

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 357 580 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
28.06.2006 Patentblatt 2006/26

(51) Int Cl.:
H01J 61/28^(2006.01) H01J 61/70^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **03009249.8**

(22) Anmeldetag: **23.04.2003**

(54) **Niederdruckentladungslampe mit Abschaltvorrichtung am Lebensdauerende**

Low pressure discharge lamp with end of life shutdown means

Lampe à décharge à basse pression avec dispositif d'extinction en fin de vie

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB IT NL

(30) Priorität: **26.04.2002 DE 10218827**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.10.2003 Patentblatt 2003/44

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

(72) Erfinder:

- **Blohm, Bernhard
86343 Königsbrunn (DE)**
- **Fuchs, Kirsten
86415 Mering (DE)**

- **Hilscher, Achim, Dr.
86316 Friedberg-Stätzling (DE)**
- **Husslein, Peter
89312 Günzburg (DE)**
- **Hämmer, Gerald
86343 Königsbrunn (DE)**
- **Maciejewski, Andreas
86405 Maltingen (DE)**
- **Noll, Thomas, Dr.
85110 Kipfenberg (DE)**
- **Pankratz, Klaus
86441 Zusmarshausen (DE)**
- **Weingärtner, Klaus
86169 Augsburg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 727 809 EP-A- 0 755 173
US-A- 4 495 440

EP 1 357 580 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Technisches Gebiet

5 **[0001]** Die Erfindung betrifft eine Niederdruckentladungslampe mit einem rohrförmigen Entladungsgefäß aus Glas, dessen freie Enden gasdicht verschlossen sind, mit zwei Elektrodenystemen mit jeweils einer Wendel, zwei Stromzuführungen und einer Perle aus Glas, wobei die Stromzuführungen mit ihren Enden in die gasdicht verschlossenen Enden des Entladungsgefäßes und zur Halterung in einem Bereich zwischen der Wendel und der Entladungsgefäßeinschmelzung in die Perle eingeschmolzen sind und mit einer Vorrichtung zur Abschaltung der Lampe am Lebensdauerende bestehend aus einer Paste, die ein Metallhydrid enthält und auf der Perle angebracht ist.

Stand der Technik

15 **[0002]** Aus der europäischen Patentschrift EP 0 727 809 ist eine solche Niederdruckentladungslampe bekannt. Am Lebensdauerende der Niederdruckentladungslampe, wenn die Wendel bricht oder das Emittiermaterial aufgebraucht ist, geht die Lampe in einen Kaltkathodenbetrieb über, der einen Anstieg der Kathodenfallspannung und damit eine starke Erwärmung der Metallteile in der Lampe zur Folge hat. Der starke Anstieg der Temperatur der Metallteile führt zu einem Zerfall des Metallhydrids in der Paste, die im Strahlungsbereich der Wendel und mit Kontakt zu den Stromzuführungen auf der Glasperle angebracht ist. Durch den Zerfall des Metallhydrids, insbesondere Titanhydrids wird 20 Wasserstoff freigesetzt und die Entladung aufgrund der ansteigenden Brennspeannung der Lampe gelöscht.

[0003] Eine Anordnung der Metallhydrid enthaltenden Paste im Strahlungsbereich der Wendel und im Wärmekontakt mit den Stromzuführungen führt zu einem sicheren Freisetzen des Wasserstoffs und damit einem Löschen der Lampe am Lebensdauerende. Es hat sich jedoch gezeigt, dass es mit einer solchen Konstruktion zu Frühausfällen der Niederdruckentladungslampe kommen kann, wenn diese an einem Vorschaltgerät betrieben wird, das in der Vorheizphase 25 einen Anstieg des Wendelheizstroms zulässt, bis die Lampe gezündet hat. In diesem Fall kann der Anstieg der Wendelstrahlung und die Erwärmung der Stromzuführungen eine vorzeitige Zersetzung des Metallhydrids zur Folge haben. Durch den freigesetzten Wasserstoff wird dann die Lampe vor Erreichen des Lebensdauerendes durch Emittierverbrauch gelöscht.

30 Darstellung der Erfindung

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es daher eine Lampe mit einer Vorrichtung zur Abschaltung der Niederdruckentladungslampe am Lebensdauerende gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bereitzustellen, bei der Frühausfälle aufgrund hoher Wendelheizströme des Vorschaltgeräts verhindert werden.

35 **[0005]** Diese Aufgabe wird bei einer Niederdruckentladungslampe mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 gelöst. Besonders vorteilhafte Ausgestaltungen finden sich in den abhängigen Ansprüchen.

[0006] Durch die Verwendung eines Materials für die Perle, das mindestens einen spezifischen elektrischen Widerstand von größer $10^8 \Omega\text{cm}$ bei 350°C besitzt, kann sichergestellt werden, dass das Material der Perle bis zur Zersetzungstemperatur des Metallhydrids nicht leitfähig wird. Ein Aufheizen des Metallhydrids durch direkte Wärmeleitung wird weitgehend unterbunden.

[0007] Weiterhin ist die Paste mit dem Metallhydrid erfindungsgemäß bezüglich der von der Wendel der Lampe im Betrieb ausgehenden Wärmestrahlung im Strahlungsschatten auf der Perle aufgebracht. Dadurch kann ein Aufheizen der Paste und somit des Metallhydrids durch direkt einwirkende Wärmestrahlung von der Wendel verhindert werden. 45 Außerdem ist die Paste so auf der Perle aufgebracht, dass sie keinen elektrischen Kontakt zu den Stromzuführungsdrähten besitzt. Dadurch wird eine Wärmeleitung von der Stromzuführung in die Paste weitgehend unterbunden.

[0008] Vorteilhaft besteht daher die Perle aus einem Kali-Barium-Silikatglas, das einen spezifischen elektrischen Widerstand von größer gleich $10^{10} \Omega\text{cm}$ bei 350°C aufweist. Eine elektrische Leitung der Perle wird so bis hin zur Freisetzungstemperatur des Wasserstoffs bei 400°C optimal verhindert.

50 **[0009]** Weiterhin besitzt die Glasperle vorteilhaft keine kugelige Form, sondern eine kreiszylinder- oder walzenförmige Form, deren Achse quer zur Achse des Entladungsgefäßes in diesem Bereich ausgerichtet ist, wobei die Stromzuführungen nahe den beiden Enden der kreiszylinderförmigen Perle eingeschmolzen sind und die Paste mit dem Metallhydrid auf der von der Wendel abgewandten Teil der Perle im Strahlungsschatten der Wendel angebracht ist. Vorteilhaft ist auch eine pilzartige Form, wobei die Kappe des Pilzes der Wendel zugewandt ist und die Paste mit dem Metallhydrid 55 sich unterhalb der Kappe im Strahlungsschatten der Wendel befindet. Dadurch wird optimal eine Aufheizung der Paste und damit des Metallhydrids durch die Strahlungswärme unterbunden.

[0010] Die Untersuchungen mit unterschiedlichen Formen und Größen für die Perle zeigten, dass im Fall einer kreiszylinder- oder walzenförmigen Perle der Kreis vorteilhaft einen Durchmesser d in mm besitzen sollte, der der folgenden

empirischen Formel gehorcht:

$$d > 0,2026 \times m + 1,7617$$

mit $m \geq 2 \text{ mg}$

wobei m die Menge der Paste mit dem Metallhydrid in mg ist. Andernfalls kann die erforderliche Menge der Paste nicht sicher im Schatten der Wendel und ohne Kontakt zur Stromzuführung angebracht werden.

[0011] Zusätzlich besitzt der dem gasdichten Verschluss des Entladungsgefäßes zugewandte nächste Punkt der Perle mindestens einen Abstand von 2 mm vom diesem Verschluss. Sofern dies nicht beachtet wird, kann es beim Verschließen des Entladungsgefäßes bei der Lampenherstellung und der dabei auftretenden großen Wärme zu einer Anglasung der Perle und damit einem Freisetzen des Wasserstoffs aus der Metallhydridverbindung kommen.

[0012] Das Metallhydrid in der Paste enthält vorteilhaft ein Metall aus der Gruppe Titan, Zirkon und/oder Hafnium oder eine Metalllegierung aus der Gruppe der Legierungen Titan-Zirkon, Titan-Hafnium und/oder Zirkon-Hafnium als Metall für das Metallhydrid.

[0013] Als Pastenmaterial für das Metallhydrid eignet sich insbesondere ein rheologisches Additiv mit einem Anteil von kleiner/gleich 50 Gew. %.

[0014] Beste Ergebnisse lassen sich mit einer Paste erzielen, die als Metallhydrid Titanhydrid TiH_2 enthält. Untersuchungen zeigten dabei, dass die Freisetzung des Wasserstoffs mit der Zunahme des Verhältnisses von Oberfläche zu Volumen der Titanhydrid-Körner zunimmt, sodass um so mehr Wasserstoff freigesetzt wird, je kleiner die Korngröße des Titanhydrids ist. Eine Abschaltung durch Freisetzung des Wasserstoffs bereits während der Vorheizphase konnte mit einer Paste mit Titanhydrid TiH_2 , das eine mittlere Korngröße von größer 50 μm aufweist, optimal verhindert werden.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0015] Im Folgenden soll die Erfindung anhand mehrerer Ausführungsbeispiele näher erläutert werden. Es zeigen:

Figur 1 ein Ende eines erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiels einer Niederdruckentladungslampe mit einer kreiszylinder- oder walzenförmigen Perle

Figur 2 ein Ende eines zweiten erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiels einer Niederdruckentladungslampe mit einer pilzförmigen Perle

Bevorzugte Ausführungen der Erfindung

[0016] Figur 1 zeigt ein Ende einer ersten Ausführungsform einer kompakten Niederdruckentladungslampe mit einem mehrfachgebogenen Entladungsgefäß. Die Enden des Entladungsgefäßes sind durch Quetschungen verschlossen, wobei in das hier gezeigte und durch eine Quetschung 2 gasdicht verschlossene Ende 1 des Entladungsgefäßes die beiden Stromzuführungen 5, 6 eines Elektrodensystems 3 eingeschmolzen sind. Das Elektrodensystem besteht weiterhin aus einer Wendel 7 und einer Glasperle 8, die sich in etwa in der Mitte zwischen der Wendel 7 und der Quetschung 2 befindet und in die die beiden Stromzuführungen 5, 6 eingeschmolzen sind. Die Glasperle 8 besteht aus einem Kalium-Barium-Silikatglas und weist eine im wesentlichen kreiszylinder- oder walzenförmige Gestalt mit gerundeten Enden auf, wobei die Achse des Zylinders bzw. der Walze quer zur Achse des Entladungsgefäßes in diesem Bereich verläuft. Die Perle 8 besitzt eine Länge von 7 mm und einen Kreisdurchmesser von 4 mm. Die beiden Stromzuführungen 5, 6 sind nahe den beiden Enden der Perle 8 eingeschmolzen. An der von der Wendel 7 abgewandten Seite der Mantelfläche ist eine Paste 9 aus einem Titanhydrid und einem rheologischen Additiv aufgebracht, wobei die Stelle mit der Paste im Strahlungsschatten bezüglich der Wendel 7 liegt.

[0017] Figur 2 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel eines Entladungsgefäßendes 10 einer kompakten Niederdruckentladungslampe mit einem ähnlichen Aufbau des Elektrodensystems. Das Ende des Entladungsgefäßes 10 mit der Quetschung 11 ist hierbei um 90° in seiner Achse gedreht. Das Elektrodensystem 12 mit einer Wendel 13 und Stromzuführungen 14 (es ist in dieser Ansicht nur eine Stromzuführung sichtbar) unterscheidet sich von dem System in Figur 1 dadurch, dass hier die Perle 15 aus einem Kalium-Barium-Silikatglas eine pilzförmige Gestalt mit einer Kappe 16 und einem Stiel 17 aufweist, wobei die Kappe 16 der Wendel 13 zugewandt ist. Dadurch befindet sich die unterhalb der Kappe 16 zu beiden Seiten des Stiels 17 aufgebrachte Paste 18 mit dem Titanhydrid im Strahlungsschatten der Wendel 13.

Patentansprüche

1. Niederdruckentladungslampe mit

- 5 - einem rohrförmigen Entladungsgefäß aus Glas, dessen freie Enden gasdicht verschlossen sind
- zwei Elektrodensystemen (3; 12) mit jeweils einer Wendel (7; 13), zwei Stromzuführungen (5, 6; 14) und einer Perle (8; 15) aus Glas, wobei die Stromzuführungen (5, 6; 14) mit ihren Enden in die gasdicht verschlossenen Enden des Entladungsgefäßes und zur Halterung in einem Bereich zwischen der Wendel (7; 13) und der Entladungsgefäßeinschmelzung (2; 11) in die Perle (8; 15) eingeschmolzen sind und
- 10 - einer Vorrichtung zur Abschaltung der Lampe am Lebensdauerende bestehend aus einer Paste (9; 18), die ein Metallhydrid enthält und auf der Perle (8; 15) angebracht ist

dadurch gekennzeichnet, dass

- 15 - die Perle (8; 15) aus einem Glasmaterial besteht, das einen spezifischen elektrischen Widerstand von größer $10^8 \Omega \text{cm}$ bei 350°C besitzt
- die Paste (9; 18) mit dem Metallhydrid bezüglich der von der Wendel (7; 13) der Lampe im Betrieb und während der Wendelvorheizung ausgehenden Wärmestrahlung im Strahlungsschatten auf der Perle (8; 15) angebracht ist
- die Paste (9; 18) keinen elektrischen Kontakt zu den Stromzuführungsdrähten auf der Perle (8; 15) besitzt.

2. Niederdruckentladungslampe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Perle (8; 15) aus einem Kalium-Barium-Silikat-Glas besteht.

3. Niederdruckentladungslampe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Perle (8) eine im wesentlichen kreiszylinderförmige oder walzenförmige Form aufweist, deren Achse quer zur Achse des Entladungsgefäßes in diesem Bereich ausgerichtet ist, und die Stromzuführungen (5, 6) nahe den beiden Enden der Perle (8) eingeschmolzen sind und die Paste (9) mit dem Metallhydrid auf dem von der Wendel (7) abgewandeten Teil der Perle (8) im Strahlungsschatten der Wendel (7) angebracht ist.

4. Niederdruckentladungslampe nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Perle im Falle einer im wesentlichen kreiszylinder- oder walzenförmigen Form einen Kreisdurchmesser d in mm besitzt, der der folgenden empirischen Formel gehorcht:

$$d > 0,2026 \times m + 1,7617 \quad \text{mit } m \geq 2$$

wobei m die benötigte Menge der Paste mit dem Metallhydrid in mg ist.

5. Niederdruckentladungslampe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Perle (15) eine pilzartige Form aufweist, wobei die Kappe (16) des Pilzes der Wendel (13) zugewandt ist und die Paste (18) mit dem Metallhydrid unterhalb der Kappe (16) im Strahlungsschatten der Wendel (13) angebracht ist.

6. Niederdruckentladungslampe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der dem gasdichten Verschluss (2; 11) des Entladungsgefäßes zugewandte nächste Punkt der Perle (8; 15) mindestens einen Abstand von 2 mm von dem gasdichten Verschluss (2; 11) aufweist.

7. Niederdruckentladungslampe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Metall des Metallhydrids in der Paste (9; 18), aus einem Metall der Gruppe Titan, Zirkon, Hafnium besteht.

8. Niederdruckentladungslampe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Metall des Metallhydrids in der Paste aus einer Metalllegierung der Gruppe der Legierungen Titan-Zirkon, Titan-Hafnium und oder Zirkon-Hafnium besteht.

9. Niederdruckentladungslampe nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Paste (9; 18) als Metallhydrid Titanhydrid TiH_2 enthält.

10. Niederdruckentladungslampe nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Paste (9; 18), als Metallhydrid

Titanhydrid TiH_2 mit einer mittleren Korngröße von größer 50 μm enthält.

11. Niederdruckentladungslampe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Paste (9; 18) neben dem Metallhydrid ein rheologisches Additiv mit einem Mengenanteil von kleiner gleich 50 Gew.% enthält.

Claims

1. Low-pressure discharge lamp, having

- a tubular discharge vessel made from glass, the free ends of which are closed off in a gastight manner,
- two electrode systems (3; 12) each having a filament (7; 13), two supply conductors (5, 6; 14) and a bead (8; 15) of glass, the ends of the supply conductors (5, 6; 14) being fused into the ends of the discharge vessel which have been closed off in a gastight manner and, in order to be held in a region between the filament (7; 13) and the discharge vessel fused seal (2; 11), into the bead (8; 15), and
- a device for switching off the lamp at the end of its service life, comprising a paste (9; 18) which contains a metal hydride and is fitted to the bead (8; 15),

characterized in that

- the bead (8; 15) consists of a glass material which has a resistivity of greater than $10^8 \Omega\text{cm}$ at 350°C ,
- the paste (9; 18) containing the metal hydride is applied to the bead (8; 15) in the radiation shadow with respect to the thermal radiation which emanates from the filament (7; 13) of the lamp in operation and during filament preheating,
- the paste (9; 18) is not in electrical contact with the supply conductor wires on the bead (8; 15).

2. Low-pressure discharge lamp according to Claim 1, **characterized in that** the bead (8; 15) consists of a potassium barium silicate glass.

3. Low-pressure discharge lamp according to Claim 1, **characterized in that** the bead (8) is substantially in the shape of a cylinder or roll, the axis of which is oriented transversely with respect to the axis of the discharge vessel in this region, and the supply conductors (5, 6) are fused in close to the two ends of the bead (8), and the paste (9) containing the metal hydride is applied to that part of the bead (8) which is remote from the filament (7), in the radiation shadow with respect to the filament (7).

4. Low-pressure discharge lamp according to Claim 3, **characterized in that** the bead, if it is substantially in the shape of a cylinder or roll, has a circle diameter d in mm which satisfies the following empirical formula:

$$d > 0.2026 \times m + 1.7617 \quad \text{where } m \geq 2$$

where m is the required quantity of the paste containing the metal hydride in mg.

5. Low-pressure discharge lamp according to Claim 1, **characterized in that** the bead (15) is mushroom-shaped, the cap (16) of the mushroom facing the filament (13) and the paste (18) containing the metal hydride being applied underneath the cap (16) in the radiation shadow with respect to the filament (13).

6. Low-pressure discharge lamp according to Claim 1, **characterized in that** that point of the bead (8; 15) which is closest to the gastight closure (2; 11) of the discharge vessel is at a distance of at least 2 mm from the gastight closure (2; 11).

7. Low-pressure discharge lamp according to Claim 1, **characterized in that** the metal of the metal hydride in the paste (9; 18) consists of a metal selected from the group consisting of titanium, zirconium and hafnium.

8. Low-pressure discharge lamp according to Claim 1, **characterized in that** the metal of the metal hydride in the paste consists of a metal alloy selected from the group consisting of the titanium-zirconium, titanium-hafnium and/or zirconium-hafnium alloys.

9. Low-pressure discharge lamp according to Claim 7, **characterized in that** the paste (9; 18) contains titanium hydride TiH_2 as metal hydride.
10. Low-pressure discharge lamp according to Claim 9, **characterized in that** the paste (9; 18) contains titanium hydride TiH_2 with a mean grain size of greater than $50 \mu\text{m}$ as metal hydride.
11. Low-pressure discharge lamp according to Claim 1, **characterized in that** the paste (9; 18), in addition to the metal hydride, also contains a rheological additive in a quantitative proportion of less than or equal to 50% by weight.

Revendications

1. Lampe à décharge à basse pression comprenant

- une enceinte de décharge tubulaire en verre dont les extrémités libres sont fermées d'une manière étanche au gaz ;
- deux systèmes (3 ; 12) d'électrode ayant, respectivement, un filament (7 ; 13), deux entrées (5, 6 ; 14) de courant et une perle (8 ; 15) en verre, les entrées (5, 6 ; 14) de courant étant scellées par leurs extrémités dans les extrémités fermées d'une manière étanche au gaz de l'enceinte de décharge et étant scellées dans la perle (8 ; 15) pour le maintien dans une zone comprise entre les filaments (7 ; 13) et le scellement (2 ; 11) de l'enceinte de décharge ; et
- un dispositif pouvant arrêter la lampe à la fin de sa durée de vie, constitué d'une pâte (9 ; 18) qui contient un hydrure métallique et qui est appliquée sur la perle (8 ; 15),

caractérisée en ce que

- la perle est en un matériau en verre qui a une résistance électrique spécifique supérieure à $10^8 \Omega\text{cm}$ à 350°C ;
- la pâte (9 ; 18) ayant l'hydrure métallique est appliquée sur la perle (8 ; 15) en étant, pour ce qui concerne le rayonnement calorifique provenant du filament (7 ; 13) de la lampe en fonctionnement et pendant le préchauffage du filament, à l'abri du rayonnement ;
- la pâte (9 ; 18) n'a pas de contact électrique avec les fils d'entrée de courant sur la perle (8 ; 15).

2. Lampe à décharge à basse pression suivant la revendication 1, **caractérisée en ce que** la perle (8 ; 15) est en verre au silicate de potassium et de baryum.

3. Lampe à décharge à basse pression suivant la revendication 1, **caractérisée en ce que** la perle a une forme sensiblement cylindrique de section circulaire ou une forme en rouleau dont l'axe est dirigé dans cette zone transversalement à l'axe de l'enceinte de décharge et les entrées (5, 6) de courant sont scellées à proximité des deux extrémités de la perle (8) et la pâte (9) ayant l'hydrure métallique est appliquée sur la partie, éloignée du filament (7), de la perle (8) à l'abri du rayonnement du filament (7).

4. Lampe à décharge à basse pression suivant la revendication 3, **caractérisée en ce que** la perle a dans le cas d'une forme sensiblement cylindrique de section circulaire ou d'une forme en rouleau un diamètre d de cercle qui obéit à la formule empirique suivante :

$$d < 0,2026 \times m + 1,7617 \quad \text{avec } m \geq 2$$

m étant la quantité nécessaire de pâte ayant l'hydrure métallique en mg.

5. Lampe à décharge à basse pression suivant la revendication 1, **caractérisée en ce que** la perle (15) a une forme en champignon, la coiffe (16) du champignon étant tournée vers le filament (13) et la pâte (18) ayant l'hydrure métallique étant appliquée en dessous de la coiffe (16) à l'abri du rayonnement du filament (13).

6. Lampe à décharge à basse pression suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** le point de la perle (8 ; 15) le plus proche tourné vers la fermeture (2 ; 11) d'une manière étanche au gaz de l'enceinte de décharge est au moins à une distance de 2 mm de la fermeture (2 ; 11) étanche au gaz.

EP 1 357 580 B1

7. Lampe à décharge à basse pression suivant la revendication 1, **caractérisée en ce que** le métal de l'hydru-
métallique de la pâte (9 ; 18) est un métal du groupe du titane, du zirconium et de l'hafnium.
- 5 8. Lampe à décharge à basse pression suivant la revendication 1, **caractérisée en ce que** le métal de l'hydru-
métallique de la pâte est un alliage métallique du groupe des alliages du titane et du zirconium, du titane et de
l'hafnium et/ou du zirconium et de l'hafnium.
- 10 9. Lampe à décharge à basse pression suivant la revendication 7, **caractérisée en ce que** la pâte (9 ; 18) contient
comme hydru-
métallique de l'hydru-
de titane TiH_2 .
- 15 10. Lampe à décharge à basse pression suivant la revendication 9, **caractérisée en ce que** la pâte (9 ; 18) contient
comme hydru-
métallique de l'hydru-
de titane TiH_2 d'une granulométrie moyenne supérieure à 50 μm .
- 20 11. Lampe à décharge à basse pression suivant la revendication 1, **caractérisée en ce que** la pâte (9 ; 18) contient,
outre l'hydru-
métallique, un additif rhéologique en une proportion en quantité inférieure ou égale à 50 % en poids.
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

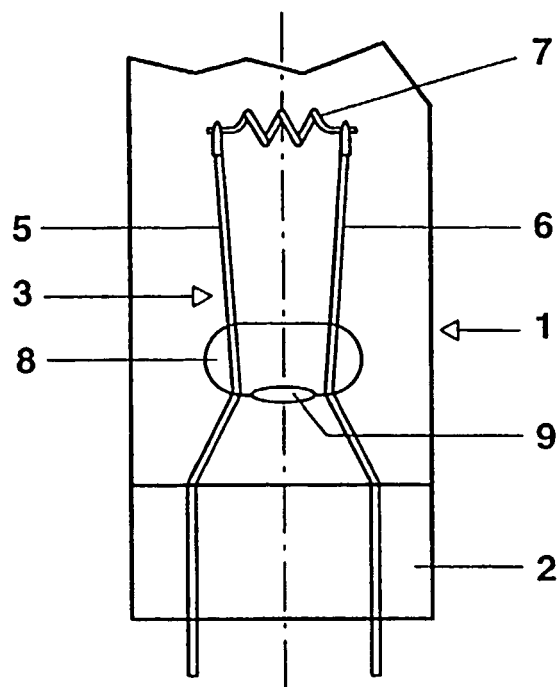


FIG. 1

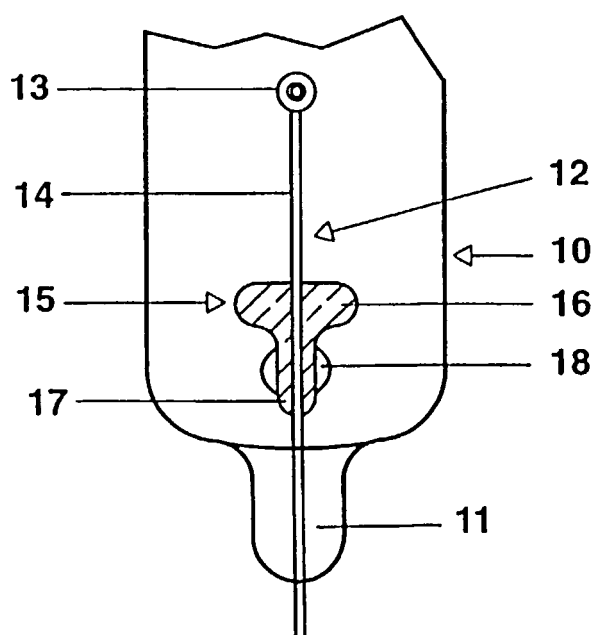


FIG. 2