

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
18. Januar 2007 (18.01.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/006265 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
Nicht klassifiziert

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2006/001156

(22) Internationales Anmeldedatum:
4. Juli 2006 (04.07.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2005 032 314.6 11. Juli 2005 (11.07.2005) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **PATENT-TREUHAND-GESELLSCHAFT FÜR ELEKTRISCHE GLÜHLAMPEN MBH** [DE/DE]; Hellabrunner Str. 1, 81543 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **CUSTODIS, Udo**

[DE/CN]; Flat 1801, Block 74, 74 Kennedy Road, Bamboo Grove, Wanchai, Hong Kong (CN). **SCHMIDTS, Werner** [DE/DE]; Schwalbenstr. 76, 85521 Ottobrunn (DE).

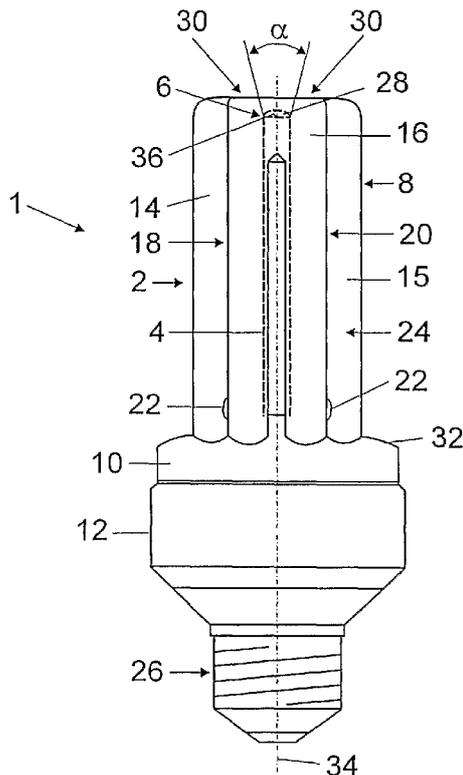
(74) **Gemeinsamer Vertreter: PATENT-TREUHAND-GESELLSCHAFT FÜR ELEKTRISCHE GLÜHLAMPEN MBH**; Postfach 22 16 34, 81543 München (DE).

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: LAMP ARRANGEMENT

(54) Bezeichnung: LAMPENANORDNUNG



(57) **Abstract:** A lamp arrangement is disclosed, with at least one low-pressure discharge lamp, in particular, a compact fluorescent lamp to generate a main illumination with at least one discharge bulb, fitted in a socket and at least one alternative light source, in particular, a light diode arrangement with at least one light diode (LED) for generation of an alternative illumination. According to the invention, the light diode arrangement is at least partly arranged in the vicinity of cold spots on the low pressure discharge lamp.

(57) **Zusammenfassung:** Offenbart ist eine Lampenanordnung mit zumindest einer Niederdruckentladungslampe, insbesondere einer Kompakt-Leuchtstofflampe zur Erzeugung einer Hauptbeleuchtung, mit zumindest einem Entladungsgefäß, das in einen Sockel eingesetzt ist, und mit zumindest einer alternativen Lichtquelle, insbesondere einer Leuchtdiodenanordnung mit mindestens einer Leuchtdiode (LED) zur Erzeugung einer Alternativbeleuchtung. Erfindungsgemäß ist die Leuchtdiodenanordnung zumindest abschnittsweise im Bereich von Kühlzonen (Cold spots) der Niederdruckentladungslampe angeordnet.

WO 2007/006265 A2



SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Lampenanordnung

Technisches Gebiet

- 5 Die Erfindung betrifft eine Lampenanordnung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Stand der Technik

10

Die erfindungsgemäße Lampenanordnung kann prinzipiell bei einer Vielzahl einseitig gesockelter Lampen Verwendung finden. Das Hauptanwendungsgebiet der Lampenanordnung dürfte jedoch bei Kompakt-Leuchtstofflampen für die Allgemeinbeleuchtung liegen, die zumindest eine
15 Leuchtdiode (LED) als alternative Lichtquelle aufweisen und einseitig in einen Sockel eingesetzt sind.

Eine derartige Lampenanordnung ist beispielsweise aus der DE 201 16 719 U1 bekannt. Bei dieser einseitig gesockelten
20 Lampenanordnung findet eine als Kompakt-Leuchtstofflampe ausgebildete Niederdruckentladungslampe zur Erzeugung einer Hauptbeleuchtung und eine auf dem Sockel der Kompakt-Leuchtstofflampe angeordnete Leuchtdiode zur Erzeugung einer Alternativbeleuchtung Verwendung. Das Entladungsgefäß der Kompakt-Leuchtstofflampe besteht aus zwei U-förmig
25 gebogenen Entladungsröhren, die in den Sockel eingesetzt sind. Die Hauptbeleuchtung und die Alternativbeleuchtung können über einen Wandschalter und einen zu diesem parallel geschalteten elektrischen Widerstand eingeschaltet werden, wobei bei eingeschaltetem Wandschalter die Lampenanordnung im Hauptbeleuchtungsmodus und bei
30 ausgeschaltetem Wandschalter im Alternativbeleuchtungsmodus betrieben wird. Um zu verhindern, dass die Lampenanordnung bei ausreichender Helligkeit und ausgeschaltetem Wandschalter in den Alternativbeleuchtungsmodus schaltet, ist ein Fotoelement vorgesehen.

35 Weiterhin ist in der WO 02/062106 A1 eine Lampenanordnung mit einer einseitig gesockelten Kompakt-Leuchtstofflampe zur Erzeugung einer

Hauptbeleuchtung und einer Leuchtdiodenanordnung zur Erzeugung einer Alternativbeleuchtung offenbart, bei der die Leuchtdioden in einem von dem Entladungsgefäß und einem Hüllkolben begrenzten Ringraum auf dem Sockel angeordnet sind. Diese Lampenanordnung sieht eine
5 Steuerelektronik vor, über die in Abhängigkeit einer Betätigungssequenz eines Wandschalters die Lampenanordnung im Hauptbeleuchtungsmodus, Alternativbeleuchtungsmodus oder in beiden Beleuchtungsmodi gleichzeitig betrieben werden kann.

10 Nachteilig bei derartigen Lampenanordnungen ist, dass die wärmeempfindlichen Leuchtdioden in einem thermisch hochbelasteten Bereich von in Endabschnitten der Entladungsröhren angeordneten, zur Erzeugung freier Elektronen beheizten, Elektrodenwendeln angeordnet sind. Aufgrund der thermischen Belastung der Leuchtdioden nimmt die
15 Lichtemission mit steigender Temperatur der Entladungsröhren ab. Weiterhin führt die thermische Belastung zu einer verringerten Lebensdauer der Leuchtdioden und nach Erreichen der maximalen Betriebstemperatur zu deren Ausfall. Die thermische Belastung der Leuchtdioden wird durch einen im Stand der Technik gemäß der WO 02/062106 A1 verwendeten Hüllkolben
20 aufgrund der verringerten Wärmeabstrahlung der Lampenanordnung und der dadurch steigenden Innentemperatur des Hüllkolbens weiter verstärkt.

Darstellung der Erfindung

25 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Lampenanordnung mit zumindest einer Niederdruckentladungslampe zur Erzeugung einer Hauptbeleuchtung und mit zumindest einer alternativen Lichtquelle, insbesondere einer Leuchtdiodenanordnung, zur Erzeugung einer
30 Alternativbeleuchtung zu schaffen, die gegenüber herkömmlichen Lösungen eine verbesserte Lichtemission der Leuchtdiodenanordnung bei verlängerter Lebensdauer ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Lampenanordnung mit der
35 Merkmalskombination des Anspruchs 1 gelöst. Besonders vorteilhafte

Ausführungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

Die erfindungsgemäße Lampenanordnung hat zumindest eine
5 Niederdruckentladungslampe, insbesondere eine Kompakt-Leuchtstofflampe
zur Erzeugung einer Hauptbeleuchtung, mit zumindest einem
Entladungsgefäß das in einen Sockel eingesetzt ist, und zumindest eine
alternative Lichtquelle, insbesondere eine Leuchtdiodenanordnung mit
10 mindestens einer Leuchtdiode (LED) zur Erzeugung einer
Alternativbeleuchtung. Erfindungsgemäß ist die Leuchtdiodenanordnung
zumindest abschnittsweise im Bereich von Kühlzonen (Cold Spots) der
Niederdruckentladungslampe angeordnet. Die Kühlzonen bilden sich bei
herkömmlichen Kompakt-Leuchtstofflampen im Bereich der Rohrbiegungen
15 der Entladungsröhren aus, da diese von den beheizten Elektrodenwendeln
am weitesten entfernt sind. Dadurch ist die Temperatur im Bereich der
Kühlzonen des Entladungsgefäßes im Verhältnis zu den Endabschnitten der
Entladungsröhren minimal und die Leuchtdiodenanordnung thermisch
lediglich gering belastet. Die Wirkung der Kühlzonen kann zusätzlich durch
20 die geometrische Gestalt der Entladungsröhren, beispielsweise durch kleine
Radien der Rohrbiegungen verbessert werden. Aufgrund der Kühlzonen des
Entladungsgefäßes werden die hohen Lampentemperaturen im Bereich der
Elektrodenwendeln kompensiert, ein optimaler Quecksilberdampfdruck im
Entladungsgefäß erreicht und dadurch die Lichtemission der Kompakt-
Leuchtstofflampe verbessert. Diese Lösung ermöglicht eine, gegenüber dem
25 Stand der Technik verringerte thermische Belastung der
Leuchtdiodenanordnung und dadurch eine verbesserte Lichtemission, da die
Arbeitstemperatur durch die Positionierung der Leuchtdiode definiert
einstellbar ist. Dadurch wird gegenüber herkömmlichen Lösungen eine
erhöhte Lichtemission der Leuchtdiodenanordnung bei verlängerter
30 Lebensdauer ermöglicht.

Gemäß einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung
hat die Lampenanordnung zumindest einen Extender zur Aufnahme der
Leuchtdiodenanordnung, der derart angeordnet ist, dass die Leuchtdioden
im Wesentlichen im Bereich der Kühlzonen der Kompakt-Leuchtstofflampe
35 angeordnet sind.

Als besonders vorteilhaft hat es sich erwiesen, wenn sich der Extender entlang einer Längsachse des Sockels erstreckt und die Leuchtdiodenanordnung auf zumindest einer Stirnfläche des Extenders angeordnet ist.

5

Vorzugsweise ist der Extender auf der Außenfläche eines Sockeldeckels des Sockels angeordnet oder in eine Aufnahme des Sockeldeckels eingesetzt.

Bei einem erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel erstreckt sich der Extender durch den Sockeldeckel und bildet eine Halterung für einen manuell betätigbaren Schalter zum Wechseln zwischen Haupt- und Alternativbeleuchtung aus.

Um die Herstellung der Lampenanordnung zu vereinfachen, sind der Extender und der Sockeldeckel vorzugsweise einstückig ausgebildet.

Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung sind der Extender und/oder die Leuchtdiodenanordnung in einem zumindest abschnittsweise von Entladungsgefäßen der Entladungslampe begrenzten Raum angeordnet. Die Positionierung der Leuchtdiodenanordnung im Bereich der Entladungsröhren ermöglicht aufgrund der Abschattung der Leuchtdiodenanordnung über die Entladungsröhren einen blendfreien Betrieb der Leuchtdiodenanordnung (Antiglare-Wirkung) und eine Lichtlenkung durch Reflexion an dem Lampengefäß. Dadurch wird eine gerichtete Lichtabstrahlung der Leuchtdioden, beispielsweise zum Betrieb der Alternativbeleuchtung in einer Arbeits- oder Leseleuchte erreicht.

Der Extender hat vorzugsweise einen im Wesentlichen kreisförmigen Querschnitt. Aufgrund der Formgebung benötigt der Extender wenig Bauraum und ist fertigungstechnisch einfach herstellbar.

Bei einer erfindungsgemäßen Variante ist der Extender umfangsseitig im Wesentlichen an die Kontur des Entladungsgefäßes angepasst. Dadurch wird eine kompakte Bauweise der Lampenanordnung bei maximaler Stirnfläche des Extenders erreicht, so dass eine oder mehrere Leuchtdioden auf der Stirnfläche angeordnet werden können.

Vorzugsweise weist der Extender zumindest abschnittsweise einen etwa dreieckförmigen Querschnitt auf.

- 5 Als besonders vorteilhaft hat es sich erwiesen, wenn die Leuchtdiodenanordnung zumindest drei Leuchtdioden aufweist, die an die Stirnfläche des Extenders seitlich begrenzenden Eckbereichen angeordnet sind.
- 10 Gemäß eines weiteren Ausführungsbeispiels der Erfindung hat die Lampenanordnung zwei diametral zueinander angeordnete Extender, die im Wesentlichen um etwa 90° versetzt zu einer Ebene der Längsachsen von Längsrohrabschnitten des Entladungsgefäßes angeordnet sind.
- 15 Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind elektronische Bauteile der Leuchtdiodenanordnung, beispielsweise ein Kondensator und ein Widerstand, in dem Extender aufgenommen. Dadurch wird eine kompakte Bauweise der Lampenanordnung erreicht.
- 20 Um ungewünschtes Streulicht der Leuchtdioden zu minimieren und einen definierten Ausstrahlungswinkel und dadurch eine maximale Lichtmenge pro Fläche zu erreichen, haben die Leuchtdioden eine integrierte Linsenoptik und/oder sind von einer lichtlenkenden optischen Linse zumindest abschnittsweise abgedeckt. Dadurch wird ein definierter Abstrahlkegel der
- 25 Leuchtdioden und eine homogene Lichtintensität, wie sie insbesondere für eine Arbeitsleuchte notwendig ist, erreicht.

- Die Leuchtdiode ist bei einem Ausführungsbeispiel zumindest abschnittsweise von einem Reflektor umgeben, der eine zusätzliche
- 30 Fokussierung der von der Leuchtdiode emittierten Strahlen ermöglicht.
- Die Lampenanordnung weist vorzugsweise einen elektronisch oder manuell betätigbaren Schalter zum Wechseln zwischen Haupt- und Alternativbeleuchtung auf. Der Schalter kann hierbei in dem Sockel der Lampe angeordnet sein, wobei sich die Kompaktheit der Lampenanordnung
- 35 weiter verbessert.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung hat die Lampenanordnung zumindest einen Energiespeicher, beispielsweise einen Akkumulator, zum Betrieb der Niederdruckentladungslampe und/oder der Leuchtdiodenanordnung. Dadurch ist die Lampenanordnung für autonome Beleuchtungsaufgaben beispielsweise in Markierungsleuchten (Weg-/Fluchtwegmarkierungen) und für andere Anwendungen bei Ausfall der Netzversorgung geeignet.

Bei diesem Ausführungsbeispiel hat die Lampenanordnung vorzugsweise einen elektronisch oder manuell betätigbaren Schalter zum Wechseln zwischen Netzbetrieb und Energiespeicherbetrieb der Lampen. Dadurch ist wahlweise ein Netz-, oder Energiespeicherbetrieb der Niederdruckentladungslampe und/oder Leuchtdiodenanordnung möglich.

Gemäß einem weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel weist die Lampenanordnung zumindest einen Lichtsensor zum Erfassen des einfallenden Lichtes und eine Steuerelektronik zum Ansteuern der alternativen Lichtquelle und/oder der Niederdruckentladungslampe auf. Dadurch ist die Lampenanordnung für autonome Beleuchtungsaufgaben, beispielsweise im Außenbeleuchtungsbereich geeignet.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Nachstehend wird die Erfindung anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine dreidimensionale Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Lampenanordnung mit drei U-förmigen Entladungsröhren;

Figur 2 eine dreidimensionale Darstellung der Lampenanordnung aus Figur 1 ohne Sockelgehäuse;

- Figur 3 eine dreidimensionale Darstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Lampenanordnung mit an die Kontur des Entladungsgefäßes angepasstem Extender;
- 5 Figur 4 eine dreidimensionale Darstellung einer dritten erfindungsgemäßen Ausführung einer Lampenanordnung, bei der das Entladungsgefäß von einer einzelnen U-förmigen Entladungsröhre gebildet ist;
- 10 Figur 5 eine dreidimensionale Darstellung eines vierten erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiels einer Lampenanordnung mit einem in dem Sockel angeordneten Energiespeicher und
- 15 Figur 6 eine dreidimensionale Darstellung eines weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiels einer Lampenanordnung mit einem am Außenumfang des Sockels angeordneten Lichtsensor.

Bevorzugte Ausführung der Erfindung

20

Die Erfindung wird im Folgenden anhand einer einseitig gesockelten Lampenanordnung mit einer Kompakt-Leuchtstofflampe zur Erzeugung einer Hauptbeleuchtung und mit einer Leuchtdiodenanordnung zur Erzeugung einer Alternativbeleuchtung erläutert. Wie bereits eingangs erwähnt, ist die

25 erfindungsgemäße Lampenanordnung jedoch keinesfalls auf derartige Lampentypen beschränkt.

Anhand der Figuren 1 und 2 wird zunächst ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Lampenanordnung erläutert, bei der das

30 Entladungsgefäß der Niederdruckentladungslampe von drei U-förmigen Entladungsröhren gebildet ist.

Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Lampenanordnung 1 mit einer als Kompakt-Leuchtstofflampe 2

35 ausgebildeten Niederdruckentladungslampe zur Erzeugung einer Hauptbeleuchtung und einer, auf einem mit gestrichelter Linie angedeuteten

Extender 4 angeordneten Leuchtdiodenanordnung 6 zur Erzeugung einer Alternativbeleuchtung. Die Kompakt-Leuchtstofflampe 2 hat ein Entladungsgefäß 8, das in einen etwa kuppelförmigen Sockeldeckel 10 eines Sockels 12 eingesetzt und über eine Verbindungsmasse, beispielsweise einen Klebstoff oder Kitt in diesem fixiert ist. Das Entladungsgefäß 8 der Kompakt-Leuchtstofflampe 2 wird von drei U-förmigen Entladungsröhren 14, 15, 16 gebildet, die derart angeordnet sind, dass die Ebenen, in denen Längsrohrabschnitte 18, 20 jeder Entladungsröhre 14, 15, 16 liegen, im Schnitt ein etwa gleichseitiges Dreieck bilden (siehe Figur 2). Die Innenräume der Entladungsröhren 14, 15, 16 kommunizieren über zwei hohle Verbindungsstege 22, so dass ein einziger zusammenhängender Entladungsraum 24 entsteht. Die sockelseitigen Enden der Längsrohrabschnitte 18, 20 sind durch nicht dargestellte Quetschungen bzw. Einschmelzungen gasdicht verschlossen, wobei jeweils eine der Quetschungen der Entladungsröhren 14, 16 im Bereich des Sockeldeckels 10 eine gasdicht eingeschmolzene Elektrodenhalterung aufweist, die eine als Kathode wirkende Elektrodenwendel zur Erzeugung freier Elektronen in dem Entladungsgefäß 8 trägt, die jeweils über zwei Stromzuführungen mit einer in dem Sockelgrundkörper 12 angeordneten Steuerelektronik verbunden ist (nicht dargestellt). Zur Aufnahme und elektrischen Kontaktierung der Lampenanordnung 1 in einer nicht dargestellten Lampenfassung ist an dem Sockel 12 ein Gewindeabschnitt 26 ausgebildet.

Die zur Erzeugung einer Alternativbeleuchtung vorgesehene Leuchtdiodenanordnung 6 besteht bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel aus einer einzelnen, Weißlicht emittierenden Leuchtdiode (LED) 28. Bei einer alternativen Variante der Erfindung besteht die Leuchtdiodenanordnung 6 aus einer oder mehreren mehrfarbigen Leuchtdioden. Diese erzeugen durch eine definierte Mischung der drei Grundfarben Rot, Grün und Blau je nach Art der Ansteuerung individuelle statische Farbmischungen oder definierte Farbsequenzen. Erfindungsgemäß ist die Leuchtdiodenanordnung 6 abschnittsweise im Bereich von Kühlzonen (Cold spots) 30 der Entladungsröhren 14, 15, 16 angeordnet. Die Kühlzonen 30 sind bei der gezeigten Kompakt-Leuchtstofflampe 2 im Bereich der Rohrbiegungen der Entladungsröhren 14, 15, 16 ausgebildet, da diese von den beheizten Elektrodenwendeln am weitesten entfernt sind. Die Wirkung

der Kühlzonen 30 ist zusätzlich durch die geometrische Ausführung der Entladungsröhren 14, 15, 16 mit kleinen Radien der Rohrbiegungen verbessert, an denen das überschüssige Quecksilber der Lampenfüllung kondensieren kann und eine optimale Temperatur von etwa 30 bis 50°C annimmt. Dadurch ist die Temperatur im Bereich der Kühlzonen 30 des Entladungsgefäßes 8 im Verhältnis zu den Endabschnitten der Entladungsröhren 14, 15, 16 minimal und die Leuchtdiode 28 thermisch lediglich gering belastet. Diese Lösung ermöglicht eine, gegenüber dem Stand der Technik verbesserte Lichtemission bei verlängerter Lebensdauer der Leuchtdiode 28. Durch die Kühlzonen 30 des Entladungsgefäßes 8 werden weiterhin die hohen Lampentemperaturen im Bereich der Elektrodenwendeln kompensiert, ein optimaler Quecksilberdampfdruck im Entladungsgefäß 8 erreicht und dadurch die Lichtemission der Kompakt-Leuchtstofflampe 2 verbessert.

Zur Positionierung der Leuchtdiode 28 im Bereich der Kühlzonen 30 der Entladungsröhren 14, 15, 16 ist der Extender 4 mittig auf einer Außenfläche 32 des Sockeldeckels 10 angeordnet und erstreckt sich lampenseitig entlang einer Längsachse 34 des Sockels 10. Die Leuchtdiode 28 ist auf einer Stirnfläche 36 des Extenders 4 angeordnet, die gegenüber horizontalen Abschnitten 38, 39, 40 (siehe Figur 2) der Entladungsröhren 14, 15, 16 axial zurückgezogen ausgebildet ist. Die Positionierung der Leuchtdiode 28 im Bereich der Entladungsröhren 14, 15, 16 ermöglicht durch die Abschattung der Entladungsröhren 14, 15, 16 einen blendfreien Betrieb der Leuchtdiode 28 (Antiglare-Wirkung) und eine Lichtlenkung durch Reflexion an dem Lampengefäß 8. Dadurch wird eine gerichtete Lichtabstrahlung der Leuchtdiode 28, beispielsweise zum Betrieb der Alternativbeleuchtung in einer Arbeits- oder Leseleuchte erreicht. Der Extender 4 ist zur Aufnahme elektronischer Bauteile der Leuchtdiodenanordnung 6, beispielsweise eines Kondensators und eines Widerstandes (nicht dargestellt) als Hohlkörper ausgebildet. Dadurch wird eine kompakte Bauweise der Lampenanordnung 1 erreicht. Um die Herstellung der Lampenanordnung 1 zu vereinfachen, sind der Extender 4 und der Sockeldeckel 10 einstückig ausgebildet, wobei sich der Extender 4 durch den Sockeldeckel 10 erstreckt und eine Halterung für einen manuell betätigbaren Schieber eines zum Wechseln zwischen

Haupt- und Alternativbeleuchtung vorgesehenen Schalters ausbildet (nicht dargestellt).

Als Leuchtdiode 28 findet bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel eine
5 Leuchtdiode 28 radialer Bauweise Verwendung. Bei einer alternativen
Ausführung wird eine Leuchtdiode in SMT-Bauweise (surface mount
technology) verwendet, die beispielsweise über eine Trägerplatte oder ein
Gehäuse auf dem Extender 4 montiert ist. Um ungewünschtes Streulicht der
10 Leuchtdiode 28 zu minimieren und einen definierten Abstrahlungswinkel α
mit maximaler Lichtmenge pro Fläche zu erreichen, hat die Leuchtdiode 28
eine integrierte Linsenoptik (nicht dargestellt). Bei dem gezeigten
Ausführungsbeispiel beträgt der Abstrahlungswinkel α etwa 30°. Alternativ
oder zusätzlich zu der integrierten Linsenoptik ist es möglich, die
15 Leuchtdiode 28 mit einer lichtlenkenden, optischen Linse zumindest
abschnittsweise abzudecken. Weiterhin kann die Leuchtdiode 28
abschnittsweise von einem Reflektor umgeben sein, der eine zusätzliche
Fokussierung der von der Leuchtdiode 28 emittierten Strahlen ermöglicht.

Die Leuchtdiodenanordnung 6 wird über ein elektronisches Betriebsgerät
20 oder das elektronische Vorschaltgerät (EVG) (nicht dargestellt) der Kompakt-
Leuchtstofflampe 2 betrieben. Das elektronische Betriebsgerät bzw. das
elektronische Vorschaltgerät (EVG) kann zur Helligkeitssteuerung der
Lampenanordnung dimmbar und/oder mit einem Sensorsystem zur
Helligkeitserkennung ausgeführt sein. Alle Komponenten und das
25 Gesamtsystem werden auf höchste Effizienz und Lichtausbeute ausgelegt.
Dadurch wird eine starke Lichtemission bei verringertem Energieverbrauch
der Lampenanordnung 1 erreicht. Die erfindungsgemäße Lampenanordnung
1 ist aufgrund des geringen Energieverbrauchs der Leuchtdiodenanordnung
6 beispielsweise für einen wirtschaftlichen Dauereinsatz und für einen
30 Betrieb mit Solarenergie geeignet.

Gemäß Figur 2, die eine dreidimensionale Darstellung der
Lampenanordnung 1 aus Figur 1 ohne Sockel 12 zeigt, hat der Sockeldeckel
10 zur Befestigung an dem Sockelgrundkörper 12 (siehe Figur 1) eine
35 gestuft ausgeführte Umfangswandung 42 mit zwei diametral zueinander
angeordneten, etwa rechteckförmigen Ausnehmungen 44, 46 (die

Ausnehmung 46 ist von dem Sockeldeckel 10 verdeckt) zur Aufnahme eines manuell betätigbaren Schiebers des Schalters (nicht dargestellt). Die Umfangswandung 42 geht über eine umlaufende Fase 48 in die Sockeloberfläche 32 über. Der Extender 4 hat einen etwa zylinderförmigen Querschnitt und ist in einem, zumindest abschnittsweise von den drei U-förmigen Entladungsröhren 14, 15, 16 begrenzten Raum 50 mittig auf dem Sockeldeckel 10 angeordnet, wobei die Stirnfläche 36 des Extenders 4 gegenüber den horizontalen Abschnitten 38, 39, 40 der Entladungsröhren 14, 15, 16 axial zurückgezogen ausgebildet ist, so dass die Leuchtdiode 28 erfindungsgemäß im Bereich der Kühlzonen 30 der Entladungsröhren 14, 15, 16 angeordnet ist. Dadurch wird, wie bereits anhand Figur 1 erläutert, eine verbesserte Lichtemission bei verlängerter Lebensdauer der Leuchtdiode 28 ermöglicht und die gerichtete Lichtabstrahlung der Leuchtdiode 28 durch Reflexion an den Lampengefäßen 14, 15, 16 weiter verbessert. Aufgrund der Abschattung der Leuchtdiode 28 durch die Entladungsröhren 14, 15, 16 wird weiterhin eine Antiglare-Wirkung (Blendfreiheit) der Leuchtdiode 28 erreicht.

In Figur 3 ist eine erfindungsgemäße Ausführung der Lampenanordnung 1 mit umfangsseitig an die Kontur des Entladungsgefäßes 8 angepasstem Extender 52 dargestellt. Dieses Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem vorherbeschriebenen Ausführungsbeispiel im Wesentlichen dadurch, dass der Extender 52 einen etwa dreieckförmigen Querschnitt aufweist und an Längskanten 54 mit abschnittsweise an die Kontur der Leuchtdioden 28 angepassten Radien R versehen ist. Dadurch wird eine kompakte Bauweise der Lampenanordnung 1 und eine, gegenüber dem Extender 4 aus Figur 2, vergrößerte Stirnfläche 56 des Extenders 52 erreicht, so dass mehrere Leuchtdioden 28 auf der Stirnfläche 56 angeordnet werden können. Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel besteht die Leuchtdiodenanordnung 6 aus drei Leuchtdioden 28, die an Eckbereichen 58, 60, 62 auf der Stirnfläche 56 des Extenders 52 angeordnet sind.

Gemäß Figur 4, die ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Lampenanordnung 1 mit von einer einzelnen U-förmig gebogenen Entladungsröhre 64 gebildetem Entladungsgefäß 8 zeigt, hat die Lampenanordnung 1 bei dieser Variante zwei diametral zueinander

angeordnete Extender 66, 68, die jeweils eine Leuchtdiode 28 tragen. Die Extender 66, 68 sind um etwa 90° versetzt zu einer Ebene der Längsachsen von Längsrohrabschnitten 18, 20 des Entladungsgefäßes 8 angeordnet und weisen einen im Wesentlichen kreisförmigen Querschnitt auf, der lampenseitig über einen Radius R in die Stirnfläche 36 zur Aufnahme der Leuchtdioden 28 übergeht. Die Stirnflächen 36 der Extender 66, 68 sind gegenüber einem horizontalen Abschnitt 70 der Entladungsröhre 64 axial zurückgezogen ausgebildet, so dass die Leuchtdioden 28 erfindungsgemäß im Bereich der Kühlzonen 30 der Entladungsröhre 64 angeordnet sind.

10

Figur 5 zeigt ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Lampenanordnung 1, bei der das Entladungsgefäß 8 von zwei Entladungsröhren 72, 74 gebildet ist, die nebeneinander angeordnet sind und jeweils zwei parallel zueinander verlaufende Längsrohrabschnitte 18, 20 (siehe Figur 2) aufweisen. Die beiden U-förmigen Entladungsröhren 72, 74 sind derart nebeneinander angeordnet, dass die beiden Längsrohrabschnitte 18, 20 jeweils in parallel zueinander verlaufenden Ebenen liegen, wobei die Innenräume der Entladungsröhren 72, 74 über einen hohlen Verbindungssteg 76 kommunizieren, so dass ein einziger zusammenhängender Entladungsraum 78 entsteht. Bei dem in Figur 5 gezeigten Ausführungsbeispiel hat die Lampenanordnung 1 einen als Akkumulator 80 ausgebildeten Energiespeicher, der zum Betrieb der Kompakt-Leuchtstofflampe 2 und der Leuchtdiode 28 beispielsweise bei Ausfall der Netzversorgung dient. Dadurch ist wahlweise ein Netz-, oder Energiespeicherbetrieb der Kompakt-Leuchtstofflampe 2 und der Leuchtdiode 28 möglich, wobei der Akkumulator 80 im Netzbetrieb über eine Elektronikanordnung 82 mit Akkumulator-Managementsystem geladen wird. Dadurch ist die Lampenanordnung 1 für eine autonome Notbeleuchtung beispielsweise in Markierungsleuchten (Weg-/Fluchtwegmarkierungen) und für andere Anwendungen (Camping etc.) bei Ausfall der Netzversorgung geeignet.

30

Zum Wechseln zwischen Haupt- und Alternativbeleuchtung bzw. Netzbetrieb und Energiespeicherbetrieb hat die Lampenanordnung 1 einen manuell betätigbaren Schalter (nicht dargestellt), der über drei Schaltstellungen die

35

im Folgenden näher erläuterten Betriebszustände der Lampenanordnung 1 ermöglicht.

5 In einer ersten Schaltstellung wird die Kompakt-Leuchtstofflampe 2 bei ausgeschalteter Leuchtdiode 28, beispielsweise zur Allgemeinbeleuchtung eines Raumes mit Netzspannung betrieben. Unter Netzspannung wird hierbei eine Wechsellspannung mit beispielsweise 110 bis 240 V oder eine Niederspannung mit beispielsweise 12 bis 48 V DC verstanden. In der
10 zweiten Schaltstellung des Schalters wird die Leuchtdiode 28 mit Netzspannung betrieben, wobei die Kompaktleuchtstofflampe 2 nicht in Betrieb ist. Dadurch wird eine gezielte Beleuchtung, beispielsweise eines Arbeitstisches, mit wesentlich verringertem Energieverbrauch erreicht. Die dritte Schaltstellung dient beispielsweise zur Notbeleuchtung ohne Netzversorgung. Hierzu wird die Leuchtdiode 28 über den Akkumulator 80
15 betrieben, wobei die Kompakt-Leuchtstofflampe 2 ausgeschaltet ist. Bei einer alternativen Variante der Lampenanordnung 1 können weitere Schaltstellungen, beispielsweise zum netzunabhängigen Energiespeicherbetrieb der Kompakt-Leuchtstofflampe 2, vorgesehen sein.

20 Figur 6 zeigt ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Lampenanordnung 1, bei dem ein Sensor zur Hell/Dunkel-Erkennung vorgesehen ist. Diese Variante unterscheidet sich von dem vorbeschriebenen Ausführungsbeispiel im Wesentlichen dadurch, dass an einem Außenumfang 84 des Sockels 12 ein Lichtsensor 86, beispielsweise
25 ein Infrarot-Sensor angeordnet ist, über den die Lichtintensität des einfallenden Lichtes bzw. dessen Infrarotanteil erfassbar ist. Zur Auswertung der Sensorsignale und Ansteuerung der Leuchtdiode 28 ist im Inneren des Sockels 12 eine Steuerelektronik 88 aufgenommen. Bei Tageslichteinfall oder während dem Betrieb der Kompakt-Leuchtstofflampe 2 befindet sich
30 das Sensorsignal auf einem Niveau, das Wesentlich über einer in der Steuerelektronik 88 gespeicherten Einschaltsschwelle liegt, d.h. die Leuchtdiode 28 ist ausgeschaltet. Bei Einbrechen der Dunkelheit und ausgeschalteter Kompakt-Leuchtstofflampe 2, beispielsweise bei Ausfall der Netzversorgung in der Nacht, wird das Sensorsignal des Lichtsensors 86
35 schwächer und unterschreitet die Einschaltsschwelle, so dass die Steuerelektronik den Umgebungszustand "dunkel" erkennt und ein

Steuersignal zum Einschalten der Leuchtdiode 28 generiert. Bei vollständiger Dunkelheit verbleibt das Sensorsignal auf einem konstanten, niedrigen Niveau und steigt erst bei einbrechender Helligkeit in den Morgenstunden oder nach dem Einschalten der Kompakt-Leuchtstofflampe 2 wieder zu dem
5 Schwellenwert hin an. Bei Erreichen einer vorbestimmten Ausschaltschwelle, die nicht notwendigerweise mit der Einschaltschwelle übereinstimmt, wird die Leuchtdiode 28 ausgeschaltet. Die Leuchtdiode 28 wird bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel netzunabhängig über den Akkumulator 80 mit Energie versorgt. Hierzu hat der Akkumulator 80 eine Kapazität, die ausreicht, eine
10 nächtliche Dunkelphase von etwa 10 Stunden zu überbrücken. Aufgrund des Lichtsensors 86 ist die Lampenanordnung 1 für autonome Beleuchtungsaufgaben, beispielsweise im Außenbeleuchtungsbereich geeignet, wobei die Leuchtdiode 28 bei Ausfall der Netzversorgung über den Akkumulator 80 versorgt wird. Bei einer alternativen Variante der
15 Lampenanordnung 1, beispielsweise bei stabiler Netzversorgung, kann auf den Akkumulator 80 verzichtet und die Leuchtdiode 28 über die Netzversorgung betrieben werden. Weiterhin ist es möglich, die Kompakt-Leuchtstofflampe 2 über den Lichtsensor 86 helligkeitsabhängig anzusteuern.

20 Die erfindungsgemäße Lampenanordnung 1 ist nicht auf die oben beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. So kann beispielsweise jede aus dem Stand der Technik bekannte Schalteranordnung, insbesondere auch ein elektronischer Schalter zum Wechseln zwischen Allgemein- und
25 Alternativbeleuchtung Verwendung finden. Weiterhin kann das Entladungsgefäß 8 der Kompakt-Leuchtstofflampe 2 mehr als drei Entladungsröhren aufweisen und/oder die Entladungsröhren mehrere Entladungsgefäße mit getrennten Entladungsräumen 24 ausbilden. Erfindungswesentlich ist eine Anordnung der Leuchtdioden 28 im thermisch
30 unkritischen Bereich der Kühlzonen 30 des Entladungsgefäßes 8, so dass eine erhöhte Lichtemission der Leuchtdiodenanordnung 6 und eine verlängerte Lebensdauer erreicht werden.

Offenbart ist eine Lampenanordnung 1 mit zumindest einer
35 Niederdruckentladungslampe 2, insbesondere einer Kompakt-Leuchtstofflampe zur Erzeugung einer Hauptbeleuchtung mit zumindest

einem Entladungsgefäß 8, das in einen Sockel 12 eingesetzt ist, und mit zumindest einer alternativen Lichtquelle 6, insbesondere einer Leuchtdiodenanordnung mit mindestens einer Leuchtdiode (LED) 28 zur Erzeugung einer Alternativbeleuchtung. Erfindungsgemäß ist die

5 Leuchtdiodenanordnung 6 zumindest abschnittsweise im Bereich von Kühlzonen (Cold spots) 30 der Niederdruckentladungslampe 2 angeordnet.

Ansprüche

1. Lampenanordnung mit zumindest einer Niederdruckentladungslampe
5 (2), insbesondere einer Kompakt-Leuchtstofflampe zur Erzeugung einer Hauptbeleuchtung, mit zumindest einem Entladungsgefäß (8), das in einen Sockel (12) eingesetzt ist, und mit zumindest einer alternativen Lichtquelle (6), insbesondere einer Leuchtdiodenanordnung mit mindestens einer Leuchtdiode (LED) (28) zur Erzeugung einer
10 Alternativbeleuchtung, dadurch gekennzeichnet, dass die Leuchtdiodenanordnung (6) zumindest abschnittsweise im Bereich von Kühlzonen (Cold spots) (30) der Niederdruckentladungslampe (2) angeordnet ist.
- 15 2. Lampenanordnung nach Anspruch 1, wobei die Lampenanordnung (1) zumindest einen Extender (4, 52, 66, 68) zur Aufnahme der Leuchtdiodenanordnung (6) aufweist.
- 20 3. Lampenanordnung nach Anspruch 2, wobei sich der Extender (4, 52, 66, 68) im Wesentlichen entlang einer Längsachse (34) des Sockels (12) erstreckt und die Leuchtdiodenanordnung (6) auf zumindest einer Stirnfläche (36, 56) des Extenders (4, 52, 66, 68) angeordnet ist.
- 25 4. Lampenanordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 3, wobei der Extender (4, 52, 66, 68) auf einer Außenfläche (32) eines Sockeldeckels (10) des Sockels (12) angeordnet oder in eine Aufnahme des Sockeldeckels (10) eingesetzt ist.
- 30 5. Lampenanordnung nach Anspruch 4, wobei sich der Extender (4, 52, 66, 68) durch den Sockeldeckel (10) erstreckt und eine Halterung für einen mechanischen Schalter ausbildet.
- 35 6. Lampenanordnung nach einem der Ansprüche 4 oder 5, wobei der Extender (4, 52, 66, 68) und der Sockeldeckel (10) einstückig ausgebildet sind.

- 5 7. Lampenanordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, wobei der Extender (4, 52, 66, 68) und/oder die Leuchtdiodenanordnung (6) in einem zumindest abschnittsweise von dem Entladungsgefäß (8) der Niederdruckentladungslampe (2) begrenzten Raum (50) angeordnet sind.
- 10 8. Lampenanordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 7, wobei der Extender (4, 66, 68) einen im Wesentlichen kreisförmigen Querschnitt aufweist.
- 15 9. Lampenanordnung nach Anspruch 7, wobei der Extender (52) umfangsseitig im Wesentlichen an die Kontur des Entladungsgefäßes (8) angepasst ist.
- 20 10. Lampenanordnung nach Anspruch 9, wobei der Extender (52) zumindest abschnittsweise einen etwa dreieckförmigen Querschnitt aufweist.
- 25 11. Lampenanordnung nach Anspruch 10, wobei die Leuchtdiodenanordnung (6) zumindest drei Leuchtdioden (28) aufweist, die an die Stirnfläche (56) des Extenders (52) seitlich begrenzenden Eckbereichen (58, 60, 62) angeordnet sind.
- 30 12. Lampenanordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, wobei die Lampenanordnung (1) zwei diametral zueinander angeordnete Extender (66, 68) aufweist.
- 35 13. Lampenanordnung nach Anspruch 12, wobei die Längsachsen der Extender (66, 68) im Wesentlichen um etwa 90° versetzt zu einer Ebene der Längsachsen von Längsrohrabschnitten (18, 20) des Entladungsgefäßes (8) angeordnet sind.
14. Lampenanordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 13, wobei der Extender (4, 52, 66, 68) elektrische Bauteile der Leuchtdiodenanordnung (6), insbesondere einen Kondensator und einen Widerstand aufnimmt.

15. Lampenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Leuchtdiode (28) eine integrierte Linsenoptik aufweist und/oder von einer lichtlenkenden optischen Linse zumindest abschnittsweise abgedeckt ist.
- 5
16. Lampenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Leuchtdiode (28) zumindest abschnittsweise von einem Reflektor umgeben ist.
- 10
17. Lampenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Lampenanordnung (1) einen elektronisch oder manuell betätigbaren Schalter zum Wechseln zwischen Haupt- und Alternativbeleuchtung aufweist.
- 15
18. Lampenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Lampenanordnung (1) zumindest einen Energiespeicher (80), insbesondere einen Akkumulator zum Betrieb der Niederdruckentladungslampe (2) und/oder Leuchtdiodenanordnung (6) aufweist.
- 20
19. Lampenanordnung nach Anspruch 18, wobei die Lampenanordnung (1) einen elektronisch oder manuell betätigbaren Schalter zum Wechseln zwischen Netz- und Energiespeicherbetrieb der Niederdruckentladungslampe (2) und/oder Leuchtdiodenanordnung (6) aufweist.
- 25
20. Lampenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Lampenanordnung (1) zumindest einen Lichtsensor (86) zum Erfassen des einfallenden Lichtes und eine Steuerelektronik (88) zum Ansteuern der alternativen Lichtquelle (6) und/oder der Niederdruckentladungslampe (2) aufweist.
- 30

1/6

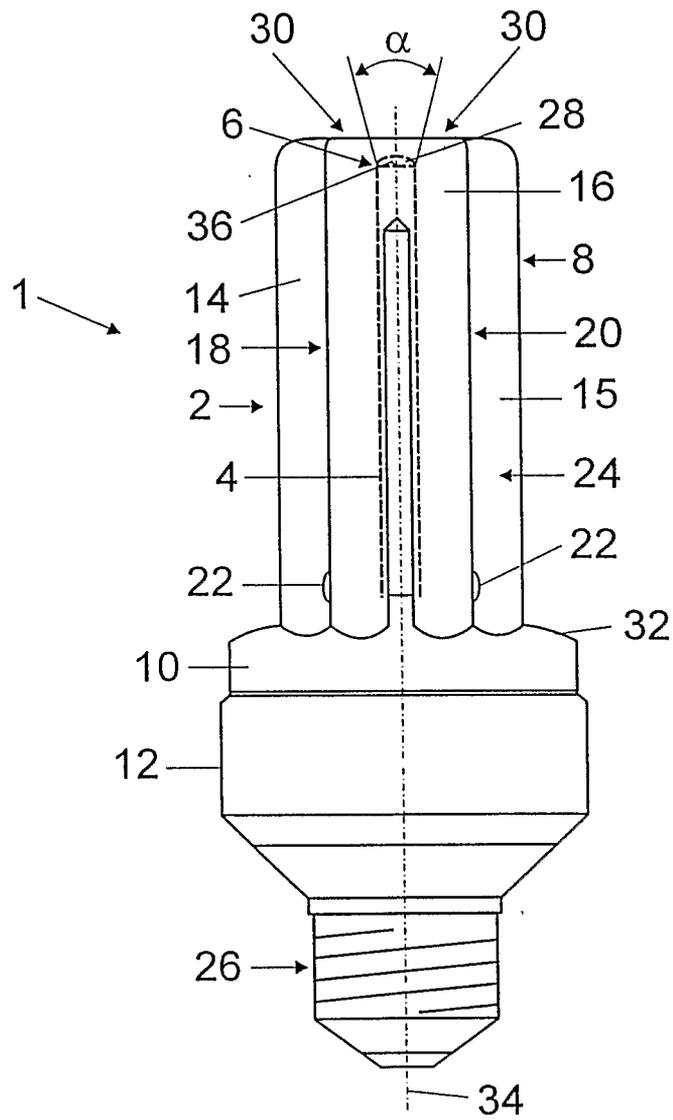


FIG 1

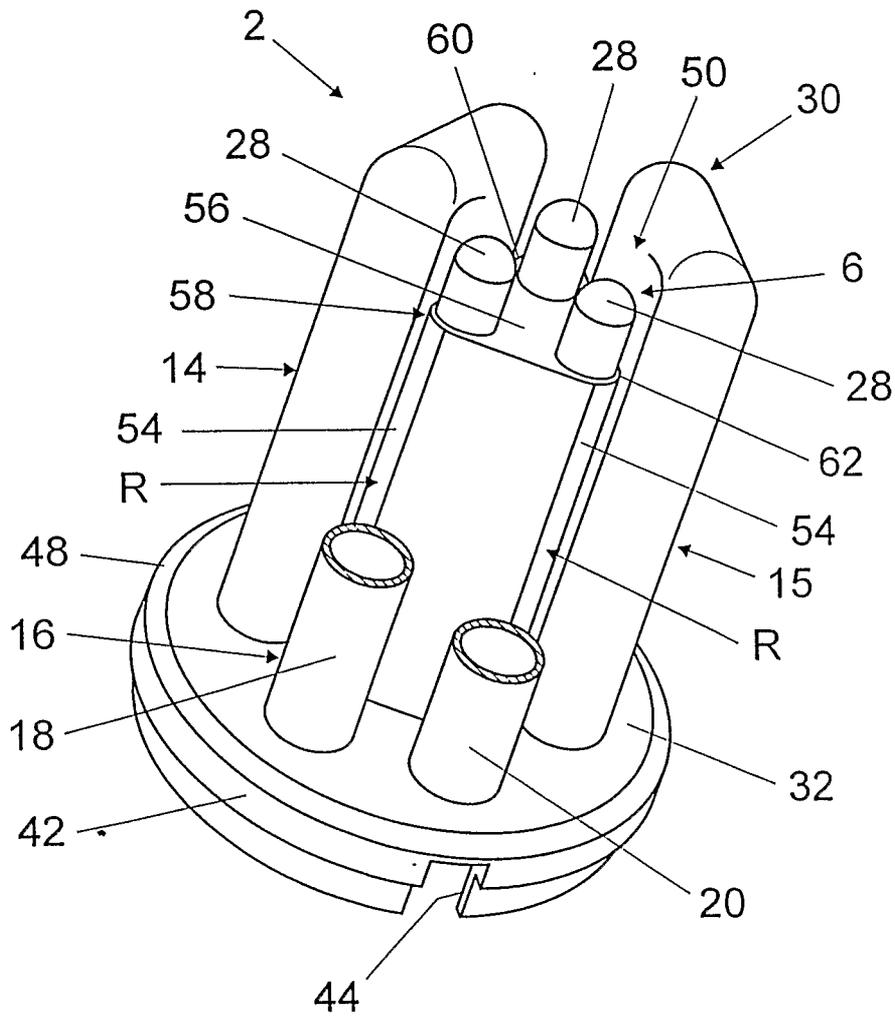


FIG 3

5/16

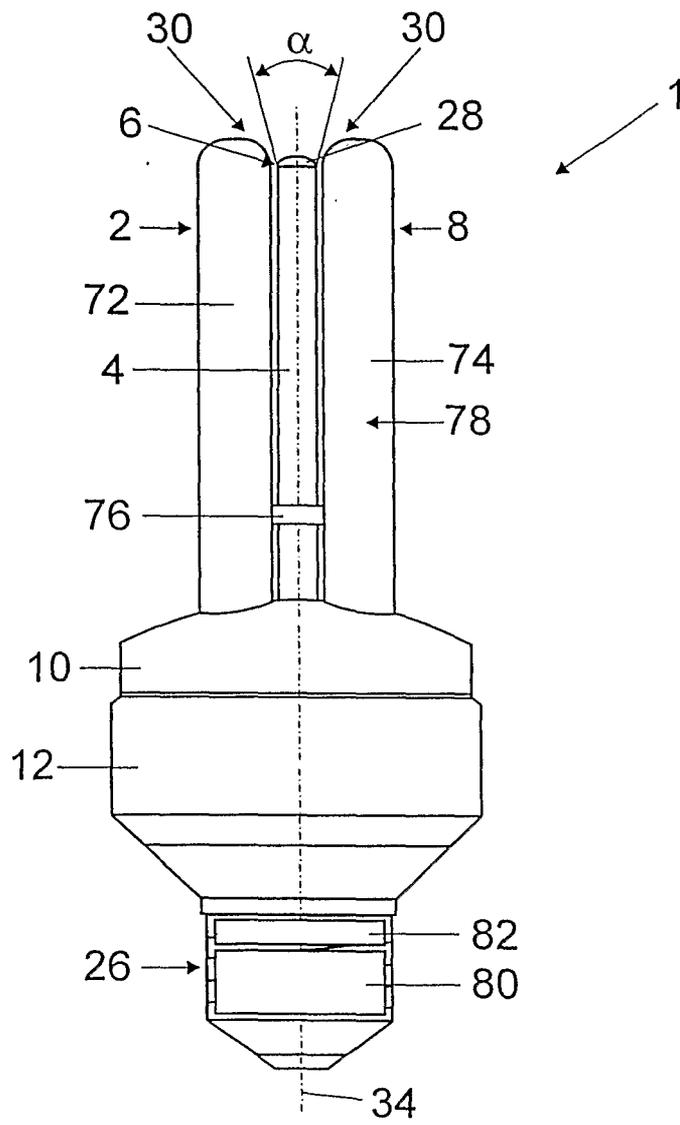


FIG 5

6/6

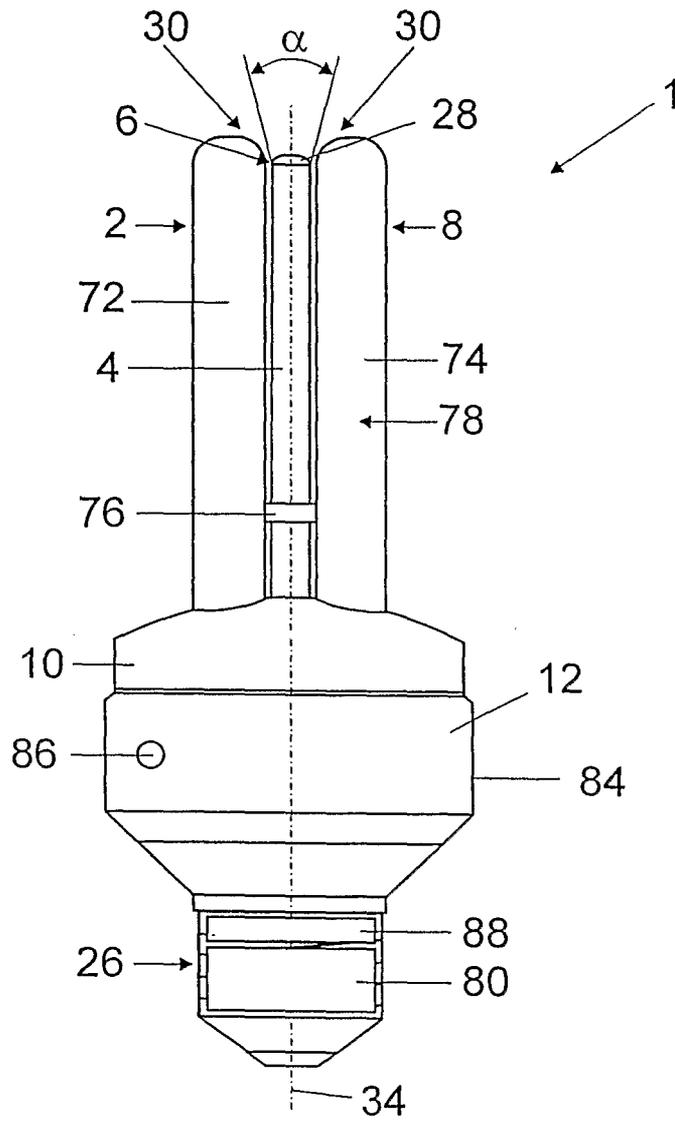


FIG 6