

(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  
26. April 2018 (26.04.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2018/072965 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

*F21Y 115/10* (2016.01) *F21Y 113/00* (2016.01)  
*F21S 8/10* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/073901

(22) Internationales Anmeldedatum:  
21. September 2017 (21.09.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2016 220 731.8  
21. Oktober 2016 (21.10.2016) DE

(71) Anmelder: **OSRAM GMBH** [DE/DE]; Marcel-Breuer-Straße 6, 80807 München (DE).

(72) Erfinder: **FEIL, Thomas**; Rosenweg 1, 73574 Iggingen (DE). **WEISSENBERGER, Daniel**; Hohenzollernstraße 39, 89537 Giengen (DE). **HARTMANN, Andreas**; Thüringenweg 50, 98075 Ulm (DE). **PAPPELHEIM, Eugen**; Degenhardstr. 26, 89522 Heidenheim (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.

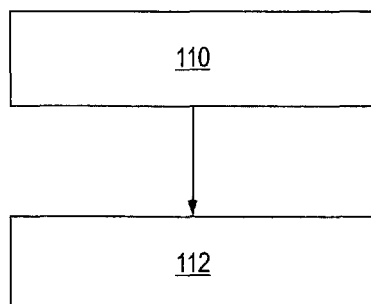
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, 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: LENS ARRANGEMENT, OPTICAL SYSTEM, VEHICLE HEADLIGHT, AND METHOD FOR CONTROLLING THE OPTICAL SYSTEM

(54) Bezeichnung: OPTIK, OPTISCHES SYSTEM, FAHRZEUGSCHEINWERFER UND VERFAHREN ZUM STEuern DES OPTISCHEN SYSTEMS



(57) Abstract: Disclosed is a lens arrangement for a plurality of radiation sources, said lens arrangement having a plurality of incident surfaces. Advantageously, at least two cutouts are formed between two adjacent incident surfaces in order to be able to create, by means of each cutout, a kink in the line representing a light distribution in a far field.

(57) Zusammenfassung: Offenbart ist eine Optik für eine Mehrzahl von Strahlungsquellen, die eine Vielzahl von Einkoppelflächen hat. Vorteilhafterweise sind zumindest zwei Ausschnitte zwischen jeweils zwei benachbarten Einkoppelflächen eingebracht, um bei einer Lichtverteilung in einem Fernfeld über einen jeweiligen Ausschnitt eine Knicklinie darstellen zu können.

Fig. 8



WO 2018/072965 A1

- 1 -

**OPTIK, OPTISCHES SYSTEM, FAHRZEUGSCHEINWERFER UND  
VERFAHREN ZUM STEuern DES OPTISCHEN SYSTEMS**

**BESCHREIBUNG**

Die Erfindung geht aus von einer Optik gemäß dem Oberbe-  
griff des Anspruchs 1. Des Weiteren betrifft die Erfin-  
5 dungs ein optisches System mit einer derartigen Optik. Au-  
ßerdem betrifft die Erfindung einen Fahrzeugscheinwerfer  
und ein Verfahren zum Steuern des optischen Systems.

Aus dem Stand der Technik sind Fahrzeugscheinwerfer, ins-  
besondere Frontscheinwerfer, mit einer Abblendlichtfunk-  
10 tion bekannt. Eine Lichtverteilung des Fahrzeugscheinwer-  
fers kann hierbei eine Hell-Dunkel-Grenze aufweisen, die  
entsprechend den Vorgaben der Economic Commission for Eu-  
rope (ECE) Regelung R 112 für Scheinwerfer mit asymmetri-  
15 schem Licht ausgebildet sein kann. Hierbei ist insbeson-  
dere ein Knick oder eine Knicklinie vorgegeben. Um nun  
beispielsweise ein dynamisches Kurvenlicht zu realisie-  
ren, ist es notwendig, den Knick der Hell-Dunkel-Grenze  
bei Kurvenfahrt in horizontaler Richtung zu verschieben.  
20 Hierzu kann ein mechanisches System eingesetzt werden,  
das eine Blende aufweisen kann, die im Strahlengang der  
Strahlung des Scheinwerfers nicht benötigte Strahlung ab-  
schattet und hierdurch die gewünschte Hell-Dunkel-Grenze  
erzeugt. Der Knick in der Hell-Dunkel-Grenze kann dann in  
25 horizontaler Richtung verschoben werden, indem die Blende  
mittels Antrieben bewegt wird. Nachteilig bei dieser Lö-  
sung ist, dass eine vorrichtungstechnisch aufwendige Me-  
chanik benötigt wird. Des Weiteren ist nachteilig, dass  
ein derartiges mechanisches System zu Effizienzverlusten

- 2 -

führt, da nicht benötigte Strahlung durch die Blende absorbiert wird.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Optik und ein optisches System zu schaffen, mit denen auf vorrichtungstechnisch einfache Weise ein Scheinwerfer, insbesondere mit einer Kurvenlichtfunktion, eine hohe Effizienz aufweist. Außerdem ist es Aufgabe der Erfindung, einen Scheinwerfer zu schaffen, insbesondere mit einer Kurvenlichtfunktion, der vorrichtungstechnisch einfach  
5 ausgestaltet ist und eine hohe Effizienz aufweist. Des Weiteren ist es Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zu schaffen, mit dem ein optisches System mit einer hohen Effizienz betreibbar ist.

Die Aufgabe hinsichtlich der Optik wird gelöst gemäß den  
15 Merkmalen des Anspruchs 1, hinsichtlich des optischen Systems gemäß den Merkmalen des Anspruchs 8, hinsichtlich des Scheinwerfers gemäß den Merkmalen des Anspruchs 10 und hinsichtlich des Verfahrens gemäß den Merkmalen des Anspruchs 11.

20 Besonders vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung finden sich in den abhängigen Ansprüchen.

Erfindungsgemäß ist eine Optik, insbesondere eine Primäroptik oder Primärlinse, für eine Mehrzahl von Strahlungsquellen, insbesondere für eine Mehrzahl von Licht emittierende Dioden (LEDs) vorgesehen. Insbesondere kann die  
25 Optik für einen Scheinwerfer, insbesondere für einen Fahrzeugscheinwerfer, insbesondere für einen Matrix-Scheinwerfer, eingesetzt sein. Vorzugsweise hat die Optik eine Vielzahl von Einkoppelflächen, in die jeweils Strahlung einer oder mehrerer Strahlungsquellen einkoppelbar  
30

- 3 -

ist. Des Weiteren hat die Optik vorzugsweise zumindest eine Auskoppelfläche für die Strahlung. Vorzugsweise sind zumindest zwei Ausschnitte oder Aussparungen vorgesehen, die jeweils zwischen zwei benachbarten Einkoppelflächen ausgebildet sind. Ein jeweiliger Ausschnitt kann hierbei  
5 derart eingebracht sein, dass bei einer Hell-Dunkel-Grenze einer Lichtverteilung, der aus der zumindest einen Auskoppelfläche austretenden Strahlung, aufgrund eines jeweiligen Ausschnitts jeweils zumindest eine Knicklinie  
10 oder zumindest ein Knick oder zumindest eine Fase ausbildbar ist.

Diese Lösung hat den Vorteil, dass für einen Ausschnitt zumindest jeweils eine Knicklinie in der Lichtverteilung vorgesehen ist, womit mit der Optik mehrere Knicklinien  
15 ausbildbar sind. Die Knicklinien können jeweils bei einer Abblendlichtfunktion als „eckseitige“ Knicklinie durch entsprechende Bestrahlung der Einkoppelflächen vorgesehen sein. Werden beispielsweise die Einkoppelflächen, die auf einer Seite eines der Ausschnitte angeordnet sind, nicht  
20 bestrahlt und die Einkoppelflächen auf der anderen Seite dieses Ausschnitts bestrahlt, so kann durch diesen Ausschnitt eine randseitige oder eckseitige Knicklinie in der Lichtverteilung ausgebildet sein. Da zumindest zwei Ausschnitte vorgesehen sind, ist somit die Position der  
25 Knicklinie veränderbar, womit bspw. ein Kurvenlicht auf vorrichtungstechnisch einfache Weise durch Positionsänderung der Knicklinie realisierbar ist. Für eine Veränderung der Lichtverteilung mit zusätzlicher Veränderung der Position der Knicklinie ist somit keine Blende notwendig,  
30 die zu Effizienzverlusten führt und aufwändig mechanisch verstellt werden muss.

- 4 -

Vorzugsweise ist die Lichtverteilung in einer Ebene betrachtet, die sich senkrecht zu einer Hauptabstrahlachse der Optik oder eines die Optik aufweisenden Fahrzeugscheinwerfers erstreckt und/oder die sich etwa senkrecht zu einer Horizontalebene erstreckt. Vorzugsweise ist die Lichtverteilung für ein Fernfeld vorgesehen. Als Fernfeld kann ein Bereich angesehen werden, der weit von der Strahlungsquelle entfernt ist, womit ein genauer Ort einer Lichtemission der Lichtquelle vernachlässigbar ist (Näherung Punktlichtquelle).

Vorzugsweise entspricht eine jeweilige Knicklinie den Vorgaben der Economic Commission for Europe (ECE) Regelung R 112 für Scheinwerfer mit asymmetrischem Licht und/oder der R 123.

Vorzugsweise sind die Einkoppelflächen vorrichtungstechnisch einfach vorsprungartig oder noppenförmig an einer, insbesondere etwa ebenen, Grundfläche der Optik ausgebildet. Vorzugsweise liegen die Einkoppelflächen aneinander an, was zu einer kompakten Optik führt. Alternativ wäre denkbar, dass die Einkoppelflächen beabstandet sind, wobei die Ausschnitte beispielsweise jeweils durch eine Fasse an der Einkoppelfläche gebildet sein können.

Alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen sein, dass die Einkoppelflächen matrixartig in einer Zeile oder in mehreren Zeilen angeordnet sind. So kann beispielsweise auf vorrichtungstechnisch einfache Weise ein Kurvenlicht durch Hinzuschalten oder Wegschalten einer oder mehrerer Strahlungsquellen umgesetzt werden.

- 5 -

Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass zumindest bei einer Teilmenge von benachbarten Einkoppelflächen ein Ausschnitt eingebracht ist.

Des Weiteren ist denkbar, dass jeweils ein Ausschnitt jeweils zwischen zwei benachbarten Einkoppelflächen eingebracht ist. Sind die Einkoppelflächen reihenartig oder zeilenartig angeordnet, so können die Strahlungsquellen einer jeweiligen Einkoppelfläche als Kurvenlicht in einer Kurvenfahrt nacheinander hinzugeschaltet oder nacheinander weggeschaltet werden. In der Lichtverteilung ist dann im äußeren Eckbereich aufgrund der Aussparungen immer eine Knicklinie vorgesehen.

Es kann vorgesehen sein, dass in einer Ebene gesehen, in der etwa die optische Hauptachse liegt und die die zeilenartig angeordneten Einkoppelflächen schneidet, die Einkoppelflächen etwa bogenförmig angeordnet sind und sich insbesondere bogenförmig von der Grundfläche wegrecken.

Vorzugsweise ist eine jeweilige Knicklinie in der Lichtverteilung angewinkelt zu einer seitlichen Hell-Dunkel-Grenze in der Lichtverteilung, und/oder angewinkelt zu einer oberen Hell-Dunkel-Grenze in der Lichtverteilung, und/oder angewinkelt zu einer sich in Horizontalrichtung erstreckenden Linie.

Beim Einsatz der Optik in einer Abblendlichtfunktion kann die Lichtverteilung im oberen fahrbahninnenseitigen Eckbereich die Knicklinie aufweisen.

- 6 -

Mit Vorteil ist die Optik im Wesentlichen oder vollständig aus Silikon gebildet, was kostengünstig ist und zu einem Gewichtsvorteil führt.

- Die Einkoppelflächen sind in weiterer Ausgestaltung der Erfindung beispielsweise von einer gemeinsamen, insbesondere etwa ebenen, Seitenfläche begrenzt. Hierdurch kann auf einfache Weise bei der Lichtverteilung insbesondere eine obere Hell-Dunkel-Grenze ausgebildet werden, die sich beispielsweise in horizontaler Richtung erstreckt.
- 10 Vorzugsweise ist die Seitenfläche etwa quer zur Grundfläche angeordnet. Alternativ oder zusätzlich kann sich die Seitenfläche etwa parallel zur optischen Hauptachse der Optik und/oder etwa in Richtung der Zeile der Einkoppelflächen erstrecken.
- 15 Vorzugsweise sind die Ausschnitte von einer gleichen Seite her, insbesondere von der Seitenfläche und den Einkoppelflächen her, eingebracht.

- In weiterer Ausgestaltung der Erfindung können die Ausschnitte vorrichtungstechnisch einfach keilförmig oder v-
- 20 förmig mit einer ersten und zweiten Flanke ausgebildet sein. Somit ist denkbar, dass ein jeweiliger Ausschnitt zwei Knicklinien bei der Lichtverteilung ausbilden kann. Bei einem Linksverkehr kann dann beispielsweise die eine Knicklinie eingesetzt sein und bei einem Rechtsverkehr
- 25 die andere Knicklinie. In weiterer Ausgestaltung der Erfindung können die Ausschnitte ein, insbesondere dreiecksförmige, Bodenfläche haben. Eine jeweilige Bodenfläche kann etwa in die gleiche Richtung wie die jeweils benachbarten Einkoppelflächen weisen. Vorzugsweise sind die
- 30 Bodenflächen der Ausschnitte etwa bogenförmig angeordnet.

- 7 -

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind die Flanken eines jeweiligen Ausschnitts im Wesentlichen gleich ausgestaltet, wobei sie dann beispielsweise symmetrisch sein können. Hierdurch kann die Optik vorrichtungstechnisch  
5 einfach für einen Rechts- und Linksverkehr eingesetzt werden.

Eine Steigung einer jeweiligen Flanke der Aussparungen entspricht vorzugsweise den Vorgaben an die Flanke der Hell-Dunkel-Grenze gemäß der ECE-Regelung R 112 und/oder  
10 gemäß R 123. Mit anderen Worten kann ein Winkel einer jeweiligen Flanke der Ausschnitte bezüglich einer sich etwa quer zur Zeile der Einkoppelflächen erstreckenden Ebene derart gewählt sein, dass sich durch die Ausschnitte jeweils eine Knicklinie gemäß den Vorgaben der ECE Regelung  
15 R 112 und/oder gemäß R 123 ergibt.

Die ersten Flanken der Ausschnitte können sich etwa im Parallelabstand zueinander erstecken. Alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen sein, dass sich die zweiten Flanken ebenfalls im Parallelabstand zueinander erstrecken.  
20 cken.

Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass sich die Flanke oder die Flanken eines jeweiligen Ausschnitts etwa quer zur Grundfläche erstreckt/erstrecken. Vorzugsweise ist eine Flanke oder eine jeweilige Flanke der Ausschnitte  
25 etwa eben ausgestaltet.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung können die Ausschnitte gleichmäßig zueinander beabstandet sein. Alternativ oder zusätzlich ist denkbar, dass die Ausschnitte eine gleiche Orientierung aufweisen.

- 8 -

Zur definierten Ausbildung der Knicklinie kann die Flanke oder eine jeweilige Flanke eines jeweiligen Ausschnitts verspiegelt und/oder mattiert und/oder optisch brillant ausgebildet sein. Alternativ oder zusätzlich ist denkbar,  
5 dass die Ausschnitte ein Füllmaterial haben. Das Füllmaterial ist dann vorzugsweise intransparent.

Denkbar ist auch, dass die oben angeführte Ausgestaltung hinsichtlich der Ausschnitte nur eine Teilmenge der Ausschnitte betrifft.

10 Erfindungsgemäß ist ein optisches System mit zumindest einer Optik gemäß einem oder mehrerer der vorhergehenden Aspekte vorgesehen. Dieser kann eine einzeilige oder mehrzeilige Strahlungsquellen-Matrix, insbesondere eine LED-Matrix, zugeordnet sein. Die Optik kann dann zusammen  
15 mit der Strahlungsquellen-Matrix ein Modul bilden.

Ist als Strahlungsquelle jeweils eine LED vorgesehen, so kann diese eine Licht emittierende Diode (LED) oder Leuchtdiode in Form mindestens einer einzeln gehäusten LED oder in Form mindestens eines LED-Chips, der eine o-  
20 der mehrere Leuchtdioden aufweist, sein. Es können mehrere LED-Chips auf einem gemeinsamen Substrat ("Submount") montiert sein und eine LED bilden oder einzeln oder gemeinsam beispielsweise auf einer Platine (z.B. FR4, Metallkernplatine, etc.) befestigt sein ("CoB" = Chip on  
25 Board). Die mindestens eine LED kann mit mindestens einer eigenen und/oder gemeinsamen Optik zur Strahlführung ausgerüstet sein, beispielsweise mit mindestens einer Fresnel-Linse oder einem Kollimator. Anstelle oder zusätzlich zu anorganischen LEDs, beispielsweise auf Basis von  
30 AlInGaN oder InGaN oder AlInGaP, sind allgemein auch or-

- 9 -

ganische LEDs (OLEDs, z.B. Polymer-OLEDs) einsetzbar. Die LED-Chips können direkt emittierend sein oder einen vorgelagerten Leuchtstoff aufweisen. Alternativ kann die LED eine Laserdiode oder eine Laserdiodenanordnung sein.

5 Denkbar ist auch eine OLED-Leuchtschicht oder mehrere OLED-Leuchtschichten oder einen OLED-Leuchtbereich vorzusehen. Die Emissionswellenlängen der LED können im ultravioletten, sichtbaren oder infraroten Spektralbereich liegen. Die LEDs bzw. Laserdioden können zusätzlich mit

10 einem eigenen Konverter ausgestattet sein. Bevorzugt emittieren die LED-Chips weißes Licht im genormten ECE-Weißfeld der Automobilindustrie, beispielsweise realisiert durch einen blauen Emittor und einen gelb/grünen Konverter. Eine Anordnung von Laserdioden, insbesondere

15 blauen Laserdioden, die ihr Emissionslicht (Anregungslicht) auf ein, insbesondere gelb-konvertierendes, Wellenlängenumwandlungselement einstrahlen zur Erzeugung von Nutzlicht, welches aus unkonvertiertem Emissionslicht (Anregungslicht) und mittels Leuchtstoff konvertiertem

20 Konversionslicht besteht, wird auch als Laser-Activated-Remote-Phosphor(LARP)-Anordnung bezeichnet.

Mit der Strahlungsquellen-Matrix kann die Lichtverteilung adaptiv angepasst werden. Vorzugsweise ist jede einzelne Strahlungsquelle separat ansteuerbar und hierdurch insbesondere

25 sondere ein- und ausschaltbar und/oder dimmbar.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind zumindest zwei Module vorgesehen, deren Lichtbilder überlagert sind. Die überlagerten Lichtbilder können insbesondere einen Teil einer Abblendlichtverteilung gemäß der ECE-

30 Richtlinie R 112 oder eine Lichtverteilung gemäß R 123

- 10 -

erzeugen. Denkbar ist auch, drei oder mehr derartiger Module vorzusehen, deren Lichtbilder überlagert sind.

Vorzugsweise erfolgt die Überlagerung der Lichtbilder derart, dass sich die Knicklinien etwa in einer gemeinsamen Reihe, insbesondere etwa in einer horizontalen Richtung, erstrecken.

Mit Vorteil sind die Lichtbilder versetzt zueinander überlagert, insbesondere in horizontaler Richtung versetzt. Durch die versetzte Überlagerung der Lichtbilder ist eine erhöhte Auflösung ermöglicht, da Knicklinien von zwei oder mehr Modulen mit einer hohen Anzahl von Strahlungsquellen, bspw. für eine Kurvenlichtfunktion, eingesetzt sein können.

Vorzugsweise sind die zwei oder mehr Module derart angeordnet, dass deren Knicklinien in der Lichtverteilung etwa gleich ausgestaltet sind. Des Weiteren ist vorzugsweise vorgesehen, dass bei zwei oder mehr Modulen in der Lichtverteilung etwa in horizontaler Richtung gesehen die Knicklinien der Module wechselweise angeordnet sind.

Mit anderen Worten kann sich je nach Anzahl der eingesetzten Module die Geometrie und der Abstand der Ausschnitte in den jeweiligen Optiken ändern, die zu den Knicklinien der Abblendlichtverteilung führen.

Vorzugsweise weisen bei zumindest zwei Modulen in der Lichtverteilung, insbesondere etwa in horizontaler Richtung gesehen, die benachbarten Knicklinien eines jeweiligen Moduls etwa einen gleichen Abstand oder Pitch auf. Sind zwei Module vorgesehen, so sind deren Knicklinien vorzugsweise etwa um einen halben Abstand oder halben

- 11 -

Pitch zueinander versetzt. Der Abstand der Knicklinien zwischen den Modulen entspricht hierbei dann etwa einem Pitch geteilt durch Anzahl der Module. Bei drei Modulen wäre dann  $1/3$  Pitch zwischen den Knicklinien der Module  
5 vorgesehen. Beispielsweise beträgt der Abstand benachbarter Knicklinien eines Moduls insbesondere  $2,5^\circ$ . Sind zwei Module vorgesehen, so kann dann etwa alle  $1,25^\circ$  eine Knicklinie oder v-förmig angeordnet Knicklinien in der Lichtverteilung vorgesehen sein. Mit anderen Worten weisen  
10 die v-förmigen Flanken in der Lichtverteilung im Fernfeld zueinander einen horizontalen Versatz von  $2,5^\circ$  auf, was als Pitch bezeichnet werden kann. Werden nun zwei Lichtverteilungen überlagert und dabei eine der Lichtverteilungen um den halben Pitch, also beispielsweise  
15  $1,25^\circ$ , in horizontaler Richtung verschoben, so ergibt sich, wenn alle LEDs eingeschaltet sind, ein Lichtbild, dass keinen Knick der Hell-Dunkel-Grenze aufweist. Durch Abschalten der entsprechenden LEDs kann dann die Knicklinie der Hell-Dunkel-Grenze erzeugt werden und es kann in  
20  $1,25^\circ$ -Schritten in horizontaler Richtung die Knicklinie verschoben werden. Sind die LEDs einzeln beispielsweise über die PWM Frequenz dimmbar, so ist es möglich, das Lichtbild gezielt zu beeinflussen.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann für das Modul eine Sekundäroptik vorgesehen sein. Sind mehrere Module vorgesehen, so kann jeweils für ein Modul eine Sekundäroptik oder für alle Module eine gemeinsame Sekundäroptik oder für eine Teilmenge der Module eine gemeinsame Sekundäroptik vorgesehen sein.

30 Erfindungsgemäß ist ein Scheinwerfer, insbesondere ein Fahrzeugscheinwerfer mit einer Optik gemäß einem oder

- 12 -

mehrerer der vorhergehenden Aspekte oder mit einem optischen System gemäß einem oder mehrerer der vorhergehenden Aspekte vorgesehen. Das optische System ist vorzugsweise für einen Linksverkehr und einen Rechtsverkehr einsetzbar, indem die Strahlungsquellen entsprechend angesteuert sind. Insbesondere kann durch die symmetrische Ausgestaltung der Ausschnitte und/oder der Optik das Umschalten von Rechts- auf Linksverkehr durch einen softwaretechnischen Eingriff ermöglicht sein.

10 Der Scheinwerfer kann als Beleuchtungsfunktion eine Abbiegelichtfunktion und/oder eine Nebellichtfunktion und/oder eine Abblendlichtfunktion und/oder eine Fernlichtfunktion und/oder eine Kombination und/oder eine Abwandlung (beispielsweise Adaptive Driving Beam (ADB) oder  
15 Adaptive Front Lighting System (AFS)) der genannten sowie weitere Funktionen aufweisen.

Die Strahlungsquellen-Matrix kann beispielsweise Strahlung mit Wellenlängen im ultravioletten (UV) Bereich und/oder im sichtbaren Bereich und/oder im nahen infrarot  
20 (NIR) Bereich emittieren.

Die Anmelderin behält sich vor, einen unabhängigen Anspruch auf ein Paar von Fahrzeugscheinfern mit jeweils einer Optik oder einem optischen System gemäß einem oder mehrerer der vorhergehenden Aspekte vorzusehen, wobei die  
25 Optiken unterschiedlich ausgestaltet sein können.

Erfindungsgemäß ist ein Verfahren zum Steuern eines optischen Systems gemäß einem oder mehrerer der vorhergehenden Aspekte vorgesehen. Im Einsatz des optischen Systems kann dann Strahlung in zumindest eine Einkoppelfläche  
30 eingekoppelt werden. Bei einer Kurvenfahrt wird dann vor-

- 13 -

zugsweise Strahlung in zumindest eine weitere, insbesondere in zumindest eine benachbarte, Einkoppelfläche eingekoppelt. Somit kann insbesondere bei Kurvenfahrt die Fahrbahn ausgeleuchtet werden, wobei durch die Ausschnitte in den Optiken sich die äußere Knicklinie in der Lichtverteilung beim Zuschalten einer oder weiterer Einkoppelflächen sich dann entsprechend verschiebt. Vorzugsweise sind die zugeschalteten Einkoppelflächen zusammenhängend.

10 Mit Vorteil kann vorgesehen sein, dass, je größer ein Lenkeinschlag eines das optische System einsetzenden Fahrzeugs ist, desto mehr Strahlung in, insbesondere zusammenhängende, Einkoppelflächen eingekoppelt wird und umgekehrt.

15 Im Folgenden soll die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. Die Figuren zeigen:

Fig. 1 in einer perspektivischen Darstellung ein erfindungsgemäßes optisches System

20 Fig. 2 in einer perspektivischen Darstellung eine erfindungsgemäße Optik des optischen Systems aus Figur 1

Fig. 3a und 3b in einer ersten Seitenansicht und in einer zweiten Seitenansicht das optische System aus Figur 1

25 Fig. 4 und 5 jeweils eine Lichtverteilung einer von dem optischen System aus Figur 1 emittierten Strahlung

Fig. 6 und 7 jeweils eine Lichtverteilung eines optischen Systems gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel

- 14 -

Fig. 8 schematisch ein Ablaufdiagramm für ein erfindungsgemäßes Verfahren

Gemäß Figur 1 ist ein optisches System 1 für einen Fahrzeugscheinwerfer 2 gezeigt, der schematisch mit einer Strichlinie dargestellt ist. Das optische System 1 hat eine längliche Optik 4, die eine Auskoppelfläche 6 hat. Diese ist im Querschnitt gesehen in einer Ebene, die sich etwa quer zur Längsachse 7 der Optik 4 erstreckt, bogenförmig ausgestaltet. Der Optik 4 ist gemäß Figur 1 eine LED-Matrix 8 zugeordnet. Diese hat zwölf in Reihe und etwa in einer gemeinsamen Ebene angeordnete LEDs 10 bis 32. Die Reihe der LEDs 10 bis 32 erstreckt sich hierbei etwa im Parallelabstand zur Längsachse 7 der Optik 4. Die LED-Matrix 8 zusammen mit der Optik 4 kann hierbei ein Modul ausbilden. Des Weiteren ist gemäß Figur 1 schematisch eine Sekundäroptik 33 dargestellt, die der Optik 4 nachgeschaltet ist und einen Teil des Moduls bilden kann.

Gemäß Figur 2 ist die zu den LEDs 10 bis 32 weisende Seite der Optik 4 aus Figur 1 dargestellt. Diese hat für eine jeweilige LED 10 bis 32 eine Einkoppelfläche 34 bis 56. Diese sind jeweils etwa konvex ausgestaltet und erstrecken sich in einer gemeinsamen Reihe. Die Reihe wiederum ist hierbei etwa im Parallelabstand zur Längsachse 7, siehe Figur 1, ausgerichtet. Die Einkoppelflächen 34 bis 56 liegen gemäß Figur 2 aneinander an. Die Einkoppelflächen 34 bis 56 sind des Weiteren von einer gemeinsamen Seitenfläche 58 begrenzt. Diese erstreckt sich etwa parallel zur Längsachse 7 aus Figur 1 und etwa parallel zu einer optischen Hauptachse 60, siehe auch Figur 1. In Figur 2 erstrecken sich die Einkoppelflächen 34 bis 56 von einer gemeinsamen Grundfläche 62 weg. Die Seitenfläche 58

- 15 -

begrenzt die Einkoppelflächen 34 bis 56 seitlich über deren vollständige Höhe ausgehend von der Grundfläche 62. Diese erstreckt sich ausgehend von der Seitenfläche 58 in einer Richtung weg von den Einkoppelflächen 34 bis 56 mit  
5 einem etwa ebenen Abschnitt 64.

Zwischen jeweils zwei Einkoppelflächen 34 bis 56 ist von der Seitenfläche 58 her ein v-förmiger Ausschnitt 66 bis 86 eingebracht. Diese sind jeweils in einer Richtung weg von der Grundfläche 62 offen ausgestaltet. Des Weiteren  
10 weisen diese jeweils eine etwa dreiecksförmige Bodenfläche 88 und zwei sich davon etwa quer weg erstreckende v-förmig angeordnete Flanken 90 und 92 auf. Der besseren Darstellbarkeit halber sind die Bezugszeichen für die Bodenfläche 88 und für die Flanken 90, 92 nur bei einem  
15 Ausschnitt 86 eingezeichnet.

Gemäß Figur 3a ist mit Blickrichtung auf die Seitenfläche 58 erkennbar, dass die Bodenflächen 88 etwa auf einer gemeinsamen Bogenlinie angeordnet sind. Gemäß Figur 3b ist  
erkenntbar, dass die Seitenfläche 58 etwa eben ausgestaltet ist, und dabei die Optik 4 auf Seiten der Einkoppelflächen 34 bis 56 etwa halbiert.  
20

Figur 4 zeigt eine Lichtverteilung 94 des optischen Systems 1 aus Figur 1, wenn die LEDs 10 bis 32 eingeschaltet sind. Diese emittieren dann über eine jeweilige Einkoppelfläche 34 bis 56, siehe Figur 2, und über die Auskoppelfläche 6 Strahlung in ein Fernfeld. Gemäß Figur 4 ist die Lichtverteilung 94 bzgl. einer Vertikalachse 96 und einer Horizontalachse 98 ersichtlich. Etwas oberhalb der Horizontalachse 98 verläuft eine obere Hell-Dunkel-Grenze  
25 100 etwa in Horizontalrichtung, die durch die Seitenflä-

- 16 -

che 58 aus Figur 2 vorgegeben ist. Durch die Ausschnitte 66 bis 86 aus Figur 2 ist die Hell-Dunkel-Grenze 100 durch v-förmig angeordnete Knicklinien 102 und 104 unterbrochen. Bei einem jeweiligen Ausschnitt 66, 68 ist jeweils eine Knicklinie 102, 104 vorgesehen, wobei der besseren Darstellbarkeit halber nur zwei Knicklinien 102, 104 mit einem Bezugszeichen versehen sind.

Gemäß Figur 5 ist erkennbar, dass bei einem Abschalten einer LED 10 bis 32, siehe Figur 1, oder mehrerer zusammenhängender LEDs, wie beispielsweise die LEDs 22 bis 32, die Lichtverteilung bei den eingeschalteten LEDs eine im Eckbereich vorgesehene Knicklinie 104 aufweist. Diese entspricht den Vorgaben der ECE Regelung R 112 und R 123. Wird beispielsweise bei einer Kurvenfahrt eine oder werden mehrere LEDs 10 bis 32, siehe Figur 1, zu- oder ausgeschaltet, so ist immer in einem Eckbereich eine vorgeschriebene Knicklinie 102 oder 104 ausgebildet.

Gemäß Figur 6 ist eine weitere Lichtverteilung 108 dargestellt. Bei dieser Lichtverteilung sind zwei Lichtbilder zweier Module überlagert, wobei ein jeweiliges Modul zumindest eine Optik 4, eine LED-Matrix 8 und eine Sekundäroptik 33, siehe Figur 1, aufweist. Ein jeweiliges Lichtbild hat eine Lichtverteilung 94 gemäß Figur 4. Allerdings sind gemäß Figur 6 die Lichtbilder etwa in horizontaler Richtung versetzt zueinander angeordnet, so dass die v-förmigen Knicklinien 102 und 104, siehe auch Figur 4, zwischen den Lichtbildern beabstandet sind und insbesondere einen gleichen Abstand zueinander haben. Somit sind die v-förmigen Knicklinien 102 und 104 in Figur 6, wenn alle LEDs 10 bis 32, siehe Figur 1, eingeschaltet sind, im Wesentlichen nicht mehr ersichtlich. Wird aller-

- 17 -

dings gemäß Figur 7 nur ein Teil der LEDs 10 bis 32 eingeschaltet, so ist die äußerste im Eckbereich vorgesehene Knicklinie 104 ausgebildet. Somit ist gemäß den Figuren 6 und 7 eine homogene Lichtverteilung mit zwei Modulen ermöglicht, wobei eine Knicklinie 104 ausgebildet und durch  
5 Hinzuschalten oder Wegschalten der LEDs 10 bis 32, beispielsweise bei einem Kurvenlicht, verschiebbar ist. Je mehr Module vorgesehen sind, desto höher ist die Auflösung, da ein Abstand der Knicklinien 102 und 104 zwischen  
10 den unterschiedlichen Modulen verringerbar ist.

Das Ablaufdiagramm gemäß Figur 8 zeigt vereinfacht ein Verfahren zum Steuern des optischen Systems 1 aus Figur 1. In einem Schritt 110 kann oder können eine oder mehrere LEDs 10 bis 32, wie beispielsweise in den Figuren 5 und 7, eingeschaltet werden. Insbesondere sind hierbei  
15 eine oder mehrere seitliche LEDs 10 bis 32 eingesetzt. Im nächsten Schritt 112, beispielsweise bei einer Kurvenfahrt, können eine oder mehrere LEDs flexibel 10 bis 32 hinzugeschaltet werden, womit die Knicklinie 104 wandert  
20 und in horizontaler Richtung verschoben wird.

Offenbart ist eine Optik für eine Mehrzahl von Strahlungsquellen, die eine Vielzahl von Einkoppelflächen hat. Vorteilhafterweise sind zumindest zwei Ausschnitte zwischen jeweils zwei benachbarten Einkoppelflächen eingebracht, um bei einer Lichtverteilung in einem Fernfeld  
25 über einen jeweiligen Ausschnitt eine Knicklinie darstellen zu können.

**BEZUGSZEICHENLISTE**

|    |                      |           |
|----|----------------------|-----------|
|    | optisches System     | 1         |
|    | Fahrzeugscheinwerfer | 2         |
| 5  | Optik                | 4         |
|    | Auskoppelfläche      | 6         |
|    | Längsachse           | 7         |
|    | LED-Matrix           | 8         |
|    | LEDs                 | 10 bis 32 |
| 10 | Sekundäroptik        | 33        |
|    | Einkoppelfläche      | 34 bis 56 |
|    | Seitenfläche         | 58        |
|    | optische Hauptachse  | 60        |
|    | Grundfläche          | 62        |
| 15 | Abschnitt            | 64        |
|    | Ausschnitte          | 66 bis 86 |
|    | Bodenfläche          | 88        |
|    | Flanke               | 90        |
|    | Flanke               | 92        |
| 20 | Lichtverteilung      | 94        |

- 19 -

|   |                          |     |
|---|--------------------------|-----|
|   | Vertikalachse            | 96  |
|   | Horizontachse            | 98  |
|   | obere Hell-Dunkel-Grenze | 100 |
|   | Knicklinie               | 102 |
| 5 | Knicklinie               | 104 |
|   | Sekundäroptik            | 106 |
|   | Lichtverteilung          | 108 |
|   | Schritt                  | 110 |
|   | Schritt                  | 112 |

- 20 -

### ANSPRÜCHE

1. Optik für eine Mehrzahl von Strahlungsquellen (10 - 32), insbesondere für einen Fahrzeugscheinwerfer (2), die eine Vielzahl von Einkoppelflächen (34-56) und  
5 die zumindest eine Auskoppelfläche (6) hat, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest zwei Ausschnitte (66-86) vorgesehen sind, die jeweils zwischen zwei benachbarten Einkoppelflächen (34-56) ausgebildet sind, wobei ein jeweiliger Ausschnitt (66-86) derart einge-  
10 bracht ist, dass bei einer Hell-Dunkel-Grenze (100) einer Lichtverteilung (94; 108) einer aus der Auskoppelfläche (6) austretenden Strahlung aufgrund eines jeweiligen Ausschnitts (66-86) eine jeweilige Knicklinie (102, 104) ausbildbar ist.
- 15 2. Optik nach Anspruch 1, wobei eine jeweilige Knicklinie (102, 104) den Vorgaben der Economic Commission for Europe (ECE) Regelung R 112 für Scheinwerfer mit asymmetrischem Licht und/oder den Vorgaben der ECE Regelung R 123 entspricht.
- 20 3. Optik nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Einkoppelflächen (34-56) vorsprungartig an einer Grundfläche (62) der Optik (4) ausgebildet sind, und/oder wobei die Einkoppelflächen (34-56) aneinander anliegen, und/oder wobei die Einkoppelflächen (34-56) matrixar-  
25 tig in einer Zeile oder in mehreren Zeilen angeordnet sind.
4. Optik nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Knicklinie (102, 104) in der Lichtverteilung (94;

- 21 -

108) angewinkelt zu einer oberen Hell-Dunkel-Grenze (100) der Lichtverteilung (94; 108) und/oder angewinkelt zu einer sich etwa in horizontaler Richtung erstreckenden Linie ist.

- 5     5. Optik nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Einkoppelflächen (34-56) von einer gemeinsamen Seitenfläche (8) zum Ausbilden der, insbesondere oberen, Hell-Dunkel-Grenze (100) der Lichtverteilung (94; 108) begrenzt sind.
- 10    6. Optik nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Ausschnitte (66-86) von einer gleichen Seite her, insbesondere von der Seitenfläche (58) und den Einkoppelflächen (34-56) her, eingebracht sind.
- 15    7. Optik nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Ausschnitte (66-86) zumindest im Wesentlichen oder vollständig intransparent sind.
- 20    8. Optisches System mit einer Optik (4) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, der eine einzeilige oder mehrzeilige Strahlungsquellen-Matrix (8) zugeordnet ist, wobei die Optik (4) zusammen mit der Strahlungsquellen-Matrix (8) ein Modul bildet.
- 25    9. Optisches System nach Anspruch 8, wobei zumindest zwei Module (4, 8) vorgesehen sind, deren Lichtbilder versetzt, insbesondere in horizontaler Richtung versetzt, zueinander überlagert sind.

- 22 -

10. Scheinwerfer mit einer Optik (4) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7 oder mit einem optischen System gemäß einem der Ansprüche 8 oder 9.
- 5 11. Verfahren zum Steuern eines optischen Systems (1) gemäß Anspruch 8 oder 9 oder zum Steuern eines Scheinwerfers gemäß Anspruch 10, wobei im Einsatz des optischen Systems (1) Strahlung in zumindest eine Einkoppelfläche (34-56) eingekoppelt wird, wobei bei einer Kurvenfahrt Strahlung in zumindest eine weitere, insbesondere zur zumindest einen Einkoppelfläche (34 - 10 56) benachbarte, Einkoppelfläche (34 - 56) eingekoppelt wird.

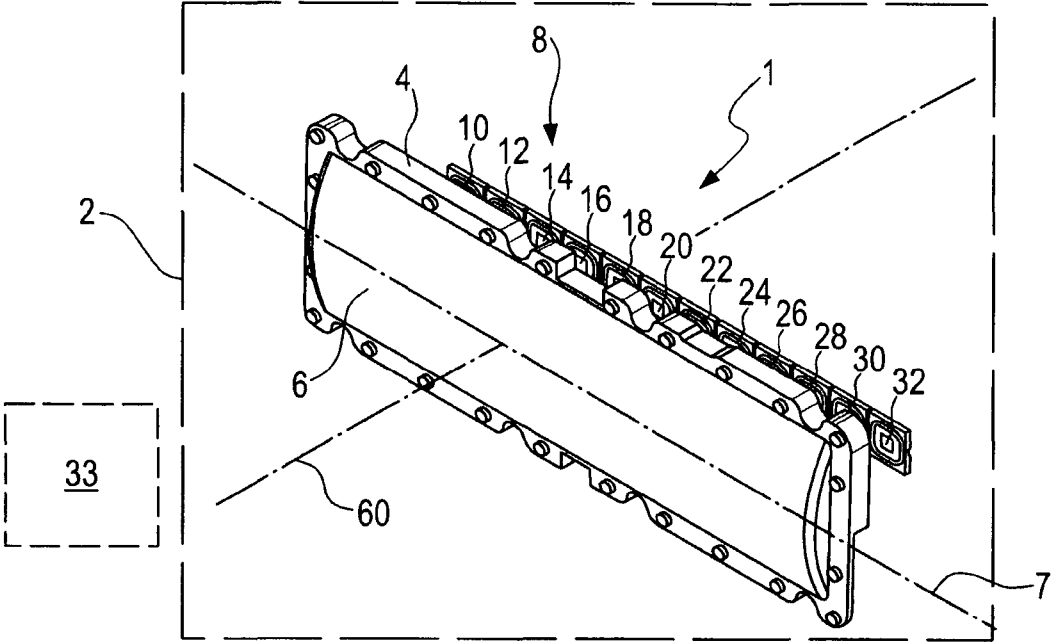


Fig. 1

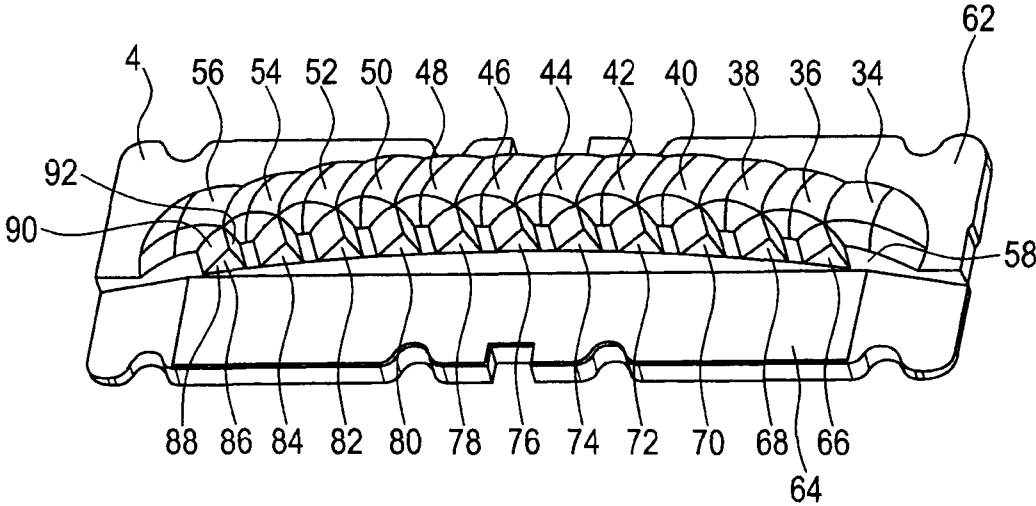
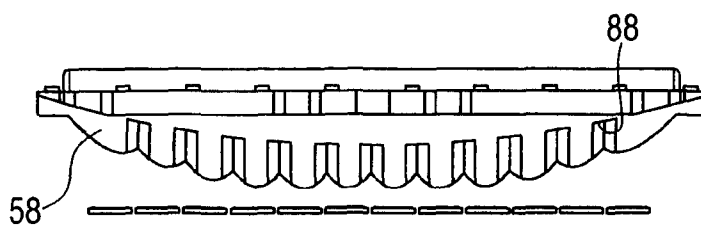
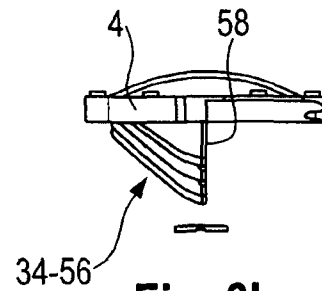


Fig. 2

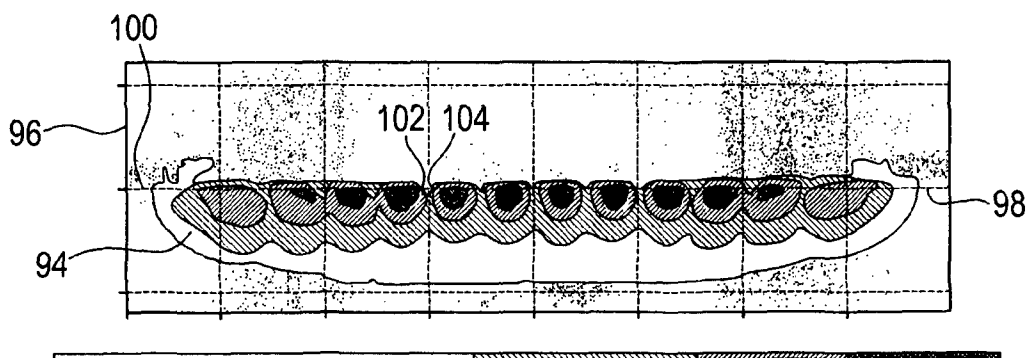
2 / 4



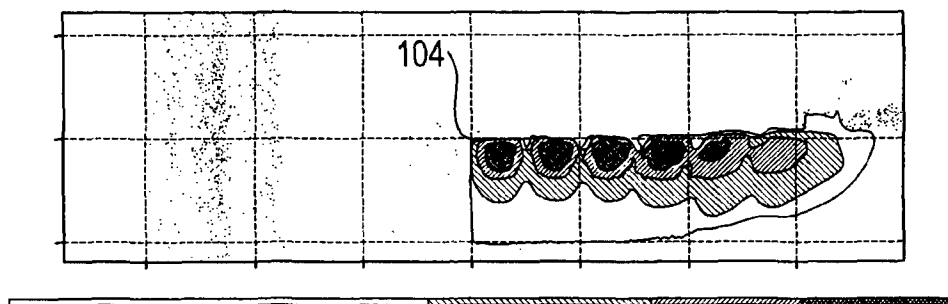
**Fig. 3a**



**Fig. 3b**



**Fig. 4**



**Fig. 5**

3 / 4

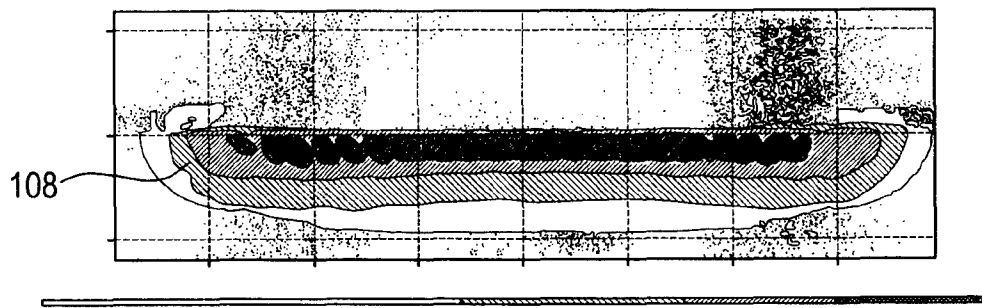


Fig. 6

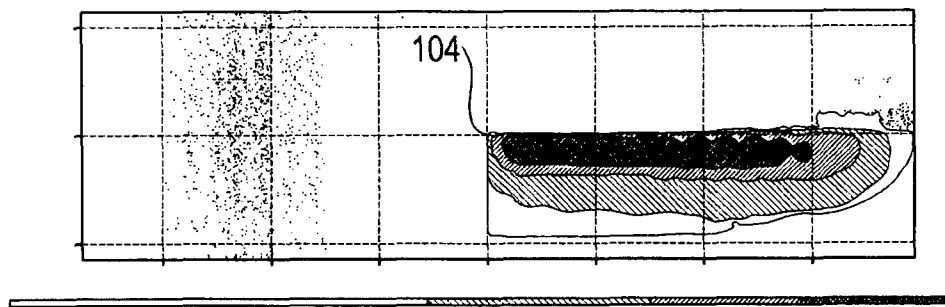
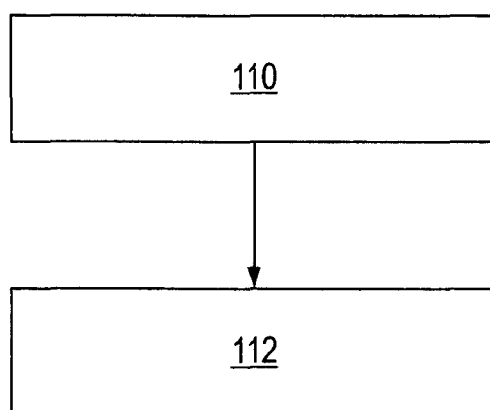


Fig. 7

4 / 4



**Fig. 8**

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2017/073901

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. F21Y115/10 F21S8/10  
ADD. F21Y113/00

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)  
F21S F21Y

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 2 501 206 A1 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN [DE])<br>19 September 2012 (2012-09-19)               | 1-8                   |
| Y         | the whole document                                                                                    | 9-11                  |
| X         | DE 10 2014 110282 A1 (HELLA KGAA HUECK & CO [DE]) 28 January 2016 (2016-01-28)<br>the whole document  | 1-10                  |
| X         | EP 2 306 075 A2 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN [DE]) 6 April 2011 (2011-04-06)<br>the whole document | 1-11                  |
| Y         | EP 2 060 442 A2 (VALEO VISION [FR])<br>20 May 2009 (2009-05-20)<br>abstract; figures                  | 9-11                  |
|           | -/-                                                                                                   |                       |



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

13 December 2017

Date of mailing of the international search report

08/01/2018

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

Berthommé, Emmanuel

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2017/073901

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages             | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | US 2012/106187 A1 (UCHIDA NAOKI [JP])<br>3 May 2012 (2012-05-03)<br>abstract; figures<br>----- | 1-11                  |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/073901

| Patent document<br>cited in search report |    | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|-------------------------------------------|----|---------------------|----------------------------|---------------------|
| EP 2501206                                | A1 | 19-09-2012          | CN 102685980 A             | 19-09-2012          |
|                                           |    |                     | DE 102011005582 A1         | 20-09-2012          |
|                                           |    |                     | EP 2501206 A1              | 19-09-2012          |
| -----                                     |    |                     |                            |                     |
| DE 102014110282                           | A1 | 28-01-2016          | NONE                       |                     |
| -----                                     |    |                     |                            |                     |
| EP 2306075                                | A2 | 06-04-2011          | DE 102010023360 A1         | 07-04-2011          |
|                                           |    |                     | EP 2306075 A2              | 06-04-2011          |
| -----                                     |    |                     |                            |                     |
| EP 2060442                                | A2 | 20-05-2009          | EP 2060442 A2              | 20-05-2009          |
|                                           |    |                     | FR 2923890 A1              | 22-05-2009          |
| -----                                     |    |                     |                            |                     |
| US 2012106187                             | A1 | 03-05-2012          | CN 102563484 A             | 11-07-2012          |
|                                           |    |                     | EP 2447601 A2              | 02-05-2012          |
|                                           |    |                     | JP 5675272 B2              | 25-02-2015          |
|                                           |    |                     | JP 2012094418 A            | 17-05-2012          |
|                                           |    |                     | KR 20120047783 A           | 14-05-2012          |
|                                           |    |                     | US 2012106187 A1           | 03-05-2012          |
| -----                                     |    |                     |                            |                     |

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. F21Y115/10 F21S8/10  
 ADD. F21Y113/00

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

#### B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 F21S F21Y

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 2 501 206 A1 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN [DE])<br>19. September 2012 (2012-09-19)                  | 1-8                |
| Y          | das ganze Dokument                                                                                        | 9-11               |
| X          | DE 10 2014 110282 A1 (HELLA KGAA HUECK & CO [DE]) 28. Januar 2016 (2016-01-28)<br>das ganze Dokument      | 1-10               |
| X          | EP 2 306 075 A2 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN [DE])<br>6. April 2011 (2011-04-06)<br>das ganze Dokument | 1-11               |
| Y          | EP 2 060 442 A2 (VALEO VISION [FR])<br>20. Mai 2009 (2009-05-20)<br>Zusammenfassung; Abbildungen          | 9-11               |
|            | -/-                                                                                                       |                    |



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

13. Dezember 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

08/01/2018

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

Berthommé, Emmanuel

| C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN |                                                                                                            |                    |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Kategorie*                                            | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile         | Betr. Anspruch Nr. |
| A                                                     | US 2012/106187 A1 (UCHIDA NAOKI [JP])<br>3. Mai 2012 (2012-05-03)<br>Zusammenfassung; Abbildungen<br>----- | 1-11               |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/073901

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| EP 2501206 A1                                      | 19-09-2012                    | CN 102685980 A                    | 19-09-2012                    |
|                                                    |                               | DE 102011005582 A1                | 20-09-2012                    |
|                                                    |                               | EP 2501206 A1                     | 19-09-2012                    |
| -----                                              |                               |                                   |                               |
| DE 102014110282 A1                                 | 28-01-2016                    | KEINE                             |                               |
| -----                                              |                               |                                   |                               |
| EP 2306075 A2                                      | 06-04-2011                    | DE 102010023360 A1                | 07-04-2011                    |
|                                                    |                               | EP 2306075 A2                     | 06-04-2011                    |
| -----                                              |                               |                                   |                               |
| EP 2060442 A2                                      | 20-05-2009                    | EP 2060442 A2                     | 20-05-2009                    |
|                                                    |                               | FR 2923890 A1                     | 22-05-2009                    |
| -----                                              |                               |                                   |                               |
| US 2012106187 A1                                   | 03-05-2012                    | CN 102563484 A                    | 11-07-2012                    |
|                                                    |                               | EP 2447601 A2                     | 02-05-2012                    |
|                                                    |                               | JP 5675272 B2                     | 25-02-2015                    |
|                                                    |                               | JP 2012094418 A                   | 17-05-2012                    |
|                                                    |                               | KR 20120047783 A                  | 14-05-2012                    |
|                                                    |                               | US 2012106187 A1                  | 03-05-2012                    |
| -----                                              |                               |                                   |                               |