



(11) **EP 1 496 308 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
24.08.2011 Patentblatt 2011/34

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

(21) Anmeldenummer: **04016373.5**

(22) Anmeldetag: **12.07.2004**

(54) **Innenraumleuchte mit einem Entblendungskörper**

Interior Light with a refractive element

Lampe d'éclairage intérieur avec un élément réfractif

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **10.07.2003 DE 10331259**
17.11.2003 DE 10353644

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.01.2005 Patentblatt 2005/02

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

(72) Erfinder:
• **Leibig, Joachim**
83374 Oderberg (DE)

• **Weinmann, Ansgar**
83329 Waging (DE)
• **Sabla, Kai Hendrik**
83355 Grabenstätt (DE)

(74) Vertreter: **Schohe, Stefan**
Forrester & Boehmert
Pettenkofenstrasse 20-22
80336 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 350 436 EP-A- 0 513 713
EP-A1- 0 372 272 EP-A1- 1 359 371
WO-A-01/59364 DE-A1- 4 039 290
DE-A1- 4 125 545

EP 1 496 308 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 vorliegende Erfindung betrifft eine Leuchte mit einer Lampe, insbesondere einer langgestreckten Lampe, und einem der Lampe zugeordneten Reflektor mit einer Lichtaustrittsöffnung zur Abgabe eines direkten Lichtanteils. Derartige Leuchten werden insbesondere zur Innenraumbelichtung eingesetzt. Bei der Innenraumbelichtung besteht die Anforderung, daß die Blendung von Personen, die sich in dem beleuchteten Raum aufhalten, weitgehend vermieden werden soll. Entsprechende Anforderungen sind in einschlägigen Normen, beispielsweise der DIN EN 12464-1 oder der E DIN 5035-7 festgelegt. Insbesondere besteht bei Leuchten für Bildschirmarbeitsplätze die Anforderung, daß in bestimmten C-Ebenen oberhalb eines Abschirmwinkels, der typischerweise in einem Bereich von 45° bis 80°, häufig im Bereich von 50° bis 65°, insbesondere 65° liegt, die Leuchtdichte unter einem Wert von 1000 cd/m², nach älteren Normen oder Normentwürfen sogar unterhalb von 500 cd/m² oder 200 cd/m² liegen muß. Herkömmlicherweise erreicht man die Einhaltung derartiger Bedingungen durch das Einsetzen eines Rasters in die Lichtaustrittsöffnung, welches Lamellen oder ähnliche Elemente aufweist, die den Austrittswinkel des Lichts geometrisch begrenzen. Für die Vermeidung einer Blendung sind jedoch nicht nur diejenigen Lichtstrahlen relevant, welche von der Lampe unmittelbar durch das Raster ohne Reflexion laufen. Vielmehr können auch Reflexionen an dem Raster oder in dem Reflektor der Leuchte zu Blendungen führen. Das Erfordernis, auch eine Blendung durch Reflexion zu vermeiden, hat zu teilweise aufwendigen Lamellenkonstruktionen geführt. Übliche Raster, deren Elemente aus lichtundurchlässigen Materialien bestehen, verringern darüber hinaus den Wirkungsgrad der Leuchte. Ansätze für Raster mit lichtdurchlässigen Materialien haben sich in der Praxis nicht durchgesetzt.

[0002] Ein anderer Ansatz zur Vermeidung von Blendung ist das Prinzip der Sekundärleuchte. Das Licht der Lampe wird bei entsprechenden Leuchten nicht unmittelbar, sondern nur nach Reflexion über einen Reflektor abgegeben. Hierfür sind in der Regel ein von der Lampe beabstandeter Sekundärreflektor und ein Primärreflektor erforderlich, welcher die Lampe soweit umgibt, das Licht der Lampe nicht unmittelbar aus der Lichtaustrittsöffnung des Sekundärreflektors unter einem Winkel größer als dem Abschirmwinkel austreten kann. Bei verschiedenen Sekundärleuchten ist darüber hinaus auf der dem Sekundärreflektor zugewandten Seite der Lampe ein Raster vorgesehen, welches, ähnlich wie ein Raster bei einer direkt strahlenden Leuchte, die Lichtabstrahlung von der Lampe auf den Sekundärreflektor kontrollieren. Derartige Konstruktionen führen häufig dazu, daß mehrfache Reflexionen zur Abstrahlung des Lichts durch die Lichtaustrittsöffnung erforderlich sind, welche den Wirkungsgrad verringern. DE 4125545 offenbart eine Leuchte mit einem Reflektor und mit einer lichtbrechen-

den Struktur, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. **[0003]** EP 0 372 272 A1 offenbart eine Spiegelrasterleuchte mit einem zylindrischen Lichtleitkörper, der koaxial um eine röhrenförmige Lampe angeordnet ist. In den Seitenbereichen des Lichtleitkörpers, die im Strahlengang zwischen der Lampe und einem Hauptreflektor gelegen sind, sind Prismenstrukturen auf der Außenseite des Lichtleitkörpers vorgesehen, so dass außerhalb des Lichtleitkörpers Streulicht entsteht.

[0004] EP 1 359 371 A1 offenbart eine Leuchte mit einem Diffusorkorb. Der Diffusorkorb ist um die Leuchtmittel innerhalb eines gebogenen Hauptreflektors angeordnet. Der Diffusorkorb ist im Querschnitt senkrecht zu den Leuchtmitteln trapezförmig ausgebildet.

[0005] Es ist die Aufgabe der Erfindung, eine alternative Leuchtenkonstruktion zur Verfügung zu stellen, mit welcher insbesondere die für die Innenraumbelichtung erforderliche Abschirmung erreicht werden kann.

[0006] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch eine Leuchte gemäß Anspruch 1.

[0007] Unter einem direkten Lichtanteil einer Leuchte ist in diesem Zusammenhang derjenige Lichtanteil einer Leuchte zu verstehen, der ohne vorherige Reflexion an einem Raumelement auf die zu beleuchtende Fläche abgestrahlt wird, was nicht ausschließt, daß bestimmte Anteile des direkten Lichtanteils vor der Abstrahlung durch die entsprechende Lichtaustrittsöffnung in der Leuchte reflektiert werden.

[0008] Gemäß einer besonderen Ausführungsform ist die Leuchte so ausgestaltet, daß in einer oder mehreren C-Ebenen, insbesondere in der C90 und der C180-Ebene, oberhalb eines Abschirmwinkels zur Vertikalen in einem Bereich von 45° bis 80°, bevorzugt in einem Bereich von 50° bis 65° und insbesondere bei 65°, die Leuchtdichte unter einem Wert von 1000 cd/m², gegebenenfalls auch unterhalb von 500 cd/m² oder 200 cd/m² liegt, insbesondere derart, daß die Leuchte den vorangehend erwähnten Normen bzw. Normentwürfen entspricht. Dabei kann insbesondere vorgesehen sein, daß in dem Bereich unterhalb des Abschirmwinkels die Leuchtdichte der Leuchte zumindest überwiegend, vorzugsweise vollständig oberhalb von 1000 cd/m² liegt.

[0009] Erfindungsgemäß besitzt die lichtlenkende Einrichtung eine Seite, welche bezüglich der Lampe in der Richtung der Abstrahlung des direkten Lichtanteils liegt. Ist die Lampe innerhalb des Reflektors angeordnet, liegt sie auf der der Lichtaustrittsöffnung zugewandten Seite der Lampe. Ist die Lampe ganz oder teilweise außerhalb des Reflektors angeordnet, liegt sie auf der von dem Reflektor und der Lichtaustrittsöffnung abgewandten Seite der Lampe. In beiden Fällen ist diese Seite so angeordnet, daß Licht der Lampe, welches in die Richtung des direkten Lichtanteils abgegeben wird, auf diese Seite der lichtlenkenden Einrichtung einfällt.

[0010] Die lichtlenkende Einrichtung kann auf der in der Abstrahlrichtung des direkten Lichtanteils liegenden Seite lichtdurchlässig, teilweise lichtdurchlässig oder lichtundurchlässig sein. Insbesondere kann über diese

Seite gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ein direkter Lichtanteil abgegeben werden, während gemäß anderen Ausführungsformen über diese Seite kein Licht abgegeben wird und die Leuchte insgesamt ähnlich wie eine Sekundärleuchte wirkt. Auch in dieser Hinsicht sind Mischformen möglich, etwa dergestalt, daß Licht nur teilweise durchgelassen wird, so daß der Bereich dieser Seite zwar leuchtend erscheint, aber mit einer geringeren Leuchtdichte als der restliche Bereich der Lichtaustrittsöffnung.

[0011] Die lichtlenkende Einrichtung muß erfindungsgemäß nicht notwendigerweise ausschließlich aus lichtlenkenden und/oder lichtdurchlässigen Elementen bestehen, sondern kann auch ein oder mehrere Elemente und Abschnitte aufweisen, die keine lichtlenkenden Eigenschaften aufweisen bzw. nicht lichtdurchlässig sind.

[0012] Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, daß der Reflektor die Lampe an einer oder mehreren Seiten vollständig umgibt, d.h. der Reflektor deckt in diesem Fall die gesamte Ausdehnung der Lampe ab. Insbesondere kann vorgesehen sein, daß die Lampe nicht jenseits der Lichtaustrittsöffnung des Reflektors liegt. Es kann auch vorgesehen sein, daß an einer oder mehreren Seiten der Reflektor die Lampe nur teilweise umgibt, d.h. der Reflektor deckt an dieser Seite nicht die gesamte Ausdehnung der Lampe ab. Insbesondere kann vorgesehen sein, daß die Lampe teilweise jenseits der Lichtaustrittsöffnung des Reflektors liegt. Grundsätzlich ist es auch möglich, daß die Lampe außerhalb des Reflektors angeordnet ist und die lichtlenkende Einrichtung so angeordnet ist, daß das über sie abgegebene Licht der Lampe zumindest teilweise, vorzugsweise aber vollständig auf den Reflektor eingestrahlt wird. Derartige Ausführungsformen kommen insbesondere dann in Betracht, wenn der Reflektor relativ flach ausgebildet sein soll.

[0013] In Fällen, in denen die Lampe außerhalb des Reflektors liegt, kann vorgesehen sein, daß der Körper einen nicht oder nur teilweise lichtdurchlässigen gewölbten oder anderweitig bezüglich der Lampe konkaven Boden aufweist und auf diesen Boden ein lichtdurchlässiges Element, insbesondere ein lichtdurchlässiges Dach mit einer lichtbrechenden Struktur, an einer Seite aufgesetzt wird, so daß der Boden und dieses Element zusammen den Körper bilden, in dessen Innerem die Lampe aufgenommen ist. Insbesondere kann vorgesehen sein, daß das Element die Form eines flachen Dachs, eines nach außen oder innen gewölbten Dachs oder eines Dachs besitzt, das, in einem Querschnitt senkrecht zu der Lampenachse, die Form eines Polygonzuges besitzt, der bezüglich der Lampe konkav oder konvex sein kann.

[0014] Die Erfindung kann vorsehen, daß die lichtlenkende Einrichtung, insbesondere ein lichtlenkender Körper, die Lampe auf zwei einander gegenüberliegenden Seiten umgibt, wovon jedoch nur eine Seite lichtdurchlässig ist, so daß Licht über diese Seite auf den Reflektor eingestrahlt werden kann. Die andere, gegenüberliegende Seite kann dabei absorbierend, bevorzugt aber reflektierend ausgebildet sein, so daß sie das auf sie ein-

fallende Licht zu der gegenüberliegenden Seite der lichtlenkenden Einrichtung reflektiert, so daß die Lichtausbeute erhöht wird. Auf diese Weise läßt sich eine asymmetrische Abstrahlcharakteristik der Leuchte leicht erreichen. Die Erfindung kann jedoch auch vorsehen, daß die beiden einander gegenüberliegenden Seiten jeweils lichtdurchlässig sind, so daß über beide Seiten Licht auf der Lampe auf den Reflektor eingestrahlt wird, wobei diese beiden Seiten insbesondere auch symmetrisch zueinander ausgebildet sein können, so daß, in Verbindung mit einem symmetrischen Reflektor, eine symmetrische Lichtabstrahlcharakteristik entsteht. Mischformen sind dabei auch möglich, etwa derart, daß eine asymmetrische lichtlenkende Einrichtung, insbesondere ein asymmetrischer lichtlenkender Körper, mit einem symmetrischen Reflektor kombiniert wird oder ein asymmetrischer Reflektor mit einer symmetrischen lichtlenkenden Einrichtung.

[0015] Die Erfindung kann auch vorsehen, daß die lichtlenkende Einrichtung, insbesondere ein lichtlenkender Körper, symmetrisch bezüglich einer Ebene ist, welche die Längsachse der Lampe enthält und die Lichtaustrittsöffnung für den direkten Lichtanteil schneidet. Dabei kann insbesondere vorgesehen sein, daß diese Ebene die Lichtaustrittsöffnung für den direkten Lichtanteil in einem rechten Winkel schneidet.

[0016] Die Leuchte kann insbesondere eine langgestreckte Leuchte mit einer langgestreckten Lampe sein, die in der Richtung der Längserstreckung der Leuchte ausgerichtet ist, wobei die Lampe im wesentlichen parallel zu der Lichtaustrittsfläche, also insbesondere nicht senkrecht zu der Lichtaustrittsfläche verläuft.

[0017] Der Reflektor kann außer der erwähnten Lichtaustrittsöffnung weitere Lichtaustrittsöffnungen aufweisen, insbesondere eine oder mehrere Lichtaustrittsöffnungen zur Abgabe eines indirekten Lichtanteils.

[0018] Eine erfindungsgemäße Leuchte kann insbesondere als direkt und indirekt strahlende Leuchte ausgebildet sein und eine oder mehrere Lichtaustrittsflächen zum Austritt eines indirekten Lichtanteils aufweisen. Derartige Lichtaustrittsflächen können im einfachsten Fall durch ein Loch, insbesondere durch ein Loch in dem Reflektor implementiert sein. Eine alternative Möglichkeit, eine solche Lichtaustrittsfläche zu implementieren, besteht darin, daß man den Reflektor im Bereich dieser Lichtaustrittsfläche teilweise lichtdurchlässig, beispielsweise als Lochblech, auslegt. Der Reflektor kann im Bereich dieser Lichtaustrittsfläche z.B. auch aus einem lichtdurchlässigem Material bestehen oder es kann ein entsprechendes Element, z.B. eine Platte aus einem lichtdurchlässigem Material, in eine Öffnung des Körpers eingesetzt sein.

[0019] Eine Lichtaustrittsfläche für einen indirekten Lichtanteil kann so angeordnet sein, daß Licht der Lampe unmittelbar, ohne durch die lichtlenkende Einrichtung beeinflusst worden zu sein, aus dieser Lichtaustrittsfläche austritt. Es kann insbesondere vorgesehen sein, daß sich eine solche Lichtaustrittsfläche zwischen zwei Seiten-

wänden eines lichtlenkenden Körpers befindet. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, daß eine solche Lichtaustrittsfläche so angeordnet ist, daß Licht der Lampe, vorzugsweise alles über diese Lichtaustrittsfläche abgestrahltes Licht, zunächst durch die lichtlenkende Einrichtung hindurchtreten muß, um zu dieser Lichtaustrittsfläche zu gelangen. Beispielsweise kann eine solche Lichtaustrittsfläche außerhalb eines lichtlenkenden Körpers, der die besagte lichtlenkende Einrichtung bildet, angeordnet sein. So kann z.B. der besagte Reflektor in Bereichen, die seitlich neben einem solchen lichtlenkenden Körper liegen, entsprechende Lichtaustrittsflächen aufweisen.

[0020] Die Erfindung kann vorsehen, daß die lichtlenkende Einrichtung einen bezüglich der Lampe in der Abstrahlrichtung des direkten Lichtanteils liegenden Boden, z. B. einen der Lichtaustrittsseite zugewandten Boden, und zu diesem Boden abgewinkelte Wände aufweist.

[0021] Der Boden und/oder die Seitenwände können jeweils eben ausgebildet sein. Boden und/oder Seitenwände können jedoch auch abweichende Formen, z.B. eine V-Form aufweisen.

[0022] Der Boden kann eben oder gekrümmt sein oder auch aus mehreren ebenen oder gebogenen Abschnitten zusammengesetzt sein. Dabei kann der Boden bezüglich derjenigen Seite, welche zu der Lampe weist, konkav ausgebildet sein, so daß er gegenüber der Lampe in seinem Verlauf zurückweicht, oder konvex ausgebildet sein, so daß er zu der Lampe hin vorsteht. Beispielsweise kann der Boden aus zwei ebenen Abschnitten bestehen, die auf der der Lampe zugewandten Seite einen Winkel von 135° bis 155°, insbesondere 140° miteinander einschließen und mit den Seitenwänden jeweils einen Winkel von 90° einschließen. Statt dessen kann der Boden auch eine entsprechende konkave Krümmung aufweisen oder in der Form eines Polygonabschnitts mit mehr als zwei Seiten ausgebildet sein.

[0023] Ebenso kann vorgesehen sein, daß der Boden aus zwei ebenen Abschnitten besteht, welche auf der von der Lampe abgewandten Seite einen Winkel von 85° bis 150° einschließen. Bei dieser Ausführungsform ragt der Boden zu der Lampe hin vor, so daß unterhalb des vorragenden Abschnitts auf der der Lampe gegenüberliegenden Seite des Bodens eine Vertiefung gebildet wird, in der vorteilhafterweise elektrische und/oder mechanische Leuchtenbauteile, beispielsweise die Verdrahtung oder ein Vorschaltgerät, untergebracht werden können.

[0024] Die Erfindung kann vorsehen, daß die lichtlenkende Einrichtung einen Körper umfaßt, der im Querschnitt, insbesondere in einem Querschnitt senkrecht zu einer im wesentlichen parallel oder schwach geneigt zu der Lichtaustrittsfläche verlaufenden Lampenachse, die Form eines an der Spitze abgeschnittenen, oben offenen Dreiecks oder eines an der Spitze abgeschnittenen, an seiner Grundseite offenen Dreiecks besitzt.

[0025] Es kann vorgesehen sein, daß in einem Querschnitt, insbesondere in einem Querschnitt senkrecht zu

einer im wesentlichen parallel oder schwach geneigt zu der Lichtaustrittsfläche verlaufenden Lampenachse, die Linie, welche die beiden Endpunkte des Bodens verbindet, mit einer Tangente an eine Seitenwand, vorzugsweise mit den Tangenten an alle Seitenwände, die durch einen der Endpunkte verläuft, einen Winkel von 65° bis 80°, insbesondere 70° einschließt. Bei ebenen Seitenwänden entspricht dieser Winkel dem Winkel zwischen der Linie durch die beiden Endpunkte und der betreffenden Seitenwand.

[0026] Die Erfindung kann auch vorsehen, daß dieser Winkel größer als 90° ist, bevorzugt 100° bis 160°, insbesondere 150° bis 160°, 110° bis 130° oder 140° bis 160°. Dies kann insbesondere in Verbindung mit linienförmigen Prismen mit einem dreieckigen Querschnitt vorgesehen sein, die sich an einer oder mehreren, insbesondere allen Seitenwänden in Längsrichtung der Leuchte erstrecken und im Querschnitt einen Spitzenwinkel in einem Bereich von 85° bis 130°, insbesondere 90° oder 116° aufweisen.

[0027] Die Erfindung kann auch vorsehen, daß auf jeder Seite des Bodens mehrere aneinander anschließende Seitenwände vorgesehen sind, wobei gemäß einer Ausführungsform eine dem Boden unmittelbar benachbarte erste Seitenwand mit dem Boden einen stumpfen Winkel einschließt und zwischen dem Boden und einer weiteren, zweiten Seitenwand liegt, welche an diese erste Seitenwand anschließt und mit dieser ersten Seitenwand einen stumpfen oder spitzen Winkel einschließt. Bei dieser Ausführungsform kann insbesondere vorgesehen sein, daß die erste Seitenwand linienförmige Prismen mit einem dreieckigen Querschnitt aufweist, die sich vorzugsweise in Längsrichtung der Leuchte erstrecken, einen dreieckigen Querschnitt besitzen und einen Spitzenwinkel im Bereich von 90°, insbesondere 90°, oder einem Bereich nahe 90°, z. B. 85° bis 100°, aufweisen, wobei diese Prismen zum Inneren des Körpers hin gerichtet sind, während die zweite Seitenwand linienförmige Prismen mit einem dreieckigen Querschnitt aufweist, die sich vorzugsweise in Längsrichtung der Leuchte erstrecken, und im Querschnitt einen Spitzenwinkel mit einem Wert von 90° oder in einem Bereich um 90°, z. B. 85° bis 100°, aufweisen, wobei die Prismen dieser zweiten Seitenwand auf der Außenseite des Körpers liegen.

[0028] Die Erfindung kann vorsehen, daß die lichtbrechende Struktur in einem Querschnitt, insbesondere in einem Querschnitt senkrecht zu einer im wesentlichen parallel oder schwach geneigt zu der Lichtaustrittsfläche verlaufenden Lampenachse, die Lichtabstrahlung derart beschränkt, daß zumindest der überwiegende Teil des Lichts auf der dem Reflektor zugewandten Seite auf einen Bereich von Winkeln unterhalb eines Grenzwinkels β zu einer Senkrechten zu der Seitenwand beschränkt wird. Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, daß diese Beschränkung derart ist, daß oberhalb dieses Grenzwinkels nur noch derart geringe Lichtanteile abgegeben werden, daß diese unter den Blickwinkeln, unter denen sie von dem Betrachter wahr-

genommen werden, zu einer Leuchtdichte von weniger als 1000 cd/m^2 führen. Die Erfindung kann allerdings auch vorsehen, daß außerhalb des Bereichs unterhalb des Grenzwinkels β weitere Lichtanteile abgegeben werden, die kleiner oder wesentlich kleiner als der vorangehend erwähnte überwiegende Lichtanteil sind, wobei die Seitenwand dann so orientiert ist, daß solche Lichtanteile, soweit sie, wenn sie in einen Bereich oberhalb des Abschirmwinkels in einer Ebene, in der eine Abschirmung gefordert ist, unmittelbar abgestrahlt würden, zu einer Leuchtdichte oberhalb des Grenzwertes der Abschirmbedingung führen würden, in eine Richtung, bezogen auf den Betrachter abgegeben werden, bei der eine Abschirmung nicht gefordert wird (z. B. in einen Bereich von Winkeln unterhalb des auf die Vertikalen bezogenen Abschirmwinkels oder zu einer Decke oder Wand zum Zweck der indirekten Beleuchtung) und/oder diese Lichtanteile derart auf den Reflektor oder andere optische Elemente der Leuchte eingestrahlt werden, daß diese entweder nur in einer Form über die Lichtaustrittsöffnung abgegeben werden, welche den Abschirmbedingungen entspricht.

[0029] Dabei kann vorgesehen sein, daß an jedem Lichtaustrittspunkt der Seitenwand der Winkel β so durch die lichtbrechende Struktur festgelegt ist, daß Lichtstrahlen, die unter dem Winkel β aus der Seitenwand austreten, nicht durch die besagte Lichtaustrittsfläche laufen.

[0030] Insbesondere kann vorgesehen sein, daß alle Lichtstrahlen, die unter dem Winkel β aus der Seitenwand austreten, auf den Reflektor und/oder auf andere Lichtaustrittsflächen als die besagte Lichtaustrittsfläche für einen direkten Lichtaustritt einfallen, z.B. auf Lichtaustrittsflächen für indirekte Lichtanteile.

[0031] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform sind die Seitenwände des lichtdurchlässigen Körpers gegenüber der bezüglich der Lampe in der Richtung der Abstrahlung des direkten Lichtanteils liegenden Seite, z. B. gegenüber einer zu der Lichtaustrittsöffnung gewandten Grundseite, abgewinkelt. Der Winkel, den diese Seitenwände mit der Grundseite einschließen, ist so gewählt, daß das Licht im wesentlichen zu dem Reflektor (ggf. auch zu einer zweiten Lichtaustrittsöffnung) gerichtet wird. Genauer schneidet jede Gerade den Reflektor, welche mit der Flächennormalen dieser Seitenwände einen kleineren Winkel als den von den Prismen erzeugten Grenzwinkel β einschließt, der, bezogen auf eine Senkrechte zu der Seitenwand, auch ein Abschirmwinkel im Sinne einer Leuchtdichtebegrenzung oberhalb des Grenzwinkels mit den vorangehend genannten Grenzwerten sein kann. In einer Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, daß derjenige Winkel zur Vertikalen bzw. zu einer Senkrechten zu der Lichtaustrittsöffnung, welche dem vorangehend erwähnten Grenzwinkel β entspricht, gleich dem durch den Reflektor und die Lampe definierten geometrischen Abschirmwinkel oder größer als dieser ist, wobei dieser geometrische Abschirmwinkel als der größte Winkel zur Vertikalen bzw. zu einer Senkrechten zu der Lichtaustrittsöffnung defi-

niert ist, unter dem ein Lichtstrahl von der Lampe (ohne die besagte lichtlenkende Einrichtung) austreten kann, ohne von dem Reflektor reflektiert zu werden. Grundsätzlich können jedoch auch andere Konstellationen vorgesehen sein, bei denen die lichtbrechende Struktur, insbesondere die Prismen der lichtlenkenden Einrichtung und die Form des Reflektors so aufeinander abgestimmt sind, daß eine Abschirmung erzeugt wird.

[0032] Die Erfindung kann auch vorsehen, daß in einem Querschnitt senkrecht zu der Lampenachse alle Geraden, welche eine Seitenwand des lichtdurchlässigen Körpers schneiden und durch den Rand der Lichtaustrittsöffnung, welcher dieser Seitenwand am nächsten liegt, laufen, mit einer Senkrechten zu der Lichtaustrittsöffnung einen Winkel einschließen, der kleiner als ein Grenzwinkel ist, der vorzugsweise im Bereich von 45° bis 75° , insbesondere bei 60° bis 70° liegt. Gemäß bestimmten Ausführungsformen kann dieser Winkel ca. 60° oder ca. 68° betragen.

[0033] Die Erfindung kann vorsehen, daß die lichtbrechende Struktur aus linienförmigen, vorzugsweise parallelen Elementen besteht, die in einem Querschnitt senkrecht zu der Linie, welcher das Element folgt, einen konstanten Querschnitt haben.

[0034] Die besagte Linie kann insbesondere gerade sein und parallel zu der Leuchtenlängsachse und/oder parallel zu der Lampenachse verlaufen.

[0035] Es kann vorgesehen sein, daß die Elemente einen sich von einer Grundseite verjüngenden Querschnitt mit zwei Seiten besitzen, die an die Grundseite anschließen, wobei die Summe der Winkel, welche die Tangenten an die beiden Seiten, welche durch die Endpunkte der Grundseite laufen, mit der Grundseite einschließen, in einem Bereich von 50° bis 95° , insbesondere bei 90° oder 64° , liegt. Dieser Querschnitt kann insbesondere zu einer Mittelsenkrechten zu der Grundseite symmetrisch sein.

[0036] Es kann vorgesehen sein, daß der Querschnitt eine Dreiecksform besitzt. Dabei kann insbesondere vorgesehen sein, daß der der Grundseite gegenüberliegende Winkel 90° beträgt.

[0037] Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, daß die lichtbrechende Struktur, insbesondere eine lichtbrechende Struktur, die in Seitenwänden eines lichtlenkenden Körpers ausgebildet ist, auf der zu der Lampe weisenden Seite einer Wand der lichtlenkenden Einrichtung oder auf der von der Lampe weggewandten Seite einer Wand dieser Einrichtung ausgebildet ist. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weisen alle lichtbrechenden Strukturen in Seitenwänden eines lichtlenkenden Körpers entweder nach innen, zu der Lampe hin, oder nach außen, d.h. von der Lampe weg. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, daß an unterschiedlichen Seitenwänden eines lichtlenkenden Körpers die lichtbrechende Struktur unterschiedlich orientiert ist, also bei einer oder mehreren Seitenwänden nach innen, zu der Lampe hin weist und bei einer oder mehreren Seitenwänden nach außen, von der Lampe weg weist.

[0038] Erfindungsgemäß kann eine Einrichtung vorgesehen sein, welche Licht, welches von der Lampe in der Abstrahlrichtung des direkten Lichtanteils der Leuchte, insbesondere bei einer Anordnung der Lampe innerhalb der Leuchte, in Richtung zu der Lichtaustrittsöffnung für einen direkten Lichtanteil abgestrahlt wird, nicht oder nur teilweise durchläßt.

[0039] Dabei kann vorgesehen sein, daß der Boden des Körpers lichtundurchlässig ist oder teilweise lichtdurchlässig ist oder daß zwischen der Lampe und dem Boden ein Element vorgesehen ist, welches Licht nicht oder nur teilweise durchläßt.

[0040] Dabei kann vorgesehen sein, daß ein reflektierendes oder teilweise reflektierendes und teilweise lichtdurchlässiges Element zwischen dem Boden und der Lampe angeordnet ist.

[0041] Dieses Element ist vorzugsweise auf den Boden aufgelegt und kann z.B. in den Körper eingelegt oder mit dem Boden verklebt sein. Insbesondere kann das Element ein Spiegel, z.B. aus Aluminium, sein, der in Richtung zu dem Boden des Körpers abgestrahltes Licht der Lampe zurückreflektiert. Nach einer Ausführungsform ist der Spiegel dabei in einer Form ausgebildet, die eine Rückreflexion auf die Lampe verhindert, z.B. in Form einer Evolvente. Gemäß anderen Ausführungsformen folgt der Spiegel oder, allgemeiner, das zumindest teilweise reflektierende Element der Kontur des Bodens und kann z. B. eben sein.

[0042] Alternativ kann der Boden mit einer lichtundurchlässigen oder teilweise lichtdurchlässigen Beschichtung versehen sein, die insbesondere gerichtet, ungerichtet oder teilweise gerichtet reflektierend sein kann. Eine solche ganz oder teilweise reflektierende Beschichtung kann z.B. durch Bedampfen aufgebracht werden. Gemäß anderen Ausführungsformen kann der Boden auch vollständig aus einem reflektierenden, insbesondere gerichtet reflektierenden Material bestehen.

[0043] Gemäß einer Ausführungsform ist die der Lichtaustrittsöffnung zugewandte Seite des Körpers mit einer reflektierenden Beschichtung versehen, so daß der Körper an dieser Seite wie ein Primärreflektor wirkt. Das Licht tritt durch die Seitenwände des Körpers aus, und fällt danach auf den Reflektor der Leuchte ein, der es zu einer oder mehreren Lichtaustrittsöffnungen reflektiert. Dies kann zum einen die bereits erwähnte Lichtaustrittsöffnung zur Abgabe eines direkten Lichtanteils sein. Der Reflektor kann jedoch auch mit einer zweiten Lichtaustrittsöffnung oder, darüber hinaus, weiteren Lichtaustrittsöffnungen, zur Abgabe eines indirekten Lichtanteils versehen sein. Gemäß bestimmten Ausführungsformen der Erfindung kann das aus dem Körper austretende Licht entweder direkt durch solche Lichtaustrittsöffnungen zur Abgabe eines indirekten Lichtanteils austreten oder nach Reflexion in dem Reflektor. Grundsätzlich kann man auch daran denken, oberhalb einer von der Lichtaustrittsöffnung für den direkten Lichtaustritt abgewandten offenen Seite des Körpers eine Öffnung in dem Reflektor oder in dem Gehäuse vorzusehen, so daß Licht

unmittelbar aus dem Inneren des Körpers zur Abgabe eines indirekten Lichtanteils austreten kann. Eine solche Ausführungsform käme vor allem dann in Betracht, wenn, wie dies häufig der Fall ist, der indirekte Lichtanteil keinen Abschirmungsbeschränkungen unterliegt.

[0044] Die Erfindung kann vorgesehen sein, daß ein Element zwischen dem Boden und der Lampe angeordnet ist, welches eine lichtbrechende Struktur aufweist, die Licht nicht oder nur teilweise zu dem Boden durchläßt oder durchgelassenes Licht auf einen Winkelbereich zu einer Senkrechten zu der Lichtaustrittsfläche, vorzugsweise auf einen Bereich von Winkeln unterhalb des Abschirmwinkels konzentriert.

[0045] Beispielsweise kann das Element Prismen aufweisen, die Licht, insbesondere senkrecht einfallendes Licht, zurückreflektieren (Katzenaugeneffekt).

[0046] Insbesondere kann das Element eine Struktur von linienförmigen Prismen aufweisen, welche in einer bevorzugten Ausführungsform einen Querschnitt mit einem Spitzenwinkel in einem Bereich von 85° bis 130°, insbesondere 90° oder 116° aufweisen.

[0047] In einer Abwandlung dieser Ausführungsform kann vorgesehen sein, daß der Boden selbst eine entsprechende lichtbrechende Struktur aufweist, wobei zusätzlich ein weiteres Element mit einer lichtbrechenden Struktur, wie vorangehend beschrieben, verwendet werden kann, um die Abschwächung, Verhinderung bzw. Konzentration auf bestimmte Raumbereiche von durch den Boden hindurchtretendem Licht zu verbessern bzw. zu ermöglichen. Insbesondere kann der Boden auf seiner Außenseite linienförmige Prismen mit einem Querschnitt in Form eines Dreiecks mit einem Spitzenwinkel von 116° und das Element linienförmige Prismen mit einem Querschnitt in Form eines Dreiecks mit einem Spitzenwinkel von 90° aufweisen, die vorzugsweise parallel zueinander, insbesondere in Richtung der Längsachse oder der Mittellinie der Lampe, verlaufen. Gemäß verschiedenen Ausführungsformen der Erfindung können die Prismen des Elements entweder dem Boden zugewandt sein oder von diesem weg gewandt sein. Dies führt zu einer breitstrahlenden bzw. tiefstrahlenden Charakteristik des durch das Element hindurchtretenden Lichts. Durch die Orientierung der Prismen kann also derjenige Bereich des Körpers, auf den das durch das Element hindurchtretende Licht einfällt, variiert werden, was weitere Gestaltungsmöglichkeiten bei der Erzeugung einer gewünschten Lichtstärkeverteilungskurve der gesamten Leuchte eröffnet. Gemäß den derzeit bevorzugten Ausführungsformen sind die an dem Boden vorgesehenen Prismen mit einem dreieckförmigen Querschnitt und einem Spitzenwinkel von 116° von der Lampe weg gewandt und weisen dementsprechend, bezogen auf die Richtung des aus der Lichtaustrittsöffnung für den direkten Lichtanteil austretenden Lichts, nach außen.

[0048] In einer alternativen Ausführungsform kann vorgesehen sein, daß der Boden auf seiner Außenseite oder Innenseite linienförmige Prismen mit einem Querschnitt in Form eines Dreiecks mit einem Spitzenwinkel

von 116° und das besagte Element ebenfalls linienförmige Prismen mit einem Querschnitt in Form eines Dreiecks mit einem Spitzenwinkel von 116° aufweist, wobei bei dieser Ausführungsform die Längsachsen der linienförmigen Prismen des Bodens und des Elements nicht parallel zueinander sind und insbesondere einen Winkel von 90° zueinander einschließen können.

[0049] Die Erfindung kann vorsehen, daß auf dem Boden des Körpers eine Folie mit einer entsprechenden lichtbrechenden Struktur aufgeklebt oder in anderer Weise aufgebracht ist.

[0050] Die Erfindung kann vorsehen, daß die lichtlenkende Einrichtung einen lichtlenkenden Körper umfaßt, dessen Boden einteilig mit den Seitenwänden ausgebildet ist.

[0051] Diese Ausführungsform ist besonders vorteilhaft, wenn der Körper aus einem lichtdurchlässigen Material besteht, da selbst dann, wenn ein unmittelbarer Lichtaustritt über den Boden verhindert wird, durch Lichtleitung innerhalb des Körpers ein -vergleichsweise kleiner- Lichtanteil über den Boden abgegeben wird, so daß er gegenüber der Lichtaustrittsöffnung aufgehellt wird und der Hell/Dunkel-Übergang zwischen dem Körper, den der Betrachter in der Lichtaustrittsöffnung sieht, und der restlichen Lichtaustrittsöffnung abgemildert wird.

[0052] Dabei kann vorgesehen sein, daß die Seitenkante des Bodens und der Seitenwände jeweils mit einer Abschrägung versehen ist, die sich nur über einen Teil der Dicke erstreckt, so daß Boden und Seitenwände durch einen Materialabschnitt verbunden sind, wobei die Abschrägungen nach Art einer Gehrung aneinander anliegen.

[0053] Dies gestattet es, den Körper aus einem flachen Material, das an den Grenzen zwischen den Abschnitten, die den Boden bzw. die Seitenwände bilden sollen, eine Einkerbung besitzt, zu falten und dadurch in besonders einfacher Weise herzustellen.

[0054] Es kann auch vorgesehen sein, daß diese Einkerbung auf der gleichen Seite des Ausgangsmaterials ausgebildet ist wie die lichtbrechenden Strukturen. Dies gestattet eine besonders einfache Herstellung, da dann das Ausgangsmaterial nur auf einer Seite strukturiert werden muß. Sofern die lichtbrechenden Strukturen sich auf der Außenseite des fertigen Körpers befinden sollen, können gegebenenfalls zusätzliche Elemente des Körpers oder der Leuchte, wie beispielsweise Halteklammern, Führungseinrichtungen oder dergleichen vorgesehen sein, welche die Seitenwände gegenüber dem Boden in ihrer Position halten. Es kann beispielsweise auch vorgesehen sein, daß die Einkerbung, die in diesem Fall auf der Außenseite des Körpers liegt, mit einem geeigneten Material aufgefüllt wird. Beispielsweise könnte man den Bereich der Einkerbung ausspritzen oder aber auch eine Leiste oder ein anderes Element in diese Einkerbung einführen und dort, z. B. durch Verkleben, fixieren. Auf diese Weise kann die Lage der Seitenwände stabilisiert werden. Je nach Bedarf kann das eingefügte Material die gleichen oder ähnliche optische Eigenschaften

wie der Körper haben oder auch nicht.

[0055] Die Erfindung kann vorsehen, daß eine oder mehrere Seitenwände und/oder der Boden eine Einrichtung zum formschlüssigen Halten von einem oder mehreren platten- oder folienförmigen Elementen mit einer lichtbrechenden Struktur aufweisen.

[0056] Bei dieser Ausführungsform besteht der Körper aus mehreren Teilen, nämlich aus einem Grundkörper, der vorzugsweise unstrukturiert ist, und Platten oder folienförmigen Elementen mit der lichtbrechenden Struktur. In einer besonderen Ausgestaltung besteht die Einrichtung aus Nuten, zwischen denen die Elemente geführt sind, so daß sie in einfacher Weise eingesteckt werden können.

[0057] In einer Abwandlung dieser Ausführungsform kann auch vorgesehen sein, daß die Seitenwände und der Boden getrennte Teile sind. Entsprechend einer Ausführungsform werden die Seitenwände dann mit dem Boden verklebt. Entsprechend einer alternativen Ausführungsform werden die Seitenwände in entsprechende Aussparungen in dem Boden eingesteckt, wobei sie ggf. durch eine Rast- oder Klemmverbindung oder in anderer Weise gesichert werden können.

[0058] Bei Ausführungsformen mit einem mehrteiligen Körper ist es vorteilhaft, wenn der Boden aus einem lichtdurchlässigen Material besteht, um die Hell/Dunkel — Übergänge zwischen dem Boden und dem Rest der Lichtaustrittsöffnung, die vorangehend erläutert wurden, abzumildern. Der Übertritt von Licht aus den Seitenwänden in den Boden kann durch die Verwendung eines Klebstoffs mit einem ähnlichen Brechungsindex wie dem des Bodens und der Seitenwände, allgemeiner durch das Ausfüllen von Zwischenräumen zwischen Seitenwänden und Boden mit einem Material mit einem ähnlichen Brechungsindex wie dem des Bodens und der Seitenwände, verbessert werden.

[0059] Das Material des lichtlenkenden Körpers bzw. der Elemente der lichtlenkenden Einrichtung kann insbesondere ein Kunststoff, z.B. Polymethylmetacrylat (PMMA), Polystyrol (PS), ein Styrol-Acrylnitril-Copolymer (SAN) oder Polycarbonat (PC) sein, wobei der Kunststoff vorzugsweise extrudierbar ist, oder Glas, z. B. BK7, sein.

[0060] Die Erfindung stellt insbesondere auch ein Verfahren zum Herstellen eines lichtlenkenden Körpers zur Verwendung bei einer Leuchte, wie sie vorangehend beschrieben wurde, zur Verfügung, bei welchem in einem flachen Material (vorzugsweise zwei) den späteren Seitenwänden entsprechende Abschnitte und ein dazwischen liegender, dem Boden entsprechender Abschnitt festgelegt werden, und dann die Seitenabschnitte gegenüber dem Bodenabschnitt aufgestellt werden.

[0061] Dabei kann insbesondere vorgesehen werden, daß an der Grenze zwischen dem Bereich der Seitenflächen und dem Bereich des Bodens die Dicke des Materials geringer ist, um das Umbiegen zu erleichtern.

[0062] Insbesondere können in diesem Bereich Einkerbungen mit Schrägflächen vorgesehen sein, welche

nach dem Aufstellen der Seitenwände eine Gehrung zwischen den Seitenwänden und dem Bodenteil darstellen.

[0063] Wie bereits vorangehend erwähnt, können in einer alternativen Ausführungsform derartige Einkerbungen auch auf derjenigen Seite vorgesehen sein, welche nach dem Aufstellen der Seitenwände auf der Außenseite liegt. Dies hat insbesondere einen Vorteil, wenn die Außenseite der Seitenwände strukturiert sein soll.

[0064] Die Erfindung stellt auch ein Verfahren zum Herstellen eines lichtleitenden Körpers zur Verwendung in einer Leuchte, wie sie vorangehend beschrieben wurde, zur Verfügung, bei welchem ein einteiliger Körper mit einer Bodenfläche und zwei hierzu abgewinkelten Seitenflächen, vorzugsweise durch Extrudieren, hergestellt wird und anschließend flächenförmige Elemente, insbesondere Platten oder Folien, welche eine lichtbrechende Struktur, insbesondere eine Struktur von linienförmigen parallelen Prismen, besonders bevorzugt eine Struktur von parallelen linienförmigen Prismen mit einem dreieckigen Querschnitt, an den Seitenwänden und/oder an dem Boden angebracht werden.

[0065] Dabei kann die Erfindung vorsehen, daß die Elemente mit der lichtbrechenden Struktur an die Seitenflächen und/oder an die Bodenfläche des Körpers angeklebt werden.

[0066] Gemäß einer anderen Ausführungsform kann vorgesehen sein, daß der Körper eine Führung für die flächenförmigen Elemente mit der lichtbrechenden Struktur aufweist und diese in die Führung eingesetzt werden, so daß sie dort formschlüssig gehalten werden.

[0067] Alternativ kann vorgesehen sein, daß diese flächenförmigen Elemente in anderer Weise, z.B. durch Klemmverbindungen, Rastverbindungen, oder dergleichen an einem Körper gehalten werden.

[0068] Die Erfindung stellt weiterhin ein Verfahren zum Herstellen eines lichtlenkenden Körpers zur Verwendung bei einer Leuchte, wie sie vorangehend beschrieben wurde, zur Verfügung, bei welchem der Körper ein Bodenelement aufweist und hiervon getrennte Seitenwände aufweist, wobei das Bodenelement eine oder mehrere Aufnahmen zur Aufnahme der Seitenwände aufweist und eine oder mehrere Seitenwände in solche Aufnahmen eingeführt werden. Insbesondere können die Aufnahmen die Form einer Nut aufweisen, in welche die Seitenwände eingesteckt werden. Die Aufnahme kann mit einer Sicherungseinrichtung, insbesondere einer Rastverbindung, versehen sein, welche die Seitenwände in der Aufnahmeeinrichtung verrastet, verklemmt oder in anderer Weise sichert.

[0069] Bei diesem Herstellungsverfahren können die Seitenwände und/oder der Boden bereits vor dem Zusammenbau eine mit einer lichtbrechenden Struktur versehene Außenwand aufweisen. Sie können jedoch bei diesem Zusammenbau auch unstrukturiert sein, wobei dann, wie vorangehend beschrieben wurde, flächenförmige Elemente, welche die erforderliche lichtbrechende Struktur aufweisen, an den Seitenwänden und/oder dem Boden befestigt werden, insbesondere durch Verkleben,

durch Einstecken in Führungsnuten oder dergleichen.

[0070] Wenn die lichtbrechende Struktur in einem separaten Element ausgebildet ist, das an den eigentlichen Körper in der vorangehend beschriebenen Weise angebracht wird, ist es vorteilhaft, daß dieses Element so angebracht wird, daß die Struktur zu der Seitenwand bzw. dem Boden, an dem das Element angebracht wird, weist, so daß der fertige Körper nach außen eine glatte Oberfläche hat und die lichtbrechende Struktur in dem Zwischenraum zwischen den Elementen und dem eigentlichen Körper liegt, so daß sie vor Verschmutzung geschützt ist. Die Elemente liegen dabei vorzugsweise im Inneren des eigentlichen Körpers.

[0071] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, daß die lichtlenkende Einrichtung einen Bodenabschnitt aufweist, an den eine Abdeckung anschließt, welche zusammen mit dem Bodenabschnitt einen Hohlraum festlegt. Die Abdeckung kann dabei sowohl auf der der Lichtquelle zugewandten Seite als auch auf der von der Lichtquelle abgewandten Seite des Bodenabschnitts vorgesehen sein. Der Bodenabschnitt kann insbesondere der Boden eines lichtlenkenden Körpers sein.

[0072] Vorteilhafterweise können in dem durch den Bodenabschnitt und die Abdeckung gebildeten Hohlraum elektrische und/oder mechanische Bauelemente der Leuchte, insbesondere Verdrahtungen, Vorschaltgeräte, Schalter und dgl. angeordnet sein.

[0073] Die Erfindung kann vorsehen, daß der Boden des lichtlenkenden Körpers durch ein Tragprofil, insbesondere ein V-förmiges Tragprofil, gebildet wird und an dieses Tragprofil auf der von der Lampe abgewandten Seite eine Abdeckung anschließt, welche zusammen mit dem Tragprofil einen Hohlraum festlegt. An dem Tragprofil können Leuchtenbauteile, welche in dem Hohlraum angeordnet sind, befestigt sein.

[0074] Das Tragprofil ist auf der zu der Lampe gerichteten Seite vorzugsweise reflektierend ausgebildet oder es ist ein reflektierendes Element, welches das Tragprofil überdeckt, zwischen dem Tragprofil und der Lampe vorgesehen. Dieses reflektierende Element kann unmittelbar an dem Tragprofil anliegen. Es kann jedoch auch stellenweise oder vollständig von dem Tragprofil beabstandet sein.

[0075] Die vorangehend genannte Abdeckung kann reflektierend, vorteilhafterweise diffus reflektierend, z.B. mattweiß ausgebildet sein, so daß der Mittelteil der Leuchte, über den kein Licht austritt, durch Reflexion an der Abdeckung aufgehellt wird.

[0076] Die Abdeckung kann aus einem lichtundurchlässigem Material, beispielsweise Metall oder einem lichtundurchlässigem Kunststoff bestehen. Sie kann jedoch auch aus einem lichtdurchlässigem oder lichtleitendem Material bestehen, z.B. auch aus einem solchen Material, das lichtstreuend ausgebildet ist, wie diffus streuendem PMMA. Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann die Abdeckung aus einem klaren, durchsichtigen Material, z.B. klarem PMMA bestehen, wobei

an einer ihrer Oberflächen eine lichtstreuende Struktur, beispielsweise eine Prismenstruktur ausgebildet ist, die eine Lichtstreuung des hindurchtretenden und/oder des reflektierten Lichts bewirkt. Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann auch vorgesehen sein, daß die Abdeckung aus einem lichtdurchlässigen Material, insbesondere einem klaren oder diffus lichtdurchlässigen Material besteht, welches, vorzugsweise auf der Seite, die dem zusammen mit dem Tragprofil eingeschlossenen Hohlraum zugewandt ist, mit einer diffus oder gerichtet reflektierenden Schicht versehen ist.

[0077] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen mit Bezug auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert.

Figur 1 zeigt eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Leuchte,

Figur 2 zeigt eine vergrößerte Detailansicht der Leuchte gemäß Fig. 1,

Figur 3a und 3b illustrieren das Abstrahlverhalten einer horizontalen Prismenplatte, wie sie erfindungsgemäß verwendet wird,

Figur 4a und 4b illustrieren das Abstrahlverhalten einer verkippten Prismenplatte, wie sie erfindungsgemäß verwendet wird,

Figur 5 illustriert das Abstrahlverhalten einer Leuchte gemäß Figur 1,

Figur 6 zeigt das Abstrahlverhalten einer Abwandlung der Leuchte nach Fig. 1 mit direkter und indirekter Lichtabstrahlung.

Figur 7 illustriert eine weitere Ausführungsform der Erfindung,

Figur 8 illustriert eine weitere Ausführungsform eines lichtlenkenden Körpers, der erfindungsgemäß verwendet werden kann,

Figur 9a und 9b illustrieren ein erstes Herstellungsverfahren für einen erfindungsgemäßen lichtlenkenden Körper,

Figur 10 illustriert ein zweites Herstellungsverfahren für einen erfindungsgemäß verwendeten lichtlenkenden Körper,

Figur 11 illustriert ein drittes Herstellungsverfahren für einen erfindungsgemäß verwendeten lichtlenkenden Körper.

Figur 12

illustriert eine weitere Ausführungsform eines lichtlenkenden Körpers,

Figur 13

zeigt eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Leuchte,

Figur 14

zeigt den lichtlenkenden Körper der Ausführungsform der Figur 13 zusammen mit der Lampe in einer schematischen, nicht maßstäblichen Darstellung,

Figur 15

zeigt den lichtlenkenden Körper zusammen mit zwei Lampen bei einer Abwandlung der Ausführungsform der Figur 13 als zweilampige Leuchte in einer schematischen, nicht maßstäblichen Zeichnung,

Figur 16

zeigt eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Leuchte,

Figur 17

zeigt eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Leuchte,

Figur 18

zeigt den lichtlenkenden Körper des Ausführungsbeispiels der Figur 17,

Figur 19

zeigt eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Leuchte,

Figur 20

zeigt eine abgewandelte Ausführungsform eines lichtlenkenden Körpers gemäß einer Ausführungsform nach Figur 17,

Figur 21

zeigt eine weitere Abwandlung des lichtlenkenden Körpers bei einer Ausführungsform der Figur 17,

Figur 22a

zeigt eine Ausführungsvariante der Abdeckung der Ausführungsform gemäß Figur 17,

Figur 22b

zeigt eine Ausführungsvariante der Abdeckung der Ausführungsform der Figur 17,

Figur 22c

zeigt eine Ausführungsvariante der Abdeckung der Ausführungsform der Figur 17.

[0078] Die in Figur 1 als ein Ausführungsbeispiel der Erfindung gezeigte Leuchte weist eine stabförmige langgestreckte Lampe 1 und einen langgestreckten Reflektor 3 auf, in dem die Lampe 1 aufgenommen ist und dessen Längsachse parallel zu der Lampenachse ist. Der Reflektor 3 weist eine Lichtaustrittsöffnung 5 auf. Auf der

der Lichtaustrittsöffnung gegenüberliegenden Seite des Reflektors 3 ist ein vogelschwingenförmiger Dachreflektor 7 vorgesehen, der über eine Stufe 8 an den Reflektor 5 anschließt. Der Reflektor 3 und der Dachreflektor 7 sind insgesamt so ausgebildet, daß die Leuchte zu der Mittelebene, die in Figur 1 mit S bezeichnet ist, symmetrisch ist. Die gesamte Reflektorkonstruktion besteht daher aus zwei zueinander symmetrischen Hälften, die in der Mittelebene S in einem Winkel aneinanderstoßen und eine Kante 9 bilden. Die Reflektorkonstruktion kann dabei aus einem Teil bestehen, das in der vorangehend beschriebenen Weise aufgebaut ist. Sie kann jedoch auch aus mehreren Teilen bestehen. Der Dachreflektor 7 kann, aber muß zum Beispiel nicht notwendigerweise ein separates Teil sein, das in eine Öffnung des Reflektors 5 eingesetzt wird.

[0079] Die Lampe umgibt ein lichtlenkender Körper 10, der zwei gerade Seitenwände 12 und einen geraden Boden 14 aufweist, der im wesentlichen parallel zur Lichtaustrittsöffnung 5 ist. Die Seitenwände 12 schließen mit der Mittelebene S einen Winkel α ein, der vorzugsweise 20° beträgt. Dementsprechend schließen die Seitenwände 12 mit dem Boden 14 jeweils einen Winkel von 70° ein. Insgesamt hat der Körper 10 im Querschnitt die Form eines an der Spitze abgeschnittenen Dreiecks. Die Seitenwände 12 erstrecken sich in der Richtung von der Lichtaustrittsöffnung weg bis zu dem Dachreflektor 7. Wie man in der Figur 1 erkennen kann und in Figur 2 vergrößert dargestellt, ist liegen die Seitenwände 12 an der Stufe 8 zwischen dem Reflektor 3 und dem Dachreflektor 7 an, so daß kein Zwischenraum besteht, durch den an den Wänden 12 vorbei Licht auf den Reflektor 3 einfallen kann. Wie in Figur 1 und 2 ersichtlich ist, sind die Seitenwände 12 und der Boden 14 auf ihrer Außenseite mit linienförmigen Prismen versehen, welche parallelen Linien folgen, welche sich parallel zu der Längsachse der Leuchte erstrecken und dementsprechend senkrecht zu der Zeichenebene der Figur 1 bzw. 2 stehen. In einem Querschnitt senkrecht zu der Längsachse der Leuchte haben diese Prismen einen dreieckigen Querschnitt, wobei der Winkel an der Spitze der Prismen, in Figur 2 mit γ bezeichnet, 90° beträgt.

[0080] Der Boden 14 sowie der Bereich des Übergangs von dem Boden 14 zu den Seitenwänden 12 ist auf der der Lampe 1 zugewandten Seite mit einem Spiegelement 20 abgedeckt, welches das auf diesen Bereich einfallende Licht zurückreflektiert und einen unmittelbaren Durchtritt von Licht durch den Boden 14 verhindert. Das Spiegelement 20 kann beispielsweise aus Aluminium oder einem anderen Hochglanzmaterial bestehen und kann insbesondere ein eingelegtes Bauelement sein. Es kann sich jedoch auch um eine Folie handeln, mit welcher die Innenseite des Körpers 10 in dem entsprechenden Bereich ausgekleidet ist. Alternativ könnte man auch eine Beschichtung, z.B. durch Bedampfen, vorsehen. Als Material für das Spiegelement 20 kommen übliche Hochglanzmaterialien in Betracht. Besonders bevorzugt sind die Materialien MIRO und MI-

RO SILVER der Firma Alanod oder das Material VISIBLE MIRROR der Firma 3M, die einen Reflexionsgrad von 94% oder mehr aufweisen.

[0081] Insgesamt ist der Aufbau der in Figur 1 gezeigten Leuchte symmetrisch zu der Mittelebene S; insbesondere ist die Lampenlängsachse in der Ebene S angeordnet.

[0082] Die Wirkungsweise der Prismen an den Seitenwänden 12 ist aus Figur 3a und 3b bzw. 4a und 4b ersichtlich. Figur 3a zeigt schematisch die horizontale Anordnung einer entsprechenden Prismenplatte mit einer darüber angeordneten Lampe. Die Lichtstärkeverteilungskurve der Figur 3b zeigt, daß das abgestrahlte Licht im wesentlichen auf einen Bereich von 45° zur Vertikalen abgegeben wird. Der entsprechende Bereich der Lichtstärkeverteilungskurve ist mit A bezeichnet. Der Winkel zu einer Senkrechten zu der Platte, welche den Bereich A begrenzt, ist mit β bezeichnet. Bei der Darstellung der Fig. 3b und der entsprechenden Darstellung der Fig. 4b wird die in Fig. 3a bzw. 4a gezeigte Anordnung als idealisierte punktförmige Lichtquelle betrachtet, die im Zentrum des Koordinatensystems liegt. Der Winkel β entspricht also dem Winkel einer Geraden, welche durch das Zentrum des Koordinatensystems geht und den Rand des Bereichs A berührt, zu der Senkrechten zu der Platte. Oberhalb von 45° werden, insbesondere in den mit B bezeichneten Bereichen, nur noch Lichtanteile abgegeben, die im Vergleich zu dem Lichtanteil A relativ klein sind. Auch geringe Lichtanteile können jedoch für die Blendung wesentlich sein, da in die Leuchtdichte, welche für die Bewertung der Entblendungseigenschaften einer Leuchte herangezogen wird, der Kosinus des Betrachtungswinkels umgekehrt proportional eingeht, so daß auch kleine Lichtstärken bei großen Winkeln nahe 90° zu einer Blendung führen könne. Figur 3a zeigt dieselbe Prismenplatte, allerdings nun so orientiert, daß sie mit der Vertikalen einen Winkel von 15° einschließt. Entsprechend der Verkippung dieser Prismenplatte verkippert sich auch die Lichtstärkeverteilungskurve derart, daß der überwiegende Teil der Lichtabstrahlung oberhalb eines Winkels β' , bei dem dargestellten Beispiel in einen Bereich von 60° bis 150° zur Vertikalen, abgegeben wird. Die Lichtanteile B, die möglicherweise zu einer Blendung führen könnten, liegen nun nicht mehr in einem Bereich nahe 90° , wie bei der Anordnung der Figur 2a, sondern einerseits in einem Bereich zwischen 0° und 60° einerseits und andererseits in einem Bereich von ungefähr 180° . Beide Winkelbereiche sind für die Blendungsbegrenzung nicht relevant.

[0083] Gemäß der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform wird nun der Winkel α , also der Winkel zur Senkrechten, um den die Seitenwände 12 zu der Vertikalen geneigt sind, so gewählt, daß das dem Lichtanteil A entsprechende Licht auf den Reflektor 3 einfällt oder jedenfalls nicht unmittelbar über die Lichtaustrittsöffnung für den direkten Lichtanteil abgestrahlt wird. Dabei kann insbesondere der Winkel α so gewählt sein, daß ein dem Lichtanteil A entsprechender Lichtanteil, der an einem

Punkt einer Seitenwand austritt, welcher der Lichtaustrittsöffnung für den direkten Lichtaustritt am nächsten liegt, durch eine Gerade durch diesen Punkt begrenzt wird, welche den Reflektor schneidet oder zumindest berührt.

[0084] Bei dieser Ausführungsform erfolgt die Lichtabstrahlung des Lichtanteils A auf den Reflektor 3, so daß diese Lichtanteile nicht unmittelbar, d. h. durch Lichtabstrahlung ohne vorherige Reflexion, zu einer Blendung führen können, während die Nebenlichtanteile B entweder in den nicht abgeschirmten Bereich unterhalb von φ abgestrahlt werden, in dem die Blendung nicht kritisch ist, oder vertikal nach oben in Richtung zu dem Reflektor 3 abgegeben werden.

[0085] Durch die Konstruktion gemäß Figur 1 wird dadurch, daß einerseits ein unmittelbarer Lichtdurchtritt durch den Boden 14 verhindert wird und andererseits die durch Prismen versehenen Seitenwände 12 mit einem Winkel α zu der Mittelebene S geneigt sind, eine vollständige Entblendung der Leuchte erreicht, wie sie sonst durch ein Leuchtenraster erzielt wurde. Figur 5 zeigt schematisch das Strahlendiagramm der Leuchte gemäß Fig. 1. Man erkennt, daß das Licht, welches über die Seitenwände abgestrahlt wird, praktisch vollständig an dem Reflektor 3 reflektiert wird, und aus dem Boden 14 kein Licht austritt. Es hat sich gezeigt, daß eine Leuchte mit der Konstruktion die Figur 1 nicht nur in Längs- und Quer- richtung, sondern auch in diagonalen Ebenen entblendet ist. Derzeit wird davon ausgegangen, daß die Entblendung in Querrichtung durch das Zusammenwirken der Prismen und des Reflektors erfolgt, während die Entblendung in Längsrichtung zumindest vorwiegend durch die Prismen an den Seitenwänden herbeigeführt wird.

[0086] Dadurch, daß der Körper 10 aus einem Stück besteht und die Seitenwände 12 und der Boden 14 unmittelbar ineinander übergehen, wird erreicht, daß der Boden 14 trotz des Spiegelements 20 nicht vollständig dunkel erscheint, da aufgrund von Lichtleitung in dem Körper 10 ein kleiner Anteil des auf die Seitenwände 12 einfallenden Lichts in dem Körper 10 zu dem Boden 14 geleitet wird und dort in Richtung zu der Lichtaustrittsfläche 5 austritt.

[0087] Zur Verbesserung des Wirkungsgrads ist es vorteilhaft, den Dachreflektor 7 und das Spiegelement 20 so auszugestalten, daß eine Totalreflexion in den Seitenwänden oder, falls separate Prismenplatten oder -folien an den Seitenwänden angebracht werden, in diesen Prismenplatten bzw. -folien vermieden werden. Dabei sollte bei der vorgestellten Ausführungsform zumindest der überwiegende Teil der von dem Dachreflektor bzw. dem Spiegelement reflektierten Strahlen einen Einfallswinkel bezüglich der Senkrechten zu der Seitenwand von weniger als 60° haben.

[0088] Bei der in Figur 1 gezeigten Ausführungsform wäre es an und für sich nicht erforderlich, daß der Boden 14, wie in Figur 1 gezeigt, auf seiner Außenseite mit den linienförmigen Prismen mit einem dreieckigen Querschnitt versehen ist. Herstellungstechnisch ist es jedoch

oft einfacher, den ganzen Körper auf der Außenseite mit Prismen zu versehen. Die Prismen an der Außenseite des Bodens 14 können allerdings dann von Bedeutung sein, wenn in einer Abwandlung der Ausführungsform das Spiegelement 20 nicht vollständig, sondern nur teilweise reflektierend und teilweise lichtdurchlässig ist. In diesem Fall ist eine gewisse Lichtlenkung durch die Prismen und eine Konzentration des abgegebenen Lichtstroms, wie sie in Figur 3b in Form des Bereichs A dargestellt ist, erwünscht.

[0089] In einer abgewandelten Ausführungsform der Erfindung besitzt der Reflektor 3 auf beiden Seiten des lichtleitenden Körpers 10 Öffnungen zum Austritt eines indirekten Lichtanteils, die in Figur 6 mit 30 bezeichnet sind. In Figur 6 sind die Strahlengänge des von der Lampe über den Körper 10 abgestrahlten Lichts eingezeichnet. Man erkennt insbesondere, daß über die Öffnungen 30 ein Lichtanteil nach oben abgegeben wird, während der Dachreflektor 7 einen unmittelbaren Austritt des Lichts aus dem Körper 10 in die zu der Lichtaustrittsöffnung 5 entgegengesetzte Richtung verhindert. Bei dieser Ausführungsform unterliegen die Lichtanteile, welche über die Öffnungen 30 abgegeben werden, in der Regel keiner Blendungsbegrenzung. Daher können durch eine geeignete Gestaltung der Prismen und/oder eine geeignete Wahl des Winkels α die Lichtanteile, die ansonsten zu einer Blendung führen könnten, zu den Öffnungen 30 geleitet werden. Insbesondere kann vorgesehen sein, daß der Bereich eines Lichtanteils B oder der Bereich des Lichtanteils A mit dem Bereich der Öffnungen 30 teilweise überlappt oder sogar, im Fall der Lichtanteile B, mit diesen zusammenfällt. In einer Abwandlung dieser Ausführungsform könnte der Dachreflektor 7 zur Verstärkung des indirekten Lichtanteils entfallen.

[0090] In einer nicht dargestellten Abwandlung der Ausführungsform der Figur 1 kann auch vorgesehen sein, daß der lichtlenkende Körper, der bei dem Ausführungsbeispiel der Figur 1 auf der dem Reflektor zugewandten Seite offen ist, auf dieser Seite geschlossen ist und auf der dem Reflektor zugewandten Seite ebenfalls eine lichtdurchlässige Wand mit einer lichtbrechenden Struktur, beispielsweise eine Struktur von parallelen linienförmigen Prismen, die sich in Längsrichtung der Leuchte erstreckt, aufweist. Dabei kann der Körper von dem Dachreflektor 7 beabstandet sein, so daß der Hauptlichtanteil des über den Körper abgestrahlten Lichts, welcher dem Lichtanteil A in Figur 3b oder 4b entspricht, auf den Reflektor 3 oder den Dachreflektor 7 einfällt.

[0091] Figur 7 zeigt eine Abwandlung der Ausführungsform der Figur 1, in der gleiche Elemente wie bei der Ausführungsform der Figur 1 mit den gleichen Bezugszeichen versehen sind. Bei dieser Ausführungsform entfällt im wesentlichen das Spiegelement 20. Statt dessen ist eine Platte 40 aus einem lichtdurchlässigen Material auf den Boden 14 aufgelegt, welche auf ihrer Unterseite, die dem Boden zugewandt ist, linienförmige parallele Prismen mit einem dreieckigen Querschnitt, bezogen auf eine Ebene senkrecht zu der Leuchtenlängs-

achse, aufweisen, ähnlich wie es bei der Ausführungsform der Figur 1 für die Seitenwände 12 vorgesehen war. Die Seitenwände 12 sind wie bei der Ausführungsform der Figur 1 mit linienförmigen Prismen mit der Querschnittform eines rechtwinkligen Dreiecks versehen. Die Linien, welche die Prismen der Platte 40 und des Bodens 14 definieren, sind parallel zueinander und zu der Längsachse der Leuchte. Dagegen ist der Boden 14 mit linienförmigen Prismen versehen, welche in einem Querschnitt senkrecht zu der Leuchtenachse die Form eines Dreiecks mit einem Spitzenwinkel von 116° aufweisen, wie dies in Figur 7 angedeutet ist. Seitlich des Elements 40 können Reflektorabschnitte 42 vorgesehen sein, mit denen der Übergangsbereich von dem Boden 14 zu den Seitenwänden 12 abgedeckt wird und verhindert wird, daß in diesem Kantenbereich Licht unkontrolliert austritt.

[0092] Bei der Ausführungsform der Figur 7 erzeugt die Platte 40 eine Konzentration des Lichtanteils auf einen Bereich von $\pm 45^\circ$ zur Mittelebene S, wie dies in Figur 3a und 3b dargestellt ist. Dies reicht allerdings noch nicht vollständig für eine Entblendung mit dem Abschirmwinkel φ von 65° aus. Daher sind zusätzlich an dem Boden die Prismen mit einem Spitzenwinkel von 116° vorgesehen, welche die entsprechenden Lichtanteile oberhalb des Abschirmwinkels φ , welche zu einer Blendung führen könnte, insbesondere diejenigen Lichtanteile, welche in Figur 3b und 4b mit B bezeichnet sind, unterdrücken bzw. zu kleineren Winkeln umlenken. Dadurch kann die Leuchte in Längs- und Querrichtung, aber vorzugsweise auch in mehreren Ebenen entblendet werden. Figur 8 illustriert eine alternative Form des Körpers 10, bei welcher die Seitenwände 12 und ihre Orientierung zu der Mittelebene S unverändert geblieben sind, während der Boden 50 aus zwei schräg zu der Mittelebene verlaufenden Abschnitten 52a und 52b besteht, welche mit der Mittelebene jeweils einen Winkel von 70° und mit den Seitenwänden einen Winkel von 90° einschließen, so daß die Seitenwände 12 ihrerseits nach wie vor einen Winkel von 20° mit der Mittelebene einschließen.

[0093] Der Körper 10 kann auf verschiedene Weise hergestellt werden. Beispielsweise kann die Grundform des Körpers in bekannter Weise hergestellt, insbesondere extrudiert oder durch Warmverformung aus einer Platte hergestellt werden. Die Prismen können z.B. eingeschnitten oder aufgeklebt werden. Es ist auch möglich, die Seitenwände und den Boden als separate Teile herzustellen und zu dem Gesamtkörper 10 zusammenzukleben, wobei zwischen Boden und Seitenplatten Gehnungen zum Zusammenfügen der Teile vorhanden sind.

[0094] Ein vorteilhaftes Herstellungsverfahren ist in Figur 9 illustriert. Bei diesem Herstellungsverfahren werden in einem ebenen Material Abschnitte 62a und 62b, welche später den Seitenwänden entsprechen sollen und ein dazwischen liegender Abschnitt 64 festgelegt, welcher später dem Boden entsprechen soll. Zwischen diesen Abschnitten wird eine in Längsrichtung verlaufende dreieckförmige Einkerbung vorgesehen, die jedoch die Teile 62a, 62b und 64 nicht voneinander trennt, son-

dern diese über eine Reststärke des Materials, also gewissermaßen über ein Folienscharnier, verbindet. Anschließend werden die Seitenwände 62a und 62b, wie dies durch die Pfeile in Figur 9a skizziert ist, zu der Form der Figur 9b aufgestellt, wobei die Seiten der ursprünglichen Einkerbung nun nach Art einer Gehnung aneinander liegen. Zur Stabilisierung können diese Kanten miteinander verklebt werden oder es können andere Mittel zur Stabilisierung des Körpers in der Leuchte vorgesehen sein. In einer nicht dargestellten alternativen Ausführungsform können die Einkerbungen zwischen den Abschnitten 62a, 62b und 64 auf derjenigen Seite vorgesehen sein, auf welcher die lichtbrechenden Strukturen der Seitenwände ausgebildet sind und welche bei dem fertigen Körper (vgl. Figur 9b) nach außen weist.

[0095] Figur 10 illustriert eine weitere Art der Herstellung des Körpers. Bei dieser Art der Herstellung wird ein oben offenes trapezförmiges Profil erzeugt, z.B. durch Extrudieren, wobei das Profil im Bereich der Seitenwände 72 am oberen und unteren Ende Nuten 74 aufweist, in welche Platten oder Folien 76, welche die für die Seitenwände erforderliche Prismenstruktur, d.h. die Struktur mit den linienförmigen parallelen Prismen, die einen Querschnitt in Form eines rechtwinkligen Dreiecks besitzen, eingesetzt, vorzugsweise eingeschoben werden. In Figur 10 ist weiterhin das Spiegelement 20 wieder gezeigt. Dieses kann eingelegt oder aufgeklebt werden oder aber auch koextrudiert und nach dem Extrudieren mit einer reflektierenden Beschichtung versehen oder mit einer reflektierenden Folie ausgekleidet werden. In einer Abwandlung der dargestellten Ausführungsform kann anstelle von Platten oder Folien, die mit einer Prismenstruktur oder einer anderen lichtbrechenden Struktur versehen sind, auch Platten, Folien oder andere Elemente angebracht werden, welche reflektierend oder zumindest teilweise reflektierend, insbesondere spiegelnd reflektierend sind, um eine asymmetrische Lichtabstrahlcharakteristik der Leuchte zu erzeugen oder in anderer Weise die Lichtabstrahlcharakteristik zu verändern.

[0096] Figur 11 zeigt eine weitere Art des Zusammenbaus des Körpers. Bei dieser Ausführungsform besteht der Körper aus separaten Seitenteilen 80 und einem separaten Bodenteil 82, wobei das Bodenteil eine Nut 84 zum Einstecken der Seitenteile 80 besitzt. Dabei ist eine Rastverbindung vorgesehen, welche die Seitenwand in der Nut 84 verrastet (vgl. Figur 10, Bezugszeichen 86). Es sei allerdings darauf hingewiesen, daß diese Darstellung nur schematisch eine Rastverbindung andeutet. Bei praktischen Anwendungen wird man beispielsweise eine separate Rastnut zum Einrasten der Seitenwände und zum Verrasten mit einer Rastzunge vorsehen.

[0097] Figur 12 illustriert eine weitere Ausführungsform eines lichtlenkenden Körpers, bei welcher an den Boden auf beiden Seiten jeweils mehrere Seitenwände nach Art eine Polygonzuges anschließen. Genauer schließen an den Boden 90, der beispielsweise wie der Boden 14 bei der Ausführungsform der Figur 1 oder 7 ausgebildet sein kann, auf beiden Seiten jeweils erste

Seitenwände 92 an, welche parallel zu der Längsrichtung des Körpers und zu der Lampenachse verlaufende linienförmige Prismen aufweisen, die in einem Querschnitt senkrecht zu der Längsachse einen dreieckförmigen Querschnitt aufweisen, der einen Spitzenwinkel von 90° besitzen. Wie aus Figur 12 ersichtlich ist, sind diese Prismen zum Inneren des Körpers hin gerichtet. An die Seitenwände 92 schließen sich Seitenwände 94 an, welche ebenfalls in Längsrichtung des Körpers bzw. in Längsrichtung der Lampe verlaufende linienförmige Prismen aufweisen, die, bezogen auf einen Querschnitt senkrecht zu der Längsachse des Körpers, einen dreieckförmigen Querschnitt besitzen, der einen Spitzenwinkel von 90° aufweist. Im Unterschied zu den Prismen der Seitenwände 92 weisen diese Prismen, wie in Figur 12 dargestellt, nach außen. Je nachdem, ob die Prismen nach innen oder außen gerichtet sind, erzeugen sie eine andere Lichtabstrahlcharakteristik des durch sie hindurchtretenden Lichts, was mit Vorteil für die Gestaltung der Lichtstärkeverteilung eingesetzt werden kann.

[0098] Figur 13 zeigt eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Leuchte. Gleiche oder ähnliche Elemente wie bei der Ausführungsform der Figur 1 sind mit den gleichen Bezugszeichen versehen und werden nicht näher erläutert.

[0099] Bei der Ausführungsform der Figur 13 besitzt der lichtlenkende Körper 100 zwei lichtdurchlässige Seitenwände 102, welche mit dem Boden 104 des Körpers jeweils einen stumpfen Winkel einschließen, der bei diesem spezifischen Ausführungsbeispiel 117° beträgt. Der Körper 100 ist aus einem Stück gefertigt, wobei der Boden des Körpers mit einem Reflektor 108 abgedeckt ist, der das auf ihn einfallende Licht der Lampe 1 in den Körper zurückreflektiert.

[0100] Der Reflektor 108 ist seitlich umgebogen und überdeckt auf einem kleinen Teilbereich jeweils die Seitenwände 102. Der Endpunkt des Reflektors 108 ist mit P_1 bezeichnet.

[0101] Die Seitenwände 102 sind auf ihrer Innenseite mit einer lichtbrechenden Struktur versehen, welche aus länglichen, in Richtung der Leuchtenlängsachse translationsinvarianten Prismenelementen besteht, die in einem Querschnitt senkrecht zu der Leuchtenlängsachse einen dreieckigen Querschnitt mit einem Spitzenwinkel von 90° aufweisen.

[0102] Der Reflektor 3 ist, anders als bei der Ausführungsform der Fig. 1, über das Niveau des Bodens 104 hinaus heruntergezogen, so daß sich der Boden 104 in einem Abstand von der Lichtaustrittsöffnung 5 befindet. Durch die Verbindungslinie zwischen dem Rand R des Reflektors 3 mit dem Punkt P_1 wird der größte Winkel definiert, unter dem Licht aus einer der Seitenwände 102 austreten kann, ohne an dem Reflektor 3 reflektiert zu werden. Bei diesem konkreten Ausführungsbeispiel beträgt dieser Winkel ca. 68°. Es wird also durch den Reflektor 3 eine geometrische Abschirmung des lichtlenkenden Körpers 100 erzeugt.

[0103] In Figur 14 ist der lichtlenkende Körper 100 zu-

sammen mit der Lampe 1 vergrößert dargestellt, wobei zur Verdeutlichung die Prismen einer Seitenwand 102 größer dargestellt sind als an der gegenüberliegenden Seitenwand. Tatsächlich sind die Prismen an beiden Seitenwänden gleich groß. Man erkennt in Figur 14, daß ein Prisma der lichtbrechenden Struktur auf der Innenseite der Seitenwand 102 lediglich einen kleinen Winkelbereich des von der Lampe unmittelbar abgestrahlten Lichts abdeckt. Dieser Winkelbereich ist auf der rechten Seite der Figur 14 stark vergrößert dargestellt. Typischerweise deckt ein Prismenelement, das durch einen dreieckigen Querschnitt definiert ist, etwa einen Winkelbereich von 6° ab, wobei dieser Bereich bei unterschiedlichen Ausführungsformen größer oder kleiner sein kann.

[0104] In Figur 15 ist der lichtlenkende Körper einer Abwandlung der Ausführungsform der Figur 13 als zweilampige Leuchte zusammen mit den zugehörigen Lampen skizziert. Bei dieser Ausführungsform sind Lampen 110a und 110b symmetrisch zu der Mittelebene S in dem lichtlenkenden Körper 100 angeordnet, der ggf. gegenüber einer einlampigen Ausführungsform verbreitert sein, aber auch die gleiche Breite wie eine einlampige Ausführungsform aufweisen kann. In Figur 15 ist der Einfachheit halber nur der lichtleitende Körper 100 zusammen mit den Lampen 110a und 110b dargestellt. Die restliche Ausbildung der Leuchte, insbesondere des Reflektors 3 und des Dachreflektors 7, ist analog zu der Ausführungsform der Figur 13.

[0105] Figur 16 zeigt in einer teilweisen Ansicht eine weitere Abwandlung der Ausführungsform der Figur 13 als teilweise direkt und teilweise indirekt strahlende Leuchte. Bei dieser Ausführungsform ist der Dachreflektor 120 mit einer Öffnung 122 versehen, durch welche Licht der Lampe 1 unmittelbar nach oben austreten kann. Die restliche Ausgestaltung der Leuchte, insbesondere des Reflektors 3, ist analog zu der Ausführungsform der Figur 13. Allerdings ist bei dieser Ausführungsform der allgemein mit 124 bezeichnete lichtlenkende Körper nicht aus einem Stück gefertigt, sondern weist zwei Platten 126 auf, welche jeweils auf ihrer Innenseite mit Prismen mit einem Spitzenwinkel von 90° versehen sind, welche die Seitenwände des lichtlenkenden Körpers bilden, während der Boden 128 durch ein einfaches Reflektorblech wird. Die Platten 126 und der Boden 128 können in geeigneter Weise, beispielsweise durch Kleben, Schweißen oder Verfugen oder auch durch eine form-, reib- oder kraftschlüssige Verbindung miteinander verbunden sein. In Figur 16 ist aus Gründen der Vereinfachung der Reflektor 3 nur auf der linken Seite der Abbildung gezeigt. Bei der bevorzugten Ausführungsform ist die Leuchte, analog zu der Leuchte gemäß Figur 13, spiegelbildlich zu der Mittelebene S ausgebildet, d.h. es schließt sich auf der rechten Seite der Abbildung an den Dachreflektor 120 ein nicht dargestellter Reflektor 3 an, der sich bis unterhalb des Bodens 128 erstreckt. Grundsätzlich ist es jedoch auch denkbar, eine (asymmetrische) Leuchte mit einer Konfiguration, wie sie in Figur 16 gezeigt ist, im Rahmen der Erfindung zu realisieren.

Bei dieser Leuchte wäre dann auf beiden Seiten der Ebene S der Dachreflektor 120 vorhanden, während nur auf einer, beispielsweise der linken Seite der Reflektor 3 vorhanden wäre und der entsprechende Bereich auf der anderen Seite frei bliebe. In diesem Fall würde über die rechte Seitenwand 126 das Licht unmittelbar abgegeben und nicht, wie auf der linken Seite, über einen Reflektor umgelenkt. Eine solche Ausbildung kann sinnvoll sein, wenn auf den beiden Seiten der Symmetrieebene S unterschiedliche Beleuchtungsaufgaben zu realisieren sind oder aber auch, wenn aus baulichen Gründen ein Reflektor auf der rechten Seite der Symmetrieebene S nicht oder nur schwer zu realisieren ist.

[0106] Während bei der in Figur 16 dargestellten Ausführungsform der Dachreflektor 120 eine Öffnung 122 für den Austritt eines indirekten Lichtanteils aufweist, kann statt der Öffnung 122 oder zusätzlich zu der Öffnung 122 eine Lichtaustrittsfläche in dem Reflektor 3 außerhalb des Bereichs des lichtlenkenden Körpers 124 vorgesehen sein, also in der Darstellung der Figur 16 in dem Bereich links von der linken Seitenwand 126. Diese Lichtaustrittsfläche kann z.B. als Lochblechabschnitt oder als weitere Öffnung in dem Reflektor 3 ausgebildet sein, wie dies vorangehend bereits erläutert wurde.

[0107] Figur 17 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Leuchte, wobei wieder gleiche oder ähnliche Elemente wie bei den vorangehenden Ausführungsformen mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet sind. In Figur 18 ist der lichtlenkende Körper der Ausführungsform der Figur 17 zusammen mit der Lampe separat dargestellt.

[0108] Bei dieser Ausführungsform der Figur 17 weist der lichtlenkende Körper 130 wieder zwei Seitenwände 132 auf, welche mit der Ebene der Lichtaustrittsöffnung 5 jeweils einen stumpfen Winkel, gemessen von der Oberseite der Seitenwände 132 aus, also entgegen dem Uhrzeigersinn in der linken Hälfte der Darstellung und im Uhrzeigersinn in der rechten Hälfte der Darstellung, einschließen. Mit der Mittelebene S schließen die Seitenwände bei diesem Ausführungsbeispiel, wie in Figur 17 dargestellt, jeweils einen Winkel von 30° ein. Der Boden des lichtlenkenden Körpers hat bei diesem Ausführungsbeispiel jedoch eine V-Form mit zwei Flächen 134a und 134b, welche zueinander einen Winkel von 110° bis 120° einschließen und sich in der Symmetrieebene S berühren. Konstruktiv gesehen besteht der Boden aus einem Tragprofil 136 und einem darüber aufgesetzten Reflektor 138. Die Seitenwände 132 schließen unmittelbar an die Tragplatte 136 und den Reflektor 138 an und stehen bei dieser Ausführungsform auf dem Reflektor 138 auf. Auf der Unterseite des Tragprofils ist ein Vorschaltgerät 140 befestigt. Zu der Lichtaustrittsöffnung 5 hin werden das Tragblech 136 und das Vorschaltgerät 140 durch eine Abdeckung 142 abgedeckt, welche bei diesem Ausführungsbeispiel die durch den Rand des Reflektors 3 definierte Ebene berührt, jedoch auch vor dieser Ebene enden kann oder sich über diese Ebene hinaus aus der Lichtaustrittsöffnung 5 heraus erstrecken kann.

[0109] Die Abdeckung 142 hat eine konkave Rinnenform und schließt mit ihrem Ende jeweils an das Tragprofil 136 und die Seitenwände 132 an. Der Endpunkt dieser Abdeckung definiert zusammen mit dem Rand R des Reflektors 3 eine Gerade, welche zu der Vertikalen bzw. zu der Symmetrieebene S einen Winkel von 60° einschließt.

[0110] Die Abdeckung 142 ist als matter oder diffus streuender Reflektor, beispielsweise mit einer mattweißen Lackierung, ausgebildet. Dadurch wird in vorteilhafter Weise einerseits Licht, das von dem Reflektor 3 zu der Abdeckung 142 gelenkt wird, reflektiert und andererseits auch Streulicht im Raum reflektiert, so daß der Bereich der Abdeckung 142 aufgehellert erscheint.

[0111] Wie bei der Ausführungsform der Figur 13 weisen die Seitenwände 132 auf der zu der Lampe 1 gewandten Seite Prismenelemente auf, welche in der Richtung der Leuchtenlängsachse translationsinvariant sind und in einem Querschnitt senkrecht zu der Leuchtenlängsachse einen dreieckigen Querschnitt aufweisen, wobei der Spitzenwinkel dieses Querschnitts 90° beträgt.

[0112] Figur 19 zeigt eine Abwandlung der Ausführungsform der Figur 17, bei welcher die Abdeckung 150 nicht rund, sondern eckig und an die Form des Vorschaltgeräts angepaßt ist. Bei dieser Ausführungsform ist auch der Übergang zwischen Abdeckung 150, Tragprofil 136, Reflektor 138 und Seitenwand 132 insofern anders gestaltet, als die Seitenwände 132 auf dem Tragprofil 136 aufstehen, der Reflektor 138 an den Seitenwänden 132 endet und die Abdeckung 150 sich etwas über das Tragprofil hinaus in den Bereich der Seitenwände 132 erstreckt.

[0113] Auch bei dieser Ausführungsform wird durch das freie Ende der Abdeckung 150 und den Rand des Reflektors 3 eine Gerade definiert, welche mit der Vertikalen bzw. der Mittelebene S einen Winkel von 60° einschließt. Bei dieser Ausführungsform besitzen die Seitenwände 132 auf der von der Lampe 1 abgewandten Seite eine Struktur von lichtbrechenden Elementen in der Form von Prismen, die in Richtung der Leuchtenlängsachse translationsinvariant sind und einem Querschnitt senkrecht zu der Leuchtenlängsachse einen dreieckigen Querschnitt mit einem Spitzenwinkel von 90° besitzen. Bei dieser Ausführungsform sind die Seitenwände 132 stärker zu der Mittelebene S geneigt als bei der Ausführungsform der Figur 17; bei der konkreten Ausführungsform beträgt der Winkel zwischen den Seitenwänden 132 und der Mittelebene S ca. 60° .

[0114] Figur 20 zeigt eine Abwandlung der Ausführungsform der Figur 17 bzw. 18, bei welcher der lichtlenkende Körper statt eines Tragprofils nur ein reflektierendes Blech 160 aufweist. Die Abdeckung 162 ist aus Polymethylmetacrylat (PMMA) ausgebildet. Die Abdeckung 162 ist an dem Punkt P_2 mit der Seitenwand 164 verschweißt oder verklebt. In dem von dem Blech 160 und der Abdeckung 162 umschlossenen Raum ist ein Vorschaltgerät 140 untergebracht.

[0115] Figur 21 zeigt eine weitere Ausführungsform ei-

nes lichtlenkenden Körpers, die weitgehend der Ausführungsform der Figur 20 entspricht. Allerdings weist bei dieser Ausführungsform die Abdeckung 162 an ihrem Ende eine Nut auf, auf deren Grund ein Vorsprung 170 der Seitenwand 164 aufliegt. Dieser Vorsprung 170 besitzt eine geringere Dicke als die restliche Seitenwand 164 und geht jeweils über zwei zu dem Vorsprung 170 in einem rechten Winkel abgewinkelte Absätze in die eigentliche Seitenwand 164 über. An diesen Absätzen liegen auf der einen Seite das Ende der Abdeckung 162 und auf der anderen Seite der Reflektor 160 an. Die Seitenwand 164 und die Abdeckung 162 können wieder durch Schweißen oder Kleben miteinander verbunden sein.

[0116] Figur 22a bis 22c zeigen verschiedene Möglichkeiten der Ausbildung der Abdeckung 162.

[0117] Bei der Ausführungsform der Figur 22a besteht die Abdeckung 162 aus einem undurchsichtigen, diffus streuenden Kunststoff, z.B. PMMA, das entsprechend behandelt ist. Bei der Ausführungsform der Figur 22b besteht die Abdeckung aus durchsichtigem PMMA. Auf ihrer Innenseite ist sie mit einer lichtundurchlässigen, reflektierenden Schicht 172 versehen, welche beispielsweise durch Koextrusion, Lackieren, Heißprägen oder Bedampfen hergestellt werden kann. Bei der Ausführungsform der Figur 22c besteht die Abdeckung aus klarem PMMA und besitzt auf ihrer Innenseite eine Struktur von Riefen oder Prismen, welche das auf sie einfallende oder durch sie hindurchtretende Licht aufstreuen.

[0118] Bei der Ausführungsform der Figuren 17 bis 21 hat der Boden des lichtlenkenden Körpers eine exakte V-Form. In einer Abwandlung dieser Ausführungsform könnten natürlich auch die Reflexionsflächen 134a und 134b gekrümmt sein. Dadurch, daß in vorteilhafter Weise die Spitze des Bodens in der Symmetrieebene S liegt, in welcher auch die Lampenlängsachse liegt, und andererseits die offene Seite des V-förmigen Profils des Bodens von der Lampe 1 weggewandt ist, wird in vorteilhafter Weise erreicht, daß von der Lampe auf den Boden einfallendes Licht zu den Seitenwänden 132 oder dem Dachreflektor 7 reflektiert wird und vermieden wird, daß Licht zurück auf die Lampe 1 reflektiert wird. Andere, bekannte Reflektorformen, die eine Rückreflexion auf die Lampe 1 vermeiden, können statt der dargestellten Reflektorform verwendet werden, insbesondere Reflektoren mit einer Evolventen- oder Zykloidenform.

[0119] Eine erfindungsgemäße Leuchte kann insbesondere eine Bildschirm-Arbeitsplatzleuchte, eine Leuchte zur Beleuchtung für Industriebereiche, Fertigungsanlagen, Lager oder Hallen, insbesondere Industriehallen, sein. Erfindungsgemäße Leuchten können beispielsweise als Einbauleuchten, Anbauleuchten, Pendelleuchten, Stehleuchten und Wandleuchten ausgebildet sein, ohne daß damit der Anwendungsbereich der Erfindung abschließend definiert wäre.

[0120] Zahlreiche Abwandlungen und Variationen der vorangehend beschriebenen Ausführungsformen sind im Rahmen der Erfindung möglich. Beispielsweise kön-

nen die Seitenwände unterschiedliche lichtbrechende Strukturen aufweisen und/oder unterschiedliche Transmissionseigenschaften besitzen. Grundsätzlich ist auch denkbar, daß die lichtbrechenden Eigenschaften oder Transmissionseigenschaften innerhalb der Seitenwände unterschiedlich sind. Ebenso kann vorgesehen sein, daß eine oder gegebenenfalls mehrere Seitenwände reflektierend ausgebildet sind, wobei diese Ausbildung derart sein kann, daß diese Seitenwand vollständig reflektierend ist oder daß sie teilweise reflektiert und teilweise Licht durchläßt.

[0121] Bei den vorangehend beschriebenen Ausführungsbeispielen war jeweils ein lichtlenkender Körper vorgesehen, welcher die Lampe rechts, links und unten umgibt, also Wände aufweist, die sich auf verschiedenen Seiten der Lampe (z.B. rechts, links oder unten) erstrecken. Grundsätzlich kann hiervon abgewichen werden. Beispielsweise kann vorgesehen sein, daß die Lampe nur auf zwei Seiten von dem lichtlenkenden Körper umgeben wird, also daß beispielsweise der lichtlenkende Körper eine erste Wand aufweist, die sich links von der Lampe befindet, und einen Boden, der sich unterhalb der Lampe befindet, während rechts von der Lampe und über der Lampe keine Wand vorgesehen ist. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, daß sich an allen vier Seiten der Lampe, also rechts, links, oben und unten, jeweils Wände des lichtlenkenden Körpers befinden. Während vorangehend überwiegend einlampige Leuchten der Einfachheit halber dargestellt waren, können alle vorangehend beschriebenen Ausführungsformen auch als zweilampige Leuchten ausgebildet sein, wobei ggf. die Reflektoren und/oder lichtlenkenden Elemente an die Lage und die Geometrie der beiden Lampen angepaßt werden müssen. Ebenso kann die Erfindung auch bei Leuchten mit Ringlampen verwendet werden.

Patentansprüche

1. Leuchte mit einer Lichtquelle (1) und einem der Lichtquelle zugeordneten Reflektor (3) mit einer Lichtaustrittsöffnung (5) zur Abgabe eines direkten Lichtanteils der Leuchte, wobei die Lichtquelle zumindest an zwei Seiten durch eine lichtlenkende Einrichtung, insbesondere einen lichtlenkenden Körper (10), umgeben ist, die sich zwischen der Lichtquelle (1) und dem Reflektor (3) erstreckt und eine Seite besitzt, welche bezüglich der Lichtquelle (1) in der Abstrahlrichtung des direkten Lichtanteils liegt, wobei die Einrichtung zumindest an einer zu dem Reflektor (3) weisenden Seite (12; 72, 76; 80) lichtdurchlässig ist und an dieser lichtdurchlässigen Seite eine lichtbrechende Struktur aufweist, welche den Strahlengang des von der Lichtquelle (1) auf den Reflektor (3) einfallenden Lichts beeinflusst, wobei die lichtlenkende Einrichtung einen bezüglich der Lichtquelle in der Abstrahlrichtung des direkten Lichtanteils liegenden Boden (14; 50; 82) und zu diesem Boden abgewin-

- kelte Wände (12; 72, 76; 80) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die lichtlenkende Einrichtung einen Körper (10) aufweist, der im Querschnitt die Form eines an der Spitze abgeschnittenen Dreiecks besitzt, welches an der Grundseite oder an der der Grundseite gegenüberliegenden Seite offen ist, und/oder **dadurch gekennzeichnet**, daß in einem Querschnitt die Linie, welche die beiden Endpunkte des Bodens (14; 50; 82) verbindet, mit einer Tangente an eine Seitenwand (12; 72, 76; 80), die durch einen der Endpunkte verläuft, einen Winkel von 65° bis 80° , 140° bis 160° oder 110° bis 130° einschließt.
2. Leuchte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Lichtquelle (1) ganz oder zumindest teilweise in dem Reflektor (3) aufgenommen ist.
 3. Leuchte nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die lichtlenkende Einrichtung zwei einander gegenüberliegende Seiten (12; 72, 76; 80) aufweist, die jeweils dem Reflektor (3) zugewandt sind, wobei die Transmissionseigenschaften dieser Seiten unterschiedlich sind.
 4. Leuchte nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine der beiden Seiten (12; 72, 76; 80) zu der Innenseite der Einrichtung (10) hin reflektierend ausgebildet ist.
 5. Leuchte nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die lichtlenkende Einrichtung hinsichtlich ihrer Geometrie und/oder hinsichtlich ihrer optischen Eigenschaften symmetrisch zu einer Ebene ist.
 6. Leuchte nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Lichtquelle in der besagten Ebene liegt.
 7. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die lichtbrechende Struktur in einem Querschnitt die Lichtabstrahlung auf der dem Reflektor (3) zugewandten Seite auf einen Bereich von Winkeln unterhalb eines Grenzwinkels β zu einer Senkrechten zu der Seitenwand derart beschränkt, daß zumindest der überwiegende Teil des über diese Seite abgestrahlten Lichts in den Bereich unterhalb dieses Grenzwinkels abgestrahlt wird.
 8. Leuchte nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** an jedem Lichtaustrittspunkt der Seitenwand (12; 72, 76; 80) der Winkel β so durch die lichtbrechende Struktur festgelegt ist, daß Lichtstrahlen, die unter dem Winkel β aus der Seitenwand (12) austreten, auf den Reflektor (3) einfallen.
 9. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die lichtbrechende Struktur aus linienförmigen Elementen besteht, die in einem Querschnitt senkrecht zu der Linie, welcher das Element folgt, einen konstanten Querschnitt haben.
 10. Leuchte nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Elemente einen sich von einer Grundseite verjüngenden Querschnitt mit zwei Seiten besitzen, die an die Grundseite anschließen, wobei die Summe der Winkel, welche die Tangenten an die beiden Seiten, welche durch die Endpunkte der Grundseite laufen, mit der Grundseite einschließen, in einem Bereich von 85° bis 130° liegt.
 11. Leuchte nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Querschnitt eine Dreiecksform besitzt und der der Grundseite gegenüberliegende Winkel 90° beträgt.
 12. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine lichtbrechende Struktur auf einer Seite einer Wand der lichtlenkenden Einrichtung ausgebildet ist, welche von der Lichtquelle (1) wegweist.
 13. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine lichtbrechende Struktur auf einer Seite einer Wand der lichtlenkenden Einrichtung ausgebildet ist, die zu der Lichtquelle (1) weist.
 14. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **gekennzeichnet durch** eine Einrichtung, welche Licht, welches von der Lichtquelle (1) in der Abstrahlrichtung des direkten Lichtanteils abgestrahlt wird, nicht oder nur teilweise durchläßt.
 15. Leuchte nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein reflektierendes oder teilweise reflektierendes und teilweise lichtdurchlässiges Element (40) zwischen dem Boden und der Lichtquelle angeordnet oder durch den Boden (14; 50; 82) gebildet wird.
 16. Leuchte nach Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Element (40) zwischen dem Boden (14; 52; 82) und der Lichtquelle angeordnet ist, welches eine lichtbrechende Struktur aufweist, die Licht nicht oder nur teilweise zu dem Boden (14; 50; 82) durchläßt oder durchgelassenes Licht auf einen bestimmten Winkelbereich zu einer Senkrechten zu der Lichtaustrittsfläche konzentriert.
 17. Leuchte nach einem der Ansprüche 14 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Boden (14; 50; 82) mit einer lichtbrechenden Struktur versehen ist, welche Licht nicht oder nur teilweise durchläßt oder durchgelassenes Licht auf einen bestimmten Winkelbereich zu einer Senkrechten zu der Lichtaustrittsfläche konzentriert.

18. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** die lichtlenkende Einrichtung einen lichtlenkenden Körper (10) umfaßt, dessen Boden (14; 50) einteilig mit den Seitenwänden ausgebildet ist.
19. Leuchte nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Seitenkante des Bodens (14; 50) und der Seitenwände (12) jeweils mit einer Abschrägung versehen ist, die sich nur über einen Teil der Dicke erstreckt, so daß Boden und Seitenwände durch einen Materialabschnitt verbunden sind.
20. Leuchte nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abschrägungen nach Art einer Gehrung aneinander anliegen.
21. Leuchte nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abschrägungen auf der gleichen Seite des Körpers ausgebildet sind wie die lichtbrechenden Strukturen in einer oder mehreren Seitenwänden und/oder in dem Boden.
22. Leuchte nach einem der Ansprüche 3 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine oder mehrere Seitenwände (72) und/oder der Boden eine Einrichtung zum formschlüssigen Halten (74) von einem oder mehreren platten- oder folienförmigen Elementen (76) mit einer lichtbrechenden Struktur aufweisen.
23. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Leuchte eine asymmetrische Abstrahlcharakteristik besitzt.
24. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Leuchte eine symmetrische Abstrahlcharakteristik besitzt.
25. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, daß** die lichtlenkende Einrichtung einen Bodenabschnitt aufweist, an den eine Abdeckung anschließt, welche zusammen mit dem Bodenabschnitt einen Hohlraum festlegt.
26. Leuchte nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Bodenabschnitt der Boden eines lichtlenkenden Körpers ist.
27. Leuchte nach Anspruch 25 oder 26, **dadurch gekennzeichnet, daß** in dem Hohlraum Leuchtenbauteile angeordnet sind.
28. Leuchte nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Bodenabschnitt ein Tragprofil aufweist, an dem ein oder mehrere Leuchtenbauteile, die in dem Hohlraum aufgenommen sind, befestigt sind.

29. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 28, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Reflektor (3, 12) neben der besagten Lichtaustrittsöffnung (5) eine Lichtaustrittsfläche (30; 122) zur Abgabe eines indirekten Lichtanteils der Leuchte aufweist.
30. Leuchte nach Anspruch 29, **dadurch gekennzeichnet, daß** die lichtlenkende Einrichtung einen lichtlenkenden Körper (10) umfaßt, der zwei einander gegenüberliegende Seitenwände aufweist und eine Lichtaustrittsfläche (122) für eine indirekte Lichtabgabe in dem Reflektor zwischen den beiden Seitenwänden vorgesehen ist.
31. Leuchte nach Anspruch 29 oder 30, **dadurch gekennzeichnet, daß** die lichtlenkende Einrichtung einen lichtlenkenden Körper (10) umfaßt und eine Lichtaustrittsfläche (30) für eine indirekte Lichtabgabe außerhalb des Bereichs zwischen zwei einander gegenüberliegenden Seitenwänden des lichtlenkenden Körpers liegt.

Claims

1. Lamp comprising a light source (1) and a reflector (3) which is associated with the light source and which has a light exit opening (5) for emitting a direct light component of the lamp, wherein the light source is surrounded at least on two sides by a light-deflecting device, in particular a light-deflecting body (10), which extends between the light source (1) and the reflector (3) and has one side which is situated in the emission direction of the direct light component in relation to the light source (1), wherein the device is translucent at least on a side (12; 72, 76; 80) facing towards the reflector (3) and has on this translucent side a light-diffracting structure which influences the beam path of the light impinging on the reflector (3) from the light source (1), wherein the light-deflecting device has a base (14; 50; 82) which is situated in the emission direction of the direct light component in relation to the light source and walls (12; 72, 76; 80) which are angled relative to said base, **characterised in that** the light-deflecting device comprises a body (10) which has in cross-section the shape of a triangle which is cut off at the tip and which is open on the bottom side or on the side opposite the bottom side, and/or **characterised in that**, in a cross-section, the line which joins the two end points of the base (14; 50; 82) encloses an angle of 65° to 80°, 140° to 160° or 110° to 130° with a tangent to a side wall (12; 72, 76; 80) which runs through one of the end points.
2. Lamp according to claim 1, **characterised in that** the light source (1) is fully or at least partially accommodated in the reflector (3).

3. Lamp according to claim 1 or 2, **characterised in that** the light-deflecting device has two opposite sides (12; 72, 76; 80) which each face towards the reflector (3), the transmission properties of these sides being different.
4. Lamp according to claim 3, **characterised in that** one of the two sides (12; 72, 76; 80) is designed to be reflective towards the inside of the device (10).
5. Lamp according to claim 1 or 2, **characterised in that** the light-deflecting device is symmetrical relative to a plane in terms of its geometry and/or in terms of its optical properties.
6. Lamp according to claim 5, **characterised in that** the light source is situated in said plane.
7. Lamp according to one of claims 1 to 6, **characterised in that** the light-diffracting structure, in a cross-section, limits the light emission on the side facing towards the reflector (3) to a range of angles below the limit angle β relative to a perpendicular to the side wall, so that at least most of the light emitted via this side is emitted in the range below this limit angle.
8. Lamp according to claim 7, **characterised in that**, at each light exit point of the side wall (12; 72, 76; 80), the angle β is defined by the light-diffracting structure in such a way that light beams which exit from the side wall (12) below the angle β impinge on the reflector (3).
9. Lamp according to one of claims 1 to 8, **characterised in that** the light-diffracting structure consists of linear elements which have a constant cross-section in a cross-section perpendicular to the line followed by the element.
10. Lamp according to claim 9, **characterised in that** the elements have a cross-section which tapers from a bottom side and which has two sides adjoining the bottom side, wherein the sum of the angles that the tangents on the two sides running through the end points of the bottom side enclose with the bottom side lies in a range from 85° to 130°.
11. Lamp according to claim 10, **characterised in that** the cross-section has a triangular shape and the angle opposite the bottom side is 90°.
12. Lamp according to one of claims 1 to 11, **characterised in that** a light-diffracting structure is formed on a side of a wall of the light-deflecting device which faces away from the light source (1).
13. Lamp according to one of claims 1 to 12, **characterised in that** a light-diffracting structure is formed on a side of a wall of the light-deflecting device which faces towards the light source (1).
- 5 14. Lamp according to one of claims 1 to 13, **characterised by** a device which does not let through or only partially lets through light which is emitted by the light source (1) in the emission direction of the direct light component.
- 10 15. Lamp according to claim 14, **characterised in that** a reflective or partially reflective and partially translucent element (40) is arranged between the base and the light source or is formed by the base (14; 50; 82).
- 15 16. Lamp according to claim 14 or 15, **characterised in that** arranged between the base (14; 52; 82) and the light source is an element (40) which has a light-diffracting structure that does not let light through or only partially lets light through to the base (14; 50; 82) or concentrates light that has been let through to a given angle range relative to a perpendicular to the light exit surface.
- 20 17. Lamp according to one of claims 14 to 16, **characterised in that** the base (14; 50; 82) is provided with a light-diffracting structure which does not let light through or only partially lets light through or concentrates light that has been let through to a given angle range relative to a perpendicular to the light exit surface.
- 25 30 35 40 45 50 55 18. Lamp according to one of claims 1 to 17, **characterised in that** the light-deflecting device comprises a light-deflecting body (10), the base (14; 50) of which is formed in one piece with the side walls.
19. Lamp according to claim 18, **characterised in that** the side edge of the base (14; 50) and of the side walls (12) is in each case provided with a chamfer which extends only through part of the thickness, so that the base and the side walls are connected by a material portion.
20. Lamp according to claim 19, **characterised in that** the chamfers bear against one another in a mitre-like manner.
21. Lamp according to claim 19, **characterised in that** the chamfers are formed on the same side of the body as the light-diffracting structures in one or more side walls and/or in the base.
22. Lamp according to one of claims 3 to 21, **characterised in that** one or more side walls (72) and/or the base has a device for holding (74) with a form fit one or more plate-like or film-like elements (76) having

a light-diffracting structure.

23. Lamp according to one of claims 1 to 22, **characterised in that** the lamp has an asymmetric emission characteristic.
24. Lamp according to one of claims 1 to 22, **characterised in that** the lamp has a symmetric emission characteristic.
25. Lamp according to one of claims 1 to 24, **characterised in that** the light-deflecting device has a base section adjoined by a cover which, together with the base section, defines a cavity.
26. Lamp according to claim 25, **characterised in that** the base section is the base of a light-deflecting body.
27. Lamp according to claim 25 or 26, **characterised in that** lamp components are arranged in the cavity.
28. Lamp according to claim 27, **characterised in that** the base section has a support profile, to which one or more lamp components accommodated in the cavity are attached.
29. Lamp according to one of claims 1 to 28, **characterised in that** the reflector (3, 12) has, besides said light exit opening (5), a light exit surface (30; 122) for emitting an indirect light component of the lamp.
30. Lamp according to claim 29, **characterised in that** the light-deflecting device comprises a light-deflecting body (10) which has two opposite side walls, and a light exit surface (122) for indirect light emission is provided in the reflector between the two side walls.
31. Lamp according to claim 29 or 30, **characterised in that** the light-deflecting device comprises a light-deflecting body (10), and a light exit surface (30) for indirect light emission is situated outside the area between two opposite side walls of the light-deflecting body.

Revendications

1. Lampe dotée d'une source lumineuse (1) et d'un réflecteur (3) attribué à la source lumineuse avec une ouverture de sortie de lumière (5) pour l'émission d'une fraction de lumière directe de la lampe, la source lumineuse étant entourée au moins sur deux côtés par un dispositif dirigeant la lumière, en particulier un corps (10) guidant la lumière, qui s'étend entre la source lumineuse (1) et le réflecteur (3) et possède un côté qui se situe par rapport à la source lumineuse (1) dans la direction du rayonnement de la fraction de lumière directe, le dispositif étant transparent au

moins sur un côté (12 ; 72, 76 ; 80) dirigé vers le réflecteur (3) et présentant sur ce côté transparent une structure réfringente qui influence la trajectoire de faisceau de la lumière arrivant de la source lumineuse (1) sur le réflecteur (3), le dispositif guidant la lumière présentant un fond (14 ; 50 ; 82) situé par rapport à la source lumineuse dans la direction du rayonnement de la fraction de lumière directe et présentant des parois (12 ; 72, 76 ; 80) inclinées par rapport à ce fond, **caractérisée en ce que** le dispositif guidant la lumière présente un corps (10) qui a en section la forme d'un triangle sectionné sur la pointe, lequel est ouvert sur le côté de base ou sur le côté opposé au côté de base, et/ou **caractérisée en ce que**, dans une section, la ligne qui relie les deux points d'extrémité du fond (14 ; 50 ; 82), forme avec une tangente à une paroi latérale (12 ; 72, 76 ; 80), qui passe par l'un des points d'extrémité, un angle de 65° à 80°, 140° à 160° ou 110° à 130°.

2. Lampe selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la source lumineuse (1) est réceptionnée tout ou au moins partiellement dans le réflecteur (3).
3. Lampe selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le dispositif guidant la lumière présente deux côtés (12 ; 72, 76 ; 80) se faisant face, qui sont tournés à chaque fois vers le réflecteur (3), les propriétés de transmission de ces côtés étant différentes.
4. Lampe selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** l'un des deux côtés (12 ; 72, 76 ; 80) est conçu en réfléchissant vers le côté intérieur du dispositif (10).
5. Lampe selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le dispositif guidant la lumière est symétrique par rapport à un plan en ce qui concerne sa géométrie et/ou en ce qui concerne ses propriétés optiques.
6. Lampe selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** la source lumineuse est située dans ledit plan.
7. Lampe selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** la structure réfringente limite dans une coupe transversale le rayonnement de lumière sur le côté tourné vers le réflecteur (3) à une plage d'angles au-dessous d'un angle limite β par rapport à une perpendiculaire à la paroi latérale, de telle sorte qu'au moins la partie prépondérante de la lumière émise par ce côté est émise dans la zone au-dessous de cet angle limite.
8. Lampe selon la revendication 7, **caractérisée en ce que**, à chaque point de sortie de lumière de la paroi latérale (12 ; 72, 76 ; 80), l'angle β est défini par la

- structure réfringente de telle sorte que des faisceaux de lumière, qui sortent sous l'angle β de la paroi latérale (12), arrivent sur le réflecteur (3).
9. Lampe selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** la structure réfringente se compose d'éléments linéaires qui ont une section constante dans une coupe transversale perpendiculairement à la ligne que l'élément suit. 5
10. Lampe selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** les éléments ont une section se rétrécissant à partir d'un côté de base avec deux côtés qui se raccordent au côté de base, le total des angles, que les tangentes aux deux côtés passant par les points d'extrémité du côté de base forment avec le côté de base, se situant dans une plage de 85° à 130°. 10
11. Lampe selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** la section a une forme triangulaire et l'angle opposé au côté de base est de 90°. 20
12. Lampe selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisée en ce qu'**une structure réfringente est conçue sur un côté d'une paroi du dispositif guidant la lumière qui part de la source lumineuse (1). 25
13. Lampe selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, **caractérisée en ce qu'**une structure réfringente est formée sur un côté d'une paroi du dispositif guidant la lumière qui est dirigé vers la source lumineuse (1). 30
14. Lampe selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, **caractérisée par** un dispositif qui ne laisse pas passer ou laisse passer seulement partiellement de la lumière qui est émise par la source lumineuse (1) dans la direction de rayonnement de la fraction de lumière directe. 35
15. Lampe selon la revendication 14, **caractérisée en ce qu'**un élément (40) réfléchissant ou partiellement réfléchissant et partiellement transparent est disposé entre le fond et la source de lumière ou est formé par le fond (14 ; 50 ; 82). 40
16. Lampe selon la revendication 14 ou 15, **caractérisée en ce qu'**un élément (40) est disposé entre le fond (14 ; 52 ; 82) et la source lumineuse, lequel présente une structure réfringente qui ne laisse pas passer ou laisse passer seulement partiellement la lumière vers le fond (14 ; 50 ; 82) ou concentre de la lumière qui est passée sur une plage d'angle par rapport à une perpendiculaire à la surface de sortie de lumière. 50
17. Lampe selon l'une quelconque des revendications 14 à 16, **caractérisée en ce que** le fond (14 ; 50 ; 82) est doté d'une structure réfringente qui ne laisse pas passer ou laisse passer seulement partiellement de la lumière ou concentre la surface qui est passée sur une plage d'angle définie par rapport à une perpendiculaire à la surface de sortie de lumière. 55
18. Lampe selon l'une quelconque des revendications 1 à 17, **caractérisée en ce que** le dispositif guidant la lumière comprend un corps (10) guidant la lumière dont le fond (14 ; 50) est conçu d'une seule pièce avec les parois latérales. 10
19. Lampe selon la revendication 18, **caractérisée en ce que** l'arête latérale du fond (14 ; 50) et des parois latérales (12) est dotée à chaque fois d'un chanfrein qui s'étend seulement sur une partie de l'épaisseur, de telle sorte que le fond et les parois latérales sont reliés par un tronçon de matériau. 15
20. Lampe selon la revendication 19, **caractérisée en ce que** les chanfreins s'appliquent les uns sur les autres à la façon d'un onglet. 20
21. Lampe selon la revendication 19, **caractérisée en ce que** les chanfreins sont conçus sur le même côté du corps que les structures réfringentes dans une ou plusieurs parois latérales et/ou dans le fond. 25
22. Lampe selon l'une quelconque des revendications 3 à 21, **caractérisée en ce qu'**une ou plusieurs parois latérales (72) et/ou le fond présentent un dispositif pour le maintien (74) par complémentarité de formes d'un ou plusieurs éléments (76) en forme de plaque ou de film avec une structure réfringente. 30
23. Lampe selon l'une quelconque des revendications 1 à 22, **caractérisée en ce que** la lampe a une caractéristique de rayonnement asymétrique. 35
24. Lampe selon l'une quelconque des revendications 1 à 22, **caractérisée en ce que** la lampe présente une caractéristique de rayonnement symétrique. 40
25. Lampe selon l'une quelconque des revendications 1 à 24, **caractérisée en ce que** le dispositif guidant la lumière présente une partie de fond à laquelle se raccorde un revêtement qui définit une cavité en même temps que la partie de fond. 45
26. Lampe selon la revendication 25, **caractérisée en ce que** la partie du fond est le fond d'un corps guidant la lumière. 50
27. Lampe selon la revendication 25 ou 26, **caractérisée en ce que** des composants de lampe sont disposés dans la cavité. 55

28. Lampe selon la revendication 27, **caractérisée en ce que** la partie de fond présente un profilé de support sur lequel sont fixés un ou plusieurs composants de lampe qui sont réceptionnés dans la cavité. 5
29. Lampe selon l'une quelconque des revendications 1 à 28, **caractérisée en ce que** le réflecteur (3, 12) présente à côté de ladite ouverture de sortie de lumière (5) une surface de sortie de lumière (30 ; 122) pour l'émission d'une fraction de lumière indirecte de la lampe. 10
30. Lampe selon la revendication 29, **caractérisée en ce que** le dispositif guidant la lumière comprend un corps (10) guidant la lumière qui présente deux parois latérales se faisant face et une surface de sortie de lumière (122) est prévue pour une émission de lumière indirecte dans le réflecteur entre les deux parois latérales. 15 20
31. Lampe selon la revendication 29 ou 30, **caractérisée en ce que** le dispositif guidant la lumière comprend un corps (10) guidant la lumière et une surface de sortie de lumière (30) destinée à une émission de lumière indirecte est située à l'extérieur de la zone entre deux parois latérales se faisant face du corps guidant la lumière. 25 30 35 40 45 50 55

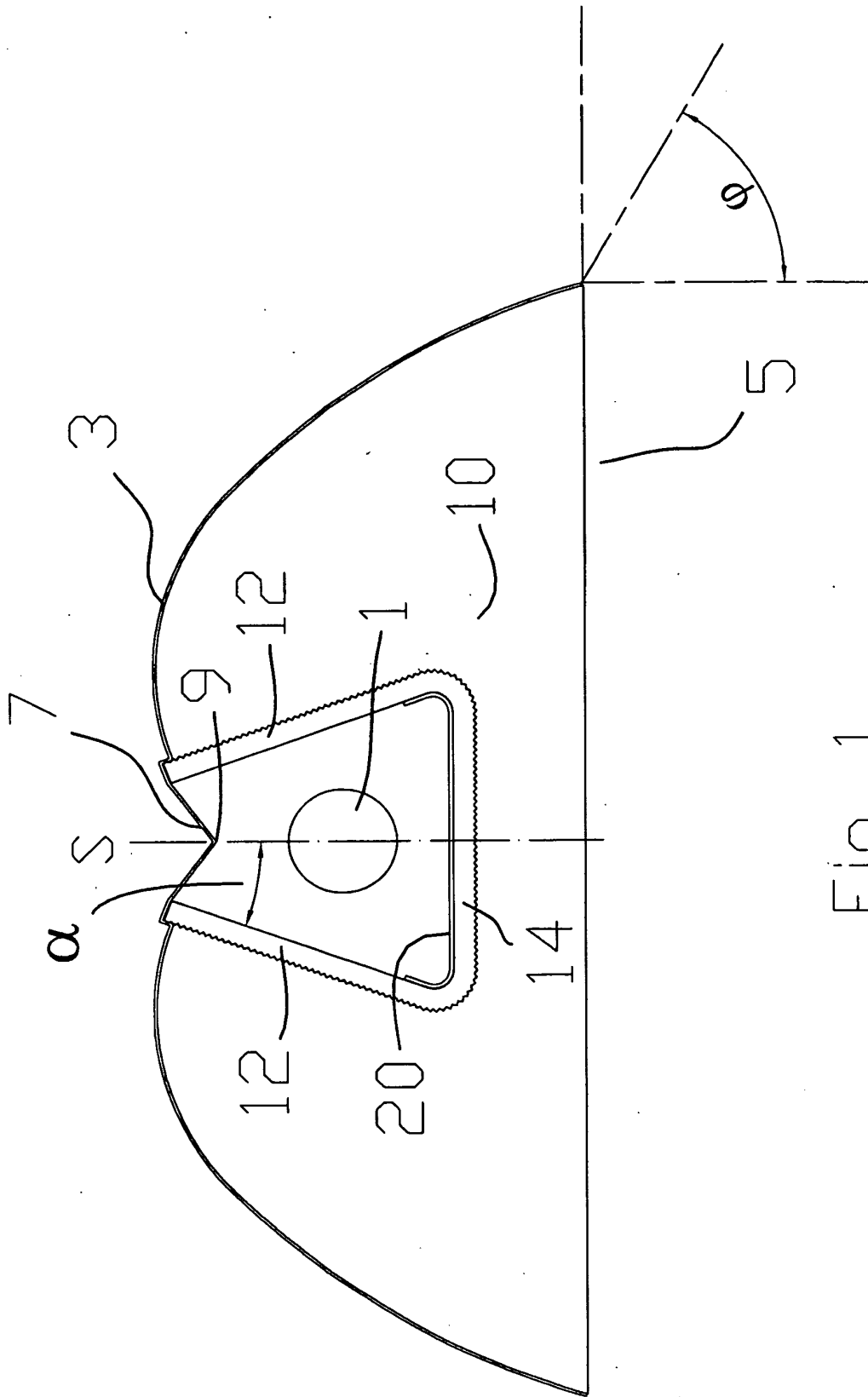


Fig. 1

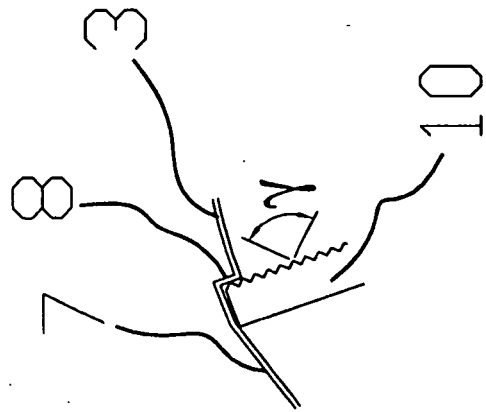


FIG. 2

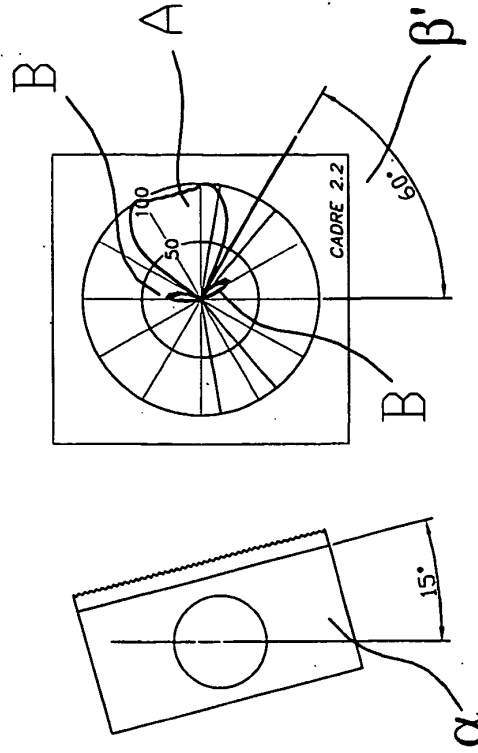


Fig. 4a Fig. 4b

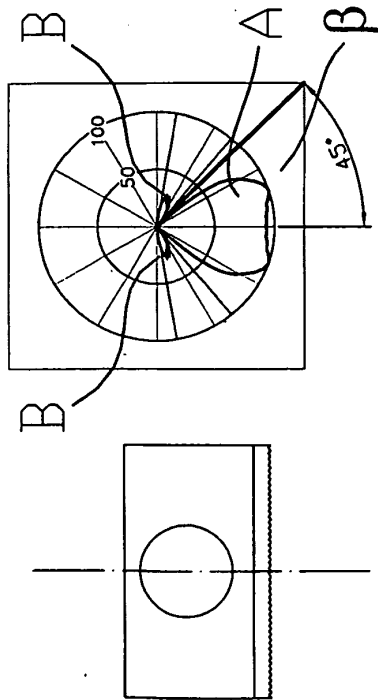


Fig. 3a Fig. 3b

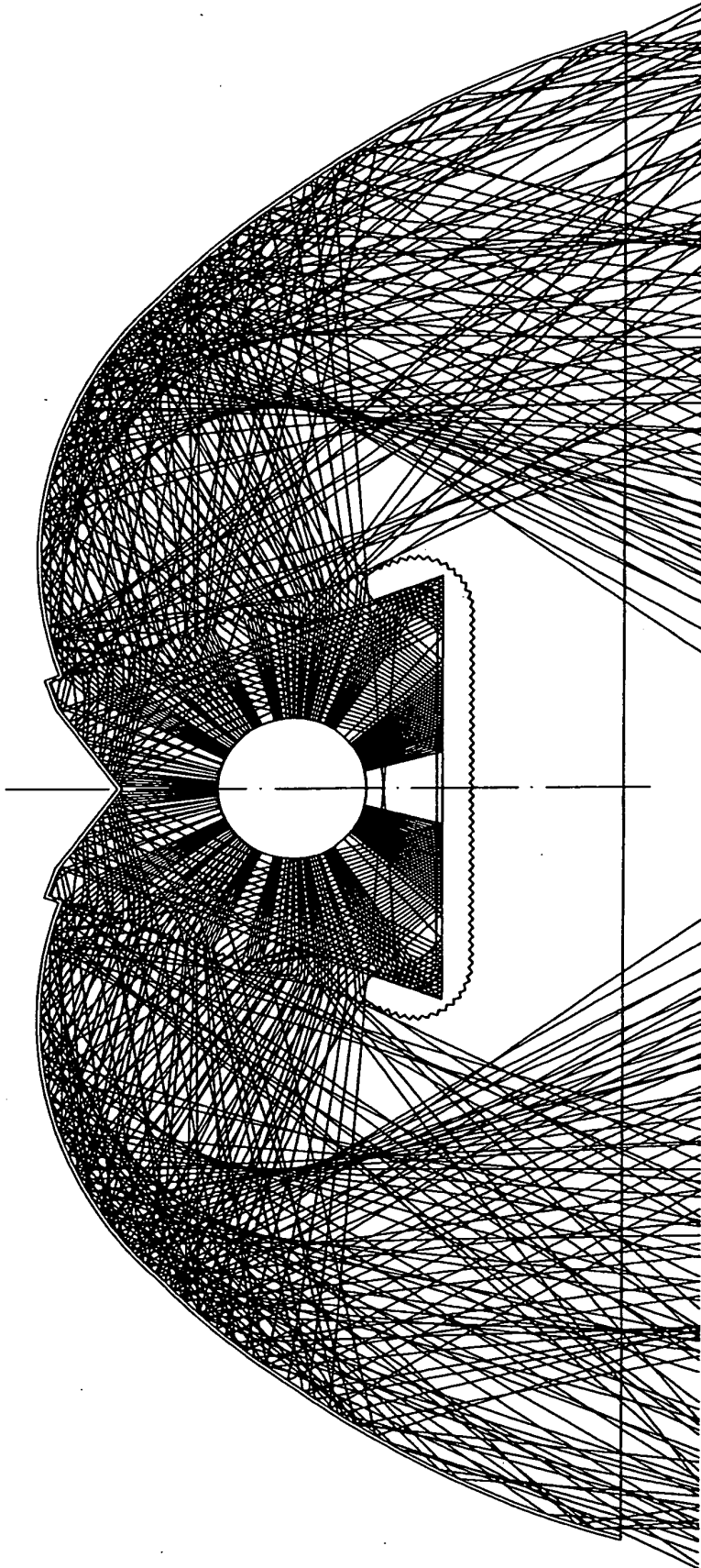


FIG. 5

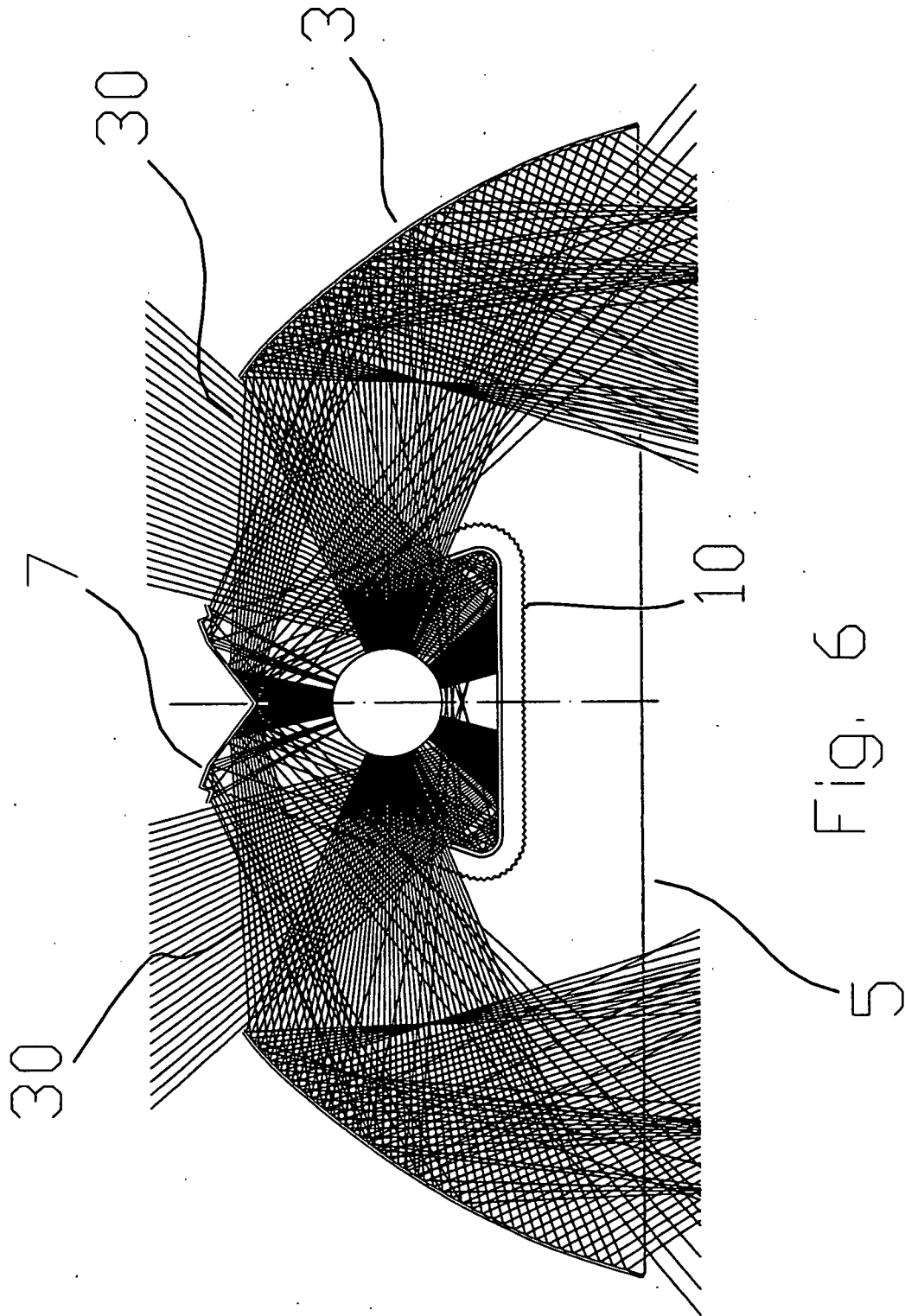


Fig. 6

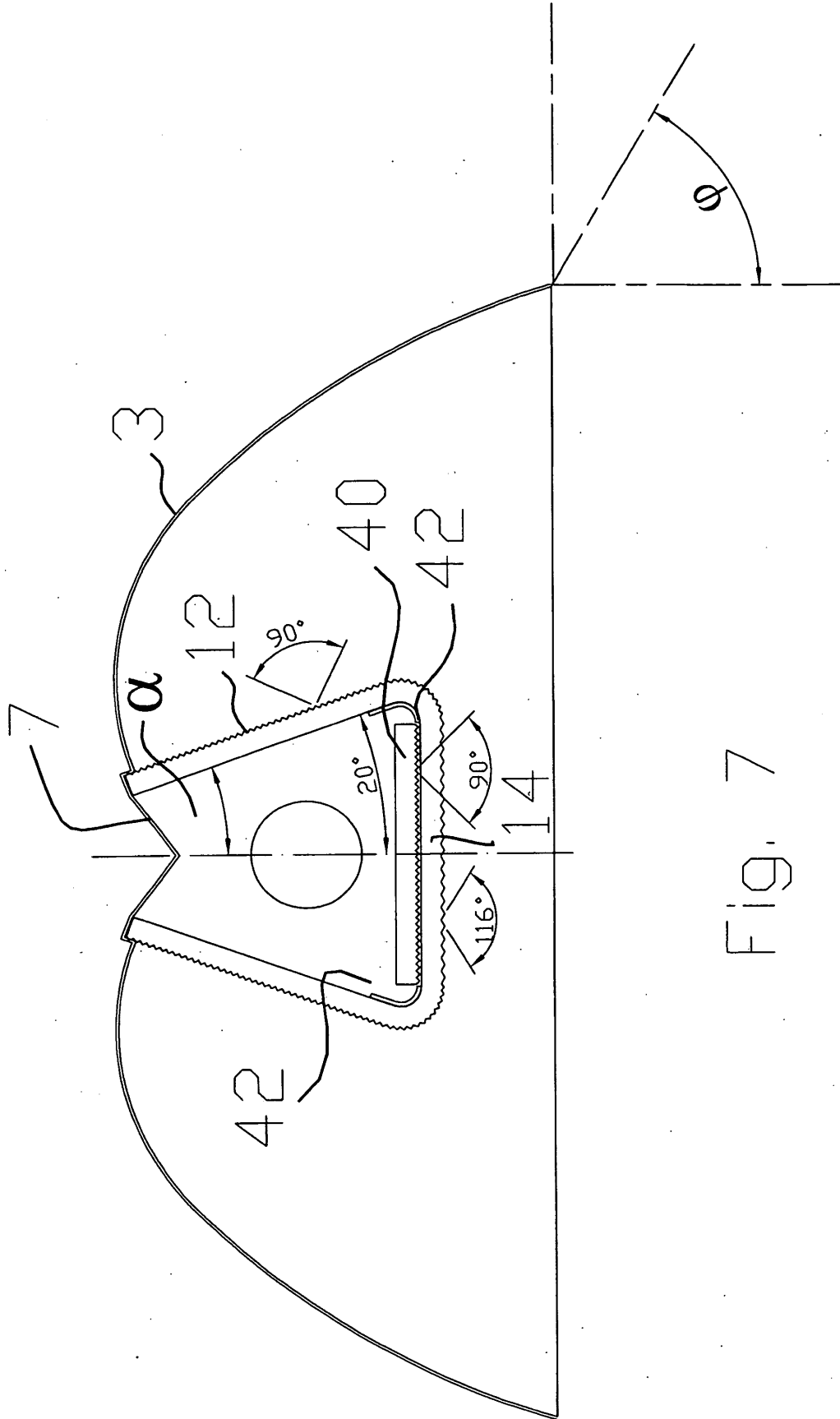


Fig. 7

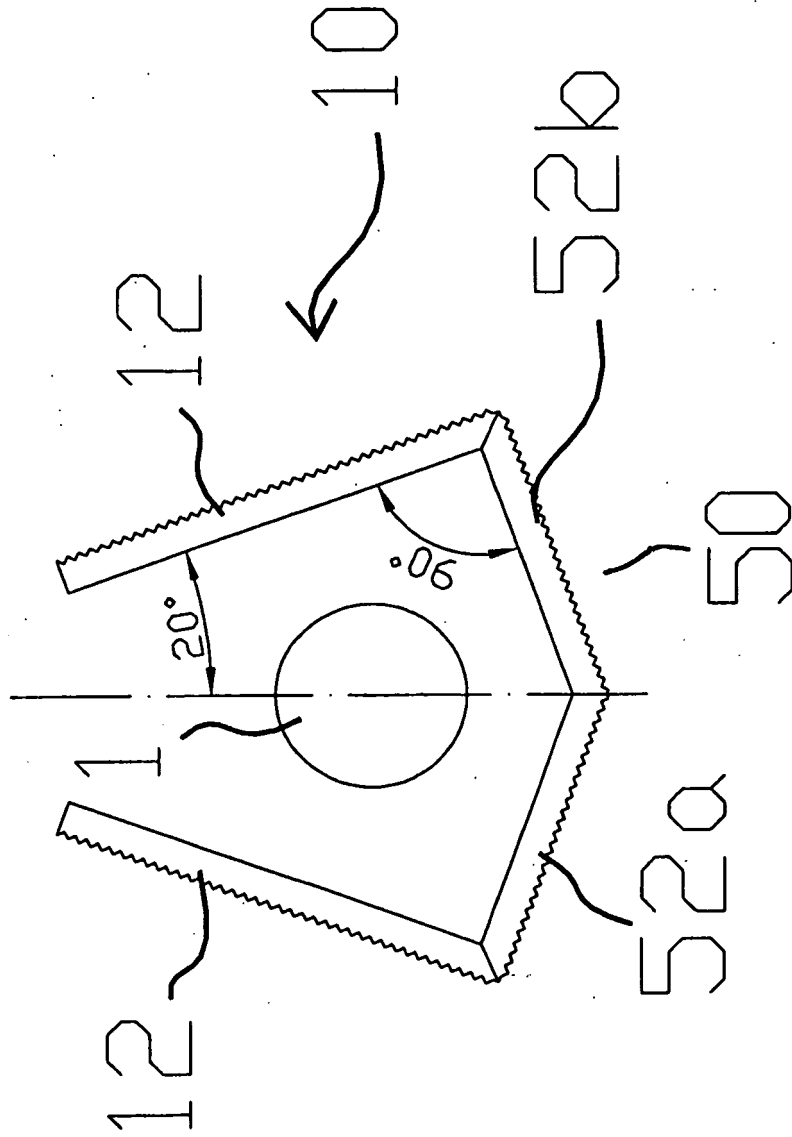


FIG. 8

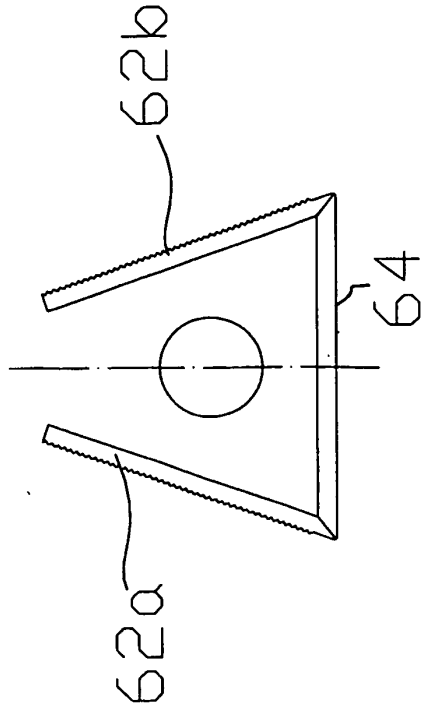


Fig. 9a

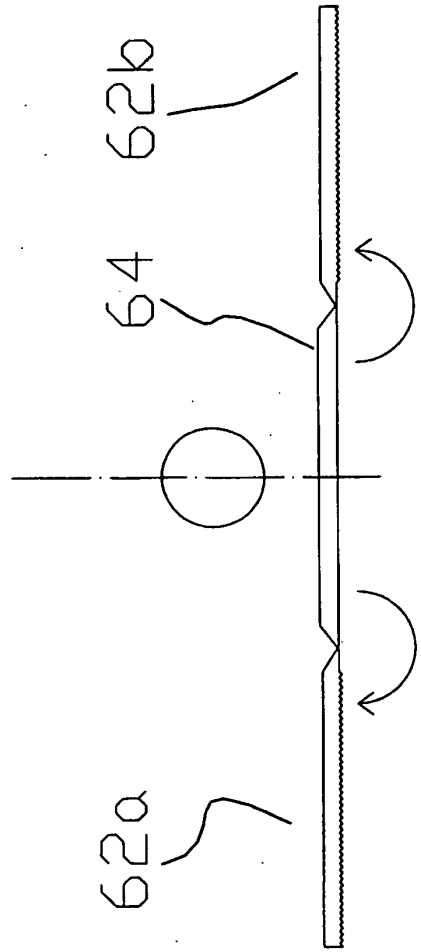


Fig. 9b

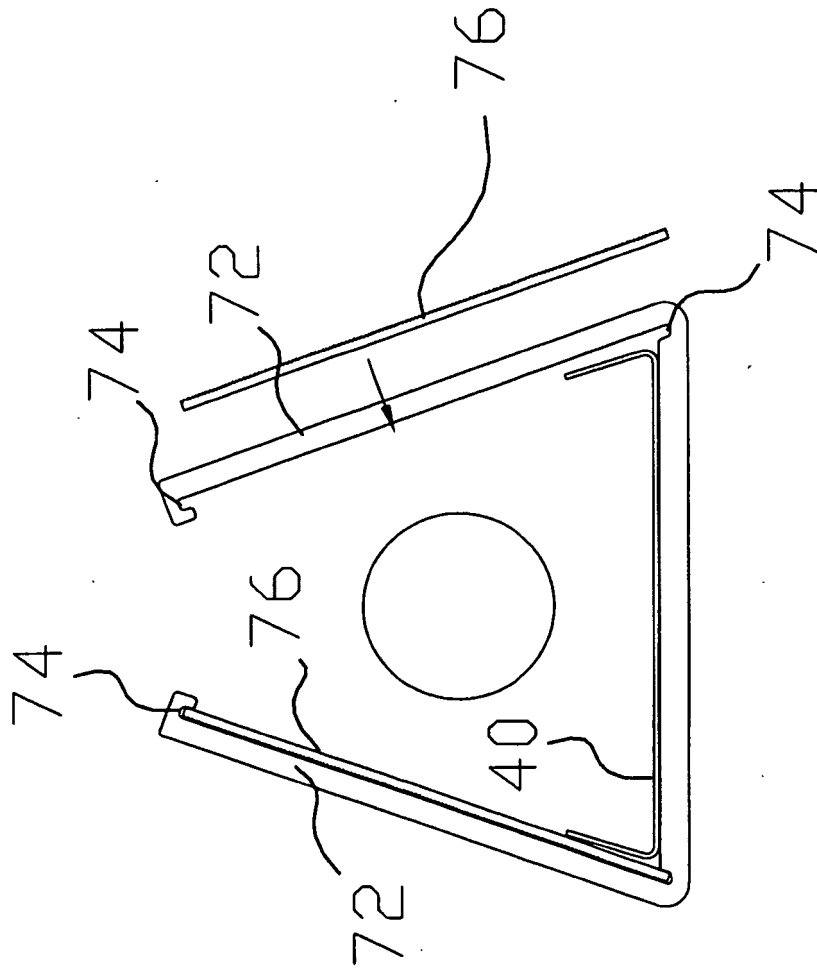


Fig. 10

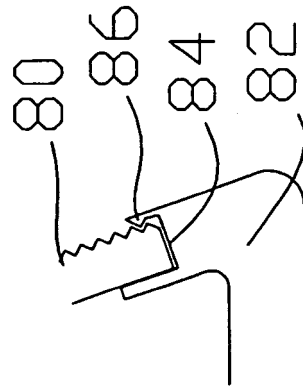


FIG. 11

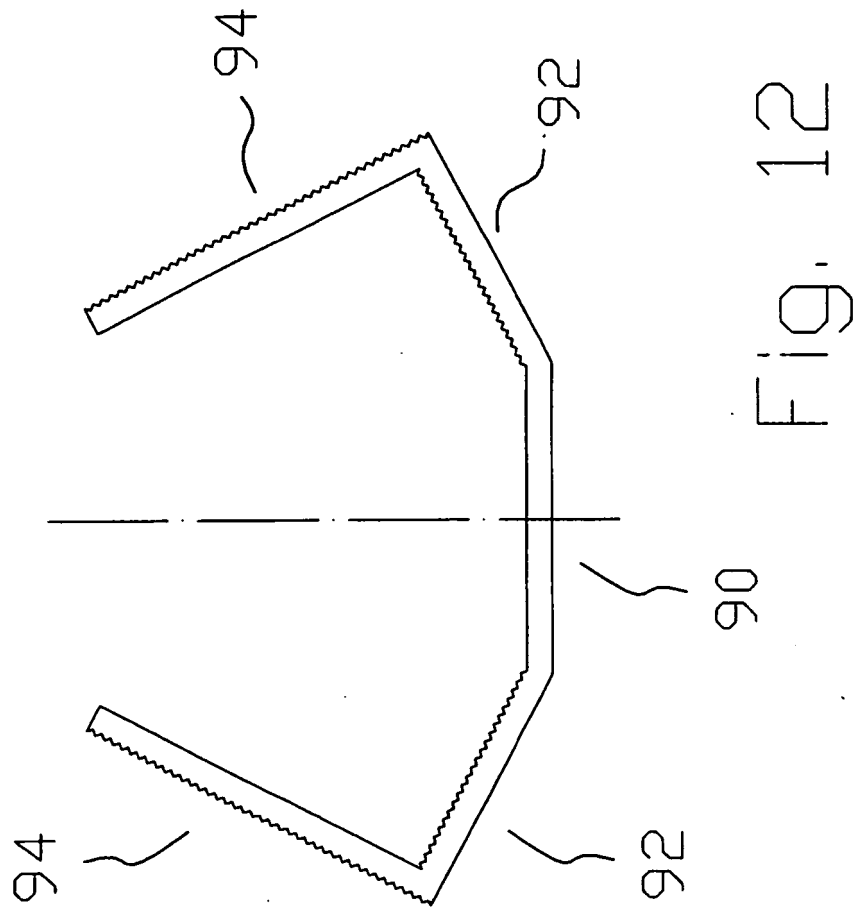


Fig. 12

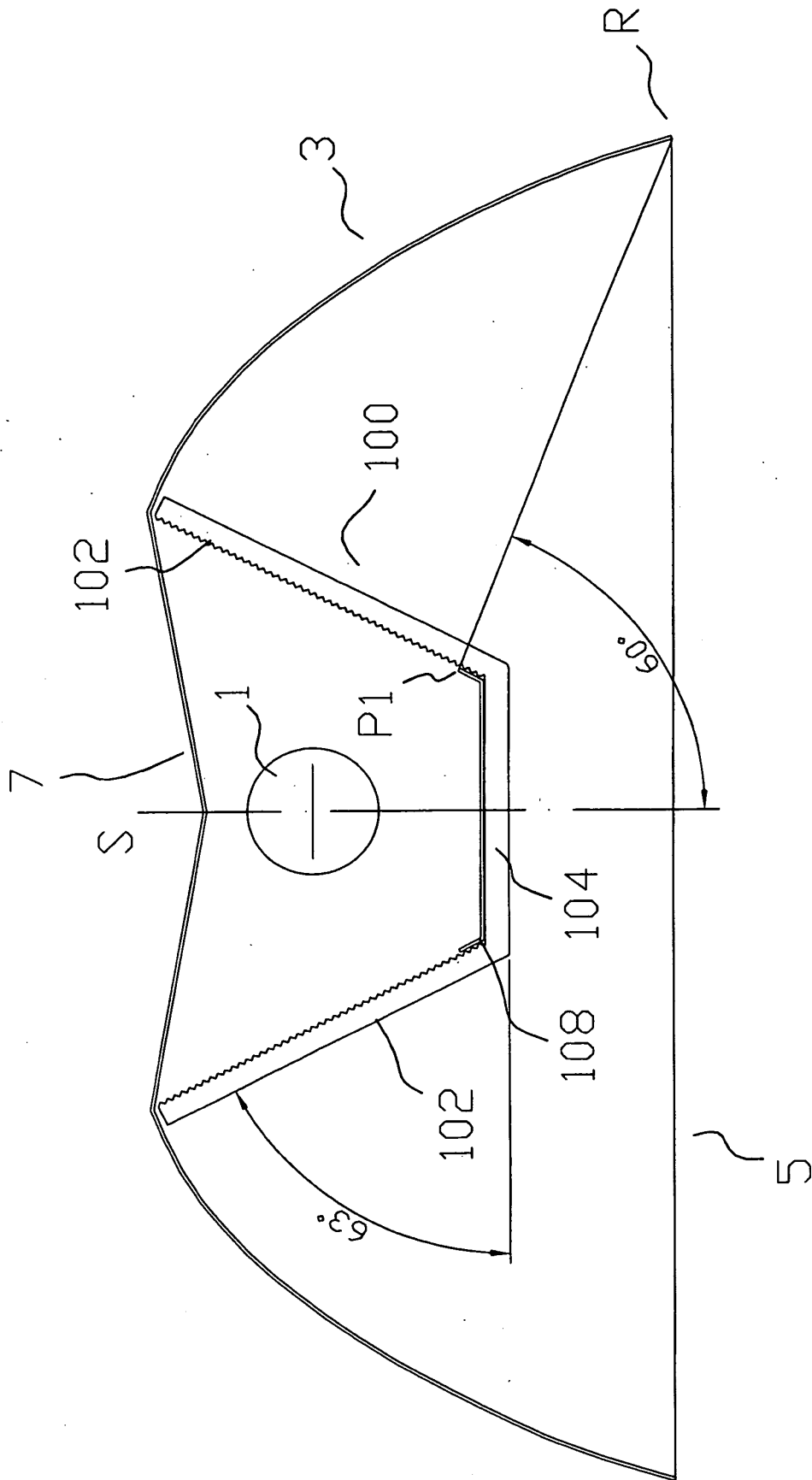


FIG. 13

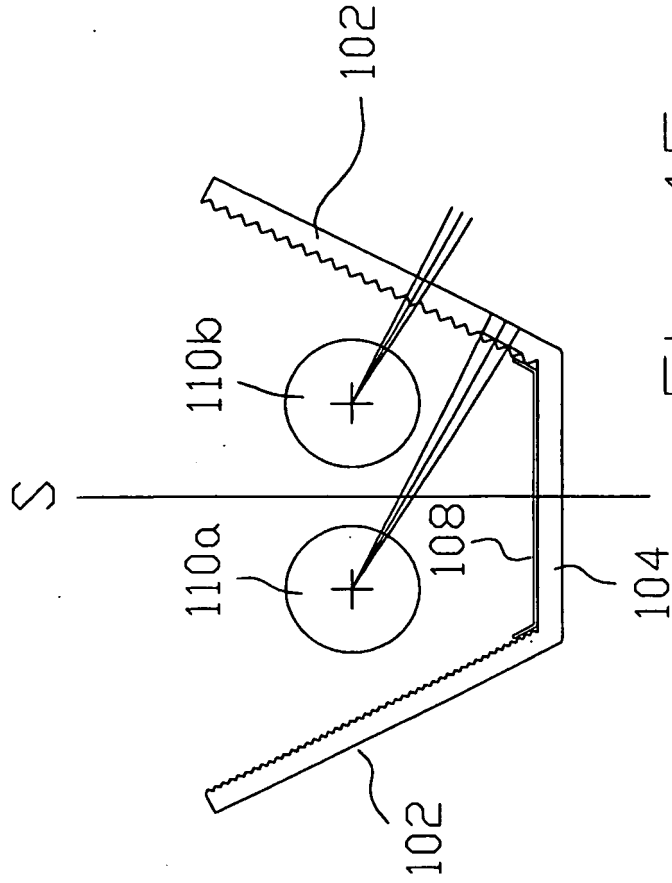


Fig. 15

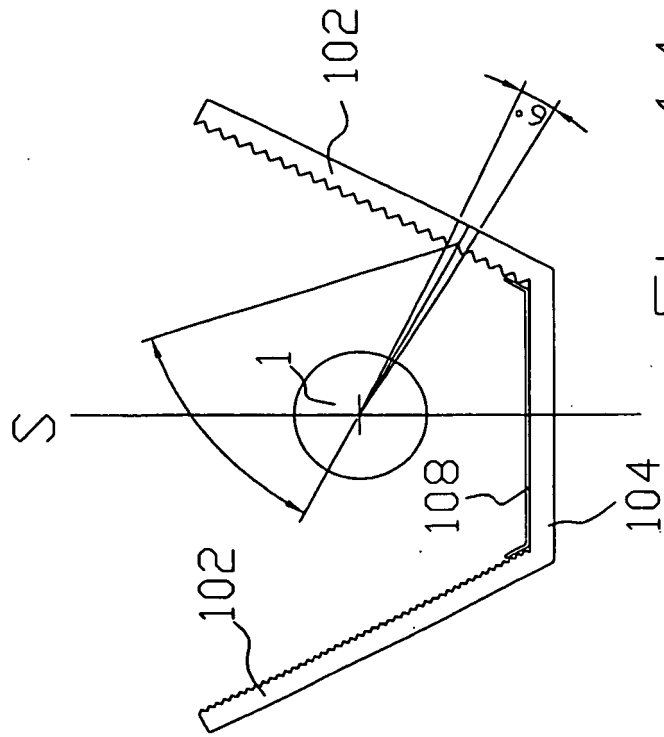


Fig. 14

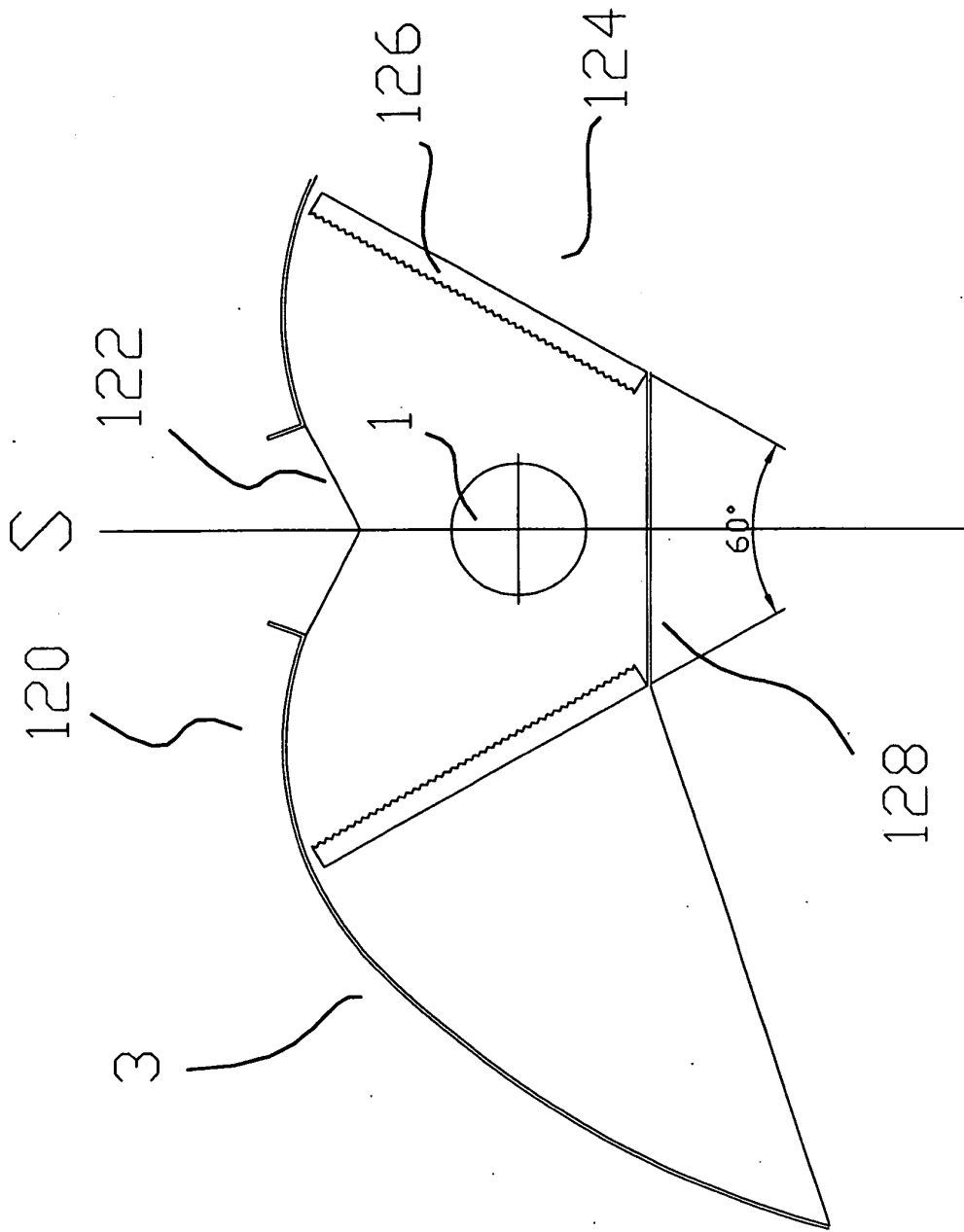


Fig. 16

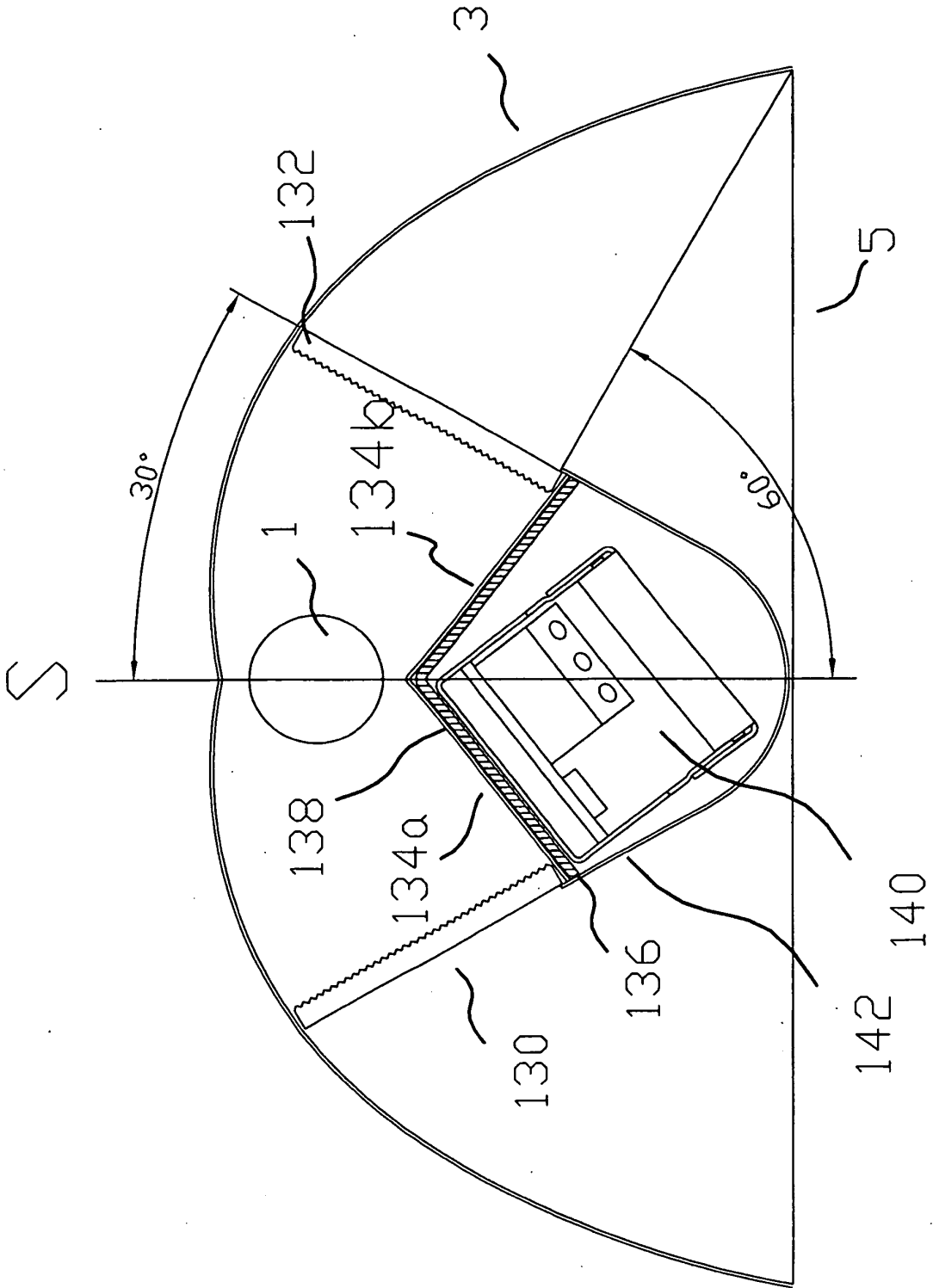
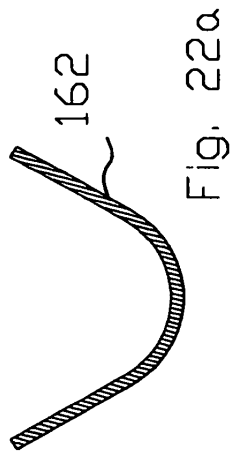
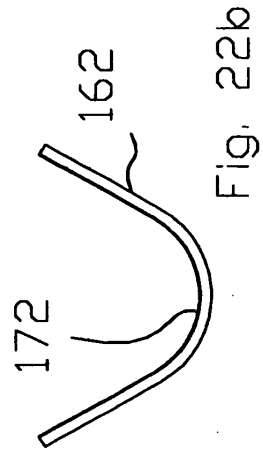
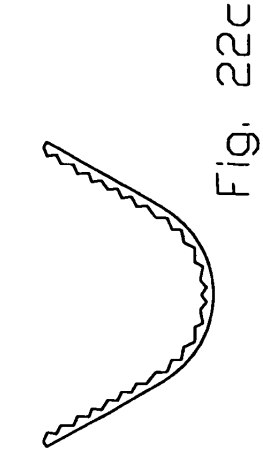
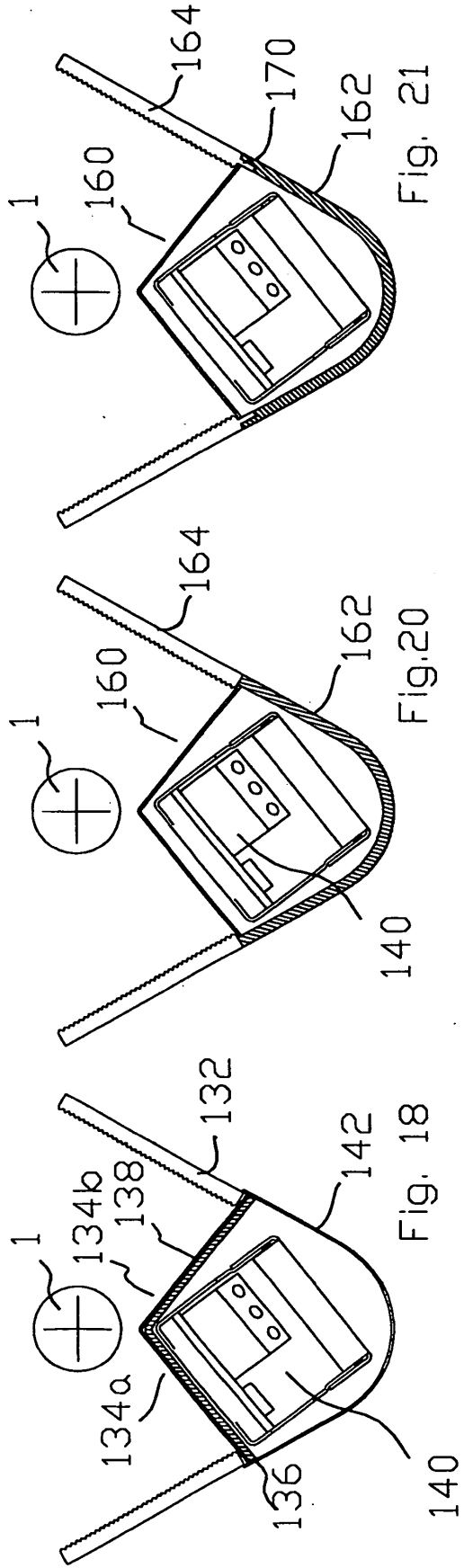


Fig. 17



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 4125545 [0002]
- EP 0372272 A1 [0003]
- EP 1359371 A1 [0004]