



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115172535 B

(45) 授权公告日 2023.01.20

(21) 申请号 202211075516.3

H01L 31/048 (2014.01)

(22) 申请日 2022.09.05

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 212934631 U, 2021.04.09

申请公布号 CN 115172535 A

审查员 郭学军

(43) 申请公布日 2022.10.11

(73) 专利权人 晶科能源(海宁)有限公司

地址 314416 浙江省嘉兴市海宁市袁花镇
联红路89号

(72) 发明人 黄世亮 郭志球 关迎利 杨敬国

(74) 专利代理机构 北京汇思诚业知识产权代理
有限公司 11444

专利代理师 姚宝然

(51) Int. Cl.

H01L 31/18 (2006.01)

H01L 31/0216 (2014.01)

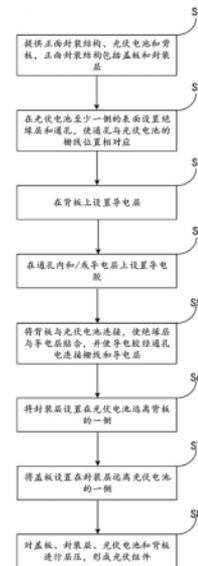
权利要求书2页 说明书9页 附图10页

(54) 发明名称

一种光伏组件的制备方法及光伏组件

(57) 摘要

本申请涉及一种光伏组件的制备方法及光伏组件,包括如下步骤:提供正面封装结构、光伏电池和背板,正面封装结构包括盖板和封装层;在光伏电池至少一侧的表面设置绝缘层和通孔,使通孔与光伏电池的栅线位置相对应;在背板上设置导电层;在通孔内和/或导电层上设置导电胶;将背板与光伏电池连接,使绝缘层与导电层贴合,并使导电胶经通孔电连接栅线和导电层;将封装层设置在光伏电池远离背板的一侧;将盖板设置在封装层远离光伏电池的一侧;对盖板、封装层、光伏电池和背板进行层压,形成光伏组件。本申请所提供的光伏组件的制备方法,能够降低光伏组件的工艺复杂程度,使得工艺步骤更加简便。



1. 一种背接触光伏组件的制备方法,其特征在于,包括如下步骤:

提供正面封装结构、背接触光伏电池(2)和背板(1),所述正面封装结构包括盖板(5)和封装层(4);

在所述背接触光伏电池(2)背光侧的表面设置绝缘层(21)和通孔(211),使所述通孔(211)与所述背接触光伏电池(2)的栅线(20)位置相对应;

在所述背板(1)上设置导电层(11);

在所述导电层(11)上设置导电胶(3);

将所述背板(1)与所述背接触光伏电池(2)连接,使所述绝缘层(21)与所述导电层(11)贴合,并使所述导电胶(3)经所述通孔(211)电连接所述栅线(20)和所述导电层(11);

将所述封装层(4)设置在所述背接触光伏电池(2)远离所述背板(1)的一侧;

将所述盖板(5)设置在所述封装层(4)远离所述背接触光伏电池(2)的一侧;

对所述盖板(5)、所述封装层(4)、所述背接触光伏电池(2)和所述背板(1)进行层压,形成所述背接触光伏组件;

所述绝缘层(21)的厚度为D1,所述导电胶(3)的厚度为D2, $1.2 \leq D2:D1 \leq 1.5$;

在所述背板(1)上设置导电层(11)时,所述背接触光伏组件的制备方法具体包括:

在所述背板(1)上设置掩膜板;

经所述掩膜板的开口处在所述背板(1)的表面沉积透明金属氧化物,形成金属导电层(111);

去除所述掩膜板,所述背板(1)未沉积所述透明金属氧化物的区域形成绝缘槽(113)。

2. 根据权利要求1所述的背接触光伏组件的制备方法,其特征在于,在所述背接触光伏电池(2)背光侧的表面设置绝缘层(21)和通孔(211)时,所述背接触光伏组件的制备方法具体包括:

在所述背接触光伏电池(2)至少一侧的表面印刷绝缘胶;

对所述绝缘胶进行固化处理,形成所述绝缘层(21),所述背接触光伏电池(2)表面未印刷绝缘胶的区域形成所述通孔(211)。

3. 根据权利要求2所述的背接触光伏组件的制备方法,其特征在于,所述绝缘胶为透明绝缘胶。

4. 根据权利要求2所述的背接触光伏组件的制备方法,其特征在于,在所述背接触光伏电池(2)背光侧的表面印刷绝缘胶之前,或,对所述绝缘胶进行固化处理形成所述绝缘层(21)之后,所述背接触光伏组件的制备方法还包括:对所述背接触光伏电池(2)进行电性能测试;

和/或,在对所述绝缘胶进行固化处理形成所述绝缘层(21)之后,所述背接触光伏组件的制备方法还包括:根据所述背接触光伏电池(2)的颜色和外观进行分选。

5. 根据权利要求1所述的背接触光伏组件的制备方法,其特征在于,在去除所述掩膜板,所述背板(1)未沉积所述透明金属氧化物的区域形成绝缘槽(113)之后,所述背接触光伏组件的制备方法还包括:

在所述金属导电层(111)的表面通过印刷、烧结形成电极连接层(112),所述金属导电层(111)与所述电极连接层(112)共同构成所述导电层(11)。

6. 根据权利要求1所述的背接触光伏组件的制备方法,其特征在于,所述背板(1)材料

为玻璃、聚碳酸酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯中的一种。

7. 根据权利要求1所述的背接触光伏组件的制备方法,其特征在于,所述背板(1)材料为聚氟乙烯、乙烯-四氟乙烯共聚物、偏聚氟乙烯中的一种,且在对所述盖板(5)、所述封装层(4)、所述背接触光伏电池(2)和所述背板(1)进行层压,形成所述背接触光伏组件之前,所述背接触光伏组件的制备方法还包括:

将所述盖板(5)、所述封装层(4)、所述背接触光伏电池(2)和所述背板(1)整体翻转,使所述盖板(5)在下,所述背板(1)在上。

8. 一种背接触光伏组件,其特征在于,所述背接触光伏组件采用权利要求1-7中任一项所述的制备方法制备,沿所述背接触光伏组件的厚度方向,所述背接触光伏组件包括:

背板(1),所述背板(1)上设置有导电层(11);

背接触光伏电池(2),包括栅线(20),所述背接触光伏电池(2)背光侧的表面设置有绝缘层(21)和通孔(211),所述通孔(211)与所述栅线(20)位置相对应;

导电胶(3),位于所述通孔(211)内,所述导电胶(3)的两端分别连接所述导电层(11)和所述栅线(20);

封装层(4),覆盖于所述背接触光伏电池(2)的远离所述背板(1)的一侧;

盖板(5),覆盖于所述封装层(4)远离所述背接触光伏电池(2)的一侧,所述盖板(5)与所述背板(1)共同夹持所述封装层(4)和所述背接触光伏电池(2)。

9. 根据权利要求8所述的背接触光伏组件,其特征在于,所述导电层(11)包括金属导电层(111)和电极连接层(112),所述电极连接层(112)设置于所述金属导电层(111)靠近所述背接触光伏电池(2)的一侧表面;

所述导电胶(3)的一端与所述背接触光伏电池(2)的正极或负极连接,另一端与所述电极连接层(112)连接。

10. 根据权利要求9所述的背接触光伏组件,其特征在于,所述电极连接层的材料为Au、Ag、Cu、Al、Bi、Sn、Pb中的一种或多种。

11. 根据权利要求9所述的背接触光伏组件,其特征在于,所述背板(1)上形成有绝缘槽(113),所述导电层(11)围绕所述绝缘槽(113)设置;

所述电极连接层(112)与所述背接触光伏电池(2)的正极所连接的区域和所述电极连接层(112)与所述背接触光伏电池(2)的负极所连接的区域位于所述绝缘槽(113)的两侧。

一种光伏组件的制备方法及光伏组件

技术领域

[0001] 本申请涉及光伏技术领域,尤其涉及一种光伏组件的制备方法及光伏组件。

背景技术

[0002] 光伏组件通常包括正面封装结构、背面封装结构、光伏电池,绝缘层和导电层,光伏电池上的正极栅线和负极栅线需要分别与导电层连接,形成电连接通路。而绝缘层用于将光伏电池上除正、负极栅线用于连接的位置以外的区域与导电层进行绝缘隔离。

[0003] 现有技术中的光伏组件在制备时对于工艺的精度要求较高,因此存在工艺步骤较为复杂的问题。

发明内容

[0004] 本申请提供了一种光伏组件的制备方法及光伏组件,能够降低制备光伏组件的工艺复杂程度。

[0005] 本申请第一方面提供一种光伏组件的制备方法,包括如下步骤:

[0006] 提供正面封装结构、光伏电池和背板,所述正面封装结构包括盖板和封装层;

[0007] 在所述光伏电池至少一侧的表面设置绝缘层和通孔,使所述通孔与所述光伏电池的栅线位置相对应;

[0008] 在所述背板上设置导电层;

[0009] 在所述通孔内和/或所述导电层上设置导电胶;

[0010] 将所述背板与所述光伏电池连接,使所述绝缘层与所述导电层贴合,并使所述导电胶经所述通孔电连接所述栅线和所述导电层;

[0011] 将所述封装层设置在所述光伏电池远离所述背板的一侧;

[0012] 将所述盖板设置在所述封装层远离所述光伏电池的一侧;

[0013] 对所述盖板、所述封装层、所述光伏电池和所述背板进行层压,形成所述光伏组件。

[0014] 在一种可能的设计中,在所述光伏电池至少一侧的表面设置绝缘层和通孔时,所述光伏组件的制备方法具体包括:在所述光伏电池至少一侧的表面印刷绝缘胶;对所述绝缘胶进行固化处理,形成所述绝缘层,所述光伏电池表面未印刷绝缘胶的区域形成所述通孔。

[0015] 在一种可能的设计中,所述绝缘胶为透明绝缘胶。

[0016] 在一种可能的设计中,在所述光伏电池至少一侧的表面印刷绝缘胶之前或对所述绝缘胶进行固化处理,形成所述绝缘层,所述光伏电池表面未印刷绝缘胶的区域形成所述通孔之后,所述光伏组件的制备方法还包括:对所述光伏电池进行电性能测试;和/或,在对所述绝缘胶进行固化处理,形成所述绝缘层,所述光伏电池表面未印刷绝缘胶的区域形成所述通孔之后,所述光伏组件的制备方法还包括:根据所述光伏电池的颜色和外观进行分选。

[0017] 在一种可能的设计中,所述绝缘层的厚度为D1,所述导电胶的厚度为D2, $1.2 \leq D2: D1 \leq 1.5$ 。

[0018] 在一种可能的设计中,在所述背板上设置导电层时,所述光伏组件的制备方法具体包括:在所述背板上设置掩膜板;经所述掩膜板的开口处在所述背板的表面沉积透明金属氧化物,形成金属导电层;去除所述掩膜板,所述背板未沉积所述透明金属氧化物的区域形成绝缘槽。

[0019] 在一种可能的设计中,在去除所述掩膜板,所述背板未沉积所述透明金属氧化物的区域形成绝缘槽之后,所述光伏组件的制备方法还包括:在所述金属导电层的表面通过印刷、烧结形成电极连接层,所述金属导电层与所述电极连接层共同构成所述导电层。

[0020] 在一种可能的设计中,所述背板材料为玻璃、聚碳酸酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯中的一种。

[0021] 在一种可能的设计中,所述背板材料为聚氟乙烯、乙烯-四氟乙烯共聚物、偏聚氟乙烯中的一种,且在对所述盖板、所述封装层、所述光伏电池和所述背板进行层压,形成所述光伏组件之前,所述光伏组件的制备方法还包括:将所述盖板、所述封装层、所述光伏电池和所述背板整体翻转,使所述盖板在下,所述背板在上。

[0022] 本申请第二方面提供一种光伏组件,所述光伏组件采用以上所述的制备方法制备,沿所述光伏组件的厚度方向,所述光伏组件包括:

[0023] 背板,所述背板上设置有导电层;

[0024] 光伏电池,包括栅线,所述光伏电池至少一侧的表面设置有绝缘层和通孔,所述通孔与所述栅线位置相对应;

[0025] 导电胶,位于所述通孔内,所述导电胶的两端分别连接所述导电层和所述栅线;

[0026] 封装层,覆盖于所述光伏电池的远离所述背板的一侧;

[0027] 盖板,覆盖于所述封装层远离所述光伏电池的一侧,所述盖板与所述背板共同夹持所述封装层和所述光伏电池。

[0028] 在一种可能的设计中,所述导电层包括金属导电层和电极连接层,所述电极连接层设置于所述金属导电层靠近所述光伏电池的一侧表面;所述导电胶的一端与所述光伏电池的正极或负极连接,另一端与所述电极连接层连接。

[0029] 在一种可能的设计中,所述电极连接层的材料为Au、Ag、Cu、Al、Bi、Sn、Pb中的一种或多种。

[0030] 在一种可能的设计中,所述背板上形成有绝缘槽,所述导电层围绕所述绝缘槽设置;

[0031] 所述电极连接层与所述光伏电池的正极所连接的区域和所述电极连接层与所述光伏电池的负极所连接的区域位于所述绝缘槽的两侧。

[0032] 本申请中所提供的光伏组件的制备方法,将绝缘层直接设置在光伏电池的表面上,能够降低制备光伏组件的工艺复杂程度,还能够提高通孔的位置准确性,确保其开设在与栅线相对应的位置上,降低了导电胶由于通孔与栅线错位而发生接触不良的风险。在层压工序中,也能够降低绝缘层与光伏电池在层压过程中出现错位而导致导电胶的位置发生变化,出现接触不良和短路的风险。同时还将导电层直接设置在背板的表面上,同样能够降低导电胶发生错位而发生接触不良的风险。

[0033] 应当理解的是,以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性的,并不能限制本申请。

附图说明

[0034] 图1为本申请所提供的制备光伏组件的结构示意图;

[0035] 图2为本申请所提供的制备光伏组件的流程图;

[0036] 图3为光伏电池一侧表面的结构示意图;

[0037] 图4为本申请所提供的制备光伏组件的流程图;

[0038] 图5为本申请所提供的制备光伏组件的流程图;

[0039] 图6为本申请所提供的制备光伏组件的流程图;

[0040] 图7为光伏组件的剖面结构示意图;

[0041] 图8为光伏电池的剖面结构示意图;

[0042] 图9为本申请所提供的制备光伏组件的流程图;

[0043] 图10为本申请所提供的制备光伏组件的流程图;

[0044] 图11为背板的结构示意图;

[0045] 图12为本申请所提供的制备光伏组件的流程图。

[0046] 附图标记:

[0047] 1-背板;

[0048] 11-导电层;

[0049] 111-金属导电层;

[0050] 112-电极连接层;

[0051] 113-绝缘槽;

[0052] 2-光伏电池;

[0053] 20-栅线;

[0054] 21-绝缘层;

[0055] 211-通孔;

[0056] 3-导电胶;

[0057] 4-封装层;

[0058] 5-盖板。

[0059] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本申请的实施例,并与说明书一起用于解释本申请的原理。

具体实施方式

[0060] 为了更好的理解本申请的技术方案,下面结合附图对本申请实施例进行详细描述。

[0061] 应当明确,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本申请保护的范围。

[0062] 在本申请实施例中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制

本申请。在本申请实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。

[0063] 应当理解,本文中使用的术语“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。另外,本文中字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0064] 需要注意的是,本申请实施例所描述的“上”、“下”、“左”、“右”等方位词是以附图所示的角度来进行描述的,不应理解为对本申请实施例的限定。此外,在上下文中,还需要理解的是,当提到一个元件连接在另一个元件“上”或者“下”时,其不仅能够直接连接在另一个元件“上”或者“下”,也可以通过中间元件间接连接在另一个元件“上”或者“下”。

[0065] 现有的光伏组件的制备方法通常都是单独设置绝缘层和导电层,再将光伏电池、绝缘层、导电层和背板进行层压组装,工艺复杂且容易造成光伏电池与背板之间接触不良。

[0066] 为此,本申请实施例提供一种光伏组件的制备方法,如图1和图2所示,该制备方法包括如下步骤:

[0067] 步骤S1:提供正面封装结构、光伏电池2和背板1,正面封装结构包括盖板5和封装层4。

[0068] 如图1所示,光伏组件由盖板5、封装层4、光伏电池2和背板1经层压封装后,组成了可以在室外长期使用的光伏组件。通过封装工艺,可以保证光伏电池2有良好的力学强度,减轻冰雹冲击、风吹、机械振动等情况所带来的影响,封装工艺还可以提高光伏电池2的密封性,提高其抗侵蚀能力和安全性。

[0069] 步骤S2:在光伏电池2至少一侧的表面设置绝缘层21和通孔211,使通孔211与光伏电池2的栅线20位置相对应。

[0070] 如图3所示,光伏电池2的表面覆盖有绝缘层21,能够防止光伏电池2的正极栅线和负极栅线连通而造成短路,绝缘层21与光伏电池2的栅线20相对应的位置上形成有多个通孔211,通孔211用于实现光伏电池2与背板1的电连接。相比于现有技术中的单独设置绝缘层21,再将其与光伏电池2进行连接,本实施例将绝缘层21直接设置在光伏电池2的表面上,能够降低光伏组件的工艺复杂程度,省去了绝缘层21的排版环节,使得工艺步骤更加简便,还能够降低光伏组件的制备成本。在后续的层压工序中,也能够降低绝缘层21与光伏电池2在层压过程中出现错位而导致导电胶3的位置发生变化,出现接触不良和短路的风险。

[0071] 另外,将绝缘层21直接设置在光伏电池2的表面上,还可以提高绝缘层21与光伏电池2之间的附着力,有利于提升绝缘层21的绝缘效果,从而改善光伏组件的电气绝缘性,进而提高了光伏组件的使用寿命及安全性。

[0072] 具体地,绝缘层21和通孔211可以采用丝网印刷或掩膜印刷的方式同步制得,也可以先在光伏电池2的表面上整体涂覆绝缘层21,再将与栅线20相对应的位置上的绝缘层21去除掉一部分使其形成通孔211。

[0073] 本申请中的光伏电池2可以为整片电池或由多片电池串/并联组成。

[0074] 步骤S3:在背板1上设置导电层11。

[0075] 相比于现有技术中单独设置导电层11,再将其与背板1和光伏电池2进行连接,本实施例将导电层11直接设置在了背板1的表面,能够进一步降低光伏组件的工艺复杂程度。

[0076] 步骤S4:在通孔211内和/或导电层11上设置导电胶3。

[0077] 将导电胶3设置在通孔211内和/或导电层11上,导电胶3用于实现光伏电池2的正极栅线和负极栅线与导电层11之间的电连接。

[0078] 步骤S5:将背板1与光伏电池2连接,使绝缘层21与导电层11贴合,并使导电胶3经通孔211电连接栅线20和导电层11。

[0079] 当光伏电池2与背板1连接时,导电胶3经过通孔211将栅线20与导电层11进行电连接,能够提高光伏组件的电连接稳定性,进而提高光伏组件的良品率。

[0080] 步骤S6:将封装层4设置在光伏电池2远离背板1的一侧。

[0081] 封装层4用于保护光伏电池2远离背板1的一侧,同时能够将盖板5、光伏电池2和背板1黏结成一个整体。封装层4的材料可以为乙烯-醋酸乙烯共聚物(Ethylene-Vinyl Acetate Copolymer EVA)、聚烯烃弹性体(Polyolefin Elastomer POE)、聚乙烯醇缩丁醛(Polyvinyl Butyral PVB)等材料中的一种,且厚度应大于300 μm ,以满足光伏组件的封装要求,优选地,封装层4的厚度为400~800 μm ,能够保证光伏组件具有良好的机械强度,有助于提高光伏组件的良品率和可靠性。

[0082] 步骤S7:将盖板5设置在封装层4远离光伏电池2的一侧。

[0083] 盖板5位于光伏组件的最上层,用于透过太阳光,还用于提高光伏组件的防水防潮能力,与背板1共同密封光伏电池2。盖板5可以为钢化玻璃、聚对苯二甲酸乙二醇酯(Polyethylene Terephthalate PET)、聚碳酸酯(Polycarbonate PC)等刚性材料中的一种或聚氟乙烯(Polyvinyl Fluoride PVF)、乙烯-四氟乙烯共聚物(Ethylene-Tetra-Fluoro-Ethylene ETFE)、偏聚氟乙烯(Polyvinylidene Fluoride PVDF)等柔性材料中的一种。以上这些材料具有较高的透光率,能够保证有更多的光照射到光伏电池2的表面,从而增加光伏组件的光吸收。

[0084] 步骤S8:对盖板5、封装层4、光伏电池2和背板1进行层压,形成光伏组件。

[0085] 层压是在一定的温度、压力和真空条件下,将光伏组件的各个组成部件粘接融合在一起,从而对光伏电池2形成保护。

[0086] 本申请所提供的光伏组件的制备方法,将绝缘层21直接设置在光伏电池2的表面上,能够降低制备光伏组件的工艺复杂程度,还能够提高通孔211的位置准确性,确保其开设在与栅线20相对应的位置上,降低了导电胶3由于通孔211与栅线20错位而发生接触不良的风险。在层压工序中,也能够降低绝缘层21与光伏电池2在层压过程中出现错位而导致导电胶3的位置发生变化,出现接触不良和短路的风险。同时还将导电层11直接设置在背板1的表面上,同样能够降低导电胶3发生错位而发生接触不良的风险。

[0087] 需要说明的是,光伏电池2具有相对设置的两侧表面,具体为光伏电池2的向光面和背光面,向光面指的是光伏电池2朝向光源、用于接收直射太阳光的一侧表面,背光面指的是光伏电池2背离光源、用于接收地面所反射的太阳光的一侧表面。

[0088] 具体地,本实施中,在光伏电池2至少一侧的表面设置绝缘层21和通孔211是指在背光面设置绝缘层21和通孔211,或者在向光面和背光面两侧均设置绝缘层21和通孔211。优选地,光伏电池2为背接触电池,与常规太阳能电池相比,正极栅线和负极栅线都设置在光伏电池2的背光面,且向光面不设置金属栅线,可以减少对太阳光的遮挡,提高了光伏电池2的受光面积,从而提高了光伏组件的光电转换效率,并且,当光伏电池2为背接触电池时,仅需在背光面设置绝缘层21和通孔211,还能够降低光伏组件的制备成本。

[0089] 另外,本实施例对栅线20的形状不做限制,可以为贯穿式、分段式栅线或点状电极点。

[0090] 在一种具体的实施方式中,如图4所示,对于步骤S2:在光伏电池2至少一侧的表面设置绝缘层21和通孔211,光伏组件的制备方法具体包括:

[0091] 步骤A1:在光伏电池2至少一侧的表面印刷绝缘胶。

[0092] 印刷绝缘胶可以采用丝网印刷的方式,把带有图案的模板附着在丝网上进行印刷:把光伏电池2放在带有模板的丝网下面,绝缘胶在刮刀的挤压下穿过丝网中间的网孔,印刷到光伏电池2的表面上。由于丝网上的模板把一部分丝网小孔封住,绝缘胶无法穿过,因此在光伏电池2的表面上只有与丝网的图像相对应的位置涂覆有绝缘胶,而在其余位置形成了通孔211。具体地,在丝网的模板上与栅线20对应的位置上,一部分的丝网小孔被封住,以确保通孔211的位置准确,丝网的厚度为10~200 μm ,印刷后的绝缘胶厚度为15~300 μm ,以保证最终形成的绝缘层21能够具有良好的绝缘效果。

[0093] 此外,印刷绝缘胶还可以采用掩膜印刷的方式,采用印有图案的掩膜版进行印刷,原理及效果与丝网印刷的方式相似,此处不再赘述。

[0094] 步骤A2:对绝缘胶进行固化处理,形成绝缘层21,光伏电池2表面未印刷绝缘胶的区域形成通孔211。

[0095] 光伏电池2完成绝缘胶印刷后,将进入固化工序,以形成绝缘层21。一般采用高温固化工艺,固化温度为100 $^{\circ}\text{C}$ ~200 $^{\circ}\text{C}$,避免绝缘胶因温度过高而失效,同时应控制固化时间 $\leq 10\text{min}$,以提高光伏组件的制备效率。

[0096] 具体地,本实施方式中的绝缘胶优先覆盖光伏电池2除通孔211外的整个表面,在层压过程中,绝缘胶除了绝缘作用,还能够对光伏电池2与背板1起到缓冲作用,从而降低层压的碎片率,提高了光伏组件的良品率。

[0097] 另外,绝缘胶在进行固化处理时,可以不完全固化,使其保持一定的粘性,在光伏电池2与背板1连接时,绝缘胶能够对光伏电池2和背板1起到连接作用,达到临时固定的效果,后续工序过程中,无需再对光伏电池2和背板1进行临时固定处理,进一步简化了制备光伏组件的工艺步骤。待到层压工序中,再实现绝缘胶的完全固化。

[0098] 在一种具体的实施方式中,绝缘胶为透明绝缘胶。

[0099] 绝缘胶可以是有机硅、丙烯酸和环氧树脂中的一种或几种,其固化前的粘度为0~50 $\text{Pa}\cdot\text{s}$,且固化后的透光率可以达到75%以上,使得光伏电池2的背光面保持较高的透光率,从而更多地接收从地面反射到光伏组件中的光线,有利于实现光伏组件的双面发电。

[0100] 在一种具体的实施方式中,如图5和图6所示,在步骤A1之前或步骤A2之后,光伏组件的制备方法还包括:

[0101] 步骤A0:对光伏电池2进行电性能测试。

[0102] 由于电池制作条件的随机性,生产出来的光伏电池2性能不尽相同,为了有效地将性能一致或相近的光伏电池2组合在一起,应根据其性能参数进行分类。通过对光伏电池2的检测可以提高利用率,做出质量合格的光伏组件。电性能测试主要是测试光伏电池2的基本特性,以检测该光伏电池2的户外发电能力。

[0103] 本实施方式中,电性能测试可以在设置绝缘层21和通孔211的工序之前或之后,在测试过程中,测试工装压针位置应与通孔211位置相一致,以保证测试结果的准确性。

[0104] 和/或,在步骤A2之后,光伏组件的制备方法还包括:

[0105] 步骤A3:根据光伏电池2的颜色和外观进行分选。

[0106] 在设置绝缘层21和通孔211的工序之后,还需要对光伏电池2的颜色和外观进行分选,主要采用目测的方式,对光伏电池2的厚度、缺陷、平整度等进行检验,同时光伏电池2的颜色应该保持均匀,无明显色差。

[0107] 在一种具体的实施方式中,如图7和图8所示,绝缘层21的厚度为D1,导电胶3的厚度为D2, $1.2 \leq D2:D1 \leq 1.5$ 。具体地,D2:D1可以为1.2、1.3、1.4、1.5等等。

[0108] 本实施例中,导电胶3的厚度D2大于绝缘层21的厚度D1,但不应过大或过小。具体而言,导电胶3的厚度D2与绝缘层21的厚度D1之间应满足 $1.2 \leq D2:D1 \leq 1.5$ 。当D2:D1过大(例如大于1.5)时,导电胶3的用量增大,导致光伏组件的制备成本升高,但导电胶3的导电效果并没有明显提升;当D2:D1过小(例如小于1.2)时,导电胶3的厚度D2与绝缘层21的厚度D1相接近,电胶3的用量不足,无法将通孔211填满,无法保证导电胶3能够稳定电连接栅线20与导电层11。

[0109] 如下表所示,当D2:D1的值不同时,光伏组件成品的基本情况如下表所示:

D2: D1	光伏组件的成本 (以 D2:D1=1.3 时的 成本为 100%)	栅线与导电层 的接触不良率	光伏组件的不良品率
0.9	98.5%	1.8%	2.0%
1	99%	1.2%	1.3%
1.3	100%	0.5%	0.9%
1.5	101%	0.5%	0.8%
1.8	105%	0.5%	0.8%
2.0	108%	0.48%	0.8%

[0110] 此外,导电胶3可以通过点胶的方式,直接将导电胶3涂覆在通孔211内,或者通过印刷的方式,将导电胶3印刷在导电层11与通孔211相对应的位置上。

[0111] 在一种具体的实施方式中,如图9所示,对于步骤S3:在背板1上设置导电层11,光伏组件的制备方法具体包括:

[0112] 步骤B1:在背板1上设置掩模板。

[0113] 将带有图案的掩模板紧密贴合在背板1的表面上,用于指示需要设置导电层11的区域。

[0114] 其中,背板1以采用具有高透光率的材料,能够进一步提高光伏组件双面发电的能力。

[0115] 步骤B2:经掩模板的开口处在背板1的表面沉积透明金属氧化物,形成金属导电层111。

[0116] 通过物理和/或化学方法将透明金属氧化物沉积在背板1的表面,形成金属导电层111,其厚度为10~100 μm 。其中,透明金属氧化物可以是 In_2O_3 、 SnO_2 、 ZnO 、 CdO 、 CdIn_2O_4 、 Cd_2SnO_4 、 Zn_2SnO_4 和 In_2O_3 - ZnO 中的一种或几种,透明的金属导电层111能够保证有更多经地面反射后的光照射到光伏电池2的背光面,有利于实现光伏组件的双面发电。

[0117] 步骤B3:去除掩模板,背板1未沉积透明金属氧化物的区域形成绝缘槽113。

[0119] 如图11所示,背板1表面上被掩膜板所遮挡的区域没有沉积透明金属氧化物,因此形成了绝缘槽113,能够将金属导电层111与光伏电池2的正极所连接的区域和金属导电层111与光伏电池2的负极所连接的区域进行绝缘隔离,防止短路。

[0120] 在一种具体的实施方式中,如图10所示,在步骤B3之后,光伏组件的制备方法还包括:

[0121] 步骤B4:在金属导电层111的表面通过印刷、烧结形成电极连接层112,金属导电层111与电极连接层112共同构成导电层11。

[0122] 设置电极连接层112能够提高金属导电层111与栅线20的电连接稳定性,降低光伏组件出现接触不良的风险。具体地,电极连接层112由含有高导电材料的浆料经印刷、烧结而成,以使电极连接层112能够牢牢附着在金属导电层111上。

[0123] 本实施例并不限制电极连接层112的具体结构,可以为线状、点状或其他结构。

[0124] 在一种具体的实施方式中,如图12所示,背板1材料为聚氟乙烯、乙烯-四氟乙烯共聚物、偏聚氟乙烯中的一种,且在步骤S7之前,光伏组件的制备方法还包括:

[0125] 步骤C2:将盖板5、封装层4、光伏电池2和背板1整体翻转,使盖板5在下,背板1在上。

[0126] 背板1的材料为柔性材料,为防止柔性材料与上料台接触导致在层压过程中发生变形破裂的情况,在进行层压工序之前,需要将盖板5、封装层4、光伏电池2和背板1整体翻转,使盖板5在下,背板1在上,再将翻转后的光伏组件放置在层压机的上料台上,从而避免背板1在层压过程中损坏,提高了光伏组件的良品率。

[0127] 另外,聚氟乙烯(Polyvinyl Fluoride PVF)、乙烯-四氟乙烯共聚物(Ethylene-Tetra-Fluoro-Ethylene ETFE)、偏聚氟乙烯(Polyvinylidene Fluoride PVDF)均为透明材质,具有较高的透光率,0.2mm~6mm,能够保证有更多经地面反射后的光照射到光伏电池2的背光面,有利于实现光伏组件的双面发电。

[0128] 在另一种具体的实施方式中,背板1材料为玻璃、聚碳酸酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯中的一种。

[0129] 本实施方式中,背板1的材料为刚性材料,在进行层压工序时,无需将光伏组件整体翻转,直接将其直接放置在层压机的上料台上即可,此时,背板1与上料台接触,由于其硬度较大,在层压过程中不会发生变形破碎的情况,相比于采用柔性材料制成的背板1,本实施例的背板1能够降低工艺复杂程度,省去层压前的翻转步骤,降低了光伏组件在制备过程中的不良风险。

[0130] 另外,玻璃、聚碳酸酯(Polycarbonate PC)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(Polyethylene Terephthalate PET)均为透明材质,具有较高的透光率,其厚度为0.2mm~6mm,能够保证有更多经地面反射后的光照射到光伏电池2的背光面,有利于实现光伏组件的双面发电。

[0131] 本申请实施例还提供了一种光伏组件,该光伏组件采用以上各实施方式中所述的制备方法制备,如图1、图3和图7所示,沿光伏组件的厚度方向X,光伏组件包括:背板1、光伏电池2、导电胶3、封装层4和盖板5。其中,背板1上设置有导电层11;光伏电池2包括栅线20,光伏电池2至少一侧的表面设置有绝缘层21和通孔211,通孔211与栅线20位置相对应;导电胶3位于通孔211内,导电胶3的两端分别连接导电层11和栅线20;封装层4覆盖于光伏电池2

的远离背板1的一侧;盖板5覆盖于封装层4远离光伏电池2的一侧,盖板5与背板1共同夹持封装层4和光伏电池2。

[0132] 本实施例中,光伏电池2的表面覆盖有绝缘层21,能够绝缘栅线20与导电层11,防止光伏电池2的正极栅线和负极栅线连通而造成短路。绝缘层21与光伏电池2的栅线20相对应的位置上形成有多个通孔211,当光伏电池2与背板1连接时,将导电胶3设置在通孔211内和/或导电层11上,使其经过通孔211将栅线20与导电层11进行电连接,能够提高光伏组件的电连接稳定性,进而提高光伏组件的良品率。

[0133] 本实施例将绝缘层21直接设置在光伏电池2的表面上、将导电层11直接设置在了背板1的表面,能够降低光伏组件的工艺复杂程度,省去了绝缘层21和导电层11的排版环节,使得工艺步骤更加简便。同时,还降低了导电胶3由于通孔211与栅线20错位而发生接触不良的风险。在层压工序中,也能够降低绝缘层21与光伏电池2在层压过程中出现错位而导致导电胶3的位置发生变化,出现接触不良和短路的风险。

[0134] 具体地,如图11所示,导电层11包括金属导电层111和电极连接层112,电极连接层112设置于金属导电层111靠近光伏电池2的一侧表面;导电胶3的一端与光伏电池2的正极或负极连接,另一端与电极连接层112连接。

[0135] 如图2所示,光伏电池2的表面间隔设置有多条栅线20,栅线20包括正极栅线和负极栅线,通孔211将正极栅线的部分区域裸露出来,导电胶3在通孔211内将该区域与导电层11连通,达到将光伏电池2的正极与导电层11进行电连接的目的;同理,通孔211将负极栅线的部分区域裸露出来,导电胶3在通孔211内将该区域与导电层11连通,达到将光伏电池2的负极与导电层11进行电连接的目的。

[0136] 具体地,导电层11包括金属导电层111和电极连接层112,电极连接层112牢牢附着在金属导电层111上,用于提高金属导电层111与栅线20的电连接稳定性,降低光伏组件出现接触不良的风险。

[0137] 在一种具体的实施方式中,电极连接层112的材料为Au、Ag、Cu、Al、Bi、Sn、Pb中的一种或多种。

[0138] 本实施方式中,Au、Ag、Cu、Al、Bi、Sn、Pb都具有较强的导电性,选用以上材料中的一种或多种,将其制成高导电浆料,再印刷到金属导电层111上,经烧结制成电极连接层112,能够保证导电层11具有良好的导电效果,避免光伏组件发生接触不良的情况。

[0139] 在一种具体的实施方式中,如图11所示,背板1上形成有绝缘槽113,导电层11围绕绝缘槽113设置;电极连接层112与光伏电池2的正极所连接的区域和电极连接层112与光伏电池2的负极所连接的区域位于绝缘槽113的两侧。

[0140] 本实施方式中,绝缘槽113形成于导电层11上,能够将金属导电层111与光伏电池2的正极所连接的区域和金属导电层111与光伏电池2的负极所连接的区域进行绝缘隔离,防止光伏电池2的正、负极相连造成短路,提高了光伏组件的可靠性和安全性。

[0141] 以上所述仅为本申请的优选实施例而已,并不用于限制本申请,对于本领域的技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

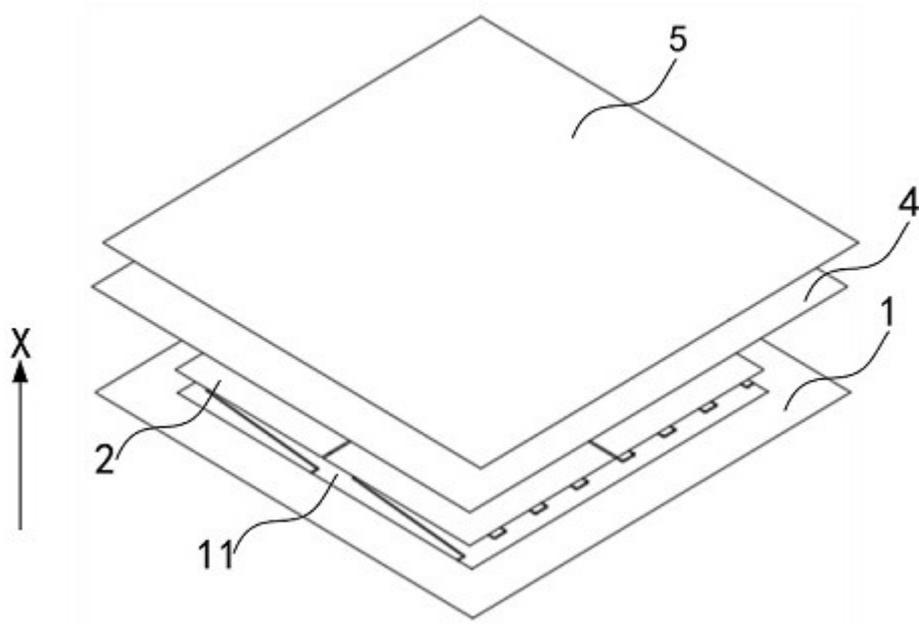


图1

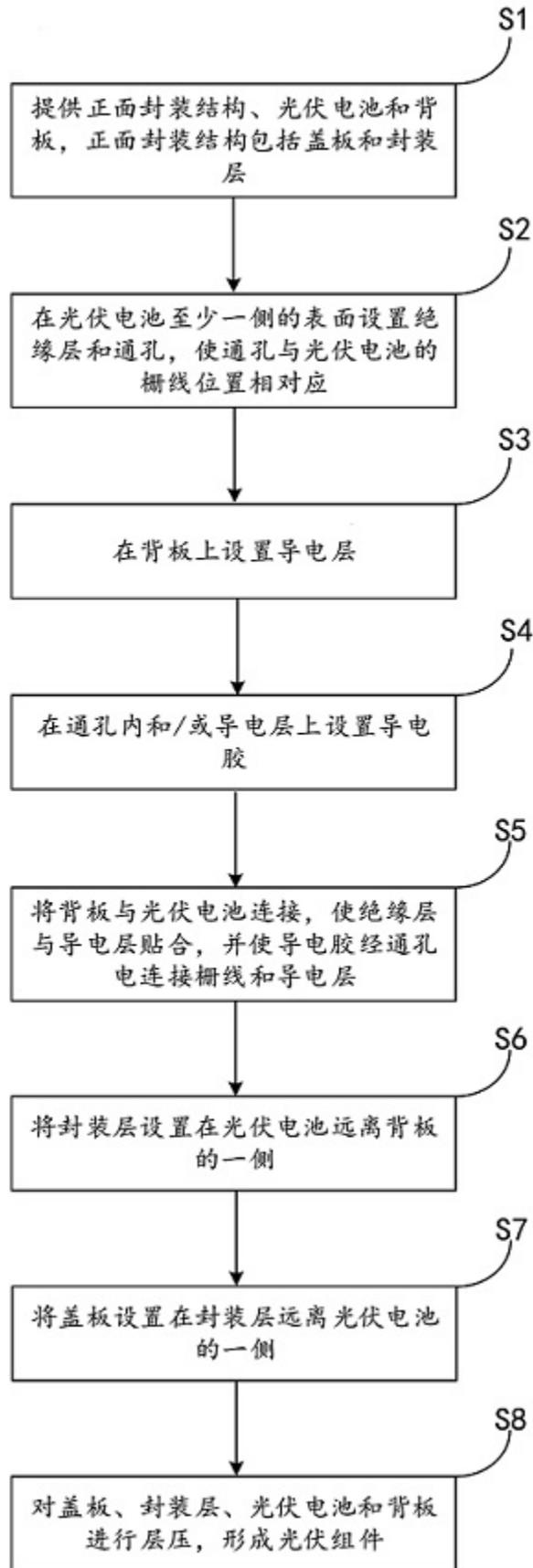


图2

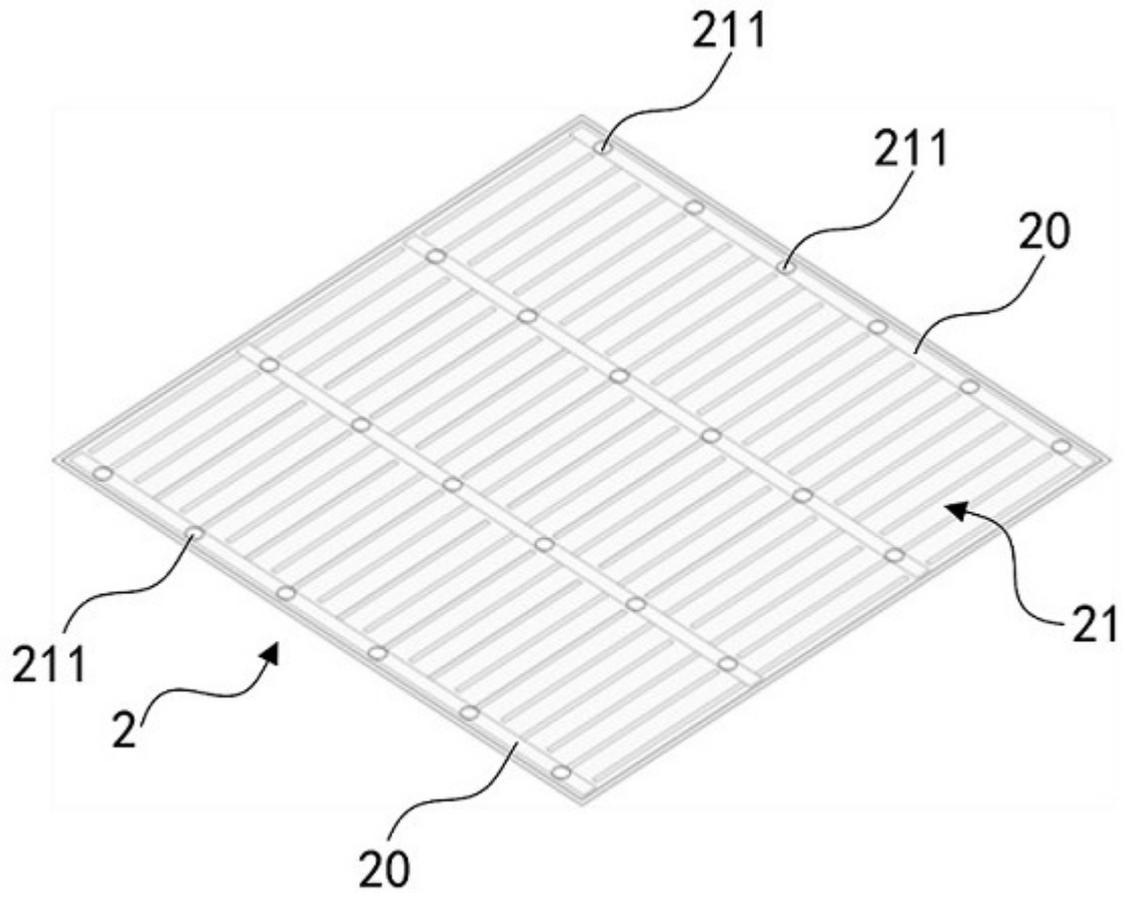


图3

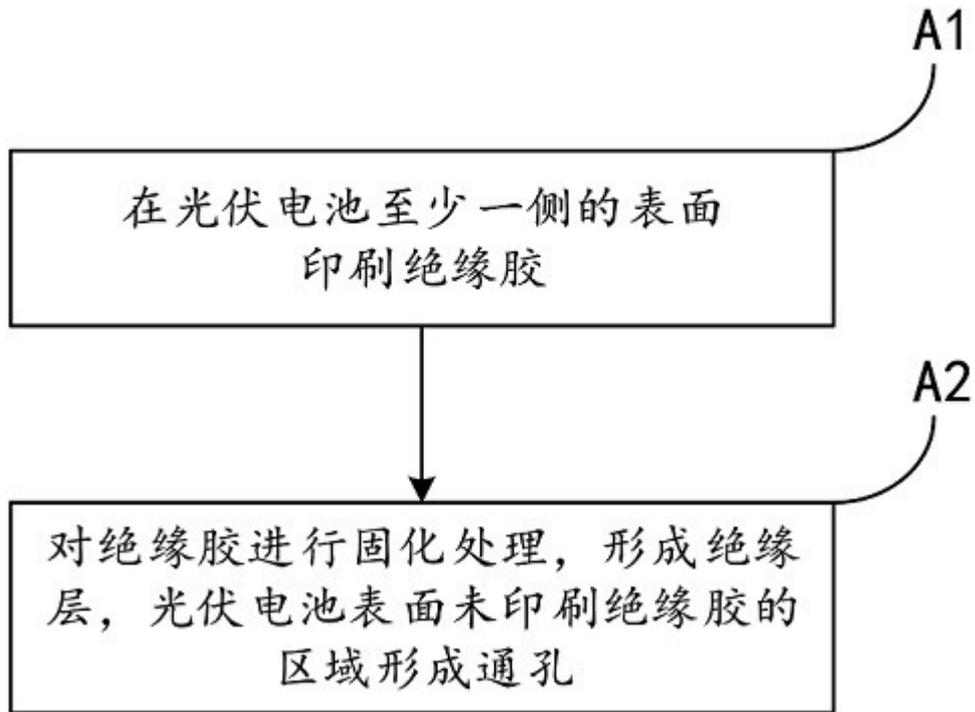


图4

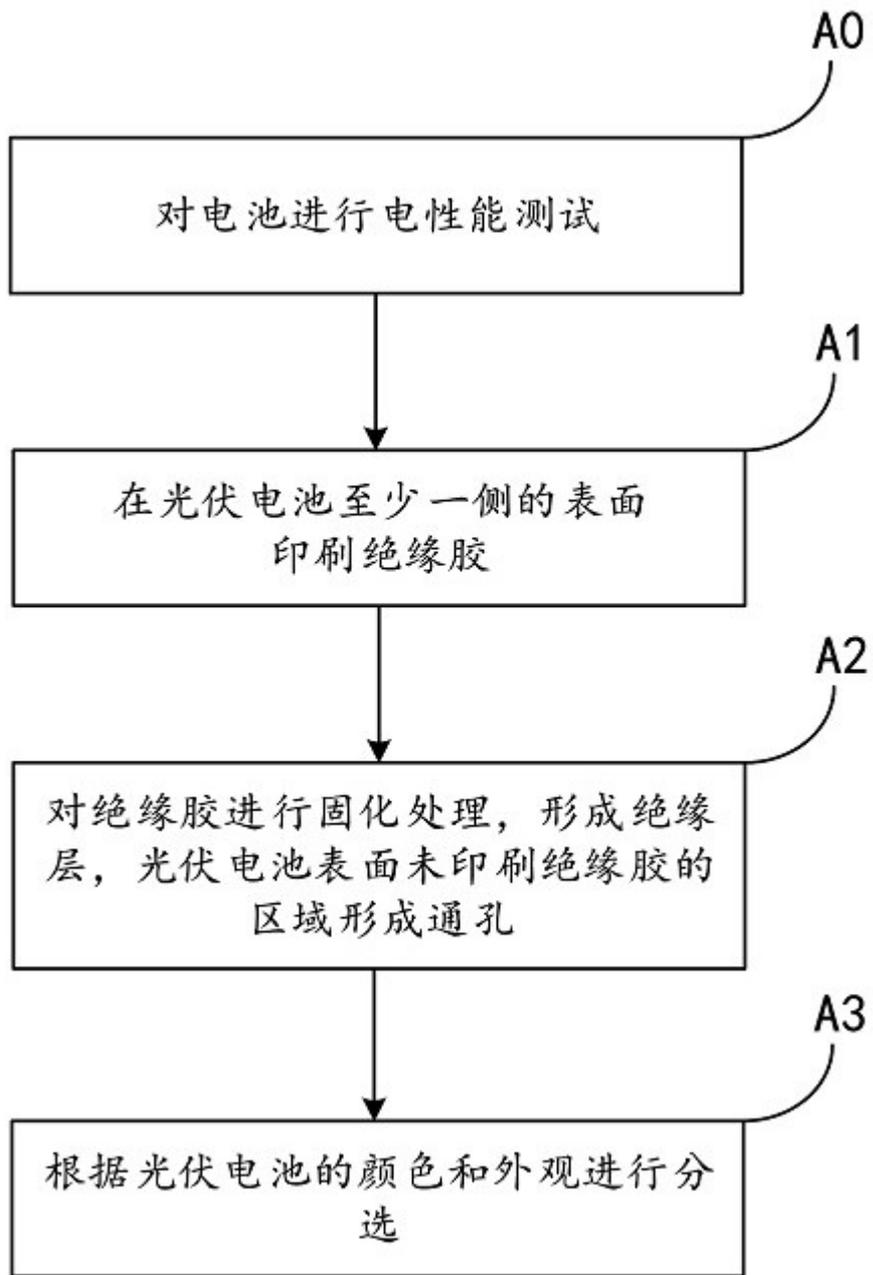


图5

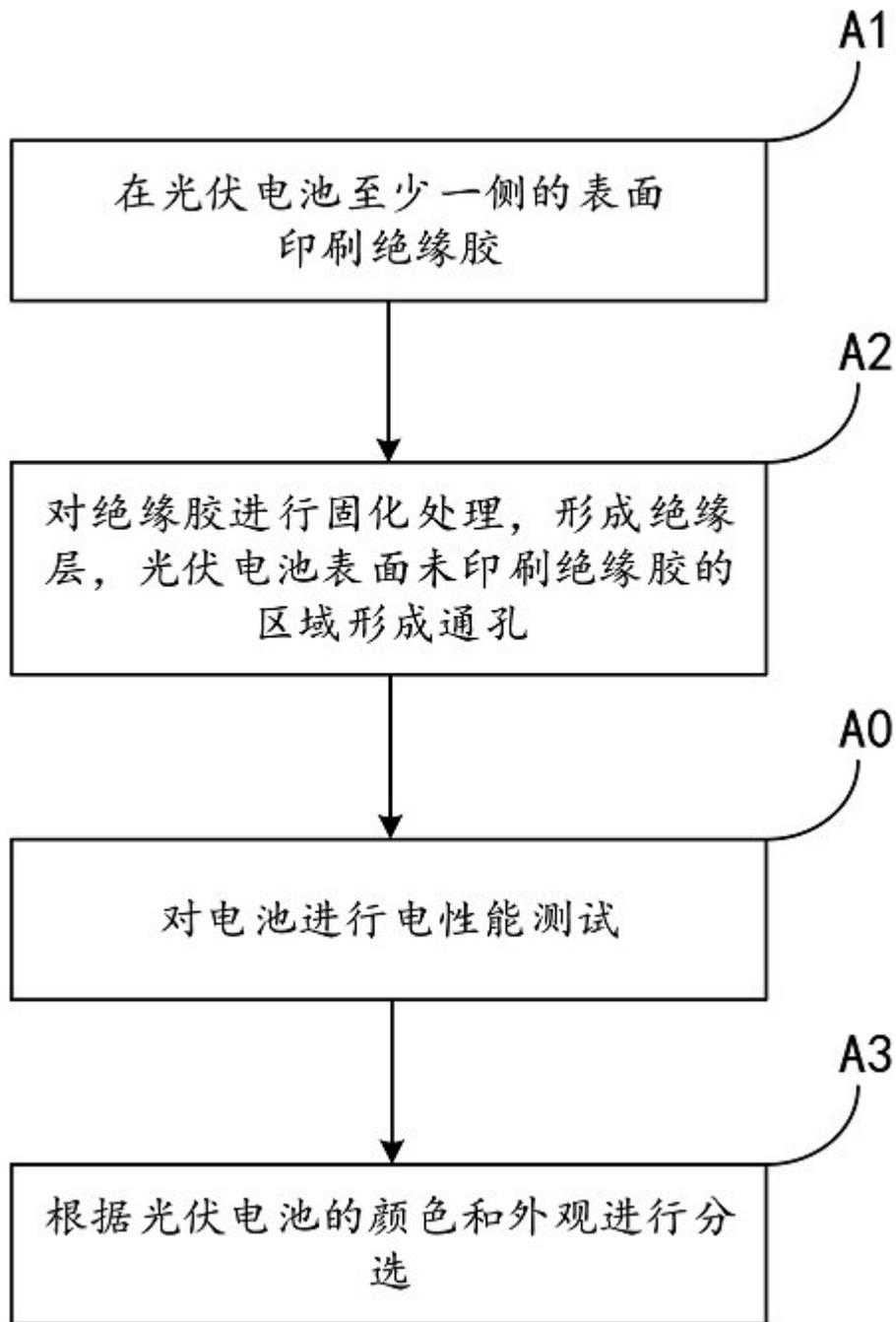


图6

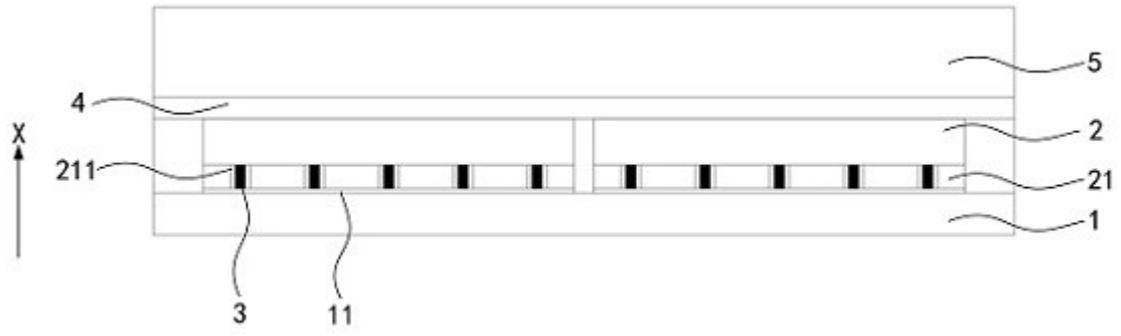


图7

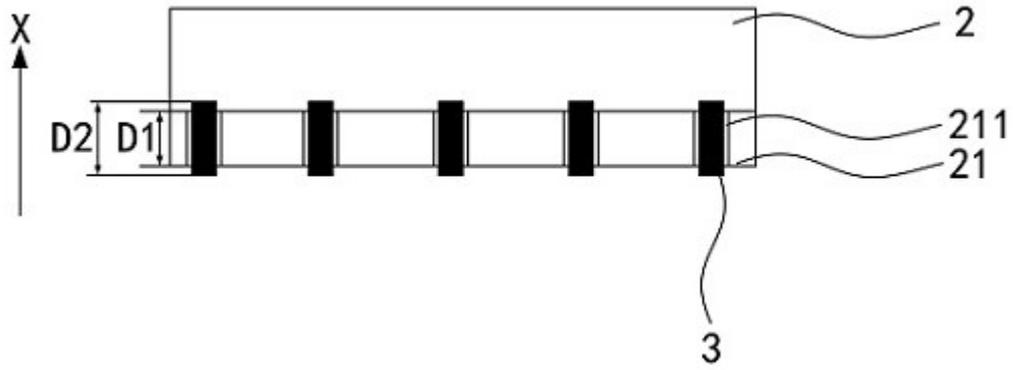


图8

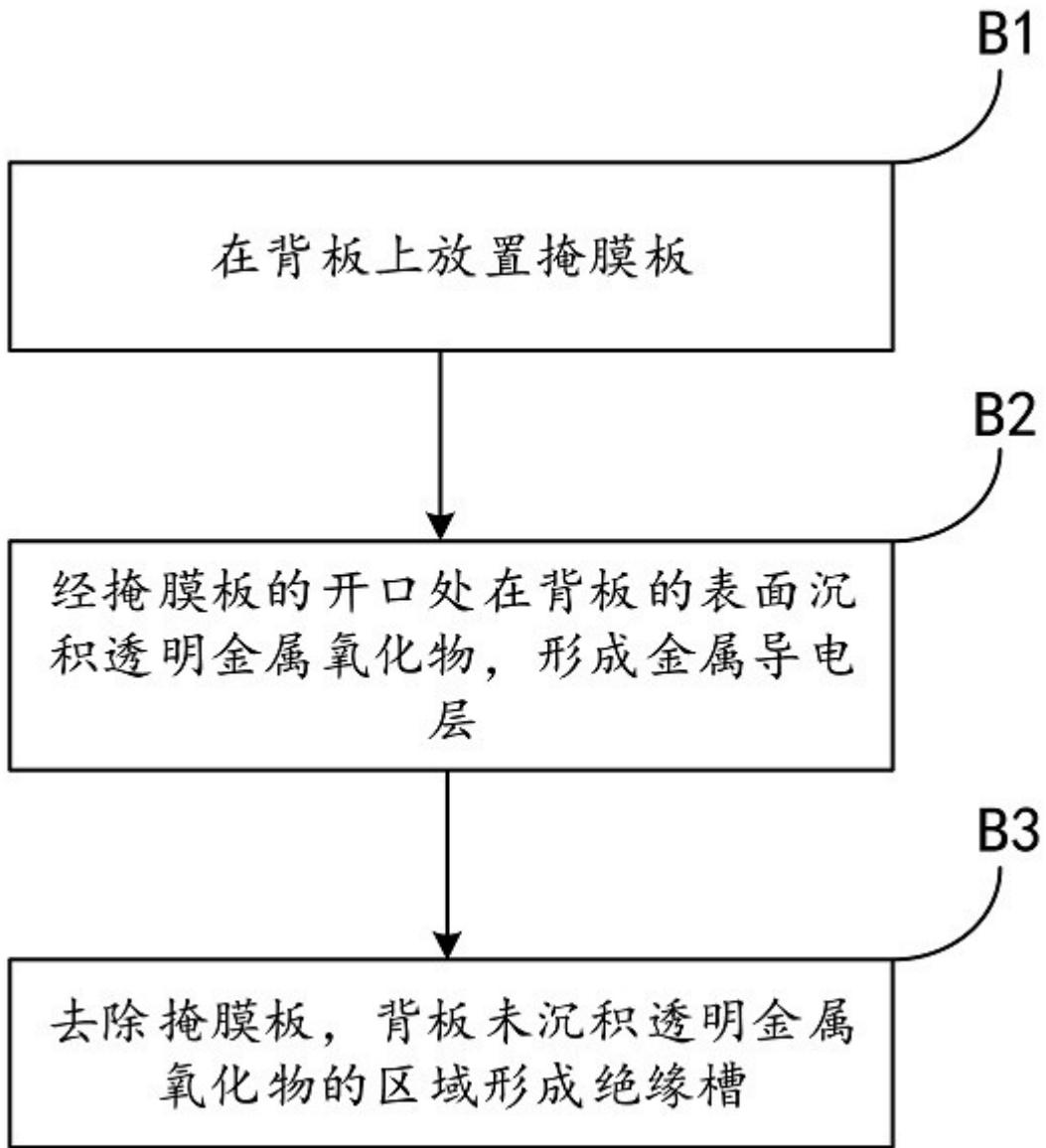


图9

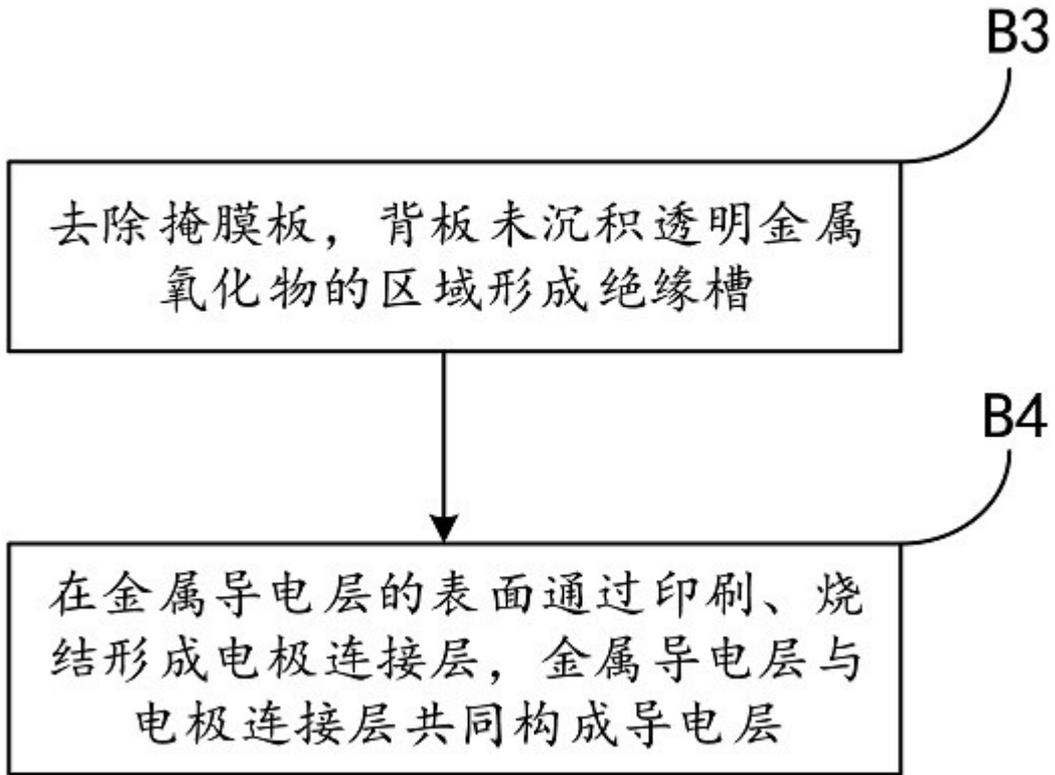


图10

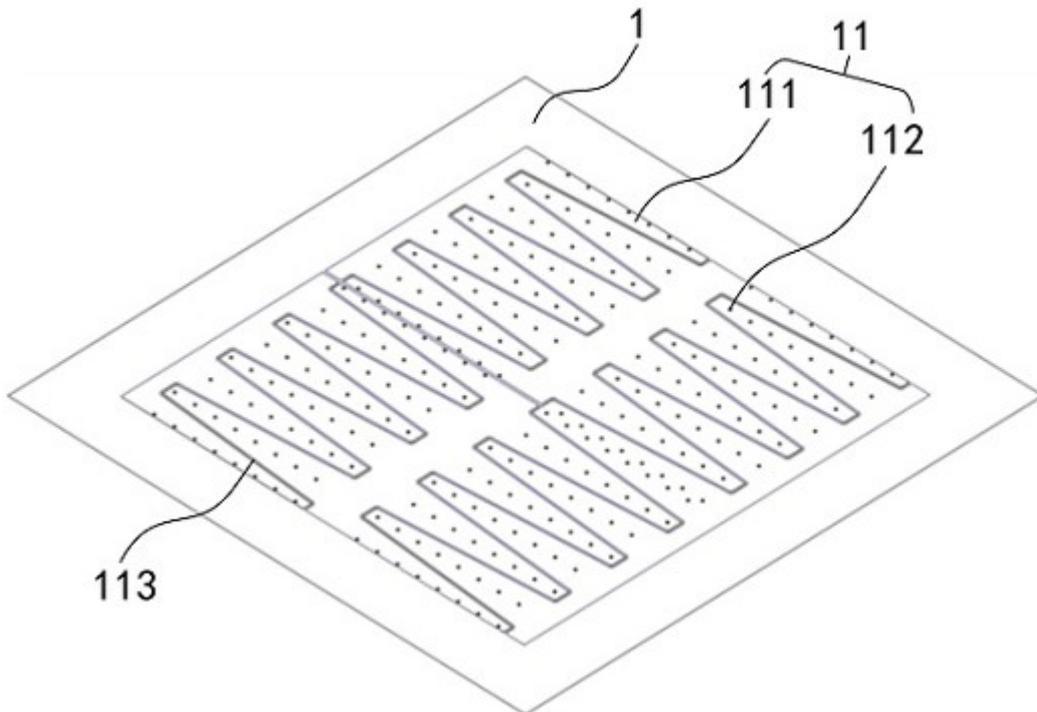


图11

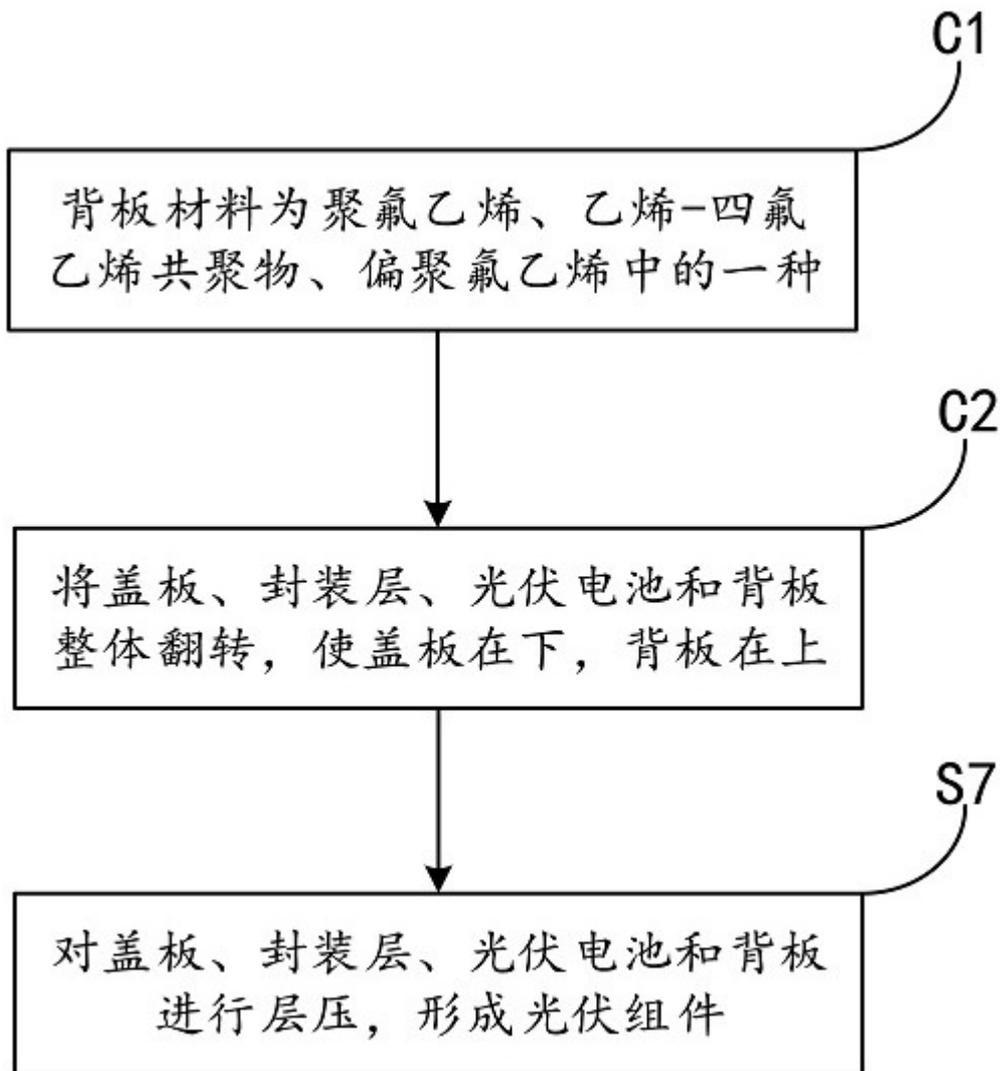


图12