



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.10.2004 Patentblatt 2004/41

(51) Int Cl.7: **H01J 61/073**

(21) Anmeldenummer: **04003794.7**

(22) Anmeldetag: **19.02.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(71) Anmelder: **Patent-Treuhand-Gesellschaft für
elektrische Glühlampen mbH
81543 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **Bittmann, Thomas
86316 Friedberg (DE)**
• **Langer, Alfred
86438 Kissing (DE)**

(30) Priorität: **21.03.2003 DE 10312748**

(54) **Entladungslampe**

(57) Die Erfindung betrifft eine Entladungslampe, insbesondere eine Hochdruckentladungslampe mit einem Entladungsgefäß (1), das mindestens ein abgedichtetes, mit einer Stromdurchführung (2) versehenes

Ende (11) aufweist. Erfindungsgemäß ist der sich in das abgedichtete Ende (11) erstreckende Abschnitt (41) der Elektrode (4) mit einer Beschichtung (410) versehen, die ein hochschmelzendes Metall aus der Gruppe der Platinmetalle, vorzugsweise Ruthenium, enthält.

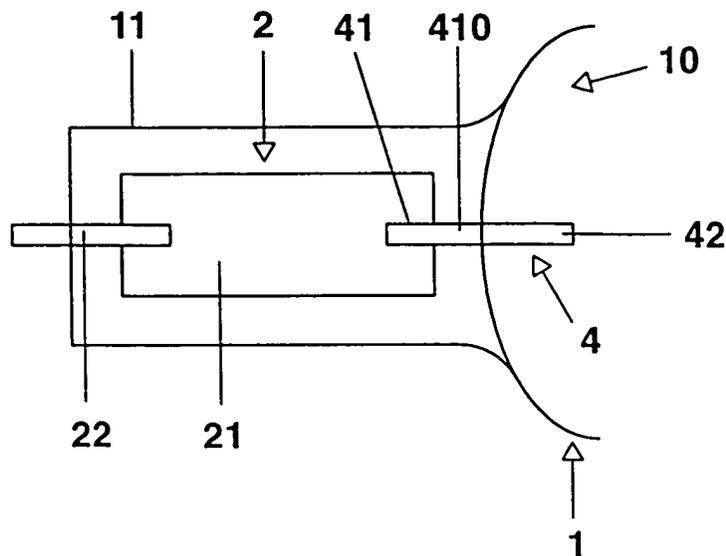


FIG. 2

Beschreibung

I. Stand der Technik

[0001] Eine derartige Entladungslampe ist beispielsweise in der europäischen Patentschrift EP 0 858 098 B1 offenbart. Diese Schrift beschreibt eine Metallhalogenid-Hochdruckentladungslampe für Fahrzeugscheinwerfer mit einem Entladungsgefäß aus Quarzglas, in deren Innenraum eine ionisierbare Füllung gasdicht eingeschlossen ist. Das Entladungsgefäß besitzt zwei abgedichtete Enden mit jeweils einer Stromdurchführung und jeweils einer Elektrode, die jeweils mit einer der Stromdurchführungen verbunden sind und die in den Innenraum des Entladungsgefäßes hineinragen. Der im Quarzglas eingebettete Abschnitt der Elektroden ist jeweils von einer Wendel umhüllt, um Sprünge im Quarzglas zu reduzieren.

[0002] Die Offenlegungsschrift EP 1 111 655 A1 beschreibt eine aus Molybdän bestehende Einschmelzfolie für den Lampenbau, die mit einer Ruthenium enthaltenden Beschichtung versehen ist. Diese Einschmelzfolie ist Bestandteil einer Stromdurchführung, die in einem abgedichteten Ende eines Lampengefäßes angeordnet ist. Mittels dieser gasdicht in dem Ende des Lampengefäßes eingeschmolzenen Folie wird das Lampengefäß abgedichtet. Die Ruthenium enthaltende Beschichtung ermöglicht eine bessere Schweißverbindung zwischen der Einschmelzfolie und den damit verbundenen Stromzuführungsdrähten.

II. Darstellung der Erfindung

[0003] Es ist die Aufgabe der Erfindung, eine gattungsgemäße Entladungslampe mit verbesserten Elektroden bereitzustellen. Insbesondere sollen in dem Material des Entladungsgefäßes Sprünge, die durch die unterschiedlichen thermischen Ausdehnungskoeffizienten des Entladungsgefäßmaterials und des Elektrodenmaterials und durch das Haften des Entladungsgefäßmaterials an den Elektroden bedingt sind, vermieden werden, ohne dass hierzu zusätzliche Bauteile wie beispielsweise die im obengenannten Stand der Technik aufgeführten Wendeln verwendet werden.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Besonders vorteilhafte Ausführungen der Erfindung sind in den abhängigen Patentansprüchen beschrieben.

[0005] Die erfindungsgemäße Entladungslampe besitzt ein Entladungsgefäß, in dessen Innenraum eine ionisierbare Füllung gasdicht eingeschlossen ist, wobei das Entladungsgefäß mindestens ein abgedichtetes Ende mit einer Stromdurchführung aufweist, die mit einer in den Innenraum des Entladungsgefäß hineinragenden und sich in das abgedichtete Ende erstreckenden Elektrode verbunden ist. Erfindungsgemäß ist der sich in das abgedichtete Ende erstreckende Abschnitt der Elektrode mit einer Beschichtung versehen, die ein

hochschmelzendes Metall aus der Gruppe der Platinmetalle enthält. Hochschmelzend bedeutet in diesem Zusammenhang, dass die Schmelztemperatur der Platinmetalle oberhalb der Verarbeitungstemperatur des Entladungsgefäßmaterials, die zum Abdichten seiner Enden erforderlich ist, liegt. Da das Entladungsgefäß von Hochdruckentladungslampen üblicherweise aus Quarzglas besteht, wird für die Beschichtung vorzugsweise eines der Platinmetalle Ruthenium, Iridium, Osmium oder Rhodium verwendet. Die erfindungsgemäße Beschichtung erstreckt sich mindestens über einen Teil der Oberfläche des in das abgedichtete Ende hineinragenden Elektrodenabschnitts oder vorzugsweise sogar über die gesamte Oberfläche des oben genannten Elektrodenabschnitts. Dadurch dass der sich in das abgedichtete Ende des Entladungsgefäßes erstreckende Abschnitt der Elektrode mit der obengenannten, erfindungsgemäßen Beschichtung versehen ist, wird die Haftung zwischen dem Material des Entladungsgefäßes und der Elektrode so weit reduziert, dass durch die im Vergleich zum umgebenden Entladungsgefäßmaterial stärkere thermische Ausdehnung der Elektrode nur geringe mechanische Spannungen in dem abgedichteten Ende des Entladungsgefäßes erzeugt werden, die keine Zerstörung des Entladungsgefäßes verursachen.

[0006] Versuche haben gezeigt, dass eine nur 100 nm dicke Beschichtung der Elektrode bereits ausreicht, um die Haftung der Elektrode an dem Glas des Entladungsgefäßes so weit zu vermindern, dass keine Zerstörung des Entladungsgefäßes durch die thermische Ausdehnung der Elektrode verursacht wird. Gemäß des besonders bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung besteht die Beschichtung aus Ruthenium oder einer Rutheniumlegierung, insbesondere einer Legierung des Rutheniums mit dem Elektrodenmaterial.

[0007] Die Erfindung lässt sich besonders vorteilhaft auf Entladungslampen anwenden, deren Stromdurchführungen einen vergleichsweise hohen Strom tragen müssen und deren Entladungsgefäß aus Quarzglas besteht. Ein Beispiel dafür sind Metallhalogenid-Hochdruckentladungslampen für Fahrzeugscheinwerfer und insbesondere quecksilberfreie Metallhalogenid-Hochdruckentladungslampen. Diese Hochdruckentladungslampen besitzen üblicherweise ein Entladungsgefäß aus Quarzglas mit abgedichteten Enden, die Stromdurchführungen mit Molybdänfoliendichtungen aufweisen. Die in den Entladungsraum hineinragenden, üblicherweise aus Wolfram bestehenden Elektroden der Lampe sind mit den Molybdänfoliendichtungen verbunden. Die quecksilberfreie Metallhalogenid-Hochdruckentladungslampen benötigen besonders dicke Elektroden, da sie einen noch höheren Strom tragen müssen als die üblichen Metallhalogenid-Hochdruckentladungslampen für Fahrzeugscheinwerfer. Bei diesen Lampen tritt daher das oben beschriebene Problem in noch größerem Maß als bei anderen Hochdruckentladungslampen auf.

III. Beschreibung des bevorzugten Ausführungsbeispiels

[0008] Nachstehend wird die Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 Eine schematische Darstellung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Entladungslampe

Figur 2 Eine Draufsicht auf ein abgedichtetes Ende des Entladungsgefäßes der in Figur 1 abgebildete Entladungslampe mit der entsprechenden Stromdurchführung und einer Elektrode in schematischer Darstellung

Figur 3 Eine Draufsicht auf die in Figur 2 abgebildete Elektrode

Figur 4 Einen Querschnitt durch die in Figur 3 abgebildete Elektrode entlang der Querschnittsebene A-A

[0009] Bei dem in der Figur 1 abgebildeten Ausführungsbeispiel der Erfindung handelt es sich um eine quecksilberfreie Metallhalogenid-Hochdruckentladungslampe mit einer elektrischen Leistungsaufnahme von ca. 35 Watt. Diese Hochdruckentladungslampe besitzt ein Entladungsgefäß 1 aus Quarzglas mit einem Innenraum 10 und zwei diametral angeordneten, abgedichteten Enden 11, 12, die jeweils eine Stromdurchführung 2, 3 aufweisen. In den Innenraum 10 ragen zwei diametral angeordnete Elektroden 4, 5, die jeweils mit einer der Stromdurchführungen 2 bzw. 3 verbunden sind und zwischen denen sich während des Lampenbetriebs eine Gasentladung ausbildet. In dem Innenraum 10 des Entladungsgefäßes 1 ist eine ionisierbare Füllung eingeschlossen, die aus Xenon und mehreren Metallhalogeniden besteht. Das Entladungsgefäß 1 ist von einem Außenkolben 6 umgeben, der aus Quarzglas besteht, das mit Ultraviolettstrahlung absorbierenden Dioxidstoffen versehen ist. Die Lampe weist ferner einen Kunststoffsockel 7 auf, der die beiden Lampengefäße 1, 6 trägt und der mit den elektrischen Anschlüssen 8 der Lampe ausgestattet ist. Die Stromdurchführung 2 des sockelfernen Endes 11 des Entladungsgefäßes 1 ist über die Stromrückführung 9 mit dem ersten elektrischen Anschluß 8 verbunden, während die andere Stromdurchführung 5 mit einem zweiten elektrischen Anschluß (nicht abgebildet) der Lampe verbunden ist. Im Lampensockel 7 kann das komplette Betriebsgerät der Lampe oder Teile des Betriebsgerätes, beispielsweise die Zündvorrichtung, angeordnet sein.

[0010] Die Figur 2 zeigt Details des Entladungsgefäßes 1 und der Stromdurchführung 2. Die abgedichteten Enden 11, 12 des Entladungsgefäßes 1 weisen jeweils eine Stromdurchführung 2, 3 auf. Die Stromdurchführungen 2, 3 weisen jeweils eine gasdicht in dem jeweiligen Ende 11 bzw. 12 eingebettete Molybdänfolie 21 bzw. 31 auf. Die von dem Innenraum 10 des Entladungsgefäßes 1 abgewandte Seite der jeweiligen Molybdänfolie 21 bzw. 31 ist jeweils mit einem Molybdändraht 22 bzw. 32 verschweißt, der aus dem entsprechenden abgedichteten Ende 11 bzw. 12 herausragt. Die dem Innenraum 10 des Entladungsgefäßes 1 zugewandte Seite der jeweiligen Molybdänfolie 21 bzw. 31 ist jeweils mit einer stabförmigen, aus Wolfram bestehenden Elektrode 4 bzw. 5 verschweißt, die in den Entladungsraum 10 hineinragen. Wie in den Figuren 2 bis 4 schematisch dargestellt, ist der sich in das abgedichtete Ende 11 des Entladungsgefäßes 1 erstreckende Abschnitt 41 der Elektrode 4 mit einer Beschichtung 410 versehen, die aus Ruthenium bzw. aus einer Ruthenium-Wolfram-Legierung, die sich nach dem Beschichteten bilden kann, besteht. Ihre Schichtdicke beträgt ungefähr 500 nm. Der Länge der Elektrode 4 beträgt 6,5 mm und ihre Dicke 0,33 mm. Der in den Innenraum 10 des Entladungsgefäßes 1 hineinragenden Abschnitt 42 der Elektrode 4 trägt keine Beschichtung, um zu vermeiden, dass die Komponenten der ionisierbaren Füllung oder die innerhalb des Entladungsraums stattfindende Gasentladung durch Ruthenium beeinflusst werden. Die andere Elektrode 5 ist identisch zur Elektrode 4 ausgebildet.

[0011] Die Erfindung beschränkt sich nicht auf das oben näher erläuterte Ausführungsbeispiel. Beispielsweise muss nicht der gesamte sich in das abgedichtete Ende 11 erstreckende Abschnitt 41 der Elektrode 4 bzw. 5 mit der Rutheniumschiicht 410 versehen sein. Es genügt bereits, wenn nur Teile der mit dem Quarzglas in Berührung stehenden Oberfläche der Elektrode mit der Ruthenium enthaltenden Beschichtung versehen sind, um die Gefahr von Sprüngen im Quarzglas erheblich zu reduzieren.

[0012] Zusätzlich können auch die sich in das abgedichtete Ende 11 bzw. 12 erstreckenden Abschnitte der Molybdändrähte 22, 32 mit einer Ruthenium enthaltenden Beschichtung versehen sein, um die Gefahr von Sprüngen im Quarzglas weiter zu reduzieren.

Patentansprüche

1. Entladungslampe mit einem Entladungsgefäß (1), in dessen Innenraum (10) eine ionisierbare Füllung gasdicht eingeschlossen ist, wobei das Entladungsgefäß (1) mindestens ein mit einer Stromdurchführung (2) versehenes abgedichtetes Ende (11) aufweist, und die mindestens eine Stromdurchführung (2) mit einer Elektrode (4) verbunden ist, die in den Innenraum (10) des Entladungsgefäßes (1) hineinragt und die einen sich in das abgedichtete Ende (11) erstreckenden Abschnitt (41) besitzt, **dadurch gekennzeichnet, dass** der sich in das abgedichtete Ende (11) erstreckende Abschnitt (41) der Elektrode (4) mit einer Beschichtung (410) ver-

sehen ist, die ein hochschmelzendes Metall aus der Gruppe der Platinmetalle enthält.

2. Entladungslampe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Beschichtung (410) über die gesamte Oberfläche des in das abgedichtete Ende (11) erstreckenden Abschnitts (41) der Elektrode (4) erstreckt. 5
3. Entladungslampe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das hochschmelzende Metall aus der Gruppe der Platinmetalle eines der Metalle Ruthenium, Iridium, Osmium oder Rhodium ist. 10
4. Entladungslampe nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtung (410) aus Ruthenium oder einer Legierung des Elektrodenmaterials mit Ruthenium besteht. 15
20
5. Entladungslampe nach einem oder mehreren der Ansprüche 1, 2 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dicke der Beschichtung (410) mindestens 100 nm beträgt. 25
6. Entladungslampe nach Anspruch 1 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elektrode (4) aus Wolfram besteht.
7. Entladungslampe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Entladungsgefäß (1) aus Quarzglas besteht. 30
8. Metallhalogenid-Hochdruckentladungslampe nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7. 35

40

45

50

55

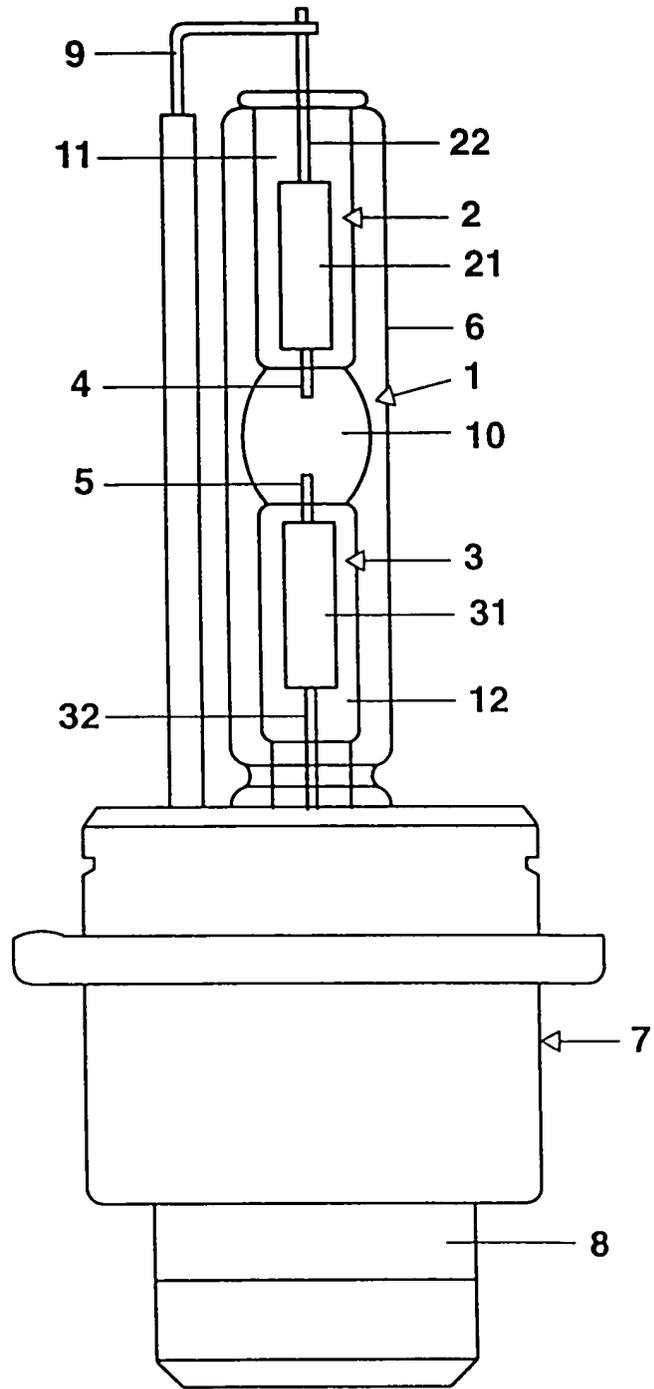


FIG. 1

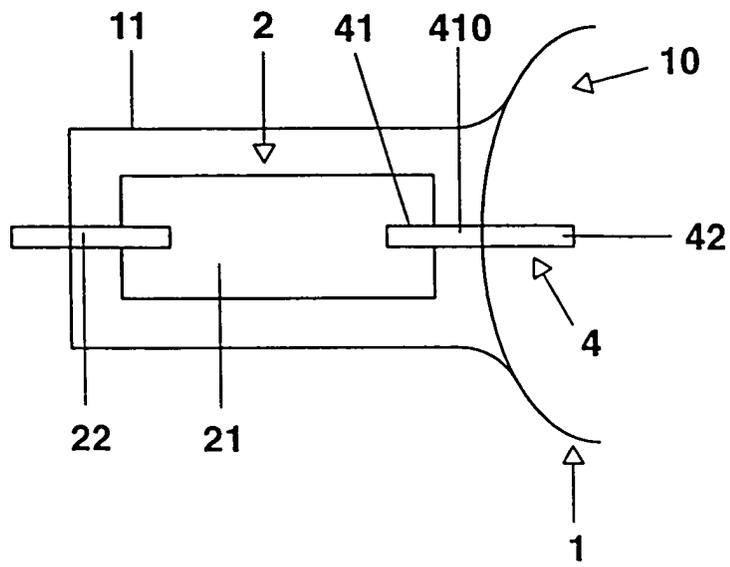


FIG. 2

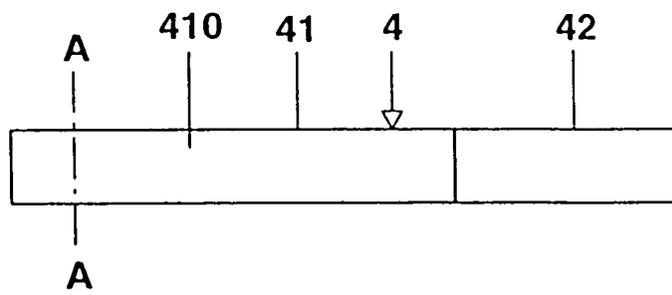


FIG. 3

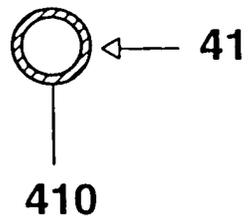


FIG. 4