

(19)



(11)

EP 2 171 350 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
15.08.2018 Patentblatt 2018/33

(51) Int Cl.:
F21V 13/04 ^(2006.01) **F21S 8/00** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08773700.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2008/005225

(22) Anmeldetag: **26.06.2008**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/000536 (31.12.2008 Gazette 2009/01)

(54) **LINEARE LED-LAMPE**

LINEAR LED LAMP

LAMPE À DIODE ÉLECTROLUMINESCENTE (LED)

(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 MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **27.06.2007 DE 102007030186**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.04.2010 Patentblatt 2010/14

(73) Patentinhaber: **Siteco Beleuchtungstechnik GmbH**
83301 Traunreut (DE)

(72) Erfinder: **HOFMANN, Harald**
58515 Lüdenscheid (DE)

(74) Vertreter: **Schohe, Stefan et al**
Boehmert & Boehmert
Anwaltspartnerschaft mbB
Pettenkoferstrasse 22
80336 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2005/055328 WO-A1-2006/086967
DE-U1- 20 007 134 FR-A- 2 831 647
JP-A- 2002 118 290 US-A1- 2003 002 289
US-A1- 2004 196 636 US-A1- 2006 086 946
US-A1- 2006 157 724

EP 2 171 350 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Lampeneinheit und ein Leuchtensystem mit einer Aufnahme für die wechselbare Anbringung einer Lampeneinheit.

[0002] Unter einer Lampe bzw. Lampeneinheit wird ein Produkt verstanden, bei dem eine elektrische Lichtquelle mit weiteren elektrischen, optischen und mechanischen Elementen zu einer untrennbaren Einheit verbunden ist. Eine solche Lampe ist stets nur als ganzes zur wechselbaren Aufnahme an einer Leuchte bestimmt.

[0003] In der WO2005/085706 ist eine LED-Lampe beschrieben mit einem Sockel zur Anbindung an eine Leuchte und einem gewölbten rotationssymmetrischen Reflektor, in dessen Brennpunkt zur Erzeugung einer gerichteten Lichtverteilung eine LED-Quelle angeordnet ist. Die Reflektoröffnung bildet eine Lichtaustrittsebene der Lampe. Die LED-Lichtquelle ist in der Lichtaustrittsebene angeordnet. Die Lichtaustrittsebene ist durch einen transparenten Abschluß verschlossen. Ein Kühlblock ist auf der dem Reflektor abgewandten Seite der LED-Lichtquelle angeordnet und erstreckt sich in Hauptabstrahlrichtung, so daß er aus der Lichtaustrittsebene hervorsticht.

[0004] In der FR 2 831 647 ist eine Automobil-Signalleuchte beschrieben. Ein Reflektor ist gebildet durch ein Gehäuse mit einer inneren reflektierenden Oberfläche. Der Austrittsbereich des Reflektors ist durch eine transparente Scheibe verschlossen, wobei die Scheibe und das Gehäuse durch eine Clip-Verbindung befestigt sind. Mittig auf der Scheibe ist eine Montageleiste für LED-Module gebildet, die dort eingesteckt und elektrisch kontaktiert werden. Die LED-Module sind in einer Reihe in Längsrichtung der Signalleuchte angeordnet und in Richtung auf den Reflektor ausgerichtet.

[0005] US 2006/157724 A1 offenbart eine Leuchteinheit nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0006] Dokument WO2005/055328 A1 offenbart eine Lampeneinheit gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0007] Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Lampeneinheit und ein Leuchtensystem hierfür vorzuschlagen, wobei eine hohe Lichtleistung und hohe Lichtintensität erzielbar sind.

[0008] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Lampeneinheit nach Anspruch 1 und ein Leuchtensystem hierfür nach Anspruch 13. Abhängige Ansprüche beziehen sich auf vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung.

[0009] Bei der erfindungsgemäßen Lampeneinheit ist eine linearförmige Lichtquelleneinheit vorgesehen, die sich von punktförmigen Lichtquellen, wie bspw. in der WO2005/085706 dadurch unterscheidet, daß sich der Lichtaustritt über einen linearen Bereich verteilt. Eine derartige linearförmige Lichtquelleneinheit mit mindestens einer LED-Lichtquelle kann einerseits durch ein einzelnes LED-Element (z. B. LED Chip) von linearer Form gebildet sein, bspw. durch eine längliche OLED, bevorzugt sind aber mehrere LED-Lichtquellen in einer Reihe

angeordnet. Wenn im folgenden auf eine "Längsrichtung" Bezug genommen wird, so bezieht sich dies auf die Längsrichtung der linearförmigen Lichtquelleneinheit.

[0010] Die Lichtquelleneinheit ist im Abstand vor der Reflektorwandung eines Reflektors so angeordnet, daß sie Licht, bevorzugt den gesamten Lichtstrom in Richtung der Reflektorwandung abstrahlt, von wo das Licht zum Lichtaustrittsbereich reflektiert wird. Sie ist hierbei im Gegensatz zu herkömmlichen Anordnungen von Lichtquellen und Reflektoren, wie sie bspw. als Halogen-Reflektorlampen handelsüblich sind, im Lichtaustrittsbereich angeordnet. Die Hauptstrahlrichtung der Lichtquelleneinheit ist damit bevorzugt entgegengesetzt zur Hauptstrahlrichtung der Lampeneinheit. Die Reflektorwandung ist bevorzugt geschlossen, d. h. insbesondere im mittleren Bereich, auf den die Hauptstrahlrichtung der LED-Lichtquelleneinheit gerichtet ist, ohne Unterbrechung. So kann eine möglichst umfassende Reflexion und somit effiziente Ausnutzung des erzeugten Lichts erreicht werden.

[0011] Während eine solche relative Anordnung von LED-Lichtquelle und Reflektor bereits aus der WO2005/085706 bekannt ist, ergibt sich bei der erfindungsgemäßen Lösung der Vorteil, daß durch die linearförmige Lichtquelleneinheit eine erheblich höhere Lampenleistung verwendet und damit eine größere Lichtleistung erzielt werden kann. Entlang der Längsrichtung läßt sich nämlich eine große Anzahl von Hochleistungs-LEDs anordnen.

[0012] Entsprechend ist auch die Lichtstärkeverteilung einer erfindungsgemäßen Lampeneinheit im Gegensatz zu bekannten rotationssymmetrischen Lampen, bevorzugt im wesentlichen 2-achsig symmetrisch (d.h. sowohl zur Längs- als auch zur Querachse) und läßt sich so für vielfältige Beleuchtungszwecke einsetzen, bspw. Flutung, Streiflichtbeleuchtung etc. in Bereichen wie Fassaden, Wänden, Bodenflächen etc.

[0013] Der Reflektor ist bevorzugt zylindrisch, d. h. mit in Längsrichtung im wesentlichen gleichem Querschnitt ausgebildet. Besonders bevorzugt hat er im wesentlichen die Form eines längs halbierten Hohlzylinders mit einer bevorzugt symmetrischen Querschnittsform. Die Form der Reflektorfläche ist zur Erzielung optischer Eigenschaften gewählt, bspw. als Parabel, Ellipse etc. Dabei sind bevorzugt der Parabelbrennpunkt bzw. einer der Ellipsenbrennpunkte an dem Ort der Lichtquelleneinheit angeordnet. Die Reflektorwandung ist bevorzugt gewölbt, besonders bevorzugt mit stetiger Wölbung. Sie kann alternativ aber auch bspw. prismatische Formen und andere Strukturen aufweisen.

[0014] Der Austrittsbereich des Reflektors ist der Bereich, aus dem das Licht der Lampeneinheit austritt. Bevorzugt ist der Bereich im wesentlichen eben, bspw. als zwischen parallel verlaufenden Längskanten des Reflektors gebildete Ebene. Der Austrittsbereich ist bevorzugt rechteckig, besonders bevorzugt länglich, d. h. seine Erstreckung in Längsrichtung ist größer, bevorzugt wesent-

lich größer (bspw. mehr als 2-fach, oder sogar mehr als 5-fach) als die Erstreckung in Querrichtung.

[0015] Am Austrittsbereich ist ein Abschluß vorgesehen, so daß ein geschlossener Reflektorraum gebildet wird. Der Abschluß ist zum Durchtritt des Lichts transmittierend und kann bspw. transparent oder transluzent ausgebildet sein. Der Abschluß des Reflektorraumes ist bevorzugt vollständig, so daß die Lampe insgesamt staubdicht und besonders bevorzugt sogar luftdicht abgeschlossen ist. Bei luftdichtem Abschluß kann eine Gasfüllung, bspw. auch mit Über- oder Unterdruck im Inneren des Reflektorraumes vorgesehen sein, wenn dies für den Betrieb der LED-Lichtquelleneinheit (bspw. für Kühlung, elektrische Isolation etc.) vorteilhaft ist.

[0016] Die Lampe ist als Lampeneinheit nicht demontierbar und weist im Innenraum keine zu wechselnden Teile auf. Der Reflektor, der Abschluß und die Lichtquelleneinheit sind unlösbar miteinander verbunden. Die Lampeneinheit ist zum wechselbaren Einsatz in einer Leuchte vorgesehen, in der sie stets als vollständige Einheit verwendet und bei Bedarf ausgetauscht wird.

[0017] Zur erfindungsgemäßen Lampeneinheit sind eine Anzahl von Weiterbildungen der Erfindung vorgesehen. So kann die LED-Lichtquelleneinheit einen gemeinsamen Träger für eine Anzahl von linear, d. h. in Längsrichtung hintereinander angeordneten LED-Lichtquellen aufweisen. Bevorzugt sind sämtliche LED-Lichtquellen auf einem gemeinsamen Träger angeordnet. Der Träger umfaßt bevorzugt auch elektrische Leiter zur elektrischen Versorgung der Lichtquellen. Weiter bevorzugt kann er elektrische Bauteile zur elektrischen Versorgung und Ansteuerung der LED-Lichtquellen aufweisen. Der Träger kann als Platine ausgebildet sein, wobei bevorzugt ein Platinenmaterial zu wählen ist, das zur effizienten Wärmeverteilung eine gute Wärmeleitfähigkeit aufweist.

[0018] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist außen an der Lampeneinheit ein elektrischer Anschluß für die elektrische Versorgung der LED-Lichtquellen vorgesehen. Der Anschluß ist bevorzugt lösbar, d. h. beim Einbau der Lampe in eine Leuchteinheit kann der elektrische Anschluß leicht hergestellt und beim Ausbau auch leicht wieder getrennt werden. Bevorzugt ist der elektrische Anschluß als Steckanschluß, Klemmanschluß oder Schraubanschluß vorgesehen. Besonders bevorzugt ist eine Anordnung des Anschlusses an einer Stirnseite des Reflektors, d. h. an einem der Enden der Lampe. In diesem Fall ist bevorzugt an der Stirnseite ein Durchtritt für die elektrische Kontaktierung der im Inneren angeordneten LED-Lichtquelleneinheit vorgesehen.

[0019] Ebenso ist es in mechanischer Hinsicht auch bevorzugt, einen lösbaren mechanischen Anschluß zur Anbringung in einer Leuchte vorzusehen. Der mechanische Anschluß und der elektrische Anschluß können durch ein gemeinsames Element gebildet werden, wie dies bspw. vom Schraubsockel herkömmlicher Glühlampen oder Stecksockel handelsüblicher Halogenlampen bekannt ist. Bevorzugt umfaßt der mechanische Ab-

schluß eine vorstehende Anschlußzunge, die bspw. ein für eine Schraub-, Klemm- oder Rastverbindung geeignetes Loch aufweisen kann.

[0020] Besonders bevorzugt sind elektrischer und mechanischer Anschluß an mindestens einer Stirnseite des Reflektors vorgesehen. Hierfür kann dort eine Abschlußplatte mit einem mechanischen Anschluß und einem elektrischen Anschluß vorgesehen sein. Die Abschlußplatte ist bevorzugt ebenfalls unlösbar mit dem Rest der Lampeneinheit verbunden. Es kann vorgesehen sein, daß an beiden Stirnseiten des Reflektors jeweils ein mechanischer Anschluß, bspw. in Form einer Anschlußzunge vorgesehen ist, aber nur an einer Seite ein elektrischer Anschluß.

[0021] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung sind zur Beeinflussung der Lichtverteilung in der Längsebene Lamellen vorgesehen, die quer zur Längsrichtung der Lichtquelleneinheit angeordnet sind. Mit Hilfe der Lamellen ist eine Kontrolle bzw. Festlegung des Lichtausstrahlungswinkels in Lampenlängsrichtung möglich. Die Lamellen können als einfache, plane Lamellen oder auch als komplexere gebogene Formen ausgebildet sein.

[0022] Einerseits ist eine Anordnung von Lamellen am Austrittsbereich möglich. Die Lamellen können parallel nebeneinander bspw. innerhalb der Einheit, d. h. hinter dem Abschluß angeordnet sein. Ebenso können sie an der Außenseite der Einheit, d. h. vor dem Abschluß integriert werden. Alternativ ist auch eine Integration von lamellenförmigen, opaken oder reflektierenden Trennungen in den Abschluß möglich.

[0023] Alternativ oder ergänzend hierzu ist es auch möglich, die Lamellen an der Lichtquelleneinheit anzuordnen. Umfaßt die Lichtquelleneinheit mehrere Lichtquellen, so können die Lamellen zwischen diesen angeordnet werden. Auf diese Weise ist eine Ausrichtung der Abstrahlung bereits am Ort der Lichterzeugung möglich. Besonders bevorzugt ist hierbei, daß die zwischen den Lichtquellen angeordneten Lamellen mit reflektierender Oberfläche ausgebildet sind. So kann eine Festlegung des Lichtaustrittswinkels in der Längsebenen bei dennoch hoher Effizienz und gleichzeitig optimaler Ausnutzung des von der Lichtquelleneinheit erzeugten Lichts erreicht werden.

[0024] Andere Weiterbildungen der Erfindung betreffen eine Beeinflussung der Lichtverteilung durch ein optisches Element am Austrittsbereich. So kann ein flaches, transmittierendes optisches Element mit strukturierter, d. h. nicht vollständiger planer Oberfläche zur Ablenkung des vom Reflektor reflektierten Lichts vorgesehen sein. Hierdurch wird bevorzugt die Lichtverteilung in der Querebene zusätzlich zu der durch die Reflektor- kontur erzielten Verteilung beeinflusst. Das optische Element kann hierbei bspw. den Abstrahlwinkel des Lichts vergrößern. Besonders bevorzugt bildet der Lampenabschluß direkt das optische Element, d. h. es ist kein separates optisches Element vorgesehen, sondern der Abschluß wird durch das optische Element gebildet, bzw. der transmittierende Abschluß weist eine gewünschte

optische Funktion auf. Es ist möglich, das optische Element als lineares Profil auszubilden, so daß das Element bspw. einen in Längsrichtung konstanten Querschnitt aufweist. Bspw. kann das Element mit einer Prismenstruktur zur Erzielung einer verbreiterten Abstrahlung versehen sein.

[0025] In einer Weiterbildung der Erfindung ist der Reflektor so geformt, daß das Licht der Lichtquelleneinheit in einem Brennpunkt im Abstand vor dem Lichtaustrittsbereich gebündelt wird. Eine solche Bündelung kann durch einen Reflektor mit Ellipsenkontur erzielt werden, bei dem die Lichtquelleneinheit im ersten Brennpunkt angeordnet ist, so daß das Licht im zweiten Brennpunkt im Abstand vor dem Lichtaustrittsbereich gebündelt wird. Die so erzielte Lichtverteilung ist für eine Vielzahl von Verwendungsmöglichkeiten besonders interessant, da in der zweiten Brennachse der gesamte Lichtstrom der Lampe in einem linearen Bereich gebündelt wird. Wird bspw. in dieser Brennpunktebene ein schmaler Schlitz angeordnet, so strahlt die Lampe im wesentlichen das gesamte Licht durch diesen schmalen Schlitz hindurch. Hierdurch ist einerseits die Lampe von der gegenüberliegenden Seite nicht zu sehen, was äußerst interessante Anwendungen in der Beleuchtung ermöglicht. In technischer Hinsicht ist hierdurch der Vorteil gegeben, daß in der Brennpunktebene das Licht der Lampe bereitgestellt wird, aber aufgrund des Abstandes die durch elektrische Verlustleistung bei der Lichterzeugung erzeugte Wärme dort nicht wirksam wird.

[0026] Andere Weiterbildungen der Erfindung betreffen die Kühlung der Lichtquelleneinheit. Eine solche Kühlung wird für LED-Lichtquellen benötigt, um diese in einem günstigen Arbeitsbereich betreiben zu können. Hierfür ist am LED-Element bevorzugt ein Kühlkörper vorgesehen. Ein solcher Kühlkörper besteht bspw. aus einem gut wärmeleitenden Material, bspw. Metall, bevorzugt Aluminium. Die Oberfläche des Kühlkörpers ist bevorzugt vergrößert, bspw. durch Lamellen und/oder strukturierte Oberfläche. Der Kühlkörper weist zweckmäßig, ebenso wie die LED-Lichtquelleneinheit, längliche Form auf. Er ist mit möglichst gutem Wärmeübergang möglichst nah direkt an den LED-Lichtquellenelementen bzw. an deren Träger anzubringen. Erfindungsgemäß steht der Kühlkörper aus der Lampeneinheit vor, um so eine effektive Abgabe von Wärme in die Umgebung zu ermöglichen. Hierfür kann vorgesehen sein, daß der Kühlkörper vom Austrittsbereich vorsteht, bevorzugt in Richtung der Lichtemission. Ist der Kühlkörper hierbei von im wesentlichen gleicher Breite wie der Träger der Lichtquelleneinheit, so ergibt sich hierdurch keine zusätzliche Verschattung. Der Kühlkörper kann von außen zugänglich, bspw. als Griffleiste ausgebildet sein. Bevorzugt weist er eine Profilform mit über die Länge gleichem Querschnitt auf.

[0027] Für die effektive Kühlung kann ein Kühlmedium vorgesehen sein. Hierfür kann der Kühlkörper eine Kavität zur Aufnahme des Kühlmediums aufweisen. Das Kühlmedium ist bevorzugt fluid, d. h. flüssig oder gasför-

mig. Die Kavität innerhalb des Kühlkörpers kann abgeschlossen sein, wobei ein Wärmetransport nach dem Heat-Pipe-Prinzip durch Verdunstung des Kühlmediums am heißesten und Niederschlag am kältesten Punkt erzielt wird. Alternativ kann die Kavität auch durchströmbar sein. Hierfür kann der Kühlkörper an mindestens einer der Stirnseiten einen Anschluß für das Kühlmedium aufweisen. Beim Einbau in eine entsprechende Leuchte kann der Anschluß mit einer Zuführvorrichtung der Leuchte gekoppelt werden, so daß eine effektive Kühlung insbesondere durch Durchströmung des Kühlkörpers in Längsrichtung ermöglicht wird.

[0028] Die Anbringung des Kühlkörpers erfolgt bevorzugt im Austrittsbereich an dessen Abschluß. Hier kann vorgesehen sein, daß der Abschluß einen in Längsrichtung verlaufenden Spalt freiläßt, in dem der als Profil ausgebildete Kühlkörper angeordnet ist.

[0029] Bei der beschriebenen Anordnung der Lichtquelleneinheit am Austrittsbereich mit Hauptabstrahlrichtung in Richtung auf den Reflektor kommt es bspw. bei einem Parabol- oder Ellipsoid-Reflektor, dessen Fläche im Mittelbereich im wesentlichen rechtwinklig zur Hauptabstrahlrichtung des LED-Lichtquellenelements steht, zu einer gewissen Verschattung der Lichtabstrahlung. Diese Verschattung kann bei geeigneter (nämlich relativ breiter) Abstrahlung des LED-Lichtquellenelements und einer geeigneten schmalen Form desselben so minimiert werden, daß sie für viele Anwendungsfälle hinnehmbar ist. Um aber eine bessere Ausnutzung auch des direkt in Hauptabstrahlrichtung abgestrahlten Lichts zu erreichen kann vorgesehen sein, daß die Reflektorfläche in dem der Lichtquelleneinheit direkt gegenüberliegenden Bereich eine Form mit einer mittleren Erhebung aufweist, so daß von der Lichtquelleneinheit einfallendes Licht in eine Richtung an der Lichtquelleneinheit vorbei reflektiert wird. Bei einem Reflektor mit symmetrischem Querschnitt ist dies bspw. der mittlere Bereich in der Symmetrieebene, auf den die zentrale optische Achse der Lichtquelleneinheit zeigt. Hier kann der im übrigen Bereich wie beschrieben, bspw. parabolisch ausgeformte Reflektor eine abweichende Form mit einer mittleren Erhebung aufweisen, bspw. eine Evolventenform.

[0030] Eine beschriebene Lampeneinheit ist bevorzugt von handlicher Größe, so daß sie leicht manuell in entsprechende Leuchteneinheiten einsetzbar ist. Weiter bevorzugt sind Größen, wie sie für handelsübliche Lampen herkömmlicher Art gängig sind. So kann bspw. der Austrittsbereich eine Länge von 5-150 cm aufweisen, bevorzugt sind 10-60 cm. Der Austrittsbereich kann zudem eine Breite von 2,5-20 cm, bevorzugt etwa 5-10 cm aufweisen.

[0031] In einem erfindungsgemäßen Leuchtensystem gemäß Anspruch 25 kann eine Lampeneinheit wie oben beschrieben verwendet werden. Eine entsprechende Leuchte umfaßt ein Gehäuse und einen elektrischen Anschluß sowie eine Aufnahme für die wechselbare Anbringung der Lampeneinheit. Die Aufnahme ermöglicht eine

mechanische Fixierung und elektrische Kontaktierung der Lampeneinheit. Ein entsprechender mechanischer Anschluß ist mit einem passenden Anschluß der Lampeneinheit verbunden. Ebenso ist eine entsprechende elektrische Kontaktierung mit dem Kontaktanschluß der Lampeneinheit verbunden.

[0032] Eine entsprechende Leuchte ist im Gegensatz zur reinen Lampeneinheit dazu vorgesehen, daß das eigentlich lichterzeugende Element - nämlich die Lampeneinheit - darin wechselbar ist. Weiter kann die Leuchte zusätzliche Bauelemente, wie bspw. elektrische Versorgungs- und Steuergeräte, u. a. zum Anschluß an eine Netzspannung umfassen. Weiter können an der Leuchte Schaltelemente, Dimmer etc. vorgesehen sein.

[0033] In einer besonderen Ausgestaltung wird eine oben beschriebene ellipsenförmige Reflektorlampe verwendet. Hier weist die Leuchte einen schlitzförmigen Lichtaustrittsbereich auf, der in der zweiten Brennpunktachse der Lampe liegt. Auf diese Weise kann das Gehäuse der Leuchte fast vollständig - nämlich bis auf den schlitzförmigen, bevorzugt besonders schmalen Lichtaustrittsbereich - geschlossen sein, wobei dennoch der volle Lichtstrom nach außen abgestrahlt werden kann.

[0034] Nachfolgend werden Ausführungsformen der Erfindung anhand von Zeichnungen näher beschrieben. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1a, 1b perspektivische Ansichten einer Ausführungsform einer Lampeneinheit;
 Fig. 2 Seitenansicht, Vorderansicht und Draufsicht der Lampeneinheit aus Fig. 1a, 1b;
 Fig. 3, 3a Querschnittsansichten der Ebene A der Lampe aus Fig. 2 als zusammengebaute Einheit und in Explosionsdarstellung;
 Fig. 4 eine Längsschnittansicht der Ebene C der Lampe aus Fig. 2;
 Fig. 5 eine perspektivische Explosionsdarstellung der Stirnseite der Lampeneinheit aus Fig. 1a, 1b;
 Fig. 6 in perspektivischer Darstellung eine erste Ausführungsform einer Abschlußplatte der Lampeneinheit aus Fig. 5;
 Fig. 7 eine Längsschnittdarstellung der Ebene B aus Fig. 2;
 Fig. 8 eine Rückseitenansicht der Lampe aus Fig. 1a, 1b;
 Fig. 9a in perspektivischer Darstellung eine zweite Ausführungsform einer Abschlußplatte;
 Fig. 9b eine Querschnittsansicht der Ebene C aus Fig. 2 mit der Abschlußplatte aus Fig. 9a;
 Fig. 10a in perspektivischer Darstellung eine dritte Ausführungsform einer Abschlußplatte;

Fig. 10b

Fig. 11a

5

Fig. 11b

10

Fig. 12a

Fig. 12b

15

Fig. 13

20

Fig. 14

25

Fig. 15, 16

30

Fig. 17a, 17b

35

Fig. 18a, 18b

40

Fig. 19a, 19b

45

Fig. 20a

Fig. 20b

50

Fig. 21a

Fig. 21b

55

Fig. 22

eine Längsschnittansicht der Ebene B aus Fig. 2 mit der Abschlußplatte aus Fig. 10a;

in Querschnittsansicht (Ebene A) eine erste Ausführungsform einer Reflektorform als Parabolreflektor;
 als Lichtverteilungskurve eine Intensitätsverteilung der Abstrahlung der Lampe aus Fig. 11a;

in Querschnittsansicht (Ebene A) eine zweite Ausführungsform einer Reflektorform als Ellipse mit den Brennpunktebenen F1 und F2;

in perspektivischer Querschnittsansicht eine Anordnung einer Lampe aus Fig. 12a vor einem schlitzförmigen Lichtaustrittsbereich;

in teilweiser Querschnittsansicht (Ebene A) und Längsschnittansicht (Ebene C) eine Ausführungsform einer Lampe mit Lamellen am Austrittsbereich;

in teilweiser Querschnittsansicht (Ebene A) eine Ausführungsform einer Lampe mit Lamellen an der Lichtquelleneinheit;

in teilweiser Längsschnittansicht (Ebene B) Ausführungsformen von Lamellen zwischen den LED-Lichtquellen;

Querschnittsansicht, Draufsicht auf eine Abschlußplatte sowie Lichtverteilungskurve einer Lampe mit einer ersten Ausführungsform eines transmittierenden Abschlusses;

Querschnittsansicht, Draufsicht auf eine Abschlußplatte sowie Lichtverteilungskurve einer Lampe mit einer zweiten Ausführungsform eines transmittierenden Abschlusses;

Querschnittsansicht, Draufsicht auf eine Abschlußplatte sowie Lichtverteilungskurve einer Lampe mit einer dritten Ausführungsform eines transmittierenden Abschlusses;

in Querschnittsansicht eine Lampe mit einem in einem Teilbereich als Evolventenform ausgebildeten Reflektor;

eine vergrößerte Darstellung des Evolventen-Bereichs aus Fig. 20a;

in Querschnittsansicht eine weitere Ausführungsform einer Lampe mit einem viertelkreisförmigen Reflektor;
 eine Lichtverteilungskurve der Lampe aus Fig. 21a und

in schematischer Längsschnittdarstellung eine Leuchte mit einer Lampe gemäß Fig. 1a, 1b.

[0035] In Fig. 1a, 1b, 2 ist in verschiedenen Ansichten eine Lampe 10 dargestellt. Die Lampe weist einen zylinderförmigen Reflektor 12 aus Glas auf, der an beiden Endseiten durch Abschlußplatten 12 abgeschlossen ist. Alternativ kann der Reflektor auch aus anderen Materialien, bspw. Kunststoff oder Metall bestehen. Der Reflektor 12 weist einen symmetrischen Querschnitt auf, wobei die gewölbte Seite zur Rückseite der Lampe hin ausgerichtet ist. Die Form der Wölbung kann, wie nachfolgend erläutert wird, bspw. parabelförmig oder elliptisch sein. Die Figuren zeigen die Reflektorform in dieser Hinsicht nur schematisch. An der Vorderseite des Reflektors 12 ist zwischen dessen Längskanten ein rechteckförmiger Lichtaustrittsbereich 16 gebildet, der von einer transparenten Glasscheibe 18 verschlossen ist. Alternativ kann der Abschluß 18 auch durch ein anderes Material, bspw. Kunststoff gebildet sein, solange es Licht transmittierend ist.

[0036] Über die Länge der Lampe 10 verläuft an der Unterseite ein Kühlkörper 20. Der Kühlkörper 20 steht am Lichtaustrittsbereich 16 in Lichtaustrittsrichtung hervor. Er ist als Profilkörper mit mehreren parallel laufenden Lamellen aus gut wärmeleitendem Material, im gezeigten Beispiel Aluminium ausgebildet.

[0037] Die Lampe 10 ist als Linearlampe mit länglichem Lichtaustrittsbereich ausgebildet. Im gezeigten Beispiel beträgt die Breite des Lichtaustrittsbereiches ca. 5 cm. Die Länge ist im gezeigten Beispiel aus zeichnerischen Gründen relativ kurz. Für derartige Lampen werden Längen von 10, 30, 60 und 100 cm (Lichtaustrittsbereich) angestrebt.

[0038] In Fig. 3-5 sind Details aus dem Inneren der Lampe 10 zu erkennen. Der Reflektor 12 weist an der inneren Seite eine hochreflektierende Reflektorfläche 13 auf. In der Lichtaustrittsebene 16 ist in einem Schlitz 21 der Abschlußscheibe 18 eine LED-Lichtquelleneinheit 30 direkt auf dem Kühlkörper 20 angebracht. Die Lichtquelleneinheit 30 ist als Leiterplatte 26 mit darauf angebrachten Hochleistungs-LEDs 24 ausgebildet. Auf der Leiterplatte 26 sind Leiterbahnen zum elektrischen Anschluß der LEDs 24 vorgesehen.

[0039] Die elektrische Versorgung erfolgt von einem stirnseitigen Ende der Lampe 10 her. An einer der Abschlußplatten 14 ist ein Schraubklemmenblock 27 vorgesehen, dessen elektrische Kontakte mit einer Durchführung (nicht dargestellt) durch die Abschlußplatte 14 versehen und so mit der Leiterplatte 26 verbunden ist.

[0040] Am Schraubklemmblock 27 können, wie in Fig. 7, 8 dargestellt, Anschlußkabel 52 zur elektrischen Kontaktierung angeschlossen werden. Wie weiter in Fig. 6-8 dargestellt, weist die Abschlußplatte 14 eine Anschlußzunge 34 zum mechanischen Anschluß der Lampe 10 auf. Die Anschlußzunge 34 ist als aus der Stirnseite der Lampe 10 hervorstehende flache Metall-Lasche mit einem Fixierungsloch ausgebildet. Wie in Fig. 22 dargestellt, kann die Lampe 10 in einer Leuchte 100 wechselbar aufgenommen werden, indem ein elektrisches Steuer- und Betriebsgerät 102 mit dem Anschluß-

block 27 verbunden wird und die Anschlußzungen 34 an beiden Stirnseiten mit entsprechenden Aufnahmen an einem Leuchtengehäuse 104 verbunden werden, bspw. durch eine Schraubverbindung. Auf diese Weise ist die Lampe 10 an der Leuchte 100 mechanisch angebracht und elektrisch kontaktiert, so daß vom Steuer- und Betriebsgerät 102, das an eine Netzspannungsversorgung angeschlossen ist, eine für den Betrieb der Lampe 10 geeignete Spannung geliefert wird und die Lampe 10 auf diese Weise angesteuert werden kann.

[0041] In Fig. 9a, 9b ist eine zweite und in Fig. 10a, 10b eine dritte Ausführungsform einer Abschlußplatte dargestellt. Bei der zweiten Ausführungsform gemäß Fig. 9a, 9b ist die Anschlußzunge 34 ebenfalls waagrecht in Längsrichtung der Lampe ausgebildet, allerdings an der Rückseite des Reflektors. In der dritten Ausführungsform ist die Anschlußzunge 34 senkrecht, parallel zur Abschlußplatte vorgesehen.

[0042] Wie in Fig. 11a, 11b (aus Symmetriegründen nur für eine Hälfte des Reflektors) gezeigt, strahlt die LED 24 auf den Reflektor 12 Licht ab. Der gesamte Lichtstrom wird von der Reflektorwandung 13 reflektiert. An der Reflektorwandung 13 wird das Licht in die Hauptabstrahlrichtung der Lampe 10 reflektiert, d. h. in Gegenrichtung der Abstrahlung der LED 24. Der sehr nah am Scheitel des Reflektors einfallende Lichtstrom wird hierbei auf die LED 24 und ihre Platine 26 zurückreflektiert, so daß es in diesem Bereich zu einer gewissen Verschattung kommt. Durch die schmale Form der Platine 26 bleibt der gesamte Verschattungseffekt jedoch relativ gering. Später wird im Rahmen von Fig. 20a, 20b eine Möglichkeit diskutiert, wie die Verschattung weiter verringert wird.

[0043] Bei der in Fig. 11a, 11b gezeigten Variante ist die Reflektorwandung 13 von parabolischer Form. Die LED 24 ist im Brennpunkt angeordnet, so daß von dort ausgesendetes Licht im wesentlichen parallel reflektiert wird und durch die Abschlußscheibe 18 im wesentlichen parallel hindurch tritt. Das Ergebnis ist wie in Fig. 11b gezeigt, in der A-Ebene eine sehr enge Lichtverteilungskurve mit maximaler Lichtstärke.

[0044] In der Variante gemäß Fig. 12a ist die Form der Reflektorfläche 13 eine Ellipsenform mit zwei Brennpunktebenen F1 und F2. In der oberen Brennpunktebene F1 sind die LED-Elemente 24 angeordnet. Das von dort ausgesendete Licht wird in der im Abstand vor dem Lichtaustrittsbereich 16 angeordneten zweiten Brennpunktebene F2 gebündelt.

[0045] Dies läßt sich wie in Fig. 12b dargestellt ausnutzen, um den gesamten Lichtstrom der Lampe 10 mit elliptischem Reflektor durch eine schmale schlitzförmige Öffnung 36 hindurch abzustrahlen. Eine derartige schlitzförmige Öffnung 36 kann bspw. an einer Leuchte vorgesehen sein, so daß die Leuchte - bis auf den Schlitz 36 - fast vollständig geschlossen ist.

[0046] Bei der Ausführungsform einer Lampe gemäß der Teildarstellung in Fig. 13 ist zur Kontrolle bzw. Festlegung des Lichtausstrahlungswinkels in Lampenlängs-

richtung (B-Ebene) vorgesehen, daß am Austrittsbereich 16 des Reflektors 12 Lamellen 40 angeordnet sind. Die Lamellen 40 sind im gezeigten Beispiel als flache Blenden ausgebildet, die parallel zur Abstrahlrichtung des Reflektors 12 angeordnet sind. Sie weisen in Lichtabstrahlrichtung eine gewisse Höhe auf, mit der der Ausstrahlungswinkel in Längsrichtung definiert wird.

[0047] In einer alternativen Ausgestaltung gemäß Fig. 14-16 sind an der Platine 26 zwischen den einzelnen LED-Elementen 24 Lamellen 42 angeordnet. Auch diese Lamellen dienen zur Beschränkung der Breite der Lichtverteilung in Längsrichtung. Je nach Höhe kann die Verteilung beliebig schmal eingestellt werden. Die Lamellen 42 können opak sein. Besonders bevorzugt ist eine reflektierende Oberfläche der Lamellen 42, insbesondere in Verbindung mit einer gebogenen Querschnittsform der Lamellen 42 wie in Fig. 16 dargestellt. Da die Lamellen 42 zwischen den LED-Elementen 24 angeordnet sind, kann trotz der damit verbundenen Begrenzung der Breite der Abstrahlung eine fast vollständige Ausnutzung des abgestrahlten Lichts erzielt werden.

[0048] Die Abstrahlcharakteristik einer Lampe wie vorstehend beschrieben, läßt sich - neben der beschriebenen Variation der Form des Reflektors 12 - auch durch die Anordnung entsprechender optischer Elemente im Bereich der Lichtaustrittsebene 16 beeinflussen. Hier können transmittierende optische Elemente eingebracht werden, um eine gewünschte Lichtverteilung - Bündelung, Aufweitung, Streuung etc. - zu erreichen. Die optischen Elemente können als separate Einheit vorgesehen sein, besonders bevorzugt sind sie aber im Lampenabschluß 18 selbst vorgesehen. So kann die Oberfläche der Abschußscheibe 18 gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel (Fig. 17a, 17b) eine Struktur mit runden Erhebungen aufweisen. Wie die Lichtverteilungskurve zeigt, wird hierdurch die Ausstrahlung breiter als bei der reinen Verwendung eines Parabol-Reflektors.

[0049] Ein weiterer optischer Effekt kann durch den Einsatz einer Prismenstruktur gemäß der zweiten Ausführungsform (Fig. 18a, 18b) erzielt werden. Die prismatische Struktur der Abschußscheibe 18 führt zu einer Ablenkung der senkrecht einfallenden Strahlen zu beiden Seiten, so daß die in Fig. 18b gezeigte relativ breite Lichtverteilungskurve entsteht.

[0050] Schließlich kann, wie bei der dritten Ausführungsform (Fig. 19a, 19b) angedeutet, die Abschußscheibe 18 das Licht auch diffus streuen, so daß eine diffuse Lichtverteilungskurve (Fig. 19b) entsteht.

[0051] In Fig. 20a, 20b ist eine mögliche Maßnahme beschrieben, mit der eine Abschattung des durch den Reflektor 12 reflektierten Lichts an der Platine 26 verringert werden kann. Der Bereich der Reflektorfläche 13, der für eine solche abgeschattete Reflektion maßgeblich ist, ist im gezeigten Beispiel der mittlere Bereich 15. Um die Abschattung zu vermeiden, ist daher die Reflektorfläche 13, die im übrigen Bereich wie zuvor beschrieben, bspw. parabolisch geformt ist, an dieser Stelle anders

beschaffen. Wie in der Vergrößerung von Fig. 20b deutlich wird, ist eine Evolventen-Form mit einer mittleren Spitze 19 gebildet. Hierdurch werden Strahlen, die von der LED 24 ausgehen, nicht mehr wie bei einer Parabel-Form im wesentlichen senkrecht, d. h. ohne Winkeländerung zurückgestrahlt, sondern sie werden von den Seitenflanken der Erhöhung 19 zur Seite reflektiert und treffen somit nicht mehr die Platine 26.

[0052] Während in der vorstehenden Beschreibung stets symmetrische Reflektorquerschnitte diskutiert wurden, zeigt die Ausführungsform von Fig. 21a, 21b eine Alternative, bei der der Reflektor 12 lediglich eine Querschnittsfläche aufweist, die im wesentlichen der Halbierung einer symmetrischen Reflektorform entspricht (natürlich auch hier, je nach gewünschten Eigenschaften, bspw. mit parabelförmigem oder sogar freiflächigem Verlauf der Reflektoroberfläche 13). Seitlich ist der abgeschlossene Reflektorraum durch eine ebene Spiegelfläche 46 abgeschlossen. Wie Fig. 21b zeigt, ist die entsprechende Lichtstärkeverteilung unsymmetrisch. Der gesamte Lichtstrom der LED-Lichtquelle tritt hierbei durch einen angenähert nur halb so großen Lampenabschluß aus wie bei den zuvor beschriebenen Ausführungen.

Patentansprüche

1. Lampeneinheit mit

- einem Reflektor (12) mit einer Reflektorwandung,
- und einer linearförmigen Lichtquelleneinheit (30) mit mindestens einer LED-Lichtquelle (24), die im Austrittsbereich (16) im Abstand vor der Reflektorwandung so angeordnet ist, daß sie Licht in Richtung der Reflektorwandung abstrahlt,
- wobei der Austrittsbereich (16) durch einen transmittierenden Abschluß (18) verschlossen ist, so daß ein geschlossener Reflektorraum gebildet ist,
- wobei der Reflektor (12), der Abschluß (18) und die Lichtquelleneinheit (26) unlösbar miteinander verbunden sind,
- und wobei an der Lichtquelleneinheit (30) ein Kühlkörper (20) vorgesehen ist, der vom Austrittsbereich (16) vorsteht,
- **dadurch gekennzeichnet, dass** außen an der Einheit (10) an einer Stirnseite des Reflektors (12) ein lösbarer elektrischer Anschluß (27) als Steckanschluß, Klemmanschluß oder Schraubanschluß zur Zuführung elektrischer Leistung zur Lichtquelleneinheit (30) vorgesehen ist, und
- die Berandung der Reflektorwandung den Austrittsbereich festlegt.

2. Einheit nach Anspruch 1, bei der

- die Lichtquelleneinheit (30) eine Mehrzahl von LED-Lichtquellen (24) aufweist,
 - wobei die LED-Lichtquellen (24) auf einem gemeinsamen Träger (26) mit Leitern zur elektrischen Versorgung hintereinander in Längsrichtung angeordnet sind.
3. Einheit nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei der
- ein lösbarer mechanischer Anschluß (34) der Einheit (10) zur Anbringung an einer Leuchte (100) vorgesehen ist,
 - wobei der mechanische Anschluß eine vorstehende Abschlußzunge (34) umfaßt,
 - und an mindestens einer Stirnseite des Reflektors (12) eine Abschlußplatte (14) mit dem mechanischen Anschluß (34) und einem elektrischen Anschluß (26) vorgesehen ist.
4. Einheit nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei der
- eine Anzahl von quer zur Längsrichtung der Lichtquelleneinheit (30) angeordneten Lamellen (40,42) vorgesehen ist,
 - wobei die Lamellen (40) am Austrittsbereich (16) angeordnet sind.
5. Einheit nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei der
- eine Anzahl von quer zur Längsrichtung der Lichtquelleneinheit (30) angeordneten Lamellen (40,42) vorgesehen ist,
 - wobei die Lamellen (42) an der Lichtquelleneinheit (30) zwischen den Lichtquellen (24) angeordnet sind.
6. Einheit nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei der
- am Austrittsbereich (16) mindestens ein flaches, transparentes optisches Element zur Ablenkung von durch den Reflektor (12) reflektiertem Licht vorgesehen ist,
 - wobei das optische Element (18) eine strukturierte Oberfläche aufweist, die das Licht so ablenkt, daß der Abstrahlwinkel des Lichts vergrößert wird.
7. Einheit nach Anspruch 6, bei der
- das optische Element einen in Längsrichtung konstanten Querschnitt aufweist.
8. Einheit nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei der
- das Licht der Lichtquelleneinheit (30) in einer Brennpunktachse (F2) im Abstand vom Austrittsbereich (16) gebündelt wird.
9. Einheit nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei der
- der Kühlkörper mindestens eine Kavität zur Aufnahme eines Kühlmediums aufweist,
 - und der Kühlkörper an mindestens einer Stirnseite einen Anschluß für das Kühlmedium aufweist.
10. Einheit nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei der
- der Abschluß (18) einen in Längsrichtung verlaufenden Spalt (21) freiläßt, in dem der als Profil ausgebildete Kühlkörper (20) angeordnet ist.
11. Einheit nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei der
- der Reflektor (12) in einem Teilbereich (15) eine Querschnittsform mit einer mittleren Erhebung (19) aufweist, so daß von der Lichtquelleneinheit (30) einfallendes Licht an dem Teilbereich in eine Richtung an der Lichtquelleneinheit (30) vorbei reflektiert wird,
 - wobei der Teilbereich (15) eine Evolventenform aufweist.
12. Einheit nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei der
- der Austrittsbereich (16) eine Länge von 5-100 cm, bevorzugt 10-60 cm und eine Breite von 2,5 - 20 cm, bevorzugt 5-10 cm, aufweist.
13. Leuchtensystem mit
- einer Leuchte (100) mit einem Gehäuse und einem elektrischen Anschluß,
 - und einer Aufnahme, in der eine Lampeneinheit (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche wechselbar aufgenommen ist, wobei die Aufnahme einen mechanischen Anschluß umfaßt, der mit einem mechanischen Anschluß der Lampeneinheit (34) verbunden ist,
 - und eine elektrische Kontaktierung, die mit einer elektrischen Kontaktierung (26) der Lampeneinheit (10) verbunden ist.
14. System nach Anspruch 13, bei dem
- die Leuchte (100) ein elektrisches Betriebs- und/oder Steuergerät (102) zur Lieferung einer für den Betrieb der LED-Lichtquelleneinheit (30)

geeigneten Spannung bzw. eines geeigneten Stroms an der elektrischen Kontaktierung (26) aufweist.

15. System nach Anspruch 13 oder 14, bei dem

- die Leuchte (10) einen schlitzförmigen Lichtaustrittsbereich aufweist,
- und die Lampe (10) so ausgebildet ist, daß das Licht der Lichtquelleneinheit (26) in eine Brennpunktachse (F2) im Abstand von Austrittsbereich (16) gebündelt wird,
- wobei die Brennpunktachse (F2) am schlitzförmigen Lichtaustrittsbereich der Leuchte (100) angeordnet ist.

Claims

1. A lamp unit with

- a reflector (12) with a reflector wall,
- and a linear light source unit (30) with at least one LED light source (24), which is arranged in the output region (16) at a distance in front of the reflector wall in such a way that it irradiates light in the direction of the reflector wall,
- wherein the output region (16) is sealed by a transmitting closure (18) such that an enclosed reflector chamber is formed,
- wherein the reflector (12), the closure (18), and the light source (26) are permanently connected to one another,
- and wherein a cooling element (20) is provided at the light source unit (30), which projects from the output region (16),

characterized in that, outside the unit (10), on a face side of the reflector (12), a detachable electrical connection (27) is provided as a plug connection, clamp connection, or screw connection for conveying electrical power to the light source unit (30), and the edging of the reflector wall secures the outlet region.

2. Unit according to claim 1, wherein

- the light source unit (30) comprises a plurality of LED light sources (24),
- wherein the LED light sources (24) are arranged on a common carrier (26) with conductors for the electrical supply, one behind another in the longitudinal direction.

3. Unit according to any one of the preceding claims, wherein

- a permanent mechanical connection (34) is

provided for the unit (10) for attachment to a light (100),

- wherein the mechanical connection comprises a projecting closure tongue (34),
- and on at least one face side of the reflector (12) a closure plate (14) is provided with the mechanical connection (34) and an electrical connection (26).

4. Unit according to any one of the preceding claims, wherein

- a number of lamellar elements (40, 42) are provided arranged transversely to the longitudinal direction of the light source unit (30),
- wherein the lamellar elements (40) are arranged at the output region (16).

5. Unit according to any one of the preceding claims, wherein

- a number of lamellar elements (40, 42) are provided arranged transversely to the longitudinal direction of the light source unit (30),
- wherein the lamellar elements (42) are arranged at the light source unit (30) between the light sources (24).

6. Unit according to any one of the preceding claims, wherein

- at least one flat transparent optical element is provided at the output region (16) for deflecting light reflected by the reflector (12),
- wherein the optical element (18) exhibits a structured surface which deflects the light in such a way that the radiating angle of the light is enlarged.

7. Unit according to claim 6, wherein

- the optical element exhibits a cross-section which is constant in the longitudinal direction.

8. Unit according to any one of the preceding claims, wherein

- the light from the light source unit (30) is bundled in a focal point axis (F2) at a distance from the output region (16).

9. Unit according to any one of the preceding claims, wherein

- the cooling element comprises at least one cavity for accommodating a cooling medium.
- and the cooling element comprises on at least one face side a connection for the cooling me-

dium.

10. Unit according to any one of the preceding claims, wherein

- the closure (18) leaves free a gap (21) running in the longitudinal direction, in which the cooling element (20) is arranged, configured as a profile.

11. Unit according to any one of the preceding claims, wherein

- the reflector (12) exhibits in a part region (15) a cross-section shape with a middle elevation (19), such that light from the light source unit (30) impinging at the part region is reflected in a direction passing by the light source unit (30),
- wherein the part region (15) exhibits an evolution form.

12. Unit according to any one of the preceding claims, wherein

- the output region (16) exhibits a length of 5-100 cm, preferably 10-60 cm, and a width of 2.5-20 cm, preferably 5-10 cm.

13. Lighting system with

- a light (100) with a housing and an electrical connection,
- and a receptacle, in which a lamp unit (10) according to any one of the preceding claims is replaceably accommodated, wherein the receptacle comprises a mechanical connection, which is connected to a mechanical connection of the lamp unit (34),
- and an electrical contact, which is connected to an electrical connection (26) of the lamp unit (10).

14. System according to claim 13, wherein

- the light (100) comprises an electrical operating and/or control device (102) for providing a voltage suitable for the operation of the LED light source unit (30), and, respectively, a suitable current at the electrical contact (26).

15. System according to claim 13 or 14, wherein

- the light (10) comprises a slot-shaped light output region,
- and the lamp (10) is configured in such a way that the light from the light source unit (26) is bundled into a focal point axis (F2) at a distance from the output region (16),
- wherein the focal point axis (F2) is arranged at

the slot-shaped light output region of the light (100).

5 Revendications

1. Unité de lampe, avec

- un réflecteur (12) avec une paroi de réflecteur,
- et une unité de source de lumière (30) de forme linéaire avec au moins une source de lumière à LED (24) qui est disposée dans la zone de sortie (16) à distance devant la paroi de réflecteur de telle sorte qu'elle émet de la lumière en direction de la paroi de réflecteur,
- la zone de sortie (16) étant fermée par une terminaison (18) de transmission de telle sorte qu'un espace de réflecteur fermé est formé,
- le réflecteur (12), la terminaison (18) et l'unité de source de lumière (26) sont raccordés les uns aux autres de façon non détachable,
- et un corps de refroidissement (20) étant prévu sur l'unité de source de lumière (30), lequel corps dépasse de la zone de sortie (16),
- **caractérisée en ce que**, à l'extérieur sur l'unité (10), sur un côté frontal du réflecteur (12), il est prévu une connexion (27) électrique détachable en tant que connexion à fiche, connexion à borne ou connexion à vis pour l'acheminement d'une puissance électrique vers l'unité de source de lumière (30), et
- la bordure de la paroi de réflecteur fixe en position la zone de sortie.

2. Unité selon la revendication 1, dans laquelle

- l'unité de source de lumière (30) présente une pluralité de sources de lumière à LED (24),
- les sources de lumière à LED (24) étant disposées les unes derrière les autres dans la direction longitudinale sur un support (26) commun avec des conducteurs destinés à l'alimentation électrique.

3. Unité selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle

- un raccordement (34) mécanique détachable de l'unité (10) est prévu pour être mis en place sur un luminaire (100),
- le raccordement mécanique comprenant une languette de terminaison (34) en saillie,
- et une plaque de terminaison (14) avec le raccordement (34) mécanique et une connexion (26) électrique étant prévue sur au moins un côté frontal du réflecteur (12).

4. Unité selon l'une des revendications précédentes,

- dans laquelle
- un certain nombre de lamelles (40, 42) disposées transversalement à la direction longitudinale de l'unité de source de lumière (30) sont prévues,
 - les lamelles (40) étant disposées sur la zone de sortie (16) .
- 5.** Unité selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle
- un certain nombre de lamelles (40, 42) disposées transversalement à la direction longitudinale de l'unité de source de lumière (30) sont prévues,
 - les lamelles (42) étant disposées sur l'unité de source de lumière (30) entre les sources de lumière (24).
- 6.** Unité selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle
- au moins un élément optique transparent plat destiné à dévier la lumière réfléchi par le réflecteur (12) est prévu sur la zone de sortie (16),
 - l'élément (18) optique présentant une surface structurée qui dévie la lumière de telle sorte que l'angle de rayonnement de la lumière est augmenté.
- 7.** Unité selon la revendication 6, dans laquelle
- l'élément optique présente une section transversale constante dans la direction longitudinale.
- 8.** Unité selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle
- la lumière de l'unité de source de lumière (30) est focalisée dans un axe de foyer (F_2) à distance de la zone de sortie (16).
- 9.** Unité selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle
- le corps de refroidissement présente au moins une cavité destinée à recevoir un fluide de refroidissement,
 - et le corps de refroidissement présente sur au moins un côté frontal un raccordement pour le fluide de refroidissement.
- 10.** Unité selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle
- la terminaison (18) laisse dégagé un interstice
- (21) s'étendant dans la direction longitudinale dans lequel est disposé le corps de refroidissement (20) constitué en tant que profilé.
- 11.** Unité selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle
- le réflecteur (12) présente, dans une zone partielle (15), une forme de section transversale avec une élévation (19) centrale de telle sorte que la lumière provenant de l'unité de source de lumière (30) est réfléchi sur la zone partielle dans une direction qui la fait passer devant l'unité de source de lumière (30),
 - la zone partielle (15) présentant une forme de développante.
- 12.** Unité selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle
- la zone de sortie (16) présente une longueur de 5 - 100 cm, de préférence de 10 - 60 cm, et une largeur de 2,5 - 20 cm, de préférence de 5 - 10 cm.
- 13.** Système de luminaire, avec
- un luminaire (100) avec un boîtier et une connexion électrique,
 - et avec un logement dans lequel une unité de lampe (10) selon l'une des revendications précédentes est reçue de façon remplaçable, le logement comprenant un raccordement mécanique qui est raccordé à un raccordement mécanique de l'unité de lampe (34),
 - et un contact électrique qui est raccordé à un contact (26) électrique de l'unité de lampe (10).
- 14.** Système selon la revendication 13, dans lequel
- le luminaire (100) présente un appareil de contrôle et/ou de commande (102) électrique destiné à la fourniture d'une tension appropriée pour le fonctionnement de l'unité de source de lumière à LED (30) ou respectivement d'une intensité appropriée sur le contact (26) électrique.
- 15.** Système selon la revendication 13 ou 14, dans lequel
- le luminaire (10) présente une zone de sortie de lumière en forme de fente,
 - et la lampe (10) est constituée de telle sorte que la lumière de l'unité de source de lumière (26) est focalisée dans un axe de foyer (F_2) à distance de la zone de sortie (16),
 - l'axe de foyer (F_2) étant disposé sur la zone de sortie de lumière en forme de fente du luminaire

(100).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1a

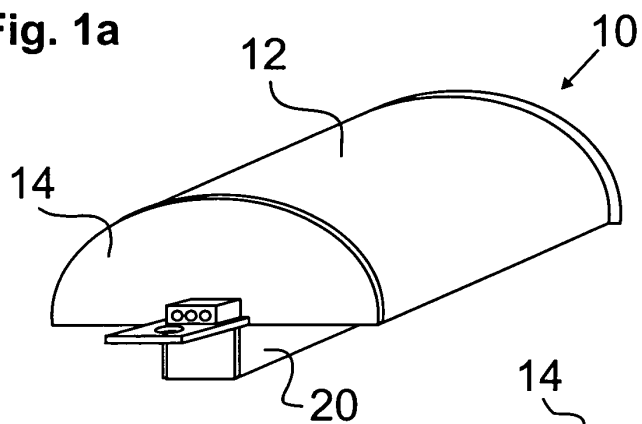


Fig. 1b

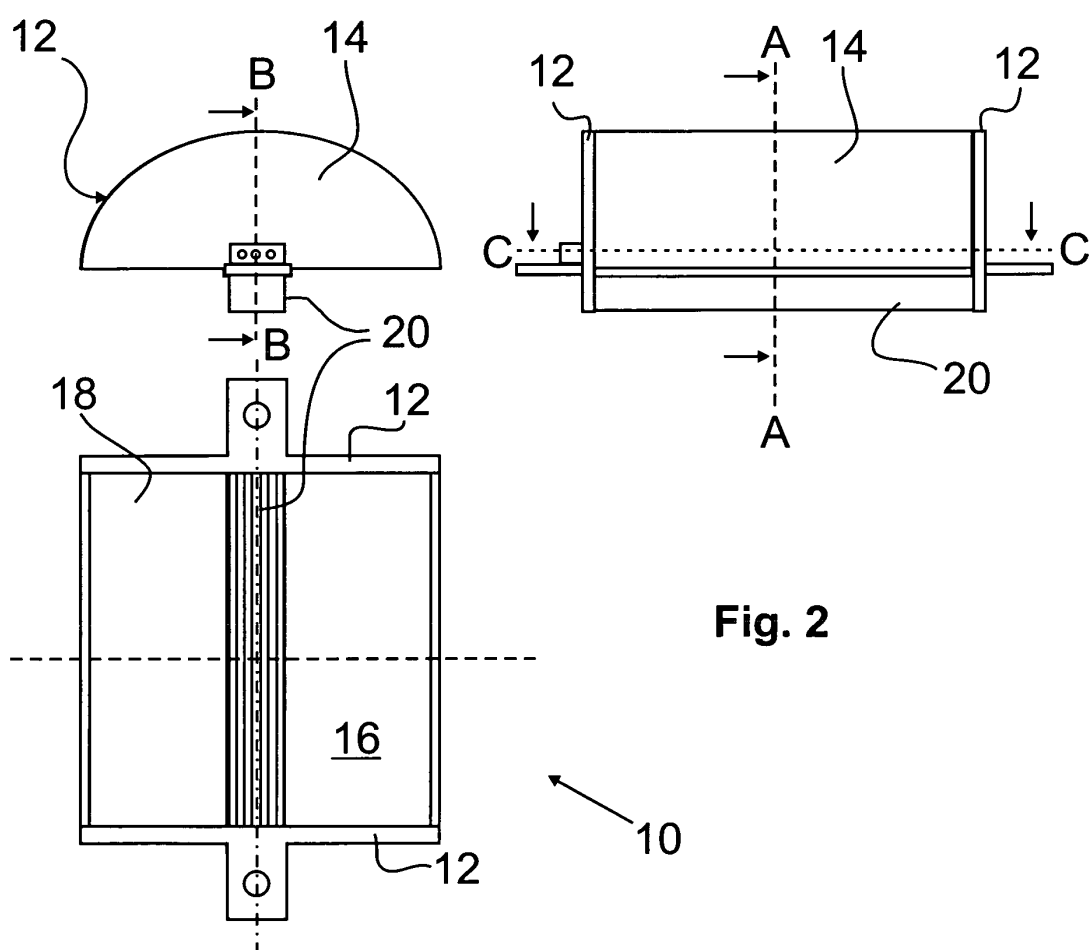
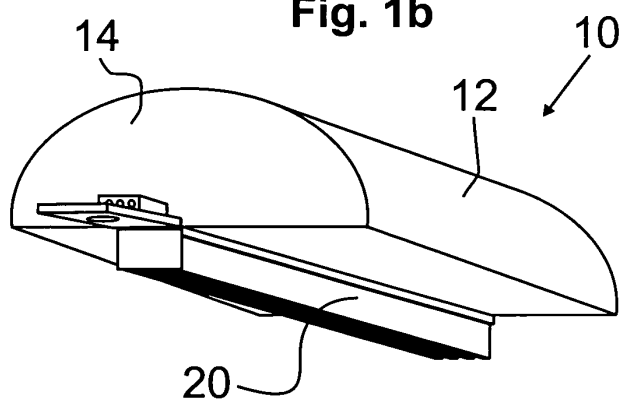


Fig. 3

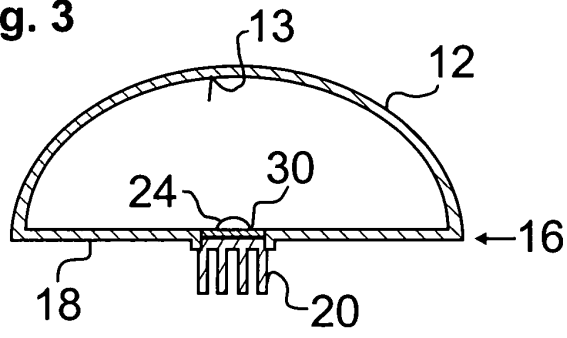


Fig. 3a

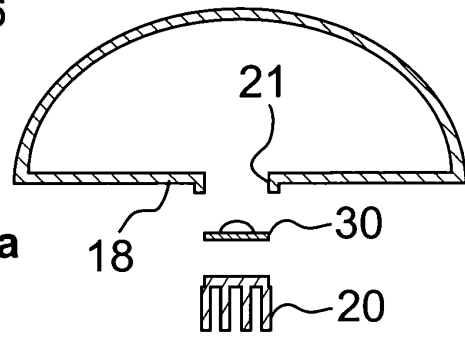


Fig. 4

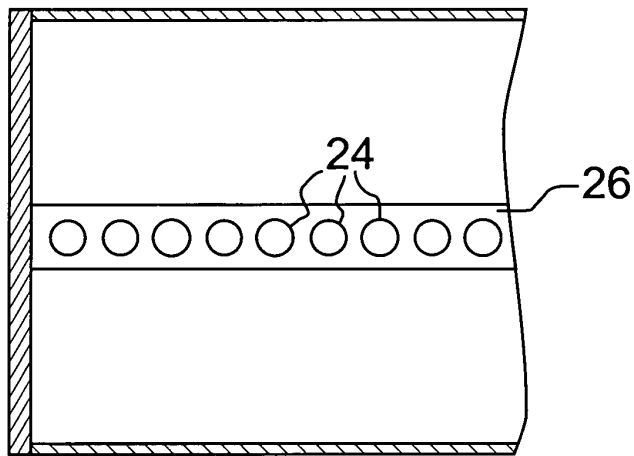


Fig. 5

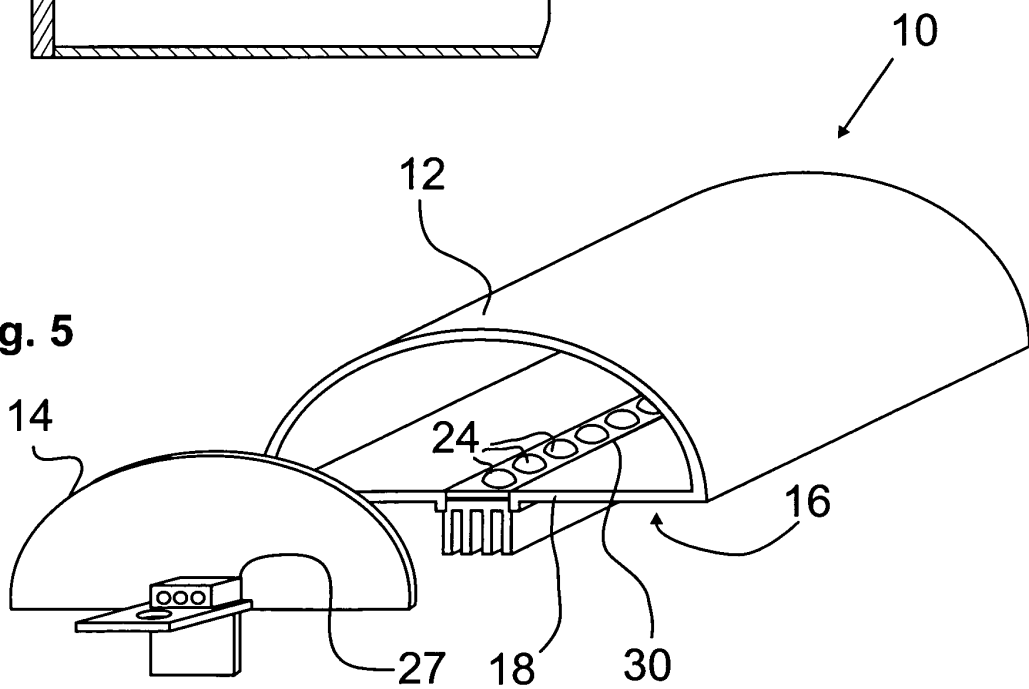


Fig. 6

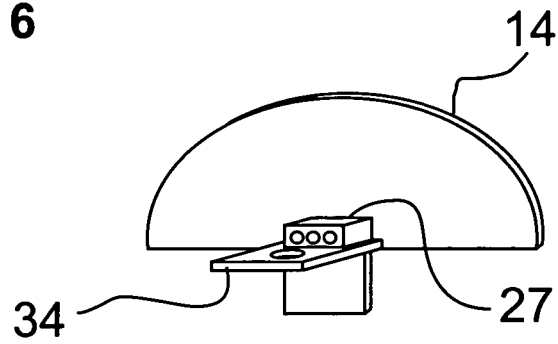


Fig. 7

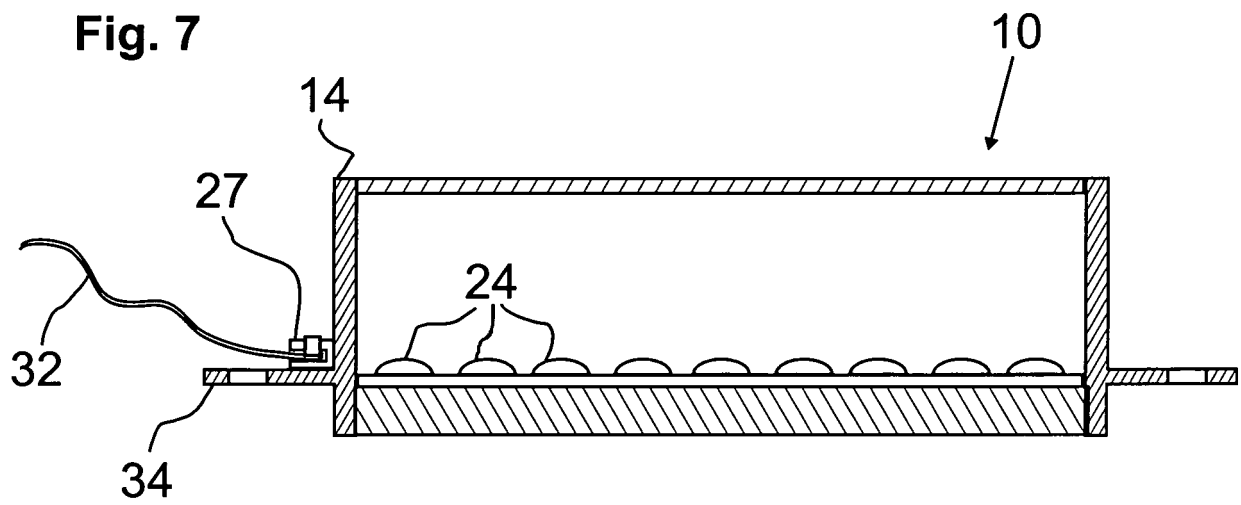
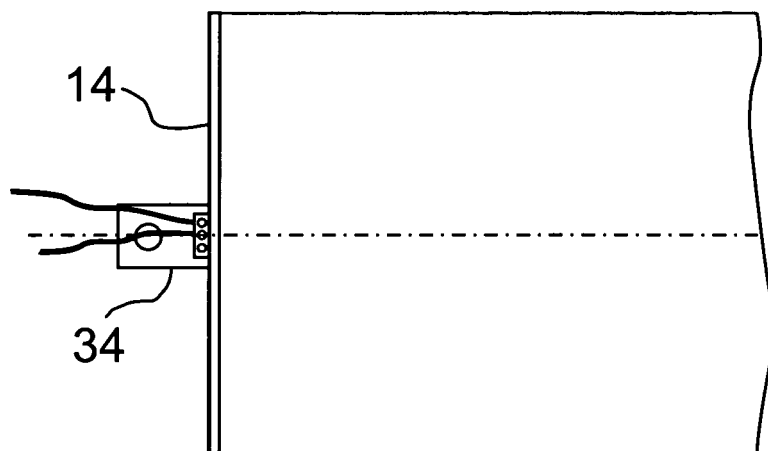


Fig. 8



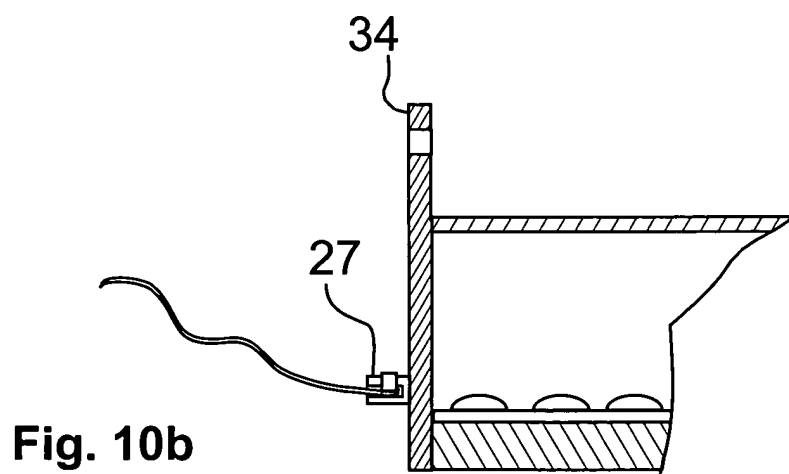
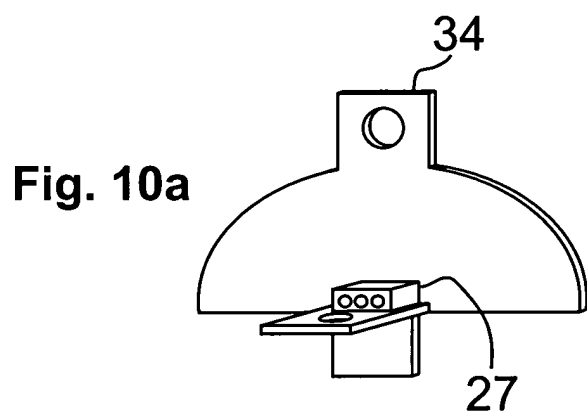
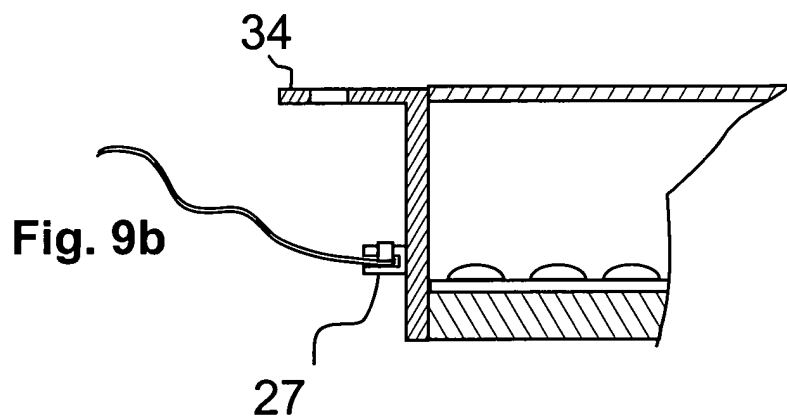
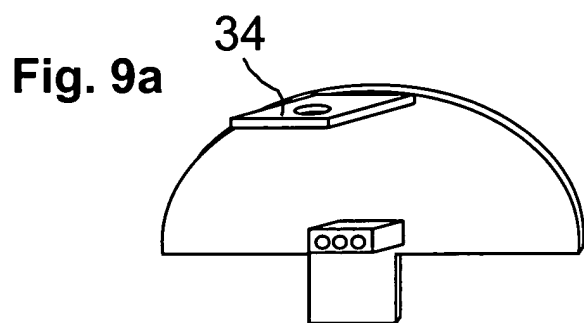


Fig. 11a

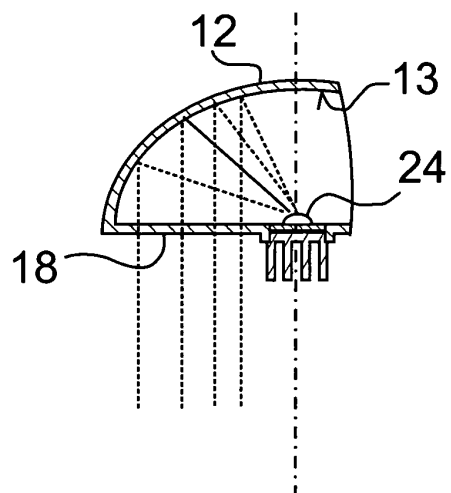


Fig. 11b

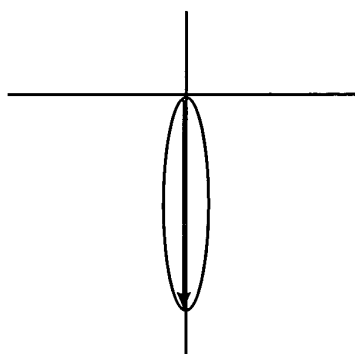


Fig. 12a

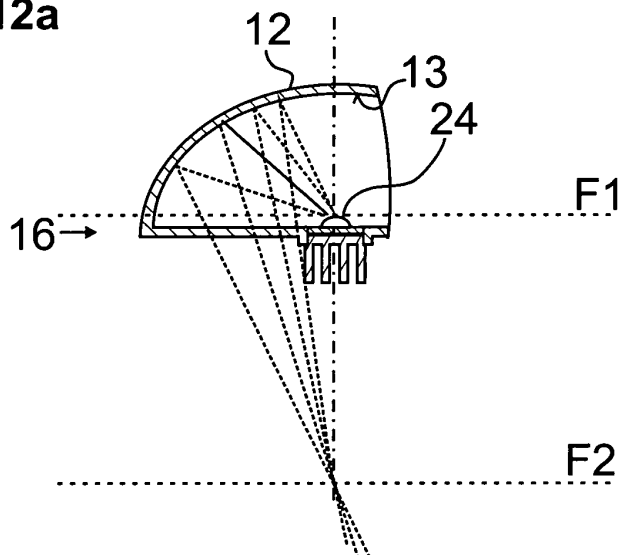


Fig. 12b

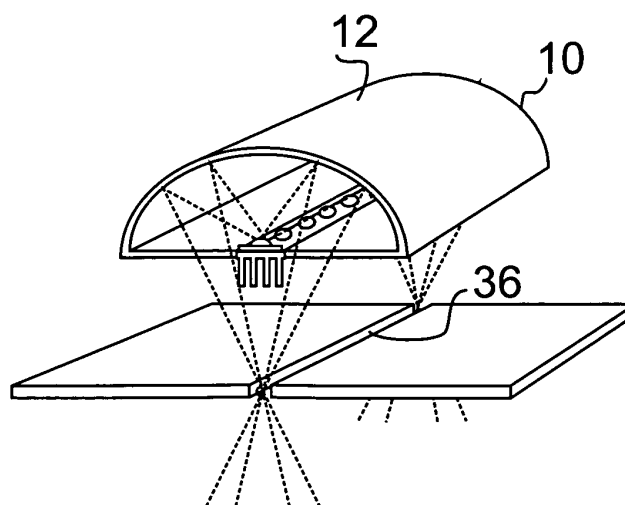


Fig. 13

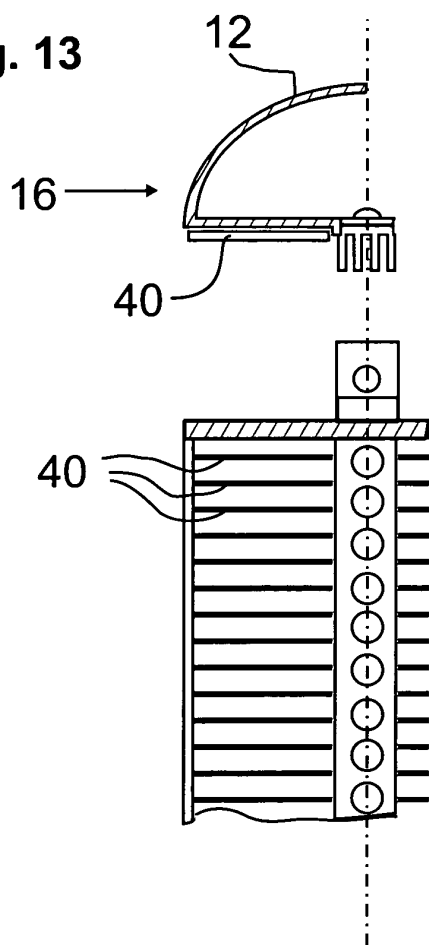


Fig. 14

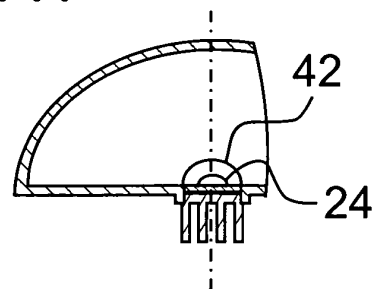


Fig. 15

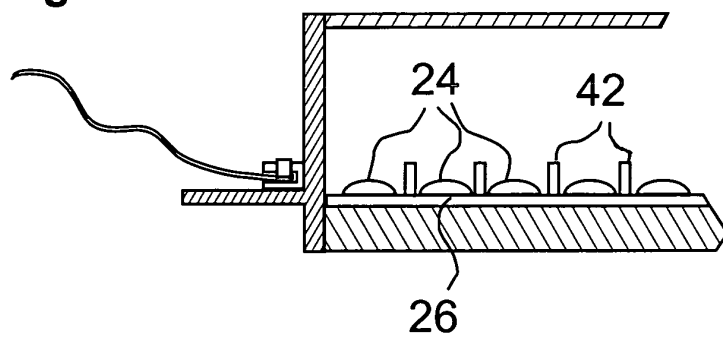


Fig. 16

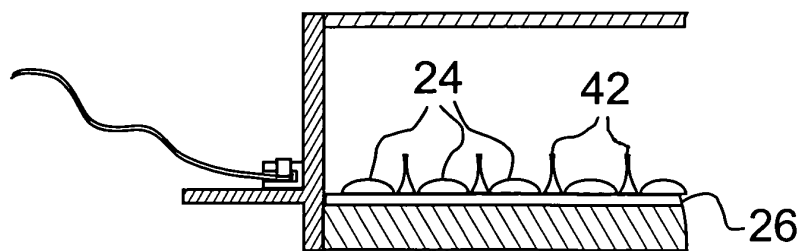


Fig. 17a

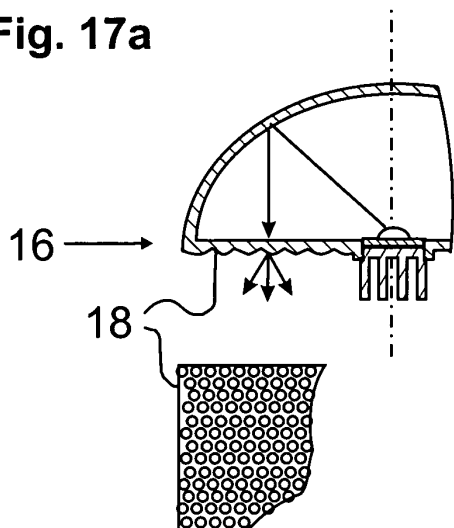


Fig. 17b

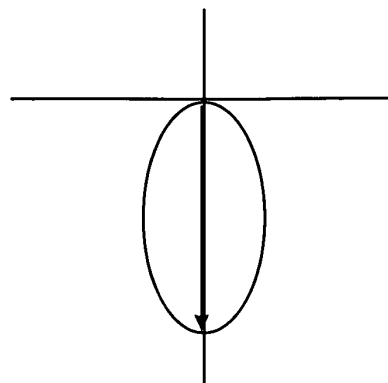


Fig. 18a

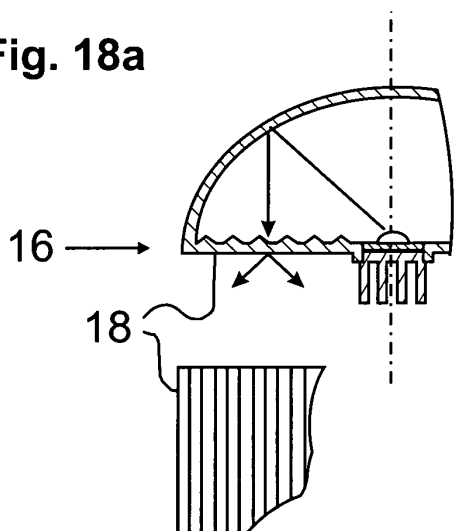


Fig. 18b

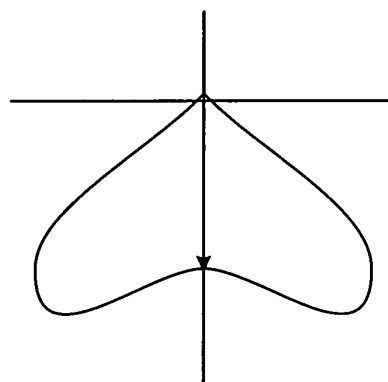


Fig. 19a

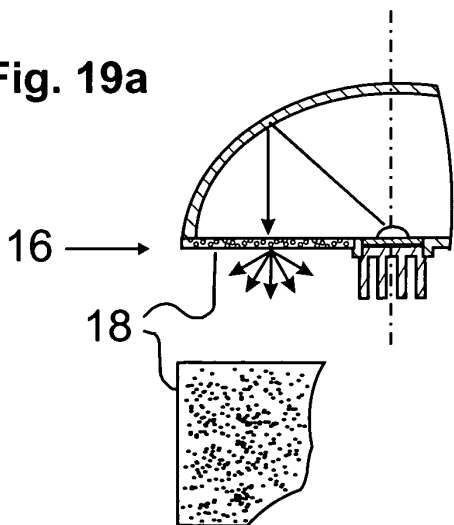


Fig. 19b

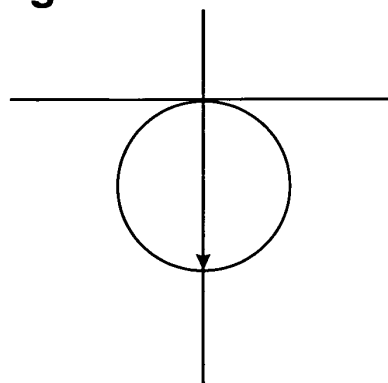


Fig. 20a

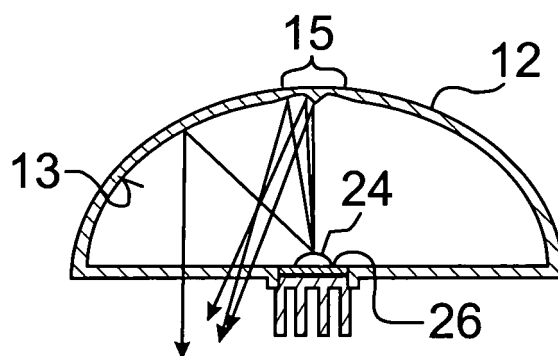


Fig. 20b

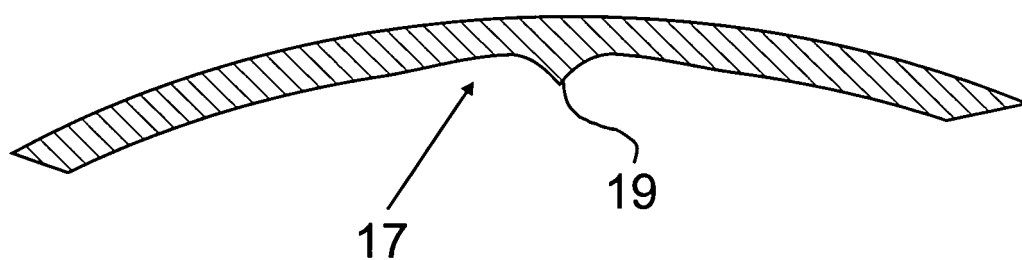


Fig. 21a

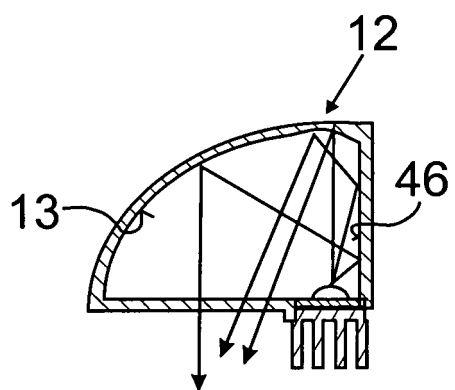


Fig. 21b

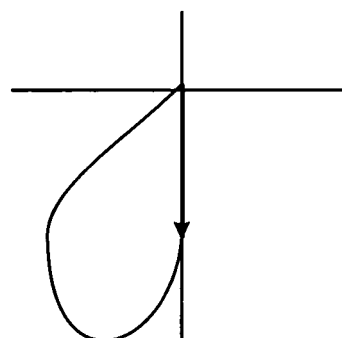
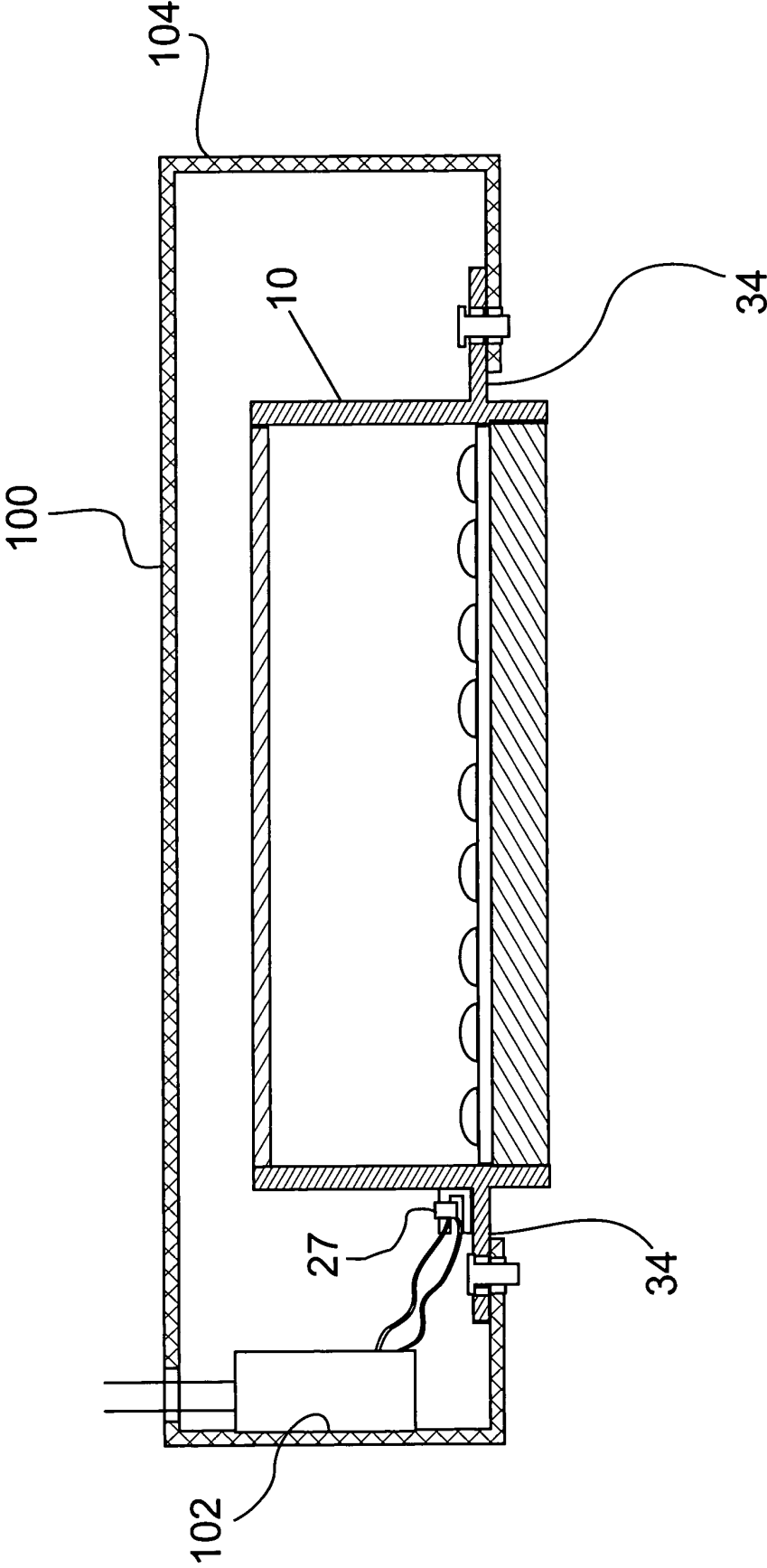


Fig 22



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

- WO 2005085706 A [0003] [0009] [0011]
- FR 2831647 [0004]
- US 2006157724 A1 [0005]
- WO 2005055328 A1 [0006]