%的太阳光利用效率,且不影响室内正常照明需求。

[0013] 本发明的有益效果是:与现有技术相比,本发明的积极效果为:

[0014] 1、该系统不局限于实验场景,可适用于多种环境下,在节约能耗的同时通过调整可根据不同场景照明需求对聚光器间距进行调整以满足室内正常照明需要。

[0015] 2、该系统通过聚光器的会聚作用使光辐射更加均匀,提高了太阳光的利用率。

[0016] 3、该系统由于具有可使光均匀辐射到太阳能电路板的特点,可使太阳能电池板工作稳定性提高,避免局部过载或发热不均等不良情况的产生,有利于电安全稳定运行。

附图说明

[0017] 图1是本发明提供的采光发电一体化玻璃的工作示意图。

[0018] 图2是本发明提供的聚光器结构示意图。

[0019] 图3是本发明实施例提供的300mm*300mm玻璃结构示意图,其中(a)为截面图,(b)为俯视图。

[0020] 图中:1、外层玻璃板,2、聚光器,3、高反射银膜,4、太阳能电池板,5、硅橡胶封装材料,6、内层玻璃板。

具体实施方式

[0021] 以下结合附图和具体实施实例对本发明进行进一步说明,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制,凡在本发明的精神和原则之内所做的任何修改、等同替换或改进等,均应包含在本发明的权利要求范围之内,本技术方案中未详细述及的,均为公知技术。

[0022] 实施例1

[0023] 参见图1,太阳光照射向外层玻璃板1,部分光线经透射进入聚光器2,由聚光器2外侧高反射银膜3反射后平行入射到了太阳能电池板4上,太阳能电池板4进而将辐射能转化为电能。其余光线透射穿过外层玻璃板1,经硅橡胶封装材料5、内层玻璃板6后进入室内,为室内照明提供光线。

[0024] 参见图2结构图及相关数据对其结构特点及安装进行说明,聚光器结构为一种倒梯形的几何结构,其侧面斜率取决于对太阳能光纤的汇聚要求,即能够将90~95%左右的进入聚光器的太阳光汇聚到太阳电池,其斜率要求大于1.5,即图中的 $k=x/y$ 要大于1.5。聚光器通过具有相同折射率的硅橡胶材料固定于双层玻璃之间,在安装过程中根据室内照明需求调节聚光器安装距离,具体而言,对室内照明要求较高的应用环境,推荐大斜率光伏真空玻璃;对室内照明要求不高的应用环境,推荐小斜率光伏真空玻璃,可提高其发电功率。

[0025] 实施例2

[0026] 现有300*300mm玻璃一块,真空层厚度为2mm,电池宽度为10mm,为保证30%的太阳光能够进入室内用于照明,需聚光器个数为6个,倒梯形聚光器上底设置为36mm,为便于玻璃封装,在四周预留6mm的封装距离,如图3所示。

[0027] 本发明提出的一种辐射透射比可调的采光发电一体化玻璃实现了太阳能的综合利用,一方面使辐射于太阳能电池板的光线更加均匀,在提高光能利用率的同时保证了太阳能电池板工作的稳定性;另一方面,部分光线从聚光器间的间距中进入室内,保证了室内的日常照明,且照明所需光线可根据需求调整,提高了太阳光的利用率。

[0028] 上述实施例仅例示性说明本发明的原理及其功效,而非用于限制本发明。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本发明的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因此,举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本发明所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本发明的权利要求所涵盖。

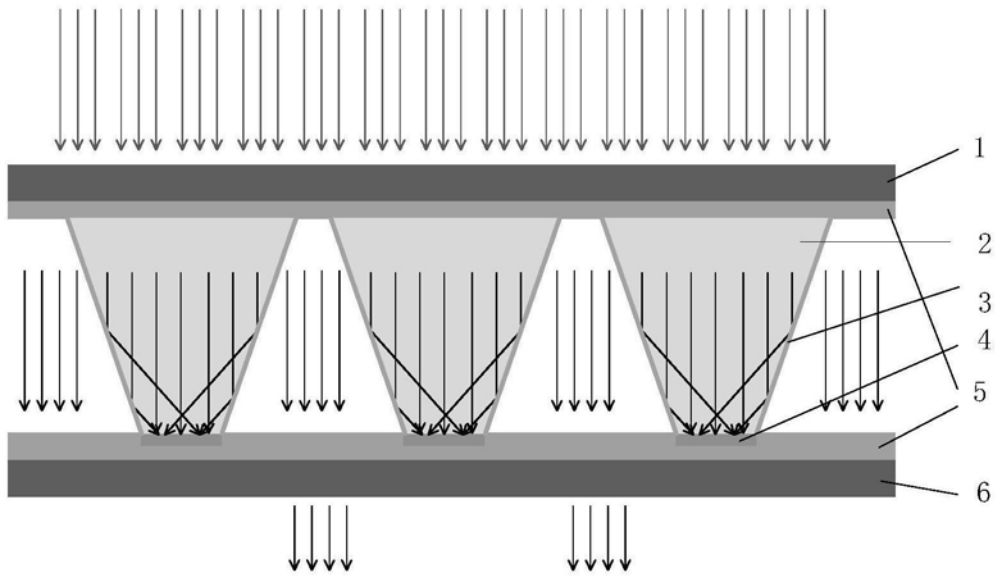


图1

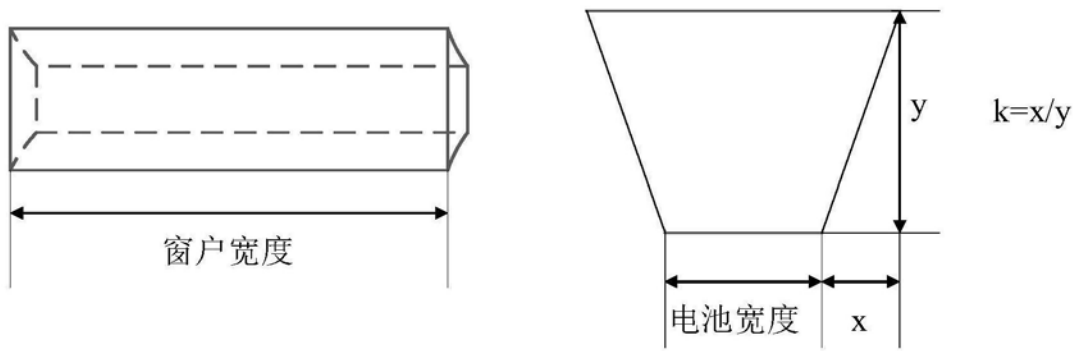
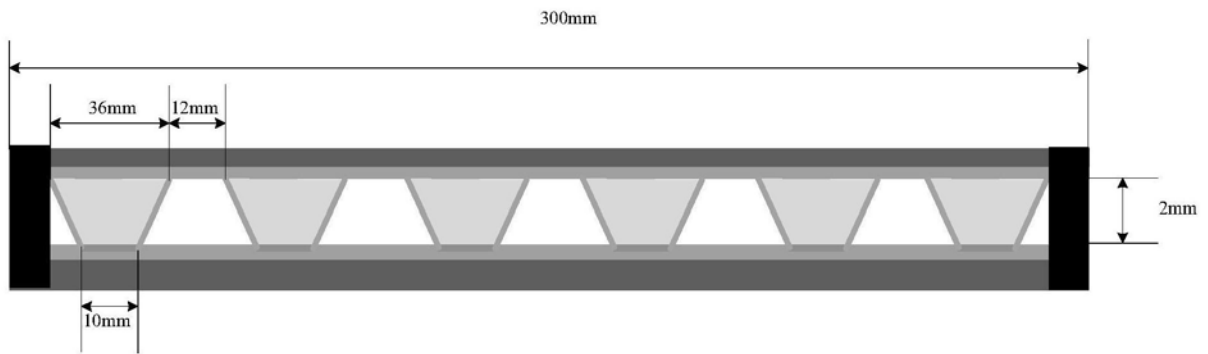
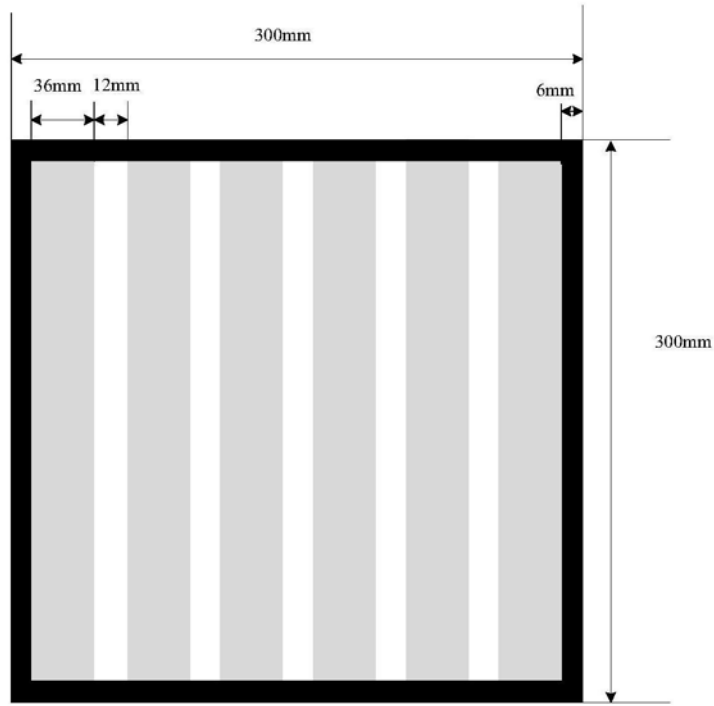


图2



(a)



(b)

图3