

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 251 372 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **28.04.93**

(51) Int. Cl.⁵: **H01K 1/70**

(21) Anmeldenummer: **87201097.0**

(22) Anmeldetag: **11.06.87**

(54) **Elektrische Glühlampe für Reihenschaltung.**

(30) Priorität: **18.06.86 DE 3620373**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.01.88 Patentblatt 88/01

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
28.04.93 Patentblatt 93/17

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

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 39 886
FR-A- 1 471 502
GB-A- 839 160
US-A- 1 681 471
US-A- 4 340 841

(73) Patentinhaber: **Philips Patentverwaltung
GmbH**
Wendenstrasse 35 Postfach 10 51 49
W-2000 Hamburg 1(DE)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE

(73) Patentinhaber: **N.V. Philips' Gloeilampenfa-
brieken**
Groenewoudseweg 1
NL-5621 BA Eindhoven(NL)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE FR GB IT NL

(72) Erfinder: **Bauch, Wolf-Dieter**
Wagnerstrasse 3
W-5162 Niederzier 3(DE)
Erfinder: **Gervelmeyer, Rolf**
Hochheid 8
W-5130 Geilenkirchen(DE)
Erfinder: **Merker, Heinz, Dr.**
Oststrasse 14 b
W-5170 Jülich(DE)

(74) Vertreter: **Peuckert, Hermann, Dipl.-Ing. et al**
**Philips Patentverwaltung GmbH Wenden-
strasse 35 Postfach 10 51 49**
W-2000 Hamburg 1 (DE)

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).

EP 0 251 372 B1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine elektrische Glühlampe für Reihenschaltung mit einem lichtdurchlässigen Kolben, in dem ein Glühkörper zwischen Stromzuführungsdrähten angeordnet ist, die durch die Wand des Kolbens heraustreten, wobei in diesem Kolben die Stromzuführungsdrähte durch ein Stützorgan elektrisch isolierend miteinander verbunden sind und die Lampe ein Kurzschlußorgan enthält, das den Glühkörper überbrückt und eine Glasmasse enthält, in der Metallpulver dispergiert ist. Eine derartige Lampe ist aus der GB-A-10 77 863 bekannt.

Bei derartigen Lampen muß das Kurzschlußorgan bei Betriebsspannung praktisch stromundurchlässig sein, bei der beim Durchbrennen des Glühkörpers im Betrieb der Lampe in Reihenschaltung auftretenden Überspannung jedoch stromleitend werden.

Bei der aus der GB-A-10 77 863 bekannten Glühlampe besteht das Kurzschlußorgan aus einer gesinterten Mischung von Glaspulver und Eisenpulver, die an den Stromzuführungsdrähten angeschmolzen oder angesintert ist. Die Mischung kann in ein hohles Stützorgan eingebracht, selbst als Stützorgan ausgebildet oder an der Außenseite des Lampenkolbens angesintert sein. Dieses die Stromzuführungsdrähte verbindende Kurzschlußorgan wirkt zunächst als Isolator, soll jedoch bei Anlegen einer hohen elektrischen Spannung durchschlagen und somit die Lampe beim Durchbrennen des Glühkörpers kurzschließen. Der Durchschlag, der bei Überspannung in diesem Kurzschlußorgan auftreten soll, ist von schwer kontrollierbaren Größen, wie Mischung der Pulver, Korngrößenverteilung, Anschmelzung oder Ansinterung an den Stromzuführungsdrähten, Feuchtigkeitsgehalt bei der Fertigung der Lampe usw. stark abhängig. Deshalb läßt sich ein zuverlässiges Kurzschlußorgan nur sehr schwer herstellen.

In der GB-A-10 77 863 ist ferner ein Kurzschlußorgan für elektrische Glühlampen für Reihenschaltung erwähnt, das aus Kupferoxidpulver und Glaspulver besteht. Auch dieses Organ ist im Normalzustand nichtleitend und soll erst bei Anlegen von Überspannung leitend werden. Es hat sich in der Praxis herausgestellt, daß auch dieses Organ nicht zuverlässig arbeitet.

Dasselbe gilt für eine aus der GB-A-839 160 bekannte Glühlampe mit einem Kurzschlußorgan aus einer Paste aus Kupferpulver, Magnesiumoxid und Silikonharz, wobei der Anteil an Magnesiumoxid 18 bis 24 Gew.% des Kupferanteils beträgt. Auch dieses Organ ist nichtleitend, soll aber bei Anlegen einer Überspannung leitend werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine elektrische Glühlampe der eingangs erwähnten Art

mit einem Kurzschlußorgan zu schaffen, das zuverlässig beim Durchbrennen des Glühkörpers anspricht und die Lampe elektrisch leitend überbrückt. Darüber hinaus soll diese Lampe auch in einer Massenfertigung leicht herstellbar sein.

Diese Aufgabe wird bei der elektrischen Glühlampe eingangs erwähnter Art gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß mindestens einer der Stromzuführungsdrähte aus Nickeldraht, Kupferdraht oder Kupfermanteldraht besteht und die Glasmasse eine verschmolzene Masse ist, die 50 bis 70 Gew.% Glas und 30 bis 50 Gew.% darin dispergiertes Kupferpulver enthält und mit den Stromzuführungsdrähten verschmolzen ist, wobei der erwähnte Stromzuführungsdraht an seiner Einschmelzstelle in der Glasmasse eine Oxidhaut hat, die beim Durchbrennen des Glühkörpers durchschlägt.

Hierbei ist die Glasmasse mit darin dispergiertem Kupferpulver wegen ihres hohen Gehalts an Kupfer schon von Anfang an elektrisch leitend. Bei dieser Lampe wird der Widerstand gegen den direkten Stromdurchgang durch die an der Einschmelzstelle auf dem Stromzuführungsdraht befindliche Oxidhaut erzeugt, deren Dicke und damit Durchschlagsspannung sich durch die Bedingungen bei der Einschmelzung steuern läßt. Man hat bei dieser Lampe also nur einen einzigen Parameter, der die Durchschlagsspannung bestimmt. Alle anderen bekannten Lösungen sind dagegen von mehreren Parametern abhängig und damit von vornherein stärker gefährdet und schwerer kontrollierbar.

Es ist vorteilhaft, daß beide Stromzuführungsdrähte aus Nickeldraht, Kupferdraht oder Kupfermanteldraht bestehen und an ihren Einschmelzstellen eine Oxidhaut besitzen. Das Kurzschlußorgan umfaßt dann die bereits anfänglich elektrisch leitende Masse aus verschmolzenem Glas und darin dispergiertem Kupferpulver und die beiden anfänglich nichtleitenden Oxidhäute.

Die Glasmasse mit darin dispergiertem Kupferpulver der Glühlampe nach der Erfindung kann entweder auf das die Stromzuführungsdrähte haltende Stützorgan aufgeschmolzen, als das die Stromzuführungsdrähte elektrisch isolierend verbindende Stützorgan ausgebildet oder an der Außenseite des Kolbens mit dem Kolben verschmolzen sein.

Wenn die Masse auf ein Stützorgan aufgeschmolzen werden muß, kann ein Gemisch von Kupferpulver und Glaspulver zu einem Ring gepreßt und gesintert werden, worauf der Ring auf dem mit den Stromzuführungsdrähten versehenen Stützorgan angebracht und aufgeschmolzen wird, bis das Ringmaterial auf dem Stützorgan eine Verbindung zwischen den Stromzuführungsdrähten bildet. Auf ähnliche Weise kann das Kurzschlußorgan an der Außenseite des Kolbens hergestellt werden.

Soll die Masse selbst als Stützorgan für die Stromzuführungsdrähte ausgebildet sein, so kann ein Gemisch von Kupferpulver und Glaspulver zu einem Ring gepreßt und gesintert werden, worauf der Ring auf die im Abstand voneinander angeordneten Stromzuführungsdrähte gebracht und anschließend zu einem elektrisch leitenden Stützorgan geschmolzen wird.

Vorteilhaft wird ein Glas gewählt, daß bei der Betriebstemperatur der Lampe nicht erweicht, sich aber einfach verarbeiten läßt. Gläser mit einem Schmelzpunkt im Bereich von 500 - 600 °C haben sich als vorteilhaft erwiesen.

Die Oxidhaut auf einem Stromzuführungsdraht läßt sich einfach, z.B. bei der Einschmelzung in die Glasmasse, erzeugen. Die Dicke der Oxidhaut läßt sich einfach mittels eines auf die Einschmelzstelle gerichteten Schutzgasstrahls steuern. Eine geringe Anzahl von Versuchen genügt bereits, die Bedingungen zum Erhalten einer gewünschten Durchschlagspannung zu ermitteln. Statt eines können beide Stromzuführungsdrähte an der Einschmelzstelle eine Oxidhaut aufweisen.

Ausführungsbeispiele der Lampe nach der Erfindung werden nachstehend anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigten:

Fig. 1 eine erste Lampe in Seitenansicht,

Fig. 2 eine zweite Lampe in Seitenansicht.

Die Lampen nach Fig. 1 und 2 enthalten einen lichtdurchlässigen Kolben 1 aus Glas, in dem ein Glühkörper 2 zwischen Stromzuführungsdrähten 3 angeordnet ist, die durch die Wand des Kolbens 1 heraustreten. Im Kolben 1 sind die Stromzuführungsdrähte 3 durch ein Stützorgan 4 elektrisch isolierend miteinander verbunden. Die Lampen enthalten ein Kurzschlußorgan 5, das den Glühkörper 2 überbrückt und eine Glasmasse 5 mit darin dispergiertem Metallpulver enthält. Die Lampen sind mit je einem Schraubsockel 7 versehen, der mit den Stromzuführungsdrähten 3 verbunden ist.

Die Lampen nach Fig. 1 und 2 enthalten Stromzuführungsdrähte 3, die aus Nickeldraht, Kupferdraht oder Kupfermanteldraht bestehen. Die Glasmasse 6 ist eine verschmolzene Masse, die 50 bis 70 Gew.% Glas und 30 bis 50 Gew.% darin dispergiertes Kupferpulver enthält und mit den Stromzuführungsdrähten 3 verschmolzen ist. Die Stromzuführungsdrähte 3 besitzen an ihren Einschmelzstellen in der Glasmasse 6 eine Oxidhaut 8, die beim Durchbrennen des Glühkörpers 2 durchschlägt.

Die Glasmasse 6 ist in Fig. 1 eine Schicht, die sich auf dem Stützorgan 4 befindet; in Fig. 2 bildet die Glasmasse 6 selbst das Stützorgan 4.

Die Glasmasse 6 mit dem darin dispergiertem Kupferpulver ist bereits beim Beginn der Lebensdauer der Lampen elektrisch leitend. Die Masse hat einen Widerstand von etwa 1 Ohm. Dennoch sind

die Stromzuführungsdrähte 3 elektrisch isolierend miteinander verbunden, da die Masse 6 bei der Oxidhaut 8 der Drähte 3 angreift. Die Masse 6 enthält 60,4 Gew.% Glas, z.B. Bleiborosilikatglas mit einem Schmelzpunkt von etwa 550 °C, und 39,6 Gew.% Kupferpulver, z.B. Pulver mit einer Korngröße zwischen 8 und 60 µm mit 90 Gew.% zwischen 8 und 40 µm.

Das Kurzschlußorgan besteht bei diesen Lampen aus der Masse 6 und den Oxidhäuten 8. Durch diese Oxidhäute 8 gibt es beim Beginn der Lebensdauer der Lampen eine elektrisch nichtleitende Verbindung zwischen den Stromzuführungsdrähten 3, aber beim Durchbrennen des Glühkörpers 2 im Betrieb der Lampen in Reihenschaltung liegt die volle Spannung, die die Reihe führt, am Kurzschlußorgan 6, 8. Die Oxidhäute 8 schlagen durch und das Kurzschlußorgan 6, 8 wird elektrisch leitend.

Die Dicke der Oxidhäute ist so gewählt, daß das die Durchschlagspannung des Kurzschlußorgans zwischen 50 und 200 V beträgt. In den beschriebenen Ausführungsbeispielen ist die Dicke der Oxidhäute 4 µm.

Die Lampe nach der Erfindung hat sich als sehr zuverlässig und als einfach herstellbar erwiesen.

Die Masse 6 kann hergestellt werden, indem 58 Gew.% Glaspulver, 38 Gew.% Kupferpulver und 4 Gew.% Bindemittel, z.B. Acrylatharz, gemischt und zu Ringen gepreßt werden. Zur Verfestigung können die Ringe gesintert werden, z.B. während 20 Sekunden bei 625 - 635 °C. Dabei und bei der Verschmelzung der Ringe mit den Stromzuführungsdrähten zersetzt sich das Bindemittel und entweichen die Zersetzungsprodukte. Die Dicke der Oxidhäute 8 ist während des Einschmelzverfahrens durch Anblasen mit einem Schutzgas, z.B. Stickstoff, beeinflussbar.

Patentansprüche

1. Elektrische Glühlampe für Reihenschaltung mit einem lichtdurchlässigen Kolben (1), in dem ein Glühkörper (2) zwischen Stromzuführungsdrähten (3) angeordnet ist, die durch die Wand des Kolbens (1) heraustreten, wobei in diesem Kolben (1) die Stromzuführungsdrähte (3) durch ein Stützorgan (4) elektrisch isolierend miteinander verbunden sind und die Lampe ein Kurzschlußorgan (5) enthält, das den Glühkörper (2) überbrückt und eine Glasmasse (6) enthält, in der Metallpulver dispergiert ist, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens einer der Stromzuführungsdrähte (3) aus Nickeldraht, Kupferdraht oder Kupfermanteldraht besteht und die Glasmasse (6) eine verschmolzene Masse ist, die 50 bis 70 Gew.% Glas und

30 bis 50 Gew.% darin dispergiertes Kupferpulver enthält und mit dem Stromzuführungsdrähten (3) verschmolzen ist, wobei der erwähnte Stromzuführungsdraht (3) an seiner Einschmelzstelle in der Glasmasse (6) eine Oxidhaut (8) hat, die beim Durchbrennen des Glühkörpers (2) durchschlägt.

2. Elektrische Glühlampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß beide Stromzuführungsdrähte (3) aus Nickeldraht, Kupferdraht oder Kupfermanteldraht bestehen.
3. Elektrische Glühlampe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Glasmasse (6) auf das Stützorgan (4) aufgeschmolzen ist.
4. Elektrische Glühlampe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Glasmasse (6) das Stützorgan (4) bildet.

Claims

1. An electric incandescent lamp for series arrangement comprising a translucent envelope (1) in which a filament (2) is arranged between current-supply wires (3) which extend through the wall of the envelope (1) to the exterior, the current-supply wires (3) in this envelope (1) being interconnected in an electrically insulating manner by means of a support member (4) and the lamp comprising a short-circuit element (5) which shunts the filament (2) and comprises a vitreous mass (6) in which metal powder is dispersed, characterized in that at least one of the current-supply wires (3) is made from nickel wire, copper wire or copper-clad wire and the vitreous mass (6) is a fused mass comprising 50 to 70% by weight of glass and 30 to 50% by weight of copper powder dispersed therein and is fused to the current-supply wires (3), the said current-supply wire (3) having at its sealing-in area in the vitreous mass (6) an oxide skin (8) which breaks down when the filament (2) burns through.
2. An electric incandescent lamp as claimed in Claim 1, characterized in that both current-supply wires (3) are made from nickel wire, copper wire or copperclad wire.
3. An electric incandescent lamp as claimed in Claim 1 or 2, characterized in that the vitreous mass (6) is applied by fusion to the support member (4).

4. An electric incandescent lamp as claimed in Claim 1 or 2, characterized in that the vitreous mass (6) constitutes the support member (4).

Revendications

1. Lampe à incandescence électrique pour couplage en série présentant un récipient transparent (1) dans lequel est disposé un corps incandescent (2) entre deux conducteurs d'alimentation de courant (3) sortant à travers la paroi du récipient (1), dans ce récipient (1) les conducteurs d'alimentation de courant (3) étant reliés l'un à l'autre de façon électriquement isolante par l'intermédiaire d'un élément d'appui (4) et la lampe étant munie d'un élément de court-circuit (5) pontant le corps incandescent (2) et comportant une masse de verre (6) dans laquelle est dispersée de la poudre métallique, caractérisée en ce qu'au moins l'un des conducteurs d'alimentation de courant (3) est constitué d'un fil de nickel, d'un fil de cuivre ou d'un fil d'umet, et en ce que la masse de verre (6) est une masse fondue solidifiée comprise entre 50 et 70% en poids de verre et entre 30 et 50% de poudre de cuivre dispersée dans ladite masse et qui est fusionnée avec les conducteurs d'alimentation de courant, ledit conducteur d'alimentation de courant (3) présentant, à son endroit de scellement dans la masse de verre (6), une pellicule d'oxyde (8) qui est percée lorsque le corps incandescent (2) se fond.
2. Lampe à incandescence électrique selon la revendication 1, caractérisée en ce que les deux conducteurs d'alimentation de courant (3) sont constitués chacun d'un fil de nickel, d'un fil de cuivre ou d'un fil d'umet.
3. Lampe à incandescence électrique selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que la masse de verre (6) est fixée par fusion sur l'élément d'appui (4).
4. Lampe à incandescence électrique selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que la masse de verre (6) constitue l'élément d'appui (4).

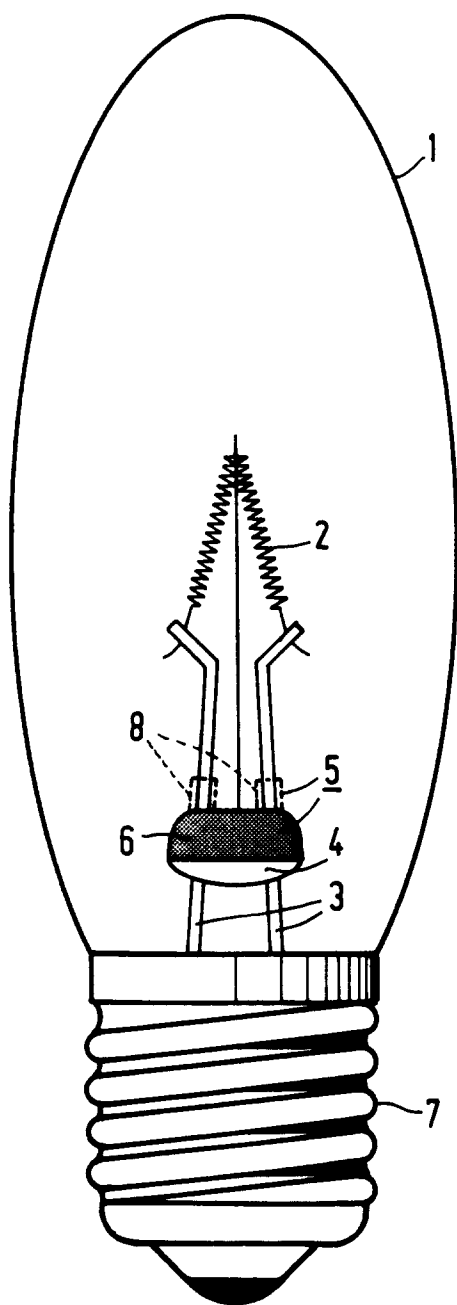


FIG. 1

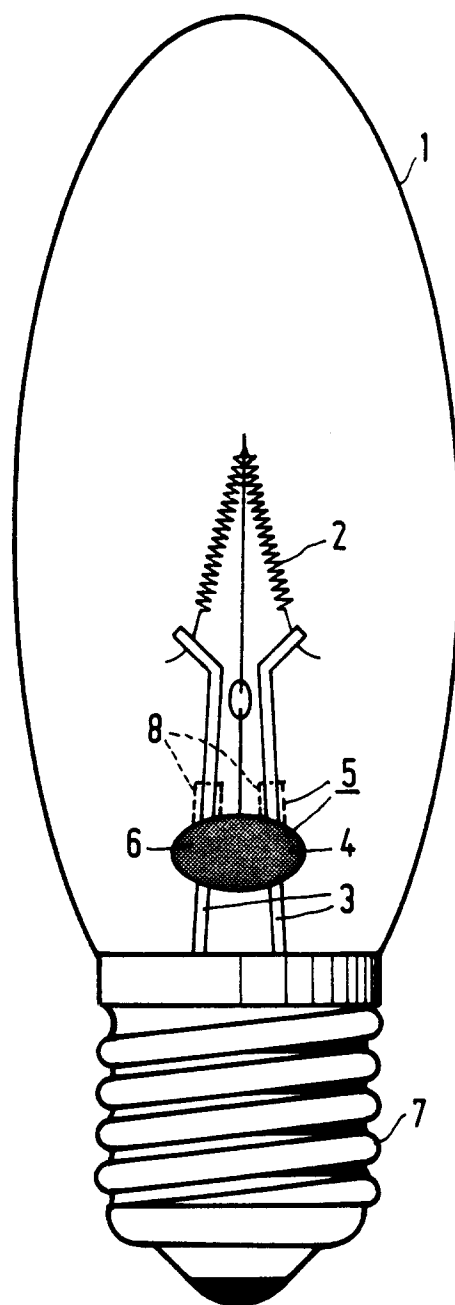


FIG. 2