

(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
2021 年 12 月 9 日 (09.12.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/243896 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 31/0296 (2006.01) **H01L 31/0445** (2014.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/118393

(22) 国际申请日: 2020 年 9 月 28 日 (28.09.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202010507161.5 2020年6月5日 (05.06.2020) CN

(71) 申请人: 中国建材国际工程集团有限公司(CHINA TRIUMPH INTERNATIONAL ENGINEERING CO., LTD.) [CN/CN]; 中国上海市普陀区中山北路2000号中期大厦27层, Shanghai 200030 (CN)。

(72) 发明人: 彭寿(PENG, Shou); 中国上海市普陀区中山北路2000号中期大厦27层, Shanghai 200030 (CN)。 陈瑛(CHEN, Ying); 中国上海市普陀区中山北路2000号中期大厦27层, Shanghai 200030 (CN)。 殷新建(YIN, Xinjian); 中国上海市普

陀区中山北路2000号中期大厦27层, Shanghai 200030 (CN)。 周显华(ZHOU, Xianhua); 中国上海市普陀区中山北路2000号中期大厦27层, Shanghai 200030 (CN)。 魏梦楠(WEI, Mengnan); 中国上海市普陀区中山北路2000号中期大厦27层, Shanghai 200030 (CN)。

(74) 代理人: 上海申新律师事务所(SHANGHAI SHENXIN LAW FIRM); 中国上海市长宁区延安西路726号华敏翰尊国际大厦15层J室, Shanghai 200050 (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, IT, 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,

(54) Title: HIGH-EFFICIENCY CADMIUM TELLURIDE THIN-FILM SOLAR CELL AND PREPARATION METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 一种高效碲化镉薄膜太阳能电池及其制备方法



图 1

(57) Abstract: Disclosed are a high-efficiency cadmium telluride thin-film solar cell and a preparation method therefor. The solar cell comprises a substrate layer, a window layer, a light-absorbing layer and a back electrode layer, which are arranged in order from bottom to top, wherein the material of the window layer is a magnesium-doped zinc oxide, the light-absorbing layer is an arsenic-doped tellurium-selenium-cadmium thin-film layer, and the back electrode layer is composed of a composite metal material of molybdenum, aluminum and chromium. In the present invention, by means of an electric injection regeneration method, doping a tellurium-selenium-cadmium thin-film layer with an appropriate amount of As instead of Cu can achieve a high p-type doping density, and can obtain $V_{oc} > 1V$, a conversion efficiency $> 23\%$, with a high conversion efficiency. The whole preparation process is simple in terms of operation and easy to control.

(57) 摘要: 本发明公开了一种高效碲化镉薄膜太阳能电池及其制备方法, 由下至上包括依次设置的衬底层、窗口层、光吸收层和背电极层; 其中, 所述窗口层的材料为掺镁氧化锌, 所述光吸收层为掺砷碲硒镉薄膜层, 所述背电极层由钼、铝和铬的复合金属材料构成。本发明通过电注入再生的方式, 以适量As替代Cu来掺杂碲硒镉薄膜层, 实现高的p型掺杂密度, 得到 $V_{oc} > 1V$, 转换效率 $> 23\%$, 转换效率高, 整个制备过程操作简单且容易控制。



WO 2021/243896 A1

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, 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))。

一种高效碲化镉薄膜太阳能电池及其制备方法

技术领域

- 5 本发明涉及薄膜太阳能电池技术领域，尤其涉及一种高效碲化镉薄膜太阳能电池及其制备方法。

背景技术

- 碲化镉太阳能电池，较单晶硅太阳能电池有制作方便、成本低廉和重量较轻
10 等优点。碲化镉薄膜太阳能电池简称 CdTe 电池，它是一种以 p 型 CdTe 和 n 型 CdSe 的异质结为基础的薄膜太阳能电池。一般标准的碲化镉薄膜太阳能电池由五层结构组成：背电极、背接触层、CdTe 吸收层、CdTe 窗口层、TCO 层。碲化镉薄膜太阳能电池的生产成本远远低于晶体硅和其他材料的太阳能电池技术，其次它和太阳光谱很一致，可吸收 95% 以上的阳光。在广泛深入的应用研究基础上，
15 国际上许多国家的 CdTe 电池已由实验室研究阶段开始走向规模工业化生产。

但是，当前针对碲化镉薄膜电池效率的提升已经达到一定的瓶颈，由于 Voc 很难进一步提升，同时由于现有高效的电池都会掺杂铜，而铜的引入同时也会损失电池的稳定性。

20 发明内容

本发明的目的是针对现有技术中的不足，提供一种高效碲化镉薄膜太阳能电池及其制备方法，通过适量 As 替代 Cu 来掺杂碲硒镉薄膜层，实现高的 p 型掺杂密度，得到 $V_{oc} > 1V$ ，转换效率 $> 23\%$ ，并且使得碲化镉电池拥有长期的高效稳定性。

- 25 为实现上述目的，本发明采取的技术方案是：

本发明第一方面一种高效碲化镉薄膜太阳能电池，所述太阳能电池由下至上包括依次设置的衬底层、窗口层、光吸收层和背电极层；

其中，所述窗口层的材料为掺镁氧化锌，所述光吸收层为掺砷碲硒镉薄膜层，所述背电极层由钼、铝和铬的复合金属材料构成。

优选地，所述衬底层的材料为氧化铟锡导电膜层、 TiO_2 导电膜层和掺铝氧化锌导电膜层中的一种。

优选地，所述窗口层的厚度为 40-70nm；所述光吸收层的厚度为 2.0-4.0 μm ；所述背电极层的厚度为 220-250nm。

- 5 优选地，所述掺镁氧化锌中镁的摩尔百分比为 0-8mol%；所述掺砷碲硒镉中砷的摩尔百分比为 3-20mol%。

本发明第二方面提供上述高效碲化镉薄膜太阳能电池的制备方法，包括如下步骤：

- S1、在所述衬底层上沉积所述窗口层；
- 10 S2、在所述窗口层上沉积所述光吸收层，通过活化退火工序对所述光吸收层进行活化退火处理；
- S3、在所述光吸收层上沉积所述背电极层，即得碲化镉薄膜太阳能电池；
- S4、将经步骤 S3 制得的电池用质量浓度为 0.05-5%的盐酸蚀刻清洗，然后在所述电池上采用磁控溅射法沉积碲化锌薄膜层，且碲化锌薄膜层的厚度为
- 15 20-80nm；
- S5、将经步骤 S4 处理后的电池先经过激光 1 刻划，进行组件的电池分割，分割为 200-300 个不等的单元，然后进行光刻胶涂覆显影，填充刻划的所述单元；再经过激光 2 刻划，同样刻划 200-300 个线，刻划后沉积所述背电极层，接着对所述组件进行活化退火处理，进行常规组件封装；
- 20 S6、将经步骤 S5 封装后的所述组件进行碲化镉的电注入激活，给所述电池的接线端加载一定的偏压和电流。

优选地，所述窗口层采用磁控溅射法或丝网印刷技术或射频溅射法沉积制得；所述光吸收层采用近空间升华法或气相输运沉积法或电化学沉积法沉积制得；所述背电极层采用磁控溅射法沉积制得。

- 25 优选地，S2 中，所述光吸收层的具体沉积过程为：通过近空间升华法先沉积碲化镉薄膜的厚度为 100-1700nm；然后沉积掺砷碲化镉薄膜的厚度为 1300-3900nm。

优选地，所述掺砷碲化镉材料的具体制备过程为：把纯度大于 5N 的 Cd_3As_2 材料和纯度大于 5N 的 CdTe 材料混合后研磨；所述混合材料中砷的浓度为

$1 \times 10^{15} - 1 \times 10^{22} \text{cm}^{-3}$ 。

优选地，S2 中，所述活化退火温度为 350-600℃，时间为 5-40min；S5 中，所述活化退火温度为 150-280℃，时间为 5-30min。

5 优选地，S6 中，所述电注入温度为 80-150℃，时间为 3-15min；所述偏压的范围为 $V_{oc} \pm 15\%$ ，所述电流的范围为 1-3 倍 J_{sc} 。

本发明采用以上技术方案，与现有技术相比，具有如下技术效果：

1、本发明的碲化镉薄膜太阳能电池窗口层的材料为掺镁氧化锌，光吸收层的材料为掺砷碲硒镉，通过适量 As 替代 Cu 来掺杂碲硒镉薄膜层，实现高的 p 型掺杂密度，得到 $V_{oc} > 1V$ ，转换效率 $> 23\%$ ，转换效率高。

10 2、本发明的制备方法通过电注入再生的方式，提升了碲化镉电池的性能，而且采用本方法制备的碲化镉电池初始性能优异，并且使得碲化镉电池拥有长期的高效稳定性，整个制备过程操作简单且容易控制。

附图说明

15 图 1 为本发明中高效碲化镉薄膜太阳能电池的结构示意图；

其中的各附图标记为：

1-衬底层；2-窗口层；3-光吸收层；4-背电极层。

具体实施方式

20 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明，但不作为本发明的限定。

需要说明的是，在不冲突的情况下，本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

25 如图 1 所示，本发明提供一种高效碲化镉薄膜太阳能电池，所述太阳能电池由下至上包括依次设置的衬底层 1、窗口层 2、光吸收层 3 和背电极层 4；其中，所述窗口层 2 的材料为掺镁氧化锌，所述光吸收层 3 为掺砷碲硒镉薄膜层，所述背电极层 4 由钼、铝和铬的复合金属材料构成。

作为一个优选实施例，所述衬底层 1 的材料为氧化铟锡导电膜层、 TiO_2 导电膜层和掺铝氧化锌导电膜层中的一种。

作为一个优选实施例，所述窗口层 2 的厚度为 40-70nm；所述光吸收层 3 的厚度为 2.0-4.0 μm ；所述背电极层 4 的厚度为 220-250nm。

作为一个优选实施例，所述掺镁氧化锌中镁的摩尔百分比为 0-8mol%；所述掺砷碲化镉中砷的摩尔百分比为 3-20mol%。

5 上述高效碲化镉薄膜太阳能电池的制备方法，包括如下步骤：

S1、在所述衬底层 1 上沉积所述窗口层 2；

S2、在所述窗口层 2 上沉积所述光吸收层 3，通过活化退火工序对所述光吸收层 3 进行活化退火处理；

S3、在所述光吸收层 3 上沉积所述背电极层 4，即得碲化镉薄膜太阳能电池；

10 S4、将经步骤 S3 制得的电池用质量浓度为 0.05-5%的盐酸蚀刻清洗，然后在所述电池上采用磁控溅射法沉积碲化锌薄膜层，且碲化锌薄膜层的厚度为 20-80nm；

S5、将经步骤 S4 处理后的电池先经过激光 1 刻划，进行组件的电池分割，分割为 200-300 个不等的单元，然后进行光刻胶涂覆显影，填充刻划的所述单元；

15 再经过激光 2 刻划，同样刻划 200-300 个线，刻划后沉积所述背电极层 4，接着对所述组件进行活化退火处理，进行常规组件封装；

S6、将经步骤 S5 封装后的所述组件进行碲化镉的电注入激活，给所述电池的接线端加载一定的偏压和电流。

20 作为一个优选实施例，所述窗口层 2 采用磁控溅射法或丝网印刷技术或射频溅射法沉积制得；所述光吸收层 3 采用近空间升华法或气相输运沉积法或电化学沉积法沉积制得；所述背电极层 4 采用磁控溅射法沉积制得。

作为一个优选实施例，S2 中，所述光吸收层 3 的具体沉积过程为：通过近空间升华法先沉积碲化镉薄膜的厚度为 100-1700nm；然后沉积掺砷碲化镉薄膜的厚度为 1300-3900nm。

25 作为一个优选实施例，所述掺砷碲化镉材料的具体制备过程为：把纯度大于 5N 的 Cd_3As_2 材料和纯度大于 5N 的 CdTe 材料混合后研磨，是在抽真空条件下的研磨；所述混合材料中砷的浓度为 1×10^{15} - $1 \times 10^{22} \text{cm}^{-3}$ 。

作为一个优选实施例，S2 中，所述活化退火温度为 350-600 $^{\circ}\text{C}$ ，时间为 5-40min；S5 中，所述活化退火温度为 150-280 $^{\circ}\text{C}$ ，时间为 5-30min。

作为一个优选实施例，S6 中，所述电注入温度为 80-150℃，时间为 3-15min；所述偏压的范围为 $V_{oc} \pm 15\%$ ，所述电流的范围为 1-3 倍 J_{sc} 。

应用例

将本发明电池与现有技术进行各方面性能的比较，结果如表 1 所示：

5

表 1

10

掺杂情况	J_{sc} (mA/cm ²)	V_{oc} (mV)	FF (%)	Eff (%)
无掺杂	25.8	759	33.1	6.48
掺铜	26.5	788	67.5	14.10
掺砷	26.8	1000	76.5	16.79

由表 1 中数据可知，本发明的碲化镉薄膜太阳能电池通过适量 As 替代 Cu 来掺杂碲硒镉薄膜层，实现高的 p 型掺杂密度，得到 $V_{oc} > 1V$ ，转换效率 $> 23\%$ ，转换效率高。

15 以上所述仅为本发明较佳的实施例，并非因此限制本发明的实施方式及保护范围，对于本领域技术人员而言，应当能够意识到凡运用本发明说明书内容所作出的等同替换和显而易见的变化所得到的方案，均应当包含在本发明的保护范围内。

1. 一种高效碲化镉薄膜太阳能电池，其特征在于，所述太阳能电池由下至上包括依次设置的衬底层（1）、窗口层（2）、光吸收层（3）和背电极层（4）；

其中，所述窗口层（2）的材料为掺镁氧化锌，所述光吸收层（3）为掺碲碲硒镉薄膜层，所述背电极层（4）由钼、铝和铬的复合金属材料构成。

5

2. 根据权利要求 1 所述的高效碲化镉薄膜太阳能电池，其特征在于，所述衬底层（1）的材料为氧化铟锡导电膜层、 TiO_2 导电膜层和掺铝氧化锌导电膜层中的一种。

10 3. 根据权利要求 1 所述的高效碲化镉薄膜太阳能电池，其特征在于，所述窗口层（2）的厚度为 40-70nm；所述光吸收层（3）的厚度为 2.0-4.0 μm ；所述背电极层（4）的厚度为 220-250nm。

4. 根据权利要求 1 所述的高效碲化镉薄膜太阳能电池，其特征在于，所述掺镁氧化锌中镁的摩尔百分比为 0-8mol%；所述掺碲碲硒镉中碲的摩尔百分比为 3-20mol%。

5. 根据权利要求 1-4 任一项所述的高效碲化镉薄膜太阳能电池的制备方法，其特征在于，包括如下步骤：

20 S1、在所述衬底层（1）上沉积所述窗口层（2）；

S2、在所述窗口层（2）上沉积所述光吸收层（3），通过活化退火工序对所述光吸收层（3）进行活化退火处理；

S3、在所述光吸收层（3）上沉积所述背电极层（4），即得碲化镉薄膜太阳能电池；

25 S4、将经步骤 S3 制得的电池用质量浓度为 0.05-5%的盐酸蚀刻清洗，然后在所述电池上采用磁控溅射法沉积碲化锌薄膜层，且碲化锌薄膜层的厚度为 20-80nm；

S5、将经步骤 S4 处理后的电池先经过激光 1 刻划，进行组件的电池分割，分割为 200-300 个不等的单元，然后进行光刻胶涂覆显影，填充刻划的所述单元；

再经过激光 2 刻划，同样刻划 200-300 个线，刻划后沉积所述背电极层（4），接着对所述组件进行活化退火处理，进行常规组件封装；

S6、将经步骤 S5 封装后的所述组件进行碲化镉的电注入激活，给所述电池的接线端加载一定的偏压和电流。

5

6. 根据权利要求 5 所述的高效碲化镉薄膜太阳能电池的制备方法，其特征在于，所述窗口层（2）采用磁控溅射法或丝网印刷技术或射频溅射法沉积制得；所述光吸收层（3）采用近空间升华法或气相输运沉积法或电化学沉积法沉积制得；所述背电极层（4）采用磁控溅射法沉积制得。

10

7. 根据权利要求 6 所述的高效碲化镉薄膜太阳能电池的制备方法，其特征在于，S2 中，所述光吸收层（3）的具体沉积过程为：通过近空间升华法先沉积硒化镉薄膜的厚度为 100-1700nm；然后沉积掺砷碲化镉薄膜的厚度为 1300-3900nm。

15

8. 根据权利要求 7 所述的高效碲化镉薄膜太阳能电池的制备方法，其特征在于，所述掺砷碲化镉材料的具体制备过程为：把纯度大于 5N 的 Cd_3As_2 材料和纯度大于 5N 的 CdTe 材料混合后研磨；所述混合材料中砷的浓度为 1×10^{15} - $1 \times 10^{22} \text{cm}^{-3}$ 。

20

9. 根据权利要求 5 所述的高效碲化镉薄膜太阳能电池的制备方法，其特征在于，S2 中，所述活化退火温度为 350-600℃，时间为 5-40min；S5 中，所述活化退火温度为 150-280℃，时间为 5-30min。

25

10. 根据权利要求 5 所述的高效碲化镉薄膜太阳能电池的制备方法，其特征在于，S6 中，所述电注入温度为 80-150℃，时间为 3-15min；所述偏压的范围为 $V_{oc} \pm 15\%$ ，所述电流的范围为 1-3 倍 J_{sc} 。



图 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/118393

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 31/0296(2006.01)i; H01L 31/0445(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)

H01L31/-

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

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

CNABS; CNTXT; VEN; USTXT; EPTXT; WOTXT; CNKI: 太阳能电池, 碲化镉, 硒, 砷, 掺杂, 镁锌氧, 退火, 激光, 刻划, solar cell, CdTe, cadmium telluride, Se, selenium, As, arsenic, dope, MZO, MgZnO, magnesium zinc oxide, anneal, laser, scribe

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 109564947 A (FIRST SOLAR INC.) 02 April 2019 (2019-04-02) description, paragraphs 20-57, and figures 1-6	1-2, 5-7, 10
Y	CN 109564947 A (FIRST SOLAR INC.) 02 April 2019 (2019-04-02) description, paragraphs 20-57, and figures 1-6	3-4, 8-9
Y	CN 110546769 A (FIRST SOLAR INC.) 06 December 2019 (2019-12-06) description, paragraphs 36-112, and figures 1-16	1-10
Y	CN 107112374 A (FIRST SOLAR INC.) 29 August 2017 (2017-08-29) description, paragraphs 17-66, and figures 1-13	1-10
Y	CN 110707174 A (CNBM CHENGDU OPTOELECTRONIC MATERIALS CO., LTD.) 17 January 2020 (2020-01-17) description, paragraphs 29-73, figure 1	1-10
A	CN 109920866 A (CSG HOLDING CO., LTD. et al.) 21 June 2019 (2019-06-21) entire document	1-10
A	CN 107742652 A (CNBM CHENGDU OPTOELECTRONIC MATERIALS CO., LTD.) 27 February 2018 (2018-02-27) 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

“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

23 February 2021

Date of mailing of the international search report

05 March 2021

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/118393

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2016308086 A1 (CHINA TRIUMPH INT ENG CO., LTD. et al.) 20 October 2016 (2016-10-20) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/118393

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109564947	A	02 April 2019	EP	3465773	B1	11 March 2020
				JP	2019517739	A	24 June 2019
				JP	6657427	B2	04 March 2020
				JP	2020098927	A	25 June 2020
				US	2019363201	A1	28 November 2019
				AU	2017273524	A1	03 January 2019
				EP	3675182	A2	01 July 2020
				EP	3465773	A1	10 April 2019
				WO	2017210280	A1	07 December 2017
				IN	201817044223	A	01 March 2019
				VN	62270	A	25 March 2019
CN	110546769	A	06 December 2019	JP	2020511000	A	09 April 2020
				WO	2018156698	A1	30 August 2018
				EP	3586374	A1	01 January 2020
				AU	2018225659	A1	19 September 2019
				VN	67453	A	25 December 2019
				IN	201917036352	A	08 November 2019
CN	107112374	A	29 August 2017	WO	2016073022	A1	12 May 2016
				US	10461207	B2	29 October 2019
				EP	3216060	A1	13 September 2017
				CN	107112374	B	16 October 2020
				VN	53543	A	25 August 2017
				US	2016126396	A1	05 May 2016
				IN	201717014215	A	08 September 2017
CN	110707174	A	17 January 2020	None			
CN	109920866	A	21 June 2019	None			
CN	107742652	A	27 February 2018	None			
US	2016308086	A1	20 October 2016	US	9899560	B2	20 February 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/118393

A. 主题的分类

H01L 31/0296(2006.01)i; H01L 31/0445(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)

H01L31/-

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS;CNTXT;VEN;USTXT;EPTXT;WOTXT;CNKI: 太阳能电池, 碲化镉, 硒, 砷, 掺杂, 镁锌氧, 退火, 激光, 刻划, solar cell, CdTe, cadmium telluride, Se, selenium, As, arsenic, dope, MZO, MgZnO, magnesium zinc oxide, anneal, laser, scribe

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
X	CN 109564947 A (第一阳光公司) 2019年 4月 2日 (2019 - 04 - 02) 说明书第20-57段, 图1-6	1-2, 5-7, 10
Y	CN 109564947 A (第一阳光公司) 2019年 4月 2日 (2019 - 04 - 02) 说明书第20-57段, 图1-6	3-4, 8-9
Y	CN 110546769 A (第一阳光公司) 2019年 12月 6日 (2019 - 12 - 06) 说明书第36-112段, 图1-16	1-10
Y	CN 107112374 A (第一阳光公司) 2017年 8月 29日 (2017 - 08 - 29) 说明书第17-66段, 图1-13	1-10
Y	CN 110707174 A (成都中建材光电材料有限公司) 2020年 1月 17日 (2020 - 01 - 17) 说明书第29-73段, 图1	1-10
A	CN 109920866 A (中国南玻集团股份有限公司 等) 2019年 6月 21日 (2019 - 06 - 21) 全文	1-10
A	CN 107742652 A (成都中建材光电材料有限公司) 2018年 2月 27日 (2018 - 02 - 27) 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

“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

2021年 2月 23日

国际检索报告邮寄日期

2021年 3月 5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

林秀瑶

电话号码 86-(20)-28958375

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	US 2016308086 A1 (CHINA TRIUMPH INT ENG CO LTD 等) 2016年 10月 20日 (2016 - 10 - 20) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/118393

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	109564947	A	2019年 4月 2日	EP	3465773	B1	2020年 3月 11日
				JP	2019517739	A	2019年 6月 24日
				JP	6657427	B2	2020年 3月 4日
				JP	2020098927	A	2020年 6月 25日
				US	2019363201	A1	2019年 11月 28日
				AU	2017273524	A1	2019年 1月 3日
				EP	3675182	A2	2020年 7月 1日
				EP	3465773	A1	2019年 4月 10日
				WO	2017210280	A1	2017年 12月 7日
				IN	201817044223	A	2019年 3月 1日
				VN	62270	A	2019年 3月 25日
CN	110546769	A	2019年 12月 6日	JP	2020511000	A	2020年 4月 9日
				WO	2018156698	A1	2018年 8月 30日
				EP	3586374	A1	2020年 1月 1日
				AU	2018225659	A1	2019年 9月 19日
				VN	67453	A	2019年 12月 25日
				IN	201917036352	A	2019年 11月 8日
CN	107112374	A	2017年 8月 29日	WO	2016073022	A1	2016年 5月 12日
				US	10461207	B2	2019年 10月 29日
				EP	3216060	A1	2017年 9月 13日
				CN	107112374	B	2020年 10月 16日
				VN	53543	A	2017年 8月 25日
				US	2016126396	A1	2016年 5月 5日
				IN	201717014215	A	2017年 9月 8日
CN	110707174	A	2020年 1月 17日	无			
CN	109920866	A	2019年 6月 21日	无			
CN	107742652	A	2018年 2月 27日	无			
US	2016308086	A1	2016年 10月 20日	US	9899560	B2	2018年 2月 20日