



(51) Classification internationale des brevets :
H01L 35/32 (2006.01) H01L 35/34 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2010/050904

(22) Date de dépôt international :
11 mai 2010 (11.05.2010)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0953930 12 juin 2009 (12.06.2009) FR

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

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **MINGO
BISQUERT, Natalio** [FR/FR]; 67 Rue de la République,
F-38360 Sassenage (FR). **CAROFF, Tristan** [FR/FR]; 1
Impasse du Cruguel, F-29200 Brest (FR).
PLISSONNIER, Marc [FR/FR]; 2 Impasse des

Camélias, F-38320 Eybens (FR). **REMONDIERE,
Vincent** [FR/FR]; 4 Rue des Bergers, F-38000 Grenoble
(FR). **WANG, Shidong** [FR/FR]; 17 Rue Servan,
F-38000 Grenoble (FR).

(74) Mandataires : **VUILLERMOZ, Bruno** et al.; Cabinet
Laurent & Charras, Le Contemporain, 50 Chemin de la
Bruyère, F-69574 Dardilly Cédex (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,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : MICROSTRUCTURE FOR A SEEBECK EFFECT THERMOELECTRIC GENERATOR, AND METHOD FOR MAKING SUCH A MICROSTRUCTURE

(54) Titre : MICRO-STRUCTURE POUR GÉNÉRATEUR THERMOÉLECTRIQUE À EFFET SEEBECK ET PROCÉDÉ DE FABRICATION D'UNE TELLE MICRO-STRUCTURE

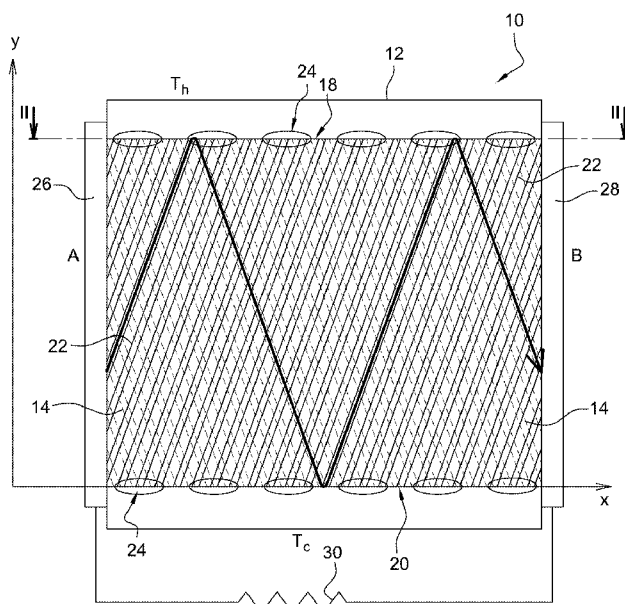


Fig. 1

(57) Abstract : The invention relates to a method for making a thermoelectric microstructure (10), including: forming an insulating substrate (12) provided with a first (18) and a second (20) connection area; forming, on the substrate (12), a first assembly of conductor or semiconductor elements (14) extending in parallel and in a first direction from the first (18) to the second (20) connection area, and having a first Seebeck coefficient; forming, on the substrate (12), a second assembly of conductor or semiconductor elements (22) electrically insulated from the first assembly and extending in parallel in a second direction other than the first one, from the first (18) to the second (20) connection area, and having a second Seebeck coefficient other than the first one; providing, in the first and second connection areas (18, 20), electric connection elements (24), each of which electrically connects at least one element (14) of the first assembly with at least one element (22) of the second assembly; wherein two conductor or semiconductor elements (14, 22) of a single assembly are separated in a predetermined direction by a predetermined average distance (d1, d2) in the connection areas (18, 20); the average dimension (P) of the connection elements (24) in the predetermined direction is greater than the maximum of the average distances (d1, d2) between the elements of a

single assembly; and the distance (E) in the predetermined direction between the edges of two connection elements (24) is less than the minimum of the average distances (d1, d2) between the elements of a single assembly.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]



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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2.h))

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

Publiée :

3 février 2011

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

Ce procédé de fabrication d'une micro-structure (10) thermoélectrique comprend : la formation d'un support isolant (12) muni d'une première (18) et d'une seconde zone de connexion (20); la formation sur le support (12) d'un premier ensemble d'éléments conducteurs ou semi-conducteurs (14) s'étendant parallèlement, et selon une première direction, de la première (18) à la seconde zone de connexion (20), et présentant un premier coefficient Seebeck; la formation sur le support (12) d'un second ensemble d'éléments conducteurs ou semi-conducteurs (22), isolés électriquement du premier ensemble, s'étendant parallèlement, et selon une seconde direction, différente de la première, de la première (18) à la seconde zone de connexion (20), et présentant un second coefficient Seebeck différent du premier; la réalisation dans les première et seconde zones de connexion (18, 20) d'éléments de connexion électrique (24), chacun de ceux-ci connectant électriquement au moins un élément (14) du premier ensemble à au moins un élément (22) du second ensemble; deux éléments conducteurs ou semiconducteurs (14, 22) d'un même ensemble sont séparés, selon une direction prédéterminée, d'une distance (d1, d2) moyenne prédéterminée dans les zones de connexion (18, 20); la dimension (P) des éléments de connexion (24) selon la direction prédéterminée est en moyenne supérieure au maximum des distances (d1, d2) moyennes séparant les éléments d'un même ensemble; et la distance (E) selon la direction prédéterminée entre les bords de deux éléments de connexion (24) est inférieure au minimum des distances (d1, d2) moyennes séparant les éléments d'un même ensemble.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2010/050904

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H01L35/32 H01L35/34
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 practical, 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	US 2005/178424 A1 (YOTSUHASHI SATOSHI [JP] ET AL) 18 August 2005 (2005-08-18) paragraph [0070] - paragraph [0071]; figure 17	1,2,4,6
A	----- JP 2004 179480 A (HITACHI METALS LTD) 24 June 2004 (2004-06-24) * abstract; figures 1,2	3,5
A	----- JP 2008 205129 A (TOKAI RIKI CO LTD; RITSUMEIKAN) 4 September 2008 (2008-09-04) figures 1-8	1-6
A	----- WO 00/30185 A1 (HI Z TECHNOLOGY INC [US]; GHAMATY SAEID [US]; ELSNER NORBERT B [US]) 25 May 2000 (2000-05-25) figure 7	1-6
	----- -/-	

☒ 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 document 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

1 December 2010

Date of mailing of the international search report

09/12/2010

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

Kirkwood, Jonathan

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2010/050904

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 80/01438 A1 (GOMEZ E) 10 July 1980 (1980-07-10) figure 7 -----	1-6
A	JP 2004 104041 A (SONY CORP) 2 April 2004 (2004-04-02) figures 1,3,5 -----	1-6
A	US 2008/173537 A1 (DESTEESE JOHN G [US] ET AL) 24 July 2008 (2008-07-24) figures 6,12 -----	1-6
A	US 2009/025774 A1 (PLISSONNIER MARC [FR] ET AL) 29 January 2009 (2009-01-29) figures 2-6 -----	1-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2010/050904

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2005178424 A1	18-08-2005	CN 1780933 A WO 2005047560 A1 JP 3803365 B2	31-05-2006 26-05-2005 02-08-2006
JP 2004179480 A	24-06-2004	NONE	
JP 2008205129 A	04-09-2008	NONE	
WO 0030185 A1	25-05-2000	AU 1723800 A EP 1155460 A1 JP 2002530874 T	05-06-2000 21-11-2001 17-09-2002
WO 8001438 A1	10-07-1980	EP 0020758 A1	07-01-1981
JP 2004104041 A	02-04-2004	JP 4345279 B2	14-10-2009
US 2008173537 A1	24-07-2008	WO 2009045662 A2	09-04-2009
US 2009025774 A1	29-01-2009	CA 2637645 A1 EP 2019438 A2 FR 2919431 A1 JP 2009100643 A	23-01-2009 28-01-2009 30-01-2009 07-05-2009

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2010/050904

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. H01L35/32 H01L35/34
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	US 2005/178424 A1 (YOTSUHASHI SATOSHI [JP] ET AL) 18 août 2005 (2005-08-18)	1,2,4,6
A	alinéa [0070] - alinéa [0071]; figure 17	3,5
A	JP 2004 179480 A (HITACHI METALS LTD) 24 juin 2004 (2004-06-24) * abrégé; figures 1,2	1-6
A	JP 2008 205129 A (TOKAI RIKI CO LTD; RITSUMEIKAN) 4 septembre 2008 (2008-09-04) figures 1-8	1-6
A	WO 00/30185 A1 (HI Z TECHNOLOGY INC [US]; GHAMATY SAEID [US]; ELSNER NORBERT B [US]) 25 mai 2000 (2000-05-25) figure 7	1-6
	----- -/-	

☒ 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

1 décembre 2010

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

09/12/2010

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

Kirkwood, Jonathan

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2010/050904

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	WO 80/01438 A1 (GOMEZ E) 10 juillet 1980 (1980-07-10) figure 7	1-6
A	JP 2004 104041 A (SONY CORP) 2 avril 2004 (2004-04-02) figures 1,3,5	1-6
A	US 2008/173537 A1 (DESTESE JOHN G [US] ET AL) 24 juillet 2008 (2008-07-24) figures 6,12	1-6
A	US 2009/025774 A1 (PLISSONNIER MARC [FR] ET AL) 29 janvier 2009 (2009-01-29) figures 2-6	1-6

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2010/050904

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2005178424 A1	18-08-2005	CN 1780933 A WO 2005047560 A1 JP 3803365 B2	31-05-2006 26-05-2005 02-08-2006
JP 2004179480 A	24-06-2004	AUCUN	
JP 2008205129 A	04-09-2008	AUCUN	
WO 0030185 A1	25-05-2000	AU 1723800 A EP 1155460 A1 JP 2002530874 T	05-06-2000 21-11-2001 17-09-2002
WO 8001438 A1	10-07-1980	EP 0020758 A1	07-01-1981
JP 2004104041 A	02-04-2004	JP 4345279 B2	14-10-2009
US 2008173537 A1	24-07-2008	WO 2009045662 A2	09-04-2009
US 2009025774 A1	29-01-2009	CA 2637645 A1 EP 2019438 A2 FR 2919431 A1 JP 2009100643 A	23-01-2009 28-01-2009 30-01-2009 07-05-2009