

## (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



(43) Date de la publication internationale  
31 mai 2012 (31.05.2012)

(10) Numéro de publication internationale

WO 2012/069750 A3

(51) Classification internationale des brevets :  
*H01L 31/058* (2006.01)

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, 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.

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2011/052718

(22) Date de dépôt international :  
21 novembre 2011 (21.11.2011)

(25) Langue de dépôt : français

(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, 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).

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
1059597 22 novembre 2010 (22.11.2010) FR

Publiée :

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : SO-LAIRE 2G [FR/FR]; Immeuble CCE, ZI Rousset Peynier, Avenue Georges Vacher, CD6, F-13790 Rousset (FR).

- avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2.h))

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : BROTTIER, Laetitia [FR/FR]; 38, Rue Frédéric Joliot-Curie, F-13013 Marseille (FR). MOUTERDE, Jérôme [FR/FR]; 38, Rue Joliot-Curie, F-13013 Marseille (FR).

(74) Mandataire : ROMAN, Alexis; Cabinet ROMAN, 35, Rue Paradis, BP 30064, F-13484 Marseille cedex 20 (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,

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

15 novembre 2012

(54) Title : HYBRID SOLAR PANEL

(54) Titre : PANNEAU SOLAIRE HYBRIDE

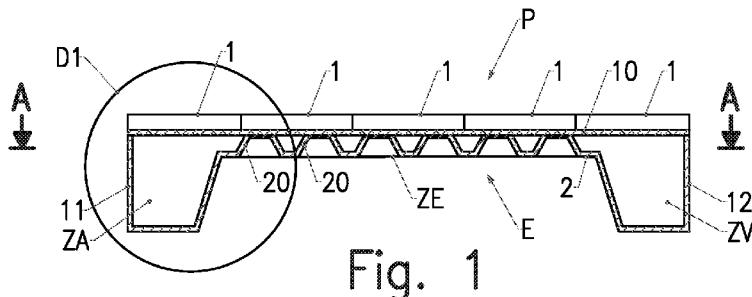


Fig. 1

(57) Abstract : The invention relates to a hybrid solar panel comprising: photovoltaic elements (1) having a front face and a rear face; a heat exchanger (E) arranged opposite the rear face of said photovoltaic elements (1); and a cooling fluid circulating in said exchanger (E) in such a way as to cool the photovoltaic elements (1), said exchanger (E) comprising a heat exchange region (ZE) through which said fluid flows, arranged beneath said photovoltaic elements (1), said exchange region comprising elements (20) that enable the flow of the fluid to be disrupted in such a way as to stimulate the heat exchanges in the exchange region (ZE). The invention is characterised in that said exchange region (ZE) is formed by a lower exchange plate (2) designed in such a way as to form built-in obstruction elements (20) extending over the entire thickness of the strand of cooling fluid flowing through the exchange region, and in that the upper end of the obstruction elements (20) is in contact with the rear face of the photovoltaic elements (1) in such a way that said photovoltaic elements are cooled mainly at these contact points.

(57) Abrégé : L'invention concerne un panneau solaire hybride comprenant : des éléments photovoltaïques (1) comportant une face avant et une face arrière, un échangeur thermique (E) disposé en vis-à-vis de la face

[Suite sur la page suivante]



---

arrière desdits éléments photovoltaïques (1), - un fluide de refroidissement circulant dans ledit échangeur (E) de manière à refroidir lesdits éléments photovoltaïques (1), ledit échangeur (E) comportant une zone d'échange thermique (ZE) disposée sous lesdits éléments photovoltaïques (1) et dans laquelle s'écoule ledit fluide, ladite zone d'échange présentant des éléments (20) permettant de perturber l'écoulement dudit fluide de façon à favoriser les échanges thermiques dans la zone d'échange (ZE), se caractérisant par le fait que ladite zone d'échange (ZE) est formée par une plaque d'échange inférieure (2) conformée de façon à former des éléments de perturbation (20) intégrés s'étendant sur toute l'épaisseur de la lame du fluide de refroidissement s'écoulant dans ladite zone d'échange, et par le fait que l'extrémité supérieure des éléments de perturbation (20) est en contact avec la face arrière des éléments photovoltaïques (1) de manière à ce que lesdits éléments photovoltaïques soient principalement refroidis au niveau de ces points de contact.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/FR2011/052718

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
INV. H01L31/058  
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, WPI Data

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 911 997 A1 (DIEMUNSCH GUY [FR]) 1 August 2008 (2008-08-01) cited in the application abstract; figures 1-22 page 4, line 118 - line 120 page 4, line 138 - line 141 page 6, line 194 - line 200 ----- EP 0 981 167 A2 (BRITISH STEEL LTD [GB]) 23 February 2000 (2000-02-23) abstract; figure 1 paragraph [0038] - paragraph [0045] ----- DE 36 11 543 A1 (REMSCHEID VOLKSBANK [DE]) 8 October 1987 (1987-10-08) abstract; figures 1,2 column 2, line 37 - column 3, line 14 ----- -/-	1,2,5,6, 10,13,14  1-4,7-9, 11-15  1-4,7-9, 11-15  -/-

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	Date of mailing of the international search report
27 September 2012	04/10/2012
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  Favre, Pierre

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/FR2011/052718
---

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2005/161074 A1 (GARVISON PAUL [US] ET AL) 28 July 2005 (2005-07-28) abstract; figures 1-7 paragraph [0017] - paragraph [0041] ----- EP 1 310 747 A1 (UBBINK NEDERLAND BV [NL] UBBINK B V [NL]) 14 May 2003 (2003-05-14) abstract; figures 1-4 paragraph [0033] - paragraph [0055] ----- US 4 361 717 A (GILMORE ROBERT S ET AL) 30 November 1982 (1982-11-30) abstract; figures 1-6 column 2, line 19 - column 3, line 39 ----- US 5 935 343 A (HOLLICK JOHN CARL [CA]) 10 August 1999 (1999-08-10) abstract; figures 1,3 column 1, line 29 - column 2, line 8 ----- US 6 201 179 B1 (DALACU NICK [CA]) 13 March 2001 (2001-03-13) abstract; figures 1A-6B column 2, line 33 - column 3, line 52 ----- EP 0 460 872 A1 (ROLLS ROYCE PLC [GB]; ROLLS ROYCE & ASS [GB]) 11 December 1991 (1991-12-11) abstract; figures 3-7 ----- DE 103 44 084 A1 (SANDLER MARTIN [DE]) 4 May 2005 (2005-05-04) abstract; figures 1-4 -----	1-4,7-9, 11,12 1-4,7-9, 11,12 13-15 1,13-15 1,13-15 1,13,14 1,13,14

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FR2011/052718

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)			Publication date
FR 2911997	A1 01-08-2008	EP 2111520 A2 FR 2911997 A1 TW 200845403 A WO 2008094555 A2			28-10-2009 01-08-2008 16-11-2008 07-08-2008
EP 0981167	A2 23-02-2000	EP 0981167 A2 GB 2340993 A			23-02-2000 01-03-2000
DE 3611543	A1 08-10-1987	NONE			
US 2005161074	A1 28-07-2005	AU 2004300179 A1 CN 1894804 A EP 1697964 A1 JP 2007514088 A US 2005161074 A1 WO 2005059963 A1			30-06-2005 10-01-2007 06-09-2006 31-05-2007 28-07-2005 30-06-2005
EP 1310747	A1 14-05-2003	DE 60220760 T2 EP 1310747 A1 NL 1019326 C2			06-03-2008 14-05-2003 12-05-2003
US 4361717	A 30-11-1982	NONE			
US 5935343	A 10-08-1999	NONE			
US 6201179	B1 13-03-2001	NONE			
EP 0460872	A1 11-12-1991	AU 638132 B2 AU 7818791 A EP 0460872 A1 JP 2018614 C JP 4227481 A JP 7058158 B			17-06-1993 12-12-1991 11-12-1991 19-02-1996 17-08-1992 21-06-1995
DE 10344084	A1 04-05-2005	DE 10344084 A1 EP 1685352 A1 WO 2005031223 A1			04-05-2005 02-08-2006 07-04-2005

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2011/052718

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
INV. H01L31/058  
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, 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
X	FR 2 911 997 A1 (DIEMUNSCH GUY [FR]) 1 août 2008 (2008-08-01) cité dans la demande abrégé; figures 1-22 page 4, ligne 118 - ligne 120 page 4, ligne 138 - ligne 141 page 6, ligne 194 - ligne 200 ----- EP 0 981 167 A2 (BRITISH STEEL LTD [GB]) 23 février 2000 (2000-02-23) abrégé; figure 1 alinéa [0038] - alinéa [0045] ----- DE 36 11 543 A1 (REMSCHEID VOLKSBANK [DE]) 8 octobre 1987 (1987-10-08) abrégé; figures 1,2 colonne 2, ligne 37 - colonne 3, ligne 14 ----- -/-	1,2,5,6, 10,13,14  1-4,7-9, 11-15  1-4,7-9, 11-15  -/-

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 Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

27 septembre 2012

04/10/2012

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

Favre, Pierre

## RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2011/052718

## C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 2005/161074 A1 (GARVISON PAUL [US] ET AL) 28 juillet 2005 (2005-07-28) abrégé; figures 1-7 alinéa [0017] - alinéa [0041] -----	1-4,7-9, 11,12
X	EP 1 310 747 A1 (UBBINK NEDERLAND BV [NL] UBBINK B V [NL]) 14 mai 2003 (2003-05-14) abrégé; figures 1-4 alinéa [0033] - alinéa [0055] -----	1-4,7-9, 11,12
X	US 4 361 717 A (GILMORE ROBERT S ET AL) 30 novembre 1982 (1982-11-30) abrégé; figures 1-6 colonne 2, ligne 19 - colonne 3, ligne 39 -----	13-15
A	US 5 935 343 A (HOLLIK JOHN CARL [CA]) 10 août 1999 (1999-08-10) abrégé; figures 1,3 colonne 1, ligne 29 - colonne 2, ligne 8 -----	1,13-15
A	US 6 201 179 B1 (DALACU NICK [CA]) 13 mars 2001 (2001-03-13) abrégé; figures 1A-6B colonne 2, ligne 33 - colonne 3, ligne 52 -----	1,13-15
A	EP 0 460 872 A1 (ROLLS ROYCE PLC [GB]; ROLLS ROYCE & ASS [GB]) 11 décembre 1991 (1991-12-11) abrégé; figures 3-7 -----	1,13,14
A	DE 103 44 084 A1 (SANDLER MARTIN [DE]) 4 mai 2005 (2005-05-04) abrégé; figures 1-4 -----	1,13,14

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2011/052718

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
FR 2911997	A1	01-08-2008	EP 2111520 A2 FR 2911997 A1 TW 200845403 A WO 2008094555 A2		28-10-2009 01-08-2008 16-11-2008 07-08-2008
EP 0981167	A2	23-02-2000	EP 0981167 A2 GB 2340993 A		23-02-2000 01-03-2000
DE 3611543	A1	08-10-1987	AUCUN		
US 2005161074	A1	28-07-2005	AU 2004300179 A1 CN 1894804 A EP 1697964 A1 JP 2007514088 A US 2005161074 A1 WO 2005059963 A1		30-06-2005 10-01-2007 06-09-2006 31-05-2007 28-07-2005 30-06-2005
EP 1310747	A1	14-05-2003	DE 60220760 T2 EP 1310747 A1 NL 1019326 C2		06-03-2008 14-05-2003 12-05-2003
US 4361717	A	30-11-1982	AUCUN		
US 5935343	A	10-08-1999	AUCUN		
US 6201179	B1	13-03-2001	AUCUN		
EP 0460872	A1	11-12-1991	AU 638132 B2 AU 7818791 A EP 0460872 A1 JP 2018614 C JP 4227481 A JP 7058158 B		17-06-1993 12-12-1991 11-12-1991 19-02-1996 17-08-1992 21-06-1995
DE 10344084	A1	04-05-2005	DE 10344084 A1 EP 1685352 A1 WO 2005031223 A1		04-05-2005 02-08-2006 07-04-2005