

(19)



(11)

EP 1 987 531 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
02.12.2009 Patentblatt 2009/49

(51) Int Cl.:
H01J 61/073^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07726370.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2007/051414

(22) Anmeldetag: **14.02.2007**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2007/096277 (30.08.2007 Gazette 2007/35)

(54) **HOCHDRUCKENTLADUNGSLAMPE MIT KERAMISCHEM ENTLADUNGSGEFÄSS**

HIGH-PRESSURE DISCHARGE LAMP HAVING A CERAMIC DISCHARGE VESSEL

LAMPE À DÉCHARGE À HAUTE PRESSION AVEC AMPOULE DE DÉCHARGE EN CÉRAMIQUE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR HU NL

(30) Priorität: **22.02.2006 DE 202006002833 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.11.2008 Patentblatt 2008/45

(73) Patentinhaber: **Osram Gesellschaft mit beschränkter Haftung**
81543 München (DE)

(72) Erfinder:
• **TRYPKE, Dieter**
14612 Falkensee (DE)
• **GRASER, Wolfram**
80337 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-2005/017948 DE-A1- 19 749 908
JP-A- 5 082 086 JP-A- 11 135 073

EP 1 987 531 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung geht aus von einer Hochdruckentladungslampe mit keramischem Entladungsgefäß gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Es kann sich dabei um Hochdruck-Entladungslampen handeln, wie sie insbesondere für die Allgemeinbeleuchtung verwendet werden.

Stand der Technik

[0002] Aus der EP-B 639 853 ist eine Metallhalogenidlampe bekannt, bei der das Totvolumen im keramischen Entladungsgefäß, das eine Kapillare zur Aufnahme der Durchführung besitzt, dadurch reduziert wird, dass eine Elektrode aus Wolfram einen sehr langen Schaft besitzt, der bis in die Kapillare reicht. Dabei ist der relativ dünne Schaft mit einer Hülse ummantelt, die dem Innendurchmesser der Kapillare angepasst ist.

Darstellung der Erfindung

[0003] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Hochdruckentladungslampe gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bereitzustellen, bei der die Gefahr einer Beschädigung der Elektrode minimiert ist. Außerdem ist eine Verlängerung der Lebensdauer erwünscht.

[0004] Diese Aufgaben werden durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Besonders vorteilhafte Ausgestaltungen finden sich in den abhängigen Ansprüchen.

[0005] Die Erfindung beschreibt ein Elektrodensystem für HID-Wechselstrom-Lampen, bestehend aus einer W-Elektrode, die aus einem rotationssymmetrischen Körper besteht und in zwei Teile mit unterschiedlichem Durchmesser gegliedert ist, so wie einer daran angesetzten Durchführung, die in einer Kapillare angeordnet ist. Die Erfindung reduziert das Totvolumen in der Kapillare sehr zuverlässig und mit hoher Genauigkeit.

[0006] Bevorzugt besteht zwischen der Elektrode und der Durchführung eine Schweißverbindung. Diese wird durch die Länge der Elektrode, die weit in die Kapillare hineinragt auf eine unkritische Temperatur gebracht. Dadurch wird die Gefahr eines Abbruchs bzw. Abknickens der Elektrode aufgrund von Temperatureinflüssen reduziert.

[0007] Im einzelnen wird erfindungsgemäß eine Hochdruckentladungslampe mit keramischem Entladungsgefäß beschrieben, in dem zwei Elektroden und eine lichtgebende Füllung enthalten sind, wobei an den Enden des Entladungsgefäßes Kapillaren sitzen, in denen Durchführungen abgedichtet sind, die jeweils mit einer Elektrode aus Wolfram verbunden sind. Dabei ist die Elektrode stiftförmig und aus zwei Teilen mit unterschiedlichem Durchmesser integral zusammengesetzt, wobei der erste Teil mit einem gegebenen Durchmesser D1 die

Elektrodenspitze bildet und der zweite Teil mit einem Durchmesser D2 in der Kapillare sitzt, wobei der Durchmesser D2 des zweiten Teils mindestens 108 % des Durchmessers des ersten Teils ausmacht, wobei die Gesamtlänge L der Elektrode so zwischen dem ersten Teil mit einer Teillänge L1 und dem zweiten Teil mit einer Teillänge L2 aufgeteilt ist, dass L2 etwa 30 bis 70 % der Gesamtlänge L ausmacht, und wobei der Beginn des maximalen Durchmessers D2 mit dem Beginn der Kapillare zusammenfällt oder maximal davon um 10 % der Länge L abweicht.

[0008] Bevorzugt beträgt der Durchmesser D2 des zweiten Teils mindestens 95 % des Innendurchmessers ID der Kapillare, so dass das Totvolumen minimiert ist.

[0009] Insbesondere ist der zweite Teil mit der Durchführung durch eine Schweißung verbunden. Weiter empfiehlt sich, dass der Durchmesser der Durchführung auf mindestens 10 % genau dem Durchmesser des zweiten Teils entspricht.

[0010] Dabei kann der Übergang zwischen D1 und D2 sprunghaft mittels einer Stufe erfolgen, er kann jedoch auch abgeschrägt sein, so dass ein allmählicher Übergang entsteht.

[0011] Da die Elektrode aus einem Stück gefertigt ist, sollte der Durchmesser D2 maximal 160 % von D1 ausmachen, da sonst zuviel Abfall entsteht.

[0012] Ein optimales Wärmemanagement kann dadurch erzielt werden, dass auf dem ersten Teil in der Nähe der Spitze eine zusätzliche Verdickung angebracht ist. Diese kann eine integrale Kopf sein, oder auch eine Wendel, die auf den ersten Teil aufgeschoben ist. Bevorzugt ist der integrale Kopf, da er leicht in einem Arbeitsgang hergestellt werden kann, was den Abfall vermindert. Bevorzugt ist der maximale Durchmesser des Kopfs also gleich wie der des zweiten Teils. Die Wärmekapazität kann über die Länge des Kopfs eingestellt werden. Alternativ kann der Durchmesser des Kopfs, D3, zwischen D1 und D2 liegen.

[0013] Bevorzugt wird die Elektrode und das Elektrodensystem für Hochdruckentladungs-Lampen verwendet, deren Füllung Metallhalogenide enthält.

[0014] Vorteilhaft lässt sich jetzt das Verhältnis der Durchmesser des ersten und zweiten Teils der Elektrode sehr genau einstellen und insbesondere so einstellen, dass das zweite Teil dem Innendurchmesser der Kapillare eng angepasst ist. Insbesondere sollten die Werte zwischen 1,3 und 1,6 liegen. Ein typischer Wert ist ein Faktor 1,4.

[0015] Am ersten Teil sitzt häufig ein Elektrodenkopf, der insbesondere auch durch eine Wendel, eine Hülse oder massive Verdickung, wie an sich bekannt, realisiert sein kann. Er kann aber auch ein Stift ohne Verdickung sein.

[0016] An den Durchmesser des ersten, dem Plasma zugewandten Teils der Elektrode werden andere Anforderungen gestellt als an den größeren Durchmesser des hinteren zweiten, der Einschmelzung zugewandten Teil. Die Elektrode ist bevorzugt aus Wolfram oder ähnlich

hochschmelzendem Material hergestellt, insbesondere einer hoch Wolfram enthaltenden Verbindung.

[0017] Der vordere, dem Plasma zugewandte erste Teil der W-Elektrode soll gerade soviel Wärme abführen, dass die Temperatur der Elektrodenspitze einerseits nicht so hoch ist, dass unnötig hohe Abdampfung von Wolfram erfolgt, andererseits soll die Wärmeabfuhr nicht so groß sein, dass in der Katodenphase (AC-Betrieb) Sputtern auftritt. Diese Anforderungen legen ein Optimum des Durchmessers der W-Elektrodenspitze im vorderen Teil fest.

[0018] Für den optimalen Durchmesser des hinteren Teils, nämlich des der Einschmelzung zugewandten Schaftteils der Elektrode gelten andere Kriterien. Der optimale Durchmesser wird hauptsächlich durch die Fügbarkeit des Schaftteils mit den Cermet-, Molybdän-, Nb (Zr)- u./o. weitere denkbare Kapillardurchführungsbau- teile in Richtung Glasloteinschmelzung bestimmt. Diese Anforderungen legen ein Optimum des Durchmessers des zweiten Teils fest. Er ist bestimmt durch die Bedin- gung, dass das Verhältnis zwischen Kapillardurchfüh- rung und Elektrodenchaftteil bevorzugt zwischen 0,5 und 1,0 liegt, Grenzwerte eingeschlossen.

[0019] Erfindungsgemäße Elektroden für Entladungs- lampen sind aus hochtemperaturbeständigem Metall ge- fertigt. Geeignet ist insbesondere Wolfram, Molybdän, Tantal, Rhenium oder Legierungen derselben, aber auch Carbide dieser Metalle, insbesondere Tantalcarbid (TaC).

[0020] Die Elektroden werden aus Rohlingen mit ent- sprechenden Abmessungen durch Drehen, Schleifen, Bohren, Ätzen etc. hergestellt. Besonders bevorzugt ist ein Laserverfahren wie in DE 42 06 002 beschrieben. Gegebenenfalls wird durch geeignete Fertigungsprozes- se wie Walzen und Hämmern noch zusätzlich Verfor- mungsarbeit eingebracht, um die Gefügestabilität der Elektrodenmaterialien zu erhöhen. Als Elektrodenmate- rialien dienen jetzt hochtemperaturfeste Metalle, wie z.B. W, Ta, Mo, Re bzw. deren Legierungen, die teilweise zusätzlich dotiert sind, um die Gefügestabilität der Ma- terialien zu erhöhen. Vorzugsweise erfolgt die Dotierung zur Gefügestabilisierung mit Elementen wie z.B. K, Al und Si und zusätzlich mit Oxiden, Karbiden, Boriden, Ni- triden und/oder den reinen Metallen (bzw. deren Legie- rungen) von Seltenerdelementen, der Lanthanoide, der Actinoide, wie z.B. La, Ce, Pr, Nd, Eu, Th, aber auch Sc, Ti, Y, Zr, Hf. Sie dienen nicht nur zur Gefügestabilisie- rung, sondern auch zur Senkung der Elektronenaustritts- arbeit.

[0021] In einer besonders bevorzugten ersten Ausführ-ungsform werden einstückige Elektroden, insbesondere aus Wolfram, hergestellt, wobei die komplexe Kontur ein hinteres Schaftteil als zweites Teil, das zylindrisch ist, sowie ein Frontstück als erstes Teil besitzen kann, das einen Kopf aufweisen kann.

[0022] Es lassen sich hochdichte Körper mit typisch 98 % (sogar bis zu mehr als 99 %) der theoretischen Dichte erzeugen.

[0023] Damit wird insbesondere eine Optimierung des Wärmeflussverhaltens von Elektroden erreicht. Die Be- arbeitung ist hier oft rein mechanisch durch spanende Werkzeuge. Bisher musste für derartige Elektroden ein Abfall von bis zu etwa 60 % in Kauf genommen werden. Hier kann jedoch günstig eine Lasersublimationsverfah- ren angewendet werden, das auf den Vorgaben der DE- A 42 06 002 basiert. Insbesondere kann die Schaftlänge der W-Elektrode jetzt völlig variabel ausgelegt werden. Bekannt ist bisher das Problem, dass die Verbindungs- stelle zwischen den früher verwendeten zwei Teilen, die in der Regel eine Schweißung ist, bei zu großer Nähe zur Entladung im Lampenbetrieb thermisch überlastet wird. Dies ist dann der Fall, wenn die Verbindung von W- Elektrode zur Durchführung zu nahe an das Ende der Kapillare in Richtung Entladungsvolumen gelegt wird. Bevorzugt ist bisher darauf zu achten, dass die Tempe- ratur an der Verbindungsstelle nicht über 1500 K liegt, besonders bevorzugt nicht über 1300 K. Die Folge ist dann ein Abknicken der W-Elektrode an der Verbind-ungsstelle, die in aller Regel eine Schweißung ist. Be- rührt die W-Elektrode die Innenwand der Kapillare treten Risse in der Kapillare auf, durch die die Füllung aus dem Entladungsgefäß entweicht. Dies verkürzt die Lebens- dauer, und die Lampe verlöscht.

[0024] Die unterschiedlichen Anforderungen an die beiden Teile der W-Elektrode werden jetzt am besten dadurch erfüllt, dass die Elektrode integral ist und dass das Wolframmaterial im vorderen ersten Teil der W-Ele-ktrode abgetragen wird. Dies geschieht am besten durch mechanische, chemische oder thermo-mechanische Methoden wie Laserabtragung.

[0025] Die vorliegenden Anmeldung bezieht sich auch auf eine Hochdruckentladungslampe mit einer derartigen Elektrode, insbesondere mit Metallhalogenidfüllung, wie sie vom Typus her schon aus der EP-A 1 056 115 bekannt ist.

[0026] Verlängert man die Elektrode in die Kapillare hinein ohne den Durchmesser des zweiten Teils zu ver- größern, entsteht ein sehr großes Totvolumen mit den bekannten negativen Folgen. Dieses Totvolumen führt gewöhnlich zu größeren Farbtemperaturstreuungen, die wiederum nur durch eine Füllmengenanhebung kompen- siert werden kann. Eine Füllmengenanhebung hat wie- derum einen Anstieg der Wiedertzündspannung zur Folge. Dadurch nimmt die Gefahr eines frühzeitigen Verlöschens der Lampe zu.

[0027] Der Durchmesser des zweiten Teils soll daher dem Innendurchmesser der Kapillare möglichst gut an- gepasst sein und so das Totvolumen ausfüllen. Das Ende der Elektrode kann möglichst weit nach hinten in die Ka- pillare verlegt werden, bis zu 70 % der Gesamtlänge L der Elektrode.

55 Figuren

[0028] Im folgenden soll die Erfindung anhand mehrerer Ausführungsbeispiele näher erläutert werden. Es zei-

gen:

- Figur 1 eine Metallhalogenidlampe mit keramischem Entladungsgefäß;
- Figur 2 eine Elektrode gemäß der Erfindung im Detail;
- Figur 3 - 4 je ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Elektrode im Detail;
- Figur 5 den Endbereich der Lampe der Figur 1 mit Elektrodensystem im Detail;
- Figur 6 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Elektrodensystems.

Beschreibung der Zeichnungen

[0029] In Figur 1 ist schematisch eine Metallhalogenidlampe mit einer Leistung von 150 W dargestellt. Sie besteht aus einem eine Lampenachse definierenden zylindrischen Außenkolben 1 aus Quarzglas, der zweiseitig gequetscht (2) und gesockelt (3) ist. Selbstverständlich kann die Lampe auch einseitig verschlossen und beispielsweise mit einem Schraubsockel versehen sein. Das axial angeordnete Entladungsgefäß 4 aus Al_2O_3 -Keramik ist zylindrisch oder bauchig geformt und besitzt zwei Enden 6. Es ist mittels zweier Stromzuführungen 7, die mit den Sockelteilen 3 über Folien 8 verbunden sind, im Außenkolben 1 gehalten. Die Stromzuführungen 7 sind mit Durchführungen 9 verschweißt, die jeweils in einem Endstopfen am Ende 6 des Entladungsgefäßes eingepasst sind. Der Endstopfen ist als ein langgezogenes Kapillarrohr 12 (Stopfenkapillare) ausgeführt. Das Ende 6 des Entladungsgefäßes und die Stopfenkapillare 12 sind beispielsweise miteinander direkt versintert. An der Durchführung sitzt entladungsseitig eine Elektrode 15.

[0030] Die Durchführung 9 ist jeweils als mehrteiliger Stift ausgeführt und ragt bis etwa drei Viertel der Länge des Kapillarrohrs 12 in dieses hinein. Daran erstreckt sich innerhalb des Kapillarrohrs 12 zum Entladungsvolumen hin ein zweiteiliger Elektrodenschaft 16 aus Wolfram mit einer am entladungsseitigen Ende aufgeschobenen Wendel 17.

[0031] Die Füllung des Entladungsgefäßes besteht neben einem inerten Zündgas, z.B. Argon, aus Quecksilber und Zusätzen an Metallhalogeniden. Möglich ist beispielsweise auch die Verwendung einer Metallhalogenid-Füllung ohne Quecksilber, wobei als Zündgas beispielsweise Xenon und insbesondere ein hoher Druck, deutlich über 1,3 bar, gewählt werden kann.

[0032] Der Stift 9 ist in die Stopfenkapillare 12 eingesetzt und mittels Glaslot 19 abgedichtet.

[0033] In Figur 2 ist eine Elektrode 15 im Detail gezeigt. Wichtig ist, dass die Elektrode ein integrales Bauteil ist. Der Durchmesser des vorderen Teils 25 ist D_1 und der Durchmesser des hinteren Teils 26 ist D_2 . Die Gesamtlänge der Elektrode ist L . Die Länge des ersten Teils 25 ist L_1 und die Länge des zweiten Teils 26 ist L_2 . Der Übergang zwischen beiden Teilen ist eine Stufe 27.

[0034] In Figur 3 ist eine Elektrode 15 gezeigt, bei der der erste Teil 25 einen Kopf 28 besitzt, der ebenfalls integral hergestellt ist. Sein Durchmesser ist D_3 , seine Länge ist L_3 , dabei ist $D_1 < D_3 \leq D_2$.

[0035] In Figur 4 ist eine Elektrode 30 gezeigt, bei der der Kopf eine separate Wendel 31 ist. Weiter ist gezeigt, dass zwischen erstem Teil 25 und zweitem Teil 26 eine Schräge 33 als Übergang verwendet wird.

[0036] In Fig. 5 ist das Elektrodensystem 35 im Detail im Stopfen 36 gezeigt. Als Durchführung 9 dient ein Stift, beispielsweise auch wie in Figur 6 gezeigt ein zweiteiliger Stift, dessen erster entladungsnahe Teil 38 ein Cermet aus Mo und Al_2O_3 ist, und dessen zweiter Teil 39 aus Niob oder auch NbZr oder auch MoV besteht. Die Durchführung kann beispielsweise auch teilweise von einer Wendel ummantelt sein. Der zweite Teil 26 der Elektrode hat etwa den gleichen Durchmesser wie der Stift und ist mit diesem verschweißt. Daran schließt sich entladungsseitig der erste Teil 25 an, dessen Durchmesser deutlich kleiner ist, wobei beide Teile aus einem Stück gefertigt sind. Der erste Teil kann stiftförmig sein, oder als Kopf ein massives Teil oder eine Wendel besitzen. Dabei soll der Durchmesser des zweiten Teils bevorzugt mindestens 10 %, maximal 60 % größer sein als der Durchmesser des ersten Teils. Der Mindestwert gilt insbesondere, wenn die Elektrode stiftförmig ist. Die Stufe 27 zwischen beiden Teilen soll in etwa mit dem Ende der Kapillare zusammenfallen. Der Mismatch A soll weniger als 10 % der Länge L betragen. Ein typischer Wert für A ist 1 mm.

[0037] In Figur 6 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Elektrodensystems in der Kapillare gezeigt. Bevorzugt ist, dass der Durchmesser D_2 des zweiten Teils 26 der Elektrode zwischen 120 und 140 % des Durchmessers D_1 des ersten Teils 25 beträgt. Der Durchmesser D_2 des zweiten Teils sollte bevorzugt möglichst nahe an den Innendurchmesser ID der Kapillare herankommen. Er sollte mindestens 95 % davon, bevorzugt mindestens 98 % davon betragen.

[0038] Wichtig ist auch die relative Zuordnung in axialer Richtung. Dabei sollte bevorzugt, bezogen auf den Beginn der Kapillare, der zweite Teil der Elektrode annähernd bündig oder leicht vertieft oder vorstehend sein, also beispielsweise in einer Tiefe A bis zu 1 mm, in die Kapillare eingesetzt sein.

[0039] Vorteilhaft ist außerdem, dass die Verbindungsstelle 40 zur Durchführung möglichst tief in der Kapillare sitzt. Sie sollte eine Tiefe T von beispielsweise 3 bis 6 mm haben, dieser Wert hängt auch von der Wattage der Lampe ab.

[0040] Die Durchführung ist insbesondere aus zwei Teilen aufgebaut, nämlich einem Cermet als innenliegendem und einem Niobstift als weiter außenliegenden Teil. Beide Teile der Durchführung haben bevorzugt in etwa den gleichen Durchmesser wie das zweite Teil der Elektrode und sollten maximal 10 % davon abweichen. Somit ist das Totvolumen durchgehend minimiert.

[0041] Als Verbindungstechnik zwischen zweitem Teil

und Durchführung kommt Schweißen, aber auch mechanisches Einpassen in eine Nut etc. in Frage. Bevorzugt ist jedoch eine Schweißung, da sie den sichersten Halt gewährt.

Patentansprüche

1. Hochdruckentladungslampe mit keramischem Entladungsgefäß, in dem zwei Elektroden und eine lichtgebende Füllung enthalten sind, wobei an den Enden des Entladungsgefäßes Kapillaren sitzen, in denen Durchführungen abgedichtet sind, die jeweils mit einer Elektrode aus Wolfram, Rhenium oder einer Mischung oder Legierung beider Elemente, gegebenenfalls mit einem Zusatz von üblichen Dotierungen, verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elektrode stiftförmig ist und aus zwei Teilen mit unterschiedlichem Durchmesser integral zusammengesetzt ist, wobei der erste Teil mit einem gegebenen Durchmesser D1 die Elektrodenspitze bildet und der zweite Teil mit einem Durchmesser D2 in der Kapillare sitzt, wobei der Durchmesser D2 des zweiten Teils mindestens 108 % des Durchmessers D1 des ersten Teils ausmacht, wobei die Gesamtlänge L der Elektrode so zwischen dem ersten Teil mit einer Teillänge L1 und dem zweiten Teil mit einer Teillänge L2 aufgeteilt ist, dass L2 etwa 30 bis 70 % der Gesamtlänge L ausmacht, und wobei der Beginn des maximalen Durchmessers D2 mit dem Beginn der Kapillare zusammenfällt oder maximal davon um 10 % der Länge L abweicht.
2. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchmesser D2 des zweiten Teils mindestens 95 % des Innendurchmessers ID der Kapillare beträgt.
3. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Teil mit der Durchführung durch eine Schweißung verbunden ist.
4. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchmesser der Durchführung auf mindestens 10 % genau dem Durchmesser des zweiten Teils entspricht.
5. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Übergang zwischen D1 und D2 sprunghaft mittels einer Stufe erfolgt.
6. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchmesser D2 maximal 160 % von D1 ausmacht.
7. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, **da-**

durch gekennzeichnet, dass auf dem ersten Teil in der Nähe der Spitze eine zusätzliche Verdickung angebracht ist.

8. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Füllung Metallhalogenide enthält.
9. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**, das Elektrodenmaterial mit mindestens einem der Elemente K, Al, Si, Y dotiert ist.

Claims

1. High-pressure discharge lamp having a ceramic discharge vessel, in which two electrodes and a light-producing filling are contained, capillaries resting at the ends of the discharge vessel, in which capillaries leadthroughs are sealed off, which leadthroughs are each connected to an electrode made from tungsten, rhenium or a mixture or alloy of the two elements, possibly with an addition of conventional dopings, **characterized in that** the electrode is in the form of a pin and integrally comprises two parts with different diameters, the first part with a given diameter D1 forming the electrode tip, and the second part with a diameter D2 resting in the capillary, the diameter D2 of the second part making up at least 108% of the diameter D1 of the first part, the total length L of the electrode thus being split between the first part with a part length L1 and the second part with a part length L2, with L2 making up approximately 30 to 70% of the total length L, and the beginning of the maximum diameter D2 coinciding with the beginning of the capillary or deviating from this by a maximum of 10% of the length L.
2. High-pressure discharge lamp according to Claim 1, **characterized in that** the diameter D2 of the second part is at least 95% of the inner diameter ID of the capillary.
3. High-pressure discharge lamp according to Claim 1, **characterized in that** the second part is connected to the leadthrough by means of welding.
4. High-pressure discharge lamp according to Claim 1, **characterized in that** the diameter of the leadthrough corresponds to the diameter of the second part to an accuracy of at least 10%.
5. High-pressure discharge lamp according to Claim 1, **characterized in that** the transition between D1 and D2 takes place suddenly by means of a step.
6. High-pressure discharge lamp according to Claim 1,

characterized in that the diameter D2 makes up at most 160% of D1.

7. High-pressure discharge lamp according to Claim 1, **characterized in that** an additional thickened portion is fitted on the first part in the vicinity of the tip.
8. High-pressure discharge lamp according to Claim 1, **characterized in that** the filling contains metal halides.
9. High-pressure discharge lamp according to Claim 1, **characterized in that** the electrode material is doped with at least one of the elements K, Al, Si, Y.

Revendications

1. Lampe à décharge à haute pression ayant une enceinte de décharge en céramique, dans laquelle sont contenues deux électrodes et un remplissage donnant de la lumière, dans laquelle, aux extrémités de l'enceinte de la décharge, se trouvent des tubes capillaires, dans lesquels des traversées sont rendues étanches, traversées qui sont reliées respectivement à une électrode en tungstène, en rhénium ou en un mélange ou en un alliage des deux éléments, le cas échéant additionné de dopages habituels, **caractérisée en ce que** l'électrode est en forme de tige et est composée d'une façon monobloc de deux parties ayant un diamètre différent, la première partie ayant un diamètre D1 donné formant la pointe de l'électrode et la deuxième partie ayant un diamètre D2 se trouvant dans le tube capillaire, le diamètre D2 de la deuxième partie représentant au moins 108 % du diamètre D1 de la première partie, la longueur L totale de l'électrode étant subdivisée ainsi entre la première partie ayant une longueur L1 et la deuxième partie ayant une longueur L2, de sorte que L2 représente environ 30 à 70 % de la longueur L totale et le début du diamètre D2 maximum coïncidant avec le début du tube capillaire ou s'en écartant au maximum de 10 % de la longueur L.
2. Lampe à décharge à haute pression suivant la revendication 1, **caractérisée en ce que** le diamètre D2 de la deuxième partie représente au moins 95 % du diamètre intérieur ID du tube capillaire.
3. Lampe à décharge suivant la revendication 1, **caractérisée en ce que** la deuxième partie est reliée à la traversée par une soudure.
4. Lampe à décharge suivant la revendication 1, **caractérisée en ce que** le diamètre de la traversée correspond, à au moins 10 % près, au diamètre de la deuxième partie.

5. Lampe à décharge suivant la revendication 1, **caractérisée en ce que** la transition D1 et D2 s'effectue par saut au moyen d'un palier.

- 5 6. Lampe à décharge suivant la revendication 1, **caractérisée en ce que** le diamètre D2 représente au maximum 160 % de D1.

- 10 7. Lampe à décharge suivant la revendication 1, **caractérisée en ce qu'**un épaissement supplémentaire est mis sur la première partie à proximité de la pointe.

- 15 8. Lampe à décharge suivant la revendication 1, **caractérisée en ce que** le remplissage contient des halogénures métalliques.

- 20 9. Lampe à décharge suivant la revendication 1, **caractérisée en ce que** le matériau d'électrodes est dopé par au moins l'un des éléments K, Al, Si, Y.

20

25

30

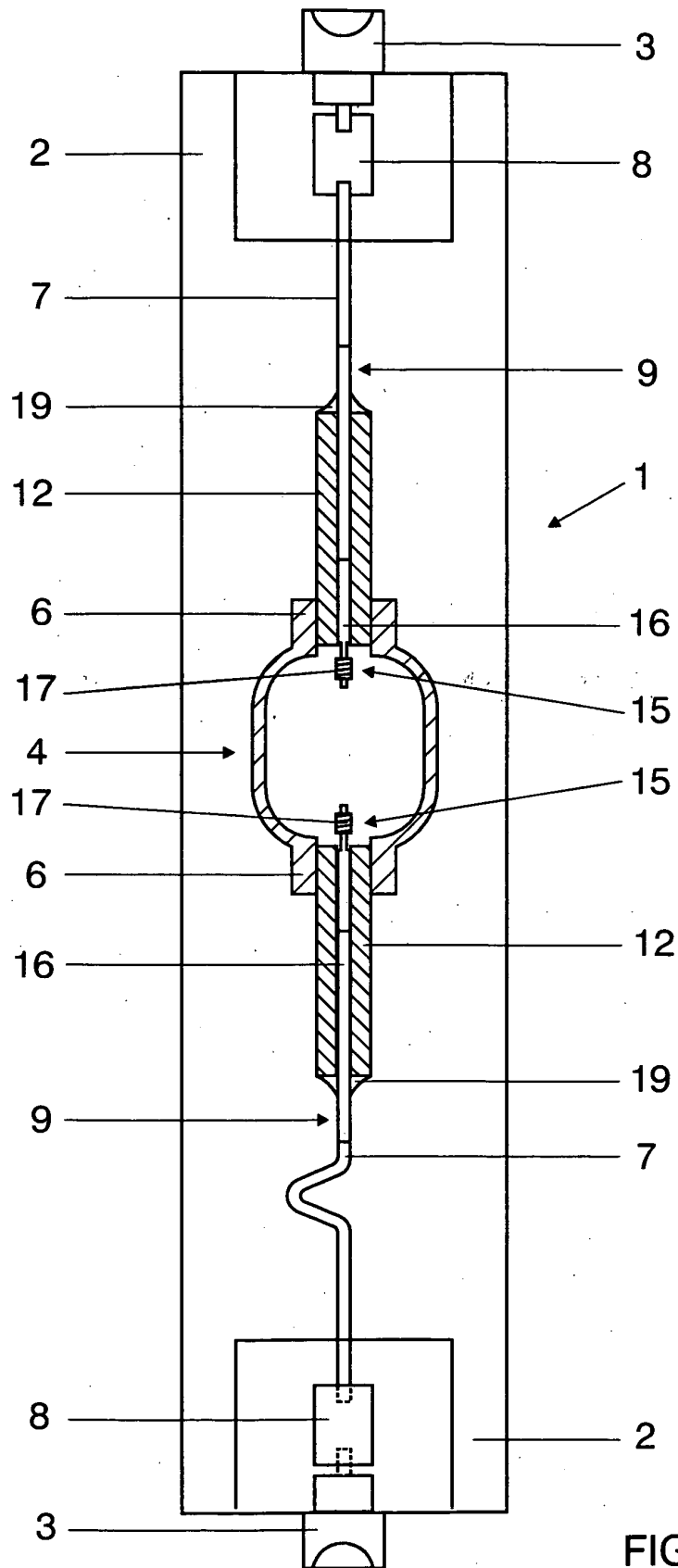
35

40

45

50

55



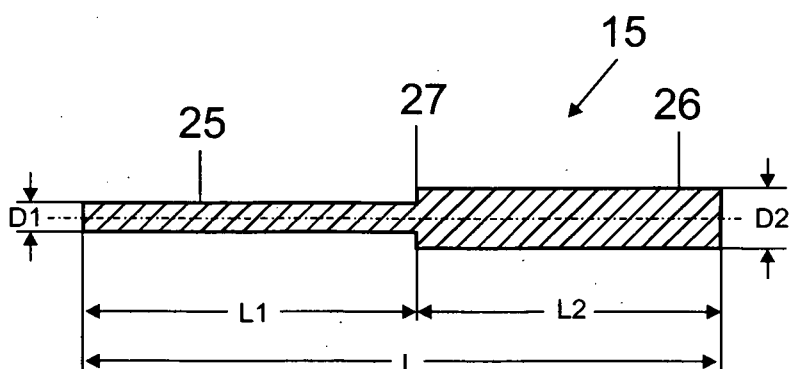


FIG 2

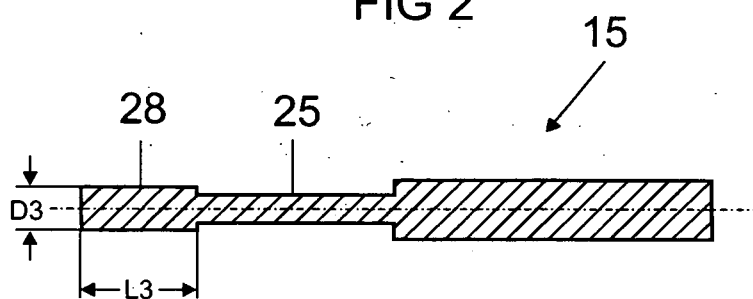


FIG 3

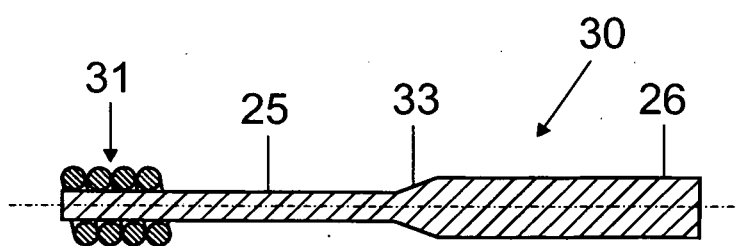


FIG 4

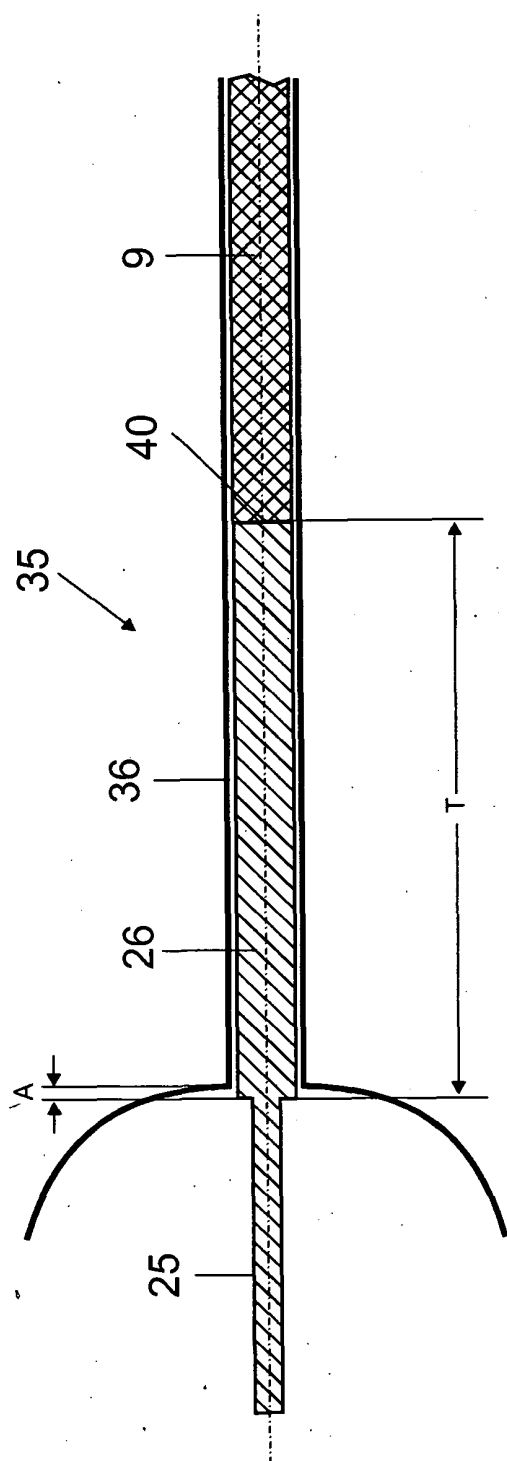


FIG 5

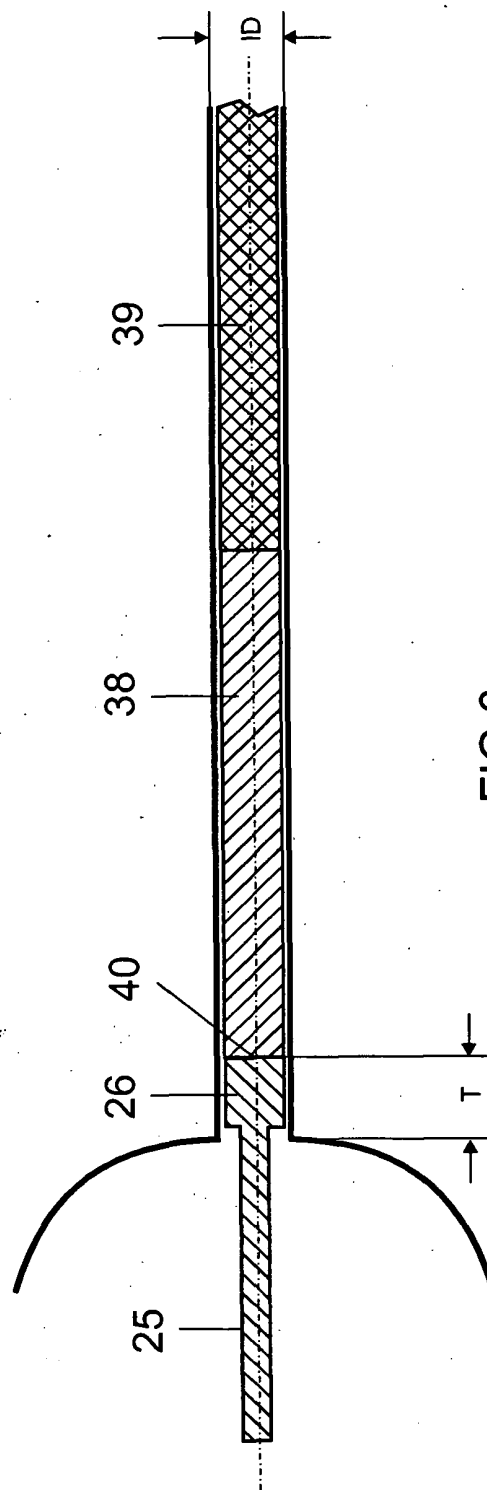


FIG 6

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 639853 B [0002]
- DE 4206002 [0020]
- DE 4206002 A [0023]
- EP 1056115 A [0025]