

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 86117330.0

Int. Cl.⁴: H01J 5/38 , H01J 61/36 ,
 H01K 1/38

Anmeldetag: 12.12.86

Priorität: 18.12.85 DE 3544825

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 01.07.87 Patentblatt 87/27

Benannte Vertragsstaaten:
 DE FR GB IT

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

Erfinder: Weiss, Werner, Dr.
 Ulmenweg 26
 D-8901 Stadtbergen(DE)

Lampe mit einem Kolben aus hochkieselsäurehaltigem Glas.

Lampe (1) mit Kolben (2) aus hochkieselsäurehaltigem Glas und Folieneinschmelzung, wobei zwischen Folie (6; 7) und Kolbenglas eine Zwischenschicht (8; 9) aus Lotglas vorhanden ist. Das Lotglas weist folgende Hauptbestandteile auf:
 SiO_2 60 -70 Gew.-% Al_2O_3 3 -20 Gew.-% K_2O 12 -18 Gew.-%

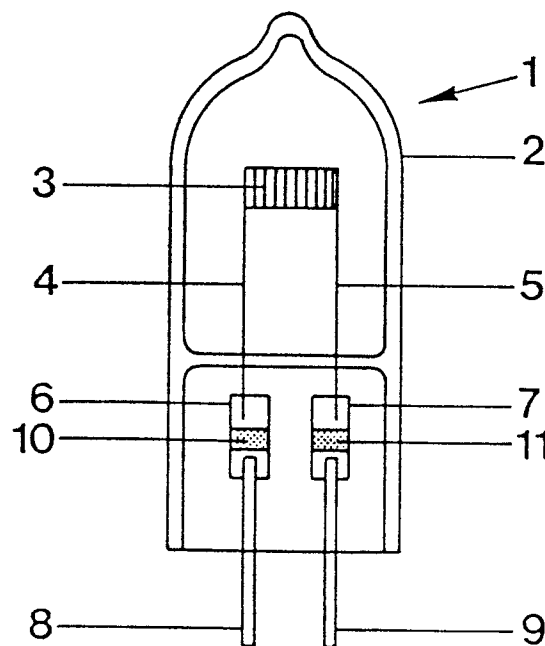


FIG.1

Lampe mit einem Kolben aus hochkieselsäurehaltigem Glas

Die Erfindung geht aus von einer Lampe mit einem Kolben aus hochkieselsäurehaltigem Glas und Stromzuführungen, die mittels Folien vakuumdicht in den Kolben eingeschmolzen sind, wobei der SiO_2 -Gehalt des hochkieselsäurehaltigen Glases bei mindestens 96 Gew.-% liegt, und wobei zwischen jeder Folie und dem Kolbenglas eine Zwischenschicht aus Lotglas vorhanden ist.

Die Technik der vakuumdichten Einschmelzung von Stromzuführung in den Kolben mittels Folien wird vornehmlich bei Halogenglühlampen und Metallhalogenidentladungslampen angewendet. Üblicherweise werden dabei Kolben aus Quarzglas und Folien aus Molybdän verwendet.

Die Dichtheit der Einschmelzung zwischen der Molybdänfolie und dem Quarzglas läßt sich durch eine Zwischenschicht verbessern. Insbesondere ist es bekannt, auf die Molybdänfolie zum Schutz gegen Oxidation entweder eine dünne Metallschicht, z.B. aus Chrom, aufzudampfen (US-PS 3 420 944) oder ein Lotglas, z.B. aus Blei-Phosphor-Oxid (GB-PS 1 485 378), aufzutragen. Aus der FR-PS 961 730 ist außerdem bekannt, die großen Unterschiede im thermischen Ausdehnungskoeffizienten (A.K.) zwischen Molybdän ($50 \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$) und Quarzglas ($7 \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$) durch eine oder mehrere Zwischenschichten von Gläsern mit hohem Boroxidgehalt, deren Ausdehnungskoeffizienten zwischen diesen beiden Extremwerten liegen, zu mildern.

Das Aufdampfen dünner Metallschichten ist jedoch mit hohen Kosten für Material und Realisierung des technischen Ablaufs verbunden, während das Blei-Phosphor-Oxid-Glas für hohe Temperaturen ungeeignet ist. Ebenso sind auch die bezüglich des Ausdehnungskoeffizienten angepaßten Zwischengläser für hohe Temperaturen ungeeignet, darüber hinaus ist das Anbringen mehrerer Zwischenschichten sehr aufwendig.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer Lampe mit einem Kolben aus hochkieselsäurehaltigem Glas und Stromzuführungen, die mittels Folien vakuumdicht in den Kolben eingeschmolzen werden, und wobei zwischen jeder Folie und dem Kolbenglas eine Zwischenschicht aus Lotglas vorhanden ist, die Dichtheit der Einschmelzung zu verbessern.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Lotglas folgende Hauptbestandteile aufweist

SiO_2 60 -70 Gew.-%

Al_2O_3 3 - 20 Gew.-%

K_2O 12 -18 Gew.-%

und, abgesehen von geringen Verunreinigungen, frei von Na_2O ist.

Die erzielten Vorteile bestehen darin, daß die Zwischenschicht der Belastung durch Temperatur und chemische Einflüsse, wie sie bei Halogenlampen hoher Leistung auftreten, standhält und somit die Lebensdauer dieser Lampen verlängert wird. Das erfindungsgemäße Lotglas verhindert dabei nicht nur die Oxidation der Folien, sondern verbessert auch das Benetzungsvermögen und die Benetzungsgeschwindigkeit des Systems Quarzglas/Molybdän. Infolge des dadurch stark verbesserten Haftvermögens ist die fehlende Anpassung des thermischen Ausdehnungskoeffizienten bedeutungslos. Das Auftragen des Glaslots erfordert dabei keinerlei zusätzliche Vorbehandlung der Folie.

In einer bevorzugten Ausführung enthält das Lotglas folgende Hauptkomponenten

SiO_2 66 Gew.-%

Al_2O_3 18 Gew.-%

K_2O 15 Gew.-%

In dieser bevorzugten Ausführung läßt sich das Lotglas direkt aus Kalifeldspat kostengünstig gewinnen.

Besonders vorteilhaft wird das Lotglas in einer Menge von 5-10 mg/cm² auf die Folie aufgetragen. Eine geringere Menge könnte die vollständige Benetzung einer größeren zusammenhängenden Fläche auf der Folie nicht garantieren, eine größere Menge würde infolge der zunehmenden Schichtdicke die Dichtheit der Einschmelzung gefährden.

Die Erfindung soll im folgenden näher erläutert werden.

Figur 1 zeigt eine einseitig gequetschte Halogenglühlampe entsprechend der Erfindung.

Figur 2 zeigt eine zweiseitig gequetschte Metallhalogenidentladungslampe entsprechend der Erfindung.

In Figure 1 ist eine einseitig gequetschte Halogenglühlampe 1 hoher Leistung gezeigt. Im Kolben 2 aus Quarzglas ist die Wendel 3 an den zwei inneren Stromzuführungen 4 bzw. 5 befestigt. Die inneren Stromzuführungen 4 bzw. 5 sind über Molybdänfolien 6 bzw. 7 mit den äußeren Stromzuführungen 8 bzw. 9 verbunden. Die Wendel 3 ist aus Wolfram, die Stromzuführungen 4, 5, 8, 9 sind aus Molybdän hergestellt. Um im Bereich der Quetschung bei Betriebstemperaturen von mehr als 400 °C die Vakuumdichtheit zu gewährleisten, ist jeweils ein breiter Querstreifen in der Mitte der Folien 6, 7 mit einer ca. 20 µm dicken Schicht 10, 11 eines Lotglases gemäß der Erfindung versehen. Die Endbereiche der Folien 6, 7, in denen die

Stromzuführungsdrähte 4, 5, 8, 9 enden, bleiben dabei von der Beschichtung ausgespart. Um die Sicherheit beim Betrieb zu erhöhen, kann der Kolben 2 von einem Außenkolben umgeben sein.

Ein Ausführungsbeispiel einer zweiseitig gequetschten Metallhalogenidentladungslampe 12 zeigt Fig. 2. Im Quarzglaskolben 13 sind zwei Elektroden 14, 15 an inneren Stromzuführungen 16, 17 befestigt, die mittels der Folien 18, 19 in die beiden Enden des Kolbens 13 eingeschmolzen sind. Die leitende Verbindung von den Folien 18, 19 nach außen erfolgt über die zwei äußeren Stromzuführungen 20, 21. Entsprechend dem ersten Ausführungsbeispiel ist auch hier die Dichtheit der Einschmelzung durch eine in der Mitte der Folien 18, 19 jeweils als Querstreifen angebrachte Schicht 22, 23 eines erfindungsgemäßen Lotglases gewährleistet.

Für die Herstellung der Schicht 10, 11; 22, 23 wird zunächst aus dem Lotglas und einem organischen Trägermaterial eine Suspension gebildet, die auf die bereits mit den Stromzuführungsdrähten 4, 5, 8, 9; 16, 17, 20, 21 bestückten Folien 6, 7; 18, 19 in neutraler Atmosphäre (N_2) aufgetragen wird. Während einer Trocknungszeit von ca. 1-2 Minuten verdampft das Suspensionsmittel, der Kolben 2; 13 und die Gestelle werden wie üblich auf ca. 2000 °C erhitzt und dann gequetscht. Während des Quetschvorgangs muß dabei das Lotglas -schmelzflüssig auf der Folienoberfläche vorliegen, ohne jedoch von der Folie abzufließen. Die Viskosität des Lotglases darf daher weder zu niedrig, noch zu hoch sein.

Diese Bedingung wird insbesondere von zwei Lotgläsern erfüllt, die folgende Zusammensetzung - (Angaben in Gew.-%) aufweisen.

Lotglas 1 besteht aus 15 % K_2O , 18 % Al_2O_3 , Rest SiO_2 .

Lotglas 2 besteht aus 16,1 % K_2O , 3,5 % Al_2O_3 , 64,7 % SiO_2 ; darüber hinaus enthält es kompatible Komponenten, insbesondere Erdalkalioxide.

Lotglas 2 besitzt im Vergleich zu Lotglas 1 einen etwas niedrigeren Schmelzpunkt. Der Ausdehnungskoeffizient beider Lotgläser beträgt etwa $80 \cdot 10^{-7} K^{-1}$.

Die durch das Lotglas verbesserte Haftwirkung zwischen Molybdänfolie und Quarzglas läßt sich durch Messung des Benetzungswinkels eines Quarzglastropfens auf einer Molybdänfolie demonstrieren. Ohne die erfindungsgemäße Zwischenschicht aus Lotglas wurde -unabhängig von der Quarzglassorte und einer etwaigen Dotierung -ein Benetzungswinkel von ca. 100° gemessen. Das Auftragen der Zwischenschicht führt zu einer erheblichen Verbesserung der Benetzungseigenschaften; der Benetzungswinkel wurde durch beide Lotgläser auf etwa 45° reduziert.

Ansprüche

1. Lampe (1; 12) mit einem Kolben (2; 13) aus hochkieselsäurehaltigem Glas und Stromzuführungen (4, 5, 8, 9; 16, 17, 20, 21) die mittels Folien (6, 7; 18, 19) vakuumdicht in den Kolben (2; 13) eingeschmolzen sind, wobei der SiO_2 -Gehalt des hochkieselsäurehaltigen Glases bei mindestens 96 Gew.-% liegt, und wobei zwischen jeder Folie - (6, 7; 18, 19) und dem Kolbenglas eine Zwischenschicht (10, 11; 22, 23) aus Lotglas vorhanden ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Lotglas folgende, in Gewichtsprozent angegebene Hauptbestandteile aufweist:

SiO_2 60-70 %, Al_2O_3 3-20 %, K_2O 12-18% und, abgesehen von geringen Verunreinigungen, frei von Na_2O ist.

2. Lampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Lotglas folgende Hauptkomponenten enthält:

SiO_2 66 %, Al_2O_3 18 %, K_2O 15 %.

3. Lampe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Lotglas in einer Menge von 5-10 mg/cm² auf die Folie (6, 7; 18, 19) aufgetragen ist.

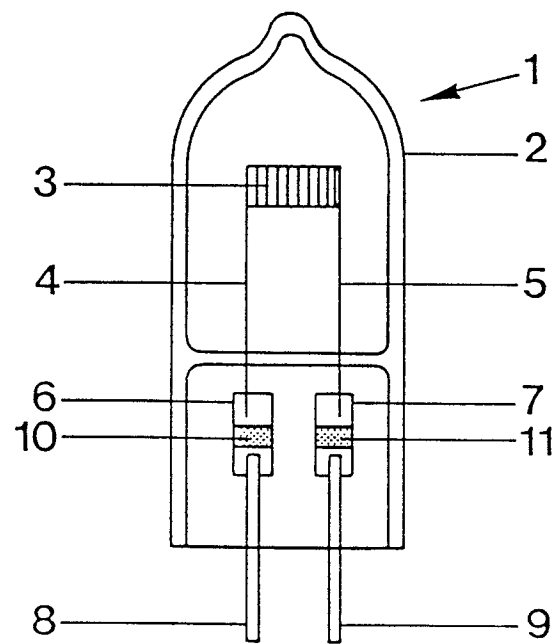
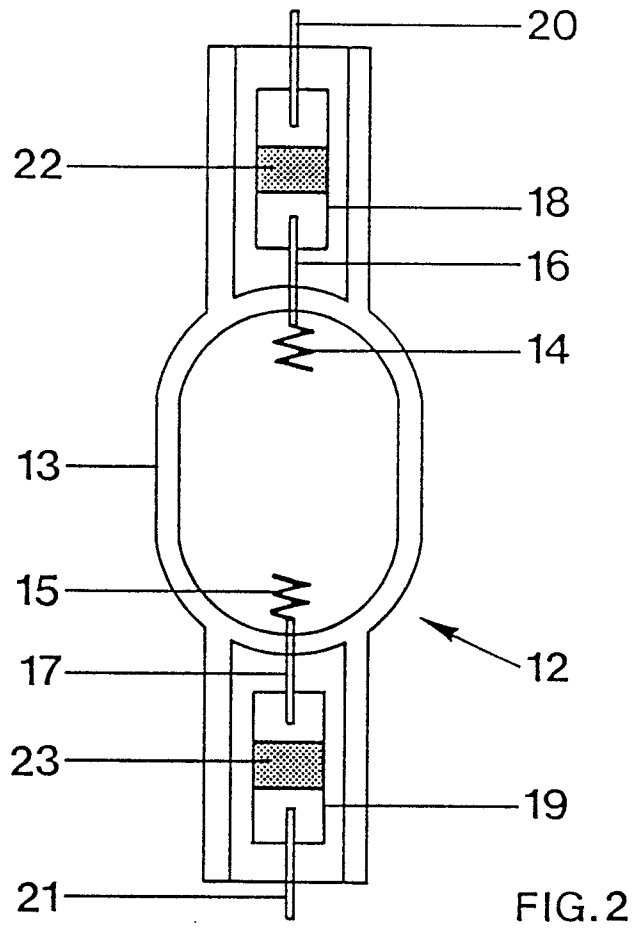


FIG.1