

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

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale
WO 2013/105031 A3

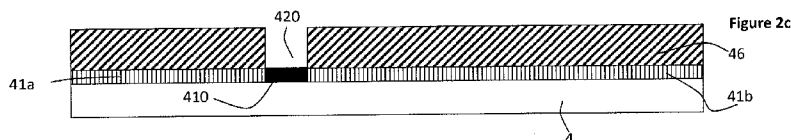
(43) Date de la publication internationale
18 juillet 2013 (18.07.2013)

WIPO | PCT

- (51) Classification internationale des brevets :
H01L 27/142 (2006.01) *H01L 31/0392* (2006.01)
H01L 31/18 (2006.01) *H01L 31/0749* (2012.01)
H01L 31/0336 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/IB2013/050179
- (22) Date de dépôt international :
9 janvier 2013 (09.01.2013)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
1250289 11 janvier 2012 (11.01.2012) FR
- (71) Déposant : COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE ET AUX ENERGIES ALTERNATIVES [FR/FR]; 25, rue Leblanc, Bâtiment "Le Ponant D", F-75015 Paris (FR).
- (72) Inventeurs : DUFOURCQ, Joël; 291, chemin des Barthes, F-64270 Puyoo (FR). AMTABLIAN, Sevak; 5, rue Alsace Lorraine, F-69001 Lyon (FR). KARST, Nicolas; 11, rue Saint Jean, F-57600 Folkling (FR). ROUX, Frédéric; 7, rue Casimir Brenier, F-38120 Saint-egreve (FR).
- (74) Mandataires : CORRET, Hélène et al.; Cabinet Ores, 36, rue de Saint Pétersbourg, F-75008 Paris (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, 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, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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).
- Publiée :
— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))
- (88) Date de publication du rapport de recherche internationale :
24 octobre 2013

(54) Title : METHOD FOR MANUFACTURING A PHOTOVOLTAIC MODULE WITH TWO ETCHING STEPS P2 AND P3 AND CORRESPONDING PHOTOVOLTAIC MODULE

(54) Titre : PROCEDE POUR REALISER UN MODULE PHOTOVOLTAÏQUE AVEC DEUX ETAPES DE GRAVURE P2 ET P3 ET MODULE PHOTOVOLTAÏQUE CORRESPONDANT



(57) Abstract : The invention relates to a method for manufacturing a photovoltaic module comprising a plurality of solar cells in a thin-layer structure, in which the following are consecutively formed: an electrode on the rear surface (41), a photovoltaic layer (46) obtained by depositing a layer (42) of precursors and by annealing such as to convert the precursors into a semiconductor material, and another semiconductor layer (43) in order to create a pn junction with the photovoltaic layer (46); characterised in that the layer (42) is deposited in a localised manner, such as to leave free at least one area (410) of the electrode on the rear surface (41) placed between two adjacent cells, wherein the annealing step modifies said area (410) which has higher resistivity than the rest of the electrode on the rear surface (41), such as to provide electric insulation between two adjacent cells.

(57) Abrégé : Procédé de réalisation d'un module photovoltaïque comportant une pluralité de cellules solaires dans une structure en couches minces, dans lequel sont réalisées successivement, une électrode en face arrière (41), une couche photovoltaïque (46) obtenue par dépôt d'une couche (42) de précurseurs et par recuit pour convertir les précurseurs en matériau semi-conducteur, et une autre couche (43) de semi-conducteur pour créer une jonction pn avec la couche photovoltaïque (46), caractérisé en ce que le dépôt de la couche (42) est réalisé de façon localisée, de façon à laisser libre au moins une zone (410) de l'électrode en face arrière (41) située entre deux cellules adjacentes, le recuit modifiant cette zone (410) qui présente une résistivité plus importante que le reste de l'électrode en face arrière (41), de façon à assurer l'isolation électrique entre deux cellules adjacentes.



WO 2013/105031 A3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/IB2013/050179

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H01L27/142 H01L31/18 ADD. H01L31/0336 H01L31/0392 H01L31/0749				
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, IBM-TDB				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
X	US 2010/170558 A1 (STEIN WILHELM [DE]) 8 July 2010 (2010-07-08)	6-9		
A	paragraph [0002] - paragraph [0003] paragraph [0016] - paragraph [0017] paragraph [0061] - paragraph [0068]; figure 1 paragraph [0087] - paragraph [0093]; figure 3d	1-5		
A	----- EP 1 710 844 A1 (SHOWA SHELL SEKIYU [JP]) 11 October 2006 (2006-10-11) paragraph [0001] paragraph [0008] paragraph [0011] paragraph [0014] - paragraph [0015]; figure 2 paragraphs [0016] - [0022]; figure 1 ----- -/--	1-3,6,8, 9		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.				
* Special categories of cited documents : <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> "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 </td> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> "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 </td> </tr> </table>			"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
"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	Date of mailing of the international search report			
11 July 2013	18/07/2013			
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 Klopfenstein, P			

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2013/050179

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>EP 2 073 269 A1 (HELIANTHOS B V [NL]) 24 June 2009 (2009-06-24) paragraph [0001] paragraph [0004] column 2, line 16 - line 43 column 3, line 13 - column 4, line 16 paragraph [0013] column 5, line 20 - line 25 paragraph [0022]; figure 1 column 7, line 56 - column 8, line 4 column 8, line 14 - line 32 column 11, line 18 - line 37 paragraph [0038]</p>	1,2,6,8, 9
A	<p>----- US 2010/000589 A1 (KISS ZOLTAN JOSEPH [US]) 7 January 2010 (2010-01-07) cited in the application paragraph [0018] paragraph [0019] paragraph [0021]; figures 3-7 paragraph [0022]; figures 8-13</p>	1-3,6,8, 9
A	<p>----- WESTIN P-0 ET AL: "Laser patterning of P2 interconnect via in thin-film CIGS PV modules", SOLAR ENERGY MATERIALS AND SOLAR CELLS, ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS, AMSTERDAM, NL, vol. 92, no. 10, 5 June 2008 (2008-06-05), pages 1230-1235, XP022938583, ISSN: 0927-0248, DOI: 10.1016/J.SOLMAT.2008.04.015 [retrieved on 2008-06-05] cited in the application abstract page 1230, right-hand column, paragraph 2 page 1231, paragraph 2.1 - paragraph 2.2; figure 1 page 1232, paragraph 3.1 page 1234, paragraph 3.4.2 page 1234, paragraph 4</p>	1-3,6,8, 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/IB2013/050179

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2010170558 A1	08-07-2010	CN 101743643 A	16-06-2010
		CN 102299208 A	28-12-2011
		DE 102007032283 A1	15-01-2009
		EP 2168177 A2	31-03-2010
		JP 2010533369 A	21-10-2010
		KR 20100032928 A	26-03-2010
		US 2010170558 A1	08-07-2010
		WO 2009007375 A2	15-01-2009

EP 1710844 A1	11-10-2006	CN 1918711 A	21-02-2007
		EP 1710844 A1	11-10-2006
		JP 4064340 B2	19-03-2008
		JP 2005191167 A	14-07-2005
		KR 20070004593 A	09-01-2007
		US 2007163646 A1	19-07-2007
		US 2009283131 A1	19-11-2009
		WO 2005064693 A1	14-07-2005

EP 2073269 A1	24-06-2009	CN 101952965 A	19-01-2011
		EP 2073269 A1	24-06-2009
		JP 4633201 B1	23-02-2011
		JP 2011507297 A	03-03-2011
		KR 20100102134 A	20-09-2010
		TW 200939496 A	16-09-2009
		US 2010252089 A1	07-10-2010
		WO 2009080640 A2	02-07-2009

US 2010000589 A1	07-01-2010	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n° PCT/IB2013/050179
--

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. H01L27/142 H01L31/18 ADD. H01L31/0336 H01L31/0392 H01L31/0749		
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, IBM-TDB		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 2010/170558 A1 (STEIN WILHELM [DE]) 8 juillet 2010 (2010-07-08)	6-9
A	alinéa [0002] - alinéa [0003] alinéa [0016] - alinéa [0017] alinéa [0061] - alinéa [0068]; figure 1 alinéa [0087] - alinéa [0093]; figure 3d -----	1-5
A	EP 1 710 844 A1 (SHOWA SHELL SEKIYU [JP]) 11 octobre 2006 (2006-10-11) alinéa [0001] alinéa [0008] alinéa [0011] alinéa [0014] - alinéa [0015]; figure 2 alinéas [0016] - [0022]; figure 1 ----- -/--	1-3,6,8, 9
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> 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		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
11 juillet 2013		18/07/2013
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale		Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentiaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Klopfenstein, P

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/IB2013/050179

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	<p>EP 2 073 269 A1 (HELIANTHOS B V [NL]) 24 juin 2009 (2009-06-24) alinéa [0001] alinéa [0004] colonne 2, ligne 16 - ligne 43 colonne 3, ligne 13 - colonne 4, ligne 16 alinéa [0013] colonne 5, ligne 20 - ligne 25 alinéa [0022]; figure 1 colonne 7, ligne 56 - colonne 8, ligne 4 colonne 8, ligne 14 - ligne 32 colonne 11, ligne 18 - ligne 37 alinéa [0038]</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1,2,6,8, 9
A	<p>US 2010/000589 A1 (KISS ZOLTAN JOSEPH [US]) 7 janvier 2010 (2010-01-07) cité dans la demande alinéa [0018] alinéa [0019] alinéa [0021]; figures 3-7 alinéa [0022]; figures 8-13</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-3,6,8, 9
A	<p>WESTIN P-0 ET AL: "Laser patterning of P2 interconnect via in thin-film CIGS PV modules", SOLAR ENERGY MATERIALS AND SOLAR CELLS, ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS, AMSTERDAM, NL, vol. 92, no. 10, 5 juin 2008 (2008-06-05), pages 1230-1235, XP022938583, ISSN: 0927-0248, DOI: 10.1016/J.SOLMAT.2008.04.015 [extrait le 2008-06-05] cité dans la demande abrégé page 1230, colonne de droite, alinéa 2 page 1231, alinéa 2.1 - alinéa 2.2; figure 1 page 1232, alinéa 3.1 page 1234, alinéa 3.4.2 page 1234, alinéa 4</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-3,6,8, 9

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/IB2013/050179

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2010170558	A1	08-07-2010	CN 101743643 A	16-06-2010
			CN 102299208 A	28-12-2011
			DE 102007032283 A1	15-01-2009
			EP 2168177 A2	31-03-2010
			JP 2010533369 A	21-10-2010
			KR 20100032928 A	26-03-2010
			US 2010170558 A1	08-07-2010
			WO 2009007375 A2	15-01-2009

EP 1710844	A1	11-10-2006	CN 1918711 A	21-02-2007
			EP 1710844 A1	11-10-2006
			JP 4064340 B2	19-03-2008
			JP 2005191167 A	14-07-2005
			KR 20070004593 A	09-01-2007
			US 2007163646 A1	19-07-2007
			US 2009283131 A1	19-11-2009
			WO 2005064693 A1	14-07-2005

EP 2073269	A1	24-06-2009	CN 101952965 A	19-01-2011
			EP 2073269 A1	24-06-2009
			JP 4633201 B1	23-02-2011
			JP 2011507297 A	03-03-2011
			KR 20100102134 A	20-09-2010
			TW 200939496 A	16-09-2009
			US 2010252089 A1	07-10-2010
			WO 2009080640 A2	02-07-2009

US 2010000589	A1	07-01-2010	AUCUN	
