

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102184996 A

(43) 申请公布日 2011.09.14

(21) 申请号 201110070460.8

(22) 申请日 2011.03.23

(71) 申请人 浙江恒基光伏电力科技股份有限公司

地址 313013 浙江省湖州市南浔区练市工业园区

(72) 发明人 钟新芳 徐建林 姚琪俊 胡琪
虞云峰 柯能干

(74) 专利代理机构 杭州新源专利事务所(普通
合伙) 33234

代理人 李大刚

(51) Int. Cl.

H01L 31/052 (2006.01)

H01L 31/042 (2006.01)

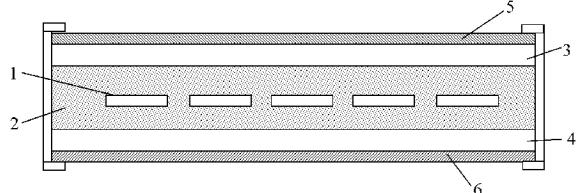
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种提高光伏组件温度稳定性的方法及太阳
能光伏组件

(57) 摘要

本发明公开了一种提高光伏组件温度稳定性
的方法及太阳能光伏组件，其特征在于：在太
阳能光伏组件上，通过有选择地透过可见光，使紫
外及红外波段的光大部分发生反射，保证太阳能光
伏组件表面温度均匀性，并在光伏组件底部通过
导热材料迅速地将多余的太阳热带走，从而有效
地稳定太阳能光伏组件的温度，使光伏组件工作
在高效率的低温状态下。



1. 一种提高光伏组件温度稳定性的方法,其特征在于:在太阳能光伏组件上,通过有选择地透过可见光,使紫外及红外波段的光大部分发生反射,保证太阳能光伏组件表面温度均匀性,并在光伏组件底部通过导热材料迅速地将多余的太阳热带走,从而有效地稳定太阳能光伏组件的温度,使光伏组件工作在高效率的低温状态下。

2. 根据权利要求 1 所述的提高光伏组件温度稳定性的方法,其特征在于,所述有选择地透过可见光,使紫外及红外波段的光大部分发生反射的方法:

在太阳电池片的上玻璃片表面涂覆双层减反射薄膜,双层减反射薄膜包括涂覆在上玻璃片表面的高折射率 ITO 薄膜和涂覆在高折射率 ITO 薄膜上的低折射率 SiO_2 或 MgF_2 薄膜,且双层减反射薄膜的高透光波段为 $400 \sim 1200\text{nm}$,高反射波段为低于 400nm 的紫外以及高于 1200nm 的红外波段。

3. 根据权利要求 1 所述的提高光伏组件温度稳定性的方法,其特征在于:所述导热材料为高导热性的陶瓷涂层,涂覆在太阳电池片的下玻璃片背光面。

4. 根据权利要求 2 所述的提高光伏组件温度稳定性的方法,其特征在于:所述 ITO 薄膜厚度为 $50 \sim 90\text{nm}$, SiO_2 或 MgF_2 薄膜厚度为 $90 \sim 150\text{nm}$ 。

5. 根据权利要求 3 所述的提高光伏组件温度稳定性的方法,其特征在于:所述陶瓷涂层为 TiN 陶瓷薄膜。

6. 根据权利要求 3 或 5 所述的提高光伏组件温度稳定性的方法,其特征在于:所述陶瓷涂层的厚度为 $0.8 \sim 3\mu\text{m}$ 。

7. 一种太阳能光伏组件,包括太阳电池片(1),太阳电池片(1)两面分别通过粘结剂(2)与上玻璃片(3)和下玻璃片(4)相连,其特征在于:所述上玻璃片(3)上表面涂覆有双层减反射薄膜(5);所述下玻璃片(4)的背光面涂覆有 TiN 陶瓷涂层(6)。

8. 根据权利要求 7 所述的太阳能光伏组件,其特征在于:所述双层减反射薄膜(5)为在太阳电池片的上玻璃片(3)表面涂覆的高折射率 ITO 薄膜,和在 ITO 薄膜上涂覆的低折射率 SiO_2 或 MgF_2 薄膜。

9. 根据权利要求 7 所述的太阳能光伏组件,其特征在于:所述 ITO 薄膜厚度为 $50 \sim 90\text{nm}$, SiO_2 或 MgF_2 薄膜厚度为 $90 \sim 130\text{nm}$ 。

10. 根据权利要求 7 所述的太阳能光伏组件,其特征在于:所述 TiN 陶瓷涂层的厚度为 $0.8 \sim 3\mu\text{m}$ 。

一种提高光伏组件温度稳定性的方法及太阳能光伏组件

技术领域

[0001] 本发明涉及一种提高光伏组件温度稳定性的方法及太阳能光伏组件，属于太阳能光伏技术领域。

背景技术

[0002] 太阳电池是利用光伏效应将太阳辐射转换为电能。在传统能源日趋紧张的情况下，太阳电池将成为未来重要的可替代能源，因此需要不断提升效率同时降低成本。目前太阳能光伏组件中晶体硅太阳电池的效率已基本达到极限水平 $\sim 25\%$ ，薄膜硅太阳电池的效率为 $10 \sim 13\%$ 。

[0003] 但是太阳能光伏组件存在最佳工作温度点，其效率在高温下会发生急剧衰减。一般地，太阳电池的短路电流与温度的关联性不是很大，短路电流随着温度上升略有增加；而开路电压随着温度升高近似线性地减少。理论实验结果表明，温度每升高 1°C ，硅太阳电池的开路电压降下降 0.4% ，导致输出功率和效率也随之下降。一般硅太阳电池的温度每升高 1°C ，输出功率将减少 $0.4 \sim 0.5\%$ 。因此如何将太阳电池未转化为电的太阳辐射热有效带走是个急需解决的问题。

[0004] 目前太阳能光伏组件的冷却手段主要通过在下底板设置散热设备来实现，冷却技术一般可以分为被动式冷却和主动式冷却。被动式冷却有较高的可靠性，一般采取散热翅片的实现形式，电池与散热器间良好的热接触是保持电池低温的关键因素。主动式冷却一般是通过流过电池组件背面管道中的流体带走热量，实现电池的冷却，一般采用空气或水为冷却流体。但以上方法需要外接散热设备，提高了太阳能光伏组件成本。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于，提供一种提高光伏组件温度稳定性的方法及太阳能光伏组件，它可以在不外接设备的情况下，提高光伏组件的温度稳定性，从而提高光伏组件的效率。

[0006] 本发明的技术方案：一种提高光伏组件温度稳定性的方法，其特征在于：在太阳能光伏组件上，通过有选择地透过可见光，使紫外及红外波段的光大部分发生反射，保证太阳能光伏组件表面温度均匀性，并在光伏组件底部通过导热材料迅速地将多余的太阳热带走，从而有效地稳定太阳能光伏组件的温度，使光伏组件工作在高效率的低温状态下。

[0007] 前述的提高光伏组件温度稳定性的方法中，所述有选择地透过可见光，使紫外及红外波段的光大部分发生反射的方法为：

[0008] 在太阳电池片的上玻璃片表面涂覆双层减反射薄膜，双层减反射薄膜包括涂覆在上玻璃片表面的高折射率ITO薄膜和涂覆在高折射率ITO薄膜上的低折射率 SiO_2 或 MgF_2 薄膜，且双层减反射薄膜的高透光波段为 $400 \sim 1200\text{nm}$ ，高反射波段为低于 400nm 的紫外以及高于 1200nm 的红外波段。

[0009] 前述的提高光伏组件温度稳定性的方法中，所述导热材料为高导热性的陶瓷涂

层,涂覆在太阳电池片的下玻璃片背光面。

[0010] 前述的提高光伏组件温度稳定性的方法中,所述 ITO 薄膜厚度为 50 ~ 90nm, SiO₂ 或 MgF₂ 薄膜厚度为 90 ~ 150nm。

[0011] 前述的提高光伏组件温度稳定性的方法中,所述陶瓷涂层为 TiN 陶瓷薄膜。

[0012] 前述的提高光伏组件温度稳定性的方法中,所述陶瓷涂层的厚度为 0.8 ~ 3 μ m。

[0013] 一种太阳能光伏组件,包括太阳电池片,太阳电池片两面分别通过粘结剂与上玻璃片和下玻璃片相连,其特征在于:所述上玻璃片上表面涂覆有双层减反射薄膜;所述下玻璃片的背光面涂覆有 TiN 陶瓷涂层。

[0014] 前述的太阳能光伏组件中,所述双层减反射薄膜为在太阳电池片的上玻璃片表面涂覆的高折射率 ITO 薄膜,和在 ITO 薄膜上涂覆的低折射率 SiO₂ 或 MgF₂ 薄膜,使进入太阳能电池片的太阳光在可见光波段(400 ~ 1200nm)。

[0015] 前述的太阳能光伏组件中,所述所述 ITO 薄膜厚度为 50 ~ 90nm, SiO₂ 或 MgF₂ 薄膜厚度为 90 ~ 150nm。

[0016] 前述的太阳能光伏组件中,所述所述 TiN 陶瓷涂层的厚度为 0.8 ~ 3 μ m。

[0017] 与现有技术相比,本发明本发明通过在上玻璃受光面的减反射薄膜,有选择地透过可见光,使紫外及红外波段部分的光线大部分发生反射,保证太阳能光伏组件表面温度均匀性;进一步通过在下玻璃背光面的导热陶瓷薄膜,迅速地将多余的太阳热带走。这两层涂层可以有效地稳定太阳能光伏组件的温度,使光伏组件在较高效率下稳定工作,结果显示本发明的组件在标准试验条件下最大输出功率 Pm 的衰减不超过 5%。

附图说明

[0018] 图 1 是本发明的结构示意图。

[0019] 附图中的标记:1- 太阳电池片,2- 粘结剂,3- 上玻璃片,4- 下玻璃片,5- 双层减反射薄膜,6-TiN 陶瓷涂层。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的说明,但并不作为对本发明限制的依据。(请专利事务所律师酌情编写)

[0021] 实施例。一种提高光伏组件温度稳定性的方法:在太阳能光伏组件上,通过有选择地透过可见光,使紫外及红外波段的光大部分发生反射,保证太阳能光伏组件表面温度均匀性,并在光伏组件底部通过导热材料迅速地将多余的太阳热带走,从而有效地稳定太阳能光伏组件的温度,使光伏组件工作在高效率的低温状态下。所述有选择地透过可见光,使紫外及红外波段的光大部分发生反射的方法为:在太阳电池片的上玻璃片表面涂覆高折射率 ITO 薄膜,并在 ITO 薄膜上涂覆低折射率 SiO₂ 或 MgF₂ 薄膜。所述导热材料为高导热性的陶瓷涂层,涂覆在太阳电池片的下玻璃片背光面。所述上玻璃表面涂覆的两层薄膜的高透光波段为 400 ~ 1200nm,高反射波段为低于 400nm 的紫外以及高于 1200nm 的红外波段。所述 ITO 薄膜为 75nm, SiO₂ 或 MgF₂ 薄膜为 110nm。所述陶瓷涂层为 TiN 陶瓷薄膜。所述陶瓷涂层的厚度为 1 μ m。

[0022] 一种太阳能光伏组件,包括太阳电池片 1,太阳电池片 1 两面分别通过粘结剂 2 与

上玻璃片 3 和下玻璃片 4 相连, 如图 1 所示 : 所述上玻璃片 3 上表面涂覆有双层减反射薄膜 5, 该薄膜包括高折射率 ITO 薄膜 5 和在 ITO 薄膜上涂覆的低折射率 SiO₂ 或 MgF₂ 薄膜 6 ; 所述下玻璃片 4 的背光面涂覆有 TiN 陶瓷涂层 6。所述 ITO 薄膜为 75nm, SiO₂ 或 MgF₂ 薄膜为 110nm。所述 TiN 陶瓷涂层的厚度为 1 μ m。

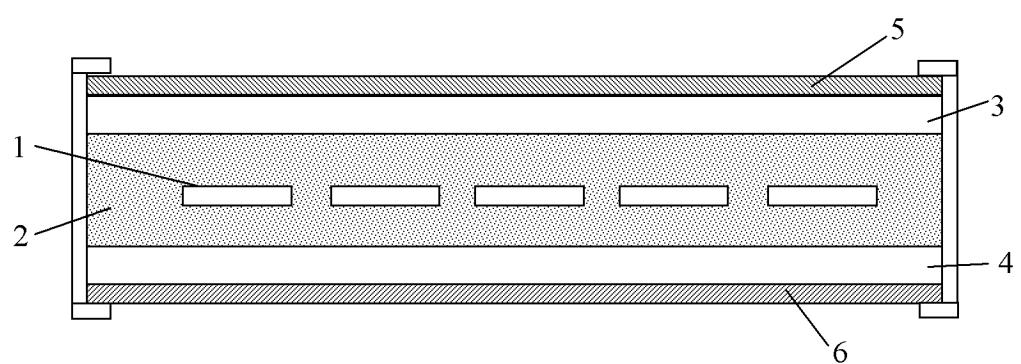


图 1