

(19)



(11)

EP 1 956 289 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
19.08.2015 Patentblatt 2015/34

(51) Int Cl.:
F21S 8/02 ^(2006.01) **F21S 8/04** ^(2006.01)
F21Y 113/02 ^(2006.01) **F21Y 101/02** ^(2006.01)
F21Y 103/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08156549.1**

(22) Anmeldetag: **06.02.2001**

(54) **Leuchte**

Lighting device

Luminaire

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(30) Priorität: **14.02.2000 DE 10006410**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.08.2008 Patentblatt 2008/33

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
**06008103.1 / 1 688 662
01923559.7 / 1 255 950**

(73) Patentinhaber: **Zumtobel Lighting GmbH
6850 Dornbirn (AT)**

(72) Erfinder:
• **Kempter, Georg
6900 Bregenz (AT)**
• **Loga, Simona
6900 Bregenz (AT)**

(74) Vertreter: **Thun, Clemens
Mitscherlich PartmbB
Patent- und Rechtsanwälte
Sonnenstraße 33
80331 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A1- 4 336 023 DE-C1- 4 443 916
NL-C- 17 207 US-A- 3 209 137
US-A- 5 530 628**

EP 1 956 289 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Leuchte nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Eine Leuchte dieser Art, wie sie beispielsweise in der DE 44 43 916 A1 beschrieben ist, ist in Fig. 14 dargestellt. Dabei ist unterhalb einer länglichen Gasentladungslampe 21 ein aus Seitenreflektoren und Querlamellen bestehender Rasterreflektor 26 angeordnet, mit dessen Hilfe der größte Teil des von der Lampe 21 abgegebenen Lichts gerichtet und blendfrei nach unten abgestrahlt wird. Die Verwendung eines derartigen Rasterreflektors 26 ist beispielsweise bei Leuchten in Büros mit mehreren Bildschirmarbeitsplätzen von Vorteil, da das nach unten abgestrahlte Licht bis zu einem gewissen Grad querentblendet ist und daher auf den Bildschirmen keine Reflexionen verursachen kann.

[0003] Die in Fig. 14 dargestellte Leuchte weist ferner einen konkav gekrümmten Außenreflektor 22 auf, auf den das von der Lampe 21 seitlich bzw. nach oben abgestrahlte Licht fällt. Auf diese Weise wird der die Lampe 21 und den Rasterreflektor 26 umgebende Bereich zusätzlich erhellt, was zum einen ermöglicht, auf einfache Weise zu erkennen, ob die Leuchte tatsächlich eingeschaltet ist oder nicht, andererseits aber auch von einem Betrachter als wesentlich angenehmer empfunden wird, als das Licht einer reinen Rasterleuchte, bei der das gesamte Licht lediglich nach unten abgestrahlt wird, so daß der Deckenbereich selbst dunkel erscheint.

[0004] Bei derartigen Lampen ist es in der Regel erwünscht, daß der die Lampe umgebende Bereich in einer gleichmäßigen Helligkeitsdichte erscheint. Dieses Problem wird beispielsweise auch in der DE 43 36 023 A1 behandelt. In der Regel weist daher der Außenreflektor einer derartigen Leuchte eine bestimmte und zuvor genau berechnete Krümmung auf, die das von der Lampe seitlich abgegebene Licht in einer derartigen Weise reflektiert, daß der Außenreflektor gleichmäßig hell erscheint. Dies hat allerdings dann meistens zur Folge, daß der Außenreflektor aufgrund dieser vorgegebenen Krümmung eine relativ große Höhe und geringe Breite aufweist, so daß die Leuchte insgesamt sehr hoch ist. Würde hingegen der Außenreflektor 22 flacher gestaltet werden, so hätte dies zur Folge, daß die Leuchtdichte in der Lampe 21 naheliegenden Bereichen des Außenreflektors 22 höher ist als am Rand des Reflektors. Bei der in Fig. 14 dargestellten Leuchte wird eine gleichmäßige Verteilung der Helligkeitsdichte zusätzlich dadurch unterstützt, daß unterhalb des Außenreflektors 22 eine durchscheinende (opale) Scheibe 23 angeordnet ist. Insgesamt weist jedoch auch diese Leuchte eine relativ große Höhe auf.

[0005] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Leuchte anzugeben, die sich besonders gut zum Erzielen unterschiedlicher Beleuchtungseffekte eignet.

[0006] Diese Aufgabe wird durch eine Leuchte, welche die Merkmale des Anspruches 1 aufweist, gelöst.

[0007] Die erfindungsgemäße Leuchte weist eine rohr-

förmige Gasentladungslampe auf, mindestens einen - von dem zu beleuchtenden Bereich aus gesehen - neben der Lampe angeordneten konkav gekrümmten Reflektor sowie mindestens einen - ebenfalls von dem zu beleuchtenden Bereich aus gesehen - neben der Lampe aber vor dem Reflektor angeordneten zumindest teillichtdurchlässigen Diffusor. Der Diffusor und der Reflektor begrenzen nächst der Lampe mindestens eine Lichteintrittsfläche und laufen an ihrem von der Lampe entfernten Ende derart zusammen, daß sie mindestens eine Lichtkammer einschließen. Vorzugsweise beträgt das Verhältnis zwischen der Breite einer Lichtkammer und der Höhe der Lichteintrittsfläche mindestens 4:1, wobei unter der Höhe der Lichteintrittsfläche der in diesem Bereich vorliegende Abstand zwischen dem Reflektor und dem Diffusor verstanden wird. Diese Maßnahme hat zur Folge, daß die Leuchte insgesamt wesentlich flacher gestaltet werden kann und außerdem die Möglichkeit besteht, den Leuchten ein völlig neues Aussehen zu geben.

[0008] Für den Fall, daß der größte Abstand zwischen dem Reflektor und dem Diffusor größer als die Höhe der Lichteintrittsfläche ist, beträgt vorzugsweise das Verhältnis der Breite einer Lichtkammer zu diesem größten Abstand mindestens 4:1. Besonders bevorzugt liegt das Verhältnis der Breite einer Lichtkammer zur Höhe der Lichteintrittsfläche bzw. zum größten Abstand zwischen dem Reflektor und dem Diffusor zwischen 4:1 und 5:1.

[0009] Zum Erzielen einer gleichmäßigen Leuchtdichte über den Reflektorquerschnitt können mehrere zusätzliche Mittel an der Leuchte vorgesehen sein. Vorzugsweise werden z.B. die Lichteintrittsflächen für die Lichtkammer bzw. Lichtkammern ebenfalls durch Diffusoren gebildet. Eine andere Möglichkeit besteht darin, daß die Lichteintrittsflächen derart ausgebildet sind, daß ein höherer Anteil des von der Lampe in eine Lichtkammer abgegebenen Lichts auf entfernter liegende Bereiche des Reflektors gelenkt wird. Zu diesem Zweck können beispielsweise die zuvor erwähnten und die Lichteintrittsflächen bildenden Diffusoren eine unterschiedliche Lichtdurchlässigkeit aufweisen, oder es besteht die Möglichkeit, in den Lichteintrittsflächen optische Elemente - beispielsweise Prismenstrukturen oder dergleichen - anzubringen, welche das Licht in der gewünschten Weise auf den Reflektor lenken. Vorzugsweise ist die Oberfläche des Reflektors ebenfalls diffus reflektierend, sie kann aber auch derart ausgestaltet sein, daß von der Lampe entfernter liegende Bereiche einen höheren Reflexionsgrad aufweisen als der Lampe naheliegende Bereiche, was ebenfalls eine Vergleichmäßigung der Leuchtdichte unterstützt. Eine weitere Maßnahme kann darin bestehen, daß auch der vor dem Reflektor angeordnete Diffusor eine von der Entfernung zu der Lampe abhängige Lichtdurchlässigkeit aufweist.

[0010] Um das von der Lampe nach unten abgestrahlte Licht für eine effektive Beleuchtung verwenden zu können, kann unterhalb der Lampe ein Lichtverteiler-Element, z.B. ein aus Seitenreflektoren und Querlamellen bestehendes Raster angeordnet sein. Auch andere op-

tische Elemente wären denkbar, die ein interessanteres Aussehen der gesamten Leuchte bewirken, beispielsweise ein teillichtdurchlässiges Lochblech oder dergleichen.

[0011] Erfindungsgemäß ist der seitlich von der Lampe angeordnete Reflektor selbst teillichtdurchlässig. Es besteht dann die Möglichkeit, hinter diesem teillichtdurchlässigen Reflektor weitere Lichtquellen anzuordnen, die zum Erzielen besonderer Beleuchtungseffekte verwendet werden können. Andererseits kann in diesem Fall auch ein oberhalb der Leuchte liegender Deckenbereich aufgehellt werden.

[0012] Hinter dem Reflektor ist ein weiterer Reflektor angeordnet, so daß hinter den Lichtkammern jeweils eine weitere Lichtkammer gebildet wird. Es besteht dann die Möglichkeit, innerhalb dieser weiteren Lichtkammern zusätzliche Lichtquellen anzubringen, die beispielsweise in ihrer Farbe und Helligkeit steuerbar sein können. Hierbei kann es sich beispielsweise um steuerbare lichtemittierende Dioden (LED's) handeln. Dadurch können nochmals eine Vielzahl unterschiedlicher Beleuchtungseffekte erzielt werden. Die Bildung dieser zusätzlichen Lichtkammer bzw. Lichtkammern kann unabhängig von dem oben abgegebenen Größenverhältnis für eine Lichtkammer erfolgen.

[0013] Schließlich kann zum Erzielen eines weiteren neuen Beleuchtungseffekts auch vorgesehen sein, daß innerhalb der Lichteintrittsflächen optische Elemente angeordnet sind, die eine farbliche Veränderung des auf den Reflektor gewordenen Lichts bewirken, so daß der die Lampe umgebende Bereich in einer etwas anderen Farbe erscheint.

[0014] Die erfindungsgemäße Leuchte kann dabei in mehreren verschiedenen Leuchtenarten Verwendung finden.

[0015] Im folgenden soll die Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert werden. Es zeigen:

Figuren 1 bis 11 Beispiele von Leuchten, die nicht unter die Ansprüche fallen,

Figuren 12 und 13 Ausführungsbeispiele erfindungsgemäßer Leuchten; und

Fig. 14 eine aus dem Stand der Technik bekannte Leuchte.

[0016] Anhand der Figuren 1 bis 11 sind Beispiele von Leuchten beschrieben, die nicht unter die Ansprüche fallen. Die Darstellung dieser Beispiele dient als Beschreibungsgrundlage für die Darstellung von Ausführungsbeispielen erfindungsgemäßer Leuchten anhand der Figuren 12 und 13.

[0017] Bei der in Fig. 1 dargestellten Deckeneinbauleuchte sind die einzelnen Bauteile der Leuchte innerhalb eines kastenförmigen Behälters 8 angeordnet, der beim Montieren der Leuchte in der Decke des zu beleuchtenden Raumes versenkt wird. Als Lichtquelle dient eine

stabförmige Gasentladungslampe 1, unter der ein aus Seitenreflektoren und Querlamellen bestehendes Raster 6 angeordnet ist, über den ein Großteil des von der Lampe 1 abgegebenen Lichts nach unten abgestrahlt wird.

Dabei können die konkreten Formen dieses Rasters 6 so gewählt werden, daß das nach unten abgestrahlte Licht bis zu einem gewissen Grad querentblendet wird, so daß die Leuchte insbesondere zur Beleuchtung von Räumen mit Bildschirmarbeitsplätzen geeignet ist. Alternativ zu dem Raster 6 kann auch ein Lochblech, welches z.B. mit Folien hinterlegt ist, oder ein anderes optisches Element - beispielsweise ein Diffusor oder eine Prismenstruktur - verwendet werden.

Die stabförmige Gasentladungslampe 1 wird ferner von einem konkav gekrümmten Reflektor 2 überspannt, dessen Seitenflügel im wesentlichen neben der Lampe 1 angeordnet sind. Vor diesem Reflektor 2 und somit ebenfalls seitlich von der Lampe 1 ist ferner ein Diffusor 3 angeordnet, der gemeinsam mit dem Reflektor 2 zwei Lichtkammern 4 einschließt, indem der Diffusor 3 und der Reflektor 2 beide an ihrem von der Lampe 1 entfernten Ende zusammenlaufen. Dabei werden die Lichteintrittsflächen für diese Lichtkammern 4 von der Oberkante des Rasters 6 und dem Reflektor 2 begrenzt. Da der vor dem Reflektor 2 angeordnete Diffusor 3 sich bis zu der Seitenwand des Rasters 6 erstreckt, wird vermieden, daß die Lampe 1 seitlich gesehen direkt betrachtet werden kann und somit Blendeffekte entstehen.

Die Breite (a) der Lichtkammern 4 ist mindestens viermal so groß wie die Höhe (b) der Lichteintrittsflächen, also dem Abstand zwischen der Oberkante des Rasters 6 und dem Reflektor 2, so daß die Leuchte insgesamt sehr flach und optisch ansprechend gestaltet werden kann. Vorzugsweise liegt das Größenverhältnis zwischen 4:1 und 5:1.

Zum Erzielen einer gleichmäßigen Leuchtdichte über die gesamte Breite des Reflektors 2 ist bei der in Fig. 1 dargestellten Leuchte ferner vorgesehen, daß die beiden Lichteintrittsflächen durch Diffusoren 5 gebildet werden, die das auf den Reflektor 2 geworfene Licht gleichmäßiger verteilen. Zusammen mit dem vor dem Reflektor 2 angeordneten Diffusor 3 wird somit bewirkt, daß der die Lampe 1 und das Raster 6 umgebende Bereich der Leuchte gleichmäßig hell erscheint, trotz der nur geringen Höhe der Leuchte. Dabei sind die Diffusoren 5 vorzugsweise zusammen mit dem Diffusor 3 einstückig ausgebildet. Ferner kann der Reflektor 2 an seiner Innenseite diffus reflektierend sein.

Im dargestellten Beispiel ist der Reflektor 2 ferner teillichtdurchlässig ausgebildet, wobei hinter diesem Reflektor 2 zwei weitere stabförmige Lampen 7 angeordnet sind. Diese sind zum Erzielen des gewünschten Beleuchtungseffekts - effektive Abstrahlung eines Großteils des von der Lampe 1 abgegebenen Lichts über das Raster 6 nach unten sowie gleichmäßige Aufhellung des die Lampe 1 umgebenden Bereiches - zunächst nicht notwendig, allerdings können mit ihrer Hilfe zusätzliche und neue Beleuchtungseffekte erfüllt werden. Die beiden

Leuchten 7 können beispielsweise unabhängig von der Leuchte 1 auf eine bestimmte Helligkeit eingestellt werden, so daß hierdurch die Möglichkeit gegeben ist, den neben der Lampe 1 angeordneten Bereich unabhängig von der Helligkeit der Lampe 1 aufzuhellen.

[0022] Bei der in Fig. 2 dargestellten Leuchte handelt es sich um eine Einlegeleuchte für ein Sichtschienensystem. Dabei wird die Leuchte in zwei seitlich von ihr angeordnete und in der Decke verankerte Schienen 9 eingehängt. In ihrem sonstigen Aufbau ist diese Leuchte der in Fig. 1 dargestellten Deckeneinbauleuchte sehr ähnlich, wobei jedoch in diesem Beispiel der Reflektor 2 nicht teillichtdurchlässig ist. Die beiden Lichteintrittsflächen für die Lichtkammern 4 werden wiederum durch zwei Diffusoren 5 gebildet, die jedoch zusätzlich noch eine sich über die Höhe des Diffusors 5 verändernde Lichtdurchlässigkeit aufweisen. Dabei werden Lichtstrahlen S1, die von der Lampe 1 in Richtung naheliegender Bereiche des Reflektors 2 emittiert werden, relativ stark geschwächt, während auf von der Lampe 1 entfernter liegende Bereiche des Reflektors 2 gerichtete Lichtstrahlen S2 mehr oder weniger ungedämpft durch den Diffusor 5 hindurchtreten. Dies hat einen weiteren Ausgleich der auf dem Reflektor 2 erzielten Leuchtdichte zur Folge.

[0023] Bei der in Fig. 3 dargestellten Leuchte handelt es sich ebenfalls um eine Einlegeleuchte, die in diesem Fall in zwei abgehängte Deckenelemente 10, die seitlich von der Leuchte angeordnet sind, eingehängt wird. In diesem Fall werden die beiden Lichteintrittsflächen für die Lichtkammern 4 durch eine Prismenstruktur 11 gebildet, welche bewirkt, daß die von der Lampe 1 abgegebenen Lichtstrahlen S3 beim Durchtritt durch diese Prismenstruktur 11 auf von der Lampe 1 entfernter liegende Bereiche des Reflektors 2 gelenkt werden. Auch diese Maßnahme dient dazu, eine gleichmäßigere Leuchtdichte über den Reflektorquerschnitt zu erzielen.

[0024] Die in Fig. 4 dargestellte Leuchte ist teilweise in ein abgehängtes Deckenelement 10 versenkt, allerdings ist der wiederum teillichtdurchlässig ausgebildete Reflektor 2 von der Unterseite dieses Deckenelements 10 beabstandet angeordnet. Im Gegensatz zu dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel sind nun allerdings hinter dem Reflektor 2 keine weiteren Lichtquellen angeordnet. Der teillichtdurchlässige Reflektor 2 wird in diesem Beispiel dazu verwendet, mit einem Teil des von der Lampe 1 in die Lichtkammern 4 gelenkten Lichts auch den oberhalb der Leuchte liegenden Bereich des Deckenelements 10 zusätzlich ein wenig aufzuhellen, was einen weiteren optisch ansprechenden Beleuchtungseffekt zur Folge hat.

[0025] Eine zusätzliche Aufhellung des oberhalb der Leuchte liegenden Deckenbereichs wird auch bei den in den Fig. 5 und 6 dargestellten Ausführungsbeispielen erzielt, bei denen es sich um eine Deckenanbauleuchte (Fig. 5) und eine Pendelleuchte (Fig. 6) handelt, die in ihrem weiteren Aufbau der in Fig. 4 dargestellten Leuchte entsprechen. Neben den bereits erläuterten Maßnahmen zum Erzielen einer gleichmäßigen Leuchtdichte

über den Reflektorquerschnitt könnte allerdings noch vorgesehen sein, daß der Reflektor 2 derart ausgebildet ist, daß von der Lampe 1 entfernter liegende Bereiche eine höhere Reflexionsfähigkeit aufweisen als der Lampe 1 nahe liegende Bereiche. Eine weitere Maßnahme könnte ferner darin bestehen, daß von der Lampe 1 entfernter liegende Bereiche des Diffusors 3 eine höhere Lichtdurchlässigkeit aufweisen als der Lampe 1 nahe liegende Bereiche.

[0026] Die in Fig. 7 dargestellte Leuchte ist ebenfalls als Deckenanbauleuchte ausgestaltet, weist nun allerdings eine andere Reflektorform auf. Der Reflektor 2 ist im Gegensatz zu den vorherigen Ausführungsbeispielen nicht mehr einstückig ausgebildet, sondern besteht aus zwei sich seitlich zu der Decke hin erstreckenden konkav gekrümmten Seitenflügeln. Das erfindungsgemäße Verhältnis zwischen der Breite (a) der Lichtkammern 4 und der Höhe (b) der Lichteintrittsflächen ist auch hier erfüllt.

[0027] Auch die beiden Seitenflügel des vor dem Reflektor 2 angeordneten Diffusors 3 erstrecken sich bis zur Decke, so daß insgesamt gesehen ein kontinuierlicher Übergang von der Leuchte zu der Decke erzielt wird. Auch hier werden zwischen der Oberkante des unter der Lampe 1 angeordneten Rasterreflektors 6 und dem Reflektor 2 Lichteintrittsflächen für die Lichtkammern 4 gebildet, die wiederum durch zwei Diffusoren 5 gebildet werden. Wie im ersten Ausführungsbeispiel ist der Reflektor 2 wiederum teillichtdurchlässig ausgebildet und es sind zum Erzielen weiterer Beleuchtungseffekte oberhalb dieses Reflektors 2 zwei weitere Lampen 7 angeordnet.

[0028] In den Fig. 8 und 9 ist die in Fig. 7 dargestellte Leuchte wiederum als Einlegeleuchte für ein Sichtschienensystem oder für ein abgehängtes Deckensystem ausgestaltet. Bei dem in Fig. 9 dargestellten Beispiel werden die beiden Diffusoren 5 allerdings zusätzlich noch mit Farbfiltern versehen, so daß das in die Lichtkammern 4 gelenkte Licht eine andere farbliche Zusammensetzung aufweist, als das über den Rasterreflektor 6 nach unten abgestrahlte Licht. Dies hat zur Folge, daß der die Lampe 1 umgebende Bereich in einer etwas anderen Farbe erscheint, so daß durch die Wahl eines geeigneten Farbfilters bestimmte Stimmungen erzeugt werden können. Beispielsweise kann eine sehr angenehme Atmosphäre erzeugt werden, indem dem auf den Reflektor 2 gelenkten Licht mit Hilfe eines beispielsweise leicht gelblich oder orange gefärbten Farbfilters ein etwas wärmerer Farbton verliehen wird. Im Gegensatz dazu wird bläuliches Licht als eher kalt empfunden, was sich beispielsweise in wärmeren Gegenden anbieten würde. Da jedoch das über das Raster 6 nach unten abgegebene Licht in seiner farblichen Zusammensetzung und auch in seiner Intensität nicht verändert wird, wird nach wie vor eine effektive Beleuchtung des unterhalb der Leuchte liegenden Bereichs ermöglicht.

[0029] Fig. 10 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel, in dem die vorher dargestellte Leuchte mit den sich seitlich nach oben erstreckenden Seitenflügeln als Pendel-

leuchte ausgeführt ist, wobei wiederum der Reflektor 2 teillichtdurchlässig ausgebildet ist, um eine Aufhellung des Deckenbereichs zu erzielen.

[0030] Bei der in Fig. 11 dargestellten Leuchte handelt es sich wiederum um eine Deckeneinbauleuchte, deren Reflektor 2 nun allerdings eine derartige Form aufweist, daß der größte Abstand (c) zwischen dem Reflektor 2 und dem Diffusor 3 größer ist als die Höhe (b) der Lichteintrittsflächen. In diesem Fall beträgt vorzugsweise nicht nur das Verhältnis zwischen der Breite (a) der Lichtkammern 4 zur Höhe (b) der Lichteintrittsflächen sondern sogar das Verhältnis der Breite (a) der Lichtkammern 4 zu diesem größten Abstand (c) mindestens 4:1, so daß eine flache Bauform sichergestellt ist. Wiederum liegt das Größenverhältnis vorzugsweise zwischen 4:1 und 5:1.

[0031] Die Figuren 12 und 13 zeigen erfindungsgemäße Leuchten, die sich insbesondere bei Deckeneinbauleuchten anbieten, wobei die Form der in Fig. 12 dargestellten Leuchte der Leuchtenform in Fig. 11 und die Form der Leuchte in Fig. 13 der Leuchtenform der Figuren 1 bis 6 entspricht. Hinter dem teillichtdurchlässig ausgestalteten Reflektor 2 ist ein weiterer konkaver Reflektor 12 angeordnet, der zusammen mit dem Reflektor 2 zwei weitere Lichtkammern 13 bildet, die jeweils hinter den ursprünglichen Lichtkammern 4 angeordnet sind. In diesen zusätzlichen Lichtkammern 13 sind weitere Lichtquellen angeordnet, hier in Form von Leiterplatten mit mehreren in einer Reihe angeordneten LED's 14. Diese LED's 14 können bezüglich ihrer Farbe und Helligkeit steuerbar sein, wodurch eine Vielzahl unterschiedlicher Lichteffekte erzielt werden können. Selbstverständlich können auch andere steuerbare Lichtquellen zum Einsatz kommen. Darüber hinaus kann die Bildung der weiteren Lichtkammern 13 durch den zusätzlichen Reflektor 12 auch bei den anderen Leuchtentypen und Leuchtenformen erfolgen.

[0032] Die erfindungsgemäße Leuchte kann somit in einer Vielzahl von unterschiedlichen Erscheinungsformen ausgestaltet sein; z.B. als Einbau-, Anbauleuchte und Pendelleuchte, aber auch als Stehleuchte. Im Rahmen dieser Ausführungsformen können die zuvor beschriebenen unterschiedlichen Reflektoren, Diffusoren, Lampen- bzw. Leuchtmittelanordnungen, Farbfilter, Raster, Lochbleche und Prismenstrukturen in beliebiger Weise kombiniert werden. Da die Höhe der Lichtkammern 4 sehr gering ist, besteht ferner die Möglichkeit, insgesamt sehr flache und optisch ansprechende Leuchten zu bilden und ihnen neue Formen mit einem ansprechenden Design zu geben. Durch die weiteren vorgeschlagenen Maßnahmen kann allerdings trotz der sehr flachen Bauform erreicht werden, daß über die gesamte Breite des Reflektors 2 eine im wesentlichen gleichmäßige Leuchtdichte erzielt wird, so daß auch sehr ansprechende Beleuchtungseffekte erzielt werden können.

Patentansprüche

1. Leuchte mit einer rohrförmigen Gasentladungslampe (1), mindestens einem - von dem zu beleuchtenden Bereich aus gesehen - neben der Lampe (1) angeordneten konkav gekrümmten Reflektor (2) und mindestens einem - ebenfalls von dem zu beleuchtenden Bereich aus gesehen - neben der Lampe (1) aber vor dem Reflektor (2) angeordneten zumindest teillichtdurchlässigen Diffusor (3), wobei der Diffusor (3) und der Reflektor (2) nächst der Lampe (1) mindestens eine Lichteintrittsfläche begrenzen und an ihrem von der Lampe (1) entfernten Ende zusammenlaufen, derart, daß sie mindestens eine Lichtkammer (4) einschließen, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Reflektor (2) teillichtdurchlässig ist und hinter diesem Reflektor (2) ein weiterer konkav gekrümmter Reflektor (12) angeordnet ist, der zusammen mit dem Reflektor (2) mindestens eine hinter der bzw. den Lichtkammern (4) angeordnete weitere Lichtkammer (13) bildet, in der eine weitere Lichtquelle (14) angeordnet ist.
2. Leuchte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Reflektor (2) - von dem zu beleuchtenden Bereich aus gesehen - konkav gekrümmt ist.
3. Leuchte nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verhältnis der Breite (a) einer Lichtkammer (4) zur Höhe (b) der Lichteintrittsfläche mindestens 4:1 beträgt.
4. Leuchte nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** für den Fall, daß der größte Abstand (c) zwischen dem Reflektor (2) und dem Diffusor (3) größer als die Höhe (b) der Lichteintrittsfläche ist, das Verhältnis der Breite (a) einer Lichtkammer (4) zu dem größten Abstand (c) zwischen dem Reflektor (2) und dem Diffusor (3) mindestens 4:1 beträgt.
5. Leuchte nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einzelnen Bauteile der Leuchte innerhalb eines kastenförmigen Behälters (8) angeordnet sind.
6. Leuchte nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verhältnis der Breite (a) einer Lichtkammer (4) zur Höhe (b) der Lichteintrittsfläche bzw. zum größten Abstand (c) zwischen dem Reflektor (2) und dem Diffusor (3) zwischen 4:1 und 5:1 liegt.
7. Leuchte nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

- daß** an der Leuchte zusätzliche Mittel zum Erzielen einer gleichmäßigen Leuchtdichte über dem Reflektorquerschnitt vorgesehen sind.
8. Leuchte nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die mindestens eine Lichteintrittsfläche ebenfalls ein Diffusor (5) ist.
9. Leuchte nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die mindestens eine Lichteintrittsfläche durch ein optisches Element (5, 11) gebildet wird, das derart ausgebildet ist, daß ein höherer Anteil des von der Lampe (1) in eine Lichtkammer (4) einfallenden Lichts auf entfernter liegende Bereiche des Reflektors (2) gelenkt wird.
10. Leuchte nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** von der Lampe (1) entfernter liegende Bereiche des Diffusors (3) eine höhere Lichtdurchlässigkeit aufweisen als nahe der Lampe (1) liegende Bereiche und/oder daß von der Lampe (1) entfernter liegende Bereiche des Reflektors (2) einen höheren Reflexionsgrad aufweisen als nahe der Lampe (1) liegende Bereiche.
11. Leuchte nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** - von dem zu beleuchtenden Bereich aus gesehen - vor der Lampe (1) ein Lichtverteiler-Element (6) angeordnet ist.
12. Leuchte nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lichtverteiler-Element durch ein aus Seitenreflektoren und Querlamellen bestehendes Raster (6) oder ein teillichtdurchlässiges Lochblech gebildet ist.
13. Leuchte nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** es sich bei der zusätzlichen Lichtquelle um mehrere lichtemittierende Dioden (14) handelt.
14. Leuchte nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** die lichtemittierenden Dioden (14) bezüglich ihrer Helligkeit und Farbe steuerbar sind.
15. Leuchte nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die mindestens eine Lichteintrittsfläche ein Farbfilter (5) enthält.

Claims

1. Luminaire with a tube-shaped gas discharge lamp (1), at least one reflector (2) being concavely curved and arranged - viewed from the area to be illuminated - next to the lamp (1) and at least one at least partially light-permeable diffuser (3) being arranged - also viewed from the area to be illuminated - next to the lamp (1) but in front of the reflector (2), wherein the diffuser (3) and the reflector (2) define at least one light entry area next to the lamp (1) and merge at their end away from the lamp (1) in such a way that they enclose at least one light chamber (4), **characterized in that** the reflector (2) is partially light-permeable and another concavely curved reflector (12) is arranged behind this reflector (2) that forms together with the reflector (2) at least one further light chamber (13), in which another light source (14) is arranged, being arranged behind the light chamber/s (4).
2. Luminaire according to claim 1, **characterized in that** the reflector (2) is concavely curved - viewed from the area to be illuminated.
3. Luminaire according to claim 1 or 2, **characterized in that** the ratio of the width (a) of a light chamber (4) to the height (b) of the light entry area is at least 4:1.
4. Luminaire according to claim 3, **characterized in that** the ratio of the width (a) of a light chamber (4) to the greatest distance (c) between the reflector (2) and the diffuser (3) is at least 4:1 in case that the greatest distance (c) between the reflector (2) and the diffuser (3) is greater than the height (b) of the light entry area.
5. Luminaire according to one of the preceding claims, **characterized in that** the individual components of the luminaire are arranged within a box-shaped container (8).
6. Luminaire according to one of the preceding claims, **characterized in that** the ratio of the width (a) of a light chamber (4) to the height (b) of the light entry area or the greatest distance (c) between the reflector (2) and the diffuser (3) is between 4:1 and 5:1.
7. Luminaire according to one of the preceding claims, **characterized in that** additional means for achieving a uniform light density over the reflector cross-section is provided on the luminaire.
8. Luminaire according to claim 7, **characterized in that** the at least one light entry area also is a diffuser (5).

9. Luminaire according to claim 7, **characterized in that** the at least one light entry area is formed by an optical element (5, 11) configured in such a way that a higher proportion of the light falling from the lamp (1) into a light chamber (4) is directed to farther located areas of the reflector (2).
10. Luminaire according to claim 7, **characterized in that** the areas of the diffuser (3) farther located from the lamp (1) have a higher light-permeability than areas located closer to the lamp (1) and/or the areas of the reflector (2) located farther from the lamp (1) have a greater reflection coefficient than areas located close to the lamp (1).
11. Luminaire according to one of the preceding claims, **characterized in that** a light distribution element (6) is arranged in front - viewed from the area to be illuminated - of the lamp (1).
12. Luminaire according to claim 11, **characterized in that** the light distribution element is formed by a grid (6) consisting of side reflectors and transverse lamellas or a partially light-permeable perforated sheet.
13. Luminaire according to one of the preceding claims, **characterized in that** the additional light source is several light-emitting diodes (14).
14. Luminaire according to claim 13, **characterized in that** the light-emitting diodes (14) are controllable with regard to their luminance and color.
15. Luminaire according to one of the preceding claims, **characterized in that** the at least one light entry area contains a color filter (5).

Revendications

1. Luminaire comportant une lampe à décharge dans un gaz en forme de tube (1), au moins un réflecteur (2) incurvé de façon concave et disposé, vu de la zone à éclairer, près de la lampe (1) et au moins un diffuseur (3) au moins partiellement perméable à la lumière étant disposé, vu aussi de la zone à éclairer, près de la lampe (1) mais devant du réflecteur (2), dans lequel le diffuseur (3) et le réflecteur (2) définissent au moins une surface d'entrée de lumière près de la lampe (1) et fusionnent à leur extrémité éloigné de la lampe (1) de sorte qu'ils enferment au moins une chambre lumineuse (4), **caractérisé en ce que** le réflecteur (2) est partiellement perméable à la lumière et qu'un autre réflecteur incurvé de façon concave (12) est disposé derrière ce réflecteur (2) qui forme, avec le réflecteur (2), au moins une autre chambre lumineuse (13) dans la-

quelle est disposée une autre source lumineuse (14) étant disposée derrière la/les chambre(s) lumineuse(s) (4).

- 5 2. Luminaire selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, vu de la zone à éclairer, le réflecteur (2) est incurvé de façon concave.
- 10 3. Luminaire selon les revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le rapport entre la largeur (a) d'une chambre lumineuse (4) et la hauteur (b) de la surface d'entrée de lumière est au moins de 4:1.
- 15 4. Luminaire selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le rapport entre la largeur (a) d'une chambre lumineuse (4) et la plus grande distance (c) entre le réflecteur (2) et le diffuseur (3) est au moins de 4:1 au cas où la plus grande distance (c) entre le réflecteur (2) et le diffuseur (3) est supérieure à la hauteur (b) de la surface d'entrée de lumière.
- 20 5. Luminaire selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les composants individuels du luminaire sont disposés à l'intérieur d'un contenant en forme de boîtier (8).
- 25 6. Luminaire selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le rapport entre la largeur (a) d'une chambre lumineuse (4) et la hauteur (b) de la surface d'entrée de lumière ou de la plus grande distance (c) entre le réflecteur (2) et le diffuseur (3) est compris entre 4:1 et 5:1.
- 30 7. Luminaire selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** des moyens supplémentaires sont prévus sur le luminaire pour réaliser une densité de lumière uniforme sur la section transversale du réflecteur.
- 35 8. Luminaire selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'au moins une surface d'entrée de lumière est aussi un diffuseur (5).
- 40 9. Luminaire selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'au moins une surface d'entrée de lumière est formée par un élément optique (5, 11) configuré de sorte qu'une proportion plus élevée de la lumière tombant de la lampe (1) dans une chambre lumineuse (4) est orientée vers des zones éloignées du réflecteur (2).
- 45 10. Luminaire selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** les zones du diffuseur (3) éloignées de la lampe (1) possèdent une perméabilité à la lumière supérieure aux zones situées proches de la lampe (1) et/ou **en ce que** les zones du réflecteur (2) éloignées de la lampe (1) possèdent un coefficient de réflexion supérieur aux zones situées à proximité de
- 50
- 55

la lampe (1).

11. Luminaire selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**un élément de distribution de lumière (6), vu de la zone à éclairer, est disposé devant la lampe (1). 5
12. Luminaire selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** l'élément de distribution de lumière est formé par une grille (6) consistant en des réflecteurs latéraux et des lamelles transversales ou une tôle perforée partiellement perméable à la lumière. 10
13. Luminaire selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la source lumineuse supplémentaire est constituée de plusieurs diodes électroluminescentes (14). 15
14. Luminaire selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** les diodes électroluminescentes (14) peuvent être commandées quant à leur luminance et leur couleur. 20
15. Luminaire selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins une surface d'entrée de lumière contient un filtre coloré (5). 25

30

35

40

45

50

55

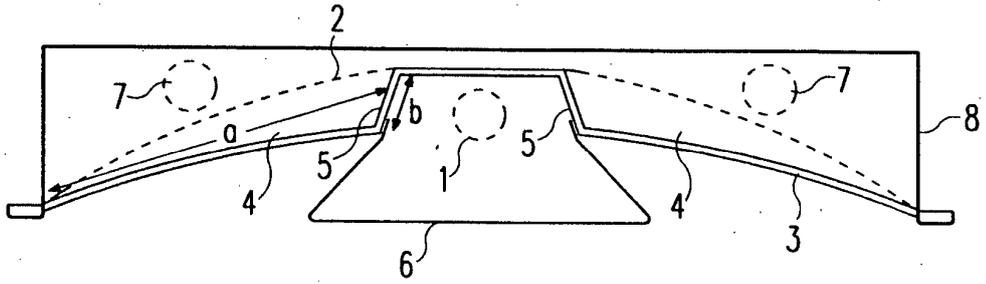


Fig. 1

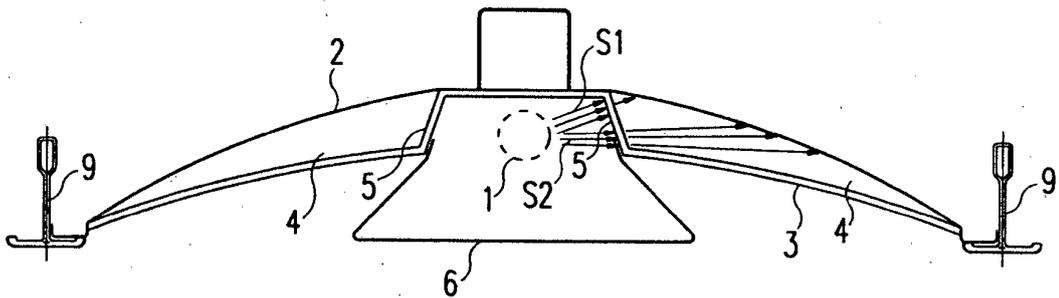


Fig. 2

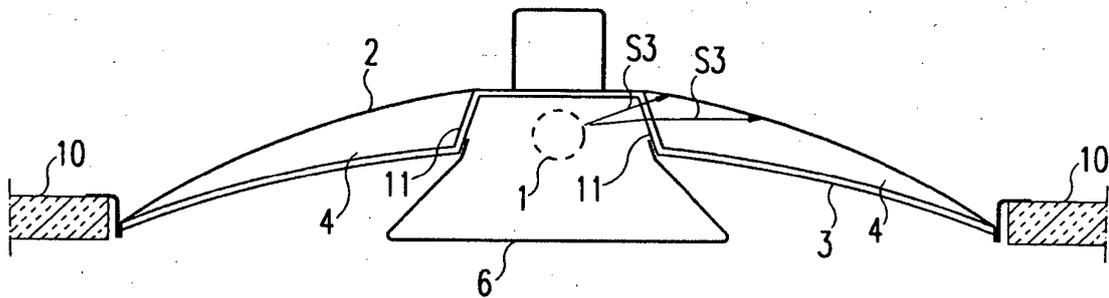


Fig. 3

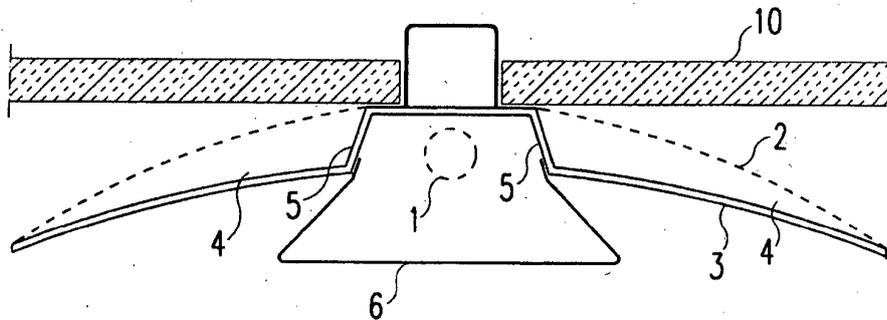


Fig. 4

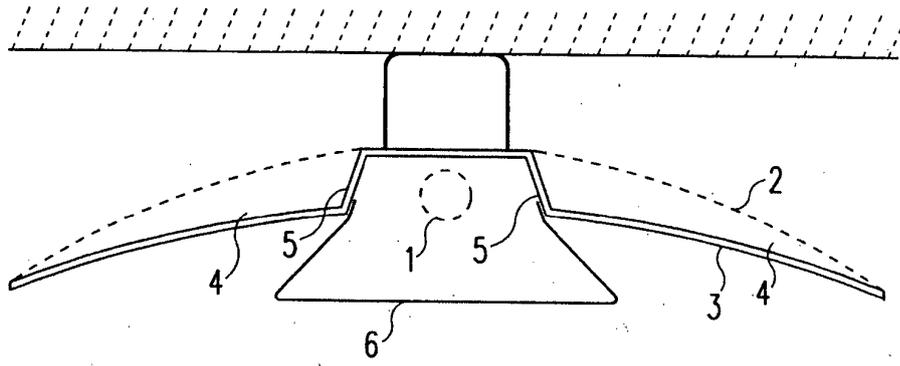


Fig. 5

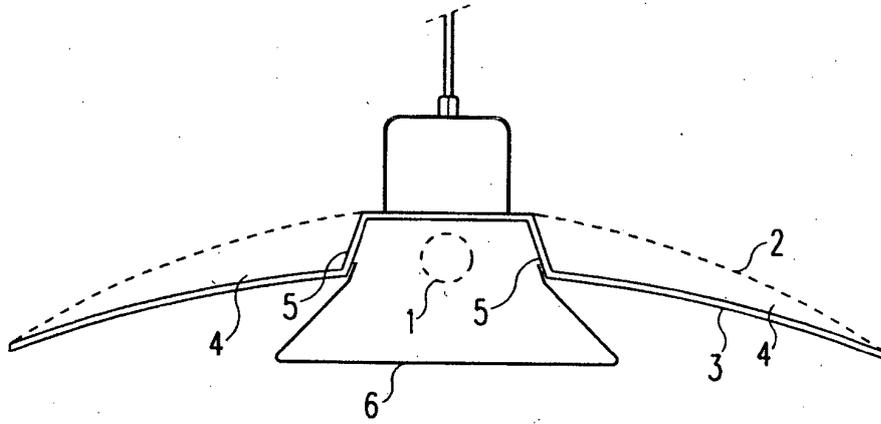


Fig. 6

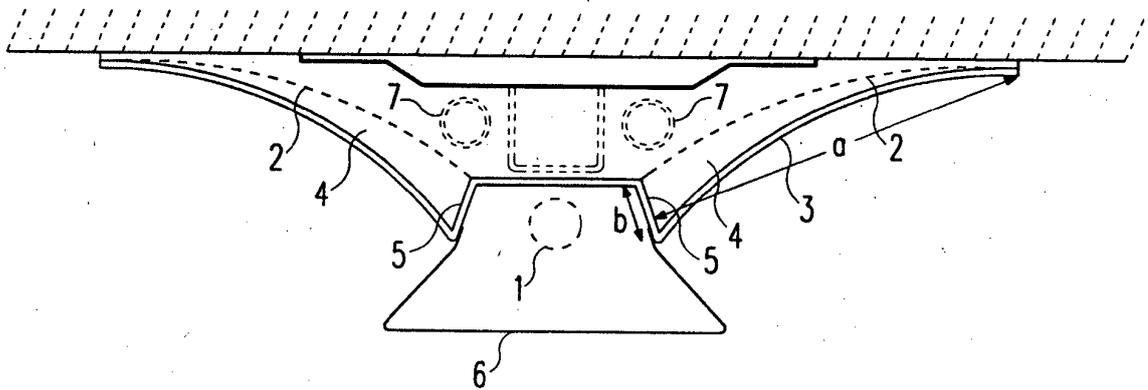


Fig. 7

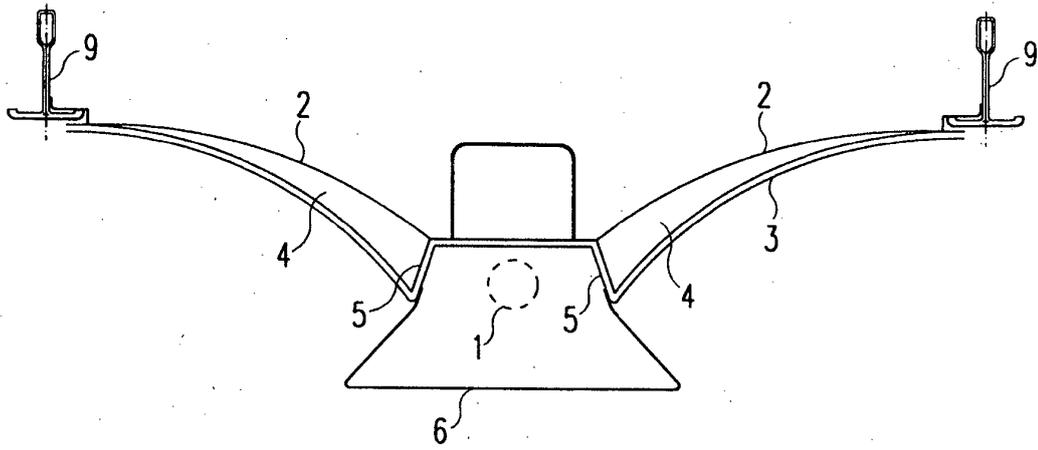


Fig. 8

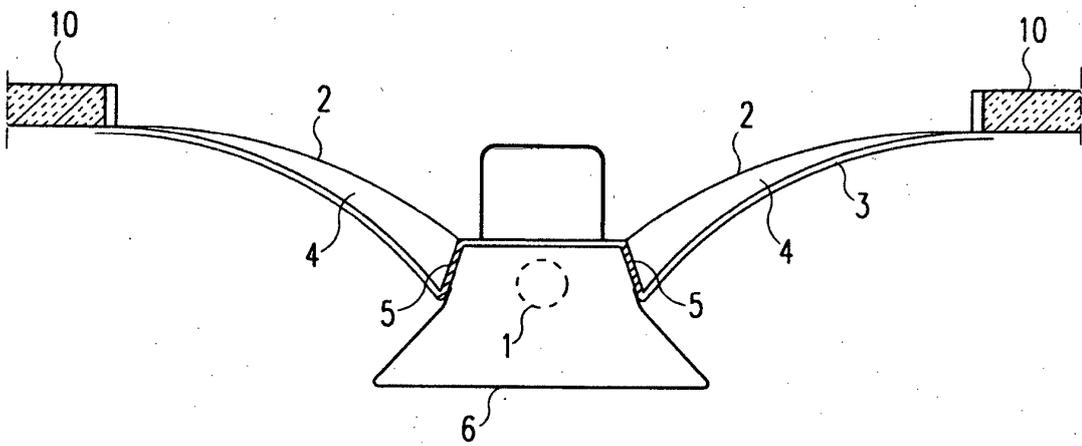


Fig. 9

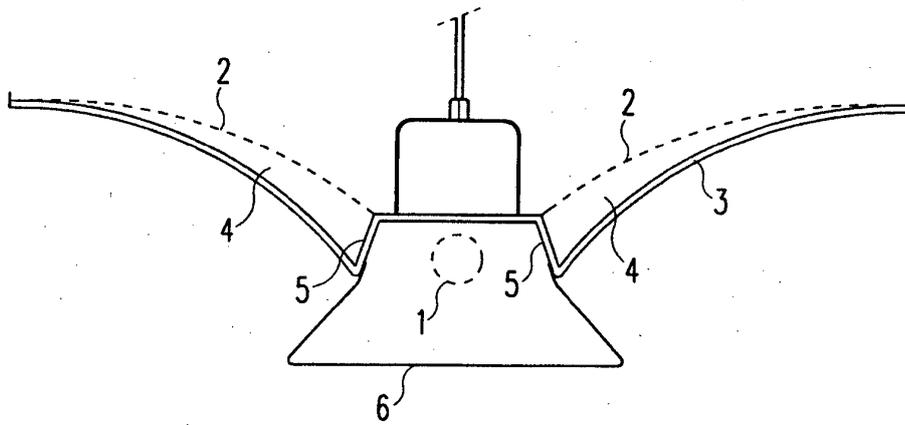


Fig. 10

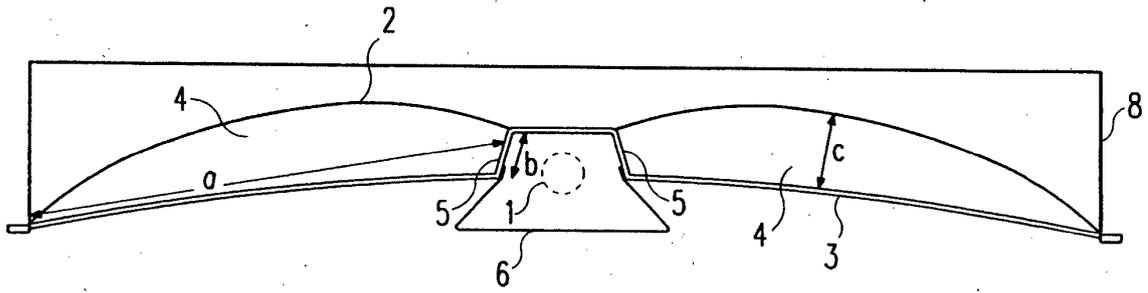


Fig. 11

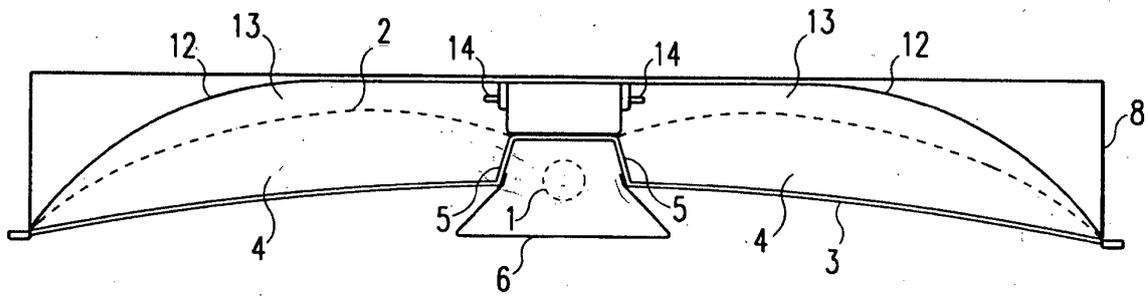


Fig. 12

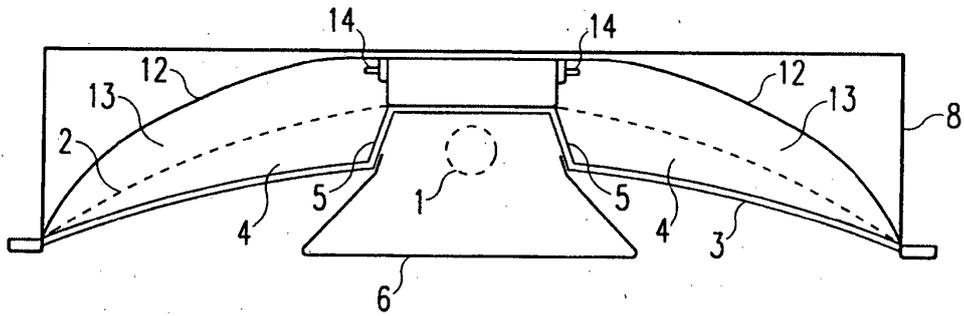


Fig. 13

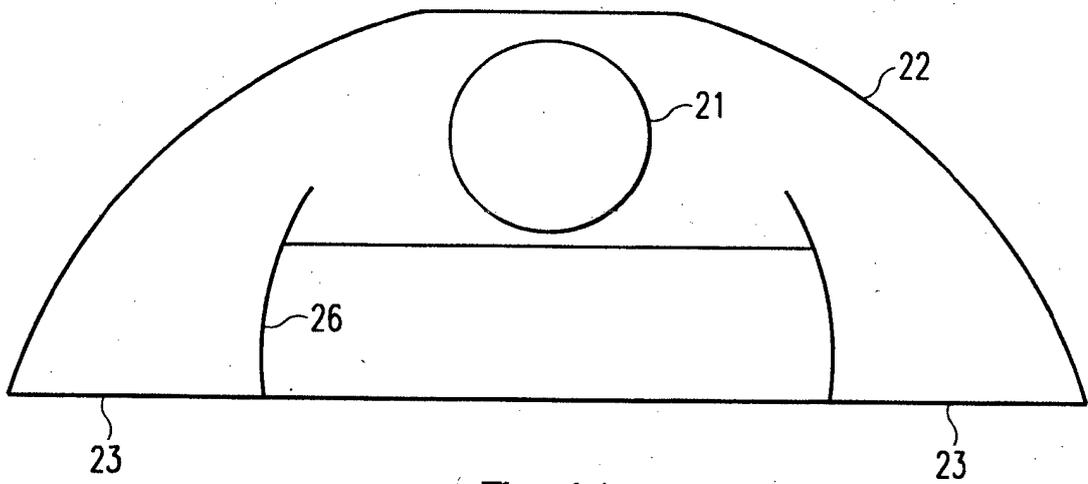


Fig. 14
(Stand der Technik)

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 4443916 A1 [0002]
- DE 4336023 A1 [0004]