

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 807 316 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

28.04.1999 Patentblatt 1999/17

(51) Int Cl.⁶: **H01K 3/06**, H01K 1/16

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/DE96/00100

(21) Anmeldenummer: **96900847.3**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 96/24157 (08.08.1996 Gazette 1996/36)

(22) Anmeldetag: **24.01.1996**

(54) **VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER ELEKTRISCHEN GLÜHLAMPE**

PROCESS FOR PRODUCING ELECTRIC INCANDESCENT LAMPS

PROCEDE DE PRODUCTION DE LAMPES ELECTRIQUES A INCANDESCENCE

(84) Benannte Vertragsstaaten:

BE DE FR GB IT NL

(30) Priorität: **31.01.1995 DE 19503026**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

19.11.1997 Patentblatt 1997/47

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

81543 München (DE)

(72) Erfinder:

- **MINDER, Rolf**
D-89564 Nattheim (DE)
- **KLAM, Rüdiger**
D-85072 Eichstätt (DE)
- **KIESEL, Rolf**
D-73431 Aalen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

GB-A- 2 086 286

US-A- 2 247 268

EP 0 807 316 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

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer elektrischen Glühlampe gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Eine derartige Glühlampe ist beispielsweise in der deutschen Offenlegungsschrift DE 31 41 330 offenbart. Die in dieser Druckschrift beschriebene Glühlampe besitzt eine Glühwendel aus Wolfram, deren einfach gewendelte Enden mit jeweils einer, vorzugsweise aus Molybdän bestehenden Stromzuführung hartverlötet sind. Zur Herstellung der Hartlötverbindung werden die Stromzuführungen an ihren Enden mittels einer Lötelektrode geschmolzen, so daß die Schmelze zwischen die Windungen der einfach gewendelten Glühwendelenden läuft. Nach dem Erstarren der Schmelze sind die Glühwendel und die Stromzuführungen zuverlässig miteinander verbunden. Nachteilig wirkt sich hier allerdings aus, daß die mit den Stromzuführungen verschweißten Glühwendelenden gewandelt sind, da das Verlöten der gewandelten Glühwendelenden mit den Enden der Stromzuführungen zu einer unerwünschten Torsion der Glühwendel und damit zu Ungenauigkeiten bei der Positionierung der Glühwendel im Lampenkolben führen kann.

[0003] Die Patentschrift US 2,247,268 beschreibt eine elektrische Glühlampe mit einem Paar von Stromzuführungen und einer Glühwendel, die ungewandelte Enden besitzt. Die ungewandelten Glühwendelenden sind jeweils mit einer Stromzuführung verschweißt und derart angeordnet, daß sie die betreffende Stromzuführung teilweise umschlingen. Der die Stromzuführung teilweise umschlingende Teil eines Glühwendelendes ist dabei zwischen dem jeweiligen Schweißpunkt und dem lichtemittierenden, gewandelten Teil der Glühwendel angeordnet.

[0004] Es ist die Aufgabe der Erfindung, ein Herstellungsverfahren für eine Glühlampe mit einer verbesserten Glühwendelhalterung bereitzustellen.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Besonders vorteilhafte Ausführungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0006] Die erfindungsgemäßen elektrischen Glühlampen besitzen Glühwendeln aus Wolfram mit ungewandelten Enden, die jeweils mit dem aufgeschmolzenen und wiedererstarteten Ende einer Stromzuführung verschweißt oder verlötet sind. Die Stromzuführungen bestehen aus einem Metall, das eine tiefere Schmelztemperatur als das Wolfram der Glühwendel aufweist. Dadurch wird gewährleistet, daß beim Verschweißen bzw. Verlöten von Glühwendelende und Stromzuführung nur das Metall der Stromzuführung schmilzt. Das Wolfram der Glühwendel hingegen schmilzt nicht und rekristallisiert auch nicht während des Schweiß- bzw. Lötvorganges. Da die mit den Stromzuführungen verschweißten oder verlöteten Enden der Glühwendel ungewandelt sind, kann durch den Schweiß- oder Lötvor-

gang keine Torsion der Glühwendel hervorgerufen werden, der zu Ungenauigkeiten bei der Positionierung der Glühwendel im Lampenkolben führen könnte. Die Stromzuführungen für die Glühwendel bestehen vorzugsweise aus Molybdän, das besonders gut für die Verwendung in aus Quarzglas bzw. für die Einschmelzung in aus Hartglas gefertigten Lampenkolben geeignet ist.

[0007] Zur Herstellung der erfindungsgemäßen Glühlampe werden die vorteilhafterweise hakenförmig gebogenen Enden der Stromzuführungen vorzugsweise mittels eines LASER's unter Schutzgasatmosphäre kurzzeitig lokal erhitzt und geschmolzen. Dabei fließt die Schmelze um die ungewandelten Glühwendelenden und erstarrt. Nach dem Erstarren der Schmelze sind die Glühwendelenden vollständig in dem Metall der Stromzuführungen eingebettet und die Schweiß- bzw. Lötstellen zwischen der Glühwendel und den Stromzuführungen besitzen keinen nennenswerten elektrischen Übergangswiderstand. Diese Art der Wendelhalterung eignet sich besonders gut für kleinwattige Niedervolt-Glühlampen, insbesondere auch für kleinwattige Niedervolt-Halogenglühlampen.

[0008] Nachstehend wird die Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 Eine schematische Darstellung einer Glühlampe gemäß des bevorzugten Ausführungsbeispiels

Figur 2 Eine Draufsicht auf Stromzuführungen und Glühwendel (schematisch dargestellt) der Glühlampe gemäß des Ausführungsbeispiels in Figur 1 vor dem Verschweißen bzw. Verlöten der Stromzuführungen mit den Glühwendelenden

Figur 3 Eine Seitenansicht des hakenförmig gebogenen Endes einer Stromzuführung mit dem darin eingehakten bzw. eingehängten Glühwendelende (in schematischer Darstellung)

[0009] Bei der in der Figur 1 schematisch dargestellten erfindungsgemäßen Glühlampe handelt es sich um eine kleinwattige Niedervolt-Halogenglühlampe, die als Lichtquelle für Scheinwerfer oder Schlußlicht von Zweirädern, wie z. B. Fahrrad oder Mofa, verwendet wird. Die Nennspannung der Lampe beträgt ca. 6 V und ihre elektrische Leistungsaufnahme ist kleiner als 3 W. Diese Lampe besitzt einen Lampenkolben 1 aus Hartglas, insbesondere aus Borsilikatglas, der mittels einer Quetschdichtung la gasdicht verschlossen ist. Aus dem Lampenkolben 1 sind zwei gasdicht in der Quetschdichtung la eingeschmolzene, parallel verlaufende Stromzuführungen 2, 3 aus Molybdän herausgeführt. Innerhalb des Lampenkolbens 1 befindet sich eine einfach

gewendelte, senkrecht zur Lampenachse ausgerichtete Glühwendel 4 aus Wolfram mit ungewendelten Enden 4a, 4b. Die ungewendelten Glühwendelenden 4a, 4b sind jeweils dem in den Innenraum des Lampenkolbens 1 hineinragenden Ende 2a, 3a der Stromzuführungen 2, 3 verschweißt oder verlötet. Im Innenraum des Lampenkolbens 1 befinden sich Inertgas (z. B. Argon, Krypton oder Xenon) und eine geringe Menge einer während des Lampenbetriebes gasförmigen Halogenverbindung.

[0010] Zur Herstellung der Halogen-Glühlampe gemäß des in der Figur 1 abgebildeten Ausführungsbeispiels werden ein Lampenkolben 1 aus Hartglas, eine einfach gewendelte Wolframwendel 4 mit ungewendelten Enden 4a, 4b und zwei Stromzuführungen 2, 3 aus Molybdändraht verwendet. Jeweils ein Ende 2a, 3a der Stromzuführungen 2, 3 ist hakenförmig ausgebildet. Der Durchmesser der Stromzuführungen 2, 3 beträgt ca. 0,5 mm und der Durchmesser des Wolframdrahtes der Glühwendel beträgt ca. 0,05 mm. Die abgewinkelten Abschnitte 2a, 3a der Stromzuführungsenden haben eine Länge von ungefähr 0,5 mm bis 1,0 mm. Zum Verschweißen bzw. Verlöten der Glühwendel 4 mit den Stromzuführungen 2, 3 werden diese in einer Haltevorrichtung (nicht abgebildet) fixiert und so ausgerichtet, daß sich die Glühwendelenden 4a, 4b und die Stromzuführungen 2, 3 kreuzen und die ungewendelten Enden 4a, 4b der Wolframwendel 4 in die hakenförmigen Stromzuführungsenden 2a, 3a eingehakt bzw. eingehängt sind. Danach wird der abgewinkelte Abschnitt der hakenförmigen Enden 2a, 3a der Stromzuführungen 2, 3 unter Schutzgasatmosphäre mit Hilfe eines LASER's kurzzeitig bis auf den Schmelzpunkt erhitzt. Dabei umfließt die Molybdänschmelze die ungewendelten Wolframwendelenden 4a, 4b und erstarrt. Nach dem Erstarren der Schmelze sind die Wendelenden 4a, 4b vollständig in dem Molybdän der Stromzuführungen 2, 3 eingebettet. Danach wird die Glühwendel 4 in den Lampenkolben 1 eingeführt und dieser über den Stromzuführungen 2, 3 in bekannter Weise dicht gequetscht. Über einen Pumpstengel 5 wird der Lampenkolben 1 evakuiert und mit Inertgas gefüllt.

[0011] Die Erfindung beschränkt sich nicht auf das oben näher beschriebene Ausführungsbeispiel. Das erfindungsgemäße Herstellungsverfahren funktioniert auch, wenn die Enden 2a, 3a der Stromzuführungen 2, 3 nicht hakenförmig gebogen sind. Es genügt bereits, wenn die ungewendelten Glühwendelenden 4a, 4b und die Stromzuführungen 2, 3 derart in der Haltevorrichtung fixiert und ausgerichtet sind, daß sie sich kreuzen. Die Enden 2a, 3a der Stromzuführungen 2, 3 sollten dabei jeweils ca 0,5-1,0 mm über das betreffende Wendelende 4a, 4b überstehen. Die überstehenden Stromzuführungsenden 2a, 3a werden dann mit Hilfe eines LASER's unter Schutzgasatmosphäre geschmolzen, so daß die Molybdänschmelze die Wendelenden 4a, 4b benetzt und umschließt. Nach dem Erstarren der Schmelze sind die Wendelenden 4a, 4b weitgehend in

dem Molybdän der Stromzuführungen 2, 3 eingebettet.

[0012] Die Erfindung kann auch auf Glühlampen mit axial (in der Lampenachse liegenden) ausgerichteten Glühwendeln angewandt werden. Ferner kann der Lampenkolben 1 auch aus Quarzglas bestehen und mittels einer bekannten Molybdänfolieneinschmelztechnik verschlossen sein. Außerdem kann die Erfindung auch auf Glühlampen ohne Halogenfüllung angewandt werden. In diesem Fall können die Stromzuführungen auch aus einem Kupfermanteldraht, Nickel- oder Eisendraht bestehen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer elektrischen Glühlampe, wobei die Glühlampe folgende Merkmale aufweist:

- einen Lampenkolben (1), in dem mindestens eine Glühwendel (4) aus Wolfram angeordnet ist, deren Enden (4a, 4b) jeweils mit einer Stromzuführung (2, 3) verschweißt oder verlötet sind, wobei die Stromzuführungen (2, 3) aus einem Metall bestehen, das eine tiefere Schmelztemperatur als das Wolfram der Glühwendel (4) besitzt,
- die mindestens eine Glühwendel (4) ungewendelte Enden (4a, 4b) besitzt, die jeweils mit dem geschmolzenen und wiedererstarteten Ende (2a, 3a) einer Stromzuführung (2, 3) verschweißt bzw. verlötet sind, wobei

das Herstellungsverfahren folgende Fertigungsschritte enthält:

- Bereitstellen zweier Stromzuführungsdrähte (2, 3), die aus einem Metall bestehen, das eine tiefere Schmelztemperatur als Wolfram besitzt,
- Bereitstellen einer Glühwendel (4) aus Wolfram mit ungewendelten Enden (4a, 4b),
- Ausrichten und Fixieren der Glühwendel (4) und der Stromzuführungsdrähte (2, 3), so daß sich die ungewendelten Glühwendelenden (4a, 4b) und die Stromzuführungen (2, 3) kreuzen,
- Erhitzen der über die Glühwendelenden (4a, 4b) überstehenden Stromzuführungsenden (2a, 3a), so daß das aufgeschmolzene Metall der Stromzuführungen (2, 3) um die ungewendelten Glühwendelenden (4a, 4b) fließt, und anschließendes Erstarrenlassen der Metallschmelze, dadurch gekennzeichnet, daß der genannte Festigungsschritt des Erhitzens mittels eines LASER's erfolgt.

2. Verfahren zur Herstellung einer elektrischen Glühlampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils ein Ende (2a, 3a) der Stromzuführung

gen (2, 3) hakenförmig gebogen ist und die Glühwendel (4) mit ihren ungewendelten Enden (4a, 4b) vor dem Erhitzen der Stromzuführungsenden (2a, 3a) in die hakenförmigen Stromzuführungsenden (2a, 3a) eingehakt oder eingehängt wird.

3. Verfahren zur Herstellung einer elektrischen Glühlampe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die hakenförmig umgebogenen Enden (2a, 3a) der Stromzuführungen (2, 3) mittels eines LASER's lokal erhitzt und geschmolzen werden.

Claims

1. Method for producing an electric incandescent lamp, the incandescent lamp having the following features:

- a lamp bulb (1) in which there is arranged at least one incandescent filament (4), made from tungsten, whose ends (4a, 4b) are each welded or soldered to a supply lead (2, 3), the supply leads (2, 3) consisting of a metal which has a lower melting temperature than the tungsten of the incandescent filament (4),
- at least one incandescent filament (4) has uncoiled ends (4a, 4b) which are each welded or soldered to the melted and then solidified end (2a, 3a) of a supply lead (2, 3),

it being the case that the production method contains the following fabrication steps:

- providing two supply lead wires (2, 3) which consist of a metal which has a lower melting temperature than tungsten,
- providing an incandescent filament (4), made from tungsten, with uncoiled ends (4a, 4b),
- aligning and fixing the incandescent filament (4) and the supply lead wires (2, 3) so that the uncoiled incandescent filament ends (4a, 4b) and the supply leads (2, 3) intersect,
- heating the supply lead ends (2a, 3a), which project beyond the incandescent filament ends (4a, 4b), with the result that the molten metal of the supply leads (2, 3) flows around the uncoiled incandescent filament ends (4a, 4b), and subsequent solidification of the metal melt, characterized in that the said fabrication step of heating is performed by means of a LASER.

2. Method for producing an electric incandescent lamp according to Claim 1, characterized in that in each case one end (2a, 3a) of the supply leads (2, 3) is bent in the form of a hook, and before the heating of the supply lead ends (2a, 3a) the incandescent filament (4) is hooked or suspended with its un-

coiled ends (4a, 4b) in the hook-shaped supply lead ends (2a, 3a).

3. Method for producing an electric incandescent lamp according to Claim 2, characterized in that the ends (2a, 3a), bent in the shape of a hook, of the supply leads (2, 3) are locally heated and melted with the aid of a LASER.

Revendications

1. Procédé de fabrication d'une lampe électrique à incandescence, la lampe à incandescence ayant les caractéristiques suivantes :

- une ampoule (1) de lampe dans laquelle est monté au moins un filament (4) à incandescence en tungstène, dont les extrémités (4a, 4b) sont soudées ou brasées respectivement à une entrée (2, 3) de courant, les entrées (2, 3) de courant étant en un métal qui a un point de fusion plus bas que le tungstène du filament (4) incandescent,
- ledit au moins filament (4) incandescent a des extrémités (4a, 4b) non spiralées qui sont soudées ou brasées respectivement à l'extrémité (2a, 3a) fondue ou resolidifiée d'une entrée (2, 3) de courant,

le procédé de fabrication comprenant les stades de fabrication suivants :

- mise à disposition de deux fils (2, 3) d'entrée de courant, qui sont en un métal qui a un point de fusion plus bas que le tungstène,
- mise à disposition d'un filament (4) incandescent en tungstène, ayant des extrémités (4a, 4b) non spiralées,
- alignement et immobilisation du filament (4) incandescent et des fils (2, 3) d'entrée de courant de sorte que les extrémités (4a, 4b) du filament incandescent qui ne sont pas spiralées et que les entrées (2, 3) de courant se croisent,
- chauffage des extrémités (2a, 3a) d'entrée de courant, qui dépassent des extrémités (4a, 4b) du filament incandescent de sorte que le métal fondu des entrées (2, 3) de courant s'écoule autour des extrémités (4a, 4b) du filament incandescent qui ne sont pas spiralées et ensuite on laisse la masse métallique fondue se solidifier,

caractérisé en ce que ledit stade de fabrication de chauffage s'effectue au moyen d'un laser.

2. Procédé de fabrication d'une lampe électrique à incandescence suivant la revendication 1, caracté-

sé en ce que chaque extrémité (2a, 3a) des entrées (2, 3) de courant est recourbée en crochet et le filament (4) incandescent est accroché ou suspendu par ses extrémités (4a, 4b) non spiralées, avant le chauffage des extrémités (2a, 3a) d'entrée de courant, aux extrémités (2a, 3a) d'entrée de courant en forme de crochet. 5

3. Procédé de fabrication d'une lampe électrique à incandescence suivant la revendication 2, caractérisé en ce que les extrémités (2a, 3a) recourbées en forme de crochet des entrées (2, 3) de courant sont chauffées et fondues localement au moyen d'un laser. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

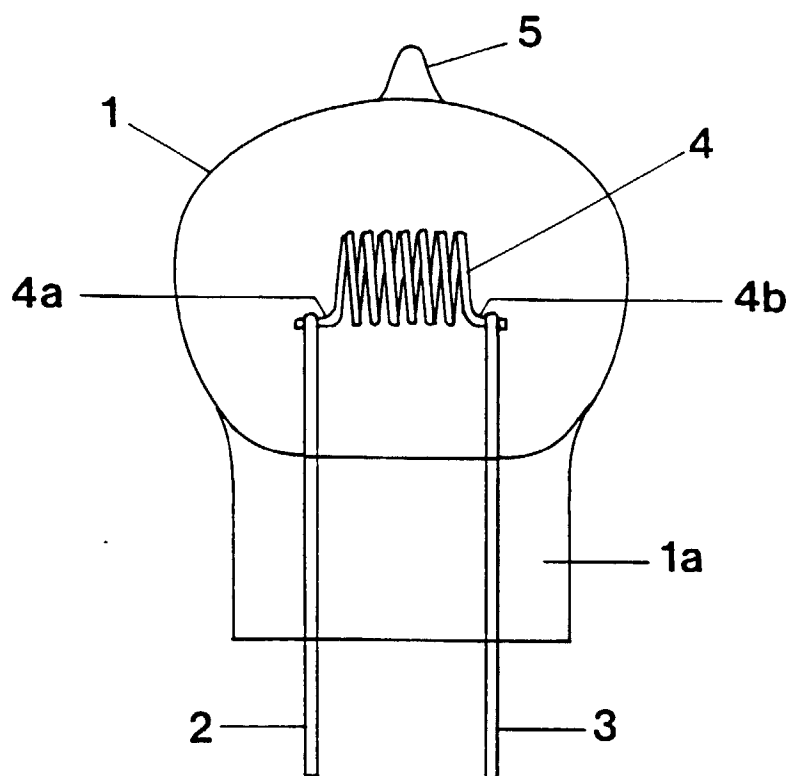


FIG. 1

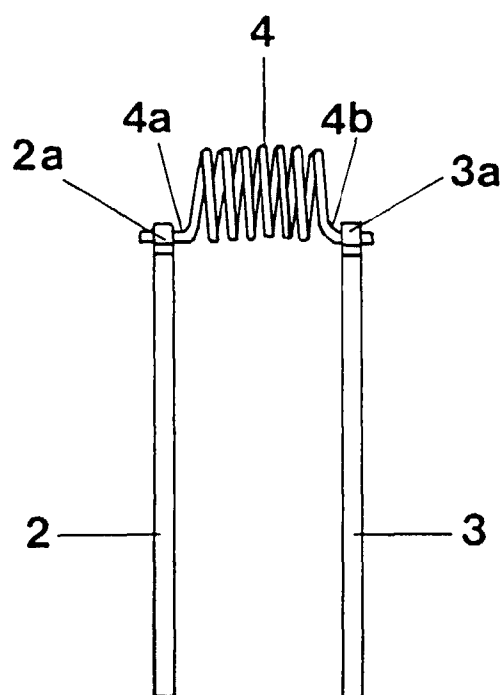


FIG. 2

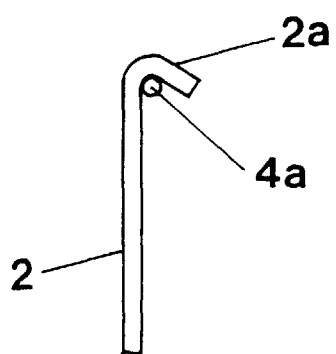


FIG. 3