



(21) 申请号 202311642056.2

(22) 申请日 2023.12.04

(71) 申请人 正泰新能科技股份有限公司

地址 314400 浙江省嘉兴市海宁市尖山新
区吉盛路1号

(72) 发明人 金叶义 何晨旭 赵炜康 吴国星
杨进召 徐伟智

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限
公司 11227

专利代理师 柳虹

(51) Int.Cl.

H01L 31/048 (2014.01)

H01L 31/043 (2014.01)

H01L 31/18 (2006.01)

H02S 40/36 (2014.01)

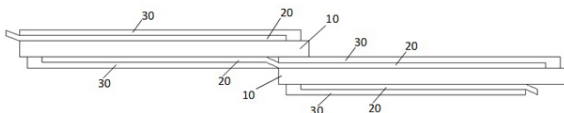
权利要求书2页 说明书12页 附图4页

(54) 发明名称

一种光伏电池串、光伏电池板及光伏电池组
件

(57) 摘要

本发明公开了一种光伏电池串、光伏电池板及光伏电池组件,应用于光伏电池制备领域,该电池串包括:多个电池片、设置在电池片第一表面和第二表面的焊带,以及设置在焊带外侧的保护膜;多个电池片中相邻电池片间存在重叠区域;相邻电池片中位于电池片预设表面的保护膜延伸至重叠区域,以利用保护膜减小重叠区域中电池片和焊带之间产生的应力;电池片预设表面为相邻电池片中电池片相互叠放的一侧表面;相邻电池片利用位于电池片预设表面的焊带形成电连接。本发明将相邻电池片中位于电池片预设表面的保护膜延伸至重叠区域,能够降低电池片与焊带之间产生的应力。



1. 一种光伏电池串,其特征在于,包括:

多个电池片、设置在所述电池片第一表面和第二表面的焊带,以及设置在所述焊带外侧的保护膜;

多个所述电池片中相邻电池片间存在重叠区域;

所述相邻电池片中位于电池片预设表面的保护膜延伸至所述重叠区域,以利用所述保护膜减小所述重叠区域中所述电池片和所述焊带之间产生的应力;所述电池片预设表面为所述相邻电池片中电池片相互叠放的一侧表面;

所述相邻电池片利用位于所述电池片预设表面的焊带形成电连接。

2. 根据权利要求1所述的光伏电池串,其特征在于,所述相邻电池片中一个电池片位于所述电池片预设表面的保护膜,延伸至所述重叠区域。

3. 根据权利要求1所述的光伏电池串,其特征在于,所述相邻电池片中两个电池片位于所述电池片预设表面的保护膜,分别延伸至所述重叠区域。

4. 根据权利要求1所述的光伏电池串,其特征在于,所述保护膜为表面完整的保护膜。

5. 根据权利要求1所述的光伏电池串,其特征在于,每个所述电池片中的所述第一表面和所述第二表面分别对应设置有一个独立的所述保护膜。

6. 根据权利要求1所述的光伏电池串,其特征在于,所述保护膜为高分子膜。

7. 根据权利要求6所述的光伏电池串,其特征在于,所述高分子膜的厚度为50毫米至150毫米。

8. 根据权利要求1所述的光伏电池串,其特征在于,所述相邻电池片的重叠区域的长度为0.2毫米至5毫米。

9. 根据权利要求1所述的光伏电池串,其特征在于,所述保护膜的边缘与所述电池片的边缘之间具有间隙区域,以使所述电池片预设表面部分露出。

10. 根据权利要求9所述的光伏电池串,其特征在于,所述间隙区域位于所述相邻电池片彼此相对的边缘。

11. 一种光伏电池板,其特征在于,包括:

多个如权利要求1至10任一项所述的光伏电池串;

多个所述光伏电池串铺设导连,形成光伏电池板。

12. 根据权利要求11所述的光伏电池板,其特征在于,多个所述光伏电池串中相邻电池串间存在电池串重叠区域;

所述相邻电池串中至少一个位于电池串预设表面的保护膜延伸至所述电池串重叠区域;所述电池串预设表面为所述相邻电池串中对应的电池片相互叠放的一侧表面。

13. 根据权利要求12所述的光伏电池板,其特征在于,所述电池串重叠区域的长度小于5毫米。

14. 一种光伏电池板,其特征在于,包括:

多个如权利要求1至10任一项所述的光伏电池串;

多个所述光伏电池串铺设导连,形成光伏电池板;多个所述光伏电池串中相邻电池串间存在电池串重叠区域;

所述相邻电池串中每个电池串预设表面的保护膜均延伸至所述电池串重叠区域;所述电池串预设表面为所述相邻电池串中对应的电池片相互叠放的一侧表面。

15. 一种光伏电池组件,其特征在于,包括:

第一面板、第一胶膜层、第二面板、第二胶膜层,以及如权利要求11至13任一项,或如权利要求14所述的光伏电池板;

所述第一胶膜层和所述第二胶膜层分设在所述光伏电池板的两侧,且将所述光伏电池板密封在所述第一胶膜层和所述第二胶膜层内;

所述第一面板设置在所述第一胶膜层的外侧,所述第二面板设置在所述第二胶膜层的外侧。

16. 一种光伏电池串制备方法,其特征在于,包括:

通过负压吸附抓取背侧保护膜,将所述背侧保护膜放置在承载台表面,并通过负压吸附固定所述背侧保护膜;

沿预设方向依次放置背侧焊带和电池片,以使多个所述电池片中相邻电池片形成重叠区域;

沿所述预设方向依次放置前侧焊带和前侧保护膜,以形成待压合光伏电池串;所述待压合光伏电池串的相邻电池片中,位于电池片预设表面的保护膜延伸至所述重叠区域,所述电池片预设表面为所述相邻电池片中电池片相互叠放的一侧表面;

对所述保护膜进行加热预压合处理,得到所述光伏电池串。

17. 根据权利要求16所述的光伏电池串制备方法,其特征在于,在对所述保护膜进行加热预压合处理,得到所述光伏电池串之后,还包括:

在所述光伏电池串的两侧分别设置保护胶膜层,并进行层压处理,以使所述背侧焊带和所述前侧焊带与所述电池片表面的栅线焊接固定。

一种光伏电池串、光伏电池板及光伏电池组件

技术领域

[0001] 本发明涉及光伏电池制备领域,特别涉及一种光伏电池串、光伏电池板、光伏电池组件及光伏电池串制备方法。

背景技术

[0002] 光伏组件是由多个光伏电池片互联形成电池串,多个电池串之间串并联后封装形成的发电模块,通常光伏组件相邻电池片之间以及相邻电池串之间具有一定间距,这会造成功率损失。

[0003] 在光伏电池串形成过程中,电池片互联焊接时要经过瞬间冷却,急剧的温度变化会在电池片和焊带之间产生应力,因此现有技术通常采用焊带整形,分段焊带等方案,使相邻电池片之间的焊带呈扁平状,以减少电池片与焊带之间的应力,或者采用电池片之间PET(聚对苯二甲酸乙二醇酯)垫条方案,以避免焊带与电池片之间的压力过大。但焊带整形与分段焊带的方式对细焊带的兼容性低,且分段焊带的设置方式,以及利用PET垫条的方式加工难度高,导致成本增加。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种光伏电池串、光伏电池板、光伏电池组件及光伏电池串制备方法,解决了现有技术中电池片互联处在焊接时由于温度急剧变化,导致电池片和焊带之间产生应力的问题,并且减少了非发电区域,还解决了负间距组件的重叠区域在层压时,电池片与焊带之间由于压力过大导致电池片隐裂的问题,进一步提高组件封装发电效率,同时又能降低组件制造的加工难度,便于连续生产。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种光伏电池串,包括:

多个电池片、设置在所述电池片第一表面和第二表面的焊带,以及设置在所述焊带外侧的保护膜;

多个所述电池片中相邻电池片间存在重叠区域;

所述相邻电池片中位于电池片预设表面的保护膜延伸至所述重叠区域,以利用所述保护膜减小所述重叠区域中所述电池片和所述焊带之间产生的应力;所述电池片预设表面为所述相邻电池片中电池片相互叠放的一侧表面;

所述相邻电池片利用位于所述电池片预设表面的焊带形成电连接。

[0006] 可选的,所述相邻电池片中一个电池片位于所述电池片预设表面的保护膜,延伸至所述重叠区域。

[0007] 可选的,所述相邻电池片中两个电池片位于所述电池片预设表面的保护膜,分别延伸至所述重叠区域。

[0008] 可选的,所述保护膜为表面完整的保护膜。

[0009] 可选的,每个所述电池片中的所述第一表面和所述第二表面分别对应设置有一个独立的所述保护膜。

- [0010] 可选的,所述保护膜为高分子膜。
- [0011] 可选的,所述高分子膜的厚度为50毫米至150毫米。
- [0012] 可选的,所述相邻电池片的搭接区域的长度为0.2毫米至5毫米。
- [0013] 可选的,所述保护膜的边缘与所述电池片的边缘之间具有间隙区域,以使所述电池片预设表面部分露出。
- [0014] 可选的,所述间隙区域位于所述相邻电池片彼此相对的边缘。
- [0015] 可选的,所述间隙区域宽度为0.5毫米至10毫米。
- [0016] 本发明还提供了一种光伏电池板,包括:
多个如上述的光伏电池串;
多个所述光伏电池串铺设导连,形成光伏电池板。
- [0017] 可选的,多个所述光伏电池串中相邻电池串间存在电池串重叠区域;
所述相邻电池串中至少一个位于电池串预设表面的保护膜延伸至所述电池串重叠区域;所述电池串预设表面为所述相邻电池串中对应的电池片相互叠放的一侧表面。
- [0018] 可选的,所述电池串重叠区域的长度小于5毫米。
- [0019] 本发明还提供了另一种光伏电池板,包括:
多个如上述的光伏电池串;
多个所述光伏电池串铺设导连,形成光伏电池板;多个所述光伏电池串中相邻电池串间存在电池串重叠区域;
所述相邻电池串中每个电池串预设表面的保护膜均延伸至所述电池串重叠区域;所述电池串预设表面为所述相邻电池串中对应的电池片相互叠放的一侧表面。
- [0020] 本发明还提供了一种光伏电池组件,包括:
第一面板、第一胶膜层、第二面板、第二胶膜层,以及如上述的光伏电池板;
所述第一胶膜层和所述第二胶膜层分设在所述光伏电池板的两侧,且将所述光伏电池板密封在所述第一胶膜层和所述第二胶膜层内;
所述第一面板设置在所述第一胶膜层的外侧,所述第二面板设置在所述第二胶膜层的外侧。
- [0021] 本发明还提供了一种光伏电池串制备方法,包括:
通过负压吸附抓取背侧保护膜,将所述背侧保护膜放置在承载台表面,并通过负压吸附固定所述背侧保护膜;
沿预设方向依次放置背侧焊带和电池片,以使多个所述电池片中相邻电池片形成重叠区域;
沿所述预设方向依次放置前侧焊带和前侧保护膜,以形成待压合光伏电池串;所述待压合光伏电池串的相邻电池片中,位于电池片预设表面的保护膜延伸至所述重叠区域,所述电池片预设表面为所述相邻电池片中电池片相互叠放的一侧表面;
对所述保护膜进行加热预压合处理,得到所述光伏电池串。
- [0022] 可选的,在对所述保护膜进行加热预压合处理,得到所述光伏电池串之后,还包括:
在所述光伏电池串的两侧分别设置保护胶膜层,并进行层压处理,以使所述背侧焊带和所述前侧焊带与所述电池片表面的栅线焊接固定。

[0023] 本发明所描述的“背侧”、“前侧”，是相对于与生产制造中的承载台表面而言的，与太阳能电池片及组件的受光面或背光面无关。可见，本发明提供的光伏电池串，包括多个电池片、设置在电池片第一表面和第二表面的焊带，以及设置在焊带外侧的保护膜，多个电池片中相邻电池片间存在重叠区域，相邻电池片中位于电池片预设表面的保护膜延伸至重叠区域，以利用保护膜减小重叠区域中电池片和焊带之间产生的应力，电池片预设表面为相邻电池片中电池片相互叠放的一侧表面，相邻电池片利用位于电池片预设表面的焊带形成电连接。本发明通过将相邻电池片中位于电池片预设表面的保护膜延伸至重叠区域，既减少组件内部非发电区域面积，又能够降低电池片与焊带之间产生的应力，同时能够降低光伏电池串制备难度，降低制备成本，进而提高了光伏电池串的制备效率。

[0024] 此外，本发明还提供了一种光伏电池板及光伏电池组件，同样具有上述有益效果。

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，还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0026] 图1为本发明实施例提供的一种光伏电池串的结构示意图；

图2为本发明实施例提供的一种光伏电池串的俯视结构示意图；

图3为本发明实施例提供的一种光伏电池串中无主栅电池片的结构示意图；

图4为本发明实施例提供的一种光伏电池串中电池片互联截面示意图；

图5为本发明实施例提供的另一种光伏电池串的结构示意图；

图6为本发明实施例提供的一种光伏电池板的结构示意图；

图7为本发明实施例提供的一种光伏电池组件的结构示意图；

图8为本发明实施例提供的一种光伏电池串制备方法的流程图；

图1至图7中，附图标记说明如下：10-电池片，11-电池细栅线，12-电池片边缘空白区域，13-重叠区域；

20-焊带；

30-保护膜；

40-第一面板；

50-第一胶膜层；

60-第二面板；

70-第二胶膜层。

具体实施方式

[0027] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，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，所描述的实施例仅仅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做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。

[0028] 实施例1

[0029] 请参考图1,图1为本发明实施例提供的一种光伏电池串的结构示意图。该电池串可以包括:

多个电池片10、设置在电池片10第一表面和第二表面的焊带20,以及设置在焊带20外侧的保护膜30;

多个电池片10中相邻电池片10间存在重叠区域;

相邻电池片10中位于电池片10预设表面的保护膜30延伸至重叠区域,以利用保护膜30减小重叠区域中电池片10和焊带20之间产生的应力;电池片预设表面为相邻电池片10中电池片10相互叠放的一侧表面;

相邻电池片10利用位于电池片预设表面的焊带20形成电连接。

[0030] 需要进行说明的是,本实施例中在多个电池片10的两侧,可以分别设置有多条焊带20,并在多条焊带20的外侧设置保护膜30,以利用该保护膜30将焊带20固定在电池片10表面。本实施例中为了减小相邻电池片10间的片间距,将串联形成电池串的相邻电池片10间的边缘区域相互层叠,形成上述重叠区域,并将保护膜30延伸至上述重叠区域。本实施例并不限定延伸进入重叠区域的保护膜30的具体结构,只要是能够减少重叠区域的电池片10与焊带20之间产生的应力即可。例如,可以是相邻电池片10间一个电池片位于电池片预设表面的保护膜30延伸至上述重叠区域,或者也可以是相邻电池片10间两个位于电池片预设表面的保护膜30分别延伸至上述重叠区域。本实施例中相邻电池片10间位于预设表面的焊带20相互导连,以使相邻电池片10中一侧电池片10的负极与另一侧电池片10的正极连接,实现相邻电池片10的串联连接。进一步,上述保护膜可以是表面完整的保护膜,或者为了降低制备成本,也可以选用表面设置有镂空结构的保护膜,但为了保证制备的便捷性,可以使保护膜表面设置的镂空结构不影响负压吸附抓取该保护膜。本实施例中焊带20可以由导电芯和表面涂层组成,其中表面涂层在组件层压温度下熔融。本实施例中光伏电池串结构可以参考图2,图2为本发明实施例提供的一种光伏电池串的俯视结构示意图,其中电池片边缘空白区域12为非发电区域,即为本申请中通过重叠减少的区域。图2中以3片电池片10搭接为例,通过焊带20串联成太阳能电池组串,其中电池细栅线11是电池片10中的集电极,用于收集太阳能电池表面光生电流,保护膜30可以选用聚合物膜覆盖在单片电池片10表面,用于粘连焊带20,相邻电池片10之间相互叠放。优选的,每一片电池片10均可以对应覆盖一片聚合物膜,并且该聚合物膜在叠放区域将相邻的电池片10隔离。

[0031] 相应的,本实施例并不限定保护膜30的具体材质,只要是将该保护膜30设置在重叠区域,能够减小重叠区域中相邻电池片10与焊带20产生的应力即可。本实施例并不限定保护膜30的具体厚度,可以根据实际情况进行调整,例如可以根据仿真实验进行调整。本实施例同样不限定保护膜30延伸进入重叠区域的具体长度,例如可以覆盖全部重叠区域,相应的,本实施例并不限定形成的重叠区域的具体长度,只要不对电池片10收光区域造成遮挡即可。本实施例中电池片10可以优选为无主栅电池片,具体请参考图3,图3为本发明实施例提供的一种光伏电池串中无主栅电池片的结构示意图,其中包括电池细栅线11。优选为HJT电池(HJT电池为异质结电池)或TOPCon(隧穿氧化层钝化接触)电池等双面电池片,电池片10优选为矩形,次优选为方形,焊带20可以选用涂层为SnBiAg(锡铋银)涂层的铜带。

[0032] 进一步,本实施例中相邻电池片的互联结构可以参考图4,图4为本发明实施例提供的一种光伏电池串中电池片互联截面示意图。可见,相邻电池片中可以包括多个互相导

连的焊带。

[0033] 进一步地,为了保证在制备过程对电池片的固定,上述保护膜30的边缘与电池片10的边缘之间可以具有间隙区域,以使所述电池片预设表面部分露出。

[0034] 本实施例通过在电池片10的边缘与保护膜30的边缘形成间隙区域,使得电池片10在制备过程中,可以通过间隙区域被底部的承载台吸附固定,提高了制备效率。

[0035] 进一步地,为了提高对电池片吸附的稳固性,上述间隙区域可以位于相邻电池片彼此相对的边缘。

[0036] 本实施例通过将间隙区域设置在相邻电池片中,彼此相对的边缘,便于更稳定地吸附并固定电池片。

[0037] 进一步地,为了保证间隙区域不影响电池片其他部件,上述间隙区域的宽度可以为0.5毫米至10毫米。

[0038] 应用本发明实施例提供的光伏电池串,包括多个电池片10、设置在电池片10第一表面和第二表面的焊带20,以及设置在焊带20外侧的保护膜30,多个电池片10中相邻电池片10间存在重叠区域,相邻电池片10中位于电池片10预设表面的保护膜30延伸至重叠区域,以利用保护膜30减小重叠区域中电池片10和焊带20之间产生的应力,电池片预设表面为相邻电池片10中电池片10相互叠放的一侧表面,相邻电池片10利用位于电池片预设表面的焊带20形成电连接。本发明通过将相邻电池片10中位于电池片10预设表面的保护膜30延伸至重叠区域,既减少组件内部非发电区域面积,又能够降低电池片10与焊带20之间产生的应力,同时能够降低光伏电池串制备难度,降低制备成本,进而提高了光伏电池串的制备效率。此外,本发明实施例中电池片的边缘与保护膜的边缘形成的间隙区域,使得电池片在制造中通过间隙区域被底部的承载台吸附固定,间隙区域位于相邻电池片彼此相对的边缘,便于更稳定地吸附固定电池片。

[0039] 实施例2

[0040] 本实施例提供的光伏电池串,可以包括以下结构:

多个电池片、设置在电池片第一表面和第二表面的焊带,以及设置在焊带外侧的保护膜;

多个电池片中相邻电池片间存在重叠区域;

相邻电池片中一个电池片位于电池片预设表面的保护膜,延伸至重叠区域,以利用保护膜减小重叠区域中电池片和焊带之间产生的应力;电池片预设表面为相邻电池片中电池片相互叠放的一侧表面;

相邻电池片利用位于电池片预设表面的焊带形成电连接。

[0041] 需要进行说明的是,本实施例中相邻电池片中,选取一个电池片位于电池片预设表面的保护膜,延伸至重叠区域,能够在降低重叠区域的相邻电池片与焊带产生的应力的同时,能够降低制备成本,同时保证组件的制备厚度,提高光伏电池串的制备效率。

[0042] 应用本发明实施例提供的光伏电池串,包括多个电池片、设置在电池片第一表面和第二表面的焊带,以及设置在焊带外侧的保护膜,多个电池片中相邻电池片间存在重叠区域,相邻电池片中一个电池片位于电池片预设表面的保护膜,延伸至所述重叠区域,以利用保护膜减小重叠区域中电池片和焊带之间产生的应力,电池片预设表面为相邻电池片中电池片相互叠放的一侧表面,相邻电池片利用位于电池片预设表面的焊带形成电连接。本

发明通过将相邻电池片中位于电池片预设表面的保护膜延伸至重叠区域,能够降低电池片与焊带之间产生的应力,同时能够降低光伏电池串制备难度,选取一个电池片位于电池片预设表面的保护膜,延伸至重叠区域,既减少组件内部非发电区域面积,又能够在降低重叠区域的相邻电池片与焊带产生的应力的同时,能够降低制备成本,同时保证组件的制备厚度,提高光伏电池串的制备效率。

[0043] 实施例3

[0044] 请参考图5,图5为本发明实施例提供的另一种光伏电池串的结构示意图。该电池串可以包括:

多个电池片10、设置在电池片10第一表面和第二表面的焊带20,以及设置在焊带20外侧的保护膜30;

多个电池片10中相邻电池片10间存在重叠区域;

相邻电池片10中两个电池片10位于电池片预设表面的保护膜30,分别延伸至重叠区域,以利用保护膜30减小重叠区域中电池片10和焊带20之间产生的应力;电池片预设表面为相邻电池片10中电池片10相互叠放的一侧表面;

相邻电池片10利用位于电池片预设表面的焊带20形成电连接。

[0045] 本实施例中通过将相邻电池片10中两个电池片10位于电池片预设表面的保护膜30,均延伸至重叠区域,能够进一步阻隔焊带20与电池片10的接触,进一步提高光伏电池串的抗隐裂效果。本实施例并不限定相邻电池片10中两个电池片位于电池片预设表面的保护膜30,均延伸至重叠区域的具体结构,只要是能够在重叠区域阻隔焊带20与电池片10的接触即可。进一步,本实施例中保护膜30的厚度可以采用40至120微米厚度,焊带20直径可以采用0.17至0.27毫米,延伸至重叠区域的保护膜的尺寸,可以与重叠区域的尺寸存在0.2毫米的偏差。

[0046] 进一步地,为了保证光伏电池串的制备效率,上述保护膜30可以为表面完整的保护膜30。

[0047] 本实施例中将保护膜30设置为表面完整的保护膜30,可以在制备光伏电池串时,利用负压吸附保护膜30,进行光伏电池串的安装制备,提高了制备的自动化程度,保证了制备电池串的效率。

[0048] 应用本发明实施例提供过的光伏电池串,包括多个电池片10、设置在电池片10第一表面和第二表面的焊带20,以及设置在焊带20外侧的保护膜30,多个电池片10中相邻电池片10间存在重叠区域,相邻电池片10中位于两个电池片10预设表面的保护膜30,分别延伸至重叠区域,以利用保护膜30减小重叠区域中电池片10和焊带20之间产生的应力,电池片预设表面为相邻电池片10中电池片10相互叠放的一侧表面,相邻电池片10利用位于电池片预设表面的焊带20形成电连接。本发明通过将相邻电池片10中位于电池片预设表面的保护膜30延伸至重叠区域,既减少组件内部非发电区域面积又能够降低电池片10与焊带20之间产生的应力,同时能够降低光伏电池串制备难度,降低制备成本,进而提高了光伏电池串的制备效率,通过将相邻电池片10中两个电池片的电池片预设表面的保护膜30,均延伸至重叠区域,既减少组件内部非发电区域面积,又能够进一步阻隔焊带20与电池片10的接触,进一步提高光伏电池串的抗隐裂效果。此外,本发明实施例通过将保护膜30设置为表面完整的保护膜30,可以利用负压吸附保护膜30,提高了制备的自动化程度,保证了制备电池串

的效率。

[0049] 实施例4

[0050] 本实施例提供的光伏电池串,可以包括以下结构:

多个电池片、设置在电池片第一表面和第二表面的焊带,以及设置在焊带外侧的保护膜;

多个电池片中相邻电池片间存在重叠区域;

相邻电池片中位于电池片预设表面的保护膜延伸至重叠区域,以利用保护膜减小重叠区域中电池片和焊带之间产生的应力;电池片预设表面为相邻电池片中电池片相互叠放的一侧表面;

相邻电池片利用位于电池片预设表面的焊带形成电连接;

每个电池片中的第一表面和第二表面分别对应设置有一个独立的保护膜。

[0051] 需要进行说明的是,本实施例中通过将每个电池片第一表面和第二表面的保护膜,设置为独立的保护膜,避免保护膜的弯折,降低制备的复杂性,同时将保护膜模块化设置为每个电池片的一侧表面对应一个独立的保护膜,降低保护膜在安装时对准难度,提高制备效率。

[0052] 应用本发明实施例提供的光伏电池串,包括多个电池片、设置在电池片第一表面和第二表面的焊带,以及设置在焊带外侧的保护膜,多个电池片中相邻电池片间存在重叠区域,相邻电池片中位于电池片预设表面的保护膜延伸至重叠区域,以利用保护膜减小重叠区域中电池片和焊带之间产生的应力,电池片预设表面为相邻电池片中电池片叠放接触的一侧表面,相邻电池片利用位于电池片预设表面的焊带形成电连接,每个电池片中的第一表面和第二表面分别对应设置有一个独立的保护膜。本发明通过将相邻电池片中位于电池片预设表面的保护膜延伸至重叠区域,既减少组件内部非发电区域面积,又能够降低电池片与焊带之间产生的应力,同时能够降低光伏电池串制备难度,降低制备成本,进而提高了光伏电池串的制备效率,通过将每个电池片第一表面和第二表面的保护膜,设置为独立的保护膜,避免保护膜的弯折,降低制备的复杂性。

[0053] 实施例5

[0054] 本实施例提供的光伏电池串,可以包括以下结构:

多个电池片、设置在电池片第一表面和第二表面的焊带,以及设置在焊带外侧的保护膜;

多个电池片中相邻电池片间存在重叠区域;

相邻电池片中位于电池片预设表面的保护膜延伸至重叠区域,以利用保护膜减小重叠区域中电池片和焊带之间产生的应力;电池片预设表面为相邻电池片中电池片叠放接触的一侧表面;

相邻电池片利用位于电池片预设表面的焊带形成电连接;

保护膜为高分子膜。

[0055] 需要进行说明的是,本实施例中通过将保护膜设置为高分子膜,能够保证保护膜减小应力的效果,且高分子膜易于加工成型,制备成本低,进一步提高了制备的效率。高分子膜可以选用POE(聚乙烯辛烯共弹性体)材料,将高分子膜加热到140℃左右时,高分子膜与电池片实现贴合。

[0056] 进一步地,为了保证高分子膜对减小应力的作用效果,上述高分子膜的厚度可以为50毫米至150毫米。

[0057] 需要进行说明的是,本实施例中将高分子膜的厚度设置为50毫米至150毫米,使高分子膜有效减小重叠区域中相邻电池片和焊带间因温度骤减产生的应力,提高光伏电池串的优良率。

[0058] 应用本发明实施例提供的光伏电池串,包括多个电池片、设置在电池片第一表面和第二表面的焊带,以及设置在焊带外侧的保护膜,多个电池片中相邻电池片间存在重叠区域,相邻电池片中位于电池片预设表面的保护膜延伸至重叠区域,以利用保护膜减小重叠区域中电池片和焊带之间产生的应力,电池片预设表面为相邻电池片中电池片叠放接触的一侧表面,相邻电池片利用位于电池片预设表面的焊带形成电连接,保护膜为高分子膜。本发明通过将相邻电池片中位于电池片预设表面的保护膜延伸至重叠区域,既减少组件内部非发电区域面积,又能够降低电池片与焊带之间产生的应力,同时能够降低光伏电池串制备难度,降低制备成本,进而提高了光伏电池串的制备效率,通过将保护膜设置为高分子膜,能够保证保护膜减小应力的效果,且提高保护膜加工的便捷性。此外,本发明实施例将高分子膜的厚度设置为50毫米至150毫米,有效减小重叠区域中相邻电池片和焊带间产生的应力,提高了光伏电池串的优良率。

[0059] 实施例6

[0060] 本实施例提供的光伏电池串,可以包括以下结构:

多个电池片、设置在电池片第一表面和第二表面的焊带,以及设置在焊带外侧的保护膜;

多个电池片中相邻电池片间存在重叠区域;

相邻电池片中位于电池片预设表面的保护膜延伸至重叠区域,以利用保护膜减小重叠区域中电池片和焊带之间产生的应力;电池片预设表面为相邻电池片中电池片叠放接触的一侧表面;

相邻电池片利用位于电池片预设表面的焊带形成电连接;

相邻电池片的搭接区域的长度为0.2毫米至5毫米。

[0061] 本实施例中将相邻电池片的搭接区域的长度设置为0.2毫米至5毫米,能够在保证电池片的收光区域不被遮挡的情况下,减少相邻电池片间的间隙,提高收光效率。

[0062] 应用本发明实施例提供的光伏电池串,包括多个电池片、设置在电池片第一表面和第二表面的焊带,以及设置在焊带外侧的保护膜,多个电池片中相邻电池片间存在重叠区域,相邻电池片中位于电池片预设表面的保护膜延伸至重叠区域,以利用保护膜减小重叠区域中电池片和焊带之间产生的应力,电池片预设表面为相邻电池片中电池片叠放接触的一侧表面,相邻电池片利用位于电池片预设表面的焊带形成电连接,相邻电池片的搭接区域的长度为0.2毫米至5毫米。本发明通过将相邻电池片中位于电池片预设表面的保护膜延伸至重叠区域,既减少组件内部非发电区域面积,又能够降低电池片与焊带之间产生的应力,同时能够降低光伏电池串制备难度,降低制备成本,进而提高了光伏电池串的制备效率,将相邻电池片的搭接区域的长度设置为0.2毫米至5毫米,能够在保证电池片的收光区域不被遮挡的情况下,减少相邻电池片间的间隙,提高收光效率。

[0063] 为使本发明实施例更便于理解,上述光伏电池串,具体可以包括以下结构:

多个电池片、设置在电池片第一表面和第二表面的焊带,以及设置在焊带外侧的保护膜;保护膜为表面完整的保护膜;

多个电池片中相邻电池片间存在重叠区域;

相邻电池片中位于两个电池片预设表面的保护膜,分别延伸至重叠区域,以利用保护膜减小重叠区域中电池片和焊带之间产生的应力;电池片预设表面为相邻电池片中电池片叠放接触的一侧表面;

相邻电池片利用位于电池片预设表面的焊带形成电连接;

每个电池片中的第一表面和第二表面分别对应设置有一个独立的保护膜;保护膜为高分子膜;高分子膜的厚度为50毫米至150毫米;

相邻电池片的搭接区域的长度为0.2毫米至5毫米;

电池片预设表面的保护膜边缘与所述电池片边缘之间具有间隙区域,以使所述电池片预设表面部分露出,使得电池片在制造中通过间隙区域被底部的承载台吸附固定;

进一步的,间隙区域位于所述相邻电池片彼此相对的边缘;优选的,电池片背侧的保护膜边缘与电池片边缘互相错开形成间隙区域,该间隙区域位于相邻电池片重叠区域下方,间隙区域宽度在0.5毫米至10毫米之间,便于承载台更稳定地吸附固定电池片。

[0064] 下面对本发明实施例提供的一种光伏电池板进行介绍,下文描述的光伏电池板与上文描述的光伏电池串可相互对应参照。

[0065] 请参考图6,图6为本发明实施例提供的一种光伏电池板的结构示意图,可以包括:多个如上述的光伏电池串;

多个光伏电池串铺设导连,形成光伏电池板。

[0066] 需要进行说明的是,本实施例中通过将上述多个光伏电池串铺设导连,形成光伏电池板。本实施例并不限定多个光伏电池串具体的连接方式。例如,多个电池串可以并联连接,或者多个电池串也可以串联连接,可以根据实际工作场景进行设置。其中,图6以两组光伏电池串相互叠放形成光伏电池板为例,重叠区域13即为相邻电池串间搭接形成的重叠区域,且通过保护膜30在重叠区域13处将相邻电池串隔离。

[0067] 进一步地,为了进一步减小相邻电池片10间的间隙,上述多个光伏电池串中相邻电池串间可以存在电池串重叠区域13;

相邻电池串中至少一个位于电池串预设表面的保护膜30延伸至电池串重叠区域13;电池串预设表面为相邻电池串中对应的电池片10相互叠放的一侧表面。

[0068] 需要进行说明的是,本实施例中通过将相邻电池串中位于预设表面的保护膜30延伸至电池串重叠区域13,能够减小电池串重叠区域13中相邻电池串与焊带20间产生的应力,提高光伏电池板的结构稳定性。本实施例并不限定相邻电池串中延伸至电池串重叠区域13的保护膜30的数量。例如,可以将相邻电池串中一个电池串位于预设表面的保护膜30延伸至电池串重叠区域13,或者也可以将相邻电池串中两个电池串位于预设表面的保护膜30分别延伸至电池串重叠区域13。

[0069] 进一步地,为了避免相邻电池串间对应电池串的收光区域被遮挡,上述电池串重叠区域的长度可以小于5毫米。

[0070] 需要进行说明的是,本实施例中将电池串重叠区域的长度设置为小于5毫米,能够避免相邻电池串间对收光区域的遮挡。

[0071] 应用本发明实施例提供的光伏电池板,包括多个如上述实施例的光伏电池串,多个光伏电池串铺设导连,形成光伏电池板;上述光伏电池串包括多个电池片10、设置在电池片10第一表面和第二表面的焊带20,以及设置在焊带20外侧的保护膜30,多个电池片10中相邻电池片10间存在重叠区域13,相邻电池片10中位于电池片10预设表面的保护膜30延伸至重叠区域13,以利用保护膜30减小重叠区域13中电池片10和焊带20之间产生的应力,电池片预设表面为相邻电池片10中电池片10搭接的一侧表面,相邻电池片10利用位于电池片10预设表面的焊带20形成电连接。本实施例多个光伏电池串中相邻电池片10间位于预设表面的两侧的焊带20相互导连,以使相邻电池片10中一侧电池片10的负极与另一侧电池片10的正极连接,实现相邻电池片10的串联连接。此外,本发明实施例通过将相邻电池串中位于电池串预设表面的保护膜30延伸至电池串重叠区域13,既减少组件内部非发电区域面积,又能够减小电池串重叠区域13中相邻电池串与焊带20间产生的应力,提高光伏电池板的结构稳定性;将电池串重叠区域的长度设置为小于5毫米,能够避免相邻电池串间对收光区域的遮挡。

[0072] 下面对本发明实施例提供的另一种光伏电池板进行介绍,下文描述的光伏电池板与上文描述的光伏电池串可相互对应参照。

[0073] 本发明实施例提供的光伏电池板,可以包括:

多个如上述的光伏电池串;

多个光伏电池串铺设导连,形成光伏电池板;多个光伏电池串中相邻电池串间存在在电池串重叠区域;

相邻电池串中每个电池串预设表面的保护膜均延伸至电池串重叠区域;电池串预设表面为相邻电池串中对应的电池片相互叠放的一侧表面。

[0074] 本实施例中通过将相邻电池串中,每个电池片中位于电池串预设表面的保护膜均延伸至电池串重叠区域,能够进一步降低形成的光伏电池板出现隐裂的风险,提高光伏电池板的优良率。

[0075] 应用本发明实施例提供的光伏电池板,包括多个如上述的光伏电池串,多个光伏电池串铺设导连,形成光伏电池板,多个光伏电池串中相邻电池串间存在电池串重叠区域,相邻电池串中每个电池串预设表面的保护膜均延伸至电池串重叠区域;电池串预设表面为相邻电池串中对应的电池片叠放接触的一侧表面。本发明实施例中通过将相邻电池串中通过每个电池片中位于电池串预设表面的保护膜均延伸至电池串重叠区域,进一步提高了光伏电池板的优良率。

[0076] 下面对本发明实施例提供的光伏电池组件进行介绍,下文描述的光伏电池组件与上文描述的光伏电池板可相互对应参照。

[0077] 请参考图7,图7为本发明实施例提供的一种光伏电池组件的结构示意图,可以包括:

第一面板40、第一胶膜层50、第二面板60、第二胶膜层70,以及如上述的光伏电池板;

第一胶膜层50和第二胶膜层70分设在光伏电池板的两侧,且将光伏电池板密封在第一胶膜层50和第二胶膜层70内;

第一面板40设置在第一胶膜层50的外侧,第二面板60设置在第二胶膜层70的外

侧。

[0078] 需要进行说明的是,本实施例中通过在光伏电池板的外侧设置胶膜层,对光伏电池板进行封装,提高了封装的密闭性。本实施例中第一胶膜层50和第二胶膜层70可以选用EVA、POE、共挤EPE、PVB或有机硅胶等透明高分子材料形成的胶膜层,进一步,胶膜层可以选用POE和EVA材质的胶膜层。本实施例在敷设完成上述光伏电池组件后,可以对该光伏电池组件进行层压,层压温度高于低温焊带锡层的熔点,层压完成后电池片之间形成电气互联。

[0079] 应用本发明实施例提供的光伏电池组件,包括第一面板40、第一胶膜层50、第二面板60、第二胶膜层70,以及如上述的光伏电池板,第一胶膜层50和第二胶膜层70分设在光伏电池板的两侧,且将光伏电池板密封在第一胶膜层50和第二胶膜层70内,第一面板40设置在第一胶膜层50的外侧,第二面板60设置在第二胶膜层70的外侧;上述光伏电池板包括多个光伏电池串,多个光伏电池串铺设导连,形成光伏电池板;上述光伏电池串包括多个电池片、设置在多个电池片第一表面和第二表面的多个焊带,以及设置在多个焊带外侧的保护膜,多个电池片中相邻电池片搭接连接,以使相邻电池片的搭接区域形成重叠区域,相邻电池片中位于电池片预设表面的保护膜延伸至重叠区域,以利用保护膜减小重叠区域中电池片和焊带之间产生的应力,预设表面为相邻电池片中电池片搭接的一侧表面,相邻电池片中位于电池片预设表面的焊带导连,以使相邻电池片串联连接。本发明保护膜可将焊带和无主栅电池片进行预固定,且保护膜的流动性低于外侧的封装胶膜层,避免焊带偏移和减少虚焊,并且通过将相邻电池片中位于电池片预设表面的保护膜延伸至重叠区域,能够降低电池片与焊带之间产生的应力,同时能够降低光伏电池串制备难度,降低制备成本,进而提高了光伏电池串的制备效率。

[0080] 下面对本发明实施例提供的光伏电池串制备方法进行介绍,下文描述的光伏电池串制备方法与上文描述的光伏电池串可相互对应参照。

[0081] 请参考图8,图8为本发明实施例提供的一种光伏电池串制备方法的流程图,可以包括:

S101:通过负压吸附抓取背侧保护膜,将背侧保护膜放置在承载台表面,并通过负压吸附固定背侧保护膜。

[0082] 本实施例中利用负压吸附抓取背侧保护膜,以将该背侧保护膜转移至承载台表面,并利用负压吸附的方式将背侧保护膜固定在承载台表面,以进行后续的对齐安装,保证了制备的自动化程度,进而提高制备效率。

[0083] S102:沿预设方向依次放置背侧焊带和电池片,以使多个电池片中相邻电池片形成重叠区域。

[0084] 本实施例中通过将多个相邻电池片搭接连接,形成重叠区域,降低电池片中非发电区域的面积。

[0085] S103:沿预设方向依次放置前侧焊带和前侧保护膜,以形成待压合光伏电池串;待压合光伏电池串的相邻电池片中,位于电池片预设表面的保护膜延伸至重叠区域,电池片预设表面为相邻电池片中电池片相互叠放的一侧表面。

[0086] 将位于电池片预设表面的保护膜延伸至重叠区域,降低了电池片搭接重叠区域电池片隐裂的风险。

[0087] S104:对保护膜进行加热预压合处理,得到光伏电池串。

[0088] 通过对保护膜进行加热预压合处理,保证了光伏电池串结构的稳固性,避免后续制备过程内部结构发生偏移。

[0089] 进一步地,为了保证光伏电池串结构的密闭性,在对上述保护膜进行加热预压合处理,得到光伏电池串之后,还可以包括:

在光伏电池串的两侧分别设置保护胶膜层,并进行层压处理,以使背侧焊带和前侧焊带与电池片表面的栅线焊接固定。

[0090] 需要说明的是,本实施例中在光伏电池串的两侧分别设置保护胶膜层,并对该保护胶膜层进行层压处理,能够在层压温度下使背侧焊带和前侧焊带与电池片表面的栅线焊接固定,进一步保证了结构的稳固性。

[0091] 应用本发明实施例提供的光伏电池串制备方法,包括通过负压吸附抓取背侧保护膜,将背侧保护膜放置在承载台表面,并通过负压吸附固定背侧保护膜,沿预设方向依次放置背侧焊带和电池片,以使多个电池片中相邻电池片形成重叠区域,沿预设方向依次放置前侧焊带和前侧保护膜,以形成待压合光伏电池串;待压合光伏电池串的相邻电池片中,位于电池片预设表面的保护膜延伸至重叠区域,电池片预设表面为相邻电池片中电池片相互叠放的一侧表面,对保护膜进行加热预压合处理,得到光伏电池串。本发明通过将相邻电池片中位于电池片预设表面的保护膜延伸至重叠区域,既减少组件内部非发电区域面积,又能够降低电池片与焊带之间产生的应力,同时能够降低光伏电池串制备难度,降低制备成本,进而提高了光伏电池串的制备效率,本发明利用吸附抓取的方式抓取背侧的保护膜(背侧是指靠近传送带的一侧),并放置在传送带预设位置的表面,传送带吸附保护膜并传送,随后对准预设位置依次放置背侧焊带和电池片、前侧焊带和前侧保护膜,该制造方法吸附抓取对准简单,可以提高制造效率和良品率。

[0092] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其它实施例的不同之处,各个实施例之间相同或相似部分互相参见即可。对于实施例公开的装置而言,由于其与实施例公开的方法相对应,所以描述的比较简单,相关之处参见方法部分说明即可。

[0093] 最后,还需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系属于仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或者操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其他任何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、物品或者设备不仅包括那些要素,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、物品或者设备所固有的要素。

[0094] 以上对本发明所提供的一种光伏电池串、光伏电池板、光伏电池组件及光伏电池串制备方法进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

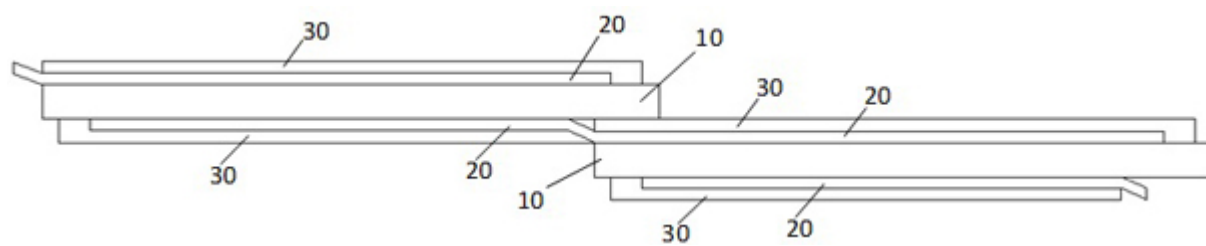


图 1

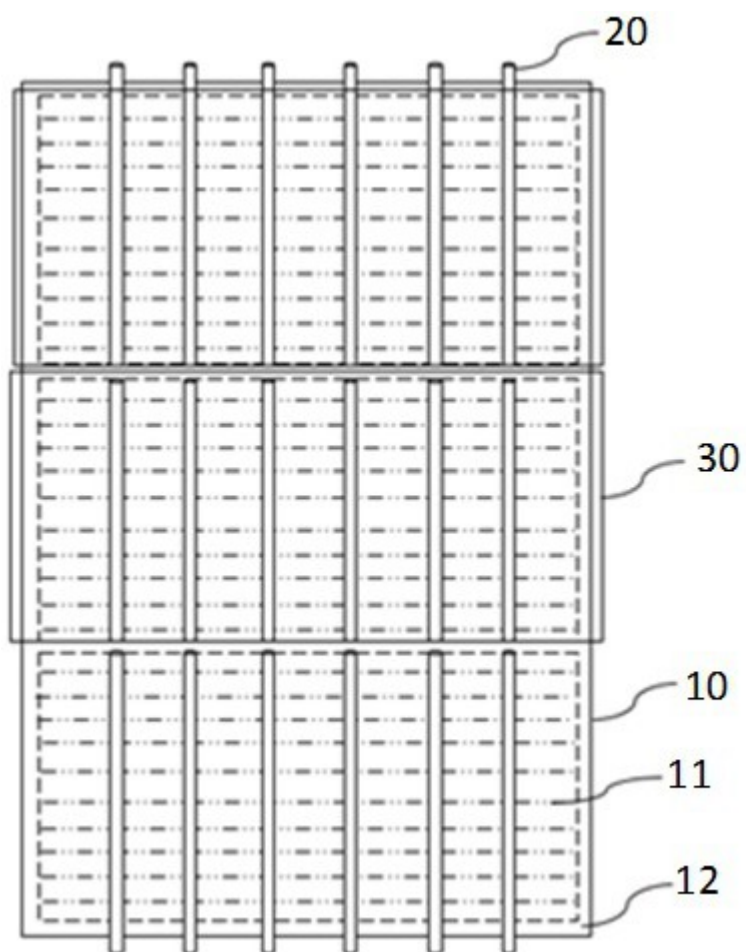


图 2



图 3

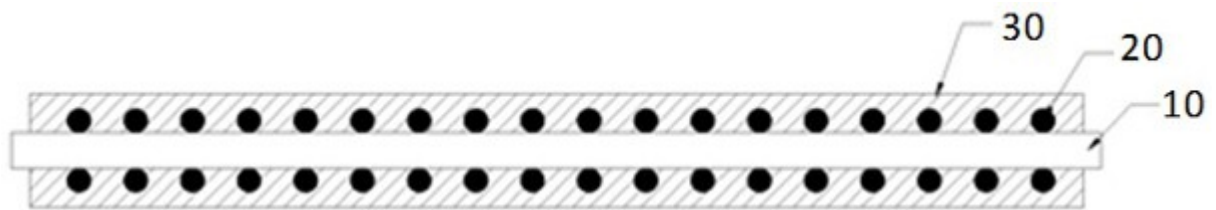


图 4

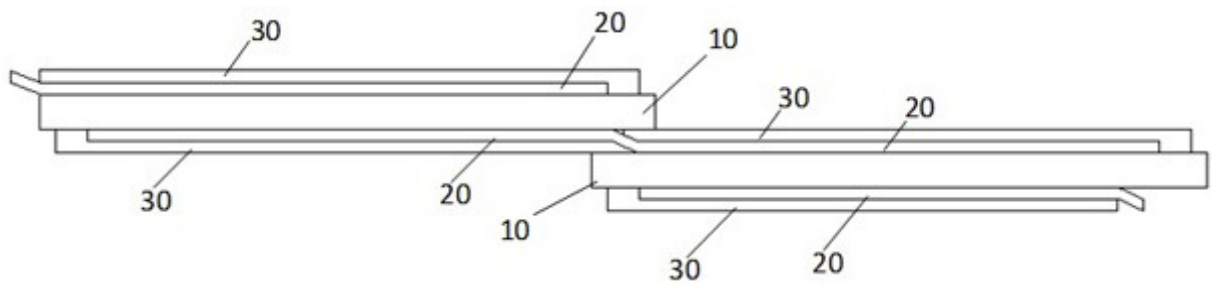


图 5

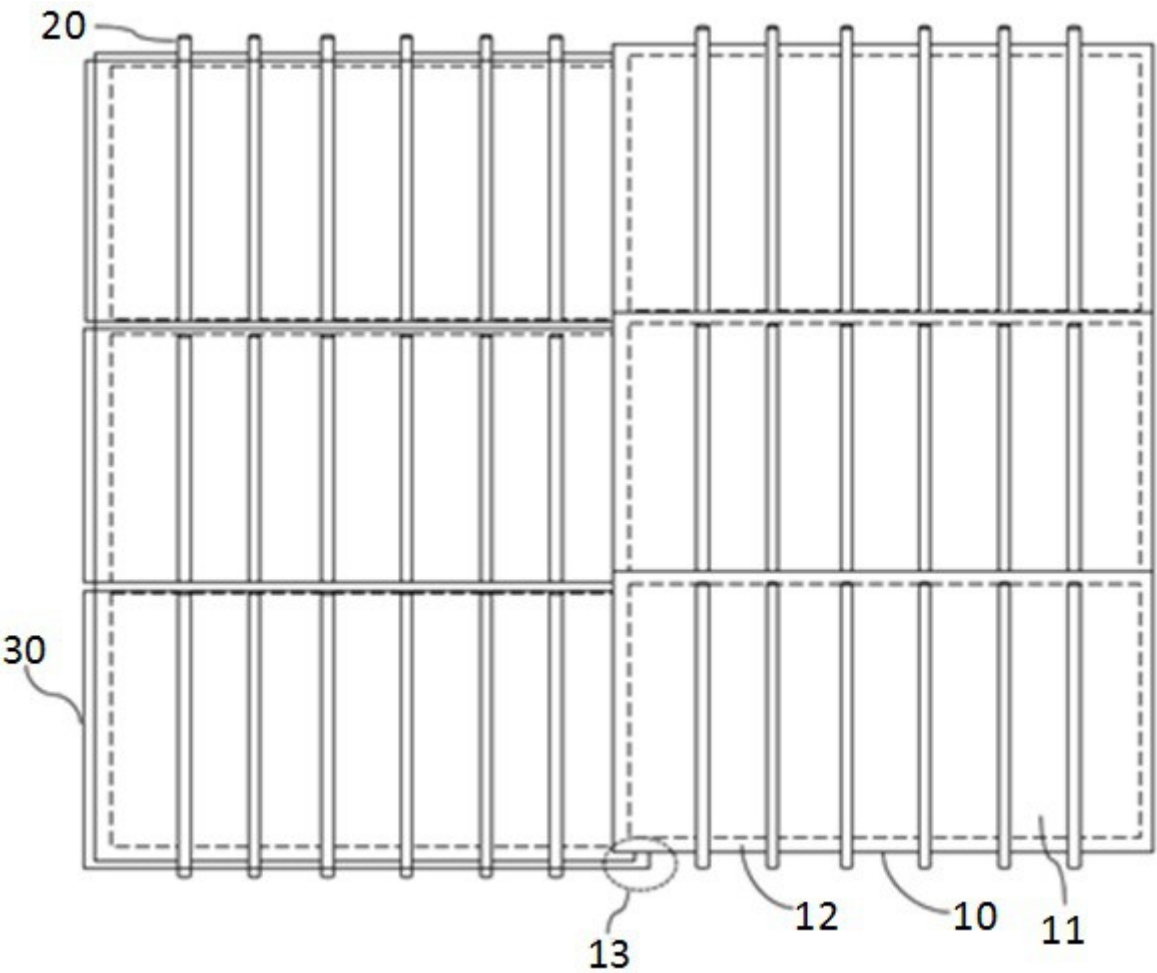


图 6

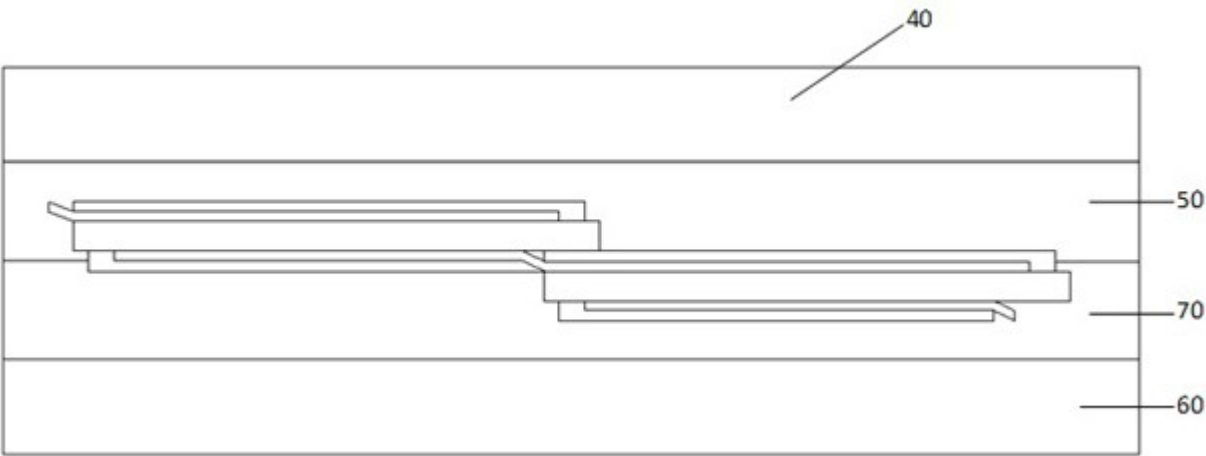


图 7

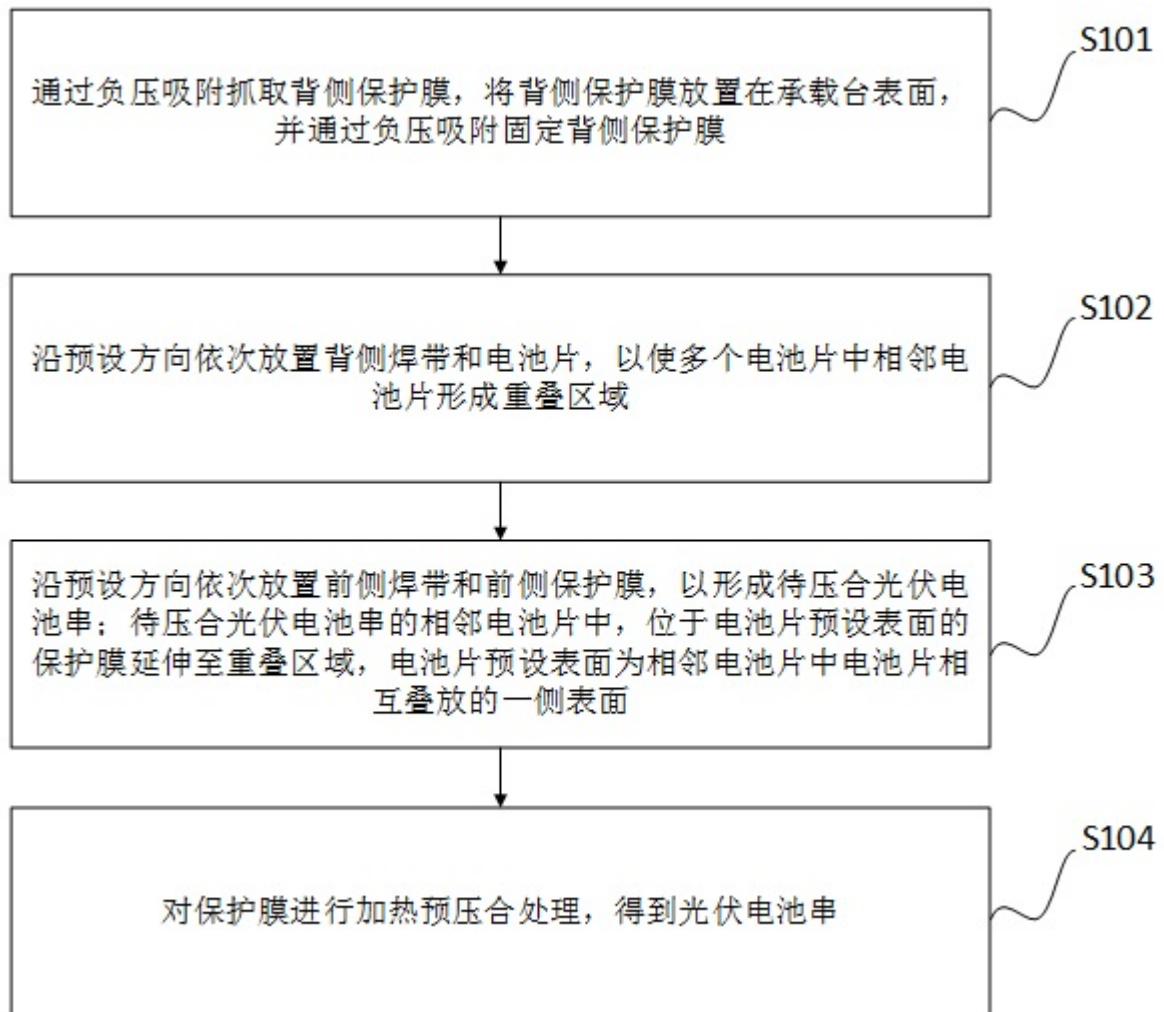


图 8