(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2017 年 10 月 19 日 (19.10.2017)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2017/177726 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 31/0224 (2006.01) *H01L 31/049* (2014.01)
H01L 31/05 (2014.01) *H01L 31/18* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/000123

(22) 国际申请日: 2017 年 1 月 19 日 (19.01.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610230972.9 2016 年 4 月 14 日 (14.04.2016) CN

(71) 申请人: **泰州中来光电科技有限公司 (JOLYWOOD (TAIZHOU) SOLAR TECHNOLOGY CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国江苏省泰州市姜堰经济开发区开阳路 6 号, Jiangsu 225500 (CN)。

(72) 发明人: **林建伟 (LIN, Jianwei)**; 中国江苏省泰州市姜堰经济开发区开阳路 6 号, Jiangsu 225500 (CN)。 **季根华 (JI, Genhua)**; 中国江苏省泰州市姜堰经济开发区开阳路 6 号, Jiangsu 225500 (CN)。 **刘志锋 (LIU, Zhifeng)**; 中国江苏省泰州市姜堰经济开发区开阳路 6 号, Jiangsu 225500 (CN)。 **孙玉海 (SUN, Yuhai)**; 中国江苏省泰州市姜堰经济开发区开阳路 6 号, Jiangsu 225500 (CN)。 **张育政 (ZHANG, Yuzheng)**; 中国江苏省泰州市姜堰经济开发区开阳路 6 号, Jiangsu 225500 (CN)。

(74) 代理人: **北京金之桥知识产权代理有限公司 (BEIJING GOLDEN BRIDGE IP AGENCY CO., LTD.)**; 中国北京市海淀区知春路 6 号锦秋国际大厦 A 座 608 室, Beijing 100088 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:
— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: SOLAR CELL MODULE AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME, ASSEMBLY, AND SYSTEM

(54) 发明名称 : 一种太阳能电池模组及其制备方法和组件、系统

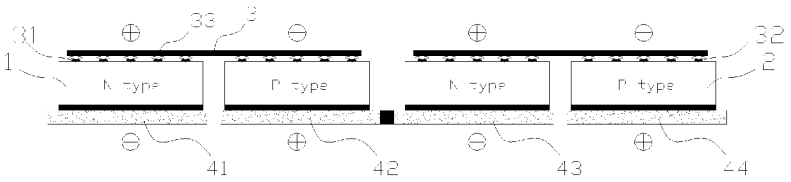


图 5

(57) Abstract: A solar cell module and a method for manufacturing same, an assembly, and a system. The solar cell module comprises solar cell pieces and a back plate (5); metal conductive plates (41, 42, 43, 44) are embedded on the back plate; the solar cell pieces comprise P type solar cell substrates (2) and N type solar cell substrates (1) which are alternately arranged; a negative electrode on the front surface of each P type solar cell substrate is connected to a positive electrode on the front surface of each N type solar cell substrate by means of a metal wire (3); the solar cell pieces are disposed on the metal conductive plates. Also disclosed are a method for manufacturing the solar cell module, a solar cell assembly comprising the solar cell module, and a solar cell system. According to the solar cell module, solder strips are not needed for connection, such that material and device costs are reduced; silver busbars and fingers used in the prior art can be replaced with metal wires, such that shading losses on the front surfaces are decreased, costs of using silver containing paste are reduced, and the consumption of silver containing paste may be reduced by about 50%. No welding operation is used for the positive electrodes and negative electrodes of the cell pieces, such that the production operation is simplified, the production efficiency is improved, and the breakage rate is reduced.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2017/177726 A1

一种太阳能电池模组及其制备方法和组件、系统。太阳能电池模组包括太阳能电池模块和背板（5），背板上嵌有金属导电板（41、42、43、44），太阳能电池模块包括互相交替排列的P型太阳能电池基体（2）和N型太阳能电池基体（1），P型太阳能电池基体前表面的负电极与N型太阳能电池基体前表面的正电极用金属丝（3）连接，太阳能电池模块设置在金属导电板上。还公开了这种太阳能电池模组的制备方法、包含其的太阳能电池组件和太阳能电池系统。这种太阳能电池模组无需使用焊带连接，节约了材料设备成本；金属丝可代替现有技术使用的银主栅及副栅，既降低了正面遮光损失又减少了含银浆料的使用成本，可以节约大概50％的含银浆料消耗量。电池片的正极和负极均没有焊接操作，不仅简化了生产操作，提高了生产效率，还可降低碎片率。

一种太阳能电池模组及其制备方法和组件、系统

技术领域

本发明涉及太阳能电池技术领域，具体涉及一种太阳能电池模组及其制备方法和组件、系统。

背景技术

太阳能电池是一种能将太阳能转化为电能的半导体器件。其中金属化是太阳能电池生产工序中的一个关键步骤，光生载流子必须通过金属化形成的导电电极才能获得有效收集。目前，量产太阳能电池中最常用的金属化方法是丝网印刷金属浆料法，通过印刷银浆或掺铝银浆，经过高温烧结过程，形成具备电学接触、电学传导、焊接互联等功能的金属化。为了形成良好的欧姆接触以及兼顾可焊性，太阳能电池的前表面一般印刷银浆或掺铝银浆，但银浆或掺铝银浆的价格一般都较为昂贵，导致含银浆料在太阳能电池制造成本中的占比居高不下。因而寻找一种可以降低含银浆料使用量、同时又能满足欧姆接触的正面金属化方法成为减少太阳能电池生产成本的一个关键工作。

另外，常规 P 型太阳能电池的背表面会设置大面积的背面铝电极，但为了满足可焊性的要求，必须在其中设置含银背面主栅电极，含银浆料的成本远高于铝浆。如果电池背面无需焊接，则可以取消含银背面主栅电极，使用全铝背电极，不仅会降低成本还能提高电池的开路电压。

单体太阳能电池并不能作为能源直接使用，必须将若干单体电池串并联连接和严密封装成组件后才能稳定输出电能。目前串接电池片的方法是使用焊带焊接连接相邻电池片正面和背面的电极，在电池片上进行两次焊接操作不仅降低了产量还会带来较高的碎片率。

发明内容

本发明的目的在于针对现有技术的不足，提供一种太阳能电池模组及其制

备方法和组件、系统，本发明的太阳能电池模组可以显著地降低含银浆料的使用量，降低太阳能电池的生产成本，提高太阳能电池的开路电压，同时在串接电池片的过程中，电池片的正极和负极均没有焊接操作，不仅简化了生产操作、提高了产量，还可降低碎片率。

本发明提供的一种太阳能电池模组，其技术方案是：

一种太阳能电池模组，包括太阳能电池模块和背板，背板上嵌有金属导电板，太阳能电池模块包括互相交替排列的 P 型太阳能电池基体和 N 型太阳能电池基体，P 型太阳能电池基体前表面的负电极与 N 型太阳能电池基体前表面的正电极连接；太阳能电池模块设置在金属导电板上。

其中，金属导电板是铝板或者铜板。

其中，P 型太阳能电池基体和 N 型太阳能电池基体之间的间隔为不大于 5mm。

其中，背板上设置有定位装置。

其中，N 型太阳能电池基体从上至下依次包括前表面正电极、前表面钝化减反膜、p+掺杂区域、N 型晶体硅基体、n+掺杂区域、背表面钝化膜和背表面负电极；P 型太阳能电池基体从上至下依次包括前表面负电极、前表面钝化减反膜、n+掺杂区域、P 型晶体硅基体和背表面全铝背

电极。

其中，P 型太阳能电池基体前表面的负电极与所述 N 型太阳能电池基体前表面的正电极通过金属丝连接，所述 P 型太阳能电池基体前表面的负电极包括分段副栅和设置在分段副栅上的热敏导电层，所述分段副栅与 P 型太阳能电池基体前表面的掺杂区域电连接；所述金属丝与所述热敏导电层电连接；所述 N 型太阳能电池基体前表面的正电极包括分段副栅和设置在分段副栅上的热敏导电层，所述分段副栅与 N 型太阳能电池基体前表面的掺杂区域电连接；所述金属丝与所述热敏导电层电连接。

其中，金属丝共设置 60-120 条，金属丝为锡包铜丝、锡包铝丝或锡包钢丝

中的任一种，所述金属丝的直径为 40-80 微米。

其中，所述太阳能电池模组包括至少两个太阳能电池模块和所述背板上依次设置的第一金属导电板、第二金属导电板、第三金属导电板和第四金属导电板，第一金属导电板与第二金属导电板之间互相绝缘，第三金属导电板与第四金属导电板之间互相绝缘，第二金属导电板与第三金属导电板之间互相电连接；太阳能电池模块包括一块 P 型太阳能电池基体和一块 N 型太阳能电池基体，P 型太阳能电池基体前表面的负电极和 N 型太阳能电池基体前表面的正电极通过金属丝连接；其中的一个太阳能电池模块前表面向上置于第一金属导电板和第二金属导电板上，另外一个太阳能电池模块前表面向上置于第三金属导电板和第四金属导电板上。

本发明还提供了一种太阳能电池模组的制备方法，包括以下步骤：

（1）、将 N 型太阳能电池基体和 P 型太阳能电池基体并排放置，然后铺设金属丝，热处理后得到太阳能电池模块；

（2）、选择嵌有金属导电板的背板，背板上嵌有多块金属导电板，根据太阳能电池模块的结构将多块金属导电板作绝缘或者电导通处理，然后将太阳能电池模块放置于嵌有金属导电板的背板上得到太阳能电池模组。

其中，步骤（1）中，金属丝通过电池片表面的热敏导电层将 P 型太阳能电池基体前表面负电极与 N 型太阳能电池基体前表面的正电极相连接。

其中，步骤（1）中， 热处理的温度为 183-250℃。

本发明还提供了一种太阳能电池组件，包括由上至下依次连接的前层材料、封装材料、太阳能电池模组，太阳能电池模组是上述的一种太阳能电池模组。

本发明还提供给了一种太阳能电池系统，包括一个以上太阳能电池组件，太阳能电池组件是上述的一种太阳能电池组件。

本发明的实施包括以下技术效果：

本发明的技术效果主要体现在：1、每个电池模块由 P 型太阳能电池和 N 型太阳能电池构成，其中 P 型太阳能电池的负极和 N 型太阳能电池的正极通过

金属丝连接。采用金属丝有如下两个优点：1）无需使用焊带连接，节约了材料设备成本；2）金属丝可代替现有技术使用的银主栅及副栅，既降低了正面遮光损失又减少了含银浆料的使用成本，相比现有的正面金属化工艺，本发明可以节约大概 50%的含银浆料消耗量。同时，P 型太阳能电池使用全铝背电极取代现有的银背电极和背面铝电极结构，不仅降低了含银浆料的使用成本还能提高电池的开路电压。2、使用嵌有金属导电板的背板取代现有背板，将电池模块置于该金属导电板上，相邻电池模块的金属导电板互相连接，即可完成电池模块之间的串接，重复这一步骤就可得到太阳能电池模组。使用本发明中的串接方法，电池片的正极和负极均没有焊接操作，不仅简化了生产操作，提高了生产效率，还可降低碎片率。

附图说明

图 1 为本发明实施例的一种太阳能电池模组中的电池模块的前表面示意图。

图 2 为本发明实施例的一种太阳能电池模组中的电池模块的截面示意图。

图 3 为本发明实施例的一种太阳能电池模组中的嵌有金属导电板的背板的局部示意图。

图 4 为本发明实施例的一种太阳能电池模组的局部示意图。

图 5 为本发明实施例的一种太阳能电池模组的局部截面示意图。

图 6 为本发明实施例的一种太阳能电池模组中规则排列的非连续圆点状分段副栅的示意图。

图 7 为本发明实施例的一种太阳能电池模组中错位排列的非连续圆点状分段副栅的示意图。

图 8 为本发明实施例的一种太阳能电池模组中横向排列的非连续线条状分段副栅的示意图。

图 9 为本发明实施例的一种太阳能电池模组中竖向排列的非连续线条状分段副

栅的示意图。

1、N 型太阳能电池基体；2、P 型太阳能电池基体；3、金属丝；31、N 分段副栅；32、P 分段副栅；33、热敏导电层；41、第一金属导电板；42、第二金属导电板；43、第三金属导电板；44、第四金属导电板；5、背板。

具体实施方式

下面将结合实施例以及附图对本发明加以详细说明，需要指出的是，所描述的实施例仅旨在便于对本发明的理解，而对其不起任何限定作用。

本实施例中的太阳能电池模组指的是包含嵌有金属导电板的背板及与之相连的太阳能电池片。

参见图 1 至图 5 所示，本实施例的一种太阳能电池模组，包括太阳能电池模块和背板 5，背板 5 上嵌有金属导电板，金属导电板可以是铝板或者铜板。太阳能电池模块包括相互交替排列的 P 型太阳能电池基体 2 和 N 型太阳能电池基体 1，P 型太阳能电池基体 2 前表面的负电极与 N 型太阳能电池基体 1 前表面的正电极连接；太阳能电池模块设置在金属导电板上。作为优选，嵌有金属导电板的背板 5 上设置有放置电池模块的定位装置，方便安装定位电池模块。P 型太阳能电池基体 2 和 N 型太阳能电池基体 1 之间的间隔为不大于 5mm。上述的太阳能电池模组，使用嵌有金属导电板的背板取代现有背板，将电池模块置于该金属导电板上，相邻电池模块的金属导电板互相连接，即可完成电池模块之间的串接，重复这一步骤就可得到太阳能电池模组。电池片的正极和负极均没有焊接操作，不仅简化了生产操作，提高了生产效率，还可降低碎片率。

参见图 1 和图 5 所示，P 型太阳能电池基体 2 前表面的负电极与 N 型太阳能电池基体 1 前表面的正电极通过金属丝 3 连接，P 型太阳能电池基体 2 前表面的负电极包括 P 分段副栅 32 和设置在 P 分段副栅 32 上的热敏导电层 33，P 分段副栅 32 与 P 型太阳能电池基体 2 前表面的掺杂区域电连接；金属丝 3 与热敏导电层 33 电连接；N 型太阳能电池基体前表面的正电极包括 N 分段副栅 31 和设置在 N 分段副栅 31 上的热敏导电层 33，N 分段副栅 31 与 N 型太阳能电

池基体前表面的掺杂区域电连接；金属丝 3 与热敏导电层 33 电连接。热敏导电层 33 是锡膏导电层，金属丝 3 是镀有热敏导电材料的金属丝，镀有热敏导电材料的金属丝可以选择锡包铜丝、银包铜丝、锡包铝丝或锡包钢丝中的任一种，锡膏含有锡、锡铅合金、锡铋合金或锡铅银合金中的任一种。

本实施例的太阳能电池模块中，金属丝 3 共设置 60-120 条，金属丝 3 的直径为 40-80 微米。采用金属丝有如下两个优点：1）无需使用焊带连接，节约了材料设备成本；2）金属丝可代替现有技术使用的银主栅及副栅，既降低了正面遮光损失又减少了含银浆料的使用成本，相比现有的正面金属化工艺，本发明可以节约大概 50%的含银浆料消耗量。本实施例的太阳能电池模块，任意相邻的两块太阳能电池基体，其中一块为 P 型太阳能电池基体 2，另一块为 N 型太阳能电池基体 1，N 型太阳能电池基体 1 的前表面为正电极，背表面为负电极；P 型太阳能电池基体 2 的前表面为负电极，背表面为正电极；N 型太阳能电池基体 1 的正电极与 P 型太阳能电池基体 2 的负电极通过金属丝 3 连接。

参见图 4 和图 5 所示，优选地，太阳能电池模组包括至少两个太阳能电池模块和背板 5 上依次设置的第一金属导电板 41、第二金属导电板 42、第三金属导电板 43 和第四金属导电板 44，第一金属导电板 41 与第二金属导电板 42 之间互相绝缘，第三金属导电板 43 与第四金属导电板 44 之间互相绝缘，第二金属导电板 42 与第三金属导电板 43 之间互相电连接；太阳能电池模块包括一块 P 型太阳能电池基体 2 和一块 N 型太阳能电池基体 1，P 型太阳能电池基体 2 前表面的负电极和 N 型太阳能电池基体 1 前表面的正电极通过金属丝 3 连接；其中的一个太阳能电池模块前表面向上置于第一金属导电板 41 和第二金属导电板 42 上，另外一个太阳能电池模块前表面向上置于第三金属导电板 43 和第四金属导电板 44 上。本实施例中，N 型太阳能电池基体 1 从上至下依次包括前表面钝化减反膜、p+掺杂区域、N 型晶体硅基体、n+掺杂区域、背表面钝化膜和背表面银电极；P 型太阳能电池基体 2 从上至下依次包括前表面钝化减反膜、n+掺杂区域、P 型晶体硅基体和背表面全铝背电极。P 型太阳能电池使用全铝

背电极取代现有的银背电极和背面铝电极结构，不仅降低了含银浆料的使用成本还能提高电池的开路电压。

参见图 1 至图 9 所示，本实施例的太阳能电池模组的制备方法，包括以下步骤：

（1）、制备太阳能电池模块。首先，制备 N 型太阳能电池基体 1 和 P 型太阳能电池基体 2。所述 N 型太阳能电池基体 1 和 P 型太阳能电池基体 2 可以为整片，也可以为非整片。其中 N 型太阳能电池基体 1 从上至下依次包括前表面钝化减反膜、p+掺杂区域、N 型晶体硅基体、n+掺杂区域、背表面钝化膜和背表面银电极。P 型太阳能电池基体 2 从上至下依次包括前表面钝化减反膜、n+掺杂区域、P 型晶体硅基体和背表面铝电极，背表面铝电极覆盖了整个背表面（全铝背电极）。N 型太阳能电池基体 1 的背面银电极和 P 型太阳能电池基体 2 的背面铝电极均为印刷烘干，没有进行烧结处理。然后，在 N 型太阳能电池基体 1 的前表面使用掺铝银浆印刷 N 分段副栅 31，在 P 型太阳能电池基体 2 的前表面使用银浆印刷 P 分段副栅 32。本实施例中 N 分段副栅 31 及 P 分段副栅 32 的形状可以是非连续的圆点或者是非连续的线条。如图 6 所示，相邻分段副栅中的非连续的圆点可以是有规则的阵列，也可以如图 7 所示，相邻分段副栅中的非连续的圆点错位排列。如图 8 所示，相邻分段副栅中的非连续的线条可以是横向的有规则的阵列。如图 9 所示，相邻分段副栅中的非连续的线条是纵向的有规则的阵列；相邻分段副栅中的非连续的线条还可以错位排列。印刷完成后进行烧结，烧结峰值温度为 850-950℃。烧结完成后，在 N 分段副栅 31 和 P 分段副栅 32 上印刷热敏导电层 33。热敏导电层 33 是锡膏。锡膏含有锡、锡铅合金、锡铋合金或锡铅银合金中的任一种。然后，将 N 型太阳能电池基体 1 和 P 型太阳能电池基体 2 并排置于工作台上，在前表面的热敏导电层 33 上铺设金属丝 3。金属丝 3 为锡包铜线、锡包铝线或锡包钢线中的任一种。金属丝 3 互相平行，共设置 60-120 条，截面为圆形，其直径为 40-80 微米。最后，对通过金属丝 3 相连接的 N 型太阳能电池基体 1 和 P 型太阳能电池基体 2 进行热处

理，本实施例中热处理为红外加热，回流峰值温度为 183-250 摄氏度。热处理后，N 型太阳能电池基体 1 的前表面的 p+掺杂区域、N 分段副栅 31、热敏导电层 33 和金属丝 3 之间形成欧姆接触，P 型太阳能电池基体 2 的前表面的 n+掺杂区域、P 分段副栅 32、热敏导电层 33 和金属丝 3 之间形成欧姆接触，，即完成本发明电池模块的制作。完成后的电池模块如图 1 所示，其截面图如图 2 所示。

（2）、选择嵌有金属导电板的背板 5。如图 3 所示，背板 5 上依次设置有第一金属导电板 41、第二金属导电板 42、第三金属导电板 43 和第四金属导电板 44。其中第一金属导电板 41 与第二金属导电板 42 之间互相绝缘，第三金属导电板 43 与第四金属导电板 44 之间互相绝缘，而第二金属导电板 42 与第三金属导电板 43 之间互相导通。将第一个电池模块前表面向上置于第一金属导电板 41 和第二金属导电板 42 上，将第二个电池模块前表面向上置于第三金属导电板 43 和第四金属导电板 44 上（如图 4 及图 5 所示）。这样就实现了两个电池模块之间的互连，重复这一步骤即得到多个电池模块串接的太阳能电池模组。嵌有金属导电板的背板及与之相连的电池模块共同组成了本实施例所述的太阳能电池模组。

本实施例还提供了一种太阳能电池组件，包括由上至下依次连接的前层材料、封装材料、太阳能电池模组，太阳能电池模组是上述的一种太阳能电池模组。本实施例的太阳能电池组件的结构及工作原理使用本领域公知的技术，且本发明提供的太阳能电池组件的改进仅涉及上述的太阳能电池模组，不对其他部分进行改动。故本说明书仅对太阳能电池模组及其制备方法进行详述，对太阳能电池组件的其他部件及工作原理这里不再赘述。本领域技术人员在本说明书描述的内容基础上，即可实现本发明的太阳能电池组件。

本实施例还提供了一种太阳能电池系统，包括一个以上串联的太阳能电池组件，太阳能电池组件是上述的一种太阳能电池组件。本实施例的太阳能电池系统的结构及工作原理使用本领域公知的技术，且本发明提供的太阳能电池系

统的改进仅涉及上述的太阳能电池模组，不对其他部分进行改动。故本说明书仅对太阳能电池模组及其制备方法进行详述，对太阳能电池系统的其他部件及工作原理这里不再赘述。本领域技术人员在本说明书描述的内容基础上，即可实现本发明的太阳能电池系统。

最后应当说明的是，以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对本发明保护范围的限制，尽管参照较佳实施例对本发明作了详细地说明，本领域的普通技术人员应当理解，可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换，而不脱离本发明技术方案的实质和保护范围。

权利要求书

1、一种太阳能电池模组，包括太阳能电池模块和背板，所述背板上嵌有金属导电板，其特征在于：所述太阳能电池模块包括互相交替排列的 P 型太阳能电池基体和 N 型太阳能电池基体，所述 P 型太阳能电池基体前表面的负电极与所述 N 型太阳能电池基体前表面的正电极连接；所述太阳能电池模块设置在所述金属导电板上。

2、根据权利要求 1 所述的一种太阳能电池模组，其特征在于：所述金属导电板是铝板或者铜板。

3、根据权利要求 1 所述的一种太阳能电池模组，其特征在于：所述 P 型太阳能电池基体和所述 N 型太阳能电池基体之间的间隔为不大于 5mm。

4、根据权利要求 1 所述的一种太阳能电池模组，其特征在于：所述背板上设置有定位装置。

5、根据权利要求 1 所述的一种太阳能电池模组，其特征在于：所述 N 型太阳能电池基体从上至下依次包括前表面正电极、前表面钝化减反膜、p+掺杂区域、N 型晶体硅基体、n+掺杂区域、背表面钝化膜和背表面负电极；所述 P 型太阳能电池基体从上至下依次包括前表面负电极、前表面钝化减反膜、n+掺杂区域、P 型晶体硅基体和背表面全铝背电极。

6、根据权利要求 1-5 任一所述的一种太阳能电池模组，其特征在于：所述 P 型太阳能电池基体前表面的负电极与所述 N 型太阳能电池基体前表面的正电极通过金属丝连接，所述 P 型太阳能电池基体前表面的负电极包括分段副栅和设置在分段副栅上的热敏导电层，所述分段副栅与 P 型太阳能电池基体前表面的掺杂区域电连接，所述金属丝与所述热敏导电层电连接；所述 N 型太阳能电池基体前表面的正电极包括分段副栅和设置在分段副栅上的热敏导电层，所述分段副栅与 N 型太阳能电池基体前表面的掺杂区域电连接，所述金属丝与所述热敏导电层电连接。

7、根据权利要求 6 所述的一种太阳能电池模组，其特征在于：所述金属丝

共设置 60-120 条，所述金属丝为锡包铜丝、锡包铝丝或锡包钢丝中的任一种，所述金属丝的直径为 40-80 微米。

8、根据权利要求 1-5 任一所述的一种太阳能电池模组，其特征在于：所述太阳能电池模组包括至少两个太阳能电池模块和所述背板上依次设置的第一金属导电板、第二金属导电板、第三金属导电板和第四金属导电板，所述第一金属导电板与所述第二金属导电板之间互相绝缘，所述第三金属导电板与所述第四金属导电板之间互相绝缘，所述第二金属导电板与所述第三金属导电板之间互相电连接；所述太阳能电池模块包括一块 P 型太阳能电池基体和一块 N 型太阳能电池基体，所述 P 型太阳能电池基体前表面的负电极和所述 N 型太阳能电池基体前表面的正电极通过金属丝连接；其中的一个太阳能电池模块前表面向上置于所述第一金属导电板和所述第二金属导电板上，另外一个太阳能电池模块前表面向上置于所述第三金属导电板和所述第四金属导电板上。

9、一种太阳能电池模组的制备方法，其特征在于：包括以下步骤：

（1）、将 N 型太阳能电池基体和 P 型太阳能电池基体并排放置，然后铺设金属丝，热处理后得到太阳能电池模块；

（2）、选择嵌有金属导电板的背板，所述背板上嵌有多块金属导电板，根据太阳能电池模块的结构将多块金属导电板作绝缘或者电导通处理，然后将太阳能电池模块放置于嵌有金属导电板的背板上得到太阳能电池模组。

10、根据权利要求 9 所述的一种太阳能电池模组的制备方法，其特征在于：步骤（1）中，金属丝通过电池片表面的热敏导电层将 P 型太阳能电池基体前表面的负电极与 N 型太阳能电池基体前表面的正电极相连接。

11、根据权利要求 9 所述的一种太阳能电池模组的制备方法，其特征在于：步骤（1）中，热处理的温度为 183-250℃。

12、一种太阳能电池组件，包括由上至下依次连接的前层材料、封装材料、太阳能电池模组，其特征在于：所述太阳能电池模组是权利要求 1-8 任一所述的一种太阳能电池模组。

13、一种太阳能电池系统，包括一个以上太阳能电池组件，其特征在于：所述太阳能电池组件是权利要求 12 所述的一种太阳能电池组件。

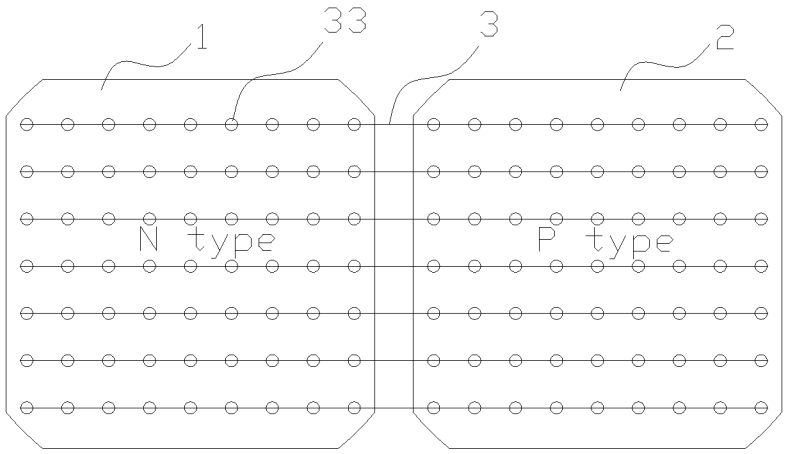


图 1

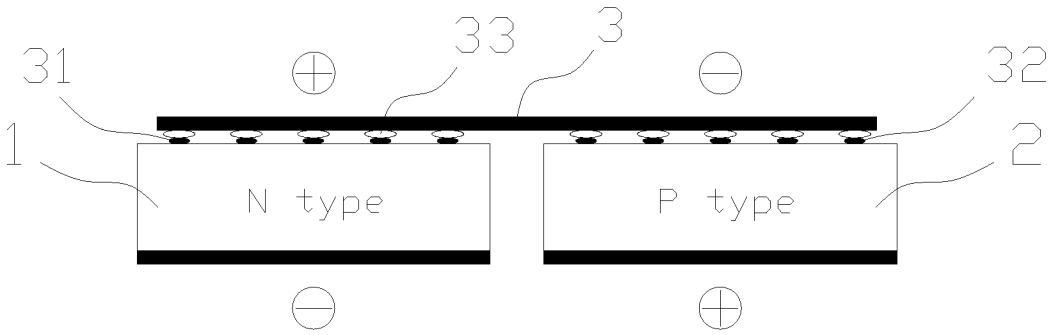


图 2

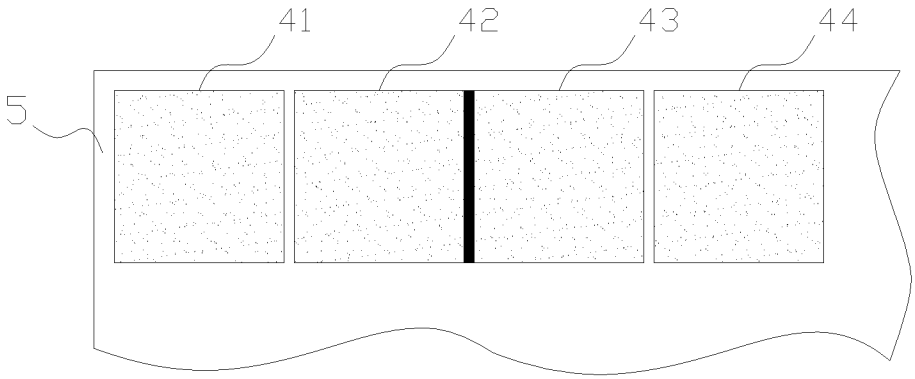


图 3

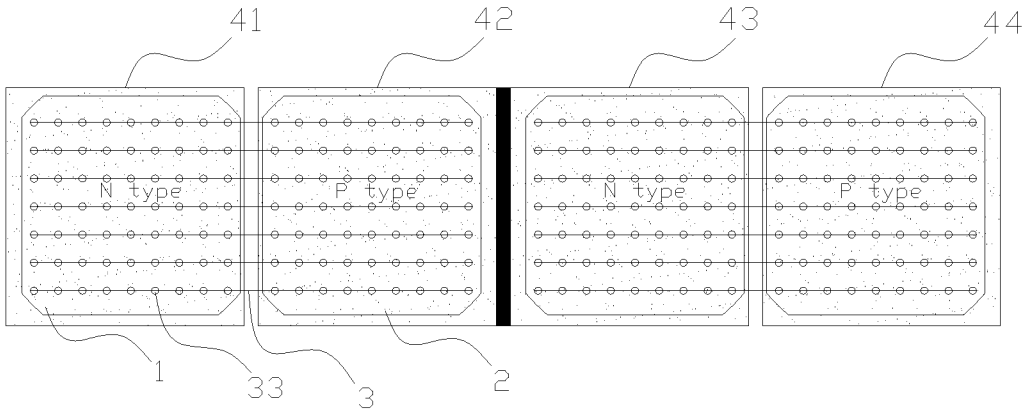

41
42
43
44
N type
P type
N type
P type
1
33
3
2

图 4

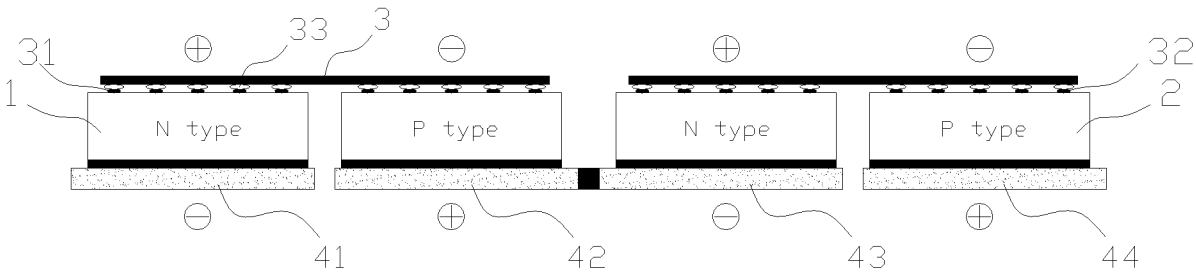

31
33
3
32
1
2
N type
P type
N type
P type
41
42
43
44

图 5

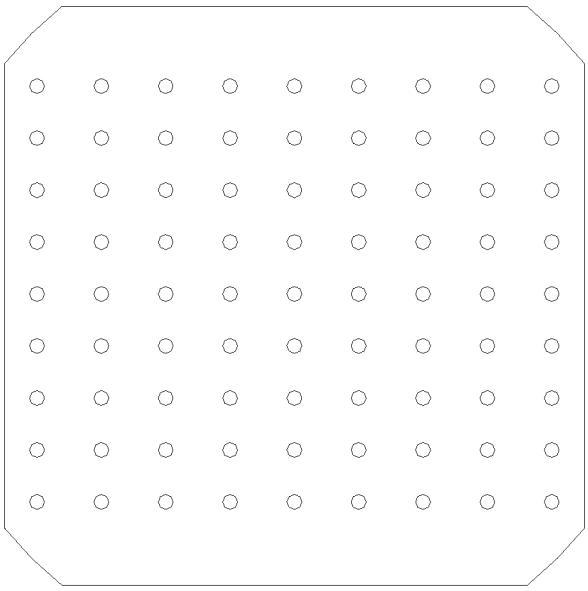


图 6

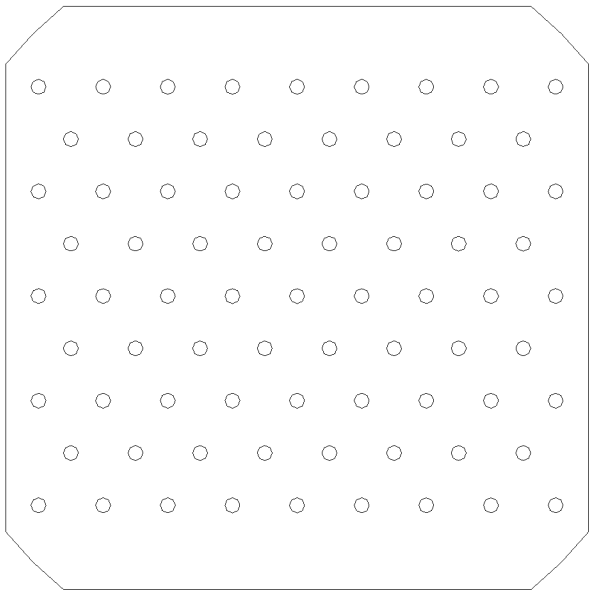


图 7

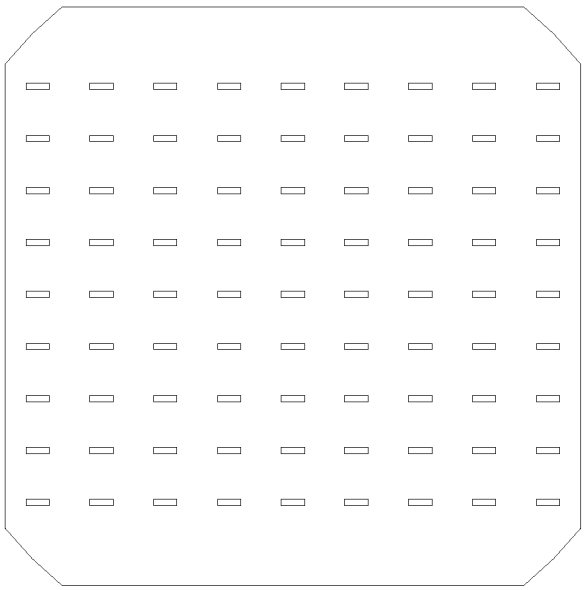


图 8

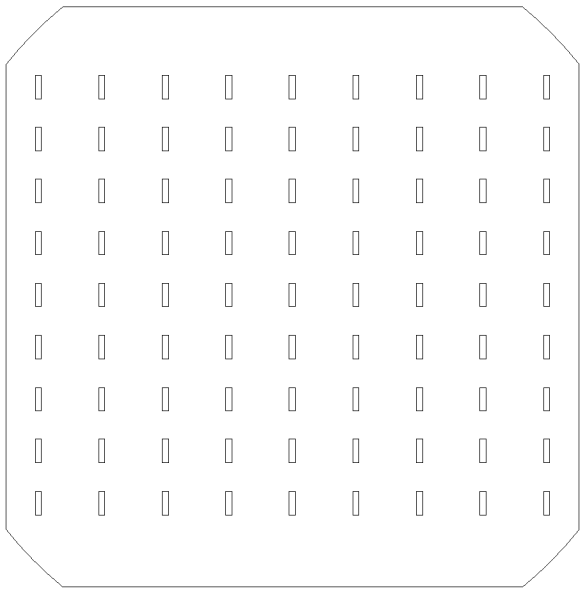


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/000123

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 31/0224 (2006.01) i; H01L 31/05 (2014.01) i; H01L 31/049 (2014.01) i; H01L 31/18 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS; CNKI; DWPI; SIPOABS; IEEE: back plate, solar, cell, photovoltaic, back, plate, metal, alloy, conductive, N type, P type, series, wiry, wire

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 105845754 A (JOLYWOOD (TAIZHOU) SOLAR TECHNOLOGY CO., LTD.), 10 August 2016 (10.08.2016), the whole document	1-13
PX	CN 205542838 U (JOLYWOOD (TAIZHOU) SOLAR TECHNOLOGY CO., LTD.), 31 August 2016 (31.08.2016), the whole document	1-13
X	CN 202004028 U (CHANGZHOU TRINA SOLAR CO., LTD.), 05 October 2011 (05.10.2011), description, paragraphs [0004]-[0005] and [0015]-[0020], and figures 2-5	1-5, 12-13
Y	CN 202004028 U (CHANGZHOU TRINA SOLAR CO., LTD.), 05 October 2011 (05.10.2011), description, paragraphs [0004]-[0005] and [0015]-[0020], and figures 2-5	6-13
Y	CN 102683477 A (GSOLAR POWER CO., LTD.), 19 September 2012 (19.09.2012), description, paragraphs [0033]-[0040], and figures 1-3	6-13
Y	CN 205122594 U (BEIJING HANNENG CHUANGYU SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD.), 30 March 2016 (30.03.2016), description, paragraphs [0029]-[0042], and figures 1-5	6-13
A	CN 103490719 A (YINGLI ENERGY CHINA CO., LTD.), 01 January 2014 (01.01.2014), the whole document	1-13

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
12 April 2017 (12.04.2017)	**03 May 2017 (03.05.2017)**
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer **YANG, Lili** Telephone No.: (86-10) **62089268**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/000123

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102117851 A (SHANDONG SUNNEEG SOLAR POWER CO., LTD.), 06 July 2011 (06.07.2011), the whole document	1-13
A	CN 103346212 A (YINGLI GROUP CO., LTD.), 09 October 2013 (09.10.2013), the whole document	1-13
A	JP 63278279 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.), 15 November 1988 (15.11.1988), the whole document	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/000123

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105845754 A	10 August 2016	None	
CN 205542838 U	31 August 2016	None	
CN 202004028 U	05 October 2011	None	
CN 102683477 A	19 September 2012	CN 102683477 B	28 September 2016
CN 205122594 U	30 March 2016	None	
CN 103490719 A	01 January 2014	None	
CN 102117851 A	06 July 2011	None	
CN 103346212 A	09 October 2013	CN 103346212 B	09 September 2015
JP 63278279 A	15 November 1988	None	

国际检索报告

国际申请号 PCT/CN2017/000123

A. 主题的分类

H01L 31/0224(2006.01)i；H01L 31/05(2014.01)i；H01L 31/049(2014.01)i；H01L 31/18(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H01L

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用）)

CNABS;CNKI;DWPI;SIPOABS;IEEE：太阳，电池，光伏，背板，金属，导电，N型，P型，串联，金属丝，solar, cell, photovoltaic, back, plate, metal, alloy, conductive, N type, P type, series, wiry, wire

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 105845754 A (泰州中来光电科技有限公司) 2016年 8月 10日 (2016-08-10) 全文	1-13
PX	CN 205542838 U (泰州中来光电科技有限公司) 2016年 8月 31日 (2016-08-31) 全文	1-13
X	CN 202004028 U (常州天合光能有限公司) 2011年 10月 5日 (2011-10-05) 说明书第[0004]-[0005]、[0015]-[0020]段，图2-5	1-5，12-13
Y	CN 202004028 U (常州天合光能有限公司) 2011年 10月 5日 (2011-10-05) 说明书第[0004]-[0005]、[0015]-[0020]段，图2-5	6-13
Y	CN 102683477 A (陕西众森电能科技有限公司) 2012年 9月 19日 (2012-09-19) 说明书第[0033]-[0040]段，图1-3	6-13
Y	CN 205122594 U (北京汉能创昱科技有限公司) 2016年 3月 30日 (2016-03-30) 说明书第[0029]-[0042]段，图1-5	6-13
A	CN 103490719 A (英利能源中国有限公司) 2014年 1月 1日 (2014-01-01) 全文	1-13

☑ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2017年 4月 12日	2017年 5月 3日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	杨丽丽
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62089268

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 102117851 A (山东舜亦新能源有限公司) 2011年 7月 6日 (2011-07-06) 全文	1-13
A	CN 103346212 A (英利集团有限公司) 2013年 10月 9日 (2013-10-09) 全文	1-13
A	JP 63278279 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 1988年 11月 15日 (1988-11-15) 全文	1-13

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/000123

检索报告引用的专利文件			公布日（年/月/日）	同族专利			公布日（年/月/日）
CN	105845754	A	2016年 8月 10日	无			
CN	205542838	U	2016年 8月 31日	无			
CN	202004028	U	2011年 10月 5日	无			
CN	102683477	A	2012年 9月 19日	CN	102683477	B	2016年 9月 28日
CN	205122594	U	2016年 3月 30日	无			
CN	103490719	A	2014年 1月 1日	无			
CN	102117851	A	2011年 7月 6日	无			
CN	103346212	A	2013年 10月 9日	CN	103346212	B	2015年 9月 9日
JP	63278279	A	1988年 11月 15日	无			