

(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
2012 年 11 月 8 日 (08.11.2012)



(10) 国际公布号
WO 2012/149692 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 31/18 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2011/073747
- (22) 国际申请日: 2011 年 5 月 6 日 (06.05.2011)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201110115647.5 2011 年 5 月 5 日 (05.05.2011) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 中国科学院微电子研究所 (THE INSTITUTE OF MICROELECTRONICS OF CHINESE ACADEMY OF SCIENCES) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区北土城西路 3 号, Beijing 100029 (CN)。
- (72) 发明人; 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 夏洋 (XIA, Yang) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区北土城西路 3 号, Beijing 100029 (CN)。 沈泽南 (SHEN, Zenan) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区北土城西路 3 号, Beijing 100029 (CN)。 刘邦武 (LIU, Bangwu) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区北土城西路 3 号,

Beijing 100029 (CN)。 李超波 (LI, Chaobo) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区北土城西路 3 号, Beijing 100029 (CN)。 李勇滔 (LI, Yongtao) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区北土城西路 3 号, Beijing 100029 (CN)。

(74) 代理人: 北京市德权律师事务所 (BEIJING DEQUAN LAW FIRM); 中国北京市朝阳区朝外大街乙 12 号昆泰国际大厦 1008 室, Beijing 100020 (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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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,

[见续页]

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING FRONT GATE LINE ELECTRODE OF SOLAR CELL

(54) 发明名称: 一种太阳能电池正面栅线电极的制备方法

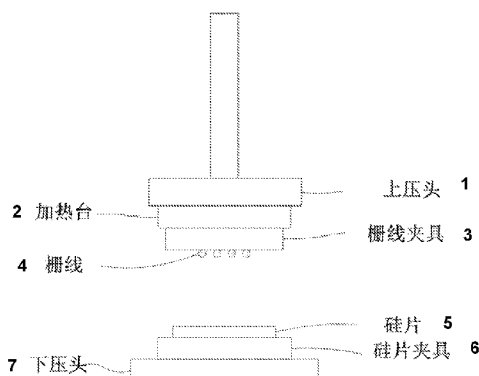


图 1 / Fig. 1

- 1 UPPER PRESSING HEAD
2 HEATING PLATFORM
3 JIG FOR GATE LINE
4 GATE LINE
5 SILICON WAFER
6 JIG FOR SILICON WAFER
7 LOWER PRESSING HEAD

(57) Abstract: A method for manufacturing a front gate line electrode of a solar cell is provided which belongs to the field of manufacturing the crystalline silicon solar cell. The detail of said method is to fix a silicon wafer and a metal gate line on a lower pressing head and an upper pressing head of a bonding machine respectively to bond the metal gate line and the silicon wafer into one body. The gate line electrode with good ration of height-width on the silicon wafer can be produced by a direct bonding process, which can overcome the bottle-neck point of screen printing process, and improve the light receiving and current collecting ability of the solar cell, and it can also improve transmission efficiency of the solar cell and production profit.

(57) 摘要: 一种太阳能电池正面栅线电极的制备方法, 属于晶硅太阳能电池制备技术领域。所述方法具体是将硅片和金属栅线分别固定于键合机的下压头和上压头上, 通过直接键合的方式将所述金属栅线与硅片键合为一体。本发明通过直接键合工艺, 克服了丝网印刷工艺的瓶颈, 能够在硅片上制备出良好高宽比的栅线电极, 提高了太阳能电池的光吸收和电流收集能力, 以及太阳能电池的转化效率和生产效益。



SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

根据细则 4.17 的声明:

- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则 4.17(ii))
- 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))。

一种太阳能电池正面栅线电极的制备方法

技术领域

本发明涉及晶硅太阳能电池制备技术领域，特别涉及一种太阳能电池正面栅线电极的制备方法。

背景技术

太阳能电池是通过光电效应或者光化学效应直接把光能转化成电能的装置。太阳能光伏发电在不远的将来会占据世界能源消费的重要席位，不但要替代部分常规能源，而且将会成为世界能源供应的主体。高效、低成本已成为太阳能电池发展的重要目标。为了获得高效太阳能电池，正面栅线的遮光面积要减小，同时又要具备高效的电荷收集能力，因此太阳能电池正面栅线的制备显得尤其重要。

目前，晶硅太阳能电池正面栅线电极的制备一般采用丝网印刷工艺，制备的栅线宽度在 80 微米以上，高度为 5~30 微米，较宽的栅线遮光面积大，影响光吸收；但是栅线变细后，栅线的高度会降低，电池的欧姆接触电阻大，限制了电流的收集能力，降低了太阳能电池的转化效率。所以，要获得高转化效率的电池，必须减小栅线宽度，提高栅线的高宽比，传统的丝网印刷工艺已经很难做到。

另外，丝网印刷工艺中使用的银浆主要由银粉颗粒、无机相和有机载体组成，经过丝网印刷后的硅片，需要经过烧结炉快速烧结才能形成银电极。当银电极与硅达到共晶温度时，晶体硅原子就会以一定的比例融入到银电极中，形成欧姆接触。由于银浆中的银粉颗粒大小、成分配比以及烧结工艺都会对欧姆

电阻有较大影响，因此质量差的银浆或者不合适的烧结工艺都会增加电极的串联电阻，降低太阳能电池的转换效率。

发明内容

为了解决现有太阳能电池栅线制备工艺中由光吸收率低导致的太阳能电池转换效率降低的问题，本发明提供了一种新的太阳能电池正面栅线电极的制备方法。该方法是将硅片和金属栅线分别固定于键合机的下压头 and 上压头上，通过直接键合的方式将金属栅线与硅片键合为一体，得到太阳能电池栅线电极。

本发明提供了一种太阳能电池正面栅线电极的制备方法，所述方法具体是将硅片和金属栅线分别固定于键合装置的下压头 and 上压头上，通过直接键合方式将所述金属栅线与硅片键合为一体。

所述方法具体包括：

将硅片和金属栅线分别固定于键合装置的下压头 and 上压头上；

调整所述键合装置的工艺参数进入直接键合工艺条件的预设值范围；

所述上压头通过直接键合方式将所述金属栅线压制于所述硅片上。

所述键合装置的工艺参数包括键合腔体的真空度、键合材料温度和键合能量。

所述调整所述键合装置的工艺参数进入直接键合工艺条件的预设值范围的步骤具体包括：

抽取所述键合装置内的气体，使所述键合装置内的压强进入预先设置的键合真空度参数范围内，所述预先设置的真空度参数范围为 $10^{-3}\text{Pa} \sim 10^5\text{Pa}$ ；

加热所述键合装置，使所述键合装置内的温度进入预先设置的键合温度范

围内，所述预先设置的键合温度范围为 20-1000°C；

控制所述上压头施加于所述下压头的力，使键合能量进入预先设置的键合能量范围内，所述预先设置的键合能量范围为 10-10000mJ/m²。

所述键合装置为键合机；所述键合机包括键合腔体和键合部件；所述键合部件包括所述上压头和下压头；所述上压头包括力控制台、加热台和栅线夹具；所述力控制台用于控制所述上压头施加于所述下压头的力，提供键合能量；所述加热台用于加热键合材料，提供键合温度；所述栅线夹具用于固定所述金属栅线于所述上压头上；所述下压头包括硅片夹具和平台；所述硅片夹具用于固定所述硅片于所述下压头上，所述平台用于承载键合时施加的力。

所述键合机还包括监控设备，用于实时检测栅线键合的质量。

所述监控设备为红外透射检测仪。

所述硅片为单晶硅或多晶硅。

所述金属栅线为 Al 及 Al 合金线，或 Ag 及 Ag 合金线，或 Cu 及 Cu 合金线。

所述金属栅线的形状为圆形、方形或矩形，直径范围为 10-80μm。

与现有技术相比，本发明的上述技术方案的有益效果如下：

本发明通过直接键合工艺，克服了丝网印刷工艺的瓶颈，能够在硅片上制备出良好高宽比的栅线电极，提高了太阳能电池的光吸收和电流收集能力，以及太阳能电池的转化效率和生产效益。

附图说明

图 1 是本发明实施例制备太阳能电池正面栅线电极的键合机结构示意图；

图 2 是本发明实施例利用直接键合工艺制备太阳能电池正面栅线电极的方法流程图；

图 3 是本发明实施例调整直接键合工艺条件制备太阳能电池正面栅线电极的方法流程图。

具体实施方式

为了深入了解本发明，下面结合附图及具体实施例对本发明进行详细说明。

本发明提供了一种利用直接键合工艺制备太阳能电池正面栅线电极的方法，该方法是将处理后的硅片放入键合机腔体内，采用直接键合方式，在预先设置的温度和压力作用下把金属栅线键合于硅片上面，得到太阳能电池正面栅线电极。

参见图 1 和图 2，本实施例提供了一种利用直接键合工艺制备太阳能电池正面栅线电极的方法，包括以下步骤：

步骤 101：将处理后的硅片放置于键合机腔体内，通过硅片夹具固定于键合机下压头上；

本实施例使用的键合机包括键合腔体和键合部件；键合部件包括上压头和下压头，上压头包括力控制台、加热台和栅线夹具等；力控制台用于控制上压头施加于下压头的力，提供键合能量；加热台用于加热键合材料，提供键合温度；栅线夹具用于固定金属栅线于上压头上；下压头包括硅片夹具和平台；硅片夹具用于固定硅片于下压头上，平台用于承载键合时施加的力；在实际应用中，可设置键合腔体中键合环境的真空度，为键合过程提供洁净的键合环境；通过预先设置的键合真空度，使整个键合过程在真空环境内进行；

本实施例中的硅片可以为单晶硅、多晶硅、生长有减反膜的单晶硅或生长有减反膜的多晶硅；硅片形状可以为圆形、方形或矩形等常规形状；

步骤 102：将待键合的金属栅线通过栅线夹具固定于键合机的上压头上；

本实施例中金属栅线的材料可以为 Al 及 Al 合金线，或 Ag 及 Ag 合金线，或 Cu 及 Cu 合金线等；金属栅线的形状可以为圆形、方形或矩形，尺寸直径为 10-80 μm ，长度根据硅片尺寸而定；

步骤 103：调整键合机的直接键合工艺参数，使之达到直接键合太阳能电池正面栅线电极的工作条件；

键合机的直接键合工艺参数包括键合腔体的真空度、键合材料温度和键合能量；键合腔体的真空度可以设定在 $10^{-3}\text{Pa} \sim 10^5\text{Pa}$ 范围内，更优的真空度可以根据实际键合效果来设置；键合材料的温度设定在 20-1000 $^{\circ}\text{C}$ ，键合能量在 10-10000 mJ/m^2 ；在键合的过程中，可以通过检测键合金属栅线的强度等参数来调整直接键合的工艺参数范围；由于直接键合工艺参数在一定范围内可以相互影响，因此可以根据实际键合效果作相应调整使之达到最优的键合工艺参数；

步骤 104：在直接键合工艺参数调整至预设直接键合工作范围内之后，通过键合机的键合上压头将金属栅线压制于硅片上；在一定的高温 and 键合能下，金属栅线与硅片直接键合在一起，得到太阳能电池正面栅线电极；

在具体实践中，键合机还可以包括监测键合腔体内键合条件的监控设备，例如红外透射检测仪，用于实时检测栅线键合的质量。在金属栅线与硅片的直接键合过程中，可以通过红外透射检测仪实时检测太阳能电池正面栅线电极的键合强度是否达到键合强度要求。当键合能量不够而使得键合强度未达到键合强度要求时，可通过力控制台调整键合能量再次键合，直到键合能量达到目标键合效果为止，从而制备得到太阳能电池正面栅线电极。

在利用本实施例的直接键合法制备太阳能电池正面栅线电极的过程中，调整直接键合的工艺参数对最终获得优质太阳能电池正面栅线电极非常重要。下面给出了本实施例步骤 103 和 104 中调整直接键合工艺参数和键合过程的具体

执行步骤，如图 3 所示：

步骤 302：键合机的抽真空系统抽取键合腔体内的气体；

步骤 304：真空度检测装置检测键合腔体内的真空度是否进入预设定的真空度范围，如果是，则执行步骤 306，否则执行步骤 302；

本实施例中，键合腔体内的真空度预设值为 $10^{-2}\text{Pa} \sim 10\text{Pa}$ ；

步骤 306：键合机上的加热台加热键合材料；

步骤 308：温度检测装置检测键合腔体内的键合温度是否达到键合材料的温度预设值，如果是，则执行步骤 310，否则执行步骤 306；

本实施例中，键合材料的温度预设值为 $300\text{-}400\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；

步骤 310：通过键合机上压头将金属栅线键合于下压头上的硅片上；

步骤 312：红外透射检测仪检测键合强度是否达到键合强度预设值，如果是，则执行步骤 316，否则执行步骤 314；

实际应用中，可以通过检查键合材料内的空洞形状和大小是否在允许范围内来判断键合强度是否达到键合强度预设值；

步骤 314：红外透射检测仪检测键合强度是否大于键合强度预设值，如果是，则执行步骤 320，否则执行步骤 318；

步骤 316：利用直接键合方式制备太阳能电池正面栅线电极，键合结束；

步骤 318：通过键合力控制台调整键合能量，执行步骤 310；

步骤 320：键合强度过大，导致栅线电极制备失败，键合结束。

本发明实施例采用直接键合方式，使得栅线表面结特性优于丝网印刷，栅线尺寸易于控制，可以获得比较理想的栅线高宽比，提高了太阳能电池的光吸收和电荷收集能力；本发明实施例采用直接键合方式，使得制备的栅线在后续共烧结时所需温度比丝网印刷的温度低，降低了能耗。

以上所述的具体实施方式，对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明，所应理解的是，以上所述仅为本发明的具体实施方式而已，并不用于限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1、一种太阳能电池正面栅线电极的制备方法，其特征在于，所述方法具体是将硅片和金属栅线分别固定于键合装置的下压头 and 上压头上，通过直接键合方式将所述金属栅线与硅片键合为一体。

2、如权利要求 1 所述的太阳能电池正面栅线电极的制备方法，其特征在于，所述方法具体包括：

将硅片和金属栅线分别固定于键合装置的下压头 and 上压头上；

调整所述键合装置的工艺参数进入直接键合工艺条件的预设值范围；

所述上压头通过直接键合方式将所述金属栅线压制于所述硅片上。

3、如权利要求 2 所述的太阳能电池正面栅线电极的制备方法，其特征在于，所述键合装置的工艺参数包括键合腔体的真空度、键合材料温度和键合能量。

4、如权利要求 3 所述的太阳能电池正面栅线电极的制备方法，其特征在于，所述调整所述键合装置的工艺参数进入直接键合工艺条件的预设值范围的步骤具体包括：

抽取所述键合装置内的气体，使所述键合装置内的压强进入预先设置的键合真空度参数范围内，所述预先设置的真空度参数范围为 $10^{-3}\text{Pa} \sim 10^5\text{Pa}$ ；

加热所述键合装置，使所述键合装置内的温度进入预先设置的键合温度范围内，所述预先设置的键合温度范围为 $20\text{-}1000^\circ\text{C}$ ；

控制所述上压头施加于所述下压头的力，使键合能量进入预先设置的键合能量范围内，所述预先设置的键合能量范围为 $10\text{-}10000\text{mJ/m}^2$ 。

5、如权利要求 4 所述的太阳能电池正面栅线电极的制备方法，其特征在于，所述键合装置为键合机；所述键合机包括键合腔体和键合部件；所述键合部件包括所述上压头和下压头；所述上压头包括力控制台、加热台和栅线夹具；所

述力控制台用于控制所述上压头施加于所述下压头的力，提供键合能量；所述加热台用于加热键合材料，提供键合温度；所述栅线夹具用于固定所述金属栅线于所述上压头上；所述下压头包括硅片夹具和平台；所述硅片夹具用于固定所述硅片于所述下压头上，所述平台用于承载键合时施加的力。

6、如权利要求 5 所述的太阳能电池正面栅线电极的制备方法，其特征在于，所述键合机还包括监控设备，用于实时检测栅线键合的质量。

7、如权利要求 6 所述的太阳能电池正面栅线电极的制备方法，其特征在于，所述监控设备为红外透射检测仪。

8、如权利要求 1-7 中任一所述的太阳能电池正面栅线电极的制备方法，其特征在于，所述硅片为单晶硅或多晶硅。

9、如权利要求 1-7 中任一所述的太阳能电池正面栅线电极的制备方法，其特征在于，所述金属栅线为 Al 及 Al 合金线，或 Ag 及 Ag 合金线，或 Cu 及 Cu 合金线。

10、如权利要求 1-7 中任一所述的太阳能电池正面栅线电极的制备方法，其特征在于，所述金属栅线的形状为圆形、方形或矩形，直径范围为 10-80 μm 。

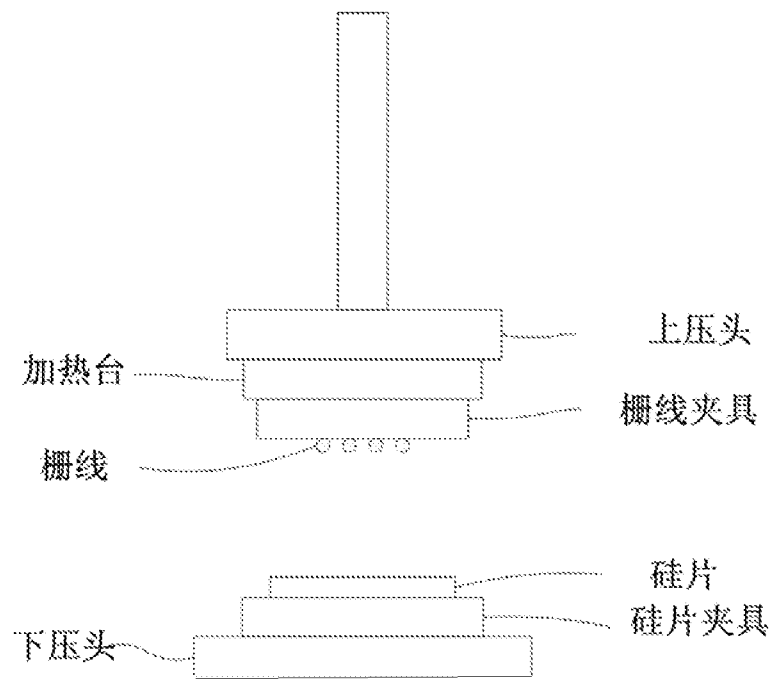


图 1

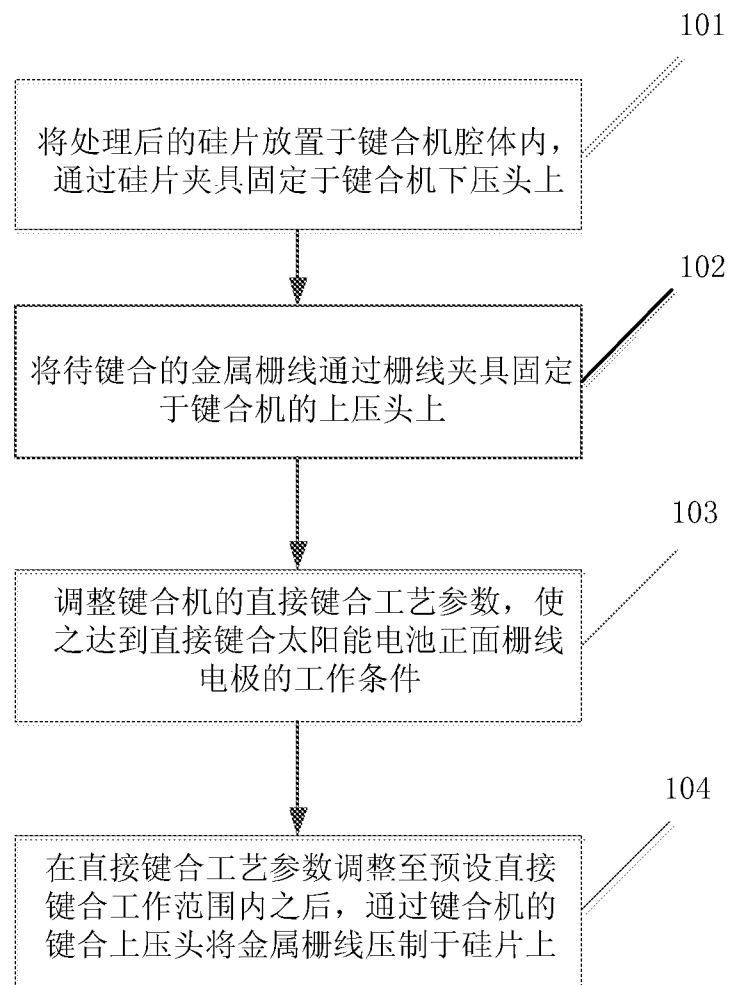


图 2

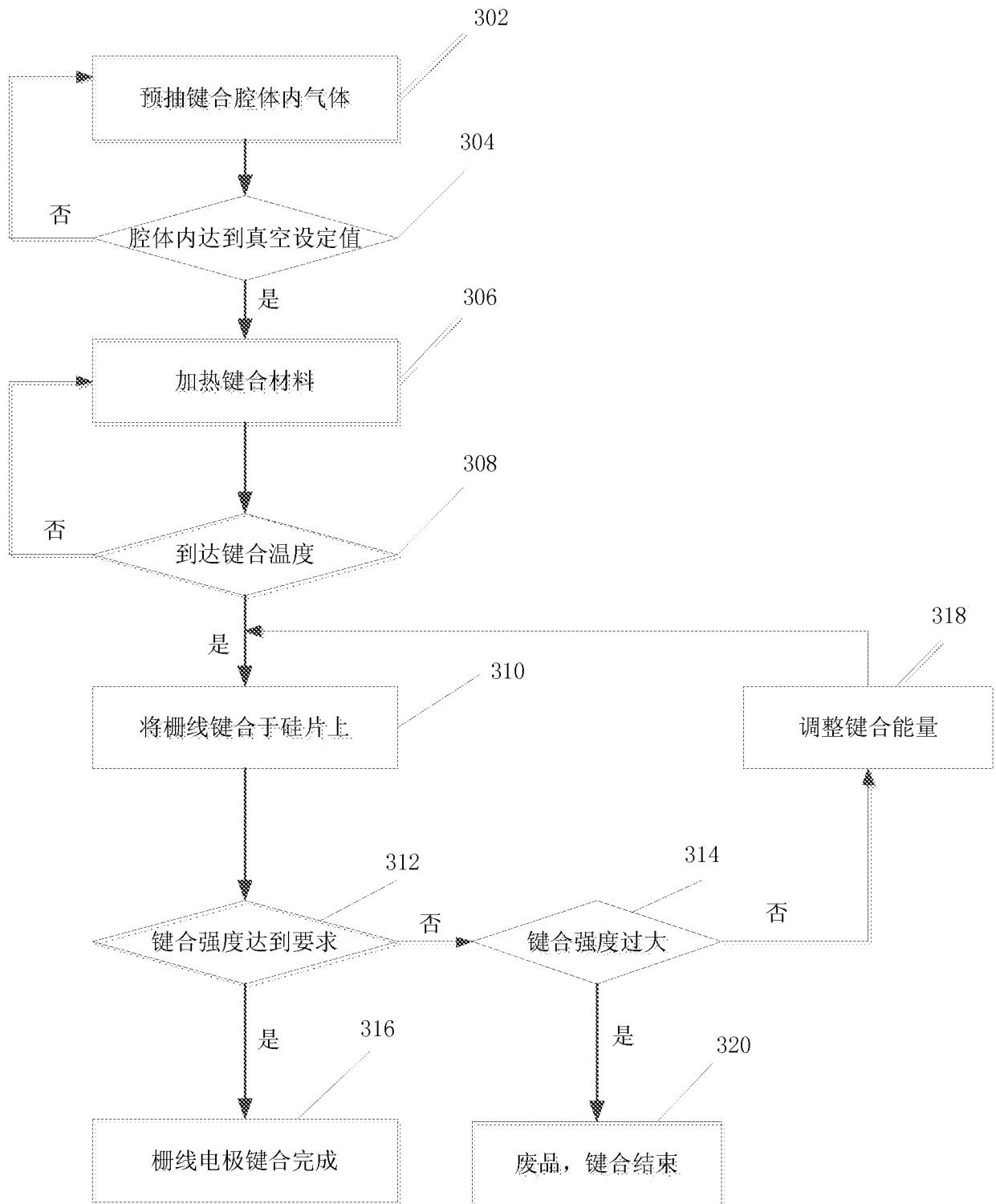


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/073747

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 31/18 (2006.01) 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: H01L31/-, B81C5/-

FT: 5F051/EA13

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; IEE: bond+, gate, electro d head, press+ d head, jig

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 60-117688 A ((KOMS.) KOMATSU K. K.) 25 Jun. 1985 (25.06.1985) The embodiment in page 2 in the description, Figs. 3-5	1-10
Y	CN 1648032 A (HUAZHONG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 03 Aug. 2005 (03.08.2005) pages 1-2, paragraph 6 in page 4, lines 3-20 in page 7 in the description, Fig. 1	1-10
A	US 2009/0266412 A1 (TARAZONA LABRADOR, Antulio) 29 Oct. 2009 (29.10.2009) the whole document	1-10

☐ 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 30 Dec. 2011 (30.12.2011)	Date of mailing of the international search report 16 Feb. 2012 (16.02.2012)
Name and mailing address of the ISA/CN The State Intellectual Property Office, the P.R.China 6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China 100088 Facsimile No. 86-10-62019451	Authorized officer CHEN, DongBing Telephone No. (86-10)62414457

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2011/073747

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 60-117688 A	25.06.1985	NONE	
CN 1648032 A	03.08.2005	CN 1277739 C	04.10.2006
US 2009/0266412 A1	29.10.2009	WO 2007112760 A1	11.10.2007
		EP 2002483 A1	17.12.2008

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2011/073747

A. 主题的分类

H01L 31/18 (2006.01) 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: H01L31/-, B81C5/-

FT: 5F051/EA13

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; EPODOC; CNPAT; CNKI; IEE: 键合, 栅, 电极, 热压头, 压头, 夹具

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	JP 60-117688 A (株式会社小松制作所) 25.6 月 1985 (25.06.1985) 说明书第 2 页实施例、附图 3-5	1-10
Y	CN 1648032 A (华中科技大学) 03.8 月 2005 (03.08.2005) 说明书第 1-2 页, 第 4 页第 6 段, 第 7 页第 3-20 行、附图 1	1-10
A	US 2009/0266412 A1 (TARAZONA LABRADOR, Antulio) 29.10 月 2009 (29.10.2009) 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
30.12 月 2011 (30.12.2011)

国际检索报告邮寄日期
16.2 月 2012 (16.02.2012)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:
中华人民共和国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088
传真号: (86-10)62019451

受权官员

陈冬冰
电话号码: (86-10) 62414457

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2011/073747

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
JP 60-117688 A	25.06.1985	无	
CN 1648032 A	03.08.2005	CN 1277739 C	04.10.2006
US 2009/0266412 A1	29.10.2009	WO 2007112760 A1	11.10.2007
		EP 2002483 A1	17.12.2008