



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204963250 U

(45) 授权公告日 2016. 01. 13

(21) 申请号 201520156722. 6

(22) 申请日 2015. 03. 17

(73) 专利权人 宫昌萌

地址 210012 江苏省南京市雨花台区阅城国际花园怡然园 6 栋 204 室

(72) 发明人 宫昌萌

(51) Int. Cl.

F24J 2/32(2006. 01)

F24J 2/46(2006. 01)

H02S 40/44(2014. 01)

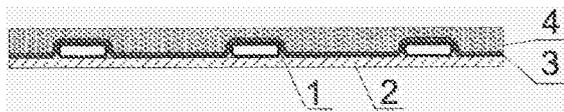
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

热管型太阳能光热光电一体化组件及热水系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种太阳能光电光热一体化组件及热水系统,不仅可以将太阳能转换成电能,而且可以收集光照产生的热量,提供生活热水,提高太阳能的利用率。太阳能光电光热一体化组件由太阳能电池板和集热器组成。集热器从下到上由导热膜、相变热管和保温层组成。导热膜表面涂覆粘胶,同时贴在相变热管和太阳能电池板上,减小了相邻热管之间的传导热阻,减少热管数量,降低组件成本;并且连接太阳能电池板和相变热管,在两者之间传递热量。集热器拆卸容易、维修方便,有利于市场推广。热水系统由循环泵、热泵、储热水箱组成,当一体化组件的温度高于储热水箱温度时,由循环泵将组件中的热媒送入储热水箱进行热交换;当一体化组件的温度低于储热水箱温度时,但高于设定值时,由循环泵将热媒送入热泵的蒸发端,热泵吸收热媒热量,在冷凝端将热量释放给储热水箱。热水系统使集热器工作在低温状态下,提高了集热效率,同时可以提高热水温度并作为阴雨天的辅助加热措施。



1. 太阳能光电光热一体化组件由太阳能电池板和集热器组成,其特征是:集热器从下到上由导热膜、相变热管和保温层组成,导热膜表面涂覆粘胶,同时贴在相变热管和太阳能电池板上,减小了相邻热管之间的传导热阻,减少热管数量,降低组件成本,并且连接太阳能电池板和相变热管,在两者之间传递热量。

2. 热水系统由循环泵、热泵及储热水箱组成,其特征是:当一体化组件的温度高于储热水箱温度时,由循环泵将组件中的热媒送入储热水箱进行热交换;当一体化组件的温度低于储热水箱温度时,但高于设定值时,由循环泵将热媒送入热泵的蒸发端,热泵吸收热媒热量,在冷凝端将热量释放给储热水箱。

3. 如权利要求 1 所述的太阳能光电光热一体化组件,其特征是相变热管之间铺设导热膜,以降低相邻热管之间的传热热阻。

4. 如权利要求 1 所述的太阳能光电光热一体化组件,其特征是导热膜表面涂敷粘胶,与相变热管和太阳能电池板贴合。

5. 如权利要求 1 所述的太阳能光电光热一体化组件,其特征是保温层外表面覆盖铝箔,降低表面的辐射率,减少热量损失。

6. 如权利要求 1 所述的太阳能光电光热一体化组件,其特征是导热膜可选择但不限于导热石墨膜、金属薄片膜或其复合膜。

7. 如权利要求 1 所述的太阳能光电光热一体化组件,其特征是热媒可以选择但不限于水、防冻液或制冷剂。

8. 如权利要求 1 所述的太阳能光电光热一体化组件,其特征是相变热管的截面形状可以选择但不限于圆形和扁平形。相变热管可以是单孔结构也可以是多孔结构。

9. 如权利要求 1 所述的太阳能光电光热一体化组件,其特征是太阳能电池板正面可覆盖一层透明盖板,透明盖板与太阳能电池板距离为 5mm-30mm。

## 热管型太阳能光热光电一体化组件及热水系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及的太阳能光电光热一体化组件及热水系统,将太阳能电池和集热器集成同一块组件上,不仅可以将太阳能转换成电能,而且可以收集光照产生的热量,提供生活热水,提高太阳能的利用率,适用于建筑一体化的分布式光伏系统。组件寿命长、成本低、太阳能转换效率高。该技术属于新能源领域。

### 背景技术

[0002] 太阳能资源丰富、分布广泛,是最具发展潜力的可再生能源。随着全球能源短缺和环境污染等问题日益突出,太阳能光伏发电因其清洁、安全、便利、高效等特点,已成为世界各国普遍关注和重点发展的新兴产业。随着技术进步及产业规模扩大,产品成本持续下降,价格接近平价上网的水平。与建筑集成的分布式光伏在未来将成为应用市场的主流。

[0003] 晶体硅太阳能光伏组件的光电转换效率在 15%左右,薄膜硅太阳能光伏组件的光电转换效率在 8%左右,大部分未被利用的太阳能被转换成热量,使光伏组件的温度升高,使光伏组件的转换效率降低。光伏组件的温度每升高 1 度,相对转换效率下降 0.4%,当组件温度升高到 75 摄氏度时,组件的发电功率比标称的额定功率降低 20%。

### 发明内容

[0004] 针对现有技术存在的不足,本专利提出一种太阳能光电光热一体化组件及热水,将太阳能电池和集热器集成在同一块组件上,不仅可以将太阳能转换成电能,而且可以收集光照产生的热量,提供生活热水,提高太阳能的利用率,适用于建筑一体化的分布式光伏系统。

[0005] 太阳能光电光热一体化组件由太阳能电池板和集热器组成。太阳能电池板可选择单晶硅太阳能电池板、薄膜太阳能电池板。集热器直接安装在太阳能电池板背面。

[0006] 集热器由集热器从下到上由导热膜、相变热管和保温层组成。导热膜表面涂覆粘胶,同时贴在相变热管和太阳能电池板上,减小了相邻热管之间的传导热阻,减少热管数量,降低组件成本;并且连接太阳能电池板和相变热管,在两者之间传递热量。

[0007] 用粘胶将保温层贴合在集热器最上层,保温层外表面覆盖铝箔,降低表面的辐射率,减少热量损失。

[0008] 热水系统由循环泵、热泵、储热水箱组成,当一体化组件的温度高于储热水箱温度时,由循环泵将组件中的热媒送入储热水箱进行热交换;当一体化组件的温度低于储热水箱温度时,但高于设定值时,由循环泵将热媒送入热泵的蒸发端,热泵吸收热媒热量,在冷凝端将热量释放给储热水箱。热水系统使集热器工作在低温状态下,提高了集热效率,同时可以将热水温度提高到 60 摄氏度,并作为阴雨天的辅助加热措施。

[0009] 太阳能电池板正面可覆盖一层透明盖板,透明盖板与太阳能电池板距离为 5mm-30mm。透明盖板的作用在于阻止太阳能电池板在温度升高后通过对流和辐射向周围环境散热。

[0010] 本实用新型太阳能光电光热一体化组件,将太阳能电池和集热器集成同一块组件上。集热器使用的导热膜有很好的面向热传导系数,可以减小相邻热管之间的传导热阻,减少热管数量,降低组件成本。导热膜与太阳能电池板贴合,没有改变太阳能电池板的原有结构,可以直接利用标准化的太阳能电池板,有利于市场推广,集热器拆卸容易维修方便。

[0011] 热水系统使集热器工作在低温状态下,减少了向空气中散失的热量,提高了集热效率,同时可以将热水温度提高到 60 摄氏度,并作为阴雨天的辅助加热措施。

### 附图说明

[0012] 图 1 为太阳能光电光热一体化组件的示意图,导热膜夹在相变热管和太阳能电池板之间;

[0013] 图 2 为太阳能光电光热一体化组件的示意图,相变热管夹在导热膜和太阳能电池板之间;

[0014] 两张图中,1 为相变热管,2 为太阳能电池板,3 为导热膜,4 为保温层。

### 具体实施方式

[0015] 下面结合具体实施方式,进一步阐述本实用新型。

[0016] 如图 1 所示,太阳能光电光热一体化组件由太阳能电池板 2 和集热器组成。集热器由导热膜 3、相变热管 1、保温层 4 组成。

[0017] 太阳能电池板 2 可选择标准结构的晶体硅太阳能电池板、薄膜太阳能电池板。

[0018] 导热膜 3 选择导热石墨卷材,厚度大于 50 微米,覆盖整个太阳能电池板表面,导热石墨卷材的法向导热率为 10W/m. K-30W/m. K,面向导热率为 200W/m. K-1500W/m. K,压缩率 10% -20%。导热膜表面涂覆粘胶,使导热膜贴在相变热管和太阳能电池板上,粘胶层的厚度为 0.01mm-0.8mm。

[0019] 相变热管 1 的长度与太阳能电池板 2 的长度相当,截面形状可选择圆形、椭圆形或方形。相变热管可以是单孔结构也可以是多孔结构。相邻相变热管的间距小于 200 毫米,相变热管宽度大于 3 毫米,厚度为 1 毫米 -15 毫米。

[0020] 保温层 4 选择橡塑、岩棉或泡沫板,覆盖整个太阳能电池板表面,用粘胶将保温层贴合在集热器最上层。保温层的厚度小于 40 毫米,导热率小于 50W/m. K。保温层表面覆盖铝箔,提高保温层的耐候性,并降低表面的辐射率,减少热量损失。

[0021] 夹具 5 固定于太阳能电池板框架或边缘,并将保温层、导热膜、相变热管压紧贴合在太阳能电池板背面。

[0022] 热水系统由循环泵、热泵、储热水箱组成。当一体化组件的温度高于储热水箱温度时,由循环泵将组件中的热媒送入储热水箱进行热交换;当一体化组件的温度低于储热水箱温度时,但高于设定值时,由循环泵将热媒送入热泵的蒸发端,热泵吸收热媒热量,在冷凝端将热量释放给储热水箱,设定值一般在 20 摄氏度 -45 摄氏度之间选择。

[0023] 储热水箱的容积由使用人数确定,居民项目选择 50 升 / 人 . 日。光电光热一体化组件的加热功率可按照 400 瓦 / 平方米计算。

[0024] 替代方案:

[0025] 如图 2 所示,不同之处在于相变热管 1 夹在导热膜 3 和太阳能电池板 2 之间,增加

了相变热管与热源的接触面积,减小了热阻。

[0026] 以上显示和描述了本实用新型的基本原理、主要特征和主要优点。本行业的技术人员应该了解,在不脱离本实用新型精神和范围的前提下,本实用新型还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本实用新型范围内。

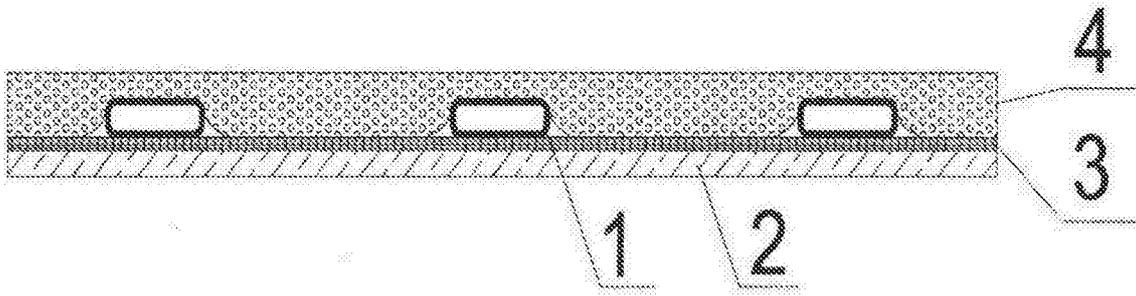


图 1

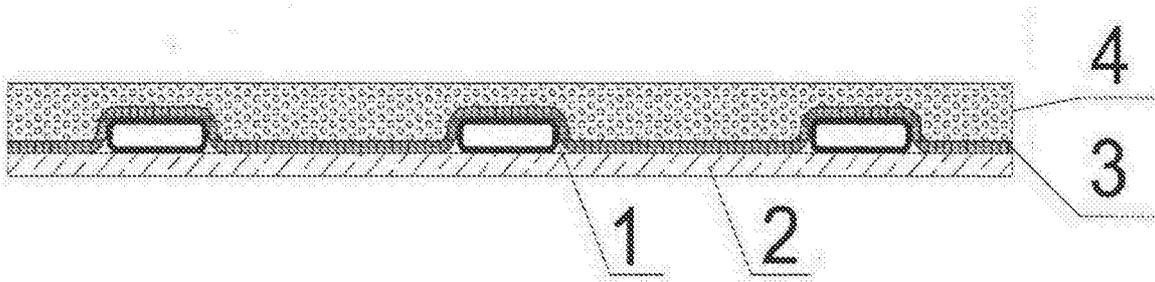


图 2