

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 87106402.8

51 Int. Cl.⁴: **H01K 1/38**

22 Anmeldetag: 04.05.87

30 Priorität: 12.05.86 DE 3615944

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.11.87 Patentblatt 87/47

64 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI

71 Anmelder: Patent-Treuhand-Gesellschaft für
elektrische Glühlampen mbH
Postfach 22 02 61
D-8000 München 22(DE)

72 Erfinder: Weiss, Werner, Dr.
Ulmenweg 26
D-8901 Stadtbergen(DE)
Erfinder: Pösl, Ewald
Garmischer Allee 15
D-8901 Kissing(DE)

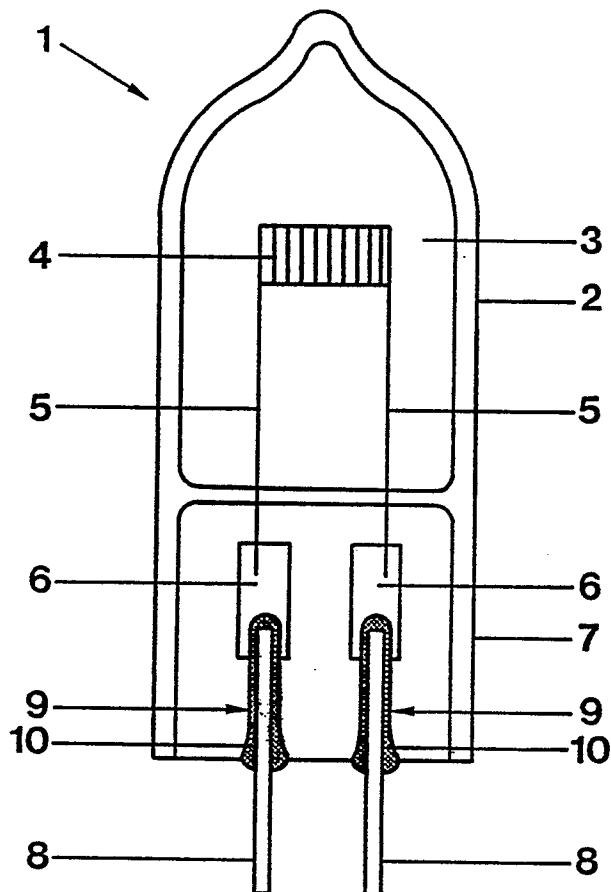
54 **Elektrische Lampe.**

57 Bei einer elektrischen Lampe mit einem einseitig gequetschten Kolben (2) aus hochkieselsäurehaltigem Glas, in den die äußeren Stromzuführungen (8) mit Hilfe von Folieneinschmelzungen eingeführt sind, werden kapillare Hohlräume (9) im Bereich der Quetschdichtung (7) mit einem Lotglas (10) folgender Zusammensetzung gefüllt:

3 - 10 Mol-% Bi_2O_3

25 - 40 Mol-% B_2O_3

Rest PbO und ggf. weitere Zusätze.



Elektrische Lampe

Die Erfindung geht aus von einer elektrischen Lampe nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei elektrischen Lampen mit Halogenfüllung, z.B. Halogenglühlampen und Metallhalogenidentladungslampen, wird üblicherweise eine vakuumdichte elektrische Zuleitung durch die Technik der Folieneinschmelzung erreicht. Bei thermisch hochbelasteten Lampentypen treten im Bereich der Folieneinschmelzung Temperaturen von mehr als 350 °C auf. Infolge des Eindringens von atmosphärischem Sauerstoff durch kapillare Hohlräume in der Umgebung der äußeren Stromzuführungen wären bei diesen Temperaturen die Folien einer erhöhten Korrosion ausgesetzt, weshalb diese Hohlräume durch ein niedrigschmelzendes Lotglas abgedichtet werden. Üblicherweise handelt es sich dabei um Bleiboratgläser, denen häufig ZnO und SiO₂ beigefügt ist (z.B. US-PS 2 889 952). Nachteilig bei diesen bekannten Bleiboratgläsern ist, daß sie zu einer erhöhten Korrosion der üblichen Stromzuführungen aus Molybdändraht führen und daß sie unbefriedigende Fließeigenschaften im Bereich von 350 °C bis 500 °C aufweisen. Deshalb wurden Lotgläser auf der Basis von Antimonboratglas entwickelt (z.B. US-PS 3 588 315), die keine korrodierende Wirkung auf Molybdändraht haben. Eine Verwendung dieser Lotgläser ist mittlerer weile jedoch wegen des damit verbundenen großen gesundheitlichen Risikos nicht mehr erwünscht.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Lotglas zu schaffen, das nicht korrodierend auf Molybdändraht wirkt, befriedigende Fließeigenschaften im Temperaturbereich 350 °C - 500 °C aufweist und zu keiner starken gesundheitlichen Gefährdung führt, wie sie mit der Verarbeitung von Antimon verbunden ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Lotglas Bleiborat sowie Wismutoxid in folgender Zusammensetzung enthält: 3-10 Mol-% Bi₂O₃, 25-40 Mol-% B₂O₃, wobei der Rest im wesentlichen aus PbO und ggf. weiteren Zusätzen besteht. Insbesondere ist als Zusatz BaO mit einem Anteil bis zu 15 Mol-% möglich. Besonders vorteilhaft ist ein Wismut-Bleiborat-Lotglas mit der Zusammensetzung 4-6 Mol-% Bi₂O₃, 33-37 Mol-% B₂O₃, Rest PbO.

Die erfindungsgemäßen Wismut-Bleiborat-Lotgläser kombinieren die Vorteile der Bleiboratgläser (z.B. niedrige Schmelz- und Erweichungstemperatur, gutes Benetzungsvermögen im System Quarzglas-Molybdän) mit denen der Antimonboratgläser (keine korrodierende Wirkung auf Molybdän). Die Wismut-Bleiborat-Lotgläser lassen sich insbesondere schwieriger reduzieren als die

bekannten Bleiboratgläser und erlauben deshalb die Verwendung der üblichen Molybdändrähte. Die erfindungsgemäße Zusammensetzung sichert insbesondere gute Fließeigenschaften, die das Lotglas befähigen, in die kapillaren Hohlräume einzudringen. Die Viskosität läßt sich durch den BaO-Zusatz regeln. Hervorzuheben ist weiterhin die geringe Neigung zur Kristallisation.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sollen im folgenden näher erläutert werden. Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Figur dargestellt.

Die Figur zeigt eine einseitig gequetschte Halogenglühlampe 1 mit hoher Leistung (250 W). Der Kolben 2 besteht aus Quarzglas; es wäre jedoch auch die Verwendung von dotiertem Quarzglas oder quarzähnlichem Glas (Vycor) mit einem hohen Gehalt (>96 %) an Kieselsäure (SiO₂) möglich. Die Füllung 3 enthält Inertgase (z.B. Kr oder Xe) und halogenhaltige Zusätze (z.B. Halogenwasserstoffe, halogenierte Kohlenwasserstoffe). Ein Leuchtkörper 4 aus Wolfram wird im Kolben 2 von einem Paar innerer Stromzuführungen 5 aus Molybdän gehalten. Die inneren Stromzuführungen 5 sind jeweils an den Enden von dünnen, rechteckigen Molybdänfolien 6 befestigt, die in die Quetschdichtung 7 eingeschmolzen sind. An den entgegengesetzten Enden der Molybdänfolien 6 sind jeweils äußere Stromzuführungen 8, ebenfalls aus Molybdän, befestigt, die aus der Quetschdichtung 7 heraus nach außen geführt sind. Durch den Prozeß der Quetschung bedingt und wegen der nicht angepaßten thermischen Ausdehnungskoeffizienten von Molybdän und Quarz bilden sich in der Umgebung der Stromzuführungen 5, 8 im Kolbenglas kapillare Hohlräume 9 aus, die im Fall der äußeren Stromzuführungen 8 das Eindringen von Luftsauerstoff bis hin zu den Folien 6 ermöglichen. Bei Lampen, die im Bereich der Quetschdichtung 7 hohe Betriebstemperaturen (ca. 400 °C) aufgrund einer hohen Lampenleistung aufweisen, würde die Oxidation der Folien 6 wesentlich schneller (entsprechend einer exponentiellen Abhängigkeit) fortschreiten als bei Lampen, die im Bereich der Quetschdichtung eine relativ niedrige Betriebstemperatur aufweisen. Diese schnellere Oxidation läßt sich dadurch vermeiden, daß die kapillaren Hohlräume 9, die die äußeren Stromzuführungen 8 umgeben, mit einem Lotglas 10 gefüllt werden.

Zu diesem Zweck wird die Quetschdichtung 7 - im allgemeinen während der Lampen-Herstellung - auf etwa 800 °C erwärmt. Die Stelle, an der die äußeren Stromzuführungen 8 aus der Quetschdichtung 7 austreten, wird nun mit dem zu einem dünnen Stäbchen gezogenen Lotglas be-

tupft. Aufgrund der hohen Temperatur schmilzt das Lotglas und dringt in die kapillaren Hohlräume 9 ein, wodurch eine Abdichtung der Folien 6 nach außen hin erfolgt.

Im normalen Betrieb der Lampe treten dagegen nur mehr Temperaturen von 400 °C an der Quetschdichtung auf; dabei erweicht das Lotglas und bildet eine zähe Schmelze. Eine kristalline Struktur des Lotglases unter Betriebsbedingungen wäre dagegen unerwünscht, da an den Kristallgrenzen sich unvermeidlich Diffusionsspalte für den Luftsauerstoff bilden könnten. Dagegen ist die Bildung von Rissen im Lotglas nach dem Abschalten der Lampe unkritisch, da aufgrund der dann vorliegenden niedrigen Temperaturen dann auch das Oxidationsvermögen des Sauerstoffs herabgesetzt ist.

Ein erstes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Lotglases (I) läßt sich aus Bleioxid, Boroxyd und Wismutoxyd in einem Hartporzellantiegel bei Temperaturen von ca. 900 °C im Simon-Müller-Ofen erschmelzen.

Die Zusammensetzung des Lotglases I beträgt (in Mol-%) 35 % B_2O_3 , 5 % Bi_2O_3 , 60 % PbO .

Mit der gleichen Technik und ähnlichen Grundsubstanzen - außer den Oxiden des ersten Ausführungsbeispiels wird zusätzlich Bariumcarbonat verwendet - lassen sich zwei weitere Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Lotglases (II und III) herstellen. Lotglas II hat die Zusammensetzung 30 % B_2O_3 , 8 % Bi_2O_3 , 10 % BaO , 52 % PbO . Ähnlich ist die Zusammensetzung des Lotglases III: 35 % B_2O_3 , 5 % Bi_2O_3 , 10 % BaO , 50 % PbO . (Die Angaben verstehen sich in Mol-%).

Die Lotgläser I - III zeigen kleine Unterschiede im Kristallisationsverhalten und in der Temperaturabhängigkeit der Viskosität. Ihre Schmelztemperaturen (entsprechend einer Viskosität von 10^2 dPas) liegen bei ca. 575 °C, ihre Erweichungstemperaturen (entsprechend einer Viskosität von 10^7 dPas) bei ca. 430 °C. Der thermische Ausdehnungskoeffizient beträgt etwa $10 \times 10^{-6} K^{-1}$ (0-300 °C), die Transformationstemperatur etwa 320 °C, die Dichte etwa 6,29 g/cm³. Der Anwendungsbereich des einzelnen Lotglases hängt von den Parametern des jeweiligen Lampentyps ab.

Die Erfindung ist nicht auf die Anwendung bei Halogenglühlampen beschränkt. Insbesondere bei kompakten Hochdruckentladungslampen mit Metallhalogenidfüllung, bei denen ebenfalls die Technik der Folieneinschmelzung verwendet wird, können im Bereich der Quetschdichtung Temperaturen auftreten, die den Einsatz der erfindungsgemäßen Lotgläser notwendig machen.

Ansprüche

1. Elektrische Lampe mit einem Kolben (2) aus hochkieselsäurehaltigem Glas, der einen Leuchtkörper (4) oder Elektroden sowie eine Füllung mit halogenhaltigem Zusatz enthält und in den über mindestens eine Quetschdichtung (7) vakuumdicht elektrische Zuleitungen eingeführt sind, die aus einem Paar mittels einer Folieneinschmelzung miteinander verbundener innerer und äußerer Stromzuführungen bestehen, wobei die Quetschdichtung (7) in der Umgebung der äußeren Stromzuführungen (8) kapillare Hohlräume (9) aufweist, die mit einem niedrigschmelzenden Lotglas (10) aus Bleiborat gefüllt sind, dadurch gekennzeichnet, daß dieses Lotglas (10) zusätzlich Wismutoxyd enthält und dabei folgende Zusammensetzung (in Mol-%) aufweist:

3 - 10 % Bi_2O_3

25 - 40 % B_2O_3

Rest PbO und ggf. weitere Zusätze

2. Elektrische Lampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Lotglas (10) folgende Zusammensetzung (in Mol-%) aufweist:

4 - 6 % Bi_2O_3

33 - 37 % B_2O_3

Rest PbO

3. Elektrische Lampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Lotglas (10) als weiteren Zusatz bis zu 15 Mol-% Bariumoxide (BaO) enthält.

