



(11) **EP 2 196 725 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.06.2010 Patentblatt 2010/24

(51) Int Cl.:
F21S 8/02 (2006.01) **F21S 8/04** (2006.01)
F21V 5/02 (2006.01) **F21V 7/00** (2006.01)
F21V 13/12 (2006.01) **F21Y 101/02** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09015064.0**

(22) Anmeldetag: **04.12.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(71) Anmelder: **Grimm, Manfred**
59759 Arnsberg (DE)

(72) Erfinder: **Grimm, Manfred**
59759 Arnsberg (DE)

(74) Vertreter: **Fritz & Brandenburg**
Patentanwälte
Postfach 45 04 20
50879 Köln (DE)

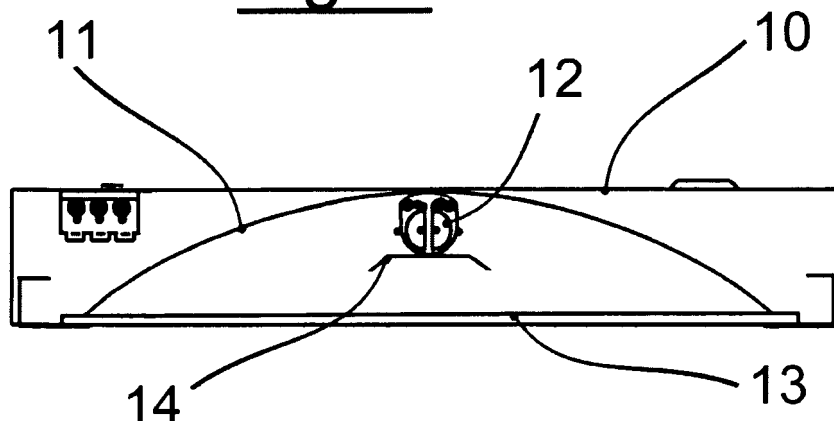
(30) Priorität: **09.12.2008 DE 102008060874**

(54) **Leuchte**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Leuchte mit einem Leuchtengehäuse, und wenigstens einem sich in Längsrichtung erstreckenden langgestreckten Leuchtmittel in Form einer Leuchtstofflampe, wobei wenigstens ein Bereich der Leuchte nach unten hin durch eine teilweise lichtdurchlässige Prismenplatte abgedeckt ist und wobei unterhalb wenigstens eines Leuchtmittels wenigstens ein lichtundurchlässiges Abdeckelement vorgesehen ist, welches einen unmittelbaren Lichtaustritt von dem Leuchtmittel direkt nach unten verhindert, wobei die-

se Leuchte erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet ist, dass wenigstens ein Leuchtmittel (12) etwa im mittleren Bereich der Leuchte angeordnet ist und sich unterhalb dieses Leuchtmittels wenigstens ein Gegenreflektor (14) befindet, welcher einen Teil des von dem Leuchtmittel abgestrahlten Lichtstroms auf einen oberhalb des Leuchtmittels angeordneten Hauptreflektor (11) reflektiert und dass von diesem Hauptreflektor reflektiertes Licht durch die Prismenplatte (13) hindurch nach unten hin aus der Leuchte austritt.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Leuchte mit einem Leuchtengehäuse, und wenigstens einem sich in Längsrichtung erstreckenden langgestreckten Leuchtmittel, wobei wenigstens ein Bereich der Leuchte nach unten hin durch eine teilweise lichtdurchlässige Prismenplatte abgedeckt ist und wobei unterhalb wenigstens eines Leuchtmittels wenigstens ein lichtundurchlässiges Abdeckelement vorgesehen ist, welches einen unmittelbaren Lichtaustritt von dem Leuchtmittel direkt nach unten verhindert.

[0002] Leuchten der vorgenannten Art weisen einen ersten Lichtanteil auf, der nach unten hin abgestrahlt wird und dabei durch die Prismenplatte hindurch austritt und einen weiteren Lichtanteil, welcher von der Leuchte nach oben hin zur Decke hin abgestrahlt wird und von der Decke in den Raum reflektiert wird und somit indirekt auf eine auszuleuchtende Zone beispielsweise eines Arbeitsplatzes in einem Raum fällt. Diese Leuchten werden auch als direkt/indirekt-strahlend bezeichnet.

[0003] Bei einer aus der DE 203 21 097 U1 bekannten Leuchte handelt es sich um eine Deckenpendelleuchte des vorgenannten Typs, bei der zwei Leuchtstofflampen sich in äußeren Randbereichen der Leuchte befinden und nach unten hin jeweils über geschlossene Bereiche des Leuchtengehäuses abgedeckt sind. In einem mittleren Bereich zwischen den beiden Leuchtmitteln ist die Öffnung der Leuchte über eine Prismenplatte abgedeckt. Es werden weiterhin schräg nach oben ausgerichtete zur Leuchtenmitte hin geneigt angeordnete Lichtleitbleche verwendet, um den Lichtanteil nach oben hin zu lenken und nur Lichtstrahlen unter flacheren Winkeln nach unten hin durch die Prismenplatte austreten zu lassen. Die vorgenannte Leuchte weist ein sehr flaches Leuchtengehäuse auf und eignet sich insbesondere zur Beleuchtung von Arbeitsplätzen, welche eine erhöhte Anforderung an die Reflexblendung haben, sowie Bildschirmarbeitsplätze, welche über einen stark geneigten oder flach liegenden Bildschirm verfügen. Ein Vorteil bei Leuchten dieses Typs liegt darin, dass das Licht so entkoppelt wird, dass unter der 0° - 30° Ebene die Leuchtdichte $< 1000 \text{ cd/m}^2$ ist. Die 0° - 30° Ebene ist die Ebene, bei der die Reflexblendung durch den Strahlengang des Lichtes entsteht.

[0004] Bei der Blendungsbegrenzung unterscheidet man nach der Norm DIN EN 12464-1 zwischen der Begrenzung der Direktblendung, bei der für alle Abstrahlungsebenen ein Mindestabschirmwinkel einzuhalten ist, um die unmittelbare Einsicht der Person am Arbeitsplatz in die Lichtquelle zu verhindern und der Vermeidung der Reflexblendung, die durch Reflexe an spiegelnden Oberflächen verursacht wird. Bei letzterer sind unter Ausstrahlungswinkeln größer als 65° zur Vertikalen Leuchtdichten oberhalb von 1000 cd/m^2 zu vermeiden. Allerdings geht die Norm noch von herkömmlichen Bildschirmen aus, die eine Neigung von lediglich bis zu 15° zur Vertikalen aufweisen und berücksichtigt nicht stärker geneigte oder flach liegende Bildschirme.

[0005] In der WO 00/50806 A1 ist eine Leuchte beschrieben, bei der sich zwei Leuchtstofflampen im mittleren Bereich der Leuchte befinden und unter diesen ein herkömmliches Leuchtenraster mit Längsreflektoren und Querlamellen angeordnet ist. Beidseitig der Leuchtstofflampen sind darüberhinaus jeweils hohle Kammern vorgesehen, deren Unterseite jeweils durch plattenförmige Lichtverteilungselemente abgedeckt ist, durch die Licht nach unten hin austritt. Diese Lichtverteilungselemente sollen das Licht diffus streuen. Auch bei dieser Leuchte handelt es sich um eine Direkt/Indirekt-Leuchte, da auch Licht nach oben zur Decke hin abgegeben wird. Der unmittelbare Lichtaustritt von dem Leuchtmittel direkt nach unten wird hier aber nicht verhindert. Dieser Lichtanteil wird bei der bekannten Leuchte lediglich durch das Leuchtenraster in an sich bekannter Weise gelenkt.

[0006] Bei beiden vorbekannten Leuchten handelt es sich um solche, bei denen der Indirekt-Anteil des abgestrahlten Lichts sich dadurch ergibt, dass das Leuchtenghäuse an der Oberseite der Leuchte jeweils eine für Licht durchlässige Abdeckung aufweist bzw. die Leuchte an der Oberseite teilweise offen ist. In der Regel lässt sich dieses Konzept nur bei von der Raumdecke abgehängten Leuchten (Pendelleuchten) verwirklichen.

[0007] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung liegt darin, eine Leuchte der eingangs genannten Gattung mit einer unterseitigen Abdeckung durch eine Prismenplatte zur Verfügung zu stellen, die auf einem alternativen lichttechnischen Konzept beruht, gute Entblendungseigenschaften entsprechend der Norm aufweist und bei der zu hohe Leuchtdichten auf der Prismenplatte im Bereich unterhalb des Leuchtmittels vermieden werden.

[0008] Die Lösung dieser Aufgabe liefert eine Leuchte der eingangs genannten Gattung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass wenigstens ein Leuchtmittel etwa im mittleren Bereich der Leuchte angeordnet ist und sich unterhalb dieses Leuchtmittels wenigstens ein Gegenreflektor befindet, welcher einen Teil des von dem Leuchtmittel abgestrahlten Lichtstroms auf einen oberhalb des Leuchtmittels angeordneten Hauptreflektor reflektiert und dass von diesem Hauptreflektor reflektiertes Licht durch die Prismenplatte hindurch nach unten hin aus der Leuchte austritt.

[0009] Durch die erfindungsgemäße Verwendung des Gegenreflektors kann man erreichen, dass eine zu hohe Leuchtdichte auf der Prismenplatte unterhalb des Leuchtmittels verhindert wird.

[0010] Der Gegenreflektor ist schmaler als der Hauptreflektor, wodurch ein Teilstrom des Lichts vom Leuchtmittel auf den Hauptreflektor fällt, ein weiterer Teilstrom aber auch am Gegenreflektor vorbei nach unten auf die Prismenplatte fallen kann. Dieser kann durch die Prismenplatte hindurchtreten und dabei durch Brechung gemäß der spezifischen Ausgestaltung der Prismenplatte entsprechend abgelenkt werden. Ein Teil des Lichts wird auch durch die Totalreflexion an dieser Prismenplatte reflektiert und trifft dann zunächst auf den Hauptreflektor.

Die Breite des Gegenreflektors beträgt bevorzugt nur einen Bruchteil der Breite des Hauptreflektors.

[0011] Die Form des Gegenreflektors richtet sich unter anderem nach der Anordnung der Leuchtmittel in der Leuchte, beispielsweise deren vertikalem Abstand zum Hauptreflektor und kann auch beispielsweise abhängig von dem Leuchtentyp variieren (Anbauleuchte, Einbauleuchte etc.), Beispielsweise sind Formen mit wenigstens einem seitlich äußeren zur Horizontalen nach unten hin abgewinkelten oder gekrümmten Schenkel bevorzugt, wenn das oder die Leuchtmittel sich näher am Hauptreflektor, das heißt weiter im Inneren des Leuchtegehäuses befinden und es sind dann wenn der (vertikale) Abstand der Leuchtmittel vom Hauptreflektor größer ist, Formen bevorzugt, bei denen der Gegenreflektor wenigstens einen seitlich äußeren zur Horizontalen nach oben hin abgewinkelten oder gekrümmten Schenkel aufweist.

[0012] Wenn in der vorliegenden Anmeldung von einem langgestreckten Leuchtmittel oder einem sich in Längsrichtung erstreckenden Leuchtmittel die Rede ist, so bedeutet dies nicht, dass es sich dabei um ein einziges Leuchtmittel handeln muss. Der Begriff "langgestrecktes Leuchtmittel" ist vielmehr so zu verstehen, dass dies auch eine langgestreckte Anordnung mehrerer Leuchtmittel sein kann. Die technische Natur des verwendeten Leuchtmittels ist im Rahmen der vorliegenden Erfindung unkritisch. Dies kann beispielsweise eine Anordnung von LEDs sein, zum Beispiel in Form einer langgestreckten LED-Leiste, eine einzige Leuchtstofflampe oder auch mehrere Leuchtstofflampen. Im Prinzip kommen im Rahmen der Erfindung als Leuchtmittel Gasentladungslampen, Leuchtdioden, Induktionslampen, Leuchtfolien oder auch Glühlampen in Betracht, sofern diese eine geeignete geometrische Form und die gewünschten lichttechnischen Eigenschaften aufweisen.

[0013] Das Leuchtmittel, welches beispielsweise ein oder mehrere Leuchtstofflampen oder eine Anordnung von Leuchtdioden umfasst, kann sich auch außerhalb eines in eine Decke (teilweise) eingelassenen Leuchtegehäuses befinden, wobei insbesondere bei Deckeneinbauleuchten auch die Unterseite der Leuchte durch eine wannenförmige oder im Querschnitt U-förmige Prismenabdeckung abgedeckt sein kann, die die Prismenplatte umfasst. Bei dieser Variante der Leuchte kann beispielsweise ein seitlicher Bereich der wannenförmigen oder U-förmigen Prismenabdeckung eine andere Prismenstruktur aufweisen als der die Prismenplatte umfassende übrige Bereich der Prismenabdeckung. Diesen seitlichen Bereich kann man nutzen, um einen durch die wannenartige oder U-förmige Prismenabdeckung seitlich austretenden Lichtanteil durch die Prismenstruktur zur Raumdecke hin abzulenken. Dieser Lichtanteil wird dann von der Raumdecke reflektiert und dient somit als indirekt abgestrahlter Lichtanteil. Um einen solchen seitlich austretenden Lichtanteil zu schaffen kann man auch die Prismenabdeckung in diesem seitlichen Bereich mit einer anderen Prismenprofilstruktur ausbilden als in dem un-

teren Bereich der Prismenplatte, welcher den von der Leuchte nach unten hin austretenden Lichteinfall lenkt. Beispielsweise können in dem seitlichen Bereich sägezahnartige Prismen angeordnet sein.

[0014] In dem Bereich der Prismenplatte können beispielsweise Prismen mit einer im wesentlichen dreieckigen Struktur mit einem spitzwinkligen oder rechtwinkligen Profil eingesetzt werden. Die Erfindung ist aber keineswegs auf eine solche Prismenstruktur beschränkt. Vielmehr kommt es darauf an, welche Abstrahlcharakteristik im Einzelfall gewünscht ist und die Prismenstruktur wird entsprechend angepasst. Für die Prismenplatte hat sich beispielsweise eine vergleichsweise scharfkantige Prismenstruktur als vorteilhaft erwiesen, da in diesem Fall eine gerichtete Lichtlenkung durch die Prismenplatte besser erzielt wird. Die Prismenstruktur ist bevorzugt entweder in Lampenlängsrichtung oder in Längsrichtung und in Querrichtung der Lampenachsrichtung ausgerichtet. Im letztgenannten Fall kann es sich beispielsweise um eine pyramidale Prismenstruktur handeln.

[0015] Vorzugsweise ist der Hauptreflektor der Leuchte im Querschnitt parabelförmig ausgebildet. Der meist um einiges schmalere Gegenreflektor ist vom Hauptreflektor aus gesehen auf der anderen Seite des Leuchtmittels angeordnet und kann beispielsweise einfach oder mehrfach abgewinkelt oder gewölbt ausgebildet sein.

[0016] Bevorzugt handelt es sich bei der erfindungsgemäßen Leuchte um eine Deckeneinbau- oder Deckenanbauleuchte. Wenn der Hauptreflektor teilweise nach oben hin offen ist, kann das lichttechnische Prinzip aber auch bei Pendelleuchten oder Stehleuchten angewandt werden.

[0017] Als Leuchtmittel werden bei Leuchten dieses Typs bevorzugt langgestreckte Leuchtstofflampen mit vorzugsweise kleineren Durchmessern oder LED-Leisten verwendet. Die Prismenstruktur der Prismenplatte folgt erfindungsgemäß bevorzugt der Lampenrichtung.

[0018] Die als teilweise untere Abdeckung der Leuchte verwendete Prismenplatte könnte man auch gegebenenfalls weglassen, insbesondere, wenn man die Prismenplatte durch eine andere Abdeckung mit ähnlichen Lichtstreuenden und/oder Licht lenkenden Eigenschaften ersetzt, beispielsweise durch eine anders aufgebaute transluzente Abdeckung.

[0019] Die in den Unteransprüchen beschriebenen Merkmale betreffen bevorzugte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Aufgabenlösung. Weitere Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Detailbeschreibung.

[0020] Nachfolgend wird die vorliegende Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigen:

Figur 1 eine Querschnittansicht durch eine Leuchte gemäß einer ersten alternativen Ausführungsvariante der vorliegenden Erfindung ;

Figur 1 a eine ähnliche Querschnittansicht durch eine Leuchte gemäß einer alternativen Ausführungsvariante der vorliegenden Erfindung, bei der ein anderes Leuchtmittel verwendet wird;

Figur 2 eine Querschnittansicht einer dritten etwas abgewandelten Ausführungsvariante einer Leuchte gemäß der vorliegenden Erfindung;

Figur 3 eine vergrößerte Detailansicht eines Ausschnitts III der in Figur 2 dargestellten Leuchte;

Figur 4 eine Schnittansicht einer Leuchte des in Figur 1 gezeigten Typs, in der einige exemplarische Lichtstrahlen eingezeichnet sind, um den Strahlengang zu skizzieren;

Figur 5 eine Schnittansicht einer Leuchte des in Figur 2 gezeigten Typs, in der einige exemplarische Lichtstrahlen eingezeichnet sind, um den Strahlengang zu skizzieren.

[0021] Zunächst wird auf die Figur 1 Bezug genommen, die einen schematisch vereinfachten Querschnitt durch eine Leuchte gemäß einer ersten möglichen Ausführungsvariante der vorliegenden Erfindung zeigt. Es handelt sich hier beispielsweise um eine Deckenanbauleuchte oder Deckeneinbauleuchte mit einem im Grundriss beispielsweise rechteckigen langgestreckten vergleichsweise flachen Leuchtengehäuse 10, in dem die üblichen elektrischen Installationseinrichtungen wie Vorschaltgeräte, Anschlussvorrichtungen etc. untergebracht sind, worauf hier nicht im Detail näher eingegangen wird. In dem Leuchtengehäuse 10 ist für die Lichtlenkung ein im wesentlichen im Querschnitt parabelförmiger Reflektor 11 angeordnet, innerhalb dessen sich als Leuchtmittel eine langgestreckte Leuchtstofflampe 12 befindet, deren Achse in Längsrichtung des Gehäuses verläuft. In diesem Ausführungsbeispiel ist die Leuchtstofflampe im oberen Bereich des Reflektors angeordnet und befindet sich etwa in der Mitte des Reflektors, in Querrichtung der Leuchte gesehen. Zur Unterseite hin ist das Gehäuse der Leuchte durch eine Prismenplatte 13 abgedeckt, die hier den durch den Reflektor gegebenen Hohlraum verschließt und durch die das nach unten austretende Licht hindurch fällt. Bei dieser Prismenplatte 13 handelt es sich um eine solche, bei der sich parallele im Querschnitt etwa dreieckige Prismen in Längsrichtung der Lampe erstrecken. Diese dreieckigen Prismen können beispielsweise unterseitig einen spitzen oder rechten Winkel aufweisen.

[0022] Erfindungsgemäß befindet sich nun unterhalb der Leuchtstofflampe 12 ein Gegenreflektor 14, durch den ein direktes Abstrahlen des von der Leuchtstofflampe kommenden Lichtstroms senkrecht nach unten auf die Prismenplatte 13 vermieden wird, so dass eine zu hohe Leuchtdichte auf der Prismenplatte unterhalb der Lampe verhindert wird. Letztere würde dem Anliegen der

Erzielung eines gerichteten Austritts des Lichts mit der hier gewünschten blendfreien Lichtabstrahlcharakteristik zuwider laufen. Ein Teilstrom des Lichts fällt somit von der Leuchtstofflampe 12 aus zunächst auf den Gegenreflektor 14 und wird nach oben hin an der Lampe vorbei auf den Hauptreflektor 11 reflektiert. Von dort aus wird das Licht dann in entsprechendem Winkel gemäß den Gesetzen der Optik reflektiert, fällt auf die Prismenplatte 13, erfährt dort eine Ablenkung durch Brechung und tritt nach unten aus der Leuchte im gewünschten Abstrahlwinkel aus.

[0023] Ein Teilstrom des Lichts fällt von der Leuchtstofflampe 12 ausgehend seitlich bzw. nach oben und trifft unmittelbar auf den Hauptreflektor 11, wo es in entsprechend reflektiert wird in Richtung auf die Prismenplatte, durch die es dann nach Brechung austritt. Ein wiederum weiterer Teilstrom des Lichts fällt von der Leuchtstofflampe 12 aus seitlich nach unten an dem Gegenreflektor 14 vorbei und gelangt dann in einem flacheren Winkel unmittelbar auf die Prismenplatte 13, wo die Lichtstrahlen wiederum abgelenkt werden und nach unten austreten. In steilen Winkeln kann jedoch wegen des dort angeordneten Gegenreflektors 14 das Licht von der Lampe 12 aus nicht direkt nach unten auf die Prismenplatte 13 fallen.

[0024] Derjenige Teilstrom der von der Leuchtstofflampe 12 aus in noch flacheren Winkeln seitlich nach unten abgestrahlt wird, wird aufgrund der Totalreflexion auch an der Oberseite der Prismenplatte reflektiert und tritt somit nicht unmittelbar durch diese hindurch. Dieser Anteil des Lichts wird also durch die Reflexion auf den Hauptreflektor 11 geworfen, dort wiederum reflektiert und tritt in geänderten Winkel nach unten hin durch die Prismenplatte 13 aus.

[0025] Die Form des Gegenreflektors 14 ist wie man aus Figur 1 erkennen kann so, dass ein mittlerer im eingebauten Zustand flacher etwa horizontaler Abschnitt 14 a unterhalb der Leuchtstofflampe 12 vorgesehen ist, an den sich zu beiden Seiten hin jeweils seitlich ein im stumpfen Winkel nach unten abgewinkelter Schenkel 14 b, 14 c anschließt. Es ergibt sich also insgesamt für den Gegenreflektor 14 eine flache Wannenform oder Form eines unterseitig offenen Trapezes, welches quasi auf dem Kopf steht, so dass die breitere Seite unten liegt und offen ist, während die schmalere Seite durch den mittleren Abschnitt 14 a gebildet wird und verhältnismäßig nahe an die Leuchtstofflampe 12 angrenzt. Einen ähnlichen lichttechnischen Effekt kann man erzielen, wenn man den Gegenreflektor nicht zweifach abgewinkelt sondern gewölbt ausbildet mit einer ähnlichen Grundform, wobei jedoch der mittlere Abschnitt und die beiden seitlichen Schenkel in einem Radius ineinander übergehen.

[0026] Figur 1 a zeigt eine alternative Ausführungsvariante einer Leuchte mit ähnlichem konstruktivem Aufbau wie in der Variante gemäß Figur 1, wobei hier allerdings als Leuchtmittel eine LED-Leiste 12 a verwendet wird. Man sieht in dem Querschnitt nur eine LED, es befinden sich aber in der Regel eine größere Anzahl solcher LEDs

in einer Reihe hintereinander in Längsrichtung der Leuchte angeordnet, wobei es sich bevorzugt um eine so genannte LED-Leiste handelt, die mit der Gesamtheit der LEDs auch ein langgestrecktes Leuchtmittel darstellt. Die einzelnen LEDs können je nach Ausbildung und Leuchtkraft einen jeweils kleineren oder größeren Abstand untereinander aufweisen. Die LEDs geben ihr Licht nach oben hin auf den Hauptreflektor 11 ab, von wo aus es dann nach unten hin reflektiert wird. Der Gegenreflektor verhindert die Einsicht in das Leuchtmittel durch die transluzente untere Abdeckung hindurch.

[0027] Bei dieser Variante gemäß Figur 1 a könnte man den Gegenreflektor 14 auch dazu benutzen, im Falle zu großer Wärmeentwicklung im Bereich der Leuchtmittel diese zu kühlen. Man kann beispielsweise den Gegenreflektor mit etwas größerer Materialstärke ausbilden oder mit Rippen oder dergleichen an der Unterseite, um eine größere Oberfläche zu schaffen und so die von den LEDs entwickelte Wärme über den Gegenreflektor 14, auf dem diese montiert sind, abzuleiten.

[0028] Figur 2, auf die nachfolgend Bezug genommen wird, zeigt eine alternative Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Leuchte, die vorwiegend für Decken-einbauleuchten in Betracht kommt. Entsprechend ist die Leuchte in Figur 2 in einem in eine Decke 15 eingebauten Zustand gezeigt. Das Leuchtengehäuse 10 ist bei dieser Variante überwiegend von der Decke 15 aufgenommen. Es wird hier eine im Querschnitt wannenförmige oder U-förmige Prismenabdeckung 16 verwendet, die eine horizontale Prismenplatte 13 umfasst, die ähnlich aufgebaut sein kann wie bei der bereits oben beschriebenen Ausführungsvariante gemäß Figur 1. Die Prismenabdeckung 16 befindet sich unterhalb (außerhalb) der Decke 15, in die die Leuchte eingebaut ist.

[0029] Der Hauptreflektor 11 ist auch hier im Querschnitt parabelförmig. Die Leuchtstofflampe erstreckt sich auch hier in Längsrichtung, wobei das Gehäuse bevorzugt wiederum rechteckig ausgeführt ist und in Figur 2 in Querrichtung geschnitten dargestellt ist. Anders als bei der zuvor beschriebenen Variante ist jedoch bei der Variante gemäß Figur 2 die Leuchtstofflampe 12 in einem größeren Abstand zu dem Hauptreflektor 11 angeordnet, so dass sich die Leuchtstofflampe 12 verglichen mit der Variante von Figur 1 weiter unten befindet, ihre Achse verläuft hier unterhalb des in die Decke eingebauten Teils der Leuchte und somit etwas unterhalb der Raumdecke 15. Dadurch ergeben sich andere lichttechnische Verhältnisse. Der Gegenreflektor 14 befindet sich auch bei der Variante nach Figur 2 unter der Leuchtstofflampe 12, hat aber hier eine andere Form und der Abstand des Gegenreflektors 14 vom Hauptreflektor 11 ist wesentlich größer, da ja der Abstand der Leuchtstofflampe 12 vom Hauptreflektor 11 größer ist. Aus diesem Grunde wurde auch die Form des Gegenreflektors geändert. In diesem Fall weist der Gegenreflektor wiederum einen mittleren horizontalen Abschnitt auf, an den sich jedoch seitliche abgewinkelte Schenkel beidseitig jeweils anschließen, die nach oben hin in einem stumpfen Winkel abgewinkelt

sind. Dadurch können von der Leuchtstofflampe 12 ausgehende Strahlen nur dann auf die Prismenplatte 13 gelangen, wenn sie in noch flacheren Winkeln abgestrahlt werden. Ein größerer Anteil des von der Lampe ausgestrahlten Lichts wird hier daher von dem Gegenreflektor 14 zunächst in Richtung auf den Hauptreflektor 11 abgestrahlt und wird dann von diesem in Richtung auf die Prismenplatte 13 reflektiert.

[0030] Da bei der Variante gemäß Figur 2 die Prismenabdeckung 16 eine Wannenform oder U-Form aufweist mit seitlichen Bereichen 17, die wie man erkennt etwa in Höhe der Leuchtstofflampe 12 liegen, ist hier ein seitlicher Lichtaustritt durch die seitlichen Bereiche 17 hindurch möglich. Teilweise werden von der Leuchtstofflampe 12 abgestrahlte Lichtstromanteile, die in flachen Winkeln auf die Oberseite der Prismenplatte 13 auftreffen, durch Totalreflexion an dieser reflektiert und beim Durchtritt durch die seitlichen Bereiche, die ebenfalls als Prismenplatte ausgebildet sind, gebrochen und abgelenkt und treffen dann auf die Raumdecke 15 in der Umgebung der Leuchte auf. Von der Leuchtstofflampe 12 direkt nach oben hin ausgestrahlte Lichtstrahlen und solche, die durch Reflexion am Gegenreflektor nach oben hin abgestrahlt werden, gelangen auf den Hauptreflektor 11 und werden von diesem reflektiert und in steileren Winkeln durch die Prismenplatte 13 hindurch von der Leuchte nach unten hin abgegeben.

[0031] Die vergrößerte Detailansicht gemäß Figur 3 zeigt, dass die seitlichen Bereiche 17 als Prismenplatte mit einer sägezahnartigen Prismenprofilstruktur an der Außenseite ausgebildet sind, wohingegen die Unterseite der horizontalen Prismenplatte 13 eine dreieckige Prismenprofilstruktur mit gleichschenkligen Dreiecken aufweist. Durch die Wahl dieser verschiedenen Prismenstrukturen unterhalb der Leuchtstofflampe bzw. seitlich von dieser kann die gewünschte Lichtabstrahlcharakteristik unterstützt werden. Das Licht, welches durch die seitlichen Bereiche mit der sägezahnartigen Prismenprofilstruktur fällt, wird zur Raumdecke hin gebrochen.

[0032] Durch die U-Form im Querschnitt ist die Bauhöhe der Leuchte gemäß Figur 2 geringfügig größer als bei der Variante gemäß Figur 1. Die wannenförmige Prismenabdeckung 16 befindet sich wie man sieht unterhalb der Raumdecke 16. Je nach Anordnung der Leuchtstofflampe in der Leuchte und deren Abstand zum Hauptreflektor, je nach Form des Gegenreflektors 14, Querschnittsform der Prismenabdeckung 13, 16 sowie Prismenprofilstruktur der Prismenabdeckung 16 bzw. Prismenplatte 13 kann man die Abstrahlcharakteristik der erfindungsgemäßen Leuchte variieren. In den beiden Beispielen wurden jeweils Leuchten mit nur einer Leuchtstofflampe 12 dargestellt. Ebenso gut kann man natürlich mehrere Leuchtstofflampen verwenden, wobei auch zwei Lampen direkt nebeneinander angeordnet sein können.

[0033] Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf Figur 4 der Strahlengang der Lichtabstrahlung einer erfindungsgemäßen Leuchte des in Figur 1 gezeigten Typs

näher erläutert. Es sind dabei nur einige exemplarische Lichtstrahlen dargestellt, um das Prinzip der Abstrahlung mit Hauptreflektor 11 und Gegenreflektor zu verdeutlichen. Tatsächlich ist der Strahlengang komplexer und es werden hier nicht alle abgestrahlten Lichtanteile berücksichtigt.

[0034] Es ist ein erster Lichtstrahl 18 gezeigt, der von der Lampe 12 in flacherem Winkel ausgehend zunächst auf den Hauptreflektor 11 fällt, dort entsprechend den optischen Gesetzen (Einfallswinkel = Ausfallswinkel) reflektiert wird und dann auf die Prismenplatte 13 fällt, wo er gebrochen wird und in einem abgelenkten Winkel nach unten hin aus der Leuchte 10 austritt. Ein anderer Lichtstrahl 19 ist gezeigt, der von der Lampe 12 in einem steileren Winkel ausgehend auf die Prismenplatte 13 fällt und durch diese hindurch nach unten hin aus der Leuchte austritt. Rechts ist ein dritter Lichtstrahl 20 eingezeichnet, welcher von der Lampe 12 ausgehend zunächst auf den Gegenreflektor 14 fällt, von diesem im entsprechenden Winkel nach oben reflektiert wird und dann auf den Hauptreflektor 11 trifft, an diesem wiederum reflektiert wird nach unten hin, dann auf die Prismenplatte 13 trifft, dort gebrochen wird und nach unten hin aus der Leuchte austritt.

[0035] Nachfolgend wird nun unter Bezugnahme auf Figur 5 der Strahlengang der Lichtabstrahlung einer erfindungsgemäßen Leuchte des in Figur 2 gezeigten Typs näher erläutert. Es sind dabei nur einige exemplarische Lichtstrahlen dargestellt, um das Prinzip der Abstrahlung mit Hauptreflektor 11 und Gegenreflektor 14 zu verdeutlichen. Tatsächlich ist der Strahlengang komplexer und es werden hier nicht alle abgestrahlten Lichtanteile berücksichtigt. Auf der linken Seite in der Zeichnung ist ein Lichtstrahl 21 gezeigt, der zunächst von der Lampe 12 nach oben hin abgestrahlt wird und auf den Hauptreflektor 11 fällt, wo er nach unten reflektiert wird, so dass er auf die Prismenplatte 13 fällt, wo eine Brechung mit Richtungsänderung eintritt, so dass der Strahl 21 in der gezeigten Richtung nach unten hin aus der Leuchte austritt.

[0036] Auf der linken Seite in der Zeichnung ist ein weiterer Lichtstrahl 22 gezeigt, welcher von der Lampe 12 ausgehend in einem sehr flachen Winkel austritt, so dass er beim Auftreffen auf die Prismenplatte 13 den Grenzwinkel der Totalreflexion überschreitet. Folglich tritt der Lichtstrahl 22 nicht durch die Prismenplatte 13 hindurch, sondern wird an dieser reflektiert, so dass er dann auf den seitlichen Bereich 17 auftrifft, wo sich ebenfalls ein Prisma befindet, welches so gestaltet ist, dass eine Brechung dieses Lichtstrahls 22 nach oben hin zur Raumdecke auftritt. Ein solcher Anteil des abgegebenen Lichts trägt also mit zu einer Aufhellung des die Leuchte umgebenden Deckenbereichs bei und bildet einen indirekt abgestrahlten Lichtanteil.

[0037] Der Lichtstrahl 23 ist von der Lampe 12 ausgehend nach unten hin gerichtet und trifft zunächst auf den Gegenreflektor 14, so dass er nach oben hin auf den Hauptreflektor 11 abgelenkt wird. Auf diesen trifft er in einem vergleichsweise steilen Winkel auf und wird dort

entsprechend reflektiert und nach unten hin abgelenkt, wo er auf die Prismenplatte 13 trifft und dort gebrochen wird, um schließlich nach rechts unten hin aus der Leuchte auszutreten.

[0038] Der Lichtstrahl 24 auf der rechten Seite in der Zeichnung tritt in einem flacheren Winkel von der Lampe 12 ausgehend nach rechts aus, so dass er an dem Gegenreflektor 14 vorbei strahlt und in einem vergleichsweise flachen Winkel auf die Prismenplatte 13 trifft und dort aufgrund der Totalreflexion reflektiert wird. Dieser Lichtstrahl 24 trifft dann auf den oben bei Figur 2 beschriebenen seitlichen Bereich 17 der Prismenabdeckung und wird dort gebrochen und nach oben zur Decke hin abgelenkt.

[0039] Der quasi horizontal von der Lampe 12 nach rechts hin abgestrahlte Lichtstrahl 25 trifft unmittelbar auf den seitlichen Bereich 17 der Prismenabdeckung, wird dort gebrochen und tritt ebenfalls nach oben zur Decke hin aus. Diese Ausführungen zeigen, dass die erfindungsgemäße Leuchte durch Reflektor 11 und Gegenreflektor 14 eine Lichtlenkung erzielt, die zu einer angestrebten Lichtabstrahlcharakteristik führt, wobei einerseits eine gerichtete Abstrahlung nach erreicht wird mit spezifischer Entblendung und andererseits eine Aufhellung des die Leuchte umgebenden Deckenbereichs der Raumdecke.

[0040] Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf die Figuren 4 und 5 ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Leuchte erläutert. Figur 4 zeigt eine Variante der Leuchte, die als Deckenanbauleuchte ausgebildet ist, bei der das Gehäuse einen Grundkörper 26 umfasst. Innerhalb dieses Grundkörpers 26 befindet sich im unteren inneren Bereich ein umlaufender im Querschnitt U-förmiger Winkelrahmen 27, dessen unterer horizontaler Schenkel 27a als Auflage für die Prismenplatte 13 dienen kann.

[0041] Vorteilhaft ist nun, dass man den im Prinzip gleichen Grundkörper 26 auch für eine Variante der Leuchte gemäß Figur 5 verwenden kann, bei der diese als Deckeneinbauleuchte ausgebildet ist. Man verwendet in diesem Fall einen außen an dem vertikalen Teil des Grundkörpers 26 anzubringenden Z-Winkel 28, dessen oberer horizontaler einwärts weisender Schenkel 28b auf dem Grundkörper 26 aufliegt und dessen unterer horizontaler nach außen weisender Schenkel 28a unter die Decke 15 greift, in die die Leuchte eingebaut ist. Auf diese Weise ist es möglich, mit vergleichsweise einfachen Mitteln und geringfügigen Veränderungen den Gehäusegrundkörper 26 einer Deckenanbauleuchte auch für eine Deckeneinbauleuchte zu verwenden.

Bezugszeichenliste

[0042]

10	Leuchtengehäuse
11	Hauptreflektor
12	Leuchtstofflampe

- 12 a LED
- 13 Prismenplatte
- 14 Gegenreflektor
- 14 a mittlerer Abschnitt
- 14 b, c seitliche Schenkel
- 15 Decke
- 16 Prismenabdeckung
- 17 seitliche Bereiche
- 18 Lichtstrahl
- 19 Lichtstrahl
- 20 Lichtstrahl
- 21 Lichtstrahl
- 22 Lichtstrahl
- 23 Lichtstrahl
- 24 Lichtstrahl
- 25 Lichtstrahl
- 26 Grundkörper
- 27 Winkelrahmen
- 28 Z-Winkel
- 28 a unterer horizontaler Schenkel
- 28 b oberer horizontaler Schenkel

Patentansprüche

1. Leuchte mit einem Leuchtengehäuse, und wenigstens einem sich in Längsrichtung erstreckenden langgestreckten Leuchtmittel, wobei wenigstens ein Bereich der Leuchte nach unten hin durch eine teilweise lichtdurchlässige Prismenplatte abgedeckt ist und wobei unterhalb wenigstens eines Leuchtmittels wenigstens ein lichtundurchlässiges Abdeckelement vorgesehen ist, welches einen unmittelbaren Lichtaustritt von dem Leuchtmittel direkt nach unten verhindert,
dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Leuchtmittel (12, 12 a) etwa im mittigen Bereich der Leuchte angeordnet ist und sich unterhalb dieses Leuchtmittels wenigstens ein Gegenreflektor (14) befindet, welcher einen Teil des von dem Leuchtmittel abgestrahlten Lichtstroms auf einen oberhalb des Leuchtmittels angeordneten Hauptreflektor (11) reflektiert und dass von diesem Hauptreflektor reflektiertes Licht durch die Prismenplatte (13) hindurch nach unten hin aus der Leuchte austritt.
2. Leuchte nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Breite des Gegenreflektors (14) nur einen Bruchteil der Breite des Hauptreflektors (11) und/oder der Prismenplatte (13) aufweist.
3. Leuchte nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass das Leuchtmittel (12) einen vergleichsweise geringen Abstand zum Hauptreflektor (11) aufweist und der Gegenreflektor (14) wenigstens einen seitlich äußeren zur Horizontalen nach unten hin abgewinkelten oder gekrümm-

ten Schenkel aufweist.

4. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass das Leuchtmittel (12) einen vergleichsweise größeren Abstand zum Hauptreflektor (11) aufweist und der Gegenreflektor (14) wenigstens einen seitlich äußeren zur Horizontalen nach oben hin abgewinkelten oder gekrümmten Schenkel aufweist.
5. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass diese als Deckenanbauleuchte oder Deckeneinbauleuchte ausgebildet ist und der Hauptreflektor (11) unterseitig durch eine flache Prismenplatte (13) abgedeckt ist.
6. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass diese als Deckeneinbauleuchte ausgebildet ist und die Unterseite der Leuchte durch eine wannenförmige oder im Querschnitt U-förmige Prismenabdeckung (16) abgedeckt ist, die die Prismenplatte (13) umfasst.
7. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass der Hauptreflektor (11) im Querschnitt parabelförmig ausgebildet ist.
8. Leuchte nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass ein seitlicher Bereich (17) der wannenförmigen oder U-förmigen Prismenabdeckung (16) eine andere Prismenstruktur aufweist als der die Prismenplatte (13) umfassende übrige Bereich der Prismenabdeckung.
9. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass die Prismenplatte (13) eine sich in Lampenlängsrichtung erstreckende vorzugsweise rechtwinklige oder spitzwinklige dreieckige Prismenprofilstruktur oder eine sich in Lampenlängsrichtung und -querrichtung erstreckende vorzugsweise pyramidale Prismenprofilstruktur aufweist.
10. Leuchte nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass der seitliche Bereich (17) eine sägezahnartige Prismenprofilstruktur aufweist.
11. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass die Prismenplatte (13) eine vergleichsweise scharfkantige Prismenprofilstruktur aufweist.
12. Leuchte nach einem der Ansprüche 6 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass der durch die wannenartige oder U-förmige Prismenabdeckung (16) seitlich austretende Lichtanteil durch die Prismenstruktur zur Raumdecke hin abgelenkt wird.

13. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass ein von der
Leuchtstofflampe (12) nach unten hin austretender
Anteil des Lichtstroms am Gegenreflektor (14) vor-
bei in flacheren Winkeln durch die Prismenplatte (13) 5
hindurch nach unten hin aus der Leuchte austritt,
ohne zuvor auf den Hauptreflektor (11) zu fallen.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

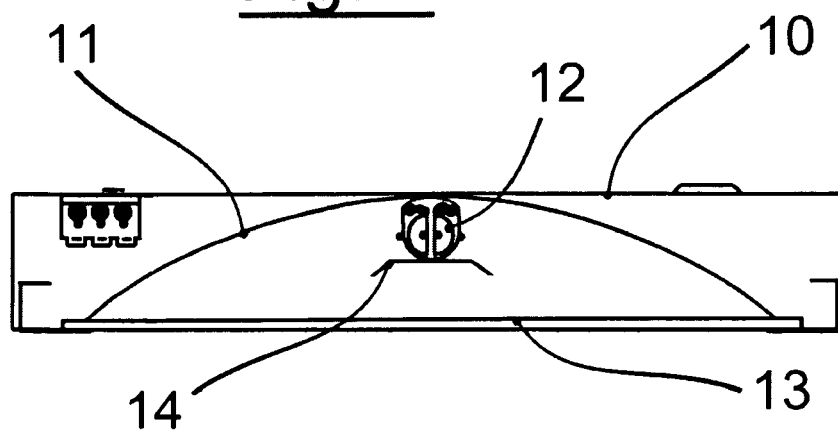


Fig. 1a

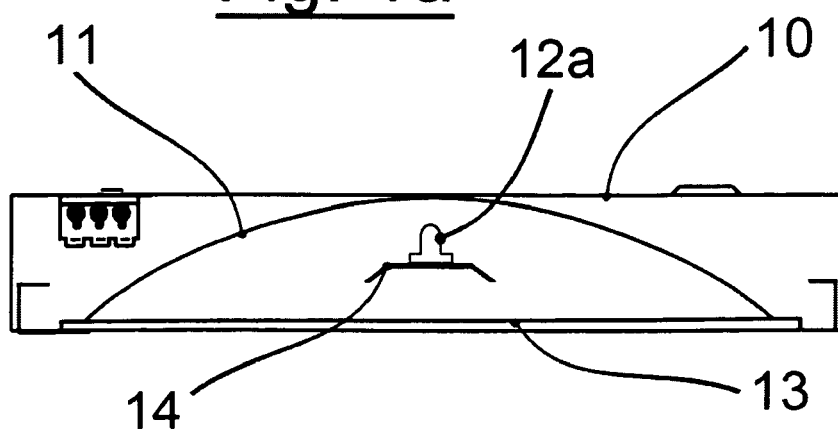


Fig. 2

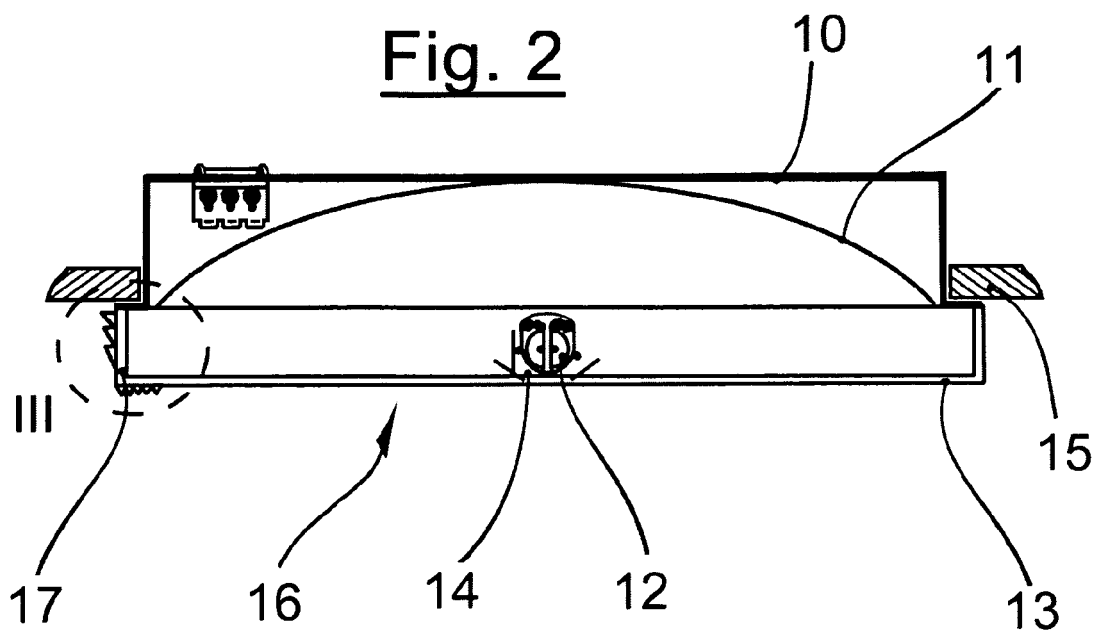


Fig. 3

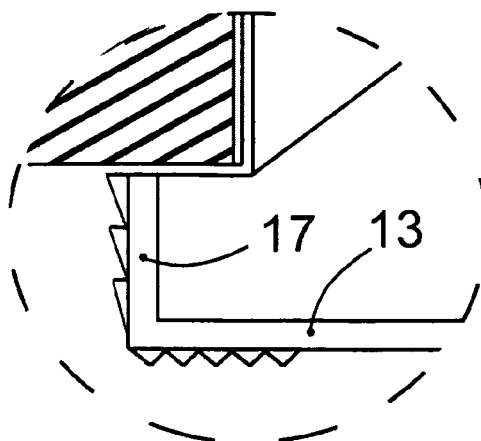


Fig. 4

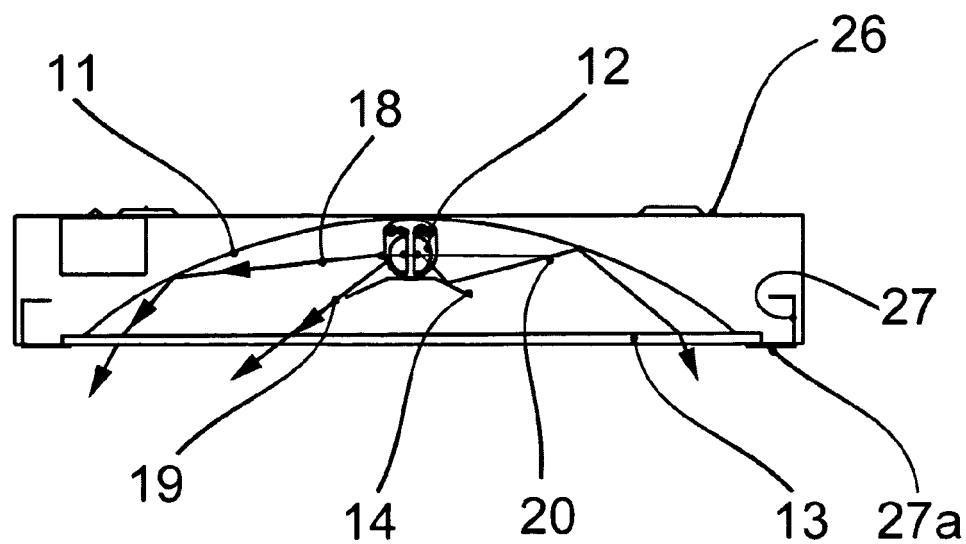
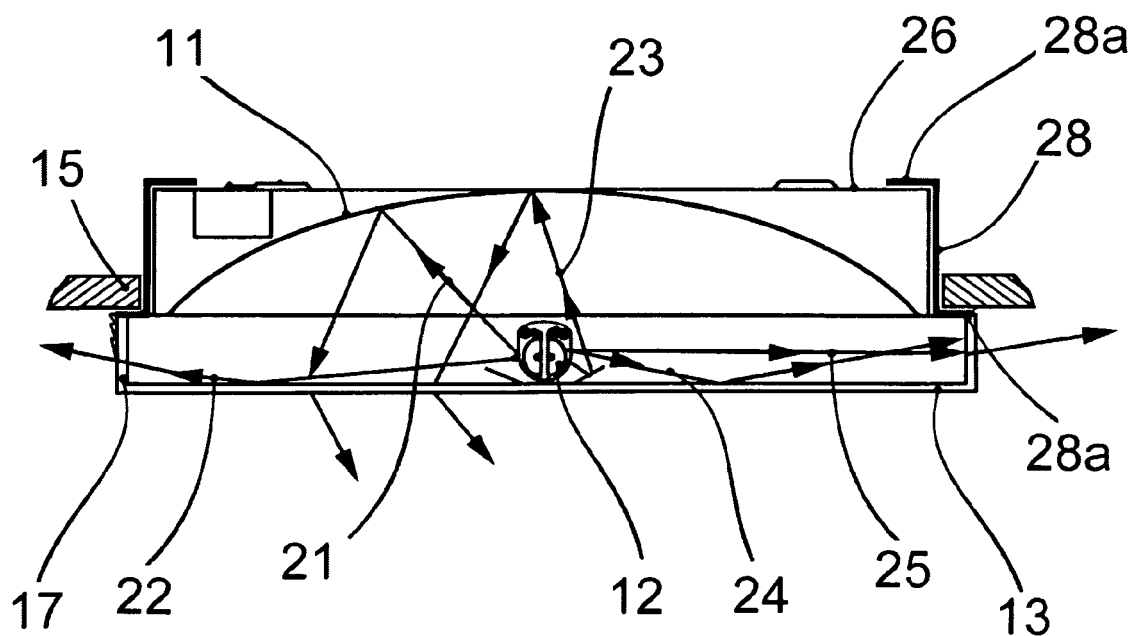


Fig. 5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 09 01 5064

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 3 009 054 A (THOMAS WILLIAM E) 14. November 1961 (1961-11-14)	1-3,5	INV. F21S8/02
Y	* Spalte 1, Zeile 9 - Zeile 12 * * Spalte 2, Zeile 9 - Zeile 16 * * Spalte 2, Zeile 30 - Zeile 34 * * Seite 2, Zeile 44 - Zeile 64 * * Abbildungen 2,4 *	4,6-13	F21S8/04 F21V5/02 F21V7/00 F21V13/12
X	----- US 2003/117798 A1 (LEYSATH JOSEPH A [US]) 26. Juni 2003 (2003-06-26)	1	ADD. F21Y101/02
Y	* Absatz [0002] *	7	
A	* Absatz [0010] * * Absatz [0012] - Absatz [0013] * * Absatz [0025] * * Absatz [0029] * * Abbildungen 1, 6A *	2,5,9,11	
X	----- EP 1 130 310 A2 (SITECO BELEUCHTUNGSTECH GMBH [DE]) 5. September 2001 (2001-09-05)	1	
Y	* Absatz [0003] *	4	
A	* Absatz [0008] * * Absatz [0013] * * Absatz [0050] * * Absatz [0052] * * Absatz [0054] * * Absatz [0056] * * Abbildung 9 *	2,7,9,11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F21S F21V
Y	----- US 3 113 728 A (BOYD ROBERT A) 10. Dezember 1963 (1963-12-10)	6,8-12	
A	* Spalte 1, Zeile 69 - Spalte 2, Zeile 1 * * Spalte 2, Zeile 14 - Zeile 18 * * Spalte 2, Zeile 21 - Zeile 28 * * Spalte 2, Zeile 55 - Zeile 57 * * Abbildungen 3, 6, 8 *	1,5	
----- -/-			
4	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 27. Januar 2010	Prüfer Schulz, Andreas
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 : mündliche 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 09 01 5064

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	US 5 803 592 A (LAWSON LAWRENCE RICHARD [US]) 8. September 1998 (1998-09-08)	13	
A	* Spalte 4, Zeile 10 - Zeile 12 *	1-4,7	
	* Spalte 4, Zeile 15 - Zeile 30 *		
	* Spalte 4, Zeile 49 - Zeile 51 *		
	* Spalte 4, Zeile 64 - Spalte 5, Zeile 3 *		
	* Spalte 6, Zeile 28 - Zeile 45 *		
	* Abbildung 4 *		

A	EP 1 628 070 A2 (ALDI EINKAUF GMBH & CO OHG [DE]) 22. Februar 2006 (2006-02-22)	1,3	
	* Absatz [0001] *		
	* Absatz [0022] - Absatz [0023] *		
	* Absatz [0030] - Absatz [0032] *		
	* Abbildungen 1b, 2b *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
4	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 27. Januar 2010	Prüfer Schulz, Andreas
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 09 01 5064

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

27-01-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 3009054	A	14-11-1961	BE	646627 A	16-10-1964
US 2003117798	A1	26-06-2003	KEINE		
EP 1130310	A2	05-09-2001	AT	301265 T	15-08-2005
US 3113728	A	10-12-1963	KEINE		
US 5803592	A	08-09-1998	KEINE		
EP 1628070	A2	22-02-2006	AT	367555 T	15-08-2007
			AU	2005203135 A1	09-03-2006
			DE	102004040130 A1	23-02-2006

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 20321097 U1 [0003]
- WO 0050806 A1 [0005]