

(19)



(11)

EP 2 362 134 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
31.08.2011 Patentblatt 2011/35

(51) Int Cl.:
F21V 7/22^(2006.01) F21V 29/00^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11153955.7**

(22) Anmeldetag: **10.02.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

- **Noll, Thomas**
85110 Kipfenberg (DE)
- **Schlecht, Josef**
86554 Pöttmes (DE)
- **Reichardt, Jürgen**
86830 Schwabmünchen (DE)
- **Hilscher, Achim**
86315 Friedberg (DE)
- **Hollstein, Andreas**
85123 Karlskron (DE)
- **Roll, Ulrich**
86438 Kissing (DE)

(30) Priorität: **26.02.2010 DE 102010002379**

(71) Anmelder: **OSRAM Gesellschaft mit beschränkter Haftung**
81543 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Konrad, Armin**
86845 Großaitingen (DE)

(54) **Reflektorelement für eine elektrische Lampe sowie Lampe mit einem derartigen Reflektorelement**

(57) Reflektorelement für eine elektrische Lampe (1), wobei es so aufgebaut ist, dass es zur Photokatalyse und/oder zur Farbkonversion des Lichts ausgebildet ist.

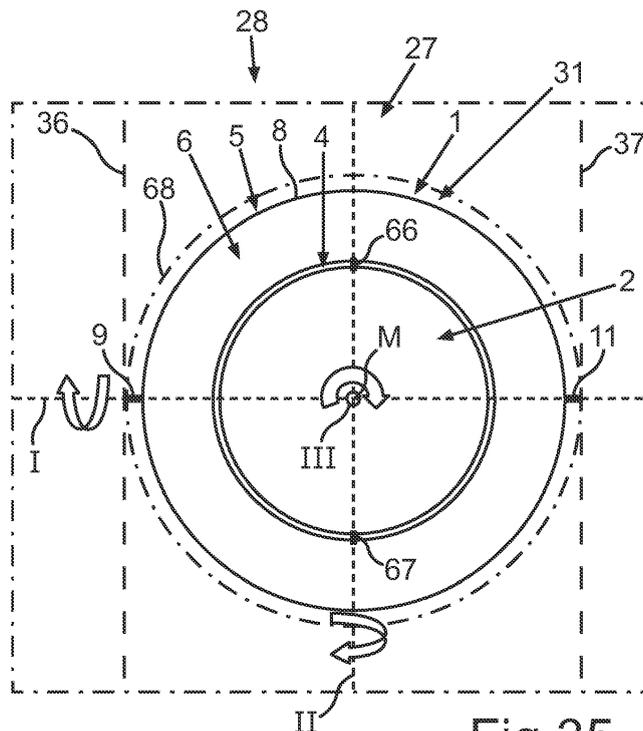


Fig.35

EP 2 362 134 A2

Beschreibung

[0001] Reflektorelement für eine elektrische Lampe sowie Lampe mit einem derartigen Reflektorelement

Technisches Gebiet

[0002] Die Erfindung betrifft ein Reflektorelement für eine elektrische Lampe sowie eine elektrische Lampe mit einem derartigen Reflektorelement.

Stand der Technik

[0003] Bei aus dem Stand der Technik bekannten Flachlampen wird ein eigens für diese Anwendungen entwickelter Sockel GX53 verwendet. Des Weiteren haben sich am Markt Lampen mit Leuchtdioden als Lichtquellen etabliert, bei denen ein Leuchtdioden-(LED)-Modul als Bestandteil der Leuchte ausgebildet ist. Dieses wird ohne Verwendung eines Sockel-Fassungssystems an den elektronischen Treiber der Leuchtdioden angeschlossen und zwecks Abführung der im Leuchtdioden-Chip entstehenden Wärme wärmeleitend mit dem Leuchtenkörper verbunden, der dann als Wärmesenke dient.

[0004] Darüber hinaus ist bei Lampen mit einem Sockel-Fassungssystem ein Lampenhalter erforderlich und unterschiedliche Kodierungen des Sockel-Fassungssystems sind erforderlich, um das Einsetzen nicht geeigneter Lampen in die Fassung verhindern zu können. Darüber hinaus sind die Lampen diesbezüglich größer ausgebildet und eine komplexe Installation im Hinblick auf die Leitungen, deren Verdrahtung und die Befestigung der Lampe sowie der Leuchte mit der Fassung sind erforderlich. Darüber hinaus sind symmetrische Ausgestaltungen einer Leuchte nicht realisierbar. Nicht zuletzt ist ein erhöhter Materialaufwand erforderlich und nur eine eingeschränkte Lichtausbeute gewährleistet.

[0005] Unter der Bezeichnung einer Flachlampe wird eine derartige verstanden, welche mit einer flächigen Geometrie ausgebildet ist. Insbesondere ist die Flachlampe dahingehend zu verstehen, dass die Bauhöhe der Lichtquelle kleiner, insbesondere wesentlich kleiner als die Breite und die Tiefe der Lichtquelle ist. Es sind daher unter der Bezeichnung Flachlampe Lampen zu verstehen, bei der eine oder mehrere Lichtquellen in einer Ebene angeordnet sind, jedoch auch derartige, bei denen eine Entladungslampe zugrundegelegt ist und das Entladungsgefäß sich in eine Ebene erstreckt oder beispielsweise auch leicht kegelförmig ausgebildet ist. Auch bei einer Kegelform ist jedoch die Dimensionierung so bemessen, dass die Höhe des Kegels kleiner, insbesondere viel kleiner, als die radialen Ausmaße sind. Insbesondere können Flachlampen im wesentlichen scheibenförmig ausgebildet sein.

[0006] Herkömmliche Flachlampen sind aufgrund ihrer Bauart und ihrer Konstruktion dahingehend problematisch, dass das elektronische Betriebsgerät und an-

dere Komponenten erhitzen können und dadurch ausfallen können und sich somit die Langlebigkeit dieser Lampen in Grenzen hält. Des Weiteren ist aufgrund dieser Bauart die Lichtausbeute begrenzt. Darüber hinaus ist häufiger ein symmetrischer Aufbau der Lampe und der Leuchte nicht möglich. Dadurch ergeben sich wieder Einbußen in der Lichtabstrahlung und der Lichtausbeute. Aufgrund von Reflektorverlusten ist auch die Möglichkeit der Drehbarkeit einer der Leuchte mit einer derartigen Lampe nicht möglich.

Darstellung der Erfindung

[0007] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Reflektorelement sowie eine elektrische Lampe und insbesondere einer Flachlampe mit einem derartigen Reflektorelement zu schaffen, mit dem bzw. bei der die Beleuchtung verbessert werden kann.

[0008] Diese Aufgabe wird durch ein Reflektorelement, welches die Merkmale nach Anspruch 1 aufweist, und eine Lampe, welche die Merkmale nach Anspruch 12 aufweist, gelöst.

[0009] Ein erfindungsgemäßes Reflektorelement für eine elektrische Lampe ist so aufgebaut, dass es zumindest zur Photokatalyse und/oder zur Farbkonversion von auftreffendem, insbesondere von der elektrischen Lampe emittiertem Licht ausgebildet ist.

[0010] Insbesondere kann somit ein Reflektorelement geschaffen werden, welches Multifunktionalität aufweist, wodurch die Betriebsweise einer elektrischen Lampe und insbesondere die Beleuchtungseigenschaften wesentlich verbessert werden können. Neben einer verbesserten Lichtausbeute und der Ermöglichung gezielterer Beleuchtungseinstellungen kann dadurch auch ein flachbauendes Konzept beibehalten werden.

[0011] Insbesondere kann das Reflektorelement so aufgebaut sein, dass es zur Lichtstreuung und Lichtreflexion und zur Photokatalyse und zur Farbkonversion des Lichts ausgebildet ist. Durch ein spezifisch aufgebautes und/oder beschichtetes Element kann eine Multifunktionalität erzielt werden. Neben einer Bauteilminimierung ist dadurch auch eine besonders flexible Anpassung des Elements an die jeweilige Lampe oder Leuchte möglich, so dass im Hinblick auf die Verwendung der Lampe oder der Leuchte eine sehr situationsangepasste Konzeptbildung erreicht ist.

[0012] Unter einem Reflektorelement wird im Kontext der Erfindung ein Bauteil verstanden, welches zumindest Licht teilweise reflektiert, wobei hierunter sowohl gerichtete Reflexion gemäß der optischen Gesetzmäßigkeit mit Einfallswinkel gleich Ausfallswinkel des Lichts als auch Streuung verstanden wird.

[0013] Bevorzugt umfasst der Reflektor einen plattenartigen Träger, welcher aus einem transparenten Material, insbesondere aus Kunststoff oder Glas, ausgebildet ist und mit einer zumindest teilreflektierenden Schicht beschichtet ist. Die Schicht kann auf der im Betrieb der Lichtquelle zugewandten und/oder auf der der Lichtquel-

le abgewandten Seite des Trägers ausgebildet sein.

[0014] Insbesondere ist der Träger aus zumindest zwei unterschiedlichen Kunststoffen ausgebildet, welche verschiedene Brechungsindizes aufweisen. So kann eine besonders geeignete Ausgestaltung für Lichterzeugung ermöglicht werden, welche darüber hinaus auch sehr gewichtsminimiert ausgebildet ist. In besonders vorteilhafter Weise ist vorgesehen, dass ein erster Kunststoff PC (Polycarbonat) und ein zweiter Kunststoff PMMA ist.

[0015] Durch eine derartige Ausgestaltung eines Reflektors aus zwei unterschiedlichen Kunststoffen kann die Verstärkung der intrinsischen Streuwirkung erreicht werden. Vorzugsweise ist der Träger aus einem Licht zumindest teilweise durchlassenden Material ausgebildet, so dass die Auslegung des Licht lenkenden Elements als teilverspiegelter Reflektor mit einem Reflektionsfaktor R gegeben ist.

[0016] Insbesondere im Hinblick auf die Photokatalyse ist das Reflektorelement vorzugsweise mit TiO_2 beschichtet. Durch eine derartige Ausgestaltung ist bei einer Konvektion eine effizientere Luftreinigung ermöglicht. TiO_2 kann auch als Material in der zumindest teilweise reflektierenden Schicht eingebracht sein. Eine solche Beschichtung wird bevorzugt bereichsweise, insbesondere in Randbereichen des Reflektorelements aufgebracht.

[0017] Vorzugsweise ist das Reflektorelement zur Farbkonversion von Licht mit einer ersten Farbtemperatur in Licht mit einer zur ersten niedrigeren zweiten Farbtemperatur ausgebildet und die teilreflektierende Schicht ist eine wellenlängenselektive Beschichtung, so dass das Reflektorelement als dielektrischer Spiegel bzw. als Interferenzfilter ausgebildet ist. Es ist dann keine Farbkonversionsschicht ausgebildet.

[0018] Es kann alternativ auch vorgesehen sein, dass das Reflektorelement zur Farbkonversion von Licht mit einer ersten Farbtemperatur in Licht mit einer zur ersten niedrigeren zweiten Farbtemperatur ausgebildet ist und die teilreflektierende Schicht eine Farbkonversionsschicht ist.

[0019] Durch den erfindungsgemäßen Aufbau kann reflektiertes Licht eine andere Farbe als transmittiertes Licht aufweisen, wodurch sich neue Gestaltungsmöglichkeiten erschließen und insbesondere eine bessere Anpassung des Lichts an Beleuchtungsszenarien ermöglicht wird. So kann beispielsweise von Menschen oft als angenehmer empfundenes Licht einer niedrigeren Farbtemperatur bevorzugt in eine Richtung abgegeben werden, während Licht einer höheren Farbtemperatur, das oft als kalt wahrgenommen wird, vermehrt in eine andere Richtung abgegeben wird. So kann beispielsweise eine ausreichende Versorgung mit circadian wirksamem Licht einerseits und eine als angenehm empfundene Ausleuchtung bestimmter Bereiche andererseits bereitgestellt werden. Eine Möglichkeit hierzu wäre, Wände oder Decke mit Licht hoher Farbtemperatur, also beispielsweise Tageslicht-ähnlichem Spektrum, zu be-

leuchten, während ein Aufenthaltsbereich mit Licht niedrigerer Farbtemperatur beleuchtet wird durch entsprechende Anbringung und Auslegung des Reflektorelements.

[0020] Vorzugsweise sind zur Lichtstreuung Streukörper in dem Reflektor ausgebildet, welche zumindest teilweise als Streukörper aus einem Leuchtstoffmaterial, insbesondere vom Typ YAG:Ce ausgebildet sind. Darüber hinaus sind beispielsweise entsprechende Leuchtstoffe möglich, bei denen das Element Yttrium teilweise oder vollständig durch eines der Seltenerdmetalle ersetzt ist.

[0021] Es kann vorgesehen sein, dass die zumindest teilreflektierende Schicht auf der im Betrieb der Lampe zugewandten Seite des Reflektors aufgebracht ist. Dadurch kann eine direkte Reflektion erzielt werden. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass diese Beschichtung auf der der Lampe abgewandten Seite des Reflektors aufgebracht ist. Bei einer derartigen Ausgestaltung wird eine Reflektion erst nach Transmission des Trägers der Reflektorschicht ermöglicht. Das Kunststoffmaterial des Trägers weist insbesondere einen entsprechenden Transmissionsgrad T auf.

[0022] Je nach Ausgestaltung, und individueller Einsetzbarkeit kann somit der Reflektor situationsspezifisch angepasst werden und je nach Größe des Reflektionsfaktors R und des Transmissionsgrads T von Komponenten beziehungsweise Materialbestandteilen des Reflektors wird Licht entweder fast vollständig reflektiert oder fast vollständig transmittiert. Es kann diesbezüglich somit auch eine Entartung des Reflektors zur Abdeckscheibe erreicht werden.

[0023] Der Reflektor bzw. die Abdeckscheibe können auch derart ausgelegt sein, dass sie als Konvektionsbegrenzer einsetzbar sind und die Konvektion praktisch ausschalten. Dadurch können entsprechende wärmeempfindliche Lampen, die beispielsweise auf Basis Niederdruckentladungslampenaufgebaut sind, auch in sehr kalten Umgebungen, wie beispielsweise in Kühlhäusern eingesetzt werden.

[0024] Gerade durch die Beimischung von TiO_2 kann in Verbindung mit UVA-Strahlung eine photokatalytische Zersetzungsreaktion von organischen Dämpfen ermöglicht werden, die zur Bildung von CO_2 , Wasser und Nitraten führen. Dies ermöglicht eine Luftreinigung, gerade in Verbindung mit der Verwendung von Niederdruckentladungslampen mit integriertem Betriebsgerät.

[0025] Darüber hinaus wird die photokatalytische Reaktion ohne die Erzeugung von negativen Ionen ermöglicht. Wenn der Reflektor auf der Oberseite der Lampe angeordnet und die TiO_2 -Schicht auf der Innenseite des Reflektors aufgebracht ist kommt darüber hinaus die Luft wegen der Konvektion immer in Kontakt mit dem TiO_2 beschichteten Reflektor, was zu einem hohen Luftdurchsatz und somit zu einer effizienten Luftreinigung führt.

[0026] Vorzugsweise ist das Material, auf das die reflektierende Schicht aufgebracht ist, Licht streuend ausgelegt und weist ein Streuvermögen S auf. Ist der Re-

flektionsgrad gleich 0 und der Transmissionsgrad nahezu 100% und das Streuvermögen gleich 1 entartet der Reflektor zur Streuscheibe. Das Streuvermögen kann zur Einstellung der Blendung verwendet werden und diese entsprechend reduziert werden.

[0027] Vorzugsweise bestehen die Streukörper zumindest teilweise aus einem Leuchtstoff, wobei diesbezüglich vorzugsweise ein Leuchtstoff vorgesehen ist, welcher blaues Licht, beispielsweise Quecksilber-Linien sowie Teile des BAM-Spektrums in längerwelliges Licht, beispielsweise im grün-roten Spektralbereich mit einer Temperaturverschiebung gegenüber dem der Lichtquelle konvertiert. Beispielsweise sei hier der bereits vorhin genannte Leuchtstoff vom Typ YAG:Ce genannt.

[0028] Vorzugsweise beträgt die Kornstruktur d des Leuchtstoffs im Bereich zwischen $1\mu\text{m}$ und $50\mu\text{m}$.

[0029] In einer bevorzugten Ausführung ist vorgesehen, dass der Leuchtstoff als zusätzliche Schicht auf der zumindest teilweise reflektierenden Schicht ausgebildet ist. Insbesondere ist der Leuchtstoff bevorzugt im Granulat des Kunststoffes, aus dem der plattenartige Träger ausgebildet ist, enthalten.

[0030] Der Transmissionsgrad des Reflektors ist insbesondere über die Dicke der Reflektorschicht eingestellt. Als Material der Reflektorschicht kann beispielsweise ein Aluminiumhaltiges Material vorgesehen sein. Wenn der Reflexionsgrad $R=100\%$ sein soll können auch nicht transparente Kunststoffe als Materialien des Trägers eingesetzt werden, z.B. ABS, PBT, PET.

[0031] Bevorzugt sind Nanopartikel der TiO_2 Anatas-Form ausgebildet.

[0032] Es können auch Silberionen zur Verstärkung der antibakteriellen Wirkung vorgesehen sein.

[0033] Bei Reflektoranwendungen ist vorzugsweise eine Korngröße zwischen $0,2$ und $1\mu\text{m}$, bevorzugt $0,5\mu\text{m}$, vorgesehen.

[0034] Bei Anwendungen mit einer Streuscheibe sind Schichtdicken zwischen $0,1$ und $0,6\mu\text{m}$, bevorzugt $0,2\mu\text{m}$, vorgesehen.

[0035] Gerade dann, wenn die Lampe, mit der der Reflektor betrieben wird, ein spiralförmiges Entladungsgefäß aufweist, ist diese Spirale eher weit gewickelt und weist eine mittlere Steigung auf. Dadurch wird LOR und die Effizienz der Lampe maximiert.

[0036] Ist die spiralförmige Ausgestaltung des Entladungsgefäßes mit inhomogener Schichtdicke des Leuchtstoff beschichtet ist die Seite mit einer dickeren Leuchtstoffschicht in die Richtung ausgerichtet, wo weniger Licht durch die Lampe abgestrahlt werden soll bzw. auf der Seite, auf der der Reflektor angebracht werden soll.

[0037] Vorzugsweise hat das Entladungsgefäß auf der dem Reflektor zugewandten Seite eine dickere Leuchtstoffschicht als auf der entsprechend abgewandten Seite. Dadurch kann eine bei der Beschleimung des Entladungsgefäßes mit dem Leuchtstoff auftretende unsymmetrische Schichtdickenerzeugung in gezielter und definierter Weise ausgenutzt werden.

[0038] Vorzugsweise ist der Reflektor im Hinblick auf seine Funktionalität zur Farbkonversion von Licht mit einer ersten Farbtemperatur in Licht mit einer zur ersten niedrigeren zweiten Farbtemperatur ausgebildet.

5 **[0039]** Vorzugsweise ist eine Lampe mit einem derartigen Reflektor derart ausgestaltet, dass das von der Lichtquelle emittierte Licht anteilig in einen reflektierten Anteil und einen durchgelassenen Anteil mittels des Reflektors aufteilbar ist und das Anteilsverhältnis frei einstellbar ist.

10 **[0040]** Eine erfindungsgemäße Lampe bzw. ein Lampenmodul mit zumindest einem Reflektorelement umfasst zumindest eine Lichtquelle und ein elektronisches Betriebsgerät. Elektronische Bauteile des elektronischen Betriebsgeräts sind bevorzugt seitlich zu der Lichtquelle in einem um die Lichtquelle umfangsseitig ausgebildeten ersten Gehäuseteil angeordnet. Durch eine derartige Ausgestaltung wird die flachbauende Konstruktion nochmals reduziert, da die Bauteile quasi nicht hinter der
20 Lichtquelle sondern seitlich dazu und insbesondere darüber hinaus auch noch in Umfangsrichtung um die Lichtquelle angeordnet sind. Nicht zuletzt kann durch eine derartige Ausgestaltung auch eine variabelere Einsetzbarkeit und eine vielseitigere Lichtabstrahlung erzielt werden. Thermische Probleme beim Betrieb der Lampe können ebenso reduziert werden, wie eine Erhöhung der Lichtausbeute verwirklicht werden kann. Vorzugsweise sind das elektronische Betriebsgerät und die Lichtquelle in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet, durch eine
25 derartige Ausgestaltung kann die Bauteilzahl reduziert werden und die mechanische Stabilität der Lampe verbessert werden. Es müssen nicht mehrere separate Gehäuse ausgebildet werden, wodurch auch Materialkosten und Herstellungskosten eingespart werden können.

30 **[0041]** Vorzugsweise sind die Lichtquelle und die elektronischen Bauteile des Betriebsgeräts in einer Ebene angeordnet. Dies ist eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung im Hinblick auf die Bauhöhenreduzierung und die flachbauende Ausgestaltung.

40 **[0042]** Vorzugsweise sind die elektronischen Bauteile in Umfangsrichtung der Lichtquelle um diese herum in dem ersten Gehäuseteil angeordnet. Durch eine derartige Ausgestaltung wird eine variabelere und gleichmäßigere Verteilung der Bauteile erzielt. Darüber hinaus kann eine größere Abstandseinstellung zwischen den Bauteilen gewährleistet werden, so dass auch diesbezüglich thermische Einflüsse reduziert werden können.

45 **[0043]** Vorzugsweise ist zwischen den elektronischen Bauteilen und der Lichtquelle eine Trennwand im Gehäuse angeordnet. Durch diese Ausgestaltung kann zum einen die thermische Beeinflussung der Bauteile im Betrieb der Lampe auf Grund der Wärmeabstrahlung der Lichtquelle nochmals deutlich reduziert werden. Darüber hinaus kann ungewünschter Lichtaustritt in Richtung
50 seitlich zu den Bauteilen des Betriebsgeräts vermieden werden. Gerade dann, wenn diese Trennwand auf ihrer der Lichtquelle zugewandten Seite zumindest teilweise als Reflektor ausgebildet ist, kann die gezielte Lichtrefle-

xion und gezielte Aussendung des Lichts in gewünschte Richtungen verbessert werden.

[0044] Es kann vorgesehen sein, dass die Lampe an ihrer äußeren Umfangsseite elektrische Kontakte aufweist, die zum Kontaktieren der Lampe mit elektrischen Kontakten einer Netzversorgung oder einer Gleichspannungsversorgung vorgesehen sind. Es kann vorgesehen sein, dass die Lampe einen Sockel aufweist, an dem die Kontaktstifte so angeordnet sind, dass sie seitlich sich nach außen erstrecken und mit Kontakten einer Fassung einer Leuchte verbindbar sind. Der Sockel kann direkt an das Gehäuse angeordnet, insbesondere integriert sein.

[0045] Vorzugsweise ist somit vorgesehen, dass das erste Gehäuseteil, in dem die elektronischen Bauteile ausgebildet sind, und welches vorzugsweise ringartig die Lichtquelle umgibt, zugleich auch den Sockel aufweist. Das erste Gehäuseteil umgibt somit quasi ein zweites Gehäuseteil, in dem die Lichtquelle angeordnet ist.

[0046] Vorzugsweise ist die Lampe bei einer Ansicht von vorne kreisförmig ausgebildet, so dass sie insbesondere eine flachbauende Scheibe darstellt. Das erste Gehäuseteil ist somit ein Ring.

[0047] Vorzugsweise beträgt die Höhe der Lampe größer 20mm, insbesondere zwischen 10mm und 20mm beträgt.

[0048] Es kann vorgesehen sein, dass das erste Gehäuseteil in dem elektronische Bauteile des Betriebsgeräts angeordnet sind, höher ist als das zweite Gehäuseteil, in dem die Lichtquelle angeordnet ist. Bevorzugt ist diesbezüglich vorgesehen, dass dann das erste Gehäuseteil maximal 60% höher, insbesondere 55% höher als das zweite Gehäuseteil ist. Bei einer bevorzugten Ausführung kann vorgesehen sein, dass die Höhe des ersten Gehäuseteils 18mm beträgt und die Höhe des zweiten Gehäuseteils 12mm beträgt. Dies sind lediglich beispielhafte Ausgestaltungen einer Lampe, bei der das erste Gehäuseteil höher als das zweite Gehäuseteil ist. Vorzugsweise ist bei einer diesbezüglichen Ausgestaltung vorgesehen, dass die elektrischen Kontakte an der Seitenwand des ersten Gehäuseteils ausgebildet sind. Es kann auch vorgesehen sein, dass das erste Gehäuseteil und das zweite Gehäuseteil mit gleicher Höhe ausgebildet sind. Diesbezüglich ist dann quasi eine symmetrische hohlzylinderförmige Ausgestaltung mit gleicher Höhe über den gesamten Radius vorgesehen.

[0049] Es kann des Weiteren vorgesehen sein, dass bei einer weiteren Ausführung das erste Gehäuseteil niedriger als das zweite Gehäuseteil ist. Gerade dann, wenn die Lampe eine Entladungslampe ist, und das Entladungsgefäß der Lichtquelle sich nicht in einer Ebene sondern über eine gewisse Höhe erstreckt, welche wesentlich kleiner als die Breite und die Tiefe ist, ein etwas höheres zweites Gehäuseteil erforderlich ist. Beispielhaft sei hier ein Entladungsgefäß genannt, welches eine kegelförmig gewundene Entladungsröhre aufweist.

[0050] Vorzugsweise beträgt ein Verhältnis zwischen der Höhe des ersten Gehäuseteils mit den elektroni-

schen Bauteilen und einem zweiten Gehäuseteil, in welchem die zumindest eine Lichtquelle angeordnet ist, zwischen 0,8 und 2, insbesondere zwischen 1,0 und 1,5.

[0051] Vorzugsweise beträgt ein Verhältnis eines Außendurchmessers des ersten Gehäuseteils zu einem Außendurchmesser des zweiten Gehäuseteils in dem die zumindest eine Lichtquelle angeordnet ist, zwischen 1,2 und 2, insbesondere zwischen 1,4 und 1,7, vorzugsweise 1,5. Durch eine derartige Dimensionierung bleibt möglichst viel radialer Platz für die Lichtquelle, so dass die Lichtausbeute und die Lichtabstrahlung und somit das LOR (Light Output Ratio) deutlich verbessert ist. Darüber hinaus kann durch diese Dimensionierung ein umgebender Ring gemäß dem ersten Gehäuseteil geschaffen werden, der ebenfalls auf Grund seiner Umfangslänge eine ausreichende Anzahl an elektronischen Bauteilen des Gehäuseteils aufnehmen kann und diesbezüglich auch radial relativ dünn ausgebildet werden kann.

[0052] Relativ kleine Werte für das Verhältnis der Außendurchmesser des ersten und zweiten Gehäuseteils lassen sich realisieren, wenn die Zahl der Bauelemente, die im ersten Gehäuseteil unterzubringen sind, reduziert werden kann. Dies kann z.B. dadurch realisiert werden, indem Teile der Elektronik, die z.B. für die Umsetzung der Oberwellenvorschriften und der Gleichrichtung benötigt werden, in ein drittes Gehäuseteil ausgelagert werden, welches die elektrischen Kontakte der Lampe z.B. mit 60V Gleichspannung versorgt.

[0053] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung kann auch vorgesehen sein, dass das elektronische Betriebsgerät einen ersten Betriebsgeräteteil, dessen elektronische Bauteile in einem ersten Gehäuse angeordnet sind, welches das erste Gehäuseteil darstellt. Das Betriebsgerät umfasst des Weiteren einen zweiten Betriebsgeräteteil, dessen elektronische Bauteile in einem weiteren Gehäuse angeordnet sind, welches gemäß obiger Nummerierung das dritte Gehäuse ist. Das dritte Gehäuse ist beabstandet zur Lampe und auch beabstandet zum ersten Betriebsgeräteteil angeordnet. Durch eine derartige Aufteilung des elektronischen Betriebsgeräts in zwei separate Einheiten, die örtlich auch voneinander beabstandet sind, kann eine ganz spezifische Bauteilaufteilung erfolgen.

[0054] Durch diese Ausgestaltung kann die Kompatibilität einer Leuchte mit einer Lampe im Hinblick auf die Verwendung und Einsetzbarkeit unterschiedlicher Lampen verbessert werden, wobei dadurch auch die flexible Verwendbarkeit der Leuchte ermöglicht ist.

[0055] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die beiden Betriebsgeräteteile durch zumindest eine Niederspannungsleitung elektrisch verbunden sind. In bevorzugter Weise ist dabei vorgesehen, dass somit diese Niederspannungsleitung auch ohne umhüllende Isolierung ausgebildet sein kann und dadurch dennoch den entsprechenden Sicherheitsanforderungen genügt. Auch eine Berührung dieser Niederspannungsleitung ist dadurch möglich, ohne dass Schaden bei einer die Leitung berührenden Person auftritt.

[0056] Vorzugsweise ist die Ausgangsspannung an dem zweiten Betriebsgeräteteil und somit auch die über die Niederspannungsleitung übertragene Spannung kleiner oder gleich 60 V. Dies ist im Hinblick auf die Sicherheitsanforderungen bei der Berührung der Leitung durch eine Person eine besonders vorteilhafte Ausführung.

[0057] Vorzugsweise weist der zweite Betriebsgeräteteil elektronische Bauteile zur Verbindung und Trennung der Leuchte mit der Lampe von einem Energienetz auf und umfasst darüber hinaus auch Bauteile zum Durchführen einer Leistungsfaktoreinstellung.

[0058] Vorzugsweise ist an dem dritten Gehäuse eine Aufhängevorrichtung zum Aufhängen der Leuchte an einer Decke eines Raums ausgebildet. Neben der elektronischen Funktionalität weist somit das dritte Gehäuse auch eine weitere zusätzliche Funktionalität zur Befestigung der Leuchte auf. Es kann auch vorgesehen sein, dass in oder an dem dritten Gehäuse weitere Funktionskomponenten, wie ein Ventilator, ein Duftspender, eine Schalquelle, die insbesondere mit einer Türklingel gekoppelt ist, ein Signalempfänger ein Rauchmelder, eine Wetterstation oder dergleichen angeordnet sind. Im Fall eines Signalempfängers kann vorgesehen sein, dass dieser von einer Fernbedienung Steuersignale empfängt, die entweder zur Lichtsteuerung (Helligkeit, Farbe) und/oder zum Programmieren und Betreiben der zusätzlichen elektronischen oder nicht elektronischen Komponenten eingesetzt werden können.

[0059] Vorzugsweise ist das erste Betriebsgeräteteil an der Lampe angeordnet, insbesondere an der Lampe integriert. Vorzugsweise ist somit eine untrennbare und somit eine zerstörungsfreie nicht lösbare Verbindung zwischen dem zweiten Betriebsgeräteteil und der Lampe ausgebildet. Hierdurch kann eine bauraumminimierte und kompakte Ausgestaltung ermöglicht werden. Gerade diesbezüglich ist somit durch die Aufteilung eines elektronischen Betriebsgeräts in zwei Betriebsgeräteteile die Möglichkeit geschaffen, den zweiten Betriebsgeräteteil an die direkt damit verbundene Lampe funktionell individuell anzupassen. Das zweite Betriebsgeräteteil kann somit im Hinblick auf seine Funktionalität quasi übergeordnet ausgebildet werden und für eine kompatible Betriebsweise mit einer Vielzahl unterschiedlicher Lampentypen ausgestaltet sein, wobei diesbezüglich auch die Kompatibilität im Hinblick auf die Signalübertragung zum ersten Betriebsgeräteteil gewährleistet ist. Die multiple Kompatibilität unterschiedlichster Ausgestaltungen ist dadurch gewährleistet, wodurch die flexiblere Verwendbarkeit und unterschiedliche Ausgestaltungsmöglichkeit der Leuchte mit der Lampe nochmals erhöht ist.

[0060] Vorzugsweise weist das erste Betriebsgeräteteil elektronische Bauteile zur Dekodierung von vom zweiten Betriebsgeräteteil empfangenen Steuersignalen auf. Die Steuersignale können insbesondere Signale zum Dimmen und/oder zur Farbänderung des von der Lampe emittierten Lichts aufweisen. Vorzugsweise ist das erste Betriebsgeräteteil somit ein dimmbares Vor-

schaltgerät.

[0061] Es kann auch vorgesehen sein, dass eine Lampe mehrere Lichtquellen aufweist, mit jeweils einer Betriebsspannung von 12 V, die in Reihe geschaltet sind. Dadurch ist ein Niedervoltprinzip realisiert, bei dem in Reihenschaltung mehrere Lampen oder Lichtquellen einer Lampe angeordnet sind, wobei die Anzahl der Lampen oder Lichtquellen so gewählt ist, dass eine Gleichspannung von 60 V nicht überschritten wird.

[0062] Vorzugsweise beträgt der Außendurchmesser des ersten Gehäuseteils zwischen 80 mm und 220 mm, insbesondere zwischen 100 mm und 200 mm und besonders bevorzugt 120 mm.

[0063] Vorzugsweise erstreckt sich die Lichtquelle und insbesondere das zweite Gehäuseteil über eine Breite von maximal 200 mm, insbesondere größer 150 mm und besonders bevorzugt zwischen 60 mm und 100 mm, wobei 80 mm ein hervorzuhebender bevorzugter Wert ist.

[0064] Durch die Anordnung der elektronischen Bauteile in Umfangsrichtung um die Lichtquelle herum, kann ein wesentlich thermisch entspannteres Design durch weitest gehender thermischer Entkopplung der Lampe von dem elektronischen Betriebsgerät erreicht werden. Es ist keine Schnittstelle Lampe-Betriebsgerät erforderlich und es können sehr hohe Lumenpakete und eine hohe Effizienz erzielt werden. Darüber hinaus ist eine bidirektionale Ausstrahlung mit besonders hohem LOR erzielbar. Des Weiteren kann eine rotationssymmetrische Abstrahlung erzielt werden. Gerade bei Ausgestaltungen der Lampe mit einem Sockel-Fassungs-System kann dies darüber hinaus auch ohne kodierende Schlüssel ausgebildet werden.

[0065] Es kann vorgesehen sein, dass die Lampe zumindest zwei, insbesondere drei vorzugsweise vier elektrische Kontakte aufweist. Diese können flachbauende Pads oder als Kontaktstifte ausgebildet sein. Es kann vorgesehen sein, dass zwei elektrische Kontakte, insbesondere Kontaktstifte, zum Anschluss an eine Netzversorgung oder eine Gleichspannungsversorgung ausgebildet sind, ein dritter Kontakt zum Anschluss an Massepotential ausgebildet ist und ein vierter Kontakt als Steuerleitung ausgelegt ist, über die die Lampe Informationen zum Einstellen der Helligkeit und/oder der Farbgebung des von der Lampe erzeugten Lichts erhält.

[0066] Es kann vorgesehen sein, dass diesbezüglich die Kontakte direkt an dem Gehäuse angeordnet sind, wenn die Lampe sockellos ausgebildet ist.

[0067] Umfasst die Lampe einen Sockel, so sind die elektrischen Kontakte vorzugsweise an diesem Sockel ausgebildet. Weist die Lampe einen Sockel auf, und kann in eine Leuchte mit einer Fassung eingesetzt werden, so ist bevorzugt vorgesehen, dass alle Elemente des Sockels in einem Kreissegment mit einem Durchmesser angeordnet sind, welcher zwischen 2 mm und 40 mm größer ist als der Außendurchmesser des Sockels oder des ersten Gehäuseteils, an dem der Sockel angeordnet ist.

[0068] Vorzugsweise ist im Hinblick auf die Ausgestaltung der Leuchte mit zumindest einer Lampe eine flach-

bauende plattenartige Konzeptionierung vorgesehen. Der Lampenträger kann aus einer einzigen Platte bestehen, welche Aussparungen aufweist, in die die Lampe entsprechend einsetzbar ist. Beispielsweise kann hier eine Einsetzbarkeit ähnlich einem Bajonettverschluss vorgesehen sein. Dazu kann vorgesehen sein, dass die Lampe neben den elektrischen Kontakten auch zumindest ein Arretierungselement aufweist. Dies ist vorzugsweise beabstandet an der Umfangsseite zu den elektrischen Kontakten angeordnet. Zunächst wird dann in die plattenförmige Leuchte, welche den Lampenträger in Form der Platte aufweist, die Lampe eingesetzt und durch Drehen in der eingesetzten Position um die Längsachse der Lampe kann dann die Position eingestellt werden. In dieser ist dann eine Kontaktierung von elektrischen Leitungen, die in diesen plattenartigen Lampenträger verlegt sind, durch die elektrischen Kontakte gegeben. Vorzugsweise sind in diesen plattenartigen Lampenträger randseitig zu der Aussparung Ausnehmungen ausgebildet, in denen die Kontakte bei der Drehbewegung zum Erreichen der Endposition der Lampe in dem Lampenträger geführt sind. Diesbezüglich ist die Ausnehmung als Hohlraum in der Platte ausgebildet.

[0069] Es kann auch vorgesehen sein, dass der Lampenträger aus zwei separaten Platten ausgebildet ist, welche miteinander verbunden sind. Das Arretierungselement und die elektrischen Kontakte können dabei in unterschiedlichen Ebenen im Hinblick auf die Höhenausgestaltung der Lampe angeordnet sein und es kann vorgesehen sein, dass eine Ausnehmung in einer Aussparung für das Arretierungselement in der ersten Platte und eine Ausnehmung an einer Aussparung für die elektrischen Kontakte in der zweiten Platte ausgebildet sind. Das Arretierungselement und die Kontakte können dann bei einer derartigen Ausgestaltung quasi in unterschiedlichen Höhenniveaus in dem Lampenträger angeordnet und geführt sein. Die Fixierung der Lampe in dem Lampenträger und die elektrische Kontaktierung kann dadurch zuverlässig und dauerhaft gewährleistet werden.

[0070] Es kann auch vorgesehen sein, dass die zumindest zwei elektrischen Kontakte an gegenüberliegenden Seiten der Lampe angeordnet sind und quasi auf einer geraden durch den Mittelpunkt der Lampe liegen.

[0071] Es kann darüber hinaus auch vorgesehen sein, dass zwei Kontakte auf einer Seite angeordnet sind und in vertikaler Richtung betrachtet direkt übereinander positioniert sind.

[0072] Ein elektrischer Kontakt kann auch als Doppelkontakt ausgebildet sein, wobei ein innenliegender Stiftteil beispielsweise für die Kontaktierung mit Netzspannung ausgebildet ist. Um diesen ersten Stift ist dann eine elektrische Isolierung außenseitig angebracht, und darum außenseitig ist ein zweiter Kontakt, der beispielsweise zur Steuerung der Farbgebung oder zur Kontaktierung von Massepotential ausgebildet ist, ausgebildet. Bei einem einzigen Kontaktstift sind somit zwei separate Kontakte vorhanden, die durch eine hohle zylinderförmige Isolierungshülse voneinander elektrisch isoliert sind.

[0073] Bei einer Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass ein Moduldurchmesser beispielsweise 120 mm beträgt. Darüber hinaus kann ein Durchmesser einer Leuchtenöffnung 121 mm betragen, wobei der Abstand zwischen zwei Netzleitungen in dem Lampenträger vorzugsweise 123,5 mm betragen kann. Darüber hinaus beträgt ein Durchmesser einer Bewegungszone im Lampenträger, in dem sich dann auch die Kontaktstifte und/oder ein Arretierungselement der Lampe erstrecken und über die Außenseite des Moduldurchmessers hinausragen, vorzugsweise 126 mm. Ein Durchmesserabstand zwischen zwei gegenüberliegenden Kontaktträgern beträgt vorzugsweise 130 mm wobei diesbezüglich ein Federweg dieser Federkontakte vorzugsweise 1,2 mm beträgt.

[0074] Es kann vorgesehen sein, dass die Leuchte zur Aufnahme mehrerer Lampen ausgebildet ist. Die Lampen können alle vom gleichen Lampentyp und beispielsweise Flachlampen sein, die als Entladungslampen ausgebildet sind. Sie können unterschiedlichen oder gleichen Durchmesser aufweisen.

[0075] Besonders vorteilhaft ist vorgesehen, dass die Leuchte zur Aufnahme von zumindest zwei unterschiedlichen Lampentypen ausgebildet ist. Beispielsweise kann hier vorgesehen sein, dass als erster Lampentyp eine Entladungslampe, die in Bauform einer Flachlampe ausgebildet ist, einsetzbar ist. Darüber hinaus kann eine weitere Lampe auf Basis von Leuchtdiodentechnologie einsetzbar sein. Diesbezüglich können auch organische Leuchtdioden, so genannte OLED vorgesehen sein. Darüber hinaus ist es auch möglich, dass auch Lampen auf Basis von Halogenlampen einsetzbar sind. Eine derartige Variabilität und multiple Einsetzbarkeit unterschiedlicher Lampentypen, also Lampen, die auf unterschiedlichen Technologien aufbauen, erhöht das Anwendungsspektrum der Leuchte wesentlich.

[0076] Es kann vorgesehen sein, dass die Leuchte mit ihrem plattenartigen Lampenträger und ihren entsprechend flachbauenden Lampen ebenfalls als flachbauende Platte in Form einer Scheibe oder dergleichen ausgebildet ist. Die unterschiedlichen Lampen bzw. die Mehrzahl von Lampen kann in unterschiedlichsten Geometrieverteilungen in der Leuchte bzw. dem Lampenträger der Leuchte einsetzbar sein. Sie können in unterschiedlichen Ringsegmenten um einen Mittelpunkt des Lampenträgers der Leuchte herum angeordnet sein. Diesbezüglich können sie darüber hinaus im Hinblick auf die Umlaufrichtung betrachtet mit unterschiedlichen Winkelversatz zueinander angeordnet sein. Daher ergeben sich unterschiedlichste Anwendungsmöglichkeiten und unterschiedlichste Einsetzbarkeiten, so dass eine Vielzahl von Beleuchtungsmöglichkeiten, Beleuchtungsmustern und dergleichen erzeugt werden können.

[0077] Im Hinblick auf die Modulausgestaltung ist der Durchmesserüberstand zwischen dem Moduldurchmesser und dem Durchmesser der Bewegungszone für die Kontaktstifte und dem zumindest einen Arretierungselement bevorzugt im Bereich zwischen 2 mm und 10 mm,

noch bevorzugter zwischen 4 mm und 8 mm, und insbesondere 6 mm.

[0078] In bevorzugter Ausführung sind zumindest zwei elektrische Kontakte in 180° Symmetrie auf der zylindrischen Mantelfläche der Lampe angeordnet. Insbesondere ergibt sich dadurch die Möglichkeit der Drehung der Lampe um die Kontaktachse, welche durch den Mittelpunkt der Lampe verläuft.

[0079] Gerade dann, wenn mehr als zwei Kontakte vorhanden sind, können weitere Kontakte durch Kontaktpaare realisiert sein, die übereinander angeordnet sind, oder über ineinander verschachtelte Doppelkontakte ausgebildet sind.

[0080] Bei zwei separaten übereinander angeordneten Kontakten beträgt der Abstand vorzugsweise zwischen 2 mm und 8 mm, insbesondere zwischen 3 mm und 4 mm.

[0081] Die elektrischen Kontakte können in einer vorteilhaften Ausführung als Federkontakte ausgebildet sein.

[0082] Insbesondere beträgt die Länge dieser elektrischen Kontakte in radialer Richtung betrachtet zwischen 2 mm und 8 mm, vorzugsweise zwischen 4 mm und 5 mm.

[0083] Die Kontakte sind im Außenbereich und somit parallel zur Mantelfläche des ersten Gehäuseteils, insbesondere flächenhaft ausgebildet. Die Abmessungen liegen insbesondere im Bereich zwischen 0,5 mm und 2,0 mm bevorzugt bei 1,5 mm. Sie sind insbesondere auf die Größe des zu kontaktierenden Gegenelements abgestimmt, an dem sie insbesondere federnd anliegen können.

[0084] Im Hinblick auf diese Kontaktierung ist vorzugsweise in dem Lampenträger eine parallel zur Leuchtenachse verlaufende elektrische Leitung ausgebildet, welche durch einen Kontakt kontaktiert ist.

[0085] Vorzugsweise hat der Lampenträger im Bereich um die elektrischen Kontakte eine rotationssymmetrische Hinterschnittzone. Dies ist insbesondere so dimensioniert, dass zum einen die elektrischen Leitungen berührsicher angeordnet sind und darüber hinaus ist in diesem Bereich die Kontakte federn können.

[0086] Die Lampe umfasst zumindest ein Arretierungselement, welches auf dem zylindrischen Umfang des Lampengehäuses insbesondere elastisch federnd angeordnet ist. Vorzugsweise ist die Federrichtung in radialer Richtung der Lampe. Diesbezüglich kann beispielsweise eine Einbringung von Schlitzern ober- und unterhalb des Arretierungselements vorgesehen sein.

[0087] Ein Arretierungselement hat bevorzugt die Form einer Halbkugel mit einer bevorzugten Höhe größer 1 mm, insbesondere zwischen 1 mm und 5 mm, bevorzugt 3 mm.

[0088] Ein Arretierungselement ist vorzugsweise in einem Winkel zwischen 30° und 60° zu einem elektrischen Kontaktelement angeordnet, bevorzugt in einem Winkel von 45° dazu positioniert.

[0089] Vorzugsweise werden die elektrischen Kontak-

te und das zumindest eine Arretierungselement beim Einsetzen der Lampe in den Lampenträger in die leuchtenseitige Öffnung über entsprechende Einführschlitze quasi hindurchgefädelt.

5 **[0090]** Nach diesem Einfädeln liegt die Lampe bevorzugt am Arretierungselement auf der Unterseite der Hinterschnittzone auf, wodurch eine Vermeidung einer mechanischen Belastung der elektrischen Kontakte erzielt wird.

10 **[0091]** Vorzugsweise sind die elektrischen Kontakte und das zumindest eine Arretierungselement in dieser Hinterschnittzone frei um die Längsachse der Lampe drehbar bis zu dem Bereich, welcher für jedes Arretierungselement eine nach innen gerichtete Ausformung aufweist, in die das Arretierungselement nach Überschreiten eines bestimmten Kraftaufwands einrasten.

15 **[0092]** Insbesondere beträgt der Winkelabstand zwischen den elektrischen Kontakten und einem Arretierungselement eine derartige aufeinander abgestimmte Position, dass nach der Arretierung die Kontakte senkrecht zu den insbesondere geradlinig geführten elektrischen Leitungen stehen.

20 **[0093]** Vorzugsweise ist die Endposition der Lampe im Lampenträger nach dem Einsetzen in Richtung der Lampenlängsachse und einer dann nachfolgenden Drehung um 45° erreicht.

25 **[0094]** Insbesondere ist vorgesehen, dass der Lampenträger, insbesondere der plattenartige Lampenträger an den Endpositionen des Arretierungselements im Lampenträger nach oben und/oder unten offen ausgebildet ist. Dadurch kann bei einer vorgesehenen Drehbarkeit bzw. Kippbarkeit der Lampe relativ zum Lampenträger ein Ausschnappen des Arretierungselements aus dem Lampenträger ermöglicht werden. Fassungselemente sind in den plattenartigen Lampenträger eingearbeitet.

30 **[0095]** Vorzugsweise weist die Leuchte im Bereich der Fassung einen Einsatz als Spritzgussteil auf, der alle mechanischen Fassungselemente, insbesondere bis auf die Stromzuführungen umfasst.

35 **[0096]** In einer besonders vorteilhaften Ausführung ist die Lampe um zumindest eine Drehachse schwenkbar bzw. drehbar, wobei diese Drehachse durch zumindest zwei Kontakte und dem Mittelpunkt der Lampe verläuft. Gerade bei Reflektoranwendungen ist dies besonders vorteilhaft, da unterschiedliche Stellungen der Lampe erzeugt werden können und damit unterschiedliche Beleuchtungspositionen und unterschiedliche Ausleuchtungen erzielt werden können. Diese Drehbarkeit ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn das Lampenmodul als LED-Modul ausgelegt ist, da in diesem Fall die Stärke der LED zu Abgabe von gerichtetem Licht zum Tragen kommt.

40 **[0097]** Darüber hinaus kann im Fall einer runden Lampe bzw. einer scheibenförmigen Lampe eine Kontaktierung von Lampen aus benachbarten Bereichen am selben Leiter in der Leuchte ermöglicht werden.

45 **[0098]** Bei der Drehbarkeit der Lampe und der entsprechenden Ausgestaltung der Kontakte kann auch vorge-

sehen sein, dass eine Kontaktierung des lampenseitigen Pins mit dem leuchtenseitigen Draht allein über Biegemomente, die sich bei entsprechender Ausgestaltung der Abmessungen (Stiftdurchmesser und Abstand der leuchtenseitigen Drähte, sowie der Materialien) ergeben. Diesbezüglich kann somit quasi eine Verteilung des Kontaktstifts zwischen den beiden Leitungen bzw. Drähten in der Leuchte ermöglicht werden.

[0099] Es kann vorgesehen sein, dass äußere Stifte zum Anschluss an die Netzleitungen vorgesehen sind und einen Berührungsschutz bieten, wobei ein innerer Stift für die Kontaktierung mit Massepotential und einer Steuerleitung möglich ist, bei der jedoch kein Berührungsschutz gegeben sein muss. Diese Ausgestaltung bei Doppelkontakten ist besonders vorteilhaft im Hinblick auf multifunktionelle Verwendungen, bei der Drehbarkeit der Lampe und für platzsparende Ausgestaltungen.

[0100] Vorzugsweise ist die Lampe als Flachzylinder ausgebildet, was bedeutet, dass ihre Höhe kleiner, insbesondere viel kleiner als die Breite und Tiefe ist.

[0101] Im Hinblick auf die Herstellung einer derartigen Leuchte mit zumindest einer Flachlampe ist vorgesehen, dass ein plattenartiger Lampenträger ausgebildet ist, in den eine Flachlampe einsetzbar ist. Die Leuchte ist dadurch bauteilminimiert herstellbar, wobei neben einer Lampe der Lampenträger lediglich aus einer Platte oder zwei zusammengesetzten Platten als wesentliche Bauteile hergestellt ist.

[0102] Im Hinblick auf bekannte Ausgestaltungen wird somit durch eine derartige einfach flachbauende Ausgestaltung auch erreicht, dass keine Einschränkung der Lampenauswahl auf Grund des in der Leuchte vorgesehenen Sockel-Fassungssystem gegeben ist. Darüber hinaus kann auch zusätzlich eine Steuerleitung zur selektiven Ansteuerung von Lampen oder Lampengruppen zum Beispiel mit Hilfe eines Licht-Management-Systems ermöglicht werden, was in herkömmlichen Systemen nicht der Fall ist. Darüber hinaus ist bei der Verwendung von Halogenlichtquellen als Lampe in der Leuchte das Zwischenschalten eines sehr kostenintensiven Leuchtenkopfes, wie zum Beispiel in Schienensystemen, nicht mehr erforderlich. Darüber hinaus kann die leichte und bauraumminimierte Unterbringung eines elektronischen Betriebsgeräts bei Langfeldleuchten im Vergleich zum Stand der Technik wesentlich verbessert werden. Durch eine derartige Ausgestaltung einer Leuchte und ihrer Herstellung kann ein technologieübergreifender Einsatz von Lampen, die sowohl Halogenlampen mit integriertem Betriebsgerät, Niederdruckentladungslampen mit oder ohne integriertem Betriebsgerät, Leuchtdiodenmodule sowie OLED mit integrierten Treiber-Module vorgesehen sein.

[0103] Darüber hinaus ist auch die Verbindbarkeit mehrerer derartiger plattenartiger einzelner Leuchten in einfacher Weise möglich, so dass dadurch in vielfältiger Weise ausgestaltbare Leuchtensysteme aus mehreren Leuchten erzeugbar sind. Beispielsweise können Leuchten durch einfaches Zusammenstecken und Kontaktie-

ren der jeweils integrierten elektrischen Leitungen verbunden werden. Es kann eine flexible Lösung von Beleuchtungsaufgaben einfach und präziser und umfassender ermöglicht werden. Gerade bei der Verwendung von Niederdruckentladungslampen kann eine hohe Effizienz von größer 90mW erreicht werden. Im Fall einer bidirektionalen Abstrahlung kann darüber hinaus das Light Output Ratio wesentlich verbessert werden. Nicht zuletzt können auch hohe Leistungs- und Lichtstrompakete bis 30klm/m erzielt werden, so dass diesbezüglich auch eine Eignung als so genannte High-Bay-Leuchte genügen wird. Es kann darüber hinaus auch die Anwendung von Reflektoren und Luftreinigungs Konzepten ermöglichen.

[0104] Im Wesentlichen ist der Lampenträger aus einer oder zwei ebenen Platten aufgebaut. Diese Platten können beliebige Geometrien aufweisen. Bevorzugt sind rechteckig oder kreisförmige oder ovale plattenartige Ausgestaltungen vorgesehen. Insbesondere sind die Platten aus einem elektrisch nicht leitenden Material, wie beispielsweise Kunststoff, Holz oder Glas oder aus einem PMMA-Material ausgebildet, was auch als Plexiglas bezeichnet wird. Vorzugsweise ist eine derartige Platte als Profilplatte ausgebildet, welche insbesondere Verstärkungsstreben in entsprechenden Bereichen aufweist. In diese Platten sind Ausnehmungen in Form von durchgängigen Löchern mit vorzugsweise normtem Durchmesser zur Aufnahme von unterschiedlichen Lampenmodulen ausgebildet. Ein Lampenmodul kann entsprechend einer Lampe ausgebildet sein, wie sie im Vorfeld ausführlich und unterschiedlich erläutert sind. Die Aussparungen in den Platten haben Kerben und Ausfräsungen in Form von randseitigen Ausnehmungen, die zusammen mit den entsprechenden komplementären Elementen der Lampe ein Sockel-Fassungssystem bilden.

[0105] An Stelle dieser Kerben und Ausfräsungen in den Platten können auch Einsätze aus Kunststoff verwendet werden, die als Spritzgussteile alle mechanischen Fassungselemente enthalten.

[0106] Im Leuchtmodul bzw. einer Leuchte sind bevorzugt beabstandet zu den Mittelpunkten der Aussparungen für die Lampen elektrische Leitungen verlegt, die an Netzspannung, eine Gleichstromquelle sowie die Schutzerde und die Steuerleitung angeschlossen sind. Insbesondere sind diese Leitungen hinter einer Ausfräsung angeordnet und daher nicht berührbar und somit berührsicher angeordnet.

[0107] Die Lampenmodule bzw. Lampen sind beispielsweise über Federkontakte oder Doppelkontakte an die elektrischen Leitungen vorzugsweise anschließbar. Es kann vorgesehen sein, dass eine in dem Lampenträger verlegte elektrische Leitung einen rechteckigen Querschnitt aufweist, wodurch die Kontaktierung durch ein elektrisches Kontaktelement der Lampe verbessert und sicherer ausgebildet ist. Vorzugsweise liegt ein Kontaktelement dann flächig an diesem spezifischen Leitungsquerschnitt an.

[0108] Es kann vorgesehen sein, dass eine Lampe weitere Elemente aufweist, welche auch eine Abdeckscheibe, ein Gitter oder eine Reflektor ausgebildet sein können und Bestandteil der Lampe sind. Vorzugsweise weist ein derartiges Element auch eine Lichtlenkfunktion auf und ist bevorzugt am ersten Gehäuseteil befestigt.

[0109] Gerade dann, wenn ein Lampenträger der Leuchte rechteckig oder in irgendeiner Form eine geradlinige Randbegrenzung aufweist, ist an dieser Stelle eine besonders geeignete Verbindung mit einem weiteren Leuchtenmodul, beispielsweise durch einfaches Zusammenstecken möglich. Dadurch kann in einfacher Weise ein Aufbau eines Leuchtmodulsystems ermöglicht werden. Auch Eckverbindungen, wie beispielsweise ein 90°-Bogen lassen sich so realisieren.

[0110] Ist die Lampe als Entladungslampe ausgebildet so umfasst sie eine Lichtquelle, die ein gewundenes Entladungsgefäß aufweist, welches mit einem Gas gefüllt ist. Das Entladungsgefäß ist vorzugsweise mehrfach gewunden ausgebildet. Insbesondere ist das Entladungsgefäß lösbar angeordnet, beispielsweise durch Clipse oder Klammern. Insbesondere ist das Entladungsgefäß spiralförmig ausgebildet und weist in der Mitte einen Spiraldom auf. Dieser ist in bevorzugter Weise Wärme leitend und beispielsweise an ein Element, wie einen Reflektor oder ein metallisches Gitter angeordnet, welches auch gleichzeitig als ein Element zur Reduzierung einer Blendung ausgebildet sein kann. Vorzugsweise ist das Element mechanisch mit dem ersten Gehäuseteil verbunden, insbesondere an einer Innenseite des Gehäuses der Lampe zwischen dem Entladungsgefäß und dieser Innenseite des Gehäuses angeordnet. Vorzugsweise ist diese Anbindungsschnittstelle standardisiert, so dass ein kompatibler Einsatz unterschiedlicher Elemente möglich ist. Durch eine derartige Wärme leitende Kontaktierung des Spiraldoms mit diesem Element, welches zur Reduktion von Elektromog auch vorzugsweise mit Massepotential verbunden ist, kann die Ausbildung eines so genannten cold spots erreicht werden.

[0111] Bei einer bevorzugten Ausführung ist vorgesehen, dass die Lampe zwei Reflektorelemente aufweist. Dabei ist ein erstes Reflektorelement auf einer der Oberseite der Lampe zugewandten Seite angeordnet und ein zweites Reflektorelement an einer der Unterseite der Lampe zugewandten Seite angeordnet ist. Insbesondere sind die Reflektorelemente oberhalb und unterhalb des Gehäuseteils angeordnet, in dem sich das Entladungsgefäß befindet.

[0112] Bei einer ersten Ausführung ist vorgesehen, dass das erste und das zweite Reflektorelement jeweils ein dielektrischer Spiegel sind, die insbesondere mit jeweils einer wellenlängenselektiven Beschichtung auf den dem Entladungsgefäß zugewandten Seiten beschichtet sind. Die beiden Reflektorelemente sind ohne eine Farbkonversionsschicht ausgebildet. Vorzugsweise ist die an dem oberen Reflektorelement aufgebrauchte Beschichtung in einem Wellenlängenbereich zwischen 350 nm und 480 nm mit einem Reflexionsgrad größer 70%

ausgebildet. Insbesondere ist die zweite Beschichtung an dem unteren Reflektorelement in einem Wellenlängenbereich zwischen 750 nm und 820 nm mit einem Reflexionsgrad größer 70% ausgebildet.

[0113] Insbesondere ist bei dieser Ausführung vorgesehen, dass ein Abstand zwischen zwei Windungen des spiralförmig gewundenen Entladungsgefäßes zwischen 0,5 mal dem Außendurchmesser des Entladungsgefäßes und einmal dem Außendurchmesser, insbesondere 0,75 mal dem Außendurchmesser, ist.

[0114] Bei einer zweiten Ausführung ist vorgesehen, dass das erste Reflektorelement zumindest bereichsweise, insbesondere an den Randbereichen, an der dem Entladungsgefäß zugewandten Seite mit TiO_2 beschichtet ist, und das zweite Reflektorelement zumindest bereichsweise an der dem Entladungsgefäß zugewandten Seite mit einer Farbkonversionsschicht beschichtet ist. Zumindest das zweite Reflektorelement ist ohne eine wellenlängenselektive Beschichtung ausgebildet. Das erste Reflektorelement kann eine derartige wellenlängenselektive Beschichtung aufweisen, weist jedoch keine Farbkonversionsschicht auf. Insbesondere ist eine Titanoxidbeschichtung an den Randbereichen vorgesehen, die sich nur über das erste Gehäuseteil der Lampe erstrecken.

[0115] Bei der zweiten Ausführung ist vorzugsweise vorgesehen, dass ein Abstand zwischen zwei Windungen des spiralförmig gewundenen Entladungsgefäßes zwischen 0,4 mm und 3,5 mm, beträgt.

[0116] Insbesondere beträgt in der zweiten Ausführung ein Verhältnis zwischen einem Abstand zwischen zwei Windungen und einem Außendurchmesser des Entladungsgefäßes zwischen 0,03 und 0,3, insbesondere zwischen 0,02 und 0,2.

[0117] Vorzugsweise beträgt ein derartiger Abstand zwischen zwei Windungen des spiralförmig gewundenen Entladungsgefäßes zwischen 0,4 mm und 3,5 mm. Insbesondere bei bidirektionaler Abstrahlung ist dieser Abstand kleiner 1 mm.

[0118] Der Abstand zwischen zwei Windungen bzw. die Steigung s der Spiralen (=Verhältnis zwischen Abstand benachbarter Windungen und Durchmesser des Entladungsrohres) des spiralförmig gewundenen Entladungsgefäßes wird insbesondere so eingestellt, dass er optimal an die Beleuchtungsaufgabe angepasst ist. Ist die Lampe z.B. als Downlight konzipiert, so sollte die Steigung nicht zu klein sein, damit ein Reflektor das nach hinten abgestrahlte Licht wieder nach vorne umlenken kann. Die Steigung s ist in diesem Fall bevorzugt $1,3 < s < 2$, bevorzugt 1,6...1,8. Ist die Lampe als bidirektionales Up- und Downlight konzipiert kann die Steigung s auch kleiner sein, da in diesem Fall die Größe der Lichtquelle eine wichtigere Rolle spielt. Bevorzugte Werte sind $1,1 < s < 1,5$, noch bevorzugter ist $1,2 < s < 1,3$.

[0119] Insbesondere hängt der Windungsabstand davon ab, ob die Lampe als gerichtete Lichtquelle oder als bidirektionale Lichtquelle (Up- und Downlight) verwendet wird.

[0120] Darüber hinaus beträgt in vorteilhafterweise ein Verhältnis zwischen einem Abstand zwischen zwei Windungen des Entladungsgefäßes und einem Außendurchmesser des Entladungsgefäßes zwischen 0,03 und 0,3, insbesondere zwischen 0,02 und 0,2.

[0121] Vorzugsweise ist das Reflektorelement zur Farbkonversion von Licht einer Lichtquelle mit einer ersten Farbtemperatur in Licht mit einer zur ersten niedrigeren zweiten Farbtemperatur ausgebildet und/oder die teilreflektierende Schicht ist eine wellenlängenselektive Beschichtung, bei der das transmittierte Licht entweder eine höhere oder eine niedrigere Farbtemperatur im Vergleich zur ersten Farbtemperatur der Lichtquelle hat.

[0122] Vorzugsweise ist die Lampe zur bidirektionalen Abstrahlung des Lichts ausgelegt und dass für die beiden Ausstrahlrichtungen nach oben und nach unten unterschiedliche dichroitische Spiegel als Reflektorelemente verwendet werden, wobei ein erster Spiegel vornehmlich die Blaukomponenten im Spektrum der Lampe reflektiert und ein zweiter dichroitischer Spiegel vornehmlich die Rotkomponenten im Spektrum der Lampe reflektiert.

[0123] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass der erste dichroitische Spiegel über der Lampe vornehmlich die Rotkomponenten im Lichtspektrum der Lampe reflektiert und der zweite dichroitische Spiegel unter der Lampe vornehmlich die Blaukomponenten im Spektrum der Lampe reflektiert. Vorzugsweise weist der erste Spiegel eine (blaue) Reflektionskante im Bereich zwischen 400 nm und 550 nm auf, wobei das Reflektionsvermögen in diesem Spektralbereich im Maximum bevorzugt zwischen 60 und 100% und noch bevorzugter im Bereich zwischen 70 und 80% zu liegen kommt, um dann im Spektralbereich zwischen 500 nm und 550 nm auf Werte kleiner 10%, und insbesondere kleiner 5% abzufallen.

[0124] Vorzugsweise weist der zweite Spiegel eine (rote) Reflektionskante im Bereich zwischen 630 nm und 800 nm auf, wobei das Reflektionsvermögen in diesem Spektralbereich im Maximum bevorzugt zwischen 60 und 100% und noch bevorzugter im Bereich zwischen 70 und 80% zu liegen kommt, um dann im Spektralbereich zwischen 630 nm und 700 nm auf Werte kleiner 10%, und insbesondere kleiner 5% abzufallen.

[0125] Vorzugsweise erstreckt sich das Entladungsgefäß in einer Ebene.

[0126] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass das Entladungsgefäß mit einer Luftreinigungsschicht beschichtet ist, beispielsweise mit TiO_2 beschichtet ist.

[0127] In besonders bevorzugter Weise ist vorgesehen, dass die Lampe zumindest ein zweites Gehäuseteil aufweist, in dem die zumindest eine Lichtquelle angeordnet ist, wobei an der Oberseite und/oder an der Unterseite dieses zweiten Gehäuseteils zumindest eine oder mehrere Öffnungen ausgebildet sind, welche ein Durchströmen von Luft ermöglichen. Dadurch kann eine gezielte Wärmeabfuhr über Konvektion realisiert werden, die es ermöglicht die Effizienz insbesondere von Lampen auf LED-Basis zu steigern, indem die für die Lichtausbeute relevante Junction-Temperatur des Halb-

leiterchips minimiert wird. Bei Niederdruckentladungslampen, insbesondere Lampen auf CFL-Basis, kann die Leistungsdichte erhöht werden, da der zusätzliche Luftstrom zu einer einstellbaren Kühlung des Cold Spot genutzt werden kann.

[0128] Es kann auch vorgesehen sein, dass das erste Gehäuseteil an der Oberseite und/oder der Unterseite und/oder der Seitenwand zur Durchströmung von Luft ausgebildet ist. Dadurch kann auch ein Wärmetransport aus dem Bereich gewährleistet werden, in dem die elektronischen Bauteile des Betriebsgeräts angeordnet sind.

[0129] Im Hinblick auf die Erzeugung eines derartigen Luftstroms kann explizit ein Gebläse oder ein piezogetriebener Luftfächer vorgesehen sein, welches im ersten Gehäuseteil angeordnet ist. Dies kann beispielsweise auf einem Schaltungsträger angeordnet sein.

[0130] Vorzugsweise ist der Luftaustausch abhängig vom Betriebsparameter der Lampe und zumindest einem die Konvektion begrenzenden Element der Lampe so ausgebildet, dass der Cold Spot der als Entladungslampe ausgebildeten Lampe bei einer Umgebungstemperatur zwischen 15 °C und 30 °C insbesondere zwischen 40 °C und 55 °C liegt. Vorzugsweise regelt somit die Lampe den Luftaustausch über die Fläche und den Temperaturgradienten zwischen oben und unten, der im Wesentlichen von der spezifischen Flächenleistung (W/cm^2 (Lampenfläche)) und von einer Umgebungstemperatur abhängig ist.

[0131] Vorzugsweise umfasst die Lampe ein die Konvektion begrenzendes Element, welches insbesondere eine Blende oder ein Gitter oder ein Reflektor ist. Diesbezüglich kann die bereits weiter oben angesprochene Abdeckung vorgesehen sein, die insbesondere mit Öffnungen an der Unterseite ausgebildet ist. Vorzugsweise weist die Abdeckung Öffnungen am Umfang auf, wodurch eine Sicherstellung einer kontrollierten einstellbaren Konvektion gegeben ist.

[0132] Die Lampe umfasst darüber hinaus insbesondere einen Reflektor, welcher lösbar an dem Gehäuse anbringbar ist, insbesondere lösbar an der Oberseite und/oder der Unterseite des Gehäuses anbringbar ist. Diesbezüglich kann eine Anbringung an dem ersten und/oder an dem zweiten Gehäuseteil vorgesehen sein. Durch die lösbare Anbringung können unterschiedlichste Lampenvarianten einfach und schnell gebildet werden.

[0133] Ein großer Vorteil dieser modularen Konstruktion ist (im Unterschied zum Stand der Technik, bei der die Lampe in der Regel von der Leuchte vollständig umgeben ist), dass alle Elemente zur Optimierung der lichttechnischen Eigenschaften (Reflektor, Gitter, Konvektionsregler,...) Bestandteil des Lampenmoduls sind und somit von der Leuchte kein nachteiliger Einfluss mehr ausgeübt werden kann.

[0134] Im Hinblick auf die weiteren vorteilhaften Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Lampe kann auch vorgesehen sein, dass an der Oberseite des Gehäuses der Lampe ein Verschmutzungsschutzelement bzw. ein Schmutzfänger anbringbar ist. Dieses kann an dem er-

sten oder dem zweiten Gehäuseteil lösbar anbringbar sein. Durch eine derartige Ausgestaltung kann die Ansammlung von Staub oder dergleichen, der über Konvektion über die Lampe strömt, an der Lichtquelle benachbarten Oberfläche, an der die Lichtquelle befestigt ist (z. B. Decke) vermieden werden.

[0135] Vorzugsweise ist an der Unterseite des Gehäuses ein weiteres Element angeordnet. Dieses kann, wie bereits vorab erwähnt ein Gitter, ein Reflektor oder eine Streuscheibe oder eine Plexiglasplatte mit einer darauf aufgebracht lichtlenkenden Folie wie z.B. ein BEF (Brightness Enhancer Foil) sein. Auch diese Elemente sind bevorzugt reversibel montier- und demontierbar und erhöhen damit die Flexibilität des Lampenmoduls und erlauben dem Anwender ein "Customizing" seiner Leuchte.

[0136] Die Lampe kann im Hinblick auf die Technologie der Lichterzeugung und somit ihres Lampentyps unterschiedlich ausgelegt sein. Sie kann als Entladungslampe (Niederdruck oder Hochdruck) ausgebildet sein und ein entsprechendes Entladungsgefäß bezüglich der Lichtquelle umfassen. Diesbezüglich können Niederdruckentladungslampen mit integriertem oder externem elektronischem Betriebsgerät vorgesehen sein.

[0137] Ein weiterer Lampentyp kann eine LED-Lampe sein, die als Lichtquelle zumindest ein Halbleiterbauelement, insbesondere eine Leuchtdiode aufweist. Die Leuchtdiode kann beispielsweise auch als OLED und somit als organische Leuchtdiode ausgebildet sein.

[0138] Gerade dann, wenn die Lichtquelle eine Leuchtdiode ist, kann der Träger der Leuchtdiode mit zumindest einem Kühlkörper thermisch kontaktiert sein, wobei der Kühlkörper komponentenspezifisch der Lampe zugeordnet ist. Der Kühlkörper kann domartig oder zylinderförmig sein und weist bevorzugt eine radiale Rippenstruktur auf, die vorzugsweise auf der Lufteintrittsseite offen ist und somit einen Kamineffekt hervorrufen kann.

[0139] Das Trägermodul, auf dem die Leuchtdioden angeordnet sind, kann direkt mit einer Kühlplatte, auf der der Kühlkörper angeordnet ist, kontaktiert sein, wobei der Kühlkörper und die Trägerplatte an unterschiedlichen Seiten der Kühlplatte ausgebildet sind. Vorzugsweise weist die Kühlplatte im Außenbereich Schlitze für einen Luftdurchsatz auf. Dadurch ist eine freie Luftdurchströmung gewährleistet.

[0140] Es kann auch vorgesehen sein, dass der Kühlkörper mit einer gewölbartigen Struktur ausgebildet ist, und diesbezüglich beispielsweise als Paraboloid oder dergleichen ausgebildet sein kann.

[0141] Vorzugsweise ist das Gehäuse im Bereich der äußeren Kühlkörperanordnung mit Öffnungen für den Luftdurchsatz versehen. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass in den Kühlkörper ein Ventilator beziehungsweise ein Gebläse integriert ist, der beziehungsweise das für einen zusätzlichen Luftdurchsatz und für eine entsprechende weitere Zwangskühlung sorgt.

[0142] Vorzugsweise ist der Ventilator elektronisch

über einen die Temperatur auf der Leiterplatte messenden Temperatursensor gesteuert. Dadurch kann eine sehr gezielte Luftströmungserzeugung durch den Ventilator bedarfsabhängig ermöglicht werden, wodurch der Einsatzbereich der Lampe auch bei höheren Umgebungstemperaturen ermöglicht und die Effizienz der Lampe gesteigert wird.

[0143] Vorzugsweise hat die Lampe auf der nach oben gewandten Seite eine Abdeckung zum Auffangen von Schmutzpartikeln in Folge des konvektionsgetriebenen Luftaustauschs. Dies kann das bereits vorab angesprochene Verschmutzungsschutzelement sein.

[0144] Es kann auch vorgesehen sein, dass die Lampe bei der Verwendung eines Reflektors auf der der Reflektor zugewandten Seite außenseitig reflektierend beschichtet, beispielsweise ähnlich einem metallischen Spiegel ausgebildet ist.

[0145] Vorzugsweise ist im Hinblick auf die bereits vorab genannte unterschiedliche Schichtdickenausbildung des Leuchtstoffs an dem Entladungsgefäß vorgesehen, das auf der dem Reflektor zugewandten Seite des Entladungsgefäßes die Leuchtstoffbeschichtungsdicke variiert und diesbezüglich zwischen dem Verhältnis der Leuchtstoffbeschichtungsdicke auf der Reflektorseite und derjenigen auf der gegenüberliegenden Lichtaustrittsseite in dem Wertintervall zwischen 2 und 5 liegt.

[0146] Es kann auch vorgesehen sein, dass das Entladungsgefäß im Inneren auf der dem Reflektor zugewandten Seite eine zusätzliche Reflektorschicht aufweist, die bevorzugt Licht im für den Menschen sichtbaren Spektralbereich nach vorne reflektiert.

[0147] Vorzugsweise ist die Lichtquelle der Lampe reversibel lösbar in der Lampe angeordnet. Dies ist eine ganz spezifische Ausgestaltung, die beispielsweise für Lichtquellen betreffend Halogenlampen vorteilhaft ist. Diese können einfach ausgewechselt und ersetzt werden, ohne die verwendete Elektronik ebenfalls auszutauschen, die in der Regel eine wesentlich längere Lebensdauer hat als die der Halogenlampe.

[0148] Vorzugsweise ist somit die Lichtquelle bei einer derartigen Ausgestaltung als Halogenlichtquelle ausgebildet. Es kann vorgesehen sein, dass die Lampe zumindest zwei, insbesondere mehrere Halogenlichtquellen aufweist, die in vorteilhafter Weise in Reihe geschaltet sind.

[0149] Vorzugsweise ist gerade bei der Ausgestaltung einer Lampe mit zumindest einer Lichtquelle als Halogenlichtquelle vorgesehen, dass die Lampe zum Betrieb an einer Spannung von höchstens 0,5 mal der Netzspannung ausgelegt ist und in einem inneren Bereich über eine Fassung mit einer Einrichtung verbunden ist, die mindestens die elektrischen Kontakte der Lampe mit den Kontakten im Außenbereich des Moduls verbindet, welche an die Netzspannung angeschlossen sind. Gerade im Hinblick auf die Reihenschaltung dieser mehreren Halogenlichtquellen ist diesbezüglich ein Vorteil gegeben, da bisherige Leuchten in der Regel nicht für eine derartige Reihenschaltung vorgesehen sind und ausgelegt

sind.

[0150] Es ergibt sich dadurch gerade bei der Verwendung von Halogenlichtquellen bei einer Lampe eine Erhöhung der Effizienz und/oder eine Verlängerung der Lebensdauer durch Absenkung der Betriebsspannung bei einer Reihenschaltung. Darüber hinaus kann in der Regel eine höhere Energieeffizienzklasse realisiert werden, ohne dass hierzu der Einsatz eines Transformators notwendig wäre. Gerade in Verbindung von Halogenlichtquellen mit umfangsseitig um die Halogenlichtquellen angeordneten elektronischen Bauteilen des Betriebsgeräts kann ein besonders effektives Konzept ermöglicht werden. Gerade bei Halogenlampen ist somit das Einsetzen von Halogenlichtquellen im mittleren Bereich und eine Verdrahtung und die Anzeigeelektronik im Außenbereich um diese Halogenlichtquellen herum gewährleistet. Der Ausfall einer Halogenlichtquelle kann durch eine entsprechende Anzeigelampe, die beispielsweise eine Leuchtdiode sein kann, angezeigt werden. Damit ist der Ausfall einer Lampe sehr schnell und präzise nachvollziehbar und diese kann ausgetauscht werden.

[0151] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass bevorzugt zwei bis fünf, insbesondere vier Halogenlichtquellen in Reihe geschaltet sind. Dadurch kann eine Betriebsspannung bei herkömmlicher Netzspannung von kleiner 60V erzielt werden.

[0152] Es kann auch vorgesehen sein, dass eine Lampe eine oder mehrere parallel geschaltete Halogenlichtquellen mit einer Nennbetriebsspannung von 12V aufweist und das elektronische Betriebsgerät, insbesondere des Vorschaltgeräts einen Transformator aufweist.

[0153] Es kann auch vorgesehen sein, dass z.B. fünf 12V Halogenlichtquellen in Reihe geschaltet sind und das Modul an eine z.B. 60V Gleichspannung angeschlossen ist, die von einem der Leuchte zugeordneten 2. Betriebsgeräteteil zur Verfügung gestellt wird. In diesem Fall enthält das Lampenmodul außer den Anzeigeelementen für den Lampenausfall keine Elektronik.

[0154] Vorzugsweise sind die Halogenlichtquellen als Stiftsockellichtquelle ausgebildet.

[0155] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass diese Halogenlichtquellen eine IR (Infrarot)-reflektierende Beschichtung (IRC) aufweisen.

[0156] Vorzugsweise besteht das Gehäuse im inneren Bereich des Moduls zumindest teilweise aus einem temperaturstabilen Material, beispielsweise LCP oder PPS. Insbesondere sind gerade in diesem Bereich Aufnahmen, beispielsweise zur Befestigung eines oder mehrerer Reflektoren vorgesehen.

[0157] Insbesondere dann, wenn Reflektoren bei einer derartigen Lampe mit Halogenlichtquellen vorgesehen sind, sind diese in Richtung der Lampenachse justierbar, wodurch eine Optimierung der Abbildungsverhältnisse erzielt werden kann.

[0158] Insbesondere erfolgt eine derartige Justage eines Reflektors über ein Schraubgewinde am Ende des Reflektors.

[0159] Bevorzugt ist die Lampensicherung in das elek-

tronische Betriebsgerät integriert, wodurch auch Lampen mit massiven Halteelementen im Brenner ohne lampenseitige Sicherung verwendet werden können.

[0160] Insbesondere sind die Lampensicherungen elektronisch und können zurückgesetzt werden, wodurch kein Sicherungsersatz bei einem Lampenausfall erforderlich ist.

[0161] Insbesondere umfasst das Gehäuse der Lampe eine Platine beziehungsweise einen Schaltungsträger, der die Fassungen für die Halogenlichtquellen, die insbesondere als Stiftsockellampen ausgebildet sind, seitlich orientierte Kontaktelemente, Anzeigeelemente für einen Lampenausfall sowie die dazugehörige Elektronik, eine elektronische Abschaltvorrichtung beziehungsweise eine Sicherung und einen Transformator zum Betrieb von 12V-Halogenlichtquellen an Netzspannung (optional bei Parallelschaltung). Vorzugsweise sind die Anzeigeelemente als LEDs ausgebildet, die nur ansprechen, wenn an einer Lichtquelle Netzspannung anliegt.

[0162] Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass eine Symmetrisierung der Leistungsaufnahme bei einer Serienschaltung von mehreren Lampen vorgesehen ist.

[0163] Vorzugsweise sind an dem Gehäuse der Lampe elektrische Kontaktstifte ausgebildet, um welche die Lampe in einer Lampenfassung drehbar ist. Durch eine derartige Positionsänderung relativ zur Lampenfassung kann die noch flexiblere variabelere Verwendung der Lampe ermöglicht werden. Es können spezifische örtliche Positionierungen und somit ganz gezielte Lichtabstrahlungen und Beleuchtungen von spezifischen Orten ermöglicht werden.

[0164] Vorzugsweise sind diese Kontaktstifte senkrecht zu einer Lampensymmetrieachse angeordnet. Dadurch kann das freie Drehen der Lampe um zumindest eine Achse gewährleistet werden.

[0165] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Drehbarkeit der Lampe um zumindest zwei zueinander senkrecht stehende, in der Leuchtebene befindliche Achsen, ermöglicht ist, wobei die beiden Drehachsen jeweils durch zwei gegenüberliegende Kontaktstifte verlaufen. Insbesondere ist vorgesehen, dass um zumindest eine weitere dritte Achse die Drehbarkeit der Lampe möglich ist, die senkrecht zu den bereits genannten beiden anderen Achsen steht. Durch eine derartige multiple Drehbarkeit der Lampe ist die Einsetzbarkeit unterschiedlicher Lampentypen als Reflektorlampen attraktiver.

[0166] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass mit einem Verlängerungsadapter Abschattungsverluste reduziert werden können die vor allem bei flächigen Lichtquellen, wie Flachlampen in Form von Niederdruckentladungslampen, über die Leuchte entstehen können.

[0167] Gerade dann, wenn elektrische Kontakte als Kontaktstifte in Form von Doppelkontakten ausgebildet sind, können vorteilhafte Ausführungen mit integriertem Betriebsgerät mit Stiftsockellampen ermöglicht werden. Dies ist insbesondere bei der Verwendung von rotations-symmetrischen Mehrfach-Kontakten sowie beispielsweise

se Doppelpins möglich und besonders vorteilhaft.

[0168] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass ein Kontaktstift mit seiner Längsachse axial und in der Drehachse sich erstreckt und somit eine freie Drehbarkeit um diese Längsachse gewährleistet ist.

[0169] Im Hinblick auf die Ausgestaltung eines Kontaktstifts kann vorgesehen sein, dass mindestens ein Isolierkörper einen größeren Durchmesser als der Kontakt mit dem größten Durchmesser aufweist und zum Verrasten in das Fassungs-system im elektronischen Vorschaltgerät dient. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass elektrische Kontakte als Einliegeteile in eine Spritzgussform für das Gehäuse vorgesehen sind und in dieses eingespritzt sind.

[0170] Vorzugsweise ist bei einem Doppelkontakt vorgesehen, dass einer der beiden äußeren Stifte mit Netzspannung kontaktiert ist, was dazu führt, dass fassungsseitig der Berührungsschutz des Gegenkontakts leichter zu realisieren ist. Es kann darüber hinaus ein Kodierungssystem für die Kontaktstifte vorgesehen sein, wobei eine Kodierung beispielsweise über die Stiftlänge und den Durchmesser und/oder über Zapfen oder Aussparungen am Umfang des Lampengehäuses oder des Betriebsgerätsgehäuses erfolgen kann.

[0171] Es kann darüber hinaus in bevorzugter Weise vorgesehen sein, dass die Lichtquelle der Lampe relativ zum Betriebsgerät drehbar ist. Gerade dann, wenn die spezifische Ausgestaltung der Lampe so ist, dass sich das Betriebsgerät um die Lichtquelle herum umfangsseitig erstreckt, ist auch durch diese Option der relativen Bewegbarkeit der Komponenten zueinander ein weiterer Freiheitsgrad und eine weitere Verbesserung der Lampe im Hinblick auf eine optimale Erfüllung der Beleuchtungsaufgabe gegeben.

[0172] Vorzugsweise ist die Lichtquelle um zumindest eine Drehachse drehbar, welche durch zwei Kontaktstifte verläuft.

[0173] In bevorzugter Weise ist vorgesehen, dass die Lichtquelle und/oder das Betriebsgerät relativ zu einer Leuchte, in welcher die Lampe aufgenommen ist, drehbar sind. Dadurch kann eine nochmalige zusätzliche Freiheitsgraddrehung gewährleistet werden und es sind somit quasi drei Komponenten, nämlich die Lichtquelle, das Betriebsgerät und die Leuchte dazu relativ zueinander bewegbar.

[0174] Vorzugsweise ist das Betriebsgerät um eine Drehachse drehbar, welche durch elektrische Kontakte des Betriebsgeräts zur Kontaktierung der Leuchtenkontakte verläuft. Insbesondere ist auch vorgesehen, dass die Lichtquelle und das Betriebsgerät in einem Adapter angeordnet sind, welcher relativ zur Leuchte, in welcher die Lampe aufgenommen ist, drehbar ist. Durch einen derartigen zusätzlichen Adapter kann beispielsweise eine Vergrößerung des Abstands zwischen der Leuchte und der Drehachse erzeugt werden, wodurch eine Vermeidung von Abschattungseffekten beim Drehen erzielt wird. Dies ist gerade bei flächigen Entladungslampen besonders vorteilhaft.

[0175] Vorzugsweise sind die Lichtquelle und das Betriebsgerät der Lampe derart relativ zueinander und relativ zur einem Lampenträger und/oder einem Adapter einer Leuchte, in welchem die Lampe aufgenommen ist, bewegbar, dass die Lichtquelle um drei senkrecht zueinander angeordnete Achsen relativ zu den genannten Komponenten drehbar ist.

[0176] Vorzugsweise ist der oben genannte Adapter mit einem Durchmesser ausgebildet, welcher zwischen 0,8 und 1,2 des Lampendurchmessers, bevorzugt etwa dem Lampendurchmesser entspricht.

[0177] Vorzugsweise sind die elektrischen Leitungen zum elektrischen Verbinden der Kontaktstifte der Lampe und der Leuchte in diesem Adapter integriert und berührsicher ausgelegt.

[0178] Vorzugsweise sind an einem Gehäuse des Betriebsgeräts elektrische Schleifkontakte ausgebildet. Durch diese spezifische Ausgestaltung der Lampe mit ganz spezifischen Kontakten an ganz spezifischer Örtlichkeit kann eine sichere und zuverlässige elektrische Kontaktierung bei gleichzeitig multipler Bewegbarkeit der Lampe zu anderen Komponenten einer Leuchte oder von Komponenten der Lampe relativ zueinander in ganz spezifischer Art und Weise gewährleistet werden. Durch diese Ausgestaltung kann die Lampe oder Komponenten der Lampe relativ zueinander ganz individuell positioniert werden, wodurch sich ganz spezifische Beleuchtungsmöglichkeiten einstellen lassen.

[0179] Vorzugsweise sind Schleifkontakte an einer Außenseite einer Seitenwand des Gehäuses ausgebildet. Dadurch kann gerade für die gesamte Lampe eine relativ zu externen Komponenten, wie beispielsweise einem Lampenträger einer Leuchte, in die die Leuchte eingesetzt ist, ganz spezifische Drehbarkeit bei dennoch gleichzeitig zu gewährleistender elektrischer Kontaktierung ermöglicht werden.

[0180] Es kann auch vorgesehen sein, dass Schleifkontakte an einer inneren Außenseite einer Seitenwand des Gehäuses ausgebildet sind. Gerade dann, wenn die Lampe im Hinblick auf ihre Komponenten-anordnung relativ spezifisch ausgebildet ist und in horizontaler Richtung betrachtet elektrisch zu kontaktierende Komponenten nebeneinander angeordnet sind, kann auch zwischen zwei spezifischen Komponenten der Lampe eine ganz spezifische Bewegbarkeit bei gleichzeitig Aufrecht zu erhaltender elektrischer Kontaktierung gewährleistet werden.

[0181] Es kann auch vorgesehen sein, dass sowohl an der äußeren als auch an der inneren Außenseiten einer Seitenwand des Gehäuses entsprechende Kontakte ausgebildet sind, wodurch die multiple Bewegbarkeit nochmals erhöht werden kann und damit die Möglichkeiten von Beleuchtungsszenarien und relativen Positionierungen der Komponenten zueinander nochmals wesentlich erhöht werden kann.

[0182] Die flexible Verwendbarkeit und Einsetzbarkeit der Lampe kann somit wesentlich erhöht werden. Es kann vorgesehen sein, dass zwei Schleifkontakte in ver-

tikaler Richtung betrachtet übereinander angeordneten sind.

[0183] Es kann auch vorgesehen sein, dass zwei Schleifkontakte an gegenüberliegenden Seiten des Gehäuses auf einer Geraden durch den Mittelpunkt der Lampe angeordnet sind. Die alternativen oder auch sich ergänzenden Möglichkeiten zeigen somit unterschiedlichste Ausgestaltungsmöglichkeiten, so dass dadurch zum einen im Hinblick auf die Positionierung der Schleifkontakte eine Vielzahl von Ausgestaltungen möglich sind, wodurch auch im Hinblick auf die individuelle Formgebung und Ausgestaltung der Lampe verschiedenste Kombinationsmöglichkeiten gegeben sind. Bei allen wird jedoch die zuverlässige elektrische Kontaktierung als auch zugleich die mögliche Bewegbarkeit von Komponenten zueinander gewährleistet.

[0184] Vorzugsweise ist das Betriebsgerät in einem ersten Gehäuseteil und die Lichtquelle in einem zweiten Gehäuseteil angeordnet und die Gehäuseteile sind durch Schleifkontakte elektrisch kontaktiert, wobei über die Schleifkontakte um eine Drehachse senkrecht zu den Gehäuseteilen eine relative Bewegbarkeit der Gehäuseteile zueinander gegeben ist. Es ist somit eine spezifische Ausgestaltung bereitgestellt, bei der Komponenten der Lampe selbst relativ zueinander gedreht werden können und dennoch die zuverlässige elektrische Kontaktierung Aufrecht erhalten werden kann. Gerade dann, wenn die Lampe als Flachlampe ausgebildet ist und das Betriebsgerät der Lichtquelle umfangsseitig umgibt, kann somit eine Ausgestaltung geschaffen werden, bei der die Lichtquelle um die senkrechte Längsachse relativ zum Betriebsgerät gedreht werden kann, wobei dieses erste Gehäuseteil mit dem Betriebsgerät ringartig und umfangsseitig die Lichtquelle umgibt.

[0185] Es kann auch vorgesehen sein, dass das zweite Gehäuseteil mit der Lichtquelle und das erste Gehäuseteil mit dem Betriebsgerät durch elektrische Kontaktstifte elektrisch kontaktiert sind und die Gehäuseteile relativ zueinander um eine Drehachse durch die Kontaktstifte drehbar sind. Bei einer derartigen Ausgestaltung sind somit nicht Schleifkontakte, die von Kontaktstiften im Kontext der Anmeldung unterschieden werden, kontaktiert. Durch diese unterschiedlichen Arten der elektrischen Kontakte ergeben sich auch unterschiedliche Drehbewegungen der Komponenten der Lampe zueinander um unterschiedliche Achse. Gerade bei einer Ausgestaltung mit Schleifkontakten kann eine Drehbarkeit der Lichtquelle relativ zum Betriebsgerät um eine Achse durch die Kontaktstifte und den Mittelpunkt der Lampe, welche eine Drehachse senkrecht zur Längsachse der Lampe darstellt, nicht ermöglicht werden. Durch die Ausgestaltung mit Kontaktstifte ist demgegenüber jedoch die Drehung um diese Drehachse gewährleistet.

[0186] Gerade bei einem Einsetzen der Lampe in einen Adapter kann eine elektrische Kontaktierung zwischen deren Lampe mit dem Adapter über Schleifkontakte vorgesehen sein, so dass die Drehbarkeit der Lampe relativ zum Adapter um eine spezifische Achse und

eine spezifische Richtung ermöglicht ist. Gerade dadurch lassen sich Abschattungsverluste vermeiden und spezifische Beleuchtungsszenarien einstellen.

[0187] Es kann auch vorgesehen sein, dass diese elektrischen Leitungen im Betriebsgerät der Lampe integriert sind.

[0188] Vorzugsweise sind Verlängerungsarme des Adapters als Streben ausgebildet und so angeordnet, dass sie die Drehbewegung um eine spezifische Drehachse nicht behindern oder beeinträchtigen.

[0189] Vorzugsweise sind im Hinblick auf die Anzahl der Streben zumindest zwei, insbesondere zwei bis vier vorgesehen.

[0190] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass das elektrische Kontaktsystem zwischen dem Lampenträger und dem Betriebsgerät der Lampe kodiert ist, wobei eine Kodierung beispielsweise über die Länge und/oder den Durchmesser der Kontaktstifte erzeugbar ist.

[0191] In besonders vorteilhafter Weise kann vorgesehen sein, dass die Drehbewegung der Lampe über einen motorischen Antrieb erfolgt, der darüber hinaus insbesondere beispielsweise über eine Fernbedienung von einem Nutzer ansteuerbar ist.

[0192] Es kann auch vorgesehen sein, dass die Leuchte eine elektronische Steuereinheit mit einem Speicher aufweist, in welchem Beleuchtungsszenen abspeicherbar sind. Dies kann beispielsweise über ein Bedienfeld oder über die Fernbedienung programmierbar und einstellbar sein.

[0193] Es kann vorgesehen sein, dass unterschiedliche Reflektorlampen für verschiedene Beleuchtungsszenen verwendet werden können. So kann beispielsweise als erste Anwendung ein Anstrahlen von Bildern an einer Wand mit einer oder mehreren Lampen eines Leuchtmoduls bzw. einer Leuchte vorgesehen sein. Als zweite funktionelle Anwendung kann die Realisierung einer Leselampe vorgesehen sein, wobei darüber hinaus zahlreiche weitere spezifische Anwendungen vorgesehen sein können, die als Beleuchtungsszenen einstellbar und abspeicherbar sind. Gerade dann, wenn ein Leuchtmodul mit mehreren und gegebenenfalls auch unterschiedlichen Lampen und Lampentypen bestückt ist, kann die Erzeugung von verschiedensten und vielfältigsten Beleuchtungsszenen sehr exakt und bedarfsgerecht erfolgen.

[0194] Vorzugsweise sind die Drehachsen und Trägheitsmomente der Objekte um die Drehachsen so aufeinander abgestimmt, dass Drehmomente um die Drehachse so gering sind, dass die Reibungskräfte zwischen den elektrischen Kontaktstiften und deren Aufnahme die Lampe weiterhin präzise in ihrer Position halten.

[0195] Bei einer Ausgestaltung der Lampe als Niederdruckentladungslampe mit externem Betriebsgerät und zwei Kontaktstiften, die beispielsweise als Doppelkontakte realisiert sind ist eine Vorheizung möglich.

[0196] Der oben genannte Adapter ermöglicht in bevorzugter Weise auch eine Anpassung des Lampendurchmessers, wobei beispielsweise die Lampe den glei-

chen, einen größeren oder einen kleineren Durchmesser wie eine entsprechende Lampe ohne einen derartigen Adapter aufweisen kann. Eine praktische Obergrenze für einen entsprechenden Durchmesser ist über das Rastmaß der Öffnungen in der Leuchte gegeben.

[0197] Darüber hinaus ermöglicht die Konstruktion mit einem Adapter außer der Drehung um bereits vorhandene Achsen eine Drehung um eine weitere, senkrecht dazu orientierte Achse. Dies ist insbesondere dann möglich, wenn die Netz- und Steuerleitungen kreisförmig um die Lampe angeordnet sind.

[0198] Bei dem Einsatz eines Adapters kann die Verbindung zwischen dem Adapter und dem Lampenträger oder der Lampe auch auf Basis von vier separaten Kontaktstiften realisiert werden, da in diesem Fall ein multiples Pin-Prinzip an der Verbindungsstelle zwischen dem Adapter und dem Lampenträger oder der Lampe nicht benötigt wird. Denn alle Drehachsen sind dann im Adapterbereich.

[0199] Es kann vorgesehen sein, dass die elektrischen Leitungen durch Aufdampfen oder MID-Technik oder einfach durch Verlegen von Leitungen und Kontakten hergestellt sind.

[0200] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen, den Figuren und der Figurenbeschreibung. Die vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen wie auch die in der Figurenbeschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen als auch die in den Figuren alleine gezeigten Merkmale und Merkmalskombinationen sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen. Dies bedeutet, dass die im Rahmen der Offenbarung genannten Einzelmerkmale als auch Merkmalskombinationen zu weiteren und nicht explizit erläuterten Ausführungsbeispielen kombiniert werden können, sofern sie sich im Hinblick auf den Lampentyp nicht ausschließen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0201] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand schematischer Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Schnittdarstellung durch ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Lampe;
- Fig. 2 eine schematische Schnittdarstellung durch ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Lampe;
- Fig. 3 eine schematische Schnittdarstellung durch ein drittes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Lampe;

- Fig. 4 eine schematische Schnittdarstellung durch ein viertes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Lampe;
- 5 Fig. 5 eine schematische Schnittdarstellung durch ein fünftes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Lampe;
- Fig. 6 eine Schnittdarstellung durch ein Ausführungsbeispiel eines Kühlkörpers, wie er beispielhaft in der Ausführung gemäß Fig. 5 ausgebildet ist;
- 10 Fig. 7 eine schematische Schnittdarstellung durch eine Leuchte gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel, in welcher eine Lampe angeordnet ist;
- 15 Fig. 8 eine schematische Seitenansicht der Lampe der Leuchte gemäß Fig. 7;
- 20 Fig. 9 eine Draufsicht auf ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Lampe;
- 25 Fig. 10a eine schematische Schnittdarstellung eines Teilausschnitts eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Leuchte mit einer eingesetzten Lampe;
- 30 Fig. 10b eine weitere schematische Schnittdarstellung eines Teilausschnitts einer Leuchte mit einer eingesetzten Lampe gemäß Fig. 10a;
- 35 Fig. 11 eine schematische Draufsicht auf ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Lampe;
- Fig. 12 eine schematische Draufsicht auf einen Teil eines Ausführungsbeispiels einer Leuchte;
- 40 Fig. 13 eine Draufsicht auf ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Leuchte;
- Fig. 14 eine schematische Draufsicht auf ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Lampe;
- 45 Fig. 15 eine schematische Schnittdarstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Lampe;
- 50 Fig. 16 eine Draufsicht auf einen Lampenträger einer Leuchte in einem ersten Fertigungszustand;
- Fig. 17 eine Seitenansicht auf den Lampenträger gemäß dem ersten Fertigungszustand;
- 55 Fig. 18 eine Draufsicht auf den Lampenträger gemäß einem zweiten Fertigungszustand;

- Fig. 19 eine Seitenansicht des Lampenträgers in dem entsprechenden Fertigungszustand gemäß Fig. 18;
- Fig. 20 eine weitere Seitenansicht des Lampenträgers mit zusätzlichen Elementen;
- Fig. 21 eine schematische Draufsicht auf die Leuchte in einer weiteren alternativen Ausführung;
- Fig. 22 eine Seitendarstellung der Leuchte gemäß Fig. 21;
- Fig. 23 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Draufsicht auf einen Lampenträger einer Leuchte in einem spezifischen Fertigungszustand;
- Fig. 24 eine weitere Draufsicht auf den Lampenträger gemäß Fig. 23 in einem nachfolgenden Fertigungszustand;
- Fig. 25 eine weitere Draufsicht auf die Leuchte gemäß Fig. 23 und Fig. 24 in einem weiteren nachfolgenden Fertigungszustand;
- Fig. 26 eine Seitenansicht der Leuchte gemäß Fig. 25;
- Fig. 27 eine Draufsicht auf einen Teilausschnitt einer Leuchte;
- Fig. 28 eine Draufsicht auf einen Teilausschnitt der Leuchte mit eingebrachter Lampe;
- Fig. 29 eine Draufsicht auf einen Teilausschnitt der Leuchte mit der Lampe in der montierten Endeinbaulage;
- Fig. 30 eine Draufsicht auf eine Ausführung der Leuchte;
- Fig. 31 eine Draufsicht auf ein Leuchtensystem mit zwei separaten Leuchten;
- Fig. 32 eine schematische Draufsicht auf das Ausführungsbeispiel des Leuchtensystems gemäß Fig. 31 mit zusammengesetzten Leuchten;
- Fig. 33a eine Schnittdarstellung durch ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Lampe mit einem Reflektorelement;
- Fig. 33b eine Schnittdarstellung durch ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Lampe mit spezifischen Reflektorelementen;
- Fig. 33c eine Schnittdarstellung durch ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Lampe mit spezifischen Reflektorelementen;
- Fig. 34a eine vergrößerte Darstellung eines Teilausschnitts eines Reflektors der Lampe in Fig. 33a;
- Fig. 34b eine vergrößerte Darstellung eines Teilausschnitts eines Reflektors der Lampe in Fig. 33b;
- Fig. 34c eine vereinfachte Darstellung des Reflexionsverhaltens des ersten Reflektorelements in Fig. 33c;
- Fig. 34d eine vereinfachte Darstellung des Reflexionsverhaltens des zweiten Reflektorelements in Fig. 33c;
- Fig. 35 eine schematische Draufsicht auf eine Leuchte mit eingebauter Lampe;
- Fig. 36 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Lampe in schematischer Schnittdarstellung;
- Fig. 37 eine schematische Schnittdarstellung durch ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Lampe;
- Fig. 38 eine schematische Schnittdarstellung durch einen Teilausschnitt eines weiteren Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Lampe;
- Fig. 39 eine schematische Schnittdarstellung durch einen Teilausschnitt eines weiteren Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Lampe;
- Fig. 40 eine schematische Schnittdarstellung eines Teilausschnitts eines weiteren Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Lampe;
- Fig. 41 eine schematisch perspektivische Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer Leuchte mit mehreren Lampen unterschiedlichen Lampentyps; und
- Fig. 42 eine Draufsicht auf ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Lampe.

55 **Bevorzugte Ausführungen der Erfindung**

[0202] In den Figuren werden gleiche oder funktionsgleiche Elemente mit den gleichen Bezugszeichen ver-

sehen.

[0203] Zunächst werden einige Lampenausgestaltungen erläutert, die mit zumindest einem erfindungsgemäßen Reflektor oder einer vorteilhaften Ausführung davon ausgebildet sind, wobei der Reflektor jedoch der Übersichtlichkeit dienend zunächst nicht dargestellt ist, im Nachfolgenden dann jedoch zusätzlich erläutert ist.

[0204] In Fig. 1 ist in einer schematischen Schnittdarstellung ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Lampe 1 gezeigt. Bei dieser Ausgestaltung ist die Lampe 1 als Entladungslampe ausgebildet. Die Lampe 1 umfasst zumindest eine Lichtquelle 2, welche ein Entladungsgefäß 3 umfasst, welches eine mehrfach gewundene Röhre ist. Insbesondere kann das Entladungsgefäß 3 spiralförmig in einer Ebene gewunden sein oder spiralförmig gewunden sein und eine Kegelform aufweisen, wobei dann die Höhe des Kegels wesentlich kleiner als die Breite und die Tiefe und somit das radiale Ausmaß ausgebildet sind. Die Lampe 1 ist eine Flachlampe und diesbezüglich insbesondere aufgrund der Ausgestaltung des Entladungsgefäßes 3 entsprechend definiert. Das Entladungsgefäß 3 ist im Ausführungsbeispiel in einer Ebene angeordnet, welche sich senkrecht zur Figurenebene erstreckt und die x-Achse aufweist.

[0205] Die Lichtquelle 2 und somit auch das Entladungsgefäß 3 sind in einem zweiten Gehäuseteil 4 angeordnet, welches einstückig mit einem ersten Gehäuseteil 5 verbunden ist. In dem ersten Gehäuseteil 5 ist ein elektronisches Betriebsgerät 6 für die Lampe 1 angeordnet, so dass diesbezüglich in diesem ersten Gehäuseteil 5 die elektronischen Bauteile des Betriebsgeräts 6 angeordnet sind. Die Lampe 1 ist im Ausführungsbeispiel als flache Scheibe bzw. als Zylinder ausgebildet und das erste Gehäuseteil 5 umgibt das zweite Gehäuseteil 4 und somit auch das Entladungsgefäß 3 umfangsseitig. Im Hinblick auf die radiale Gestaltung ist somit das zweite Gehäuseteil 5 an der Umfangsseite des ersten Gehäuseteils 4 umlaufend ausgebildet und das Betriebsgerät 6 umgibt somit umfangsseitig das Entladungsgefäß 3. In radialer Richtung und somit in x-Richtung betrachtet ist somit das Betriebsgerät 6 radial weiter außen angeordnet als das Entladungsgefäß 3. Das Betriebsgerät 6 ist somit umfangsseitig seitlich zum Entladungsgefäß 3 und diesbezüglich außen angeordnet.

[0206] Vorzugsweise beträgt ein Abstand w_1 zwischen zwei benachbarten Rohrwindungen des Entladungsgefäßes 3 zwischen 0,4 mm und 3,5 mm, vorzugsweise < 1 mm. Insbesondere beträgt ein Verhältnis zwischen einem Abstand w_1 zwischen zwei Windungen und einem Außendurchmesser d_1 des Rohres des Entladungsgefäßes 3 zwischen 0,03 und 0,3, insbesondere zwischen 0,02 und 0,2. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass dieses Verhältnis $> 0,05$ und $< 0,2$ beträgt.

[0207] Wie aus der Darstellung in Fig. 1 zu erkennen ist, weist das zweite Gehäuseteil 4 eine Höhe h_1 (Erstreckung in y-Richtung) auf, welche 12 mm beträgt. In der gezeigten Ausführung ist vorgesehen, dass eine Höhe h_2 des zweiten Gehäuseteils 5, in dem sich das Be-

triebsgerät 6 befindet, größer als die Höhe h_1 ist. Im Ausführungsbeispiel beträgt diese Höhe h_2 vorzugsweise 18 mm.

[0208] Es kann auch vorgesehen sein, dass die Höhe h_2 gleich der Höhe h_1 oder sogar kleiner als die Höhe h_1 ist.

[0209] Darüber hinaus ist im Ausführungsbeispiel vorgesehen, dass ein Durchmesser d_2 des zweiten Gehäuseteils 4 im Ausführungsbeispiel 80 mm beträgt, wohingegen ein Außendurchmesser d_3 des zweiten Gehäuseteils 5 und somit des gesamten Lampengehäuses im Ausführungsbeispiel 120 mm beträgt. Wie bereits erwähnt sind die beiden Gehäuseteile 4 und 5 als einstückiges Gehäuse ausgebildet.

[0210] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass zwischen den Gehäuseteilen 4 und 5 eine umlaufende Trennwand 7 ausgebildet ist, so dass das Entladungsgefäß 3 von den Bauteilen des Betriebsgeräts 6 getrennt ist. Es kann auch vorgesehen sein, dass diese Trennwand 7 nicht vorhanden ist.

[0211] Durch eine derartige Ausgestaltung einer Lampe 1 kann diese besonders flach bauend ausgestaltet werden und darüber hinaus ist in y-Richtung beidseits eine Lichtabstrahlung möglich, so dass in der gezeigten Schnittdarstellung gemäß Fig. 1 eine Lichtabstrahlung nach oben und nach unten möglich ist. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind an einer Seitenwand 8, welche zugleich auch die umlaufende Mantelfläche des ersten Gehäuseteils 5 bildet, an gegenüberliegenden Seiten jeweils zwei elektrische Kontakte 9, 10 sowie 11 und 12 ausgebildet. Die Lampe 1 umfasst daher vier elektrische Kontakte, welche insbesondere als Kontaktstifte, als Federkontakte oder Schleifkontakte ausgebildet sein können. In diesem Zusammenhang sind zwei elektrische Kontakte 9 bis 12 zur Kontaktierung der Netzspannungsleitungen ausgebildet, wohingegen ein dritter elektrischer Kontakt 9 bis 12 zur Kontaktierung von Massepotential und ein vierter elektrischer Kontakt 9 bis 12 zur Übertragung von Steuersignalen zur Einstellung der Helligkeit und/oder der Farbgebung des mit der Lampe 1 erzeugten Lichts ausgebildet ist.

[0212] Die elektrischen Kontakte 9 bis 12 sind so an gegenüberliegenden Stellen ausgebildet, dass sie bei Projektion auf die Lampenebene auf einer Geraden durch den Mittelpunkt der kreisförmigen Lampe 1 positioniert sind.

[0213] In dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel umfasst die Lampe 1 daher einen Sockel, der quasi im Bereich der elektrischen Kontakte 9 bis 12 an dem Gehäuseteil 5 ausgebildet ist, so dass die Lampe 1 mit dieser Sockelausgestaltung in eine entsprechende Fassung eines Lampenträgers einer Leuchte einsetzbar ist. Diesbezüglich ist die Ausführung der Lampe gemäß Fig. 1 in eine Leuchte mit einer Fassung einführbar und diesbezüglich ein Sockel-Fassungs-System als elektrisches Kontaktsystem vorhanden.

[0214] Die Lampe 1 ist gemäß der Darstellung Fig. 1 somit mit einem integrierten Betriebsgerät 6, insbeson-

dere einem integrierten Vorschaltgerät ausgebildet.

[0215] Es kann auch vorgesehen sein, dass die Lampe 1 in der Mitte und somit im Bereich ihrer Längsachse A, welche auch die Rotationsachse darstellt, ein Kühlrohr zur Absenkung der Cold Spot Temperatur aufweist.

[0216] Es kann vorgesehen sein, dass die elektronischen Bauteile des Betriebsgeräts 6 im Wesentlichen gleich verteilt um das Entladungsgefäß 3 umfangsseitig angeordnet sind. Es kann auch vorgesehen sein, dass das sich vollständig umfangsseitig und somit in Ringform um das Entladungsgefäß 3 herum erstreckende erste Gehäuseteil 5 nur in spezifischen Kreissegmenten elektronische Bauteile des Betriebsgeräts 6 aufweist.

[0217] Insbesondere sind die Ausmaße der Durchmesser d2 und d3, die die Durchmesser des ersten und des zweiten Gehäuseteils 5 bzw. 4 beschreiben, so konstruierbar, dass ein Verhältnis zwischen dem Außendurchmesser d3 zum Außendurchmesser d2 $> 1,2$ und $< 2,0$ insbesondere $> 1,4$ und $< 1,7$ und bevorzugt $1,5$ beträgt.

[0218] Es kann vorgesehen sein, dass die Lampe 1 darüber hinaus auch noch Licht lenkende Elemente, wie zum Beispiel einen oder mehrere Reflektoren, ein oder mehrere Streuscheiben oder ein Gitter oder eine die Konvektion begrenzende Blende aufweist, wobei diese Elemente in Fig. 1 nicht dargestellt sind. Diese Elemente können sich vorzugsweise im Bereich des zweiten Gehäuseteils 4 beabstandet oder direkt kontaktiert dazu an einer Unterseite bzw. Vorderseite 13 oder einer Oberseite bzw. Rückseite 14 befinden. Die Befestigung des Licht lenkenden Elements bzw. der Blende erfolgt bevorzugt an der Ober- oder Unterseite des ersten Gehäuseteils an einer dafür vorgesehenen Position. Da vorgesehen ist, dass die Elemente beliebig austauschbar sind ist im besonderen vorgesehen diese Schnittstelle zu normen.

[0219] Es kann auch vorgesehen sein, dass an dem ersten Gehäuseteil 5 und/oder dem zweiten Gehäuseteil 4 eine Vorrichtung zum Halten der Lampe 1 vorgesehen ist.

[0220] Vorzugsweise ist auch vorgesehen, dass zumindest in einem Teilbereich zwischen der Ober- und der Unterseite der Lampe 1 ein konvektionsgetriebener kontrollierter Luftaustausch stattfindet, der durch die Verwendung von die Konvektion beeinflussenden Elementen, wie zum Beispiel einer Blende, einem Gitter oder einem Reflektor bei Niederdruckentladungslampen oder einem Kühlkörper bei verwendeten Leuchtdioden als Lichtquellen ausgebildet ist. Der Luftaustausch ist insbesondere so einstellbar, dass sich für die jeweils verwendete Lampe 1 optimale Betriebsbedingungen einstellen. Dies ist bei einer Niederdruckentladungslampe dahingehend zu sehen, dass eine Cold-Spot-Temperatur im Bereich zwischen 40° und 50°C eingestellt wird. Bei einer mit Leuchtdioden als Lichtquelle bestückten Lampe erfolgt dieser kontrollierte Luftaustausch so, dass die die Lichtausbeute des LED-Chips beschreibende Junction-Temperatur möglichst tief, insbesondere $< 70^{\circ}\text{C}$ beträgt. Bei einem weiteren Lampentyp, bei dem die Lichtquelle

eine Halogenlichtquelle ist, wird dies so eingestellt, dass die für die Lebensdauer der Lampe relevante Quetschungs-Temperatur möglichst gering, insbesondere $< 350^{\circ}\text{C}$ beträgt.

[0221] Es kann darüber hinaus auch vorgesehen sein, dass die Vorderseite 13 und/oder die Rückseite 14 zumindest teilweise offen ausgebildet ist, sodass sich die im Betrieb einstellende Wärme aus dem zweiten Gehäuseteil 4 nach außen strömen kann. Vorzugsweise ist auch vorgesehen, dass zusätzlich auch das erste Gehäuseteil 5 zumindest an spezifischen Stellen teilweise offen ausgebildet ist, sodass auch hier ein Wärmeabtransport aus dem zweiten Gehäuseteil 5 erfolgen kann. Ist die Trennwand 7 vorhanden, so kann optional auch vorgesehen sein, dass diese Trennwand 7 entsprechende Öffnungen aufweist, wobei insbesondere dann auch das erste Gehäuseteil 5 derartige Öffnungen aufweist.

[0222] Im Hinblick auf die Erzeugung der Durchströmung kann optional auch ein nicht dargestelltes Gebläse bzw. ein Ventilator angeordnet sein, welcher vorzugsweise im Bereich des ersten Gehäuseteils 5 oder im Bereich eines Kühlkörpers angeordnet ist.

[0223] In Fig. 2 ist in einer weiteren schematischen Schnittdarstellung ein weiteres Ausführungsbeispiel der Lampe 1 gezeigt. Diese ist wieder als Entladungslampe ausgebildet und es ist zu erkennen, dass im Unterschied zur Ausgestaltung gemäß Fig. 1 die Bauhöhe des ersten Gehäuseteils 5 gleich der Bauhöhe des zweiten Gehäuseteils 4 ist.

[0224] Darüber hinaus sind beispielhaft elektronische Bauteile 6a, 6b und 6c des elektronischen Betriebsgeräts 6 eingezeichnet, welche auf einem Schaltungsträger 15, welcher beispielsweise eine Ringplatine ist, angeordnet sind.

[0225] Die Pfeile P1 symbolisieren dabei beispielhaft die Konvektionsströmung, welche durch die mit Öffnungen versehenen Vorderseite 13 und Rückseite 14 strömt.

[0226] In Fig. 3 ist eine weitere Schnittdarstellung eines Ausführungsbeispiels der Lampe gemäß Fig. 2 gezeigt, wobei hier im Bereich der Vorderseite 13 des zweiten Gehäuseteils 4 ein Gitter 16 ausgebildet ist. Das Gitter kann auch elektrisch an Schutzterde angeschlossen sein, die durch einen der Kontakte 9 bis 12 bereitgestellt wird, was zur Reduktion von Elektromog führt.

[0227] Das in Fig. 3 gezeigte Gitter kann zusätzlich auch als Blendschutzelement ausgebildet sein, sodass eine Blendung vermieden wird.

[0228] In Fig. 4 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der Lampe 1 in einer Schnittdarstellung gezeigt, wobei die Lampe 1 entsprechend der Darstellung in Fig. 2 oder 3 ausgebildet ist und benachbart zur Rückseite 14 ein Licht lenkendes Element aufweist, welches beispielsweise ein Reflektor 17 sein kann. Dieser kann zumindest teilreflektierend sein, wobei hier ein Reflektieren auch im Sinne einer Streuung verstanden wird, so dass hier auch eine Streuscheibe ausgebildet sein kann. Der Reflektor 17 kann auch an der gegenüberliegenden Seite und somit benachbart zur Vorderseite 13 des zweiten Gehä-

seteils 4 angeordnet sein.

[0229] Darüber hinaus ist durch die Pfeile P1 wieder die Konvektion durch die Öffnungen in der Rückseite 14 und ggf. auch Öffnungen in dem ersten Gehäuseteil 5 angedeutet.

[0230] Bei den Ausführungsbeispielen gemäß Fig. 1 bis Fig. 4, bei denen die Lampe 1 als Entladungslampe ausgebildet ist, wird je nach Rohrdurchmesser durch den Luftaustausch eine Kühlung des cold spots auf ca. 40° C bis 55° C erreicht, wobei diese Regelung des Luftaustauschs über die Fläche und den Temperaturgradienten zwischen oben und unten der Lampe erfolgt, der im Wesentlichen von der spezifischen Flächenleistung und von der Umgebungstemperatur abhängig ist.

[0231] Durch das Gitter 16 und/oder den Reflektor 17 kann in Verbindung mit den Öffnungen in dem zweiten Gehäuseteil 4 und/oder dem ersten Gehäuseteil 5 eine kontrollierte und einstellbare Konvektion ermöglicht werden.

[0232] Vorzugsweise ist der Reflektor 17 und/oder das zweite Gehäuseteil 4 mit TiO₂ beschichtet. Durch eine derartige Ausgestaltung kann durch die einstellbare Konvektion auch eine effiziente Luftreinigung ermöglicht werden, wobei die Beschichtung mit dem genannten Material vorzugsweise auf der Gehäuseaußenseite ausgebildet.

[0233] Es kann auch vorgesehen sein, dass das Gitter 16 integral in das erste Gehäuseteil 5 und/oder in das zweite Gehäuseteil 4 ausgebildet ist. Ebenso kann jedoch auch eine lösbare Verbindung vorgesehen sein, sodass diese reversibel jederzeit zerstörungsfrei abnehmbar und wieder aufsetzbar ist. Dadurch kann in einfacher und schnell handhabbarer Weise eine Umgestaltung der Lampe dahingehend ermöglicht werden, dass sie entweder zur bidirektionalen Abstrahlung von Licht oder zur Abstrahlung nach oben oder zur Abstrahlung nach unten ausgebildet werden kann.

[0234] In Fig. 5 ist eine weitere vereinfachte Schnittdarstellung durch ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Lampe 1 gezeigt. Im Unterschied zur Ausgestaltung der Lampe in den Fig. 1 bis 4 ist hier keine Entladungslampe ausgebildet, sondern die Lichtquellen der Lampe 1 in Fig. 5 sind als Halbleiterbauelemente, insbesondere als Leuchtdioden 18 und 19 ausgebildet. Auch hier ist eine Ausführung gezeigt, bei der das erste Gehäuseteil 5 höher als das zweite Gehäuseteil 4 ist.

[0235] Die in Anzahl und Position lediglich beispielhaft gezeigten Leuchtdioden 18 und 19 sind an einem plattenartigen Träger 20 angeordnet. Dieser ist an einer Kühlplatte 21 an deren Unterseite 22 befestigt. An einer Oberseite 23 der Kühlplatte 21 sind im Ausführungsbeispiel drei Kühlkörper 24 angeordnet, welche sich ebenso wie die Kühlplatte 21 in dem zweiten Gehäuseteil 4 befinden. Auch hier ist das zweite Gehäuseteil 4 an der Vorderseite 13 und der Rückseite 14 mit Öffnungen ausgebildet, sodass auch hier eine Konvektion gemäß der Pfeildarstellung P1 erfolgt. Die Höhe der Kühlkörper kann auch größer sein als in Fig. 5 gezeigt, insbesondere dann, wenn eine von der Decke oder der Wand beab-

standete Anbringung der Leuchte vorgesehen ist.

[0236] Es kann auch vorgesehen sein, dass der Kühlkörper 24 Bestandteil der Leuchte ist und bezüglich Kühlleistung wesentlich leistungsfähiger ausgelegt ist als Kühlkörper, die Bestandteil der Lampe sind und somit was die Flächenausdehnung betrifft nach oben begrenzt sind auf eine Scheibe mit Durchmesser d2.

[0237] Auch hier kann die Trennwand 7 zwischen dem ersten Gehäuseteil 5 und dem zweiten Gehäuseteil 4 vorhanden sein.

[0238] Darüber hinaus ist in Fig. 5 eine Ausführung gezeigt, bei der auf der der Rückseite 14 zugewandten Seite ein Anti-Verschmutzungsschirm positioniert ist. Dieser ist wie die anderen lichtlenkenden Elemente bevorzugt am ersten Gehäuseteil 5 befestigt und dient dem Auffangen von Schmutzpartikeln, die über Konvektion durch die Lampe strömen. Das Element kann wie auch Reflektoren oder Streuscheiben zur Reinigung abgenommen werden. Zusätzlich kann der Anti-Verschmutzungsschirm auch noch die Funktion einer Konvektionsbegrenzung übernehmen. Vorzugsweise ist der Träger 20 aus Aluminium ausgebildet.

[0239] Zusätzlich oder anstatt dem Reflektor 17 kann sowohl bei der Ausführung der Lampe 1 gemäß den Fig. 1 bis 4 als auch bei der Ausführung der Lampe 1 gemäß Fig. 5 das Verschmutzungsverhinderungselement bzw. der Anti-Verschmutzungsschirm vorgesehen sein, sodass diesbezüglich die hinter Lampe 1 befindlichen Bereiche wie Decke oder Wand nicht mit Staub oder ähnlichen Verunreinigungen verschmutzt werden. Dieses Verschmutzungsverhinderungselement kann auch alleine vorhanden sein, sodass diesbezüglich auch eine Lampe ausgebildet sein kann, welche nur dieses Element, jedoch keinen Reflektor 17 aufweist.

[0240] In Fig. 6 ist eine Schnittdarstellung durch ein Ausführungsbeispiel eines Kühlkörpers 24 gezeigt. Dieser ist als Zylinder ausgebildet und weist eine zentrale Öffnung auf. Darüber hinaus sind radial orientierte Kühlwände 26 im Inneren des Zylinders ausgebildet, wobei die Zylinderwand bevorzugt eine deutlich größere Materialstärke aufweist als die von Luft umströmten radialen Kühlwände. Dies ist in der Draufsichtdarstellung gemäß Fig. 7 zu erkennen.

[0241] Es kann auch vorgesehen sein, dass die Trägerplatte 20 als Kühlplatte ausgebildet ist und insbesondere als Stranggussprofil ausgebildet ist. Insbesondere sind dann keine expliziten Kühlkörper 24 vorhanden.

[0242] Vorzugsweise ist bei der Lampe gemäß Fig. 5 und auch bei der gemäß Fig. 4 und generell bei Lampen, die entsprechend der Ausgestaltungen in Fig. 1 bis Fig. 5 zu einem konvektionsgetriebenen Luftaustausch vorgesehen sind, eine Abdeckung zum Auffangen von Schmutzpartikeln, die aufgrund dieser konvektionsgetriebenen Luftaustausches entstehen und nach oben geleitet werden, ausgebildet, vor allem dann, wenn die Befestigung der Leuchte nahe an der Decke vorgesehen ist.

[0243] Ist ein Reflektor 17 vorgesehen, so ist bei einer Entladungslampe gemäß der Darstellung in Fig. 3 und

Fig. 4 vorgesehen, dass ein Verhältnis zwischen dem Außendurchmesser d_1 eines Rohres des Entladungsgefäßes 3 und einem Abstand d_4 zwischen auf einer Seite von zwei benachbarten Rohrteilen des Entladungsgefäßes 3 bestimmten Abstand zwischen $< 1,5$ und > 3 ist.

[0244] Gerade dann, wenn ein Reflektor 17 vorhanden ist, ist vorzugsweise vorgesehen, dass das Entladungsgefäß 3 an seiner Innenseite auf der dem Reflektor 17 zugewandten Seite eine dickere Leuchtstoffschicht als auf der dem Reflektor 17 abgewandten Seite aufweist. Bevorzugt ist das Verhältnis der Schichtdicken zwischen der Schichtdicke auf der dem Reflektor zugewandten Seite und der dem Reflektor abgewandten Seite < 2 und > 5 . Gerade dann, wenn ein derartiger Reflektor 17 bei einer Lampe 1 vorhanden sein soll, und diese als Entladungslampe ausgebildet ist, ist auf der Innenseite des Entladungsgefäßes 3 eine zusätzliche Reflektorschicht aufgebracht, die bevorzugt Licht im für den Menschen sichtbaren Spektralbereich nach vorne und somit in Richtung der dem Reflektor 17 abgewandten Seite des Gehäuses reflektiert.

[0245] In Fig. 7 ist in schematischer Schnittdarstellung ein Teilausschnitt einer Leuchte 27 gezeigt, welche eine Lampe 1 in Form einer Flachlampe aufweist, wobei die Lampe 1 beispielsweise nach einer der Ausführungen gemäß Fig. 1 bis Fig. 5 ausgebildet sein kann. Darüber hinaus kann die Lampe 1 auch in anderweitiger Ausgestaltung als Flachlampe ausgebildet sein, wobei in diesem Zusammenhang auf noch folgende Erläuterungen zu anderen Ausführungsbeispielen von Lampen verwiesen wird.

[0246] Die Leuchte 27 umfasst einen plattenartigen Lampenträger 28, welcher im Ausführungsbeispiel eine Aussparung 29 aufweist, in welche die Lampe 1 einsetzbar ist. Es ist zu erkennen, dass die Lampe 1 im Hinblick auf ihre Bauhöhe (Erstreckung in y-Richtung) höher ist als der Lampenträger 28 ist. Diesbezüglich ist die Lampe 1 mit einer Höhe h_3 von beispielhaft 12 mm ausgebildet. Demgegenüber beträgt die Höhe h_4 des Lampenträgers 28 im Ausführungsbeispiel 8 mm. Wie im Späteren noch weiter ausgeführt und näher erläutert kann der Lampenträger 28 eine einzige Platte sein oder aus zwei separaten Platten zusammengesetzt sein. Im Ausführungsbeispiel ist der Lampenträger 28 aus zwei separaten Platten 29 und 30 ausgebildet, welche zusammengesetzt sind. Die beiden Platten 29 und 30 können beispielsweise über die Konstruktion der Leuchtaufhängung miteinander verbunden sein.

[0247] Beispielhaft sind die in y-Richtung direkt übereinander angeordneten elektrischen Kontakte 9 und 10, die als Kontaktfedern ausgebildet sind, gezeigt. Die obere Platte 29 weist eine Ausnehmung 32 auf, in welche die Kontaktstifte 9 und 10 und ein nicht gezeigtes Arretierungselement, welches ebenfalls an der Außenseite 8 der Lampe 1 ausgebildet ist, einführbar sind. Die Aussparung 31 in dem Lampenträger 28 ist zur vollständigen Aufnahme der Lampe 1 ausgebildet und im gezeigten Ausführungsbeispiel ein durchgängiges Loch.

[0248] Die Ausdehnung der Elemente zur elektrischen Kontaktierung des Sockel-Fassungssystems, bestehend aus den Kontakten 9 und 10 und des leuchtenseitigen Kontaktelements 35, weisen im Ausführungsbeispiel eine Länge 11 auf, welche beispielhaft 6 mm beträgt. Darüber hinaus ist in den beiden Platten 29 und 30 eine jeweils gegenüberliegend ausgebildete Ausnehmung erzeugt, sodass diesbezüglich auch eine Hinterschnittzone 33 ausgebildet ist, in die die Kontaktstifte 9 und 10 einbringbar sind und im Hinblick zur Erreichung und Einstellung der Einbaulage mit der Lampe 1 und deren Achse A drehbar sind. Die Geometrie der Hinterschnittzone ist als Kreisring um die Lampenachse A anzusehen, an die sich lampenseitig die Aussparung 31 anschließt. Die Drehbarkeit ist in diesem Sinne über eine Längsachse, die sich in y-Richtung erstreckt zu sehen.

[0249] Dazu sind im Bereich der Hinterschnittzone 33 die genannten Ausnehmungen 34 und 35 in Form von Nuten ausgebildet, in die sich dann die elektrischen Kontakte 9 und 10 hineinerstrecken. In diesen Nuten 34 und 35 sind in der gezeigten Ausführungsform die beiden elektrische Leitungen 36 und 37 integriert angeordnet, welche in der gezeigten Ausführung einen eckigen Querschnitt aufweisen.

[0250] In der gezeigten Ausführung weisen die beiden elektrischen Kontakte 9 und 10 einen vertikalen Abstand h_5 auf, welcher im Ausführungsbeispiel 3 mm beträgt.

[0251] Im Hinblick auf die Dimensionierung kann ein Einführschlitz 32 bezüglich seiner Maße mit einer Länge von 4,5 mm, einer Breite von 1,5 mm und einer Tiefe von 3 mm ausgebildet sein. Die Hinterschnittzone 33 ist im Hinblick auf ihre Maße vorzugsweise mit 4 mm in y-Richtung und im Hinblick auf die Umfangserstreckung (x-Richtung) 4,75 mm realisiert. Die elektrischen Kontakte 9 und 10 können bevorzugt Ausmaße dahingehend aufweisen, dass sie mit oder ohne Federweg ausgebildet sind, wobei ohne Federweg eine Länge von 5 mm bis zu einer Länge zwischen 1 mm bis 6 mm vorteilhaft ist. Ohne einen Federweg kann eine Länge von 3,8 mm vorteilhaft sein. Die Breite ist bevorzugt 1,2 mm und die Tiefe bevorzugt 1,5 mm. Die beiden Leitungen 36 und 37 weisen im Hinblick auf ihre Querschnittsmaße und somit ihre eckige Formgebung bevorzugt eine quadratische Ausgestaltung mit einer Seitenlänge von 1 mm auf.

[0252] Die Nute 34 und 35 sind vorzugsweise mit einer Länge von 1,25 mm und einer Breite von 1,6 mm ausgebildet. Im Hinblick auf die Länge betrifft dies die Erstreckung in x-Richtung, die Breite der Erstreckung in y-Richtung und die Tiefe in Richtung der z-Achse, welche sich senkrecht zur Figurenebene, bei einer linearen Leuchte also in Richtung Leuchtenachse erstreckt.

[0253] In Fig. 8 ist eine schematische Seitenansicht einer Lampe 1 gezeigt.

[0254] Die in vertikaler Richtung betrachtet übereinander ausgebildete Anordnung der Kontakte 9 und 10 ist zu erkennen. Darüber hinaus ist ein Arretierungselement 38 zu erkennen, welches umfangsseitig beabstandet zu den elektrischen Kontakten 9 und 10 an der Seitenwand

8 der Lampe ausgebildet ist und in eine entsprechende Aussparung in dem Lampenträger 28 zur Positionsfixierung der Lampe in dem Lampenträger 28 eingreift.

[0255] In Fig. 9 ist eine schematische Draufsicht auf ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Lampe 1 gezeigt, welche eine scheibenförmige Ausgestaltung aufweist. Auch hier ist zu erkennen, dass das elektronische Betriebsgerät 6 in einem ringförmig um die Lichtquelle 2 und das zweite Gehäuseteil 4 umlaufenden ersten Gehäuseteil 5 angeordnet sind. An der Mantelfläche bzw. Seitenwand 8 des ersten Gehäuseteils 5 sind an gegenüberliegenden Seiten einerseits die elektrischen Kontakte 9 und 10 und andererseits die elektrischen Kontakte 11 und 12 ausgebildet. Die Projektion der Kontakte in die Lampenebene ist daher auf einer Geraden durch den Mittelpunkt M der Lampe 1 angeordnet, wobei die elektrischen Kontakte 9 und 10 vertikal übereinander positioniert sind, und dies entsprechend für die elektrischen Kontakte 11 und 12 gilt. Diesbezüglich sei auf die beispielhafte Darstellung in Fig. 7 verwiesen.

[0256] Darüber hinaus sind an dieser Seitenwand 8 das erste Arretierungselement 38 und ein zweites Arretierungselement 39 ausgebildet. Auch deren Projektion in die Lampenebene ist auf einer Geraden durch den Mittelpunkt M angeordnet. Darüber hinaus sind sie im Ausführungsbeispiel in einem Winkel α , der 45° beträgt, von den jeweiligen elektrischen Kontakten 9 und 10 bzw. 11 und 12 beabstandet angeordnet. Gemäß der gezeigten Ausführung sind die Arretierungselemente 38 und 39 halbkugelförmig ausgebildet und weisen vorzugsweise eine Höhe zwischen 1 mm und 5 mm vorzugsweise 3 mm auf.

[0257] Die Lampe 1 kann gemäß den Ausführungen in Fig. 1 bis Fig. 5 ausgebildet sein und diesbezüglich vom Lampentyp her eine Entladungslampe oder eine LED-Lampe sein. Sie kann darüber hinaus jedoch auch beispielsweise eine Halogenlampe sein, wobei in diesem Zusammenhang dann die Lichtquelle der Lampe 1 eine Halogenlichtquelle ist.

[0258] In Fig. 10a ist ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Leuchte 27 gezeigt, wobei auch hier lediglich ein Teilausschnitt der gesamten Leuchte 27 dargestellt ist. Auch hier ist in analoger Ausgestaltung zur Darstellung in Fig. 8 eine Flachlampe eingebracht, welche im Hinblick auf ihre Höhe h_3 größer ist als die Höhe h_4 des Lampenträgers. Der Lampenträger 28 ist wiederum aus zwei separaten Platten 29 und 30 aufgebaut. Es ist hier ein Sockel-Fassungssystem ausgebildet, welches durch die Ausgestaltung des Lampenträgers 28 und der elektrischen Kontakte ausgebildet ist.

[0259] Im Unterschied zur Ausgestaltung gemäß Fig. 7 sind hier die elektrischen Leitungen 36 und 37 im Lampenträger 28 nicht direkt in vertikaler Richtung übereinander angeordnet, sondern zwar vertikal übereinander positioniert aber darüber hinaus auch in x-Richtung versetzt zueinander angeordnet.

[0260] Dies ist im gezeigten Ausführungsbeispiel deswegen erforderlich, da die Lampe 1 an dieser Seite nicht

zwei separate Kontakte 9 und 10, die beabstandet zueinander angeordnet sind aufweist, sondern lediglich einen einzigen als Kontaktstift ausgebildeten Kontakt 9 aufweist, der als Doppelkontakt ausgebildet ist. Dies bedeutet, dass er einen ersten Kontaktbereich 9a aufweist, der als innenliegender Stift ausgebildet ist und nach vorne übersteht und mit der unteren Leitung 37 kontaktiert ist. Dieser erste Kontaktteil 9a ist durch eine elektrische Isolierung 9b umfangsseitig umgeben. Diese elektrische Isolierung 9b ist dann wiederum von einem zweiten Kontaktteil 9c umgeben, welches im Ausführungsbeispiel elektrisch mit einer Steuerleitung 40 kontaktiert ist. Über diese Steuerleitung 40 werden Signale zur Einstellung der Helligkeit und/oder der Farbgebung des von der Lampe 1 imitierten Lichts übertragen. Aus Gründen des Berührungsschutzes sind die Netzleitungen in diesem Fall weiter von der Lampenachse A beabstandet angeordnet und solche, die keine Hochspannung führen wie z.B. Signalleitungen und Schutzerde sind bevorzugt näher an der Aussparung angeordnet. Der als Doppelkontakt ausgebildete Kontakt 9 ist somit einerseits mit der einen Netzleitung 37 und der Steuerleitung 40 elektrisch kontaktiert, wobei dies über die beiden separaten jedoch in einem Kontaktstift zusammengefassten Kontaktteile 9a, 9c erfolgt, welche coaxial ausgebildet sind. Betriebsgeräteseitig ist eine Steuerleitung 9c vorgesehen, welche über ein Kunststoffteil 41 gehalten ist, über welche die Signale der leuchtenseitigen Signal- bzw. Steuerleitung 40 weitergeleitet werden, als auch eine lampenseitige Netzleitung 42, über die die Netzsignale der Leitung 37 weitergeleitet werden, vorhanden.

[0261] In einem Beispiel sind die Netzleitungen an dem ersten Doppelpin angeschlossen, und Schutzerde und die Signalleitung an dem zweiten Doppelpin. Bei Realisierung des SELV-Prinzips - also bei Versorgung des lampenseitigen Betriebsgerätes mit einer Gleichspannung $< 60V$ über ein zweites Betriebsgerät in einem dritten Gehäuseteil - sollte bevorzugt der erste Doppelpin die DC-Spannung führen und der zweite Doppelpin für zwei Signalleitungen zum "Empfangen" und "Senden" von Signalen reserviert sein.

[0262] In Fig. 10b ist ein weiteres Beispiel einer Lampe 1 gezeigt, wobei dazu in Ergänzung zur Darstellung in Fig. 10a zusätzlich auch das zweite Gehäuseteil 4 teilweise dargestellt ist und die Durchführung zwischen dem ersten und dem zweiten Gehäuseteil 5 bzw. 4 für Leitungen gezeigt ist.

[0263] In Fig. 11 ist eine Draufsicht auf eine Lampe 1, wie sie in Fig. 10a und 10b in der dort gezeigten Leuchte 27 bzw. den Lampenträger 28 einsetzbar ist, dargestellt. An gegenüberliegenden Seiten der Seitenwand 8 ist der eine Doppelkontakt in Form des elektrischen Kontakts 9, der dann auch den nicht näher bezeichneten Kontakt 10 umfasst, und ein zweiter Doppelkontakt in Form des elektrischen Kontakts 11, der ebenfalls als Kontaktstift ausgebildet ist und den nicht näher bezeichneten Kontakt 12 umfasst, gezeigt. Im Hinblick auf die Ausgestaltung des Lampenträgers 28 im Bereich des elektrischen Kon-

takts 11 ist im Hinblick auf die Darstellung in Fig. 11 eine Analogie gegeben. Der als Doppelkontakt ausgebildete elektrische Kontakt 11 ist darüber hinaus analog zur Darstellung in Fig. 11 betreffend den elektrischen Kontakt 9 gegeben, wobei diesbezüglich dann der innere Kontaktteil mit der weiteren Netzleitung 36 elektrisch verbunden ist.

[0264] Im Hinblick auf die Netzleitungen 36 und 37 sind diese quasi untenliegend bei der Ausgestaltung gemäß Fig. 12 der Lampe 1 angeordnet, wodurch auch diesbezüglich ein Berührschutz ausgebildet ist. Im Hinblick auf die Steuerleitung 40 und die auf der gegenüberliegenden Seite ausgebildete Verbindung mit Schutzterde, mit dem der elektrischen Kontakt 11 verbunden ist, ist kein derartiger Berührschutz erforderlich.

[0265] Im Hinblick auf das Einsetzen der Lampe 1 in eine Aussparung 31 in dem Lampenträger 28 wird die scheibenförmige Lampe 1 zunächst in Richtung ihrer Längsachse A, die sich in y-Richtung erstreckt, eingesetzt und die elektrischen Kontakte 9 bis 12 sowie die Arretierungselemente 38 und 39 werden über entsprechend ausgebildete Einführschlitze 32 eingebracht und sozusagen durch die obere Platte 29. Nach diesem Einführen liegt die Lampe 1 bevorzugt an den Arretierungselementen 38 und 39 auf der Unterseite der Hinterschnittzone 33 auf, wodurch eine Vermeidung mechanischer Belastungen der elektrischen Kontakte 9 bis 12 erreicht wird. Die elektrischen Kontakte 9 bis 12 sowie die Arretierungselemente 38 und 39 sind in der Hinterschnittzone 33 frei drehbar um die Längsachse A der Lampe 1 bis zu dem Bereich der Zone, wo für jedes Arretierungselement 38 und 39 eine nach innen gerichtete Ausformung vorhanden ist, in die die Arretierungselemente 38 und 39 nach Überschreiten eines bestimmten Kraftaufwands einrasten.

[0266] Im Hinblick auf die Ausgestaltung der Leuchte 27 ist somit zur Verbindung mit der Lampe 21 ein Sockel-Fassungssystem ausgebildet, wobei die Fassung Bestandteil des Lampenträgers 28 ist. In diesen sind alle Fassungselemente eingearbeitet, wobei diesbezüglich vorzugsweise ein Einsatz als Spritzgussteil vorgesehen ist, der alle diese mechanischen Fassungselemente bis auf die Stromzuführungen enthält. Eine besondere Eigenschaft dieses Sockel-Fassungssystems wird darin gesehen, dass die normalerweise in einer Fassung vorhandenen Kontakte physikalisch nicht vorhanden sind und dass deren Funktion durch die bevorzugt quadratisch ausgestalteten Leitungen 36 und 37, die in der Leuchte verlegt sind, übernommen werden, sowie deren auf der anderen Seite der Leuchte 27 verlaufenden und nicht näher gekennzeichneten und nicht näher dargestellten Leitungen.

[0267] Vorzugsweise ist die elektrische Kontaktierung der elektrischen Kontakte 9 bis 12 mit den Leitungen 36, 37, 40 und 41 allein über Biegemomente, die sich bei entsprechender Ausgestaltung der Abmessungen betreffend den Kontaktstiftdurchmesser und den Abstand der leuchtenseitigen Drähte bzw. Leitungen sowie der

Materialien ergeben. Dadurch kann quasi eine Art Verkeilung zwischen den elektrischen Kontakten 9 bis 12 und zwischen den Drähten in dem Lampenträger 28 erreicht werden.

5 **[0268]** In Fig. 12 ist in einer vereinfachten Draufsichtsdarstellung ein Beispiel der Leuchte 27 gezeigt.

[0269] Diesbezüglich ist der Lampenträger 28 gezeigt, wobei in den Lampenträger 28 eingearbeitet die Leitungen 36 und 37 parallel verlaufend angeordnet sind. Im Ausführungsbeispiel ist ein Abstand a_1 ausgebildet, der 10 123,5 mm beträgt.

[0270] Darüber hinaus ist der Außendurchmesser d_3 der Lampe 1 eingezeichnet, welcher beispielsweise 120 mm beträgt. Darüber hinaus sind Einführschlitze 32a und 32b gezeigt, wobei der Einführschlitz 32a für die elektrischen Kontakte 9 und 10 und die gegenüberliegenden Kontakte 11 und 12 gemäß der Ausführungsform in Fig. 8 gezeigt ist. Der Einführschlitz 32b ist demgegenüber für das Arretierungselement 38 vorgesehen, sodass auch hier ein Winkel zwischen den beiden Elementen 15 von 45° ausgebildet ist.

[0271] Entsprechende Einführschlitze sind auch jeweils an der gegenüberliegenden Seite ausgebildet, sodass auch dort die gegenüberliegenden elektrischen Kontakte 11 und 12 sowie das gegenüberliegende Arretierungselement 39 entsprechend eingebracht werden können. 25

[0272] Darüber hinaus ist ein Durchmesser d_5 eingezeichnet, welcher den Innendurchmesser der Aussparung 31 angibt, welcher im Ausführungsbeispiel 121 mm beträgt. Er ist daher lediglich 1 mm größer als der Außendurchmesser d_3 der Lampe 1. 30

[0273] Darüber hinaus ist ein Durchmesser d_6 eingezeichnet, welcher den Innendurchmesser der Bewegungszone in dem Lampenträger 28 darstellt. Dies bedeutet, dass sich die Bewegungszone im Ausführungsbeispiel somit über den Bereich erstreckt, in dem sich die Arretierungselemente 38 und 39 und die elektrischen Kontakte 9 bis 12 aufhalten bzw. bewegen können, und dadurch definiert ist. Der Bewegungsbereich ist daher ein Hohlzylinder, der an die Aussparung 31 angrenzt und sich ansonsten in das Innere des Lampenträgers 28 erstreckt ohne bis zu dessen Oberflächen vorzudringen. Dieser Durchmesser d_6 ist somit 5 mm größer als der Durchmesser d_5 und 6 mm größer als der Außendurchmesser d_3 der Lampe 1. 35 40

[0274] Darüber hinaus ist eine Verriegelungszone bzw. Arretierungszone 43 gezeigt, in welche das in den Einführschlitz 32b bzw. die Ausnehmung eingeführte Arretierungselement 38 einrastet, wenn die Lampe 1 in dem Lampenträger 28 in ihrer Endposition eingebracht ist. Dies bedeutet, dass nach dem Einsetzen der Lampe 1 durch Einsenken und somit Bewegen entlang der senkrecht zur Figurenebene sich erstreckenden Längsachse A der Lampe 1 und somit dem Einfügen des Arretierungselements 38 in den Einführschlitz 32b sowie des elektrischen Kontakts 9 und/oder 10 in den Einführschlitz 32a und anschließender Drehung der Lampe 1 um die Achse 45

A im Uhrzeigersinn um 90° das Arretierungselement 38 in dieser Arretierungszone 43 verrastet. In dieser Position der endgültigen Einbaulage hat dann der elektrische Kontakt 9 und/oder 10 die Kontaktierungsposition 44 erreicht, in der er die Leitung 36 elektrisch kontaktiert und diesbezüglich somit quasi senkrecht an diese ansteht. Insbesondere ist vorgesehen, dass die Arretierungszone 43 nach oben und unten offen ausgebildet ist. Dadurch kann ein Arretierungselement 38 in der eingerastete Endlage nach oben und unten aus der Arretierungszone 43 ausschnappen, wenn die Lampe 1 um eine in der Figurenebene liegende Drehachse, die durch den Mittelpunkt und die elektrischen Kontakte der Lampe 1 verläuft, gedreht bzw. relativ zum Lampenträger 28 gekippt werden. Das Verkippen kann dann aus der Figurenebene heraus erfolgen

[0275] Entsprechendes gilt für die elektrischen Kontakte 11 und/oder 12 und das Arretierungselement 39, wobei diesbezüglich auf der gegenüberliegenden Seite der Arretierungszone 43 eine nicht gezeigte entsprechende Arretierungszone ausgebildet ist und im Hinblick auf die Kontaktierung der Leitung 37 eine der Kontaktierungsstelle 44 gegenüberliegende Kontaktierungsstelle 45 ausgebildet ist.

[0276] In Fig. 13 ist eine weitere Draufsichtdarstellung auf ein Ausführungsbeispiel einer Leuchte 27 gegeben, wobei diesbezüglich die Leuchte 27 kreisförmig ausgebildet ist. Sie umfasst wiederum einen aus zwei Platten 29 und 30 zusammengesetzten Lampenträger 28, wobei in diesem Lampenträger 28 eine Mehrzahl von kreisförmigen Flachlampen in Form von Lampen 1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f, 1g und 1h ausgebildet sind. Die Anzahl und Anordnung der Lampen 1a bis 1h ist lediglich beispielhaft. Alle Lampen 1a bis 1h sind als Flachlampen ausgebildet. Zumindest eine der Lampen 1a bis 1h kann mit einer Leuchtdiode als Lichtquelle ausgebildet sein. Zumindest eine Lampe 1a bis 1h kann des Weiteren mit einer Halogenlichtquelle ausgebildet sein. Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass zumindest eine Lampe 1a bis 1h als Entladungslampe ausgebildet ist. Die Leuchte 27 kann daher zumindest zwei unterschiedliche Lampentypen aufweisen und entsprechend bestückt sein.

[0277] Es ist zu erkennen, dass die Lampen 1a, 1b, 1e und 1g in einem äußeren Kreisring äquidistant in Umlaufrichtung zueinander angeordnet sind und die Lampen 1c, 1d, 1f und 1h in einem inneren Kreisring ebenfalls äquidistant zueinander angeordnet sind. Die Lampen 1a, 1b, 1e und 1g sind jeweils in einem Versatz von 45° zu einer benachbarten Lampe im inneren Kreissegment angeordnet.

[0278] In dem Lampenträger 28 sind Leitungen kreisförmig verlegt, wobei zwei Leitungen 46 und 47 Leitungen erster Polarität sind und eine Leitung 48 zweite Polarität aufweist. Jede Lampe 1a bis 1h ist somit mit zwei Leitungen 46 bis 48 unterschiedlicher Polarität kontaktiert.

[0279] In Fig. 14 ist in einer schematischen Draufsicht

ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Lampe 1 gezeigt. Diese ist mit beispielhaft drei Lichtquellen 2a, 2b und 2c bestückt. Die Lichtquellen 2a bis 2c sind als Halogenlichtquellen ausgebildet, sodass die Lampe 1 eine Halogenlampe ist. Im Ausführungsbeispiel sind die Lichtquellen 2a bis 2c lösbar angeordnet und können somit einfach herausgezogen und wieder eingesteckt werden. Dazu sind in dem zweiten Gehäuseteil 4 Fassungen ausgebildet.

[0280] Darüber hinaus ist vorgesehen, dass jede Lichtquelle 2a bis 2c ein eigenes optisches Anzeigeelement 49, 50 und 51 aufweist, wobei die Anzeigeelemente 49 bis 51 Lichtquellen, insbesondere Leuchtdiodenlampen sind. Die optischen Anzeigeelemente 49 bis 51 zeigen eine Funktions- oder Betriebsstörung der zugeordneten Lichtquelle 2a bis 2c auf.

[0281] Wie aus der Darstellung in Fig. 14 zu erkennen ist, sind diese Anzeigeelemente 49 bis 51 im ersten Gehäuseteil 5 auf einem entsprechenden Schaltungsträger angeordnet. Vorzugsweise sind sie auf dem Schaltungsträger angeordnet, auf dem auch die elektronischen Bauteile des Betriebsgeräts 6 angeordnet sind. Darüber hinaus sind benachbart zu den optischen Anzeigeelementen 49 bis 51 Reset-Knöpfe 52, 53 und 54 für Sicherungen angeordnet.

[0282] Vorzugsweise sind die Lichtquellen 2a bis 2c in Reihe geschaltet.

[0283] Die Betriebsspannung der Lampe 1 ist 230 V. Die Lichtquellen 2a bis 2c sind vorzugsweise als 77V-Lichtquellen ausgelegt und in Reihe geschaltet. Es kann auch vorgesehen sein, dass die Lichtquellen mit einer Nennbetriebsspannung von 12 V ausgelegt sind und das Betriebsgerät ohne Transformator ausgebildet ist. In diesem Fall wird die Lampe 1 mit einer SELV-Spannung von 60V versorgt und es sind fünf Halogenlichtquellen mit einer Nennspannung von 12V in Reihe geschaltet.

[0284] Die Lichtquellen 2a bis 2c sind darüber hinaus vorzugsweise auch als Stiftsockellampen, beispielsweise mit einem G9-Sockel, ausgebildet. Sie haben darüber hinaus vorzugsweise eine IR-reflektierende Beschichtung. Die Gehäuseteile 4 und/oder 5 bestehen im inneren Bereich des Moduls zumindest teilweise aus einem temperaturstabilen Material, beispielsweise aus LCP oder PPS. In diesem Bereich können vorzugsweise auch Aufnahmen, beispielsweise zur Befestigung eines Reflektors oder von Reflektoren, vorgesehen sein. Ein Reflektor ist vorzugsweise in Richtung der Lampenachse, welche sich senkrecht zur Figurenebene erstreckt, justierbar, wodurch eine Einstellung und Optimierung der Abbildungsverhältnisse ermöglicht ist. Vorzugsweise erfolgt dieses Justieren über ein Schraubgewinde am Ende des Reflektors.

[0285] Wie bereits erwähnt, sind die Reset-Knöpfe 52 bis 54 für die Sicherungen in das Betriebsgerät 6 integriert. Dadurch können auch Lampen mit massiven Halteelementen ohne lampenseitige Sicherung verwendet werden. Vorzugsweise sind die Lampensicherungen elektronisch und können durch diese Knöpfe 52 bis 54

zurückgesetzt werden, wodurch kein Sicherungersatz bei einem Lampenausfall erforderlich ist.

[0286] Vorzugsweise sind die Anzeigeelemente 49 bis 51 LED-Lichtquellen, die nur ansprechen, wenn an einer Lichtquelle 2a bis 2c Netzspannung anliegt. Des Weiteren kann eine Symmetrisierung der Leistungsaufnahme bei einer Serienschaltung der Lichtquellen 2a bis 2c vorgesehen sein.

[0287] In Fig. 15 ist in einer schematischen Schnittdarstellung ein Ausführungsbeispiel einer Lampe gemäß Fig. 14, die als Halogenlampe ausgebildet ist, gezeigt. Bei dieser Ausführung ist vorgesehen, dass sich die Lichtquelle 2a in der Lampenebene erstreckt und somit nicht über die Bauhöhe nach oben oder unten übersteht. In einer bevorzugten Form hat die Lampe einen integrierten Reflektor, wie sie beispielsweise von der Anmelderin mit der Bezeichnung Ministar vertrieben wird. Die Lampe kann analog zu Fig. 10a über den als Doppelkontakt ausgebildeten Kontakt 9a, 9b, 9c mit der Netzleitung kontaktiert werden. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass sie lediglich mit Niederspannung von 60V versorgt sind.

[0288] Des Weiteren ist vorgesehen, dass ein zweiter Kontakt 10a, 10b, 10c, der ebenfalls als stiftartiger Doppelkontakt ausgebildet ist, mit Schutzerde und einer Steuerleitung, die 230V führt oder mit zwei Steuerleitungen, die 60V Gleichstrom führen, kontaktiert ist. Insbesondere bei einer Niedervoltausführung kann vorgesehen sein, dass das elektronische Betriebsgerät in zwei Betriebsgeräteeile aufgeteilt ist, und in der Lampe 1 integriert nur der ein Betriebsgeräteteil mit zugeordneten entsprechenden elektronischen Bauteilen angeordnet ist und der andere Betriebsgeräteteil extern zur Lampe und beabstandet angeordnet ist.

[0289] Darüber hinaus ist eine Fassung 56 für die Lichtquelle 2a vorgesehen, welche mit einer Befestigung 55 befestigt ist.

[0290] In Fig. 16 ist in einer schematischen Draufsichtsdarstellung ein Teil eines Lampenträgers 28 gezeigt, wobei entsprechend der benachbarten Darstellung in Fig. 17 eine Seitenansicht des Lampenträgers 28 mit der oberen Platte 29 und der unteren Platte 30 dargestellt ist. In beiden Platten sind eine Mehrzahl von Aussparungen 31 ausgebildet, in die dann Flachlampen mit kreisförmiger Geometrie eingebracht werden können. Im Ausführungsbeispiel sind die beiden Platten 29 und 30 mit gleichen Ausmaßen ausgebildet und sind aus Kunststoff, insbesondere Acrylglas, ausgebildet. Die beiden Platten 29 und 30 weisen in x-Richtung im Ausführungsbeispiel eine Länge von 800 mm und eine Breite in z-Richtung von 200 mm auf. Die Aussparungen 31 werden im Hinblick auf ihre Detailausgestaltung entsprechend der Darstellung in Fig. 12 konzipiert. Insbesondere haben sie im Ausführungsbeispiel einen Durchmesser d_6 von 126mm gemäß Fig. 12.

[0291] Zur Herstellung einer Leuchte 27 werden somit gemäß einer ersten Ausführungsform zunächst die beiden Platten 29 und 30 bereitgestellt und die Aussparun-

gen 31 als Löcher eingebracht oder die Platten 29 und 30 mit den Löchern bereits so gegossen. Darüber hinaus werden an den gegenüberliegenden Seiten der Aussparungen 31 gemäß der schematischen Darstellung Rillen bzw. Gräben oder Vertiefungen 57 und 58 ausgebildet, in die dann die im vorliegenden Ausführungsbeispiel bezüglich einer Aussparung 31 an gegenüberliegenden Seiten angeordneten Leitungen 36 und 37 und/oder die Leitung 40 eingebracht werden.

[0292] Gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel gemäß der Draufsichtdarstellung in Fig. 18 werden dann topfförmige Lampenhalter 59, 60, 61 und 62 eingebracht, die dann zur Aufnahme der entsprechenden Lampe 1 ausgebildet sind. Die Lampenhalter 59 bis 62 weisen integriert die bereits vorab zu den Fig. 7 bis Fig. 12 erläuterten Einführschlitze, Hinterschnittzonen, Nuten, Arretierungszonen und Kontaktpositionen auf. Dies ist schematisch in der Darstellung in Fig. 18 angedeutet.

[0293] In einem weiteren Verfahrensschritt wird dann gemäß der Seitenansicht in Fig. 19 die obere Platte 29 mit der unteren Platte 30 verbunden. Vorzugsweise ist dazu vorgesehen, dass diesbezüglich eine mechanische Koppelverbindung, wie beispielsweise eine Verklippung, eine Rastverbindung oder aber auch eine Verbindung ähnlich einem Schwalbenschwanz vorhanden ist. Dazu können vorzugsweise entsprechende Verbindungselemente an den Lampenhaltern 59 bis 62 vorgesehen sein.

[0294] In der weiteren seitlichen schematischen Darstellung gemäß Fig. 20 kann darüber hinaus dann auch vorgesehen sein, dass lichtlenkende bzw. lichtgestaltende Elemente wie z.B. einen oder mehrere Reflektoren, eine oder mehrere Streuscheiben oder auch ein Gitter oder eine die Konvektion begrenzende Blende 17a und 17b an der Oberseite und/oder der Unterseite ausgebildet werden. Die Anbringung und Montage der Elemente 17a und 17b kann in unterschiedlichen Phasen der Herstellung der Leuchte 27 erfolgen bzw. auch erst beim Kunden erfolgen.

[0295] In Fig. 21 ist im Nachgang zum Herstellungsstadium gemäß Fig. 18 und Fig. 19 dann jeweils eine Lampe 1 in einen der Lampenhalter 59 bis 62 eingesetzt. Diesbezüglich erfolgt das Einsetzen analog zur Erläuterung in Fig. 12, sodass die Lampen 1 in ihren Lampenhaltern 59 bis 62 durch Einlegen und Drehen in ihre Einbaulage gebracht und dort verrastet werden. Die Arretierungselemente und elektrischen Kontakte sind dabei jeweils an ihren entsprechenden Arretierungszonen und Kontaktstellen final angeordnet.

[0296] Die Leuchte 27 kann zur Aufnahme von mehreren Lampen 1 des gleichen Lampentyps, aber auch zur Aufnahme von Lampen unterschiedlichen Lampentyps ausgebildet sein. Die Lampen 1 können im Hinblick auf die Ausgestaltung unterschiedlicher Lampentypen entsprechend der bereits vorab mehrmals erläuterten spezifischen Typen ausgebildet sein. In Fig. 22 ist eine schematische Schnittdarstellung gezeigt, bei der die endgültig zusammengebaute Leuchte 27 gezeigt ist. Es sind auch die an den Seiten nach oben ragenden nicht

näher gekennzeichneten Aufhängungen gezeigt, die bevorzugt an den nicht beschriebenen Endstücken der oberen Platte des Lampenträgers befestigt sind.

[0297] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Bestückung mit Reflektoren 17a und 17b und/oder mit Gittern und/oder mit Blenden und/oder mit weiteren Kühlelementen nach dem Herstellungsstadium, wie es in Fig. 21 erreicht wurde, durchgeführt wird. Diesbezüglich können dann auch die die Konvektion begrenzenden Elemente und/oder Verschmutzungsvermeidungselemente und/oder gegebenenfalls auch weitere Blendungsreduzierungselemente montiert und angebracht werden. Diese Variabilität erlaubt es dem Kunden, seine Leuchte individuell auszugestalten und an geänderte Beleuchtungsaufgaben, die sich z.B. als Folge eines Umzugs ergeben, anzupassen.

[0298] In Fig. 23 ist eine weitere Draufsichtdarstellung auf einen Lampenträger 28 einer Leuchte 27 gezeigt, wobei diesbezüglich im Unterschied zur Ausgestaltung in Fig. 17 bis Fig. 23 eine Variante eines Herstellungsverfahrens der Leuchte 27 erläutert wird. Auch hier sind beispielhaft zwei Platten 29 und 30 (Fig. 27) vorgesehen. Die Platten werden entsprechend dimensioniert und bereitgestellt, und in beiden Platten 29 und 30 werden wiederum Aussparungen 31 eingebracht, die gemäß Fig. 12 einen Durchmesser von $d_5 = 221$ mm haben. In einem nächsten Verfahrensschritt werden auf der Innenseite der Platten 29 und 30 die kreisförmigen Hinterschnittzonen mit einem Durchmesser von $d_6 = 126$ mm und einer Tiefe von 2,4 mm eingearbeitet. Darauf folgend werden dann randseitig zu diesen Aussparungen 31 Ausnehmungen erzeugt, die dann die Einführschlitze 32a und 32b einerseits für die elektrischen Kontakte 9 bis 12 und andererseits für die Arretierungselemente 38 und 39 darstellen. Diese werden, wie bereits in den Darstellungen in Fig. 7 und Fig. 11 sowie in Fig. 8 erkennbar, nur mit einer derartigen Tiefe eingebracht, dass sie nur bis zu den auf der anderen Seite der Platte eingebrachten Hinterschnittzonen 33 reichen.

[0299] Im Weiteren werden dann gemäß der Draufsichtdarstellung in Fig. 24 die Vertiefungen bzw. Nuten 57 und 58 erzeugt, und dann die entsprechenden Leitungen darin eingebracht. In einem weiteren Schritt werden dann die beiden Platten 29 und 30 verbunden, wobei hier beispielsweise eine Klebeverbindung, eine Schraubverbindung, eine Clipverbindung, eine Rastverbindung oder eine sonstige Bolzenverbindung oder dergleichen vorgesehen sein kann.

[0300] Gemäß dem weiteren Herstellungsstadium wird dann in der Draufsichtdarstellung gemäß Fig. 25 das Einsetzen der Lampen 1 in die Aussparungen 31 durchgeführt. Dies erfolgt direkt ohne das Ausbilden von Lampenhaltern 59 bis 62, wie dies im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 16 bis Fig. 22 durchgeführt wurde.

[0301] Die weiteren Ausführungen zum Vorgang des Einbringens der Lampen 1 sowie der Möglichkeit des Anbringens von Reflektoren und weiteren zusätzlichen Elementen und Komponenten sind analog zu der Erläute-

5 rung der Herstellungsweise der Leuchte 27 gemäß Fig. 16 bis Fig. 22, und es wird im Hinblick auf die Ausführungsform der Herstellung gemäß Fig. 23 bis Fig. 26 auf die diesbezüglich durchgeführten Erläuterungen verwiesen. In Fig. 26 ist eine schematische Schnittdarstellung des Montagestadiums bzw. Herstellungsstadiums der Leuchte 27, wie es in Fig. 25 erreicht wurde, gezeigt.

[0302] In Fig. 27 bis Fig. 29 sind Draufsichtdarstellungen auf Teilkomponenten einer Leuchte 27 in unterschiedlichen Verfahrensstadien der Herstellung gezeigt. Es wird hier nochmals das Einsetzen der Lampe erläutert, wie dies beispielhaft bereits zur Fig. 12 dargelegt wurde. Ausgehend von der Darstellung in Fig. 27, bei der der Lampenträger 28 zum Einsetzen einer Lampe 1 fertig montiert ist, wird dann gemäß der Darstellung in Fig. 28 die Lampe 1 senkrecht zur Figurenebene und somit entlang ihrer Längsachse A eingesetzt, wobei dies derart erfolgt, dass die elektrischen Kontakte 9, 10 oder - falls nur ein Doppelkontakt gemäß einem Kontakt 9 vorhanden ist - dieser in den Einführschlitz 32b eingesetzt wird, wobei auf der gegenüberliegenden Seite die Kontakte 11, 12 oder - falls nur ein Kontakt 11 vorhanden ist und diese in den gegenüberliegenden Einführschlitz 32a eingesetzt wird. Gleichzeitig wird das Arretierungselement 38 in den Einführschlitz 32b eingesetzt und das Arretierungselement 39 auf den gegenüberliegenden nicht dargestellten Einführschlitz 32b ausgebildet. Die Einführschlitze 32a und 32b stellen Ausnehmungen randseitig der Aussparung 31 dar.

[0303] Ist eine diesbezügliche Einbringung gemäß der Darstellung in Fig. 28 erreicht, so wird dann eine Drehung um die Achse A gemäß der Darstellung in Fig. 30 um 90° im Uhrzeigersinn durchgeführt, so dass dann erreicht wird, dass das Arretierungselement 38 in der Arretierungszone 43 einrastet, wobei das optional gegenüberliegende Arretierungselement 39 in eine entsprechende Arretierungszone einrastet. Darüber hinaus kontaktieren die elektrischen Kontakte 9 und 10 sowie 11 und 12 die vorgesehenen Leitungen 36 und 37 sowie Massepotential und eine Steuerleitung 40, wie dies bereits erläutert wurde.

[0304] In Fig. 30 ist eine Draufsicht auf eine Leuchte 27 gezeigt, bei der eine Lampe 1 im vollständig montierten Endzustand und somit in der endgültigen Einbaulage in dem Lampenträger 28 angeordnet ist. Es ist eine Drehachse I gezeigt, die durch den Mittelpunkt M der Lampe 1 verläuft und darüber hinaus auch durch die Kontakte 9 bis 12 verläuft.

[0305] Die Leuchte 27 ist um diese Drehachse I drehbar angeordnet und kann entsprechend verschwenkt werden, wobei dazu die Kontakte als Doppelkontakte und als Kontaktstifte ausgebildet sind.

[0306] Es kann auch vorgesehen sein, dass die Lampe 1 um diese Drehachse I relativ zum Lampenträger 28 drehbar ist. In diesem Fall sind die Kontakte als Doppelstifte, die in der Drehachse liegen, angeordnet.

[0307] In Fig. 31 ist in einer Draufsichtdarstellung ein erstes Leuchtmodul bzw. eine erste Leuchte 27a und ein

zweites Leuchtmodul bzw. eine zweite Leuchte 27b gezeigt, welche jeweils zumindest eine Lampe 1 aufweisen. Die Leuchten 27a und 27b sind entsprechend der bisher erläuterten Ausgestaltungen ausgebildet oder können in Teilmerkmalen entsprechend ausgebildet sein.

[0308] In Fig. 31 sind die beiden Leuchten 27a und 27b separiert gezeigt. Sie können haltend miteinander verbunden werden, was in Fig. 32 gezeigt ist, wodurch sich ein Leuchtssystem ausbildet. Dort ist eine schematische Schnittdarstellung dargestellt, wobei dies im Bereich einer Leitung 36 gezeigt ist. In diesem Bild gemäß Fig. 32 ist eine Verbindungshülse 63 ausgebildet, welche die beiden Netzleitungen 36 der einzelnen Module 27a und 27b kontaktiert und elektrisch miteinander verbindet. Entsprechendes ist bei den beiden Leitungen 37 sowie der Leitung für die Erdung und Signalübertragung ausgebildet. Darüber hinaus können die Lampenträger 28 durch Steckverbindungen oder Rastverbindungen oder dergleichen miteinander haltend verbunden sein.

[0309] In Fig. 33a ist die Lampe 1 gemäß der Darstellung in Fig. 1 gezeigt, wobei darüber hinaus zusätzlich ein Reflektor 17 auf der der Vorderseite 13 zugewandten Frontseite des zweiten Gehäuseteils 4 beabstandet dazu angeordnet ist.

[0310] Für das Weitere für die Fig. 33a bis 33c und 34a bis 34d gilt folgende Nomenklatur:

Tx Lichtfarbe der Lichtquelle;

R Reflexionsvermögen des Reflektors 17, 171...174, welches auch wellenlängenselektiv sein kann, wie z.B. in Fig. 34c und 34d;

S(Tx— Δ K) Funktion, nach der der Reflektor 17, 171 ... 174 streut und/oder Licht konvertiert;

Δ K Farbverschiebung, die durch den Konversionsleuchtstoff, der z.B. dem Träger 64 beigemischt sein kann, im unteren (ldown) bzw. oberen (lup) Halbraum realisiert wird;

Tx \pm z Lichtfarbe des nach oben abgestrahlten Lichts; Anmerkung: ein positives z kann nur im Fall Fig. 33c unter Verwendung dichroitischer Spiegel realisiert werden;

Tx-y Lichtfarbe des nach unten abgestrahlten Lichts;

lup Intensität des nach oben abgestrahlten Lichts mit Farbtemperatur Tx \pm z;

ldown Intensität des nach unten abgestrahlten Lichts mit Farbtemperatur Tx-y.

[0311] Der Reflektor 17 in Fig. 33a ist dahingehend konzipiert, dass das Licht aus der Lichtquelle 2, welche die einzige Lichtquelle darstellt, eine Aufteilung der Abstrahlung in den oberen (lup) und unteren Halbraum

(ldown) ermöglicht, wobei diese anteilige Abstrahlung frei einstellbar ist.

[0312] Im in Fig. 33a gezeigten Beispiel ist es nur möglich, kaltes Licht nach unten und warmes Licht nach oben zu lenken.

[0313] Darüber hinaus ist der Reflektor 17 zur Verstreuung des Lichts, zur Reflektion des Lichts zur Photokatalyse und zur Farbkonversion des von der Lichtquelle 2 emittierten Lichts als auch zur Konvektionsbegrenzung und als Schmutzfänger ausgebildet.

[0314] Es wird durch den Reflektor 17 somit die Möglichkeit einer Farbverschiebung um Δ K in bevorzugt eine der beiden Ausstrahlrichtungen ermöglicht. Dies ist beispielsweise bei Anwendungen sinnvoll, wo eine (weiße) Decke mit einer tageslichtähnlichen Lichtfarbe angestrahlt werden soll und der (dunklere) Fußboden in einer wärmeren Lichtfarbe erscheinen soll. Dadurch ergeben sich Vorteile bei der Beleuchtung von hohen Räumen mit abgehängten Leuchten ohne das Erfordernis, dass eine Zwischendecke eingezogen werden muss. Dies wird besonders vorteilhaft in der Ausführungsformen gemäß Fig. 33c und 34c/d realisiert. Durch die Möglichkeit einer zusätzlichen Lichtstreuung wird die Blendwirkung verringert und es wird eine Vergleichmäßigung der Leuchtdichte der Lichtquelle erreicht. Darüber hinaus wird eine effiziente Luftreinigung durch photokatalytische Reaktionen der Beschichtung des Reflektors 17 in Verbindung mit UVA-Strahlung aus der Lampe 1 erreicht.

[0315] Im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 33a weist der Reflektor 17 gemäß der vergrößerten Darstellung in Fig. 34a (Teilausschnitt des Reflektors 17) einen Träger 64 auf, welcher aus Kunststoff oder Glas ausgebildet ist. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass der Träger 64 aus zwei unterschiedlichen Licht transparenten Kunststoffen, beispielsweise PC und PMMA ausgebildet ist, welche unterschiedliche Brechungsindizes aufweisen. Dadurch wird eine Verstärkung der intrinsischen Streuwirkung erreicht.

[0316] Der Träger 64 ist mit einer zumindest teilreflektierenden Schicht 65 beschichtet. Es kann eine Beschichtung 65 auf der der Lichtquelle 2 zugewandten und/oder auf der der Lichtquelle 2 abgewandten Seite des Trägers 64 ausgebildet sein. Der Träger 64 weist einen Transmissionsgrad T und eine Streuwirkung S auf. Dem Trägermaterial können auch farbkonvertierende Leuchtstoffpartikel beigemischt sein, was zu einer Farbkonversion und somit zu einer Temperaturverschiebung vorwiegend des im Bild in negative y-Richtung emittierten Lichts führt. Die zumindest teilweise reflektierende Schicht 65 weist einen Reflektionsgrad R auf. Der Reflektor 17 ist als zumindest teilverspiegelter Reflektor 17 mit einem Reflektionsfaktor R ausgebildet. Wie im Ausführungsbeispiel gezeigt ist die Schicht 65 auf der der Lichtquelle 2 und somit auch der Lampe 1 abgewandten Seite des Reflektors 17 aufgebracht. Eine Reflektion erfolgt somit erst nach Transmission des Lichts durch den Träger 64.

[0317] Abhängig von der Größe des Reflektionsgrads

R und des Transmissionsgrad T wird das Licht entweder fast vollständig reflektiert oder fast vollständig transmittiert. Diesbezüglich kann eine Entartung des Reflektors 17 zur Abdeckscheibe erreicht werden.

[0318] In dem der Reflektor 17 bzw. das lichtleitende Element als Konvektionsbegrenzer ausgebildet ist können Lampen 1, wie sie vorher beschrieben wurden, auch in sehr kalten Umgebungen, wie beispielsweise Kühlhäuser eingesetzt werden.

[0319] Die Reflexionsschicht 65 kann auch als nicht-metallische Reflexionsschicht aus einem im sichtbaren Spektralbereich hochreflektierendem anorganischen Material ausgebildet sein, der in diesem Fall als Schicht auf der der Lichtquelle 2 zugewandten Seite des Trägers 64 aufgebracht ist. Vorzugsweise umfasst die Schicht 65 als Beimischung TiO_2 , welches in Verbindung mit UVA-Strahlung photokatalytische Zersetzungsreaktionen von organischen Dämpfen ermöglicht, die zur Bildung von CO_2 , Wasser und Hydraten führen. Dadurch kann eine Luftreinigung erreicht werden. Die photokatalytische Reaktion wird ohne die Erzeugung von negativen Ionen ermöglicht. Die Luft kommt auf Grund der Konvektion bei zumindest teilweise geöffneten Gehäuseteilen 4 und/oder 5 in den Kontakt mit dem Material TiO_2 . Die Beschichtung mit TiO_2 ist insbesondere auf der der Lichtquelle 2 zugewandten Seite des Trägers 64 ausgebildet.

[0320] Vorzugsweise sind dem Material des plattenartigen Trägers 64 Streukörper beigemischt, die zumindest anteilig Leuchtstoff sind. Als Leuchtstoff wird vorzugsweise ein derartiger eingebracht, welcher zur Konvertierung von blauem Licht in längerwelliges Licht zum Beispiel in den grün-roten Spektralbereich mit einer Temperaturverschiebung des in negativer y-Richtung abgestrahlten Lichts führt. Vorzugsweise ist der Leuchtstoff ein Typ YAG:Ce, insbesondere der Leuchtstoff L 175.

[0321] Die Kornstruktur des Leuchtstoffs ist bevorzugt im Bereich größer einem Mikrometer und kleiner 50 Mikrometer.

[0322] Es kann vorgesehen sein, dass der Leuchtstoff als zusätzliche Schicht auf der der Lichtquelle 2 zugewandten Seite den Reflektor 17 aufgebracht ist. Es kann auch sein, dass der Leuchtstoff bevorzugter Weise im Granulat des Kunststoffes des plattenartigen Trägers 64 eingebracht ist.

[0323] Im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 33b sind zwei Reflektorelemente 171 und 172 ausgebildet. Ein Reflektorelement 172 ist der Oberseite 13 zugewandt und das andere Reflektorelement 171 ist der Unterseite 14 zugewandt. Das untere Reflektorelement 171 ist gemäß der vergrößerten Darstellung in Fig. 34b mit einer Schicht 65 ausgebildet, welche eine Farbkonversionsschicht ist. Eine wellenlängenselektive Beschichtung ist hier nicht ausgebildet. Die Schicht 65 ist auf der der Unterseite 14 abgewandten Seite des Trägers 64 ausgebildet. Auf der der Unterseite 14 zugewandten Seite des Trägers 64 ist eine Beschichtung mit TiO_2 vorgesehen. Die Darstellung in Fig. 34b ist somit praktisch umgedreht der Darstellung in Fig. 34a. Vorzugsweise weist das obere

Reflektorelement 172 keine Farbkonversionsschicht auf. Es kann vorzugsweise eine wellenlängenselektive Beschichtung aufweisen und insbesondere ist zumindest an den Randbereichen, die sich über das erste Gehäuseteil 5 erstrecken eine Beschichtung mit TiO_2 vorgesehen.

[0324] Eine entsprechend örtlich spezifizierte Anbringung der Beschichtung mit TiO_2 ist auch vorzugsweise am Reflektorelement 171 und am Reflektor 17 in Fig. 33a vorgesehen.

[0325] Lichtströme nach oben und unten und somit in positiver und negativer y-Richtung vorhandene Ausstrahlrichtungen können bei den Ausführungen in Fig. 33b und 33c im Bereich zwischen 0% und 100% des Lampenlichtstroms frei eingestellt werden.

[0326] Bei der Ausführung in Fig. 33b ist bevorzugt vorgesehen, dass eine optisch dichte Spirale des Entladungsgefäßes 3 ausgebildet ist. Es ist daher eine geringe Steigung $w_1 = d_4/d_1$ der Spirale vorzusehen. Des Weiteren ist vorzugsweise vorgesehen:

- Zur Realisierung einer Luftreinigung verläuft die Strömung teilweise durch das erste Gehäuseteil 5;
- Die Zwischenwand 7 zwischen dem ersten und dem zweiten Gehäuseteil 5 bzw. 4 wird nicht benötigt;
- Reflektorelement 172 ist durchsichtig mit dünner nano- TiO_2 -Schicht
- Das Licht, welches nach oben reflektiert wird ist kälter (blauer) als das nach unten (erwünscht).

[0327] Wenn der Farbunterschied zwischen lup und ldown groß sein soll müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

1. Tx sollte möglichst hoch und nahe am Zielwert Tx-z sein
2. y-z sollte groß sein, z.B. größer 1000K, besser größer 2000K
3. ΔK sollte möglichst groß sein, d.h. der Konversionsleuchtstoff sollte möglichst viel Blauanteil aus T_x in längerwelliges Licht mit der Farbtemperatur $T_x - \Delta K$ konvertieren
4. Zur Minimierung von z muss dafür gesorgt werden, dass der größte Teil von $S(T_x - \Delta K)$ in ldown gelangt und der Beitrag in lup gering bleibt. Zu diesem Zweck sollte der Windungsabstand $w_1 = D - d$ der Spiralen möglichst klein sein, da damit die Spirale für $S(T_x - \Delta K)$ optisch dichter wird.

[0328] In Fig. 33c ist ein Beispiel gezeigt, bei dem zwei Reflektorelemente 173 und 174 ausgebildet sind. Im Unterschied zur Ausgestaltung in Fig. 33b ist hier bei beiden

Reflektorelementen 173 und 174 jeweils keine Farbkonversionsschicht sondern eine wellenlängenselektive Beschichtung ausgebildet. Die Reflektorelemente 173 und 174 sind daher dielektrische Spiegel. In Fig. 34c und 34d sind die Reflexionsverhalten der Spiegel gezeigt. Fig. 34c ist für das Reflektorelement 174 und Fig. 34d für das Reflektorelement 173.

[0329] Die Größe der Farbverschiebung ΔK ist über die Lage und Breite der Kantenfilter nahezu beliebig einstellbar. Um den Farbwiedergabeindex nicht allzu negativ zu beeinflussen sollte der Verlauf der Reflexionskante eher flach sein, d.h. über einen weiten Wellenlängenbereich erfolgen und der maximale Reflexionsgrad sollte 90% nicht übersteigen.

[0330] Der Abstand w_1 ist hier größer als bei der Ausführung in Fig. 33b und beträgt vorzugsweise zwischen $0,5d_1$ und d_1 , insbesondere $0,75d_1$.

[0331] Insbesondere ist bei den Ausführungen in Fig. 33a bis 33c vorgesehen, dass das Entladungsgefäß 3 innenseitig mit einer Leuchtstoffschicht beschichtet ist, wobei die Schichtdicke variiert. Insbesondere ist vorgesehen, dass diese Leuchtstoffschicht auf der dem Reflektor 17 zugewandten Seite dicker ist als auf der dem Reflektor 17 abgewandten Seite.

[0332] Es sei angemerkt, dass ein Reflektor 17, 171 bis 174 durch die Auslegung der individuellen Reflektoreigenschaften Reflexion, Transmission, Streueigenschaften, Filtereigenschaften, Konvektionsbegrenzungseigenschaften und photokatalytische Eigenschaften für jeden in Fig. 33a bis 33c gezeigten Reflektoren frei einstellbar ist. Durch die weiter oben beschriebene Möglichkeit einer reversibel lösbaren mechanischen Verbindung des Reflektors mit dem ersten Gehäuseteil 5 ergibt sich somit die Möglichkeit einer anwendungsspezifischen Konfiguration der Lampe 1 in der Leuchte 27 durch den Betreiber entsprechend der zu lösenden Beleuchtungsaufgaben.

[0333] In Fig. 35 ist eine schematische Draufsicht auf eine Leuchte 27 gezeigt. Die Leuchte 27 ist entsprechend den Ausführungen zu den bisherigen Figuren ausgebildet, wobei sie diesbezüglich den plattenartigen Lampenträger 28 und zumindest eine Lampe 1 aufweist, die in einer Aussparung 31 angeordnet ist. Die als Flachlampe ausgebildete Lampe 1 ist gemäß der Draufsichtsdarstellung als Flachzylinder ausgebildet und somit quasi scheibenförmig. Insbesondere ist vorgesehen, dass die Lampe 1 zwei gegenüberliegende elektrische Kontaktstifte 9 und 11 aufweist, die auf einer Geraden durch den Mittelpunkt M der Lampe 1 liegen. Die Kontaktstifte 9 und 11 sind als Doppelkontakte ausgebildet, wie sie bereits vorab erläutert wurden. Die Lampe 1 ist relativ zum Lampenträger 28 um diese Kontaktstifte 9 und 11 und eine erste Drehachse I drehbar. Darüber hinaus ist vorgesehen, dass die Lampe 1 dahingehend konstruiert ist, dass das zweite Gehäuseteil 4 mit der Lichtquelle 2 separat zum zweiten Gehäuseteil 5 mit dem elektronischen Betriebsgerät 6 ausgebildet ist. Diesbezüglich sind weitere elektrische Kontaktstifte 66 und 67 an gegenüberliegen-

den Seiten des zweiten Gehäuseteils 4 ausgebildet, wobei auch diese Kontaktstifte 66 und 67 auf einer Geraden durch den Mittelpunkt M liegen und insbesondere als Doppelkontakte ausgebildet sind. Diese Gerade verläuft senkrecht zur Geraden durch die Kontaktstifte 9 und 11. Im Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, dass somit das zweite Gehäuseteil 4 der Lichtquelle 2 um eine zweite Drehachse II, die senkrecht zur ersten Drehachse I verläuft, drehbar ist. Diesbezüglich ist somit das zweite Gehäuseteil 4 relativ zum ersten Gehäuseteil 5 um diese zweite Drehachse II drehbar.

[0334] Darüber hinaus ist vorgesehen, dass eine dritte Drehachse III vorgesehen ist, welche senkrecht zur Figurenebene und senkrecht zu den ersten und zweiten Drehachsen I und II verläuft. Lampe 1 ist auch relativ zum Lampenträger 28 um diese dritte Drehachse III drehbar. Es kann diesbezüglich vorgesehen sein, dass die gesamte Lampe 1 relativ zum Lampenträger 28 um diese dritte Drehachse III drehbar ist. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass die Lampe 1 derart konstruiert ist, dass das zweite Gehäuseteil 4 um diese dritte Drehachse III relativ zum ersten Gehäuseteil 5 der Lampe 1 gedreht werden kann. Die Drehung um die dritte Drehachse III ist dann gewährleistet, wenn die Kontakte 9 und 11 und/oder die Kontakte 66 und 67 Schleifkontakte sind.

[0335] Neben den genannten Leitungen 36 und 37 können diese gestrichelten Linien auch noch die Schutzerde und die Steuerleitung 40 umfassen.

[0336] Darüber hinaus sind auch hier beispielhaft mit dem Bezugszeichen 68 die Hinterschnittzone angedeutet.

[0337] Die elektrischen Kontakte 66 und 67 können ebenfalls als Doppelkontakte ausgebildet sein, wobei die Kontaktbelegung in diesem Fall lampentypisch ausgelegt ist. Im Fall von Entladungslampen wird z.B. an dem Kontaktpaar 66 die Elektrode 1 und an dem Kontaktpaar 67 die Elektrode 2 angeschlossen.

[0338] In Fig. 36 ist eine Schnittdarstellung der Lampe 1 gemäß Fig. 35 gezeigt, wobei sie diesbezüglich zur Vereinfachung der Darstellung aus dem Lampenträger 28 der Leuchte 27 entnommen ist. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Lampe 1 eine Entladungslampe. Das erste Gehäuseteil 5 umfasst eine Seitenwand 8 mit einer äußeren Außenseite 8a und einer inneren Außenseite 8b.

[0339] In Fig. 37 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel gezeigt, bei dem die Lampe 1 in einem Adapter 69 angeordnet ist und relativ zu dem Adapter 69 um die Drehachse I drehbar ist, wenn die Kontakte 9 und 11 jeweils zwei Kontaktstifte sind. In dem Adapter 69 integriert sind elektrische Leitungen 70 zwischen den als Kontaktstifte ausgebildeten elektrischen Kontakten 9 bis 12 und einem im Adapter 69 ausgebildeten und als Doppelstift ausgebildeten elektrischen Kontakt 71a und 71b. Diese stellen den elektrischen Kontakt zur Leuchte bzw. dessen Fassung her. Der Adapter 69 umfasst Streben 72 und einen Verlängerungsadapter 73.

[0340] Der Adapter 69 weist einen Durchmesser d_7

auf, wobei der Adapter 69 das Gehäuse 5 umgreifend umgibt und diesbezüglich aufgeweitet ist und einen Durchmesser d8 aufweist.

[0341] Vorzugsweise sind somit die Leitungen zum elektrischen Verbinden im Adapter 69 integriert. Insbesondere sind auch die Leitungen zum elektrischen Verbinden der Kontaktstifte zwischen dem elektronischen Betriebsgerät 6 und der Lampe 1 im Betriebsgerät 6 integriert.

[0342] Die Verlängerungsarme des Adapters 69 sind als Streben 72 ausgebildet.

[0343] Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass der Adapter 69 um eine Achse IV und/oder die Achse III relativ zu einem Lampenträger 28, an dem der Adapter 69 angeordnet sein kann, drehbar ist. Bei Drehung um die Achse III sind die Kontakte 71a und 71b als Schleifkontakte ausgelegt.

[0344] Sind die Kontakte 9 bis 12 gemäß einem Ausführungsbeispiel Kontaktstifte und ist die Lampe 1 so ausgebildet, dass das Gehäuseteil 5 relativ zum Gehäuseteil 4 drehbar, insbesondere um die Achse II, ist, können elektrische Kontakte zwischen dem Gehäuseteil 5 und dem Adapter 69 als Schleifkontakte ausgebildet sein. Dazu wird auf die noch folgenden Erläuterungen zur Fig. 38 verwiesen.

[0345] Es kann in einer weiteren Ausführung der Lampe 1 vorgesehen sein, dass die Kontakte 9 und 11 keine Kontaktstifte sondern Schleifkontakte sind. Dadurch ergibt sich eine Variante bezüglich der Drehrichtung. Die Lampe 1 ist dann nicht um die Achse I sondern um die Drehachse III relativ zum Adapter 69 drehbar. Ausgehend davon, dass bei dieser Ausführung die Schleifkontakte auf der äußeren Außenseite 8a des Gehäuses der Lampe 1 angeordnet sind, kann dann im Weiteren, wenn die Lampe zwei relativ zueinander bewegbare Gehäuseteile 4 und 5 aufweist, vorgesehen sein, dass die elektrischen Kontakte zwischen den beiden Gehäuseteilen 4 und 5 insbesondere Kontaktstifte sind. Dadurch können die Gehäuseteile 4 und 5 um die Drehachse I oder II relativ zueinander gedreht werden. Bezüglich der Schleifkontakte zwischen dem Adapter 69 und dem Gehäuse der Lampe 1 wird auf die nachfolgenden Erläuterungen zur Fig. 39 verwiesen.

[0346] Bevorzugt sind zumindest zwei, maximal vier derartige Streben 72 ausgebildet. Das Kontaktsystem zwischen der Lampe 1, bzw. der Lichtquelle 2 und dem Gehäuseteil 5, welches zumindest Teilkomponenten des Betriebsgeräts 6 aufweist, ist vorzugsweise kodierbar ausgebildet. Diese Kodierung kann beispielsweise durch unterschiedliche Dimensionierung von Länge und/oder des Durchmessers der elektrischen Kontakte realisiert werden. Damit kann sichergestellt werden, dass an das Betriebsgerät 6 nur Lampen angeschlossen werden, die elektrisch zu ihm kompatibel sind.

[0347] Insbesondere wird die Drehbewegung um die Drehachsen I bis III über einen motorischen Antrieb durchgeführt, der über eine Fernbedienung ansteuerbar ist. Der Adapter 69 erlaubt darüber hinaus auch eine An-

passung des Lampendurchmessers. Beispielsweise kann die Lampe 1 den gleichen, einen größeren oder einen kleineren Durchmesser wie eine entsprechende Lampe ohne einen Adapter 69 aufweisen.

[0348] In Fig. 38 ist eine schematische Schnittdarstellung durch eine Lampe 1, die in diesem Fall eine Entladungslampe ist, im Bereich einer Einschmelzung gezeigt. Dabei ist die Lampeneinschmelzung 74 gezeigt, die in diesem Fall als Tellerrohreinschmelzung ausgeführt ist. Mit 75a und 75b sind die Stroze bzw. Stromzuführungen dargestellt. Des Weiteren ist ein Pumpstängel 76 ausgebildet.

[0349] Das Gesamtgehäuse der Lampe 1 ist wiederum zweiteilig aufgebaut und umfasst einen Verbindungsbereich 77.

[0350] Darüber hinaus sind Ausbuchtungen 78a und 78b mit Durchgängen für die Strozkontaktingerung gezeigt. Des Weiteren ist eine metallische, mit den Strozen 75a und 75b elektrisch leitend verbundene Beschichtung auf dem Teilumfang des Gehäuses ausgebildet, wobei diesbezüglich insbesondere vier Segmente vorgesehen sind, und elektrische Kontakte 79a und 79b als Schleifkontakte an der Seitenwand des zweiten Gehäuseteils 4 ausgebildet sind. Dadurch ist die relative Drehbarkeit zwischen dem Gehäuseteil 4 und 5 um die Achse III gemäß Fig. 37 gegeben.

[0351] Die Verbindungsbereiche 77 sind mechanisch ausgebildet und zur mechanischen Verbindung der beiden Gehäusenhälften der Gehäuseteile 4 und 5 vorgesehen.

[0352] Des Weiteren sind in dem ersten Gehäuseteil 5 als Schleifkontakte ausgebildete Kontaktelemente 80a und 80b des Betriebsgeräts 6 mit integrierten Federkontakten 81a und 81b an der inneren Außenseite 8b ausgebildet. Des Weiteren ist der Schaltungsträger 82 gezeigt. Im kontaktierten Zustand greifen die Kontakte 79a und 79b in die Kontaktelemente 80a und 80b ein.

[0353] In Fig. 39 ist eine Schnittdarstellung eines Teilbereichs zwischen dem Adapter 69 und dem ersten Gehäuseteil 5 gezeigt. Auch hier sind an der äußeren Außenseite 8a elektrische Kontakte 79c und 79d als Schleifkontakte ausgebildet, welche mit als Schleifgegenkontakten ausgebildeten Kontaktelementen 80c und 80d kontaktieren und die Drehbarkeit des Gehäuseteils 5 relativ zum Adapter 69 um die Achse III, welche gleich der Längsachse A der Lampe 1 ist, ermöglicht. Darüber hinaus sind auch hier integrierte Federkontakte 81c und 81d ausgebildet.

[0354] Insbesondere ist die Drehbarkeit der Lampe 1 um die Achse III dann möglich, wenn die Netz- und Steuerleitungen kreisförmig um die Lampe 1 im Lampenträger 28 angeordnet sind, wie dies beispielhaft in Fig. 36 durch die Leitungen 68 angedeutet ist.

[0355] Vorzugsweise haben die betriebsgeräte- bzw. adapterseitigen Kontakte eine konvexe Oberfläche mit einem spezifischen Radius. Die elektrisch leitenden Verbindungen auf dem Umfang des Adapters 69 sind bevorzugt im Winkelbereich $\pm 85^\circ$ um die Drehachse III aus-

geführt, so dass sich ein Drehbereich von 170° ergibt.

[0356] Vorzugsweise hat das erste Gehäuseteil 5 zu dem adapterseitigen konvexen Ausbuchtungen entsprechend konkave Gegenstücke mit einem ebenfalls spezifizierten Radius, welcher kleiner ist als der Radius der konvexen adapterseitigen Kontakte. Vorzugsweise ist diesbezüglich das Verhältnis zwischen dem Radius der konvexen Oberfläche des adapterseitigen Kontakts zu dem konkaven Gegenstück auf Seiten des ersten Gehäuseteils 5 in einen Intervall größer 1,01 und kleiner 1,2. Dadurch kann eine sichere elektrische und mechanische Verbindung geschaffen werden. Vorzugsweise erfolgt das Einsetzen der Lampe 1 in den Adapter 69 durch Einschieben von unten, wobei die konvexen Ausbuchtungen auf der Betriebsgerätsseite in die konkaven Hohlräume des Adapters 69 einrasten und dann drehbar sind.

[0357] In Fig. 40 ist eine Ausgestaltung einer Lampe 1 gezeigt, die in einem Lampengehäuse 4, 5 die Lichtquelle mit einer Lampeneinschmelzung 74 und einem Pumpstängel 76 aufweist. Die Stöße 75a und 75b sind mit einem als Doppelkontakt ausgebildeten Kontakt 9 verbunden. Diesbezüglich wird auf die Ausführungen insbesondere zu Fig. 10 im Hinblick auf die Kontaktteile 9a und 9c sowie auch die Isolierung 9b verwiesen.

[0358] In Fig. 41 ist in einer schematischen perspektivischen Darstellung eine Leuchte 27 gezeigt, die einen scheibenförmigen Lampenträger 28 aufweist, in dem eine Mehrzahl von Lampen 1, die als scheibenförmige Flachlampen ausgebildet sind, angeordnet sind.

[0359] Die Lampen 1 sind in der gezeigten Ausführung alle von einem unterschiedlichen Lampentyp, so dass diesbezüglich eine Niederdruckentladungslampe mit integriertem Vorschaltgerät, eine LED-Lampe sowie eine Halogenlampe als auch eine OLED-Lampe ausgebildet sind. Diesbezüglich ist ein elektronischer Treiber 83 ebenfalls in dem Lampenträger 28 integriert, welcher als Treiber für die OLED-Lampe fungiert.

[0360] In Fig. 42 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Lampe 1 in einer Draufsicht gezeigt. Bei dieser Ausführung umfasst die scheibenförmige Lampe 1 fünf Lichtquellen 2a bis 2e, die als Halogenlichtquellen ausgebildet sind. Die Lichtquellen 2a bis 2e sind insbesondere so angeordnet, dass sie sich in der Ebene der Lampe 1 und somit in der Figurenebene erstrecken. Die Lichtquellen 2a bis 2e sind mit einer Nennbetriebsspannung von 12V ausgelegt. Sie sind in Reihe geschaltet und mit Niederspannung 60V versorgt, wodurch ein SELV-Konzept ausgebildet ist. An dem ersten Gehäuseteil 5 sind außenseitig Kontaktstifte ausgebildet, die als Doppelkontakte 9a, 9b, 9c und 10a, 10b, 10c realisiert sind. Die Doppelkontakte liegen auf einer Geraden durch den Mittelpunkt der Lampe 1, so dass auch eine Drehung der Lampe um diese Gerade ermöglicht ist. Des Weiteren ist benachbart zu jeder Lichtquelle 2a bis 2e eine Leuchtdiode 2a' bis 2e' angeordnet, durch welche eine Funktionsanzeige der zugehörigen Lichtquelle 2a bis 2e erfolgt. In dem ersten Gehäuseteil 5 sind insbesondere die elek-

tronischen Bauteile der Leuchtdioden 2a' bis 2e' angeordnet. Weitere Bauteile als zweiter Betriebsgeräteteil können vorzugsweise in einem dritten Gehäuse angeordnet sein, welches beabstandet zum ersten Gehäuseteil 5 beispielsweise an einer Decke befestigt ist. Signalleitungen, die Niederspannung führen können zwischen dem ersten Gehäuseteil 5 und dem dritten Gehäuse gelegt sein, die gleichzeitig auch als Aufhängeseile der Lampe 1 dienen können. Es kann auch vorgesehen sein, dass die Lampe 1 ohne Bauteile des elektronischen Betriebsgeräts ausgebildet ist und das Betriebsgerät vollständig extern zur Lampe 1 angeordnet ist.

[0361] Die Lampe kann auch als Flachlampe ausgebildet sein, bei der hinter einer Lichtquelle ein Sockel ausgebildet ist, welcher Kontakt, beispielsweise Kontaktstifte aufweist. Umfangsseitig um den Sockel und hinter der Lichtquelle ist ein Gehäuse ausgebildet, in dem elektronische Bauteile eines elektronischen Betriebsgeräts angeordnet sind. Dies bedeutet, dass in Richtung der Längsachse der Lampe betrachtet hinter der zumindest einen Lichtquelle ein einen Sockel umgebendes Gehäuseteil ausgebildet ist, in dem die elektronischen Bauteile angeordnet sind. Vorzugsweise ist dieses Gehäuseteil als Ring ausgebildet und die Lampe ist als Flachzylinder und somit scheibenförmig ausgebildet. Im Unterschied zur Ausgestaltung gemäß Fig. 1 sind somit die Bauteile des Betriebsgeräts 6 nicht an einem die Lichtquelle umgebenden Gehäuse angeordnet, sondern hinter der Lichtquelle, und ermöglichen somit eine Breitenreduzierung der Lampe, wobei im Vergleich zur Ausgestaltung gemäß Fig. 1 dann jedoch die Höhe der Lampe etwas vergrößert wird. Bei einer Ausgestaltung als Entladungslampe sind somit dann im Unterschied zur Ausgestaltung gemäß Fig. 1 die Bauteile des Betriebsgeräts 6 nicht in einem ringförmigen Gehäuse, welches das Entladungsgefäß 3 umfangsseitig umgibt, sondern hinter dem Entladungsgefäß 3 angeordnet, welches ringartig einen Sockel umgibt. Vorzugsweise ist das Gehäuse der Lampe 1 so konstruiert, dass es im Bereich des Entladungsgefäßes den gleichen Durchmesser aufweist als das ringförmige Gehäuseteil aufweist, welches das Betriebsgerät 6 aufnimmt.

[0362] Es kann auch vorgesehen sein, dass die Lampe sockellos ausgebildet ist und zur direkten Kontaktierung mit Netzleitungen ausgebildet ist. Eine derartige Lampe weist dann keinen Sockel auf, der in eine Fassung einer Leuchte einsetzbar ist. Diese Leuchte ist somit dann mit ihrer Lampe ohne eine Sockel-Fassungs-Konstruktion realisiert. Vorzugsweise ist eine derartige Lampe dahingehend konstruiert, dass hinter einer Lichtquelle alle elektronischen Bauteile des Betriebsgeräts 6 angeordnet sind, wobei die Lampe ebenfalls als Flachlampe ausgebildet ist. Insbesondere ist dazu bei einer Entladungslampe das Entladungsgefäß flachbauend ausgebildet und weist eine wesentlich geringere Höhe als seine Breiten- und Tiefenerstreckung auf. Insbesondere erstreckt sich das Entladungsgefäß 3 mehrfachgewunden in einer Ebene und hinter diesem Entladungsgefäß sind dann

über die gesamte Fläche verteilt die Bauteile des Betriebsgeräts angeordnet. Elektrische Kontakte können als Flachkontakte an der Außenseite des Gehäuses, insbesondere der Rückseite oder der Seitenwand sein, wobei diesbezüglich das Gehäuse vorzugsweise als flacher Zylinder ausgebildet ist. Es kann auch an der Rückseite ein Stecker mit Kontaktstiften ausgebildet sein, der direkt mit Netzleitungen kontaktiert werden kann. Die außenliegenden Kontakte können analog zu den bereits oben erläuterten Ausführungen von Lampen auch als Kontaktstifte oder Schleifkontakte ausgebildet sein. Es ergeben sich dadurch entsprechende Varianten der Drehbarkeit relativ zu einem Adapter 69 und/oder einem Lampenträger 28.

Patentansprüche

1. Reflektorelement für eine elektrische Lampe (1), **dadurch gekennzeichnet, dass** es so aufgebaut ist, dass es zur Photokatalyse und/oder zur Farbkonversion des Lichts ausgebildet ist.
2. Reflektorelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** es einen plattenartigen Träger (64) aufweist, welcher aus einem transparenten Material ausgebildet ist und zur Farbkonversion mit einer zumindest teilreflektierenden Schicht (65) beschichtet ist.
3. Reflektorelement nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (64) aus zumindest zwei unterschiedlichen Kunststoffen ausgebildet ist, welche verschiedene Brechungsindizes aufweisen.
4. Reflektorelement nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Realisierung der Photokatalyse auf einer einer Lampe (1) zugewandten Seite des Trägers (64) zumindest bereichsweise, insbesondere an den Randbereichen des Reflektorelements, eine Beschichtung mit TiO₂ aufgebracht ist.
5. Reflektorelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es zur Farbkonversion von Licht einer Lichtquelle (2, 2a bis 2e; 18, 19) mit einer ersten Farbtemperatur in Licht mit einer zur ersten niedrigeren zweiten Farbtemperatur ausgebildet ist und/oder die teilreflektierende Schicht (65) eine wellenlängenselektive Beschichtung ist, bei der das transmittierte Licht entweder eine höhere oder eine niedrigere Farbtemperatur im Vergleich zur ersten Farbtemperatur der Lichtquelle (2, 2a bis 2e; 18, 19) hat.
6. Reflektorelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Reflektorelement (17, 17a, 17b, 171 bis 174) zur Lichtstreuung ausgebildet ist und zur Lichtstreuung Streukörper vorgesehen sind, welche zumindest teilweise aus einem Leuchtstoffmaterial, insbesondere vom Typ YAG:Ce, ausgebildet sind.
7. Reflektorelement nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Leuchtstoffmaterial als zusätzliche Schicht auf dem Träger (64) ausgebildet ist und/oder der Beschichtung mit TiO₂ beigemischt ist.
8. Reflektorelement nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Leuchtstoffmaterial in das Material des Trägers (64) eingebracht ist.
9. Lampe (1) mit einer Lichtquelle (2, 2a bis 2c, 18, 19) und einem Reflektorelement (17, 17a, 17b; 171 bis 174) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
10. Lampe nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie ein elektronisches Betriebsgerät (6) aufweist und elektronische Bauteile (6a bis 6c) des Betriebsgeräts (6) seitlich zu der Lichtquelle (2, 2a bis 2c, 18, 19) in einem um die Lichtquelle (2, 2a bis 2c, 18, 19) umfangsseitig ausgebildeten ersten Gehäuseteil (5) angeordnet sind.
11. Lampe nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erstes Reflektorelement (17, 17a, 17b, 171 bis 174) auf einer der Oberseite (13) der Lampe (1) zugewandten Seite angeordnet ist und ein zweites Reflektorelement (171 bis 174) an einer der Unterseite (14) der Lampe (1) zugewandten Seite angeordnet ist.
12. Lampe nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste und das zweite Reflektorelement (171 bis 174) jeweils ein dielektrischer Spiegel ist.
13. Lampe nach einem der vorhergehenden Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lampe (1) zur bidirektionalen Abstrahlung ausgelegt ist und dass für die beiden Ausstrahlrichtungen jeweils unterschiedliche dichroitische Spiegel als Reflektorelemente verwendet werden, wobei ein erster, insbesondere unterer, Spiegel (171, 173) vornehmlich die Blaukomponenten im Spektrum der Lampe (1) reflektiert und ein zweiter, insbesondere oberer, dichroitischer Spiegel (172, 174) vornehm-

lich die Rotkomponenten im Spektrum der Lampe (1) reflektiert.

14. Lampe nach einem der Ansprüche 11 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, dass 5
 das erste Reflektorelement (17, 17a, 17b, 171 bis 174) zumindest bereichsweise, insbesondere an den Randbereichen, an der dem Entladungsgefäß (3) zugewandten Seite mit TiO_2 beschichtet ist, und das zweite Reflektorelement (171 bis 174) zumindest bereichsweise an der dem Entladungsgefäß (3) zugewandten Seite mit einer Farbkonversionschicht beschichtet ist. 10
15. Lampe nach einem der Ansprüche 10 bis 14, 15
dadurch gekennzeichnet, dass
 zumindest ein zweites Gehäuseteil (4), in dem die zumindest eine Lichtquelle (2, 2a bis 2c, 18, 19) angeordnet ist, an der Oberseite (14) und/oder der Unterseite (13) zur Durchströmung von Luft offen ausgebildet ist. 20
16. Lampe nach einem der Ansprüche 9 bis 15,
dadurch gekennzeichnet, dass
 zumindest ein Reflektorelement (17, 17a, 17b, 171 bis 174) lösbar auf einer Seite der Lichtquelle (2, 2a bis 2c, 18, 19) angeordnet ist. 25

30

35

40

45

50

55

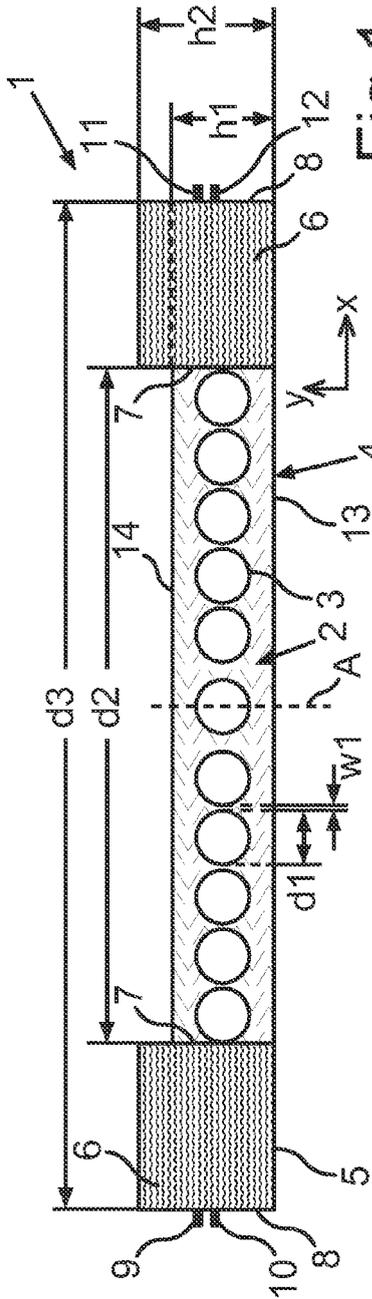


Fig. 1

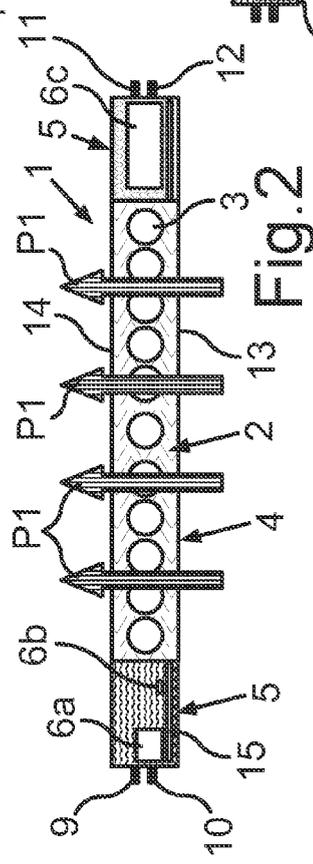


Fig. 2

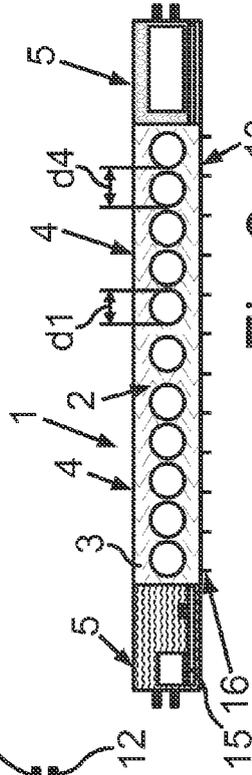


Fig. 3

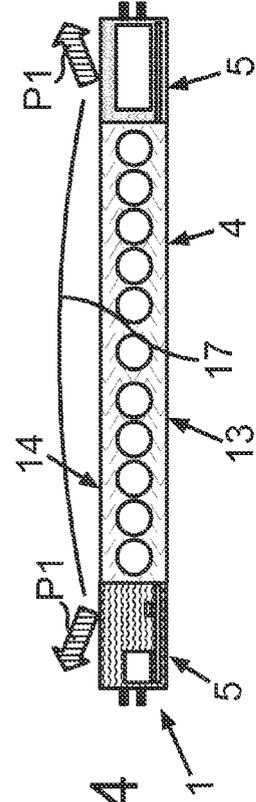


Fig. 4

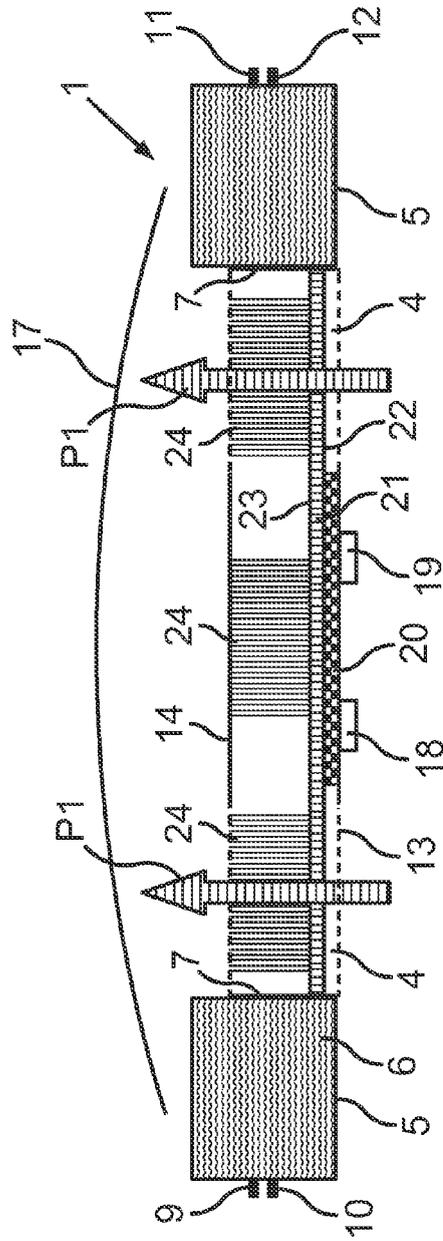


Fig. 5

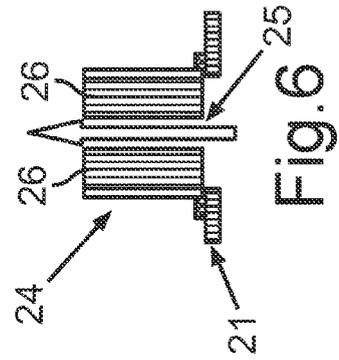


Fig. 6

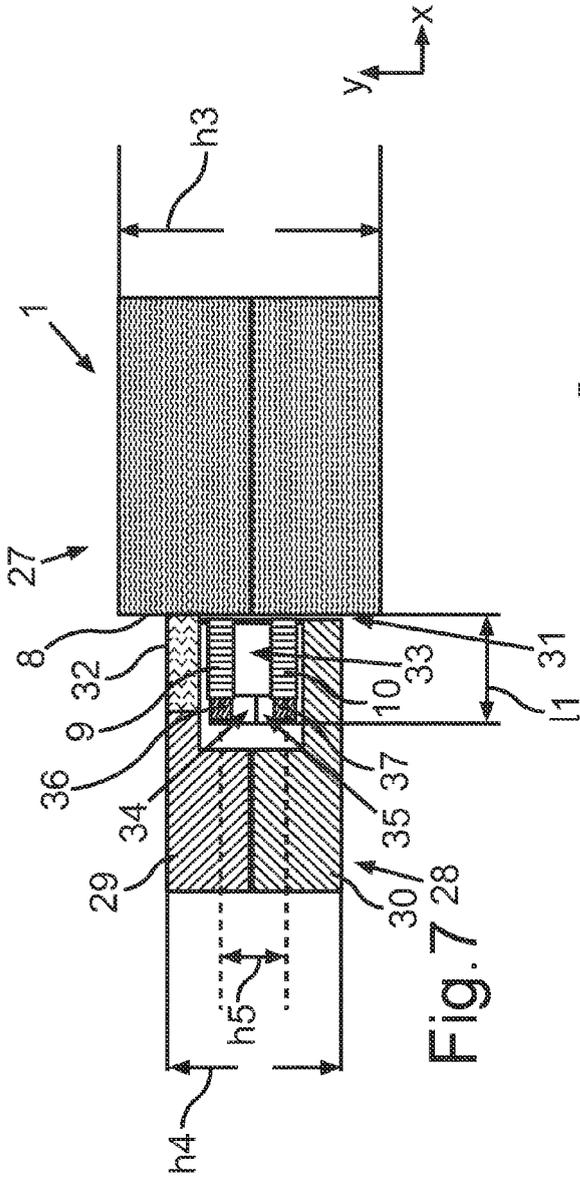


Fig. 7

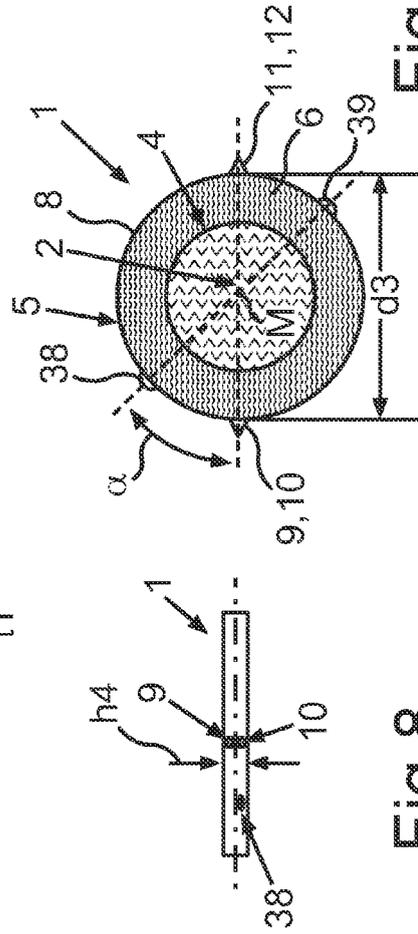
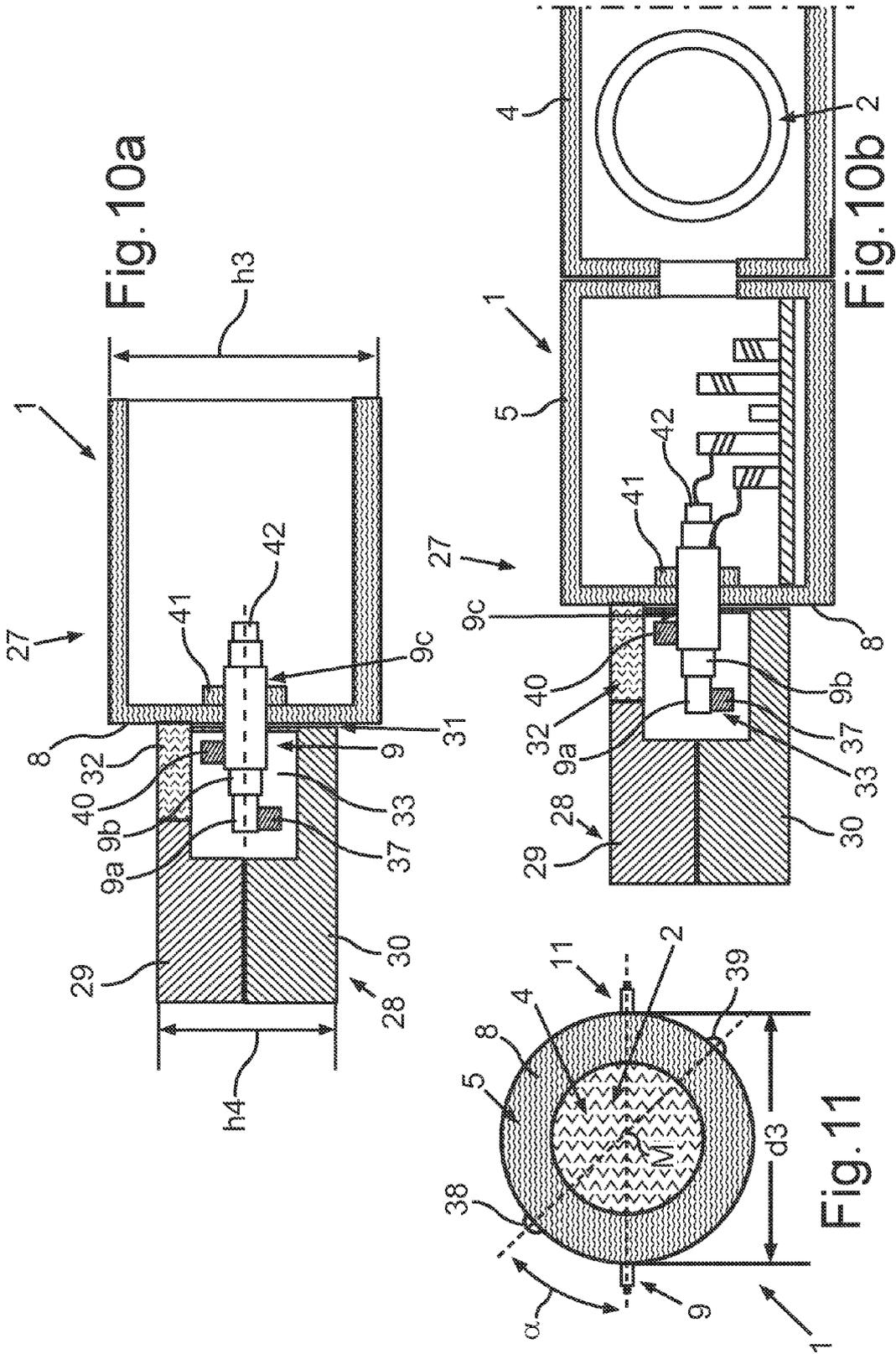


Fig. 8

Fig. 9



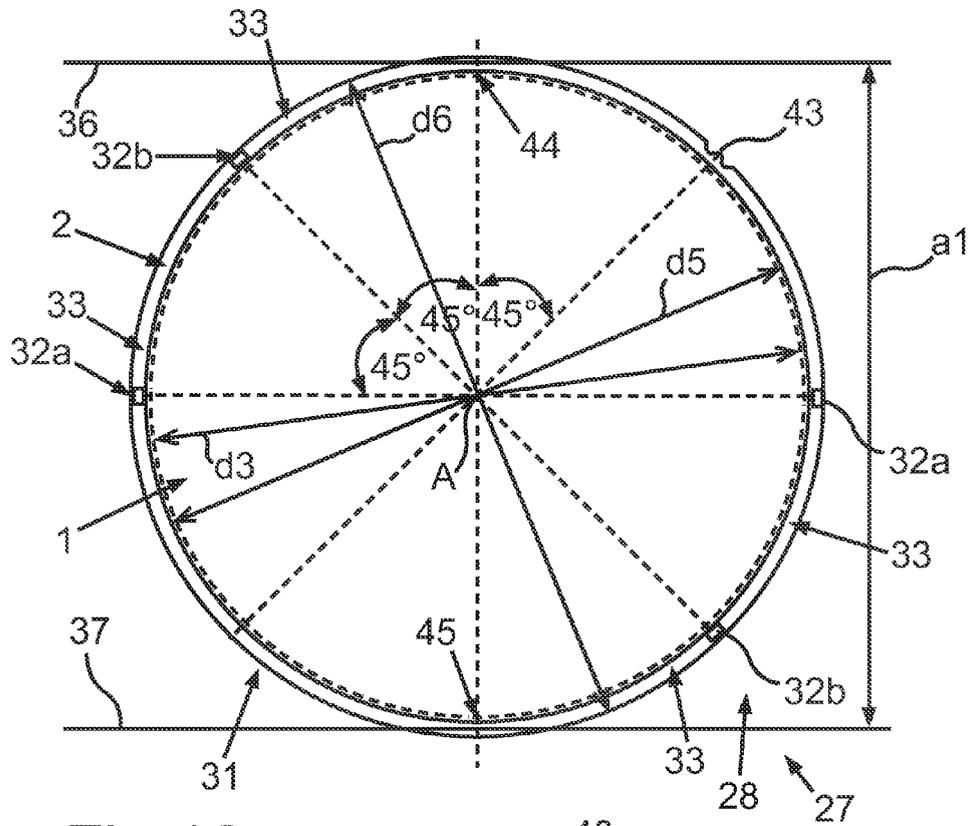


Fig. 12

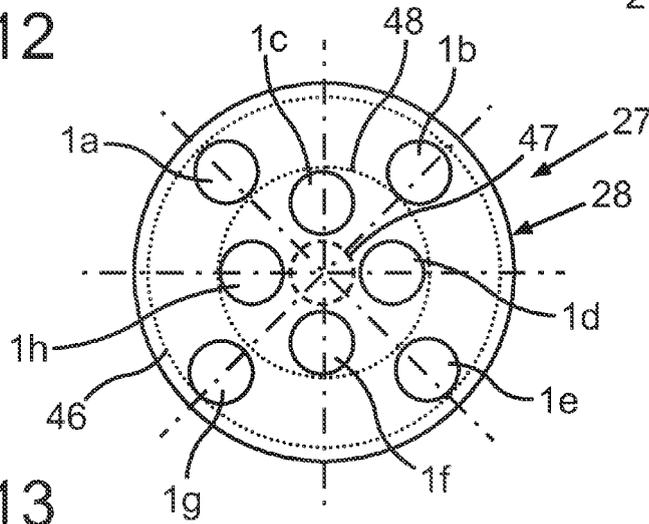


Fig. 13

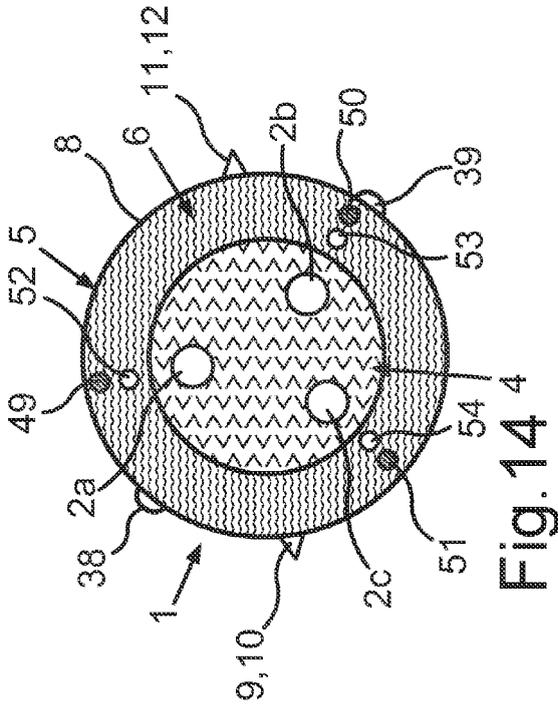


Fig. 14

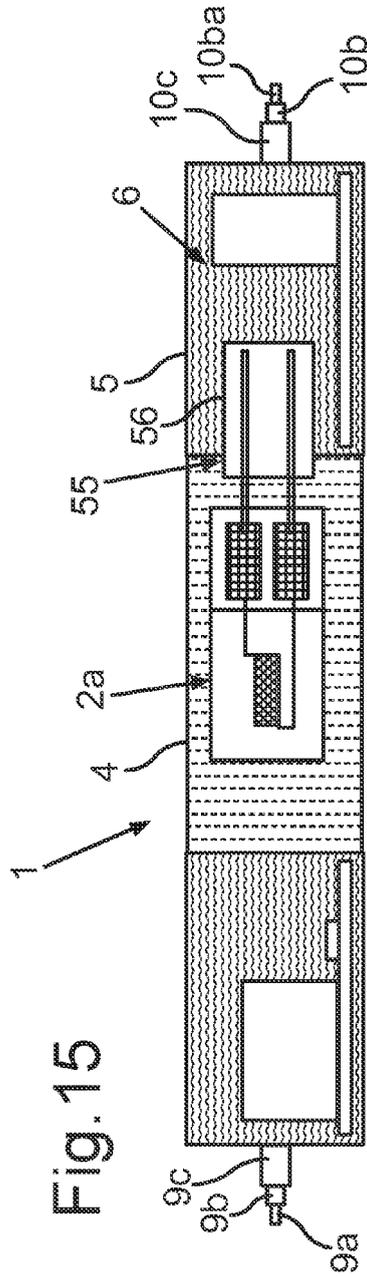
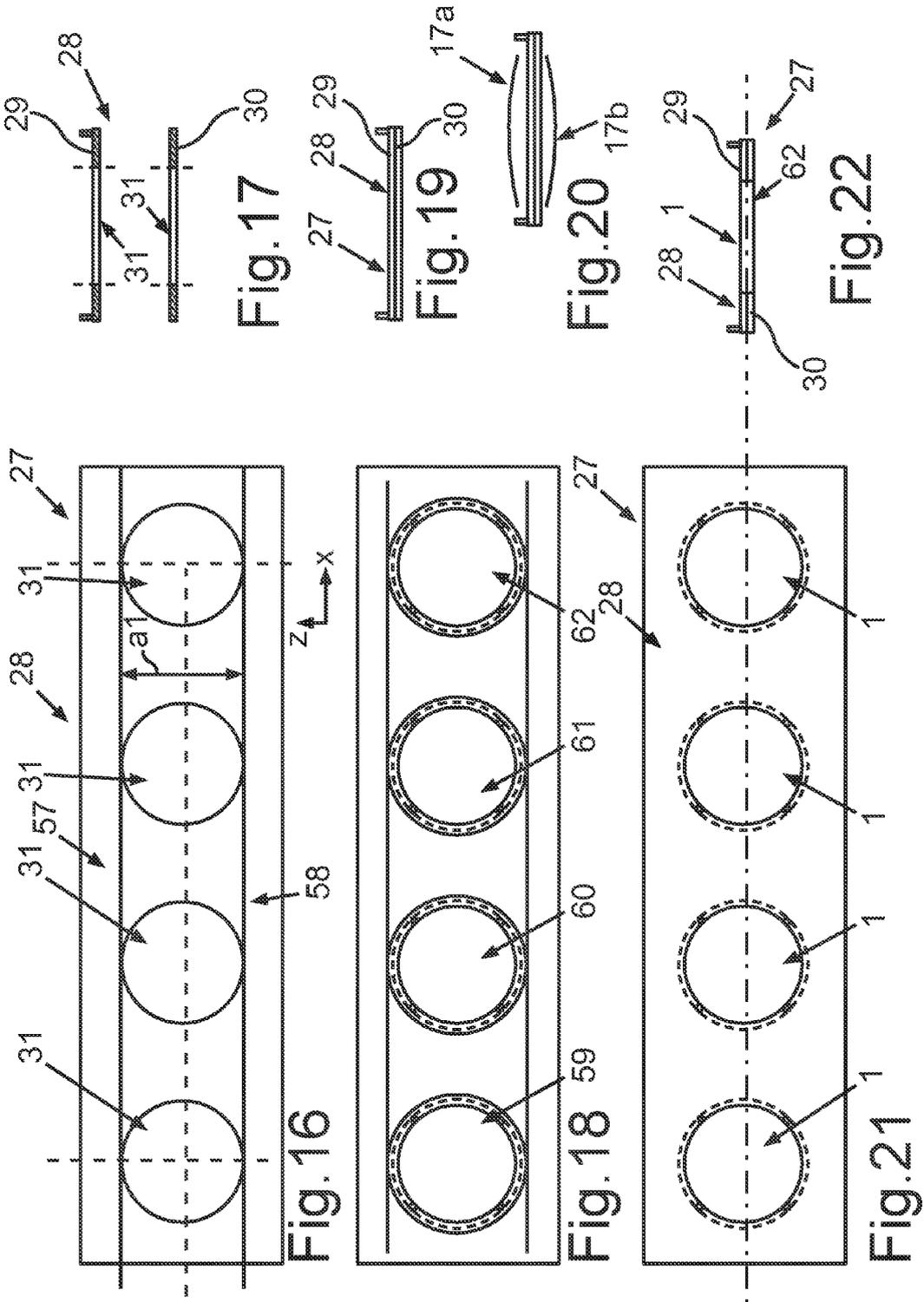


Fig. 15



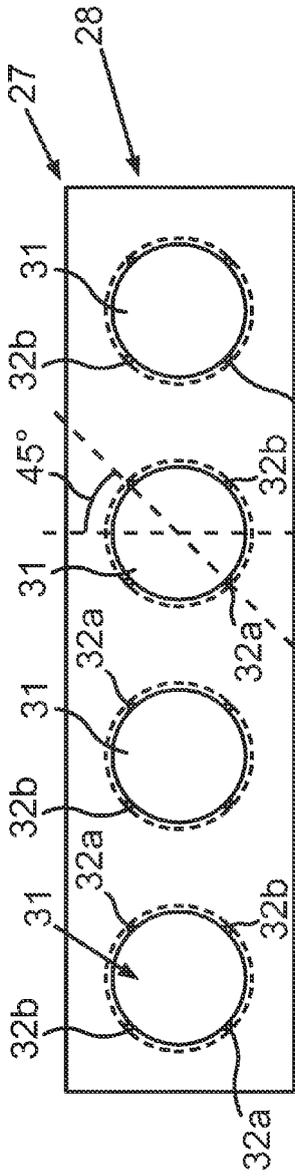


Fig. 23

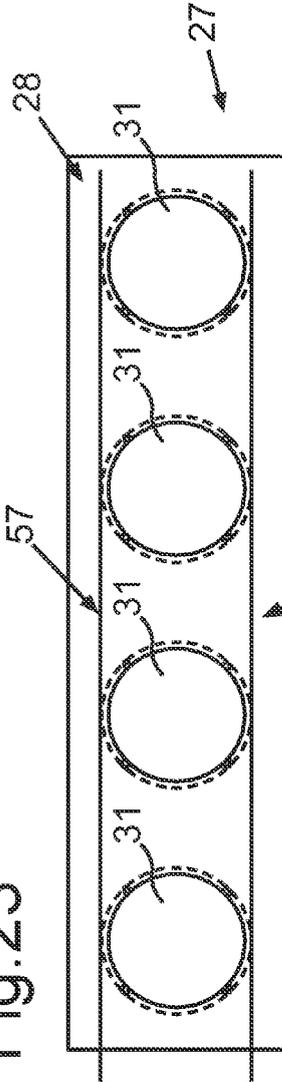


Fig. 24

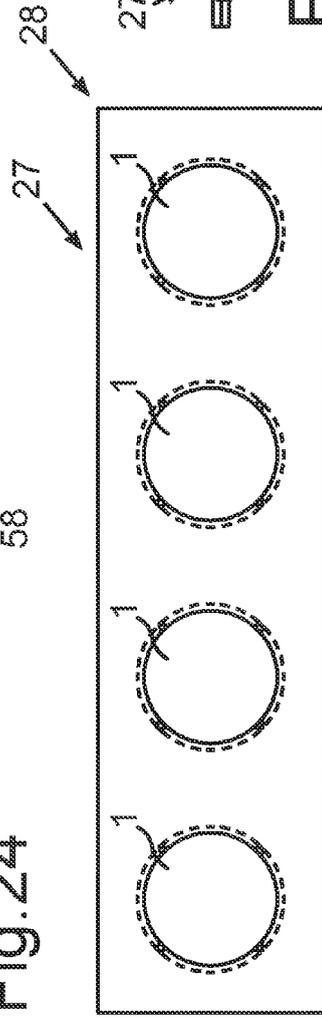


Fig. 25

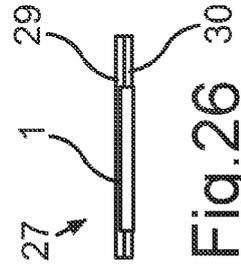
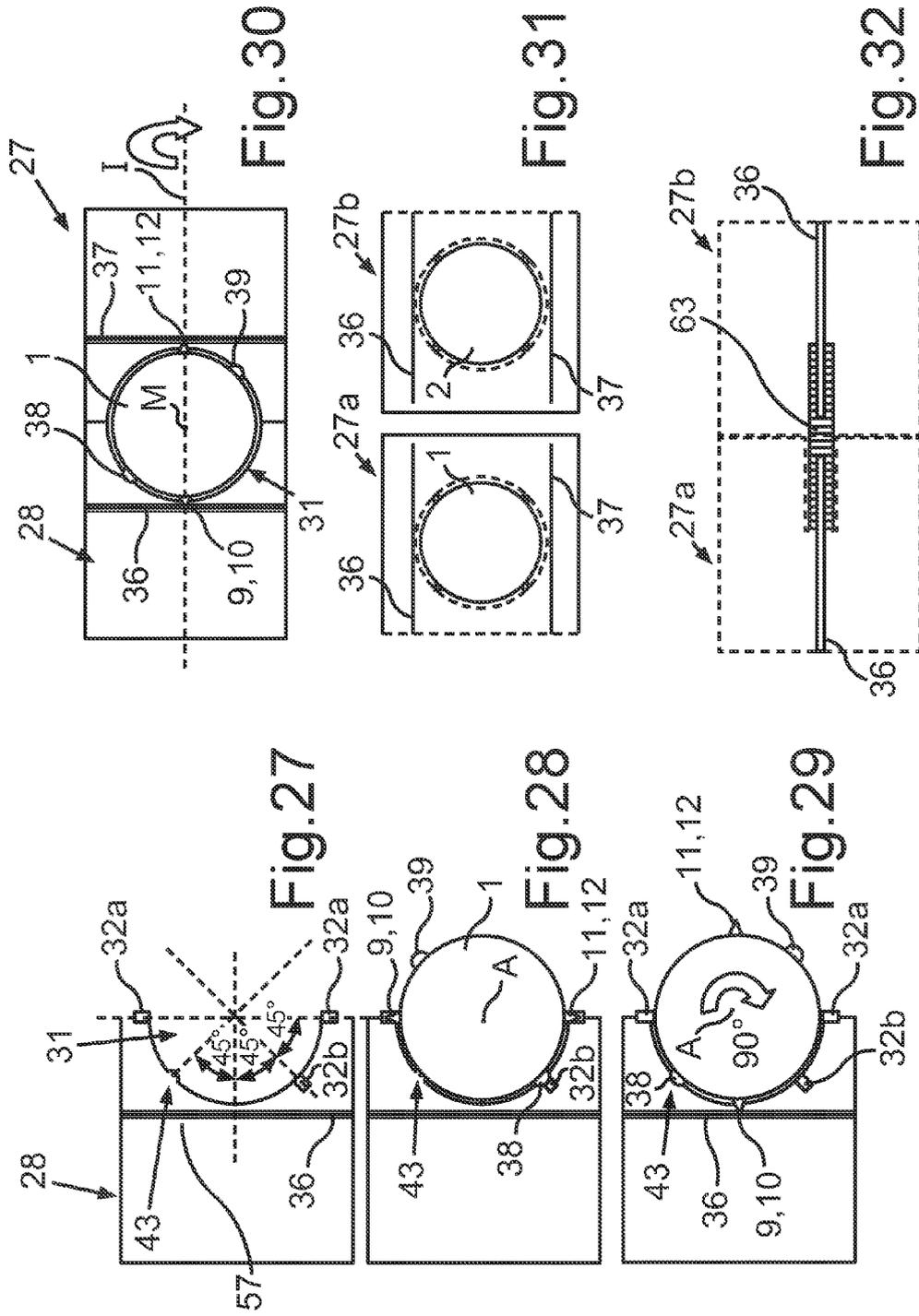


Fig. 26



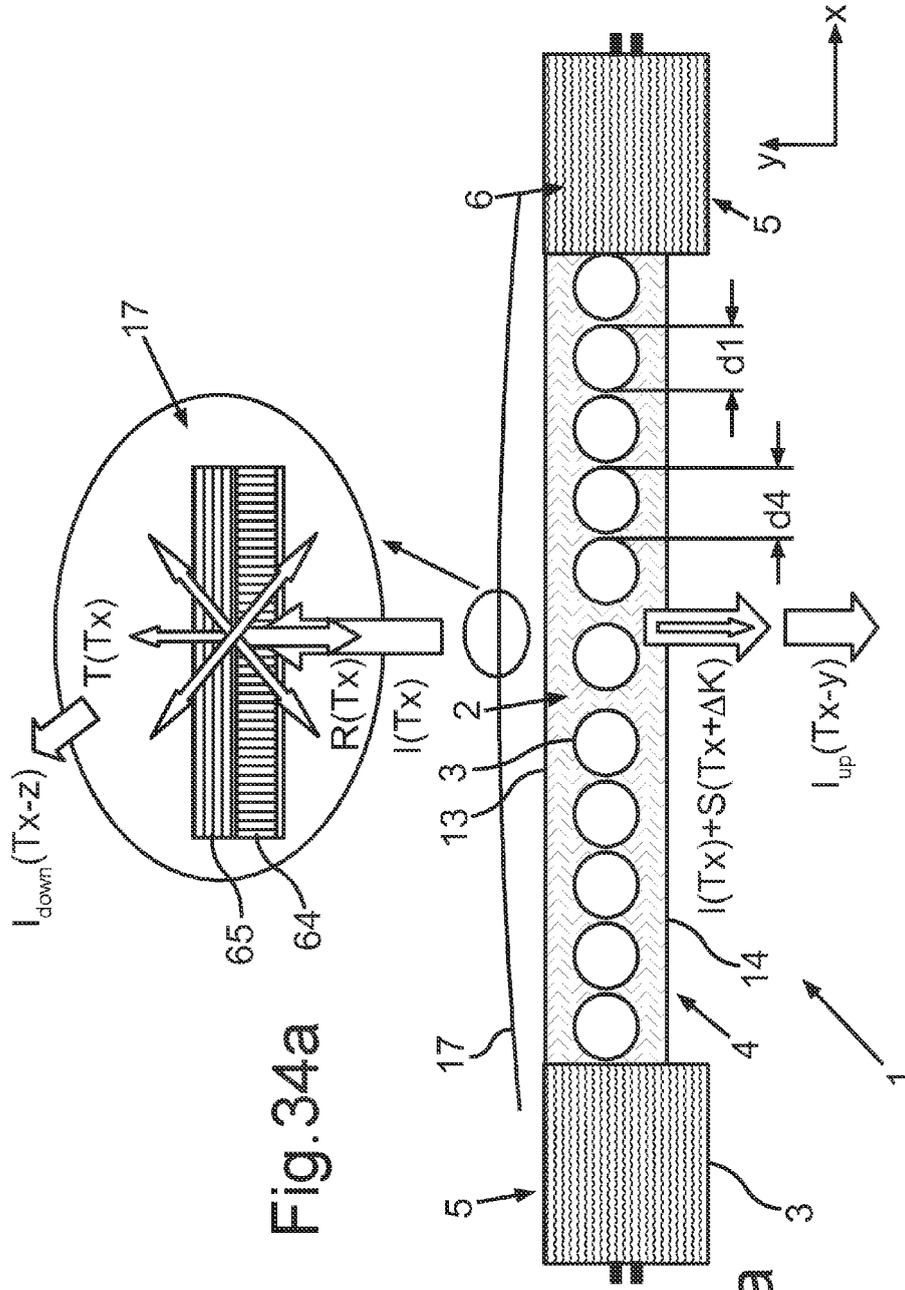


Fig. 34a

Fig. 33a

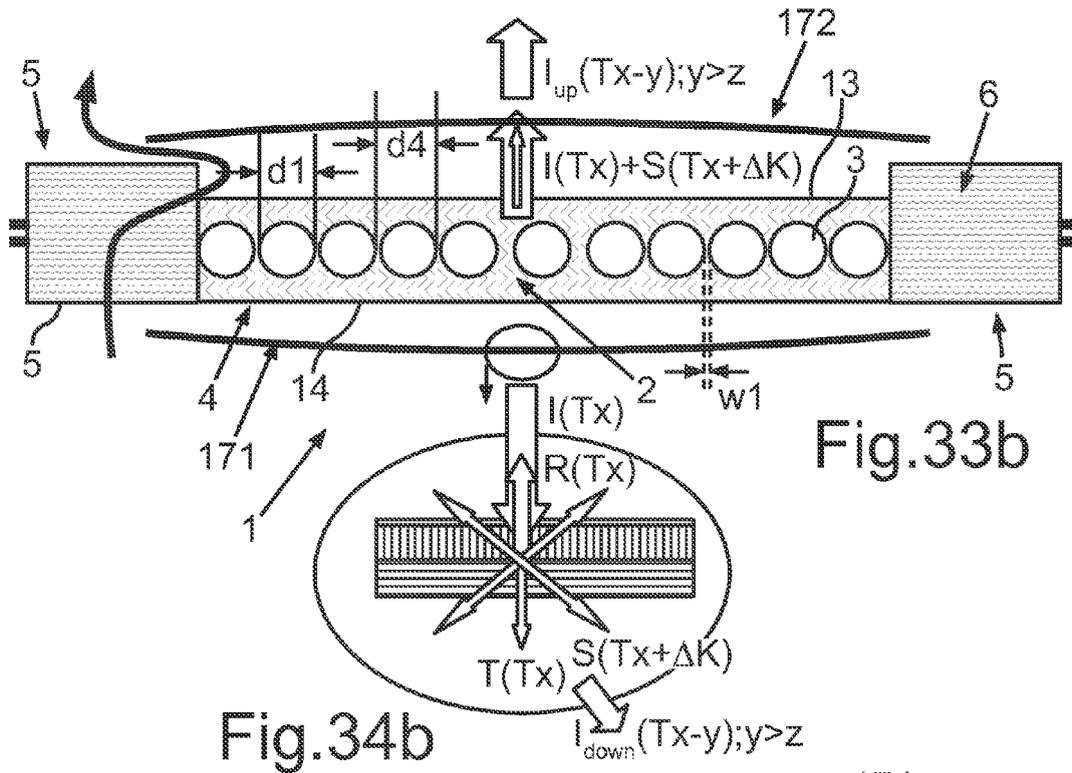
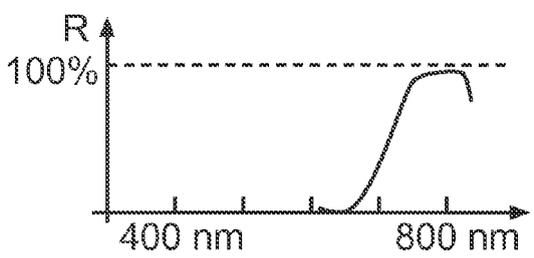
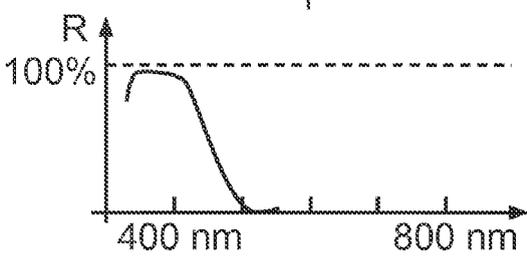
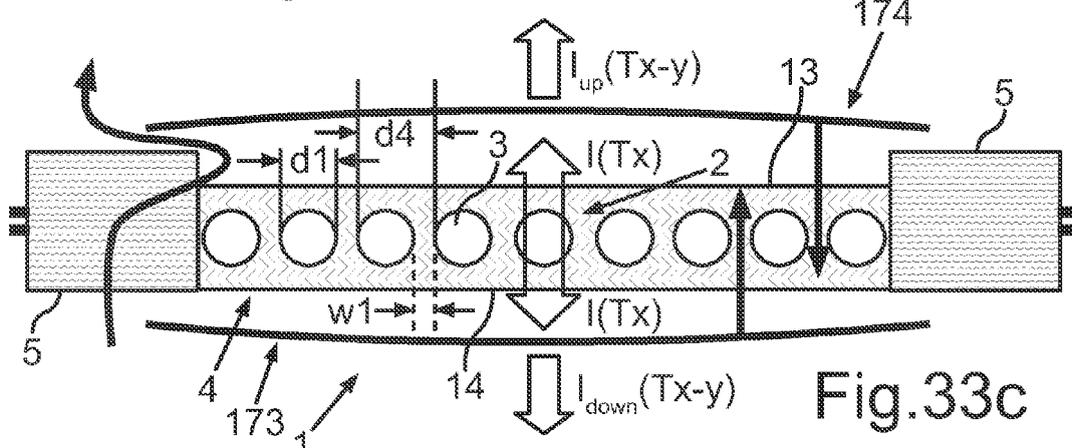


Fig. 34b



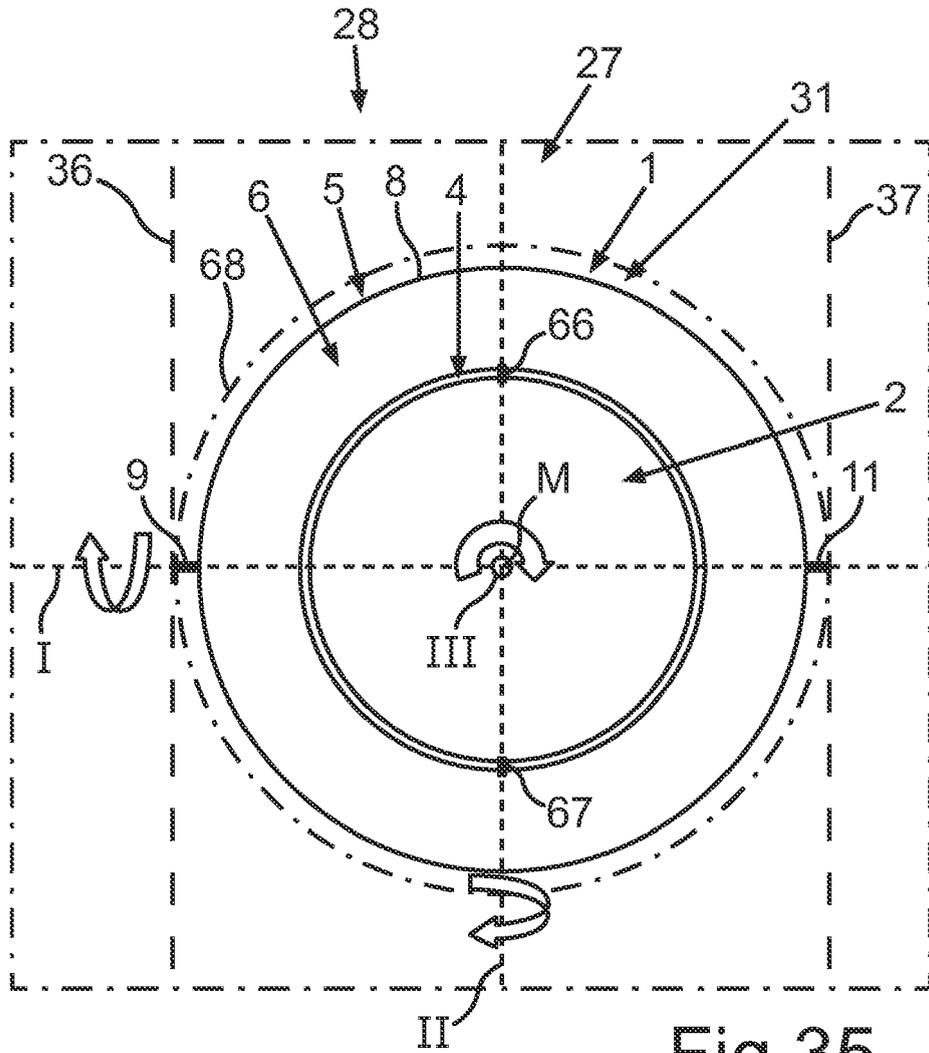


Fig.35

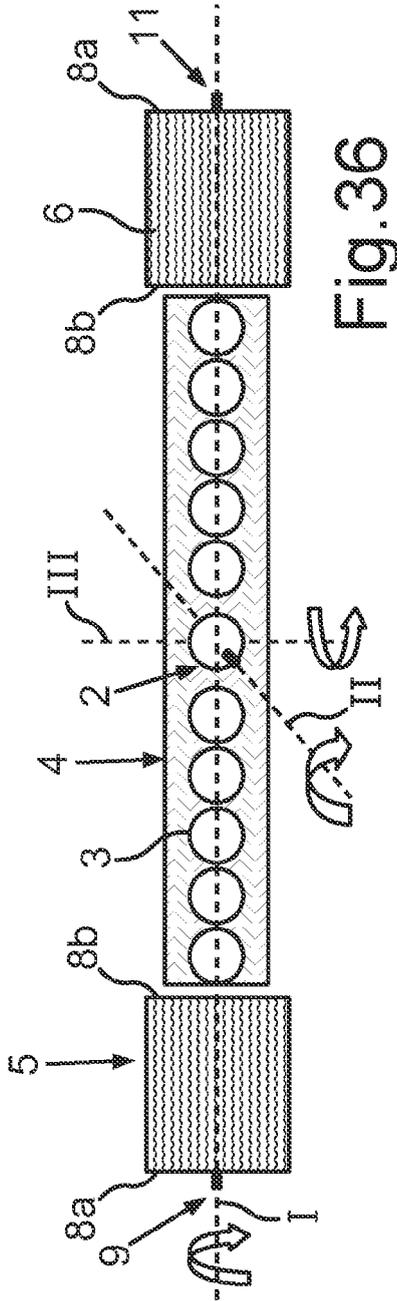


Fig. 36

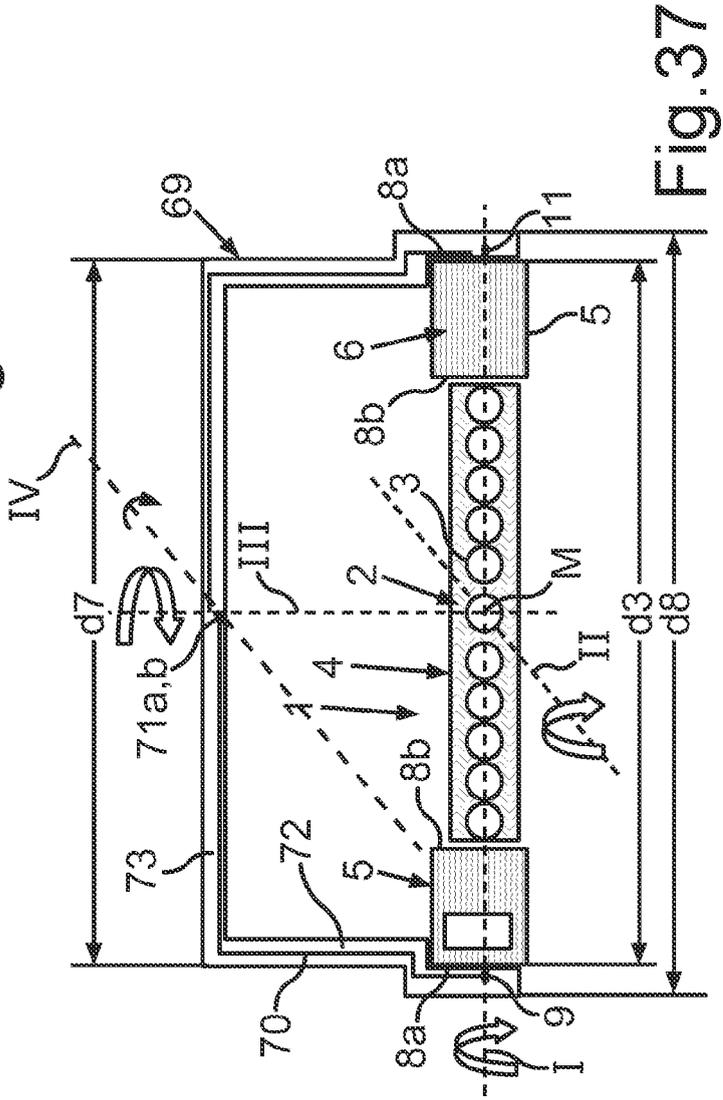


Fig. 37

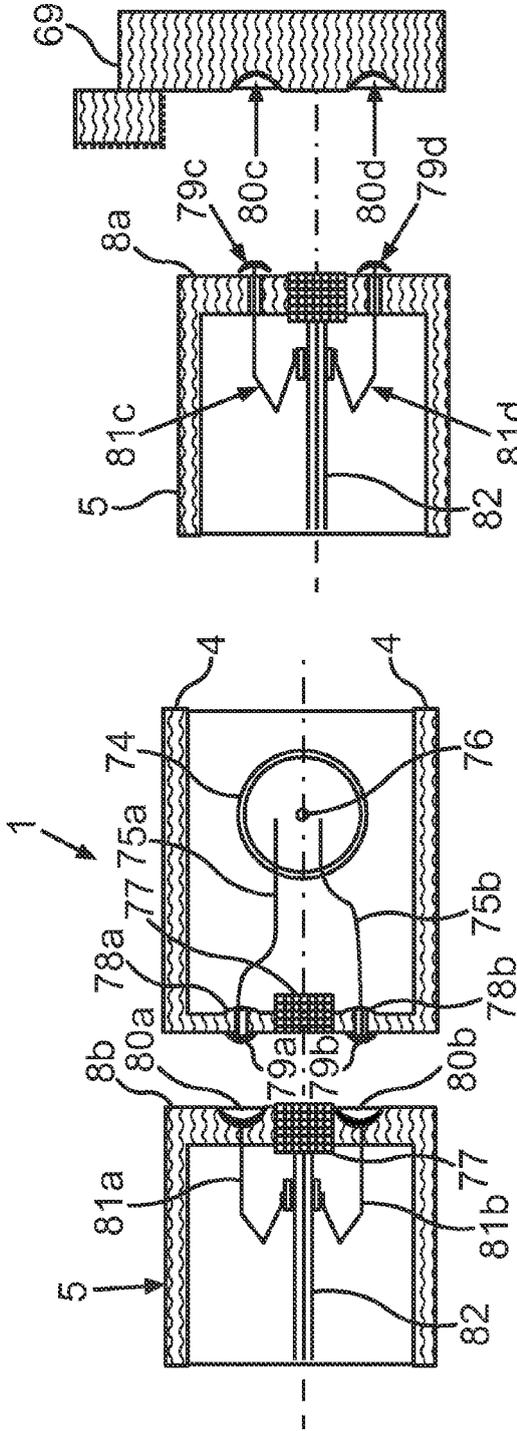


Fig.39

Fig.38

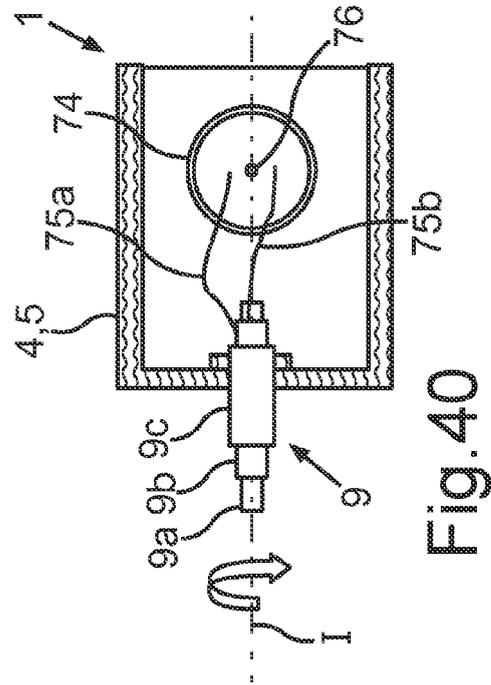


Fig.40

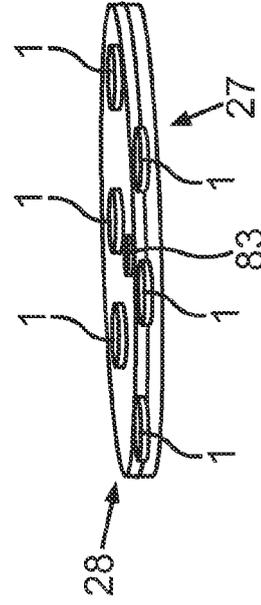


Fig.41

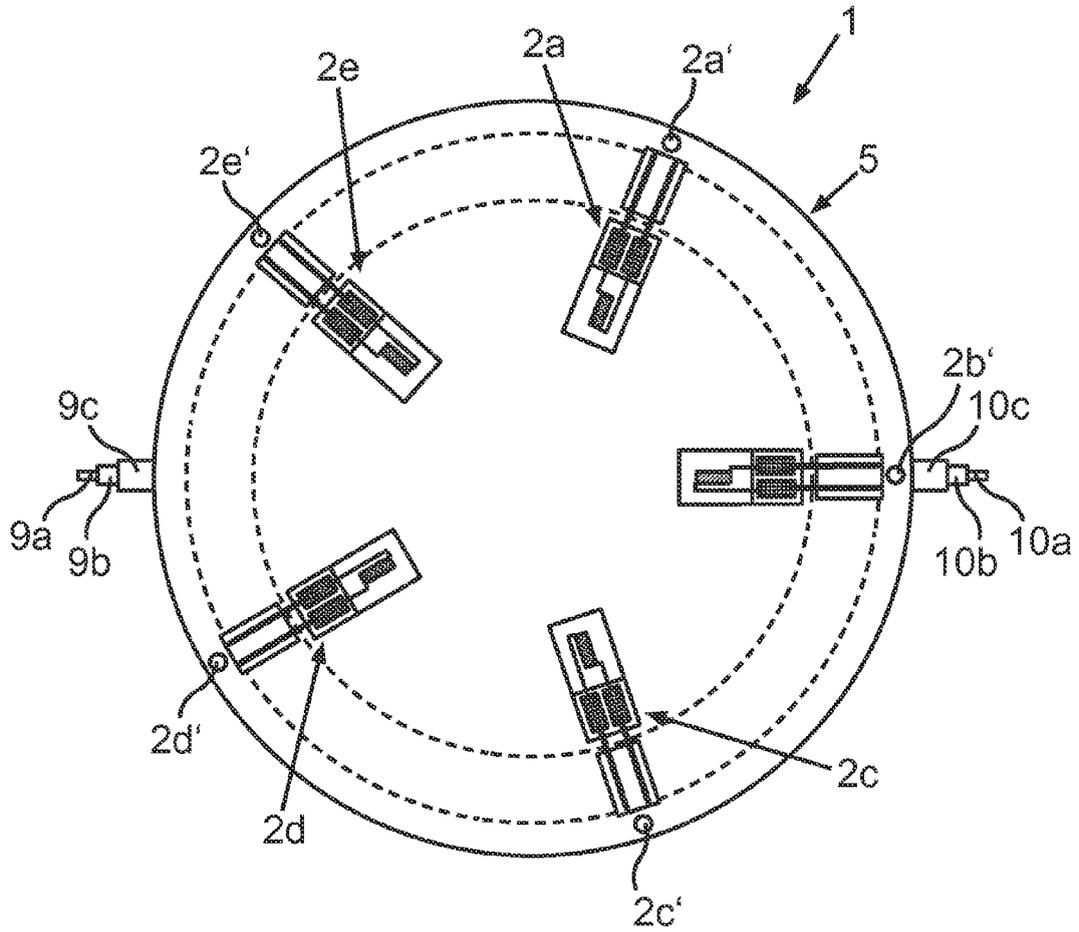


Fig.42