

(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
2020 年 9 月 24 日 (24.09.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/186800 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 31/0443 (2014.01) **H01L 31/05** (2014.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/119692

(22) 国际申请日: 2019 年 11 月 20 日 (20.11.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910212949.0 2019 年 3 月 20 日 (20.03.2019) CN

(71) 申请人: 苏州大学(SOOCHOW UNIVERSITY) [CN/
CN]; 中国江苏省苏州市工业园区仁爱路
199 号, Jiangsu 215000 (CN)。

(72) 发明人: 郑分刚(ZHENG, Fengang); 中国江苏省
苏州市工业园区仁爱路 199 号, Jiangsu 215000
(CN)。 孙亚龙(SUN, Yalong); 中国江苏省苏州
市工业园区仁爱路 199 号, Jiangsu 215000 (CN)。
郑诚(ZHENG, Cheng); 中国江苏省苏州市工业园
区仁爱路 199 号, Jiangsu 215000 (CN)。

(74) 代理人: 苏州市中南伟业知识产权代理
事务所(普通合伙)(CENTRAL SOUTH WELL
INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国江苏
省苏州市工业园区金芳路 18 号 B3 幢 二 层
214 室, Jiangsu 215000 (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,

(54) Title: SOLAR CELL MODULE

(54) 发明名称: 一种太阳能电池组件

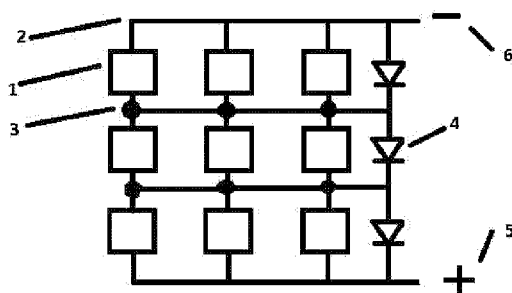


图 1

(57) Abstract: A solar cell module, comprising a plurality of cell pieces (1). The plurality of cell pieces (1) are distributed in an $m \times n$ matrix, wherein m is the number of rows, n is the number of columns, and m and n are both integers greater than one. The plurality of cell pieces (1) are connected by means of a mesh linkage. Positive and negative electrodes of cell pieces (1) in each column are connected in series by means of conductive members (2). Positive electrodes (5) of cell pieces (1) in each row are all connected to each other by means of conductive members (2). Negative electrodes (6) of cell pieces (1) in an n th row are all connected to each other by means of conductive members (2). Each cell piece (1) from among cell pieces (1) in a first column is provided in parallel with a diode (4). The solar cell module effectively avoids the harm caused by a hot spot effect, and also uses the power generated by each cell piece (1) of the module to the utmost extent, is convenient and practical, and has a high energy utilization rate.

(57) 摘要: 一种太阳能电池组件, 包括多个电池片 (1), 多个所述电池片 (1) 呈 $m \times n$ 矩阵分布, 其中, m 为行数, n 为列数, m 和 n 皆为大于 1 的整数; 多个所述电池片 (1) 通过网格链接的方式连接; 每列电池片 (1) 的正负极通过导电件 (2) 串联连接, 每行电池片 (1) 的正极 (5) 皆通过导电件 (2) 相互连接, 第 n 行电池片 (1) 的负极 (6) 皆通过导电件 (2) 相互连接; 第一列电池片 (1) 中的每个电池片 (1) 皆并联设置有一个二极管 (4)。该太阳能组件在有效避免热斑效应的危害的同时, 最大限度地利用了组件每一片电池片 (1) 产生的功率, 方便实用, 能量利用率高。

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, 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))。

一种太阳能电池组件

技术领域

本发明涉及太阳能电池组件发电和光伏阵列技术领域，具体涉及一种太阳能电池组件。

背景技术

在太阳能发电系统中，整个光伏阵列是通过若干个电池组件串并联在一起的，而每一个光伏组件又是用若干个电池片串联在一起的。由于光伏组件常年暴露在户外，因树叶、动物粪便及雨雪积尘等部分或完全遮挡单个或多个电池片，被遮挡的电池片输出功率减小（严重的甚至完全为0），并且该电池片处于高阻状态；当其他电池片产生的电流流过被遮挡的电池片时，被遮挡的电池片会大量消耗其他电池片产生的电能，产生大量的热，即热斑效应。由于热斑效应在电池组件内部消耗掉部分电能，减少组件输出功率，从而影响整个组件的发电效率，严重时则会烧坏被遮挡电池片，甚至整个组件也会永久破坏。

现有的技术中，为防止热斑效应产生的危害，采取的措施是在每个电池片或电池串旁反向并联二极管，当某个电池片或电池串被遮挡时，该电池片或电池串处于高阻状态，当其他电池片产生的电流流过该电池片或电池串时产生高压，导致二极管导通，使得被遮挡的电池片或电池串被导通的二极管短路，从而达到保护组件的效果。在每个电池片旁反向并联二极管，在组件封装工艺上很难做到，因此没有被工业实际采用。工业上一般采用在一组电池串的两端并联二极管，二极管连接在组件外部边框上。公开号为 CN201259893Y 的中国专利公开了一种太阳能电池组件，将6列10行的电池片阵列，以12片为一组，分为五组，构成了5组太阳能电池串，每一串电池的两端分别并联一个二极管的

结构。这种保护方式在二极管导通时，其两端还是存在压降，并且会大大浪费其他电池片产生的电能。公开号为 CN201904358U 的中国专利公开了一种避免产生热斑效应的太阳能组件，在上述二极管保护的方法上做了改进，在电池串上并联具有负载特性或可控制导通的控制器，由开关和控制器组成，从而避免了
5 二极管不恰当的导通，而是在必要时才会导通，保证电池片两端压降处于对组件有利的状态。在不至于破坏组件的情况下，二极管不会导通。公开号为 CN208127223U 的专利公布了一种有效降低热斑效应的光伏组件，具体实施则是在每个电池片两端并联一个保护二极管，从而起到保护作用。

以上并联二极管保护组件避免热斑效应危害的方法，具有一定的效果，但
10 仍然存在以下的问题：1、太阳能电池组件是由多个电池片组成，当每一列有一片电池被遮挡后，二极管开始起保护作用，虽然保护了组件，但却以牺牲其他电池片产生的电能为代价。2、并联上的开关及控制器等器件，无疑增加了每个组件的成本，那么光伏阵列总成本会增加更多。

发明内容

15 本发明要解决的技术问题是提供一种太阳能电池组件，其在有效避免热斑效应的危害的同时，最大限度地利用了每一片电池片产生的功率，方便实用，能量利用率高。

为了解决上述技术问题，本发明提供了一种太阳能电池组件，包括多个电池片，多个所述电池片呈 $m \times n$ 矩阵分布，其中， m 为行数， n 为列数， m 和 n
20 皆为大于 1 的整数；

多个所述电池片通过网格链接的方式连接；每列电池片的正负极通过导电件串联连接，每行电池片的正极皆通过导电件相互连接，第 n 行电池片的负极皆通过导电件相互连接；第一列电池片中的每个电池片皆并联设置有一个二极管。

作为优选的，多个电池片的参数一致。

作为优选的，多个所述二极管的参数一致。

作为优选的，所述二极管的导通电压为 0.2-0.7V。

作为优选的，所述二极管的导通电压为 0.2V。

- 5 作为优选的，所述第一行电池片的正极作为太阳能电池组件的正极，第 m 行电池片的负极作为太阳能电池组件的负极。

作为优选的，所述导电件为焊带或导线。

作为优选的，所述 m 为 6，n 为 6。

作为优选的，所述 m 为 12，n 为 6。

- 10 作为优选的，所述 m 为 6，n 为 12。

本发明公开了一种光伏发电装置，包括上述太阳能电池组件。

本发明的有益效果：

- 1、本发明将所有太阳能电池片通过网格链接的方式连接，使得全部电池片相互连接并且在每一行设有保护二极管。当一个电池片的入射光被部分或完全
15 遮挡，即发生热斑效应时，被遮挡的电池片呈高阻状态，而其他正常电池片正常输出电流，由于每一个电池片是互联互通的，因此正常电池片产生的电流只有较少一部分会流过被遮挡电池片，其他绝大部分电流通过网格链接的电路分流到正常电池片。当被遮挡的多片电池在同一列中时，同列的其他未被遮挡的
20 电池仍然可以输出部分功率(和遮挡电池片的数目有关)。而当某一行被遮挡电池片较多时，该行电池片处于严重消耗其他正常工作电池片的功率，这一行便产生较大的反向电压，触发旁路保护二极管导通，起到保护的作用。这样不仅避免热斑效应的危害，也极大的利用了组件每一片电池片产生的功率。

2、本发明所采用的连接方法，可以有效的防止电池片因产生热斑效应而被烧坏，并且最大利用组件每一片电池片（包括正常电池片和被遮挡电池片）产生的功率，从而缓解太阳能电池组件在运行过程中的光电转换效率的衰减。

3、与现有的避免热斑效应的方法相比，本发明更为简单有效，性能稳定，成本低，几乎不增加生产成本，从而提高整个太阳能电池组件的性价比。

附图说明

图 1 为本发明实施例一的结构示意图；

图 2 为本发明对比例一的结构示意图；

图 3 为本发明实施例二的结构示意图；

10 图 4 为本发明对比例二的结构示意图；

图 5 为本发明实施例三的结构示意图；

图 6 为本发明对比例三的结构示意图；

图 7 为本发明实施例四的结构示意图。

图中标号说明：1、电池片；2、焊带；3、连接点；4、二极管；5、太阳能电池组件的正极；6、太阳能电池组件的负极。

具体实施方式

下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明，以使本领域的技术人员可以更好地理解本发明并能予以实施，但所举实施例不作为对本发明的限定。

20 参照图 1 所示，本发明公开了一种太阳能电池组件，包括多个电池片 1，多个电池片呈 $m \times n$ 矩阵分布，其中， m 为行数， n 为列数， m 和 n 皆为大于 1 的整数。

多个电池片通过网格链接的方式连接。每列电池片的正负极通过导电件串

5 联连接，即单列相邻的两个电池片的连接方式为：其中一电池片的正极与另一电池片的负极连接。每行电池片的正极皆通过导电件 2 相互连接。第 n 行电池片的负极皆通过导电件相互连接。如此，多个电池片即成网格链接方式连接。

在制作该太阳能电池组件时：首先将构成太阳能电池组件的第 1 列的 m 片
5 电池片的正负极用导电件串联焊接在一起，构成太阳能电池组件的第 1 列；再将第 2 列的 m 片太阳能电池片的正负极用导电件串联焊接在一起，构成太阳能电池组件的第 2 列；依次类推，将第 n 列的 m 片太阳能电池片的正负极用导电件串联焊接在一起，构成太阳能电池组件的第 n 列；每一列太阳能电池片都采用相同的串联连接。然后，将第 1 行所有太阳能电池片的正极用导电件焊接起
10 来；再将第 2 行所有太阳能电池片的正极用导电件焊接起来；依次类推，将第 n 行所有太阳能电池片的正极用导电件焊接起来。最后，将第 n 行所有太阳能电池组件的负极用导电件焊接起来。

第一行电池片的正极作为太阳能电池组件的正极 5，第 m 行电池片的负极作为太阳能电池组件的负极 6。

15 第一列电池片中的每个电池片皆并联设置有一个二极管 4。即每行皆设置有一个二极管 4，本发明中的二极管具有 m 个。而同一行的电池片与二极管的连接方式为：电池片的负极与二极管的正极连接，电池片的正极与二极管的负极连接。

多个电池片的参数一致或基本一致。多个二极管的参数一致或基本一致。
20 二极管的导通电压为 0.2-0.7V。导电件为焊带或导线。导电件与电池片的连接方式为焊接。而导电件与导电件连接处形成连接点 3。

实施例一：

如图 1 所示为本发明实施例一的结构示意图。其中，所实施的太阳能电池组件的电池片数量为 9 片，构成 3 行 ($m=3$)、3 列 ($n=3$) 的电池片阵列。电池

片是面积为 2.5×2.5 (cm^2) 的多晶硅电池片。

对比例一：

如图 2 所示为对比例一的结构示意图。对比例一中电池片为 9 片，电池片的尺寸和参数与实施例一中相同。

- 5 对比例一中电池片的连接方式为：所有电池片串联设置，相邻两个电池片的连接方式为：其中一个电池片的正极与另外一个电池片的负极连接。每三个电池片为一组，形成三组电池串，每一组电池串的首尾则并联一个二极管。二极管的正极与该组电池串的负极连接，二极管的负极与该组电池串的正极连接。

- 10 对实施例一和对比例一中的太阳能电池组件进行性能测试：实验过程中，给两组太阳能电池组件提供同样的光照，再使用不透明平板遮挡某一个或几个电池片来模拟太阳能组件运行过程中某个或多个电池片被遮挡的现象，分别测试太阳能电池组件的开路电压、短路电流，并计算太阳能电池组件的短路电流密度，输出功率和功率密度。

实施例一的测试结果如表 1 所示。对比例一的测试结果如表 2 所示。

15 表 1

遮挡情况	开路电压 V	短路电流 mA	短路电流密度 mA/cm^2	输出功率 mW	功率密度 mW/cm^2
无遮挡(正常工作)	1.85	551.86	31.99	716.05	13.84
遮挡 1 片	1.83	377.33	21.87	411.47	7.95
遮挡 2 片(不同列)	1.23	551.86	31.99	406.47	7.85
遮挡 3 片(不同列)	1.23	550.72	31.93	404.68	7.82
遮挡 2 片(同一列)	1.81	370.28	21.47	404.25	7.81
遮挡 3 片(同一列)	1.79	367.91	21.33	393.82	7.61

表 2

遮挡情况	开路电 压 V	短路电流 mA	短路电流密 度 mA/cm ²	输出 功 率 mW	功 率 密 度 mW/cm ²
无遮挡(正常工作)	5.56	183.95	31.99	716.05	13.84
遮挡 1 片	3.71	183.48	31.91	408.40	7.89
遮挡 2 片(不同列)	1.85	183.61	31.93	117.82	2.28
遮挡 3 片(不同列)	0	0	0	0	0

参照表 1 所示, 第 1 行数据是本发明新型太阳能电池组件在无遮挡情况下正常工作的输出电压、输出电流以及最大输出功率值。当该组件有 1 片电池片被遮挡时(被遮挡的电池片的位置在任何一列, 结果是相同的), 最大输出功率由无遮挡的 716.05mW 下降到 411.47mW; 当该组件有 2 片电池片被遮挡时(2 片被遮挡的电池片的位置在任何不同两列的结果是相同的; 2 片被遮挡电池片在同一列的情况稍后分析), 最大输出功率由无遮挡的 716.05mW 下降到 406.47mW。当组件有 3 片电池被遮挡时(3 片电池的位置处在不同的列), 输出功率与遮挡 2 片结果基本相同, 这是因为此时组件中并联的二极管导通, 将被遮挡的这一行电池片短路。

参照表 2 所示, 当被遮挡的电池片分别为 1 片、2 片、3 片时(被遮挡的电池片处在不同的列), 最大输出功率分别由无遮挡的 716.05mW 下降到 408.4mW, 117.82mW 和 0mW(输出为 0, 是由于所有电池片都被短路了)。

因此, 本发明的实施例 1 的结果明显优于对比例 1。

当同一列的电池片中有 2 片、3 片电池被遮挡时, 这时, 对比例 1 的结果没有变化, 等同于表 2 中的遮挡 1 片的数据, 即最大输出功率都是由无遮挡的 716.05mW 下降到 408.4mW。在本发明实施例 1 中, 当同一列遮挡 2 或 3 片时输出功率分别为 404.25mW 和 393.82mW, 略低于对比例 1, 这是因为被遮挡的同一

列电池呈高阻状态，作为大电阻与外电路负载并联，因此消耗一点功率。

通过对比表 1 和表 2，可以看出 3x3 组件遮挡多片电池，遮挡不同列电池时，实施例明显优于对比例。而遮挡同一列电池时，实施例 1 相对于对比例差距不是很大。以遮挡 3 片电池片（不同列）为例：实施例 1 组件的功率损失为
5 $(716.05 - 393.82) / 716.05 = 45\%$ ；而同样的遮挡条件下，对比例 1 的功率损失为 $(716.05 - 0) / 716.05 = 100\%$ 。

实施例二：

如图 3 所示为本发明实施例二的结构示意图。其中，所实施的太阳能电池组件的电池片数量为 36 片，构成 6 行（ $m=6$ ）、6 列（ $n=6$ ）的电池片阵列。电
10 池片是面积为 2.5×2.5 （ cm^2 ）的多晶硅电池片。

对比例二：

如图 4 所示为本发明的对比例二的结构示意图。对比例二中电池片为 36 片，电池片的尺寸和参数与实施例二中相同。

对比例二中电池片的连接方式为：所有电池片串联设置，相邻两个电池片的连接方式为：其中一个电池片的正极与另外一个电池片的负极连接。每六个
15 电池片为一组，形成六组电池串，每一组电池串的首尾则并联一个二极管。二极管的正极与该组电池串的负极连接，二极管的负极与该组电池串的正极连接。

对实施例二和对比例二中的太阳能电池组件进行性能测试：实验过程中，给两组太阳能电池组件提供同样的光照，再使用不透明平板遮挡某一个或几个
20 电池片来模拟太阳能组件运行过程中某个或多个电池片被遮挡的现象，分别测试太阳能电池组件的开路电压、短路电流，并计算太阳能电池组件的短路电流密度，输出功率和功率密度。

实施例二的测试结果如表 3 所示。对比例二的测试结果如表 4 所示。

表 3

遮挡情况	开路电 压 V	短 路 电 流 mA	短路电流密度 mA/cm ²	输 出 功 率 mW	功 率 密 度 mW/cm ²
无遮挡(正常工作)	3.58	1103.3	31.98	2862.87	13.83
遮挡 1 片	3.57	968.1	28.06	2485.06	12.01
遮挡 2 片(不同列)	3.57	1096.9	31.79	2255.31	10.90
遮挡 3 片(不同列)	3.00	1102.3	31.95	2232.60	10.79
遮挡 4 片(不同列)	3.05	1104.9	32.03	2240.05	10.82
遮挡 5 片(不同列)	3.10	1100.8	31.91	2230.16	10.77
遮挡 6 片(不同列)	3.08	1101.9	31.94	2249.64	10.87
遮挡 2 片(同一列)	3.63	943.0	27.33	2464.27	11.90
遮挡 3 片(同一列)	3.63	928.1	26.90	2419.77	11.69
遮挡 4 片(同一列)	3.60	919.4	26.65	2367.86	11.44
遮挡 5 片(同一列)	3.56	916.1	26.55	2333.84	11.27
遮挡 6 片(同一列)	3.49	913.7	26.48	2295.72	11.09

表 4

遮挡情况	开路电 压 V	短 路 电 流 mA	短路电流密 度 mA/cm ²	输 出 功 率 mW	功 率 密 度 mW/cm ²
无遮挡(正常工作)	21.31	180.7	31.43	2850.01	13.77
遮挡 1 片	18.66	183.0	31.83	2343.97	11.32
遮挡 2 片(不同列)	13.98	179.8	31.27	1633.23	7.89
遮挡 3 片(不同列)	10.36	180.6	31.41	976.36	4.72
遮挡 4 片(不同列)	7.19	176.5	30.69	435.00	2.10
遮挡 5 片(不同列)	3.70	178.4	31.02	110.94	0.54
遮挡 6 片(不同列)	0	0	0	0	0

参照表 3 所示, 第 1 行数据是本发明新型太阳能电池组件在无遮挡情况下正常工作的输出电压、输出电流以及最大输出功率值。当该组件有 1 片电池片被遮挡时 (经多次测试, 被遮挡的电池片的位置在任何一列的结果是相同的), 最大输出功率由无遮挡的 2862.87mW 下降到 2485.06mW; 当该组件有 2 片电池片被遮挡时 (2 片被遮挡的电池片的位置在任何不同两列的结果是相同的; 2 片被遮挡电池片在同一列的情况稍后分析), 最大输出功率由无遮挡的 2862.87mW 下降到 2255.31mW; 当该组件有 3 片电池片被遮挡时 (3 片被遮挡的电池片的位置分别处在不同的列; 3 片被遮挡电池片在同一列的情况稍后分析), 最大输出功率由无遮挡的 2862.87mW 下降到 2232.6mW; 当组件遮挡 4-6 片时 (位置均分别处在不同的列), 输出功率情况和遮挡 3 片时基本相同, 这是因为此时组件中与该行并联的二极管导通, 将这一行电池片短路。

参照表 4 所示, 在对比例二中, 当被遮挡的电池片分别为 1 片、2 片、3 片、4 片、5 片、6 片时 (被遮挡的电池片处在不同的列), 最大输出功率分别由无遮挡的 2850.01mW 下降到 2343.97mW, 1633.23mW、976.36mW、435.00mW、110.94mW 和 0mW (输出为 0, 是由于所有电池片都被短路了)。

本发明的实施例 2 的结果明显优于对比例 2。以遮挡同一行 4 片电池为例, 本发明的太阳能组件的功率损失为 $(2862.87 - 2255.31) / 2862.87 = 21.2\%$; 而对比例 2 的功率损失为 $(2850.01 - 435.00) / 2850.01 = 84.7\%$; 改善了约 63.6 个百分点。

当同一列的电池片中有 2 片、3 片甚至全部 6 片电池片被遮挡时, 这时, 对比例 2 的结果没有变化, 等同于表 4 中遮挡 1 片的数据, 即最大输出功率都是由无遮挡的 2850.01mW 下降到 2343.97mW。在本发明实施例 2 中, 当同一列电池片中有 5 片电池片同时被遮挡时, 最大输出功率才由无遮挡的 2850.01mW 下降到 2333.84mW (如表 3 所示, 略低于对比例 2。实际上, 在太阳能组件实际运行过程中, 发生同一列电池片同时被遮挡多片的概率是相当低的)。

还有其他更多被遮挡电池片的排列组合, 与现有技术相比, 本发明的结果

均有不同程度的改善。以遮挡 1 片电池片为例（在太阳能组件实际运行过程中发生的概率最大）：实施例 2 的太阳能电池组件效率损失为 $(2862.87-2485.06)/2862.87=13.19\%$ ；对比例 2 的太阳能电池组件的效率损失为 $(2850.01-2343.97)/2850.01=17.76\%$ ，比对比例 2 改善了约 4.6 个百分点。

5 实施例三：

如图 5 所示为本发明实施例三的结构示意图。其中，所实施的太阳能电池组件的电池片数量为 72 片，构成 12 行（ $m=12$ ）、6 列（ $n=6$ ）的电池片阵列。电池片是面积为 2.5×2.5 （ cm^2 ）的多晶硅电池片。

对比例三：

10 如图 6 所示为本发明的对比例三的结构示意图。对比例三中电池片为 72 片，电池片的尺寸和参数与实施例三中相同。

对比例三中电池片的连接方式为：所有电池片串联设置，相邻两个电池片的连接方式为：其中一个电池片的正极与另外一个电池片的负极连接。每十二个电池片为一组，形成六组电池串，每一组电池串的首尾则并联一个二极管。

15 二极管的正极与该组电池串的负极连接，二极管的负极与该组电池串的正极连接。

对实施例三和对比例三中的太阳能电池组件进行性能测试：实验过程中，给两组太阳能电池组件提供同样的光照，再使用不透明平板遮挡某一个或几个电池片来模拟太阳能组件运行过程中某个或多个电池片被遮挡的现象，分别测试太阳能电池组件的开路电压、短路电流，并计算太阳能电池组件的短路电流密度，输出功率和功率密度。

20

实施例三的测试结果如表 5 所示。对比例三的测试结果如表 6 所示。

表 5

遮挡情况	开路电 压 V	短 路 电 流 mA	短 路 电 流 密 度 mA/cm ²	输出功率 mW	功 率 密 度 mW/cm ²
无遮挡(正常工作)	7.41	1103.7	31.99	5728.61	13.84
遮挡 1 片	7.40	1009.2	29.25	4980.59	12.03
遮挡 2 片 (不同列)	6.79	1103.7	31.99	5206.98	12.58
遮挡 3 片 (不同列)	6.80	1103.2	31.98	5204.81	12.57
遮挡 4 片 (不同列)	6.78	1102.4	31.95	5196.95	12.55
遮挡 5 片 (不同列)	6.79	1104.2	32.01	5211.38	12.59
遮挡 6 片 (不同列)	6.78	1102.8	31.97	5200.85	12.56
遮挡 2 片 (同一列)	7.39	962.4	27.90	4918.31	11.88
遮挡 3 片 (同一列)	7.38	945.7	27.41	4885.55	11.80
遮挡 4 片 (同一列)	7.37	937.2	27.16	4849.26	11.71
遮挡 5 片 (同一列)	7.36	932.0	27.01	4807.34	11.61
遮挡 6 片 (同一列)	7.35	928.5	26.91	4762.18	11.50
遮挡 7 片 (同一列)	7.34	926.0	26.84	4716.59	11.39
遮挡 8 片 (同一列)	7.33	924.2	26.79	4670.22	11.28
遮挡 9 片 (同一列)	7.32	922.7	26.74	4625.15	11.17
遮挡 10 片 (同一列)	7.31	921.5	26.71	4579.80	11.06
遮挡 11 片 (同一列)	7.30	920.6	26.68	4536.88	10.96
遮挡 12 片 (同一列)	7.29	919.8	26.66	4494.60	10.86

表 6

遮挡情况	开路电压 V	短路电流 mA	短路电流密度 mA/cm ²	输出功率 mW	功率密度 mW/cm ²
无遮挡(正常工作)	44.47	184.0	31.99	5727.75	13.84
遮挡 1 片 (不同列)	37.06	183.9	31.99	4601.98	11.12
遮挡 2 片 (不同列)	29.64	183.4	31.90	3277.32	7.92
遮挡 3 片 (不同列)	22.23	183.5	31.92	1997.90	4.83
遮挡 4 片 (不同列)	14.82	184.5	32.09	946.46	2.29
遮挡 5 片 (不同列)	7.41	182.9	31.82	249.45	0.60
遮挡 6 片 (不同列)	0	0	0	0	0

参照表 5 所示, 第 1 行数据是本发明新型太阳能电池组件在无遮挡情况下正常工作的输出电压、输出电流以及最大输出功率值。当该组件有 1 片电池片被遮挡时 (被遮挡的电池片的位置在任何一列的结果是相同的), 最大输出功率由无遮挡的 5728.61mW 下降到 4980.59mW; 当该组件有 2 片电池片被遮挡时 (2 片被遮挡的电池片的位置在任何不同两列的结果是相同的; 2 片被遮挡电池片在同一列的情况稍后分析), 最大输出功率由无遮挡的 5728.61mW 下降到 5206.98mW (高于遮挡一片时的输出功率, 这是因为遮挡一片时电池行两端有较小的反向电压而不足以导通保护二极管, 因此该行电池消耗一定的功率); 当该组件有 3-6 片电池片被遮挡时 (被遮挡的电池片的位置均分别处在不同的列; 被遮挡电池片在同一列的情况稍后分析), 输出情况与遮挡 2 片电池是相同的, 这是因为此时组件中该行并联的二极管导通, 将这一行电池片短路。

参照表 6 所示, 在对比例 3 中, 当被遮挡的电池片分别为 1 片、2 片、3 片、4 片、5 片、6 片时 (被遮挡的电池片处在不同的列), 最大输出功率分别由无遮挡的 5727.75mW 下降到 4601.98mW, 3277.32mW、1997.9mW、946.46mW、249.45mW 和 0mW (输出为 0, 是由于所有电池片都被短路了)。

本发明的实施例 3 的结果明显优于对比例 3。以遮挡同一行 3 片电池为例，新型组件实施例 3 的功率损失为 $(5728.61-5206.98)/5728.61=9.1\%$ ；而对比例 3 的功率损失为 $(5727.75-1997.9)/5727.75=65.1\%$ ；改善了约 56 个百分点。

当同一列的电池片中有 2 片、3 片甚至全部 12 片电池片被遮挡时，对比例 3 的结果没有变化，等同于表 6 中遮挡 1 片的数据，即最大输出功率都是由无遮挡的 5727.75mW 下降到 4601.98mW。

在本发明实施例 3 中，当同一列电池片中有 10 片电池片同时被遮挡时，最大输出功率才由无遮挡的 5728.61mW 下降到 4579.8mW（如表 6 所示，略低于现有技术结果。实际上，在太阳能组件实际运行过程中，发生同一列电池片同时被遮挡 10 片的概率是相当低的）。

还有其他更多被遮挡电池片的排列组合，与现有技术相比，本发明的结果均有不同程度的改善。以遮挡 1 片电池片为例（在太阳能组件实际运行过程中发生的概率最大）：实施例 3 的太阳能电池组件效率损失为 $(5728.61-4980.59)/5728.61=13.05\%$ ；对比例 3 的太阳能电池组件的效率损失为 $(5727.75-4601.98)/5727.75=19.65\%$ ，比对比例 3 改善了约 6.6 个百分点。

实施例四：

如图 7 所示为本发明实施例四的结构示意图。其中，所实施的太阳能电池组件的电池片数量为 72 片，构成 6 行（ $m=6$ ）、12 列（ $n=12$ ）的电池片阵列。电池片是面积为 2.5×2.5 （ cm^2 ）的多晶硅电池片。

对实施例四中的太阳能电池组件进行性能测试：实验过程中，给两组太阳能电池组件提供同样的光照，再使用不透明平板遮挡某一个或几个电池片来模拟太阳能组件运行过程中某个或多个电池片被遮挡的现象，分别测试太阳能电池组件的开路电压、短路电流，并计算太阳能电池组件的短路电流密度，输出功率和功率密度。测试结构如表 7 所示。

表 7

遮挡情况	开路电 压 V	短 路 电 流 mA	短 路 电 流 密 度 mA/cm ²	输出功率 mW	功率密度 mW/cm ²
无遮挡(正常工作)	3.71	2207.4	31.99	5728.27	13.84
遮挡 1 片	3.70	2099.2	30.42	5587.27	13.50
遮挡 2 片 (不同列)	3.70	1924.8	27.90	4971.09	12.01
遮挡 3 片 (不同列)	3.09	2207.4	31.99	4582.24	11.07
遮挡 4 片 (不同列)	3.08	2205.8	31.97	4575.77	11.05
遮挡 5 片 (不同列)	3.12	2206.5	31.98	4587.72	11.08
遮挡 6 片 (不同列)	3.13	2204.4	31.95	4570.15	11.04
遮挡 7 片 (不同列)	3.09	2207.4	31.99	4582.24	11.07
遮挡 8 片 (不同列)	3.08	2205.8	31.97	4575.77	11.05
遮挡 9 片 (不同列)	3.12	2206.5	31.98	4587.72	11.08
遮挡 10 片 (不同列)	3.13	2204.4	31.95	4570.15	11.04
遮挡 11 片 (不同列)	3.08	2205.8	31.97	4575.77	11.05
遮挡 12 片 (不同列)	3.12	2206.5	31.98	4587.72	11.08
遮挡 2 片 (同一列)	3.70	2055.2	29.79	5479.55	13.24
遮挡 3 片 (同一列)	3.69	2039.5	29.56	5390.16	13.02
遮挡 4 片 (同一列)	3.69	2031.6	29.44	5308.23	12.82
遮挡 5 片 (同一列)	3.68	2026.7	29.37	5235.99	12.65
遮挡 6 片 (同一列)	3.68	2023.5	29.33	5168.69	12.48

参照表 7 所示, 第 1 行数据是本发明新型太阳能电池组件在无遮挡情况下正常工作的输出电压、输出电流以及最大输出功率值。当该组件有 1 片电池片被遮挡时 (被遮挡的电池片的位置在任何一列的结果是相同的), 最大输出功率由无遮挡的 5728.27mW 下降到 5587.27mW; 当该组件有 2 片电池片被遮挡时 (2 片被遮挡的电池片的位置在任何不同两列的结果是相同的; 2 片被遮挡电池片在同一列的情况稍后分析), 最大输出功率由无遮挡的 5728.27mW 下降到 4971.09mW; 当该组件有 3 片电池片被遮挡时 (被遮挡的电池片的位置均分别处

在不同的列；被遮挡电池片在同一列的情况稍后分析），输出情况为 4582.24mW；当该组件有 4 片电池片及以上被遮挡时（被遮挡的电池片的位置均分别处在不同的列；被遮挡电池片在同一列的情况稍后分析）输出功率是几乎不变的，这是因为此时组件中该行并联的二极管导通，将这一行电池片短路。与对比例 3 相比，如附图 13 列表，当被遮挡的电池片分别为 1 片、2 片、3 片、4 片、5 片、6 片时（被遮挡的电池片处在不同的列），对比例 3 最大输出功率分别由无遮挡的 5727.75mW 下降到 4601.98mW、3277.32mW、1997.9mW、946.46mW、249.45mW 和 0mW（输出为 0，是由于所有电池片都被短路了）。上述分析可以看出，无论何种情况实施例 4 均优于对比例 3。以遮挡同一行 3 片电池为例，新型组件实施例 4 的功率损失为 $(5728.27 - 4582.24) / 5728.27 = 20.0\%$ ；而对比例 3 的功率损失为 $(5727.75 - 1997.9) / 5727.75 = 65.1\%$ ；改善了约 45 个百分点。

参照表 6，当同一列的电池片中有 2 片、3 片甚至全部 12 片电池片被遮挡时，这时，对比例 3 的结果没有变化，等同于表 6 中遮挡 1 片的数据，即最大输出功率都是由无遮挡的 5727.75mW 下降到 4601.98mW。在本发明实施例 4 中，当同一列电池片中有 6 片电池片全部被遮挡时，最大输出功率才由无遮挡的 5728.27mW 下降到 5168.69mW，结果依然优于对比例 3。

还有其他更多被遮挡电池片的排列组合，与现有技术相比，本发明的结果均有不同程度的改善。以遮挡 1 片电池片为例（在太阳能组件实际运行过程中发生的概率最大）：实施例 4 的太阳能电池组件效率损失为 $(5728.27 - 5587.27) / 5728.27 = 2.5\%$ ；对比例 3 的太阳能电池组件的效率损失为 $(5727.75 - 4601.98) / 5727.75 = 19.65\%$ ，比对比例 3 改善了约 17.2 个百分点。

以上所述实施例仅是为充分说明本发明而所举的较佳的实施例，本发明的保护范围不限于此。本技术领域的技术人员在本发明基础上所作的等同替代或变换，均在本发明的保护范围之内。本发明的保护范围以权利要求书为准。

权 利 要 求 书

1. 一种太阳能电池组件，其特征在于，包括多个电池片，多个所述电池片呈 $m \times n$ 矩阵分布，其中， m 为行数， n 为列数， m 和 n 皆为大于 1 的整数；多个所述电池片通过网格链接的方式连接；每列电池片的正负极通过导电件串联
5 连接，每行电池片的正极皆通过导电件相互连接，第 n 行电池片的负极皆通过导电件相互连接；第一列电池片中的每个电池片皆并联设置有一个二极管。

2. 如权利要求 1 所述的太阳能电池组件，其特征在于，多个电池片的参数一致。

3. 如权利要求 1 所述的太阳能电池组件，其特征在于，多个所述二极管的
10 参数一致。

4. 如权利要求 1 所述的太阳能电池组件，其特征在于，所述二极管的导通电压为 0.2-0.7V。

5. 如权利要求 1 所述的太阳能电池组件，其特征在于，第一行电池片的正极作为太阳能电池组件的正极，第 m 行电池片的负极作为太阳能电池组件的负
15 极。

6. 如权利要求 1 所述的太阳能电池组件，其特征在于，所述导电件为焊带或导线。

7. 一种光伏发电装置，其特征在于，包括权利要求 1-6 任一项所述的太阳能电池组件。

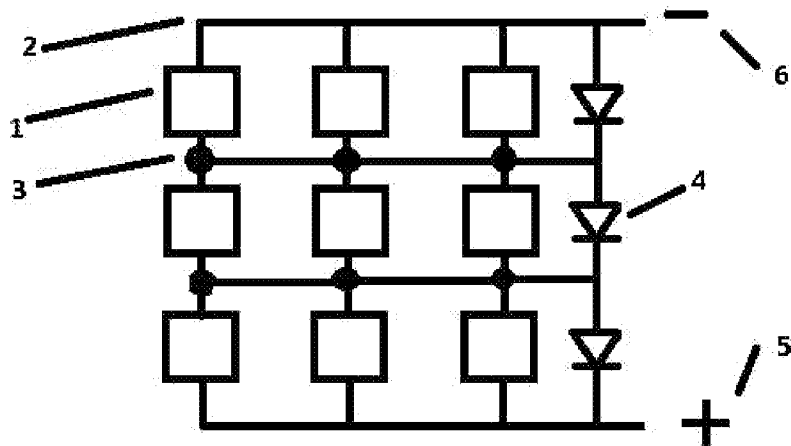


图 1

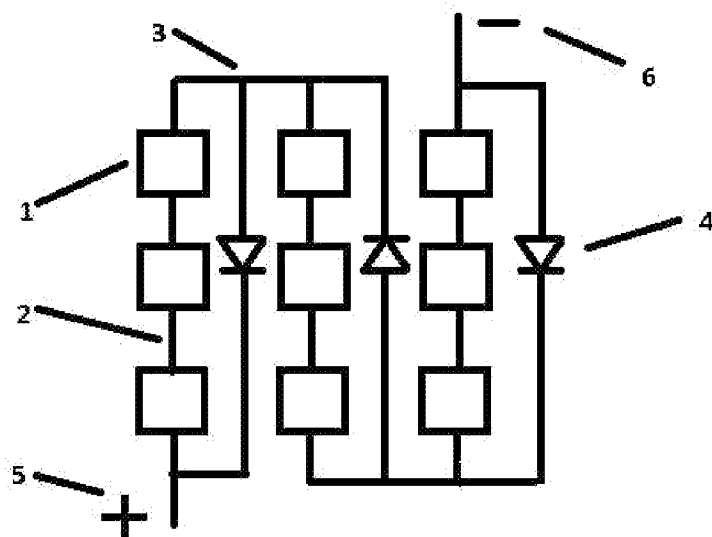


图 2

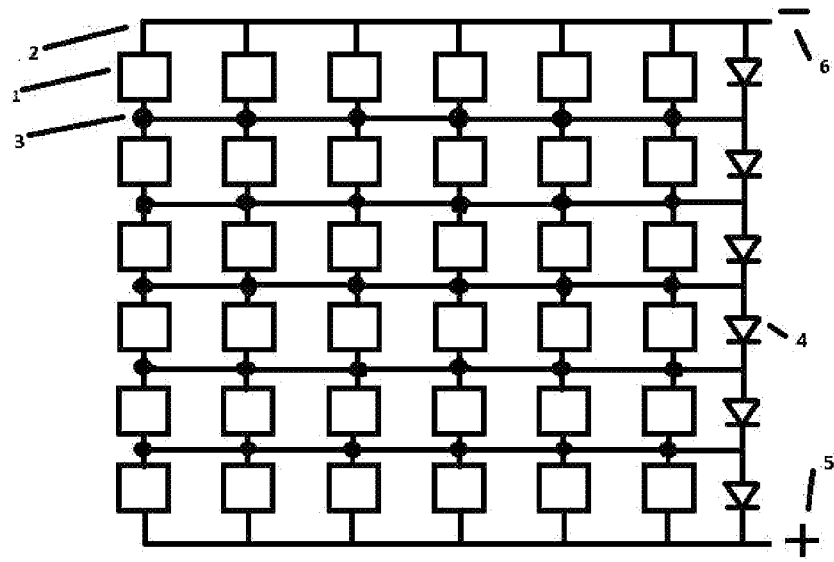


图 3

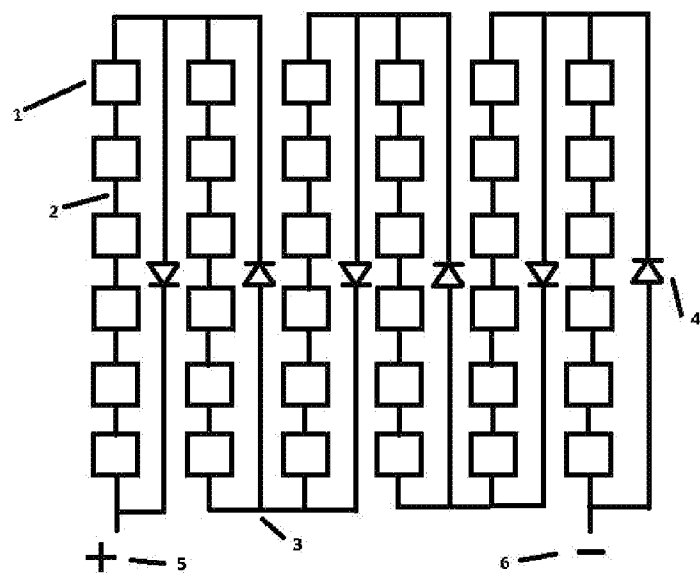


图 4

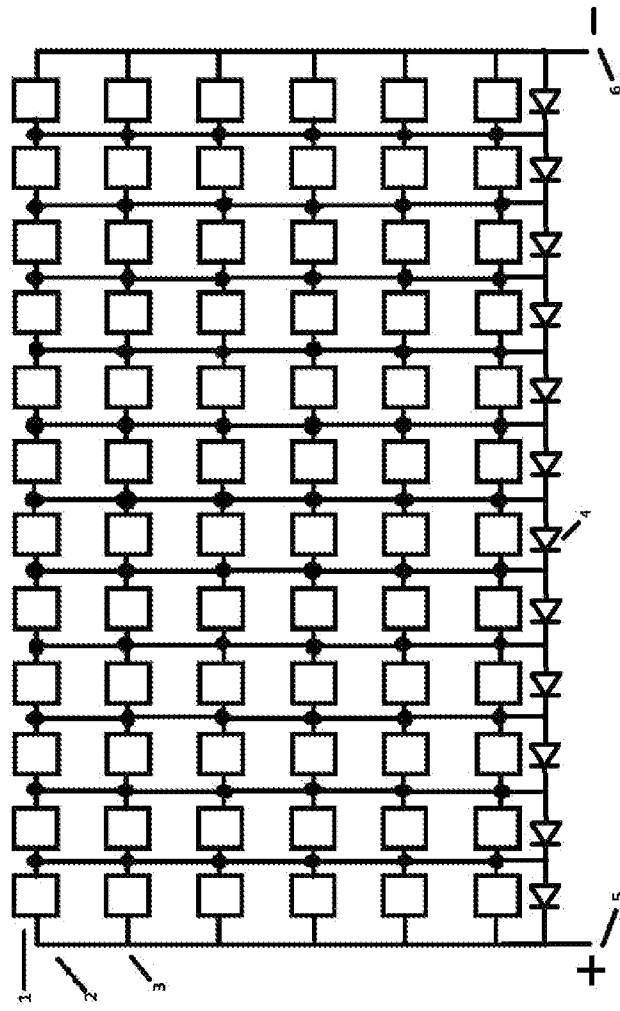


图 5

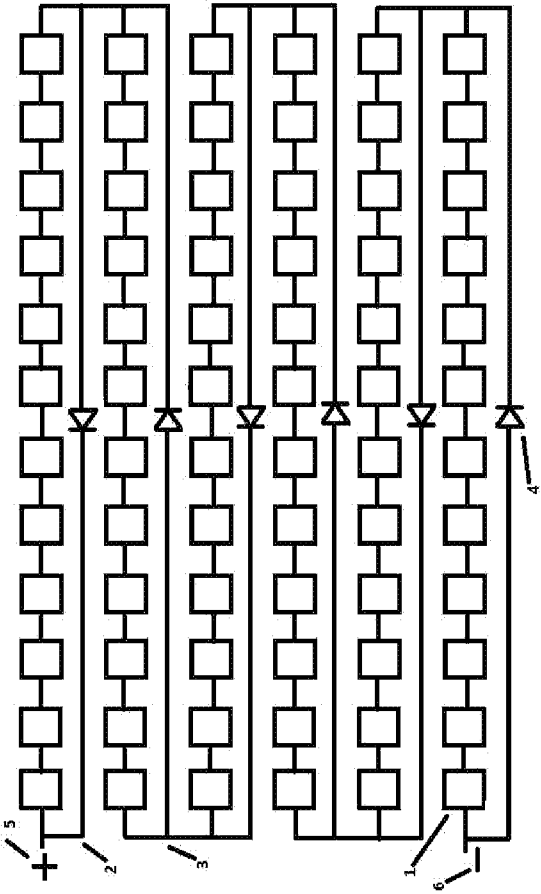


图 6

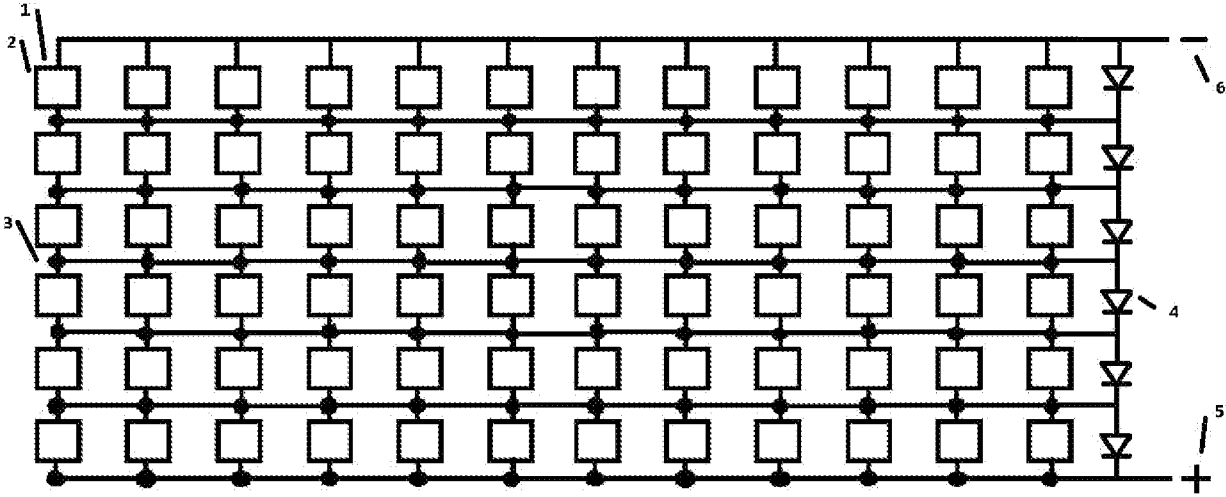


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/119692

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 31/0443(2014.01)i; H01L 31/05(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)

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)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 太阳能电池, 组, 矩阵, 并联, 串联, 二极管, solar, battery, cell, pack, matrix, parallel connection, in series, diode

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 206711906 U (MIASOLE SUONENG PHOTOVOLTAIC TECHNOLOGY CO., LTD.) 05 December 2017 (2017-12-05) description, paragraphs 0028-0038, and figure 1	1-7
X	CN 205335265 U (QINGDAO LONGSHENG CRYSTALLINE SILICON TECHNOLOGY CO., LTD.) 22 June 2016 (2016-06-22) description, paragraphs 0028-0032, and figures 3-4	1-7
PX	CN 109801995 A (SOOCHOW UNIVERSITY) 24 May 2019 (2019-05-24) description, paragraphs 0030-0070, and figures 1, 3 and 5	1-7
A	CN 109390417 A (CHENGDU YEFAN TECHNOLOGY CO., LTD.) 26 February 2019 (2019-02-26) entire document	1-7
A	CN 2924794 Y (ASITE SOLAR PHOTOVOLTAIC (SUZHOU) CO., LTD.) 18 July 2007 (2007-07-18) entire document	1-7
A	JP 2012234896 A (KYOCERA CORPORATION) 29 November 2012 (2012-11-29) entire document	1-7



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 January 2020

Date of mailing of the international search report

14 February 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/119692

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	206711906	U	05 December 2017	EP	3432366	A1	23 January 2019
				WO	2018210348	A1	22 November 2018
				AU	2018101004	A4	23 August 2018
				KR	20190000582	U	06 March 2019
				CA	3010849	A1	19 November 2018
				EP	3432366	A4	25 September 2019
CN	205335265	U	22 June 2016	None			
CN	109801995	A	24 May 2019	None			
CN	109390417	A	26 February 2019	None			
CN	2924794	Y	18 July 2007	None			
JP	2012234896	A	29 November 2012	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/119692

A. 主题的分类 H01L 31/0443 (2014.01) i; H01L 31/05 (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) H01L 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) WPI, EPDOC, CNPAT, CNKI: 太阳能电池, 组, 矩阵, 并联, 串联, 二极管, solar, battery, cell, pack, matrix, parallel connection, in series, diode																							
C. 相关文件 <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>X</td> <td>CN 206711906 U (米亚索能光伏科技有限公司) 2017年 12月 5日 (2017 - 12 - 05) 说明书第0028-0038段, 附图1</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 205335265 U (青岛隆盛晶硅科技有限公司) 2016年 6月 22日 (2016 - 06 - 22) 说明书第0028-0032段, 附图3-4</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 109801995 A (苏州大学) 2019年 5月 24日 (2019 - 05 - 24) 说明书第0030-0070段, 附图1, 3, 5</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109390417 A (成都晔凡科技有限公司) 2019年 2月 26日 (2019 - 02 - 26) 全文</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 2924794 Y (阿特斯太阳能光电苏州有限公司) 2007年 7月 18日 (2007 - 07 - 18) 全文</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2012234896 A (KYOCERA CORP.) 2012年 11月 29日 (2012 - 11 - 29) 全文</td> <td>1-7</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	X	CN 206711906 U (米亚索能光伏科技有限公司) 2017年 12月 5日 (2017 - 12 - 05) 说明书第0028-0038段, 附图1	1-7	X	CN 205335265 U (青岛隆盛晶硅科技有限公司) 2016年 6月 22日 (2016 - 06 - 22) 说明书第0028-0032段, 附图3-4	1-7	PX	CN 109801995 A (苏州大学) 2019年 5月 24日 (2019 - 05 - 24) 说明书第0030-0070段, 附图1, 3, 5	1-7	A	CN 109390417 A (成都晔凡科技有限公司) 2019年 2月 26日 (2019 - 02 - 26) 全文	1-7	A	CN 2924794 Y (阿特斯太阳能光电苏州有限公司) 2007年 7月 18日 (2007 - 07 - 18) 全文	1-7	A	JP 2012234896 A (KYOCERA CORP.) 2012年 11月 29日 (2012 - 11 - 29) 全文	1-7
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	CN 206711906 U (米亚索能光伏科技有限公司) 2017年 12月 5日 (2017 - 12 - 05) 说明书第0028-0038段, 附图1	1-7																					
X	CN 205335265 U (青岛隆盛晶硅科技有限公司) 2016年 6月 22日 (2016 - 06 - 22) 说明书第0028-0032段, 附图3-4	1-7																					
PX	CN 109801995 A (苏州大学) 2019年 5月 24日 (2019 - 05 - 24) 说明书第0030-0070段, 附图1, 3, 5	1-7																					
A	CN 109390417 A (成都晔凡科技有限公司) 2019年 2月 26日 (2019 - 02 - 26) 全文	1-7																					
A	CN 2924794 Y (阿特斯太阳能光电苏州有限公司) 2007年 7月 18日 (2007 - 07 - 18) 全文	1-7																					
A	JP 2012234896 A (KYOCERA CORP.) 2012年 11月 29日 (2012 - 11 - 29) 全文	1-7																					
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																							
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																			
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																						
国际检索实际完成的日期 2020年 1月 16日		国际检索报告邮寄日期 2020年 2月 14日																					
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 焦延峰 电话号码 86-(10)-53961276																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/119692

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	206711906	U	2017年 12月 5日	EP 3432366 A1	2019年 1月 23日
				WO 2018210348 A1	2018年 11月 22日
				AU 2018101004 A4	2018年 8月 23日
				KR 20190000582 U	2019年 3月 6日
				CA 3010849 A1	2018年 11月 19日
				EP 3432366 A4	2019年 9月 25日
CN	205335265	U	2016年 6月 22日	无	
CN	109801995	A	2019年 5月 24日	无	
CN	109390417	A	2019年 2月 26日	无	
CN	2924794	Y	2007年 7月 18日	无	
JP	2012234896	A	2012年 11月 29日	无	