

## (12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局

(43) 国际公布日  
2017 年 1 月 12 日 (12.01.2017)



(10) 国际公布号  
**WO 2017/004958 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
*H01L 31/18* (2006.01) *H01L 31/068* (2012.01)  
*H01L 31/0236* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/100097
- (22) 国际申请日: 2015 年 12 月 31 日 (31.12.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201510400159.7 2015 年 7 月 9 日 (09.07.2015) CN
- (71) 申请人: 苏州阿特斯阳光电力科技有限公司 (CSI CELLS CO., LTD.) [CN/CN]; 中国江苏省苏州市高新区鹿山路 199 号, Jiangsu 215129 (CN)。
- (72) 发明人: 邹帅 (ZOU, Shuai); 中国江苏省苏州高新区鹿山路 199 号, Jiangsu 215129 (CN)。 龙维绪 (LONG, Weixu); 中国江苏省苏州高新区鹿山路 199 号, Jiangsu 215129 (CN)。 王翔生 (WANG, Xusheng); 中国江苏省苏州高新区鹿山路 199 号, Jiangsu 215129 (CN)。 邢国强 (XING, Guoqiang); 中国江苏省苏州高新区鹿山路 199 号, Jiangsu 215129 (CN)。
- (74) 代理人: 苏州翔远专利代理事务所 (普通合伙) (SUZHOU FLY PATENT AGENCY (GENERAL

PARTNERSHIP)); 中国江苏省苏州吴中区金枫路 216 号 2 幢东创科技园 C 号楼 816 室陆金星, 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, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

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

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第 21 条(3))。

(54) Title: PREPARATION METHOD FOR LOCAL BACK CONTACT SOLAR CELL

(54) 发明名称: 一种局部背接触太阳能电池的制备方法

(57) Abstract: A preparation method for a local back contact solar cell comprises the following steps: removing a damaged layer of a surface of a silicon wafer and carrying out double-sided polishing, texturing, forming a junction P-N, etching and removing impurity glass, depositing a passivation film on the back, depositing a passivation antireflection layer on the front, forming an opening in the local part of the back, coating the front and the back with metal slurry by means of silk-screen printing, and sintering; and in the step of texturing, a metal catalysis corrosion process is adopted, and a textured structure of the solar cell is a nanoscale textured structure. The processes of removing a damaged layer of a surface of a silicon wafer and double-sided polishing are combined into one working procedure, such that a technological process is simplified, and the cost is lowered.

(57) 摘要: 一种局部背接触太阳能电池的制备方法, 包括如下步骤: 去除硅片表面损伤层并进行双面抛光、制绒、形成 PN 结、刻蚀和去杂质玻璃、背面沉积钝化膜、正面沉积钝化减反射层、背面局部开口、丝网印刷正背面金属浆料、烧结; 其中, 制绒步骤采用金属催化腐蚀法, 其绒面结构为纳米级绒面结构。将去除硅片表面损伤层和双面抛光结合成一步工序来实现, 从而简化了工艺流程, 降低了成本。



WO 2017/004958 A1

## 一种局部背接触太阳能电池的制备方法

### 技术领域

本发明涉及一种局部背接触太阳能电池的制备方法，属于太阳能电池技术领域。

### 背景技术

常规的化石燃料日益消耗殆尽，在现有的可持续能源中，太阳能无疑是一种最清洁、最普遍和最有潜力的替代能源。太阳能发电装置又称为太阳能电池或光伏电池，可以将太阳能直接转换成电能，其发电原理是基于半导体 PN 结的光生伏特效应。

随着科技的发展，出现了局部接触背钝化（PERC）太阳能电池，这是新开发出来的一种高效太阳能电池，得到了业界的广泛关注。其核心是在硅片的背光面用氧化铝或者氧化硅薄膜（5~100 纳米）覆盖，以起到钝化表面，提高长波响应的作用，从而提升电池的转换效率。但是，氧化铝或者氧化硅不导电，因此需要对该薄膜局部开口，以便于铝金属与硅片背表面接触，收集电流。另外，铝金属（通常是铝浆），在高温烧结过程中，会破坏氧化铝或者氧化硅的钝化作用，因此通常要在氧化铝或者氧化硅薄膜上再覆盖氮化硅薄膜，起到保护作用。

现有的局部背接触太阳能电池的制备方法主要包括如下步骤：去除硅片表面损伤层、制绒、扩散、背抛光、刻蚀和去杂质玻璃、背面沉积氧化铝或氧化硅薄膜、沉积氮化硅保护膜、正面沉积氮化硅减反射层、背面局部开口、丝网印刷正背面金属浆料、烧结，即可得到太阳能电池。

然而，上述制备方法存在如下问题：（1）由于工艺步骤较多，导致其成本较高，需要进一步降低成本；（2）得到的局部背接触太阳能电池的光电转换效率仍然较低，有进一步提升的空间。

### 发明内容

本发明的发明目的是提供一种局部背接触太阳能电池的制备方法。

为达到上述发明目的，本发明采用的技术方案是：一种局部背接触太阳能电池的制备方法，包括如下步骤：去除硅片表面损伤层并进行双面抛光、制绒、形成 PN 结、刻蚀和去杂质玻璃、背面沉积钝化膜、正面沉积

钝化减反射层、背面局部开口、丝网印刷正背面金属浆料、烧结；

其中，所述制绒步骤采用金属催化腐蚀法，其绒面结构为纳米级绒面结构。

上文中，所述制绒步骤采用金属催化腐蚀法，金属催化化学腐蚀法是现有技术。

所述纳米级绒面结构的表面反射率在 12~20%之间。

本发明将去除硅片表面损伤层和双面抛光结合成一步工序来实现，不仅达到了去除硅片表面损伤层的目的，同时还形成了背钝化的抛光面，从而节省了现有技术中在扩散步骤之后需要进行背抛光的步骤，简化了工艺流程，降低了成本。同时抛光后再形成纳米级绒面能使 PN 结更平整，降低结区复合，提高开路电压，还有利于金属接触，在提高开压的同时提升 FF。

优选的，所述所述去除硅片表面损伤层并进行双面抛光步骤采用酸液或碱液进行，时间为 2~20 min，

所述酸液为  $\text{HNO}_3$  与 HF 的混合液，或  $\text{H}_2\text{CrO}_4$  与 HF 的混合液；温度为 5~45℃；

在  $\text{HNO}_3$  与 HF 的混合液中， $\text{HNO}_3$  (69%) /HF (49%) 或  $\text{H}_2\text{CrO}_4$  (60%) /HF (49%) 体积比大于 4:1；

所述碱液为 NaOH 溶液、KOH 溶液或四甲基氢氧化铵溶液；温度为 5~95℃；上述碱液的体积浓度大于 1%。

上文中，所述  $\text{HNO}_3$  (69%) /HF (49%) 是指体积浓度为 69%的  $\text{HNO}_3$  和体积浓度为 49%的 HF；

所述  $\text{H}_2\text{CrO}_4$  (60%) /HF (49%) 是指体积浓度为 60%的  $\text{H}_2\text{CrO}_4$  和体积浓度为 49%的 HF。

所述四甲基氢氧化铵溶液也称为 TMAH 溶液。

优选的，所述去除硅片表面损伤层并进行双面抛光步骤的处理时间为 2~10min。

上述技术方案中，所述制绒步骤如下：先将硅片放入含有金属离子的溶液中浸泡，使硅片表面涂覆一层金属纳米颗粒；

然后用化学腐蚀液腐蚀硅片表面，形成纳米级绒面；所述化学腐蚀液为含有氧化剂的氢氟酸溶液。该方法即为两步金属催化刻蚀法。

上述技术方案中，所述含有金属离子的溶液为含有氢氟酸的金属盐溶液。

上述技术方案中，所述制绒步骤如下：将硅片放入含有氧化剂以及金属盐的氢氟酸溶液中，在硅片表面形成纳米级绒面。该方法即为一步金属催化刻蚀法。

所述金属离子可从现有技术的金属离子中选用，比如金、银、铜、镍中的一种或几种；所述氧化剂可以是  $\text{H}_2\text{O}_2$ 、 $\text{HNO}_3$  或  $\text{H}_2\text{CrO}_4$ 。

上述技术方案中，所述溶液中金属离子的浓度大于  $6\text{E}^{-5} \text{ mol/L}$ 。

优选的，所述纳米级绒面的尺寸为 100~900 nm。

上述技术方案中，所述制绒和形成 PN 结步骤之间，还有绒面微结构修正刻蚀步骤，具体如下：将带有绒面的硅片放入化学腐蚀液中进行微结构修正刻蚀；

所述化学腐蚀液选自以下溶液中的一种：NaOH 溶液、KOH 溶液、四甲基氢氧化铵溶液、酸性氧化剂与 HF 酸的混合溶液。

上述利用化学腐蚀溶液对硅片表面进行微结构修正刻蚀，即利用碱液（NaOH 溶液、KOH 溶液、四甲基氢氧化铵溶液或混合酸（HF 和  $\text{HNO}_3$ ））对上述制得的纳米绒面的微结构（线状或深孔状）进行腐蚀修正，碱液主要是对上述线状或深孔状微结构进行各向异性腐蚀，这种各向异性腐蚀会沿着原来的线状或深孔状微结构优先进行，刻蚀结果就会使原来的线状或深孔状微结构被修正成带有棱角的纳米金字塔或纳米椎体或纳米坑状结构，而混合酸（HF 和  $\text{HNO}_3$ ）主要是对上述线状或深孔状微结构进行各向同性腐蚀，这种各向同性腐蚀会沿着原来的线状或深孔状微结构优先进行，刻蚀结果就会使原来的线状或深孔状微结构被修正成孔径较大，深度较浅的纳米孔状结构，通过该步的修正刻蚀最终制得较优的纳米绒面。

上述技术方案中，在所述绒面微结构修正刻蚀步骤之前或之后，还有去除金属颗粒步骤，具体如下：分别用酸液、去离子水清洗硅片，去除金属颗粒。

本发明的制备方法可用于金刚线切割硅片制作的太阳能电池。

由于上述技术方案运用，本发明与现有技术相比具有下列优点：

1、本发明开发了一种新的局部背接触太阳能电池的制备方法，在去除硅片表面损伤层的同时将硅片进行双面抛光，即将去除硅片表面损伤层和双面抛光结合成一步工序来实现，不仅达到了去除硅片表面损伤层的目的，同时还形成了背钝化的抛光面，从而节省了现有技术中在扩散步骤之后需要进行背抛光的步骤，简化了工艺流程，节约了生产时间，提高了效率，降低了成本；可以在不增加电池每瓦制造成本的情况下大批量生产多晶硅 PERC 电池；

2、本发明先采用化学腐蚀进行双面抛光，然后形成纳米级绒面，使扩散后形成的 PN 结更平整，降低结区复合，提高开路电压，还有利于金属接触，在提高开压的同时提升 FF，实验证明，与现有技术相比，本发明制得的多晶硅 PERC 电池的电池效率提升 0.47% 左右，取得了意想不到的技术效果；

3、本发明的前表面采用了纳米绒面结构，降低前表面的反射率增加短波的吸收，再结合背面钝化膜工艺，实现了增加全波段光吸收的目的，大幅提高了多晶硅电池的效率。

### 具体实施方式

下面结合实施例对本发明进一步描述。

实施例一：

一种多晶硅 PERC 太阳能电池的制备方法，由如下步骤组成：

首先，采用质量浓度为 2% 的 KOH 溶液将多晶硅片去除表面损伤层和双面抛光，温度为 70℃，时间为 6 min；

紧接，着将抛光后的硅片进行金属催化腐蚀制备纳米绒面，纳米绒面大小为 300~500 nm，反射率为 17%；所述制绒步骤如下：将硅片放入含有金属离子的化学腐蚀液中，在硅片表面形成纳米级绒面；所述化学腐蚀液是含有银离子的  $\text{H}_2\text{O}_2$  和氢氟酸混合溶液，其中金属离子的浓度大于  $6\text{E}^{-5} \text{ mol/L}$ ； $\text{H}_2\text{O}_2$  浓度为 0.5mol/l，HF 浓度为 10mol/L；

然后，将制绒后的硅片放入扩散炉内进行扩散，扩散温度为 800℃~840

℃，运行时间为 60~90min，方块电阻为 60~120  $\Omega$  /sq；

再然后，将扩散后硅片进行背面、边缘刻蚀并去除表面 PSG 层；

其次，将刻蚀后硅片背面 ALD 沉淀  $\text{Al}_2\text{O}_3$  钝化层并做退火处理，

随后再在  $\text{Al}_2\text{O}_3$  钝化层上 PECVD 沉积  $\text{SiN}_x$  薄膜；

再其次，在硅片的前表面 PECVD 沉积氮化硅减反射薄膜；

随后，利用激光对背面局域开口；

最后，丝网印刷制备电极并形成欧姆接触。

对比例一

采用与实施例相同的原料制备局部背接触太阳能电池，其制备方法主要包括如下步骤：去除硅片表面损伤层、制绒、扩散、背抛光、刻蚀和去杂质玻璃、背面沉积氧化铝或氧化硅薄膜、沉积氮化硅保护膜、正面沉积氮化硅减反射层、背面局部开口、丝网印刷正背面金属浆料、烧结，即可得到太阳能电池。

将上述实施例和对比例的太阳能电池进行测试，结果如下：

|        | Uoc (mV) | Jsc(mA/cm <sup>2</sup> ) | FF(%) | EFF    |
|--------|----------|--------------------------|-------|--------|
| 常规多晶电池 | 633.3    | 36.02                    | 78.46 | 17.90% |
| 对比例一   | 641.4    | 36.80                    | 77.82 | 18.37% |
| 实施例一   | 644.2    | 37.22                    | 78.58 | 18.84% |

由上表可见，与对比例相比，本发明制得的多晶硅 PERC 电池的电池效率提升 0.47%左右，取得了意想不到的技术效果；且在提高开压的同时提升了填充因子 FF，说明本发明在扩散后形成的 PN 结更平整，有利于金属接触。

1、一种局部背接触太阳能电池的制备方法，其特征在于，包括如下步骤：去除硅片表面损伤层并进行双面抛光、制绒、形成 PN 结、刻蚀和去杂质玻璃、背面沉积钝化膜、正面沉积钝化减反射层、背面局部开口、丝网印刷正背面金属浆料、烧结；

其中，所述制绒步骤采用金属催化腐蚀法，其绒面结构为纳米级绒面结构。

2、根据权利要求 1 所述的制备方法，其特征在于：所述去除硅片表面损伤层并进行双面抛光步骤采用酸液或碱液进行，时间为 2~20 min，

所述酸液为  $\text{HNO}_3$  与  $\text{HF}$  的混合液，或  $\text{H}_2\text{CrO}_4$  与  $\text{HF}$  的混合液；温度为 5~45℃；

在  $\text{HNO}_3$  与  $\text{HF}$  的混合液中， $\text{HNO}_3$ （69%）/ $\text{HF}$ （49%）或  $\text{H}_2\text{CrO}_4$ （60%）/ $\text{HF}$ （49%）体积比大于 4:1；

所述碱液为  $\text{NaOH}$  溶液、 $\text{KOH}$  溶液或四甲基氢氧化铵溶液；温度为 5~95℃；上述碱液的体积浓度大于 1%。

3、根据权利要求 2 所述的制备方法，其特征在于：所述去除硅片表面损伤层并进行双面抛光步骤的处理时间为 2~10min。

4、根据权利要求 1 所述的制备方法，其特征在于，所述制绒步骤如下：先将硅片放入含有金属离子的溶液中浸泡，使硅片表面涂覆一层金属纳米颗粒；

然后用化学腐蚀液腐蚀硅片表面，形成纳米级绒面；所述化学腐蚀液为含有氧化剂的氢氟酸溶液。

5、根据权利要求 4 所述的制备方法，其特征在于，所述含有金属离子的溶液为含有氢氟酸的金属盐溶液。

6、根据权利要求 1 所述的制备方法，其特征在于，所述制绒步骤如下：将硅片放入含有氧化剂以及金属盐的氢氟酸溶液中，在硅片表面形成纳米级绒面。

7、根据权利要求 4 或 6 所述的制备方法，其特征在于，所述溶液中金属离子的浓度大于  $6\text{E}^{-5} \text{ mol/L}$ 。

8、根据权利要求 1 所述的制备方法，其特征在于：所述制绒和形成 PN

结步骤之间，还有绒面微结构修正刻蚀步骤，具体如下：将带有绒面的硅片放入化学腐蚀液中进行微结构修正刻蚀；

所述化学腐蚀液选自以下溶液中的一种：NaOH 溶液、KOH 溶液、四甲基氢氧化铵溶液、酸性氧化剂与 HF 酸的混合溶液。

9、根据权利要求 8 所述的制备方法，其特征在于：在所述绒面微结构修正刻蚀步骤之前或之后，还有去除金属颗粒步骤，具体如下：分别用酸液、去离子水清洗硅片，去除金属颗粒。

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN2015/100097

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 31/18 (2006.01) i;H01L 31/0236 (2006.01) i;H01L 31/068 (2012.01) i

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

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L

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

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

CNABS; DWPI: solar, battery, polishing, damage, same, texturing, velvet, cost

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                       | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | CN 102487105 A (INST MICROELECTRONICS CHINESE ACAD SCI) 06 June 2012 (06.06.2012) description, paragraphs [0044]-[0067] and figures 1-9  | 1-9                   |
| Y         | CN 103219428 A (UNIV SOOCHOW et al.) 24 July 2013 (24.07.2013) description, paragraphs [0006]-[0012] and figure 1                        | 1-9                   |
| Y         | CN 102751377 A (CHANGZHOU TRINA SOLAR ENERGY CO., LTD.) 24 October 2012 (24.10.2012) description, paragraphs [0005]-[0051] and figures 2 | 1-9                   |
| PX        | CN 104993019 A (SUZHOU ETESI SUNSHINE POWER TECHNOLOGY et al.) 21 October 2015 (21.10.2015) the document                                 | 1-9                   |
| A         | US 2010258173 A1 (LAIA et al.) 14 October 2010 (14.10.2010) the document                                                                 | 1-9                   |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

|                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| * Special categories of cited documents:                                                                                                                                | "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                                              |
| "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance                                                                | "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                                                                     |
| "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date                                                                               | "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 |
| "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) | "&" document member of the same patent family                                                                                                                                                                                                    |
| "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                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                                                            |                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Date of the actual completion of the international search<br>04 April 2016 | Date of mailing of the international search report<br>19 April 2016 |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                               |                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Name and mailing address of the ISA<br>State Intellectual Property Office of the P. R. China<br>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao<br>Haidian District, Beijing 100088, China<br>Facsimile No. (86-10) 62019451 | Authorized officer<br><br>CHAI, Chunying<br><br>Telephone No. (86-10) 62089870 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/CN2015/100097

| Patent Documents referred<br>in the Report | Publication Date | Patent Family    | Publication Date |
|--------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|
| CN 102487105 A                             | 06 June 2012     | None             |                  |
| CN 103219428 A                             | 24 July 2013     | CN 103219428 B   | 19 August 2015   |
|                                            |                  | WO 2014166256 A1 | 16 October 2014  |
| CN 102751377 A                             | 24 October 2012  | CN 102751377 B   | 12 November 2014 |
| CN 104993019 A                             | 21 October 2015  | None             |                  |
| US 2010258173 A1                           | 14 October 2010  | WO 2010120669 A2 | 21 October 2010  |
|                                            |                  | WO 2010120669 A3 | 20 January 2011  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                        |                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| A. 主题的分类                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                        |                      |
| H01L 31/18(2006.01)i; H01L 31/0236(2006.01)i; H01L 31/068(2012.01)i                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                        |                      |
| 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                        |                      |
| B. 检索领域                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                        |                      |
| 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                        |                      |
| H01L                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                        |                      |
| 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                        |                      |
| 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                        |                      |
| CNABS;DWPI:太阳能电池, 抛光, 损伤, 同时, 制绒, 成本, solar, battery, polishing, damage, same, texturing, velvet, cost                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                        |                      |
| 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              |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | CN 102487105 A (中国科学院微电子研究所) 2012年 6月 6日 (2012 - 06 - 06)<br>说明书第【0044】-【0067】段, 附图1-9 | 1-9                  |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | CN 103219428 A (苏州大学等) 2013年 7月 24日 (2013 - 07 - 24)<br>说明书第【0006】-【0012】段, 附图1        | 1-9                  |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | CN 102751377 A (常州天合光能有限公司) 2012年 10月 24日 (2012 - 10 - 24)<br>说明书第【0005】-【0051】段, 附图2  | 2-3                  |
| PX                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | CN 104993019 A (苏州阿特斯阳光电力科技有限公司等) 2015年 10月 21日 (2015 - 10 - 21)<br>全文                 | 1-9                  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | US 2010258173 A1 (LAIA等) 2010年 10月 14日 (2010 - 10 - 14)<br>全文                          | 1-9                  |
| <input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                        |                      |
| * 引用文件的具体类型:<br>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件<br>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利<br>“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)<br>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件<br>“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<br>“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<br>“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<br>“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<br>“&” 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           |
| 2016年 4月 4日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                        | 2016年 4月 19日         |
| ISA/CN的名称和邮寄地址                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                        | 授权官员                 |
| 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)<br>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                        | 柴春英                  |
| 传真号 (86-10)62019451                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                        | 电话号码 (86-10)62089870 |

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/100097

| 检索报告引用的专利文件 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 | 公布日<br>(年/月/日)              |
|-------------|------------|----|----------------|------|-----------------------------|
| CN          | 102487105  | A  | 2012年 6月 6日    | 无    |                             |
| CN          | 103219428  | A  | 2013年 7月 24日   | CN   | 103219428 B 2015年 8月 19日    |
|             |            |    |                | WO   | 2014166256 A1 2014年 10月 16日 |
| CN          | 102751377  | A  | 2012年 10月 24日  | CN   | 102751377 B 2014年 11月 12日   |
| CN          | 104993019  | A  | 2015年 10月 21日  | 无    |                             |
| US          | 2010258173 | A1 | 2010年 10月 14日  | WO   | 2010120669 A2 2010年 10月 21日 |
|             |            |    |                | WO   | 2010120669 A3 2011年 1月 20日  |