



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106711263 A

(43)申请公布日 2017. 05. 24

(21)申请号 201611109906.2

(22)申请日 2016.12.06

(71)申请人 庄爱芹

地址 528000 广东省佛山市三水区云东海
街道民营科技园兴业五路3号(生产车
间F3)自编之一

(72)发明人 庄爱芹

(74)专利代理机构 深圳市精英专利事务所
44242

代理人 冯筠

(51)Int.Cl.

H01L 31/05(2014.01)

H01L 31/18(2006.01)

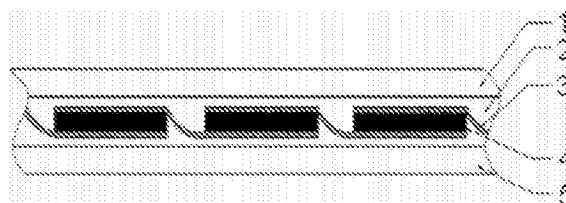
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种太阳能电池组件及制作方法

(57)摘要

本发明公布了一种太阳能电池组件,包括从上到下依次排布的钢化玻璃、EVA层以及背板,所述EVA层中封装布设若干个太阳能电池片,相邻的太阳能电池片之间连接有导电胶条,导电胶条的两端分别连接在相邻两个太阳能电池片的正面和背面,所述太阳能电池包括依次层叠的金属背电极、P型晶体硅、N型扩散层、功能化层、金属栅电极。所述的导电胶条通过热压的方式与电池片正面的主栅线及背电极在较低的温度下结合在一起。本发明的太阳能电池组件用导电胶带取代常规的涂锡铜带,降低了电池片焊接时的温度,同时导电胶带良好的柔韧性也大大减少了电池片的弯曲现象,降低了隐裂及碎片产生的可能性,提高了组件的稳定性及可靠性。



1. 一种太阳能电池组件,包括从上到下依次排布的钢化玻璃(1)、EVA层(2)以及背板(5),所述EVA层(2)中封装布设若干个太阳能电池片(4),其特征在于:相邻的太阳能电池片(4)之间连接有导电胶条(3),导电胶条(3)的两端分别连接在相邻两个太阳能电池片(4)的正面和背面,所述太阳能电池片(4)包括依次层叠的金属背电极(41)、P型晶体硅(42)、N型扩散层(43)、功能化层(44)、金属栅电极(45),其中所述功能化层(44)包括 $\text{SnCH}_3\text{NH}_2\text{Br}_x\text{Cl}_y\text{I}_{3-x-y}$ 钙钛矿光响应层和氧化锌导电薄膜层。

2. 如权利要求1所述的太阳能电池组件,其特征在于:所述导电胶条(3)由金属层(31)和两个粘合层(32)组成,所述金属层(31)位于两个粘合层(32)之间。

3. 如权利要求2所述的太阳能电池组件,其特征在于:所述金属层(31)为铜或铝基材。

4. 如权利要求2所述的太阳能电池组件,其特征在于:所述金属层(31)厚度为80~120微米。

5. 如权利要求2所述的太阳能电池组件,其特征在于:所述粘合层(32)含有导电粒子,所述导电粒子为铜、银或镍中的一种。

6. 如权利要求1所述的太阳能电池组件,其特征在于:所述导电胶条(3)厚度为100~280微米。

7. 如权利要求1至6任一权利要求所述的太阳能电池组件的制作方法,其特征在于,包括以下制作步骤:

(1) 太阳能电池片串接:将导电胶条通过热压的方式与电池片正面的主栅线及背电极结合在一起,热压温度为220℃,热压时间为5~15秒;

(2) 敷设:将组件所需的材料按照一定的顺序层叠,敷设的顺序从下到上依次是:钢化玻璃、EVA层、太阳能电池片、EVA层、背板;

(3) 层压:将敷设好的组件放入层压机,在真空高温条件下组件各部分材料粘合在一起成为一个整体的层压件;

(4) 装框:对层压件安装铝合金边框,层压件和边框接触的部分用硅胶密封,然后在组件背面安装接线盒。

一种太阳能电池组件及制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及太阳能材料和器件领域,具体涉及一种太阳能电池组件及其制作方法。

背景技术

[0002] 近年来,太阳能作为一种清洁、绿色的可再生新能源受到了越来越多的关注,其应用也非常广泛。在太阳能的各种应用中,目前最重要的一个应用就是光伏发电,随着各国对太阳能发电的重视,光伏发电在整个发电系统中所占的比例越来越大。

[0003] 太阳能光伏发电的最基本单元是太阳能电池,在具体的应用中,通常是将多个太阳能电池片进行封装构成太阳能电池组件,然后再将各个太阳能电池组件连接起来构成整体的电流输出。目前广泛使用的太阳能电池组件主要为单晶硅电池组件和多晶硅电池组件,其常规的工艺是:将单片太阳能电池片通过焊带(即涂锡铜带)在高温下焊接,然后进行叠层敷设,接着将敷设件放入层压机进行层压,最后对层压件安装铝合金边框即完成组件的封装。在组件的封装工艺中,太阳能电池片的焊接是非常重要的一个步骤,由于焊接材料是涂锡铜带,而锡料合金的熔点约在 $180^{\circ}\text{C}\sim 230^{\circ}\text{C}$ 之间,为了保证焊接的可靠性,此道工序需在高温下完成。常规单晶硅或多晶硅电池片的焊接温度一般在 $320^{\circ}\text{C}\sim 380^{\circ}\text{C}$ 间,这样的温度会加大电池片的变形和弯曲,造成电池片性能的衰减。此外,由于焊接材料跟电池片所用的硅材料热膨胀系数差异较大,导致焊接后的电池片内存在一定的残余应力,造成电池片的隐裂和碎片,这些因素都会影响最终封装的组件性能及可靠性。随着现在电池片的厚度越来越薄,在高温焊接的过程中电池片更加容易弯曲,导致更高的碎片率。

发明内容

[0004] 本发明的目的之一旨在提供一种太阳能电池组件,能够实现在低温下对电池片的焊接,降低了焊接过程中电池片的弯曲现象,减少了隐裂及碎片的发生,提高了组件的稳定性及可靠性。

[0005] 为实现上述目的,本发明提出的一种太阳能电池组件,包括从上到下依次排布的钢化玻璃、EVA层以及背板,所述EVA层中封装布设若干个太阳能电池片,相邻的太阳能电池片之间连接有导电胶条,导电胶条的两端分别连接在相邻两个太阳能电池片的正面和背面,所述太阳能电池片包括依次层叠的金属背电极、P型晶体硅、N型扩散层、功能化层、金属栅电极,其中所述功能化层包括 $\text{SnCH}_3\text{NH}_2\text{Br}_x\text{Cl}_y\text{I}_{3-x-y}$ 钙钛矿光响应层和氧化锌导电薄膜层。

[0006] 作为优选,所述导电胶条由金属层和两个粘合层组成,所述金属层位于两个粘合层之间。

[0007] 作为优选,所述金属层为高导电率的铜或铝基材。

[0008] 作为优选,所述金属层厚度优选为 $80\sim 120$ 微米。

[0009] 作为优选,所述粘合层含有导电粒子,所述导电粒子为铜、银或镍中的一种。

[0010] 作为优选,所述导电胶条厚度为 $100\sim 280$ 微米。

[0011] 本发明的另外一个目的在于提供上述太阳能电池组件的制作方法,包括以下制作步骤:

[0012] (1) 太阳能电池片串接:将导电胶条通过热压的方式与电池片正面的主栅线及背电极结合在一起,热压温度为220℃,热压时间为5~15秒;

[0013] (2) 敷设:将组件所需的材料按照一定的顺序层叠,敷设的顺序从下到上依次是:钢化玻璃、EVA层、太阳能电池片、EVA层、背板;

[0014] (3) 层压:将敷设好的组件放入层压机,在真空高温条件下组件各部分材料粘合在一起成为一个整体的层压件;

[0015] (4) 装框:对层压件安装铝合金边框,层压件和边框接触的部分用硅胶密封,然后在组件背面安装接线盒。

[0016] 本发明的有益效果在于,用导电胶带取代现有技术的涂锡铜带,降低了电池片焊接时的温度,同时导电胶带良好的柔韧性也大大减少了电池片的弯曲现象,降低了隐裂及碎片产生的可能性,提高了组件的稳定性及可靠性。

附图说明

[0017] 图1为本发明太阳能电池组件的结构示意图;

[0018] 图2为本发明导电胶条的剖面图;

[0019] 图3为本发明太阳能电池片的结构示意图。

具体实施方式

[0020] 下面,将结合附图来对本发明的示例实施例进行详细描述。在附图中,相同或相似的参考标号自始至终表示相同或相似的元件。

[0021] 如图1和3所示,一种太阳能电池组件,包括从上到下依次排布的钢化玻璃1、EVA层2以及背板5,所述EVA层2中封装布设若干个太阳能电池片4,相邻的太阳能电池片4之间连接有导电胶条3,导电胶条3的两端分别连接在相邻两个太阳能电池片4的正面和背面,所述太阳能电池片4包括依次层叠的金属背电极41、P型晶体硅42、N型扩散层43、功能化层44、金属栅电极45,其中所述功能化层44包括 $\text{SnCH}_3\text{NH}_2\text{Br}_x\text{Cl}_y\text{I}_{3-x-y}$ 钙钛矿光响应层和氧化锌导电薄膜层。其中超白低铁钢化玻璃具有高透光率并起到保护太阳能电池片的作用,EVA材料具有密封和粘结的作用,背板作为背面的保护封装材料,具有耐老化、耐腐蚀、阻止水汽渗透的能力及良好的绝缘性能。

[0022] 如图2所示,所述导电胶条3由金属层31和两个粘合层32组成,所述金属层31位于两个粘合层32之间。所述导电胶条3厚度优选为100~280微米。所述金属层31优选为具有高导电率的铜或铝基材,金属层31厚度为80~120微米。所述粘合层32含有导电粒子,所述导电粒子为铜、银或镍中的一种。

[0023] 上述的太阳能电池组件的制作方法,其特征在于,包括以下制作步骤:

[0024] (1) 太阳能电池片串接:将导电胶条通过热压的方式与电池片正面的主栅线及背电极结合在一起,热压温度为220℃,热压时间为5~15秒;

[0025] (2) 敷设:将组件所需的材料按照一定的顺序层叠,敷设的顺序从下到上依次是:钢化玻璃、EVA层、太阳能电池片、EVA层、背板;

[0026] (3) 层压:将敷设好的组件放入层压机,在真空高温条件下组件各部分材料粘合在一起成为一个整体的层压件;

[0027] (4) 装框:对层压件安装铝合金边框,层压件和边框接触的部分用硅胶密封,然后在组件背面安装接线盒。

[0028] 所述太阳能电池片的制备的方法,包括以下步骤:

[0029] (1) 通过离子注入的方式在P型晶体硅42上制备N型扩散层4343,形成PN结。注入离子为磷。

[0030] (2) 对太阳能电池表面进行紫外线照射以及臭氧处理,改变其表面能;

[0031] (3) 通过溶液旋涂的方法,在太阳能电池表面制备具有光致极化效应的功能化层44,所述功能薄膜包括光响应层和导电薄膜层,光响应层的材料为 $\text{SnCH}_3\text{NH}_2\text{Br}_x\text{Cl}_y\text{I}_{3-x-y}$ 钙钛矿量子点,导电薄膜层的材料为氧化锌;

[0032] (4) 在P型晶体硅42的背面形成金属背电极41,在导电薄膜层表面形成金属栅电极45。

[0033] 本发明工艺简单,实现了导电胶带在组件封装中的应用,此改进既保证了电池片电连接的可靠性,同时避免了传统电池片焊接方式出现的隐裂及碎片率很高的问题,降低了成本,并进一步提高了组件的稳定性及可靠性。

[0034] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也视为本发明的保护范围。

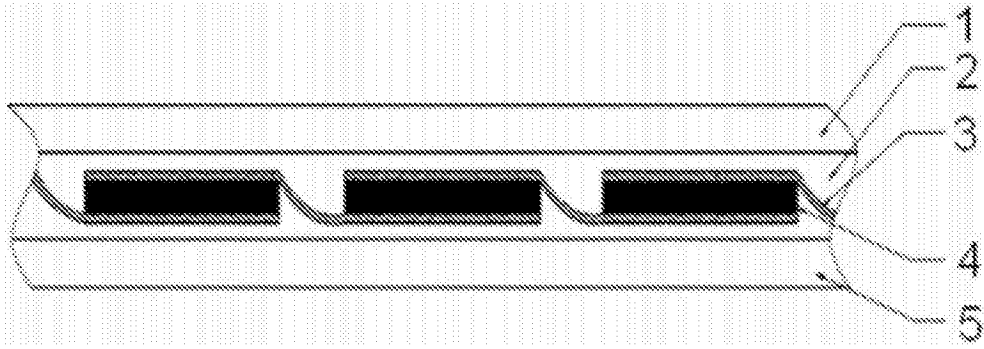


图1

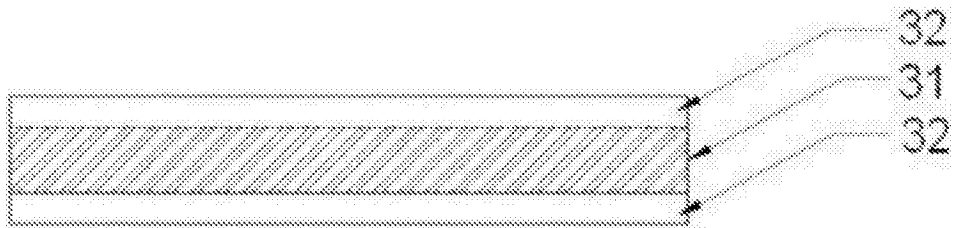


图2

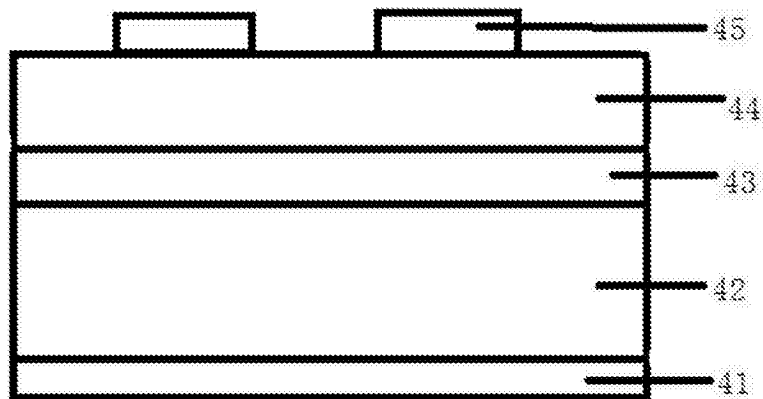


图3