



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111446330 B

(45) 授权公告日 2022. 07. 29

(21) 申请号 202010241783.8

H01L 31/054 (2014.01)

(22) 申请日 2020.03.31

G03C 17/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111446330 A

(56) 对比文件

CN 109796137 A, 2019.05.24

CN 103274458 A, 2013.09.04

(43) 申请公布日 2020.07.24

CN 109485267 A, 2019.03.19

(73) 专利权人 江苏辉伦太阳能科技有限公司

CN 109137536 A, 2019.01.04

地址 210061 江苏省南京市浦口高新开发区星火路1号

CN 103571234 A, 2014.02.12

CN 110489934 A, 2019.11.22

(72) 发明人 杜欢 吴兢 赵兴国 薛超

糜宇亮

CN 103540173 A, 2014.01.29

US 5330796 A, 1994.07.19

US 2018145189 A1, 2018.05.24

(74) 专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限公司

公司 32224

审查员 黄毅敏

专利代理师 毛燕飞

(51) Int. Cl.

H01L 31/18 (2006.01)

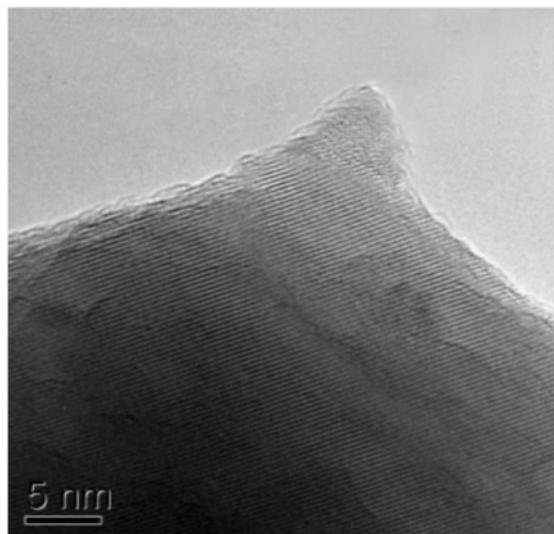
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种位于浮法玻璃表面的反光膜层及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种位于浮法玻璃表面的反光膜层及其制备方法,通过以下方法制备,首先采用印刷法在玻璃表面涂覆一层由钛酸四丁酯、十二烷基苯磺酸钠和无水乙醇组成的混合溶液所形成的湿膜层,所述湿膜的厚度为30~100um;之后将玻璃置于500~700℃的温度环境下煅烧0.5-3h,得到位于玻璃的表面的包括若干个连续的三角反射平面的反光膜。所制备的反光膜层可以改变电池片正背面部分光的路径,使其在此反射到电池片上,增加了电池片光的吸收;该方法操作简单,使用方便,可直接提升组件功率约1%。



1. 一种在浮法玻璃表面制备反光膜层的方法,其特征在于:

首先采用印刷法在玻璃表面涂覆一层由钛酸四丁酯、十二烷基苯磺酸钠和无水乙醇组成的混合溶液所形成的湿膜层,所述湿膜的厚度为30-100 μm ;之后将玻璃置于500~700 $^{\circ}\text{C}$ 的温度环境下煅烧0.5-3h,得到位于玻璃的表面的包括若干个连续的三角反射平面的反光膜;

所述混合溶液的粘度控制在100-300cP,其中钛酸四丁酯的体积分数为10%~35%,十二烷基苯磺酸钠的体积分数为30%~50%,无水乙醇的体积分数为15%~60%。

2. 根据权利要求1所述的制备方法,其特征在于:采用印刷法制作所述湿膜层时所使用的网版的图形根据待制作的光伏组件的阵列结构相一致;所述网版网布镂空处的高度与所制作的湿膜的厚度相同。

3. 根据权利要求1-2任一项所述的制备方法在浮法玻璃表面所形成的反光膜层,其特征在于:在玻璃的表面包括一层与玻璃一体连接的反光膜,所述反光膜的表面形貌包括若干个连续的三角反射平面,其中,用于组成反光膜的晶体结构为圆锥形或金字塔形。

4. 根据权利要求3所述的反光膜层,其特征在于:所述晶体粒径为3-10nm。

5. 根据权利要求3所述的反光膜层,其特征在于:所述反光膜厚度为5-60 μm 。

6. 一种应用具有权利要求3所述的反光膜层的浮法玻璃制作光伏组件。

一种位于浮法玻璃表面的反光膜层及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于玻璃反光涂层制备领域,具体涉及一种位于浮法玻璃表面的反光膜层及其制备方法。

背景技术

[0002] 在光伏双玻组件的应用上,背面大多使用玻璃,但玻璃本身的高透光性,使得电池片间隙中的太阳光穿透玻璃而流失掉,未能得到有效利用,尤其是双面组件,其背面也能进行光的吸收和转化,如使用传统玻璃,电池片背面接收到的光同样一部分会在电池片间隙中溜走。

[0003] 故使用本发明中的超反光涂层玻璃,在电池片间隙位置制备超反光膜,不仅电池片正面入射在电池片间隙的光可以被背面反光玻璃反射,从而再利用,而且电池片背面入射光中部分被反射的光在此反光层膜处,可以继续发生反射,增加了入射光的总量,进一步提升组件的功率。

发明内容

[0004] 针对上述问题,本发明提出一种位于浮法玻璃表面具有三角形貌的反光膜层及其制备方法。为了使得反光膜层具有三角形貌,本发明所需解决的关键的问题是如何制备可以获得三角反射平面的反光膜的制膜原料。另一方面,本发明采用传统的涂覆法制备膜层,在制备过程中还需解决涂覆湿膜的过程中不会发生破膜等问题。

[0005] 实现上述技术目的,达到上述技术效果,本发明通过以下技术方案实现:

[0006] 本发明提供了一种在浮法玻璃表面制备反光膜层的方法,

[0007] 首先采用印刷法在玻璃表面涂覆一层由钛酸四丁酯、十二烷基苯磺酸钠和无水乙醇组成的混合溶液所形成的湿膜层,所述湿膜的厚度为30-100 μm ;之后将玻璃置于500~700 $^{\circ}\text{C}$ 的温度环境下煅烧0.5-3h,得到位于玻璃的表面的包括若干个连续的三角反射平面的反光膜。

[0008] 作为本发明的进一步改进,所述混合溶液的粘度控制在100-300cP,其中钛酸四丁酯的体积分数为10%~35%,十二烷基苯磺酸钠的体积分数为30%~50%,无水乙醇的体积分数为15%~60%。

[0009] 作为本发明的进一步改进,采用印刷法制作所述湿膜层时所使用的网版的图形根据待制作的光伏组件的阵列结构相一致;所述网版的高度与所制作的湿膜的厚度相同。

[0010] 基于以上所述的制备方法,本发明在浮法玻璃表面制作一层反光膜层,在玻璃的表面包括一层与玻璃一体连接的反光膜,所述反光膜的表面形貌包括若干个连续的三角反射平面,其中,用于组成反光膜的晶体结构为圆锥形或金字塔形。

[0011] 作为本发明的进一步改进,所述晶体粒径为3-10nm。

[0012] 作为本发明的进一步改进,所述反光膜厚度为5-60 μm 。

[0013] 本发明还提供一种将以上所制作的具有反光膜层的浮法玻璃用于制作光伏组件,

以提高光伏组件的功率。

[0014] 本发明的有益效果:本发明通过使用特殊的煅烧机理,在玻璃的表面制得与其一体结合的三角形貌的反光膜层,此反光膜层可以改变电池片正背面部分光的路径,使其在此反射到电池片上,增加了电池片光的吸收;该方法操作简单,使用方便,可直接提升组件功率约1%。

附图说明

[0015] 图1为本发明中的反光膜层中晶粒TEM 透射电子显微镜扫描图;

[0016] 图2为本发明所制备的浮法玻璃应用于光伏组件的示意图。

具体实施方式

[0017] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0018] 下面结合附图对本发明的应用原理作详细的描述。

[0019] 为了获得如图1所示的表面具有三角反射平面的反射膜,本发明所配置制膜的印刷混合溶液是由钛酸四丁酯、十二烷基苯磺酸钠(SDBS)和无水乙醇组成的,其中钛酸四丁酯是常见的制备反光膜的材料,SDBS用作分散剂同时调节溶液的表面张力,以保证溶液中钛酸四丁酯分布均匀,从而能够得到均匀分布且连续三角反射平面的反光膜。其中所形成的晶体粒径应该控制在3-10nm。

[0020] 本发明中所配置的制膜的混合溶液的粘度需要控制在100-300cP,一方面便于保证溶液的流动性确保成膜,另一方面保证成膜后的湿膜的稳定性。所配置混合溶液中钛酸四丁酯的体积分数为10%~35%,十二烷基苯磺酸钠的体积分数为30%~50%,无水乙醇的体积分数为15%~60%,将其按比例混合后,在40~65℃的温度条件下,在密封的条件下充分搅拌20~60min。

[0021] 在制作是所涂覆的湿膜的厚度为30-100um。经煅烧过程最终在玻璃表面形成的反光膜的厚度为5-60um。

[0022] 具体的制作过程为:首先印刷机上涂覆制作反光膜的湿膜,先将网版安装在印刷机上,其中,所采用的网版的图形和厚度根据需求设定。例如:网版的图形与待制作的光伏组件的阵列结构相一致,根据待制作的光伏组件的图形进行设计。网版网布镂空处的高度与所制作的湿膜的厚度相同。随后再将制备好的混合溶液倒入印刷机中,并通过印刷机移动刮刀进行印刷,印刷完成后印刷机抬起,完成涂膜的玻璃移走,按此方法再进行下一件玻璃的涂膜制作。该制作方法采用了印刷法进行制作,相比于传统的涂布法,能够更加方便的调节湿膜的厚度和均一性,另一方面能够节约原料、降低成本。

[0023] 之后将完成涂膜的玻璃放入煅烧炉中进行煅烧以除去无水乙醇和SDBS,本发明所选用的煅烧的温度为500-700℃,煅烧时间0.5-3h。煅烧过程中一方面需要保证充分分解SDBS。另一方面,在煅烧过程中,钛酸四丁酯中碳链断裂,仅存O-Ti-O键,其晶型构建为四方晶系,品格的中心有一个钛原子,其周围有6个氧原子,这些氧原子正位于八面体的棱角处,最终晶粒生长为三角锥形,附着在基体玻璃上,形成有三角反射平面的反光膜。

[0024] 如图2所示,将该表面制作有反射膜的浮法玻璃匹配60片功率为5.62W的双面电池制作光伏组件:

[0025] 对比例:采用常规浮法玻璃,测得所制备的组件的功率分别为330W。

[0026] 实施例:采用本发明所制作的表面具有反光膜的浮法玻璃,进行两组平行的实验,所制备的组件的功率分别为334W、333W。

[0027] 由此可以看出通过采用本发明的方法在浮法玻璃的表面制作一层具有三角形貌的反光膜层能将光伏组件的功率直接提升1%左右。

[0028] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和进步都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

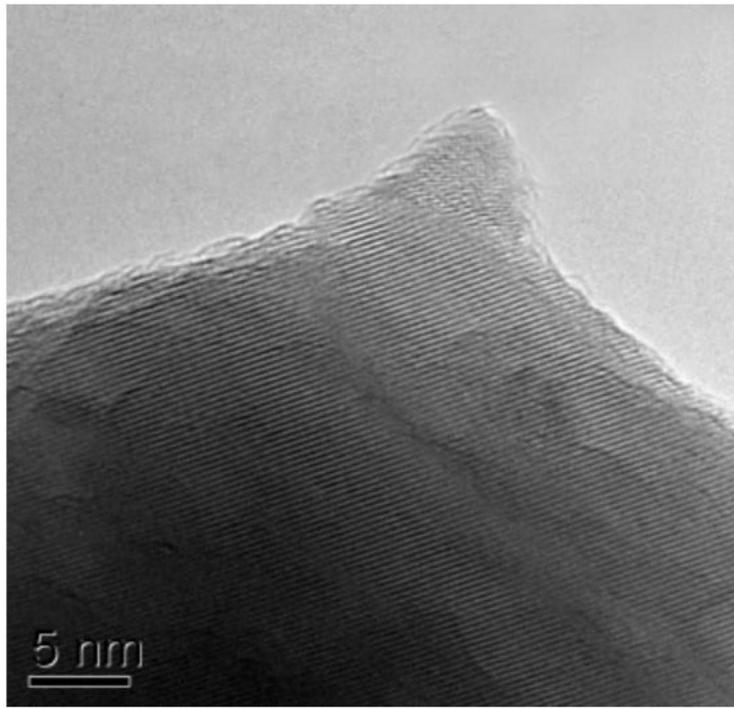


图1

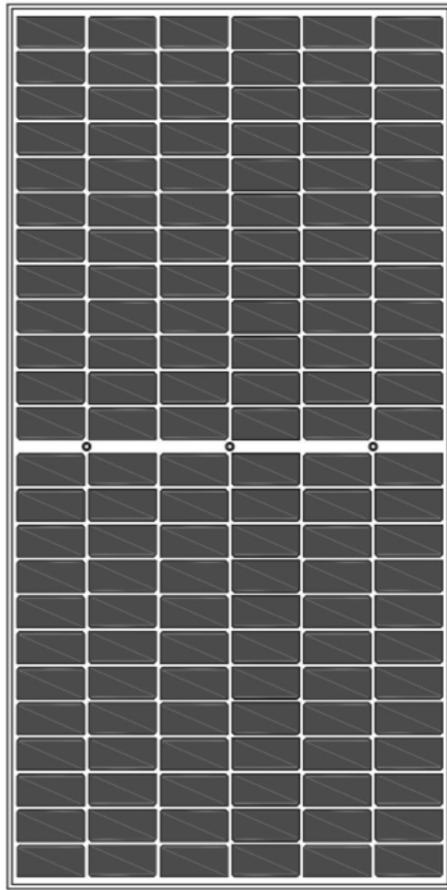


图2