

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 610/2007**

(22) Anmeldetag: **19.04.2007**

(43) Veröffentlicht am: **15.11.2007**

(51) Int. Cl.⁸: **F21V 7/04** (2006.01),
F21V 7/09 (2006.01),
F21V 13/04 (2006.01),
F21S 8/04 (2006.01)

(30) Priorität:

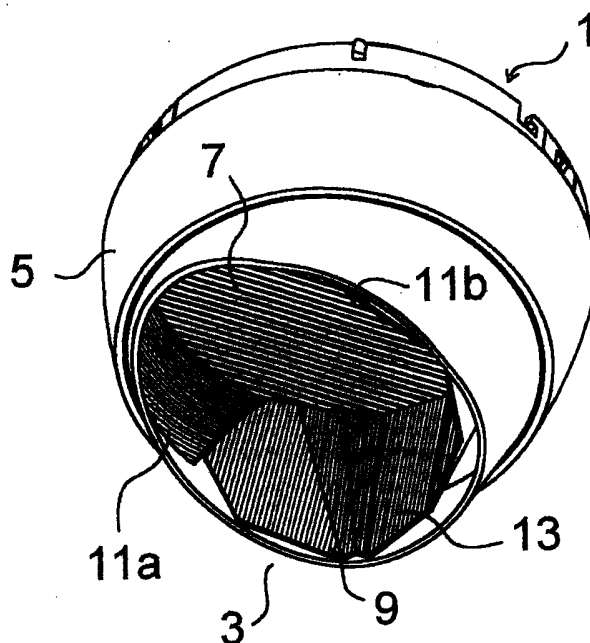
21.04.2006 DE 102006018541
beansprucht.
03.07.2006 DE 102006030646
beansprucht.

(73) Patentanmelder:

SITECO BELEUCHTUNGSTECHNIK
GMBH
D-83301 TRAUNREUT (DE)

(54) **INNENRAUMLEUCHTE ZUR AUSLEUCHTUNG EINER WAND ODER DECKE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Innenraumleuchte zur Ausleuchtung einer Wand oder Decke, insbesondere Wallwasher oder Ceilingwasher, mit mindestens einer Lichtquelle und einer Lichtaustrittsfläche (3), über welche Licht aus der Leuchte austritt, wobei die Leuchte eine asymmetrische Lichtabstrahlcharakteristik aufweist, welche durch einen Reflektor (9) gekennzeichnet ist, welcher, bezogen auf die Richtung von der Lichtquelle zu der Lichtaustrittsfläche (3), zwischen der Lichtquelle und der Lichtaustrittsfläche (3) oder nach der Lichtaustrittsfläche (3) derart angeordnet ist, dass er Licht der Lichtquelle, welches durch die Lichtaustrittsfläche (3) austritt, reflektiert, wobei dieser Reflektor (9) in dem Bereich der besagten zweiten Seite der Lichtaustrittsfläche (3) eine reflektierende Aufweitungsstruktur (13) aufweist, welche bewirkt, dass ein Strahlbündel, welches auf diese Struktur (13) einfällt und an dieser reflektiert wird, zumindest in einer Richtung durch die Reflexion an dieser Struktur (13) aufgeweitet wird, wobei diese Struktur (13) auf einem in sich nicht geschlossenen Flächenbereich ausgebildet ist.



Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Innenraumleuchte zur Ausleuchtung einer Wand oder Decke, insbesondere Wallwasher oder Ceilingwasher, mit mindestens einer Lichtquelle und einer Lichtaustrittsfläche, über welche Licht aus der Leuchte austritt, wobei die Leuchte eine asymmetrische Lichtabstrahlcharakteristik aufweist, welche durch einen Reflektor gekennzeichnet ist, welcher, bezogen auf die Richtung von der Lichtquelle zu der Lichtaustrittsfläche, zwischen der Lichtquelle und der Lichtaustrittsfläche oder nach der Lichtaustrittsfläche derart angeordnet ist, daß er Licht der Lichtquelle, welches durch die Lichtaustrittsfläche austritt, reflektiert, wobei dieser Reflektor in dem Bereich der besagten zweiten Seite der Lichtaustrittsfläche eine reflektierende Aufweitungsstruktur aufweist, welche bewirkt, daß ein Strahlbündel, welches auf diese Struktur einfällt und an dieser reflektiert wird, zumindest in einer Richtung durch die Reflexion an dieser Struktur aufgeweitet wird, wobei diese Struktur auf einem in sich nicht geschlossenen Flächenbereich ausgebildet ist.

5

Innenraumleuchte zur Ausleuchtung einer Wand oder Decke

10

Die Erfindung betrifft eine Innenraumleuchte zur Ausleuchtung einer Wand oder Decke, insbesondere einen Wallwasher oder Ceilingwasher. Derartige Leuchten werden verwendet, um eine Wand oder eine Decke, in deren Nähe sie angebracht sind, großflächig auszuleuchten. Aus diesem Grund besitzen derartige Leuchten eine stark asymmetrische Lichtabstrahlcharakteristik und weisen eine steilabstrahlende Seite und eine flachabstrahlende Seite auf, wobei das Licht, das an der steilabstrahlenden Seite austritt, Bereiche ausleuchtet, die der Lampe

näher liegen und das Licht, welches an der flachabstrahlenden Seite austritt, zur Beleuchtung von weiter von der Leuchte entfernt liegenden Bereichen der Wand oder Decke dient.

Konventionellerweise werden bei solchen Leuchten stabförmige Lampen und stark asymmetrische Reflektoren verwendet. Insbesondere die Verwendung von stark asymmetrischen Reflektoren ist aufwendig. Hinzu kommt, daß sie ein relativ großes Raumvolumen einnehmen und in der Regel nicht für die Integration in eine Decke oder Wand geeignet sind.

EP 1 265 025 A2 betrifft eine Leuchte zur großflächigen Beleuchtung von Plätzen oder Sportstätten mit einer Hockdruckentladungslampe und einer stark asymmetrischen Lichtabstrahlung. Bei derartigen Leuchten besteht das Problem, daß die Lage des Entladungsgefäßes Toleranzen unterliegt und die Lage des Lichtbogens sich im Betrieb ändert, so daß sich dementsprechend auch der Bereich ändert, der von der Leuchte ausgeleuchtet wird und Ungleichmäßigkeiten in der Beleuchtungsstärke entstehen. Zur Lösung dieses Problems wird ein Reflektor mit einer Struktur von Erhebungen und/oder Vertiefungen auf einer Licht zumindest im wesentlichen gerichtet reflektierenden Oberfläche vorgeschlagen, die durch eine oder mehrere Linien definiert sind, denen jeweils der Grad der Erhebung bzw. der Grund der Vertiefung folgt. Diese Struktur erzeugt ein gewisses Maß an kontrollierter Streuung, welche die Toleranzen in der Lage des Entladungsgefäßes der Hochdrucklampe und/oder Veränderungen in der Lage des Lichtbogens kompensiert.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, eine einfache Konstruktion für eine Leuchte der eingangs genannten Art anzugeben, die insbesondere auch für nicht stabförmige und insbesondere punktförmige Lichtquellen geeignet ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe stellt die Erfindung eine Innenraumleuchte zur breitflächigen Ausleuchtung einer Wand oder Decke, insbesondere einen Wallwasher oder Ceilingwasher, mit mindestens einer Lichtquelle und einer Lichtaustrittsfläche, über welche Licht aus der

Leuchte austritt, zur Verfügung. Diese Leuchte kann eine asymmetrische Lichtabstrahlcharakteristik aufweisen, wie sie beispielsweise für Wallwasher oder Ceilingwasher typisch ist. Dabei ist auf einer ersten Seite der Lichtaustrittsfläche die Lichtstärke des dort abgestrahlten Lichts geringer, in der Regel deutlich geringer, als auf der gegenüberliegenden, zweiten Seite

5 der Lichtaustrittsfläche. In der Betriebslage relativ zu der Decke oder Wand ist der Winkel des an der Lichtaustrittsfläche austretenden Lichts zu einer Senkrechten zu der Decke oder Wand an der ersten Seite kleiner als auf der gegenüberliegenden, zweiten Seite. Das Licht, das an der zweiten Seite der Lichtaustrittsfläche abgestrahlt wird, fällt also unter einem flacheren Winkel auf die Wand oder Decke (und damit auch auf weiter entfernte Bereiche der

10 Wand oder Decke) ein als das Licht, welches an der ersten Seite austritt. Weist die Leuchte eine optische Achse auf, z.B. wenn die Lampe eine Längsachse aufweist, die parallel zu der Symmetrieachse eines sie umgebenden Reflektors verläuft, oder eine allgemeine Symmetrieachse auf, z.B. bei einer rotationssymmetrischen Leuchtengeometrie, kann vorgesehen sein, daß Licht, welches an einer ersten Seite der Lichtaustrittsfläche austritt, unter einem kleineren

15 Winkel zu dieser Achse abgegeben wird als an einer der ersten Seite gegenüberliegenden zweiten Seite der Lichtaustrittsfläche. Die Leuchte weist einen Reflektor auf, welcher, bezogen auf die Richtung von der Lichtquelle zu der Lichtaustrittsfläche, zwischen der Lichtquelle und der Lichtaustrittsfläche oder nach der Lichtaustrittsfläche derart angeordnet ist, daß er Licht der Lichtquelle, welches durch die Lichtaustrittsfläche austritt, vor oder nach dem Aus-

20 tritt reflektiert, wobei dieser Reflektor eine reflektierende Aufweitungsstruktur aufweist, welche bewirkt, daß ein Strahlbündel, welches auf diese Struktur einfällt und an dieser reflektiert wird, zumindest in einer Richtung durch die Reflexion an dieser Struktur aufgeweitet wird, wobei diese Struktur auf einem in sich nicht geschlossenen Flächenbereich ausgebildet ist, d.h. einem Flächenbereich, der durch einen einzigen umlaufenden und in sich geschlossenen

25 Rand begrenzt ist und nicht, wie z.B. im Fall einer Mantelfläche, mehrere in sich geschlossene Ränder aufweist. Bei der vorangehend beschriebenen asymmetrischen Lichtabstrahlcharakteristik kann diese Aufweitungsstruktur an der besagten ersten Seite der Lichtaustrittsfläche liegen.

Die Erfindung kann insbesondere vorsehen, daß der Flächenbereich, auf dem diese Aufweitungstruktur ausgebildet ist, einem Teil des Umfangs der Lichtaustrittsfläche entspricht. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist auf der besagten zweiten Seite keine derartige Struktur vorhanden. Es kann vorgesehen sein, daß die besagte Struktur auf einem Teilbereich
5 des Reflektors ausgebildet ist oder sich über die ganze Fläche des Reflektors erstreckt, wobei in letzterem Fall der Reflektor eine offene, also nicht in sich geschlossene Fläche bildet.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform kann vorgesehen sein, daß der Reflektor und insbesondere der Teil des Reflektors, welcher die besagte Aufweitungstruktur aufweist, unmittelbar an die Lichtaustrittsfläche anschließt. Vorzugsweise erstreckt sich hierbei der Re-
10 fektor bzw. der Teil des Reflektors mit der Aufweitungstruktur entlang des Randes der Lichtaustrittsfläche über einen Teilbereich des Umfangs der Lichtaustrittsfläche, welcher die erste, steil abstrahlende Seite der Lichtaustrittsfläche einschließt.

Die Erfindung kann vorsehen, daß zwischen der Lichtquelle und der Lichtaustrittsfläche ein hohles Leuchtelement mit einem geschlossenen Mantel, z.B. ein Tubus, angeordnet ist, wobei der Reflektor durch die Innenseite des Mantels oder einen Teil davon gebildet wird und
15 die besagte Struktur auf der Innenseite dieses Mantels ausgebildet ist.

Es kann vorgesehen sein, daß dieser Mantel unmittelbar an die Lichtaustrittsfläche angrenzt. Es kann vorgesehen sein, daß derjenige Teil der Mantelwand, der nicht mit der besagten Struktur versehen ist, nicht oder nur teilweise reflektierend ausgebildet ist. Vorzugsweise ist
20 jedoch die gesamte Mantelwand reflektierend ausgebildet.

Die Erfindung kann vorsehen, daß zwischen der Lichtquelle und der Lichtaustrittsfläche eine ringförmige Reflektoranordnung, insbesondere ein ringförmiges Reflektorelement angeordnet ist, welche zu dem von ihr umschlossenen Raumbereich hin reflektierend ausgebildet ist,

wobei die besagte Struktur auf einem Bereich auf der Innenseite dieser Reflektoranordnung bzw. des ringförmigen Reflektorelements ausgebildet ist.

Die besagte ringförmige Reflektoranordnung bzw. der besagte Reflektoring können, müssen aber nicht notwendigerweise eine in einem Querschnitt kreisförmige Mantelfläche aufweisen, sondern können auch einen Mantel aufweisen, der im Querschnitt beispielsweise mehreckig ausgebildet ist, oder irgendeine andere Form besitzt, die eine in sich geschlossene Mantelfläche definiert, die einen Hohlraum umschließt. Die ringförmige Reflektoranordnung bzw. der Reflektoring kann insbesondere eine Zylinderform oder eine Kegelstumpfform besitzen.

Wird die ringförmige Reflektoranordnung durch ein ringförmiges Reflektorelement gebildet, so ist dieses vorzugsweise auf seiner gesamten Innenseite reflektierend ausgebildet; es kann aber auch teilweise nicht reflektierend ausgebildet sein. Wird die ringförmige Reflektoranordnung durch mehrere Elemente gebildet, die zusammen einen geschlossenen oder zumindestens im wesentlichen geschlossenen Mantel bilden, müssen nicht notwendigerweise alle diese Elemente ganz oder teilweise reflektierend ausgebildet sein, obwohl dies die bevorzugte Ausführungsform ist.

Die Erfindung kann vorsehen, daß die Aufweitungsstruktur eine Struktur von linienförmigen Erhebungen und/oder Vertiefungen ist, wobei der Reflektor im Bereich der Aufweitungsstruktur vorzugsweise gerichtet reflektierend ausgebildet ist.

Die Erfindung kann vorsehen, daß die die Struktur definierenden Linien nicht parallel zu dem Umfang der Lichtaustrittsfläche und vorzugsweise senkrecht dazu verlaufen.

Vorzugsweise sind an dem Bereich mit der Aufweitungsstruktur angrenzenden Bereiche nicht oder anders strukturiert.

Die Erfindung kann vorsehen, daß die ringförmige Reflektoranordnung mehrere Bereiche mit einer reflektierenden Struktur von linienförmigen Erhebungen und/oder Vertiefungen aufweist, die nicht parallel zu den Linien verlaufen, welche die Aufweitungsstruktur definieren, und vorzugsweise senkrecht zu diesen verlaufen.

- 5 Die Erfindung kann vorsehen, daß die ringförmige Reflektoranordnung einen oder mehrere Gegenreflektorbereiche aufweist, die so strukturiert und/oder angeordnet sind, daß Licht der Lichtquelle, welches auf einen solchen Gegenreflektorbereich einfällt, zu dem Bereich der Reflektoranordnung mit der Aufweitungsstruktur reflektiert wird, welche dieses Licht über die Lichtaustrittsfläche abgibt.
- 10 Die Gegenreflektorbereiche der Reflektoranordnung können jeweils durch individuelle Reflektorelemente gebildet werden.

Vorzugsweise sind die Gegenreflektorbereiche so ausgebildet, daß das von ihnen zu der Aufweitungsstruktur reflektierte Strahlbündel zumindest in einer Richtung sich über die gesamte Abmessung des Bereichs der Aufweitungsstruktur erstreckt.

- 15 Die Erfindung kann vorsehen, daß ein oder mehrere Gegenreflektorbereiche eine reflektierende Struktur von linienförmigen Erhebungen und/oder Vertiefungen aufweisen, wobei die Linien, welche diese Struktur definieren, nicht parallel zu den Linien verlaufen, welche die Aufweitungsstruktur definieren, und vorzugsweise senkrecht zu diesen verlaufen.

- Es kann insbesondere vorgesehen sein, daß diejenigen Linien, welche die Struktur der Gegenreflektorbereiche definieren, parallel zu dem Rand der Lichtaustrittsfläche verlaufen.
- 20

Der Bereich der Aufweitungsstruktur und der bzw. die Gegenreflektorbereiche können Facetten aufweisen, deren Abmessungen groß gegenüber dem Abstand der Strukturelemente der

auf ihnen ausgebildeten Strukturen sind, wobei die Facetten des Bereichs der Aufweitungsstruktur und/oder der Gegenreflektorbereiche zusammenhängen und effektiv ein Bauteil bilden, aber auch durch jeweils individuelle, separate Elemente gebildet werden können. Diese Facetten können insbesondere Abmessungen aufweisen, die groß gegenüber dem Abstand der Linien sind, welche in der Aufweitungsstruktur und/oder in der besagten Struktur der Gegenreflektorbereiche die vorangehend genannten linienförmigen Erhebungen und/oder Vertiefungen definieren. Die Aufweitungsstruktur und die Gegenreflektorbereiche können auf separaten Elementen, also einem Aufweitungsreflektor und hiervon separaten Gegenreflektoren ausgebildet sein. Sie können jedoch auch auf einem gemeinsamen Reflektorelement ausgebildet sein.

Die Lichtaustrittsfläche kann insbesondere durch eine Lichtaustrittsöffnung, beispielsweise durch die von der Lichtquelle entfernte Öffnung eines Reflektorings, gebildet werden, die ggf. mit einem lichtdurchlässigem Element verschlossen sein kann. Sie kann jedoch auch z.B. durch einen lichtdurchlässigen Bereich in einer Wand der Leuchte ausgebildet werden.

Die Erfindung kann vorsehen, daß die Oberfläche, auf welche die Aufweitungsstruktur ausgebildet ist und/oder die Innenseite des Reflektorings oder Teile davon Licht zumindest im wesentlichen gerichtet reflektierend, vorzugsweise spiegelnd reflektierend ausgebildet ist.

Die Erfindung kann vorsehen, daß zwischen der Lichtquelle und dem Reflektor mit der Aufweitungsstruktur ein lichtdurchlässiges Element, insbesondere eine lichtdurchlässige Scheibe derart angeordnet ist, daß Licht, welches auf den Bereich des Reflektors mit der Aufweitungsstruktur einfällt, zumindest teilweise durch dieses lichtdurchlässige Element läuft.

Die Erfindung kann vorsehen, daß das lichtdurchlässige Element diffus streuend ausgebildet ist.

Die Erfindung kann vorsehen, daß das lichtdurchlässige Element auf einer Seite mattiert ausgebildet ist.

Die Erfindung kann vorsehen, daß das lichtdurchlässige Element an zumindest einer Seite eine lichtbrechende Struktur von Erhebungen und/oder Vertiefungen aufweist, welche beim
5 Hindurchtritt eines Strahlbündels durch diese Struktur zumindest in einer Richtung eine Aufweitung dieses Strahlbündels aufgrund von Lichtbrechung erzeugt.

Diese Struktur kann auf der von der Lichtquelle abgewandten Seite des lichtdurchlässigen Elements angeordnet sein. Das lichtdurchlässige Element kann auf der Seite, welche der Seite mit der lichtbrechenden Struktur gegenüberliegt, mit einer matten Oberfläche versehen
10 sein, während die Oberfläche auf der Seite mit der lichtbrechenden Struktur nicht mattiert ist.

Die Erfindung kann vorsehen, daß die Erhebungen und/oder Vertiefungen der lichtbrechenden Struktur linienförmig sind.

Die Erfindung kann vorsehen, daß die lichtbrechende Struktur eine Aufweitung des über die Lichtaustrittsfläche abgegebenen Lichts in einer Richtung bewirkt, in der die Aufweitungs-
15 struktur des Reflektors keine oder nur eine geringere Aufweitung bewirkt.

Eine erfindungsgemäße Leuchte kann einen rohrförmigen Abschnitt aufweisen, welcher eine Lichtaustrittsöffnung aufweist, wobei in dem rohrförmigen Abschnitt der Reflektor mit der Aufweitungsstruktur ausgebildet oder angeordnet ist.

Der rohrförmige Abschnitt kann kreiszylinderförmig sein oder eine andere Zylinderform auf-
20 weisen.

Die Erfindung kann vorsehen, daß der rohrförmige Abschnitt ein separates Teil bildet, welches mit einem weiteren Leuchtenteil, welches die Lampe aufweist, lösbar verbunden ist.

- Die Erfindung kann vorsehen, daß in dem rohrförmigen Abschnitt ein oder mehrere Gegenreflektoren angeordnet oder ausgebildet sind, welche Licht, welches über die der Lichtaustritts-
5 öffnung gegenüberliegende Öffnung in den rohrförmigen Abschnitt eintritt und auf sie einfällt, zu der Aufweitungsstruktur reflektieren.

Die Erfindung kann vorsehen, daß in dem rohrförmigen Abschnitt eine Reflektoranordnung aus einem oder mehreren Reflektoren angeordnet ist, welche die Aufweitungsstruktur aufweist und lösbar mit dem rohrförmigen Abschnitt verbunden ist.

- 10 Die Erfindung kann vorsehen, daß die Lichtquelle eine näherungsweise punktförmige Lichtquelle oder eine stabförmige Lichtquelle ist, die parallel zu der Mittennachse der Leuchte angeordnet ist. Die Lichtquelle kann insbesondere eine LED, eine Gruppe von LEDs, eine Glühlampe, eine Hochdruck-Entladungslampe oder eine Kompaktleuchtstofflampe sein.

- Die Erfindung kann vorsehen, daß die Aufweitungsstruktur - und entsprechend auch die
15 Struktur der Gegenreflektoren sowie ggf. andere linienförmige reflektierende Strukturen - Erhebungen und/oder Vertiefungen aufweist und durch eine oder mehrere Linien definiert ist, denen jeweils der Grat der Erhebungen bzw. der Grund der Vertiefungen folgt, wobei in einem Querschnitt entlang der Fläche, insbesondere einer Ebene, quer zu der bzw. den die Struktur definierenden Linien die Struktur eine Abfolge von aufeinanderfolgenden Erhebungen
20 und/oder Vertiefungen aufweist, die im Regelfall voneinander beabstandet sind. Bei einer Struktur mit einer glatten Kontur kann der Bereich einer Erhebung oder Vertiefung als der Bereich angesehen werden, der zwischen zwei Wendepunkten der Kontur liegt, an denen die zweite Ableitung gleich Null ist.

Bei einer erfindungsgemäßen Ausführungsform weist die Struktur eine regelmäßige Abfolge von Erhebungen und/oder Vertiefungen auf, welche zu einer Aufweitung eines einfallenden Strahlbündels in einer Ebene führen, die quer, insbesondere senkrecht zu den Linien verläuft, welche die Erhebungen und/oder Vertiefungen definieren.

- 5 Die Struktur kann insbesondere periodisch ausgebildet sein. Die Periode, mit der sich die Struktur wiederholt, muß nicht notwendigerweise nur eine Erhebung bzw. Vertiefung und einen Zwischenabschnitt aufweisen. Es sind auch Strukturen möglich, bei denen eine Periode mehrere Erhebungen, Vertiefungen und/oder Zwischenabschnitte unterschiedlicher Breite aufweist, die sich dann innerhalb der Struktur wiederholen.
- 10 Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung weist die Struktur in einem Schnitt entlang der Fläche senkrecht zu den die Struktur definierenden Linien Erhebungen oder Vertiefungen gleicher Breite auf, die durch ebene Abschnitte bzw. Abschnitte getrennt sind, die an die allgemeine Kontur des die Struktur aufweisenden Elements, insbesondere an eine Reflektorkontur, angepaßt sind. Es sind auch nicht periodische Strukturen denkbar, etwa solche Strukturen,
- 15 bei denen sich ein oder mehrere Parameter, z.B. die Breite der Erhebungen bzw. Vertiefungen oder deren Neigungswinkel zu angrenzenden Flächen, entsprechend einer vorgegebenen Gesetzmäßigkeit ändern.

- Die Erfindung kann vorsehen, daß die Struktur auf einer Licht zumindest im wesentlichen gerichtet reflektierenden Oberfläche, insbesondere einer spiegelnd reflektierenden Oberfläche
- 20 ausgebildet ist.

Die Erfindung kann vorsehen, daß die Oberfläche, auf der die Struktur ausgebildet ist, hochglänzend ist.

Die Erfindung kann vorsehen, daß die Erhebungen und/oder die Vertiefungen bzw. die Bereiche zwischen diesen in der Form von nebeneinander liegenden, beabstandeten Streifen ausgebildet sind.

Die Erfindung kann vorsehen, daß die Linien, welche die Struktur definieren, sich zumindest auf dem Bereich, auf welchem die Aufweitungsstruktur definiert ist, nicht schneiden.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform sind die Linien, welche die Struktur definieren, im wesentlichen parallel, d.h. die Linien haben im wesentlichen den gleichen Verlauf, wobei sich der Abstand zwischen den Linien gemäß bestimmten Ausführungsformen entlang der Linien auch ändern kann. Gemäß der bevorzugten Ausführungsform sind die Linien parallel, d.h. sie haben stets den gleichen Abstand voneinander.

Wenn die Linien, welche die Struktur definieren, gerade Linien sind, kann vorgesehen sein, daß der Winkel zwischen diesen Linien kleiner als 90° , vorzugsweise kleiner als 40° ist. Für gekrümmte Linien können ähnliche Verhältnisse betreffend die Tangenten an diese Linien vorgesehen sein. Insbesondere kann vorgesehen sein, daß an jedem Punkt einer Linie die Tangente an diesem Punkt mit der Tangente an eine zweite, benachbarte Linie an denjenigen Punkt der zweiten Linie, der von dem Punkt auf der ersten Linie, an den die Tangente angelegt ist, den geringsten Abstand hat, einen Winkel von weniger als 90° , vorzugsweise einen Winkel von weniger als 40° einschließt.

Die Erfindung kann vorsehen, daß eine oder mehrere Linien, welche die Struktur definieren, Geodäten sind. Geodäten sind Linien auf beliebigen Flächen, welche die kürzeste Verbindung zweier Punkte definieren. Auf einer Ebene sind die Geodäten Geraden.

Die Erfindung kann vorsehen, daß die Struktur in einem Schnitt entlang einer Fläche quer, insbesondere senkrecht zu der oder den Linien einen im wesentlichen ebenen Abschnitt zwi-

schen zwei dreieckförmigen Erhebungen aufweist. Wenn die Fläche, auf welcher die Struktur ausgebildet ist, nicht eben, sondern gekrümmt ist, was bei Reflektoren der Regelfall ist, ist auch der Bereich zwischen den dreieckförmigen Erhebungen in der Regel nicht eben, sondern entsprechend der allgemeinen Reflektorkontur gekrümmt. Die entsprechende Struktur kann
5 sich dadurch ergeben, daß ein ebenes Blech mit einem Abschnitt zwischen den dreieckförmigen Erhebungen gebogen wird, wobei sich die gleiche Struktur auch mit anderen Verfahren herstellen läßt.

Die Erfindung kann vorsehen, daß die Struktur in einem Abschnitt entlang einer Fläche quer, insbesondere senkrecht zu der oder den Linien einen im wesentlichen ebenen Abschnitt zwischen zwei im Querschnitt trapezförmigen Erhebungen aufweist. Bei einer gekrümmten Reflektorfläche ist der Abschnitt zwischen den Erhebungen in der Regel entsprechend der allgemeinen Reflektorkontur gekrümmt; das vorangehend Gesagte gilt entsprechend.
10

Die Erfindung kann vorsehen, daß die Breite der Erhebungen bzw. Vertiefungen, gemessen in der Richtung senkrecht zu den Linien, ungefähr gleich der Breite des ebenen bzw. entsprechend der allgemeinen Kontur des die Struktur aufweisenden Elements gekrümmten Abschnitts ist.
15

Die Erfindung kann vorsehen, daß die Struktur in einem Schnitt entlang einer Fläche senkrecht zu der oder den Linien einen glatten, wellenförmigen, insbesondere sinusähnlichen Verlauf aufweist.

20 Ähnliche Strukturformen wie vorangehend beschrieben können auch für die lichtbrechende Struktur des lichtdurchlässigen Elements verwendet werden.

Mit der erfindungsgemäßen Konstruktion ist es möglich, bei einem weitgehend rotations-symmetrischen Aufbau der Leuchte und/oder bei einer im wesentlichen punktförmigen Licht-

quelle die für die Ausleuchtung einer Wand oder Decke erforderliche asymmetrische Lichtabstrahlcharakteristik zu erzeugen.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der beigefügten Zeichnungen.

5 Fig. 1 zeigt eine teilweise Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Leuchte,

Fig. 2 zeigt eine Ansicht einer erfindungsgemäßen Leuchte schräg von unten,

Fig. 3a bis 3c zeigen beispielhafte Reflektorstrukturen, die bei einer erfindungsgemäßen Leuchte verwendet werden können.

Die in Fig. 1 und 2 dargestellte beispielhafte Leuchte 1 besitzt als Lichtquelle eine nicht dargestellte Lampe, beispielsweise eine HIT CE-Entladungslampe, der ein ebenfalls nicht dargestellter Reflektor zugeordnet ist, welcher das Licht der Lampe, welches nicht direkt in Richtung zu der Lichtaustrittsöffnung 3 abgestrahlt wird, in Richtung zu dieser Lichtaustrittsöffnung zurückreflektiert. Reflektor und Lampe sind in einem nicht dargestellten Gehäuse aufgenommen. An dieses Gehäuse ist ein im wesentlichen zylindrisches Anbauteil 5 angesetzt, welches zwei einander gegenüberliegende Öffnungen aufweist, von denen eine die Lichtaustrittsöffnung 3 bildet, und welches ein Strukturglas 7, einen Aufweitungsreflektor 9 sowie mehrere Gegenreflektoren 11a und 11b aufweist. Das Strukturglas verschließt die der Lichtaustrittsöffnung 3 gegenüberliegende Öffnung des Anbauteils 5, so daß das gesamte Licht, welches von der Lampe abgestrahlt bzw. von dem der Lampe zugeordneten Reflektor reflektiert wird, durch dieses Strukturglas 7 läuft.

Das Strukturglas 7 ist auf der der Lampe zugewandten Seite mattiert, so daß hindurchtretendes Licht diffus gestreut wird. Auf der der Lichtaustrittsöffnung 3 zugewandten Seite weist

das Strukturglas eine lichtbrechende Struktur von linienförmigen Erhebungen und/oder Vertiefungen in der Oberfläche auf, die entlang von parallelen geraden Linien ausgebildet sind. Diese Struktur wirkt in der Ebene senkrecht zu den Linien strahlaufweitend, d.h. in einer Ebene senkrecht zu den Linien wird, bezogen auf eine Senkrechte zu dem Strukturglas 7, der Winkelbereich, in den das durchtretende Licht abgestrahlt wird, vergrößert.

Der Aufweitungsreflektor 9 weist eine reflektierende Struktur 13 auf, die durch mehrere linienförmigen Erhebungen und/oder Vertiefungen gebildet wird, die in der Richtung von dem Strukturglas 7 zur Lichtaustrittsöffnung 3 verlaufen und vorzugsweise senkrecht zum Rand der Lichtaustrittsöffnung 3 stehen. Diese Erhebungen und/oder Vertiefungen sind entlang der Linien translationsinvariant.

Verschiedene beispielhafte Strukturen sind in Fig. 3a bis 3c in einem Querschnitt senkrecht zu der Linienrichtung dargestellt. Bei dem Beispiel der Fig. 3a besitzt der Reflektor 9 eine verspiegelte, lichtreflektierende Oberfläche mit strukturierten Abschnitten 20 und dazwischen liegenden, im wesentlichen flachen Abschnitten 22. Die strukturierten Abschnitte 20 erstrecken sich entlang einer Linie senkrecht zu der Zeichenebene und haben entlang dieser Linie einen konstanten, also translationsinvarianten Querschnitt, der die Form eines gleichschenkligen Dreiecks mit der Breite D_1 aufweist. Die flachen Abschnitte haben die Breite D_2 . Die an den Flanken 20a bzw. 20b des strukturierten Abschnitts einfallenden Lichtstrahls werden unter einem Aufweitungswinkel von $4S$ reflektiert.

Fig. 3b zeigt eine alternative Ausführungsform der Struktur, bei dem die strukturierten Abschnitte 24 im Querschnitt die Gestalt eines Trapezes mit der Breite D_3 und Trapezflanken 24a und 24b besitzen. Wie bei der Struktur nach Fig. 3a werden parallel einfallende Lichtstrahlen unter einem Aufweitungswinkel von $4S$ reflektiert.

Fig. 3c zeigt als weiteres Beispiel einer möglichen Struktur eine wellenartige Struktur mit Erhebungen 28 und Vertiefungen 30, bei welcher der maximale Steigungswinkel S an den Wendepunkten zwischen den Erhebungen 28 und den Vertiefungen 30 dem Steigungswinkel S bei den Ausführungsformen der Fig. 3a und 3b entspricht.

- 5 Die Gegenreflektoren 11a und 11b weisen ebenfalls eine reflektierende Struktur von linienförmigen Erhebungen und/oder Vertiefungen auf, die ähnlich aufgebaut sein kann wie die Struktur des Aufweitungsreflektors 9 bzw. die Strukturen der Fig. 3a bis 3c, wobei allerdings die Parameter (z.B. S_1 , D_1 , D_2 oder D_3) der Struktur andere als bei dem Aufweitungsreflektor 9 sein können. Die Linien der Struktur des Gegenreflektors 11a verlaufen jedoch im wesentlichen senkrecht zu den Linien der Struktur des Aufweitungsreflektors 9 und im wesentlichen parallel zu dem Rand der Lichtaustrittsöffnung 3. Die Gegenreflektoren 11a und 11b sind so angeordnet, daß das auf sie einfallende Licht zumindest zu einem überwiegenden Teil oder auch vollständig auf den Aufweitungsreflektor 9 reflektiert wird, der das auf ihn einfallende Licht reflektiert und durch die Lichtaustrittsöffnung 3 abgibt.
- 10
- 15 Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform wird als Material für den Aufweitungsreflektor 9 und die Gegenreflektoren 11a und 11b das Material Softgloss 722 GP der Firma Alanod verwendet, das einen Reflexionsgrad von mehr als 90% aufweist.

- 20 Die lichtbrechende Struktur des Strukturglases kann ebenfalls eine Form haben, wie sie in Fig. 3a bis 3c gezeigt ist, wobei allerdings bei bevorzugten Ausführungsformen die Parameter der Struktur andere als bei den reflektierenden Strukturen des Aufweitungsreflektors 9 oder der Gegenreflektoren 11a und 11b sind. Insbesondere sind bei einer solchen Ausführungsform die Flanken der Erhebungen bzw. Vertiefungen steiler als bei den Strukturen dieser Reflektoren.

Der vorangehend beschriebene optische Aufbau wirkt wie folgt. Das von der Lampe und dem Reflektor ausgestrahlte Licht wird zunächst durch die diffuse Seite der Strukturplatte 7 aufgestreut und dann durch die lichtbrechende lineare Struktur auf der der Lichtaustrittsöffnung 3 zugewandten Seite des Strukturglases 7 aufgeweitet. Vorzugsweise sind die Linien der lichtbrechenden Struktur des Strukturglases 7 so angeordnet, daß die Aufweitung parallel zu der Wand erfolgt. Das durch das Strukturglas 7 hindurchgetretene Licht tritt zu einem Teil direkt durch die Lichtaustrittsöffnung 3 aus und fällt direkt auf die Wand ein. Mit einem weiteren Teil fällt es auf den Aufweitungsreflektor 9 und die Gegenreflektoren 11a und 11b ein. Der Aufweitungsreflektor weitet das Licht durch die lineare Aufweitungsstruktur ebenfalls parallel zu der Wand auf. Das auf die Gegenreflektoren 11a und 11b einfallende Licht wird ebenfalls in der Richtung quer zu den Linien aufgeweitet, die allerdings senkrecht zu denen des Aufweitungsreflektors 9 verlaufen, und, soweit es nicht unmittelbar durch die Lichtaustrittsöffnung 3 austritt, zu dem Aufweitungsreflektor 9 reflektiert. Die durch die Gegenreflektoren 11a und 11b erzeugte Aufweitung des einfallenden Strahlenbündels hat zur Folge, daß der Aufweitungsreflektor 9 über einen größeren Bereich entlang der Linien der Aufweitungsstruktur beleuchtet wird und dementsprechend das von ihm reflektierte Licht einen größeren Teil der Wand abdeckt.

Mit dem erfindungsgemäßen Aufbau ist es möglich, Lichtquellen, die in einer Projektion auf die Lichtaustrittsfläche eine kleine Abmessung besitzen und näherungsweise punktförmig sind, sowie Gehäuse- und Reflektorformen zu verwenden, die näherungsweise kreisförmig sind oder eine geringe Asymmetrie besitzen. Die erforderliche Aufweitung des abgestrahlten Lichts wird bei der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung durch das Zusammenwirken von drei Mechanismen, nämlich die Aufweitung des Lichtbündels durch das Strukturglas 7, die Aufweitung des Lichtbündels durch den Aufweitungsreflektor 9 und die Aufweitung des auf den Aufweitungsreflektor 9 reflektierten Lichtes durch die Gegenreflektoren 11a und 11b bewirkt, so daß trotz der weitgehend symmetrischen Gestaltung der Leuchte eine asymmetrische Lichtabstrahlcharakteristik erzeugt wird.

Ein weiterer Mechanismus, der zu einer Aufweitung beitragen kann, ist das Verkippen der Leuchte oder, sofern konstruktiv vorgesehen, der Lichttechnik der Leuchte relativ zu der Vertikalen bei der Ausleuchtung einer Wand und zu der Horizontalen bei der Ausleuchtung einer Decke. Die Leuchte kann hierfür z.B. in einer Aufhängung schwenkbar aufgehängt sein oder
5 eine schwenkbare Konstruktion aufweisen, wie sie in der deutschen Patentanmeldung 10 2005 031 173.3 beschrieben ist, auf welche insoweit hinsichtlich weiterer Einzelheiten verwiesen wird. Ist bei der Leuchte, wie bei der Konstruktion nach der deutschen Patentanmeldung 10 2005 031 173.3, eine Mittenachse oder eine Symmetrieachse festgelegt oder besitzt die Leuchte eine andere Achse, mit welcher sich die Orientierung der Leuchte zur Horizontalen
10 bzw. Vertikalen definieren läßt, kann die Leuchte so verschwenkt werden, daß diese Achse mit der Vertikalen (bei der Ausleuchtung einer Wand) bzw. der Horizontalen (bei der Ausleuchtung einer Decke) einen Winkel in einem Bereich von 5° bis 30° , insbesondere 15° bis 25° einschließt.

Zahlreiche Abwandlungen und Modifikationen der vorangehend beschriebenen Ausführungs-
15 formen sind im Rahmen der Erfindung möglich. Insbesondere können andersartige linienförmige Strukturen vorgesehen sein, welche eine Aufweitung des auf sie einfallenden bzw. durch sie hindurchtretenden Lichtbündels bewirken. Beispielsweise können auch bei den in Fig. 3a und 3b gezeigten Strukturen die ebenen Abschnitte 22 wegfallen (d.h. $D_2 = 0$), so daß die dreieckförmigen oder trapezförmigen Erhebungen unmittelbar aneinander anschließen. Eben-
20 so kann auch anstelle eines ebenen Abschnittes 22 eine dreieckförmige oder trapezförmige Vertiefung, also gewissermaßen ein Negativ der Abschnitte 20 bzw. 24, vorgesehen sein.

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

004711

18

5

Patent-
Ansprüche

- 10
1. Innenraumleuchte zur Ausleuchtung einer Wand oder Decke, insbesondere Wallwaser oder Ceilingwaser, mit mindestens einer Lichtquelle und einer Lichtaustrittsfläche (3), über welche Licht aus der Leuchte austritt, wobei die Leuchte eine asymmetrische Lichtabstrahlcharakteristik aufweist,

gekennzeichnet durch einen Reflektor ~~(8)~~, welcher, bezogen auf die Richtung von der Lichtquelle zu der Lichtaustrittsfläche (3), zwischen der Lichtquelle und der Lichtaustrittsfläche oder nach der Lichtaustrittsfläche derart angeordnet ist, daß er Licht der Lichtquelle, welches durch die Lichtaustrittsfläche austritt, reflektiert, wobei dieser Reflektor (9) eine reflektierende Aufweitungsstruktur (13) aufweist, welche bewirkt, daß ein Strahlbündel, welches auf diese Struktur einfällt und an dieser reflektiert wird, zumindest in einer Richtung durch die Reflexion an dieser Struktur aufgeweitet wird, wobei diese Struktur auf einem in sich nicht geschlossenen Flächenbereich ausgebildet ist.

- 10 2. Leuchte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Lichtquelle und der Lichtaustrittsfläche (3) ein hohles Leuchtenelement (5) mit einem geschlossenen Mantel angeordnet ist, wobei der Reflektor (9) durch die Innenseite des Mantels oder einen Teil davon gebildet wird oder auf der Innenseite des Mantels angeordnet ist.
- 15 3. Leuchte nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Lichtquelle und der Lichtaustrittsfläche (3) eine ringförmige Reflektoranordnung (9, 11a, 11b) angeordnet ist, welche zu dem von ihr umschlossenen Raumbereich hin reflektierend ausgebildet ist, wobei die besagte Struktur (13) auf einem Bereich auf der Innenseite dieser Reflektoranordnung ausgebildet ist.
- 20 4. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufweitungsstruktur (13) eine Struktur von linienförmigen Erhebungen und/oder Vertiefungen ist, wobei der Reflektor (9) im Bereich der Aufweitungsstruktur vorzugsweise gerichtet reflektierend ausgebildet ist.
5. Leuchte nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die die Struktur definierenden Linien nicht parallel zu dem Umfang der Lichtaustrittsfläche (3) verlaufen.

6. Leuchte nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die ringförmige Reflektoranordnung mehrere Bereiche (11a, 11b) mit einer reflektierenden Struktur von linienförmigen Erhebungen und/oder Vertiefungen aufweist, die nicht parallel zu den Linien verlaufen, welche die Aufweitungsstruktur (13) definieren.
- 5 7. Leuchte nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die ringförmige Reflektoranordnung einen oder mehrere Gegenreflektorbereiche (11a, 11b) aufweist, die so strukturiert und/oder angeordnet sind, daß Licht der Lichtquelle, welches auf einen solchen Gegenreflektorbereich einfällt, zu dem Bereich (9) der Reflektoranordnung mit der Aufweitungsstruktur (13) reflektiert wird, welche dieses Licht über
10 die Lichtaustrittsfläche (3) abgibt.
8. Leuchte nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß ein oder mehrere Gegenreflektorbereiche (11a, 11b) eine reflektierende Struktur von linienförmigen Erhebungen und/oder Vertiefungen aufweisen, wobei die Linien, welche diese Struktur definieren, nicht parallel zu den Linien verlaufen, welche die Aufweitungsstruktur (13) definieren.
- 15 9. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Lichtquelle und dem Reflektor mit der Aufweitungsstruktur ein lichtdurchlässiges Element (7) derart angeordnet ist, daß Licht, welches auf den Bereich des Reflektors (9) mit der Aufweitungsstruktur (13) einfällt, zumindest teilweise durch dieses lichtdurchlässige Element (7) läuft.
- 20 10. Leuchte nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das lichtdurchlässige Element (7) diffus streuend ausgebildet ist.
11. Leuchte nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das lichtdurchlässige Element (7) auf einer Seite mattiert ausgebildet ist.

12. Leuchte nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das lichtdurchlässige Element (7) an zumindest einer Seite eine lichtbrechende Struktur von Erhebungen und/oder Vertiefungen aufweist, welche beim Hindurchtritt eines Strahlbündels durch diese Struktur zumindest in einer Richtung eine Aufweitung dieses Strahlbündels aufgrund von Lichtbrechung erzeugt.
13. Leuchte nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Erhebungen und/oder Vertiefungen der lichtbrechenden Struktur linienförmig sind.
14. Leuchte nach einem der Ansprüche 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß die lichtbrechende Struktur eine Aufweitung des über die Lichtaustrittsfläche (3) abgegebenen Lichts in einer Richtung bewirkt, in der die Aufweitungsstruktur des Reflektors (9) keine oder nur eine geringere Aufweitung bewirkt.
15. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 14, gekennzeichnet durch einen rohrförmigen Abschnitt (5), welcher eine Lichtaustrittsöffnung (3) aufweist, wobei in dem rohrförmigen Abschnitt der Reflektor (9) mit der Aufweitungsstruktur (13) ausgebildet oder angeordnet ist.
16. Leuchte nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der rohrförmige Abschnitt (5) ein separates Teil bildet, welches mit einem weiteren Leuchtenteil, welches die Lampe aufweist, lösbar verbunden ist.
17. Leuchte nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß in dem rohrförmigen Abschnitt (5) ein oder mehrere Gegenreflektoren (11a, 11b) angeordnet oder ausgebildet sind, welche Licht, welches über die der Lichtaustrittsöffnung (3) gegenüberliegende Öffnung in den rohrförmigen Abschnitt eintritt und auf sie einfällt, zu der Aufweitungsstruktur (13) reflektieren.

004711

22

18. Leuchte nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß in dem rohrförmigen Abschnitt (5) eine Reflektoranordnung aus einem oder mehreren Reflektoren angeordnet ist, welche die Aufweitungsstruktur (13) aufweist und lösbar mit dem rohrförmigen Abschnitt verbunden ist.

19. April 2007

PATENTANWÄLTE
PUCHBERGER, BERGER & PARTNER
A-1010 Wien Reichsratsstrasse 13
Telefon 513 23 02 Telefax 513 37 09

004711

1/3

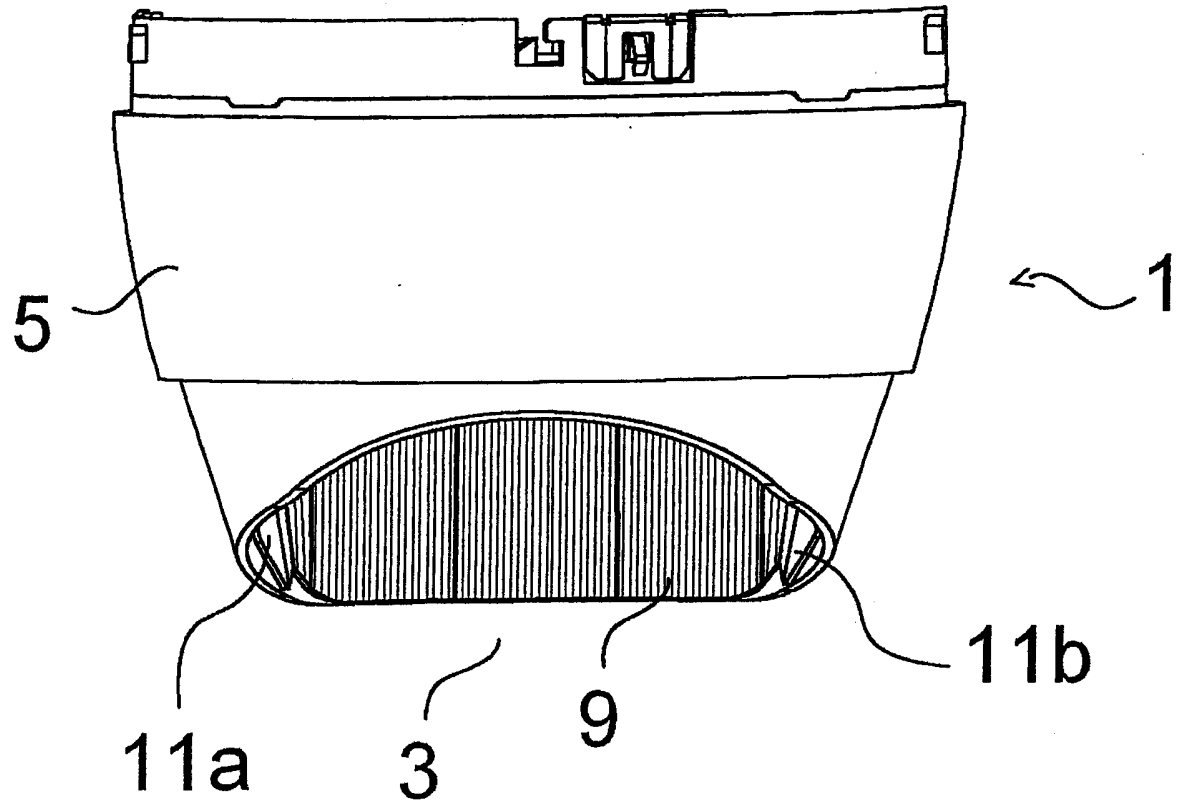


Fig. 1

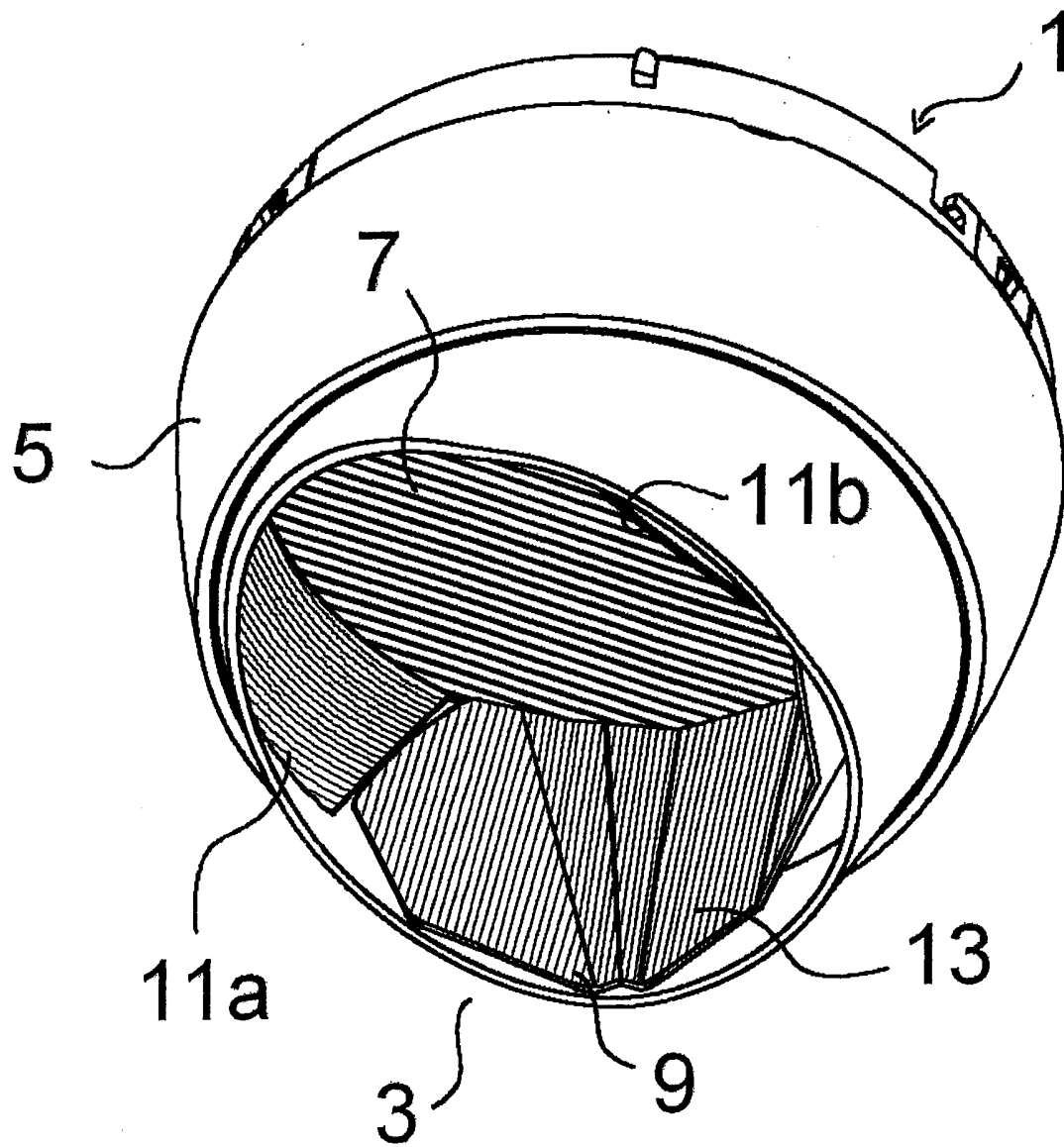


Fig. 2

004711

3/3

Fig. 3a

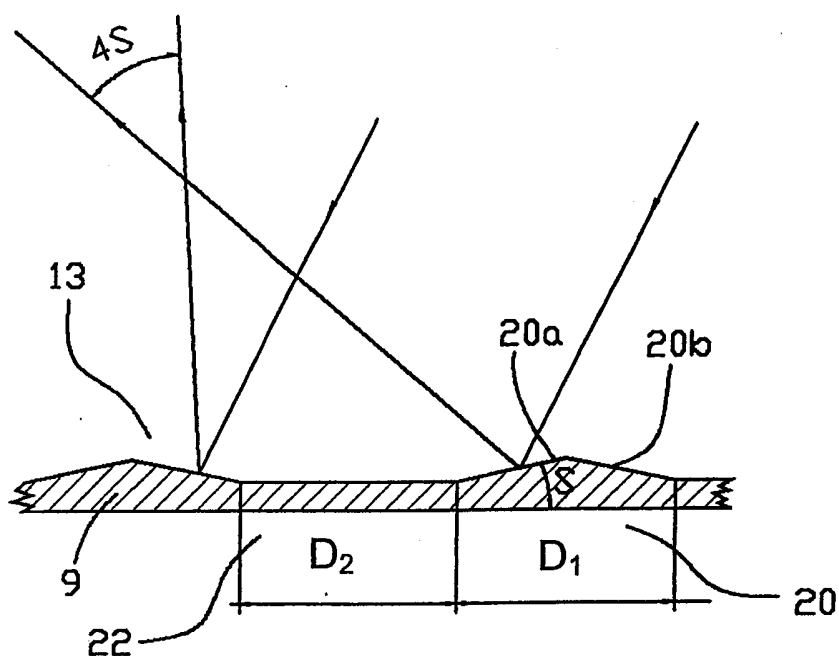


Fig. 3b

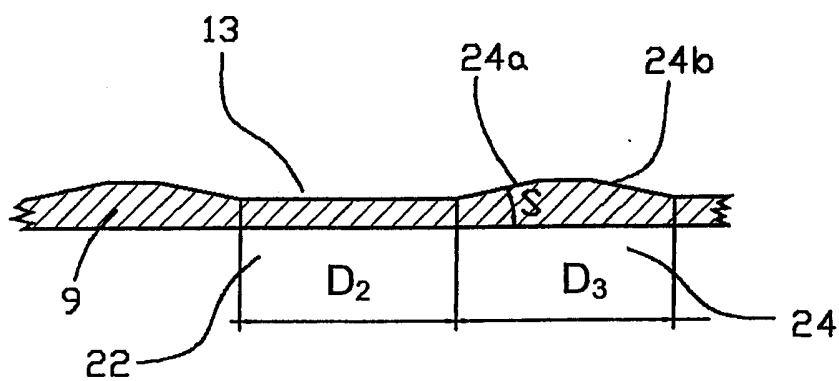


Fig. 3c

