



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116525694 A

(43) 申请公布日 2023. 08. 01

(21) 申请号 202310606697.6

(22) 申请日 2023.05.25

(71) 申请人 泰州隆基乐叶光伏科技有限公司

地址 225300 江苏省泰州市海陵区兴泰南路268号

(72) 发明人 董永志 赵德宝 章玲 陈军
李华

(74) 专利代理机构 北京志霖恒远知识产权代理有限公司 11435

专利代理师 郭栋梁

(51) Int. Cl.

H01L 31/0224 (2006.01)

H01L 31/05 (2014.01)

H01L 31/18 (2006.01)

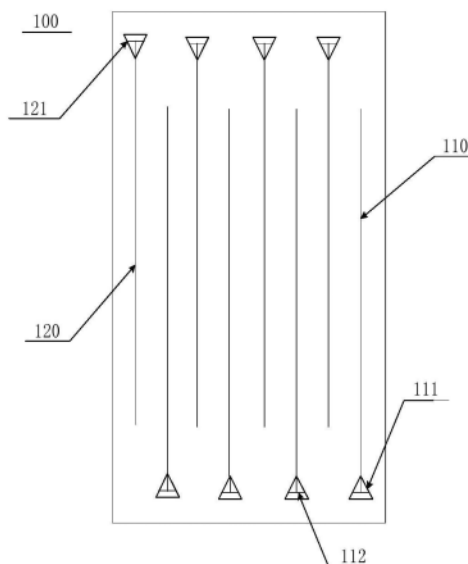
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54) 发明名称

背接触无主栅太阳能电池片、电池组件及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种背接触无主栅太阳能电池片、电池组件及其制备方法,该太阳能电池片包括:n+掺杂层和p+掺杂层,n+掺杂层和p+掺杂层在太阳能电池片上交替排列;正电极栅线,正电极栅线与p+掺杂层电连接;负电极栅线,负电极栅线与n+掺杂层电连接,负电极栅线的两端与正电极栅线的两端不对齐,负电极栅线相对于正电极栅线突出的一端具有负电极栅线连接端,正电极栅线相对于负电极栅线突出的一端具有正电极栅线连接端;其中,负电极栅线连接端和/或正电极栅线连接端为由多条线段和/或至少一条弧线构成的图形。由此,既有利于提高栅线连接端与导电件连接的力学性能,又可以防止细栅线连接端发生断栅,增强导电件的汇流效果。



1. 一种背接触无主栅太阳能电池片, 其特征在于, 包括:
n+掺杂层和p+掺杂层, 所述n+掺杂层和所述p+掺杂层在太阳能电池片上交替排列;
正电极栅线, 所述正电极栅线位于所述p+掺杂层的一侧, 且与所述p+掺杂层电连接;
负电极栅线, 所述负电极栅线位于所述n+掺杂层的一侧, 且与所述n+掺杂层电连接, 所述负电极栅线的两端与所述正电极栅线的两端不对齐, 所述负电极栅线相对于所述正电极栅线突出的一端具有负电极栅线连接端, 多个所述负电极栅线连接端位于所述负电极栅线的同一侧, 所述正电极栅线相对于所述负电极栅线突出的一端具有正电极栅线连接端; 多个所述正电极栅线连接端位于所述正电极栅线的同一侧;
其中, 所述负电极栅线连接端为由多条线段和/或至少一条弧线构成的图形;
和/或, 所述正电极栅线连接端为由多条线段和/或至少一条弧线构成的图形。
2. 根据权利要求1所述的背接触无主栅太阳能电池片, 其特征在于, 所述负电极栅线连接端为由多条线段和/或至少一条弧线围成的封闭图形;
和/或, 所述正电极栅线连接端为由多条线段和/或至少一条弧线围成的封闭图形。
3. 根据权利要求2所述的背接触无主栅太阳能电池片, 其特征在于, 所述负电极栅线连接端的形状和所述正电极栅线连接端的形状均包括三角形、圆形、四方形和六方形中的至少一种。
4. 根据权利要求2或3所述的背接触无主栅太阳能电池片, 其特征在于, 所述负电极栅线连接端和/或所述正电极栅线连接端还包括设置在封闭图形内的至少一条线段。
5. 根据权利要求1所述的背接触无主栅太阳能电池片, 其特征在于, 所述负电极栅线连接端在所述n+掺杂层的正投影的面积为0.02平方毫米-3平方毫米;
和/或, 所述正电极栅线连接端在所述p+掺杂层的正投影的面积为0.05平方毫米-5平方毫米;
和/或, 所述负电极栅线的宽度为10微米-100微米;
和/或, 所述正电极栅线的宽度为20微米-200微米。
6. 一种背接触无主栅太阳能电池组件, 其特征在于, 包括:
多个权利要求1-5任一项所述的背接触无主栅太阳能电池片;
导电件, 所述导电件与所述背接触无主栅太阳能电池片中的负电极栅线连接端、正电极栅线连接端电连接, 以将多个所述太阳能电池片电连接在一起。
7. 根据权利要求6所述的背接触无主栅太阳能电池组件, 其特征在于, 所述导电件为金属箔镀层或焊带。
8. 根据权利要求6或7所述的背接触无主栅太阳能电池组件, 其特征在于, 所述导电件包括第一导电部和第二导电部, 所述第一导电部用于连接多个所述太阳能电池片的所述负电极栅线连接端, 所述第二导电部用于连接多个所述太阳能电池片的所述正电极栅线连接端。
9. 根据权利要求6或7所述的背接触无主栅太阳能电池组件, 其特征在于, 多个所述背接触无主栅太阳能电池片排列成多排, 相邻两排背接触无主栅太阳能电池片中, 一排背接触无主栅太阳能电池片的正电极栅线端与另一排背接触无主栅太阳能电池片的负电极栅线端靠近;
所述导电件包括多个第三导电部, 位于最外侧两排的背接触无主栅太阳能电池片中的

每排的后接触无主栅太阳能电池片通过一个所述第三导电部电连接在一起；其余相邻两排后接触无主栅太阳能电池片的所述正电极栅线端和所述负电极栅线端通过所述第三导电部电连接。

10. 一种后接触无主栅太阳能电池组件的制备方法，其特征在于，包括：

提供图案化的金属箔，所述图案化的金属箔粘贴在第一胶膜的预设位置；

将粘贴有所述金属箔的所述第一胶膜粘贴在所述背板上；

将多个如权利要求1-5任一项所述的后接触无主栅太阳能电池片排版并焊接在粘贴有所述金属箔的所述背板上；其中，多个所述后接触无主栅太阳能电池片通过所述金属箔电连接在一起；

在所述后接触无主栅太阳能电池片上形成第二胶膜和玻璃，并层压。

11. 根据权利要求10所述的制备方法，其特征在于，所述提供图案化的金属箔之前，所述方法还包括：

将金属箔通过第一胶膜粘贴在承载薄膜上；

对所述金属箔进行构图，去废后形成图案化的金属箔；

所述将粘贴有所述金属箔的所述第一胶膜粘贴在所述背板上之前，所述方法还包括：

去除所述承载薄膜。

背接触无主栅太阳能电池片、电池组件及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于太阳能电池技术领域，具体涉及一种背接触无主栅太阳能电池片、电池组件及其制备方法。

背景技术

[0002] 太阳能电池是将光能转化为电能的光电器件，较高的发电效率、长期工作的可靠性和降低制作成本一直在引领光伏行业的发展，由于传统的太阳能电池，将电池栅线位于太阳能电池的受光面和背光面，由于受光面栅线的遮挡会导致部分的光学损失，进而影响太阳能电池的光电转换效率。背接触太阳能电池的正负极栅线均位于电池背面可以有效提高太阳能电池对于太阳光的吸收，然而，目前的背接触无主栅太阳能电池上的栅线图形在具体实施过程中存在以下问题：(1) 由于细栅线连接端的面积太小，因此栅线连接端与导电件连接的力学性能较差，这会影响到导电件的汇流效果；(2) 导电胶带上设有胶膜，胶膜用于实现细栅线与导电胶带上的导电金属进行连接，细栅线与导电胶带进行连接的过程中，细栅线需要穿过导电胶带上的胶膜层与导电胶带上的导电金属进行连接，胶膜层会增加经济成本，且在后续的热压过程中，胶膜可能会发生融化，从而导致背接触太阳能电池发生漏电短路。

发明内容

[0003] 本发明旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。为此，本发明的目的在于提出一种背接触无主栅太阳能电池片、电池组件及其制备方法。由此，既有利于提高栅线连接端与导电件连接的力学性能，又可以防止细栅线连接端发生断栅，增强导电件的汇流效果。

[0004] 在本发明的第一个方面，本发明提出了一种背接触无主栅太阳能电池片。在本发明的实施例中，该背接触无主栅太阳能电池片包括： $n+$ 掺杂层和 $p+$ 掺杂层，所述 $n+$ 掺杂层和所述 $p+$ 掺杂层在太阳能电池片上交替排列；正电极栅线，所述正电极栅线位于所述 $p+$ 掺杂层的一侧，且与所述 $p+$ 掺杂层电连接；负电极栅线，所述负电极栅线位于所述 $n+$ 掺杂层的一侧，且与所述 $n+$ 掺杂层电连接，所述负电极栅线的两端与所述正电极栅线的两端不对齐，所述负电极栅线相对于所述正电极栅线突出的一端具有负电极栅线连接端，多个所述负电极栅线连接端位于所述负电极栅线的同一侧，所述正电极栅线相对于所述负电极栅线突出的一端具有正电极栅线连接端，多个所述正电极栅线连接端位于所述正电极栅线的同一侧；其中，所述负电极栅线连接端为由多条线段和/或至少一条弧线构成的图形；和/或，所述正电极栅线连接端为由多条线段和/或至少一条弧线构成的图形。

[0005] 根据本发明实施例的背接触无主栅太阳能电池片，相比于传统的细栅线连接端，本发明的负电极栅线连接端和/或正电极栅线连接端具有以下优点：第一，负电极栅线连接端和/或正电极栅线连接端的面积增加，使得负电极栅线连接端和/或正电极栅线连接端与传导电流的导电件连接的力学性能显著增加；第二，可以有效的解决细栅线连接端发生断

栅的问题；第三，有利于增强传导电流的导电件的汇流效果。由此，既有利于提高栅线连接端与导电件连接的力学性能，又可以防止细栅线连接端发生断栅，增强了导电件的汇流效果。

[0006] 另外，根据本发明上述实施例的背接触无主栅太阳能电池片还可以具有如下附加的技术特征：

[0007] 在本发明的一些实施例中，所述负电极栅线连接端为由多条线段和/或至少一条弧线围成的封闭图形。

[0008] 在本发明的一些实施例中，所述正电极栅线连接端为由多条线段和/或至少一条弧线围成的封闭图形。

[0009] 在本发明的一些实施例中，所述负电极栅线连接端的形状和所述正电极栅线连接端的形状均包括三角形、圆形、四方形和六方形中的至少一种。

[0010] 在本发明的一些实施例中，所述负电极栅线连接端和/或所述正电极栅线连接端还包括设置在封闭图形内的至少一条线段。

[0011] 在本发明的一些实施例中，所述负电极栅线连接端在所述n+掺杂层的正投影的面积为0.02平方毫米-3平方毫米。

[0012] 在本发明的一些实施例中，所述正电极栅线连接端在所述p+掺杂层的正投影的面积为0.05平方毫米-5平方毫米。

[0013] 在本发明的一些实施例中，所述负电极栅线的宽度为10微米-100微米。

[0014] 在本发明的一些实施例中，所述正电极栅线的宽度为20微米-200微米。

[0015] 在本发明的第二个方面，本发明提出了一种背接触无主栅太阳能电池组件。在本发明的实施例中，所述太阳能电池组件包括：多个上述实施例所述的背接触无主栅太阳能电池片；导电件，所述导电件与所述背接触无主栅太阳能电池片中的负电极栅线连接端、正电极栅线连接端电连接，以将多个所述太阳能电池片电连接在一起。

[0016] 根据本发明实施例的背接触无主栅太阳能电池组件，通过设置导电件与负电极栅线连接端、正电极栅线连接端电连接，可以实现多个太阳能电池片的电连接；通过增加负电极栅线连接端和/或正电极栅线连接端的面积，可以增大负电极栅线连接端和/或正电极栅线连接端与导电件进行电连接的连接面积，显著提高了力学性能，从而有利于栅线与导电件的互联效果；当栅线连接端的部分区域发生断裂的情况下，与栅线相连且未断裂的栅线连接端的区域仍可以与导电件进行连接，进而提高了电流传输的安全性；相比于传统的细栅线连接端，本发明的栅线连接端的汇流效果更好。

[0017] 另外，根据本发明上述实施例的背接触无主栅太阳能电池组件还可以具有如下附加的技术特征：

[0018] 在本发明的一些实施例中，所述导电件为金属箔镀层或焊带。

[0019] 在本发明的一些实施例中，所述导电件包括第一导电部和第二导电部，所述第一导电部用于连接多个所述太阳能电池片的所述负电极栅线连接端，所述第二导电部用于连接多个所述太阳能电池片的所述正电极栅线连接端。

[0020] 在本发明的一些实施例中，多个所述背接触无主栅太阳能电池片排列成多排，相邻两排背接触无主栅太阳能电池片中，一排背接触无主栅太阳能电池片的正电极栅线端与另一排背接触无主栅太阳能电池片的负电极栅线端靠近；所述导电件包括多个第三导电

部,位于最外侧两排的背接触无主栅太阳能电池片中的每排的背接触无主栅太阳能电池片通过一个所述第三导电部电连接在一起;其余相邻两排背接触无主栅太阳能电池片的所述正电极栅线端和所述负电极栅线端通过所述第三导电部电连接。

[0021] 在本发明的第三个方面,本发明提出了一种上述实施例所述的背接触无主栅太阳能电池组件的制备方法,该方法包括:提供图案化的金属箔,所述图案化的金属箔粘贴在第一胶膜的预设位置;将粘贴有所述金属箔的所述第一胶膜粘贴在所述背板上;将多个如上述实施例所述的背接触无主栅太阳能电池片排版并焊接在粘贴有所述金属箔的所述背板上;其中,多个所述背接触无主栅太阳能电池片通过所述金属箔电连接在一起;在所述背接触无主栅太阳能电池片上形成第二胶膜和玻璃,并层压。

[0022] 根据本发明实施例的制备背接触无主栅太阳能电池组件的方法,现有技术一般先通过第一胶膜将金属箔与背板相连接,然后再对金属箔进行图案化处理,最后去废后得到图案化处理后的金属箔,本发明预先对金属箔进行图案化处理,之后,在制备太阳能电池组件的过程中,再将图案化处理后的金属箔通过第一胶膜与背板相连接,由此,通过提前去废,在制备太阳能电池组件的过程中无需去废,可以减少制备背接触无主栅太阳能电池组件的工序,且可以有效避免漏电、短路等问题。

[0023] 另外,根据本发明上述实施例的背接触无主栅太阳能电池组件的制备方法还可以具有如下附加的技术特征:

[0024] 在本发明的一些实施例中,提供所述图案化的金属箔之前,所述方法还包括:将金属箔通过第一胶膜粘贴在承载薄膜上;对所述金属箔进行构图,去废后形成图案化的金属箔;所述将粘贴有所述金属箔的所述第一胶膜粘贴在所述背板上之前,所述方法还包括:去除所述承载薄膜。

[0025] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0026] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0027] 图1是本发明一个实施例的多个背接触无主栅太阳能电池片的结构示意图;

[0028] 图2是本发明一个实施例的单个背接触无主栅太阳能电池片的结构示意图;

[0029] 图3是本发明一个实施例的背接触无主栅太阳能电池组件的结构示意图;

[0030] 图4是本发明另一个实施例的背接触无主栅太阳能电池组件的结构示意图;

[0031] 图5是本发明一个实施例的封装后的背接触无主栅太阳能电池组件的结构示意图;

[0032] 图6是本发明一个实施例的制备的第一中间件的结构示意图。

[0033] 附图标记:

[0034] 100-太阳能电池片;110-正电极栅线;111-正电极栅线连接端;112-交叉栅线;120-负电极栅线;121-负电极栅线连接端;200-导电件;210-第一导电部;220-第二导电部;230-第三导电部;300-第一胶膜;400-背板;500-玻璃板;600-第二胶膜;700-第一中间件。

具体实施方式

[0035] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0036] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0037] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0038] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0039] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0040] 在本发明的一个方面,本发明提出了一种背接触无主栅太阳能电池片100。在本发明的实施例中,参考附图1和2,太阳能电池片100包括:n+掺杂层和p+掺杂层,上述n+掺杂层和上述p+掺杂层在太阳能电池片100上交替排列;正电极栅线110,上述正电极栅线110位于上述p+掺杂层的一侧,且与上述p+掺杂层电连接;负电极栅线120,上述负电极栅线120位于上述n+掺杂层的一侧,且与上述n+掺杂层电连接,上述负电极栅线120的两端与上述正电极栅线110的两端不对齐,上述负电极栅线120相对于上述正电极栅线110突出的一端具有负电极栅线连接端121,多个上述负电极栅线连接端121位于上述负电极栅线120的同一侧,上述正电极栅线110相对于上述负电极栅线120突出的一端具有正电极栅线连接端111;多个上述正电极栅线连接端111位于上述正电极栅线110的同一侧;其中,上述负电极栅线连接端121为由多条线段和/或至少一条弧线构成的图形;和/或,上述正电极栅线连接端111为由多条线段和/或至少一条弧线构成的图形。

[0041] 根据本发明实施例的背接触无主栅太阳能电池片100,相比于传统的细栅线连接端,本发明的负电极栅线连接端121和/或正电极栅线连接端111具有以下优点:第一,负电极栅线连接端121和/或正电极栅线连接端111的面积增加,使得负电极栅线连接端121和/或正电极栅线连接端111与传导电流的导电件200连接的力学性能显著增加;第二,可以有效的解决细栅线连接端发生断栅的问题;第三,有利于增强传导电流的导电件的汇流效果。

由此,既有利于提高栅线连接端与导电件连接的力学性能,又可以防止细栅线连接端发生断栅,增强了导电件的汇流效果。

[0042] 进一步地,本发明的背接触无主栅太阳能电池片100还具有以下优点:(1)太阳能电池片100上仅设置副栅线,去除了主栅线,从而可以节省主栅线带来的效率损失、工艺复杂性和成本花费;(2)采用两端不对称的正负级栅线可以有效避免相反极性栅线间的绝缘问题。

[0043] 在本发明的实施例中,n+掺杂层和p+掺杂层的形成方式为:可以直接对太阳能电池片100中的衬底进行掺杂形成,也可以在太阳能电池片100中的衬底上单独形成。

[0044] 在本发明的一些实施例中,上述背接触无主栅太阳能电池片100还包括:绝缘层,上述负电极栅线120、上述正电极栅线110分别穿过绝缘层和n+掺杂层、p+掺杂层进行电连接,以便提高电流传导过程的安全性。

[0045] 根据本发明的一个具体实施例,上述负电极栅线连接端121和/或上述正电极栅线连接端111(简称为栅线连接端)的形状可以是封闭图形,也可以是非封闭图形。当栅线连接端是封闭图形时,栅线连接端既可以是由多条线段和/或至少一条弧线围成的封闭图形,封闭图形的中间是空的,未填充有金属材料;栅线连接端也可以是栅线连接端的边界由多条线段和/或至少一条弧线围成的封闭图形,封闭图形的中间填充有与上述线段和弧线相同的金属材料。优选的,栅线连接端是由多条线段和/或至少一条弧线围成的封闭图形,封闭图形的中间是空的,未填充有金属材料。

[0046] 在本发明的实施例中,上述负电极栅线连接端121和上述正电极栅线连接端111的形状并不受特殊限定,作为一个优选的方案,上述负电极栅线连接端121和上述正电极栅线连接端111的形状均可以包括三角形、圆形、四方形和六方形中的至少一种。

[0047] 根据本发明的再一个具体实施例,参考附图2,上述负电极栅线连接端121和/或上述正电极栅线连接端111还包括设置在封闭图形内的至少一条线段,由此,通过设置至少一条线段可以在具有封闭图形的栅线连接端中设置互联桥,既可以有效防止丝网印刷过程中的断栅、漏印从而导致栅线汇流不通畅现象,又可以在导电膏发生大面积失效时,使用封闭图形中的至少一条线段代替导电膏进行导电。优选的,上述负电极栅线连接端121和/或上述正电极栅线连接端111的内部设有交叉栅线112,上述交叉栅线112和相对应的栅线连接端处于同一平面,交叉栅线112和相对应的栅线连接端相连通。

[0048] 在本发明的实施例中,上述交叉栅线112的形状并不受特殊限定,本领域可以根据实际情况进行选择,作为一个优选的形状,上述交叉栅线112可以为T型或十字型。

[0049] 根据本发明的又一个具体实施例,参考附图1-4,上述负电极栅线连接端121在上述n+掺杂层的正投影的面积为0.02平方毫米-3平方毫米,由此,通过将上述负电极栅线连接端121在上述n+掺杂层的正投影的面积控制在上述范围内,既避免了正投影面积过小导致负电极栅线连接端121和导电件200的连接应力较小,又避免了正投影面积过大导致印刷负电极栅线连接端121所需要的材料耗量增加,增加生产成本。

[0050] 根据本发明的又一个具体实施例,参考附图1-4,上述正电极栅线连接端111在上述p+掺杂层的正投影的面积为0.05平方毫米-5平方毫米,由此,通过将上述正电极栅线连接端111在上述p+掺杂层的正投影的面积控制在上述范围内,既避免了正投影面积过小导致正电极栅线连接端111和导电件200的连接应力较小,又避免了正投影面积过大导致印刷

正电极栅线连接端111所需要的材料耗量增加,增加生产成本。

[0051] 需要解释的是,上述负电极栅线连接端在上述n+掺杂层的正投影的面积、上述正电极栅线连接端在上述p+掺杂层的正投影的面积不同的原因:负电极栅线的材料一般为银,正电极栅线的材料一般为铝或银铝混合金属,负电极栅线的电导率一般大于正电极栅线的电导率,因此,负电极栅线连接端在n+掺杂层的正投影的面积一般大于正电极栅线连接端在p+掺杂层的正投影的面积。

[0052] 根据本发明的又一个具体实施例,参考附图1-4,上述负电极栅线120为长条状,上述负电极栅线120的宽度为10微米-100微米,由此,将上述负电极栅线120的宽度控制在上述范围内,既可以保证负电极栅线120的导电性能良好,又避免了负电极栅线120的宽度过大,导致印刷负电极栅线120所需要的材料耗量过大。

[0053] 根据本发明的又一个具体实施例,参考附图1-4,上述正电极栅线110为长条状,上述正电极栅线110的宽度为10微米-100微米,由此,将上述正电极栅线110的宽度控制在上述范围内,既可以保证正电极栅线110的导电性能良好,又避免了正电极栅线110的宽度过大,导致印刷正电极栅线110所需要的材料耗量过大。此处的负电极栅线120宽度和上述正电极栅线110宽度不同的原因和上述电连接面积不同的原因相同。

[0054] 根据本发明的又一个具体实施例,参考附图1-4,上述n+掺杂层和上述p+掺杂层相平行,由此,有利于实现尽可能多的n+掺杂层和p+掺杂层在太阳能电池片100上进行排布。

[0055] 根据本发明的又一个具体实施例,参考附图1-4,上述负电极栅线120和上述正电极栅线110相平行,由此,有利于实现尽可能多的负电极栅线120和正电极栅线110在太阳能电池片100上进行排布。

[0056] 为了方便理解,下面对上述背接触无主栅太阳能电池片100的制备方法进行详细描述,该方法包括如下步骤:

[0057] (1)在太阳能电池片100上形成相互交替排列的p+掺杂层和n+掺杂层;

[0058] (2)在n+掺杂层的一侧形成负电极栅线120,在p+掺杂层的一侧形成正电极栅线110,使上述负电极栅线120的两端与上述正电极栅线110的两端不对齐,多个上述负电极栅线连接端121位于上述负电极栅线120的同一侧,上述正电极栅线110相对于上述负电极栅线120突出的一端具有正电极栅线连接端111,多个上述正电极栅线连接端111位于上述正电极栅线110的同一侧;且将上述负电极栅线连接端121和/或上述正电极栅线连接端111设置为由多条线段和/或至少一条弧线构成的图形。

[0059] 根据本发明的又一个具体实施例,上述步骤(1)的p+掺杂层上表面可以设置正电极接触点,从而实现p+掺杂层上表面和正电极栅线110的电连接;上述步骤(1)的n+掺杂层上表面可以设置负电极接触点,从而实现n+掺杂层上表面和负电极栅线120的电连接。

[0060] 在本发明的实施例中,在n+掺杂层上设置负电极栅线120和在p+掺杂层上设置正电极栅线110的方法包括但不限于印刷、电镀和激光转印中的至少一种。

[0061] 在本发明的第二个方面,本发明提出了一种背接触无主栅太阳能电池组件。在本发明的实施例中,参考附图3和4,上述太阳能电池组件包括:多个上述实施例所述的背接触无主栅太阳能电池片100;导电件200,上述导电件200与上述背接触无主栅太阳能电池片100中的负电极栅线连接端121、正电极栅线连接端111电连接,以将多个上述太阳能电池片100电连接在一起。

[0062] 根据本发明实施例的背接触无主栅太阳能电池组件,通过设置导电件200与太阳能电池片100中的负电极栅线连接端121、正电极栅线连接端111电连接,可以实现多个太阳能电池片100的电连接;通过增加负电极栅线连接端121和/或正电极栅线连接端111的面积,可以增大负电极栅线连接端121和/或正电极栅线连接端111与导电件200进行电连接的连接面积,显著提高了力学性能,从而有利于栅线与导电件200的互联效果;当栅线连接端的部分区域发生断裂的情况下,与栅线相连且未断裂的栅线连接端的区域仍可以与导电件200进行连接,进而提高了电流传输的安全性;相比于传统的细栅线连接端,本发明的栅线连接端的汇流效果更好。

[0063] 根据本发明的一个具体实施例,上述导电件200为金属箔镀层或焊带,上述导电件200和上述负电极栅线连接端121、正电极栅线连接端111进行焊接,以实现多个电池片串联或并联。

[0064] 进一步地,本发明通过设置导电件200与负电极栅线连接端121和/或正电极栅线连接端111直接相焊接,采用焊接连接替换胶膜连接,可以解决胶膜发生融化导致背接触太阳能电池漏电、短路等问题。具体来讲,当导电件200与太阳能电池片100栅线连接端通过胶膜相连接时,在后续层压的过程中,胶膜可能会受热发生融化,导电件200和太阳能电池片100栅线连接端的连接位置可能会因此发生偏移,从而造成太阳能电池组件漏电短路的问题,采用焊接连接替换胶膜连接,可以避免太阳能电池组件发生漏电短路等问题。由此,既有利于进一步提高栅线连接端与导电件200连接的力学性能,防止细栅线连接端发生断栅,增强导电件200的汇流效果,又可以解决胶膜发生融化导致背接触太阳能电池漏电短路的问题。

[0065] 根据本发明的再一个具体实施例,参考附图3-5,上述导电件200为金属箔镀层或焊带,优选金属箔镀层。由此,可以采用焊接的方式将导电件200与栅线连接端相连,由此,可以进一步避免采用胶膜连接导电件200与栅线连接端时,胶膜发生融化导致太阳能电池组件发生漏电短路等问题。

[0066] 在本发明的实施例中,上述金属箔镀层的种类并不受特殊限定,本领域可以根据实际情况进行选择,作为一个优选的方案,上述金属箔镀层包括铝箔镀锡、铝箔镀铜和铝箔镀镍中的至少一种,优选铝箔镀锡,由此,进一步方便了导电件和金属箔镀层进行焊接,且可以节省导电件的成本。

[0067] 根据本发明的又一个具体实施例,上述焊带为上述金属镀层包裹的铜条,上述金属镀层的材质包括锡、锡铅合金、锡铋合金和锡铅银合金中的至少一种。

[0068] 根据本发明的又一个具体实施例,参考附图3,上述导电件200包括第一导电部210和第二导电部220,上述第一导电部210用于连接多个上述太阳能电池片100的上述负电极栅线连接端121,上述第二导电部220用于连接多个上述太阳能电池片100的上述正电极栅线连接端111,由此,第一导电部210和第二导电部220实现了多个太阳能电池片100的并联使用。

[0069] 具体地,相邻两排电池片100的负电极栅线连接端121相互靠近,和/或,相邻两排太阳能电池片100的正电极栅线连接端111相互靠近,通过第一导电部210连接相邻两排电池片100的负电极栅线连接端121,通过第二导电部220连接相邻两排太阳能电池片100的正电极栅线连接端111,由此,第一导电部210和第二导电部220实现了多个太阳能电池片100

的并联使用。例如附图2所示,当采用导电件200进行多个太阳能电池片100的并联使用时,导电件200的形状为指状交叉,上述指状交叉图形的宽度为0.8cm-1.2cm,由此,有利于提高导电件200的汇流效果。优选的,上述导电件200为金属箔镀层。

[0070] 根据本发明的又一个具体实施例,参考附图4,多个上述背接触无主栅太阳能电池片100排列成多排,相邻两排背接触无主栅太阳能电池片100中,一排背接触无主栅太阳能电池片的正电极栅线端111与另一排背接触无主栅太阳能电池片的负电极栅线端121靠近;上述导电件200包括多个第三导电部230,位于最外侧两排的背接触无主栅太阳能电池片100中的每排的背接触无主栅太阳能电池片100通过一个上述第三导电部230电连接在一起;其余相邻两排背接触无主栅太阳能电池片100的上述正电极栅线端111和上述负电极栅线端121通过上述第三导电部230电连接。由此,通过导电件200实现了多排太阳能电池片100的串联使用。

[0071] 根据本发明的又一个具体实施例,上述背接触无主栅的太阳能电池片100可以为整块太阳能电池片100,也可以是激光切割的半片电池或小块电池片。

[0072] 在本发明的实施例中,参考附图5,背接触无主栅太阳能电池组件包括:依次层叠设置的背板400、第一胶膜300、导电件200、多个以上实施例所述的太阳能电池片100、第二胶膜600和玻璃板500。其中,背板400与导电件200通过第一胶膜300相连接,玻璃板500与太阳能电池片100通过第二胶膜600相连接。

[0073] 在本发明的第三个方面,本发明提出了一种上述实施例上述的背接触无主栅太阳能电池组件的制备方法,参考附图5和6,该方法包括:

[0074] S100:提供图案化的金属箔

[0075] 在该步骤中,提供图案化的金属箔,所述图案化的金属箔粘贴在第一胶膜300的预设位置。可以根据电池组件中的电池片100的连接方式对金属箔进行图案化处理,以便图案化后的金属箔将多个上述太阳能电池片100电连接在一起。例如,将大片的金属箔图案化为附图2所示的指状交叉形状,以便将多个上述太阳能电池片100进行并联;或者将大片的金属箔图案化为附图3所示的多个较小的条状,以便将多排上述太阳能电池片100进行串联。

[0076] 在本发明的一些实施例中,提供上述图案化的金属箔之前,参考附图6,上述方法还包括:将金属箔通过第一胶膜300粘贴在承载薄膜(例如承载薄膜可以为离型膜)上;对上述金属箔进行构图,去废后形成图案化的金属箔;将粘贴有上述金属箔的上述第一胶膜300粘贴在上述背板400上之前,上述方法还包括:去除上述承载薄膜。本发明将金属箔通过第一胶膜300粘贴在承载薄膜上;对上述金属箔进行构图,去废后形成图案化的金属箔,再去除上述承载薄膜得到图案化的金属箔,由此,例如在太阳能电池组件制备过程中,图案化的金属箔通过第一胶膜300粘贴在承载薄膜上后形成半成品,操作人员可以直接将上述半成品缠绕成卷,另外,通过提前去废,在制备太阳能电池组件的过程中无需去废,可以减少制备背接触无主栅太阳能电池组件的工序,且可以有效避免漏电、短路等问题。

[0077] 在本发明的实施例中,对上述金属箔进行图案化处理的方法并不受特殊限定,本领域可以根据实际情况进行选择,作为一个优选的方案,对金属箔进行图案化处理的方法包括激光处理、模切或者化学刻蚀,由此,有利于图案化后的金属箔将多个上述太阳能电池片100电连接在一起。

[0078] 根据本发明的一个具体实施例,参考附图3和6,上述图案化处理后的金属箔为长

条状,上述图案化处理后的金属箔的宽度为0.5cm-5cm,由此,既可以很好地实现金属箔的集流效果,又可以很好地将图案化处理后的金属箔和栅线连接端进行电连接。

[0079] S200:将粘贴有金属箔的第一胶膜粘贴在背板上

[0080] 在该步骤中,参考附图5,将粘贴有金属箔的第一胶膜300粘贴在背板400上,形成第一中间件700。

[0081] S300:将第一中间件、多个太阳能电池片、第二胶膜和玻璃排列设置,并层压

[0082] 在该步骤中,参考附图5,将多个上述实施例所述的背接触无主栅太阳能电池片100排版并焊接在第一中间件700上;其中,多个背接触无主栅太阳能电池片100通过金属箔电连接在一起;在背接触无主栅太阳能电池片100上依次形成第二胶膜和玻璃,并层压,由此得到背接触无主栅太阳能电池组件。

[0083] 根据本发明实施例的制备背接触无主栅太阳能电池组件的方法,现有技术一般先通过第一胶膜300将金属箔与背板400相连接,然后再对金属箔进行图案化处理,最后去废后得到图案化处理后的金属箔,本发明预先对金属箔进行图案化处理,之后,在制备太阳能电池组件的过程中,再将图案化处理后的金属箔通过第一胶膜300与背板400相连接,由此,通过提前去废,在制备太阳能电池组件的过程中无需去废,可以减少制备背接触无主栅太阳能电池组件的工序,且可以有效避免漏电、短路等问题。

[0084] 当导电件200为焊带时,参考附图6,首先采用导电件200(焊带)将多个太阳能电池片100进行并联或串联连接,形成第二中间件;然后再按照由下至上的顺序将背板400、第一胶膜300、第二中间件、第二胶膜600、玻璃板500进行排列,排列好后进行层压,从而得到上述背接触无主栅太阳能电池组件。

[0085] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0086] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

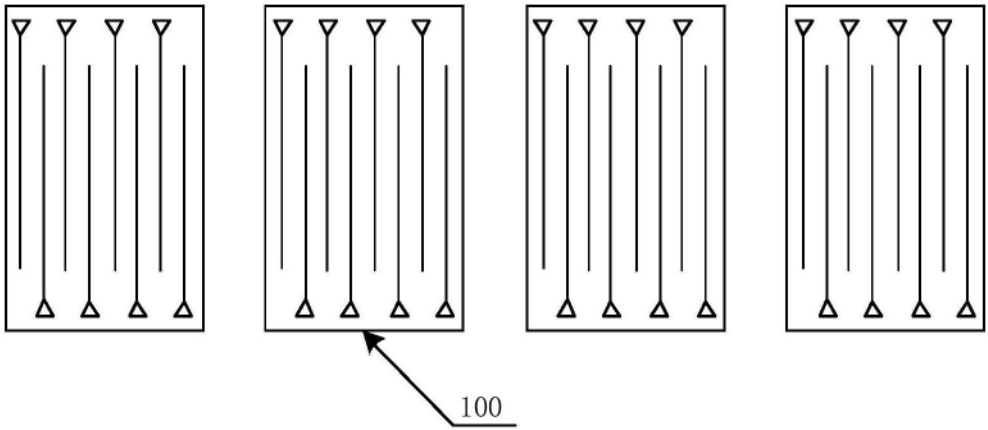


图1

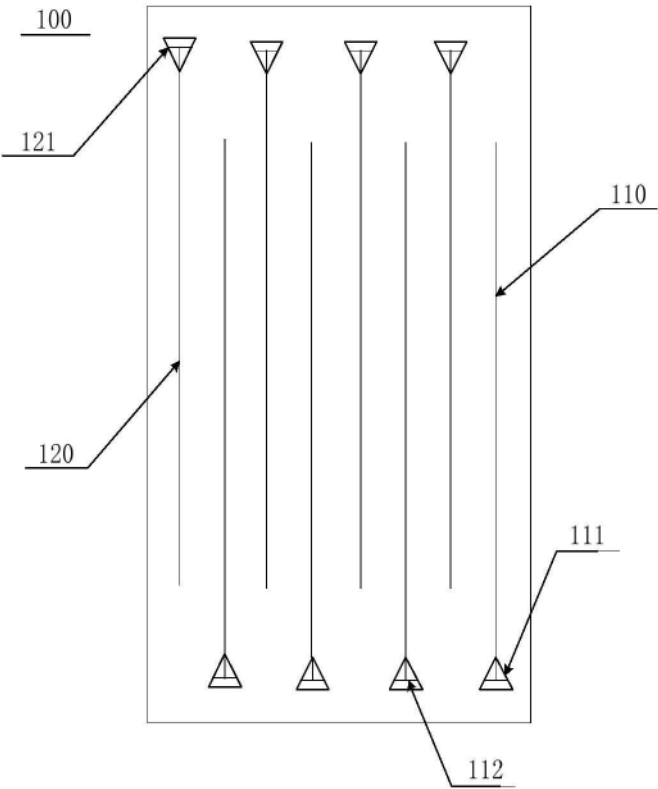


图2

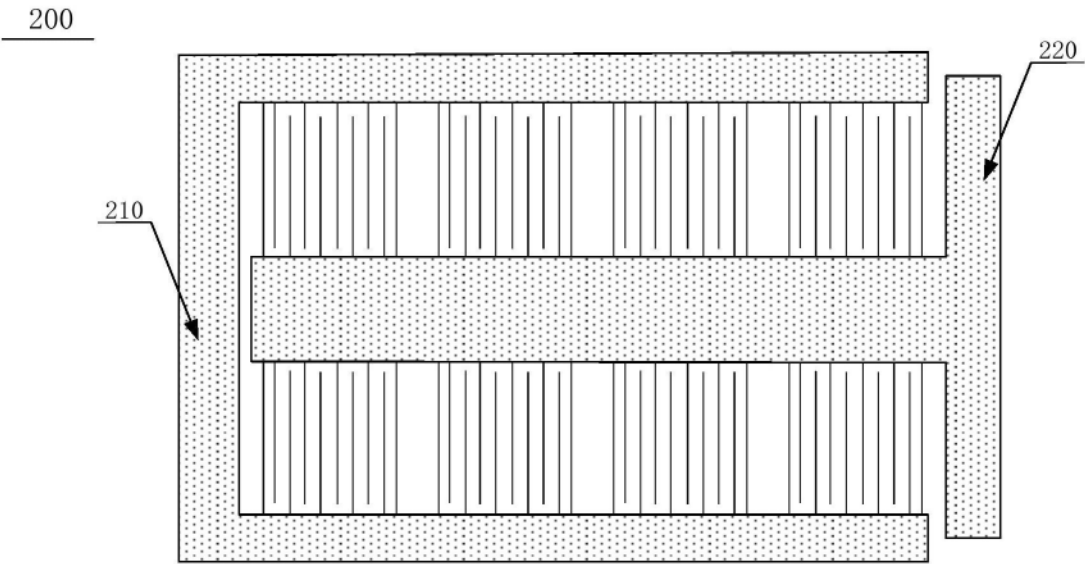


图3

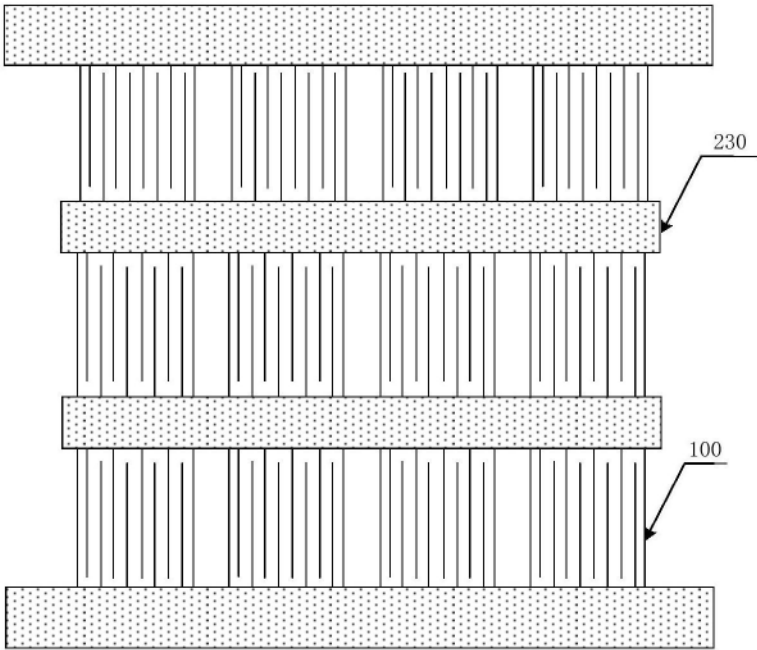


图4

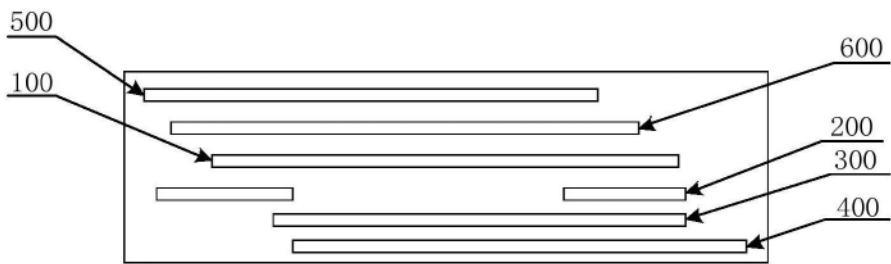


图5

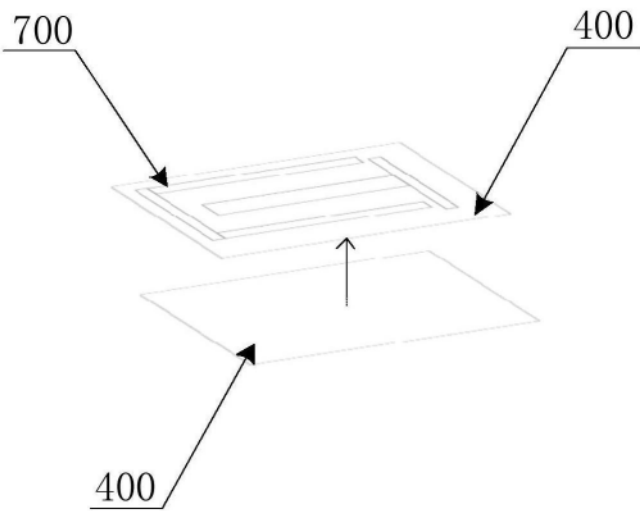


图6