



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108340037 A

(43)申请公布日 2018.07.31

(21)申请号 201710048505.9

(22)申请日 2017.01.22

(71)申请人 苏州腾晖光伏技术有限公司

地址 215542 江苏省苏州市常熟市沙家浜  
镇常昆工业园区腾晖路1号

(72)发明人 孙俊

(74)专利代理机构 苏州华博知识产权代理有限  
公司 32232

代理人 黄珩

(51) Int. Cl.

B23K 1/20(2006.01)

B23K 3/08(2006.01)

H01L 31/18(2006.01)

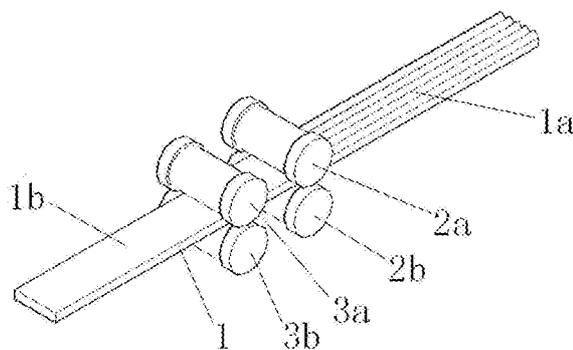
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种反光焊带的整形与焊接方法

(57)摘要

本发明公开了一种反光焊带的整形与焊接方法,包括电池片输送功能,反光焊带拉平后经过选择性得碾压工序,将反光焊带的部分反光面碾压成平面,之后对反光焊带进行定长裁切,定长裁切好的反光焊带被吸附、位移放置在电池片上,自动串焊机上的热源再对焊带和电池片进行焊接。此方法是在现有动串焊机升级加装反光焊带碾压设备,对现有反光焊带进行改造。设备升级成本低,现有反光焊带也得以利用改造。反光焊带压平后的部位与电池片焊接,提高了焊接后的拉拔力,降低低温焊接减少电池裂片的可能性。



1. 一种反光焊带的整形与焊接方法,该方法包括:  
将所述反光焊带进行步进前行的步骤;  
对所述反光焊带进行整形的步骤;  
对所述反光焊带进行切断的步骤;  
将电池片放置在切断后的反光焊带指定位置的步骤;  
将所述反光焊带与电池片进行焊接的步骤;  
其特征在于:  
所述整形的步骤是对反光焊带进行拉平后利用滚轮碾压装置对反光焊带反光面进行碾压,使其表面平整。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于:所述步进前行的步骤中行程大小通过软件控制的伺服电机控制达成。
3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于:所述步进前行的步骤中行程大小为一个电池片沿反光焊带方向的边长与相邻电池片之间间距的和。
4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于:所述滚轮碾压装置具备粗压平轮和细压平轮双组滚轮。
5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于:所述滚轮碾压装置先利用粗压平轮对反光焊带的反光面进行碾压,再利用细压平轮对反光焊带的反光面进一步碾压。
6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于:所述滚轮碾压装置的碾压长度为一个步进行程,滚轮碾压装置在每一个间隔步进行程中进行碾压作业。
7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于:所述滚轮有滚压限宽位,宽度容差 $\pm 0.08\text{mm}$ 。
8. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于:所述电池片放置在切断后的反光焊带指定位置的步骤,此位置为反光焊带被碾压装置碾压过的区域。
9. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于:所述反光焊带与电池片进行焊接的步骤利用热源发热实现,热源利用红外热效应、电阻加热或电磁加热原理实现。
10. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于:所述反光焊带表面具备低熔点涂层。

## 一种反光焊带的整形与焊接方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及焊带的整形与焊接方法,具体涉及一种反光焊带的整形与焊接方法。

### 背景技术

[0002] 目前电池片互联是通过光伏焊带与电池片主栅银浆电极高温焊接实现的。光伏焊带焊接在电池表面,在使用过程中太阳光照射在电池片表面,一部分光会被光伏焊带遮挡,被遮挡的光线无法完全被电池片吸收,最终影响了电池片效率。为减少光遮挡造成电池板输出功率低,光伏组件企业已开始批量使用反光焊带,通过反光焊带表面的锯齿状反光层将照射在焊带表面的光线反射回去,被反射的光线经过光伏玻璃的内表面层再反射到电池片表面被吸收,提高光线的利用率从而提高电池板输出功率。反光焊带需要连接电池片正面和背面的栅线,以此达到电池片间串联连接目的,但由于反光焊带的锯齿状反光层,焊带难焊接到电池片背面的栅线上。现有技术中的自动串焊机作业重心集中在对电池片与焊带的位置配合和焊接上。

[0003] 中国发明专利说明书CN106229369A公开了一种有造型花式的光伏铜焊带的制作工艺。它由转轴花式滚轮和转轴式托轮滚压而成,转轴花式滚轮表面采用带花纹齿面与光面交错设置的结构,转轴式托轮为全光面托轮结构,将需加工的铜带沿两者之间滚压。滚轮花纹齿面、光面的弧长与光伏铜焊带的花式面、平整面的长度保持一致。焊带的花式面由滚轮花纹齿面碾压出,最后使得铜带呈现花纹齿面与光面交错布置的结构。

[0004] 但是,即使采用这种有造型花式的光伏铜焊带的制作工艺,铜焊带的花式面、平整面的长度由花式滚轮的弧长决定,此长度相对固定,所滚压出的花式面长也相对固定,对于应用于不同边长的电池板时则不适用,除非替换滚轮,也未公开铜带是否具备低熔点涂层,是否能实现与电池片的低温焊接。

### 发明内容

[0005] 本发明要解决的问题在于提供一种反光焊带的整形与焊接方法,从而在充分利用现有生产材料与生产设备的基础上制造出不同结构的反光焊带,保证太阳能利用率,提高电池片背光面与焊带的拉拔力。

[0006] 为解决上述问题,本发明提供一种反光焊带的整形与焊接方法,为达到上述目的,本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0007] 一种反光焊带的整形与焊接方法,该方法包括:

[0008] 将所述反光焊带进行步进前行的步骤;

[0009] 对所述反光焊带进行整形的步骤;

[0010] 对所述反光焊带进行切断的步骤;

[0011] 将电池片放置在切断后的反光焊带指定位置的步骤;

[0012] 将所述反光焊带与电池片进行焊接的步骤;

[0013] 其特征在于:

[0014] 所述整形的步骤是对反光焊带进行拉平后利用滚轮碾压装置对反光焊带反光面进行碾压,使其表面平整。

[0015] 作为本发明的进一步改进,所述步进前行的步骤中行程大小通过软件控制的伺服电机控制达成。

[0016] 作为本发明的更进一步改进,所述步进前行的步骤中行程大小为一个电池片沿反光焊带方向的边长与相邻电池片之间间距的和。

[0017] 作为本发明的又进一步改进,所述滚轮碾压装置具备粗压平轮和细压平轮双组滚轮。

[0018] 作为本发明的又进一步改进,所述滚轮碾压装置先利用粗压平轮对反光焊带的反光面进行碾压,再利用细压平轮对反光焊带的反光面进一步碾压。

[0019] 作为本发明的又进一步改进,所述滚轮碾压装置的碾压长度为一个步进行程,滚轮碾压装置在每一个间隔步进行程中进行碾压作业。

[0020] 作为本发明的又进一步改进,所述滚轮有滚压限宽位,宽度容差 $\pm 0.08\text{mm}$ 。

[0021] 作为本发明的又进一步改进,所述电池片放置在切断后的反光焊带指定位置的步骤,此位置为反光焊带被碾压装置碾压过的区域。

[0022] 作为本发明的又进一步改进,所述反光焊带与电池片进行焊接的步骤利用热源发热实现,热源利用红外热效应、电阻加热或电磁加热原理实现。

[0023] 作为本发明的又进一步改进,所述反光焊带表面具备低熔点涂层。

[0024] 采用上述技术方案的有益效果是:通过双组滚轮压平装置让现有技术中的反光焊带经过压平工艺处理,即可在不影响反光焊带使用效果的基础上改造现有的反光焊带,双组滚轮压平装置将反光焊带的凹凸反光面碾压成平整面,平整面与电池片焊接具备足够的面积,可有效解决现有技术中反光焊带与电池片背面焊接拉拔力低的问题,碾压后的平整面还保留有低熔点涂层,能够避免焊接制程中因温度过高导致的电池片开裂。本套滚轮碾压装置可在现有自动串焊机升级添加,不影响自动串焊机原有工作性能,无需整体改造自动串焊机,设备升级成本低。

## 附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术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的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0026] 图1是本发明碾压装置一种实施方式的结构示意图。

[0027] 图2是本发明实施后反光焊带的一种应用实施方式的垂直于焊带延伸方向的截面图。

[0028] 图3是本发明实施后反光焊带的一种应用实施方式的平行于焊带延伸方向的截面图。

[0029] 1-反光焊带;1a-焊带反光面;1b-焊带平整面;2a-粗压平轮;2b-粗压托轮;3a-细压平轮;3b-细压托轮;4-钢化玻璃;5-EVA胶膜;6-背板;7-电池片;8-接线盒;9-铝边框。

## 具体实施方式

[0030] 下面结合具体实施例,对本发明的内容做进一步的详细说明:

[0031] 为了达到本发明的目的,在本发明的一些实施方式中,一种反光焊带的整形与焊接方法:

[0032] 六轴机器人将完好的电池片精准放置在焊接输送带指定区域位置上。焊接输送带按照一个电池片沿反光焊带1方向的边长与相邻电池片之间间距的和为一个步进距离前进,步进行程大小通过软件控制伺服电机实现。

[0033] 拉伸抚平装置将原本盘装缠绕的反光焊带1拉平,拉平后的反光焊带1在既定位置处开始使用双组滚轮先后均匀碾压焊带反光面1a,先通过双组滚轮的粗压平轮2再通过细压平轮3。焊带反光面1a先后进过碾压最终成为焊带平整面1b的效果。滚轮有滚压限宽位,压平后反光焊带宽度容差 $\pm 0.08\text{mm}$ 。既定位置是利用高精度光电传感器测绘,测绘出被自动串焊机本机上牵引夹钳拉伸的反光焊带水平方向行程位置点距离,此行程位置点距离是通过前期输入电池片焊接位置参数计算得来,参数逻辑关系保存在可编程控制器中,由控制器对双组滚轮进行动作指令发送并由双组滚轮成套器件完成最终均匀碾压。

[0034] 双组滚轮碾压动作指令完成后,自动串焊机上切刀装置对反光焊带1定长位置处进行定长切断。自动串焊机焊带搬运机构对定长裁切好的反光焊带进行吸附、位移,并完好的放置在电池片7主栅电极表面上。

[0035] 六轴机器人继续拾下一片电池片7,并精准将电池片7放置在反光焊带1被碾压区域位置上,即电池片7背电极刚好与碾压完成后的焊带平整面1b贴合,以此为标准动作重复作业,将若干电池片7与碾压完成的反光焊带1进行互联。电池片7和反光焊带1在既定位置区域上重合后通过焊接输送带传递到焊接工位,自动串焊机热源利用红外热效应、电阻加热或电磁加热原理输出热量,自动串焊机热源发热使焊接工位温度升高到反光焊带1表面涂锡层融化状态,从而使反光焊带1与电池片7牢固贴合。电池片7正面电极和背面电极与反光焊带1焊接拉拔力均不低于1.5N。

[0036] 步进行程大小是根据电池片7沿反光焊带1方向的边长与相邻电池片7之间间距的和决定的,不受粗压平轮2和细压平轮3自身圆周长决定,因此反光焊带1被压平的焊带平整面1b的区域和长度可调,试用于不同规格边长的电池片7,应用面广。

[0037] 图1示出了本发明碾压装置一种实施方式。首先,粗压平轮2a与粗压托轮2b之间以及细压平轮3a与细压托轮3b的轮轴间距放大,大于反光焊带1的厚度,可使反光焊带1从容通过并放置在粗压托轮2b和细压托轮3b上。在第一个步进行程开始前,粗压平轮2a与粗压托轮2b之间以及细压平轮3a与细压托轮3b的轮轴间距缩小,根据需要压紧反光焊带;一个步进行程中粗压平轮2a和细压平轮3a依次对焊带反光面1a上的进行滚动碾压做功,使其变为焊带平整面1b;一个步进行程结束后,粗压平轮2a与粗压托轮2b之间以及细压平轮3a与细压托轮3b的轮轴间距放大,粗压平轮2a和细压平轮3a离开反光焊带1表面,再一个步进行程中,粗压平轮2a和细压平轮3a不对焊带反光面1a进行碾压,从而保留了一段反光焊带1上原有的焊带反光面1a;上述两个步进行程为一个标准动作,重复此标准动作即可对反光焊带1进行分段压平工艺处理。

[0038] 粗压平轮2a和细压平轮3a的碾压表面本身为平整面,对具备物理凹凸表面的焊带

反光面1a施加压力,焊带反光面1a表面金属形变直至其表面平整。利用带有锐角凸起部的花式滚轮对焊带平整面进行滚压或凿挖出凹凸物理表面,容易暴露出焊带内部的金属材质,而对反光焊带1表面利用粗压平轮2a和细压平轮3b挤压不会造成反光焊带1本身的低熔点涂层的明显破坏。

[0039] 图2和图3示出了本本发明实施后反光焊带的一种应用实施方式。光伏组件从受光面至背光面分别为各种材质的板材叠加,分别为钢化玻璃4、EVA胶膜5、电池片7、EVA胶膜5、背板6,反光焊带1交替布置在电池片7的受光面和背光面。背板6的背光面布置有接线盒8,整个叠加板四周由铝边框9包围固定。

[0040] 采用上述技术方案的有益效果是:通过双组滚轮压平装置让现有技术中的反光焊带经过压平工艺处理,即可在不影响反光焊带使用效果的基础上改造现有的反光焊带,双组滚轮压平装置将反光焊带的凹凸反光面碾压成平整面,平整面与电池片焊接具备足够的面积,可有效解决现有技术中反光焊带与电池片背面焊接拉拔力低的问题,碾压后的平整面还保留有低熔点涂层,能够避免焊接制程中因温度过高导致的电池片开裂。本套滚轮碾压装置可在现有自动串焊机升级添加,不影响自动串焊机原有工作性能,无需整体改造自动串焊机,设备升级成本低。

[0041] 上述实施例只为说明本发明的技术构思及特点,其目的在于让熟悉此项技术的人士能够了解本发明的内容并加以实施,并不能以此限制本发明的保护范围,凡根据本发明精神实质所作的等效变化或修饰,都应涵盖在本发明的保护范围内。

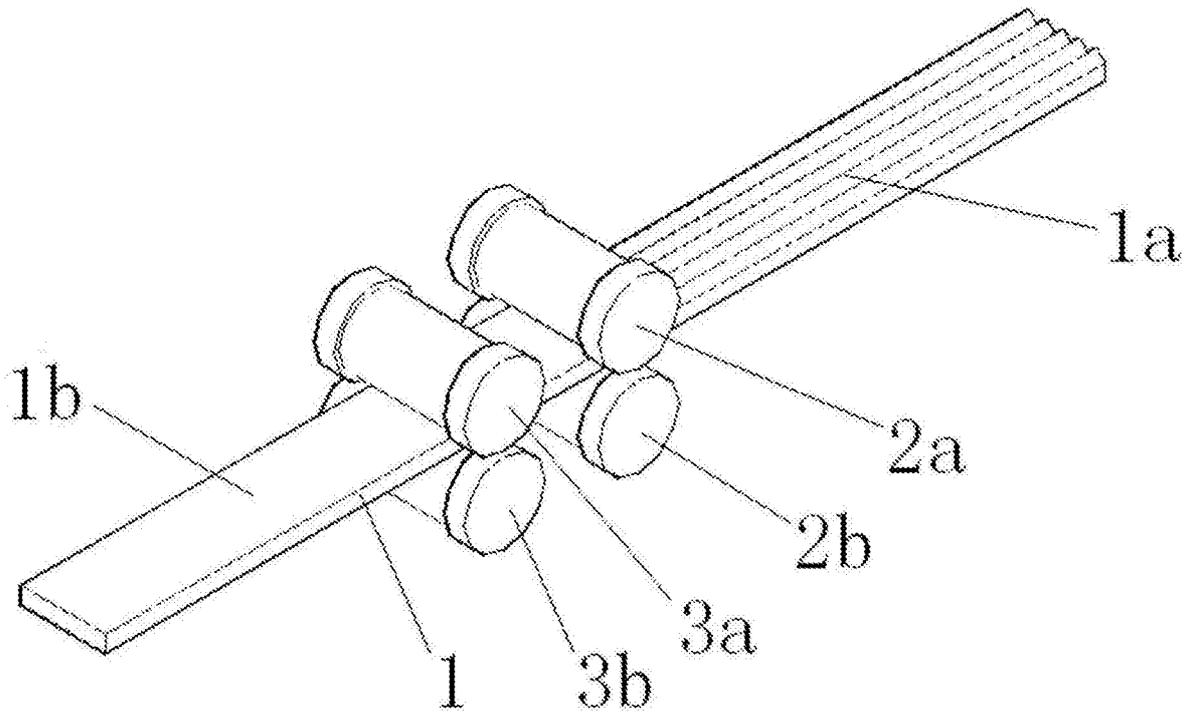


图1

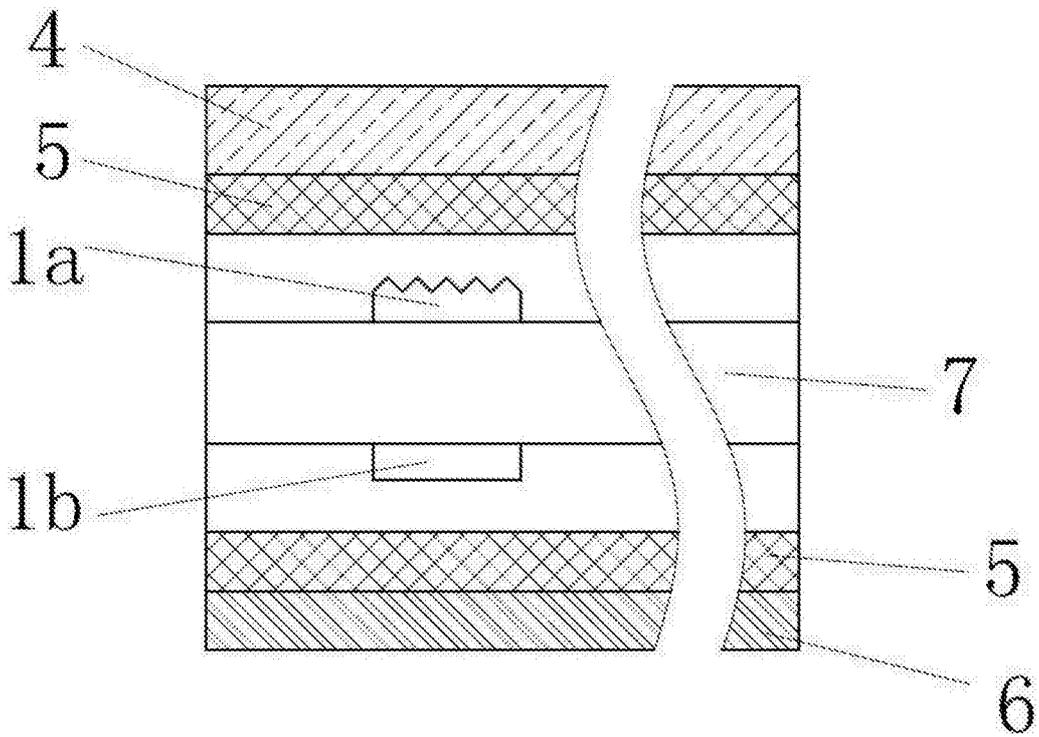


图2

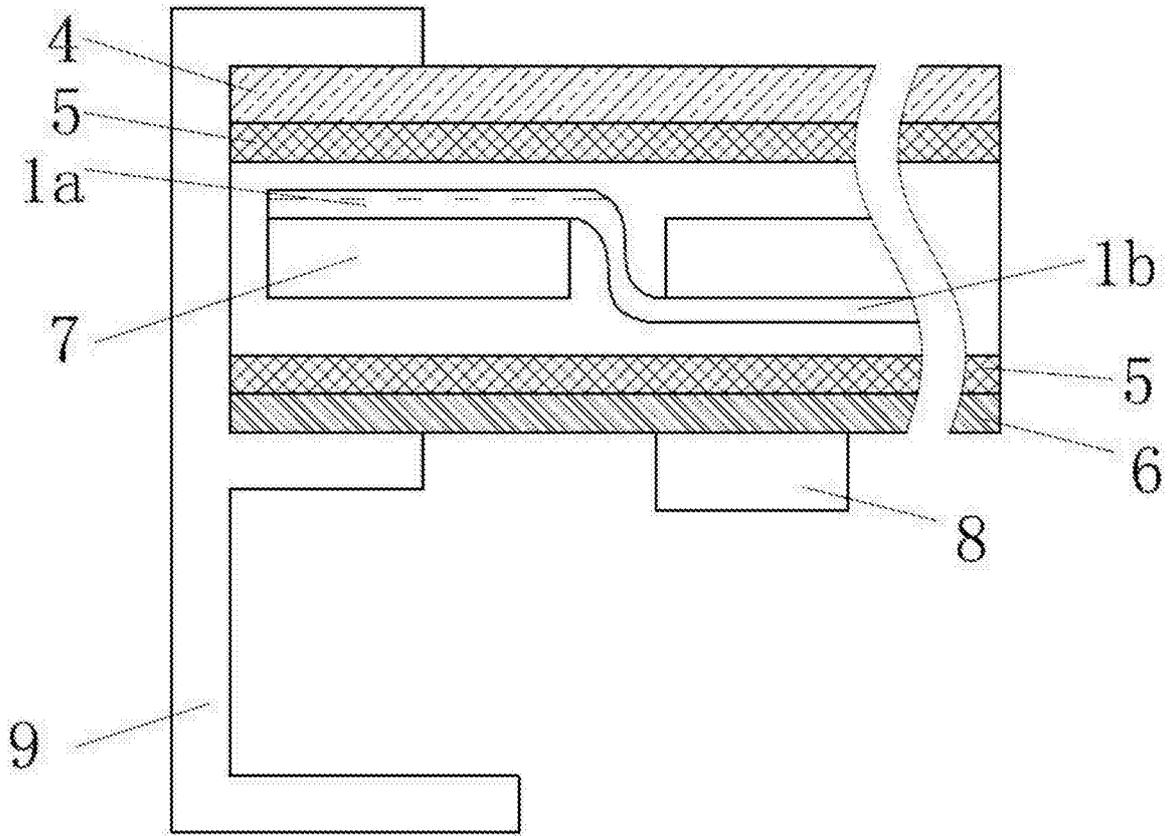


图3