

(19)



(11)

EP 2 607 779 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

26.06.2013 Patentblatt 2013/26

(51) Int Cl.:

F21V 5/02 (2006.01)**F21S 8/10** (2006.01)**F21W 101/02** (2006.01)**F21Y 101/02** (2006.01)(21) Anmeldenummer: **11194497.1**(22) Anmeldetag: **20.12.2011**

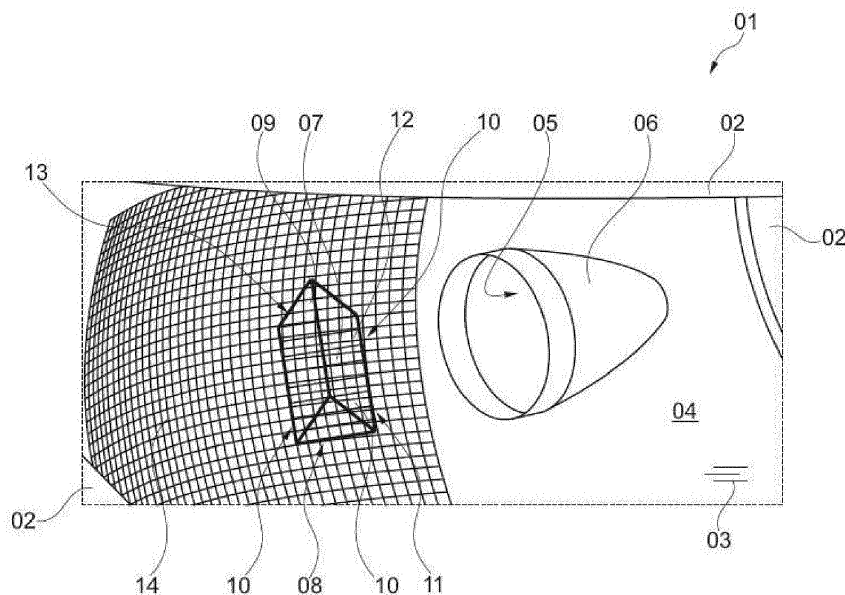
(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder: **Vollmer, M.Sc., Marco**
71332 Waiblingen (DE)(74) Vertreter: **Benninger, Johannes**
Benninger & Eichler-Stahlberg
Patentanwälte
Dr.-Leo-Ritter-Strasse 5
93049 Regensburg (DE)(71) Anmelder: **Odelo GmbH**
71409 Schwaikheim (DE)(54) **Kraftfahrzeugleuchte**

(57) Es wird eine Kraftfahrzeugleuchte (01) mit einem von einem Leuchtengehäuse (02) und einer Lichtscheibe (03) umschlossenen Leuchteninnenraum (04) beschrieben. In dem Leuchteninnenraum (04) ist mindestens ein Leuchtmittel mit wenigstens einer Lichtquelle (05) beherbergt. Die wenigstens eine Lichtquelle (05) ist in einem von außerhalb der Kraftfahrzeugleuchte (01) durch die Lichtscheibe (03) hindurch gesehen nicht einsehbaren Bereich des Leuchteninnenraums (04) angeordnet. Die Kraftfahrzeugleuchte (01) zeichnet sich durch zumindest ein in einem von außerhalb der Kraftfahrzeugleuchte (01) durch die Lichtscheibe (03) hindurch gesehen einsehbaren Bereich des Leuchteninnen-

raums (04) von der wenigstens einen Lichtquelle (05) beabstandet angeordnetes Umlenkprisma (07) mit einer Grundfläche (08) und einer Deckfläche (09) und einem die Grundfläche (08) und die Deckfläche (09) verbindenden Mantel (10) mit mindestens drei Mantelflächen (11, 12, 13) aus. Das von zumindest einer Lichtquelle (05) ausgestrahlte Licht tritt an mindestens einer ersten Mantelfläche (11) in das Umlenkprisma (07) ein und an wenigstens einer von der ersten Mantelfläche (11) verschiedenen zweiten Mantelfläche (12) wieder aus dem Umlenkprisma (07) aus. Zwischen Ein- und Austritt findet eine Umlenkung des Lichts an zumindest einer dritten Mantelfläche (13) statt.

**Fig. 1****EP 2 607 779 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kraftfahrzeugleuchte gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Eine Kraftfahrzeugleuchte umfasst im Wesentlichen einen von einem Leuchtengehäuse und einer Lichtscheibe umschlossenen Leuchteninnenraum und mindestens ein darin beherbergtes Leuchtmittel für wenigstens eine Lichtfunktion der Kraftfahrzeugleuchte. In dem Leuchteninnenraum kann mindestens ein hinter wenigstens einer Lichtquelle des zumindest einen Leuchtmittels angeordneter Reflektor untergebracht sein. Der Reflektor kann zumindest zum Teil durch ein separates Bauteil und/oder durch wenigstens einen Teil des Leuchtengehäuses selbst, beispielsweise mittels einer zumindest teilweisen reflektierenden Beschichtung, gebildet sein. Der Reflektor reflektiert zumindest einen in seine Richtung abgestrahlten Teil des von der Lichtquelle ausgestrahlten Lichts beispielsweise gemäß einer zur Erfüllung einer beispielsweise gesetzlich vorgegebenen Lichtverteilung gewünschten und durch die vorgegebene Lichtverteilung definierten Abstrahlcharakteristik der Kraftfahrzeugleuchte durch die Lichtscheibe hindurch aus dem Leuchteninnenraum heraus.

[0003] Einem Leuchtmittel, beispielsweise wenigstens einer Lichtquelle des Leuchtmittels, können ein oder mehrere Optikelemente, wie etwa mindestens eine Linse, mindestens ein Rinnenkonzentrator, z.B. mindestens eine Parabolrinne (CPC; Compound Parabolic Concentrator) oder dergleichen zur Ausformung der definierten Abstrahlcharakteristik zugeordnet sein. Auch ist denkbar, dass ein oder mehrere Optikelemente Teil eines Leuchtmittels bzw. von diesem umfasst sind.

[0004] Die Lichtscheibe ist durch eine transparente Abdeckung gebildet, welche den Leuchteninnenraum sowie die von diesem beherbergten Bauteile gegen Witterungseinflüsse schützt.

[0005] In dem Leuchteninnenraum kann im Strahlengang zwischen wenigstens einer Lichtquelle des Leuchtmittels und der Lichtscheibe wenigstens eine Optikscheibe angeordnet sein, welche beispielsweise eine bestimmte Struktur und/oder Maskierung aufweisen kann, etwa um bei einer klaren, beispielsweise für einen Betrachter eine Tiefenwirkung bewirkenden Lichtscheibe das Leuchtmittel und/oder dessen mindestens eine Lichtquelle zu kaschieren.

[0006] Der Leuchteninnenraum kann in eine oder mehrere Leuchtenkammern gleicher oder unterschiedlicher Lichtfunktionen unterteilt sein. Hierbei kann das Leuchtengehäuse bzw. der Leuchteninnenraum in mehrere Kammern mit jeweils eigenen Lichtquellen und/oder Leuchtmitteln, eventuell Reflektoren und/oder Optikelementen und/oder Optikscheiben, sowie gegebenenfalls Lichtscheiben unterteilt sein, von denen mehrere Kammern gleiche oder jede Kammer eine andere Lichtfunktion erfüllen kann.

[0007] Bei einer Lichtfunktion handelt es sich dabei um eine zur Erfüllung einer Aufgabe vorgesehene Funktion

der Kraftfahrzeugleuchte. Jede Kraftfahrzeugleuchte erfüllt je nach Ausgestaltung eine oder mehrere Aufgaben bzw. Funktionen. Zur Erfüllung jeder Aufgabe bzw. Funktion ist eine Lichtfunktion der Kraftfahrzeugleuchte vorgesehen. Lichtfunktionen sind beispielsweise bei einer Ausgestaltung als Scheinwerfer eine die Fahrbahn ausleuchtende Funktion, oder bei einer Ausgestaltung als Signalleuchte eine Signalfunktion, wie beispielsweise eine Wiederholblinklichtfunktion zur Fahrtrichtungsanzeige oder eine Bremslichtfunktion zur Anzeige einer Bremsstätigkeit, oder z.B. einer Begrenzungslichtfunktion, wie etwa einer auch als Schlusslichtfunktion bezeichneten Rücklichtfunktion und/oder einer Seitenmarkierungslichtfunktion, zur Sicherstellung einer Sichtbarkeit des Kraftfahrzeugs bei Tag und/oder Nacht, wie etwa bei einer Ausgestaltung als Heckleuchte oder Tagfahrleuchte. Beispiele für Kraftfahrzeugleuchten sind am Fahrzeugbug, an den Fahrzeugflanken und/oder an den Seitenspiegeln sowie am Fahrzeugheck angeordnete Wiederholblinkleuchten, Ausstiegsleuchten, beispielsweise zur Umfeldbeleuchtung, Begrenzungsleuchten, Bremsleuchten, Nebelleuchten, Rückfahrleuchten, sowie typischerweise hoch gesetzte dritte Bremsleuchten, so genannte Central, High-Mounted Braking Lights, Tagfahrleuchten, Scheinwerfer und auch als Abbiege- oder Kurvenlicht verwendete Nebelscheinwerfer, sowie Kombinationen hiervon.

[0008] Die definierte Abstrahlcharakteristik dient dabei der Erfüllung einer beispielsweise durch gesetzliche Vorgaben oder Anforderungen vorgeschriebenen Lichtverteilung einer Lichtfunktion der Kraftfahrzeugleuchte. Bei der Lichtverteilung handelt es sich um eine für jede Lichtfunktion einer Kraftfahrzeugleuchte vorgegebene Verteilung der Leuchtdichte in einer oder mehreren verschiedenen Raumrichtungen des zur Erfüllung einer Lichtfunktion von zumindest einer Lichtquelle wenigstens eines Leuchtmittels einer Kraftfahrzeugleuchte ausgestrahlten Lichts. Zur Einhaltung der Lichtverteilung in dieser mindestens einen Raumrichtung wird das Licht in der Kraftfahrzeugleuchte in entsprechende Vorzugsrichtungen umgelenkt, welche zum Erhalt der Raumrichtungen beim Austritt aus der Kraftfahrzeugleuchte durch die Lichtscheibe hindurch notwendig sind.

[0009] Die durch vorgeschriebene Lichtverteilungen in eine oder mehrere Vorzugsrichtungen und Leuchtdichten in dieser einen oder mehreren Vorzugsrichtungen zu erfüllenden definierten Abstrahlcharakteristiken, die von den Lichtfunktionen einer oder mehreren Kraftfahrzeugleuchten gemeinsam oder jeder Kraftfahrzeugleuchte allein getrennt zu erfüllen sind, sind von durch das Kraftfahrzeug festgelegte Sichtachsen, wie beispielsweise die Kraftfahrzeuglängsachse oder die Kraftfahrzeugquerachse definiert.

[0010] Ein Leuchtmittel für wenigstens eine Lichtfunktion umfasst zumindest wenigstens eine Lichtquelle, beispielsweise mindestens eine Glühlampe oder mindestens eine Gasentladungslampe oder mindestens eine Leuchtdiode sowie gegebenenfalls Kombinationen hier-

von.

[0011] Beispielsweise kommen als Lichtquellen von Leuchtmitteln für Kraftfahrzeugleuchten unter anderem wegen ihres geringen Stromverbrauchs vermehrt Leuchtdioden zum Einsatz. Diese bestehen aus mindestens einem Lichtemittierende-Diode-Halbleiter-Chip, kurz LED-Chip, sowie wenigstens einer beispielsweise durch Spritzgießen angeformten, den mindestens einen LED-Chip ganz oder teilweise umhüllenden Primäroptik. Auch sind Kraftfahrzeugleuchten bekannt, in denen reine LED-Chips ohne angeformte Primäroptiken zum Einsatz kommen. Im Folgenden wird deshalb der Einfachheit halber nicht mehr zwischen Leuchtdiode und LED-Chip unterschieden und statt dessen einheitlich der Begriff LED stellvertretend für beide Ausgestaltungen verwendet, es sei denn, es ist explizit etwas anderes erwähnt. Herausragende Eigenschaften von LEDs im Vergleich zu anderen, konventionellen Lichtquellen von Leuchtmitteln sind eine wesentlich längere Lebensdauer und eine wesentlich höhere Lichtausbeute bei gleicher Leistungsaufnahme. Dadurch und unter anderem auch wegen ihrer kompakteren Abmessungen können durch Verwendung von LEDs als Lichtquelle von Leuchtmitteln besonders kompakte Kraftfahrzeugleuchten verwirklicht werden, die an fast jede nur erdenkliche Einbausituation angepasst sein können.

[0012] Darüberhinaus können bei einer Kraftfahrzeugleuchte ein oder mehrere Lichtleiter vorgesehen sein. Beispielsweise kann ein Leuchtmittel einen oder mehrere Lichtleiter, in den Licht mindestens einer Lichtquelle an mindestens einer Lichteinkopplungsfläche ein- und an mindestens einer von der Lichteinkopplungsfläche verschiedenen Lichtauskopplungsfläche wieder ausgekoppelt wird, sowie eine oder mehrere, das von ihnen ausgestrahlte Licht zumindest zum Teil in den wenigstens einen Lichtleiter einkoppelnde Lichtquellen umfassen. Eine gezielte Lichtauskopplung wird dabei durch eine vorgegebene Lichtumlenkung an einer der Lichtauskopplungsfläche gegenüber liegenden Lichtumlenkungsfläche mit beispielsweise durch an der Lichtumlenkungsfläche vorgesehene Prismenstrukturen verwirklichten Lichtumlenkelementen erreicht. Ein Lichtleiter eines solchen Leuchtmittels kann beispielsweise als Primäroptik einer oder mehrerer LEDs dienen bzw. als eine solche Primäroptik ausgebildet sein. Alternativ kann der Lichtleiter, als ein separates Bauteil im Leuchteninnenraum beherbergt sein. Der Lichtleiter kann beispielsweise stabförmig als so genannter Stablichtleiter und/oder flächig als so genannter Flächenlichtleiter ausgebildet sein, mit einer auf seiner beispielsweise normal zur Hauptabstrahlrichtung einer Kraftfahrzeugleuchte orientierten Vorderseite angeordneten Lichtauskopplungsfläche.

[0013] Ein oder mehrere Lichtleiter können beispielsweise vorgesehen sein, um eine gewünschte Lichtverteilung z.B. über die Lichtscheibe hinweg des von einer oder mehreren Lichtquellen ausgestrahlten Lichts zu erhalten. Damit trägt der Lichtleiter allein oder in Kombination mit einem Eingangs erwähnten Optikelement der

Einhaltung einer zuvor erwähnten definierten Abstrahlcharakteristik bei.

[0014] Die äußere Gestalt einer Kraftfahrzeugleuchte ist beispielsweise durch die gestalterische Formgebung eines Kraftfahrzeugs sowie durch die vorgesehene Kontur der Kraftfahrzeugleuchte vorgegeben und spiegelt sich im so genannten Strakverlauf wider.

[0015] Dabei kommt es bei Kraftfahrzeugleuchten vor, dass aufgrund der meist starken Strakverläufe und des limitierten Bauraums es nicht immer möglich ist, die Lichtquellen sämtlicher Lichtfunktionen in ihrer zum Erhalt definierter Abstrahlcharakteristika lichttechnisch günstigsten Lage einzubinden.

[0016] Nachteilig hieran ist, dass hierbei sowohl im als Kaltzustand bezeichneten ausgeschalteten Zustand, als auch als Warmzustand bezeichneten eingeschalteten Zustand das Leuchtmittel bzw. dessen Lichtquelle und/oder die Lichtauskopplungsfläche dessen Lichtleiters von außerhalb der Kraftfahrzeugleuchte durch die Lichtscheibe hindurch direkt sichtbar ist.

[0017] Dies wird als störend und den Qualitätseindruck nachhaltig negativ beeinflussend empfunden.

[0018] Dem kann auch nicht durch auch als so genannte Vorsatzoptiken bezeichnete transparente oder eingefärbte oder metallisierte, zwischengeschaltete Linsen, Optikscheiben, Kalotten mit oder ohne optisch gestaltete Flächen etc. abgeholfen werden, die das Licht mittels Lichtbrechung steuern. Diese weisen außerdem den Nachteil auf, dass sie teuer und aufwändig in der Herstellung sind und die den durch das Verhältnis des aus der Kraftfahrzeugleuchte austretenden Lichts zum vom zur Erfüllung einer Lichtfunktion vorgesehenen Leuchtmittel abgestrahlten Licht gegebenen Wirkungsgrad widerspiegelnde optische Güte nachteilig beeinflussen.

[0019] Ein weiterer Nachteil beim Stand der Technik ist, dass es oft nicht möglich ist z. B. in einer zur Erfüllung einer Lichtfunktion vorgesehenen Leuchtenkammer beispielsweise für einen Reflektor vorgesehene Flächen so zu stellen, dass die zum Erhalt der Lichtverteilung der Lichtfunktion erforderliche Abstrahlcharakteristik erreicht werden kann. Dies ist vor allem wegen auftretenden Abschattungen und aufgrund fertigungstechnischer Schwierigkeiten bei der Entformung beispielsweise spritzgegossener Reflektoren und/oder Leuchtengehäuse bedingt.

[0020] Ein zusätzlicher Nachteil des Standes der Technik liegt außerdem in der kosten- und zeitintensiven Herstellung der für einen Reflektor vorgesehenen Flächen. Dies liegt insbesondere am Aufwand zur Herstellung einer verspiegelten Oberfläche der meist komplex dreidimensional gestalteten Reflektorenflächen.

[0021] Zum Erhalt einer hohen optischen Güte ist eine gute Verspiegelungsqualität des Reflektors nötig. Hierzu muss nach einem ersten Bearbeitungsschritt, in dem zunächst ein der äußeren Gestalt des Reflektors entsprechendes Formteil hergestellt wird, dieses dann in einem zweiten Bearbeitungsschritt beispielsweise mit Aluminium oder Silber beispielsweise bedampft oder gesputtert

werden, um einen Reflektor hoher geometrischer und optischer Güte zu erhalten. Diese Bearbeitungsschritte sind teuer und zeitaufwändig und setzen kostspielige Einrichtungen voraus.

[0022] Unabhängig von der Qualität der Verspiegelung ist die optische Güte in Verbindung mit einem Reflektor aufgrund auftretender Reflexionsverluste an verspiegelten Oberflächen begrenzt.

[0023] Darüber hinaus ist die optische Güte abhängig von der Ausrichtungsgenauigkeit von Lichtquelle und Reflektor, was einen hohen Montageaufwand einhergehend mit hohen Kosten nach sich zieht.

[0024] Durch DE 100 15 759 A1 ist eine Kraftfahrzeugleuchte mit einem in einem von einem Leuchtengehäuse und einer Lichtscheibe umschlossenen Leuchteninnenraum beherbergten Leuchtmittel mit mindestens einer Lichtquelle und einem Reflektor bekannt. Der Reflektor reflektiert von der Lichtquelle abgestrahltes Licht in Richtung auf eine durch die Lichtscheibe abgeschlossene Lichtaustrittsöffnung. Eine Blende verhindert den direkten Strahlengang des Lichts von der Lichtquelle zur Austrittsöffnung. Die Blende ist auf ihrer der Lichtquelle zugewandten Seite als Abschirmreflektor ausgeführt, welcher von der Lichtquelle abgestrahltes Licht in Richtung auf den Reflektor reflektiert.

[0025] Durch DE 10 2009 035 741 A1 ist bekannt, Prismenstrukturen sowohl als Rückstrahlerelement, als auch als Lichtumlenkelement in einem gemeinsamen optisch wirksamen Körper mit sowohl lichtleitenden, als auch retroreflektierenden Eigenschaften vorzusehen. Hierdurch kann vermittelt eines optisch wirksamen Körpers vermittelt ein und der selben Prismenstruktur sowohl eine Rückstrahlerfunktion für von außerhalb auf den Körper auftreffendes Licht, als auch eine Lichtumlenkfunktion für von einer Lichtquelle in den Körper eingekoppeltes und im Körper bis zu dessen Umlenkung an einer Lichtumlenkfläche und anschließendem Austritt an einer von der Lichtumlenkfläche verschiedenen Lichtaustrittsfläche gelenktes Licht verwirklicht werden.

[0026] Durch DE 200 13 330 U1 ist bekannt, bei einer in einem Außenrückblicksiegel untergebrachten Wiederholblinklichtfunktion vermittelt mehrerer Lichtquellen und eines einer der Lichtquellen zugeordneten Prismas eine gesetzlich vorgeschriebene Lichtverteilung zu verwirklichen. Zur Erfüllung eines entgegen der Fahrtrichtung eines Kraftfahrzeugs gerichteten Teils der Lichtverteilung der Wiederholblinklichtfunktion trägt das Prisma bei. Das Prisma lenkt von einer von außerhalb durch die Lichtscheibe hindurch sichtbar im Leuchteninnenraum angeordneten separaten Lichtquelle ausgestrahltes Licht entgegen einer durch Reflektoren mit gesonderten Lichtquellen definierten Hauptabstrahlrichtung nach hinten um.

[0027] Durch DE 44 17 695 C2 und EP 0 404 990 A1 ist eine Kraftfahrzeugleuchte bekannt, bei der im direkten Strahlengang einer durch ein Lampenloch in einem ersten Reflektor ragenden Lichtquelle zu einer Lichtscheibe ein Prisma angeordnet ist. Das Prisma lenkt den auf

es treffenden Teil des direkten Strahlengangs auf einen den ersten Reflektor umgebenden zweiten Reflektor um. Die der Lichtscheibe zugewandte Seite des Prismas ist als Rückstrahler ausgebildet und retrorreflektiert von außerhalb der Lichtscheibe auf das Prisma treffendes Licht. Ein Lichtaustritt des von der Lichtquelle abgestrahlten Lichts durch die als Rückstrahler ausgebildete, der Lichtscheibe zugewandte Seite des Prismas ist nicht vorge-
sehen.

[0028] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Kraftfahrzeugleuchte zu entwickeln, welche mit einem gegenüber dem Stand der Technik nachhaltig verbesserten Qualitätseindruck aufwartet und die beispielsweise auch bei einem stark gekrümmten Strakverlauf eine hohe optische Güte unter Einhaltung einer gezielten Lichtauskopplung gemäß mindestens einer vorgegebenen Lichtverteilung für mindestens eine Lichtfunktion aufweist und sich vorzugsweise darüber hinaus durch einen gegenüber dem Stand der Technik verringerten Herstellungs- und Montageaufwand und damit einhergehend verringerte Herstellungskosten auszeichnet.

[0029] Die Aufgabe wird gelöst mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs.

[0030] Demnach ist zur Lösung der Aufgabe eine Kraftfahrzeugleuchte mit einem von einem Leuchtengehäuse und einer Lichtscheibe umschlossenen Leuchteninnenraum vorgesehen. Der Leuchteninnenraum kann in mindestens eine Leuchtenkammer unterteilt bzw. mit mindestens einer Leuchtenkammer versehen sein, welche zur Erfüllung gleicher und/oder unterschiedlicher Lichtfunktionen vorgesehen sein können. In dem Leuchteninnenraum ist mindestens ein Leuchtmittel mit wenigstens einer Lichtquelle beherbergt. Die wenigstens eine Lichtquelle ist in einem von außerhalb der Kraftfahrzeugleuchte durch die Lichtscheibe hindurch gesehen nicht einsehbaren Bereich des Leuchteninnenraums, beispielsweise hinter einer Blende, angeordnet.

[0031] Zumindest ein der wenigstens einen Lichtquelle vorgesetztes und in einem von außerhalb der Kraftfahrzeugleuchte durch die Lichtscheibe hindurch gesehen einsehbaren Bereich des Leuchteninnenraums angeordnetes Umlenkprisma besorgt eine Umlenkung des von der wenigstens einen Lichtquelle ausgestrahlten Lichts in Richtung der Lichtscheibe gemäß einer durch eine beispielsweise gesetzliche vorgegebene Lichtverteilung zumindest einer Lichtfunktion der Kraftfahrzeugleuchte definierten Abstrahlcharakteristik.

[0032] Bei dem Umlenkprisma handelt es sich um ein optisches Bauelement in Form des geometrischen Körpers Prisma, das zur Umlenkung eines von wenigstens einer Lichtquelle wenigstens eines Leuchtmittels der Kraftfahrzeugleuchte eingesetzt wird.

[0033] Bei dem geometrischen Körper Prisma handelt es sich um einen geometrischen Körper, der ein Vieleck als Grundfläche, sowie eine hierzu entlang einer nicht in der Grundfläche liegenden mathematischen Kurve, vorzugsweise einer Geraden im Raum verschobene Begrenzungsfläche als Deckfläche hat. Die Grundfläche

kann eben sein. Die Deckfläche kann ebenfalls eben sein. Die flächig ausgebildete Deckfläche kann einer Parallelverschiebung der Grundfläche entlang der Geraden entsprechen. Die Deckfläche und die Grundfläche können kongruent sein oder die Deckfläche kann eine geometrische Ähnlichkeitsabbildung der Grundfläche sein. Bei der Erzeugung des geometrischen Körpers Prisma als eine von der Grundfläche ausgehende Schar von anhand einer Ähnlichkeitsabbildung aus der Grundfläche hervorgegangenen Deckflächen im Raum kann die Ähnlichkeitsabbildung beispielsweise einen dem Abstand zur Grundfläche linear proportional oder gemäß einer beliebigen mathematischen Funktion veränderlichen stetigen Verlauf aufweisen. Im Extremfall kann die Ähnlichkeitsabbildung eine infinitesimal kleine, dann punktförmige Deckfläche zur Folge haben. Ist die Proportionalität der Ähnlichkeitsabbildung zum Abstand von der Grundfläche linear abnehmend entspricht der geometrische Körper Prisma einer Pyramide.

[0034] Der geometrische Körper Prisma kann in Form eines schiefen oder geraden Zylinders oder einer schiefen oder geraden Pyramide oder Pyramidenstumpfs mit drei- oder mehrseitiger Grundfläche ausgebildet sein. Im Fall einer Pyramide ist die Deckfläche punktförmig. Der geometrische Körper Prisma in Form eines schiefen oder geraden Zylinders entsteht durch Parallelverschiebung einer zu einer ebenen Grundfläche kongruenten Deckfläche. Der geometrische Körper Prisma in Form einer schiefen oder geraden Pyramide oder Pyramidenstumpfs entsteht durch Parallelverschiebung unter Ausführung einer mit dem Abstand zur Grundfläche linear abnehmenden Ähnlichkeitsabbildung im Fall eines Kegels oder Kegelstumpfs entlang der nicht in dieser Ebene liegenden Geraden im Raum. Erfolgt die Parallelverschiebung senkrecht zur Grundfläche, handelt es sich um ein gerades Prisma, ansonsten handelt es sich um ein schiefes Prisma.

[0035] Die Gesamtheit aller übrigen Begrenzungsflächen des geometrischen Körpers Prisma bildet den die Grund- und die Deckfläche verbindenden Mantel des Prismas bzw. des Umlenkprismas.

[0036] Der Mantel besteht aus einer der Anzahl der Ecken der Grundfläche entsprechende Anzahl an Mantelflächen. Bei den Mantelflächen handelt es sich je nach zuvor beschriebener Gestalt des Prismas beispielsweise um Parallelogramme, Rechtecke, Dreiecke, Trapeze.

[0037] Die Seitenkanten der Grundfläche können parallel und gleich lang sein.

[0038] Beispielsweise kann es sich bei dem Umlenkprisma im einfachsten Fall um einen geometrischen Körper Prisma in Form eines geraden Zylinders mit einem Dreieck als Grundfläche handeln.

[0039] Die optischen Eigenschaften des Umlenkprismas hängen im Wesentlichen von den Eckwinkeln der Grundfläche bzw. der Lage der optisch wirksamen Mantelflächen zueinander und vom Brechungsindex des für das Umlenkprisma verwendeten, für das Licht zumindest im für das menschliche Auge sichtbaren Wellenlängen-

bereich transparenten Werkstoff ab. Bevorzugt kommen als Werkstoff Glas oder ein transparenter Kunststoff, beispielsweise Polymethylmethacrylat (PMMA) oder Polycarbonat (PC) zum Einsatz.

[0040] Das von der zumindest einen Lichtquelle ausgestrahlte Licht tritt an mindestens einer ersten Mantelfläche in das Umlenkprisma ein und an wenigstens einer von der ersten Mantelfläche verschiedenen zweiten Mantelfläche wieder aus dem Umlenkprisma aus.

[0041] Zwischen dem Ein- und Austritt findet in dem Umlenkprisma die Umlenkung des Lichts an einer oder an mehreren vorzugsweise von der mindestens einen ersten Mantelfläche und der wenigstens einen zweiten Mantelfläche verschiedenen dritten Mantelfläche des Mantels statt.

[0042] Das Umlenkprisma stellt im Warmzustand bei eingeschalteter Lichtquelle vorzugsweise selbst die gesamte zur Erfüllung der Lichtfunktion vorgesehene oder beispielsweise gesetzlich vorgeschriebene Leuchtfäche dar.

[0043] Das Umlenkprisma ist vorzugsweise aus einem farblosen Werkstoff hergestellt, so dass die gesetzlich vorgeschriebenen Farben der Lichtfunktionen durch die abgestrahlten Farben der einen oder mehreren Lichtquellen erfüllt werden können. Auch ist denkbar, ein farbiges, zumindest für bestimmte Wellenlängen transparentes Umlenkprisma zur Farbfilterung einzusetzen. Dadurch können beispielsweise auch weisse bzw. farblose Lichtquellen, wie etwa Glühlampen in Kombination mit einer transparenten Lichtscheibe eingesetzt werden. Dadurch kann auf aufwändig und kostenintensiv herzustellende, farbige, beispielsweise rote, rosa oder gelbe Lichtscheiben verzichtet werden.

[0044] Die Umlenkung kann mittels Totalreflexion und/oder gerichteter Reflexion an einer oder mehreren dritten Mantelflächen erfolgen.

[0045] Die Vorteile eines Umlenkprismas gegenüber beispielsweise einer Spiegelanordnung, wie diese bei einer konventionellen Kraftfahrzeugleuchte durch den Reflektor gebildet wird, sind unter anderem die Lageunveränderlichkeit der spiegelnden Flächen sowie die kompakte Bauweise. Auch ist ein solches Umlenkprisma bei der Herstellung und der Montage in Bezug auf Toleranzen einfacher in der Handhabung, da sich Abweichungen bei Spiegeln stärker auswirken. Die Spiegel-Formfehler wirken doppelt so stark, wie bei transparenten Optiken, da sich bei Spiegelanordnungen durch die Äquivalenz des Einfallswinkels zum Ausfallswinkel ein Formfehler doppelt auswirkt.

[0046] Zusätzliche Vorteile eines totalreflektierenden Umlenkprismas sind der höhere Transmissionsgrad bei mehreren Reflexionen. So ist der Transmissionsgrad eines Pentaumlengkprismas deutlich höher als bei einem Pentaspiegel, denn beim Umlenkprisma treten hier nur Reflexionsverluste beim Ein- und Austritt auf, die mit entsprechenden Antireflexionsschichten nochmals gesenkt werden können. Die Reflexionsverluste bei einer metallischen bzw. metallisierten Fläche sind im Vergleich etwa

zwei- bis dreimal höher, was schon bei zwei Reflexionen zu deutlich geringeren Transmissionsgraden bei gerichteter Reflexion führt.

[0047] Zur gerichteten Reflexion kann wenigstens eine dritte Mantelfläche beispielsweise mit Metall beschichtet sein.

[0048] Beispielsweise kann der Mantel des Umlenkprismas abschnittsweise mit einer reflektierenden Beschichtung verspiegelt sein, wobei die verspiegelten und unverspiegelten Abschnitte verschiedenen Lichtfunktionen zugeordnet sein können.

[0049] Um einen möglichst hohen Transmissionsgrad für den Strahlengang des Lichts zu erreichen, trifft das von zumindest einer Lichtquelle ausgestrahlte Licht vorzugsweise senkrecht auf die mindestens eine dieser zumindest einen Lichtquelle zugeordnete erste Mantelfläche. In diesem Fall ist der Transmissionsgrad für unpolarisiertes Licht maximal und eine Aufspaltung des Lichts in Abhängigkeit der Wellenlänge oder der Polarisierung wird vermieden, da senkrecht auf eine Grenzfläche einfallendes Licht nicht gebrochen wird.

[0050] Bei mehreren Strahlengängen des Lichts im Umlenkprisma, beispielsweise bei mehreren über unterschiedliche erste Mantelflächen ihr Licht in das Umlenkprisma einstrahlenden Lichtquellen und/oder bei über mehrere unterschiedliche zweite Mantelflächen aus dem Umlenkprisma austretendem, zuvor in dieses einstrahltem Licht kann eine erste Mantelfläche und/oder eine zweite Mantelfläche eines ersten Strahlengangs eine dritte Mantelfläche eines zweiten Strahlengangs bilden und/oder umgekehrt.

[0051] Das Umlenkprisma kann unterschiedliche vorgegebene Lichtverteilungen verschiedener Lichtfunktionen der Kraftfahrzeugleuchte erfüllen. Hierzu kann das Umlenkprisma mehrere erste und/oder zweite und/oder dritte Mantelflächen aufweisen. Beispielsweise kann das Umlenkprisma eine Lichtumlenkung in mehrere der Erfüllung unterschiedlicher vorgegebener Lichtverteilungen verschiedener Lichtfunktionen der Kraftfahrzeugleuchte dienenden Richtungen besorgen.

[0052] Das Umlenkprisma kann dabei so gestaltet sein, dass es sowohl der Erfüllung einer zum Erhalt der Lichtverteilung einer ersten Lichtfunktion, beispielsweise einer Schlusslichtfunktion genügenden ersten definierten Abstrahlcharakteristik, als auch der Erfüllung einer zum Erhalt der Lichtverteilung einer zweiten Lichtfunktion, beispielsweise einer Seitenmarkierungslichtfunktion genügenden zweiten definierten Abstrahlcharakteristik nachkommt. Dies ist insbesondere bei starken Strakverläufen bislang nur mit erheblichem Aufwand beispielsweise unter Einsatz von Lichtleitern möglich, vorausgesetzt einer hohen eingekoppelten Lichtleistung in den Lichtleiter.

[0053] Die dritten Mantelflächen sind durch Grenzflächen des Werkstoffs des Umlenkprismas zu einem dieses umgebenden Medium, typischerweise Luft, gebildet.

[0054] Alternativ oder zusätzlich kann das Umlenkprisma aus mehreren Werkstoffen mit unterschiedlichen optischen Brechungsindizes hergestellt sein.

Jede sich zwischen den Werkstoffen mit unterschiedlichen Brechungsindizes ausbildende optische Grenzfläche kann eine dritte Mantelfläche bilden und eine Umlenkung in einer der Erfüllung einer vorgegebenen Lichtverteilung einer Lichtfunktion der Kraftfahrzeugleuchte dienenden Richtung einer definierten Abstrahlcharakteristik besorgen.

[0055] In dem Leuchteninnenraum kann auf einer der Lichtscheibe abgewandten Seite des Umlenkprismas ein Reflektor untergebracht sein. Das Umlenkprisma kann einen Großteil des Lichts in Richtung gemäß einer durch eine vorgegebene Lichtverteilung zumindest einer Lichtfunktion der Kraftfahrzeugleuchte definierten Abstrahlcharakteristik umlenken, ein verbleibender Teil des Lichts kann in Richtung des Reflektors beispielsweise diffus gestreut austreten, um eine glimmende Hintergrundbeleuchtung der durch das Umlenkprisma verwirklichten mindestens einen Lichtfunktion vermittelt des in den Reflektor rückgestrahlten Lichts zu erhalten.

[0056] Die Hintergrundbeleuchtung kann auch sinnvoll sein, um z. B. die nach bestimmten gesetzlichen Regelungen für bestimmte Lichtfunktionen vorgegebene Anforderung an die Größe der Leuchtfäche zu erfüllen, welche für eine Zulassung insbesondere von Kraftfahrzeugleuchten nötig sind. Hier kann eine hintergrundbeleuchtete Fläche in bestimmten Fällen zur Leuchtfäche hinzugerechnet werden.

[0057] Das Umlenkprisma kann hängend, krägend oder stehend im Leuchteninnenraum untergebracht sein.

[0058] Das Umlenkprisma kann auf seiner mindestens einen der Lichtscheibe zugewandten und durch diese hindurch von außerhalb der Leuchtenkammer sichtbaren, eine Vorder- bzw. Lichtaustrittsseite des Umlenkprismas bildenden Mantelfläche mit einer Struktur versehen sein, die der Struktur der von außerhalb des Leuchteninnenraums durch die Lichtscheibe hindurch gesehen sichtbaren Innenseite des Leuchteninnenraums bzw. der Leuchtenkammer entspricht, beispielsweise eines darin beherbergten Reflektors. Dadurch kann im Kaltzustand der durch das Umlenkprisma erzeugte Eindruck einer scheinbar lichtquellenfreien Leuchtenkammer noch verstärkt werden.

[0059] Mindestens ein Leuchtmittel der Kraftfahrzeugleuchte kann wenigstens eine LED als Lichtquelle umfassen.

[0060] Es ist ersichtlich, dass die Erfindung verwirklicht sein kann, indem mittels eines im Leuchteninnenraum untergebrachten Umlenkprismas das von einer von außerhalb der Lichtscheibe gesehen versteckt angeordneten Lichtquelle abgestrahlte Licht zum Erhalt einer beispielsweise gesetzlich vorgeschriebenen Lichtverteilung gemäß einer durch eine hierfür benötigten Leuchtdichtverteilung in einer oder mehreren Vorzugsrichtungen definierten Abstrahlcharakteristik umgelenkt wird. Das Umlenkprisma ist in jedem Fall beabstandet von der Lichtquelle in der Leuchtenkammer angeordnet. Das Umlenkprisma kann totalreflektierend sein. Alternativ

oder zusätzlich kann der Mantel des Umlenkprismas abschnittsweise mit einer reflektierenden Beschichtung verspiegelt sein, wobei die verspiegelten und unverspiegelten Abschnitte verschiedenen Lichtfunktionen zugeordnet sein können. Aus dem Umlenkprisma austretendes Streulicht kann einer glimmenden Hintergrundbeleuchtung des nur noch einen Zierreflektor bildenden Leuchteninnenraums dienen.

[0061] Vorteile gegenüber dem Stand der Technik sind neben einer Behebung der Nachteile des Standes der Technik und einer vollständigen Lösung der Aufgabe der Erfindung unter Anderem, dass durch eine vollständige Umlenkung des Lichts mittels des Umlenkprismas auf eine kostspielige und aufwändige Verspiegelung des beispielsweise in eine oder mehrere Leuchtenkammern unterteilten Leuchteninnenraums verzichtet werden kann. Dadurch kann ein zur Herstellung einer Verspiegelung notwendiger Bearbeitungsschritt, bei dem beispielsweise ein Teil des Leuchtengehäuses oder des Reflektors bedampft oder gesputtert wird, eingespart werden.

[0062] Beispielsweise dadurch kann in Verbindung mit einer farblosen, transparenten, beispielsweise klaren Lichtscheibe die Leuchtenkammer beliebig eingefärbt werden, beispielsweise schwarz, um im Kaltzustand eine besondere Tiefenwirkung zu erzeugen, oder in Außenfarbe eines Kraftfahrzeugs, um die gesamte, beispielsweise als Heckleuchte ausgebildete Kraftfahrzeugleuchte optisch mit dem Kraftfahrzeug zu verschmelzen.

[0063] Alternativ ist durch die Erfüllung der Lichtfunktion durch das Umlenkprisma die Anforderung an die Ausrichtungsgenauigkeit eines im Leuchteninnenraum beherbergten Reflektors gegenüber einer Lichtquelle verringert.

[0064] Zusätzliche Vorteile gegenüber dem Stand der Technik ergeben sich unter Anderem durch eine Kaschierung der Lichtquelle sowohl im Warmzustand bei eingeschalteter Lichtquelle, als auch im Kaltzustand bei ausgeschalteter Lichtquelle, und durch eine vollständige Erfüllung der Lichtverteilung sowie der Leuchtfäche für eine oder mehrere Lichtfunktionen durch das Umlenkprisma.

[0065] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in den Zeichnungen dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert. Darin bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche oder gleich wirkende Elemente. Der Übersicht halber sind nur Bezugszeichen in den einzelnen Zeichnungen dargestellt, die für die Beschreibung der jeweiligen Zeichnung erforderlich sind. Die Größenverhältnisse der einzelnen Elemente zueinander müssen dabei nicht immer den realen Größenverhältnissen entsprechen, da einige Formen vereinfacht und andere Formen zur besseren Veranschaulichung vergrößert im Verhältnis zu anderen Elementen dargestellt sein können. Es zeigen in schematischer Darstellung:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines den von einem Leuchtengehäuse und einer Lichtscheibe umschlossenen Leuchteninnenraums umfas-

senden Teils einer Kraftfahrzeugleuchte durch die Lichtscheibe hindurch gesehen.

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht des Leuchteninnenraums der Kraftfahrzeugleuchte aus Fig. 1 in teilweise geschnittener Darstellung des Leuchtengehäuses der Kraftfahrzeugleuchte.

Fig. 3 einen Blick senkrecht durch die Lichtscheibe hindurch in den Leuchteninnenraum der Kraftfahrzeugleuchte aus Fig. 1 und Fig. 2 hinein.

[0066] Eine in den Fig. 1 bis Fig. 3 ganz oder in wesentlichen Teilen dargestellte Kraftfahrzeugleuchte 01 weist einen von einem nur teilweise dargestellten Leuchtengehäuse 02 und einer beispielsweise klaren, transparenten Lichtscheibe 03 umschlossenen Leuchteninnenraum 04 auf. In dem beispielsweise in eine oder mehrere Leuchtenkammern unterteilten Leuchteninnenraum 04 ist mindestens ein Leuchtmittel mit wenigstens einer in den in Fig. 1 bis Fig. 3 dargestellten Ansichten durch die Lichtscheibe 03 hindurch nicht einsehbaren Lichtquelle 05 für wenigstens eine Lichtfunktion der Kraftfahrzeugleuchte 01 beherbergt. Die wenigstens eine Lichtquelle 05 ist in einem von außerhalb der Kraftfahrzeugleuchte 01 durch die Lichtscheibe 03 hindurch gesehen nicht einsehbaren Bereich des Leuchteninnenraums 04 angeordnet.

[0067] Der nicht einsehbare Bereich kann beispielsweise durch eine Blende 06 hergestellt sein, welche den Blick auf die Lichtquelle 05 von außerhalb des Leuchteninnenraums 04 durch die Lichtscheibe 03 hindurch verhindert.

[0068] Dadurch gibt es von außerhalb des Leuchteninnenraums 04 durch die Lichtscheibe 03 hindurch gesehen keine direkte Sicht auf die Lichtquelle 05 des Leuchtmittels.

[0069] In einem von außerhalb der Kraftfahrzeugleuchte 01 durch die Lichtscheibe 03 hindurch gesehen einsehbaren Bereich des Leuchteninnenraums 04 ist zumindest ein von der wenigstens einen Lichtquelle 05 beabstandet angeordnetes Umlenkprisma 07 angeordnet.

[0070] Das Umlenkprisma 07 weist eine vorzugsweise ebene Grundfläche 08 und eine bevorzugt zu dieser parallele Deckfläche 09, sowie einen die Grundfläche 08 und die Deckfläche 09 verbindenden Mantel 10 mit mindestens drei verschiedenen Mantelflächen 11, 12, 13 auf.

[0071] Das von zumindest einer Lichtquelle 05 ausgestrahlte Licht tritt an mindestens einer einer Einkoppelfläche für das Licht bildenden ersten Mantelfläche 11 in das Umlenkprisma 07 ein und an wenigstens einer von der ersten Mantelfläche 11 verschiedenen, einer Auskoppelfläche für das Licht bildenden zweiten Mantelfläche 12 wieder aus dem Umlenkprisma 07 aus. In dem Umlenkprisma 07 findet zwischen Ein- und Austritt eine Umlenkung zumindest eines Teils des Lichts in Richtung der Lichtscheibe 03 vorzugsweise gemäß einer durch eine beispielsweise gesetzlich vorgegebene Lichtverteilung

zumindest einer Lichtfunktion der Kraftfahrzeugleuchte definierten Abstrahlcharakteristik an zumindest einer bevorzugt von der mindestens einen ersten Mantelfläche 11 und der wenigstens einen zweiten Mantelfläche 12 verschiedenen, eine Umlenkfläche für das Licht bildenden, dritten Mantelfläche 13 des Mantels 10 statt.

[0072] Die Mantelflächen 11, 12, 13 stehen in bevorzugten Winkeln zueinander. Zusätzlich können an den Kanten Phasen, Zwischenflächen, etc. angebracht sein.

[0073] Die mindestens eine dritte Mantelfläche 13 ist durch Grenzflächen des Werkstoffs des Umlenkprismas 07 zu einem dieses umgebenden Medium, typischerweise Luft, gebildet.

[0074] Alternativ oder zusätzlich kann das Umlenkprisma 07 aus mehreren Werkstoffen mit unterschiedlichen optischen Brechungsindizes hergestellt sein. Jede sich zwischen den Werkstoffen mit unterschiedlichen Brechungsindizes ausbildende optische Grenzfläche kann eine dritte Mantelfläche 13 bilden und eine Umlenkung in einer der Erfüllung einer vorgegebenen Lichtverteilung einer Lichtfunktion der Kraftfahrzeugleuchte dienenden Richtung einer definierten Abstrahlcharakteristik besorgen.

[0075] Die eine oder mehrere Lichtquellen 05 können beispielsweise am Rand einer Leuchtenkammer des Leuchteninnenraums 04 angebracht sein.

[0076] Das aus der Lichtquelle 05 austretende Licht kann z. B. durch eine Vorsatzoptik, Aufsetzlinse, einen CPC und/oder Reflektor vorgerichtet und/oder gebündelt sein, bevor es auf das Umlenkprisma 07 trifft. Hierdurch kann ein Großteil des von der Lichtquelle 05 abgestrahlten Lichts kollimiert bzw. gebündelt und in Richtung des Umlenkprismas 07 geschickt werden.

[0077] Besonders bevorzugt sind die zumindest eine Lichtquelle 05 und die dieser zugeordnete mindestens eine erste Mantelfläche 11 so zueinander ausgerichtet, dass das von Lichtquelle 05 ausgestrahlte Licht senkrecht auf die erste Mantelfläche 11 trifft, um einen möglichst hohen Transmissionsgrad für den Strahlengang des Lichts zu erreichen.

[0078] Die Umlenkung des Lichts im Umlenkprisma 07 erfolgt mittels Totalreflexion und/oder gerichteter Reflexion an einer oder mehreren dritten Mantelflächen 13.

[0079] Beispielsweise kann der Mantel 10 des Umlenkprismas 07 abschnittsweise mit einer reflektierenden Beschichtung verspiegelt sein. Die verspiegelten und unverspiegelten Abschnitte können verschiedenen Lichtfunktionen der Kraftfahrzeugleuchte 01 zugeordnet sein.

[0080] Eine abschnittsweise reflektierende Beschichtung kann durch eine auf die durch eine oder mehrere dritte Mantelflächen 13 gebildete Umlenkfläche des Umlenkprismas 07 aufgebrachte, beispielsweise streifenförmige Verspiegelung hergestellt sein, um so einen Teil des Lichts gemäß einer durch eine erste Lichtfunktion definierten Abstrahlcharakteristik über die Verspiegelung umzulenken, und einen verbleibenden Teil des Lichts gemäß einer durch eine zweite Lichtfunktion definierten Abstrahlcharakteristik, der nicht auf die Verspie-

gelung trifft, entsprechend anders zu lenken.

[0081] Ebenfalls ist denkbar, einen Teil des Lichts über eine durch eine dritte Mantelfläche 13 gebildete Umlenkfläche umzulenken und einen anderen, beispielsweise verbleibenden Teil über eine beispielsweise an die dritte Mantelfläche 13 angrenzende zweite Mantelfläche 12 ohne Umlenkung auszukoppeln.

[0082] Das Umlenkprisma 07 bildet im Warmzustand bei eingeschalteter Lichtquelle 05 bevorzugt selbst die gesamte, der Erfüllung einer Lichtverteilung nachkommende Leuchtfläche.

[0083] Das Umlenkprisma 07 kann aus einem farblosen Werkstoff hergestellt sein, so dass die gesetzlich vorgeschriebenen Farben der Lichtfunktionen durch die abgestrahlten Farben der einen oder mehreren Lichtquellen 05 erfüllt werden können.

[0084] Bei mehreren Strahlengängen des Lichts im Umlenkprisma 07 kann eine erste Mantelfläche 11 und/oder eine zweite Mantelfläche 12 eines ersten Strahlengangs eine dritte Mantelfläche 13 eines zweiten Strahlengangs bilden. Mehrere Strahlengänge im Umlenkprisma 07 treten beispielsweise auf, wenn mehrere ihr Licht über unterschiedliche erste Mantelflächen 11 in das Umlenkprisma 07 einstrahlende Lichtquellen 05 vorgesehen sind, und/oder wenn in das Umlenkprisma 07 eingestrahlt Licht über mehrere unterschiedliche zweite Mantelflächen 12 aus dem Umlenkprisma 07 austritt.

[0085] Ein Umlenkprisma 07 kann mehrere erste Mantelflächen 11 und/oder zweite Mantelflächen 12 und/oder dritte Mantelflächen 13 aufweisen, wodurch das Umlenkprisma 07 unterschiedliche vorgegebene Lichtverteilungen verschiedener Lichtfunktionen der Kraftfahrzeugleuchte 01 erfüllen kann.

[0086] Beispielsweise kann das Umlenkprisma 07 so gestaltet sein, dass es sowohl der Erfüllung einer zum Erhalt der Lichtverteilung einer ersten Lichtfunktion, beispielsweise einer Schlusslichtfunktion genügenden ersten definierten Abstrahlcharakteristik, als auch der Erfüllung einer zum Erhalt der Lichtverteilung einer zweiten Lichtfunktion, beispielsweise einer Seitenmarkierungslichtfunktion genügenden zweiten definierten Abstrahlcharakteristik nachkommt.

[0087] Hierbei kann zumindest ein Teil einer als Lichtumlenkfläche für eine erste Lichtfunktion dienenden dritten Mantelfläche 13 auch gleichzeitig als eine als Lichtauskoppelfläche für eine zweite Lichtfunktion dienende zweite Mantelfläche 12 verwendet werden.

[0088] Das Umlenkprisma 07 kann in verschiedenen geometrischen Lagen beispielsweise kragend, stehend oder hängend, aber auch durch den Leuchteninnenraum hindurchführend horizontal oder vertikal angeordnet sein.

[0089] Auf einer der Lichtscheibe 03 abgewandten Seite des Umlenkprismas 07 kann ein Reflektor 14 beispielsweise in dem Leuchteninnenraum 04 vorgesehen sein. Alternativ kann der Reflektor 14 durch eine reflektierende Beschichtung zumindest eines Teils des Leuchteninnenraums 04 gebildet sein. Das Umlenkprisma 07

kann einen Großteil des Lichts in Richtung gemäß einer durch eine vorgegebene Lichtverteilung zumindest einer Lichtfunktion der Kraftfahrzeugleuchte 01 definierten Abstrahlcharakteristik umlenken, ein verbleibender Teil des Lichts kann in Richtung des Reflektors 14 beispielsweise diffus gestreut austreten, um eine glimmende Hintergrundbeleuchtung der durch das Umlenkprisma 07 verwirklichten mindestens einen Lichtfunktion mittels des in den Reflektor 14 rückgestrahlten Lichts zu erhalten.

[0090] Das Umlenkprisma 07 kann auf seiner mindestens einen der Lichtscheibe 03 zugewandten und durch diese hindurch von außerhalb des Leuchteninnenraums 04 sichtbaren, eine Vorder- bzw. Lichtaustrittsseite des Umlenkprismas 07 bildenden Mantelfläche 12 mit einer Struktur versehen sein, welche der Struktur der von außerhalb des Leuchteninnenraums 04 durch die Lichtscheibe 03 hindurch gesehen sichtbaren Innenseite des Leuchteninnenraums 04 bzw. der Leuchtenkammer entspricht, beispielsweise eines hierin beherbergten Reflektors 14. Dadurch kann im Kaltzustand der durch das Umlenkprisma 07 erzeugte Eindruck einer scheinbar lichtquellenfreien Leuchtenkammer bzw. eines lichtquellenfreien Leuchteninnenraums 04 noch verstärkt werden.

[0091] Beispielsweise können auf der eine Auskoppelfläche des Umlenkprismas 07 bildenden zweiten Mantelfläche 12 Streustrukturen, Walzen, Kissen oder ähnliches aufgebracht sein. Diese Elemente sind optisch wirksam und können auch die Kissenteilung eines dahinter liegenden Reflektors 14 aufgreifen.

[0092] So kann beispielsweise eine eine Auskoppelfläche des Umlenkprismas 07 bildende zweite Mantelfläche 12 wie in Fig. 1, Fig. 2 und Fig. 3 dargestellt eine Kissenteilung des von außerhalb der Kraftfahrzeugleuchte 01 durch die Lichtscheibe 03 hindurch gesehen hinter dem Umlenkprisma 07 angeordneten Reflektors 14 aufweisen.

[0093] Wichtig ist hervorzuheben, dass dieser Reflektor 14 hierbei keine echte optische Funktion erfüllen muss und dadurch ausschließlich nach Designansprüchen gestaltet sein kann.

[0094] Dadurch kann beispielsweise auch auf den Reflektor 14 verzichtet werden, wodurch die Innenseite des Leuchteninnenraums 04 beliebig geformt und mit beliebiger Oberfläche und Farbe ausgeführt sein kann. Daher können Leuchtenkammern in allen Farben verwirklicht werden.

[0095] Auch können hierdurch in einer oder mehreren Leuchteninnenraum 04 gegebenenfalls unterteilenden Leuchtenkammern Embleme oder Schriftzüge eingesetzt werden, die im Kaltzustand sichtbar sind, aber nicht zwingend leuchten und auch nicht dazu führen, dass beispielsweise im Warmzustand optisch wirksame Flächen in ihrer Funktion eingeschränkt sind.

[0096] Wichtig ist hervorzuheben, dass die Blende 06 neben einer Kaschierung der Lichtquelle 05 zusätzlich auch andere Funktionen erfüllen kann. So kann beispielsweise die der Lichtquelle 05 zugewandte Oberfläche der Blende 06 beispielsweise als Primärreflektor

ausgeführt sein, um von der Lichtquelle 05 ausgestrahltes Licht beispielsweise zu bündeln und/oder zu streuen und/oder zu lenken.

[0097] Die Erfindung ist insbesondere im Bereich der Herstellung von Kraftfahrzeugleuchten gewerblich anwendbar.

Bezugszeichenliste

[0098]

- | | |
|----|----------------------|
| 01 | Kraftfahrzeugleuchte |
| 02 | Leuchtengehäuse |
| 03 | Lichtscheibe |
| 04 | Leuchteninnenraum |
| 05 | Lichtquelle |
| 06 | Blende |
| 07 | Umlenkprisma |
| 08 | Grundfläche |
| 09 | Deckfläche |
| 10 | Mantel |
| 11 | erste Mantelfläche |
| 12 | zweite Mantelfläche |
| 13 | dritte Mantelfläche |
| 14 | Reflektor |

Patentansprüche

1. Kraftfahrzeugleuchte (01) mit einem von einem Leuchtengehäuse (02) und einer Lichtscheibe (03) umschlossenen Leuchteninnenraum (04), in dem mindestens ein Leuchtmittel mit wenigstens einer Lichtquelle (05) beherbergt ist, wobei die wenigstens eine Lichtquelle (05) in einem von außerhalb der Kraftfahrzeugleuchte (01) durch die Lichtscheibe (03) hindurch gesehen nicht einsehbaren Bereich des Leuchteninnenraums (04) angeordnet ist, **gekennzeichnet durch** zumindest ein in einem von außerhalb der Kraftfahrzeugleuchte (01) **durch** die Lichtscheibe (03) hindurch gesehen einsehbaren Bereich des Leuchteninnenraums (04) von der wenigstens einen Lichtquelle (05) beabstandet angeordnetes Umlenkprisma (07) mit einer Grundfläche (08) und einer Deck-

- fläche (09) und einem die Grundfläche (08) und die Deckfläche (09) verbindenden Mantel (10) mit mindestens drei Mantelflächen (11, 12, 13), wobei das von zumindest einer Lichtquelle (05) ausgestrahlte Licht an mindestens einer ersten Mantelfläche (11) in das Umlenkprisma (07) eintritt und an wenigstens einer von der ersten Mantelfläche (11) verschiedenen zweiten Mantelfläche (12) wieder aus dem Umlenkprisma (07) austritt und zwischen Ein- und Austritt eine Umlenkung des Lichts an zumindest einer dritten Mantelfläche (13) stattfindet.
2. Kraftfahrzeugleuchte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das von zumindest einer Lichtquelle (05) ausgestrahlte Licht senkrecht auf mindestens eine erste Mantelfläche (11) trifft.
3. Kraftfahrzeugleuchte nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Umlenkung vermittelt Totalreflexion und/oder gerichteter Reflexion an einer oder mehreren dritten Mantelflächen (13) erfolgt.
4. Kraftfahrzeugleuchte nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Mantel (10) des Umlenkprismas (07) abschnittsweise mit einer reflektierenden Beschichtung verspiegelt ist.
5. Kraftfahrzeugleuchte nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die verspiegelten und unverspiegelten Abschnitte verschiedenen Lichtfunktionen der Kraftfahrzeugleuchte (01) zugeordnet sind.
6. Kraftfahrzeugleuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das Umlenkprisma (07) die gesamte, der Erfüllung einer Lichtverteilung einer Lichtfunktion der Kraftfahrzeugleuchte (01) nachkommende Leuchfläche bildet.
7. Kraftfahrzeugleuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** bei mehreren, durch mehrere ihr Licht über unterschiedliche erste Mantelflächen (11) in das Umlenkprisma (07) einstrahlende Lichtquellen (05) und/oder durch über mehrere unterschiedliche zweite Mantelflächen (12) aus dem Umlenkprisma (07) austretendes, zuvor in dieses eingestrahltes Licht verwirklichte Strahlengänge des Lichts im Umlenkprisma (07), eine erste Mantelfläche (11) und/oder eine zweite Mantelfläche (12) eines ersten Strahlengangs eine dritte Mantelfläche (13) eines zweiten Strahlengangs bilden.
8. Kraftfahrzeugleuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das Umlenkprisma (07) mehrere erste und/oder zweite und/oder dritte Mantelflächen (11, 12, 13) aufweist.
9. Kraftfahrzeugleuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** auf einer der Lichtscheibe (03) abgewandten Seite des Umlenkprismas (07) ein Reflektor (14) vorgesehen ist.
10. Kraftfahrzeugleuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das Umlenkprisma (07) hängend, kragend oder stehend im Leuchteninnenraum (04) angeordnet ist.
11. Kraftfahrzeugleuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das Umlenkprisma (07) auf seiner mindestens einen der Lichtscheibe (03) zugewandten Mantelfläche (12) mit einer Struktur versehen ist, welche der Struktur der von außerhalb der Kraftfahrzeugleuchte (01) durch die Lichtscheibe (03) hindurch gesehen sichtbaren Innenseite (14) des Leuchteninnenraums (04) entspricht.
12. Kraftfahrzeugleuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** mindestens ein Leuchtmittel der Kraftfahrzeugleuchte (01) wenigstens eine LED als zumindest eine Lichtquelle (05) umfasst.
13. Kraftfahrzeugleuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine:
- farblose, und/oder
 - transparente, und/oder
 - klare
- Lichtscheibe (03).
14. Kraftfahrzeugleuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen eingefärbten Leuchteninnenraum (04) und/oder einen auf einer der Lichtscheibe (03) abgewandten Seite des Umlenkprismas (07) angeordneten, eingefärbten Reflektor (14)

15. Kraftfahrzeugleuchte nach Anspruch 14,
gekennzeichnet durch
eine Einfärbung in schwarz oder in Außenfarbe eines
Kraftfahrzeugs.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

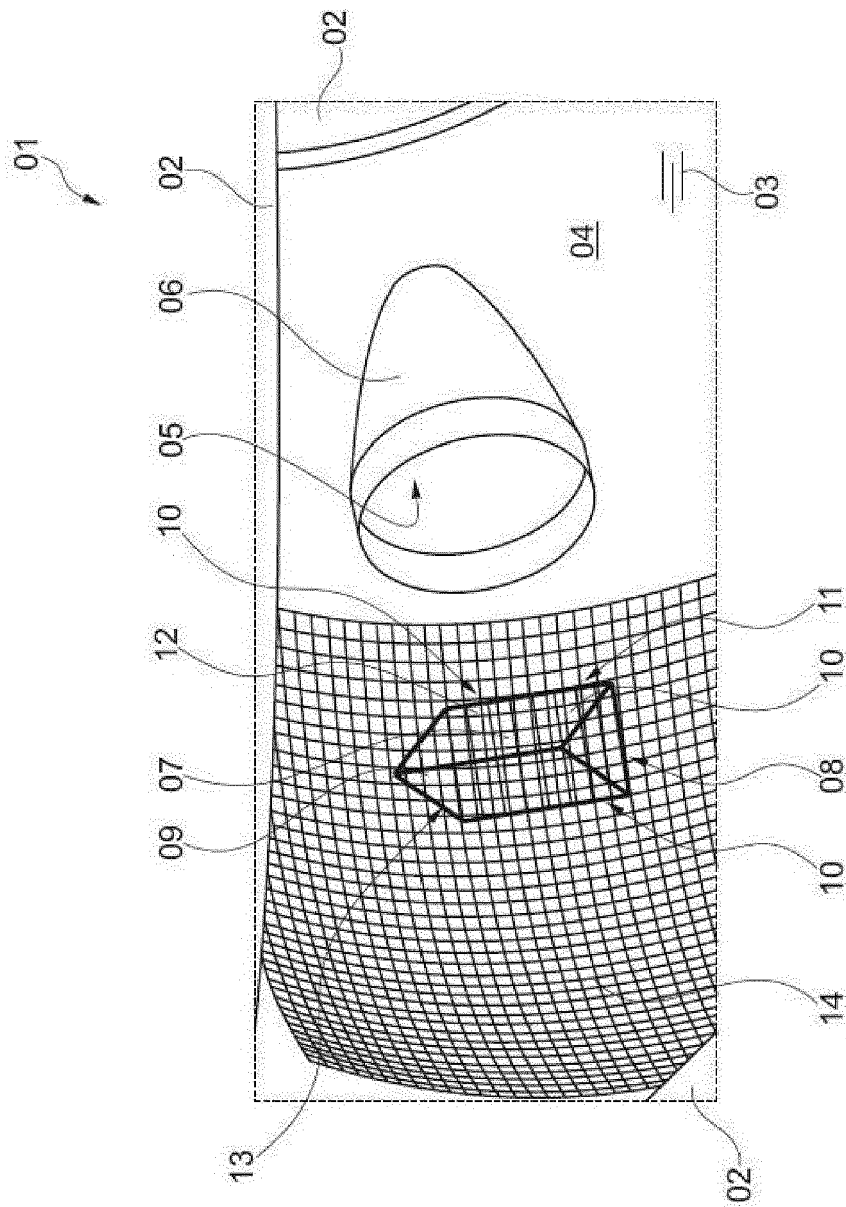


Fig. 1

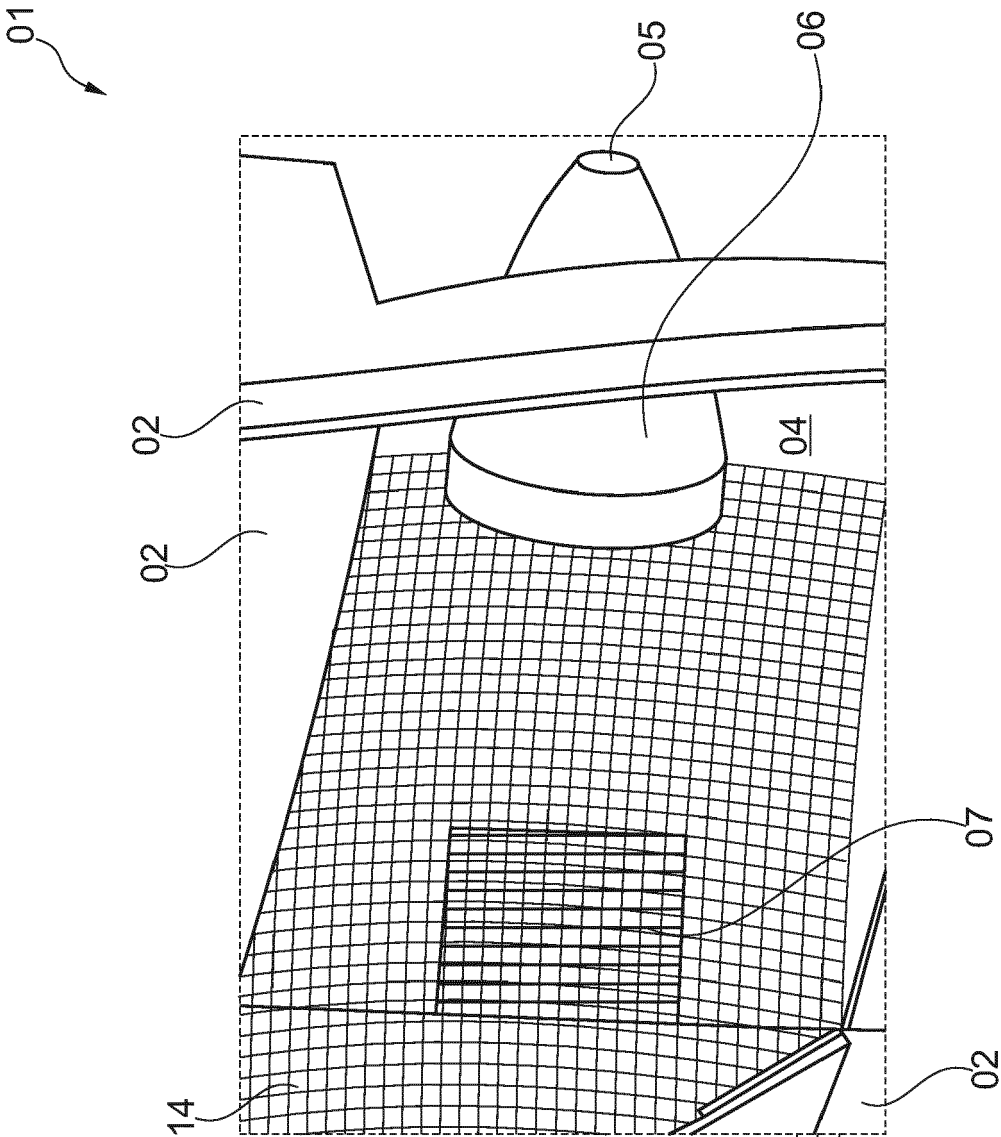


Fig. 2

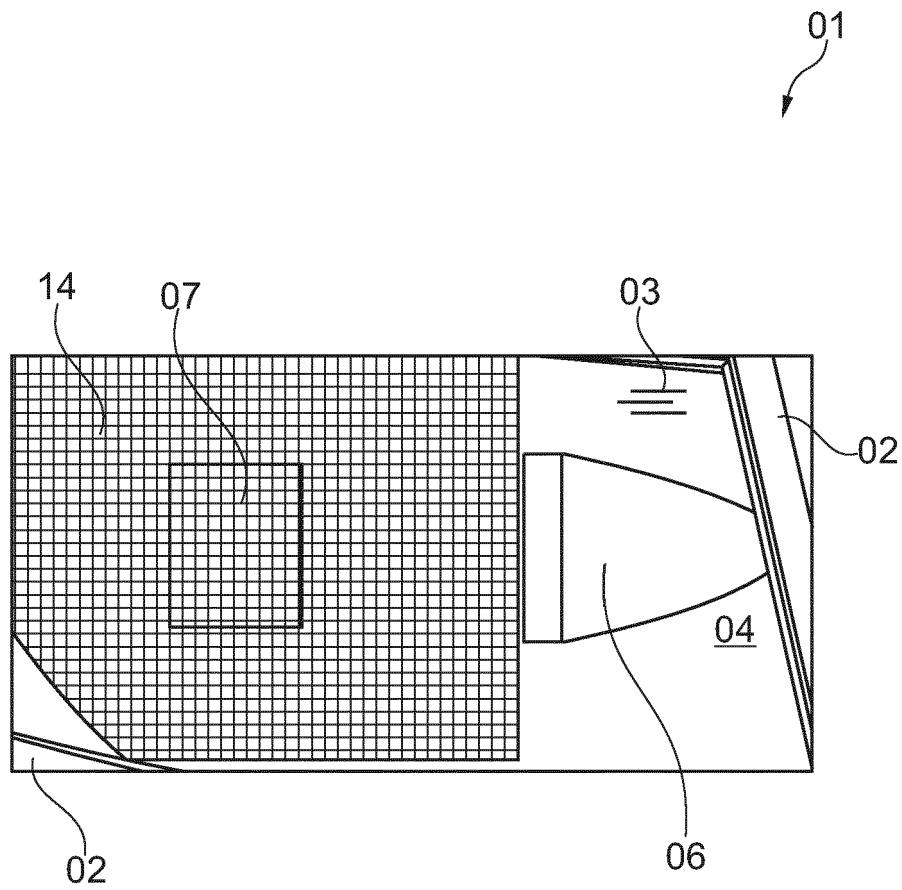


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 11 19 4497

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 202 00 571 U1 (FER FAHRZEUGELEKTRIK GMBH [DE]) 11. April 2002 (2002-04-11)	1-4,8,10,12,13	INV. F21V5/02
Y	* das ganze Dokument *	5-7,9,11,14,15	F21S8/10
Y	DE 20 2005 021061 U1 (WAGNER NORBERT [DE]) 25. Januar 2007 (2007-01-25)	6,9	ADD. F21W101/02 F21Y101/02
A	* Absätze [0010], [0011], [0022], [0034] - [0036], [0040] - [0042], [0047] - [0051]; Abbildung 4 *	1,12,13	
Y	JP 2006 236588 A (KOITO MFG CO LTD) 7. September 2006 (2006-09-07)	7	
	* Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 *		
Y	US 6 050 706 A (OHTUKA YASUSHI [JP] ET AL) 18. April 2000 (2000-04-18)	11	
	* Abbildung 3 *		
Y	DE 196 46 042 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE] AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN [DE]) 14. Mai 1998 (1998-05-14)	14,15	
	* Spalte 2, Zeilen 13-25,54-56 *		
	* Spalte 3, Zeilen 7-31 *		
	* Spalte 4, Zeile 68 - Spalte 5, Zeile 25 *		
	* Spalte 5, Zeilen 38-44; Abbildungen 1,2,5 *		
X	DE 10 2007 019687 A1 (HELLA KGAA HUECK & CO [DE]) 30. Oktober 2008 (2008-10-30)	1,3,6,8-10,13	
Y	* Absätze [0018] - [0022], [0024], [0025], [0027] - [0029]; Abbildungen 1-3 *	5	
X	DE 18 68 936 U (WESTFAELISCHE METALL INDUSTRIE [DE]) 14. März 1963 (1963-03-14)	1,3,4,9,10,13	
	* das ganze Dokument *		
	-/--		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 25. April 2012	Prüfer Goltes, Matjaz
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 Patentedokument, 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	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 11 19 4497

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 299 19 032 U1 (HELLA KG HUECK & CO [DE]) 30. Dezember 1999 (1999-12-30) * Seite 9, Zeile 20 - Seite 12, Zeile 4; Abbildungen 1-8 *	1-3,6,8, 10-13	
X	DE 10 99 408 B (WESTFAELISCHE METALL INDUSTRIE) 9. Februar 1961 (1961-02-09) * das ganze Dokument *	1,3,8, 10,11,13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 25. April 2012	Prüfer Goltes, Matjaz
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	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 11 19 4497

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

25-04-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 20200571 U1	11-04-2002	DE 20200571 U1	11-04-2002
		EP 1327558 A2	16-07-2003
		US 2005065798 A1	24-03-2005
DE 202005021061 U1	25-01-2007	KEINE	
JP 2006236588 A	07-09-2006	KEINE	
US 6050706 A	18-04-2000	JP 10125112 A	15-05-1998
		US 6050706 A	18-04-2000
DE 19646042 A1	14-05-1998	DE 19646042 A1	14-05-1998
		IT 1295895 B1	28-05-1999
DE 102007019687 A1	30-10-2008	KEINE	
DE 1868936 U	14-03-1963	KEINE	
DE 29919032 U1	30-12-1999	KEINE	
DE 1099408 B	09-02-1961	KEINE	

EPO FORM P0481

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 10015759 A1 **[0024]**
- DE 102009035741 A1 **[0025]**
- DE 20013330 U1 **[0026]**
- DE 4417695 C2 **[0027]**
- EP 0404990 A1 **[0027]**