

(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. August 2006 (24.08.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/086942 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
Nicht klassifiziert

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2006/000181

(22) Internationales Anmeldedatum:
6. Februar 2006 (06.02.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2005 006 656.9
14. Februar 2005 (14.02.2005) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): PATENT-TREUHAND-GESELLSCHAFT FÜR
ELEKTRISCHE GLÜHLAMPEN MBH [DE/DE];
Hellabrunner Strasse 1, 81543 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): ROTH, Markus

[DE/DE]; Nordring 19, 76829 Landau (DE). WITTKÖT-
TER, Reinhold [DE/DE]; Willi-Laschet-Str. 34, 51688
Wipperfürth (DE).

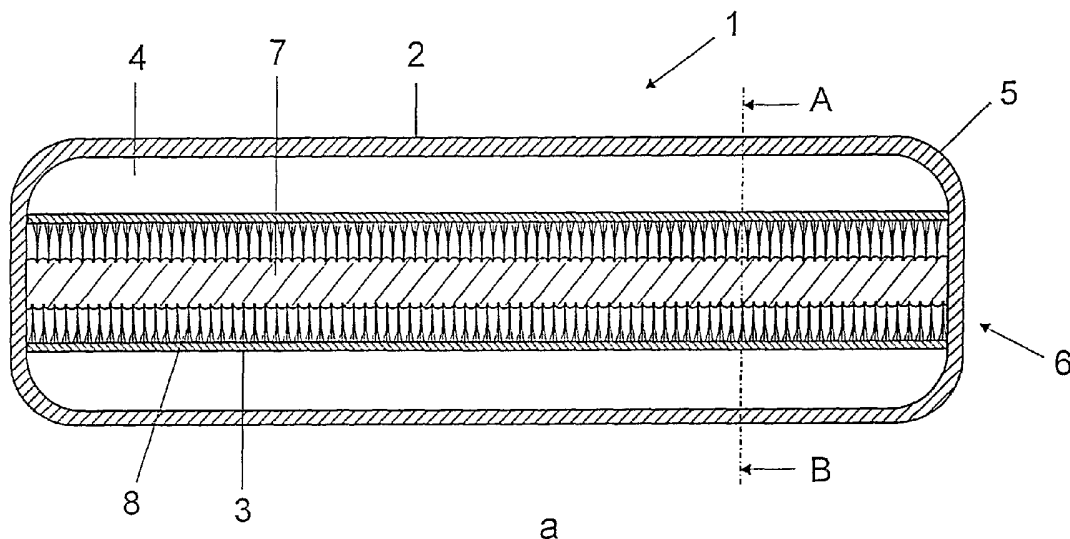
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV,
LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DIELECTRIC BARRIER DISCHARGE LAMP CONFIGURED AS A DOUBLE TUBE

(54) Bezeichnung: DIELEKTRISCHE BARRIERE-ENTLADUNGSLAMPE IN DOPPELROHRKONFIGURATION



(57) Abstract: The invention relates to a dielectric barrier discharge lamp (1) that is configured as a coaxial double tube. An inner electrode (6) which is embodied in the form of a flexible, electrically conductive brush is disposed inside the interior tube (3). Said brush-shaped electrode (6) is relatively simple to produce and can easily be inserted into the interior tube (3) as a result of the flexibility thereof.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine dielektrische Barriere-Entladungslampe (1) in ko-axialer Doppelrohrkonfiguration. Innerhalb des Innenrohrs (3) ist eine innere Elektrode (6) angeordnet, die in der Form einer flexiblen, elektrisch leitfähigen Bürste ausgebildet ist. Die bürstenförmige Elektrode (6) ist relativ einfach herzustellen und aufgrund der Flexibilität gut in das Innenrohr (3) einführbar.

WO 2006/086942 A2



NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

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

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Beschreibung

Dielektrische Barriere-Entladungslampe in Doppelrohrkonfiguration

Technisches Gebiet

Die Erfindung geht aus von einer dielektrische Barriere-Entladungslampe mit einem Entladungsgefäß in koaxialer Doppelrohranordnung, d.h. ein Innenrohr ist koaxial innerhalb eines Außenrohrs angeordnet. Dabei sind Innenrohr und Außenrohr an ihren beiden Stirnseiten miteinander verbunden und bilden
5 so das gasdichte Entladungsgefäß. Der vom Entladungsgefäß umschlossene Entladungsraum erstreckt sich also zwischen Innen- und Außenrohr.

Diese Art von Entladungslampen weist typischerweise eine erste Elektrode auf, die innerhalb des Innenrohrs angeordnet ist und eine zweite Elektrode, die auf der Außenseite des Außenrohrs angeordnet ist. Beide Elektroden
10 befinden sich somit außerhalb des Entladungsgefäßes. Es handelt sich in diesem Fall also um eine zweiseitig dielektrisch behinderte Entladung. Wenn im Folgenden der Einfachheit wegen gelegentlich von der inneren Elektrode oder Innenelektrode und äußeren Elektrode oder Außenelektrode die Rede ist, so bezieht sich diese Bezeichnung folglich lediglich auf die räumliche An-
15 ordnung der betreffenden Elektrode bezüglich der koaxialen Doppelrohranordnung, d.h. innerhalb des Innenrohrs bzw. auf der Außenseite des Außenrohrs.

Anwendung findet dieser Lampentyp insbesondere für die UV-Bestrahlung in der Prozesstechnik, beispielsweise für die Oberflächenreinigung und -
20 aktivierung, Photolytik, Ozoneerzeugung, Trinkwasserreinigung, Metallisierung, und UV-Curing. In diesem Zusammenhang ist auch die Bezeichnung Strahler oder UV-Strahler gebräuchlich.

Die koaxiale Anordnung zweier Rohre, z.B. aus Quarzglas, ermöglicht den Bau von Lampen mit sehr großen Längen. Lange Lampen sind für hohe Leis-

- 2 -

tungen von Bedeutung, da die maximal in die Lampe einkoppelbare Leistung mit der Länge zunimmt. Allerdings bereitet das Anbringen der inneren Elektrode bei langen Lampen, z.B. länger als 1 m, sowie bei Lampen mit kleinem Innenrohrdurchmesser Probleme. Einerseits soll die innere Elektrode fest an
5 der Wand des Innenrohrs anliegen, d.h. ohne durchzuhängen, andererseits soll sie möglichst leicht zu montieren sein. Diese Problematik verschärft sich noch, wenn das Entladungsgefäß gebogen ist, beispielsweise U-förmig.

Stand der Technik

Eine gattungsgemäße dielektrische Barriere-Entladungslampe ist in der Schrift DE 196 13 502 A1 beschrieben. Es handelt sich dabei um einen Ex-
10 cimerstrahler mit einem geschlossenen Entladungsraum, der als Ringspalt zwischen zwei koaxial zueinander angeordneten Quarzglasrohren ausgebildet ist. Der Entladungsraum enthält ein unter Entladungsbedingungen Excimere bildendes Füllgas. Auf der Außenseite der Wand des äußeren Quarzglasrohres ist eine Außenelektrode in Form eines Netzes vorgesehen, wäh-
15 rend die innere Elektrode durch eine an der Innenseite der Wand des inneren Quarzglasrohres anliegende Drahtspirale gebildet wird. Aufgrund des relativ großen Abstands zur Nachbarelektrode konzentrieren sich die Bereiche hoher Feldstärke auf einem räumlich kleinen Bereich und es kommt zu einem hohen Feldstärkegradient an der Strahleroberfläche. Dadurch kann es im
20 Bereich der Drahtspirale leichter zu Filamentbildungen kommen. Beim Anlegen einer Hochspannung zwischen den Elektroden werden im Füllgas des Entladungsraumes so genannte Excimere gebildet, die je nach chemischer Zusammensetzung nicht kohärente, jedoch im wesentlichen monochromatische UV-Strahlung abgeben. Bei dem bekannten Excimerstrahler lässt sich
25 die Innenelektrode in Form der Drahtspirale jedoch nicht sehr einfach montieren.

Die Strahlungserzeugung kann durch geeignete Wahl der elektrischen Betriebsweise, wie in der Schrift EP 733 266 B1 beschrieben, in Verbindung mit geeigneten Elektrodenanordnungen effizienter gestaltet werden. Bei Anlegen

- 3 -

einer negativen Hochspannung am Innenleiter (Kathodenseite) bilden sich Δ -ähnliche Entladungsstrukturen aus, deren Spitze auf der Kathodenseite liegt. Durch Aufbringen einer geschlossenen Elektrodenfläche im Innenleiter erreicht man eine im wesentlichen diffus leuchtende Entladung.

- 5 Aus der Schrift EP 767 484 A1 ist eine Ausführungsform einer dielektrischen Barriere-Entladungslampe bekannt, bei der die Innenelektrode in Form eines Metallrohres mit einem in Richtung der Strahlerachse verlaufenden Längsschlitz ausgebildet ist. Zum Montieren der inneren Elektrode wird das geschlitzte Metallrohr etwas zusammengerollt und dann in das Innenrohr eingeführt. Dadurch wird ein festes Anliegen der inneren Elektrode an der Wand
10 des Innenrohrs erreicht, so dass die sich im Entladungsraum zahlreich bildenden Entladungsfilamente im wesentlichen homogen verteilt sind. Allerdings neigen die Filamente bei vertikal orientierter Lampenachse dazu, entlang dem Längsschlitz zu wandern.
- 15 In der Schrift DE 198 56 428 ist als innere Elektrode ein Metallband spiralförmig eingebaut. Dies hat den Vorteil, dass die Filamente homogen verteilt und auch bei senkrechtem Einbau räumlich fixiert sind. Nachteilig ist die immer noch nicht sehr einfache Fertigung der inneren Elektrode. Außerdem treten auch bei der Metallbandspirale abgegrenzte Bereiche in Erscheinung,
20 wo die Entladungen nahezu ausschließlich stattfinden.

Eine andere Möglichkeit ist das Aufbringen von leitfähigen Beschichtung im Innern des inneren Rohrs. Auch dieses Verfahren ist recht aufwändig, da lange Trocken- und Einbrennzeiten benötigt werden.

Darstellung der Erfindung

- Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine dielektrische Barriere-
25 Entladungslampe in coaxialer Doppelrohranordnung mit verbesserter inneren Elektrode anzugeben.

- 4 -

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine dielektrische Barriere-Entladungslampe mit

- einem Entladungsgefäß, das
 - ein Außenrohr und ein Innenrohr umfasst, wobei
 - 5 ▪ das Innenrohr innerhalb des Außenrohrs angeordnet ist,
 - das Innenrohr und das Außenrohr gasdicht miteinander verbunden sind, wodurch zwischen Innen- und Außenrohr ein mit einem Entladungsmedium gefüllter Entladungsraum gebildet ist,
 - 10 ○ einer ersten Elektrode und mindestens einer weiteren Elektrode, wobei
 - die erste Elektrode innerhalb des Innenrohrs angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass
- die erste Elektrode in der Form einer elektrisch leitfähigen Bürste ausgebildet
- 15 ist.

Besonders vorteilhafte Ausgestaltungen finden sich in den abhängigen Ansprüchen.

Ausgehend von der eingangs beschriebenen dielektrischen Barriere-Entladungslampe ist erfindungsgemäß die innere Elektrode in Form einer

20 leitfähigen Bürste ausgebildet, die z.B. durch Einweben von dünnen Metallfäden, den Besatzdrähten oder Borsten, in zwei ineinander verdrehte Metalldrähte, auch Drehdrähte genannt, ausgebildet ist. Dabei verlaufen die Drehdrähte in Achsrichtung und die Besatzdrähte in Borstenbüscheln radial in Richtung der inneren Wand des Innenrohrs und berühren mit den Spitzen

25 das Innenrohr. Alternativ können die Besatzdrähte auch in einen länglichen axialen Träger radial eingelassen sein. Jedenfalls wird mit Hilfe der erfindungsgemäßen leitfähigen Bürste als Innenelektrode eine sehr dichte und gleichmäßige Belegung der Strahlerinnenfläche mit Einzelelektroden erzielt. Die homogene Entladungsstruktur bleibt wegen der Vielzahl der möglichen

- 5 -

Entladungspunkte erhalten. Darüber hinaus hat man aber noch den Vorteil einer geringfügigen lokalen Feldüberhöhung, die die Zünd- bzw. Betriebsspannung verringert.

In einer bevorzugten Ausgestaltung ist die innere Elektrode als Rundbürste ausgebildet. Die Rundbürstenelektrode kann beispielsweise aus feinen Fäden aus leitfähigem Material bestehen (Borsten), die in zwei oder mehr spiralförmig aufgewickelte Trägerdrähte (Drehdrähte) eingewebt sind. Mindestens einer der Drehdrähte ist elektrisch leitfähig. Die Borsten sind im wesentlichen senkrecht zu den Drehdrähten ausgerichtet und winden sich in Borstenbüscheln spiralförmig um die Drehdrähte. Der Außendurchmesser der Rundbürste ist dabei ein wenig größer als der Innendurchmesser des Innenrohres, um eine sichere Kontaktierung zu gewährleisten. Durch den größeren Außendurchmesser der Bürste im entspannten Zustand verglichen mit dem Innendurchmesser des Innenrohrs ist ein Anliegen der Borsten bzw. feinen Metalldrähte, vorzugsweise nicht nur mit deren Spitzen, gewährleistet. Der Durchmesser im entspannten Zustand ergibt sich bei nicht eingebauter Bürste. Unter dem Außendurchmesser wird dabei der maximale Durchmesser des Querschnitts senkrecht zur Bürsten-Längsachse verstanden. Durch das erwähnte geringfügige Anliegen der Borsten verringert sich auch der Effekt der unerwünscht übermäßigen lokalen Feldstärkeüberhöhungen. Die Spiralform der Innenelektrode verhindert ein unerwünschtes Wandern der Entladungsfilamente sehr effektiv und zwar unabhängig von der räumlichen Orientierung der Entladungslampe. Die vorzugsweise elastische Verformbarkeit der Rundbürste erleichtert die Montage im Innenrohr. Darüber hinaus ist die so ausgebildete innere Elektrode auch für gebogene Innenrohre geeignet.

Vorteilhafterweise beträgt der Abstand der Borsten innerhalb eines Borstenbüschels im entspannten Zustand 0,01 mm bis 1 mm. Je kleiner der Spalt zwischen den benachbarten Borsten gewählt wird, d.h. mit zunehmender Dichte der Borsten, umso homogener ist die Entladung. Mit dichter werdendem Borstenabstand nimmt jedoch die Verformbarkeit der Bürste ab, was die

- 6 -

Montage erschwert. Bevorzugt liegt der Abstand zwischen 0,05 mm und 0,2 mm.

Besonders bewährt haben sich Borsten mit einem Durchmesser zwischen 0,005 mm und 0,5 mm, vorzugsweise zwischen 0,02 mm und 0,2 mm.

- 5 Als günstig im Hinblick auf ihre elastische Verformbarkeit haben sich Drehdrähte mit Dicken zwischen 0,2 mm und 2 mm erwiesen.

Als Material sowohl für die Drehdrähte als auch für die Borsten eignet sich vorzugsweise Edelstahl.

- 10 Für Entladungslampen mit gebogenem Innenrohr eignet sich die erfindungsgemäße in Form einer Bürste ausgebildete innere Elektrode besonders gut. Aufgrund ihrer Biegsamkeit kann sich die erfindungsgemäße innere Elektrode der Biegung des Innenrohres anpassen. Die Biegung kann sowohl als Knick als auch als kontinuierliche Krümmung ausgeführt sein. Als Beispiele wäre eine kreisförmige, halbkreisförmige, bananenförmige oder U-förmige
15 Krümmung des Innenrohres zu nennen.

Die erfindungsgemäße innere Elektrode verbindet einfache Montage mit einer gleichmäßigen Belegung der Innenfläche des Innenrohres und folglich einer homogenen Entladung innerhalb des Entladungsgefäßes. Außerdem lässt sie sich einfach herstellen.

- 20 Die mindestens eine weitere Elektrode ist typischerweise auf der Außenseite des Außenrohrs angeordnet. Als Außenelektrode kommen unter anderem sowohl netzartige als auch streifen- bzw. linienförmige Elektroden in Betracht. Für eine gerichtete Abstrahlung kann auf der Rückseite der erfindungsgemäßen Lampe, d.h. auf der Seite, die der für die Lichtabstrahlung
25 vorgesehenen Seite entgegengesetzt ist, ein Reflektor vorgesehen sein, vorzugsweise aus Aluminium, der gleichzeitig als Erdelektrode fungieren kann. Alternativ kann die erfindungsgemäße Lampe in einen Metallblock, z.B. aus Aluminium, eingebettet sein, auch mehrere Lampe nebeneinander. Bei die-

- 7 -

ser Variante fungiert der Metallblock als Außenelektrode, vorzugsweise auf Erdpotential. Zusätzlich kann eine Kühlung angeschlossen sein.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

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

- 5 Fig. 1a eine erfindungsgemäße Entladungslampe mit einer rundbürstenförmigen inneren Elektrode in einer Seitenansicht,
- Fig. 1b eine Querschnittsdarstellung des Ausführungsbeispiels aus Figur 1a,
- Fig. 2 eine erfindungsgemäße Entladungslampe mit einer segmentierten inneren Elektrode in einer Seitenansicht,
- 10 Fig. 3a eine erfindungsgemäße Entladungslampe mit einer halbrundbürstenförmigen inneren Elektrode in einer Seitenansicht,
- Fig. 3b eine Querschnittsdarstellung des Ausführungsbeispiels aus Figur 3a,
- Fig. 4 eine U-förmige erfindungsgemäße Entladungslampe mit einer rundbürstenförmigen inneren Elektrode in einer Seitenansicht.

Bevorzugte Ausführung der Erfindung

- 15 Die Figuren 1a, 1b zeigen in stark schematisierter Darstellung eine Seitenansicht bzw. eine Querschnittsdarstellung eines ersten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen dielektrischen Barriere-Entladungslampe 1. Das längliche Entladungsgefäß der Lampe 1 besteht aus einem Außenrohr 2 und einem Innenrohr 3 in coaxialer Doppelrohranordnung, die so die Längsachse
20 des Entladungsgefäßes definieren. Die Länge der für eine elektrische Leistungsaufnahme von 20 W ausgelegten dielektrischen Barriere-Entladungslampe 1 beträgt 20 cm. Das Außenrohr 2 hat einen Durchmesser von 40 mm und eine Wandstärke von 1 mm. Das Innenrohr 3 hat einen

- 8 -

Durchmesser von 11 mm und eine Wandstärke von 1,2 mm. Beide Rohre 2, 3 bestehen aus UV-Strahlung durchlässigem Quarzglas. Außerdem ist das Entladungsgefäß an seinen beiden Stirnseiten derart verschlossen, dass ein länglicher, ringspaltförmiger Entladungsraum 4 gebildet ist. Zu diesem Zweck weist das Entladungsgefäß an seinen beiden Enden jeweils geeignet geformte, ringartige Gefäßabschnitte 5 auf. Außerdem ist an einem der Gefäßabschnitte 5 ein Pumprohr (nicht dargestellt) angesetzt, mit Hilfe dessen der Entladungsraum 4 zunächst evakuiert und anschließend mit 15 kPa Xenon gefüllt wird. Auf der Außenseite der Wand des Außenrohrs 2 sind parallel zur Längsachse des Entladungsgefäßes insgesamt acht gleichmäßig verteilte, linienförmige Außenelektroden 5 der Breite 1 mm angeordnet. Im Inneren des Innenrohrs 3, d.h. ebenfalls außerhalb des durch das Entladungsgefäß umschlossenen Entladungsraums 4, ist eine rundbürstenförmige innere Elektrode 6 angeordnet. Die innere Elektrode 6 besteht aus einem axialen Trägerelement 7 (hier nur vereinfacht dargestellt) und zahlreichen Borsten 8. Das Trägerelement 7 ist aus zwei miteinander verdrehten Edelstahldrähten (Drehdrähten), Durchmesser jeweils 1 mm, gebildet (nicht dargestellt). In diese beiden Drehdrähte des Trägerelements 7 sind spiralförmig entlang der gesamten Länge des Trägerelements 7 zahlreiche Edelstahldrähte, Durchmesser jeweils 0,06 mm, büschelweise eingewebt, die radial zu dem Trägerelement 7 orientiert sind und als Borsten 8 fungieren.

Figur 2 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel, wobei gleiche Merkmale wie in Figur 1a, 1b mit gleichen Bezugszeichen versehen sind. Die dort schematisch dargestellte dielektrische Barriere-Entladungslampe 9 unterscheidet sich von der in Figur 1a, 1b dargestellten Lampe lediglich dadurch, dass hier die innere Elektrode in fünf Segmente 10 - 14 unterteilt ist. Innerhalb der Segmente 10, 12 und 14 ist das Trägerelement 7 im gesamten Umfang mit radial verlaufenden Borsten 8 versehen. Diese Segmente 10, 12 und 14 wechseln sich mit den Segmenten 11 und 13 ab, in denen keine Borsten sind. Im Betrieb strahlt die Lampe 9 deshalb vorzugsweise in Teilbereichen

der Segmente 10, 12 und 14, wohingegen sich in den Segmenten 11 und 13 keine Entladung ausbildet.

Die Figuren 3a, 3b zeigen in stark schematisierter Darstellung eine Seitenansicht bzw. eine Querschnittsdarstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels.

- 5 Auch hier sind gleiche Merkmale wie in Figur 1a, 1b mit gleichen Bezugszeichen versehen sind. Die dort schematisch dargestellte dielektrische Barriere-Entladungslampe 9 unterscheidet sich von der in Figur 1a, 1b dargestellten Lampe dadurch, dass hier die innere Elektrode nur halbzyklindrisch mit radialen Borsten 8 versehen ist. Außerdem ist die Außenseite der Wand des Außenrohrs 2 halbschalenförmig mit einer Außenelektrode 16 aus Aluminium
10 versehen, die sich entlang der gesamten Länge des Außenrohrs 2 erstreckt. Dabei ist die Außenelektrode 16 so orientiert, dass sie der halbrundbürstenförmigen inneren Elektrode unmittelbar gegenüber steht. Dies bewirkt eine Vorzugsrichtung für die Abstrahlung. Die Außenelektrode 16 kann beispielsweise
15 aufgedampft, aufgeklebt oder aufgesteckt sein. Außerdem kann die Außenelektrode auch durch einen Metallblock gebildet sein, in den die Lampe teilweise eingebettet ist.

- In Figur 5 ist ein Ausführungsbeispiel schematisch dargestellt, bei dem das Entladungsgefäß und mithin das Innenrohr 17 und das Außenrohr 18 U-
20 förmig gebogen sind. Die erfindungsgemäße flexible innere Elektrode 6 ist problemlos in der Lage, dieser Biegung zu folgen. Außerdem ist die innere Elektrode 6 aufgrund der Flexibilität sowohl des Trägerelements als auch der Borsten relativ problemlos in das Innenrohr einführbar.

Patentansprüche

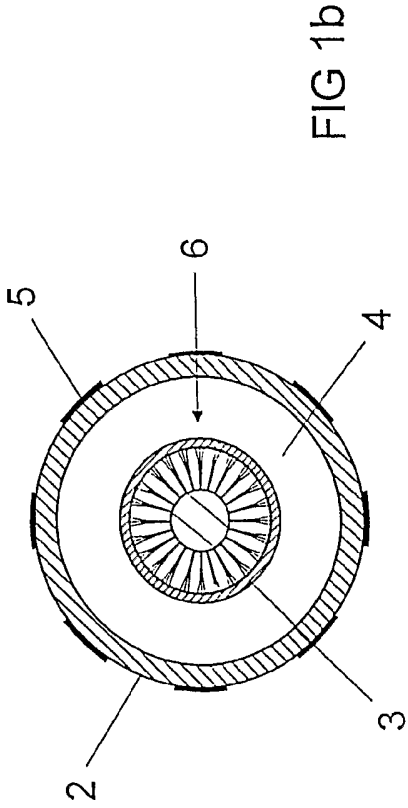
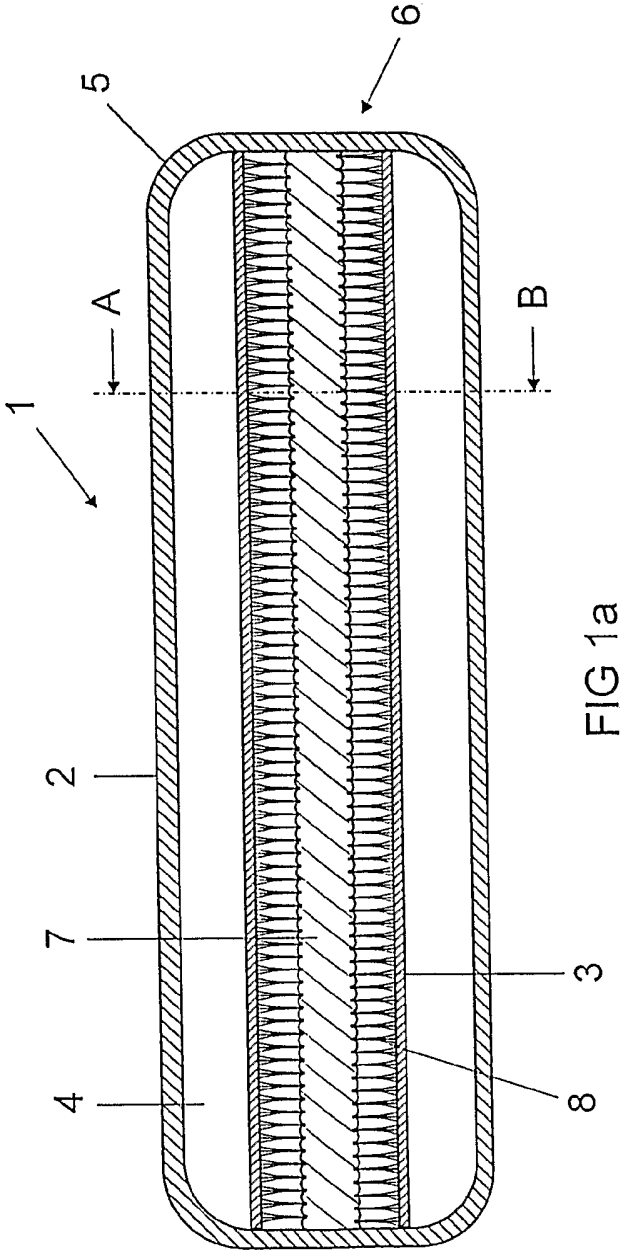
1. Dielektrische Barriere-Entladungslampe (1) mit
 - einem Entladungsgefäß, das
 - ein Außenrohr (2) und ein Innenrohr (3) umfasst, wobei
 - das Innenrohr (3) innerhalb des Außenrohrs (2) angeordnet ist,
 - das Innenrohr (3) und das Außenrohr (2) gasdicht miteinander verbunden sind, wodurch zwischen Innen- und Außenrohr ein mit einem Entladungsmedium gefüllter Entladungsraum (4) gebildet ist,
 - einer ersten Elektrode (6) und mindestens einer weiteren Elektrode (5), wobei
 - die erste Elektrode (6) innerhalb des Innenrohrs (3) angeordnet ist,
 - dadurch gekennzeichnet, dass
 - die erste Elektrode (6) in der Form einer elektrisch leitfähigen Bürste ausgebildet ist.
2. Dielektrische Barriere-Entladungslampe nach Anspruch 1, wobei die bürstenförmige erste Elektrode (6) ein längliches Trägerelement (7) und dazu im wesentlichen radial angeordnete Borsten (8) aufweist, die sich im wesentlichen bis zur Wand des Innenrohrs (3) erstrecken.
3. Dielektrische Barriere-Entladungslampe nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Trägerelement (7) und die Borsten (8) aus einem flexiblen Material bestehen.
4. Dielektrische Barriere-Entladungslampe nach Anspruch 3, wobei das flexible Material Metall, vorzugsweise Edelstahl ist.

- 11 -

5. Dielektrische Barriere-Entladungslampe nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Trägerelement (7) zumindest abschnittsweise im gesamten Umfang mit Borsten versehen ist, in der Art einer Rundbürste.
- 5 6. Dielektrische Barriere-Entladungslampe nach Anspruch 5, wobei der Durchmesser der rundbürstenartigen Elektrode (6) im ausgebauten Zustand größer ist als der Innendurchmesser des Innenrohrs (3) des Entladungsgefäßes.
- 10 7. Dielektrische Barriere-Entladungslampe nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei jede Borste (8) aus einem Draht besteht.
8. Dielektrische Barriere-Entladungslampe nach Anspruch 7, wobei der Durchmesser des Borstendrahtes von 0,005 mm bis 0,5 mm, bevorzugt von 0,02 mm bis 0,2 mm beträgt.
- 15 9. Dielektrische Barriere-Entladungslampe nach Anspruch 7, wobei der gegenseitige mittlere Abstand der benachbarten Borstendrähte der bürstenartigen Elektrode im ausgebauten Zustand von 0,01 bis 1 mm, bevorzugt von 0,05 mm bis 0,2 mm beträgt.
- 20 10. Dielektrische Barriere-Entladungslampe nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Trägerelement aus mindestens zwei ineinander verdrehten Drehdrähten besteht.
11. Dielektrische Barriere-Entladungslampe nach Anspruch 10, wobei der Durchmesser jedes Drehdrahtes 0,2 mm bis 2 mm beträgt.
- 25 12. Dielektrische Barriere-Entladungslampe nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die mindestens eine weitere Elektrode (5) auf der Außenseite des Außenrohrs (2) angeordnet ist.

- 12 -

13. Dielektrische Barriere-Entladungslampe nach Anspruch 12, wobei die mindestens eine weitere Elektrode (5) netzartig, oder streifen- bzw. linienförmig ist.
14. Dielektrische Barriere-Entladungslampe nach einem der Ansprüche 1
5 bis 11, die zumindest teilweise in einen Metallblock eingebettet ist, der als weitere Elektrode fungiert.
15. Dielektrische Barriere-Entladungslampe nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Entladungsrohr gebogen ist.



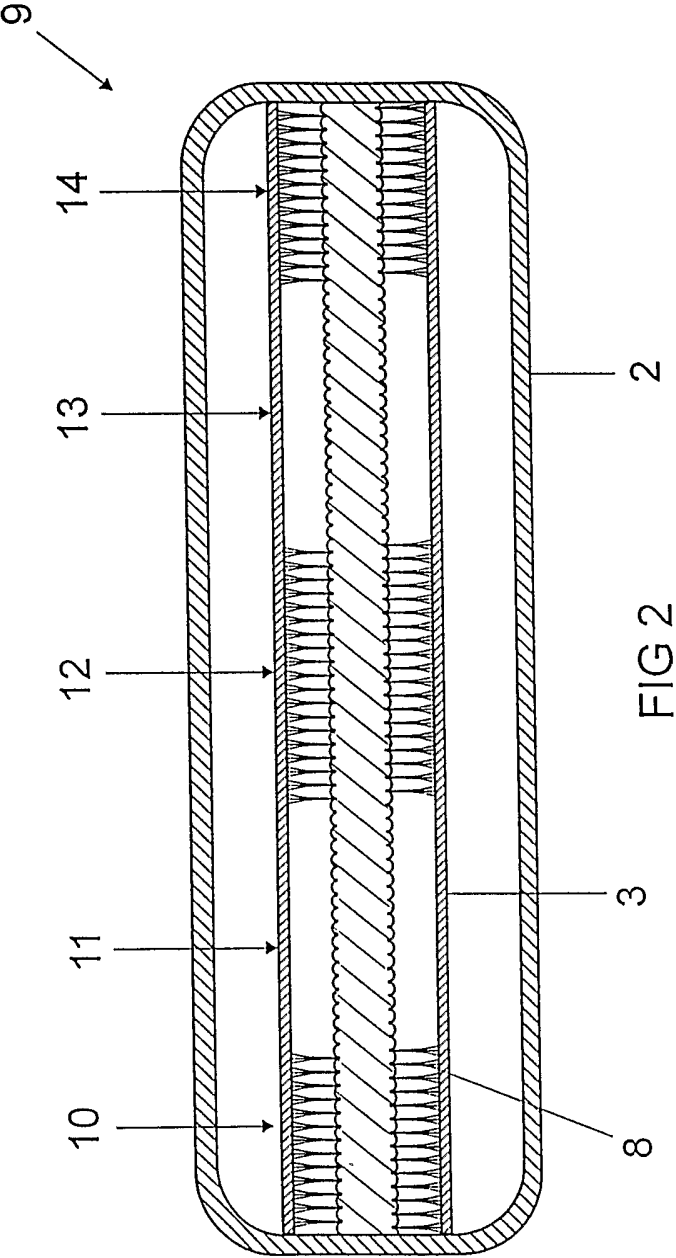


FIG 2

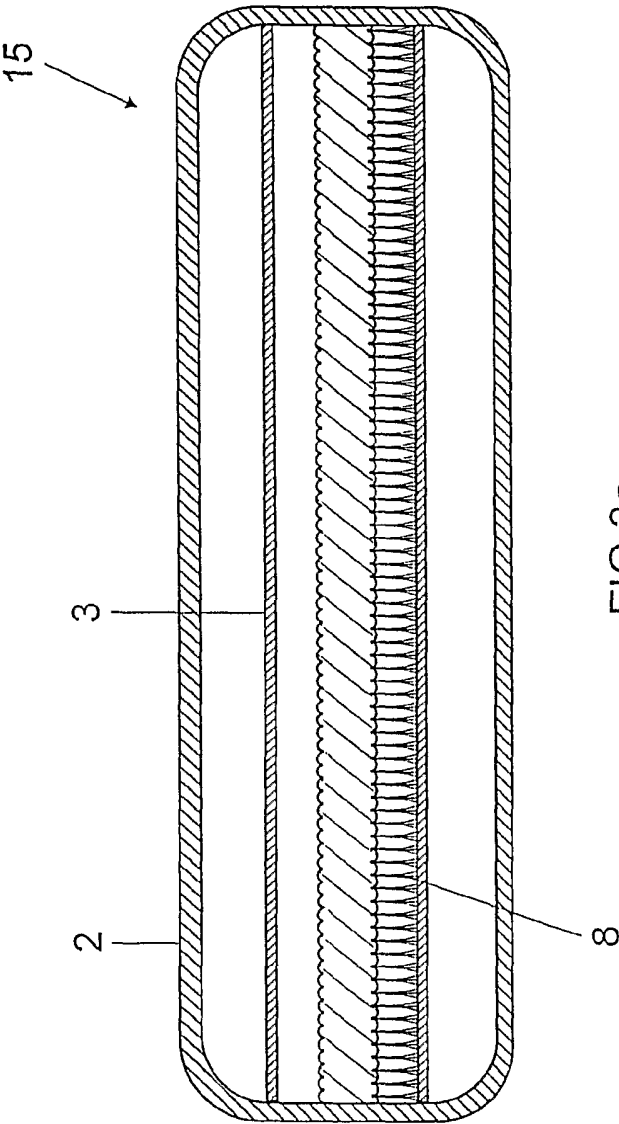


FIG 3a

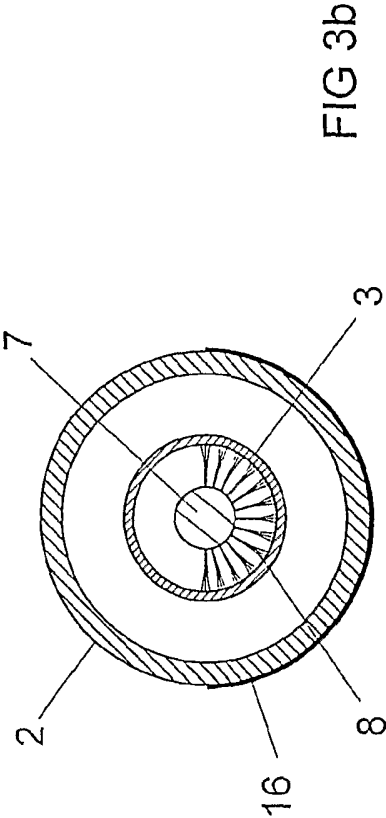


FIG 3b

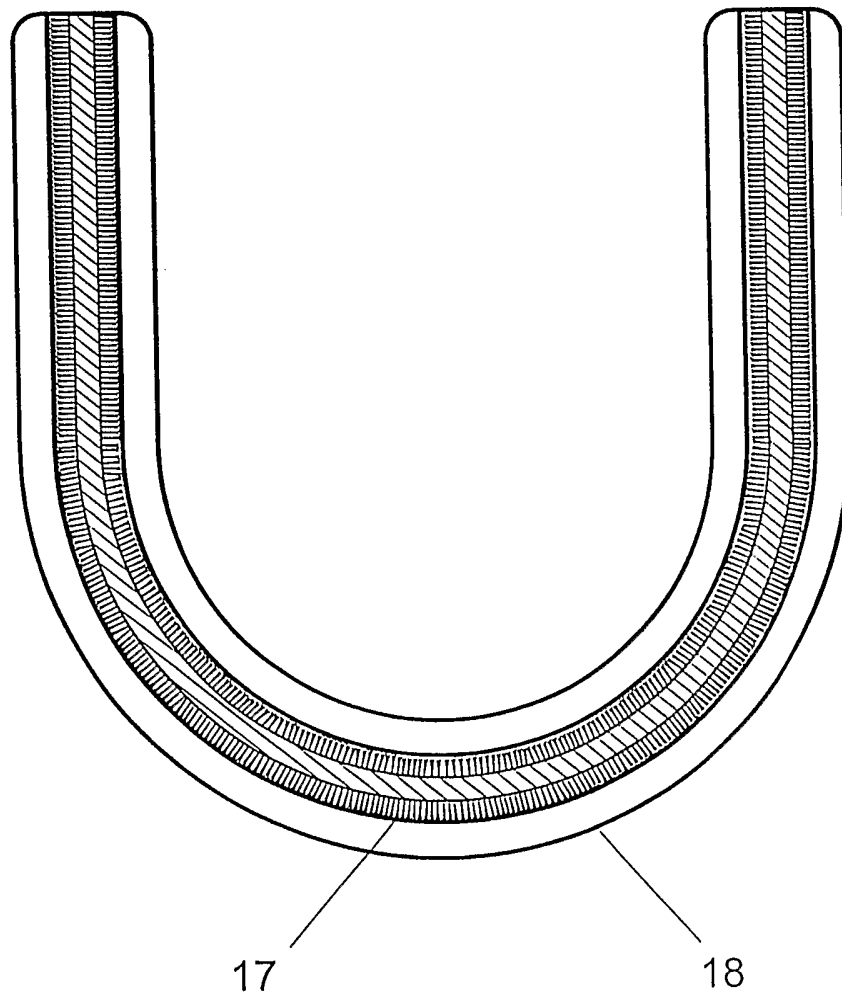


FIG 4