(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
11. Oktober 2012 (11.10.2012)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/136512 A3

(51) Internationale Patentklassifikation:
G03F 7/12 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/055381

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. März 2012 (27.03.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 016 453.7 8. April 2011 (08.04.2011) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **UNIVERSITÄT STUTTGART** [DE/DE]; Keplerstraße 7, 70174 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **SAUERESSIG, Matthias** [DE/DE]; Im Geiger 78, 70374 Stuttgart (DE). **ZAPF-GOTTWICK, Renate** [DE/DE]; Parlerstraße 26, 70192 Stuttgart (DE).

(74) Anwalt: **WITTE, WELLER & PARTNER**; Postfach 10 54 62, 70047 Stuttgart (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, 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, QA, RO, RS, RU, RW, 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) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING A SCREEN PRINTING MOLD AND SOLAR CELL PRODUCED THEREWITH

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER SIEBDRUCKFORM UND DAMIT HERGESTELLTE SOLARZELLE

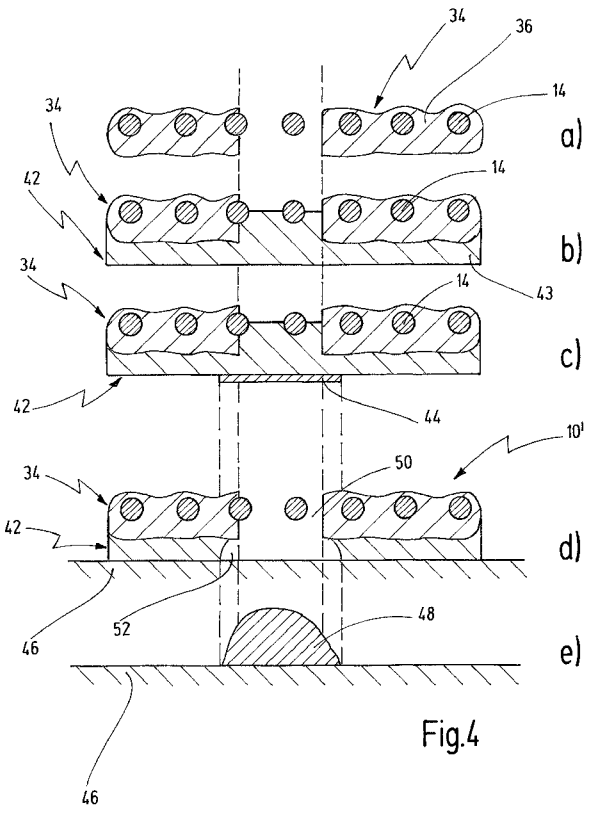


Fig.4

(57) Abstract: The invention relates to a method for producing a screen printing mold (10), in particular for the face printing of solar cells (20), in which first a first stencil structure (34) is generated on the surface of a screen (14), said stencil structure defining a structure to be printed, and in which subsequently at least one further stencil structure (42) is generated on the first stencil structure (34), said further stencil structure being aligned with the previous stencil structure (34) and forming the screen printing mold together therewith.

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Verfahren zur Herstellung einer Siebdruckform (10) angegeben, insbesondere für den Vorderseitendruck auf Solarzellen (20), bei dem auf der Oberfläche eines Siebes (14) zunächst eine erste Schablonenstruktur (34) erzeugt wird, die eine zu druckende Struktur definiert, und bei dem anschließend auf der ersten Schablonenstruktur (34) zumindest eine weitere Schablonenstruktur (42) erzeugt wird, die mit der vorherigen Schablonenstruktur (34) ausgerichtet ist und gemeinsam damit die Siebdruckform bildet.

WO 2012/136512 A3

GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (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, RS, SE, SI, SK, SM, 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:

27. Dezember 2012

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/055381

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G03F7/12
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)
G03F 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 practicable, 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	WO 2011/033278 A1 (DTG INTERNAT GMBH [CH]; FALCON TOM [GB]) 24 March 2011 (2011-03-24) claims 40-51 figures 2,6,14,15	1,5-8, 18,19
X	WO 2010/142274 A2 (NB TECHNOLOGIES GMBH [DE]; BECKER MIKE [DE]; LUETKE-NOTARP DIETMAR [DE]) 16 December 2010 (2010-12-16) page 2 - page 3 page 6, paragraph 1 figures 1,4	1,5-8, 18,19
X	WO 99/54786 A1 (HARVARD COLLEGE [US]; MASSACHUSETTS INST TECHNOLOGY [US]; JACKMAN REBE) 28 October 1999 (1999-10-28) example 4	1

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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 application or patent 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	Date of mailing of the international search report
19 October 2012	29/10/2012

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Rández García, J

2

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/055381

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2009/038992 A1 (FRY METALS INC [US]; MEEUS THOMAS [BE]; KORSSE HANS [NL]; BHATKAL RAVI) 26 March 2009 (2009-03-26) page 14; figure 4 page 17; figures 7a,7b page 7, line 6 claims 21, 24, 25 -----	15-19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2012/055381

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see the Supplemental Sheet

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.

☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

International application No.
PCT/EP2012/055381

The International Searching Authority has found that the international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1-8 (in full); 18, 19 (in part)

Method for producing a screen printing mold, comprising at least two stencil structures which are positioned on top of each other and aligned with each other. Solar cell produced according to said method.

---

2. Claims 9-17 (in full); 18, 19 (in part)

Method for producing a screen printing mold which has a stencil structure with inclined side edges. Solar cell produced according to said method.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2012/055381

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2011033278 A1	24-03-2011	CN 102712193 A	03-10-2012
		EP 2480413 A1	01-08-2012
		GB 2481079 A	14-12-2011
		WO 2011033278 A1	24-03-2011
WO 2010142274 A2	16-12-2010	DE 102009024873 A1	16-12-2010
		DE 202010007774 U1	02-09-2010
		NL 2004844 A	13-12-2010
		WO 2010142274 A2	16-12-2010
WO 9954786 A1	28-10-1999	CA 2329412 A1	28-10-1999
		EP 1080394 A1	07-03-2001
		JP 2002512124 A	23-04-2002
		WO 9954786 A1	28-10-1999
WO 2009038992 A1	26-03-2009	CN 101855599 A	06-10-2010
		EP 2191330 A1	02-06-2010
		JP 2010541208 A	24-12-2010
		US 2009081823 A1	26-03-2009
		WO 2009038992 A1	26-03-2009

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2012/055381

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. G03F7/12
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
G03F 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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2011/033278 A1 (DTG INTERNAT GMBH [CH]; FALCON TOM [GB]) 24. März 2011 (2011-03-24) Ansprüche 40-51 Abbildungen 2,6,14,15 -----	1,5-8, 18,19
X	WO 2010/142274 A2 (NB TECHNOLOGIES GMBH [DE]; BECKER MIKE [DE]; LUETKE-NOTARP DIETMAR [DE]) 16. Dezember 2010 (2010-12-16) Seite 2 - Seite 3 Seite 6, Absatz 1 Abbildungen 1,4 ----- -/--	1,5-8, 18,19

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
19. Oktober 2012	29/10/2012

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

2

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 99/54786 A1 (HARVARD COLLEGE [US]; MASSACHUSETTS INST TECHNOLOGY [US]; JACKMAN REBE) 28. Oktober 1999 (1999-10-28) Beispiel 4 -----	1
X	WO 2009/038992 A1 (FRY METALS INC [US]; MEEUS THOMAS [BE]; KORSSE HANS [NL]; BHATKAL RAVI) 26. März 2009 (2009-03-26) Seite 14; Abbildung 4 Seite 17; Abbildungen 7a,7b Seite 7, Zeile 6 Ansprüche 21, 24, 25 -----	15-19

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2012/055381

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☒ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchengebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.

3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

☐ Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchengebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.

☐ Die zusätzlichen Recherchengebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.

☒ Die Zahlung der zusätzlichen Recherchengebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN **PCT/ISA/** 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-8(vollständig); 18, 19(teilweise)

   Verfahren zur Herstellung einer Siebdruckform mit mindestens zwei aufeinander liegenden, mit einander ausgerichteten Schablonenstrukturen. Nach dem Verfahren hergestellte Solarzelle.

   ---

2. Ansprüche: 9-17(vollständig); 18, 19(teilweise)

   Verfahren zur Herstellung einer Siebdruckform, die eine Schablonenstruktur mit geneigten Seitenränder aufweist. Nach dem Verfahren hergestellte Solarzelle.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2012/055381

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2011033278 A1	24-03-2011	CN 102712193 A	03-10-2012
		EP 2480413 A1	01-08-2012
		GB 2481079 A	14-12-2011
		WO 2011033278 A1	24-03-2011
WO 2010142274 A2	16-12-2010	DE 102009024873 A1	16-12-2010
		DE 202010007774 U1	02-09-2010
		NL 2004844 A	13-12-2010
		WO 2010142274 A2	16-12-2010
WO 9954786 A1	28-10-1999	CA 2329412 A1	28-10-1999
		EP 1080394 A1	07-03-2001
		JP 2002512124 A	23-04-2002
		WO 9954786 A1	28-10-1999
WO 2009038992 A1	26-03-2009	CN 101855599 A	06-10-2010
		EP 2191330 A1	02-06-2010
		JP 2010541208 A	24-12-2010
		US 2009081823 A1	26-03-2009
		WO 2009038992 A1	26-03-2009