

(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
16. August 2012 (16.08.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/107273 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01J 5/38 (2006.01) *H01K 1/38* (2006.01)
H01J 5/46 (2006.01) *H01K 1/40* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/051045

(22) Internationales Anmeldedatum:
24. Januar 2012 (24.01.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
20 2011 002 638.8
11. Februar 2011 (11.02.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **OSRAM AG** [DE/DE]; Hellabrunner Str. 1,
81543 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BITTMANN, Thomas**
[DE/DE]; Anton-Plantner-Str. 11, 86316 Friedberg (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **OSRAM AG**; Intellectual
Property IP, Postfach 22 13 17, 80503 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, QA, RO, RS, RU, RW,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, 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,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: POWER SUPPLY, POWER SUPPLY SYSTEM, AND LAMP WITH SUCH A POWER SUPPLY

(54) Bezeichnung : STROMZUFÜHRUNG, STROMZUFÜHRUNGSSYSTEM UND LAMPE MIT DERARTIGER
STROMZUFÜHRUNG

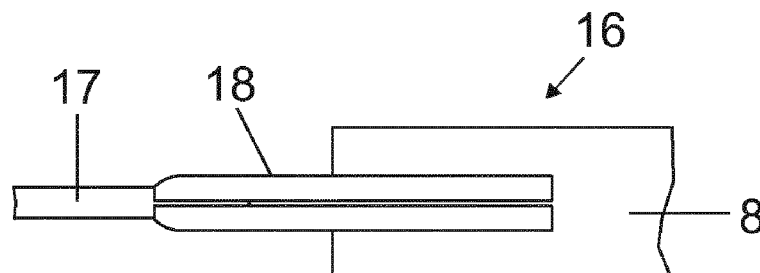


FIG 5

(57) Abstract: The power supply (17, 18) has a sleeve or at least one end portion (18) that is designed as an empty sleeve. The end portion is made of a material that contains molybdenum or said portion is made of a high-melting metal that is similar to molybdenum. The bulb of the lamp consists primarily of quartz glass.

(57) Zusammenfassung: Die Stromzuführung (17, 18) weist eine Hülse oder zumindest einen Endabschnitt (18) auf, der als leere Hülse konzipiert ist, wobei der Endabschnitt aus einem Molybdän-haltigen Material oder einem Molybdän-ähnlichen hochschmelzenden Metall gefertigt ist. Der Kolben der Lampe besteht vornehmlich aus Quarzglas.



WO 2012/107273 A1

Titel: Stromzuführung, Stromzuführungssystem und Lampe
mit derartiger Stromzuführung

Technisches Gebiet

Die Erfindung geht aus von einer Stromzuführung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Sie ist insbesondere für Halogenleuchtampen oder ähnliche elektrische Geräte gedacht. Des weiteren betrifft die Erfindung ein Stromzuführungssystem und eine Lampe mit derartiger Stromzuführung.

Stand der Technik

Die DE-A 102006047389 offenbart einen Metallstift, der geschlitzt ist, wodurch eine gewisse Flexibilität für radiale Belastungen entsteht. Dadurch wird eine verbesserte Abdichtung in einer Quetschung des Kolbens einer Lampe erzielt.

Darstellung der Erfindung

Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine verbesserte Abdichtung für den Kolben einer Lampe zu erzielen, wenn der Kolben aus Quarzglas gefertigt ist.

Eine weitere Aufgabe ist es, eine Stromzuführung für eine Lampe bereitzustellen, die gut geeignet ist, Temperaturbelastungen im Lampenbetrieb abzuf puffern

Diese Aufgaben werden gelöst durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1.

Besonders vorteilhafte Ausgestaltungen finden sich in den abhängigen Ansprüchen.

Grundsätzlich ist die vorliegende Erfindung für einseitig oder auch zweiseitig gesockelte Halogenglühlampen oder Entladungslampen anwendbar, deren Kolben aus Quarzglas gefertigt ist. Es wird eine verbesserte Abdichtung auf Basis einer Folientechnologie bereitgestellt. Lampen mit Kolben aus Quarzglas besitzen typisch metallische Stromzuführungssysteme, die aus Leuchtelement-Folie-Stromzuführung bestehen. Dabei ist das Leuchtelement ein Leuchtkörper oder eine Elektrode. Das System ist in Glas mittels einer Quetschung oder auch Einschmelzung eingebettet. Bisher können derartige Systeme im Bereich der Lampenenden nur eine maximale Temperaturbelastung von ca. 350° aushalten. Bei höheren Temperaturen oxidieren die metallischen Bauteile wie die Stromzuführung und die Folie, was zu einer Zerstörung der Kolbenenden durch Glas-sprünge führen kann. Diese Temperaturbeschränkung ist in den Spezifikationen solcher Lampen meistens berücksichtigt. Bisher wurde das Problem der Temperaturbelastung dadurch gelöst, dass die Stromzuführung in ihrer Länge so bemessen war, dass die Temperaturen am Ende des Kolbens nur maximal 350° C erreichen durfte. Damit wird der Oxidationsneigung von Molybdän Rechnung getragen. Eine bekannte technische Lösung ist das Beschichten der Folie, beispielsweise mit Chrom auf einem Teil der Folie und/oder der Stromzuführung. Dadurch kann die maximale Temperaturbelastung für eine begrenzte Zeit auf ungefähr 420 °C erhöht werden. In der zitierten DE 102006047389 wird eine geschlitzte Stromzuführung verwendet.

- Erfindungsgemäß wird eine Stromzuführung verwendet, deren der Folie zugewandter Endabschnitt als Hülse ausgebildet ist. Die Hülse ist in einer ersten Ausführungsform geschlossen. In einer zweiten bevorzugten Ausführungsform
- 5 ist die Hülse nicht geschlossen wie ein Rohrabschnitt, sondern besitzt über ihre gesamte Länge, oder auch nur teilweise, einen Längsschlitz oder auch zwei teilweise Längsschlitze. Diese Schlitzung bewirkt eine erhöhte Verformbarkeit der Hülse, hier auch Hülsenabschnitt genannt.
- 10 Die Hülse bildet bevorzugt den Endabschnitt einer äußeren Stromzuführung für eine Lampe. Er ersetzt dann teilweise oder aber auch vollständig den üblicherweise an die Folie geschweißten äußeren Stromzuführungsdraht. Der Hülsenabschnitt kann gerade sein, wie es normalerweise bei Hoch-
- 15 drucklampen der Fall ist, oder er besitzt eine abgewinkelte Ausführungsform, wie man sie oft bei einseitig gesockelten Halogenglühlampen findet. Der Hülsenabschnitt besitzt die Fähigkeit, sich in radialer Richtung verformen zu können. Diese Verformbarkeit kann den Volumenzu-
- 20 wachs bei Oxidation der Hülse ausgleichen, wodurch sich die Temperaturbeständigkeit erhöht. Auch sind Hülsen mit einer besonders dünnen Wandstärke W auch ohne Längsschlitz verwendbar, wenn eine ausreichende Verformbarkeit garantiert wird. Typische Wandstärken des Hülsenab-
- 25 schnitts liegen zwischen 0,05 und 0,20 mm.

Die in Glas eingebettete metallische Hülse, die vorzugsweise aus Molybdän besteht, ist an einem ersten Ende mit der Folie und am zweiten Ende mit dem eigentlichen Stromzuführungsdraht oder Stift oder einem anderen Bauteil,

30 beispielsweise ein Blechteil, zur Stromleitung verbunden. Vorzugsweise wird dafür ein Laserschweißverfahren verwen-

det. Hier tritt keinerlei Verformung durch den Schweißprozess auf.

Lampen mit einem derartigen System erreichen eine höhere Temperaturbelastbarkeit bzw. umgekehrt erreichen sie bei
5 gleicher Temperaturbelastbarkeit eine vergrößerte Lebensdauer. Beispielsweise kann bei 450°C eine Lebensdauer der Stromdurchführung von 2500h erreicht werden, bei nur 400°C ist eine Lebensdauer von 5000h möglich. Zudem ermöglicht die neuartige Konstruktion neue Freiheitsgrade
10 bei der Konstruktion derartiger Lampen, beispielsweise kürzere Baulängen. Dadurch können auch kompaktere Leuchten gebaut werden. Aktive oder passive Kühlungen können eingespart werden. Des Weiteren können aufwendige Verfahren zum Oxidationsschutz wie das Verchromen, das zudem
15 umweltbelastend ist, vermieden werden. Auch sind dadurch neue Anwendungsfelder mit höherer Temperaturbelastung möglich.

Bei Quarzglaslampen müssen die äußeren Stromzuführungen im beim Quetschen oder Einschmelzen thermisch beanspruchten Bereich aus einem hochschmelzendem Metall gefertigt
20 sein. Aus Kostengründen ist dies meist Mo. Bekannte Lösungen, um Kosten zu reduzieren sind: geteilte Stifte (Stahlabschnitt außen, Abschnitt aus Mo innen). Ein durchgehender Ersatz des Mo durch Stahl ist bisher nicht
25 möglich, da der Stahldraht beim Kontakt mit erweichtem Quarzglas (ca. 2000°C) aufschmilzt und kein Stromdurchgang mehr gewährleistet werden kann.

Ein konkretes Beispiel ist der Einsatz bestimmter Lampen in senkrechter Brennlage, die bisher nur waagrechte
30 Brennlagen gestatteten. Bei senkrechter Brennlage erfährt

die oben liegende Stromzuführung zumeist eine höhere Temperatur als die untere.

Die Hülse ist bevorzugt so klein dimensioniert, daß kein oder nur wenig Glas beim Quetschen in das Innere der Hülse eindringt. So wird ein Ausdehnungsreservoir für das Oxidieren der äußeren Zuleitung geschaffen.

Es ist nicht ausgeschlossen, daß als Material statt reinem Molybdän auch ein dotiertes Molybdän oder eine Molybdän-Legierung oder ein dem Molybdän ähnliches Material wie zum Beispiel die hochschmelzenden Metalle Wolfram, Tantal oder Rhenium oder deren Legierungen verwendet wird.

Die neuartige Lösung erhöht die Temperaturbelastbarkeit bekannter Systeme um typisch 75°C. Im Vergleich dazu erbringt ein geschlitzter Stift wie eingangs zitiert nur ca. 40°C als Verbesserung der Temperaturbelastbarkeit. Besonders gut eignet sich eine vollständig geschlitzte Hülse, bei der die Schlitzbreite so schmal gewählt ist, dass beim Abdichtungsprozess, meist ein Quetschvorgang, praktisch kein Glas in das Innere der Hülse eindringen kann. Eine typische Breite des Schlitzes ist 300 bis 900 µm. Der Schlitz kann aber auch deutlich schmaler ausgeführt sein. Insbesondere können die radialen Enden des geschlitzten Hülsenmaterials aufeinander gelegt sind und somit sich selbst überlappen, so dass der Schlitz sich in radialer Richtung erstreckt zwischen einem radial inneren und einem radial äußeren Ende und nicht wie sonst einen Ringabschnitt bildet. Wichtig ist letztlich nur, dass die Hülse eine Verformbarkeit in radialer Richtung aufweist.

Im Prinzip kann eine leere Hülse auch für einen Kolben aus Hartglas zur Abdichtung verwendet werden. Dabei wird eine innere Stromzuführung an die Außenwand der Hülse im Bereich der Abdichtung verschweißt. Alternativ ist die

5 Hülse auch in der Abdichtung durchgängig.

Wesentliche Merkmale der Erfindung in Form einer nummerierten Aufzählung sind:

1. Stromzuführung für eine Lampe, wobei die Stromzuführung einen geschlitzten Abschnitt aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Stromzuführung zumindest abschnittsweise als leere Hülse konzipiert ist, wobei die Hülse aus einem hochschmelzenden metallischen Material, das entweder molybdän-haltig ist oder aus einem Molybdän-ähnlichen hochschmelzenden Material gefertigt ist.
- 10 2. Stromzuführung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse ein Endabschnitt der Stromzuführung ist, der mit einem Stift oder Draht als erstem Abschnitt verbunden ist.
- 20 3. Stromzuführung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Wandstärke der Hülse im Bereich 0,05 bis 0,20 mm liegt, wobei der Außendurchmesser der Hülse im Bereich 0,3 bis 1,5 mm liegt.
- 25 4. Stromzuführung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge der Hülse im Bereich 2 bis 15 mm liegt.

5. Stromzuführung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Teil der Hülse geschlitzt ist und zwar mit einem oder auch mehreren Längsschlitzten versehen, wobei bevorzugt ein Schlitz durchgängig ist.
- 5 6. Stromzuführungssystem mit einer Stromzuführung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse mit einer Folie verbunden ist, die insbesondere Molybdän aufweist.
7. Stromzuführungssystem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Folie entweder über einen Überlappungsbereich in einem geschlitzten Abschnitt eingesteckt ist oder daß die Folie mit der Außenwand der Hülse, insbesondere durch Schweißen über einen Überlappungsbereich, verbunden ist.
- 10 8. Stromzuführungssystem nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Überlappungsbereich zwischen Endabschnitt und Folie eine Länge von etwa 1 bis 5 mm, bevorzugt 2 bis 4 mm, aufweist.
- 15 9. Stromzuführungssystem nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Überlappungsbereich mit Schweißpunkten beaufschlagt ist.
- 20 10. Stromzuführung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse annähernd so lang ist wie die Überlappungslänge mit der Folie beträgt. Ein konkreter bevorzugter Wert ist 50 bis 90% der Länge des Überlappungsbereichs.
- 25

11. Lampe mit einer Stromzuführung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Lampe einen Kolben aus Quarzglas oder Hartglas sowie mindestens einen Abdichtungsbereich am Kolben aufweist, wobei die Hülse zu-
- 5 mindest teilweise im Abdichtungsbereich des Kolbens eingebettet ist.
12. Lampe mit einem Stromzuführungssystem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben aus Quarzglas gefertigt ist und daß im Abdichtungsbereich eine
- 10 Folie, die mit dem Endabschnitt verbunden ist, eingebettet ist.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Im Folgenden soll die Erfindung anhand von mehreren Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. Die Figuren zeigen:

- 15 Figur 1 eine Halogenglühlampe in HV-Technik;
 Figur 2 ein Detail aus Figur 1, das die äußere Stromzuführung zeigt;
 Figur 3 ein Detail, das ein weiteres Ausführungsbeispiel für eine äußere Stromzuführung zeigt;
- 20 Figur 4 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Halogenglühlampe;
 Figur 5-6 ein weiteres Ausführungsbeispiel für eine äußere Stromzuführung in zwei Ansichten;
- Figur 7 ein Ausführungsbeispiel eines Stromzuführungssystems
- 25 Figur 8 ein weiteres Ausführungsbeispiel für eine äußere Stromzuführung

Bevorzugte Ausführung der Erfindung

Figur 1 zeigt schematisch eine neuartige Halogenglühlampe 1 für Netzspannung von 230 V. Die Halogenglühlampe 1 besitzt einen aus Quarzglas geformten Kolben 2. Ein gewendelter Leuchtkörper 4 sitzt im Innenvolumen des Kolbens.

- 5 Der Kolben 2 ist mit halogenhaltiger Füllung wie an sich bekannt gefüllt. Ein Gestell 5 zur Halterung des Leuchtkörpers weist zwei innere Stromzuführungen 6 auf. Beide sind aus Wolfram gefertigt, im Prinzip kann aber auch Mo verwendet werden.

- 10 Die Stromzuführung 6 endet jeweils in einer Quetschung 7, mit der der Kolben abgedichtet ist. Dort endet sie an einer Folie 8 aus Mo, wie an sich bekannt.

- Von der Folie 8 erstreckt sich eine äußere Stromzuführung 9 von der Quetschung nach außen. Diese ist aus zwei Teilen zusammengesetzt. Überwiegend ist sie als Mo-Stift 10
15 konzipiert mit einem Durchmesser von typisch 300 bis 1000 µm, wobei an einem Ende des Mo-Stiftes ein separater Endabschnitt angesetzt ist, der als Hülse 11 aus Mo gefertigt ist. Der Stiftteil oder Drahtteil 10 und die Hülse
20 11 sind so aufeinander abgestimmt, dass der Drahtteil gerade in die Öffnung an einem ersten Ende der Hülse passt.

- Figur 2 und 3 zeigt ein Detail der äußeren Stromzuführung 9. Am inneren Ende des Mo-Stifts 10 sitzt eine gerade geschlossene Hülse 11 aus Mo mit der Länge U. Sie ist per
25 Laserschweißen mit dem Mo-Stift 10 verbunden. Am entgegengesetzten Ende der Hülse ist eine Folie 8 in einem Überlappungsbereich P mit der Hülse verbunden. Typisch berühren sich Folie und Hülse von außen und sind mit drei bis fünf Laserschweißpunkten aneinander fixiert. Der

Drahtteil oder hier Mo-Stift 10 ist über eine Länge L von typisch 1 bis 3 mm dort eingeführt und mit der Hülse per Laser verschweißt.

Figur 4 zeigt eine offene geschlitzte Mo-Hülse 15. Sie wird ebenfalls von außen fixiert. Der Überlappungsbereich P ist typisch 1 bis 5 mm.

Figur 5 zeigt ein Stromzuführungssystem 16 mit einer äußeren Stromzuführung, bestehend aus Stift 17 nebst Endabschnitt 18, der mit einer Folie 8 verbunden ist.

Figur 6 zeigt das gleiche System 16 um 180° gedreht, so dass die Schweißpunkte 19 erkennbar sind.

Figur 7 zeigt ein Stromzuführungssystem 20 als Elektrodensystem. Dabei ist an das vordere Ende der Folie 8 statt einer inneren Stromzuführung wie bei Halogenglühlampen ein Elektrodenschaft 21 nebst Elektrodenkopf 22 angesetzt. Dieses System wird bei Hochdruckentladungslampen verwendet, typisch sind Metallhalogenidlampen mit Quarzglas-Kolben.

Figur 8 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer äußeren Stromzuführung 25, bei der eine geschlossene Hülse 26 als Endabschnitt verwendet wird. Die äußere Stromzuführung 25 besteht aus Mo-Draht oder Mo-Stift 27 und Hülse 26. Es ist nicht ausgeschlossen, geeignete andere Materialien zu verwenden, insbesondere hochschmelzende Metalle, deren Schmelzpunkt also mindestens dem von Molybdän entspricht. Die Hülse ist häufig ebenfalls aus Mo, dotiert oder undotiert. Die Folie 8 ist eine übliche Mo-Folie, die in einen Schlitz 30 der Hülse 26 eingeschoben ist.

Ansprüche

1. Stromzuführung für eine Lampe, wobei die Stromzuführung einen geschlitzten Abschnitt aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Stromzuführung zumindest abschnittsweise als leere Hülse konzipiert ist, wobei
5 die Hülse aus einem hochschmelzenden metallischen Material, das entweder molybdän-haltig ist oder aus einem Molybdän-ähnlichen hochschmelzenden Material gefertigt ist.
2. Stromzuführung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse ein Endabschnitt der Stromzuführung ist, der mit einem Stift oder Draht als erstem
10 Abschnitt verbunden ist.
3. Stromzuführung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Wandstärke der Hülse im Bereich 0,05 bis
15 0,20 mm liegt, wobei der Außendurchmesser der Hülse im Bereich 0,3 bis 1,5 mm liegt.
4. Stromzuführung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge der Hülse im Bereich 2 bis 15 mm liegt.
- 20 5. Stromzuführung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Teil der Hülse geschlitzt ist und zwar mit einem oder auch mehreren Längsschlitzten versehen, wobei bevorzugt ein Schlitz durchgängig ist.
- 25 6. Stromzuführungssystem mit einer Stromzuführung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse mit

- 12 -

einer Folie verbunden ist, die insbesondere Molybdän aufweist.

7. Stromzuführungssystem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Folie entweder über einen Überlappungsbereich in einem geschlitzten Abschnitt eingesteckt ist oder daß die Folie mit der Außenwand der Hülse, insbesondere durch Schweißen über einen Überlappungsbereich, verbunden ist.
8. Stromzuführungssystem nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Überlappungsbereich zwischen Endabschnitt und Folie eine Länge von etwa 1 bis 5 mm, bevorzugt 2 bis 4 mm, aufweist.
9. Stromzuführungssystem nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Überlappungsbereich mit Schweißpunkten beaufschlagt ist.
10. Stromzuführung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse annähernd so lang ist wie die Überlappungslänge mit der Folie beträgt.
11. Lampe mit einer Stromzuführung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Lampe einen Kolben aus Quarzglas oder Hartglas sowie mindestens einen Abdichtungsbereich am Kolben aufweist, wobei die Hülse zumindest teilweise im Abdichtungsbereich des Kolbens eingebettet ist.
12. Lampe mit einem Stromzuführungssystem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben aus Quarzglas gefertigt ist und daß im Abdichtungsbereich eine

- 13 -

Folie, die mit dem Endabschnitt verbunden ist, eingebettet ist.

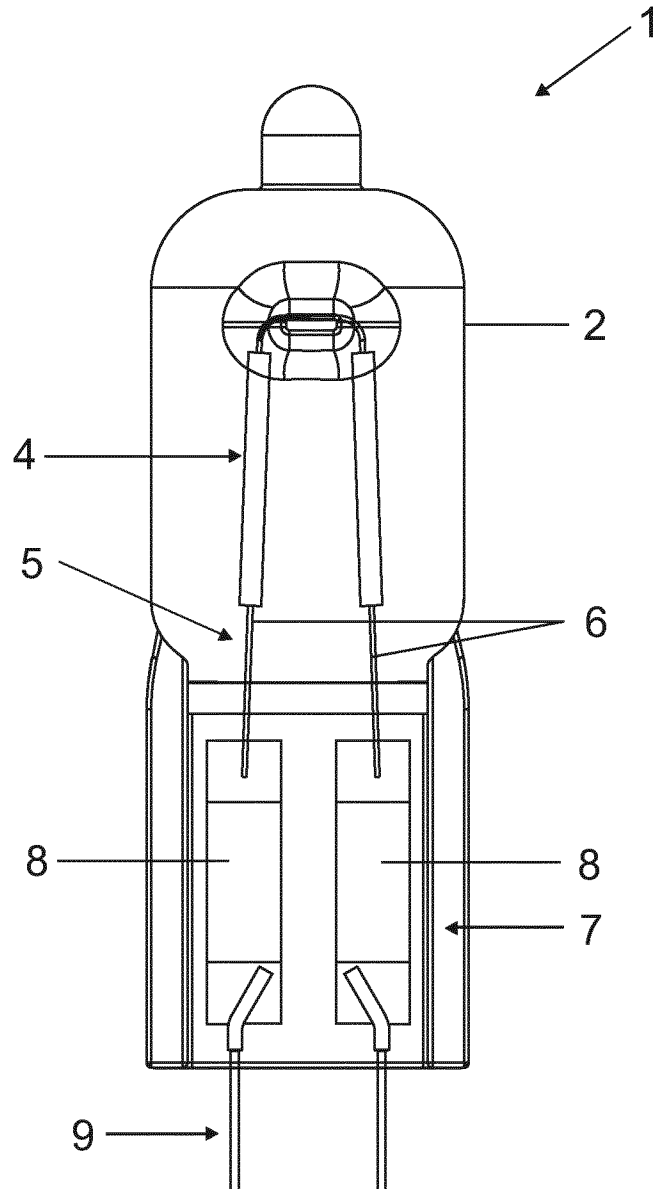


FIG 1

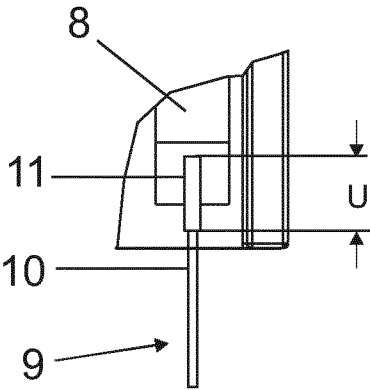


FIG 2

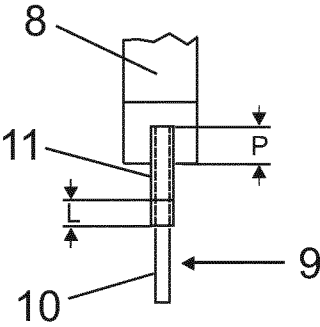


FIG 3

3/4

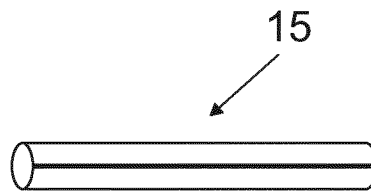


FIG 4

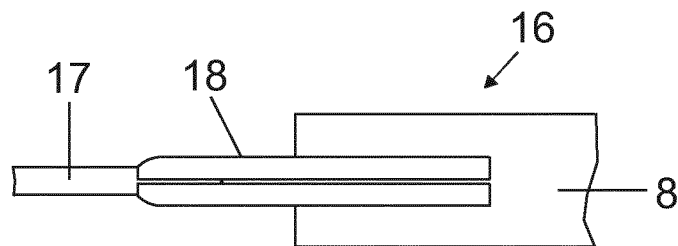


FIG 5

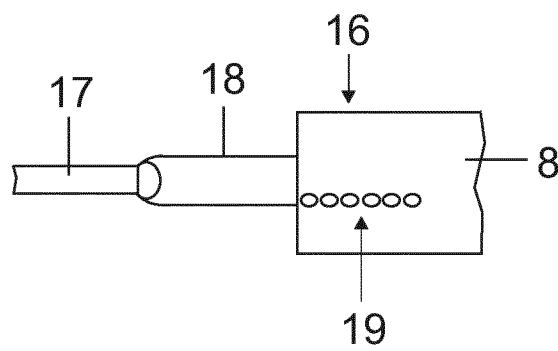


FIG 6

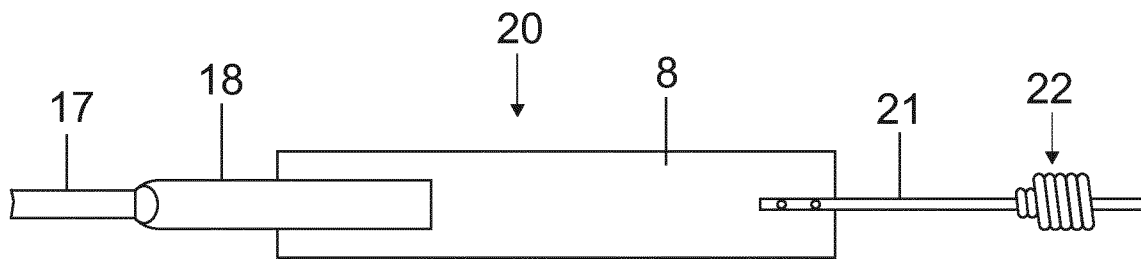


FIG 7

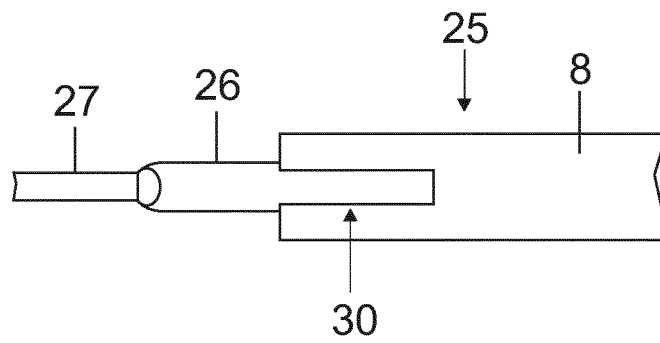


FIG 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/051045

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
INV. H01J5/38	H01J5/46	H01K1/38 H01K1/40
ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01J H01K		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 29 13 740 A1 (PHILIPS NV) 11 October 1979 (1979-10-11) page 3, line 32 - page 4, line 9 page 5, line 17 - page 6, line 29; figures -----	1-5
X	US 4 015 165 A (HARDIES ALFONS EUGEN MARIA) 29 March 1977 (1977-03-29) column 1, lines 49-60 column 2, lines 47-65; figures -----	1-3
X	US 1 417 287 A (TEIZO YANAI) 23 May 1922 (1922-05-23) the whole document -----	1,11
A	US 2 097 679 A (HAROLD SWANSON) 2 November 1937 (1937-11-02) page 2, left-hand column, line 67 - page 2, right-hand column, line 53; figure 1 ----- -/-	1-5,11
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 24 April 2012		Date of mailing of the international search report 07/05/2012
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Schmidt-Kärst, S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2012/051045

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2008 024173 A1 (OSRAM GMBH [DE]) 26 November 2009 (2009-11-26) paragraphs [0014], [0015]; figure -----	1-5, 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/051045

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 2913740	A1	11-10-1979	BE 875434 A1 09-10-1979
			BR 7902176 A 04-12-1979
			CA 1135762 A1 16-11-1982
			DD 142770 A5 09-07-1980
			DE 2913740 A1 11-10-1979
			FR 2423059 A1 09-11-1979
			GB 2019087 A 24-10-1979
			HU 184667 B 28-09-1984
			IT 1112464 B 13-01-1986
			JP 1022706 B 27-04-1989
			JP 1543049 C 15-02-1990
			JP 54136769 A 24-10-1979
			NL 7803763 A 12-10-1979
			SE 7903069 A 11-10-1979
			US 4283652 A 11-08-1981
US 4015165	A	29-03-1977	DE 2602308 A1 05-08-1976
			FR 2300415 A1 03-09-1976
			GB 1470909 A 21-04-1977
			JP 51102385 A 09-09-1976
			NL 7501272 A 06-08-1976
			US 4015165 A 29-03-1977
US 1417287	A	23-05-1922	FR 492967 A 26-07-1919
			US 1417287 A 23-05-1922
US 2097679	A	02-11-1937	NONE
DE 102008024173	A1	26-11-2009	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. H01J5/38 H01J5/46 H01K1/38 H01K1/40
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

H01J H01K

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 29 13 740 A1 (PHILIPS NV) 11. Oktober 1979 (1979-10-11) Seite 3, Zeile 32 - Seite 4, Zeile 9 Seite 5, Zeile 17 - Seite 6, Zeile 29; Abbildungen -----	1-5
X	US 4 015 165 A (HARDIES ALFONS EUGEN MARIA) 29. März 1977 (1977-03-29) Spalte 1, Zeilen 49-60 Spalte 2, Zeilen 47-65; Abbildungen -----	1-3
X	US 1 417 287 A (TEIZO YANAI) 23. Mai 1922 (1922-05-23) das ganze Dokument -----	1,11
	-/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

24. April 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

07/05/2012

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Schmidt-Kärst, S

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2 097 679 A (HAROLD SWANSON) 2. November 1937 (1937-11-02) Seite 2, linke Spalte, Zeile 67 - Seite 2, rechte Spalte, Zeile 53; Abbildung 1 -----	1-5,11
A	DE 10 2008 024173 A1 (OSRAM GMBH [DE]) 26. November 2009 (2009-11-26) Absätze [0014], [0015]; Abbildung -----	1-5,11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/051045

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2913740	A1	11-10-1979	BE 875434 A1 09-10-1979
			BR 7902176 A 04-12-1979
			CA 1135762 A1 16-11-1982
			DD 142770 A5 09-07-1980
			DE 2913740 A1 11-10-1979
			FR 2423059 A1 09-11-1979
			GB 2019087 A 24-10-1979
			HU 184667 B 28-09-1984
			IT 1112464 B 13-01-1986
			JP 1022706 B 27-04-1989
			JP 1543049 C 15-02-1990
			JP 54136769 A 24-10-1979
			NL 7803763 A 12-10-1979
			SE 7903069 A 11-10-1979
			US 4283652 A 11-08-1981
US 4015165	A	29-03-1977	DE 2602308 A1 05-08-1976
			FR 2300415 A1 03-09-1976
			GB 1470909 A 21-04-1977
			JP 51102385 A 09-09-1976
			NL 7501272 A 06-08-1976
			US 4015165 A 29-03-1977
US 1417287	A	23-05-1922	FR 492967 A 26-07-1919
			US 1417287 A 23-05-1922
US 2097679	A	02-11-1937	KEINE
DE 102008024173	A1	26-11-2009	KEINE