

(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
2. Februar 2017 (02.02.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/016534 A3

(51) Internationale Patentklassifikation:

G02B 3/00 (2006.01) H04N 5/74 (2006.01)
G03B 21/10 (2006.01) H04N 9/31 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2016/000291

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. Juli 2016 (27.07.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
DE 10 2015 112 222.7
27. Juli 2015 (27.07.2015) EP

(71) Anmelder: PREH GMBH [DE/DE]; Schweinfurter Str. 5-9, 97616 Bad Neustadt a.d. Saale (DE).

(72) Erfinder: SCHUBERT, Michael; Rosenauerstr. 62, 96450 Coburg (DE). KLEIN, Markus; Hauptstr. 35, 97616 Salz (DE).

(74) Anwalt: LOHMANN, Bernard; Benrather Schlossallee 49-53, 40597 Düsseldorf-Benrath (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.

(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).

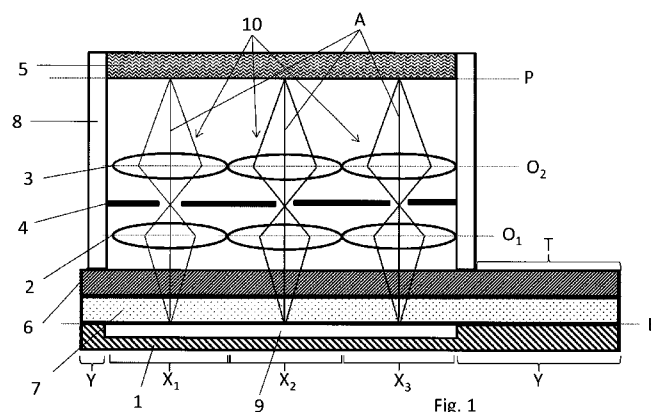
Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)
- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PROJECTION SYSTEM WITH AN ARRAY OF PROJECTION OPTICS

(54) Bezeichnung : PROJEKTIONSANORDNUNG MIT EINEM ARRAY AUS PROJEKTIONSOPTIKEN



(57) Abstract: The invention relates to a projection system which comprises the following: an imaging system (1) for generating an image which defines an imaging plane (B); a transmissive scattering layer (5) which defines a projection surface (P); an array of projection optics (10) which are arranged in at least one projection optics plane (O₁, O₂) which is essentially parallel to the imaging plane (B) and are respectively configured, a partial region (X₁, X₂, X₃) of the image generated by the imaging system (1) to be formed along a respective optical axis (A) of the associated projection optics (10) on the projection surface (P) such that the projected partial area complements and/or overlaps to form a projected image on the side of the scattering layer (5) which is visible to the viewer and which faces away from the array.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2017/016534 A3

**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:

23. März 2017

Die Erfindung betrifft eine Projektionsanordnung, welche Folgendes aufweist: einen Bildgeber (1) zur Erzeugung eines Bildes, der eine Bildgebungsebene (B) definiert; eine transmissive Streuschicht (5), die eine Projektionsfläche (P) definiert; ein Array aus Projektionsoptiken (10), die in wenigstens einer zu der Bildgebungsebene (B) im Wesentlichen parallelen Projektionsoptikebene (O_1 , O_2) angeordnet und jeweils konfiguriert sind, einen Teilbereich (X_1 , X_2 , X_3) des durch den Bildgeber (1) erzeugten Bildes entlang einer jeweiligen optischen Achse (A) der zugehörigen Projektionsoptik (10) in der Projektionsfläche (P) abzubilden, so dass sich die projizierten Teilbereiche zu einem projizierten Bild auf der dem Array abgewandten, für einen Betrachter sichtbaren Seite der Streuschicht (5) ergänzen und/oder überlagern.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2016/000291

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. G02B3/00 G03B21/10 H04N5/74 H04N9/31
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)

G02B G03B H04N B60K

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	EP 0 873 021 A1 (THOMSON CSF [FR]) 21 October 1998 (1998-10-21)	1,2,7,9, 15-17,21
Y	abstract page 3, line 56 - page 4, line 56 claim 2 figures 3, 4	3-6
Y	----- DE 28 13 763 A1 (CANON KK) 12 October 1978 (1978-10-12) page 18, line 35 - page 20, line 8 figures 5-7 -----	3-6



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 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

5 December 2016

Date of mailing of the international search report

07/02/2017

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

Schenke, Cordt

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE2016/000291

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 extrasheet

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.:

1-7, 9, 15-17, 21

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 determined that this international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims: 1-7, 9, 15-17, 21

Projection arrangement, comprising an imaging system for producing an image and defining an imaging plane, a transmissive scattering layer which defines a projection surface, an array of projection optical systems which are arranged in at least one projection plane that is substantially parallel to the imaging plane and are each configured to image a portion of the image produced by the imaging system on the projection surface, along an optical axis of the corresponding projection optical system, such that the projected portions complement and/or overlap each other in such a way as to form a projected image on the side of the scattering layer facing away from the array but visible to an observer, wherein the projection optical systems each comprise a lens system consisting of at least two lenses and an aperture diaphragm that defines an aperture.

2. Claim: 8

Projection arrangement, comprising an imaging system for producing an image and defining an imaging plane, a transmissive scattering layer which defines a projection surface, an array of projection optical systems which are arranged in at least one projection plane that is substantially parallel to the imaging plane and are each configured to image a portion of the image produced by the imaging system on the projection surface, along an optical axis of the corresponding projection optical system, such that the projected portions complement and/or overlap each other in such a way as to form a projected image on the side of the scattering layer facing away from the array but visible to an observer, wherein at least projection optical systems adjacent in the direction of one edge of the array vary in terms of their optical properties.

3. Claims: 10-14

Projection arrangement, comprising an imaging system for producing an image and defining an imaging plane, a transmissive scattering layer which defines a projection surface, an array of projection optical systems which are arranged in at least one projection plane that is substantially parallel to the imaging plane and are each configured to image a portion of the image produced by the imaging system on the projection surface, along an optical axis of the corresponding projection optical system, such that the projected portions complement and/or overlap each other in such a way as to form a projected image on the side of the scattering layer facing away from the array but visible to an observer, wherein the array of projection optical systems is at least partially defined in terms of a layer structure.

4. Claims: 18-20

Projection arrangement, comprising an imaging system for producing an image and defining an imaging plane, a transmissive scattering layer which defines a projection surface, an array of projection optical systems which are arranged in at least one projection plane that is substantially parallel to the imaging plane and are each configured to image a portion of the image produced by the imaging system on the projection surface, along an optical axis of the corresponding projection optical system, such that the projected portions complement and/or overlap each other in such a way as to form a projected image on the side of the scattering layer facing away from the array but visible to an observer, wherein the imaging system protrudes beyond the array of projection optical system in a direction located in the imaging plane and produces a total image containing the projected image, said total image containing portions that are not projected by the array of projection optical systems

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2016/000291

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0873021	A1	21-10-1998	EP 0873021 A1 21-10-1998
			FR 2762427 A1 23-10-1998
			JP H112791 A 06-01-1999

DE 2813763	A1	12-10-1978	DE 2813763 A1 12-10-1978
			US 4431299 A 14-02-1984

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. G02B3/00 G03B21/10 H04N5/74 H04N9/31 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) G02B G03B H04N B60K		
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	EP 0 873 021 A1 (THOMSON CSF [FR]) 21. Oktober 1998 (1998-10-21)	1,2,7,9, 15-17,21
Y	Zusammenfassung Seite 3, Zeile 56 - Seite 4, Zeile 56 Anspruch 2 Abbildungen 3, 4	3-6
Y	DE 28 13 763 A1 (CANON KK) 12. Oktober 1978 (1978-10-12) Seite 18, Zeile 35 - Seite 20, Zeile 8 Abbildungen 5-7	3-6
☐ 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		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
5. Dezember 2016		07/02/2017
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 Schenke, Cordt

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:
1-7, 9, 15-17, 21

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: 1-7, 9, 15-17, 21

Projektionsanordnung, aufweisend einen Bildgeber zur Erzeugung eines Bildes, der eine Bildgebungsebene definiert, eine transmissive Streuschicht, die eine Projektionsfläche definiert, ein Array aus Projektionsoptiken, die in wenigstens einer zu der Bildgebungsebene im Wesentlichen parallelen Projektionsoptikebene angeordnet und jeweils konfiguriert sind, einen Teilbereich des durch den Bildgeber erzeugten Bildes entlang einer jeweiligen optischen Achse der zugehörigen Projektionsoptik in der Projektionsfläche abzubilden, so dass sich die projizierten Teilbereiche zu einem projizierten Bild auf der dem Array abgewandten, für einen Betrachter sichtbaren Seite der Streuschicht ergänzen und/oder überlagern, wobei die Projektionsoptiken jeweils ein Linsensystem aus wenigstens zwei Linsen und jeweils eine Blende umfassen, die eine Blendenöffnung definiert.

2. Anspruch: 8

Projektionsanordnung, aufweisend einen Bildgeber zur Erzeugung eines Bildes, der eine Bildgebungsebene definiert, eine transmissive Streuschicht, die eine Projektionsfläche definiert, ein Array aus Projektionsoptiken, die in wenigstens einer zu der Bildgebungsebene im Wesentlichen parallelen Projektionsoptikebene angeordnet und jeweils konfiguriert sind, einen Teilbereich des durch den Bildgeber erzeugten Bildes entlang einer jeweiligen optischen Achse der zugehörigen Projektionsoptik in der Projektionsfläche abzubilden, so dass sich die projizierten Teilbereiche zu einem projizierten Bild auf der dem Array abgewandten, für einen Betrachter sichtbaren Seite der Streuschicht ergänzen und/oder überlagern, wobei wenigstens in Richtung eines Randes des Arrays benachbarte Projektionsoptiken betreffend ihre optischen Eigenschaften variieren.

3. Ansprüche: 10-14

Projektionsanordnung, aufweisend einen Bildgeber zur Erzeugung eines Bildes, der eine Bildgebungsebene definiert, eine transmissive Streuschicht, die eine Projektionsfläche definiert, ein Array aus Projektionsoptiken, die in wenigstens einer zu der Bildgebungsebene im Wesentlichen parallelen Projektionsoptikebene angeordnet und jeweils konfiguriert

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

sind, einen Teilbereich des durch den Bildgeber erzeugten Bildes entlang einer jeweiligen optischen Achse der zugehörigen Projektionsoptik in der Projektionsfläche abzubilden, so dass sich die projizierten Teilbereiche zu einem projizierten Bild auf der dem Array abgewandten, für einen Betrachter sichtbaren Seite der Streuschicht ergänzen und/oder überlagern, wobei das Array aus Projektionsoptiken wenigstens teilweise durch einen Schichtaufbau definiert ist.

4. Ansprüche: 18-20

Projektionsanordnung, aufweisend einen Bildgeber zur Erzeugung eines Bildes, der eine Bildgebungsebene definiert, eine transmissive Streuschicht, die eine Projektionsfläche definiert, ein Array aus Projektionsoptiken, die in wenigstens einer zu der Bildgebungsebene im Wesentlichen parallelen Projektionsoptikebene angeordnet und jeweils konfiguriert sind, einen Teilbereich des durch den Bildgeber erzeugten Bildes entlang einer jeweiligen optischen Achse der zugehörigen Projektionsoptik in der Projektionsfläche abzubilden, so dass sich die projizierten Teilbereiche zu einem projizierten Bild auf der dem Array abgewandten, für einen Betrachter sichtbaren Seite der Streuschicht ergänzen und/oder überlagern, wobei der Bildgeber das Array aus Projektionsoptiken in einer in der Bildgebungsebene liegenden Richtung überragt und ein das projizierte Bild beinhaltendes Gesamtbild erzeugt, welches Teilbereiche beinhaltet, die nicht durch das Array aus Projektionsoptiken projiziert werden.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2016/000291

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument			Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung	
EP 0873021	A1	21-10-1998	EP	0873021	A1		21-10-1998	
			FR	2762427	A1		23-10-1998	
			JP	H112791	A		06-01-1999	

DE 2813763	A1	12-10-1978	DE	2813763	A1		12-10-1978	
			US	4431299	A		14-02-1984	
