



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
14.06.95 Patentblatt 95/24

⑤① Int. Cl.⁶ : **H01J 61/56**

②① Anmeldenummer : **91114160.4**

②② Anmeldetag : **23.08.91**

⑤④ **Gasentladungsgefäß für Kompaktlampen.**

③⑩ Priorität : **03.09.90 DE 4027783**

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
GB-A- 2 070 854
US-A- 3 609 436
US-A- 4 571 526
US-A- 4 871 942

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
11.03.92 Patentblatt 92/11

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
14.06.95 Patentblatt 95/24

⑦③ Patentinhaber : **Holzer, Walter, Senator h.c.**
Dr.h.c.Ing.
Drosteweg 19
D-88709 Meersburg (DE)

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

⑦② Erfinder : **Holzer, Walter, Senator h.c.**
Dr.h.c.Ing.
Drosteweg 19
D-88709 Meersburg (DE)

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
EP-A- 0 118 100
DE-A- 2 125 638
DE-A- 3 021 517
DE-A- 3 337 441
DE-A- 3 741 566

⑦④ Vertreter : **Riebling, Peter, Dr.-Ing.,**
Patentanwalt
Postfach 31 60
D-88113 Lindau (DE)

EP 0 474 065 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Kompaktlampen, auch Sparlampen genannt, sind in den letzten Jahren aufgrund ihres geringen Stromverbrauchs von nur etwa einem Fünftel im Vergleich zu herkömmlichen Glühlampen stark gefragt.

Aus der DE-A-33 33 643 ist bereits eine Kompaktlampe bekannt, mit einer Außenhülle, die einen kuppelförmigen Abschluß hat und mit einem symmetrisch in die Außenhülle hineinragenden Massivkörper. Dabei wird durch die Außenhülle, den Massivkörper und einen die Außenhülle und den Massivkörper verbindenden Anschlußsockel ein Gasentladungsraum gebildet.

Bei der bekannten Lampe ist eine Elektrode an dem dem Kuppelteil der Außenhülle gegenüberliegenden Ende des Massivkörpers der Elektroden ausgebildet sowie gegenüberliegend an der Kuppel der Lampe im Innern des Entladungsraumes eine einzelne Zündelektrode, die ebenso wie die anderen Elektroden spiralförmig ausgebildet ist. Nachteilig ist, daß die hier beschriebene Lampe nicht sehr kompakt ausgebildet ist, da sich das Vorschaltgerät ausschließlich im Sockel befindet.

Aus der Druckschrift US-A-4,571,526 ist eine Kompaktlampe bekannt, bei der ebenfalls der Gasentladungsraum durch eine Außenhülle und ein in diese hineinragendes Innenrohr gebildet wird. Das Vorschaltgerät ist dabei in das hohle Innenrohr eingesetzt.

Aufgabe der Erfindung ist, eine möglichst große Leuchtfläche bei gedrängtem Aufbau, bei guter Zündung und sparsamem Aufwand zu erzielen.

Diese Aufgabe wird durch eine Kompaktlampe gemäß dem Anspruch 1 gelöst.

Herkömmliche Kompaktlampen benützen vielfach dünne Rohre von etwa 10 bis 12 mm Durchmesser, welche als mehrere parallel angeordnete, aber in Serie geschaltete Stäbe verbunden werden.

Figur 1 bis 2 stellen eine solche bekannte Anordnung dar. Eine bessere Lösung kann man durch eine gewendelte Ausführung der Rohre erreichen, wie sie in Figur 3 und 4 dargestellt ist. Hier ergeben sich bereits bei gleicher Baugröße größere Rohrlängen und damit höhere Leistungen.

Figur 5 und 6 zeigen eine weitere Verbesserung, indem der Innenraum der Wendel so gestaltet ist, daß zumindest Teile des Vorschaltgeräts im Zentrum der Leuchtwendel untergebracht werden können, was entweder eine verkürzte Ausführung der Lampe bei gleicher Leistung, oder eine höhere Leistung bei gleicher Baulänge gestattet.

Allen beschriebenen Ausführungen haftet jedoch der gemeinsame Nachteil an, daß zwischen den Rohren nichtleuchtende Zonen bestehen, und die Rohre sich gegenseitig überdecken und sich dadurch abschatten.

Um die angeführten Nachteile zu vermeiden, wird

erfindungsgemäss vorgeschlagen, das Gasentladungsgefäß der Kompaktlampe aus einer Außenhülle 2, welche etwa dem Außendurchmesser der Kompaktlampe entspricht, aufzubauen und nicht, wie bisher, aus einer Kombination von dünnen Rohren, wobei die erforderlichen Elektrodenanschlüsse derart angeordnet sind, daß sie direkt mit dem Vorschaltgerät in einfacher Weise zu einer kompletten Kompaktlampe verbunden werden können, wobei es erfindungswesentlich ist, daß zumindest eine der Elektroden ringförmig ausgebildet ist.

Damit erzielt man eine besonders gute Zündung und eine geschlossene Leuchtfläche. Bei guter Ausnutzung der Oberfläche werden auch besondere Abschattungen vermieden. Die sonst vorhandenen Zwischenräume entfallen und die geschlossene Außenhülle kann einfach gereinigt werden, was bei vielen bisherigen Kompaktlampen vielfach unmöglich ist und zu baldigen Lichteinbußen führte.

Um die Gasentladung und ihre gleichmäßige Verteilung optimal zu gestalten, wird in einer ersten Ausführungsform (Figur 7) die erste der beiden erforderlichen Elektroden auf einer Seite der Außenhülle 2 angeordnet und die zweite Elektrode 5 auf der gegenüberliegenden Seite der Außenhülle, wobei deren Anschluß 6 über ein abgedichtetes, möglichst zentral gelegenes Innenrohr 8 nach außen geführt wird, vorzugsweise in Richtung des Anschlusses 4 der ersten Elektrode 3.

In einer weiteren Ausführungsform nach Figur 9 wird der Durchmesser des Innenrohres 8 vorteilhaft so gewählt, daß sich zwischen Innenrohr 8 und Außenhülle 2 ein optimaler Abstand von maximal 12 mm ergibt. Das sichert erfahrungsgemäss gute Eigenschaften der Gasentladung, aber eine solche Dimension gestattet auch die Unterbringung von Teilen des Vorschaltgerätes 7 innerhalb des Innenrohres 8 und ermöglicht günstigere Baulängen der Kompaktlampe.

Kosten sparend wirkt sich auch die erfindungsgemässe Konstruktion aus, nur die Innenseite der Außenhülle 2 mit einem teuren Leuchtstoffbelag 9 zu beschichten. Das Innenrohr muß nicht mit einem Leuchtstoffbelag versehen werden. Es wird vielmehr empfohlen, das Innenrohr 8 mit einem gut reflektierenden Belag zu versehen, welcher die Intensität der Bestrahlung des Leuchtstoffbelages erhöht.

Ein innenseitiger elektrisch leitender Belag am Innenrohr 8 kann durch seinen elektrostatischen Einfluß auf den Zündvorgang diesen begünstigen und stellt eine weitere Verbesserungsmöglichkeit der Erfindung dar. Eine derartige unsichtbare Anbringung eines Belages zur Zündhilfe ist bei den bisherigen Konstruktionen nicht möglich.

Die rotationssymmetrische Form eines erfindungsgemässen Gasentladungsgefäßes begünstigt die Anordnung von ringförmigen Elektroden. Besonders die Elektrode 5 oder die Elektrode 10 lässt sich

vorteilhaft entweder als Drahring, oder als gewendelter Drahring bei beheizten Elektroden, oder auch als aufgedampfte leitende Schicht ausführen, welche sogar eine einfache Beheizung in bekannter Art gestattet.

Unter bestimmten Voraussetzungen, bei hohen Qualitätsanforderungen ist es zweckmässig, die Ringelektrode 10 in mehrere Segmente aufzuteilen und jedem Segment 11 Anschlüsse 12 zuzuordnen.

Diese Segmente können entweder von dem Vorschaltgerät zyklisch in schneller Form angesteuert werden, oder sie können gemeinsam oder in Gruppen über elektrische Kopplungselemente 13 geschaltet werden. Als Kopplungselemente 13 kommen sowohl induktive als auch ohmsche oder kapazitive Verbindungen in Frage, welche sich besonders bei einem Aufdampfen der Segmente 11 einfachst und kostengünstig herstellen lassen.

Die besondere erfindungsgemässe Maßnahme zur Homogenisierung der Entladung besteht darin, zumindest an einer Elektrode 5 eine Art Ionisierungskammer in Form eines Hohlraumes 14 vorzusehen. Eine solche Ionisierungskammer begünstigt bei Wechselstrombetrieb die Aufrechterhaltung der Entladung, aber auch eine bessere räumliche Verteilung derselben, so daß besondere Abschattungen vermieden werden. Außerdem wird eine besonders gute Zündung erreicht.

Auch die Beheizung der Elektroden ist erfindungsgemäss ohne weiteres möglich, sofern man die zusätzlich erforderlichen Heizanschlüsse vorsieht. Das gleiche gilt für zusätzliche Zündelektroden.

Die nachfolgende Beschreibung von Ausführungsbeispielen ist in keiner Weise als umfassend oder beschränkend aufzufassen, sondern dient lediglich zur besseren Darstellung des Erfindungsgedankens.

Die Fig. 1 bis 6 zeigen bisherige Ausführungsformen von Kompaktlampen, die meist mit Leuchtrohren 18 in Stab- oder Wendelform ausgeführt wurden. Die lichttechnisch nicht genutzten Zwischenräume 22 sind klar erkennbar, ebenso die gegenseitige Abschattung der sich überdeckenden Leuchtrohren 18. Im weiteren können auch lichttechnische Abschattungen im Brennbereich auftreten, was an der Außenseite von Kompaktlampen oftmals erkennbar ist. Bei der erfindungsgemässen Lampe werden Abschattungen des Brennbereichs weitgehend vermieden, insbesondere an der Kuppel der Lampe, weil schon von Anfang an eine gute Zündung mit leitender Ausbreitung von Ionen erfolgt.

Die Ausführung Fig. 5 zeigt die mögliche räumliche Verkürzung der Baulänge einer Kompaktlampe, indem man einen Teil 22 des Vorschaltgeräts 7 in die Wendel eintauchen lässt. Figur 7 zeigt ein verbessertes Beispiel eines erfindungsgemässen Gasentladungsgefässes. Hierbei ist das Volumen des Entladungsraumes durch einen großen Radius des Innen-

rohres 8 verringert. Der Abstand zwischen Innenrohr 8 und Außenhülle 2 ist klein. Billigeres Evakuieren und Füllen mit Gas ist die Folge.

Das Innenrohr 8 ist nach Figur 7, wo die Erfindung dargestellt ist, mit einer Beschichtung 21 versehen, die mehrere Aufgaben erfüllen kann. Als elektrisch leitende Schicht begünstigt sie kapazitiv das Zündverhalten der Gasentladung. Als gut reflektierende Schicht reflektiert sie die im Gasentladungsraum auftretende Ultraviolettstrahlung und regt den Leuchtstoffbelag 9 zur intensiveren Lichtabgabe an. Eine höhere Lichtausbeute ist die Folge.

Da nur die Außenhülle 2 einen Leuchtstoffbelag 9 besitzt, werden nur tatsächlich Licht aussendende Flächen beschichtet und bisher abgedeckte oder abgeschattete Teilflächen nicht unnötig mit den sehr teuren Leuchtstoffen belebt. Eine weitere Kostensenkung ist die Folge.

Die in Figur 7 schematisch als aufgedampfte, ringförmige Elektrode 10 mit ihren Anschlüssen 12 hat direkte Verbindung zum Vorschaltgerät 7, welches auch über den Anschluß 6 mit der Elektrode 5 in Verbindung steht.

Der schematisch dargestellte Hohlraum 14 als Mulde im Bereich der Elektrode 5 vermeidet Abschattungen und begünstigt die Gasentladung. Er stellt eine Ionisierungskammer dar.

In Figur 7 ist zu erkennen, daß infolge der an sich bekannten Unterbringung von Teilen des Vorschaltgeräts 7 im Innenrohr 8 die gesamte Baulänge der Kompaktlampe 1 verkleinert ist, wobei der Zugang zur Einschraubfassung besonders gut gewährleistet ist.

Figur 8 zeigt ein schematisches Schaltbild einer ringförmigen Elektrode 10, welche in mehrere Segmente 11 unterteilt ist. Jedes Segment 11 hat einen Anschluß 12, welcher mit dem Vorschaltgerät 7 in Verbindung steht. Das Vorschaltgerät 7 steuert die einzelnen Segmente in schneller Folge zyklisch an, so daß die den Segmenten 11 zugeordneten Bereiche der Gasentladung flimmerfrei beaufschlagt werden.

Figur 9 zeigt eine andere Variante der Ansteuerung der Segmente 11. In diesem Beispiel sind die Segmente 11 über Kopplungselemente 13 verbunden, so daß sie unabhängig voneinander arbeiten können.

Die Beheizung der Elektroden 5 oder 10 ist ohne weiteres möglich. Es sind lediglich zusätzliche Heizanschlüsse erforderlich. Auch zusätzliche Zündelektroden sind in bekannter Art möglich.

Alle bisher üblichen Konstruktionen können unbeschränkt angewendet werden. Sei es in der Art der Steckverbindungen, oder in Bezug auf die Schaltbilder der elektronischen Vorschaltgeräte oder der verschiedenen Fassungen. Auch die verwendeten Materialien für die Bauteile, ob Glas, Kunststoff oder Metall, sind dem Konstrukteur überlassen.

Patentansprüche

1. Kompaktlampe mit einer lichtdurchlässigen Außenhülle (2), die einen kuppelförmigen Abschluß aufweist und an der Innenseite, zumindest teilweise, mit einem Leuchtstoffbelag (9) beschichtet ist, einem zylindrischen Innenkörper, der in die Außenhülle (2) symmetrisch zu dieser eingesetzt ist, und zusammen mit der Außenhülle und einem Anschlußsockel (19), der die Anschlußhülle abschließt, einen geschlossenen Gasentladungsraum bildet, Elektroden (5,10), die im Gasentladungsraum angeordnet sind, wobei dem kuppelförmigen Abschluß der Außenhülle gegenüberliegend am Innenkörper eine Elektrode (5) angeordnet ist, und eine andere Elektrode (10) im Gasentladungsraum beim Anschlußsockel vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß zumindest eine der Elektroden (5,10) ringförmig ausgebildet, segmentförmig unterteilt ist und jedem Segment (11) Anschlüsse (12) zugeordnet sind, wobei zumindest um eine der Elektroden (3, 5) ein Hohlraum (14) als Ionisationskammer vorgesehen ist und der Innenkörper ein hohles Innenrohr (8) umfaßt, in das ein Vorschaltgerät (7) eingesetzt ist. 5 10 15 20 25
2. Kompaktlampe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Segmente (11) über ihre Anschlüsse (12) von dem Vorschaltgerät (7) zyklisch ansteuerbar sind. 30
3. Kompaktlampe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Segmente (11) alle gemeinsam, oder in Gruppen über elektrische Kopplungselemente (13) dem Vorschaltgerät (7) ansteuerbar sind. 35
4. Kompaktlampe nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Beheizung der Elektroden (3,5,10) weitere bzw. zusätzliche Heizanschlüsse vorhanden sind. 40
5. Kompaktlampe nach einem der mehreren der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur besseren Zündung der Gasentladung Zündelektroden vorgesehen sind. 45
6. Kompaktlampe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Wandabstand zwischen Außenhülle (2) und Innenrohr (8) max. 12 mm beträgt. 50
7. Kompaktlampe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Innenrohr (8) zumindest teilweise mit einem leitenden und/oder reflektierenden Belag (21) versehen ist. 55

Claims

1. A compact lamp with a light-permeable outer casing (2), which has a dome-shaped closure and is coated on the inner side, at least partially, with a coating (9) of fluorescent material, with a cylindrical inner body, which is inserted into the outer casing (2) symmetrically to the latter, and together with the outer casing and a connecting socket (19), which seals off the connecting casing, forms a closed gas discharge chamber, with electrodes (5,10), which are arranged in the gas discharge chamber, in which an electrode (5) is arranged lying opposite the dome-shaped closure of the outer casing on the inner body, and another electrode (10) is provided in the gas discharge chamber at the connecting socket, characterised in that at least one of the electrodes (5,10) is constructed in a ring shape and is subdivided segmentally and connections (12) are associated with each segment (11), in which at least around one of the electrodes (3, 5) a cavity (14) is provided as ionisation chamber and the inner body comprises a hollow inner tube (8) into which a connecting device (7) is inserted. 5 10 15 20 25
2. A compact lamp according to Claim 1, characterised in that the segments (11) are cyclically controllable by the connecting device (7) via their connections (12). 30
3. A compact lamp according to Claim 1 or 2, characterised in that the segments (11) are able to be controlled all together or in groups via electrical coupling elements (13) by the connecting device (7). 35
4. A compact lamp according to one or more of the preceding claims, characterised in that further or additional heating connections are present to heat the electrodes (3,5,10). 40
5. A compact lamp according to one or more of the preceding claims, characterised in that ignition electrodes are provided for better ignition of the gas discharge. 45
6. A compact lamp according to Claim 1, characterised in that the wall spacing between the outer casing (2) and inner tube(8) amounts to a maximum of 12 mm. 50
7. A compact lamp according to Claim 1, characterised in that the inner tube (8) is provided at least partially with a conducting and/or reflecting coating (21). 55

Revendications

1. Lampe compacte comportant une enveloppe extérieure translucide (2) qui présente une bordure en forme de coupole et dont le côté intérieur est revêtu au moins partiellement d'une couche de matière fluorescente (9), un corps intérieur cylindrique qui est placé dans l'enveloppe extérieure (2) symétriquement par rapport à celle-ci et qui forme, avec ladite enveloppe extérieure et un culot (19) obturant l'enveloppe de raccordement, un espace de décharge gazeuse fermé, et des électrodes (5, 10) qui sont disposées dans l'espace de décharge gazeuse, une première électrode (5) étant disposée au niveau du corps intérieur, en face de la bordure en forme de coupole de l'enveloppe extérieure, tandis qu'une seconde électrode (10) est prévue dans l'espace de décharge gazeuse, au niveau du culot, caractérisée en ce que l'une au moins des électrodes (5, 10) a une forme annulaire et est divisée en segments, et des raccords (12) sont associés à chaque segment (11), étant précisé qu'un espace creux (14) est prévu comme chambre d'ionisation autour de l'une au moins des électrodes (3, 5), et que le corps intérieur comprend un tube intérieur creux (8) dans lequel est placé un ballast (7). 5
10
15
20
25
2. Lampe compacte selon la revendication 1, caractérisée en ce que les segments (11) sont aptes à être commandés de façon cyclique par le ballast (7) par l'intermédiaire de leurs raccords (12). 30
3. Lampe compacte selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que les segments (11) sont aptes à être commandés tous ensemble ou par groupes par le ballast (7) par l'intermédiaire d'éléments de couplage électriques (13). 35
4. Lampe compacte selon l'une au moins des revendications précédentes, caractérisée en ce que d'autres raccords de chauffage ou des raccords de chauffage supplémentaires sont prévus pour chauffer les électrodes (3, 5, 10). 40
5. Lampe compacte selon l'une au moins des revendications précédentes, caractérisée en ce que des électrodes d'amorçage sont prévues pour un meilleur amorçage de la décharge gazeuse. 45
6. Lampe compacte selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'écartement de paroi entre l'enveloppe extérieure (2) et le tube intérieur (8) est de 12 mm maximum. 50
7. Lampe compacte selon la revendication 1, caractérisée en ce que le tube intérieur (8) est pourvu au moins en partie d'une couche (21) conductrice et/ou réfléchissante. 55

