(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
2025 年 3 月 6 日 (06.03.2025)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2025/044002 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 31/18 (2006.01) *H10K 30/88* (2023.01)
H01L 31/048 (2014.01) *H10K 30/80* (2023.01)
H01L 31/0216 (2014.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/142198

(22) 国际申请日: 2023 年 12 月 27 日 (27.12.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202311124825.X 2023年8月31日 (31.08.2023) CN

(71) 申请人: 安徽华晟新能源科技有限公司 (**ANHUI HUASUN ENERGY CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国安徽省宣城市宣城经济技术开发区清流路99号, Anhui 242000 (CN)。

(72) 发明人:徐进政(**XU, Jinzheng**); 中国安徽省宣城市宣城经济技术开发区清流路99号, Anhui 242000 (CN)。 陈梦滢(**CHEN, Mengying**); 中国安徽省宣城市宣城经济技术开发区清流路99号, Anhui 242000 (CN)。 沈灿军(**SHEN, Canjun**); 中国安徽省宣城市宣城经济技术开发区清流路99号, Anhui 242000 (CN)。 郭琦(**GUO, Qi**); 中国安徽省宣城市宣城经济技术开发区清流路99号, Anhui 242000 (CN)。

(74) 代理人: 北京三聚阳光知识产权代理有限公司 (**SUNSHINE INTELLECTUAL PROPERTY INTERNATIONAL CO., LTD.**); 中国北京市海淀区海淀南路甲21号中关村知识产权大厦A座5层, Beijing 100080 (CN)。

(54) **Title:** PREPARATION METHOD FOR SOLAR BATTERY PACK MODULE

(54) 发明名称: 一种太阳能电池组件的制备方法

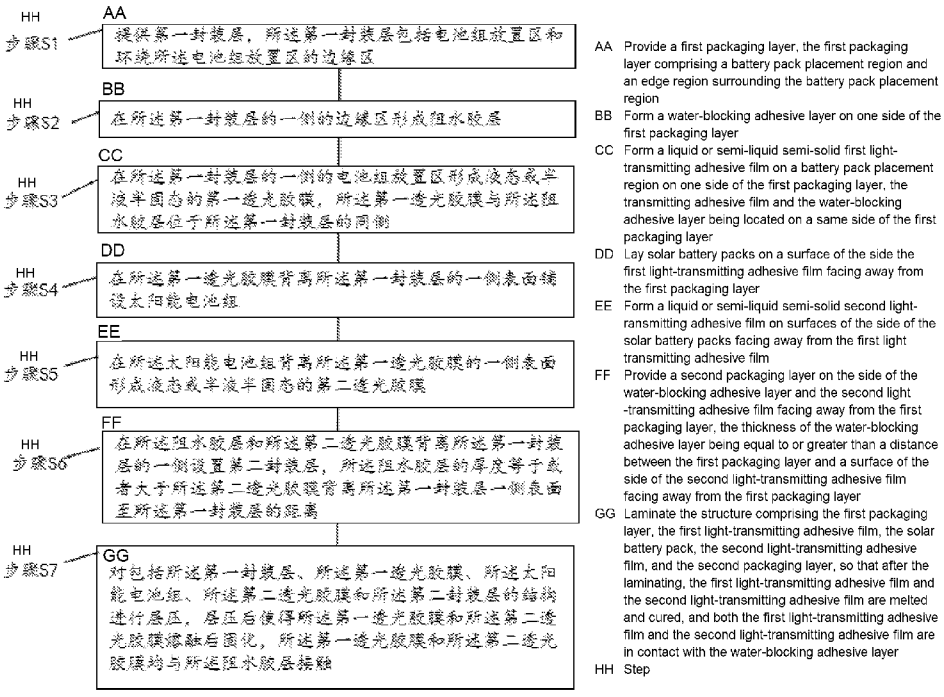


图 1

(57) **Abstract:** The present application provides a preparation method for a solar battery pack module, comprising: providing a first packaging layer; forming a water-blocking adhesive layer on one side of the first packaging layer; forming a liquid or semi-liquid semi-solid first light-transmitting adhesive film on a battery pack placement region on one side of the first packaging layer; laying solar battery packs on a surface of the side of the first light-transmitting adhesive film facing away from the first packaging layer; forming a liquid or semi-liquid semi-solid second light-transmitting adhesive film on surfaces of the side of the solar battery packs facing away

WO 2025/044002 A1

[见续页]

(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, 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)。

根据细则4.17的声明:
— 发明人资格(细则4.17(iv))

本国际公布:
— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

from the first light-transmitting adhesive film; providing a second packaging layer on the side of the water-blocking adhesive layer and the second light-transmitting adhesive film facing away from the first packaging layer; and laminating the structure comprising the first packaging layer, the first light-transmitting adhesive film, the solar battery packs, the second light-transmitting adhesive film, and the second packaging layer, so that after the laminating, the first light-transmitting adhesive film and the second light-transmitting adhesive film are melted and cured, and both the first light-transmitting adhesive film and the second light-transmitting adhesive film are in contact with the water-blocking adhesive layer. The photoelectric conversion efficiency, power, and reliability of the solar battery pack module formed by the preparation method are improved.

(57) 摘要: 本申请提供一种太阳能电池组件的制备方法，包括：提供第一封装层；在第一封装层的一侧形成阻水胶层；在第一封装层的一侧的电池组放置区形成液态或半液半固态的第一透光胶膜；在第一透光胶膜背离第一封装层的一侧表面铺设太阳能电池组；在太阳能电池组背离第一透光胶膜的一侧表面形成液态或半液半固态的第二透光胶膜；在阻水胶层和第二透光胶膜背离第一封装层的一侧设置第二封装层；对包括第一封装层、第一透光胶膜、太阳能电池组、第二透光胶膜和第二封装层的结构进行层压，层压后使得第一透光胶膜和第二透光胶膜熔融后固化，第一透光胶膜和第二透光胶膜均与阻水胶层接触。该制备方法形成的太阳能电池组件光电转换效率、功率和可靠性得到提高。

一种太阳能电池组件的制备方法

相关申请的交叉引用

本申请要求在2023年8月31日提交中国专利局、申请号为202311124825.X、发明名称为“一种太阳能电池组件的制备方法”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用的方式并入本文中。

技术领域

本申请涉及太阳能电池制造技术领域，具体涉及一种太阳能电池组件的制备方法。

背景技术

异质结电池技术作为近年来引起行业高度关注的高效技术路线，因其功率高、光电转换效率高、性能优异、降本空间大，成为行业公认的未来电池技术终极解决方案，并一度被业内称为是下一代商业光伏生产的前沿技术，但高效率异质结太阳能电池组在经过封装形成太阳能电池组件后效率不能得到充分利用。一方面原因，因玻璃透光率最高在94.3%附近，封装胶膜透光率在90%附近；另一方面，异质结太阳能电池的透明导电层（TCO层）使用的ITO材料对水汽十分敏感，遇水汽会出现比较明显的电性能损失，造成太阳能电池组件的功率下降，此外，太阳能电池组件在运输过程中容易受到机械碰撞，以及在平放过程中受到自然重力会发生抖动，会导致太阳能电池组件中的太阳能电池片发生裂片的风险。

因此，需要提供一种具有更高光电转换效率和可靠性的太阳能电池组件，相应的需要对制备方法进行改进。

发明内容

因此，本申请要解决的技术问题在于克服现有太阳能电池组件的制备方法形成的太阳能电池组件的光电转换效率和可靠性较低的缺陷，进而提供一种太阳能电池组件的制备方法。

本申请提供一种太阳能电池组件的制备方法，包括：提供第一封装层，所述第一封装层包括电池组放置区和环绕所述电池组放置区的边缘区；在所述第一封装层的一侧的边缘区形成阻水胶层；在所述第一封装层的一侧的电池组放置区形成液态或半液半固态的第一透光胶膜，所述第一透光胶膜与所述阻水胶层位于所

述第一封装层的同侧；在所述第一透光胶膜背离所述第一封装层的一侧表面铺设太阳能电池组；在所述太阳能电池组背离所述第一透光胶膜的一侧表面形成液态或半液半固态的第二透光胶膜；在所述阻水胶层和所述第二透光胶膜背离所述第一封装层的一侧设置第二封装层，所述阻水胶层的厚度等于或者大于所述第二透光胶膜背离所述第一封装层一侧表面至所述第一封装层的距离；对包括所述第一封装层、所述第一透光胶膜、所述太阳能电池组、所述第二透光胶膜和所述第二封装层的结构进行层压，层压后使得所述第一透光胶膜和所述第二透光胶膜熔融后固化，所述第一透光胶膜和所述第二透光胶膜均与所述阻水胶层接触。

可选的，在所述第一封装层的一侧的电池组放置区形成液态或半液半固态的第一透光胶膜的步骤中，所述第一透光胶膜和所述阻水胶层之间具有间隙；对所述第一封装层、所述第一透光胶膜、所述太阳能电池组、所述第二透光胶膜和所述第二封装层进行层压的步骤中，所述第一透光胶膜和/或第二透光胶膜填充所述间隙。

可选的，所述间隙的宽度尺寸为 2mm ~8mm。

可选的，所述阻水胶层的厚度比所述第二透光胶膜背离所述第一封装层一侧表面至所述第一封装层的距离大 0.2mm~0.5mm。

可选的，液态或半液半固态的第一透光胶膜的粘稠度为 40000mpa.s~60000mpa.s；液态或半液半固态的第二透光胶膜的粘稠度为 40000mpa.s~60000mpa.s。

可选的，形成液态或半液半固态的第一透光胶膜采用的工艺包括喷涂工艺或丝网印刷工艺；形成液态或半液半固态第二透光胶膜采用的工艺包括喷涂工艺或丝网印刷工艺。

可选的，形成液态或半液半固态的第一透光胶膜采用的工艺包括喷涂工艺；形成液态或半液半固态的第一透光胶膜的步骤中：沿着第一方向和第二方向交错进行喷涂；所述第一方向与第二方向垂直；形成液态或半液半固态的第二透光胶膜采用的工艺包括喷涂工艺； 形成液态或半液半固态的第二透光胶膜的步骤中：沿着第一方向和第二方向交错进行喷涂；所述第一方向与第二方向垂直。

可选的， 对所述第一封装层、所述第一透光胶膜、所述太阳能电池组、所述第二透光胶膜和所述第二封装层进行层压的参数包括：层压的温度为：70℃ ~120℃；层压的时间为：660s~700s，层压的压强为 35kPa~75kPa。

可选的，对所述第一封装层、所述第一透光胶膜、所述太阳能电池组、所述第二透光胶膜和所述第二封装层进行层压的过程包括：依次进行的第一次层压、第二次层压和第三次层压，第一次层压、第二次层压和第三次层压的压强递减。

可选的，第一次层压的压强为 65kPa~75kPa；第二次层压的压强为 45kPa~55kPa；第三次层压的压强为 35kPa~45kPa。

可选的，第一次层压的时间为 15s~25s；第二次层压的时间为 15s~25s；第三次层压的时间为 630s~650s。

可选的，在所述第一封装层的一侧的电池组放置区形成液态或半液半固态的第一透光胶膜的步骤中，所述第一透光胶膜的厚度为 0.3mm~0.8mm；在所述太阳能电池组背离所述第一透光胶膜的一侧表面形成液态或半液半固态的第二透光胶膜的步骤中，所述第二透光胶膜的厚度为 0.3mm~0.8mm。

可选的，所述第一透光胶膜的材料包括液态硅胶、硅胶、液态硅橡胶、液态胶、凝胶、有机硅凝胶、硅体胶、硅橡胶、液态原料、硅橡胶胶料和硅橡胶原料中的至少一种；所述第二透光胶膜的材料包括液态硅胶、硅胶、液态硅橡胶、液态胶、凝胶、有机硅凝胶、硅体胶、硅橡胶、液态原料、硅橡胶胶料和硅橡胶原料中的至少一种。

可选的，对所述第一封装层、所述第一透光胶膜、所述太阳能电池组、所述第二透光胶膜和所述第二封装层进行层压之前，所述阻水胶层的宽度为 2mm~15mm，所述阻水胶层的厚度为 0.5mm~3.5mm。

可选的，所述阻水胶层的材料包括异丁烯类聚合物、异戊二烯类聚合物中的任意一种。

本申请技术方案，具有如下优点：

本申请提供的太阳能电池组件的制备方法，在所述第一封装层的一侧的边缘区形成阻水胶层；在所述第一封装层的一侧的电池组放置区形成液态或半液半固态的第一透光胶膜，所述第一透光胶膜与所述阻水胶层位于所述第一封装层的同侧；在所述第一透光胶膜背离所述第一封装层的一侧表面铺设太阳能电池组；在所述太阳能电池组背离所述第一透光胶膜的一侧表面形成液态或半液半固态的第二透光胶膜；在所述阻水胶层和所述第二透光胶膜背离所述第一封装层的一侧设置第二封装层，所述阻水胶层的厚度等于或者大于所述第二透光胶膜背离所述第一封装层一侧表面至所述第一封装层的距离；对包括所述第一封装层、第一透光胶膜、太阳能电池组、第二透光胶膜和第二封装层进行层压，层压后使得所述第一透光胶膜和所述第二透光胶膜熔融后固化，所述第一透光胶膜和所述第二透光胶膜均与所述阻水胶层接触。首先，所述第一透光胶膜和所述第二透光胶膜具有高透光率且无黄变的特性，因此，可以提高太阳能电池组件的透光率、光电转换效率和功率；其次，所述第一透光胶膜和所述第二透光胶膜具有耐老化的特性，且所述第一透光胶膜、所述第二透光胶膜和所述阻水胶层形成了一个封闭绝缘的

空间，可以高效地阻挡外界水汽、粉尘等浸入太阳能电池组件的内部，提高了太阳能电池组件的阻水汽性能和耐气候性能；再次，所述第一透光胶膜和所述第二透光胶膜具有柔软性的特性，在太阳能电池组件受到机械碰撞时，所述第一透光胶膜和所述第二透光胶膜可以对太阳能电池组起到缓冲保护的作用，因此，所述太阳能电池组件的可靠性高。综上，所述太阳能电池组件的制备方法形成的太阳能电池组件的光电转换效率、功率和可靠性高。

附图说明

为了更清楚地说明本申请具体实施方式或现有技术中的技术方案，下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本申请的一些实施方式，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本申请一实施例提供的太阳能电池组件制备方法的流程图；

图 2 至图 9 为本申请一实施例提供的太阳能电池组件制备过程的结构示意图；

图 10 为采用本实施例提供的太阳能电池组件的制备方法形成的太阳能电池组件与采用常规高透胶膜封装形成的太阳能电池组件的光谱响应程度对比图。

附图标记说明：

1-第一封装层；11-电池组放置区；12-边缘区；13-阻水胶层；

21-第一透光胶膜；

3-太阳能电池组；

22-第二透光胶膜；

4-第二封装层；

L-间隙；X-第一方向；Y-第二方向。

具体实施方式

下面将结合附图对本申请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做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

在本申请的描述中，需要说明的是，术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本申请和简化描述，而不是指示

或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本申请的限制。此外，术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

在本申请的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

此外，下面所描述的本申请不同实施方式中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。

本实施例提供一种太阳能电池组件的制备方法，参考图 1，包括以下步骤：

步骤 S1：提供第一封装层，所述第一封装层包括电池组放置区和环绕所述电池组放置区的边缘区；

步骤 S2：在所述第一封装层的一侧的边缘区形成阻水胶层；

步骤 S3：在所述第一封装层的一侧的电池组放置区形成液态或半液半固态的第一透光胶膜，所述第一透光胶膜与所述阻水胶层位于所述第一封装层的同侧；

步骤 S4：在所述第一透光胶膜背离所述第一封装层的一侧表面铺设太阳能电池组；

步骤 S5：在所述太阳能电池组背离所述第一透光胶膜的一侧表面形成液态或半液半固态的第二透光胶膜；

步骤 S6：在所述阻水胶层和所述第二透光胶膜背离所述第一封装层的一侧设置第二封装层，所述阻水胶层的厚度等于或者大于所述第二透光胶膜背离所述第一封装层一侧表面至所述第一封装层的距离；

步骤 S7：对包括所述第一封装层、第一透光胶膜、太阳能电池组、第二透光胶膜和第二封装层的结构进行层压，层压后使得所述第一透光胶膜和所述第二透光胶膜熔融后固化，所述第一透光胶膜和所述第二透光胶膜均与所述阻水胶层接触。

本实施例提供的太阳能电池组件的制备方法，所述第一透光胶膜和所述第二透光胶膜均与所述阻水胶层接触，首先，所述第一透光胶膜和所述第二透光胶膜具有高透光率且无黄变的特性，因此，可以提高太阳能电池组件的透光率、光电转换效率和功率，其次，所述第一透光胶膜和所述第二透光胶膜具有耐老化的特性，且所述第一透光胶膜、所述第二透光胶膜和所述阻水胶层形成了一个封闭绝

缘的空间，可以高效地阻挡外界水汽、粉尘等浸入太阳能电池组件的内部，提高了太阳能电池组件的阻水汽性能和耐气候性能；再次，所述第一透光胶膜和所述第二透光胶膜具有柔软性的特性，在太阳能电池组件受到机械碰撞时，所述第一透光胶膜和所述第二透光胶膜可以对太阳能电池组起到缓冲保护的作用，因此，所述太阳能电池组件的可靠性高。综上，所述太阳能电池组件的制备方法形成的太阳能电池组件的光电转换效率、功率和可靠性高。

对所述第一封装层、第一透光胶膜、太阳能电池组、第二透光胶膜和第二封装层进行层压的步骤中，所述第一透光胶膜的和/或第二透光胶膜填充所述间隙。该空隙被具有高透光率且无黄变的特性的第一透光胶膜和所述第二透光胶膜填充，在太阳能电池组充分利用光照的同时，侧部的第一透光胶膜和第二透光胶膜可以提高对来自侧部的光照的利用率，进而增加太阳能电池组件的光电转化效率。

下面参考图 2 至图 9 详细介绍所述太阳能电池组件的制备方法。

参考图 2，提供第一封装层 1，所述第一封装层 1 包括电池组放置区 11 和环绕所述电池组放置区 11 的边缘区 12。

在一个实施例中，所述第一封装层 1 包括玻璃，玻璃为光伏行业通用的光伏玻璃。

参考图 3，在所述第一封装层 1 的一侧的边缘区 12 形成阻水胶层 13。

在一个实施例中，形成阻水胶层 13 的方式包括桶装胶打胶的方式或者直接敷设胶带的方式。

在一个实施例中，阻水胶层 13 包括透明阻水胶层和非透明阻水胶层。

在一个实施例中，所述阻水胶层 13 的宽度为 2mm~15mm，例如 3mm、5mm、8mm、10mm、12mm 或者 14mm；若所述阻水胶层 13 的宽度小于 2mm，若所述阻水胶层的宽度小于 2mm，则所述阻水胶层起到阻止环境中的水汽与粉尘穿过所述阻水胶层渗入到所述太阳能电池组的作用较弱；若所述阻水胶层 13 的宽度大于 15mm，则阻水胶层的宽度过大，则在层压时可能导致所述阻水胶层溢出，造成浪费。

在一个实施例中，所述阻水胶层 13 的厚度为 0.5mm~3.5mm，例如 1mm、1.5mm、2mm、2.5mm 或者 3mm；若所述阻水胶层 13 的厚度小于 0.5mm，则阻水胶层的厚度过小可能使太阳能电池组处于完全封闭的环境的程度较小，起到阻挡水汽的作用较小；若所述阻水胶层 13 的厚度大于 3.5mm，则在层压过程中容易溢胶，造成资源浪费。

在一个实施例中，所述阻水胶层 13 的材料包括异丁烯类聚合物、异戊二烯类

聚合物中的任意一种；在其他实施例中，所述阻水胶层的材料还可以包括其他具备高性能阻水汽能力以及防老化能力的其他丁基胶材料。

参考图 4，在所述第一封装层 1 的一侧的电池组放置区 11 形成液态或半液半固态的第一透光胶膜 21，所述第一透光胶膜 21 与所述阻水胶层 13 位于所述第一封装层 1 的同侧。

在一个实施例中，所述第一透光胶膜 21 的材料包括液态硅胶、硅胶、液态硅橡胶、液态胶、凝胶、有机硅凝胶、硅体胶、硅橡胶、液态原料、硅橡胶胶料和硅橡胶原料中的至少一种。

在一个实施例中，继续参考图 4，在所述第一封装层 1 的一侧的电池组放置区 11 形成液态或半液半固态的第一透光胶膜的步骤中，所述第一透光胶膜 21 和所述阻水胶层 13 之间具有间隙 L。

在一个实施例中，所述间隙 L 的尺寸为 2mm ~8mm，例如 2.5mm、3mm、3.5mm、4mm、4.5mm、5.5mm 或者 6.5mm；若所述第一透光胶膜 21 和所述阻水胶层 13 之间的间隙 L 小于 2mm，则在层压过程中，所述阻水胶层可能溢到所述第一透光胶膜上；若所述第一透光胶膜 21 和所述阻水胶层 13 之间的间隙 L 大于 8mm，则最终形成的太阳能电池组件中，所述阻水胶层与所述第一透光胶膜以及阻水胶层与所述第二透光胶膜之间可能会仍然存在空隙导致容易形成气泡，影响太阳能电池组件的外观和耐候性能。为了避免在层压后阻水胶层与第一透光胶膜之间以及阻水胶层与第二透光胶膜之间存在气泡，在所述第一封装层的一侧的电池组放置区形成液态或半液半固态的第一透光胶膜之前，以及在所述太阳能电池组背离所述第一透光胶膜的一侧表面形成液态或半液半固态的第二透光胶膜之前，还包括：对第一透光胶膜的材料和第二透光胶膜的材料进行去除气泡处理，去除气泡处理的方式包括对第一透光胶膜的材料和第二透光胶膜的材料采用抽真空与烘烤结合、离心或者静置处理的方式。其中，静止处理的时间为 30 分钟~2 小时，静止处理可以使得第一透光胶膜的材料和第二透光胶膜的材料中的气泡自己浮到表面并排出；离心的方式为：按顺时针方向对第一透光胶膜的材料和第二透光胶膜的材料搅拌 2 分钟~3 分钟，搅拌均匀后将第一透光胶膜的材料和第二透光胶膜的材料放置 520 分钟自动脱泡，该种方法只针对于粘度较稀的第一透光胶膜的材料和第二透光胶膜的材料，如果第一透光胶膜的材料和第二透光胶膜的材料很稠，滞留其中的气泡不易升起排出。另外，采用抽真空与烘烤结合的方法，还有利于让第一透光胶膜的材料和第二透光胶膜的材料中的杂质挥发。

在一个实施例中，在所述第一封装层 1 的一侧的电池组放置区 11 形成液态或半液半固态的第一透光胶膜 21 的步骤中，所述第一透光胶膜 21 的厚度为

0.3mm~0.8mm，例如 0.35mm、0.4mm、0.45mm、0.5mm、0.55mm、0.6mm 或者 0.65mm；若所述第一透光胶膜 21 的厚度小于 0.3mm，则在太阳能电池组件受到机械碰撞时，所述第一透光胶膜对太阳能电池组起到缓冲保护的效果不明显；若所述第一透光胶膜 21 的厚度大于 0.8mm，则在层压过程中第一透光胶膜容易溢出，造成资源浪费。

在一个实施例中，形成液态或半液半固态的第一透光胶膜采用的工艺包括喷涂工艺或丝网印刷工艺，喷涂工艺包括桶装打胶方式或点胶方式。

在一个实施例中，液态或半液半固态的第一透光胶膜的粘稠度为 40000mpa.s~60000mpa.s，例如 45000mpa.s、50000mpa.s 或者 55000mpa.s，若液态或半液半固态的第一透光胶膜的粘稠度小于 40000mpa.s，则第一透光胶膜的粘稠度太低，会造成固化时间过长；若液态或半液半固态的第一透光胶膜的粘稠度大于 60000mpa.s，则第一透光胶膜的粘稠度太高使得流动性差，固化的时间太短，自动填充电池片之间间隙的效果不明显。因此第一透光胶膜的粘稠度选择 40000mpa.s~60000mpa.s，能兼顾固化时间短和填充太阳能电池组中相邻电池片之间间隙的效果较好。

在一个实施例中，结合参考图 4 和图 5，形成液态或半液半固态的第一透光胶膜采用的工艺包括喷涂工艺； 形成液态或半液半固态的第一透光胶膜的步骤中：沿着第一方向 X 和第二方向 Y 交错进行喷涂；所述第一方向 X 与第二方向 Y 垂直；所述第一方向 X 与所述第一封装层的侧边平行。

参考图 6，在所述第一透光胶膜 21 背离所述第一封装层 1 的一侧表面铺设太阳能电池组 3。在所述第一透光胶膜 21 背离所述第一封装层 1 的一侧表面铺设太阳能电池组 3 的过程中，所述第一封装层和所述第一透光胶膜保持水平放置，采用吸盘将太阳能电池组吸附，精确定位后，放置在所述第一透光胶膜 21 背离所述第一封装层 1 的一侧表面，位于电池组放置区 11 内。

在一个实施例中，太阳能电池组 3 的形成步骤包括：通过串焊机将用激光切割好的太阳能电池片依次排列，所述太阳能电池片包括半片电池片，之后通过互联条对太阳能电池片依次串联进行焊接；焊接后，形成串联的若干串太阳能电池串；之后，通过排版机将串联好的若干串太阳能电池串按照电极顺序依次排列，完成多串太阳能电池串的铺设，然后通过叠焊机用汇流条将太阳能电池串并联连接起来，并留出引线以便于与后面工序的接线盒安装，汇流焊接完成后形成太阳能电池串方阵；再通过胶带对太阳能电池串方阵进行定位，将太阳能电池串方阵进行定位形成太阳能电池组。

在一个实施例中，所述太阳能电池片包括无主栅线印刷的双面异质结太阳电

池片，所述太阳能电池片表面设置有透明导电膜（TCO），透明导电膜为ITO膜或AZO膜；汇流条为光伏行业通用焊带。

在一个实施例中，在所述第一透光胶膜21背离所述第一封装层1的一侧表面铺设太阳能电池组3之后还包括：对所述太阳能电池组3进行缺陷检测，对有缺陷的太阳能电池组进行返修，这样操作与在形成太阳能电池组件后再进行缺陷检测相比，有利于避免造成大量的重复返工工作量，有利于减少人工成本，有利于提高生产线利用率和生产效率，也有利于降低返修成本。

对所述太阳能电池组进行缺陷检测包括：外观形貌检测、隐裂检测和虚焊检测中的一种或者几种，外观形貌检测为检测所述太阳能电池组是否存在破损，隐裂检测为检测所述太阳能电池组中的太阳能电池是否存在裂片，虚焊检测为检测所述太阳能电池组中的太阳能电池与焊带之间是否存在虚焊。

在一个实施例中，对所述太阳能电池组进行所述隐裂检测时，检测到所述太阳能电池组中的太阳能电池存在裂片，则需对存在裂片的太阳能电池组进行返修，直至对所述太阳能电池组检验合格。

在另一个实施例中，对所述太阳能电池组进行所述虚焊检测时，检测到所述太阳能电池组中的太阳能电池与焊带之间存在虚焊，则需对存在虚焊的太阳能电池与焊带之间存在虚焊位置重新焊接，直至对所述太阳能电池组检验合格。

参考图7，在所述太阳能电池组3背离所述第一透光胶膜21的一侧表面形成液态或半液半固态的第二透光胶膜22。

在一个实施例中，所述第二透光胶膜22的材料包括液态硅胶、硅胶、液态硅橡胶、液态胶、凝胶、有机硅凝胶、硅体胶、硅橡胶、液态原料、硅橡胶胶料和硅橡胶原料中的至少一种。

在一个实施例中，在所述太阳能电池组3背离所述第一透光胶膜21的一侧表面形成液态或半液半固态的第二透光胶膜22的步骤中，所述第二透光胶膜22的厚度为0.3mm~0.8mm，例如0.35mm、0.4mm、0.45mm、0.5mm、0.55mm、0.6mm或者0.65mm；若所述第二透光胶膜22的厚度小于0.3mm，则在太阳能电池组件受到机械碰撞时，所述第二透光胶膜对太阳能电池组起到缓冲保护的效果不明显；若所述第二透光胶膜22的厚度大于0.8mm，则在层压过程中第二透光胶膜容易溢出，造成资源浪费。

在一个实施例中，所述阻水胶层的厚度比所述第二透光胶膜背离所述第一封装层一侧表面至所述第一封装层的距离大0.2mm~0.5mm，例如0.3mm，这样有利于所述第一透光胶膜、所述第二透光胶膜和所述阻水胶层形成一个封闭绝缘的空间，可以高效地阻挡外界水汽、粉尘等浸入太阳能电池组件的内部，提高了太阳能电池组件的阻水汽性能和耐气候性能。

在一个实施例中，形成液态或半液半固态的第二透光胶膜22采用的工艺包括喷涂工艺或丝网印刷工艺，喷涂工艺包括桶装打胶方式或点胶方式。

在一个实施例中，液态或半液半固态的第二透光胶膜的粘稠度为40000mpa.s~60000mpa.s，例如45000mpa.s、50000mpa.s或者55000mpa.s，若液态或半液半固态的第二透光胶膜的粘稠度小于40000mpa.s，则第二透光胶膜的粘稠度太低，会造成固化时间过长；若液态或半液半固态的第二透光胶膜的粘稠度大于60000mpa.s，则第二透光胶膜的粘稠度太高使得流动性差，固化的时间太短，自动填充电池片之间间隙的效果不明显。本实施例中将第二透光胶膜的粘稠度选择为40000mpa.s~60000mpa.s，能兼顾固化时间短和填充电池片之间间隙的效果较好。

在一个实施例中，形成液态或半液半固态的第二透光胶膜采用的工艺包括喷涂工艺；形成液态或半液半固态的第二透光胶膜的步骤中：沿着第一方向和第二方向交错进行喷涂；所述第一方向与第二方向垂直所述第一方向与所述第一封装层的侧边平行。

参考图8，在所述阻水胶层13和所述第二透光胶膜22背离所述第一封装层1的一侧设置第二封装层4。具体的，采用合玻机或者铺设机在所述阻水胶层13和所述第二透光胶膜22背离所述第一封装层1的一侧设置第二封装层4，所述第一封装层、第一透光胶膜、太阳能电池组、第二透光胶膜和第二封装层构成太阳能电池组件层叠件。

在一个实施例中，所述第二封装层4包括玻璃，玻璃为光伏行业通用的光伏玻璃。

参考图9，图9为对图8中的第一封装层、第一透光胶膜、太阳能电池组、第二透光胶膜和第二封装层进行层压之后的示意图，层压后第一透光胶膜和第二透光胶膜以及阻水胶层对太阳能电池组形成密封包裹，对所述第一封装层、第一透光胶膜、太阳能电池组、第二透光胶膜和第二封装层进行层压，层压的同时使所述第一透光胶膜和所述第二透光胶膜熔融并固化，所述第一透光胶膜和所述第二透光胶膜均与所述阻水胶层接触。

在一个实施例中，在所述阻水胶层13和所述第二透光胶膜22背离所述第一封装层1的一侧设置第二封装层4之后，对所述第一封装层、第一透光胶膜、太阳能电池组、第二透光胶膜和第二封装层进行层压之前，还包括：对太阳能电池组件层叠件进行缺陷检测，如发现问题则将不合格的太阳能电池组件层叠件放置返修台及时返修，将对所述第一封装层、第一透光胶膜、太阳能电池组、第二透光胶膜和第二封装层进行层压之前的缺陷先行排除，完成后才进行层压，并对层

压之后的太阳能电池组件整体进行检测及返修，严保产品质量。这样，减小了在返修时将第一封装层和第二封装层分离的难度，也减小了在分离时用力过大造成所述太阳能电池组发生隐裂与破片几率，因此，所述太阳能电池组件的制备方法的封装效率与良率高。太阳能电池组件需要层压前检测，确保有缺陷产品可以返修。层压后成层压件，无法返修，只能通过检验识别太阳能电池组件确认质量级别。

在一个实施例中，对所述第一封装层、第一透光胶膜、太阳能电池组、第二透光胶膜和第二封装层进行层压之前，还包括：对层压机的腔体进行抽真空处理，所述抽真空处理的时间为 280s~320s，例如为 290s、300s 或 310s，若对层压机的腔体进行抽真空处理的时间少于 280s，则抽出所述电池组件层叠件中的气体不够彻底，容易导致所述第一透光胶膜与所述太阳能电池组之间、所述第二透光胶膜与所述太阳能电池组之间，所述第一封装层与所述第一透光胶膜之间，所述第二封装层与所述第二透光胶膜之间存在气泡，影响太阳能电池组件的外观和耐候性能。

在一个实施例中，对所述第一封装层 1、第一透光胶膜 21、太阳能电池组 3、第二透光胶膜 22 和第二封装层 4 进行层压的参数包括：层压的温度为：70℃~120℃，例如 100℃；层压的时间为：660s~700s，例如 690s；层压的压强为 35kPa~75kPa，例如 70kPa。

在一个实施例中，对所述第一封装层 1、第一透光胶膜 21、太阳能电池组 3、第二透光胶膜 22 和第二封装层 4 进行层压的过程包括：依次进行的第一次层压、第二次层压和第三次层压，第一次层压、第二次层压和第三次层压的压强递减。第一次层压的时间为 15s~25s，例如 20s；第一次层压的压强为 65kPa~75kPa，例如 70kPa；第二次层压的时间为 15s~25s，例如 20s；第二次层压的压强为 45kPa~55kPa，例如 50kPa；第三次层压的时间为 630s~650s，例如 640s；第三次层压的压强为 35kPa~45kPa，例如 40kPa。将所述第一封装层 1、第一透光胶膜 21、太阳能电池组 3、第二透光胶膜 22 和第二封装层 4 进行层压分成三次层压，这样有利于使得所述第一透光胶膜 21 和所述第二透光胶膜 22 固化完全。

在一个实施例中，对所述第一封装层 1、第一透光胶膜 21、太阳能电池组 3、第二透光胶膜 22 和第二封装层 4 层压之后还包括：对层压之后的电池组件层叠件进行外观检测和修边处理。

在一个实施例中，第一透光胶膜和第二透光胶膜均为 A 型和 B 型混合型胶，混合比例 1：1，单一 A 型或 B 型胶不发生固化，混合后在 25 摄氏度室温下固化所需时间大于 6 小时，当层压温度大于 70 摄氏度时，液态硅胶透光率在 94%以上，黄变指数和雾度小于 0.2%，体积收缩小于 0.1%。

在一个实施例中，所述太阳能电池组件的制备方法，还包括：提供封装框（附图中未示出），所述封装框中具有容纳腔，在所述容纳腔的内壁表面形成边框胶；之后，将层压之后的电池组件的边缘区域套在所述容纳腔中。

在一个实施例中，在所述阻水胶层 13 和所述第二透光胶膜 22 背离所述第一封装层 1 的一侧设置第二封装层 4 之前，还包括：形成引线孔，引线孔的数量为 3 个，3 个引线孔间隔排布，任意一个引线孔的直径为 9mm~13mm，所述第二封装层背离所述第一封装层的一侧表面铺设有离心纸，离心纸覆盖引线孔，离心纸上设置有允许汇流条通过的通道，离心纸为耐高温材料，在高温条件下，例如 150 摄氏度，离心纸不收缩，不融化。所述引线孔在垂直于第一封装层 1 的方向上还贯穿所述第二封装层和所述第二透光胶膜，在所述阻水胶层 13 和所述第二透光胶膜 22 背离所述第一封装层 1 的一侧设置第二封装层 4 的过程中，将所述汇流条穿过所述引线孔；之后，在所述引线孔中形成密封填充胶，之后，对所述密封填充胶进行固化处理。在一个实施例中，所述太阳能电池组件的制备方法还包括功率测试、终检工序。

液态硅胶固化后形成的第一透光胶膜和第二透光胶膜可以将紫外波段的光转化为可见光，具有高透光率、耐老化、无黄变、柔软性的特性，常用液态硅胶固化后形成的第一透光胶膜和第二透光胶膜即可达到玻璃 94%左右的透光率，可以实现对光照的充分利用。

参考表 1，本实施例提供的太阳能电池组件的制备方法可以有效提高太阳能电池组件的阻水性和太阳能电池组件的光学增益，还可以提高太阳能电池组件的可靠性和功率，经模拟测试，结果表明可以将太阳能电池组件的使用寿命延长至 40 年以上。表 1 中为分别对两组本实施例提供的太阳能电池组件进行不同测试项目，并获得不同的测试参数。其中，“初始”指的是对太阳能电池组件不做任何处理进行电学性能参数的测试；“DH1000h”指的是对太阳能电池组件进行湿热老化实验 1000 小时之后进行电学性能参数的测试，“DH1000h”衰减”指的对太阳能电池组件进行湿热老化测试 1000 小时之后与对太阳能电池组件不做任何处理之后相比电学性能参数的变化；“TC200”指的是对太阳能电池组件进行温度循环，总共做了 200 次循环之后进行电学性能参数的测试，“TC200 衰减”指的是对太阳能电池组件进行温度循环 200 次之后与对太阳能电池组件不做任何处理之后的电学性能参数的变化；“PID288h”指的是对太阳能电池组件进行 288 小时电势诱导衰减之后进行电学性能参数的测试，“PID288h 衰减”指的是对太阳能电池组件进行 288 小时电势诱导衰减之后与对太阳能电池组件不做任何处理之后的电学性能参数的变化；“UV120”是对太阳能电池组件进行紫外照射，照射的功率为 120kWh 之后进行电学性能参数的测试，“UV120 衰减”是对太阳能电池组件进行紫外照射，照射的功率为 120kWh 之后与对太阳能电池组件不做任何处理之后的

电学性能参数的变化。测试参数中，Isc 指的是短路电流，Voc 指的是开路电压，Imp 指的是最大功率点的电流，Vmp 指的是最大功率点的电压，Pmax 指的是最大功率温度系数，FF 指的是填充因子。

表 1

测试序列	样品编号	Isc[A]	Voc[V]	Imp[A]	Vmp[V]	Pmax[W]	FF[%]
初始	样品 1	17.104	49.19	16.343	41.13	672.2	79.83
	样品 2	17.095	49.25	16.360	41.16	673.4	79.96
DH1000h	样品 1	17.090	49.17	16.293	41.06	668.9	79.60
	样品 2	17.086	49.23	16.332	41.12	671.6	79.84
DH1000h 衰减	样品 1	-0.08%	-0.05%	-0.31%	-0.18%	-0.48%	-0.29%
	样品 2	-0.05%	-0.03%	-0.17%	-0.09%	-0.27%	-0.15%
初始	样品 3	17.127	49.16	16.300	41.16	670.9	79.57
	样品 4	17.121	49.14	16.302	41.18	671.2	79.74
TC200	样品 3	17.120	49.14	16.280	41.13	669.6	79.59
	样品 4	17.113	49.12	16.280	41.14	669.8	79.68
TC200 衰减	样品 3	-0.04%	-0.03%	-0.12%	-0.08%	-0.20%	0.03%
	样品 4	-0.05%	-0.03%	-0.13%	-0.08%	-0.21%	-0.08%
初始	样品 5	17.404	49.28	16.448	40.33	663.3	77.28
	样品 6	17.443	49.34	16.615	40.02	665.0	77.22
PID288h	样品 5	17.410	49.00	16.506	39.62	654.0	76.66
	样品 6	17.446	49.09	16.496	39.68	654.5	76.42
PID288h 衰减	样品 5	0.03%	-0.56%	0.35%	-1.74%	-1.40%	-0.80%
	样品 6	0.02%	-0.50%	-0.72%	-0.86%	-1.57%	-1.04%
初始	样品 7	17.292	49.12	16.512	40.12	662.5	77.95
	样品 8	17.291	49.39	16.220	41.05	665.9	77.95
UV120	样品 7	17.290	49.05	16.417	39.66	651.0	76.77
	样品 8	17.288	49.33	16.163	40.57	655.7	76.89
UV120 衰减	样品 7	-0.01%	-0.15%	-0.58%	-1.16%	-1.73%	-1.51%
	样品 8	-0.02%	-0.11%	-0.35%	-1.18%	-1.52%	-1.36%

表 1 中的测试数据，为按照 IEC 测试标准进行环境老化类实验，从“DH1000h 衰减”、“TC200 衰减”、“PID288h 衰减”以及“UV120 衰减”的参数可以看出，采用本实施例提供的太阳能电池组件的制备方法形成的太阳能电池组件，实验结果表明，太阳能电池组件的功率衰减远远小于 IEC 测试要求标准，由此可以看出该太阳能电池组件的制备方法形成的太阳能电池组件具有优异的抗老化性能,能显著增加该电池组件的可靠性。

参考表 2，表 2 为采用本实施例提供的太阳能电池组件的制备方法形成的太阳能电池组件的短路电流参数与采用常规高透胶膜封装形成的太阳能电池组件的光谱响应的电流积分密度，可以看出，常规高透胶膜封装形成的太阳能电池组件与采用本实施例提供的太阳能电池组件的制备方法形成的太阳能电池组件相比，本实施例提供的太阳能电池组件的制备方法形成的太阳能电池组件在

300nm-1200nm 范围的光谱，光电转换效率提升了 1.4%，在 300nm-380nm 范围的光谱，光电转换效率提升了 2.5%，在 380nm-780nm 范围的光谱，光电转换效率提升了 1.3%，在 780nm-1200nm 范围的光谱，光电转换效率提升了 1.5%。从整体上提升了组件的功率。

表 2

光谱	液态硅胶封装 ($Jsc/mA*cm^{-2}$)	常规高透胶膜封装 ($Jsc/mA*cm^{-2}$)	效率提升
300nm-1200nm	39.8027	39.2579	1.4%
300nm-380nm	0.45182	0.440893	2.5%
380nm-780nm	23.0739	22.7844	1.3%
780nm-1200nm	16.277	16.0327	1.5%

参考图 10，图 10 为采用本实施例提供的太阳能电池组件的制备方法形成的太阳能电池组件与采用常规高透胶膜封装形成的太阳能电池组件的光谱响应对比图，图 10 中横坐标代表的是波长，纵坐标代表的是光谱响应，光谱响应表示太阳能电池对不同波长入射光能转换成电能的能力，其单位为安培/瓦 (Amp/Watt)。从图 10 可以看出，在紫外波段 400nm~1080nm，采用本实施例提供的太阳能电池组件的制备方法形成的太阳能电池组件的内量子效率明显优于采用常规高透胶膜封装形成的太阳能电池组件，更直观地反应出本实施例提供的太阳能电池组件的制备方法形成的太阳能电池组件光电转换效率优于采用常规高透胶膜封装形成的太阳能电池组件。

显然，上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例，而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说，在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明创造的保护范围之中。

权 利 要 求 书

1.一种太阳能电池组件的制备方法，其特征在于，包括:

提供第一封装层，所述第一封装层包括电池组放置区和环绕所述电池组放置区的边缘区;

在所述第一封装层的一侧的边缘区形成阻水胶层;

在所述第一封装层的一侧的电池组放置区形成液态或半液半固态的第一透光胶膜，所述第一透光胶膜与所述阻水胶层位于所述第一封装层的同侧;

在所述第一透光胶膜背离所述第一封装层的一侧表面铺设太阳能电池组;

在所述太阳能电池组背离所述第一透光胶膜的一侧表面形成液态或半液半固态的第二透光胶膜;

在所述阻水胶层和所述第二透光胶膜背离所述第一封装层的一侧设置第二封装层，所述阻水胶层的厚度等于或者大于所述第二透光胶膜背离所述第一封装层一侧表面至所述第一封装层的距离;

对包括所述第一封装层、所述第一透光胶膜、所述太阳能电池组、所述第二透光胶膜和所述第二封装层的结构进行层压，层压后使得所述第一透光胶膜和所述第二透光胶膜熔融后固化，所述第一透光胶膜和所述第二透光胶膜均与所述阻水胶层接触。

2.根据权利要求 1 所述的太阳能电池组件的制备方法，其特征在于，在所述第一封装层的一侧的电池组放置区形成液态或半液半固态的第一透光胶膜的步骤中，所述第一透光胶膜和所述阻水胶层之间具有间隙;

对所述第一封装层、所述第一透光胶膜、所述太阳能电池组、所述第二透光胶膜和所述第二封装层进行层压的步骤中，所述第一透光胶膜和/或第二透光胶膜填充所述间隙;

优选的，所述间隙的宽度尺寸为 2mm ~8mm;

优选的，所述阻水胶层的厚度比所述第二透光胶膜背离所述第一封装层一侧表面至所述第一封装层的距离大 0.2mm~0.5mm。

3.根据权利要求 1 所述的太阳能电池组件的制备方法，其特征在于，液态或半液半固态的第一透光胶膜的粘稠度为 40000mpa.s~60000mpa.s; 液态或半液半固态的第二透光胶膜的粘稠度为 40000mpa.s~60000mpa.s。

4.根据权利要求 1 所述的太阳能电池组件的制备方法，其特征在于，形成液态或半液半固态的第一透光胶膜采用的工艺包括喷涂工艺或丝网印刷工艺; 形成

液态或半液半固态第二透光胶膜采用的工艺包括喷涂工艺或丝网印刷工艺。

5.根据权利要求 4 所述的太阳能电池组件的制备方法，其特征在于，形成液态或半液半固态的第一透光胶膜采用的工艺包括喷涂工艺；形成液态或半液半固态的第一透光胶膜的步骤中：沿着第一方向和第二方向交错进行喷涂；所述第一方向与第二方向垂直；

形成液态或半液半固态的第二透光胶膜采用的工艺包括喷涂工艺；形成液态或半液半固态的第二透光胶膜的步骤中：沿着第一方向和第二方向交错进行喷涂；所述第一方向与第二方向垂直。

6.根据权利要求 1 所述的太阳能电池组件的制备方法，其特征在于，对所述第一封装层、所述第一透光胶膜、所述太阳能电池组、所述第二透光胶膜和所述第二封装层进行层压的参数包括：层压的温度为：70℃~120℃；层压的时间为：660s~700s，层压的压强为 35kPa~75kPa；

优选的，对所述第一封装层、所述第一透光胶膜、所述太阳能电池组、所述第二透光胶膜和所述第二封装层进行层压的过程包括：依次进行的第一次层压、第二次层压和第三次层压，第一次层压、第二次层压和第三次层压的压强递减；

优选的，第一次层压的压强为 65kPa~75kPa；第二次层压的压强为 45kPa~55kPa；第三次层压的压强为 35kPa~45kPa；

优选的，第一次层压的时间为 15s~25s；第二次层压的时间为 15s~25s；第三次层压的时间为 630s~650s。

7.根据权利要求 1~6 任一项所述的太阳能电池组件的制备方法，其特征在于，在所述第一封装层的一侧的电池组放置区形成液态或半液半固态的第一透光胶膜的步骤中，所述第一透光胶膜的厚度为 0.3mm~0.8mm；

在所述太阳能电池组背离所述第一透光胶膜的一侧表面形成液态或半液半固态的第二透光胶膜的步骤中，所述第二透光胶膜的厚度为 0.3mm~0.8mm。

8.根据权利要求 1~6 任一项所述的太阳能电池组件的制备方法，其特征在于，所述第一透光胶膜的材料包括液态硅胶、硅胶、液态硅橡胶、液态胶、凝胶、有机硅凝胶、硅体胶、硅橡胶、液态原料、硅橡胶胶料和硅橡胶原料中的至少一种；

所述第二透光胶膜的材料包括液态硅胶、硅胶、液态硅橡胶、液态胶、凝胶、有机硅凝胶、硅体胶、硅橡胶、液态原料、硅橡胶胶料和硅橡胶原料中的至少一种。

9.根据权利要求 1~6 任一项所述的太阳能电池组件的制备方法，其特征在于，对所述第一封装层、所述第一透光胶膜、所述太阳能电池组、所述第二透光胶膜和所述第二封装层进行层压之前，所述阻水胶层的宽度为 2mm~15mm，所述阻水胶层的厚度为 0.5mm~3.5mm。

10.根据权利要求 1~6 任一项所述的太阳能电池组件的制备方法，其特征在于，所述阻水胶层的材料包括异丁烯类聚合物、异戊二烯类聚合物中的任意一种。

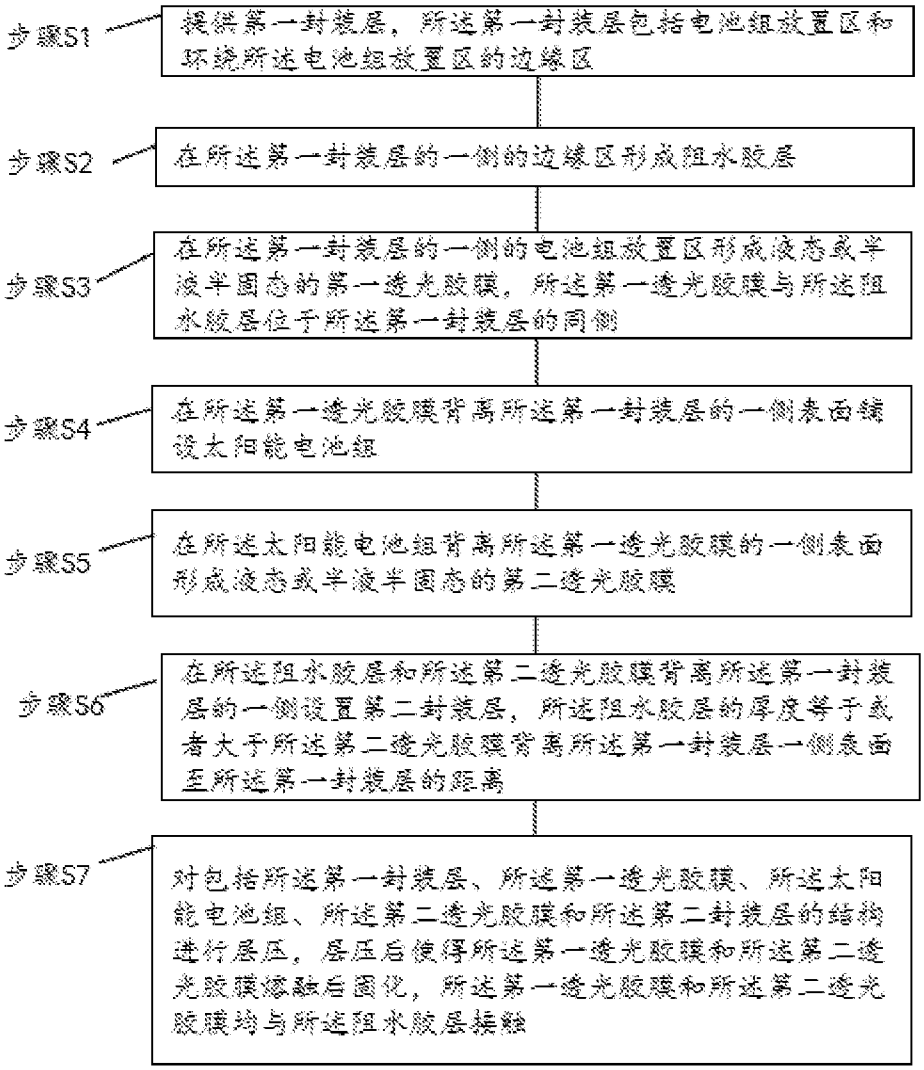

步骤S1
提供第一封装层，所述第一封装层包括电池组放置区和环绕所述电池组放置区的边缘区
步骤S2
在所述第一封装层的一侧的边缘区形成阻水胶层
步骤S3
在所述第一封装层的一侧的电池组放置区形成液态或半液半固态的第一透光胶膜，所述第一透光胶膜与所述阻水胶层位于所述第一封装层的同侧
步骤S4
在所述第一透光胶膜背离所述第一封装层的一侧表面铺设太阳能电池组
步骤S5
在所述太阳能电池组背离所述第一透光胶膜的一侧表面形成液态或半液半固态的第二透光胶膜
步骤S6
在所述阻水胶层和所述第二透光胶膜背离所述第一封装层的一侧设置第二封装层，所述阻水胶层的厚度等于或者大于所述第二透光胶膜背离所述第一封装层一侧表面至所述第一封装层的距离
步骤S7
对包括所述第一封装层、所述第一透光胶膜、所述太阳能电池组、所述第二透光胶膜和所述第二封装层的结构进行层压，层压后使得所述第一透光胶膜和所述第二透光胶膜熔融后固化，所述第一透光胶膜和所述第二透光胶膜均与所述阻水胶层接触

图 1

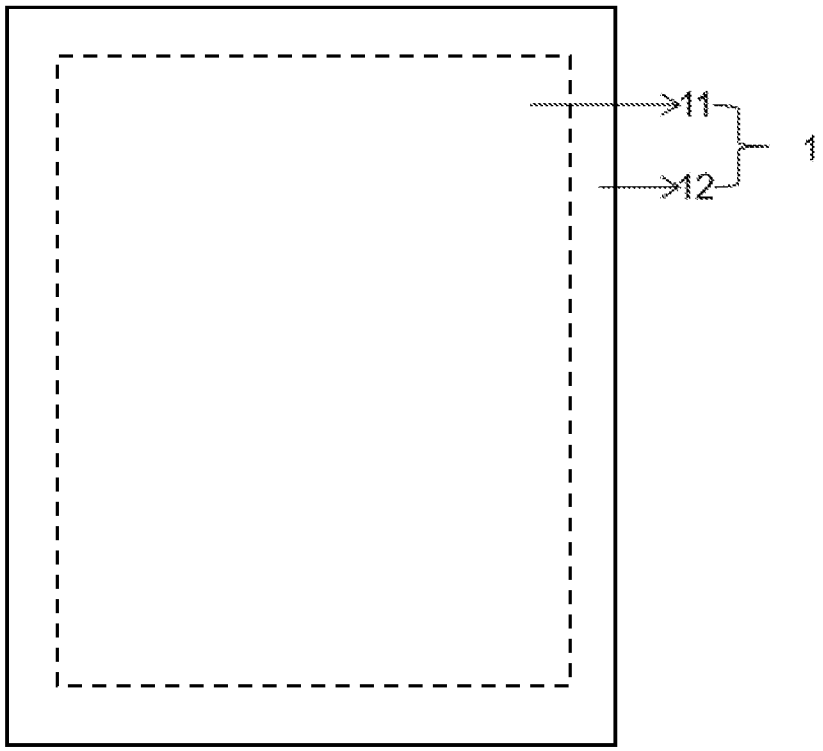


图 2

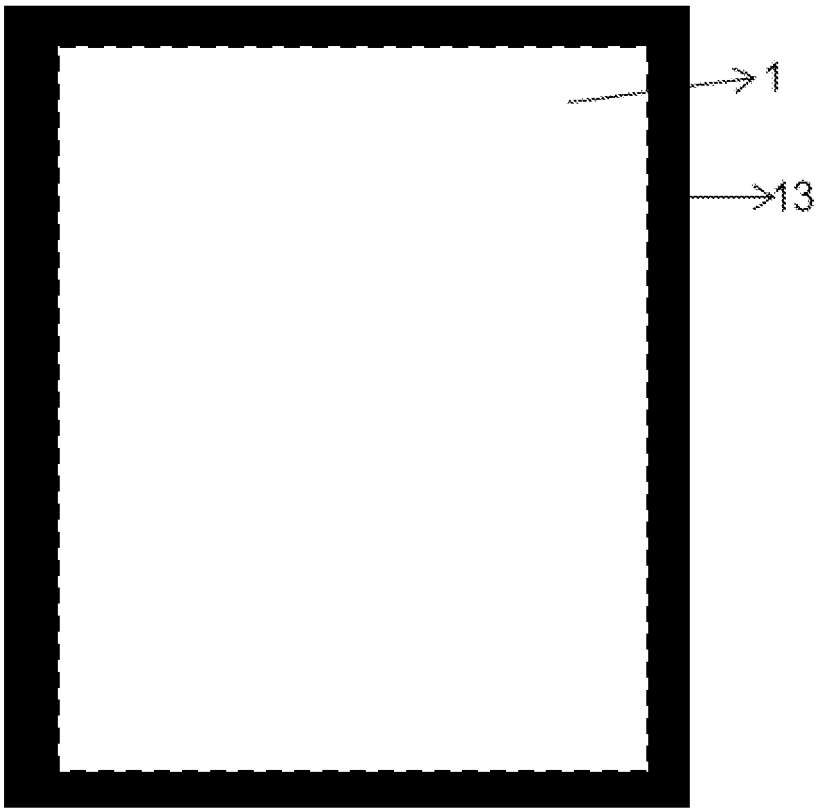


图 3

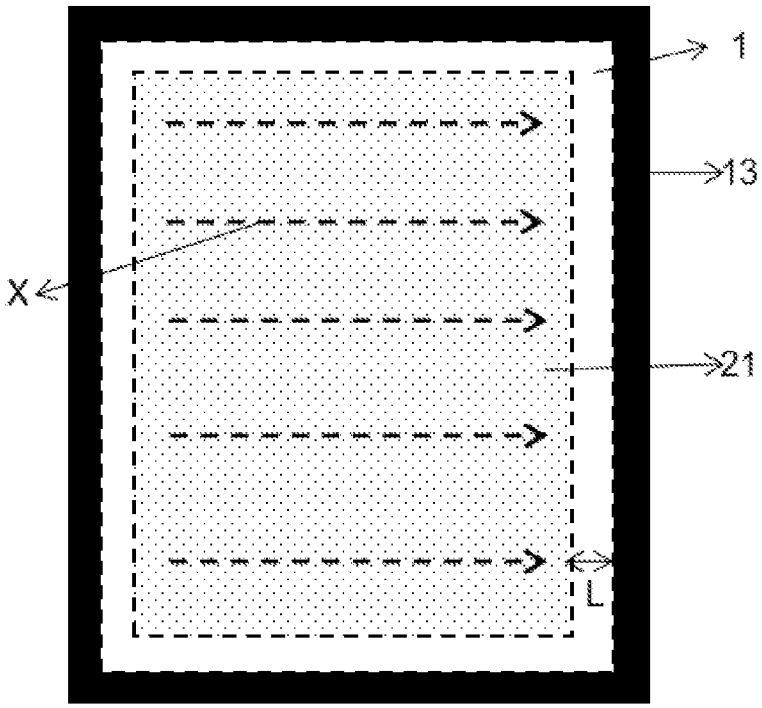


图 4

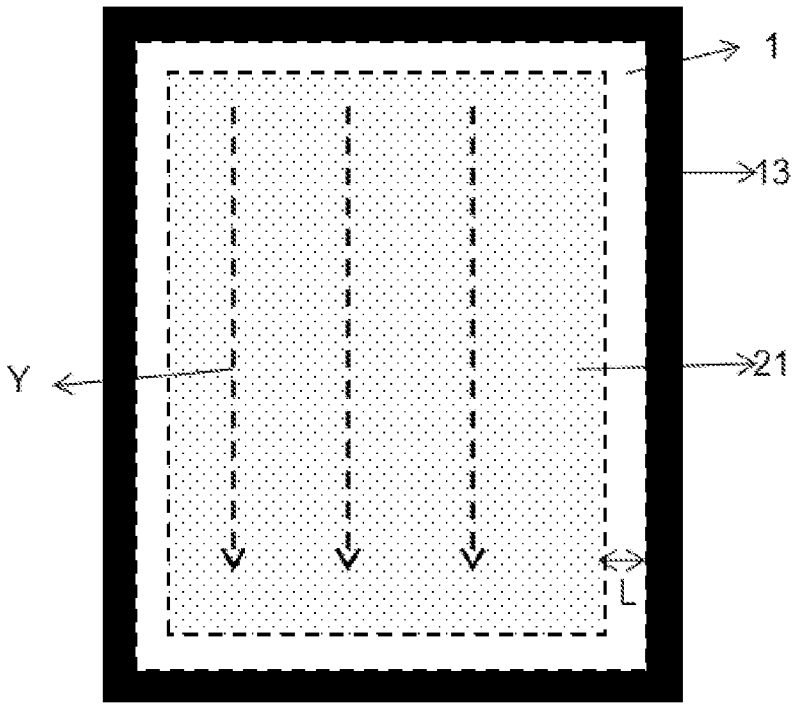


图 5

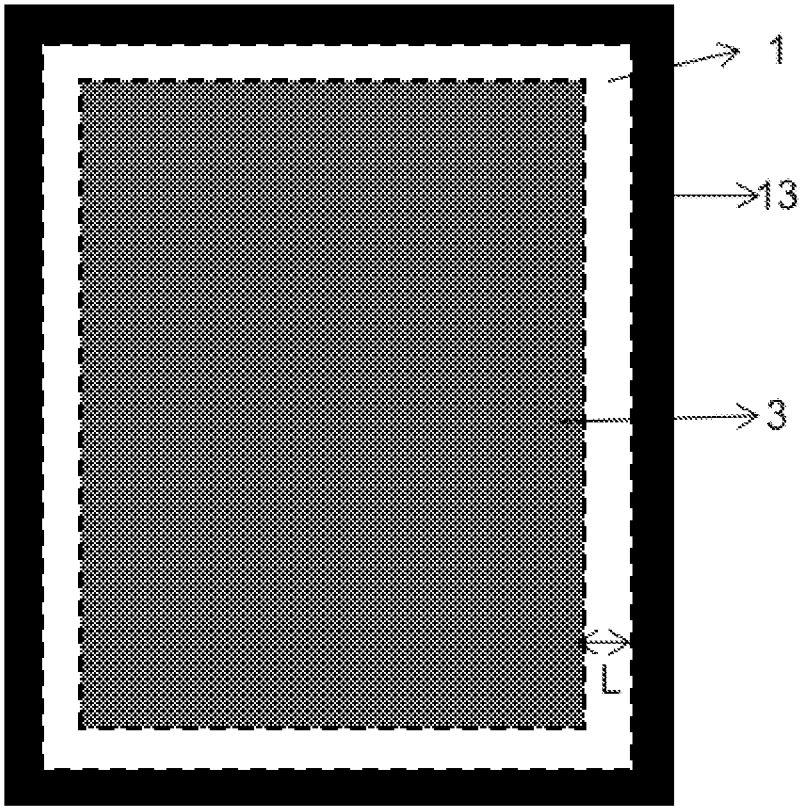


图 6

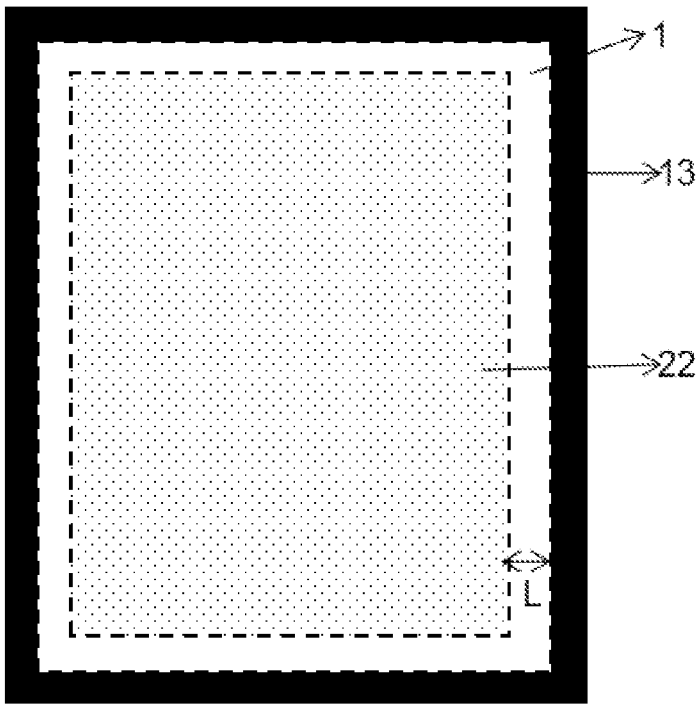


图 7

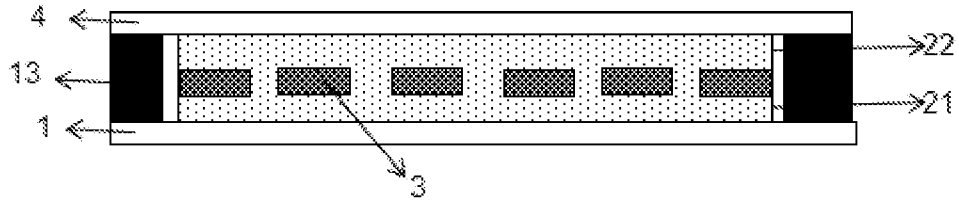


图 8

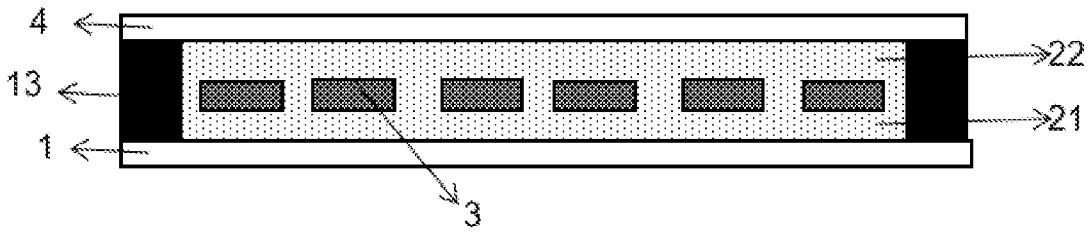


图 9

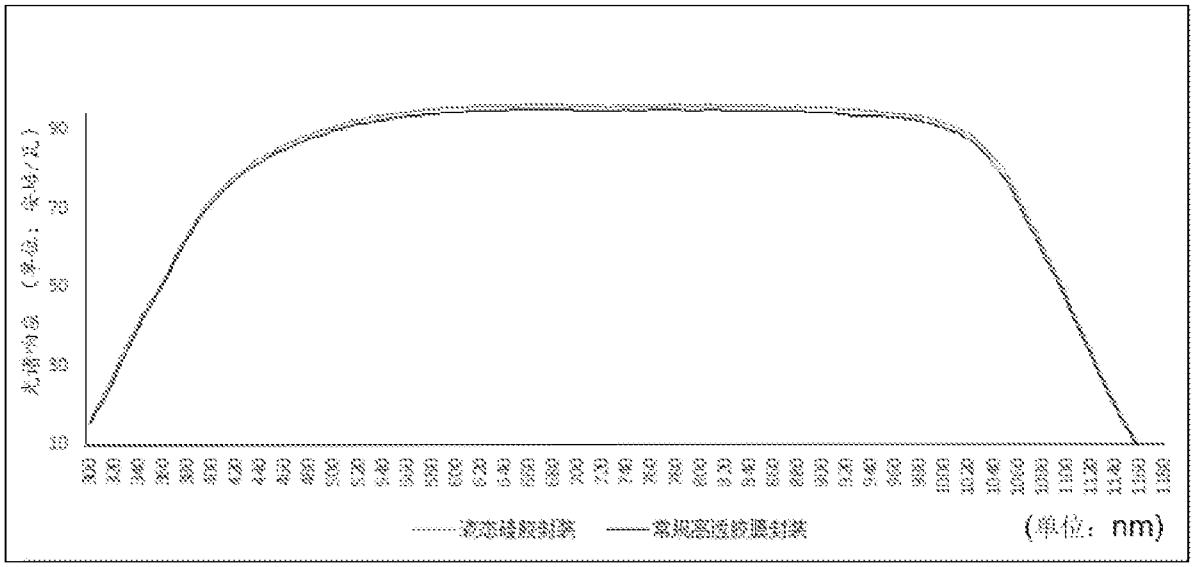


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2023/142198

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L31/18(2006.01)i; H01L31/048(2014.01)i; H01L31/0216(2014.01)i; H10K30/88(2023.01)i; H10K30/80(2023.01)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: H01L H10K

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; CNKI; VEN; USTXT; WOTXT; EPTXT: 太阳能, 光伏, 电池, 组件, 第一, 封装层, 阻水, 密封, 玻璃, 液态, 半液, 半固, 透光, 胶膜, 第二, 层压, 硅胶, 硅聚合物, solar, cell, module, first, packaging layer, water-blocking, glass, liquid, semi-liquid, semi-solid, light-transmitting, adhesive film, second, lamination

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 117080307 A (ANHUI HUASHENG NEW ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD.) 17 November 2023 (2023-11-17) claims 1-10, description, paragraphs [0004]-[0097], and figures 1-10	1-10
X	CN 110854225 A (BYD CO., LTD.) 28 February 2020 (2020-02-28) description, paragraphs [0004]-[0037], and figure 1	1-10
X	CN 114068742 A (ZHEJIANG AIKO SOLAR ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 18 February 2022 (2022-02-18) description, paragraphs [0005]-[0075], and figures 1-5	1-10
A	CN 108682706 A (HANERGY MOBILE ENERGY HOLDING GROUP CO., LTD.) 19 October 2018 (2018-10-19) entire document	1-10
A	CN 107634113 A (CHANGZHOU UNIVERSITY) 26 January 2018 (2018-01-26) entire document	1-10

☐ 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	Date of mailing of the international search report
05 March 2024	**01 April 2024**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) **China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2023/142198

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 117080307 A	17 November 2023	None	
CN 110854225 A	28 February 2020	None	
CN 114068742 A	18 February 2022	None	
CN 108682706 A	19 October 2018	CN 108682706 B	16 August 2019
CN 107634113 A	26 January 2018	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2023/142198

A. 主题的分类

H01L31/18(2006.01)i；H01L31/048(2014.01)i；H01L31/0216(2014.01)i；H10K30/88(2023.01)i；H10K30/80(2023.01)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：H01L H10K

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;CNKI;VEN;USTXT;WOTXT;EPTXT：太阳能，光伏，电池，组件，第一，封装层，阻水，密封，玻璃，液态，半液，半固，透光，胶膜，第二，层压，硅胶，硅聚合物，solar，cell，module，first，packaging layer，water-blocking，glass，liquid，semi-liquid，semi-solid，light-transmitting，adhesive film，second，lamination

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 117080307 A (安徽华晟新能源科技有限公司) 2023年11月17日 (2023 - 11 - 17) 权利要求1-10，说明书第[0004]-[0097]段，附图1-10	1-10
X	CN 110854225 A (比亚迪股份有限公司) 2020年2月28日 (2020 - 02 - 28) 说明书第[0004]-[0037]段，附图1	1-10
X	CN 114068742 A (浙江爱旭太阳能科技有限公司 等) 2022年2月18日 (2022 - 02 - 18) 说明书第[0005]-[0075]段，附图1-5	1-10
A	CN 108682706 A (汉能移动能源控股集团有限公司) 2018年10月19日 (2018 - 10 - 19) 全文	1-10
A	CN 107634113 A (常州大学) 2018年1月26日 (2018 - 01 - 26) 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
2024年3月5日	2024年4月1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	受权官员 刘东 电话号码 (+86) 0512-88995875

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2023/142198

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 117080307 A	2023年11月17日	无	
CN 110854225 A	2020年2月28日	无	
CN 114068742 A	2022年2月18日	无	
CN 108682706 A	2018年10月19日	CN 108682706 B	2019年8月16日
CN 107634113 A	2018年1月26日	无	