



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.04.2009 Patentblatt 2009/16

(51) Int Cl.:
F21V 7/06 (2006.01) F21S 8/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09001214.7**

(22) Anmeldetag: **18.08.2005**

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

(30) Priorität: **02.09.2004 DE 102004042915**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
05017941.5 / 1 632 713

(71) Anmelder: **ERCO GmbH**
58507 Lüdenscheid (DE)

(72) Erfinder: **Görres, Markus, Dr.**
44147 Dortmund (DE)

(74) Vertreter: **Ostriga, Sonnet, Wirths & Roche**
Patentanwaltskanzlei
Friedrich-Engels-Allee 430-432
42283 Wuppertal (DE)

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 29-01-2009 als
Teilansmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten
Anmeldung eingereicht worden.

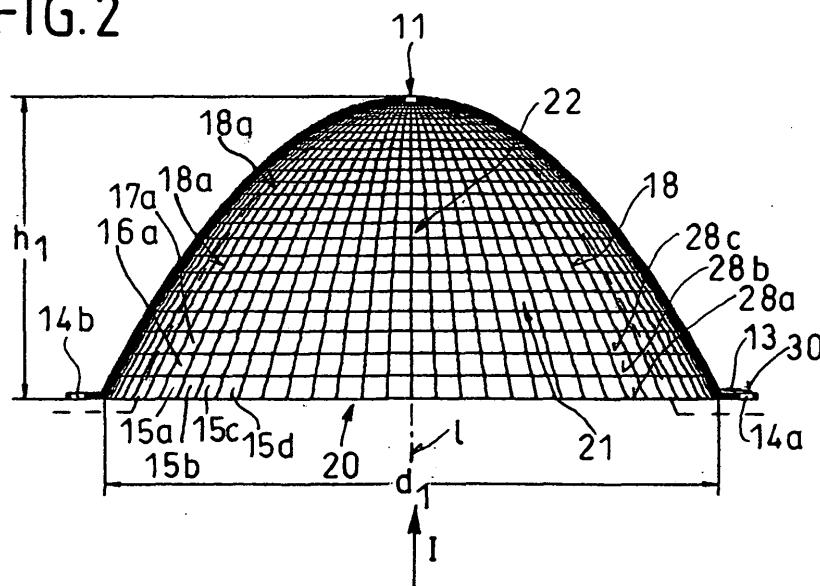
(54) **Leuchte zur Ausleuchtung von Gebäudeflächen oder Gebäudeteilflächen**

(57) Dargestellt und beschrieben ist eine Leuchte zur Ausleuchtung von Gebäudeflächen oder Gebäudeteilflächen, umfassend ein im Wesentlichen schalenartig gewölbtes Reflektorelement (10), auf dessen Innenseite eine Vielzahl von Segmenten (15a, 15b, 15c, 15d, 32, 38) angeordnet ist.

Die Besonderheit besteht darin, dass die Segmente jeweils eine zum Innenraum hin gewölbte Oberfläche (31a, 31b, 31c, 36, 37, 40) aufweisen, wobei das Reflektorelement einen Abstand (h_1) zwischen seinem Schei-

telbereich (11) und seinem freien Randbereich (12) aufweist, und eine Lichtaustrittsöffnung, insbesondere eine im Wesentlichen kreisförmige Lichtaustrittsöffnung (20), mit einem ersten Durchmesser (d_1) umfasst, wobei ein zweites Reflektorelement (Fig. 4) mit gleichem Abstand (h_2) und mit gleichem Durchmesser (d_2) vorgesehen ist, welches Segmente aufweist, die eine zu dem ersten Reflektorelement unterschiedlich gewölbte Oberfläche besitzen, und wobei das erste Reflektorelement (Fig. 2) durch das zweite Reflektorelement austauschbar ist.

FIG.2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Leuchte zur Ausleuchtung von Gebäudeflächen oder Gebäudeteilflächen, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Eine derartige Leuchte ist vor geraumer Zeit von der Anmelderin entwickelt worden und wird unter der Marke Parscan vertrieben. Die bekannte Leuchte weist ein Reflektorelement aus Aluminium auf, welches im Wesentlichen parabolförmig ausgebildet ist. Das Reflektorelement wird aus einer Aluminiumrunde hergestellt, die rotierend gegen einen Zapfen (Patrize) gedrückt wird. Es weist nach Durchführung des Drückvorgangs eine Innenseite auf, die als Matrize ausgebildet ist, und auf der sich die Patrize abgebildet hat. Das bekannte Reflektorelement weist eine Vielzahl von Segmenten auf, die eine jeweils im Wesentlichen ebene Oberfläche umfassen. Sowohl bei Betrachtung in Umfangsrichtung als auch bei Betrachtung von einem Randbereich des Reflektorelementes hin zu seinem Scheitelbereich setzen sich jeweils eine Reihe benachbarter Segmente zu einem Polygonzug zusammen.

[0003] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die bekannte Leuchte derartig weiterzubilden, dass eine vereinfachte Konstruktion möglich wird.

[0004] Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den Merkmalen des Anspruchs 1, insbesondere mit denen des Kennzeichenteiles, und ist demgemäß dadurch gekennzeichnet, dass die Segmente jeweils eine zum Innenraum hin gewölbte Oberfläche aufweisen, wobei das Reflektorelement einen Abstand zwischen seinem Scheitelbereich und seinem freien Randbereich aufweist, und eine Lichtaustrittsöffnung, insbesondere eine im Wesentlichen kreisförmige Lichtaustrittsöffnung, mit einem ersten Durchmesser umfasst, wobei das Reflektorelement durch ein zweites Reflektorelement mit gleichem Abstand und mit gleichem Durchmesser austauschbar ist, welches Segmente aufweist, die eine zu dem ersten Reflektorelement unterschiedlich gewölbte Oberfläche besitzen.

[0005] Das Prinzip dieser Erfindung besteht somit im Wesentlichen darin, ein erstes Reflektorelement und ein zweites Reflektorelement mit gleichen Außenmaßen oder Dimensionen, also mit gleichem Abstand und mit gleichem Durchmesser vorzusehen. Das erste und das zweite Reflektorelement sind daher gegeneinander austauschbar.

[0006] Demzufolge ergibt sich auch die Möglichkeit, an dem ersten und an dem zweiten Reflektorelement die gleichen Befestigungselemente oder Befestigungsöffnungen, z.B. Befestigungsaufnahmen oder Befestigungsnuten anzubringen. Sowohl das erste Reflektorelement als auch das zweite Reflektorelement können dabei an derselben Leuchte, vorzugsweise mit den gleichen Befestigungsmitteln befestigt werden.

[0007] Allerdings weisen die beiden Reflektorelemente unterschiedlich gewölbte Oberflächen auf, die sich ins-

besondere hinsichtlich ihrer Krümmungsradien unterscheiden. So kann beispielsweise an dem ersten Reflektorelement eine Vielzahl von Segmenten vorgesehen sein, die größere Radien aufweisen, und an dem zweiten Reflektorelement eine Vielzahl von Segmenten vorgesehen sein, die kleinere Radien besitzen. Demgemäß kann das erste Reflektorelement eine erste Abstrahlcharakteristik für die Leuchte erzeugen, die z.B. der einer herkömmlichen Spot-Leuchte entspricht, und das zweite Reflektorelement eine zweite, von der ersten Abstrahlcharakteristik unterschiedliche Abstrahlcharakteristik bereitstellen, die der einer herkömmlichen Fluter-Leuchte entspricht. Durch Austauschen des Reflektorelementes kann auf diese Weise die Abstrahlcharakteristik der Leuchte vollständig geändert werden, ohne dass Veränderungen an der Leuchte durchgeführt werden müssen. Es genügt ein Austauschen des Reflektorelementes. Dies wird möglich, indem lediglich unterschiedliche Krümmungsradien für die gewölbten Oberflächen berechnet und vorgesehen werden.

[0008] Das erfindungsgemäße Prinzip bietet die Möglichkeit, die bisher erforderliche aufwendige Konstruktion jeweils unterschiedlicher Leuchten für unterschiedliche Abstrahlcharakteristiken grundlegend zu vereinfachen. Es müssen nunmehr lediglich noch die Reflektorelemente individuell unterschiedlich sein. Die Leuchte kann ansonsten hinsichtlich ihres Aufnahmeraumes für das Reflektorelement, hinsichtlich des Leuchtengehäuses und hinsichtlich der leuchtenseitigen Befestigungselemente für das Reflektorelement vollständig identisch ausgebildet sein. Auch die Lagerhaltung für Leuchtenteile kann auf diese Weise grundlegend vereinfacht werden. Schließlich kann auch die Abstrahlcharakteristik einer bereits eingebauten, das heißt am Einsatzplatz fest montierten Leuchte, durch Austausch des Reflektorelementes bei Bedarf geändert werden.

[0009] Anzumerken ist, dass auch die Möglichkeit besteht, bei unterschiedlichen Reflektorelementen die gleichen Lampen zu verwenden.

[0010] Die erfindungsgemäße Leuchte unterscheidet sich vom Stand der Technik insbesondere dadurch, dass die Segmente jeweils eine zum Innenraum hin gewölbte Oberfläche aufweisen.

[0011] Eine Besonderheit besteht somit im Wesentlichen darin, anstelle einer Verwendung von Segmenten mit im Wesentlichen planen Oberflächen, die für eine Reflexion der von der Lampe ausgehenden Lichtanteile auf herkömmliche Weise sorgen, nunmehr gewölbte Oberflächen vorzusehen, die die einzelnen Lichtanteile oder Strahlenbündel gezielt auffächern und damit vergleichmäßigen können. Auf diese Weise gelingt es, die Leuchtdichten auf der Reflektoroberfläche durch Verteilung auf eine Vielzahl von Segmenten zu reduzieren. Außerdem wird eine Minimierung von Streulichtanteilen möglich, da die gewölbten, insbesondere im Wesentlichen sphärisch gewölbten, Segmente besonders präzise vorherbestimmbar und entsprechend exakt ausgebildet sein können.

[0012] Während bei der Verwendung von im Wesentlichen ebenen Reflektionsflächen eine Reflektion gemäß dem Reflektionsgesetz nach Euklid stattfindet, wonach der auf diese Oberfläche auffallende Lichtstrahl einen Ausfallwinkel aufweist, der dem Einfallwinkel entspricht, wird beim Auftreffen eines parallelen Strahlenbündels auf eine gekrümmte oder gewölbte Oberfläche, z.B. auf eine Kugeloberfläche, eine divergierende Reflektion stattfinden. Dies hat zur Folge, dass die Leuchtdichte eines einzelnen Segmentes mit einer gewölbten Oberfläche geringer ist, als bei einem vergleichbaren Segment mit einer im Wesentlichen ebenen Fläche.

[0013] Dies führt insgesamt auch zu einer homogen ausgeleuchteten Gebäudefläche oder Gebäudeteilfläche.

[0014] Die erfindungsgemäße Leuchte ermöglicht darüber hinaus ein vorherbestimmbares Abstrahlverhalten der Leuchte durch eine entsprechende Wahl der Krümmungsradien der Oberfläche des Segmentes. Hierzu ist jedes Segment vorzugsweise zweifach gekrümmt, und weist somit einen ersten und einen zweiten Krümmungsradius auf. Durch Wahl dieser beiden Krümmungsradien kann die Abstrahlcharakteristik der Leuchte stark beeinflusst werden. Kleinere Radien führen zu einer größeren Auffächerung eines Lichtbündels und sind daher vorzugsweise anzuwenden, wenn die Leuchte als Fluter eingesetzt werden soll, mithin ein großer Flächenbereich eines Gebäudeteils ausgeleuchtet werden soll. Größere Krümmungsradien fächern parallele Lichtstrahlen weniger stark auf, und werden daher vorzugsweise verwendet, wenn die Leuchte als Spot-Leuchte eingesetzt werden soll, und einen recht eng begrenzten Bereich, z.B. kreisförmigen Bereich, einer Gebäudefläche ausleuchten soll.

[0015] Im Innenraum des Reflektors ist wenigstens eine Lampe anordenbar, wobei Licht ausgehend von der Lampe zumindest teilweise erst nach Reflektion oder Streuung an der Innenseite des Reflektorelementes zu der auszuleuchtenden Gebäudefläche oder der Gebäudeteilfläche gelangt, besagt, dass auch direkte Lichtanteile von der Lampe unmittelbar auf die auszuleuchtende Gebäudefläche gelangen können. Wesentliche Lichtanteile, also der überwiegende Anteil des von der Lampe ausgesandten Lichtstromes, trifft jedoch zunächst auf die Innenseite des Reflektorelementes.

[0016] Als Gebäudefläche oder Gebäudeteilfläche wird insbesondere eine Gebäudewand, eine Gebäudecke oder ein Gebäudeboden bezeichnet, wobei im Falle von Außenleuchten selbstverständlich auch Wegbereiche oder Straßenbereiche ausgeleuchtet werden können. Die erfindungsgemäße Leuchte ist ortsfest, vorzugsweise an einer Gebäudefläche oder einer Gebäudeteilfläche, alternativ aber auch an einen Mast oder dergleichen angebracht.

[0017] Als Gebäudefläche oder Gebäudeteilfläche im Sinne der vorliegenden Patentanmeldung wird auch ein an einer Gebäudefläche angeordnetes Objekt, z.B. ein Kunstwerk, angesehen. Die erfindungsgemäße Leuchte

zur Ausleuchtung von Gebäudeflächen oder Gebäudeteilflächen kann also auch der Objektbeleuchtung dienen, die insbesondere bei als Spot-Leuchten ausgebildeten Leuchten von Interesse ist.

[0018] Als strukturierte Anordnung der Segmente gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1 werden alle solche Segmente verstanden, die geordnet, also nach einem bestimmten Muster oder Raster relativ zueinander angeordnet sind. Die Segmente können dabei in einem beliebigen Raster angeordnet sein. Ein derartiges Raster ist allerdings erforderlich, um die gewünschte Abstrahlcharakteristik der Leuchte zu erreichen. Vorzugsweise wird ein Raster verwendet, bei dem die Segmente in Umfangsrichtung im Wesentlichen kreisringartig angeordnet sind, wobei sich die Zahl der Segmente eines Kreisinges in Abhängigkeit von dem Abstand des Kreisinges von einem Scheitelpunkt des Reflektorelementes nicht ändert sondern konstant ist. Demzufolge besteht auch die Möglichkeit, die Segmente bei Betrachtung in Richtung von einem Bereich des Randes des Reflektorelementes hin zu seinem Scheitelpunkt im Wesentlichen entlang einer Geraden, also linear anzuordnen.

[0019] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist eine Lampe im Bereich eines Brennpunktes des Reflektorelementes anordenbar, also platzierbar. Diese ermöglicht eine genau vorherbestimmbare Abstrahlcharakteristik der Leuchte. Schließlich ist eine derartige brennpunktnahe Anordnung einer Lampe besonders dann vorteilhaft, wenn das Reflektorelement im Wesentlichen parabolförmig gewölbt ist. Neben einem parabolförmig ausgebildeten Reflektorelement können auch andere schalenförmigen Grundformen für das Reflektorelement in Betracht kommen. Selbstverständlich können auch mehrere Lampen innerhalb des Reflektorelementes angeordnet werden. Entscheidend ist, dass die Lichtquellen zumindest in der Nähe des Brennpunktes angeordnet werden.

[0020] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist das Reflektorelement im Wesentlichen rotationssymmetrisch ausgebildet. Dies ermöglicht eine besonders einfache Bauform und Herstellung des Reflektorelementes sowie eine besonders homogene Ausleuchtung der Gebäudeflächen.

[0021] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Oberfläche zweifach gekrümmt. Insbesondere weist die Oberfläche eine erste Krümmung mit einem ersten Radius und eine zweite Krümmung mit einem zweiten Radius auf. Die Oberfläche jedes Segmentes ist somit im Wesentlichen sphärisch ausgebildet. Es handelt sich dabei aber nicht zwingend um den Abschnitt einer Kugeloberfläche, sondern um eine im Raum gewölbte Oberfläche, die entlang zwei unterschiedlicher Krümmungsradien gewölbt ist. Eine Kugeloberfläche käme nur als Sonderfall in Betracht, wenn der erste Radius und der zweite Radius gleich wären. Dieser Sonderfall ist aber von der Erfindung mit umfasst.

[0022] Durch Berechnung und Vorherbestimmung

dieser beiden unterschiedlichen Krümmungsradien, die vorzugsweise mit dem Abstand des Segmentes von dem Scheitelbereich des Reflektorelementes variieren, kann die Ausstrahlcharakteristik der Leuchte sehr präzise vorher bestimmt werden. Insbesondere kann damit die Gebäudefläche oder Gebäudeteilfläche in besonderem Maße homogen ausgeleuchtet werden.

[0023] Vorzugsweise sind der erste Radius und/oder der zweite Radius in Abhängigkeit vom Abstand des Segmentes zu einem Scheitelbereich des Reflektorelementes unterschiedlich. Dies ermöglicht eine besonders exakte Vorherbestimmung der Abstrahlcharakteristik der Leuchte.

[0024] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind jeweils zwei Segmente einander unmittelbar benachbart angeordnet. Die gesamte Innenseite des Reflektorelementes wird damit aus den Oberflächen der einzelnen Segmente zusammengesetzt. Dies verringert die Leuchtdichten auf der Reflektoroberfläche und minimiert die Streulichtanteile.

[0025] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind zwischen einem Scheitelbereich des Reflektorelementes und einer Lichtaustrittsöffnung des Reflektorelementes mehrere Gruppen kreisringartig angeordneter Segmente angeordnet. Dies ermöglicht eine besonders homogene Ausleuchtung der Gebäudefläche. Zudem ist die Abstrahlcharakteristik der Leuchte auf diese Weise in besonders einfacher Weise vorher bestimmbar.

[0026] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind die Segmente bezogen auf die gewölbte Innenseite des Reflektorelementes im Wesentlichen linear angeordnet. Die Segmente sind somit im Wesentlichen entlang einer Geraden angeordnet, wenn ein Betrachter im Wesentlichen entlang der Rotationsachse des Reflektorelementes oder entlang dessen Längsmittelachse in dessen Innenraum hineinblickt. Tatsächlich sind die Segmente, da die Innenseite des Reflektorelementes selbst gewölbt ist, entlang einer gekrümmten Bahn angeordnet, die dem Verlauf der Innenseite des Reflektorelementes folgt. Diese gekrümmte Bahn verbindet dabei den Scheitelbereich des Reflektorelementes mit dem freien Randbereich des Reflektorelementes auf kürzestem Wege.

[0027] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung nimmt die Größe der Segmente von einem Scheitelbereich des Reflektorelementes zu einer Lichtaustrittsöffnung des Reflektorelementes hin zu. Dies ermöglicht eine vollständige Ausstattung der Innenseite des Reflektorelementes mit Segmenten.

[0028] In diesem Zusammenhang ist anzumerken, dass vorteilhafterweise die gesamte Innenfläche des Reflektorelementes zwischen Lichtaustrittsöffnung und Scheitelbereich mit Segmenten besetzt ist. Die Segmente besetzen somit die gesamte Innenseite des Reflektorelementes von dessen freiem Randbereich hin bis zu dem Scheitelbereich, also bis unmittelbar heran an eine Öffnung, durch die hindurch die Lampe oder ein Sockel

für die Lampe gesteckt ist. Weiter vorzugsweise ist die Zahl der Segmente in Umfangsrichtung unabhängig von dem Abstand des Segmentes von dem Scheitelbereich des Reflektorelementes konstant. Dies ermöglicht eine besonders homogene Ausleuchtung der Gebäudefläche oder der Gebäudeteilfläche.

[0029] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist im Bereich eines Randes des Reflektorelementes ein Kragen angeordnet. Dies ermöglicht eine besonders einfache Anbringung von Befestigungsöffnungen.

[0030] Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich anhand der nicht zitierten Unteransprüche sowie aus der nun folgenden Beschreibung zweier in den Figuren dargestellter Ausführungsbeispiele. Darin zeigen:

Fig. 1 in schematischer Untenansicht gemäß Ansichtspfeil I in Fig. 2 ein erstes Reflektorelement mit einer Vielzahl von Segmenten mit gewölbten Oberflächen,

Fig. 2 das Ausführungsbeispiel der Fig. 1 in teilgeschnittener Ansicht gemäß Schnittlinie II-II in Fig. 1,

Fig. 3 ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Reflektorelementes in einer Darstellung gemäß Fig. 1,

Fig. 4 das Ausführungsbeispiel der Fig. 3 in einer Darstellung gemäß Fig. 2, etwa entlang der Schnittlinie IV-IV in Fig. 3,

Fig. 5 in vergrößerter Darstellung einen Ausschnitt aus Figur 4, etwa gemäß dem Ausschnitts-Rechteck V, und

Fig. 6 in teilgeschnittener, vergrößerter Darstellung das Ausführungsbeispiel der Fig. 4 etwa entlang der Schnittlinie VI-VI in Fig. 4.

[0031] Das Reflektorelement wird in seiner Gesamtheit in den Figuren mit 10 bezeichnet, wobei für gleiche Teile oder Elemente der beiden unterschiedlichen Ausführungsbeispiele der Figuren 1 und 2 einerseits und der Figuren 3 bis 6 andererseits der Einfachheit halber gleiche Bezugszeichen, teilweise unter Hinzufügen kleiner Buchstaben verwendet werden.

[0032] Die Figuren 1 und 2 zeigen ein im Wesentlichen parabolförmig gewölbtes Reflektorelement 10, welches einen Scheitelbereich 11 und einen freien Randbereich 12 aufweist. Der axiale Abstand zwischen dem Scheitelbereich 11 und dem freien Randbereich 12, also die Höhe oder Scheitelhöhe des Reflektorelementes 10, ist in Fig. 2 mit h_1 bezeichnet. Der freie Randbereich 12 des Reflektorelementes umgibt eine im Wesentlichen kreisförmige Lichtaustrittsöffnung 20 des Durchmessers d_1 . Dieser entspricht somit dem Innendurchmesser d_1 des Re-

flektorelementes 10 an dessen breitesten Stelle.

[0033] Im Bereich des freien Randes 12 ist das Reflektorelement 10 radial nach außen erweitert und weist einen flanschartigen Kragen 13 auf. An dem flanschartigen Kragen 13 sind, wie am besten aus Fig. 1 ersichtlich, zwei nutartige Randausnehmungen 14a, 14b angeordnet, die Befestigungsöffnungen darstellen. Mittels nicht dargestellter Befestigungsmittel, z.B. Schrauben, die diese Randausnehmungen 14a, 14b teilweise durchstecken, kann das Reflektorelement an einem nicht dargestellten Leuchtengehäuse einer ebenfalls nicht dargestellten Leuchte befestigt werden. Das Reflektorelement 10 wird hierzu auf herkömmliche Weise in einem Innenraum der Leuchte angeordnet. In montiertem Zustand der Leuchte liegt typischerweise die bezüglich Fig. 2 obere Seite 30 des flanschartigen Kragens 13 an einer leuchtengehäuseseitigen Anlagefläche an, so dass der flanschartige Kragen 13, und damit das gesamte Reflektorelement 10, gegen diese Anlagefläche verspannt werden kann.

[0034] Alternativ sind selbstverständlich auch andere Befestigungsarten möglich.

[0035] Im Bereich des Scheitels 11 des Reflektorelementes 10 befindet sich ein in den Figuren nicht dargestellter Durchbruch, der typischerweise in Form einer Öffnung um die Längsmittelachse I des Reflektorelementes 10 herum im Bereich dessen Scheitel 11 angebracht wird. Die Öffnung kann beispielsweise durch Ausstanzen oder Ausschneiden des Scheitelbereiches 11 erreicht werden. Durch diese nicht dargestellte Öffnung hindurch wird eine Lampe durchgesteckt, so dass sich die Lampe 10 im montierten Zustand in dem Innenraum 21 des Reflektorelementes 10, vorzugsweise etwa im Bereich des in Fig. 2 lediglich angedeutet skizzierten Brennpunktes 22 befindet.

[0036] Das Reflektorelement 10 weist an seiner Innenseite 27 eine Vielzahl von Segmenten auf. In Fig. 1 sind in Umfangsrichtung einander benachbart angeordnete Segmente beispielhaft mit den Bezugszeichen 15a, 15b, 15c, 15d bezeichnet, wobei deutlich ist, dass in Umfangsrichtung insgesamt achtzig Segmente vorgesehen sind, die jeweils eine kreisringförmige Gruppe bilden.

[0037] Die Segmente erstrecken sich von dem freien Randbereich 12 des Reflektorelementes 10 bis hin in den Bereich des Scheitels 11. Wie sich insbesondere aus Figur 1 ergibt, sind die Segmente entlang von Geraden 18 angeordnet. Insgesamt gibt es, der Zahl der Segmente in Umfangsrichtung entsprechend, achtzig unterschiedliche strahlenartig angeordnete Geraden 18, die sich, bei Betrachtung in Blickrichtung der Fig. 1 von dem Scheitelpunkt 11 des Reflektorelementes 10 hin zu seinem freien Rand 12 erstrecken. Es ergibt sich somit eine spinnennetzartige Struktur oder ein spinnennetzartiges Raster.

[0038] Beispielhaft sind in Figur 1 die Segmente 15a, 16a und 17a dargestellt, die entlang der Geraden 18a angeordnet sind. Insgesamt erstrecken sich entlang dieser Gerade 18a zwanzig Segmente von dem Scheitel-

bereich 11 des Reflektorelementes 10 hin zu dessen freien Randbereich 12. Angemerkt sei, dass die Linien 18, 18a lediglich bei Betrachtung der Fig. 1 Geraden darstellen. Tatsächlich folgen die Linien 18, 18a der parabolförmigen Grundform des Reflektorelementes 10, die sich insbesondere aus Fig. 2 ergibt. Die Linie 18 verbindet jedoch den freien Randbereich 12 des Reflektorelementes 10 auf kürzestem Wege mit dem Scheitelbereich 11.

[0039] Fig. 1 macht deutlich, dass das Reflektorelement 10 insgesamt eine konzentrische Anordnung kreisringartiger Gruppen von Segmenten aufweist. So bildet eine Gruppe von achtzig Segmenten unmittelbar benachbart dem freien Rand 12 des Reflektorelementes 10 eine kreisringförmige Gruppe 29a von Segmenten. Radial innerhalb dieser Gruppe 29a, und näher an dem Scheitel 11 des Reflektorelementes 10 angeordnet, befindet sich eine zweite kreisringsartige Gruppe 29b von Segmenten. Wiederum radial weiter einwärts und näher am Scheitel 11 angeordnet befindet sich eine dritte kreisringartige Gruppe 29c von Segmenten. Insgesamt gibt es, der Zahl der Segmente entlang einer Geraden 18 entsprechend, zwanzig unterschiedliche kreisringartige Gruppen 29 von Segmenten. Jede Gruppe von Segmenten weist achtzig Segmente auf.

[0040] Jede Gruppe 29a, 29b, 29c von Segmenten ist entlang einer Kreislinie 28a, 28b, 28c angeordnet. Sämtliche Kreislinien 28, 28a, 28b, 28c sind konzentrische Kreislinien.

[0041] Die gesamte Innenseite 27 des Reflektorelementes 10 ist mit Segmenten (z.B. 15a, 15b, 15c, 15d, 16a, 17a) besetzt. Die Innenseite des Reflektorelementes 10 setzt sich somit vollständig aus den einzelnen gewölbten Oberflächen 31a, 31b, 31c, 31d der einzelnen Segmente zusammen. Jedes Segment weist somit seine eigene Oberfläche auf.

[0042] Die Figuren 3 und 4 zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Reflektorelementes 10, welches sich hinsichtlich der Zahl der Segmente nicht unterscheidet. Wiederum sind in Umfangsrichtung achtzig und entlang einer Geraden 18 zwanzig Segmente vorgesehen. Das Reflektorelement 10 gemäß den Figuren 3 und 4 weist eine Höhe h_2 aus, die identisch zu der Höhe h_1 des ersten Ausführungsbeispiels ist. Auch der Innendurchmesser d_2 der Lichtaustrittsöffnung 20 des Reflektorelementes 10 ist zu dem Innendurchmesser d_1 des ersten Ausführungsbeispiels identisch. Schließlich ist auch der Außendurchmesser a_2 des Reflektorelementes 10 gemäß der Figuren 3 und 4 identisch zu dem Außendurchmesser a_1 des ersten Ausführungsbeispiels. Das gleiche gilt für die Befestigungsaufnahmen 14a, 14b.

[0043] Der entscheidende Unterschied zwischen dem Reflektorelement 10 der Figuren 1 und 2 und dem Reflektorelement 10 der Figuren 3 und 4 besteht darin, dass die einzelnen Segmente unterschiedlich gewölbte Oberflächen aufweisen. Hierzu wird zur besseren Erläuterung auf die Figuren 5 und 6 verwiesen:

[0044] Fig. 5 zeigt einen vergrößerten Ausschnitt aus

der Fig. 4, der irgendwo zwischen dem freien Randbereich 12 und dem Scheitelpunkt 11 angeordnet ist. In Übereinstimmung zu der Bezifferung der Segmente 15a, 15b, 15c, 15d der äußersten kreisringartigen Gruppe 29a von Segmenten, sind in Fig. 5 beispielhaft in Schnittdarstellung die Segmente 23a, 24a, 25a, 26a bezeichnet. In Übereinstimmung zu der oben eingeführten Bezeichnung der kreisringartigen Gruppen 29, zeigt Fig. 5 ausschnittsweise die kreisringartigen Gruppen 29i, 29j, 29k, 29l, 29m, 29n, 29o von Segmenten.

[0045] Während Fig. 5 im Wesentlichen einen Vertikalschnitt darstellt, zeigt Fig. 6 einen horizontalen Schnitt durch das Reflektorelement 10. In Schnittdarstellung ist hier die kreisringartige Gruppe 29e von Segmenten dargestellt. In Ansicht erkennt man die kreisringartigen Gruppen 29f, 29g, 29h, 29i von Segmenten sowie noch weitere kreisringartige Gruppen.

[0046] Beispielhaft soll anhand des Segmentes 32 verdeutlicht werden, dass jedes Segment eine im Wesentlichen trapezförmige Grundform aufweist. Während die beiden einander gegenüberliegenden Seiten 33a und 33b, die das Segment 33 im Umfangsrichtung begrenzen, im Wesentlichen gleichlang ausgebildet sind, ist die radial innere, also die dem Scheitel 11 zugewandte Seite 34 des Segmentes 32 kürzer als die dem freien Randbereich 12 zugewandte Seite 35 dieses Segmentes 32, so dass sich eine trapezförmige Grundform ergibt. Angemerkt sei, dass sich diese trapezförmige Grundform selbstverständlich nur bei Betrachtung dieses Segmentes 32 in Draufsicht ergibt. Die tatsächliche Trapezform ergibt sich erst dann, wenn die Oberfläche 36 des Segmentes 32 auf eine Ebene projiziert wird. Auch bei dieser Betrachtung ist die Trapezform lediglich näherungsweise zu verstehen, da, je nachdem auf welche Weise die Oberfläche 36 des Segmentes 32 gewölbt ist, die projizierte Fläche nicht unbedingt gerade Kanten aufweisen muss.

[0047] Die Oberfläche 36 ist zweifach gekrümmt. Um die beiden Krümmungen zu verdeutlichen, wird einerseits auf Fig. 5 verwiesen, die einen ersten Krümmungsradius r_1 zeigt, sowie andererseits auf Fig. 6, die einen zweiten Krümmungsradius r_2 andeutet.

[0048] Fig. 6 zeigt bei der geschnitten dargestellten Gruppe 29e von Segmenten einen Krümmungsradius r_2 . Gleichmaßen sind auch die Oberflächen 31a, 31b, 31c, 31d der zugehörigen Segmente 19a, 19b, 19c, 19d um einen entsprechenden Krümmungsradius r_2 gekrümmt, wobei dieser zeichnerisch nicht darstellbar ist. Die Bezeichnung r_2' deutet an, dass es sich um einen zweiten Krümmungsradius r_2 handelt, der eine Krümmung der Oberfläche des Segmentes beschreibt, wenn man das Segment in Längsrichtung, also im Wesentlichen quer zu den das Segment seitlich begrenzenden Geraden 18 schneidet.

[0049] Der den Oberflächen 31 a, 31 b, 31 c, 31 d der Segmente 19a, 19b, 19c, 19d zugehörige Krümmungsradius r_2' ist in Fig. 6 zwar angedeutet, ist aus dieser Fig., da hier diese Segmente 19a, 19b, 19c, 19d in Ansicht und nicht im Schnitt dargestellt sind, allerdings nicht ein-

deutig erkennbar.

[0050] Anzumerken ist, dass der zweite Krümmungsradius r_2 der Gruppe 29e von Segmenten vorzugsweise unterschiedlich ist von dem Krümmungsradius r_2' der Gruppe 29g von Segmenten 19a, 19b, 19c, 19d.

[0051] Von Bedeutung ist, dass sämtliche Segmente der Gruppe 29e von Segmenten einen Krümmungsradius r_2 aufweisen, der konstant ist. Dieser Krümmungsradius r_2 definiert eine Krümmung einer zugehörigen Oberfläche 37 eines Segmentes 38 um eine nicht dargestellte Krümmungsachse, die im Wesentlichen parallel zur Längsmittelachse I des Reflektorelementes 10 verläuft.

[0052] Auch das Segment 32, welches dem Scheitelpunkt 11 des Reflektorelementes 10 hin näher benachbart ist als das zuletzt betrachtete Segment 38 weist eine Krümmung um einen Radius r_2 auf, der einer Krümmung um eine Krümmungsachse entspricht, die gemeinsam mit der Längsmittelachse I des Reflektorelementes eine Ebene definieren kann, die eine Schnittebene für das Reflektorelement darstellen kann, entlang derer das Reflektorelement in zwei im Wesentlichen identische Hälften durch einen Längsschnitt etwa gemäß Fig. 4 geschnitten werden kann. Mithin umfasst die Schar der Krümmungsachsen solche Geraden, die die Mittellängsachse oder Rotationsachse I des Reflektorelementes 10 schneiden, wobei sich der Schnittpunkt bezüglich der Fig. 2 oberhalb des Scheitelbereiches 11 des Reflektorelementes 10 befindet.

[0053] Der Radius r_2 der Gruppe 29i von Segmenten kann sich von dem Radius r_2 der Gruppe 29e von Segmenten unterscheiden. Vorteilhaft ist, wenn unterschiedliche Gruppen 29a, 29b, 29c, 29e, 29f, 29g, 29h, 29i, 29j, 29k, 29l, 29m, 29n, 29o unterschiedliche Radien r_2 aufweisen, wobei die unterschiedlichen Segmente jeweils einer Gruppe, z.B. der Gruppe 29e, identische Radien r_2 aufweisen. Der Radius r_2 kann sich mit dem Abstand der Gruppe 29 von Segmenten vom Scheitel 11 ändern, beispielsweise kontinuierlich zunehmen.

[0054] Jede Oberfläche jedes Segmentes ist darüber hinaus noch entlang einem weiteren Radius r_1 gekrümmt. Diese Krümmung soll anhand der Fig. 5 verdeutlicht werden.

[0055] So ist beispielsweise die Oberfläche 40 des Segmentes 26a in einem Radius r_1 um eine lediglich schematisch angedeutete Krümmungsachse 39 gekrümmt. Diese Krümmungsachse 39 ist im Wesentlichen senkrecht zu der Längsmittelachse I des Reflektorelementes 10 ausgerichtet. Vorteilhafterweise sind jeweils Segmente einer Gruppe, z.B. der Gruppe 29l, mit dem gleichen Radius r_1 gekrümmt. Die einzelnen Segmente einer Gruppe, z.B. der Gruppe 29l, sind dabei selbstverständlich um unterschiedliche Krümmungsachsen 39 gekrümmt, wobei die Schar der Krümmungsachsen 39 einer Gruppe 29l von Segmenten sämtlich in einer gemeinsamen Ebene liegen. Die Längsachse I stellt dabei den normalen Vektor zu dieser Ebene dar.

[0056] Aus Fig. 5 ergibt sich, dass die Segmente 23a, 24a, 25a, 26a, jeweils Oberflächen mit einem entspre-

chenden Krümmungsradius r_1 besitzen. Die einzelnen Krümmungsradien r_1 der unterschiedlichen Gruppen 29j, 29k, 29l, usw. von Segmenten sind dabei allerdings unterschiedlich.

[0057] Aus der Gesamtbetrachtung der Figuren 5 und 6 wird deutlich, dass sowohl der erste Krümmungsradius r_1 als auch der zweite Krümmungsradius r_2 in Abhängigkeit vom Abstand des entsprechenden Segmentes zu dem Scheitelpunkt 11 des Reflektorelementes 10 variieren, innerhalb einer kreisringartigen Gruppe 29 von Segmenten jedoch konstant sind.

[0058] Aus der obigen Beschreibung der Ausführungsbeispiele wird deutlich, dass ein erstes Ausführungsbeispiel eines Reflektorelementes 10 gemäß den Figuren 1 bis 3 beispielsweise 1600 Segmente aufweisen kann, wobei jedes Segment eine Oberfläche aufweist, die entlang zweier unterschiedlicher Radien r_1 und r_2 gekrümmt ist. Das zweite Ausführungsbeispiel eines Reflektorelementes 10 gemäß den Figuren 3 bis 6 weist eine entsprechende Zahl und Anordnung von Segmenten auf, wobei die einzelnen Segmente jedoch gegenüber dem Ausführungsbeispiel der Figuren 1 und 2 unterschiedlich gekrümmte Oberflächen der Segmente mit anderen Radien r_1 , r_2 aufweisen. Durch Wahl der Radien r_1 und r_2 der unterschiedlichen Segmente kann das Abstrahlverhalten der Leuchte bestimmt werden. Unterschiedliche Abstrahlcharakteristika der Leuchten ergeben sich mit hin lediglich aus der Änderung der Radien r_1 und r_2 .

[0059] Wie sich aus dem Vergleich der Figuren 1 und 3 ergibt, sind die Befestigungsnuten 14a, 14b bei den beiden unterschiedlichen Reflektorelementen völlig identisch. An ein und demselben Leuchtengehäuse kann daher mit den gleichen Befestigungsmitteln austauschbar entweder das erste Ausführungsbeispiel eines Reflektorelementes gemäß Fig. 1 oder alternativ das zweite Ausführungsbeispiel eines Reflektorelementes 10 gemäß Fig. 3 angebracht werden, ohne dass besondere Umrüstmaßnahmen erforderlich sind.

[0060] Es sei angemerkt, dass für Ausstrahlungswinkel einer als Spot-Leuchte einzusetzenden Leuchte typischerweise Ausstrahlungswinkel im Bereich von 5 bis 15 Grad und hingegen für Flut-Einsatzzwecke Ausstrahlungswinkel im Bereich von 50 bis 70 Grad verwendet werden. Selbstverständlich sind auch dazwischen liegende Ausstrahlungswinkel erreichbar, wobei mit dem erfindungsgemäßen Reflektorelement auch feine Abstufungen oder Gradeinteilungen möglich sind.

[0061] Die bei dem Ausführungsbeispiel auf 1600 festgelegte Zahl der Segmente (achtzig in Umfangsrichtung, zwanzig in Radialrichtung) ist selbstverständlich beliebig. Es ist aber durchaus auch vorstellbar, dass zwei miteinander austauschbare Reflektorelemente hinsichtlich ihrer äußeren Abmessungen wie Höhe (h_1 , h_2), Außendurchmesser (a_1 , a_2) und Durchmesser (d_1 , d_2) identisch sind, hinsichtlich ihrer Segmentanzahl jedoch unterschiedlich.

[0062] Zum besseren Verständnis sei ebenfalls angemerkt, dass zum Erreichen eines Fluter-Effektes, also

zur Erreichung möglichst großer Ausstrahlungswinkel vornehmlich kleinere Radien r_1 , r_2 verwendet werden. Zum Erreichen eines Spot-Effektes werden im Wesentlichen größere Radien r_1 , r_2 verwendet.

[0063] Das Reflektorelement 10 besteht vorzugsweise aus gedrücktem Aluminium. Hierzu wird eine Aluminiumronde, also eine kreisförmige Scheibe, entlang einem rotierendem Zapfen bewegt, so dass sich der Zapfen (Patrize) auf der Aluminiumronde abbildet. Wie sich insbesondere aus der Schnittdarstellung gemäß Fig. 5 ergibt, ist die Innenseite 27 des Reflektorelementes 10 vollständig frei von Hinterschnidungen. Das Reflektorelement 10 kann daher von der Patrize infolge einer linearen Bewegung völlig problemlos entfernt werden. Bei Verwendung von gedrücktem Aluminium als Material für das Reflektorelement ist die Innenseite 27 verspiegelt, so dass besondere Maßnahmen entbehrlich sind.

[0064] Alternativ kann das Reflektorelement aber beispielsweise auch von einem Kunststoff-Spritzgussteil oder einem Glaskörperelement gebildet sein, welches mit einer reflektierenden Oberfläche versehen wird, die beispielsweise aufgedampft wird.

25 Patentansprüche

1. Leuchte zur Ausleuchtung von Gebäudeflächen oder Gebäudeteilflächen, umfassend ein im Wesentlichen schalenartig gewölbtes Reflektorelement (10), auf dessen Innenseite eine Vielzahl von Segmenten (15a, 15b, 15c, 15d, 32, 38) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Segmente jeweils eine zum Innenraum hin gewölbte Oberfläche (31a, 31b, 31c, 36, 37, 40) aufweisen, wobei das Reflektorelement einen Abstand (h_1) zwischen seinem Scheitelpunkt (11) und seinem freien Randbereich (12) aufweist, und eine Lichtaustrittsöffnung, insbesondere eine im Wesentlichen kreisförmige Lichtaustrittsöffnung (20), mit einem ersten Durchmesser (d_1) umfasst, wobei ein zweites Reflektorelement (Fig. 4) mit gleichem Abstand (h_2) und mit gleichem Durchmesser (d_2) vorgesehen ist, welches Segmente aufweist, die eine zu dem ersten Reflektorelement unterschiedlich gewölbte Oberfläche besitzen, und wobei das erste Reflektorelement (Fig. 2) durch das zweite Reflektorelement austauschbar ist.
2. Leuchte nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche (31a, 31b, 31c, 36, 37, 40) der Segmente des ersten oder zweiten Reflektorelementes zweifach gekrümmt ist, und insbesondere eine erste Krümmung (Fig. 5) mit einem ersten Radius (r_1) und eine zweite Krümmung (Fig. 6) mit einem zweiten Radius (r_2) aufweist.
3. Leuchte nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,**

- net, dass** die zweite Krümmung mit einem zweiten Radius (r_2) um eine Krümmungsachse erfolgt, die im Wesentlichen parallel zu einer Längsmittelachse (1) des Reflektorelementes (10) ausgerichtet ist oder diese unter einem spitzen Winkel schneidet. 5
4. Leuchte nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Krümmung mit einem ersten Radius (r_1) um eine Krümmungsachse erfolgt, die im Wesentlichen senkrecht zu einer Längsmittelachse (I) des Reflektorelementes ausgerichtet ist. 10
5. Leuchte nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste und der zweite Radius (r_1 , r_2) unterschiedlich ist. 15
6. Leuchte nach einem der Ansprüche 2 bis 5 **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Radius (r_1) und/oder der zweite Radius (r_2) mit zunehmendem Abstand des Segmentes zu einem Scheitelpunkt (11) des Reflektorelementes (10) zunehmen. 20
7. Leuchte nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Vielzahl von Segmenten (15a, 15b, 15c, 15d) entlang dem Umfang des ersten oder zweiten Reflektorelementes (10) im Wesentlichen kreisringartig angeordnet sind. 25
8. Leuchte nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zahl der Segmente in Umfangsrichtung unabhängig von dem Abstand zu einem Scheitelpunkt (11) des ersten oder zweiten Reflektorelementes (10) konstant ist. 30
9. Leuchte nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Segment des ersten oder zweiten Reflektorelementes eine im Wesentlichen trapezförmige Grundfläche (projizierte Oberfläche) aufweist. 35
10. Leuchte nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein kreisringförmiger Randbereich (12) des ersten oder zweiten Reflektorelementes (10) eine im Wesentlichen kreisförmige Lichtaustrittsöffnung (20) definiert. 40
11. Leuchte nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leuchte ortsfest angeordnet ist. 50
12. Leuchte nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem ersten oder zweiten Reflektorelement (10), insbesondere an dessen Kragen, Befestigungselemente und/oder Befestigungsöffnungen, insbesondere Befestigungsnuten (14a, 14b) oder Befestigungsaufnahmen, angeordnet sind. 55
13. Leuchte nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem ersten und zweiten Reflektorelement gleiche Befestigungsmittel angebracht sind.
14. Leuchte nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich eines Scheitelpunktes (11) des ersten oder zweiten Reflektorelementes eine Öffnung vorgesehen ist, die von einer Lampe oder von einem Befestigungssockel für die Lampe durchgreifbar ist.
15. Leuchte nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Reflektorelement eine Abstrahlcharakteristik aufweist, welche der einer Spot-Leuchte entspricht, wobei das zweite Reflektorelement eine Abstrahlcharakteristik aufweist, welche der einer Fluter-Leuchte entspricht.

FIG.1

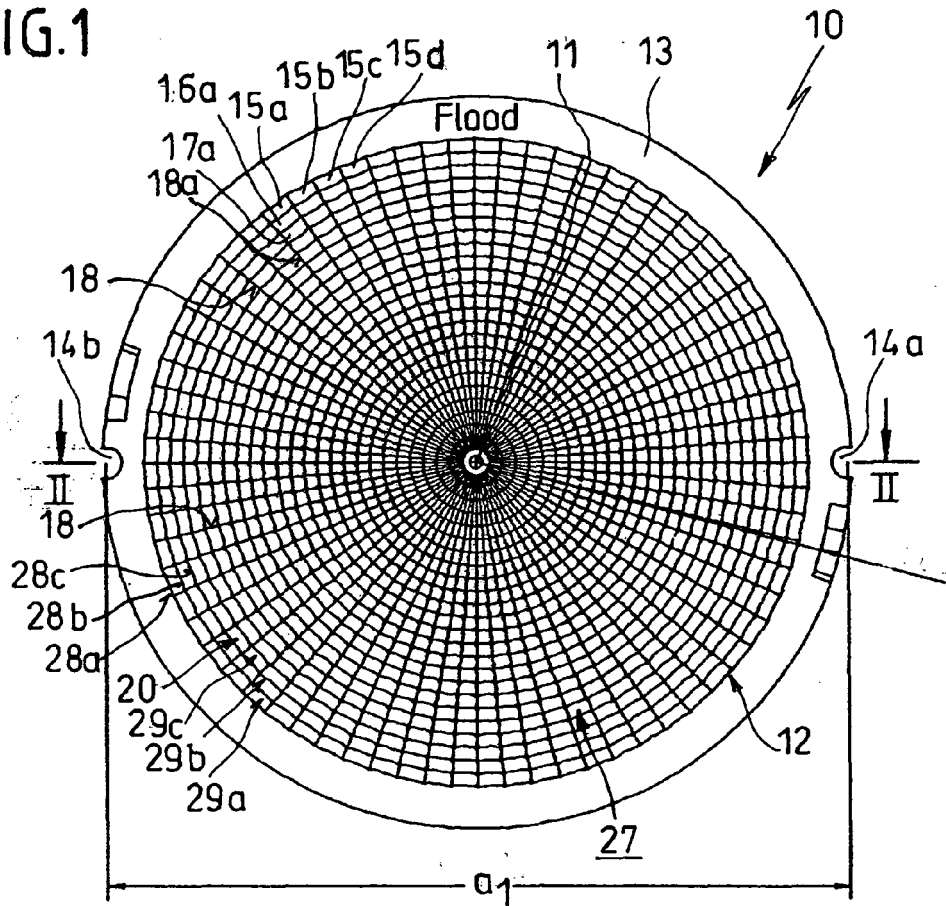


FIG.2

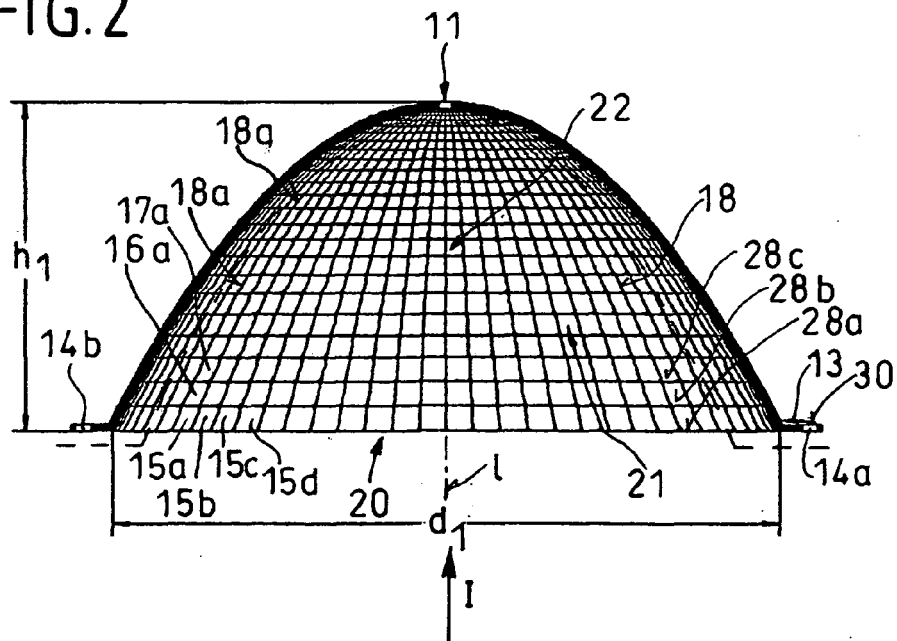


FIG. 3

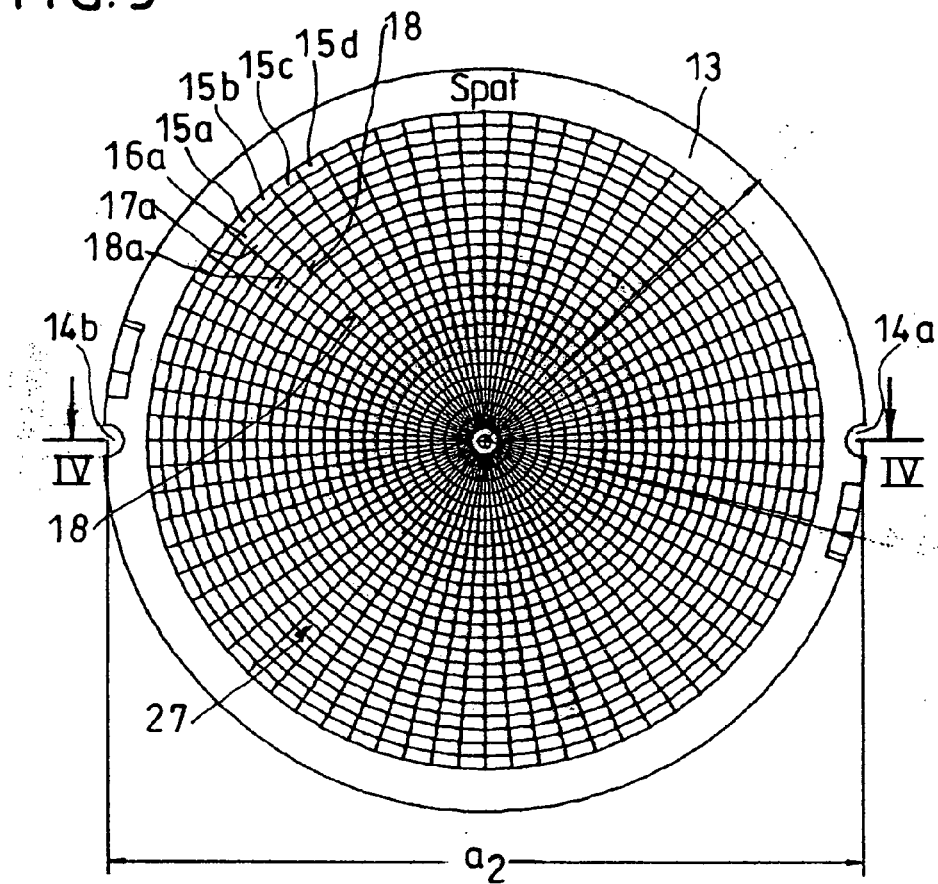
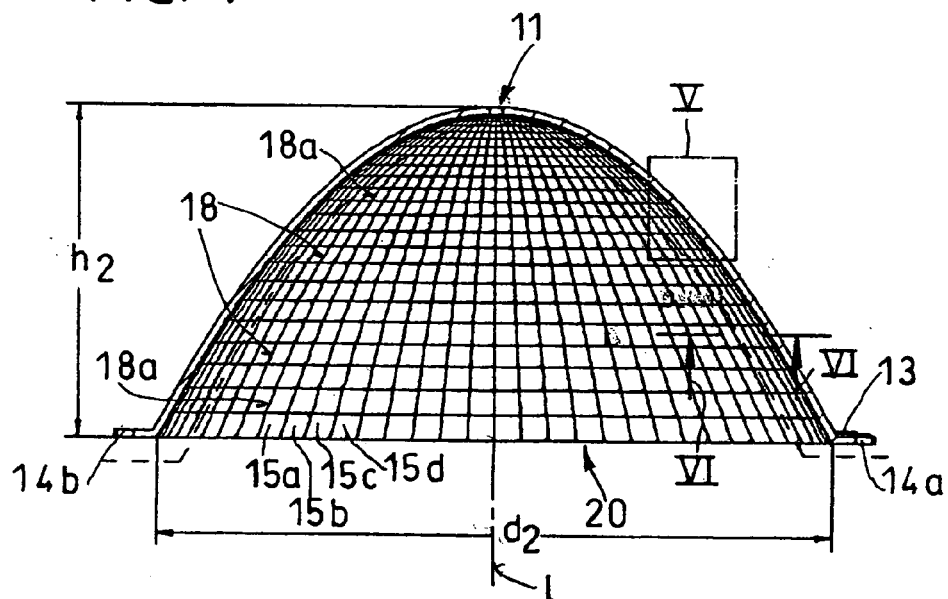


FIG. 4



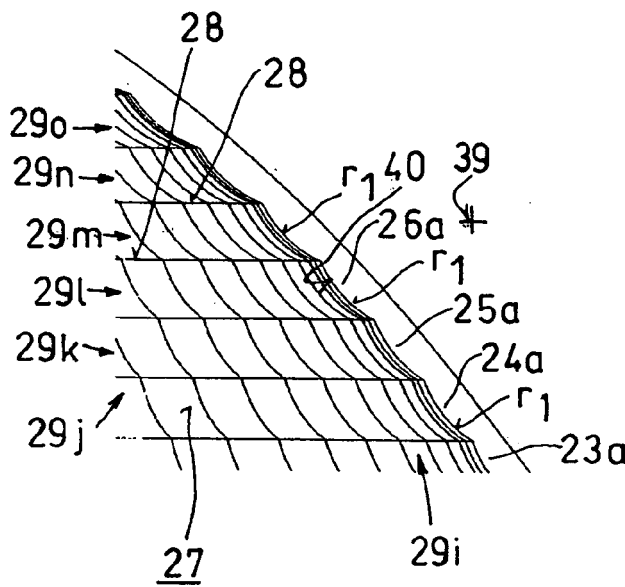


FIG. 5

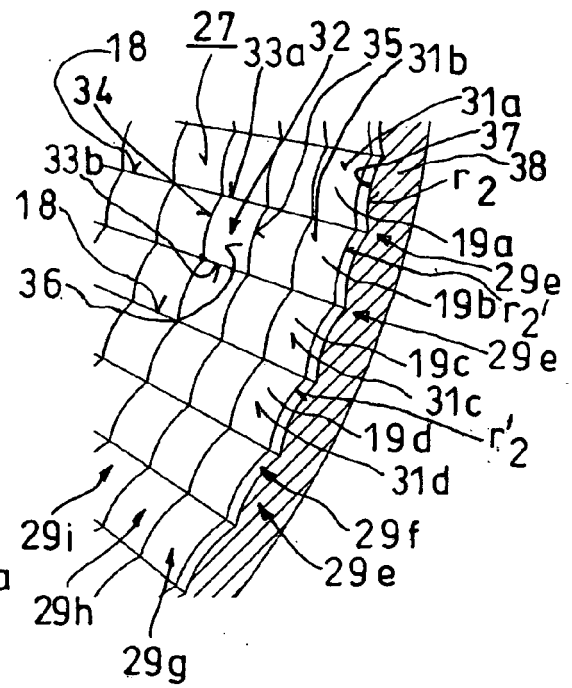


FIG. 6