



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 953 802 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.11.1999 Patentblatt 1999/44

(51) Int. Cl.⁶: F21V 7/14

(21) Anmeldenummer: 99108422.9

(22) Anmeldetag: 29.04.1999

(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: Schiebold, Tobias
83278 Traunstein (DE)

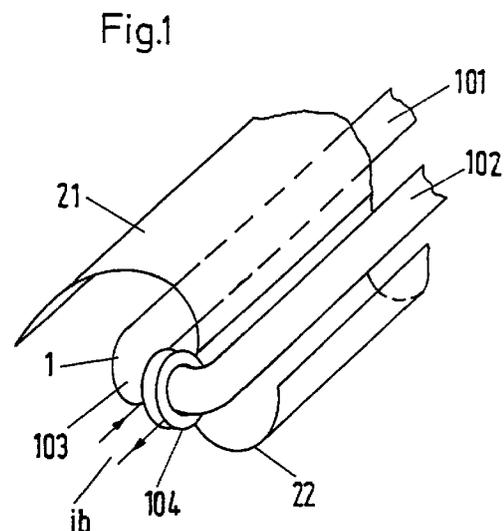
(74) Vertreter:
Goddard, Heinz J., Dr. et al
FORRESTER & BOEHMERT
Franz-Joseph-Strasse 38
80801 München (DE)

(30) Priorität: 29.04.1998 DE 19819221

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

(54) Leuchte für eine elektrodenlose Leuchtstofflampe

(57) Bei einer Leuchte wird eine elektrodenlose Leuchtstofflampe als Lichtquelle eingesetzt, die einen in sich geschlossenen Leuchtkörper in Form zweier zueinander paralleler, untereinander verbundener rohrförmiger Schenkel besitzt. Bei ausgedehnten Abmessungen dieser Lichtquelle ist es schwierig, mit zugeordneten lichtlenkenden Reflektormitteln eine vorgegebene Lichtverteilungscharakteristik der Leuchte auf einfache Weise und lichttechnisch optimiert zu erzielen. Zur Lösung dieses Problems werden die Reflektormittel als erste bzw. zweite Reflektoranordnungen (z. B. 21, 22) ausgebildet, die vorzugsweise jeweils einem der beiden Schenkel der Leuchtstofflampe individuell zugeordnet sind. Damit lassen sich flexibel und mit einem günstigen Entwicklungsaufwand auf den jeweiligen Anwendungsfall bezogene Reflektoranordnungen realisieren, mit denen ein hoher Leuchtenwirkungsgrad ermöglicht wird.



EP 0 953 802 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Leuchte mit einer elektrodenlosen Leuchtstofflampe als Lichtquelle gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

[0002] Herkömmliche Leuchtstofflampen besitzen einen stabförmigen oder auch ringförmig gebogenen Leuchtkörper, dessen Enden jeweils eine Fassung mit einer im Leuchtkörper angeordneten Elektrode tragen. Im Betrieb dieser Leuchtstofflampen findet ein Ladungstransport zwischen diesen Elektroden statt. Dabei ist ein Verschleiß der Elektroden systematisch bedingt, der schließlich die Lebensdauer der Leuchtstofflampe begrenzt. Es hat daher nicht an Versuchen gefehlt, diese unerwünschte Eigenschaft konventioneller Leuchtstofflampen zu beseitigen.

[0003] DE-A1-26 01 666 beschreibt ein Beispiel für eine Möglichkeit zur Lösung dieses Problems. Bekannt ist aus diesem Dokument eine elektrodenlose Leuchtstofflampe mit einem in sich geschlossenen Leuchtkörper in Form eines Toroids. In diesem Leuchtkörper ist ein gasförmiges Medium eingeschlossen, das mittels eines hochfrequenten Magnetfeldes ionisiert wird, um in der auf die Innenseite des Leuchtkörpers aufgebrauchten Leuchtstoffschicht die Lichterzeugung anzuregen. Das Magnetfeld wird durch eine Magnetspule erzeugt, die um ein Segment des Leuchtkörpers herumgelegt ist. Wie dieses Beispiel belegt, ist die elektrodenlose Leuchtstofflampe an sich bereits seit langem bekannt. Trotz des unbestreitbaren Vorteils einer im Vergleich zu konventionellen, über Elektroden angeregten Leuchtstofflampen erheblich höheren Lebensdauer hat sie sich bisher auf dem Markt noch nicht durchgesetzt.

[0004] Mit der sogenannten ENDURA-Lampe[®] hat die Firma Osram GmbH einen weiteren Schritt unternommen, diesen Lampentyp auf dem Markt einzuführen. Auch diese Leuchtstofflampe beruht in ihrer Funktion auf dem vorstehend genannten Prinzip, mittels elektromagnetischer Induktion die notwendige elektrische Betriebsenergie in den allseitig geschlossenen Leuchtkörper zu übertragen. Bei dieser elektrodenlosen Leuchtstofflampe besteht der Leuchtkörper aus zwei langgestreckten rohrförmigen Schenkeln, die im Abstand parallel zueinander angeordnet und untereinander zu einer geschlossenen Anordnung verbunden sind. Im Bereich der Krümmung ist jeweils eine Magnetspule um den Leuchtkörper herumgelegt, über die die für den Betrieb erforderliche Energie in den Leuchtkörper induziert wird. Der Lampenhersteller gibt für diesen Lampentyp als besondere Vorteile eine lange Lebensdauer bis zum fünffachen einer konventionellen Leuchtstofflampe, einen hohen Lichtstrom bei einer bisher unerreichten Lichtausbeute sowie eine flache Bauform an. Damit eignet sich dieser Lampentyp insbesondere für all jene Anwendungen, bei denen ein Lampenwechsel aufwendig und teuer ist.

[0005] Wenn auch zuzugeben ist, daß die gewählte

Lampengeometrie den Einsatz der Lampe in relativ flachen Leuchten ermöglicht, so besteht für den Leuchtenhersteller, der diese Lichtquelle nutzen möchte, dennoch das Problem, dafür eine Leuchte mit einer Reflektorgeometrie zu schaffen, die bei möglichst guter Abstimmung auf die Lampengeometrie eine für eine geforderte Lichtausstrahlungscharakteristik der Leuchte gut abgestimmte Lichtlenkung bei hohem Wirkungsgrad ermöglicht. Bei einer elektrodenlosen Leuchtstofflampe des genannten Typs wird dies vor allem dadurch erschwert, daß diese keineswegs als punktförmig, ja nicht einmal wie eine konventionelle Leuchtstofflampe als im wesentlichen längs einer Achse sich stabförmig erstreckend anzusehen ist. Der diskutierte Lampentyp ist vielmehr ein bestenfalls flächiges Gebilde, bei dem auch der Durchmesser des Leuchtkörpers keineswegs vernachlässigbar ist, da er erheblich über dem Durchschnitt konventioneller stabförmiger Leuchtstofflampen liegt.

[0006] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Leuchte der eingangs genannten Art mit einer Reflektorgeometrie zu schaffen, die trotz der zumindest als flächenhaft zu bewertenden Lampengestaltung mit möglichst einfachen Mitteln eine günstige Lichtlenkung zu erreichen gestattet, die Voraussetzung für einen guten Leuchtenbetriebswirkungsgrad ist.

[0007] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch eine Leuchte, insbesondere eine Innenraumleuchte mit einer elektrodenlosen Leuchtstofflampe als Lichtquelle, die einen in sich geschlossenen Leuchtkörper mit zumindest zwei miteinander verbundenen rohrförmigen Abschnitten, vorzugsweise einen Leuchtkörper in Form zweier zueinander paralleler, untereinander verbundener rohrförmiger Schenkel, besitzt, und mit dieser Lichtquelle zugeordneten lichtlenkenden Reflektormitteln zum Erzielen einer vorgegebenen Lichtverteilungscharakteristik der Leuchte, welche dadurch gekennzeichnet ist, daß die Reflektormittel als erste bzw. zweite, im wesentlichen jeweils einem der beiden Abschnitte bzw. Schenkel der Leuchtstofflampe zugeordnete Reflektoranordnungen ausgebildet sind.

[0008] Die besagten Abschnitte müssen baulich vom Rest der Lampe nicht notwendig verschieden sein und können insbesondere Teilabschnitte einer ringförmigen Lampe sein.

[0009] Die Erfindung kann insbesondere vorsehen, daß zumindest eine der beiden Reflektoranordnungen für eine indirekte Beleuchtung eingerichtet ist. Beispielsweise kann vorgesehen sein, daß eine Reflektoranordnung zur Abstrahlung von Licht nach oben, z.B. gegen eine Decke, eingerichtet ist, oder daß eine, beide oder, im Fall von mehr als zwei Reflektoranordnungen, mehrere oder alle Reflektoranordnungen Sekundärstrahlungsanordnungen sind.

[0010] Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, daß eine der Reflektoranordnungen einen gewölbten Primärreflektor bildet oder aufweist und daß diesem Pri-

märreflektor als weiteres lichtlenkendes Reflektormittel ein Sekundärreflektor zugeordnet ist.

[0011] Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, daß eine oder mehrere Reflektoranordnungen einen Primärreflektor und einen Sekundärreflektor aufweisen, wobei das von dem zugehörigen Lampenabschnitt aufden Primärreflektor direkt einfallende und von diesem reflektierte Licht im wesentlichen vollständig aufden Sekundärreflektor einfällt, derart, daß das von dem zugehörigen Lampenabschnitt abgegebene Licht zumindest überwiegend, vorzugsweise im wesentlichen vollständig über den Sekundärreflektor abgegeben wird.

[0012] Insbesondere kann vorgesehen sein, daß die Leuchte insgesamt als Sekundärleuchte ausgebildet ist und alle Reflektoranordnungen einen Primärreflektor und einen Sekundärreflektor aufweisen, wobei der Primärreflektor direkt auf ihn einfallendes Licht von dem zugehörigen Lampenabschnitt zu dem Sekundärreflektor reflektiert und das von dem entsprechenden Lampenabschnitt abgegebene Licht zumindest überwiegend, vorzugsweise im wesentlichen vollständig, über den jeweils zugehörigen Sekundärreflektor abgegeben wird.

[0013] Die Erfindung kann vorsehen, daß die erste beziehungsweise zweite Reflektoranordnung jeweils mindestens ein im Querschnitt gewölbtes und in der dazu senkrechten Längsrichtung dem jeweils zugeordneten Schenkel der Leuchtstofflampe achsenparallel zugeordnetes Reflektorelement aufweist.

[0014] Es kann auch vorgesehen sein, daß der Winkelbereich, in den die erste Reflektoranordnung Licht abstrahlt, verschieden von dem entsprechenden Winkelbereich ist, in welchen die zweite Reflektoranordnung Licht abstrahlt, und vorzugsweise nicht mit diesem überlappt.

[0015] Die zu den verschiedenen Reflektoranordnungen gehörigen Reflektorelemente müssen nicht notwendig baulich getrennt sein. Sie können beispielsweise aneinandergrenzende Abschnitte eines einzigen Bauteils sein. Ebenso kann vorgesehen sein, daß die Vorderseite eines Bauteils ein Element der ersten Reflektoranordnung und die Rückseite ein Element der zweiten Reflektoranordnung ist.

[0016] Insbesondere kann vorgesehen sein, daß die reflektierenden Flächen der Reflektorelemente der ersten und zweiten Reflektoranordnungen voneinander abgewandt ausgerichtet sind.

[0017] Die Anordnung der Reflektorelemente von verschiedenen Reflektoranordnungen bzw. die Form der Reflektorelemente innerhalb einer Reflektoranordnung kann vorzugsweise entsprechend einer bestimmten Symmetrie ausgestaltet sein.

[0018] Zum Beispiel kann vorgesehen sein, daß die ersten beziehungsweise zweiten Reflektoranordnungen jeweils aus Reflektorelementen zusammengesetzt sind, die in bezug auf eine Leuchtenebene, die eine Symmetrieebene für die beiden Schenkel bzw. Abschnitte der

Leuchtstofflampe bildet, zu den Elementen der anderen Anordnung spiegelbildlich symmetrisch angeordnet sind.

[0019] Es kann auch vorgesehen sein, daß das oder die Reflektorelemente der ersten und/oder zweiten Reflektoranordnung bezüglich einer Ebene, die eine Symmetrieebene der rohrförmigen Abschnitte bzw., gemäß einer bevorzugten Ausführungsform, der beiden Schenkel, der Leuchtstofflampe bildet, spiegelbildlich symmetrisch angeordnet und/oder ausgebildet sind.

[0020] Es kann auch vorgesehen sein, daß das oder die Reflektorelemente der ersten Reflektoranordnung bezüglich einer Achse, bezüglich derer die Schenkel der Lampe symmetrisch angeordnet sind, symmetrisch zu dem oder den Reflektorelementen der zweiten Reflektoranordnung angeordnet sind.

[0021] Das oder die Reflektorelemente der ersten und der zweiten Reflektoranordnung können auch so angeordnet sein, daß das oder die Reflektorelemente der ersten Reflektoranordnung durch eine Drehung um eine Achse, bezüglich derer die Schenkel der Lampe symmetrisch angeordnet sind, in die Stellung des oder der Reflektorelemente der zweiten Reflektoranordnung überführt werden kann.

[0022] Auch wenn die Anordnung der Reflektorelemente der ersten Reflektoranordnung in einer bestimmten Symmetrie zu der Anordnung der Reflektorelemente der zweiten Anordnung steht, müssen die Reflektorelemente der ersten Reflektoranordnung nicht notwendig symmetrische Abbilder der Reflektorelemente der zweiten Reflektoranordnung sein. Insbesondere kann vorgesehen sein, daß Reflektorelemente der ersten und zweiten Reflektoranordnung, die einander gemäß der Symmetrie entsprechen, mit einem unterschiedlichen Querschnittsprofil ausgebildet sind, die entsprechend der Symmetrie (z.B. Achsensymmetrie, Ebenensymmetrie) zumindest im wesentlichen in den gleichen Halbraum (z.B. bei Ebenensymmetrie) oder zumindest im wesentlichen in verschiedene Halbräume (z.B. bei Achsensymmetrie) Licht abstrahlen.

[0023] Es kann auch vorgesehen sein, daß Reflektorelemente der ersten beziehungsweise zweiten Reflektoranordnungen im Bereich der Leuchtenmittenebene aneinander angrenzend angeordnet sind, wobei insbesondere ein Reflektorelement der ersten Reflektoranordnung in die umgekehrte Richtung wie ein angrenzendes Reflektorelement der zweiten Reflektoranordnung gewölbt sein kann.

[0024] Die rohrförmigen Abschnitte bzw. die Schenkel können senkrecht oder quer zu der Hauptabstrahlrichtung der Leuchte und im Regelfall parallel zu einer Ebene durch die Lichtaustrittsöffnung liegen.

[0025] Wenn eine oder beide Reflektoranordnungen als Sekundärstrahlanordnung ausgebildet sind, kann der Primärreflektor vogeischwingenartig gewölbt sein und einen aufder Verbindungslinie der Mittelpunkte der beiden Schenkel der Leuchtstofflampe liegenden Scheitelpunkt aufweisen.

[0026] Dabei kann vorgesehen sein, daß die beiden Schenkel der Leuchtstofflampe, in Richtung der Hauptausstrahlung der Leuchte betrachtet, übereinander liegend angeordnet sind, daß eine vogelschwingenartig ausgebildete Reflektoranordnung als Primärreflektor dem oben liegenden Schenkel der Leuchtstofflampe derart zugeordnet ist, daß ein von diesem abgegebener Teillichtstrom der Leuchtstofflampe in den oberen Halbraum in Richtung auf den Sekundärreflektor direkt oder über den Primärreflektor abgestrahlt wird, der seinerseits diesen Teillichtstrom in den unteren Halbraum reflektiert und daß die andere dem zweiten Schenkel der Leuchtstofflampe zugeordnete Reflektoranordnung als ein diesen Schenkel teilweise umgebendes und den von diesem abgestrahlten weiteren Teillichtstrom der Leuchtstofflampe direkt in den unteren Halbraum abstrahlendes Reflektorelement ausgebildet ist.

[0027] Eine solche Leuchte kann als eine Außenleuchte mit einer asymmetrischen Lichtausstrahlung ausgestaltet sein, wobei der Sekundärreflektor und die elektrodenlose Leuchtstofflampe sowie die dieser zugeordneten ersten und zweiten Reflektoranordnungen einander räumlich benachbart gemeinsam am Ende eines Leuchtenmastes angeordnet sind. Insbesondere kann vorgesehen sein, daß die Leuchtstofflampe sowie die dieser zugeordneten ersten und zweiten Reflektoranordnungen gemeinsam in einem seitlich am Leuchtenmast befestigten Gehäuse angeordnet sind und der Sekundärreflektor schirmartig darüberliegend ebenfalls am Leuchtenmast festgelegt ist, wobei das Gehäuse und /oder der Sekundärreflektor in Form oder nach Art einer Mastansatzleuchte ausgebildet sein können.

[0028] Bei einer Sekundärreflektoranordnung kann der Sekundärreflektor eine rasterförmige Struktur lokaler Wölbungen aufweisen und dadurch versteift selbsttragend ausgebildet sein.

[0029] Es sollte erwähnt werden, daß auch mehr als zwei Abschnitte der Leuchtstofflampe mit individuell zugeordneten Reflektoranordnungen vorgesehen sein können. Insbesondere kann eine ringförmige Leuchtstofflampe in zwei, drei, vier oder mehr Abschnitte unterteilt werden.

[0030] Bei der Entwicklung von Leuchten für konventionelle Lichtquellen wird davon ausgegangen, daß diese näherungsweise noch als punktförmige Lichtquellen, wie beispielsweise Glühlampen oder auch Hochdrucklampen mit kurzem Brenner oder dann aber wenigstens als langgestreckte Lichtquellen mit angenäherter linienhafter Ausdehnung anzusehen sind. Bei jeder dieser beiden alternativen Annahmen ist es dem Lichttechniker möglich, für eine gewünschte Lichtlenkung bzw. Lichtverteilung der jeweiligen Lichtquelle eine Reflektoranordnung zuzumessen, mit der den Leuchtenbetriebswirkungsgrad herabsetzende Lichtverluste begrenzt oder besser nahezu eliminiert werden.

[0031] Die erfindungsgemäße Lösung geht von diesen konventionellen Annahmen ab, die einzusetzende

Lichtquelle als nahezu punktförmige oder als angenähert sich linienhaft erstreckende Lichtquelle aufzufassen. Statt dessen wird in diesem Fall und damit im Gegensatz zu den üblichen Ansätzen für die Gestaltung der Reflektorgeometrie einer Leuchte die Lichtquelle nicht mehr als eine Einheit betrachtet. Um lichttechnisch mit beherrschbaren Mitteln optimierte Leuchtengestaltungen zu ermöglichen, wird die Reflektorgeometrie erfindungsgemäß individuell, bezogen auf jeden der beiden Schenkel des Leuchtkörpers der elektrodenlosen Leuchtstofflampe ausgewählt. Damit wird der durch die Bauform der elektrodenlosen Leuchtstofflampe gegebene Nachteil einer relativ großen flächenhaften Ausdehnung in einen Vorteil umgewandelt. Denn es ist auf diese Weise möglich, bei unterschiedlichen Reflektorgeometrien für jeweils einen der beiden Schenkel der elektrodenlosen Leuchtstofflampe auf eine sehr flexible Art und Weise unterschiedliche Lichtverteilungscharakteristiken von Leuchten zu schaffen, bei denen dieser Lampentyp eingesetzt wird. Von besonderem Vorteil ist es dabei auch für den Leuchtenentwickler, daß er unter diesen Voraussetzungen dann auch ihm zur Verfügung stehende Hilfsmittel, wie Planungsunterlagen, Rechnerunterstützung usw. bei entsprechender Anpassung an die Geometrie der elektrodenlosen Leuchtstofflampe einsetzen kann. In einer nachfolgenden Beschreibung wird eine Reihe verschiedener Leuchtenformen vorgestellt, dabei werden damit im Zusammenhang stehende weitere Vorteile der Erfindung angegeben.

[0032] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im folgenden anhand der Zeichnung näher beschrieben. Dabei zeigt

Figur 1

schematisch eine Innenraumleuchte unter Verwendung einer elektrodenlosen Leuchtstofflampe mit einem in sich geschlossenen Leuchtkörper in Form zweier zueinander paralleler und über Rohrbögen untereinander verbundener rohrförmiger Schenkel, wobei jedem Schenkel individuell eine Reflektoranordnung zugeordnet ist,

Figur 1a

ein Diagramm einer Lichtstärkeverteilungskurve für die in Figur 1 dargestellte Innenraumleuchte,

Figur 2,3,4 bzw. 5

schematisch in Querschnitten weitere Ausführungsformen von Innenraumleuchten mit unterschiedlichen Reflektoranordnungen,

Figur 2a,3a,4a und 5a

jeweils ein Diagramm der Lichtstärkeverteilungskurve für die in den Figuren 2,3,4 bzw. 5 dargestellten Ausführungsfor-

Figur 6 men von Innenraumleuchten, eine Seitenansicht einer Außenleuchte unter Verwendung einer elektrodenlosen Leuchtstofflampe der genannten Art, bei der ein Teillichtstrom, gegen einen Sekundärreflektor gerichtet, nach oben abgestrahlt, ein anderer Teillichtstrom direkt nach unten abgestrahlt wird,

Figur 7 die Außenleuchte gemäß Figur 6 in einer dreidimensionalen Ansicht von oben,

Figur 7a ein Diagramm der Lichtstärkeverteilungskurve für den über den Sekundärreflektor der Außenleuchte gemäß Figur 6 bzw. 7 abgestrahlten Teillichtstrom,

Figur 8 eine dreidimensionale Ansicht der Außenleuchte gemäß Figur 6 von unten,

Figur 8a ein Diagramm der Lichtstärkeverteilungskurve des von der Außenleuchte gemäß Figur 6 direkt nach unten abgestrahlten Teillichtstromes und

Figur 9 ein Diagramm der Lichtstärkeverteilungskurve der Außenleuchte gemäß Figur 6, in dem beide Teillichtströme zusammengefaßt sind.

[0033] In Figur 1 ist in einer dreidimensionalen Teilansicht schematisch eine Leuchte dargestellt, bei der als Lichtquelle eine elektrodenlose Leuchtstofflampe 1 eingesetzt wird. Bei der hier eingesetzten Ausführungsform besitzt die elektrodenlose Leuchtstofflampe zwei zueinander parallele, in vorgegebenem Abstand voneinander angeordnete rohrförmige Schenkel 101 bzw. 102, die an ihren beiden Enden untereinander über je einen Rohrbogen 103 zu einem geschlossenen Leuchtkörper verbunden sind. Bei diesem Lampentyp wird die für den Betrieb notwendige Energie mittels elektromagnetischer Induktion elektrodenlos in das Innere der Leuchtstofflampe 1 transportiert. Dazu sind im Bereich der Rohrbögen 103 koaxial dazu angeordnete Elektromagnete 104 vorgesehen, denen, wie schematisch durch Pfeile angedeutet ist, Betriebsstrom i_b zugeführt wird. Das Funktionsprinzip einer derartigen elektrodenlosen Leuchtstofflampe ist seit langem bekannt, so daß es im vorliegenden Zusammenhang nicht erforderlich erscheint, dazu noch weitere Details zu beschreiben.

[0034] Die in Figur 1 dargestellte, vorstehend erläuterte elektrodenlose Leuchtstofflampe 1 ist zwar in der zur Längsachse der Schenkel 101 bzw. 102 vertikalen Richtung ein relativ flaches Gebilde; bedingt durch ihre

Längs- und Querabmessungen jedoch stellt sie einen relativ großflächigen Leuchtkörper dar, der für den Lichttechniker beim Entwurf einer daran optimal angepaßten Leuchte nicht so ohne weiteres beherrschbar ist. Dabei sind es insbesondere die nicht vernachlässigbaren Längs- und Querabmessungen des Leuchtkörpers, die die Ausgestaltung von im Hinblick auf eine Lichtverteilungscharakteristik einer Leuchte erforderlichen Mittel zum Lenken des von der elektrodenlosen Leuchtstofflampe 1 abgestrahlten Lichtes erschweren. Dies sei an einem Beispiel verdeutlicht. Denkt man sich beispielsweise einen über der elektrodenlosen Leuchtstofflampe 1 schirmartig angeordneten gewölbten Reflektor, so treffen auf jeden Punkt dieses Reflektors Lichtstrahlen auf, die von dem Leuchtkörper der elektrodenlosen Leuchtstofflampe 1 aus völlig unterschiedlichen Richtungen ausgehen und naturgemäß am Reflektor wiederum in völlig unterschiedliche Richtungen reflektiert werden. Das Reflexionsverhalten all dieser Teilstrahlen für jeden Punkt des angenommenen Reflektors mit hinreichender Genauigkeit zu berücksichtigen und dabei auch eine gewünschte Lichtverteilungscharakteristik der Leuchte zu realisieren, bedeutete selbst bei zufriedenstellender Rechnerunterstützung einen erheblichen Planungsaufwand.

[0035] Dieses Problem wird nun dadurch gelöst, daß für diese elektrodenlose Leuchtstofflampe 1 lichtlenkende Mittel vorgesehen werden, die aus zwei Reflektoranordnungen 21 bzw. 22 zusammengesetzt sind. Dabei ist jede dieser Reflektoranordnungen 21,22 vorzugsweise jeweils auf einen der beiden Schenkel 101 bzw. 102 der elektrodenlosen Leuchtstofflampe 1 bezogen. Im Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 ist eine erste Reflektoranordnung 21 etwa evolventenartig um den einen Schenkel 101 der elektrodenlosen Leuchtstofflampe 1 gelegt. Diese erste Reflektoranordnung 21 reflektiert das von dem Schenkel 101 der elektrodenlosen Leuchtstofflampe 1 abgestrahlte Licht vorzugsweise engstrahlend in den unteren Halbraum. Eine zweite, dem anderen Schenkel 102 der elektrodenlosen Leuchtstofflampe 1 zugeordnete Reflektoranordnung 22 ist im Profil in bezug auf diesen Schenkel 102 und diesen von unten umfassend, beispielsweise angenähert parabelförmig oder als Teilellipse ausgebildet. Diese zweite Reflektoranordnung 22 reflektiert damit den vom zweiten Schenkel 102 der elektrodenlosen Leuchtstofflampe abgestrahlten Teillichtstrom in den oberen Halbraum.

[0036] In Figur 1a ist die Lichtverteilungscharakteristik der gemäß Figur 1 ausgebildeten Leuchte für eine elektrodenlose Leuchtstofflampe 1 in Form eines Diagrammes in Polarkoordinaten dargestellt. Dabei bezieht sich ein in den unteren Halbraum gerichteter Kurvenast der Lichtstärkeverteilungskurve 31 auf den Teillichtstrom der Leuchte, der von der ersten Reflektoranordnung 21 relativ stark gebündelt in den unteren Halbraum abgegeben wird. Der vom anderen Schenkel 102 der elektrodenlosen Leuchtstofflampe 1 abgegebene und teilweise

von der zweiten Reflektorordnung 22 reflektierte Teillichtstrom ist in dem anderen, nach oben gerichteten Kurvenast der Lichtstärkeverteilungskurve 31 von Figur 1a wiedergeben. Die schematisch in Figur 1 dargestellte Leuchtenform ist funktional damit eine Direkt-/Indirekt-Leuchte, die etwa als Wand- und Deckenleuchte im Innenbereich eingesetzt werden könnte. Dabei sind die angegebenen Profile der beiden Reflektorordnungen 21 bzw. 22 lediglich beispielhaft zu verstehen, mit denen in diesem Falle eine starke Bündelung des in den unteren Halbraum blendungsfrei abgestrahlten Teillichtstromes sowie eine nahezu ungerichtete Abstrahlung des in den oberen Halbraum abgegebenen Teillichtstromes erreicht wird.

[0037] In Figur 2 ist eine andere mögliche Ausgestaltung der lichtlenkenden Mittel für eine Leuchte mit elektrodenloser Leuchtstofflampe - vereinfacht nur im Querschnitt - dargestellt. In diesem Ausführungsbeispiel sind die beiden Schenkel 101 und 102 der elektrodenlosen Leuchtstofflampe 1 übereinanderliegend angeordnet. Eine erste Reflektorordnung 212 ist, im Profil etwa vogelschwingenartig ausgebildet, dem ersten Schenkel 101 der elektrodenlosen Leuchtstofflampe 1 zugeordnet. Mit angenähert ähnlichem Profil ist eine zweite Reflektorordnung 222 innerhalb der ersten um den zweiten Schenkel 102 der elektrodenlosen Leuchtstofflampe gelegt und weist zwei reflektierende Oberflächen auf. Bei dieser Ausgestaltung der lichtlenkenden Mittel in Form der Reflektorordnungen 212 bzw. 222 strahlt die Leuchte das von der elektrodenlosen Leuchtstofflampe 1 abgegebene Licht lediglich in den unteren Halbraum ab. In diesem Falle wird ein erheblicher Anteil des von dem zweiten Schenkel 102 der elektrodenlosen Leuchtstofflampe 1 abgegebene Teillichtstrom direkt nach unten abgestrahlt, während der von dem ersten Schenkel 101 der elektrodenlosen Leuchtstofflampe 1 abgegebene Teillichtstrom insbesondere über die erste Reflektorordnung 212, teilweise aber auch über die Außenfläche der zweiten Reflektorordnung 222 reflektiert, wiederum stark gebündelt abgestrahlt wird. In Figur 2a ist - wiederum in einem Polardiagramm - die mit dieser in Figur 2 dargestellten Leuchtenform erzielte Lichtstärkeverteilungskurve 32 dargestellt. Wie aufgrund der zur Leuchtenmittelebene spiegelbildlich symmetrischen Ausgestaltung der Reflektorordnungen 212 bzw. 222 zu erwarten ist, ist die in Figur 2a dargestellte Lichtstärkeverteilungskurve 32 ebenfalls zu dieser Ebene spiegelbildlich symmetrisch und besitzt ein ausgeprägtes, in dieser Ebene liegendes Maximum.

[0038] In Figur 3 ist in einem weiteren Ausführungsbeispiel dargestellt, daß man alternativ mit einer durchaus unterschiedlichen Anordnung der elektrodenlosen Leuchtstofflampe 1 sowie einer von dem Beispiel gemäß Figur 2 abweichenden Reflektorgestaltung eine durchaus ähnliche Lichtstärkeverteilung erreichen kann. Bei dieser Ausführungsform ist die elektrodenlose Leuchtstofflampe 1 mit ihren beiden Schenkeln 101

bzw. 102 horizontal liegend, mit anderen Worten spiegelbildlich symmetrisch zu einer Leuchtenmittelebene der Leuchte angeordnet. In diesem Fall bestehen die lichtlenkenden Mittel der Leuchte aus einem im wesentlichen oberhalb der elektrodenlosen Leuchtstofflampe 1 angeordneten Hauptreflektor und einem die elektrodenlose Leuchtstofflampe 1 von unten teilweise umfassenden Primärreflektor. Doch ist auch hier die gewählte Zuordnung der lichtlenkenden Mittel zu jeweils einem der beiden Schenkel 101 bzw. 102 der elektrodenlosen Leuchtstofflampe 1 gegeben, wenn man Reflektorordnungen 213 bzw. 223 aus jeweils auf einer Seite der Leuchtenmittelebene liegenden Reflektorelementen zusammengesetzt betrachtet.

[0039] In Figur 3a ist eine entsprechende Lichtstärkeverteilungskurve 33 der in Figur 3 dargestellten Leuchtenbauform dargestellt. Wie sich aus dieser Leuchtenbauform unmittelbar ergibt, ist diese Lichtstärkeverteilungskurve 33 zur Leuchtenmittelebene spiegelbildlich symmetrisch und besitzt bei einer definierten Blendungsbegrenzung ein ausgeprägtes Maximum in dieser Leuchtenmittelebene.

[0040] In Figur 4 ist schematisch eine Ausführungsform für eine Leuchte mit einer elektrodenlosen Leuchtstofflampe 1 dargestellt, mit der eine indirekt strahlende Stehleuchte zu realisieren ist. Auch in diesem Fall ist die elektrodenlose Leuchtstofflampe 1 mit ihren beiden Schenkeln 101 bzw. 102 horizontal liegend angeordnet. In diesem Ausführungsbeispiel sind jeweils einem der Schenkel 101, 102 der elektrodenlosen Leuchtstofflampe 1 zugeordnete Reflektorordnungen 214 bzw. 224 jeweils die Leuchtstofflampe 1 von unten umfassend angeordnet. Die dem einen Schenkel 101 der elektrodenlosen Leuchtstofflampe 1 zugeordnete Reflektorordnung 214 ist dabei relativ stark gewölbt. Der über sie abgegebene Teillichtstrom der Leuchte bildet damit einen im wesentlichen eher breitstrahlend in den oberen Halbraum abgestrahlten Anteil. Die dem zweiten Schenkel 102 der elektrodenlosen Leuchtstofflampe 1 zugeordnete Reflektorordnung 224 ist wohl ebenfalls im Nahbereich dieses Schenkels zunächst relativ stark gewölbt, geht dann aber nach außen mit abnehmender Krümmung in ein mehr oder minder planes Endstück über. Bei dieser Gestaltung der zweiten Reflektorordnung 224 wird der von ihr reflektierte Teillichtstrom, stark asymmetrisch gerichtet, in den oberen Halbraum abgestrahlt.

[0041] Eine in Figur 4a im Polardiagramm dargestellte Lichtverteilungskurve 34 für diese Leuchtenform spiegelt dies unmittelbar wider. Insgesamt gesehen, ergibt sich eine einseitig in den oberen Halbraum gerichtete Lichtstärkeverteilung.

[0042] Figur 5 zeigt in einem weiteren Ausführungsbeispiel eine Möglichkeit, eine Leuchte mit elektrodenloser Leuchtstofflampe 1 zu einer Eckleuchte für Wand- und Deckenaufhällung auszugestalten. Auch hierbei sind die beiden Schenkel 101, 102 der elektrodenlosen Leuchtstofflampe 1 horizontal liegend ausgerichtet. Die

beiden jeweils einen der Schenkel 101, 102 der elektrodenlosen Leuchtstofflampe 1 zugeordneten Reflektoranordnungen 215 bzw. 225 sind voneinander abgewandt ausgerichtet und umfassen den zugeordneten Schenkel der elektrodenlosen Leuchtstofflampe derart, daß der von der ersten Reflektoranordnung 215 abgegebene Teillichtstrom keulenförmig gebündelt in den unteren Halbraum gerichtet abgegeben wird, während der von der zweiten Reflektoranordnung 225 abgegebene Teillichtstrom bei relativ flachem Winkel und ebenfalls relativ gebündelt in den oberen Halbraum gerichtet ist.

[0043] Eine in Figur 5a für diese Leuchtenbauform wiederum in einem Polardiagramm dargestellte Lichtstärkeverteilungskurve 35 zeigt diese beiden ausgeprägten Kurvenäste. Wird die entsprechend ausgestaltete Leuchte wandnah in Deckenhöhe angeordnet, so leuchtet sie die naheliegende Wandfläche von oben aus und strahlt zugleich mit einer ausgeprägten Deckenaufhellung weit in den Raum hinein.

[0044] In Figur 6 ist, im Gegensatz zu den vorstehend beschriebenen, im wesentlichen für den Innenbereich bestimmten Leuchtenbauformen, in einer schematischen Seitenansicht eine Möglichkeit der Ausgestaltung einer Außenleuchte dargestellt. Dabei handelt es sich um eine Mastansatzleuchte, bei der die elektrodenlose Leuchtstofflampe 1 mit ihren beiden Schenkeln 101 bzw. 102 übereinanderliegend in einem Gehäuse 4 angeordnet ist. Auch bei dieser Ausführungsform ist dem einen, in diesem Falle oberliegenden Schenkel 101 der elektrodenlosen Leuchtstofflampe 1 eine erste Reflektoranordnung 216 und dem anderen, untenliegenden Schenkel 102 der elektrodenlosen Leuchtstofflampe 1 eine zweite Reflektoranordnung 226 zugeordnet. Dabei ist die erste Reflektoranordnung 216 aus zwei gekrümmten Reflektorelementen zusammengesetzt, deren gemeinsamer Scheitelpunkt auf der Verbindungslinie der beiden Achsenmittelpunkte der beiden Schenkel 101 bzw. 102 liegt. Diese erste Reflektoranordnung 216 umfaßt den einen Schenkel 101 der elektrodenlosen Leuchtstofflampe 1 von unten und ist nach oben geöffnet. Die zweite Reflektoranordnung 226 ist, von der ersten Reflektoranordnung 216 abgewandt, um den anderen Schenkel 102 der elektrodenlosen Leuchtstofflampe herum angeordnet und nach unten geöffnet. Evident ist sie asymmetrisch ausgebildet, im lampennahen Teil relativ stark gewölbt und in dem rechts des zugeordneten Schenkels 102 liegenden Bereich im wesentlichen plan, wobei dieser Bereich unter einem flachen Winkel nach unten gerichtet ist. Zusammen mit der elektrodenlosen Leuchtstofflampe 1 sind die beiden beschriebenen Reflektoranordnungen 216 und 226 in dem als ein flacher Kasten ausgebildeten Gehäuse 4 angeordnet, das seinerseits seitlich an einem Leuchtenmast 5 nahe dem Mastende befestigt ist. Ferner ist ein schirmartig ausgebildeter Sekundärreflektor 6 vorgesehen, der auf Seiten des Gehäuses 4 und oberhalb davon auskragend an dem Ende des

Leuchtenmastes festgelegt ist.

[0045] In Figur 7 ist in einer dreidimensionalen Ansicht von oben die vorstehend anhand von Figur 6 beschriebene Mastansatzleuchte nochmals gezeigt. Dabei verdeutlicht diese Darstellung, daß der Sekundärreflektor 6, sich schirmartig über dem Gehäuse 4 wölbend mittels Befestigungswinkeln 62 am Ende des Leuchtenmastes 5 festgelegt ist. Da diese Leuchte für den Außenbereich konzipiert und damit auch entsprechenden Windbelastungen ausgesetzt ist, muß das Reflektormaterial 61 des Sekundärreflektors 6 bei dieser konstruktiven Ausgestaltung in sich entsprechend versteift sein. Dies läßt sich dadurch erreichen, daß dieses Material vorzugsweise eine wabenförmig angeordnete Wölbstrukturierung, bestehend aus einer Vielzahl kleiner lokaler Beulen, erhält. Derartige Verformungen von Reflektormaterialien sind in der Beleuchtungstechnik geläufig, so daß sich hier weitere Erläuterungen erübrigen.

[0046] Betrachtet man lediglich den in Figur 7 sichtbaren Teil der Außenleuchte im Hinblick auf seine Funktion, so ergibt sich dabei: Die dem einen Schenkel 101 der elektrodenlosen Leuchtstofflampe 1 zugeordnete erste Reflektoranordnung 216 bewirkt, daß der von diesem Schenkel 101 der elektrodenlosen Leuchtstofflampe 1 abgestrahlte Teillichtstrom relativ eng gebündelt in den oberen Halbraum in Richtung auf den Sekundärreflektor 6 abgestrahlt wird. Aufgrund der vom Mastansatz weg nach außen gerichteten Wölbung des Sekundärreflektors 6 sowie der räumlich dicht benachbarten Anordnung der elektrodenlosen Leuchtstofflampe 1 ergibt sich, daß der vom zugeordneten Schenkel 101 der elektrodenlosen Leuchtstofflampe 1 abgestrahlte sowie von der ersten Reflektoranordnung 216 gebündelte Teillichtstrom am Sekundärreflektor 6 im wesentlichen von dem Leuchtenmast 5 weg nach außen umgelenkt wird.

[0047] In Figur 7a ist in einem weiteren Polardiagramm eine Lichtstärkeverteilungskurve 37 für diesen über die erste Reflektoranordnung 216 abgestrahlten und über den Sekundärreflektor 6 umgelenkten Teillichtstrom der Außenleuchte dargestellt. Deutlich wird dabei der aufgrund der flachen Bauform des Sekundärreflektors 6 erzielte, relativ flache Ausstrahlungswinkel, der bei enger Bündelung des abgestrahlten Teillichtstromes zu einer keulenförmigen Lichtstärkeverteilungskurve 37 führt.

[0048] In Figur 8 ist nun, ergänzend zu Figur 7, die Mastansatzleuchte von Figur 6 in einer dreidimensionalen Darstellung in einer Ansicht von unten dargestellt. Neben dem bereits im einzelnen erläuterten Sekundärreflektor 6 ist hier wiederum insbesondere das am Leuchtenmast 5 festgelegte Gehäuse 4 nun von unten zu erkennen. Darin wird der zweite Schenkel 102 der elektrodenlosen Leuchtstofflampe 1 in Verbindung mit der diesem zugeordneten zweiten Reflektoranordnung 226 deutlich. Die bereits beschriebene Anordnung ergibt im Zusammenwirken mit dem direkt abgestrahl-

ten Licht wiederum einen Teillichtstrom, der im wesentlichen von dem Leuchtenmast 5 abgewandt und nach außen gerichtet in den unteren Halbraum abgestrahlt wird.

[0049] In Figur 8a ist dies in einem weiteren Polardiagramm anhand der dort dargestellten Lichtstärkeverteilungskurve 38 für diesen Teillichtstrom verdeutlicht.

[0050] In der Gesamtfunktion der Außenleuchte addieren sich diese beiden anhand der Figuren 7a und 8a dargestellten Teillichtströme bzw. deren Lichtstärkeverteilungskurven 37 und 38. Diese vollständige Lichtstärkeverteilungskurve der Außenleuchte, die am besten anhand von Figur 6 nachzuvollziehen ist, ist in dem Polardiagramm von Figur 9 illustriert, das die gemeinsame Lichtstärkeverteilungskurve 36 für diese Außenleuchte zeigt. Damit ist demonstriert, wie unter Verwendung einer elektrodenlosen Leuchtstofflampe 1 trotz ihrer relativ großen geometrischen Abmessungen eine für den Außenleuchtenbereich durchaus typische, ausgeprägt asymmetrische Lichtausstrahlung bei relativ einfachem, insbesondere auch in der Entwicklung der Leuchte durchaus beherrschbarem Aufwand lichttechnisch optimiert zu erzielen ist.

[0051] Die vorstehend beschriebene Mehrzahl von Ausführungsformen sowohl von Leuchten für den Innenbereich als auch den Außenbereich belegt, daß eine elektrodenlose Leuchtstofflampe, auch dann, wenn sie keinesfalls weder als punktförmige oder noch als linienförmige Lichtquelle anzusehen ist, mit Vorteil und auch lichttechnisch optimiert einzusetzen ist. Dabei können ihre Vorteile der insbesondere langen Lebensdauer im Hinblick auf eine große Wartungsfreundlichkeit und auch ihre hohe Lichtausbeute, bezogen auf die eingesetzte Energie, voll genutzt werden. Die beschriebenen Möglichkeiten der Ausgestaltung von spezifischen Reflektoranordnungen für eine derartige elektrodenlose Leuchtstofflampe belegen die vielfältigen Möglichkeiten, diesen Lampentyp in einer großen Zahl von Anwendungsfällen gezielt und flexibel einzusetzen, wodurch die Voraussetzungen geschaffen sind, diesem Lampentyp auch in gezieltem Wettbewerb zu anderen Lichtquellen den entsprechenden Marktzugang zu verschaffen.

Bezugszeichenliste

[0052]

| | |
|---------|--|
| 1 | elektrodenlose Leuchtstofflampe |
| 101,102 | Schenkel der Leuchtstofflampe |
| 103 | Rohrbögen der Leuchtstofflampe |
| 104 | Elektromagnet |
| ib | Betriebsstrom |
| 21,22 | Reflektoranordnungen |
| 31 | Lichtstärkeverteilungskurve (zu Leuchte, Fig. 1) |
| 212,222 | Reflektoranordnungen (zu Fig. 2) |
| 32 | Lichtstärkeverteilungskurve (zu Fig. 2) |

| | |
|----------|---|
| 213, 223 | Reflektoranordnungen (zu Fig. 3) |
| 33 | Lichtstärkeverteilungskurve (zu Fig. 3) |
| 214,224 | Reflektoranordnungen (zu Fig. 4) |
| 34 | Lichtstärkeverteilungskurve (zu Fig. 4) |
| 215,225 | Reflektoranordnungen (zu Fig. 5) |
| 35 | Lichtstärkeverteilungskurve (zu Fig. 5) |
| 216,226 | Reflektoranordnungen (zu Fig. 6) |
| 4 | Gehäuse |
| 5 | Leuchtenmast |
| 6 | Sekundärreflektor |
| 61 | Reflektormaterial |
| 62 | Befestigungswinkel für 6 |
| 36 | Lichtstärkeverteilungskurve (zu Fig. 6) |
| 37 | Lichtstärkeverteilungskurve (zu Fig. 7) |
| 38 | Lichtstärkeverteilungskurve (zu Fig. 8) |

Patentansprüche

1. Leuchte mit einer elektrodenlosen Leuchtstofflampe (1) als Lichtquelle, die einen in sich geschlossenen Leuchtkörper mit mindestens zwei untereinander verbundenen rohrförmiger Abschnitten (101, 102) besitzt, und mit dieser Lichtquelle zugeordneten lichtlenkenden Reflektormitteln (21, 22), die jeweils im wesentlichen verschiedenen rohrförmigen Abschnitten (101, 102) zugeordnet sind, zum Erzielen einer vorgegebenen Lichtverteilungscharakteristik der Leuchte, dadurch gekennzeichnet, daß die Reflektormittel als erste bzw. zweite, im wesentlichen jeweils einem der beiden Abschnitte der Leuchtstofflampe zugeordnete Reflektoranordnungen (21, 22) ausgebildet sind.
2. Leuchte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine der beiden Reflektoranordnungen (22; 212; 213, 223; 214, 224; 216, 6) für eine indirekte Beleuchtung eingerichtet ist.
3. Leuchte nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine der Reflektoranordnungen (216) einen gewölbten Primärreflektor bildet und daß diesem Primärreflektor als weiteres lichtlenkendes Reflektormittel ein Sekundärreflektor (6) zugeordnet ist.
4. Leuchte nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine Reflektoranordnung (213, 223) einen Primärreflektor und einen Sekundärreflektor aufweist, wobei das von dem zugehörigen Lampenabschnitt auf den Primärreflektor einfallende und von diesem reflektierte Licht im wesentlichen vollständig auf den Sekundärreflektor einfällt, derart, daß das von dem zugehörigen Lampenabschnitt abgegebene Licht zumindest überwiegend über den Sekundärreflektor abgegeben wird.
5. Leuchte nach einem der Ansprüche 2 bis 4,

dadurch gekennzeichnet, daß sie als Sekundärleuchte ausgebildet ist und alle Reflektoranordnungen (213, 223) einen Primärreflektor und einen Sekundärreflektor aufweisen, wobei der Primärreflektor Licht von dem zugehörigen Lampenabschnitt zu dem Sekundärreflektor reflektiert und das von dem entsprechenden Lampenabschnitt abgegebene Licht zumindest überwiegend über den jeweils zugehörigen Sekundärreflektor abgegeben wird.

6. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrodenlose Leuchtstofflampe einen in sich geschlossenen Leuchtkörper in Form zweier zueinander parallel, untereinander verbundener rohrförmiger Schenkel (101, 102) besitzt und daß die Reflektormittel als erste bzw. zweite, im wesentlichen jeweils einem der beiden Schenkel der Leuchtstofflampe zugeordnete Reflektoranordnungen (z.B. 21 bzw. 22) ausgebildet sind.

7. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkelbereich, in den die erste Reflektoranordnung (21) Licht abstrahlt, mit dem entsprechenden Winkelbereich, in welchen die zweite Reflektoranordnung (22) Licht abstrahlt, nicht überlappt.

8. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die reflektierenden Flächen der Reflektorelemente der ersten und zweiten Reflektoranordnung (21, 22) in entgegengesetzte Richtungen weisen.

9. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten beziehungsweise zweiten Reflektoranordnungen (212, 222) jeweils aus Reflektorelementen zusammengesetzt sind, die in bezug auf eine Leuchtenebene, die eine Symmetrieebene für die rohrförmigen Abschnitte (101,102) der Leuchtstofflampe (1) bildet, zueinander spiegelbildlich symmetrisch angeordnet sind.

10. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das oder die Reflektorelemente der ersten Reflektoranordnung (21) bezüglich einer Achse, bezüglich derer die rohrförmigen Abschnitte (101, 102) symmetrisch angeordnet sind, symmetrisch zu dem oder den Reflektorelementen der zweiten Reflektoranordnung (22) angeordnet sind.

11. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das oder die Reflektorelemente der ersten und der zweiten Reflektoranordnung (214, 224; 215, 225) entsprechend

einer Rotationssymmetrie angeordnet sind, derzufolge die Position des oder der Reflektorelemente der ersten Reflektoranordnung (214; 215) durch eine imaginäre Drehung um eine Achse, bezüglich derer die Schenkel der Lampe (101, 102) symmetrisch angeordnet sind, in die Position des oder der Reflektorelemente der zweiten Reflektoranordnung (224, 225) übergeht.

12. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Reflektorelemente der ersten und zweiten Reflektoranordnung (214, 224; 215, 225) mit einem unterschiedlichen Querschnittsprofil ausgebildet sind.

13. Leuchte nach einem der Ansprüche 3 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Schenkel (101, 102) der Leuchtstofflampe (1), in Richtung der Hauptausstrahlung der Leuchte betrachtet, übereinander liegend angeordnet sind, daß eine vogelschwingenartig ausgebildete Reflektoranordnung (216) als Primärreflektor dem oben liegenden Schenkel (101) der Leuchtstofflampe derart zugeordnet ist, daß ein von diesem abgegebener Teillichtstrom der Leuchtstofflampe in den oberen Halbraum in Richtung auf den Sekundärreflektor (6) abgestrahlt wird, der seinerseits diesen Teillichtstrom in den unteren Halbraum reflektiert und daß die andere dem zweiten Schenkel (102) der Leuchtstofflampe zugeordnete Reflektoranordnung (226) als ein diesen Schenkel teilweise umgebendes und den von diesem abgestrahlten weiteren Teillichtstrom der Leuchtstofflampe direkt in den unteren Halbraum abstrahlendes Reflektorelement ausgebildet ist.

14. Leuchte nach einem der Ansprüche 3 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Sekundärreflektor (6) eine rasterförmige Struktur lokaler Wölbungen aufweist und dadurch versteift selbsttragend ausgebildet ist.

Fig.1

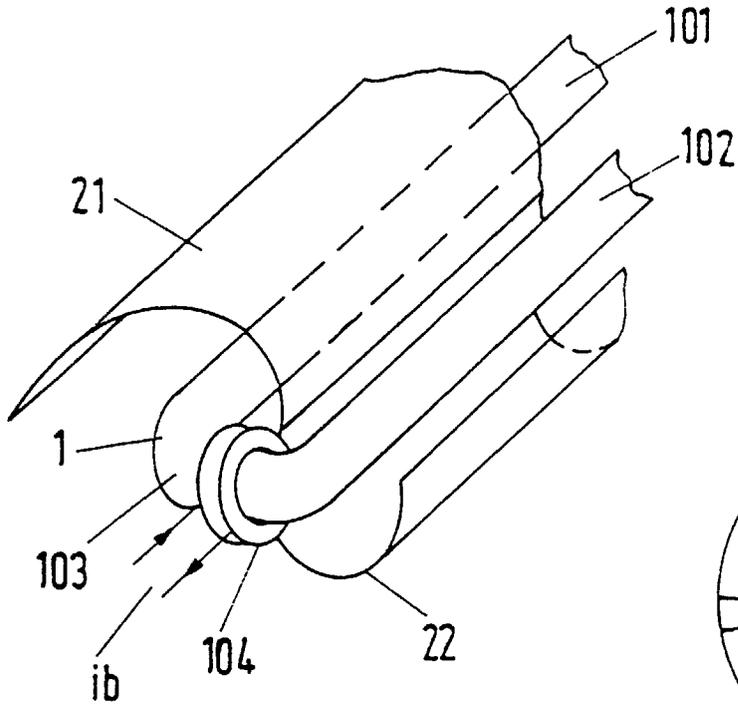


Fig.1a

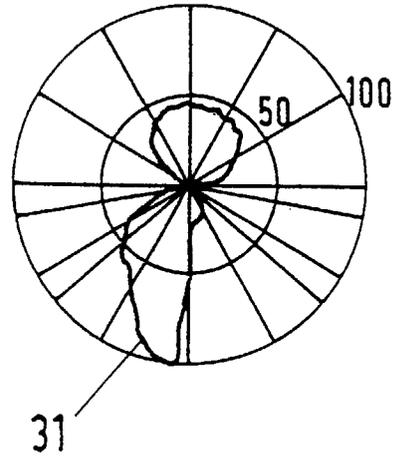


Fig.2

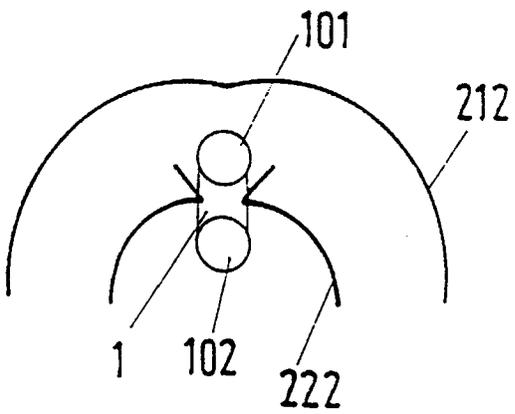


Fig.2a

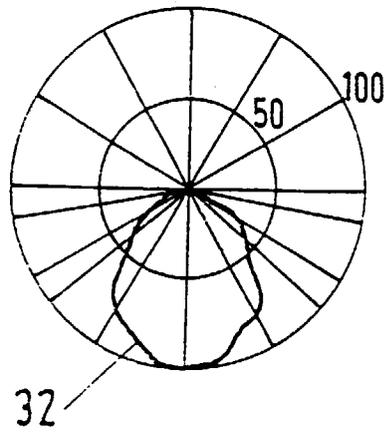


Fig.3

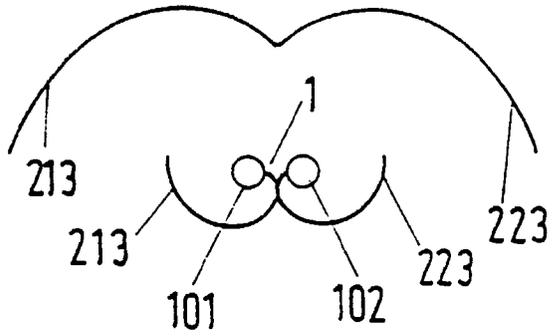


Fig.3a

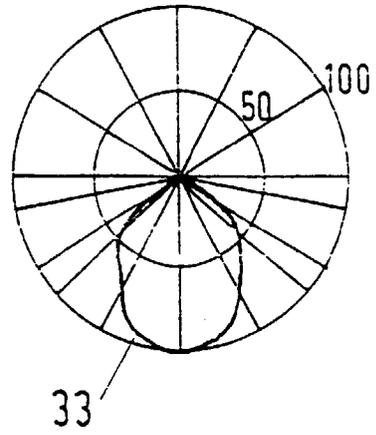


Fig.4

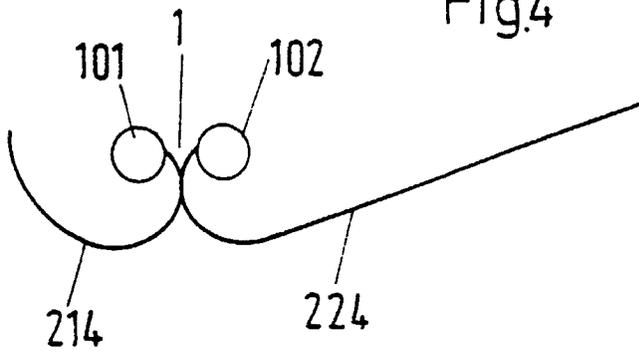


Fig.4a

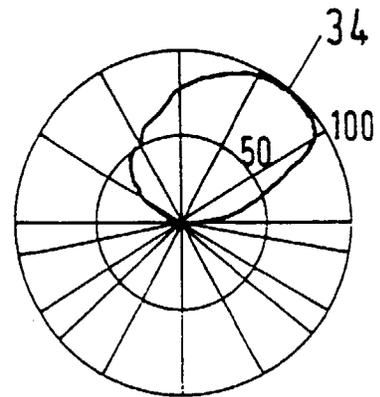


Fig.5

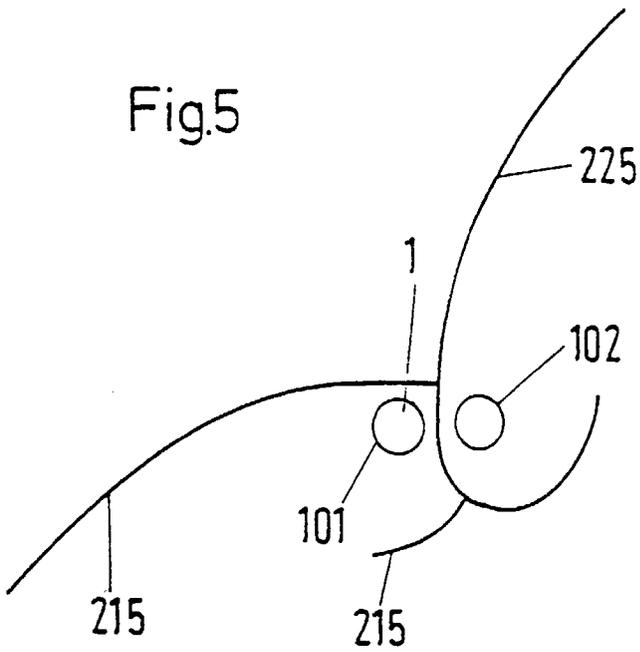


Fig.5a

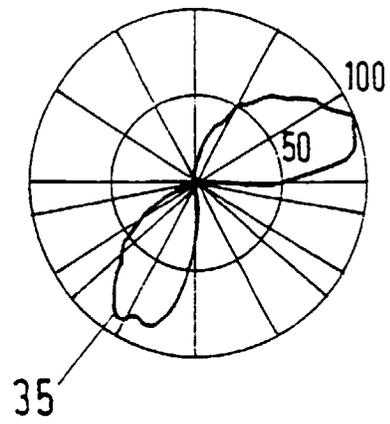


Fig.6

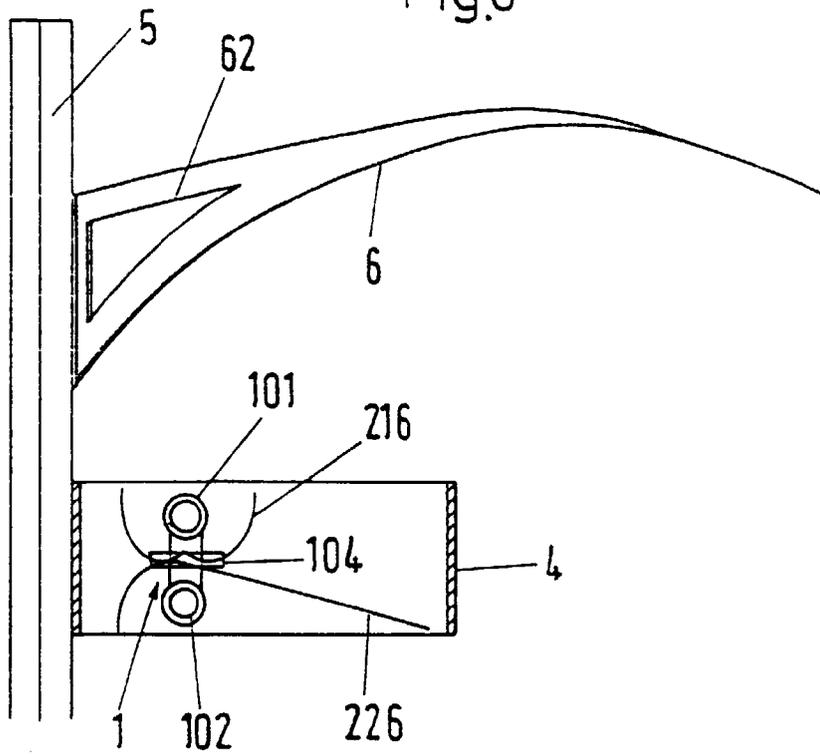


Fig.7

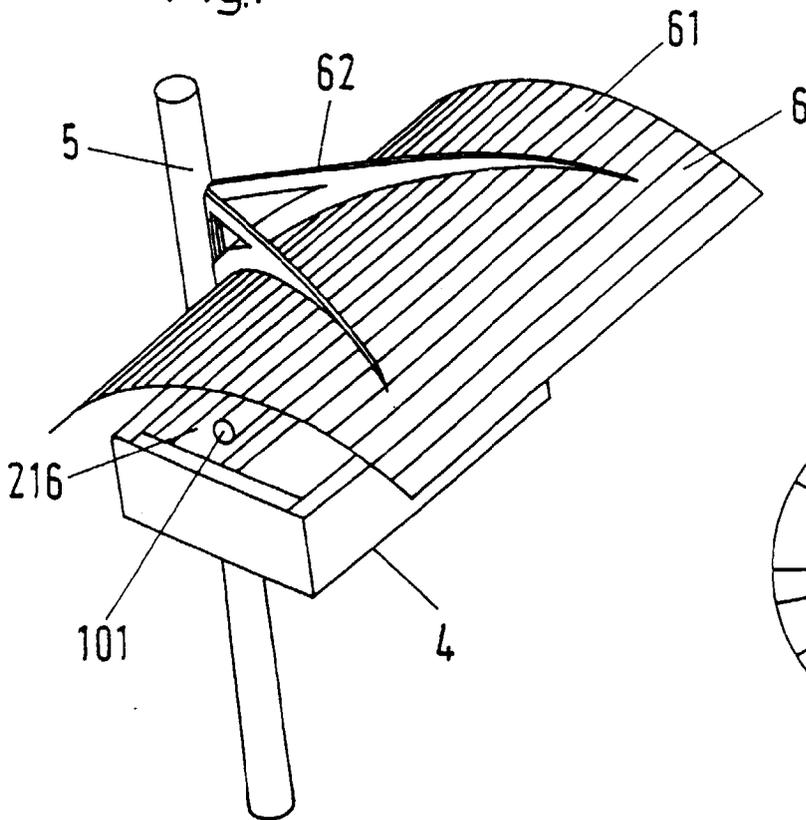


Fig.7a

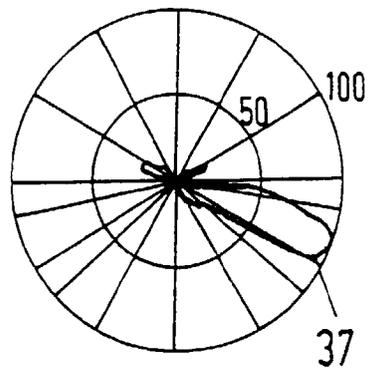


Fig.8

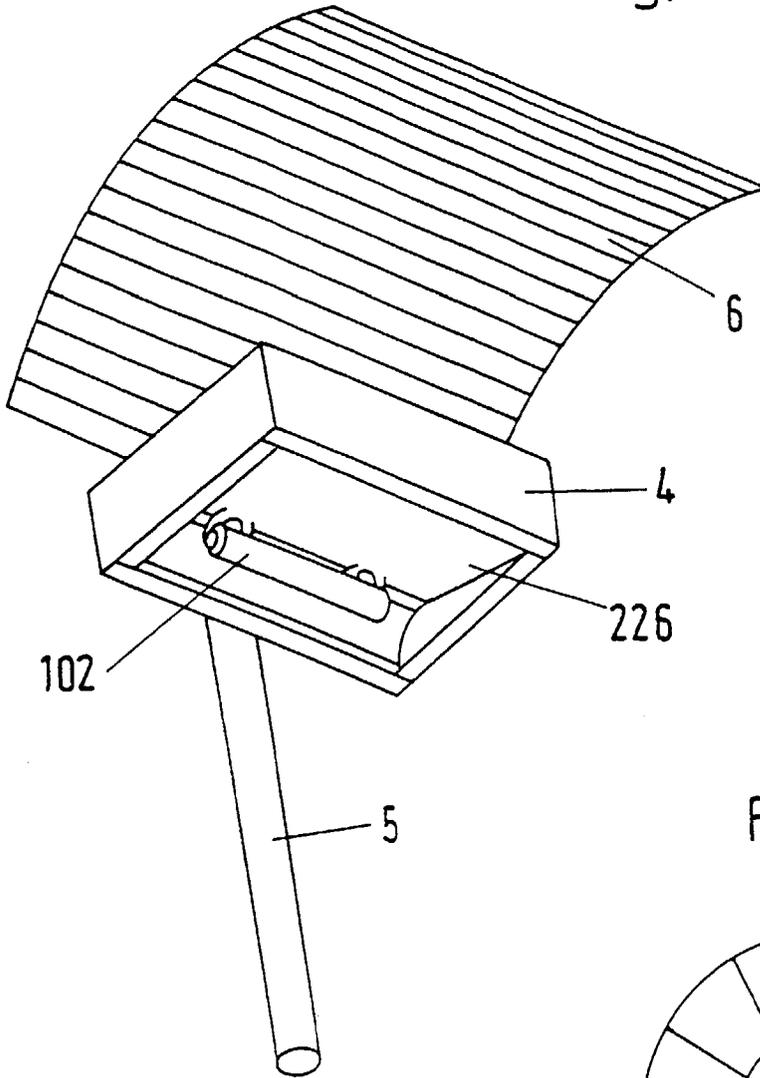


Fig.8a

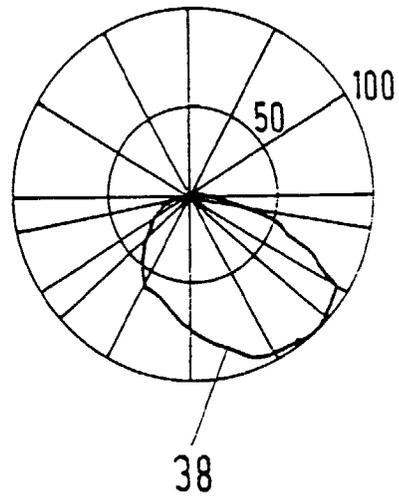


Fig.9

