



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103201854 A

(43) 申请公布日 2013. 07. 10

(21) 申请号 201180037336. X

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2011. 04. 27

H01L 31/05 (2006. 01)

(30) 优先权数据

10-2010-0074417 2010. 07. 30 KR

(85) PCT申请进入国家阶段日

2013. 01. 29

(86) PCT申请的申请数据

PCT/KR2011/003124 2011. 04. 27

(87) PCT申请的公布数据

W02012/015150 K0 2012. 02. 02

(71) 申请人 LG 伊诺特有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 曹豪健

(74) 专利代理机构 北京鸿元知识产权代理有限公司

公司 11327

代理人 许向彤

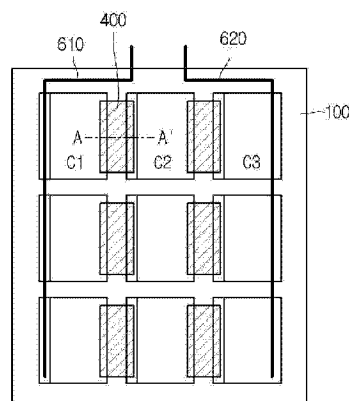
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

太阳能电池设备及其制造方法

(57) 摘要

本发明公开一种太阳能电池设备及其制造方法。所述太阳能电池设备包括：衬底；在所述衬底上的第一电池；与所述第一电池相邻的第二电池；覆盖所述第一电池和所述第二电池的第一绝缘膜；以及将所述第一电池与所述第二电池连接的连接件。所述第一绝缘膜包括用于露出所述第一电池的第一通孔和用于露出所述第二电池的第二通孔，并且所述连接件通过所述第一通孔和所述第二通孔将所述第一电池和所述第二电池连接。



1. 一种太阳能电池设备,包括:
衬底;
在所述衬底上的第一电池;
与所述第一电池相邻的第二电池;
覆盖所述第一电池和所述第二电池的第一绝缘膜;以及
将所述第一电池与所述第二电池连接的连接件,
其中,所述第一绝缘膜包括用于露出所述第一电池的第一通孔和用于露出所述第二电池的第二通孔,并且
其中,所述连接件通过所述第一通孔和所述第二通孔将所述第一电池和所述第二电池连接。
2. 根据权利要求1所述的太阳能电池设备,进一步包括覆盖所述第一绝缘膜上的所述连接件的第二绝缘膜。
3. 根据权利要求1所述的太阳能电池设备,其中,所述第一电池包括:
在所述衬底上的第一后电极;
在所述第一后电极上的第一光吸收部;以及
在所述第一光吸收部上的第一窗口,
所述第二电池包括:
在所述衬底上的第二后电极;
在所述第二后电极上的第二光吸收部;以及
在所述第二光吸收部上的第二窗口,并且
所述连接件将所述第一窗口连接到所述第二后电极。
4. 根据权利要求3所述的太阳能电池设备,其中,所述连接件与所述第一窗口和所述第二后电极的上表面直接接触。
5. 根据权利要求4所述的太阳能电池设备,其中,所述第二光吸收部层叠为台阶形状,从而露出所述第二后电极的上表面。
6. 根据权利要求1所述的太阳能电池设备,进一步包括形成在所述连接件和所述第一电池之间以及所述连接件和所述第二电池之间的镀层。
7. 根据权利要求1所述的太阳能电池设备,其中,所述衬底和所述连接件是挠性的。
8. 一种太阳能电池设备,包括:
衬底;
在所述衬底上的第一电池;
与所述第一电池相邻的第二电池;
与所述第一电池和所述第二电池连接的连接件;以及
涂布在所述连接件的外表面上的镀层。
9. 根据权利要求8所述的太阳能电池,其中,所述镀层插置在所述第一电池和所述连接件之间。
10. 根据权利要求9所述的太阳能电池,其中,所述镀层插置在所述第二电池和所述连接件之间。
11. 根据权利要求9所述的太阳能电池,进一步包括覆盖所述第一电池和所述第二电

池的第一绝缘膜,其中,所述第一绝缘膜包括用于露出所述第一电池的第一通孔和用于露出所述第二电池的第二通孔,并且所述连接件通过所述第一通孔和所述第二通孔将所述第一电池和所述第二电池连接。

12. 根据权利要求 11 所述的太阳能电池,其中,所述连接件位于所述第一通孔和所述第二通孔内并且在所述第一绝缘膜上。

13. 根据权利要求 12 所述的太阳能电池,进一步包括覆盖所述连接件和所述第一绝缘膜的第二绝缘膜。

14. 一种太阳能电池设备的制造方法,所述方法包括:

在衬底上形成彼此相邻的第一电池和第二电池;

形成第一绝缘膜,所述第一绝缘膜具有用于露出所述第一电池的第一通孔和用于露出所述第二电池的第二通孔;以及

形成通过所述第一通孔和所述第二通孔与所述第一电池和所述第二电池连接的连接件。

15. 根据权利要求 8 所述的方法,进一步包括通过电镀过程在所述连接件的外表面上形成镀层。

16. 根据权利要求 15 所述的方法,其中,所述镀层插置在所述第一电池和所述连接件之间。

17. 根据权利要求 16 所述的方法,其中,所述镀层插置在所述第二电池和所述连接件之间。

太阳能电池设备及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种太阳能电池设备及其制造方法。

背景技术

[0002] 近来,随着能源消耗的增加,已经研制将太阳能转换为电能的太阳能电池设备。

[0003] 具体地,已广泛使用基于 CIGS 的太阳能电池设备,所述太阳能电池设备是 PN 异质结设备,具有包括玻璃衬底、金属后电极层、P 型基于 CIGS 的光吸收层、高阻缓冲层和 N 型窗口层的衬底结构。

[0004] 此外,已经进行了学习和研究以提高太阳能电池设备的电特性,诸如低电阻和高透射率。此外,已经进行了研发挠性太阳能电池设备的学习和研究。

发明内容

[0005] 技术问题

[0006] 本发明提供一种太阳能电池设备及其制造方法,所述设备易于制造并且通过防止断开而具有高可靠性。

[0007] 技术方案

[0008] 根据实施例的太阳能电池设备包括:衬底;在所述衬底上的第一电池;与所述第一电池相邻的第二电池;覆盖所述第一电池和所述第二电池的第一绝缘膜;以及将所述第一电池与所述第二电池连接的连接件,其中,所述第一绝缘膜包括用于露出所述第一电池的第一通孔和用于露出所述第二电池的第二通孔,并且所述连接件通过所述第一通孔和所述第二通孔将所述第一电池和所述第二电池连接。

[0009] 根据实施例的太阳能电池设备包括:衬底;在所述衬底上的第一电池;与所述第一电池相邻的第二电池;与所述第一电池和所述第二电池连接的连接件;以及涂布在所述连接件的外表面上的镀层。

[0010] 根据实施例的太阳能电池设备的制造方法包括:在衬底上形成彼此相邻的第一电池和第二电池;形成第一绝缘膜,所述第一绝缘膜具有用于露出所述第一电池的第一通孔和用于露出所述第二电池的第二通孔;以及形成通过所述第一通孔和所述第二通孔与所述第一电池和所述第二电池连接的连接件。

[0011] 有益效果

[0012] 根据实施例的太阳能电池设备,相邻电池通过连接件彼此连接,所述连接件经由形成在绝缘膜中的通孔与电池连接。在将绝缘膜布置在电池上并且在绝缘膜中形成通孔以露出电池之后,与通孔相对应地印刷连接件。

[0013] 就是说,由于通过印刷方法形成连接件,因此可以容易地制造根据实施例的太阳能电池设备。

[0014] 此外,在已经印刷连接件的状态下,连接件和电池经历电镀过程。因此,可以将连接件固定地连接到电池,并且可以防止根据实施例的太阳能电池设备断开。

[0015] 此外,镀层可以增强连接件和电池之间的连接强度,并且根据实施例的太阳能电池设备可以具有改进的电特性。

[0016] 因此,可以容易地制造根据实施例的太阳能电池,并且其具有提高的可靠性。

附图说明

[0017] 图 1 是示出根据实施例的太阳能电池板的平面图;

[0018] 图 2 是示出第一和第二电池之间的连接状态的放大平面图;

[0019] 图 3 是沿图 1 的 A-A' 线截取的剖视图;以及

[0020] 图 4 至 9 是示出根据实施例的太阳能电池设备的制造方法的剖视图。

具体实施方式

[0021] 在实施例的描述中,应该理解,当衬底、层、膜或电极被表述为在其它衬底、其它层、其它膜、其它电极“上”或“下”时,它可以“直接地”或“间接地”在所述其它衬底、层、膜或电极上,或者也可以存在一个或多个中间层。参照附图描述了所述层的这种位置关系。为了说明的目的,可以夸大附图中示出的元件的尺寸,并且元件的尺寸不完全反映实际尺寸。

[0022] 图 1 是示出根据实施例的太阳能电池板的平面图,图 2 是示出第一电池 C1 和第二电池 C2 之间的连接状态的放大平面图,图 3 是沿图 1 的 A-A' 线截取的剖视图。

[0023] 参照图 1 至 3,根据实施例的太阳能电池板包括支撑衬底 100、多个电池 C1、C2...、第一绝缘膜 310、第二绝缘膜 320、多个连接件 400、镀层 500、第一母线 610 和第二母线 620。

[0024] 支撑衬底 100 支撑电池 C1、C2...、第一绝缘膜 310、第二绝缘膜 320 和连接件 400。支撑衬底 100 具有板形形状并且是挠性的。

[0025] 支撑衬底 100 可以是绝缘体。例如,支撑衬底 100 可以是不锈钢衬底或包括乙烯-醋酸乙烯共聚物(EVA)或聚酰亚胺(PI)的聚合物衬底。

[0026] 电池 C1、C2... 位于支撑衬底 100 上。电池 C1、C2...以矩阵形式彼此分隔开。此外,电池 C1、C2... 可以沿一个方向延伸并且可以布置为条状形式。

[0027] 电池 C1、C2... 彼此串联或并联连接。详细地,彼此分隔开的电池 C1、C2... 通过连接件 400、第一母线 610 和第二母线 620 彼此串联或并联连接。

[0028] 电池 C1、C2... 接收太阳光,以将太阳光转化为电能。例如,电池 C1、C2... 可以包括硅太阳能电池、诸如 CIGS 太阳能电池的半导体化合物太阳能电池、或染料敏化太阳能电池。

[0029] 电池 C1、C2... 中的每个可以包括后电极 210、光吸收部 220、缓冲部 230、高阻缓冲部 240 和窗口 250。

[0030] 后电极 210 设置在支撑衬底 100 上。后电极 210 是导电层。例如,后电极 210 可以包括钼(Mo)。

[0031] 后电极 210 具有相对大的面积。就是说,后电极 210 的面积大于光吸收部 220、缓冲部 230、高阻缓冲部 240 和窗口 250 的面积。

[0032] 因此,后电极 210 的上表面部分露出。详细地,后电极 210 的一部分相对于光吸收部 220 的侧面横向地突出。

[0033] 光吸收部 220 位于后电极 210 上。光吸收部 220 吸收通过窗口 250 入射的太阳光。

例如,光吸收部 220 可以包括 I-III-V 族化合物。例如,光吸收部 220 可以包括 Cu(In, Ga)Se₂ (CIGS) 的晶体结构、Cu(In)Se₂ 晶体结构或 Cu(Ga)Se₂ 晶体结构。

[0034] 光吸收部 220 的能带隙在约 1eV 至约 1.8eV 的范围内。

[0035] 缓冲部 230 位于光吸收部 220 上。缓冲部 230 可以包括 CdS, 并且缓冲部 230 的能带隙在约 2.2eV 至约 2.4eV 的范围内。

[0036] 高阻缓冲部 240 位于缓冲部 230 上。高阻缓冲部 240 可以包括未掺杂杂质的 i-ZnO。高阻缓冲部 240 的能带隙在约 3.1eV 至约 3.3eV 的范围内。

[0037] 窗口 250 形成在高阻缓冲部 240 上。窗口 250 是透明导电层。此外,窗口 250 的电阻高于后电极 210 的电阻。例如,窗口 250 的电阻是后电极 210 的电阻的十倍至二百倍。

[0038] 窗口 250 可以包括掺杂 Al 的氧化锌(AZO)或掺杂 Ga 的氧化锌(GZO)。窗口 250 的厚度可以在约 800nm 至约 1200nm 的范围内。

[0039] 光吸收部 220、缓冲部 230、高阻缓冲部 240 和窗口 250 可以具有基本相同的面积。此时,光吸收部 220、缓冲部 230、高阻缓冲部 240 和窗口 250 的面积可以小于后电极 210 的面积。

[0040] 因此,光吸收部 220 可以在后电极 210 上层叠为台阶形式。就是说,在光吸收部 220 和后电极 210 之间形成台阶差。缓冲部 230、高阻缓冲部 240 和窗口 250 相对于后电极 210 可以不形成台阶差。就是说,光吸收部 220、缓冲部 230、高阻缓冲部 240 和窗口 250 的外缘部分可以彼此相一致。

[0041] 通过光吸收部 220 露出的开口区域 0A 形成在后电极 210 中。就是说,开口区域 0A 是在后电极 210 的上表面上的未放置光吸收部 220 的区域。

[0042] 第一绝缘膜 310 位于支撑衬底 100 上。第一绝缘膜 310 覆盖电池 C1、C2...。详细地,第一绝缘膜 310 位于电池 C1、C2... 上。第一绝缘膜 310 可以覆盖电池 C1、C2... 的整个表面。此外,第一绝缘膜 310 可以紧密地附接到电池 C1、C2... 和支撑衬底 100。

[0043] 第一绝缘膜 310 是透明绝缘体。第一绝缘膜 310 可以包括乙烯-醋酸乙烯共聚物。

[0044] 多个第一通孔 311 和第二通孔 312 形成在第一绝缘膜 310 中。

[0045] 第一通孔 311 形成为穿过第一绝缘膜 310 并且露出电池 C1、C2... 的一部分。详细地,第一通孔 311 露出电池 C1、C2... 的窗口 250 的上表面。第一通孔 311 放置为与电池 C1、C2... 的窗口 250 的外缘部分相对应。

[0046] 第二通孔 312 形成为穿过第一绝缘膜 310 并且露出电池 C1、C2... 的一部分。详细地,第二通孔 312 露出电池 C1、C2... 的后电极 210 的上表面。更详细地,第二通孔 312 放置为与开口区域 0A 相对应。

[0047] 第二绝缘膜 320 位于第一绝缘膜 310 上。第二绝缘膜 320 可以覆盖连接件 400、第一母线 610 和第二母线 620。第二绝缘膜 320 可以覆盖第一绝缘膜 310 的整个上表面。

[0048] 此外,第二绝缘膜 320 可以附接到第一绝缘膜 310。第二绝缘膜 320 可以相对于外部来密封电池 C1、C2...、连接件 400、第一母线 610 和第二母线 620。

[0049] 第二绝缘膜 320 是透明绝缘体。此外,第二绝缘膜 320 是挠性的并且具有高耐用性。此外,可以利用与第一绝缘材料相同的材料形成第二绝缘膜 320。第二绝缘膜 320 可以包括乙烯-醋酸乙烯聚合物、聚酰亚胺或聚对苯二甲酸乙二醇酯。

[0050] 连接件 400 分别位于电池 C1、C2... 之间。此外,连接件 400 位于第一绝缘衬底上

第一通孔 311 和第二通孔 312 内。

[0051] 连接件 400 将电池 C1、C2... 彼此连接。详细地,连接件 400 将相邻电池 C1、C2... 互相连接。就是说,连接件 400 通过第一通孔 311 和第二通孔 312 将相邻电池 C1、C2... 互相连接。换言之,连接件 400 通过第一通孔 311 和第二通孔 312 与电池 C1、C2... 连接。

[0052] 连接件 400 将电池 C1、C2... 互相串联连接。就是说,连接件 400 将一个电池的窗口 250 连接到相邻电池的后电极 210。连接件 400 覆盖第一通孔 311 和第二通孔 312。就是说,一个连接件 400 可以同时覆盖一个第一通孔 311 和一个第二通孔 312。

[0053] 连接件 400 是导体。例如,连接件 400 可以包括导电糊剂或导电胶带。详细地,连接件 400 可以包括 Ag 糊剂或铜板。

[0054] 连接件 400 是挠性的。就是说,当支撑衬底 100 弯曲时,连接件 400 可以弯曲。

[0055] 连接件 400 通过第一通孔 311 和第二通孔 312 与电池 C1、C2... 连接。就是说,一些连接件 400 位于第一通孔 311 和第二通孔 312 内并且与电池 C1、C2... 连接。

[0056] 例如,如图 1 至 3 所示,一个连接件 400 将第一电池 C1 和第二电池 C2 互相串联连接。第一电池 C1 和第二电池 C2 被放置为彼此相邻。一个第一通孔 311 露出第一电池 C1 的窗口 250 的一部分,并且一个第二通孔 312 露出第二电池 C2 的后电极 211 的上表面的一部分。

[0057] 连接件 400 通过第一通孔 311 与第一电池 C1 的窗口 250 连接。此时,连接件 400 与第一电池 C1 的窗口 250 直接接触。

[0058] 此外,连接件 400 通过第二通孔 312 与第二电池 C2 的后电极 210 的开口区域 OA 连接。此时,连接件 400 与第二电池 C2 的后电极 210 直接接触。

[0059] 镀层 500 包围连接件 400。此外,镀层 500 位于通过第一通孔 311 露出的电池 C1、C2... 的窗口 250 上。镀层 500 位于通过第二通孔 312 露出的电池 C1、C2... 的后电极 210 的上表面上。镀层 500 可以位于连接件 400 和电池 C1、C2... 的窗口 250 之间。此外,镀层 500 可以位于连接件 400 和电池 C1、C2... 的后电极 210 之间。

[0060] 连接件 400 可以通过镀层 500 与电池 C1、C2... 的窗口 250 和后电极 210 连接。详细地,镀层 500 位于连接件 400 和电池 C1、C2... 的窗口 250 之间,以改进连接件 400 和电池 C1、C2... 的窗口 250 之间的电和机械连接特性。以相同方式,镀层 500 位于连接件 400 和电池 C1、C2... 的后电极 210 之间,以改进连接件 400 和电池 C1、C2... 的后电极 210 之间的电和机械连接特性。

[0061] 就是说,镀层 500 被电镀在连接件 400、电池 C1、C2... 的窗口 250 和电池 C1、C2... 的后电极 210 上。

[0062] 镀层 500 是导电层并且可以包括电阻低的金属。镀层可以包含 Cu、Ag 或 Au。

[0063] 第一母线 610 将电池 C1、C2... 彼此并联连接。详细地,第一母线 610 与位于电池 C1、C2... 外缘部分的后电极 210 连接。第一母线 610 位于电池 C1、C2... 的第一绝缘膜 310 和后电极 210 之间。第一母线 610 可以沿一个方向延伸并且与相邻太阳能电池板或外部电存储装置连接。

[0064] 第二母线 620 将电池 C1、C2... 彼此并联连接。详细地,第二母线 620 与位于电池 C1、C2... 另一外缘部分的窗口 250 连接。第二母线 620 位于电池 C1、C2... 的第一绝缘膜

310 和窗口 250 之间。第二母线 620 可以沿一个方向延伸并且与相邻太阳能电池板或外部电存储装置连接。

[0065] 第一母线 610 和第二母线 620 是导体并且可以利用 Cu 或 Ag 形成。第一母线 610 和第二母线 620 可以制备为糊剂或导电胶带形式。

[0066] 连接件 400 通过第一通孔 311 和第二通孔 312 使相邻电池 C1、C2... 互相连接。具体地,连接件 400 连接到电池 C1、C2... 的窗口 250 的上表面和后电极 210 的上表面。可以通过印刷糊剂形成连接件 400。

[0067] 就是说,由于通过印刷方法形成连接件 400,因此可以通过自动化过程容易地制造根据实施例的太阳能电池设备。

[0068] 此外,在印刷完连接件 400 之后,可以通过电镀过程在连接件 400 和电池 C1、C2... 上形成镀层 500。因此,连接件 400 可以牢固地连接到电池 C1、C2... 并且可以防止根据实施例的太阳能电池板断开。

[0069] 此外,由于镀层可以提高连接件 400 和电池 C1、C2... 之间的连接强度,因此根据实施例的太阳能电池板可以具有改进的电和机械特性。

[0070] 因此,根据实施例的太阳能电池板可以被容易地制造并且可以改进可靠性。

[0071] 图 4 至 9 是示出根据实施例的太阳能电池板的制造方法的剖视图。将以上关于太阳能电池板的描述基本合并于关于太阳能电池制造方法的描述中。

[0072] 参照图 4,在支撑衬底 100 上形成多个后电极 210。

[0073] 为了形成后电极 210,在支撑衬底 100 上形成后电极层。可以经由诸如溅射过程的真空沉积过程通过在支撑衬底 100 上沉积 Mo 来形成后电极层。

[0074] 然后,通过激光图案化后电极层,从而将后电极层划分为多个后电极 210。

[0075] 参照图 5,在后电极上形成光吸收层 221、缓冲层 231、高阻缓冲层 241 和窗口层 252。

[0076] 可以通过溅射方法或蒸发方法形成光吸收层 221。

[0077] 例如,可以通过各种方法,诸如通过同时或单独蒸发 Cu、In、Ga 和 Se 形成基于 Cu(In,Ga)Se₂(CIGS)的光吸收层 221 的方法,以及在形成金属前驱层之后执行硒化过程的方法,来形成光吸收层 221。

[0078] 关于形成金属前驱层之后的硒化过程的细节,通过利用 Cu 靶、In 靶或 Ga 靶的溅射过程在后电极 210 上形成金属前驱层。

[0079] 之后,金属前驱层经历硒化过程,从而形成基于 Cu(In,Ga)Se₂(CIGS)的光吸收层 221。

[0080] 此外,可以同时执行利用 Cu 靶、In 靶或 Ga 靶的溅射过程和硒化过程。

[0081] 此外,可以通过仅利用 Cu 靶和 In 靶或仅利用 Cu 靶和 Ga 靶的溅射过程和硒化过程形成基于 CIS 或 CIG 的光吸收层。

[0082] 然后,通过溅射过程或化学浴沉积(CBD)过程沉积 CdS,以形成缓冲层 231。

[0083] 之后,通过溅射过程在缓冲层 231 上沉积 ZnO,以形成高阻缓冲层 241。

[0084] 缓冲层 231 和高阻缓冲层 241 可以具有小的厚度。例如,缓冲层 231 和高阻缓冲层 241 的厚度范围可以为约 1nm 至约 80nm。

[0085] 然后,在高阻缓冲层 241 上沉积透明导电材料,以形成窗口层 252。例如,可以经由

溅射过程通过在高阻缓冲层 241 上沉积掺杂 Al 的氧化锌 (AZO) 来形成窗口层 252。

[0086] 参照图 6, 通过激光或机械划线来图案化光吸收层 221、缓冲层 231、高阻缓冲层 241 和窗口层 252。详细地, 同时图案化光吸收层 221、缓冲层 231、高阻缓冲层 241 和窗口层 252。由此形成多个光吸收部 220、多个缓冲部 230、多个高阻缓冲部 240 和多个窗口 250。

[0087] 因此, 在支撑衬底 100 上形成包括后电极 210、光吸收部 220、缓冲部 230、高阻缓冲部 240 和窗口 250 的多个电池 C1、C2...。

[0088] 图案化光吸收层 221、缓冲层 231、高阻缓冲层 241 和窗口层 252, 从而可以局部露出后电极层 210 的上表面。因此, 在后电极 210 的上表面中形成开口区域。

[0089] 因此, 将后电极 210 和光吸收部 220 层叠为台阶形状。

[0090] 参照图 7, 在电池 C1、C2... 上形成第一绝缘膜 310。就是说, 第一绝缘膜 310 结合在具有电池 C1、C2... 的支撑衬底 100 上。之后, 在第一绝缘膜 310 中形成多个第一通孔 311 和第二通孔 312。

[0091] 第一通孔 311 露出窗口 250 的上表面, 第二通孔 312 露出后电极 210 的开口区域 OA。

[0092] 参照图 8, 在第一绝缘膜 310 上形成多个连接件 400。通过诸如丝网印刷法的印刷方法形成连接件 400。

[0093] 就是说, 可以在电池 C1、C2... 之间印刷包括诸如金属颗粒的导电颗粒的导电糊剂。此外, 可以印刷导电糊剂, 使得所述导电糊剂可以覆盖第一通孔 311 和第二通孔 312。由此可以形成连接件 400。

[0094] 之后, 连接件 400 可以经历干燥过程或热处理过程。

[0095] 参照图 9, 形成镀层 500, 然后在第一绝缘膜 310 上形成第二绝缘膜 320。

[0096] 可以通过电镀过程形成镀层 500。例如, 负电极与连接件 400 连接, 从而可以将金属离子 (诸如包括在电解质中的铜离子) 电镀到连接件 400、露出的窗口 250 和露出的后电极 210 上。

[0097] 连接件 400 可以不完全附接到后电极 210 和窗口 250 上。就是说, 一些连接件 400 可以与后电极 210 和窗口 250 直接接触, 而其余的连接件 400 可以与后电极 210 和窗口 250 分隔开, 并在其间形成预定间隔。

[0098] 此时, 通过电镀过程在连接件 400、后电极 210 的上表面和窗口 250 的上表面上形成镀层 500。此外, 镀层 500 形成在连接件 400 和后电极层 210 之间以及连接件 400 和窗口 250 之间的预定空间中。

[0099] 就是说, 可以将包含在电解质中的金属离子电镀在连接件 400 和窗口 250 之间以及连接件 400 和后电极层 210 之间的预定空间中。

[0100] 因此, 镀层 500 可以改进连接件 400 和窗口 250 之间以及连接件 400 和后电极层 210 之间的电和机械特性。

[0101] 如上所述, 根据实施例的太阳能电池板, 可以通过印刷方法一次形成连接件 400。此外, 根据实施例的太阳能电池板由于镀层 500 而可以具有改进的特性。

[0102] 本说明书中涉及的“一个实施例”、“实施例”、“示例性实施例”等, 表示结合实施例描述的特定特征、结构或特性包括在本发明的至少一个实施例中。在说明书中不同位置的这些词语的出现不必要都指代同一实施例。此外, 当结合任意实施例描述特定特征、结构或

特性时,应当认为结合其它实施例实现这些特征、结构或特性在本领域技术人员的能力范围内。

[0103] 尽管已参照本发明的若干示例性实施例描述了本发明,但是应该理解,本领域技术人员可以推导出的许多其它改进和实施例都将落在本公开的原理的精神和范围内。更具体地,在本公开、附图和所附权利要求的范围内可以对所讨论的组合排列的组成部件和 / 或排列方式进行各种变型和改进。除了对组成部件和 / 或排列方式进行变型和改进之外,替换使用对本领域技术人员来说也是显而易见的。

[0104] 工业应用性

[0105] 根据实施例的太阳能电池设备及其制造方法可应用于太阳能发电领域。

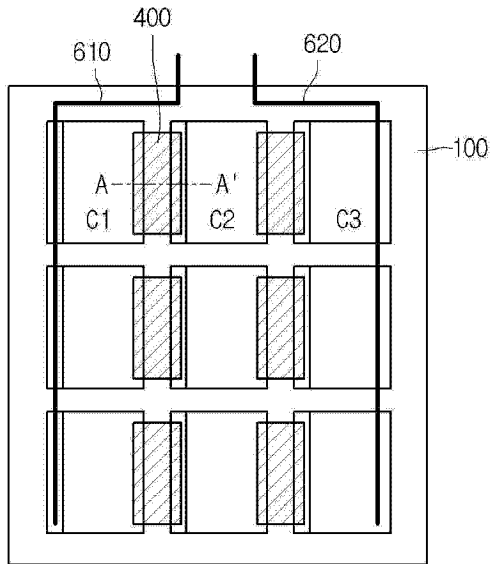


图 1

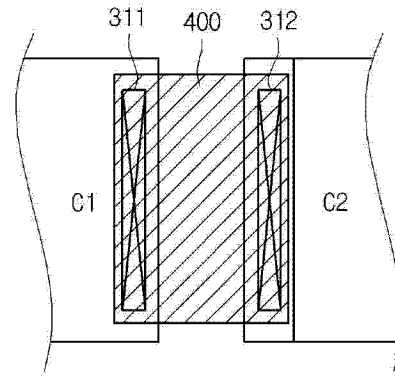


图 2

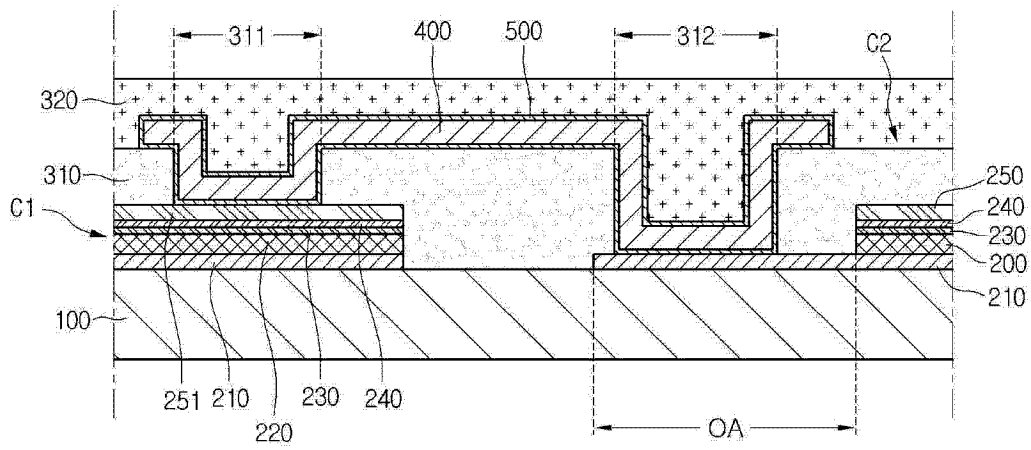


图 3

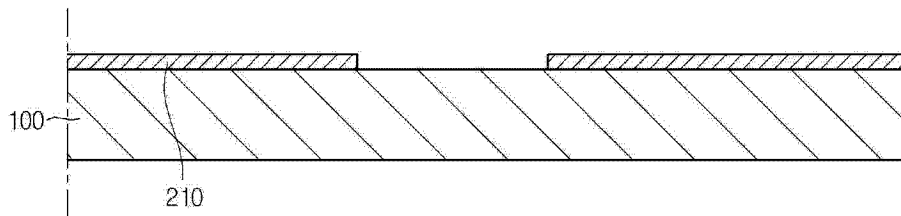


图 4

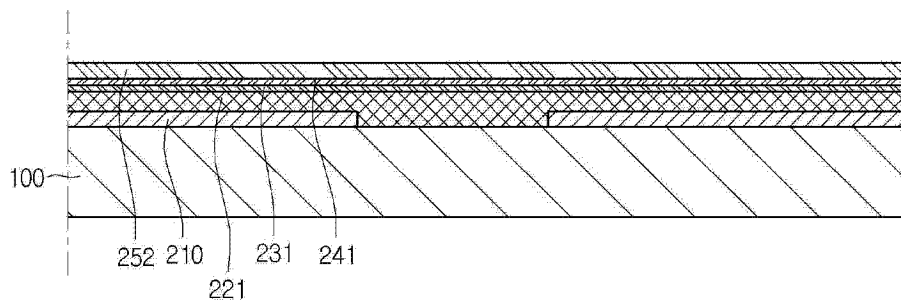


图 5

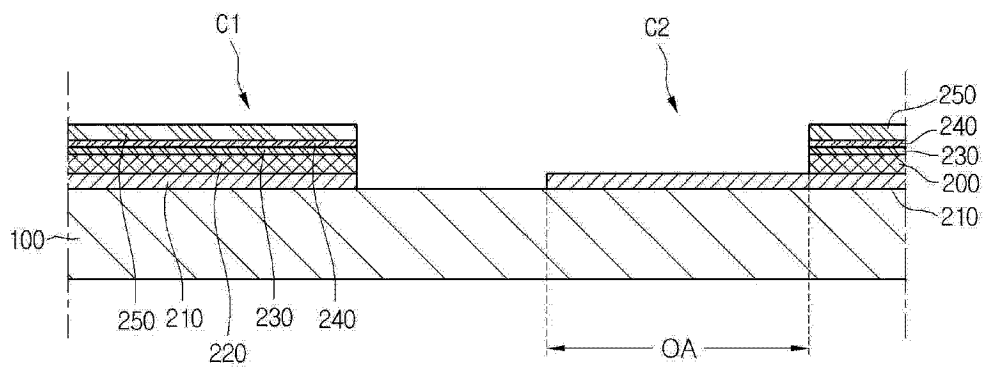


图 6

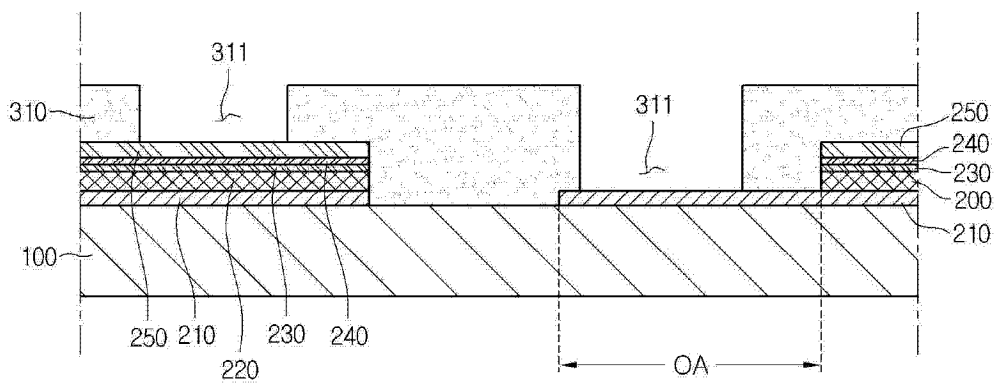


图 7

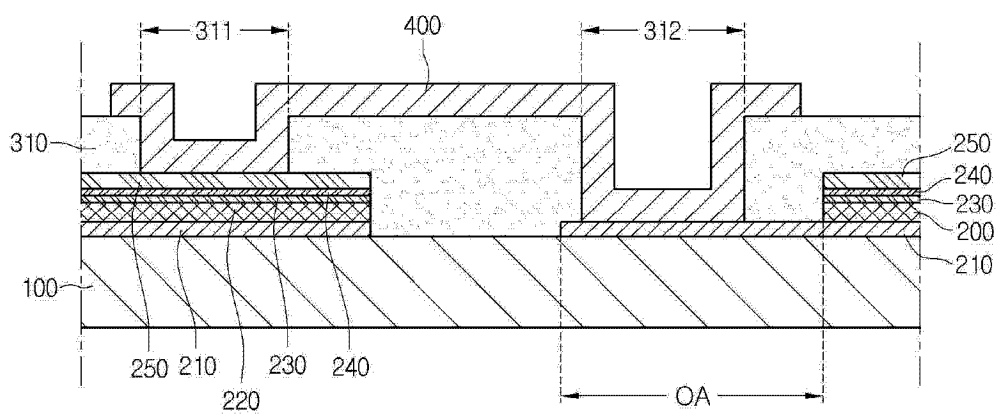


图 8

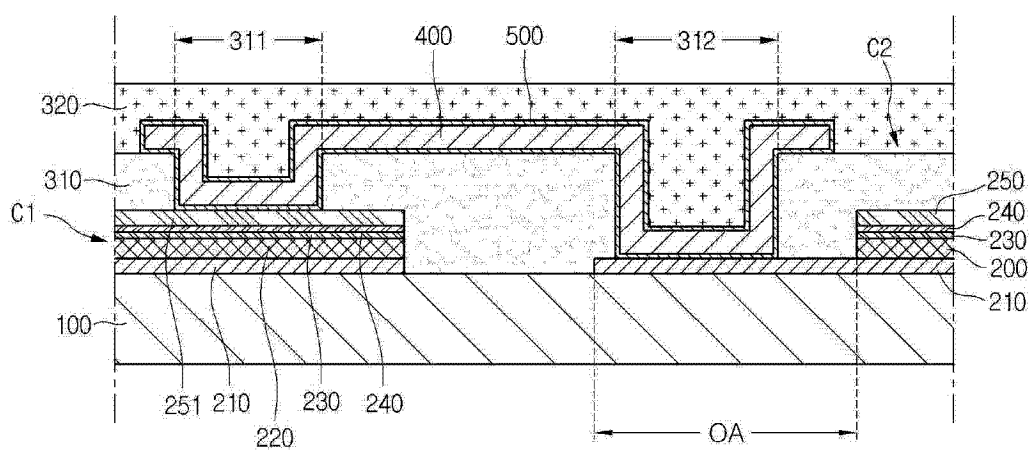


图 9