

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
20. August 2009 (20.08.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/100809 A3

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01L 35/32 (2006.01) H01L 35/34 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/000436

(22) Internationales Anmeldedatum:
23. Januar 2009 (23.01.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2008 009 428.5
15. Februar 2008 (15.02.2008) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ISABELLENHÜTTE HEUSLER GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Eibacher Weg 3-5, 35683 Dillenburg (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HETZLER, Ullrich** [DE/DE]; Bergstraße 9a, 35688 Dillenburg-Oberschedl (DE).

(74) Anwalt: **BEIER, Ralph**; V. Bezold & Partner, Akademiestraße 7, 80799 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (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, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

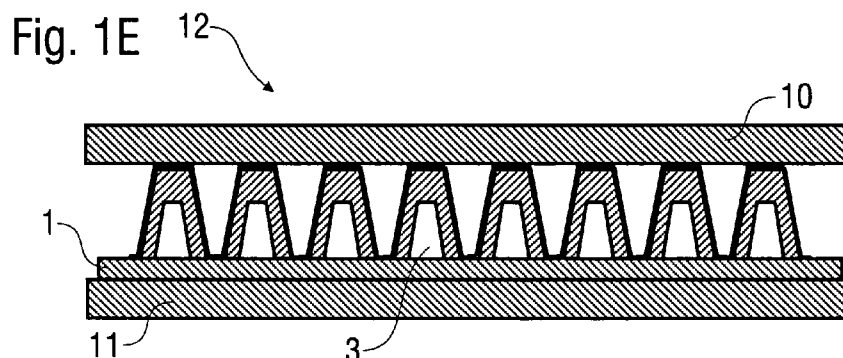
— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts:

4. Februar 2010

(54) Title: THERMO-ELECTRIC CONVERTER AND ASSOCIATED PRODUCTION METHOD

(54) Bezeichnung: THERMO-ELEKTRISCHER WANDLER UND ZUGEHÖRIGES HERSTELLUNGSVERFAHREN



(57) Abstract: The invention relates to a thermo-electric converter (12), particularly a thermo-electric generator having a support substrate (1) and at least one thermal column having many thermo-elements electrically connected in series and mounted on the support substrate (1). The invention proposes that the support substrate (1) comprises a three-dimensional surface structure having bumps and recesses as structural elements (2).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen thermo-elektrischen Wandler (12), insbesondere einen thermo-elektrischen Generator, mit einem Trägersubstrat (1) und mindestens einer Thermosäule mit zahlreichen Thermoelementen, die elektrisch hintereinander in Reihe geschaltet und auf das Trägersubstrat (1) aufgebracht sind. Es wird vorgeschlagen, dass das Trägersubstrat (1) eine dreidimensionale Oberflächenstruktur mit Erhebungen und Vertiefungen als Strukturelemente (2) aufweist.



WO 2009/100809 A3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/000436

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01L35/32 H01L35/34

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 G01F

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.
P, X	DE 20 2008 003271 U1 (ISABELLENHUETTE HEUSLER GMBH & [DE]) 15 May 2008 (2008-05-15) the whole document	1-18
X A	EP 1 612 870 A (IMEC INTER UNI MICRO ELECTR [BE]) 4 January 2006 (2006-01-04) paragraph [0112] - paragraph [0119]; figures 29a-29l	1-13, 16, 18 14, 15, 17
X A	US 2006/102223 A1 (CHEN HOWARD H [US] ET AL CHEN HOWARD HAO [US] ET AL) 18 May 2006 (2006-05-18) paragraph [0026] - paragraph [0045]; figures 2A-2K	1-8, 10-13, 16 9, 14, 15, 17, 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 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

4 Dezember 2009

Date of mailing of the international search report

14/12/2009

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/EP2009/000436

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 10 303469 A (SHARP KK) 13 November 1998 (1998-11-13) abstract; figures 1-21 -----	1-8, 10-13,16 9,14,15, 17,18
X A	DE 100 04 390 A1 (INFINEON TECHNOLOGIES AG [DE]) 16 August 2001 (2001-08-16) column 2, line 20 - column 4, line 15; figures 1-6 -----	1-8, 10-13,16 9,11,14, 15,17,18
X A	JP 2005 259944 A (INST NAGOYA IND SCIENCE RES) 22 September 2005 (2005-09-22) abstract; figures 1-11 -----	1,3, 5-12,16, 18 2,4, 13-15,17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2009/000436

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 202008003271 U1		15-05-2008	NONE	
EP 1612870	A	04-01-2006	US 2006000502 A1	05-01-2006
US 2006102223	A1	18-05-2006	CN 1773740 A US 2009217961 A1	17-05-2006 03-09-2009
JP 10303469	A	13-11-1998	NONE	
DE 10004390	A1	16-08-2001	NONE	
JP 2005259944	A	22-09-2005	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H01L35/32 H01L35/34

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H01L G01F

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P,X	DE 20 2008 003271 U1 (ISABELLENHUETTE HEUSLER GMBH & [DE]) 15. Mai 2008 (2008-05-15) das ganze Dokument	1-18
X	EP 1 612 870 A (IMEC INTER UNI MICRO ELECTR [BE]) 4. Januar 2006 (2006-01-04)	1-13,16, 18
A	Absatz [0112] - Absatz [0119]; Abbildungen 29a-29l	14,15,17
X	US 2006/102223 A1 (CHEN HOWARD H [US] ET AL CHEN HOWARD HAO [US] ET AL) 18. Mai 2006 (2006-05-18)	1-8, 10-13,16
A	Absatz [0026] - Absatz [0045]; Abbildungen 2A-2K	9,14,15, 17,18
	----- -/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
 "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
 "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
 "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
 "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindersicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindersicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

4. Dezember 2009

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

14/12/2009

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kirkwood, Jonathan

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A	JP 10 303469 A (SHARP KK) 13. November 1998 (1998-11-13) Zusammenfassung; Abbildungen 1-21 -----	1-8, 10-13,16 9,14,15, 17;18
X A	DE 100 04 390 A1 (INFINEON TECHNOLOGIES AG [DE]) 16. August 2001 (2001-08-16) Spalte 2, Zeile 20 - Spalte 4, Zeile 15; Abbildungen 1-6 -----	1-8, 10-13,16 9,11,14, 15,17,18
X A	JP 2005 259944 A (INST NAGOYA IND SCIENCE RES) 22. September 2005 (2005-09-22) Zusammenfassung; Abbildungen 1-11 -----	1,3, 5-12,16, 18 2,4, 13-15,17

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/000436

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202008003271 U1	15-05-2008	KEINE	
EP 1612870 A	04-01-2006	US 2006000502 A1	05-01-2006
US 2006102223 A1	18-05-2006	CN 1773740 A US 2009217961 A1	17-05-2006 03-09-2009
JP 10303469 A	13-11-1998	KEINE	
DE 10004390 A1	16-08-2001	KEINE	
JP 2005259944 A	22-09-2005	KEINE	