

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
10. Juni 2010 (10.06.2010)

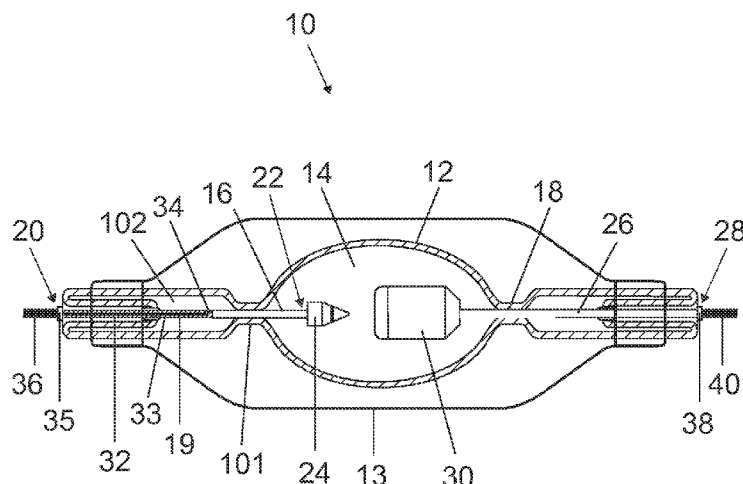
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/063517 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation:
H01J 9/32 (2006.01) *H01J 9/38* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/064140
- (22) Internationales Anmeldedatum:
27. Oktober 2009 (27.10.2009)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2008 060 780.0
5. Dezember 2008 (05.12.2008) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **OSRAM GESELLSCHAFT MIT BESCHRÄNKTER HAFTUNG** [DE/DE]; Hellabrunner Straße 1, 81543 München (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BAACKE, Swen-Uwe** [DE/DE]; Am Sportplatz 6, 86633 Neuburg/Donau (DE). **LÖFFLER, Gerhard** [DE/DE]; Ingolstädterstraße 48, 85072 Eichstätt (DE). **ROSENTHAL, Dirk** [DE/DE]; Ludwig-Thoma-Straße 13, 85080 Gaimersheim (DE). **SEITZ, Wolfgang** [DE/DE]; Wolfsdrossel 1, 85072 Eichstätt (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **OSRAM GESELLSCHAFT MIT BESCHRÄNKTER HAFTUNG**; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SHORT-ARC DISCHARGE LAMP, AND METHOD FOR THE PRODUCTION THEREOF

(54) Bezeichnung : KURZBOGENENTLADUNGSLAMPE UND VERFAHREN ZU IHRER HERSTELLUNG



(57) Abstract: The invention relates to a method for producing a short-arc discharge lamp (10), a short-arc discharge lamp (10) produced using such a method, and an electrode (16) for such a short-arc discharge lamp (10). In such a method, an electrode (16) comprising a duct (32) is provided and is sealed into a discharge vessel (12) of the short-arc discharge lamp (10). The duct (32) establishes a connection between the discharge chamber (14) of the short-arc discharge lamp (10) and the ambient air. The discharge chamber (14) is first purged using a purge gas via the duct (32), is then evacuated, and is filled with a filler gas. The duct (32) is finally closed after freezing the filler gas. The method makes it possible to produce mechanically more stable and thus more explosion-proof short-arc discharge lamps (10).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2010/063517 A2

**Veröffentlicht:**

- *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer Kurzbogenentladungslampe (10), eine durch ein derartiges Verfahren herstellbare Kurzbogenentladungslampe (10) sowie eine Elektrode (16) für eine solche Kurzbogenentladungslampe (10). Bei einem solchen Verfahren wird eine Elektrode (16) mit einem Kanal (32) bereitgestellt und in ein Entladungsgefäß (12) der Kurzbogenentladungslampe (10) eingeschmolzen. Der Kanal (32) stellt dabei eine Verbindung zwischen dem Entladungsraum (14) der Kurzbogenentladungslampe (10) und der Außenluft her. Über den Kanal (32) wird der Entladungsraum (14) zunächst mit einem Spülgas gespült, anschließend evakuiert und mit einem Füllgas befüllt. Nach Einfrieren des Füllgases wird der Kanal (32) schließlich verschlossen. Das Verfahren ermöglicht die Herstellung mechanisch stabilerer und damit explosionsicherer Kurzbogenentladungslampen (10).

Beschreibung

Kurzbogenentladungslampe und Verfahren zu ihrer Herstellung

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer Kurzbogenentladungslampe mit Elektrodenstabeinschmelzung
5 gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, eine Kurzbogenentladungslampe gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 7 sowie eine Elektrode für eine Kurzbogenentladungslampe gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 13.

Kurzbogenentladungslampen mit Elektrodenstabeinschmelzung
10 weisen typischerweise Kaltfülldrücke von bis zu 30 bar und Betriebsdrücke von bis zu 100 bar auf. Zum Befüllen des Entladungsraumes von Kurzbogenentladungslampen wird bislang ein sogenannter Pumpstängel aus Quarzglas oder dergleichen an das Entladungsgefäß der Kurzbogenentla-
15 dungslampe angeschmolzen und der Entladungsraum der Kurzbogenentladungslampe über diesen Pumpstängel mit dem Füllgas befüllt. Nach Einfrieren des Füllgases wird der Pumpstängel abgeschmolzen und das Entladungsgefäß so wieder verschlossen. Aufgrund des hohen Betriebsdruckes von
20 Kurzbogenentladungslampen bergen diese das Risiko eines Berstens des Entladungsgefäßes, wodurch Personen in der Umgebung der Kurzbogenentladungslampe gefährdet werden können.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Ver-
25 fahren zum Herstellen einer Kurzbogenentladungslampe gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bereitzustellen, welches ein Befüllen eines Entladungsraumes der Kurzbogenentladungslampe mit einem oder mehreren Füllgasen ermög-

- 2 -

licht, ohne das Entladungsgefäß strukturell zu schwächen. Es ist weiterhin Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Kurzbogenentladungslampe gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 7 sowie eine Elektrode für eine Kurzbogenentladungslampe gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 13 bereitzustellen, welche die Sicherheit des Betriebs solcher Lampen verbessern.

Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 gelöst. Die Aufgabe wird weiterhin bei einer Kurzbogenentladungslampe mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 7 durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 7 gelöst. Bei einer Elektrode für eine Kurzbogenentladungslampe mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 13 wird die Aufgabe durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 13 gelöst. Besonders vorteilhafte Ausgestaltungen finden sich in den abhängigen Ansprüchen.

Bei einem erfindungsgemäßen Verfahren zum Herstellen einer Kurzbogenentladungslampe wird zunächst eine Elektrode, die einen Kopf und einen Stab umfasst, mit einem Kanal bereitgestellt. Die Elektrode wird im folgenden Verfahrensschritt an ihrem Stab in ein einen Entladungsraum umschließendes Entladungsgefäß eingeschmolzen. Um die unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten zwischen dem Elektrodenstabmaterial, beispielsweise Wolfram, und dem Entladungsgefäßmaterial, beispielsweise Quarzglas, aneinander anzugleichen, werden üblicherweise ein oder mehrere Übergangsgläser eingesetzt. Diese Technik der Elektrodenstabeinschmelzung ist dem Fachmann seit langem bekannt, weshalb hier auch weitere Details verzichtet

werden kann. Um Feuchtigkeit und schädliche Anteile der Umgebungsluft zu entfernen, wird im folgenden Schritt ein Spülgas durch den Kanal in den Entladungsraum eingeleitet. Hierzu wird in der Regel Argon oder ein Edelgasgemisch verwendet. Während des Spülens ist es darüber hinaus möglich, die Elektrode zu glühen, um adsorbierte Substanzen von der Elektrodenoberfläche zu entfernen. Im folgenden Verfahrensschritt wird der Entladungsraum über den Kanal der Elektrode evakuiert und ein Füllgas, in der Regel Xenon, oder Füllgasgemisch, durch den Kanal der Elektrode in den Entladungsraum geleitet. Das Füllgas wird schließlich eingefroren und der Kanal verschlossen.

Im Gegensatz zum bekannten Stand der Technik zum Herstellen von Kurzbogenentladungslampen erfolgt das Befüllen also nicht durch einen angeschmolzenen Pumpstängel, sondern durch den Kanal der Elektrode.

Durch das erfindungsgemäße Verfahren wird die Entstehung von Schwachstellen im Entladungsgefäß vermieden. Eine so hergestellte Kurzbogenentladungslampe ist somit stabiler und explosionssicherer als vergleichbare, nach dem Stand der Technik hergestellte Kurzbogenentladungslampen.

Bevorzugter Weise wird im ersten Verfahrensschritt der Kanal der Elektrode durch ein abtragendes Verfahren, insbesondere durch Bohren, in die Elektrode eingebracht. Dies ermöglicht eine einfache und kostengünstige Herstellung der Elektrode.

In einer bevorzugten Ausführungsform wird ein erster Abschnitt des Kanals durch Bohren in der (Längs-) Erstreckungsrichtung der Elektrode und ein zweiter Abschnitt des Kanals durch Bohren senkrecht zu dieser (Längs-)

Erstreckungsrichtung der Elektrode erzeugt. Der Kanal erstreckt sich also nicht bis zu einem Kopf der Elektrode, an welchem im Betrieb der Kurzbogenentladungslampe der Lichtbogen anliegt. Dies vermeidet die Erosion von Kan-

5 tenbereichen einer Kanalmündung durch die thermische Belastung in Lichtbogennähe und der Kanal beeinträchtigt auch nicht die Qualität des Lichtbogens.

Bevorzugter Weise wird durch das Einschmelzen der Elektrode im zweiten Verfahrensschritt diese so relativ zum

10 Entladungsgefäß platziert, dass der Entladungsraum über den Kanal der Elektrode mit der Außenluft in Verbindung steht. Das Befüllen bzw. Evakuieren des Entladungsgefäßes kann somit direkt über den Kanal erfolgen, ohne dass eine weitere Gaszuleitung bzw. Gasableitung im Entladungsgefäß

15 bereitgestellt werden muss.

In einer weiteren Ausführungsform weist der Kanal eine Öffnung auf, wobei das Verschließen des Kanals im Verfahrensschritt g) durch Anlöten einer Litze an der Öffnung erfolgt. Es sind also keine zusätzlichen Verschlussmittel

20 nötig, welche den Kanal der fertigen Kurzbogenentladungslampe abdichten. Das Verbinden der Elektrode mit einer Litze zur Stromzufuhr und das Verschließen des Kanals erfolgen in einem Arbeitsschritt, was das Verfahren schnell und kostengünstig macht.

25 Zum Anlöten der Litze wird bevorzugt ein Hochfrequenzlötverfahren verwendet. Durch derartige induktive Lötverfahren wird eine besonders hohe Lötstellenqualität erzeugt, so dass sichergestellt ist, dass die Lötstelle dem hohen Betriebsdruck der Kurzbogenentladungslampe standhält.

Eine erfindungsgemäße Kurzbogenentladungslampe mit einem
einen Entladungsraum umschließenden Entladungsgefäß und
einer in das Entladungsgefäß eingeschmolzenen Elektrode
gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung zeichnet sich
5 dadurch aus, dass in der Elektrode ein Kanal ausgebildet
ist. Eine derart gestaltete Kurzbogenentladungslampe er-
möglicht das einfache Befüllen und Evakuieren des Entla-
dungsraums mittels des eingangs geschilderten Verfahrens.

Der Kanal verläuft bevorzugt in einem Bereich der Elekt-
10 rode, der abschnittsweise von außerhalb des Entladungsge-
fäßes zugänglich ist. Damit ist ein einfaches Verbinden
des Kanals mit einer Gaszuleitung bzw. Gasableitung er-
möglicht, ohne dass Manipulationen am Entladungsgefäß nö-
tig sind, welche dessen strukturelle Stabilität mindern
15 könnten.

Der Kanal verläuft in einer bevorzugten Ausführungsform
der Erfindung abschnittsweise geradlinig parallel zur
Erstreckungsrichtung der Elektrode. Weiterhin erstreckt
sich der Kanal bevorzugt abschnittsweise in eine Richtung
20 mit einer Komponente senkrecht zur Erstreckungsrichtung
der Elektrode. Mit anderen Worten weist der Kanal eine
Knickstelle auf, an welcher sich seine Verlaufsrichtung
ändert, z.B. um etwa 90° . Dadurch wird sichergestellt,
dass die Öffnungen des Kanals einen hinreichenden Sicher-
25 heitsabstand zum Kopfbereich der Elektrode, an welcher im
Betrieb der Kurzbogenentladungslampe ein Lichtbogen an-
liegt, aufweisen. Die Anwesenheit des Kanals beeinflusst
dadurch die Qualität des Lichtbogens im Betrieb der Kurz-
bogenentladungslampe nicht.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Kanal von außen durch ein Lot verschlossen. Dadurch kann auf zusätzliche Verschlussmittel verzichtet werden, deren Befestigung aufgrund unterschiedlicher Materialausdehnung von Verschlussmitteln und Elektrode problematisch wäre.

Die erfindungsgemäße Kurzbogenlampe lässt sich auch besonders gut Wiederverwerten. Dazu wird der zuvor geschilderte Verfahrensschritt nach dem Ende der Lebensdauer der Lampe einfach umgekehrt, d.h. die Lampe wird, beispielsweise in einer Handschuhbox durch Erwärmen des Lots am Ende des Kanals geöffnet und das Füllgas kann ausströmen, ohne dass dazu, wie bei herkömmlichen Kurzbogenlampen mit Pumpstängel, Glas zerstört werden muss. Das Entlöten kann beispielsweise wieder mittels Hochfrequenzheizen erfolgen, um möglichst wenig Verunreinigungen in den Wiederverwertungsprozess einzubringen.

Die Elektrode der Kurzbogenentladungslampe ist bevorzugt aus Wolfram oder einer Wolframlegierung ausgebildet. Solche Elektroden vermögen den hohen thermischen Belastungen im Betrieb der Kurzbogenentladungslampe besonders gut standzuhalten.

Die Erfindung betrifft weiterhin eine Elektrode für eine Kurzbogenentladungslampe mit den Merkmalen des Anspruchs 13. Eine solche Elektrode umfasst einen Stab zum Anlegen eines elektrischen Potentials und einen Kopf, von dem sich bei angelegtem Potential ein Lichtbogen zu einem Kopf einer weiteren Elektrode erstreckt. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Elektrode einen Kanal aufweist, welcher sich von einem Anschlussende des Stabes - also

- 7 -

von demjenigen Ende, welches mit geeigneten Mitteln zum Zuführen elektrischen Stromes verbindbar ist - bis zu einer Austrittsöffnung an einem kopfseitigen Ende des Stabes erstreckt. Die Elektrode kann ein- oder mehrteilig
5 sein, d.h. der Elektrodenstab und der Elektrodenkopf sind entweder zwei unterschiedlich ausgebildete Abschnitte eines einzigen Teils oder aber separate Teile, die zu einer Elektrode zusammengefügt sind.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

10 Im Folgenden soll die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. Es zeigt die einzige Figur ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Kurzbogenentladungslampe im Schnitt.

Bevorzugte Ausführungsform der Erfindung

15 Eine in der Figur dargestellte, im Ganzen mit 10 bezeichnete Kurzbogenentladungslampe umfasst ein Entladungsgefäß 12, welches einen Entladungsraum 14 umschließt. Das Entladungsgefäß ist von einem abnehmbaren Schutzmantel 13 umgeben, der für den Betrieb der Lampe entfernt wird. In
20 das Entladungsgefäß 12 ist eine Kathode 16 sowie eine Anode 18 eingeschmolzen.

Die Kathode 16 umfasst einen Stab 19, welcher mit einem Anschlussbereich 20 aus dem Entladungsgefäß 12 herausragt und mit seinem kopfseitigen Ende 22 mit einem Kopf 24 der
25 Kathode verbunden ist. Der Kopf 24 ist kegelförmig ausgebildet, wobei der hintere Teil (Fuß) des Kopfes einen größeren Durchmesser hat als der Stab. Durch beide Maßnahmen ist gewährleistet, dass ein Zurückschlagen des Lichtbogens auf die Kathode 16 beim Zünden der Kurzbogen-

entladungslampe 10 verhindert wird. Die Anode 18 ist ebenfalls in einen Stab 26, welcher mit seinem Endbereich 28 aus dem Entladungsgefäß 12 hinaus ragt, und einen Kopf 30 unterteilt.

- 5 Im Stab 19 der Kathode 16 ist ein Kanal 32 vorgesehen. Ein erster Bereich 33 des Kanals 32 verläuft vom Endbereich 20 des Stabes 19 zunächst parallel zu dessen Erstreckungsrichtung. Der Kanal 32 endet in einem durch eine Verengung 101 des Entladungsgefäßes von dem eigent-
- 10 lichen Entladungsraum 14 getrennten Vorraum 102. Dazu knickt der Kanal 32 um circa 90° ab, wobei ein zweiter Bereich 34 des Kanals 32 senkrecht zur Erstreckungsrichtung des Stabes 19 verläuft und in den Vorraum 102 mündet.
- 15 Die Verengung 101 dient der Stabilisierung der Elektrode 16. Dazu umgibt sie den Elektrodenstab 19 zwar lose, aber nicht gasdicht, um den später noch genauer erläuterten Gasaustausch zwischen dem Entladungsraum 14 und der Einmündung 34 des Kanals 32 während der Herstellung der Lam-
- 20 pe zu ermöglichen. Der Entladungsraum 14 steht also nach dem Einschmelzen der Kathode 16 in das Entladungsgefäß 12 über den Kanal 32 mit der Außenluft in Verbindung. Um den Gasaustausch zu verbessern kann es zudem vorteilhaft sein, diese Verengung nicht über den gesamten Umfang aus-
- 25 zuführen sondern nur an drei über den Umfang gleichmäßig verteilten Stellen, an denen das Gefäßmaterial bis zum Elektrodenstab nach innen gestülpt ist (nicht dargestellt). Für weitere Details hierzu sei auf die Schrift DE 10 2005 046 483 A1 verwiesen. Alternativ kann der Ka-
- 30 nal 32 auch bis in den Entladungsraum 14 hinein verlän-

gert sein und dort mit dem zweiten Bereich 34 einmünden (nicht dargestellt).

Beim Befüllen des Entladungsgefäßes 12 wird dieses zunächst über den Kanal 32 mit einem Spülgas befüllt. Hierzu wird in der Regel Argon oder ein Edelgasgemisch aus kostengünstigen Edelgasen verwendet. Das Spülen dient dem Entfernen von Restfeuchtigkeit sowie schädlichen Bestandteilen der Luft. Während des Spülens können die Elektroden 16, 18 zusätzlich erhitzt werden, um adsorbierte störende Substanzen von ihnen zu lösen und diese mit dem Spülgas zu entfernen. Nach dem Spülen des Entladungsraums 14 wird dieser über den Kanal 32 evakuiert, so dass störende Feuchtigkeit und Gase möglichst vollständig entfernt werden. In den evakuierten Entladungsraum 14 wird dann das als Betriebsergebnis vorgesehene Füllgas, in der Regel Xenon, eingefüllt. Nach vollständiger Befüllung des Entladungsraumes 14 wird das Füllgas durch Beaufschlagen mit flüssigem Stickstoff eingefroren, um so ein Verschließen des Kanals 32 zu ermöglichen.

Das Verschließen des Kanals 32 erfolgt durch Aufbringen eines Lotes 35, welches gleichzeitig die Kathode 16 mit einer Litze 36 zum Zuführen von Strom verbindet. Hierzu wird ein induktives Hochfrequenzlötverfahren unter Schutzgasatmosphäre verwendet. Dadurch wird ein sicherer Halt des Lotes 35 am Stab 19 der Kathode 16 sichergestellt, so dass die Lötstelle den hohen Betriebsdrücken der Kurzbogenentladungslampe 10 von bis zu 100 bar standhalten kann. Auch die Anode 18 wird auf gleiche Weise mittels eines Lotes 38 mit einer Litze 40 verbunden. Nach dem Verlöten der Elektroden 16, 18 wird das Entladungsgefäß 12 schließlich noch in einen Schutzmantel 13 mon-

- 10 -

tiert, um einer Beschädigung des Entladungsgefäßes 12 vorzubeugen. Für den Betrieb der Kurzbogenentladungslampe 10 wird der Schutzmantel 13 wieder entfernt.

Ansprüche

1. Verfahren zum Herstellen einer Kurzbogenentladungslampe (10) mit einer Elektrodenstabeinschmelzung, gekennzeichnet durch die Schritte:
 - a) Bereitstellen einer Elektrode (16), die einen Elektrodenstab (19) und einen Elektrodenkopf (24) umfasst mit einem Kanal (32);
 - b) Einschmelzen der Elektrode (16) im Bereich des Elektrodenstabs (19) in einen Entladungsraum (14) umschließendes Entladungsgefäß (12);
 - c) Einleiten eines Spülgases in den Entladungsraum (14) durch den Kanal (32);
 - d) Evakuieren des Entladungsraumes (14) über den Kanal (32);
 - e) Einleiten eines Füllgases in den Entladungsraum (14) durch den Kanal (32);
 - f) Einfrieren des Füllgases;
 - g) Verschließen des Kanals (32).
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in Schritt a) der Kanal (32) durch ein abtragendes Verfahren, insbesondere durch Bohren, in eine Elektrode (16) eingebracht wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein erster Abschnitt (33) des Kanals (32) durch Bohren in einer Erstreckungsrichtung der Elektrode (16) und ein zweiter Abschnitt (34) des Kanals (32) durch Bohren senkrecht zu dieser Erstreckungsrichtung der Elektrode (16) erzeugt wird.

- 12 -

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
durch das Einschmelzen der Elektrode (16) in Schritt
b) diese so relativ zum Entladungsgefäß (12) plat-
ziert wird, dass der Entladungsraum (14) über den
Kanal (32) der Elektrode (16) mit der Außenluft in
Verbindung steht.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Kanal (32) eine Öffnung aufweist und das Ver-
schließen des Kanals in Schritt g) durch Anlöten ei-
ner Litze (36) an der Öffnung erfolgt.
6. Verfahren nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
zum Anlöten ein Hochfrequenzlötverfahren verwendet
wird.
7. Kurzbogenentladungslampe (10) mit einem einen Entla-
dungsraum (14) umschließenden Entladungsgefäß (12)
und einer Elektrode (16), die einen Elektrodenkopf
(24) und einen Elektrodenstab (19) umfasst, wobei
die Elektrode im Bereich des Elektrodenstabes (19)
in das Entladungsgefäß (12) eingeschmolzen ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
in der Elektrode (16) ein Kanal (32) ausgebildet
ist.
8. Kurzbogenentladungslampe (10) nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Kanal (32) in einem Bereich (20) der Elektrode
(16) verläuft, der abschnittsweise von außerhalb des
Entladungsgefäßes zugänglich ist.

9. Kurzbogenentladungslampe (10) nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Kanal (32) abschnittsweise geradlinig parallel
zur Erstreckungsrichtung der Elektrode (16) ver-
läuft.
10. Kurzbogenentladungslampe (10) nach Anspruch 8 oder
9,
dadurch gekennzeichnet, dass sich
der Kanal (32) abschnittsweise in eine Richtung mit
einer Komponente senkrecht zur Erstreckungsrichtung
der Elektrode (16) erstreckt.
11. Kurzbogenentladungslampe (10) nach einem der Ansprü-
che 7 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Kanal (32) von außen durch ein Lot (35) ver-
schlossen ist.
12. Kurzbogenentladungslampe (10) nach einem der Ansprü-
che 7 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Elektrode (16) einstückig aus Wolfram oder einer
Wolframlegierung ausgebildet ist.
13. Elektrode (16) für eine Kurzbogenentladungslampe
(10) mit einem Stab (19) zum Anlegen eines Potenti-
als und einem Kopf (24) der in einer Kurzbogenentla-
dungslampe das Sichausbilden eines Lichtbogens zu
einem Kopf (30) einer weiteren Elektrode (18) bei
angelegtem Potential ermöglicht
gekennzeichnet durch
einen Kanal (32), welcher sich von einem Anschluss-
ende (20) des Stabes (19) bis zu einer Austrittsöff-

- 14 -

nung an einem kopfseitigen Ende (22) des Stabes (19)
erstreckt.

14. Elektrode (16) nach Anspruch 13,
welche aus Wolfram oder einer Wolframlegierung be-
steht.
15. Verfahren zum Recyclen der Kurzbogenentladungslampe
nach einem der Ansprüche 7 bis 12, gekennzeichnet
durch die Verfahrensschritte:
- a) Öffnen des Kanals (32) durch Erwärmen des Lots
(35) und
- b) Auffangen des im Entladungsgefäß (12) befindlichen
Füllgases.
16. Verfahren nach Anspruch 15, wobei das Erwärmen des
Lots (35) mittels Hochfrequenzheizen erfolgt.

