

(19)



(11)

**EP 2 673 796 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**04.03.2015 Patentblatt 2015/10**

(51) Int Cl.:  
**H01J 61/34** <sup>(2006.01)</sup> **H01J 61/54** <sup>(2006.01)</sup>  
**H01J 61/82** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **11741435.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2011/063053**

(22) Anmeldetag: **28.07.2011**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2013/013727 (31.01.2013 Gazette 2013/05)**

(54) **HOCHDRUCKENTLADUNGSLAMPE MIT ZÜNDHILFE**

HIGH-PRESSURE DISCHARGE LAMP HAVING AN IGNITION AID

LAMPE À DÉCHARGE À HAUTE INTENSITÉ DOTÉE D'UN DISPOSITIF D'AIDE À L'AMORÇAGE

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

- **LICHTENBERG, Stefan**  
**59439 Holzwickede (DE)**
- **ROSENBAUER, Georg**  
**91717 Wassertrüdingen (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**18.12.2013 Patentblatt 2013/51**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 0 450 772** **WO-A1-2010/131574**  
**JP-A- 2004 039 496** **JP-A- 2008 135 194**  
**US-A- 4 136 298** **US-A1- 2004 174 113**  
**US-B1- 6 563 267**

(73) Patentinhaber: **OSRAM GmbH**  
**80807 München (DE)**

(72) Erfinder:  
• **BUTTSTAEDT, Johannes**  
**14612 Falkensee (DE)**  
• **FIDLER, Uwe**  
**10551 Berlin (DE)**

- **DATABASE WPI Week 201107 Thomson Scientific, London, GB; AN 2011-A63886 XP002672842, -& JP 2011 009090 A (USHIO INC) 13. Januar 2011 (2011-01-13)**

**EP 2 673 796 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Technisches Gebiet

**[0001]** Die Erfindung geht aus von einer Hochdruckentladungslampe gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Derartige Lampen sind insbesondere Hochdruckentladungslampen für Allgemeinbeleuchtung.

Stand der Technik

**[0002]** Aus der US 5 811 933 ist eine Hochdruckentladungslampe mit keramischem Entladungsgefäß bekannt, bei der eine Zündhilfe verwendet wird. Die Zündhilfe ist ein sog. UV-Enhancer. Ähnliches ist aus DE 20 2010 011 029 bekannt. Dort ist eine Folien-Elektrode beschrieben.

**[0003]** Es ist außerdem bekannt, dass der Abstand der inneren Elektrode des UV-Enhancers zur Innenwand einen wesentlichen Einfluss auf die Zündspannung des UV-Enhancer hat. WO 2010/131574 zeigt Ausführungsbeispiele zu einer Geometrievariation der inneren Elektrode. Dort wird zusätzlich zur Molybdänfolie ein weiteres metallisches Bauteil in den UV-Enhancer eingebracht, welches den Ladungstransport der dielektrisch behinderten Entladung begünstigt. Dies ist allerdings kostenintensiv.

**[0004]** Das Dokument JP 2011-009090 A offenbart eine Hochdruckentladungslampe mit einem UV-Enhancer als Zündhilfe. Der UV-Enhancer weist einen UV-transparenten dosenartigen Quarzglasbehälter auf, der in einem Außenkolben der Hochdruckentladungslampe untergebracht ist. Der Quarzglasbehälter dient als Entladungsgefäß. Dazu umschließt der Behälter mit seiner Innenwand einen Hohlraum, der mit einem Edelgas gefüllt ist, das W-Strahlung abstrahlen kann. Außerdem ist im Hohlraum eine innere Elektrode angeordnet, die eine Biegung oder einen Knick aufweist. Die innere Elektrode ist im Hohlraum so untergebracht ist, dass die Biegung oder der Knick der Innenwand des Behälters nahekommt. Auf der Außenwand des Behälters ist eine externe Elektrode angebracht.

**[0005]** Das Dokument JP 2008-135194 A offenbart ebenfalls eine Hochdruckentladungslampe der vorgenannten Art.

Darstellung der Erfindung

**[0006]** Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Hochdruckentladungslampe bereitzustellen, deren Zündung zuverlässig erfolgt.

**[0007]** Dies gilt insbesondere für Metallhalogenidlampen, wobei das Material des Entladungsgefäßes Quarz oder Keramik ist.

**[0008]** Diese Aufgabe wird gelöst durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1.

**[0009]** Besonders vorteilhafte Ausgestaltungen finden sich in den abhängigen Ansprüchen.

**[0010]** Für die zuverlässige Zündung von Krypton85-freien Hochdruckentladungslampen wird UV-Strahlung eingesetzt. Diese wird häufig durch UV-Enhancer bereitgestellt. Für eine zuverlässige Zündung aller Hochdruckentladungslampen ist UV-Strahlung im Wellenlängenbereich < 280 nm erforderlich. Eine untere Schwelle von ca. 160 nm ergibt sich aus dem Transmissionsbereich des Entladungsgefäßes (Quarz oder Keramik). Zur Lösung dieses Problems sind vor allem quecksilberhaltige UV-Enhancer mit Strahlung im o.g. Bereich, insbesondere bei einer Wellenlänge von 254 nm zum Einsatz gekommen. Zur Reduzierung des Quecksilbergehaltes in Hochdruckentladungslampen sind UV-Enhancer ohne Quecksilber mit entsprechender UV-Emission notwendig.

**[0011]** Das Gefäß des UV-Enhancers kann aus Quarz oder einem anderen UV-durchlässigem Glas, vor allem Hartglas, bestehen. Auch Lösungen mit einem UV-Enhancer, bei dem das Entladungsgefäß aus Keramik besteht, sind möglich, sofern das Entladungsgefäß im UV transluzent ist.

**[0012]** Für den Fall eines Quarzglas-Entladungsgefäßes ist eine Molybdänfolie vorgesehen, die die gasdichte Durchführung durch das Quarzglas gewährleistet und als Stromzuführung wirkt. Gleichzeitig ist sie die innere Elektrode des UV-Enhancers. Im Fall des UV-durchlässigen Glases kann die Stromzuführung durch das Glas auch mit einem Draht oder Stift erfolgen. Bei einem keramischen Entladungsgefäß sind entsprechende Techniken anzuwenden wie aus dem Bau von keramischen Entladungsgefäßen allgemein bekannt.

**[0013]** Die Zündspannung des UV-Enhancers ist direkt abhängig vom Abstand der inneren Elektrode zur Innenwand des Entladungsgefäßes. Daraus ergeben sich für unterschiedliche Basistechnologien unterschiedliche Lösungsansätze.

**[0014]** Für UV-Enhancer mit Entladungsgefäß aus Quarzglas sind folgende Ausführungsformen vorteilhaft.

**[0015]** Der Teil der Molybdänfolie, der im Innern des Entladungsgefäßes angeordnet ist, ist teilweise oder vollständig gebogen. Damit wird der Abstand zur Innenwand gering gehalten.

**[0016]** Besonders bevorzugt ist es, wenn die Molybdänfolie über eine Federwirkung sich zwischen gegenüberliegenden Innenwänden des normalerweise zylindrischen Entladungsgefäßes einspannen kann. Damit wird der Abstand zur Innenwand auf das denkbare Minimum verringert.

**[0017]** Eine hohe Wahrscheinlichkeit für eine Entladung im UV-Enhancer erhält man in dem Bereich, wo sich die höchsten elektrischen Feldstärken an der inneren Elektrode ergeben. Dies wird effektiv dort erzielt, wo der geringste Abstand zwischen externer Elektrode und innerer Elektrode des UV-Enhancers besteht. Für eine hohe UV-Intensität des UV-Enhancers ist es wünschenswert, möglichst viele Stellen vorzusehen, an denen ein sehr geringer Abstand herrscht.

**[0018]** Eine weitere Möglichkeit ist, den Abstand der

inneren Molybdänfolie zu einer Pumpspitze des Entladungsgefäßes aus Quarzglas zu reduzieren.

**[0019]** Hohe Feldstärken werden generell durch möglichst scharfe Folienkanten begünstigt.

**[0020]** Bevorzugt ist die verwendete Molybdänfolie dotiert, insbesondere mit Yttriumoxid, insbesondere mit 0,2 bis 2 Gew.-%. weitere vorteilhafte Oxide sind Ceroxid und Lanthanoxid. Diese genannten Oxide können auch in Mischung verwendet werden.

**[0021]** Als Füllung können übliche Füllungen verwendet werden, insbesondere Edelgase wie Argon, Penninggemische wie Argon-weiteres Edelgas oder Mischungen von Edelgasen und Halogenen oder Halogenverbindungen wie insbesondere Dibrommethan.

**[0022]** Es ist bekannt, dass Fluor Glas angreift. Daher können Fluor-Verbindungen bevorzugt nur in einem keramischen UV-Enhancer eingesetzt werden oder in einem beschichteten Glaskolben.

**[0023]** Zur Erzeugung der UV-Strahlung der Halogen-Dimere  $Cl_2^*$ ,  $Br_2^*$  und  $F_2^*$  ist eine Füllung des UV-Enhancers mit 100% Chlorgas und der anderen oben genannten gasförmigen Halogenverbindungen sowie Verbindungen mit hinreichendem Dampfdruck möglich. Aber auch bei Zugabe von sortenreinen oder gemischten Edelgasen (Helium, Neon, Argon, Krypton und Xenon) kann die Halogen-Dimer Strahlung erzeugt werden.

**[0024]** Zur Erzeugung der Edelgas-Halogen Excimere  $ArCl^*$ ,  $KrCl^*$ ,  $ArF^*$ ,  $KrF^*$ ,  $ArBr^*$  und  $KrBr^*$  werden die gasförmigen Halogenverbindungen mit den entsprechenden Edelgasen gemischt. Auch hier können unter Umständen Kombinationen von Edelgasen hinzugemischt werden.

**[0025]** Der Druck des Füllgases im UV-Enhancer liegt im Bereich 1 mbar bis 1 bar. Die Intensität der erzeugten UV-Strahlung steigt typischerweise mit dem Fülldruck, so dass eine Obergrenze für den Druck sich aus der Zündspannung der UV-Enhancer ergibt, die auf die Zünd- und Betriebsgeräte der Lampe ausgelegt werden muss.

**[0026]** Im Prinzip ist auch die Realisierung von UV-Enhancern mit zwei Elektroden möglich, auch der Einbau von weiteren Bauelementen, wie z.B. ein Kondensator (US 4,987,344) oder noch komplexere Ansteuerungen (US 4,721,888) ist möglich, um den Strom durch den UV-Enhancer zu begrenzen. Im allgemeinen haben sich aber UV-Enhancer durchgesetzt, die eine innere und externe Elektrode haben und eine dielektrisch behinderte Entladung nutzen. Diese UV-Enhancer sind relativ preiswert.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

**[0027]** Im Folgenden soll die Erfindung anhand mehrerer Ausführungsbeispiele näher erläutert werden. Die Figuren zeigen:

Fig. 1 eine Hochdruckentladungslampe mit Zündhilfe, schematisch (Figur 1a) und im Ausschnitt (Figur 1b);

Fig. 2 verschiedene Ausführungsbeispiele eines UV-Enhancers in Quarzglasausführung (Figur 2a-d,f,h); sowie keinen Bestandteil der Erfindung bildende Alternativen (Fig. 2e,g);

Figur 3 die Draufsicht auf ausgewählte Ausführungsbeispiele aus Figur 2.

#### Bevorzugte Ausführungsform der Erfindung

**[0028]** In Figur 1 ist eine Metallhalogenidlampe 1 schematisch (Figur 1a) gezeigt, bei der ein Entladungsgefäß 2 aus PCA in einem Außenkolben 3 aus Quarzglas enthalten ist, der mit einem Sockel 4 abgeschlossen ist. Das Entladungsgefäß 2 hat zwei Enden, an dem Kapillaren 5 sitzen.

**[0029]** Das Entladungsgefäß 2 ist mit einer Metallhalogenidfüllung versehen, wie an sich bekannt. Es ist im Außenkolben 3 mittels eines Gestells 6 gehalten, das einen kurzen Gestelldraht 7 und einen langen Bügeldraht 8 aufweist. Auf einer ersten Kapillare 5 sitzt ein UV-Enhancer 10, der mit dem kurzen Gestelldraht 7 über eine Zuleitung 11 verbunden ist. Die Gegenelektrode dazu, auch externe Elektrode genannt, ist ein Folienband 9, das sich vom Bügeldraht 8 zum UV-Enhancer 10 hin erstreckt und diesen halbkreisförmig umrundet. Im Prinzip genügt auch ein Draht oder eine ausreichende Nähe des Bügeldrahts zum UV-Enhancer 10 für die Funktion der Gegenelektrode. Bevorzugt ist ein möglichst geringer Abstand sowie ein möglichst großer Kontaktbereich, der nicht nur eine Spitze, sondern wenigstens einen Viertelkreis bis Halbkreis umfasst, wie in Figur 1b dargestellt.

**[0030]** Figur 2a zeigt im Detail einen Behälter oder Entladungsgefäß 12 des UV-Enhancers 10. Der Behälter 12 ist im Prinzip ein dosen- oder tassenartiges Rohr aus Quarzglas mit Seitenwand 13, Bodenteil 14 und Kuppel 15. Der Behälter kann auch aus Hartglas gefertigt sein. Wesentlich für die Erfindung ist, dass der Behälter 12 eine Füllung aus Halogengas, oder auch Halogengas kombiniert mit Edelgas, insbesondere einem Penninggemisch oder Argon, aufweist.

**[0031]** Der Behälter 12 weist einen rohrartigen Hohlraum 17 auf, in den von einer Seite, dem Bodenteil 14, eine Elektrode 18 hineinragt. Die Elektrode ist in einer dem Bodenteil 14 zugeordneten Quetschung 16 abgedichtet.

**[0032]** Die Länge der Elektrode 18 im Behälter 12 ist erheblich länger als die Länge L des Hohlraums 17. Sie ist bevorzugt um mindestens 20 % länger als L. Dabei ist die Elektrode 18 gemäß Figur 2a im Hohlraum gebogen, so dass sie an zwei gegenüberliegenden Seitenwänden federnd anliegt. Die Elektrode hat also eine Biegung in der Nähe der Biegung.

**[0033]** Der Hohlraum 17 muss in jedem Fall groß genug sein, um die einzige Elektrode 18 aufzunehmen, wobei der UV-Enhancer nach dem Prinzip der dielektrisch behinderten Entladung arbeitet.

**[0034]** Die Elektrode 18 ist ein Stift oder auch bevor-

zugt eine Folie, meist aus W oder Mo. Sie hat am äußeren Ende 19 einen Kontaktdraht 11 angesetzt, siehe Figur 1. Die Elektrode 18 wird in den Hohlraum 17 eingeführt. Dann wird ein Füllgas in den Hohlraum 17 eingefüllt und der Hohlraum, insbesondere mit einer Quetschung 16, verschlossen.

**[0035]** In Figur 2b ist ein Ausführungsbeispiel gezeigt, bei dem die Elektrode einen Knick aufweist, der in der Nähe der Kuppel 15 sitzt.

**[0036]** In Figur 2c ist ein Ausführungsbeispiel abgezeigt, bei dem die Elektrode 18 in der Achse eingeschnitten ist und dadurch einen axialen Stamm 19 und zwei Äste 20 bildet. Die zwei Äste 20 sind zu zwei Seiten abgebogen. Selbstverständlich kann diese Gestalt auch auf andere Weise erzeugt werden, indem beispielsweise an einen Stamm 19 zwei separate Äste oder auch mehr Äste angesetzt werden.

**[0037]** In Figur 2d ist ein Ausführungsbeispiel gezeigt, bei dem die Elektrode 18 in der Achse eingeschnitten ist und dadurch einen axialen Stamm 19 und zwei Äste 20 bildet. Die zwei Äste 20 sind zu zwei Seiten abgeknickt. Selbstverständlich kann diese Gestalt auch auf andere Weise erzeugt werden, indem beispielsweise an einen Stamm 19 zwei separate Äste oder auch mehr Äste angesetzt werden.

**[0038]** In einer keinen Bestandteil der Erfindung bildenden Alternative ist gemäß Figur 2e der Behälter 12 mit einer verdickten Kuppel 25 versehen. Die folienartige Elektrode 18 liegt mit ihrer Spitze 26 an der Innenwand der verdickten Kuppel an. Dieses Ausführungsbeispiel wird dadurch hergestellt, dass die folienartige Elektrode 18 während des Prozesses des Abschmelzens der Pumpspitze, wobei sich eine Kuppe bildet, sich das Quarzglas in Richtung Quetschung 16 zusammengedrückt wird. Bedingt durch einen gegenüber dem Atmosphärendruck verringerten Fülldruck wird beim Abschmelzen das teigige Glas der Pumpspitze in den Innenraum des UV-Enhancers hineingezogen. Die Randbedingungen für das bauchige Anliegen der Mo-Folie an die zylindrische Wand ist eine möglichst kleine Dicke der Mo-Folie. Typischerweise werden dazu Mo-Folien mit Dicken  $< 20\ \mu\text{m}$  verwendet, insbesondere 5 bis  $20\ \mu\text{m}$ , die dann eine geringe Steifigkeit aufweisen und sich durch die aufliegende Pumpspitze leicht ausbauchen können.

**[0039]** Alternativ ist gemäß Figur 2f ein ähnliches Ausführungsbeispiel gezeigt, bei dem die Folienoberkante 27 in der Kuppe 25, die durch Abschmelzung entsteht, eingebettet ist. Für diese Variante wird die Länge der Folie bevorzugt im Bereich von 115 bis 130 % von L angesiedelt.

**[0040]** Eine keinen Bestandteil der Erfindung bildende Ausführungsform ist in Figur 2g gezeigt. Dabei wird die folienartige Elektrode 18 mehrfach geknickt. Sie kann auch hier beim Prozess des Abschmelzens der verdickten Kuppe 25 zusammengedrückt werden, so dass sich mehrere Knickpunkte 30 ergeben, an denen die Elektrode 18 der Innenwand des Behälters nahekommt.

**[0041]** Ein konkretes Ausführungsbeispiel der Füllung

ist ein UV-Enhancer, bei dem als Füllgas Krypton mit einer 0,5 vol-% Beimischung von Chlorgas  $\text{Cl}_2$  eingesetzt wird. Der UV-Enhancer zeigt starke UV-Strahlung der Excimer-Linie  $\text{KrCl}^*$  bei einer Wellenlänge von 222 nm. Der Kaltfülldruck liegt im Bereich 500 - 700 mbar.

**[0042]** Die Ausführungsbeispiele der Figur 2 eignen sich prinzipiell jeweils gut dafür, mit externen Elektroden zusammenzuwirken. Vorteilhaft werden dabei externe Elektroden verwendet, die in der Mitte des zylindrischen Teils des Behälters 12 den UV-Enhancer ringförmig umschließen und insbesondere eine flächige Ausdehnung haben. Beispielsweise wird ein Folienband 32 oder ein flachgepresster Draht verwendet. Siehe dazu die Darstellung in Figur 2h.

**[0043]** Eine hohe Wahrscheinlichkeit für die Ausbildung einer Entladung erhält man in einem Bereich, wo sich möglichst hohe elektrische Feldstärken an der inneren Elektrode 18 ergeben. Dies lässt sich dadurch erreichen, dass ein möglichst geringer Abstand zwischen externer Elektrode 32 und interner Elektrode 18 besteht. Für eine möglichst hohe Intensität der vom UV-Enhancer erzeugten UV-Strahlung ist es vorteilhaft, möglichst viele Orte bereitzustellen, an denen eine derartige Bedingung erfüllt ist. Daher sind möglichst viele Berührungspunkte der inneren Elektrode 18 zur Seitenwand 13, und zwar möglichst in Höhe der externen Elektrode 32, wünschenswert.

**[0044]** Figur 3a zeigt die Ausführungsbeispiele der Figur 2a und 2b in Draufsicht. Die Breite B der Folie beträgt bevorzugt 40 bis 80% des Innendurchmessers des Behälters 12.

**[0045]** Figur 3b zeigt die Ausführungsbeispiele der Figur 2c und 2d in Draufsicht. Die Breite B der Folie beträgt bevorzugt 40 bis 80% des Innendurchmessers des Behälters 12. Die Äste 20 sind dabei insbesondere unsymmetrisch aus der Folie geschnitten, so dass ihre Breite B1 und B2 sich um wenigstens 20% unterscheidet. Dabei gilt  $B = B1 + B2$ .

**[0046]** Für die Ausführungsbeispiele gemäß Figur 2a und 2b erhält man vier Punkte, an denen die folienartige Elektrode 18 der Seitenwand 13 besonders nahe kommt oder diese sogar berührt. Für die Ausführungsbeispiele gemäß Figur 2c und 2d sind dies zwei Punkte.

**[0047]** Typisch wird als Elektrode eine Folie aus Molybdän verwendet, die insbesondere mit die Elektronenaustrittsarbeit erniedrigenden Substanzen dotiert ist. Insbesondere eignet sich dazu ein Oxid von Yttrium, Cer oder Lanthan. Konkrete Ausführungsbeispiele sind eine Dotierung mit 0,5 bis 0,7 Gew.-%  $\text{Y}_2\text{O}_3$ , gemischte Oxide  $\text{Ce}_2\text{O}_3/\text{Y}_2\text{O}_3$  oder sogar Mischungen  $\text{Ce}_2\text{O}_3/\text{Y}_2\text{O}_3/\text{La}_2\text{O}_3$  verwendet werden.

**[0048]** Zusätzlich kann die Mo-Folie zur Erniedrigung der Zündspannung mit metallischen Legierungen, die insbesondere mindestens ein Element aus der Gruppe Ru, Ti, Ta, Nb, enthalten, oder mit keramischen Schichten, die insbesondere aus der Gruppe Nitride, Oxide, Silizide ausgewählt sind, oder auch mit anderen leicht ionisierbaren Materialien, insbesondere Wolframmaterial

mit sehr hohem Kaliumgehalt, etc., beschichtet werden. **[0049]** Außerdem hat es sich als vorteilhaft erweisen, zumindest einen Teil der Folie im Innenraum aufzurauen, insbesondere durch Sandstrahlen. Dies verbessert die Zündfähigkeit aufgrund der dadurch erzeugten Mikrosplitzen.

**[0050]** Während herkömmliche UV-Enhancer üblicherweise eine Zündspannung von typisch 3,5 kV erfordern, kann eine erfindungsgemäße Ausführungsform die Zündspannung auf Werte von typisch bis herab zu 1 kV absenken.

**[0051]** Füllungen mit halogenidhaltigen Füllgasen, insbesondere Edelgase mit Halogen verhindern eine Schwärzung über die Lebensdauer. Sie erhöhen außerdem den Anteil der Excimer-Strahlung. Konkrete Beispiele sind Argon mit C12 oder Br2 oder J2. es reicht aber auch reines Argon als Füllgas. Es kann insbesondere ein halogenidhaltiger Zusatz wie Dibrommethan (DBM) verwendet werden. Ein konkretes Beispiel ist Argon mit einem Zusatz von 2000 bis 10000 ppm DBM.

#### Patentansprüche

1. Hochdruckentladungslampe (1) mit Zündhilfe, mit einem Entladungsgefäß (2), das in einem Außenkolben (3) untergebracht ist, wobei als Zündhilfe ein UV-Enhancer (10) im Außenkolben (3) untergebracht ist, wobei der UV-Enhancer (10) einen UV-transparenten dosenartigen Behälter (12) mit Innenwand und Stirnseite und Längsachse aufweist, wobei der Behälter (12) mit seiner Innenwand einen Hohlraum (17) umschließt, der mit einem Gas gefüllt ist, das UV-Strahlung abstrahlen kann, wobei im Hohlraum (17) eine innere gebogene Elektrode, die eine folienartige Elektrode (18) mit Federwirkung ist und mindestens eine Biegung oder einen Knick aufweist, so untergebracht ist, dass eine Biegung oder ein Knick möglichst der Innenwand des Behälters (12) nahekommt, und wobei eine externe Elektrode (9) außen in der Nähe des Behälters (12) angebracht ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge der Folie die Länge des Hohlraums (17) übersteigt, wobei ein freies Ende der Elektrode (18) entweder zurückgebogen gegen die Längsachse ist oder in einer Frontfläche des Behälters (12) fixiert ist.
2. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1 mit dem genannten zurückgebogenen freien Ende der Elektrode (18), weiter **dadurch gekennzeichnet, dass** die folienartige Elektrode (18) an ihrem freien Ende in mehrere Äste (20) aufgespaltet ist, die wieder zurückgebogen sind.
3. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die externe Elektrode (9) am Behälter (12) in Höhe mindestens einer Biegung oder eines Knicks anliegt.

4. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälter (12) zylindrisch ist.

#### Claims

1. High-pressure discharge lamp (1) having an ignition aid, having a discharge vessel (2) which is fitted in an outer bulb (3), wherein a UV enhancer (10) is fitted as an ignition aid in the outer bulb (3), the UV enhancer (10) comprising a UV-transparent can-like container (12) having an inner wall and end side and longitudinal axis, the container (12) enclosing with its inner wall a cavity (17) which is filled with a gas that can emit UV radiation, an inner bent electrode, which is a foil-like electrode (18) having a spring effect and has at least one bend or kink, being fitted in the cavity (17) in such a way that a bend or kink lie as close as possible to the inner wall of the container (12), and wherein an external electrode (9) is applied externally in the vicinity of the container (12), **characterized in that** the length of the foil exceeds the length of the cavity (17), a free end of the electrode (18) being either bent back against the longitudinal axis or fixed in a front surface of the container (12).
2. High-pressure discharge lamp according to Claim 1 having the mentioned bent-back free end of the electrode (18), further **characterized in that** the foil-like electrode (18) is divided at its free end into a plurality of branches (20), which are in turn bent back.
3. High-pressure discharge lamp according to Claim 1, **characterized in that** the external electrode (9) bears on the container (12) at the level of at least one bend or kink.
4. High-pressure discharge lamp according to Claim 1, **characterized in that** the container (12) is cylindrical.

#### Revendications

1. Lampe à décharge à haute pression (1) dotée d'un dispositif d'aide à l'amorçage, d'une enceinte de décharge (2) qui est logée dans une ampoule extérieure (3), où un amplificateur d'UV (10), en tant que dispositif d'aide à l'amorçage, est logé dans l'ampoule extérieure (3), où l'amplificateur d'UV (10) présente un récipient (12), en forme de boîte, transparent aux UV et comprenant une paroi intérieure et un côté frontal et un axe longitudinal, où le récipient (12) entoure, par sa paroi intérieure, une cavité (17) qui peut être remplie d'un gaz qui peut émettre un rayonnement d'UV, où une électrode recourbée in-

térieure, qui est une électrode (18) en forme de feuille à effet ressort et présente au moins une courbure ou un coude, est logée dans la cavité (17), de manière telle qu'une courbure ou un coude soit le plus près possible de la paroi intérieure du récipient (12), et où une électrode externe (9) est placée extérieurement à proximité du récipient (12),

**caractérisée en ce que** la longueur de la feuille dépasse la longueur de la cavité (17), où une extrémité libre de l'électrode (18) est soit recourbée par rapport à l'axe longitudinal, soit fixée dans une surface frontale du récipient (12).

2. Lampe à décharge à haute pression selon la revendication 1, dotée de ladite extrémité libre recourbée de l'électrode (18), **caractérisée en outre en ce que** l'électrode (18) en forme de feuille est, au niveau de son extrémité libre, subdivisée en plusieurs branches (20) qui sont à nouveau recourbées.
3. Lampe à décharge à haute pression selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'électrode externe (9) est en appui sur le récipient (12) à hauteur au moins d'une courbure ou d'un coude.
4. Lampe à décharge à haute pression selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le récipient (12) est cylindrique.

30

35

40

45

50

55

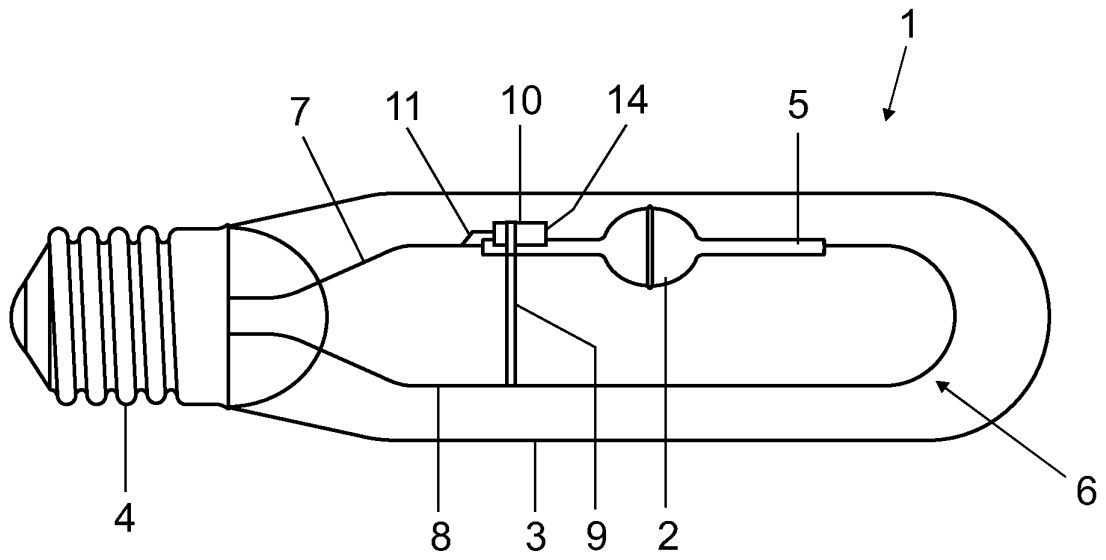


FIG 1a

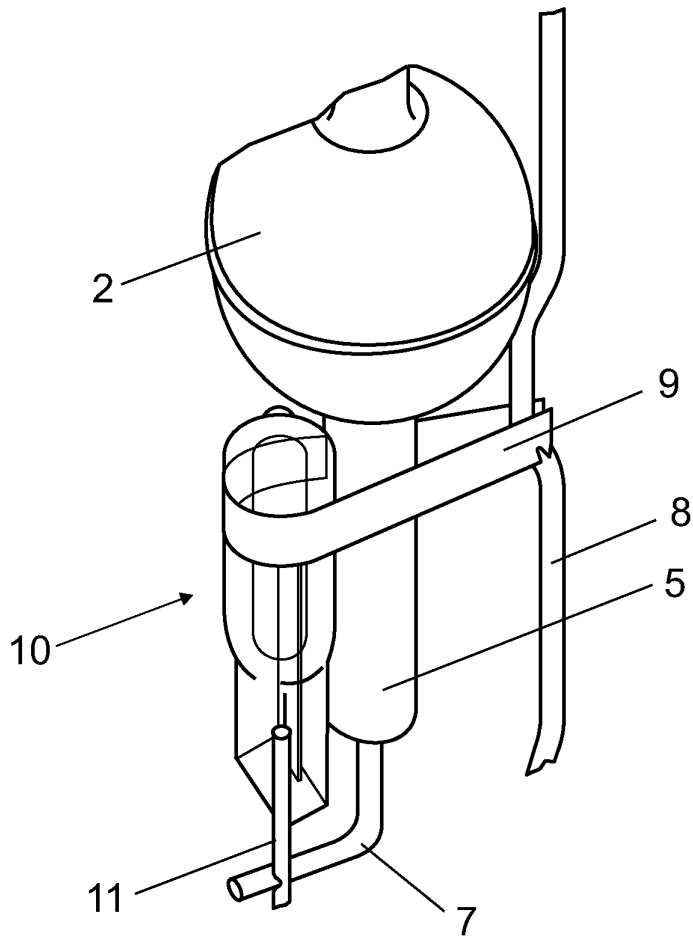


FIG 1b

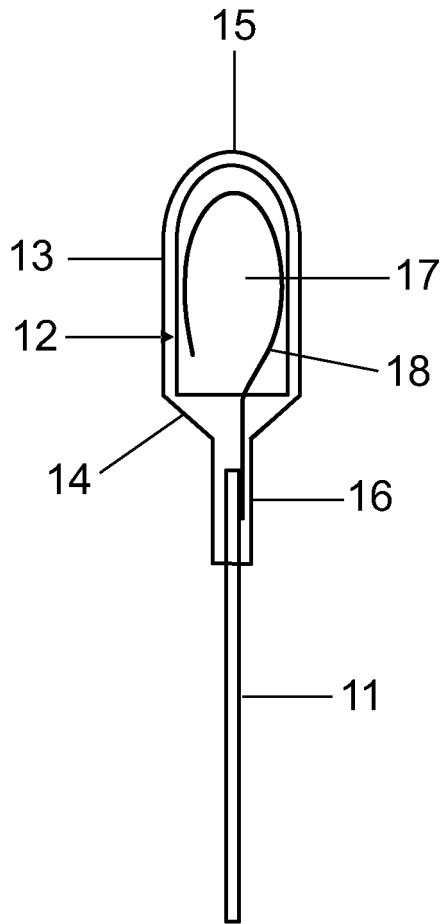


FIG 2a

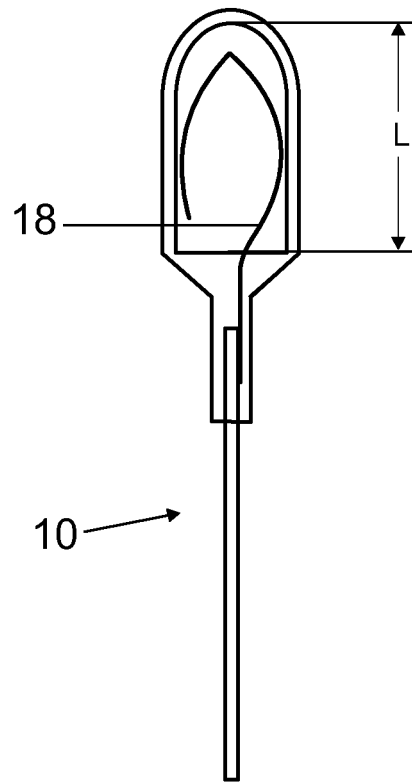


FIG 2b

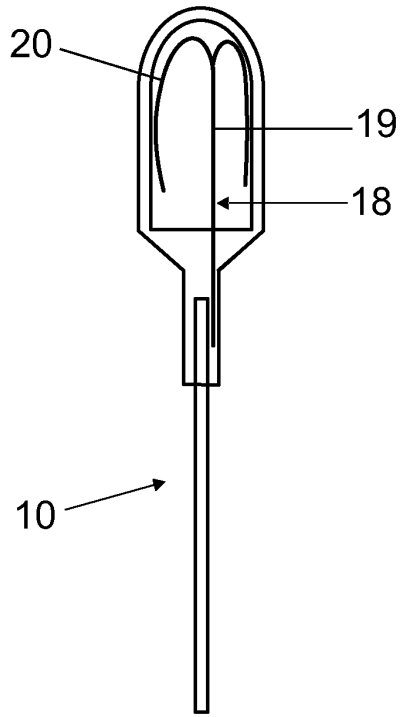


FIG 2c

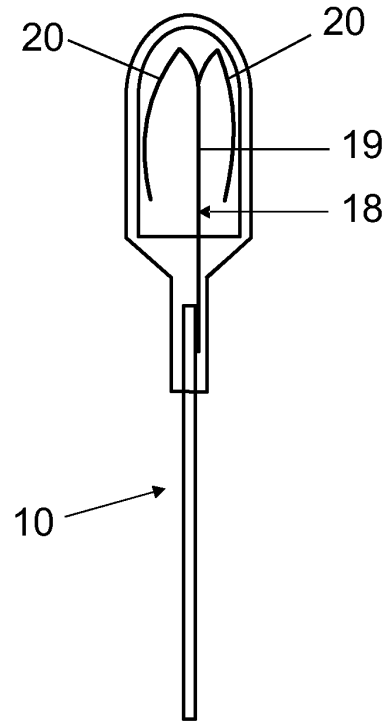


FIG 2d

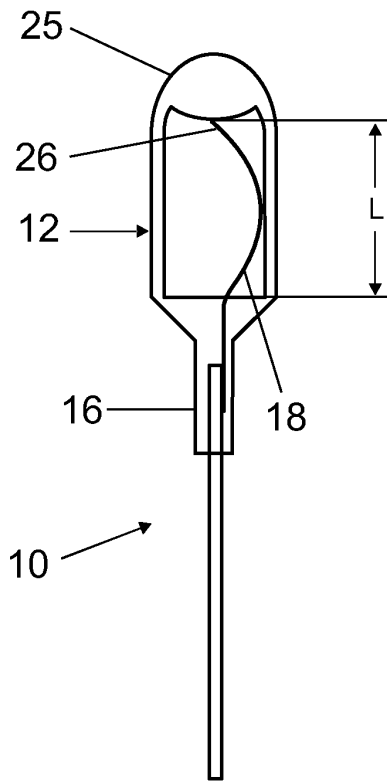


FIG 2e

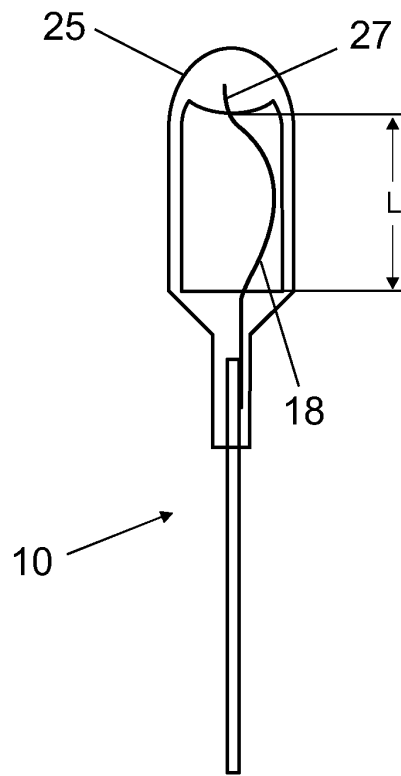


FIG 2f

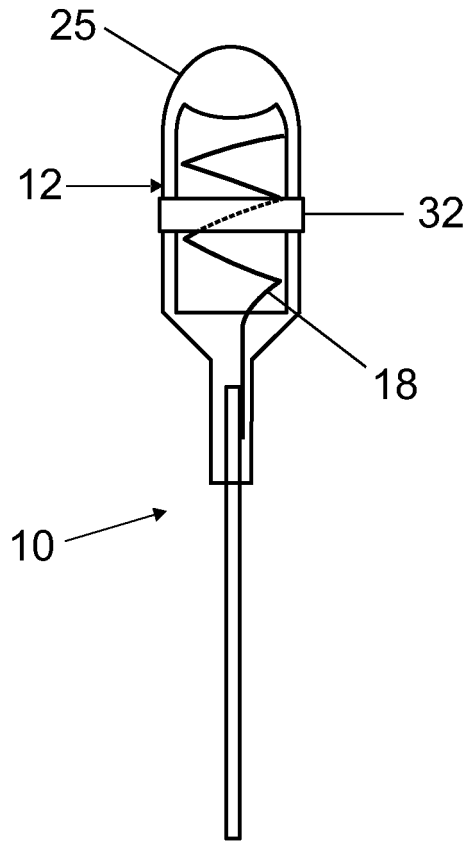


FIG 2g

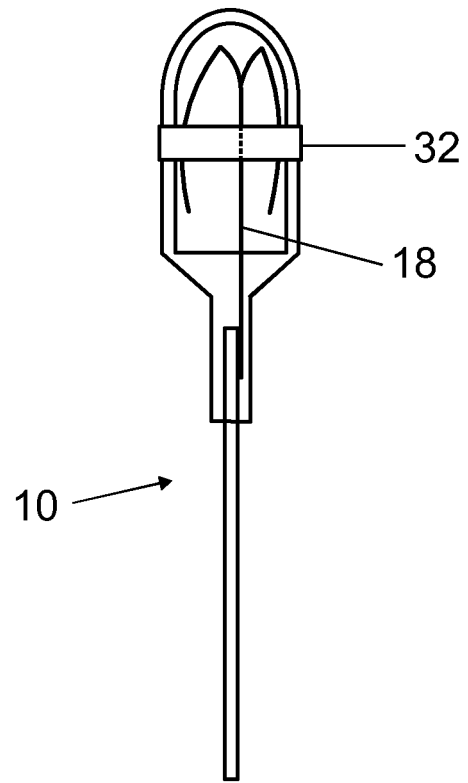


FIG 2h

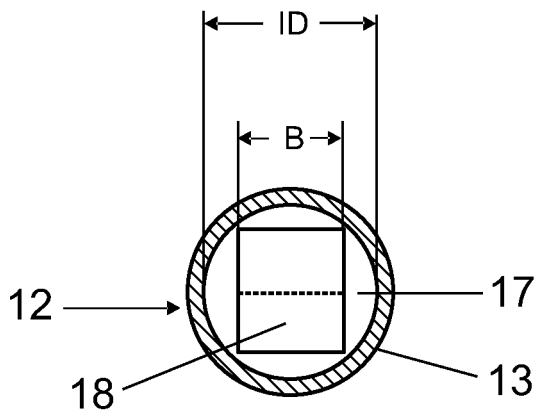


FIG 3a

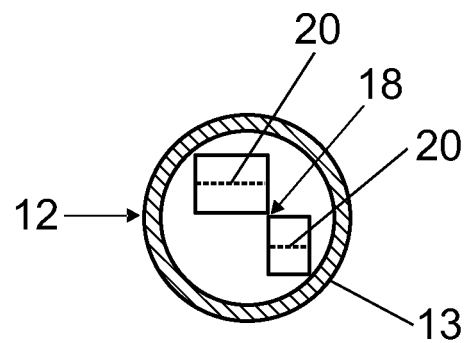


FIG 3b

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- US 5811933 A [0002]
- DE 202010011029 [0002]
- WO 2010131574 A [0003]
- JP 2011009090 A [0004]
- JP 2008135194 A [0005]
- US 4987344 A [0026]
- US 4721888 A [0026]