



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 0 930 459 A2

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.07.1999 Patentblatt 1999/29

(51) Int. Cl.⁶: F21V 7/00

(21) Anmeldenummer: 98122979.2

(22) Anmeldetag: 03.12.1998

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

(72) Erfinder: Fröis, Elmar
6845 Hohenems (AT)

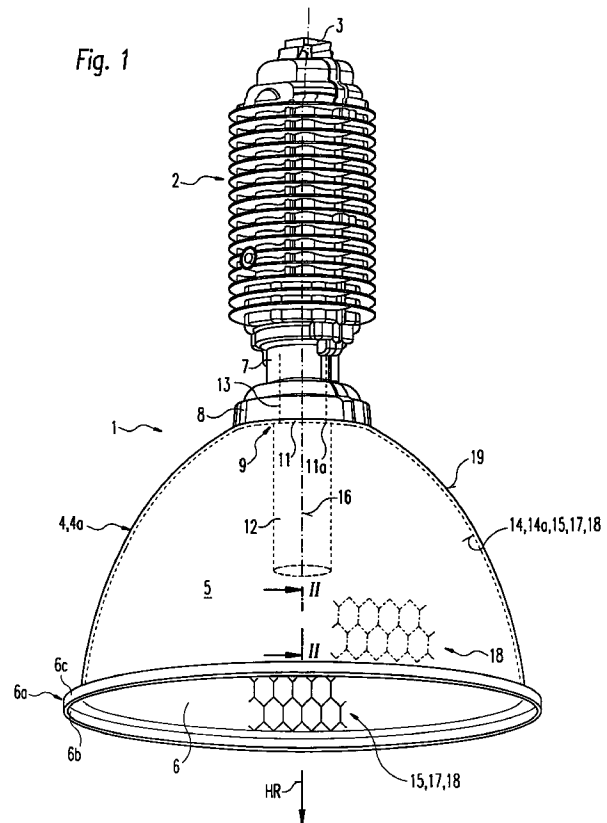
(74) Vertreter:
Schmidt-Evers, Jürgen, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte Mitscherlich & Partner,
Sonnenstrasse 33
80331 München (DE)

(30) Priorität: 14.01.1998 DE 19801128

(71) Anmelder: Zumtobel Staff GmbH
6851 Dornbirn (AT)

(54) **Reflektor für eine Lichtquelle, insbesondere zur Raumbelichtung**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf einen Reflektor (4) für eine Lichtquelle, insbesondere zur Raumbelichtung, bestehend aus einer selbsttragenden Kunststoffschicht mit einer an der der Lichtquelle zugewandten Innenseite (14) angeordneten Reflexionschicht (17) aus teilreflektierendem und teiltransparentem Material, wobei die Kunststoffschicht ebenfalls aus teiltransparentem Material besteht.



EP 0 930 459 A2

Beschreibung

[0001] Es ist der Zweck eines Reflektors, die von einer Lichtquelle, insbesondere die von einer Lampe einer Leuchte, ausgehenden Lichtstrahlen wenigstens teilweise in eine bestimmte Strahlrichtung zu reflektieren. Hierdurch werden die von der Lichtquelle erzeugte Lichtenergie und Leuchtleistung weitgehend ausgenutzt. Bei Leuchten, die der Beleuchtung eines durch Wände begrenzten Raumes dienen, ist die Beleuchtungsrichtung bei direkter Beleuchtung in den Raum hinein gerichtet. Es gibt jedoch auch Leuchten die für eine indirekte oder für eine indirekte und direkte Beleuchtung eingerichtet sind. Ein Reflektor für eine vollständig oder überwiegend indirekte Beleuchtung ist so angeordnet, daß die Hauptbeleuchtungsrichtung zur den Raum begrenzenden Wand oder Decke gerichtet ist. Bekannte Reflektoren, die sowohl der direkten als auch der indirekten Beleuchtung dienen, sind beispielsweise perforiert, so daß nur ein Teil des Lichtes der Lichtquelle reflektiert wird und ein anderer Teil des Lichtes den Reflektor im Bereich der Perforationsöffnungen durchquert.

[0002] Es ist außerdem bei Beleuchtungseinrichtungen für Räume bekannt, die Reflexionsfläche eines Reflektors mit Facetten zu versehen, die dazu dienen, das Licht der Lampe bei der Reflexion in einem kleinen Winkelbereich zu streuen und dadurch eine homogenere gleichmäßigere Lichtverteilung zu erzielen. Andererseits wird das direkt reflektierte Bild der Leuchte durch die Facetten durch viele einzelne, kleine Bilder aufgelöst. Dieses Erscheinungsbild wird von dem Betrachter als angenehmer empfunden, da die subjektive Blendung reduziert wird. Dies gilt insbesondere für Leuchten zur direkten Beleuchtung des Raumes.

[0003] Desweiteren sind Reflektoren für Leuchten zur Raumbelichtung bekannt, die aus einem die elektrischen Betriebsmittel enthaltenden Basisteil bestehen, an dem ein Reflektor und eine Lichtquelle gehalten sind, wobei der Reflektor vom Basisteil frei absteht. Bei dieser Leuchten-Bauweise ist ein den Reflektor umgebendes sogenanntes Leuchtgehäuse nicht vorgesehen.

[0004] Es ist bei Leuchten auch bereits vorgeschlagen worden, einen Reflektor aus einer selbsttragenden Basisschicht aus weißem und lichtundurchlässigem oder glaskarem und lichtdurchlässigem Kunststoff zu bilden, die zur Reflexion der Lichtstrahlen mit einer Reflexionsschicht beschichtet ist. Die Beschichtung kann z.B. aus aufgedampften Aluminium bestehen.

[0005] Beim Aufbringen der Reflektorbeschichtung kann es vorkommen, daß kleine Stellen der Reflexionsfläche nicht beschichtet werden. Dies kann seine Ursache in Verunreinigungen wie z.B. Staubpartikel haben, die eine vollständige Beschichtung der Reflexionsfläche durch ihr Vorhandensein verhindern und/oder zum Abplatzen neigen, wodurch kleine Löcher in der Reflexionsschicht entstehen. Ist die Basisschicht glasklar, so

kann das Licht durch die Löcher hindurchstrahlen, wobei sich die Löcher - auf der Außenfläche des Reflektors betrachtet - von der übrigen dunkel erscheinenden Außenfläche des Reflektors als deutlich erkennbare Lichtpunkte abheben. Dabei ist zu berücksichtigen, daß sich zusätzliche Lichtpunkte an der Innenseite eines den Reflektor in einem Abstand umgebenden Gehäuses oder - bei einem gehäuselosen Reflektor - an der dem Reflektor gegenüberliegenden Wand- oder Deckenfläche abbilden, die durch die durch die kleinen Öffnungen in der Reflexionsschicht hindurchtretenden Lichtstrahlen erzeugt werden.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Reflektor der vorliegenden Art so auszugestalten, daß bei Gewährleistung einer Lichtabstrahlung an der Innenseite und an der Außenseite des Reflektors die störende Wirkung vorbeschriebener Lichtpunkte vermindert oder vermieden ist.

[0007] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der Ansprüche 1 oder 2 gelöst.

[0008] Bei beiden erfindungsgemäßen Lösungen ist der Vorteil vorhanden, das Licht sowohl an der der Lichtquelle zugewandten Innenseite des Reflektors als auch an der Außenseite des Reflektors abstrahlt. Der erfindungsgemäße Reflektor eignet sich somit sowohl für eine direkte Beleuchtung als auch für eine indirekte Beleuchtung des vorhandenen Raumes, wobei aufgrund der teiltransparenten bzw. teillichtdurchlässigen Reflexionsschicht und der teiltransparenten Basisschicht, insbesondere bei einem Reflektor mit einer aufrecht verlaufenden Wandung, ein besonderer Lichteffect dadurch erzielt wird, daß bei einer Sicht von außen der Reflektor im Leuchtbetrieb der Lampe als leuchtender Körper erscheint, das heißt, besonders infolge der Teiltransparenz der Basisschicht die Eigenleuchtdichte in überraschender Weise wesentlich stärker zur Geltung kommt als bei glasklarer Ausführung. Dieser Lichteffect ist besonders vorteilhaft bei einem Reflektor, der sich hülsen- oder kuppelförmig um eine vertikale Mittelachse erstreckt. Die störende Wirkung der Lichtpunkte ist bei der erfindungsgemäßen Ausgestaltung nach Anspruch 1 dadurch vermindert oder vernachlässigbar gering, weil der Reflektor bei der Sicht von außen infolge der relativ hohen Eigenleuchtdichte als leuchtender Körper erscheint und deshalb der Leuchtdichteunterschied zu vorhandenen Lichtpunkten wesentlich vermindert ist.

[0009] Zu diesen Vorteilen führt auch die erfindungsgemäße Ausgestaltung nach Anspruch 2, bei der auf der Außenseite und/oder auf der Innenseite unter der teilreflektierenden und teiltransparenten Reflexionsschicht eine teiltransparente Schicht vorgesehen ist, die beim Vorhandensein einer teiltransparenten oder transparenten Basisschicht vorgesehen sein kann und zu den vorbeschriebenen Vorteilsmerkmalen führt.

[0010] In den Unteransprüchen sind Merkmale enthalten, die zur Verbesserung der Beleuchtung des Raumes beitragen, die Bauweise des Reflektors bzw. eine

zugehörige Leuchte verbessern und eine handhabungsfreundliche sowie kostengünstig herstellbare Bauweise ermöglichen.

[0011] Nachfolgend werden die Erfindung und weitere durch sie erzielbare Vorteile anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen und vereinfachten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine Leuchte mit einem erfindungsgemäßen Reflektor in der perspektivischen Vorderansicht von unten;

Fig. 2 den Teilschnitt II-II in Fig. 1;

Fig. 3 einen der Fig. 2 entsprechenden Schnitt durch einen erfindungsgemäßen Reflektor in abgewandelter Ausgestaltung;

Fig. 4 einen der Fig. 2 entsprechenden Schnitt durch einen erfindungsgemäßen Reflektor in weiter abgewandelter Ausgestaltung;

Fig. 5 eine Einzelheit des Reflektors;

Fig. 6 Verbindungselemente des Reflektors im axialen Schnitt.

[0012] Die allgemein mit 1 bezeichnete Leuchte besteht aus einem Basisteil 2 mit einem Befestigungselement 3 an seinem einen Ende und einem von seinem anderen Ende abstehenden Reflektor 4 in Form einer Hohlkuppel, deren Hohlraum 5 mit der zugehörigen Hohlraumöffnung 6 dem Basisteil 2 abgewandt ist. Im dem Reflektor 4 zugewandten Endbereich des Basisteils 2 kann das Basisteil 2 einen verjüngten, vorzugsweise zylindrischen Tragzapfen 7 mit einem sich endseitig erweiternden Flansch 8 aufweisen, an dem der Reflektor 4 anliegt und vorzugsweise lösbar befestigt ist, insbesondere mittels einer noch zu beschreibenden Verrastungsvorrichtung 9.

[0013] Der hohlkuppelförmige Reflektorkörper 4a weist in seinem zentralen Firstbereich eine vorzugsweise runde Öffnung 11 auf, durch die sich eine Lichtquelle, hier in Form einer elektrischen Lampe 12, in den Hohlraum 5 hinein erstreckt, die in einer Fassung 13 im Tragzapfen 7 sitzt.

[0014] Der Reflektorkörper 4a besteht aus mehreren Schichten. Eine den hohlkuppelförmigen Reflektorkörper 4a bildende Basisschicht 4b besteht aus transparentem Kunststoff, und sie erstreckt sich vom Rand 11a der Firstöffnung 11 hohlkuppelförmig bis zum Rand 6a der Hohlraumöffnung 6. Der Rand 6a kann durch eine winkelförmige Randerweiterung mit einem Flansch 6b und einem sich an diesen anschließenden hülsenförmigen Umfangswandabschnitt 6c stabilisiert sein. Die Dicke d der Basisschicht 4b kann etwa 1 mm bis etwa 3 mm, insbesondere etwa 2 mm, betragen. Diese Dicke d kann im gesamten Bereich des Reflektorkörpers 4a etwa gleich sein, wobei der Reflektorkörper 4a bzw. die Basisschicht 4b von selbsttragender Festigkeit ist, d.h. der Reflektorkörper 4a steht sich selbst tragend vom Basisteil 2 ab und bedarf keiner Stützung durch seitliche Gehäuseteile, wie es bei anderen Leuchten üblich

ist.

[0015] Der Reflektorkörper 4a weist an seiner Innenseite 14 eine Reflexionsfläche 15 auf, die sich in Umfangsrichtung über den gesamten Innenumfang und längs der Mittelachse 16 der Leuchte 1 vom Rand 6a der Hohlraumöffnung 6 bis zum Rand 11a der Firstöffnung 11 erstrecken kann. Die Reflexionsfläche 15 ist durch die blanke Oberfläche einer Reflexionsschicht 17 gebildet, die auf der Innenfläche 14a der Basisschicht 14b angeordnet ist. Die Reflexionsschicht 17 ist teilreflektierend und teiltransparent bzw. teillichtdurchlässig. Es kann sich um eine dünne Metallbeschichtung, insbesondere aus Aluminium, handeln. Bei der vorliegenden Ausgestaltung ist die Reflexionsschicht 17 eine aufgedampfte Aluminiumschicht. Die Reflexionsschicht 17 ist so dünn, daß sie teiltransparent ist. Im Leuchtbetrieb wird folglich ein Teil des Lichts reflektiert und ein Teil des Lichts scheint durch die Reflexionsschicht.

[0016] Die Reflexionsfläche 15 weist außerdem ansich bekannte Facetten 18 auf, die das Licht der Lampe 12 bei der Reflexion in einem kleinen Winkelbereich streuen und dadurch eine homogene, gleichmäßige Lichtverteilung bewirken. Die Facetten 18 sind durch Facettenflächen gebildet, die von der Krümmung einer theoretischen Innenfläche abweichen und stumpfe Winkel zwischen sich einschließen, die etwas kleiner sind als 180°. Bei der vorliegenden Ausgestaltung, bei der der Reflektorkörper 4a aus Kunststoff besteht und ein Kunststoff-Spritzgießteil ist, das im Formraum eines nicht dargestellten zweiteiligen Formwerkzeugs durch Spritzgießen hergestellt ist, sind die Facetten 18 als Negativflächen am die Innenfläche 14a beim Spritzgießvorgang bildenden Formwerkzeugteil angeformt, so daß die Facetten 18 beim Spritzgießen des Reflektorkörpers 4a gleichzeitig angeformt werden.

[0017] Die Basisschicht 4b des Reflektorkörpers 4a ist beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 teiltransparent und somit durchscheinend, was vorzugsweise durch ein gleichmäßiges Einfärben oder Eintrüben der Basisschicht 4b, hier des Kunststoffs erreicht wird und läßt somit einen gedämpften und diffusen Durchgang der Lichtstrahlen zu. Der Farbton der einzumischenden Farbe kann unterschiedlich sein. Helle Farbtöne sind besonders vorteilhaft, z.B. ein Farbtönenbereich zwischen weiß und gelb oder zwischen weiß und orange. Grundsätzlich eignen sich alle Farben.

[0018] Im Leuchtbetrieb der Leuchte 1 wird ein Hauptanteil der auf die Reflexionsfläche 15 auftreffenden Lichtstrahlen reflektiert, wobei dieser Hauptanteil in die als resultierende dargestellte Hauptabstrahlungsrichtung HR aus dem Hohlraum 5 längs der Mittelachse 16 abgestrahlt wird. Ein geringer Anteil der Lichtstrahlen durchdringt die Reflexionsschicht 17 und die Basisschicht 4b. Dieser Anteil der Lichtstrahlen kann so groß sein, daß der Reflektorkörper 4a zumindest im Dunkeln von außen sichtbar leuchtet wobei die den Reflektorkörper 4a durchdringenden Lichtstrahlen an der Außenseite 19 bzw. Außenfläche 19a der Basisschicht 4b

abstrahlen können und zur indirekten Beleuchtung des Raumes beitragen können. Aufgrund der teiltransparenten bzw. durchscheinenden Eigenschaft weist der Reflektorkörper 4a eine im Vergleich mit einem klar lichtdurchlässigen Reflektor 4 erhöhte Eigenleuchtdichte auf.

[0019] Die Teillichtdurchlässigkeit der Reflexionsschicht 17 und der Basisschicht 4b ist so groß, daß die Struktur der Facetten 18, hier deren Begrenzungslinien 18a bei ausgeschalteter Lampe 12 und/oder bei eingeschalteter Lampe 12 (im Leuchtbetrieb) und bei normalem Raumlicht oder im dunklen Raum von außen sichtbar sind, z.B. als Schattenkanten, was in Fig. 1 mit gestrichelten Linien dargestellt ist.

[0020] Bei der erfindungsgemäßen Ausgestaltung wird die störende Wirkung von an der Außenfläche 19a sichtbaren Lichtpunkten, die aufgrund von in der Reflexionsschicht 17 vorhandenen Perforationen resultieren, vermindert, da die Lichtstrahlen, die die Perforation in der Reflexionsschicht 17 durchdringen, durch das teillichtdurchlässige Material der Basisschicht 4b gedämpft werden und deshalb der Kontrast zwischen der Leuchtwirkung der leuchtenden Basisschicht 4b und den Lichtpunkten verringert wird. Dies wird auch dadurch begünstigt, daß die Farbpartikel der Farbe zur Streuung des austretenden Lichtes beitragen.

[0021] Die Ausführungsbeispiele nach den Fig. 3 und 4, bei denen gleiche oder vergleichbare Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen sind, unterscheiden sich von dem vorherbeschriebenen Ausführungsbeispiel dadurch, daß anstelle eines teiltransparenten Kunststoffmaterials für die Basisschicht 4b ein klar durchsichtiges Kunststoffmaterial verwendet wird und die Basisschicht 4b an ihrer Außenfläche 19a (Fig. 4) oder an ihrer Innenfläche 14a als Unterschicht für die Reflexionsschicht 17 mit einer teillichtdurchlässigen zusätzlichen Schicht 21 beschichtet ist, wodurch ähnliche Wirkungen erzielt werden. Auch in diesem Fall leuchtet der Reflektor 4 im Dunkeln und im Leuchtbetrieb sichtbar. Die Facettenstruktur ist von außen bei ausgeschalteter Lampe und/oder bei eingeschalteter Lampe (Leuchtbetrieb) sichtbar, wie es beim vorherigen Ausführungsbeispiel bereits beschrieben worden ist.

[0022] Die Verrastungsvorrichtung 9 weist an dem einen Verbindungsteil eine oder mehrere Verrastungsnasen 23 auf, die quer zur Mittelachse 16 elastisch ausbiegbar sind und somit aufgrund Eigenelastizität in eine Verrastungsstellung vorgespannt sind, in der sie eine Verrastungsschulter 24 am anderen Verbindungsteil hintergreifen. Bei der vorliegenden Ausgestaltung sind die Verrastungsnasen 23 jeweils durch einen Verrastungsarm 25 gebildet, der sich in der Längsrichtung der Mittelachse 16 erstreckt, in eine Verrastungsausnehmung 26 einfaßt und eine darin ausgebildete Hinterschneidung hintergreift. Die Verrastungsnasen 23 sind vorzugsweise im Randbereich der Scheitelöffnung 11 angeordnet, wobei sie einteilig vom Reflektorkörper 4a oder von einer damit verbundenen Ringscheibe 27 als

einteiliges Spritzgießteil, z. B. aus Kunststoff abstehen können. Die Ringscheibe 27 kann in einer die Firstöffnung 11 umgebenden Stellung mit dem Reflektorkörper 4a durch Schrauben, Nieten oder dergl. Befestigungselemente verbunden sein. Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel sind Verrastungsausnehmungen 26 im Basisteil 2 angeordnet. Dabei bilden sie durch die Aufnahme der Verrastungsnasen 23 in die Verrastungsausnehmung 26 eine Zentrierung des Reflektors 4 in Umfangsrichtung und in radialer Richtung. Für eine lösbare Verrastungsvorrichtung können mittels eines Stifts oder Schraubenziehers zugängliche Öffnungen am Basisteil 2 vorgeschrieben sein (nicht dargestellt), durch die hindurch die Verrastungsnasen 23 mit einem zugehörigen Werkzeug in ihre Freigabestellungen biegsam sind und dadurch die Verrastung lösbar ist.

[0023] Die für den elektrischen Betrieb der Leuchte 1 erforderlichen Betriebsmittel einschließlich einem Vorschaltgerät, wenn die Lampe durch eine Leuchtstofflampe gebildet ist, befinden sich im zylinderförmigen Basisteil 2, das vorzugsweise aus Leichtmetall besteht und zur besseren Abführung von Wärme Kühlmittlerippen auf seiner Mantelfläche aufweist. Elektrische Anschlüsse für nicht dargestellte elektrische Leitungen können im Bereich des Befestigungselements 3 angeordnet sein.

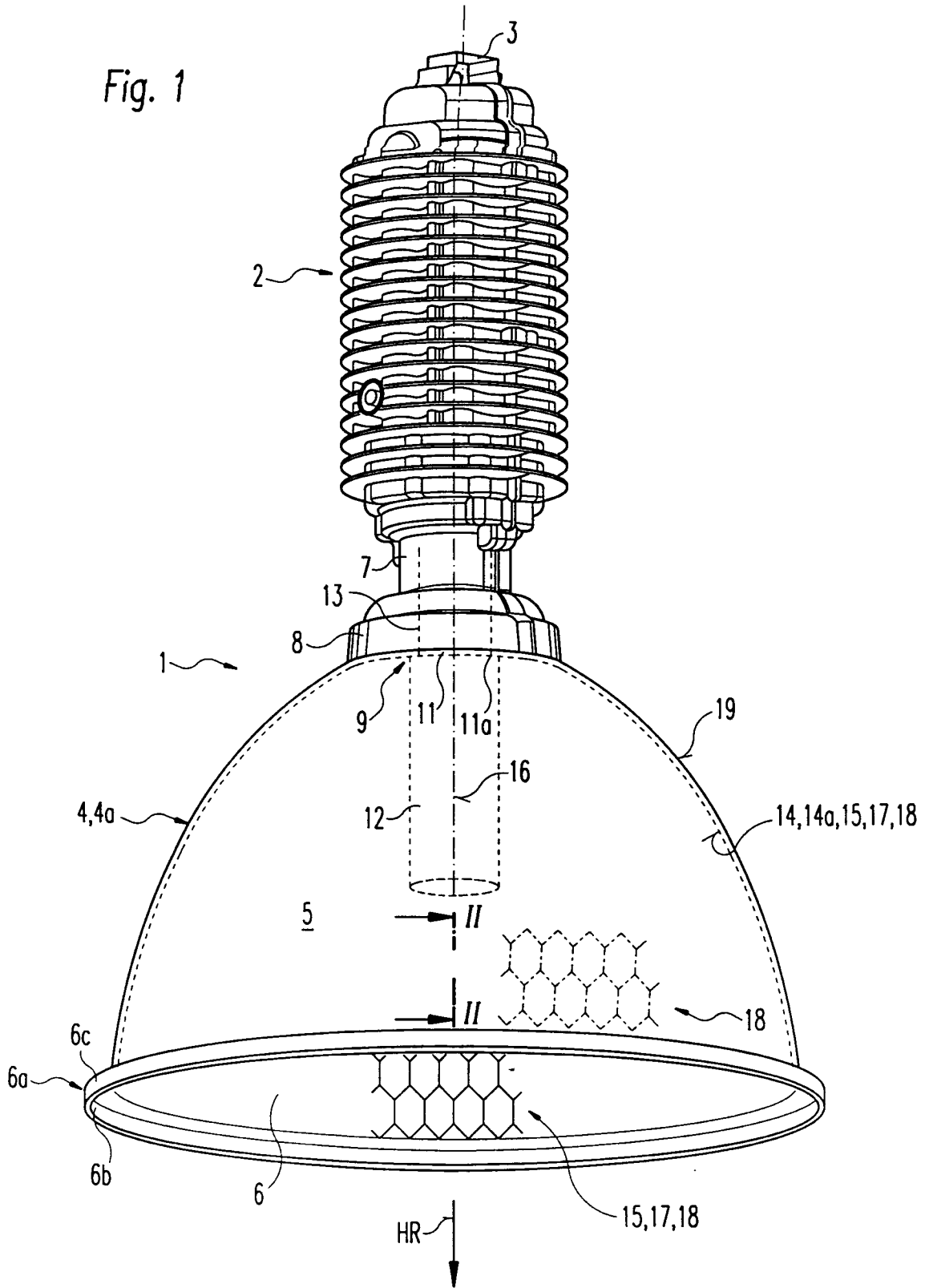
Patentansprüche

1. Reflektor (4) für eine Lichtquelle, insbesondere zur Raumbeleuchtung, bestehend aus einer selbsttragenden Basisschicht (4b) mit einer an der der Lichtquelle zugewandten Innenseite (14) angeordneten Reflexionsschicht (17) aus teilreflektierendem und teiltransparentem Material, wobei die Basisschicht (4b) ebenfalls aus teiltransparentem Material besteht.
2. Reflektor (4) für eine Lichtquelle, insbesondere zur Raumbeleuchtung, bestehend aus einer selbsttragenden Basisschicht (4b) mit einer an der der Lichtquelle zugewandten Innenseite (14) angeordneten Reflexionsschicht (17) aus teilreflektierendem und teiltransparentem Material, wobei die Basisschicht (4b) aus transparentem Material besteht und auf ihrer Außenseite (19) und/oder Innenseite (14) unter der Reflexionsschicht (17) eine teiltransparente zusätzliche Schicht (21) aufweist.
3. Reflektor nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die vorzugsweise aus Kunststoff bestehende Basisschicht (4b) eingefärbt ist.
4. Reflektor nach Anspruch 1 und 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Basisschicht (4b) und/oder die zusätzliche Schicht (21) eine helle Farbe im Farbspektrum weiß

- bis gelb oder weiß bis orange aufweist bzw. aufweisen.
5. Reflektor nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,
daß die Reflexionsschicht (17) aus Metall, insbesondere Aluminium, besteht. 5
6. Reflektor nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**,
daß das Metall aufgedampft ist. 10
7. Reflektor nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**,
daß die zusätzliche Schicht (21), eine außen oder innen auf die Basisschicht (4b) aufgetragene Lackschicht ist. 15
8. Reflektor nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,
daß die Reflexionsfläche (15) Facetten (18) aufweist. 20
9. Reflektor nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**,
daß die Facetten (18) an der Innenfläche (14a) der Basisschicht (4b) angeformt sind. 25
10. Reflektor nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**,
daß die Teiltransparenz bzw. Lichtdurchlässigkeit der Basisschicht (4b) und/oder der zusätzlichen Schicht (21) so groß ist, daß die Struktur der Facetten (18) von der Seite des Reflektors (4) her, die der Lichtquelle abgewandt ist, sichtbar ist. 30
35
11. Reflektor nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,
daß er die Form einer Hohlkuppel mit einer Öffnung (11) im Firstbereich aufweist. 40
12. Reflektor nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,
daß er durch eine Verbindungsvorrichtung mit einem Basisteil (2) einer Leuchte (1) verbunden ist. 45
13. Reflektor nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**,
daß die Verbindungsvorrichtung im Bereich des Randes (11a) der Firstöffnung (11) angeordnet ist. 50
14. Reflektor nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet**,
daß die Verbindungsvorrichtung durch eine Verrastungsvorrichtung (9) gebildet ist. 55
15. Reflektor nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**,

daß die Verrastungsvorrichtung eine oder mehrere einander gegenüberliegend angeordnete und etwa achsparallel vorragende und quer dazu ausbiegbare Verrastungsnasen (23) an dem einen Verrastungsvorrichtungsteil aufweist, die Schulterflächen am anderen Verrastungsvorrichtungsteil hintergreifen.

Fig. 1



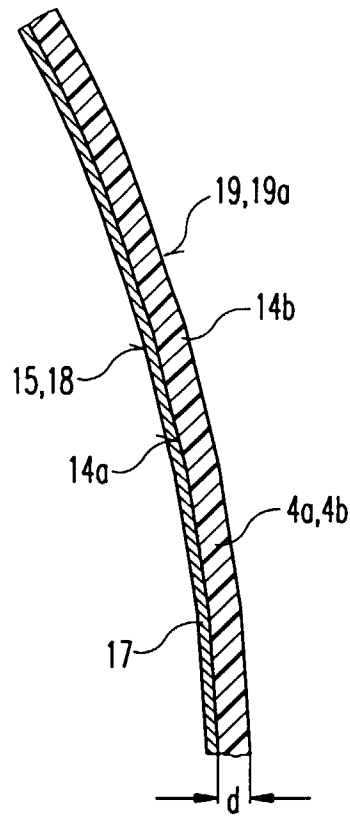


Fig. 2

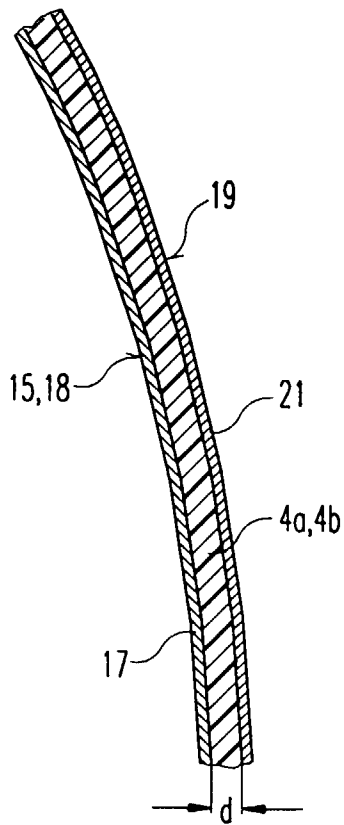


Fig. 3

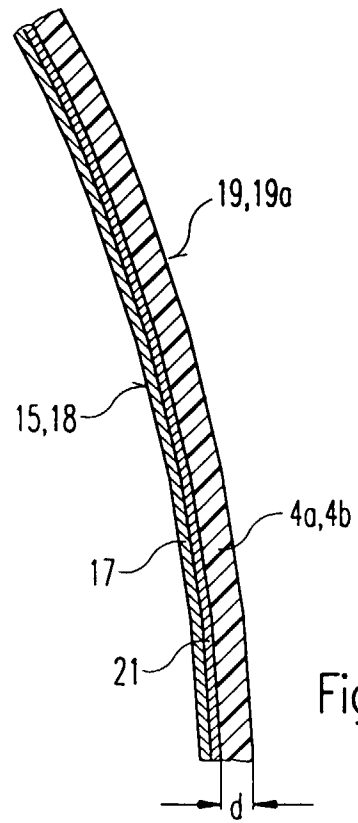


Fig. 4

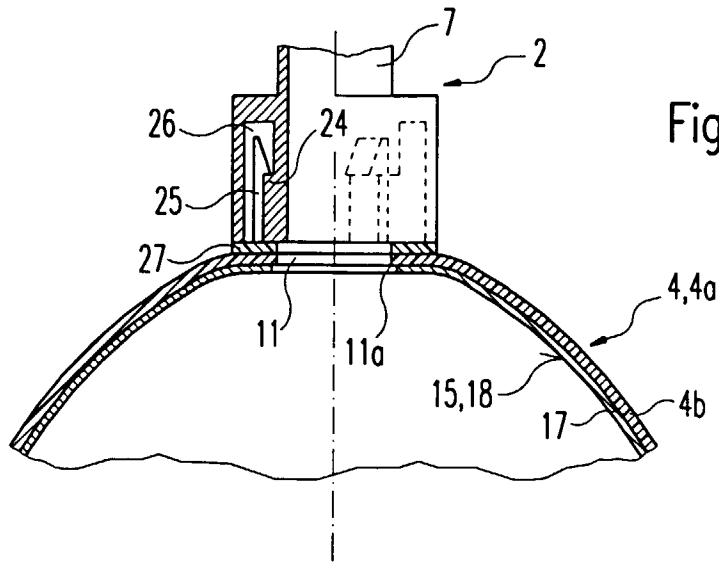


Fig. 5

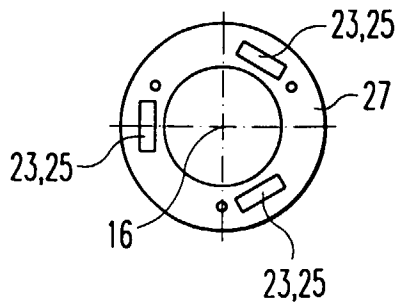


Fig. 6