



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.06.2011 Patentblatt 2011/24

(51) Int Cl.:
F21S 8/04 ^(2006.01) **F21S 8/06** ^(2006.01)
F21V 5/00 ^(2006.01) **F21Y 103/00** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11156581.8**

(22) Anmeldetag: **23.12.2005**

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

(30) Priorität: **10.01.2005 DE 102005001121**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
05028277.1 / 1 679 470

(71) Anmelder: **Siteco Beleuchtungstechnik GmbH**
83301 Traunreut (DE)

(72) Erfinder: **Sabla, Kai Hendrik**
83308, Trostberg (DE)

(74) Vertreter: **Schmidt, Steffen**
Forrester & Boehmert
Pettenkoferstrasse 20-22
80336 München (DE)

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 02-03-2011 als Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) **Leuchte mit Hohllichtleiter**

(57) Die Erfindung betrifft eine Leuchte zur Raumbelichtung, insbesondere eine Innenraumleuchte, mit einem Hohlraum (5) mit einer oder mehreren zumindest teilweise reflektierenden Wänden (11,32,76), wobei der Hohlraum eine erste Wand (9,30,72), die zumindest auf einem Teilbereich lichtdurchlässig ist und einen Lichtauskoppelbereich des Hohlraums aufweist und in dem Lichtauskoppelbereich an mindestens einer Seite eine Struktur von linienförmigen lichtbrechenden Elementen (15) aufweist, eine zweite, zumindest teilweise lichtdurchlässige Wand (7,62,74) und eine der ersten

Wand gegenüberliegende dritte Wand (11,32,76) aufweist, welche zumindest auf einem Teilbereich ganz oder teilweise reflektierend ausgebildet ist, und mit mindestens einer linienförmigen Lichtquelle (3), die außerhalb des Hohlraums so angeordnet ist, dass Licht der Lichtquelle über die zweite Wand in den Hohlraum eingekoppelt wird und über den Lichtauskoppelbereich der ersten Wand aus dem Hohlraum ausgekoppelt wird, wobei die zweite Wand in dem lichtdurchlässigen Bereich eine Struktur von lichtbrechenden Elementen aufweist, die jeweils die Form eines Kegels oder eines Kegelstumpfes aufweisen.

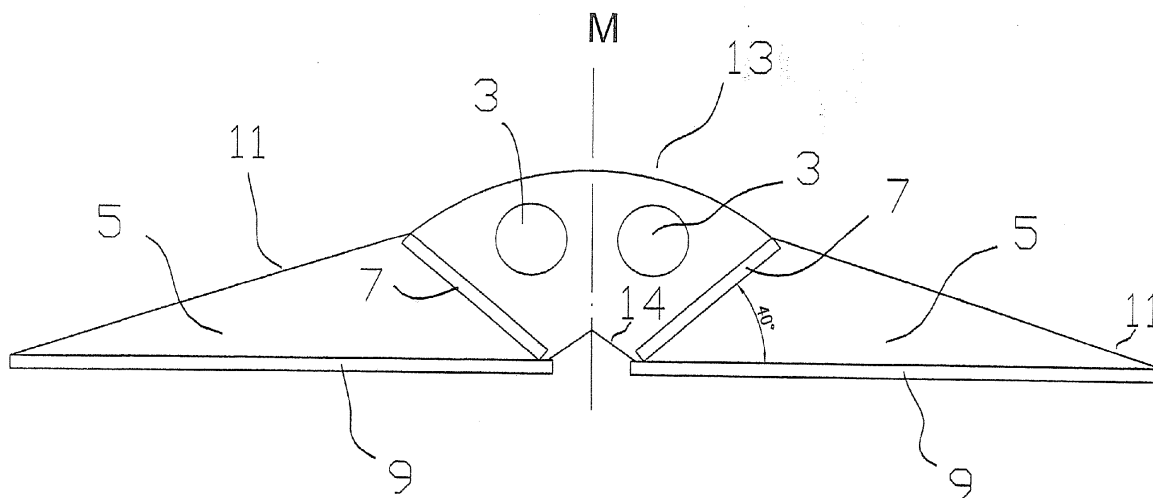


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Leuchte zur Raumbeleuchtung, insbesondere eine Innenraumleuchte, die einen Hohlraum mit einem oder mehreren reflektierenden Wänden aufweist, der eine erste Wand, die zumindest auf einem Teilbereich lichtdurchlässig ist und einen Lichtauskoppelbereich des Hohlraums aufweist, eine zweite, zumindest teilweise lichtdurchlässige Wand, und eine der ersten Wand gegenüberliegende dritte Wand aufweist, welche ganz oder teilweise reflektierend ist, wobei die Leuchte eine oder mehrere Lampen aufweist, die außerhalb des Hohlraums angeordnet sind und Licht über die zweite Wand in den Hohlraum einkoppeln.

[0002] Derartige Leuchten sind beispielsweise aus US-PS 4 059 755 oder EP 1 111 298 A1 bekannt. Neuere Entwicklungen gehen dahin, durch lichtbrechende Strukturen an lichtdurchlässigen Flächen eine Abschirmung zu erzeugen, die bislang durch Raster oder lichtundurchlässige Reflektoren herbeigeführt werden, die den Lichtaustritt in bestimmte Richtungen verhindern.

[0003] Unter Abschirmung wird in der Lichttechnik ein Lichtabstrahlverhalten einer Leuchte bezeichnet, bei dem oberhalb eines bestimmten Grenzwinkels zur Vertikalen, typischerweise im Bereich von 50° bis 80°, in bestimmten Raumebenen, zum Beispiel in den in DIN EN 13032-1 definierten C-Ebenen oder in den C-Ebenen entsprechenden Ebenen senkrecht zu der Lichtaustrittsöffnung der Leuchte, die mittlere Leuchtdichte unterhalb eines Grenzwerts liegt, der in unterschiedlichen Normen unterschiedlich festgelegt wird und bei 1000 cd/m², 500 cd/m² oder 200 cd/m² liegen kann. In vielen Fällen wird auch kein spezifischer Grenzwert für die Leuchtdichte vorgegeben, sondern lediglich gefordert, dass es aufgrund von Licht, das oberhalb bestimmter Winkel zu der Senkrechten im Raum, bezogen auf bestimmte Raumebenen austritt, nicht zu einer Blendung kommen soll.

[0004] Es ist bekannt, dass durch eine geeignete Ausgestaltung von geraden linienförmigen Prismen, die im Querschnitt eine Dreiecksform besitzen, eine Abschirmung in der Ebene quer zu der Längsrichtung der Prismen erzeugt werden kann. Dies ist insbesondere in EP 1 111 298 A1 beschrieben. Dort wurde davon ausgegangen, dass derartige längliche Prismen eine Abschirmung im Wesentlichen nur in der Ebene quer zu ihrer Längsrichtung erzeugen. Dementsprechend wurde vorgeschlagen, an der Lichtaustrittsseite des Hohlraums Prismen vorzusehen, die parallel zu der Lampenachse verlaufen und an der Lichteinkopplenseite Prismen vorzusehen, die senkrecht zu der Lampenachse verlaufen.

[0005] Das aus EP 1 111 298 A1 bekannte Konzept hat sich zwar grundsätzlich bewährt. Nachteilig ist dabei jedoch, dass die Länge, über welche sich die Prismen an der Lichteinkopplenseite erstrecken, relativ kurz ist. Kurze linienförmige Prismenstrukturen, die sich in der Richtung quer zu ihrer Längsrichtung über eine Distanz erstrecken, die in etwa der Länge einer typischen Innenraumleuchte bzw. einer typischen Leuchtstoffröhre ent-

spricht, sind relativ aufwendig in der Herstellung. Aufgrund der kurzen Länge der Prismen spielen Randeffekte auch eine wesentlich größere Rolle als bei vergleichsweise langen Strukturen. Ebenso wirken sich Imperfektionen, die vor allem in den Randbereichen auftreten, stärker aus.

[0006] Eine Konstruktion, bei der an der Lichteinkopplenseite und an der Lichtaustrittsseite eines Hohlraums zueinander parallele Prismen vorgesehen sind, ist in US-PS 4 059 755 beschrieben. Auch dort wird jedoch davon ausgegangen, dass die Lichtstärkeverteilungskurve durch diese Prismen lediglich in der Ebene senkrecht zu ihrer Längsachse gestaltet wird.

[0007] Es ist, ausgehend von EP 1 111 298 A1, die Aufgabe der Erfindung, eine Leuchte der eingangs beschriebenen Art zur Verfügung zu stellen, welche in wenigstens zwei unterschiedlichen Ebenen einer Blendungsbegrenzung aufgrund von Lichtbrechung unterliegt und welche einfacher herzustellen ist.

[0008] Dies Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Leuchte zur Beleuchtung von Innenräumen mit einem Hohlraum mit einer oder mehreren zumindest teilweise reflektierenden Wänden, bei welcher der Hohlraum eine erste Wand, die zumindest auf einem Teilbereich lichtdurchlässig ist und einen Lichtauskoppelbereich des Hohlraums aufweist und in dem Lichtauskoppelbereich an mindestens einer Seite eine Struktur von linienförmigen lichtbrechenden Elementen aufweist, eine zweite, zumindest teilweise lichtdurchlässige Wand und eine der ersten Wand gegenüberliegende dritte Wand aufweist, welche zumindest auf einem Teilbereich ganz oder teilweise reflektierend ausgebildet ist, und mit mindestens einer, vorzugsweise linienförmigen Lichtquelle, die außerhalb des Hohlraums so angeordnet ist, dass Licht der Lichtquelle über die zweite Wand in den Hohlraum eingekoppelt wird, welche dadurch gekennzeichnet ist, dass die zweite Wand in dem lichtdurchlässigen Bereich eine Struktur von lichtbrechenden Elementen aufweist, die jeweils die Form eines Kegels oder eines Kegelstumpfes aufweisen.

[0009] Die Erfindung kann vorsehen, dass der Kegel oder ein Kegel, der sich durch eine Fortsetzung des besagten Kegelstumpfes ergibt, an seiner Spitze einen Öffnungswinkel von 100° bis 128°, insbesondere 110° aufweist.

[0010] Auch hier sind die bevorzugten Winkelbereiche für das Material PMMA angegeben, wobei sich für andere Materialien ein bevorzugter Winkel aus der Bedingung ergibt, dass das gleiche Brechungsverhalten wie bei dem Material PMMA in dem vorangehend genannten Winkelbereich gegeben sein soll.

[0011] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform verläuft die Struktur von linienförmigen lichtbrechenden Elementen der ersten Wand parallel zu der besagten Lichtquelle.

[0012] Die Erfindung kann vorsehen, dass die Kegel oder Kegelstümpfe hexagonal angeordnet sind.

[0013] Unter einem Kegel wird dabei jeder Körper ver-

standen, dessen Mantelfläche durch die Bewegung einer Geraden durch einen festen Punkt, die längs einer Leitkurve gleitet, sowie Körper, die näherungsweise eine solche Mantelfläche besitzen. Unter einem Kegelstumpf wird dementsprechend ein Körper verstanden, der einem Kegel im Sinne der Erfindung entspricht, der entlang einer Ebene, welche die Grundfläche nicht schneidet und allenfalls in einem Randpunkt berührt, an seiner Spitze abgeschnitten ist, insbesondere solche Körper, bei denen die Spitze des Kegels entlang einer Ebene parallel zu der Grundfläche abgeschnitten ist.

[0014] Die vorangehend genannte Leitkurve kann insbesondere ein Kreis sein, so dass entsprechende Kegel im Wesentlichen eine Kreiskegelform haben. Sie kann jedoch auch ein Mehreck sein, so dass das Element ganz oder näherungsweise die Form einer Pyramide besitzt, insbesondere die Form einer sechs- oder achtseitigen Pyramide.

[0015] Gemäß einer derzeit bevorzugten Ausführungsform der Erfindung haben die Elemente die Form eines Kreiskegels, der im Bereich seiner Grundseite in Form eines Sechsecks seitlich abgeschnitten ist. Genauer wird die Form dieser Elemente aus einem Kegel generiert, der entlang von sechs Ebenen abgeschnitten ist, die parallel zu der Kegelachse verlaufen und die zusammen einen Raum einschließen, der die Form eines sechseckigen Zylinders besitzt, dessen Zylinderachse parallel zu der Kegelachse ist. Ein solches Element besitzt also an dem von der Spitze abgewandten Ende einen in der Draufsicht sechseckigen Umfang und ab einem bestimmten Abstand von der Spitze zur Spitze hin in einem Querschnitt senkrecht zu der Symmetrieachse die Form eines Kreises. Die besagte sechseckige Ausgestaltung gestattet es, diese Elemente nach Art einer hexagonal dichtesten Packung ohne Zwischenraum anzuordnen, während sie zu ihrer Spitze hin eine Rotationssymmetrie bezüglich der Kegelachse aufweisen und somit in diesem Bereich homogen in alle Richtungen das gleiche Brechungsverhalten zeigen.

[0016] Alternativ kann auch vorgesehen sein, dass die Elemente die Form einer Pyramide mit sechseckiger Grundfläche aufweisen und oder aber eine andere Grundform als die eines Kreiskegels besitzen und entlang der Flächen eines Sechsecks in der Nähe ihrer Basis abgeschnitten sind.

[0017] Gemäß einer anderen Ausführungsform können auch Elemente verwendet werden, die als Grundfläche ein anderes Mehreck als ein Sechseck aufweisen oder entsprechend eines solchen Mehrecks seitlich abgeschnitten sind, wobei insbesondere Elemente mit einer achteckigen Basis in Betracht kommen.

[0018] Grundsätzlich wäre auch denkbar, etwa im Fall von Elementen in der Form von exakten Kreiskegeln, zwischen den Elementen einen Zwischenraum zu lassen, wie es sich bei der dichten Anordnung von Kreisen in einer Ebene ergibt.

[0019] Die Erfindung kann bei einer hexagonalen Anordnung der Elemente vorsehen, dass der Radius des

Hexagons zwischen zwei einander gegenüberliegenden Ecken 1 mm bzw. der entsprechende Durchmesser 2 mm beträgt.

[0020] Die Erfindung kann vorsehen, dass die zweite Wand zu der ersten Wand geneigt ist, wobei der Winkel zwischen der ersten und zweiten Wand kleiner oder gleich 150° , insbesondere kleiner als 90° sein kann. Vorzugsweise liegt dieser Winkel in einem Bereich von 30° bis 60° und kann dabei insbesondere bei bevorzugten Ausführungsformen einen Wert von 40° haben.

[0021] Die zweite Wand, welche eine Struktur von lichtbrechenden Elementen in der Form eines Kegels oder Kegelstumpfs im Sinne der Erfindung oder eine Struktur von linienförmigen lichtbrechenden Elementen aufweist, die parallel zu der Lichtquelle verlaufen, kann jedoch auch zu der ersten Wand parallel sein.

[0022] Es hat sich herausgestellt, dass ein Winkel von 30° bis 60° , insbesondere 40° , zwischen der ersten Wand und der zweiten Wand einen guten Kompromiss zwischen Wirkungsgrad, Entblendung, Materialmenge, Leuchtenbreite und Bauhöhe ergibt. Bei größeren Winkeln ergibt sich, wenn man den Bauraum für die Lichtquellen beibehalten will, ein größerer Dunkelbereich unterhalb der Lichtquellen und bei gleicher Lichtaustrittsfläche der Leuchte eine höhere Leuchtenbreite. Darüber hinaus wird weniger Licht direkt aus der lichtbrechenden Struktur an der zweiten Wand zu der Struktur an der ersten Wand gelenkt und muss dementsprechend durch Reflexionen zu der Lichtaustrittsfläche der Leuchte gelenkt werden, was höhere Verluste bedingt. Bei kleineren Winkeln nimmt die Fläche der zweiten Wand zu. Dies erhöht die Fläche, auf der die lichtbrechende Struktur ausgebildet sein muss und damit die Kosten.

[0023] Vorteilhafterweise werden die Parameter der lichtbrechenden Strukturen an der ersten und zweiten Wand, insbesondere der Winkel zwischen den besagten geraden Linien, welche im Querschnitt die Flanken der Elemente bilden oder diese approximieren, bzw. der Spitzenwinkel einer Struktur mit einem dreieckigen oder dreieckähnlichen Querschnitt und/oder der Öffnungswinkel eines Kegels oder Kegelstumpfes bei einer kegel- oder kegelstumpfförmigen Struktur, sowie der Brechungsindex der Materialien der ersten und zweiten Wand dahingehend optimiert, dass oberhalb eines Grenzwinkels zu der Vertikalen in einer oder mehreren C-Ebenen bzw. zu einer Senkrechten zu der Lichtaustrittsfläche in einer oder mehreren Ebenen senkrecht zu der Lichtaustrittsfläche der Leuchte, der in einem Bereich von 50° bis 80° liegen kann, die mittlere Leuchtdichte an der Lichtaustrittsfläche unterhalb von 1000 cd/m^2 , unterhalb von 500 cd/m^2 oder unterhalb von 200 cd/m^2 liegt. Je nach der Anwendung der Leuchte kann jedoch auch vorgesehen sein, dass in einer oder mehreren Ebenen, gegebenenfalls auch allen Ebenen, in dem Bereich oberhalb des besagten Grenzwinkels die Leuchtdichte größer ist und beispielsweise in diesem Bereich unter einem Grenzwert der Leuchtdichte liegt, der in einem Bereich zwischen 1000 cd/m^2 bis 2000 cd/m^2 , insbesondere 1500 cd/m^2

bis 2000 cd/m² liegt, ohne dass es für eine Person, die sich in dem durch die Leuchte beleuchteten Raum aufhält, zu einer Blendung kommt. In dem Bereich unterhalb des besagten Grenzwinkels (auch als Ausstrahlungsbereich bezeichnet) ist in der Regel die Leuchtdichte in dem gesamten Bereich größer als in dem Bereich oberhalb des besagten Grenzwinkels in der besagten Ebene (Abschirmbereich). Beispielsweise kann die Leuchtdichte in dem Ausstrahlungsbereich größer als 1000 cd/m² sein. Bei anderen Leuchten kann die Leuchtdichte im Ausstrahlungsbereich zumindest in einem Winkelabschnitt oberhalb eines Werts liegen, der in einem Bereich von beispielsweise 3000 cd/m² bis 4000 cd/m² liegt. Für eine Leuchtstofflampe des Typs FQ 24 W der Firma Osram, einer T-16-High-Output-Leuchtstofflampe, lassen sich im Ausstrahlungsbereich zumindest in einem Winkelabschnitt Leuchtdichten im Bereich von 5000 cd/m² erreichen.

[0024] Die Erfindung stellt auch eine Leuchte zur Raumbeleuchtung, insbesondere eine Innenraumleuchte, zur Verfügung, welche einen Hohlraum mit einer oder mehreren reflektierenden Wänden aufweist, wobei eine erste Wand zumindest auf einem Teilbereich lichtdurchlässig ist und einen Lichtauskoppelbereich des Hohlraums aufweist, eine zweite, zumindest teilweise lichtdurchlässige Wand schräg zu der ersten Wand verläuft und mit der ersten Wand vorzugsweise einen Winkel kleiner oder gleich 150°, insbesondere kleiner oder gleich 90° und vorzugsweise in einem Bereich von 30° bis 60°, insbesondere 40°, einschließt, sowie eine der ersten Wand gegenüberliegende dritte Wand aufweist, welche zumindest auf einem Teilbereich vollständig oder teilweise reflektierend ausgebildet ist, wobei die erste Wand eine Struktur von linienförmigen lichtbrechenden Elementen und die zweite Wand eine Struktur von linienförmigen oder kegelförmigen Elementen, wie vorangehend beschrieben, aufweist.

[0025] Bei einer Ausführungsform, bei der die lichtbrechenden Strukturen an der zweiten Wand linienförmig ausgebildet sind, könnten diese vorzugsweise parallel zu den linienförmigen lichtbrechenden Elementen an der ersten Wand und insbesondere parallel zu der Lampe verlaufen. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass die linienförmigen Strukturen an der ersten und zweiten Wand nicht in die gleiche Richtung weisen und insbesondere senkrecht zueinander stehen. In diesem Fall können gemäß einer bevorzugten Ausführungsform die lichtbrechenden Strukturen an der zweiten Wand die gleiche Form besitzen und den gleichen geometrischen Bedingungen unterliegen wie die lichtbrechenden Strukturen an der ersten Wand.

[0026] Grundsätzlich können die lichtbrechenden Strukturen an der ersten und zweiten Wand auf der dem Hohlraum zugewandten Seite oder auf der von dem Hohlraum abgewandten Seite der Wand liegen.

[0027] Die Erfindung kann insbesondere vorsehen, dass die lichtbrechenden Strukturen an der zweiten Wand auf der dem Hohlraum zugewandten Seite der

zweiten Wand liegen.

[0028] Diese Anordnung hat verschiedene Vorteile. Weisen die lichtbrechenden Strukturen an der zweiten Wand nicht zu dem Hohlraum, sondern zu der Lampe, gibt es insbesondere dann, wenn die Elemente der lichtbrechenden Struktur einen dreieckigen Querschnitt mit einem Spitzenwinkel von 90° aufweisen, einen Sperrbereich, in dem durch die Totalreflexion ein Lichtdurchtritt verhindert wird. Darüber hinaus hat eine lichtbrechende Struktur, die zu dem Hohlraum weist, eine geringere Anfälligkeit für Verschmutzung als lichtbrechende Strukturen auf der Außenseite, auf denen sich Staub und andere Schmutzpartikel einfacher ablagern. Dementsprechend müssen in der Regel keine besonderen Vorkehrungen zum Schutz der lichtbrechenden Struktur gegen Verschmutzung, beispielsweise durch eine Deckplatte über der lichtbrechenden Struktur, getroffen werden.

[0029] Gemäß den derzeit bevorzugten Ausführungsformen weist die lichtbrechende Struktur an der ersten Wand von dem Hohlraum weg und befindet sich dementsprechend an der Außenseite der Wand.

[0030] Die Erfindung kann vorsehen, dass die dritte Wand zumindest in Teilbereichen lichtdurchlässig ist.

[0031] Auf diese Weise kann auf der der ersten Wand gegenüberliegenden Seite ein weiterer Lichtanteil, zum Beispiel für eine indirekte Beleuchtung, ausgekoppelt werden. Eine solche Auskopplung kann beispielsweise dadurch erfolgen, dass die dritte Wand durchgängig lichtdurchlässig ist und mit einer lichtbrechenden Struktur, ähnlich derjenigen an der ersten oder zweiten Wand, versehen ist, welche den Lichtdurchtritt durch die dritte Wand beschränkt und bedingt, dass an der dritten Wand ein Teil des Lichts in den Hohlraum zurückreflektiert wird. Die dritte Wand kann auch ganz oder teilweise aus einem teilweise reflektierenden Material bestehen oder einander abwechselnde reflektierende und lichtdurchlässige Bereiche, beispielsweise in Form eines Lochblechs, aufweisen.

[0032] Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, dass sich die dritte Wand über den Hohlraum hinaus in den Bereich der Lichtquelle bzw. der Lichtquellen erstreckt und in dem Bereich außerhalb des Hohlraums als Reflektor ausgebildet ist.

[0033] Vorzugsweise ist der reflektierende Abschnitt der dritten Wand außerhalb des Hohlraums so ausgebildet, dass zumindest ein Teil des Lichts einer oder mehrerer Lichtquellen zu der zweiten Wand und damit zu dem Hohlraum gelenkt wird.

[0034] Gemäß verschiedener Ausführungsformen der Erfindung kann der Lichtauskoppelbereich an der ersten Wand gleichzeitig die Lichtaustrittsfläche der Leuchte bilden. Die Erfindung kann jedoch auch vorsehen, dass die Lichtaustrittsfläche der Leuchte nicht mit dem Lichtauskoppelbereich der ersten Wand zusammenfällt. Beispielsweise kann die erste Wand des Hohlraums auf einer Platte aufliegen, die zumindest auf einem Teilbereich lichtdurchlässig ist, wobei der Lichtauskoppelbereich der ersten Wand mit diesem lichtdurchlässigen Bereich zu-

mindest teilweise überlappt. Idealerweise ist der Lichtauskoppelbereich der ersten Wand deckungsgleich mit dem lichtdurchlässigen Bereich dieser Platte oder er ist deckungsgleich mit einem Teilbereich des lichtdurchlässigen Bereichs dieser Platte, d.h. in einer Projektion fällt der Lichtauskoppelbereich in den lichtdurchlässigen Bereich der Platte. Es kann insbesondere vorgesehen sein, dass die Platte, auf welcher die erste Wand aufliegt, insgesamt lichtdurchlässig ist.

[0035] Die Erfindung kann vorsehen, dass eine oder mehrere Lichtquellen, insbesondere Leuchtstofflampen, einem oder mehreren Reflektoren zugeordnet sind, welche Licht der Lichtquelle zu der zweiten Wand und damit zu dem Hohlraum lenken. Dabei kann insbesondere vorgesehen sein, dass auf einander gegenüberliegenden Seiten einer Lampe jeweils ein Reflektor vorgesehen ist, der zumindest einen Teil des Lichts der Lichtquelle zu der zweiten Wand und damit zu dem Hohlraum lenkt.

[0036] Die Erfindung kann vorsehen, dass die Leuchte zwei einander gegenüberliegende Hohlräume aufweist, die symmetrisch zu einer Mittelebene angeordnet sind.

[0037] Bei einer einlampigen Ausführungsform ist dabei das Zentrum der Lampe in der besagten Mittelebene angeordnet, während bei einer zweilampigen Leuchte die Lampen symmetrisch zu der Mittelebene angeordnet sind.

[0038] Bei einer solchen symmetrischen Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass die erste Wand der beiden Hohlräume durch ein einziges Element gebildet wird, beispielsweise durch eine lichtdurchlässige Platte, welche sich über die gesamte Breite der Leuchte erstreckt.

[0039] Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, dass die erste und die zweite Wand einteilig miteinander ausgebildet sind.

[0040] Dabei können die erste und zweite Wand zusammen ein offenes Profil bilden, das beispielsweise durch Extrusion oder durch Aufstellen der zweiten Wand, ausgehend von einer Platte, welche die Strukturen der ersten und zweiten Wand enthält, zum Beispiel durch Heißverformen, erzeugt werden kann.

[0041] Die Erfindung kann vorsehen, dass die dritte Wand, die insbesondere als Reflektor ausgebildet sein kann, durch ein separates Bauteil gebildet wird, das sich zwischen den freien Enden eines von der ersten und zweiten Wand gebildeten Profils erstreckt und vorzugsweise im Bereich dieser freien Enden mit der ersten und zweiten Wand verbunden ist.

[0042] Beispielsweise kann diese Verbindung durch Verrasten bewirkt werden.

[0043] Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, dass der Hohlraum durch ein geschlossenes Extrusionsprofil gebildet wird, welches die erste, zweite und dritte Wand enthält.

[0044] Dabei können die Reflexionseigenschaften der dritten Wand beispielsweise durch lichtbrechende Strukturen an der dritten Wand oder durch Auskleiden durch eine reflektierende Folie erreicht werden. Eine andere

Möglichkeit, die dritte Wand reflektierend zu gestalten, besteht darin, in dem Profil einen Reflektor einzusprengen, der beispielsweise aus Stahl, Teflon oder Aluminium bestehen kann. Eine weitere Möglichkeit, der dritten Wand reflektierende Eigenschaften zu verleihen, besteht darin, diese mit einer reflektierenden Beschichtung zu versehen. Beispielsweise kann diese dritte Wand auf der dem Hohlraum zugewandten Seite weiß gefärbt sein. Weiterhin können auch zum Erzeugen einer reflektierenden dritten Wand Extrusionsverfahren verwendet werden, bei denen das extrudierte Material in unterschiedlichen Bereichen unterschiedliche Eigenschaften aufweist. Mit Hilfe eines solchen Verfahrens kann daher beispielsweise ein geschlossenes Extrusionsprofil erzeugt werden, bei dem die erste und zweite Wand aus einem klaren, transparenten Material bestehen und die dritte Wand aus einem Material besteht, das intrinsisch reflektierend ist und beispielsweise weiß gefärbt sein kann.

[0045] Die Erfindung kann insbesondere bei Ausführungsformen, bei denen der Hohlraum ganz oder teilweise durch ein Profiltail gebildet wird, vorsehen, dass der Hohlraum an den Stirnseiten durch aufgesetzte Kappen verschlossen ist, wobei diese Kappen auf ihrer dem Hohlraum zugewandten Seite vorzugsweise reflektierend, insbesondere verspiegelt, ausgebildet sein können.

[0046] Die erfindungsgemäße Leuchte wird bevorzugt als Innenraumleuchte, insbesondere als Bildschirmarbeitsplatzleuchte eingesetzt. Sie kann beispielsweise als abgehängte Pendelleuchte, Anbauleuchte, Einbauleuchte oder Stehleuchte ausgebildet sein.

[0047] Der Erfindung liegt das allgemeine Konzept zugrunde, zur Erzeugung der Abschirmung an der Lichteinkoppelseite homogenere Strukturen zu verwenden, die leichter herzustellen sind und bei denen der Einfluss von Imperfektionen in den Randbereichen geringer ist. Gemäß einer ersten Ausführungsform wird dies dadurch erreicht, dass sich die lichtbrechenden Strukturen an der Lichteinkoppelseite ebenfalls parallel zu der Lampenachse und damit über eine größere Distanz erstrecken. Dabei hat sich in überraschender Weise gezeigt, dass sich auch bei einer solchen Orientierung bei geeigneter Wahl des Winkels am freien Ende der lichtbrechenden Strukturen eine Abschirmung der Leuchte auch in einer Ebene parallel zu den lichtbrechenden Strukturen erreichen lässt. Gemäß einer anderen Ausführungsform wird dies dadurch verwirklicht, dass eine Vielzahl kleiner Strukturen, nämlich Prismenkegel vorgesehen werden, die jeweils für sich die gewünschte lichtlenkende Funktion besitzen und eine gegenüber den Abmessungen der Lichteinkopelfläche kleine Größe besitzen, so dass es auf Imperfektionen eines individuellen Strukturelements weniger ankommt.

[0048] Die Erfindung stellt auch eine Leuchte für die Raumbelichtung, insbesondere eine Innenraumleuchte, zur Verfügung mit einem Hohlraum mit einer oder mehreren zumindest teilweise reflektierenden Wänden, der eine erste Wand, die zumindest auf einem Teilbereich lichtdurchlässig ist und einen Lichtauskoppelbe-

reich des Hohlraums aufweist und in dem Lichtauskoppelbereich zumindest an einer Seite eine Struktur von linienförmigen lichtbrechenden Elementen aufweist, eine zweite, zumindest teilweise lichtdurchlässige Wand und eine der ersten Wand gegenüberliegende dritte Wand aufweist, welche zumindest auf einem Teilbereich vollständig oder teilweise reflektierend ausgebildet ist, sowie mit mindestens einer linienförmigen Lichtquelle, welche außerhalb des Hohlraums so angeordnet ist, dass Licht dieser Lichtquellen über die zweite Wand in den Hohlraum eingekoppelt wird und über den Lichtauskoppelbereich des Hohlraums in der ersten Wand aus dem Hohlraum ausgekoppelt wird, wobei das über den Lichtauskoppelbereich ausgekoppelte Licht an einer Lichtaustrittsfläche der Leuchte abgegeben wird, welche dadurch gekennzeichnet ist, dass die linienförmigen lichtbrechenden Strukturen an der ersten Wand parallel zu der bzw. mindestens einer der Lichtquellen verlaufen und einen sich verjüngenden Querschnitt in einer Ebene senkrecht zu der sie definierenden Linie aufweisen, wobei der Winkel, der zwischen zwei geraden Linien, welche die beiden einander gegenüberliegenden Flanken des Querschnitts bilden oder diese approximieren, in einem Bereich von 100° bis 130° , vorzugsweise 110° bis 128° und insbesondere 116° liegt, während die zweite Wand in dem lichtdurchlässigen Bereich, über welchen Licht der Lampen in den Hohlraum eingekoppelt wird, eine Struktur von linienförmigen lichtbrechenden Elementen aufweist, die parallel zu der Lichtquelle verlaufen und in einem Querschnitt in einer Ebene senkrecht zu der sie definierenden Linie eine sich verjüngende Form besitzen, wobei der Winkel zwischen zwei geraden Linien, welche die beiden einander gegenüberliegenden Flanken des Querschnitts bilden oder diese approximieren, in einem Bereich von 80° bis 100° , insbesondere 80° bis 95° liegt.

[0049] Unter dem Winkel zwischen den beiden besagten geraden Linien wird dabei der Winkel verstanden, unter dem sich die beiden Linien oder die Geraden, welche diese beiden geraden Linien verlängern, schneiden.

[0050] Querschnittsformen, bei denen die besagten Linien die Flanken des Querschnitts bilden, sind beispielsweise die Form eines Dreiecks oder eines Trapezes. Die Erfindung kann allerdings auch vorsehen, dass der Querschnitt eine einem Dreieck oder einem Trapez ähnliche Form besitzt, bei der die Flanken und/oder die Spitze zum Beispiel aus einer gekrümmten Linie oder einem Polygonzug bestehen. Zur Bestimmung von Geraden, welche die Flanken eines solchen Querschnitts approximieren, kann man beispielsweise das Optimierungskriterium vorgeben, dass die Fläche zwischen der Flanke und der Linie, welche diese Flanke approximieren soll, minimal ist oder dass die Abweichung der Flanke von der sie approximierenden Linie, bezogen auf eine Achse senkrecht zu der approximierenden Linie, integriert über die gesamte Länge der approximierenden Linie bzw. den Bereich der Flanke, minimal ist, wobei in letzterem Fall Abweichungen von der approximierenden Linie in unter-

schiedliche Richtungen positiv bzw. negativ gewertet werden. Andere geometrische Approximationsverfahren können ebenfalls angewandt werden, beispielsweise die Approximation durch zwei Tangenten an die Flanken des Querschnitts, welche von allen Tangenten die größte Steigung haben, oder die Approximation durch ein Dreieck bzw. ein Trapez mit dem geringsten Flächeninhalt, welches den Querschnitt aufnimmt. Letztendlich kommt es darauf an, dass die Strukturen, deren Elemente in dem besagten Querschnitt Flanken aufweisen, die nicht durch eine einfache gerade Linie gebildet werden, ein vergleichbares Brechungsverhalten, insbesondere mit Hinblick auf die Erzeugung einer Abschirmung, wie die Strukturen zeigen, deren Elemente im Querschnitt Flanken in Form einer geraden Linie aufweisen.

[0051] Es hat sich überraschenderweise gezeigt, dass, anders als dies beispielsweise noch in EP 1 111 290 A1 vorausgesetzt wurde, sich nicht nur mit lichtbrechenden Strukturen, die bezüglich der Längsachse der Leuchte unterschiedlich orientiert sind, eine Abschirmung in mindestens zwei Ebenen herbeiführen lässt, sondern auch durch Strukturen, die in die gleiche Richtung orientiert sind. Liegt der Winkel zwischen den besagten Linien in dem angegebenen Bereich, lässt sich bei den üblichen lichtdurchlässigen Materialien, die einen Brechungsindex im Bereich von 1,4 bis 1,6 haben, eine Abschirmung in wenigstens zwei zueinander senkrechten Ebenen, zum Beispiel in Längs- und Querrichtung der Leuchte, erreichen. Die vorangehend genannten Winkelbereiche führen bei dem Material Polymethylmethacrylat (PMMA) zu besonders guten Ergebnissen; für andere Materialien ergeben sich ähnlich gute Eigenschaften für einen Winkelbereich, der sich aus der Bedingung bestimmt, dass das gleiche Brechungsverhalten gegeben ist, das sich bei PMMA für den vorangehend angegebenen Winkelbereich ergibt.

[0052] Die linienförmigen Lichtquellen können Lichtquellen sein, deren dreidimensionale Form sich durch Translation einer Grundfläche entlang einer vorgegebenen Linie ergibt und/oder solche Lichtquellen, die eine streifenförmige Lichtabstrahlfläche haben. In die erste Kategorie fallen insbesondere gerade oder ringförmige Leuchtstofflampen, in die zweite zum Beispiel streifenförmige Anordnungen von Punktlichtquellen, wie Leuchtdioden, oder streifenförmige elektrolumineszente Folien. Im Falle einer geraden Lichtquelle folgen die geraden linienförmigen Strukturen an der ersten und zweiten Wand einer geraden Linie, während beispielsweise bei einer kreisringförmigen Lichtquelle die linienförmigen lichtbrechenden Strukturen an der ersten und zweiten Wand einem Kreis folgen würden. Der vorangehend erwähnte Querschnitt wäre dann im ersten Fall ein Querschnitt senkrecht zu der besagten geraden Linie und im zweiten Fall ein radialer Querschnitt.

[0053] Die Erfindung kann vorsehen, dass die lichtbrechenden Strukturen an der ersten und zweiten Wand in einem Querschnitt senkrecht zu der sie definierenden Linie, insbesondere senkrecht zu ihrer Längsrichtung, ei-

ne dreieckige Form besitzen, wobei der an dem freien Ende der Strukturen durch die beiden Schenkel eingeschlossenen Winkel für die Strukturen an der ersten Wand in einem Bereich von 100° bis 130° und für die Strukturen an der zweiten Wand in einem Bereich von 80° bis 100° liegt.

[0054] Die lichtbrechenden Strukturen können im Querschnitt auch eine andere Form besitzen, insbesondere eine Trapezform. In letzterem Fall entspricht der angegebene Winkel dem Winkel zwischen den beiden einander gegenüberliegenden nicht parallelen Seiten des Trapezes.

[0055] Die Erfindung wird nachfolgend mit weiteren Einzelheiten anhand der beigefügten Zeichnungen erläutert.

- Fig. 1 zeigt in einer schematischen Darstellung ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Leuchte,
- Fig. 2 illustriert mit Bezug auf die erste Wand eine lichtbrechende Struktur, wie sie an der ersten oder zweiten Wand vorgesehen sein kann.
- Fig. 3a und 3b illustrieren eine lichtbrechende Struktur, wie sie an der zweiten Wand bei einer besonderen Ausführungsform der Erfindung vorgesehen sein kann.
- Fig. 4 zeigt eine erste Möglichkeit der Ausbildung des Hohlraums,
- Fig. 5 zeigt eine zweite Möglichkeit der Ausbildung eines Hohlraums,
- Fig. 6 illustriert den Abschluss des Hohlraums an den Stirnseiten,
- Fig. 7 illustriert eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Leuchte,
- Fig. 8 illustriert eine dritte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Leuchte,
- Fig. 9 illustriert eine vierte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Leuchte,
- Fig. 10 illustriert eine fünfte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Leuchte und
- Fig. 11 illustriert eine sechste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Leuchte.

[0056] Die in Fig. 1 nur schematisch mit den wesent-

lichen optischen Bauelementen dargestellte Leuchte ist bezüglich einer Mittelebene M symmetrisch ausgebildet und weist zwei gerade stabförmige Lampen 3, zum Beispiel Leuchtstofflampen, sowie zwei Hohlräume 5 auf, in die jeweils von den Lampen 3 über eine lichtdurchlässige Wand 7, die eine Lichteintrittsfläche für den Hohlraum 5 bildet, Licht eingekoppelt wird. Licht wird aus den Hohlräumen 5 jeweils durch eine lichtdurchlässige Platte 9 ausgekoppelt, der jeweils ein Reflektor 11 gegenüberliegt, welcher das freie Ende der lichtdurchlässigen Platte 7 mit dem freien Ende der lichtdurchlässigen Platte 9 verbindet. Oberhalb und unterhalb der Lampen 3 sind Reflektoren 13 bzw. 14 angeordnet, welche die Aufgabe haben, das Licht der Lampen 3 zu den Platten 7 umzulenken, über die das Licht in den jeweiligen Hohlraum 5 eingekoppelt wird.

[0057] Die Platten 7 und 9 bestehen gemäß einer möglichen Ausführungsform aus Acrylglas (zum Beispiel Polymethylmethacrylat) und weisen über ihrer gesamten Fläche eine Struktur von parallelen linienförmigen Prismen 15 (in Fig. 1 nicht dargestellt) auf, deren Längsachsen parallel zu den Achsen der Lampen 3 verlaufen und die in einem Querschnitt senkrecht zu ihrer Längsrichtung eine dreieckige Form besitzen, wie dies in der schematischen perspektivischen Ansicht der Fig. 2 für die Platte 9 gezeigt ist. Bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform der Leuchte beträgt der Winkel w zwischen den beiden Flanken des dreieckförmigen Querschnitts (vgl. Fig. 2) jeweils 116°. Bei den entsprechenden Prismen an der Platte 7 beträgt dieser Winkel 90°. Die Prismen an der Platte 7 weisen zu dem Hohlraum 5 jeweils hin, während die Prismen an der Platte 9 jeweils nach außen weisen. Die Platte 7 ist zu der Platte 9 in einem Winkel von ca. 40° geneigt.

[0058] Die Prismen 15 können beispielsweise durch Extrudieren oder Spritzprägen erzeugt werden.

[0059] Fig. 3a und 3b illustrieren eine alternative Prismenstruktur, die gemäß einer Ausführungsform der Erfindung an der lichtdurchlässigen Wand 7 vorgesehen sein kann. Fig. 3a zeigt dabei in einer schematischen Seitenansicht den Bereich eines einzelnen Elements 16 dieser Struktur.

[0060] Dieses Element 16 ist aus einem Kreiskegel generiert, der im Bereich seiner Basis 17 seitlich in Form eines Sechskants abgeschnitten ist, so dass an der Seite dieses Kreiskegels ebene Flächen 18 gebildet werden, die sich parallel zu der Kegelachse K und senkrecht zu der Basis 17 erstrecken und die auf der der Basis 17 gegenüberliegenden Seite eine gebogene Grenzlinie 19 aufweisen, welche das untere, von der Spitze abgewandte Ende des Elements 16 festlegt. Die Kegelachse K bildet dabei gleichzeitig die Symmetrieachse des von den Flächen 18 gebildeten Sechskants. Diese in dem Basisbereich abgeschnittene Form eines Kreiskegels ermöglicht die Ausbildung einer lichtbrechenden Struktur, wie sie in Fig. 3b in einer schematischen Draufsicht gezeigt ist. Die Elemente 16 sind dabei in einer bienenwabenhexagonalen Struktur ohne Zwischenraum zu-

einander angeordnet. In Fig. 3b erkennt man die Grenzlinien 19 zwischen den individuellen Elementen 16, die ein sechseckiges flächenfüllendes Muster bilden. Die Kegelspitze der Elemente 16 und der sich von der Kegelspitze abwärts erstreckende Kegelmantel sind in Fig. 3b nicht dargestellt. Der Durchmesser an dem unteren Ende der Elemente 16, gemessen zwischen einander gegenüberliegenden Ecken des Sechsecks, das von den Grenzlinien 19 gebildet wird, beträgt 2 mm. Bei der in Fig. 3b gezeigten Ausführungsform ist nun allerdings nicht, was zwar grundsätzlich möglich, aber sehr aufwendig wäre, jedes Element als abgeschnittener Kreiskegel mit einer sechseckigen Basis 17, wie in Fig. 3a gezeigt, ausgebildet. Vielmehr bildet die Platte, welche die lichtdurchlässige Wand 7 bildet, die gemeinsame Basis für alle Elemente. Von dieser Platte stehen jeweils die (näherungsweise) kreiskegelförmigen Elemente 16 vor, welche entlang der Grenzlinien 19 aneinander angrenzen, wobei die Grenzlinien 19 zwischen zwei solchen Elementen in der Draufsicht, parallel zu der Achse K gesehen, gerade sind und in einem Querschnitt senkrecht zu der Platte und parallel zu der Grenzlinie gebogen sind, wobei die Krümmung in diesem Querschnitt der Grenzlinie der Seite 18 entspricht, die man erhält, wenn man einen Kegelstumpf mit einer geraden Ebene schneidet (vgl. Fig. 3a). Der Öffnungswinkel der Kreiskegel an der Kegelspitze beträgt bei dieser Ausführungsform 110° . Wie vorangehend erwähnt, könnte anstelle der in Fig. 3a dargestellten Elemente 16 auch Elemente in Form einer sechseckigen Pyramide verwendet werden, die in einer bienenwabenförmigen Anordnung, wie sie in Fig. 3b gezeigt ist, angeordnet sind. Ebenso könnte man auch eine Form der Elemente 16 für eine Anordnung gemäß Fig. 3b verwenden, welche aus einem anderen Kegel als einem Kreiskegel generiert ist, der im Bereich der Basis seitlich in Form eines Sechskants abgeschnitten ist, so dass Sechskantflächen 18, wie sie in Fig. 3a gezeigt sind, gebildet werden.

[0061] Fig. 4 illustriert eine erste Möglichkeit, einen Körper mit dem Hohlraum zu realisieren. Bei der in Fig. 4 illustrierten Variante bilden die drei Wände 7, 9 und 11 Wände eines geschlossenen Profils, das zusammen mit den Prismen 15 extrudiert wird. Man erkennt in Fig. 4, dass die Prismen 15 an der Platte 7 nach innen gerichtet sind und die Prismen 15 an der Platte 9 nach außen. Die unterschiedlichen Winkel w (90° bzw. 116°) sind zur Erläuterung ebenfalls in Fig. 4 angegeben. Die Wand 11 kann zur Erzeugung von reflektierenden Eigenschaften mit einer reflektierenden Folie (nicht dargestellt) auf der dem Hohlraum 5 zugewandten Seite ausgekleidet sein.

[0062] Fig. 5 illustriert eine zweite Möglichkeit der Realisierung des Hohlraums. Bei dieser Ausführungsform bilden die Seiten 7 und 9 ein abgewinkeltes offenes Profil, bei dem die Wand 7 mit der Wand 9 einen Winkel von 40° einschließt. Die Wand 11 ist als separates Teil ausgebildet, das über eine Hakenverbindung 20 an beiden Enden mit dem jeweiligen freien Ende der Wände 7 und 9 verbunden ist. Die Wände 7 und 9 sind in der gleichen

Weise wie bei der in Fig. 4 gezeigten Variante mit Prismen versehen. Ferner erkennt man in Fig. 5, dass die Wand 11 auf der dem Hohlraum 5 zugewandten Seite mit einer reflektierenden Folie 22 hinterlegt ist.

[0063] Fig. 6 illustriert, wie aus dem Hohlprofil der Fig. 4 oder 5 ein Hohllichtleiter gebildet wird. Dies geschieht durch Verschließen der offenen Seiten des Profils mit einer Stirnwand 24, die auf ihrer nach innen weisenden Seite reflektierend ausgebildet ist.

[0064] Fig. 7 zeigt eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Leuchte, bei welcher gleiche oder gleichwirkende Bauteile mit denselben Bezugszeichen wie in Fig. 1 bezeichnet sind. Bei dieser Ausführungsform ist die Leuchte einlampig mit einer einzigen Lampe 3 ausgebildet, deren Zentrum in der Mittelebene M liegt. Bei der Ausführungsform der Fig. 7 werden die beiden Hohlräume 5 durch zwei schräggestellte lichtdurchlässige Wände 7, eine durchgängige lichtdurchlässige Platte 30, welche für die beiden Hohlräume jeweils anstelle der individuellen Platten 9 gemäß der Ausführungsform der Fig. 1 den Lichtauskoppelbereich des Hohlraums bildet, und einen die gesamte Anordnung überspannenden Reflektor 32 gebildet, welcher die Funktion der beiden Wände 11 und des Reflektors 13 bei der Ausführungsform der Fig. 1 übernimmt. Diese Anordnung ist insgesamt in einem extrudierten Profil 34 aufgenommen, in dem die Platte 30 durch eine Nut 36 und der Reflektor 32 durch eine Rastverbindung 38 gehalten wird. Der Boden des Profils 34, auf welchem die Platte 30 aufliegt, ist dabei sowohl auf der zu der Platte 30 gewandten Seite als auch auf der gegenüber liegenden Seite unstrukturiert und bildet die Lichtaustrittsfläche der Leuchte. An den beiden aufgestellten Seitenwänden 40 sind jeweils an der Innenseite Prismenstrukturen 42 ausgebildet. Die Wände 7 sind, wie bei der Ausführungsform der Fig. 1, auf der dem Hohlraum 5 zugewandten Seite jeweils mit dreieckförmigen Prismen 15 versehen, die einen Spitzenwinkel w von 90° aufweisen, während die Platte 30 auf der von dem Hohlraum abgewandten Seite durchgängig mit linienförmigen Prismen, wie in Fig. 2 gezeigt, versehen ist, die einen Spitzenwinkel w von 116° aufweisen. Aus Gründen der einfacheren Fertigung sind diese Prismen auch in dem Bereich unterhalb der Lampe 3 vorgesehen, werden aber durch den Reflektor 14 abgedeckt.

[0065] Das Profil 34 ist über eine Rastverbindung 50 mit einem konventionellen Gehäuseteil 52 verbunden, welches verschiedene elektrische Komponenten, unter anderem ein Vorschaltgerät 54, aufnimmt. Bei dieser Anordnung sind optische und elektrische Komponenten weitgehend getrennt. Insbesondere kann durch Abnahme des gesamten Profils 34 nach dem Lösen der Rastverbindung 50 unmittelbar auf die elektrischen Komponenten in dem Gehäuse 52 zugegriffen werden. Umgekehrt können die optischen Eigenschaften der Leuchte unschwer verändert werden, indem ein Profil 34 mit den gleichen Abmessungen, in dem optische Komponenten mit anderen lichttechnischen Eigenschaften aufgenommen sind, an das Gehäuseteil 52 angesetzt wird. Dies

ermöglicht es, für Leuchten mit unterschiedlichen optischen Eigenschaften nicht nur unterschiedliche Leuchten mit demselben Gehäuseteil zu versehen, sondern insbesondere für unterschiedliche Leuchten ein einziges Gehäuseteil 52 zu verwenden, in dem die elektrischen Komponenten, wie das Vorschaltgerät 54, bereits vorinstalliert sind. Dies ist ein herstellungstechnischer Vorteil. Gemäß einer ebenfalls möglichen Implementierung der Ausführungsform der Fig. 7 sind der Reflektor 32 und die Lampe 3 mit den zugehörigen Lampenfassungen (nicht dargestellt) mit dem Gehäuseteil 52 verbunden, so dass bei einem Abnehmen des Profils 34 die Platte 30, die Wände 7 und der Reflektor 14 entfernt werden und die Lampe 3, die bei dem Gehäuseteil 52 verbleibt, freigelegt wird. Der Reflektor 32 kann dabei in geeigneter Weise mit dem Gehäuseteil 52 lösbar verbunden sein, so dass durch Abnahme des Reflektors 32 dann auch auf elektrische Komponenten, wie das Vorschaltgerät 54, zugegriffen werden kann.

[0066] Die Ausführungsform der Fig. 8 entspricht weitgehend der Ausführungsform der Fig. 7. Bei dieser Ausführungsform ist allerdings das Profil 34 an seiner Unterseite mit Prismen 15 versehen, die, wie die Wände 9 bzw. die Platte 30 bei der Ausführungsform der Fig. 7, an der nach außen gewandten Seite vorgesehen sind und einen Spitzenwinkel w von 116° aufweisen. Dafür entfällt die separate Platte 30 gemäß der Ausführungsform der Fig. 7. Statt der separaten Wände 7 der vorangehenden Ausführungsformen ist für die Lichteinkoppelung in die Hohlräume 5 ein V-förmiges Profil 60 aus einem lichtdurchlässigen Material vorgesehen, das zwei Schenkel 62 aufweist, die jeweils auf der dem Hohlraum 5 zugewandten Seite linienförmigen Prismen 15, wie sie in Fig. 2 gezeigt sind, aufweisen, die sich parallel zu der Lampenachse erstrecken und einen Spitzenwinkel w von 90° aufweisen. Die beiden Schenkel 62 sind durch einen Zwischenabschnitt 64 miteinander verbunden, an dem Vorsprünge 66 ausgebildet sind, hinter denen der Reflektor 14 verrastet ist. Bei dieser Ausführungsform ist der Reflektor 32 bezüglich des Gehäuseteils 52 und dem Boden des Profils 34 höher angeordnet, so dass Licht, welches in den Hohlraum 5 eingestrahlt wird, auf die lichtdurchlässigen Seitenwände 40 des Profils 34 einfällt. Die dort vorgesehenen Prismen 42 können dabei so ausgebildet sein, dass sie einen Lichtstromanteil seitlich zu der Decke oder in einen anderen gewünschten Bereich lenken. Ein Vergleich der Fig. 7 und 8 zeigt, dass dasselbe Profil 34 für die Realisierung von Leuchten unabhängig davon verwendet werden kann, ob diese seitlich einen Lichtstromanteil abgeben oder nicht. Weiterhin ist ersichtlich, dass je nach Position und Form des Reflektors nicht nur ein seitlicher Lichtstromanteil über die Prismen 42 ermöglicht bzw. verhindert wird, sondern auch durch die Position des seitlichen Rands des Reflektors dieser Lichtstromanteil kontrolliert werden kann. Beispielsweise könnte der seitliche Rand des Reflektors 32 zwischen den beiden in Fig. 7 und 8 gezeigten Positionen liegen, so dass nur auf einen Teil der Seitenwand 40 des Profils

34 Licht einfällt, das in den Hohlraum eingekoppelt wurde. Bei der Ausführungsform der Fig. 8 kann insbesondere auch vorgesehen sein, dass der Reflektor 32 mit dem Gehäuseteil 52 in geeigneter Weise, beispielsweise durch Verrasten in den Randbereichen, verbunden ist, wie dies vorangehend erläutert wurde.

[0067] Fig. 9 zeigt eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Leuchte, die als zweilampige Pendelleuchte ausgebildet ist. Auch hier sind wieder gleiche oder gleichwirkende Teile mit denselben Bezugszeichen wie bei den vorangehenden Ausführungsformen bezeichnet. Bei dieser Leuchte sind zwei Extrusionsprofile 70 auf beiden Seiten eines Mittelteils 71 angeordnet. Jedes der beiden Hohlprofile weist eine Lichtaustrittswand 72, eine Lichteintrittswand 74 sowie eine reflektierende Wand 76 auf, wobei die Wände 72 und 74 miteinander einen Winkel von 40° einschließen. Die Wände 72 und 74 sind jeweils mit linienförmigen parallelen Prismen 15 auf ihren Außenseiten versehen, die sich jeweils parallel zu der Lampenachse erstrecken und an der Wand 72 einen Spitzenwinkel w von 116° und an der Lichteintrittsseite 74 einen Spitzenwinkel w von 90° aufweisen. Die Wand 76 ist mit einer reflektierenden Folie 78 hinterlegt.

[0068] Zwischen dem Mittelteil 71 und den Hohlprofilen 70 befindet sich jeweils eine Lampe 3, der ein Reflektor 80 zugeordnet ist, der sich auf der von dem Hohlprofil 70 abgewandten Seite der Lampe 3 befindet und an seinem unteren Ende an die durch die Wände 72 und 74 gebildete Spitze des Hohlprofils 70 anschließt. Die Reflektoren 80 haben einerseits die Aufgabe, Licht der Lampen 3 zu der Lichteintrittswand 74 zu reflektieren. Sie haben andererseits aber auch die Aufgabe, insbesondere in ihrem oberen Teil Licht der Lampe 3 an dem Hohlprofil 70 vorbei nach oben zu reflektieren. Der solchermaßen reflektierte Lichtanteil kann für eine indirekte Beleuchtung benutzt werden.

[0069] Die Breite b des Hohlprofils 70 kann beispielsweise 130 mm und die Höhe h des Hohlprofils kann beispielsweise 36 mm betragen, wobei die gesamte Leuchte eine Breite B von ca. 330 mm haben kann.

[0070] Fig. 10 und 11 zeigen asymmetrische Ausführungsformen einer erfindungsgemäßen Leuchte. Diese Ausführungsformen weisen einen Hohlraum 5 auf, der durch ein abgedecktes Profil gebildet wird. Der Körper, der den Hohlraum aufweist, ist in ähnlicher Weise wie in Fig. 5 gezeigt realisiert. Entsprechende Teile sind mit denselben Bezugszeichen wie in Fig. 5 versehen. Genauer werden die Lichteintrittswand 7 und die Lichtaustrittswand 9 durch ein abgewinkeltes Profil 85 gebildet, welches allerdings, anders als das Profil der Fig. 5 einen Winkel von 90° zwischen der Wand 7 und der Wand 9 aufweist. Sowohl die Wand 7 als auch die Wand 9 sind mit Prismen versehen, wie sie vorangehend mit Bezug auf Fig. 7 erwähnt wurden und in Fig. 2 illustriert sind, also linienförmige Prismen mit einem dreieckigen Querschnitt, die sich parallel zu der Lampenachse erstrecken, und an der Wand 7 einen Spitzenwinkel von 90° und an der Wand 9 einen Spitzenwinkel von 116° aufweisen.

Abweichend von der Ausführungsform der Fig. 5 weisen allerdings die Prismen an der Wand 7 nach außen, zu der Lampe hin. Dies ist von Vorteil, wenn das Profil 85 aus einer ebenen Platte durch Heißverformen hergestellt wird, da dann für das Herstellen der Prismen 15 nur eine Seite der ursprünglichen Platte bearbeitet werden muss. Abgedeckt wird das Profil 85 durch eine reflektierende Wand 11, welche über Hakenverbindungen 20 mit der Wand 7 bzw. 9, jeweils an deren freiem Ende verbunden ist. Außerhalb des Hohlraums 5 ist in der Nähe der Wand 7 eine Lampe 3 angeordnet, welche über die Wand 7 Licht in den Hohlraum 5 einkoppelt. Auf der von dem Hohlprofil 5 abgewandten Seite befindet sich jeweils ein Reflektor 90 bzw. 92. Der in Fig. 9 gezeigte Reflektor 90 ist nach oben offen und dient dazu, einen Teil des von der Lampe abgestrahlten Lichtes nach oben an dem Hohlprofil vorbei zur indirekten Lichtabstrahlung abzugeben. Gleichzeitig führt er um die Lampe 3 herum und schließt an seinem unteren Ende an das Hohlprofil an. In dem lampennahen Bereich ist dieser Reflektor so ausgebildet, dass er einen Teil des Lichts zu der Wand 7 reflektiert. Hierfür kann der Reflektor unterhalb der Lampe 3 einen Knick 94 aufweisen.

[0071] Der Reflektor 92 ist vogelschwingenartig mit einer Spitze 96 in der Nähe der Lampe und oberhalb derselben ausgebildet und sowohl nach oben als auch nach unten hin offen. Dabei wird durch Reflexion an dem oberen Zweig 98a des Reflektors 92 Licht nach oben zur indirekten Beleuchtung abgegeben, während durch Reflexion an dem unteren Zweig 98b ein direkter Lichtanteil nach unten abgegeben wird. In beiden Fällen können elektrische Komponenten, wie ein Vorschaltgerät 100, an einer geeigneten Tragkonstruktion 102 bzw. 104 befestigt sein.

[0072] Zahlreiche Abwandlungen und Modifikationen der Erfindung können realisiert werden. Beispielsweise können die als zweilampig dargestellten Ausführungsformen auch einlampig ausgebildet sein und umgekehrt. Während bei den in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsformen die Prismenstrukturen an den Wänden 7, 62 und 74 parallel zu der Lampenachse verlaufen, kann gemäß einer anderen Ausführungsform auch vorgesehen sein, dass diese senkrecht zu der Lampenachse verlaufen. In diesem Fall besitzen sie vorzugsweise denselben Spitzenwinkel w wie die Prismen an der Unterseite, nämlich 116° . Alternativ kann vorgesehen sein, dass anstelle von linienförmigen Prismen an den Lichteintrittswänden 6, 62 oder 74 kegelförmige oder kegelstumpfförmige Prismen vorgesehen sind, deren Flanken in einem Querschnitt durch die Symmetrieachse miteinander einen Öffnungswinkel von 100° bis 128° insbesondere 110° aufweisen können. Diese kegelförmigen oder kegelstumpfförmigen Prismen können beispielsweise hexagonal angeordnet sein. Eine Leuchte mit asymmetrischer Abstrahlcharakteristik muss erfindungsgemäß nicht notwendigerweise einen einzigen Hohlraum aufweisen. Insbesondere kann auch vorgesehen sein, dass bei einer Ausführungsform mit zwei einander gegenüber-

liegenden Hohlräumen die Hohlräume 5 nicht symmetrisch zueinander angeordnet sind und/oder eine unterschiedliche Form besitzen, so dass sie nicht mehr spiegelbildlich zueinander ausgebildet sind. Ergänzend oder alternativ kann auch vorgesehen sein, dass die Lampe 3 bei einer einlampigen Ausführungsform nicht symmetrisch zu der Mittelebene angeordnet ist bzw. die Lampen bei einer mehrlampigen Ausführungsform nicht symmetrisch zueinander angeordnet sind und/oder die den Lampen zugeordneten Reflektoren, zum Beispiel die Reflektoren 13 oder 14 nicht symmetrisch zu der Mittelebene M ausgebildet und/oder angeordnet sind.

[0073] Die in der Beschreibung, den Ansprüchen und den Zeichnungen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein.

Bezugszeichenliste

[0074]

3	Lampe
5	Hohlraum
7	lichtdurchlässige Platte
9	lichtdurchlässige Platte
11	Reflektor
13	Reflektor
14	Reflektor
15	Prisma
16	lichtbrechendes Element
17	Basis des lichtbrechenden Elements
18	ebene Fläche
19	Grenzlinie
20	Hakenverbindung
22	reflektierende Folie
24	Stirnwand
30	lichtdurchlässige Platte
32	Reflektor
34	extrudiertes Profil

36	Nut
38	Rastverbindung
40	Seitenwand
42	Prismenstruktur
50	Rastverbindung
52	Gehäuseteil
54	Vorschaltgerät
60	V-förmiges Profil
62	Schenkel
64	Zwischenabschnitt
66	Vorsprung
70	Extrusionsprofil
71	Mittelteil
72	Lichtaustrittswand
74	Lichteintrittswand
76	reflektierende Wand
78	reflektierende Folie
80	Reflektor
85	Profil
90	Reflektor
92	Reflektor
94	Knick
96	Spitze
98a	oberer Zweig des Reflektors
98b	unterer Zweig des Reflektors
100	Vorschaltgerät
102	Tragkonstruktion
104	Tragkonstruktion
K	Kegelachse

M Mittelebene

Patentansprüche

- 5
1. Leuchte zur Raumbeleuchtung, insbesondere Innenraumleuchte, mit einem Hohlraum (5) mit einer oder mehreren zumindest teilweise reflektierenden Wänden, wobei der Hohlraum eine erste Wand (9; 30; 72), die zumindest auf einem Teilbereich lichtdurchlässig ist und einen Lichtauskoppelbereich des Hohlraums (5) aufweist und in dem Lichtauskoppelbereich an mindestens einer Seite eine Struktur von linienförmigen lichtbrechenden Elementen (15) aufweist, eine zweite, zumindest teilweise lichtdurchlässige Wand (7; 62; 74) und eine der ersten Wand gegenüberliegende dritte Wand (11; 32; 76) aufweist, welche zumindest auf einem Teilbereich ganz oder teilweise reflektierend ausgebildet ist, und mit mindestens einer linienförmigen Lichtquelle (3), die außerhalb des Hohlraums (5) so angeordnet ist, dass Licht der Lichtquelle (3) über die zweite Wand (7; 62; 74) in den Hohlraum eingekoppelt wird und über den Lichtauskoppelbereich der ersten Wand (9; 30; 72) aus dem Hohlraum (5) ausgekoppelt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Wand (7; 62; 74) in dem lichtdurchlässigen Bereich eine Struktur von lichtbrechenden Elementen aufweist, die jeweils die Form eines Kegels oder eines Kegelstumpfes aufweisen.
- 20
2. Leuchte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kegel oder ein Kegel, der sich durch eine Fortsetzung des besagten Kegelstumpfes ergibt, an seiner Spitze einen Öffnungswinkel von 100° bis 128° aufweist.
- 25
3. Leuchte nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kegel oder Kegelstümpfe hexagonal angeordnet sind.
- 30
4. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Wand (7; 62; 74) mit der ersten Wand (9; 30; 72) einen Winkel in einem Bereich von 0° bis 150° einschließt.
- 35
5. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die lichtbrechenden Strukturen an der zweiten Wand (7; 62; 74) auf der dem Hohlraum (5) zugewandten Seite der zweiten Wand liegen.
- 40
6. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dritte Wand (11; 32; 76) zumindest in Teilbereichen lichtdurchlässig ist.
- 45
7. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die dritte Wand (32)
- 50
- 55

über den Hohlraum (5) hinaus in den Bereich der Lichtquelle bzw. der Lichtquellen (3) erstreckt und in dem Bereich außerhalb des Hohlraums (5) als Reflektor ausgebildet ist.

8. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie zwei einander gegenüberliegende Hohlräume (5) aufweist, die symmetrisch zu einer Mittelebene (M) angeordnet sind.

9. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste (9; 72) und die zweite Wand (7; 74) einteilig miteinander ausgebildet sind.

10. Leuchte nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dritte Wand (11) durch ein separates Bauteil gebildet wird, das sich zwischen den freien Enden eines von der ersten (9) und zweiten Wand (7) gebildeten Profils erstreckt und mit der ersten und zweiten Wand verbunden ist.

11. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hohlraum (5) durch ein geschlossenes Extrusionsprofil gebildet wird, welches die erste (9), zweite (7) und dritte Wand (11) enthält.

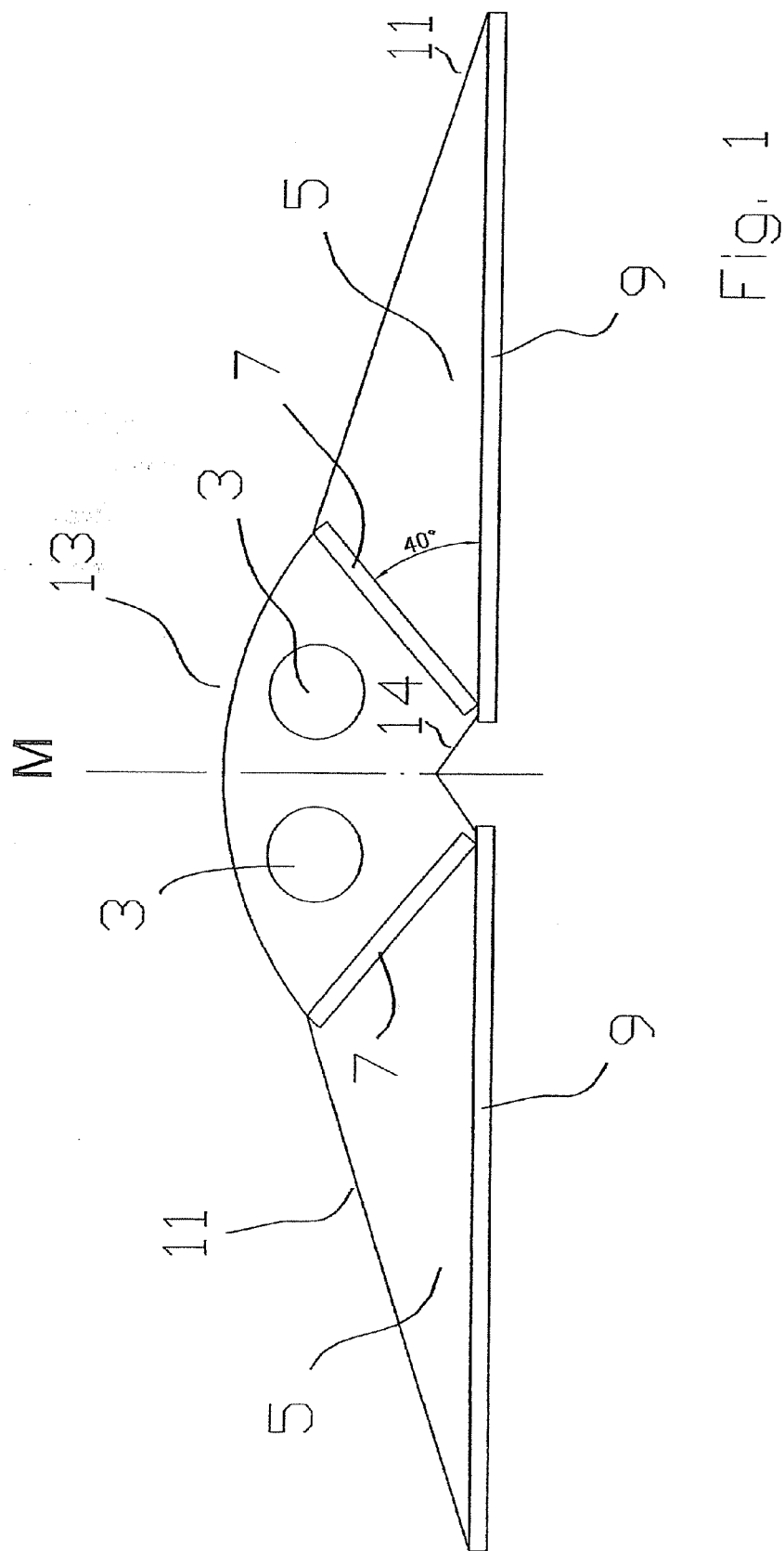
12. Leuchte für die Raumbeleuchtung, insbesondere Innenraumleuchte, mit einem Hohlraum (5) mit einer oder mehreren zumindest teilweise reflektierenden Wänden (11; 32; 76), der eine erste Wand (9; 30; 72), die zumindest auf einem Teilbereich lichtdurchlässig ist und einen Lichtauskoppelbereich eines Hohlraums aufweist und in dem Lichtauskoppelbereich zumindest an einer Seite eine Struktur von linienförmigen lichtbrechenden Elementen (15) aufweist, eine zweite, zumindest teilweise lichtdurchlässige Wand (7; 62; 74) und eine der ersten Wand gegenüberliegende dritte Wand (11; 32; 76) aufweist, welche zumindest auf einem Teilbereich vollständig oder teilweise reflektierend ausgebildet ist, sowie mit mindestens einer linienförmigen Lichtquelle (3), welche außerhalb des Hohlraums (5) so angeordnet ist, dass Licht dieser Lichtquellen über die zweite Wand (7; 62; 74) in den Hohlraum (5) eingekoppelt wird und über den Lichtauskoppelbereich der ersten Wand (11; 32; 76) aus dem Hohlraum (5) ausgekoppelt wird,

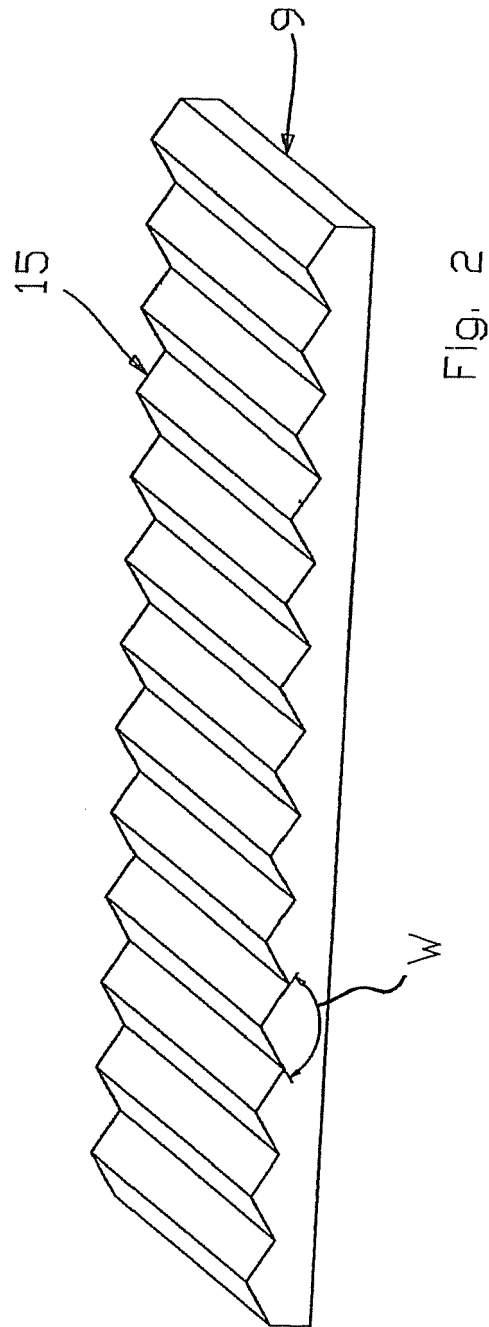
dadurch gekennzeichnet, dass die linienförmigen lichtbrechenden Strukturen an der ersten Wand (11; 32; 76) parallel zu der Lichtquelle verlaufen und einen sich verjüngenden Querschnitt in einer Ebene senkrecht zu der sie definierenden Linie aufweisen, wobei der Winkel (w), der zwischen zwei geraden Linien, welche die Flanken des Querschnitts bilden oder die Flanken des Querschnitts approximieren, eingeschlossen wird, in einem Bereich von 100° bis

130° liegt, während die zweite Wand (7; 62; 72) in dem lichtdurchlässigen Bereich, über welchen Licht der Lampen (3) in den Hohlraum (5) eingekoppelt wird, eine Struktur von linienförmigen lichtbrechenden Elementen (15) aufweist, die parallel zu der Lichtquelle (3) verlaufen und in einem Querschnitt in einer Ebene senkrecht zu der sie definierenden Linie eine sich verjüngende Form besitzen, wobei der Winkel (w) zwischen zwei geraden Linien, welche die Flanken des Querschnitts bilden oder die Flanken des Querschnitts approximieren, kleiner als der entsprechende Winkel zwischen den entsprechenden Linien für die Elemente der Strukturen an der ersten Wand ist.

13. Leuchte nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkel zwischen den geraden Linien, welche die besagten Flanken des Querschnitts der Elemente der Struktur von linienförmigen lichtbrechenden Elementen (15) der zweiten Wand bilden oder approximieren, in einem Bereich von 80° bis 100° liegt.

14. Leuchte nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die lichtbrechenden Strukturen an der ersten (9; 30; 72) und zweiten Wand (7; 62; 74) in einem Querschnitt senkrecht zu der sie definierenden Linie eine dreieckige Form besitzen, wobei der an dem freien Ende der Strukturen durch die beiden Schenkel eingeschlossenen Winkel (w) für die Strukturen an der ersten Wand (9; 30; 72) in einem Bereich von 100° bis 130° und für die Strukturen an der zweiten Wand (7; 62; 74) in einem Bereich von 80° bis 100° liegt.





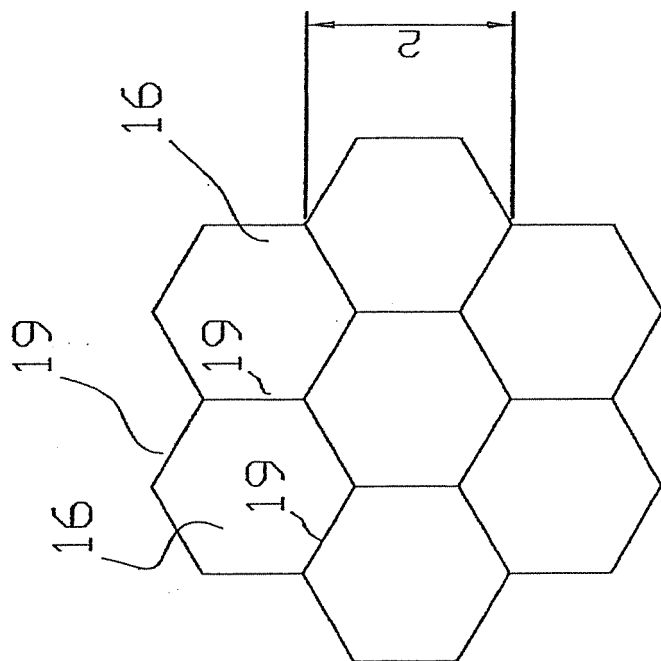


Fig. 3b

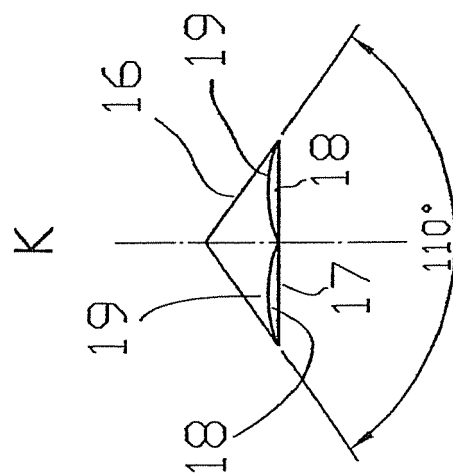


Fig. 3a

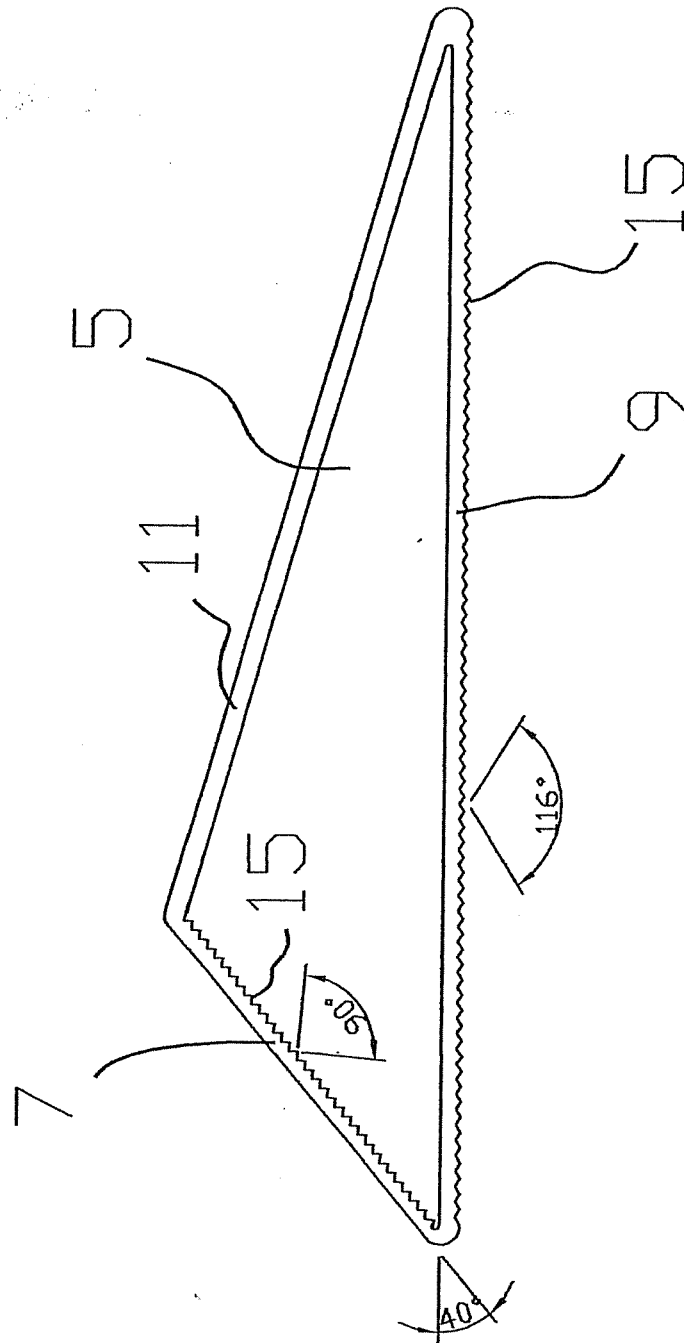


Fig. 4

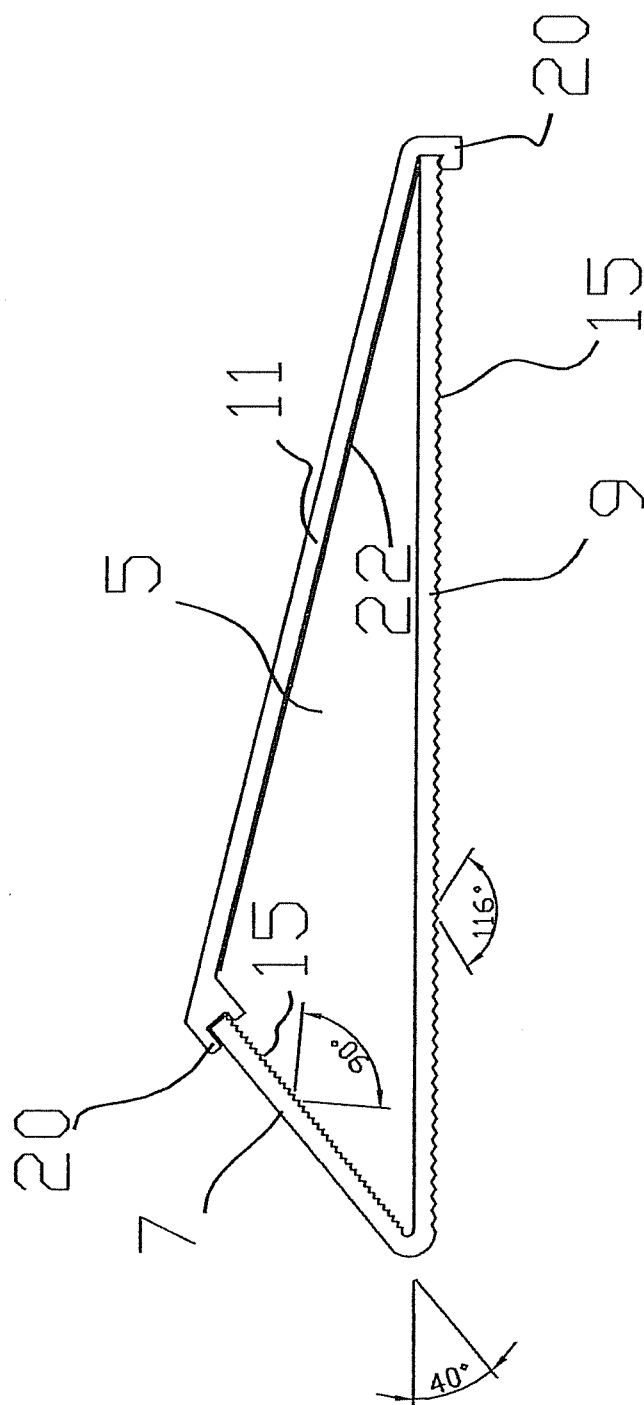


Fig. 5

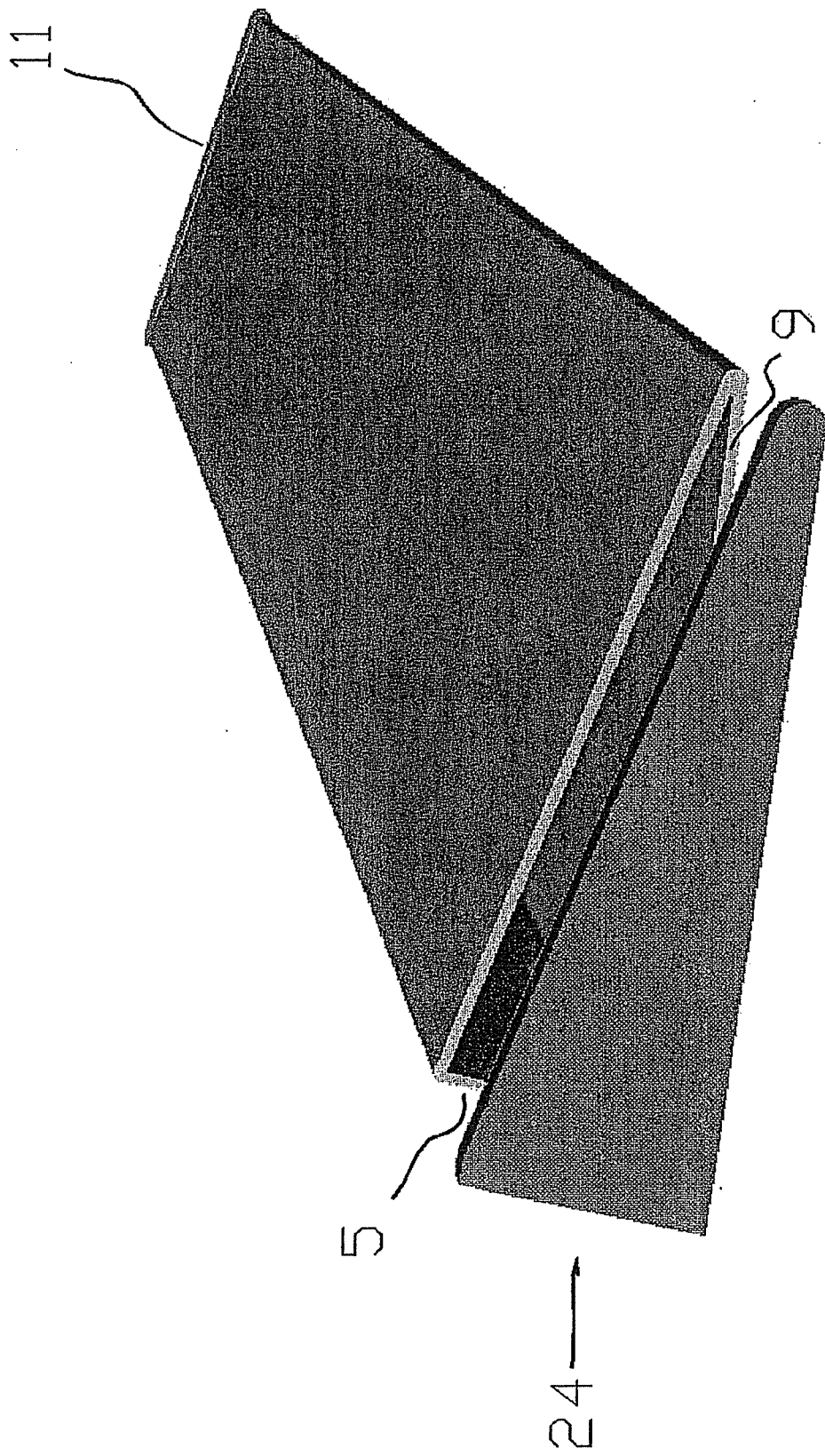
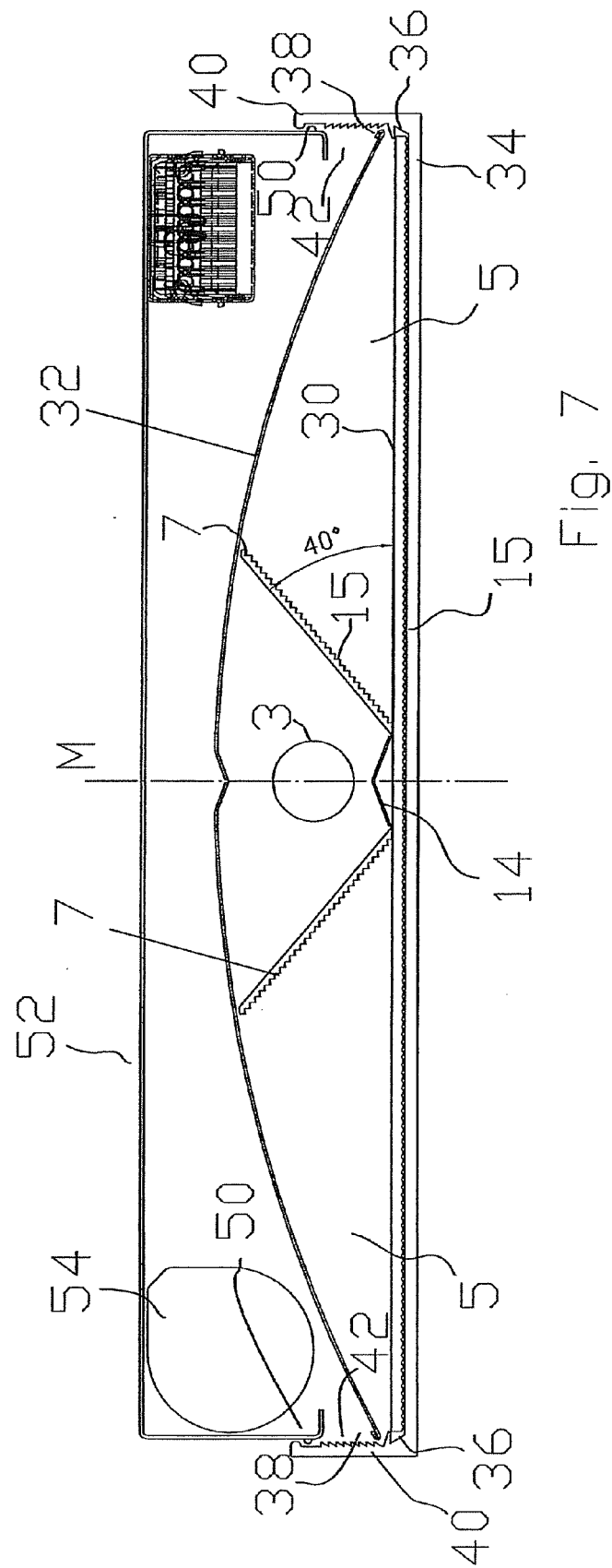
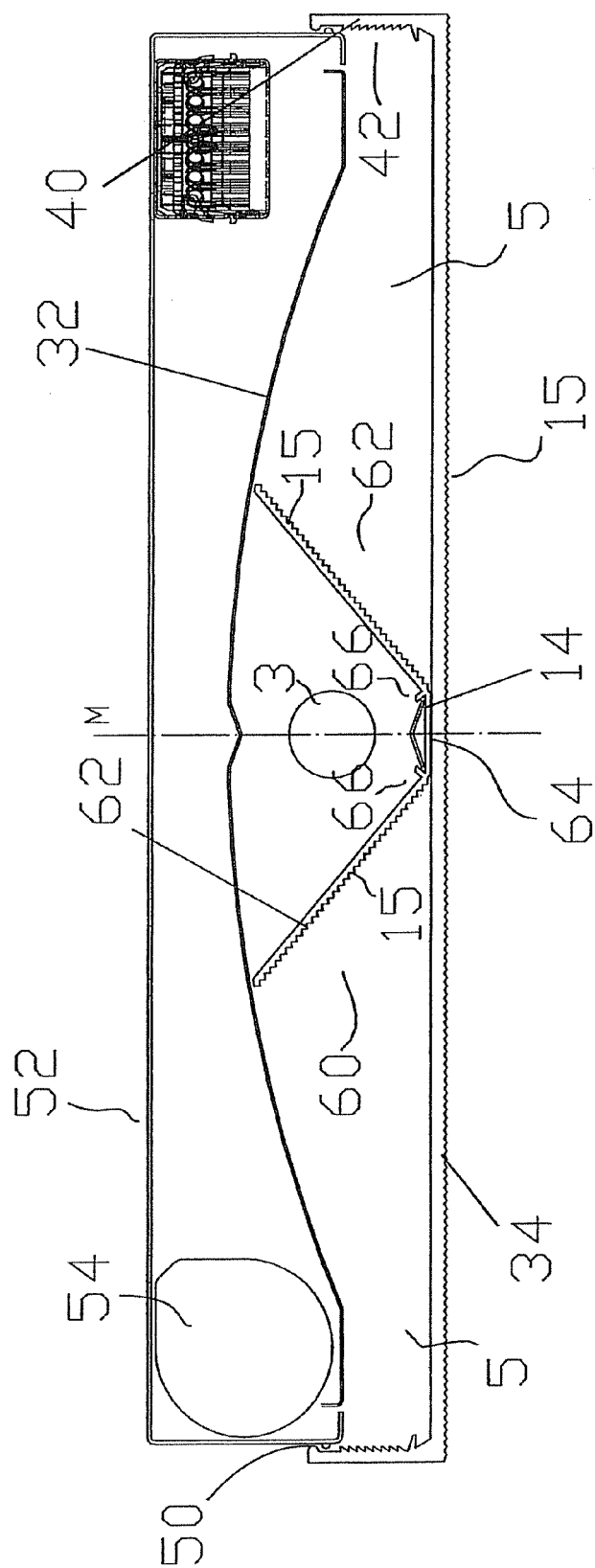


Fig. 6



[illegible]

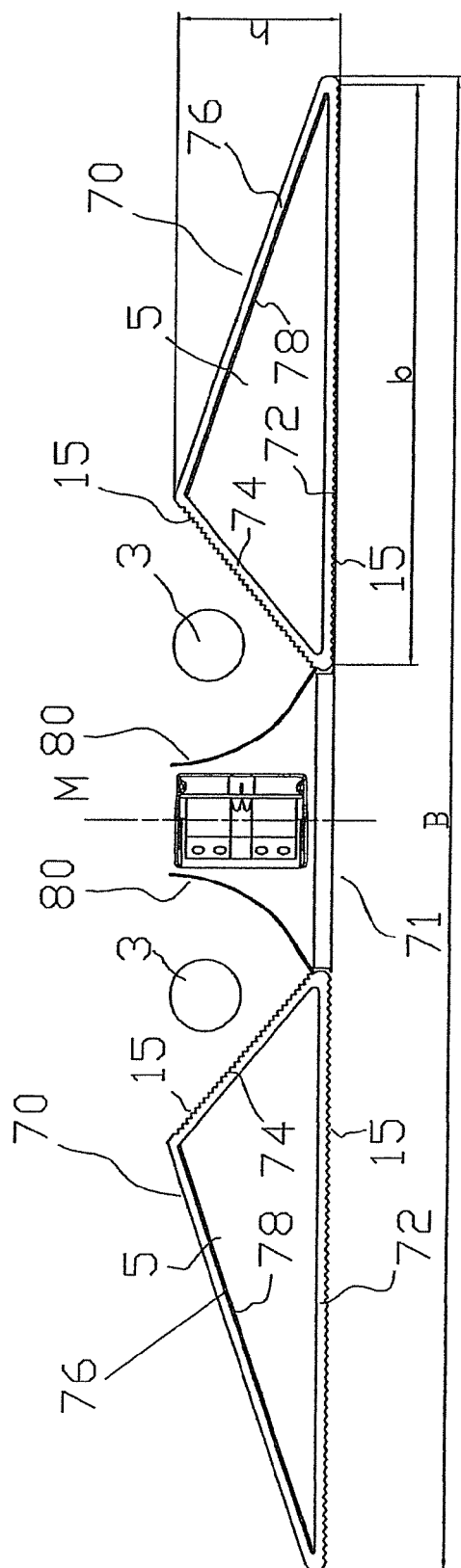
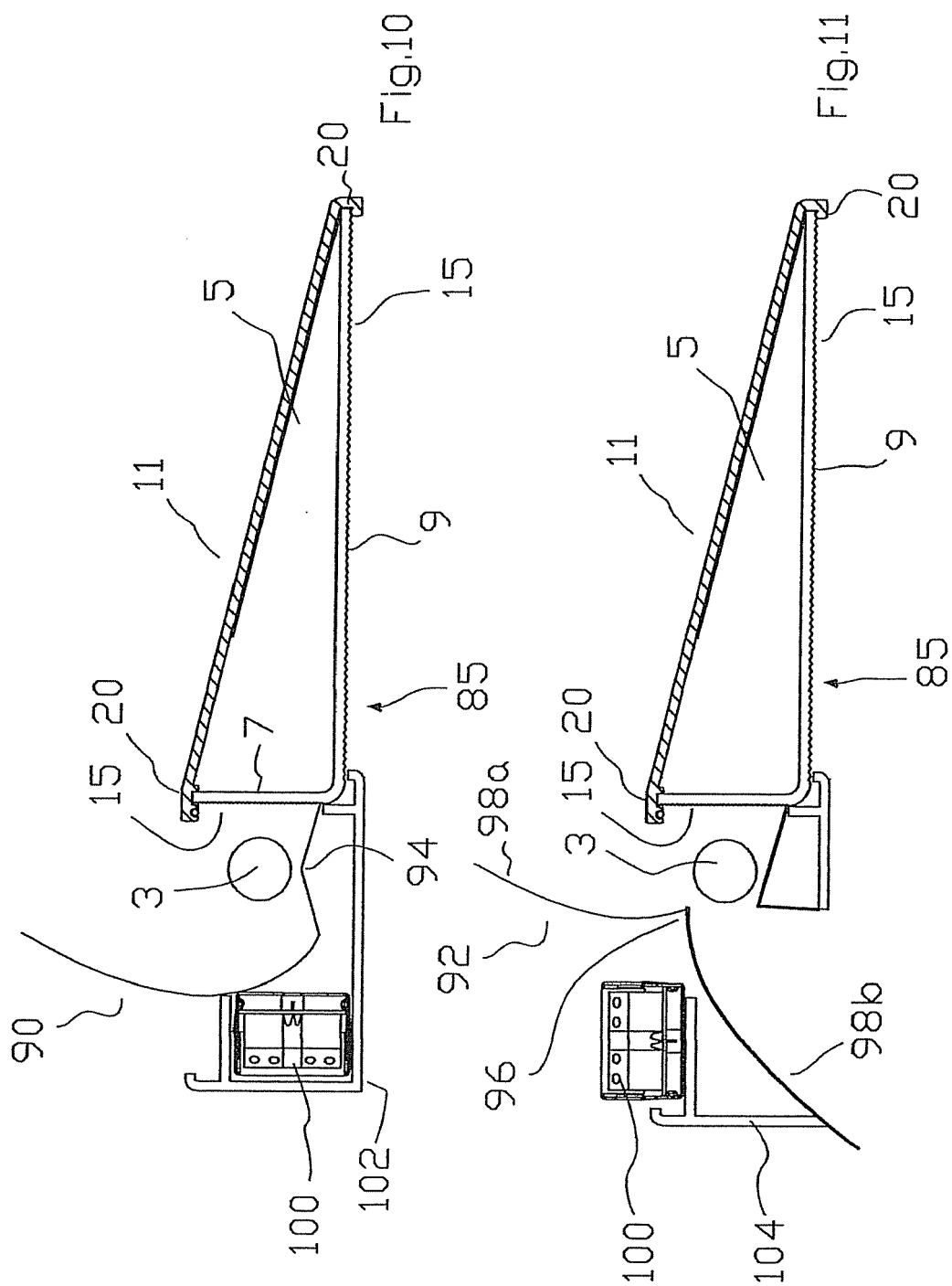


Fig. 9





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 11 15 6581

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	WO 01/44714 A (RELEXITE CORP [US] REFLEXITE CORP [US]) 21. Juni 2001 (2001-06-21) * Seite 4, Zeile 20 - Seite 8, Zeile 31 * * Abbildung 18 *	1-11	INV. F21S8/04 F21S8/06 F21V5/00
A	GB 491 257 A (BRITISH THOMSON HOUSTON CO LTD; ROBERT MAXTED) 30. August 1938 (1938-08-30) * Seite 2, Zeile 81 - Seite 3, Zeile 81 * * Abbildung 1 *	1-11	ADD. F21Y103/00
A	EP 1 059 484 A (SITECO BELEUCHTUNGSTECH GMBH [DE]) 13. Dezember 2000 (2000-12-13) * Absatz [0040] - Absatz [0046] * * Abbildung 1 *	1-11	
A,D	EP 1 111 298 A (SITECO BELEUCHTUNGSTECH GMBH [DE]) 27. Juni 2001 (2001-06-27) * Absatz [0028] - Absatz [0037] * * Abbildungen 1-5 *	1-11	
A,D	US 4 059 755 A (BRABSON GRAFTON K) 22. November 1977 (1977-11-22) * Spalte 2, Zeile 9 - Spalte 3, Zeile 27 * * Abbildungen 1,2 *	1-11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F21V F21S
A	US 3 239 661 A (WINCE VEARL S ET AL) 8. März 1966 (1966-03-08) * Spalte 2, Zeile 36 - Spalte 4, Zeile 47 * * Abbildungen 1,2,6 *	1-11	
A	DE 11 01 318 B (HOLOPHANE LTD) 9. März 1961 (1961-03-09) * Spalte 3, Zeile 53 - Spalte 7, Zeile 10 * * Abbildungen 1-3 *	1-11	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 28. April 2011	Prüfer Blokland, Russell
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 3
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 11 15 6581

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

28-04-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 0144714	A	21-06-2001	CA EP	2392947 A1 1236009 A2	21-06-2001 04-09-2002
GB 491257	A	30-08-1938	KEINE		
EP 1059484	A	13-12-2000	AT	350620 T	15-01-2007
EP 1111298	A	27-06-2001	AT DE	243305 T 19957811 A1	15-07-2003 19-04-2001
US 4059755	A	22-11-1977	KEINE		
US 3239661	A	08-03-1966	KEINE		
DE 1101318	B	09-03-1961	KEINE		

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US PS4059755 A [0002] [0006]
- EP 1111298 A1 [0002] [0004] [0005] [0007]
- EP 1111290 A1 [0051]