



(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 2498/90

(51) Int.C1.⁶ : H01K 1/66

(22) Anmeldetag: 10.12.1990

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 6.1994

(45) Ausgabetag: 27. 2.1995

(30) Priorität:

15. 3.1990 DE (U) 9002957 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

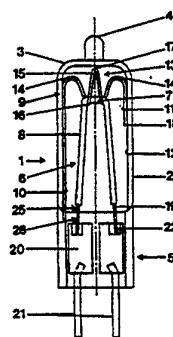
US-PS3441776 DE-OS3110395

(73) Patentinhaber:

PATENT-TREUHAND-GESELLSCHAFT FÜR ELEKTRISCHE
GLÜHLAMPEN M.B.H.
D-8000 MÜNCHEN (DE).

(54) HALOGENGLÜHLAMPE

(57) Der doppelt gewendete Leuchtkörper (6) besitzt an seinen Enden einen einfach gewendeten Abschnitt (19) als Stromzuführung. Im Bereich des Abschnitts (19), der in die Quetschung (5) eingebettet ist, ist ein schlauchartiger Hohlräum ausgebildet, der die Wirkung einer Sicherung hat.



B

AT 398 864

Die Erfindung betrifft eine Halogenglühlampe nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine derartige Halogenglühlampe ist aus der US-PS 3 441 776 bekannt. Die Stromzuführungen bestehen aus einfach gewendelten Abschnitten, in die Kernstifte zur Stabilisierung eingeschoben sind. Sie sind über platinbeschichtete Molybdänstreifen an Molybdändichtungsfolien angeschweißt.

5 Diese Lampe weist den Nachteil auf, daß sich u.U. wegen der hohen Betriebsspannung (220 V) eine Bogenentladung zwischen den beiden benachbart liegenden Stromzuführungen ausbilden kann. Die Stromzuführungen mit ihren massiven Kernstiften können sich dadurch so stark aufheizen, daß die Quetschdichtung in ihrer Umgebung die Wärme nicht mehr genügend ableiten kann. Im Endstadium kann dies zur Explosion des Kolbens führen.

10 Um dieses Problem zu entschärfen, wird in der DE-OS 31 10 395 vorgeschlagen, eine zusätzliche sogenannte Thermosicherung im Quetschbereich einer einseitig oder zweiseitig gequetschten Halogenglühlampe vorzusehen. Im wesentlichen handelt es sich um einen Hohlraum, der im Bereich der Quetschung ausgespart ist, und durch den die innere Stromzuführung über einen Teil ihrer Länge geführt ist. Dadurch, daß die Stromzuführung nicht im Glas eingebettet ist, erhitzt sie sich sehr schnell und die Stromzuführung schmilzt schnell durch. Diese Methode ist jedoch sehr aufwendig, da eine Quetschung mit ausgespartem Raum nur auf sehr komplizierte Weise hergestellt werden kann. Diese Technik ist zudem bei kleinen Lampen nicht anwendbar, da der ausgesparte Raum zuviel Platz beanspruchen würde. Bei einseitig gequetschten Lampen kann aus Stabilitätsgründen nur eine der beiden Stromzuführungen mit dieser Thermosicherung ausgestattet werden, so daß die Herstellung der Quetschung noch komplizierter ist.

15 20 Es ist Aufgabe der Erfindung, bei einer Halogenglühlampe nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 die Herstellung weiter zu vereinfachen und eine hohe Betriebssicherheit dieser Lampen zu gewährleisten.

Diese Aufgabe der Erfindung wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Besonders vorteilhafte Ausführungen finden sich in den Unteransprüchen.

Der besondere Wert der Erfindung liegt darin, daß eine Sicherung ohne besondere zusätzliche 25 Maßnahmen erzielt werden kann. Bei geeigneter Wahl der Abmessungen des Einfachgewendels ist die Stromzuführung nämlich in die Quetschung so eingebettet, daß zumindest ihr schlauchartiger Innenbereich, also das Gebiet, das üblicherweise vom Kernstift ausgefüllt wird, trotz des Quetschvorgangs hohl bleibt.

30 Somit erweist sich ein extra bereitgestellter Hohlraum im Bereich der Quetschung als überflüssig. Das erweichte Glas vermag wegen der Kürze des Quetschungsvorgangs nicht in das Einfachgewendel einzudringen, so daß ein schlauchartiger Hohlraum verbleibt. Diese Erkenntnis wird bei der vorliegenden Erfindung ausgenutzt. Bei der Bildung eines Lichtbogens erhitzt sich die Stromzuführung bis sie verdampft. Wesentlich ist hierbei insbesondere der Umstand, daß eine lediglich aus einem Einfachgewendel gebildete Stromzuführung erheblich leichter verdampft als wenn ein Kerndraht in das Einfachgewendel eingesetzt ist oder wenn die Stromzuführung ein massiver Draht ist. Das verdampfende Material entweicht aus dem 35 Hohlraum mit hoher Geschwindigkeit. Der Lichtbogen löscht sich dadurch selbst. Der entstehende Druck und die Aufheizung in diesem Quetschungsbereich sind jedoch noch so gering, daß eine Explosion des Kolbens vermieden werden kann.

40 Die Wirkung dieser Art von Sicherung ist schneller und zuverlässiger als bei einem extra ausgesparten, großen Hohlraum, da letzterer keine derart ausgeprägte Sogwirkung (Entweichen des Materials aus dem Hohlraum mit hoher Geschwindigkeit) aufweisen kann.

Um eine optimale Sogwirkung zu erreichen, sollte der in die Quetschung eingebettete Teil der Stromzuführung eine Länge von höchstens 3 mm besitzen, während der in den Innenraum des Kolbens ragende Teil eine Länge von typisch 1-4 mm hat. Der Hohlraum selbst besitzt bevorzugt einen Durchmesser von 50 bis 250 μm .

45 Ein zusätzlicher Vorteil ist, daß u.U. auf eine Sicherung, die üblicherweise im Sockel integriert ist, verzichtet werden kann.

Die Erfindung eignet sich insbesondere für einseitig gequetschte, aber auch für zweiseitig gequetschte Halogenglühlampen mit Kolben aus hochschmelzendem Glas. Bei einseitig gequetschten Lampen kann der Leuchtkörper U- oder V-förmig gebogen sein, wobei in einer Ausführungsform beide Stromzuführungen als 50 einfach gewendelte Abschnitte vorliegen. In einer zweiten Ausführungsform kann auch lediglich eine der beiden Stromzuführungen ein einfach gewendelter Abschnitt sein. Weiterhin kann die Erfindung auf einseitig gequetschte Lampen mit axialem Leuchtkörper angewendet werden, die meist an Netzspannungen von etwa 110 V betrieben werden. Hier ist vorteilhaft lediglich das der Quetschung benachbarte Leuchtkörperende über eine Stromzuführung in Gestalt eines einfach gewendelten Abschnitts mit der Dichtungsfolie 55 verbunden. Die andere Stromzuführung, die als Gestelldraht zum von der Quetschung entfernten Ende geführt ist, weist keine Wendelung auf.

Die Erfindung ist auch bei Lampen mit mehreren Leuchtkörpern anwendbar.

Unter dem Begriff hochschmelzendes Glas soll bevorzugt Quarzglas mit einem SiO₂-Gehalt von mindestens 94 Gew.-% (z.B. Vycor) verstanden werden; es eignet sich im Prinzip jedoch auch hochschmelzendes Hartglas.

Die Lampe gemäß der Erfindung läßt sich kostengünstig herstellen, da weniger Bauteile benötigt werden und die Herstellung besonders gut automatisiert werden kann.

Insgesamt wird somit eine Halogenglühlampe mit langer Lebensdauer (2000 Std.) für die Allgemeinbeleuchtung vorgestellt, die sich durch eine verbesserte Betriebssicherheit auszeichnet.

Die Lampe gemäß der Erfindung eignet sich für den direkten Betrieb an Netzzspannung, worunter ein Bereich von ca. 80 V bis 250 V verstanden werden soll. Typische Wattstufen sind 15 bis 500 W. Für Allgemeinbeleuchtungszwecke kann die einseitig gequetschte Ausführung der Lampe mit einem Außenkolben umgeben werden. Aufgrund ihrer Kompaktheit kann diese Lampe aber auch vorteilhaft in Reflektoren (z.B. PAR-Lampen, Kaltlichtreflektorlampen) eingesetzt werden und wahlweise mit Schraub- oder Stiftsokkeln bestückt werden.

Die Erfindung wird im folgenden anhand mehrerer Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigt Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel einer Hochvolt-Halogenglühlampe Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel einer Halogenglühlampe mit Außenkolben.

Die Fig. 1 zeigt eine Halogenglühlampe 1 für Allgemeinbeleuchtungszwecke mit einer Leistung von 75 W, die für den direkten Anschluß an das 220 V-Netz geeignet ist. Sie besitzt einen zylindrischen Kolben 2 aus Quarzglas mit einem Außendurchmesser von etwa 12,5 mm bei einem Innendurchmesser von 10,5 mm (mit einer Toleranz von 0,8 mm) und einer Gesamtlänge von etwa 35 mm. Das eine Ende des Kolbens 2 ist zu einer Kuppe 3 geformt, die mittig eine Pumpspitze 4 aufweist. Das andere Ende des Kolbens ist mit einer Quetschdichtung 5 verschlossen. Der Kolben mit einem Volumen von 1,65 cm³ ist mit einer Inertgasmischung aus 80 % Kr und 20 % N₂ gefüllt, der ein Halogenzusatz aus 0,005 % CBrClF₂ beigefügt ist.

Ein U-förmig gebogener Leuchtkörper 6, der durchgehend doppelt gewendet ist, erstreckt sich über nahezu die gesamte Innenlänge des Kolbenvolumens, wobei das Basisteil 7 des U, das sich quer zur Lampenachse erstreckt, in der Nähe der Kuppe 3 angeordnet ist, während die beiden Schenkel des U, die die eigentlich leuchtenden, etwa 15 mm langen Wendelabschnitte 8 bilden, sich vom Basisteil 7 zur Quetschdichtung 5 erstrecken und sich dabei zur Quetschdichtung 5 hin leicht nach außen öffnen. Der Leuchtkörper 5 wird durch ein Gestell, bestehend aus einem Stützdraht 9 aus Wolfram mit einem Durchmesser von ca. 280 µm, gehalten. Das Gestell ist im wesentlichen in einer Ebene, die die Lampenachse enthält, derart gebogen, daß sich zwischen zwei Schenkeln 10, 11, die achsparallel einander gegenüberliegend an der Innenwand 12 des Kolbens anliegen, ein Querteil 13 erstreckt, das den Innendurchmesser des Kolbens überspannt. Der erste Schenkel 10, der erheblich länger als der zweite Schenkel 11 ist (ca. 21 mm gegenüber ca. 8 mm), erstreckt sich über nahezu die gesamte Innenlänge des Kolbens und ist ca. 0,8 mm tief in die Quetschung 5 eingebettet. Kurz unterhalb der Kuppe 3 biegt dieser gerade Schenkel 10 in das Querteil 13 ab. Das Querteil 13 ist, von vorn gesehen, so gewellt, daß es drei Höcker 14, 15 bildet, zwischen denen zwei Talsohlen 16 liegen. Der erste und der dritte Höcker 14 ist jeweils halbkreisförmig gebogen, während der zweite Höcker dazwischen einen spitzwinkligen Haken 15 bildet, der zwischen den beiden Talsohlen 16 aufgespannt ist. Der Haken 15 ist leicht zur Ebene des Gestells achsparallel versetzt. Die Spitze 17 des Hakens endet unterhalb der Kuppe 3 des Kolbens. Das Basisteil 7 des Leuchtkörpers ist am Haken 15 eingehängt, so daß die Enden des Basisteils 7 an den Talsohlen 16 aufliegen, wodurch der Bereich des Basisteils über den Haken 15 kurzgeschlossen ist. Das Querteil ist axialsymmetrisch ausgebildet (in Vorderansicht), wobei der dritte Höcker 14 in den zweiten Schenkel 11 übergeht. Das freie Ende 18 des zweiten Schenkels ist nicht entgratet.

Die beiden leuchtenden Wendelabschnitte 8 gehen an ihren Enden in kurze, etwa 4 mm lange, einfach gewendete Abschnitte 19 über, die als Stromzuführungen fungieren. Die Stromzuführungen 19 sind in die Quetschdichtung 5 über eine Länge von 3 mm eingeeingeschmolzen und dort an Dichtungsfolien 20 aus Molybdän verschweißt sind. Zur Erleichterung des Schweißens ist ein Bereich 22 von ca. 2 x 2 mm auf jeder Folie mit Platinpaste betupft. Die Stromzuführungen 19 ragen aus der Quetschdichtung lediglich ca. 1 mm in das Kolbenvolumen hinein, damit auf die sonst üblichen Kernstifte zur Stabilisierung verzichtet werden kann. Am äußeren Ende der Folien 20 sind Kontaktstifte 21 angeschweißt, die über das Ende der Quetschdichtung 5 hinaus nach außen ragen.

Das Primärgewendel des Leuchtkörpers und das Einfachgewendel der Stromzuführungen (Drahtdurchmesser 36 µm) besitzt einen Innendurchmesser von 65 µm entsprechend einem Kernfaktor von 1,81. Sein Steigungsfaktor ist 1,66 bei einer Steigung von 59,6 µm. Die entsprechenden Daten für das Sekundärgewendel des Leuchtkörpers lauten: Innendurchmesser 290 µm / Kernfaktor 2,12 Steigung 224 µm / Steigungsfaktor 1,64.

Bei einem weiteren Ausführungsbeispiel einer 100 W/220 V-Lampe ist der Aufbau praktisch gleich dem ersten Ausführungsbeispiel, nur der Leuchtkörper einschließlich der Stromzuführungen ist anders dimensioniert. Der Drahtdurchmesser beträgt 45 μm .

Daten des Einfachgewendels der Stromzuführungen und des Primärgewendels des Leuchtkörpers:

5 Innendurchmesser 85,0 μm / Kernfaktor 1,87 Steigung 72,7 μm / Steigungsfaktor 1,60

Daten des Sekundärgewendels des Leuchtkörpers: Innendurchmesser 370 μm / Kernfaktor 2,11 Steigung 245 μm / Steigungsfaktor 1,40.

Bei der Herstellung der Lampe mußten zwei Schwierigkeiten gemeistert werden: Ein kritischer Moment ergibt sich zunächst beim direkten Verschweißen des einfach gewendelten Abschnitts an der Folie.

10 Während bei Verwendung eines Drahtes oder eines Gewendels mit Kernstift als Stromzuführung keine Probleme auftreten, besteht beim Verschweißen des fragilen Einfachgewendels die Gefahr, daß das Gewendel verdampft oder zumindest beschädigt wird. Als besonders vorteilhaft hat sich eine Punktschweißung bei niedrigem Strom und niedrigem Druck unter Spülen in N_2 oder Formiergas erwiesen. Der Schweißdruck soll 100 N nicht überschreiten. Vorteilhaft wird das Gewendel und ein Bereich der Folie mit 15 Platinpaste bestrichen. Die Platinpaste muß so dünn aufgetragen werden, daß sie die Folie gerade benetzt.

Beim an sich bekannten Quetschvorgang muß darauf geachtet werden, daß er in kurzer Zeit (typisch 0,1 - 0,2 sec) erfolgt. Der Bereich der zukünftigen Quetschung soll dabei eine Temperatur von 1200 - 1300 °C aufweisen, so daß das erweichte Quarzglas noch genügend zähflüssig ist, um nicht in den Hohlraum des Einfachgewendels der Stromzuführungen einzudringen. Aus demselben Grund dürfen auch der Steigungsfaktor und die Steigung des Einfachgewendels der Stromzuführungen nicht zu groß gewählt werden. Bevorzugt liegt der Steigungsfaktor unter 2,5 und der Innendurchmesser des Gewendels bei 50-200 μm . Auch der Quetschdruck darf nicht zu hoch eingestellt werden. Typisch sind 1-2 bar an den Quetschbacken.

20 In einem weiteren Ausführungsbeispiel (Fig. 2) ist die bisher beschriebene Halogenglühlampe 1 in einem Außenkolben 30 montiert. Die (evtl. zweiteiligen) Kontaktstifte 21 sind in einem Tellerfuß 28 eingequetscht, der im Hals 29 des evakuierten Außenkolbens 30 eingeschmolzen ist. Der Außenkolben 30 trägt einen Schraubsockel 31.

25 Die Wirksamkeit der erfindungsgemäßen Maßnahme wird insbesondere dadurch eindrucksvoll unterstrichen, daß beim bewußten Fehlbetrieb einer 110 V-Lampe am 220 V-Netz der Lichtbogen zuverlässig gelöscht wurde und keine Kolbenexplosion auftrat.

30 Die Erfindung ist nicht auf die gezeigten Ausführungsbeispiele beschränkt. Insbesondere eignet sie sich auch für Halogenglühlampen für den Netzbetrieb an 110 V. Des weiteren können die beiden Wendelabschnitte nochmals unterteilt sein. Die Stoßfestigkeit des Leuchtkörpers kann durch zusätzliche Maßnahmen weiter verbessert werden. Die Füllung kann auch aus anderen an sich bekannten Bestandteilen bestehen, z.B. kann als Halogenzusatz CH_2Br_2 verwendet werden. Anstatt eines Haltegestells aus Draht können zur Leuchtkörperfixierung auch rohrartige Halter aus Quarzglas, die aus dem Material des Kolbens gebildet sind, verwendet werden.

35 Mit der Erfindung steht eine preisgünstige Halogenglühlampe mit geringer Leistungsaufnahme bis herab zu 15 W für den direkten Netzanschluß zur Verfügung, wie sie für die Allgemeinbeleuchtung von besonderem Interesse ist.

40 Die Erfindung ist zwar besonders vorteilhaft für einseitig gequetschte Halogenglühlampen mit kleiner Leistung gedacht, da hier die platzsparende Wirkung der Erfindung am meisten zum Tragen kommt. Sie eignet sich jedoch ohne weiteres auch für Halogensoffittenlampen und insbesondere auch für größere Leistungsstufen. Bei Soffittenlampen können die bekannten Spiraldrahthalter oder rohrartige Halter aus Quarzglas verwendet werden, die aus dem Material des Kolbens gebildet sind.

45

Patentansprüche

1. Halogenglühlampe (1) für den Betrieb an Netzzspannung, bestehend aus einem durch mindestens eine Quetschung hermetisch abgedichteten Kolben (2) aus hochschmelzendem Glas, der eine Lampenachse definiert, einer Füllung aus Inertgas und einem halogenhaltigen Zusatz, einem doppelt gewendelten Leuchtkörper (6) mit zwei Enden und einem Stromzuführungssystem, das eine elektrische Zuleitung für den Leuchtkörper (6) bereitstellt und das Stromzuführungen enthält, die die Leuchtkörperenden mit in der (den) Quetschung(en) eingebetteten Dichtungsfolien (20) verbinden und die über einen Teil ihrer Länge in die Quetschung eingebettet sind, wobei mindestens eine der Stromzuführungen aus einem einfach gewendelten Abschnitt (19) besteht, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Bereich des Abschnitts (19) ein schlauchartiger Hohlraum (25) ausgebildet ist, der keinen Kernstift aufweist und dessen in die Quetschung (5) eingebetteter Teil (26) frei von Quarzglas ist und einen Ausblaskanal bildet.

2. Halogenglühlampe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kolben (2) einseitig gequetscht ist, wobei der Leuchtkörper (6) U- oder V-förmig gebogen ist und beide Stromzuführungen als einfach gewendete Abschnitte (19) in etwa parallel angeordnet sind und in die eine Quetschung eingeschmolzen sind.
5
3. Halogenglühlampe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kolben (2) zweiseitig gequetscht ist, wobei der Leuchtkörper (6) axial angeordnet ist und wobei jeweils eine Stromzuführung als einfach gewendeter Abschnitt (19) in eine Quetschung eingeschmolzen ist.
10
4. Halogenglühlampe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kolben (2) einseitig gequetscht ist, wobei der Leuchtkörper (6) axial angeordnet ist und die Stromzuführung, die zu dessen quetschungsseitigem Ende führt, als einfach gewendeter Abschnitt (19) in die Quetschung eingeschmolzen ist.
15
5. Halogenglühlampe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Leuchtkörper (6) und die Stromzuführungen aus einem einzigen Draht gefertigt sind.
20
6. Halogenglühlampe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Primärgewendel des Leuchtkörpers (6) und das Einfachgewendel der Stromzuführungen die gleiche Steigung und den gleichen Innendurchmesser besitzen.
25
7. Halogenglühlampe nach Anspruch 1 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der schlauchartige Hohlraum (25) einen Durchmesser besitzt, der zwischen 50 und 200 μm liegt.
30
8. Halogenglühlampe nach Anspruch 1 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gewendel der Stromzuführungen einen Steigungsfaktor besitzt, der kleiner als 2,5 ist.
9.
9. Halogenglühlampe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der einfach gewendete Abschnitt (19) direkt mit der Dichtungsfolie (20) verschweißt ist.
35
10. Halogenglühlampe nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der einfach gewendete Abschnitt (19) und die Dichtungsfolie (20) im Bereich der Verschweißung mit einer Platinpaste (22) bestrichen sind.
40

35

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

45

50

55

Ausgegeben
Blatt 1

27. 2.1995

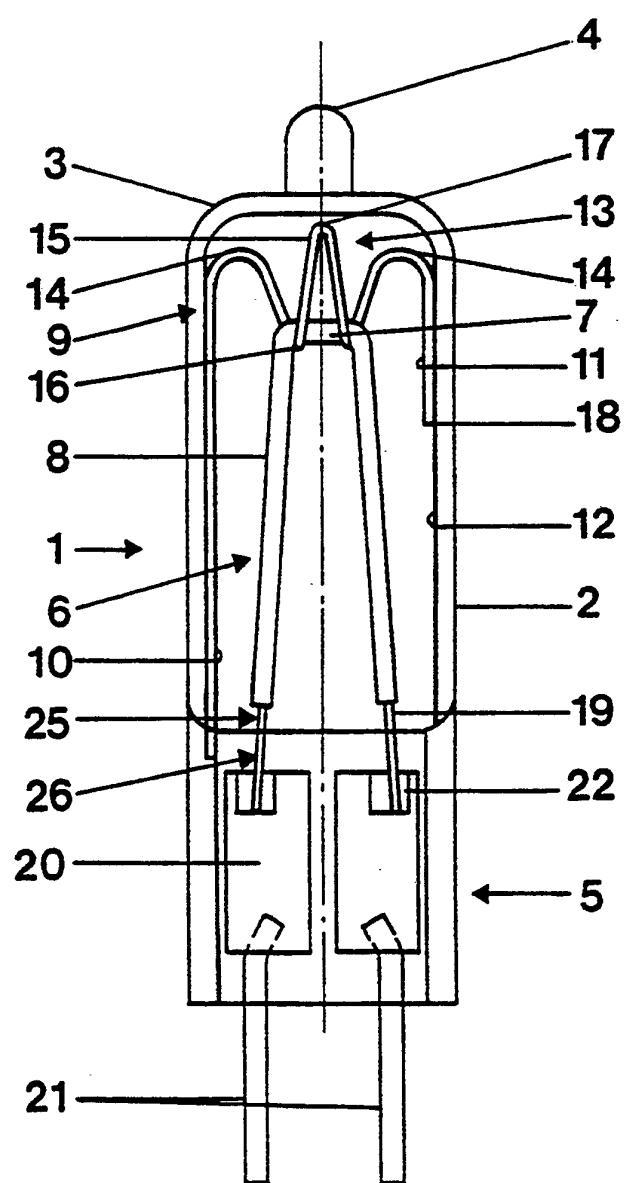
Int. Cl.⁶: H01K 1/66

FIG. 1

Ausgegeben
Blatt 2

27. 2.1995

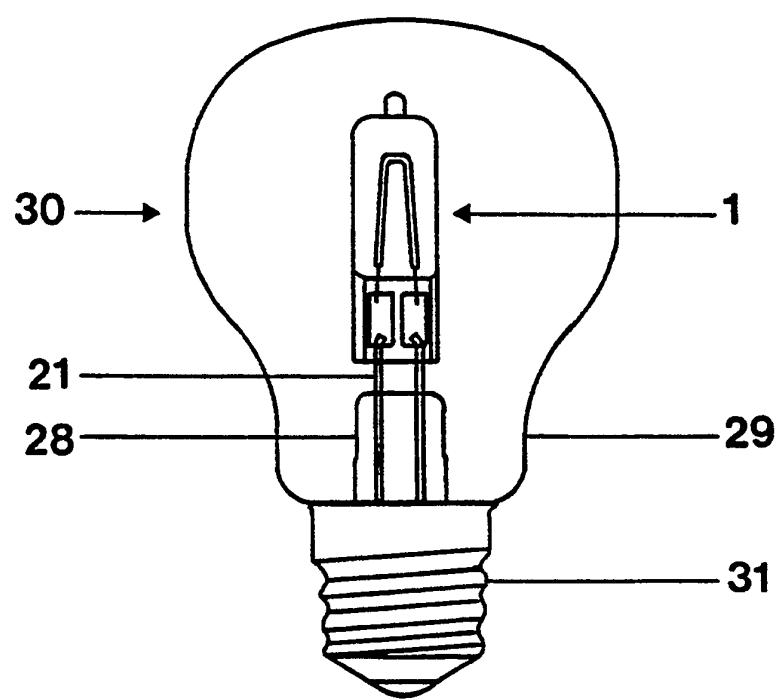
Int. Cl.⁶ : H01K 1/66

FIG. 2