

(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
4. November 2010 (04.11.2010)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/124904 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H01J 9/24 (2006.01) *H01J 61/86* (2006.01)
H01J 61/36 (2006.01)

(74) Gemeinsamer Vertreter: **OSRAM GESELLSCHAFT
MIT BESCHRÄNKTER HAFTUNG**; Postfach 22 16
34, 80506 München (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/053557

(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, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. März 2010 (18.03.2010)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2009 019 526.2
30. April 2009 (30.04.2009) DE

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

(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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BAACKE, Swen-Uwe** [DE/DE]; Am Sportplatz 6, 86633 Neuburg/Donau (DE). **RUHLAND, Bernhard** [DE/DE]; Schulstraße 18, 91795 Dollnstein (DE). **SEITZ, Wolfgang** [DE/DE]; Wolfsdrossel 1, 85072 Eichstätt (DE). **WIDER, Christian** [DE/DE]; Heiligengrund 15, 85110 Attenzell (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DISCHARGE LAMP

(54) Bezeichnung : ENTLADUNGSLAMPE

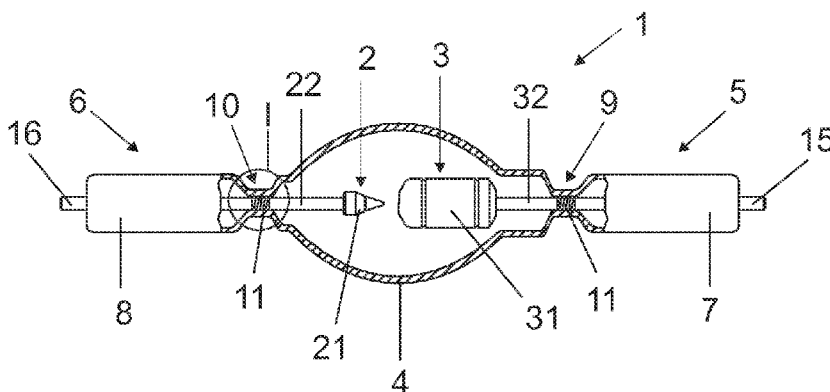


FIG 1

(57) **Abstract:** A discharge lamp (1), comprising two opposing electrodes (2, 3), has at least in the region of an electrode rod (32) a narrower section (9) in the lamp shaft (5) for centering and guiding the corresponding electrode (3). A damping/guiding element, such as a resilient wire helix (11) or an embossed foil, or both, is disposed between the electrode rod (32) and the inside of the narrower section (9) and improves the guiding and damping of the electrode (3), in particular in the case of shocks or vibrations. The risk of damaging the lamp shaft (5) in the region of the narrower section (9) can thus be reduced.

(57) **Zusammenfassung:** Eine Entladungslampe (1) mit zwei gegenüberstehenden Elektroden (2, 3) weist zumindest im Bereich eines Elektrodenstabes (32) einen Verengungsabschnitt (9) im Lampenschaft (5) zur Zentrierung und Führung der entsprechenden Elektrode (3) auf. Zwischen dem Elektrodenstab (32) und der Innenseite des Verengungsabschnitts (9) ist ein Dämpfungs-Führungs-Element, beispielsweise eine federnde Drahtwendel (11) oder eine geprägte Folie oder beides, angeordnet, das die Führung und Dämpfung der Elektrode (3) insbesondere bei Stößen oder Schwingungen verbessert. Dadurch kann die Gefahr der Schädigung des Lampenschaftes (5) im Bereich des Verengungsabschnitts (9) vermindert werden.



WO 2010/124904 A1



Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Entladungslampe

Technisches Gebiet

Die Erfindung geht aus von einer Entladungslampe. Derartige Lampen werden beispielsweise für fotooptische Zwecke wie Projektionstechnik, Belichtung von Halbleitern, Härten mit UV-Strahlung usw. aber auch für die Allgemeinbeleuchtung, Bühnen- und Architekturbeleuchtung etc. eingesetzt.

Stand der Technik

Derartige Lampen weisen ein mit einem Entladungsmedium, beispielsweise einem Edelgas - mit oder ohne Quecksilberzusatz und eventuell weiteren Füllungszusätzen -, gefülltes Entladungsgefäß auf. Innerhalb des Entladungsgefäßes sind zwei sich gegenüber stehende Elektroden angeordnet, die jeweils durch einen koaxial zu der jeweiligen Elektrode angeordneten Lampenschaft gestützt sind. Im Lampenschaft ist auch eine gasdichte Stromdurchführung für die elektrische Verbindung zwischen äußeren Stromanschlüssen und den Elektroden vorgesehen. Bei diesem Abdichtungsabschnitt des Lampenschaftes kann es sich beispielsweise um eine Stufeneinschmelzung mittels Übergangsgläser (Stabeinschmelzung; engl. „Graded Seal“) handeln. Aber auch andere Lampendichtungstechnologien, beispielsweise eine Foliendichtung mittels Folieneinschmelzung oder Folienquetschung werden bei derartigen Lampen verwendet.

Insbesondere bei Lampen hoher Leistung, etwa im Kilowatt- oder Multikilowatt-Bereich, ist die dauerhafte gasdichte Anordnung der Elektroden aufgrund ihrer zunehmenden Masse

- 2 -

eine Herausforderung. Bereits beim Transport derartiger Lampen können durch Stoßeinwirkung an den die massiven Elektrodenköpfe tragenden Elektrodenstäbe Schwingungen auftreten, die zu einer Schädigung des Lampenschafts mit vorzeitiger Undichtigkeit oder Lampenbruch führen können. Diese Problematik verschärft sich noch im Falle einer für Gleichstrom (DC) vorgesehenen Lampe an dem anodenseitigen Lampenschaft, da die Anode besonders massiv ausgeführt sein muss. Hinzu kommt, dass die für die massiven Elektrodenköpfe notwendigen Elektrodenstäbe einer relativ großen Temperaturwechselbeanspruchung während der Hochlaufphase bzw. nach dem Abschalten der Lampe ausgesetzt sind. Dies verkompliziert die Zentrierung und Führung der Elektrodenstäbe, da eine mechanische Kraft- bzw. Spannungsübertragung auf die Lampenschäfte vermieden werden muss. Andernfalls können Spannungsbrüche entstehen.

Dokument WO 2008/006759 offenbart eine Kurzbogen-Entladungslampe, bei der die Elektrodenstäbe mit Hilfe eines Verengungsabschnitts in den Lampenschäften zentriert bzw. geführt ist. Der Verengungsabschnitt umgibt den Elektrodenstab eng aber lose. Dadurch können sich bei Erschütterungen der Lampe, beispielsweise beim Transport, Schwingungen des Elektrodenstabes auf den Verengungsabschnitt übertragen und zu Schädigungen führen (Eigenresonanz). Durch wechselnde Temperatúrausdehnungen des Elektrodenstabs kann es außerdem im Verengungsabschnitt zu Reibungen mit der Innenwand des Lampenschafts und in der Folge zu dessen Schädigung kommen.

Darstellung der Erfindung

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Kurz-
bogen-Entladungslampe mit einer verbesserten Anordnung
der Elektroden anzugeben. Ein weiterer Aspekt der Erfin-
dung ist es, die Stoß- und Vibrationsfestigkeit im Be-
reich der Lampenschäfte zu verbessern.

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Kurzbogen-
Entladungslampe mit einem Lampengefäß, das ein ein Entla-
dungsmedium umschließendes Entladungsgefäß und zwei sich
jeweils an gegenüberliegenden Enden des Entladungsgefäßes
koaxial erstreckende Lampenschäfte umfasst, zwei äußeren
Stromzuführungsabschnitte, die sich aus jeweils einem der
Lampenschäfte heraus nach Außen erstrecken, zwei Elektro-
den, die jeweils aus einem Elektrodenstab und einem
Elektrodenkopf bestehen, wobei die Elektrodenstäbe ent-
lang der Lampenschäfte derart angeordnet sind, dass sich
die beiden Elektrodenköpfe innerhalb des Entladungsgefä-
ßes gegenüberstehen, je einem Abdichtungsabschnitt in je-
dem der beiden Lampenschäfte, wodurch eine gasdichte
Stromdurchführung zwischen den beiden äußeren Stromzufüh-
rungsabschnitten einerseits und den beiden Elektroden an-
dererseits gebildet ist, je einem Verengungsabschnitt in
jedem der beiden Lampenschäfte, der zwischen dem jeweili-
gen Abdichtungsabschnitt und dem Elektrodenkopf der zuge-
hörigen Elektrode angeordnet ist, wobei der Verengungsab-
schnitt den Elektrodenstab eng umgibt, dadurch gekenn-
zeichnet, dass zwischen dem Verengungsabschnitt eines
Lampenschafts und dem Elektrodenstab zumindest einer
Elektrode ein Dämpfungs-Führungs-Element angeordnet ist.

- 4 -

Besonders vorteilhafte Ausgestaltungen finden sich in den abhängigen Ansprüchen.

Untersuchungen der Erfinder haben gezeigt, dass sich mit Hilfe eines Dämpfungs-Führungs-Elements um den Elektrodenstab im Bereich des Verengungsabschnitts eines Lampenschaftes die Stoß- und Vibrationsfestigkeit einer Kurzbogen-Entladungslampe deutlich erhöhen lässt.

Durch das Dämpfungs-Führungs-Element wird zum einen eine Dämpfung des Elektrodenstabs bei Stoßeinwirkung und damit eine Erhöhung der Bruchfestigkeit des Lampenschaftes erzielt. Die Dämpfung wird unter anderem durch die Formgebung und die Materialbeschaffenheit des Elements sowie dessen geeignet bemessene axiale Ausdehnung bewirkt. Dabei wird das Ziel verfolgt, bei Erschütterung der Lampe die im Stand der Technik eng begrenzte lokale Stoßwirkung des Elektrodenstabs auf eine größere Fläche zu verteilen, um damit Schädigungen der Lampenschaftwand zu vermeiden oder zumindest deutlich zu verringern. Deshalb sollte das Dämpfungs-Führungs-Element den Elektrodenstab in ausreichender Länge umgeben, vorzugsweise über die gesamte Länge des Verengungsabschnitts. Außerdem ist das Element vorzugsweise rotationssymmetrisch. Dadurch kann auch eine gute Führung des Elektrodenstabs bewirkt werden, wenn sich dessen Länge bei wechselnder Temperatur, beispielsweise während des Hochlaufzyklus der Lampe, gegenüber dem Material des Lampenschaftes, üblicherweise Quarzglas, stark ändert. Die dabei auftretenden Relativbewegungen zwischen Elektrodenstab und Lampenschaftwand führen so nicht mehr zu einem Reiben des Elektrodenstabs an der Lampenschaftwand und der möglichen Schädigung deren Oberfläche mit der Folge eines vorzeitigen Lampenschaftbru-

ches. Vielmehr wird der Elektrodenstab von dem Dämpfungs-Führungs-Element geführt, d.h. es findet im Verengungsabschnitt keine unmittelbare Berührung zwischen Elektrodenstab und Lampenschaftwand mehr statt.

- 5 Das Dämpfungs-Führungs-Element wird zunächst auf dem Elektrodenstab angeordnet und in die vorgesehene Position gebracht. Danach wird der Elektrodenstab samt Dämpfungs-Führungs-Element in den Lampenschaft eingebracht und der Verengungsabschnitt ausgebildet. Da dazu das Material des
10 Lampenschaftes auf Erweichungstemperatur erhitzt werden muss, eignen sich für das Dämpfungs-Führungs-Element insbesondere Metalle mit ausreichend hohem Schmelzpunkt, also beispielsweise Wolfram oder Molybdän.

Bevorzugt ist das Dämpfungs-Führungs-Element als Draht-
15 wendel ausgeführt, die zumindest längs eines Teils des Verengungsabschnitts auf den Elektrodenstab gewickelt oder in anderer Weise aufgebracht, beispielsweise vorge-
wickelt und aufgesteckt ist. Außerdem ist vorzugsweise
zumindest zwischen zwei benachbarten Windungen der Draht-
20 wendel ein Abstand vorgesehen. Dadurch kann beim Verengen des Lampenschaftes etwas von dessen Material zwischen die
Windungen dringen und dadurch eine axiale Fixierung der
Drahtwendel erreicht werden. Damit wird verhindert, dass
die Drahtwendel auf dem Elektrodenstab verrutscht oder
25 bei Temperatúrausdehnung mit dem Elektrodenstab mitwan-
dert, was wiederum zu einer unerwünschten Reibung an der
Lampenschaftwand und folglich deren Schädigung führen
würde.

Alternativ hat sich als Dämpfungs-Führungs-Element auch
30 eine Folie bewährt, die zumindest längs eines Teils des

- 6 -

Verengungsabschnitts den Elektrodenstab manschettenartig umgibt. Dazu wird die Folie entweder um den Elektrodenstab gewickelt oder vorgefertigt - beispielsweise in der Art einer Manschette - und über den Elektrodenstab geschoben. Vorzugsweise weist die Folie eine Prägung auf, beispielsweise Noppen oder ähnliches, die in Richtung zu der die Folie umgebenden Lampenschaftwand erhaben ist. Dadurch wird erreicht, dass während der Verengung des Lampenschaftes die erhabene Prägung in das während dieser Fertigungsphase erwärmte und erweichte Material der Lampenschaftwand eindringen kann und so zu einer vergleichbaren axialen Fixierung führt wie im Fall der Drahtwendel. Zur Verbesserung der Dämpfungswirkung kann es vorteilhaft sein, ergänzende Erhebungen auf der dem Elektrodenstab zugewandten Seite anzubringen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

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

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Kurzbogen-Entladungslampe für DC Betrieb in einer teilgeschnittenen Längsansicht,

Fig. 2 einen vergrößerten Ausschnitt I des Verengungsabschnitts der Lampe aus Fig. 1 im Längsschnitt,

Fig. 3 eine erfindungsgemäße Kurzbogen-Entladungslampe für AC Betrieb in einer teilgeschnittenen Längsansicht,

- 7 -

Fig. 4 einen vergrößerten Ausschnitt II der alternativen Ausführung des Verengungsabschnitts der Lampe aus Fig. 3 im Längsschnitt.

Bevorzugte Ausführung der Erfindung

Nachfolgend sind gleiche oder gleichartige Merkmale mit
5 den gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

Figur 1 zeigt in schematischer Darstellung ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Kurzbogen-Entladungslampe 1, die für Projektionszwecke vorgesehen ist und eine Leistungsaufnahme von 4000 W hat. Es handelt
10 sich dabei um eine mit Xenon gefüllte Edelgas-Kurzbogen-Entladungslampe. Die Lampe 1 ist für DC Betrieb vorgesehen und weist dafür eine Kathode 2 und eine Anode 3 auf. Diese beiden Elektroden 2, 3 sind innerhalb eines aus Quarzglas bestehenden im wesentlichen ellipsoiden Entla-
15 dungsgefäßes 4 einander im Abstand von ca. 7 mm gegenüberstehend angeordnet und definieren so eine Lampenlängsachse A. Kathode 2 und Anode 3 weisen jeweils einen Elektrodenkopf 21 bzw. 31 und einen Elektrodenstab 22 bzw. 32 auf. Kopf und Stab sind hier jeweils separate
20 Teile, die ineinander gesteckt sind, können aber auch aus einem einzigen Teil gefertigt sein. Die Elektrodenstäbe 22, 32 erstrecken sich in je einen im wesentlichen kreiszylindrischen länglichen Lampenschaft 5, 6. Die beiden Lampenschäfte 5, 6 sind coaxial an den beiden Enden des
25 Entladungsgefäßes 4 angesetzt und sind an ihren jeweiligen Ende mit einer Sockelhülse 7, 8 versehen. Unter den Sockelhülsen 7, 8 weist jeder der beiden Lampenschäfte 5, 6 je einen Abdichtungsabschnitt auf (in dieser Darstellung nicht erkennbar), der hier als Stabeinschmelzung,

- 8 -

d.h. Stufeneinschmelzung mittels Übergangsgläser (engl. „Graded Seal“) ausgebildet ist. Zwischen Abdichtungsabschnitt und Elektrodenkopf 21, 31 ist jeweils ein Verengungsabschnitt 9, 10 vorgesehen, wo das Glas des Lampenschaftes den jeweiligen Elektrodenstab eng umgibt, um die beiden Elektroden 2, 3 auch in horizontaler Lage der Lampe 1 coaxial ausgerichtet zu halten. Im folgenden wird auch Bezug auf die Figur 2 genommen, die den Bereich I des Verengungsabschnitts 10 in vergrößerter Darstellung zeigt. Im diesem Bereich ist auf dem Elektrodenstab 22 eine Drahtwendel 11 aus Wolfram angeordnet, die als Dämpfungs-Führungs-Element fungiert. Die Windungen der Drahtwendel 11 windeln sich also zwischen der Oberfläche des Elektrodenstabs 22 und der Innenfläche des diesen Bereich eng umgebenden Lampenschaftes 6. Die Drahtwendel 11 hat einen Drahtdurchmesser von 0,6 mm, eine Wendelsteigung von 1,6 mm und eine Länge L von 24 mm. Die erste Windung der Drahtwendel 11 hat einen Innendurchmesser von 5,35 mm, für den Rest beträgt der Innendurchmesser 5,7 mm. Bei der Montage wird die Drahtwendel 11 auf den Elektrodenstab 22, dessen Außendurchmesser 5,5 mm beträgt, aufgedreht. Die erste engere Windung gewährleistet in dieser Phase der Lampenfertigung einen sicheren Halt auf dem Elektrodenstab. Außerdem ist die Drahtwendel 11 so orientiert, dass sich die erste engere Windung vorzugsweise an dem vom Elektrodenkopf abgewandten Ende befindet. Dadurch kann der Rest der Drahtwendel im vorderen Bereich gegebenenfalls Stöße besser dämpfen. .

Danach wird der Elektrodenstab 22 samt Drahtwendel 11 in den Lampenschaft 6 eingebracht und der Verengungsabschnitts 10 durch Erhitzen des Lampenschaftes 6 in diesem

Bereich und anschließend „Einrollen“, d.h. Andrücken einer Formrolle an den rotierenden Lampenschaft, ausgebildet. Dabei wird ein wenig von dem geeignet heißen und dadurch zähen Quarzglas zwischen die einzelnen Windungen der Drahtwendel 11 gequetscht, wodurch die Drahtwendel 11 in diesem Verengungsabschnitt 10 des Lampenschaftes 6 zumindest axial fixiert ist. Dadurch ergibt sich für den Elektrodenstab 22 eine axiale Führung bei Wärmeausdehnung im Lampenbetrieb. Eine Reibung des Elektrodenstabes an der Lampenschaftwand wie im Stand der Technik wird dadurch vermieden. Die Dämpfung des Elektrodenstabs 22 bei Stoßbelastung wird durch die ca. 14 Windungen bewirkt, die gegebenenfalls einen Stoß auf die gesamte Wendel verteilen und so eine lokale Schädigung des Lampenschaftes weitgehend verhindern. In dem gegenüberliegenden anodenseitigen Lampenschaft 5 sind die Verhältnisse entsprechend. Aufgrund der größeren Masse des Anodenkopfes sind die vorbeschriebenen Effekte und vorteilhaften Wirkungen der Erfindung hier sogar besonders ausgeprägt. An den Enden beider Lampenschäfte 5, 6 ragen je ein äußerer Stromzuführungsabschnitt 15, 16 heraus, die bei der verwendeten Stabeinschmelzung hier durch die Enden der Elektrodenstäbe 22, 32 gebildet sind.

Stoßtests haben gezeigt, dass sich mit Hilfe der vorgenannten Wolfram-Wendel die Bruchfestigkeit dieser Lampen von typisch bis zu ca. 40 g (g = Erdbeschleunigung bzw. Gravitationsfeldstärke) auf zwischen ca. 50 g bis 60 g erhöhen lässt. Letzteres entspricht einer ungefähren Fallhöhe der Lampe in der Transportverpackung von 260 cm bis 320 cm gegenüber bisher typisch 160 cm bis 200 cm.

Die Wanddicke im Verengungsabschnitt der Lampenschäfte betrug in beiden Fällen ca. 3,8 mm.

Figur 3 zeigt in schematischer Darstellung ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Kurzbogen-
5 Entladungslampe 40, die für AC Betrieb ausgelegt ist. Aus diesem Grund sind hier die beiden Elektrodenköpfe 41, 42 gleich. Ansonsten unterscheidet sich die Lampe in Fig. 3 von jener in Fig. 1 nur noch durch eine alternative Ausführung des für den Verengungsabschnitt vorgesehenen
10 Dämpfungs-Führungs-Elements. In diesem Zusammenhang wird im folgenden auch auf die Figur 4 Bezug genommen, die den Bereich II des Verengungsabschnitts 10 in vergrößerter Darstellung zeigt. Dabei handelt es sich um eine zu einer Manschette geformten Folie 44 aus Molybdän. In die Folie
15 44 sind Noppen 45 eingeprägt, die sich in Richtung zur umgebenden Wand des Lampenschafts 6 erheben. Die Manschette 44 wird zunächst über den Elektrodenstab 22 geschoben und alles zusammen in den Lampenschaft 6. Während der Einrollung des Verengungsabschnitts 10 ist
20 das erhitzte Quarzglas des Lampenschafts 6 in diesem Bereich weich, so dass sich die Noppen 45 etwas in die Schaftwand eindrücken können. Dadurch wird eine ähnliche Fixierung in Achsrichtung erzielt, wie im vorherigen Fall mit der Drahtwendel (Fig. 1 und 2). Außerdem bewirken die
25 Noppen 45 eine Dämpfung des Elektrodenstabs 22 bei Stoßeinwirkung. Der Dämpfungseffekt kann noch verstärkt werden, wenn zusätzlich in Richtung zum Elektrodenstab hervortretende Noppen eingeprägt sind (nicht dargestellt).

30 Bei einem Bruchtest wurde bei einer Kurzbogen-Entladungslampe mit genoppter Molybdän-Folie im Verengungs-

- 11 -

gungsabschnitt eine Bruchfestigkeit von 70 g (Stoßrichtung senkrecht zur Lampenlängsachse), entsprechend einer ungefähren Fallhöhe von 380 cm ermittelt. Die Wanddicke im Verengungsabschnitt der Lampenschäfte betrug in diesem
5 Fall ca. 3,7 mm.

Mit einer Kombination aus federnder Drahtwendel und Folie im Verengungsabschnitt kann unter Umständen eine weitere Verbesserung erzielt werden.

Ansprüche

1. Entladungslampe (1) mit

- einem Lampengefäß, das ein ein Entladungsmedium umschließendes Entladungsgefäß (4) und zwei sich jeweils an gegenüberliegenden Enden des Entladungsgefäßes (4) koaxial erstreckende Lampenschäfte (5, 6) umfasst,
5
 - zwei äußeren Stromzuführungsabschnitte (15, 16), die sich aus jeweils einem der Lampenschäfte (5, 6) heraus nach Außen erstrecken,
 - 10 – zwei Elektroden (2, 3), die jeweils aus einem Elektrodenstab (22, 32) und einem Elektrodenkopf (21, 31) bestehen, wobei die Elektrodenstäbe (22, 32) entlang der Lampenschäfte (5, 6) derart angeordnet sind, dass sich die beiden Elektrodenköpfe
15 (21, 31) innerhalb des Entladungsgefäßes (4) gegenüberstehen,
 - je einem Abdichtungsabschnitt in jedem der beiden Lampenschäfte, wodurch eine gasdichte Stromdurchführung zwischen den beiden äußeren Stromzuführungsabschnitten einerseits und den beiden Elektroden
20 anderenseits gebildet ist,
 - je einem Verengungsabschnitt (9, 10) in jedem der beiden Lampenschäfte (5, 6), der zwischen dem jeweiligen Abdichtungsabschnitt und dem Elektrodenkopf der zugehörigen Elektrode angeordnet ist, wo-
25 bei der Verengungsabschnitt (9, 10) den Elektrodenstab (22, 32) eng umgibt,
- dadurch gekennzeichnet, dass

- 13 -

- zwischen dem Verengungsabschnitt (9, 10) eines Lampenschafts (5, 6) und dem Elektrodenstab (22, 32) zumindest einer Elektrode (2, 3) ein Dämpfungs-Führungs-Element (11) angeordnet ist.

- 5 2. Entladungslampe nach Anspruch 1, wobei das Dämpfungs-Führungs-Element als Drahtwendel (11) ausgeführt ist, die zumindest längs eines Teils des Verengungsabschnitts (9, 10) auf dem Elektrodenstab (22, 32) angeordnet ist.
- 10 3. Entladungslampe nach Anspruch 2, wobei zumindest zwischen zwei benachbarten Windungen der Drahtwendel ein gegenseitiger Abstand vorgesehen ist.
- 15 4. Entladungslampe nach Anspruch 1, wobei das Dämpfungs-Führungs-Element als Folie (44) ausgeführt ist, die zumindest längs eines Teils des Verengungsabschnitts (10) den Elektrodenstab (22) manschettenartig umgibt.
5. Entladungslampe nach Anspruch 4, wobei die Folie (44) eine Prägung, insbesondere Noppung (45) aufweist.
- 20 6. Entladungslampe nach Anspruch 5, wobei die Prägung (45) in Richtung zu der die Folie (44) umgebenden Schaftwand erhaben ist.
7. Entladungslampe nach Anspruch 5 oder 6, wobei die Prägung in Richtung zum Elektrodenstab erhaben ist.

- 14 -

8. Entladungslampe nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Dämpfungs-Führungs-Element aus einem Metall, insbesondere Wolfram oder Molybdän besteht.
9. Entladungslampe nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei sich das Dämpfungs-Führungs-Element über die gesamte Länge des Verengungsabschnitts erstreckt.
10. Entladungslampe nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Dämpfungs-Führungs-Element als Kombination aus Drahtwendel und Folie ausgeführt ist.
- 10 11. Entladungslampe nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Abdichtungsabschnitt als Stufeneinschmelzung mittels Übergangsgläser (Stabeinschmelzung; engl. „Graded Seal“) ausgebildet ist.
12. Entladungslampe nach Anspruch 11, wobei die äußeren Stromzuführungsabschnitte (15, 16) durch die Enden der Elektrodenstäbe (22, 32) gebildet sind.
13. Entladungslampe nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei der Abdichtungsabschnitt als Foliendichtung, insbesondere Folieneinschmelzung oder Folienquetschung ausgebildet ist.

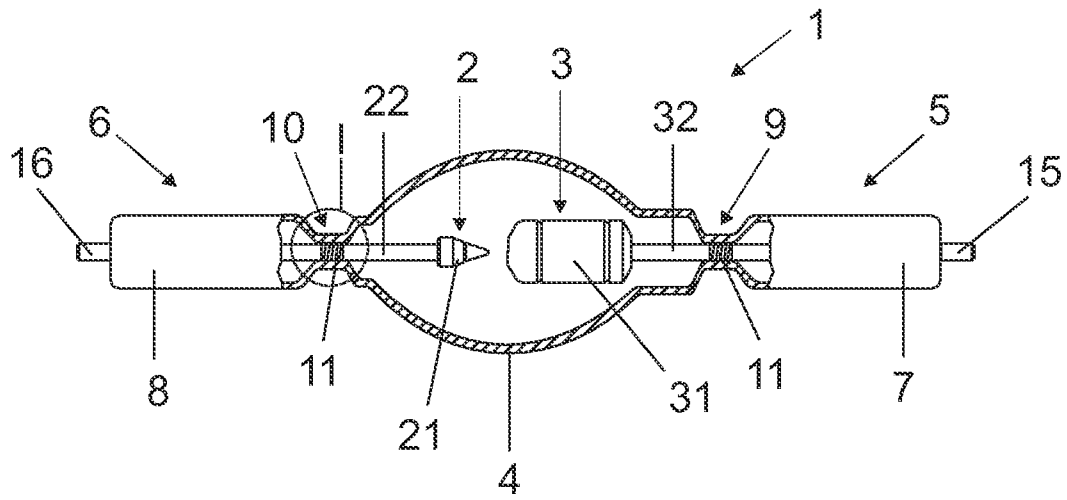


FIG 1

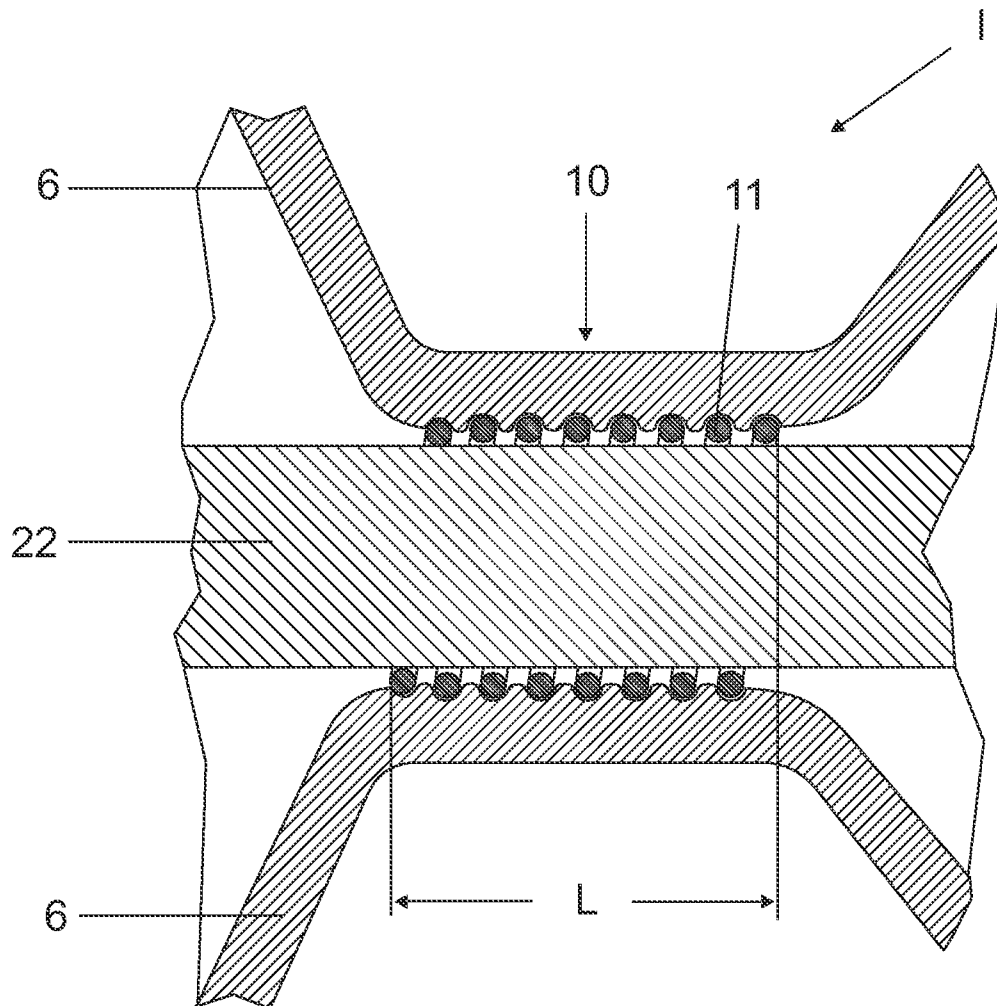


FIG 2

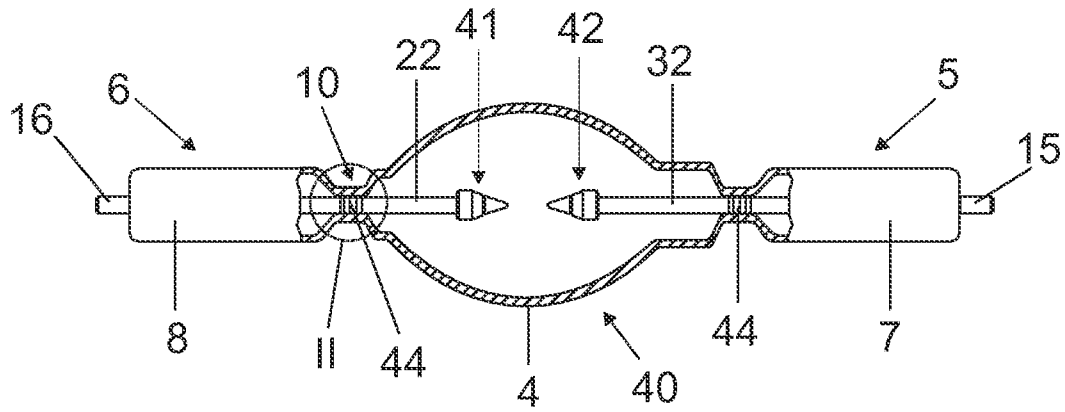


FIG 3

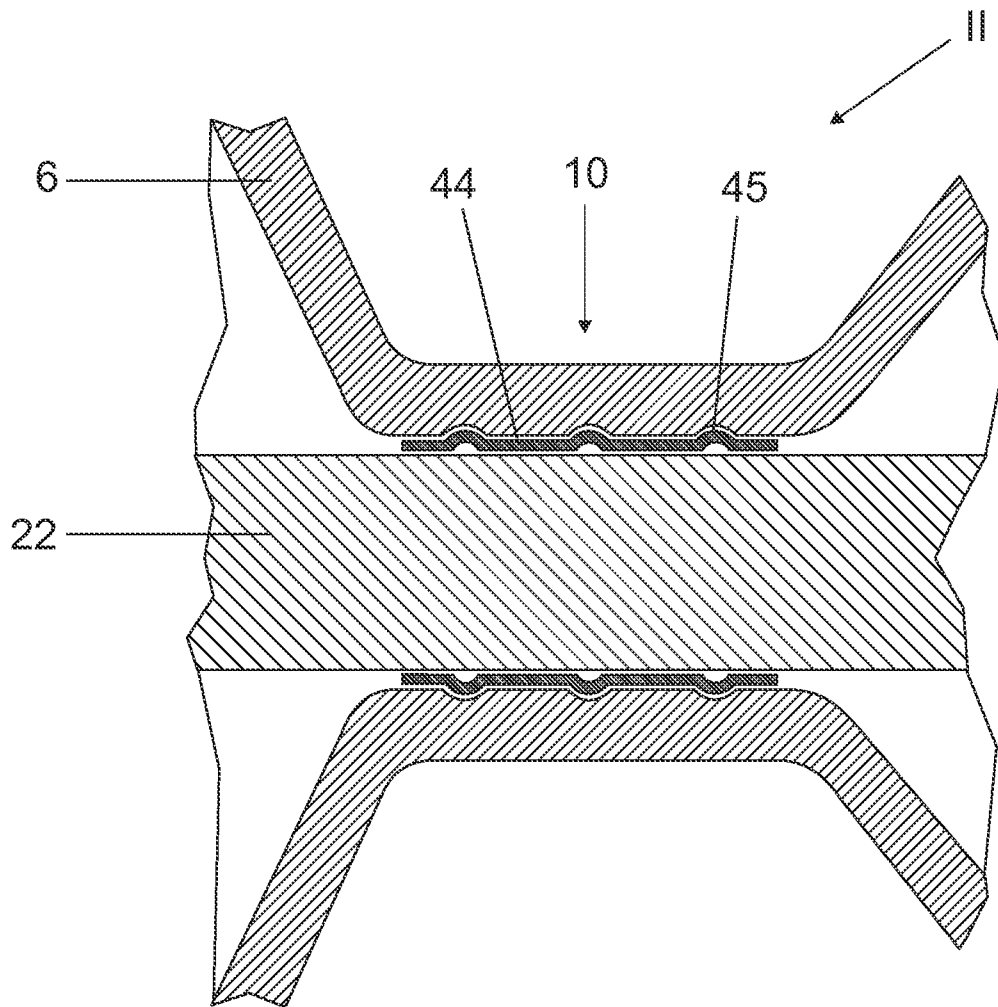


FIG 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/053557

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H01J9/24 H01J61/36 H01J61/86
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	DE 103 53 861 A1 (USHIO ELECTRIC INC [JP]) 3 June 2004 (2004-06-03) the whole document	1,4-8, 10-12
X	DE 198 12 298 A1 (STANLEY ELECTRIC CO LTD [JP]) 8 October 1998 (1998-10-08) * abstract figures 5,6	1-3,8,9, 13
X	US 3 219 870 A (KLAUS GOTTSCHALK) 23 November 1965 (1965-11-23) column 3, lines 25-37 figures 1,2	1,4-13
X	DE 103 05 339 A1 (USHIO ELECTRIC INC [JP]) 14 August 2003 (2003-08-14) figures 1,2	1,4,8,9, 11-13
	----- -/--	

☒ 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

6 September 2010

Date of mailing of the international search report

10/09/2010

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

Gijsbertsen, Hans

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/053557

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 047 111 A2 (USHIO ELECTRIC INC [JP]) 25 October 2000 (2000-10-25) * abstract paragraph [0018] figure 1 -----	1,4,8
A	US 5 859 492 A (AUSTAD HELGE [US] ET AL) 12 January 1999 (1999-01-12) * abstract; figure 5 column 6, line 21 - column 7, line 8 -----	1-3,10
A	US 5 369 329 A (AUSTAD HELGE [US] ET AL) 29 November 1994 (1994-11-29) figures 6,7 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/053557

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10353861	A1	03-06-2004	CA 2450602 A1	26-05-2004
			JP 2004178894 A	24-06-2004
			US 2004100196 A1	27-05-2004
DE 19812298	A1	08-10-1998	JP 3039626 B2	08-05-2000
			JP 10269941 A	09-10-1998
			US 6137228 A	24-10-2000
US 3219870	A	23-11-1965	NONE	
DE 10305339	A1	14-08-2003	JP 3858718 B2	20-12-2006
			JP 2003242932 A	29-08-2003
			US 2003151364 A1	14-08-2003
EP 1047111	A2	25-10-2000	DE 60038407 T2	09-04-2009
			JP 3480364 B2	15-12-2003
			JP 2000306549 A	02-11-2000
			US 6433479 B1	13-08-2002
US 5859492	A	12-01-1999	NONE	
US 5369329	A	29-11-1994	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/053557

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. H01J9/24 H01J61/36 H01J61/86
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	DE 103 53 861 A1 (USHIO ELECTRIC INC [JP]) 3. Juni 2004 (2004-06-03) das ganze Dokument	1,4-8, 10-12
X	DE 198 12 298 A1 (STANLEY ELECTRIC CO LTD [JP]) 8. Oktober 1998 (1998-10-08) * Zusammenfassung Abbildungen 5,6	1-3,8,9, 13
X	US 3 219 870 A (KLAUS GOTTSCHALK) 23. November 1965 (1965-11-23) Spalte 3, Zeilen 25-37 Abbildungen 1,2	1,4-13
X	DE 103 05 339 A1 (USHIO ELECTRIC INC [JP]) 14. August 2003 (2003-08-14) Abbildungen 1,2	1,4,8,9, 11-13
	----- -/--	



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

6. September 2010

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

10/09/2010

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

Gijsbertsen, Hans

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/053557

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 047 111 A2 (USHIO ELECTRIC INC [JP]) 25. Oktober 2000 (2000-10-25) * Zusammenfassung Absatz [0018] Abbildung 1 -----	1,4,8
A	US 5 859 492 A (AUSTAD HELGE [US] ET AL) 12. Januar 1999 (1999-01-12) * Zusammenfassung; Abbildung 5 Spalte 6, Zeile 21 - Spalte 7, Zeile 8 -----	1-3,10
A	US 5 369 329 A (AUSTAD HELGE [US] ET AL) 29. November 1994 (1994-11-29) Abbildungen 6,7 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/053557

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 10353861	A1	03-06-2004	CA	2450602 A1	26-05-2004
			JP	2004178894 A	24-06-2004
			US	2004100196 A1	27-05-2004
DE 19812298	A1	08-10-1998	JP	3039626 B2	08-05-2000
			JP	10269941 A	09-10-1998
			US	6137228 A	24-10-2000
US 3219870	A	23-11-1965	KEINE		
DE 10305339	A1	14-08-2003	JP	3858718 B2	20-12-2006
			JP	2003242932 A	29-08-2003
			US	2003151364 A1	14-08-2003
EP 1047111	A2	25-10-2000	DE	60038407 T2	09-04-2009
			JP	3480364 B2	15-12-2003
			JP	2000306549 A	02-11-2000
			US	6433479 B1	13-08-2002
US 5859492	A	12-01-1999	KEINE		
US 5369329	A	29-11-1994	KEINE		