



(21) 申请号 202121130477.3

(22) 申请日 2021.05.25

(73) 专利权人 上海电力大学

地址 200090 上海市杨浦区平凉路2103号

(72) 发明人 仇中柱 朱群志 张云鹏

(74) 专利代理机构 上海科盛知识产权代理有限公司 31225

专利代理师 陈源源

(51) Int. Cl.

H02S 20/32 (2014.01)

H02S 40/22 (2014.01)

H02S 40/44 (2014.01)

F24S 70/60 (2018.01)

H01L 31/048 (2014.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

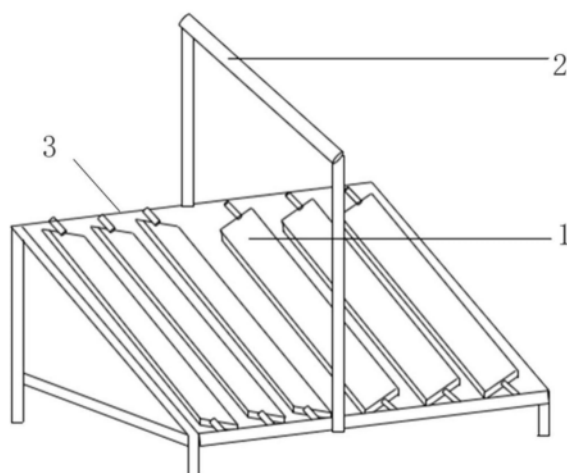
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种分光式太阳能光伏光热利用装置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种分光式太阳能光伏光热利用装置,包括太阳能电池模块、热吸收器、支架和太阳跟踪机构,所述太阳能电池模块安装在支架上,所述热吸收器设置在太阳能电池模块一侧,所述太阳能电池模块的表层设有特种玻璃,所述太阳跟踪机构用于调整太阳能电池模块的光照角度,使太阳能电池模块的反射光始终指向热吸收器。与现有技术相比,本实用新型具有可实现光伏和光热解耦式综合利用,提高太阳能的综合利用效率等优点。



1. 一种分光式太阳能光伏光热利用装置,其特征在于,包括太阳能电池模块(1)、热吸收器(2)、支架(3)和太阳跟踪机构,所述太阳能电池模块(1)安装在支架(3)上,所述热吸收器(2)设置在太阳能电池模块(1)一侧,所述太阳能电池模块(1)的表层设有特种玻璃(16),用于透过可见光同时反射热射线,所述太阳跟踪机构用于调整太阳能电池模块(1)的角度,使太阳能电池模块(1)的反射光始终指向热吸收器(2),所述特种玻璃(16)反射的热射线波段为700~1100nm、穿透的可见光的波段为400~700nm。

2. 根据权利要求1所述的一种分光式太阳能光伏光热利用装置,其特征在于,所述特种玻璃(16)为平面镜、槽式曲面镜或者碟式曲面镜。

3. 根据权利要求1所述的一种分光式太阳能光伏光热利用装置,其特征在于,所述太阳能电池模块(1)包括依次设置的第一EVA板材(11)、电池片(12)、第二EVA板材(13)和背板(14),所述特种玻璃(16)覆盖着第一EVA板材(11)上。

4. 根据权利要求3所述的一种分光式太阳能光伏光热利用装置,其特征在于,所述太阳能电池模块(1)的四周通过边框(15)封装。

5. 根据权利要求1所述的一种分光式太阳能光伏光热利用装置,其特征在于,包括多块太阳能电池模块(1)和一个共有的支架(3),所述太阳能电池模块(1)并排设置在共有的支架(3)上,并且每块太阳能电池模块(1)的两端连接支架(3),每个太阳能电池模块(1)配有独立的太阳跟踪机构,所述热吸收器(2)设置在所有太阳能电池模块(1)的上方中央。

6. 根据权利要求1所述的一种分光式太阳能光伏光热利用装置,其特征在于,包括多块太阳能电池模块(1),每个太阳能电池模块(1)具有独立的支架(3)和太阳跟踪机构。

一种分光式太阳能光伏光热利用装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种太阳能电池模块领域,尤其是涉及一种分光式太阳能光伏光热利用装置。

背景技术

[0002] 太阳能是当前应用最为广泛的可再生能源之一,当前太阳能的利用方式主要分为两种,其一是光伏利用,其二是光热利用,其三是光伏光热综合利用。

[0003] 太阳能光伏利用是指通过光生伏打效应,将太阳能直接转换为电能的太阳能利用方法。目前,光伏发电工程中平均利用效率约为10%~23%,商业化的单晶硅光伏电池,在近20年之内,效率都没达到1%的提升。可见当前光伏发电技术存在瓶颈,发电效率低下并且成本偏高。

[0004] 太阳能光热利用就是使用特定设备通过聚焦、直接吸收或其他方式将太阳辐射能转换为热能,从而满足不同的需要,如家用太阳能热水器、商用太阳能热水系统,这些利用太阳能热利用的方式现今已然非常成熟,具有低成本、广普及性、高工业化程度的特点;太阳能热发电技术按聚光方式不同主要分为塔式、线性菲涅尔式、槽式及碟式太阳能热发电技术。截至目前光热利用效率约为50%,整体来看,仅凭光热技术对太阳能利用有着近50%的能量损失,所以光热利用技术也处于一个相对较低的有效利用水平。

[0005] 太阳能光伏光热综合利用可以有效提高太阳能的利用效率。但是目前还没有一种综合利用太阳能光伏光热的装置得到大规模商业化利用,其主要原因在于其吸热元件是紧贴在太阳能电池背后的,两者耦合在一起,光伏发电和集热过程是互相冲突的。光热作用会提高太阳能电池的温度,而太阳能电池会因为因为高温降低发电效率,甚至会发生损坏。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的就是为了克服上述现有技术存在的缺陷而提供一种分光式太阳能光伏光热利用装置,实现了光伏和光热解耦状态下的高效综合利用。

[0007] 本实用新型的目的可以通过以下技术方案来实现:

[0008] 一种分光式太阳能光伏光热利用装置,包括太阳能电池模块、热吸收器、支架和太阳跟踪机构,所述太阳能电池模块安装在支架上,所述热吸收器设置在太阳能电池模块一侧,所述太阳能电池模块的表层设有特种玻璃,用于透过可见光同时反射热射线,所述太阳跟踪机构用于调整太阳能电池模块的角度,使太阳能电池模块的反射光始终指向热吸收器。

[0009] 进一步地,所述特种玻璃反射的热射线波段为700~1100nm、穿透的可见光的波段为400~700nm。

[0010] 进一步地,所述特种玻璃为平面镜、槽式曲面镜或者碟式曲面镜。

[0011] 进一步地,所述太阳能电池模块包括依次设置的第一EVA板材、电池片、第二EVA板材和背板,所述特种玻璃覆盖着第一EVA板材上。

[0012] 进一步地,所述太阳能电池模块的四周通过边框封装。

[0013] 进一步地,包括多块太阳能电池模块和一个共有的支架,所述太阳能电池模块并排设置在共有的支架上,并且每块太阳能电池模块的两端转动连接支架,每个太阳能电池模块连接有独立的太阳跟踪机构,所述热吸收器设置在所有太阳能电池模块的上方中央。

[0014] 进一步地,包括多块太阳能电池模块,每个太阳能电池模块具有独立的支架和太阳跟踪机构。

[0015] 与现有技术相比,本实用新型具有以下有益效果:

[0016] 1、本实用新型通过在太阳能板上设置特种玻璃,实现了光伏和光热的高效解耦利用,用于光伏发电的可见光穿过特种玻璃实现电池工作,用于光热利用的热射线被反射聚集至热吸收装置,在一个系统中热、电分别利用,互不影响。当需要单独进行光伏发电时,只需要对应关闭太阳跟踪装置,停止收集热量,操作使用灵活。

[0017] 2、本实用新型提出的光伏光热高效综合利用新技术,是基于分光谱利用技术,对光伏电池和吸热元件分体设计,不但解决了用户热、电负荷不平衡条件下耦合式光伏光热组件超温损坏的瓶颈问题,也保证了太阳能的光伏光热高效综合利用。总之本实用新型有重要的学术意义和工程应用价值。

附图说明

[0018] 图1为实施例一的立体结构示意图。

[0019] 图2为实施例一的主视结构示意图。

[0020] 图3为太阳能电池模块的结构示意图。

[0021] 图4为实施例二的立体结构示意图。

[0022] 附图标记:1、太阳能电池模块,11、第一EVA板材,12、电池片,13、第二EVA板材,14、背板,15、边框,2、热吸收器,3、支架,4、特种玻璃。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型进行详细说明。本实施例以本实用新型技术方案为前提进行实施,给出了详细的实施方式和具体的操作过程,但本实用新型的保护范围不限于下述的实施例。

[0024] 实施例一

[0025] 如图1和图2所示,实施例提供了一种分光式太阳能光伏光热利用装置,包括太阳能电池模块1、热吸收器2、支架3和太阳跟踪机构。太阳能电池模块1至少包括一个,本实施例采用六个长条形的太阳能电池模块1。所有太阳能电池模块1的两端转动连接一个共有的支架3,并且所有太阳能电池模块1并排设置。热吸收器2设置在所有太阳能电池模块1的上方中央。每个太阳能电池模块1连接有独立的太阳跟踪机构,太阳跟踪机构用于调整太阳能电池模块1的角度,使太阳能电池模块1的反射光始终指向热吸收器2。

[0026] 如图3所示,太阳能电池模块1包括依次设置的第一EVA板材11、电池片12、第二EVA板材13和(TPT)背板14,太阳能电池模块1的四周通过边框15封装。在第一EVA板材11上覆盖有特种玻璃16。特种玻璃16是一种镀膜玻璃,能高效透过可见光同时高效反射热射线,覆盖在太阳能电池模块1上方作为反射镜。该特种玻璃16可以是平面镜、槽式曲面镜或者碟式曲

面镜,本实施例中优选平面镜。特种玻璃反射的热射线波段为700~1100nm、穿透的可见光的波段为400~700nm。400~700nm波段可见光透过特种玻璃16并投射到太阳能光伏电池板上,通过光伏效应产生电能;而700~1100nm热射线波段光线被特种玻璃16反射聚集照射在热吸收器2上,将光能转化为热能,直接利用或者间接热发电,从而达到对光伏光热的综合高效利用。

[0027] 本实施例中的太阳跟踪机构包括传感器、控制器、驱动器等,通过对光照强度的采集和分析,确保太阳能电池模块1上特种玻璃16的反射光始终指向热吸收器2。其控制算法均为现有成熟的技术,因此不再进行进一步展开。

[0028] 通过上述结构,本实施例实现了:1.对太阳辐射的分光谱利用,提高了太阳能综合利用效率;2.将太阳能电池模块与热吸收器解耦,用热、用电互不影响,消除了因光热利用对太阳能电池温度的影响,解决了传统的热电不平衡问题,为太阳能光伏光热利用技术走向工程应用提供了坚实的技术基础。3.用户不用热也不需要蓄热时,解除太阳跟踪即可停止热量收集,操作灵活。

[0029] 实施例二

[0030] 如图4所示,实施例提供了一种分光式太阳能光伏光热利用装置,包括太阳能电池模块1、热吸收器2、支架3和太阳跟踪机构。太阳能电池模块1至少包括一个,本实施例采用四个太阳能电池模块1。每个太阳能电池模块具有独立的支架3和太阳跟踪机构。热吸收器2设置在所有太阳能电池模块1的一侧。太阳跟踪机构用于调整太阳能电池模块1的角度,即为太阳能电池模块1的转动角度,使太阳能电池模块1的反射光始终指向热吸收器2。本实施例中热吸收器2为吸收塔装置。

[0031] 以上详细描述了本实用新型的较佳具体实施例。应当理解,本领域的普通技术人员无需创造性劳动就可以根据本实用新型的构思作出诸多修改和变化。因此,凡本技术领域中技术人员依本实用新型的构思在现有技术的基础上通过逻辑分析、推理或者有限的实验可以得到的技术方案,皆应在由权利要求书所确定的保护范围内。

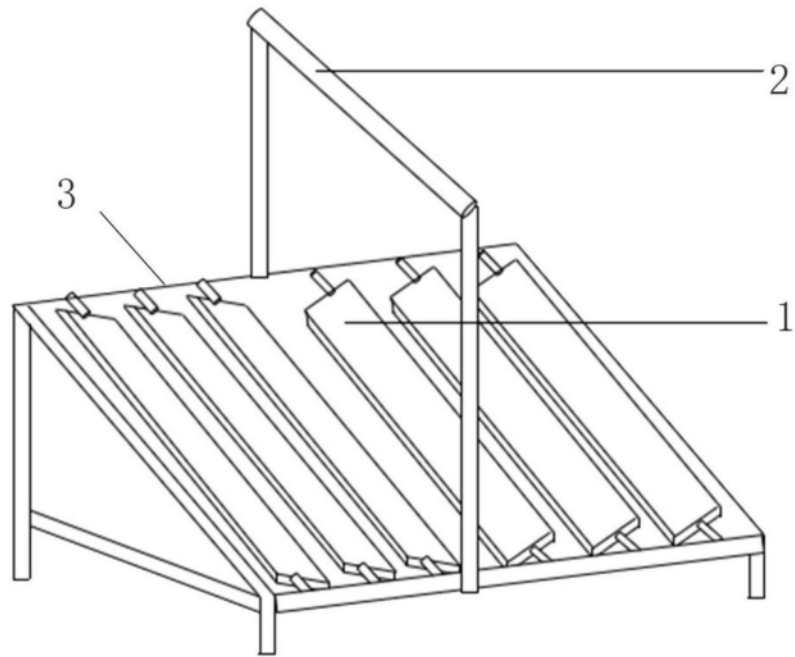


图1

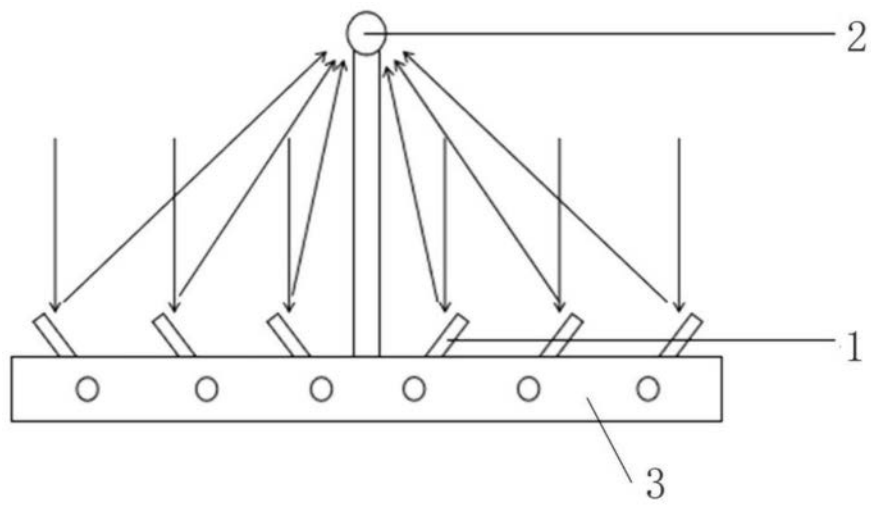


图2

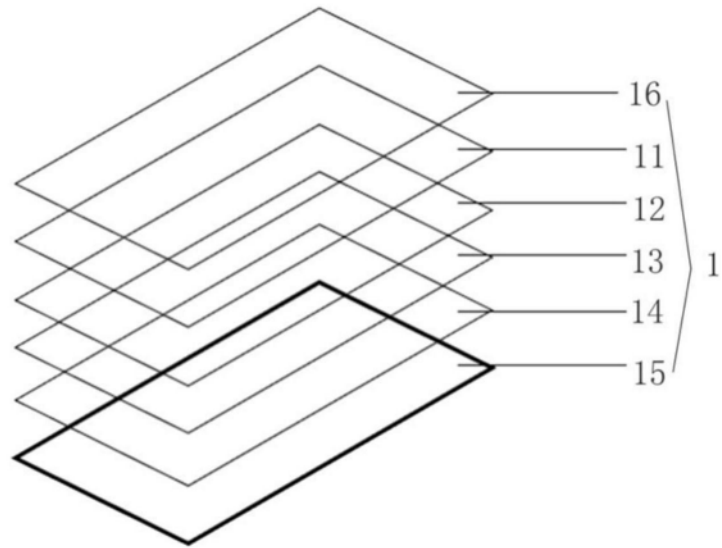


图3

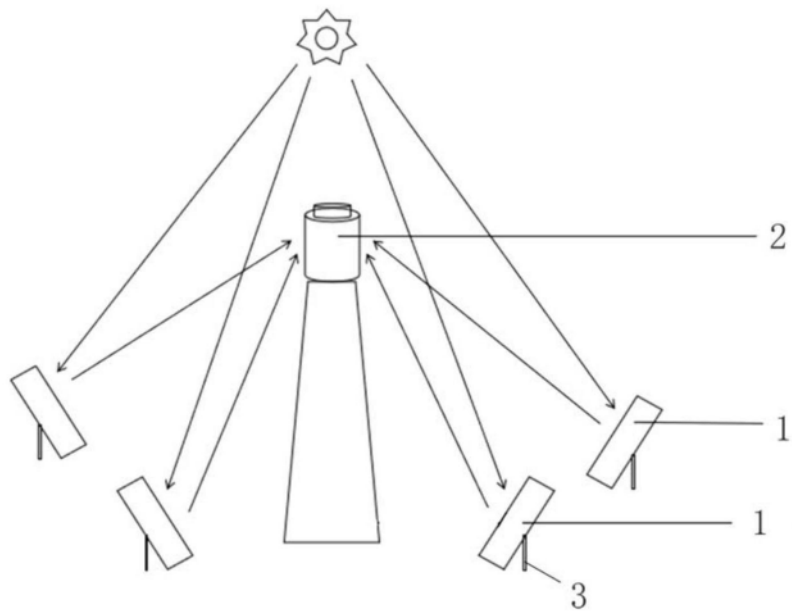


图4