



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.03.2009 Patentblatt 2009/11

(51) Int Cl.:
F21S 8/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07115634.3**

(22) Anmeldetag: **04.09.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK RS

(72) Erfinder:
• **Hagedorn, Susanne**
59558 Lippstadt (DE)
• **Kalze, Franz-Josef**
33428 Harsewinkel (DE)
• **Wüller, Martin**
48231 Warendorf (DE)

(71) Anmelder: **Hella KGaA Hueck & Co.**
59552 Lippstadt (DE)

(54) **Scheinwerfer für Fahrzeuge**

(57) Die Erfindung betrifft einen Scheinwerfer für Fahrzeuge mit mindestens einer Projektionslichteinheit zur Erzeugung einer vorgegebenen Lichtverteilung, wobei die Projektionslichteinheit eine Reflektoreinrichtung (3), eine der Reflektoreinrichtung zugeordnete Lichtquelleneinrichtung (2) und eine in Lichtaustrittsrichtung der

Reflektoreinrichtung vorgelagerte Linse (5) aufweist, wobei die Reflektoreinrichtung (3) ausschließlich in eine einzige Richtung hin geöffnet ausgebildet ist und dass sich die Reflektoreinrichtung (3) zumindest in einem Bereich zwischen einer Erstreckungsebene der Lichtquelleneinrichtung und der optischen Achse der Linse erstreckt.

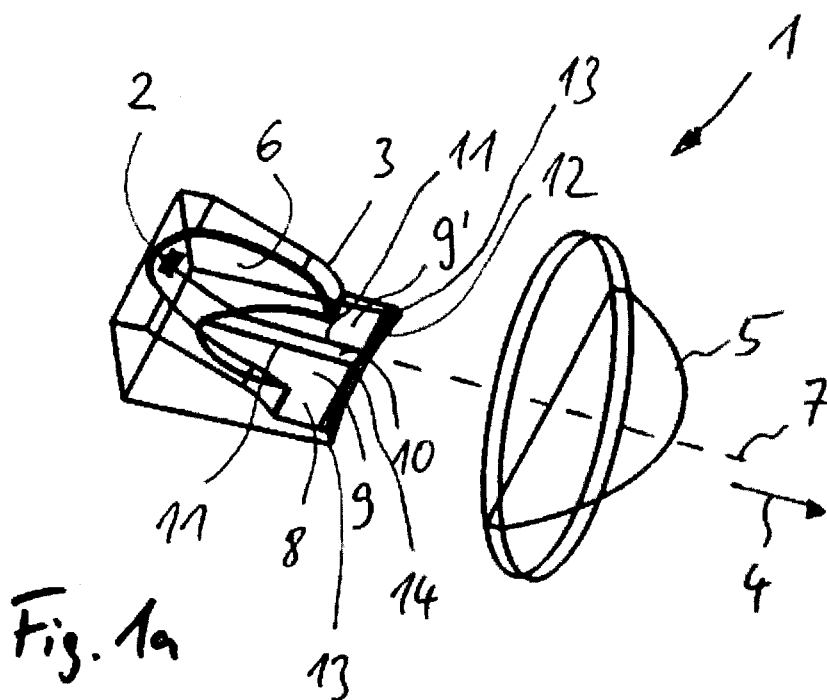


Fig. 1a

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Scheinwerfer für Fahrzeuge mit mindestens einer Projektionslichteinheit zur Erzeugung einer vorgegebenen Lichtverteilung, wobei die Projektionslichteinheit eine Reflektoreinrichtung, eine der Reflektoreinrichtung zugeordnete Lichtquelleneinrichtung und eine in Lichtaustrittsrichtung der Reflektoreinrichtung vorgelagerte Linse aufweist.

[0002] Aus der DE 10 2004 047 301 A1 ist ein Projektionsscheinwerfer für Fahrzeuge bekannt, der eine ersten Projektionslichteinheit zur Erzeugung einer ersten Lichtverteilung und eine zweiten Projektionslichteinheit zur Erzeugung einer zweiten Lichtverteilung aufweist. Die erste Projektionslichteinheit weist eine erste Reflektoreinrichtung sowie eine ersten Lichtquelleneinrichtung auf; die zweite Projektionslichteinheit weist eine zweite Reflektoreinrichtung und eine zweite Lichtquelleneinrichtung auf. Diese Einrichtungen der ersten Projektionslichteinheit und der zweiten Projektionslichteinheit sind optisch voneinander getrennt. Die erste Reflektoreinrichtung und die erste Lichtquelleneinrichtung und die zweite Reflektoreinrichtung und die zweite Lichtquelleneinrichtung andererseits wirken mit einer vorgelagerten Blende sowie einer gemeinsam genutzten Linse nach dem Projektionsprinzip zusammen, so dass den Projektionslichteinheiten zugeordnete unterschiedliche Lichtverteilungen erzeugt werden können. Die erste Lichtquelleneinrichtung und die zweite Lichtquelleneinrichtung sind jeweils in einem zu einer optischen Achse der Linse nahen Bereich angeordnet. Die Hauptabstrahlrichtung der ersten Lichtquelleneinrichtung und der zweiten Lichtquelleneinrichtung verläuft senkrecht zur optischen Achse in entgegengesetzter Richtung nach außen in Richtung der jeweils zugeordneten ersten Reflektoreinrichtung bzw. zweiten Reflektoreinrichtung. Die erste Lichtquelleneinrichtung und die zweite Lichtquelleneinrichtung sind jeweils auf einem Träger angeordnet, der entlang der optischen Achse der Linse verläuft. Nachteilig an dem bekannten Projektionsscheinwerfer ist, dass zur Erzeugung einer vorgegebenen Lichtfunktion, wie beispielsweise eine Abblendlichtfunktion, eine Mehrzahl von gleichen ersten Projektionslichteinheiten oder zweiten Projektionslichteinheiten erforderlich sind.

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Scheinwerfer für Fahrzeuge derart weiterzubilden, dass zur Erzeugung einer vorgegebenen Lichtfunktion eine Lichteinheit effizient und platzsparend aufgebaut ist.

[0004] Zur Lösung dieser Aufgabe ist die Erfindung in Verbindung mit dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 dadurch gekennzeichnet, dass die Reflektoreinrichtung (3) ausschließlich in eine einzige Richtung hin geöffnet ausgebildet ist und dass sich die Reflektoreinrichtung (3) zumindest in einem Bereich zwischen einer Erstreckungsebene der Lichtquelleneinrichtung (2) und der optischen Achse (7) der Linse (5) erstreckt.

[0005] Der besondere Vorteil der Erfindung besteht darin, dass eine Lichteinheit zur Erzeugung einer Licht-

einheit, wie beispielsweise einer Abblendlichtverteilung oder einer Autobahnlichtverteilung oder einer Fernlichtverteilung, äußerst platzsparend und effektiv ausgebildet sein kann. Hierzu ist eine Reflektoreinrichtung lediglich in eine einzige Richtung geöffnet ausgebildet, wobei die Öffnung der Reflektoreinrichtung auf einer der Lichtquelleneinrichtung zugewandten Seite der Reflektoreinrichtung angeordnet ist. Ist die Öffnung der Reflektoreinrichtung vertikal nach oben geöffnet, kann eine Abblendlichtverteilung/Autobahnlichtverteilung erzeugt werden. Ist die Öffnung der Reflektoreinrichtung vertikal nach unten ausgerichtet, kann eine Fernlichtverteilung erzeugt werden.

[0006] Die Erfindung ermöglicht auf effiziente Weise relativ hohe Lichtintensitäten mit sehr kleinen Lichtaustrittsflächen. Insbesondere kann ein geeigneter Intensitätsabfall in der Gesamtlichtverteilung einfach verwirklicht werden.

[0007] Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich der erfindungsgemäße Scheinwerfer dadurch aus, dass unterschiedlich konfigurierte Lichteinheiten unterschiedliche Lichtverteilungen bzw. Teillichtverteilungen erzeugen, die durch Überlagerung eine vorgegebene Gesamtlichtverteilung bilden. Zum einen ist mindestens eine Projektionslichteinheit bestehend aus einer Lichtquelleneinrichtung, einer Reflektoreinrichtung und einer Linse vorgesehen, die eine vorgegebene Lichtverteilung, beispielsweise ein asymmetrisches Lichtbild mit einem 15°-Anstieg oder ein symmetrisch Lichtbild, erzeugt. Die hierdurch erzeugte Lichtverteilung weist Bereiche mit relativ hohen Beleuchtungsstärken und/oder mit großen Gradienten der Beleuchtungsstärken auf. Zum anderen ist mindestens eine reflektorfreie Lichteinheit vorgesehen, die lediglich aus einer Lichtquelleneinrichtung und einer Linse gebildet ist. Diese mindestens eine reflektorfreie Lichteinheit erzeugt eine relativ breite Lichtverteilung, die vorzugsweise in einem relativ nahen Straßenraumbereich wirkt. Es handelt sich hierbei um direkt abbildende Lichteinheiten, die einen relativ geringen Bauraum benötigen. Durch die erfindungsgemäße Überlagerung von Lichtverteilungen der mindestens einen Projektionslichteinheit einerseits und der mindestens einen reflektorfreien Lichteinheit andererseits kann eine vorgegebene Gesamtlichtverteilung, beispielsweise zur Erzeugung einer Abblendlichtfunktion, verwirklicht werden. Grundgedanke der Erfindung ist, eine Gesamtlichtverteilung aus einer Mehrzahl von unterschiedlich konfigurierten Lichtverteilungen zu bilden, wobei sich die lichttechnischen Charakteristika unterschiedlich aufgebauter Lichtmodule zu Nutze gemacht werden.

[0008] Nach einer besonderen Ausführungsform der Erfindung sind zwei Projektionslichteinheiten in vertikaler Richtung übereinander angeordnet, wobei in Lichtaustrittsrichtung auslaufende Reflektorflächen zu einer gemeinsamen Blende führen. Dadurch, dass eine erste Lichtquelleneinrichtung und/oder eine zweite Lichtquelleneinrichtung in einem relativ großen Abstand zu einer

optischen Achse angeordnet sind, kann eine verbesserte Abführung der bei Betrieb der Lichtquelleneinrichtungen entstehenden Wärme an einen hinteren Kühlkörper gewährleistet sein. Beispielsweise können die Lichtquellenträger massiv ausgebildet sein, ohne die optisch wirksamen Flächen der Projektionslichteinheiten zu reduzieren. Hierdurch ergibt sich eine verbesserte thermische Anbindung der Lichtquelleneinrichtungen, die es ermöglichen, dass die Lichtquelleneinrichtung eine Mehrzahl von Lichtquellen zur Erhöhung der Beleuchtungsstärke aufweisen kann.

[0009] Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung bilden eine Mittelachse der ersten Reflektoreinrichtung und eine Mittelachse der zweiten Reflektoreinrichtung einen Öffnungswinkel von mindestens 10° . Hierdurch ist eine maximale Lichtausbeute gewährleistet, da das von den jeweils zugeordneten Reflektoreinrichtungen reflektierte Licht ungehindert in Richtung der Linse reflektiert wird.

[0010] Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist eine einem Reflektor zugeordnete Blende als eine Schrägfläche ausgebildet, die bezüglich einer optischen Achse in Richtung eines Scheitelbereichs des Reflektors ansteigend ausgebildet ist. Im Scheitelbereich des Reflektors ist die Schrägfläche über eine gekrümmte Grenzlinie mit dem Reflektor verbunden.

[0011] Vorteilhaft weist die erfindungsgemäße Ausführungsform eine Optimierung der Lichtverteilung hinsichtlich der Reichweite, des Fahrkomforts und der Sicherheit auf. Ferner können Abbildungsfehler der Projektionslinse unterdrückt und eine Toleranzempfindlichkeit bei der Herstellung des Scheinwerfers reduziert werden. Dies wird insbesondere durch die erfindungsgemäß ausgebildete Blendenkante bewirkt.

[0012] Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Unteransprüchen.

[0013] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert.

[0014] Es zeigen:

Fig. 1a eine perspektivische Darstellung einer Lichteinheit von schräg oben gesehen nach einer ersten Ausführungsform,

Fig. 1b eine Lichtverteilung der Lichteinheit gemäß Fig. 1a,

Fig. 2a eine perspektivische Darstellung einer Lichteinheit von schräg oben gesehen nach einer zweiten Ausführungsform,

Fig. 2b eine Lichtverteilung der Lichteinheit gemäß Fig. 2a,

Fig. 3a eine perspektivische Darstellung einer Lichteinheit von schräg oben gesehen nach einer dritten Ausführungsform,

Fig. 3b eine Lichtverteilung der Lichteinheit gemäß Fig. 3a,

Fig. 4a eine perspektivische Darstellung einer Lichteinheit von schräg oben gesehen nach einer vierten Ausführungsform,

Fig. 4b eine Lichtverteilung der Lichteinheit gemäß Fig. 4a,

Fig. 5 eine Darstellung einer Gesamtlichtverteilung, die sich aus der Überlagerung der mittels der Lichteinheiten nach den Figuren 1a bis 4a erzeugten Lichtverteilungen (Teillichtverteilungen) zusammensetzt,

Fig. 6a eine schematische Seitenansicht der Lichteinheit gemäß Fig. 1a mit einem ersten eine Blendenkante der Reflektoreinrichtung streifenden Lichtstrahl,

Fig. 6b eine schematische Seitenansicht der Lichteinheit gemäß Fig. 1a mit einem zweiten eine Blendenkante der Reflektoreinrichtung streifenden Lichtstrahl, der an einer Reflektorfläche der Reflektoreinrichtung in Richtung der Blendenkante reflektiert wird und

Fig. 6c eine schematische Seitenansicht der Lichteinheit gemäß Fig. 1a mit einem ersten eine Blendenkante der Reflektoreinrichtung streifenden Lichtstrahl, der zweifach an der Reflektoreinrichtung reflektiert wird,

Fig. 7 eine schematische Vorderansicht der Lichteinheit gemäß Fig. 1a,

Fig. 8 eine schematische Vorderansicht der Lichteinheit gemäß Fig. 2a,

Fig. 9a eine schematische Darstellung einer Mehrzahl von Lichteinheiten,

Fig. 9b eine schematische Darstellung einer Anordnung einer Mehrzahl von Lichteinheiten die in horizontaler Richtung versetzt angeordnet sind,

Fig. 9c eine schematische Darstellung einer Anordnung von in horizontaler Richtung stufenförmig angeordneten Lichteinheiten,

Fig. 9d eine schematische Darstellung einer Anordnung von einer Mehrzahl von Lichteinheiten, die trapezförmig sind,

Fig. 10 eine Darstellung einer Gesamtlichtverteilung, die sich aus der Überlagerung von Projekti-

onslichteinheiten mit vorgelagerter zusätzlicher Blende und reflektorlosen Lichteinheiten zusammensetzt,

Fig. 11 eine schematische Seitenansicht der Projektionslichteinheit mit vorgelagerter Blende,

Fig. 12 ein schematischer Vergleich der Lichtverteilung gemäß einer Projektionslichteinheit ohne Blende (links) und einer Lichtverteilung einer Projektionslichteinheit mit Blende (rechts),

Fig. 13 eine perspektivische Darstellung einer Projektionslichteinheit mit einer oberen ersten und einer unteren zweiten Reflektoreinrichtung, die in Lichtabstrahlrichtung zu einer gemeinsamen Blendenkante zusammenlaufen,

Fig. 14 eine Vorderansicht der Projektionslichteinheit gemäß Figur 9 und

Fig. 15 eine Draufsicht der Projektionslichteinheit gemäß Figur 9.

[0015] Ein Scheinwerfer für Fahrzeuge nach einer ersten Ausführungsform der Erfindung gemäß den Figuren 1 a bis Figur 8 besteht aus einer Mehrzahl von Lichteinheiten, die nebeneinander und/oder übereinander in einem gemeinsamen Scheinwerfergehäuse angeordnet sind. Die Lichteinheiten können zur Erzeugung einer Abblendlichtfunktion dienen.

[0016] Eine erste Lichteinheit 1 ist als eine Projektionslichteinheit ausgebildet und weist eine Lichtquelleneinrichtung 2, eine Reflektoreinrichtung 3 sowie eine in Lichtabstrahlrichtung 4 vorgelagerte Linse 5 auf. Die Lichtquelleneinrichtung 2 weist vorzugsweise eine Mehrzahl von LED-Leuchtelementen auf, die in einer Chipform ausgeführt sind. Die Reflektoreinrichtung 3 ist nach oben hin offen ausgebildet und weist vorzugsweise hochreflektierende und/oder ganz oder teilweise diffus reflektierende Reflektorflächen 6 auf, die konkavförmig ausgebildet sind. Die Reflektoreinrichtung 3 weist in einem zu einer optischen Achse 7 der Linse 5 nahen und relativ zu der Lichtquelleneinrichtung 2 entfernten Abstand Reflektorschrägflächen 8 auf, die sich in Lichtabstrahlrichtung 4 abfallend und in einem relativ kleinen spitzen Winkel von mindestens 10° erstrecken. Die Reflektorschrägflächen 8 weisen mindestens eine Krümmungsfläche, vorzugsweise gewölbte Teilflächen 9, 9' auf. Die Schrägfläche 8 weist einen Versatzabschnitt 10 auf, der durch randseitige Knicklinien 11 begrenzt ist. Diese Knicklinien 11 erstrecken sich im Wesentlichen parallel zu der optischen Achse 7. Der Versatzabschnitt 10 erstreckt sich in einem spitzen Winkel (15°) zu einer horizontalen Ebene und ist dafür verantwortlich, dass eine asymmetrische Lichtverteilung L1 mit einem 15° -Anstieg der Hell-Dunkel-Grenze gemäß Figur 1 b erzeugt wird. Auf einer der Linse 5 zugewandten Ende der Reflektoreinrichtung 3 ist

eine Blendkante 12 ausgebildet, die einen vorderen Auslauf der Schrägflächen 8 bildet. Die in vertikaler Richtung obere Kontur der Blendkante 12 entspricht dem freien Ende der Schrägfläche 8. Die Blendkante 12 weist somit entsprechend mehrere Knicke bzw. Krümmungen in einer senkrecht zur optischen Achse 7 verlaufenden Ebene auf. Wie aus Figur 7 zu ersehen ist, verläuft die Blendenkante 12 im Wesentlichen geradlinig, wobei der Versatzabschnitt 10 durch Knicke begrenzt ist.

[0017] Nach einer nicht dargestellten Ausführungsform der Erfindung kann der Scheinwerfer zur Erzeugung einer Abblendlichtverteilung und/oder Autobahnlichtverteilung lediglich eine einzige Lichteinheit 1 gemäß Figur 1 a bzw. 2a aufweisen, wobei die Reflektoreinrichtung 3 in vertikaler Richtung nach oben hin geöffnet ausgebildet ist. Die Öffnung der Reflektoreinrichtung 3 ist auf einer der Lichtquelleneinrichtung 2 zugewandten Seite hin orientiert angeordnet und weist eine ovalförmige Kontur auf.

[0018] Nach einer nicht dargestellten alternativen Ausführungsform der Erfindung kann die Reflektoreinrichtung 3 auch eine in vertikaler Richtung nach unten geöffnete Aussparung aufweisen, das heißt die Reflektoreinrichtung 3 ist nach unten hin geöffnet ausgebildet. Hierbei ist der Scheinwerfer gespiegelt um eine horizontale Ebene zu der in Figur 1 dargestellten Lichteinheit 1 angeordnet, damit eine vorgegebene Fernlichtverteilung erzeugt werden kann.

[0019] In einer horizontalen Ebene weist die Blendkante 12 eine konkavförmige Krümmung auf, das heißt Enden 13 der Blendkante 12 sind in Lichtabstrahlrichtung 4 vor einem Mittelpunkt 14 der Blendkante 12 angeordnet. Die Blendkante 12 weist eine Kantenverrundung mit einem Durchmesser auf, der größer ist als 0,05 mm. Vorzugsweise weist der Scheinwerfer vier von in Figur 1 a dargestellten Projektionslichteinheiten auf. Diese erzeugen jeweils die Lichtverteilung L1 gemäß Figur 1 b, die eine asymmetrische Lichtcharakteristik aufweisen, wobei vorzugsweise ein entfernter Straßenraumbereich mit einer relativ hohen Lichtintensität ausgeleuchtet wird.

[0020] Eine zweite Projektionslichteinheit 15 besteht - wie die Projektionslichteinheit 1 gemäß Figur 1a - ebenfalls aus einer Lichtquelleneinrichtung 16, einer Reflektoreinrichtung 17 und einer Linse 18. Die Lichtquelleneinrichtung 16 ist gleich zu der vorgenannten Projektionslichteinheit 1 aufgebaut und erstreckt sich im Wesentlichen oberhalb der Reflektoreinrichtung 17. Eine Hauptachse H1 der Lichtquelleneinrichtung 16 erstreckt sich - wie bei der Projektionslichteinheit 1 - senkrecht zu der optischen Achse 7, siehe Figur 6a. Die Orientierung der Lichtquelleneinrichtung 16 verläuft somit senkrecht zu der optischen Achse 7, das heißt in vertikaler Richtung nach unten.

[0021] Die Reflektoreinrichtung 17 ist - wie die Reflektoreinrichtung 3 der Projektionslichteinheit 1 - in vertikaler Richtung oberhalb der optischen Achse 7 der Linse 18 angeordnet.

[0022] Gleiche Bauteile bzw. Bauteilfunktionen sind mit den gleichen Bezugsziffern versehen.

[0023] Im Unterschied zu der ersten Projektionslichteinheit 1 weist die zweite Projektionslichteinheit 15 eine stetig verlaufende Schrägfläche 19 auf. Hieraus resultiert, dass auch eine Blendenkante 20 ohne einen Knick stetig verläuft. Im vorliegende Ausführungsbeispiel ist die Blendenkante 20 in vertikaler Richtung nach oben leicht gewölbt ausgebildet. Hierdurch wird eine symmetrische Lichtverteilung L2 gemäß Figur 2b erzeugt, die im Wesentlichen eine Lichtverteilung mit einer relativ hohen Lichtintensität in einem entfernten Straßenraumbereich erzeugt. Vorzugsweise weist der Scheinwerfer zwei zweite Projektionslichteinheiten 15 auf.

[0024] Eine dritte Lichteinheit 21 ist als reflektorfreie Lichteinheit ausgebildet und weist lediglich eine Lichtquelleneinrichtung 22 und eine Linse 23 auf. Die Linse 23 ist in Lichtabstrahlrichtung 4 vor der Lichtquelleneinrichtung 22 angeordnet, die aus einer Mehrzahl von LED-Chips ausgebildet sein kann. Die Lichtquelleneinrichtung 22 ist im Wesentlichen unterhalb der optischen Achse 7 der Linse 23 angeordnet und weist eine solche Orientierung auf, dass eine Lichtverteilung L3 gemäß Figur 3b erzeugt wird. Eine Hauptachse H2 der Lichtquelleneinrichtung 22 bildet zu der optischen Achse 7 einen spitzen Winkel α . Die dritte Lichteinheit 21 dient im Wesentlichen zur relativ breiten Ausleuchtung eines relativ nahen Straßenraumbereiches, wie aus Figur 3b zu ersehen ist.

[0025] Ein vierter Typ einer Lichteinheit gemäß Figur 4a ist ebenfalls als eine reflektorlose Lichteinheit 24 ausgebildet, die ebenfalls die Lichtquelleneinrichtung 22 und die Linse 23 aufweist. Im Unterschied zu der dritten Lichteinheit 21 ist die Lichtquelleneinrichtung 22 im Bereich der optischen Achse 7 bzw. etwas in vertikaler Richtung oberhalb der optischen Achse 7 angeordnet. Hierdurch wird eine Lichtverteilung L4 gemäß Figur 4b mit einer verbesserten Breitenausleuchtung insbesondere eines nahen Straßenraumbereiches erzeugt. Die dritte Lichteinheit 21 und die vierte Lichteinheit 24 sind jeweils in dreifacher Anzahl in dem Scheinwerfer integriert angeordnet.

[0026] Durch Überlagerung der Lichtverteilungen L1, L2, L3, L4 der Lichteinheiten 1, 15, 21, 24 wird eine Gesamtlichtverteilung GL gemäß Figur 5 erzeugt, die den Erfordernissen einer vorgegebenen Abblendlichtverteilung genügt.

[0027] Zur Veränderung von Lichtintensitäten bzw. Beleuchtungsstärken innerhalb der Gesamtlichtverteilung GL kann die Reflektoreinrichtung 3, 17 im Abstand zu der Linse 4 verschiebbar und/oder verschwenkbar angeordnet sein. Darüber hinaus kann zur Veränderung der Gesamtlichtverteilung GL die Lichtquelleneinrichtung 2, 16, 22 in ihrer Lichtintensität einstellbar sein. Beispielsweise können einzelne LED-Chips der Lichtquelleneinrichtung 2, 16, 22 abgeschaltet bzw. zugeschaltet werden.

[0028] In den Figuren 6a, 6b, 6c sind exemplarisch Lichtstrahlen dargestellt, die von der ersten Projektionslichteinheit 1 erzeugt werden. Gemäß Figur 6a ist ein Grenzstrahl 25 dargestellt, der unter Begrenzung der

Blendenkante 12 direkt auf eine Lichteintrittsfläche 26 der Linse 5 trifft. In Figur 6b ist ein Lichtstrahl 27 dargestellt, der ein einziges Mal an der Reflektorfläche 6 der Reflektoreinrichtung 3 reflektiert und unter Begrenzung der Blendenkante 12 auf die Lichteintrittsfläche 26 der Linse 5 trifft. In Figur 6c ist ein Lichtstrahl 28 dargestellt, der zum einen an der Reflektorfläche 6 der Reflektoreinrichtung 3 und zum anderen an der Schrägfläche 8 der Reflektoreinrichtung 3 reflektiert wird.

[0029] Die in den Figuren 1 a, 2a, 3a, 4a dargestellten Lichteinheiten 1, 15, 21, 24 können in einem Gehäuse des Scheinwerfers beispielsweise in einer Reihe 29 gemäß Figur 9a angeordnet sein.

[0030] Alternativ können diese Lichteinheiten 1, 15, 21, 24 auch stufenförmig in einer zwei in vertikaler Richtung versetzt zueinander angeordneten Reihen aufweisenden Anordnung 30 gemäß Figur 9b positioniert sein.

[0031] Nach einer weiteren Ausführungsform gemäß Figur 9c können die Lichteinheiten 1, 15, 21, 24 auch entsprechen einer alternierenden Anordnung 31 positioniert sein, wobei die Lichteinheiten 1, 15, 21, 24 abwechselnd in einer oberen horizontalen Ebene und einer unteren horizontalen Ebene angeordnet sind.

[0032] Gemäß einer weiteren Ausführungsform nach Figur 9d können die Lichteinheiten 1, 15, 21, 24 auch in einer trapezförmigen oder V-förmigen Anordnung 32 zusammengefasst sein, wobei sich die Lichteinheiten 1 in mehreren horizontalen Ebenen erstrecken. Die Lichteinheiten 1, 15, 21 und 24 können jeweils gruppiert in den Anordnungen 29, 30, 31, 32 oder abwechselnd angeordnet sein.

[0033] Nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung gemäß den Figuren 10 bis 12 kann eine Projektionslichteinheit 30 vorgesehen sein, die sich von der ersten Projektionslichteinheit 1 dadurch unterscheidet, dass sie zusätzlich eine Blende 33 in einem Abstand in Richtung der Lichtabstrahlrichtung 4 vor den Reflektorflächen 6 aufweist. Die Blende 33 ist oberhalb der Schrägflächen 8 angeordnet und reduziert die Beleuchtungsstärke in einem relativ Fahrzeug nahen Bereich des Straßenraumes. In Figur 10 ist eine Gesamtlichtverteilung GL' dargestellt, die unter Bildung von modifizierten Projektionslichteinheiten 1, 15 mit der Blende 33 sowie Lichteinheiten 21 und 24 verwirklicht wird. In einem zentralen Bereich Z der Gesamtlichtverteilung GL', der sich in einem Abstand unterhalb der Hell-Dunkel-Grenze der Gesamtlichtverteilung GL' befindet, kann die wirkende Lichtmenge verringert werden, so dass gesetzliche Bestimmungen bezüglich der Beleuchtungsstärke erfüllt werden. Vorteilhaft kann hierdurch die Effektivität der Lichtverteilung GL' verbessert werden, da eine relativ hohe Lichtintensität in einem Straßenraumbereich ermöglicht wird, der entfernt zu dem Fahrzeug angeordnet ist. Darüber hinaus ist der Scheinwerfer toleranzunempfindlicher gegen Ablagegenauigkeiten der Bauteile des Scheinwerfers zueinander.

[0034] In Figur 12 ist auf der linken Seite die Lichtverteilung L1 der Projektionslichteinheit 1 und auf der rech-

ten Seite die Lichtverteilung L5 der Projektionslichteinheit 30 dargestellt. Es ist ersichtlich, dass die Beleuchtungsstärke in einem Fahrzeug nahen Bereich des Straßenraumes bei einer Ausführung der Projektionslichteinheit mit Blende 33 reduziert ist.

[0035] Nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung gemäß den Figuren 13 bis 15 ist im Vergleich zu der vorhergehenden Ausführungsform eine andere Reflektor- und Blendenanordnung vorgesehen.

[0036] Der Scheinwerfer besteht aus einem Paar von Reflektoreinrichtungen, die zu einer gemeinsamen Blendenkante zusammenlaufen. Der Scheinwerfer weist eine oberhalb einer optischen Achse 140 angeordnete erste Reflektoreinrichtung 100 auf, der zwei Lichtquellen 70 (Leuchtdioden) zur Erzeugung einer Abblendlichtverteilung zugeordnet sind. Zu diesem Zweck weist die obere Reflektoreinrichtung 100 zwei nebeneinander angeordnete Reflektoren 105, 105' auf, denen jeweils eine Lichtquelle 70 zugeordnet ist.

[0037] Unterhalb der optischen Achse 140 ist eine zweite Reflektoreinrichtung 101 angeordnet, der eine weitere Lichtquelle 70 (Leuchtdiode) zugeordnet ist zur Erzeugung einer Fernlichtverteilung. Die zweite Reflektoreinrichtung 101 weist einen einzigen Reflektor 108 auf, dem die Leuchtdiode 70 zugeordnet ist. Die Leuchtdioden 70 sind - wie bei den vorhergehenden Ausführungsbeispielen - jeweils auf einer der optischen Achse 140 abgewandten Seite der Reflektoren 105, 105' bzw. des Reflektors 108 angeordnet.

[0038] Die erste Reflektoreinrichtung 100 und die zweite Reflektoreinrichtung 101 sind einstückig miteinander verbunden, wobei eine auf einer zueinander gewandten Seite angeordnete erste Blende 106 der ersten Reflektoren 105, 105' mit einer zweiten Blende 109 des zweiten Reflektors 108 zu einer gemeinsamen Blendenkante 117 zusammenlaufen. Nach einer nicht dargestellten alternativen Ausführungsform können die erste Reflektoreinrichtung 100 und die zweite Reflektoreinrichtung 101 auch körperlich getrennt zueinander angeordnet sein.

[0039] Die erste Blende 106 und die zweite Blende 109 verlaufen jeweils als eine Schrägfläche unter Bildung eines spitzen Winkels bezüglich einer horizontalen Ebene E, in der die optische Achse 140 verläuft. Ausgehend von der gemeinsamen Blendenkante 117 steigt der Abstand B der ersten Blende 106 zu der zweiten Blende 109 in Richtung des Scheitelsbereiches der Reflektoreinrichtungen 100, 101 an, wie aus Figur 10 ersichtlich ist. Im Scheitelsbereich der Reflektoreinrichtungen 100 bzw. 101 gehen die erste Blende 106 und die zweiten Blende 109 über eine gekrümmte Grenzlinie 120 bzw. 121 in den ersten Reflektor 105, 105' bzw. den zweiten Reflektor 108 über. Nach einer nicht dargestellten alternativen Ausführungsform können die erste Blende 106 und/oder die zweite Blende 109 auch stetig in den ersten Reflektor 105, 105' bzw. den zweiten Reflektor 108 übergehen.

[0040] Die Schrägflächen der ersten Blende 106 und der zweiten Blende 109 sind uneben ausgebildet und

weisen mindestens eine Krümmungsfläche auf. Die Krümmungsfläche kann beispielsweise als eine gewölbte Teilfläche 126, 127 mit mindestens einer quer und/oder in Richtung zur optischen Achse 140 verlaufenden Krümmungslinie ausgebildet sein. In einem in horizontaler Richtung gesehen mittleren Bereich der ersten Blende 106 und der zweiten Blende 109 ist eine Abknickung 120 bzw. eine Abknickungslinie vorgesehen, die sich in einem spitzen Winkel zu der optischen Achse 140 erstreckt.

[0041] Die Blendenkante 117 verläuft nicht geradlinig, sondern weist Ausformungen in horizontaler (Z-Richtung) und vertikaler Richtung (Y-Richtung) auf. Die Blendenkante 117 weist einen Versatzabschnitt 124 auf, in dem die Blendenkante 117 geradlinig verläuft zwischen einer die optische Achse 140 enthaltenen horizontalen Ebene E und einer zu derselben parallelen horizontalen Ebene E', die in vertikaler Richtung unterhalb der optischen Achse 140 angeordnet ist. Der geradlinige Versatzabschnitt 124 bildet einen spitzen Winkel zu der horizontalen Ebene E.

[0042] Die Blendenkante 117 weist eine Kantenverrundung mit einem Durchmesser von mindestens 0,05 mm auf.

[0043] Vorteilhaft ermöglicht diese Ausführungsform der Erfindung eine Optimierung der Lichtverteilung hinsichtlich der Reichweite, des Fahrkomforts und der Sicherheit. Abbildungsfehler der Projektionslinse 102 können unterdrückt werden.

[0044] Nach einer nicht dargestellten alternativen Ausführungsform der Erfindung können die erste Blende 106 und/oder die zweite Blende 109 auch als eine im Wesentlichen ebene Blechplatte ausgebildet sein, an deren freien Ende sich die Blendenkante 117 erstreckt. Vorzugsweise erstreckt sich die Blechplatte waagrecht.

Bezugszeichenliste

[0045]

1	erste Projektionslichteinheit
2	Lichtquelleneinrichtung
3	Reflektoreinrichtung
4	Lichtabstrahlrichtung
5	Linse
6	Reflektorflächen
7	optische Achse
8	Schrägflächen
9, 9'	Teilflächen
10	Versatzabschnitt
11	Knicklinien
12	Blendkante
13	Enden
14	Mittelpunkt
15	zweite Projektionslichteinheit
16	Lichtquelleneinrichtung
17	Reflektoreinrichtung
18	Linse

19	Schrägflächen
20	Blendenkante
21	dritte reflektorfreie Lichteinheit
22	Lichtquelleneinrichtung
23	Linse
24	vierte reflektorfreie Lichteinheit
25	Grenzstrahl
26	Lichteintrittsfläche
27	Strahl
28	Lichtstrahl
29	Reihe
30	Projektionslichteinheiten
31	alternierende Anordnung
32	V-förmige Anordnung
33	Blende
70	Lichtquellen
100	erste Reflektoreinrichtung
101	zweite Reflektoreinrichtung
102	Projektionslinse
105, 105'	Reflektoren
106	erste Blende
108	Reflektor
109	zweite Blende
117	Blendenkante
120	gekrümmte Grenzlinie
121	gekrümmte Grenzlinie
122	Abknickung
124	Versatzabschnitt
126	gewölbte Teilfläche
127	gewölbte Teilfläche
128	Krümmungslinie
140	optische Achse
150	Längsabschnitt
160	Längsabschnitt
170	Blendenspitze
180	Längsabschnitt
190	Längsabschnitt
B	Abstand
E, E'	horizontale Ebene
H1	Hauptachse der Lichtquelleneinrichtung 16
GL	Gesamtlichtverteilung
H2	Hauptachse der Lichtquelleneinrichtung 22
L1	asymmetrische Lichtverteilung gemäß Figur 1
L2	symmetrische Lichtverteilung gemäß Figur 2b
L3	Lichtverteilung gemäß Figur 3b
L4	Lichtverteilung gemäß Figur 4b
M	Mittelachse
W	Öffnungswinkel
Z	zentraler Bereich
α	spitzer Winkel

Patentansprüche

1. Scheinwerfer für Fahrzeuge mit mindestens einer Projektionslichteinheit zur Erzeugung einer vorge-

gebenen Lichtverteilung, wobei die Projektionslichteinheit eine Reflektoreinrichtung, eine der Reflektoreinrichtung zugeordnete Lichtquelleneinrichtung und eine in Lichtaustrittsrichtung der Reflektoreinrichtung vorgelagerte Linse aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reflektoreinrichtung (3) ausschließlich in eine einzige Richtung hin geöffnet ausgebildet ist und dass sich die Reflektoreinrichtung (3) zumindest in einem Bereich zwischen einer Erstreckungsebene der Lichtquelleneinrichtung (2) und der optischen Achse (7) der Linse (5) erstreckt.

2. Scheinwerfer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reflektoreinrichtung (3) ausschließlich in vertikaler Richtung nach oben oder ausschließlich in vertikaler Richtung nach unten geöffnet ausgebildet ist.

3. Scheinwerfer nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzlich zu der mindestens eine Projektionslichteinheit (1, 15, 30) mindestens eine reflektorfreie Lichteinheit (21, 24) enthaltend lediglich eine Lichtquelleneinrichtung (22) und eine Linse (23) vorgesehen ist zur Erzeugung einer vorgegebenen weiteren Lichtverteilung (L3, L4), wobei die mindestens eine Projektionslichteinheit (1, 15) derart ausgebildet ist, dass die mittels derselben erzeugten Lichtverteilung (L1, L2) in einem vom Fahrzeug entfernten Straßenraumbereich eine relativ hohe Lichtintensität aufweist, und wobei die mindestens eine reflektorfreie Lichteinheit (21, 24) derart ausgebildet ist, dass sich die mittels derselben erzeugten Lichtverteilung (L3, L4) im Wesentlichen in einem relativ breiten Fahrzeug nahen Straßenraumbereich erstreckt, und dass die Lichtverteilung (L1, L2, L3, L4) der mindestens einen Projektionslichteinheit (1, 15, 30) und der mindestens einen reflektorfreien Lichteinheit (21, 24) eine Gesamtlichtverteilung (GL) bilden.

4. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Reflektoreinrichtung (3, 17) der Projektionslichteinheit (1, 15, 30) in vertikaler Richtung oberhalb einer optischen Achse (7) der Linse (5) derselben Projektionslichteinheit (1, 15) erstreckt.

5. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtquelleneinrichtung (2, 16) der Projektionslichteinheit (1, 15, 30) in vertikaler Richtung oberhalb einer optisch wirksamen Reflexionsfläche (6) der Reflektoreinrichtung (3, 17) angeordnet ist und dass eine Hauptachse (H1) derselben Lichtquelleneinrichtung (2, 16) senkrecht zur optischen Achse (7) der Linse (5) verläuft.

6. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtquellenein-

richtung (22) der reflektorfreien Lichteinheit (21, 24) in einem zu der optischen Achse (7) der derselben zugeordneten Linse (23) nahen Bereich angeordnet ist.

7. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Hauptachse (H2) der Lichtquelleneinrichtung (22) der reflektorfreien Lichteinheit (21, 24) einen spitzen Winkel (α) zu der optischen Achse (7) der Linse (5) bildet.
8. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reflektoreinrichtung (3, 17) der Projektionslichteinheit (1, 15, 30) eine Reflektorfläche (6) aufweist, die hochreflektierend und/oder ganz und/oder teilweise diffus reflektierend ausgebildet ist.
9. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtquelleneinrichtung (2, 16, 22) aus einer Mehrzahl von LED-Leuchtelementenchips gebildet ist.
10. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reflektoreinrichtung (3, 17) in einem Abstand zu der Linse (5) derselben Projektionslichteinheit (1, 15, 30) verschiebbar und/oder verschwenkbar angeordnet ist.
11. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtquelleneinrichtung (2, 16, 22) derart ansteuerbar ist, dass die von derselben abgestrahlte Lichtintensität veränderbar ist.
12. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Reflektoreinrichtung (3) der Projektionslichteinheit (30) eine Blende (33) in Lichtabstrahlrichtung (4) vorgelagert ist, derart, dass die Beleuchtungsstärke in einem zentralen Bereich (Z) der Gesamtlichtverteilung (GL') reduziert wird.
13. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine erste Reflektoreinrichtung (100) einer oberen Projektionslichteinheit und eine zweite Reflektoreinrichtung (101) einer unteren Projektionslichteinheit einstückig miteinander verbunden sind, wobei die obere Reflektoreinrichtung (100) in vertikaler Richtung nach oben offen ausgebildet ist und wobei die untere Reflektoreinrichtung (101) in vertikaler Richtung nach unten offen ausgebildet ist, und wobei die Reflektoreinrichtungen (100, 101) jeweils eine Blende (106, 109) aufweisen.
14. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Mittelachse

(M, M') der ersten Reflektoreinrichtung (100) und eine Mittelachse (M, M') der zweiten Reflektoreinrichtung (101) einen Öffnungswinkel (W) von mindestens 10° bilden.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

15. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Blende (106) der ersten Projektionslichteinheit einstückig mit dem ersten Reflektor (105) und die zweite Blende (109) der zweiten Projektionslichteinheit einstückig mit dem zweiten Reflektor (108) verbunden ist.
16. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Blende (106) und die zweite Blende (109) einstückig miteinander verbunden sind und dass die erste Blende (106) und die zweite Blende (109) durch eine gemeinsame Blendenspitze (170) gebildet sind, die das Ende des Längsabschnitts (150, 180) des ersten Reflektors (105) und das Ende des Längsabschnitts (160, 190) des zweiten Reflektors (108') bildet.
17. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Blende (106) des ersten Reflektors (105) und die zweite Blende (109) des zweiten Reflektors (108) jeweils als eine Schrägfläche ausgebildet ist, deren Abstand (B) zueinander ausgehend von einer gemeinsamen Blendenkante (117) ansteigt, bis die erste Blende (106) und die zweite Blende (109) in Form einer gekrümmten Grenzlinie (120, 121) in den ersten Reflektor (105) bzw. in den zweiten Reflektor (108) übergeht.
18. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schrägfläche (106, 109) mindestens eine Abknickung (122) aufweist.
19. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schrägfläche (106, 109) uneben ausgebildet ist und mindestens eine Krümmungsfläche aufweist.
20. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Blendenkante (117) nicht geradlinig verläuft.
21. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Blendenkante (117) einen Versatzabschnitt (124) aufweist, derart, dass der Verlauf der Blendenkante (117) aus einer die optische Achse (140) enthaltenen Ebene (E) in eine zu dieser parallelen Ebene (E') verändert wird.
22. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Versatzabschnitt (124) durch einen Blendenkantenabschnitt

gebildet ist, der zu der Ebene (E) einen spitzen Winkel bildet.

23. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 19 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Blendenkante (117) an einem freien Ende der als ebene Blechplatte ausgebildeten ersten Blende und/oder zweiten Blende angeordnet ist. 5
24. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schrägfläche (106, 109) mehrere gewölbte Teilflächen (126, 127) mit mindestens einer quer und/oder in Richtung zur optischen Achse (140) verlaufenden Krümmungslinie (128) aufweist. 10 15
25. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Blendenkante (117) eine Kantenverrundung mit einem Durchmesser von mindestens 0,05 mm aufweist. 20
26. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 12 bis 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Projektionslichteinheit (1) zur Erzeugung einer Abblendlichtverteilung und die zweite Projektionslichteinheit (15) zur Erzeugung einer Fernlichtverteilung vorgesehen ist. 25

30

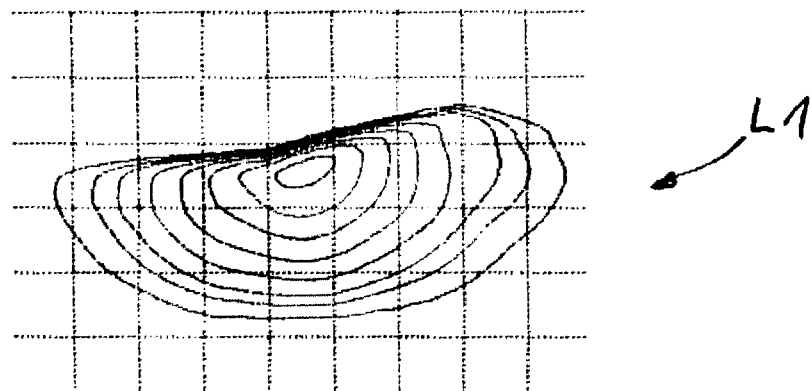
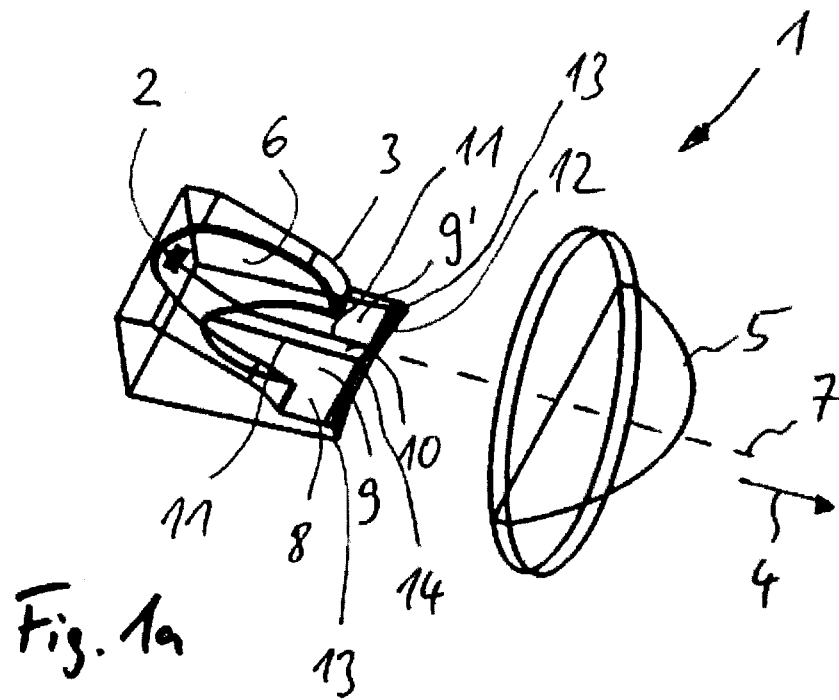
35

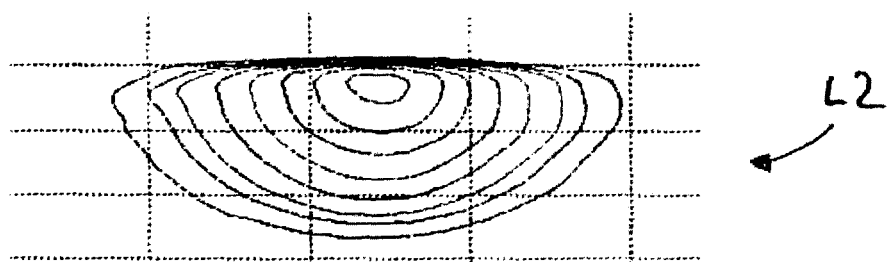
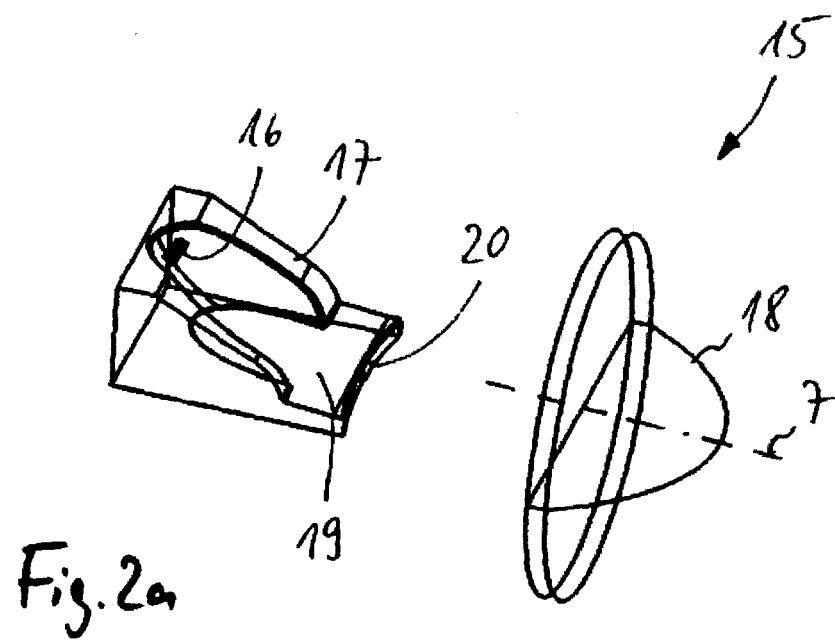
40

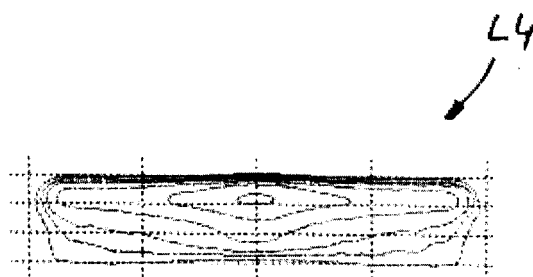
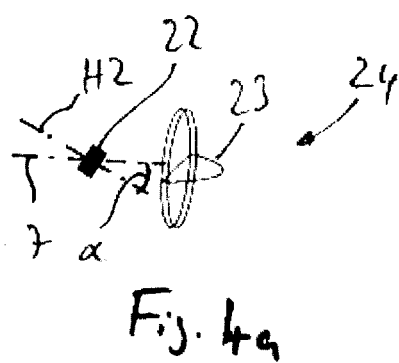
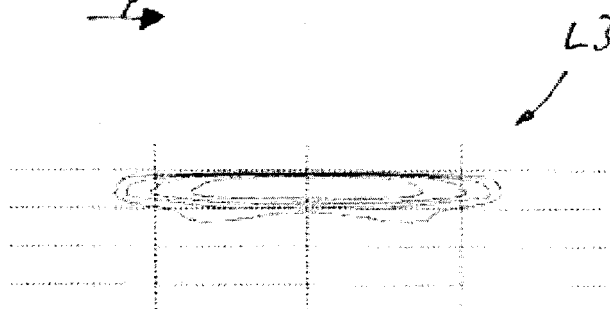
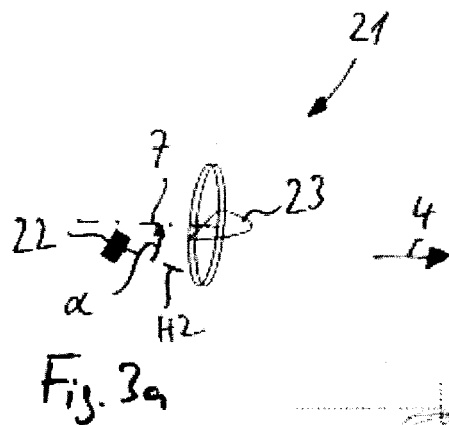
45

50

55







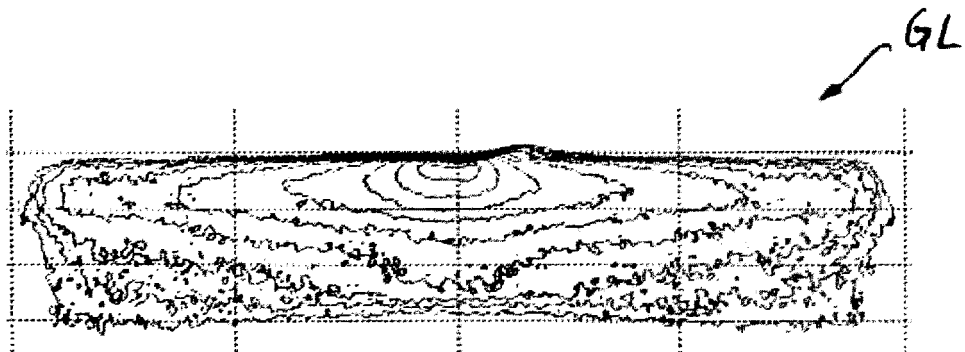


Fig. 5

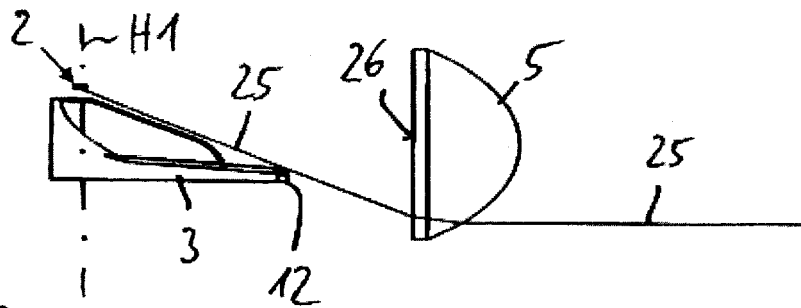


Fig. 6a

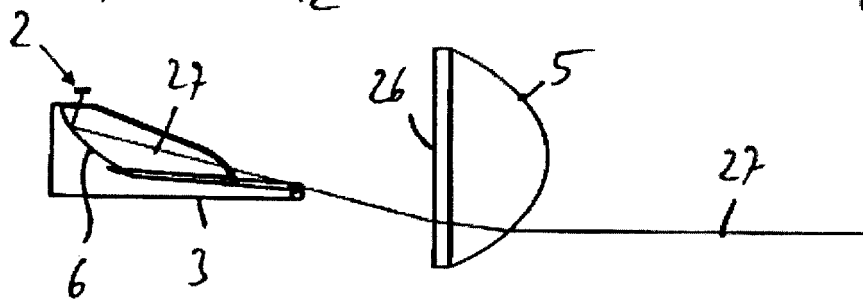


Fig. 6b

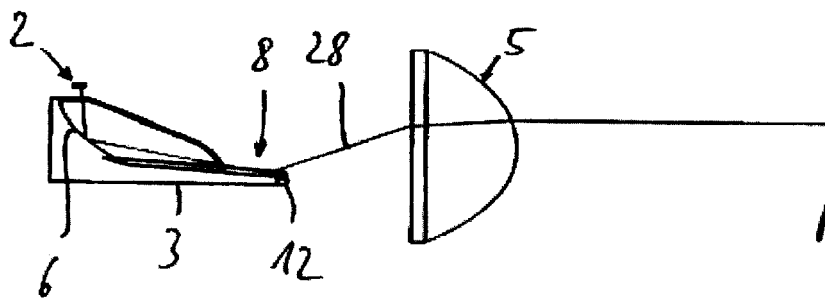
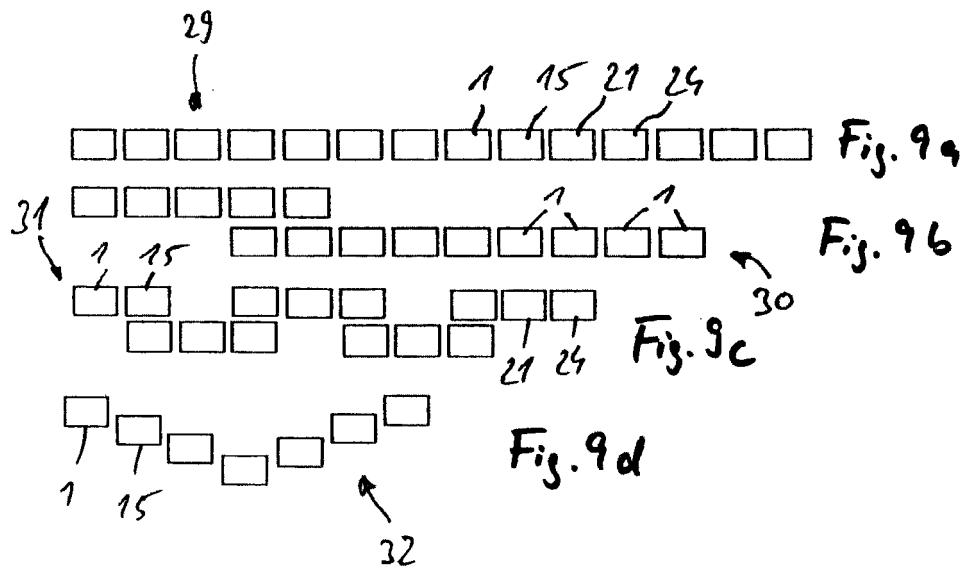
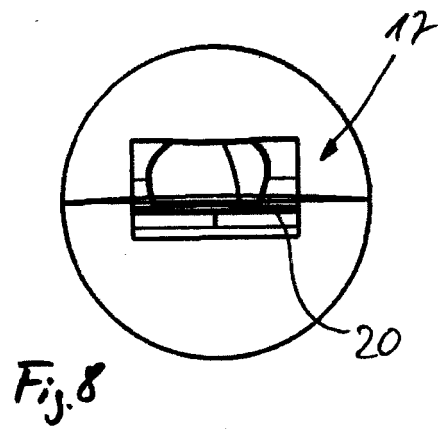
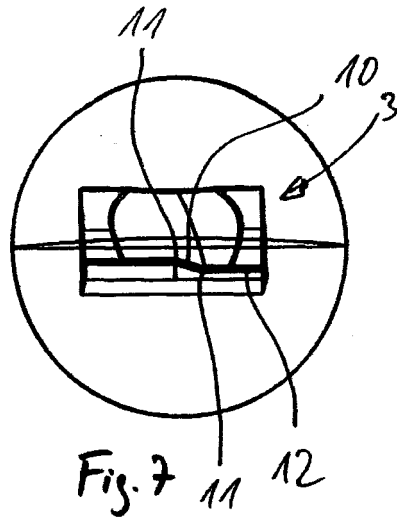


Fig. 6c



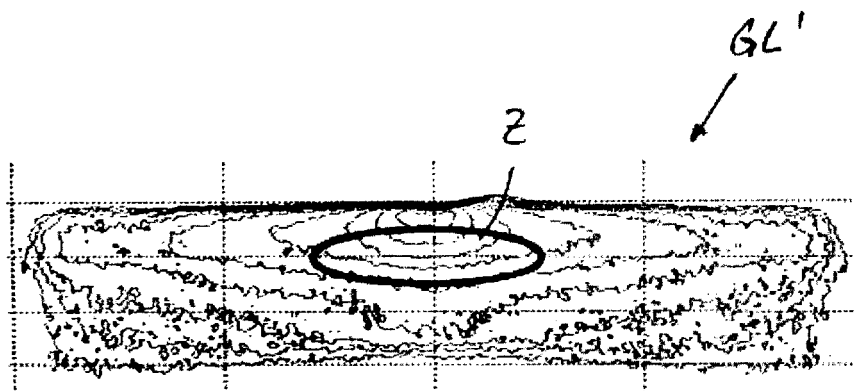


Fig. 10

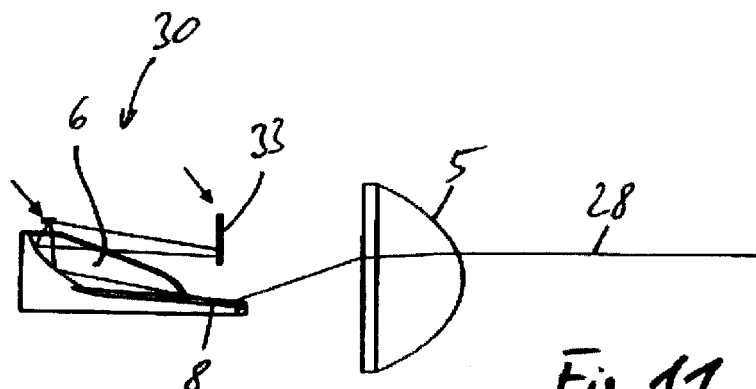


Fig. 11

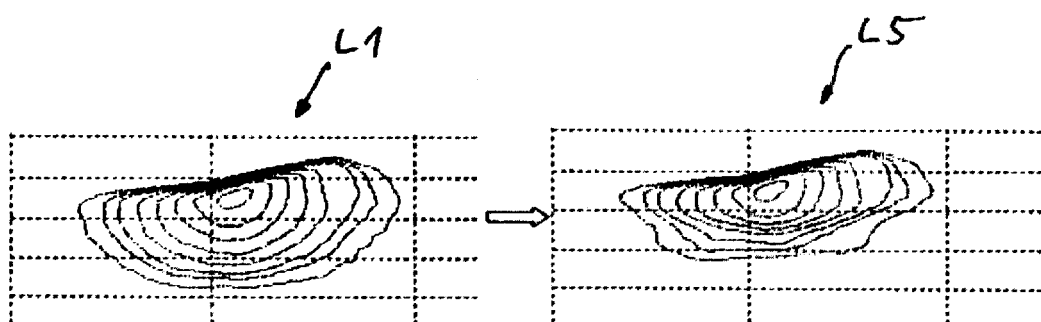
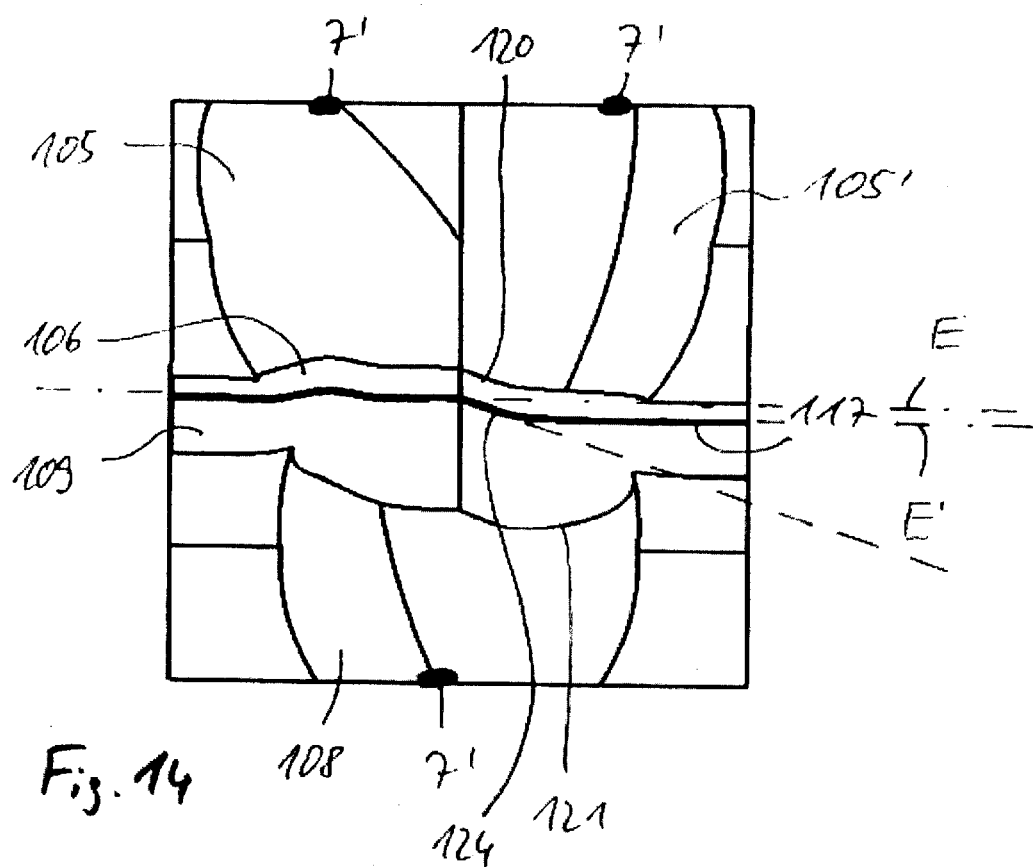
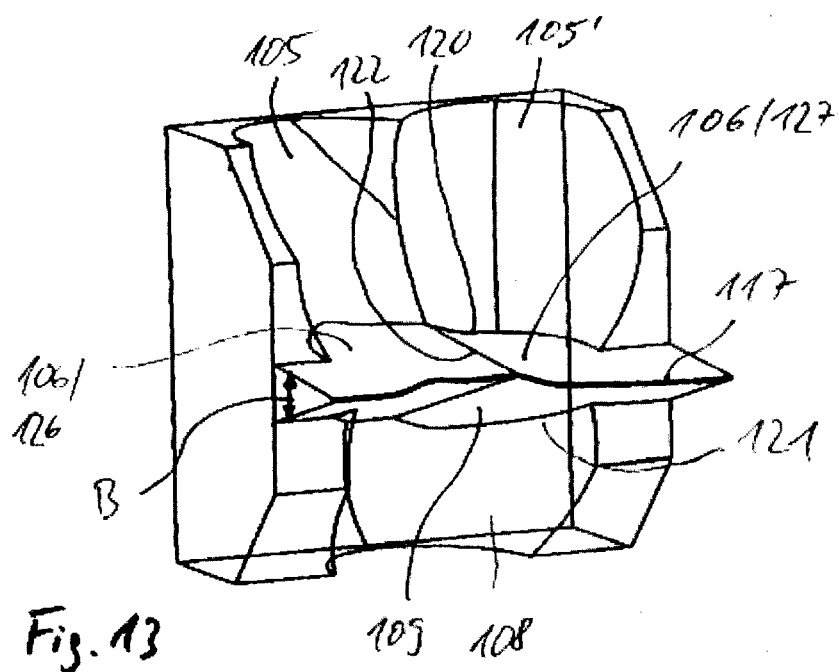
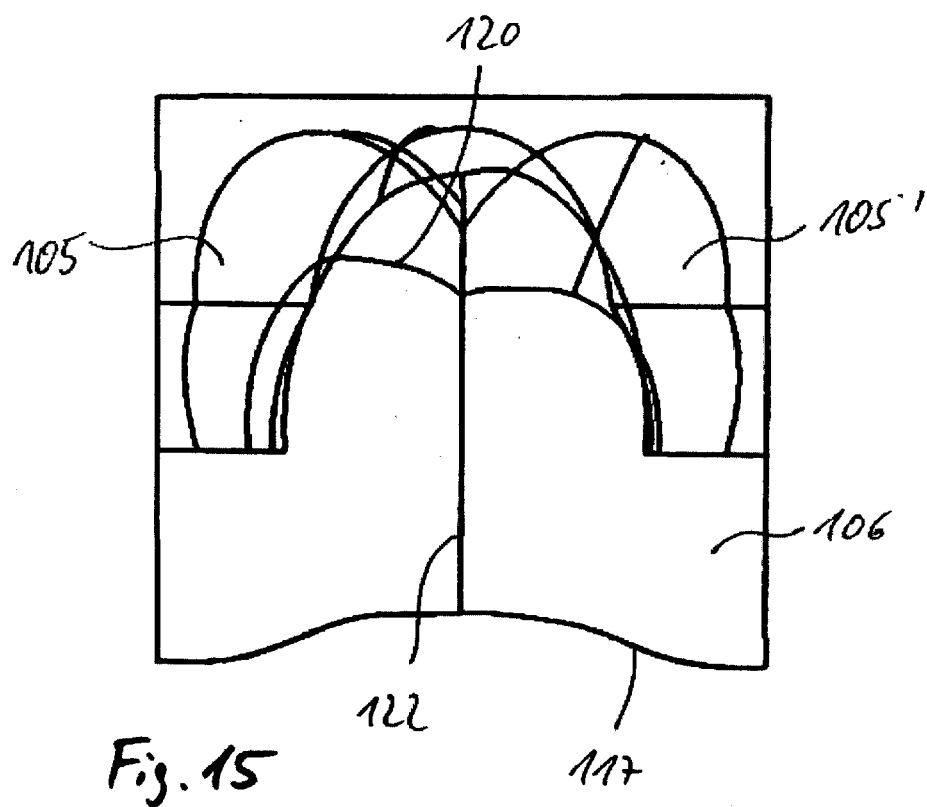


Fig. 12







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 11 5634

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2006/120094 A1 (TSUKAMOTO MICHIO [JP] ET AL) 8. Juni 2006 (2006-06-08)	1,12	INV. F21S8/10
Y	* Abbildung 8 *	3,9	
Y	EP 1 526 328 A (STANLEY ELECTRIC CO LTD [JP]) 27. April 2005 (2005-04-27) * Absätze [0107], [0108] * * Abbildung 18 *	3,9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F21S F21V
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 24. Januar 2008	Prüfer Amerongen, Wim
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 07 11 5634

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

24-01-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2006120094 A1	08-06-2006	JP 2006164735 A	22-06-2006

EP 1526328 A	27-04-2005	CN 1609503 A	27-04-2005
		JP 2005129404 A	19-05-2005
		US 2006120081 A1	08-06-2006
		US 2005088853 A1	28-04-2005

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102004047301 A1 [0002]