



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105553408 B

(45)授权公告日 2018.05.11

(21)申请号 201610109081.8

F24S 10/40(2018.01)

(22)申请日 2016.02.29

审查员 范征

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105553408 A

(43)申请公布日 2016.05.04

(73)专利权人 江西省科学院能源研究所

地址 330029 江西省南昌市彭家桥上坊路
108号

(72)发明人 罗成龙 徐礼颀 孙李媛 熊继海
范敏

(74)专利代理机构 江西省专利事务所 36100

代理人 殷勇刚

(51)Int.Cl.

H02S 30/00(2014.01)

H02S 40/42(2014.01)

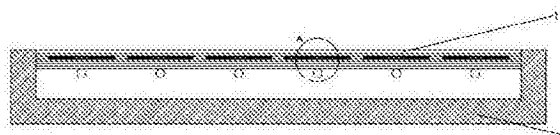
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种吸热板直接与玻璃盖板复合的太阳能
光伏光热一体化模块

(57)摘要

本发明公开了一种吸热板与玻璃盖板直接复合的太阳能光伏光热一体化模块,包括光电光热一体化结构体和保温背板,吸热金属板及冷却管路两者一起构成为吸热板芯,冷却管路与吸热金属板连接,冷却管路用于流动导热流体;玻璃盖板层压于吸热板芯的顶面,两者之间依次设置EVA胶、光伏电池、EVA胶、透明背板及导热粘胶;保温背板设置于吸热板芯的底面。本发明在实现太阳能光伏利用和光热利用的双重效果下,可使太阳光仅经过一次透明盖板材料透射于光伏电池上,减少了光伏电池接收太阳光的一次透射损失,增强了模块的光电性能。本发明设计简化了模块的清洁问题,方便了使用,也长期保证了模块的光电和光热性能。本发明结构紧凑,操作简单,易被用户接受。



1. 一种吸热板与玻璃盖板直接复合的太阳能光伏光热一体化模块,包括光电光热一体化结构体和保温背板,其特征在于,

所述光电光热一体化结构体包括玻璃盖板、光伏电池、EVA胶和透明背板、导热粘胶、吸热金属板和冷却管路;

所述吸热金属板及冷却管路两者一起构成为吸热板芯,所述冷却管路与吸热金属板连接,所述冷却管路用于流动导热流体;所述吸热金属板为表面覆盖选择性吸收涂层的金属铝板;所述冷却管路包括金属小管和金属集管;所述金属小管焊接于吸热金属板的背面,其两端开口分别连接在两个金属集管上;所述两个金属集管分别连接冷流体进管和热流体出管;

所述玻璃盖板层压于吸热板芯的顶面,两者之间依次设置EVA胶、光伏电池、EVA胶、透明背板及导热粘胶;

所述保温背板设置于光电光热一体化结构体的吸热板芯的底面。

2. 如权利要求1所述的光热一体化模块,其特征在于,所述冷却管路为蛇行管,焊接于吸热金属板的背面,所述蛇行管的两端分别连接冷流体进管和热流体出管。

3. 如权利要求1所述的光热一体化模块,其特征在于,所述冷却管路设于吸热金属板的内部。

4. 如权利要求1所述的光热一体化模块,其特征在于,所述保温背板为U型结构,所述光电光热一体化结构体固定在所述保温背板为U型结构的两端侧壁。

5. 如权利要求1所述的光热一体化模块,其特征在于,所述导热流体为水、气体或导热油。

一种吸热板直接与玻璃盖板复合的太阳能光伏光热一体化模块

技术领域

[0001] 本发明属于太阳能光伏光热综合利用设备技术领域,具体涉及一种吸热板直接与盖板复合的太阳能光伏光热一体化模块。

技术背景

[0002] 近年来,我国经济规模和能源消耗都快速增加,但能源利用效率还停留在较低水平。太阳能因为其可再生以及对环境友好的优点,是重要的化石能源替代物。太阳能光伏(PV)技术是目前应用最普遍的太阳能发电技术,但随着越来越多的PV系统投入应用,其中的诸多问题也显现出来。首先,对于光伏电池来说,投射到光伏电池表面的太阳能,一般不到20%能转化成电能,而超过80%的能量或被反射或被转化为热能,使电池温度升高,导致光电转换效率下降——对于硅电池而言,工作温度每升高1℃,光电转换效率下降3~5‰,且这部分热量未能有效利用。另外,经济性差是影响PV系统推广应用的另一个重要难题。因此,一种太阳能光伏光热综合利用的新方法应运而生,即通过对光伏模块的风冷或者水冷设计达到降低光伏电池工作温度以提高光电效率,同时得到热水或者热空气,通过设计太阳能光伏光热一体化模块,实现太阳能光伏光热综合利用的目的。然而当前的太阳能光伏光热一体化模块技术,多是基于传统太阳能平板集热器而设计,尽管获得了太阳能光伏光热综合利用的效果但牺牲了太阳能光电性能的问题。传统太阳能平板集热器其玻璃盖板与吸热板是分离的,导致进行太阳能光伏光热一体化模块设计时,层压在吸热板上的光伏电池还需覆盖一层透明盖板材料,造成太阳光实际需要经过两次透射才能投射于光伏电池表面。目前透明盖板材料的透过率约在90%,仅这增加的一次透射过程,将导致光伏电池光电效率下降约10%。此外,由于光伏电池与玻璃盖板分离,光伏电池表面的透明盖板实际是处于模块空腔内,难以方便的进行清洁,会严重影响透明盖板对太阳光的透射率,进而再次降低光伏电池的光电性能。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是提供一种吸热板与玻璃盖板直接复合的太阳能光伏光热一体化模块。本发明先将光伏电池层压于太阳能吸热板上,再直接层压覆盖玻璃盖板,使吸热板、光伏电池和玻璃盖板复合成为一体,最后与保温背板和保温外框密封成为一体。本发明在实现太阳能光伏利用和光热利用的双重效果下,可使太阳光仅经过一次透明盖板材料透射于光伏电池上,并且使模块光伏电池的透明盖板表面的清洁变成对模块玻璃盖板外表面进行即可,从而减少了太阳光的透射损失,增强了模块的光电性能及其长期性能的稳定,同时也使模块的使用更简便。

[0004] 本发明通过以下技术方案解决上述技术问题,

[0005] 一种吸热板与玻璃盖板直接复合的太阳能光伏光热一体化模块,包括光电光热一体化结构体和保温背板,其特征在于,

[0006] 所述光电光热一体化结构体包括玻璃盖板、光伏电池、EVA胶和透明背板、导热粘接、吸热金属板和冷却管路；

[0007] 所述吸热金属板及冷却管路两者一起构成为吸热板芯，所述冷却管路与吸热金属板连接，所述冷却管路用于流动导热流体；

[0008] 所述玻璃盖板层压于吸热板芯的顶面，两者之间依次设置EVA胶、光伏电池、EVA胶、透明背板及导热粘接；

[0009] 所述保温背板设置于光电光热一体化结构体的吸热板芯的底面。

[0010] 作为优化，所述冷却管路包括金属小管和金属集管；所述金属小管焊接于吸热金属板的背面，其两端开口分别连接在两个金属集管上；所述两个金属集管分别连接冷水进水管和热水出水管；

[0011] 作为优选，所述冷却管路为蛇行管，焊接于吸热金属板的背面，所述蛇行管的两端分别连接冷水进水管和热水出水管；

[0012] 作为优选，所述冷却管路3设于吸热金属板的内部；

[0013] 作为优化，所述保温背板为U型结构，所述光电光热一体化结构体固定在所述保温背板为U型结构的两端侧壁；

[0014] 作为优化，所述吸热金属板为表面覆盖选择性吸收涂层的金属铝板；

[0015] 作为优化，所述导热流体为水、气体或导热油。

[0016] 本发明通过采用吸热板与玻璃盖板直接复合的太阳能光伏光热一体化模块设计，克服了当前吸热板与玻璃盖板分离的太阳能光伏光热一体化模块技术的不足之一，在实现太阳能光伏利用和光热利用的双重效果下，可使太阳光仅经过一次透明盖板材料透射于光伏电池上，减少了光伏电池接收太阳光的一次透射损失，增强了模块的光电性能。对本发明进行清洁处理时，只需要清洗其玻璃盖板的外表面即可保证其光电性能和光热性能。而吸热板与玻璃盖板分离的太阳能光伏光热一体化模块技术，由于其光伏电池与玻璃盖板分离，光伏电池表面的透明盖板实际是处于模块空腔内，难以方便的进行清洁，因此，其存在光电性能难以长期保持良好的问题。本发明设计简化了模块的清洁问题，方便了使用，也长期保证了模块的光电和光热性能。本发明结构紧凑，操作简单，易被用户接受。

附图说明

[0017] 图1为本发明的横截面结构示意图；

[0018] 图2为本发明的局部放大示意图；

[0019] 图3为本发明的外观示意图。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图和实施例详细说明本发明的实施过程。

[0021] 一种吸热板与玻璃盖板直接复合的太阳能光伏光热一体化模块，包括光电光热一体化结构体11和保温背板1，

[0022] 如图1和图2所示，所述光电光热一体化结构体11包括玻璃盖板10、光伏电池8、EVA胶7、9和透明背板6、导热粘接5、吸热金属板4和冷却管路3，

[0023] 所述吸热金属板4及冷却管路3两者一起构成为吸热板芯，所述吸热金属板4为表

面覆盖选择性吸收涂层的金属铝板；所述冷却管路3与吸热金属板4连接，所述冷却管路3用于流动导热流体；所述导热流体为水、气体或导热油；

[0024] 作为优选，所述冷却管路3包括金属小管31和金属集管32；所述金属小管31焊接于吸热金属板4的背面，其两端开口分别连接在两个金属集管32上；所述两个金属集管32分别连接冷流体进管和热流体出管；

[0025] 作为优选，所述冷却管路3为蛇行管，焊接于吸热金属板4的背面，所述蛇行管的两端分别连接冷流体进管和热流体出管；

[0026] 作为优选，所述冷却管路3设于吸热金属板4的内部；增大与吸热金属板4的接触面积，增加吸热效果；

[0027] 所述玻璃盖板10层压于吸热板芯的顶面，两者之间依次设置EVA胶9、光伏电池8、EVA胶7、透明背板6及导热粘胶5；

[0028] 所述保温背板设置于光电光热一体化结构体的吸热板芯的底面；所述保温背板为U型结构，所述光电光热一体化结构体固定在所述保温背板为U型结构的两侧壁；保温背板起支撑和保温作用，与光电光热一体化结构体一同封闭成为一个腔体，成为一种太阳能光伏光热一体化模块，覆盖在光伏电池上的玻璃盖板也是整体模块的外观玻璃盖板。

[0029] 本发明综合考虑了太阳能光电光热综合利用、减少太阳光照射于光伏电池上的透射损失和简化光伏电池透明盖板清洁问题等方面因素，设计出了一种吸热板与玻璃盖板直接复合的太阳能光伏光热一体化模块。本发明通过合理的模块结构设计，使模块在实现太阳能光伏光热综合利用的前提下，可使太阳光仅经过一次透明盖板材料透射于光伏电池上，并且使模块光伏电池的透明盖板表面的清洁变成对模块玻璃盖板外表面进行即可，从两个重要方面减少了太阳光的透射损失，增强了模块的光电性能及稳定性，同时也使模块的使用更简便。

[0030] 本发明的工作方式是：太阳光透过玻璃盖板照射于光伏电池上，部分能量转化为电力而成为太阳能光伏利用，未转化电力部分的太阳能与照射于未覆盖电池片区域的吸热金属板上的太阳能一起被转化为被吸热金属板吸收的热能，这部分热能加热冷却管路中流动的水或其他冷却工质而形成太阳能光热利用，因此，整体上看，该模块就可实现太阳能的光伏光热综合利用。而且值得注意的是，当模块需要进行清洁时，只需要清洗其玻璃盖板的外表面即可保证其光电性能和光热性能。

[0031] 特别地，本发明玻璃盖板既是光伏电池的透明盖板，同时也是模块整体框架的透明盖板，减少了太阳光到达光伏电池表面的投射路径，同时使光伏电池的透明盖板表面的清洁变成对模块玻璃盖板外表面进行即可，从两个重要方面减少了太阳光的透射损失，增强了模块的光电性能及其长期性能的稳定，同时也使模块的使用更简便。

[0032] 此外，保温背板与光电光热一体化结构体一同封闭成的空腔，既可以吸收太阳热能为金属小管提供热能，又可以作为保温腔，避免金属小管散热过快。

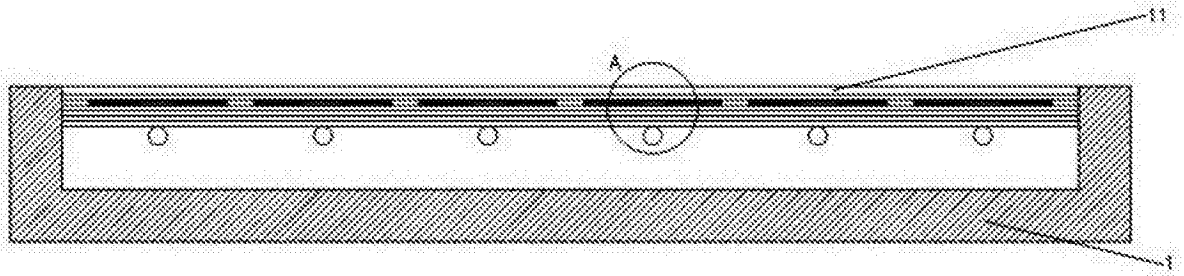


图1

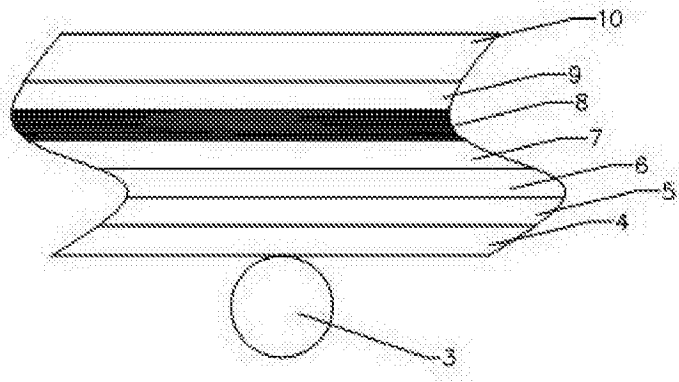


图2

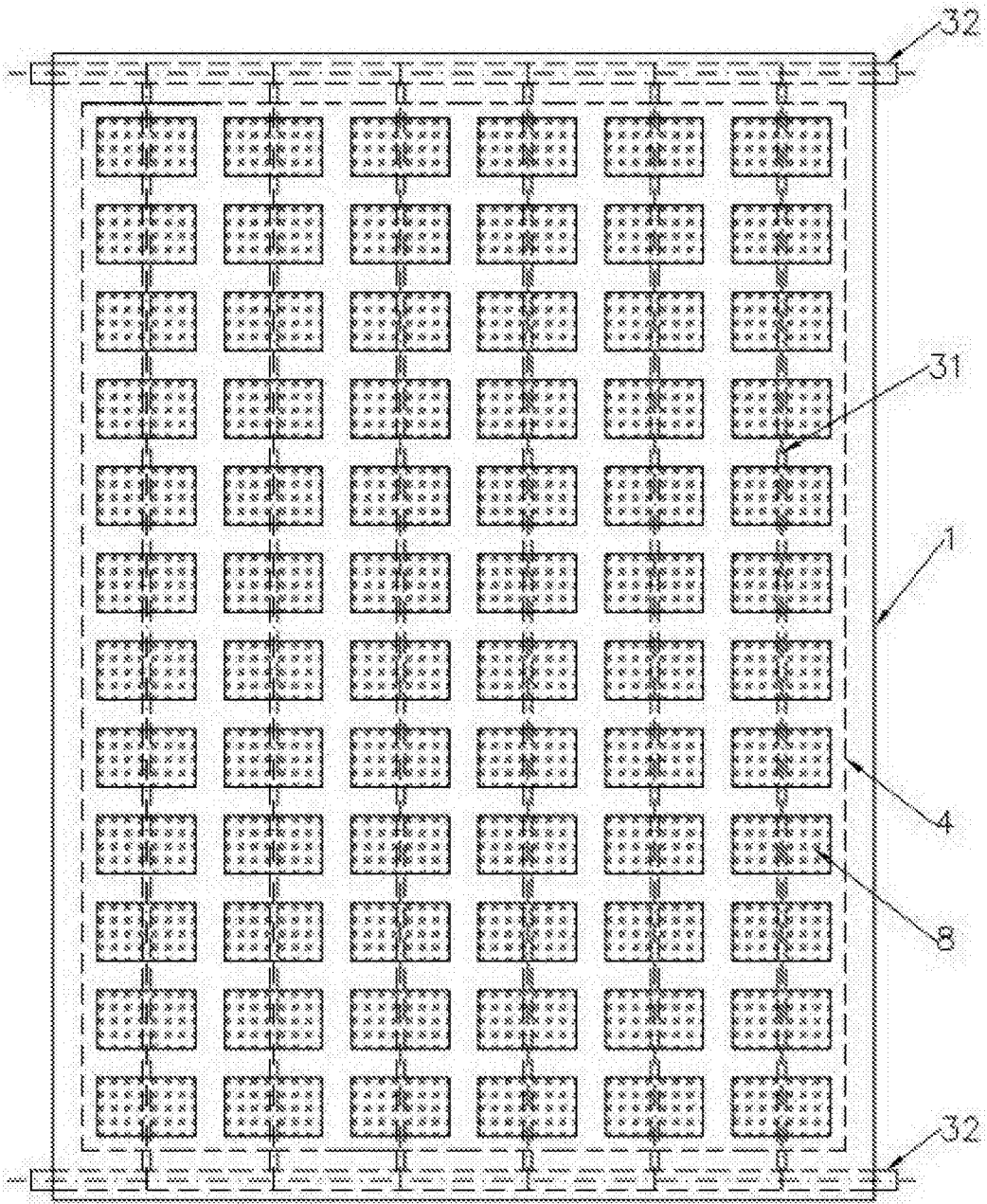


图3