

(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
9. September 2016 (09.09.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/139327 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
G02B 27/22 (2006.01) **G02B 27/26** (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/054610
- (22) Internationales Anmeldedatum:
4. März 2016 (04.03.2016)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
102015203989.7 5. März 2015 (05.03.2015) DE
- (71) Anmelder: **SIEMENS HEALTHCARE GMBH**
[DE/DE]; Henkestr. 127, 91052 Erlangen (DE).
- (72) Erfinder: **KOLB, Dieter**; Waldhornstr. 65, 82110
Germering (DE). **KRÜGER, Thorsten**; Austräße 4b,
83627 Warngau (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).

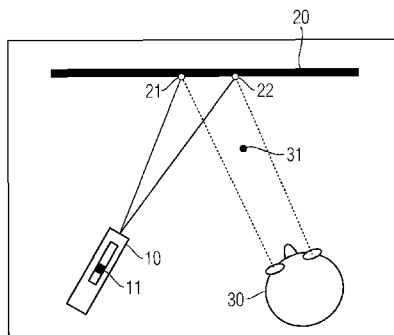
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: POINTING DEVICE FOR A THREE-DIMENSIONAL IMAGE REPRODUCTION

(54) Bezeichnung : ZEIGEEINRICHTUNG FÜR EINE DREIDIMENSIONALE BILDWIEDERGABE

AA
Legende: 10 3D-Pointer
11 Schieberegler
20 Projektionswand
21 Bildpunkt für das linke Auge
22 Bildpunkt für das rechte Auge
30 Betrachter
31 virtueller Bildpunkt im 3D-Raum aus Sicht des Betrachters



AA Legend
10 3-D pointer
11 Slide controller
20 Projection wall
21 Pixel for the left eye
22 Pixel for the right eye
30 Observer
31 Virtual pixel in the 3-D space from the perspective of the observer

(57) Abstract: The invention relates to a pointing device for a three-dimensional image reproduction or the playback of 3-D videos, and to an associated controller. The invention claims a pointing device suitable for use in the case of a three-dimensional image reproduction, comprising: at least one light source arranged in such a way that, by means of the one or more light sources, at least two light beams can be projected onto different projection points on a surface visible to the observer such that, in the reproduction of at least one region to be highlighted, said reproduction being produced by means of such a projection, a spatial depth impression of said region is conveyed to or achieved for the observer on the surface, characterized by a coupling to a controller for setting a spacing of said projection points on the surface, wherein, by changing the spacing by means of the controller, the image region appears optically closer or farther to the observer than before the change.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Zeigeeinrichtung für eine dreidimensionale Bildwiedergabe bzw. der Wiedergabe von 3D-Filmen sowie einen zugehörigen Regler. Die Erfindung beansprucht eine Zeigeeinrichtung geeignet für eine Verwendung bei einer dreidimensionalen Bildwiedergabe aufweisend : wenigstens eine derart angeordnete Lichtquelle, dass von der einen Lichtquelle oder mehreren Lichtquellen mindestens zwei Lichtstrahlen auf unterschiedliche Projektionsstellen auf eine für den Betrachter sichtbare Oberfläche

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



projizierbar sind, um für den Betrachter bei der durch eine solche Projektion erzeugten Wiedergabe von mindestens einem hervorgehobenen Bereich auf der Oberfläche einen räumlichen Tiefeneindruck dieses Bereiches zu vermitteln bzw. zu erzielen, gekennzeichnet durch eine Kopplung mit einem Regler zur Einstellung einer Beabstandung der genannten Projektionsstellen auf der Oberfläche, wobei durch eine Veränderung der Beabstandung mittels des Reglers der Bildbereich für den Betrachter optisch näher oder entfernter als vor der Veränderung erscheint.

Beschreibung

Zeigeeinrichtung für eine dreidimensionale Bildwiedergabe

- 5 Die Erfindung betrifft eine Zeigeeinrichtung für eine dreidimensionale Bildwiedergabe bzw. der Wiedergabe von 3D-Filmen nach dem Oberbegriff des unabhängigen Patentanspruchs sowie einem zugehörigen Regler.
- 10 Die Erfindung liegt insbesondere auf dem Gebiet der dreidimensional wahrnehmbaren Bildwiedergabe. Vor allem bei stereoskopischen Verfahren wird ein bewegtes Bild mit einem Tiefeneindruck für stereoskopisches Sehen vermittelt. Das menschliche Gehirn benötigt zum Erzeugen eines räumlichen Eindrucks
- 15 je ein Bild für das linke und rechte Auge, die aus unterschiedlichen Positionen aufgenommen wurden. Zur Auswertung müssen die Bilder gleichzeitig, aber getrennt pro Auge, im Gehirn ankommen. 3D-Brillen ermöglichen das Erzeugen eines räumlichen Eindrucks, indem per Filterung sichergestellt
- 20 wird, dass jedes Auge jeweils nur ein entsprechend stereoskopisches Halbbild wahrnimmt.

Im Wesentlichen sind folgende drei Techniken zur Projektion von bewegten und nicht bewegten 3D-Bildern üblich:

- 25 a) Wechselweise Projektion des Bildes für das linke und das rechte Auge; über sogenannte Shutterbrillen wird durch Abdunkelung eines Brillenglases die Sicht auf das Bild für das jeweils andere Auge unterbunden.
- 30 b) Polarisiertes Licht: die Bilder für das linke und das rechte Auge werden mit unterschiedlicher Polarisation des Lichts projiziert (z.B. waagrechte und senkrechte Polarisation). Der Betrachter trägt eine Brille, die für das jeweilige Auge nur das entsprechend polarisierte Licht durchlässt.
- 35 c) Verschiedenfarbiges Licht, z.B. Komplementärfarben: rot - grün: Bilder für das linke und das rechte Auge werden über einen roten bzw. grünen Filter projiziert. Der Betrachter trägt eine entsprechende rot-grüne Brille.

Als virtuelle Realität (Virtual Reality), kurz VR, wird die Darstellung und gleichzeitige Wahrnehmung der Wirklichkeit und ihrer physikalischen Eigenschaften in einer in Echtzeit
5 computergenerierten, interaktiven virtuellen Umgebung bzw. Welt bezeichnet.

Man benötigt zur Erzeugung virtueller Realität speziell für diesen Zweck entwickelte Software. Diese Programme müssen
10 komplexe dreidimensionale Welten in Echtzeit, d. h. mit mindestens 25 Bildern pro Sekunde erzeugen.

Vor allem in sogenannten immersen Umgebungen werden Verfahren zur Darstellung von 3D-Filmen oder 3D-Bildern verwendet. Der
15 Begriff der filmischen Immersion bedeutet das Eintauchen in eine künstliche bzw. virtuelle Welt durch Auflösung der räumlichen Grenzen. Um ein Gefühl der Immersion zu erzeugen, werden zur Darstellung virtueller Welten spezielle Ausgabegeräte benötigt.

20 Solche Verfahren für eine dreidimensionale Bildwiedergabe im Zusammenhang mit VR bzw. immersen Umgebungen werden auch in der Anlagentechnik, z.B. in der industriellen Fertigung, zur Simulation, Bedienung bzw. Steuerung von Anlagen angewandt.
25 Es sind auch andere Anwendungen denkbar.

Soll in einem per stereoskopischen Verfahren dargestellten Bild auf bestimmte Bildelemente bzw. -bereiche gezeigt werden, werden in der Regel Zeigegeräte für eine konventionelle
30 2D-Bildwiedergabe, wie z.B. für kurze Distanzen analoge Zeigestöcke oder für längere Distanzen sogenannte Laserpointer, verwendet.

Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es Aufgabe der Erfindung, eine verbesserte Zeigefunktion bzw. Zeigeeinrichtung
35 für eine dreidimensionale Bildwiedergabe zu entwickeln.

Diese Aufgabe wird durch die unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

- 5 Die Erfindung beansprucht eine Zeigeeinrichtung geeignet für eine Verwendung bei einer dreidimensionalen Bildwiedergabe aufweisend:
- wenigstens eine derart angeordnete Lichtquelle, dass von der einen Lichtquelle oder mehreren Lichtquellen mindes-
10 tens zwei Lichtstrahlen auf unterschiedliche Projektionsstellen auf eine für den Betrachter sichtbare Oberfläche projizierbar sind, um für den Betrachter bei der durch eine solche Projektion erzeugten Wiedergabe von mindestens einem hervorzuhebenden Bereich auf der Ober-
15 fläche einen räumlichen Tiefeneindruck dieses Bereiches zu vermitteln bzw. zu erzielen,
 - gekennzeichnet durch eine Kopplung mit einem Regler zur Einstellung einer Beabstandung der genannten Projektionsstellen auf der Oberfläche, wobei durch eine Verände-
20 rung der Beabstandung mittels des Reglers der Bildbereich für den Betrachter optisch näher oder entfernter als vor der Veränderung erscheint.

Hierbei können die Lichtstrahlen in mindestens zwei unter-
25 schiedliche Projektionsrichtungen oder die Lichtstrahlen in einem bestimmten Abstand von einander in die gleiche oder unterschiedliche Projektionsrichtung emittiert werden, so dass diese an unterschiedlichen Projektionsstellen auf der Oberfläche auftreffen. Dadurch können ein Bildpunkt, Bildelemente
30 bzw. Bildbereiche quasi „ausgewählt“ werden, auf die mit der Zeigeeinrichtung gezeigt werden soll bzw. welche dadurch hervorzuheben bzw. hervorhebbar sind. Die genannten Lichtstrahlen können zeitlich gleichzeitig oder auch zeitlich hintereinander mit gleichem oder auch unterschiedlichem Frequenzab-
35 stand emittiert werden. Bei zeitlich hintereinander emittierten Lichtstrahlen können die Lichtstrahlen bei hoher Frequenz als ein Lichtstrahl erscheinen. Dadurch können die oben dargestellten Techniken zur Projektion der 3D-Bilder umgesetzt

werden können. Die Lichtstrahlen können in Form eines oder mehrerer Laserstrahlen emittiert wird.

Des Weiteren kann eine Kollimatorlinse der Lichtquelle nach-
5 geordnet sein, um das emittierte Licht in die genannten Lichtstrahlen zu bündeln.

Die mindestens eine Lichtquelle kann mit einem Frequenzsyn-
chronisator gekoppelt sein, der die mindestens zwei Licht-
10 strahlen abwechselnd, zeitlich frequenzverschoben auf die Oberfläche projizieren kann und die Lichtemittierung mit einem Projektor synchronisieren kann.

Die mindestens eine Lichtquelle kann einen Polarisator auf-
15 weisen, der die mindestens zwei Lichtstrahlen so polarisiert, dass deren Polarisationsrichtungen in einem bestimmten Winkel, vorzugsweise senkrecht aufeinander stehen.

Die mindestens eine Lichtquelle kann mit einem Farbfilter
20 ausgebildet sein, der eine Projektion der genannten Lichtstrahlen in unterschiedlichen Farben, vorzugsweise in Komplementärfarben, auf die Oberfläche bewirkt.

Ein weiterer Aspekt der Erfindung ist ein Regler für eine
25 (solche) Zeigeeinrichtung, aufweisend

- Mittel zur Kopplung mit der Zeigeeinrichtung und
- Mittel zur Einstellung einer Beabstandung von Projektionsstellen von mindestens zwei auf eine Oberfläche projizierten Lichtstrahlen, wobei durch eine Veränderung
30 der Beabstandung der durch die Lichtstrahlen hervorzuhebende Bildbereich für einen Betrachter optisch näher oder entfernter als vor der Veränderung bringbar ist.

Der Regler kann in Form eines Schiebereglers ausgebildet
35 sein.

Weitere Vorteile, Einzelheiten und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit den Zeichnungen.

5 Es zeigt:

die Figur schematisch eine Zeigeeinrichtung.

Die Zeigeeinrichtung 10 erzeugt zwei Lichtstrahlen und projiziert sie auf die Oberfläche 20 einer Projektionswand, auf der auch das 3D-Bild angezeigt wird. Diese Lichtstrahlen erzeugen auf der Oberfläche je einen hervorzuhebenden Bildbereich, der in der Figur jeweils als Bildpunkt dargestellt ist. Diese beiden Bildbereiche bzw. Bildpunkte 21 und 22 sind für das linke bzw. rechte Auge bestimmt. Im Gehirn werden nun die beiden Bildpunkte zu einem virtuellen Punkt zusammengesetzt, der je nach Abstand der beiden Bildpunkte auf der Oberfläche dem Betrachter als virtueller Bildpunkt 31 vor der Oberfläche mehr oder weniger weit von der Projektionswand entfernt erscheint. Durch den Regler 11, der mit der Zeigeeinrichtung 10 gekoppelt ist, kann der Winkel zwischen den beiden emittierten Lichtstrahlen in jeweils unterschiedliche Projektionsrichtungen und damit der Abstand der Bildpunkte auf der Oberfläche verändert werden. Eine andere Ausführungsform sieht vor, dass die beiden Lichtstrahlen beabstandet voneinander parallel in die gleiche Projektionsrichtung emittiert werden und somit mit einem gewissen veränderbaren Abstand auf unterschiedliche Projektionsstellen der Oberfläche projiziert werden. Damit kann die Entfernung des virtuellen Bildpunkts von der Projektionswand geregelt werden. Die Kopplung des Reglers mit der Zeigeeinrichtung kann durch direktes Anbringen des Reglers an oder in der Zeigeeinrichtung ausgestaltet sein. Die Kopplung kann jedoch auch kabelgebunden oder kabellos über eine gewisse Entfernung erfolgen.

35

Mehrere Betrachter an unterschiedlichen Positionen im Raum „sehen“ den virtuellen 3D-Bildpunkt an unterschiedlichen Orten im realen 3D-Raum. Sie sehen die einzelnen Bildbereiche bzw.

Bildpunkte des von einem in der Figur nicht dargestellten Projektors auf die Oberfläche projizierten 3D-Gesamtbildes an unterschiedlichen Orten im realen 3D-Raum. Trotzdem haben alle Betrachter den gleichen 3D-Eindruck und sehen die einzelnen Bildbereiche bzw. Bildpunkte alle in der gleichen Anordnung zueinander. Ebenso trifft der mit der Zeigeeinrichtung erzeugte virtuelle 3D-Bildpunkt für alle Betrachter den gleichen Bildbereich des projizierten 3D-Gesamtbildes im virtuellen 3D-Raum.

Als Optik-Ausstattung der Zeigeeinrichtung zur Lichtstrahl-emittierung sind ein mehrere Laserdioden bzw. auch LED-Lichtquellen mit einer Kollimator-Linse zur Lichtstrahlbündelung möglich. Als Energiequelle der Zeigeeinrichtung sind Batterien oder Akkus denkbar. Es kann auch eine Kopplung bzw. Kommunikationsschnittstelle z.B. per Funk zur Kommunikation zwischen Zeigeeinrichtung und Regler vorgesehen sein.

Bei der Verwendung der Shuttertechnik ist eine elektronische Schaltung mit Frequenzsynchronisator vorgesehen. Bei der Shuttertechnik werden Bilder vom Projektor für das linke und rechte Auge nacheinander auf eine Oberfläche projiziert. Um Flimmern zu vermeiden, werden hohe Frequenzen gewählt, z.B. 120hz. Es werden vom Projektor entsprechende Steuerimpulse über die Bildfrequenz an die Shutterbrillen gesendet, die dann jeweils wechselseitig die jeweiligen Brillengläser verdunkeln, so dass jedes Auge nur das für sich bestimmte Bild wahrnimmt. Die Zeigeeinrichtung weist hierbei einen Frequenzsynchronisator, der die Lichtstrahlen entsprechend der Steuerimpulse des Projektors anpasst. Hierbei ist zur Erzeugung eines 3D-Bildes notwendig, dass der Lichtstrahl nicht stetig an die gleiche Projektionsstelle sondern frequenzabhängig leicht versetzt projiziert wird, so dass dessen Positionierung im 3D-Raum möglich wird. Dabei zeigt die Zeigeeinrichtung in die Richtung des virtuellen Bildpunktes im 3D-Raum. Bei der Shuttertechnik kann eine Recheneinheit Steuersignale des Schieberegler in Positionierungssignale für den frequenzverschobenen Lichtstrahl umsetzen.

Bei Verwendung von polarisiertem Licht besitzen die beiden Laserstrahlen für das linke und rechte Auge eine vorzugsweise um 90° gedrehte Polarisation. Hierbei ist es zur Erzeugung
5 eines 3D-Bildes notwendig, dass die beiden Laserstrahlen für das linke und das rechte Auge nicht an die gleiche Projektionsstelle projiziert werden, sondern leicht versetzt, so dass deren Positionierung im 3D-Raum möglich wird. Dabei zeigt die Zeigeeinrichtung in die Richtung des virtuellen Bildpunktes
10 im 3D-Raum. Hierbei sollte die Polarisation des Projektors mit der Polarisation der Lichtstrahlen der Zeigeeinrichtung synchronisiert sein. Bei der Polarisationstechnik sind entsprechende Synchronisationsmittel bzw. -einrichtungen vorgesehen, so dass bei beliebiger Richtungshaltung der Zeigeeinrichtung die Polarisationsbrille die beiden Bildpunkte für
15 das richtige Auge durchlässt.

Bei der Verwendung von Farbfilter wird je ein Lichtstrahl für das linke und das rechte Auge in unterschiedlichen Farben, vorzugsweise Komplementärfarben wie Rot und Grün, erzeugt.
20 Zur Erzeugung eines 3D-Bildes ist es notwendig, dass die beiden Laserstrahlen nicht an die gleiche Stelle projiziert werden, sondern leicht versetzt, so dass die Positionierung im 3D-Raum möglich wird. Dabei zeigt die Zeigeeinrichtung in die Richtung des virtuellen Bildpunktes im 3D-Raum.
25

Bei allen den vorgenannten Techniken werden der Lichtstrahl für das linke Auge und der für das rechte Auge im gleichen Winkel von der Mittellinie nach links bzw. rechts abgelenkt.
30 Dieser Ablenkungswinkel soll durch einen Schieberegler anpassbar sein.

Die räumliche Positionierung des Laserstrahls soll benutzergesteuert über einen Schieberegler erfolgen. Je nach Betätigung des Schiebereglers wird der Abstand der beiden Bildpunkte auf der Oberfläche entweder grösser oder kleiner, so dass
35 der Lichtstrahl im virtuellen Raum positionierbar ist.

Obwohl die Erfindung im Detail durch das bevorzugte Ausführungsbeispiel näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus
5 abgeleitet werden, ohne den Schutzbereich der Erfindung zu verlassen.

Patentansprüche

1. Zeigeeinrichtung (10) geeignet für eine Verwendung bei einer dreidimensionalen Bildwiedergabe aufweisend:

- 5 - wenigstens eine derart angeordnete Lichtquelle, dass von der einen Lichtquelle oder mehreren Lichtquellen mindestens zwei Lichtstrahlen auf unterschiedliche Projektionsstellen auf eine für den Betrachter sichtbare Oberfläche (20) projizierbar sind, um für einen Betrachter
10 (30) bei der durch eine solche Projektion erzeugten Wiedergabe von mindestens einem hervorzuhebenden Bereich auf der Oberfläche einen räumlichen Tiefeneindruck dieses Bereiches zu vermitteln,
- gekennzeichnet durch eine Kopplung mit einem Regler (11)
15 zur Einstellung einer Beabstandung der genannten Projektionsstellen (21, 22) auf der Oberfläche, wobei durch eine Veränderung der Beabstandung mittels des Reglers der Bildbereich (31) für den Betrachter optisch näher oder entfernter als vor der Veränderung erscheint.
20

2. Zeigeeinrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass der Lichtstrahl in Form eines Laserstrahls emittiert wird.

- 25 3. Zeigeeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Kollimatorlinse der Lichtquelle nachgeordnet ist, um das emittierte Licht in die genannten Lichtstrahlen zu bündeln.

- 30 4. Zeigeeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dass die mindestens eine Lichtquelle mit einem Frequenzsynchronisator gekoppelt ist, der die mindestens zwei Lichtstrahlen abwechselnd, zeitlich frequenzverschoben auf die Oberfläche (20) projizieren kann.
35

5. Zeigeeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, dass die mindestens eine Lichtquelle einen Polarisator aufweist, der die mindestens zwei Lichtstrahlen so po-

larisiert, dass deren Polarisationsrichtungen in einem bestimmten Winkel aufeinander stehen.

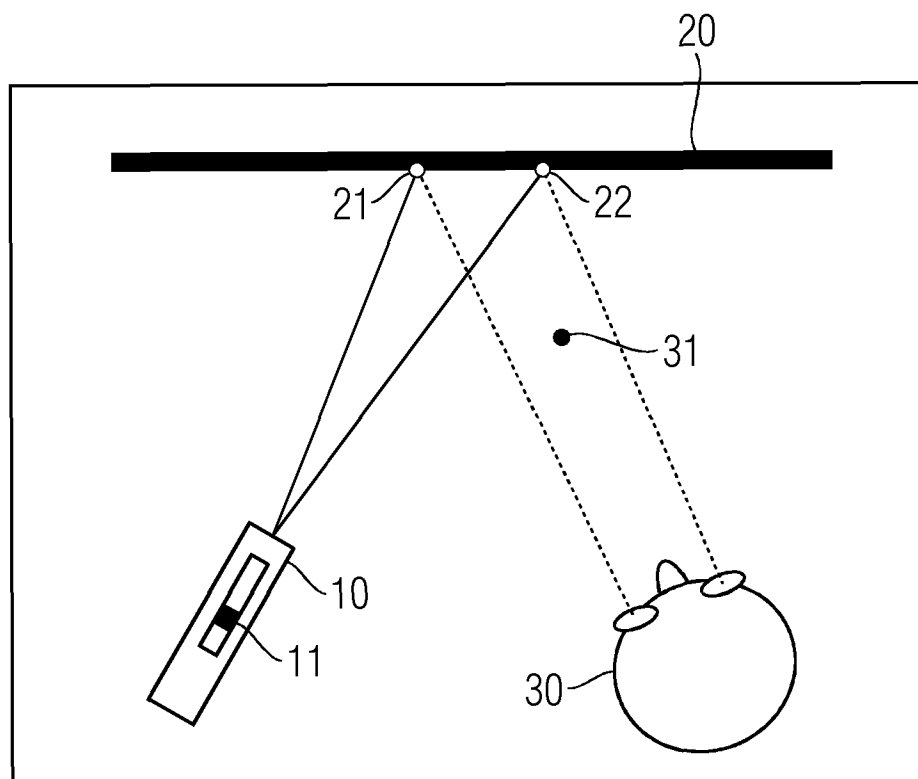
6. Zeigeeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, dass die mindestens eine Lichtquelle mit einem Farbfilter ausgebildet ist, der eine Projektion der genannten Lichtstrahlen in unterschiedlichen Farben, vorzugsweise in Komplementärfarben, auf die Oberfläche (20) bewirkt.

7. Regler (11) für eine Zeigeeinrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, aufweisend

- Mittel zur Kopplung mit der Zeigeeinrichtung (10) und
- Mittel zur Einstellung einer Beabstandung von Projektionsstellen von mindestens zwei auf eine Oberfläche projizierten Lichtstrahlen, wobei durch eine Veränderung der Beabstandung der durch die Lichtstrahlen hervorzuhebende Bildbereich (31) für einen Betrachter optisch näher oder entfernter als vor der Veränderung bringbar ist.

8. Regler (11) nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass dieser in Form eines Schiebereglers ausgebildet ist.

- Legende: 10 3D-Pointer
11 Schieberegler
20 Projektionswand
21 Bildpunkt für das linke Auge
22 Bildpunkt für das rechte Auge
30 Betrachter
31 virtueller Bildpunkt im 3D-Raum aus Sicht des Betrachters



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2016/054610

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. G02B27/22 G02B27/26
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

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, INSPEC, 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 2013/118506 A1 (PANASONIC CORP [JP]) 15 August 2013 (2013-08-15) abstract; figures 3a,3b3c -----	1-8
X	WO 2013/120522 A1 (OSRAM GMBH [DE]; DRUMM JAN OLIVER [DE]) 22 August 2013 (2013-08-22) abstract; figure 1 -----	1
A	US 2012/307210 A1 (BENNETT RINEY [US]) 6 December 2012 (2012-12-06) paragraph [0032]; figure 3 -----	1
A	WO 2011/125726 A1 (SHARP KK [JP]; YAMAMOTO MICHIO) 13 October 2011 (2011-10-13) abstract; figure 1 -----	1



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

11 May 2016

Date of mailing of the international search report

23/05/2016

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

Lehtiniemi, Henry

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/054610

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2013118506 A1	15-08-2013	JP 5458220 B2	02-04-2014
		JP WO2013118506 A1	11-05-2015
		WO 2013118506 A1	15-08-2013
WO 2013120522 A1	22-08-2013	US 2015293436 A1	15-10-2015
		WO 2013120522 A1	22-08-2013
US 2012307210 A1	06-12-2012	NONE	
WO 2011125726 A1	13-10-2011	JP 2011229134 A	10-11-2011
		WO 2011125726 A1	13-10-2011

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. G02B27/22 G02B27/26
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
G02B

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, INSPEC, 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 2013/118506 A1 (PANASONIC CORP [JP]) 15. August 2013 (2013-08-15) Zusammenfassung; Abbildungen 3a, 3b3c -----	1-8
X	WO 2013/120522 A1 (OSRAM GMBH [DE]; DRUMM JAN OLIVER [DE]) 22. August 2013 (2013-08-22) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1
A	US 2012/307210 A1 (BENNETT RINEY [US]) 6. Dezember 2012 (2012-12-06) Absatz [0032]; Abbildung 3 -----	1
A	WO 2011/125726 A1 (SHARP KK [JP]; YAMAMOTO MICHIO) 13. Oktober 2011 (2011-10-13) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1



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

11. Mai 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

23/05/2016

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

Lehtiniemi, Henry

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/054610

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2013118506 A1	15-08-2013	JP 5458220 B2	02-04-2014
		JP WO2013118506 A1	11-05-2015
		WO 2013118506 A1	15-08-2013
WO 2013120522 A1	22-08-2013	US 2015293436 A1	15-10-2015
		WO 2013120522 A1	22-08-2013
US 2012307210 A1	06-12-2012	KEINE	
WO 2011125726 A1	13-10-2011	JP 2011229134 A	10-11-2011
		WO 2011125726 A1	13-10-2011