

(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
2019年6月13日 (13.06.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/109671 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 31/042 (2014.01) *H01L 31/18* (2006.01)
H01L 31/05 (2014.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/101581

(22) 国际申请日: 2018年8月21日 (21.08.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201711268793.5 2017年12月5日 (05.12.2017) CN
201721672980.5 2017年12月5日 (05.12.2017) CN

(71) 申请人: 君泰创新(北京)科技有限公司 (BEIJING JUNTAI INNOVATION TECHNOLOGY CO., LTD) [CN/CN]; 中国北京市大兴区亦庄经济技术开发区荣华南路9号院2号楼10层, Beijing 100176 (CN)。

(72) 发明人: 郁操 (YU, Cao); 中国北京市大兴区亦庄经济技术开发区荣华南路9号院2号楼10层, Beijing 100176 (CN)。 杨苗 (YANG, Miao); 中国北京市大兴区亦庄经济技术开发区荣华南路9号院2号楼10层, Beijing 100176 (CN)。 徐希翔 (XU, Xixiang); 中国北京市大兴区亦庄经济技术开发区荣华南路9号院2号楼10层, Beijing 100176 (CN)。

(74) 代理人: 北京中博世达专利商标代理有限公司 (BEIJING ZBSD PATENT & TRADEMARK AGENT LTD.); 中国北京市海淀区交大东路31号11号楼8层, Beijing 100044 (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,

(54) Title: SOLAR CELL AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME, SOLAR CELL STRING AND PHOTOVOLTAIC ASSEMBLY

(54) 发明名称: 太阳能电池片及其制备方法、太阳能电池串以及光伏组件

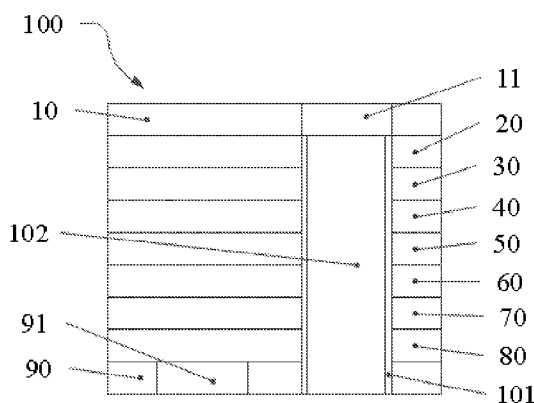


图 2

(57) Abstract: Disclosed is a solar cell, comprising a conductive connector, and a first electrode, a first transparent conductive layer, a first doped layer of a first conductivity type, a first passivation layer, a monocrystalline wafer, a second passivation layer, a second doped layer of a second conductivity type, a second transparent conductive layer and a second electrode successively arranged from top to bottom. One end of the conductive connector is connected to the first electrode, the other end of the conductive connector extends to one side of the second transparent conductive layer near the second electrode, and the conductive connector is respectively insulated from the second transparent conductive layer and the second electrode.

(57) 摘要: 一种太阳能电池片, 包括导电连接件和从上至下依次排布的第一电极、第一透明导电层、第一导电型的第一掺杂层、第一钝化层、单晶硅片、第二钝化层、第二导电型的第二掺杂层、第二透明导电层和第二电极。导电连接件的一端与第一电极电连接, 导电连接件的另一端延伸至第二透明导电层邻近第二电极的一侧, 所述导电连接件分别与所述第二透明导电层和所述第二电极相互绝缘。



JO, 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))。

太阳能电池片及其制备方法、太阳能电池串以及光伏组件

[1] 本申请要求于 2017 年 12 月 5 日提交中国专利局、申请号为 2017111268793.5、发明名称为“太阳能电池片及其制备方法、太阳能电池串以及光伏组件”以及 2017 年 12 月 5 日提交中国专利局、申请号为 201721672980.5、发明名称为“双面发电太阳能电池片、电池串及双面发电光伏组件”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。

技术领域

[2] 本公开涉及太阳能技术领域，尤其涉及一种太阳能电池片及其制备方法、太阳能电池串以及光伏组件。

背景技术

[3] 随着太阳能电池技术的发展，异质结太阳能电池以其高效和高稳定性的特点成为主流太阳能电池之一。根据不同的安装方式和安装环境，异质结太阳能电池的实际户外发电量比传统晶硅电池的实际户外发电量高出 15%-30%。评价异质结太阳能电池性能优劣的一个重要指标为短路电流密度 J_{sc} 。短路电流密度 J_{sc} 越大，异质结太阳能电池效率越高。

发明内容

[4] 本公开第一方面提供了一种太阳能电池片，所述太阳能电池片包括：导电连接件和从上至下依次排布的第一电极、第一透明导电层、第一导电型的第一掺杂层、第一钝化层、单晶硅片、第二钝化层、第二导电型的第二掺杂层、第二透明导电层和第二电极，所述导电连接件的一端与所述第一电极电连接，所述导电连接件的另一端延伸至所述第二透明导电层邻近所述第二电极的一侧，所述导电连接件分别与所述第二透明导电层和所述第二电极相互绝缘。

[5] 在一些实施例中，所述第一掺杂层和所述第二掺杂层形成 pn 结合。

[6] 在一些实施例中，所述第一电极包括多条第一栅线，所述多条第一栅线交汇在一起，所述多条第一栅线的交汇部形成第一汇流点，所述导电连接件与所述第一汇流点电连接。

- [7] 在一些实施例中，所述多条第一栅线中的每条第一栅线的宽度为 $30\ \mu\text{m}$ - $90\ \mu\text{m}$ 。
- [8] 在一些实施例中，所述第二电极包括多条第二栅线，所述多条第二栅线交汇在一起，所述多条第二栅线的交汇部形成第二汇流点。
- [9] 在一些实施例中，所述多条第二栅线中的每个第二栅线的宽度为 $30\ \mu\text{m}$ - $90\ \mu\text{m}$ 。
- [10] 在一些实施例中，所述第一汇流点和所述第二汇流点的数量均为多个，所述导电连接件的数量为多个；所述多个导电连接件一一对应的与所述多个第一汇流点连接。
- [11] 在一些实施例中，所述单晶硅片上开设有第一通孔，所述第一钝化层上开设有第二通孔，所述第一掺杂层上开设有第三通孔，所述第二钝化层上开设有第四通孔，所述第二掺杂层上开设有第五通孔，所述第一透明导电层上开设有第六通孔，所述第二透明导电层上开设有第七通孔，所述第一通孔、所述第二通孔、所述第三通孔、所述第四通孔、所述第五通孔、所述第六通孔和所述第七通孔构成贯通孔，所述导电连接件设置在所述贯通孔中。
- [12] 在一些实施例中，所述第二透明导电层用于接触所述导电连接件的表面以及所述贯通孔的内壁和均设置有绝缘膜，或所述第二透明导电层上开设有环状结构的绝缘孔，所述绝缘孔在所述单晶硅片的其中一个面所在平面形成的正投影为环状正投影，所述贯通孔在所述其中一个面所在平面的正投影和所述导电连接件在所述其中一个面所在平面的正投影均位于所述环状正投影所围成的区域内，所述第二汇流点在所述其中一个面所在平面的正投影位于所述环状正投影所围成的区域外。
- [13] 在一些实施例中，所述贯通孔的数量均为多个，所述导电连接件的数量为多个；多个导电连接件一一对应的设在多个贯通孔内；所述多个贯通孔按照 $n \times n$ 阵列排布， n 为大于等于 3 的整数。
- [14] 在一些实施例中，所述导电连接件为银浆灌制而成的连接件，和/或所述第一掺杂层为 N 型非晶硅基掺杂层，所述第二掺杂层为 P 型非晶硅基掺杂层，和/或

- [15] 所述第一掺杂层为 P 型非晶硅基掺杂层，所述第二掺杂层为 N 型非晶硅基掺杂层，和/或
- [16] 所述第一钝化层和所述第二钝化层均为非晶硅基本征钝化层。
- [17] 本公开第二方面还提供了一种太阳能电池片的制备方法，所述太阳能电池片的制备方法包括：
- [18] 在单晶硅片上开设第一通孔；所述单晶硅片包括相对的第一面和第二面；
- [19] 对所述第一面和所述第二面均进行制绒操作和清洗操作；
- [20] 在所述第一面依次形成第一钝化层和第一掺杂层；在所述第二面依次形成第二钝化层和第二掺杂层；
- [21] 在所述第一掺杂层远离所述第一钝化层的表面形成第一透明导电层；在所述第二掺杂层远离所述第二钝化层叠的表面形成第二透明导电层；
- [22] 在所述第一透明导电层远离所述第一掺杂层的表面制备第一电极；在所述第二透明导电层远离所述第二掺杂层的表面制备第二电极；在所述制备第一电极时或所述制备第二电极时制备位于所述第一通孔内的导电连接件，使得所述导电连接件的一端与所述第一电极连接，所述导电连接件的另一端与延伸至所述第二透明导电层邻近所述第二电极的一侧。
- [23] 在一些实施例中，所述在所述第一面依次形成第一钝化层和第一掺杂层包括：在所述第一面依次沉积第一钝化层和第一掺杂层，使得所述第一钝化层包含第二通孔，所述第一掺杂层包含第三通孔，所述第一通孔、所述第二通孔和所述第三通孔在所述第一面所在平面的正投影重叠；
- [24] 所述在所述第二面依次形成第二钝化层和第二掺杂层包括：在所述第二面依次沉积第二钝化层和第二掺杂层，使得所述第二钝化层包含第四通孔，所述第二掺杂层包含第五通孔，所述第一通孔、所述第四通孔和所述第五通孔在所述第二面所在平面的正投影重叠；
- [25] 所述在所述第一掺杂层远离所述第一钝化层的表面形成第一透明导电层包括：在所述第一掺杂层远离所述第一钝化层的表面沉积第一透明导电层，使得所述第一透明导电层包含第六通孔，所述第一通孔和所述第六通孔在所述第一面所在平面的正投影重叠；

- [26] 所述在所述第二掺杂层远离所述第二钝化层叠的表面形成第二透明导电层包括：在所述第二掺杂层远离所述第二钝化层的表面沉积第二透明导电层，使得所述第二透明导电层包含第七通孔，所述第一通孔和所述第七通孔在所述第二面所在平面的正投影重叠；
- [27] 所述第一通孔、所述第二通孔、所述第三通孔、所述第四通孔、所述第五通孔、所述第六通孔和所述第七通孔形成贯通孔；
- [28] 所述在所述第一透明导电层远离所述第一掺杂层的表面制备第一电极和所述在所述第二透明导电层远离所述第二掺杂层的表面制备第二电极逐次进行。
- [29] 所述在制备所述第一电极时或制备所述第二电极时制备位于所述第一通孔内的导电连接件包括：
- [30] 在制备所述第一电极时或制备所述第二电极时制备位于贯通孔内的导电连接件；
- [31] 在一些实施例中，在形成第二透明导电层之后，在制备所述第一电极和所述第二电极之前，所述太阳能电池片的制备方法还包括：
- [32] 采用腐蚀工艺或者激光刻蚀工艺将所述贯通孔的内壁所形成的第一透明导电层和第二透明导电层去除；或，
- [33] 在所述贯通孔的内壁和所述第二透明导电层用于接触导电连接件的表面制备绝缘膜，和/或
- [34] 在在形成第二透明导电层之后，在制备所述第一电极和所述第二电极之前，所述太阳能电池片的制备方法还包括：
- [35] 在所述第二透明导电层上开设环状结构的绝缘孔，使所述绝缘孔在第二面所在平面形成的正投影为环状正投影，所述贯通孔所包括的第七通孔在所述第二面所在平面形成的正投影位于所述环状正投影所围成的区域内，所述贯通孔所包括的第七通孔在所述第二面所在平面的正投影和所述导电连接件在所述第二面所在平面的正投影均位于所述环状正投影所围成的区域内。
- [36] 在一些实施例中，所述贯通孔和所述绝缘孔的数量均为多个；多个贯通孔在所述第二面所在平面形成的正投影一一对应的位于所述多个绝缘孔

在所述第二面所在平面形成的环状正投影所围成的区域内。

- [37] 在一些实施例中，所述在单晶硅片上开设第一通孔包括：采用激光打孔的方式在单晶硅片上形成多个第一通孔；和/或
- [38] 所述在所述第一透明导电层远离所述第一掺杂层的表面制备第一电极包括：
- [39] 采用丝网印刷工艺在所述第一透明导电层远离所述第一掺杂层的表面印刷多条第一栅线，形成所述第一电极，所述多条第一栅线交汇形成多个第一汇流点，所述多个第一汇流点在所述第一面所在平面的正投影一一对应的位于所述贯通孔在所述第一面所在平面的正投影内；和/或
- [40] 所述在所述第二透明导电层远离所述第二掺杂层的表面制备第二电极包括：
- [41] 采用丝网印刷工艺在所述第二透明导电层远离所述第二掺杂层的表面印刷多条第二栅线，形成所述第二电极，所述多条第二栅线交汇形成多个第二汇流点，所述多个第二汇流点在所述第二面所在平面的正投影一一对应的位于所述多个绝缘孔在所述第二面所在平面所形成的环状正投影所围成的区域外；和/或
- [42] 所述在制备所述第一电极时或制备所述第二电极时制备位于所述第一通孔内的导电连接件包括：
- [43] 步骤 503：在所述印刷所述多条第一栅线或者所述印刷所述多条第二栅线时，向所述多个贯通孔内灌制银浆；
- [44] 步骤 504：将所述多个贯通孔内灌制的所述银浆烘干，使得所述多个贯通孔内灌制的所述银浆固化，获得多个导电连接件，使得所述多个导电连接件一一对应的位于所述多个贯通孔内。
- [45] 本公开的第三方面还提供一种太阳能电池串，包括：多个所述的太阳能电池片，其中，多个太阳能电池片电连接在一起。
- [46] 在一些实施例中，所述多个太阳能电池片串联或并联在一起；或
- [47] 连接在一起的所述多个太阳能电池片构成至少两个并联在一起的电池子串，每个电池子串包括多个串联在一起的太阳能电池片。
- [48] 在一些实施例中，所述太阳能电池串还包括用于并联多个电池串的互

联条；所述多个电池子串中每个电池子串内相邻两个太阳能电池片中的一个太阳能电池片所包括的导电连接件与另一个太阳能电池片所包括第二电极通过导电连接件电连接。

[49] 在一些实施例中，所述导电连接件为镀锡铜带。

[50] 本公开第四方面还提供一种光伏组件，所述光伏组件从上至下依次包括前板、第一粘接层、太阳能电池串、第二粘接层和背板；所述太阳能电池串为所述太阳能电池串。

附图说明

[51] 图 1 为本公开一些实施例提供的太阳能电池片的结构示意图。

[52] 图 2 为本公开一些实施例提供的第一种太阳能电池片的断面结构示意图。

[53] 图 3 为本公开一些实施例提供的第二种太阳能电池片的断面结构示意图。

[54] 图 4 为本公开一些实施例提供的第三种太阳能电池片的断面结构示意图。

[55] 图 5 为本公开一些实施例提供的太阳能电池片所开设的通孔结构示意图。

[56] 图 6 为本公开一些实施例提供的太阳能电池串的结构示意图。

[57] 图 7 为本公开一些实施例提供的太阳能电池串的结构示意图。

[58] 图 8 为本公开一些实施例提供的光伏组件的结构示意图。

[59] 图 9 为本公开一些实施例提供的太阳能电池片的制备方法流程图一。

[60] 图 10 为本公开一些实施例提供的太阳能电池片的制备方法流程图二。

[61] 图 11 为本公开一些实施例提供的太阳能电池片的制备方法流程图三。

[62] 图 12 为图 9-图 11 中步骤 5 的制备方法流程图。

具体实施方式

[63] 下面详细描述本公开的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，仅用于解释本公开，而不能解释为对本公开的限制。

[64] 在相关技术中，由于异质结太阳能电池具有双面发电的特性。因此，异质结太阳能电池的两面均具有电极。异质结太阳能电池的两个相对的表面所具有的电极均包括多根间隔分布的细栅线和主栅线。由于主栅线遮挡异质结太阳能电池片的部分受光区域，导致异质结太阳能电池片的短路电流密度降低；相应地，异质结太阳能电池的光电转换效率也相应的降低。由于主栅线采用银材质制成。因此，当大量使用银材质制作主栅线时，制作主栅线的成本非常高昂。

[65] 另外，现有太阳能电池片采用金属穿孔卷绕（Metal Wrap Through，缩写为MWT）背接触技术和集成有正、负电极的特殊背板相配合，以实现相邻两个太阳能电池片之间的互联。但是，由于集成有正、负电极的特殊背板非透明，因此，当太阳能电池片的背板为集成有正、负电极的特殊背板，太阳能电池片无法实现双面发电功能。而且，由于集成有正、负电极的特殊背板通常价格昂贵，不利于产业化成本的控制。

[66] 如图 1 所示，针对上述问题，本公开一些实施例提供了一种太阳能电池片。相对相关技术所公开的异质结太阳能电池，所述太阳能电池片的受光面面积比较高，使得太阳能电池的短路电流密度相对相关技术所公开的异质结太阳能电池的短路电流密度高。由于太阳能电池片的短路电流密度相对相关技术所公开的异质结太阳能电池的短路电流密度高，因此，太阳能电池片的光电转换效率相对于相关技术所公开的异质结太阳能电池的光电转换效率高。

[67] 结合图 1-图 4，本公开一些实施例提供的太阳能电池片 100 包括导电连接件 102 和从上至下一次排布的第一电极 10、第一透明导电层 20、第一导电型的第一掺杂层 30、第一钝化层 40、单晶硅片 50、第二钝化层 60、第二导电型的第二掺杂层 70、第二透明导电层 80、第二电极 90。导电连接件 102 的一端与第一电极 10 电连接，导电连接件 102 的另一端延伸至第二透明导电层 80 邻近第二电极 90 的一侧。

[68] 可以理解的是，如图 1-图 4 所示，当上述导电连接件 102 的另一端延伸至所述第二透明导电层 80 邻近第二电极 90 的一侧时，上述导电连接件 102 与第二透明导电层 80 相互绝缘，上述导电连接件 102 与第二电极 90 相

互绝缘。在一些实施例中，当上述导电连接件 102 的另一端延伸至所述第二透明导电层 80 邻近第二电极 90 的一侧时，上述导电连接件 102 的另一端与第二电极 90 均位于上述第二透明导电层 80 远离第二掺杂层 70 的表面。从电连接的角度来说，由于导电连接件 102 的一端与上述第一电极 10 电连接，上述导电连接件 102 的另一端延伸至所述第二透明导电层 80 邻近第二电极 90 的一侧，因此，该第一电极 10 的电流引出端位于所述第二透明导电层 80 邻近第二电极 90 的一侧。由于第一电极 10 的电流引出端位于所述第二透明导电层 80 邻近第二电极 90 的一侧，因此，第一电极 10 的电流引出端与第二电极 90 的电流引出端处在同一平面。由于第一电极 10 的电流引出端与第二电极 90 的电流引出端处在同一平面，因此，将两个太阳能电池片 100 中的一个太阳能电池片所包括的导电连接件与两个太阳能电池中另一个太阳能电池片所包括的第二电极连接，可实现两个太阳能电池片 100 的串联。而且，由于太阳能电池片 100 所包括的导电连接件没有占用第一电极 10 所在面（即第一透明导电层 20 远离第一掺杂层 30 的表面），因此，本公开一些实施例提供的太阳能电池片 100 降低了导电连接件 102（相当于相关技术中的主栅线）对太阳能电池片 100 的受光面的遮挡率，以使得太阳能电池片 100 的受光面积增加。由于太阳能电池片 100 的受光面积增加，因此，太阳能电池片 100 的光电转换效率提升。

[69] 另外，本公开实施例提供的太阳能电池片 100 无需使用集成有正、负电极的特殊背板，因此，本公开实施例提供的太阳能电池片 100 可实现双面太阳能发电。

[70] 在一些实施例中，上述导电连接件 102 可采用金属制成。

[71] 在一些实施例中，如图 1-图 3 所示，上述导电连接件 102 为银浆灌制而成的连接件。此时，利用银浆灌制制作的连接件代替纯银材质制作导电连接件，可降低了太阳能电池片 100 的制作成本，并简化了太阳能电池片 100 的制作方法。

[72] 在一些实施例中，如图 1-图 3 和图 6 所示，上述第一电极 10 包括多条第一栅线 b1。该多条第一栅线 b1 交汇在一起，使得多条第一栅线 b1 的交汇部形成第一汇流点 11。上述导电连接件 102 的一端与第一汇流点 11 电连

接。例如：上述导电连接件 102 的一端与第一汇流点 11 采用接触的方式实现电连接。

[73] 多条第一栅线 b1 中每条第一栅线的宽度一般设定为 $30\ \mu\text{m}$ - $90\ \mu\text{m}$ 。例如：多条第一栅线 b1 中每条第一栅线的宽度为 $30\ \mu\text{m}$ 、 $90\ \mu\text{m}$ 、 $45\ \mu\text{m}$ 或 $70\ \mu\text{m}$ 。该多条第一栅线 b1 中的每条第一栅线的宽度方向与该多条第一栅线 b1 中相应的第一栅线的线性方向垂直。

[74] 在一些实施例中，如图 6 所示，上述第二电极 90 包括多条第二栅线 b2。所述多条第二栅线 b2 交汇在一起，使得该多条第二栅线 b2 的交汇部形成第二汇流点 91。多条第二栅线 b2 中每条第二栅线的宽度一般设定为 $30\ \mu\text{m}$ - $90\ \mu\text{m}$ 。多条第二栅线 b2 中每条第二栅线的宽度设定为 $30\ \mu\text{m}$ 、 $90\ \mu\text{m}$ 、 $45\ \mu\text{m}$ 或 $70\ \mu\text{m}$ 。上述多条第二栅线 b2 中的每条第二栅线的宽度方向与该多条第二栅线 b2 中相应的第二栅线的线性方向垂直。

[75] 在一些实施例中，如图 1-图 4 和图 6 所示，虽然上述导电连接件 102 的另一端延伸至所述第二透明导电层 80 邻近上述第二电极 90 的一侧，但是由于上述第二电极 90 包括多条第二栅线 b2，使得所形成第二电极 90 为网格状结构的第二电极 90。即第二电极 90 具有镂空部。基于此，需要保证上述导电连接件 102 的另一端延伸至所述第二透明导电层 80 邻近上述第二电极 90 的一侧时，该导电连接件 102 的另一端延伸至所述第二透明导电层 80 邻近上述第二电极 90 的镂空部的一侧，这样就可能避免与第一汇流点 11 电连接的导电连接件 102 与第二汇流点 91 电连接。由于与第一汇流点 11 电连接的导电连接件 102 没有与第二汇流点 91 电连接，因此，在上述太阳能电池片 100 中，第一电极 10 和第二电极 90 不会电连接，这样就不会使得太阳能电池片 100 发生短路。

[76] 在一些实施例中，如图 6 所示，上述第一汇流点 11 和第二汇流点 91 为多个。相应地，上述导电连接件 102 的数量为多个。当第一汇流点 11 和第二汇流点 91 为多个，导电连接件 102 的数量为多个时，导电连接件 102 的数量与第一汇流点 11 的数量一一对应。换句话说，多个第一汇流点 11 中的每个第一汇流点 11 对应一个导电连接件 102，以便于将多个第一汇流点 11 中每个第一汇流点均引至与第二透明导电层 80 邻近第二电极 90 的表

面，使得第一电极 10 的电流引出端和第二电极 90 的电流引出端位于太阳能电池片 100 的同一面。

[77] 在一些实施例中，如图 1-图 5 所示，上述单晶硅片 50 上开设有第一通孔 a1。上述第一钝化层 40 上开设有第二通孔 a2。上述第一掺杂层 30 上开设有第三通孔 a3。上述第二钝化层 60 上开设有第四通孔 a4。上述第二掺杂层 70 上开设有第五通孔 a5。上述第一透明导电层 20 上开设有第六通孔 a6，上述第二透明导电层 80 开设有第七通孔 a7。所述第一通孔 a1、所述第二通孔 a2、所述第三通孔 a3、所述第四通孔 a4、所述第五通孔 a5、所述第六通孔 a6 和所述第七通孔 a7 连通以构成贯通孔 101。即上述太阳能电池片 100 上开设有贯通孔 101，以使得所述导电连接件 102 设置在所述通孔 101 中。

[78] 当上述导电连接件 102 设置在所述通孔 101 中，导电连接件 102 在上述单晶硅片 50 的其中一个表面的正投影与上述第一汇流点 11 在上述单晶硅片 50 的其中一个表面的正投影至少交叠。此时，第一汇流点 11 位于第一透明导电层 20 所开设的第六通孔 a6 远离第一掺杂层 30 的端部。同时，上述导电连接件 102 在上述单晶硅片 50 的其中一个表面的正投影与上述第二汇流点 91 在上述单晶硅片 50 的其中一个表面的正投影相互独立，以避免上述导电连接件 102 与第二汇流点 91 电连接。

[79] 在一些实施例中，如图 1-图 5 所示，当上述第一汇流点 11 和第二汇流点 91 为多个，上述导电连接件 102 的数量为多个时，上述贯通孔 101 的数量为多个。上述多个导电连接件一一对应的位于多个贯通孔 101 内。

[80] 如图 1 和图 6 所示，上述多个贯通孔 101 按照 $n \times n$ 阵列排布。 n 为大于或等于 3 的整数。例如：当 $n=3-8$ 时， $n \times n$ 阵列为 3×3 阵列、 4×4 阵列、……、 8×8 阵列等。

[81] 在一些实施例中，如图 1-图 3 所示，上述第一透明导电层 20 和第二透明导电层 80 均为 TCO 玻璃导电层。

[82] 在一些实施例中，如图 1-图 3 所示，采用如下两种实现方式使得上述第一掺杂层 30 和上述第二掺杂层 70 pn 结合，使得上述太阳能电池片为 PIN 结构的太阳能电池片。

- [83] 第一种实现方式：上述第一掺杂层 30 为 N 型非晶硅基掺杂层，第二掺杂层 70 为 P 型非晶硅基掺杂层。
- [84] 第二种实现方式，如图 1-图 3 所示，上述第一掺杂层 30 为 P 型非晶硅基掺杂层，第二掺杂层 70 为 N 型非晶硅基掺杂层。
- [85] 在一些实施例中，如图 1-图 3 所示，上述第一钝化层 40 和上述第二钝化层 60 均为非晶硅基本征钝化层。
- [86] 在一些实施例中，当上述第一透明导电层 20 和第二透明导电层 80 均为导电层，上述第一透明导电层 20 上开设有第六通孔 a6，上述第二透明导电层 80 上开设有第七通孔 a7 时，导电连接件 102 的一部分位于第六通孔 a6 和第七通孔 a7。此时，导电连接件 102 有可能导致影响太阳能电池片 100 的光电转换效率。针对该问题，上述通孔 101 的内壁设置有绝缘膜 c。绝缘膜 c 的材料为乙烯-醋酸乙烯共聚物 (ethylene-vinyl acetate copolymer, 缩写为 EVA)、聚乙烯醇缩丁醛 (polyvinyl butyral, 缩写为 PVB) 或 DNP (Dai Nippon Printing, 缩写为 DNP) 材料。
- [87] 在一些实施例中，请参考图 3 和图 4，当沿着第二透明导电层 80 到第二电极 90 的方向，如果导电连接件 102 伸出第二透明导电层 80，且其伸出第二透明导电层 80 的部分与第二透明导电层 80 邻近第二电极 90 的表面接触，那么将使得与导电连接件 102 连接的第一电极 10 与第二透明导电层 80 电连接。由于与导电连接件 102 连接的第一电极 10 与第二透明导电层 80 电连接，将导致第一电极 10 和第二电极 90 连接在一起，使得太阳能电池片 100 出现短路问题。从另外一个角度来说，由于上述第一透明导电层 20 和上述第二透明导电层 80 均是具有导电性能的导电层。为避免第一透明导电层 20 和上述第二透明导电层 80 影响第一电极 10 和第二电极 90 收集电流，需要在第一透明导电层 20 和第二透明导电层 80 接触导电连接件的位置进行绝缘处理。由于与第一透明导电层 20 连接的第一电极 10 的极性与导电连接件 102 相同，因此，与第一电极 10 接触的第一透明导电层 20 可以不做绝缘处理。而与第二透明导电层 80 连接的第二电极 90 的极性与导电连接件 102 的极性相反，因此，与第二电极 90 接触的第二透明导电层 80 需要做绝缘处理。

- [88] 在一种实现方式中，如图 4 所示，上述绝缘膜 c 还覆盖所述第二透明导电层 80 接触所述导电连接件 102 的表面，即第二透明导电层 80 用于接触所述导电连接件 102 的表面也设置绝缘膜 c。该绝缘膜 c 可将导电连接件 102 与第二透明导电层 80 进行绝缘。
- [89] 在另一种实现方式中，如图 3 和图 5 所示，上述第二透明导电层 80 上开设环状结构的绝缘孔 801。所述绝缘孔 801 在上述单晶硅片 50 的其中一个面所在平面形成的正投影为环状正投影。上述贯通孔 101 在所述其中一个面所在平面的正投影和和上述导电连接件 102 在所述其中一个面所在平面的正投影位于所述环状正投影所围成的区域内。由于贯通孔 101 在所述其中一个面所在平面的正投影位于所述环状正投影所围成的区域内，因此，上述第二透明导电层 80 对应环状正投影所围成的区域与上述透明导电层 80 对应环状正投影外的区域相互绝缘。由于上述第二透明导电层 80 对应环状正投影所围成的区域与上述透明导电层 80 对应环状正投影外的区域相互绝缘，且所述贯通孔 101 在所述其中一个面所在平面的正投影和所述导电连接件在所述其中一个面所在平面的正投影均位于所述环状正投影所围成的区域内，因此，上述第二透明导电层 80 与导电连接件 102 相互绝缘。
- [90] 另外，当上述第二电极 90 所包括多条第二栅线 b2 交汇在一起，使得该多条第二栅线 b2 的交汇部形成第二汇流点 91 时，该第二汇流点 91 应当与上述绝缘孔 801 和上述贯通孔 101 在空间上错开，以保证设在该贯通孔 101 内的导电连接件 102 与所述第二汇流点 91 处在绝缘状态。换句话说，所述第二汇流点 91 在所述其中一个面所在平面的正投影位于所述环状正投影所围成的区域外。此时，上述导电连接件 102 虽然卡接在上述透明导电层 80 对应环状正投影所围成的区域内，但是并不会与上述第二电极 90 所包括的多条第二栅线 b2 交汇在一起所形成的第二汇流点 91 电连接。因此，与第一电极电连接的上述导电连接件 102 虽然卡接在上述透明导电层 80 对应环状正投影所围成的区域内，但是并不会使得与导电连接件 102 连接的第一电极 10 与接触上述第二透明导电层 80 的第二电极 90 电连接。
- [91] 在一些实施例中，请参考图 3-图 5，在上述贯通孔 100 中形成导电连接件 102 后，如果沿着第二透明导电层 80 到第二电极 90 的方向，导电连

接件 102 伸出第二透明导电层 80，并与第二透明导电层 80 邻近第二电极 90 的表面接触，那么导电连接件 102 伸出第二透明导电层 80 的部分在贯通孔 101 的径向方向的长度大于贯通孔 101 的径向长度。为了确保上述绝缘孔 801 可发挥绝缘作用，上述绝缘孔 801 应当远离导电连接件 102。相对在上述通孔 101 的内壁和第二透明导电层 80 接触导电连接件 102 的表面形成绝缘膜 c 的绝缘方式，在上述第二透明导电层 80 上开设绝缘孔 801 的绝缘方式更为简单和更加容易操作。

[92] 另外，如图 3 所示，上述第一掺杂层 30 和第二掺杂层 70 虽然也可以导电，但是其导电性能几乎可以忽略不计。因此，只需在第二透明导电层 80 上开设绝缘孔 801 即可。

[93] 如图 1-图 5 所示，本公开一些实施例提供的太阳能电池片 100，将太阳能电池片 100 的一面的电极（即第一电极 10）使用导电连接件 102 引导至位于太阳能电池片 100 的另外一面（即第二透明导电层 80 邻近第二电极 90 的表面）。当需要将至少两个太阳能电池片 100 互联时，使用导电连接线 210 将相邻两个太阳能电池片 100 相异的电极互联即可。由于第一电极 10 和第二电极 90 被引导至位于太阳能电池片 100 的同一面，因此，导电连接线 102 不会影响所述太阳能电池片 100 的第一电极 10 所在面的受光面面积。由于导电连接线 102 不会影响所述太阳能电池的另一面的受光面面积，因此，相对来说，太阳能电池片 100 的受光面面积有了一定的提高，使得其短路电流密度提升。由于太阳能电池片 100 的短路电流密度，因此，太阳能电池片 100 的光电转换效率增加。

[94] 在一些实施例中，如图 2-图 4 所示，上述导电连接件 102 为灌制银浆而成的连接件。相较于直接采用银浆制成主栅线的方式，采用灌制银浆制作的连接件可节省大量的银浆，因此，上述导电连接件 102 为灌制银浆而成的连接件可大幅降低上述太阳能电池片 100 的成本。

[95] 在另一些实施例中，制作上述导电连接件 102 时，不需要使用银材质，仅需使用铜或者镀锡铜等一般金属材质，因此，上述导电连接件 102 的制造成本比较低。

[96] 如图 1-图 5 和图 9-图 11 所示，本公开一些实施例还提供了一种太阳

能电池片的制备方法，该太阳能电池片 100 的制备方法包括：步骤 1 (S1)、步骤 2 (S2)、步骤 3 (S3)、步骤 4 (S4) 和步骤 5 (S5)。

[97] 在 S1 中，在单晶硅片 50 上开设第一通孔 a1，该单晶硅片 50 包括相对的第一面 501 和第二面 502。在单晶硅片 50 上开设第一通孔 a1 的方式比较多，例如：采用激光打孔的方式在单晶硅片 50 上形成第一通孔 a1。

[98] 在 S2 中，对所述第一面 501 和所述第二面 502 均进行制绒操作和清洗操作。制绒操作是指：在第一面 501 和所述第二面 502 均形成金字塔形貌的绒面，金字塔的尺寸（最大跨度）为 $1\mu\text{m}$ - $10\mu\text{m}$ 。制绒操作可降低单晶硅片 50 表面的反射率，以增加所制作的太阳能电池片 100 的光电转换效率。

[99] 在 S3 中，在上述第一面 501 依次形成第一钝化层 40 和第一掺杂层 30。在上述第二面 502 依次形成第二钝化层 60 和第二掺杂层 70。

[100] 在一些实施例中，在上述第一面 501 依次形成第一钝化层 40 和第一掺杂层 30 包括：在上述第一面 501 依次沉积第一钝化层 40 和第一掺杂层 30，使得该第一钝化层 40 包含第二通孔 a2，该第一掺杂层 30 包含第三通孔 a3。所述第一通孔 a1、所述第二通孔 a2 和所述第三通孔 a3 在所述第一面 501 所在平面的正投影重叠。

[101] 在上述第二面 502 依次形成第二钝化层 60 和第二掺杂层 70 包括：在上述第二面 502 依次沉积第二钝化层 60 和第二掺杂层 70，使得该第二钝化层 60 包含第四通孔 a4，所述第二掺杂层 70 包含第五通孔 a5。所述第一通孔 a1、所述第四通孔 a4 和所述第五通孔 a5 在所述第二面 502 所在平面的正投影重叠。

[102] 在一些实施例中，上述沉积方法可以为等离子体增强化学的气相沉积法 (Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition, 缩写为 PECVD) 或者热丝化学气相沉积法 (Hot Wire Chemical Vapor Deposition, 缩写为 HWCVD)。第一钝化层 40 和第二钝化层 60 这两个钝化层和第一掺杂层 30 和第二掺杂层 70 这两个掺杂层采用相同的沉积方式。沉积第一钝化层 40 和第二钝化层 60 时在同一步骤形成，在不同的腔室中沉积完成。

[103] 示例性地，在同一腔室中同时形成第一钝化层 40 和第二钝化层 60，然后在另一腔室形成第一掺杂层 30 和第二掺杂层 70。

- [104] 在一些实施例中，上述第一掺杂层 30 为 N 型非晶硅基掺杂层。上述第二掺杂层 70 为 P 型非晶硅基掺杂层。
- [105] 在另一些实施例中，上述第一掺杂层 30 为 P 型非晶硅基掺杂层。上述第二掺杂层 70 为 N 型非晶硅基掺杂层。
- [106] 在一些实施例中，上述第一钝化层 40 和第二钝化层 60 均为非晶硅基本征钝化层。
- [107] 在 S4，在上述第一掺杂层 30 远离所述第一钝化层 40 的表面形成第一透明导电层 20。在第二掺杂层 70 远离所述第二钝化层 60 的表面形成第二透明导电层 80。
- [108] 在一些实施例中，在上述第一掺杂层 30 远离所述第一钝化层 40 的表面形成第一透明导电层 20 包括：在上述第一掺杂层 30 远离所述第一钝化层 40 的表面沉积第一透明导电层 20，使得该第一透明导电层 20 包含第六通孔 a6。所述第一通孔 a1 和所述第六通孔 a6 在所述第一面 501 所在平面的正投影重叠。
- [109] 在上述第二掺杂层 70 远离所述第二钝化层 60 的表面形成第二透明导电层 80 包括：在上述第二掺杂层 70 远离所述第二钝化层 60 叠的表面沉积第二透明导电层 80，使得该第二透明导电层 80 包含第七通孔 a7。所述第一通孔 a1 和所述第七通孔 a7 在所述第二面 502 所在平面的正投影重叠。
- [110] 上述沉积方法可以为物理气相沉积法 (Physical Vapor Deposition, 缩写为 PVD)，也可以为远程等离子体镀膜法。远程等离子体镀膜法又称反应式等离子体镀膜 (plasma Reactive Deposition, 缩写为 PRD)。
- [111] 上述第一通孔 a1、所述第二通孔 a2、第三通孔 a3、第四通孔 a4、第五通孔 a5、第六通孔 a6 和第七通孔 a7 连通以形成贯通孔 101；
- [112] 在一些实施例中，上述第一透明导电层 20 和上述第二透明导电层 80 均为 TCO 玻璃导电层。
- [113] 在 S5：在上述第一透明导电层 20 远离所述第一掺杂层 30 的表面制备第一电极 10。在上述第二透明导电层 80 远离所述第二掺杂层 70 的表面制备第二电极 90。并且，在制备该第一电极 10 或者制备该第二电极 90 时制备位于所述第一通孔 a1 内的导电连接件 102。

- [114] 在一些实施例中，所述在所述第一透明导电层 20 远离所述第一掺杂层 30 的表面制备第一电极 10 和所述在所述第二透明导电层 80 远离所述第二掺杂层 70 的表面制备第二电极 90 逐次进行。
- [115] 所述在制备所述第一电极 10 时或制备所述第二电极 90 时制备位于所述第一通孔 a1 内的导电连接件 102 包括：
- [116] 在制备所述第一电极 10 时或制备所述第二电极 90 时制备位于贯通孔 101 内的导电连接件 101。
- [117] 在一些实施例中，上述贯通孔的数量均为多个时，上述 S1 包括：
- [118] 采用激光打孔的方式在单晶硅片 50 上形成多个第一通孔 a1。和/或
- [119] 如图 1-图 6 和图 12 所示，在上述第一透明导电层 20 远离所述第一掺杂层 30 的表面制备第一电极 10 包括步骤 501 (S501)。和/或
- [120] 在 S501，采用丝网印刷工艺在上述第一透明导电层 20 远离所述第一掺杂层 30 的表面印刷多条第一栅线 b1，形成多条第一栅线 b1 组成的第一电极 10。所述多条第一栅线 b1 交汇形成多个第一汇流点 11。该多个第一汇流点 11 在第一面 501 所在平面的正投影一一对应的位于上述贯通孔 101 在第一面 501 所在平面的正投影内。和/或
- [121] 如图 1-6 和图 12 所示，在上述第二透明导电层 80 远离所述第二掺杂层 70 的表面制备第二电极 90 包括步骤 502 (S502)。
- [122] 在 S502，采用丝网印刷工艺在第二透明导电层 80 印刷多条第二栅线 b2，形成多条第二栅线 b2 组成的第二电极 90。所述多条第二栅线 b2 交汇，形成多个第二汇流点 91。所述多个第二汇流点 91 在所述第二面 502 所在平面的正投影一一对应的位于所述绝缘孔 801 在所述第二面 502 所在平面所形成的环状正投影所围成的区域外。和/或
- [123] 上述在制备该第一电极 10 时或制备该第二电极 90 时制备位于所述第一通孔 a1 内的导电连接件包括：步骤 503 (S503) 和步骤 504 (S504)。
- [124] 在 S503，在上述印刷多条第一栅线 b1 或者上述印刷多条第二栅线 b2 时，向所述多个贯通孔 a5 内灌制银浆；
- [125] 在 S504，将所述多个贯通孔 101 内灌制的所述银浆烘干，使得所述多个贯通孔 101 内灌制的所述银浆固化，获得多个导电连接件 102，使得所述

多个导电连接件 102 一一对应的位于所述多个贯通孔 101 内。

[126] 由于上述多个第一汇流点 11 在第一面 501 所在平面的正投影位于第一通孔 a1 在第一面 501 所在平面的正投影内，且所述多个第二汇流点 91 在所述第二面 502 所在平面的正投影与所述第一通孔 a1 在所述第二面 502 所在平面的正投影相互独立。因此，当所述多个导电连接件 102 一一对应的位于所述多个贯通孔 101 内时，上述多个导电连接件 102 的一端可一一对应的与第一汇流点 11 电连接，上述多个导电连接件 102 的另一端不会与与上述多个第二汇流点 91 电连接。

[127] 由上可以看出：所述多个贯通孔 100 内一一对应的形成多个导电连接件 102 后，上述第一电极 10 的电流引出端通过多个导电连接件 102 引出至上述第二透明导电层 80 邻近第二电极 90 的表面，使得第一电极 10 的电流引出端与第二电极 90 位于同一面。

[128] 在一些实施例中，上述第一电极 10 和上述第二电极 90 使用银浆和树脂材质制成。

[129] 示例性地，将银浆和树脂材质混合，形成含有质量百分比为 90% 以上的预混物。采用丝网印刷工艺在所述第二透明导电层 80 远离所述第二掺杂层 70 的表面印刷预混物，使得多条第二栅线 b2 形成在所述第二透明导电层 80 远离所述第二掺杂层 70 的表面。同理，采用丝网印刷工艺在所述第一透明导电层 20 远离所述第一掺杂层 30 的表面印刷预混物，使得多条第二栅线 b2 形成在所述第一透明导电层 20 远离所述第一掺杂层 30 的表面。

[130] 在一些实施例中，如图 1-图 5 所示，上述第一钝化层 40、上述第一掺杂层 30、上述第一透明导电层 20、上述第二钝化层 60、上述第二掺杂层 70 和上述第二透明导电层 80 的厚度为纳米级，而通孔 101 的直径为毫米级，因此，在沉积第一钝化层 40、第一掺杂层 30、第一透明导电层 20、第二钝化层 60、第二掺杂层 70 和第二透明导电层 80 时，上述第一通孔 a1 内壁的上端（第一通孔 a1 位于上述第一面 501 所在方向的端部）有可能附着第一钝化层 40 的材料、第一掺杂层 30 的材料和第一透明导电层 20 的材料所形成的第一沉积层。该第一沉积层为第一钝化层 40 的材料、第一掺杂层 30 的材料和第一透明导电层 20 的材料所形成的三层结构。上述第一通孔 a1

的内壁的下端（第一通孔 a1 位于上述第二面所在方向的端部）有可能附着第二钝化层 60 的材料、第二掺杂层 70 的材料和第二透明导电层 80 的材料所形成的第二沉积层。该第二沉积层为第二钝化层 60 的材料、第二掺杂层 70 的材料和第二透明导电层 80 的材料所形成的三层结构。由于第一透明导电层 20 的材料和第二透明导电层 80 的材料导电，如果不清除第一通孔 a1 的内壁所附着的第一透明导电层 20 的材料和第二透明导电层 80 的材料，那么会使得与第一电极 10 连接的导电连接件 102 接触与第二电极 90 连接的第二透明导电层 80，导致导电连接件 102 的极性受到影响。由于与第一电极 10 连接的导电连接件 102 接触与第二电极 90 连接的第二透明导电层 80，因此，上述太阳能电池片 100 的第一电极 10 和第二电极 90 连接在一起，使得上述太阳能电池片 100 短路。为此，需要对贯通孔 101 的内壁进行绝缘处理。另外，虽然第一掺杂层 30 和第二掺杂层 70 也可以导电，但是其导电性能几乎可以忽略不计。因此，仅对贯通孔 101 内的第一透明导电层 20 的材料和第二透明导电层 70 的材料进行处理即可。

[131] 在一种实施方式中，如图 1-图 4 和图 9 所示，在步骤 S4 之后，步骤 S5 之前，上述太阳能电池片 100 的制作方法还包括步骤 401（S401）：

[132] 在 S401：采用腐蚀工艺或者激光刻蚀工艺将贯通孔 101 的内壁所形成（例如：形成方式为沉积方式）的第一透明导电层 20 的材料和第二透明导电层 80 的材料去除。当采用腐蚀工艺去除贯通孔 101 的内壁所形成的第一透明导电层 20 的材料和第二透明导电层 80 的材料时，可采用强碱腐蚀贯通孔 101 的内壁所形成的第一透明导电层 20 的材料和第二透明导电层 80 的材料。强碱包括氢氧化钠或者氢氧化钾等无机碱。

[133] 由于上述第一钝化层 40、上述第一掺杂层 30、上述第一透明导电层 20、上述第二钝化层 60、上述第二掺杂层 70 和上述第二透明导电层 80 的总厚度为纳米级。为了便于操作，可一次性腐蚀上述第一通孔 a1、上述第二通孔 a2、上述第三通孔 a3、上述第四通孔 a4、上述第五通孔 a5、上述第六通孔 a6 和上述第七通孔 a7 所构成的贯通孔 101 的内壁所形成的第一透明导电层 20 的材料和第二透明导电层 80 的材料，使得去除第一透明导电层 20 的材料和第二透明导电层 80 的材料的方法操作简单方便，可靠性强。

[134] 示例性地，上述第一掺杂层的厚度为 6nm，上述第二掺杂层的厚度为 8nm，上述第一透明导电层 20 和上述第二透明导电层 80 的厚度均为 80nm。

[135] 在一些实施例中，如图 2、图 4、图 5 和图 9 所示，在步骤 S4 之后，步骤 S5 之前，上述太阳能电池片 100 的制备方法还包括步骤 402 (S402)。

[136] 在 S402，在上述贯通孔 101 的内壁以及所述第二透明导电层 80 用于接触导电连接件 102 的表面制备绝缘膜 c。该绝缘膜 c 为乙烯-醋酸乙烯共聚物 (ethylene-vinyl acetate copolymer, 缩写为 EVA) 材料层、聚乙烯醇缩丁醛 (polyvinyl butyral) 材料层或者 DNP (Dai Nippon Printing, 缩写为 DNP) 塑料层。由于上述第一透明导电层 20 的材料和上述第二透明导电层 80 的材料为导电材料，为避免上述贯通孔 101 的内壁所形成的第一透明导电层 20 的材料和第二透明导电层 80 的材料影响电极收集电流，尤其需要在该贯通孔 101 所包括的第六通孔 a6 的内壁和该贯通孔 101 所包括的第七通孔 a7 的内壁设置绝缘膜。而由于上述第一钝化层 40、上述第一掺杂层 30、上述第一透明导电层 20、上述第二钝化层 60、上述第二掺杂层 70 和上述第二透明导电层 80 的总厚度为纳米级，因此，在上述贯通孔 101 的内壁上全部设置绝缘膜 c，而无需限定绝缘膜 c 所形成的位置，使得绝缘膜 c 在贯通孔 101 的内壁形成比较方便。而且，在贯通孔 101 的内壁全部设置绝缘膜 c 还可以保证上述导电连接件 102 与上述第一透明导电层 20 和上述第二透明导电层 80 具有良好的绝缘性。

[137] 请参考图 3，如果沿着第二透明导电层 80 到第二电极 90 的方向，导电连接件 102 伸出第二透明导电层 80，且其伸出第二透明导电层 80 的部分与第二透明导电层 80 的下表面 (邻近第二电极 90 的表面) 面接触，那么将使得与导电连接件 102 连接的第一电极 10 与第二透明导电层 80 电连接。为避免与导电连接件 102 连接的第一电极 10 与第二透明导电层 80 电连接，上述绝缘膜 c 还形成在第二透明导电层用于接触导电连接件的表面，以利用该绝缘膜 c 将导电连接件 102 与第二透明导电层 80 绝缘，从而避免与导电连接件 102 连接的第一电极 10 电连接与第二透明导电件 80 接触的第二电极 90。

[138] 在另一些实施例中，如图 3、图 5 和图 10 所示，可在 S4 之后，在 S5

之前进行绝缘处理。此时，在 S4 之后，在步骤 S5 之前，上述太阳能电池片 100 的制备方法还包括：步骤 403 (S403)。

[139] 在 S403：在上述第二透明导电层 80 上开设环状结构的绝缘孔 801，使得该绝缘孔 801 在第二面 502 所在平面形成的正投影为环状正投影。上述贯通孔 101 所包括的第七通孔 a7 在所述第二面 502 所在平面形成的正投影位于该环状正投影所围成的区域内。所述贯通孔 101 所包括的第七通孔 a7 在所述第二面 502 所在平面的正投影和所述导电连接件 102 在所述第二面 502 所在平面的正投影均位于所述环状正投影所围成的区域内，所述第二汇流点 91 在所述第二面 502 所在平面的正投影位于所述环状正投影所围成的区域外。此时，上述第二透明导电层 80 对应所述环状正投影所围成的区域不仅与第二透明导电层 80 对应所述环状正投影的外部区域绝缘，而且还与第二电极 81 绝缘。由于第二透明导电层 80 对应所述环状正投影所围成的区域与上述导电连接件 102 电连接，因此，在第二透明导电层 102 上开设绝缘孔 801，可使得导电连接件 102 分别与第二透明导电层 80 和第二电极 90 绝缘。

[140] 上述采用绝缘孔 801 将第二透明导电层 80 和导电连接件 102 绝缘的方式更为简单，更加容易操作。上述第一透明导电层 20 与第一电极 10 接触，导电连接件 102 与第一电极电连接，因此，上述第一透明导电层 20 的极性与导电连接件 102 相同，只需在第二透明导电层 80 上开设绝缘孔 801 即可使得导电连接件 102 分别与第二透明导电层 80 和第二电极绝缘。

[141] 图 6 示出了第一电池串，其中省略互联条并联多个第一电池串的部分，本领域技术人员可以按照常规技术手段进行理解。

[142] 如图 6 所示，本公开实施例还提供了一种太阳能电池串 200。该太阳能电池串 200 包括多个电连接在一起的太阳能电池片 100。

[143] 与现有技术相比，本公开实施例提供的太阳能电池串 200 的有益效果与上述实施例提供的太阳能电池片 100 的有益效果相同，在此不做赘述。

[144] 本领域技术人员应当理解的是，如图 6 和图 7 所示，上述多个太阳能电池片 100 电连接在一起时，电连接方式可以为串联方式或者并联方式。当电连接方式为串联方式时，利用导电连接线 210 连接相邻两个太阳能电

池片 100 中其中一个太阳能电池片 100 的第一电极 10 和另一个太阳能电池片 100 的第二电极 90。当电连接方式为串联方式时，利用导电连接线 210 连接相邻两个太阳能电池片 100 中其中一个太阳能电池片 100 的第一电极 10，和另一个太阳能电池片 100 的第一电极 10。

[145] 在一些实施例中，如图 7 所示，多个连接在一起的所述太阳能电池片 100 构成至少两个并联在一起的电池子串 200a。多个电池子串 200a 通过互联条 400 并联形成太阳能电池串 200。

[146] 如图 6 所示，多个电池子串 200a 中每个电池子串 200a 内，相邻两个太阳能电池片 100 中的一个太阳能电池片所包括的导电连接件 102 与另一个太阳能电池片所包括第二电极 90 通过导电连接线 210 电连接，使得相邻两个太阳能电池片 100 串联在一起。

[147] 如图 7 所示，在并联形成太阳能电池串 200 时，其中一条互联条 400 将相邻两个电池子串 200a 所包括的最底部太阳能电池片所包括的导电连接件 102 连接在一起，使得多个电池子串的第一电极 10 电连接，另一条互联条 400 将相邻两个电池子串 200a 所包括的最底部太阳能电池片所包括的第二电极 90 电连接在一起，使得多个电池子串的第二电极 90 电连接，获得太阳能电池串 200。

[148] 在一些实施例中，如图 1-图 6 所示，上述相邻两个太阳能电池片 100 串联时，所述相邻两个太阳能电池片 100 中的一个太阳能电池片所包括的第一电极 10 与另一个太阳能电池片所包括的第二电极 90 电连接。

[149] 示例性地，如图 1-图 6 所示，采用导电连接线 210 连接相邻两个太阳能电池片 100 中的一个太阳能电池片所包括的第一电极 10 和另一个太阳能电池片所包括的第二电极 90。此时，需要采用导电连接线 210 连接相邻两个太阳能电池片 100 中的一个太阳能电池片所包括的第一汇流点 11 和另一个太阳能电池片所包括的第二汇流点 91。由于每个太阳能电池片 100 中第一汇流点 11 与上述导电连接件 102 电连接，上述导电连接件 102 的另一端延伸至第二透明导电层 80 远离第二掺杂层 70 的表面，因此，采用导电连接线 210 连接相邻两个太阳能电池片 100 中的一个太阳能电池片所包括的第一汇流点 11 和另一个太阳能电池片所包括的第二汇流点 91 时，采用导

电连接线 210 连接相邻两个太阳能电池片 100 中的一个太阳能电池片所包括的导电连接件 102 与另一个太阳能电池片所包括的第二汇流点 91。

[150] 示例性地，上述导电连接件 102 的厚度为 0.01mm-0.2mm，宽度为 0.6mm-12mm。相较于传统的银制主栅线，上述导电连接线 102 的尺寸也较小，减小了对太阳能电池片 100 的受光面的遮挡，从而提高了太阳能电池片 100 的转换效率。

[151] 可以理解的是，如图 1-图 4 所示，上述太阳能电池片 100 中第一汇流点 11 被导电连接件 100 引导至与第二汇流点 91 共面的第二透明导电层 80 远离第二掺杂层 70 的表面。换句话说，上述第一汇流点 11 和第二汇流点 91 已经位于太阳能电池片 100 的同一面，因此，太阳能电池片 100 的一面使用导电连接线 210 实现相邻两个太阳能电池片 100 的串联，可减少导电连接线 210 对太阳能电池片 100 的受光面的影响，从而提高太阳能电池片 100 的光电转化效率。

[152] 图 6 中第一汇流点 11 和第二汇流点 91 的形状不同，只是为了区别第一汇流点 11 和第二汇流点 91，并非作为限制第一汇流点 11 和第二汇流点 91 的形状。

[153] 在一些实施例中，上述导电连接线 210 采用铜带制作而成。铜带可以为纯铜带或镀锡铜带，当然不仅限于此。

[154] 示例性地，上述导电连接线 210 的外面包覆一层绝缘材料。例如：该绝缘材料优选为橡胶或塑料。

[155] 当上述多个电池子串中相邻两个太阳能电池片 100 中的一个太阳能电池片所包括的导电连接件 200 与另一个太阳能电池片所包括第二电极 90 电连接时，只需在将导电连接线 210 的端部的绝缘材料点焊或者点胶与低温固化配合的方式露出内部的镀锡铜带，从而保证导电性。

[156] 在一些实施例中，上述点焊温度不超过 200 度。上述低温固化温度不超过 220 度。

[157] 另外，如图 7 所示，上述在导电连接线 210 与相邻两个电池子串 200a 电连接时，在导电连接线 210 的外部设置绝缘膜的方式实现绝缘，所述绝缘膜为乙烯-醋酸乙烯共聚物 (ethylene-vinyl acetate copolymer, 缩写

为 EVA) 材料层、聚乙烯醇缩丁醛 (polyvinyl butyral, 缩写为 PVB) 材料层或者 DNP (Dai Nippon Printing, 缩写为 DNP) 材料层。

[158] 如图 5 所示, 本公开一些实施例还提供一种光伏组件 300。该光伏组件 300 从上至下依次包括前板 310、第一粘接层 320、太阳能电池串 200、第二粘接层 330 和背板 340。该太阳能电池串 200 为上述任一实施例提供的太阳能电池串 200。

[159] 与现有技术相比, 本公开一些实施例提供的光伏组件 300 的有益效果与上述太阳能电池片 100 的有益效果相同, 在此不做赘述。

[160] 在一些实施例中, 上述第一粘接层 320 和第二粘接层 330 均为乙烯-醋酸乙烯共聚物 (ethylene-vinyl acetate copolymer, 缩写为 EVA) 材料层、聚乙烯醇缩丁醛 (polyvinyl butyral, 缩写为 PVB) 材料层、聚烯烃弹性体 (polyolefin elastomer, 缩写为 POE) 材料层或热塑性有机硅层。

[161] 以上依据图式所示的实施例详细说明了本公开的构造、特征及作用效果, 以上仅为本公开的较佳实施例, 但本公开不以图面所示限定实施范围, 凡是依照本公开的构想所作的改变, 或修改为等同变化的等效实施例, 仍未超出说明书与图示所涵盖的精神时, 均应在本公开的保护范围内。

权利要求书

1、一种太阳能电池片，包括：导电连接件和从上至下依次排布的第一电极、第一透明导电层、第一导电型的第一掺杂层、第一钝化层、单晶硅片、第二钝化层、第二导电型的第二掺杂层、第二透明导电层和第二电极，其中，所述导电连接件的一端与所述第一电极电连接，所述导电连接件的另一端延伸至所述第二透明导电层邻近所述第二电极的一侧，所述导电连接件分别与所述第二透明导电层和所述第二电极相互绝缘。

2、根据权利要求1所述的太阳能电池片，其中，所述第一掺杂层和所述第二掺杂层形成pn结合。

3、根据权利要求1所述的太阳能电池片，其中，所述第一电极包括多条第一栅线，所述多条第一栅线交汇在一起，所述多条第一栅线的交汇部形成第一汇流点，所述导电连接件与所述第一汇流点电连接。

4、根据权利要求3所述的太阳能电池片，其中，所述多条第一栅线中的每个第一栅线的宽度为 $30\mu\text{m}$ - $90\mu\text{m}$ 。

5、根据权利要求1所述的太阳能电池片，其中，所述第二电极包括多条第二栅线，所述多条第二栅线交汇在一起，所述多条第二栅线的交汇部形成第二汇流点。

6、根据权利要求5所述的太阳能电池片，其中，所述多条第二栅线中的每个第二栅线的宽度为 $30\mu\text{m}$ - $90\mu\text{m}$ 。

7、根据权利要求5所述的太阳能电池片，其中，所述单晶硅片上开设有第一通孔，所述第一钝化层上开设有第二通孔，所述第一掺杂层上开设有第三通孔，所述第二钝化层上开设有第四通孔，所述第二掺杂层上开设有第五通孔，所述第一透明导电层上开设有第六通孔，所述第二透明导电层上开设有第七通孔，所述第一通孔、所述第二通孔、所述第三通孔、所述第四通孔、所述第五通孔、所述第六通孔和所述第七通孔构成贯通孔，所述导电连接件设置在所述贯通孔中。

8、根据权利要求7所述的太阳能电池片，其中，所述第二透明导电层用于接触所述导电连接件的表面以及所述贯通孔的内壁均设置有绝缘膜；或

所述第二透明导电层上开设有环状结构的绝缘孔；所述绝缘孔在所述单晶

硅片的其中一个面所在平面形成的正投影为环状正投影，所述贯通孔在所述其中一个面所在平面的正投影和所述导电连接件在所述其中一个面所在平面的正投影均位于所述环状正投影所围成的区域内；所述第二汇流点在所述其中一个面所在平面的正投影位于所述环状正投影所围成的区域外。

9、根据权利要求 7 所述的太阳能电池片，其中，所述贯通孔的数量为多个，所述导电连接件的数量为多个；多个导电连接件一一对应的设在多个贯通孔内；所述多个贯通孔按照 $n \times n$ 阵列排列， n 为大于等于 3 的整数。

10、根据权利要求 1-9 任一项所述的太阳能电池片，其中，所述导电连接件为银浆灌制而成的连接件，和/或

所述第一掺杂层为 N 型非晶硅基掺杂层，所述第二掺杂层为 P 型非晶硅基掺杂层，和/或

所述第一掺杂层为 P 型非晶硅基掺杂层，所述第二掺杂层为 N 型非晶硅基掺杂层，和/或

所述第一钝化层和所述第二钝化层均为非晶硅基本征钝化层。

11、一种太阳能电池片的制备方法，包括：

在单晶硅片上开设第一通孔，所述单晶硅片包括相对的第一面和第二面；对所述第一面和所述第二面均进行制绒操作和清洗操作；

在所述第一面依次形成第一钝化层和第一掺杂层，在所述第二面依次形成第二钝化层和第二掺杂层；

在所述第一掺杂层远离所述第一钝化层的表面形成第一透明导电层；在所述第二掺杂层远离所述第二钝化层的表面形成第二透明导电层；

在所述第一透明导电层远离所述第一掺杂层的表面制备第一电极；在所述第二透明导电层远离所述第二掺杂层的表面制备第二电极；在制备所述第一电极时或制备所述第二电极时制备位于所述第一通孔内的导电连接件，使得所述导电连接件的一端与所述第一电极连接，所述导电连接件的另一端延伸至所述第二透明导电层邻近所述第二电极的一侧。

12、根据权利要求 11 所述的太阳能电池片的制备方法，其中，

所述在所述第一面依次形成第一钝化层和第一掺杂层包括：在所述第一面依次沉积第一钝化层和第一掺杂层，使得所述第一钝化层包含第二通孔，

所述第一掺杂层包含第三通孔，所述第一通孔、所述第二通孔和所述第三通孔在所述第一面所在平面的正投影重叠；

所述在所述第二面依次形成第二钝化层和第二掺杂层包括：在所述第二面依次沉积第二钝化层和第二掺杂层，使得所述第二钝化层包含第四通孔，所述第二掺杂层包含第五通孔，所述第一通孔、所述第四通孔和所述第五通孔在所述第二面所在平面的正投影重叠；

所述在所述第一掺杂层远离所述第一钝化层的表面形成第一透明导电层包括：在所述第一掺杂层远离所述第一钝化层的表面沉积第一透明导电层，使得所述第一透明导电层包含第六通孔，所述第一通孔和所述第六通孔在所述第一面所在平面的正投影重叠；

所述在所述第二掺杂层远离所述第二钝化层叠的表面形成第二透明导电层包括：在所述第二掺杂层远离所述第二钝化层叠的表面沉积第二透明导电层，使得所述第二透明导电层包含第七通孔，所述第一通孔和所述第七通孔在所述第二面所在平面的正投影重叠；

所述第一通孔、所述第二通孔、所述第三通孔、所述第四通孔、所述第五通孔、所述第六通孔和所述第七通孔形成贯通孔；

所述在所述第一透明导电层远离所述第一掺杂层的表面制备第一电极和所述在所述第二透明导电层远离所述第二掺杂层的表面制备第二电极逐次进行；

所述在制备所述第一电极时或制备所述第二电极时制备位于所述第一通孔内的导电连接件包括：

在制备所述第一电极时或制备所述第二电极时制备位于贯通孔内的导电连接件。

13、根据权利要求 12 所述的太阳能电池片的制备方法，在形成第二透明导电层之后，在制备所述第一电极和所述第二电极之前，所述太阳能电池片的制备方法还包括：

采用腐蚀工艺或者激光刻蚀工艺将所述贯通孔的内壁所形成的第一透明导电层的材料和第二透明导电层的材料去除；或，

在所述贯通孔的内壁以及所述第二透明导电层用于接触导电连接件的表

面制备绝缘膜。

14、根据权利要求 12 所述的太阳能电池片的制备方法，在形成第二透明导电层之后，在制备所述第一电极和所述第二电极之前，所述太阳能电池片的制备方法还包括：

在所述第二透明导电层上开设环状结构的绝缘孔，使得所述绝缘孔在第二面所在平面形成的正投影为环状正投影，所述贯通孔所包括的第七通孔在所述第二面所在平面形成的正投影位于所述环状正投影所围成的区域内，所述贯通孔所包括的第七通孔在所述第二面所在平面的正投影和所述导电连接件在所述第二面所在平面的正投影均位于所述环状正投影所围成的区域内。

15、根据权利要求 14 所述的太阳能电池片的制备方法，其中，所述贯通孔和所述绝缘孔的数量均为多个；多个贯通孔在所述第二面所在平面形成的正投影一一对应的位于所述多个绝缘孔在所述第二面所在平面形成的环状正投影所围成的区域内。

16、根据权利要求 15 所述的太阳能电池片的制备方法，其中，所述在单晶硅片上开设第一通孔包括：采用激光打孔的方式在单晶硅片上形成多个第一通孔，和/或

所述在所述第一透明导电层远离所述第一掺杂层的表面制备第一电极包括：

采用丝网印刷工艺在所述第一透明导电层远离所述第一掺杂层的表面印刷多条第一栅线，形成所述第一电极；所述多条第一栅线交汇形成多个第一汇流点，所述多个第一汇流点在所述第一面所在平面的正投影一一对应的位于所述贯通孔在所述第一面所在平面的正投影内；和/或

所述在所述第二透明导电层远离所述第二掺杂层的表面制备第二电极包括：

采用丝网印刷工艺在所述第二透明导电层远离所述第二掺杂层的表面印刷多条第二栅线，形成所述第二电极，所述多条第二栅线交汇形成多个第二汇流点，所述多个第二汇流点在所述第二面所在平面的正投影一一对应的位于所述多个绝缘孔在所述第二面所在平面所形成的环状正投影所围成的区域外；和/或

所述在制备所述第一电极时或制备所述第二电极时制备位于所述第一通孔内的导电连接件包括：

在所述印刷所述多条第一栅线时或者印刷所述多条第二栅线时，向所述多个贯通孔内灌制银浆；

将所述多个贯通孔内灌制的所述银浆烘干，使得所述多个贯通孔内灌制的所述银浆固化，获得多个导电连接件，使得所述多个导电连接件一一对应的位于所述多个贯通孔内。

17、一种太阳能电池串，包括：多个权利要求 1-10 任一项所述的太阳能电池片，其中，多个太阳能电池片电连接在一起。

18、根据权利要求 17 所述的太阳能电池串，其中，所述多个太阳能电池片串联或并联在一起；或

连接在一起的所述多个太阳能电池片构成至少两个并联在一起的电池子串，每个电池子串包括多个串联在一起的太阳能电池片。

19、根据权利要求 18 所述的太阳能电池串，其中，所述太阳能电池串还包括用于并联多个电池子串的互联条；所述多个电池子串中每个电池子串内相邻两个太阳能电池片中的一个太阳能电池片的导电连接件与另一个太阳能电池片的第二电极之间通过导电连接线电连接。

20、一种光伏组件，所述光伏组件从上至下依次包括前板、第一粘接层、太阳能电池串、第二粘接层和背板；其中，所述太阳能电池串为权利要求 17-19 任一项所述的太阳能电池串。

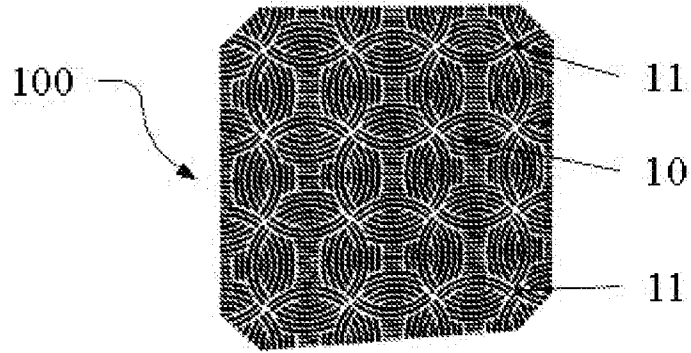


图 1

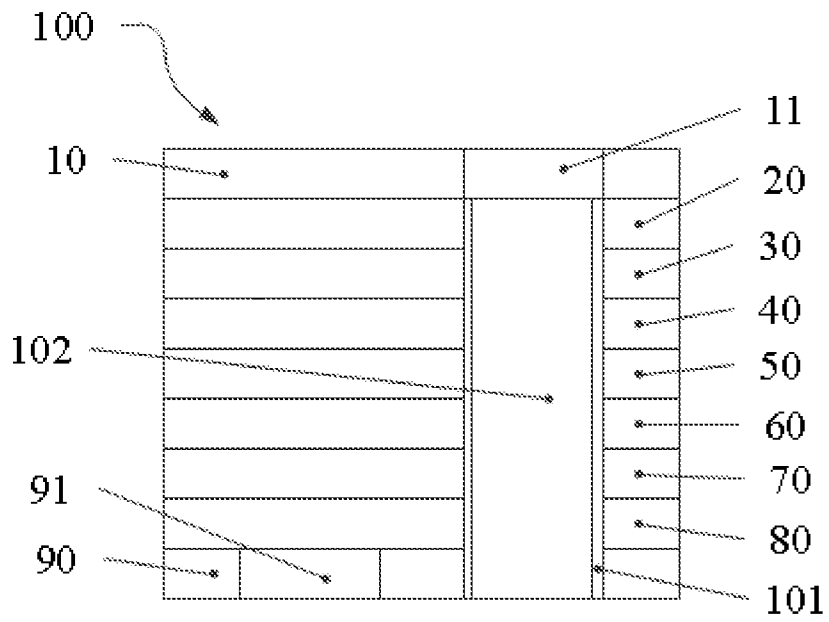


图 2

2/8

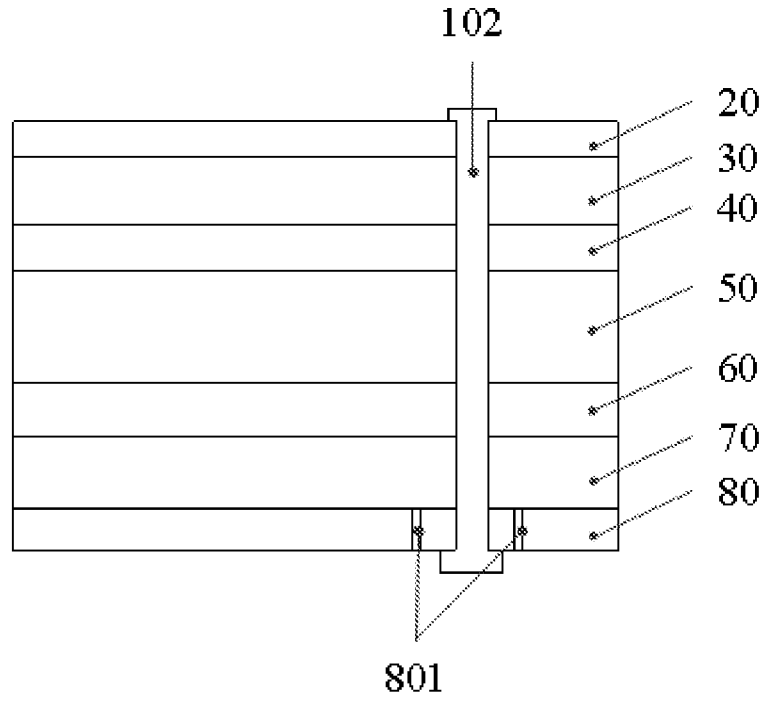


图 3

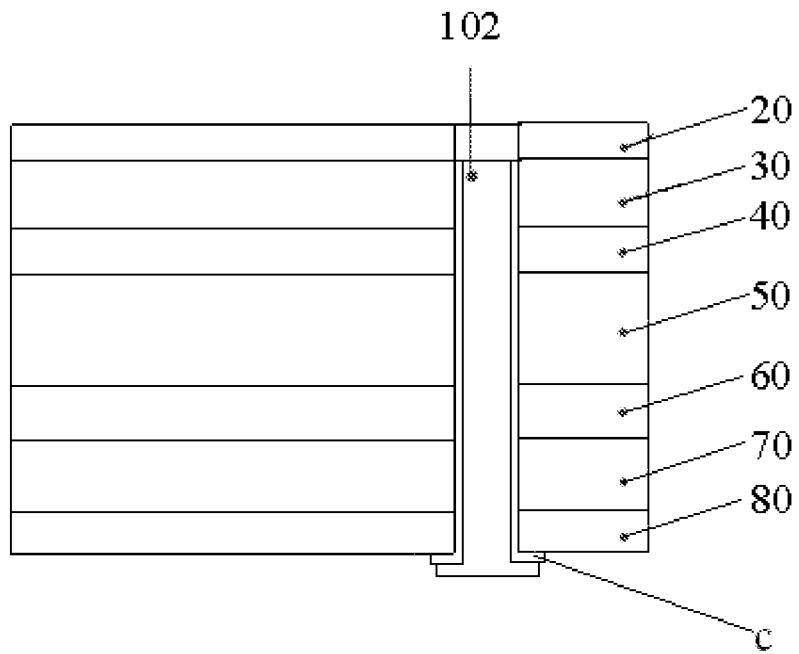


图 4

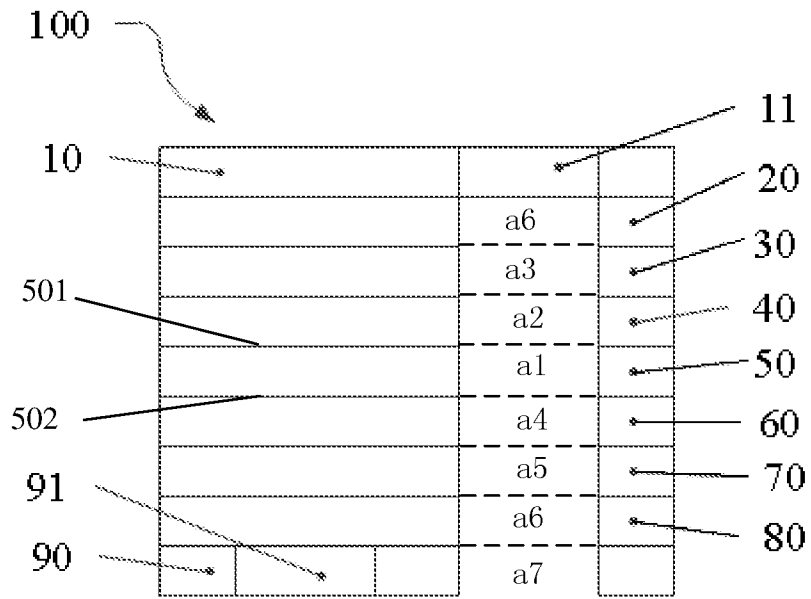


图 5

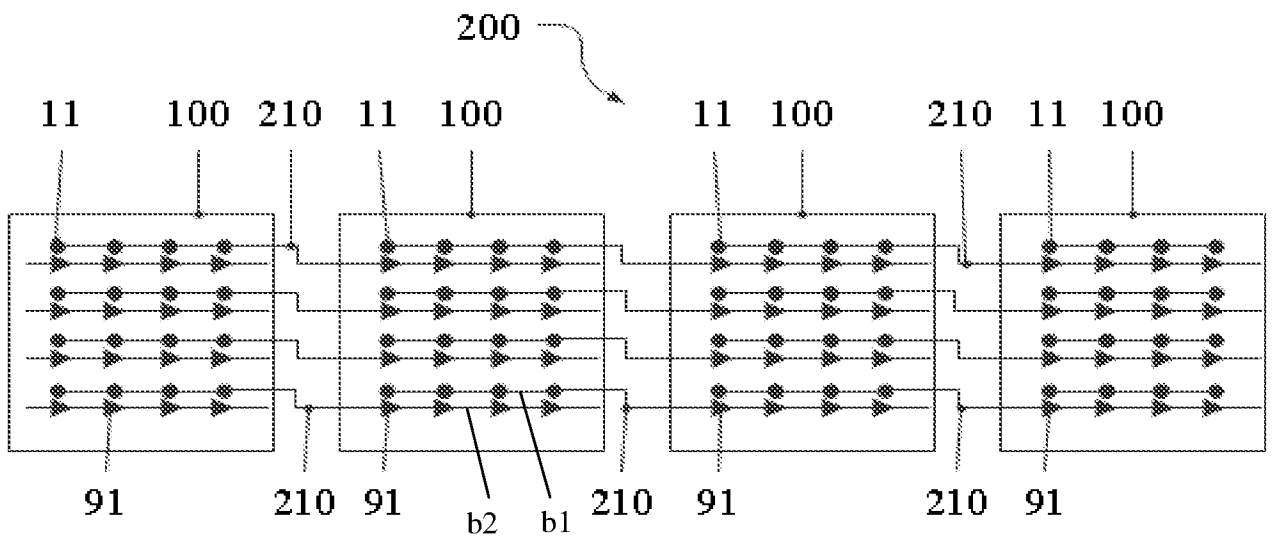


图 6

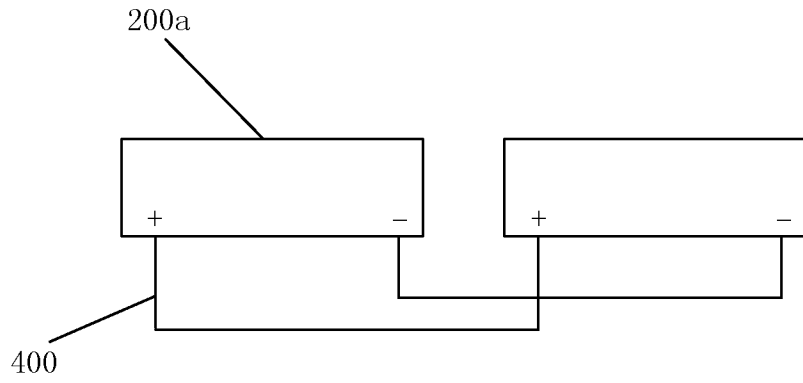


图 7

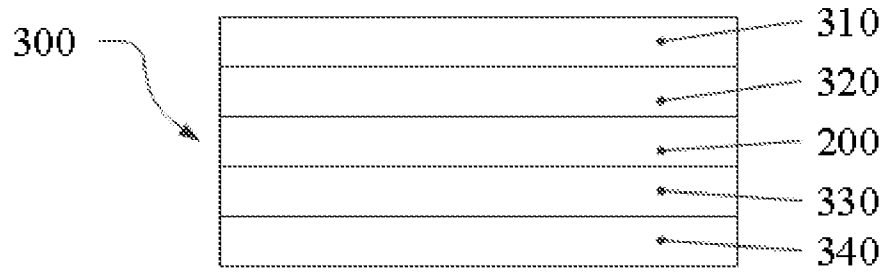


图 8

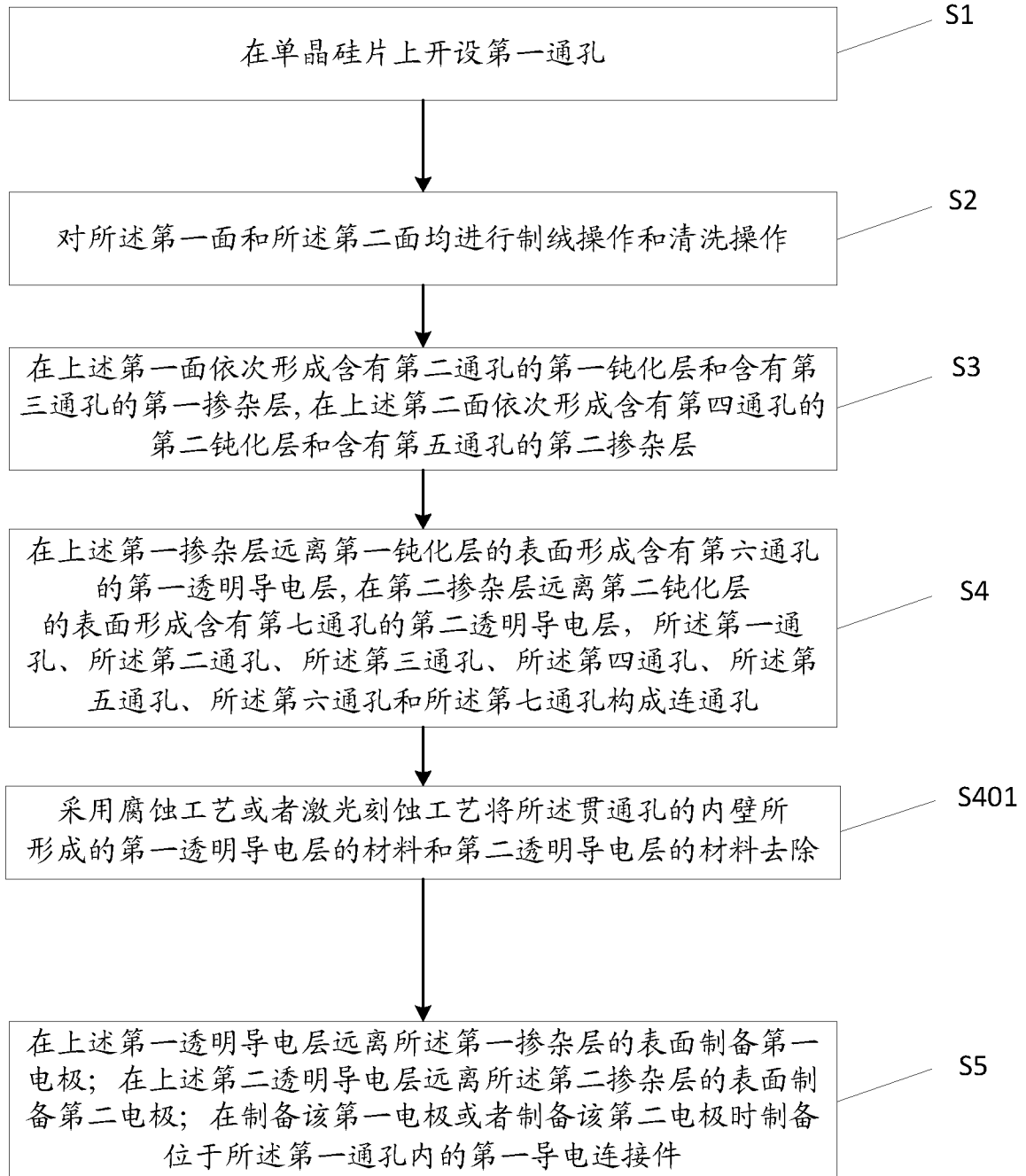


图 9

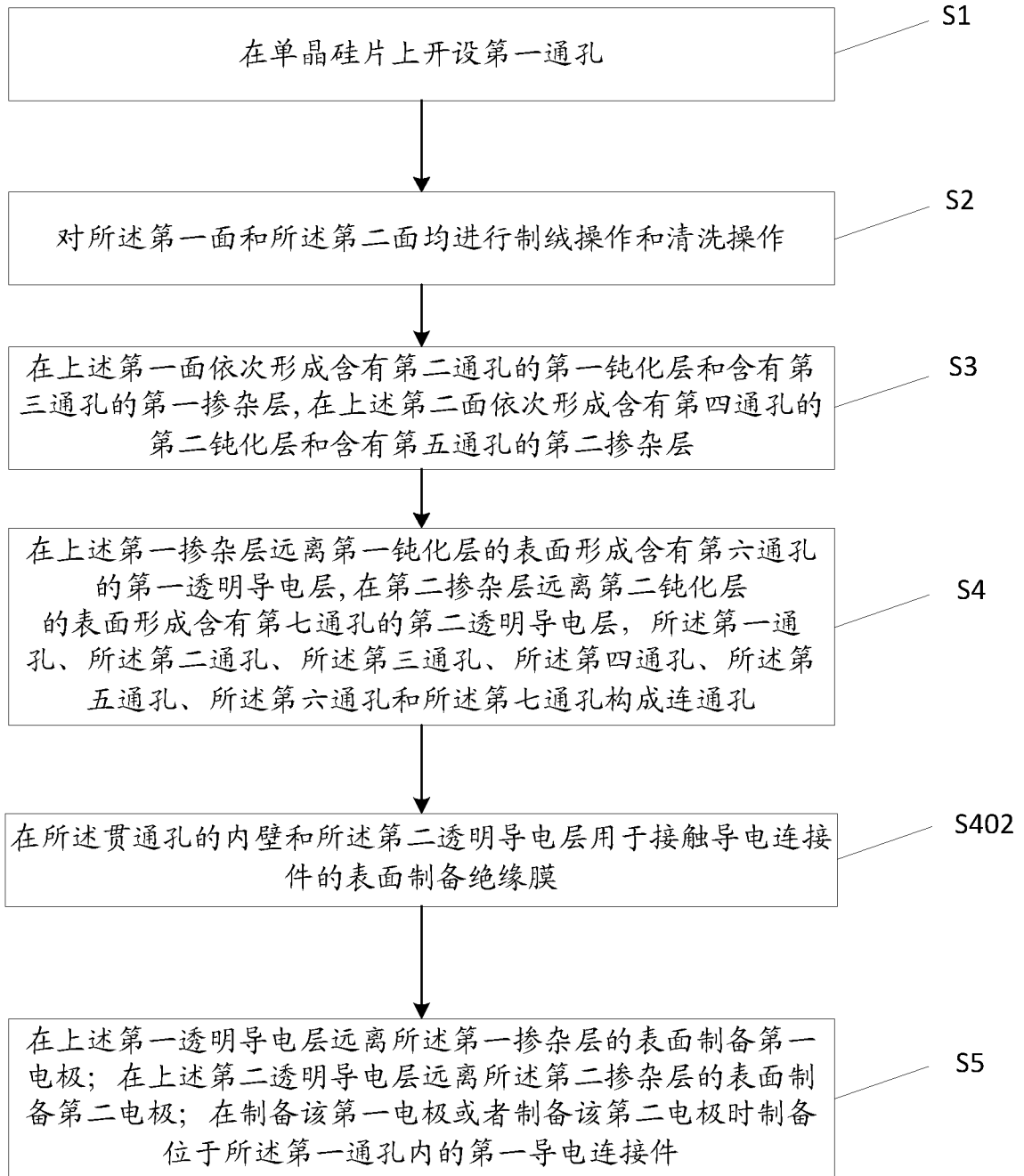


图 10

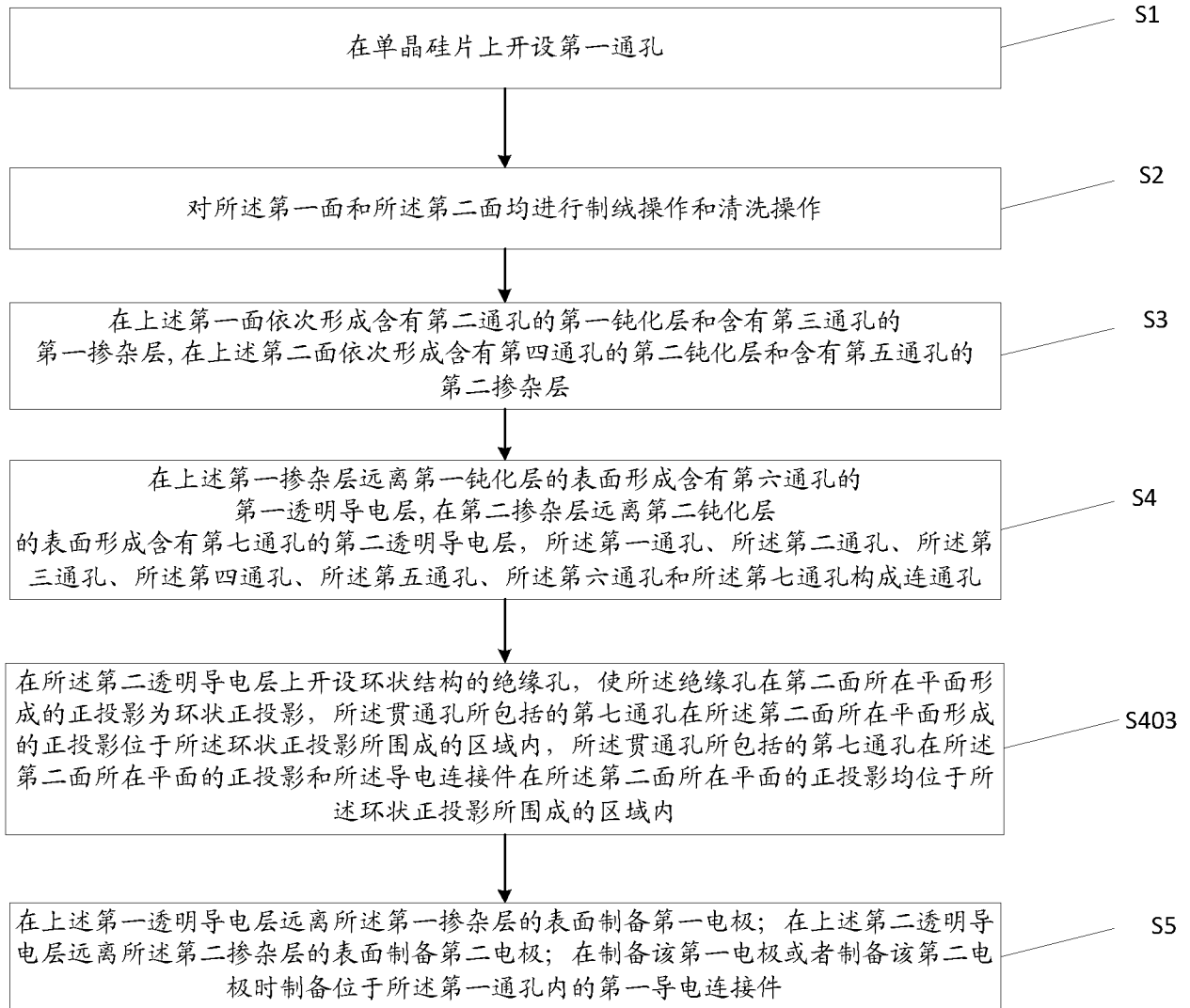


图 11

8/8

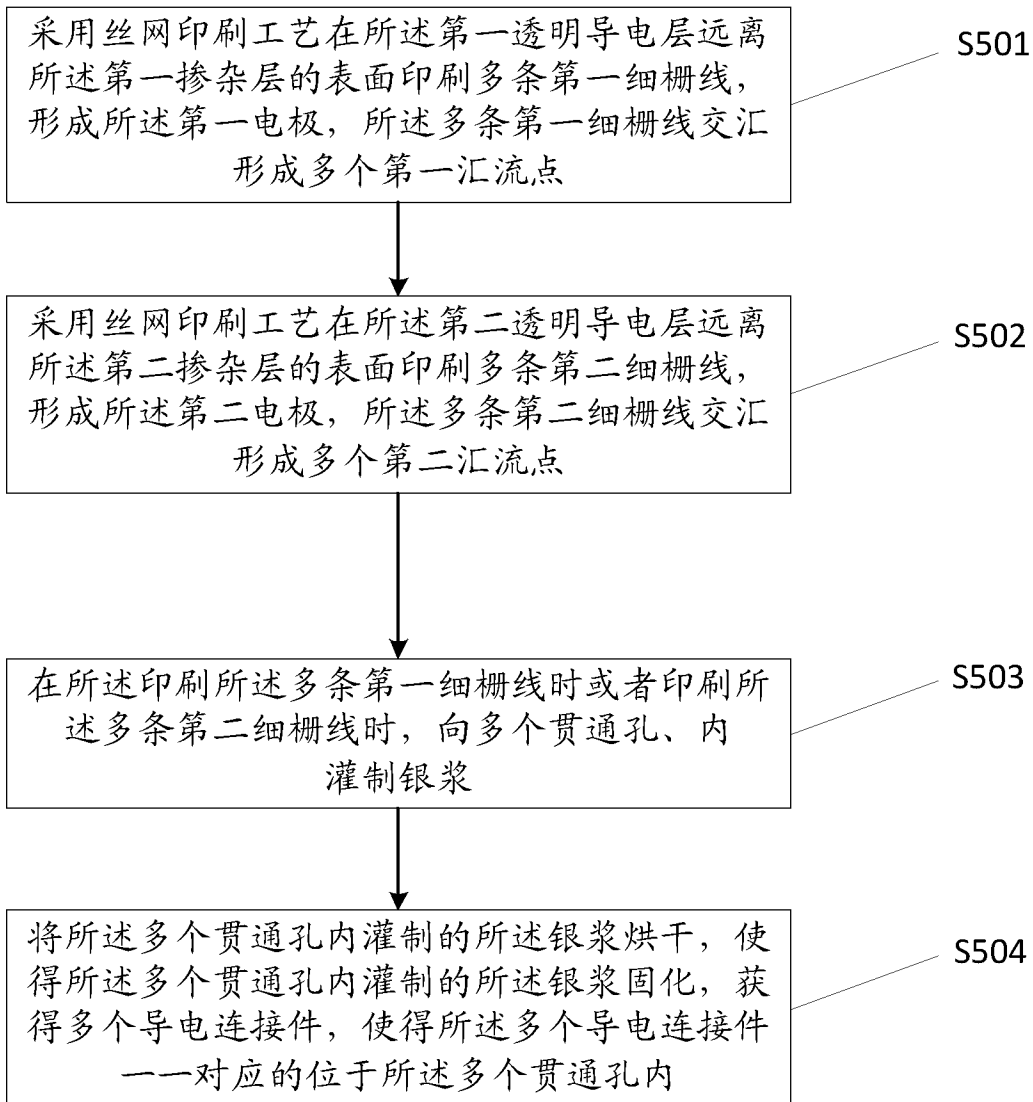


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/101581

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H01L 31/042(2014.01)i; H01L 31/05(2014.01)i; H01L 31/18(2006.01)j		
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; DWPI; SIPOABS; CNKI; IEEE: 太阳, 电池, 片, 导电, 连接, 电极, 透明, 掺杂, 硅, 绝缘, solar, cell, battery, plate, conductive, connect, electrode, transparent, dope, silicon, insulate		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 107863404 A (JUNTAI INNOVATION (BEIJING) TECHNOLOGY CO., LTD.) 30 March 2018 (2018-03-30) description, paragraphs [0001]-[0087], and figures 1-5	1-20
PX	CN 207425874 U (JUNTAI INNOVATION (BEIJING) TECHNOLOGY CO., LTD.) 29 May 2018 (2018-05-29) description, paragraphs [0001]-[0056], and figures 1-5	1-10
X	CN 102969399 A (SHANGRAO PV HIGH-TECH CO., LTD.) 13 March 2013 (2013-03-13) description, paragraphs [0060]-[0118], and figures 1-11	1-20
A	JP 2000340816 A (FUJI ELECTRIC CO., LTD.) 08 December 2000 (2000-12-08) entire document	1-20
A	JP 2000323732 A (FUJI ELECTRIC CO., LTD.) 24 November 2000 (2000-11-24) entire document	1-20
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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
15 October 2018		01 November 2018
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
State Intellectual Property Office of the P. R. China (ISA/ CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/101581

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107863404	A	30 March 2018	None			
CN	207425874	U	29 May 2018	None			
CN	102969399	A	13 March 2013	CN	102969399	B	11 November 2015
JP	2000340816	A	08 December 2000	None			
JP	2000323732	A	24 November 2000	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/101581

<p>A. 主题的分类</p> <p>H01L 31/042(2014.01)i; H01L 31/05(2014.01)i; H01L 31/18(2006.01)i</p> <p>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</p>																				
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H01L</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNABS;DWPI;SIPOABS;CNKI;IEEE:太阳, 电池, 片, 导电, 连接, 电极, 透明, 掺杂, 硅, 绝缘, solar, cell, battery, plate, conductive, connect, electrode, transparent, dope, silicon, insulate</p>																				
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 107863404 A (君泰创新北京科技有限公司) 2018年 3月 30日 (2018 - 03 - 30) 说明书第[0001]-[0087]段, 附图1-5</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 207425874 U (君泰创新北京科技有限公司) 2018年 5月 29日 (2018 - 05 - 29) 说明书第[0001]-[0056]段, 附图1-5</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 102969399 A (上饶光电高科技有限公司) 2013年 3月 13日 (2013 - 03 - 13) 说明书第[0060]-[0118]段, 附图1-11</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2000340816 A (FUJI ELECTRIC CO LTD) 2000年 12月 8日 (2000 - 12 - 08) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2000323732 A (FUJI ELECTRIC CO LTD) 2000年 11月 24日 (2000 - 11 - 24) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 107863404 A (君泰创新北京科技有限公司) 2018年 3月 30日 (2018 - 03 - 30) 说明书第[0001]-[0087]段, 附图1-5	1-20	PX	CN 207425874 U (君泰创新北京科技有限公司) 2018年 5月 29日 (2018 - 05 - 29) 说明书第[0001]-[0056]段, 附图1-5	1-10	X	CN 102969399 A (上饶光电高科技有限公司) 2013年 3月 13日 (2013 - 03 - 13) 说明书第[0060]-[0118]段, 附图1-11	1-20	A	JP 2000340816 A (FUJI ELECTRIC CO LTD) 2000年 12月 8日 (2000 - 12 - 08) 全文	1-20	A	JP 2000323732 A (FUJI ELECTRIC CO LTD) 2000年 11月 24日 (2000 - 11 - 24) 全文	1-20
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
PX	CN 107863404 A (君泰创新北京科技有限公司) 2018年 3月 30日 (2018 - 03 - 30) 说明书第[0001]-[0087]段, 附图1-5	1-20																		
PX	CN 207425874 U (君泰创新北京科技有限公司) 2018年 5月 29日 (2018 - 05 - 29) 说明书第[0001]-[0056]段, 附图1-5	1-10																		
X	CN 102969399 A (上饶光电高科技有限公司) 2013年 3月 13日 (2013 - 03 - 13) 说明书第[0060]-[0118]段, 附图1-11	1-20																		
A	JP 2000340816 A (FUJI ELECTRIC CO LTD) 2000年 12月 8日 (2000 - 12 - 08) 全文	1-20																		
A	JP 2000323732 A (FUJI ELECTRIC CO LTD) 2000年 11月 24日 (2000 - 11 - 24) 全文	1-20																		
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																				
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																				
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2018年 10月 15日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2018年 11月 1日</p>																			
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)</p> <p>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>	<p>受权官员</p> <p>白若鸽</p> <p>电话号码 -62412104</p>																			

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2018/101581

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	107863404	A	2018年 3月 30日	无	
CN	207425874	U	2018年 5月 29日	无	
CN	102969399	A	2013年 3月 13日	CN 102969399	B 2015年 11月 11日
JP	2000340816	A	2000年 12月 8日	无	
JP	2000323732	A	2000年 11月 24日	无	