

(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
18. Dezember 2003 (18.12.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2003/105239 A3

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H01L 31/0392**,
31/0352, 31/18

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/005944

(22) Internationales Anmeldedatum:
6. Juni 2003 (06.06.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 25 606.3 7. Juni 2002 (07.06.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **DAIMLERCHRYSLER AG** [DE/DE]; Epplestrasse
225, 70567 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

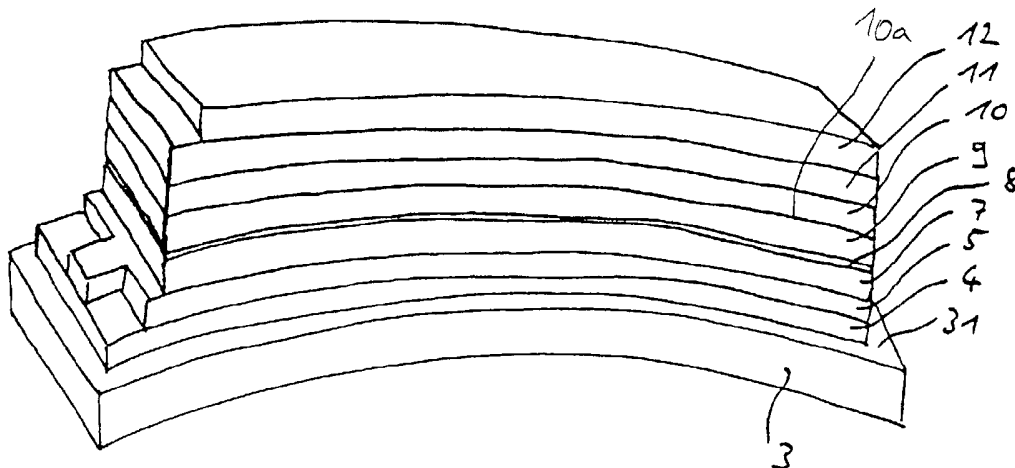
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KIBBEL, Horst**
[DE/DE]; Buchenstrasse 23, 89155 Erbach (DE). **KÖNIG,**
Ulf [DE/DE]; Scultetusweg 2, 89075 Ulm (DE). **PREST-**
ING, Hartmut [DE/DE]; Erhard-Grözingen-Strasse 64,
89134 Blaustein (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,
MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU,
SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SOLAR CELL AND METHOD FOR PRODUCTION THEREOF

(54) Bezeichnung: SOLARZELLE UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG



(57) Abstract: The invention relates to a solar cell embodied on an uneven curved surface (31), in particular on a motor vehicle component (3), whereby the solar cell is directly deposited or grown on the surface. The invention further relates to a method for production of a solar cell, whereby the solar cell is directly deposited or grown on an uneven, curved surface (31), in particular on a motor vehicle component (3), and at least one layer (4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12) of the layered solar cell is at least partly made from nanoparticles which are applied to the curved surface in order to form the layer.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Solarzelle, die auf einer unebenen, gekrümmten Oberfläche (31), insbesondere eines Fahrzeugbauteils (3), ausgebildet ist, wobei die Solarzelle direkt auf der Oberfläche abgeschieden oder aufgewachsen ist. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Herstellung einer Solarzelle, wobei die Solarzelle direkt auf einer unebenen, gekrümmten Oberfläche (31), insbesondere eines Fahrzeugbauteils (3), abgeschieden wird, wobei wenigstens eine Schicht (4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12) der in Schichten aufgebauten Solarzelle wenigstens teilweise aus Nanopartikeln hergestellt wird, die auf die gekrümmte Oberfläche zur Bildung der Schicht aufgebracht werden.



WO 2003/105239 A3



(84) **Bestimmungsstaaten** (*regional*): ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(88) **Veröffentlichungsdatum des internationalen**

Recherchenberichts:

20. Januar 2005

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 03/05944

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H01L31/0392 H01L31/0352 H01L31/18

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)

IPC 7 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, PAJ, WPI Data, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 0071, no. 36 (E-181), 14 June 1983 (1983-06-14) & JP 58 050782 A (FUJI DENKI SOUGOU KENKYUSHO:KK; others: 01), 25 March 1983 (1983-03-25) abstract	1,6-8,14
Y		2,3,5, 15,16, 18,19,21
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 0100, no. 75 (E-390), 25 March 1986 (1986-03-25) & JP 60 220977 A (HITACHI SEISAKUSHO KK), 5 November 1985 (1985-11-05) abstract	1-4,6,8, 15-17, 23,25
	----- -/-- -----	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in 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.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 November 2004

Date of mailing of the international search report

29/11/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Visentin, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/05944

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 343 628 A (ASAHI GLASS CO LTD) 29 November 1989 (1989-11-29) page 3, line 48 - page 6, line 5; claims 1,2,4,5,8,10,11; figures 1,2	1-4,6,8, 15,22,23
Y	EP 1 106 712 A (EBARA CORP) 13 June 2001 (2001-06-13) the whole document	2,3,5, 15,16, 18,19,21
A	EP 0 978 882 A (INT SOLAR ELECTRIC TECHNOLOGY) 9 February 2000 (2000-02-09) paragraphs '0029! - '0051!; claim 1; figures 1-4 paragraph '0075!	1,2,5,6, 8-11,15, 18,19, 21,23, 25,26
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 0093, no. 11 (M-436), 7 December 1985 (1985-12-07) & JP 60 146746 A (SUMITOMO DENKI KOGYO KK), 2 August 1985 (1985-08-02) abstract	1,3,4,8, 11,15, 17,23,25
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 0113, no. 09 (E-547), 8 October 1987 (1987-10-08) & JP 62 102570 A (SEMICONDUCTOR ENERGY LAB CO LTD), 13 May 1987 (1987-05-13) abstract	1-4,6,8, 9,15-17, 23,25
A	US 5 800 611 A (CHRISTENSEN HOWARD) 1 September 1998 (1998-09-01) the whole document	1-5, 15-19,21
A	EP 0 445 427 A (WEBASTO AG FAHRZEUGTECHNIK) 11 September 1991 (1991-09-11)	
A	ARICI E ET AL: "CIS PLASTIC SOLAR CELLS" 17TH. E.C. PHOTOVOLTAIC SOLAR ENERGY CONFERENCE. MUNICH, GERMANY, OCT. 22 - 26, 2001, PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL PHOTOVOLTAIC SOLAR ENERGY CONFERENCE, MUNICH : WIP-RENEWABLE ENERGIES, DE, vol. VOL. 1 OF 3. CONF. 17, 22 October 2001 (2001-10-22), pages 61-64, XP001139362 ISBN: 3-936338-08-6	
A	US 4 670 293 A (SAKAI SOUICHI ET AL) 2 June 1987 (1987-06-02)	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/05944

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 58050782	A	25-03-1983	NONE	
JP 60220977	A	05-11-1985	NONE	
EP 0343628	A	29-11-1989	JP 2139154 U	20-11-1990
			JP 1295467 A	29-11-1989
			JP 2674087 B2	05-11-1997
			AU 631354 B2	26-11-1992
			AU 3510689 A	30-11-1989
			DE 68911201 D1	20-01-1994
			DE 68911201 T2	16-06-1994
			EP 0343628 A2	29-11-1989
			US 5059254 A	22-10-1991
			US 5149351 A	22-09-1992
EP 1106712	A	13-06-2001	JP 2001158966 A	12-06-2001
			EP 1106712 A1	13-06-2001
			TW 469492 B	21-12-2001
			US 2003098531 A1	29-05-2003
			US 2001010837 A1	02-08-2001
EP 0978882	A	09-02-2000	US 6127202 A	03-10-2000
			EP 0978882 A2	09-02-2000
			JP 2000058893 A	25-02-2000
JP 60146746	A	02-08-1985	NONE	
JP 62102570	A	13-05-1987	NONE	
US 5800611	A	01-09-1998	AU 9040198 A	29-03-1999
			WO 9913136 A1	18-03-1999
EP 0445427	A	11-09-1991	DE 4006756 A1	05-09-1991
			EP 0445427 A2	11-09-1991
			JP 4018764 A	22-01-1992
US 4670293	A	02-06-1987	JP 60035579 A	23-02-1985
			JP 1879838 C	21-10-1994
			JP 5087994 B	20-12-1993
			JP 60031259 A	18-02-1985
			JP 60054347 U	16-04-1985
			JP 60059728 A	06-04-1985
			JP 1843132 C	12-05-1994
			JP 5048633 B	22-07-1993
			JP 60059786 A	06-04-1985
			JP 60059729 A	06-04-1985
			JP 60072279 A	24-04-1985
			FR 2550007 A1	01-02-1985

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/05944

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H01L31/0392 H01L31/0352 H01L31/18

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 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, PAJ, WPI Data, INSPEC

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 0071, Nr. 36 (E-181), 14. Juni 1983 (1983-06-14) & JP 58 050782 A (FUJI DENKI SOUGOU KENKYUSHO:KK; others: 01), 25. März 1983 (1983-03-25) Zusammenfassung	1,6-8,14
Y	----- -----	2,3,5, 15,16, 18,19,21
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 0100, Nr. 75 (E-390), 25. März 1986 (1986-03-25) & JP 60 220977 A (HITACHI SEISAKUSHO KK), 5. November 1985 (1985-11-05) Zusammenfassung ----- -----	1-4,6,8, 15-17, 23,25
	----- -----	

--/--

☒ 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 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

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. November 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

29/11/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Visentin, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/05944

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie ^a	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 343 628 A (ASAHI GLASS CO LTD) 29. November 1989 (1989-11-29) Seite 3, Zeile 48 - Seite 6, Zeile 5; Ansprüche 1,2,4,5,8,10,11; Abbildungen 1,2	1-4,6,8, 15,22,23
Y	EP 1 106 712 A (EBARA CORP) 13. Juni 2001 (2001-06-13) das ganze Dokument	2,3,5, 15,16, 18,19,21
A	EP 0 978 882 A (INT SOLAR ELECTRIC TECHNOLOGY) 9. Februar 2000 (2000-02-09) Absätze '0029! - '0051!; Anspruch 1; Abbildungen 1-4 Absatz '0075!	1,2,5,6, 8-11,15, 18,19, 21,23, 25,26
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 0093, Nr. 11 (M-436), 7. Dezember 1985 (1985-12-07) & JP 60 146746 A (SUMITOMO DENKI KOGYO KK), 2. August 1985 (1985-08-02) Zusammenfassung	1,3,4,8, 11,15, 17,23,25
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 0113, Nr. 09 (E-547), 8. Oktober 1987 (1987-10-08) & JP 62 102570 A (SEMICONDUCTOR ENERGY LAB CO LTD), 13. Mai 1987 (1987-05-13) Zusammenfassung	1-4,6,8, 9,15-17, 23,25
A	US 5 800 611 A (CHRISTENSEN HOWARD) 1. September 1998 (1998-09-01) das ganze Dokument	1-5, 15-19,21
A	EP 0 445 427 A (WEBASTO AG FAHRZEUGTECHNIK) 11. September 1991 (1991-09-11)	
A	ARICI E ET AL: "CIS PLASTIC SOLAR CELLS" 17TH. E.C. PHOTOVOLTAIC SOLAR ENERGY CONFERENCE. MUNICH, GERMANY, OCT. 22 - 26, 2001, PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL PHOTOVOLTAIC SOLAR ENERGY CONFERENCE, MUNICH : WIP-RENEWABLE ENERGIES, DE, Bd. VOL. 1 OF 3. CONF. 17, 22. Oktober 2001 (2001-10-22), Seiten 61-64, XP001139362 ISBN: 3-936338-08-6	
A	US 4 670 293 A (SAKAI SOUICHI ET AL) 2. Juni 1987 (1987-06-02)	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/05944

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 58050782	A	25-03-1983	KEINE
JP 60220977	A	05-11-1985	KEINE
EP 0343628	A	29-11-1989	JP 2139154 U 20-11-1990 JP 1295467 A 29-11-1989 JP 2674087 B2 05-11-1997 AU 631354 B2 26-11-1992 AU 3510689 A 30-11-1989 DE 68911201 D1 20-01-1994 DE 68911201 T2 16-06-1994 EP 0343628 A2 29-11-1989 US 5059254 A 22-10-1991 US 5149351 A 22-09-1992
EP 1106712	A	13-06-2001	JP 2001158966 A 12-06-2001 EP 1106712 A1 13-06-2001 TW 469492 B 21-12-2001 US 2003098531 A1 29-05-2003 US 2001010837 A1 02-08-2001
EP 0978882	A	09-02-2000	US 6127202 A 03-10-2000 EP 0978882 A2 09-02-2000 JP 2000058893 A 25-02-2000
JP 60146746	A	02-08-1985	KEINE
JP 62102570	A	13-05-1987	KEINE
US 5800611	A	01-09-1998	AU 9040198 A 29-03-1999 WO 9913136 A1 18-03-1999
EP 0445427	A	11-09-1991	DE 4006756 A1 05-09-1991 EP 0445427 A2 11-09-1991 JP 4018764 A 22-01-1992
US 4670293	A	02-06-1987	JP 60035579 A 23-02-1985 JP 1879838 C 21-10-1994 JP 5087994 B 20-12-1993 JP 60031259 A 18-02-1985 JP 60054347 U 16-04-1985 JP 60059728 A 06-04-1985 JP 1843132 C 12-05-1994 JP 5048633 B 22-07-1993 JP 60059786 A 06-04-1985 JP 60059729 A 06-04-1985 JP 60072279 A 24-04-1985 FR 2550007 A1 01-02-1985