



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.04.2004 Patentblatt 2004/17

(51) Int Cl.7: **F21V 7/00**, F21V 5/00,
F21S 6/00
// F21Y105:00, F21W131:10

(21) Anmeldenummer: **03023538.6**

(22) Anmeldetag: **15.10.2003**

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

(72) Erfinder:
• **Leibig, Joachim**
83374 Oderberg (DE)
• **Slabke, Uwe**
83324 Ruhpolding (DE)
• **Günther, Alf**
83278 Traunstein (DE)

(30) Priorität: **15.10.2002 DE 10248051**

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

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

(54) **Reflektor mit strukturierter Oberfläche, sowie Leuchte und Sekundärbeleuchtungssystem mit einem solchen Reflektor**

(57) Die Erfindung betrifft einen Reflektor (1), insbesondere Reflektor für Sekundärbeleuchtungssysteme, welcher mehrere voneinander verschiedene Reflexionsbereiche (3) aufweist, wobei zumindest ein Teil der Reflexionsbereiche (3) mindestens eine lichtbrechende oder lichtreflektierende Fläche aufweist, auf der eine lichtlenkende Reflexionsbereichsstruktur von Erhebungen und/oder Vertiefungen (13a,13b,15a,15b;21a,21b)

ausgebildet ist, wobei ein Rand mindestens zweier nicht miteinander verbundener Erhebungen oder Vertiefungen (13a,13b,15a,15b;21a,21b) der Reflexionsbereichsstruktur, jeweils einer Linie folgt, die sich in zwei Dimensionen erstreckt, derart, daß die eine Erhebung bzw. Vertiefung umschließt oder zumindest konkav gegenüber dieser ist. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Sekundärbeleuchtungssystem mit einem solchen Reflektor.

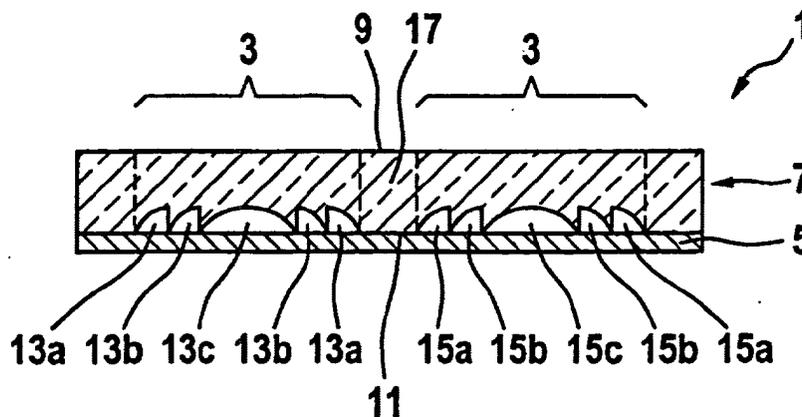


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft allgemein Reflektoren und insbesondere Reflektoren für Sekundärbeleuchtungssysteme, allgemeiner Reflektoren, bei denen die Reflexionsfläche in reflektierende Einzelbereiche, wie z. B. Facetten, zerlegt ist.

[0002] Bei vielen lichttechnischen Anwendungen, insbesondere im Außenleuchtenbereich, wird die Reflexionsfläche eines Reflektors in eine Vielzahl kleiner Bereiche zerlegt, die jeweils bestimmte Reflexionseigenschaften haben. Auf diese Weise kann einerseits eine Reflexionscharakteristik erreicht werden, die mit einer glatten Fläche nicht oder nur schwer zu erreichen ist. Andererseits wird damit auch das Spiegelbild der Lichtquelle in viele kleine Lichtpunkte zerlegt, was die Blendung für einen Betrachter reduziert. Dies betrifft insbesondere Sekundärbeleuchtungssysteme, etwa von der Art, wie sie in der EP 0 735 311 A1 oder der EP 0 479 042 A2 offenbart sind. Insbesondere wenn die Elemente des Reflektors zur Umlenkung oder Aufweitung der Lichtstrahlen vorgesehen sind, bestehen diese üblicherweise aus konvexen oder konkaven Spiegelementen, welche über ihrer Oberfläche einen glatten Verlauf ohne Unstetigkeiten aufweisen. Unstetigkeiten treten allenfalls an der Grenzfläche zwischen Spiegelementen auf. Bei den bekannten Spiegelementen handelt es sich um dreidimensionale Elemente, die entweder in einer Metalloberfläche ausgebildet werden oder aus Kunststoff geformt und mit einer reflektierenden Beschichtung versehen werden. Derartige Strukturen sind nachteilig wegen ihrer unebenen Oberfläche und ihres je nach Krümmungsradius und Einsatzzweck teilweise großen Volumens, das insbesondere bei Sekundärbeleuchtungssystemen im Außenbereich eine erhöhte Windangriffsfläche bildet.

[0003] Es ist die Aufgabe der Erfindung, eine Alternative zu den bislang verwendeten volumenförmigen Facetten zur Verwendung bei Reflektoren, insbesondere Sekundärreflektoren, zu finden.

[0004] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch einen Reflektor, insbesondere einen Reflektor für Sekundärbeleuchtungssysteme, welcher mehrere nicht überlappende Reflexionsbereiche aufweist, wobei zumindest ein Teil, vorzugsweise jeder der Reflexionsbereiche mindestens eine lichtbrechende oder lichtreflektierende Fläche aufweist, auf der eine lichtlenkende Reflexionsbereichsstruktur von Erhebungen und/oder Vertiefungen ausgebildet ist, wobei ein Rand mindestens zweier nicht miteinander verbundener Erhebungen oder Vertiefungen der Reflexionsbereichsstruktur jeweils einer Linie folgt. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung erstreckt sich jede dieser beiden Linien in zwei Dimensionen; sie bilden also keine gerade Linie, sondern eine gekrümmte Linie, einen Polygonzug oder dergleichen.

[0005] Der erfindungsgemäße Reflektor muß nicht zwangsläufig über seiner ganzen Fläche reflektierend

sein, sondern kann auch lichtdurchlässige und/oder Licht ganz oder teilweise absorbierende Bereiche enthalten. Der erfindungsgemäße Reflektor muß auch nicht notwendigerweise der einzige Reflektor in einer Leuchte sein, sondern kann mit anderen Reflektoren zusammenwirken oder einen Teilreflektor eines größeren Reflektors oder einen Teil eines größeren optischen Bauteils bilden.

[0006] Die Reflexionsbereiche können ganz oder teilweise hinsichtlich ihrer Form und/oder optischen Eigenschaften verschieden sein. Vorzugsweise können sie in der optischen Wahrnehmung bei einer Reflexion von Licht als getrennte Bereiche wahrgenommen werden.

[0007] Die Erfindung kann insbesondere vorsehen, daß die eine Erhebung bzw. Vertiefung die andere entweder vollständig umgibt oder zumindest teilweise umgibt. Es kann insbesondere vorgesehen sein, daß die eine Erhebung bzw. Vertiefung konkav gegenüber der anderen ist. Unter konkav ist in diesem Zusammenhang nicht notwendigerweise eine konkave Krümmung zu verstehend, sondern allgemein eine Linienform, welche eine Vertiefung definiert, die nicht notwendigerweise glatt sein muß, sondern auch Unstetigkeitsstellen, wie bei einem Polygonzug, aufweisen kann.

[0008] Daß die beiden Erhebungen bzw. Vertiefungen nicht miteinander verbunden sind, bedeutet, daß die innere Erhebung oder Vertiefung auf allen Seiten durch einen Abschnitt mit einem tieferen bzw. höheren Niveau von der äußeren Erhebung bzw. Vertiefung getrennt ist. Dabei kann allerdings eine Randlinie, welche die Erhebungen bzw. Vertiefungen begrenzt, beiden Erhebungen bzw. Vertiefungen ganz oder teilweise gemeinsam sein.

[0009] In einer bevorzugten Ausführungsform begrenzt die äußere der beiden Erhebungen bzw. Vertiefungen (bzw., im Fall von mehr als zwei Erhebungen oder Vertiefungen, die äußerste) die Struktur.

[0010] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß zumindest eine der beiden Erhebungen oder Vertiefungen innerhalb einer Reflexionsbereichsstruktur verzweigungsund/oder kreuzungsfrei ist, d.h. es gibt keine weitere Erhebung bzw. Vertiefung in der Reflexionsbereichsstruktur, welche eine dieser beiden Erhebungen kreuzt und/oder in diese mündet bzw. in welche eine dieser beiden Erhebungen mündet.

[0011] Die Erfindung kann insbesondere auch vorsehen, daß die beiden Erhebungen bzw. Vertiefungen von allen anderen Erhebungen bzw. Vertiefungen der Reflexionsbereichsstruktur abgesetzt sind, d.h. zwischen ihnen und den anderen Erhebungen bzw. Vertiefungen befindet sich immer ein Abschnitt tieferen bzw. höheren Niveaus.

[0012] Die Reflexionsbereichsstruktur ist auf den jeweiligen Reflexionsbereich begrenzt.

[0013] Im einfachsten Fall besteht der Reflektor aus einem Material mit einer zumindest teilweise gerichtet reflektierenden Oberfläche, die in den verschiedenen Reflexionsbereichen wie vorangehend beschrieben

strukturiert ist. Vorzugsweise ist die Oberfläche vollständig reflektierend, also spiegelnd ausgebildet. Sie kann jedoch auch so ausgebildet sein, daß nur ein Teil des Lichts gerichtet reflektiert wird und der restliche Teil des Lichts diffus reflektiert wird, wobei der Anteil des gerichtet reflektierten Lichts an dem insgesamt reflektierten Licht gemäß den bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung größer oder gleich 50%, insbesondere größer als 70% ist.

[0014] Die entsprechende Formung eines homogenen Materials, z.B. eines Reflektorblechs kann herstellungstechnisch problematisch sein. Die Erfindung kann daher vorsehen, daß der Reflektor in den besagten Reflexionsbereichen im wesentlichen aus einem Körper aus einem formbaren Material, z.B. Glas, Kunststoff oder dergleichen besteht, der an einer Außenfläche die Reflexionsbereichsstruktur aufweist, und der mit einer Außenfläche die Lichteinfallfläche für den Reflexionsbereich bildet, während die Lichteinfallfläche oder die der Lichteinfallfläche gegenüberliegende Fläche mit einer zumindest teilweise, vorzugsweise vollständig gerichtet reflektierenden Beschichtung, z.B. einer Verspiegelungsschicht, versehen ist, oder, allgemeiner, eine Grenzfläche zu einem ganz oder teilweise gerichtet reflektierenden Material aufweist.

[0015] Ein erfindungsgemäßer Reflektor kann einen Transmissionskörper im Bereich eines oder mehrerer der Reflexionsbereiche, in den Licht ein- und austreten kann und welcher eine Lichteinfallseite und eine der Lichteinfallseite gegenüberliegende Seite aufweist, sowie eine Reflexionseinrichtung aufweisen, welche in den Körper eingetretenes Licht im Bereich der der Lichteinfallseite gegenüberliegenden Seite in den Körper zurückreflektiert.

[0016] Der Transmissionskörper besteht im wesentlichen aus einem lichtdurchlässigen Material. Er kann, muß aber nicht insgesamt lichtdurchlässig sein, sondern kann ggf. auch, z.B. durch eine reflektierende Beschichtung, als Reflektor oder Spiegel ausgebildet sein.

[0017] Die Erfindung kann vorsehen, daß die der Lichteinfallseite gegenüberliegende Seite des Transmissionskörpers zumindest in einem der besagten Reflexionsbereiche eine Grenzfläche zu einem Licht ganz oder teilweise gerichtet reflektierenden Material besitzt und vorzugsweise mit einer gerichtet reflektierenden Beschichtung, insbesondere einer vollständig gerichtet reflektierenden Beschichtung, versehen ist.

[0018] Die reflektierende Seite des Transmissionskörpers muß dabei nicht notwendigerweise beschichtet sein, sondern kann auch unmittelbar an einen volumenförmigen reflektierenden Körper angrenzen, so daß eine Grenzfläche zwischen dem lichtdurchlässigen Material des Transmissionskörpers und einem reflektierenden Körper gebildet wird. Wenn die der Lichteinfallseite gegenüberliegende Seite des Transmissionskörpers strukturiert ist, kann beispielsweise auch vorgesehen sein, daß die Vertiefungen der Struktur mit einem reflektierenden Material ausgefüllt werden und die so gebil-

dete nivellierte Fläche ggf. mit einer weiteren Lage aus einem reflektierenden Material versehen wird, so daß insgesamt auf der der Lichteinfallseite gegenüberliegenden Seite eine glatte Fläche entsteht.

[0019] Die Erfindung kann vorsehen, daß die der Lichteinfallseite gegenüberliegende Seite des Transmissionskörpers lichtdurchlässig ist und auf dieser Seite ein reflektierender Körper, vorzugsweise mit einer glatten Oberfläche, insbesondere ein gerichtet reflektierender Reflektor, an den Transmissionskörper angrenzend vorgesehen ist, welcher das aus dieser Seite austretende Licht in den Transmissionskörper zurückreflektiert.

[0020] Der reflektierende Körper kann unmittelbar an den Transmissionskörper anschließen oder auch von diesem, z.B. durch einen geringfügigen Luftspalt, getrennt sein.

[0021] Die Erfindung kann vorsehen, daß die besagte Reflexionsbereichsstruktur auf der Lichteinfallseite des Transmissionskörpers in mindestens einem Reflexionsbereich des Reflektors ausgebildet ist.

[0022] Die Erfindung kann vorsehen, daß die Reflexionsbereichsstruktur in mindestens einem Reflexionsbereich auf der der Lichteinfallseite gegenüberliegenden Seite ausgebildet ist.

[0023] Die Erfindung kann vorsehen, daß die Reflexionsbereichsstruktur in einer lichtdurchlässigen Fläche ausgebildet ist und lichtbrechend wirkt.

[0024] Die Erfindung kann vorsehen, daß die der Lichteinfallseite gegenüberliegende Seite des Transmissionskörpers in mindestens einem Reflexionsbereich die besagte Reflexionsbereichsstruktur aufweist und vollständig reflektierend, insbesondere vollständig gerichtet reflektierend ist.

[0025] Die Erfindung kann vorsehen, daß die Lichteinfallseite des Transmissionskörpers in mindestens einem Reflexionsbereich, vorzugsweise allen Reflexionsbereichen, glatt ist.

[0026] Diese Ausführungsform der Erfindung hat den besonderen Vorteil, daß die Lichteinfallfläche des Reflektors vollständig glatt ist, was diese unempfindlich gegen Verschmutzung und mechanische Einwirkungen macht und die Reinigung erleichtert. Bei dieser Anordnung wird die für die Optik des Reflektors wichtige Reflexionsbereichsstruktur dadurch geschützt, daß sie sich auf der Innenseite des Transmissionskörpers befindet.

[0027] Die Erfindung kann insbesondere vorsehen, daß der Transmissionskörper auf einer Tragplatte angeordnet ist. Diese verleiht dem Reflektor Stabilität und schützt gleichzeitig die von der Lichteinfallseite des Transmissionskörpers abgewandte Seite. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn die strukturierte Seite des Transmissionskörpers von der Lichteinfallseite abgewandt ist. Vorzugsweise liegt der lichtleitende Körper unmittelbar an der Tragplatte an. Gemäß einer Fortbildung kann der lichtleitende Körper an den Seiten von der Tragplatte oder einem Gehäuse derart umschlossen werden, daß jeder ggf. durch die Reflexionsbereichs-

struktur bedingte Zwischenraum zwischen der Tragplatte und dem Transmissionskörper nach außen abgeschlossen ist.

[0028] Die Erfindung kann vorsehen, daß ein oder mehrere Reflexionsbereiche ganz oder teilweise durch den Rand oder eine Kante eines Körpers begrenzt werden, welcher auf seiner Oberfläche ein oder mehrere Reflexionsbereichsstrukturen enthält.

[0029] Die Erfindung kann vorsehen, daß ein oder mehrere Reflexionsbereiche ganz oder teilweise durch einen Bereich eines Körpers, welcher an einer Oberfläche ein oder mehrere Reflexionsbereichsstrukturen aufweist, begrenzt werden, welcher keine Erhöhungen oder Vertiefungen aufweist und quer zu den Linien der Grate bzw. der Sohlen von Erhebungen bzw. Vertiefungen der zugehörigen Reflexionsbereichsstruktur verläuft und diese Erhöhungen bzw. Vertiefungen hinsichtlich ihrer Längsrichtung begrenzt.

[0030] Die Erfindung kann vorsehen, daß die Grenze eines oder mehrerer Reflexionsbereiche gebildet wird durch:

- den Rand oder eine Kante eines Körpers, welcher auf seiner Oberfläche ein oder mehrere Reflexionsbereichsstrukturen aufweist und/oder einen Bereich eines Körpers, welcher an seiner Oberfläche eine oder mehrere Reflexionsbereichsstrukturen aufweist, ohne Erhöhungen oder Vertiefungen und
- eine oder mehrere linienförmige Erhöhungen oder Vertiefungen, welche an jeder ihrer beiden Endpunkte durch den Rand des Körpers oder den Bereich ohne Erhöhungen und Vertiefungen hinsichtlich ihrer Längsrichtung begrenzt wird.

[0031] Die Erfindung kann vorsehen, daß ein oder mehrere Reflexionsbereiche durch den Rand einer in sich geschlossenen Erhöhung oder Vertiefung begrenzt sind.

[0032] Die Erfindung kann auch vorsehen, daß ein oder mehrere, insbesondere auch alle Reflexionsbereiche jeweils auf der Oberfläche jeweils eines Körpers ausgebildet sind, wobei der bzw. die entsprechenden Körper jeweils nur diesen einen Reflexionsbereich aufweisen und wobei die Grenzen des Reflexionsbereichs in diesem Fall vorzugsweise mit dem Rand der Oberfläche dieses Körpers, der den Reflexionsbereich bildet, übereinstimmen.

[0033] Die Erfindung kann vorsehen, daß ein Rand mindestens zweier Erhebungen oder Vertiefungen jeweils entweder einer geschlossenen Linie folgt oder zusammen mit dem Rand des Reflexionsbereichs eine geschlossene Linie bildet, derart, daß die eine Erhebung bzw. Vertiefung die andere entweder allein oder zusammen mit dem Rand des Reflexionsbereichs vollständig umgibt. Dabei kann insbesondere vorgesehen sein, daß die umschlossene Erhebung bzw. Vertiefung zum Teil durch die besagte geschlossene Linie begrenzt wird. Zum Beispiel kann die umschlossene Erhebung bzw.

Vertiefung an den Rand des Reflexionsbereichs grenzen, der, zusammen mit dem Rand der Erhebung oder Vertiefung, die geschlossene Linie bildet, welche die Erhebung bzw. Vertiefung umgibt.

[0034] Die Erfindung kann vorsehen, daß ein Rand mehrerer Erhebungen oder Vertiefungen einer oder mehrerer Reflexionsbereichsstrukturen einer Linie folgt, welche der Projektion einer Höhenlinie eines dreidimensionalen, vorzugsweise konvex oder konkav gekrümmten imaginären Körpers, dessen Grundfläche mit der Fläche des Reflexionsbereichs identisch ist, auf dessen Grundfläche entspricht.

[0035] Die Erfindung kann vorsehen, daß die Reflexionsbereiche hinsichtlich der zweidimensionalen Form ihres Rands (nicht notwendigerweise hinsichtlich der auf ihnen ausgebildeten Struktur von Erhebungen und/oder Vertiefungen) gleichförmig sind oder daß zumindest mehrere Reflexionsbereiche die gleiche zweidimensionale Form ihres Rands, insbesondere die gleiche Umrißform und die gleiche Größe haben. Beispielsweise kann vorgesehen sein, daß es zu jeder zweidimensionalen Form eines Reflexionsbereichs oder zumindest für mehrere verschiedene zweidimensionale Formen oder die Mehrzahl davon, in dem Reflektor mehrere Reflexionsbereiche gibt, welche diese Form aufweisen. Alternativ oder ergänzend können in verschiedenen Reflexionsbereichen dieselbe Struktur von Erhebungen und/oder Vertiefungen vorhanden sein. Insbesondere kann vorgesehen sein, daß es zu jeder Struktur von Erhebungen und/oder Vertiefungen, zumindest aber zu mehreren solchen Strukturen oder dem überwiegenden Teil davon, jeweils mehrere Reflexionsbereiche gibt, welche diese Struktur aufweisen, wobei diese Struktur jeweils gleich oder, gemäß einer alternativen Ausbildungsform, verschieden orientiert sein kann.

[0036] Andererseits kann erfindungsgemäß insbesondere vorgesehen sein, daß die Reflexionsbereiche verschiedene Strukturen aufweisen oder Strukturen mit der gleichen Topologie, aber verschiedener Orientierung aufweisen. Beispielsweise können bei Strukturen mit Erhebungen und/oder Vertiefungen, welche einer offenen Linie folgen, die Öffnungen, die zwischen den Endpunkten der Linie definiert werden, in einem Reflexionsbereich in eine andere Richtung als in einem anderen Reflexionsbereich weisen, obwohl die Linien selbst innerhalb des Reflexionsbereichs die gleiche Topologie haben. Beispielsweise kann das Verhältnis der beiden Reflexionsbereiche so sein, daß der eine Reflexionsbereich durch eine Rotation des anderen Reflexionsbereichs generiert werden kann.

[0037] Die Erfindung kann vorsehen, daß für mindestens zwei Erhebungen oder Vertiefungen jeweils ein Rand, der nicht mit einem Rand der anderen Vertiefung identisch ist, auf einem Teilbereich einer imaginären geschlossenen Linie verläuft, wobei die eine der beiden imaginären geschlossenen Linien die andere vollständig umschließt und wobei der Teilbereich, auf dem der

Rand der jeweiligen Erhebung bzw. Vertiefung verläuft, jeweils durch benachbarte Schnittpunkte mit einer dritten imaginären geschlossenen Linie (Rahmenlinie) definiert wird, welche die erste und zweite geschlossene imaginäre Linie schneidet. Diese dritte imaginäre Linie bildet gewissermaßen eine Rahmen, mit dem derjenige Abschnitt der beiden imaginären geschlossenen Linien, welcher in der Reflexionsbereichsstruktur in Form einer Erhebung oder Vertiefung umgesetzt werden soll, herausgeschnitten wird. Die dritte imaginäre geschlossene Linie kann insbesondere mit der Grenze eines Reflexionsbereichs zusammenfallen.

[0038] Die Erfindung kann vorsehen, daß mehrere, vorzugsweise alle Erhebungen und/oder Vertiefungen einer Reflexionsbereichsstruktur in sich geschlossen sind oder an ihren Enden in den Rand des Reflexionsbereichs münden.

[0039] Die Erfindung kann auch vorsehen, daß die Reflexionsbereichsstruktur einen zentralen Abschnitt aufweist, der auf allen Seiten von einer Erhebung oder Vertiefung begrenzt wird, und die Reflexionsbereichsstruktur außerhalb dieses zentralen Bereichs vollständig aus Erhebungen und Vertiefungen besteht, die von einander getrennt sind und jeweils einer geschlossene Linie folgen oder einer Linie, die an ihren Enden in den Rand des Reflexionsbereichs mündet und zusammen mit dem Rand des Reflexionsbereichs eine geschlossene Linie bildet, wobei jede dieser Erhebungen und Vertiefungen allein oder zusammen mit dem Rand des Reflexionsbereichs den Zentralbereich umschließt und jede dieser Erhebungen oder Vertiefungen von allen Erhebungen bzw. Vertiefungen, die sich außerhalb des von ihr umschlossenen Bereichs befinden, auf allen Seiten, die nicht mit dem Rand des Reflexionsbereichs zusammenfallen, umschlossen wird.

[0040] Die Erfindung kann auch vorsehen, daß eine Reflexionsbereichsstruktur einen Randbereich aufweist, der auf denjenigen Seiten, auf denen er nicht durch den Rand des Reflexionsbereichs begrenzt ist, von einer von ihm getrennten Erhebung oder Vertiefung begrenzt wird und die Reflexionsbereichsstruktur außerhalb dieses Randbereichs vollständig aus Erhebungen und Vertiefungen besteht, die voneinander getrennt sind und die jeweils einer Linie, die an ihren Enden in den Rand des Reflexionsbereichs mündet und zusammen mit diesem eine geschlossene Linie bildet, folgen, wobei jede dieser Erhebungen oder Vertiefungen zusammen mit dem Rand des Reflexionsbereichs den besagten Randbereich umschließt und jede dieser Erhebungen oder Vertiefungen von allen Erhebungen bzw. Vertiefungen, die sich außerhalb des von ihr umschlossenen Bereichs befinden, auf allen Seiten zusammen mit dem Rand des Reflexionsbereichs umschlossen wird.

[0041] Die Erfindung kann insbesondere vorsehen, daß bei einer Reflexionsbereichsstruktur eine Erhebung bzw. Vertiefung vollständig außerhalb des von einer anderen Erhebung bzw. Vertiefung umschlossenen oder

eingeschlossenen Bereichs liegt. Dabei kann insbesondere vorgesehen sein, daß diejenige Erhebung bzw. Vertiefung, die eine zweite Erhebung bzw. Vertiefung ganz oder teilweise umschließt oder zumindest konkav gegenüber dieser ist und mit dieser zweiten Erhebung nicht verbunden ist, außerhalb desjenigen Bereichs liegt, welcher durch diese Erhebung bzw. Vertiefung und eine imaginäre gerade Linie, welche die beiden Endpunkte der zweiten Erhebung bzw. Vertiefung verbindet, eingeschlossen wird. Umgekehrt kann auch vorgesehen sein, daß die zweite Erhebung bzw. Vertiefung, welche erfindungsgemäß von einer ersten Erhebung bzw. Vertiefung ganz oder teilweise umschlossen wird bzw. bezüglich derer die erste Erhebung bzw. Vertiefung konkav ist, innerhalb desjenigen Bereichs liegt, welcher durch diese erste Erhebung bzw. Vertiefung und eine imaginäre gerade Linie, welche die beiden Endpunkte der ersten Erhebung bzw. Vertiefung verbindet, eingeschlossen wird.

[0042] Die Erfindung kann vorsehen, daß die Erhebungen und/oder Vertiefungen außerhalb des Zentralbereichs oder Randbereichs zumindest teilweise konzentrisch und/oder parallel zueinander sind.

[0043] Die Erfindung kann vorsehen, daß die außerhalb des Zentralbereichs oder Randbereichs liegenden Erhebungen und/oder Vertiefungen zumindest teilweise eine Kreisform haben.

[0044] Je nach Anwendungsgebiet und Einsatzzweck können diese Erhebungen oder Vertiefungen auch eine andere geschlossene geometrische Form haben, z.B. die einer Ellipse, eines Quadrats, eines Rechtecks oder eines anderen Mehrecks oder dergleichen, bzw. die Form eines Teilabschnitts hiervon haben.

[0045] Die Erfindung kann vorsehen, daß der Zentralbereich oder Randbereich eine zur Außenseite konkav oder konvex gewölbte Fläche aufweist.

[0046] Wenn die besagte Reflexionsbereichsstruktur in einer lichtreflektierenden Fläche ausgebildet ist und diese lichtreflektierende Fläche die Lichteinfallseite des Reflektors bildet, ist diese Fläche vorzugsweise nach außen konvex gewölbt. Wenn diese reflektierende Fläche die der Lichteinfallfläche gegenüberliegende Fläche eines Transmissionskörpers ist, ist sie vorzugsweise zur Außenseite konkav (also zu der Lichteinfallseite hin konvex).

[0047] Die Erfindung kann vorsehen, daß die Erhebungen und/oder Vertiefungen außerhalb des Zentralbereichs oder Randbereichs in einem Querschnitt senkrecht zu der Richtung der Linie, welcher die Erhebung bzw. Vertiefung folgt, zackenartig ausgebildet sind.

[0048] Insbesondere kann vorgesehen sein, daß die besagte Reflexionsbereichsstruktur der Struktur einer Fresnellinse entspricht.

[0049] Dabei muß die lichtbrechende Reflexionsbereichsstruktur allerdings nicht als Fresnellinse wirken, d.h. in einer lichtdurchlässigen Grenzfläche eines Körpers ausgebildet sein. Sie kann auch in einer reflektierenden Fläche ausgebildet sein, so daß sie einen Re-

flektor bildet, der ähnlich einer Fresnellinse strukturiert ist.

[0050] Mit der erfindungsgemäßen Reflexionsbereichsstruktur können die Dicke des Reflektors gegenüber einer konventionellen Facettenstruktur verringert werden und gleichzeitig die Reflexionseigenschaften einer Facettenstruktur im wesentlichen beibehalten werden. Konstruktiv kann man eine Facettenstruktur bekannter Art in eine erfindungsgemäße Reflektorstruktur dadurch überführen, daß man die Facette einerseits in Schichten im wesentlichen gleichförmiger Dicke und andererseits in (nicht notwendig kreiszylindrische) Zylinderabschnitte senkrecht zu der Grundseite der Facette, deren Grundfläche durch die Schnittlinie der Unter- oder Oberseite einer Schicht mit der Oberfläche der Facette definiert ist, unterteilt und in jedem dieser Zylinderabschnitte nur die oberste der Schichten beibehält und auf dem Basinsniveau der Facette anordnet. Dieses Prinzip ist schematisch in Fig. 1 illustriert. Vorsorglich wird darauf hingewiesen, daß Fig. 1 lediglich den allgemeinen Grundgedanken der Konstruktion einer erfindungsgemäßen Reflexionsbereichsstruktur illustriert. Im Regelfall wird es erforderlich sein, die Kontur der einzelnen Abschnitte der Reflexionsbereichsstruktur noch zu optimieren, damit die Reflexionseigenschaften der Reflexionsbereichsstruktur im wesentlichen den Reflexionseigenschaften der ursprünglichen Facette entsprechen.

[0051] Die Erfindung kann vorsehen, daß die Höhe der Erhebungen der Reflexionsbereichsstruktur, bezogen auf eine Parallele zu einer glatten imaginären oder realen Fläche, welche eine Einhüllende der Lichteinfallfläche in einem Reflexionsbereich bildet, zumindest überwiegend die gleiche Höhe haben.

[0052] Dies bedeutet, daß die Erhebungen (bzw. Vertiefungen) nur eine bestimmte Maximalhöhe bzw. Tiefe haben können und ggf. die Zahl der Erhebungen bzw. Vertiefungen vergrößert werden muß, um eine stärkere Lichtlenkung, wie sie beispielsweise bei einer stärker gekrümmten Kugelkalotte gegeben ist, zu simulieren. Auf diese Weise ist es möglich, flache Reflexionselemente herzustellen, was die Konstruktion, Auslegung und Pflege des Reflektors vereinfacht.

[0053] Für den Einsatz für Beleuchtungsaufgaben haben sich Strukturgrößen in einem Bereich von 0,1 mm bis 10 mm als vorteilhaft erwiesen. Insbesondere liegt bei bestimmten bevorzugten Ausführungsformen die Breite der Erhebung und/oder Vertiefung, bezogen auf einen Querschnitt senkrecht zu einer Tangente an die Linie, welcher die Erhebung bzw. Vertiefung folgt, in einem Bereich von 0,1 mm bis 10 mm.

[0054] Die Abmessungen der Reflexionsbereiche können, insbesondere bei Anwendungen für Sekundärbeleuchtungssysteme, in einem Bereich von 40 mm x 40 mm bis 4000 mm x 4000 mm, insbesondere 40 mm x 40 mm bis 350 mm x 350 mm, gemäß bestimmten Ausführungsformen von 40 mm x 40 mm bis 150 mm x 150 mm, bei einer anderen Ausführungsform bei ungefähr 300 mm x 300 mm, liegen.

[0055] Während gemäß einer Ausführungsform die Reflexionsbereiche quadratisch sind und in diesem Fall die vorangehenden Maßangaben sowohl die Fläche als auch die Kantenlänge angeben, können die Reflexionsbereiche auch andere Formen, z.B. eine Rechteckform, eine Sechseckform, die Form eines Kreissegments oder die Form eines Rings oder Ringabschnitts haben, wobei in diesen Fällen die Fläche dieser Bereiche der durch die vorangehenden Maßangaben implizierten Fläche entspricht und folglich nach bestimmten Ausführungsformen in einem Bereich von $16 \cdot 10^2 \text{ mm}^2$ bis $16 \cdot 10^6 \text{ mm}^2$ liegen kann.

[0056] Der Reflektor bzw. Teilabschnitte des Reflektors können eben sein. Dies ist insbesondere bei der Verwendung bei Sekundärbeleuchtungssystemen vorteilhaft. Der Reflektor bzw. Teilabschnitte des Reflektors können jedoch bei bestimmten Ausführungsformen auch gekrümmt oder anderweitig geformt sein.

[0057] Ein erfindungsgemäßer Reflektor kann aus mehreren Reflexionsbereichen aufgebaut sein, die unmittelbar aneinander angrenzen und vorzugsweise regelmäßig, ähnlich wie bei einem Facettenreflektor, angeordnet sind. Dabei können die einzelnen Reflexionsbereiche wie Facetten wirken. Insbesondere können sie bei der Reflexion zumindest in einigen, vorzugsweise allen Betrachtungsrichtungen wie individuelle Lichtquellen wirken, die jeweils auf den jeweiligen Reflexionsbereich beschränkt erscheinen.

[0058] Dabei kann insbesondere vorgesehen sein, daß sich die Reflexionsbereichsstruktur in einer oder zwei Richtungen periodisch wiederholt, wobei die Reflexionsbereichsstrukturen benachbarter Reflexionsbereiche auch unmittelbar aneinander angrenzen können.

[0059] Bei einer periodischen Ausbildung der Reflexionsbereiche oder bei einer quasiperiodischen Ausbildung, bei welcher die Struktur sich in den einzelnen Reflexionsbereichen nicht streng wiederholt, sondern nur ein oder mehrere Strukturmerkmale sich wiederholen und/oder die Wiederholung nicht in gleichen Abständen beginnt, kann die Grenze zwischen den Reflexionsbereichen durch die Linie bzw. die Linien definiert werden, bei welchen die Struktur bzw. die besagten Strukturmerkmale beginnen, sich jeweils zu wiederholen.

[0060] Die Erfindung kann vorsehen, daß zumindest ein Teil der Reflexionsbereiche jeweils durch einen Transmissionskörper festgelegt sind, der genau eine Reflexionsbereichsstruktur mit mindestens zwei nicht miteinander verbundene Erhebungen bzw. Vertiefungen aufweist, von denen die eine die andere zumindest teilweise umgibt und/oder konkav zu dieser ist. Die einzelnen Transmissionskörper können dabei untereinander verbunden sein. Sie können z.B. einteilig mit einem sie verbindenden Trageabschnitt des Reflektors ausgebildet sein.

[0061] Insgesamt kann der Reflektor dabei facettenartig strukturiert sein, wobei die Reflexionsbereiche jeweils einer Facette entsprechen, nur daß in diesem Fall die Facetten des Reflektors nicht mit einer Wölbung,

sondern mit der vorangehend beschriebenen Reflexionsbereichsstruktur versehen sind.

[0062] Die Erfindung kann vorsehen, daß die Reflexionsbereiche dadurch definiert sind, daß ein Körper aus einem lichtdurchlässigen oder lichtundurchlässigen Material an einer Oberfläche mehrere Reflexionsbereichsstrukturen von Erhebungen und Vertiefungen vorgesehen sind, welche mindestens zwei voneinander getrennte Erhebungen oder Vertiefungen aufweisen, von denen die eine die andere zumindest teilweise umgibt und/oder konkav zu dieser ist, wobei jede der Reflexionsbereichsstrukturen gegenüber anderen Reflexionsbereichsstrukturen durch eine vorzugsweise in sich geschlossene Erhebung oder Vertiefung begrenzt ist, welche von anderen Erhebungen bzw. Vertiefungen getrennt ist.

[0063] Bei dieser Ausführungsform der Erfindung sind mehrere oder auch alle Reflexionsbereiche in einem einzigen Körper realisiert, der an einer seiner Oberflächen wie vorangehend beschrieben strukturiert ist. Dabei werden die Reflexionsbereiche zumindest teilweise durch die Außenlinie der jeweiligen Reflexionsbereichsstruktur begrenzt und damit definiert. Da die äußere Erhebung oder Vertiefung, welche den Reflexionsbereich begrenzt, andere Erhebungen bzw. Vertiefungen nicht kreuzt oder mit diesen zusammenmündet, sondern allenfalls ihr Rand möglicherweise mit einem Rand einer benachbarten Erhebung bzw. Vertiefung zusammenfällt, ist der entsprechende Reflexionsbereich des Reflektors klar abgegrenzt. Wenn die Reflexionsbereichsstruktur mehrere in sich geschlossene Erhebungen bzw. Vertiefungen aufweist, die einander umgeben, legt die äußerste dieser Erhebungen bzw. Vertiefungen den Rand des Reflexionsbereichs fest. Umgekehrt kann bei dieser Ausführungsform, wenn die begrenzende Erhebung bzw. Vertiefung in sich geschlossen ist, keine Erhebung oder Vertiefung eines Reflexionsbereichs eine Erhebung bzw. Vertiefung der Reflexionsbereichsstruktur eines anderen Reflexionsbereichs im Sinne einer geschlossenen Linie umschließen, diese kreuzen oder in diese münden.

[0064] Die Erfindung kann insbesondere auch vorsehen, daß an der Oberfläche eines Körpers mehrere Reflexionsbereiche mit unterschiedlichen Reflexionsbereichsstrukturen realisiert sind. Dieser Körper kann insgesamt den Reflektor bilden oder Bestandteil eines größeren, aus mehreren solchen Körpern zusammengesetzten Reflektors sein.

[0065] Die Erfindung stellt insbesondere Reflektoren zur Verfügung, welche für Beleuchtungsaufgaben eingesetzt werden, bei denen zumindest in bestimmte Richtungen Lichtströme von mehr als 1000 Lumen abgegeben werden, und stellt insbesondere auch Leuchten oder Beleuchtungssysteme für derartige Beleuchtungsaufgaben zur Verfügung, bei denen eine oder mehrere Lichtquellen mit einem erfindungsgemäßen Reflektor zusammenwirken. Erfindungsgemäße Leuchten, bei denen ein Reflektor, wie er vorangehend um-

schrieben wurde, zum Einsatz kommen kann, können insbesondere Tischleuchten, Anbau- und Einbauleuchten, Pendelleuchten, Stehleuchten, Wandleuchten oder Außenleuchten sein. Beleuchtungsaufgaben, die mit einem erfindungsgemäßen Reflektor bzw. einer erfindungsgemäßen Leuchte gelöst werden können, können insbesondere Platzausleuchtung, Straßenausleuchtung, Fassadenanstrahlung oder eine Kombination dieser drei Anwendungen sein, ferner Freiformausleuchtung, Kreisverkehrsausleuchtung oder eine punktförmige Ausleuchtung (Spot).

[0066] Eine besonders vorteilhafte Anwendung findet die Erfindung bei Sekundärbeleuchtungssystemen, insbesondere wenn der Reflektor des Sekundärbeleuchtungssystems eben ausgebildet wird, sowie generell Beleuchtungsanordnungen mit einer reflektierenden Komponente und einer lichtgebenden Komponente, die voneinander getrennt bzw. beabstandet sind.

[0067] Die Erfindung stellt insbesondere ein Sekundärbeleuchtungssystem mit einer Lichtquelle und einem von der Lichtquelle beabstandeten Reflektor, welcher das von der Lichtquelle abgestrahlte Licht in einen zu beleuchtenden Raumbereich reflektiert, zur Verfügung, welches dadurch gekennzeichnet ist, daß der Reflektor wie vorangehend umschrieben ausgebildet ist.

[0068] Beispielsweise kann der Sekundärreflektor des Sekundärbeleuchtungssystems an einer Decke eines Raums angeordnet oder von der Decke abgehängt sein, während eine als Werferleuchte ausgebildete Lichtquelle bodennah oder im Boden versenkt angeordnet ist oder zumindest von der Decke beabstandet angeordnet ist. Der Sekundärreflektor kann auch an einem Gestell oder an einem Mast befestigt sein, wobei in einem unteren Bereich des Mastes oder Gestells, von dem Sekundärreflektor abgesetzt, z.B. um 1 bis 15 m oder mehr, eine oder mehrere Werferleuchten als Lichtquellen angeordnet sind.

[0069] Je nach Anwendungsbereich kann der Abstand zwischen der Lichtquelle des Sekundärbeleuchtungssystems, die insbesondere eine Werferleuchte sein kann, und dem Reflektor zwischen 0,1 m und 50 m liegen, wobei Abstände von etwas 0,1 m bis 3 m vor allem im Innenleuchtenbereich zum Einsatz kommen werden, während größere Abstände, wie zum Beispiel Abstände von 3 m oder mehr vor allem im Außenbereich zur Anwendung kommen werden. Grundsätzlich können jedoch auch bei hohen Innenräumen größere Abstände als 3 m auftreten, während bei Außenleuchten, bei denen die Werferleuchte am Ende eines Masts angebracht ist, der Abstand von dem Reflektor durchaus in dem Bereich von 0,1 m bis 1 m liegen kann.

[0070] Die Erfindung ist allerdings nicht auf die Verwendung derartiger Reflektoren bei Sekundärbeleuchtungssystemen beschränkt, sondern kann insbesondere auch bei direktstrahlenden Leuchten eingesetzt werden, insbesondere als Dach- oder Seitenwandreflektor bei Leuchten mit seitlicher Lichteinkopplung, gegebenenfalls in Verbindung mit einer lichtbrechenden Struk-

tur an oder in der Nähe der Lichtaustrittsfläche, oder bei konventionellen Leuchten, bei denen die Lichtquelle in einem Reflektor angeordnet ist. Bei letzteren Leuchten kann insbesondere vorgesehen sein, daß eine, mehrere oder alle Seiten des Reflektors ganz oder teilweise eben sind. Da die lichtlenkenden Eigenschaften des Reflektors durch die Struktur von Erhebungen und/oder Vertiefungen bestimmt werden und nicht durch eine bestimmte Krümmung der Seitenwand, ist es erfindungsgemäß nicht notwendig, gekrümmte Reflektorwände zu verwenden, wie sie ansonsten üblicherweise eingesetzt werden. Damit vergrößern sich einerseits die Gestaltungsmöglichkeiten. Beispielsweise kann man Leuchten mit einer viereckigen, sechseckigen, achteckigen oder anderweitig mehreckigen Lichtaustrittsfläche mit erfindungsgemäßen ebenen Reflektoren herstellen, welche ähnliche Eigenschaften wie konventionelle runde Leuchten mit einem gekrümmten Reflektor besitzen.

[0071] Zum anderen wird auch die Herstellung vereinfacht, da es möglich ist, bei grundsätzlich gleichem Aufbau des Reflektors durch unterschiedliche ebene Reflektorelemente unterschiedliche Lichtabstrahleigenschaften zu erreichen. Insbesondere kann vorgesehen sein, daß in einer Tragkonstruktion mehrere erfindungsgemäß ausgebildete Reflektoren aufgenommen sind, welche zusammen einen Leuchtenreflektor bilden und gegebenenfalls auch austauschbar sind. Ebenso ist es möglich, eine Serie von Leuchten mit gleichem Grundaufbau, insbesondere mit gleichem Aufbau des Reflektors, zu realisieren, die sich lediglich durch eine unterschiedliche Strukturierung der Reflektoroberfläche unterscheiden.

[0072] Ein erfindungsgemäßer Reflektor bzw. eine erfindungsgemäße Leuchte kann insbesondere eine abgeschirmte Lichtstärkeverteilung, zum Beispiel für Bildschirmarbeitsplätze (BAP), eine tiefstrahlende oder eine breitstrahlende Lichtstärkeverteilung erzeugen.

[0073] Die Erfindung findet allgemein bei optischen reflektierenden Leuchtenbauteilen Anwendung. Beispielsweise kann erfindungsgemäß die Wirkung eines Leuchtenrasters mit reflektierenden Lamellen erzielt werden, indem ein Körper mit reflektierenden und lichtdurchlässigen Abschnitten versehen wird, die den Lamellen eines Rasters bzw. den Zwischenräumen zwischen den Lamellen entsprechen, also beispielsweise streifenförmige reflektierende Bereiche, die den Lamellen entsprechen und welche mit ebenfalls streifenförmigen lichtdurchlässigen Bereichen abwechseln, welche den Zwischenräumen zwischen den Lamellen entsprechen. Dabei kann diese Abfolge von streifenförmigen lichtdurchlässigen und reflektierenden Abschnitten durch einen rahmenförmigen, diese Abschnitte umgebenden reflektierenden Bereich ergänzt werden, welcher den Seitenreflektoren bei einer Leuchte mit einem Raster bzw. Seitenreflektoren des Rasters entspricht. Die reflektierenden Bereiche können dabei als Reflektoren mit Erhöhungen und/oder Vertiefungen in der vorangehend beschriebenen Weise ausgebildet sein, wel-

che die Reflexionswirkung der Lamellen bzw. der Seitenreflektoren emulieren.

[0074] Die Erfindung stellt auch einen Reflektor zur Verfügung, der einen oder mehrere Reflexionsbereiche mit jeweils mindestens einer lichtbrechenden oder lichtreflektierenden Fläche aufweist, auf der eine lichtlenkende Reflexionsbereichsstruktur von Erhebungen und/oder Vertiefungen ausgebildet ist, wobei zumindest ein Reflexionsbereich oder eine Kombination von mehreren Reflexionsbereichen zumindest näherungsweise die Reflexionseigenschaften einer Wand, insbesondere einer Seitenwand einer Lamelle, insbesondere einer dreidimensionalen Lamelle, aufweist.

[0075] Der Reflektor kann dabei auch zwei einander gegenüberliegende Seiten aufweisen, die jeweils mit einem oder mehreren erfindungsgemäßen Reflexionsbereichen versehen sind, welche zumindest näherungsweise die Reflexionseigenschaften von sich einander gegenüberliegenden Seitenwänden einer Lamelle aufweisen. Es kann insbesondere auch vorgesehen sein, daß der Reflektor dreidimensional ausgestaltet ist und neben den beiden Seitenwänden auch eine Dachwand aufweist, wobei die Seitenwände und gegebenenfalls die Dachwand in erfindungsgemäßer Weise derart ausgestaltet sind, daß sie die Reflexionseigenschaften einer entsprechenden Lamelle zumindest näherungsweise aufweisen.

[0076] Dabei kann insbesondere vorgesehen sein, daß der oder die Reflexionsbereiche, welche die Reflexionseigenschaften einer Wand einer Lamelle aufweisen, aus einer Fresnel-Konstruktion der Lamelle hervorgehen, wie sie in Figur 1 illustriert ist und vorangehend erläutert wurde.

[0077] Insbesondere kann vorgesehen sein, daß die Reflexionsbereichsstruktur bzw. die Reflexionsbereichsstrukturen, welche die Lamelle emulieren, parallele Erhöhungen und/oder Vertiefungen, konzentrische Kreis- oder Bogenabschnitte oder dergleichen enthält.

[0078] Es kann insbesondere vorgesehen sein, daß eine, mehrere oder alle Wände des Reflektors, abgesehen von den Erhöhungen und Vertiefungen der Struktur, eben, also insbesondere nicht gekrümmt sind. Auf diese Weise ist es möglich, die normalerweise verwendeten gekrümmten Lamellen durch ebene Reflektoren zu ersetzen, welche eine ähnliche Wirkung haben.

[0079] Erfindungsgemäß kann insbesondere vorgesehen sein, daß in einem oder mehreren Reflexionsbereichen, welche die Eigenschaften einer Wand einer Lamelle emulieren, der Reflektor aus einem lichtdurchlässigen Material besteht und an einer Oberfläche mit einer erfindungsgemäßen Struktur versehen ist, wobei an dieser strukturierten Oberfläche oder ihr benachbart oder an der gegenüberliegenden Oberfläche eine reflektierende Schicht oder ein reflektierender Körper vorhanden ist, insbesondere eine spiegelnd reflektierende Schicht. Die reflektierende Schicht kann von der strukturierten Oberfläche beabstandet und durch das lichtdurchlässige Material getrennt sein. Wenn beispielswei-

se nur eine Wand einer Lamelle emuliert werden soll, kann man erfindungsgemäß eine Oberfläche eines lichtdurchlässigen Körpers strukturieren und diese Oberfläche oder die gegenüberliegende Oberfläche verspiegeln. Will man zwei einander gegenüberliegende Seite einer Lamelle durch einen erfindungsgemäßen Reflektor emulieren, kann man zwei derartige Reflektoren, die auf einer Oberfläche strukturiert und auf der gegenüberliegenden Oberfläche mit einer reflektierenden Beschichtung versehen sind, Rücken an Rücken zusammenschließen. Entsprechend verfährt man, wenn man zusätzlich noch eine gebogene Dachwand einer Lamelle emulieren will oder gegebenenfalls andere, insbesondere gekrümmte Abschnitte einer Lamelle.

[0080] Weiterhin kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, daß mehrere Reflektoren bzw. Kombinationen von Reflektoren, welche jeweils eine Lamelle emulieren, voneinander beabstandet angeordnet sind. Dabei können diese Reflektoren oder Kombinationen von Reflektoren durch lichtdurchlässige Bereiche voneinander getrennt sein, die insbesondere aus dem gleichen Basismaterial wie das Basismaterial der Reflektoren bestehen können. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, daß, wie bei einem normalen Raster, diese Reflektoren bzw. Kombinationen von Reflektoren durch Freiräume getrennt sind. In einer weiteren Fortgestaltung ist es auch möglich, erfindungsgemäße Einzelreflektoren vorzusehen, welche jeweils optische Eigenschaften ähnlich oder identisch zu denen einer Lamelle, einem Seitenreflektor und/oder anderen Bauteilen eines Rasters haben und aus diesen Teilen eine Reflektoranordnung zusammensetzen, welche hinsichtlich ihrer optischen Eigenschaften einem konventionellen Raster entspricht und insbesondere Teile oder Abschnitte aufweist, die hinsichtlich ihrer optischen Eigenschaften Lamellen entsprechen, und/oder Teile oder Abschnitte, welche hinsichtlich ihrer optischen Eigenschaften Seitenreflektoren eines Rasters oder anderen Bauteilen eines Rasters entsprechen.

[0081] Die Strukturen, welche erfindungsgemäß die Reflexionsbereiche definieren, können hinsichtlich ihres Durchmessers, ihrer Form und auch hinsichtlich der Krümmung der Erhöhungen oder Vertiefungen variieren. Es sind dabei sowohl symmetrische Strukturen als auch Strukturen möglich, die auf Freiformflächen zurückgehen (vgl. Fig. 1).

[0082] Die Erfindung beruht auf der überraschenden Erkenntnis, daß die herkömmlichen Facettenelemente, die ein relativ großes Volumen und eine Ausbildung in drei Dimensionen erfordern, durch eine flachere Struktur ersetzt werden können, die im wesentlichen auf einer zweidimensionalen Grundstruktur beruht, entlang derer Erhöhungen und Vertiefungen ausgebildet werden. Damit ergibt sich ein geringeres Gewicht und, bei einem Einsatz im Außenbereich, eine geringere Windangriffsfläche. Gleichzeitig eröffnet dies auch die vorteilhafte Möglichkeit, den Reflektor so auszugestalten, daß er weniger anfällig für Verschmutzung ist und leichter ge-

reinigt werden kann.

[0083] Weitere Merkmale und Vorteile ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung und den beigefügten Zeichnungen.

- 5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
- Fig. 1 ist eine schematische Darstellung, welche das Prinzip der Konstruktion einer erfindungsgemäßen Struktur illustriert.
- Fig. 2 zeigt schematisch eine Reflektorfläche gemäß der Erfindung in einer Draufsicht.
- Fig. 3 zeigt schematisch einen Querschnitt entlang der Linie III-III in Fig. 2.
- Fig. 4 zeigt schematisch eine Abwandlung der Struktur der Reflexionsbereiche gemäß Fig. 2 auf einem Teilabschnitt des Reflektors.
- Fig. 5 zeigt einen Querschnitt entlang der Linie V-V in Fig. 4.
- Fig. 6 zeigt eine Realisierung einer erfindungsgemäßen Leuchte als Tischleuchte.
- Fig. 7 zeigt schematisch die Realisierung einer erfindungsgemäßen Leuchte als Deckenleuchte,
- Fig. 8 zeigt ein Anwendungsbeispiel bei einer Außenleuchte, wobei verschiedene Beleuchtungsaufgaben illustriert sind,
- Fig. 9 zeigt schematisch eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Leuchte mit einem Lichtleiter, die einen erfindungsgemäß ausgestalteten Reflektor aufweist,
- Fig. 10 zeigt ein schematisches Anwendungsbeispiel von erfindungsgemäßen Reflektoren zur Verwendung anstelle eines Leuchtenrasters.
- Fig. 11 zeigt schematisch eine weitere mögliche Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Leuchte.

[0084] Fig. 2 zeigt schematisch einen allgemein mit 1 bezeichneten erfindungsgemäßen Reflektor, auf dem zum Zwecke der Erläuterung zwei Reihen von Reflexionsbereichen 3 ausgebildet sind. Der Reflektor besitzt eine Basisplatte 5, welche im wesentlichen als Tragplatte dient und dafür vorgesehen ist, der gesamten Struktur Stabilität zu verleihen. Bei der dargestellten Ausführungsform hat diese Tragplatte 5 keine optische Funktion. Auf der Tragplatte 5 ist ein Körper 7 aus einem lichtdurchlässigen Material, z.B. durch Verkleben oder

durch eine mechanische Befestigung angebracht, der eine glatte Oberfläche 9 auf der von der Tragplatte 5 abgewandten Seite und eine strukturierte Oberfläche 11 auf der der Tragplatte 5 zugewandten Seite aufweist. In der Fläche 11 sind Vertiefungen 13a bis 13c bzw. 15a bis 15c ausgebildet (vgl. Fig. 3), welche jeweils eine im wesentlichen senkrechte nach innen weisende Wand und eine gekrümmte nach außen weisende Wand aufweisen. Diese Vertiefungen sind in Fig. 2 mit durchgezogenen Linien angedeutet. Im Bereich der Vertiefungen 13a bis 13c bzw. 15a bis 15c ist die Fläche 11 verspiegelt. In dem Bereich 17 zwischen den beiden Strukturen kann die Fläche 11 ebenfalls verspiegelt sein. Es kann jedoch erwünscht sein, in dem Bereich 11 gerade keine Reflexion herbeizuführen, um die einzelnen Bereiche 3 optisch stärker voneinander zu trennen. In diesem Fall ist die Fläche 11 oder die gegenüberliegende Fläche der Tragplatte 5 in diesem Bereich 17 mit einer lichtabsorbierenden oder lichtstreuenden Beschichtung versehen.

[0085] Die Fläche 9 bildet die Lichteinfallfläche des Reflektors. Licht, welches auf diese Fläche einfällt, tritt in den Körper 7 ein und wird an der Grenzfläche im Bereich der Vertiefungen 13a bis 13c bzw. 15a bis 15c reflektiert, so daß es an der Fläche 9 wieder austritt. Dabei sind die Vertiefungen 13a bis 13c bzw. 15a bis 15c entsprechend dem in Fig. 1 dargestellten Konstruktionsprinzip so ausgebildet, daß sie wie eine dreidimensionale gewölbte Fläche, z.B. einer Kugelkalotte, wirken. Der Klarheit halber wird darauf hingewiesen, daß die Zeichnungen weder maßstabsgerecht sind noch die Form der Vertiefungen 13a bis 13c bzw. 15a bis 15c realitätsgetreu wiedergegeben ist. Diese wurden nur schematisch zur Illustration dargestellt. Insgesamt wirkt also der Reflektor 1 wie ein Facettenreflektor mit Kugelkalotten, wie sie in Fig. 1 dargestellt sind. Anders als ein Kalottenreflektor hat er jedoch eine glatte Oberfläche 9 und kann wesentlich flacher ausgebildet werden. Vorzugsweise hat die Platte 7 eine Dicke in einem Bereich von 0,1 mm bis 5 mm. Dies führt zu entsprechend flachen Reflektorwänden.

[0086] Fig. 4 zeigt eine Abwandlung der Reflexionsbereichsstruktur, bei welcher die äußere Vertiefungen keine geschlossene Form haben. Die hier mit 21a und 21b bezeichneten Vertiefungen, welche den Vertiefungen 13a und 13b bzw. 15a und 15b entsprechen, haben bei dieser Ausführungsform eine Hufeisenform, deren offene Seite zu einem unstrukturierten Bereich 23 weist. Man erkennt anhand des Querschnitts der Fig. 5, daß jede der Vertiefungen 21a und 21b auf der an den unstrukturierten Bereich 23 angrenzenden Seite eine senkrechte Wand 25 begrenzt ist. In der Richtung senkrecht zu der Linie V-V entspricht der Querschnitt der Struktur demjenigen der Vertiefungen 13a und 13b der Fig. 3. Der Bereich 21c kann dabei ein Maximum in seinem Inneren haben, wie dies bei der Vertiefung 13c der Fall ist, oder aber sein Maximum an dem an den unstrukturierten Bereich 23 angrenzenden Rand aufwei-

sen.

[0087] Zahlreiche Abwandlungen der dargestellten und beschriebenen Ausführungsformen sind möglich. Beispielsweise wäre es denkbar, die an der Fläche 11 vorgesehene Struktur auf der Seite 9 auszubilden, wobei dann anstelle von Vertiefungen, wie den Vertiefungen 13a bis 13c bzw. 15a bis 15c, an der Fläche 9 entsprechende Erhebungen vorgesehen werden müßten. Wenn die Seite 9 verspiegelt ist, muß der Körper 7 nicht lichtdurchlässig sein. Bei ausreichender Stabilität kann in diesem Fall auch die Tragplatte 5 entfallen.

[0088] Gemäß einer weiteren Abwandlung der Erfindung kann der Körper 5 sowohl an der Lichteinfallfläche 9 als auch an der der Lichteinfallfläche gegenüberliegenden Seite mit einer Struktur versehen sein, die lichtbrechend oder lichtreflektierend wirkt.

[0089] In einer abgewandelten Ausführungsform kann auch vorgesehen sein, daß die Fläche 11 nicht verspiegelt ist und die Tragplatte 5 ganz oder im Bereich der Strukturen 13a bis 13c bzw. 15a bis 15c verspiegelt ausgebildet ist. Ebenso könnte vorgesehen sein, daß der Bereich der Vertiefungen 13a bis 13c bzw. 15a bis 15c mit einem reflektierenden Material volumenmäßig ausgefüllt ist, so daß eine glatte Grenzfläche zu der Tragplatte 5 entsteht.

[0090] Während in Fig. 2 die Reflexionsbereichsstrukturen, welche durch die Vertiefungen 13a, 13b, 13c gebildet wurden, als durch den Zwischenbereich 17 voneinander getrennt dargestellt wurden, können diese Bereiche auch unmittelbar aneinander angrenzen, etwa derart, daß ein Teil des Rands einer Vertiefung 13a eines Reflexionsbereichs 3 gleichzeitig einen Teil des Rands der Vertiefung 13a des nächsten Reflexionsbereichs bildet.

[0091] Ein erfindungsgemäßes Sekundärbeleuchtungssystem kann einen Aufbau haben, der identisch zu demjenigen Aufbau ist, der z.B. in der EP 0 735 311 A1 oder der EP 0 479 042 A2 beschrieben und dargestellt ist, auf welche hinsichtlich weiterer Einzelheiten verwiesen wird, wobei lediglich der Sekundärreflektor in der vorangehend beschriebenen erfindungsgemäßen Weise ausgebildet ist. Insbesondere weist ein solches Sekundärbeleuchtungssystem in der bevorzugten Ausführungsform eine Werferleuchte und einen von der Werferleuchte beabstandet angeordneten Sekundärreflektor, der erfindungsgemäß ausgebildet ist, auf. Insbesondere können bei einer Anordnung, wie sie in der EP 0 479 042 A2 oder der EP 0 735 311 A1 beschrieben ist, die verschiedenen Einzelreflektoren in der erfindungsgemäßen Weise ausgebildet sein oder auch jeweils Reflexionsbereichen bei einem erfindungsgemäßen Reflektor entsprechen. Dabei ist es nicht unbedingt erforderlich, daß die Einzelreflektoren oder Einheiten mit mehreren Einzelreflektoren verstellbar sind. Gemäß einer möglichen Ausführungsform können diese Einzelreflektoren bzw. solche Einheiten auch austauschbar sein, so daß sie an Ort und Stelle, je nach der gewünschten Lichtabstrahlcharakteristik, eingesetzt wer-

den können, um eine bestimmte Beleuchtungsstärkeverteilung zu erzeugen.

[0092] Grundsätzlich kann bei Sekundärbeleuchtungssystemen durch das Ersetzen des erfindungsgemäßen Reflektors oder Teilen des erfindungsgemäßen Reflektors durch einen erfindungsgemäßen Reflektor oder erfindungsgemäße Reflektorteile mit anderen Reflexionseigenschaften die Lichtabstrahleigenschaften des Sekundärbeleuchtungssystems geändert werden.

[0093] Fig. 6 bis 8 illustrieren Ausführungsbeispiele solcher Sekundärbeleuchtungssysteme.

[0094] In Fig. 6 ist ein Sekundärbeleuchtungssystem als Tischleuchte ausgestaltet, wobei das Bezugszeichen 30 einen Tisch, das Bezugszeichen 32 eine Werferleuchte, das Bezugszeichen 34 einen erfindungsgemäßen Reflektor und das Bezugszeichen 36 die ausgeleuchtete Fläche bezeichnet. Bei Anwendungen dieser Art kann der Abstand zwischen der Werferleuchte 32 und dem Reflektor 34 0,1 m bis 0,5 m betragen.

[0095] Fig. 7 zeigt ein Sekundärbeleuchtungssystem, bei dem unterhalb einer Decke 40 eine Werferleuchte 42 angebracht ist, welche Licht auf einen erfindungsgemäß ausgebildeten Reflektor 44 einstrahlt, der das Licht zu der benachbarten Wand reflektiert, wobei das Bezugszeichen 46 die ausgeleuchtete Fläche bezeichnet.

[0096] Fig. 8 zeigt ein Anwendungsbeispiel im Außenleuchtenbereich. Das Bezugszeichen 50 bezeichnet dabei einen Mast, das Bezugszeichen 52 bezeichnet eine Werferleuchte und das Bezugszeichen 54 bezeichnet einen erfindungsgemäßen Reflektor, welcher das Licht, das von der Werferleuchte 52 auf ihn einstrahlt wird, in verschiedene Bereiche reflektiert.

[0097] In Fig. 8 sind verschiedene Beleuchtungsaufgaben illustriert, die mit dem erfindungsgemäßen Reflektor gelöst werden können. Der mit A bezeichnete Bereich bezeichnet die Ausleuchtung einer Straße, also die Beleuchtung eines streifenförmigen langgestreckten Geländeabschnitts. Der mit B bezeichnete Bereich illustriert die Ausleuchtung eines Platzes und der mit C bezeichnete Bereich illustriert die Beleuchtung einer Fassade. Grundsätzlich ist es möglich, durch geeignete reflektierende Strukturen bzw. durch die Verwendung unterschiedlicher Strukturen in verschiedenen Reflexionsbereichen mehrere Beleuchtungsaufgaben, etwa zwei oder mehrere der in Fig. 8 illustrierten Beleuchtungsaufgaben, gleichzeitig zu lösen. Ebenso ist es möglich, einzelne Geländebereiche unterschiedlich auszuleuchten. Beispielsweise kann mit der Anordnung gemäß Fig. 8 im Zusammenhang mit einer Platzausleuchtung durch eine geeignete Ausgestaltung des Reflektors erreicht werden, daß der Bereich um den Mast herum relativ dunkel ist und ein ringförmiger Abschnitt um diesen dunklen Bereich herum beleuchtet ist. Bei einer gestellten Beleuchtungsaufgabe lassen sich die entsprechenden Reflektorstrukturen durch bekannte Verfahren, beispielsweise Raytracing, berechnen. Eine andere Konstruktionsmöglichkeit wäre zum Beispiel, in der Mitte des Reflektors 54 einen Fresnel-Reflektor zu im-

plementieren, welcher einen konvexen Kugelreflektor emuliert, wobei es in diesem Fall jedoch stärker als bei einem Kugelreflektor möglich ist, Lichtstrahlen, die mit einem geringen Neigungswinkel zu dem Mast 50 auf den Reflektor 54 einfallen, in einem relativ großen Winkel zu diesem Mast zu reflektieren.

[0098] In Fig. 9 ist in einem schematischen Querschnitt eine erfindungsgemäße Leuchte dargestellt, welche einen Lichtleiter 60 aufweist, in den von den Seiten Licht von Lichtquellen 62, insbesondere Lampen, eingekoppelt wird. Der Lichtleiter 60 weist einen Hohlraum 64, einen Reflektor 66 und gegebenenfalls Seitenreflektoren 68 auf und kann auf seiner dem Dachreflektor 66 gegenüberliegenden Seite durch eine lichtdurchlässige Abdeckung 70, beispielsweise eine lichtdurchlässige Platte, abgeschlossen sein. Den Lampen 62 sind vorzugsweise Einkoppelreflektoren 72 zugeordnet, welche die Lampen auf der von dem Lichtleiter 60 abgewandten Seite umgeben und das auf sie einfallende Licht vorzugsweise vollständig in den Lichtleiter 60, d. h. in den Hohlraum 64, zu den Reflektoren 66 oder 68 oder auch direkt zu der Abdeckung 70 reflektieren. Die Abdeckung 70 kann mit einer lichtbrechenden lichtlenkenden Struktur versehen sein, wie dies beispielsweise in EP 1 065 436 A1 (EP 99 125 646.2) oder EP 1 106 916 A2 (EP 00 126 203.9) beschrieben ist. Es können auch lichtbrechende, lichtlenkende Strukturen vorgesehen sein, wie sie in der EP 0 846 915 A1 zur Erzeugung einer Abschirmung vorgeschlagen werden, die ihrerseits auf US-PS 5 555 109 bzw. US-PS 5 396 350 für weitere Einzelheiten hinsichtlich der entsprechenden Strukturen verweist.

[0099] Bei der in Fig. 9 dargestellten Leuchte ist zumindest einer der Reflektoren 66 oder 68 in der erfindungsgemäßen Weise, wie vorangehend beschrieben, ausgestaltet. Insbesondere kann der Dachreflektor 66 so ausgestaltet sein, daß er die Abstrahlung im wesentlichen auf einen bestimmten Winkelbereich, bezogen auf eine Senkrechte zu der Lichtaustrittsfläche, beschränkt.

[0100] Fig. 10 zeigt schematisch ein Ausführungsbeispiel einer Leuchte, bei der eine Lampe 90 über einer Reflektoranordnung 92 angeordnet ist. Die Reflektoranordnung 92 umfaßt Einzelreflektoren 94, welche jeweils ebene Seitenwände aufweisen, die in der vorangehend beschriebenen Weise so strukturiert sind, daß sie die Reflexionseigenschaften der Seitenwände einer Rasterlamelle, gegebenenfalls auch der Dachwand einer Rasterlamelle, emulieren. Zwischen den Reflektoren 94 befinden sich, wie bei einem normalen Raster, lichtdurchlässige Bereiche, die beispielsweise Freiräume zwischen den Reflektoren 94 sein können. In Fig. 10 sind nur die Schmalseiten der Reflektoren 94 zu erkennen, nicht aber die erfindungsgemäße strukturierten Seitenwände.

[0101] Die Anordnung der Fig. 10 kann durch einen weiteren umlaufenden ebenen Reflektor ergänzt werden, welcher in erfindungsgemäßer Weise, beispiels-

weise durch eine Fresnel-Konstruktion, so strukturiert ist, daß er die Reflexionseigenschaften der Seitenreflektoren eines Rasters emuliert. Dieser Reflektor umgibt, wie bei einem normalen Raster, die Reflektoren 94, welche den Lamellen entsprechen, jedoch mit dem Unterschied, daß dieser rahmenartige Reflektor an seinen Reflexionsflächen, abgesehen von den Erhöhungen und Vertiefungen, welche die Struktur an seiner Oberfläche bilden, eben ist.

[0102] Grundsätzlich ist es möglich, die erfindungsgemäße Technologie und herkömmliche Technologien zu kombinieren. Beispielsweise wäre es möglich, ein Raster zu konstruieren, welches einen Rahmen mit konventionellen gekrümmten Reflektorabschnitten aufweist, in dem die erfindungsgemäßen Reflektoren 94, welche die Lamellen ersetzen, gehalten sind, oder umgekehrt konventionelle Lamellen mit einem erfindungsgemäßen ringsum laufenden Reflektor mit ebenen Wänden zu kombinieren, der die Funktion eines Seitenreflektors erfüllt.

[0103] Die Erfindung ist nicht auf Reflektoren für Sekundärbeleuchtungssysteme begrenzt, sondern findet vielmehr auch Anwendung in allen Bereichen, in denen facettierte Reflektoren, insbesondere mit Facetten in Kalottenform, verwendet werden. Bei der konkreten lichttechnischen Anwendung muß daher die Lichtquelle nicht notwendigerweise von dem Reflektor beabstandet sein, sondern kann auch in diesem angeordnet sein.

[0104] Dies ist schematisch in Fig. 12 illustriert. Fig. 12 stellt eine Leuchte dar, bei der eine Lampe 100 innerhalb eines Reflektors angeordnet ist, der aus drei ebenen Reflektorabschnitten 102, 104 und 106 aufgebaut ist, die jeweils in der erfindungsgemäßen Weise ausgebildet sind. Denkbar wäre auch, nur einen oder zwei dieser Reflektorabschnitte erfindungsgemäß auszugestalten und den oder die verbleibenden Reflektoren unstrukturiert zu lassen. In Fig. 12 ist schematisch eine Leuchtstofflampe skizziert. Es ist jedoch auch möglich eine andere Lampe oder auch andere Reflektor geometrien zu verwenden.

[0105] 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.

Patentansprüche

1. Reflektor, insbesondere Reflektor für Sekundärbeleuchtungssysteme, welcher mehrere einander nicht überlappende Reflexionsbereiche (3) aufweist, wobei zumindest ein Teil der Reflexionsbereiche (3) mindestens eine lichtbrechende oder lichtreflektierende Fläche (11) aufweist, auf der eine lichtlenkende Reflexionsbereichsstruktur von Erhöhungen und/oder Vertiefungen (13a, 13b, 15a, 15b; 21a,

21b) ausgebildet ist, wobei ein Rand mindestens zweier nicht miteinander verbundener Erhöhungen oder Vertiefungen (13a, 13b, 15a, 15b; 21a, 21b) der Reflexionsbereichsstruktur jeweils einer Linie folgt, die sich in zwei Dimensionen erstreckt, derart, daß die eine Erhebung bzw. Vertiefung die andere ganz oder teilweise umschließt oder zumindest konkav gegenüber dieser ist.

2. Reflektor nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** einen Transmissionskörper (7) aus einem lichtdurchlässigen Material im Bereich eines oder mehrerer der Reflexionsbereiche (3), welcher eine Lichteinfallseite (9) und eine der Lichteinfallseite gegenüberliegende Seite (11) aufweist, sowie **durch** eine Reflexionseinrichtung, welche in den Körper eingetretenes Licht im Bereich der der Lichteinfallseite gegenüberliegenden Seite in den Körper zurückreflektiert.

3. Reflektor nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die der Lichteinfallseite gegenüberliegende Seite (11) des Transmissionskörpers (7) zumindest in einem der besagten Reflexionsbereiche (3) eine Grenzfläche zu einem Licht zumindest teilweise gerichtet reflektierendem Material besitzt.

4. Reflektor nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die der Lichteinfallseite gegenüberliegende Seite (11) des Transmissionskörpers lichtdurchlässig ist und auf dieser Seite ein reflektierender Körper vorgesehen ist, welcher das aus dieser Seite austretende Licht in den Transmissionskörper (7) zurückreflektiert.

5. Reflektor nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die besagte Reflexionsbereichsstruktur auf der Lichteinfallseite (9) des Transmissionskörpers (7) in mindestens einem Reflexionsbereich (3) des Reflektors ausgebildet ist.

6. Reflektor nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Reflexionsbereichsstruktur in mindestens einem Reflexionsbereich (3) auf der der Lichteinfallseite gegenüberliegenden Seite (11) ausgebildet ist.

7. Reflektor nach einem der Ansprüche 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Reflexionsbereichsstruktur in einer lichtdurchlässigen Fläche ausgebildet ist und lichtbrechend wirkt.

8. Reflektor nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die der Lichteinfallseite gegenüberliegende Seite (11) des Transmissionskörpers (7) in mindestens einem Reflexionsbereich, der die besagte Reflexionsbereichsstruktur aufweist, voll-

ständig reflektierend ist.

9. Reflektor nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Lichteinfallseite (9) des Transmissionskörpers (7) in mindestens einem Reflexionsbereich (3) glatt ist.
10. Reflektor nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein oder mehrere Reflexionsbereiche ganz oder teilweise durch den Rand oder eine Kante eines Körpers begrenzt werden, welcher auf einer Oberfläche ein oder mehrere Reflexionsbereichsstrukturen aufweist.
11. Reflektor nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein oder mehrere Reflexionsbereiche ganz oder teilweise durch einen Bereich eines Körpers, welcher an einer Oberfläche ein oder mehrere Reflexionsbereichsstrukturen aufweist, begrenzt werden, welcher keine Erhöhungen oder Vertiefungen besitzt, quer zu den Linien der Grate bzw. der Sohlen von Erhebungen bzw. Vertiefungen der zugehörigen Reflexionsbereichsstruktur verläuft und diese Erhöhungen bzw. Vertiefungen hinsichtlich ihrer Längsrichtung begrenzt.
12. Reflektor nach einem der Ansprüche 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Grenze eines oder mehrerer Reflexionsbereiche gebildet wird durch:
- den Rand oder eine Kante eines Körpers, welcher auf seiner Oberfläche ein oder mehrere Reflexionsbereichsstrukturen aufweist und/oder einen Bereich eines Körpers, welcher an einer Oberfläche eine oder mehrere Reflexionsbereichsstrukturen aufweist, ohne Erhöhungen oder Vertiefungen und
 - eine oder mehrere linienförmige Erhöhungen oder Vertiefungen, welche an jeder ihrer beiden Endpunkte durch den Rand des Körpers oder den Bereich ohne Erhöhungen und Vertiefungen hinsichtlich ihrer Längsrichtung begrenzt werden.
13. Reflektor nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein oder mehrere Reflexionsbereiche durch den Rand einer in sich geschlossenen Erhöhung oder Vertiefung begrenzt sind.
14. Reflektor nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Rand mindestens zweier Erhebungen oder Vertiefungen (13a, 13b, 15a, 15b; 21a, 21b) jeweils entweder einer geschlossenen Linie folgt oder zusammen mit dem Rand des Reflexionsbereichs eine geschlossene Linie bildet, derart, daß die eine Erhebung bzw. Ver-

tiefung die andere entweder allein oder zusammen mit dem Rand des Reflexionsbereichs vollständig umgibt.

15. Reflektor nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Rand mehrerer Erhebungen oder Vertiefungen (13a, 13b, 15a, 15b; 21a, 21b) einer oder mehrerer Reflexionsbereichsstrukturen einer Linie folgt, welche der Projektion einer Höhenlinie eines dreidimensionalen imaginären Körpers, dessen Grundfläche mit der Fläche des Reflexionsbereichs identisch ist, auf dessen Grundfläche entspricht.
16. Reflektor nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** für mindestens zwei Erhebungen oder Vertiefungen (13a, 13b, 15a, 15b; 21a, 21b) jeweils ein Rand, der nicht mit einem Rand der anderen Vertiefung identisch ist, auf einem Teilbereich einer imaginären geschlossenen Linie verläuft, wobei die eine der beiden imaginären geschlossenen Linien die andere vollständig umschließt und wobei der Teilbereich, auf dem der Rand der jeweiligen Erhebung bzw. Vertiefung verläuft, jeweils durch benachbarte Schnittpunkte mit einer dritten imaginären geschlossenen Linie definiert wird, welche die erste und zweite geschlossene imaginäre Linie schneidet.
17. Reflektor nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Reflexionsbereichsstruktur einen zentralen Abschnitt (13c, 15c) aufweist, der auf allen Seiten von einer Erhebung oder Vertiefung (13b, 15b) begrenzt wird, und die Reflexionsbereichsstruktur außerhalb dieses zentralen Bereichs vollständig aus Erhebungen und Vertiefungen (13a, 13b, 15a, 15b) besteht, die von einander getrennt sind und jeweils einer geschlossenen Linie folgen oder einer Linie, die an ihren Enden in den Rand des Reflexionsbereichs mündet und zusammen mit dem Rand des Reflexionsbereichs eine geschlossene Linie bildet, wobei jede dieser Erhebungen und Vertiefungen allein oder zusammen mit dem Rand des Reflexionsbereichs den Zentralbereich umschließt und jede dieser Erhebungen oder Vertiefungen von allen Erhebungen bzw. Vertiefungen, die sich außerhalb des von ihr umschlossenen Bereichs befinden, allein oder zusammen mit dem Rand des Reflexionsbereichs auf allen Seiten umschlossen wird.
18. Reflektor nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Erhebungen und/oder Vertiefungen (13a, 13b, 15a, 15b) außerhalb des Zentralbereichs (13c, 15c) zumindest teilweise konzentrisch und/oder parallel zueinander sind.
19. Reflektor nach einem der Ansprüche 17 oder 18,

- dadurch gekennzeichnet, daß** die außerhalb des Zentralbereichs liegenden Erhebungen und/oder Vertiefungen zumindest teilweise eine Kreisform haben.
20. Reflektor nach einem der Ansprüche 17 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Zentralbereich (13c, 15c) eine zur Außenseite konkav oder konvex gewölbte Fläche aufweist. 5
21. Reflektor nach einem der Ansprüche 17 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** Erhebungen und/oder Vertiefungen (13a, 13b, 15a, 15b) außerhalb des Zentralbereichs in einem Querschnitt senkrecht zu der Richtung der Linie, welcher die Erhebung bzw. Vertiefung folgt, zackenartig ausgebildet sind. 10
22. Reflektor nach einem der Ansprüche 1 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, daß** die besagte Reflexionsbereichsstruktur der Struktur einer Fresnellinse entspricht. 15
23. Reflektor nach einem der Ansprüche 1 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Höhe der Erhebungen der Reflexionsbereichsstruktur, bezogen auf eine Parallele zu einer glatten imaginären oder realen Fläche, welche eine Einhüllende der Lichteinfallfläche in einem Reflexionsbereich bildet, zumindest überwiegend die gleiche Höhe haben. 25
24. Reflektor nach einem der Ansprüche 1 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Reflektor (1) aus mehreren Reflexionsbereichen (3) aufgebaut ist, die aneinander angrenzen. 30
25. Reflektor nach einem der Ansprüche 2 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, daß** zumindest ein Teil der Reflexionsbereiche (3) jeweils durch einen Transmissionskörper festgelegt sind, der genau eine Reflexionsbereichsstruktur mit mindestens zwei nicht miteinander verbundene Erhebungen bzw. Vertiefungen aufweist, von denen die eine die andere zumindest teilweise umgibt. 35
26. Reflektor nach einem der Ansprüche 1 bis 25, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Reflexionsbereiche (3) dadurch definiert sind, daß in einem lichtleitenden oder Licht nicht leitenden Körper an einer Oberfläche mehrere Reflexionsbereichsstrukturen von Erhebungen und Vertiefungen vorgesehen sind, welche mindestens zwei voneinander getrennte Erhebungen oder Vertiefungen (13a, 13b, 15a, 15b) aufweisen, von denen die eine die andere zumindest teilweise umgibt. 40
27. Sekundärbeleuchtungssystem mit einer Lichtquelle und einem von der Lichtquelle beabstandeten Reflektor, welcher das von der Lichtquelle abgestrahlte Licht in einen zu beleuchtenden Raumbereich reflektiert, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Reflektor entsprechend einem der Ansprüche 1 bis 26 ausgebildet ist. 45
28. Leuchte mit einem Lichtleiter, der eine reflektierenden Seitenwand und/oder eine reflektierende Dachwand und eine Lichtaustrittsfläche aufweist, wobei die Leuchte weiterhin mindestens eine Lichtquelle aufweist, welche Licht in den Lichtleiter derart einkoppelt, daß dieses an der Lichtaustrittsfläche des Lichtleiters abgegeben wird, wobei mindestens ein Seitenreflektor und/oder Dachreflektor entsprechend einem der Ansprüche 1 bis 26 ausgebildet ist. 50
29. Leuchte nach Anspruch 28, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Lichtquelle an einer zu der Lichtaustrittsfläche nicht parallelen Seite des Lichtleiters angeordnet ist. 55

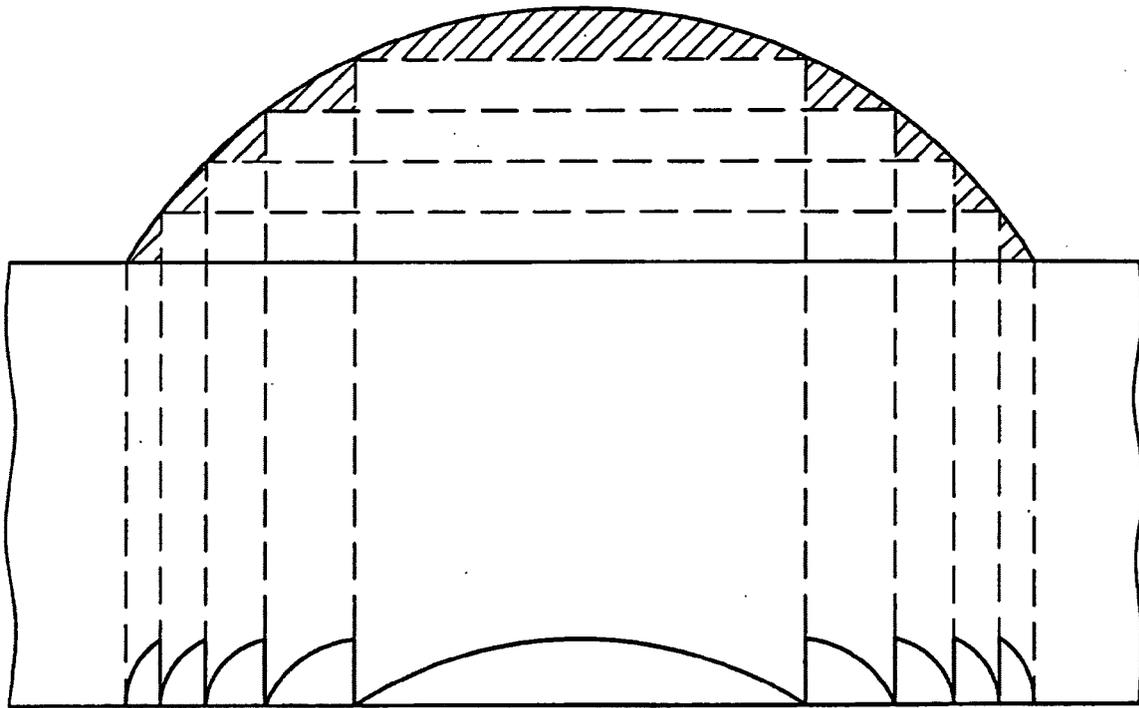
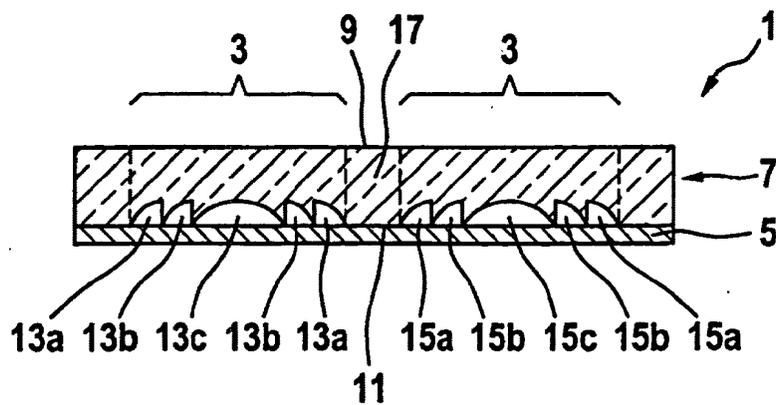
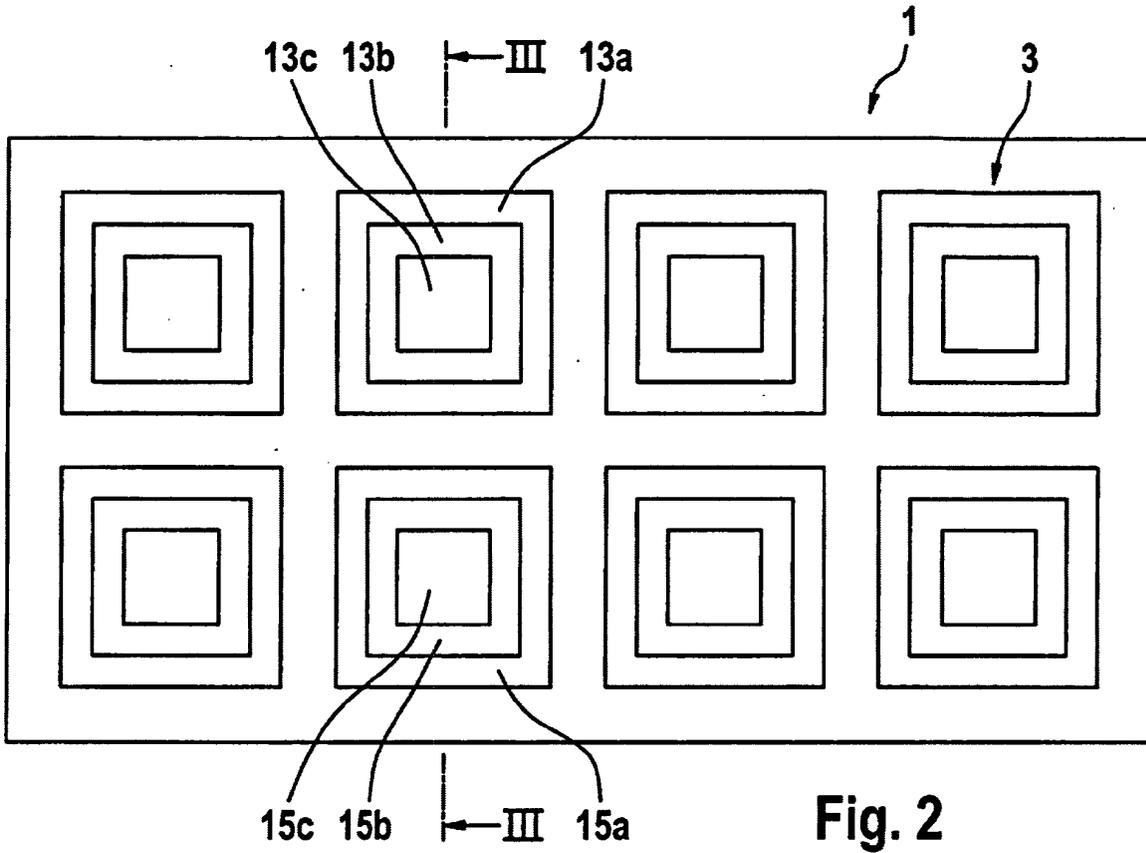
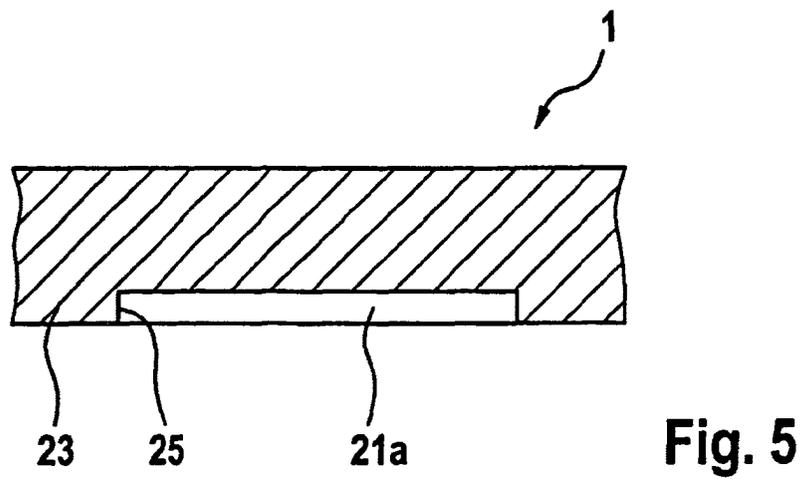
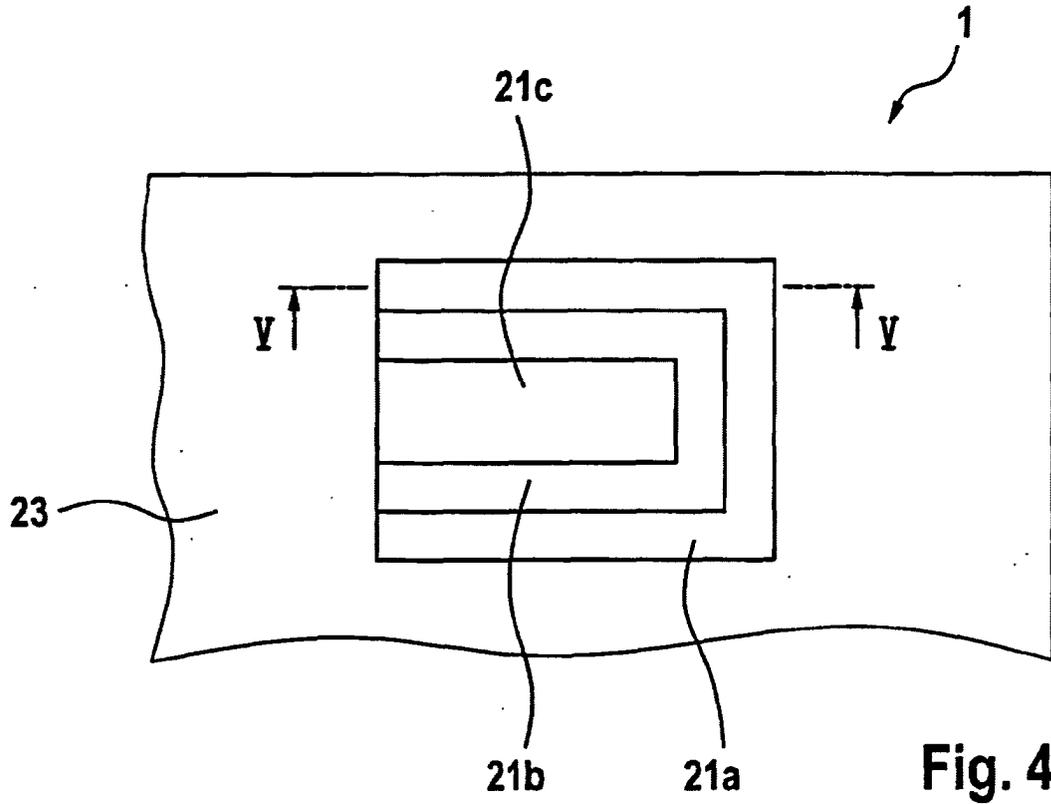


Fig. 1





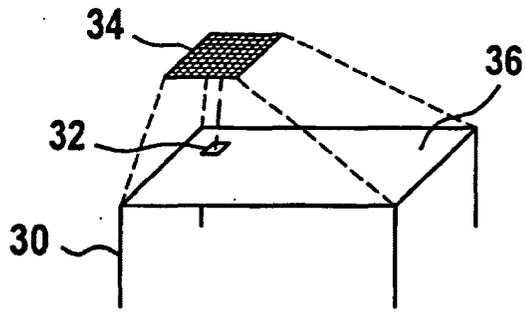


Fig. 6

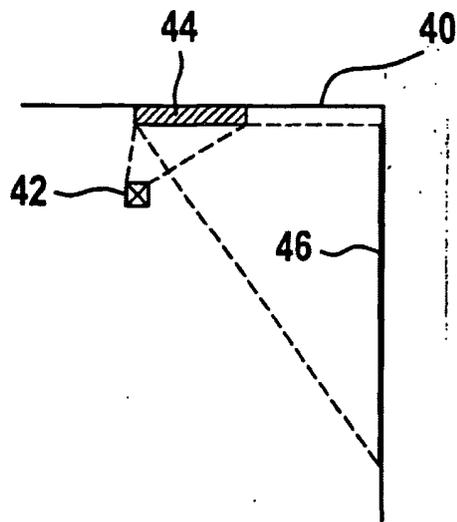


Fig. 7

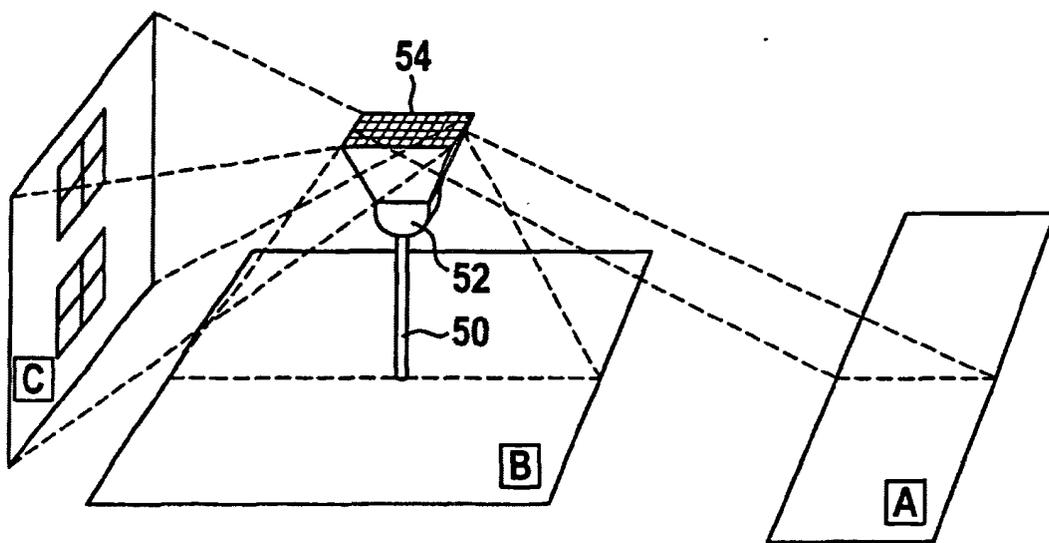


Fig. 8

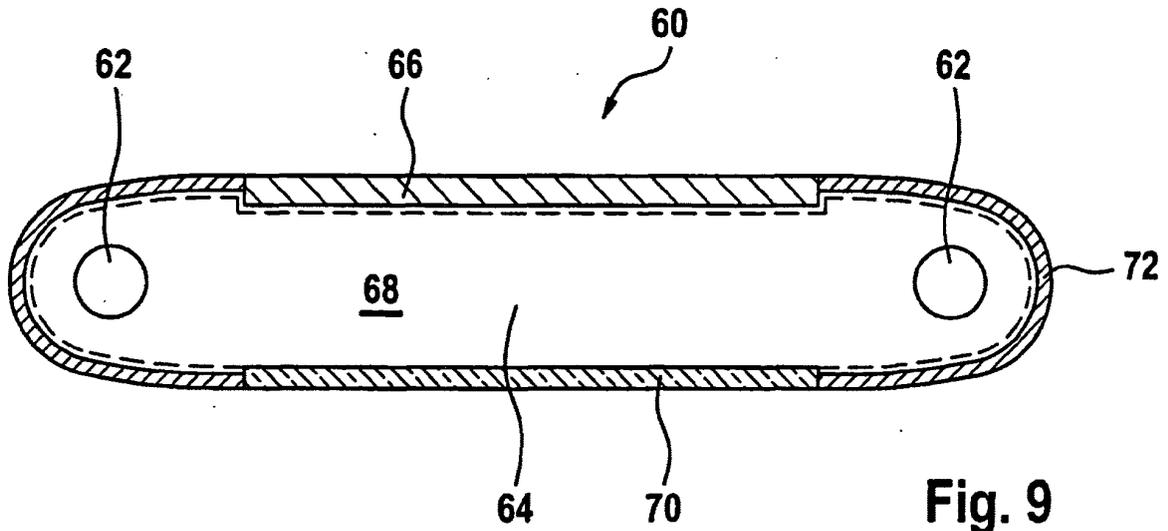


Fig. 9

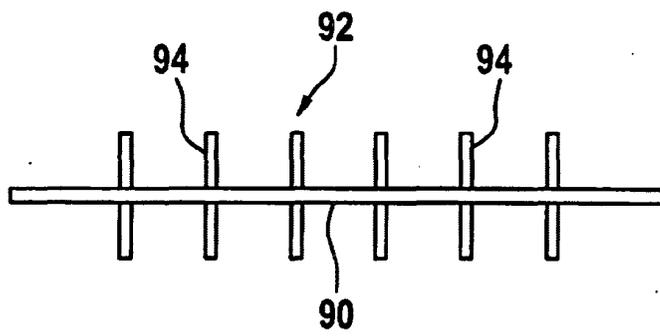


Fig. 10

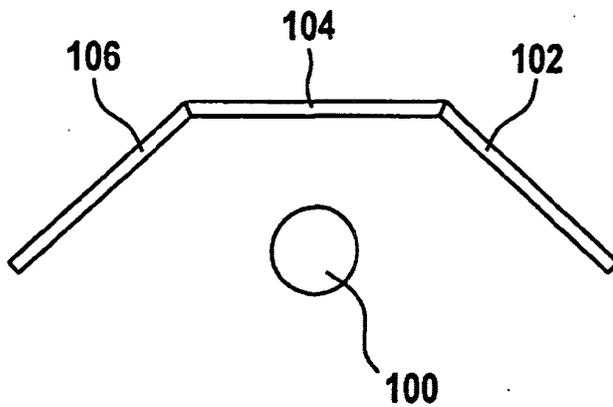


Fig. 11