

(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
24. Januar 2019 (24.01.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/015895 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
G02B 27/01 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/065950

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. Juni 2018 (15.06.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2017 212 540.3
21. Juli 2017 (21.07.2017) DE

(71) Anmelder: BAYERISCHE MOTOREN WERKE AK-
TIENGESellschaft [DE/DE]; Petuelring 130, 80809
München (DE).

(72) Erfinder: **MORGENSTERN, Frederik**; Johann-Fichte
Str. 11, 80805 München (DE). **MIKKELSEN, Hakon**;
Niedermerzer Strasse 5a, 52457 Aldenhoven (DE). **WIEC-
ZOREK, Jens**; Glogauerstrasse 37, 80997 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, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN,
KP, KR, KW, 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.

(54) Title: PROJECTION DISPLAY DEVICE WITH REPRESENTATION IN MULTIPLE DISPLAY PLANES

(54) Bezeichnung: PROJEKTIONSANZEIGEVORRICHTUNG MIT EINER DARSTELLUNG IN MEHREREN
ANZEIGENEBCNEN

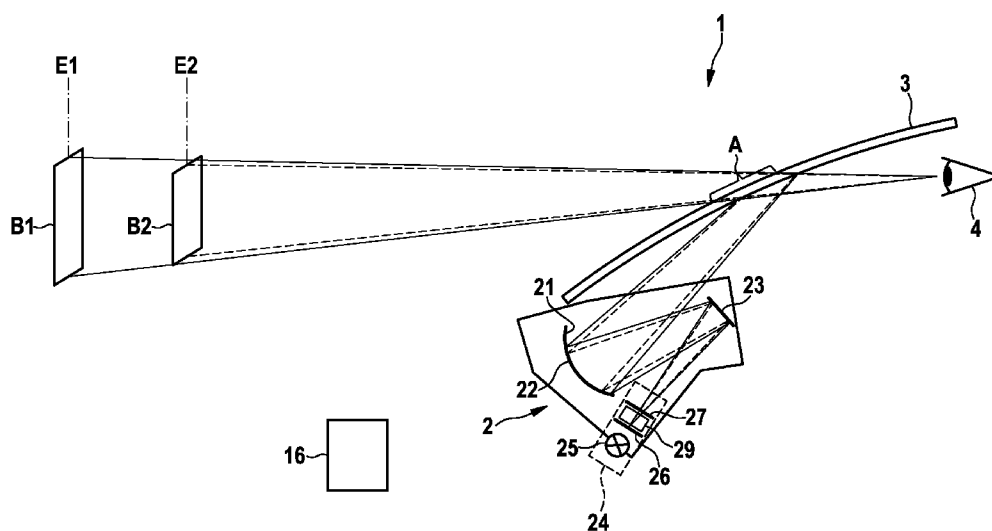


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a projection display device (2) for providing virtual display images on a plurality of display planes (E1, E2) which are offset to one another, comprising: - a projection unit (24) for producing a projection beam; - an optical imaging element (21) which is designed to direct the projection beam onto a combination surface and to image, depending on said projection beam, the virtual display images into the plurality of display planes (E1, E2); said projection unit (24) comprising a plurality of transparent display elements (26, 27) which are arranged so as to be spaced apart and one after the other along the beam path of the projection unit (24).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Projektionsanzeigevorrichtung (2) zum Bereitstellen von virtuellen Anzeigebil-



WO 2019/015895 A1

(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)

dem auf mehreren zueinander versetzten Anzeigeebenen (E1, E2), umfassend: - eine Projektionseinheit (24) zum Bereitstellen eines Projektionsstrahlenbündels; - eine Abbildungsoptik (21), die ausgebildet ist, um das Projektionsstrahlenbündel auf eine Kombiniertfläche zu richten und um abhängig von dem Projektionsstrahlenbündel die virtuellen Anzeigebilder in den mehreren Anzeigeebenen (E1, E2) abzubilden; wobei die Projektionseinheit (24) mehrere transparente Anzeigeelemente (26, 27) aufweist, die entlang des Strahlengangs der Projektionseinheit (24) mit Abstand hintereinander angeordnet sind.

Beschreibung

Projektionsanzeigevorrichtung mit einer Darstellung in mehreren Anzeigenebenen

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft Projektionsanzeigevorrichtungen, wie beispielsweise Head-up-Displays, zum Einsatz in Kraftfahrzeugen oder Flugzeugen. Weiterhin betrifft die Erfindung Projektionsanzeigevorrichtungen zur Darstellung von Abbildungen in mehreren Anzeigeebenen.

Technischer Hintergrund

Projektionsanzeigevorrichtungen dienen zur Projektion eines Anzeigebildes über ein HUD-Scheibenfeld auf einer Windschutzscheibe eines Kraftfahrzeugs, alternativ über eine separate, zwischen den Fahrer und die Frontscheibe positionierte teiltransparente Kombinierfläche, um einem Fahrer des Kraftfahrzeugs Informationen, wie beispielsweise Warnhinweise, Geschwindigkeitsinformationen, Fahrzeugzustände, Navigationshinweise und dergleichen darzustellen. Derartige Projektionsanzeigevorrichtungen projizieren eine Abbildung über das Scheibenfeld, so dass der Fahrer ein in Fahrtrichtung vorausliegendes virtuelles Anzeigebild wahrnimmt. Das projizierte Bild befindet sich auf einer Anzeigeebene, deren Lage und Projektionsdistanz durch die Projektionsanzeigevorrichtung und die Frontscheibe festgelegt ist.

Weiterhin sind aus dem Stand der Technik Projektionsanzeigevorrichtungen bekannt, bei denen virtuelle Anzegebilder auf mehreren Anzeigeebenen angezeigt werden, die unterschiedliche Entfernungen vom Fahrer aufweisen.

Beispielsweise ist aus der Druckschrift DE 10 2013 218 108 A1 ein Head-up-Display mit einer Bilderzeugungseinrichtung bekannt, die ein reales Bild erzeugt, wobei die Lichtstrahlen des realen Bildes über mindestens einen Spiegel zu einem Combiner reflektiert werden und so einen Strahlengang bilden und von dort in Richtung eines Benutzers reflektiert werden, so dass der Benutzer ein virtuelles Bild hinter dem Combiner wahrnehmen kann. Mindestens ein Spiegel weist zwei Bereiche mit unterschiedlichen Krümmungsfeldern auf, wobei den unterschiedlichen Krümmungsfeldern unterschiedliche Bereiche der Bilderzeugungseinrichtung zugeordnet sind.

Weiterhin ist aus der Druckschrift DE 10 2014 226 360 A1 ein Verfahren zum Verändern eines Bildabstands zwischen einem von einem Head-up-Display projizierten virtuellen Bild und einem Betrachter des virtuellen Bildes bekannt. Das Head-up-Display weist dazu zumindest eine verstellbare Streufläche und einen Projektor mit einem verstellbaren Objektiv zum Projizieren eines Bildes auf die Streufläche auf. Zudem weist es eine Verstelleinrichtung auf, die das Verstellen der Streufläche und des Objektivs erlaubt. Ein Streuflächen-Verstellungssignal wird an die Verstelleinrichtung ausgegeben, um durch ein Verstellen der Streufläche den Bildabstand zu verändern. Ein Objektiv-Verstellungssignal wird an die Verstelleinrichtung bereitgestellt, um durch ein Verstellen des Objektivs den Fokus und/oder die Lage des Objektivs in Abhängigkeit von einer Verstellung der Streufläche zu verändern, so dass das Objektiv auf die Streufläche fokussiert.

Aus der Druckschrift DE 10 2014 226 354 A1 ist ein Verfahren zum Verändern des Bildabstands zwischen einem virtuellen Bild eines Head-up-Displays und einem Betrachter des virtuellen Bildes bekannt. Das Head-up-Display weist eine Bilderzeugungseinheit, einen in dem Strahlengang des Lichtstrahlenbündels in zumindest einer Richtung bewegbar angeordneten Spiegel zum Umlenken des

Lichtstrahlenbündels sowie eine Bewegungseinrichtung zum Bewegen des Spiegels auf. Ein Verstellsignal wird an die Bewegungseinrichtung ausgegeben, um durch ein Bewegen des Spiegels einen zum Bildabstand repräsentierenden Abstand zwischen der Bilderzeugungseinrichtung und dem Spiegel zu verstellen.

Aus der Druckschrift DE 10 2012 210 445 A1 ist ein Head-up-Display in einem Fahrzeug bekannt. Das Head-up-Display weist eine erste Bildquelle auf, deren Lichtstrahlenbündel von einem ersten Spiegel und einem Vergrößerungsspiegel auf einen Combiner reflektiert und von dort zu einem Benutzer reflektiert werden, so dass der Benutzer den Bildinhalt der Bildquelle in einer ersten Bildebene hinter dem Combiner als virtuelles Bild wahrnehmen kann. Eine zweite Bildquelle ist vorgesehen, deren Lichtstrahlenbündel ebenfalls von dem Vergrößerungsspiegel auf den Combiner und von dort zu dem Benutzer reflektiert werden, wobei die Länge des Strahlengangs zwischen der zweiten Bildquelle und dem Vergrößerungsspiegel verschieden ist von der Länge des Strahlengangs zwischen der ersten Bildquelle und dem Vergrößerungsspiegel, so dass der Benutzer den Bildinhalt der zweiten Bildquelle in einer zweiten Bildebene als virtuelles Bild wahrnehmen kann.

Aus der Druckschrift DE 10 2015 205 871 A1 ist eine Anzeigevorrichtung für ein Blickfeldanzeigesystem zum Einsatz als Head-Up-Anzeige in einem Kraftfahrzeug bekannt, die eine Schirmanordnung mit mehreren schaltbaren Projektionsschirmen umfasst, die in einem Strahlengang eines abzubildenden Projektionsbildes jeweils mit einem vorgegebenem Abstand hintereinander angeordnet sind, wobei die schaltbaren Projektionsschirme zwischen einem diffusen Zustand und einem transparenten Zustand schaltbar sind. Mithilfe einer Steuereinheit können die mehreren Projektionsschirme so geschaltet werden, dass mindestens einer der Projektionsschirme diffus geschaltet wird, während die übrigen der Projektionsschirme transparent geschaltet sind.

Aus der Druckschrift US 6 720 961 B2 ist eine Anzeigevorrichtung bekannt, wobei mittels mehrerer nacheinander positionierter transparenter OLED-Displays ein dreidimensionales Bild von einem Objekt dargestellt wird.

Aus der Druckschrift US 6 906 762 B1 ist eine Anzeigevorrichtung bekannt, wobei mittels mehrerer nacheinander positionierter bildgebender Schirme ein Mehrfach-Ebenen-Bild generiert wird.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Projektionsanzeigevorrichtung und ein Projektionssystem zur Verfügung zu stellen, mit denen eine Darstellung eines virtuellen Anzeigebildes in unterschiedlichen Anzeigeebenen in einfacher Weise realisiert werden kann.

Offenbarung der Erfindung

Diese Aufgabe wird durch die Projektionsanzeigevorrichtung zum Bereitstellen von virtuellen Anzeigebildern auf mehreren Anzeigeebenen gemäß Anspruch 1 sowie durch das Projektionssystem gemäß dem nebengeordneten Anspruch gelöst.

Weitere Ausgestaltungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Gemäß einem ersten Aspekt ist eine Projektionsanzeigevorrichtung zum Bereitstellen von virtuellen Anzeigebildern auf mehreren zueinander versetzten Anzeigeebenen vorgesehen, umfassend:

- eine Projektionseinheit zum Bereitstellen eines Projektionsstrahlenbündels; und
- eine Abbildungsoptik, die ausgebildet ist, um das Projektionsstrahlenbündel auf ein Scheibensegment oder eine Kombiniertfläche zu richten und um abhängig von dem Projektionsstrahlenbündel die virtuellen Anzeigebilder in den mehreren Anzeigeebenen abzubilden;

wobei die Projektionseinheit mehrere transparente Anzeigeelemente aufweist, die entlang des Strahlengangs der Projektionseinheit mit Abstand hintereinander angeordnet sind.

Eine Idee der obigen Projektionsanzeigevorrichtung besteht darin, virtuelle Anzeigebilder auf mehreren zueinander versetzten Anzeigeebenen zu erzeugen, indem mehrere zueinander versetzte Projektionsbilder durch eine gemeinsame Abbildungsoptik geführt werden. Um die Anzeigeebenen einem Betrachter in unterschiedlichen Projektionsabständen darzustellen, sind in der bildgebenden Einheit mehrere transparente Anzeigeelemente zueinander entlang der optischen Achse versetzt positioniert. Durch die Abbildungsoptik werden entsprechend zueinander versetzte virtuelle Anzeigeebenen generiert, die einen Abstand zueinander aufweisen, der sich aus dem Abstand der zueinander versetzten Anzeigeelemente ergibt.

Gemäß einer Ausführungsform kann die Projektionseinheit mehrere transparente Anzeigeelemente aufweisen, wobei die Bildpunkte der transparenten Anzeigeelemente selbstleuchtend sind, wobei insbesondere mindestens eines der Anzeigeelemente als TOLED-Anzeigeelement ausgebildet ist.

Gemäß einer alternativen Ausführungsform kann die Projektionseinheit mehrere transparente Anzeigeelemente aufweisen, die in dem Strahlengang zwischen einer Lichtquelle und der Abbildungsoptik angeordnet sind, wobei insbesondere mindestens eines der Anzeigeelemente als LCD-Anzeigeelement ausgebildet ist.

Gemäß einer alternativen Ausführungsform kann die Projektionseinheit mehrere transparente Anzeigeelemente aufweisen, die in dem Strahlengang zwischen einer Lichtquelle und der Abbildungsoptik angeordnet sind, wobei insbesondere mindestens eines der Anzeigeelemente als LCD-Anzeigeelement ausgebildet ist und mindestens eines der Anzeigeelemente als TOLED-Anzeigeelement ausgebildet ist.

Die obige Projektionsanzeigevorrichtung hat den Vorteil, dass bei Einsatz von LCD-Displays nur eine Lichtquelle für die Projektion benötigt wird und der zusätzliche Bauraum sehr niedrig ist, da die Anzeigeelemente zwischen der Lichtquelle und der Abbildungsoptik angeordnet sind. Bei dem Einsatz von LCD-

Displays mit einer flächigen lichtstarken Lichtquelle kann eine hohe Leuchtdichte erreicht werden. Bei TOLED-Displays ist der zusätzliche Bauraum ebenso niedrig, weil diese flächige, lichtgebende Displays sind.

Weiterhin kann die Abbildungsoptik ausgebildet sein, um das Projektionsbild vergrößert darzustellen und insbesondere eine Fokussierlinse oder einen Konkavspiegel aufweisen.

Gemäß einer Ausführungsform kann eine Lichtquelle der Projektionseinheit flächig ausgebildet sein.

Es kann vorgesehen sein, dass mindestens eines der Anzeigeelemente mit seiner Flächennormalen geneigt zu einer optischen Achse der Projektionseinheit angeordnet ist, um eine Abbildung in einer geneigten Bildebene zu erzeugen.

Die Anzeigeelemente können jeweils eine flächige transparente Anzeigeeinrichtung aufweisen, die ansteuerbar ist, um einen teiltransparenten farbigen und/oder intransparenten Bildpunkt oder einen transparenten Bildpunkt darzustellen.

Gemäß einem weiteren Aspekt ist ein Projektionsanzeigesystem mit der obigen Projektionsanzeigevorrichtung und einer Steuereinheit vorgesehen, wobei die Bildpunkte der Anzeigeelemente als transparent, teilweise transparent farbig oder intransparent ansteuerbar sind.

Insbesondere kann die Steuereinheit so ausgelegt sein, dass die Anzeigeelemente mit derselben Frequenz angesteuert werden und die einzelnen Frequenzen untereinander synchronisiert sind. Hiermit soll es möglich sein, auf einem der Anzeigeelemente ein Bild darzustellen und die übrigen auf transparent zu stellen. Es werden im Wechsel Bilder auf den Anzeigeelementen dargestellt, wobei diese durch die übrigen sichtbar ist.

Weiterhin ist es dadurch möglich, intransparente Bereiche auf den Anzeigeelementen darzustellen.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

Ausführungsformen werden nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert. Es zeigt:

Figur 1 eine schematische Querschnittsdarstellung eines Projektionsanzeigesystems.

Beschreibung von Ausführungsformen

Figur 1 zeigt ein Projektionsanzeigesystem 1 mit einer Projektionsanzeigevorrichtung 2, die ein Projektionsbild an einem Scheibensegment A einer Frontscheibe 3 reflektiert, um so ein virtuelles Anzeigebild für das Auge eines Benutzers 4 sichtbar zu machen. Der Benutzer 4 nimmt virtuelle Anzeigebilder B1, B2 in Anzeigeebenen E1, E2 wahr. Die virtuellen Anzeigebilder B1, B2 in den Anzeigeebenen E1, E2 werden auf der dem Benutzer 4 gegenüberliegenden Seite der Frontscheibe 3, d. h. außerhalb des Kraftfahrzeugs, wahrgenommen.

Die Projektionsanzeigevorrichtung 2 weist eine Abbildungsoptik 21 auf, die im dargestellten Ausführungsbeispiel einen Konkavspiegel 22 und einen Flachspiegel 23 als optische Abbildungselemente aufweist. Andere Ausführungsformen können andere optische Abbildungselemente, wie beispielsweise eine Sammellinse, eine konvexe Linse und dergleichen aufweisen. In der dargestellten Ausführungsform wird ein von einer Projektionseinheit 24 ausgesandtes Projektionsbild über den Flachspiegel 23 auf den Konkavspiegel 22 reflektiert und dort an einem Scheibensegment A, das als

Kombinierfläche dient, reflektiert, um die entsprechenden virtuellen Anzeigebilder B1, B2 für das Auge des Benutzers 4 bereitzustellen.

Die Projektionseinheit 24 weist eine Lichtquelle 25 und ein erstes Anzeigeelement 26 und ein zweites Anzeigeelement 27 auf. Die Anzeigeelemente können beispielsweise als LCD-Anzeigeelemente ausgebildet sein. Die Anzeigeelemente 26, 27 sind mit ansteuerbaren Bildpunkten versehen, um ein Projektionsbild darzustellen.

Die LCD-Anzeigeelemente 26, 27 sind im Wesentlichen transparent ausgebildet und können jeweils durch Ansteuerung einen teiltransparenten oder intransparenten Bildpunkt erzeugen. Die Anzeigeelemente 26, 27 weisen jeweils eine flächige transparente LCD-Anzeigeeinrichtung auf, die ansteuerbar ist, um einen farbigen und/oder intransparenten Bildpunkt oder einen transparenten Bildpunkt darzustellen.

Die Lichtquelle 25 ist vorzugsweise flächig ausgebildet, um eine flächige Hintergrundbeleuchtung der Anzeigeelemente 26, 27 bereitzustellen, so dass je nach Ansteuerung der Pixel der Anzeigeelemente 26, 27 ein entsprechendes Projektionsbild in Richtung des Flachspiegels 23 projiziert wird.

In einer alternativen Ausführungsform können die transparenten Anzeigeelemente mit selbstleuchtenden ansteuerbaren Bildpunkten ausgebildet sein, wie z. B. als TOLED- Anzeigeelemente. In diesem Fall kann auf eine separate Lichtquelle verzichtet werden.

In einer alternativen Ausführung können die transparenten Anzeigeelemente aus einer Kombination aus transparenten LCD-Anzeigeelementen und selbstleuchtenden ansteuerbaren Bildpunkten ausgebildet sein, wie z. B. als TOLED- Anzeigeelemente.

Durch die Abbildungsoptik 21 werden Bildpunkte auf den verschiedenen Anzeigeelementen 26, 27 in den verschiedenen virtuellen Anzeigeebenen E1, E2

dargestellt. Der Abstand zwischen den virtuellen Anzeigeebenen E1, E2 hängt im Wesentlichen von dem Abstand der Anzeigeelemente 26, 27 und den Abbildungseigenschaften bzw. den Vergrößerungseigenschaften der Abbildungsoptik 21 ab.

Weiterhin kann der Abstand der virtuellen Bildebenen, was einem wahrgenommenen Abstand zwischen Anzeigebildern entspricht, durch ein Fokusänderungselement 29 zwischen dem ersten und zweiten Anzeigeelement 26, 27 verändert werden.

Ein solches optisches Fokusänderungselement kann aus einem transparenten Dispersionsmaterial, wie Glas, PMMA oder dergleichen ausgebildet sein. Die Anzeigeelemente können weiterhin in Form eines Multilayer Display mit zueinander parallelen Bilddarstellungsebenen bzw. zueinander geneigt angeordneten Bilddarstellungsebenen ausgebildet sein. Dadurch, dass der oben beschriebene Aufbau nur eine Lichtquelle benötigt, können die Kosten und der Bauraum einer solchen Projektionsanzeigenanordnung gering bleiben. Auch beim Einsatz von selbstleuchtenden transparenten Anzeigeelementen, wie z. B. TOLEDs, bleiben die Kosten und der Bauraum der Projektionsanzeigenanordnung niedrig.

Das Projektionsanzeigesystem 1 kann eine Steuereinheit 10 aufweisen. Mindestens ein Bildpunkt des ersten Anzeigeelements 26 und ein Bildpunkt des zweiten Anzeigeelements 27 sind dabei im Strahlengang der Projektionseinheit 24 hintereinander angeordnet. Die Steuereinheit 10 steuert die Anzeigeelemente 26, 27 so an, dass mindestens einer der Bildpunkte transparent geschaltet werden kann.

Alternativ kann die Steuereinheit 10 Steuersignale an die Anzeigeelemente 26, 27 geben und die Bildpunkte der Anzeigeelemente als transparent, teilweise transparent farbig oder intransparent ansteuern. Insbesondere ist die Steuereinheit so ausgelegt, dass die Anzeigeelemente mit derselben Frequenz

angesteuert werden und die einzelnen Frequenzen untereinander synchronisiert sind.

Bezugszeichenliste

1	Projektionsanzeigesystem
2	Projektionsanzeigevorrichtung
3	Frontscheibe
4	Benutzer
B1, B2	virtuelle Anzeigebilder
E1, E2	Anzeigeebenen
21	Abbildungsoptik
22	Konkavspiegel
23	Flachspiegel
24	Projektionseinheit
25	Lichtquelle
26	erstes Anzeigeelement
27	zweites Anzeigeelement
29	Fokusänderungselement

Ansprüche

1. Projektionsanzeigevorrichtung (2) zum Bereitstellen von virtuellen Anzeigebildern auf mehreren zueinander versetzten Anzeigeebenen (E1, E2), umfassend:
 - eine Projektionseinheit (24) zum Bereitstellen eines Projektionsstrahlenbündels;
 - eine Abbildungsoptik (21), die ausgebildet ist, um das Projektionsstrahlenbündel auf eine Kombiniertfläche zu richten und um abhängig von dem Projektionsstrahlenbündel die virtuellen Anzeigebilder in den mehreren Anzeigeebenen (E1, E2) abzubilden;dadurch gekennzeichnet, dass die Projektionseinheit (24) mehrere transparente Anzeigeelemente (26, 27) aufweist, die entlang des Strahlengangs der Projektionseinheit (24) mit Abstand hintereinander angeordnet sind.
2. Projektionsanzeigevorrichtung (2) nach Anspruch 1, wobei die Projektionseinheit mehrere transparente Anzeigeelemente (26, 27) aufweist, wobei die Bildpunkte der transparenten Anzeigeelemente (26, 27) selbstleuchtend sind, wobei insbesondere mindestens eines der Anzeigeelemente (26, 27) als TOLED- Anzeigeelement ausgebildet ist.
3. Projektionsanzeigevorrichtung (2) nach Anspruch 1, wobei die Projektionseinheit mehrere transparente Anzeigeelemente (26, 27) aufweist, die in dem Strahlengang zwischen einer Lichtquelle (25) und der Abbildungsoptik (21) angeordnet sind, wobei insbesondere mindestens eines der Anzeigeelemente (26, 27) als LCD-Anzeigeelement ausgebildet ist.

4. Projektionsanzeigevorrichtung (2) nach Anspruch 1, wobei die Projektionseinheit (24) mehrere transparente Anzeigeelemente (26, 27) aufweist, die in dem Strahlengang zwischen einer Lichtquelle (25) und der Abbildungsoptik (21) angeordnet sind, wobei insbesondere mindestens eines der Anzeigeelemente (26) als LCD-Anzeigeelement und mindestens eines der Anzeigeelemente (27) als TOLED-Anzeigeelement ausgebildet ist
5. Projektionsanzeigevorrichtung (2) nach Anspruch 3 oder 4 wobei die Lichtquelle (25) der Projektionseinheit (24) flächig ausgebildet ist.
6. Projektionsanzeigevorrichtung (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Abbildungsoptik (21) ausgebildet ist, um das Projektionsbild vergrößert darzustellen und insbesondere eine Fokussierlinse oder einen Konkavspiegel (22) aufweist.
7. Projektionsanzeigevorrichtung (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei mindestens eines der Anzeigeelemente (26, 27) mit seiner Flächennormalen geneigt zu einer optischen Achse der Projektionseinheit (21) angeordnet ist, um eine Abbildung in einer geneigten Bildebene zu erzeugen.
8. Projektionsanzeigevorrichtung (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Anzeigeelemente (26, 27) jeweils ansteuerbar sind, um teiltransparente farbige und/oder intransparente Bildpunkte oder transparente Bildpunkte darzustellen.
9. Projektionsanzeigesystem (1) mit einer Projektionsanzeigevorrichtung (2) nach Anspruch 8 und einer Steuereinheit, wobei die Bildpunkte der Anzeigeelemente (26, 27) als transparent, teilweise transparent farbig oder intransparent ansteuerbar sind.

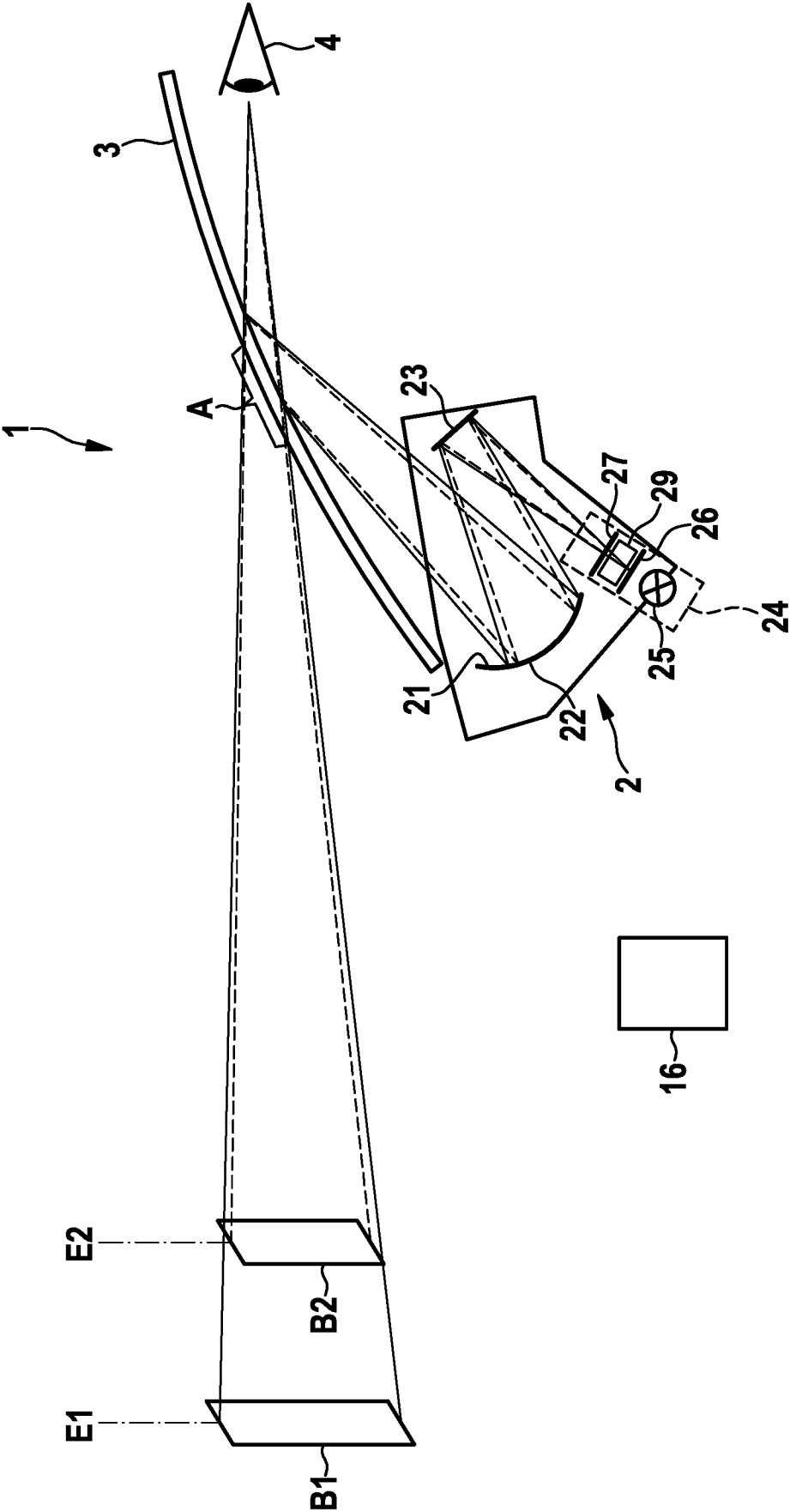


Fig. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2018/065950**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****G02B 27/01**(2006.01)i

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, 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 Y	JP 2004168230 A (NISSAN MOTOR) 17 June 2004 (2004-06-17) paragraph [0007] - paragraph [0018] figures 1, 2, 4	1,3,5,6,8,9 2,4,7
Y	KR 101670970 B1 (INDUSTRY-UNIV COOP FOUND HANYANG UNIV ERICA CAMPUS [KR]) 01 November 2016 (2016-11-01) abstract paragraph [0053]	2
Y	US 6661425 B1 (HIROAKI TOSHIHIKO [JP]) 09 December 2003 (2003-12-09) abstract column 18, line 38 - line 51 column 24, line 32 - line 46 figure 6	4

☒ 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

19 September 2018

Date of mailing of the international search report

27 September 2018

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Schenke, Cordt

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2018/065950

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 102015205871 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 06 October 2016 (2016-10-06) cited in the application abstract paragraph [0047] - paragraph [0048] figures 1, 4a, 4b	7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2018/065950

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	2004168230	A	17 June 2004	NONE			
KR	101670970	B1	01 November 2016	NONE			
US	6661425	B1	09 December 2003	JP	3478192	B2	15 December 2003
				JP	2001056675	A	27 February 2001
				US	6661425	B1	09 December 2003
DE	102015205871	A1	06 October 2016	NONE			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. G02B27/01
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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	JP 2004 168230 A (NISSAN MOTOR) 17. Juni 2004 (2004-06-17)	1,3,5,6, 8,9
Y	Absatz [0007] - Absatz [0018] Abbildungen 1, 2, 4	2,4,7
Y	----- KR 101 670 970 B1 (INDUSTRY-UNIV COOP FOUND HANYANG UNIV ERICA CAMPUS [KR]) 1. November 2016 (2016-11-01) Zusammenfassung Absatz [0053]	2
Y	----- US 6 661 425 B1 (HIROAKI TOSHIHIKO [JP]) 9. Dezember 2003 (2003-12-09) Zusammenfassung Spalte 18, Zeile 38 - Zeile 51 Spalte 24, Zeile 32 - Zeile 46 Abbildung 6 ----- -/-	4



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

19. September 2018

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

27/09/2018

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

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 10 2015 205871 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 6. Oktober 2016 (2016-10-06) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung Absatz [0047] - Absatz [0048] Abbildungen 1, 4a, 4b -----	7

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/065950

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2004168230 A	17-06-2004	KEINE	
KR 101670970 B1	01-11-2016	KEINE	
US 6661425 B1	09-12-2003	JP 3478192 B2	15-12-2003
		JP 2001056675 A	27-02-2001
		US 6661425 B1	09-12-2003
DE 102015205871 A1	06-10-2016	KEINE	