

(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. November 2008 (20.11.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2008/138609 A3

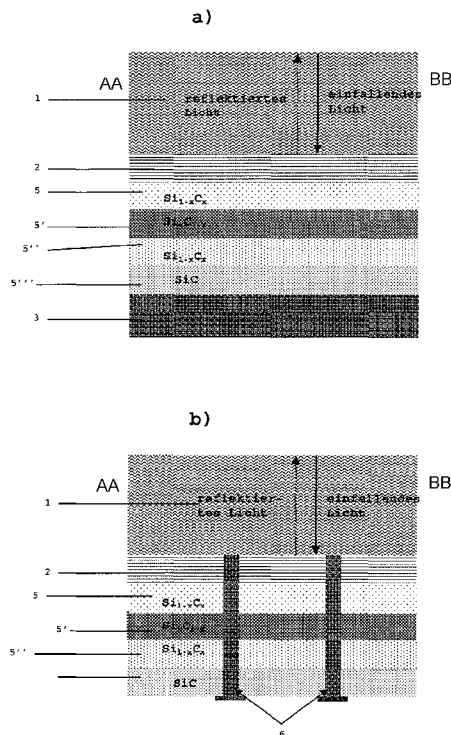
- (51) Internationale Patentklassifikation:  
H01L 31/0216 (2006.01) H01L 31/052 (2006.01)  
H01L 31/0232 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/003877
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
14. Mai 2008 (14.05.2008)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
07009628.4 14. Mai 2007 (14.05.2007) EP
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): FRAUHOFFER-GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG E.V. [DE/DE]; Hansastrasse 27c, 80686 München (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): JANZ, Stefan [AT/DE]; Rennweg 4, 79106 Freiburg (DE). REBER, Stefan [DE/DE]; Weiherweg 9, 79194 Gundelfingen (DE).
- (74) Anwalt: PFENNING, MEINIG & PARTNER GBR; Patent- und Rechtsanwälte, Theresienhöhe 13, 80339 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: REFLECTIVELY COATED SEMICONDUCTOR COMPONENT METHOD FOR PRODUCTION AND USE THEREOF

(54) Bezeichnung: REFLEKTIV BESCHICHTETES HALBLEITERBAUELEMENT, VERFAHREN ZU DESSEN HERSTELLUNG SOWIE DESSEN VERWENDUNG

Fig. 2



AA Reflected light  
BB Incident light

(57) Abstract: The invention relates to a reflectively coated semiconductor component, with a semiconductor layer, a functional layer (2) essentially made from silicon and carbon and at least one further layer (5) essentially made from silicon and carbon. Said further layer functions as reflector for light incident on the semiconductor component. The invention further relates to a method for producing such semiconductor components. Said semiconductor components are used, in particular, as solar cells or as components in sensors or optical filters.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein reflektiv beschichtetes Halbleiterbauelement, das eine Halbleiterschicht, eine funktionale, im Wesentlichen aus Silicium und Kohlenstoff bestehende Schicht (2), und mindestens eine weitere, im Wesentlichen aus Silicium und Kohlenstoff bestehende Schicht (5), aufweist. Diese weitere Schicht fungiert als Reflektor für auf das Halbleiterbauelement fallendes Licht. Ebenso betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung derartiger Halbleiterbauelemente. Verwendung finden die Halbleiterbauelemente insbesondere als Solarzellen bzw. als Bestandteil von Sensoren oder optischen Filtern.

WO 2008/138609 A3



SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,  
VN, ZA, ZM, ZW.

MC, 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).

**(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,

**Veröffentlicht:**

— *mit internationalem Recherchenbericht*

**(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen**

**Recherchenberichts:**

22. Januar 2009

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2008/003877

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 INV. H01L31/0216 H01L31/0232 H01L31/052

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

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	GB 2 219 689 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP [JP]) 13 December 1989 (1989-12-13) abstract; figures 1,2 pages 10-17	1-16,27, 29-31
Y	XU ET AL: "All amorphous SiC based luminescent microcavity" DIAMOND AND RELATED MATERIALS, ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS, AMSTERDAM, NL, vol. 14, no. 11-12, November 2005 (2005-11), pages 1999-2002, XP005486446 ISSN: 0925-9635 the whole document	1-31

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

<p>*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>*E* earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>*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)</p> <p>*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>*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</p> <p>*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</p> <p>*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.</p> <p>*&amp;* document member of the same patent family</p>
--	--

Date of the actual completion of the international search <b>23 Oktober 2008</b>	Date of mailing of the international search report <b>30/10/2008</b>
---	---

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  <b>Heising, Stephan</b>
---	---

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/003877

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 341 017 A2 (ASTROSYST INC [US]) 8 November 1989 (1989-11-08) abstract; figure 1 column 3 -----	1, 17-21, 29, 30
Y	EP 1 722 419 A (GEN ELECTRIC [US]) 15 November 2006 (2006-11-15) abstract; figure 1 paragraphs [0017] - [0019] -----	1-31
A	GB 2 116 364 A (ENERGY CONVERSION DEVICES INC) 21 September 1983 (1983-09-21) abstract; figure 5 page 7, line 128 - page 8, line 10 -----	1-31
A	WO 97/38145 A (ALUSUISSE LONZA SERVICES AG [CH]; GOETZ MICHAEL [CH]; HOTZ WALTER [CH]) 16 October 1997 (1997-10-16) pages 3,8 -----	1-19
A	US 5 230 746 A (WIEDEMAN SCOTT [US] ET AL) 27 July 1993 (1993-07-27) abstract; figure 1 column 4 -----	1, 17

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/003877

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2219689	A	13-12-1989	DE 3917936 A1	07-12-1989
			JP 1304786 A	08-12-1989
			US 5121183 A	09-06-1992
EP 0341017	A2	08-11-1989	DE 68927760 D1	27-03-1997
			DE 68927760 T2	18-09-1997
			ES 2099068 T3	16-05-1997
			JP 2077172 A	16-03-1990
			JP 2774142 B2	09-07-1998
			US 5057163 A	15-10-1991
EP 1722419	A	15-11-2006	CN 1862840 A	15-11-2006
			JP 2006319335 A	24-11-2006
			US 2006255340 A1	16-11-2006
GB 2116364	A	21-09-1983	AU 543213 B2	04-04-1985
			AU 1149483 A	08-09-1983
			BR 8300902 A	16-11-1983
			CA 1187970 A1	28-05-1985
			DE 3306148 A1	15-09-1983
			EG 15060 A	31-12-1985
			ES 8403667 A1	16-06-1984
			FR 2522880 A1	09-09-1983
			GR 78799 A1	02-10-1984
			IE 54408 B1	27-09-1989
			IL 67794 A	31-01-1986
			IN 157618 A1	03-05-1986
			IT 1167617 B	13-05-1987
			JP 58159383 A	21-09-1983
			NL 8300603 A	03-10-1983
			PH 19299 A	05-03-1986
			SE 454225 B	11-04-1988
SE 8301051 A	04-09-1983			
US 4419533 A	06-12-1983			
ZA 8300748 A	30-11-1983			
WO 9738145	A	16-10-1997	AT 203781 T	15-08-2001
			AU 2020597 A	29-10-1997
			CA 2250535 A1	16-10-1997
			DE 59704202 D1	06-09-2001
			EP 0914486 A1	12-05-1999
			ES 2159391 T3	01-10-2001
			PT 914486 T	30-11-2001
			TW 589387 B	01-06-2004
			US 6124039 A	26-09-2000
US 5230746	A	27-07-1993	NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2008/003877

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> INV. H01L31/0216 H01L31/0232 H01L31/052		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
<b>B. RESEARCHIERTE GEBIETE</b>		
Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) H01L		
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		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	GB 2 219 689 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP [JP]) 13. Dezember 1989 (1989-12-13) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 Seiten 10-17	1-16,27, 29-31
Y	----- XU ET AL: "All amorphous SiC based luminescent microcavity" DIAMOND AND RELATED MATERIALS, ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS, AMSTERDAM, NL, Bd. 14, Nr. 11-12, November 2005 (2005-11), Seiten 1999-2002, XP005486446 ISSN: 0925-9635 das ganze Dokument ----- -/--	1-31
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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 erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer 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 23. Oktober 2008		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 30/10/2008
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 Heising, Stephan

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2008/003877

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 0 341 017 A2 (ASTROSYST INC [US]) 8. November 1989 (1989-11-08) Zusammenfassung; Abbildung 1 Spalte 3 -----	1, 17-21, 29, 30
Y	EP 1 722 419 A (GEN ELECTRIC [US]) 15. November 2006 (2006-11-15) Zusammenfassung; Abbildung 1 Absätze [0017] - [0019] -----	1-31
A	GB 2 116 364 A (ENERGY CONVERSION DEVICES INC) 21. September 1983 (1983-09-21) Zusammenfassung; Abbildung 5 Seite 7, Zeile 128 - Seite 8, Zeile 10 -----	1-31
A	WO 97/38145 A (ALUSUISSE LONZA SERVICES AG [CH]; GOETZ MICHAEL [CH]; HOTZ WALTER [CH]) 16. Oktober 1997 (1997-10-16) Seiten 3,8 -----	1-19
A	US 5 230 746 A (WIEDEMAN SCOTT [US] ET AL) 27. Juli 1993 (1993-07-27) Zusammenfassung; Abbildung 1 Spalte 4 -----	1, 17

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/003877

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2219689	A	13-12-1989	DE 3917936 A1	07-12-1989
			JP 1304786 A	08-12-1989
			US 5121183 A	09-06-1992
EP 0341017	A2	08-11-1989	DE 68927760 D1	27-03-1997
			DE 68927760 T2	18-09-1997
			ES 2099068 T3	16-05-1997
			JP 2077172 A	16-03-1990
			JP 2774142 B2	09-07-1998
			US 5057163 A	15-10-1991
EP 1722419	A	15-11-2006	CN 1862840 A	15-11-2006
			JP 2006319335 A	24-11-2006
			US 2006255340 A1	16-11-2006
GB 2116364	A	21-09-1983	AU 543213 B2	04-04-1985
			AU 1149483 A	08-09-1983
			BR 8300902 A	16-11-1983
			CA 1187970 A1	28-05-1985
			DE 3306148 A1	15-09-1983
			EG 15060 A	31-12-1985
			ES 8403667 A1	16-06-1984
			FR 2522880 A1	09-09-1983
			GR 78799 A1	02-10-1984
			IE 54408 B1	27-09-1989
			IL 67794 A	31-01-1986
			IN 157618 A1	03-05-1986
			IT 1167617 B	13-05-1987
			JP 58159383 A	21-09-1983
			NL 8300603 A	03-10-1983
			PH 19299 A	05-03-1986
			SE 454225 B	11-04-1988
SE 8301051 A	04-09-1983			
US 4419533 A	06-12-1983			
ZA 8300748 A	30-11-1983			
WO 9738145	A	16-10-1997	AT 203781 T	15-08-2001
			AU 2020597 A	29-10-1997
			CA 2250535 A1	16-10-1997
			DE 59704202 D1	06-09-2001
			EP 0914486 A1	12-05-1999
			ES 2159391 T3	01-10-2001
			PT 914486 T	30-11-2001
			TW 589387 B	01-06-2004
			US 6124039 A	26-09-2000
US 5230746	A	27-07-1993	KEINE	