



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111081813 B

(45) 授权公告日 2022.05.17

(21) 申请号 201911177135.4

H01L 31/0224 (2006.01)

(22) 申请日 2019.11.26

H01L 31/05 (2014.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 111081813 A

(56) 对比文件

- CN 110235257 A, 2019.09.13
- CN 109768109 A, 2019.05.17
- KR 20120062431 A, 2012.06.14
- JP 2017163056 A, 2017.09.14
- CN 110405304 A, 2019.11.05
- CN 110405305 A, 2019.11.05
- CN 110405306 A, 2019.11.05

(43) 申请公布日 2020.04.28

(73) 专利权人 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 何志富 赵小强 朱琛 吕俊  
仲超 曹国进 范圣凯

审查员 康佳清

(74) 专利代理机构 北京润泽恒知识产权代理有限公司 11319  
专利代理师 莎日娜

(51) Int. Cl.

H01L 31/18 (2006.01)

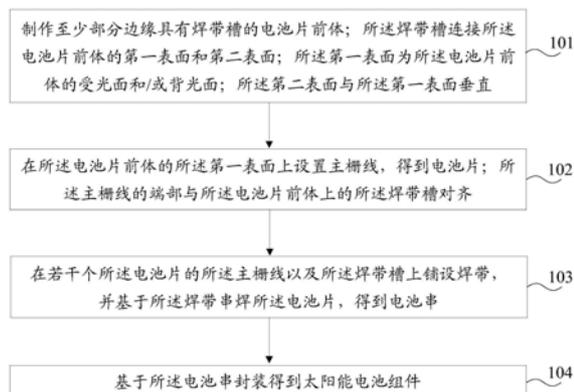
权利要求书1页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

太阳能电池组件生产方法及太阳能电池组件

(57) 摘要

本发明提供了一种太阳能电池组件生产方法、太阳能电池组件,涉及太阳能光伏技术领域。所述方法包括:制作至少部分边缘具有焊带槽的电池片前体;所述焊带槽连接所述电池片前体的第一表面和第二表面;所述第一表面为所述电池片前体的受光面或背光面;所述第二表面与所述第一表面垂直;在所述电池片前体的所述第一表面上设置主栅线,得到电池片;所述主栅线的端部与所述电池片前体上的所述焊带槽对齐;在若干个所述电池片的所述主栅线以及所述焊带槽上铺设焊带,并基于所述焊带串焊所述电池片,得到电池串;基于所述电池串封装得到太阳能电池组件。本申请从很大程度上减少了隐裂,减少了电池片之间需要留出间隙的尺寸,提高了发电效率。



1. 一种太阳能电池组件生产方法,其特征在于,所述方法包括:

制作至少部分边缘具有焊带槽的电池片前体;所述焊带槽连接所述电池片前体的第一表面和第二表面;所述第一表面为所述电池片前体的受光面或背光面;所述第二表面与所述第一表面垂直;

在所述电池片前体的所述第一表面上设置主栅线,得到电池片;所述主栅线的端部与所述电池片前体上的所述焊带槽对齐;

在若干个所述电池片的所述主栅线以及所述焊带槽上铺设焊带,并基于所述焊带串焊所述电池片,得到电池串;

基于所述电池串封装得到太阳能电池组件;

其中,所述焊带槽包括:倾斜面;所述倾斜面连接所述电池片前体的第一表面和第二表面;

所述制作至少部分边缘具有焊带槽的电池片前体,包括:对边缘平整的硅片的边缘进行划槽处理,得到至少部分边缘具有所述焊带槽的硅片;

以具有所述焊带槽的硅片为硅基底制作电池片前体;

或,以边缘平整的硅片为硅基底,制作边缘平整的电池片前体;

对所述边缘平整的电池片前体的边缘进行划槽处理,得到至少部分边缘具有所述焊带槽的电池片前体;

所述倾斜面与所述第一表面的夹角为 $30-60^{\circ}$ 。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述焊带槽的深度等于所述焊带的厚度。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述焊带槽的宽度等于所述焊带的宽度。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述划槽处理,包括:研磨处理或激光烧蚀。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述在若干个所述电池片的所述主栅线以及所述焊带槽上铺设焊带,并基于所述焊带串焊所述电池片,得到电池串之前,还包括:

对焊带的预设区域进行压扁、折弯处理;

所述在若干个所述电池片的所述主栅线以及所述焊带槽上铺设焊带,包括:

在若干个所述电池片的所述主栅线以及所述焊带槽上铺设焊带,所述预设区域铺设在所述焊带槽内。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,压扁后的所述预设区域的焊带的厚度为100至200微米。

7. 一种太阳能电池组件,其特征在于,所述太阳能电池组件由权利要求1至6中的任一所述的生产方法制得。

## 太阳能电池组件生产方法及太阳能电池组件

### 技术领域

[0001] 本发明涉及太阳能光伏技术领域,特别是涉及一种太阳能电池组件生产方法及太阳能电池组件。

### 背景技术

[0002] 在太阳能光伏产业中,由电池片封装形成的太阳能电池组件等能够提升单位面积内光伏组件功率,进而降低太阳能电池的成本,因此应用广泛。

[0003] 目前,在将电池片封装为太阳能电池组件过程中,需要采用焊带连接前一电池片的正极主栅和后一电池片的负极主栅,以实现电流的汇集和传输。

[0004] 上述现有技术方案存在如下缺点:由于前一电池片的正极主栅和后一电池片的负极主栅存在高度差,焊带需要折弯为“Z”字形状,容易造成隐裂,且电池片之间需要留出较大的间隙,降低了发电效率。

### 发明内容

[0005] 本发明提供一种太阳能电池组件生产方法、太阳能电池组件、太阳能电池组件生产装置、及计算机可读存储介质,旨在解决前一电池片的正极主栅和后一电池片的负极主栅存在高度差,焊带弯折容易造成隐裂,且电池片之间需要留出较大的间隙的问题。

[0006] 第一方面,本发明实施例提供了一种太阳能电池组件生产方法,所述方法包括:

[0007] 制作至少部分边缘具有焊带槽的电池片前体;所述焊带槽连接所述电池片前体的第一表面和第二表面;所述第一表面为所述电池片前体的受光面或背光面;所述第二表面与所述第一表面垂直;

[0008] 在所述电池片前体的所述第一表面上设置主栅线,得到电池片;所述主栅线的端部与所述电池片前体上的所述焊带槽对齐;

[0009] 在若干个所述电池片的所述主栅线以及所述焊带槽上铺设焊带,并基于所述焊带串焊所述电池片,得到电池串;

[0010] 基于所述电池串封装得到太阳能电池组件。

[0011] 可选的,所述焊带槽的深度等于所述焊带的厚度。

[0012] 可选的,所述焊带槽包括:倾斜面;所述倾斜面连接所述电池片前体的第一表面和第二表面;所述倾斜面与所述第一表面的夹角为 $30^{\circ}$ - $60^{\circ}$ 。

[0013] 可选的,所述焊带槽的宽度等于所述焊带的宽度。

[0014] 可选的,所述制作至少部分边缘具有焊带槽的电池片前体,包括:

[0015] 对边缘平整的硅片的边缘进行划槽处理,得到至少部分边缘具有所述焊带槽的硅片;

[0016] 以具有所述焊带槽的硅片为硅基底制作电池片前体。

[0017] 可选的,所述制作至少部分边缘具有焊带槽的电池片前体,包括:

[0018] 以边缘平整的硅片为硅基底,制作边缘平整的电池片前体;

[0019] 对所述边缘平整的电池片前体的边缘进行划槽处理,得到至少部分边缘具有所述焊带槽的电池片前体。

[0020] 可选的,所述划槽处理,包括:研磨处理或激光烧蚀。

[0021] 可选的,所述在若干个所述电池片的所述主栅线以及所述焊带槽上铺设焊带,并基于所述焊带串焊所述电池片,得到电池串之前,还包括:

[0022] 对焊带的预设区域进行压扁、折弯处理;

[0023] 所述在若干个所述电池片的所述主栅线以及所述焊带槽上铺设焊带,包括:

[0024] 在若干个所述电池片的所述主栅线以及所述焊带槽上铺设焊带,所述预设区域铺设在所述焊带槽内。

[0025] 可选的,压扁后的所述预设区域的焊带的厚度为100至200微米。

[0026] 第二方面,本发明实施例提供了一种太阳能电池组件,所述电池组件通过上述任一项所述的太阳能电池组件生产方法生产得到。

[0027] 第三方面,本发明实施例提供了一种太阳能电池组件生产装置,所述太阳能电池组件生产装置包括:接口,总线,存储器与处理器,所述接口、存储器与处理器通过所述总线相连接,所述存储器用于存储可执行程序,所述处理器被配置为运行所述可执行程序实现如前所述的任一项所述的太阳能电池组件生产方法的步骤。

[0028] 第四方面,本发明实施例提供了一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质上存储可执行程序,所述可执行程序被处理器运行实现如前所述的任一项所述的太阳能电池组件生产方法的步骤。

[0029] 在本发明实施例中,制作至少部分边缘具有焊带槽的电池片前体;所述焊带槽连接所述电池片前体的第一表面和第二表面;所述第一表面为所述电池片前体的受光面或背光面;所述第二表面与所述第一表面垂直;在所述电池片前体的所述第一表面上设置主栅线,得到电池片;所述主栅线的端部与所述电池片前体上的所述焊带槽对齐;在若干个所述电池片的所述主栅线以及所述焊带槽上铺设焊带,并基于所述焊带串焊所述电池片,得到电池串;基于所述电池串封装得到太阳能电池组件。现有技术中,主要是由于各个电池片的边缘均平整,使得前一电池片的正极主栅和后一电池片的负极主栅存在垂直的高度差,焊带需要折弯为“Z”形状,容易造成隐裂,且电池片之间需要留出较大的间隙,降低了发电效率。而本申请中,电池片前体的边缘具有焊带槽,焊带槽连接电池片前体的第一表面和第二表面,该第一表面为电池片前体的受光面或背光面,第二表面与第一表面垂直,进而用焊带槽,将垂直的高度差转换为平滑过渡的高度差,焊带需要折弯程度明显减低,从很大程度上减少了隐裂,从很大程度上减少了电池片之间需要留出间隙的尺寸,提高了发电效率。

## 附图说明

[0030] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对本发明实施例的描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0031] 图1示出了本发明实施例中的一种太阳能电池组件生产方法的步骤流程图;

[0032] 图2可以为本发明实施例中的一种电池片前体的结构示意图;

[0033] 图3示出了本发明实施例中的一种制作边缘具有焊带槽的电池片前体的步骤流程图；

[0034] 图4示出了本发明实施例中的又一种制作边缘具有焊带槽的电池片前体的步骤流程图；

[0035] 图5可以为本发明实施例中的一种电池片的结构示意图；

[0036] 图6可以为本发明实施例中的一种在电池片上铺设焊带的结构示意图；

[0037] 图7可以为本发明实施例中的一种现有技术中电池串的结构示意图；

[0038] 图8示出了本发明实施例二中的一种太阳能电池组件生产方法的步骤流程图；

[0039] 图9可以为本发明实施例中的一种折弯、压扁后焊带的结构示意图；

[0040] 图10是本发明实施例提供一种太阳能电池组件生产装置的结构示意图。

[0041] 附图标记说明：

[0042] 11-电池片前体,12-焊带槽,111-电池片前体的第一表面,112-电池片前体的第二表面,121-倾斜面,13-主栅线,14-焊带,141-焊带需要折弯的部分,142-焊带压扁、折弯后的预设区域,15-电池片,1421-预设区域的端部,181-接口、182-处理器、183-存储器,184-总线。

## 具体实施方式

[0043] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0044] 实施例一

[0045] 参照图1,图1示出了本发明实施例中的一种太阳能电池组件生产方法的步骤流程图,参照图1所示,该方法可以包括以下步骤：

[0046] 步骤101:制作至少部分边缘具有焊带槽的电池片前体;所述焊带槽连接所述电池片前体的第一表面和第二表面;所述第一表面为所述电池片前体的受光面或背光面;所述第二表面与所述第一表面垂直。

[0047] 在本发明实施例中,该电池片前体的所有边缘均具有焊带槽,或者,该电池片前体的部分边缘具有焊带槽,在本发明实施例中,对此不作具体限定。

[0048] 在本发明实施例中,该电池片前体可以为未设置主栅线的电池片。在本发明实施例中,对此不作具体限定。

[0049] 在本发明实施例中,参照图2所示,图2可以为本发明实施例中的一种电池片前体的结构示意图。图2中,该电池片前体11的部分边缘具有焊带槽12。焊带槽12连接该电池片前体的第一表面111和第二表面112。该第一表面为该电池片前体的受光面或背光面。该第二表面与该第一表面垂直。电池片前体的受光面可以为电池片前体接收光的表面。该第二表面可以为电池片前体的侧面。

[0050] 在本发明实施例中,边缘的焊带槽后续用于铺设焊带,电池片前体的边缘具有焊带槽,焊带槽连接电池片前体的第一表面和第二表面,该第一表面为电池片前体的受光面或背光面,第二表面与第一表面垂直,进而用焊带槽,将垂直的高度差转换为平滑过渡的高

度差,焊带需要折弯程度明显减低,从很大程度上减少了隐裂,从很大程度上减少了电池片之间需要留出间隙的尺寸,提高了发电效率。

[0051] 在本发明实施例中,对该焊带槽的具体形状不作具体限定。例如,焊带槽的内表面可以为曲面或平面等。焊带槽的深度可以和焊带的厚度相同,或者,焊带槽的深度可以大于等于焊带的厚度。在本发明实施例中,对此不作具体限定。

[0052] 在本发明实施例中,可以从开方硅棒得到硅片,至制作得到电池片前体之间的任一步骤间,进行划槽处理。在本发明实施例中,对此不作具体限定。

[0053] 在本发明实施例中,可选的,所述焊带槽包括:倾斜面;所述倾斜面连接所述电池片前体的所述第一表面和所述第二表面;所述倾斜面与所述第一表面的夹角为 $30-60^{\circ}$ 。

[0054] 具体的,参照图2所示,焊带槽12包括有倾斜面121,倾斜面121连接电池片前体的第一表面111和第二表面112。该倾斜面121与电池片前体的第一表面111的夹角为 $\theta$ , $\theta$ 的取值范围可以为 $30-60^{\circ}$ 。例如, $\theta$ 可以为 $30^{\circ}$ ,或者, $\theta$ 可以为 $45^{\circ}$ ,或者, $\theta$ 可以为 $60^{\circ}$ 。

[0055] 在本发明实施例中,在焊带槽的倾斜面与电池片前体的第一表面的夹角为 $30-60^{\circ}$ 的情况下,后续焊带需要折弯程度降低明显,从很大程度上减少了隐裂,从很大程度上减少了电池片之间需要留出间隙的尺寸,提高了发电效率。

[0056] 参照下表1所示,表1示出了焊带槽与电池片前体的第一表面的夹角,与电池片之间需要留出间隙的尺寸的对应关系。

[0057] 表1

角度( $^{\circ}$ )	间隙( $\mu\text{m}$ )
30	300.00
35	261.52
40	233.36
45	212.13
50	195.81
55	183.12
60	173.21

[0059] 相对于现有技术中,电池片的边缘平整的情况下,采用焊带连接前一电池片的正极主栅和后一电池片的负极主栅,由于前一电池片的正极主栅所在的表面和后一电池片的负极主栅所在的表面存在垂直高度差,使得,电池片之间的间隙为 $2-3\text{mm}$ 。而本申请,焊带槽包括有倾斜面,倾斜面连接电池片前体的第一表面和第二表面。该倾斜面与电池片前体的第一表面的夹角为 $\theta$ , $\theta$ 的取值范围为 $30-60^{\circ}$ ,使得后续电池片之间的间隙减小了10倍或以上,进而使得后续太阳能电池组件中,电池片之间的总间隙也缩小了10倍或以上,从很大程度上提升了太阳能电池组件的发电效率。

[0060] 在本发明实施例中,可选的,上述焊带槽的宽度大于或等于焊带的宽度,进而后续焊带能够完全容纳在上述焊带槽中,减少了焊带折弯程度,减少了隐裂。

[0061] 在本发明实施例中,可选的,参照图3所示,图3示出了本发明实施例中的一种制作边缘具有焊带槽的电池片前体的步骤流程图。参照图3所示,上述步骤101可以包括如下步骤:

[0062] 步骤1011,对边缘平整的硅片的边缘进行划槽处理,得到至少部分边缘具有所述

焊带槽的硅片。

[0063] 步骤1012,以具有所述焊带槽的硅片为硅基底制作电池片前体。

[0064] 具体的,可以先对边缘平整的硅片的边缘进行划槽处理,得到至少部分边缘具有焊带槽的硅片。然后以具有上述焊带槽的硅片为硅基底,通过制绒、扩散、等离子刻蚀、化学气相沉积减反膜、激光开孔等工序制作电池片前体。即,先在硅片的边缘设置焊带槽,再以具有焊带槽的硅片为硅基底制作电池片前体。

[0065] 在本发明实施例中,可选的,参照图4所示,图4示出了本发明实施例中的又一种制作边缘具有焊带槽的电池片前体的步骤流程图。参照图4所示,上述步骤101可以包括如下步骤:

[0066] 步骤1013,以边缘平整的硅片为硅基底,制作边缘平整的电池片前体。

[0067] 步骤1014,对所述边缘平整的电池片前体的边缘进行划槽处理,得到至少部分边缘具有所述焊带槽的电池片前体。

[0068] 具体的,可以用边缘平整的硅片为硅基底,通过制绒、扩散、等离子刻蚀、化学气相沉积减反膜、激光开孔等工序制作得到边缘平整的电池片前体。然后再对边缘平整的电池片前体进行划槽处理,得到至少部分边缘具有焊带槽的电池片前体。即,先用边缘平整硅片的制作电池片前体,再对边缘平整的电池片前体进行划槽处理。

[0069] 在本发明实施例中,可选的,上述划槽处理可以包括:研磨处理或激光烧蚀,上述划槽处理方式能够准确控制焊带槽的尺寸,如准确控制倾斜面与第一表面的夹角,在本发明实施例中,对此不作具体限定。

[0070] 步骤102:在所述电池片前体的所述第一表面上设置主栅线,得到电池片;所述主栅线的端部与所述电池片前体上的所述焊带槽对齐。

[0071] 在本发明实施例中,可以在电池片前体的第一表面上设置主栅线,得到电池片。该电池片可以为异质结电池片、PERC (Passivated Emitter and Rear Cell、背钝化电池片)、N型电池片、P型电池片、双面电池片、Topcon电池片(隧穿氧化物钝化接触电池片)等。在本发明实施例中,对此不作具体限定。

[0072] 在本发明实施例中,主栅线可以包括正极主栅线和/或负极主栅。主栅线的端部与电池片前体上的焊带槽对齐。

[0073] 参照图5,图5可以为本发明实施例中的一种电池片的结构示意图。图5中,主栅线13的端部131与电池片前体11上的焊带槽12对齐。

[0074] 步骤103:在若干个所述电池片的所述主栅线以及所述焊带槽上铺设焊带,并基于所述焊带串焊所述电池片,得到电池串。

[0075] 具体的,在若干个电池片的主栅线以及焊带槽上铺设焊带,并基于上述焊带串焊上述电池片,得到电池串。即,焊带铺在主栅线上,同时焊带铺设在焊带槽中,焊带将多个电池片串焊得到电池串。焊带中需要折弯的部分容纳在焊带槽中,进而能够从很大程度上减少焊带的折弯程度,减少隐裂,并能够从很大程度上减少电池片之间的间隙。

[0076] 参照图6,图6可以为本发明实施例中的一种在电池片上铺设焊带的结构示意图。图6中,焊带14中需要折弯的部分141容纳在焊带槽12中。

[0077] 参照图6所示,焊带槽内部12的高度、宽度可以均与折弯部分的焊带141的高度和宽度对应相同,进而焊带14中需要折弯的部分141正好容纳在焊带槽12中,且焊带14中需要

折弯的部分141正好容纳在焊带槽12之后,焊带12与电池片的高度一致,更进一步减少了焊带进一步折弯、压扁过程中,电池片承受的压力。

[0078] 现有技术中,焊带相对于电池片完全凸出,需要对焊带折弯的程度较大,容易造成隐裂,且各个电池片之间需要较大的间隙。电池片之间需要折弯的焊带容纳在焊带槽中,进而能够从很大程度上减少焊带的折弯程度,减少隐裂,并能够从很大程度上减少电池片之间的间隙。

[0079] 例如,参照图7,图7可以为本发明实施例中的一种现有技术中电池串的结构示意图。图7中,焊带14需要折弯的部分141相对于电池片15完全凸出。参照图6所示,电池片之间需要折弯的焊带141容纳在焊带槽12中。

[0080] 在本发明实施例中,可选的,焊带槽的深度等于焊带的厚度,进而,折弯的焊带容纳在焊带槽中后,从高度方向上,焊带和电池片的高度一致,更进一步减少了焊带进一步折弯、压扁过程中,电池片承受的压力。在本发明实施例中,对此不作具体限定。在本发明实施例中,可选的,焊带槽的容纳空间可以与焊带的外部尺寸相同,进而,折弯的焊带容纳在焊带槽中后,从高度、宽度等方向上,焊带和电池片的高度一致,更进一步减少了焊带进一步折弯、压扁过程中,电池片承受的压力。在本发明实施例中,对此不作具体限定。

[0081] 例如,参照图6所示,焊带槽内部12的高度、宽度可以均与折弯部分的焊带141的高度和宽度对应相同,进而焊带14中需要折弯的部分141正好容纳在焊带槽12中,且焊带14中需要折弯的部分141正好容纳在焊带槽12之后,焊带12与电池片的高度一致,更进一步减少了焊带进一步折弯、压扁过程中,电池片承受的压力。

[0082] 步骤104:基于所述电池串封装得到太阳能电池组件。

[0083] 在本发明实施例中,可以将电池片进行排版、层压封装等,得到太阳能电池组件。在本发明实施例中,对此不作具体限定。

[0084] 在本发明实施例中,电池片前体的边缘具有焊带槽,焊带槽连接电池片前体的第一表面和第二表面,该第一表面为电池片前体的受光面或背光面,第二表面与第一表面垂直,进而用焊带槽,将垂直的高度差转换为平滑过渡的高度差,焊带需要折弯程度明显减低,从很大程度上减少了隐裂,从很大程度上减少了电池片之间需要留出间隙的尺寸,提高了发电效率。

[0085] 实施例二

[0086] 参照图8,图8示出了本发明实施例二中的一种太阳能电池组件生产方法的步骤流程图,参照图8所示,该方法可以包括以下步骤:

[0087] 步骤201:制作至少部分边缘具有焊带槽的电池片前体;所述焊带槽连接所述电池片前体的第一表面和第二表面;所述第一表面为所述电池片前体的受光面或背光面;所述第二表面与所述第一表面垂直。

[0088] 步骤202:在所述电池片前体的所述第一表面上设置主栅线,得到电池片;所述主栅线的端部与所述电池片前体上的所述焊带槽对齐。

[0089] 在本发明实施例中,上述步骤201和步骤202可以参照上述步骤101和步骤102的相关描述,为了避免重复,此处不再赘述。

[0090] 步骤203:对焊带的预设区域进行压扁、折弯处理。

[0091] 在本发明实施例中,可以对焊带的预设区域进行压扁、折弯处理。未压扁、折弯处

理的焊带的厚度可以为:210-270微米。可选的,压扁处理后该预设区域的焊带的厚度可以为100-200微米。折弯的焊带与未折弯的焊带的之间的夹角也可以为30-60°,具体的,折弯后的焊带可以与焊带槽相互配合,例如,折弯的焊带与未折弯的焊带之间的夹角,可以与焊带槽的倾斜面与电池片前体的第一表面的夹角相等,以实现焊带与焊带槽的良好配合。

[0092] 在本发明实施例中,提前对焊带的预设区域进行压扁、折弯处理,进而后续将焊带设置在电池片上之后,压扁、折弯幅度较小。进而,电池片等上承受的压力也较小,能够从很大程度上减少隐裂,电池片之间的间隙也可以减小。在本发明实施例中,在100-200微米的范围内,将焊带压扁的程度越大,隐裂程度越少,电池片之间的间隙也越小。例如,参照下表2所示,表2示出了焊带槽的倾斜面与电池片前体的第一表面的夹角为45°的情况下,压扁后不同厚度的焊带,与电池片之间间隙的对应关系。

[0093] 表2

压扁后焊带的厚度 (um)	角度 (°)	间隙 (um)
100	45	141.42
110	45	155.56
120	45	169.71
130	45	183.85
[0094] 140	45	197.99
150	45	212.13
160	45	226.27
170	45	240.42
180	45	254.56
190	45	268.70
200	45	282.84

[0095] 参照表2所示,在100-200微米的范围内,将焊带压扁的程度越大,后续将焊带设置在电池片上之后,压扁幅度较小,隐裂程度越少,进而电池片之间的间隙也可以越小。

[0096] 在本发明实施例中,可选的,上述压扁、折弯区域的端部还可以包括:圆形倒角。例如,参照图9所示,图9可以为本发明实施例中的一种折弯、压扁后焊带的结构示意图。

[0097] 图9中上图所示的,焊带14中如圆形虚线框框出的部分142可以为压扁、折弯后的预设区域。压扁、折弯后的预设区域142的端部1421包括有圆形倒角。圆形倒角的半径为R。R的取值范围可以为3-5微米。例如,参照图9下图所示,图9中下图可以为本发明实施例中的一种折弯、压扁后焊带的放大示意图。未压扁部分的焊带的初始厚度为H1,H1可以为210-270微米,H2可以为压扁后的焊带的厚度,H2可以为100-200微米,R可以为3-5微米。

[0098] 步骤204:在若干个所述电池片的所述主栅线以及所述焊带槽上铺设焊带,所述预

设区域铺设在所述焊带槽内,并基于所述焊带串焊所述电池片,得到电池串。

[0099] 在本发明实施例中,可以在若干个电池片的主栅线以及焊带槽上铺设焊带,上述压扁、折弯处理后的预设区域铺设在上述焊带槽内,进而后续再对焊带的折弯或压扁对应的变形量,很大程度可以容纳在上述焊带槽内,电池片承受的压力较小,隐裂程度越少,进而电池片之间的间隙也可以越小。

[0100] 在本发明实施例中,焊带槽的深度可以和折弯、压扁后的焊带的厚度相同,或者,焊带槽的深度可以大于等于折弯、压扁后焊带的厚度。在本发明实施例中,对此不作具体限定。

[0101] 步骤205:基于所述电池串封装得到太阳能电池组件。

[0102] 在本发明实施例中,上述步骤205可以参照上述步骤104的相关描述,为了避免重复,此处不再赘述。

[0103] 在本发明实施例中,电池片前体的边缘具有焊带槽,焊带槽连接电池片前体的第一表面和第二表面,该第一表面为电池片前体的受光面或背光面,第二表面与第一表面垂直,进而用焊带槽,将垂直的高度差转换为平滑过渡的高度差,焊带需要折弯程度明显减低,从很大程度上减少了隐裂,从很大程度上减少了电池片之间需要留出间隙的尺寸,提高了发电效率。

[0104] 本发明实施例提供了一种太阳能电池组件,该太阳能电池组件由前述的电池组件生产方法生产得到。且该电池组件可以达到上述实施例一和实施例二对应的有益效果,为了避免重复,此处不再赘述。

[0105] 图10是本发明实施例提供的一种太阳能电池组件生产装置的结构示意图,如图10所示,本发明实施例提供的太阳能电池组件生产装置可以包括:

[0106] 接口181、处理器182、存储器183及总线184;其中,所述总线184,用于实现所述接口181、所述处理器182和所述存储器183之间的连接通信;所述存储器183存储有可执行程序,所述处理器182,用于执行所述存储器183中存储的可执行程序,以实现上述实施例一或实施例二中太阳能电池组件生产方法的各个步骤,且能达到相同的技术效果,为了避免重复此处不再赘述。

[0107] 本发明还提供一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有一个或者多个可执行程序,所述一个或者多个可执行程序可被一个或者多个处理器执行,以实现上述实施例一或实施例二中太阳能电池组件生产方法的各个步骤,且能达到相同的技术效果,为了避免重复此处不再赘述。

[0108] 需要说明的是,对于方法实施例,为了简单描述,故将其都表述为一系列的动作组合,但是本领域技术人员应该知悉,本申请实施例并不受所描述的动作顺序的限制,因为依据本申请实施例,某些步骤可以采用其他顺序或者同时进行。其次,本领域技术人员也应该知悉,说明书中所描述的实施例均属于优选实施例,所涉及的动作并不一定是本申请实施例所必须的。

[0109] 需要说明的是,各个实施例重点描述了与其他实施例不同的地方,各个实施例之间的相同或相关部分,可以相互参照。

[0110] 需要说明的是,在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者装置不仅包括那些要素,而

且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。

[0111] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质(如ROM/RAM、磁碟、光盘)中,包括若干指令用以使得一台终端(可以是手机,计算机,服务器,空调器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0112] 上面结合附图对本发明的实施例进行了描述,但是本发明并不局限于上述的具体实施方式,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,而不是限制性的,本领域的普通技术人员在本发明的启示下,在不脱离本发明宗旨和权利要求所保护的范围情况下,还可做出很多形式,这些均属于本发明的保护之内。

制作至少部分边缘具有焊带槽的电池片前体；所述焊带槽连接所述  
101  
电池片前体的第一表面和第二表面；所述第一表面为所述电池片前  
体的受光面或背光面；所述第二表面与所述第一表面垂直

在所述电池片前体的所述第一表面上设置主栅线，得到电池片；所  
102  
述主栅线的端部与所述电池片前体上的所述焊带槽对齐

在若干个所述电池片的所述主栅线以及所述焊带槽上铺设焊带，  
103  
并基于所述焊带串焊所述电池片，得到电池串

基于所述电池串封装得到太阳能电池组件 104

图1

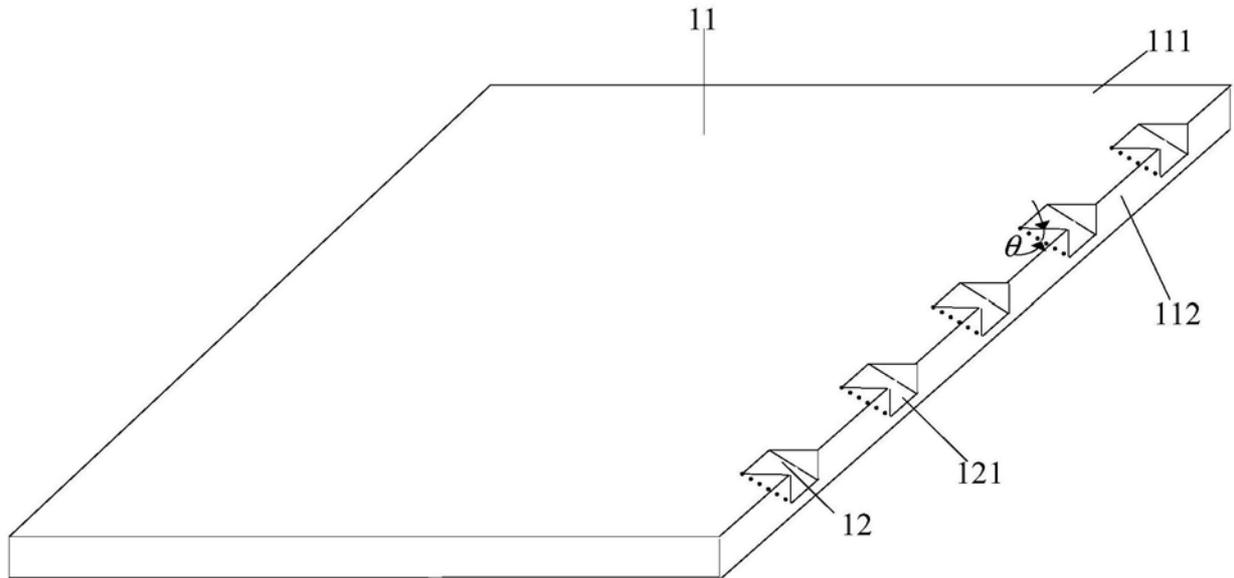


图2



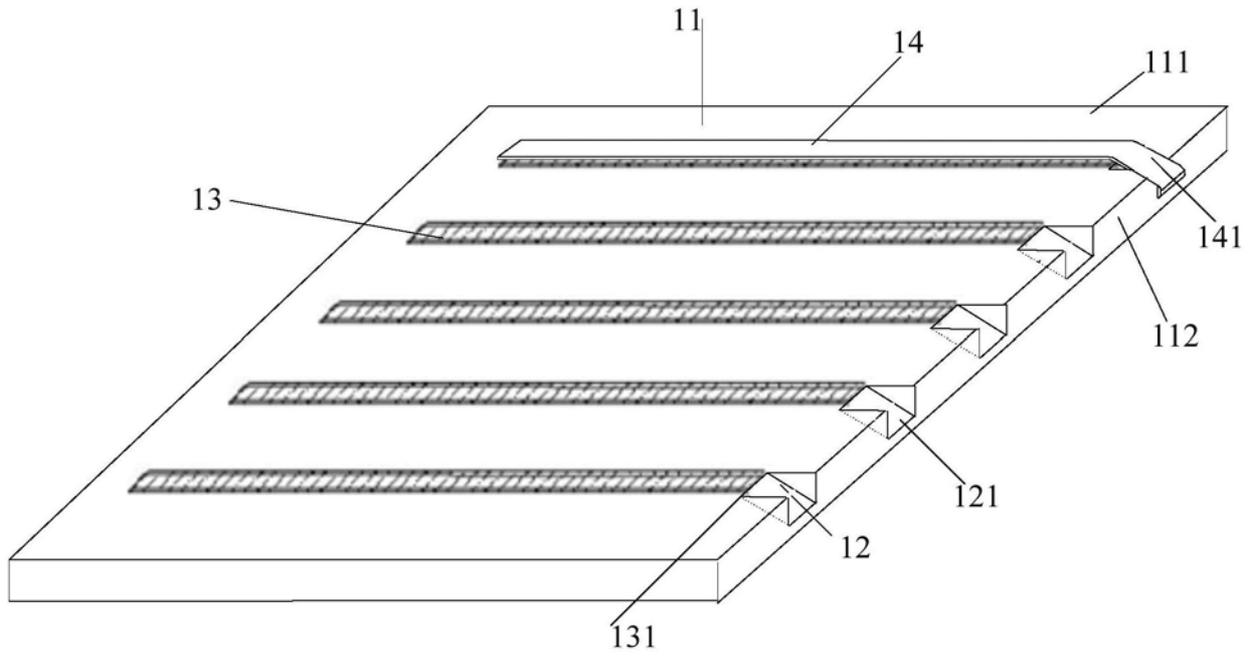


图6

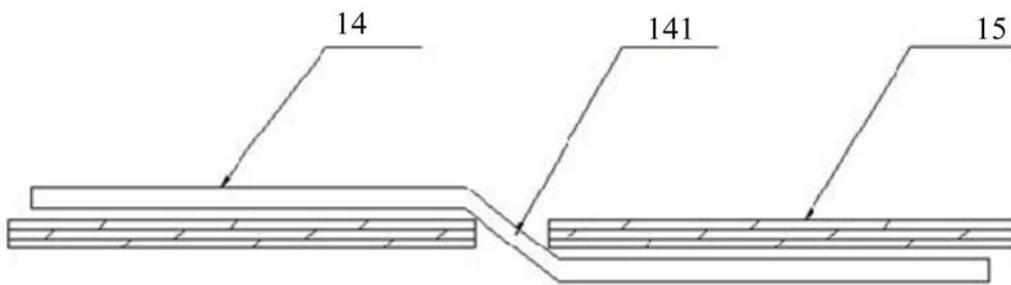


图7

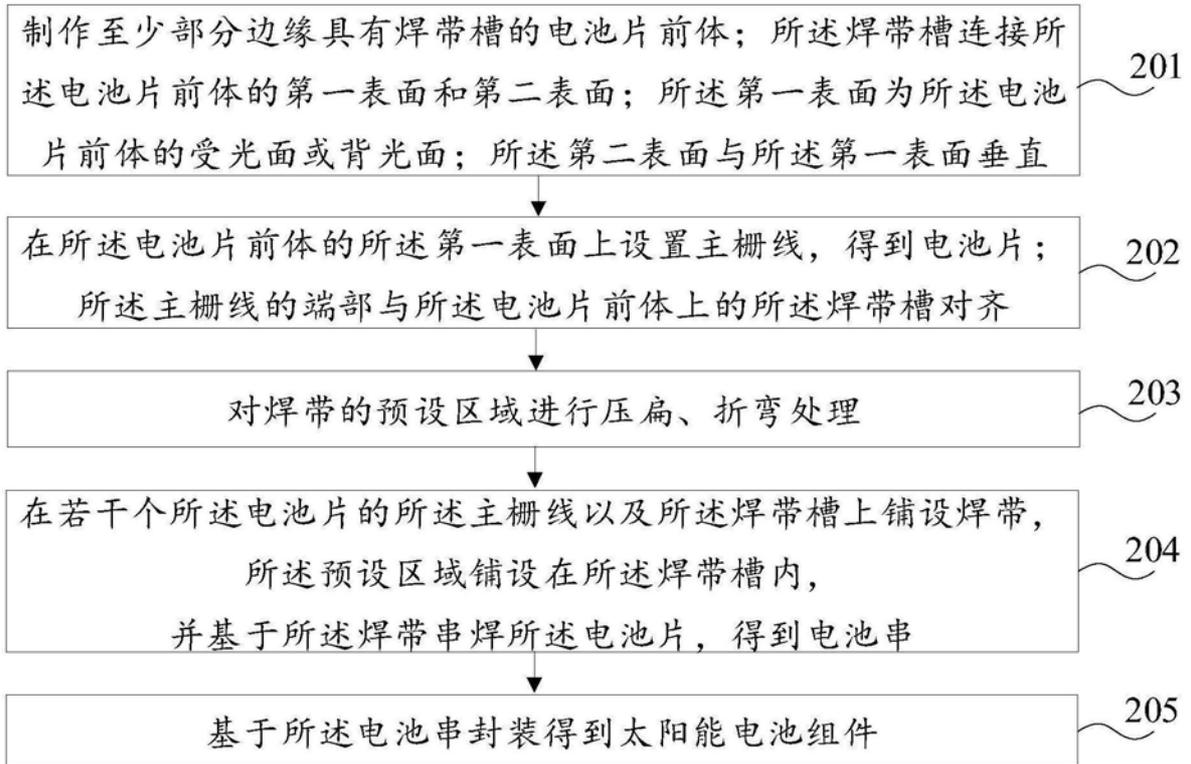


图8

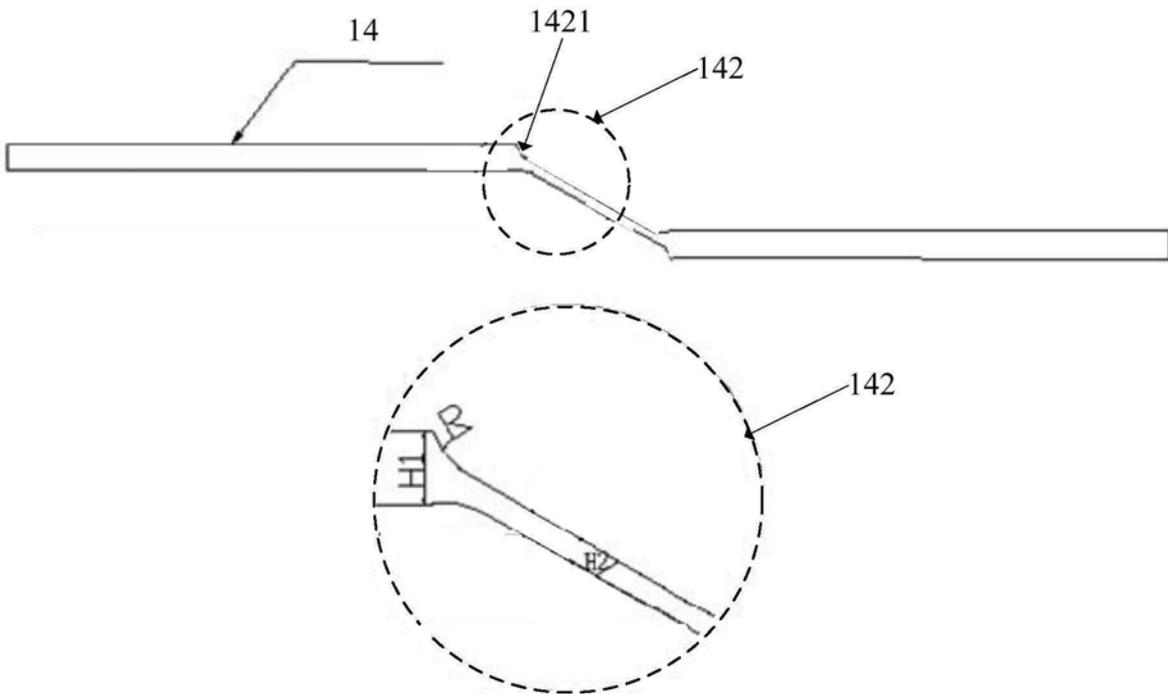


图9

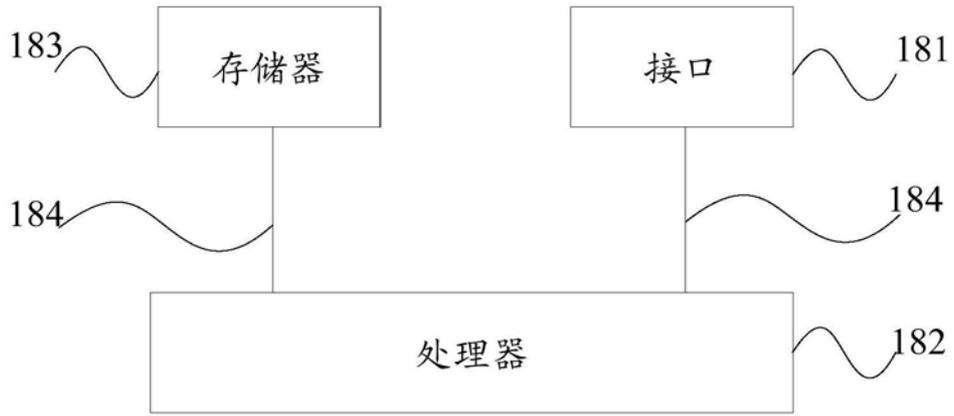


图10