

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
26. Juni 2014 (26.06.2014)



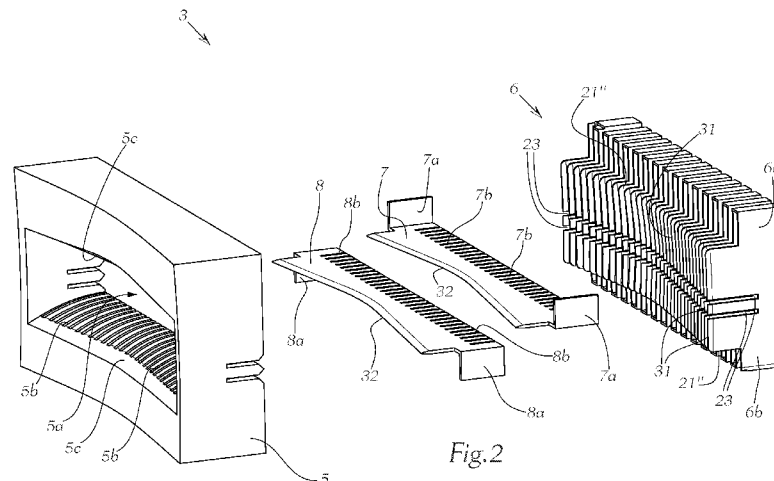
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/094018 A1

- (51) **Internationale Patentklassifikation:**
F21S 8/10 (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/AT2013/050236
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**
5. Dezember 2013 (05.12.2013)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**
A 50609/2012 20. Dezember 2012 (20.12.2012) AT
- (71) **Anmelder:** ZIZALA LICHTSYSTEME GMBH
[—/AT]; Scheibbser Straße 17, A-3250 Wieselburg (AT).
- (72) **Erfinder:** KRENN, Irmgard; Feichsen 13, A-3251
Purgstall/Erlauf (AT).
- (74) **Anwalt:** PATENTANWALTSKANZLEI MATSCHNIG
& FORSTHUBER OG; Siebensterngasse 54, A-1071
Wien (AT).
- (81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** LIGHT-EMITTING UNIT COMPRISING A LIGHT GUIDE UNIT FOR A PROJECTOR LAMP

(54) **Bezeichnung :** LEUCHTEINHEIT MIT EINER LICHTFÜHRUNGSEINHEIT FÜR EINEN SCHEINWERFER



(57) **Abstract:** The invention relates to a light guide unit (3) for a light-emitting unit (1) for a projector lamp, in particular a motor vehicle headlamp, wherein the light-emitting unit (1) comprises a plurality of light sources (2), the light guide unit (3) and a downstream projection lens (4), wherein the light guide unit (3) has a plurality of light guides (30), wherein each light guide (30) has in each case one light exit surface (30a), and wherein each light source (2) couples light precisely into a light guide (30) assigned thereto, and wherein adjacent light guides (30) are separated from one another by separating walls (31, 32). In accordance with the invention, the light guide unit (3) comprises an accommodating element (5), which accommodating element (5) has an accommodating opening (5a) which passes completely through the accommodating element (5) in the light exit direction, and furthermore comprises at least one light guide body (6), which at least one light guide body (6) is in the form of a component formed separately from the accommodating element (5), in which at least one light guide body (6) at least some of the light guides (30) of the light guide unit (3) are formed, and wherein the at least one light guide body (6) is inserted into the accommodating opening (5a) of the accommodating element (5).

(57) **Zusammenfassung:**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2014/094018 A1

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Die Erfindung betrifft eine Lichtführungseinheit (3) für eine Leuchteinheit (1) für einen Scheinwerfer, insbesondere einen Kraftfahrzeugscheinwerfer, wobei die Leuchteinheit (1) eine Mehrzahl von Lichtquellen (2), die Lichtführungseinheit (3) und eine nachgeschaltete Projektionslinse (4) umfasst, wobei die Lichtführungseinheit (3) eine Mehrzahl von Lichtführungen (30) aufweist, wobei jede Lichtführung (30) je eine Lichtauskoppelfläche (30a) aufweist, und wobei jede Lichtquelle (2) Licht genau in eine ihr zugeordnete Lichtführung (30) einkoppelt, und wobei benachbarte Lichtführungen (30) durch Trennwände (31, 32) voneinander getrennt sind. Erfindungsgemäß umfasst die Lichtführungseinheit (3) ein Aufnahmeelement (5), welches Aufnahmeelement (5) eine in Lichtaustrittsrichtung das Aufnahmeelement (5) vollständig durchsetzende Aufnahmeöffnung (5a) aufweist, sowie weiters zumindest einen Lichtführungskörper (6) umfasst, welcher zumindest eine Lichtführungskörper (6) als von dem Aufnahmeelement (5) getrennt ausgebildetes Bauelement ausgebildet ist, in welchem zumindest einen Lichtführungskörper (6) zumindest ein Teil der Lichtführungen (30) der Lichtführungseinheit (3) ausgebildet ist, und wobei der zumindest eine Lichtführungskörper (6) in die Aufnahmeöffnung (5a) des Aufnahmeelementes (5) eingesetzt ist.

LEUCHTEINHEIT MIT EINER LICHTFÜHRUNGSEINHEIT FÜR EINEN SCHEINWERFER

Die Erfindung betrifft eine Lichtführungseinheit für eine Leuchteinheit für einen Scheinwerfer, insbesondere einen Kraftfahrzeugscheinwerfer, wobei die Leuchteinheit eine Mehrzahl von Lichtquellen, die Lichtführungseinheit und eine nachgeschaltete Projektionslinse umfasst, wobei die Lichtführungseinheit eine Mehrzahl von Lichtführungen aufweist, wobei jede Lichtführung je eine Lichtauskoppelfläche aufweist, und wobei jede Lichtquelle Licht genau in eine ihr zugeordnete Lichtführung einkoppelt, und wobei benachbarte Lichtführungen durch Trennwände voneinander getrennt sind.

Weiters betrifft die Erfindung eine Leuchteinheit mit einer solchen Lichtführungseinheit.

Schließlich betrifft die Erfindung auch noch einen Fahrzeugscheinwerfer für ein Kraftfahrzeug mit zumindest einer solchen Leuchteinheit.

Mit einer oben erwähnten Leuchteinheit ist es möglich, eine Lichtfunktion wie z.B. eine Abblendlichtverteilung oder eine Fernlichtverteilung aus einer Vielzahl von Teillichtverteilungen aufzubauen. Diese Teillichtverteilungen können durch individuelle Ansteuerung der Lichtquellen individuell angesteuert werden, sodass beispielsweise Teile der Lichtverteilung gezielt ausgeblendet oder gedimmt oder nur bestimmte Teile der Lichtverteilung eingeschaltet oder gedimmt betrieben werden können. Damit wird es somit möglich, die Lichtverteilung in Abhängigkeit der Fahrsituation nahezu beliebig zu steuern.

Funktionen, die mit dieser Technik realisiert werden können sind z.B. Teilfernlicht, bei welchem zur Entblendung des Gegenverkehrs Segmente im Lichtbild der Fernlichtverteilung abgeschaltet werden, Verlagerung des Lichtschwerpunktes im Abblendlicht (vergleiche Kurvenlicht), Reduktion der Vorfeldlichtverteilung zum Zwecke der Entblendung des Gegenverkehrs bei nasser Straße (Schlechtwetterlicht), usw.

Die einzelnen Lichtsegmente in der Lichtverteilung werden mittels Lichtführungen erzeugt, welche zu einer Lichtführungseinheit zusammengefügt sind, und durch welche Lichtführungen das von den künstlichen Lichtquellen ausgestrahlte Licht in Abstrahlrichtung gebündelt wird. Die Lichtführungen weisen einen relativ geringen Querschnitt auf und senden das

Licht der ihnen je zugeordneten einzelnen Lichtquellen daher sehr konzentriert in die Abstrahlrichtung aus. In der AT 510 437 A4 ist in diesem Zusammenhang ein Lichtmodul offenbart, welches eine Lichtführung in Form eines Lichtleiters, dort als Lichttunnel bezeichnet, sowie eine Mehrzahl von Lichtquellen aufweist.

Die konzentrierte Abstrahlung der Lichtführungen ist erwünscht, um beispielsweise gesetzliche Vorgaben bezüglich der Hell-Dunkel-Linie des Abblendlichtes eines Kraftfahrzeugscheinwerfers zu erfüllen. Außerdem haben scharf abgegrenzte, mittels der Lichtführungen erzeugte Lichtsegmente den Vorteil, dass exakt begrenzte Bereiche in einem Lichtbild ausgeblendet werden können.

Zwangsläufig, um von einander getrennte Lichtsegmente erzeugen zu können, sind die Lichtführungen voneinander getrennt. Üblicherweise wird dabei eine Lichtführungseinheit, welche eine Anzahl an Lichtführungen aufweist, in einem Stück (oder in teilweise in zwei Stücken, einem in Lichtaustrittsrichtung vorderen und einem hinteren Teil - dies ist für die vorliegende Erfindung allerdings nebensächlich) gefertigt, und die einzelnen Lichtführungen sind voneinander getrennt, konkret durch Wände bzw. Trennstege, welche sich in Lichtaustrittsrichtung bis in den Bereich der Lichtauskoppelflächen der einzelnen Lichtführungen erstrecken. Typischerweise sind die Lichtführungseinheiten aus Metall oder Kunststoff gebildet, bei einem zweiteiligen Aufbau wie oben kurz erwähnt können die beiden Teile auch aus unterschiedlichen Materialien gefertigt sein.

Bei der „einstückigen“ Fertigung der Lichtführungseinheit mit den in ihr ausgebildeten Lichtführungen ergibt sich allerdings der Nachteil, dass die Wandstärke der (Trenn-)Wände bzw. (Trenn-)Stege zwischen benachbarten Lichtführungen im Bereich der Lichtauskoppelflächen der Lichtführungen einen gewissen Wert aufweist, der fertigungstechnisch nicht oder nur mit großem Aufwand unterschritten werden kann. Eine zu große Wandstärke der Trennwände zwischen den Lichtführungen führt allerdings dazu, dass sich im Lichtbild Streifen, insbesondere vertikale und/oder horizontale Streifen bilden.

Es ist eine Aufgabe der Erfindung, eine Leuchteinheit für Scheinwerfer zu schaffen, bei welcher auf einfache und kostengünstige Art und Weise die oben beschriebenen nachteiligen Effekte verhindert oder stark reduziert werden können.

Die Aufgabe wird mit einer eingangs erwähnten Lichtführungseinheit für eine Leuchteinheit dadurch gelöst, dass erfindungsgemäß die Lichtführungseinheit ein Aufnahmeelement umfasst, welches Aufnahmeelement eine in Lichtaustrittsrichtung das Aufnahmeelement vollständig durchsetzende Aufnahmeöffnung aufweist, sowie weiters zumindest einen Lichtführungskörper umfasst, welcher zumindest eine Lichtführungskörper als von dem Aufnahmeelement getrennt ausgebildetes Bauelement ausgebildet ist, in welchem zumindest einen Lichtführungskörper zumindest ein Teil der Lichtführungen der Lichtführungseinheit ausgebildet ist, und wobei der zumindest eine Lichtführungskörper in die Aufnahmeöffnung des Aufnahmeelementes eingesetzt ist.

Durch die separate Ausgestaltung der Lichtführungen in Form zumindest eines separaten Lichtführungskörpers kann dieser zumindest eine Lichtführungskörper in optimaler Weise fertigungstechnisch bearbeitet werden und das geeignete Material verwendet werden, um möglichst geringe Wandstärken der Trennwände, welche benachbarte Lichtführungen voneinander trennen, insbesondere im Bereich der Lichtauskoppelflächen der Lichtführungen realisieren zu können.

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass der zumindest eine Lichtführungskörper in der Aufnahmeöffnung des Aufnahmeelementes fix befestigt ist.

Nach dem Einsetzen und Positionieren wird der zumindest eine Lichtführungskörper in der lichttechnisch korrekten Position in der Aufnahmeöffnung fix, in der Regel unlösbar befestigt, damit dieser auch im Fahrbetrieb eines Kraftfahrzeuges seine Position nicht mehr ändern kann

Beispielsweise wird der Lichtführungskörper mit dem Aufnahmeelement heißverstemmt, oder die beiden Teile werden miteinander verrastet.

Mit besonderem Vorteil ist vorgesehen, dass genau ein Lichtführungskörper vorgesehen ist, welcher alle Lichtführungen der Lichtführungseinheit aufweist.

Falls es aus konstruktiven Gründen etc. günstig ist, kann auch vorgesehen sein, dass zwei oder mehrere Lichtführungskörper vorgesehen sind, die beispielsweise in Einbaulage seitlich nebeneinander liegen. In der Regel ist es aber ausreichend, wenn lediglich ein Lichtfüh-

rungskörper verwendet wird, der praktisch die gesamte Aufnahmeöffnung des Aufnahme-
elementes ausfüllt. Die Verwendung eines einzigen Lichtführungskörpers hat in der Regel
fertigungstechnische und lagertechnische Vorteile, auch der Zusammenbau der Lichtfüh-
rungseinheit ist mit nur einem Lichtführungskörper deutlich einfacher und rascher möglich.

Bei einer konkreten Ausführungsform ist vorgesehen, dass der zumindest eine Lichtfüh-
rungskörper in Einbaulage seitlich nebeneinander liegende, sich im Wesentlichen über die
gesamte Höhe des Lichtführungskörpers erstreckende Lichtführungen aufweist.

Auf diese Weise wird eine Reihe nebeneinander liegender Lichtführungen realisiert.

Bei einer weiter verbesserten Ausführungsform ist vorgesehen, dass in dem zumindest
einen Lichtführungskörper Halteöffnungen, z.B. Halteschlitze zur Aufnahme von zumindest
einem in Einbaulage im Wesentlichen horizontal liegenden Trennsteg vorgesehen sind.

Bei einer konkreten Ausführungsform ist dabei vorgesehen, dass Halteöffnungen, z.B.
Halteschlitze für genau zwei Trennstege vorgesehen sind, wobei die Halteöffnungen derart
angeordnet sind, dass in Einbaulage ein Trennsteg oberhalb des zweiten Trennsteges liegt,
und wobei die eingesetzten Trennstege die sich über die gesamte Höhe des Lichtführungs-
körpers erstreckenden Lichtführungen in drei Reihen von Lichtführungen unterteilt.

Mit drei Reihen von Lichtführungen können im Lichtbild beispielsweise ein Fernbereich, ein
Vorfeldbereich im Bereich einer Hell-Dunkelgrenze (etwa für ein Abblendlicht) und ein
Vorfeld-Nahbereich zur Ausleuchtung des Bereiches nahe vor dem Fahrzeug realisiert
werden.

Weiters ist vorgesehen, dass sich der zumindest eine Trennsteg über im Wesentlichen die
gesamte Breite des zumindest einen Lichtführungskörpers erstreckt. Dies hat einerseits
fertigungstechnische Vorteile und erlaubt andererseits eine einfache, genaue Positionierung
bzw. Halterung des Lichtführungskörpers an dem Aufnahmeelement, wie dies in der weite-
ren Beschreibung noch erörtert wird.

Von besonderem Vorteil ist es, wenn der zumindest eine Lichtführungskörper aus einem
länglichen und flächigen, vorzugsweise ebenen Element gebildet ist, an welchem Element

eine Anzahl von Biegelinien vorgesehen sind, welche Biegelinien sich normal zu den Längsseiten des Elementes erstrecken, und wobei das Element an den Biegelinien derart umgebogen ist, dass durchgehende, sich über die gesamte Höhe des Lichtführungskörpers erstreckende und unmittelbar nebeneinander liegende Lichtführungen gebildet sind.

Ein solches Element lässt sich besonders einfach zumindest im Bereich der die Trennwände zwischen den Lichtführungen im Bereich der Lichtauskoppelflächen bildenden Abschnitte mit geringer Stärke ausgestalten, sodass auch die Trennwände zwischen den Lichtführungen im Bereich der Lichtauskoppelflächen dann mit geringer Wandstärke ausgeführt werden können.

Konkret ist dabei vorgesehen, dass jeweils paarweise zwei Biegelinien in einem ersten Abstand zueinander verlaufen, und wobei benachbarte Paare von Biegelinien in einem zweiten Abstand, der größer ist als der erste Abstand, zueinander angeordnet sind, wobei der zweite Abstand zwischen zwei benachbarten Biegelinien benachbarter Paare von Biegelinien gemessen ist, und wobei das Element um die beiden Biegelinien eines Biegelinien-Paares jeweils in gleicher Richtung um 90° gebogen ist, und wobei die Biegelinien benachbarter Biegelinien-Paare in entgegengesetzter Richtung gebogen sind.

Auf diese Weise werden nebeneinander liegende, vertikale Lichtführungen ausgebildet.

Um gleich breite Lichtführungen zu erhalten, ist vorgesehen, dass der Abstand zwischen zwei Biegelinien eines Biegelinien-Paares für alle Biegelinien-Paare des Elementes identisch ist.

Um gleich hohe, über die gesamte Höhe durchgehende Lichtführungen zu erhalten, ist vorgesehen, dass der Abstand zwischen zwei benachbarten Biegelinien-Paaren zwischen allen Biegelinien-Paaren des Elementes identisch ist.

Weiters ist bei einer konkreten Ausführungsform vorgesehen, dass das Element an einer Längsseite jeweils zwischen zwei Biegelinien-Paaren vorstehende Abschnitte aufweist, welche im endgefertigten Zustand die vertikalen Trennwände zwischen vertikalen Lichtführungen im Bereich der Lichtauskoppelflächen der Lichtführungen bilden.

Diese Abschnitte bieten eine Möglichkeit zur vertikalen Zentrierung des Lichtführungskörpers in der Aufnahmeöffnung. Außerdem sind vorzugsweise diese Abschnitte mit möglichst geringer (Wand-)Stärke ausgeführt, da diese die vertikalen Trennwände zwischen den Lichtführungen im Bereich der Lichtauskoppelflächen bilden. Mit den in umgebogenem Zustand nach oben und unten über diese Abschnitte überstehenden Bereichen wird der Lichtführungskörper in die Aufnahmeöffnung eingesetzt und dort befestigt.

Bei einer einfachen Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die vorspringenden Abschnitte geradlinig verlaufend, d.h. parallel zur der gegenüberliegenden Längsseite ausgebildet sind.

Vorzugsweise liegen die Lichtauskoppelflächen der Lichtführungen in einer Brennebene der Projektionslinse. Entsprechend sind die Lichtauskoppelflächen gekrümmt ausgebildet. Um dies realisieren zu können, ist daher vorzugsweise vorgesehen, dass die vorspringenden Abschnitte gekrümmt, und zwar zu der gegenüberliegenden Längsseite hin gekrümmt sind.

Auf diese Weise lässt sich eine Krümmung der Lichtauskoppelflächen in vertikaler Richtung realisieren.

Typischerweise ist dabei vorgesehen, dass die gekrümmten Abschnitte in etwa in ihrer Mitte einen Minimalanstand zu der gegenüberliegenden Längsseite aufweisen.

Um weiters eine Krümmung der Lichtauskoppelflächen in horizontaler Richtung realisieren zu können, ist vorgesehen, dass in den beiden seitlich äußeren Bereichen des Elementes die vorspringenden Abschnitte den größten Abstand zu der gegenüberliegenden Längsseite aufweisen, und dass von beiden Seiten bei einem Fortschreiten entlang der Längsseite in Richtung der Mitte des Elementes die Abstände der vorspringenden Abschnitte zu der gegenüberliegenden Längsseite abnehmen.

Zur Realisierung von zwei oder mehreren horizontalen Reihen von Lichtführungen ist vorgesehen, dass die zumindest eine Halteöffnung, z.B. Halteschlitz bzw. vorzugsweise die beiden Halteöffnungen bzw. Halteschlitz für den zumindest einen Trennsteg, vorzugsweise für zwei Trennstege im Bereich der vorstehenden Abschnitte angeordnet sind, vorzugsweise

als schlitzförmige, sich ausgehend von den vorstehenden Abschnitten normal zu den Längsseiten in das Element hinein erstreckende Vertiefungen ausgebildet sind.

Die vorstehenden Abschnitte, welche durchgehende vertikale Lichtführungen bilden, werden auf diese Weise in vertikaler Richtung unterteilt.

Weiters ist vorgesehen, dass die den vorspringenden Abschnitten gegenüberliegende Längsseite durchgehend geradlinig ausgebildet ist.

Auf der Materialseite hat es sich als günstig erwiesen, wenn das Element ein Blechelement ist. Ein solches Blechelement lässt sich gut bearbeiten, ist kostengünstig und stabil.

Um eine möglichst geringe Stärke im Bereich der vorstehenden Abschnitte, also eine geringe Stärke der vertikalen Trennwände zwischen den Lichtführungen insbesondere im Bereich der Lichtauskoppelflächen realisieren zu können, kann vorgesehen sein, dass das Element eine durchgehende Stärke, vorzugsweise von ca. 0,1 mm aufweist.

Allerdings kann dann der Fall auftreten, dass das Element den mechanischen Belastungen insbesondere beim Einbau nicht standhält und sich leicht verformt, etwa verbiegt.

Deshalb ist bei einer anderen, vorteilhaften Realisierung vorgesehen, dass das Element zumindest, vorzugsweise lediglich im Bereich der Trennwände zwischen den vertikalen Lichtführungen, vorzugsweise im Bereich der Lichtauskoppelflächen, auf eine definierte Stärke, vorzugsweise eine Stärke von ca. 0,1 mm gefertigt, vorzugsweise geprägt ist.

Das Element kann somit ausreichend stark dimensioniert werden, um den mechanischen Belastungen standzuhalten und wird nur in den optisch relevanten Bereichen, d.h. in jenen Bereichen, welche die vertikalen Trennwände im Bereich der Lichtauskoppelflächen darstellen, mit geringer(er) Stärke gefertigt.

Bei einer konkreten Realisierung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Element in seine Vor-Biegeform gestanzt ist.

Weiters ist mit Vorteil vorgesehen, dass der Lichtführungskörper bzw. das Element, vorzugsweise das Blechelement Licht reflektierend, vorzugsweise hochglänzend ausgebildet ist.

Vorzugsweise werden dazu Spiegelbleche, welche einen Reflexionsgrad $> 95\%$ aufweisen, verwendet.

Insbesondere ist vorgesehen, dass das Element, vorzugsweise das Blechelement beidseitig Licht reflektierend, insbesondere hochglänzend ausgebildet ist.

Weiters ist mit Vorteil vorgesehen, dass der zumindest eine Trennsteg, licht-reflektierend, vorzugsweise hochglänzend ausgebildet ist, vorzugsweise beidseitig Licht reflektierend, insbesondere hochglänzend ausgebildet ist.

Vorzugsweise ist die Aufnahme aus einem Kunststoff gebildet. Dieser lässt sich besonders einfach formen.

Weiters ist auch noch mit Vorteil vorgesehen, dass die Aufnahme in ihrer Aufnahmeöffnung zumindest im oberen und/oder unteren Bereich Licht reflektierend, insbesondere hochglänzende ausgebildet, vorzugsweise mit einer Licht reflektierend, insbesondere hochglänzenden Schicht beschichtet, etwa bedampft ist.

Die Lichtführungen der oberen bzw. unteren Reihe werden nach oben bzw. nach unten hin von der oberen bzw. unteren Innenseite des Aufnahmeelementes begrenzt, sodass es von Vorteil ist, wenn auch diese Bereiche Licht reflektierend ausgebildet sind.

Weiters ist beispielsweise vorgesehen, dass der zumindest eine Lichtführungskörper Licht reflektierend, insbesondere hochglänzend lackiert ist.

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

Fig. 1 eine perspektivische Explosionsdarstellung einer Leuchteinheit mit einer erfindungsgemäßen Lichtführungseinheit,

Fig. 2 eine perspektivische Explosionsdarstellung einer erfindungsgemäßen Lichtführungseinheit,

Fig. 3 ein Blechelement zur Formung des Lichtführungskörpers vor dem Umbiegeprozess,

Fig. 4 einen Lichtführungskörper geformt aus einem Blechelement aus Figur 3 in einer perspektivischen Ansicht,

Fig. 5 einen Schnitt entlang der Ebene A-A durch eine Lichtführungseinheit aus Figur 1,

Fig. 5a ein Detail aus Figur 5 im Bereich der Schlitze in der Aufnahmeöffnung, und

Fig. 6 einen Schnitt entlang der Ebene C-C durch eine Lichtführungseinheit aus Figur 1.

Figur 1 zeigt eine erfindungsgemäße Leuchteinheit 1 für einen Kraftfahrzeugscheinwerfer, bestehend aus einer Mehrzahl von Lichtquellen 2, einer Lichtführungseinheit 3 mit einer Mehrzahl von Lichtführungen 30 und einer nachgeschalteten Projektionslinse 4. Jede Lichtführung 30 weist eine Lichtauskoppelfläche 30a auf, und über eine - in den Figuren nicht erkennbare Lichteinkoppelfläche - koppelt jede Lichtquelle 2 Licht genau in die ihr zugeordnete Lichtführung 30 ein.

Bei den Lichtquellen 2 handelt es sich um LED-Lichtquellen, wobei jede LED-Lichtquelle 2 zumindest eine oder genau eine Leuchtdiode umfasst. Vorzugsweise ist dabei jede LED-Lichtquelle 2 getrennt ansteuerbar und ein- bzw. ausschaltbar und/oder dimmbar ist, wobei vorzugsweise bei zwei oder mehreren Leuchtdioden pro LED-Lichtquelle jede Leuchtdiode einer LED-Lichtquelle getrennt ansteuerbar und ein- bzw. ausschaltbar und/oder dimmbar ist.

Die Lichtführungen 30 sind in der Lichtführungseinheit 3 nebeneinander und in dem gezeigten Beispiel in drei übereinander liegenden Reihen angeordnet. Die Lichtführungen 30 sind dabei im Wesentlichen in Richtung einer der Projektionslinse 4 zugehörigen optischen Achse x ausgerichtet.

Bei der gezeigten Ausführungsform sind die Lichtführungen 30 als Reflektoren ausgeführt, bilden also quasi ein hohles Rohr, und weisen Lichtauskoppelflächen 30a auf, die dazu eingerichtet sind, das Licht in Richtung der nachgeschalteten Projektionslinse 4 abzustrahlen. Die Lichtauskoppelflächen 30a ebenso wie die nicht erkennbaren Lichteinkoppelflächen sind somit begrenzte Öffnungen in der Lichtführungseinheit 3.

Die Lichtführungen 30 werden jeweils von zwei im Wesentlichen vertikalen (Trenn-)Wänden 31 und zwei im Wesentlichen horizontalen (Trenn-)Wänden 32 begrenzt. Die Lichtführungen 30 der oberen und unteren Reihe sind in dem gezeigten Beispiel rechteckförmig ausgebildet, während die Lichtführungen der mittleren Reihe quadratisch ausgebildet sind. Die vertikalen Wände 31 begrenzen jeweils seitlich nebeneinander angeordnete Lichtführungen 30 und trennen diese voneinander, zusätzlich sind die Lichtführungen 30 der mittleren Reihe von den oberen bzw. unteren durch die horizontalen Trennwände 32 voneinander getrennt.

Tatsächlich bezeichnen die Bezugszeichen 31 und 32 die jeweiligen Wände im Bereich der Lichtauskoppelflächen 30a der Lichtaustrittsflächen 30. Da aber für den Fachmann klar ersichtlich ist, was gemeint ist, werden die Bezugszeichen 31, 32 sowohl für die Trennwände als auch deren Kanten im Bereich der Lichtauskoppelflächen 30a verwendet. Soweit es einen Unterschied macht, ob es sich um die Kante oder die gesamte Trennwand handelt, wird dies im Text explizit erwähnt.

Diese Trennwände 31, 32 weisen nun fertigungstechnisch bedingt eine bestimmte Wandstärke im Bereich der Lichtauskoppelflächen 30a auf; ist diese Wandstärke zu groß, so bilden sich im Lichtbild zwischen den aktivierten Lichtsegmenten vertikale und horizontale Streifen.

Normalerweise wird eine Lichtführungseinheit in einem Stück gefertigt. Dabei ergibt sich allerdings der Nachteil, dass die Wandstärke der (Trenn-)Wände bzw. (Trenn-)Stege zwischen benachbarten Lichtführungen im Bereich der Lichtauskoppelflächen der Lichtführungen einen gewissen Wert aufweist, der fertigungstechnisch nicht oder nur mit großem Aufwand unterschritten werden kann. Eine zu große Wandstärke der Trennwände zwischen den Lichtführungen führt allerdings dazu, dass sich im Lichtbild Streifen, insbesondere vertikale und/oder horizontale Streifen bilden.

Um nun auf einfache Weise geringere Wandstärken insbesondere im Bereich der Lichtauskoppelflächen 30a der Lichtführungen 30 realisieren zu können, ist vorgesehen, dass wie in Figur 2 gut zu entnehmen die Lichtführungseinheit 3 ein Aufnahmeelement 5 umfasst, welches Aufnahmeelement 5 eine in Lichtaustrittsrichtung das Aufnahmeelement 5 vollständig durchsetzende Aufnahmeöffnung 5a aufweist. Weiters umfasst sie einen Lichtführungskörper 6, welcher als von dem Aufnahmeelement 5 getrennt ausgebildetes Bauelement

ausgebildet ist. In dem Lichtführungskörper 6 sind die Lichtführungen 30 der Lichtführungseinheit 3 ausgebildet. Der Lichtführungskörper 6 wird in die Aufnahmeöffnung 5a des Aufnahmeelementes 5 eingesetzt, sodass sich die in Figur 1 gezeigte Lichtführungseinheit 3 ergibt.

Durch die separate Ausgestaltung der Lichtführungen 30 in Form eines separaten Lichtführungskörpers 6 kann dieser Lichtführungskörper 6 in optimaler Weise fertigungstechnisch bearbeitet werden und das geeignete Material verwendet werden, um möglichst geringe Wandstärken der Trennwände 31, welche benachbarte Lichtführungen 30 voneinander trennen, insbesondere im Bereich der Lichtauskoppelflächen 30a der Lichtführungen 30 realisieren zu können.

Der Lichtführungskörper 6 wird dabei in der Aufnahmeöffnung 5a des Aufnahmeelementes 5 fix, in der Regel unlösbar befestigt, damit dieser auch im Fahrbetrieb eines Kraftfahrzeuges seine Position nicht mehr ändern kann

Beispielsweise wird der Lichtführungskörper 6 mit dem Aufnahmeelement 5 heiß verstemmt, oder die beiden Teile 5, 6 werden miteinander verrastet.

Der Lichtführungskörper 6 weist in Einbaulage, wie dies in Figur 2 und Figur 4 besonders gut zu erkennen ist, seitlich nebeneinander liegende, sich im Wesentlichen über die gesamte Höhe des Lichtführungskörpers 6 erstreckende Lichtführungen 30' auf, sodass mit dem Lichtführungskörper 6 eine Reihe nebeneinander liegender Lichtführungen 30' realisiert wird.

Weiters ist vorgesehen, dass in dem Lichtführungskörper 6 Halteöffnungen, z.B. Halteschlitze 23 zur Aufnahme von zwei in Einbaulage im Wesentlichen horizontal liegenden Trennstegen 7, 8 vorgesehen sind. Trennsteg 7 liegt dabei oberhalb von Trennsteg 8, sodass die eingesetzten Trennstege 7, 8 die sich über die gesamte Höhe des Lichtführungskörpers 6 erstreckenden Lichtführungen 30' in drei Reihen von Lichtführungen 30 unterteilen.

Mit drei Reihen von Lichtführungen können im Lichtbild beispielsweise ein Fernbereich, ein Vorfeldbereich im Bereich einer Hell-Dunkelgrenze (etwa für ein Abblendlicht) und ein

Vorfeld-Nahbereich zur Ausleuchtung des Bereiches nahe vor dem Fahrzeug realisiert werden.

Im vorderen Bereich laufen die Trennstufe 7, 8 in schmalen Kanten 32 zusammen (oder die Trennstufe 7, 8 werden entsprechend schmal durchgehend ausgebildet); diese Kanten 32 begrenzen im eingesetzten Zustand die Lichtauskoppelflächen 30a in horizontaler Richtung. Die Trennstufe 7, 8 lassen sich als Einzelteile einfach zumindest im Bereich ihrer Kanten 32 mit geringer Wandstärke ausbilden, sodass sich im Lichtbild horizontale Streifen reduzieren oder vollständig eliminieren lassen.

Die Trennstufe 7, 8 erstrecken sich über im Wesentlichen die gesamte Breite des Lichtführungskörpers 6. Dies hat einerseits fertigungstechnische Vorteile und erlaubt andererseits eine einfache, genaue Positionierung bzw. Halterung des Lichtführungskörpers an dem Aufnahmeelement, wie dies in der weiteren Beschreibung noch erörtert wird.

Die Trennstufe 7, 8 stehen seitlich leicht über den Lichtführungskörper 6 über und sind anschließend – siehe insbesondere Figur 1 und 2 - um ca. 90° mit Abschnitten 7a, 8a nach oben bzw. unten umgebogen. Der Lichtführungskörper 6 wird von hinten in die Aufnahmeöffnung 5a des Aufnahmeelementes 5 eingesetzt, das Aufnahmeelement 5 weist in der Aufnahmeöffnung 5a im vorderen Bereich einen oder mehrere Anschläge (nämlich die Endbereiche der Schlitze 5b) auf, sodass die Position des Lichtführungskörpers 6 in Einschubrichtung definiert ist. Vor dem Einschieben des Lichtführungskörpers 6 werden die Trennstufe 7, 8 in den Lichtführungskörper 6 von Vorne in die Halteöffnungen 23 eingeschoben. Durch das Einschieben von Vorne sind die Trennstufe 7, 8 in dem Lichtführungskörper 6 nach dem Einschieben des Lichtführungskörpers 6 in die Aufnahmeöffnung 5a gegen ein Verschieben in Lichtaustrittsrichtung gesichert.

Die horizontalen Trennstufe 7, 8 weisen außerdem Schlitze 7b, 8b auf, die denselben Abstand zueinander aufweisen wie die vertikalen, die Lichtführungen 30' bildenden Trennwände 21'. Somit können die Trennstufe 7, 8 weiter in die Halteschlitze 23 eingeschoben werden, sodass die Trennstufe 7, 8 mit ihren Schlitzen 7b, 8b die vertikalen Trennwände in einem hinteren Bereich umgreifen und somit die Trennstufe 7b, 8b in Bezug auf den Lichtführungskörper 6 nicht mehr seitlich verschoben werden können. Durch diese Verrastung sind die Trennstufe 7, 8 mit dem Lichtführungskörper 6 verbunden.

Die umgebogenen Abschnitte 7a, 8a der Trennstege 7, 8 umgreifen nach dem Einschieben des Lichtführungskörpers 6 in die Aufnahmeöffnung 5a das Aufnahmeelement 5 von Außen, sodass der Lichtführungskörper 6 gegen ein seitliches Bewegen an dem Aufnahmeelement 5 gesichert ist.

Üblicherweise wird der Lichtführungskörper 6 beispielsweise in dem Kunststoffhalter 5 heißverstemmt oder auf andere Weise mit diesem verbunden. Die Trennstege 7, 8 halten dann automatisch wie oben beschrieben zwischen dem Lichtführungskörper 6 und dem Kunststoffhalter 5. Jedoch ist es sicher auch möglich, die Trennstege noch zusätzlich mit dem Lichtführungskörper zusätzlich miteinander mit bekannten Methoden zu verbinden.

Fertigungstechnisch ist vorgesehen, dass der Lichtführungskörper 6 aus einem länglichen und flächigen, vorzugsweise ebenen Element 20 gebildet ist. Ein solches Element 20 ist in Figur 3 gezeigt. An diesem Element 20 sind eine Anzahl von Biegelinien (24) vorgesehen, welche sich normal zu den Längsseiten 21, 22 des Elementes 20 erstrecken, und wobei das Element 20 an den Biegelinien 24 derart umgebogen ist, dass durchgehende, sich über die gesamte Höhe des Lichtführungskörpers 6 erstreckende und unmittelbar nebeneinander liegende Lichtführungen 30' gebildet sind.

Figur 4 zeigt das Element 20 aus Figur 3 nach dem Umbiegeprozess.

Ein solches Element 20 lässt sich besonders einfach zumindest im Bereich der die Trennwände zwischen den Lichtführungen im Bereich der Lichtauskoppelflächen begrenzenden Abschnitte 21' mit geringer Stärke ausgestalten, sodass auch die (vertikalen) Trennwände 31 zwischen den Lichtführungen 30 im Bereich der Lichtauskoppelflächen 30a mit geringer Wandstärke ausgeführt werden können.

Konkret ist dabei vorgesehen, dass jeweils paarweise zwei Biegelinien 24 in einem ersten Abstand d_1 zueinander verlaufen, und wobei benachbarte Paare von Biegelinien 24 in einem zweiten Abstand d_2 , der größer ist als der erste Abstand d_1 , zueinander angeordnet sind, wobei der zweite Abstand d_2 zwischen zwei benachbarten Biegelinien 24 benachbarter Paare von Biegelinien 24 gemessen ist, und wobei das Element 20 um die beiden Biegelinien 24 eines Biegelinie-Paares jeweils in gleicher Richtung um 90° gebogen ist, und wobei die Biegelinien 24 benachbarter Biegelinien-Paare in entgegengesetzter Richtung gebogen sind.

Auf diese Weise werden nebeneinander liegende, vertikale Lichtführungen 30' ausgebildet (siehe Figur 4).

Um gleich breite Lichtführungen 30', 30 zu erhalten, ist vorgesehen, dass der Abstand d1 zwischen zwei Biegelinien 24 eines Biegelinien-Paares für alle Biegelinien-Paare des Elementes 20 identisch ist.

Um gleich hohe, über die gesamte Höhe durchgehende Lichtführungen zu erhalten, ist vorgesehen, dass der Abstand d2 zwischen zwei benachbarten Biegelinien-Paaren zwischen allen Biegelinien-Paaren des Elementes 20 identisch ist.

Zur Bildung der vertikalen Trennwände 31 ist vorgesehen, dass das Element 20 an einer Längsseite 21 jeweils zwischen zwei Biegelinien-Paaren vorstehende Abschnitte 21' aufweist, welche im endgefertigten Zustand die vertikalen Trennwände 31 zwischen vertikalen Lichtführungen 30'; 30 im Bereich der Lichtauskoppelflächen 30a der Lichtführungen 30'; 30 bilden.

Einerseits bilden diese Abschnitte 21' eine Möglichkeit zur vertikalen Zentrierung des Lichtführungskörpers 6 in der Aufnahmeöffnung 5a, andererseits lassen sich diese Abschnitte 21' besonders einfach mit möglichst geringer (Wand-)Stärke ausführen. Mit dem in umgebogenem Zustand nach oben und unten über die Lichtführungen 30' überstehenden Bereich 6b (siehe Figuren 2, 4, 5) wird der Lichtführungskörper in die Aufnahmeöffnung eingesetzt und dort positioniert/befestigt.

Bei einer einfachen Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die vorspringenden Abschnitte 21' geradlinig verlaufend, d.h. parallel zur der gegenüberliegenden Längsseite 22 ausgebildet sind.

Vorzugsweise liegen die Lichtauskoppelflächen 30a der Lichtführungen 30 in einer Brennebene der Projektionslinse 4, wie dies in Figur 1 gezeigt ist. Entsprechend sind vorzugsweise die Lichtauskoppelflächen 30a und somit die Trennwände 31, 32 gekrümmt ausgebildet, wie dies in Figur 2 gut zu erkennen ist. Um dies realisieren zu können, ist daher vorzugsweise vorgesehen, dass die vorspringenden Abschnitte 21' gekrümmt, und zwar zu der gegenüber-

liegenden Längsseite 22 hin gekrümmt sind. Auf diese Weise lässt sich eine Krümmung der Lichtauskoppelflächen in vertikaler Richtung realisieren.

Vorzugsweise ist dabei vorgesehen, dass die gekrümmten Abschnitte in etwa auf Höhe der unteren Fläche des oberen Trennsteges 7 einen Minimalanstand zu der gegenüberliegenden Längsseite 22 aufweisen.

Um weiters eine Krümmung der Lichtauskoppelflächen in horizontaler Richtung realisieren zu können, ist vorgesehen, dass in den beiden seitlich äußeren Bereichen des Elementes 20 die vorspringenden Abschnitte 21' den größten Abstand zu der gegenüberliegenden Längsseite 22 aufweisen, und dass von beiden Seiten bei einem Fortschreiten entlang der Längsseite in Richtung der Mitte des Elementes 20 die Abstände der vorspringenden Abschnitte 21' zu der gegenüberliegenden Längsseite 22 abnehmen.

Diese gekrümmten Abschnitte sind in Figur 3 allerdings nur minimal angedeutet und auch in Figur 4 nicht besonders gut zuerkennen, da diese beiden Figuren lediglich zur Veranschaulichung der Formung eines Lichtführungskörpers (Figur 4) aus einem ebenen Element (Figur 3) dienen sollen, die Krümmungen in beide Richtungen sind aber in Figur 2 gut zu erkennen.

Die beiden Halteöffnungen bzw. Halteschlitz 23 für den die beiden Trennstege 7, 8, sind im Bereich der vorstehenden Abschnitte 21' angeordnet und sind vorzugsweise als schlitzförmige, sich ausgehend von den vorstehenden Abschnitten 21' normal zu den Längsseiten 21, 22 in das Element 20 hinein erstreckende Vertiefungen ausgebildet.

Weiters ist vorgesehen, dass die den vorspringenden Abschnitten 21' gegenüberliegende Längsseite 22 durchgehend geradlinig ausgebildet ist.

Figuren 3 und 4 sowie Figur 6 zeigen Abschnitte 21'', welche die Längsseiten-Abschnitte 21 mit den vorstehenden Abschnitten 21' verbinden (diese Abschnitte 21'' stehen z.B. in etwa normal auf die Längsseiten-Abschnitte 21). Diese Abschnitte 21'' dienen zur vertikalen Zentrierung des Lichtführungskörpers 6 in der Aufnahmeöffnung 5 (siehe Figur 6). Die Aufnahmeöffnung 5a ist derart ausgestaltet, dass nach dem Einsetzen des Lichtführungs-

körpers 6 dieser mit den Abschnitten 21'' an der Aufnahmeöffnung 5a oben und unten ansteht und somit in vertikaler Richtung positioniert ist.

Zur Positionierung des Lichtführungskörpers 6 in der Aufnahmeöffnung 5a gilt grundsätzlich folgendes. Nach oder gleichzeitig mit dem Einsetzen der Trennstege 7, 8 in den Lichtführungskörper 6 wird dieser wie schon beschrieben von hinten in die Aufnahmeöffnung 5a eingesetzt. In dem oberen und unteren Bereich weist die Aufnahmeöffnung 5a in Lichtaustrittsrichtung verlaufende Schlitze 5b auf. Mit den nach oben und unten über die Lichtführungen 30' überstehenden Bereichen 6b (siehe Figuren 2, 4, 5) wird der Lichtführungskörper 6 in die Schlitze 5b eingeschoben, bis er ansteht. Nach oben hin steht der Lichtführungskörper 6 mit den Abschnitten 21'' an der Aufnahmeöffnung 5b an (siehe Figur 6). Ein seitliches Verschieben ist durch die umgebogenen Abschnitte 7b, 8b der Trennstege 7, 8 verhindert.

Betrachtet man noch Figur 5a, welche ein Detail aus Figur 5 zeigt, so kann wie dargestellt noch vorgesehen sein, dass die Schlitze 5b Verengungsstellen aufweisen. Die Schlitze 5b weisen eine größere Breite auf als die Wandstärke des Elementes 20 im Bereich 6b aufweist. Durch die Verengungsstellen, welche sich durch in dem Schlitz 5b seitlich abstehende Verengungselemente 5b' ergeben, wird der Lichtführungskörper 6 in den Schlitz 5b nach dem Einschoben klemmend gehalten.

Vorzugsweise handelt es sich bei dem Element 20 um ein Blechelement. Um eine möglichst geringe Stärke im Bereich der vorstehenden Abschnitte 21', also eine geringe Stärke der vertikalen Trennwände 31 zwischen den Lichtführungen 30 insbesondere im Bereich der Lichtauskoppelflächen 30a realisieren zu können, kann vorgesehen sein, dass das Element 20 eine durchgehende Stärke, vorzugsweise von ca. 0,1 mm aufweist.

Vorteilhafterweise ist bei einer anderen Realisierung allerdings vorgesehen, dass das Element 20 lediglich im Bereich der Trennwände 21' zwischen den vertikalen Lichtführungen 30', vorzugsweise im Bereich der Lichtauskoppelflächen 30a, auf eine definierte Stärke, vorzugsweise eine Stärke von ca. 0,1 mm gefertigt, vorzugsweise geprägt ist, während in den anderen Bereichen das Element eine größere Stärke aufweist und somit das Element stabiler geformt ist. Lediglich in dem optisch wichtigen Bereich der Lichtauskoppelflächen, welcher Bereich im Lichtbild abgebildet wird, weist das Element somit eine (im Vergleich mit dem Rest des Elementes) geringe(re) Stärke auf.

Bei einer konkreten Realisierung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Element 20 in seine Vor-Biegeform wie in Figur 3 dargestellt gestanzt ist. Das Element 20 wird praktisch aus einem größeren Element, etwa Blechelement in jener Form, in welcher es schließlich dem Biegeprozess unterzogen wird, herausgestanzt. Die diversen Ausgestaltungen, wie Schlitz, Vorsprünge werden also in das Ausgangsmaterial gestanzt, bevor dieses dann entlang der Biegelinien gebogen wird.

Das Element 20 ist Licht reflektierend, vorzugsweise hochglänzend ausgebildet ist, wobei es mit Vorteil beidseitig Licht reflektierend, insbesondere hochglänzend ausgebildet ist. Beispielsweise ist vorgesehen, dass der Lichtführungskörper 6 hochglänzend lackiert ist.

Die Aufnahme 5 ist vorteilhafterweise aus einem Kunststoff gebildet. Weiters ist auch noch mit Vorteil vorgesehen, dass die Aufnahme 5 in ihrer Aufnahmeöffnung 5a zumindest im oberen und unteren Bereich 5c Licht reflektierend, insbesondere hochglänzende ausgebildet, vorzugsweise mit einer Licht reflektierenden, insbesondere hochglänzenden Schicht beschichtet, etwa bedampft ist.

Ebenso sind die Trennstage 7, 8 Licht reflektierend, insbesondere hochglänzend (vorzugsweise beidseitig) ausgebildet, beispielsweise lackiert.

Die Lichtführungen der oberen bzw. unteren Reihe werden nach oben bzw. nach unten hin von der oberen bzw. unteren Innenseite des Aufnahmeelementes begrenzt, sodass es von Vorteil ist, wenn auch diese Bereiche Licht reflektierend ausgebildet sind.

PATENTANSPRÜCHE

1. Lichtführungseinheit (3) für eine Leuchteinheit (1) für einen Scheinwerfer, insbesondere einen Kraftfahrzeugscheinwerfer, wobei die Leuchteinheit (1) eine Mehrzahl von Lichtquellen (2), die Lichtführungseinheit (3) und eine nachgeschaltete Projektionslinse (4) umfasst, wobei die Lichtführungseinheit (3) eine Mehrzahl von Lichtführungen (30) aufweist, wobei jede Lichtführung (30) je eine Lichtauskoppelfläche (30a) aufweist, und wobei jede Lichtquelle (2) Licht genau in eine ihr zugeordnete Lichtführung (30) einkoppelt, und wobei benachbarte Lichtführungen (30) durch Trennwände (31, 32) voneinander getrennt sind,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Lichtführungseinheit (3) ein Aufnahmeelement (5) umfasst, welches Aufnahmeelement (5) eine in Lichtaustrittsrichtung das Aufnahmeelement (5) vollständig durchsetzende Aufnahmeöffnung (5a) aufweist,

sowie weiters zumindest einen Lichtführungskörper (6) umfasst, welcher zumindest eine Lichtführungskörper (6) als von dem Aufnahmeelement (5) getrennt ausgebildetes Bauelement ausgebildet ist, in welchem zumindest einen Lichtführungskörper (6) zumindest ein Teil der Lichtführungen (30) der Lichtführungseinheit (3) ausgebildet ist, und wobei der zumindest eine Lichtführungskörper (6) in die Aufnahmeöffnung (5a) des Aufnahmeelementes (5) eingesetzt ist.

2. Lichtführungseinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine Lichtführungskörper (6) in der Aufnahmeöffnung (5a) des Aufnahmeelementes (5) fix befestigt ist.

3. Lichtführungseinheit nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** genau ein Lichtführungskörper (6) vorgesehen ist, welcher alle Lichtführungen (30) der Lichtführungseinheit (3) aufweist.

4. Lichtführungseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine Lichtführungskörper (6) in Einbaulage seitlich nebeneinander

liegende, sich im Wesentlichen über die gesamte Höhe des Lichtführungskörpers (6) erstreckende Lichtführungen (30') aufweist.

5. Lichtführungseinheit nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem zumindest einen Lichtführungskörper (6) Halteöffnungen, z.B. Halteschlitz (23) zur Aufnahme von zumindest einem in Einbaulage im Wesentlichen horizontal liegenden Trennsteg (7, 8) vorgesehen sind.

6. Lichtführungseinheit nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** Halteöffnungen, z.B. Halteschlitz (23) für genau zwei Trennsteg (7, 8) vorgesehen sind, wobei die Halteöffnungen (23) derart angeordnet sind, dass in Einbaulage ein Trennsteg (7) oberhalb des zweiten Trennsteges (8) liegt, und wobei die eingesetzten Trennsteg (7, 8) die sich über die gesamte Höhe des Lichtführungskörpers (6) erstreckenden Lichtführungen (30') in drei Reihen von Lichtführungen (30) unterteilt.

7. Lichtführungseinheit nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der zumindest eine Trennsteg (7, 8) über im Wesentlichen die gesamte Breite des zumindest einen Lichtführungskörpers (6) erstreckt.

8. Lichtführungseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine Lichtführungskörper (6) aus einem länglichen und flächigen, vorzugsweise ebenen Element (20) gebildet ist, an welchem Element (20) eine Anzahl von Biegelinien (24) vorgesehen sind, welche Biegelinien (24) sich normal zu den Längsseiten (21, 22) des Elementes (20) erstrecken, und wobei das Element (20) an den Biegelinien (24) derart umgebogen ist, dass durchgehende, sich über die gesamte Höhe des Lichtführungskörpers (6) erstreckende und unmittelbar nebeneinander liegende Lichtführungen (30') gebildet sind.

9. Lichtführungseinheit nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweils paarweise zwei Biegelinien (24) in einem ersten Abstand (d1) zueinander verlaufen, und wobei benachbarte Paare von Biegelinien (24) in einem zweiten Abstand (d2), der größer ist als der erste Abstand (d1), zueinander angeordnet sind, wobei der zweite Abstand (d2) zwischen zwei benachbarten Biegelinien (24) benachbarter Paare von Biegelinien (24) gemessen ist, und wobei das Element (20) um die beiden Biegelinien (24) eines Biegelinie-Paares jeweils in

gleicher Richtung um 90° gebogen ist, und wobei die Biegelinien (24) benachbarter Biegelinien-Paare in entgegen gesetzter Richtung gebogen sind.

10. Lichtführungseinheit nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand (d1) zwischen zwei Biegelinien (24) eines Biegelinien-Paares für alle Biegelinien-Paare des Elementes (20) identisch ist.

11. Lichtführungseinheit nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand (d2) zwischen zwei benachbarten Biegelinien-Paaren zwischen allen Biegelinien-Paaren des Elementes (20) identisch ist.

12. Lichtführungseinheit nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Element (20) an einer Längsseite (21) jeweils zwischen zwei Biegelinien-Paaren vorstehende Abschnitte (21') aufweist, welche im endgefertigten Zustand die vertikalen Trennwände (31) zwischen vertikalen Lichtführungen (30'; 30) im Bereich der Lichtauskopplflächen (30a) der Lichtführungen (30'; 30) bilden.

13. Lichtführungseinheit nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vorspringenden Abschnitte (21') geradlinig verlaufend, d.h. parallel zur der gegenüberliegenden Längsseite ausgebildet sind.

14. Lichtführungseinheit nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vorspringenden Abschnitte (21') gekrümmt, und zwar zu der gegenüberliegenden Längsseite (22) hin gekrümmt sind.

15. Lichtführungseinheit nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gekrümmten Abschnitte in etwa in ihrer Mitte einen Minimalabstand zu der gegenüberliegenden Längsseite (22) aufweisen.

16. Lichtführungseinheit nach einem der Ansprüche 12 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den beiden seitlich äußeren Bereichen des Elementes (20) die vorspringenden Abschnitte (21') den größten Abstand zu der gegenüberliegenden Längsseite (22) aufweisen, und dass von beiden Seiten bei einem Fortschreiten entlang der Längsseite in Richtung der

Mitte des Elementes (20) die Abstände der vorspringenden Abschnitte (21') zu der gegenüberliegenden Längsseite (22) abnehmen.

17. Lichtführungseinheit nach einem der Ansprüche 12 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Halteöffnung, z.B. Halteschlitz (23) bzw. vorzugsweise die beiden Halteöffnungen bzw. Halteschlitze (23) für den zumindest einen Trennsteg, vorzugsweise für zwei Trennstege (7, 8) im Bereich der vorstehenden Abschnitte (21') angeordnet sind, vorzugsweise als schlitzförmige, sich ausgehend von den vorstehenden Abschnitten (21') normal zu den Längsseiten (21, 22) in das Element (20) hinein erstreckende Vertiefungen ausgebildet sind .

18. Lichtführungseinheit nach einem der Ansprüche 12 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die den vorspringenden Abschnitten (21') gegenüberliegende Längsseite (22) durchgehend geradlinig ausgebildet ist.

19. Lichtführungseinheit nach einem der Ansprüche 8 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Element (20) ein Blechelement ist.

20. Lichtführungseinheit nach einem der Ansprüche 8 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Element (20) eine durchgehende Stärke, vorzugsweise von ca. 0,1 mm aufweist.

21. Lichtführungseinheit nach einem der Ansprüche 8 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Element (20) zumindest, vorzugsweise lediglich im Bereich der Trennwände (21') zwischen den vertikalen Lichtführungen (30'), vorzugsweise im Bereich der Lichtauskoppelflächen (30a), auf eine definierte Stärke, vorzugsweise eine Stärke von ca. 0,1 mm gefertigt, vorzugsweise geprägt ist.

22. Lichtführungseinheit nach einem der Ansprüche 8 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Element (20) in seine Vor-Biegeform gestanzt ist.

23. Lichtführungseinheit nach einem der Ansprüche 8 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lichtführungskörper (6) bzw. das Element (20), vorzugsweise das Blechelement licht-reflektierend, vorzugsweise hochglänzend ausgebildet ist.

24. Lichtführungseinheit nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Element (20), vorzugsweise das Blechelement beidseitig Licht reflektierend, insbesondere hochglänzend ausgebildet ist.
25. Lichtführungseinheit nach einem der Ansprüche 5 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine Trennsteg (7, 8), licht-reflektierend, vorzugsweise hochglänzend ausgebildet ist, vorzugsweise beidseitig Licht reflektierend, insbesondere hochglänzend ausgebildet ist.
26. Lichtführungseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahme (5) aus einem Kunststoff gebildet ist.
27. Lichtführungseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahme (5) in ihrer Aufnahmeöffnung (5a) zumindest im oberen und/oder unteren Bereich Licht reflektierend, insbesondere hochglänzende ausgebildet, vorzugsweise mit einer Licht reflektierenden, insbesondere hochglänzenden Schicht beschichtet, etwa bedampft ist.
28. Lichtführungseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine Lichtführungskörper Licht reflektierend, insbesondere hochglänzend lackiert ist.
29. Leuchteinheit (1) für einen Fahrzeugscheinwerfer mit zumindest einer Lichtführungseinheit (3) nach einem der einem der Ansprüche 1 bis 28.
30. Fahrzeugscheinwerfer mit zumindest einer Leuchteinheit nach Anspruch 29.

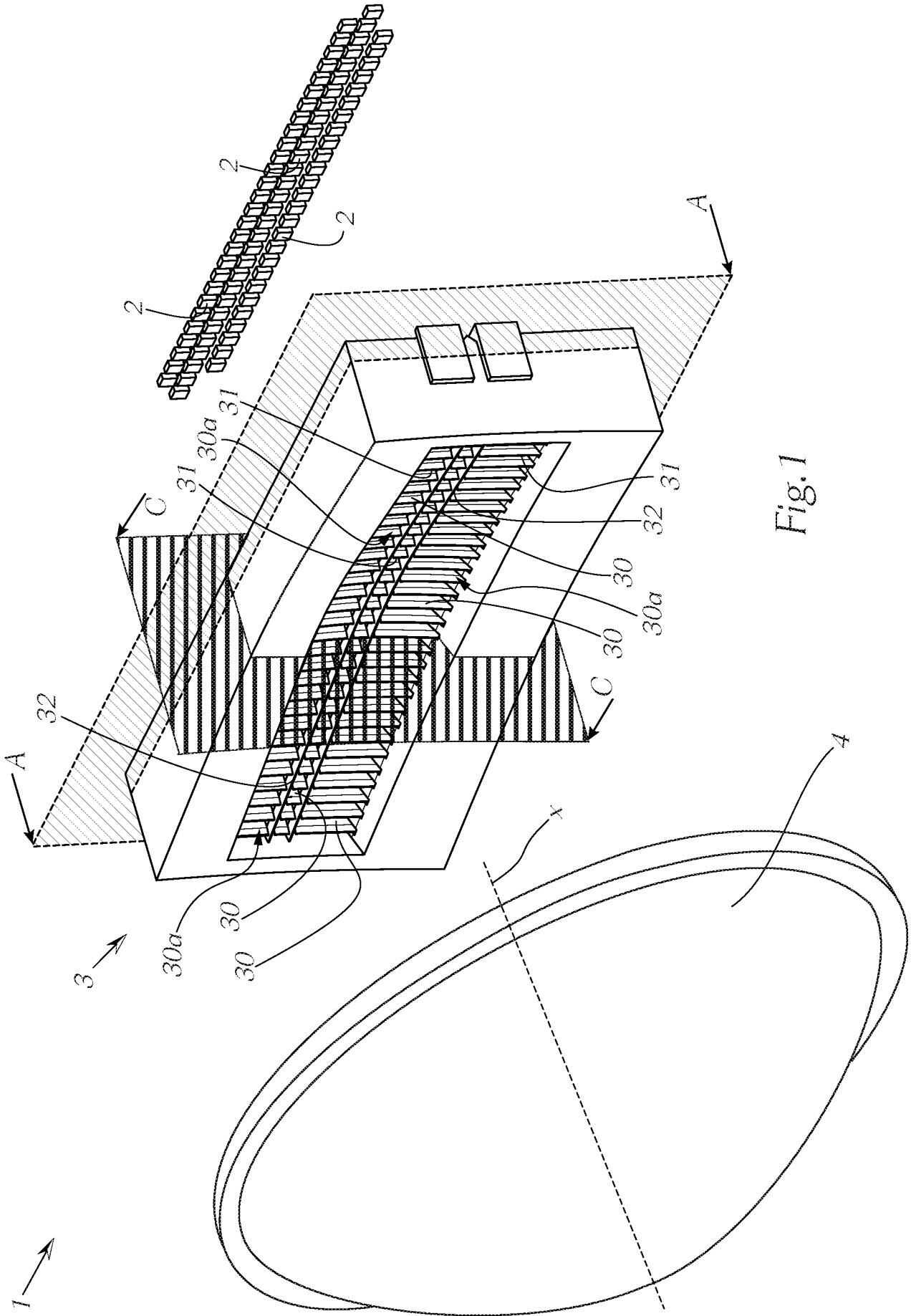


Fig. 1

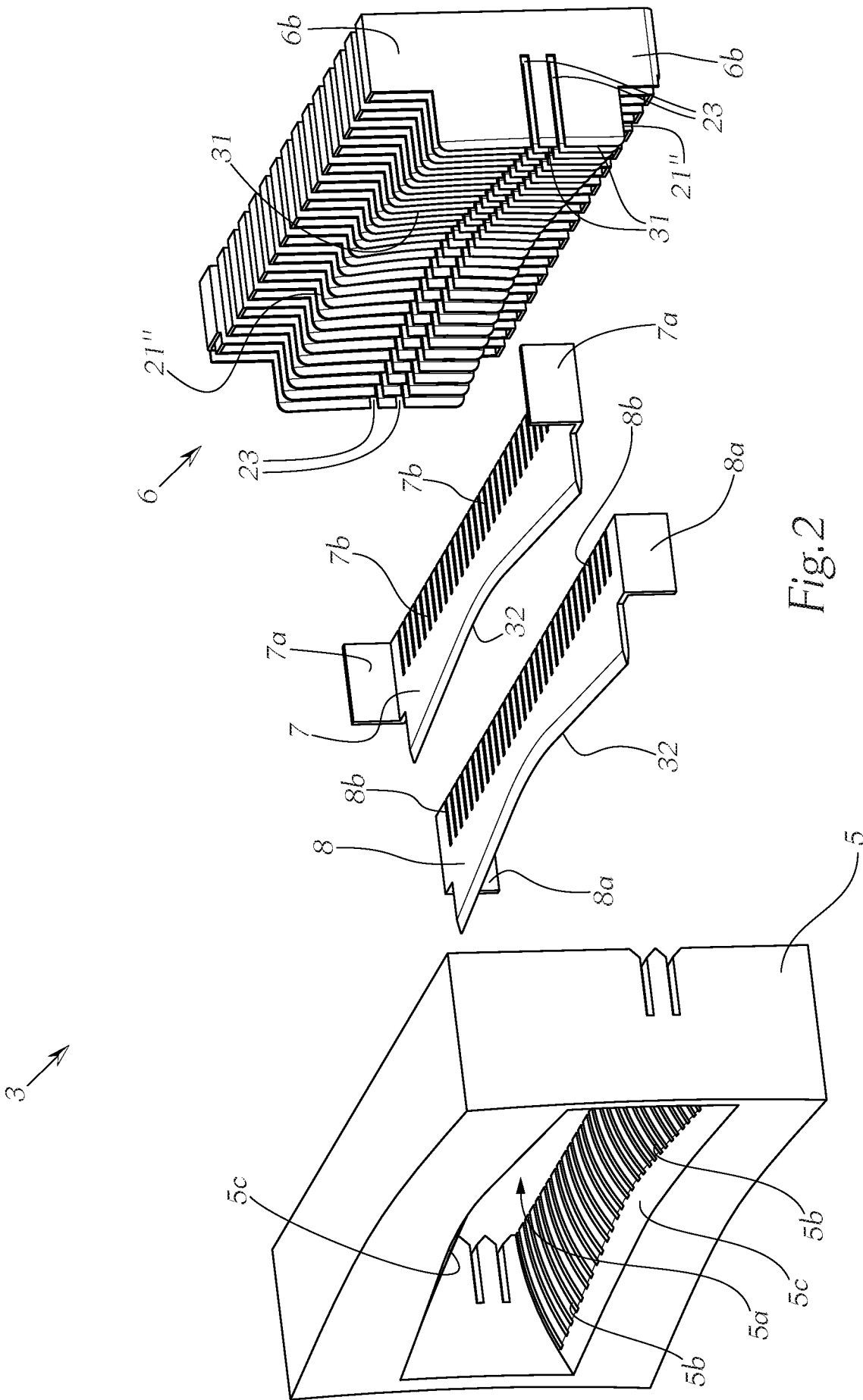


Fig.2

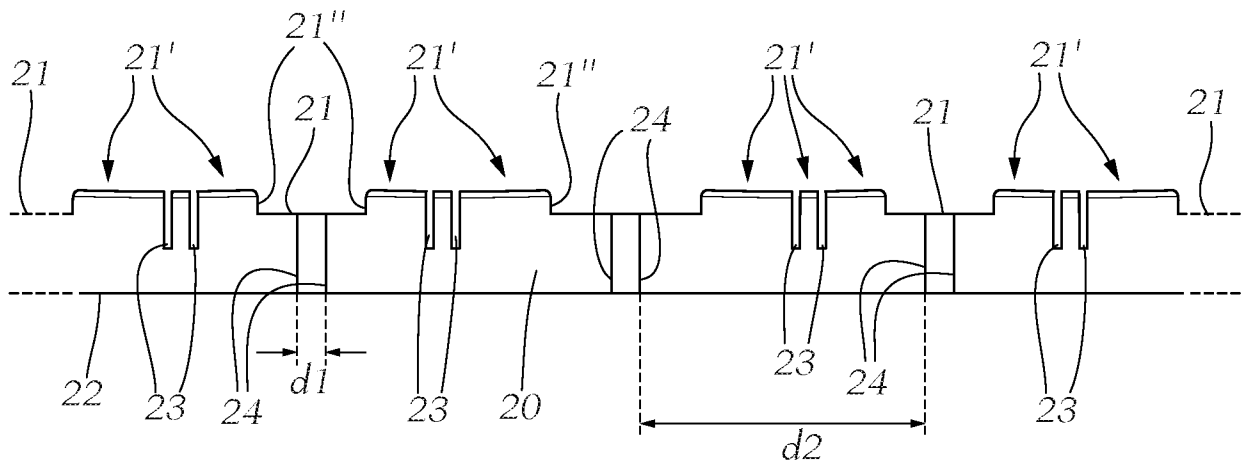


Fig. 3

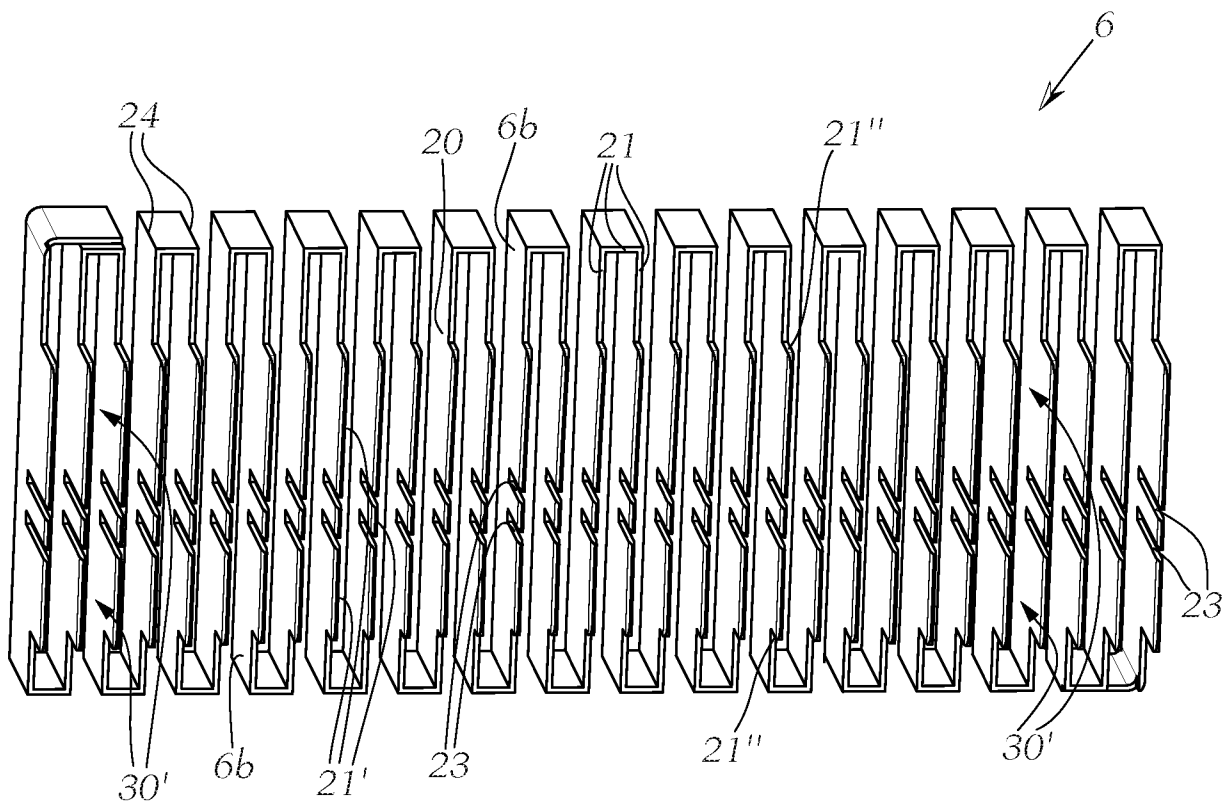


Fig. 4

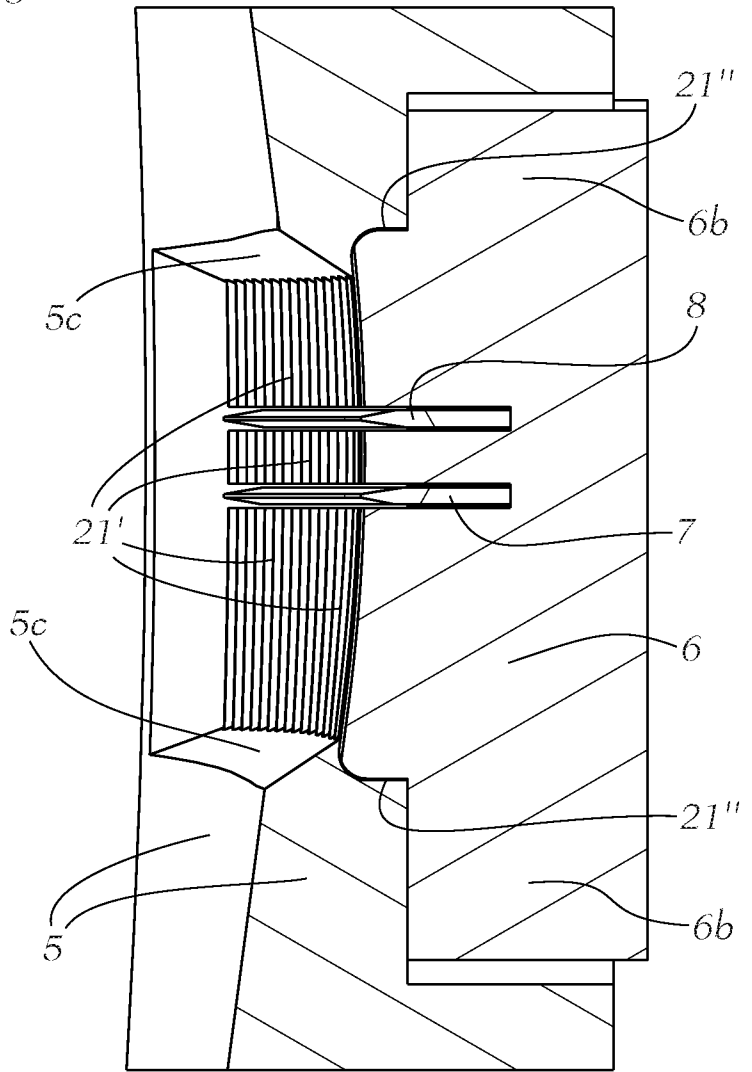
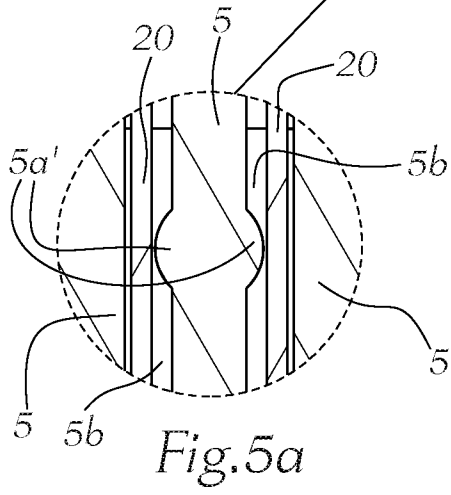
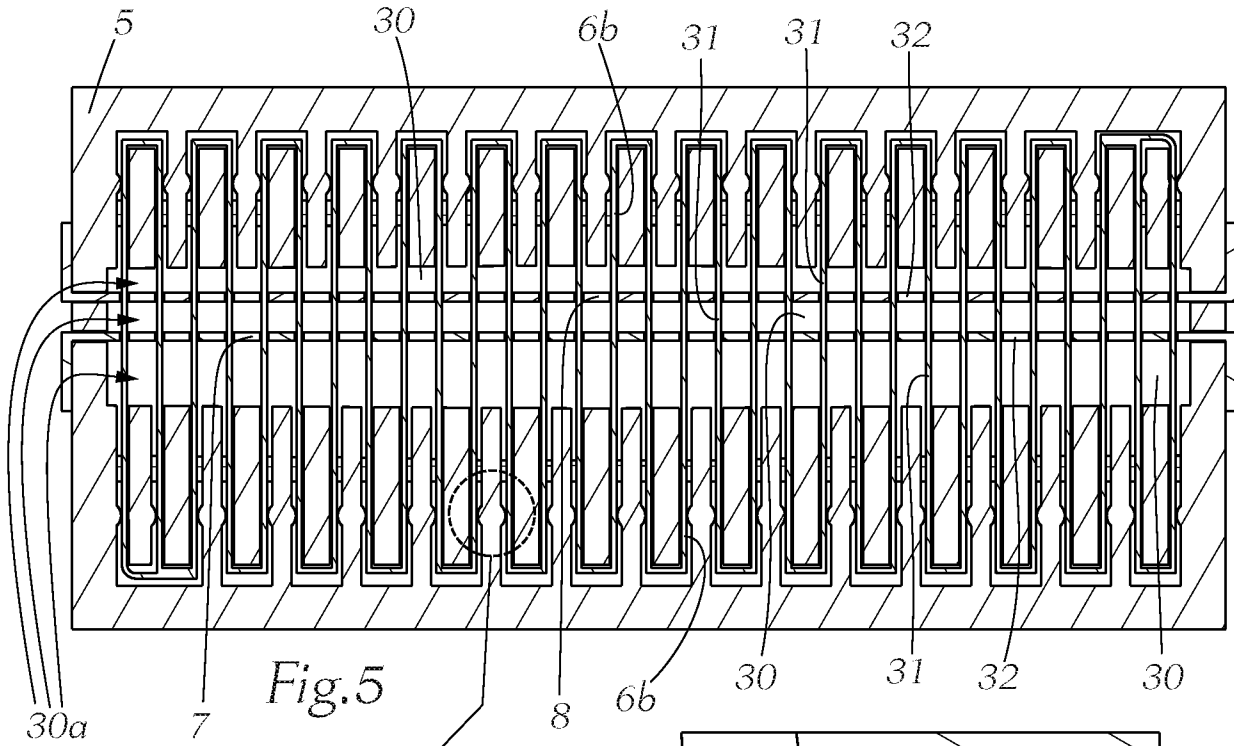


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/AT2013/050236

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F21S8/10
ADD.
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F21S
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 2005/140270 A1 (HENSON GORDON D [US] ET AL) 30 June 2005 (2005-06-30) the whole document -----	1-4, 25-30 5-24
X A	EP 2 037 167 A2 (KOITO MFG CO LTD [JP]) 18 March 2009 (2009-03-18) figures 1-4 -----	1-4, 26-30 5-25
X A	US 7 914 162 B1 (HUANG NAN [US]) 29 March 2011 (2011-03-29) figures 1-5 -----	1-4, 26-30 5-25
X	US 2006/067077 A1 (KUMTHAMPINIJ YOS [US] ET AL) 30 March 2006 (2006-03-30) abstract; figure 1 ----- -/--	1-4,29, 30

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 25 March 2014	Date of mailing of the international search report 31/03/2014
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Panatsas, Adam

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/AT2013/050236

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 048 179 A5 (DUCELLIER & CIE) 19 March 1971 (1971-03-19) the whole document -----	1-30
A	US 2008/253144 A1 (DOLSON MICHEAL D [CA] ET AL) 16 October 2008 (2008-10-16) abstract; figures -----	1-30
A	EP 2 280 215 A2 (ZIZALA LICHTSYSTEME GMBH [AT]) 2 February 2011 (2011-02-02) abstract; figures -----	1-30
E	WO 2014/012128 A1 (ZIZALA LICHTSYSTEME GMBH [AT]) 23 January 2014 (2014-01-23) claims; figures 1-4 -----	1-4, 26-30
A,P	DE 10 2011 054230 A1 (HELLA KGAA HUECK & CO [DE]) 11 April 2013 (2013-04-11) abstract; figures -----	1-30

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/AT2013/050236

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
US 2005140270	A1	30-06-2005	CN 1914527 A	14-02-2007
			EP 1700144 A1	13-09-2006
			JP 2007513378 A	24-05-2007
			KR 20060110341 A	24-10-2006
			US 2005140270 A1	30-06-2005
			WO 2005062089 A1	07-07-2005
EP 2037167	A2	18-03-2009	CN 101435545 A	20-05-2009
			EP 2037167 A2	18-03-2009
			JP 5069985 B2	07-11-2012
			JP 2009070679 A	02-04-2009
			KR 20090028434 A	18-03-2009
			US 2009073712 A1	19-03-2009
US 7914162	B1	29-03-2011	NONE	
US 2006067077	A1	30-03-2006	NONE	
FR 2048179	A5	19-03-1971	NONE	
US 2008253144	A1	16-10-2008	CA 2682105 A1	23-10-2008
			US 2008253144 A1	16-10-2008
			WO 2008124926 A1	23-10-2008
EP 2280215	A2	02-02-2011	AT 508604 A1	15-02-2011
			CN 101987593 A	23-03-2011
			EP 2280215 A2	02-02-2011
WO 2014012128	A1	23-01-2014	AT 513206 A1	15-02-2014
			WO 2014012128 A1	23-01-2014
DE 102011054230	A1	11-04-2013	CN 103090292 A	08-05-2013
			DE 102011054230 A1	11-04-2013
			US 2013094236 A1	18-04-2013

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F21S8/10 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F21S		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A	US 2005/140270 A1 (HENSON GORDON D [US] ET AL) 30. Juni 2005 (2005-06-30) das ganze Dokument -----	1-4, 25-30 5-24
X A	EP 2 037 167 A2 (KOITO MFG CO LTD [JP]) 18. März 2009 (2009-03-18) Abbildungen 1-4 -----	1-4, 26-30 5-25
X A	US 7 914 162 B1 (HUANG NAN [US]) 29. März 2011 (2011-03-29) Abbildungen 1-5 -----	1-4, 26-30 5-25
X	US 2006/067077 A1 (KUMTHAMPINIY YOS [US] ET AL) 30. März 2006 (2006-03-30) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1-4,29, 30
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
25. März 2014		31/03/2014
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Panatsas, Adam

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	FR 2 048 179 A5 (DUCELLIER & CIE) 19. März 1971 (1971-03-19) das ganze Dokument -----	1-30
A	US 2008/253144 A1 (DOLSON MICHEAL D [CA] ET AL) 16. Oktober 2008 (2008-10-16) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-30
A	EP 2 280 215 A2 (ZIZALA LICHTSYSTEME GMBH [AT]) 2. Februar 2011 (2011-02-02) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-30
E	WO 2014/012128 A1 (ZIZALA LICHTSYSTEME GMBH [AT]) 23. Januar 2014 (2014-01-23) Ansprüche; Abbildungen 1-4 -----	1-4, 26-30
A,P	DE 10 2011 054230 A1 (HELLA KGAA HUECK & CO [DE]) 11. April 2013 (2013-04-11) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-30

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2013/050236

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2005140270 A1	30-06-2005	CN 1914527 A	14-02-2007
		EP 1700144 A1	13-09-2006
		JP 2007513378 A	24-05-2007
		KR 20060110341 A	24-10-2006
		US 2005140270 A1	30-06-2005
		WO 2005062089 A1	07-07-2005
EP 2037167 A2	18-03-2009	CN 101435545 A	20-05-2009
		EP 2037167 A2	18-03-2009
		JP 5069985 B2	07-11-2012
		JP 2009070679 A	02-04-2009
		KR 20090028434 A	18-03-2009
		US 2009073712 A1	19-03-2009
US 7914162 B1	29-03-2011	KEINE	
US 2006067077 A1	30-03-2006	KEINE	
FR 2048179 A5	19-03-1971	KEINE	
US 2008253144 A1	16-10-2008	CA 2682105 A1	23-10-2008
		US 2008253144 A1	16-10-2008
		WO 2008124926 A1	23-10-2008
EP 2280215 A2	02-02-2011	AT 508604 A1	15-02-2011
		CN 101987593 A	23-03-2011
		EP 2280215 A2	02-02-2011
WO 2014012128 A1	23-01-2014	AT 513206 A1	15-02-2014
		WO 2014012128 A1	23-01-2014
DE 102011054230 A1	11-04-2013	CN 103090292 A	08-05-2013
		DE 102011054230 A1	11-04-2013
		US 2013094236 A1	18-04-2013