

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 271 612 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

02.01.2003 Patentblatt 2003/01

(51) Int Cl.7: **H01J 61/073, H01J 61/82**

(21) Anmeldenummer: **02010340.4**

(22) Anmeldetag: **07.05.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **19.06.2001 DE 10129229**

(71) Anmelder: **Patent-Treuhand-Gesellschaft für
elektrische Glühlampen mbH
81543 München (DE)**

(72) Erfinder:

- **Graser, Wolfram, Dr.
80337 München (DE)**
- **Huettinger, Roland
86916 Kaufering (DE)**
- **Kloss, Andreas, Dr.
82008 Unterhaching (DE)**
- **Stockwald, Klaus, Dr.
81543 München (DE)**

(54) **Hochdruckentladungslampe**

(57) Die Erfindung betrifft eine Hochdruckentladungslampe, insbesondere eine Metall-Halogenid-Hochdruckentladungslampe, und ein Verfahren zum Betrieb dieser Lampe mit einem rechteckförmigen Wechselstrom. Erfindungsgemäß sind die Elektroden (2) dieser Lampe derart bemessen, dass beim Betrieb der Lampe mit ihrer vorgegebenen Nenn-Leistung und mit einem im wesentlichen rechteckförmigen Wechselstrom während des stabilen Betriebszustands der Hochdruckentladungslampe nach Beendigung der Zündphase das Produkt aus der Stromdichte in den Elektroden (2) und der Kubikwurzel des Effektivwertes des Wechselstroms einen konstanten Wert zwischen $5 \text{ A}^{4/3} \text{ mm}^{-2}$ und $10 \text{ A}^{4/3} \text{ mm}^{-2}$ besitzt.

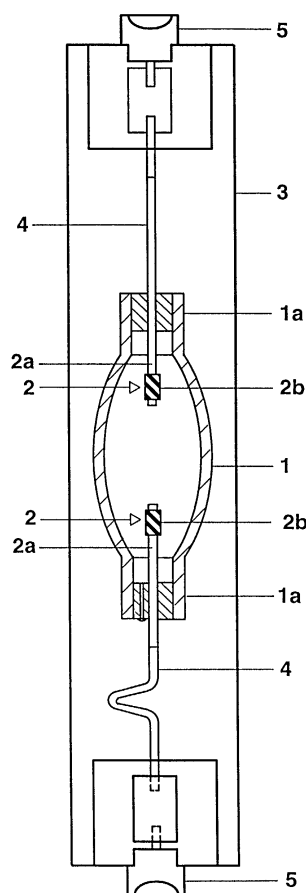


FIG. 1

EP 1 271 612 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Hochdruckentladungslampe gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 und ein Betriebsverfahren für eine Hochdruckentladungslampe gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 3.

I. Stand der Technik

[0002] Es ist bekannt, dass Hochdruckentladungslampen, die zum Betrieb an einem sogenannten konventionellen Vorschaltgerät mit einer im wesentlichen sinusförmigen, netzfrequenten Wechselspannung konzipiert wurden, auch an einem sogenannten elektronischen Vorschaltgerät mit einer im wesentlichen rechteckförmigen Wechselspannung einer Frequenz aus dem Bereich von ca. 100 Hz bis 500 Hz betreibbar sind. Der Betrieb dieser Hochdruckentladungslampen an einem elektronischen Vorschaltgerät hat gegenüber dem Betrieb an einem konventionellen Vorschaltgerät verschiedene Vorteile. Beispielsweise kann eine bessere Farbkonzanz durch Ausregelung der Lampenleistung gegenüber Änderungen der Lampenbrennspannung oder der Netzspannung gewährleistet werden und ein Wegfall des Lichtflimmerns erreicht werden.

[0003] Eine Hochdruckentladungslampe gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und ein Betriebsverfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 3 sind beispielsweise in den europäischen Offenlegungsschriften EP 1 045 622 A2 und EP 0 908 926 A2 offenbart. Die erstgenannte Offenlegungsschrift beschreibt ein Vorschaltgerät zum Betrieb einer quecksilberfreien Metallhalogenid-Hochdruckentladungslampe mit einem rechteckförmigen Wechselstrom einer Frequenz zwischen 50 Hz und 5 kHz.

[0004] Die andere Offenlegungsschrift offenbart eine Metallhalogenid-Hochdruckentladungslampe mit einer Füllung auf der Basis von Natrium und Scandium, die mit Rechteckimpulsen von 270 Hz betrieben wird.

II. Darstellung der Erfindung

[0005] Es ist die Aufgabe der Erfindung, eine Hochdruckentladungslampe bereitzustellen, die beim Betrieb mit einem im wesentlichen rechteckförmigen Wechselstrom eine möglichst geringe Schwärzung des Lampengefäßes aufweist und ein Verfahren zum Betreiben einer Hochdruckentladungslampe mit einem im wesentlichen rechteckförmigen Wechselstrom anzugeben, so dass eine möglichst geringe Schwärzung des Lampengefäßes während des Betriebes auftritt.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 bzw. des Patentanspruchs 3 gelöst. Besonders vorteilhafte Ausführungen der Erfindung sind in den abhängigen Patentansprüchen beschrieben.

[0007] Die erfindungsgemäße Hochdruckentla-

dungslampe besitzt ein Entladungsgefäß mit einem darin eingeschlossenen Entladungsmedium und zylindrische Elektroden zur Erzeugung einer Gasentladung in dem Entladungsmedium. Der Durchmesser der Elektroden ist derart bemessen, dass beim Betrieb der Lampe mit ihrer vorgegebenen Nenn-Leistung und mit einem im wesentlichen rechteckförmigen Wechselstrom während des stabilen Betriebszustands der Hochdruckentladungslampe nach Beendigung der Zündphase das Produkt aus der Stromdichte in den Elektroden und der Kubikwurzel des Effektivwertes des Wechselstroms einen konstanten Wert im Bereich zwischen $5 \text{ A}^{4/3}\text{mm}^{-2}$ und $10 \text{ A}^{4/3}\text{mm}^{-2}$ besitzt. Da der Effektivwert des Wechselstroms durch die Nenn-Daten der Hochdruckentladungslampe festgelegt ist und die Stromdichte sich als Quotient aus dem Effektivwert des Wechselstroms und dem Elektrodenquerschnitt ergibt, bedeutet die vorstehende Bereichsangabe für das vorgenannte Produkt eine Anweisung zur Dimensionierung des Durchmessers der zylindrischen Elektroden der erfindungsgemäßen Hochdruckentladungslampe. Nur wenn das Produkt aus der Stromdichte in den Elektroden und der Kubikwurzel des Effektivwertes des Wechselstroms einen konstanten Wert im Bereich zwischen $5 \text{ A}^{4/3}\text{mm}^{-2}$ und $10 \text{ A}^{4/3}\text{mm}^{-2}$ besitzt, ist die Schwärzung des Lampengefäßes bei einem Betrieb der Hochdruckentladungslampe mit einem rechteckförmigen Wechselstrom minimal. Ist der Elektrodendurchmesser der Lampe so bemessen, dass sich für das Produkt ein kleinerer Wert als $5 \text{ A}^{4/3}\text{mm}^{-2}$ ergibt, so tritt eine vermehrte Schwärzung des Lampengefäßes aufgrund des erhöhten Sputterns von Elektrodenmaterial auf. Falls aber die Lampenelektroden derart bemessen sind, dass das vorgenannte Produkt einen größeren Wert als $10 \text{ A}^{4/3}\text{mm}^{-2}$ annimmt, so tritt eine vermehrte Schwärzung des Lampengefäßes aufgrund des erhöhten Abdampfens von Elektrodenmaterial auf.

[0008] Wie bereits oben erwähnt wurde, sind die Elektroden der erfindungsgemäßen Hochdruckentladungslampe zylindrisch ausgebildet. Das bedeutet, dass zumindest der in den Entladungsraum hineinragende Abschnitt der Elektroden eine gleichmäßige Dicke bzw. einen einheitlichen Durchmesser aufweist. Das entladungsseitige Ende der Elektroden kann aber abgerundet ausgebildet sein. Solche Elektroden werden üblicherweise als Stiftelektroden oder als Stabelektroden bezeichnet. Um die thermischen Eigenschaften dieser Elektroden zu optimieren, kann das entladungsseitige Ende der Elektroden eine coaxial zum Elektrodenstab angeordnete Elektrodenwendel tragen.

[0009] Gemäß eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung sind die Elektroden der Hochdruckentladungslampe als zylindrische Stifte ausgebildet, die aus einem hochschmelzenden Metall, beispielsweise aus Wolfram bestehen. In diesem Fall ist die Dicke bzw. der Durchmesser der Stifte derart bemessen, dass beim Betrieb der Lampe mit ihrer Nenn-Leistung und mit einem im wesentlichen rechteckförmigen Wechselstrom

während des stabilen Betriebszustands der Hochdruckentladungslampe nach Beendigung der Zündphase das Produkt aus der Stromdichte in den Elektroden und der Kubikwurzel des Effektivwertes des Wechselstroms einen konstanten Wert zwischen $5 \text{ A}^{4/3}\text{mm}^{-2}$ und $10 \text{ A}^{4/3}\text{mm}^{-2}$ besitzt, um eine möglichst geringe Schwärzung des Lampengefäßes während des Betriebes zu gewährleisten.

[0010] Gemäß eines anderen, bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung bestehen die Elektroden der Hochdruckentladungslampe jeweils aus einem zylindrischen Elektrodenstift, der an seinem entladungsseitigen Ende eine coaxial zum Elektrodenstift angeordnete Elektrodenwendel trägt. Um eine möglichst geringe Schwärzung des Lampengefäßes zu gewährleisten, ist der Durchmesser des Elektrodenstiftes derart dimensioniert, dass beim Betrieb der Lampe mit einem im wesentlichen rechteckförmigen Wechselstrom während des stabilen Betriebszustands der Hochdruckentladungslampe nach Beendigung der Zündphase das Produkt aus der Stromdichte in den Elektroden und der Kubikwurzel des Effektivwertes des Wechselstroms einen konstanten Wert zwischen $5 \text{ A}^{4/3}\text{mm}^{-2}$ und $10 \text{ A}^{4/3}\text{mm}^{-2}$ besitzt.

[0011] Um eine möglichst geringe Schwärzung des Lampengefäßes zu verursachen, wird bei dem erfindungsgemäßen Betriebsverfahren der Hochdruckentladungslampe vorgeschlagen, den im wesentlichen rechteckförmigen Wechselstrom durch die Elektroden derart zu bemessen, dass während des stabilen Betriebszustandes der Hochdruckentladungslampe nach Beendigung der Zündphase der Hochdruckentladungslampe das Produkt aus der Stromdichte in den Elektroden und der Kubikwurzel des Effektivwertes des Wechselstroms einen konstanten Wert zwischen $5 \text{ A}^{4/3}\text{mm}^{-2}$ und $10 \text{ A}^{4/3}\text{mm}^{-2}$ aufweist. Werden die Elektroden mit einem geringeren rechteckförmigen Wechselstrom beaufschlagt, so dass das vorstehende Produkt einen kleineren Wert als $5 \text{ A}^{4/3}\text{mm}^{-2}$ annimmt, dann tritt erhöhte Schwärzung des Lampengefäßes aufgrund von sputterndem Elektrodenmaterial auf. Andererseits, falls die Elektroden mit einem höheren rechteckförmigen Wechselstrom beaufschlagt werden, so dass das vorstehende Produkt einen größeren Wert als $10 \text{ A}^{4/3}\text{mm}^{-2}$ annimmt, dann verursacht abdampfendes Elektrodenmaterial eine vermehrte Schwärzung des Lampengefäßes.

[0012] Die Frequenz des rechteckförmigen Wechselstroms liegt vorteilhafterweise bei einem Wert zwischen 50 Hz und 500 Hz. Bei höheren Frequenzen können Probleme mit akustischen Resonanzen im EntladungsmEDIUM auftreten. Außerdem ist bei höheren Frequenzen eine aufwändige Elektronik erforderlich. Bei zu niedrigen Frequenzen kann hingegen ein Flimmern des Entladungsbogens der Lampe sichtbar werden.

[0013] In der Figur 2 ist beispielhaft für einen Typ einer Hochdruckentladungslampe ein Vergleich der Schwärzung des Entladungsgefäßes beim Betrieb mit einem im wesentlichen sinusförmigen, netzfrequenten Wechsel-

strom (Kurve 1) und beim Betrieb mit einem im wesentlichen rechteckförmigen Wechselstrom (Kurve 2) bei einer Frequenz von 50 Hz dargestellt. Auf der horizontalen Achse des Diagramms von Figur 2 ist der Effektivwert des Stroms der Lampe und auf der vertikalen Achse (im logarithmischen Maßstab) die Schwärzung des Entladungsgefäßes jeweils in relativen Einheiten aufgetragen. Als Referenzwerte dienen der Strom und die Schwärzung im Minimum der Kurve 1. Beide Kurven zeigen für einen bestimmten Strom ein minimales Schwärzungsverhalten. Wird die Lampe mit einem zu geringen Strom betrieben, so nimmt die Schwärzung des Entladungsgefäßes aufgrund von Sputtern des Elektrodenmaterials zu. Wird die Lampe aber mit einem zu hohen Strom betrieben, so nimmt die Schwärzung des Entladungsgefäßes aufgrund von abdampfendem Elektrodenmaterial zu. Es ist deutlich zu erkennen, dass beim Betrieb der Hochdruckentladungslampe mit einem rechteckförmigen Wechselstrom ein absolutes Minimum der Schwärzung des Entladungsgefäßes erreicht wird, wenn der Effektivwert des Stroms beim Betrieb mit einem rechteckförmigen Wechselstrom ungefähr 56% des Effektivwertes des Stroms beim Betrieb mit einem sinusförmigen, netzfrequenten Wechselstrom im Minimum von Kurve 1 beträgt.

[0014] Es zeigt sich, dass sich das Minimum der Schwärzung des Entladungsgefäßes beim Betrieb von empirisch auf geringsten Lichtstromrückgang während ihrer Lebensdauer optimierten Hochdruckentladungslampen an sinusförmigem, netzfrequentem Wechselstrom gerade beim Beaufschlagen dieser Lampen mit ihrem Nennstrom einstellt. Bei bekannten Hochdruckentladungslampen, die an einem sinusförmigen, netzfrequenten Wechselstrom betrieben werden, besitzt das Produkt aus der Stromdichte in den Elektroden und der Kubikwurzel des Effektivwertes des Wechselstroms einen konstanten Wert größer als $10 \text{ A}^{4/3}\text{mm}^{-2}$.

[0015] Um die Schwärzung des Lampengefäßes, d.h. des Entladungsgefäßes zu verringern, wird erfindungsgemäß die Stromdichte in den Elektroden so eingestellt, dass das Produkt aus der Stromdichte in den Elektroden und der Kubikwurzel des Effektivwertes des Wechselstroms einen konstanten Wert zwischen $5 \text{ A}^{4/3}\text{mm}^{-2}$ und $10 \text{ A}^{4/3}\text{mm}^{-2}$ aufweist. Das wird bei den erfindungsgemäßen Hochdruckentladungslampen mit zylindrischen Elektroden, die vorzugsweise als Stiftelektroden ausgebildet sind und an ihren Köpfen zusätzlich eine Elektrodenwendel tragen können, durch eine entsprechende Anpassung ihres Elektrodenstiftdurchmessers erreicht.

III. Beschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispiele

[0016] Nachstehend wird die Erfindung anhand von mehreren bevorzugten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Die Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung des Aufbaus der Hochdruckentladungslampen gemäß aller Ausführungsbeispiele. Der Aufbau der Lampe

ist bei allen Ausführungsbeispielen im wesentlichen gleich. Sie unterscheiden sich nur in ihren Abmessungen und in ihren Betriebsdaten.

[0017] Die in der Figur 1 abgebildete Hochdruckentladungslampe besitzt ein zweiseitig abgedichtetes Entladungsgefäß 1, das aus einem lichtdurchlässigen Material wie beispielsweise Quarzglas oder Aluminiumoxidkeramik besteht. Im Innenraum des Entladungsgefäßes 1 ist ein ionisierbares Entladungsmedium gasdicht eingeschlossen, das als wesentliche Komponente Metall-Halogenide und zusätzlich ein Edelgas oder auch Quecksilber enthält. Zur Erzeugung einer Gasentladung in dem Entladungsmedium dienen zwei gleichartig ausgebildete Elektroden 2, die in dem Entladungsgefäß diametral angeordnet sind. Jede der beiden Elektroden 2 besteht aus einem zylindrischen Elektrodenstift 2a, der an dem entladungsseitigen Ende eine coaxial zum Elektrodenstift 2a angeordnete Elektrodenwendel 2b trägt. Das Entladungsgefäß 1 ist seinerseits von einem lichtdurchlässigen Außenkolben 3 umgeben. Die Elektroden 2 werden jeweils über eine gasdicht in den Entladungsgefäßenden 1a eingeschmolzene Stromzuführung 4 mit den elektrischen Kontakten 5 der Lampe verbunden.

[0018] Bei dem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung handelt es sich um eine Metall-Halogenid-Hochdruckentladungslampe mit einer elektrischen Leistungsaufnahme, d.h. mit einer Nenn-Leistung, von 70 W. Die Elektrodenstifte 2a dieser Lampe besitzen einen Durchmesser von 0,41 mm. Diese Lampe wird mit einem im wesentlichen rechteckförmigen Wechselstrom von 120 Hz betrieben. Nach Beendigung der Zündphase der Lampe, wenn ein quasi-stationärer Gleichgewichtsbetriebszustand erreicht ist, bei dem die Lampe mit ihrer Nenn-Leistung betrieben wird, beträgt der Effektivwert des Wechselstroms 1 A und die Stromdichte in den Elektroden $7,6 \text{ A/mm}^2$. Der Leistungsfaktor beträgt etwa 1 und die Brennspannung 70 V. Das Produkt aus der Stromdichte in den Elektroden und der Kubikwurzel des Effektivwertes des Wechselstroms berechnet sich daher zu $7,6 \text{ A}^{4/3}\text{mm}^{-2}$.

[0019] Bei dem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung handelt es sich um eine Metall-Halogenid-Hochdruckentladungslampe mit einer elektrischen Leistungsaufnahme, d.h. mit einer Nenn-Leistung, von 150 W. Die Elektrodenstifte 2a dieser Lampe besitzen einen Durchmesser von 0,62 mm. Diese Lampe wird mit einem im wesentlichen rechteckförmigen Wechselstrom von 120 Hz betrieben. Nach Beendigung der Zündphase der Lampe, wenn ein quasi-stationärer Gleichgewichtsbetriebszustand erreicht ist, bei dem die Lampe mit ihrer Nenn-Leistung betrieben wird, beträgt der Effektivwert des Wechselstroms 1,8 A und die Stromdichte in den Elektroden 6 A/mm^2 . Der Leistungsfaktor beträgt etwa 1 und die Brennspannung 83,3 V. Das Produkt aus der Stromdichte in den Elektroden und der Kubikwurzel des Effektivwertes des Wechselstroms berechnet sich daher zu $7,3 \text{ A}^{4/3}\text{mm}^{-2}$.

[0020] Bei dem dritten Ausführungsbeispiel der Erfindung handelt es sich um eine Metall-Halogenid-Hochdruckentladungslampe mit einer elektrischen Leistungsaufnahme, d.h. mit einer Nenn-Leistung, von 150 W. Die Elektrodenstifte 2a dieser Lampe besitzen einen Durchmesser von 0,33 mm. Diese Lampe wird mit einem im wesentlichen rechteckförmigen Wechselstrom von 120 Hz betrieben. Nach Beendigung der Zündphase der Lampe, wenn ein quasi-stationärer Gleichgewichtsbetriebszustand erreicht ist, bei dem die Lampe mit ihrer Nenn-Leistung betrieben wird, beträgt der Effektivwert des Wechselstroms 0,75 A und die Stromdichte in den Elektroden $8,8 \text{ A/mm}^2$. Der Leistungsfaktor beträgt etwa 1 und die Brennspannung 200 V. Das Produkt aus der Stromdichte in den Elektroden und der Kubikwurzel des Effektivwertes des Wechselstroms berechnet sich daher zu $8,0 \text{ A}^{4/3}\text{mm}^{-2}$.

[0021] Bei dem vierten Ausführungsbeispiel der Erfindung handelt es sich um eine quecksilberfreie Metall-Halogenid-Hochdruckentladungslampe mit einer elektrischen Leistungsaufnahme, d.h. mit einer Nenn-Leistung, von 150 W. Die Elektrodenstifte 2a dieser Lampe besitzen einen Durchmesser von 0,72 mm. Diese Lampe wird mit einem im wesentlichen rechteckförmigen Wechselstrom von 120 Hz betrieben. Nach Beendigung der Zündphase der Lampe, wenn ein quasi-stationärer Gleichgewichtsbetriebszustand erreicht ist, bei dem die Lampe mit ihrer Nenn-Leistung betrieben wird, beträgt der Effektivwert des Wechselstroms 2,5 A und die Stromdichte in den Elektroden $6,1 \text{ A/mm}^2$. Der Leistungsfaktor beträgt etwa 1 und die Brennspannung 60 V. Das Produkt aus der Stromdichte in den Elektroden und der Kubikwurzel des Effektivwertes des Wechselstroms berechnet sich daher zu $8,3 \text{ A}^{4/3}\text{mm}^{-2}$.

[0022] Bei dem fünften Ausführungsbeispiel der Erfindung handelt es sich um eine Metall-Halogenid-Hochdruckentladungslampe mit einer elektrischen Leistungsaufnahme, d.h. mit einer Nenn-Leistung, von 250 W. Die Elektrodenstifte 2a dieser Lampe besitzen einen Durchmesser von 0,88 mm. Diese Lampe wird mit einem im wesentlichen rechteckförmigen Wechselstrom von 120 Hz betrieben. Nach Beendigung der Zündphase der Lampe, wenn ein quasi-stationärer Gleichgewichtsbetriebszustand erreicht ist, bei dem die Lampe mit ihrer Nenn-Leistung betrieben wird, beträgt der Effektivwert des Wechselstroms 3 A und die Stromdichte in den Elektroden $4,9 \text{ A/mm}^2$. Der Leistungsfaktor beträgt 1 und die Brennspannung 83,3 V. Das Produkt aus der Stromdichte in den Elektroden und der Kubikwurzel des Effektivwertes des Wechselstroms berechnet sich daher zu $7,1 \text{ A}^{4/3}\text{mm}^{-2}$.

[0023] Bei dem sechsten Ausführungsbeispiel der Erfindung handelt es sich um eine Metall-Halogenid-Hochdruckentladungslampe mit einer elektrischen Leistungsaufnahme, d.h. mit einer Nenn-Leistung, von 400 W. Die Elektrodenstifte 2a dieser Lampe besitzen einen Durchmesser von 1,1 mm. Diese Lampe wird mit einem im wesentlichen rechteckförmigen Wechselstrom von

120 Hz betrieben. Nach Beendigung der Zündphase der Lampe, wenn ein quasi-stationärer Gleichgewichts-
betriebszustand erreicht ist, bei dem die Lampe mit ihrer
Nenn-Leistung betrieben wird, beträgt der Effektivwert
des Wechselstroms 4 A und die Stromdichte in den
Elektroden 4,2 A/mm². Der Leistungsfaktor beträgt 1
und die Brennspannung 100 V. Das Produkt aus der
Stromdichte in den Elektroden und der Kubikwurzel des
Effektivwertes des Wechselstroms berechnet sich da-
her zu 6,7 A^{4/3}mm⁻².

[0024] Die Erfindung beschränkt sich nicht auf die
oben näher beschriebenen Ausführungsbeispiele. Bei-
spielsweise können die Elektroden auch als Stiftelektro-
den ausgebildet sein, die aus einem hochschmelzen-
den Metall, beispielsweise aus Wolfram bestehen und
keine Elektrodenwendel tragen. In diesem Fall muß die
Dicke bzw. der Durchmesser des Stiftes so bemessen
sein, dass das Produkt aus der Stromdichte in den Elek-
troden und der Kubikwurzel des Effektivwertes des
Wechselstroms einen konstanten Wert zwischen 5
A^{4/3}mm⁻² und 10 A^{4/3}mm⁻² besitzt.

[0025] Außerdem ist die Anwendung der Erfindung
nicht auf eine spezielle Frequenz des rechteckförmigen
Wechselstrom beschränkt. Vorteilhafterweise wird für
den im wesentlichen rechteckförmigen Wechselstrom
eine Frequenz aus dem Bereich von 50 Hz bis 500 Hz
gewählt.

[0026] Ferner beschränkt sich die Erfindung nicht auf
die in der Figur 1 schematisch abgebildeten zweiendig
abgedichteten und zweiseitig gesockelten Hochdruck-
entladungslampen. Die Geometrie des Entladungsge-
fäßes und die Sockelung des Außenkolbens sind die für
die Erfindung belanglos. Insbesondere ist die Erfindung
auch auf Hochdruckentladungslampen mit einseitig ab-
gedichtetem Entladungsgefäß und auf einseitig gesok-
kelte Hochdruckentladungslampen anwendbar.

Patentansprüche

1. Hochdruckentladungslampe mit einem Entladungs-
gefäß (1), mit einem darin eingeschlossenen Entla-
dungsmedium und mit zylindrischen Elektroden (2)
zur Erzeugung einer Gasentladung in dem Entla-
dungsmedium, **dadurch gekennzeichnet, dass**
der Durchmesser der Elektroden (2) derart bemes-
sen ist, dass beim Betrieb der Lampe mit ihrer vor-
gegebenen Nenn-Leistung und mit einem im we-
sentlichen rechteckförmigen Wechselstrom wäh-
rend des stabilen Betriebszustands der Hochdruck-
entladungslampe nach Beendigung der Zündphase
das Produkt aus der Stromdichte in den Elektroden
(2) und der Kubikwurzel des Effektivwertes des
Wechselstroms einen konstanten Wert zwischen 5
A^{4/3}mm⁻² und 10 A^{4/3}mm⁻² besitzt.

2. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, **da-
durch gekennzeichnet, dass** die Elektroden (2) je-

weils aus einen stabförmigen Elektrodenstift (2a)
bestehen, der an seinem entladungsseitigen Ende
eine koaxial zum Elektrodenstift (2a) angeordnete
Elektrodenwendel (2b) trägt, wobei der Durchmes-
ser des Elektrodenstiftes (2a) derart bemessen ist,
dass beim Betrieb der Lampe mit einem im wesent-
lichen rechteckförmigen Wechselstrom während
des stabilen Betriebszustands der Hochdruckentla-
dungslampe nach Beendigung der Zündphase das
Produkt aus der Stromdichte in den Elektroden (2)
und der Kubikwurzel des Effektivwertes des Wech-
selstroms einen konstanten Wert zwischen 5
A^{4/3}mm⁻² und 10 A^{4/3}mm⁻² besitzt.

3. Verfahren zum Betreiben einer Hochdruckentla-
dungslampe, die ein Entladungsgefäß (1) mit einem
darin eingeschlossenen Entladungsmedium und
Elektroden (2) zur Erzeugung einer Gasentladung
in dem Entladungsmedium aufweist, mit einem im
wesentlichen rechteckförmigen Wechselstrom, **da-
durch gekennzeichnet, dass** während des stabili-
ten Betriebszustandes der Hochdruckentladungs-
lampe nach Beendigung der Zündphase der Hoch-
druckentladungslampe die Hochdruckentladungs-
lampe mit einem im wesentlichen rechteckförmigen
Wechselstrom beaufschlagt wird, so dass das Pro-
dukt aus der Stromdichte in den Elektroden (2) und
der Kubikwurzel des Effektivwertes des Wechsel-
stroms einen konstanten Wert zwischen 5 A^{4/3}mm⁻²
und 10 A^{4/3}mm⁻² aufweist.

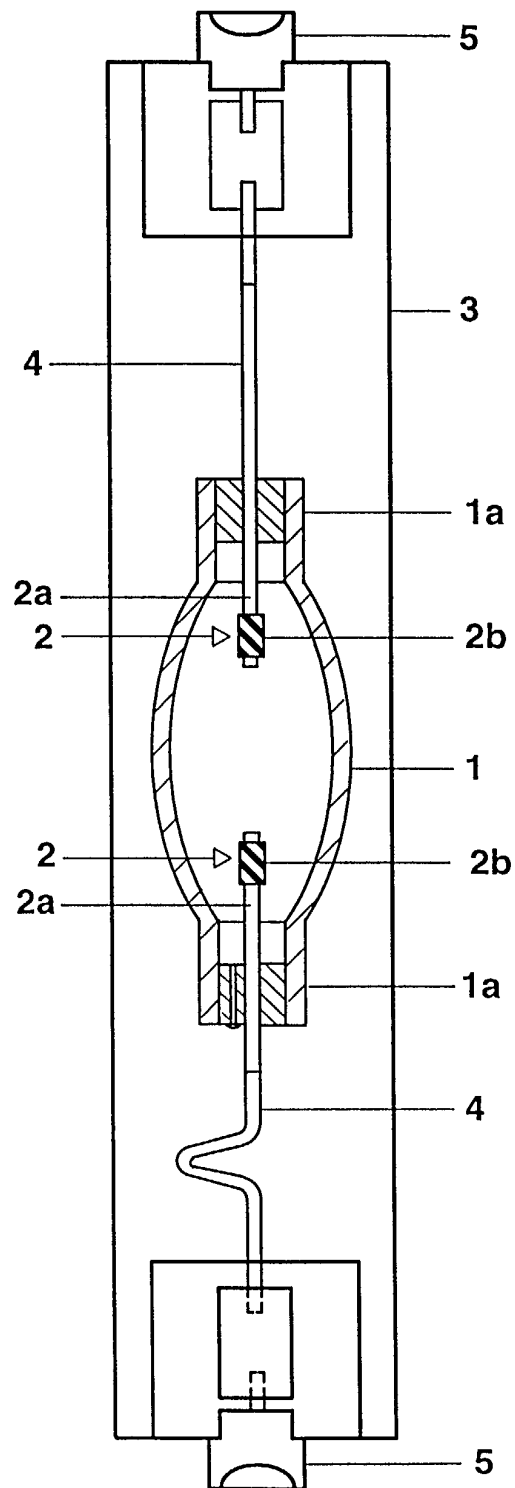


FIG. 1

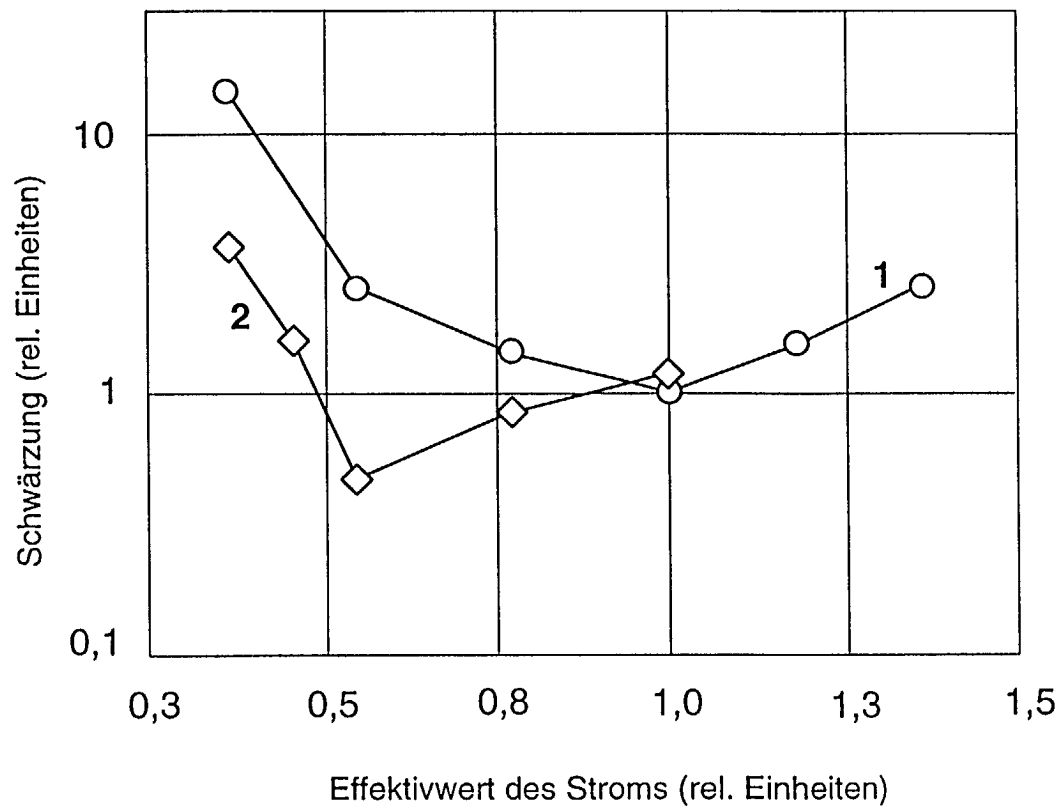


FIG. 2