

(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
2024 年 3 月 21 日 (21.03.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/055674 A1

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

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/102335

(22) 国际申请日: 2023 年 6 月 26 日 (26.06.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202211117164.3 2022年9月14日 (14.09.2022) CN

(71) 申请人: 泰州隆基乐叶光伏科技有限公司(LONGI SOLAR TECHNOLOGY (TAIZHOU) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国江苏省泰州市海陵区兴泰南路268号, Jiangsu 225300 (CN)。

(72) 发明人: 赵德宝(ZHAO, Debao); 中国江苏省泰州市海陵区兴泰南路268号, Jiangsu 225300 (CN)。 陈鹏(CHEN, Peng); 中国江苏省泰州市海陵区兴泰南路268号, Jiangsu 225300 (CN)。 陈军(CHEN, Jun); 中国江苏省泰州市海陵区兴泰南路268号, Jiangsu 225300 (CN)。 李华(LI, Hua); 中国江苏省泰州市海陵区兴泰南路268号, Jiangsu 225300 (CN)。

(74) 代理人: 北京润泽恒知识产权代理有限公司(BEIJING RUN ZEHENG INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市海淀区中关村南大街甲18号北京国际C座6层606, Beijing 100081 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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,

(54) Title: SOLDERING METHOD AND PHOTOVOLTAIC MODULE

(54) 发明名称: 一种焊接方法及光伏组件

至少在所述电池片中正极电极和负极电极侧边的异性细栅电极上印刷绝缘胶后, 在所述焊盘上印刷导电胶; 所述导电胶印刷高度大于等于所述绝缘胶印刷高度

基于所述导电胶及所述焊盘, 将至少两个电池进行串联, 形成电池串

101 After an insulating adhesive is printed on at least finger electrodes with different polarities on side edges of a positive electrode and a negative electrode in a solar cell, print an electrically conductive adhesive on bonding pads, wherein the printing height of the electrically conductive adhesive is greater than or equal to the printing height of the insulating adhesive

102 On the basis of the electrically conductive adhesive and the bonding pads, connect at least two batteries in series, so as to form a battery string

图 1

(57) Abstract: The present application relates to the technical field of solar photovoltaics. Provided are a soldering method and a photovoltaic module. The method is used for soldering interdigitated back contact solar cells. Each solar cell comprises a positive electrode and a negative electrode, wherein the positive electrode and the negative electrode each comprise a busbar electrode, a finger electrode, and a bonding pad located on the busbar electrode, the busbar electrode intersecting with the finger electrode. The method comprises: after an insulating adhesive is printed on at least the finger electrodes with different polarities on side edges of a positive electrode and a negative electrode in a solar cell, printing an electrically conductive adhesive on bonding pads, wherein the printing height of the electrically conductive adhesive is greater than or equal to the printing height of the insulating adhesive; and on the basis of the electrically conductive adhesive and the bonding pads, connecting at least two batteries in series, so as to form a battery string. In the present application, an insulating adhesive is printed to cover finger lines on the edge of a bonding pad, and an electrically conductive adhesive is additionally printed on the bonding pad, thereby eliminating a height difference formed between an electrically conductive wire and the bonding pad due to the presence of the insulating adhesive, and solving the problem of pseudo soldering of a battery.

HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, 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))。

(57) 摘要: 本申请提供了一种焊接方法及光伏组件, 涉及太阳能光伏技术领域, 其中, 所述方法用于焊接背接触太阳能电池片, 所述电池片包括正极电极和负极电极, 所述正极电极和负极电极包括主栅电极、细栅电极及位于主栅电极上的焊盘, 所述主栅电极与所述细栅电极相交; 所述方法包括: 至少在电池片中正极电极和负极电极侧边的异性细栅电极上印刷绝缘胶后, 在焊盘上印刷导电胶; 导电胶印刷高度大于等于绝缘胶印刷高度; 基于导电胶及焊盘, 将至少两个电池进行串联, 形成电池串。本申请通过在印刷绝缘胶覆盖焊盘边缘细栅线, 还在焊盘上额外印刷导电胶, 消除了导电线与焊盘之间因绝缘胶的存在而形成的高度差, 解决了电池焊接虚焊的问题。

一种焊接方法及光伏组件

本申请要求在 2022 年 09 月 14 日提交中国专利局、申请号为 202211117164.3、名称为“一种焊接方法及光伏组件”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

5

技术领域

本申请涉及太阳能光伏技术领域，特别是涉及一种焊接方法及光伏组件。

背景技术

10 背接触（Interdigitated back contact, IBC）太阳能电池是指电池片正面无电极，正负电极均设置在电池片背面的太阳能电池，从而可以减少电极对电池片的遮挡，增加电池片的短路电流，提高电池片的能量转化效率。

现有的背接触太阳能电池片背面采用多主栅电极技术

（MULTI-BUSBAR, MBB）设置电极，即位于电池片背面的正电极包括正
15 极主栅电极和正极细栅，负电极包括负极主栅电极和负极细栅，正极主栅电极和负极主栅电极平行设置，正极细栅和负极细栅呈指状交叉设置，且相同极性的主栅电极和细栅之间相互连接，不同极性的主栅电极和细栅之间相互隔离，避免发生短路。

20 将背接触太阳能电池片组装得到光伏组件时，常利用焊带连接相邻电池片。因为电池片背面正极细栅线、负极细栅线交错排列，因而在利用焊带连接相邻电池片，需要采用绝缘胶印刷在主栅电极两侧细栅线，以防止焊带互联时异性栅线连接短路。

但是，绝缘胶印刷在细栅线上会形成一定的高度，使得在焊接时，焊带与焊盘会形成高度差，导致焊接虚焊异常，影响光伏组件质量。

25

申请内容

本申请提供一种焊接方法及光伏组件，旨在减少背接触太阳能电池片与导电线路焊接过程中的虚焊问题，提高焊接质量。

30 第一方面，本申请实施例提供了一种焊接方法，用于焊接背接触太阳能电池片，其中，所述电池片包括正极电极和负极电极，所述正极电极和负极电极包括主栅电极、细栅电极及位于主栅电极上的焊盘，所述主栅电极与所

述细栅电极相交；

所述方法包括：

至少在所述电池片中正极电极和负极电极侧边的异性细栅电极上印刷绝缘胶后，在所述焊盘上印刷导电胶；所述导电胶印刷高度大于等于所述绝

5 缘胶印刷高度；

基于所述导电胶及所述焊盘，将至少两个电池进行串联，形成电池串。

可选地，所述的焊接方法还包括：

将印刷导电胶后的所述电池片切半片处理为电池半片；

基于所述导电胶及所述焊盘，将至少两个电池进行串联，形成电池串，

10 包括：

基于所述导电胶及所述焊盘，利用多条焊带将至少两个电池半片进行串焊，形成电池串。

可选地，所述的焊接方法中，所述负极电极为银电极，所述正极电极为铝电极，所述正极电极焊盘和所述负极电极焊盘均为银焊盘，所述正极电极的焊盘的外周设置设有铝框；

15

在所述焊盘上印刷导电胶的步骤中，控制所述电池片中正极电极焊盘处印刷的导电胶尺寸小于负极电极焊盘处印刷的导电胶尺寸。

可选地，所述的焊接方法中，在所述焊盘上印刷导电胶的步骤中，在每个所述焊盘上印刷形成至少两个焊点的导电胶。

20

可选地，所述的焊接方法中，在所述电池片中正极电极和负极电极侧边的异性细栅电极上印刷绝缘胶中，控制绝缘胶印刷宽度大于异性细栅电极的宽度，且控制绝缘胶印刷宽度覆盖所述异性细栅电极，所述宽度为沿着细栅电极延伸方向的宽度。

可选地，在利用多条焊带将至少两个电池半片进行串焊之前，所述的焊接方法还包括：

25

对各所述焊带表面的锡层厚度进行减薄处理，减薄处理后焊带的锡层厚度为 3~10 μ m；

和/或对所述焊带两端进行压平处理，焊带压平长度为 1~10mm。

可选地，所述的焊接方法中，所述多条焊带包括第一焊带、第二焊带及第三焊带；

30

利用多条焊带将至少两个电池半片进行串焊，包括：

将第三焊带的一端与电池半片上至少一个负极电极焊盘进行焊接，将所

述第三焊带的另一端与相邻电池半片上至少一个正极电极焊盘进行焊接；

对于位于电池串首位的第一电池半片，将第一焊带的一端伸出并与第一汇流条焊接，将所述第一焊带的另一端与所述电池半片上至少一个正极电极焊盘进行焊接；

- 5 对于位于电池串末位的第二电池半片，将第二焊带的一端与所述第二电池半片上至少一个负极电极焊盘进行焊接，将所述第二焊带的另一端伸出并与第二汇流条焊接。

可选地，所述的焊接方法中，将第一焊带的一端伸出并与第一汇流条焊接，包括：

- 10 预先在所述第一汇流条处施抹助焊剂，再将第一焊带的一端伸出并与所述第一汇流条焊接；

将所述第二焊带的另一端伸出并与第二汇流条焊接中，包括：

预先在所述第二汇流条处施抹助焊剂，再将所述第二焊带的另一端伸出并与第二汇流条焊接。

- 15 可选地，在利用多条焊带将至少两个电池半片进行串焊之前，所述方法还包括：

在两相邻电池半片之间、第一电池半片与第一汇流条之间、以及第二电池半片与第二汇流条之间设置黑色可发性聚乙烯。

- 20 第二方面，本申请实施例提供了一种光伏组件，其中，由如上述的焊接方法焊接而成。

- 在本申请实施例中，至少在电池片中正极电极和负极电极侧边的异性细栅电极上印刷绝缘胶后，在主栅电极处焊盘上印刷导电胶，且导电胶印刷高度大于等于绝缘胶印刷高度，然后基于导电胶及焊盘，将至少两个电池进行串焊，形成电池串。本申请中通过在印刷绝缘胶覆盖焊盘边缘细栅线，还在焊盘上额外印刷导电胶，不仅降低了电池断栅风险及导电线互联时异性栅线连接短路的情况，还消除了导电线与焊盘之间因绝缘胶的存在而形成的高度差，解决了导电线焊接虚焊的问题。
- 25

附图说明

- 30 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案，下面将对本申请实施例的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申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性

劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 示出了本申请实施例中的一种焊接方法的步骤流程图；

图 2 示出了本申请实施例中背接触电池片的结构示意图；

图 3 示出了本申请实施例中光伏组件的结构示意图；

5 图 4 示出了图 3 中 G 部分的局部放大图；

图 5 示出了本申请实施例中导电胶的第一角度印刷示意图；

图 6 示出了本申请实施例中导电胶的第二角度印刷示意图；

图 7 示出了本申请实施例中压平处理后焊带的结构示意图。

10 具体实施例

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

15 在本申请实施例进行详细说明之前，先对本申请实施例的应用场景进行介绍。

在将背接触太阳能电池片组装得到光伏组件时，导电线的一端与电池片背面的正极主栅的部分连接，并沿正极主栅延伸至相邻电池片背面的负极主栅，导电线的另一端与负极主栅的部分连接，从而导通正极主栅和负极主栅收集的电流，将相邻两个背接触太阳能电池片串联连接。同时，为避免导电线在电池片中与主栅电极连接时和相反极性的细栅电极接触发生短路，需要在电池片中，除主栅电极与导电线连接的位置之外设置绝缘层，使得即使与主栅电极连接的导电线发生一定程度的偏移时，也不会与相反极性的细栅电极接触。

25 但是，绝缘胶印刷在细栅线上会形成一定的高度，使得在焊接时，导电线与焊盘会形成高度差，导致焊接虚焊异常，影响光伏组件质量。

基于上述问题，本申请实施例提供了一种焊接方法及光伏组件，旨在减少因在主栅侧边印刷绝缘胶导致背接触太阳能电池片与导电线之间的虚焊问题，提高光伏组件的焊接质量。

30 参照图 1，图 1 示出了本申请实施例的一种焊接方法的步骤流程图，该方法用于焊接背接触太阳能电池片，电池片包括正极电极和负极电极，正极电极和负极电极包括主栅电极、细栅电极及位于主栅电极上的焊盘，主栅电

极与细栅电极相交；该方法可以包括步骤 101~步骤 102。

如图 2 所示，本申请实施例中背接触电池片包括：包括半导体基板 10，以及设置在半导体基板 10 背光面上的正极电极 20 和负极电极 30，正极电极 20 又可以包括正极主栅电极 21 和正极细栅电极 22，负极电极 30 又可以包
5 括负极主栅电极 31 和负极细栅电极 32，正极主栅电极 21 和负极主栅电极 31 沿第一方向 A 相互平行且间隔设置，正极细栅电极 22 和负极细栅电极 32 沿第二方向 B 相互平行且间隔设置，即正极细栅电极 22 和负极细栅电极 32 呈指状交叉设置，第一方向 A 与第二方向 B 互不平行，在本申请实施例的一种情况中，第一方向 A 可以垂直于第二方向 B。

10 同时，由于正极细栅电极 22 分布于半导体基板 10 表面，用于收集半导体基板 10 表面产生的带正电的载流子，并将收集到的带正电的载流子传输并汇聚至正极主栅电极 21，即在正极细栅电极 22 和正极主栅电极 21 中形成电流并汇聚；负极细栅电极 32 分布于半导体基板 10 表面，用于收集半导体
15 基板 10 表面产生的带负电的载流子，并将收集到的带负电的载流子传输并汇聚至负极主栅电极 31，即在负极细栅电极 32 和负极主栅电极 31 中形成电流并汇聚。因此，正极细栅电极 22 与正极主栅电极 21 连接、与负极主栅电极 31 间隔第一预设距离，即正极细栅电极 22 的一端 C 与正极主栅电极 21 连接，另一端 D（第二端点）与负极主栅电极 31 间隔第一预设距离，实现与
20 负极主栅电极 31 之间的断开，避免产生短路；负极细栅电极 32 与负极主栅电极 31 连接、与正极主栅电极 21 之间间隔第二预设距离，即负极细栅电极 32 的一端 E 与负极主栅电极 31 连接，另一端 F（第一端点）与正极主栅电极 21 间隔第二预设距离，实现与正极主栅电极 21 之间的断开，避免产生短路。

其中，第一预设距离与第二预设距离可以相等，也可以不相等，第一预
25 设距离与第二预设距离，可以为主栅电极与极性相反的细栅电极之间不发生短路时的间距。

多个 IBC 太阳能电池片可以通过导电线互连构成光伏组件，如图 3 所示，从而将多个太阳能电池片中产生并汇聚的电流进行进一步的汇集，以向外部设备供电。

30 具体地，该电池片中的正极主栅电极 21 可以包括：多个用于与导电线连接的第一焊盘 211，以及连接相邻第一焊盘 211 的正极连接栅线 212；负极主栅电极 31 可以包括：多个用于与导电线连接的第二焊盘 311，以及连接

相邻第二焊盘 311 的负极连接栅线 312。相应的，正极细栅电极 22 的一端 C 与第一焊盘 211 或正极连接栅线 212 连接，另一端 D（第二端点）与第二焊盘 311 或负极连接栅线 312 间隔第一预设距离；负极细栅电极 32 的一端 E 与负极连接点 311 或负极连接栅线 312 连接，另一端 F（第一端点）与正极连接点 211 或正极连接栅线 212 间隔第二预设距离。

具体的，在利用导电线连接相邻太阳能电池时，第一焊盘 211 和第二焊盘 311，可以作为焊接点与导电线进行焊接，使得导电线沿正极主栅电极 21 和负极主栅电极 31 延伸。

步骤 101，至少在所述电池片中正极电极和负极电极侧边的异性细栅电极上印刷绝缘胶后，在所述焊盘上印刷导电胶；所述导电胶印刷高度大于等于所述绝缘胶印刷高度。

该步骤中，如图 3~6 所示，主栅电极包括正极主栅电极 21 及负极主栅电极 31，焊盘包括上述第一焊盘 211 及第二焊盘 311，通过在电池片中主栅电极一侧或两侧的至少部分印刷绝缘胶 40 后，在主栅电极上的焊盘上印刷导电胶 50；其中，上述至少部分包括靠近上述主栅的异性细栅的第一端点，即可以有效避免在后期在利用导电线 60 与其他电池片进行串焊时，即使与主栅电极连接的导电线 60 发生一定程度的偏移时，也不会与相反极性的细栅电极接触。

该步骤中，在利用导电线 60 将多个电池片进行串焊时，导电线 60 需要与多个焊盘进行焊接，而绝缘胶 40 印刷在细栅线上会形成一定的高度，这就使得导电线 60 与焊盘之间会因绝缘胶 40 的凸起而形成高度差，导致导电线 60 与焊盘焊接虚焊异常，影响光伏组件质量；而本申请实施例中，在焊盘处额外印刷导电胶 50，从而填补导电线 60 与焊盘之间的高度差，使得在焊盘与导电线 60 进行焊接时，基于该导电胶 50 进行焊接，可以有效避免导电线 60 与焊盘之间焊接虚焊的问题。

本申请实施例中，背接触太阳能电池片具体可以是边长为 166mm、182mm 或 210mm 的规格尺寸等。上述主栅电极的数量可以为 6~25 根；上述焊盘为银焊盘，焊盘可以为长方形、圆形或椭圆形，尺寸大小为 0.5~5mm，且主栅电极首尾位置上的焊盘至电池片边缘距离 0~10mm。

可选地，上述主栅电极的数量具体可以为 15 根，焊盘为长方形，尺寸为 2*3mm，且主栅电极首尾位置处焊盘距离电池片距离 3mm，以防止电池片裂片。

本申请实施例所提供的焊接方法中，在电池片中正极电极和负极电极侧边的异性细栅电极上印刷绝缘胶 40 的过程中，控制绝缘胶 40 印刷宽度大于异性细栅电极宽度，且控制绝缘胶 40 印刷宽度覆盖所述主栅电极的异性细栅，上述宽度为沿着细栅电极延伸方向的宽度。其中，通过印刷的绝缘胶 40 覆盖焊盘边缘细栅线，不仅能够避免利用导电线 60 与其他电池片进行串焊时主栅电极与相反极性的细栅电极接触而导致短路情况的发生，还能有效降低电池断栅风险。

可选地，在本申请所提供的焊接方法中，绝缘胶 40 印刷宽度为 1.5~10mm，绝缘胶 40 印刷高度为 10~80 μ m。示例地，控制绝缘胶 40 印刷宽度为 4.8mm，绝缘胶 40 印刷高度为 40 μ m。

本申请实施例中，导电胶 50 印刷形状可以为立方体、椭圆柱体或圆柱等。

可选地，所述的焊接方法中，在主栅电极处焊盘上印刷导电胶 50 的步骤中，导电胶 50 呈长度、宽度、高度分别为 1~2mm、1~2mm、0.1~1mm 的立方体。

可选地，在本申请实施例中，上述负极电极为银电极，上述正极电极为铝电极，正极电极焊盘和负极电极焊盘均为银焊盘，负极电极的焊盘的外周设置设有铝框；

在焊盘上印刷导电胶的步骤中，控制所述电池片中正极电极焊盘处印刷的导电胶尺寸小于负极电极焊盘处印刷的导电胶尺寸。

在本申请实施例中，背接触太阳能电池片正极电极焊盘（即第一焊盘 211 和负极电极焊盘（即第二焊盘 311）由于基地线面不同，第一焊盘处设有铝框 213；在主栅电极处焊盘上印刷导电胶 50 的步骤中，控制电池片中第一焊盘 211 处印刷的导电胶 50 尺寸小于第二焊盘 311 处印刷的导电胶 50 尺寸。

其中，因为导电胶 50 在焊接过程中融化，使得焊盘中的银连接导电胶 50，进而连导电线 60，该过程中会出现“吃银”现象，使得导电胶 50 的高度有所降低，因而为了保证焊接拉力，需要设置第一焊盘 211 中导电胶 50 尺寸小于第二焊盘 311 中导电胶 50 尺寸，以减弱第二焊盘上的“吃银”现象，避免在银被消耗后因铝框的存在导致导电线被架空，进而无法与导电胶充分接触。

可选地，正极电极焊盘处印刷的导电胶面积为负极电极焊盘处印刷的导电胶面积的一半。

可选地，所述的焊接方法中，正极电极焊盘处导电胶 50 的长度、宽度、高度分别为 0.5mm、0.5mm、0.15mm，负极电极焊盘处导电胶 50 的长度、宽度、高度分别为 1mm、1mm、0.15mm。

考虑到在利用导电线 60 进行串联时，首尾位置上的焊接质量更为关键，且后续还需要沿着垂直主栅电极的中间位置将电池片切割成两个半片，使得主栅电极处中间位置变成新的导电线 60 串焊的首尾位置，因而在主栅电极处焊盘上印刷导电胶 50 的步骤中，对所述主栅电极首尾位置及中间位置焊盘印刷形成双焊点的导电胶 50，以避免因为导电线 60 偏移出现导电胶 50 无法与导电线 60 接触，进而出现虚焊情况。其中，导电胶 50 的印刷效果具体如图 3 所示。其中，除主栅电极首尾位置及中间位置之外的其他焊盘印刷单焊点的导电胶 50，以节省导电胶 50 用量。

可选地，在一种实施方式中，在所述焊盘上印刷导电胶的步骤中，在每个所述焊盘上印刷形成双焊点的导电胶。

该实施方式中，通过在各焊盘处印刷形成双焊点的导电胶，不仅可以避免因为导电线 60 偏移出现导电胶 50 无法与导电线 60 接触，进而出现虚焊情况，也保证了电池片切半后各电池半片焊盘处仍存在足够的导电胶与导电线进行焊接。

可选地，主栅电极首尾位置及中间位置处焊盘较其他位置焊盘更宽，即对主栅电极首尾位置及中间位置处进行加宽处理，以更好地印刷形成双焊点的导电胶 50。可选地，上述加宽焊盘的尺寸为 4*3mm。

步骤 102，基于所述导电胶及所述焊盘，将至少两个电池进行串联，形成电池串。

该步骤中，导电胶 50 在焊接过程中融化，使得焊盘中的银连接导电胶 50，同时导电胶 50 连接焊盘，从而实现焊盘与导电线 60 的焊接，获得上述电池串，再通过叠层工序，将多个电池串通过汇流条焊接，即可以获得光伏组件。在该步骤中，因为导电胶 50 的存在，可以省略掉助焊剂的使用。

本申请实施例提供的焊接方法，用于焊接背接触太阳能电池片，至少在电池片中正极电极和负极电极侧边的异性细栅电极上印刷绝缘胶后，在主栅电极处焊盘上印刷导电胶，且导电胶印刷高度大于等于绝缘胶印刷高度，然后基于导电胶及焊盘，将至少两个电池进行串焊，形成电池串。本申请中通过在印刷绝缘胶覆盖焊盘边缘细栅线，还在焊盘上额外印刷导电胶，不仅降低了电池断栅风险及导电线互联时异性栅线连接短路的情况，还消除了导电

线与焊盘之间因绝缘胶的存在而形成的高度差，解决了导电线焊接虚焊的问题。

本申请实施例所提供的焊接方法，在上述步骤 102 之前还包括步骤 103，上述步骤 102 具体包括步骤 1021。

5 步骤 103、将印刷导电胶后的所述电池片切半片处理为电池半片。

该步骤中，电池片沿着垂直主栅的中间位置切割成两个半片，即上述电池半片。其中，电池片两位于主栅电极两侧的顶角进行倒角设计，使得电池切半片后，电池另一半片无需旋转 180°，即可以使电池切割边与另一切割边焊带 61 互联，倒角边与另一电池倒角边焊带 61 互联。

10 步骤 1021、基于所述导电胶及所述焊盘，利用多条焊带将至少两个电池半片进行串焊，形成电池串。

其中，导电线 60 具体可以为焊带 61，焊带 61 为常规扁焊带或圆焊带或三角焊带，具体可以为扁焊带，以更好地与导电胶 50 及焊盘接触，提升焊接牢度。

15 可选地，在一种实施方式中，上述多条焊带包括第一焊带、第二焊带及第三焊带；

上述步骤 102 包括步骤 201~步骤 203：

20 步骤 201、将第三焊带的一端与电池半片上至少一个负极电极焊盘进行焊接，将所述第三焊带的另一端与相邻电池半片上至少一个正极电极焊盘进行焊接；

步骤 202、对于位于电池串首位的第一电池半片，将第一焊带的一端伸出并与第一汇流条焊接，将所述第一焊带的另一端与所述电池半片上至少一个正极电极焊盘进行焊接；

25 步骤 203、对于位于电池串末位的第二电池半片，将第二焊带的一端与所述第二电池半片上至少一个负极电极焊盘进行焊接，将所述第二焊带的另一端伸出并与第二汇流条焊接。

30 该实施方式中，即将焊带 61 的一端与电池半片背面的正极主栅电极的部分连接，并沿正极主栅电极 21 延伸至相邻电池半片背面的负极主栅，焊带的另一端与负极主栅电极的部分连接，从而导通正极主栅电极 21 和负极主栅电极 31 收集的电流，将相邻两个背接触太阳能电池片串联连接；

同时，为了组装得到光伏组件，还需要利用汇流条 70 将多个电池串连接，因而将首位电池半片的主栅电极 21 及第一汇流条分别与焊带的两

端焊接，以及将末位电池半片的负极主栅电极 31 及第二汇流条分别与焊带的两端焊接连接，从而实现将多个电池串连接、导通，进而组装得到光伏组件。

可选地，在一种具体实施方式中，本申请实施例所提供的焊接方法，在
5 上述步骤 1021 之前，还包括步骤 104：

步骤 104、对各所述焊带表面的锡层厚度进行减薄处理。

该具体实施方式中，因为焊盘处均印刷有导电胶 50，导电胶 50 在焊接过程中会融化，使得与焊盘及焊带牢固连接，因而不需考虑焊带自身锡层焊接效果，所以可以对焊带 61 表面的锡层厚度进行减薄处理，不仅可以节约
10 焊带 61 成本，还可降低银栅线无绝缘胶 40 状态时的断栅风险。

可选地，减薄处理后焊带 61 的锡层厚度为 3~10 μ m，例如为 5 μ m。

可选地，在一种具体实施方式中，将第一焊带的一端伸出并与第一汇流条焊接，包括：

预先在所述第一汇流条处施抹助焊剂，再将第一焊带的一端伸出并与所
15 述第一汇流条焊接；

将所述第二焊带的另一端伸出并与第二汇流条焊接中，包括：

预先在所述第二汇流条处施抹助焊剂，再将所述第二焊带的另一端伸出并与第二汇流条焊接。

该具体实施方式中，因为焊带 61 表面的锡层厚度进行减薄处理，而汇
20 流条处不存在导电胶 50，因而为了保证焊带 61 与汇流条之间的焊接效果，预先在与首位的第一电池半片连接的第一汇流条处、以及与末位的第二电池半片连接的第二汇流条处涂抹助焊剂，然后再与从第一电池半片的正极主栅电极方向伸出的焊带 61 焊接，或者与从第二电池半片的负极主栅电极方向伸出的焊带 61 焊接，从而分别实现将第一电池半片的正极与第一汇流条连
25 接、第二电池半片的负极与第二汇流条连接。

可选地，在一种实施方式中，本申请实施例所提供的焊接方法，在利用多条焊带将至少两个电池半片进行串焊之前，还包括：

步骤 105、对所述焊带两端进行压平处理。

该实施方式中，将裁切后的焊带 61 两端进行压平，以防止出现焊带 61
30 刺破绝缘胶 40，使得异性电极栅线而导致焊接短路，同时压平后的焊带 61 可增加焊接面积，提升焊接良率。其中，压平处理后的焊带 61 如图 7 所示。

可选地，焊带 61 压平长度为 1~10mm，例如为 3mm。

可选地，在一种实施方式中，本申请实施例所提供的焊接方法，在利用多条焊带将至少两个电池半片进行串焊之前，还包括：

步骤 106、在两相邻电池半片之间、第一电池半片与第一汇流条之间、以及第二电池半片与第二汇流条之间设置黑色可发性聚乙烯。

- 5 该实施方式中，通过在需要进行串焊的两相邻电池半片之间、以及首位电池半片与第一汇流条之间、以及末位电池半片与第二汇流条之间的设置黑色可发性聚乙烯 80，从而填补空隙，实现对后续串焊所有焊带 61 的遮挡，实现对焊带 61 的保护，也使得整体结构更为美观。

- 10 其中，上述设置黑色可发性聚乙烯 80 具体可以为小条状的耐高温型黑色可发性聚乙烯胶带。

黑色可发性聚乙烯 80 的使用宽度根据电池半片之间的实际间隙确定。可选地，黑色可发性聚乙烯 80 在电池串间的宽度大于电池半片之间的宽度。

本申请实施例还提供了一种光伏组件，其中，由如上述的焊接方法制备而成。

- 15 其中，在焊接制备上述光伏组件的过程中，不仅在电池片主栅两侧印刷绝缘胶，还在焊盘上印刷导电胶，导电胶印刷高度大于等于绝缘胶印刷高度，消除焊带与焊盘的高度差，解决导电线焊接虚焊异常，并且印刷绝缘胶覆盖焊盘边缘细栅线，能有效降低电池断栅风险。因此，本申请实施例所提供的光伏组件，焊接效果好、良率高，且栅线牢固，因而质量稳定、耐用。

- 20 需要说明的是，对于方法实施例，为了简单描述，故将其都表述为一系列的动作组合，但是本领域技术人员应该知悉，本申请实施例并不受所描述的动作顺序的限制，因为依据本申请实施例，某些步骤可以采用其他顺序或者同时进行。其次，本领域技术人员也应该知悉，说明书中所描述的实施例均属于优选实施例，所涉及的动作并不一定是本申请实施例所必须的。

- 25 需要说明的是，在本文中，术语“包括”、“包含”或者其任何其他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、物品或者装置不仅包括那些要素，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、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。
- 30

通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通

过硬件，但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质（如 ROM/RAM、磁碟、光盘）中，包括若干指令用以使得一台终端（可以是手机，计算机，服务器，
5 空调器，或者网络设备等）执行本申请各个实施例所述的方法。

上面结合附图对本申请的实施例进行了描述，但是本申请并不局限于上述的具体实施方式，上述的具体实施方式仅仅是示意性的，而不是限制性的，本领域的普通技术人员在本申请的启示下，在不脱离本申请宗旨和权利要求所保护的范围情况下，还可做出很多形式，这些均属于本申请的保护之内。

权 利 要 求

1、一种焊接方法，其中，用于焊接背接触太阳能电池片，所述电池片包括正极电极和负极电极，所述正极电极和负极电极包括主栅电极、细栅电极及位于主栅电极上的焊盘，所述主栅电极与所述细栅电极相交；

5 所述方法包括：

至少在所述电池片中正极电极和负极电极侧边的异性细栅电极上印刷绝缘胶后，在所述焊盘上印刷导电胶；所述导电胶印刷高度大于等于所述绝缘胶印刷高度；

基于所述导电胶及所述焊盘，将至少两个电池进行串联，形成电池串。

10 2、根据权利要求1所述的焊接方法，其中，所述方法还包括：

将印刷导电胶后的所述电池片切半片处理为电池半片；

基于所述导电胶及所述焊盘，将至少两个电池进行串联，形成电池串，包括：

15 基于所述导电胶及所述焊盘，利用多条焊带将至少两个电池半片进行串焊，形成电池串。

3、根据权利要求1所述的焊接方法，其中，所述负极电极为银电极，所述正极电极为铝电极，所述正极电极焊盘和所述负极电极焊盘均为银焊盘，所述正极电极的焊盘的外周设置设有铝框；

20 在所述焊盘上印刷导电胶的步骤中，控制所述电池片中正极电极焊盘处印刷的导电胶尺寸小于负极电极焊盘处印刷的导电胶尺寸。

4、根据权利要求1所述的焊接方法，其中，在所述焊盘上印刷导电胶的步骤中，在每个所述焊盘上印刷形成至少两个焊点的导电胶。

25 5、根据权利要求1所述的焊接方法，其中，在所述电池片中正极电极和负极电极侧边的异性细栅电极上印刷绝缘胶中，控制绝缘胶印刷宽度大于异性细栅电极的宽度，且控制绝缘胶印刷宽度覆盖所述异性细栅电极，所述宽度为沿着细栅电极延伸方向的宽度。

6、根据权利要求2所述的焊接方法，其中，在利用多条焊带将至少两个电池半片进行串焊之前，还包括：

30 对各所述焊带表面的锡层厚度进行减薄处理，减薄处理后焊带的锡层厚度为3~10 μ m；和/或，对所述焊带两端进行压平处理，焊带压平长度为

1~10mm。

7、根据权利要求2所述的焊接方法，其中，所述多条焊带包括第一焊带、第二焊带及第三焊带；

利用多条焊带将至少两个电池半片进行串焊，包括：

- 5 将第三焊带的一端与电池半片上至少一个负极电极焊盘进行焊接，将所述第三焊带的另一端与相邻电池半片上至少一个正极电极焊盘进行焊接；

对于位于电池串首位的第一电池半片，将第一焊带的一端伸出并与第一汇流条焊接，将所述第一焊带的另一端与所述电池半片上至少一个正极电极焊盘进行焊接；

- 10 对于位于电池串末位的第二电池半片，将第二焊带的一端与所述第二电池半片上至少一个负极电极焊盘进行焊接，将所述第二焊带的另一端伸出并与第二汇流条焊接。

8、根据权利要求7所述的焊接方法，其中，将第一焊带的一端伸出并与第一汇流条焊接，包括：

- 15 预先在所述第一汇流条处施抹助焊剂，再将第一焊带的一端伸出并与所述第一汇流条焊接；

将所述第二焊带的另一端伸出并与第二汇流条焊接中，包括：

预先在所述第二汇流条处施抹助焊剂，再将所述第二焊带的另一端伸出并与第二汇流条焊接。

- 20 9、根据权利要求7所述的焊接方法，其中，在利用多条焊带将至少两个电池半片进行串焊之前，所述方法还包括：

在两相邻电池半片之间、第一电池半片与第一汇流条之间、以及第二电池半片与第二汇流条之间设置黑色可发性聚乙烯。

- 25 10、一种光伏组件，其中，由如权利要求1~9任一所述的焊接方法焊接而成。

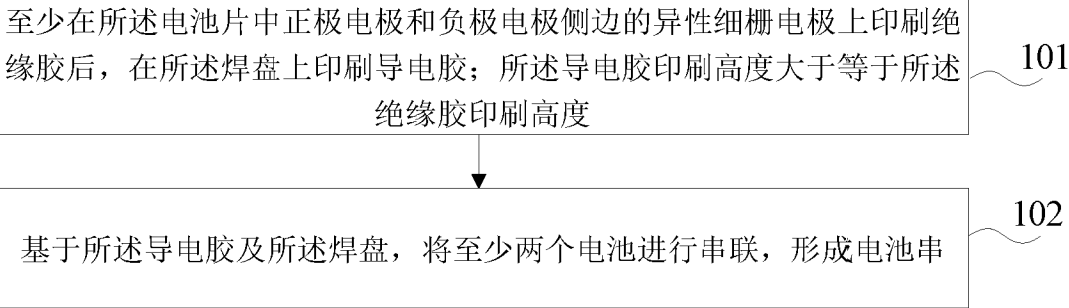


图 1

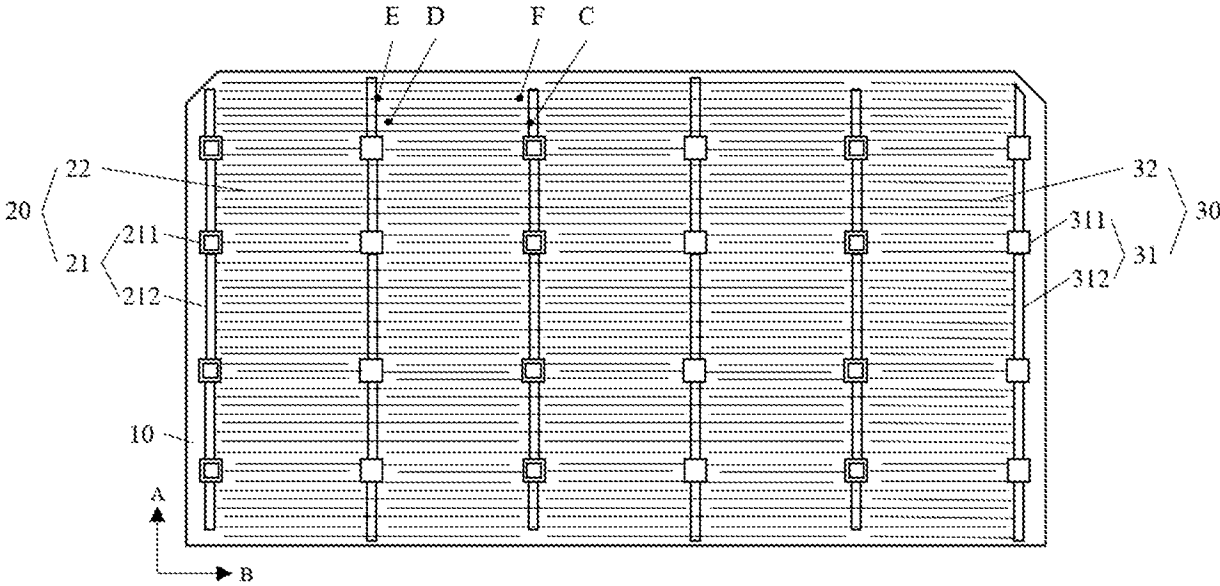


图 2

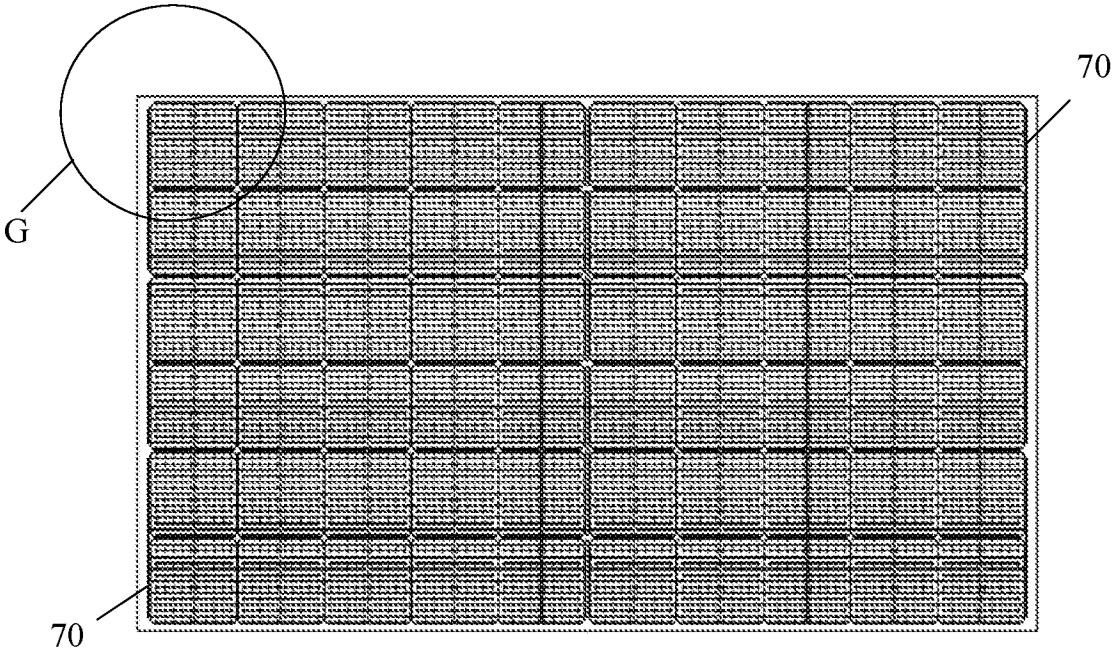


图 3

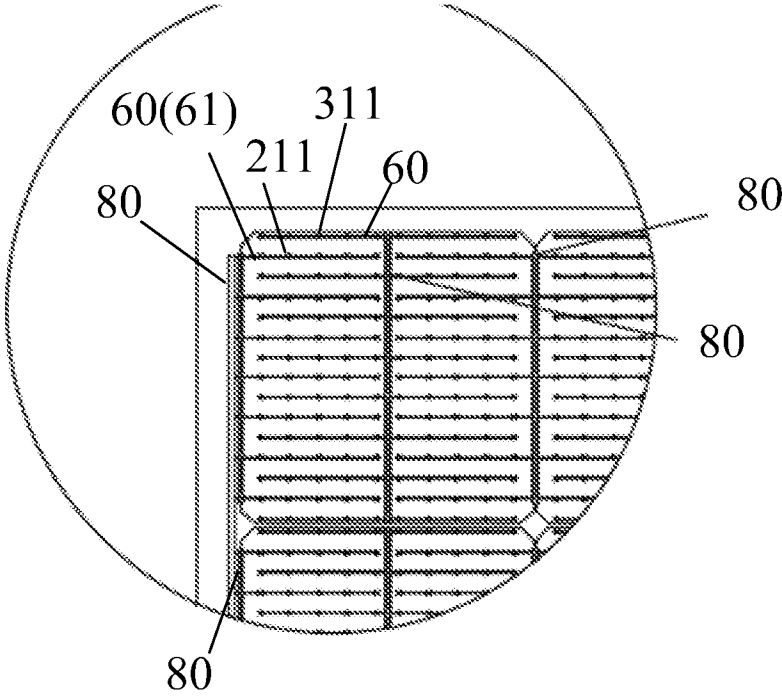


图 4

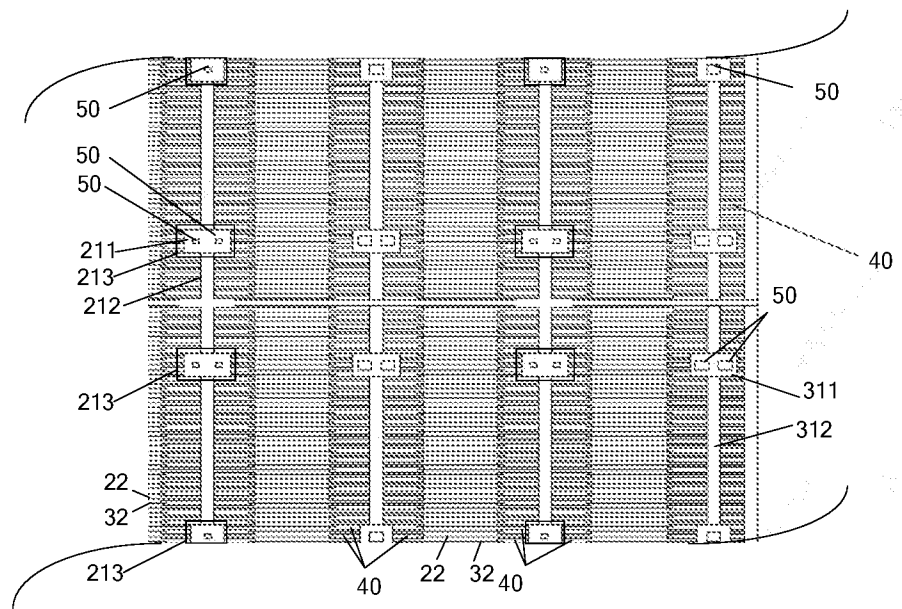


图 5

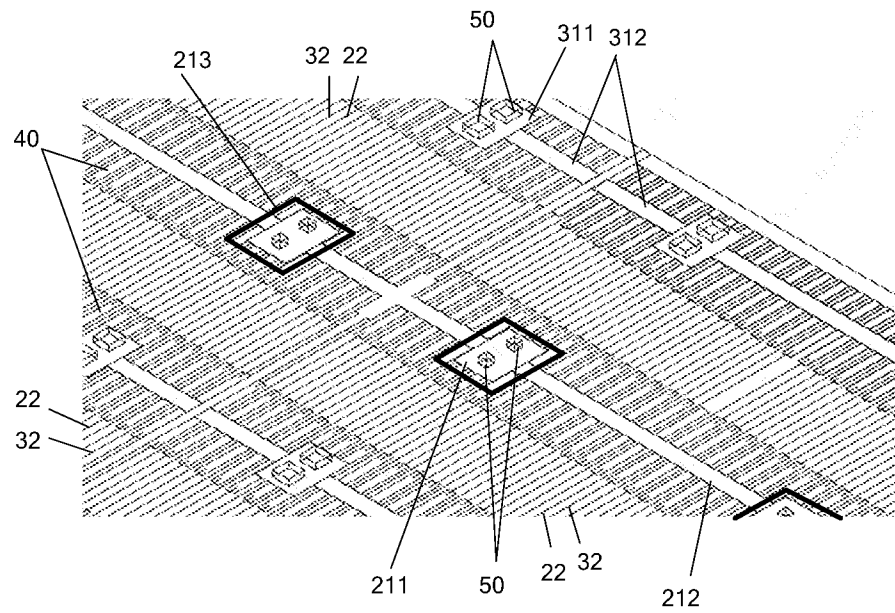


图 6

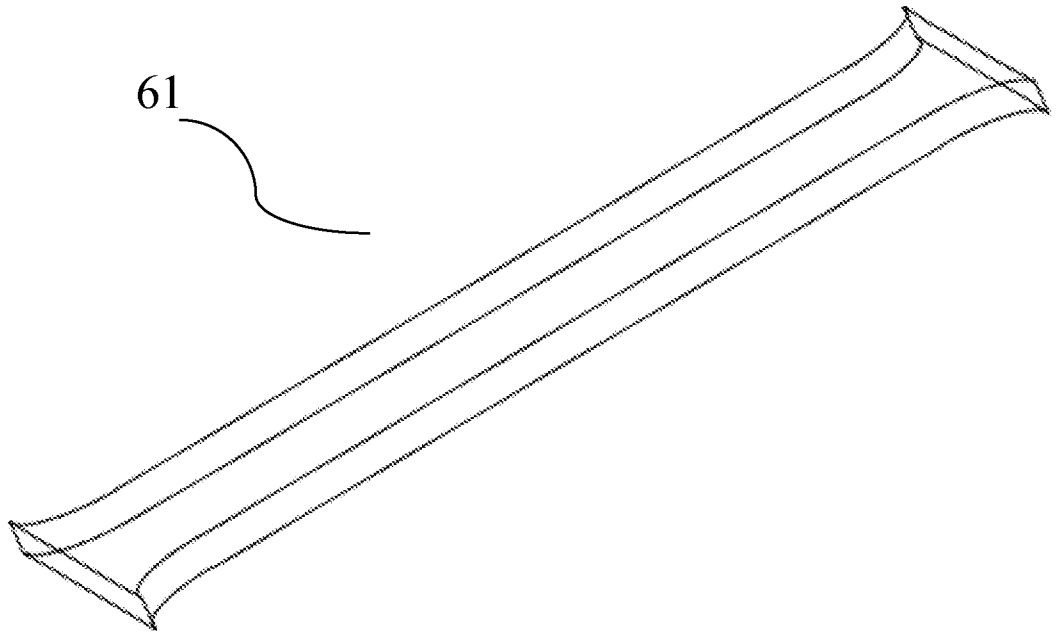


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/102335

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L31/18(2006.01)i; H01L31/05(2014.01)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)

IPC: H01L31/-

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; CNTXT; VEN; USTXT; EPTXT; WOTXT; CNKI: 太阳能电池, 光伏, 背接触, 导电胶, 绝缘胶, solar cell, photovoltaic, back contact, conductive glue, insulating glue

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 115632086 A (LONGI SOLAR TECHNOLOGY (TAIZHOU) CO., LTD.) 20 January 2023 (2023-01-20) description, paragraphs 6-108, and figures 1-7	1-10
X	CN 114649443 A (ZHEJIANG AIKO SOLAR ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 21 June 2022 (2022-06-21) description, paragraphs 5-48 and 58-124, and figures 1-6	1-2, 4-10
Y	CN 114649443 A (ZHEJIANG AIKO SOLAR ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 21 June 2022 (2022-06-21) description, paragraphs 5-48 and 58-124, and figures 1-6	3
Y	CN 216213479 U (ZHEJIANG AIKO SOLAR ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 05 April 2022 (2022-04-05) description, paragraphs 4-64, and figure 1	3
X	CN 114628542 A (ZHEJIANG AIKO SOLAR ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 14 June 2022 (2022-06-14) description, paragraphs 5-89 and 101-195, and figures 1-8	1-2, 4-10

☒ 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

“D” document cited by the applicant in the international application

“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

10 September 2023

Date of mailing of the international search report

20 September 2023

Name and mailing address of the ISA/CN

**China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)**
**China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District,
 Beijing 100088**

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/102335

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 114628542 A (ZHEJIANG AIKO SOLAR ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 14 June 2022 (2022-06-14) description, paragraphs 5-89 and 101-195, and figures 1-8	3
A	CN 215988787 U (LONGI SOLAR TECHNOLOGY (TAIZHOU) CO., LTD.) 08 March 2022 (2022-03-08) entire document	1-10
A	US 2021098641 A1 (SUNPOWER CORPORATION) 01 April 2021 (2021-04-01) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/102335

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	115632086	A	20 January 2023	None			
CN	114649443	A	21 June 2022	None			
CN	216213479	U	05 April 2022	None			
CN	114628542	A	14 June 2022	CN	216958062	U	12 July 2022
CN	215988787	U	08 March 2022	None			
US	2021098641	A1	01 April 2021	WO	2021062302	A1	01 April 2021
				EP	4035212	A1	03 August 2022

国际检索报告		国际申请号 PCT/CN2023/102335
A. 主题的分类 H01L31/18(2006.01)i; H01L31/05(2014.01)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) IPC: H01L31/- 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;CNTXT;VEN;USTXT;EPTXT;WOTXT;CNKI: 太阳能电池, 光伏, 背接触, 导电胶, 绝缘胶, solar cell, photovoltaic, back contact, conductive glue, insulating glue		
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 115632086 A (泰州隆基乐叶光伏科技有限公司) 2023年1月20日 (2023 - 01 - 20) 说明书第6-108段, 图1-7	1-10
X	CN 114649443 A (浙江爱旭太阳能科技有限公司 等) 2022年6月21日 (2022 - 06 - 21) 说明书第5-48、58-124段, 图1-6	1-2、4-10
Y	CN 114649443 A (浙江爱旭太阳能科技有限公司 等) 2022年6月21日 (2022 - 06 - 21) 说明书第5-48、58-124段, 图1-6	3
Y	CN 216213479 U (浙江爱旭太阳能科技有限公司 等) 2022年4月5日 (2022 - 04 - 05) 说明书第4-64段, 图1	3
X	CN 114628542 A (浙江爱旭太阳能科技有限公司 等) 2022年6月14日 (2022 - 06 - 14) 说明书第5-89、101-195段, 图1-8	1-2、4-10
Y	CN 114628542 A (浙江爱旭太阳能科技有限公司 等) 2022年6月14日 (2022 - 06 - 14) 说明书第5-89、101-195段, 图1-8	3
A	CN 215988787 U (泰州隆基乐叶光伏科技有限公司) 2022年3月8日 (2022 - 03 - 08) 全文	1-10
☒ 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 “D” 申请人在国际申请中引证的文件 “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 2023年9月10日		国际检索报告邮寄日期 2023年9月20日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088		授权官员 陈树华 电话号码 (+86) 020-28958391

国际检索报告

国际申请号	
-------	--

PCT/CN2023/102335

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	US 2021098641 A1 (SUNPOWER CORP) 2021年4月1日 (2021 - 04 - 01) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/102335

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	115632086	A	2023年1月20日	无			
CN	114649443	A	2022年6月21日	无			
CN	216213479	U	2022年4月5日	无			
CN	114628542	A	2022年6月14日	CN	216958062	U	2022年7月12日
CN	215988787	U	2022年3月8日	无			
US	2021098641	A1	2021年4月1日	WO	2021062302	A1	2021年4月1日
				EP	4035212	A1	2022年8月3日