

(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
19. Januar 2017 (19.01.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/009249 A3

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B29C 67/00 (2017.01) *B22F 3/105* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/066336
- (22) Internationales Anmeldedatum:
8. Juli 2016 (08.07.2016)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
102015213106.8 13. Juli 2015 (13.07.2015) DE
- (71) Anmelder: **EOS GMBH ELECTRO OPTICAL SYSTEMS** [DE/DE]; Robert-Stürfling-Ring 1, 82152 Krailling (DE).
- (72) Erfinder: **DANZIG, André**; Schubertstraße 9, 88097 Eriskirch (DE). **SALZBERGER, Rainer**; Einberg 76, 84172 Buch am Erlbach (DE). **PHILIPPI, Jochen**; Heimstättenstr. 11, 82166 Gräfelfing (DE). **BAUMANN, Andreas**; Maria-Eich-Str. 68, 82166 Gräfelfing (DE). **CANTZLER, Gerd**; Michlbauerstr. 9, 82061 Neuried (DE). **JELIN, Robert**; Auenweg 2, 82407 Wielenbach (DE).
- (74) **Anwalt: PRÜFER & PARTNER MBB PATENTANWÄLTE RECHTSANWÄLTE**; Nr. 321, Sohnckestr. 12, 81479 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, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR METERING BUILDING MATERIAL IN A GENERATIVE PRODUCTION METHOD

(54) Bezeichnung : VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR BAUMATERIALDOSIERUNG IN EINEM GENERATIVEN FERTIGUNGSVERFAHREN

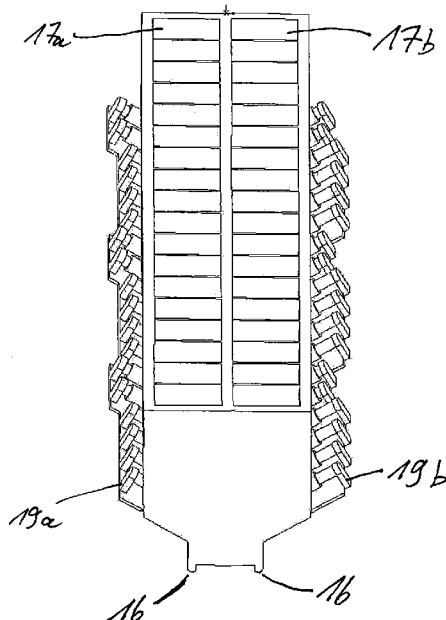


Fig. 8

(57) **Abstract:** The invention relates to a method for producing an object (3) on a construction site (22) by successive layer-wise solidification of a powdery construction material (18). Said method comprises the following steps: a) applying a layer of the powdery construction material (18) at a predetermined thickness d_2 to a previously applied layer of the construction material, solidified in an area corresponding to a cross-section of the object, a coating device (5, 15) being moved in a direction (B) over the previously applied layer for applying the construction material (18), and b) selectively solidifying the construction material (18), applied in step a), in an area which corresponds to the cross-section of the object (3). Prior to applying a layer to the solidified area having the thickness d_1 in the previously applied layer, the maximum (MAX) expansion of the product of said solidified area in the direction of movement (B) of the coating device (5) and of the layer thickness d_1 is determined and when applying the layer in step a), at least one additional amount of powder (P2) is provided, which is proportional to the value of the maximum (MAX).

(57) **Zusammenfassung:**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2017/009249 A3



(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, 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:

20. Juli 2017

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

Ein Verfahren zur Herstellung eines Objekts (3) in einem Baufeld (22) mittels sukzessiver schichtweiser Verfestigung eines pulverförmigen Aufbaumaterials (18) weist die Schritte auf: a) Auftragen einer Schicht des pulverförmigen Aufbaumaterials (18) mit einer vorbestimmten Dicke d2 auf eine bereits zuvor aufgetragene Schicht des Aufbaumaterials, die in einem Bereich entsprechend einem Querschnitt des Objekts verfestigt wurde, wobei zum Auftragen des Aufbaumaterials (18) ein Beschichter (5, 15) in einer Richtung (B) über die bereits zuvor aufgetragene Schicht bewegt wird und b) selektives Verfestigen des im Schritt a) aufgetragenen Aufbaumaterials (18) in einem Bereich, der einem Querschnitt des Objekts (3) entspricht, wobei vor dem Auftragen einer Schicht an einem verfestigten Bereich der Dicke d1 in der zuvor aufgetragenen Schicht das Maximum (MAX) des Produkts aus der Ausdehnung dieses verfestigten Bereichs in Bewegungsrichtung (B) des Beschichters (5) und der Schichtdicke d1 ermittelt wird und beim Auftrag der Schicht im Schritt a) zusätzlich mindestens eine Zusatzpulvermenge (P2) bereitgestellt wird, die zu dem Wert des Maximums (MAX) proportional ist.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2016/066336

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B29C67/00 B22F3/105 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) B29C B22F				
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 A	WO 2014/012764 A1 (EOS ELECTRO OPTICAL SYST [DE]) 23 January 2014 (2014-01-23) page 3, line 11 - line 16 page 6, line 7 - page 11, line 30 figures 2-5 -----	1,2,5, 16,17,20 3,4,6, 18,19		
X	WO 2008/120183 A1 (OBJET GEOMETRIES LTD [IL]; KRITCHMAN ELIAHU M [IL]; NAPADENSKY EDUARDO) 9 October 2008 (2008-10-09) claims -----	1,2,5, 16,17,20		
A	DE 10 2007 006478 A1 (UNIV STUTTGART [DE]) 14 August 2008 (2008-08-14) figure 1 paragraph [0011] - paragraph [0012] paragraph [0024] - paragraph [0027] ----- -/--	7-15,18, 19		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.				
* Special categories of cited documents : <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> "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 </td> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> "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 </td> </tr> </table>			"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
"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			
29 May 2017	07/06/2017			
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 Whelan, Natalie			

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/066336

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 195 30 295 C1 (EOS ELECTRO OPTICAL SYST [DE]) 30 January 1997 (1997-01-30) figure 3 claims -----	7-15,18, 19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2016/066336

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 additional 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.

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

1. Claims 1-6, 16-20

Method, powder determination unit, production device and computer program for producing at least one three-dimensional object, wherein, when applying the powder layer, at least one additional amount of powder is provided in addition to the amount of powder required for a layer, said additional amount of powder being proportional to the value of the product of expansion of the solidified area and layer thickness (non-solidified).

2. Claims 7-15

Dosage device (suitable) for use in a production device for producing a three-dimensional object having a plurality of powder supply devices.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2016/066336

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2014012764 A1	23-01-2014	CN 104470703 A	25-03-2015
		DE 102012212587 A1	23-01-2014
		EP 2864108 A1	29-04-2015
		JP 6067852 B2	25-01-2017
		JP 2015526319 A	10-09-2015
		US 2015202826 A1	23-07-2015
		WO 2014012764 A1	23-01-2014

WO 2008120183 A1	09-10-2008	US 2010121476 A1	13-05-2010
		US 2014324206 A1	30-10-2014
		US 2016342149 A1	24-11-2016
		WO 2008120183 A1	09-10-2008

DE 102007006478 A1	14-08-2008	AT 504767 A2	15-08-2008
		DE 102007006478 A1	14-08-2008

DE 19530295 C1	30-01-1997	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/066336

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B29C67/00 B22F3/105
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B29C B22F

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 A	WO 2014/012764 A1 (EOS ELECTRO OPTICAL SYST [DE]) 23. Januar 2014 (2014-01-23) Seite 3, Zeile 11 - Zeile 16 Seite 6, Zeile 7 - Seite 11, Zeile 30 Abbildungen 2-5 -----	1,2,5, 16,17,20 3,4,6, 18,19
X	WO 2008/120183 A1 (OBJET GEOMETRIES LTD [IL]; KRITCHMAN ELIAHU M [IL]; NAPADENSKY EDUARDO) 9. Oktober 2008 (2008-10-09) Ansprüche -----	1,2,5, 16,17,20
A	DE 10 2007 006478 A1 (UNIV STUTTGART [DE]) 14. August 2008 (2008-08-14) Abbildung 1 Absatz [0011] - Absatz [0012] Absatz [0024] - Absatz [0027] ----- -/--	7-15,18, 19



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" 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 29. Mai 2017	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 07/06/2017
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 Whelan, Natalie

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/066336

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 195 30 295 C1 (EOS ELECTRO OPTICAL SYST [DE]) 30. Januar 1997 (1997-01-30) Abbildung 3 Ansprüche <p style="text-align: center;">-----</p>	7-15, 18, 19

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 Recherchegebühren 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 Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.

3. Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren 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 Recherchegebühren 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 Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren 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: 1-6, 16-20

Verfahren, Pulverermittlungseinheit, Herstellvorrichtung und Computerprogramm zur Herstellung mindestens eines dreidimensionalen Objekts wobei beim Auftrag der Pulverschicht zusätzlich zu der für eine Schicht benötigten Pulvermenge mindestens eine Zusatzpulvermenge bereitgestellt wird, die zu dem Wert des Produktes Ausdehnung des verfestigten Bereiches und Schichtdicke (nicht verfestigt) proportional ist.

2. Ansprüche: 7-15

Dosiervorrichtung (geeignet) zur Verwendung in einer Herstellungsvorrichtung zur Herstellung eines dreidimensionalen Objekts mit einer Mehrzahl von Pulverzuführvorrichtungen

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/066336

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2014012764 A1	23-01-2014	CN 104470703 A	25-03-2015
		DE 102012212587 A1	23-01-2014
		EP 2864108 A1	29-04-2015
		JP 6067852 B2	25-01-2017
		JP 2015526319 A	10-09-2015
		US 2015202826 A1	23-07-2015
		WO 2014012764 A1	23-01-2014

WO 2008120183 A1	09-10-2008	US 2010121476 A1	13-05-2010
		US 2014324206 A1	30-10-2014
		US 2016342149 A1	24-11-2016
		WO 2008120183 A1	09-10-2008

DE 102007006478 A1	14-08-2008	AT 504767 A2	15-08-2008
		DE 102007006478 A1	14-08-2008

DE 19530295 C1	30-01-1997	KEINE	
