(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. Juni 2011 (16.06.2011)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/069764 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H01J 61/33 (2006.01) *H01J 9/24* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/067089

(22) Internationales Anmeldedatum:
9. November 2010 (09.11.2010)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2009 047 753.5
9. Dezember 2009 (09.12.2009) DE

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

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **BARTHELMES, Clemens** [DE/DE]; Seestrasse 45, 14624 Dallgow-Döberitz (DE). **STADAHL, Peter** [DE/DE]; Manteuffelstr. 64b, 12103 Berlin (DE). **FREISINGER, Bernhard** [DE/DE]; Elsterstr. 165, 14612 Falkensee (DE). **HOHLFELD, Andreas** [DE/DE]; Mommsenstr. 52, 10629 Berlin (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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DISCHARGE VESSEL CONSISTING OF CERAMIC FOR A HIGH-PRESSURE DISCHARGE LAMP

(54) Bezeichnung : ENTLADUNGSGEFÄSS AUS KERAMIK FÜR EINE HOCHDRUCKENTLADUNGSLAMPE

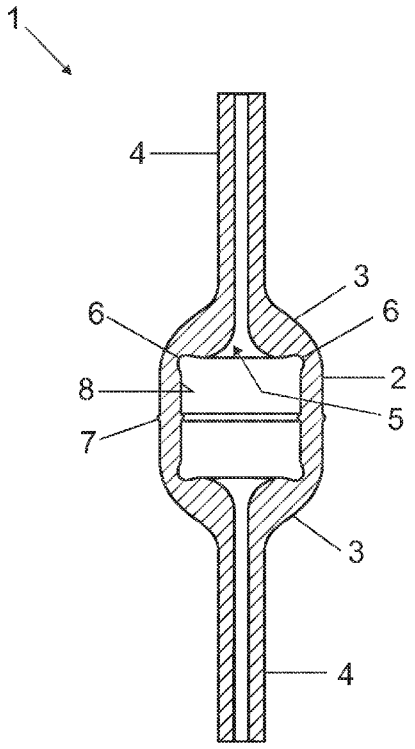


FIG 1

(57) Abstract: Discharge vessel consisting of ceramic for a high-pressure discharge lamp The ceramic discharge vessel has an outer contour with tapering ends, on which capillaries rest. At the same time, the inner contour is configured such that a central part is cylindrical and substantially planar end faces terminate the capillaries.

(57) Zusammenfassung: Entladungsgefäß aus Keramik für eine Hochdruckentladungslampe Das keramische Entladungsgefäß besitzt eine Außenkontur mit sich verjüngenden Enden, an denen Kapillaren sitzen. Gleichzeitig ist die Innenkontur so gestaltet, dass ein Mittelteil zylindrisch ist und im wesentlichen ebene Stirnflächen die Kapillaren abschließen.

WO 2011/069764 A1

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, 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, 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)*

Titel: Entladungsgefäß aus Keramik für eine Hochdruckentladungslampe

Technisches Gebiet

Die Erfindung geht aus von einem Entladungsgefäß für eine Hochdruckentladungslampe gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Dies sind insbesondere Hochdruckentladungslampen mit Metallhalogenidfüllung.

Stand der Technik

Aus der EP 587 238 ist ein keramisches Entladungsgefäß für eine Hochdruckentladungslampe bekannt, das ein zylindrisches Entladungsvolumen mit festem Innendurchmesser und Länge beschreibt. Derartige Entladungsgefäße sind jedoch nur wenig isotherm.

Aus der EP-A 335 202 ist ein langgestrecktes keramisches Entladungsgefäß bekannt, bei dem der Stopfen so geformt ist, dass am Ende des Entladungsgefäßes eine Rinne umläuft, in der die Füllung kondensieren kann.

Aus der US 5 936 351 ist ein keramisches Entladungsgefäß mit Metallhalogenidfüllung bekannt, das die Isothermie stark verbessert, indem die Enden abgerundet sind. Nachteilig an dieser Gestalt ist jedoch, dass das Kondensat häufig in die Kapillare gelangt.

Die US-B 6 175 188 offenbart ein keramisches Entladungsgefäß, dessen Form ausgebaucht ist, das aber zusätzlich eine lokale Beule aufweist, siehe Figur 7.

Aus der DE 10 2007 061 515 ist ein keramisches Entladungsgefäß bekannt, das abgerundet ist und dabei lokale Vertiefungen für das Kondensat aufweist. Es ist allerdings recht kompliziert gestaltet und daher schwierig herzustellen. Die Vertiefungen für das Kondensat sind überdies so gestaltet, dass sie das Kondensat nur schlecht halten.

Darstellung der Erfindung

Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein keramisches Entladungsgefäß bereitzustellen, das eine verbesserte Fokussierung des cold-spot ermöglicht.

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

Besonders vorteilhafte Ausgestaltungen finden sich in den abhängigen Ansprüchen.

Bisher konnte man die Isothermie eines keramischen Entladungsgefäß nur auf Kosten einer schlechten Fokussierung des cold-spot erreichen.

Erfindungsgemäß werden jetzt beide Aspekte gleichzeitig erreicht: hohe Isothermie aufgrund einer geschwungenen Außenkontur mit sich verjüngenden Endabschnitten, die insbesondere der Bemessungsregel aus US 5 936 351 folgt. Trotzdem wird eine gute Fokussierung des cold-spot jetzt dadurch erreicht, dass der geschwungenen Außenkontur eine zylindrische Innenkontur einbeschrieben wird.

Im einfachsten Fall ist diese wieder so gestaltet wie sie sich aus EP 587 238 zwangsläufig ergibt. Um dieses Ziel

zu erreichen muss bei der Herstellung darauf geachtet werden, dass die Endabschnitte ausreichend dockwandig geformt werden, um die Ecken herausschneiden zu können. Als äußere Kontur mit sich verjüngenden Endabschnitten kann dabei insbesondere ein Zylinder mit halbkugelig gestalteten Enden verwendet werden, oder direkt eine kugelförmige Außenkontur. An den Enden sitzen jeweils Kapillaren. An der Stelle des Eintritts der Kapillare in den Entladungsraum kann die Kapillare trichterförmig oder becherförmig aufgeweitet sein.

In einer bevorzugten Ausführungsform besitzt das Entladungsgefäß an der Ecklinie der Innenkontur eine Ausbuchtung, die als umlaufende Rinne wirkt. Das Mittelteil ist zylindrisch. Bevorzugt ist die Stirnseite, die normalerweise eben ist, so gestaltet, dass sie trichterförmig aufgeweitet ist und diese Trichterform stetig in die Ausbuchtung übergeht, wobei ein Wendepunkt zwischen Kapillare und Ausbuchtung liegt. Damit wird eine breitschultrige Mulde für das Kondensat geschaffen.

Der Austritt der Kapillare kann jedoch auch scharfkantig, ohne Trichter, sein.

Der Austritt der Kapillare kann jedoch auch becherförmig im Sinne eines Kugelsegments ausgebildet sein. In diesem Fall gibt es einen Teilbereich der Stirnfläche, die eben ist. Erst dann ist eine relativ schmalschulterige Ausbuchtung angesetzt.

In einer weiteren Ausführungsform ist die Innenkontur streng rechtwinkelig, wie an sich bekannt und es gibt beim Austritt der Kapillare eine rechteckige Senke. Diese Innenform ist zwar an sich bekannt, aber nicht in Verbin-

dung mit einer Außenkontur mit sich verjüngenden Enden. Eine extra Mulde für das Kondensat ist hier nicht erforderlich.

Derartige Entladungsgefäß können sehr gut integral aus einem Stück bzw. aus zwei symmetrischen Hälften gefertigt werden.

Eine mehrteilige Ausführungsform ist beispielsweise so gestaltet, dass die Außenkontur des Entladungsgefäßes kugelförmig oder auch mit kugelsegment-förmigen Enden gestaltet ist. Es sind schmalschultrige Ausbuchtungen an den Enden vorhanden, verbunden mit einer rechteckigen Senke. Diese wird dadurch gebildet, dass die Kapillaren separate Bauteile sind, die nicht bis zur Stirnfläche reichen. Vielmehr ist das Entladungsgefäß hier so konstruiert, dass sich an den Enden ein schmaler Kragen achsparallel nach hinten in Richtung Kapillare erstreckt. Die separate Kapillare ist grundsätzlich rohrförmig. Sie besitzt entladungsseitig einen kurzen Abschnitt, bei dem der Außendurchmesser reduziert ist und gerade dem Innendurchmesser des Kragens angepasst ist. Kapillare und Entladungsgefäß werden bevorzugt durch Direktsinterung miteinander verbunden. Es ist aber auch eine Abdichtung mittels Schmelzkeramik oder Glaslot möglich.

In ähnlicher Weise kann das Entladungsgefäß auch mehrteilig aus symmetrischen Bauteilen, nämlich Hälften des gerade beschriebenen Ausführungsbeispiels aufgebaut sein. Die Hälften sind zentral über eine Naht mittels Direktversinterung verbunden, wie an sich bekannt. Auf eine Senke kann dabei verzichtet werden. Die Kapillaren erstrecken sich dabei bis zur Stirnfläche.

Die Außenkontur kann grundsätzlich isotherm gestaltet sein, also kugelig oder zylindrisch mit abgerundeten Enden, die ihrerseits Kugelsegmente darstellen. Auch eine elliptische Kontur ist möglich.

Die Kapillaren könne mit oder ohne Senke sein. Die Senke kann trichterförmig, becherförmig oder rechteckig sein.

Die Mulden an den Ecken sind bevorzugt Torus-Segmente, die im Querschnitt Kreissegmente bilden.

Das keramische Entladungsgefäß 20 ist bevorzugt aus Al2O3 wie an sich bekannt und kann Zusätze enthalten. Andere Keramiken wie Saphir, Dy2O3 oder AlN können ebenfalls verwendet werden.

Als Füllung eignen sich bekannte Metallhalogenid-Systeme wie Seltenerd-Metallhalogenide, Na-Jodid, Ca-Jodid, Thalliumjodid etc. mit oder ohne Hg sowie Edelgas.

Die Erfindung behält die geschwungene Außenkontur bei. Durch Variation der Innenform kann der Cold Spot beeinflusst werden. Dabei werden die Vorteile der zylindrischen Form und der geschwungenen Form zusammengeführt. Unabhängig von der Brennlage stellt sich ein definierter Cold Spot ein.

Durch die gezielte Beeinflussung des Cold Spot wird insbesondere eine optimierte Ausleuchtung in der Kombination Brenner mit Reflektor erzielt. Teilweise visuell erkennbare geometrische Ungleichmäßigkeiten und Helligkeitsunterschiede am Rande des optisch wirksamen Bereiches des Entladungsvolumens werden weiter minimiert.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

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

Figur 1 ein keramisches Entladungsgefäß gemäß der Erfindung;

Figur 2 bis 6 je ein weiteres Ausführungsbeispiel eines keramischen Entladungsgefäßes;

Figur 7 eine Reflektorlampe mit derartigem Entladungsgefäß.

Bevorzugte Ausführung der Erfindung

In Figur 1 ist ein keramisches Entladungsgefäß 1 für eine Metallhalogenidlampe gezeigt. Es handelt sich beispielsweise um eine 150 W Lampe.

Die Brennerkeramik 1 setzt sich aus einem zylindrischen Mittelteil 2 und zwei Endabschnitten oder Enden 3 zusammen. An den Enden setzen Kapillaren 4 integral an. Das Entladungsgefäß selbst ist aus zwei Teilen symmetrisch zusammengesetzt, die an einer zentralen Naht 7 miteinander verbunden sind.

Das Entladungsgefäß weist außen eine abgerundete Form auf. Dabei ist das Mittelteil 2 zylindrisch mit einem gegebenen Durchmesser außen und innen. Im Bereich der Enden 3 verjüngt sich die Außenkontur halbkugelartig zu den Kapillaren 4 hin.

Dagegen ist die Innenkontur ganz anders gestaltet. Sie ist im wesentlichen im Querschnitt rechteckig und weist

über die Länge des Entladungsvolumen im wesentlichen einen konstanten Innendurchmesser auf.

Die Kapillare 4 öffnet sich zum Entladungsvolumen hin trichterförmig. Diese trichterförmige Senke 5 mündet in eine Stirnfläche, die ihrerseits schließlich in eine Ausbuchtung 6 übergeht, die als umlaufende Rinne am Ende der Innenwand 8 sitzt.

Figur 2 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel, das ähnlich aufgebaut ist wie in Figur 1. Jedoch besitzt es keine Senke, sondern die Kapillare 4 sitzt direkt mit konstantem Durchmesser der darin angeordneten Bohrung 9 am Entladungsvolumen an. Dementsprechend hat das Entladungsgefäß eine ebene Stirnfläche 10, die an der Ausbuchtung 6 endet.

Figur 3 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel, bei dem die Senke, die der Kapillare 4 zugeordnet ist, als Becher 11 ausgebildet ist. Dieser Becher endet an einer teilweise, nämlich als Kreisring vorhandenen, Stirnfläche 10. Außen endet diese wieder an einer Ausbuchtung 6.

Figur 4 zeigt eine grundsätzliche Form ohne Ausbuchtung. Hier ist die übliche Ecke 13 zwischen Stirnfläche 10 und Seitenwand 8 vorhanden. Eine Senke 12 an der Kapillare ist rechteckig ausgebildet. Jedoch ist die Außenkontur abgerundet wie oben erläutert. Dabei ist das Mittelteil 2 zylindrisch mit einem gegebenen Durchmesser außen und innen. Im Bereich der Enden 3 verjüngt sich die Außenkontur halbkugelartig zu den Kapillaren 4 hin.

Eine andere Außenkontur für eine Entladungsgefäß 1 zeigt das Ausführungsbeispiel der Figur 5. Hier ist die Außen-

kontur 20 kugelförmig. An den Enden ist diese Kontur achsparallel in einen Kragen 21 umgebogen, der sich ein kurzes Stück in Richtung Kapillare 4 erstreckt. Die Kapillare 4 selbst ist separat. Im Prinzip hat sie einen konstanten Außendurchmesser, jedoch in der Nähe des Kragens 21 ist ein kurzer Abschnitt 22 so gestaltet, dass sein Außendurchmesser reduziert ist und von innen gerade dem Innendurchmesser des Kragens 21 angepasst ist. Der Rest hat einen größeren Außendurchmesser, so dass ein Anschlag 24 für die Kapillare 4 in Richtung zum Kragen 21 entsteht. Diese beiden Teile werden durch Direktsinterung miteinander verbunden.

Die Kapillare ist so kurz, dass sie nicht direkt bis an das Entladungsvolumen heranreicht, sondern selbst eine scheibenförmige Senke 23, im Querschnitt rechteckig, belässt.

Auch hier ist die Innenkontur des Entladungsvolumens so gestaltet, dass im wesentlichen ein zylindrisches Entladungsvolumen entsteht, abgesehen von der Senke 23 und von den Ausbuchtungen 6 an den Ecken. In diesem Ausführungsbeispiel ist das Entladungsgefäß einstückig.

Ein ähnliches Ausführungsbeispiel zeigt Figur 6. Der Unterschied ist lediglich, dass das Entladungsgefäß zweistückig ist und aus zwei Hälften 25 zusammengesetzt ist, die über die Naht 7 miteinander verbunden sind. Außerdem ist hier die Kapillare 4 in Richtung Entladungsvolumen so langgezogen, dass sie eine ebene Fläche bildet, so dass sie Teil der Stirnfläche 10 des Entladungsgefäßes ist. Auch hier sind Ausbuchtungen 6 vorhanden.

Eine komplette Reflektorlampe 30 zeigt Figur 7. Hier ist das Entladungsgefäß 1 aus Figur 1 als Einbaulampe verwendet. Es ist von einem Außenkolben 14 umgeben und durch ein Gestell 15 gehaltert. Dieser ist seinerseits von einem zylindrischen Rohr 35 als Explosionsschutz umgeben. An einer Quetschung des Außenkolbens sitzt ein Sockel 17.

Am Sockel 17 ist außerdem ein Reflektor 34 befestigt. Dieser besteht aus einer Reflektorkontur 18, einem daran in Richtung Sockel 17 angesetzten Hals 19 sowie einer Öffnung 38. Im Bereich der Öffnung ist das Ende des Rohrs 35 von einem Blendschutz 39 mit Kappe 16 umgeben.

Als Füllung eignen sich bekannte Metallhalogenid-Systeme wie Seltenerd-Metallhalogenide, Na-Jodid, Ca-Jodid, Thalliumjodid etc. mit oder ohne Hg sowie Edelgas.

Wesentliche Merkmale der Erfindung in Form einer numerierten Aufzählung sind:

1. Entladungsgefäß für eine Hochdruckentladungslampe aus keramischem Material, mit einem eine Füllung, die ein Kondensat bilden kann, aufnehmenden Mittelteil, sowie mit zwei Enden, an denen Kapillaren sitzen, wobei in den Kapillaren Elektrodensysteme abgedichtet sind, dadurch gekennzeichnet, dass das Entladungsgefäß eine Außenkontur besitzt, die im Bereich des Mittelteils zylindrisch ist, und sich im Bereich der Enden zu den Kapillaren hin verjüngt, während die Innenkontur so gestaltet ist, dass das Mittelteil innen eine zylindrische Seitenwand aufweist und zur Kapillare hin eine im wesentlichen gerade Stirnfläche.

2. Entladungsgefäß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich des Zusammentreffens zwischen Seitenwand und Stirnfläche eine umlaufende Ausbuchtung, die geeignet ist, Kondensat zu speichern, vorhanden ist.

3. Entladungsgefäß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich, wo die Kapillare in die Stirnfläche mündet, eine Senke in der Stirnfläche vorhanden ist.

4. Entladungsgefäß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Senke trichterförmig oder becherförmig gestaltet ist.

5. Entladungsgefäß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenkontur des Mittelteils zylindrisch oder ausschnittsweise ellipsoidförmig oder kugelförmig ist.

6. Entladungsgefäß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Enden sich wie ein Segment einer Kugel, eines Ellipsoids oder Paraboloids verjüngen.

7. Entladungsgefäß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Mittelteil und die Enden einstückig gefertigt sind, wobei an jedem Ende ein Kragen sich in Richtung einer separaten Kapillare erstreckt, in den ein Abschnitt der Kapillare eingepasst ist, der einen reduzierten Außendurchmesser aufweist.

8. Metallhalogenid-Entladungslampe mit einem Entladungsgefäß nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

9. Reflektorlampe oder Leuchte mit einem Entladungsgefäß nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

Ansprüche

1. Entladungsgefäß für eine Hochdruckentladungslampe aus keramischem Material, mit einem eine Füllung, die ein Kondensat bilden kann, aufnehmenden Mittelteil, sowie mit zwei Enden, an denen Kapillaren sitzen, wobei in den Kapillaren Elektrodensysteme abgedichtet sind, dadurch gekennzeichnet, dass das Entladungsgefäß eine Außenkontur besitzt, die im Bereich des Mittelteils zylindrisch ist, und sich im Bereich der Enden zu den Kapillaren hin verjüngt, während die Innenkontur so gestaltet ist, dass das Mittelteil innen eine zylindrische Seitenwand aufweist und zur Kapillare hin eine im wesentlichen gerade Stirnfläche.

2. Entladungsgefäß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich des Zusammentreffens zwischen Seitenwand und Stirnfläche eine umlaufende Ausbuchtung, die geeignet ist, Kondensat zu speichern, vorhanden ist.

3. Entladungsgefäß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich, wo die Kapillare in die Stirnfläche mündet, eine Senke in der Stirnfläche vorhanden ist.

4. Entladungsgefäß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Senke trichterförmig oder becherförmig gestaltet ist.

5. Entladungsgefäß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenkontur des Mittelteils zy-

lindrisch oder ausschnittsweise ellipsoidförmig oder kugelförmig ist.

6. Entladungsgefäß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Enden sich wie ein Segment einer Kugel, eines Ellipsoids oder Paraboloids verjüngen.

7. Entladungsgefäß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Mittelteil und die Enden einstückig gefertigt sind, wobei an jedem Ende ein Kragen sich in Richtung einer separaten Kapillare erstreckt, in den ein Abschnitt der Kapillare eingepasst ist, der einen reduzierten Außendurchmesser aufweist.

8. Metallhalogenid-Entladungslampe mit einem Entladungsgefäß nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

9. Reflektorlampe oder Leuchte mit einem Entladungsgefäß nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

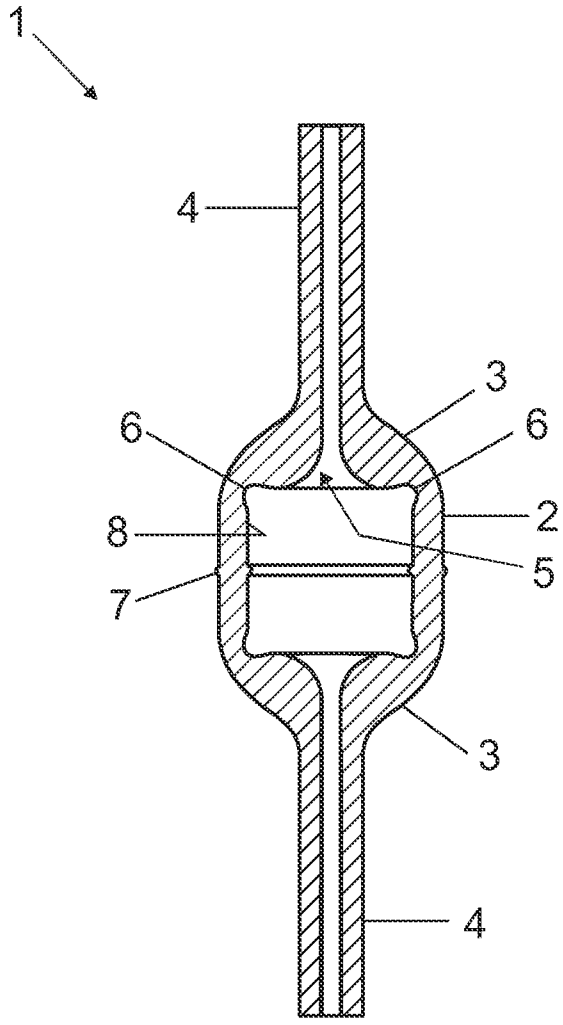


FIG 1

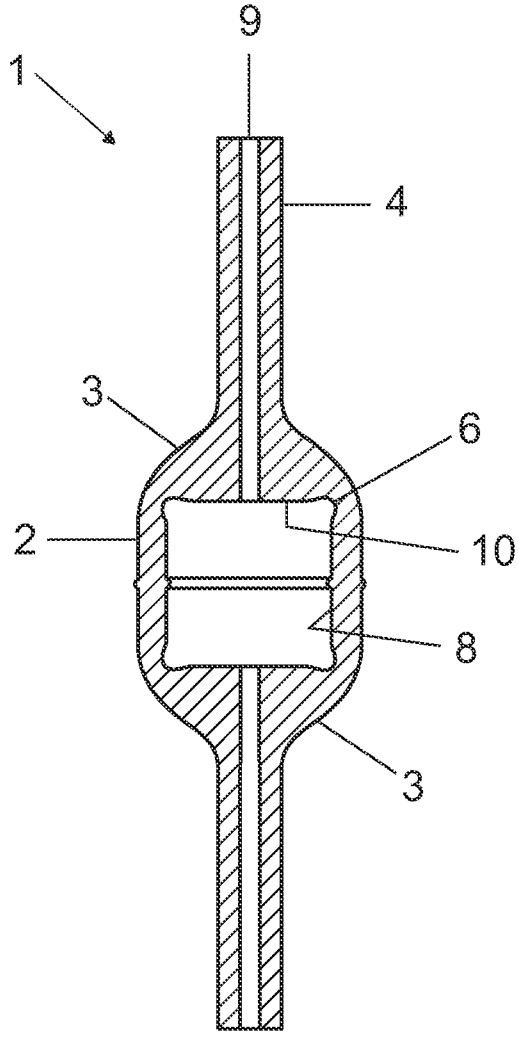


FIG 2

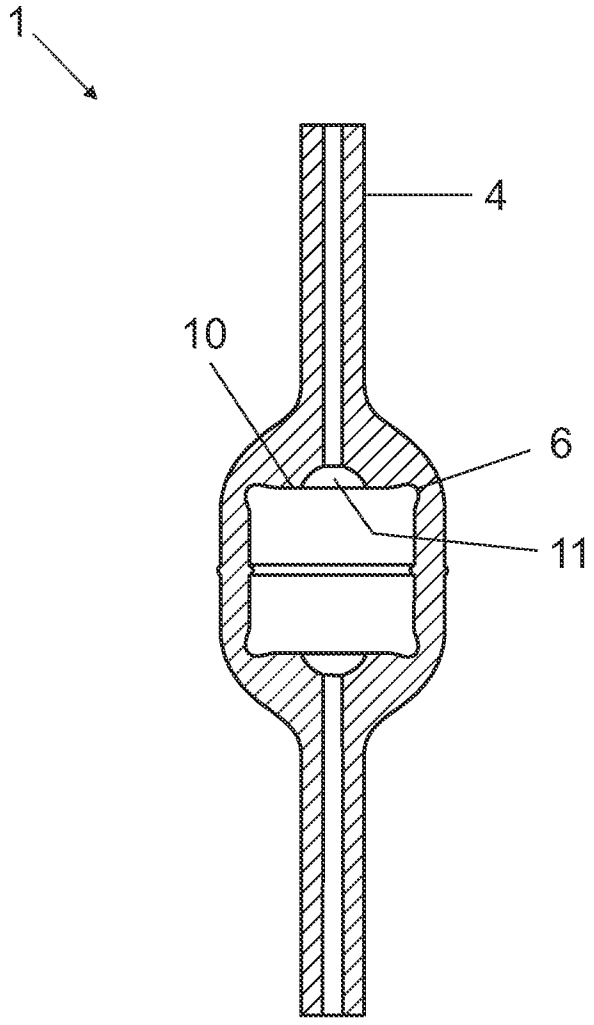


FIG 3

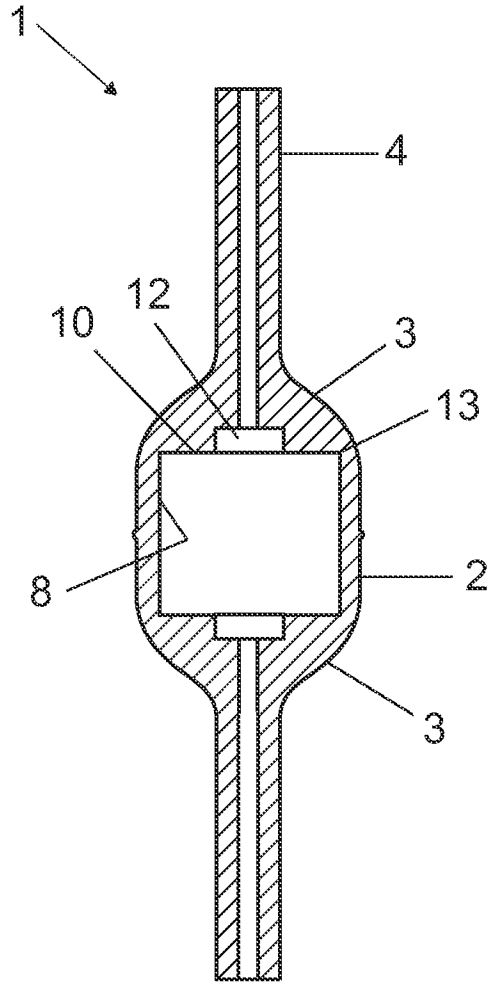


FIG 4

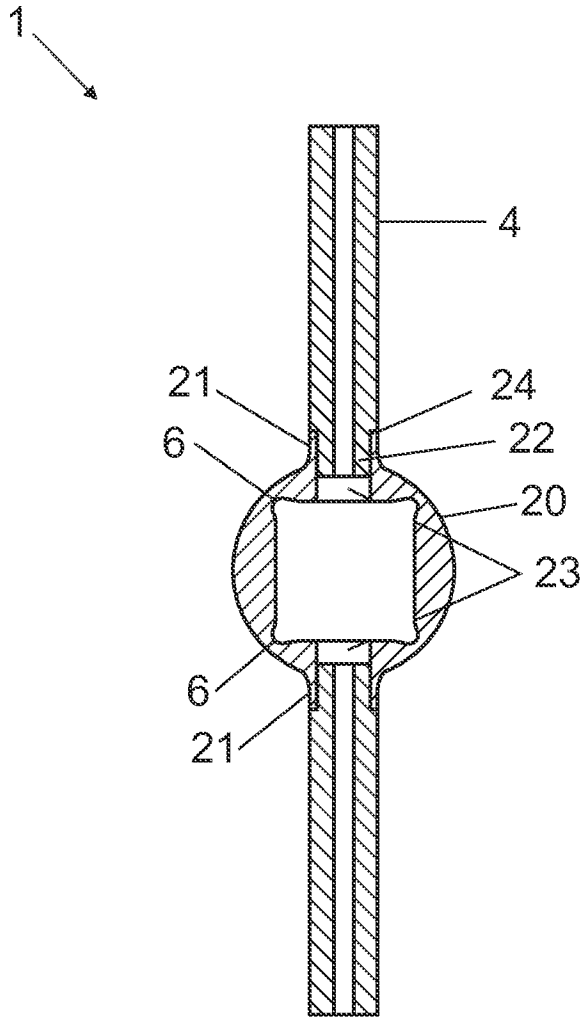


FIG 5

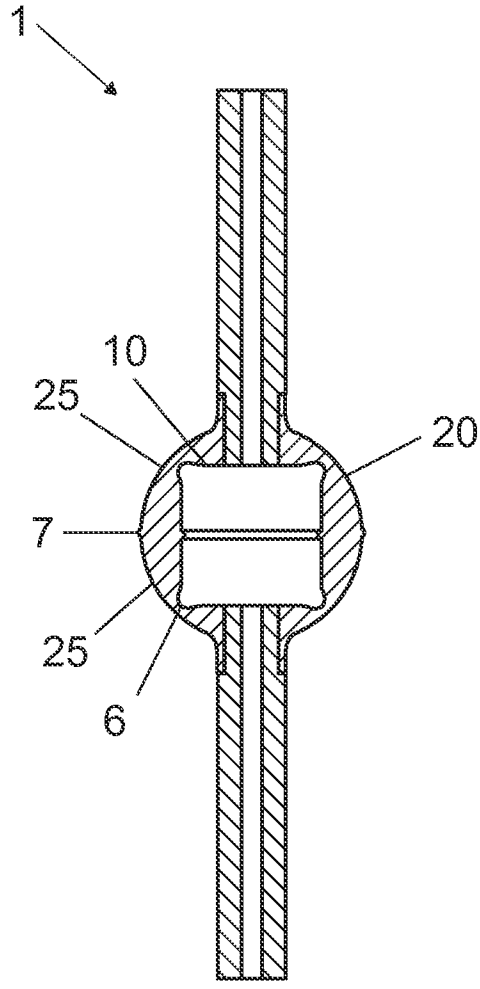


FIG 6

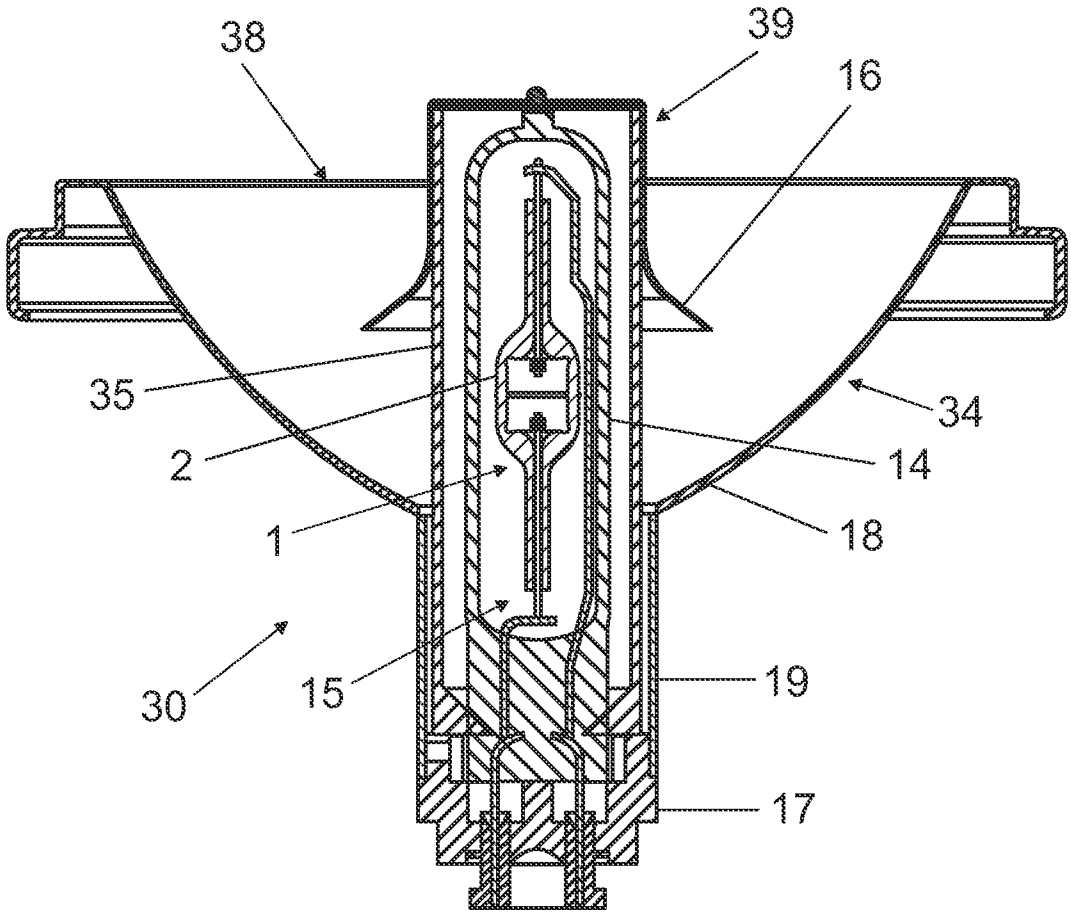


FIG 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/067089

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01J61/33
ADD. H01J9/24

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 729 324 A2 (PATRA PATENT TREUHAND [DE]) 6 December 2006 (2006-12-06)	1,3-6,8, 9
Y	page 3, lines 15,26 page 6, lines 19-29 figures 1,2,5,11 claim 1	2,7

X	DE 20 2008 007162 U1 (OSRAM GMBH [DE]) 7 August 2008 (2008-08-07) figure 1	1,5

Y	US 2003/178941 A1 (HORIBE YASUTAKA [JP] ET AL) 25 September 2003 (2003-09-25)	2
A	* abstract paragraphs [0006] - [0008], [0025] figure 2	1

	-/--	

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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	Date of mailing of the international search report
24 February 2011	04/03/2011

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Gijsbertsen, Hans

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/067089

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 7 063 586 B2 (SCOTT CURTIS EDWARD [US] ET AL) 20 June 2006 (2006-06-20)	7
A	* abstract figure 2 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2010/067089

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1729324 A2	06-12-2006	CA 2549270 A1	01-12-2006
		CN 1953633 A	25-04-2007
		DE 102005025155 A1	07-12-2006
		JP 2006339159 A	14-12-2006
		US 2006273723 A1	07-12-2006
DE 202008007162 U1	07-08-2008	WO 2009149973 A2	17-12-2009
US 2003178941 A1	25-09-2003	CN 1445814 A	01-10-2003
US 7063586 B2	20-06-2006	CN 1511336 A	07-07-2004
		JP 2004519823 T	02-07-2004
		WO 02071442 A1	12-09-2002
		US 2004113557 A1	17-06-2004

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2010/067089

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H01J61/33
ADD. H01J9/24

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X Y	EP 1 729 324 A2 (PATRA PATENT TREUHAND [DE]) 6. Dezember 2006 (2006-12-06) Seite 3, Zeilen 15,26 Seite 6, Zeilen 19-29 Abbildungen 1,2,5,11 Anspruch 1	1,3-6,8,9 2,7
X	DE 20 2008 007162 U1 (OSRAM GMBH [DE]) 7. August 2008 (2008-08-07) Abbildung 1	1,5
Y A	US 2003/178941 A1 (HORIBE YASUTAKA [JP] ET AL) 25. September 2003 (2003-09-25) * Zusammenfassung Absätze [0006] - [0008], [0025] Abbildung 2	2 1

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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
24. Februar 2011	04/03/2011

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Gijsbertsen, Hans

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2010/067089

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 7 063 586 B2 (SCOTT CURTIS EDWARD [US] ET AL) 20. Juni 2006 (2006-06-20)	7
A	* Zusammenfassung Abbildung 2 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2010/067089

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1729324 A2	06-12-2006	CA 2549270 A1	01-12-2006
		CN 1953633 A	25-04-2007
		DE 102005025155 A1	07-12-2006
		JP 2006339159 A	14-12-2006
		US 2006273723 A1	07-12-2006
DE 202008007162 U1	07-08-2008	WO 2009149973 A2	17-12-2009
US 2003178941 A1	25-09-2003	CN 1445814 A	01-10-2003
US 7063586 B2	20-06-2006	CN 1511336 A	07-07-2004
		JP 2004519823 T	02-07-2004
		WO 02071442 A1	12-09-2002
		US 2004113557 A1	17-06-2004