

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 528 427 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92114222.0**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **H01J 61/36**

(22) Anmeldetag: **20.08.92**

(30) Priorität: **20.08.91 DE 4127555**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**24.02.93 Patentblatt 93/08**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR GB IT**

(71) Anmelder: **Patent-Treuhand-Gesellschaft für elektrische Glühlampen mbH**  
**Hellabrunner Strasse 1**  
**W-8000 München 90(DE)**

(72) Erfinder: **Eichelbrönnner, Gottfried**  
**Kaspar Kerll Strasse 32 a**  
**W-8000 München 60(DE)**  
Erfinder: **Jüngst, Stefan, Dr.**  
**Herzog-Ludwig-Strasse 44**  
**W-8011 Zorneding(DE)**

(54) **Hochdruckentladungslampe.**

(57) Eine Hochdruckentladungslampe mit keramischem Entladungsgefäß (8) besitzt eine rohrförmige Stromdurchführung (10) aus einem Metall, dessen thermischer Ausdehnungskoeffizient kleiner als der der Keramik ist. Eine gasdichte Verbindung wird durch eine Innenstütze (16) in der Stromdurchführung (10) erreicht.

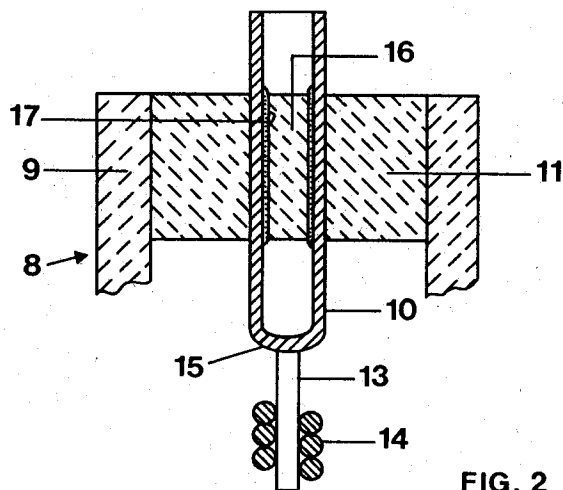


FIG. 2

EP 0 528 427 A1

Die Erfindung geht aus von einer Hochdruckentladungslampe gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Es handelt sich hierbei beispielsweise um Natriumhochdrucklampen, insbesondere jedoch um Metallhalogenid-Lampen mit verbesserter Farbwiedergabe. Die Benutzung eines keramischen Entladungsgefäßes gestattet den Betrieb bei den dafür benötigten höheren Temperaturen. Typische Leistungsstufen sind 100 - 250 W. Die Enden des rohrförmigen Entladungsgefäßes sind mit zylindrischen keramischen Endstopfen verschlossen, die mittig eine metallische Stromdurchführung aufweisen.

Üblicherweise werden Durchführungen aus Niob verwendet (DE-PS 1 471 379). Für lange Lebensdauern und gute Farbwiedergabe sind diese jedoch nur bedingt geeignet, da insbesondere bei Lampen mit Metallhalogenid-Füllung das Niob-Rohr und die zur Abdichtung verwendete Schmelzkeramik stark korrodieren. Eine Verbesserung wird in der EP-PS 136 505 beschrieben. Das Niobrohr wird aufgrund des Schrumpfungsprozesses der "grünen" Keramik beim Endsintern ohne Schmelzkeramik dicht eingeschmolzen. Dies ist gut möglich, weil beide Materialien in etwa den gleichen thermischen Ausdehnungskoeffizienten ( $8 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ ) besitzen.

Andererseits sind auch Durchführungen aus anderen Metallen erprobt worden.

Aus der GB-PS 1 152 134 ist eine Durchführung mit einer Oberfläche aus Platin, Eisen, Nickel oder Kobalt bekannt, die einen Kern aus einer der Keramik angepaßten Legierung besitzt. Die Durchführung kann konisch geformt sein und mit dem Stopfen unter Verwendung einer keramischen Innenstütze, beide ebenfalls konisch geformt, durch axiales Pressen unter einem bestimmten Druck und in einer bestimmten Gas-Atmosphäre verbunden sein.

Aus den DE-PS 25 48 732 und 26 41 880 sind Entladungslampen bekannt, bei denen die rohrförmige Stromdurchführung aus Wolfram, Molybdän oder Rhenium besteht, wobei das Rohr durch einen keramischen Zylinder mit geraden, axial ausgerichteten Wänden in seinem Inneren gestützt wird. Er ist massiv oder hohl ausgeführt, wobei im letzteren Fall die Bohrung als Pumpstutzen dient und nachträglich verschlossen wird. Die Abdichtung zwischen der Durchführung und den innen und außen anliegenden keramischen Teilen, die beide bereits vorher bei einer Temperatur von  $1850^\circ\text{C}$  fertiggesintert wurden, erfolgt allerdings weiterhin mittels einer Schmelzkeramik, so daß die Korrosionsanfälligkeit dieser Lampen zwar verbessert ist, aber insbesondere beim Einsatz von Metallhalogenid-Füllungen den gewünschten Anforderungen noch nicht entspricht. Trotz großer Anstrengungen ist es

bisher nicht gelungen, eine korrosionsbeständige Schmelzkeramik zu entwickeln.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine temperaturwechsel- und korrosionsbeständige Durchführung zu schaffen, die insbesondere auch für halogenidhaltige Füllungen verwendbar ist.

Diese Aufgabe wird bei einer Lampe der eingangs beschriebenen Art durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Besonders vorteilhafte Ausgestaltungen finden sich in den Unteransprüchen.

In folgenden soll die Wirkungsweise der vorliegenden Erfindung erläutert werden. Sie basiert auf der in der Parallelanmeldung EP-PA 91113912.9 beschriebenen Technik, dünnwandige Molybdänrohre (Wandstärke 0,05-0,25 mm) in keramische Stopfen direkt einzusintern. Dabei bildet sich bei Lampen mit besonders guter Farbwiedergabe nach etwa 500 Temperaturzyklen (d.h. Ein- und Ausschalten der Lampe, wobei eine Temperaturwechselbelastung auftritt) ein schmaler Spalt zwischen Stromdurchführung und Stopfen. Seine Breite beträgt etwa  $15 \mu\text{m}$ . Dies beruht auf dem großen Unterschied (25 %) zwischen den thermischen Ausdehnungskoeffizienten von Molybdän ( $6 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ ) und Keramik ( $8 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ ), der durch die Wechselbelastung zum Tragen kommt.

Die Erfindung benutzt zum einen den Schrumpfungsprozeß einer grünen Keramik auch für die Abdichtung zwischen Stopfen und nicht angepaßter Durchführung und vermeidet dadurch die Benutzung der korrosionsanfälligen Schmelzkeramik. Zum anderen wird eine Innenstütze in Form einer bereits fertig gesinterten Keramik verwendet, die keinem Schrumpfungsprozeß mehr ausgesetzt ist. Innenstütze und Stopfen sollen aus dem gleichen keramischen Material bestehen. Durch das Zusammenwirken dieser beiden Maßnahmen wird die Lebensdauer dieser Lampen erheblich (bis zu einem Faktor vier) verlängert.

Die Abdichtung wird erzielt, indem der Endstopfen zunächst als Grünkörper belassen wird, in den die rohrförmige Stromdurchführung einschließlich der Innenstütze eingebracht wird. Bei der nun stattfindenden Endsinterung des Stopfens wird der notwendige sichere Verbund durch die Schrumpfung des Endstopfens (ca. 2-20 %) erreicht. Der aufschwindende Grünkörper des Endstopfens drückt auf das Rohr und preßt dieses gegen den inneren Stützkörper. Die dafür notwendigen Temperaturen (ca.  $1850^\circ\text{C}$ ) werden am Endstopfen während des Betriebs der Lampe bei weitem nicht mehr erzielt (ca.  $1100^\circ\text{C}$ ).

Diese Art der Verbindung ist von besonderem Vorteil bei halogenidhaltigen Füllungen, da auf korrosionsanfällige Komponenten gänzlich verzichtet wird.

Für den Fall, daß die rohrförmige Stromdurchführung entladungsseitig gasdicht verschlossen ist, kann u.U. für den Verbund zwischen Innenstütze und Rohr trotzdem die bereits bekannte Schmelzkeramik-Technik beibehalten werden, weil in diesem Fall kein Halogenid zur Schmelzkeramik gelangt. Zu beachten ist, daß nur Schmelzkeramiken mit einem Schmelzpunkt oberhalb der Sinter-temperatur geeignet sind. Es hat sich dabei gezeigt, daß auch metallische Lote verwendbar sind. Letztere besitzen eine höhere elastische Dehnung und sind daher eher in der Lage, Körper mit unterschiedlichen Ausdehnungskoeffizienten miteinander zu verbinden.

Bei einer entladungsseitig offenen, d.h. nicht gasdicht verschlossenen Stromdurchführung wird auch bei der Innenstütze auf die Schmelzkeramik verzichtet. Die Idee dabei ist, die Dichtung auf der Innenseite der Stromdurchführung durch den Druck des Stopfens auf der Außenseite herzustellen.

In beiden Fällen ist eine relativ genaue Passung der Innenstütze notwendig (ca. 15-50 µm): Bei der Verwendung von Schmelzkeramik, um diese durch einen Kapillareffekt einzubringen; bei der Direkteinsinterung, um auch bei nur geringer Schrumpfung (ca. 2 %) eine sichere Dichtung zu erzielen.

Am einfachsten hat die Innenstütze die Form eines Vollzylinders oder eines zylindrischen Rohrs (Hohlzylinder). Im letzteren Fall dient die zentrale Bohrung für Pump- und Füllzwecke. Sie kann später wieder mit einer Schmelzkeramik o.ä. verschlossen werden.

Insbesondere dann, wenn auch die Innenstütze ohne Schmelzkeramik bzw. Metallot im Rohr befestigt wird, hat sich eine Ausführungsform besonders gut bewährt, bei der die Höhe der Innenstütze kleiner als die Höhe des Stopfens ist. Ein typischer Wert ist eine Verringerung um 30 %. Beim Fertigen des mit dem Rohr bestückten Endstopfens werden die über die Innenstütze überstehenden Teile der Durchführung noch weiter zusammengedrückt, da hier der Widerstand der Innenstütze fehlt, so daß zumindest an einem Ende der Innenstütze eine besonders sichere Abdichtung entsteht und überdies die Innenstütze sicher gehalten wird. Die mittige Anordnung der Innenstütze in bezug auf die Stopfenhöhe ist besonders geeignet, weil dann der Sicherungseffekt an beiden Enden der Innenstütze auftritt.

Besondere Vorteile zeigt eine Ausführungsform, bei der zumindest ein Teil der Innenstütze konisch zuläuft. Diese Form erleichtert die Anpassung der Verbundteile (Stopfen-Rohr-Innenstütze) ganz erheblich, da Durchmesserunterschiede durch axiale Verschiebung von selbst ausgeglichen werden. Die anfängliche Passung muß nur noch auf etwa 200 µm genau sein. Außerdem ist damit die

Halterung der Innenstütze im Rohr vor deren Verbindung automatisch sichergestellt. Diese Ausführungsform eignet sich besonders gut für die Verbindungstechnik ohne Schmelzkeramik.

Die Herstellung dieser besonders gut geeigneten Ausführungsform ist auf zwei Arten möglich. Zum einen kann das Rohr selbst bereits einen konischen Abschnitt aufweisen, wobei der Neigungswinkel bei Innenstütze und Rohr gleich ist (typisch sind 10°). Zum anderen ist es auch möglich, daß ursprünglich allein die Innenstütze vollständig oder abschnittsweise leicht konisch (5-10°) geformt ist. In diesem Fall wird das ursprünglich kreiszylindrische Rohr erst in eine konische Form gepreßt. Dies geschieht vorteilhaft durch Reibschweißen, indem das Rohr unter ständigem Drehen auf die Innenstütze aufgezogen wird. Zur Erleichterung dieser Technik oder zur Erzielung größerer Winkel kann das Rohr auch bereits leicht konisch (typisch 5°) vorgeformt sein und beim Reibschweißen zusätzlich (auf typisch 10°) aufgeweitet werden. Anschließend wird diese Baueinheit in den konisch vorgeformten Grünkörper des Endstopfens eingesetzt und der Endstopfen fertig gesintert.

Beim Reibschweißen muß darauf geachtet werden, daß durch die Reibung das Rohr auf eine Temperatur gebracht wird, die oberhalb des Übergangs von der spröden in die duktile Phase liegt, so daß das Rohr elastisch verformt werden kann. Die Temperatur des Übergangs liegt bei Molybdän besonders tief (200 °C), weshalb Molybdän im Vergleich zu Wolfram und Rhenium für diese Technik, die eine besonders sichere Abdichtung zwischen Innenstütze und Stromdurchführung schafft, bevorzugt wird. Bei den anderen Ausführungsbeispielen sind Wolfram und eine Legierung aus Wolfram und Rhenium ähnlich gut wie Molybdän geeignet. Ihr Ausdehnungskoeffizient ( $4 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ ) ist noch kleiner als der von Molybdän. Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß die vorliegende Erfindung für eine Durchführung anwendbar ist, deren Ausdehnungskoeffizient mindestens 20 % kleiner als der der keramischen Formstücke ist.

Mit der Erfindung steht eine Hochdruckentladungslampe mit langer Lebensdauer zur Verfügung, deren Dichtheit auch durch Verwendung von halogenidhaltigen Füllungen nicht beeinträchtigt wird. Das Entladungsgefäß ist üblicherweise rohrförmig, entweder zylindrisch oder in der Mitte ausgebaucht. Es ist häufig in einem ein- oder zweiseitigen Außenkolben angeordnet.

Im folgenden soll die Erfindung anhand mehrerer Ausführungsbeispiele näher erläutert werden. Es zeigt

Figur 1 eine Metallhalogenidentladungslampe, teilweise geschnitten

Figur 2 - 9 mehrere Ausführungsbeispiele

des Einschmelzbereichs des  
Entladungsgefäßes im Schnitt

In Figur 1 ist schematisch eine Metallhalogenid-  
entladungslampe mit einer Leistung von 150 W  
dargestellt. Sie besteht aus einem eine Lampe-  
nachse definierenden zylindrischen Außenkolben 1  
aus Hartglas, der zweiseitig gequetscht (2) und  
gesockelt (3) ist. Das axial angeordnete Entla-  
dungsgefäß 8 aus  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -Keramik ist in der Mitte 4  
ausgebaucht und besitzt zylindrische Enden 9. Es  
ist mittels zweier Stromzuführungen 6, die mit den  
Sockelteilen 3 über Folien 5 verbunden sind, im  
Außenkolben 1 gehalten. Die Stromzuführungen 6  
sind mit rohrförmigen Durchführungen 10, die je-  
weils in einem Stopfen 11 am Ende des Entla-  
dungsgefäßes eingepaßt sind, verschweißt.

Die beiden Durchführungen 10 aus Molybdän  
(oder auch Wolfram, evtl. mit Rhenium legiert) hal-  
tern entladungsseitig jeweils Elektroden 12, beste-  
hend aus einem Elektrodenschaft 13 und einer am  
entladungsseitigen Ende aufgeschobenen Wendel  
14. Die Füllung des Entladungsgefäßes besteht ne-  
ben einem inerten Zündgas, z.B. Argon, aus  
Quecksilber und Zusätzen an Metallhalogeniden.

In Figur 2 ist der Einschmelzbereich an einem  
Ende des Entladungsgefäßes 8 im Detail gezeigt.  
Das Entladungsgefäß 8 hat an seinen beiden En-  
den 9 eine Wandungsdicke von 1,2 mm. Ein zylin-  
drischer Stopfen 11 aus  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -Keramik, ist in das  
Ende 9 des Entladungsgefäßes eingesetzt. Sein  
Außendurchmesser beträgt 3,3 mm bei einer Höhe  
von 5 mm. In eine axiale Öffnung des Stopfens ist  
als Durchführung ein Molybdän-Rohr 10 mit einer  
Länge von 12 mm, einer Wandstärke von 0,1 mm  
und einem konstanten Durchmesser von 1,4 mm  
eingepaßt, das am entladungsseitigen Ende 15 ab-  
geschlossen ist. Der Schaft 13 ist auf das Ende 15  
aufgeschweißt.

Das Rohr 10 ragt beidseitig über den Stopfen  
11 hinaus. Im Innern des verschlossenen Rohrs 10  
ist eine keramische Innenstütze 16 aus  $\text{Al}_2\text{O}_3$  in  
Höhe des Stopfens angeordnet. Es handelt sich  
um einen Vollzylinder, dessen Außendurchmesser  
dem Innendurchmesser des Rohres 10 eng (auf ca.  
15  $\mu\text{m}$ ) angepaßt ist, und der mit dem Rohr durch  
eine dazwischen befindliche Metallotschicht 17 ver-  
bunden ist. Im Gegensatz dazu befindet sich zwi-  
schen Rohr 10 und Stopfen 11 kein zusätzliches  
Verbundmittel. Der Stopfen 11 ist direkt auf das  
Rohr 10 aufgesintert.

In einem anderen schematisch gezeigten Aus-  
führungsbeispiel gemäß Figur 3 ist der Stopfen 11  
gleichfalls auf das Rohr 18 aufgesintert, das entla-  
dungsseitig dadurch gasdicht verschlossen ist, daß  
der Elektrodenschaft 13 in das offene Ende des  
Rohres 18 eingeschweißt ist. Die Innenstütze 19,  
die etwa die Höhe des Stopfens besitzt, wird in das  
Rohr 18 eng eingepaßt - die Toleranz beträgt etwa

50  $\mu\text{m}$  - und bildet dadurch beim Schrumpfungs-  
prozeß des Stopfens 11 einen Widerpart, der einen  
festen gasdichten Kontakt zwischen Rohr 18 und  
Innenstütze 19 sicherstellt.

Um das Anbringen der Innenstütze in der  
Durchführung zu erleichtern, kann ein Anschlag für  
die Innenstütze verwendet werden. Es kann sich  
dabei im einfachsten Fall um ein ringförmiges Fe-  
derteil aus hochschmelzendem Material handeln,  
das in das zylindrische Rohr eingespreizt wird. Wie  
in Fig. 3 dargestellt, ist insbesondere eine als Ab-  
standshalter dienende Verlängerung 25 der Innen-  
stütze geeignet, die auf dem Schaft 13 der Elektro-  
de aufliegt.

In einer abgewandelten Version dieser Ausführ-  
ung (Fig. 4) wird die Dichtigkeit noch dadurch  
verbessert, daß die hier als Hohlzylinder ausgebil-  
dete Innenstütze 20 eine im Vergleich zum Stopfen  
11 reduzierte Höhe von 3,5 mm aufweist und im  
Rohr 18 mittig in bezug auf die Höhe des Stopfens  
angeordnet ist. Dadurch bilden sich während des  
Schrumpfungsprozesses des Stopfens am Rohr 18  
Einbuchtungen 21 aus, die von den Endkanten 22  
der Innenstütze bis zur Höhe der Stirnflächen 23  
des Stopfens reichen. Die Ursache ist, daß der  
Widerstand der Innenstütze beim Schrumpfen der  
Stopfenkeramik in diesen Abschnitten fehlt. Die  
Einbuchtungen 21 sind übertrieben dargestellt da  
sie in Wirklichkeit mit bloßem Auge kaum erkenn-  
bar sind. Der Sitz des Stopfens und die Dichtigkeit  
der Durchführung 18 sowohl auf ihrer Außen- als  
auch Innenseite wird dadurch zusätzlich verbessert.

Der Hohlzylinder 20 kann in dieser Version als  
Pumpstutzen benutzt werden, wenn das Rohr 18  
mit einer Öffnung 18' ausgestattet ist. Nach erfolg-  
ter Evakuierung und Füllung wird der Hohlzylinder  
20 durch eine geeignete Schmelzkeramik 24 in an  
sich bekannter Weise verschlossen.

Eine weitere Möglichkeit, die insbesondere bei  
einer im Vergleich zum Stopfen verkürzten Innen-  
stütze anwendbar ist, ist in Fig. 5 und 6 dargestellt.  
Der Anschlag wird von einem konischen Mittenab-  
schnitt 26 bzw. 27 des Rohrs 28 bzw. 29 gebildet,  
an dem ein entsprechender konischer Endabschnitt  
30 bzw. 31 der Innenstütze 32 bzw. 33 anliegt. Es  
spielt dabei keine Rolle, ob der konische Abschnitt  
auf der der Entladung zugewandten (Fig. 5) oder  
abgewandten (Fig. 6) Seite der Durchführung ange-  
ordnet ist. In beiden Fällen ist auch der Stopfen 11  
mit entsprechenden Schrägen 34, 35 versehen. Bei  
diesen teilkonischen Varianten kann die Innenstütze  
33 gegenüber dem Stopfen zur entladungsfernen  
Seite versetzt sein oder sogar an der Stirnfläche  
des Stopfens überstehen. Die Befestigung der In-  
nenstütze kann nach beiden bisher gezeigten  
Techniken (Fig. 2 bzw. 3) erfolgen.

Ausführungsformen mit besonderen Vorzügen  
sind in den Figuren 7 bis 9 dargestellt. In den

konischen Mittenabschnitten 27 des Rohres 29 ist, zur entladungsfernen Seite versetzt, eine vollständig konische Innenstütze eingesetzt.

Die Innenstütze kann wieder massiv (Fig. 7) als Kegelstumpf 36 oder rohrartig mit konischen Innenwänden (36' in Fig. 8) oder auch geraden Innenwänden (36'' in Fig. 9) ausgeführt sein. Mit dieser Anordnung lassen sich die Vorteile eines Anschlags mit der verringerten Anforderung an die einzuhaltenden Toleranzen in idealer Weise verbinden.

Extrem hohen Anforderungen an die Dichtigkeit und damit hoher Lebensdauer genügt die Ausführungsform der Fig. 9. Sie entspricht im wesentlichen den Beispielen der Fig. 7 und 8, jedoch ist hier eine besonders sichere Verbindung zwischen Molybdänrohr 29 und konischer Innenstütze 36'' durch Reibschweißen erfolgt. Bei diesem Vorgang wird eine wenige Atomlagen dicke Verbindungsschicht 37 (in Fig. 9 zur Verdeutlichung übertrieben stark eingezeichnet) zwischen Molybdänrohr und Innenstütze gebildet. Der Neigungswinkel des Konus ist hier kleiner als  $10^\circ$ , um die mechanische Verformung des ursprünglich geraden Molybdänrohrs 29 möglichst gering zu halten. Die Schrägen 35 des Stopfens weisen dieselbe Neigung auf. Der Endabschnitt 38 des Rohrs mit vergrößertem Durchmesser setzt, entsprechend der Herstellungsweise, unmittelbar am Basisende 39 der Innenstütze an.

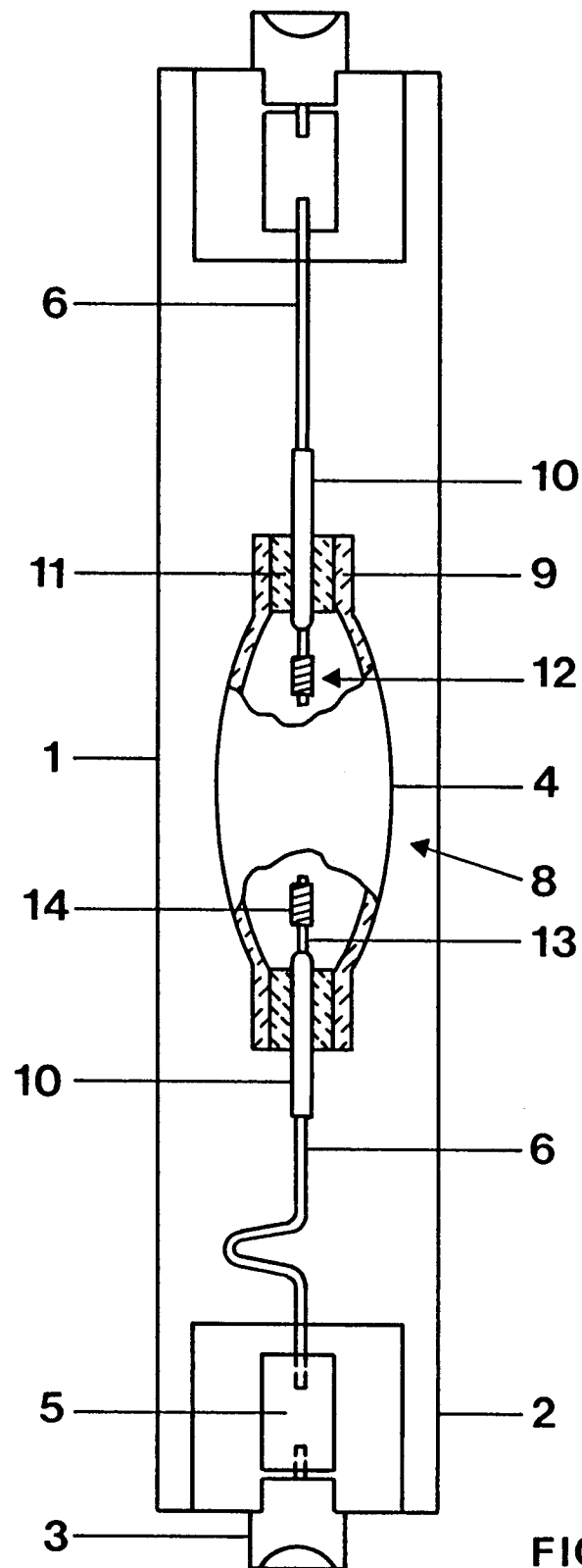
Die Technik des Reibschweißens kann auch auf die teilkonischen Ausführungsformen angewendet werden.

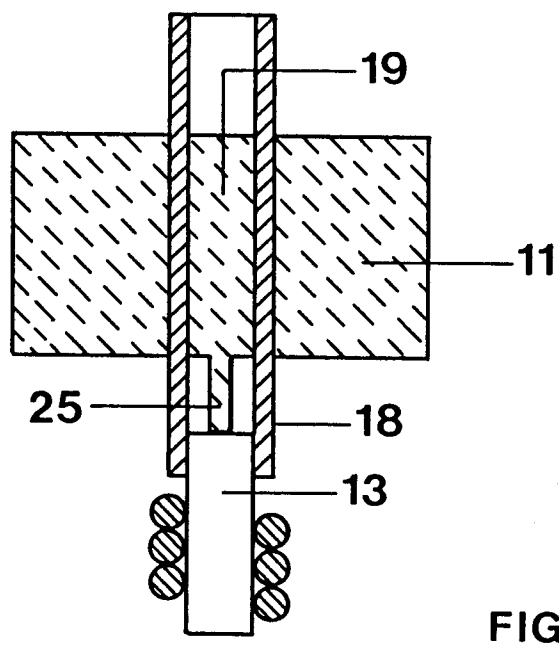
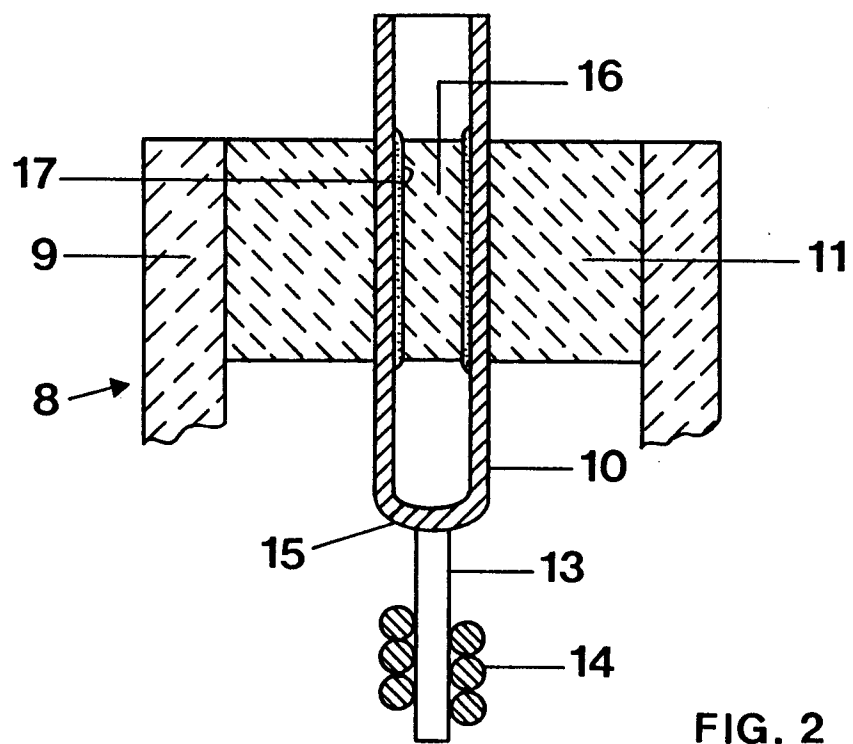
## Patentansprüche

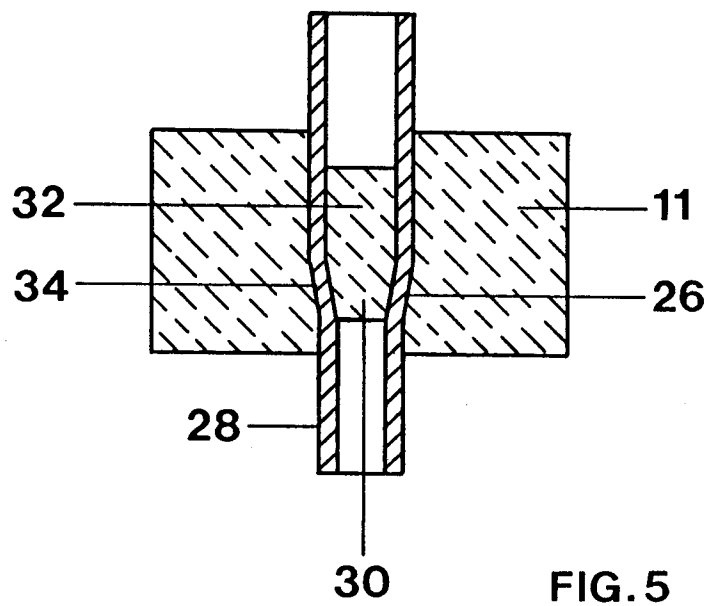
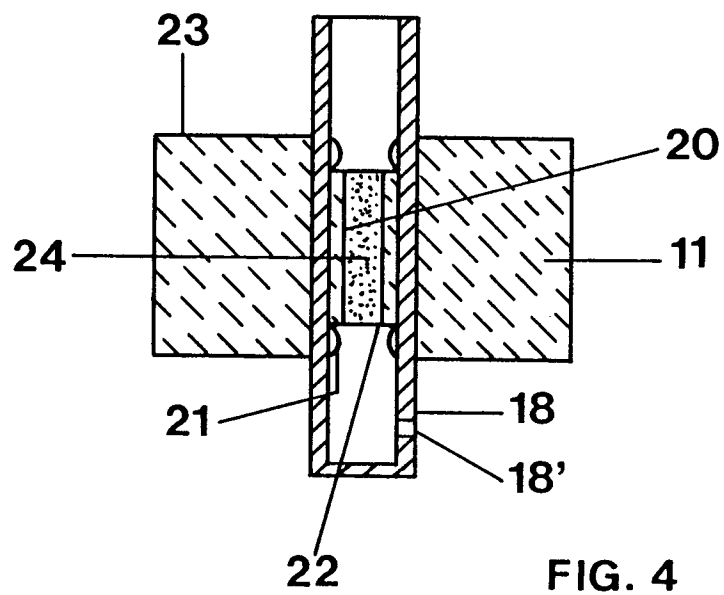
1. Hochdruckentladungslampe mit einem keramischen Entladungsgefäß (8), das eine ionisierbare Füllung enthält und das zwei Enden besitzt, die jeweils durch ein keramisches Formstück als Stopfen (11) verschlossen sind, in dem eine rohrförmige Stromdurchführung (10; 18; 28; 29) aus einem Metall angeordnet ist, dessen thermischer Ausdehnungskoeffizient kleiner als der der Keramik ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Stopfen (11) auf die Stromdurchführung (10; 18; 28; 29) gasdicht direkt aufgesintert ist, wobei etwa in Höhe des Stopfens zusätzlich im Innern der Stromdurchführung ein zweites keramisches Formstück als Innenstütze (16; 19; 20; 32; 33; 36) angebracht ist.
2. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenstütze (19; 20; 31; 32) mit der Stromdurchführung (18; 28; 29) lediglich durch den Druck des direkt aufgesinterten Stopfens (11) verbunden

ist.

3. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stromdurchführung (10) entladungsseitig abgeschlossen ist (15) und die Innenstütze (16) mittels einer Schmelzkeramik (17) oder eines Metallots mit der Stromdurchführung (10) verbunden ist.
4. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenstütze als Vollzylinder (19) oder Hohlzylinder (20) ausgebildet ist.
5. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Höhe der Innenstütze (20) kleiner als die Höhe des Stopfens (11) ist.
6. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenstütze (20) in der Stromdurchführung (18) mittig in bezug auf die Höhe des Stopfens in der Stromdurchführung angeordnet ist.
7. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die Außenwandung der Innenstütze einen zum Entladungsraum hin sich verjüngenden konischen Abschnitt (30; 31; 36; 36'; 36'') aufweist, der mit konischen Abschnitten (26; 27) an der Stromdurchführung und am Stopfen zusammenwirkt.
8. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stromdurchführung aus Molybdän, Wolfram oder Rhenium oder einer Legierung dieser Metalle besteht.
9. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Füllung eine halogenhaltige Komponente besitzt.
10. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenstütze (33; 36; 36'; 36'') in bezug auf den Stopfen (11) zu der von dem Entladungsraum abgewandten Seite versetzt ist.
11. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Stromdurchführung mit der Innenstütze mittels einer durch Reibschweißen erzeugten Schicht (37) verbunden ist.









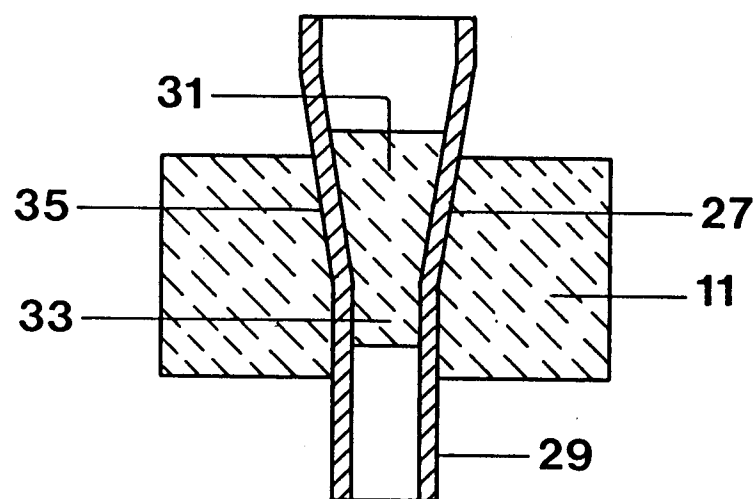


FIG. 6

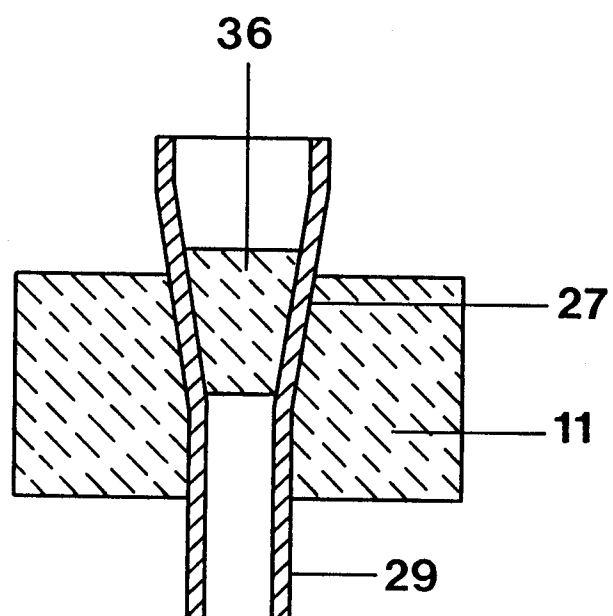
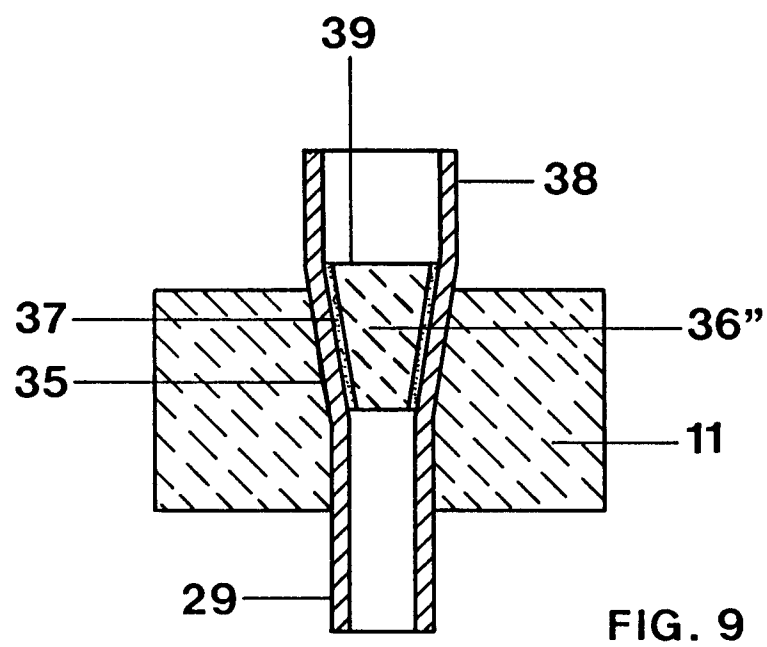
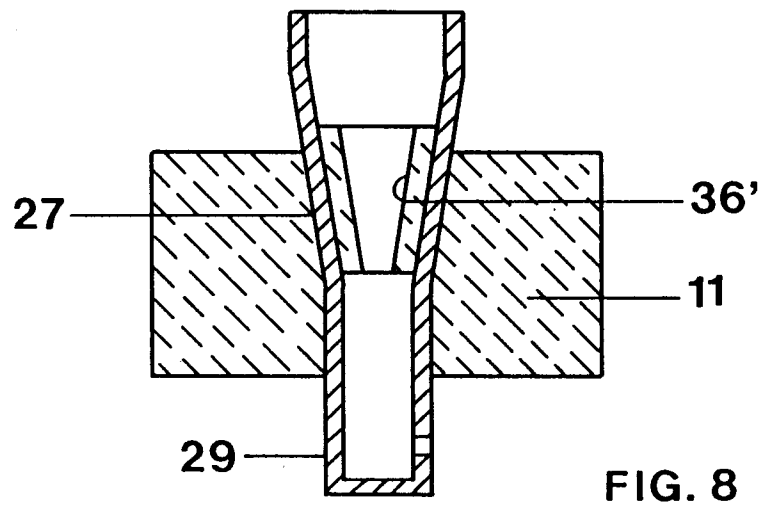


FIG. 7





European Patent  
Office

## EUROPEAN SEARCH REPORT

Application Number

EP 92 11 4222

| DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT  |   |  |   |
|--|---|--|---|
| Category   | Citation of document with indication, where appropriate, of relevant passages   | Relevant to claim                                    | CLASSIFICATION OF THE APPLICATION (Int. Cl.5) |
| D,A  | FR-A-2 326 034 (N.V. PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN)<br>* page 1, line 7 - line 27 *<br>* page 4, line 20 - page 5, line 4 *<br>* page 6, line 2 - line 35; figures 2-4 *<br>---- | 1,8,9  | H01J61/36                                     |
| D,A  | US-A-3 531 853 (KLOMP)<br>* column 2, line 43 - line 55; figure 2 *<br>----   | 1  |   |
| A  | US-A-4 766 347 (JANSSEN ET AL.)<br>-----  |  |   |
| The present search report has been drawn up for all claims   |   |  | TECHNICAL FIELDS SEARCHED (Int. Cl.5)         |
|  |   |  | H01J  |
| Place of search<br>THE HAGUE   |   | Date of completion of the search<br>07 DECEMBER 1992 | Examiner<br>SCHAUB G.G.                       |
| <b>CATEGORY OF CITED DOCUMENTS</b><br>X : particularly relevant if taken alone<br>Y : particularly relevant if combined with another document of the same category<br>A : technological background<br>O : non-written disclosure<br>P : intermediate document<br>T : theory or principle underlying the invention<br>E : earlier patent document, but published on, or after the filing date<br>D : document cited in the application<br>L : document cited for other reasons<br>.....<br>& : member of the same patent family, corresponding document |   |  |   |