



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 032 022 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.08.2000 Patentblatt 2000/35

(51) Int. Cl.⁷: **H01J 61/36**

(21) Anmeldenummer: **00100687.3**

(22) Anmeldetag: **14.01.2000**

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

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

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

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

(54) **Metallhalogenidlampe mit keramischem Entladungsgefäß**

(57) Die Metallhalogenidlampe mit keramischem Entladungsgefäß (4) besitzt an den zwei Enden (6) Mittel zum Abdichten, wobei durch diese Mittel eine elektrisch leitende Durchführung (9,10;30) vakuumdicht hindurchgeführt ist, an der eine Elektrode (14) mit einem Schaft (15) befestigt ist, die in das Innere des Entladungsgefäßes hineinragt. Zumindest ein vorderer Teil, der der Entladung zugewandt ist, ist als ein Bauteil aus elektrisch leitendem Cermet gestattet, das aus einer halogenidresistenten metallischen und einer keramischen Phase eines keramischen Basismaterials besteht. Die Füllung umfaßt mindestens ein Halogenid eines Seltenerdmetalls. Zumindest an der Frontseite des Bauteils besteht zumindest ein Teil der keramischen Phase aus der Verbindung des keramischen Basismaterials und einem oder mehreren Seltenerdmetall-Oxiden.

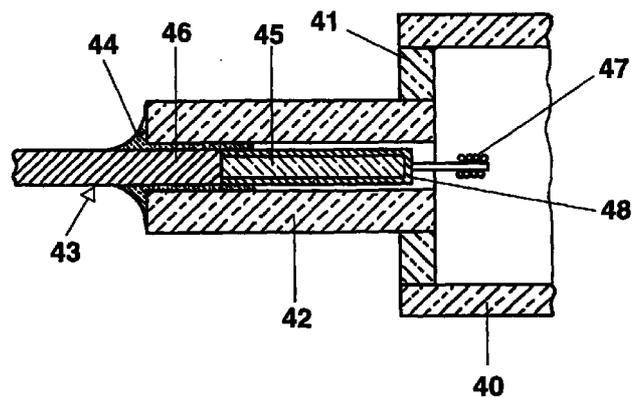


FIG. 6

EP 1 032 022 A1

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, Sc₂O₃ oder Y₂O₃ verwendet. Als leitende Phase des Cermets wird ein halogenresistentes Metall, beispielsweise Wolfram, oder Molybdändisilicid (MoSi₂) vorgeschlagen. Üblicherweise werden bei diesen Lampen Füllungsbestandteile aus Halogeniden der Seltenerdmetalle (SE) eingesetzt. Hier ist DyJ₃ 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 elektrodennahen Teil des Cermets eine Verbindung entsteht, deren chemische Zusammensetzung im Falle von Aluminiumoxid als Keramik etwa einem Granat (SE₃Al₅O₁₂) oder Perowskit (SEAlO₃) 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 Basismaterials 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 MoSi₂.

[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 Y₂O₃.

[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 (Sc³⁺) 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 keramischem 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.

25 Figuren

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

- 30 Figur 1 eine Metallhalogenidlampe, im Schnitt
- Figur 2 den Anteil verschiedener Seltenerdmetalle im Cermetstift
- Figur 3 das Entladungsgefäß einer Metallhalogenidlampe, im Schnitt
- 35 Figur 4 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Cermetstifts
- Figur 5 noch ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Cermetstifts
- 40 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 Al₂O₃-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 % TlJ; 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 SeltenerdmetallOxide.

[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 $0,77 Dy_2O_3 \cdot 0,92 Ho_2O_3 \cdot 1,31 Tm_2O_3 \cdot 5 Al_2O_3$ 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 eindiffundierten), 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 Cermets 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 keramischen Entladungsgefäßes 40 (aus Aluminiumoxid) durch eine keramische Endplatte 41 und einen rohrförmigen Stopfen 42 verschlossen ist. Eine zweiteilige Durchführung 43 ist mittels Glastot 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 .

25 Patentansprüche

1. Metallhalogenidlampe mit keramischem Entladungsgefäß (4), wobei das Entladungsgefäß zwei Enden (6) besitzt, die mit Mitteln zum Abdichten verschlossen sind, und wobei durch diese Mittel 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 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 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

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. 10
6. Metallhalogenidlampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das keramische Basismaterial Aluminiumoxid ist. 15
7. Metallhalogenidlampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Seltenerdmetalloxide die Oxide mehrerer oder aller in der Füllung enthaltenen Seltenerdmetalle umfassen. 20
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 . 25
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. 30
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. 40
11. Metallhalogenidlampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Füllung das Seltenerdmetall als Halogenid enthält. 45
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. 50
13. Metallhalogenidlampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche sich an der Frontseite und evtl. an der seitlichen Mantelfläche des Cermet-Bauteils befindet. 55

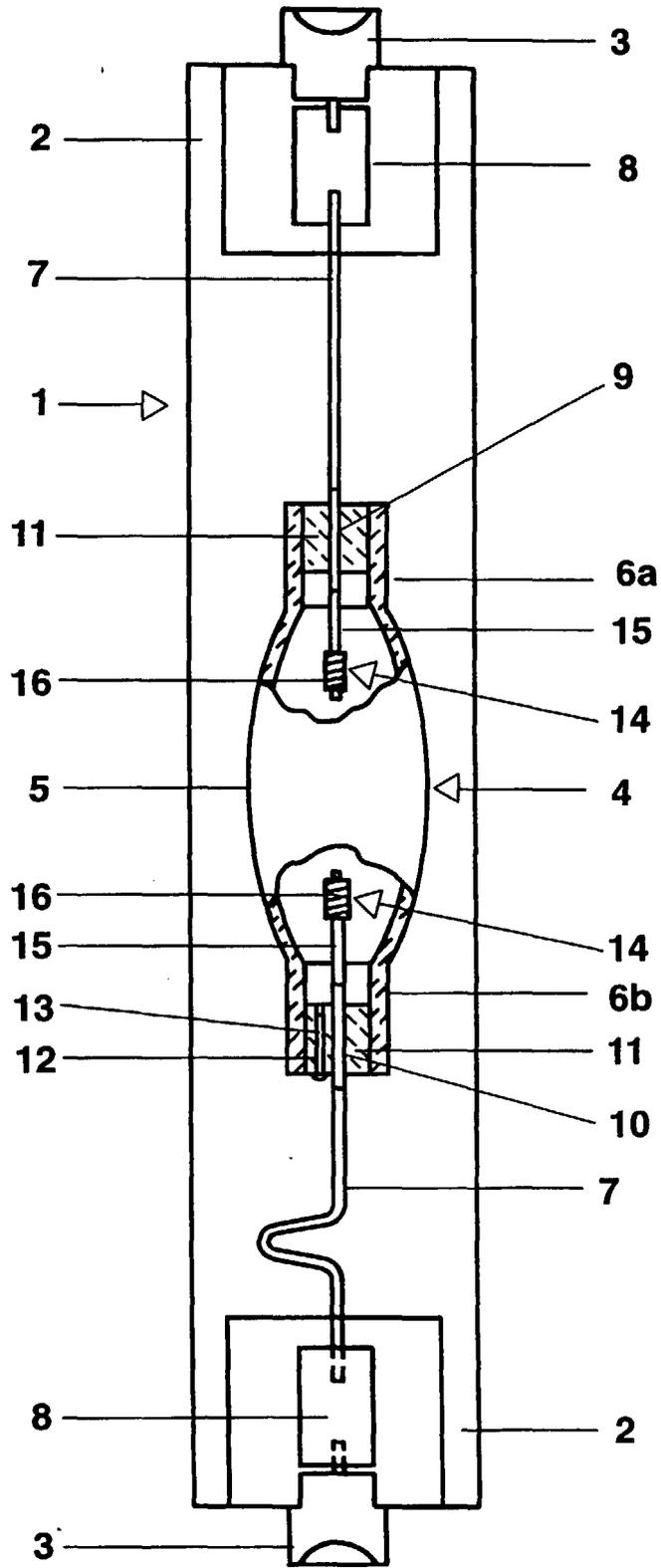


FIG. 1

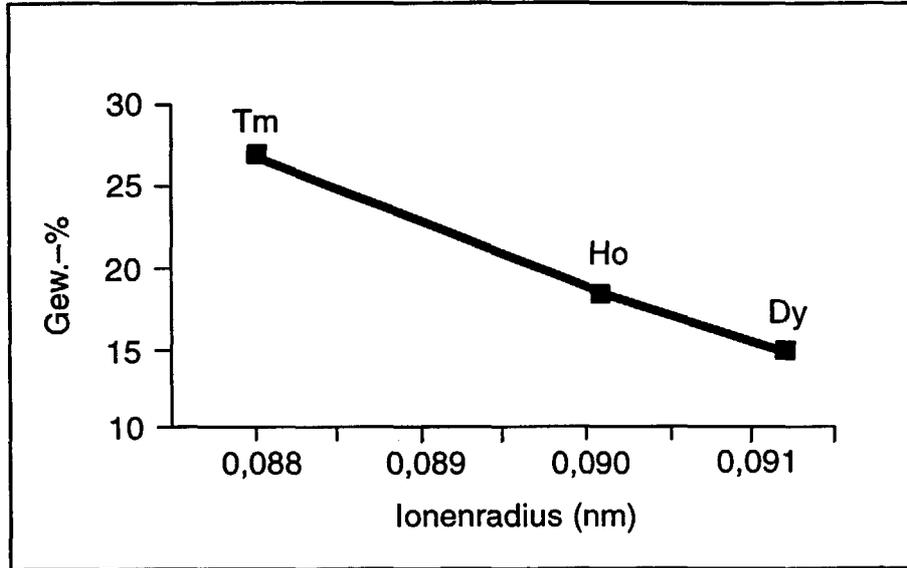


FIG. 2

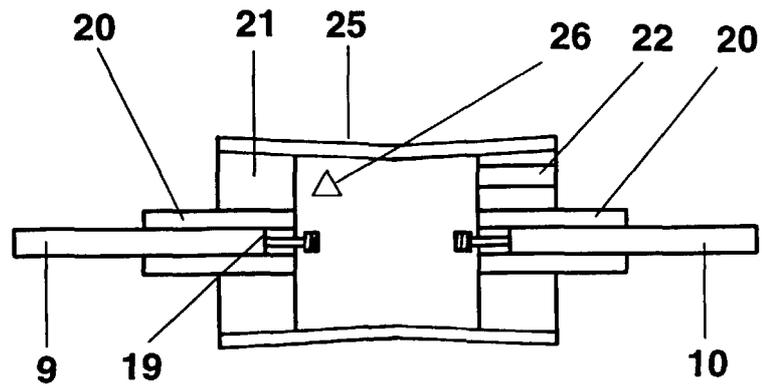


FIG. 3

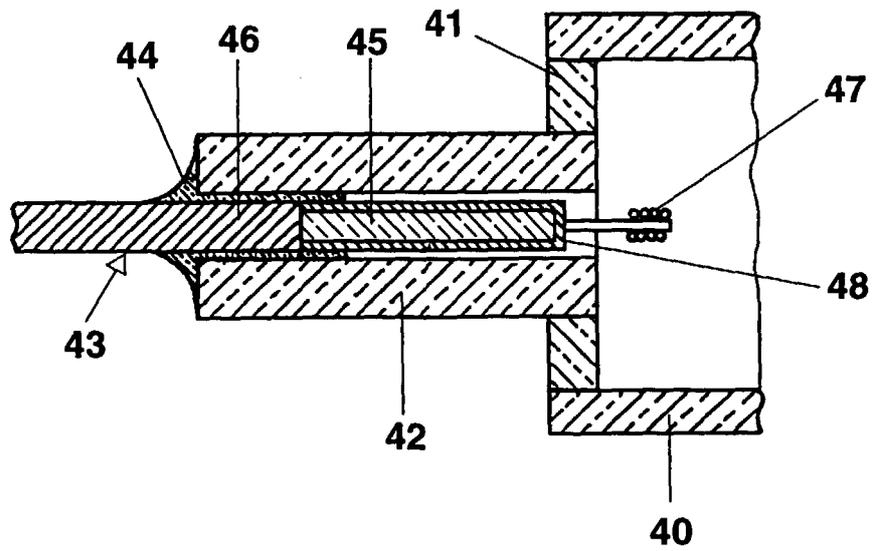
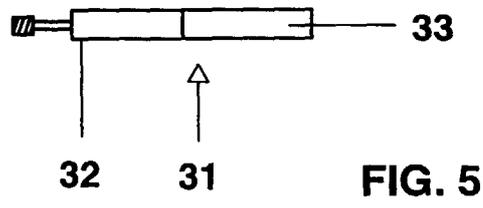
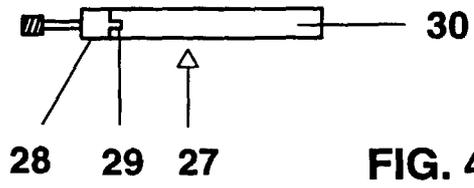


FIG. 6



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 10 0687

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
D,X Y	EP 0 587 238 A (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV) 16. März 1994 (1994-03-16) * Zusammenfassung * * Spalte 4, Zeile 39 - Zeile 46 * * Spalte 8, Zeile 49 - Spalte 9, Zeile 24 * * ---	1-8, 10-13 9	H01J61/36
X Y	US 4 585 972 A (HING PETER) 29. April 1986 (1986-04-29) * Spalte 1, Zeile 20 - Zeile 33 * * Spalte 2, Zeile 35 - Zeile 48 * * Spalte 2, Zeile 59 - Spalte 3, Zeile 6 * * Spalte 3, Zeile 41 - Zeile 53 * * Spalte 3, Zeile 67 - Spalte 4, Zeile 10; Ansprüche 1,3,5 * ---	1,3-8, 11-13 9	
X Y	US 4 155 758 A (EVANS DAVID T ET AL) 22. Mai 1979 (1979-05-22) * Spalte 2, Zeile 54 - Zeile 60 * * Spalte 3, Zeile 28 - Zeile 38 * * Spalte 4, Zeile 65 - Zeile 68 * * Spalte 5, Zeile 41 * * Spalte 6, Zeile 42 - Zeile 63 * * Spalte 7, Zeile 29 - Zeile 33 * * Ansprüche 1-3,5 * ---	1,3-6,8, 12,13 9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) H01J
X Y	US 4 155 757 A (HING PETER) 22. Mai 1979 (1979-05-22) * Spalte 2, Zeile 34 - Zeile 60 * * Spalte 3, Zeile 17 - Zeile 38 * * Spalte 4, Zeile 65 - Zeile 68 * * Spalte 6, Zeile 42 - Zeile 46 * * Spalte 7, Zeile 29 - Zeile 33 * * Ansprüche 1-4 * ---	1,3-6,8, 12,13 9	
-/--			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 16. Mai 2000	Prüfer Martin Vicente, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichttechnische Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 10 0687

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	US 4 501 799 A (DRIESSEN ANTONIUS J G C ET AL) 26. Februar 1985 (1985-02-26)	9	
A	* Zusammenfassung; Ansprüche 1,3-6 * * Spalte 1, Zeile 1 - Zeile 24 * * Spalte 2, Zeile 45 - Zeile 51 * * Spalte 3, Zeile 5 - Zeile 21 * * Spalte 4, Zeile 4 - Zeile 20 * ---	1,3,6,8	
A	US 4 354 964 A (HING PETER ET AL) 19. Oktober 1982 (1982-10-19) * Spalte 1, Zeile 67 - Spalte 2, Zeile 17 * * Spalte 3, Zeile 32 - Zeile 37 * * Spalte 3, Zeile 62 - Spalte 4, Zeile 12; Ansprüche 1,5,6,8 * ---	1	
A	US 4 122 042 A (MEDEN-PIESSLINGER GERTRAUD AGN ET AL) 24. Oktober 1978 (1978-10-24) * Zusammenfassung * * Spalte 2, Zeile 30 - Zeile 34 * -----	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abchlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	16. Mai 2000	Martín Vicente, M	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03/82 (P4/C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 10 0687

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

16-05-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0587238 A	16-03-1994	JP 6196131 A	15-07-1994
		US 5424609 A	13-06-1995
US 4585972 A	29-04-1986	CA 1168291 A	29-05-1984
		DE 3174149 D	24-04-1986
		EP 0055049 A	30-06-1982
		JP 1058829 B	13-12-1989
		JP 1577251 C	24-08-1990
		JP 57126058 A	05-08-1982
		US 4694219 A	15-09-1987
US 4155758 A	22-05-1979	GB 1571084 A	09-07-1980
		AU 532015 B	15-09-1983
		AU 2044076 A	17-05-1979
		CA 1083803 A	19-08-1980
		DE 2655726 A	16-06-1977
		FR 2334644 A	08-07-1977
		JP 1313414 C	28-04-1986
		JP 52071695 A	15-06-1977
		JP 60035422 B	14-08-1985
		NL 7613722 A, B,	13-06-1977
		NZ 182774 A	19-06-1979
		ZA 7607152 A	30-11-1977
US 4155757 A	22-05-1979	AU 532015 B	15-09-1983
		AU 2044076 A	17-05-1979
		CA 1082909 A	05-08-1980
		DE 2655726 A	16-06-1977
		FR 2334644 A	08-07-1977
		JP 1313414 C	28-04-1986
		JP 52071695 A	15-06-1977
		JP 60035422 B	14-08-1985
		NL 7613722 A, B,	13-06-1977
NZ 182774 A	19-06-1979		
US 4501799 A	26-02-1985	NL 8101177 A	01-10-1982
		CA 1184037 A	19-03-1985
		DE 3260285 D	02-08-1984
		EP 0060582 A	22-09-1982
		HU 186911 B	28-10-1985
		JP 1594819 C	27-12-1990
		JP 2018313 B	25-04-1990
		JP 57160956 A	04-10-1982
US 4354964 A	19-10-1982	AU 534870 B	16-02-1984
		AU 6378680 A	21-05-1981

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 10 0687

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

16-05-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4354964 A		CA 1139930 A	25-01-1983
		DE 3063533 D	07-07-1983
		EP 0028885 A	20-05-1981
		JP 1010585 B	22-02-1989
		JP 1531509 C	24-11-1989
		JP 56084441 A	09-07-1981
		ZA 8006958 A	28-10-1981

US 4122042 A	24-10-1978	NL 7608688 A	07-02-1978
		CA 1081761 A	15-07-1980
		DE 2734015 A	09-02-1978
		FR 2360535 A	03-03-1978
		GB 1584837 A	18-02-1981
		IT 1085435 B	28-05-1985
		JP 61233962 A	18-10-1986
		JP 1373177 C	07-04-1987
		JP 53018614 A	21-02-1978
		JP 61037225 B	22-08-1986

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82