

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **90103770.5**

51 Int. Cl.⁵: **H01J 61/24, H01J 61/72**

22 Anmeldetag: **27.02.90**

30 Priorität: **07.03.89 DE 3907277**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.09.90 Patentblatt 90/37

64 Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT SE

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

72 Erfinder: **Wittmann, Horst**
Ahornweg 22
D-8901 Stadtbergen(DE)
Erfinder: **Dietrich, Michael**
Schlernweg 7
D-8904 Friedberg(DE)
Erfinder: **Weinhardt, Erolf**
Grenzstrasse 6
D-8901 Diedorf(DE)

54 **Quecksilberniederdruckentladungslampe.**

57 Der Lampenkolben ist mit einer geschlossenen, Quecksilber enthaltenden Glaskapsel bestückt, die durch induktive Erhitzung geöffnet wird. Die Glaskapsel ist ein länglicher Behälter, in dessen erstes Ende ein Heizdraht eingeschmolzen ist. Der Heizdraht besteht aus zwei haarnadelförmigen Schenkeln, die in etwa parallel zueinander angeordnet sind, während die zwei nach außen gebogenen Enden die Verbindung zu einem elektrischen Leiter herstellen. Es werden mehrere Ausführungsformen dargestellt.

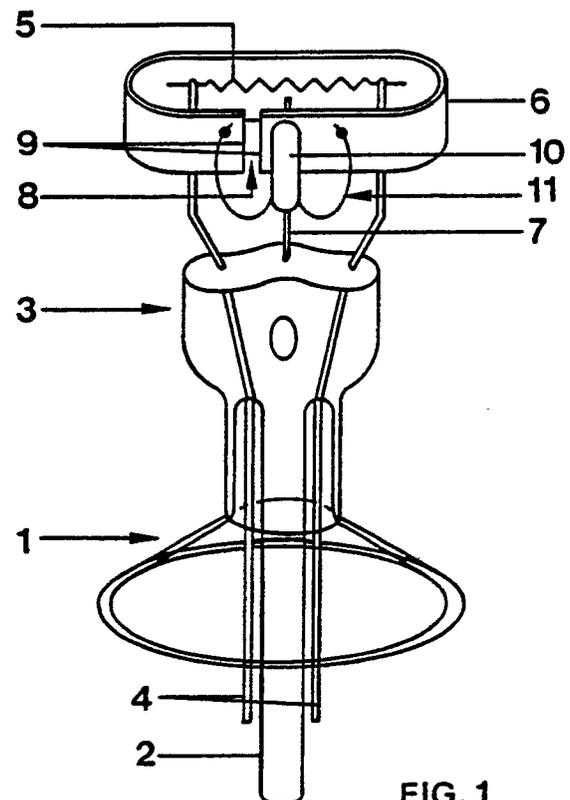


FIG. 1

EP 0 386 588 A2

Quecksilberniederdruckentladungslampe

Die Erfindung geht aus von einer Quecksilberniederdruckentladungslampe nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Sie betrifft insbesondere Lampen, deren Entladungsgefäß mit einem Leuchtstoff beschichtet ist.

In der DE-OS 27 47 043 wird ein Überblick über die verschiedenen Methoden der Quecksilberabgabe in Leuchtstofflampen gegeben. Die meisten der dort diskutierten Verfahren eignen sich jedoch nicht für die schnelle maschinelle Massenfertigung. Als besonders geeignet wird dort eine Lampe beschrieben, die ein metallisches Kappenband mit Spalt aufweist. Eine metallische Quecksilberkapsel ist so in den Spalt eingeschweißt, daß das Kappenband elektrisch geschlossen ist. Durch Induzieren eines HF-Stroms wird die Kapsel bis zum Aufbrechen erwärmt und das Quecksilber abgegeben. Nachteilig an dieser Anordnung ist, daß die Quecksilberabgabe nicht zuverlässig genug funktioniert, um für die Massenproduktion geeignet zu sein. Beim Erwärmen der Metallkapsel besteht außerdem die Gefahr der Verunreinigung der Lampenatmosphäre durch Abdampfen von an der Metallkapsel haftendem Material.

Aus der DE-OS 29 27 350 ist die Verwendung einer länglichen Glaskapsel als Quecksilberbehälter bekannt. Ein Heizdraht verläuft axial durch die Glaskapsel und ragt beidseitig daraus hervor. Die Öffnung der Glaskapsel erfolgt wiederum nach dem HF-Induktionsprinzip.

Diese Konfiguration erschwert das Einbringen des Quecksilbers in die Glaskapsel. Ein weiterer Nachteil dieser Anordnung ist, daß der Heizdraht in beide Enden der Glaskapsel eingeschmolzen werden muß, was die Schwierigkeit mit sich bringt, daß bei der Dichtung des zweiten Endes wegen der Wärmeübertragung durch den Draht das bereits in die Kapsel eingebrachte Quecksilber einen Dampfdruck entwickeln kann, der den Dichtvorgang erschwert. Außerdem kann dabei Quecksilber entweichen, das später im Lampenkolben fehlt.

Weiterhin beschreiben die DE-AS 21 61 024 und die DE-AS 20 30 306 ein Verfahren und eine nach diesem Verfahren hergestellte Lampe, wobei eine Quecksilber enthaltende geschlossene Glaskapsel zwischen einem elektrischen Leiter (Kappenband) und dem Heizdraht eingeklemmt wird. Nachteilig an diesem Verfahren ist, daß die Glaskapsel zusätzlich gehaltert werden muß, um ein unkontrolliertes Herumrollen der geöffneten Glaskapsel oder von Teilen der Glaskapsel im Lampenkolben zu vermeiden. Hierbei besteht die Gefahr einer Beschädigung der Wendel oder auch der Leuchtstoffschicht.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine für die

Massenfertigung besonders geeignete Niederdruckentladungslampe bereitzustellen, wobei insbesondere die benötigte Quecksilbermenge minimiert und die Dosierkonstanz verbessert wird.

5 Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindungen finden sich in den Unteransprüchen.

Die Erfindung verbessert die Zuverlässigkeit sowohl des Öffnungsmechanismus als auch des Haltemechanismus der Glaskapsel. Gerade bei Massenfertigung ist dieser Umstand von entscheidender Bedeutung. Bei der vorliegenden Erfindung wird diese zuverlässige Öffnung dadurch erreicht, daß der Heizdraht zweimal in derselben Schmelzdichtung (oder auch Quetschung) eingebettet ist. Es ergibt sich dadurch im Vergleich zum Stand der Technik der überraschende Effekt, daß die Sicherheit des Aufreißen überproportional steigt. Zum einen wird in bekannter Weise durch die Heizwärme eine Rißbildung entlang der Einbettung des Heizdrahtes in der Quetschung gefördert, aber darüber hinaus fördert zusätzlich die in der einen Einbettung erzeugte Wärme aufgrund des geringen Abstands der anderen Einbettung die schnelle Schmelzrißbildung bei der anderen Einbettung. Dieser Effekt läßt sich dahingehend ausnutzen, daß die für das Aufreißen benötigte Zeit verkürzt wird. Schließlich wird die Sicherheit des schnellen Aufreißen in einer bevorzugten Ausführungsform nochmals dadurch verbessert, daß das Kappenband aus einem federnden Material gefertigt ist und unter Druckspannung stehend mit dem Heizdraht verschweißt wird. Beim Erwärmen der Quetschung hat der Heizdraht dann die Tendenz, sich zusammen mit dem sich aufweitenden Kappenband zu dehnen, wodurch die Rißbildung zusätzlich gefördert wird.

Als Alternative oder zusätzlich ist es möglich, den aus federndem Material gefertigten Heizdraht selbst unter Druckspannung in die Glaskapsel einzuschmelzen oder unter Zugspannung an den elektrischen Leiter zu befestigen.

Um einen möglichst hohen Heizeffekt zu erzielen, ist es vorteilhaft, einen Heizdraht mit hohem elektrischen Widerstand zu verwenden. Der Heizdraht kann zu diesem Zweck aus mehreren Abschnitten mit unterschiedlichem Durchmesser (z.B. 0,2 bis 1,5 mm) bestehen, die durch Stumpfschweißung miteinander verbunden werden.

Der elektrische Widerstand kann durch Auswahl eines Materials mit sehr hohem spezifischen Widerstand optimiert werden. Besonders gut geeignet ist eine Legierung aus 50 % Eisen, 47 % Nickel und 3 % Chrom, die unter dem Handelsna-

men Vacovit bekannt ist (spezifischer Widerstand $\rho = 0,92\Omega\text{mm}^2/\text{m}$ bei 20°C). Diese Legierung besitzt zusätzlich einen an das verwendete Glas gut angepaßten thermischen Ausdehnungskoeffizienten.

Im folgenden sollen mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert werden. Es zeigt

Figur 1 den Gestellaufbau einer Elektrode für eine stabförmige Leuchtstofflampe in Seitenansicht in einem ersten Ausführungsbeispiel

Figur 2 das Kappenband und die Glaskapsel aus Figur 1 in Draufsicht

Figur 3 einen vergrößerten Ausschnitt aus Figur 1 im Detail mit der daran befestigten Glaskapsel im Schnitt

Figur 4 ein zweites Ausführungsbeispiel im Detail mit einer Glaskapsel im Schnitt

Figur 5 und 6 ein drittes Ausführungsbeispiel eines Gestellaufbaus vor (Figur 5) und nach (Figur 6) dem Öffnen der Glaskapsel

Figur 7 ein viertes Ausführungsbeispiel, wobei der Gestellaufbau besonders geeignet für eine Ringlampe ist.

Figur 1 zeigt den Gestellaufbau einer stabförmigen Leuchtstofflampe. Ein Tellerrohr 1 ist in bekannter Weise mit einem Pumprohr 2 und einer Quetschdichtung 3 versehen. Zwei Stromzuführungen 4 sind in die Quetschdichtung 3 eingeschmolzen und halten eine querliegende Wendelektrode 5. Diese ist von einem metallischen Kappenband 6 ringförmig (genauer: oval geformt) umgeben. Das Kappenband, das die Schwärzung des Lampenkolbens in Elektrodennähe verhindert, ist mit einem potentialfreien Draht 7 in der Quetschdichtung 3 befestigt. Der Ring des Kappenbandes ist nicht vollständig geschlossen, sondern weist einen Spalt 8 auf, an dem die beiden Enden 9 des Kappenbandes etwa 0,5 bis 1 mm voneinander beabstandet sind. Außerhalb des Kappenbandes (s.a. Figur 2 u. 3) ist eine längliche Glaskapsel 10 aus niedrigschmelzendem Glas (Bleiglas (Duran) oder Natronkalkglas) etwa in Höhe des Spaltes 8 angebracht. Sie ist parallel versetzt zum Spalt 8 und quer zur Wendel 5 angeordnet. Ein nach Art eines "W" mit abgerundeten Ecken geschwungener Heizdraht 11 aus Vacovit mit einem Drahtdurchmesser von etwa 0,3 mm überbrückt den Spalt 8 des Kappenbandes und hält die Glaskapsel 10. Die beiden Enden des Heizdrahtes sind als äußere lange Schenkel 12 des "W" jeweils in der Nähe der beiden Enden 9 am Kappenband mittels eines Schweißpunktes 13 befestigt. Die beiden inneren kurzen Schenkel 14 des "W", die spitzwinklig ähnlich einer leicht aufgebogenen Haarnadel zusammenlaufen, sind in das erste Ende 15 der länglichen Glaskapsel 10 eingeschmolzen. Ein Teil der Glaskapsel einschließlich des ersten Endes 15 erstreckt sich über die Breite

des Kappenbandes hinaus in Richtung des Tellerrohrs 1. Das zweite Ende 16 der Glaskapsel ist frei und schließt etwa in Höhe des Kappenbandes ab. Auch dieses Ende ist lediglich durch Erwärmen aufgrund der Oberflächenspannung zugeschmolzen. Die Glaskapsel besitzt eine Länge von 9 mm und einen Außendurchmesser von 2,5 mm. Die Wandstärke des Glases beträgt 0,2 mm.

In Figur 3 ist die Glaskapsel geschnitten dargestellt. Das für den Betrieb der Lampe benötigte Quecksilber (je nach Lampentyp ca. 4-8 mg) ist in einem oder auch mehreren porösen Preßkörpern in Tablettenform 17 gespeichert (vgl. DE-GM 85 35 777), der in der Glaskapsel in der Nähe des zweiten Endes 16 liegt. Das Quecksilber kann jedoch auch in anderer Form (z.B. als flüssiger Tropfen oder als Amalgam) in die Glaskapsel eingebracht sein. Der Spalt des Kappenbandes ist vorteilhaft gegen die Glaskapsel versetzt, um die Wendelektrode besser abzuschirmen.

Eine andere Ausführungsform zeigt Figur 4. Die Glaskapsel 18 ist hierbei im Vergleich zur ersten Ausführungsform verkürzt und um 180° gedreht angeordnet, so daß das zweite Ende 19 der Glaskapsel zum Tellerrohr (nicht dargestellt) gerichtet ist. In das erste Ende 20 der Glaskapsel, das in diesem Ausführungsbeispiel gequetscht ist, um der verkürzten Länge der Glaskapsel und der dadurch wünschenswerten besseren Abdichtung Rechnung zu tragen, sind die beiden relativ dünnen (Durchmesser 0,2 mm) Schenkel 21 des Heizdrahtes parallel zueinander eingeschmolzen und durch ein Bogenstück 22 verbunden. Die beiden dickeren Enden 23 des Heizdrahtes (Durchmesser 1,5 mm) sind relativ zu den inneren Schenkeln um etwa 30° nach außen abgewinkelt und ähnlich wie bei der ersten Ausführungsform am Kappenband mit Schweißpunkten 24 befestigt.

In beiden Ausführungsformen stehen die beiden Schenkel unter nach außen gerichteter Zugspannung. In der ersten Ausführungsform ist der Heizdraht jedoch insgesamt länger und die Zugspannung schwächer. Der Riß, der sich in der Einschmelzung des ersten Endes der Glaskapsel bildet, ist vom Entladungsvolumen weggerichtet. Die gesamte Anordnung ist insgesamt weniger steif als bei der zweiten Ausführungsform. Die Glaskapsel kann bei der ersten Ausführungsform zusätzlich am Kappenband mittels Laschen o.ä. in an sich bekannter Weise befestigt sein.

Eine dritte Ausführungsform zeigt Figur 5. Sie eignet sich besonders gut für Stablampen mit in waagerechter Lage erfolglicher Füllung (bzw. Öffnung der Glaskapsel). Die Schenkel 25 erstrecken sich über einen wesentlichen Teil (ca. 5 mm) der Gesamtlänge der zylindrischen Glaskapsel 26 (etwa 9 mm). Die Enden des Heizdrahtes 27 sind außerhalb der einfachen Schmelzdichtung 28 des

ersten Endes der Glaskapsel nach außen abgewinkelt (gekröpft), so daß die Schenkel und Heizdrahtenden parallel zueinander geführt sind, wenn auch mit unterschiedlichem Abstand. Dies erleichtert das Anschweißen.

Das ringförmige Kappenband 29 wird in dieser Ausföhrung vor dem Anschweißen des Heizdrahtes etwas zusammengedrückt, so daß der ursprünglich etwa 2 mm breite Spalt 30 auf 0,5 mm verengt ist. Durch diesen Kunstgriff wird dem Heizdraht 31 eine Federkraft aufgeprägt, die während der Induzierung der Hochfrequenz das Aufreißen des ersten Endes 28 der Glaskapsel unterstützt.

Ein weiterer Clou dieser Anordnung liegt darin (Fig. 6), daß durch die waagerechte Lage der Glaskapsel 26 zum Zeitpunkt der HF-Induzierung die Schwerkraft am zweiten Ende 32 der Glaskapsel den Aufreißvorgang unterstützt. Die Länge der Glaskapsel 26 wirkt hierbei wie ein Hebelarm. Das zweite Ende 32 kippt nach unten. Dadurch, daß die Heizdrahtschenkel 25 sich weit in den Innenraum der Glaskapsel erstrecken, genügt bereits ein kleiner Kippwinkel, um das Bogenstück 33 an der Innenwand der Glaskapsel anliegen zu lassen. Infolgedessen bildet sich durch die Wärme des Heizdrahts an dieser Stelle eine zweite Öffnung 34 an der Glaskapsel, durch die das Quecksilber zusätzlich zur ersten Öffnung 46 entweichen kann. Gleichzeitig deformiert sich die an den Schenkeln 25 anliegende Kapselwand nach außen. Mit dieser Anordnung wird somit wegen des Entstehens zweier Öffnungen das Entweichen des Quecksilbers noch besser sichergestellt. Gleichzeitig wird die Gefahr, daß die Glaskapsel sich beim Erwärmen vom Heizdraht löst, aufgrund der Länge der inneren Schenkel und der zusätzlichen Haltewirkung durch die Verkippung ("Spießhalterung") sowie einem hierbei stattfindenden Anschmelzen des Bogenstücks 33 an der Wandung der Glaskapsel minimiert. Die Zuverlässigkeit beider Funktionen läßt sich noch dadurch steigern, daß das Bogenstück 33 (Fig. 6) leicht nach oben gebogen ist, so daß die Beröhrung mit der Innenwand schneller erfolgt und die Halterung noch wirksamer ist.

Auf diese äußerst elegante Weise wird somit das bereits sehr lange bestehende Bedürfnis nach einem Quecksilberbehälter, der sich zuverlässig öffnen läßt und dabei trotzdem zuverlässig gehalten wird, gelöst. Durch Dauer und Intensität der HF-Induktion ist es möglich, die Bildung der 2. Öffnung zu steuern. Bei einigen Lampentypen wird diese 2. Öffnung nicht benötigt. Die Induktion wird hier so gesteuert, daß das Bogenstück und die Schenkel lediglich an der Innenwand anschmelzen.

Eine weitere Ausföhrungsform, die sich besonders gut für Ringlampen (oder auch Kompaktlampen) ohne Kappenband eignet, zeigt Figur 7. Der Heizdraht 35 ist kurz unterhalb der Wendel 36 an

einer der beiden Stromzuföhrungen 4a - und/oder an einem separaten in die Quetschdichtung 37 eingeschmolzenen Draht 38 (gestrichelt eingezeichnet) - befestigt (Schweißpunkt 39). Die beiden Heizdrahtenden aus Eisen (Durchmesser 1,5 mm) sind zu einem Ring 40 geschlossen, der die zweite Stromzuföhrung 4b nicht beröhrt. Die Glaskapsel 41 selbst ist ähnlich wie beim dritten Ausföhrungsbeispiel angeordnet. Die beiden Heizdrahtschenkel 42 aus Vacovit (Durchmesser 0,2 mm) sind parallel zueinander in die Schmelzdichtung des ersten Endes 43 eingeschmolzen und mit einem Bogenstück 44 verbunden. Die Achse der Glaskapsel 41 und die Schenkel 42 stehen senkrecht auf der Ebene des Ringes 40. Es ist beispielsweise auch möglich, die Ebene des Ringes so schräg anzuordnen, daß ein Teil des Ringes vor der Elektrode liegt, oder die Achse der Glaskapsel in der Ebene des Ringes anzuordnen. Diese Ausföhrungsform eignet sich insbesondere auch für Lampen, deren Stromzuföhrungen in einer an sich bekannten Technik mittels einer Glasperle fixiert sind.

Nachfolgend soll exemplarisch das Herstellverfahren für die dritte Ausföhrungsform erläutert werden: Ein Glasröhrchen wird am einen Ende bei einer Temperatur von 1100 °C zugeschmolzen und langsam abgeköhlt. Anschließend wird die quecksilberhaltige Tablette in einer Argonatmosphäre in das einseitig verschlossene senkrecht gestellte Glasröhrchen eingelegt. Die Schenkel des Heizdrahtes werden in das offene andere Ende eingeföhrt. Das offene Ende wird erhitzt und zugeschmolzen. Anschließend wird die verschlossene Glaskapsel langsam abgeköhlt und an dem zusammengedröckten Kappenband befestigt.

Die Öffnung der Glaskapsel erfolgt erst später im dichtgeschmolzenen Lampenkolben 45 (Fig. 6), indem von außen ein HF-Feld in an sich bekannter Weise induziert wird. Wesentlich hierbei ist, daß das Kappenband einschließlich des Heizdrahts (bzw. der an der Stromzuföhrung befestigte Ring) einen elektrisch geschlossenen Kreis bilden. Durch geeignete Auswahl des Heizdrahts wird erreicht, daß sich nur der Heizdraht, bzw. der an der Glaskapsel befindliche Teil des Heizdrahts wesentlich erwärmt, ohne daß das Kappenband sich merklich aufheizen und Verunreinigungen abgeben kann.

Ein besonderer Vorteil der neuen Lampen in bezug auf Umweltschäden ist, daß bei nicht funktionsfähigen Lampen die Glaskapsel gar nicht erst geöffnet wird, so daß die Entsorgung vereinfacht wird. Die Quecksilbertablette kann wieder zurückgewonnen werden. Es erfolgt keine unnötige Verseuchung der Umwelt durch flüssiges Quecksilber mehr.

Die Anwendung der Erfindung ist nicht auf Quecksilber niederdruckentladungslampen, speziell Leuchtstofflampen in Stab- und Ringform oder

Kompaktlampen beschränkt. Prinzipiell läßt sich die Erfindung auch auf alle Quecksilber enthaltende Lampen (Hochdrucklampen) anwenden.

Ansprüche

1. Quecksilberniederdruckentladungslampe mit zwei Elektroden (5; 36) und mit einer im verschlossenen Kolben (45) vorgesehenen, eine Menge Quecksilber enthaltenden geschlossenen Glaskapsel (10; 18; 26; 41), die durch induktive Erhitzung eines mit ihr in Verbindung stehenden Heizdrahtes (11; 31; 35) geöffnet wird, wobei der Heizdraht mit seinen Enden an einem im Lampenkolben befindlichen elektrischen Leiter befestigt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Glaskapsel (10; 18; 26; 41) ein länglicher Behälter mit zwei Enden ist, und daß der Heizdraht (11; 31; 35) haarnadelförmig gebogen ist und zwei Schenkel (14; 21; 25; 42) aufweist, die in etwa parallel zueinander angeordnet sind und gemeinsam am ersten Ende (15; 20; 28; 43) des länglichen Behälters eingeschmolzen sind und innerhalb des Behälters miteinander verbunden (22; 33; 44) sind.

2. Quecksilberniederdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Schenkel des Heizdrahtes unter Zugspannung stehen.

3. Quecksilberniederdruckentladungslampe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zugspannung auf der Wirkung einer Federkraft des Heizdrahtes beruht, die vom Einschmelzvorgang herrührt.

4. Quecksilberniederdruckentladungslampe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zugspannung auf der Wirkung einer Federkraft des elektrischen Leiters beruht, die bei der Befestigung des Heizdrahtes am Leiter erzeugt worden ist.

5. Quecksilberniederdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Enden (15, 16; 28, 32) des länglichen Behälters mittels einer Schmelzdichtung verschlossen sind.

6. Quecksilberniederdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Ende (20) des länglichen Behälters durch eine Quetschdichtung verschlossen ist.

7. Quecksilberniederdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Heizdraht im Vergleich zum elektrischen Leiter einen höheren elektrischen Widerstand aufweist.

8. Quecksilberniederdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Heizdraht aus mehreren Abschnitten (21, 23) mit unterschiedlichem elektrischen Widerstand zusammengesetzt ist, wobei der Abschnitt mit dem höchsten elektrischen Widerstand mit der Glaskapsel in

Verbindung steht.

9. Quecksilberniederdruckentladungslampe nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Heizdraht aus einer Eisen-Nickel-Chrom-Legierung besteht.

10. Quecksilberniederdruckentladungslampe nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser des Heizdrahtes oder des mit der Glaskapsel in Verbindung stehenden Abschnitts des Heizdrahtes ca. 0,2 - 0,4 mm beträgt.

11. Quecksilberniederdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Glaskapsel aus einem niedrig schmelzenden Glas mit einer Wanddicke von ca. 0,2 mm gefertigt ist.

12. Quecksilberniederdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Schenkel (25) sich über einen wesentlichen Teil der Länge der Glaskapsel (26) nach innen erstrecken.

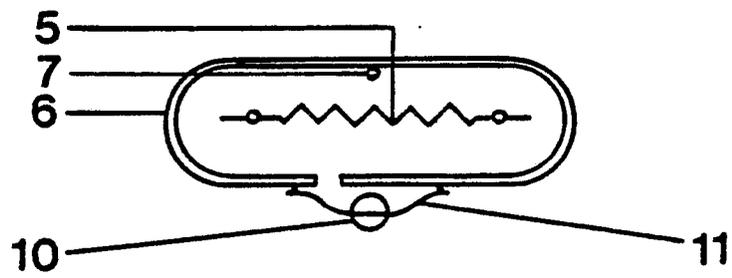
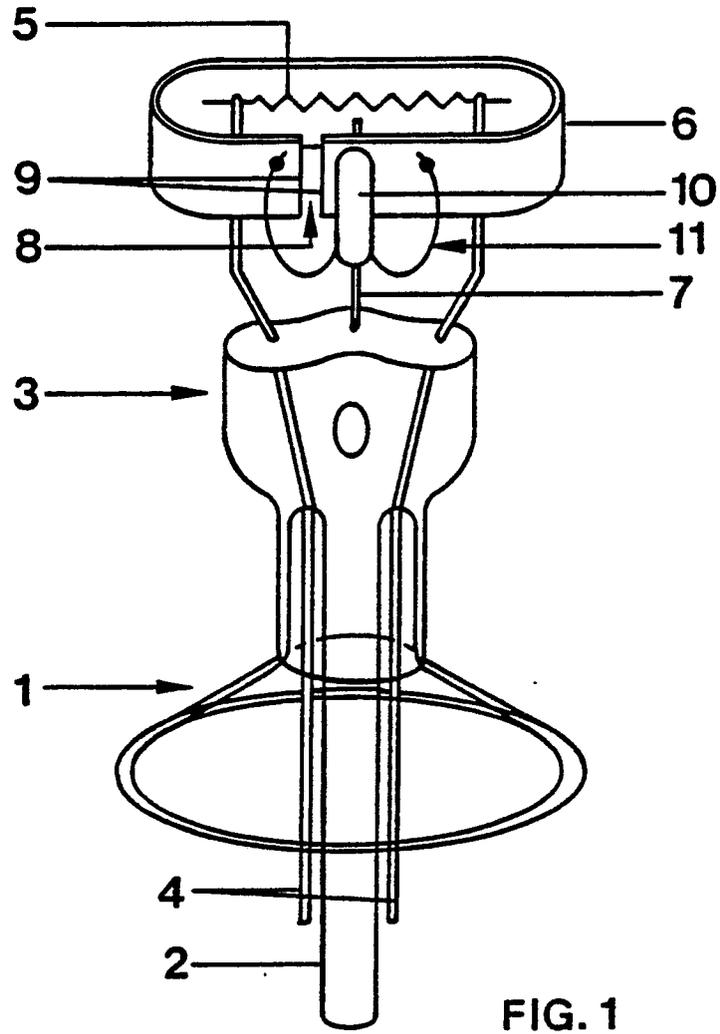
13. Quecksilberniederdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Enden des Heizdrahtes (12; 23; 27) an die Schenkel (14; 21; 25; 42) mit einer auswärts gerichteten Biegung angesetzt sind.

14. Quecksilberniederdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der elektrische Leiter ein metallisches Kappenband (6; 29) ist, das eine Elektrode (5; 36) der Lampe umgibt und das einen Spalt (8; 30) aufweist, wobei der Heizdraht den Spalt überbrückt.

15. Quecksilberniederdruckentladungslampe nach Anspruch 4 und 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Spalt unter Ausnutzung der federnden Eigenschaften des Kappenbandes so verengt ist, daß das Kappenband unter Zugspannung steht.

16. Quecksilberniederdruckentladungslampe nach Anspruch 1 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der elektrische Leiter eine der beiden Stromzuführungen (4a) ist, die eine Elektrode halten, wobei die Enden des Heizdrahtes zu einem geschlossenen Ring (40) geformt sind.

17. Quecksilberniederdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der elektrische Leiter ein potentialfreier Draht (38) ist, der einer Stromzuführung benachbart ist.



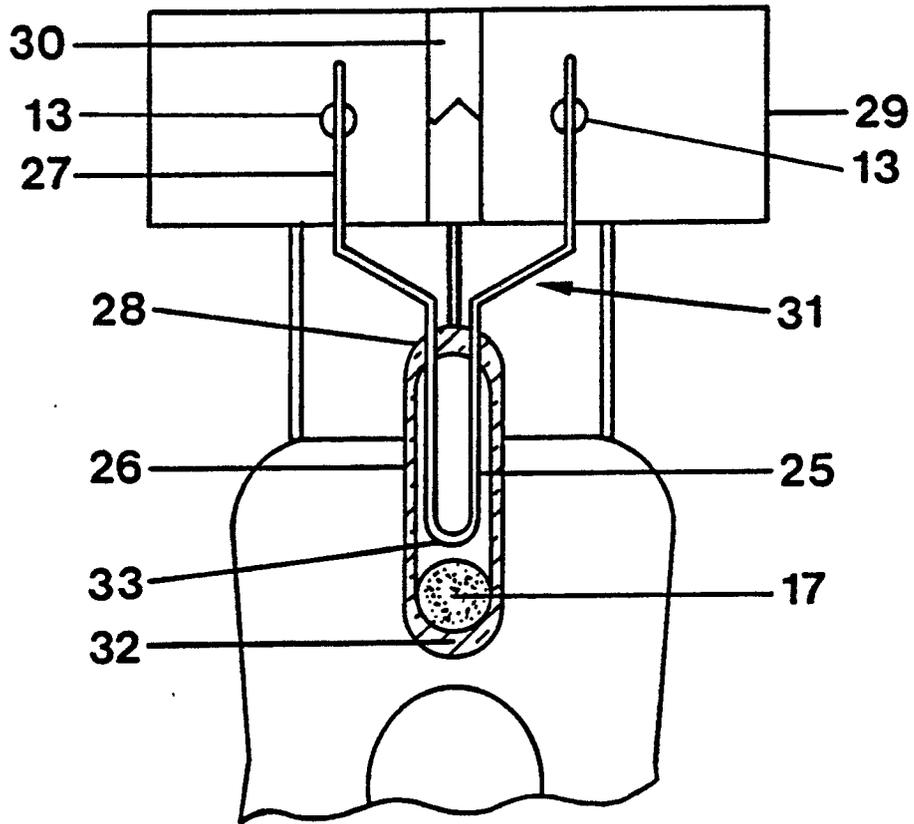


FIG. 5

