

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 032 022 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
15.09.2004 Patentblatt 2004/38

(51) Int Cl.7: **H01J 61/36**

(21) Anmeldenummer: **00100687.3**

(22) Anmeldetag: **14.01.2000**

(54) **Metallhalogenidlampe mit keramischem Entladungsgefäß**

Metal halide lamp with ceramic discharge vessel

Lampe à halogénure métallique avec enveloppe céramique

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

(30) Priorität: **26.02.1999 DE 19908688**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.08.2000 Patentblatt 2000/35

(73) Patentinhaber: **Patent-Treuhand-Gesellschaft für
elektrische Glühlampen mbH
81543 München (DE)**

(72) Erfinder: **Dinter, Reiner-Joachim, Dr.
81927 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 587 238 US-A- 4 122 042
US-A- 4 155 757 US-A- 4 155 758
US-A- 4 354 964 US-A- 4 501 799
US-A- 4 585 972

EP 1 032 022 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

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung geht aus von einer Metallhalogenidlampe mit keramischem Entladungsgefäß gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Es handelt sich dabei insbesondere um Metallhalogenidlampen mit einer Leistung von mindestens 100 W.

Stand der Technik

[0002] Aus der EP-A 587 238 ist bereits eine gattungsgemäße Metallhalogenidlampe mit keramischem Entladungsgefäß und halogenidresistenter Durchführung bekannt. Der der Entladung zugewandte vordere Teil der Durchführung kann aus einem elektrisch leitenden Cermet (mit einer keramischen und einer leitenden Phase) bestehen. Als keramische Phase wird Aluminiumoxid oder auch MgO , Sc_2O_3 oder Y_2O_3 verwendet. Als leitende Phase des Cermets wird ein halogenresistentes Metall, beispielsweise Wolfram, oder Molybdändisilicid (MoSi_2) vorgeschlagen. Üblicherweise werden bei diesen Lampen Füllungsbestandteile aus Halogeniden der Seltenerdmetalle (SE) eingesetzt. Hier ist DyJ_3 empfohlen. Alternativ wird die Verwendung der Jodide des Sc, Y, Ho oder Tm empfohlen.

[0003] Die EP-A 887 839 empfiehlt, einen durchgehenden Cermet-Stift als Durchführung für Metallhalogenidlampen mit keramischem Entladungsgefäß zu verwenden.

[0004] Nachteilig an diesen Konstruktionen ist, daß bereits nach einer kurzen Betriebsdauer ein großer Teil der in der Füllung gebildeten Ionen der Seltenerdmetalle durch Reaktion mit der Keramik, meist Aluminiumoxid, gebunden wird. Daher war bisher eine deutliche Überdosierung erforderlich, was jedoch wegen der korrosiven Eigenschaften wenig erwünscht ist. Oder man mußte bei sparsamer Dosierung in Kauf nehmen, daß die Maintenance und Lebensdauer der Lampe durch Effekte wie Farbdrift und Anstieg der Brennspannung erheblich begrenzt wurde.

Darstellung der Erfindung

[0005] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Metallhalogenidlampe mit keramischem Entladungsgefäß gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 mit verbesserter Lebensdauer bereitzustellen.

[0006] Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Besonders vorteilhafte Ausgestaltungen finden sich in den abhängigen Ansprüchen.

[0007] Ausgangspunkt der vorliegenden Erfindung ist die Entdeckung, daß aufgrund der hohen Temperatur im Bereich der Stirnfläche der Durchführung die Bindung der Seltenerdmetallionen aus der Füllung bevorzugt im Bereich einer vorderen Zone der Durchführung

erfolgt, zumindest der Oberfläche des Teils der Durchführung, der mit dem Entladungsvolumen in Kontakt steht. Ganz überwiegend handelt es sich um das frontale entladungsseitige Ende der Durchführung, da es die höchste Temperatur im Betrieb erreicht. Dagegen sind das Entladungsgefäß selbst und das Abdichtmittel (meist ein Stopfen) deutlich weniger betroffen.

[0008] Daher ist es u.U. sinnvoll, die Durchführung in einen vorderen, besonders halogenidresistenten Teil und einen weniger gefährdeten hinteren Teil zu separieren. Der vordere Teil ist ein Cermet-Bauteil mit einer keramischen und einer elektrisch leitenden Phase.

[0009] Eine genaue Untersuchung zeigt, daß bei der Reaktion der Seltenerdmetallionen mit der keramischen Phase des Cermet-Bauteils vorwiegend im elektroden-nahen Teil des Cermets eine Verbindung entsteht, deren chemische Zusammensetzung im Falle von Aluminiumoxid als Keramik etwa einem Granat ($\text{SE}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$) oder Perowskit (SEAlO_3) oder einer Mischung aus beidem entspricht. Analoges gilt für andere Keramiken. Ist diese chemisch stabile Zusammensetzung nach kurzer Betriebsdauer dann erreicht, ändert sie sich nicht mehr im weiteren Verlauf der Brenndauer bzw. Lebensdauer.

[0010] Enthält nun die keramische Phase des Cermet-Bauteils, entweder das gesamte Bauteil oder eine Zone an der Oberfläche, die der Entladung zugewandt ist, von vornherein einen beträchtlichen Anteil (bev. mindestens 40, insbesondere mehr als 80 Mol.-%) einer entsprechenden Verbindung aus dem keramischen Basismaterial und mindestens einem Seltenerdmetall-Oxid, kann das Cermet-Bauteil bzw. dessen der Entladung ausgesetzte Zone, kein Seltenerdmetall aus der Füllung mehr binden. Daher ist die Füllung und damit die Maintenance der Lampe über eine lange Lebensdauer stabil, ohne daß eine Überdosierung der Füllung verwendet werden muß. Die Oberfläche mit Granat- oder Perowskitstruktur kann sich an der Frontseite und evtl. auch an der seitlichen Mantelfläche des Cermet-Bauteils befinden.

[0011] Im einzelnen handelt es sich erfindungsgemäß um eine Metallhalogenidlampe mit keramischem Entladungsgefäß, wobei das Entladungsgefäß zwei Enden besitzt, die mit Mitteln zum Abdichten verschlossen sind. Durch diese Mittel ist jeweils eine elektrisch leitende Durchführung vakuumdicht hindurchgeführt, an der eine Elektrode mit einem Schaft befestigt ist, die in das Innere des Entladungsgefäßes hineinragt. Zumindest ein vorderer Teil der Durchführung, der der Entladung zugewandt ist, ist als ein halogenidresistentes Bauteil aus elektrisch leitendem Cermet gestaltet, das aus einer elektrisch leitenden (bev. metallischen) und einer keramischen Phase, -die ein keramisches Basismaterial umfaßt, besteht. Die Füllung umfaßt mindestens ein Seltenerdmetall (also Sc, Y, La und die 14 Lanthanoide), meist als Halogenid, oder als Komplex oder auch elementar. Zumindest an der Stirnfläche (Frontseite) des Bauteils besteht zumindest ein Teil der keramischen Phase aus der Verbindung des keramischen Basisma-

terials mit einem oder mehreren Seltenerdmetall-Oxiden.

[0012] Bevorzugt ist das Cermet-Bauteil ein Stift oder auch ein Rohr. Meist besitzt das Cermet als elektrisch leitende Phase ein Metall wie Molybdän oder Wolfram oder Rhenium oder deren Legierungen oder ein Metallsilicid wie MoSi_2 .

[0013] Am sichersten, allerdings auch am aufwendigsten ist es, wenn über die gesamte Länge des Bauteils zumindest ein Teil der keramischen Phase aus der Verbindung des keramischen Basismaterials mit einem oder mehreren Seltenerdmetall-Oxiden besteht. Bevorzugt besteht die gesamte keramische Phase aus der Verbindung des keramischen Basismaterials und einem oder mehreren Seltenerdmetall-Oxiden. Das Cermet-Bauteil kann den vorderen Teil der Durchführung oder auch die gesamte Durchführung bilden.

[0014] Meist ist das keramische Basismaterial polykristallines Aluminiumoxid.

[0015] In einer ersten Ausführungsform umfassen die für das Cermet-Bauteil verwendeten Seltenerdmetalloxide die Oxide eines oder mehrerer oder auch aller in der Füllung enthaltenen Seltenerdmetalle.

[0016] In einer zweiten Ausführungsform umfassen die Seltenerdmetalloxide die Oxide eines oder mehrerer nicht in der Füllung enthaltenen Seltenerdmetalle, insbesondere Y_2O_3 .

[0017] In einer dritten Ausführungsform wird eine Mischung der beiden ersten Ausführungsformen verwendet.

[0018] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform entspricht, die Verbindung des keramischen Basismaterials mit einem oder mehreren Seltenerdmetall-Oxiden einem Granat oder Perowskit oder einer Mischung aus beiden. Als Perowskit werden bevorzugt Oxide des La, Nd, Sm, Eu oder Gd eingesetzt. Als Granat lassen sich insbesondere Oxide des Lu, Yb, Tm und Y einsetzen. Die restlichen Seltenerdmetall-Oxide sind für beide Strukturen und deren Mischungen besonders gut geeignet.

[0019] Besonders einfach und effektiv ist es, als Seltenerdmetall-Oxid überwiegend oder ausschließlich ein Oxid eines Seltenerdmetalls mit möglichst kleinem Ionenradius zu verwenden. Denn es scheint, als ob die Ionen dieser Seltenerdmetalle bevorzugt in die keramische Phase des Cermet-Bauteils eindiffundieren. Insbesondere genügt es, ein einziges Seltenerdmetall-Oxid zu verwenden, dessen Ionenradius kleiner gleich dem Ionenradius desjenigen Seltenerdmetallions ist, das in der Füllung den kleinsten Ionenradius aufweist. Empfehlenswert ist ein effektiver Ionenradius bis maximal etwa 0,091 nm. Vor allem das Scandium-Ion (Sc^{3+}) ist geeignet, bei einer Koordinationszahl von 6. Diese Ausführungsform hat den Vorteil, daß sie unabhängig von der speziellen Wahl der Füllung ist und daher für mehrere Typen gemeinsam verwendet werden kann.

[0020] Die Anwendung dieses speziellen Cermet-Bauteils ist bei allen Metallhalogenidlampen mit kerami-

schem Entladungsgefäß möglich, unabhängig davon, ob die Abdichtung mittels Schmelzkeramik oder durch Direkteinsinterung erfolgt.

[0021] Die Herstellung des speziellen Cermets kann prinzipiell in an sich bekannter Weise durch Verarbeiten einer entsprechenden Pulvermischung erfolgen. Die grundsätzliche Eignung derartiger Materialien (insbesondere Yttrium-Aluminium-Granat) für den Lampenbau ist bereits bekannt ist, siehe US-A 5 698 948. Dort wird das Material jedoch für Entladungsgefäße eingesetzt. Dagegen spielt das Erfordernis der Transluzenz bei Durchführungen keine Rolle.

[0022] Vorteilhaft besteht das Mittel zum Abdichten (meist ein Stopfen) aus Keramik oder Cermet (beispielsweise geeignet dotiertem Aluminiumoxid), wobei das keramische Basismaterial des Cermet-Bauteils einem keramischen Hauptbestandteil des Mittels zum Abdichten entspricht, hier also Aluminiumoxid. Diese Anordnung hat den Vorteil, daß die thermische Ausdehnungskoeffizienten beider Teile einander ähneln, so daß eine Direkteinsinterung des Cermet-Bauteils im Stopfen besonders gut gelingt.

Figuren

[0023] Im folgenden soll die Erfindung anhand mehrerer Ausführungsbeispiele näher erläutert werden. Es zeigen:

- Figur 1 eine Metallhalogenidlampe, im Schnitt
- Figur 2 den Anteil verschiedener Seltenerdmetalle im Cermetstift
- Figur 3 das Entladungsgefäß einer Metallhalogenidlampe, im Schnitt
- Figur 4 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Cermetstifts
- Figur 5 noch ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Cermetstifts
- Figur 6 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Entladungsgefäßes im Schnitt

Beschreibung der Zeichnungen

[0024] In Figur 1 ist schematisch eine Metallhalogenidlampe mit einer Leistung von 250 W dargestellt. Sie besteht aus einem eine Lampenachse definierenden zylindrischen Außenkolben 1 aus Quarzglas, der zweiseitig gequetscht (2) und gesockelt (3) ist. Das axial angeordnete Entladungsgefäß 4 aus Al_2O_3 -Keramik ist in der Mitte 5 ausgebaucht und besitzt zwei zylindrische Enden 6a und 6b. 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, 10 verschweißt, die jeweils in einem Endstopfen 11 am Ende des Entladungsgefäßes eingepaßt sind.

[0025] Die Durchführungen 9, 10 sind Cermet-Stifte mit einem Durchmesser von ca. 1 mm, die aus einem

elektrisch leitfähigen Cermet bestehen.

[0026] Beide Durchführungen 9, 10 erstrecken sich über die gesamte Länge des Stopfens 11 und halten entladungsseitig Elektroden 14, bestehend aus einem Elektrodenschaft 15 aus Wolfram und einer am entladungsseitigen Ende aufgeschobenen Wendel 16. Die Durchführung 9, 10 ist jeweils mit dem Elektrodenschaft 15 sowie mit der äußeren Stromzuführung 7 stumpf verschweißt.

[0027] Die Füllung des Entladungsgefäßes besteht neben einem inerten Zündgas, z.B. Argon, und evtl. Quecksilber aus Zusätzen an Halogeniden von Metallen, davon mindestens einem Seltenerdmetall.

[0028] Als Mittel zum Abdichten werden Endstopfen 11 verwendet, die beispielsweise im wesentlichen aus Al_2O_3 bestehen. Möglich ist auch die Verwendung eines nichtleitenden Cermets mit der Hauptkomponente Al_2O_3 , wobei als metallische Komponente Wolfram mit einem Anteil von ca. 30 Gew.-% enthalten ist (oder auch Molybdän mit entsprechend höherem Anteil).

[0029] Die Durchführung 9, 10 ist jeweils im Stopfen 11 direkt eingesintert. In ähnlicher Weise ist auch der Stopfen 11 jeweils in das zylindrische Ende 6 des Entladungsgefäßes direkt (also ohne Glaslot bzw. Schmelzkeramik) eingesintert.

[0030] Am zweiten Ende 6b ist außerdem im Stopfen 11 eine achsparallele Bohrung 12 vorgesehen, die zum Evakuieren und Füllen des Entladungsgefäßes in an sich bekannter Weise dient. Diese Bohrung 12 wird nach dem Füllen mittels eines Stiftes 13 oder mittels Schmelzkeramik verschlossen. Der Stift besteht üblicherweise aus Keramik oder Cermet.

[0031] Beispielsweise eignet sich als Durchführung 9, 10 ein Cermet-Stift, der neben der keramischen Phase mit dem Basismaterial Aluminiumoxid mindestens 44 Vol.-% Metall (bevorzugt zwischen 45 und 75 Vol.-%) enthält und elektrisch leitend ist. Insbesondere eignet sich 70 bis 90 Gew.-% Wolfram oder 55 bis 80 Gew.-% Molybdän (oder eine hinsichtlich des Volumens äquivalente Menge an Rhenium). Die keramische Phase besteht vollständig aus Granat (s.u.).

[0032] Für den Endstopfen eignet sich als Material ein Cermet, das einen geringeren Anteil an Metall als die Durchführung (bevorzugt etwa die Hälfte des Anteils bei der Durchführung) enthält. Wesentliche Eigenschaft des Stopfens ist dabei, daß sein thermischer Ausdehnungskoeffizient zwischen dem der Durchführung und dem des Entladungsgefäßes liegt. Der Metallanteil des Stopfens kann aber auch bei Null liegen.

[0033] Das Anschweißen der Elektrode an der Stirnfläche der Durchführung erfolgt vor dem Einsintern der Durchführung in den Stopfen. Der schweißbare Cermet-Stift ist bereits vor dem endgültigen Einsintern weitgehend vorgesintert. Mittels der Metallhalogenide in der Füllung wird eine neutralweiße Lichtfarbe (NDL) erzielt (Farbtemperatur ca. 4300 K) unter Mitwirkung folgender Bestandteile (in Gew.-%):

9,0 % TIJ; 32,5% NaJ; je 19,5% der Seltenerdmetall-

Jodide Dy_2J_3 , Ho_2J_3 und Tm_2J_3 .

[0034] Der Anteil der Seltenerdmetall-Ionen (in Gew.-%) betrug dementsprechend in der Füllung am Anfang: Dy^{3+} 5,8 % und Ho^{3+} 5,9 % und Tm^{3+} 6,0 %.

[0035] Es wurde ein Vergleich zwischen baugleichen Lampen mit unterschiedlich zusammengesetzten Cermetstiften durchgeführt, wobei in der Kontrollgruppe ein konventioneller Cermetstift verwendet wurde (nur Aluminiumoxid als keramische Phase). Die erfindungsgemäßen Cermetstifte verwendeten zusätzlich Seltenerdmetall-Oxide.

[0036] Durch Reaktion mit der Füllung entstand während des Betriebs im elektrodennahen Teil des konventionellen Cermetstifts eine stabile Struktur entsprechend der chemischen Verbindung mit 62,5 Mol.-% (30,9 Gew.-%) Aluminiumoxid, 9,6 Mol.-% (17,4 Gew.-%) Dysprosiumoxid, 11,5 Mol.-% (21,1 Gew.-%) Holmiumoxid und 16,4 Mol.-% (30,6 Gew.-%) Thuliumoxid, was einem Granat der chemischen Formel $0,77 \text{ Dy}_2\text{O}_3 \cdot 0,92 \text{ Ho}_2\text{O}_3 \cdot 1,31 \text{ Tm}_2\text{O}_3 \cdot 5 \text{ Al}_2\text{O}_3$ entspricht. Insgesamt wurde der Füllung 22% des darin enthaltenen Dy, 27 % des Ho und 38% des Tm entzogen und im Cermet eingelagert.

[0037] In der umgewandelten Keramik des konventionellen Cermet-Bauteils reicherte sich das Seltenerdmetall-Ion mit dem kleinsten effektiven Ionenradius, nämlich Tm (etwa 0,088 nm Ionenradius, siehe hierzu Fig. 2), deutlich stärker an als die beiden anderen: Dy^{3+} 15,2 Gew.-% ; Ho^{3+} 18,4 Gew.-% und Tm^{3+} 26,8 Gew.-%.

[0038] Während also in der Füllung die drei Seltenerdmetalle in annähernd gleicher Konzentration enthalten sind, ist im Cermet-Bauteil - offenbar wegen der unterschiedlichen Ionenradien - das Ho um 22% und das Tm um 77% stärker eindiffundiert als das Dy. Es ist außerordentlich erstaunlich, daß derart geringe Unterschiede im Ionenradius derart drastische Konsequenzen haben können.

[0039] In einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung wurde ein Cermet-Bauteil verwendet, das von vornherein als keramische Phase etwa die sich natürliche einstellende Gleichgewichtsverteilung verwendet und somit diesen Diffusionsprozeß vorwegnimmt:

[0040] 31 Gew.-% Aluminiumoxid, 15 Gew.-% Dysprosiumoxid, 20 Gew.-% Holmiumoxid und 34 Gew.-% Thuliumoxid.

[0041] In einem zweiten Ausführungsbeispiel wurde für dieses Cermet-Bauteil als keramische Phase ein regulärer Granat unter alleiniger Verwendung von Tm_2O_3 als Seltenerdmetall-Oxid mit Aluminiumoxid als Basismaterial eingesetzt.

[0042] Das Ergebnis war annähernd gleichwertig. Die effektiven Lebensdauern beider Ausführungsbeispiele konnten gegenüber der Kontrollgruppe um mehr als einen Faktor 1,5 gesteigert werden. Erwartungsgemäß schnitt dabei das erste Ausführungsbeispiel um etwa 10 % besser ab als das zweite (da noch geringe Mengen der anderen Seltenerdmetall-Ionen in das Cermet ein-

diffundierten), doch ist diese relativ geringfügige Verbesserung nicht immer durch die deutlich höheren Kosten gerechtfertigt.

[0043] In einem dritten Ausführungsbeispiel wird als Seltenerdmetall-Oxid Sc_2O_3 (oder auch Yb_2O_3) verwendet. Beide Ionen besitzen einen kleineren Ionenradius (0,075 bzw. 0,087 nm) als die in der Füllung verwendeten Seltenerdmetall-Ionen. Die damit erzielte Lebensdauer entspricht ungefähr der des zweiten Ausführungsbeispiels.

[0044] In einer zweiten Ausführungsform (Fig. 3) ist an den Enden des annähernd kreiszylindrischen Entladungsgefäßes 25 jeweils ein nicht-leitender Stopfen 26 direkt eingesintert. Die Durchführung ist ein elektrisch leitender Cermet-Stift 9, 10 mit einem Metallanteil von 50 Vol.-%. Der Rest ist eine keramische Phase. Der Stopfen 26 aus Aluminiumoxid besteht aus zwei konzentrischen Teilen, einem äußeren ringförmigen Stopfenteil 21 und einem inneren, etwa doppelt so langen Kapillarrohr 20. Trotzdem ist das Kapillarrohr im Vergleich zu bekannten Kapillarrohr-Techniken etwa 50 % kürzer. Die im Vergleich zum Stopfenteil 21 große Baulänge des Kapillarrohrs verbessert das Abdichtverhalten. Der Cermet-Stift 9 ist im Kapillarrohr 20 vertieft eingesetzt und dort direkt eingesintert. Die Füllbohrung 22 ist im äußeren Stopfenteil 21 untergebracht.

[0045] Da der Cermetstift vertieft eingesetzt ist, wird nur an seiner Stirnfläche 19 über eine axiale Länge von etwa 1 mm eine Eu_2O_3 -Perowskitstruktur als keramische Phase verwendet, die in einer anschließenden Übergangszone allmählich in die bekannte Struktur mit reiner Aluminiumoxid-Phase übergeht, die am Ende des Stiftes Verwendung findet.

[0046] Figur 4 zeigt einen Cermetstift 27, der aus zwei Teilen zusammengesetzt ist. Der vordere Frontteil 28 hat als keramische Phase eine Granatstruktur mit Aluminiumoxid als Basismaterial und Er_2O_3 als Seltenerdmetall-Oxid. Er besitzt eine axiale Nase 29, mit der er in einer kreiszylindrische Bohrung eines dahinter angeordneten Verlängerungsteils 30 eingepaßt ist. Beide Teile sind durch Direkteinsinterung miteinander verbunden.

[0047] Alternativ können beide Teile des Cermetstifts 31, deren Cermet schweißbar sind, indem der Anteil der metallischen Phase (Mo) bei jeweils ca. 50 Vol.-% liegt, miteinander stumpf verschweißt sein, wie in Figur 5 dargestellt. Das Frontteil 32 und das Verlängerungsteil 33 sind dabei etwa gleich lang. Beim Frontteil wird YAG (Yttrium-Aluminium-Granat, $3 \text{ Y}_2\text{O}_3 \cdot 5 \text{ Al}_2\text{O}_3$) für eine 500 µm breite Zone an der Stirnseite und den seitlichen Mantelflächen als keramische Phase verwendet. Es hat sich herausgestellt, daß ein effektiver Schutz gegen das Eindiffundieren der Seltenerdmetalle aus der Füllung in das Cermet eine Zone von mindestens 200 µm Dicke erfordert. Gute Ergebnisse werden mit einer Dicke zwischen 200 und 700 µm erzielt, vorausgesetzt.

[0048] In Figur 6 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel gezeigt, bei der das Ende des zylindrischen kerami-

schen Entladungsgefäßes 40 (aus Aluminiumoxid) durch eine keramische Endplatte 41 und einen rohrförmigen Stopfen 42 verschlossen ist. Eine zweiteilige Durchführung 43 ist mittels Glaslot 44 im Stopfen abgedichtet. Die Durchführung 43 besteht aus einem entladungsseitigen Cermetstift 45 und einem entladungsabgewandten Niobstift 46. Am Cermetstift ist die Elektrode 47 befestigt. Die Oberfläche des Cermetstifts ist von einer 300 µm dicken Schicht 48 aus YAG abgedeckt. Die leitende Phase (60 Vol.-%) des Cermetstifts besteht aus MoSi_2 , die keramische Phase (Rest) besteht aus 50 Mol.-% Al_2O_3 und 50 Mol.-% einer Mischung aus YAG und Eu_2O_3 -Perowskit. Die Füllung enthält als Seltenerdmetalljodide DyJ_3 und CeJ_3 .

Patentansprüche

1. Metallhalogenidlampe mit keramischem Entladungsgefäß (4), wobei das Entladungsgefäß zwei Enden (6a,6b) besitzt, die jeweils mit Mitteln zum Abdichten verschlossen sind, und wobei durch diese Mittel jeweils eine elektrisch leitende Durchführung (9,10;30) vakuumdicht hindurchgeführt ist, an der eine Elektrode (14) befestigt ist, die in das Innere des Entladungsgefäßes hineinragt, wobei zumindest ein vorderer Teil (45) der Durchführung, der der Entladung zugewandt ist, als ein halogenidresistentes Bauteil aus elektrisch leitendem Cermet gestaltet ist, das aus einer ersten elektrisch leitenden Phase und einer zweiten keramischen Phase, die ein keramisches Basismaterial umfaßt, und wobei die Füllung mindestens ein Seltenerdmetall unter Einschluss der Metalle Yttrium und Scandium umfaßt, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest an einer der Füllung zugänglichen Oberfläche (28; 32) des Cermet-Bauteils zumindest ein Teil der keramischen Phase aus der Verbindung des keramischen Basismaterials mit einem oder mehreren Seltenerdmetall-Oxiden besteht.
2. Metallhalogenidlampe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Bauteil aus Cermet die Gestalt eines Cermet-Stifts (9,10) besitzt.
3. Metallhalogenidlampe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Cermet als elektrisch leitende Phase Molybdän oder Wolfram oder Rhenium oder deren Legierungen oder MoSi_2 besitzt.
4. Metallhalogenidlampe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** beim gesamten Bauteil ein Teil der keramischen Phase aus der Verbindung des keramischen Basismaterials und einem oder mehreren Seltenerdmetall-Oxiden besteht.
5. Metallhalogenidlampe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die gesamte keramische

Phase aus der Verbindung des keramischen Basismaterials und einem oder mehreren Seltenerdmetall-Oxiden besteht.

6. Metallhalogenidlampe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das keramische Basismaterial Aluminiumoxid ist. 5
7. Metallhalogenidlampe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Seltenerdmetalloxide die Oxide mehrerer oder aller in der Füllung enthaltenen Seltenerdmetalle umfassen. 10
8. Metallhalogenidlampe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Seltenerdmetalloxide die Oxide eines oder mehrerer nicht in der Füllung enthaltenen Seltenerdmetalle umfassen, insbesondere Y_2O_3 . 15
9. Metallhalogenidlampe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verbindung aus dem keramischen Basismaterial und dem einen oder mehreren Seltenerdmetall-Oxiden einem Granat oder Perowskit oder einer Mischung aus beiden entspricht. 20 25
10. Metallhalogenidlampe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** als Seltenerdmetalloxide überwiegend oder ausschließlich die Oxide von Seltenerdmetallen mit möglichst kleinem Ionenradius verwendet werden, insbesondere mit einem Ionenradius, der kleiner gleich dem Ionenradius von in der Füllung enthaltenen Seltenerdmetallen ist. 30
11. Metallhalogenidlampe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Füllung das Seltenerdmetall als Halogenid enthält. 35
12. Metallhalogenidlampe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Mittel zum Abdichten (20) aus Keramik oder Cermet besteht, wobei das keramische Basismaterial des Cermet-Bauteils (9) einem keramischen Hauptbestandteil des Mittels zum Abdichten entspricht. 40 45
13. Metallhalogenidlampe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Oberfläche sich an der Frontseite und evtl. an der seitlichen Mantelfläche des Cermet-Bauteils befindet. 50

Claims

1. Metal halide lamp with a ceramic discharge vessel (4), the discharge vessel having two ends (6a, 6b) which are each closed off by sealing means, and in each case one electrically conductive lead-through (9, 10; 30) being guided through these means in a 55

vacuum-tight manner, to which lead-through an electrode (14) is attached, which electrode projects into the interior of the discharge vessel, at least a front part (45) of the lead-through, which part faces toward the discharge, being designed as a halide-resistant component made from electrically conductive cermet which is composed of a first electrically conductive phase and a second ceramic phase, which comprises a ceramic base material, and the fill comprising at least one rare-earth metal including the metals yttrium and scandium, **characterized in that** at least at a surface (28; 32) of the cermet component which is accessible to the fill, at least some of the ceramic phase comprises the combination of the ceramic base material with one or more rare-earth metal oxides.

2. Metal halide lamp according to Claim 1, **characterized in that** the component made from cermet is in the form of a cermet pin (9, 10).
3. Metal halide lamp according to Claim 1, **characterized in that** the cermet contains, as the electrically conductive phase, molybdenum or tungsten or rhenium or their alloys or $MoSi_2$.
4. Metal halide lamp according to Claim 1, **characterized in that** in the entire component, part of the ceramic phase comprises the combination of the ceramic base material and one or more rare-earth metal oxides.
5. Metal halide lamp according to Claim 1, **characterized in that** the entire ceramic phase consists of the combination of the ceramic base material and one or more rare-earth metal oxides.
6. Metal halide lamp according to Claim 1, **characterized in that** the ceramic base material is aluminium oxide.
7. Metal halide lamp according to Claim 1, **characterized in that** the rare-earth metal oxides comprise the oxides of some or all of the rare-earth metals which are contained in the fill.
8. Metal halide lamp according to Claim 1, **characterized in that** the rare-earth metal oxides comprise the oxides of one or more rare-earth metals which are not contained in the fill, in particular Y_2O_3 .
9. Metal halide lamp according to Claim 1, **characterized in that** the combination of the ceramic base material and the one or more rare-earth metal oxides corresponds to a garnet or perovskite or a mixture of the two.
10. Metal halide lamp according to Claim 1, **character-**

ized in that the rare-earth metal oxides used are predominantly or exclusively the oxides of rare-earth metals with the smallest possible ionic radius, in particular with an ionic radius which is less than or equal to the ionic radius of rare-earth metals contained in the fill.

11. Metal halide lamp according to Claim 1, **characterized in that** the fill contains the rare-earth metal as a halide.
12. Metal halide lamp according to Claim 1, **characterized in that** the sealing means (20) comprises ceramic or cermet, the ceramic base material of the cermet component (9) corresponding to a principal ceramic constituent of the sealing means.
13. Metal halide lamp according to Claim 1, **characterized in that** the surface is situated on the front side and, if appropriate, on the lateral surface of the cermet component.

Revendications

1. Lampe à halogénure métallique ayant une enceinte (4) de décharge en céramique, l'enceinte de décharge ayant deux extrémités (6a, 6b) qui sont fermées respectivement par des moyens d'étanchéité et dans laquelle il passe d'une manière étanche au vide, à travers ces moyens, respectivement une traversée (9, 10, 30) conductrice de l'électricité à laquelle est fixée une électrode (14) qui pénètre à l'intérieur de l'enceinte de décharge, au moins une partie (45) avant de la traversée, qui est tournée vers la décharge, étant constituée sous la forme d'un élément résistant aux halogénures en un cermet conducteur de l'électricité, qui comprend une première phase conductrice de l'électricité et une deuxième phase céramique qui renferme une matière de base en céramique, et dans laquelle l'atmosphère comprend au moins un métal de terre rare avec inclusion des métaux yttrium et scandium, **caractérisée en ce qu'**au moins sur une surface (28, 32) accessible à l'atmosphère, de l'élément en cermet, au moins une partie de la phase céramique est en le composé de la matière de base en céramique avec un ou plusieurs oxydes du métal de terre rare.
2. Lampe à halogénure métallique suivant la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'élément en cermet a la forme d'une tige (9, 10) en cermet.
3. Lampe à halogénure métallique suivant la revendication 1, **caractérisée en ce que** le cermet, a en tant que phase conductrice de l'électricité, du molybdène, ou du tungstène ou du rhénium ou leurs alliages ou

du MoSi₂.

4. Lampe à halogénure métallique suivant la revendication 1, **caractérisée en ce que**, pour l'ensemble de l'élément, une partie de la phase céramique est en le composé de la matière de base en céramique et d'un ou plusieurs oxydes du métal de terre rare.
5. Lampe à halogénure métallique suivant la revendication 1, **caractérisée en ce que** toute la phase céramique est constituée du composé de la matière de base en céramique et d'un ou plusieurs oxydes du métal de terre rare.
6. Lampe à halogénure métallique suivant la revendication 1, **caractérisée en ce que** la matière de base en céramique est en oxyde d'aluminium.
7. Lampe à halogénure métallique suivant la revendication 1, **caractérisée en ce que** les oxydes du métal de terre rare comprennent les oxydes de plusieurs on de tout les métaux de terre rare contenus dans l'atmosphère.
8. Lampe à halogénures métalliques suivant la revendication 1, **caractérisée en ce que** les oxydes du métal de terre rare comprennent les oxydes d'un ou plusieurs métaux de terre rare, qui ne sont pas contenus dans l'atmosphère, notamment Y₂O₃.
9. Lampe à halogénure métallique suivant la revendication 1, **caractérisée en ce que** le composé de la matière de base en céramique et d'un ou de plusieurs oxydes du métal de terre rare correspond à un grenat ou une perovskite ou à un mélange des deux.
10. Lampe à halogénure métallique suivant la revendication 1, **caractérisée en ce qu'**il est utilisé, comme oxyde de métal de terre rare, principalement ou exclusivement les oxydes de métaux de terre rare ayant un rayon ionique aussi petit que possible, ayant notamment un rayon ionique qui est égal ou inférieur au rayon ionique des métaux de terre rare contenus dans l'atmosphère.
11. Lampe à halogénure métallique suivant la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'atmosphère contient le métal de terre rare sous forme d'halogénures.
12. Lampe à halogénure métallique, suivant la revendication 1, **caractérisée en ce que** le moyen (20) d'étanchéité est en céramique ou en cermet, la matière de base en céramique de l'élément (9) en cermet correspondant à un constituant principal céramique du moyen d'étanchéité.

13. lampe à halogénure métallique, suivant la revendication 1, **caractérisée en ce que** la surface se trouve du côté avant et, le cas échéant, sur la surface latérale de l'élément en cermet.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

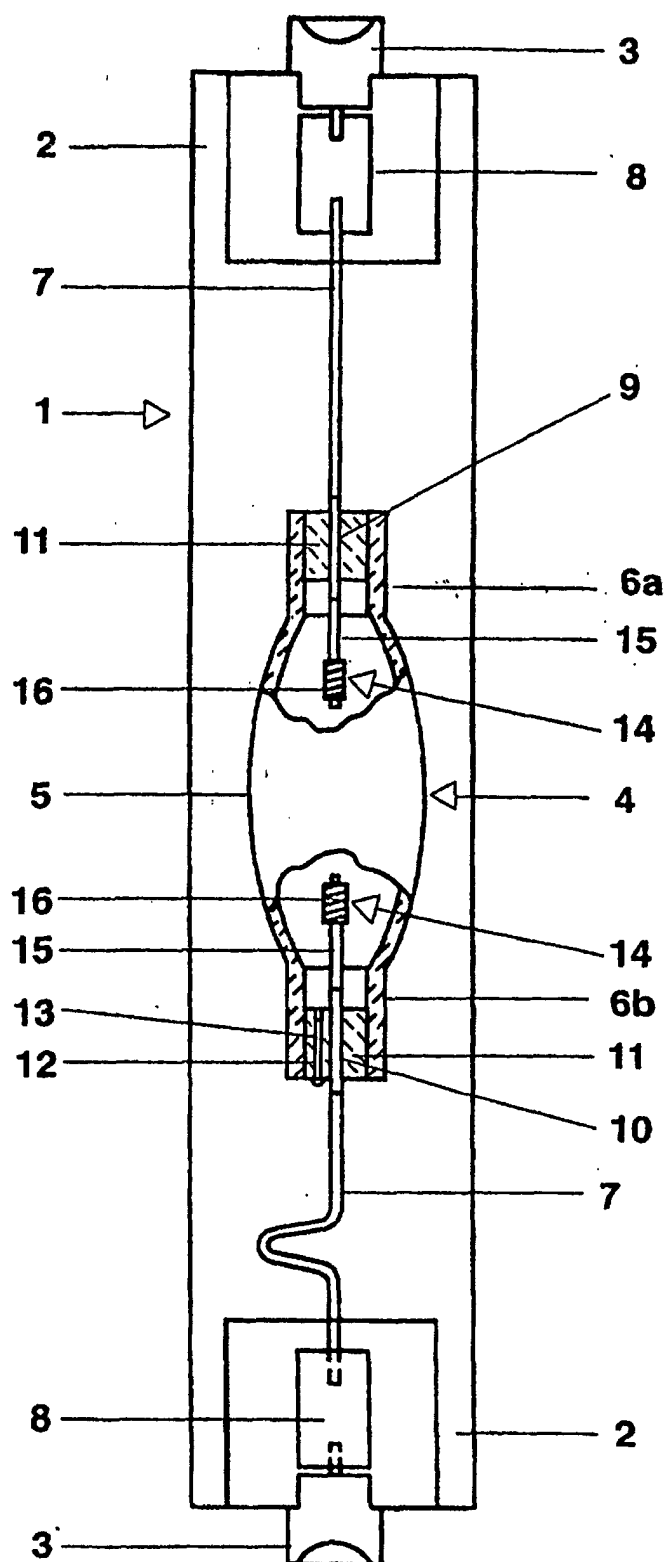


FIG. 1

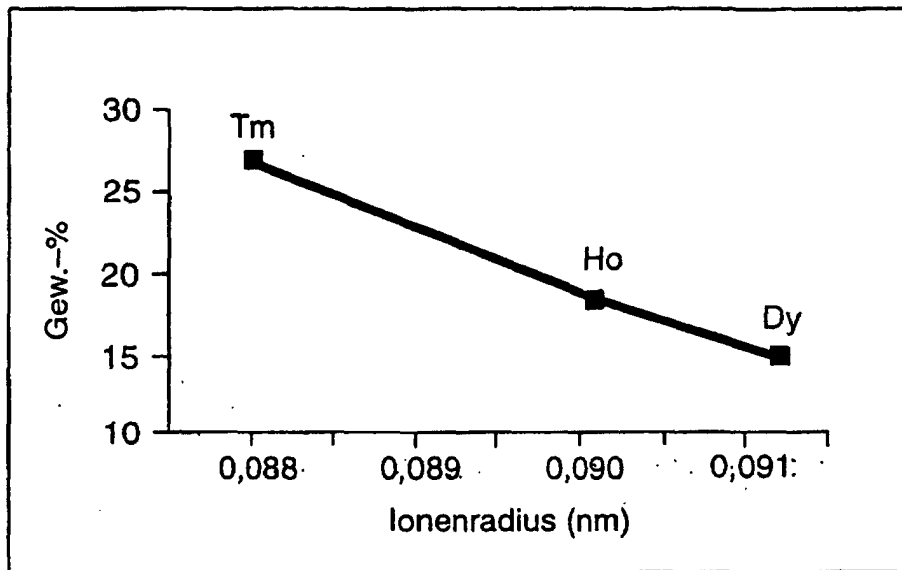


FIG. 2

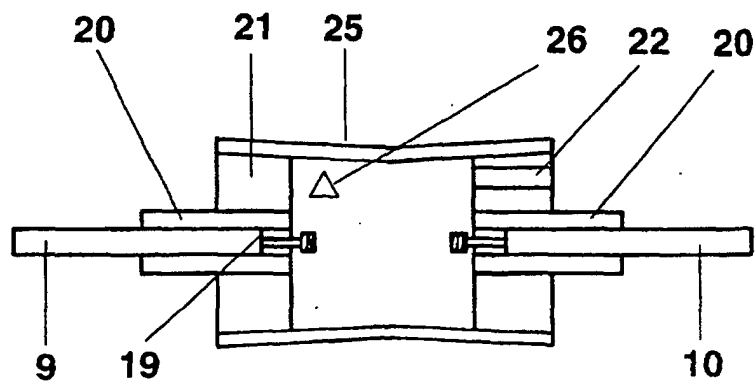


FIG. 3

