



(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 87106403.6

(51) Int. Cl. 4: H01J 61/073, H01J 61/82

(22) Anmeldetag: 04.05.87

(30) Priorität: 14.05.86 DE 3616192

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
19.11.87 Patentblatt 87/47

(72) Erfinder: Heider, Jürgen, Dr.  
Säbener Strasse 116  
D-8000 München 90(DE)  
Erfinder: Vom Scheidt, Jürgen, Dr.  
Sudetenstrasse 51  
D-8028 Taufkirchen(DE)

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
DE FR GB IT

(54) Hochdruckentladungslampe und Verfahren zum Betrieb der Hochdruckentladungslampe.

(57) Bei der niederwattigen Metallhalogenidhochdruckentladungslampe (1) ist eine Elektrode (16) als Heizdraht mit einer haarnadelförmigen Gestalt ausgebildet, dessen beide Schenkel (14, 15) mit zwei elektrisch isoliert und innerhalb einer Quetschung (4) parallel zueinander verlaufenden Dichtungsfolien (10, 11) verbunden sind. Die Heizelektrode (16) besteht aus einem ungewendelten Wolframdraht, durch den ein Dauerstrom fließt, wodurch das Entladungsgefäß (2) ständig aufgewärmt wird und die Füllsubstanzen vollständig verdampfen. Nach der Zündung der Lampe wirkt die Heizelektrode (16) wie eine normale Elektrode, wobei dann die Dichtungsfolien (10, 11) parallelgeschaltet sind. Eine derart betriebene Hochdruckentladungslampe (1) weist einen gegenüber konventionellen Lampen wesentlich beschleunigten Anlauf auf. Figur 1.

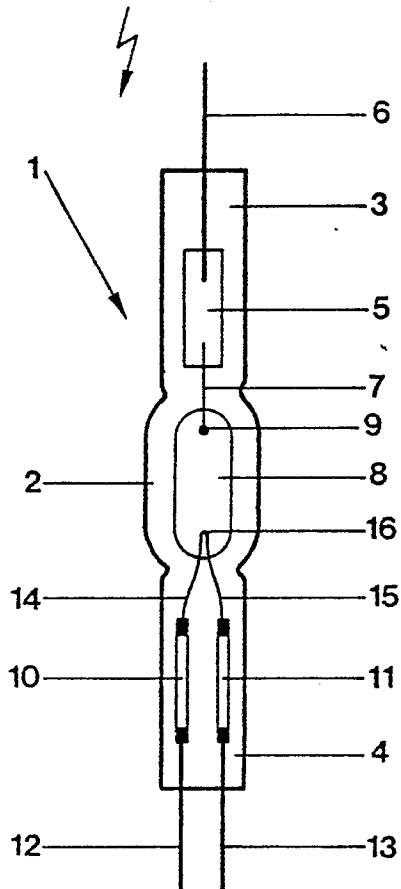


FIG. 1

## Hochdruckentladungslampe und Verfahren zum Betrieb der Hochdruckentladungslampe

### Stand der Technik

Es ist eine Metallhalogenidhochdruckentladungslampe bekannt (US-PS 3 519 872), bei der in Serie zur Hauptelektrode eine feine Heizwendel aus Wolfram angeordnet ist, wobei die jeweils freien Enden der Elektrode und der Heizwendel mit je einer Stromzuführung verbunden sind, die elektrisch-isoliert voneinander durch eine Quetschung oder Einschmelzung eines Entladungsgefäßes geführt sind. Mit einer derartigen Anordnung wird eine Verbesserung der Zündegenschaften der Lampe erreicht, indem die von der Heizwendel entwickelte Wärme die Elektrode erwärmt, wodurch Füllungskondensate, die sich möglicherweise auf der Elektrode niedergesetzt haben, verdampfen. Die feine Heizwendel ist bei Lampen mit höherer Leistung jedoch nicht imstande, das gesamte Entladungsgefäß zu erwärmen, so daß sich außer der Zünd erleichterung und der infolgedessen schnelleren Stabilisierung der Entladung keine weiteren Vorteile erzielen lassen.

### Aufgabe

Der vorliegenden Anmeldung liegt die Aufgabe zugrunde, die Anlaufzeit von Metallhalogenidhochdruckentladungslampen mit insbesondere kleinen Leistungen bis zum Erreichen des Nutzlichtstromes wesentlich zu verkürzen.

### Hintergrund und Vorteile der Erfindung

Metallhalogenidhochdruckentladungslampen werden in letzter Zeit vermehrt zum Zwecke der Allgemeinbeleuchtung verwendet. Des weiteren wurden solche Lampen auch schon für die Scheinwerfer von Kraftfahrzeugen vorgeschlagen. Für beide Anwendungszwecke werden kleine Leistungsstufen von weniger als 100 W, insbesondere auch unterhalb von 50 W eingesetzt. Außerdem besteht für beide Anwendungszwecke ein gesteigertes Bedürfnis nach hohem Lichtkomfort hinsichtlich der Farbeigenschaften sowie des schnellen Anlaufs solcher Lampen. Da das Entladungsgefäß dieser niederwattigen Lampen nur ein äußerst kleines Volumen von ca. 0,03 cm<sup>3</sup> aufweist, kann dort keine Heizwendel untergebracht werden, wie es bei Lampen mit hoher Leistungsaufnahme durchgeführt wird. Mit einer Gestaltung der Elektrode nach der Erfindung wird das jedoch möglich. Die Verwendung eines haarnadelförmig gebogenen und unge-

wendeten Drahtes aus Wolfram benötigt kaum mehr Raum als eine herkömmliche Elektrode für diese Art Lampen. Die Einschmelzung ist groß genug, auch zwei Stromzuführungen isoliert voneinander aufzunehmen, wobei während des Vorheizens durch die mit der Elektrode in Reihe geschalteten Stromzuführungen der Heizstrom fließt und nach dem Zünden der Lampe beide Stromzuführungen parallelgeschaltet werden und den Betriebsstrom übertragen. Mit einer auf diese Weise vorgeheizten Metallhalogenidhochdruckentladungslampe wird der 30 %-Lichtstrom ca. 5mal, der 50 %-Lichtstrom ca. 4mal und der 90 %-Lichtstrom ca. 2,5mal - schneller erreicht als bei einer kalt gezündeten Lampe. Wenn beide Elektroden der Hochdruckentladungslampe als Heizelektrode entsprechend der Erfindung ausgeführt sind, lassen sich noch - schnellere Anlaufwerte verwirklichen. Es kann aber auch ein Entladungsgefäß mit einer größeren Masse und damit einer entsprechend größeren elektrischen Leistung verwendet werden.

### Darstellung der Erfindung

Die Erfindung wird nachstehend anhand einer schematischen Zeichnung und zwei Diagrammen näher erläutert.  
 Figur 1 zeigt eine Metallhalogenidhochdruckentladungslampe niedriger Leistung mit der erfundungsgemäßen Elektrode in schematischer Darstellung  
 Figur 2 zeigt den Anstieg des Lichtstromes in relativen Einheiten von einer kalt gezündeten Metallhalogenidhochdruckentladungslampe  
 Figur 3 zeigt den Anstieg des Lichtstroms in relativen Einheiten von einer erfundungsgemäßen, warm gezündeten Metallhalogenidhochdruckentladungslampe  
 Die Metallhalogenidhochdruckentladungslampe 1 in Figur 1 weist ein längliches Entladungsgefäß 2 aus Quarz auf, auf dessen gegenüberliegenden Seiten sich die Quetschungen 3 und 4 erstrecken. In der Quetschung 3 ist eine Dichtungsfolie 5 aus Molybdän angeordnet, die mit einer äußeren Stromzuführung 6 und einer inneren Stromzuführung 7 aus Wolfram verbunden ist. Die innere Stromzuführung 7 ragt in den Entladungsraum 8 hinein und trägt an ihrem Ende eine kugelförmige Elektrode 9. In der anderen Quetschung 4 sind zwei kleinere Dichtungsfolien 10 und 11, ebenfalls aus Molybdän, elektrisch voneinander isoliert und parallel zueinander verlaufend eingebettet, wobei an die dem Entladungsgefäß 2 abgewandten Enden dieser Dichtungsfolien 10 und 11 jeweils eine

äußere Stromzuführung 12 und 13 befestigt ist. An die dem Entladungsgefäß 2 zugewandten Enden der Dichtungsfolien 10 und 11 sind die Schenkel 14 und 15 der haarnadelförmig gebogenen Heizelektrode 16 geschweißt.

Der Entladungsraum 8 weist ein Volumen von ca. 0,03 cm<sup>3</sup> auf. Der Bogen der haarnadelförmigen Heizelektroden 16 ragt etwa 2,5 mm in den Entladungsraum 8 hinein. Die Heizelektrode 16 selbst besteht aus einem ungewandelten Draht aus Wolfram mit ca. 150 µm Durchmesser. Der Abstand zwischen den Elektroden 9 und 16 beträgt ca. 4,5 mm. Das Entladungsgefäß 2 enthält als Füllung ca. 1 mg Quecksilber sowie die Halogenide von Natrium, Thallium und Zinn mit einer Gesamtmenge von ca. 0,3 mg. Als Startgas wird Argon eingefüllt. Der Betriebsdruck der Lampe liegt bei ca. 40 bar.

Die Heizelektrode 16 wird über die Stromzuführungen 12 und 13 bei einer Spannung von ca. 2,8 V und einem Strom von ca. 5,5 A im nicht brennenden Zustand der Lampe beheizt, so daß das Entladungsgefäß 2 ständig auf Temperatur gehalten wird und die Füllungsbestandteile verdampft sind. Zur Zündung der Lampe 1 werden ca. 16 kV benötigt, die der kugelförmigen Elektrode 9 über die Stromzuführung 6 zugeführt werden. Nach erfolgter Lampenzündung wird der Heizstromkreis für die haarnadelförmige Elektrode 16 unterbrochen. Der Betriebsstrom von ca. 0,35 A wird jetzt über die parallelgeschalteten Stromzuführungen 12 und 13 geleitet. Bei einer Brennsprannung von ca. 100 V hat die Lampe eine elektrische Leistung von ca. 35 W.

In den Figuren 2 und 3 ist ein Vergleich der Anlaufgeschwindigkeit einer konventionell (Fig. 2) und einer erfundungsgemäß (Fig. 3) betriebenen Metallhalogenidhochdruckentladungslampe wiedergegeben. Den Diagrammen ist entnehmbar, daß die vorgeheizte Lampe schon nach ca. 2,3 Sekunden 30 % (entspricht dem Lichtstrom  $\phi$  von ca. 1000 1m einer konventionellen H4-Glühlampe), nach ca. 3,7 Sekunden 50 % und nach 11,9 Sekunden 90% ihres Endlichtstromes von ca. 2 650 1m erreicht hat. Zum Vergleich die Werte einer unbeheizten Lampe: 30 % Lichtstrom bei ca. 11,8 Sekunden, 50 % bei ca. 14,6 Sekunden und 90 % bei ca. 28,7 Sekunden. Die Farbtemperatur der Lampe mit der angegebenen Füllung beträgt ca. 3 600 K.

## Ansprüche

1. Hochdruckentladungslampe mit einem Entladungsgefäß (2), zwei an diesem an gegenüberliegenden Seiten angeordneten Quetschungen oder Einschmelzungen (3, 4), durch die Stromzuführungen (6; 12, 13) gasdicht in das Entla-

dungsgefäß (2) geführt sind, und zwei innerhalb des Entladungsgefäßes (2) angeordneten und mit den Stromzuführungen (7; 14, 15) verbundenen Elektroden (9, 16), wobei mindestens eine Elektrode als direkte Heizelektrode (16) ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Heizelektrode (16) eine haarnadelförmige Gestalt aufweist und jeder Schenkel (14, 15) der Heizelektrode (16) über Dichtungsfolien (10, 11) mit einer separaten Stromzuführung (12, 13) verbunden ist, die elektrisch isoliert voneinander durch eine Quetschung oder Einschmelzung (4) geführt sind.

2. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Heizelektrode (16) aus einem ungewandelten Draht aus Wolfram besteht.

3. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Hochdruckentladungslampe (1) eine Metallhalogenidfüllung enthält und eine elektrische Leistung von weniger als 50 W aufweist.

4. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß beide Elektroden der Lampe (1) als Heizelektrode (16) mit haarnadelförmiger Gestalt ausgebildet sind.

5. Verfahren zum Betrieb der Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß

a) zur Vorheizung des Entladungsgefäßes (2) zwischen den Stromzuführungen (12, 13) eine Heizspannung anliegt;

b) zur Lampenzündung eine Hochspannung an der Stromzuführung (6) anliegt;

c) während des Lampenbetriebes die Stromzuführungen (12, 13) parallelgeschaltet sind und zwischen diesem Stromzuführungspaar (12, 13) und der Stromzuführung (6) die Lampenbrennspannung anliegt.

40

45

50

55

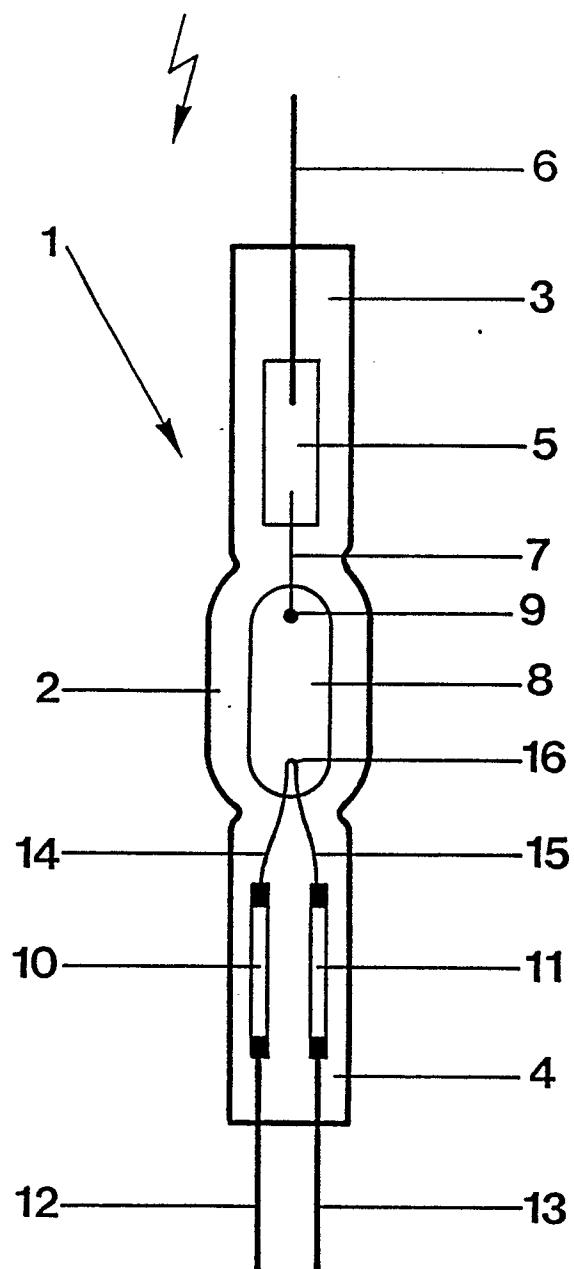


FIG. 1

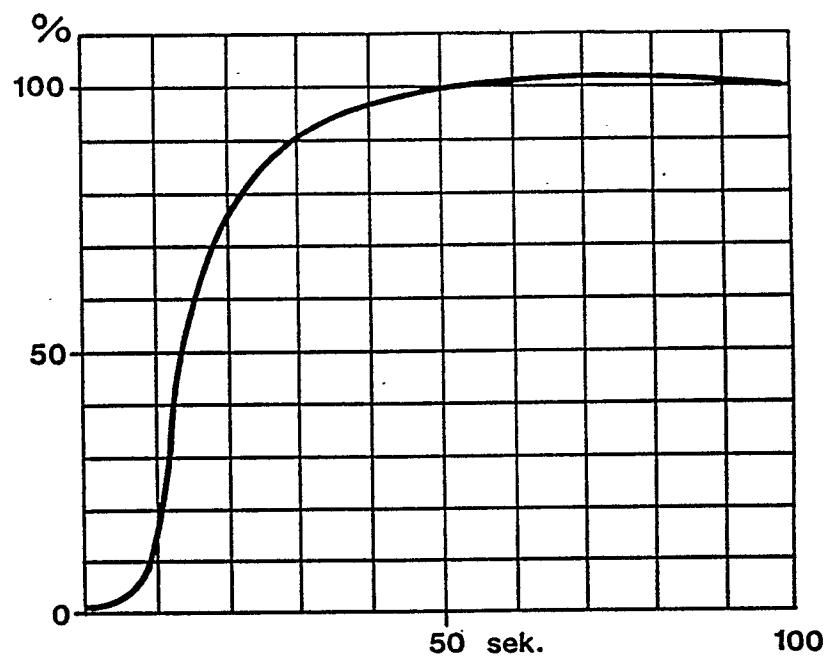


FIG. 2

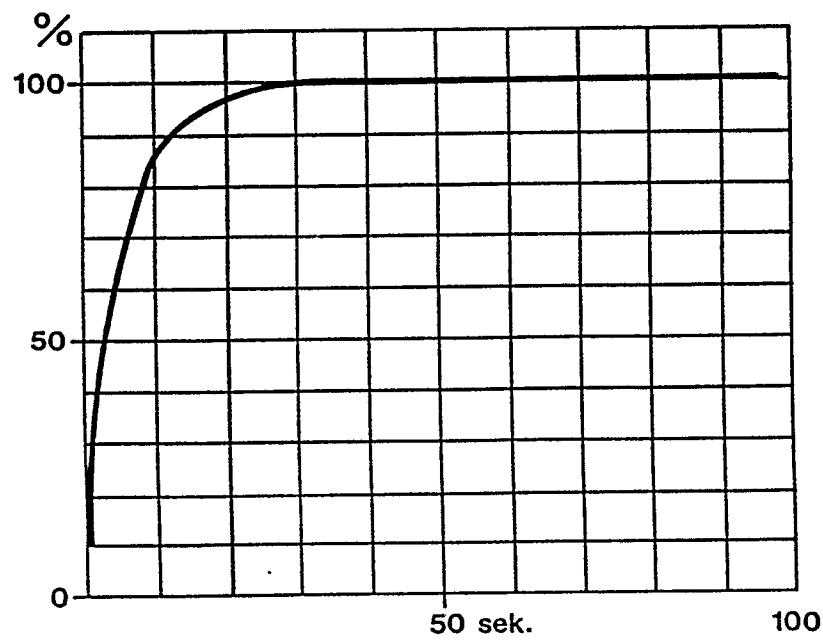


FIG. 3