

(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
25. Juni 2009 (25.06.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/077580 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
H01K 1/14 (2006.01) **H01K 1/32** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/067838

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. Dezember 2008 (18.12.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
20 2007 017 598.1
18. Dezember 2007 (18.12.2007) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **OSRAM GESELLSCHAFT MIT BESCHRÄNK-
TER HAFTUNG** [DE/DE]; Hellabrunner Str. 1, 81543
München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SCHMIDT,
Hans-Joachim** [DE/DE]; Wolfgang-Höfer-Str. 9, 85049
Ingolstadt (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, 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, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HALOGEN INCANDESCENT LAMP COMPRISING AN INFRARED REFLECTIVE COATING

(54) Bezeichnung: HALOGENGLÜHLAMPE MIT IRC-BESCHICHTUNG

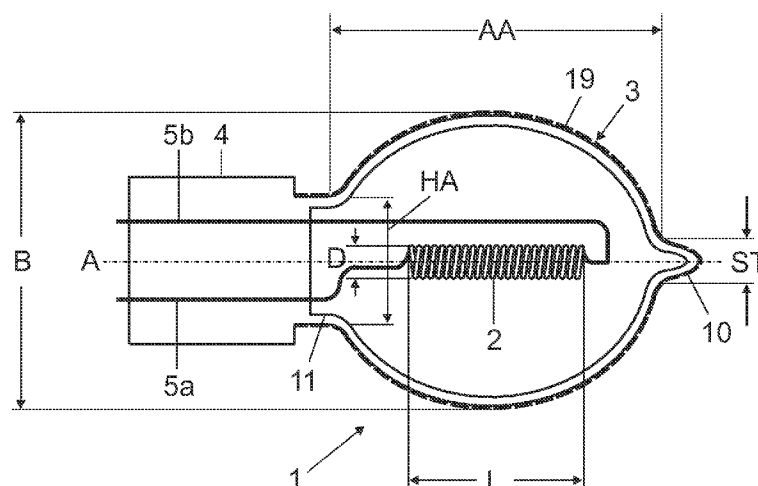


FIG 1

(57) Abstract: Disclosed is a halogen incandescent lamp which is dimensioned such that the minimum ratio between the length L and the diameter D of the coiled filament is 6:1. The bulb has the shape of an ellipsoid, the ends of the filament lying essentially in the two focuses of the ellipse that stretches the ellipsoid as a rotational member, at an eccentricity ϵ ranging from 0.5 to 0.7.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/077580 A2



MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

(57) Zusammenfassung: Eine Halogenglühlampe ist so dimensioniert, dass die Länge L und der Durchmesser D des gewendelten Leuchtkörpers in einem Verhältnis von mindestens 6:1 zueinander stehen, wobei der Kolben als Ellipsoid geformt ist, wobei die Enden des Leuchtkörpers im wesentlichen in den beiden Brennpunkten der das Ellipsoid als Rotationskörper aufspannenden Ellipse liegen, mit einer Exzentrizität ϵ , die im Bereich 0,5 bis 0,7 liegt.

Titel: Halogenglühlampe mit IRC-Beschichtung

Technisches Gebiet

Die Erfindung geht aus von einer Halogenglühlampe mit IRC-Beschichtung auf dem Kolben. Es handelt sich dabei insbesondere um Niedervoltlampen (NV-Lampen) die mit einer Spannung von höchstens 48 V, bevorzugt von 6 bis 18
5 V, betrieben werden, aber auch um Mitte- und Hochvoltlampen, die an einer Spannung von normalerweise 80 bis 250 V betrieben werden.

Stand der Technik

Die EP-A 765 528 beschreibt eine Halogenglühlampe mit IRC-Technologie. Die dort diskutierte Figur 2 zeigt eine
10 Lampe in NV, Figur 4 eine Lampe in HV. Dort wird ein ellipsoidaler Tonnenkörper als Kolben verwendet, der mit IRC beschichtet ist.

Eine Lampe in HV-Technologie, basierend auf einem NV-Brenner und zugeordnetem Trafo, ist aus DE 83 29 164U be-
15 kannt.

Darstellung der Erfindung

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Halogenglühlampe mit IRC-Beschichtung anzugeben, die sich durch möglichst hohe Effizienz auszeichnet.

Diese Aufgabe wird gelöst durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1.
20

Besonders vorteilhafte Ausgestaltungen finden sich in den abhängigen Ansprüchen.

Erfindungsgemäß zeichnet sich die Halogenglühlampe durch die Kombination zweier Merkmale aus: die speziell entwickelte Wendel hat eine Länge L und einen Durchmesser D ,
5 wobei gilt dass $L:D \geq 6$ ist. insbesondere soll $L:D$ im Bereich 9 bis 11 liegen. Der Kolben weist im Längsschnitt eine elliptische Kontur auf, wobei es entscheidend auf die Exzentrizität der gewählten Ellipse ankommt.
10 Erfindungsgemäß soll die Exzentrizität $\varepsilon = 0,5$ bis $0,7$ gewählt werden.

Halogenglühlampen mit infrarot-reflektierender Kolbenbeschichtung (IRC-Lampen) in Nieder- und Mittelvoltausführung bis 140 V Spannung sind bereits bekannt. Maßnahmen
15 zur Verbesserung ihres Wirkungsgrades konzentrierten sich bisher auf die Optimierung der Schichtsysteme. Im folgenden aber soll gezeigt werden, dass, im Gegensatz zur Situation bei herkömmlichen Lampen, die lichttechnischen Eigenschaften einer IRC-beschichteten Lampe ganz erheb-
20 lich von Details der Gestaltung und auch von der absoluten Größe des Lampenkolbens abhängen.

Jede Halogenlampe mit Ellipsoidkolben benötigt eine Zuleitung von der Wendel zur Quetschung. Außerdem ist aber ein Hals in der Nähe der Quetschung nötig, insbesondere
25 realisiert als Einrollung am Übergang in die Quetschung. Außerdem ist bisher eine Pumpspitze nötig.

Beide Elemente stören die Transmission des Nutzlichtstroms und reduzieren den Anteil der Kolbenoberfläche, welcher zu einer Rückstrahlung auf die Wendel mittels der IRC-Schicht zur Verfügung steht. Da die beiden
30

Elemente einen erheblichen Teil der Kolbenoberfläche ausmachen, handelt es sich um eine wesentliche Störung.

In den gestörten Bereichen nahe des Halses und der Pumpspitze ist die Transmission eingeschränkt, weil das Licht
5 z.B. durch die Pumpspitze oder auf dem Umweg über die Quetschung abgestrahlt wird oder infolge einer Fehlfunktion der IRC-Schicht absorbiert oder in den Kolben zurückreflektiert wird. Eine nennenswerte IR-Reflexion zurück auf die Wendel ist in diesen Bereichen unmöglich.

10 Ein weiterer unerwünschter Effekt der Kolbenform sind die häufig bei den beschichteten Lampen erkennbaren Farbsäume. Im Idealfall sollte eine IRC-Schicht für das Auge unsichtbar sein. Wenn Farbsäume deutlich auftreten, bedeutet dies eine lichtabsorbierende und damit effizienzver-
15 ringernde Fehlfunktion der Schicht in diesem Bereich.

Diese Fehlfunktion tritt verstärkt im Bereich einer starken Krümmung des Kolbens auf, weil sich hier durch den großen Winkel zwischen ~~der Flächennormalen~~ und der Richtung, von der aus die Beschichtung auf die Kolben-
20 Oberfläche aufgebracht worden ist, die gewünschte Dicke der aufgetragenen IRC-Schichten nicht ausreichend genau kontrollieren lässt.

Zu den genannten Effekten kommt hinzu, dass es im Bereich von Pumpspitze und Kolbenhals verstärkt zu herstellungs-
25 bedingten Störungen der Kolben-Oberfläche kommt. Dadurch wird das Aufbringen der IRC-Schichten zusätzlich erschwert und die Funktionsweise der IRC-Schichten zusätzlich beeinträchtigt.

Im Bereich der Pumpspitze ist das Problem vor allem in Quarzrauch zu sehen, der beim Abschmelzen der Pumpspitze entsteht. Dieser wird zwar vor dem Aufbringen der IRC-Beschichtung, beispielsweise durch Polieren, entfernt. Es verbleibt aber als Konsequenz eine gewisse Rauigkeit der Oberfläche in diesem Bereich.

Im Bereich des Kolbenhalses entstehen häufig feine Rillen durch den Einrollprozess bei der Herstellung des Halses. Die von Pumpspitze und Einrollung verursachte Störung der Funktionsweise der IRC-Schichten bezieht sich insgesamt auf eine weit größere Fläche als die beiden Elemente Hals und Pumpspitze selbst einnehmen.

Eine Abschätzung des bezogen auf den Mittelpunkt des Kolbens sich ergebenden ungestörten Bereichs, als Raumwinkel ausgedrückt, zeigt, dass bei NV-Lampen mit sehr kleinen und nahezu kugelförmigen Kolben nur etwa 70 % und bei MV- und HV-Lampen mit relativ kleinen Ellipsoidkolben nur etwa 80 % des vollen Raumwinkels von 4π Steradian für eine ungestörte Lichttransmission und Rückstrahlung durch die IRC-Schicht genutzt werden können.

Beim Stand der Technik ist in den gestörten Bereichen nahe des Halses und der Pumpspitze die Transmission eingeschränkt, weil das Licht z.B. durch die Pumpspitze oder auf dem Umweg über die Quetschung abgestrahlt wird oder infolge einer Fehlfunktion der IRC-Schicht absorbiert oder in den Kolben zurückreflektiert wird. Eine nennenswerte IR-Reflexion zurück auf die Wendel ist in diesen Bereichen unmöglich.

Die Ausdehnung der gestörten Bereiche ist rein durch den Herstellprozess bedingt und von anderen Abmessungen, z.B.

der Länge und dem Durchmesser des Lampenkolbens, unabhängig. Daher kann alleine durch bewusst möglichst groß gewählte geometrische Abmessungen des Kolbens eine beträchtliche Effizienzerhöhung durch Vergrößerung der ungestörten Oberfläche erzielt werden.

Ein in Abkehr vom Stand der Technik bewusst groß dimensionierter Lampenkolben hat zusätzlich einen generellen Effizienzvorteil, weil die Abmessungen etlicher Unregelmäßigkeiten, beispielsweise von Schlieren, Einschlüssen oder Blasen im Glas oder von Defekten in der IRC-Schicht nicht von den Abmessungen des Lampenkolbens abhängen. Ein großer Lampenkolben bietet daher stets ein günstigeres Verhältnis aus intakter und gestörter Fläche als ein kleiner Kolben.

Ein groß dimensionierter Lampenkolben hat auch den Vorteil einer geringen thermischen Belastung der IRC-Schicht, sodass eine temperaturbedingte Verringerung der Effizienz durch Schichtalterung, beispielsweise Rissbildung, im Laufe der Lebensdauer verhindert werden kann.

Die Verluste an den durch Pumpspitze und Hals gebildeten beiden Polen des Lampenkörpers lassen sich zudem durch die Wahl eines axial angeordneten, möglichst langgestreckten und möglichst dünnen Leuchtkörpers verringern, weil bei diesem fast nur eine seitliche Abstrahlung in die ungestörten Kolbenbereiche stattfindet. Eine kurze Glühwendel mit relativ großem Durchmesser hat im Gegensatz dazu einen nahezu kugelförmigen Lichtverteilungskörper, strahlt also gleichermaßen in die günstigen und ungünstigen Kolbenbereiche ab.

Beim Vergleich der Kolbenkonturen fällt weiterhin auf, dass eine MV-Lampe und erst recht eine HV-Lampe eine weitaus größer dimensionierte rückwärtige Öffnung und somit einen größeren Hals aufweist als eine NV-Lampe. Dies
5 ist nötig um einen ausreichenden Abstand zwischen den parallel aus dem Hals herausgeführten Stromzuführungen zu gewährleisten, so dass die Bildung eines Lichtbogens verhindert wird. Daraus wird klar, dass eine hinsichtlich Effizienz optimierte Kolbenform vor allem bei Verwendung
10 von Niederspannung zur Versorgung der Lampe möglich ist, aber bei geeigneter Dimensionierung des Kolbens auch bei MV- und HV-Lampen möglich ist.

Die Verwendung von Niederspannung hat weiterhin den Vorteil, dass sich wegen der höheren Drahtquerschnitte eine
15 ohne weitere Hilfsmittel mechanisch stabile Glühwendel mit den gewünschten Abmessungen realisieren lässt.

Aus den obigen Betrachtungen geht hervor, dass ein sehr hoher Wirkungsgrad und Effizienz bei einer Halogenglühlampe erreicht werden kann, wenn ganz bewusst eine Niedervolttechnologie verwendet wird, wobei im Gegensatz zum
20 Stand der Technik ein langgestreckter Ellipsoidkolben und ein länglicher Leuchtkörper verwendet wird. Dabei soll die Exzentrizität des Kolbens ε im Bereich 0,5 bis 0,7 liegen und das Verhältnis aus Länge und Durchmesser L:D
25 des Leuchtkörpers im Bereich ab 6:1 gewählt werden.

Die mögliche Effizienzverbesserung lässt sich allein schon durch Extrapolation der Daten einer kryptongefüllten Versuchslampe plausibel machen, die im wesentlichen die gewünschten Abmessungen von Kolben und Wendel auf-
30 weist, aber für eine Spannung von 120V ausgelegt ist. Da-

- 7 -

mit konnte bereits eine Lichtausbeute von 31,9 Lm/W entsprechend 86% Effizienzgewinn bzw. 7% Heißwiderstandszuwachs der Wendel erreicht werden, wobei die Lebensdauer 1162 h betrug.

- 5 Im einzelnen lässt sich beispielhaft eine Effizienzsteigerung wie folgt abschätzen. Es wird angenommen, dass der Durchmesser des Kolbenhalses und damit des gestörten Kolbenbereichs zur Quetschung hin bei einer NV-Lampe (12 V) auf die Hälfte des Wertes einer 120 V-Lampe verringert werden kann, weil keine Gefahr der Lichtbogenbildung besteht. Damit ergibt sich ein Freistrahlungsbereich von 144° im Vergleich zu 121° bei einer 120V-Lampe. Dies entspricht einem um 12% größeren Raumwinkel und, im Falle eines lambertstrahlenden Zylinders als Leuchtkörper, entspricht dies einem um 7% höheren Gesamt-Strahlungsfluss [A] durch den ungestörten Kolbenbereich.

- Diese Verbesserung wirkt sich voll auf die von der IRC-Schicht auf die Wendel zurückgeworfene Strahlung und damit auf den Heißwiderstandszuwachs HRG aus, der sich ausgehend von 7% bei der 120V-Lampe auf $\text{HRG} = 1.07 \cdot 7\% = 7.5\%$ [B] erhöht.

- Eine Leistungsaufnahme der Wendel von unbeschichtet beispielsweise 43W geht damit auf 40W zurück, nämlich 43W/1,075 [C].

Zur Berechnung des Lichtstroms wird die auf 2000 h umgerechnete Lichtausbeute der 120V-Lampe verwendet, d.h.

$$29,3 \text{ Lm/W bei } 2000\text{h} = 0,92 \cdot 31,9 \text{ Lm/W bei } 1162\text{h Lebensdauer [D].}$$

Da erfahrungsgemäß zwischen vergleichbaren 120V- und 12V-Lampen ein Effizienzvorteil von etwa 6% zugunsten der 12V-Lampe besteht, ergibt sich ein Wert von

$$31.1 \text{ Lm/W bei 12V} = 1.06 \cdot 29.3 \text{ Lm/W bei 120V [E].}$$

- 5 Wenn der störungsfreie Bereich eine um 50% höhere Lichttransmission als der gestörte Bereich in der Nähe von Hals und Pumpspitze hat, dann erhöht sich wegen [A] und [C] der direkt emittierte Lichtstrom um 3,5%, womit sich ein Lichtstrom von

10 $[F]: 1288 \text{ Lm} = 1.035 \cdot 31.1 \text{ Lm/W} \cdot 40\text{W}$

ergibt.

Die Lichtausbeute beträgt dann

$$[G] \quad 32.2 \text{ Lm/W bei 2000h Lebensdauer}$$

- 15 Durch Verwendung von Xenon als Hauptbestandteil des Füllgases anstatt einer Kryptonfüllung wird die Lebensdauer durchschnittlich um etwa 50% erhöht, so dass die vorgeschlagene Lampe größenordnungsmäßig etwa

$$[H] \quad 32.2 \text{ Lm/W bei 3000h Lebensdauer}$$

erreicht.

- 20 Unter der Annahme eines 95%-igen Wirkungsgrades bei einem elektronischen Transformator kann eine Netzspannungslampe auf der Basis einer erfindungsgemäßen NV-Lampe als Brenner wegen [C] eine System-Lichtausbeute von

$$[I] \quad 30,6 \text{ Lm/W} = 1288 \text{ Lm} / (40\text{W} / 0,95)$$

erreichen. Damit ist also eine Netzspannungslampe mit elektronischem Trafo realisierbar, die bei 42W Leistungsaufnahme den Lichtstrom einer 100W-Allgebrauchslampe liefert.

- 5 Für die Realisierung sowohl als NV-Lampe auch als HV-Lampe ist vorteilhaft, wenn das Lampengefäß ein geschlossenes Ellipsoid und kein Tonnenkörper ist. Die große Halbachse des Ellipsoids sollte (im ungestörten idealen Fall) mindestens 9,5 mm und die kleine Halbachse
- 10 mindestens 7,5 mm betragen. Der größte Außendurchmesser des Kolbens sollte dementsprechend mindestens 15 mm betragen, während übliche NV-Lampen bisher etwa 12 mm maximalen Außendurchmesser aufweisen. Die Pumpspitze und der Halsbereich werden so gestaltet, dass ihr
- 15 Basisdurchmesser höchstens 6 mm beträgt.

- Der Leuchtkörper ist axial angeordnet und erstreckt sich in einem Bereich zwischen den beiden Brennpunkten des Ellipsoids. Er kann wegen seiner Dimensionierung von L (Länge des Leuchtkörpers) und D (Außendurchmesser des
- 20 Leuchtkörpers) als nahezu fadenförmig angenommen werden. Diese Bemaßung steht im völligen Gegensatz zum Stand der Technik, der regelmäßig einen Tonnenkörper für das Ellipsoid gewählt hat und bei dem der Leuchtkörper gerade nicht fadenförmig, sondern als Zylinderkörper angenommen
- 25 werden muss.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Im Folgenden soll die Erfindung anhand mehrerer Ausführungsbeispiele näher erläutert werden. Die Figuren zeigen:

- Figur 1 eine Halogenglühlampe als Prinzipdarstellung;
Figur 2 eine Darstellung der ungestörten und gestörten Kolbenbereiche als Schema;
Figur 3 eine Netzspannungslampe auf Basis des vorgeschlagenen NV-IRC-Brenners und eines zugeordneten Trafos;
5 Figur 4 ein Querschnitt durch eine Quetschung mit integriertem Pumploch;
Figur 5 einen Kolben mit geformtem ersten Ende.

Bevorzugte Ausführungsform der Erfindung

- 10 Ein Ausführungsbeispiel einer NV-Halogenglühlampe 1 zeigt Figur 1. Sie hat einen einfach gewendelten Leuchtkörper 2, und einen längsgestreckten, mit einer Längsachse A ausgestatteten Kolben 3, der in einer Quetschung 4 endet. Durch die Quetschung sind zwei Stromzuführungen 5a, 5b,
15 evtl. über Folien, aus dem Innern des Kolbens herausgeführt. Die Stromzuführungen 5 halten den axial angeordneten Leuchtkörper 2. Der Kolben 3 ist als Ellipsoid gestaltet mit einer Exzentrizität von $\varepsilon = 0,6$.

- Der Kolben 3 hat eine Pumpspitze 10 und am entgegengesetzten Ende des Kolbens einen Hals 11, der in der
20 Quetschung 4 endet. Der Leuchtkörper ist im Kolben durch die beiden Stromzuführungen so gehalten, dass eine kurze Stromzuführung 5a in etwa axial zur Quetschung geführt ist und eine zweite Stromzuführung 5b vom quetschungsfernen Ende des Leuchtkörpers beabstandet von der Achse zur
25 Quetschung zurückgeführt ist. AA bezeichnet hier den doppelten Wert der großen Halbachse, hier mit 20 mm gewählt. B bezeichnet den doppelten Wert der kleinen Halbachse, hier mit 16 mm gewählt. Der Kolben ist außen oder auch
30 innen mit IRC beschichtet (19), wie an sich bekannt. Die

- 11 -

Länge L des Leuchtkörpers 2 ist 12 mm, sein äußerer Durchmesser D ist 1,2 mm.

Der störanfällige Bereich in der Nähe der Pumpspitze ist mit ST bezeichnet, sein Basisdurchmesser sollte 6 mm quer
5 zur Längsachse nicht überschreiten. Der störanfällige Bereich in der Nähe des Halses ist mit HA bezeichnet. Auch sein Basisdurchmesser quer zur Längsachse sollte 6 mm nicht überschreiten.

In Figur 2 ist die Geometrie des Kolbens 3 schematisch
10 dargestellt. Ein typischer Öffnungswinkel $W1$ für den ungestörten und daher voll nutzbaren Bereich des Kolbens beträgt 144° .

Ein konkretes Ausführungsbeispiel ist eine Lampe mit einseitiger Quetschung. Die Länge $A=2a$ des
15 Ellipsoidkolbens beträgt 15-30 mm und der maximale Durchmesser $B=2b$ ist 15-25 mm, wenn a und b die Halbachsen der zugrundeliegenden Ellipse sind. Der Aussendurchmesser C des eingerollten Halses beträgt höchstens 8 mm. Die Achse der Glühwendel fällt mit der
20 strichpunktiert gezeigten Hauptachse des Ellipsoidkolbens zusammen, wobei sich die Enden des Leuchtkörpers im Bereich der -nicht dargestellten- Ellipsen-Brennpunkte befinden.

Im Gegensatz zu den vor allem bei Niedervolt-IRC-Lampen
25 bisher üblichen geometrischen Proportionen soll das Verhältnis aus Länge L und Durchmesser D beim Leuchtkörper der Wendel mindestens 6:1 betragen, wobei Werte im Bereich um 10:1 bevorzugt werden, insbesondere 9:1 bis 11:1. Dadurch wird sichergestellt, dass die
30 Abstrahlung vorrangig seitlich in die ungestörten Kolbenbereiche erfolgt.

- 12 -

- Die Glühwendel besteht aus einem hochschmelzenden Material, beispielsweise aus Wolframdraht, dessen Durchmesser zur Realisierung verschiedener Leistungsstufen bei NV bis HV zwischen 10 und 300 µm gewählt wird.
- 5 Bei HV ist dies in der Regel im Bereich 10 bis 50 µm, bei NV eher im Bereich 100 bis 300 µm. bei MV liegt der Durchmesser dazwischen. Das Lampengefäß besteht bevorzugt aus Quarzglas, daher werden häufig -nicht dargestellte- Molybdänfolien in der Quetschung für die
- 10 Abdichtung der Stromzuführungen verwendet.

- Ein langgestreckter ellipsoidförmiger Kolben hat, wie bereits erläutert, Vorteile beim Aufbringen der Beschichtung im Vergleich zu einer eher kugeligen Form. Andererseits bietet eine sehr spitze und längliche Form mit hoher Exzentrizität bei realistischen Durchmessern und Wendellängen zu wenig Platz im Bereich der Wendel-Enden, d.h. der Abstand zwischen Wendel und Kolben in diesem Bereich verursacht thermische Probleme und das zur Aufhängung der Wendel nötige Gestell lässt sich nur schwer unterbringen.
- 15
- 20 Den besten Kompromiss zwischen diesen gegensätzlich Anforderungen stellt eine elliptische Kontur dar mit einer Exzentrizität

$$0.5 \leq \varepsilon \leq 0.7$$

- Im Falle eines von Brennpunkt zu Brennpunkt verlaufenden Leuchtkörpers entspricht ε gleichzeitig auch dem Verhältnis aus Wendellänge und Kolbenlänge.
- 25

Neben dem generellen Vorteil einer höheren Lichtausbeute zeichnet sich die vorgeschlagene Lösung durch ihre aufgrund des länglichen Leuchtkörpers ausgeprägte seitliche

Lichtabstrahlung aus. Daraus ergibt sich eine besondere Eignung für Netzspannungslampen mit Schraub- oder Bajonettssockel und elektronischem Betriebsgerät. Bei solchen Lampen hat das zwischen Sockel und Niedervoltbrenner angebrachte Betriebsgerät üblicherweise einen weitaus größeren Durchmesser als der Lampensockel, schattet also in diesem Bereich das vom Brenner kommende Licht ab. Durch die bevorzugt seitliche Abstrahlung der vorgeschlagenen Lösung werden die daraus resultierenden Verluste vermieden.

Figur 3 zeigt schematisch eine typische HV-Lampe 20 mit Schraubsockel 23 auf Basis eines NV-Brenners 21 und eines zugeordneten in die Lampe integrierten Trafos 22.

Besonders hohe Effizienzen lassen sich bei Halogenglühlampen für den Niedervoltbereich für Betriebsspannungen von 6-48 V erzielen. Die Lampe hat eine axiale Glühwendel mit zylindrischer Hüllkontur und einen ellipsoidförmigen Kolben, der mit einer infrarotreflektierenden Schicht (IRC-Schicht) versehen ist.

Im Gegensatz zu den bekannten Niedervolt-IRC-Lampen ist die Glühwendel sehr langgestreckt und mit einem geringen Durchmesser ausgeführt. Dadurch kann der Ellipsoidkolben eine längliche Form mit geringer Oberflächenkrümmung und einen relativ grossen Durchmesser erhalten, wodurch sich dessen Beschichtbarkeit und die Langzeitstabilität der Schicht verbessern.

Im Gegensatz zu den bekannten Mittelvolt-IRC-Lampen ist aufgrund der geringeren Versorgungsspannung eine weitaus kleinere Öffnung zur Durchführung der Stromversorgung nötig. Dadurch erhöht sich die für eine Infrarotreflexion

zurück auf die Wendel nutzbare Kolbenfläche, was den Wirkungsgrad ganz erheblich verbessert. Die vorgeschlagene Lampe ist aufgrund ihrer Gestaltung weitaus besser als Einbaulampe, üblicherweise als Brenner bezeichnet, für
5 die Verwendung in Netzspannungslampen (Hochvolt und Mittelvoltnetze) mit elektronischem Betriebsgerät geeignet als die üblichen Niedervoltbrenner. Derartige Netzspannungslampen können selbstverständlich auch in Leuchten integriert sein. Der prinzipielle Aufbau ist ähnlich wie
10 in DE 83 29 164U beschrieben.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform weist der Kolben an seinem ersten Ende überhaupt kein Pumploch auf, sondern er ist dem Ellipsoid folgend abgerundet, wobei das Pumploch in die Quetschung integriert ist. Eine der-
15 artige prinzipielle Konstruktion ist aus WO 2007/110320 bekannt. In Figur 4 ist eine derartige Quetschung 45 im Querschnitt gezeigt, wobei das Pumploch 39 noch offen dargestellt ist.

Figur 5 zeigt eine Lampe mit dem Ellipsoid angepassten, geformtem ersten Ende 40, wobei ein Pumploch 39 in die
20 Quetschung seitlich integriert ist. Es ist dort mit einem Stempel 41 verschlossen, ähnlich wie in WO 2007/110320 beschrieben. Die Stromzuführungen 42 und 43 sind dabei dezentral vom Leuchtkörper 44 durch die Quetschung 45
25 nach außen geführt.

Ansprüche

1. Halogenglühlampe mit einem eine Längsachse aufweisenden rotationssymmetrischen Kolben, bei dem zumindest ein Teil einer Oberfläche des Kolbens mit einer IR-Strahlung reflektierenden Beschichtung versehen ist, wobei ein gewendelter Leuchtkörper axial im Kolben angeordnet ist, wobei der Kolben mit einer IRC-Schicht versehen ist, dadurch gekennzeichnet, wobei die Länge L und der Durchmesser D des gewendelten Leuchtkörpers in einem Verhältnis von mindestens 6:1 zueinander stehen, und wobei der Kolben als Ellipsoid geformt ist, wobei die Enden des Leuchtkörpers im wesentlichen in den beiden Brennpunkten der das Ellipsoid als Rotationskörper aufspannenden Ellipse liegen, mit einer Exzentrizität ε , die im Bereich 0,5 bis 0,7 liegt.
2. Halogenglühlampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Lampe eine NV-Lampe ist, bei der der Leuchtkörper für eine Spannung von maximal 48 V ausgelegt ist.
3. Halogenglühlampe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Leuchtkörper für eine Spannung im Bereich 6 bis 18 V ausgelegt ist.
4. Halogenglühlampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Lampe eine MV- oder HV-Lampe ist mit einem Leuchtkörper, der für eine Spannung von 80 bis 250 V ausgelegt ist.

5. Halogenglühlampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass L:D im Bereich 9 bis 11 liegt.
6. Halogenglühlampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die große Halbachse der Ellipse mindestens 9,5 mm lang ist.
7. Halogenglühlampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die kleine Halbachse der Ellipse mindestens 7,5 mm lang ist.
8. Halogenglühlampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der gewendelte Leuchtkörper eine Länge L von 10 bis 15 mm hat.
9. Halogenglühlampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der gewendelte Leuchtkörper einen äußeren Durchmesser 0,9 bis 1,7 mm hat.
10. Halogenglühlampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der gewendelte Leuchtkörper aus Wolframdraht mit einem Durchmesser d zwischen 10 und 300 μm besteht, insbesondere mit $d = 10$ bis 50 μm für HV-Lampen und $d = 100$ bis 300 μm für NV-Lampen.
11. Halogenglühlampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben an einem ersten Ende der Längsachse eine Pumpspitze aufweist, wobei die Abmessung der Pumpspitze als Störzone für die IRC-Beschichtung maximal 8 mm, bevorzugt maximal 6 mm, quer zur Längsachse beträgt.

- 17 -

12. Halogenglühlampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben an seinem ersten Ende dem Ellipsoid folgend abgerundet ist, wobei das Pumploch in die Quetschung integriert ist.
- 5 13. Halogenglühlampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben an einem zweiten Ende der Längsachse einen Hals aufweist, wobei die Abmes-
10 sung des Halses als Störzone für die IRC-Beschichtung maximal 8 mm quer zur Längsachse für NV-Lampen beträgt, insbesondere 4 bis 6 mm.
14. Lampe oder Leuchte für den Betrieb an Netzspan-
nung, wobei die Lampe oder Leuchte einen Brenner für
den Betrieb an Niederspannung im Bereich 6 bis 48 V
und einen Trafo aufweist, dadurch gekennzeichnet,
15 dass als Brenner eine Halogenglühlampe gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche 2 bis 3 verwendet wird.

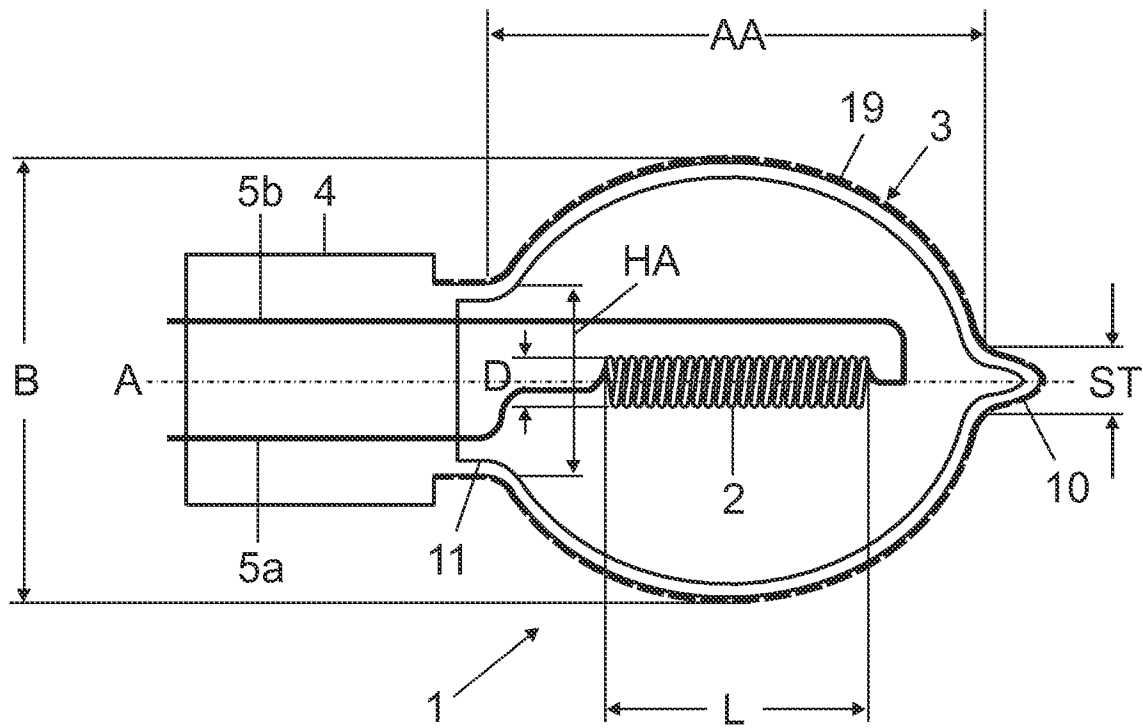


FIG 1

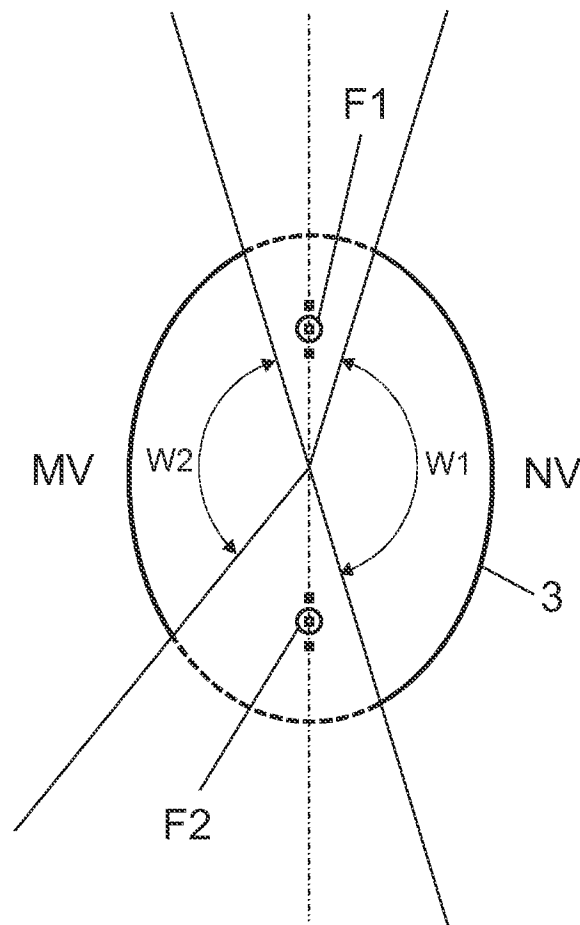


FIG 2

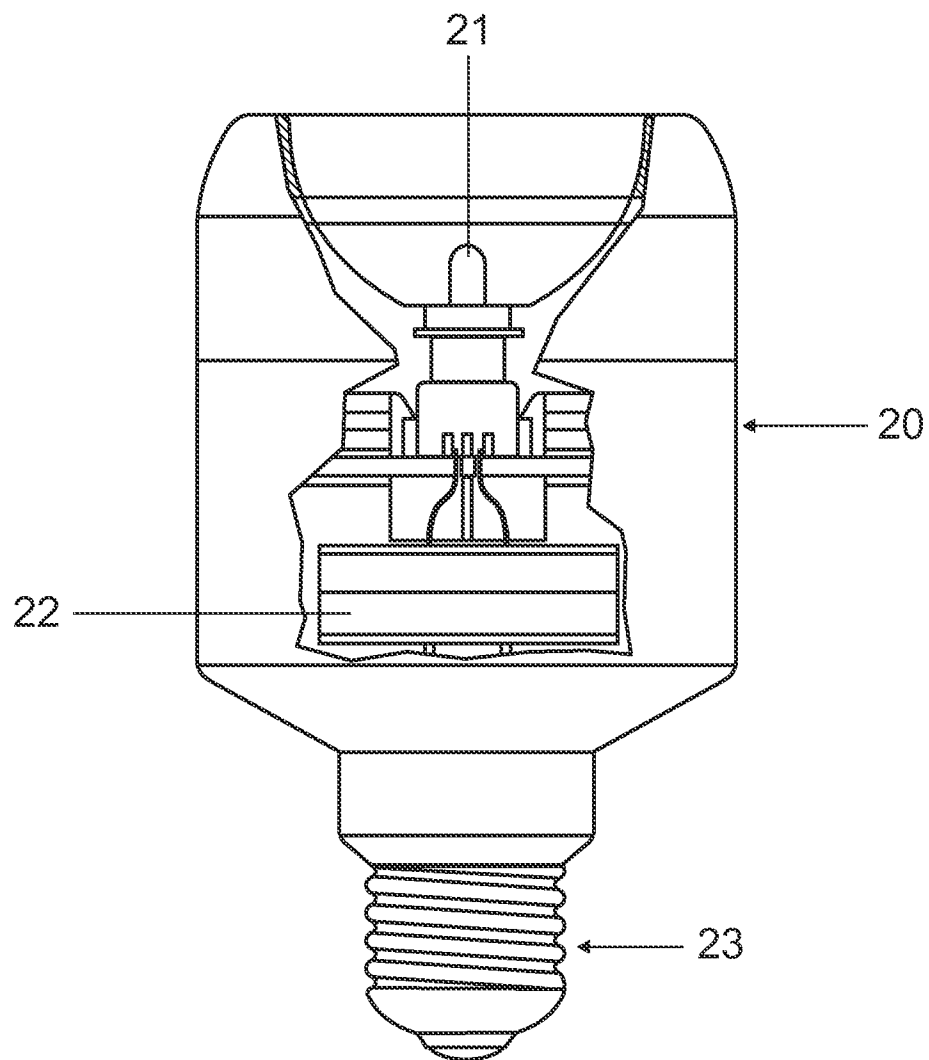


FIG 3

4/4

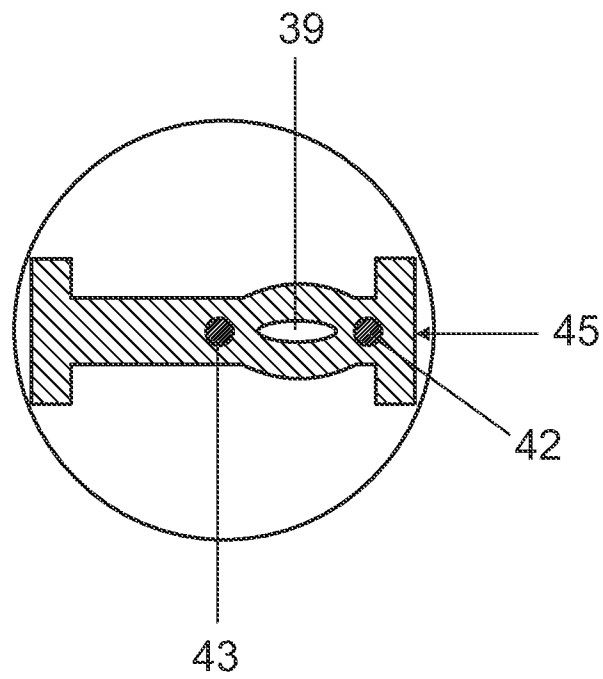


Fig 4

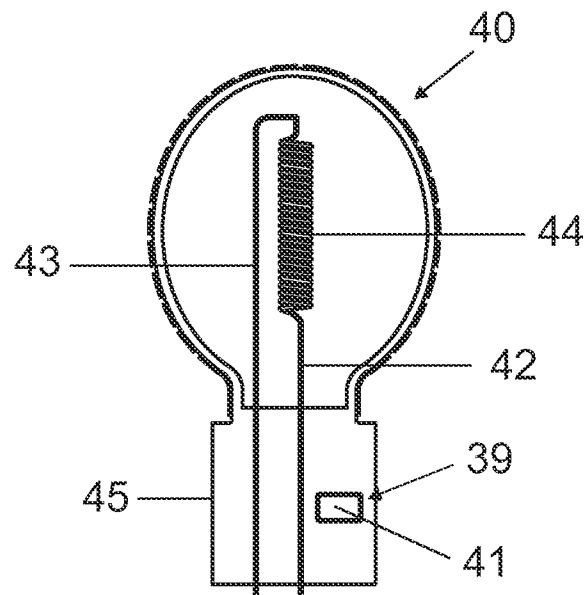


Fig 5