

(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
10. April 2008 (10.04.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/040333 A3

(51) Internationale Patentklassifikation:
H01L 51/42 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2007/001772

(22) Internationales Anmeldedatum:
1. Oktober 2007 (01.10.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2006 047 045.1 2. Oktober 2006 (02.10.2006) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): UNIVERSITÄT PADERBORN [DE/DE];
Warburger Strasse 100, 33098 Paderborn (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): GREULICH-WE-
BER, Sigmund [DE/DE]; Dedinghauser Weg 4B, 33175
Bad Lippspringe (DE). FRIEDEL, Bettina [DE/DE];
Rimbecker Weg 2, 33100 Paderborn (DE). ZÖLLER,
Marc [DE/DE]; Gartenstrasse 5, 33106 Paderborn (DE).

(74) Anwalt: SCHNEIDER, Uwe; Holbeinstrasse 27, 59423
Unna (DE).

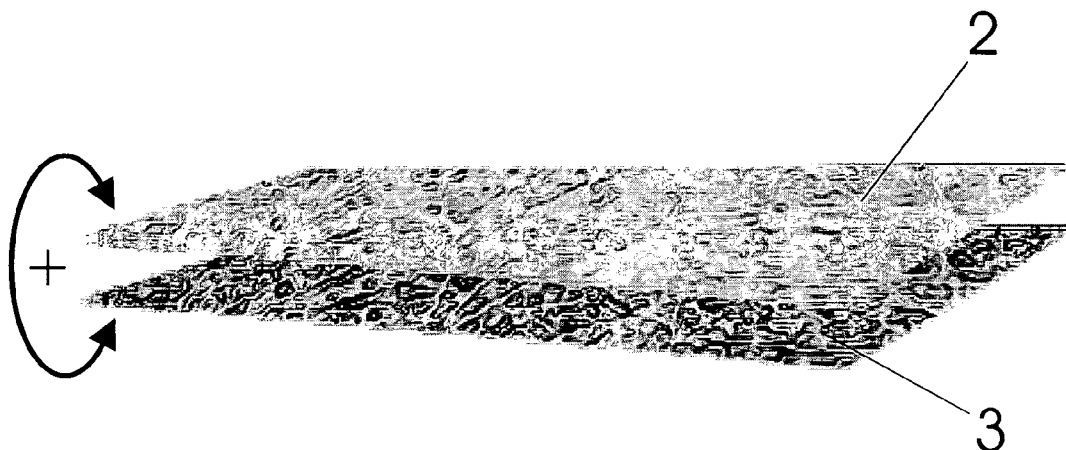
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA,
CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE,
EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID,
IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, 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, 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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PHOTOVOLTAIC DEVICE COMPRISING FIBRES AS CARRIER LAYERS

(54) Bezeichnung: PHOTOVOLTAISCHE EINRICHTUNG MIT FASERN ALS TRÄGERSCHICHTEN



(57) Abstract: The invention relates to a photovoltaic device (1), comprising a photovoltaic acceptor material (7) and a photovoltaic donor material (10), in which the photovoltaic device (1) comprises at least two carrier layers (2, 3), of which one carrier layer (2) has n-doped electron donors (6) and the other carrier layer has acceptor material (7) as p-doped or undoped electron acceptors, wherein the carrier layers (2, 3) are arranged with respect to one another such that they touch one another at least in sections, and the carrier layers (2, 3) are wetted or coated in filmlike fashion with a photovoltaic donor material (10). The carrier layers (2, 3), which are formed in particular from fibres (6, 7) composed of silicon carbide SiC, enable textile solar cells. Methods for producing the fibres (6, 7) and for producing the photovoltaic device (1) and textile structures formed therefrom are furthermore described. A photovoltaic device (1) is furthermore proposed, in which carrier elements of an individual carrier layer have a corresponding photovoltaically active construction by virtue of correspondingly applied layers.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2008/040333 A3



CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, —
TG).

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

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen**Recherchenberichts:****6. November 2008**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine photovoltaische Einrichtung (1), aufweisend ein photovoltaisches Akzeptormaterial (7) und ein photovoltaisches Donatormaterial (10), bei der die photovoltaische Einrichtung (1) mindestens zwei Trägerschichten (2, 3) aufweist, von denen eine Trägerschicht (2) als n-dotierte Elektronendonatoren (6) und die andere Trägerschicht Akzeptormaterial (7) als p-dotierte oder undotierte Elektronenakzeptoren aufweist, wobei die Trägerschichten (2, 3) einander zumindest abschnittsweise berührend zueinander angeordnet sind und die Trägerschichten (2, 3) mit einem photovoltaischen Donatormaterial (10) filmartig benetzt oder beschichtet sind. Die insbesondere aus Fasern (6, 7) aus Siliziumkarbid SiC gebildeten Trägerschichten (2, 3) ermöglichen textile Solarzellen. Weiterhin werden Verfahren zur Herstellung der Fasern (6, 7) und zur Herstellung der photovoltaischen Einrichtung (1) und daraus gebildete textile Strukturen beschrieben. Weiterhin wird eine photovoltaische Einrichtung (1) vorgeschlagen, bei der Trägerelemente einer einzelnen Trägerschicht durch entsprechend aufgetragene Schichten einen entsprechenden photovoltaisch aktiven Aufbau aufweisen.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2007/001772

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H01L51/42

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 C30B

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, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 369 923 A (CSEM CENTRE SUISSE D' ELECTRONIQUE ET DE MICROTECHNIQUE [CH]) 10 December 2003 (2003-12-10) paragraphs [0013], [0015], [0016], [0020], [0023], [0024], [0026], [0027], [0029], [0030], [0035], [0037]; claims 2,4,5; figures 1-4,6a	1-6,8, 11-22, 24,28, 35-38, 54,55
X	US 7 063 994 B2 (XIAO STEVEN SHUYONG [CA] ET AL) 20 June 2006 (2006-06-20) column 2, line 33 - column 3, line 5; figure 3; example 6 column 3, line 32 - column 4, line 60 column 6, lines 28-39 ----- -/-	1,21,22, 24,28, 35-38,54

☒ 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

14 August 2008

Date of mailing of the international search report

27/08/2008

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, Alberto

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2007/001772

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	G. W. MENG, L. D. ZHANG, C. M. MO, S. Y. ZHANG, Y. QIN, S. P. FENG, H. J. LI: "Synthesis of "A beta-SiC nanorod within a SiO ₂ nanorod" one dimensional composite nanostructures" SOLID STATE COMMUNICATIONS, vol. 106, no. 4, 4 April 1998 (1998-04-04), pages 215-219, XP002492009 Great Britain abstract * Abschnitt: "1. INTRODUCTION; 2. EXPERIMENTAL" *	39,40
A	FR 2 856 197 A (NANOLEDGE [FR]) 17 December 2004 (2004-12-17) abstract page 7, line 8 - page 8, line 29 page 13, line 8 - page 15, line 2 page 16, line 10 - page 17, line 16 page 28, line 8 - page 30, line 6 page 31, lines 9-21; figures 1,2,5 examples 1,6,7	1,2,8, 11,12, 16,36, 37,55
A	JP 06 283733 A (TDK CORP) 7 October 1994 (1994-10-07) paragraphs [0013], [0018] - [0022]	1,29-31

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2007/001772

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1369923	A	10-12-2003	NONE	
US 7063994	B2	20-06-2006	US 2005009227 A1	13-01-2005
FR 2856197	A	17-12-2004	WO 2004112164 A1	23-12-2004
JP 6283733	A	07-10-1994	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2007/001772

A. KLASSTIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. H01L51/42

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

H01L C30B

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, INSPEC

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 369 923 A (CSEM CENTRE SUISSE D' ELECTRONIQUE ET DE MICROTECHNIQUE [CH]) 10. Dezember 2003 (2003-12-10) Absätze [0013], [0015], [0016], [0020], [0023], [0024], [0026], [0027], [0029], [0030], [0035], [0037]; Ansprüche 2,4,5; Abbildungen 1-4,6a -----	1-6,8, 11-22, 24,28, 35-38, 54,55
X	US 7 063 994 B2 (XIAO STEVEN SHUYONG [CA] ET AL) 20. Juni 2006 (2006-06-20) Spalte 2, Zeile 33 - Spalte 3, Zeile 5; Abbildung 3; Beispiel 6 Spalte 3, Zeile 32 - Spalte 4, Zeile 60 Spalte 6, Zeilen 28-39 ----- -/-	1,21,22, 24,28, 35-38,54

☒ 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 nahellegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

14. August 2008

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

27/08/2008

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5618 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Visentin, Alberto

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2007/001772

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	G. W. MENG, L. D. ZHANG, C. M. MO, S. Y. ZHANG, Y. QIN, S. P. FENG, H. J. LI: "Synthesis of "A beta-SiC nanorod within a SiO₂ nanorod" one dimensional composite nanostructures" SOLID STATE COMMUNICATIONS, Bd. 106, Nr. 4, 4. April 1998 (1998-04-04), Seiten 215-219, XP002492009 Great Britain Zusammenfassung * Abschnitt: "1. INTRODUCTION; 2. EXPERIMENTAL" *	39,40
A	FR 2 856 197 A (NANOLEDGE [FR]) 17. Dezember 2004 (2004-12-17) Zusammenfassung Seite 7, Zeile 8 - Seite 8, Zeile 29 Seite 13, Zeile 8 - Seite 15, Zeile 2 Seite 16, Zeile 10 - Seite 17, Zeile 16 Seite 28, Zeile 8 - Seite 30, Zeile 6 Seite 31, Zeilen 9-21; Abbildungen 1,2,5 Beispiele 1,6,7	1,2,8, 11,12, 16,36, 37,55
A	JP 06 283733 A (TDK CORP) 7. Oktober 1994 (1994-10-07) Absätze [0013], [0018] - [0022]	1,29-31

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2007/001772

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1369923	A	10-12-2003	KEINE		
US 7063994	B2	20-06-2006	US	2005009227 A1	13-01-2005
FR 2856197	A	17-12-2004	WO	2004112164 A1	23-12-2004
JP 6283733	A	07-10-1994	KEINE		