

(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
28. Juni 2012 (28.06.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/084439 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01J 9/26 (2006.01) H01J 61/36 (2006.01)
H01J 61/35 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/071398

(22) Internationales Anmeldedatum:
30. November 2011 (30.11.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2010 063 483.2
20. Dezember 2010 (20.12.2010) 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): **SCHLECHT, Josef**
[DE/DE]; Ebenried 19, 86554 Pöttmes (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,

BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

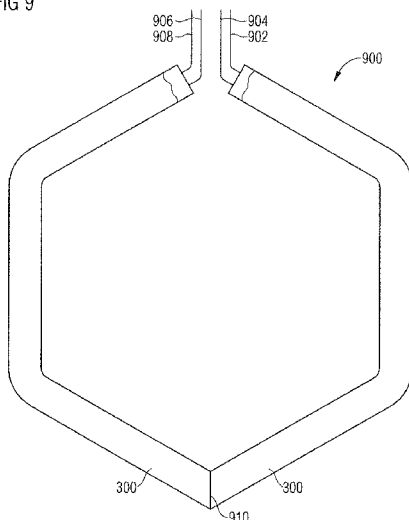
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: LOW-PRESSURE GAS DISCHARGE LAMP BODY, LOW-PRESSURE GAS DISCHARGE LAMP, AND METHOD
FOR PRODUCING A LOW-PRESSURE GAS DISCHARGE LAMP BODY

(54) Bezeichnung : NIEDERDRUCK-GASENTLADUNGSLAMPEN-KÖRPER, NIEDERDRUCK-GASENTLADUNGSLAMPE,
UND VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINES NIEDERDRUCK-GASENTLADUNGSLAMPEN-KÖRPERS

FIG 9



(57) Abstract: A low-pressure gas discharge lamp body (900) is described in various embodiments. The low-pressure gas discharge lamp body (900) can comprise a first tube segment (300) and a second tube segment (300), wherein the inner faces of the tube segments (300) are coated with a protective layer for the tube segment (302), wherein at least one tube segment end (306) of the first tube segment (300) and a tube segment end (306) of the second tube segment (300) are melted together at the end faces, wherein an end region (310) of the tube segment end (306) of the first tube segment (300) and an end region (310) of the tube segment end (306) of the second tube segment (300), which is melted to the tube segment end (306) of the first tube segment (300), are free of the protective layer for the tube segment (302).

(57) Zusammenfassung: In verschiedenen Ausführungsbeispielen wird ein Niederdruck-Gasentladungslampen-Körper (900) bereitgestellt. Der Niederdruck-Gasentladungslampen-Körper (900) kann aufweisen ein erstes Rohrsegment (300) und ein zweites Rohrsegment (300); wobei die Innenfläche der Rohrsegmente (300) mit einer Rohrsegment-Schutzschicht (302) beschichtet ist; wobei mindestens ein Rohrsegmentende (306) des ersten Rohrsegments (300) mit einem Rohrsegmentende (306) des zweiten Rohrsegments (300) stirnseitig miteinander verschmolzen sind; wobei ein Endbereich (310) des Rohrsegmentendes (306) des ersten Rohrsegments (300) und ein Endbereich (310) des Rohrsegmentendes (306) des zweiten Rohrsegments (300), welches mit dem Rohrsegmentende (306) des ersten Rohrsegments (300) verschmolzen ist, frei ist von der Rohrsegment-Schutzschicht (302).

Beschreibung**Niederdruck-Gasentladungslampen-Körper, Niederdruck-Gasentladungslampe, und Verfahren zum Herstellen eines**5 **Niederdruck-Gasentladungslampen-Körpers**

Die Erfindung betrifft einen Niederdruck-Gasentladungslampen-Körper, eine Niederdruck-Gasentladungslampe, und ein Verfahren zum Herstellen eines Niederdruck-Gasentladungslampen-Körpers.

Wünschenswert ist oftmals eine Niederdruck-Gasentladungslampe in flacher Geometrie oder auch in einer beliebigen räumlichen Geometrie, die eine möglichst große Fläche ausfüllt. Dabei soll die Herstellung der Niederdruck-Gasentladungslampe möglichst einfach sein und eine innere Beschichtung zur UV-Konversion (d.h. mit einem Leuchtstoff) und zum Schutz des Glases (üblicherweise Alon-C) der Niederdruck-Gasentladungslampe ermöglichen. Die Beschichtung sollte

15
20

möglichst während des Herstellungsverfahrens intakt bleiben.

Herkömmliche Flachlampen oder Lampen beliebiger räumlicher Geometrie, die als Niederdruck-Gasentladungslampe ausgebildet sind, können bisher nicht mit einer intakten Beschichtung zum Schutz des Glases aus Alon-C gefertigt werden.

25

In verschiedenen Ausführungsbeispielen wird ein Niederdruck-Gasentladungslampen-Körper bereitgestellt. Der Niederdruck-Gasentladungslampen-Körper kann aufweisen ein erstes Rohrsegment und ein zweites Rohrsegment; wobei die Innenfläche der Rohrsegmente mit einer Rohrsegment-Schutzschicht beschichtet ist; wobei mindestens ein Rohrsegmentende des ersten Rohrsegments mit einem Rohrsegmentende des zweiten Rohrsegments stirnseitig miteinander verschmolzen sind; wobei ein Endbereich des Rohrsegmentendes des ersten Rohrsegments und ein Endbereich des Rohrsegmentendes des zweiten Rohrsegments, welches mit

30
35

dem Rohrsegmentende des ersten Rohrsegments verschmolzen ist, frei ist von der Rohrsegment-Schutzschicht.

Weiterhin wird ein Verfahren zum Herstellen eines
5 Niederdruck-Gasentladungslampen-Körpers, wobei das Verfahren aufweisen kann: ein Beschichten der Innenfläche eines ersten Rohrsegments mit einer Rohrsegment-Schutzschicht; ein Entfernen der Rohrsegment-Schutzschicht in einem Endbereich des Rohrsegmentendes des ersten Rohrsegments; ein Beschichten
10 der Innenfläche eines zweiten Rohrsegments mit einer Rohrsegment-Schutzschicht; ein Entfernen der Rohrsegment-Schutzschicht in einem Endbereich des Rohrsegmentendes des zweiten Rohrsegments; und ein stirnseitiges Verschmelzen des Rohrsegmentendes des ersten Rohrsegments, in dessen
15 Endbereich die Rohrsegment-Schutzschicht entfernt worden ist, mit dem Rohrsegmentende des zweiten Rohrsegments, in dessen Endbereich die Rohrsegment-Schutzschicht entfernt worden ist.

Anschaulich werden bei der Herstellung des Niederdruck-Gasentladungslampen-Körpers somit mehrere zunächst
20 voneinander körperlich getrennte Rohrsegmente mit einer Rohrsegment-Schutzschicht und gegebenenfalls zusätzlich mit einer Leuchtstoffschicht beschichtet, anders ausgedrückt beschlämmt, und dann werden in den Enden der Rohrsegmente,
25 die miteinander verschmolzen werden sollen, Endbereiche von der Rohrsegment-Schutzschicht und gegebenenfalls der Leuchtstoffschicht befreit und dann werden diese „gereinigten“ Rohrsegmentenden stirnseitig (beispielsweise über ihren gesamten Querschnitt) aneinander angesetzt und
30 verschmolzen. Die stirnseitig miteinander verschmolzenen Rohrsegmente bilden einen Niederdruck-Gasentladungslampen-Körper mit einem von den zusammengeschmolzenen Rohrsegmenten gebildeten gemeinsamen durchgängigen Entladungsraum in der zu bildenden Niederdruck-Gasentladungslampe.

35

Durch das stirnseitige Ansetzen und Verschmelzen der Rohrsegmentenden insbesondere über den gesamten Querschnitt

der Rohrsegmentenden kann eine Verengung des Entladungsraum an der Verschmelzungsstelle im wesentlichen vermieden werden. So kann eine Verbesserung der elektrischen Eigenschaften der zu bildenden Niederdruck-Gasentladungslampe gewährleistet werden, da im wesentlichen keine Engstelle des Entladungsraums an der Verschmelzungsstelle gebildet ist. Hierdurch können gute Zündeigenschaften der Gasentladung sichergestellt werden. Eine im Betrieb auftretende Brennspannung kann beispielsweise gegenüber einer Niederdruck-Gasentladungslampe mit verengtem Durchmesser des Entladungsraums an der Verschmelzungsstelle reduziert sein.

Mittels der Rohrsegment-Schutzschicht ist es in verschiedenen Ausführungsbeispielen ermöglicht, beispielsweise die Quecksilber(Hg)-Konzentration in der Niederdruck-Gasentladungslampe zu reduzieren und dadurch beispielsweise auch die Umwelt-Richtlinien der Europäischen Union zu erfüllen.

Das Entfernen der Rohrsegment-Schutzschicht von den Rohrsegmentenden ist beispielsweise vorgesehen, weil ein Verbinden von dem Material des Rohrsegments, beispielsweise Glas, mit dem Material der Rohrsegment-Schutzschicht zu schlechten, instabilen Verschmelzungen führen kann. Dies kommt beispielsweise daher, dass bei Vorhandensein einer Rohrsegment-Schutzschicht sich das Material des Rohrsegments, beispielsweise Glas, beim Erhitzen nach außen wölbt, so dass beim Zusammensetzen beschichtete Stellen miteinander kontaktiert werden. Ist keine Rohrsegment-Schutzschicht vorhanden, so wölbt sich das Rohrsegment, beispielsweise das Glas, beim Erhitzen nach innen (selbst wenn eine Leuchtstoffbeschichtung auf dem Rohrsegment vorhanden ist), so dass sicher die beiden Rohrsegmentenden, beispielsweise also Glas mit Glas, miteinander verschmolzen werden, was zu guten gasdichten Verbindungen führt. Ursache für die unterschiedliche Wölbung sind unterschiedliche Schmelzpunkte der Rohrsegment-Schutzschicht bzw. der

Leuchtstoffbeschichtung im Verhältnis zum Schmelzpunkt des Glases. So ist insbesondere der Schmelzpunkt der üblicherweise verwendeten Rohrsegment-Schutzschichten größer als der des Glases.

5

Das Entfernen der Rohrsegment-Schutzschicht von den Rohrsegmentenden kann auf unterschiedliche Weise erfolgen, beispielsweise durch Auswischen. Bevorzugt wird das Auswischen vorgenommen, solange die Rohrsegment-Schutzschicht
10 noch feucht ist.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann die Leuchtstoffschicht einen oder mehrere Leuchtstoffe aufweisen. Ein Leuchtstoff ist eine lumineszierende chemische
15 Verbindung, die bei Bestrahlung mit anderen Strahlungsarten (z.B. UV) sichtbares Licht aussendet.

Um die beiden Rohrsegmentenden sicher und gasdicht miteinander zu verschmelzen beispielsweise also Glas mit
20 Glas, kann neben der Rohrsegment-Schutzschicht auch die Leuchtstoffschicht vor dem Ansetzen von den Rohrsegmentenden entfernt werden. Insbesondere kann auch die Leuchtstoffschicht unterschiedlich weit wie die Rohrsegment-Schutzschicht entfernt werden, beispielsweise weniger weit,
25 da sie im allgemeinen das Verbindungsverhalten weniger stark beeinflusst.

Auf diese Weise wird ein sehr einfaches und kostengünstiges Verfahren bereitgestellt und damit ein sehr kostengünstiger
30 Niederdruck-Gasentladungslampen-Körper, wobei gewährleistet ist, dass keine Bruchstellen in der inneren Beschichtung auftreten und somit die innere Beschichtung mit der Rohrsegment-Schutzschicht und gegebenenfalls zusätzlich mit der Leuchtstoffschicht intakt bleibt. Insbesondere verbleiben
35 an Verbindungsstellen zwischen verschiedenen Rohrsegmenten im wesentlichen keine oder nur Bereiche geringer Ausdehnung, die nicht mit einer Rohrsegment-Schutzschicht beschichtet sind.

Da die Rohrsegment-Schutzschicht im wesentlichen intakt bleibt, die beispielsweise eingerichtet sein kann, eine Diffusion von in dem Niederdruck-Gasentladungslampen-Körper sich befindendem Quecksilber in das Rohrsegmentmaterial zu verhindern, wird bei Füllung des Niederdruck-Gasentladungslampen-Körpers und damit der Rohrsegmente mit einem Quecksilber aufweisenden Gas die Quecksilber-Aufzehrung beim Betrieb der Niederdruck-Gasentladungslampe reduziert.

10 In verschiedenen Ausgestaltungen kann die Rohrsegment-Schutzschicht Aluminiumoxid, beispielsweise Alon-C, aufweisen oder daraus bestehen. Unter Alon-C kann in verschiedenen Ausführungsbeispielen ein kristallines, feinstdisperses Gamma-Aluminiumoxid ($\text{Gamma-Al}_2\text{O}_3$) verstanden werden mit
15 beispielsweise einem mittleren Korndurchmesser von ungefähr 10 nm. Alternativ können für die Rohrsegment-Schutzschicht auch Mischschichten aus $\text{Gamma-Al}_2\text{O}_3$ und $\text{Alpha-Al}_2\text{O}_3$ vorgesehen sein. In anderen Ausgestaltungen kann die Rohrsegment-Schutzschicht Yttriumacetat, das bei Erhitzen in Yttriumoxid
20 umgewandelt wird, aufweisen oder daraus bestehen.

In verschiedenen Ausgestaltungen können/kann das erste Rohrsegment und/oder das zweite Rohrsegment Glas, beispielsweise Silikatglas, insbesondere Natron-Kalk-Glas,
25 oder Quarzglas, aufweisen oder daraus bestehen.

In verschiedenen Ausgestaltungen kann es vorgesehen sein, dass ein Rohrsegment oder beide Rohrsegmente, die miteinander verbunden werden sollen, vor dem Verschmelzen (und vor oder
30 nach dem Beschichten des Inneren des Rohrsegments oder der Rohrsegmente mit der Rohrsegment-Schutzschicht und gegebenenfalls mit der Leuchtstoffschicht) gebogen werden. In verschiedenen Ausgestaltungen kann oder können das Rohrsegment oder die Rohrsegmente nach dem Beschlämmen mit
35 der Rohrsegment-Schutzschicht und gegebenenfalls mit der Leuchtstoffschicht gebogen werden und dann an den Rohrsegmentenden stirnseitig miteinander verschmolzen werden.

Somit ist es bei dieser Ausgestaltung vorteilhafterweise möglich, zunächst ungebogene (anders ausgedrückt gerade), jedoch mit der Rohrsegment-Schutzschicht und gegebenenfalls mit der Leuchtstoffschicht schon beschlammte Rohrsegmente (innerhalb gewisser Grenzen) zu biegen derart, dass keine starke Beeinträchtigung der Beschichtung mit dem Leuchtstoff und dem Schutzschichtmaterial verursacht wird. Seriell hergestellte beschichtete gerade Rohrsegmente können also gemäß dieser Ausgestaltung nachträglich gebogen werden und dann kann eines der gebogenen Rohrsegmente mit einem anderen gebogenen (oder ungebogenen) Rohrsegment mittels Verschmelzens miteinander stirnseitig verbunden werden. Ein Vorteil dieser Ausgestaltung kann unter anderem darin gesehen werden, dass das Beschichten von geraden Rohrsegmenten am einfachsten und gleichmäßigsten möglich ist.

In verschiedenen Ausgestaltungen können/kann somit das erste Rohrsegment und/oder das zweite Rohrsegment nach dem Beschichten aber vor dem stirnseitigen Verschmelzen gebogen werden.

In weiteren Ausgestaltungen können/kann das erste Rohrsegment und/oder das zweite Rohrsegment vor dem Beschichten und somit vor dem stirnseitigen Verschmelzen gebogen werden. Hierdurch lassen sich eventuelle Beschädigungen der Rohrsegment-Schutzschicht und einer gegebenenfalls vorgesehenen Leuchtstoffschicht sicher vermeiden. Dies ist insbesondere bei größeren Biegungsradien von Vorteil.

Gemäß einer Weiterbildung kann der Endbereich des Rohrsegmentendes des ersten Rohrsegments und/oder der Endbereich des Rohrsegmentendes des zweiten Rohrsegments sich erstrecken von der Kante des jeweiligen Rohrsegmentendes bis maximal 10 mm, beispielsweise maximal 5 mm, beispielsweise maximal 3 mm, beispielsweise maximal 1 mm, in das Rohrsegment hinein. Hier kann beispielsweise zwischen verschiedenen Rohrsegmentenden unterschieden werden. So kann sich im Fall

der Verbindung eines Rohrsegmentendes mit einem zweiten Rohrsegmentende oder mit einem eine Elektrode halternden Glasteller der Endbereich des Rohrsegmentendes in etwa 1 mm in das Rohrsegment erstrecken. Im Fall einer sogenannten

5 Gestelleinschmelzung eines eine Elektrode halternden Elektrodengestells, insbesondere mittels sogenannter Quetschtechnik, können beispielsweise 10 mm für die Erstreckung des Endbereichs des Rohrsegmentendes vorgesehen sein.

10

Gemäß noch einer Weiterbildung können/kann das erste Rohrsegment und/oder das zweite Rohrsegment gemäß einer an sich beliebigen Form ausgebildet sein, beispielsweise in einer Form, die sich (ausreichend) gleichmäßig mit der

15 Schutzschicht oder gegebenenfalls zusätzlich mit der Leuchtstoffschicht beschlämmen lässt, anders ausgedrückt beschichten lässt, so dass die Lichterzeugung im Betrieb der Niederdruck-Gasentladungslampe mit einem solchen Niederdruck-Gasentladungslampen-Körper qualitativ ausreichend hochwertig

20 ist. So können/kann beispielsweise das erste Rohrsegment und/oder das zweite Rohrsegment in einer der folgenden Formen ausgebildet sein: rund, gebogen, U-förmig, eckig, polygonförmig, spiralförmig.

25

Grundsätzlich kann in verschiedenen Ausgestaltungen auf die oben beschriebene Weise eine beliebige Anzahl von zunächst voneinander getrennten und schon beschlämmten Rohrsegmenten vorgesehen sein und durch Verschmelzen entsprechender Enden von Rohrsegmenten beliebig unterschiedlicher Form kann eine

30 Niederdruck-Gasentladungslampe beliebiger Form und Leuchtcharakteristik bereitgestellt werden.

35

In verschiedenen Ausführungsbeispielen wird eine Niederdruck-Gasentladungslampe mit einem Niederdruck-Gasentladungslampen-Körper, wie er oben beschrieben worden ist, bereitgestellt.

Die Niederdruck-Gasentladungslampe kann in einer Ausgestaltung ferner ein Elektrodensystem zum Bereitstellen einer Betriebsspannung für die Niederdruck-Gasentladungslampe aufweisen. Der Niederdruck-Gasentladungslampen-Körper kann
5 gefüllt sein mit einem Material, welches eingerichtet ist zur Emission von Ultraviolett-Strahlung, beispielsweise Quecksilber.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Figuren
10 dargestellt und werden im Folgenden näher erläutert.

Es zeigen

Figur 1 ein Rohrsegment gemäß einem Ausführungsbeispiel;
15

Figur 2 ein Rohrsegment gemäß einem Ausführungsbeispiel;

Figur 3 ein Rohrsegment gemäß einem Ausführungsbeispiel;

20 Figur 4 ein Rohrsegment gemäß einem Ausführungsbeispiel;

Figur 5 ein Rohrsegment gemäß einem Ausführungsbeispiel;

25 Figur 6 ein Rohrsegment gemäß einem Ausführungsbeispiel;

Figur 7 ein Rohrsegment gemäß einem Ausführungsbeispiel;

Figur 8 ein Rohrsegment gemäß einem Ausführungsbeispiel;

30 Figur 9 einen Niederdruck-Gasentladungslampen-Körper gemäß einem Ausführungsbeispiel;

Figur 10 drei U-förmige Rohrsegmente gemäß einem Ausführungsbeispiel; und

35

Figur 11 einen Niederdruck-Gasentladungslampen-Körper gemäß einem Ausführungsbeispiel, gebildet aus den drei U-förmigen Rohrsegmenten aus Figur 10.

5 In der folgenden ausführlichen Beschreibung wird auf die beigefügten Zeichnungen Bezug genommen, die Teil dieser bilden und in denen zur Veranschaulichung spezifische Ausführungsformen gezeigt sind, in denen die Erfindung ausgeübt werden kann. In dieser Hinsicht wird
10 Richtungsterminologie wie etwa „oben“, „unten“, „vorne“, „hinten“, „vorderes“, „hinteres“, usw. mit Bezug auf die Orientierung der beschriebenen Figur(en) verwendet. Da Komponenten von Ausführungsformen in einer Anzahl verschiedener Orientierungen positioniert werden können,
15 dient die Richtungsterminologie zur Veranschaulichung und ist auf keinerlei Weise einschränkend. Es versteht sich, dass andere Ausführungsformen benutzt und strukturelle oder logische Änderungen vorgenommen werden können, ohne von dem Schutzzumfang der vorliegenden Erfindung abzuweichen. Es
20 versteht sich, dass die Merkmale der hierin beschriebenen verschiedenen beispielhaften Ausführungsformen miteinander kombiniert werden können, sofern nicht spezifisch anders angegeben. Die folgende ausführliche Beschreibung ist deshalb nicht in einschränkendem Sinne aufzufassen, und der
25 Schutzzumfang der vorliegenden Erfindung wird durch die angefügten Ansprüche definiert.

Im Rahmen dieser Beschreibung werden die Begriffe „verbunden“, „angeschlossen“ sowie „gekoppelt“ verwendet zum
30 Beschreiben sowohl einer direkten als auch einer indirekten Verbindung, eines direkten oder indirekten Anschlusses sowie einer direkten oder indirekten Kopplung. In den Figuren werden identische oder ähnliche Elemente mit identischen Bezugszeichen versehen, soweit dies zweckmäßig ist.

35

Fig.1 zeigt ein Rohrsegment 100 gemäß einem Ausführungsbeispiel.

In verschiedenen Ausführungsbeispielen ist das Rohrsegment 100 und auch die im Folgenden erläuterten Rohrsegmente, aus Glas hergestellt, beispielsweise aus Quarzglas, obwohl andere
5 geeignete Materialien ohne weiteres verwendet werden können. Das Rohrsegment 100 ist ein Hohlkörper und bildet die Basis, anders ausgedrückt ein Grundstrukturelement, für einen zu bildenden Niederdruck-Gasentladungslampen-Körper einer Niederdruck-Gasentladungslampe.

10

Das Rohrsegment 100 weist einen an seinem ersten Rohrsegmentende 102 ungebogenen Verlauf auf, und an seinem zweiten Rohrsegmentende 104 einen gebogenen Verlauf.

Alternativ kann ein Rohrsegment in verschiedenen

15 Ausgestaltungen an beiden Rohrsegmentenden einen geraden und damit ungebogenen Verlauf aufweisen oder an beiden Rohrsegmentenden einen gebogenen Verlauf aufweisen (nicht gezeigt in Fig.1).

20 Eine mögliche Implementierung einer Niederdruck-Gasentladungslampe ist die Leuchtstofflampe.

Fig.2 zeigt ein Rohrsegment 200 gemäß einem Ausführungsbeispiel.

25

Das Rohrsegment 200 weist einen geraden und damit einen zunächst ungebogenen Verlauf auf. Das Rohrsegment 200 weist drei Rohrsegment-Bereiche 202, 204, 206 auf, wobei das Rohrsegment 200 an den Übergängen 208, 210 zwischen den

30 Rohrsegment-Bereichen 202, 204, 206 gebogen wird, so dass das in **Fig.3** dargestellte gebogene Rohrsegment 300 gebildet wird.

Das Rohrsegment 200 kann aus einem einzigen vorgefertigten Glaskörper gebildet sein oder aus einer Mehrzahl von
35 separaten vorgefertigten Glaskörpern, die stirnseitig (in diesem Fall noch unbeschichtet) miteinander verschmolzen

sind, beispielsweise an den Übergängen 208, 210 und gemeinsam das Rohrsegment 200 bilden.

Es ist darauf hinzuweisen, dass die Rohrsegmente in
5 verschiedenen Ausführungsbeispielen an sich eine beliebige Form aufweisen können. Die Rohrsegmente sollten jedoch derart geformt sein, dass das jeweilige Rohrsegment noch ausreichend gleichmäßig (anders ausgedrückt mit einer ausreichend gleichmäßigen Schichtdicke) mit einer im Folgenden noch näher
10 erläuterten Rohrsegment-Schutzschicht und gegebenenfalls zusätzlich mit einer Leuchtstoffschicht beschichtet werden kann, anders ausgedrückt ausreichend gut beschlämmt werden kann. In verschiedenen Ausführungsbeispielen können die Rohrsegmente beispielsweise gemäß einer der folgenden Formen
15 ausgebildet sein: rund, gebogen, U-förmig, eckig, polygonförmig, und spiralförmig.

Fig.4 bis Fig.8 zeigen verschiedene weitere mögliche Grundformen für ein jeweiliges Rohrsegment gemäß
20 verschiedenen Ausführungsbeispielen, wobei darauf hinzuweisen ist, dass in alternativen Ausführungsbeispielen die Rohrsegmente auch eine andere Grundform aufweisen können.

Fig.4 zeigt ein hufeisenförmiges Rohrsegment 400. Weiterhin
25 zeigt **Fig.5** zeigt ein winkelförmiges Rohrsegment 500, wobei das Rohrsegment 500 einen Innenwinkel 502 α von ungefähr 90° aufweist. Der Innenwinkel 502 α kann jedoch verändert werden, so dass beispielsweise ein Innenwinkel 602 α von kleiner als 90° , beispielsweise in einem Winkelbereich
30 zwischen ungefähr 45° bis kleiner 90° , beispielsweise in einem Winkelbereich zwischen ungefähr 60° bis ungefähr 80° , beispielsweise in einem Winkelbereich zwischen ungefähr 65° bis ungefähr 75° , vorgesehen sein. Ein solches Rohrsegment mit einem Innenwinkel 602 α von kleiner als 90° ist in **Fig.6**
35 dargestellt. In einer alternativen Ausgestaltung kann ein Rohrsegment 700 auch spiralförmig ausgebildet sein, wie in **Fig.7** dargestellt. **Fig.8** zeigt noch eine alternative

Ausgestaltung, wobei das Rohrsegment 800 U-förmig ausgebildet ist, anders ausgedrückt, ausgebildet ist als U-Bogen.

Erneut Bezug nehmend auf Fig.3 wird für jedes für den zu
5 bildenden Niederdruck-Gasentladungslampen-Körper vorgesehene
Rahmensegment eine Beschlämmung durchgeführt. Es ist darauf
hinzuweisen, dass in verschiedenen Ausführungsbeispielen
grundsätzlich eine beliebige Anzahl von beliebig
10 unterschiedlich geformten Rohrsegmenten (beispielsweise einer
oder mehrerer Formen, wie sie in den Fig.3 bis Fig.8
dargestellt sind) miteinander kombiniert werden kann, und wie
im Folgenden noch näher erläutert wird, jeweils mit
mindestens einem Rohrsegmentende mit einem Rohrsegmentende
eines anderen Rohrsegments verschmolzen werden kann, wobei
15 die beiden jeweiligen Rohrsegmentenden über ihre jeweiligen
kompletten Querschnitte aneinander angesetzt werden.

Im Folgenden werden unter Verwendung des Rohrsegments 300 aus
Fig.3 die vor dem Verschmelzen mit einem oder mehreren
20 anderen Rohrsegmenten zum Bilden des Niederdruck-
Gasentladungslampen-Körpers vorgesehenen Prozesse
beschrieben, die jeweils für jedes für den zu bildenden
Niederdruck-Gasentladungslampen-Körper vorgesehene
Rohrsegment durchgeführt werden.

25

Zunächst wird Innenfläche des Rohrsegments 300 beschlämmt.
Dies bedeutet, dass die Innenfläche des Rohrsegments 300
beschichtet wird mit einer Rohrsegment-Schutzschicht 302 und,
wenn gewünscht, einer Leuchtstoffschicht 304 auf der
30 Rohrsegment-Schutzschicht 302. Die Rohrsegment-Schutzschicht
302 kann eine Schicht aus einem oder mehreren Materialien
sein, die beispielsweise eingerichtet sein kann, eine
Diffusion von in dem Niederdruck-Gasentladungslampen-Körper
sich befindendem Quecksilber in das Rohrsegmentmaterial zu
35 verhindern. In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann die
Rohrsegment-Schutzschicht 302 eine Alon-C-Schicht 302 sein.
Die Schichtdicke der Rohrsegment-Schutzschicht 302 hängt von

- der Ausgestaltung (wie beispielsweise Innenvolumen, Länge, Material) des jeweiligen Rohrsegments 300 ab und sollte derart gewählt werden, dass die Rohrsegment-Schutzschicht 302 ohne Risse oder Unterbrechungen gebildet und die Beschichtung
- 5 ausreichend gleichmäßig über die Innenfläche des Rohrsegments 300 gewährleistet werden kann, so dass beispielsweise das Quecksilber nicht in das Material des Rohrsegments, beispielsweise Glas, hineindiffundiert.
- 10 Ferner kann die Leuchtstoffschicht 304 grundsätzlich jeden geeigneten Leuchtstoff aufweisen, abhängig von der gewünschten Leuchtcharakteristik der zu bildenden Niederdruck-Gasentladungslampe. Beispielsweise kann die Leuchtstoffschicht 304 zum Emittieren von Strahlung in einem
- 15 Wellenlängenbereich von 300 nm bis 400 nm einen oder mehrere Eu^{2+} -dotierte Leuchtstoffe aufweisen. Im Blau- bzw. Blaugrünbereich wären das z.B. die Aluminate BAM ($\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17}:\text{Eu}^{2+}$), BAM:Mn [$(\text{Ba}_{1-x}\text{Sr}_x)\text{MgAl}_{10}\text{O}_{17}:\text{Eu},\text{Mn}$] sowie Strontiumaluminat:Eu ($\text{Sr}_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25}:\text{Eu}^{2+}$). In anderen
- 20 Ausführungsbeispielen kann die Leuchtstoffschicht 304 natürlich abhängig von dem gewünschten Wellenlängenbereich des von der Niederdruck-Gasentladungslampe im Betrieb zu emittierenden Lichts andere Leuchtstoffe aufweisen. Die Schichtdicke der Leuchtstoffschicht 304 hängt von der
- 25 Ausgestaltung (wie beispielsweise Innenvolumen, Länge, Material) des jeweiligen Rohrsegments 300 ab sowie von dem verwendeten Leuchtstoff und sollte derart gewählt werden, dass die Leuchtstoffschicht 304 ohne Risse oder Unterbrechungen gebildet werden kann und die Beschichtung
- 30 ausreichend gleichmäßig über die Innenfläche des Rohrsegments 300 gewährleistet werden kann, so dass die gewünschte Leuchtcharakteristik gewährleistet werden kann.
- Nach erfolgter Beschlämmung und erfolgtem Trocknen der
- 35 Rohrsegment-Schutzschicht 302 und der Leuchtstoffschicht 304 wird an dem oder den Rohrsegmentenden 306, 308, die mit einem Rohrsegmentende eines anderen Rohrsegments stirnseitig

verschmolzen werden soll(en), in einem oder in beiden Endbereichen 310, 312 die Rohrsegment-Schutzschicht 302 und die Leuchtstoffschicht 304 entfernt. Beispielsweise wird der jeweilige Endbereich 310, 312 im Rohrsegment-Inneren
5 ausgewischt, allgemein von der Rohrsegment-Schutzschicht 302 und der Leuchtstoffschicht 304 gereinigt. Die Kanten der Rohrsegmentenden 306, 308 können abgeschrägt sein, wenn dies für die zu bildende Form des Niederdruck-Gasentladungslampen-Körpers erforderlich sein sollte.

10

In verschiedenen Ausführungsbeispielen kann sich der jeweils „gereinigte“ Endbereich 310, 312 eines Rohrsegmentendes 306, 308 ausgehend von der Abschluss-Kante des jeweiligen Rohrsegmentendes 306, 308 bis maximal 10 mm, vorzugsweise
15 maximal 5 mm, vorzugsweise maximal 3 mm, vorzugsweise maximal 1 mm, in das Rohrsegment 300 hinein erstrecken. Es ist darauf hinzuweisen, dass in dem Fall, dass nur ein Rohrsegmentende 306, 308 der beiden Rohrsegmentenden 306, 308 mit einem Rohrsegmentende eines anderen Rohrsegments verschmolzen
20 werden soll und das andere Rohrsegmentende 306, 308 beispielsweise mit einer Elektrode versehen werden soll und als letztendlich gasdichter Abschluss des Niederdruck-Gasentladungslampen-Körpers dienen soll, die Ausdehnung der Endbereiche 310, 312 unterschiedlich gewählt werden kann. Es
25 ist es in verschiedenen Ausgestaltungen vorgesehen, auch den Endbereich 310, 312 des nicht zum Verschmelzen mit einem Rohrsegmentende eines anderen Rohrsegments vorgesehenen Rohrsegmentendes 306, 308 von der Rohrsegment-Schutzschicht 302 und der Leuchtstoffschicht 304 zu reinigen.

30

Zum Bilden eines beispielsweise in **Fig. 9** dargestellten Niederdruck-Gasentladungslampen-Körpers 900 werden zwei mit der Rohrsegment-Schutzschicht 302 und der Leuchtstoffschicht 304 fertig beschlammte (in diesem Fall vorgebogene)
35 Rohrsegmente 300 wie in **Fig. 3** dargestellt an ihrem jeweiligen ersten Rohrsegmentende 306 über den kompletten Querschnitt des Rohrsegment-Durchmessers aneinander angesetzt

und miteinander verschmolzen an einer Verschmelzungsstelle 910. In diesem Ausführungsbeispiel ist der Endbereich 310 des jeweiligen ersten Rohrsegmentendes 306 von der Rohrsegment-Schutzschicht 302 und der Leuchtstoffschicht 304 gereinigt, hier wird die Verschmelzungsstelle 910 gebildet. Der Endbereich 312 des jeweiligen zweiten Rohrsegmentendes 308 ist ebenfalls von der Rohrsegment-Schutzschicht 302 und der Leuchtstoffschicht 304 gereinigt, da die beiden zweiten Rohrsegmentenden 308 vorgesehen sind zum Aufnehmen eines Elektrodensystems, welches beispielsweise jeweils eine Elektrode mit zwei Stromzuführungen aufweist, beispielsweise zwei Stromzuführungen 902, 904 in einem der beiden zweiten Rohrsegmentenden 308 und zwei Stromzuführungen 906, 908 in dem anderen zweiten Rohrsegmentende 308. Weiterhin werden die beiden zweiten Rohrsegmentenden 308 nach Befüllen des Niederdruck-Gasentladungslampen-Körpers 900 mit einem geeigneten Füllgas gasdicht geschlossen. Das Füllgas kann beispielsweise Quecksilber und Argon aufweisen oder andere geeignete Gaskomponenten, wie gewünscht.

Der auf diese Weise gebildete Niederdruck-Gasentladungslampen-Körper 900 weist eine Polygonform auf, der einen gemeinsamen durchgängigen Entladungsraum in der zu bildenden Niederdruck-Gasentladungslampe bildet. Somit kann eine Vielkantlampe als Flachlampe mit einer Ringform gebildet werden, wobei die Rohrsegment-Schutzschicht 302 und auch gegebenenfalls die Leuchtstoffschicht 304 in allen Rohrsegmenten 300 des Niederdruck-Gasentladungslampen-Körpers 900 intakt bleibt. Die Rohrsegment-Schutzschicht 302 und auch gegebenenfalls die Leuchtstoffschicht 304 in dem Niederdruck-Gasentladungslampen-Körper 900 sind nur noch an einer Stelle, der Verschmelzungsstelle 910, anders ausgedrückt der Ansatzstelle der beiden Rohrsegmente 300 beschädigt bzw. geringfügig unterbrochen, nämlich durch die beiden „gereinigten“ Endbereiche 310 der ersten Rohrsegmentenden 306.

Bei den beschriebenen Ausführungsbeispielen kann eine Verbesserung der Maintenance und des erzielbaren Lichtstroms beispielsweise für Lampen in Ring-Geometrie verglichen mit herkömmlichen Lampen erreicht werden. Weiterhin kann eine
5 reduzierte Quecksilber-Aufzehrung erreicht werden, da die Rohrsegment-Schutzschicht 302 intakt bleibt, wie oben beschrieben worden ist. Auch kann der Niederdruck-Gasentladungslampen-Körper 900 auf einfache und damit sehr kostengünstige Weise hergestellt werden.

10

Fig.10 zeigt drei fertig beschlammte (in diesem Fall U-förmig vorgebogene) Rohrsegmente 800, wie sie in Fig.8 dargestellt sind, wobei die Rohrsegmentenden abgeschrägt sind. Die abgeschrägten Rohrsegmentenden werden zu einem Stern an zwei
15 Verschmelzungsstellen 1102, 1104 (siehe **Fig.11**) angesetzt und an diesen Verschmelzungsstellen 1102, 1104 stirnseitig über den kompletten Querschnitt der Rohrsegmente 800 miteinander verschmolzen werden, so dass ein Niederdruck-Gasentladungslampen-Körper 1100 gebildet wird, der einen
20 gemeinsamen durchgängigen Entladungsraum in der zu bildenden Niederdruck-Gasentladungslampe bildet. In diesem Ausführungsbeispiel sind beide Endbereiche der Rohrsegmentenden aller drei Rohrsegmente 800 (anschaulich sowohl an den Ansetzstellen, welche die Verschmelzungsstellen
25 darstellen, als auch an den Elektrodeneinschmelzseiten von der Rohrsegment-Schutzschicht 302 und der Leuchtstoffschicht 304 gereinigt.

Die beiden Endbereiche der Elektrodeneinschmelzseiten der
30 Rohrsegmente 800 werden mit einem Elektrodensystem (in Fig.11 nicht dargestellt) in an sich bekannter Weise versehen und diese Rohrsegmentenden werden nach dem Befüllen des Niederdruck-Gasentladungslampen-Körpers 1100 mit einem geeigneten Füllgas gasdicht geschlossen. Das Füllgas kann
35 beispielsweise Quecksilber und Argon aufweisen oder andere geeignete Gaskomponenten, wie gewünscht.

Damit ist ein zentraler Sockel und eine - je nach Anzahl der Strahlen des von dem Niederdruck-Gasentladungslampen-Körper 1100 gebildeten Sterns - relativ hohe Flächenausfüllung möglich.

5

Bei dem sternförmigen Niederdruck-Gasentladungslampen-Körper 1100 ist die Entladungslänge im Vergleich zu einem kreisförmigen Niederdruck-Gasentladungslampen-Körper vergrößert.

10

Zum Bilden einer Niederdruck-Gasentladungslampe aus dem Niederdruck-Gasentladungslampen-Körper können noch die entsprechend gewünschten Ansteuerschaltkreise (beispielsweise in Form eines elektronischen Vorschaltgeräts) angeschlossen werden und, wenn gewünscht, kann das Elektroden-Anschlussende des Niederdruck-Gasentladungslampen-Körpers in einen Lampensockel eingebaut werden.

15

In verschiedenen Ausführungsbeispielen wird somit eine Niederdruck-Gasentladungslampe bereitgestellt, welche eine flächige Lichtquelle bildet mit einer hohen Beleuchtungsstärke.

20

Patentansprüche

1. Niederdruck-Gasentladungslampen-Körper (900),
aufweisend:
 - 5 • ein erstes Rohrsegment (300);
 - ein zweites Rohrsegment (300);
 - wobei die Innenfläche der Rohrsegmente (300) mit
einer Rohrsegment-Schutzschicht (302) beschichtet
ist;
 - 10 • wobei mindestens ein Rohrsegmentende (306, 308) des
ersten Rohrsegments (300) mit einem Rohrsegmentende
(306, 308) des zweiten Rohrsegments (300)
stirnseitig miteinander verschmolzen sind;
 - wobei ein Endbereich (310) des Rohrsegmentendes
15 (306) des ersten Rohrsegments (300) und ein
Endbereich (310) des Rohrsegmentendes (306) des
zweiten Rohrsegments (300), welches mit dem
Rohrsegmentende (306) des ersten Rohrsegments (300)
verschmolzen ist, frei ist von der Rohrsegment-
20 Schutzschicht (302).
2. Niederdruck-Gasentladungslampen-Körper (900) gemäß
Anspruch 1,
wobei die Innenfläche der Rohrsegmente (300) zusätzlich
25 mit einer Leuchtstoffschicht (304) beschichtet ist.
3. Niederdruck-Gasentladungslampen-Körper (900) gemäß
Anspruch 1 oder 2,
wobei die Rohrsegment-Schutzschicht (302) eingerichtet
30 ist, eine Diffusion von in dem Niederdruck-
Gasentladungslampen-Körper (900) sich befindendem
Quecksilber in das Rohrsegmentmaterial zu verhindern.
4. Niederdruck-Gasentladungslampen-Körper (900) gemäß
35 Anspruch 3,
wobei die Rohrsegment-Schutzschicht (302) Aluminiumoxid,
vorzugsweise AlonC, aufweist oder daraus besteht.

5. Niederdruck-Gasentladungslampen-Körper (900) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4,
wobei das erste Rohrsegment (300) und/oder das zweite Rohrsegment (300) Glas, insbesondere Silikatglas oder Quarzglas, aufweist oder daraus besteht.
6. Niederdruck-Gasentladungslampen-Körper (900) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5,
wobei der Endbereich (310) des Rohrsegmentendes (306) des ersten Rohrsegments (300) und/oder der Endbereich (310) des Rohrsegmentendes (306) des zweiten Rohrsegments (300) sich erstreckt von der Kante des jeweiligen Rohrsegmentendes bis maximal 10 mm, vorzugsweise maximal 5 mm, vorzugsweise maximal 3 mm, vorzugsweise maximal 1 mm, in das Rohrsegment (300) hinein.
7. Niederdruck-Gasentladungslampen-Körper (900) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6,
wobei das erste Rohrsegment (300) und/oder das zweite Rohrsegment (300) gemäß einer der folgenden Formen ausgebildet ist: rund, gebogen, U-förmig, eckig, polygonförmig, und spiralförmig.
8. Niederdruck-Gasentladungslampe,
mit einem Niederdruck-Gasentladungslampen-Körper (900) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7.
9. Niederdruck-Gasentladungslampe gemäß Anspruch 8, ferner aufweisend:
- ein Elektrodensystem (902, 904, 906, 908) zum Bereitstellen einer Betriebsspannung für die Niederdruck-Gasentladungslampe;
 - wobei der Niederdruck-Gasentladungslampen-Körper (900) gefüllt ist mit einem Material, welches

eingerrichtet ist zur Emission von Ultraviolett-Strahlung, vorzugsweise Quecksilber.

10. Verfahren zum Herstellen eines Niederdruck-
5 Gasentladungslampen-Körpers (900), wobei das Verfahren aufweist:
- Beschichten der Innenfläche eines ersten Rohrsegments (300) mit einer Rohrsegment-Schutzschicht (302);
 - 10 • Entfernen der Rohrsegment-Schutzschicht (302) in einem Endbereich (310) des Rohrsegmentendes (306) des ersten Rohrsegments (300);
 - Beschichten der Innenfläche eines zweiten Rohrsegments (300) mit einer Rohrsegment-Schutzschicht (302);
 - 15 • Entfernen der Rohrsegment-Schutzschicht (302) in einem Endbereich (310) des Rohrsegmentendes (306) des zweiten Rohrsegments (300); und
 - stirnseitiges Verschmelzen des Rohrsegmentendes (306) des ersten Rohrsegments (300), in dessen
20 Endbereich die Rohrsegment-Schutzschicht (302) entfernt worden ist, mit dem Rohrsegmentende (306) des zweiten Rohrsegments (300), in dessen Endbereich (310) die Rohrsegment-Schutzschicht (302) entfernt
25 worden ist.
11. Verfahren gemäß Anspruch 10,
wobei die Innenfläche der Rohrsegmente (300) zusätzlich
mit einer Leuchtstoffschicht (304) beschichtet wird.
- 30 12. Verfahren gemäß Anspruch 10 oder 11,
wobei das erste Rohrsegment (300) und/oder das zweite Rohrsegment (300) nach dem Beschichten aber vor dem stirnseitigen Verschmelzen gebogen werden/wird.

1/5

FIG 3

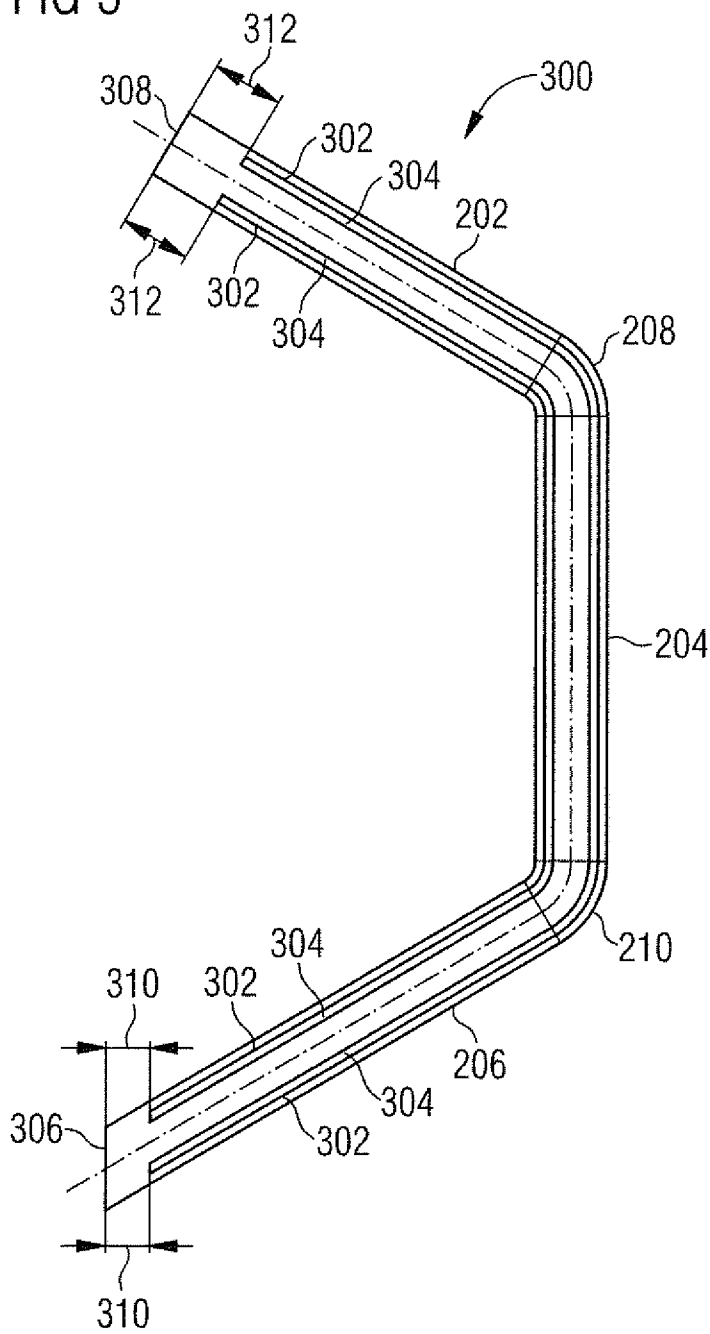


FIG 2

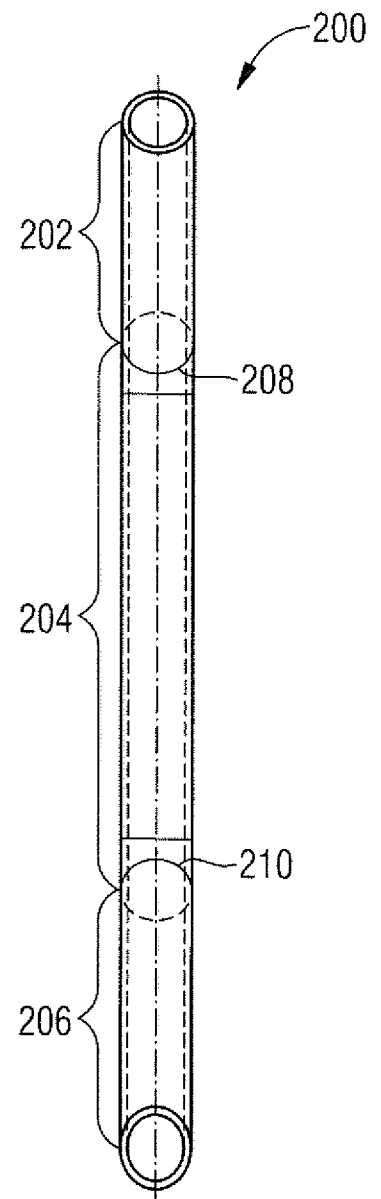


FIG 1

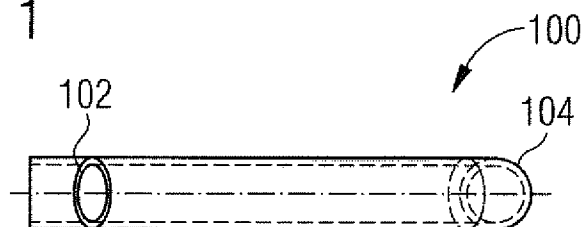


FIG 4

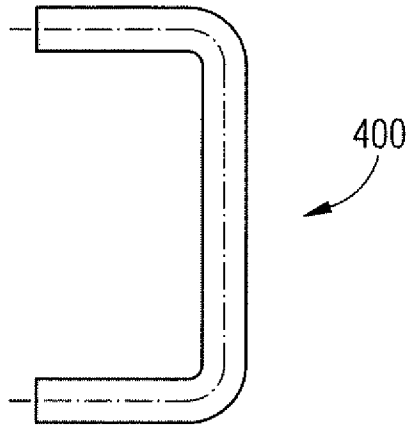


FIG 5

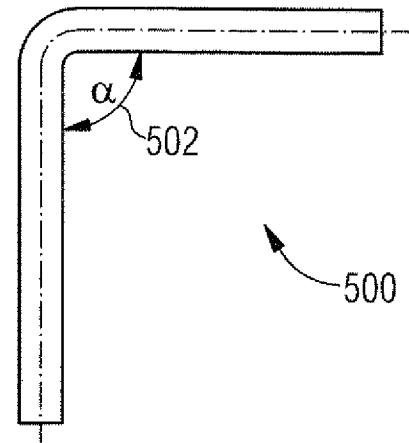


FIG 6

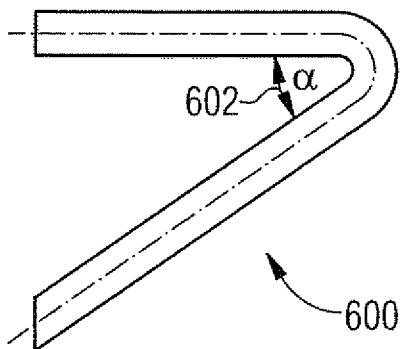


FIG 7

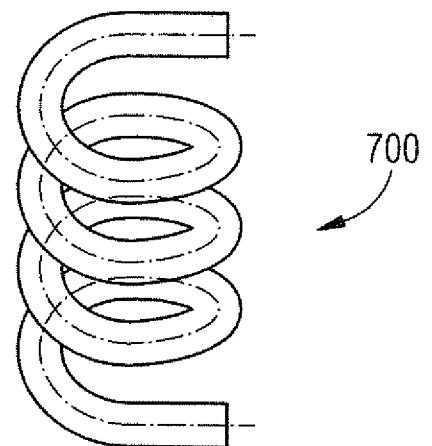
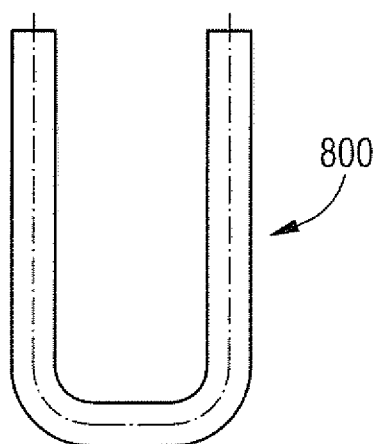
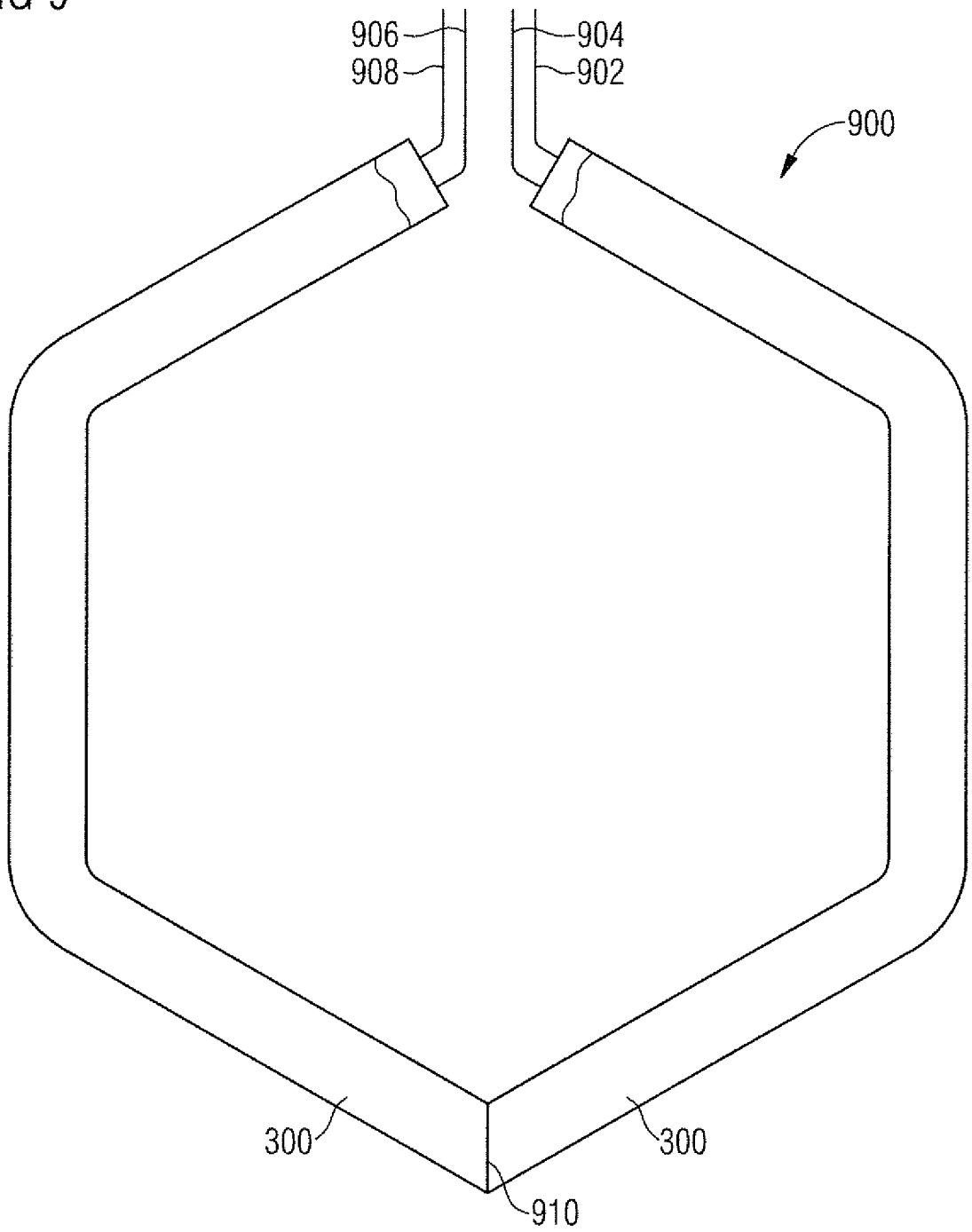


FIG 8



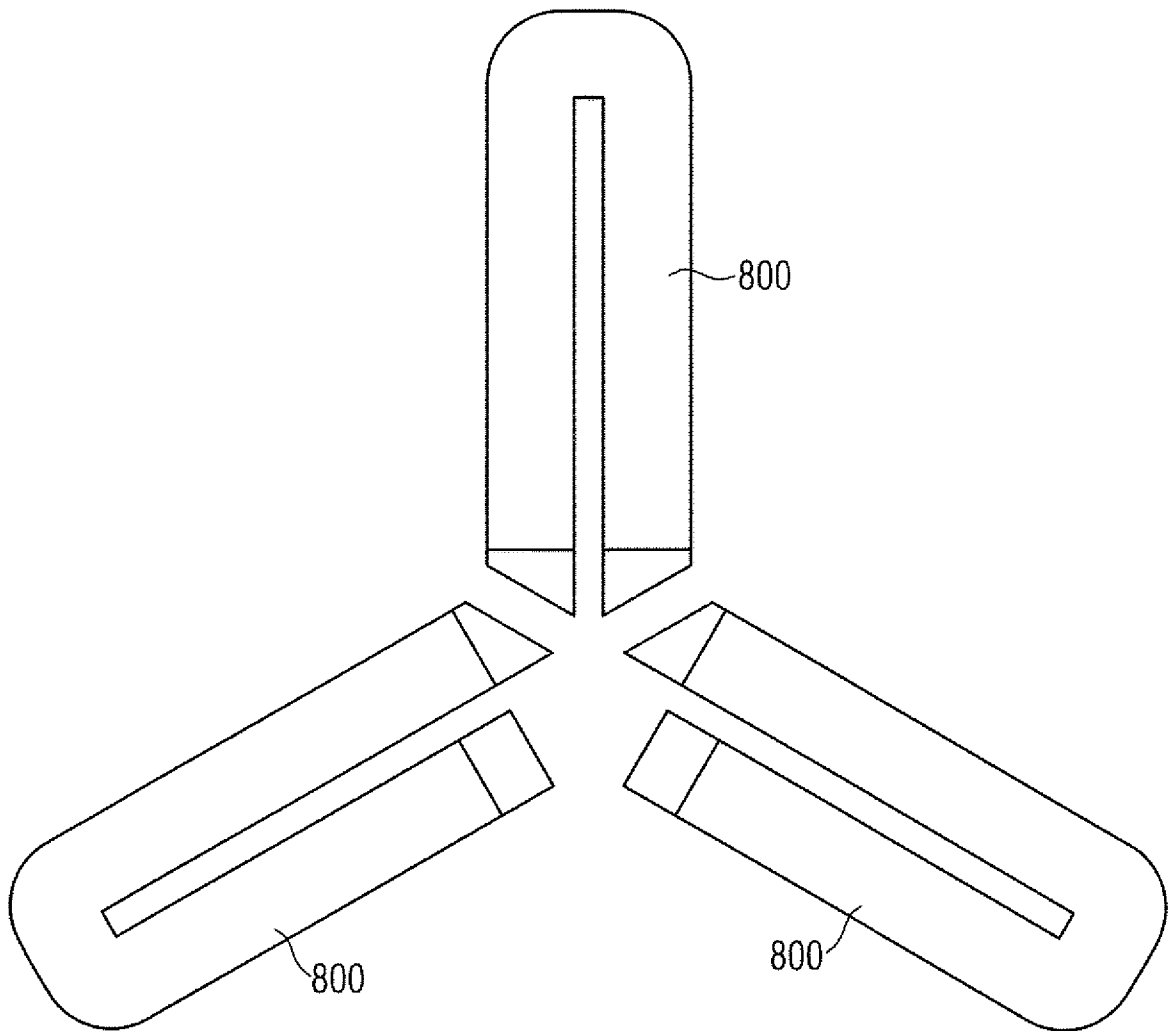
3/5

FIG 9



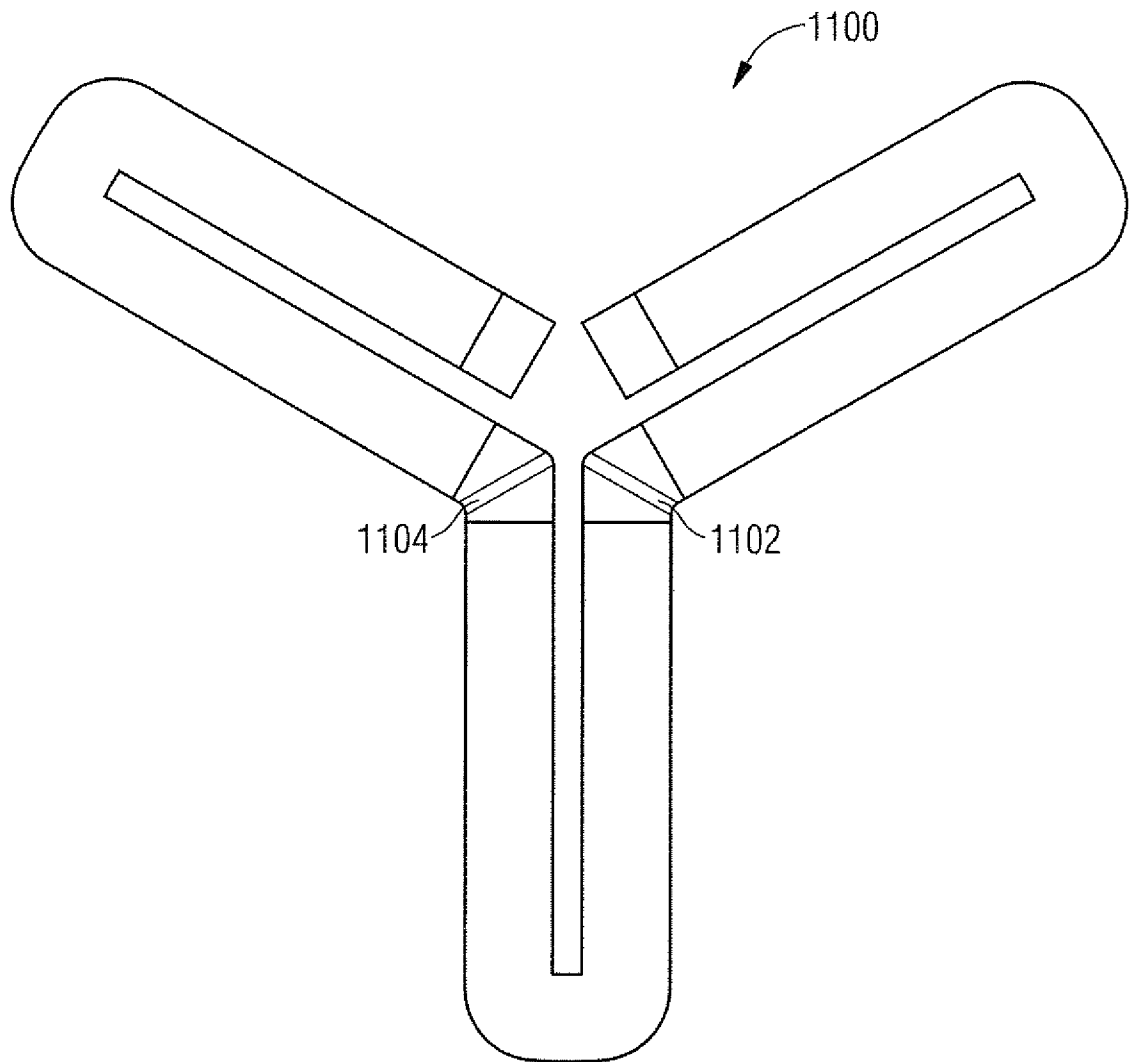
4/5

FIG 10



5/5

FIG 11



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/071398

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01J9/26 H01J61/35 H01J61/36
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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 648 850 A (LIMA JOSEPH V [US] ET AL) 10 March 1987 (1987-03-10) column 4, line 6 - line 15; claim 1; figures	1,5,7,10
Y	----- TW 466 536 B (CHINA ELECTRIC MFG CORP [TW]) 1 December 2001 (2001-12-01) abstract; figures	1-12
Y	----- US 4 881 007 A (EGELSTAM HANS [SE]) 14 November 1989 (1989-11-14) column 3, line 29 - line 31; figures	1-12
A	----- DE 10 2008 009029 A1 (OSRAM GMBH [DE]) 20 August 2009 (2009-08-20) Zusammenfassung;; paragraphs [0003], [0004]; figures -----	1-12



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

16 February 2012

Date of mailing of the international search report

24/02/2012

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

Smith, Christopher

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/071398

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4648850	A	10-03-1987	NONE

TW 466536	B	01-12-2001	NONE

US 4881007	A	14-11-1989	CN 88101485 A 05-10-1988
		DD 268329 A5 24-05-1989	
		DK 154888 A 24-09-1988	
		EP 0284576 A2 28-09-1988	
		FI 881339 A 24-09-1988	
		HU 197117 B 28-02-1989	
		JP 1063242 A 09-03-1989	
		NO 881276 A 26-09-1988	
		SE 457760 B 23-01-1989	
		SE 8701184 A 24-09-1988	
		US 4881007 A 14-11-1989	

DE 102008009029 A1	20-08-2009	DE 102008009029 A1	20-08-2009
		WO 2009100971 A1	20-08-2009

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H01J9/26 H01J61/35 H01J61/36 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		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 648 850 A (LIMA JOSEPH V [US] ET AL) 10. März 1987 (1987-03-10) Spalte 4, Zeile 6 - Zeile 15; Anspruch 1; Abbildungen	1,5,7,10
Y	----- TW 466 536 B (CHINA ELECTRIC MFG CORP [TW]) 1. Dezember 2001 (2001-12-01) Zusammenfassung; Abbildungen	1-12
Y	----- US 4 881 007 A (EGELSTAM HANS [SE]) 14. November 1989 (1989-11-14) Spalte 3, Zeile 29 - Zeile 31; Abbildungen	1-12
A	----- DE 10 2008 009029 A1 (OSRAM GMBH [DE]) 20. August 2009 (2009-08-20) Zusammenfassung;; Absätze [0003], [0004]; Abbildungen -----	1-12
☐ 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 16. Februar 2012		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 24/02/2012
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 Smith, Christopher

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/071398

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4648850	A	10-03-1987	KEINE
TW 466536	B	01-12-2001	KEINE
US 4881007	A	14-11-1989	CN 88101485 A 05-10-1988
		DD 268329 A5 24-05-1989	
		DK 154888 A 24-09-1988	
		EP 0284576 A2 28-09-1988	
		FI 881339 A 24-09-1988	
		HU 197117 B 28-02-1989	
		JP 1063242 A 09-03-1989	
		NO 881276 A 26-09-1988	
		SE 457760 B 23-01-1989	
		SE 8701184 A 24-09-1988	
		US 4881007 A 14-11-1989	
DE 102008009029 A1	20-08-2009	DE 102008009029 A1	20-08-2009
		WO 2009100971 A1	20-08-2009