

(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 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
G03B 21/10 (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).

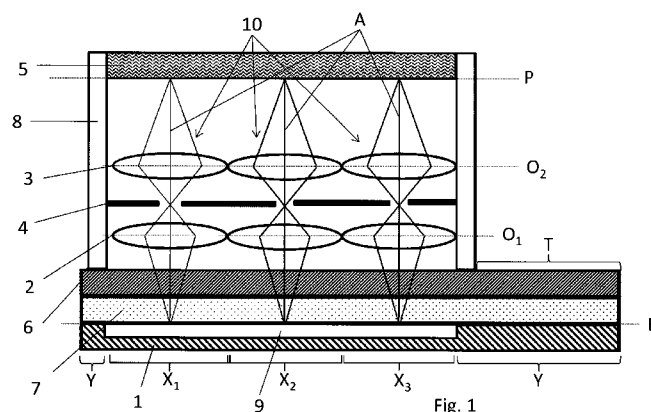
Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- 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 (O_1 , O_2) which is essentially parallel to the imaging plane (B) and are respectively configured, a partial region (X_1 , X_2 , X_3) 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 A2

**Veröffentlicht:**

- *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

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.

Projektionsanordnung mit einem Array aus Projektionsoptiken

Die Erfindung betrifft eine Projektionsanordnung mit einem Array aus Projektionsoptiken. Derartige Projektionsanordnungen finden im Automobilbereich immer breitere Verwendung, weil es darum geht, mit bilderzeugenden Anordnungen, die vergleichsweise wenig Bauraum benötigen und vergleichsweise wenig Gewicht aufweisen, eine kontrastreiche Darstellung gewährleisten. Beispielsweise besteht Bedarf nach solchen Projektionsanordnung, weil die Bilderzeugung auf bewegten und/oder gekrümmten, oberflächennahen oder die Oberfläche definierenden Streuschichten erfolgt und somit hohe Anforderungen an die Qualität der Projektion zu stellen sind. Ferner werden Kombination aus einem Bedienelement und einer elektronischen Anzeige, auf der das Bedienelement angeordnet ist, zunehmend beliebter, da einerseits aufgrund der flexiblen Anzeigemöglichkeiten der elektrischen Anzeige dem Bedienelement vielfältige Funktionen und Funktionshinweise zugeordnet werden können und andererseits das Bedienelement mit seinem Betätigungsteil im Vergleich zu einer reinen Berühreingabe ein gewohntes haptisches Feedback liefert und leicht vom Fahrer ohne Sichtkontakt ertastet werden kann. Üblicherweise befindet sich das Bedienelement auf der Mittelkonsole auf einer in der Regel horizontal oder bezüglich des Schwerfeldes schräg ausgerichteten, transparenten Schicht der elektrischen Anzeige. Aufgrund der gewünschten Nutzung des unter dem Drehsteller befindlichen und ansonsten vom Drehsteller überdeckten Bereichs der Anzeige zum Zwecke einer bedienelementbezogenen Anzeige besteht hier Bedarf nach solchen Lösungen, mittels derer eine Projektion von der unter dem Bedienelement liegenden Anzeige in eine Oberfläche des Bedienelements ermöglicht ist.

Vor diesem Hintergrund bestand Bedarf nach einer bauraumsparenden Lösung zur Bildprojektion, die sich insbesondere zur Integration in ein ein Betätigungsteil aufweisendes Bedienelement eignet. Diese Aufgabe wird durch eine Projektionsanordnung gemäß Anspruch 1 gelöst. Eine gleichermaßen vorteilhafte Verwendung ist Gegenstand des Verwendungsanspruchs. Es ist darauf hinzuweisen, dass die in den Ansprüchen einzeln aufgeführten Merkmale in beliebiger, technologisch sinnvoller Weise miteinander kombiniert werden können und weitere Ausgestaltungen der Erfindung aufzeigen. Die Beschreibung, insbesondere im Zusammenhang mit den Figuren, charakterisiert und spezifiziert die Erfindung zuzätzlich.

Die Erfindung betrifft eine Projektionsanordnung mit einem Bildgeber zur Erzeugung eines Bildes, der eine Bildgebungsebene definiert. Der Bildgeber ist bevorzugt ein reflektiver Bildgeber oder ein transmissiver Bildgeber mit Rückseitenbeleuchtung oder reflektivem Hintergrund oder ein emissiver Bildgeber, beispielsweise ein LCD-Display oder OLED-Display. Beispielsweise handelt es sich um eine hintergrundbeleuchtete elektronische Pixelmatrixanzeige, wie eine Flüssigkristallanzeige, beispielsweise im TFT-Aufbau, oder eine Anzeige in OLED-Bauweise. Der Bildgeber ist in einer besonders bevorzugten Ausgestaltung ein Bildgeber mit Berührungs- und/oder Betätigungssensorik, beispielsweise mit einer ortsauflösenden Berührungssensorik und/oder einer Betätigungskraftsensorik.

Erfindungsgemäß ist ferner eine transmissive, d.h. lichtdurchlässige, Streuschicht, die eine Projektionsfläche definiert, vorgesehen und die der Sichtbarmachung des projizierten Bildes, ähnlich einer Mattscheibe, dient. Es ist ferner ein Array aus Projektionsoptiken, die in einer oder mehreren zu der Bildgebungsebene im Wesentlichen parallelen Projektionsoptikebenen angeordnet sind, vorgesehen, wobei diese Projektionsoptiken jeweils konfiguriert sind, einen Teilbereich des durch den Bildgeber erzeugten Bildes entlang einer jeweiligen optischen Achse in der Projektionsfläche abzubilden, so dass sich die projizierten Teilbereiche zu einem projizierten Bild auf der dem Array abgewandten, um vom Bediener oder Bediener betrachteten Seite der Streuschicht ergänzen und/oder überlagern. Durch die Verwendung eines Arrays von Projektionsoptiken wird eine baumsparende Lösung zur Sichtbarmachung eines durch den Bildgeber erzeugten Bildes ermöglicht.

Bevorzugt sind die Projektionsoptiken bezüglich der zugeordneten Teilbereiche zentriert angeordnet und weisen jeweils eine kollimierende und/oder fokussierende Wirkung auf. Bevorzugt weisen die Projektionsoptiken jeweils ein Linsensystem aus wenigstens zwei Linsen, beispielsweise Sammellinsen und eine, bevorzugt zwischen zwei Linsen, angeordnete Blende, wie eine Lochblende, auf. Beispielsweise ist die jeweilige Blendenöffnung der Lochblende auf der optischen Achse der zugehörigen Projektionsoptik angeordnet.

Bevorzugt ist die Blende der Projektionsoptiken jeweils so angeordnet ist, dass in der der Blende zugehörigen Blendenöffnung jeweils ein, bevorzugt verkleinertes, virtuelles Zwischenbild des jeweiligen Teilbereichs erzeugt wird.

Bevorzugt beträgt die durch den Abstand der Projektionsoptikebenen, auch Linsenebenen genannt, der äußersten Linsen, d.h. der in Projektionsrichtung liegende Abstand zwischen erster und letzter Linse, definierte maximale Abmessung der Projektionsoptiken mehr als 1mm und nicht mehr als 5,0 mm, bevorzugt nicht mehr als 2,5 mm, noch bevorzugt nicht mehr als 2,3 mm, meist bevorzugt nicht mehr als 2,0 mm.

Bevorzugt weist wenigstens die dem Bildgeber nächstbenachbarte Linse jeder Projektionsoptik eine numerische Apertur von 0,3 bis 2,0, noch bevorzugter von 0,5 bis 1,5, meist bevorzugt von 0,7 bis 1,2 auf.

Bevorzugt sind die Linsen pro Projektionsoptik gleichförmig ausgebildet sind. Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung sind die Projektionsoptiken alle oder teilweise gleichförmig ausgebildet. Bevorzugt variieren wenigstens in Richtung eines Randes des Arrays benachbarte Projektionsoptiken hinsichtlich ihrer optischen Eigenschaften, beispielsweise hinsichtlich ihrer Abbildungseigenschaften.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Projektionsanordnung verlaufen die optischen Achsen sämtlicher Projektionsoptiken parallel zueinander.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung ist wenigstens eine Linse jeder Projektionsoptik einstückig mit einer Linse der benachbarten Projektionsoptik verbunden. Noch bevorzugter sind sämtliche Linsen jeder Projektionsoptik einstückig mit einer im Strahlungsverlauf entsprechend angeordneten Linse der benachbarten Projektionsoptik verbunden.

Bevorzugt ist das Array aus Projektionsoptiken wenigstens teilweise durch einen Schichtaufbau, beispielsweise wenigstens eine Linse jeder Projektionsoptik durch eine Schicht des Schichtaufbaus, definiert.

Bevorzugt ist wenigstens eine Schicht des Schichtaufbaus durch ein Formgebungsverfahren, wie ein Spritzgussverfahren oder ein Spritzprägeverfahren, hergestellt.

Bevorzugt sind wenigstens zwei angrenzende Schichten des Schichtaufbaus stoff- oder kraftschlüssig verbunden.

Bevorzugt sind wenigstens zwei unmittelbar benachbarte Schichten des Schichtaufbaus beabstandet zueinander angeordnet. Bevorzugt ist der Schichtaufbau in einem Rahmen gehalten.

Bevorzugt ist das Array aus Projektionsoptiken an der Streuschicht und/oder am Bildgeber befestigt. Bevorzugt ist das Array einer Baugruppe zugeordnet und die gesamte Baugruppe mittels Befestigungsmitteln an der Streuschicht und/oder am Bildgeber befestigt.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung ist der Bildgeber ein reflektiver Bildgeber oder ein transmissiver Bildgeber mit Rückseitenbeleuchtung oder reflektivem Hintergrund oder ein emissiver Bildgeber ist, beispielsweise ein LCD-Display oder OLED-Display ist.

Bevorzugt beträgt der durch den Abstand zwischen Bildgeber und Projektionsfläche definierte Projektionsabstand weniger als 10,0 cm, bevorzugt weniger als 7,5 cm, noch bevorzugter weniger als 5,0 cm, meist bevorzugt weniger als 2,5 cm.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung ist die Streuschicht Teil eines gegenüber dem Bildgeber beweglich, beispielsweise entlang der optischen Achse und/oder senkrecht zur optischen Achse beweglich, gelagerten, eine erste Betätigungsfläche definierenden Betätigungsteils.

Bei einer bevorzugten Variante der Projektionsanordnung ist ein Aktor zur Bewegung wenigstens des Betätigungsteils vorgesehen. Bevorzugt ist ferner ein Kraftsensor, beispielsweise ein kapazitiver, induktiver, resistiver oder piezoelektrischer Sensor, zur Kraftdetektion bei einer Betätigung des Betätigungsteils vorgesehen.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform überragt der Bildgeber das Array aus Projektionsoptiken seitlich, d.h. in einer in der Bildgebungsrichtung liegenden Richtung, und erzeugt ein das projizierte Bild beinhaltendes Gesamtbild, welches Teilbereiche beinhaltet, die nicht durch das Array aus Projektionsoptiken projiziert wird. Beispielsweise ist der Bildgeber nicht deckungsgleich mit dem Außenumfang des Arrays, und der von dem Bildgeber definierte Außenumfang steht wenigstens an einer Seite des Bildgebers über.

Bevorzugt weist der Bildgeber im Bereich des projizierten Bildes einen anderen Aufbau auf als im Bereich der zuvor erwähnten, nicht projizierten Teilbereiche, beispielsweise durch bereichsweisen Wegfall einer Streuschicht.

Bevorzugt definiert der Bildgeber im Bereich der nicht projizierten Teilbereiche eine gegenüber der Projektionsfläche versetzt angeordnete berührempfindliche und/oder betätigungssensitive Eingabefläche.

Die Erfindung betrifft ferner die Verwendung der zuvor beschriebenen Anordnung in einer ihrer Ausgestaltungen in einem Kraftfahrzeug. Beispielsweise ist die Anordnung in einer Mittelkonsole des Kraftfahrzeugs angeordnet.

Die Erfindung wird anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert. Die Figuren sind dabei nur beispielhaft zu verstehen und stellen lediglich eine bevorzugte Ausführungsvariante dar. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Schnittansicht einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Projektionsanordnung;

Fig. 2 eine schematische Schnittansicht einer zweiten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Projektionsanordnung;

Fig. 3 eine schematische Schnittansicht einer dritten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Projektionsanordnung.

Figur 1 zeigt eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Projektionsanordnung. Diese weist einen Bildgeber 1 in Form einer elektronischen Pixelmatrixanzeige, beispielsweise in LCD- oder OLED-Bauweise, auf. Mittels einer optisch transparenten Klebeschicht 7 ist darauf ein Deckglas 6 fixiert. Auf dem Deckglas 6 ist drehbeweglich ein Drehsteller 8 angeordnet. Die Drehstellung des Drehstellers 8 wird durch nicht dargestellte Detektionsmittel, beispielsweise mittels einer dem Display 1 zugeordneten kapazitiven Berührsensorik detektiert. In dem durch den Drehsteller 8 definierten Hohlvolumen ist ein Array aus Projektionsoptiken 10 angeordnet, deren Bemaßung in der Figur 1 zum Zwecke der Veranschaulichung vergrößert dargestellt ist. Das Hohlvolumen wird in Richtung des Betrachters durch eine Streuschicht 5 begrenzt, die eine Projektionsebene P definiert. Die Linsen 2, 3 jeder Projektionsoptik 10 haben eine vergleichsweise geringe numerische Apertur von beispielsweise 1 bis 2. Die Projektionsoptiken 10 sind

gleichförmig ausgebildet und gleichmäßig beabstandet zueinander angeordnet, wobei deren optische Achsen A parallel zueinander angeordnet sind. Die Projektionsoptiken 10 umfassen jeweils eine erste Sammellinse 2, die benachbart zum Display angeordnet ist und eine zweite, darüber angeordnete Sammellinse 3. Zwischen den Linsen 2, 3 ist eine Lochblende 4 mit einer runden Blendenöffnung angeordnet. Die dem Display 1 nächstbenachbarte Linsen 2 aller Projektionsoptiken 10 sind in einer gemeinsamen Projektionsoptikebene O_1 , auch Linsenebene genannt, angeordnet. Die darüber angeordneten Linsen 3 aller Projektionsoptiken 10 sind ebenfalls in einer gemeinsamen Projektionsoptikebene O_2 angeordnet. Alle Linsen 2 bzw. 3 einer zugehörigen Projektionsoptikebene O_1 bzw. O_2 sind einstückig ausgebildet und werden in einem Spritzguss- oder einem Spritzprägeverfahren aus einem transparenten Kunststoff hergestellt und bilden jeweils eine Schicht eines Schichtaufbaus 2, 3, 4 aus, der insgesamt das Array aus Projektionsoptiken 10 definiert. Der Schichtaufbau 2, 3, 4 oder Teile davon, können in einem 2K-Spritzgussverfahren gemeinsam hergestellt werden. Die Schichten 2, 3, 4 des Schichtaufbaus können auch miteinander verklebt sein. Der Schichtaufbau 2, 3, 4 kann am Bildgeber 1 und/oder am Drehsteller 8 befestigt sein. Das Array von Projektionsoptiken 10, welches durch den Schichtaufbau 2, 3, 4 ausgebildet wird, hat die Aufgabe, von dem Bildgeber 1 unterhalb des von dem Hohlvolumen des Drehstellers 8 angezeigte Teilbilder X_1 bis X_3 auf die Streuschicht 5 in die dadurch definierte Projektionsebene P zu projizieren, so dass diese unter Ausbildung eines Gesamtbildes auf der dem Betrachter bzw. Bediener Oberseite der Streuschicht 5 sichtbar werden, um beispielsweise die Funktionsbelegung des Drehstellers 8 dem Bediener sichtbar zu machen, wobei die jeder Projektionsoptik 10 zugeordnete, durch die Blende 4 definierte Blendenöffnung ein ungewolltes Einstreuen („Übersprechen“) zwischen den Projektionsoptiken 10 verhindert. Durch die Projektionsoptiken 10 wird eine gute Erkennbarkeit auch bei seitlicher Betrachtung des durch die projizierten Teilbilder erzeugten Gesamtbildes erreicht, ohne dass ein in den Drehsteller 8 integriertes zusätzliches Display, wie eine zusätzliche elektronische Pixelmatrixanzeige, erforderlich wäre. In dem vom Hohlvolumen des Drehstellers 8 abgedeckten Teilbereich des Bildgebers 1 ist dieser strukturell anders ausgebaut als in dem den Drehsteller 8 seitlich überragenden Teil Y des Bildgebers 1. Beispielsweise wird in diesem Bereich auf eine spezielle Streuschicht verzichtet, da ein breiter Abstrahlwinkel in diesem Bereich unerwünscht ist. Der außerhalb des Drehstellers 8 liegende und unmittelbar sichtbare Bereich des Bildgebers 1 wird ebenfalls als Anzeigefläche T, ge-

gebenenfalls bei vorhandener Berühr- und/oder Betätigungssensorik als berühr- bzw. betätigungsempfindliche Eingabefläche T genutzt, wobei diese versetzt zur Projektionsebene P angeordnet ist.

Die zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Projektionsanordnung, die in Figur 2 gezeigt ist, unterscheidet sich im Wesentlichen von der in Figur 1 gezeigten Ausführungsform dadurch, dass hier statt des Drehstellers eine vollflächige, d.h. möglichst den ganzen Bildgeber 1 umfassende Projektion auf eine Streuschicht 5 erfolgt, wobei diese Streuschicht beliebig ausgestaltet sein kann, aber auch beweglich gegenüber dem Bildgeber 1, beispielsweise in einer in der Projektionsebene P liegenden Richtung gelagert sein kann. Beispielsweise wird mittels eines nicht dargestellten Aktuators die Streuschicht 5 zur Erzeugung einer haptischen Rückmeldung an einen die Oberfläche der Streuschicht 5 berührenden Bediener die Streuschicht 5 motorisch in Bewegung versetzt. Bei dieser Ausführungsform, bei der die Linsen 2, 3 jeder Projektionsanordnung 10 entsprechend ihrer Anordnung in Projektionsrichtung einstückig jeweils durch eine Schicht eines Schichtaufbaus 2, 3 sowie die Blende 4 durch eine Schicht des Schichtaufbaus definiert werden, ist dieser Schichtaufbau 2, 3, 4 fest mit dem Bildgeber 1 verbunden.

Die in Fig. 3 gezeigte, dritte Ausführungsform unterscheidet sich von der mit Bezug auf Figur 1 zuvor beschriebenen Ausführungsformen im Wesentlichen dadurch, dass jede Projektionsoptik 10 durch eine einzige Linse 2 samt zugehörige in Projektionsrichtung dahinter, d.h. zwischen der Linse 2 und der die Projektionsebene P definierenden Streuschicht 5 angeordnete, Blende 4 ausgebildet wird, d.h. bei dieser Ausführungsform wird auf die zweite Linse pro Projektionseinrichtung 10 verzichtet. Die jeder Projektionsoptik 10 zugeordnete Blendenöffnung der Blende 4 ist entsprechend angepasst und gegenüber der ersten Ausführungsform vergrößert. Die Projektionsoptiken 10 sind wiederum gleichförmig ausgebildet und gleichmäßig beabstandet zueinander angeordnet, wobei deren optische Achsen A parallel zueinander angeordnet sind. Alle Linsen 2 der einen Projektionsoptikebene O_1 sind einstückig ausgebildet und werden in einem Spritzguss- oder einem Spritzprägeverfahren aus einem transparenten Kunststoff hergestellt und bilden jeweils eine Schicht eines Schichtaufbaus 2, 4 aus, der insgesamt das Array aus Projektionsoptiken 10 definiert. Der Schichtaufbau 2, 4 kann auch in einem 2K-Spritzgussverfahren hergestellt werden. Die Schichten 2,

4 des Schichtaufbaus können auch miteinander verklebt sein. Der Schichtaufbau 2, 4 kann am Bildgeber 1 und/oder am Drehsteller 8 gegebenenfalls über einen die Projektionsoptiken 10 umfassenden Rahmen befestigt sein. Durch die Projektionsoptiken 10 wird eine gute Erkennbarkeit auch bei seitlicher Betrachtung des durch die projizierten Teilbilder erzeugten Gesamtbildes in der Streuschicht 5 erreicht, ohne dass ein in den Drehsteller 8 integriertes zusätzliches Display erforderlich wäre. In dem vom Hohlvolumen des Drehstellers 8 abgedeckten Teilbereich des Bildgebers 1 ist dieser bei der vorliegenden Ausführungsform nicht strukturell anders aufgebaut als in dem den Drehsteller 8 seitlich überragenden Teil Y. Der außerhalb des Drehstellers 8 liegende, unmittelbar sichtbare Bereich des Bildgebers 1 wird ebenfalls als Anzeigefläche T, gegebenenfalls bei vorhandener Berühr- und/oder Betätigungssensorik als berühr- bzw. betätigungsempfindliche Eingabefläche T genutzt, wobei diese auch hier versetzt zur Projektionsfläche T angeordnet ist.

Ansprüche:

1. Projektionsanordnung, aufweisend:
 - 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.
2. Projektionsanordnung gemäß Anspruch 1, wobei die Projektionsoptiken bezüglich (10) der zugeordneten Teilbereiche (X_1 , X_2 , X_3) jeweils zentriert angeordnet sind und jeweils kollimierend und/oder fokussierend wirken.
3. Projektionsanordnung gemäß dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Projektionsoptiken (X_1 , X_2 , X_3) jeweils ein Linsensystem aus wenigstens zwei Linsen (2, 3) und jeweils eine, bevorzugt zwischen zwei der Linsen, angeordnete Blende (4), wie eine Lochblende, umfassen, die eine Blendenöffnung definiert.
4. Projektionsanordnung gemäß dem vorhergehenden Anspruch, wobei die jeweilige Blende (4) der Projektionsoptiken (10) so angeordnet ist, dass in ihrer Blendenöffnung jeweils ein, bevorzugt verkleinertes, virtuelles Zwischenbild des jeweiligen Teilbereichs (X_1 , X_2 , X_3) erzeugt wird.
5. Projektionsanordnung gemäß einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, wobei die durch den Abstand der Projektionsoptikebenen der äußersten Linsen (2, 3) definierte maximale Abmessung der Projektionsoptiken (10) mehr als 1mm und nicht mehr als 5mm, bevorzugt nicht mehr als 2,5 mm, noch bevorzugt nicht mehr als 2, 3 mm, meist bevorzugt nicht mehr als 2 mm beträgt.
6. Projektionsanordnung gemäß dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Linsen (2, 3) pro Projektionsoptik (10) gleichförmig ausgebildet sind.

7. Projektionsanordnung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Projektionsoptiken (10) alle oder teilweise gleichförmig ausgebildet sind.
8. Projektionsanordnung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei wenigstens in Richtung eines Randes des Arrays benachbarte Projektionsoptiken (10) betreffend ihre optischen Eigenschaften variieren.
9. Projektionsanordnung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die optischen Achsen (A) der Projektionsoptiken (10) parallel verlaufen.
10. Projektionsanordnung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Array aus Projektionsoptiken (10) wenigstens teilweise durch einen Schichtaufbau, beispielsweise wenigstens eine Linse (2, 3) jeder Projektionsoptik (10) durch eine Schicht des Schichtaufbaus, definiert ist.
11. Projektionsanordnung gemäß dem vorhergehenden Anspruch, wobei wenigstens eine Schicht des Schichtaufbaus durch ein Formgebungsverfahren, wie ein Spritzgussverfahren oder Spritzprägeverfahren, hergestellt ist.
12. Projektionsanordnung gemäß einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, wobei wenigstens zwei angrenzende Schichten des Schichtaufbaus stoff- oder kraftschlüssig verbunden sind.
13. Projektionsanordnung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche 10 bis 12, wobei wenigstens zwei unmittelbar benachbarte Schichten des Schichtaufbaus beabstandet zueinander angeordnet sind.
14. Projektionsanordnung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche 10 bis 13, wobei der Schichtaufbau in einem Rahmen gehalten ist.
15. Projektionsanordnung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Array aus Projektionsoptiken (10) an der Streuschicht (5) und/oder am Bildgeber (1) befestigt ist, bevorzugt das Array einer Baugruppe zugeordnet ist und die gesamte Baugruppe mittels Befestigungsmitteln an der Streuschicht (5) und/oder am Bildgeber (1) befestigt ist.
16. Projektionsanordnung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Bildgeber (1) ein reflektiver Bildgeber oder ein transmissiver Bildgeber mit Rückseitenbeleuchtung oder reflektivem Hintergrund oder ein emissiver Bildgeber ist, beispielsweise ein LCD-Display oder OLED-Display ist.
17. Projektionsanordnung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der durch den Abstand zwischen Bildgeber (1) und Projektionsfläche

(P) definierte Projektionsabstand weniger als 10cm, bevorzugt weniger als 7,5 cm, noch bevorzugter weniger als 5 cm, meist bevorzugt weniger als 2,5 cm beträgt.

18. Projektionsanordnung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Bildgeber (1) das Array aus Projektionsoptiken (10) in einer in der Bildgebungsebene (B) liegenden Richtung überragt und ein das projizierte Bild beinhaltendes Gesamtbild erzeugt, welches Teilbereiche (Y) beinhaltet, die nicht durch das Array aus Projektionsoptiken (10) projiziert wird.
19. Projektionsanordnung gemäß dem vorhergehenden Anspruch, wobei der Bildgeber (1) im Bereich des durch die Projektionsoptiken (10) projizierten Bildes einen anderen Aufbau aufweist als im Bereich der nicht projizierten Teilbereiche (Y), beispielweise durch bereichsweisen Wegfall einer Streuschicht.
20. Projektionsanordnung gemäß dem vorhergehenden Anspruch, wobei der Bildgeber (1) im Bereich der nicht projizierten Teilbereiche (Y) eine, gegenüber der Projektionsfläche (P) versetzt angeordnete, berührungempfindliche und/oder betätigungssensitive Eingabefläche (T) definiert.
21. Verwendung der Projektionsanordnung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche in einem Kraftfahrzeug.

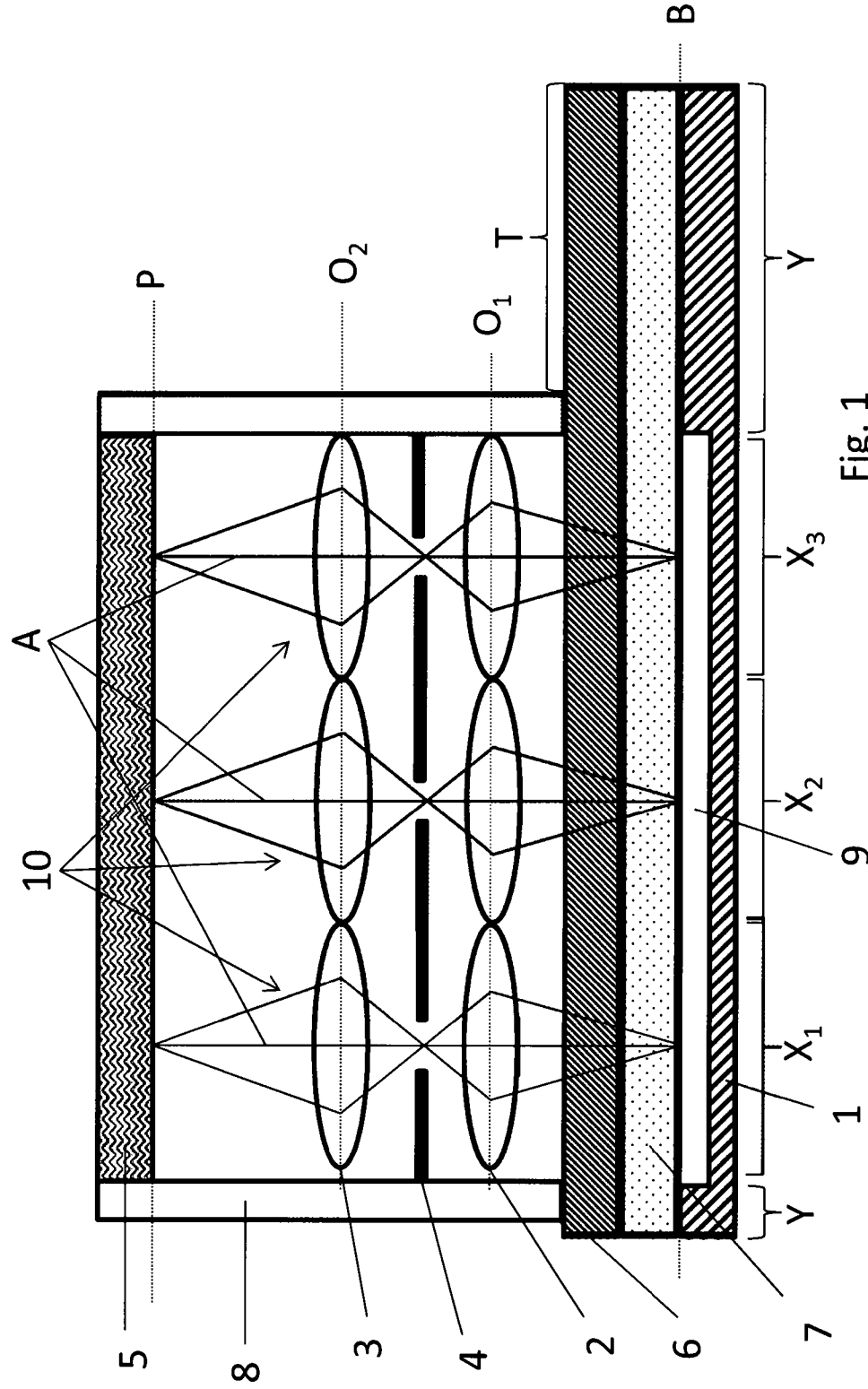


Fig. 1

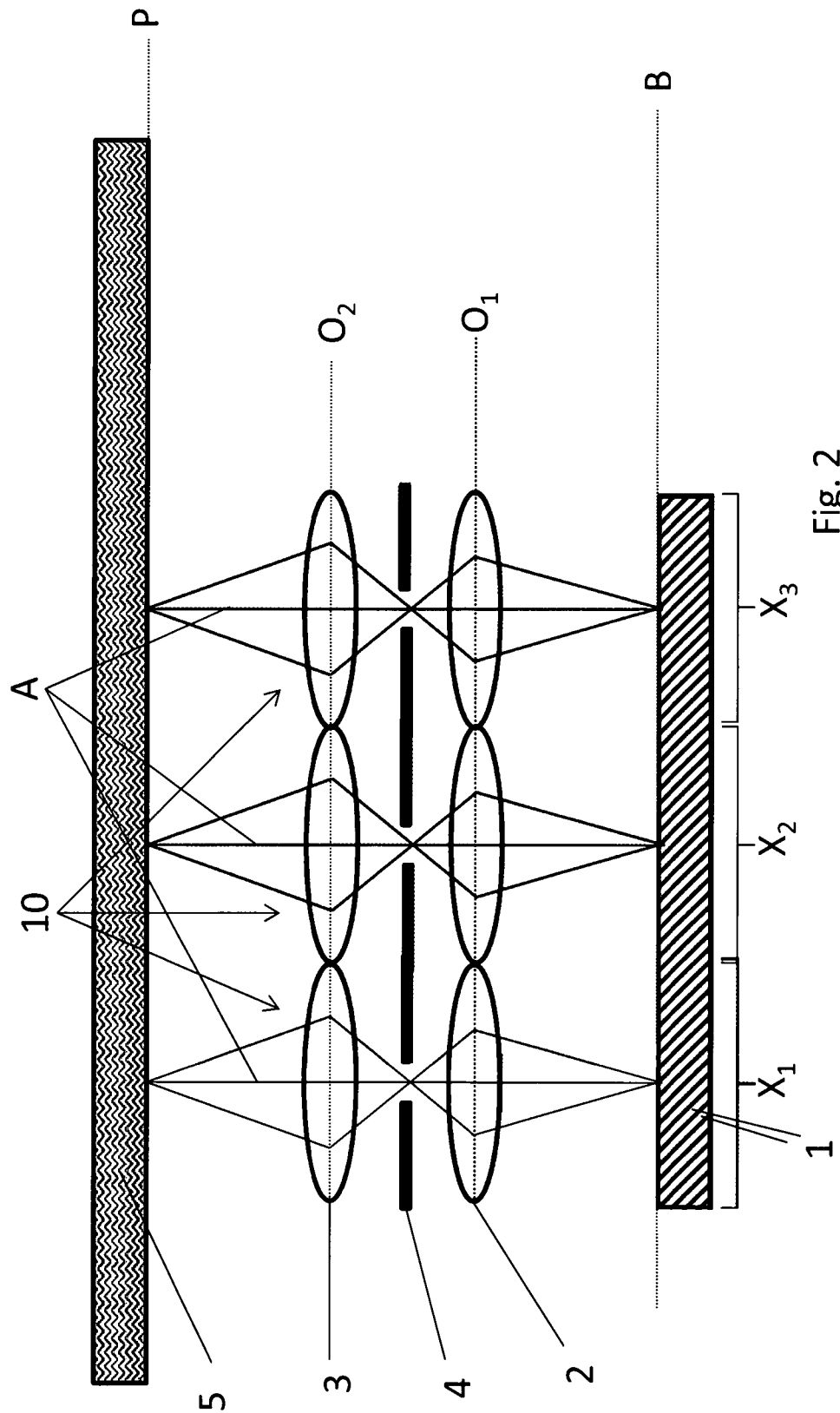
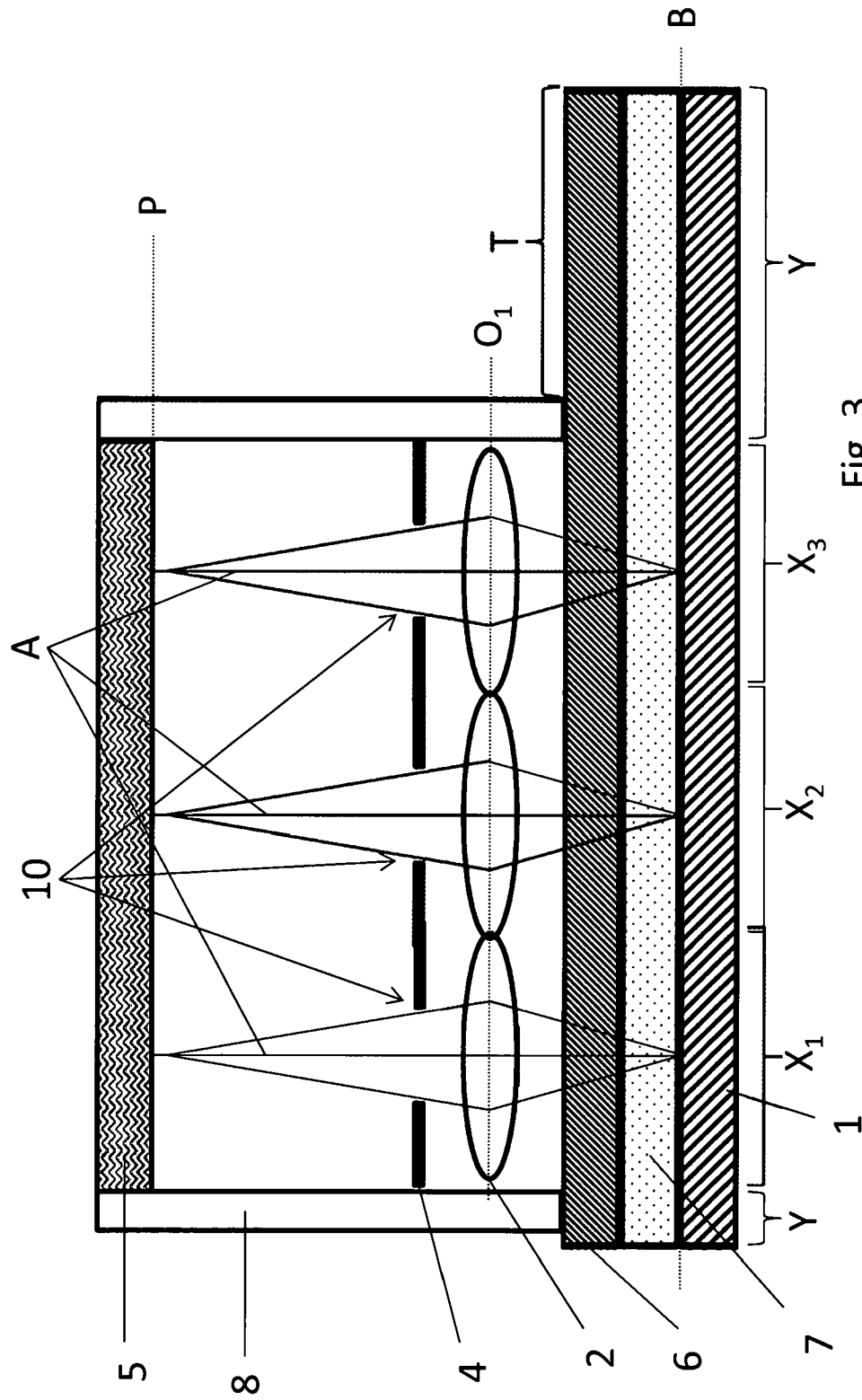


Fig. 2



File 3