

(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
24. Mai 2012 (24.05.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/065870 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
H01J 61/34 (2006.01) *H01J 61/82* (2006.01)
H01J 61/50 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/069506
- (22) Internationales Anmeldedatum:
7. November 2011 (07.11.2011)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
102010044045.0
17. November 2010 (17.11.2010) 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): **BUTTSTAEDT, Johannes** [DE/DE]; Foersterstr. 10, 14612 Falkensee (DE). **DUNKEL, Stefan** [DE/DE]; Hochlandstr. 6a, 12589 Berlin (DE). **GENZ, Andreas** [DE/DE]; Ringbahnstr. 8, 10711 Berlin (DE). **HEGEWALD, Maik** [DE/DE]; Krowelstraße 37, 13581 Berlin (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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DISCHARGE LAMP WITH AN OUTER BULB SURROUNDED BY A WIRE MESH AS EXPLOSION PROTECTION

(54) Bezeichnung : ENTLADUNGSLAMPE MIT EINEM VON EINEM DRAHTNETZ ALS PLATZERSCHUTZ UMGEBENEN AUSSENKOLBEN

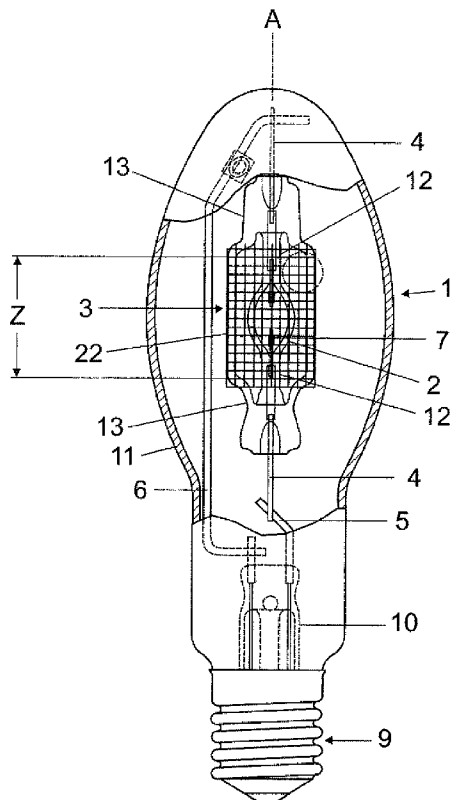


FIG 1

(57) Abstract: High-pressure discharge lamp with a discharge vessel sealed in vacuum-tight fashion, said discharge vessel being surrounded by an outer bulb. The outer bulb is closely surrounded by a wire mesh as explosion protection. The wire mesh is characterized by the wire diameter D, the mesh width B and the mesh length L of the mesh, the ratio L/D being in the range from 25 to 60, boundary values inclusive.

(57) Zusammenfassung: Hochdruckentladungslampe mit einem vakuumdicht abgeschlossenen Entladungsgefäß, das von einem Außenkolben umgeben ist. Der Außenkolben ist von einem Drahtnetz als Platzerchutz eng umgeben. Das Drahtnetz ist durch den Drahtdurchmesser D, die Maschenbreite B und die Maschenlänge L des Netzes charakterisiert, wobei das Verhältnis L/D im Bereich 25 bis 60, Randwerte eingeschlossen, liegt.

WO 2012/065870 A1



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.

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).

(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,

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

ENTLADUNGSLAMPE MIT EINEM VON EINEM DRAHTNETZ ALS PLATZERSCHUTZ UMGEBENEN AUSSENKOLBEN

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft eine Entladungslampe gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Es handelt sich dabei insbesondere um Metallhalogenidlampen mit Außenkolben.
5

Stand der Technik

Aus der DE 43 17 252 und der EP 306 269 ist eine Lampe bekannt, bei der das Entladungsgefäß durch ein Drahtgeflecht oder Drahtnetz gegen Platzer geschützt ist. Derartige Drahtnetze sind jedoch problematisch wegen des Risikos von Natriumaustritt und der hohen Herstellkosten wegen der aufwendigen Montage.
10

Darstellung der Erfindung

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Lampe gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bereitzustellen, die einen zuverlässigen Platzerschutz bei niedrigen Zusatzkosten ermöglicht. Eine weitere Aufgabe ist es, im Falle einer Na-haltigen Füllung einen Austritt von Na so weit wie möglich zu vermeiden.
15

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Besonders vorteilhafte Ausgestaltungen finden sich in den abhängigen Ansprüchen.
20

Die erfindungsgemäße Lampe eignet sich für den Betrieb in offenen Leuchten, da sie ein Drahtnetz als einen zuverlässigen Platzerschutz aufweist.
25

Der vorgestellte Platzerschutz eignet sich für Hochdruckentladungslampen, insbesondere mit Metallhalogenidfüll-

- 2 -

lung. Übliche Wattagen sind 50 bis 400 W. der Platzer-
schutz ist für alle Füllungen geeignet, entwickelt aber
besondere Vorteile bei Na-haltigen Füllungen. Üblich wird
Natrium als NaJ eingebracht. Wenn sich diese Verbindung
5 im Entladungsbogen zersetzt, kann das Na-Ion die heiße
Quarzwand durchdringen, wenn ein entsprechendes elektri-
sches Feld anliegt. Dieser Mechanismus wird durch das
Drahtnetz unterbunden.

Das Entladungsgefäß kann einseitig oder bevorzugt zwei-
10 seitig verschlossen sein. Es ist aus Quarzglas oder Kera-
mik wie Al₂O₃ gefertigt.

Das Leuchtmittel im Innern des Entladungsgefäßes ist ein
Entladungsbogen zwischen zwei Elektroden. Es ist mit zu
ihm führenden Durchführungen elektrisch leitend verbun-
15 den.

Erfindungsgemäß wird eine Konstruktion vorgeschlagen, bei
der das Entladungsgefäß von einem Außenkolben umschlossen
ist. Insbesondere ist es mit diesem fest verschmolzen.
Auf einem mittigen zylindrischen Teil des Außenkolbens
20 ist ein Drahtnetz aufgebracht, welches so ausgeführt ist,
dass es ohne weitere Halteelemente am Außenkolben fest
anliegt und nicht verrutscht. Diese Konstruktion befindet
sich insbesondere mit einem Gestell in einem Überkolben,
welcher den Sockel und die Stromzuführungen trägt. Das
25 Drahtnetz ist gekennzeichnet durch den Drahtdurchmesser
D, die Maschenbreite B und die Maschenlänge L. Es gelten
insbesondere folgende Bedingungen:

Das Verhältnis L/D liegt bevorzugt zwischen 25 und 60.
Desweiteren gilt: das Verhältnis NF/P zwischen der vom
30 Drahtnetz überdeckten Netzfläche NF in mm² und der

- 3 -

Lampenleistung P in W liegt bevorzugt zwischen 10 und 35.
Das Verhältnis Z/L der Länge des zylindrischen Teils Z
des Außenkolbens zu L liegt bevorzugt zwischen 3 und 12.
Das Verhältnis U/B vom Umfang U des zylindrischen Teils
5 des Außenkolbens zu B liegt bevorzugt zwischen 5 und 20.
Auf diese Weise wird nicht nur ein optimaler
Platzerschutz erzielt, sondern gleichzeitig auch eine
Abschattung durch das Drahtnetz minimiert.

Insgesamt wird damit die Gewährleistung eines
10 Platzerschutzes zu möglichst geringen Herstellkosten mit
möglichst geringem Lichtstromverlust gegenüber einer Lampe
ohne Platzerschutz sichergestellt.

In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform verjüngt
sich der Außenkolben an den Enden seines zylindrischen
15 Teils. Dann ist es möglich, das Drahtnetz ohne jegliche
Halterung auf den Außenkolben aufzubringen.

Vorteilhaft weist dazu das Drahtnetz an seinen beiden
Enden eine verringerte Maschenweite gegenüber seinem
Mittelteil (in axialer Richtung gesehen) auf. Dadurch
20 entstehen an den Enden sog. Bündchen, das ist eine Art
Raffung, so dass das Drahtnetz auf dem Außenkolben gut
haftet. Die Bündchen wirken insbesondere mit dem sich
verjüngenden Ende zu einer besonders zuverlässigen
Halterung zusammen.

25 Da dadurch auf Haltelemente verzichtet werden kann, wird
das wohlbekannte Risiko eines Natriumaustritts aus dem
Entladungsgefäß entscheidend verringert.

Die Selbsthalterung des Netzes reduziert die
Herstellkosten für das Anbringen des Netzes deutlich.

Die Ausrichtung der Maschen ist meist achsparallel, dies ist aber nicht unbedingt erforderlich. Statt rechteckiger Maschen können beispielsweise auch karoförmige Maschen verwendet werden. In derartigen Fällen ist mit L die
5 größte Längsabemssung einer Masche, achsparallel gesehen, gemeint und mit B die größte Abmessung einer Masche quer zur Längsachse.

Wesentliche Merkmale der Erfindung in Form einer nummerierten Aufzählung sind:

- 10 1. Hochdruckentladungslampe mit einem vakuumdicht abgeschlossenen Entladungsgefäß, das eine Längsachse (A) definiert, das eine ionisierbare Füllung und zwei Elektroden enthält, und das von einem Außenkolben umschlossen ist, wobei der Außenkolben ein zylindri-
15 sches Mittelteil aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest das zylindrische Mittelteil von einem Drahtnetz als Platzerschutz eng umgeben ist, wobei das Drahtnetz durch den Drahtdurchmesser D und die Maschenlänge L des Netzes charakterisiert ist, und
20 wobei das Verhältnis L/D im Bereich 25 bis 60, Randwerte eingeschlossen, liegt.
2. Lampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich des Mittelteils das Verhältnis zwischen der regulären Netzfläche NF in mm^2 und der Lampen-
25 leistung P zwischen 10 und 35 liegt, Randwerte eingeschlossen.
3. Lampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis zwischen der Länge Z des zylindri-
30 schen Mittelteils und dem Wert L im Bereich 3 bis 12 liegt, Randwerte eingeschlossen.

- 5 -

4. Lampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis zwischen dem Umfang U des zylindrischen Mittelteils und der Maschenbreite B des Netzes zwischen 5 und 20 liegt, Randwerte eingeschlossen.
- 5 5. Lampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Entladungsgefäß Metallhalogenide enthält, insbesondere Natrium als Metall des Halogenids aufweist.
6. Lampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Drahtnetz mindestens einen Endbereich aufweist, bei dem die Länge der Maschen LR gegenüber dem Hauptbereich verringert ist, und bevorzugt um mindestens 30% reduziert ist, besonders bevorzugt um mindestens 50% reduziert gegenüber dem Hauptbereich.
- 10
7. Lampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Außenkolben aus Quarzglas gefertigt ist.
- 15
8. Lampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Drahtnetz auf dem Außenkolben oder einem Teil davon direkt aufliegt.
9. Lampe nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Außenkolben mindestens ein Ende aufweist, das sich gegenüber dem Mittelteil verjüngt.
- 20
10. Lampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Drahtnetz zumindest abschnittsweise doppel-
lagig aufgebracht ist.

25 Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Im folgenden soll die Erfindung anhand mehrerer Ausführungsbeispiele näher erläutert werden. Es zeigen:

Figur 1 ein Ausführungsbeispiel einer Metallhalogenidlampe in Seitenansicht;

Figur 2-4 weitere Ausführungsbeispiele einer Metallhalogenidlampe in Seitenansicht.

5 Bevorzugte Ausführung der Erfindung

Figur 1 zeigt den Aufbau einer Hochdruckentladungslampe 1 stark schematisiert. Sie besitzt ein Entladungsgefäß 2 mit zwei Enden 12, das in einem Außenkolben 3 untergebracht ist, der ebenfalls zwei Enden 13 besitzt, so dass
10 der Außenkolben eine Längsachse A definiert. Beide Kolben sind aus Quarzglas, das Entladungsgefäß kann jedoch auch aus Keramik wie Al_2O_3 gefertigt sein. Die äußeren Zuführungen 4 des Entladungsgefäßes, die Elektroden 7 im Innern kontaktieren, sind durch die sich verjüngenden Enden
15 13 des Außenkolbens hindurch verlängert und außerhalb mit zwei Gestelldrähten 5 und 6 verbunden. Ein kurzer Gestelldraht 5 führt zu einer ersten Zuleitung des Sockels 9. Ein langer Gestelldraht 6, häufig Bügeldraht genannt, führt zu einer zweiten Zuleitung des Sockels. Beide Zu-
20 leitungen sind in einem Tellerfuß 10 fixiert, der in einem Überkolben 11 sitzt. Ein Drahtnetz 22 erstreckt sich hier auf den zylindrischen Mittelteil des Außenkolbens 3 und ist gleichmäßig strukturiert.

Das Detail der Figur 1a zeigt den Durchmesser D des Drahtes, meist handelt es sich dabei um warmfesten Edelstahl-
25 draht, die Länge L der einzelnen Masche und die Breite B der einzelnen Masche. Über das gesamte Drahtnetz sind diese Größen bei diesem Ausführungsbeispiel konstant.

- 7 -

Bei konkreten Drahtnetzen werden folgende Bemessungsregeln eingehalten:

- L/D liegt zwischen 25 und 60. Desweiteren gilt: das Verhältnis der Netzfläche in mm^2 zur Lampenleistung in W
- 5 liegt zwischen 10 und 35. Das Verhältnis der Länge LK des zylindrischen Teils des Außenkolbens zu L liegt zwischen $LK/L = 3$ und $LK/L = 12$. Das Verhältnis vom Umfang U des zylindrischen Teils des Außenkolbens zu B liegt zwischen $U/B = 5$ und $U/B = 20$.

- 10 Konkrete Ausführungsbeispiele sind wie folgt:

Ausführungsbeispiel 150W-Lampe:

Außenkolbenlänge AKL= 50mm,

Außenkolben-Durchmesser 22 mm,

$D=0,11 \text{ mm}$; $L=6 \text{ mm}$;

- 15 Außenkolben-Länge zu L: $AKL/L = 8,3$

Umfang zu B: $U/B=17,2$

Netzfläche in mm^2 zu Leistung P in W: $NF:P = 23$

$L/D = 54,5$

Lichtstromverlust durch den Platzerschutz 4%.

- 20 Ausführungsbeispiel 70W:

Außenkolbenlänge AKL = 32 mm,

Außenkolben-Durchmesser 19 mm,

$D=0,11 \text{ mm}$; $L=6 \text{ mm}$;

Außenkolben-Länge zu L: $AKL/L = 5,3$

- 25 Umfang zu B: $U/B = 14,9$

Netzfläche NF in mm^2 zu Leistung P in W: $NF/P = 25,4$

$L/D = 54,5$

Lichtstromverlust durch den Platzerschutz 6%.

Generell gilt gemäß Figur 2: Das Drahtnetz 22 weist einen Randbereich 24 der axialen Länge ZR auf, der an jedem Ende eine Länge von typisch 5% bis 15% der Gesamtlänge Z des zylindrischen Teils des Außenkolbens ausmacht. Dieser Randbereich dient zur besseren Fixierung des Drahtnetzes ohne weitere Halte- oder Klemmelemente. Dieser Randbereich 24 kann insbesondere gemäß Figur 2 mit dem zylindrischen Teil des Außenkolben abschließen. Gemäß Figur 3 kann er leicht überstehen. In einem weiteren Ausführungsbeispiel gemäß Figur 4 kann zumindest der Randbereich 24 oder auch das ganze Drahtnetz einmal umgeschlagen sein, siehe Figur 4a, wo die beiden Drähte leicht gegeneinander verschoben sind, beziffert mit X1 und X2.

In diesem Randbereich ist die Maschenlänge LR gegenüber L bei allen drei Ausführungsbeispielen vermindert. Es gilt bevorzugt $L:LR = 1,5$ bis 5. Die Maschenbreite BR kann, muss aber nicht, am Rand vermindert sein gegenüber B, es gilt $B:BR=1$ bis 2.

Figur 4 zeigt ein besonders bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer Hochdruckentladungslampe 1 mit Metallhalogenidfüllung, die Halogenide des Na als Füllung enthält. In diesem Fall ist es sehr vorteilhaft, dass der Außenkolben 3 sich verjüngende Enden 13 aufweist. Das Drahtnetz 22 ist soweit verlängert, dass es sich auch auf einen Teil des Endes 13 des Außenkolbens erstreckt. Im Endbereich 32 des Drahtnetzes ist das Netz jedoch verengt, so dass es Bündchen wirft. Dabei ist die Maschenlänge LR deutlich gegenüber dem Wert L beim Mittelteil des Außenkolbens verringert. Typisch ist, dass der Wert für L auf höchstens 50% des Werts im Mittelteil 22 verringert ist, bevorzugt ist ein Wert von $0,2L$ bis $0,45L$ für LR. Bei Ein-

haltung dieser Vorschrift sorgen die Bündchen für eine ausgeprägte selbsthalternde Wirkung im Bereich der sich verjüngenden Enden 13 des Außenkolbens.

Im Prinzip ist ein derartiges Drahtnetz auch bei anderen
5 Lampen anwendbar. Das Drahtnetz kann ggf. auch nur an einem Endbereich Bündchen aufweisen. Bevorzugt gilt dies für einen unter Betriebsbedingungen oben liegenden Endbereich.

Ansprüche

1. Hochdruckentladungslampe mit einem vakuumdicht abgeschlossenen Entladungsgefäß, das eine Längsachse (A) definiert, das eine ionisierbare Füllung und zwei Elektroden enthält, und das von einem Außenkolben umschlossen ist, wobei der Außenkolben ein zylindrisches Mittelteil aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest das zylindrische Mittelteil von einem Drahtnetz als Platzer-
schutz eng umgeben ist, wobei das Drahtnetz durch den Drahtdurchmesser D und die Maschenlänge L des Netzes charakterisiert ist, und wobei das Verhältnis L/D im Bereich 25 bis 60, Randwerte eingeschlossen, liegt.
2. Lampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich des Mittelteils das Verhältnis zwischen der regulären Netzfläche NF und der Lampenleistung P zwischen 10 und 35 liegt, Randwerte eingeschlossen.
3. Lampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis zwischen der Länge Z des zylindrischen Mittelteils und dem Wert L im Bereich 3 bis 12 liegt, Randwerte eingeschlossen.
4. Lampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis zwischen dem Umfang U des zylindrischen Mittelteils und der Maschenbreite B des Netzes zwischen 5 und 20 liegt, Randwerte eingeschlossen.
5. Lampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Entladungsgefäß Metallhalogenide enthält, insbesondere Natrium als Metall des Halogenids aufweist.

- 11 -

6. Lampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Drahtnetz mindestens einen Endbereich aufweist, bei dem die Länge der Maschen LR **gegenüber** dem Hauptbereich verringert ist, und bevorzugt um mindestens 30% reduziert ist, besonders bevorzugt um mindestens 50% reduziert gegenüber dem Hauptbereich.
7. Lampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Außenkolben aus Quarzglas gefertigt ist.
8. Lampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Drahtnetz auf dem Außenkolben oder einem Teil davon direkt aufliegt.
9. Lampe nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Außenkolben mindestens ein Ende aufweist, das sich **gegenüber** dem Mittelteil verjüngt.
10. Lampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Drahtnetz zumindest abschnittsweise doppelagig aufgebracht ist.

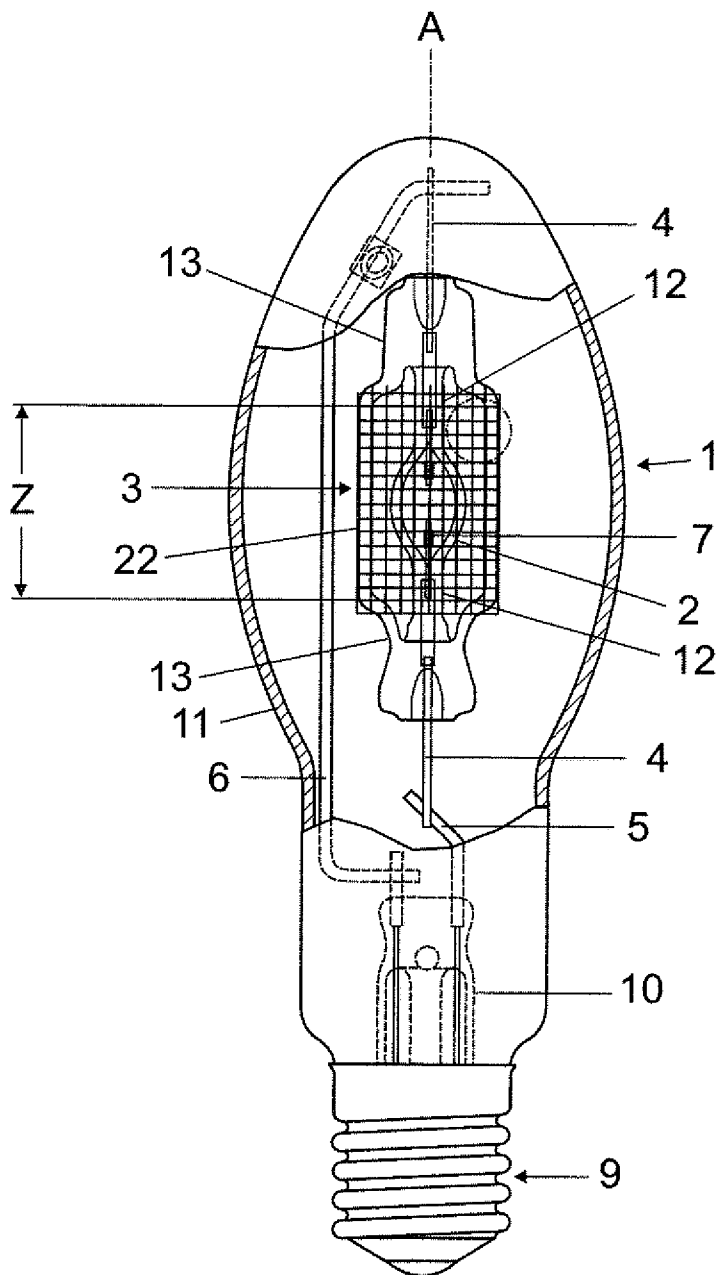


FIG 1

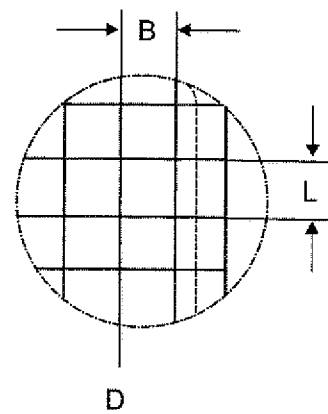


FIG 1a

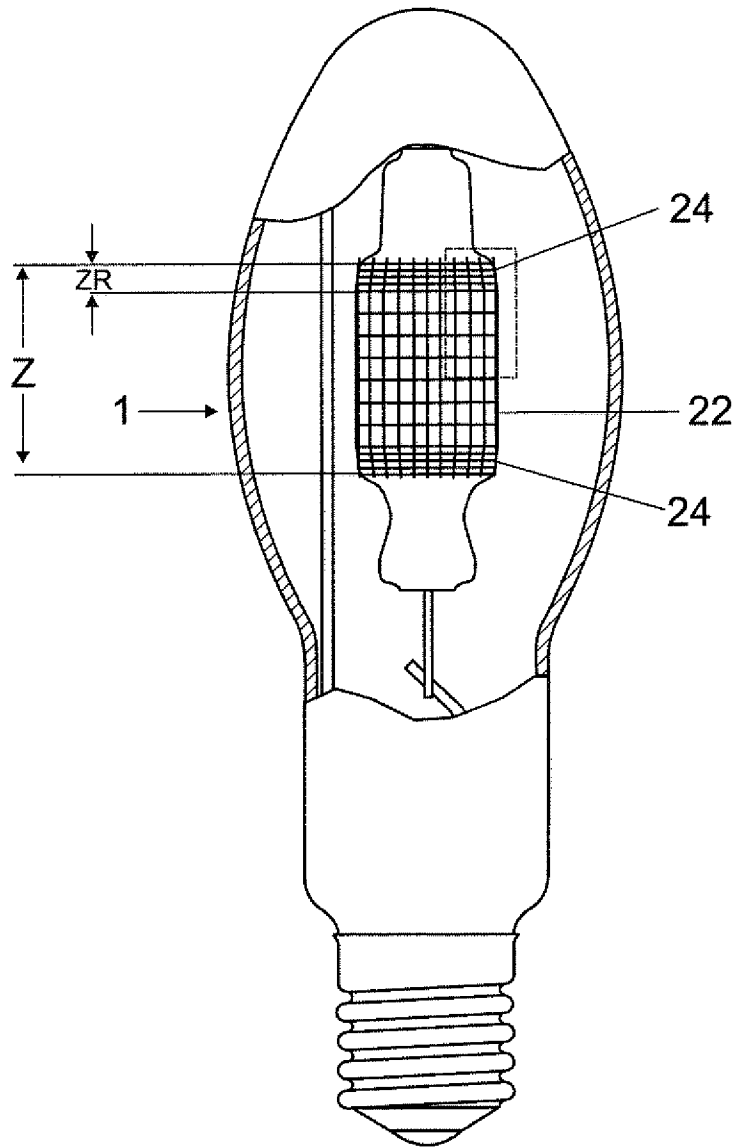


FIG 2

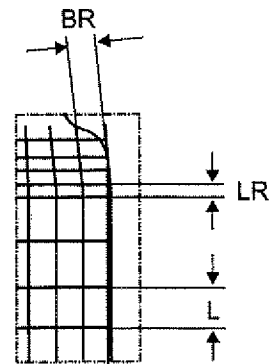


FIG 2a

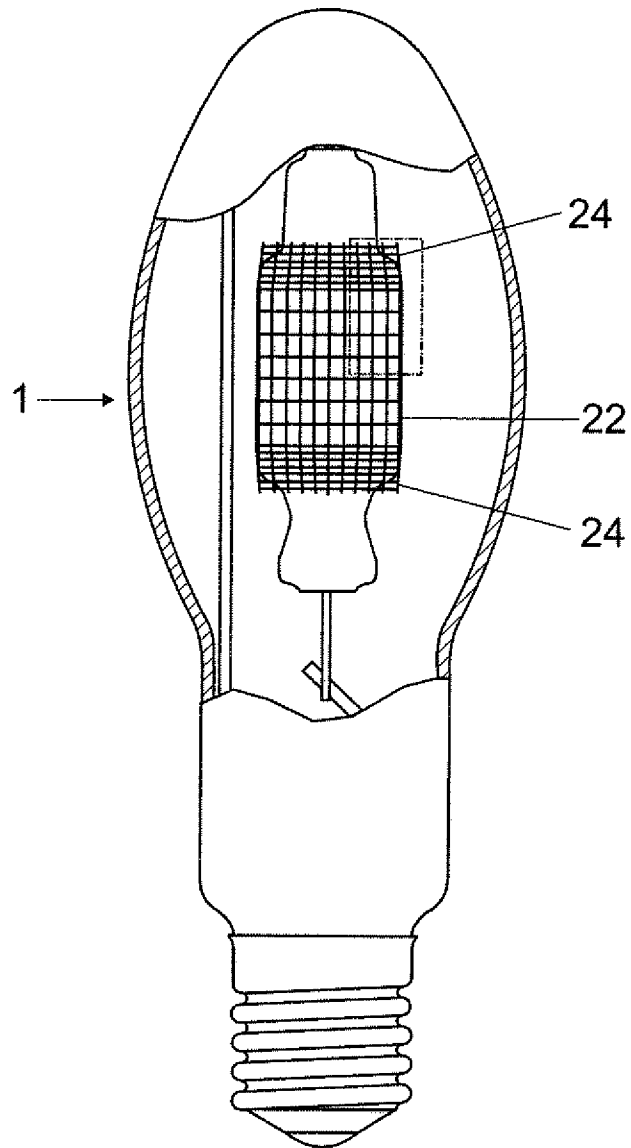


FIG 3

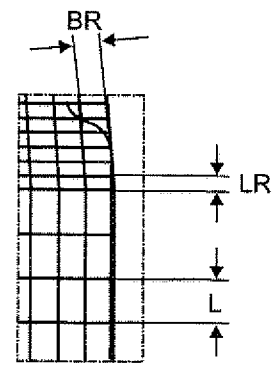


FIG 3a

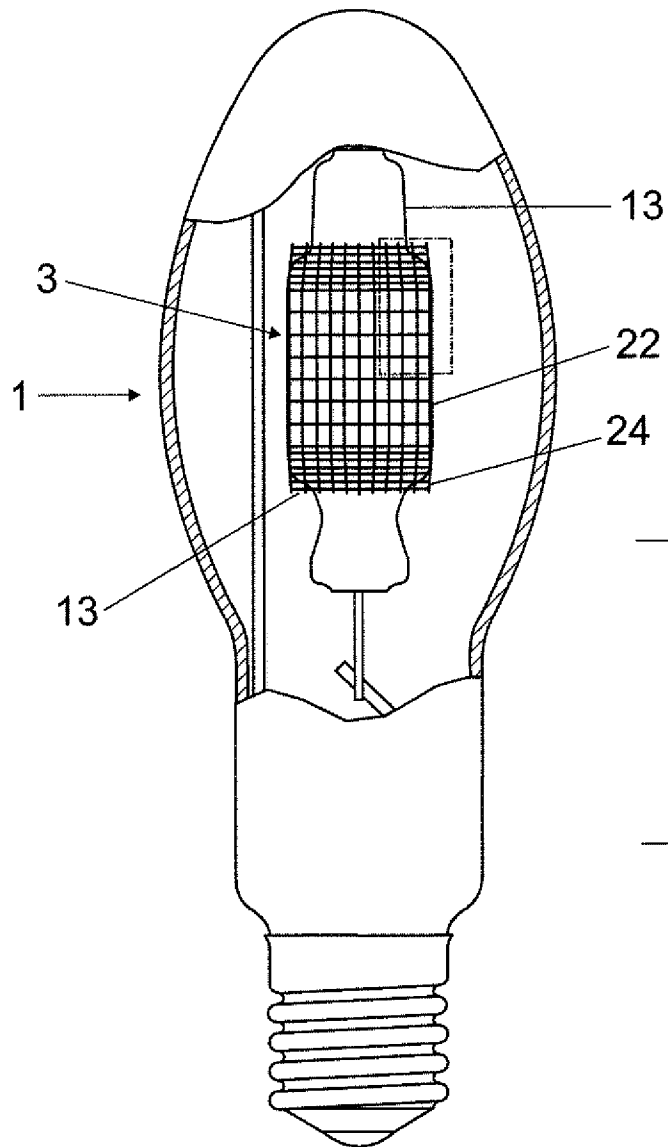


FIG 4

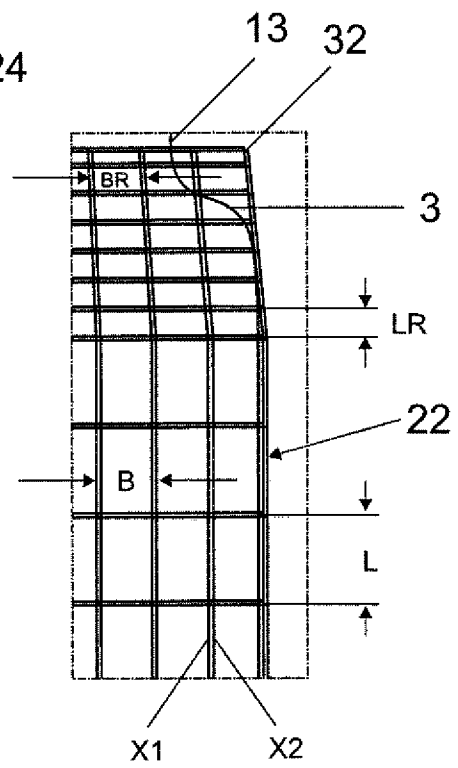


FIG 4a

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/069506

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H01J61/34 H01J61/50 H01J61/82
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

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, COMPENDEX, INSPEC, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 43 17 252 C1 (BLV LICHT & VAKUUMTECHNIK [DE]) 5 May 1994 (1994-05-05) cited in the application column 1, line 24 - column 3, line 15 column 4, lines 4-31; figure 1 -----	1-10
Y	JP 2007 329052 A (GS YUASA CORP) 20 December 2007 (2007-12-20) paragraphs [0032] - [0042] abstract; figures 1, 2 -----	1-10
A	US 7 511 431 B2 (LESCH NORBERT [NE] ET AL LESCH NORBERT [NL] ET AL) 31 March 2009 (2009-03-31) column 6, lines 23-29; figure 2 ----- -/-	1,5,7-9



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

25 January 2012

Date of mailing of the international search report

31/01/2012

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/EP2011/069506

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 104 594 A2 (GTE PROD CORP [US]) 4 April 1984 (1984-04-04) page 5, line 7 - page 6, line 8; figures 2, 3 page 8, lines 7-12 -----	1-10
A	JP 2009 206056 A (TOSHIBA LIGHTING & TECHNOLOGY) 10 September 2009 (2009-09-10) abstract; figures 1, 2 paragraphs [0017], [0018], [0044] - [0047] -----	1-10
A	JP 5 094806 A (HITACHI LTD) 16 April 1993 (1993-04-16) abstract; figures paragraphs [0009] - [0020] -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/069506

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4317252	C1	05-05-1994	DE 4317252 C1	05-05-1994
			US 5576591 A	19-11-1996

JP 2007329052	A	20-12-2007	NONE	

US 7511431	B2	31-03-2009	AT 381112 T	15-12-2007
			CN 1762037 A	19-04-2006
			DE 602004010629 T2	11-12-2008
			EP 1606832 A2	21-12-2005
			ES 2295832 T3	16-04-2008
			JP 2006520999 A	14-09-2006
			KR 20050111770 A	28-11-2005
			US 2006170360 A1	03-08-2006
			WO 2004083900 A2	30-09-2004

EP 0104594	A2	04-04-1984	AU 570012 B2	03-03-1988
			AU 1950783 A	29-03-1984
			CA 1237111 A1	24-05-1988
			DE 3379089 D1	02-03-1989
			EP 0104594 A2	04-04-1984

JP 2009206056	A	10-09-2009	NONE	

JP 5094806	A	16-04-1993	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H01J61/34 H01J61/50 H01J61/82 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) H01J		
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, COMPENDEX, INSPEC, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 43 17 252 C1 (BLV LICHT & VAKUUMTECHNIK [DE]) 5. Mai 1994 (1994-05-05) in der Anmeldung erwähnt Spalte 1, Zeile 24 - Spalte 3, Zeile 15 Spalte 4, Zeilen 4-31; Abbildung 1 -----	1-10
Y	JP 2007 329052 A (GS YUASA CORP) 20. Dezember 2007 (2007-12-20) Absätze [0032] - [0042] Zusammenfassung; Abbildungen 1, 2 -----	1-10
A	US 7 511 431 B2 (LESCH NORBERT [NE] ET AL LESCH NORBERT [NL] ET AL) 31. März 2009 (2009-03-31) Spalte 6, Zeilen 23-29; Abbildung 2 ----- -/-	1,5,7-9
☒ 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		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
25. Januar 2012		31/01/2012
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	EP 0 104 594 A2 (GTE PROD CORP [US]) 4. April 1984 (1984-04-04) Seite 5, Zeile 7 - Seite 6, Zeile 8; Abbildungen 2, 3 Seite 8, Zeilen 7-12 -----	1-10
A	JP 2009 206056 A (TOSHIBA LIGHTING & TECHNOLOGY) 10. September 2009 (2009-09-10) Zusammenfassung; Abbildungen 1, 2 Absätze [0017], [0018], [0044] - [0047] -----	1-10
A	JP 5 094806 A (HITACHI LTD) 16. April 1993 (1993-04-16) Zusammenfassung; Abbildungen Absätze [0009] - [0020] -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/069506

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4317252 C1	05-05-1994	DE 4317252 C1	05-05-1994
		US 5576591 A	19-11-1996
JP 2007329052 A	20-12-2007	KEINE	
US 7511431 B2	31-03-2009	AT 381112 T	15-12-2007
		CN 1762037 A	19-04-2006
		DE 602004010629 T2	11-12-2008
		EP 1606832 A2	21-12-2005
		ES 2295832 T3	16-04-2008
		JP 2006520999 A	14-09-2006
		KR 20050111770 A	28-11-2005
		US 2006170360 A1	03-08-2006
		WO 2004083900 A2	30-09-2004
EP 0104594 A2	04-04-1984	AU 570012 B2	03-03-1988
		AU 1950783 A	29-03-1984
		CA 1237111 A1	24-05-1988
		DE 3379089 D1	02-03-1989
		EP 0104594 A2	04-04-1984
JP 2009206056 A	10-09-2009	KEINE	
JP 5094806 A	16-04-1993	KEINE	