

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



WIPO | PCT



(10) Numéro de publication internationale
WO 2011/092402 A3

(43) Date de la publication internationale
4 août 2011 (04.08.2011)

(51) Classification internationale des brevets :
H01L 31/072 (2012.01) H01L 31/18 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2011/000050

(22) Date de dépôt international :
26 janvier 2011 (26.01.2011)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
10 00309 27 janvier 2010 (27.01.2010) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : COM-
MISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE ET AUX
ENERGIES ALTERNATIVES [FR/FR]; 25, rue Le-
blanc, Bâtiment "Le Ponant D", F-75015 Paris (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : MUR,
Pierre [FR/FR]; 26, Impasse du Bois Radier, Cidex 132A,
F-38920 Crolles (FR). MORICEAU, Hubert [FR/FR];
26, rue du Fournet, F-38120 Saint-Egrève (FR). RIBEY-
RON, Pierre-Jean [FR/FR]; 191, Impasse des Prés, F-
38330 Saint Ismier (FR).

(74) Mandataire : HECKE, Gérard; Cabinet Hecke, 10, rue
d'Arménie, Europole, BP 1537, F-38025 Grenoble Cedex 1
(FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection nationale disponible) : 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) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), européen (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).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

— relative au droit du déposant de revendiquer la priorité de
la demande antérieure (règle 4.17.iii)

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : PHOTOVOLTAIC CELL, INCLUDING A CRYSTALLINE SILICON OXIDE PASSIVATION THIN FILM, AND
METHOD FOR PRODUCING SAME

(54) Titre : CELLULE PHOTOVOLTAÏQUE COMPRENANT UN FILM MINCE DE PASSIVATION EN OXYDE CRISTAL-
LIN DE SILICIUM ET PROCÉDÉ DE RÉALISATION

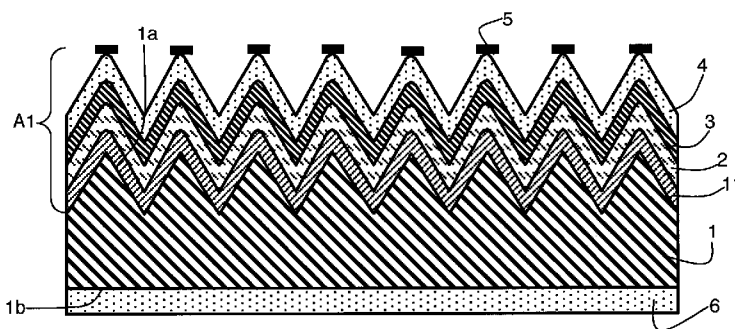


Fig. 3

(57) Abstract : A heterojunction photovoltaic cell comprises at least one crystalline silicon oxide thin film (11) that is placed direct-
ly onto one of the front or rear surfaces (1a) of a crystalline silicon substrate (1) between said substrate (1) and an amorphous or mi-
cro-crystalline silicon layer (3). The thin film (11) is intended to enable the passivation of said surface (1a) of the substrate (1). Spe-
cifically, the thin film (11) is obtained by radically oxidizing a surface portion of the substrate (1) before depositing the amorphous
silicon layer (3). Additionally, an intrinsic or microdoped amorphous silicon thin layer (2) can be placed between said thin film (11)
and the amorphous or micro-crystalline silicon layer.

(57) Abrégé : Une cellule photovoltaïque à hétérojonction comporte au moins un film mince (11) en oxyde cristallin

[Suite sur la page suivante]



WO 2011/092402 A3

**Publiée :**

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

(88) Date de publication du rapport de recherche internationale :

30 août 2012

de silicium disposé, directement, sur une des faces avant ou arrière (1a) d'un substrat (1) en silicium cristallin, entre ledit substrat (1) et une couche en silicium amorphe ou micro-cristallin (3). Le film mince (11) est destiné à permettre la passivation de ladite face (1a) du substrat (1). Le film mince (11) est, plus particulièrement, obtenu par oxydation radicalaire d'une partie superficielle du substrat (1), avant le dépôt de la couche en silicium amorphe (3). De plus, une couche mince en silicium amorphe intrinsèque ou microdopée (2) peut être disposée entre ledit film mince (11) et la couche en silicium amorphe ou microcristallin.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2011/000050

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01L31/072 H01L31/18
ADD.

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)

EPO-Internal, INSPEC, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2009/094578 A2 (APPLIED MATERIALS INC [US]) 30 July 2009 (2009-07-30) the whole document	1-18
A	----- US 2007/256728 A1 (COUSINS PETER J [PH] COUSINS PETER JOHN [PH]) 8 November 2007 (2007-11-08) the whole document	1-18
A	----- US 5 693 578 A (NAKANISHI TOSHIRO [JP] ET AL) 2 December 1997 (1997-12-02) column 7, line 31 - line 67 ----- -/-	13-16,18



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

29 May 2012

Date of mailing of the international search report

04/06/2012

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Voignier, Vincent

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2011/000050

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	HURAN, J., GULDAN, A.: "Silicon oxide films prepared by plasma oxidation of silicon and their application for tunnel MIS diodes", ACTA PHYS. SLOV., vol. 39, no. 2, 1 January 1990 (1990-01-01), pages 108-115, XP002611749, Abstract and "I. INTRODUCTION" -----	13-18
A	US 2008/083830 A1 (TOKUNAGA HAJIME [JP] ET AL) 10 April 2008 (2008-04-10) paragraph [0085] -----	13-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2011/000050

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2009094578 A2	30-07-2009	TW 200947725 A WO 2009094578 A2	16-11-2009 30-07-2009
US 2007256728 A1	08-11-2007	AU 2007248865 A1 CN 101438420 A EP 2016627 A2 JP 2009535845 A KR 20090009224 A US 2007256728 A1 US 2010269904 A1 WO 2007130188 A2	15-11-2007 20-05-2009 21-01-2009 01-10-2009 22-01-2009 08-11-2007 28-10-2010 15-11-2007
US 5693578 A	02-12-1997	NONE	
US 2008083830 A1	10-04-2008	CN 101064333 A EP 1850378 A2 US 2008083830 A1 US 2011089475 A1	31-10-2007 31-10-2007 10-04-2008 21-04-2011

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2011/000050

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. H01L31/072 H01L31/18
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
H01L

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, INSPEC, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	WO 2009/094578 A2 (APPLIED MATERIALS INC [US]) 30 juillet 2009 (2009-07-30) le document en entier	1-18
A	----- US 2007/256728 A1 (COUSINS PETER J [PH] COUSINS PETER JOHN [PH]) 8 novembre 2007 (2007-11-08) le document en entier	1-18
A	----- US 5 693 578 A (NAKANISHI TOSHIRO [JP] ET AL) 2 décembre 1997 (1997-12-02) colonne 7, ligne 31 - ligne 67 ----- -/-	13-16,18



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

29 mai 2012

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

04/06/2012

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Voignier, Vincent

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2011/000050

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	HURAN, J., GULDAN, A.: "Silicon oxide films prepared by plasma oxidation of silicon and their application for tunnel MIS diodes", ACTA PHYS. SLOV., vol. 39, no. 2, 1 janvier 1990 (1990-01-01), pages 108-115, XP002611749, Abstract and "I. INTRODUCTION" -----	13-18
A	US 2008/083830 A1 (TOKUNAGA HAJIME [JP] ET AL) 10 avril 2008 (2008-04-10) alinéa [0085] -----	13-16

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2011/000050

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2009094578 A2	30-07-2009	TW 200947725 A WO 2009094578 A2	16-11-2009 30-07-2009
US 2007256728 A1	08-11-2007	AU 2007248865 A1 CN 101438420 A EP 2016627 A2 JP 2009535845 A KR 20090009224 A US 2007256728 A1 US 2010269904 A1 WO 2007130188 A2	15-11-2007 20-05-2009 21-01-2009 01-10-2009 22-01-2009 08-11-2007 28-10-2010 15-11-2007
US 5693578 A	02-12-1997	AUCUN	
US 2008083830 A1	10-04-2008	CN 101064333 A EP 1850378 A2 US 2008083830 A1 US 2011089475 A1	31-10-2007 31-10-2007 10-04-2008 21-04-2011