

(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
7. Juni 2012 (07.06.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/072188 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
F21S 8/12 (2006.01) *F21V 5/00* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/005698
- (22) Internationales Anmeldedatum:
11. November 2011 (11.11.2011)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2010 053 185.5
3. Dezember 2010 (03.12.2010) DE
10 2011 009 950.6
1. Februar 2011 (01.02.2011) DE
10 2011 107 056.0 11. Juli 2011 (11.07.2011) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **DOCTER OPTICS GMBH** [DE/DE];
Mittelweg 29, 07806 Neustadt an der Orla (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **FEDOSIK, Dmitry** [RU/DE]; Stauffenbergstrasse 9, 07747 Jena (DE).
WINTZER, Wolfram [DE/DE]; Falkenstieg 10, 07745 Jena (DE).
- (74) Anwalt: **KIRICZI, Sven Bernhard**; Schneiders & Behrendt, Mühlthaler Strasse 91 c, 81475 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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

Veröffentlicht:

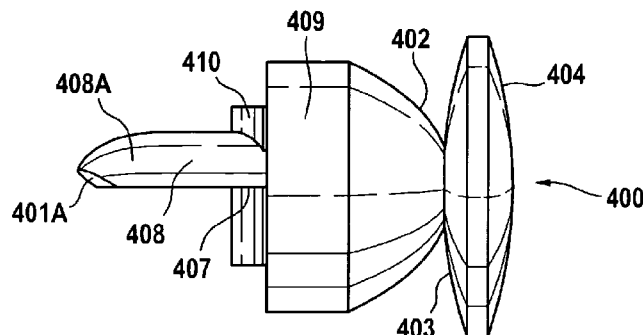
— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HEADLIGHT LENS FOR A VEHICLE HEADLIGHT

(54) Bezeichnung : SCHEINWERFERLINSE FÜR EINEN FAHRZEUGSCHEINWERFER

Fig. 14



(57) Abstract: The invention relates to a headlight lens (400) for a vehicle headlight, in particular a motor vehicle headlight. Said headlight lens has an especially polished-pressed, monolithic member that is made of a transparent material and includes at least one light incidence surface (401) and at least one optically effective light emergence surface (404). The headlight lens is characterized in that the monolithic member comprises a light tunnel (408) that has a bend (407) at the transition to a light conducting part (409) in order to represent the bend as the bright-dark boundary.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Scheinwerferlinse (400) für einen Fahrzeugscheinwerfer, insbesondere für einen Kraftfahrzeugscheinwerfer, wobei die Scheinwerferlinse einen, insbesondere blankgepressten, einstückigen Körper aus einem transparenten Material mit zumindest einer Lichteintrittsfläche (401a) und mit zumindest einer optisch wirksamen Lichtaustrittsfläche (404) aufweist dadurch gekennzeichnet, dass der einstückige Körper einen Lichttunnel (408) umfasst, der mit einem Knick (407) in einen Lichtdurchleitteil (409) zur Abbildung des Knicks als Hell-Dunkel-Grenze übergeht.



WO 2012/072188 A1



-
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls
Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Scheinwerferlinse für einen Fahrzeugscheinwerfer

Die Erfindung betrifft eine Scheinwerferlinse für einen Fahrzeugscheinwerfer, insbesondere für einen Kraftfahrzeugscheinwerfer, wobei die Scheinwerferlinse einen einstückigen Körper aus einem transparenten Material mit zumindest einer Lichteintrittsfläche und mit zumindest einer optisch wirksamen Lichtaustrittsfläche aufweist.

Die DE 203 20 546 U1 offenbart eine beidseitig blankgepresste Linse mit einer gekrümmten Oberfläche, mit einer planen Oberfläche und mit einem am Linsenrand angeformten Halterand, wobei am Halterand ein gegenüber der planen Oberfläche vorstehender mindestens 0,2 mm dicker Auflagerand angeformt ist. Der Auflagerand ist dabei am Außenumfang der Scheinwerferlinse angeformt. Eine weitere Scheinwerferlinse mit einem Auflagerand offenbart z. B. die DE 10 2004 048 500 A1.

Die DE 20 2004 005 936 U1 offenbart eine Linse für Beleuchtungszwecke, insbesondere eine Linse für einen Scheinwerfer zur Abbildung des von einer Lichtquelle ausgesandten und einem Reflektor reflektierten Lichtes zur Erzeugung eines vorgegebenen Beleuchtungsmusters, mit zwei einander gegenüberliegenden Oberflächen, wobei an mindestens einer ersten Oberfläche Bereiche mit unterschiedlicher optischer Streuwirkung vorgesehen sind.

Die DE 103 15 131 A1 offenbart einen Scheinwerfer für Fahrzeuge mit mindestens einem eine Mehrzahl von Leuchtelemente-Chips aufweisenden flächenhaftem Leuchtfeld und mit einem sich im Strahlengang des von dem Leuchtfeld ausgesandten Lichtbündels angeordneten Optikelement, wobei die Leuchtelemente-Chips des Leuchtfeldes in einer gemeinsamen Ausnehmung angeordnet sind, und dass die Ausnehmung auf einer in Lichtabstrahlrichtung zugewandten Seite eine Randkante derart in räumlicher Anordnung zu den Leuchtelemente-Chips aufweist, dass ein vorgegebener Leuchtdichtegradient in einer Leuchtverteilung des Scheinwerfers im Bereich der Randkanten ausgebildet wird.

Die DE 10 2004 043 706 A1 offenbart ein optisches System für einen Kraftfahrzeugscheinwerfer zum Verteilen eines Lichtstrahlbündels eines Leuchtmittels, wobei ein optisches Primärelement mit einer optischen Fläche mit einer entlang einer Linie verlaufenden Unstetigkeit vorgesehen ist, wobei zumindest auf einer Seite benachbart zur Unstetigkeit die optische Fläche glatt ausgebildet ist, sodass das Leuchtstrahlbündel in zwei Lichtstrahlteilbündel aufgeteilt wird. Dabei ist vorgesehen, dass zumindest eines der Leuchtstrahlteilbündel eine scharfe Begrenzungskante aufweist. Darüber hinaus umfasst das optische System ein optisches Sekundärelement zum Abbilden der scharfen Begrenzungskante auf eine vorbestimmte Hell-Dunkel-Grenze.

Die EP 1 357 333 A2 offenbart eine Lichtquelleneinrichtung für eine Fahrzeugleuchte, die ein Halbleiterlicht emittierendes Element aufweist, das auf einer optischen Achse der Lichtquelleneinrichtung angeordnet ist und das sein Licht im Wesentlichen in orthogonaler Richtung zu der optischen Achse abstrahlt.

Weitere Beleuchtungen in Verbindung mit Fahrzeugen offenbaren die DE 42 09 957 A1, die DE 41 21 673 A1, die DE 43 20 554 A1, die DE 195 26 512 A1, die DE 10 2009 008 631 A1, die US 5 257 168 und die US 5 697 690.

Es ist insbesondere Aufgabe der Erfindung, eine verbesserte Scheinwerferlinse für einen Fahrzeugscheinwerfer, insbesondere für einen Kraftfahrzeugscheinwerfer, anzugeben. Es ist eine weitere Aufgabe der Erfindung, die Kosten für die Herstellung von Fahrzeugscheinwerfern zu senken.

Vorgenannte Aufgabe wird durch eine Scheinwerferlinse für einen Fahrzeugscheinwerfer, insbesondere für einen Kraftfahrzeugscheinwerfer, gelöst, wobei die Scheinwerferlinse einen, insbesondere blankgepressten, einstückigen Körper aus einem transparenten Material mit zumindest einer (insbesondere optisch wirksamen) Lichteintrittsfläche und mit zumindest einer optisch wirksamen Lichtaustrittsfläche aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass der einstückige Körper einen Lichttunnel umfasst, der mit einem Knick in einen Lichtdurchleitteil (des einstückigen Körpers) zur Abbildung des Knicks als Hell-Dunkel-Grenze übergeht.

Eine optisch wirksame Lichteintrittsfläche bzw. eine optisch wirksame Lichtaustrittsfläche ist eine optisch wirksame Oberfläche des einstückigen Körpers. Eine optisch wirksame Oberfläche im Sinne der Erfindung ist insbesondere eine Oberfläche des transparenten

Körpers, an der es bei bestimmungsgemäßer Verwendung der Scheinwerferlinse zur Lichtbrechung kommt. Eine optisch wirksame Oberfläche im Sinne der Erfindung ist insbesondere eine Oberfläche, an der bei bestimmungsgemäßer Verwendung der Scheinwerferlinse die Richtung von Licht, das durch diese Oberfläche durchtritt, geändert wird.

Transparentes Material ist im Sinne der Erfindung insbesondere Glas. Transparentes Material ist im Sinne der Erfindung insbesondere anorganisches Glas. Transparentes Material ist im Sinne der Erfindung insbesondere Silikatglas. Transparentes Material ist im Sinne der Erfindung insbesondere Glas, wie es in der PCT/EP2008/010136 beschrieben ist. Glas im Sinne der Erfindung umfasst insbesondere

- 0,2 bis 2 Gew.-% Al_2O_3 ,
- 0,1 bis 1 Gew.-% Li_2O ,
- 0,3, insbesondere 0,4, bis 1,5 Gew.-% Sb_2O_3 ,
- 60 bis 75 Gew.-% SiO_2 ,
- 3 bis 12 Gew.-% Na_2O ,
- 3 bis 12 Gew.-% K_2O und
- 3 bis 12 Gew.-% CaO .

Unter Blankpressen soll im Sinne der Erfindung insbesondere verstanden werden, eine optisch wirksame Oberfläche derart zu pressen, dass eine anschließende Nachbearbeitung der Kontur dieser optisch wirksamen Oberfläche entfallen kann bzw. entfällt bzw. nicht vorgesehen ist. Es ist somit insbesondere vorgesehen, dass eine blankgepresste Oberfläche nach dem Blankpressen nicht geschliffen wird.

Ein Lichttunnel im Sinne der Erfindung ist insbesondere dadurch gekennzeichnet, dass an seinen seitlichen (insbesondere oben, unten, recht und/oder links) Oberflächen im Wesentlichen Totalreflexion stattfindet, sodass durch die Lichteintrittsfläche eintretendes Licht durch den Tunnel als Lichtleiter geführt wird. Ein Lichttunnel im Sinne der Erfindung ist insbesondere ein Lichtleiter. Es ist insbesondere vorgesehen, dass es an den längsseitigen Oberflächen des Lichttunnels zur Totalreflexion kommt. Es ist insbesondere vorgesehen, dass die längsseitigen Oberflächen des Lichttunnels für die Totalreflexion vorgesehen sind. Es ist insbesondere vorgesehen, dass es an den im Wesentlichen in der Richtung der optischen Achse des Lichttunnels orientierten Oberflächen des Lichttunnels zur Totalreflexion kommt. Es ist insbesondere vorgesehen, dass die im Wesentlichen in der Richtung der optischen Achse des Lichttunnels

orientierten Oberflächen des Lichttunnels für die Totalreflexion vorgesehen sind. Ein Lichttunnel im Sinne der Erfindung verjüngt sich vorteilhafterweise in Richtung auf seine Lichteintrittsfläche. Ein Lichttunnel im Sinne der Erfindung verjüngt sich vorteilhafterweise in Richtung auf seine Lichteintrittsfläche um zumindest 3° . Ein Lichttunnel im Sinne der Erfindung verjüngt sich vorteilhafterweise in Richtung auf seine Lichteintrittsfläche um zumindest 3° gegenüber seiner optischen Achse. Ein Lichttunnel im Sinne der Erfindung verjüngt sich vorteilhafterweise zumindest teilweise in Richtung auf seine Lichteintrittsfläche. Ein Lichttunnel im Sinne der Erfindung verjüngt sich vorteilhafterweise zumindest teilweise in Richtung auf seine Lichteintrittsfläche um zumindest 3° . Ein Lichttunnel im Sinne der Erfindung verjüngt sich vorteilhafterweise zumindest teilweise in Richtung auf seine Lichteintrittsfläche um zumindest 3° gegenüber seiner optischen Achse.

Ein Knick im Sinne der Erfindung ist insbesondere ein gekrümmter Übergang. Ein Knick im Sinne der Erfindung ist insbesondere ein mit einem Krümmungsradius von nicht weniger als 50 nm gekrümmter Übergang. Es ist insbesondere vorgesehen, dass die Oberfläche der Scheinwerferlinse im Knick keine Unstetigkeit, sondern eine Krümmung aufweist. Es ist insbesondere vorgesehen, dass die Oberfläche der Scheinwerferlinse im Knick eine Krümmung, insbesondere mit einem Krümmungsradius der Krümmung im Knick von nicht weniger als 50 nm, aufweist. In vorteilhafter Ausgestaltung ist der Krümmungsradius nicht größer als 5 mm. In vorteilhafter Ausgestaltung ist der Krümmungsradius nicht größer als 0,25 mm, insbesondere nicht größer als 0,15 mm, vorteilhafterweise nicht größer als 0,1 mm. In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung beträgt der Krümmungsradius der Krümmung im Knick zumindest 0,05 mm. Es ist insbesondere vorgesehen, dass die Oberfläche der Scheinwerferlinse im Knickbereich blankgepresst ist.

In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist der Lichttunnel zwischen dem Knick und der Lichteintrittsfläche angeordnet. In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist das Lichtdurchleitteil zwischen dem Knick und der Lichtaustrittsfläche angeordnet. Es ist insbesondere vorgesehen, dass Licht, das durch die Lichteintrittsfläche in den transparenten Körper eintritt und im Bereich des Knicks von dem Lichttunnel in das Durchleitteil eintritt, unter einem Winkel zwischen -20° und 20° zur optischen Achse aus der Lichtaustrittsfläche austritt. Es ist insbesondere vorgesehen, dass Licht, das durch die Lichteintrittsfläche in den transparenten Körper eintritt, unter einem Winkel zwischen -20° und 20° zur optischen Achse aus der

Lichtaustrittsfläche austritt. Es ist insbesondere vorgesehen, dass Licht, das durch die Lichteintrittsfläche in den transparenten Körper eintritt und im Bereich des Knicks von dem Lichttunnel in das Durchleitteil eintritt, im Wesentlichen parallel zur optischen Achse aus der Lichtaustrittsfläche austritt. Es ist insbesondere vorgesehen, dass Licht, das durch die Lichteintrittsfläche in den transparenten Körper eintritt, im Wesentlichen parallel zur optischen Achse aus der Lichtaustrittsfläche austritt.

In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung umfasst der Knick einen Öffnungswinkel von zumindest 90°. In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung umfasst der Knick einen Öffnungswinkel von nicht mehr als 150°. In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist der Knick an einer der Lichteintrittsfläche zugewandten Oberfläche des Lichtdurchleitteils angeordnet.

In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist die Orthogonale der Lichteintrittsfläche gegenüber der optischen Achse des Lichtdurchleitteils geneigt. In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist die Lichteintrittsfläche gegenüber der optischen Achse des Lichtdurchleitteils in einem Winkel zwischen 5° und 70°, insbesondere in einem Winkel zwischen 20° und 50°, geneigt.

In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung umfasst der Lichttunnel einen Bereich auf seiner Oberfläche, der im Wesentlichen einem Teil der Oberfläche eines Ellipsoiden entspricht. In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung umfasst der Lichttunnel einen Bereich auf seiner Oberfläche, der im Wesentlichen zumindest 15 % der Oberfläche eines Ellipsoiden entspricht.

In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung umfasst der Lichttunnel auf seiner Oberfläche einen Bereich, für den gilt:

$$0,75 \cdot a \cdot \sqrt{1 - \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2}} \leq x \leq 1,25 \cdot a \cdot \sqrt{1 - \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2}}$$

$$0,75 \cdot b \cdot \sqrt{1 - \frac{x^2}{a^2} - \frac{z^2}{c^2}} \leq y \leq 1,25 \cdot b \cdot \sqrt{1 - \frac{x^2}{a^2} - \frac{z^2}{c^2}}$$

wobei

- z eine Koordinate in Richtung (der optischen Achse) des Lichttunnels,
- x eine Koordinate orthogonal zur Richtung der optischen Achse des Lichttunnels,

- y eine Koordinate orthogonal zur Richtung der optischen Achse des Lichttunnels und zur x-Richtung,
- a eine Zahl mit einem Betrag größer 0
- b eine Zahl mit einem Betrag größer 0 und
- c eine Zahl mit einem Betrag größer 0

ist.

In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist eine dem Lichttunnel zugewandte Oberfläche des Lichtdurchleitteils zumindest im Bereich des Knicks zum Übergang in den Lichttunnel, insbesondere konvex, gekrümmt. In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist der Knick in seinem Längsverlauf gekrümmt. In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist der Knick in seinem Längsverlauf mit einem Krümmungsradius zwischen 5mm und 100mm gekrümmt. In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist der Knick in seinem Längsverlauf entsprechend einer Petzwalkurve gekrümmt.

In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung umfasst der Knick in seinem Längsverlauf eine Krümmung mit einem Krümmungsradius in Orientierung der optischen Achse des Lichttunnels und/oder des Lichtdurchleitteils. In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist der Krümmungsradius entgegen der Lichtaustrittsfläche gerichtet.

In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist der Knick in einer ersten Richtung und in einer zweiten Richtung gekrümmt. In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist die erste Richtung orthogonal zur zweiten Richtung. In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist der Knick in einer ersten Richtung mit einem ersten Krümmungsradius und in einer zweiten Richtung mit einem zweiten Krümmungsradius gekrümmt, wobei der zweite Krümmungsradius orthogonal zum ersten Krümmungsradius ist.

In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung ist ein Teil der dem Lichttunnel zugewandten Oberfläche des Durchleitteils als Petzwalfläche ausgestaltet. In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist die dem Lichttunnel zugewandte Oberfläche des Lichtdurchleitteils in einem Bereich, in dem sie in den Lichttunnel übergeht, als Petzwalfläche ausgestaltet.

In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung beträgt die Länge der Scheinwerferlinse in Orientierung der optischen Achse des Lichttunnels und/oder des Lichtdurchleitteils nicht mehr als 7 cm.

In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung weist die Scheinwerferlinse bzw. der transparente Körper eine weitere Lichtaustrittsfläche sowie eine weitere Lichteintrittsfläche auf. In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung tritt zumindest 20 % des in die Lichteintrittsfläche eintretenden und durch die Lichtaustrittsfläche austretenden Lichts durch die Lichtaustrittsfläche aus, nachdem es durch die weitere Lichtaustrittsfläche aus dem einstückigen Körper ausgetreten und durch die weitere Lichteintrittsfläche in den einstückigen Körper eingetreten ist. In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung tritt zumindest 10 %, insbesondere zumindest 20 %, des in die Lichteintrittsfläche eintretenden und durch die Lichtaustrittsfläche austretenden Lichts durch die Lichtaustrittsfläche aus, ohne dass es durch die weitere Lichtaustrittsfläche aus dem einstückigen Körper ausgetreten und durch die weitere Lichteintrittsfläche in den einstückigen Körper eingetreten ist. In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung tritt zumindest 75 % des in die Lichteintrittsfläche eintretenden und durch die Lichtaustrittsfläche austretenden Lichts durch die Lichtaustrittsfläche aus, nachdem es durch die weitere Lichtaustrittsfläche aus dem einstückigen Körper ausgetreten und durch die weitere Lichteintrittsfläche in den einstückigen Körper eingetreten ist. In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass Licht, das durch die Lichteintrittsfläche in den transparenten Körper eintritt und im Bereich des Knicks von dem Lichttunnel in das Durchleitteil eintritt, entweder aus der weiteren Lichtaustrittsfläche aus dem einstückigen Körper austritt und in die weitere Lichteintrittsfläche des einstückigen Körpers eintritt sowie aus der Lichtaustrittsfläche aus dem transparenten Körper austritt oder direkt aus der Lichtaustrittsfläche austritt (ohne dass es aus der weiteren Lichtaustrittsfläche aus dem einstückigen Körper austritt und in die weitere Lichteintrittsfläche des einstückigen Körpers eintritt).

Vorgenannte Aufgabe wird zudem durch einen Fahrzeugscheinwerfer, insbesondere Kraftfahrzeugscheinwerfer, gelöst, wobei der Fahrzeugscheinwerfer eine – insbesondere eines oder mehrere der vorgenannten Merkmale umfassende – Scheinwerferlinse sowie eine Lichtquelle zur Einkopplung von Licht in die Lichteintrittsfläche aufweist. In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung umfasst die Lichtquelle zumindest eine LED oder eine Anordnung von LEDs. In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung umfasst die Lichtquelle zumindest eine OLED oder eine Anordnung von OLEDs. Die Lichtquelle kann

zum Beispiel auch ein flächiges Leuchtfeld sein. Die Lichtquelle kann auch Leuchtelemente-Chips umfassen, wie sie die DE 103 15 131 A1 offenbart. Eine Lichtquelle kann auch ein Laser sein. Ein verwendbarer Laser ist in ISAL 2011 Proceedings, Seite 271ff offenbart.

In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung weist der Fahrzeugscheinwerfer keine der Scheinwerferlinse zugeordnete Sekundäroptik auf. Eine Sekundäroptik im Sinne der Erfindung ist insbesondere eine Optik zur Ausrichtung von Licht, das aus der Lichtaustrittsfläche bzw. der letzten Lichtaustrittsfläche der Scheinwerferlinse austritt. Eine Sekundäroptik im Sinne der Erfindung ist insbesondere ein von der Scheinwerferlinse getrenntes und/oder nachgeordnetes optisches Element zur Ausrichtung von Licht. Eine Sekundäroptik im Sinne der Erfindung ist insbesondere keine Abdeck- bzw. Schutzscheibe, sondern ein optisches Element, das zur Ausrichtung von Licht vorgesehen ist. Ein Beispiel für eine Sekundäroptik ist zum Beispiel eine Sekundärlinse, wie sie die DE 10 2004 043 706 A1 offenbart.

Es ist insbesondere vorgesehen, dass der Knick, der als Hell-Dunkel-Grenze abgebildet wird, im unteren Bereich des Lichttunnels liegt.

In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung beträgt der Abstand der Lichtquelle vom Mittelpunkt der Lichtaustrittsfläche in Orientierung der optischen Achse des Lichttunnels und/oder des Lichtdurchleitteils nicht mehr als 10 cm. In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung beträgt die Länge des Fahrzeugscheinwerfers in Orientierung der optischen Achse des Lichttunnels und/oder des Lichtdurchleitteils nicht mehr als 10 cm.

Es können eine oder mehrere weitere Lichtquellen vorgesehen sein, deren Licht in das Durchleitteil und/oder einen Teil des Lichttunnels zur Implementierung von Signlight, Fernlicht und/oder Kurvenlicht eingekoppelt bzw. eingestrahlt wird. Bei der Einkopplung von derartigem zusätzlichem Licht in den Lichttunnel ist insbesondere vorgesehen, dass dies in der Hälfte des Lichttunnels erfolgt, die dem Lichtdurchleitteil näher ist und/oder in der nicht die Lichteintrittsfläche vorgesehen ist.

Vorgenannte Aufgabe wird zudem durch eine – insbesondere eines oder mehrere der vorgenannten Merkmale umfassende – Scheinwerferlinse für einen Fahrzeugscheinwerfer, insbesondere für einen Kraftfahrzeugscheinwerfer, gelöst, wobei die Scheinwerfer-

linse einen, insbesondere blankgepressten, einstückigen Körper aus einem transparenten Material mit einer, insbesondere optisch wirksamen, ersten Lichteintrittsfläche zum Einkoppeln von Licht in einen ersten Lichttunnelabschnitt, mit zumindest einer, insbesondere optisch wirksamen, zweiten Lichteintrittsfläche zum Einkoppeln von Licht in einen zweiten Lichttunnelabschnitt und mit zumindest einer optisch wirksamen Lichtaustrittsfläche aufweist, wobei der einstückige Körper einen Lichttunnel umfasst, in dem erste Lichttunnelabschnitt und der zweite Lichttunnelabschnitt münden, wobei der Lichttunnel mit einem Knick in einen Lichtdurchleitteil zur Abbildung des Knicks als Hell-Dunkel-Grenze übergeht.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist die Orthogonale der ersten Lichteintrittsfläche gegenüber der optischen Achse des Lichtdurchleitteils geneigt. In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist die erste Lichteintrittsfläche gegenüber der optischen Achse des Lichtdurchleitteils in einem Winkel zwischen 5° und 70° , insbesondere in einem Winkel zwischen 20° und 50° , geneigt. In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist die Orthogonale der zweiten Lichteintrittsfläche gegenüber der optischen Achse des Lichtdurchleitteils geneigt. In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist die zweite Lichteintrittsfläche gegenüber der optischen Achse des Lichtdurchleitteils in einem Winkel zwischen 5° und 70° , insbesondere in einem Winkel zwischen 20° und 50° , geneigt.

In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung umfasst der erste Lichttunnelabschnitt einen Bereich auf seiner Oberfläche, der im Wesentlichen einem Teil der Oberfläche eines Ellipsoiden entspricht. In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung umfasst der erste Lichttunnelabschnitt einen Bereich auf seiner Oberfläche, der im Wesentlichen zumindest 20 % der Oberfläche eines Ellipsoiden entspricht. In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung umfasst der zweite Lichttunnelabschnitt einen Bereich auf seiner Oberfläche, der im Wesentlichen einem Teil der Oberfläche eines Ellipsoiden entspricht. In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung umfasst der zweite Lichttunnelabschnitt einen Bereich auf seiner Oberfläche, der im Wesentlichen zumindest 20 % der Oberfläche eines Ellipsoiden entspricht.

In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung umfasst der Lichttunnel auf seiner Oberfläche einen Bereich, für den gilt:

$$0,75 \cdot a \cdot \sqrt{1 - \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2}} \leq x \leq 1,25 \cdot a \cdot \sqrt{1 - \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2}}$$

$$0,75 \cdot b \cdot \sqrt{1 - \frac{x^2}{a^2} - \frac{z^2}{c^2}} \leq y \leq 1,25 \cdot b \cdot \sqrt{1 - \frac{x^2}{a^2} - \frac{z^2}{c^2}}$$

wobei

- z eine Koordinate in Richtung (der optischen Achse) des Lichttunnels,
- x eine Koordinate orthogonal zur Richtung der optischen Achse des Lichttunnels,
- y eine Koordinate orthogonal zur Richtung der optischen Achse des Lichttunnels und zur x-Richtung,
- a eine Zahl mit einem Betrag größer 0
- b eine Zahl mit einem Betrag größer 0 und
- c eine Zahl mit einem Betrag größer 0

ist.

Vorgenannte Aufgabe wird zudem durch einen Fahrzeugscheinwerfer, insbesondere Kraftfahrzeugscheinwerfer, gelöst, wobei der Fahrzeugscheinwerfer eine – insbesondere eines oder mehrere der vorgenannten Merkmale umfassende – Scheinwerferlinse sowie eine erste Lichtquelle zur Einkopplung von Licht in die erste Lichteintrittsfläche und zumindest eine zweite Lichtquelle zur Einkopplung von Licht in die zweite Lichteintrittsfläche aufweist. In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung umfasst die erste und/oder die zweite Lichtquelle zumindest eine LED oder eine Anordnung von LEDs. In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung umfasst die erste und/oder die zweite Lichtquelle zumindest eine OLED oder eine Anordnung von OLEDs. Die erste und/oder die zweite Lichtquelle kann zum Beispiel auch ein flächiges Leuchtfeld sein. Die erste und/oder die zweite Lichtquelle kann auch Leuchtelemente-Chips umfassen, wie sie die DE 103 15 131 A1 offenbart.

In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung weist der Fahrzeugscheinwerfer keine der Scheinwerferlinse zugeordnete Sekundäroptik auf. Eine Sekundäroptik im Sinne der Erfindung ist insbesondere eine Optik zur Ausrichtung von Licht, das aus der Lichtaustrittsfläche bzw. der letzten Lichtaustrittsfläche der Scheinwerferlinse austritt. Eine Sekundäroptik im Sinne der Erfindung ist insbesondere ein von der Scheinwerferlinse getrenntes und/oder nachgeordnetes optisches Element zur Ausrichtung von Licht. Eine Sekundäroptik im Sinne der Erfindung ist insbesondere

keine Abdeck- bzw. Schutzscheibe, sondern ein optisches Element, das zur Ausrichtung von Licht vorgesehen ist. Ein Beispiel für eine Sekundäroptik im Sinne der Erfindung ist zum Beispiel eine Sekundärlinse, wie sie die DE 10 2004 043 706 A1 offenbart.

Es ist insbesondere vorgesehen, dass der Knick, der als Hell-Dunkel-Grenze abgebildet wird, im unteren Bereich des Lichttunnels liegt.

In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung beträgt der Abstand der ersten und/oder der zweiten Lichtquelle vom Mittelpunkt der Lichtaustrittsfläche in Orientierung der optischen Achse des Lichttunnels und/oder des Lichtdurchleitteils nicht mehr als 10 cm. In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung beträgt die Länge des Fahrzeugscheinwerfers in Orientierung der optischen Achse des Lichttunnels und/oder des Lichtdurchleitteils nicht mehr als 10 cm.

Es können eine oder mehrere weitere Lichtquellen vorgesehen sein, deren Licht in das Durchleitteil und/oder einen Teil des Lichttunnels zur Implementierung von Signlight, Fernlicht und/oder Kurvenlicht eingekoppelt bzw. eingestrahlt wird. Bei der Einkopplung von derartigem zusätzlichem Licht in den Lichttunnel ist insbesondere vorgesehen, dass dies in der Hälfte des Lichttunnels erfolgt, die dem Lichtdurchleitteil näher ist und/oder in der nicht die Lichteintrittsfläche vorgesehen ist.

In weiterhin vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung sind die Lichtquelle und die (erste) Lichteintrittsfläche derart aufgestaltet und zueinander angeordnet, dass Licht der Lichtquelle mit einer Lichtstromdichte von zumindest 75 lm/mm^2 in die Lichteintrittsfläche eintritt.

Vorgenannte Scheinwerferlinsen können mittels eines Verfahrens hergestellt werden, bei dem der einstückige Körper zwischen einer ersten Teilform und zumindest einer zweiten Teilform derart blankgepresst wird,

- dass ein erster Bereich der ersten Lichteintrittsfläche mittels der ersten Teilform und ein zweiter Bereich der ersten Lichteintrittsfläche mittels der zweiten Teilform geformt wird,
- dass ein erster Bereich der ersten Lichtaustrittsfläche mittels der ersten Teilform und ein zweiter Bereich der ersten Lichtaustrittsfläche mittels der zweiten Teilform geformt wird,

- dass ein erster Bereich der zweiten Lichteintrittsfläche mittels der ersten Teilform und ein zweiter Bereich der zweiten Lichteintrittsfläche mittels der zweiten Teilform geformt wird und/oder
- dass ein erster Bereich der zweiten Lichtaustrittsfläche mittels der ersten Teilform und ein zweiter Bereich der zweiten Lichtaustrittsfläche mittels der zweiten Teilform geformt wird.

Beim Pressen ist insbesondere vorgesehen, dass die erste Teilform und die zweite Teilform aufeinander zugefahren werden. Dabei kann die erste Teilform auf die zweite Teilform und/oder die zweite Teilform auf die erste Teilform zubewegt werden.

Alternativ können vorgenannte Scheinwerferlinsen mittels eines üblichen Injektionspressverfahrens hergestellt werden. Weiterhin alternativ können vorgenannte optische Bauteile bzw. Scheinwerferlinsen mittels eines in der DE 11 2008 003 157 offenbarten Verfahrens hergestellt werden, wobei insbesondere vorgesehen ist, dass ein Rohling aus Glas derart erwärmt wird, dass er eine Viskosität zwischen 10^4 Pa*s und 10^5 Pa*s, insbesondere zwischen 10^4 Pa*s und $5 \cdot 10^4$ Pa*s aufweist, und wobei der Rohling nach dem Erwärmen in einer Injektionspressform zu einer Scheinwerferlinse gepresst wird.

Es kann vorgesehen sein, dass eine Lichteintrittsfläche im Sinne der Erfindung und/oder eine Lichtaustrittsfläche im Sinne der Erfindung eine Licht streuende Struktur aufweist. Eine Licht streuende Struktur im Sinne der Erfindung kann z. B. eine Struktur sein, wie sie in der DE 10 2005 009 556 A1 und der EP 1 514 148 A1 bzw. der EP 1 514 148 B1 offenbart ist. Es kann vorgesehen sein, dass ein Lichttunnel im Sinne der Erfindung beschichtet ist. Es kann vorgesehen sein, dass ein Lichttunnel im Sinne der Erfindung mit einer reflektierenden Schicht beschichtet ist. Es kann vorgesehen sein, dass ein Lichttunnel im Sinne der Erfindung verspiegelt ist.

Kraftfahrzeug im Sinne der Erfindung ist insbesondere ein individuell im Straßenverkehr benutzbares Landfahrzeug. Kraftfahrzeuge im Sinne der Erfindung sind insbesondere nicht auf Landfahrzeuge mit Verbrennungsmotor beschränkt.

Weitere Vorteile und Einzelheiten ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen. Dabei zeigen:

- Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel eines Kraftfahrzeugs,
- Fig. 2 ein Ausführungsbeispiel eines Kraftfahrzeugscheinwerfers zur Verwendung in dem Kraftfahrzeug gemäß Fig. 1,
- Fig. 3 eine ausschnittsweise Darstellung einer Scheinwerferlinse des Kraftfahrzeugscheinwerfers gemäß Fig. 2 in einer perspektivischen Ansicht von unten,
- Fig. 4 einen vergrößert dargestellten ausschnittweisen Querschnitt eines Knicks zum Übergang eines Lichttunnels in ein Durchleitteil einer Scheinwerferlinse gemäß Fig. 3,
- Fig. 5 eine ausschnittsweise Darstellung der Scheinwerferlinse gemäß Fig. 3 in einer Seitenansicht,
- Fig. 6 eine ausschnittsweise Darstellung eines Lichttunnels der Scheinwerferlinse gemäß Fig. 3 in einer Seitenansicht,
- Fig. 7 ein Ausführungsbeispiel für einen Ellipsoiden,
- Fig. 8 den Ellipsoiden gemäß Fig. 7 mit einer überlagerten Darstellung eines Teils des in Fig. 6 dargestellten Lichttunnels in Querschnittsdarstellung,
- Fig. 9 ein Ausführungsbeispiel einer Scheinwerferlinse zur alternativen Verwendung in dem Kraftfahrzeugscheinwerfer gemäß Fig. 2 in einer Seitenansicht,
- Fig. 10 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Scheinwerferlinse zur alternativen Verwendung in dem Kraftfahrzeugscheinwerfer gemäß Fig. 2 in einer Seitenansicht,
- Fig. 11 die Scheinwerferlinse gemäß Fig. 10 in einer Draufsicht,
- Fig. 12 die Scheinwerferlinse gemäß Fig. 10 in einer rückwärtigen Ansicht,
- Fig. 13 eine mittels der Scheinwerferlinse gemäß Fig. 10 erzeugte Hell-Dunkel-Grenze,
- Fig. 14 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Scheinwerferlinse zur alternativen Verwendung in dem Kraftfahrzeugscheinwerfer gemäß Fig. 2 in einer Seitenansicht,
- Fig. 15 die Scheinwerferlinse gemäß Fig. 14 in einer Draufsicht,
- Fig. 16 die Scheinwerferlinse gemäß Fig. 14 in einer rückwärtigen Ansicht,
- Fig. 17 eine Prinzipdarstellung eines Ausführungsbeispiels für die Überlagerung zweier Ellipsoide,
- Fig. 18 eine Seitenansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Kraftfahrzeugscheinwerfers zur Verwendung in dem Kraftfahrzeug gemäß Fig. 1 und
- Fig. 19 den Kraftfahrzeugscheinwerfer gemäß Fig. 18 in einer Draufsicht.

Fig. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Kraftfahrzeuges 1 mit einem Kraftfahrzeugscheinwerfer 10. Fig. 2 zeigt den Kraftfahrzeugscheinwerfer 10 in einer Seitenansicht mit einer Scheinwerferlinse 100, jedoch ohne Gehäuse, Halterungen und Energieversorgung, wobei die Scheinwerferlinse 100 in Fig. 3 ausschnittsweise in einer perspektivischen Unteransicht (Ansicht von unten) dargestellt ist. Die Scheinwerferlinse 100 umfasst einen blankgepressten einstückigen Körper aus anorganischem Glas, insbesondere Glas, das

0,2 bis 2 Gew.-% Al_2O_3 ,
0,1 bis 1 Gew.-% Li_2O ,
0,3, insbesondere 0,4, bis 1,5 Gew.-% Sb_2O_3 ,
60 bis 75 Gew.-% SiO_2 ,
3 bis 12 Gew.-% Na_2O ,
3 bis 12 Gew.-% K_2O und
3 bis 12 Gew.-% CaO ,

umfasst. Der blankgepresste einstückige Körper umfasst einen Lichttunnel 108, der auf der einen Seite eine Lichteintrittsfläche 101 aufweist und auf einer anderen Seite mit einem in zwei Raumrichtungen gekrümmten Knick 107 in ein Lichtdurchleitteil 109 (des blankgepressten einstückigen Körpers) übergeht, das eine Lichtaustrittsfläche 102, eine Lichteintrittsfläche 103 sowie eine weitere Lichtaustrittsfläche 104 aufweist. Die Scheinwerferlinse 100 ist derart ausgestaltet, dass Licht, das durch die Lichteintrittsfläche 101 in die Scheinwerferlinse 100 eintritt und im Bereich des Knicks 107 von dem Lichttunnel 108 in das Durchleitteil eintritt, im Wesentlichen parallel zur optischen Achse 120 der Scheinwerferlinse 100 aus der Lichtaustrittsfläche 104 austritt. Dabei bildet das Lichtdurchleitteil 109 den Knick 107 als Hell-Dunkel-Grenze ab. Ein mit Bezugszeichen 110 bezeichneter Teil der dem Lichttunnel 108 zugewandten Oberfläche des Lichtdurchleitteils 109 ist als Petzwalfäche ausgestaltet.

Der Kraftfahrzeugscheinwerfer 10 weist eine als LED ausgestaltete Lichtquelle 11 und eine als LED ausgestaltete Lichtquelle 12 auf. Mittels der Lichtquelle 11 wird zur Implementierung eines Abblendlichts Licht in die Lichteintrittsfläche 101 des Lichttunnels 108 gestrahlt bzw. eingekoppelt. Mittels der wahlweise zur Implementierung eines Signlights oder eines Fernlichts zuschaltbaren Lichtquelle 12 wird Licht in eine Unterseite des Lichttunnels 108 bzw. in den als Petzwalfäche ausgestalteten Teil 110 der dem Lichttunnel 108 zugewandten Oberfläche des Lichtdurchleitteils 109 eingekoppelt bzw. eingestrahlt.

Fig. 4 zeigt einen vergrößert dargestellten Ausschnitt des Knicks 107 zum Übergang des Lichttunnels 108 in das Lichtdurchleitteil 109, der Knick 107 ist durch Blankpressen geformt und als stetiger gekrümmter Übergang ausgestaltet.

Fig. 5 zeigt eine ausschnittsweise Darstellung einer Seitenansicht der Scheinwerferlinse 100. Fig. 6 zeigt eine ausschnittsweise vergrößerte Darstellung eines Teils des Lichttunnels 108 bis zu der in Fig. 5 mit Bezugszeichen 111 bezeichneten gepunkteten Linie. Der obere Teil des in Fig. 6 abgebildeten Teils des Lichttunnels ist als Ellipsoid 150 ausgestaltet, wie er in Fig. 7 dargestellt ist. Dabei entspricht die gestrichelte Linie 111 in etwa der Achse C-D. Zur Verdeutlichung dieser Ausgestaltung ist in Fig. 8 ein Teil des Querschnitts des Lichttunnels 108 der Darstellung des Ellipsoids 150 überlagert. Für den in Fig. 7 dargestellten Ellipsoiden 150 gilt:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} - 1 = 0$$

Dabei ist

- z eine Koordinate in Richtung der optischen Achse des Lichttunnels (A→B),
- x eine Koordinate orthogonal zur Richtung der optischen Achse des Lichttunnels und
- y eine Koordinate orthogonal zur Richtung der optischen Achse des Lichttunnels und zur x-Richtung (D→C).

a, b und damit c sind so gewählt, dass alle Lichtstrahlen, die durch den Fokus F1 gehen, sich wieder nach dem Spiegeln in der Ellipsoid-Oberfläche in dem Fokus F2 sammeln. Den Verlauf der Lichtstrahlen des Lichts der Lichtquelle 11, das in die Lichteintrittsfläche 101 eingekoppelt bzw. eingestrahlt wird, verdeutlichen die in Fig. 6 dargestellten Lichtstrahlen 121 und 122. Bezugszeichen 120 in Fig. 6 bezeichnet die Orthogonale der Lichteintrittsfläche 101. Der gemeinsame Schnittpunkt der Orthogonalen 120 der Lichteintrittsfläche 101 mit den Lichtstrahlen 121 und 122 ist mit Bezugszeichen 115 bezeichnet. Die Lage dieses Schnittpunktes 115 entspricht dem Fokus F1 in Fig. 7 und Fig. 8.

Fig. 9 zeigt eine zur Scheinwerferlinse 100 alternativ verwendbare Scheinwerferlinse 200 in einer Seitenansicht in ihrer bestimmungsgemäßen Ausrichtung (in einem Kraftfahrzeugscheinwerfer). Die Scheinwerferlinse 200 umfasst einen blankgepressten ein-

stückigen Körper aus anorganischem Glas, der einen Lichttunnel 208 umfasst, der auf der einen Seite eine Lichteintrittsfläche 201 aufweist und auf einer anderen Seite mit einem in drei Raumrichtungen gekrümmten Knick 207 in ein Lichtdurchleitteil 209 (des blankgepressten einstückigen Körpers) übergeht, das eine Lichtaustrittsfläche 202, eine Lichteintrittsfläche 203 sowie eine weitere Lichtaustrittsfläche 204 aufweist. Die Scheinwerferlinse 200 ist derart ausgestaltet, dass Licht, das durch die Lichteintrittsfläche 201 in die Scheinwerferlinse 200 eintritt und im Bereich des Knicks 207 von dem Lichttunnel 208 in das Durchleitteil eintritt, im Wesentlichen parallel zur optischen Achse der Scheinwerferlinse 200 aus der Lichtaustrittsfläche 204 austritt. Dabei bildet das Lichtdurchleitteil 209 den Knick 207 als Hell-Dunkel-Grenze ab. Ein mit Bezugszeichen 210 bezeichneter Teil der dem Lichttunnel 208 zugewandten Oberfläche des Lichtdurchleitteils 209 ist als Petzwalffläche ausgestaltet.

Fig. 10 zeigt eine weitere zur Scheinwerferlinse 100 alternativ verwendbare Scheinwerferlinse 300 in einer Seitenansicht in ihrer bestimmungsgemäßen Ausrichtung (in einem Kraftfahrzeugscheinwerfer). Fig. 11 zeigt die Scheinwerferlinse 300 in einer Draufsicht, und Fig. 12 zeigt die Scheinwerferlinse 300 von hinten. Die Scheinwerferlinse 300 umfasst einen blankgepressten einstückigen Körper aus anorganischem Glas, der einen Lichttunnel 308 umfasst, der auf der einen Seite eine Lichteintrittsfläche 301 aufweist und auf einer anderen Seite mit einem in zwei Raumrichtungen gekrümmten Knick 307 in ein Lichtdurchleitteil 309 (des blankgepressten einstückigen Körpers) übergeht, das eine Lichtaustrittsfläche 302 aufweist. Die Scheinwerferlinse 300 ist derart ausgestaltet, dass Licht, das durch die Lichteintrittsfläche 301 in die Scheinwerferlinse 300 eintritt und im Bereich des Knicks 307 von dem Lichttunnel 308 in das Durchleitteil eintritt, im Wesentlichen parallel zur optischen Achse der Scheinwerferlinse 300 aus der Lichtaustrittsfläche 302 austritt. Dabei bildet das Lichtdurchleitteil 309 den Knick 307 als Hell-Dunkel-Grenze ab, wie sie in Fig. 13 abgebildet ist. Ein mit Bezugszeichen 310 bezeichneter Teil der dem Lichttunnel 308 zugewandten Oberfläche des Lichtdurchleitteils 309 ist als Petzwalffläche ausgestaltet. An dem mit Bezugszeichen 330 bezeichneten Abschnitt der Oberfläche des Durchleitteils 309 kann ein, insbesondere umlaufender, Rand vorgesehen sein, mittels dessen die Scheinwerferlinse 300 besonders geeignet fixiert werden kann.

Fig. 14 zeigt eine zur Scheinwerferlinse 100 alternativ verwendbare Scheinwerferlinse 400 in einer Seitenansicht in ihrer bestimmungsgemäßen Ausrichtung (in einem Kraftfahrzeugscheinwerfer). Fig. 15 zeigt die Scheinwerferlinse 400 in einer Draufsicht, und

Fig. 16 zeigt die Scheinwerferlinse 400 von hinten. Die Scheinwerferlinse 400 umfasst einen blankgepressten einstückigen Körper aus anorganischem Glas, der einen Lichttunnelabschnitt 408A und einen Lichttunnelabschnitt 408B umfasst, die in einem Lichttunnel 408 münden, der wiederum mit einem in zwei Raumrichtungen gekrümmten Knick 407 in ein Lichtdurchleitteil 409 (des blankgepressten einstückigen Körpers) übergeht, das eine Lichtaustrittsfläche 402, eine Lichteintrittsfläche 403 sowie eine weitere Lichtaustrittsfläche 404 aufweist. Der Lichttunnelabschnitt 408A weist eine Lichteintrittsfläche 401A auf, und der Lichttunnelabschnitt 408B weist eine Lichteintrittsfläche 401B auf. Die Scheinwerferlinse 400 ist derart ausgestaltet, dass Licht, das durch die Lichteintrittsflächen 401A und 401B in die Scheinwerferlinse 400 eintritt und im Bereich des Knicks 407 von dem Lichttunnel 408 in das Durchleitteil eintritt, im Wesentlichen parallel zur optischen Achse der Scheinwerferlinse 400 aus der Lichtaustrittsfläche 404 austritt. Dabei bildet das Lichtdurchleitteil 409 den Knick 407 als Hell-Dunkel-Grenze ab. Ein mit Bezugszeichen 410 bezeichneter Teil der dem Lichttunnel 408 zugewandten Oberfläche des Lichtdurchleitteils 409 ist als Petzwalfläche ausgestaltet.

Die Lichttunnelabschnitte 408A und 408B sind – in Analogie zu den Erläuterungen in Bezug auf Fig. 6 – zumindest in ihrem oberen Bereich als Teil eines Ellipsoids ausgestaltet, wie dies in Fig. 17 prinzipiell dargestellt ist. Dabei bezeichnet Bezugszeichen 150A einen dem Lichttunnelabschnitt 408A zugeordneten Ellipsoiden und Bezugszeichen 150B einen dem Lichttunnelabschnitt 408B zugeordneten Ellipsoiden. Die Ellipsoiden 150A und 150B sind – wie in Fig. 17 dargestellt – derart zueinander ausgerichtet, dass die jeweiligen Fokusse F2 aufeinanderliegen. An den mit Bezugszeichen 151A und 151B bezeichneten Punkten bzw. ab den Punkten 151A und 150B (in Lichtausbreitungsrichtung bzw. nach rechts) weicht die Oberflächenkontur der Scheinwerferlinse 400 von der Kontur eines Ellipsoids ab. Dabei geben die Winkel α_A und α_B die Richtungen einer Abweichung von der elliptischen Form an.

Fig. 18 und Fig. 19 zeigen einen alternativ zum Kraftfahrzeugscheinwerfer 10 verwendbaren Kraftfahrzeugscheinwerfer 10A. Dabei zeigt Fig. 18 den Kraftfahrzeugscheinwerfer 10A in einer Seitenansicht und Fig. 19 den Kraftfahrzeugscheinwerfer 10A in einer Draufsicht. Der Kraftfahrzeugscheinwerfer 10A umfasst die Scheinwerferlinse 100 sowie die Lichtquelle 11. Zusätzlich sind zur Implementierung eines Kurvenlichts und/oder eines Nebelscheinwerfers als LED ausgestaltete Lichtquellen 15 und 16 vorgesehen. Es kann auch vorgesehen sein, dass zusätzlich die Lichtquelle 12 in dem Kraftfahrzeugscheinwerfer 10A implementiert ist.

Zur Implementierung eines Kurvenlichts sind die Lichtquellen 15 und 16 wechselseitig zuschaltbar. Dabei ist eine nicht dargestellte Steuerung in dem Kraftfahrzeug 1 vorgesehen, mittels der die Lichtquelle 15 für die Dauer einer Fahrt durch eine Linkskurve und Lichtquelle 16 für die Dauer einer Fahrt durch eine Rechtskurve eingeschaltet wird. Zur Implementierung eines Nebellichts werden entweder nur die Lichtquelle 16 oder beide Lichtquellen 15 und 16 eingeschaltet.

Die Elemente, Abstände und Winkel in den Figuren sind unter Berücksichtigung von Einfachheit und Klarheit und nicht notwendigerweise maßstabsgetreu gezeichnet. So sind z. B. die Größenordnungen einiger Elemente, Abstände und Winkel übertrieben gegenüber anderen Elementen, Abständen und Winkeln dargestellt, um das Verständnis der Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung zu verbessern.

PATENTANSPRÜCHE

1. Scheinwerferlinse für einen Fahrzeugscheinwerfer, insbesondere für einen Kraftfahrzeugscheinwerfer, wobei die Scheinwerferlinse einen, insbesondere blankgepressten, einstückigen Körper aus einem transparenten Material mit zumindest einer Lichteintrittsfläche und mit zumindest einer optisch wirksamen Lichtaustrittsfläche aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass der einstückige Körper einen Lichttunnel umfasst, der mit einem Knick in einen Lichtdurchleitteil zur Abbildung des Knicks als Hell-Dunkel-Grenze übergeht.
2. Scheinwerferlinse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Orthogonale der Lichteintrittsfläche gegenüber der optischen Achse des Lichtdurchleitteils geneigt ist.
3. Scheinwerferlinse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichteintrittsfläche gegenüber der optischen Achse des Lichtdurchleitteils in einem Winkel zwischen 5° und 70°, insbesondere in einem Winkel zwischen 20° und 50°, geneigt ist.
4. Scheinwerferlinse nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Lichttunnel einen Bereich auf seiner Oberfläche umfasst, der im Wesentlichen einem Teil der Oberfläche eines Ellipsoids entspricht.
5. Scheinwerferlinse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Lichttunnel einen Bereich auf seiner Oberfläche umfasst, für den gilt:

$$0,75 \cdot a \cdot \sqrt{1 - \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2}} \leq x \leq 1,25 \cdot a \cdot \sqrt{1 - \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2}}$$

$$0,75 \cdot b \cdot \sqrt{1 - \frac{x^2}{a^2} - \frac{z^2}{c^2}} \leq y \leq 1,25 \cdot b \cdot \sqrt{1 - \frac{x^2}{a^2} - \frac{z^2}{c^2}}$$

wobei

- z eine Koordinate in Richtung der optischen Achse des Lichttunnels,
- x eine Koordinate orthogonal zur Richtung der optischen Achse des Lichttunnels,
- y eine Koordinate orthogonal zur Richtung der optischen Achse des Lichttunnels und zur x-Richtung,
- a eine Zahl mit einem Betrag größer 0
- b eine Zahl mit einem Betrag größer 0 und
- c eine Zahl mit einem Betrag größer 0

ist.

6. Scheinwerferlinse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine dem Lichttunnel zugewandte Oberfläche des Lichtdurchleitteils zumindest im Bereich des Knicks zum Übergang in den Lichttunnel, insbesondere konvex, gekrümmt ist.
7. Scheinwerferlinse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Knick in seinem Längsverlauf gekrümmt ist.
8. Scheinwerferlinse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Knick in seinem Längsverlauf eine Krümmung mit einem Krümmungsradius in Orientierung der optischen Achse des Lichttunnels und/oder des Lichtdurchleitteils umfasst.
9. Scheinwerferlinse nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Krümmungsradius entgegen der Lichtaustrittsfläche gerichtet ist.
10. Scheinwerferlinse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge der Scheinwerferlinse in Orientierung der optischen Achse des Lichttunnels und/oder des Lichtdurchleitteils nicht mehr als 7 cm beträgt.
11. Scheinwerferlinse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Knick in einer ersten Richtung und in einer zweiten Richtung gekrümmt ist.

12. Scheinwerferlinse nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Richtung orthogonal zur zweiten Richtung ist.
13. Fahrzeugscheinwerfer, insbesondere Kraftfahrzeugscheinwerfer, dadurch gekennzeichnet, dass er eine Scheinwerferlinse nach einem der vorhergehenden Ansprüche sowie eine Lichtquelle zur Einkopplung von Licht in die Lichteintrittsfläche aufweist.
14. Fahrzeugscheinwerfer nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtquelle zumindest eine LED umfasst.
15. Fahrzeugscheinwerfer nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand der Lichtquelle vom Mittelpunkt der Lichtaustrittsfläche in Orientierung der optischen Achse des Lichttunnels und/oder des Lichtdurchleitteils nicht mehr als 10 cm beträgt.
16. Fahrzeugscheinwerfer nach Anspruch 13, 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge des Fahrzeugscheinwerfers in Orientierung der optischen Achse des Lichttunnels und/oder des Lichtdurchleitteils nicht mehr als 10 cm beträgt.
17. Scheinwerferlinse für einen Fahrzeugscheinwerfer, insbesondere für einen Kraftfahrzeugscheinwerfer, wobei die Scheinwerferlinse einen, insbesondere blankgepressten, einstückigen Körper aus einem transparenten Material mit einer, insbesondere optisch wirksamen, ersten Lichteintrittsfläche zum Einkoppeln von Licht in einen ersten Lichttunnelabschnitt, mit zumindest einer, insbesondere optisch wirksamen, zweiten Lichteintrittsfläche zum Einkoppeln von Licht in einen zweiten Lichttunnelabschnitt und mit zumindest einer optisch wirksamen Lichtaustrittsfläche aufweist, wobei der einstückige Körper einen Lichttunnel umfasst, in dem der erste Lichttunnelabschnitt und der zweite Lichttunnelabschnitt münden, wobei der Lichttunnel mit einem Knick in einen Lichtdurchleitteil zur Abbildung des Knicks als Hell-Dunkel-Grenze übergeht.

1 / 8

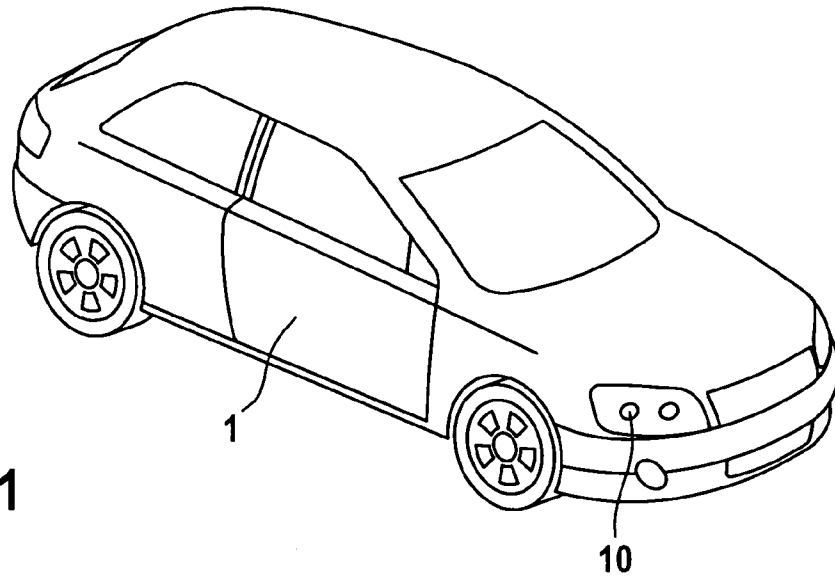


Fig. 1

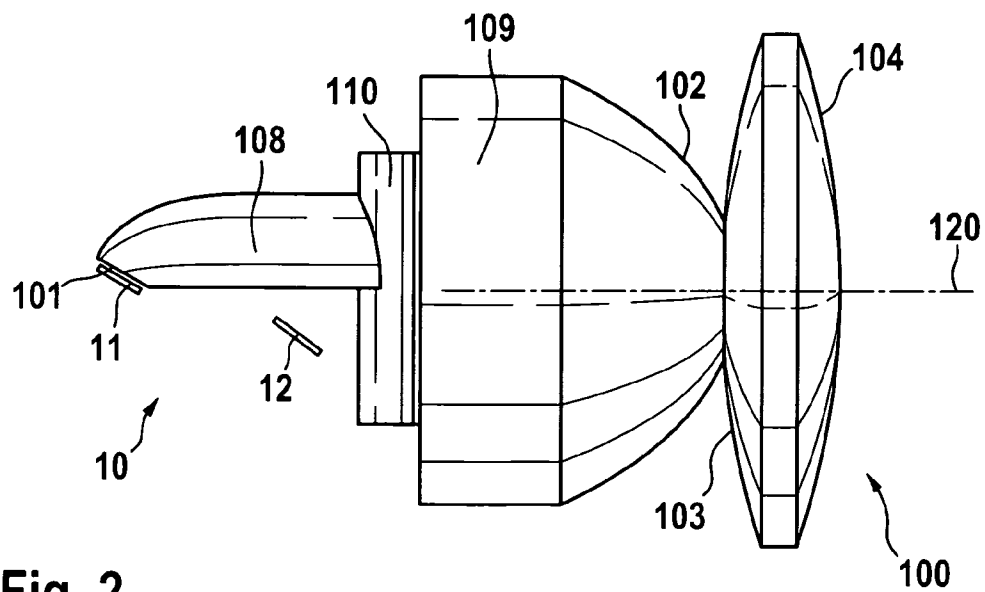


Fig. 2

2 / 8

Fig. 3

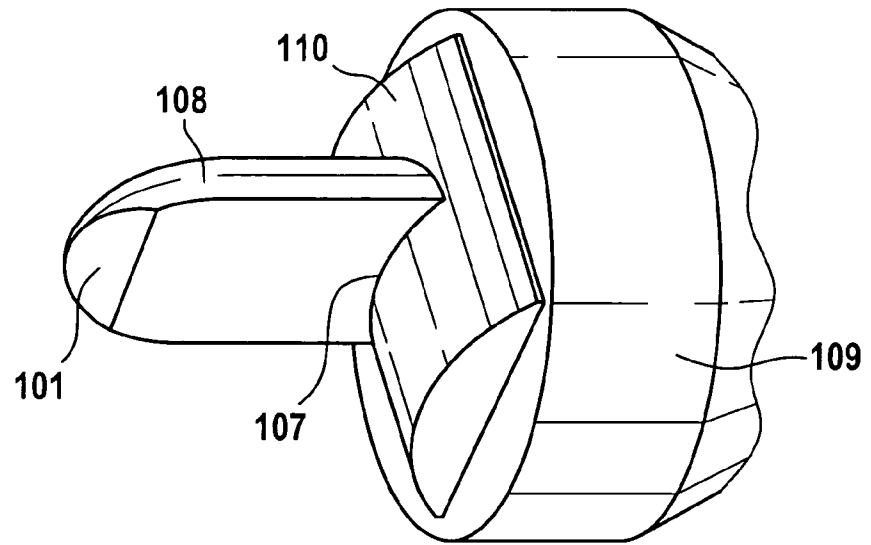


Fig. 4

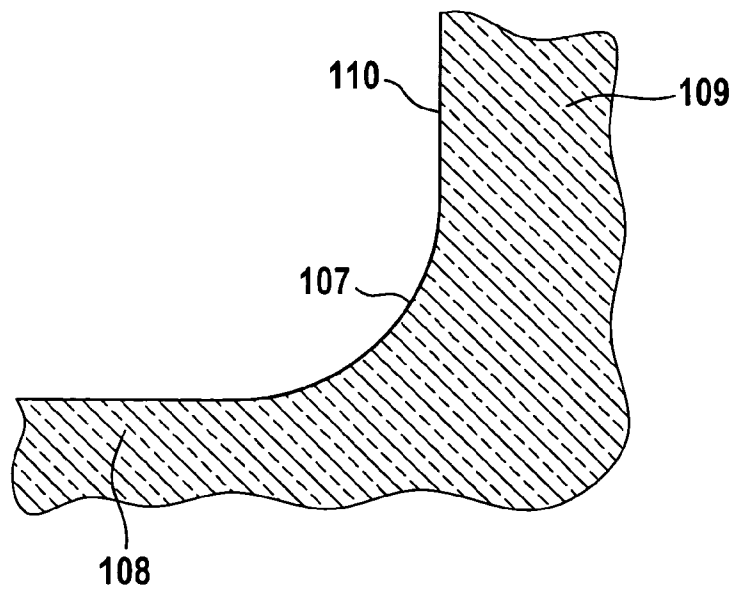


Fig. 5

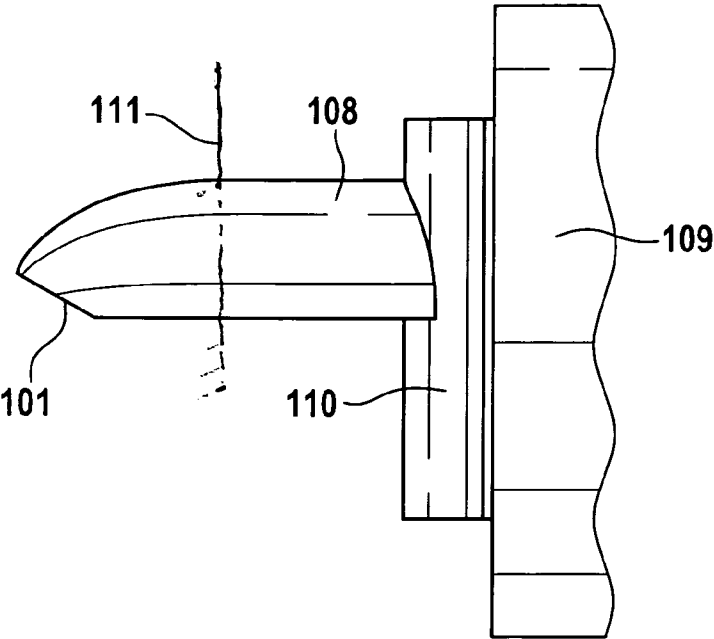
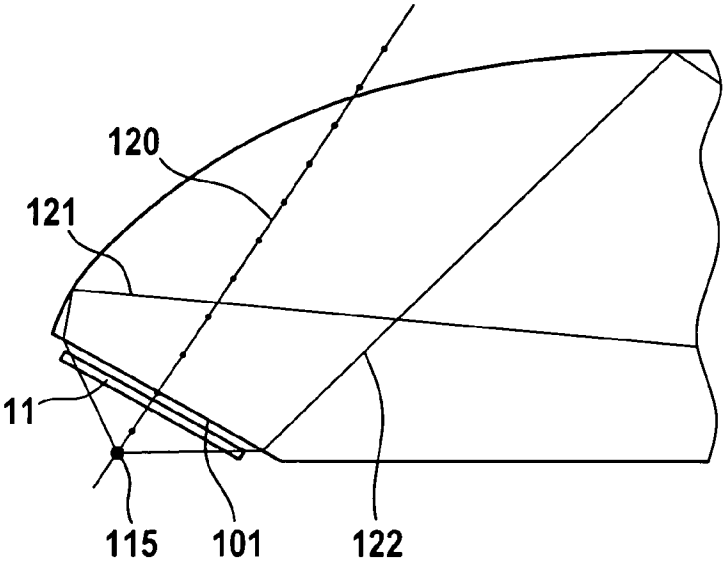


Fig. 6



4 / 8

Fig. 7

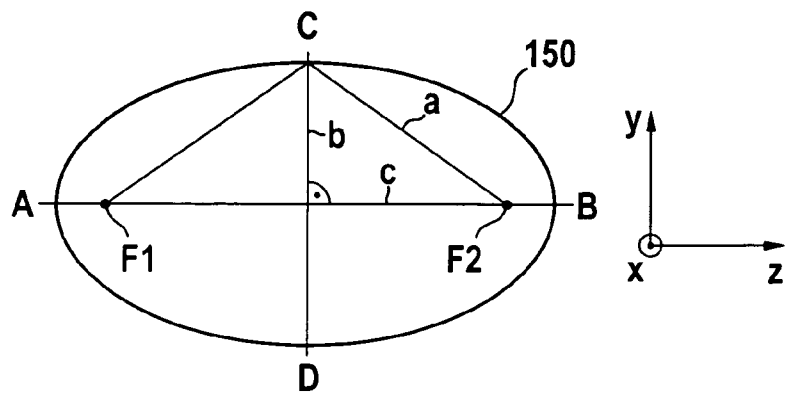


Fig. 8

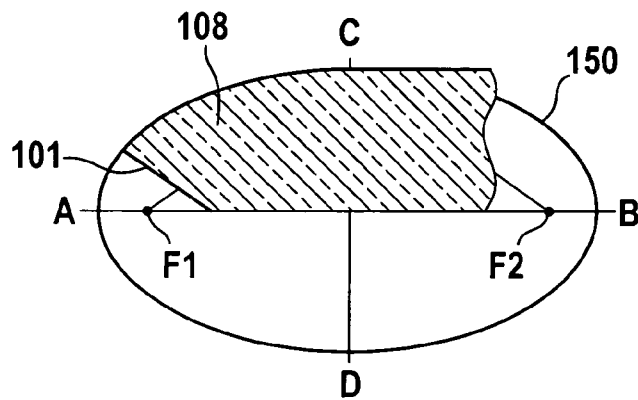
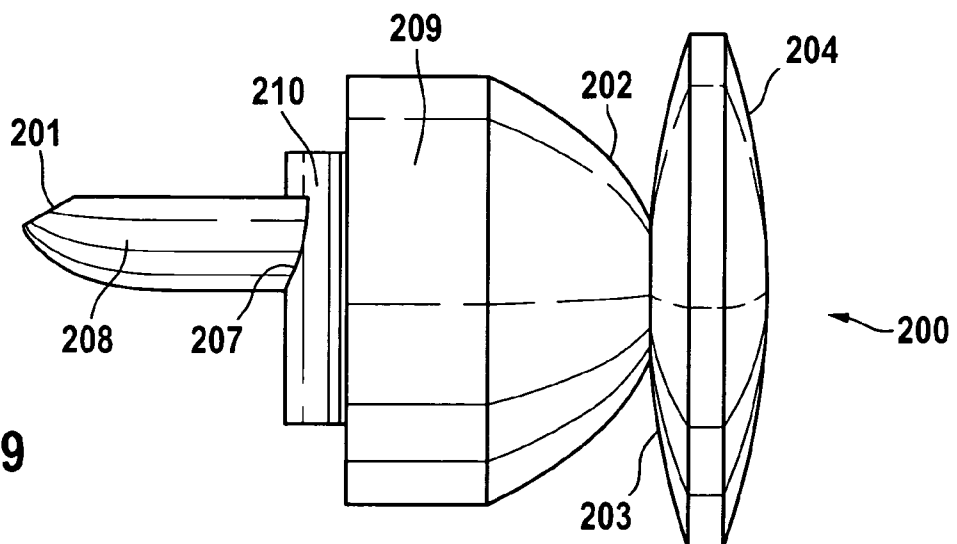


Fig. 9



5 / 8

Fig. 10

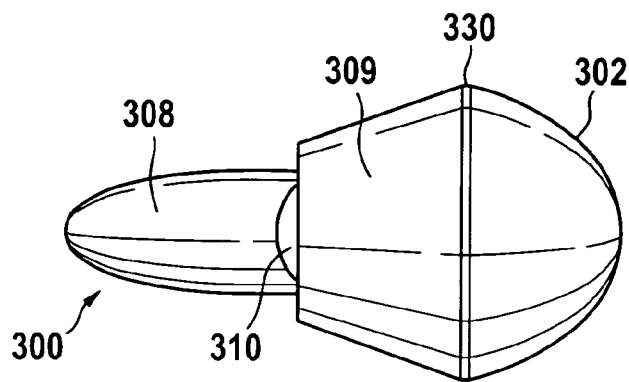
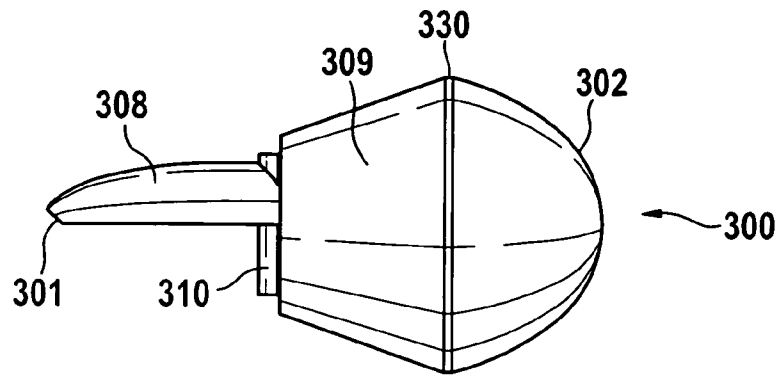


Fig. 11

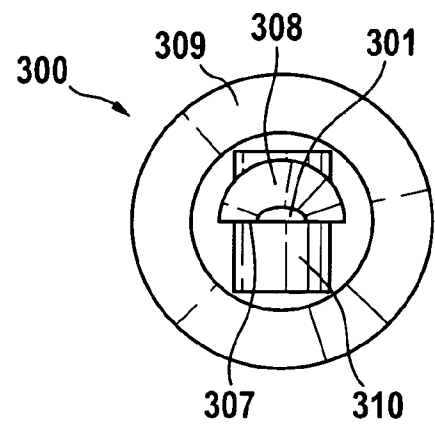
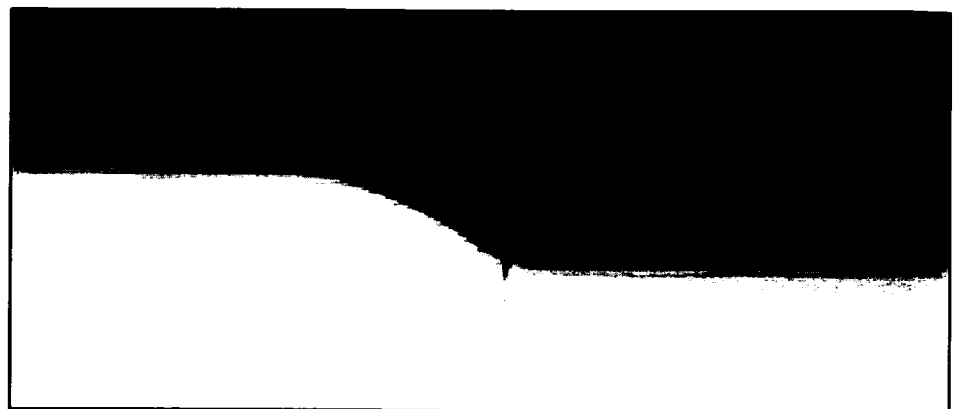


Fig. 12

Fig. 13



6 / 8

Fig. 14

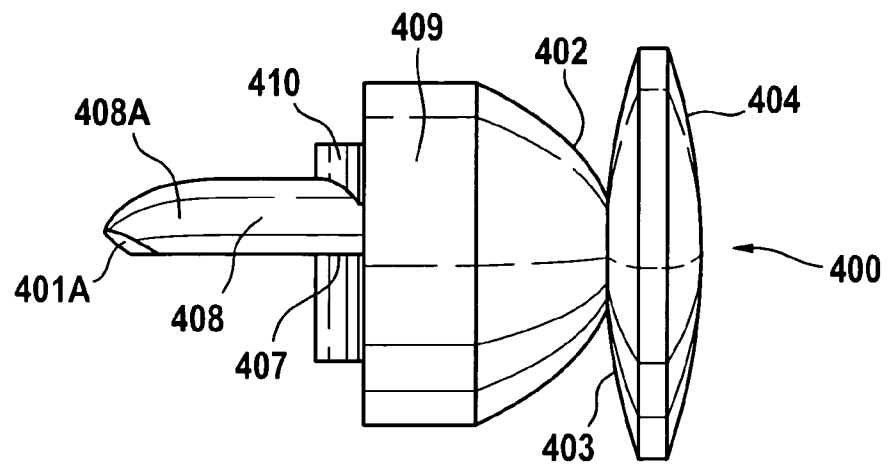


Fig. 15

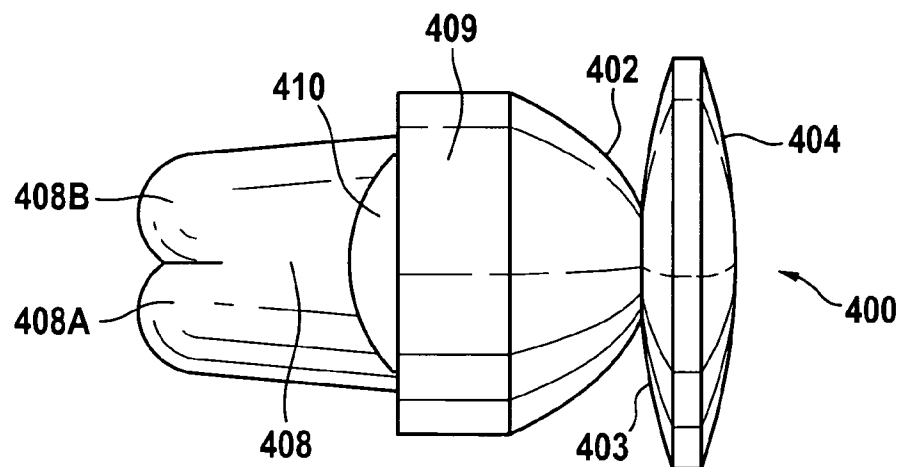
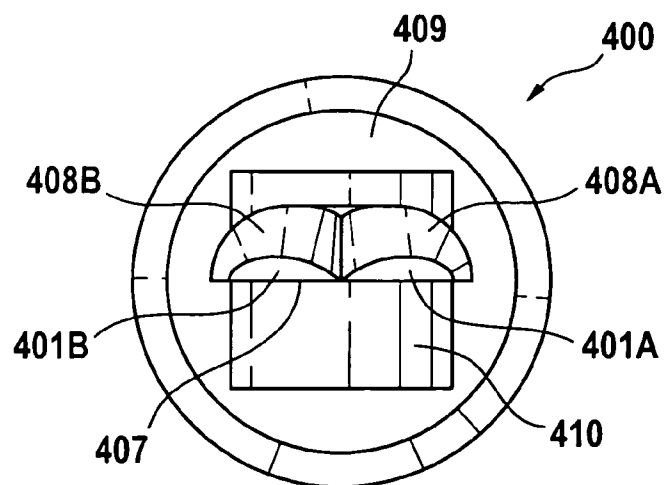


Fig. 16



7 / 8

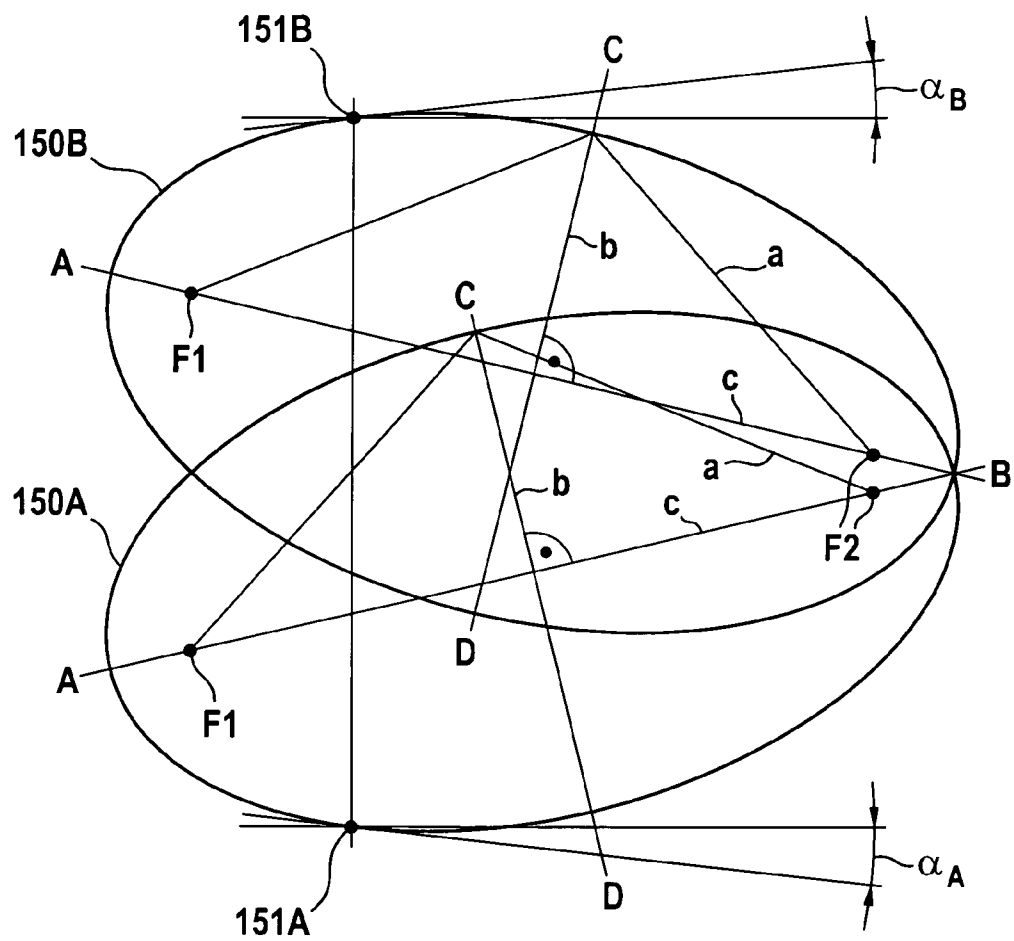
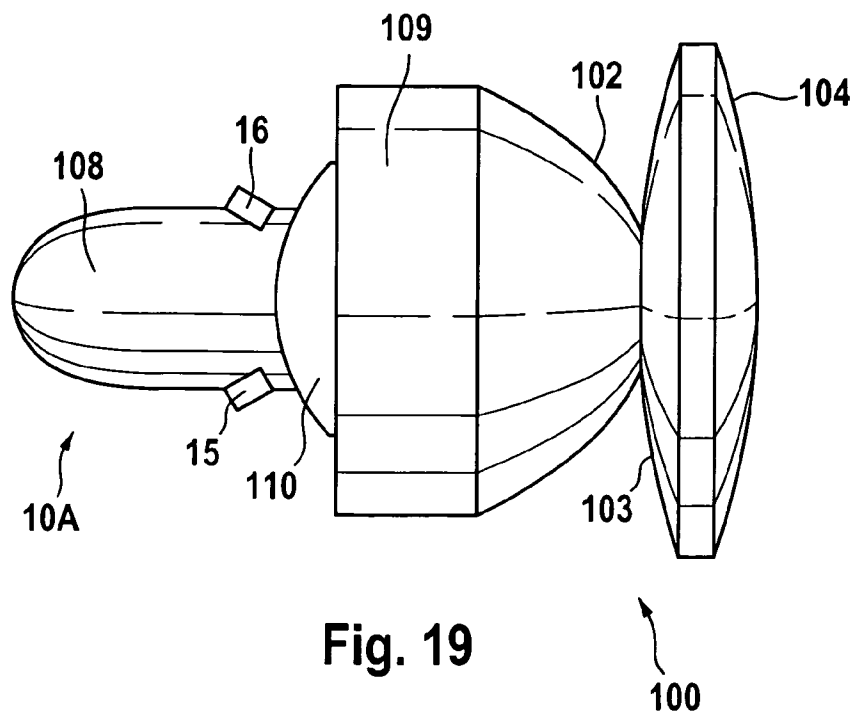
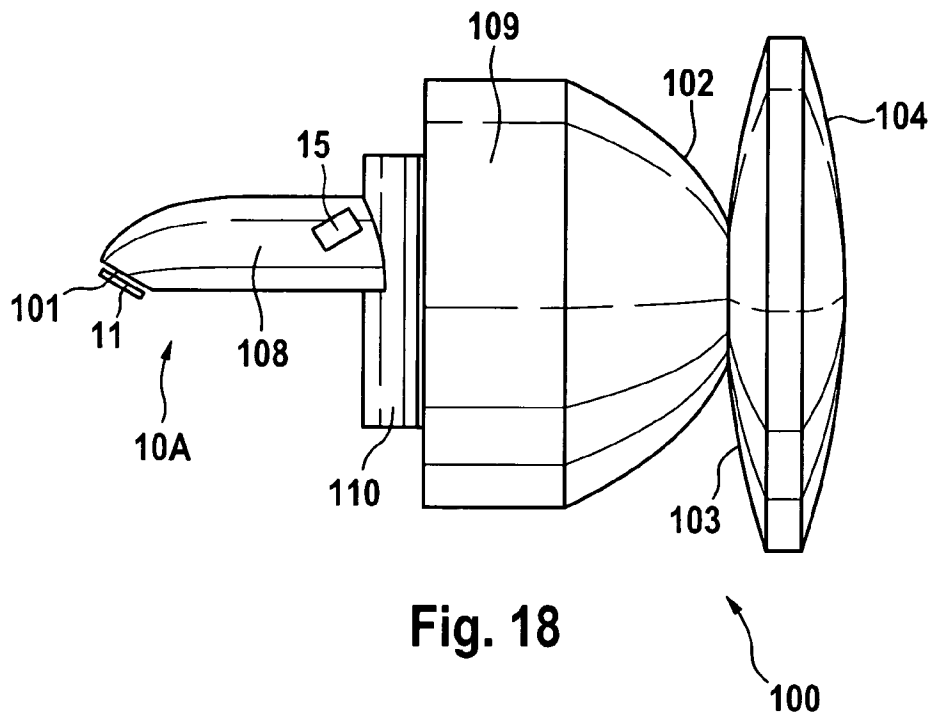


Fig. 17

8 / 8



Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See additional sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

1-5, 10, 13-16

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/005698

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F21S8/12 F21V5/00
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F21S F21V B60Q

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	US 2004/156209 A1 (ISHIDA HIROYUKI [JP]) 12 August 2004 (2004-08-12)	1,2,4,5, 10,13-16
Y	paragraph [0036] - paragraph [0072]; figures 2,6,8	3
Y	----- FR 2 860 280 A1 (KOITO MFG CO LTD [JP]) 1 April 2005 (2005-04-01) page 11, line 12 - page 15, line 34; figures 4-7	3
Y	----- EP 1 666 787 A1 (VALEO VISION [FR]) 7 June 2006 (2006-06-07) paragraph [0048] - paragraph [0061]; figures 3-6	3
	----- -/-	



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

1 February 2012

Date of mailing of the international search report

16/05/2012

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

Frisch, Anna Maria

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2011/005698

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 102 52 228 A1 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN [DE]) 7 August 2003 (2003-08-07) paragraph [0026] - paragraph [0029]; figures 3-4 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/005698

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2004156209	A1	12-08-2004	CN 1523261 A 25-08-2004
			DE 102004005931 A1 26-08-2004
			FR 2851030 A1 13-08-2004
			FR 2855247 A1 26-11-2004
			GB 2399622 A 22-09-2004
			JP 4047186 B2 13-02-2008
			JP 2004241349 A 26-08-2004
			KR 20040073316 A 19-08-2004
			US 2004156209 A1 12-08-2004
FR 2860280	A1	01-04-2005	DE 102004047301 A1 04-05-2005
			FR 2860280 A1 01-04-2005
			JP 4044024 B2 06-02-2008
			JP 2005108554 A 21-04-2005
			US 2005068787 A1 31-03-2005
EP 1666787	A1	07-06-2006	AT 373199 T 15-09-2007
			DE 602005002442 T2 12-06-2008
			EP 1666787 A1 07-06-2006
			FR 2878938 A1 09-06-2006
			JP 2006164980 A 22-06-2006
DE 10252228	A1	07-08-2003	NONE

The International Searching Authority has determined that this international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1-5, 10, 13-16

Invention 1 relates to a headlight lens with a built-in light guide, to the design of the light guide surface as an ellipsoid, and to the inclination of the light entry face of the light guide relative to the optical axis of the lens.

2. Claims 6-9, 11, 12

Invention 2 also relates to a headlight lens with a built-in light guide, and to a curve in the joining edge between the light guide and the lens.

3. Claim 17

Invention 3 also relates to a headlight lens with a built-in light guide, and to the forming of a plurality of active lens faces in a row.

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.

3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

4. ☒ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:
1-5, 10, 13-16

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- ☐ Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- ☐ Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F21S8/12 F21V5/00
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F21S F21V B60Q

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	US 2004/156209 A1 (ISHIDA HIROYUKI [JP]) 12. August 2004 (2004-08-12)	1,2,4,5, 10,13-16
Y	Absatz [0036] - Absatz [0072]; Abbildungen 2,6,8	3
Y	FR 2 860 280 A1 (KOITO MFG CO LTD [JP]) 1. April 2005 (2005-04-01) Seite 11, Zeile 12 - Seite 15, Zeile 34; Abbildungen 4-7	3
Y	EP 1 666 787 A1 (VALEO VISION [FR]) 7. Juni 2006 (2006-06-07) Absatz [0048] - Absatz [0061]; Abbildungen 3-6	3
	----- -/-	



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

1. Februar 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

16/05/2012

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

Frisch, Anna Maria

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 102 52 228 A1 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN [DE]) 7. August 2003 (2003-08-07) Absatz [0026] - Absatz [0029]; Abbildungen 3-4 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/005698

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2004156209 A1	12-08-2004	CN 1523261 A	25-08-2004
		DE 102004005931 A1	26-08-2004
		FR 2851030 A1	13-08-2004
		FR 2855247 A1	26-11-2004
		GB 2399622 A	22-09-2004
		JP 4047186 B2	13-02-2008
		JP 2004241349 A	26-08-2004
		KR 20040073316 A	19-08-2004
		US 2004156209 A1	12-08-2004
FR 2860280 A1	01-04-2005	DE 102004047301 A1	04-05-2005
		FR 2860280 A1	01-04-2005
		JP 4044024 B2	06-02-2008
		JP 2005108554 A	21-04-2005
		US 2005068787 A1	31-03-2005
EP 1666787 A1	07-06-2006	AT 373199 T	15-09-2007
		DE 602005002442 T2	12-06-2008
		EP 1666787 A1	07-06-2006
		FR 2878938 A1	09-06-2006
		JP 2006164980 A	22-06-2006
DE 10252228 A1	07-08-2003	KEINE	

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-5, 10, 13-16

Gegenstand 1 bezieht sich auf eine Scheinwerferlinse mit integralem Lichtleiter, auf die Ausgestaltung der Lichtleiteroberfläche als Ellipsoid, sowie auf eine Neigung der Lichteintrittsfläche des Lichtleiters gegenüber der optischen Achse der Linse.

2. Ansprüche: 6-9, 11, 12

Gegenstand 2 bezieht sich ebenfalls auf eine Scheinwerferlinse mit integralem Lichtleiter, sowie auf eine Krümmung der Anschlusskante des Lichtleiters an die Linse.

3. Anspruch: 17

Gegenstand 3 bezieht sich ebenfalls auf eine Scheinwerferlinse mit integralem Lichtleiter, sowie auf die Ausformung mehrerer aktiver Linsenflächen hintereinander.
