



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110600569 A

(43)申请公布日 2019.12.20

(21)申请号 201810601971.X

(22)申请日 2018.06.12

(71)申请人 米亚索能光伏科技有限公司

地址 100072 北京市丰台区赵辛店500号1
幢一层D8328

(72)发明人 卜明立 董俊川 杨生

(74)专利代理机构 北京安信方达知识产权代理
有限公司 11262

代理人 陈丹 张奎燕

(51)Int.Cl.

H01L 31/048(2014.01)

B32B 5/02(2006.01)

B32B 7/12(2006.01)

权利要求书1页 说明书5页

(54)发明名称

一种柔性太阳能电池组件及其制备方法

(57)摘要

本申请提供了一种制备柔性太阳能电池组件的方法,所述方法包括预层压至少一种功能膜和至少一种胶膜,以形成整体透明的层压体。通过预层压使得本申请的方法能够减少组件的叠层数量,使至少一部分半透明或不透明的胶膜变为透明的,从而使操作人员能够更容易地通过目视的方法进行各层材料之间的定位,以提高产品良率和生产效率。

1. 一种制备柔性太阳能电池组件的方法,所述方法包括:预层压至少一种功能膜和至少一种胶膜,以形成整体透明的、由功能膜和胶膜制成的层压体;用包括所述层压体的薄膜类材料对太阳能电池芯片的上表面和下表面进行叠层敷设。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中所述至少一种胶膜包括非交联型胶膜、交联型胶膜或其组合。
3. 根据权利要求1所述的方法,其中所述至少一种功能膜的厚度为50微米以下。
4. 根据权利要求1所述的方法,其中所述至少一种功能膜的厚度为25微米以下。
5. 根据权利要求1所述的方法,其中预层压一个功能膜与一个胶膜,以形成整体透明的层压体。
6. 根据权利要求1所述的方法,所述方法还包括预层压织物薄层和所述至少一种胶膜,以形成用于叠层敷设的由织物和胶膜制成的层压体。
7. 根据权利要求1-6中任一项所述的方法,其中在形成层压体之后,按尺寸切割由功能膜和胶膜制成的层压体、由织物和胶膜制成的层压体或其组合。
8. 根据权利要求7所述的方法,所述方法还包括对叠层敷设后的太阳能电池芯片进行封装。
9. 根据权利要求8所述的方法,其中所述封装为热压封装或层压封装,其中热压封装不需要抽真空,层压封装需要抽真空。
10. 一种柔性太阳能电池组件,所述柔性太阳能电池组件由权利要求1-9中任一项所述的方法获得。
11. 一种柔性太阳能设备,所述柔性太阳能设备包括由权利要求1-9中任一项所述的方法获得的柔性太阳能电池组件。

一种柔性太阳能电池组件及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及太阳能电池芯片的封装技术。

背景技术

[0002] 由于柔性太阳能组件中的电池的特性,需要用到很多的封装材料层数。

[0003] 目前,用于封装柔性太阳能电池芯片的都是各种功能的超薄膜材,可以更好地体现薄膜太阳能电池轻、薄、柔的特性。

[0004] 柔性太阳能产品的组件部分结构复杂、层数很多。以发电纸为例,其封装材料多达9层。

[0005] 由于叠层排布的层数很多且各膜材的尺寸不同,并且各胶膜类材料是半透明或不透明的,导致操作人员无法通过目视准确对位,各膜材的叠层排布无法准确地进行,手工定位难度大,同时各层材料间粘接固定只有几个点,粘接不可靠,在后续的转运和层压操作过程中,很易出现错位、膜材脱落等。

[0006] 因此,本领域存在对更为准确、可靠地对太阳能电池芯片进行封装以提高产品优良率的方法的需求。

发明内容

[0007] 为了解决上述由于封装膜材的层数众多且各膜材无法通过目视准确对位而引起的叠层排布无法准确进行的问题,本申请提供了一种准确、可靠地对太阳能电池芯片进行封装以提高产品优良率的方法,所述方法简单,易于操作。

[0008] 为了达到本申请的目的,本申请提供了一种制备柔性太阳能电池组件的方法,所述方法包括:预层压至少一种功能膜和至少一种胶膜,以形成整体透明的、由功能膜和胶膜制成的层压体;用包括所述层压体的薄膜类材料对太阳能电池芯片的上表面和下表面进行叠层敷设。

[0009] 在本申请中,所述薄膜类材料用于封装太阳能电池芯片。并且,所述薄膜类材料包括未经预层压处理的功能膜、胶膜和织物薄层,以及经预层压的由功能膜和胶膜制成的层压体和经预层压的由胶膜和织物薄层制成的层压体。

[0010] 在本申请中,所述胶膜可以是不透明的或半透明的。

[0011] 在本申请中,所述太阳能电池芯片可以为薄膜太阳能电池芯片。

[0012] 在本申请中,术语“柔性太阳能电池组件”是指以薄膜类材料与薄膜太阳能电池芯片制成的柔性的、可折叠的、卷曲的组件。

[0013] 术语“封装”是指用特定的材料对太阳能电池进行保护,保证其在有效的生命周期内,免受物理和化学侵蚀,使其提供稳定可靠的输出。

[0014] 术语“层压”是指在加热、加压下把多层相同或不同材料结合成整体的成型加工方法。

[0015] 术语“叠层敷设”是指采用三明治的方式,以太阳能电池芯片为中心,将多个薄膜

类材料的层与太阳能电池芯片进行定位、固定的操作过程。

[0016] 术语“功能膜”是指赋予被包覆的产品某种功能特性的膜,其中功能膜 可以包括但不限于防粘膜、保护膜、防腐蚀膜、阻隔膜、装饰膜等。

[0017] 术语“胶膜”是指具有粘接作用的膜材。

[0018] 本申请通过预层压所述至少一种功能膜和所述至少一种胶膜形成整体透 明的层压体,从而使得本申请的方法能够减少组件的叠层数量,使至少一部 分半透明或不透明的胶膜变为透明的,使操作人员更容易通过目视的方法进 行各层材料之间的定位,以提高产品良率和生产效率。并且,通过对部分功 能膜与胶膜进行预层压不仅减少组件的叠层数量,而且使叠层排布工作更简 单,降低对人员的能力要求。

[0019] 在以上或其他实施方式中,所述至少一种胶膜可以包括非交联型胶膜、交联型胶膜或其组合。其中,非交联型适合于反复加热的情况,交联型适合 于一次加热的情况。

[0020] 在以上或其他实施方式中,所述非交联型胶膜可以包括非交联聚烯烃 (POE)、非交联型乙烯-醋酸乙烯共聚物 (EVA)、聚乙烯醇缩丁醛 (PVB) 等;所述交联型胶膜可以包括交联型EVA、交联型POE等。本申请所用的非 交联型胶膜与交联型胶膜均为市售产品。

[0021] 在以上或其他实施方式中,预层压的温度是本领域技术人员能够根据所 期望实现的获得“整体透明的且在后续的操作中不会产生隔离的层压体”的 技术效果进行合理选择的。

[0022] 在以上或其他实施方式中,所述至少一种功能膜的厚度可以为50微米以 下,特别是可以为25微米以下。其中,本申请的方法对于超薄比如厚度为50 微米以下的功能膜是特别有利的,因为50微米以下的功能膜在高温层压时会 发生热变形,造成产品外观不良,而在本申请的预层压过程中,预层压的温 度没有达到功能膜的热变形温度,此时胶膜受热熔融,会和功能膜完成初步 粘合,从而对超薄的功能膜有一个初步固定的作用,在后续高温层压时,对 减少外观不良有很重要的作用。

[0023] 在以上或其他实施方式中,可以预层压一个功能膜与一个胶膜,以形成 整体透明的层压体。通过预层压,本申请的方法只需简单粘附,就可以完成 叠层排布或叠层敷设。并且,由于预层压后,被预层压的材料的部分由原来 的点接触变成了面接触,因此相比于现有技术的通过各层之间的固定粘结点 的粘结而言,预层压增强了被层压处理的材料层之间的粘结牢固性。

[0024] 在以上或其他实施方式中,进行预层压的组合还可以为两个胶膜+一个功 能膜、两个功能膜+一个胶膜或多个功能膜+多个胶膜等。这样的组合是本领 域技术人员能够根据实际需要及想要实现的技术效果进行常规选择的。

[0025] 在以上或其他实施方式中,所述方法还可以包括预层压织物薄层和所述 至少一种胶膜,以形成用于叠层敷设的由织物和胶膜制成的层压体。

[0026] 在以上或其他实施方式中,所述织物薄层可以为布。织物薄层比如布因 为薄,在裁切时会出现变形,出现外观不良等问题,本申请通过预层压操作 以使胶膜和布进行复合,增加了布的弹性和厚度,减少了在后续操作中的各 种不良。此处的“不良”是指裁切布时可能因为布在操作中引起的变形、起 伏,造成裁切尺寸、角度不正确等。

[0027] 在以上或其他实施方式中,在形成层压体之后,可以按尺寸切割由功能 膜和胶膜制成的层压体、由织物和胶膜制成的层压体或其组合。其中,按尺 寸切割可以为按照待封

装的太阳能电池芯片的结构尺寸进行切割或按照封装的特定尺寸要求进行切割。这样的尺寸要求是本领域技术人员能够根据实际情况合理选择的。其中,本申请在形成层压体之后再行切割能够提供裁切的精确度,特别是对于超薄的功能材料或布,能够提供定位的精准性;并且与现有技术中在叠层之前对材料进行分切的技术相比,预层压后再进行切分能够节省材料。

[0028] 在以上或其他实施方式中,所述方法还可以包括对叠层敷设后的太阳能电池芯片进行封装。

[0029] 在以上或其他实施方式中,所述封装可以为热压封装或层压封装,其中热压封装不需要抽真空,层压封装需要抽真空。

[0030] 所述热压封装或层压封装可以采用本领域常规的技术手段,比如本方法适用于各种层压或热压工艺:

[0031] 一、层压:

[0032] 1、定温层压(温度根据胶膜工艺参数确定,不同厂家的产品的层压温度也不一样,但一般为135℃-160℃。

[0033] 2、变温层压(层压温度由低温升至高温后降至低温。温度选择由产品制成工艺进行选择)

[0034] 3、压力:小于等于1个标准大气压(按产品制成工艺进行选择)。

[0035] 二、热压:

[0036] 1、温度由胶膜工艺参数确定(例如:140℃)

[0037] 2、压力:(例如:2.8-4bar)。

[0038] 在以上或其他实施方式中,所述预层压的温度、压力和时间是本领域技术人员能够依据具体的功能膜、胶膜进行合理选择的,比如对EVA胶膜与阻隔膜进行预压,预层压的温度为85℃,预层压的压力为1个标准大气压,持续时间为2-5分钟,预层压的效果为EVA由半透明变至透明,可通过视觉看到其下材料,EVA与阻隔膜贴合平整,移动过程中不会分离。

[0039] 另一方面,本申请提供一种由上述方法获得的柔性太阳能电池组件。

[0040] 又一方面,本申请提供一种柔性太阳能设备,所述柔性太阳能设备包括由上述方法获得的柔性太阳能电池组件。

[0041] 本发明的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过在说明书以及权利要求书中所特别指出的结构来实现和获得。

具体实施方式

[0042] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,下文中将对本发明的实施例进行详细说明。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互任意组合。

[0043] 实施例1

[0044] 制备柔性太阳能电池组件的材料如下所示:

[0045] 1.保护膜(厚度为25微米,透明,购自益赫)、2.交联的EVA胶膜(非透明,购自福斯

特)、3.薄膜太阳能电池芯片(购自汉能)。

[0046] 制备柔性太阳能电池组件的方法如下所示:

[0047] 1.预层压材料1和2,以形成整体透明的且后续操作中不产生隔离的层压体A;

[0048] 2.按尺寸要求分切层压体A,然后以太阳能电池芯片为中心,采用与层压体A对电池芯片的上下表面进行叠层敷设,即以A+芯片+A的叠层敷设方式,然后用层压机进行层压封装(层压温度为160℃,层压压力为一个标准大气压,层压时间为5分钟),从而得到太阳能电池组件。

[0049] 其中上述预层压步骤1的操作参数均为:预层压温度85℃,预层压压力1个标准大气压,持续时间为3分钟。

[0050] 由于预层压后,被预层压的材料的部分由原来的点接触变成了面接触,因此相比于现有技术的通过各层之间的固定粘结点的粘结而言,预层压增强了被层压处理的材料层之间的粘结牢固性。

[0051] 通过预层压处理,减少了叠层敷设的材料的层数。同时,通过使不透明的胶膜材料与保护膜预层压以形成透明的层压体,使得操作人员能够对叠层敷设的材料进行目视对位,极大地提高了材料对位的准确度,从而显著提高产品的优良率。

[0052] 实施例2

[0053] 制备柔性太阳能电池组件的材料如下所示:

[0054] 1.阻隔膜(厚度为100微米,透明,购自3M)、2.非交联的POE胶膜(非透明,购自福斯特)、3.薄膜太阳能电池芯片(购自汉能)。

[0055] 制备柔性太阳能电池组件的方法如下所示:

[0056] 1.预层压材料1和2,以形成整体透明的且后续操作中不产生隔离的层压体B;

[0057] 2.按尺寸要求分切层压体B,然后以太阳能电池芯片为中心,采用与层压体A对电池芯片的上下表面进行叠层敷设,即以B+芯片+B的叠层敷设方式,然后用层压机进行层压封装(层压温度为160℃,层压压力为一个标准大气压,层压时间为5分钟),从而得到太阳能电池组件。

[0058] 其中上述预层压步骤1的操作参数均为:预层压温度85℃,预层压压力1个标准大气压,持续时间为3分钟。

[0059] 通过预层压处理,使得被预层压的材料的部分由原来的点接触变成了面接触,因此相比于现有技术的通过各层之间的固定粘结点的粘结而言,预层压增强了被层压处理的材料层之间的粘结牢固性,同时减少了叠层敷设的材料层数。并且,通过使不透明的胶膜材料与保护膜预层压以形成透明的层压体,使得操作人员能够对叠层敷设的材料进行目视对位,极大地提高了材料对位的准确度,从而显著提高产品的优良率。

[0060] 实施例3

[0061] 制备柔性太阳能电池组件的材料如下所示:

[0062] 1.保护膜(厚度为25微米,透明,购自益赫)、2.交联的EVA胶膜(非透明,购自福斯特)、3.阻隔膜(厚度为100微米,透明,购自3M)、4.非交联的POE胶膜(非透明,购自福斯特)、5.薄膜太阳能电池芯片(购自汉能)、6.非交联的POE胶膜(非透明,购自福斯特)、7.阻隔膜(厚度为100微米,透明,购自3M)、8.交联的EVA胶膜(非透明,购自福斯特)、9.保护膜(厚度为150微米,非透明,购自展前)

[0063] 制备柔性太阳能电池组件的方法如下所示:

[0064] 1. 预层压材料1和2,以形成整体透明的且后续操作中不产生隔离的层压体A;

[0065] 2. 预层压材料3和4,以形成整体透明的且后续操作中不产生隔离的层压体B;

[0066] 3. 预层压材料6和7,以形成整体透明的且后续操作中不产生隔离的层压体C;

[0067] 4. 预层压材料8和9,以形成整体透明的且后续操作中不产生隔离的层压体D;

[0068] 5. 按尺寸要求分切层压体A~D,然后以太阳能电池芯片为中心,采用三明治式的叠层敷设,即以A+B+芯片+C+D的叠层敷设方式,然后用层压机进行层压封装(层压温度为160℃,层压压力为一个标准大气压,层压时间为5分钟),从而得到太阳能电池组件。

[0069] 其中上述预层压步骤1-4的操作参数均为:预层压温度85℃,预层压压力1个标准大气压,持续时间为3分钟。

[0070] 由于预层压后,被预层压的材料的部分由原来的点接触变成了面接触,因此相比于现有技术的通过各层之间的固定粘结点的粘结而言,预层压增强了被层压处理的材料层之间的粘结牢固性。

[0071] 由于在预层压后对具有一定厚度和硬度的层压体进行裁切,因此裁切的精确度显著提高,特别是对于超薄的功能材料比如对于上述厚度为25微米的材料1。在裁切的精确度提高的情况下,本申请的方法能够显著减少由于裁切的尺寸或角度不正确而导致的材料浪费及不良产品的产生。

[0072] 并且,由于预层压能够使得不透明或半透明的胶膜材料与功能材料整体成型为透明的预层压体,从而使操作人员更容易通过目视的方法进行各层材料之间的定位,以提高产品良率和生产效率。并且,通过对部分功能膜与胶膜进行预层压不仅减少组件的叠层数量,而且使叠层排布工作更简单,降低对人员的能力要求。

[0073] 与之相比,如果不对材料1-9进行预层压操作,对材料1-9分别进行裁切,然后进行叠层排布,由于各材料的厚度较小,特别是对于25微米厚的材料,裁切过程可能会引起材料的变形、起伏等,因此每次裁切时裁切尺寸不可能完全一致,导致由裁切的尺寸不合适导致材料浪费增多且叠层时难度加大。并且,由于预层压对超薄的功能膜(比如25微米厚的材料)有一个初步固定的作用,在后续高温层压时,对减少外观不良有很重要的作用。

[0074] 实施例4

[0075] 除了将材料9的保护膜换成布(0.1-2mm)以外,采用与实施例1相同的材料和方法进行柔性太阳能电池组件的制备。

[0076] 在本实例中,布+EVA预层压后,使布与EVA成为了一个整体。熔融的EVA进入布的纤维之间,起到了固定布的经纬线的作用。并且由于EVA的特性,使布弹性增加,在后续移动或裁切操作时,可利用此弹性方便地进行准确的裁切与叠层敷设,并且预层压减少了裁切布时可能因为布在操作中引起的变形、起伏,造成裁切尺寸、角度不正确等不良情况。

[0077] 虽然本发明所揭露的实施方式如上,但所述的内容仅为便于理解本发明而采用的实施方式,并非用以限定本发明。任何本发明所属领域内的技术人员,在不脱离本发明所揭露的精神和范围的前提下,可以在实施的形式及细节上进行任何的修改与变化,但本发明的专利保护范围,仍须以所附的权利要求书所界定的范围为准。