

(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
21. Juni 2012 (21.06.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/079104 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
F21S 8/12 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2011/050033
- (22) Internationales Anmeldedatum:
18. November 2011 (18.11.2011)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
A 2068/2010 15. Dezember 2010 (15.12.2010) AT
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ZIZALA LICHTSYSTEME GMBH** [AT/AT]; Scheibbs Strasse 17, A-3250 Wieselburg (AT).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BÖHM, Gerald** [AT/AT]; Hauptplatz 4, A-3370 Ybbs (AT).
- (74) Anwalt: **MATSCHNIG, Franz**; Patentanwaltskanzlei Matschnig & Forsthuber OG, Postfach 52, Siebensterngasse 54, A-1071 Wien (AT).
- (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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: LED LIGHT MODULE

(54) Bezeichnung : LED-LICHTMODUL

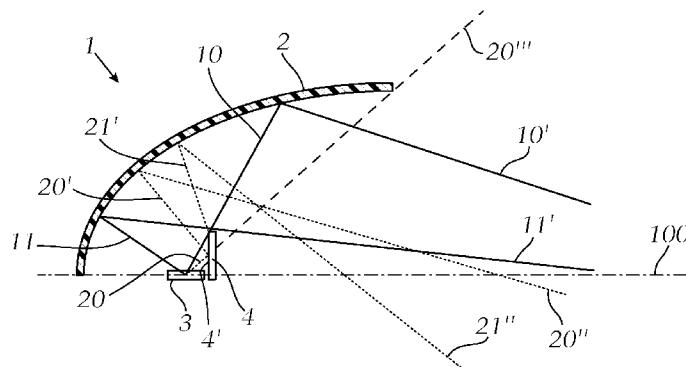


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to an LED light module (1) for a motor vehicle or for a head light for a motor vehicle, wherein the LED light module (1) has at least one LED light source (3) which comprises at least one light-emitting diode, and wherein the light (10, 11) which is emitted by the at least one LED light source (3) is emitted via at least one reflector (2) into a region located in front of a motor vehicle, wherein the light (10', 11') which is emitted via the reflector (2) forms a defined basic light distribution (30'), wherein according to the invention at least one shutter (4) is provided after the at least one LED light source (3) in the light exit direction, which at least one shutter (4) is located in the beam path of at least part of the light (20) which is emitted in the light exit direction by the at least one LED light source (3), and wherein the at least one shutter (4) is designed to reflect light at least in certain areas on its side (4') facing the at least one LED light source (3), and wherein the at least one shutter (4) is arranged with respect to the at least one reflector (2) and the at least one LED light source (3) in such a way that light (20', 21') which is emitted by the at least one LED light source (3) and is reflected at the least one shutter (4) is reflected onto the at least one reflector (2) and is emitted from there into the external space, wherein the light beams (20'', 21'') which are emitted by the at least one reflector (2) form an additional light distribution (31') which is located at least partially underneath the defined basic light distribution (30') in the light pattern, or in one or more regions of the basic light distribution, preferably in a lower region of the defined basic light distribution (30').

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2012/079104 A1



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).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Die Erfindung betrifft ein LED-Lichtmodul (1) für ein Kraftfahrzeug bzw. für einen Scheinwerfer für ein Kraftfahrzeug, wobei das LED-Lichtmodul (1) zumindest eine LED-Lichtquelle (3) aufweist, welche zumindest eine Leuchtdiode umfasst, und wobei das von der zumindest einen LED-Lichtquelle (3) emittierte Licht (10, 11) über zumindest einen Reflektor (2) in einen vor einem Kraftfahrzeug liegenden Bereich emittiert wird, wobei das über den Reflektor (2) emittierte Licht (10', 11') eine definierte Grundlichtverteilung (30') bildet, wobei erfindungsgemäß in Lichtaustrittsrichtung nach der zumindest einen LED-Lichtquelle (3) zumindest eine Blende (4) vorgesehen ist, welche zumindest eine Blende (4) sich im Strahlengang von zumindest einem Teil des von der zumindest einen LED-Lichtquelle (3) in Lichtaustrittsrichtung emittierten Lichtes (20) befindet, und wobei die zumindest eine Blende (4) an ihrer der zumindest einen LED-Lichtquelle (3) zugewandten Seite (4') zumindest bereichsweise Licht reflektierend ausgebildet ist, und wobei die zumindest eine Blende (4) in Bezug auf den zumindest einen Reflektor (2) und die zumindest eine LED-Lichtquelle (3) derart angeordnet ist, dass von der zumindest einen LED-Lichtquelle (3) emittiertes und an der zumindest einen Blende (4) reflektiertes Licht (20', 21') auf den zumindest einen Reflektor (2) reflektiert und von dort in den Außenraum abgestrahlt wird, wobei die von dem zumindest einen Reflektor (2) abgestrahlten Lichtstrahlen (20", 21") eine Zusatzlichtverteilung (31') bilden, welche im Lichtbild zumindest teilweise unterhalb der definierten Grundlichtverteilung (30') oder in einem oder mehreren Bereichen der Grundlichtverteilung, vorzugsweise in einem unteren Bereich der definierten Grundlichtverteilung (30') liegen.

LED-LICHTMODUL

Die Erfindung betrifft ein LED-Lichtmodul für ein Kraftfahrzeug bzw. für einen Scheinwerfer für ein Kraftfahrzeug, wobei das LED-Lichtmodul zumindest eine LED-Lichtquelle aufweist, welche zumindest eine Leuchtdiode umfasst, und wobei das von der zumindest einen LED-Lichtquelle emittierte Licht über zumindest einen Reflektor in einen vor einem Kraftfahrzeug liegenden Bereich emittiert wird, wobei das über den Reflektor emittierte Licht eine definierte Grund-Lichtverteilung bildet.

Weiters betrifft die Erfindung einen Fahrzeugscheinwerfer mit einem oder mehreren solcher LED-Lichtmodule.

Solche LED-Lichtmodule in Form von Reflexionssystemen sind aus dem Stand der Technik bekannt. Bei solchen Reflexionssystemen wird das Licht auf einen entsprechend ausgebildeten Reflektor, z.B. einen Freiflächenreflektor abgestrahlt und von diesem in den Außenraum emittiert, durch die Ausgestaltung des Reflektors wird das gewünschte Lichtbild, z.B. eine Abblendlichtverteilung erzeugt. Eine Linse zur Projektion des Lichtbildes auf die Straße ist bei solchen Systemen nicht vorgesehen.

Die LED-Lichtquelle liegt dabei üblicherweise in der optischen Achse des Systems und im Bereich eines Brennpunktes des Reflektors, und die 0°-Abstrahlrichtung der LED-Lichtquelle oder der einen oder mehreren die LED-Lichtquelle bildenden Leuchtdioden stehen normal auf die optische Achse. Häufig ist die LED-Lichtquelle, d.h. die 0°-Abstrahlrichtung, auch zu dem Reflektor hin geneigt.

Ein Charakteristikum einer abgeblendeten Lichtverteilung, z.B. einer Abblendlichtverteilung ist jenes, dass relativ viel Licht in einen Bereich an der Horizontallinie bzw. insbesondere unterhalb dieser Horizontallinie gestrahlt wird, wie dies dem Fachmann bekannt ist, wobei sich diese abgeblendete Lichtverteilung über einen gewissen Winkelbereich nach unten zum Fahrzeug hin erstreckt.

Die Abstrahlcharakteristik von Leuchtdioden ist in Figur 4 beispielhaft dargestellt. Typisches Charakteristikum ist die in etwa halbkugelförmige Abstrahlcharakteristik mit relativ viel

abgestrahltem Licht bei der 0°-Abstrahlrichtung und einer mit zunehmendem Winkel stark abnehmenden Menge an abgestrahltem Licht. Figur 4 zeigt die relative Intensität der Strahlung als Funktion des Abstrahlwinkels. Die beiden Maxima sind für spezielle, häufig verwendete Leuchtdioden spezifisch, für die Erfindung interessanter ist aber vor allem das symmetrische Abstrahlverhalten um die 0°-Abstrahlrichtung und insbesondere die starke Abnahme der Intensität als Funktion des zunehmenden Abstrahlwinkels.

Diese Abstrahlcharakteristik von Leuchtdioden in Zusammenspiel mit der oben beschriebenen Anordnung der Leuchtdioden in Bezug auf den Reflektor führt dazu, dass Licht welches aus der oder den Leuchtdioden in Richtung der Lichtaustrittsrichtung abgestrahlt wird, nicht mehr über den Reflektor zur Erzeugung der abgeblendeten Lichtverteilung verwendet werden kann, entweder, weil es direkt aus dem Modul austritt, ohne auf den Reflektor aufzutreffen, oder den Reflektor in einem Bereich erreicht, in dem das Licht nicht mehr sinnvoll genutzt werden kann.

Sofern mit diesem ungenutzten Licht kein Störlicht erzeugt wird, ist dieser Lichtverlust grundsätzlich unproblematisch (verringert allerdings die Effizienz des optischen Systems, da dieses Licht ungenutzt bleibt), und da aus den betroffenen Bereichen der Abstrahlwinkel der Leuchtdiode(n) ohnehin nur noch wenig Licht stammt, ist dieses für die Erzeugung der angeblendeten Lichtverteilung von geringerer Bedeutung. Für den Fall, dass dieses Licht zu Störlicht führt, sind Maßnahmen zu treffen, dass dieses Störlicht nicht aus dem Lichtmodul austreten kann.

Es ist eine Aufgabe der Erfindung, die Effizienz eines solchen LED-Moduls zu verbessern und die Ausleuchtung des Vorfeldes vor dem Fahrzeug zu verbessern.

Diese Aufgabe wird mit einem eingangs erwähnten LED-Modul dadurch gelöst, dass erfindungsgemäß in Lichtaustrittsrichtung nach der zumindest einen LED-Lichtquelle zumindest eine Blende vorgesehen ist, welche zumindest eine Blende sich im Strahlengang von zumindest einem Teil des von der zumindest einen LED-Lichtquelle in Lichtaustrittsrichtung emittierten Lichtes befindet, und wobei die zumindest eine Blende an ihrer der zumindest einen LED-Lichtquelle zugewandten Seite zumindest bereichsweise Licht reflektierend ausgebildet ist, und wobei die zumindest eine Blende in Bezug auf den zumindest einen Reflektor und die zumindest eine LED-Lichtquelle derart angeordnet ist, dass von der

zumindest einen LED-Lichtquelle emittiertes und an der zumindest einen Blende reflektiertes Licht auf den zumindest einen Reflektor reflektiert und von dort in den Außenraum abgestrahlt wird, wobei die von dem zumindest einen Reflektor abgestrahlten Lichtstrahlen eine Zusatzlichtverteilung bilden, welche im Lichtbild zumindest teilweise unterhalb der definierten Grundlichtverteilung oder in einem oder mehreren Bereichen der Grundlichtverteilung, vorzugsweise in einem unteren Bereich der definierten Grundlichtverteilung liegen.

Der Begriff „Lichtaustrittsrichtung“ bezieht sich auf die Richtung des Lichtaustrittes des Lichtbündels aus dem LED-Modul heraus, nicht auf die Lichtaustrittsrichtung aus der LED-Lichtquelle heraus; die „Lichtaustrittsrichtung“ entspricht in etwa der Richtung der optischen Achse des LED-Moduls.

Durch die Verwendung von zumindest einer Blende im Strahlengang nach der zumindest einen LED-Lichtquelle wird es möglich, von der zumindest einen LED-Lichtquelle emittiertes Licht, welches nicht für die Erzeugung der Grundlichtverteilung herangezogen werden kann, etwa weil es ohne Blende direkt aus dem Lichtmodul austreten würde oder von dem Reflektor in einen Bereich über der gesetzlich erlaubten Hell-Dunkel-Grenze der Grundlichtverteilung abgestrahlt werden würde, durch Reflexion an der zumindest einen Blende in einen Bereich des Reflektors abzustrahlen, welcher dieses Licht in einen Bereich unterhalb der Grundlichtverteilung oder in einen Bereich der Grundlichtverteilung, vorzugsweise in einen unteren Bereich der Grundlichtverteilung abzustrahlen.

Einfach in der Fertigung und insbesondere in Hinblick auf die Lichtausbeute optimal ist es, wenn die zumindest eine Blende auf ihrer der zumindest einen LED-Lichtquelle zugewandten Seite auf ihrer gesamten Fläche reflektierend ausgebildet ist.

Der Licht abschattende Effekt und auch die Lichtausbeute sind optimal, wenn sich die zumindest eine Blende über die gesamte Breite des Reflektors erstreckt.

Dabei kann die zumindest eine Blende quer zum Reflektor gerade verlaufend oder zum Reflektor hin gekrümmt ausgebildet sein. Die Krümmung kann dabei in vertikaler und/oder horizontaler Richtung vorliegen. Vorzugsweise kann die Blende in ihrer Krümmung verstellbar ausgeführt sein, etwa durch Verwendung einer biegbaren Blende, wobei zur Krümmung beispielsweise Aktoren verwendet werden können.

Grundsätzlich kann die erfindungsgemäße Funktion mittels mehrerer Blenden realisiert sein, in Hinblick auf den Fertigungsaufwand ist es in der Regel aber von Vorteil, wenn genau eine Blende vorgesehen ist.

Zweckmäßigerweise liegt/liegen die eine oder die mehreren Leuchtdiode(n) der zumindest einen LED-Lichtquelle in einer Horizontalebene, welche die optische Achse des LED-Lichtmoduls enthält.

Weiters ist vorgesehen, dass der Nullgrad-Abstrahlwinkel der zumindest einen LED-Lichtquelle unter einem Winkel von 90° zur optischen Achse oder unter einem Winkel kleiner 90° zu der optischen Achse und entgegen der Lichtaustrittsrichtung geneigt ist.

Diese Anordnungen, bei denen die Leuchtdiode(n) nach oben/unten auf den Reflektor strahlen, tragen der bekannten Ausstrahlcharakteristik der Leuchtdioden Rechnung.

Eine Neigung zur optischen Achse unter einem Winkel kleiner als 90° nach hinten, entgegen der Lichtaustrittsrichtung aus dem Modul, hat den Vorteil, dass von Haus unter Umständen weniger Störstrahlung nach Außen gelangt, bei dieser Variante kann aber Licht auch von Haus aus schon verloren gehen, welches sonst noch genützt werden könnte.

Weiters ist mit Vorteil vorgesehen, dass die eine oder die mehreren Leuchtdiode(n) der zumindest einen LED-Lichtquelle in einem Brennpunkt des Reflektors oder entlang und/oder quer, parallel zu oder in einer Horizontalebene, welche die optische Achse, der optischen Achse im Bereich eines Brennpunktes des Reflektors angeordnet sind.

Bei einer Variante, bei welcher wenig Bauraum für die Blende in Lichtaustrittsrichtung benötigt wird, ist vorgesehen, dass die zumindest eine Blende normal auf die optische Achse steht.

Es kann aber auch vorgesehen sein, dass die zumindest eine Blende unter einem Winkel kleiner 90° , entgegen oder in Lichtaustrittsrichtung, zu der optischen Achse geneigt ist.

Eine aufwändigere Lösung zeichnet sich dadurch aus, dass die zumindest eine Blende in den Strahlengang der zumindest einen LED-Lichtquelle bewegbar ist, wobei die zumindest eine Blende vorzugsweise um eine Verschwenkachse, welche vorzugsweise parallel zu einer

Horizontalebene, welche die optische Achse enthält, verschwenkbar ist.

Bei dieser Variante kann die Blende etwa bei langsamerer Fahrt eingeschwenkt werden, sodass sich im Lichtbild mehr Vorfeld ergibt, was etwas bei langsamerer Fahrt in der Stadt etc. von Vorteil sein kann. Bei schnellerer Fahrt wird die Blende entweder sofort oder mit einem sanften Übergang aus dem Strahlengang herausgeschwenkt, sodass das Vorfeld im Lichtbild reduziert wird.

Vorzugsweise steht die Verschwenkachse normal auf die optische Achse.

Weiters von Vorteil ist es, wenn die Verschwenkachse in der Horizontalebene, welche die optische Achse enthält, liegt, wodurch die Blende praktisch vollständig aus dem Strahlengang herausgeschwenkt werden kann.

Bei einer beispielhaften Variante der Erfindung ist die Grund-Lichtverteilung eine abgeblendete Lichtverteilung, z.B. eine Abblendlichtverteilung. Oder es handelt sich um eine Lichtverteilung geregelt nach ECE R 123, wie z.B. Autobahnlicht, Abblendlicht, Schlechtwetterlicht, Stadtlicht. Dazu kann die Blende beispielsweise bei Autobahnlicht so verschwenkt werden, dass das Vorfeld stark reduziert wird, also das Licht des Vorfelds unter HD geschoben wird und so dieses Licht erhöht wird, wodurch die Fernsicht verbessert wird.

Bei einer beispielhaften Variante der Erfindung, etwa wenn die Grund-Lichtverteilung eine abgeblendete Lichtverteilung wie eine Abblendlichtverteilung ist, bildet die Zusatzlichtverteilung eine Vorfeld-Lichtverteilung.

Um eine homogene Gesamtlichtverteilung zu erhalten ist es von Vorteil, wenn die Grund-Lichtverteilung und die Zusatzlichtverteilung einander im Übergangsbereich überlappen oder zumindest direkt aneinander grenzen.

Außerdem kann es von Vorteil sein, wenn die zumindest eine Blende an ihrer der zumindest einen LED-Lichtquelle zugewandten Seite zumindest bereichsweise, vorzugsweise auf der gesamten Fläche eine die Homogenität des von der Seite der zumindest einen Blende reflektierten Lichtes erhöhende Struktur aufweist, wobei die Struktur beispielsweise in einer Riffelung und/oder Facettierung und/oder Punzierung und/oder Nabung der Seite der zumindest einen Blende besteht.

Im Folgenden ist die Erfindung an Hand der Zeichnung näher erörtert. In dieser zeigt

Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Lichtmodul, schematisch in einem Vertikalschnitt entlang der optischen Achse des Moduls in einer schematischen Darstellung,

Fig. 2 das Lichtmodul aus Figur 1 in einer schematischen Ansicht von Vorne mit Blickrichtung entgegen der Lichtaustrittsrichtung,

Fig. 3 eine mit einem erfindungsgemäßen Lichtmodul erzeugte beispielhafte Lichtverteilung, und

Fig. 4 eine charakteristische, beispielhafte Abstrahlcharakteristik für eine Leuchtdiode.

Figur 1 zeigt ein LED-Lichtmodul 1 für ein Kraftfahrzeug bzw. für einen Scheinwerfer für ein Kraftfahrzeug in einem Vertikalschnitte, Figur 2 zeigt das Lichtmodul von vorne. Das LED-Lichtmodul 1 weist eine LED-Lichtquelle 3 auf, welche zumindest eine Leuchtdiode umfasst, und wobei das von der zumindest einen LED-Lichtquelle 3 emittierte Licht 10, 11 über einen Reflektor in einen vor einem Kraftfahrzeug liegenden Bereich emittiert wird, wobei das über den Reflektor 2 emittierte Licht 10', 11' eine definierte Grund-Lichtverteilung 30' bildet, wie diese in Figur 3 schematisch angedeutet ist.

Bei der gezeigten schematischen Darstellung ist ein ellipsoidförmiger Reflektor gezeigt, bei welchem die Lichtstrahlen 10', 11' nach vorne unten reflektiert werden. Von Vorteil werden bei der Erfindung allerdings Paraboloid-ähnliche Reflektoren oder Freiflächen-Reflektoren verwendet, bei welchen die Lichtstrahlen 10', 11' (entgegen der Darstellung in Figur 1) parallel zu der optischen Achse, also horizontal aus dem Lichtmodul austreten.

Die LED-Lichtquelle 3 liegt in der optischen Achse 100 des Systems (Lichtmoduls) und im Bereich eines Brennpunktes oder im Brennpunkt des Reflektors, die 0°-Abstrahlrichtung der LED-Lichtquelle 3 steht in Figur 1 normal auf die optische Achse 100. Häufig ist die LED-Lichtquelle, d.h. die 0°-Abstrahlrichtung, auch zu dem Reflektor hin geneigt.

Ein Charakteristikum einer abgeblendeten Lichtverteilung, z.B. einer Abblendlichtverteilung ist jenes, dass relativ viel Licht in einen Bereich an der Horizontallinie H-H (Figur 3) bzw. insbesondere unterhalb dieser Horizontallinie gestrahlt wird, wie dies dem Fachmann

bekannt ist, wobei sich diese abgeblendete Lichtverteilung über einen gewissen Winkelbereich nach unten zum Fahrzeug hin erstreckt.

Die Abstrahlcharakteristik von Leuchtdioden ist in Figur 4 beispielhaft dargestellt. Typisches Charakteristikum ist die in etwa halbkugelförmige Abstrahlcharakteristik mit relativ viel abgestrahltem Licht bei der 0°-Abstrahlrichtung und einer mit zunehmendem Winkel stark abnehmenden Menge an abgestrahltem Licht. Figur 4 zeigt die relative Intensität der Strahlung als Funktion des Abstrahlwinkels. Die beiden Maxima sind für spezielle, häufig verwendete Leuchtdioden spezifisch, für die Erfindung interessanter ist aber vor allem das symmetrische Abstrahlverhalten um die 0°-Abstrahlrichtung und insbesondere die starke Abnahme der Intensität als Funktion des zunehmenden Abstrahlwinkels.

Diese Abstrahlcharakteristik von Leuchtdioden in Zusammenspiel mit der oben beschriebenen Anordnung der Leuchtdioden in Bezug auf den Reflektor führt dazu, dass Licht welches aus der oder den Leuchtdioden in Richtung der Lichtaustrittsrichtung abgestrahlt wird, nicht mehr über den Reflektor zur Erzeugung der abgeblendeten Lichtverteilung verwendet werden kann, entweder, weil es direkt aus dem Modul austritt, ohne auf den Reflektor aufzutreffen, oder den Reflektor in einem Bereich erreicht, in dem das Licht nicht mehr sinnvoll genutzt werden kann.

Figur 1 zeigt beispielsweise einen Lichtstrahl 20, welcher ohne die erfindungsgemäßen Maßnahmen als Lichtstrahl 20'' ungenutzt aus dem Lichtmodul austreten würde.

Sofern mit diesem ungenutzten Licht kein Störlicht erzeugt wird, ist dieser Lichtverlust grundsätzlich unproblematisch (verringert allerdings die Effizienz des optischen Systems, da dieses Licht ungenutzt bleibt), und da aus den betroffenen Bereichen der Abstrahlwinkel der Leuchtdiode(n) ohnehin nur noch wenig Licht stammt, ist dieses für die Erzeugung der angeblendeten Lichtverteilung 30, von geringerer Bedeutung.

Um nun Lichtstrahlen wie den schematisch gezeigten Lichtstrahl 20, 20'' ebenfalls nutzen zu können, ist in Lichtaustrittsrichtung nach der LED-Lichtquelle 3 eine Blende 4 vorgesehen, welche Blende 4 sich im Strahlengang von zumindest einem Teil des von der LED-Lichtquelle 3 in Lichtaustrittsrichtung emittierten Lichtes 20 an befindet.

Die Blende 4 ist an ihrer der LED-Lichtquelle 3 zugewandten Seite 4' Licht reflektierend ausgebildet. Weiters ist die Blende 4 in Bezug auf den Reflektor 2 und die LED-Lichtquelle 3 derart angeordnet, dass von der LED-Lichtquelle 3 emittiertes und an der Blende 4 reflektiertes Licht 20', 21' auf den Reflektor 2 reflektiert und von dort in den Außenraum abgestrahlt wird, wobei die von Reflektor 2 abgestrahlten Lichtstrahlen 20'', 21'' eine Zusatzlichtverteilung 31' bilden, welche im Lichtbild zumindest teilweise unterhalb der definierten Grundlichtverteilung 30' oder in einem oder mehreren Bereichen der Grundlichtverteilung, vorzugsweise in einem unteren Bereich der definierten Grundlichtverteilung 30' liegen.

Die reflektierende Eigenschaft und/oder jene des Reflektors ergibt sich vorzugsweise durch Beschichtung der Blende und/oder des Reflektors mit einer reflektierenden Schicht, oder die Blende und/oder der Reflektor werden unter Verwendung hochglänzender Materialien erzeugt.

Die auf diese Weise gebildet Zusatzlichtverteilung, welche sich in einem unteren Bereich an die Hauptlicht- bzw. Grundlichtverteilung anschließt, ist in Figur 3 gezeigt.

Der Begriff „Lichtaustrittsrichtung“ bezieht sich auf die Richtung des Lichtaustrittes des Lichtbündels aus dem LED-Modul heraus, nicht auf die Lichtaustrittsrichtung aus der LED-Lichtquelle heraus; die „Lichtaustrittsrichtung“ entspricht in etwa der Richtung der optischen Achse 100 des LED-Moduls.

Durch die Verwendung der Blende 4 im Strahlengang nach der LED-Lichtquelle wird es möglich, von der LED-Lichtquelle emittiertes Licht, welches nicht für die Erzeugung der Grundlichtverteilung herangezogen werden kann, etwa weil es ohne Blende direkt aus dem Lichtmodul austreten würde oder von dem Reflektor in einen Bereich über der gesetzlich erlaubten Hell-Dunkel-Grenze der Grundlichtverteilung abgestrahlt werden würde, durch Reflexion an der Blende in einen Bereich des Reflektors abzustrahlen, welcher dieses Licht in einen Bereich unterhalb der Grundlichtverteilung oder in einen Bereich der Grundlichtverteilung, vorzugsweise in einen unteren Bereich der Grundlichtverteilung abzustrahlen.

Vorzugsweise wird die Blende dabei in Hinblick auf ihre Anordnung und Höhe derart gestaltet, dass jene Grenzstrahlen 10, 11, welche noch ausreichend Lichtintensität aufweisen, um zur Grundlichtverteilung 30' beizutragen, noch direkt von der LED-Lichtquelle 3 auf den

Reflektor 2 gelangen können. Andere Strahlen, wie etwa Lichtstrahl 20' mit bereits zu geringer Intensität werden auf die Blende 4 und von dort auf den Reflektor 2 reflektiert und können dann vor allem zur Beleuchtung des Vorfeldes genutzt werden, wo geringere Lichtstärken ausreichend sind.

Wie die Blende 4 angeordnet wird, um die Grenzstrahlen 10 zu definieren, hängt auch von Abstrahlcharakteristik der verwendeten Leuchtdioden bzw. LED-Lichtquellen und/oder vom verwendeten Reflektor ab.

Die in den Figuren gezeigte Blende 4 ist auf ihrer der LED-Lichtquelle 3 zugewandten Seite 4' auf der gesamten Fläche reflektierend ausgebildet, und die Blende 4 erstreckt sich (Figur 2) über die gesamte Breite des Reflektors 3.

Dabei kann die Blende 4, wie in Figur 2 gezeigt, quer zum Reflektor 3 gerade verlaufend, aber auch zum Reflektor 3 hin gekrümmt (nicht dargestellt) ausgebildet sein. Die gezeigte gerade Blende 4 steht dabei normal auf die optische Achse 100.

Bei einer beispielhaften Variante der Erfindung wie gezeigt ist die Grund-Lichtverteilung 30' eine abgeblendete Lichtverteilung, z.B. eine Abblendlichtverteilung (in diesem Beispiel ohne Asymmetrieanteil).

Bei einer beispielhaften Variante der Erfindung, etwa wenn die Grund-Lichtverteilung eine abgeblendete Lichtverteilung wie eine Abblendlichtverteilung ist, bildet die Zusatzlichtverteilung 31' eine Vorfeld-Lichtverteilung.

Figur 3 zeigt weiters auch noch jeweils ein einzelnes Wendelbild 30 (erzeugt von Lichtquelle und einem Bereich des Reflektors, d.h. Abbildung der Lichtquelle über einen bestimmten Reflektorbereich) und Wendelbild 31 (erzeugt von Lichtquelle, einem Bereich des Reflektors und Blende, d.h. Abbildung der über die Blende auf einen bestimmten Reflektorbereich reflektierten Lichtquelle).

Schließlich, um eine homogene Gesamtlichtverteilung zu erhalten, ist es wie in Figur 3 gezeigt, von Vorteil, wenn die Grund-Lichtverteilung 30' und die Zusatzlichtverteilung 31' einander im Übergangsbereich überlappen oder zumindest direkt aneinander grenzen.

Mit der Erfindung wird es möglich, eine Grundlichtverteilung, z.B. Abblendlichtverteilung mit wenig Vorfeldausleuchtung zu erzeugen. Durch die Blende kann dann zusätzliche Vorfeldausleuchtung erzeugt werden.

Mittels der Erfindung kann mit einer gleich starken LED-Lichtquelle gegenüber einem herkömmlichen System eine gesetzeskonforme Lichtverteilung mit mehr Vorfeld erzeugt werden, oder eine gesetzeskonforme Lichtverteilung kann mit einer schwächeren LED-Lichtquelle erzeugt werden.

Ein erfindungsgemäßer Scheinwerfer bzw. Lichtmodul vermag die gesetzlichen Bestimmungen diverser Vorschriften und gesetzlicher Regelungen wie z.B. ECE und SAE zu erfüllen.

PATENTANSPRÜCHE

1. LED-Lichtmodul (1) für ein Kraftfahrzeug bzw. für einen Scheinwerfer für ein Kraftfahrzeug, wobei das LED-Lichtmodul (1) zumindest eine LED-Lichtquelle (3) aufweist, welche zumindest eine Leuchtdiode umfasst, und wobei das von der zumindest einen LED-Lichtquelle (3) emittierte Licht (10, 11) über zumindest einen Reflektor (2) in einen vor einem Kraftfahrzeug liegenden Bereich emittiert wird, wobei das über den Reflektor (2) emittierte Licht (10', 11') eine definierte Grund-Lichtverteilung (30') bildet,

dadurch gekennzeichnet, dass

in Lichtaustrittsrichtung nach der zumindest einen LED-Lichtquelle (3) zumindest eine Blende (4) vorgesehen ist, welche zumindest eine Blende (4) sich im Strahlengang von zumindest einem Teil des von der zumindest einen LED-Lichtquelle (3) in Lichtaustrittsrichtung emittierten Lichtes (20) befindet, und

wobei die zumindest eine Blende (4) an ihrer der zumindest einen LED-Lichtquelle (3) zugewandten Seite (4') zumindest bereichsweise Licht reflektierend ausgebildet ist, und

wobei die zumindest eine Blende (4) in Bezug auf den zumindest einen Reflektor (2) und die zumindest eine LED-Lichtquelle (3) derart angeordnet ist, dass von der zumindest einen LED-Lichtquelle (3) emittiertes und an der zumindest einen Blende (4) reflektiertes Licht (20', 21') auf den zumindest einen Reflektor (2) reflektiert und von dort in den Außenraum abgestrahlt wird, wobei die von dem zumindest einen Reflektor (2) abgestrahlten Lichtstrahlen (20'', 21'') eine Zusatzlichtverteilung (31') bilden, welche im Lichtbild zumindest teilweise unterhalb der definierten Grundlichtverteilung (30') oder in einem oder mehreren Bereichen der Grundlichtverteilung, vorzugsweise in einem unteren Bereich der definierten Grundlichtverteilung (30') liegen.

2. LED-Lichtmodul nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Blende (4) auf ihrer der zumindest einen LED-Lichtquelle (3) zugewandten Seite (4') auf ihrer gesamten Fläche reflektierend ausgebildet ist.

3. LED-Lichtmodul nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die

zumindest eine Blende (4) über die gesamte Breite des Reflektors (3) erstreckt.

4. LED-Lichtmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Blende (4) quer zum Reflektor (3) gerade verlaufend oder zum Reflektor (3) hin gekrümmt ausgebildet ist.

5. LED-Lichtmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** genau eine Blende (4) vorgesehen ist.

6. LED-Lichtmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die eine oder die mehreren Leuchtdiode(n) der zumindest einen LED-Lichtquelle (3) in einer Horizontalebene, welche die optische Achse (100) des LED-Lichtmoduls (1) enthält, liegt/liegen.

7. LED-Lichtmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Nullgrad-Abstrahlwinkel (0°) der zumindest einen LED-Lichtquelle (3) unter einem Winkel von 90° zu der optischen Achse (100) oder unter einem Winkel kleiner 90° zu der optischen Achse (100) und entgegen der Lichtaustrittsrichtung geneigt ist.

8. LED-Lichtmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die eine oder die mehreren Leuchtdiode(n) der zumindest einen LED-Lichtquelle (3) in einem Brennpunkt des Reflektors (2) oder entlang und/oder quer, parallel zu oder in einer Horizontalebene, welche die optische Achse (100), der optischen Achse (100) im Bereich eines Brennpunktes des Reflektors (2) angeordnet sind.

9. LED-Lichtmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Blende (4) normal auf die optische Achse (100) steht.

10. LED-Modul nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Blende unter einem Winkel kleiner 90° , entgegen oder in Lichtaustrittsrichtung, zu der optischen Achse (100) geneigt ist.

11. LED-Modul nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Blende in den Strahlengang der zumindest einen LED-Lichtquelle bewegbar ist, wobei die zumindest eine Blende vorzugsweise um eine Verschwenkachse, welche

vorzugsweise parallel zu einer Horizontalebene, welche die optische Achse enthält, verschwenkbar ist.

12. LED-Modul nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschwenkachse normal auf die optische Achse steht.

13. LED-Modul nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschwenkachse in der Horizontalebene, welche die optische Achse enthält, liegt.

14. LED-Modul nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Grund-Lichtverteilung (30') eine abgeblendete Lichtverteilung ist, z.B. eine Abblendlichtverteilung.

15. LED-Modul nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zusatzlichtverteilung (31') eine Vorfeld-Lichtverteilung bildet.

16. LED-Modul nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Grund-Lichtverteilung (30') und die Zusatzlichtverteilung (31') einander im Übergangsbereich überlappen oder zumindest direkt aneinander grenzen.

17. LED-Modul nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Blende (4) an ihrer der zumindest einen LED-Lichtquelle (3) zugewandten Seite (4') zumindest bereichsweise, vorzugsweise auf der gesamten Fläche eine die Homogenität des von der Seite (4') der zumindest einen Blende reflektierten Lichtes erhöhende Struktur aufweist, wobei die Struktur beispielsweise in einer Riffelung und/oder Facettierung und/oder Punzierung und/oder Nabung der Seite (4') der zumindest einen Blende (4) besteht.

18. Fahrzeugscheinwerfer mit einem oder mehreren LED-Modulen nach einem der Ansprüche 1 bis 17.

1/2

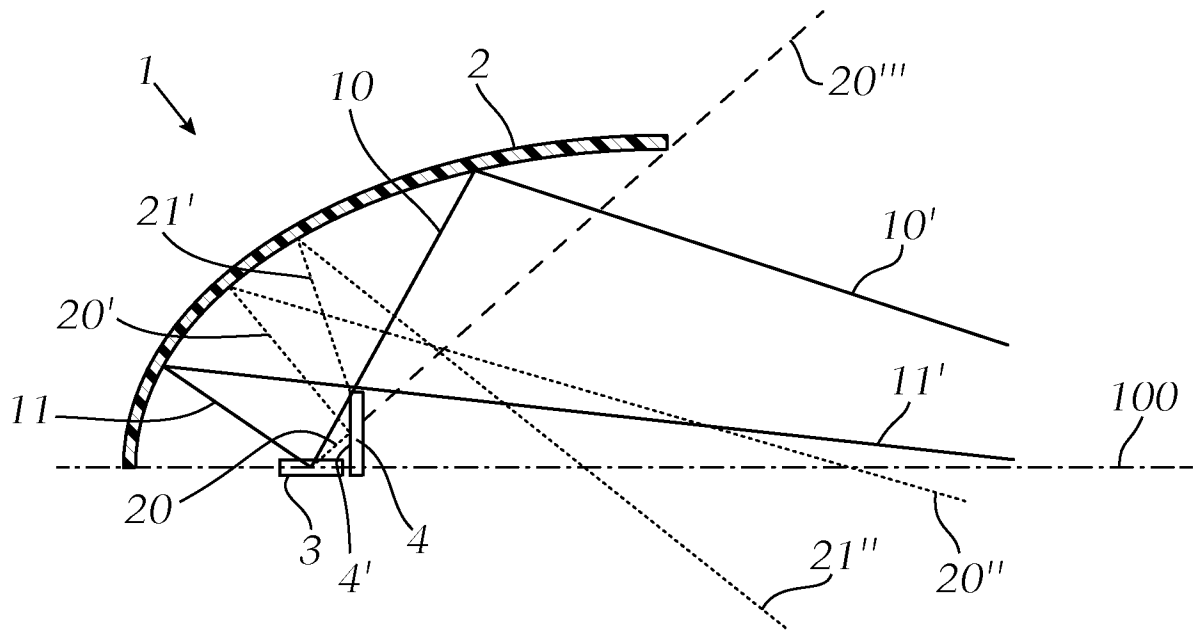


Fig. 1

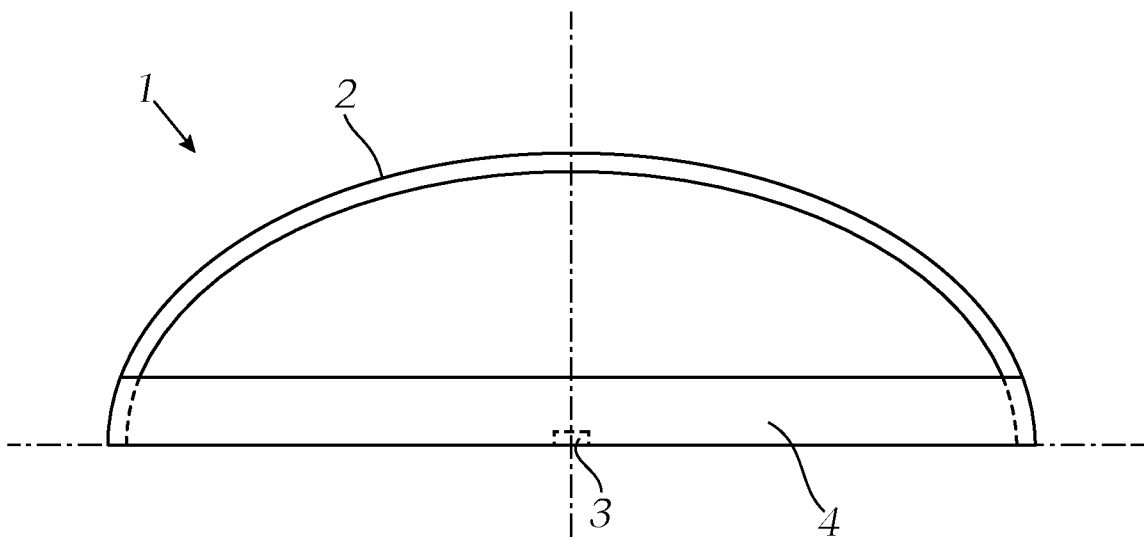


Fig. 2

2/2

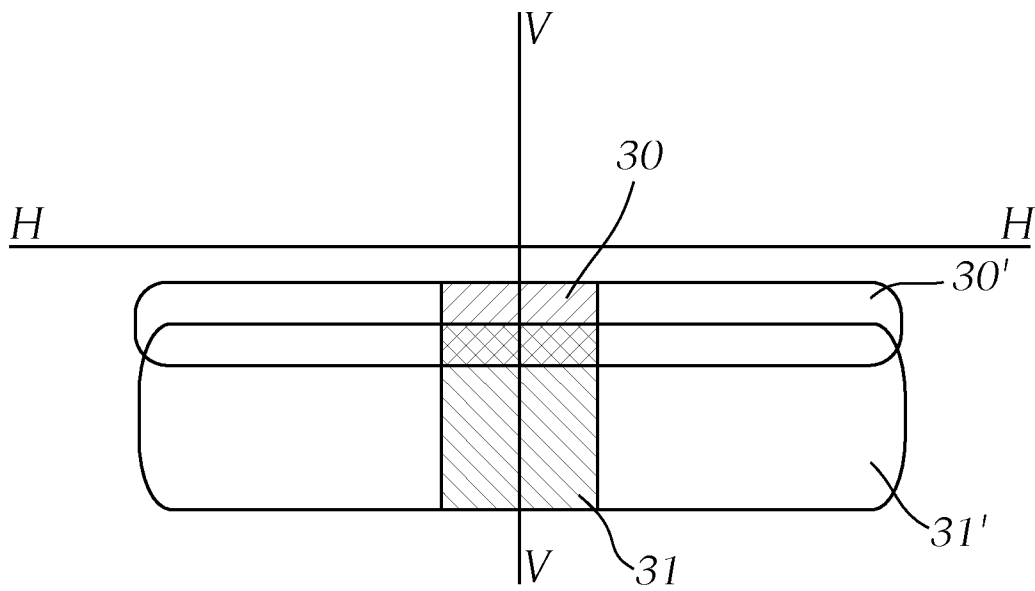


Fig. 3

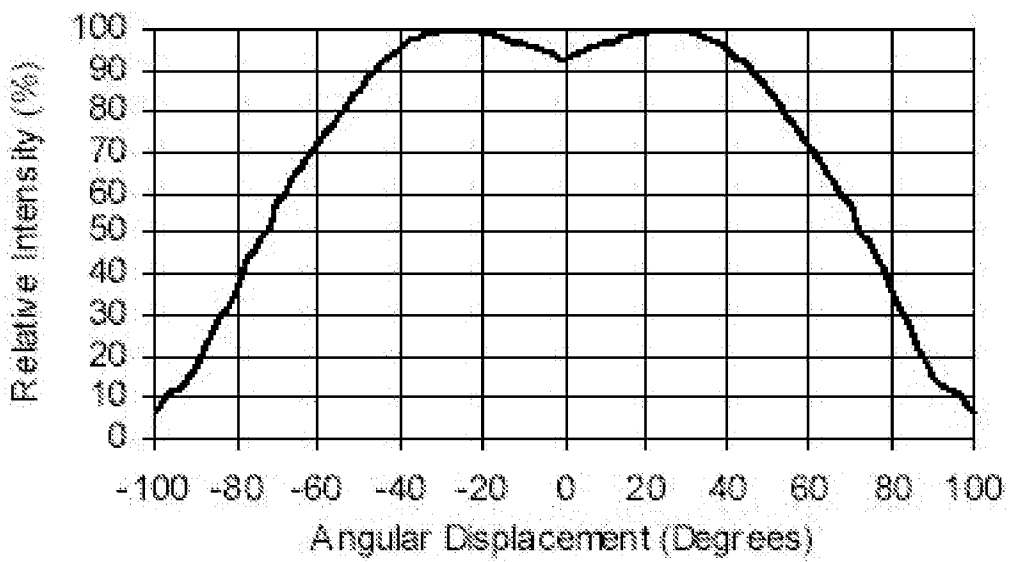


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/AT2011/050033

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F21S8/12
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
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 practical, 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	WO 2010/079397 A1 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; ANSEMS JOHANNES P M [NL]; DE GRAA) 15 July 2010 (2010-07-15) page 5; figure 2	1,2,4-8, 14-18
X	JP 2008 198483 A (KOITO MFG CO LTD) 28 August 2008 (2008-08-28) abstract; figures 1-8	1,2,4-8, 10,14, 17,18
A	JP 57 055106 U (UNKNOWN [JP]) 31 March 1982 (1982-03-31) figures 1,2	1,2,4,5, 16,18
A	US 2008/112180 A1 (OKADA NORIKO [JP]) 15 May 2008 (2008-05-15) figure 10	11-13
	----- -/--	

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 document 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 22 February 2012	Date of mailing of the international search report 06/03/2012
---	--

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 Giraud, Pierre
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/AT2011/050033

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 746 340 A2 (VALEO VISION [FR]) 24 January 2007 (2007-01-24) abstract; figures 1-4 -----	17
A,P	EP 2 360 426 A2 (KOITO MFG CO LTD [JP]) 24 August 2011 (2011-08-24) abstract; figures 1-4 -----	1-10, 14-16,18
A,P	DE 10 2010 012137 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 10 March 2011 (2011-03-10) abstract; figures 1,2 -----	1,18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/AT2011/050033

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2010079397	A1	15-07-2010	NONE

JP 2008198483	A	28-08-2008	JP 4850743 B2 11-01-2012
			JP 2008198483 A 28-08-2008

JP 57055106	U	31-03-1982	NONE

US 2008112180	A1	15-05-2008	CN 101178160 A 14-05-2008
			JP 2008123753 A 29-05-2008
			US 2008112180 A1 15-05-2008

EP 1746340	A2	24-01-2007	AT 438065 T 15-08-2009
			EP 1746340 A2 24-01-2007
			ES 2328622 T3 16-11-2009
			FR 2888916 A1 26-01-2007
			SI 1746340 T1 31-12-2009
			US 2007019430 A1 25-01-2007

EP 2360426	A2	24-08-2011	CN 102162616 A 24-08-2011
			EP 2360426 A2 24-08-2011
			JP 2011165600 A 25-08-2011
			US 2011199777 A1 18-08-2011

DE 102010012137	A1	10-03-2011	NONE

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

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F21S F21V

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	WO 2010/079397 A1 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; ANSEMS JOHANNES P M [NL]; DE GRAA) 15. Juli 2010 (2010-07-15) Seite 5; Abbildung 2 -----	1,2,4-8, 14-18
X	JP 2008 198483 A (KOITO MFG CO LTD) 28. August 2008 (2008-08-28) Zusammenfassung; Abbildungen 1-8 -----	1,2,4-8, 10,14, 17,18
A	JP 57 055106 U (UNKNOWN [JP]) 31. März 1982 (1982-03-31) Abbildungen 1,2 -----	1,2,4,5, 16,18
A	US 2008/112180 A1 (OKADA NORIKO [JP]) 15. Mai 2008 (2008-05-15) Abbildung 10 -----	11-13
	-/--	



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" älteres Dokument, 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 anderen 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

22. Februar 2012

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

06/03/2012

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

Giraud, Pierre

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 746 340 A2 (VALEO VISION [FR]) 24. Januar 2007 (2007-01-24) Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 -----	17
A,P	EP 2 360 426 A2 (KOITO MFG CO LTD [JP]) 24. August 2011 (2011-08-24) Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 -----	1-10, 14-16,18
A,P	DE 10 2010 012137 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 10. März 2011 (2011-03-10) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 -----	1,18

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2011/050033

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2010079397	A1	15-07-2010	KEINE
JP 2008198483	A	28-08-2008	JP 4850743 B2 11-01-2012 JP 2008198483 A 28-08-2008
JP 57055106	U	31-03-1982	KEINE
US 2008112180	A1	15-05-2008	CN 101178160 A 14-05-2008 JP 2008123753 A 29-05-2008 US 2008112180 A1 15-05-2008
EP 1746340	A2	24-01-2007	AT 438065 T 15-08-2009 EP 1746340 A2 24-01-2007 ES 2328622 T3 16-11-2009 FR 2888916 A1 26-01-2007 SI 1746340 T1 31-12-2009 US 2007019430 A1 25-01-2007
EP 2360426	A2	24-08-2011	CN 102162616 A 24-08-2011 EP 2360426 A2 24-08-2011 JP 2011165600 A 25-08-2011 US 2011199777 A1 18-08-2011
DE 102010012137	A1	10-03-2011	KEINE