



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102956725 B

(45) 授权公告日 2015.07.29

(21) 申请号 201210434624.5

(22) 申请日 2012.11.05

(73) 专利权人 赛维 LDK 太阳能高科技(南昌)有限公司

地址 330000 江西省南昌市火炬大街 998 号

(72) 发明人 肖伟超 杨春杰 胡飞 尹明鹏

(74) 专利代理机构 广州三环专利代理有限公司  
44202

代理人 郝传鑫 熊永强

(51) Int. Cl.

H02S 40/22(2014.01)

H02S 40/44(2014.01)

(56) 对比文件

CN 101022138 A, 2007.08.22, 说明书第 2 页  
第 10 行至第 3 页第 20 行、附图 2-6.

CN 102386266 A, 2012.03.21, 全文.

US 2012/0192920 A1, 2012.08.02, 全文.

CN 202494229 U, 2012.10.17, 全文.

WO 99/10934 A1, 1999.03.04, 说明书第 7 页  
第 20 行至第 9 页第 25 行、附图 1-2.

T. T. Chow. Performance analysis of  
photovoltaic-thermal collector by explicit  
dynamic model. 《Solar Energy》. 2003, 第  
143-152 页.

翟辉 等. 基于菲聂尔透镜的聚焦太阳能 PV/  
T 系统热电性能研究. 《工程热物理学报》. 2007,  
第 28 卷 (第 5 期), 第 725-728 页、图 1.

审查员 廖艳闺

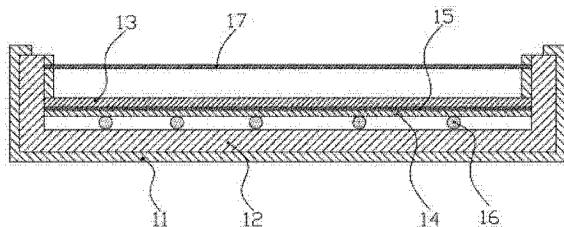
(54) 发明名称

太阳能光伏光热联用系统

(57) 摘要

一种太阳能光伏光热联用系统，包括外框，外框内设有保温层，保温层内设有光伏组件，光伏组件包括依次层叠设置的玻璃背板、太阳能电池片和金属基板，金属基板与一吸热板接触，吸热板与保温层底部之间设有若干水管，水管上端与吸热板接触，水管下端与保温层底部接触，水管中通有循环流动的冷却水，保温层上部固设有一与玻璃背板间隔设置的低倍聚光玻璃透镜。由于本发明采用低倍聚光玻璃透镜来对光线进行折射和聚光，太阳光线无论从哪个方向照射到低倍聚光玻璃透镜上，低倍聚光玻璃透镜都可以很好地对光线进行折射和聚光，因此不需要跟踪太阳装置，降低了太阳能光伏光热联用系统的生产成本，使整个系统的性价比大大提高，有利于系统的推广应用。

B  
CN 102956725 B



1. 一种太阳能光伏光热联用系统，其特征在于，包括外框，所述外框内设有保温层，所述保温层内设有光伏组件，所述光伏组件包括依次层叠设置的玻璃背板、太阳能电池片和金属基板，所述金属基板与一吸热板接触，所述金属基板和吸热板之间通过一粘结层粘接在一起，所述吸热板与所述保温层底部之间设有若干水管，所述水管上端与所述吸热板接触，所述水管下端与所述保温层底部接触，所述水管中通有循环流动的冷却水，所述保温层上部固设有一与所述玻璃背板间隔设置的低倍聚光玻璃透镜。

2. 根据权利要求 1 所述的太阳能光伏光热联用系统，其特征在于，所述低倍聚光玻璃透镜采用 PMMA 制成。

3. 一种太阳能光伏光热联用系统，其特征在于，包括外框，所述外框内设有保温层，所述保温层内设有光伏组件，所述光伏组件包括依次层叠设置的低倍聚光玻璃透镜、太阳能电池片和金属基板，所述金属基板与一吸热板接触，所述金属基板和吸热板之间通过一粘结层粘接在一起，所述吸热板与所述保温层底部之间设有若干水管，所述水管上端与所述吸热板接触，所述水管下端与所述保温层底部接触，所述保温层上部固设有一与所述低倍聚光玻璃透镜间隔设置的玻璃盖板。

4. 根据权利要求 3 所述的太阳能光伏光热联用系统，其特征在于，所述低倍聚光玻璃透镜采用 PMMA 制成。

5. 根据权利要求 3 所述的太阳能光伏光热联用系统，其特征在于，所述玻璃盖板采用镀膜高透超白钢化玻璃制成。

## 太阳能光伏光热联用系统

### 技术领域

[0001] 本发明属于光伏领域,尤其涉及一种太阳能光伏光热联用系统。

### 背景技术

[0002] 现有的太阳能光伏光热联用系统,基本上是一个在太阳下工作,组件的温度也不是很高,再与水进行联用的系统,该系统采用的常规光伏组件中的聚光透镜是不透明的背板材料,聚光透镜通常会与跟踪太阳装置联合使用以使聚光效果达到最佳,但是,采用跟踪太阳装置,会使整个系统的性价比大大降低,不利于系统的推广使用。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服上述现有技术的不足,提供一种不需要跟踪太阳装置的太阳能光伏光热联用系统。

[0004] 本发明是这样实现的,一种太阳能光伏光热联用系统,包括外框,所述外框内设有保温层,所述保温层内设有光伏组件,所述光伏组件包括依次层叠设置的玻璃背板、太阳能电池片和金属基板,所述金属基板与一吸热板接触,所述吸热板与所述保温层底部之间设有若干水管,所述水管上端与所述吸热板接触,所述水管下端与所述保温层底部接触,所述水管中通有循环流动的冷却水,所述保温层上部固设有一与所述玻璃背板间隔设置的低倍聚光玻璃透镜。

[0005] 具体地,所述低倍聚光玻璃透镜采用PMMA制成。

[0006] 具体地,所述金属基板和吸热板之间通过一粘结层粘接在一起。

[0007] 本发明还提供了另一种太阳能光伏光热联用系统,包括外框,所述外框内设有保温层,所述保温层内设有光伏组件,所述光伏组件包括依次层叠设置的低倍聚光玻璃透镜、太阳能电池片和金属基板,所述金属基板与一吸热板接触,所述吸热板与所述保温层底部之间设有若干水管,所述水管上端与所述吸热板接触,所述水管下端与所述保温层底部接触,所述保温层上部固设有一与所述低倍聚光玻璃透镜间隔设置的玻璃盖板。

[0008] 具体地,所述低倍聚光玻璃透镜采用PMMA制成。

[0009] 具体地,所述金属基板和吸热板之间通过一粘结层粘接在一起。

[0010] 具体地,所述玻璃盖板采用镀膜高透超白钢化玻璃制成。

[0011] 由于本发明的太阳能光伏光热联用系统采用低倍聚光玻璃透镜来对光线进行折射和聚光,太阳光线无论从哪个方向照射到低倍聚光玻璃透镜上,低倍聚光玻璃透镜都可以很好地对光线进行折射和聚光,因此不需要跟踪太阳装置,降低了太阳能光伏光热联用系统的生产成本,使整个系统的性价比大大提高,适合批量化生产,有利于系统的推广使用。

### 附图说明

[0012] 为了更清楚地说明本发明的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简

单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0013] 图 1 是本发明实施例一提供的太阳能光伏光热联用系统的示意图；

[0014] 图 2 是本发明实施例一提供的光伏组件的示意图；

[0015] 图 3 是本发明实施例二提供的太阳能光伏光热联用系统的示意图；

[0016] 图 4 是本发明实施例二提供的光伏组件的示意图。

## 具体实施方式

[0017] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0018] 实施例一

[0019] 如图 1 和图 2 所示，本发明实施例一提供的一种太阳能光伏光热联用系统，包括外框 11，外框 11 内设有保温层 12，保温层 12 内设有光伏组件 13，光伏组件 13 包括依次层叠设置的玻璃背板 131、太阳能电池片 132 和金属基板 133，金属基板 133 通过一粘结层 15 与一吸热板 14 粘结在一起，吸热板 14 与保温层 12 底部之间设有若干水管 16，水管 16 上端与吸热板 14 接触，水管 16 下端与保温层 12 底部接触，水管 16 中通有循环流动的冷却水，保温层 12 上部固设有一与玻璃背板 131 间隔设置的低倍聚光玻璃透镜 17。

[0020] 本实施例一的太阳能光伏光热联用系统工作时，首先太阳光线照射到低倍聚光玻璃透镜 17 时，低倍聚光玻璃透镜 17 将光线进行折射和聚光，然后光线照射到光伏组件 13 的太阳能电池片 132 上，太阳能电池片 132 在光线的照射下产生光伏效应，将太阳能直接转换成电能，实现光伏发电的目的。同时，太阳能电池片 132 在将太阳能转换成电能的过程中，太阳能电池片 132 会产生大量的热量，太阳能电池片 132 产生的热量由金属基板 133 传递至吸热板 14，水管 16 中的冷却水再将吸热板 14 上的热量吸收，从而实现对光伏组件 13 进行降温的目的，保证了光伏组件 13 能够正常、稳定地输出电能，提高了光伏组件 13 的光电转换效率；另外水管 16 中的水温升高后，可以用作生产和生活所需。

[0021] 本实施例一的太阳能光伏光热联用系统实现了对太阳能的综合利用，其通过吸热板 14 和通有冷却水的水管 16 可以将光伏组件 13 表面的工作温度控制在 40℃ 以下，光伏组件 13 的输出功率可以增加 13.5～18%；此外，水管 16 中的冷却水吸收吸热板 14 上的热量后，可以变成温度为 40～60℃ 的低温用水，或经二次或多次循环集热获得 80℃ 以上的热水，系统的光热效率达 40～55%。

[0022] 本实施例一的低倍聚光玻璃透镜 17 采用介质光波导方式引导光线按需要的路径传播，光线损耗很小，低倍聚光玻璃透镜 17 采用 PMMA（聚甲基丙烯酸甲酯）制成，PMMA 树脂是目前最主要的实用化光波导集成光子器件的材料，PMMA 光波导是对 PMMA 进行物理加工，制成一定光学结构从而实现波导能力的波导材料。

[0023] 由于本发明的太阳能光伏光热联用系统采用低倍聚光玻璃透镜 17 来对光线进行折射和聚光，太阳光线无论从哪个方向照射到低倍聚光玻璃透镜 17 上，低倍聚光玻璃透镜 17 都可以很好地对光线进行折射和聚光，因此不需要跟踪太阳装置，降低了太阳能光伏光热联用系统的生产成本，使整个系统的性价比大大提高，适合批量化生产，有利于系统的推广使用。

## [0024] 实施例二

[0025] 如图3和图4所示，本发明实施例二提供的一种太阳能光伏光热联用系统，包括外框21，外框21内设有保温层22，保温层22内设有光伏组件23，光伏组件23包括依次层叠设置的低倍聚光玻璃透镜231、太阳能电池片232和金属基板233，金属基板233通过一粘结层25与一吸热板24粘结在一起，吸热板24与保温层22底部之间设有若干水管26，水管26上端与吸热板24接触，水管26下端与保温层22底部接触，保温层22上部固设有一与低倍聚光玻璃透镜231间隔设置的玻璃盖板27，玻璃盖板27采用镀膜高透超白钢化玻璃制成，其既保证太阳光线的透过，同时阻止进去的热能向外辐射。

[0026] 本实施例二的太阳能光伏光热联用系统工作时，首先太阳光线穿过玻璃盖板27，然后照射到光伏组件23的低倍聚光玻璃透镜231上，低倍聚光玻璃透镜231将光线进行折射和聚光，接着光线照射到光伏组件23的太阳能电池片232上，太阳能电池片232在光线的照射下产生光伏效应，将太阳能直接转换成电能，实现光伏发电的目的。同时，太阳能电池片232在将太阳能转换成电能的过程中，太阳能电池片232会产生大量的热量，太阳能电池片232产生的热量由金属基板233传递至吸热板24，水管26中的冷却水再将吸热板24上的热量吸收，从而实现对光伏组件23进行降温的目的，保证了光伏组件23能够正常、稳定地输出电能，提高了光伏组件23的光电转换效率；另外水管26中的水温升高后，可以用作生产和生活所需。

[0027] 本实施例二的太阳能光伏光热联用系统实现了对太阳能的综合利用，其通过吸热板24和通有冷却水的水管26可以将光伏组件23表面的工作温度控制在40℃以下，光伏组件23的输出功率可以增加13.5～18%；此外，水管26中的冷却水吸收吸热板24上的热量后，可以变成温度为40～60℃的低温用水，或经二次或多次循环集热获得80℃以上的热水，系统的光热效率达40～55%。

[0028] 本实施例二的光伏组件23的低倍聚光玻璃透镜231采用介质光波导方式引导光线按需要的路径传播，光线损耗很小，低倍聚光玻璃透镜231采用PMMA（聚甲基丙烯酸甲酯）制成，PMMA树脂是目前最主要的实用化光波导集成光子器件的材料，PMMA光波导是对PMMA进行物理加工，制成一定光学结构从而实现波导能力的波导材料。

[0029] 由于本发明的太阳能光伏光热联用系统采用低倍聚光玻璃透镜231来对光线进行折射和聚光，太阳光线无论从哪个方向照射到低倍聚光玻璃透镜231上，低倍聚光玻璃透镜231都可以很好地对光线进行折射和聚光，因此不需要跟踪太阳装置，降低了太阳能光伏光热联用系统的生产成本，使整个系统的性价比大大提高，适合批量化生产，有利于系统的推广使用。

[0030] 以上所述是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也视为本发明的保护范围。

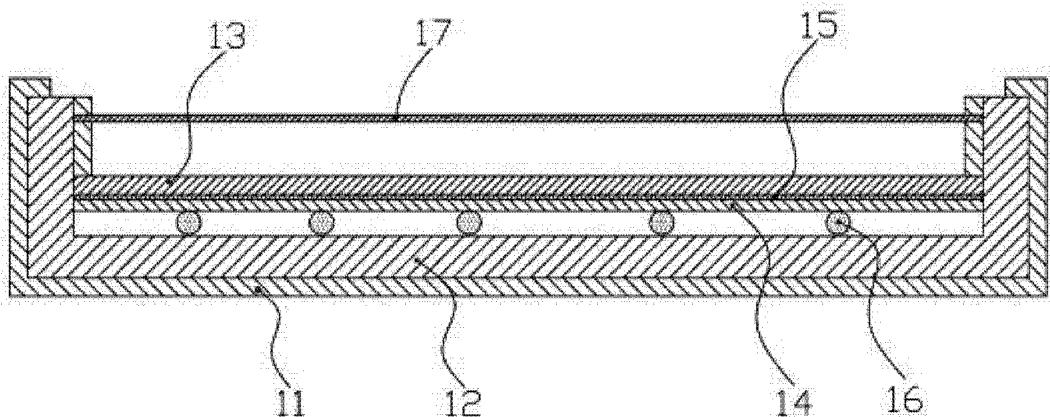


图 1

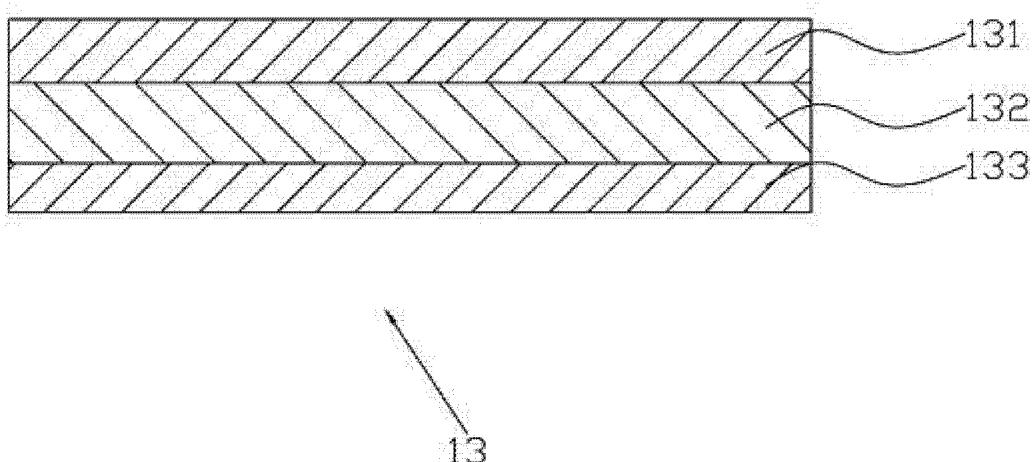


图 2

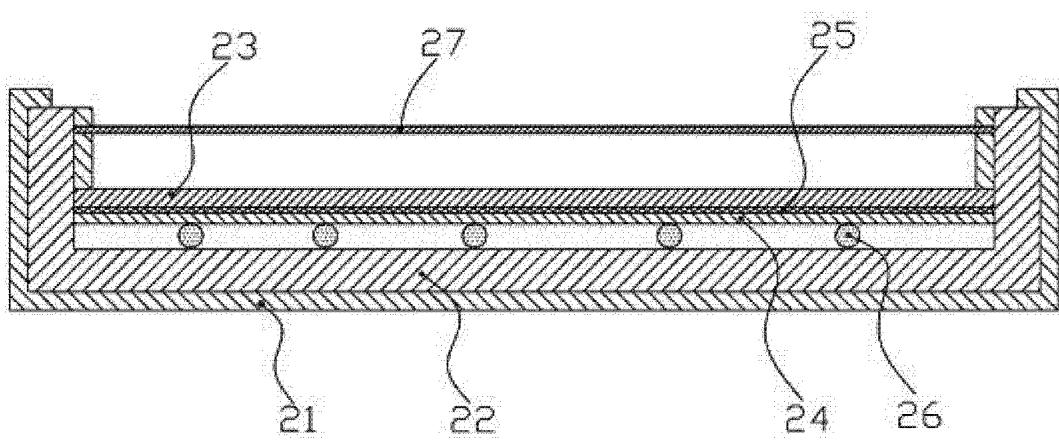


图 3

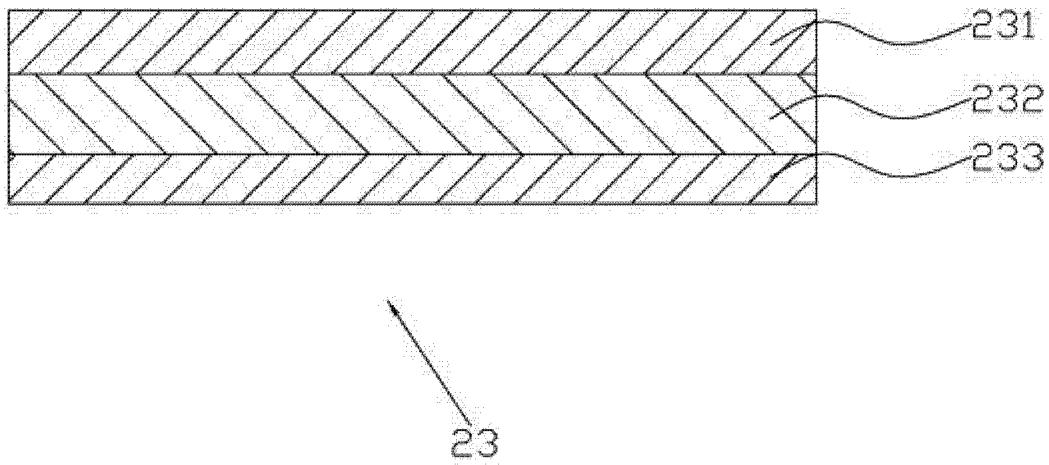


图 4