



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 107 284 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.06.2001 Patentblatt 2001/24

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

(21) Anmeldenummer: **00204116.8**

(22) Anmeldetag: **22.11.2000**

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

(30) Priorität: **30.11.1999 DE 19957561**

(71) Anmelder:
• **Philips Corporate Intellectual Property GmbH
52064 Aachen (DE)**
Benannte Vertragsstaaten:
DE
• **Koninklijke Philips Electronics N.V.
5621 BA Eindhoven (NL)**
Benannte Vertragsstaaten:
FR GB IT NL

(72) Erfinder:
• **Kubon, Marcus, Dr., Philips CIP GmbH
52064 Aachen (DE)**
• **Krautzberger, Hermann, Philips CIP GmbH
52064 Aachen (DE)**
• **Eijsermans, Joseph, Philips CIP GmbH
52064 Aachen (DE)**
• **Seebode, Dorothea, Dr., Philips CIP GmbH
52064 Aachen (DE)**

(74) Vertreter: **Volmer, Georg, Dipl.-Ing.
Philips Corporate Intellectual Property GmbH,
Habsburgerallee 11
52064 Aachen (DE)**

(54) Hochdruckgasentladungslampe

(57) Bei einer Hochdruckgasentladungslampe sind Wolframelektroden an zwei Rheniumstäben in einer

Elektrodenkammer angeordnet, wobei die Rheniumstäbe noch bis in die Elektrodenkammer hineinreichen.

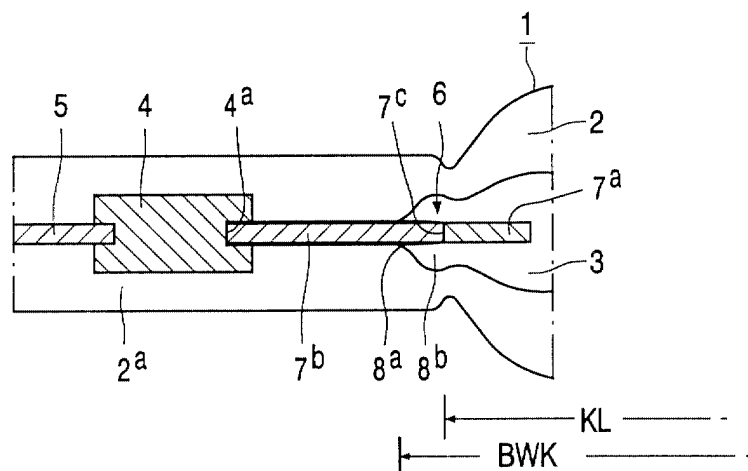


FIG. 2

EP 1 107 284 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Hochdruckgasentladungslampe mit zwei Wolframelektroden, die jeweils an Halterungen in einer Elektrodenkammer angeordnet sind und einen Durchmesser unter 500 µm aufweisen.

[0002] Ähnliche Hochdruckgasentladungslampen sind beispielsweise in den WO 98/37570 A1 und WO 98/37571 A1 offenbart. Bei diesen ragen zwei Wolframelektroden, welche jeweils noch von einem Wolframdraht umgeben sind, an im wesentlichen freitragenden Halterungen in eine Elektrodenkammer hinein. Die Halterungen, die bei diesen Druckschriften aus Rhenium bestehen bzw. Rhenium enthalten, sind an einer mit dem Begriff "Boden der Elektrodenkammer" bezeichneten Stelle mit der Wand der Elektrodenkammer in Kontakt. An dieser Stelle ist die Elektrodenkammer auch versiegelt. Dieses geschieht durch eine Metallfolie, die jeweils mit einer Halterung und einem Zuleitungsdraht verbunden ist und an welcher das die Elektrodenkammer bildende Material verquetscht ist.

[0003] Von gänzlich anderer Natur sind jedoch Hochdruckgasentladungslampen, bei welchen die Wolframelektroden einen Durchmesser unter 500 µm aufweisen bzw. bei welchen die Kolbenlänge, das heißt der Abstand der Fußpunkte einer die Elektrodenkammer bildenden Wandung, 15 mm unterschreitet. Bei derartigen Hochdruckgasentladungslampen liegen die Elektrodenkammerabdichtungen sowie der Elektrodenkammerboden an verschiedenen Positionen. Der Elektrodenkammerboden befindet sich hierbei bis zu mehreren Millimetern von den Abdichtungen an der Metallfolie entfernt.

[0004] Es ist Aufgabe vorliegender Erfindung, auch bei Hochdruckgasentladungslampen mit zwei Wolframelektroden, die jeweils an Halterungen in einer Elektrodenkammer angeordnet sind und einen Durchmesser unter 500 µm aufweisen, zu gewährleisten, dass derartige Lampen mit einer ausreichenden Lebensdauer betrieben werden können.

[0005] Als Lösung schlägt die Erfindung eine gattungsgemäße Hochdruckgasentladungslampe vor, bei welcher wenigstens eine der Wolframelektroden zur Gänze in der Elektrodenkammer angeordnet ist.

[0006] Es hat sich nämlich herausgestellt, dass sich die Lebensdauer der Elektrodenanordnungen aus Halterung und Wolframelektrode entscheidend verbessern lässt, wenn die Wolframelektrode zur Gänze in der Elektrodenkammer angeordnet ist. Obwohl somit, da die eigentliche Abdichtung der Elektrodenkammer erst hinter dem von der Wolframelektrode entfernten Ansatz der Halterung erfolgt, die Halterung sowie die Wolframelektrode im wesentlichen frei stehend auch zwischen Abdichtung und Elektrodenkammerboden angeordnet ist, führt eine Wolframelektrode, die von der Elektrodenkammer ausgehend bis hinter den Elektrodenkammerboden reicht, zu einem erhöhten Verschleiß. Dieses lässt sich bei einer freien Anordnung der Wolframelek-

trode in der Elektrodenkammer vermeiden.

[0007] Steht die Elektrodenkammer mit wenigstens einer Halterung an einer Kontaktstelle, spricht an einen Elektrodenkammerboden, in Kontakt, besteht dagegen die Möglichkeit, dass eine ausreichende Konvektion um die Wolframelektrode stattfindet, die eine lange Lebensdauer der Lampe ermöglicht.

[0008] Insbesondere ist es von Vorteil, wenn die durch den Elektrodenabstand dividierte Summe aus Elektrodenabstand und den Abständen zwischen den Elektrodenspitzen und den jeweiligen Elektrodenkammerböden zwischen 1,6 und 3 liegt. Eine derartige Anordnung gewährleistet einerseits eine vorteilhafte Ausbildung eines Temperaturgradienten auf der Elektrodenanordnung aus Wolframelektrode und Halterung sowie eine ausreichende Konvektion um diese Elektrodenanordnung, durch welche eine lange Lebensdauer gewährleistet werden kann.

[0009] Vorzugsweise weist wenigstens eine Halterung einen Rheniummantel auf bzw. ist aus einem Rheniumstab gebildet. Hierbei ist es vorteilhaft, wenn der Rheniumgehalt des Mantels bzw. des Stabes nicht unter 25 Gewichtsprozent sinkt. Eine derartige Anordnung eignet sich insbesondere für Hochdruckgasentladungslampen, die im Betrieb eine Gasfüllung im wesentlichen aus Metalloxihaliden enthalten. Hierbei kann die Elektrodenkammer beispielsweise eine Mischung aus NaJ, SnI₂, NaBr, TlBr, HgI₂ und/oder WO₃ umfassen. Darüber hinaus kann in der Elektrodenkammer Quecksilber, Sauerstoff und Argon oder ein anderes Edelgas vorgesehen sein. Hierbei dient der Sauerstoff bzw. das WO₃ als Sauerstofflieferant, um Oxihalide zu bilden.

[0010] Vorzugsweise ist die Wolframelektrode auf die Halterung aufgeschweißt. Eine derartige Verbindung ist auch in kleinsten Abmessungen zuverlässig bereitzustellen. Dieses gilt insbesondere im Zusammenhang mit der Verwendung von Rhenium.

[0011] Insbesondere bei kleinen Lampenabmessungen ist es außerordentlich schwer zu gewährleisten, dass die Wolframelektrode zu Gänze in der Elektrodenkammer angeordnet ist. Dieses gilt insbesondere im Zusammenhang mit einer industriellen Fertigung und den hiermit verbundenen Toleranzen. Aus diesem Grunde wird vorgeschlagen, dass sich die Elektrodenkammer in wenigstens einer Schnittebene zu wenigstens einer Elektrode bzw. zu wenigstens einer Halterung hin verjüngt, wobei der Verjüngungsgradient in Verjüngungsrichtung bis zu einer Kontaktstelle bzw. einem Elektrodenkammerboden, ein echtes Minimum durchläuft. Eine derartige Ausgestaltung der Elektrodenkammer kann im Bereich des Elektrodenkammerbodens eine künstliche Verlängerung der Elektrodenkammer, welche von der Wolframelektrode wegweist, gewährleisten werden. Durch eine derartige Verlängerung kann zuverlässig erreicht werden, dass die Wolframelektrode zur Gänze in der Elektrodenkammer angeordnet ist.

[0012] In der Praxis kann dies dadurch gewährleistet werden, dass bei der Herstellung der Hochdruckgasent-

ladungslampe, bei welcher der Lampenkörper mittels einer Form gepresst und im Inneren die gasgefüllte Elektrodenkammer mit ihren an den Elektrodenkammerböden in die Elektrodenkammer hineinragenden Elektroden ausgebildet wird, nach dem Ausformen des Lampenkörpers dieser im Bereich wenigstens eines Elektrodenkammerbodens nachträglich erweitert wird. Es versteht sich hierbei, dass auch ein fließender Übergang zwischen dem Ausformen des Lampenkörpers durch die Pressung und der nachträglichen Erweiterung vorgesehen sein kann.

[0013] Zum Erweitern kann der Lampenkörper im Bereich des Elektrodenkammerbodens erwärmt werden. Diese gewährleistet eine besonders einfache Herstellung der jeweiligen Lampe.

[0014] Es versteht sich, dass ein echtes Minimum durchlaufender Verjüngungsgradient bzw. eine derartige Verfahrensführung auch unabhängig von den übrigen Merkmalen der Hochdruckgasentladungslampe, insbesondere unabhängig von der Art der Elektroden, vorteilhaft Verwendung finden kann, um zuverlässig, insbesondere auch unter Bedingungen bei der Serienproduktion, auch bei kleinen Lampen ausreichend freie Elektroden bereitstellen zu können. Insbesondere lassen sich auf diese Weise Lampen bereitstellen, deren Kolbenlänge kürzer ist als die Binnenwandkammer bzw. als die Summe aus Elektrodenabstand und den Abständen zwischen der Elektrodenspitze und den jeweiligen Elektrodenkammerböden.

[0015] Weitere Ziele, Vorteile und Eigenschaften vorliegender Erfindung werden anhand der Beschreibung nachfolgender Zeichnungen erläutert, in welcher beispielhaft eine erfindungsgemäße Hochdruckgasentladungslampe dargestellt wird. Es zeigen

Figur 1 eine erfindungsgemäße Hochdruckgasentladungslampe in schematischem Schnitt, wobei die Schnittebene senkrecht zu der Dichtebene liegt und

Figur 2 eine vergrößerte Darstellung der Lampe nach Figur 1 in einem Schnitt senkrecht zu der Schnittebene in Figur 1.

[0016] Die in den Figuren dargestellte Hochdruckgasentladungslampe weist einen abgedichteten Glaskörper 1 aus Quarzglas auf. Dieser kann jedoch auch beispielsweise aus mono- bzw. polykristalliner Keramik bestehen. Hierbei umschließt eine Wandung 2 aus zu einer Form gepresstem Quarzglas eine Elektrodenkammer 3, welche mit einer geeigneten Mischung aus Xenon und Quecksilber sowie diversen Salzen befüllt ist. Die Elektrodenkammer 3 ist auf Höhe von Metallfolien 4 abgedichtet, welche mit entsprechenden Zuleitungen 5 elektrisch leitend verbunden sind.

[0017] Von den Metallfolien 4 ragen Elektrodenanordnungen 6 bis in die Elektrodenkammer 3 hinein. Die Elektrodenanordnungen 6 bestehen aus einer Wolfram-

melektrode 7a sowie einer Halterung 7b. Die Halterung 7b ist ein Rheniumstab, auf welchen an einer Übergangsstelle 7c die Wolframelektrode 7a aufgeschweißt ist. Wie unmittelbar aus Figur 2 ersichtlich, ist die Wolframelektrode 7a zur Gänze in der Elektrodenkammer 3 angeordnet. Gegenüberliegend ist die Halterung 7b an einer Stelle 4a jeweils mit der Folie 4 elektrisch leitend verbunden.

[0018] An einer Kontaktstelle 8a treten die Halterungen 7b in die Elektrodenkammer 3 ein. Diese Stelle wird üblicherweise mit dem Begriff "Elektrodenkammerboden" bezeichnet. Unmittelbar an den Elektrodenkammerboden 8a schließt sich eine sickenartige Ausnehmung 8b an, bevor die eigentliche Elektrodenkammer 3 beginnt. Wie aus Figur 2 ersichtlich, verjüngt sich somit die Elektrodenkammer 3 von der Wolframelektrode 7a ausgehend zu der Halterung 7b, wobei der Verjüngungsgradient in Verjüngungsrichtung genau an der Ausnehmung 8b ein echtes Minimum durchläuft. Da in vorliegendem Ausführungsbeispiel sich die Elektrodenkammer 3 an dieser Stelle sogar wieder erweitert, ist in diesem Bereich der Verjüngungsgradient sogar negativ.

[0019] Wie unmittelbar ersichtlich, ist bei vorliegendem Ausführungsbeispiel die Binnenwandkammer (BWK), welche die Summe aus dem Elektrodenabstand (EA) und den Abständen (PBA) zwischen den Elektrodenspitzen und den jeweiligen Elektrodenkammerböden bezeichnet, größer als die Kolbenlänge (KL) der Lampe.

[0020] In vorliegendem Ausführungsbeispiel beträgt der Elektrodenabstand ungefähr 4 mm und der Abstand zwischen einer Elektrodenspitze und dem jeweiligen Elektrodenkammerboden ungefähr 1,3 mm. Hieraus folgt, dass die durch den Elektrodenabstand dividierte Summe aus Elektrodenabstand und den Abständen zwischen den Elektrodenspitzen und den jeweiligen Elektrodenböden 1,65 beträgt.

[0021] Es versteht sich, dass eine derartige Anordnung, bei welcher die Binnenwandkammer größer als die Kolbenlänge ist und/oder eine Anordnung, bei welcher ein Verjüngungsgrad ein echtes Minimum durchläuft auch unabhängig von den übrigen Merkmalen einer derartigen Hochdruckgasentladungslampe vorteilhaft ist und eine neue Dimension in der Gestaltungsfreiheit bei der Konzeption derartiger Lampen eröffnet.

Patentansprüche

1. Hochdruckgasentladungslampe mit zwei Wolframelektroden (7a), die jeweils an Halterungen (7b) in einer Elektrodenkammer (3) angeordnet sind und einen Durchmesser unter 500 µm aufweisen, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Wolframelektrode (7a) zur Gänze in der Elektrodenkammer (3) angeordnet ist.
2. Hochdruckgasentladungslampe nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Elektrodenkammer (3) mit wenigstens einer Halterung (7b) an einer Kontaktstelle (8a) in Kontakt steht.

3. Hochdruckgasentladungslampe nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die durch den Elektrodenabstand (EA) dividierte Summe aus Elektrodenabstand (EA) und den Abständen (PBA) zwischen den Elektroden spitzen und den jeweiligen Elektrodenkammerböden (8a) zwischen 1,6 und 3 liegt. 5
4. Hochdruckgasentladungslampe nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens eine Halterung (7b) einen Rheniummantel aufweist. 10 15
5. Hochdruckgasentladungslampe nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens eine Halterung (7b) einen Rheniumstab aufweist. 20 25
6. Hochdruckgasentladungslampe nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Wolframelektrode (7a) auf die Halterung (7b) aufgeschweißt ist. 30
7. Hochdruckgasentladungslampe nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich die Elektrodenkammer (3) in wenigstens einer Schnittebene zu wenigstens einer Elektrode bzw. zu wenigstens einer Halterung (7b) hin verjüngt, wobei der Verjüngungsgradient in Verjüngungsrichtung bis zu einer Kontaktstelle ein echtes Minimum durchläuft. 35 40
8. Hochdruckgasentladungslampe nach einem der Ansprüche 1 bis 7, gekennzeichnet durch einen Kolben mit einer Kolbenlänge (KL), der eine Elektrodenkammer (3) umschließt, in welche an jeweils einem Elektrodenkammerboden (8a) eine Elektrodenanordnung (7a, 7b) hineinragt, wobei die Kolbenlänge (KL) kleiner als die Summe aus Elektrodenabstand (EA) und den Abständen (PBA) zwischen den Elektroden spitzen und den jeweiligen Elektrodenkammerböden (8a) ist. 45 50
9. Verfahren zur Herstellung einer Hochdruckgasentladungslampe, bei welchem ein Lampenkörper (2) mittels einer Form gepresst wird und im Inneren eine gasgefüllte Elektrodenkammer (3) mit an Elektrodenkammerböden (8a) in die Elektrodenkammer (3) hineinragenden Elektroden (7a, 7b) ausgebildet 55

wird,

dadurch gekennzeichnet,

dass nach Ausformen des Lampenkörpers (2) dieser im Bereich wenigstens eines Elektrodenkammerbodens (8a) nachträglich erweitert wird.

10. Herstellungsverfahren nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Lampenkörper (2) zum Erweitern im Bereich des Elektrodenkammerbodens (8a) erwärmt wird.

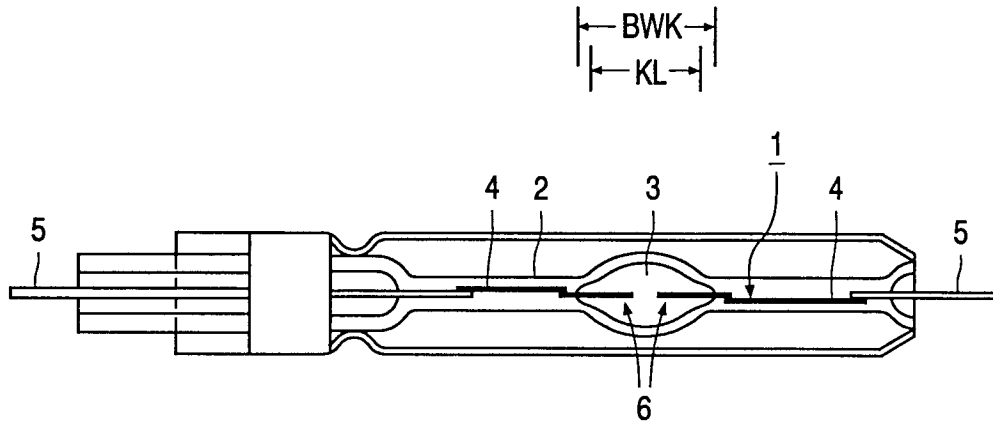


FIG. 1

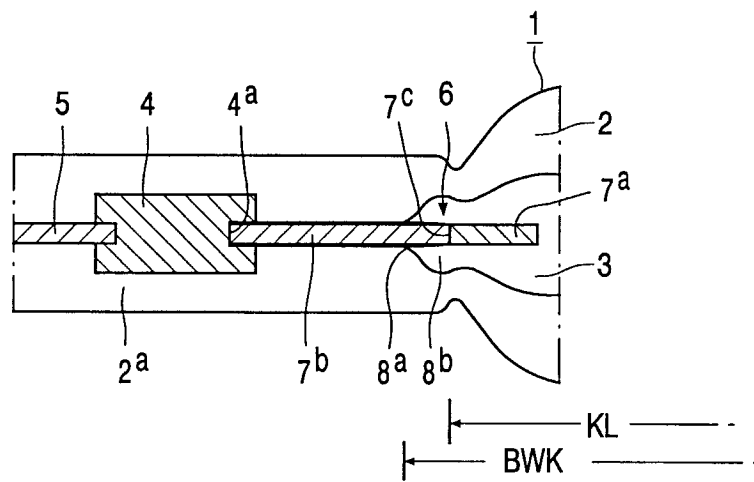


FIG. 2