



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 446 462 A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 90124463.2

51 Int. Cl.⁵: H01J 61/82, H01J 61/24

22 Anmeldetag: 17.12.90

30 Priorität: 15.03.90 DE 9002959 U

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.09.91 Patentblatt 91/38

64 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

71 Anmelder: Patent-Treuhand-Gesellschaft für
elektrische Glühlampen mbH
Hellabrunner Strasse 1
W-8000 München 90(DE)

72 Erfinder: Heider, Jürgen, Dr.
Säbener Strasse 116
W-8000 München(DE)

54 Hochdruck-Entladungslampe.

57 Bei Hochdruckentladungslampen, insbesondere bei Halogen-Metaldampfentladungslampen mit Na- oder Li-Zusatz in der Füllung, tritt eine unerwünschte Ionen-Migration auf, die zur Änderung der Füllungszusammensetzung führt und die Lampenlebensdauer herabsetzt. Äußere elektrische Felder begünstigen diese Ionen-Migration. Zur Abschirmung ihrer elektrischen Felder werden die in unmittelbarer Nähe des Entladungsgefäßes (4) verlaufenden Stromzuführungen (12, 13) mit einer elektrisch isolierenden Hülle (14) versehen, die aus einem Material mit hoher Dielektrizitätskonstante besteht.

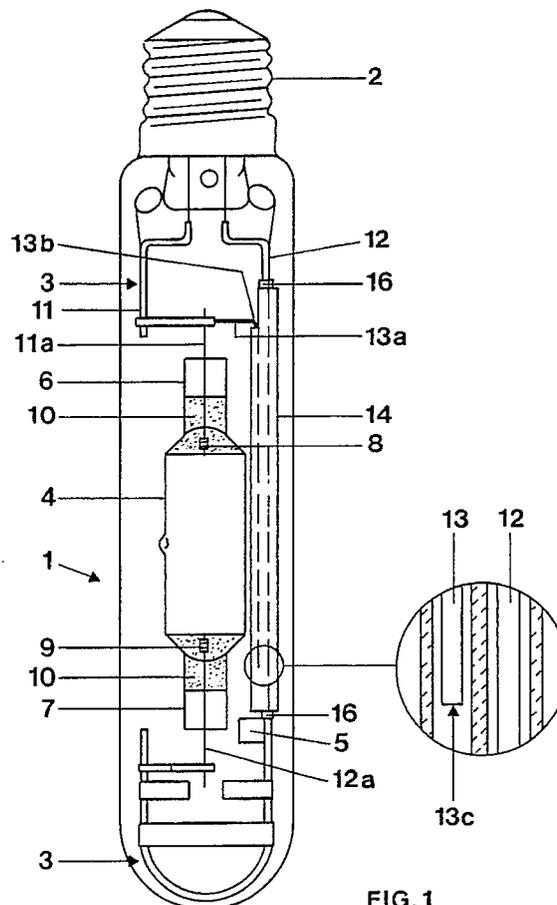


FIG. 1

EP 0 446 462 A2

Die Erfindung betrifft eine Hochdruck-Entladungslampe nach dem Oberbegriff des Schutzanspruchs 1.

In der GB-PS 1 233 955 wird das Problem diskutiert, daß bei Hochdruck-Entladungslampen, die metallhaltige Füllungszusätze besitzen, während des Betriebes im Entladungsgefäß positive Metallionen erzeugt werden, die durch die Wand des Entladungsgefäßes diffundieren können. Falls in der Nähe des Entladungsgefäßes stromführende Teile verlaufen, so begünstigen deren elektrische Felder die Ionen-Migration stark. Außerdem werden aus diesen elektrischen Leitern durch die bei der Entladung entstehende UV-Strahlung Photoelektronen herausgelöst, die zur Wand des Entladungsgefäßes driften und ebenfalls die Ionen-Migration fördern. Der Diffusionsprozeß führt zu Verlusten bei den metallhaltigen Zusätzen und damit zu einer Änderung der Füllungszusammensetzung, die sich in einem instabilen Brennverhalten der Hochdruck-Entladungslampe äußert.

Diese Ionen-Migration tritt insbesondere bei Hochdruck-Entladungslampen mit einem Entladungsgefäß aus Quarzglas und Metallhalogenidzusätzen in der Füllung auf, bei denen unter Entladungsbedingungen Metallionen mit kleinem Ionenradius, wie z.B. Natriumionen, entstehen. Während des Betriebes der Lampe diffundieren, begünstigt durch äußere elektrische Felder, positiv geladene Natriumionen durch die Wand des Entladungsgefäßes, so daß in diesem ein Überschuß an Jod zurückbleibt, Aufgrund des elektronegativen Verhaltens des überschüssigen Jods kommt es überdies zu Schwierigkeiten bei der Zündung der Hochdruck-Entladungslampe und zu einem Anstieg der Brennspannung.

Zur Beseitigung dieser Probleme wird in der GB-PS 1 223 955 die Verwendung einer Abschirmelektrode vorgeschlagen, wobei hier ein anderes Problem entsteht, nämlich daß elektrische Durchschläge zwischen der Abschirmelektrode und der parallel dazu verlaufenden Stromzuführung auftreten können. Um dieses Problem zu umgehen, wird daher bei der Hochdruck-Entladungslampe in der GB-PS 1 223 955 vorgeschlagen, den Außenkolben mit einem Inertgas zu füllen, das elektronegative Zusätze zur Herabsetzung der mittleren freien Weglänge der Photoelektronen aufweisen kann.

Diese Konstruktion besitzt drei gravierende Nachteile: Es hat sich gezeigt, daß elektrische Durchschläge zwischen dem Abschirmdraht und der parallel verlaufenden Stromzuführung nicht im gewünschten Maße verhindert werden können. Außerdem verschlechtert die Gasfüllung im Außenkolben die Wärmeisolation des Entladungsgefäßes erheblich. Schließlich ist der Abschirmdraht zwangsläufig freitragend ausgeführt, so daß die Gefahr besteht, daß dieser bei Erschütterungen gegen die

Stromzuführung oder das Entladungsgefäß schlägt und die Lampe beschädigt wird.

Ferner ist aus der DE-OS 37 35 523 eine einseitig gesockelte Hochdruck-Entladungslampe mit einem Außenkolben und einem darin axial angeordneten zweiendigen Entladungsgefäß bekannt, deren zum sockelfreien Ende des Entladungsgefäßes führende Stromzuführung eine Hülle aus einem Isolierstoff (z.B. Glas) aufweist. Eine Abschirmelektrode ist hier nicht vorgesehen. Diese Hülle bewirkt keine Abschirmung des elektrischen Feldes dieser Stromzuführung gegenüber den Ionen in der Gasentladung, so daß auch hier die Ionen-Migration zwar verringert, aber nicht im gewünschten Maße unterbunden wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Hochdruck-Entladungslampe mit verringerter Ionen-Migration bereitzustellen, die ein befriedigendes Zündverhalten und eine über die Lebensdauer hinreichend konstante Brennspannung besitzt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 gelöst. Besonders vorteilhafte Ausführungen finden sich in den abhängigen Ansprüchen.

Mit der Erfindung werden folgende Vorteile erzielt: Dadurch, daß die Umhüllungen aus einem elektrisch isolierenden Material, vorzugsweise mit hoher Dielektrizitätskonstanten, bestehen, wird der die Ionen-Migration begünstigende Einfluß der elektrischen Felder von Abschirmdraht und zweiter Stromzuführung, die sich in unmittelbarer Nähe des Entladungsgefäßes befinden, vermindert.

Die GB-PS 1 223 955 weist im Vergleich hierzu einen falschen Weg, da sie versucht, die oben geschilderten Probleme durch ein Zusammenwirken verschiedener Effekte zu lösen, die aber zu gravierenden Nachteilen im Lampenbetrieb führen.

Die Umhüllungen von Abschirmdraht und zweiter Stromzuführung verhindern außerdem, daß Photoelektronen die Entladungsgefäßwand negativ aufladen, indem sie einerseits die UV-Strahlung, welche wesentlich zum Photoeffekt beiträgt, schwächt und andererseits für Photoelektronen undurchlässig ist, so daß diese schließlich auf den elektrischen Leiter zurückgelenkt und von diesem abgeführt werden. Bei der vorliegenden Erfindung eröffnet sich die besonders vorteilhafte Möglichkeit, auf ein Füllgas im Außenkolben, das zwar die mittlere freie Weglänge der Photoelektronen verringern, aber die Wärmeisolation des Entladungsgefäßes verschlechtern würde, zu verzichten. Eine gemeinsame Hülle für den Abschirmdraht und die zweite Stromzuführung erlaubt eine platzsparende räumliche Anordnung dieser Teile, ohne daß elektrische Durchschläge zwischen ihnen auftreten. Außerdem gewährleistet diese Ausführung der Umhüllung eine mechanische Stabilisierung des Abschirmdrahtes. Erfindungsgemäße Hochdruck-Entladungslampen

zeigen ein stabileres Brennverhalten und eine längere Lebensdauer als herkömmliche Hochdruck-Entladungslampen. Das Entladungsgefäß kann aus Quarzglas oder aus einer lichtdurchlässigen Keramik bestehen.

Besonders vorteilhaft ist die Erfindung bei Hochdruck-Entladungslampen anwendbar, die Füllungen besitzen, welche im Betrieb Alkali-Ionen, vor allem Na- und/oder Li-Ionen, entstehen lassen.

Die Erfindung wird nun anhand mehrerer besonders bevorzugter Ausführungsbeispiele beschrieben.

Figur 1

zeigt eine Seitenansicht eines ersten Ausführungsbeispiels einer Hochdruck-Entladungslampe mit einer gemeinsamen Umhüllung für Abschirmdraht und zweiter Stromzuführung

Figur 2

ist ein Querschnitt durch die in Figur 1 dargestellte Umhüllung

Figuren 3a - 3c

zeigen jeweils einen Querschnitt durch die Umhüllungen von Abschirmdraht und zweiter Stromzuführung gemäß weiterer Ausführungsbeispiele.

In Figur 1 ist eine 250 Watt-Metallhalogenid-Entladungslampe mit einem evakuierten Außenkolben 1, einem Sockel 2, einem Gestell 3 zur Halterung des Entladungsgefäßes 4 und einem Getter 5 dargestellt. Das axial ausgerichtete Entladungsgefäß 4 besitzt ein sockelnahes 6 und ein sockelfernes Ende 7 sowie Elektroden 8, 9. Innerhalb des Entladungsgefäßes 4 befindet sich eine Füllung, die außer einem Edelgas und Quecksilber auch Zusätze von NaJ, DyJ₃, HoJ₃, TmJ₃ und TiJ enthält. Die Enden 6, 7 des Entladungsgefäßes 4 weisen Überzüge 10 aus einem wärmeisolierenden Material auf. Zum sockelnahen Ende 6 führt eine erste Stromzuführung 11, welche über die Lampenstromzuführung 11a die Elektrode 8 elektrisch mit der Spannungsquelle kontaktiert. Entlang des Entladungsgefäßes 4 verläuft eine zweite Stromzuführung 12, die mit dem sockelfernen Ende 7 verbunden ist und die Spannungsversorgung der Elektrode 9 über die Lampenstromzuführung 12a sicherstellt. Parallel zur Stromzuführung 12 ist ein Abschirmdraht 13 mit einem Knickpunkt 13b, einem abgewinkelten Bereich 13a und einem sockelfernen Ende 13c angeordnet. Der abgewinkelte Bereich 13a und die erste Stromzuführung 11 sind elektrisch leitend miteinander verbunden. Abschirmdraht 13 und Stromzuführung 12 werden teilweise von einem Al₂O₃-Keramikkörper 14 umgeben. Der einteilige, elektrisch isolierende Keramikkörper 14 ist bei der zweiten Stromzuführung 12 und dem Abschirmdraht 13 über dessen sockelfernes Ende 13c hinaus fortgesetzt. Außerdem wird der Keramikkörper 14 bei der zweiten Stromzuführung 12

über den Knickpunkt 13b hinaus, in Richtung zum Sockel 2, fortgeführt. Beide Maßnahmen dienen zur Vermeidung von elektrischen Durchschlägen aufgrund der besonders hohen elektrischen Feldstärke am Knickpunkt 13b und am sockelfernen Ende 13c von Abschirmdraht 13. Der Keramikkörper 14, der mittels Nickelbändern 16 an der zweiten Stromzuführung 12 befestigt ist, gibt dem Abschirmdraht 13 mechanische Stabilität. Figur 2 zeigt einen Querschnitt durch den Keramikkörper 14 mit zwei Kanälen 15 in Längsrichtung, die hier als Bohrungen ausgeführt sind. Die Durchmesser von Keramikkörper 14 in Figur 2 betragen 4,2 mm bzw. 2,2 mm und die Kanäle 15 haben einen Durchmesser von 1,2 mm.

Bei einem zweiten Ausführungsbeispiel besteht der Keramikkörper 14, dargestellt in Figur 3a, aus zwei getrennten Röhren 17, 18, wobei das Rohr 17, das den Abschirmdraht 13 umhüllt, mittels zweier Klammern 19 am Rohr 18, das die zweite Stromzuführung 12 umgibt, mechanisch befestigt ist.

Nach dem dritten Ausführungsbeispiel besteht der Keramikkörper 14, skizziert in Figur 3b, aus zwei koaxial angeordneten Röhren 20, 21, die mittels Stegen 22 mechanisch verbunden sind. Die zweite Stromzuführung 12 bzw. der Abschirmdraht 13 verlaufen im Innenraum von Rohr 20 bzw. im Zwischenraum 23. Hierbei kann der Abschirmdraht in mehrere Adern geteilt sein.

Bei einem vierten Ausführungsbeispiel besitzt der Al₂O₃-Keramikkörper 14 (Figur 3c) einen zentralen Kanal 24 und fünf äußere Kanäle 25, die um diesen kreisförmig angeordnet sind. Die zweite Stromzuführung 12 verläuft innerhalb von Kanal 24, während in jedem der Kanäle 25 höchstens eine Ader des Abschirmdrahtes 13 verläuft. Die Adern des Abschirmdrahtes vereinigen sich außerhalb des Keramikkörpers 14, in der Nähe des Knickpunktes 13b.

Patentansprüche

1. Hochdruck-Entladungslampe mit

- einem einseitig gesockelten Außenkolben (1)
- einem innerhalb des Außenkolbens (1) angeordneten Entladungsgefäß (4), das ein sockelnahes (6) und ein sockelfernes Ende (7) aufweist
- einer Füllung aus Inertgas, Quecksilber und metallhaltigen Zusätzen, insbesondere Metallhalogeniden, innerhalb des Entladungsgefäßes (4)
- einem Gestell (3), das neben einer ersten (11) und einer zweiten Stromzuführung (12), die mit einem sockelnahen (6) bzw. sockelfernen Ende (7) des Entladungsgefäßes (4) verbunden sind, auch einen Ab-

- schirmdraht (13) besitzt, der teilweise parallel zur zweiten Stromzuführung (12) verläuft und von dieser elektrisch isoliert angeordnet ist und sich auf einem anderen elektrischen Potential befindet als diese zweite Stromzuführung (12), dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Stromzuführung (12) und der Abschirmdraht (13) Umhüllungen (14) aus einem elektrisch isolierenden Material aufweisen. 5 10
2. Hochdruck-Entladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Abschirmdraht (13) über einen abgewinkelten Abschnitt (13a) elektrisch leitend mit der ersten Stromzuführung (11) verbunden ist. 15
3. Hochdruck-Entladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Umhüllungen (14) aus einem elektrisch isolierenden Material mit einer hohen Dielektrizitätskonstanten, insbesondere aus Al_2O_3 oder Ba_2TiO_4 , bestehen. 20
4. Hochdruck-Entladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Umhüllungen (14) mindestens über die gesamte Länge der parallel verlaufenden Abschnitte von Abschirmdraht (13) und zweiter Stromzuführung (12) erstrecken. 25 30
5. Hochdruck-Entladungslampe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Umhüllung (14) des Abschirmdrahtes (13) zumindest über dessen sockelfernes Ende (13c) hinaus verlängert ist. 35
6. Hochdruck-Entladungslampe nach Anspruch 2 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Umhüllung (14) der zweiten Stromzuführung (12) über den Knickpunkt (13b) des Abschirmdrahtes (13) zwischen seinem abgewinkelten und seinem parallel zur Stromzuführung (12) verlaufenden Abschnitt hinaus verlängert ist. 40
7. Hochdruck-Entladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Umhüllungen (14) von Abschirmdraht (13) und zweiter Stromzuführung (12) miteinander mechanisch verbunden sind. 45 50
8. Hochdruck-Entladungslampe nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Umhüllungen (14) als eine gemeinsame Umhüllung, bestehend aus einem einteiligen Körper mit einem Kanal (15, 24) für die zweite Stromzuführung (12) und mindestens einem Kanal (15) für den Abschirmdraht (13) ausgeführt sind. 55
9. Hochdruck-Entladungslampe nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Abschirmdraht (13) aus mehreren Adern besteht, denen jeweils ein Kanal (25) zugeordnet ist.
10. Hochdruck-Entladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Außenkolben (1) evakuiert ist.

