



⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
12.07.95 Patentblatt 95/28

⑤① Int. Cl.⁶ : **H01J 61/36**

②① Anmeldenummer : **89104825.8**

②② Anmeldetag : **17.03.89**

⑤④ **Hochdruck-Entladungslampe, insbesondere Hochdrucknatriumdampflampe.**

③① Priorität : **28.03.88 HU 153388**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
04.10.89 Patentblatt 89/40

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
12.07.95 Patentblatt 95/28

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
DE GB NL

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
EP-A- 0 181 223
EP-A- 0 188 229
FR-A- 2 241 139
HU-B- 181 782
US-A- 3 892 993

⑦③ Patentinhaber : **TUNGSRAM**
Részvénytársaság
Váci ut. 77
H-1340 Budapest IV (HU)

⑦② Erfinder : **Vida, Dénes, Dr. Dipl.-Ing.**
Gábor Aron u. 63
H-1026 Budapest (HU)
Erfinder : **Ferenci, Péter, Dipl.-Ing.**
Erdősor u. 4
H-1046 Budapest (HU)

⑦④ Vertreter : **Patentanwälte Viering & Jentschura**
Postfach 22 14 43
D-80504 München (DE)

EP 0 335 202 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

Die Erfindung betrifft eine Hochdruck-Entladungslampe, insbesondere Hochdruck-Natriumdampflampe, welche ein rohrförmiges keramisches Entladungsgefäß, in dessen Innenraum Elektroden und eine ein ionisierbares Edelgas und einen Metallzusatz enthaltende Füllung angeordnet sind, und die Enden des keramischen Entladungsgefäßes, gegebenenfalls auf integrierte Weise, beidseitig abschließende Abschlußelemente aufweist, wobei in dem Abschlußelement oder zwischen dem Abschlußelement und der Wandung des keramischen Entladungsgefäßes eine Kältekammer zur Aufnahme des Metallzusatzes, insbesondere Natrium-Amalgams, ausgebildet ist und die den Innenraum des Entladungsgefäßes abgrenzende Stirnfläche des Abschlußelementes radiale Abschnitte unterschiedlichen Höhenniveaus aufweist.

Es sind Lichtquellen symmetrischen und asymmetrischen Aufbaus mit einem keramischen Entladungsgefäß, also Gasentladungslampen, bekannt. Die Erfahrung zeigt, daß egal welcher Aufbaugruppe die Lichtquellen angehören, nach deren Zündung die Übergangskomponente des Stroms, d.h. die Länge des Übergangs vom Glimmbogenzustand zum normalen Betriebsentladungszustand, asymmetrisch werden. Die Hauptursache für diesen Effekt ist in der Wirkung der sich neben den Elektroden aus dem Entladungsraum niederschlagenden und mit den Elektroden bzw. mit den damit eine Einheit bildenden Speiseleitungen in elektrischen Kontakt kommenden metallischen Zusatzkomponenten der Füllung, bei Hochdruck-Natriumdampflampen des Natrium-Amalgams, zu suchen. Die metallischen Zusatzkomponenten vergrößern die Oberfläche der einen Elektrode, dadurch wird die Dauer der Glimmbogenphase, d.h. die der Zündphase vergrößert. Dieser Prozeß läuft so ab, daß sich neben einer der Elektroden kein Metallzusatz oder eine nur vernachlässigbar kleine Menge der metallischen Zusatzkomponenten, z.B. des Natrium-Amalgams, befindet; so geht hier die Entladung in kürzerer Zeit in die Bogenphase über als bei der anderen Elektrode, die mit einer größeren Menge bzw. mit einer größeren Fläche von metallischen Zusatzkomponenten, insbesondere des Natrium-Amalgams, in Berührung kommt. Demzufolge werden die Elektroden asymmetrisch belastet.

Es sind auch Entladungslampen bekannt, in denen eine Zündelektrode in der Nähe der Hauptelektrode eingebaut ist. In diesem Fall behindern die sich zwischen den beiden Elektroden niederschlagenden metallischen Zusatzkomponenten die die Zündung fördernde Funktion der Zündelektrode. (Für die Förderung des Zündprozesses seitens der Zündelektrode ist es erforderlich, daß die Hauptelektrode von der danebenliegenden Zündelektrode elektrisch isoliert ist)

Nach kürzerem oder längerem Betrieb der Lichtquelle, d.h. der Entladungslampe, können die zum Einlöten verwendete Glasemalle sowie die Oberfläche des keramischen Abschlußelementes elektrisch leitfähig werden. In diesem Fall kann es vorkommen, daß sich der Brennfleck des entstehenden Entladungsbogens nicht auf der Spitze der Elektrode, sondern auf dem leitfähig gewordenen Dichtungslack oder der Oberfläche des keramischen Abschlußelementes ausbildet.

Dieser Effekt führt nach kurzer Zeit zum Schadhafwerden des keramischen Stoffes des Entladungsgefäßes.

Es sind auch Entladungslampen bekannt, bei denen der Kontakt zwischen den elektrisch leitfähigen metallischen Zusatzkomponenten, z.B. dem Natrium-Amalgam, und den Elektroden durch ein spezielles Abschlußelement verhindert wird.

Diese Lösungen sind entweder umständlich und demzufolge schwer reproduzierbar, oder es werden zusätzliche Mittel für die Wärmereflektion, z.B. ein Niob oder Tantal-Ring benötigt, weil der Abstand zwischen der Elektrode und den metallischen Zusatzkomponenten, z.B. dem Natrium-Amalgam zu groß ist, um die Temperatur des Metallzusatzes einzustellen, oder aber es kann nicht garantiert werden, daß sich die elektrisch leitfähigen Zusatzkomponenten nur in dem für ihn bestimmten Speicherraum, in der sogenannten Kältekammer, niederschlagen, d.h. daß sich die Kältekammer immer in einem ständigen kältesten Punkt des Entladungsgefäßes befindet.

Ein weiteres Beispiel einer solchen Hochdruck-Entladungslampe ist aus der GB-A 1 465 212 bekannt, wonach im Abschlußelement des Entladungsrohres als Speicherraum für das Amalgam ein ringförmiger Spalt ausgebildet ist. Die Abmessungen des Spaltes sind in der Beschreibung nicht bestimmt, und da auch die Stromzuführung, welche als Niobrohr ausgestaltet ist, von einem Spalt umgeben ist und deren Temperatur wegen der Wärmeleitfähigkeit des Niobrohrs niedrig genug ist, können sich die metallischen Zusatzkomponenten auch dort niederschlagen. Mit dieser Konstruktion kann es nicht mit erwünschter Zuverlässigkeit vermieden werden, daß das Amalgam mit der Elektrode bzw. mit der mit dieser eine Einheit bildenden Speiseleitung in Berührung kommt.

Weiterhin ist aus der HU-B-181 782 (US-A-4459509) ein keramisches Abschlußelement bekannt, das über einen beutelförmigen Speicherraum zur Aufnahme der metallischen Zusatzkomponente verfügt. Dabei war die Zielstellung, daß der kälteste Punkt der Entladungslampe sich im Abschlußelement (und nicht zwischen dem Abschlußelement und der Wandung des Entladungsgefäßes) befindet und der Metallzusatz zum größten Teil vom Entladungsraum abgeschirmt wird.

Aus der DE-A1 -24 05 335 ist eine solche Hochdruck-Entladungslampe, genauer gesagt eine Hochdruck-Natriumdampflampe bekannt, bei der der leitfähige Metallzusatz, das Natrium-Amalgam, von der Elektrode durch ein zusätzliches keramisches Trennelement abgeschirmt wird, um während des Betriebes ein eventuelles Flimmern zu verhindern. Damit wird der Aufbau des Abschlußelementes sehr kompliziert. Es hat sich erwiesen, daß das vollkommene Abschirmen der Elektrode gegen die metallischen Zusatzkomponenten überflüssig ist, wie es in der EP-B-74 188 nachzulesen ist. In oben genannter Patentschrift wird das Ausbilden einer Keramischulter rings des Niobrohrs empfohlen. Die Höhe der Schulter wird dadurch bestimmt, daß jene das Amalgam nicht von der Elektrode abschirmen darf, jedoch mit der kleinstmöglichen Breite eine ausreichende Wärmekapazität des Elektrodenkörpers gewährleistet wird, daß sich das Amalgam auf ihm nicht niederschlägt. Als Beispiel für die Breite werden Werte von 0,2 bis 0,5 mm, für die Höhe 1,5 mm angegeben. Nachteilig bei dieser Lösung wirkt sich aus, daß bei größerer Schulterhöhe zum Sicherstellen der entsprechenden Temperatur des Amalgams ein Wärmespiegelmittel benötigt wird, eine kleinere Schulterhöhe jedoch nach längerem Betrieb der Lampe die Leitfähigkeit zwischen dem Amalgam und der Elektrode oder der leitfähigen Elektrodenhalterung nicht verhindert.

Ähnliche Probleme wirft auch die Lösung nach der Beschreibung der EP-A-188 229 auf. Hier wird das Abschlußelement des Entladungsrohres so ausgebildet, daß ein ringförmiger Kanal zur Aufnahme des Amalgams zwischen dem Element und der Wandung des Entladungsrohres entsteht. Die größte Tiefe des Kanals kann mit dem Innendurchmesser des Entladungsrohres gleich sein. Bei dieser Konstruktion wurde ebenfalls nicht darauf geachtet, daß die während des Betriebes auf ihrer Oberfläche leitfähig werdende Keramik bei der vorgeschlagenen Kanaltiefe zwischen der Elektrode und dem Amalgam einen Kurzschluß-Stromweg verursachen kann.

Schließlich ist aus der EP-A-0 181 223 eine Hochdruck-Entladungslampe der eingangs genannten Gattung bekannt. Bei dieser Entladungslampe weist das elektrisch leitende Abschlußelement an seiner den Innenraum des Entladungsgefäßes abgrenzenden Stirnfläche eine Isolierschicht auf. Die Isolierschicht ist dabei derart mit radialen Abschnitten unterschiedlichen Höhenniveaus versehen, daß sie einerseits zur Verhinderung einer Entladung zwischen der Elektrode und dem leitenden Abschlußelement geeignet ist und andererseits eine Kältekammer zur Aufnahme des Metallzusatzes bestimmt. Bei dieser Ausführungsform wurden jedoch keine Maßnahmen getroffen, durch welche die Entstehung eines Kurzschluß-Stromweges zwischen der Elektrode und dem in der Kältekammer befindlichen Metallzusatzes während des Betriebs der Lampe verhindert wird.

Bei der Prüfung der bekannten Lösungen konnte festgestellt werden, daß bei der Fertigung einer optimal aufgebauten Hochdruck-Entladungslampe, insbesondere einer Hochdruck-Natriumdampflampe, einerseits die Sicherstellung der Endtemperatur des Entladungsgefäßes, andererseits die Vermeidung der auf der Oberfläche zustandekommenden Leitung zwischen der Elektrode und dem im Speicherraum angesammelten Metallzusatz, vorzugsweise Natrium-Amalgam, auch während eines längeren Betriebes die Hauptaufgaben darstellen. Nach längerem Betrieb tritt dieser Effekt als Ergebnis eines Prozesses auf, der während des Brennens der Entladungslampe bekannten Aufbaus abläuft und proportional zum Absenken der Menge der leitfähigen metallischen Zusatzkomponenten, insbesondere des Natriums, eine immer größere Gefahr bildet.

Das Ziel vorliegender Erfindung ist es, die oben erwähnten Probleme auch bei Hochdruck-Entladungslampen niedriger Leistung bzw. hoher Endtemperatur zu umgehen, z.B. bei Hochdruck-Entladungslampen verbesserter Farbenwiedergabe, insbesondere bei den Natriumdampflampen, und zu erreichen, daß nicht nur bei kurzem Betrieb der Lampen, sondern auch nach längerem Betrieb keine elektrische Verbindung zwischen der Elektrode und dem leitfähigen Zusatzelement entsteht.

Bei der Erarbeitung vorliegender Erfindung wurde erkannt, daß zum Erreichen des oben dargestellten Ziels bei einer Entladungslampe der eingangs genannten Art ein elektrisch leitendes keramisches Abschlußelement benötigt wird, wobei die den Entladungsraum abgrenzende, d.h. den Innenraum des Entladungsgefäßes abschließende Fläche des Abschlußelements in Oberflächenelemente verschiedener Höhenebenen gegliedert ist. Diese Gliederung wird dadurch bestimmt, daß die Strecke zwischen der Oberfläche des leitfähigen Metallzusatzes und der Elektrode bzw. der mit dieser eine Einheit bildenden Stromzuführung, gemessen auf der Oberfläche des Abschlußelementes, auch bei längerem Betrieb eine Isolierung sicherstellt. Mit anderen Worten muß die Strecke ausreichend lang sein, damit während der gesamten Lebensdauer der Lampe ein elektrischer Kontakt zwischen dem leitfähigen Metallzusatz und der Elektrode verhindert bleibt. Es konnte mittels Versuchen festgestellt werden, daß zu diesem Zwecke die Länge der Strecke größer als 4 mm sein muß.

Bei den früher publizierten Lösungen war die Rolle der Länge der Strecke nicht erkannt worden. Die Lösungen, die sich mit Abmessungen auseinandersetzten, gaben die Tiefe, vielleicht auch die Breite von Aushöhungen bzw. die Breite einer Schulter an. Im allgemeinen war die Oberfläche des keramischen Abschlußelementes so ausgestaltet, daß die Länge des vom Metallzusatz, insbesondere Natrium-Amalgam, bis zur Stromzuführung bzw. Elektrode zurückgelegten Wegs die Größe von 4 mm nicht erreichte. Es wurde befürcht-

tet, daß sich die Elektrodenspitze und der Metallzusatz zu sehr voneinander entfernen. Als wichtiger Parameter wurde der letztere Abstand schon in der Patentschrift GB-A 502 321 so bestimmt, daß er vorteilhaft etwa 2 mm ausmacht.

Wenn bei der Gestaltung der Stirnfläche des Abschlußelementes die vorher angegebene Länge der Strecke berücksichtigt wird, schlägt sich das Zusatzmetall aus dem Entladungsraum nicht in der Nähe der Stromzuführung nieder und es entsteht selbst nach längerem Betrieb keine elektrische Verbindung zwischen dem leitfähigen Metallzusatz und der Elektrode bzw. der mit der Elektrode eine Einheit bildenden Stromzuführung. Abgesehen von extremen Fällen bleibt die entsprechende Konzentration des Metallzusatzes ohne zusätzliches Mittel für die Wärmespiegelung im Entladungsraum aufrechterhalten.

Das Wesen der vorgeschlagenen Lösung besteht daher insbesondere darin, daß die zwischen der Oberfläche des leitfähigen Metallzusatzes und der Elektrode, bzw. der mit der letzteren eine Einheit bildenden Stromzuführung verlaufende und entlang der Oberfläche des keramischen Abschlußelementes gemessene Strecke größer als 4 mm ist. Mit anderen Worten ausgedrückt, beträgt die Strecke mehr als 4 mm.

Eine vorteilhafte Ausbildung des keramischen Abschlußelementes besteht in der Verwendung von zwei Mulden und einer zwischen den Mulden angeordneten herausragenden Rippe, wobei die Rippe mit der Wandung des Entladungsgefäßes die sogenannte Kältekammer bestimmt. Die Länge der Strecke zwischen dem leitfähigen Metallzusatz und der Stromzuführung, gemessen an der Oberfläche der Rippe und der Grundfläche der inneren Mulde, überschreitet 4 mm, wobei die Mulde in der Nähe der zentralen Achse des Entladungsgefäßes als innere Mulde bezeichnet wird.

Eine weitere günstige Weiterbildung liegt vor, wenn an den beiden Seiten der Rippe die Grundflächen der Mulden unterschiedliches Niveau aufweisen und zwar so, daß die Grundfläche der näher an der Wandung des Entladungsgefäßes liegenden Mulde, vom Entladungsraum gesehen, tiefer liegt.

Es ist ebenfalls vorteilhaft, wenn der im keramischen Abschlußelement befindliche, die Kältekammer bildende Speicherraum schmaler als 2 mm ist, sowie wenn bei Entladungslampen kleiner Leistung der Abstand zwischen dem zur Entladung gerichteten Endes der Elektrode und dem Speicherraum des Metallzusatzes, insbesondere des Natrium-Amalgams, kleiner als der dreifache Abstand zwischen der Elektrode und der Wandung des Entladungsgefäßes ist, insbesondere kleiner als 5 mm. Die äußere Mulde bildet vorteilhaft die Kältekammer.

Die Erfindung wird nachstehend mit Hinweis auf die Zeichnung ausführlicher beschrieben, wobei die Zeichnung der Illustration der Erfindung dient und die tatsächlichen Proportionen nicht immer wahrheitsgetreu wiedergibt. In der Zeichnung zeigen:

- Fig. 1 einen schematischen Querschnitt einer erfindungsgemäßen Hochdruck-Natriumdampflampe;
- Fig. 2 den Querschnitt eines keramischen Abschlußelementes des Entladungsgefäßes der erfindungsgemäßen Natriumdampflampe nach Figure 1;
- Fig. 3 die Ausbildung eines Endbereichs eines teilweise integriert abgeschlossenen erfindungsgemäßen Entladungsgefäßes im Querschnitt;
- Fig. 4 eine weitere Ausbildung eines Endbereichs eines integriert abgeschlossenen Entladungsgefäßes, im Querschnitt;
- Fig. 5 ein Mittel zur Abschirmung des Endbereichs eines erfindungsgemäßen Entladungsgefäßes, im Querschnitt, welches bei einem in Fig. 2 gezeigten oder dazu ähnlichen keramischen Abschlußelement verwendet wird, und
- Fig. 6 eine noch weitere Ausbildung des Endbereiches eines zu seinem Ende hin sich verjüngenden keramischen Entladungsgefäßes.

Die Erfindung wird zur Verbesserung von Hochdruck-Entladungslampen, insbesondere von Hochdruck-Natriumdampflampen verwendet, wobei ein rohrförmiges keramisches Entladungsgefäß 1 in einem lichtdurchlässigen äußeren Kolben 8 angeordnet (Fig. 1) und mit aus Niob bestehenden Stromzuführungen 2 verbunden ist. Die Stromzuführungen 2 des keramischen Entladungsgefäßes 1 der in Fig. 1 gezeigten, durch einen Gewindesockel 11 oder auf andere bekannte Weise an eine Stromquelle schaltbaren Natriumdampflampe sind durch Tragdrähte 3 mit Stützelementen 4, 5 gekoppelt, welche das keramische Entladungsgefäß im äußeren Kolben 8 fixieren, wobei die Befestigung des Entladungsgefäßes 1 an einer inneren Vertiefung 7 des äußeren Kolbens 8 mit Hilfe einer elastischen Klammer 6 erfolgt.

Der elektrische Strom fließt zum Entladungsgefäß 1 durch die aus Niob bestehenden Stromzuführungen 2, welche mit dem Gewindeteil des Gewindesockels 11 und einem im Unterteil des Gewindesockels 11 befindlichen, von dem letzteren mittels einer Isolierung 12 elektrisch getrennten elektrischen Kontakt 13 über ein Gestell 10, Stromzuführungen 9, die Stützelemente 4, 5 und die Tragedrähte 3 verbunden sind. Der Sockelaufbau ist an sich bekannt und die Lampenkonstruktion bedarf auch keiner weiteren ausführlichen Erläuterungen.

Die Neuerung bei der erfindungsgemäßen Lampenkonstruktion besteht in einer neuartigen Ausbildung

des Abschlußteils des rohrförmigen keramischen Entladungsgefäßes 1, wobei verschiedene vorteilhafte Ausführungsformen dieses Abschlußteiles anwendbar sind, unter welchen einige als Beispiel aus den Figuren 2 zu 6 ersichtlich sind.

Ein wesentliches Merkmal der Erfindung ist der Figur 2 entnehmbar. Das rohrförmige Entladungsgefäß 1 ist von zumindest einer Seite mit einem keramischen Abschlußelement 15 aufgegliederter Oberfläche, z.B. einem keramischen Stöpsel verschlossen, wobei die aufgegliederte Oberfläche den Innenraum des Entladungsgefäßes 1 abgrenzt. Diese Aufgliederung erfolgt zum Beispiel nach der Figur 2, wobei eine herausragende Rippe 14 die innere Oberfläche des Abschlußelementes 15 in einen inneren und einen äußeren Raum unterteilt. Daher wird die Abtrennung eines Metallzusatzes 16, im gegebenen Falle des Natrium-Amalgams von der Stromzuführung 2 gewährleistet. Vorteilhaft wird eine innere Mulde 21 im Mittelbereich des Abschlußelementes 15 und eine äußere Mulde 22 bei der Wandung des Entladungsgefäßes 1 ausgebildet, d.h. entstehen beidseitig der Rippe 14 Vertiefungen, von denen eine zur Aufnahme des Metallzusatzes, zur Bestimmung der Kältekammer vorgesehen ist.

Auf der inneren Oberfläche des keramischen Abschlußelementes 15 wird eine zumindest 4 mm lange Strecke 17, mit strichpunktierter Linie gekennzeichnet, als ein auf der Oberfläche zurückgelegter Weg bestimmt. Die Strecke 17 führt von der Oberfläche des Metallzusatzes 16, der sich neben der Wandung des keramischen Entladungsgefäßes 1 in der äußeren Mulde 22 befindet, über die metallzusatzfreie (amalgamfreie) Oberfläche der Rippe 14 und die untere Oberfläche der inneren Mulde 21 bis zur Stromzuführung 2. Die Stromzuführung 2 ist mit einer in den Innenraum des Entladungsgefäßes hineinragenden Elektrode 19 verbunden.

Die Wandung des Entladungsgefäßes 1 und das keramische Abschlußelement 15 können als ein integriertes Bauelement ausgebildet werden oder die Abdichtung des Entladungsgefäßes ist mittels eines Glasemailles 18 zu gewährleisten.

Der Boden der äußeren Mulde 22 liegt vom Innenraum des Entladungsgefäßes 1 gesehen vorteilhaft tiefer als der Boden der inneren Mulde 21.

Die herausragende mittlere Rippe 14, welche bei der Bestimmung der Strecke eine wichtige Rolle spielt, kann mit einem Querschnitt nach den gegebenen Bedingungen ausgestaltet werden. Einige Möglichkeiten können den Figuren 2 bis 6 entnommen werden.

Insbesondere bei den Hochdruck-Natriumdampflampen kann diejenige Ausführungsform der erfindungsgemäßen Lösung von größerer Wichtigkeit sein, bei welcher der Abstand zwischen der Spitze der Elektrode 19 und der Oberfläche des in dem mit der Elektrode 19 verbundenen keramischen Abschlußelementes 15 in der Kältekammer vorhandenen Metallzusatzes 16 höchstens das Dreifache des Abstands zwischen der Elektrode 19 und der keramischen Wandung des Entladungsgefäßes 1 beträgt. Der erste Abstand ist vorteilhaft nicht größer als 5 mm.

Erfindungsgemäß kann die Kältekammer, welche vorteilhaft eine Breite unter 2 mm aufweist, durch die keramische Wandung des Entladungsgefäßes 1 und die herausragende Rippe 14 bestimmt werden.

Gemäß der in Fig. 3 gezeigten Lösung können die Rippe 14 und die Wandung des keramischen Entladungsgefäßes 1 aus einem gesinterten keramischen Körper gebildet werden, wobei die den Metallzusatz aufnehmende äußere Mulde 22 im Körper vorhanden ist. Auch hier wurde die Länge der Strecke 17 eingezeichnet. In diesem Fall kommt der elektrisch leitende Metallzusatz nicht mit der Glasemaille (18) in Berührung.

Fig. 4 zeigt ein Keramikrohr mit einem vollintegrierten Abschluß, wobei die Elektrode vom Innenraum des Entladungsgefäßes 1 her eingeführt wird.

In Fig. 5 ist ein Abschlußelement 15 zu sehen, welches zur Aufnahme von größeren Amalgammengen geeignet ausgebildet ist. Die erforderliche Amalgamtemperatur wird durch ein äußeres Mittel 20 zur Wärmeabschirmung, z.B. durch eine Niob-Platte, sichergestellt.

In Fig. 6 ist eine Abschlußlösung für ein zu den Enden verjüngtes keramisches Entladungsgefäß 1 dargestellt. Auch hier wurde die Länge der Strecke 17 mit Hilfe einer gestrichelten Linie eingetragen.

Die oben gezeigten Ausführungsvarianten zeigen einige Möglichkeiten für die Verwirklichung des Erfindungsgedankens, jedoch ohne Anspruch auf Vollständigkeit. Der Schutzanspruch bezieht sich jedoch auf jede Lösung, die von den Patentansprüchen erfaßt wird.

Zwecks ausführlicher Beschreibung der Erfindung, aber ohne Beschränkung des Wesens der Erfindung, werden Beispiele der Verwirklichung der vorgeschlagenen Hochdruck-Natriumdampflampen dargestellt:

1. Hochdruck-Natriumdampflampe von 70 W Leistung.

Der Innendurchmesser des keramischen Entladungsrohres beträgt 3,3 mm, seine Länge 58 mm.

Das keramische Abschlußelement 15 des Entladungsgefäßes 1 wurde gemäß Fig. 2 ausgebildet. Die Länge der Strecke 17 beträgt 4,4 mm.

Die so ausgestaltete Hochdruck-Natriumdampflampe wurde auf gewöhnliche Weise gefertigt, gezündet und betrieben. Selbst nach mehreren tausend Betriebsstunden entwickelte sich keine schädliche elek-

trische Verbindung zwischen der Elektrode 19 und dem Amalgam 16.

Dies kann gut aufgrund der Asymmetrie der Übergangskomponente des Einschaltstroms beurteilt werden. In der Übergangskomponente der nach der Erfindung gefertigten Natriumdampflampe hat sich die Glimmphase auf ein Drittel gegenüber den Ausführungen ohne die Rippe 14 verkürzt. Diese Eigen-
 5 schaft blieb auch während des Dauerbetriebes erhalten. Die Verkürzung der Glimmphase und das Verringern der Stromasymmetrie senkte auch die asymmetrische Belastung der Elektroden.

2. Hochdruck-Natriumdampflampe von 250 W.

Der Innendurchmesser des Keramik-Entladungsrohres beträgt 8 mm, seine Länge 75 mm.

Das keramische Abschlußelement 15 des Entladungsgefäßes 15 wurde ebenfalls gemäß Fig. 2 gefertigt. Die Länge der Strecke 17 beträgt 6,1 mm.
 10

Hier verkürzte sich die Dauer der Glimmphase auf ein Viertel. Diese Lage veränderte sich auch nach einem Dauerbetrieb nicht, was beweist, daß sich keine schädliche elektrische Verbindung entwickelt hat.

Der wesentliche Vorteil der Hochdruck-Entladungslampe, in welcher das nach der Erfindung ausgeführte Abschlußelement verwendet wird, besteht darin, daß auch nach einem Dauerbetrieb die Isolierung zwischen jenem Teil der Füllung, der aus dem elektrisch leitfähigen Metall bzw. einer solchen Metallegierung, z.B. aus Natrium-Amalgam, besteht und der elektrisch leitfähigen Elektrode sichergestellt ist. Dem-
 15 zuzufolge erhöht sich die Lebensdauer der Lampe, ohne daß für das Verschließen des Entladungsgefäßes ein sehr kompliziertes Abschlußelement zur Verwendung kommen muß.

Patentansprüche

1. Hochdruck-Entladungslampe, insbesondere Hochdruck-Natriumdampflampe, welche ein rohrförmiges keramisches Entladungsgefäß (1), in dessen Innenraum Elektroden (19) und eine ein ionisierbares Edelgas und einen Metallzusatz (16) enthaltende Füllung angeordnet sind, und die Enden des keramischen Entladungsgefäßes (1), gegebenenfalls auf integrierte Weise, beidseitig abschließende Abschlußelemente (15) aufweist, wobei in dem Abschlußelement (15) oder zwischen dem Abschlußelement (15) und der Wandung des keramischen Entladungsgefäßes (1) eine Kältekammer zur Aufnahme des Metallzusatzes (16), insbesondere Natrium-Amalgams, ausgebildet ist und die den Innenraum des Entladungsgefäßes (1) abgrenzende Stirnfläche des Abschlußelementes (15) radiale Abschnitte unterschiedlichen Höhenniveaus aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß das Abschlußelement aus einem elektrisch nichtleitenden keramischen Material ist, in dem Abschlußelement (15) wenigstens eine Bohrung zur Aufnahme einer Stromzuführung (2) für die Elektrode (19) ausgebildet ist, und die unterschiedliche Höhenniveaus aufweisenden radialen Abschnitte der Stirnfläche des Abschlußelementes (15) derart ausgebildet sind, daß die zwischen der Oberfläche des in der Kältekammer befindlichen Metallzusatzes (16) und der Elektrode (19) bzw. der mit dieser eine Einheit bildenden Stromzuführung (2) verlaufende und entlang der Oberfläche des keramischen Abschlußelementes gemessene Strecke (17) länger als 4 mm ist.
 25
2. Hochdruck-Entladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das keramische Abschlußelement (15) eine zu dem Innenraum des Entladungsgefäßes (1) hin vorstehende Rippe (14) aufweist, die die Stirnfläche des Abschlußelementes (15) in eine der Elektrode (19) zugewandte innere Mulde (21) und eine der Elektrode (19) abgewandte und den Metallzusatz aufnehmende äußere Mulde (22) unterteilt.
 40
3. Hochdruck-Entladungslampe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Boden der äußeren Mulde (22) tiefer liegt als der Boden der inneren Mulde (21).
 45
4. Hochdruck-Entladungslampe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die den Metallzusatz aufnehmende Kältekammer als ein Speicherraum mit einer Breite bis zu 2 mm ausgebildet ist.
 50
5. Hochdruck-Entladungslampe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand zwischen dem aus dem Abschlußelement (15) in den Entladungsraum hineinragenden Ende der Elektrode (19) und dem in der Kältekammer, insbesondere in der äußeren Mulde (22), vorhandenen Metallzusatz (16) höchstens die dreifache Länge des Abstandes zwischen der Elektrode (19) und der Wandung des Entladungsgefäßes (1) beträgt.
 55
6. Hochdruck-Entladungslampe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand zwischen dem aus dem Abschlußelement (15) in den Entladungsraum hineinragenden Ende der Elektrode (19) und dem

in der Kältekammer, insbesondere in der äußeren Mulde (22), vorhandenen Metallzusatz kürzer als 5 mm ist.

5 Claims

1. A high-pressure discharge lamp, especially a high-pressure sodium vapour lamp, which includes a tubular ceramic discharge vessel (1) in the interior of which electrodes (19) and a filling containing an ionisable noble gas and a metallic additive (16) are arranged, and closure elements (15) for closing optionally in an integrated manner, both ends of the ceramic discharge vessel (1), wherein a cold chamber for accommodating the metallic additive, particularly a sodium amalgam, is formed in the closure element (15) or between the closure element (15) and the wall of the ceramic discharge vessel (1), and the end face of the closure element (15) bounding the interior of the discharge vessel (1) has radial sections of varying height levels, characterised in that the closure element is formed of an electrically non-conducting ceramic material, and the radial sections of varying height level of the end face of the closure element (15) are formed such that the path (17), which extends, and is measured along the surface of the ceramic closure element, between the surface of the metallic additive (16) disposed in the cold chamber and the electrode (19) or the current supply conductor (2) forming a unit therewith is longer than 4 mm.
2. A high-pressure discharge lamp according to claim 1, characterised in that the ceramic closure element (15) has a rib (14) which projects towards the interior of the discharge vessel and divides the end face of the closure element (15) into an inner trough (21) facing the electrode (19) and an outer trough (22) facing away from the electrode (19) and accommodating the metallic additive.
3. A high-pressure discharge lamp according to claim 2, characterised in that the floor of the outer trough (22) lies lower than the floor of the inner trough (21).
4. A high-pressure discharge lamp according to any one of claims 1 to 3, characterised in that the cold chamber accommodating the metallic additive is formed as a storage space with a width of up to 2mm.
5. A high-pressure discharge lamp according to any one of claims 1 to 4, characterised in that the distance between the end of the electrode (19) projecting from the closure element (15) into the discharge space and the metallic additive (16) disposed in the cold chamber, in particular in the outer trough (22) is at most three times the length of the distance between the electrode (19) and the wall of the discharge vessel (1).
6. A high-pressure discharge lamp according to claim 5, characterised in that the distance between the end of the electrode (19) projecting from the closure element (15) into the discharge space and the metallic additive (16) disposed in the cold chamber, in particular in the outer trough (22) is shorter than 5 mm.

Revendications

1. Lampe à décharge à haute pression, en particulier lampe à vapeur de sodium à haute pression, qui comprend un récipient à décharge de forme tubulaire en céramique dans le volume intérieur duquel sont disposés des électrodes (19) et un remplissage comprenant un gaz rare ionisable et un supplément de métal (16), et des éléments terminaux (15) obturant, le cas échéant de façon intégrée, les deux extrémités du récipient à décharge (1), une chambre froide recevant le supplément de métal (16), en particulier de l'amalgame de sodium, étant formée dans l'élément terminal (15) ou entre l'élément terminal (15) et la paroi du récipient à décharge (1) et la surface frontale de l'élément terminal délimitant le volume intérieur du récipient à décharge (1) présentant des parties radiales de différentes hauteurs, caractérisée en ce que l'élément terminal est composé d'un matériau céramique isolant électrique, en ce qu'au moins un alésage destiné à recevoir une alimentation électrique (2) de l'électrode (19) est réalisé dans l'élément terminal (15) et en ce que les parties radiales de la surface frontale de l'élément terminal (15) présentant des hauteurs différentes sont conformées de telle sorte que la distance (17) mesurée le long de la surface de l'élément terminal entre la surface du supplément de métal (16) se trouvant dans la chambre froide et l'électrode (19), respectivement l'alimentation électrique (2) formant un ensemble avec cette dernière, soit supérieure à 4 mm.

2. Lampe à décharge à haute pression selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'élément terminal (15) en céramique présente une nervure (14) dirigée vers le volume intérieur du récipient à décharge (1) qui divise la surface frontale de l'élément terminal (15) en une cuvette intérieure tournée vers l'électrode (19) et une cuvette extérieure opposée à l'électrode (19) et recevant le supplément de métal.
- 5 3. Lampe à décharge à haute pression selon la revendication 2, caractérisée en ce que le fond de la cuvette extérieure (22) est situé plus bas que le fond de la cuvette intérieure (21).
- 10 4. Lampe à décharge à haute pression selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que la chambre froide recevant le supplément de métal a la forme d'un volume de retenue d'une largeur allant jusqu'à 2 mm.
- 15 5. Lampe à décharge à haute pression selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que l'écartement entre l'extrémité de l'électrode (19) sortant de l'élément terminal (15) et pénétrant dans le volume de décharge et le supplément de métal (16) présent dans la chambre froide, en particulier dans la cuvette extérieure (22), est au plus trois fois la longueur de l'écartement entre l'électrode (19) et la paroi du récipient à décharge (1).
- 20 6. Lampe à décharge à haute pression selon la revendication 5, caractérisée en ce que l'écartement entre l'extrémité de l'électrode (19) sortant de l'élément terminal (15) et pénétrant dans le volume de décharge et le supplément de métal présent dans la chambre froide, en particulier dans la cuvette extérieure (22), est inférieur à 5 mm.

25

30

35

40

45

50

55

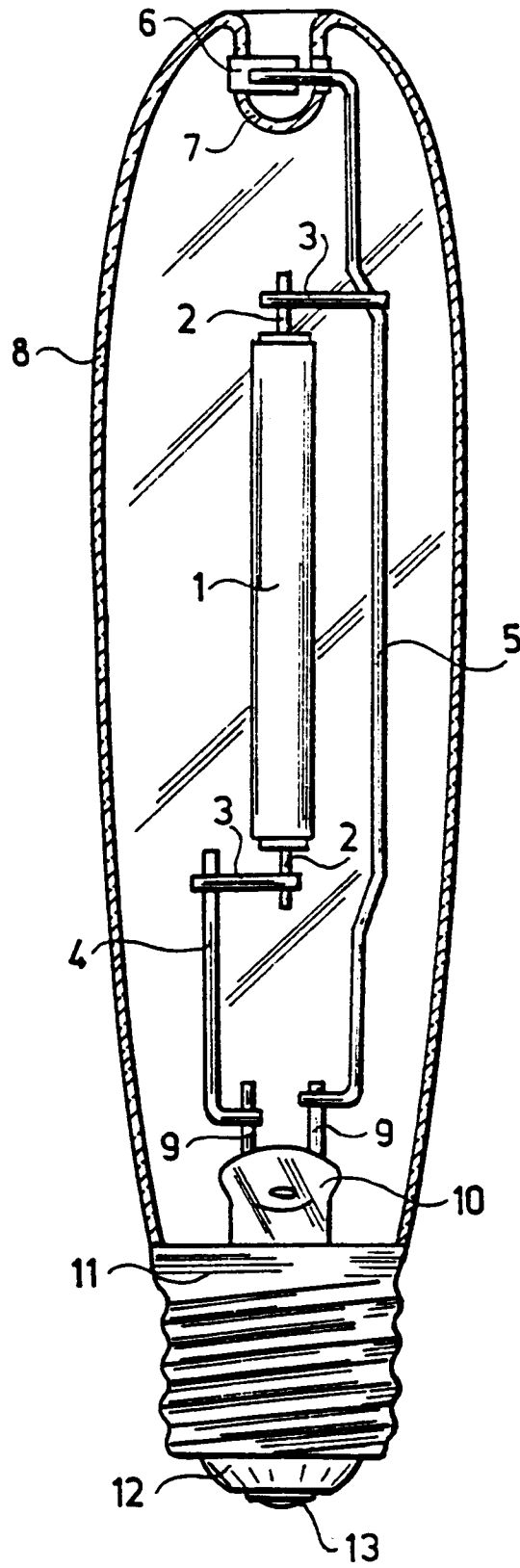


Fig.1

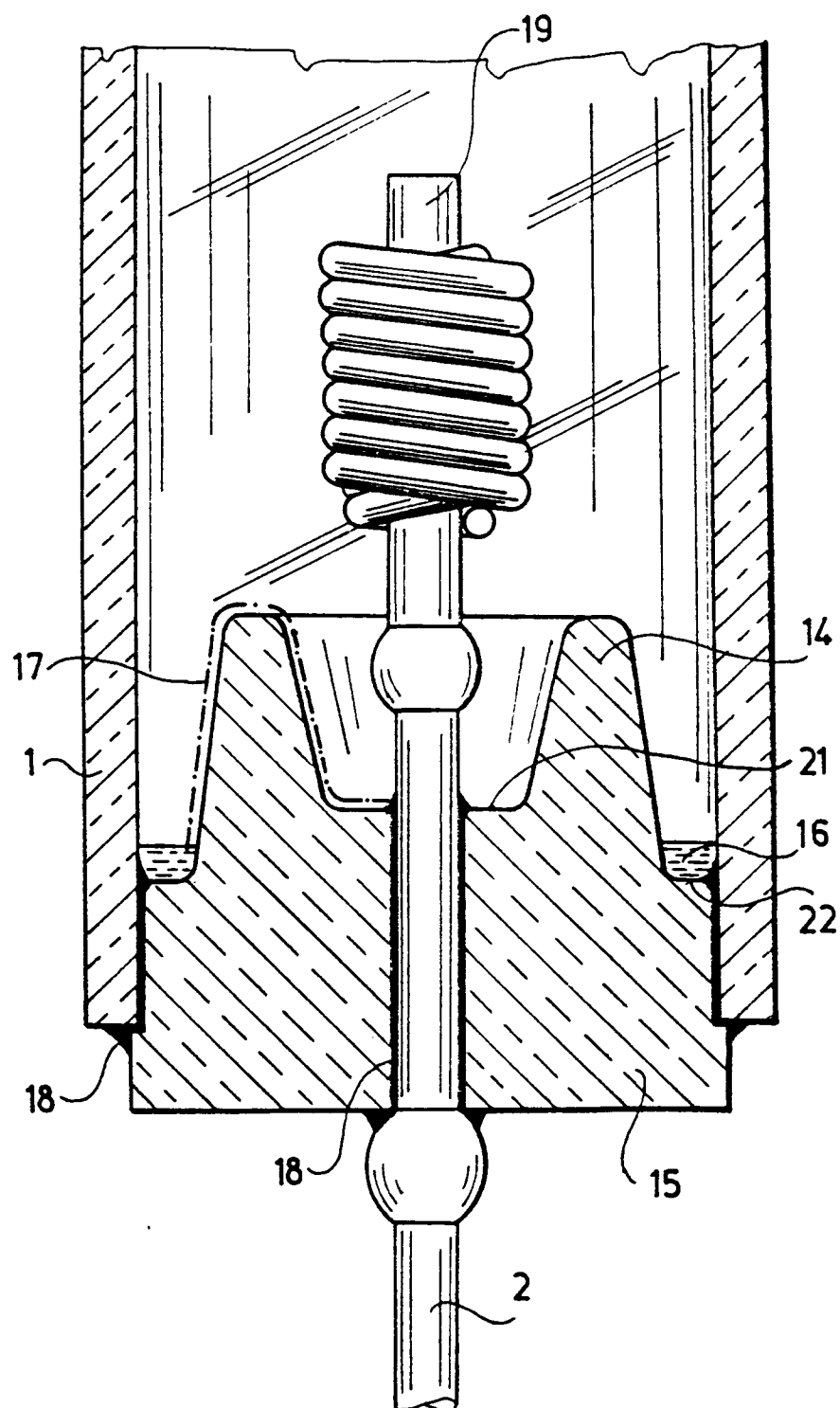


Fig. 2

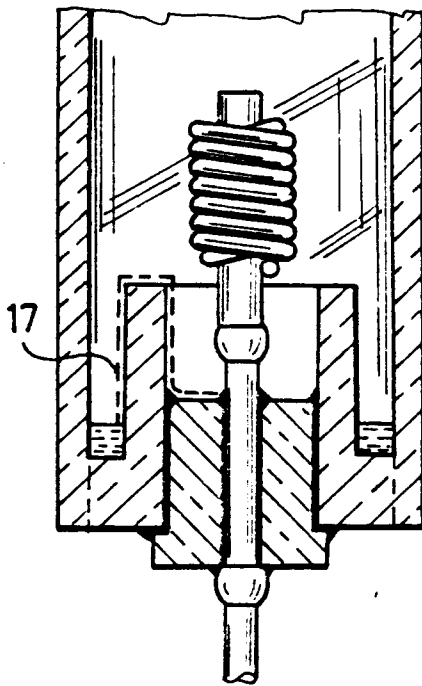


Fig. 3

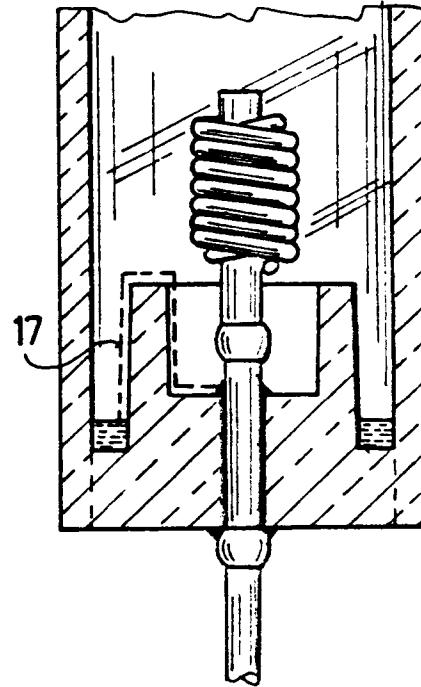


Fig. 4

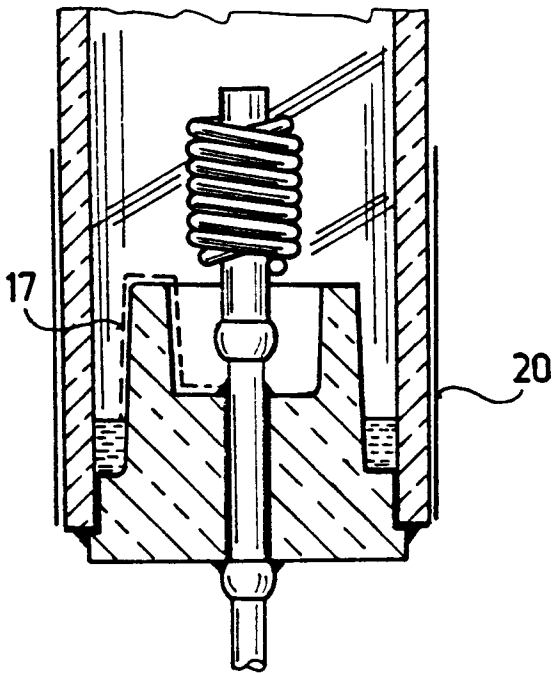


Fig. 5

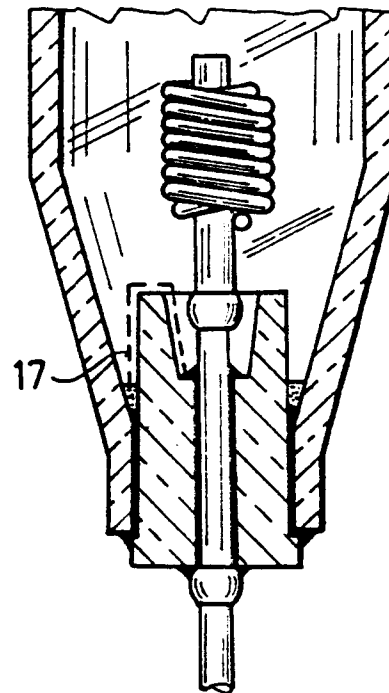


Fig. 6