

(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
6. Dezember 2007 (06.12.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/138090 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H01J 9/32 (2006.01) **H01J 61/36** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/055284

(22) Internationales Anmeldedatum:
31. Mai 2007 (31.05.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2006 025 571.2 1. Juni 2006 (01.06.2006) DE

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

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **LANKES, Simon**
[DE/DE]; Seepromenade 31b, 14612 Falkensee (DE).
STANGE, Markus [DE/DE]; Thrasolstr. 7, 10585 Berlin
(DE).

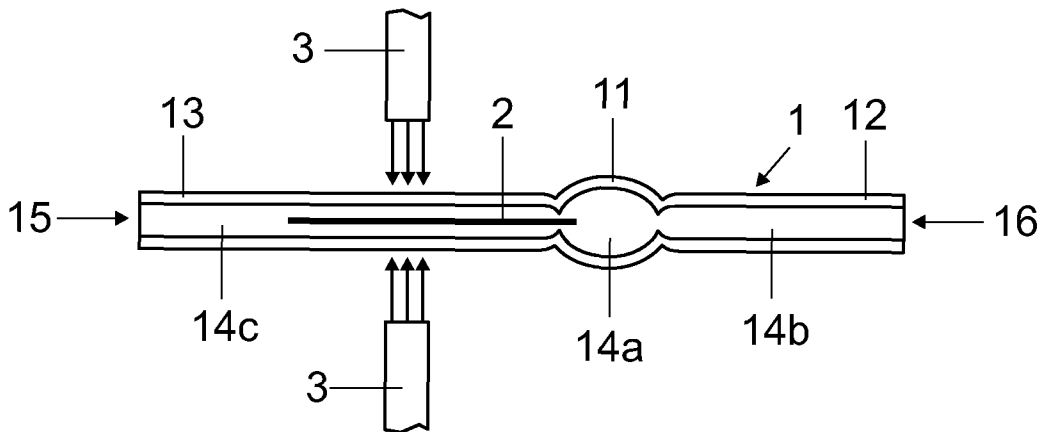
(74) Anwalt: **RAISER, Franz**; c/o OSRAM GmbH, Postfach
22 16 34, 80506 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA,
CH, 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, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO,
RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DISCHARGE LAMP AND METHOD FOR FORMING A CONNECTION BETWEEN A DISCHARGE VESSEL
AND A RETAINING ROD FOR AN ELECTRODE OF A DISCHARGE LAMP

(54) Bezeichnung: ENTLADUNGSLAMPE UND VERFAHREN ZUM AUSBILDEN EINER VERBINDUNG ZWISCHEN EINEM
ENTLADUNGSGEFÄß UND EINEM HALTESTAB FÜR EINE ELEKTRODE EINER ENTLADUNGSLAMPE



(57) Abstract: The invention relates to a method for forming a connection between a discharge vessel (1) and a holding rod (2) of an electrode of a discharge lamp, in which the following steps are carried out: a) providing the discharge vessel (1) of the discharge lamp; b) introducing a first holding rod (2) of the discharge lamp into the discharge vessel (1); c) producing a gas pressure in the interior (14a, 14b, 14c) of the discharge vessel (1) which is lower than that in the external surrounding environment of the discharge vessel (1); d) heating the discharge vessel (1) at least in a contact region (17) to be formed between the discharge vessel (1) and the first holding rod (2); e) deforming regions of the discharge vessel (1) as a result of the process conditions created by step c) and step d) in such a way that material of the discharge vessel (1) rests on the material of the first holding rod (2) and the contact region (17) is formed.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ausbilden einer Verbindung zwischen einem Entladungsgefäß (1) und einem Haltestab (2) einer Elektrode einer Entladungslampe, bei welchem folgende Schritte durchgeführt werden: a) Bereitstellen des Entladungsgefäßes (1) der Entladungslampe; b) Einführen eines ersten Haltestabs (2) der Entladungslampe in

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/138090 A1



(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, MT, 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).

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.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

das Entladungsgefäß (1); c) Erzeugen eines im Vergleich zur äußeren Umgebung des Entladungsgefäßes (1) niedrigeren Gasdrucks im Inneren (14a, 14b, 14c) des Entladungsgefäßes (1); d) Erwärmen des Entladungsgefäßes (1) zumindest an einem zwischen dem Entladungsgefäß (1) und dem ersten Haltestab (2) auszubildenden Kontaktbereichs (17); e) Bereichsweise Verformen des Entladungsgefäßes (1) aufgrund der durch Schritt c) und Schritt d) geschaffenen Prozessbedingungen, derart, dass sich das Material des Entladungsgefäßes (1) an das Material des ersten Haltestabs (2) anlegt und der Kontaktbereich (17) ausgebildet wird.

Beschreibung

Entladungslampe und Verfahren zum Ausbilden einer Verbindung zwischen einem Entladungsgefäß und einem Haltestab für eine Elektrode einer Entladungslampe

Technisches Gebiet

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ausbilden einer Verbindung zwischen einem Entladungsgemäß und einem Haltestab für eine Elektrode einer Entladungslampe sowie ein Verfahren zum Herstellen einer derartigen
5 Entladungslampe. Darüber hinaus betrifft die Erfindung auch eine entsprechende Entladungslampe.

Stand der Technik

Entladungslampen, insbesondere Hochdruckentladungslampen, umfassen ein Entladungsgefäß sowie Elektroden, welche sich in einen Entladungsraum des Entladungsgefäßes
10 erstrecken. Die Elektroden sind an Haltestäben bzw. Stromzuführungen befestigt, welche mit dem Entladungsgefäß an vorgesehenen Bereichen verbunden werden. Die Entladungsgefäße, sind im Allgemeinen aus einer Glasstruktur oder einem glasähnlichen Material, wobei die Haltestäbe
15 bzw. Kernstifte aus Metall ausgebildet sind. Aufgrund statisch auftretender Schwächungen der Glasstruktur können derartige Entladungslampen, insbesondere im Bereich des Kernstiftes, aufgrund des Innendrucks der Lampe platzen. Die unterschiedlichen Ausdehnungskoeffizienten der
20 verwendeten Materialien, Glas einerseits und Metall andererseits, bewirken beim Abkühlen der zu fertigenden Lampe beim Herstellungsprozess nach dem Anfallen des Glases an die Haltestäbe diese Rissbildungen.

- 2 -

In Fig. 1 ist ein Teilausschnitt eines Entladungsgefäßes 1 gezeigt, in welchen ein Haltestab 2 eingeschmolzen ist. An seiner Rückseite ist der Haltestab 2 mit einer gasdicht in dem Hals des Entladungsgefäßes 1 eingeschmolzenen stromtragenden Molybdän-Folie 1a verbunden. Aufgrund der in Fig. 2 in einer vergrößerten Detailansicht gezeigten hohen Rauheit der Oberfläche des Haltestabes 2, verankert sich das Quarzglas des Entladungsgefäßes 1 beim Einschmelzen des Haltestabes 2. Bei Abkühlen entstehen aufgrund der unterschiedlichen Ausdehnung der Materialien Risse 1b in dem den Haltestab umgebenden Bereich des Entladungsgefäßes 1.

Aus der US 6,891,332 B1 ist eine Bogenentladungsröhre für eine Entladungslampe bekannt, welche einem Entladungsgefäß entspricht und welche einen Entladungsraum aufweist, in den Wolframelektroden hineinragend angeordnet sind. Am Rand dieses Entladungsraums sind die Wolframelektroden mit dem Entladungsgefäß verbunden. Diese Verbindung zwischen dem Entladungsgefäß und einer Wolframelektrode wird dabei fertigungstechnisch derart konzipiert, dass die Wolframelektrode in das bereitgestellte Entladungsgefäß eingeführt wird und im Bereich der Verbindung das Entladungsgefäß erwärmt wird. Die Wärmung erfolgt dabei so, dass das Entladungsgefäß verformt werden kann. Die Verformung und damit das Ausbilden der Verbindung zwischen der Wolframelektrode und dem Entladungsgefäß erfolgt dann durch ein Abquetschen, wobei dazu von außen eine Abquetschvorrichtung an das Entladungsgefäß angebracht wird und dadurch das Entladungsgefäß an der entsprechenden Stelle gequetscht wird. Die dabei zwischen der Wolframelektrode und dem Entladungsgefäß erzeugte Verbindung ist

- 3 -

jedoch auch derart, dass beim nachfolgenden Abkühlen dieser Komponenten dennoch relativ häufig Sprünge in dem Entladungsgefäß auftreten können.

Darstellung der Erfindung

- Der vorliegenden Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zu schaffen, bei dem die Verbindung zwischen dem Entladungsgefäß und einer Elektrode, insbesondere einem Haltestab der Elektrode, einer Entladungslampe derart ausgebildet werden kann, dass das Auftreten derartiger Risse zumindest reduziert werden kann.
- 10 Weiterhin ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Verfahren zum Herstellen einer Entladungslampe sowie eine Entladungslampe zu schaffen, mit welchem bzw. bei welcher das Auftreten derartiger Risse im Entladungsgefäß zumindest reduziert werden kann.
- 15 Diese Aufgaben werden durch die Merkmale der unabhängigen Patentansprüche gelöst.

- Bei einem erfindungsgemäßen Verfahren zum Ausbilden einer Verbindung zwischen einem Entladungsgefäß und einer Elektrode, insbesondere einem Haltestab der Elektrode, einer Entladungslampe wird das Entladungsgefäß in seiner dann weiter zu verarbeiteten Grundform bereitgestellt und ein erster Haltestab der Entladungslampe zumindest bereichsweise in das Entladungsgefäß eingeführt. Bevorzugt ist die Elektrode an einem vorderen Ende, welches in einen Entladungsraum des Entladungsgefäßes ragt, bereits ausgebildet. Dieser erste Haltestab wird bevorzugt bereits positionsgenau angeordnet. Im Weiteren wird im Inneren dieses Entladungsgefäßes ein Gasdruck erzeugt, wel-
- 20
- 25

cher niedriger ist als ein Luftdruck außerhalb des Entladungsgefäßes. In dem Entladungsgefäß wird somit ein Unterdruck erzeugt. Das Entladungsgefäß wird zumindest an einem zwischen dem Entladungsgefäß und den ersten Haltestab auszubildenden Kontaktbereich erwärmt und das Entladungsgefäß aufgrund des Unterdrucks im Inneren und aufgrund des Erwärmens des Entladungsgefäßes verformt. Aufgrund dieser geschaffenen Prozessbedingungen erfolgt das Verformen des Entladungsgefäßes derart, dass sich das Material des Entladungsgefäßes an das Material des ersten Haltestabs automatisch und selbstständig anlegt und der Kontaktbereich und somit die Verbindung ohne zusätzliche Verformungselemente, wie beispielsweise Abquetschvorrichtungen, ausgebildet wird. Das Anfallen des Entladungsgefäßes an den Haltestab erfolgt dabei aufgrund der durchgeführten Prozessschritte so, dass eine Verbindung ausgebildet wird, welche auch bei einem nachfolgenden Abkühlen des Entladungsgefäßes und der Elektrode, insbesondere des Haltestabs, die Rissbildung im Entladungsgefäß deutlich reduziert und optimal ganz verhindert. Dadurch kann auch das Platzen des Entladungsgefäßes im Betrieb einer Entladungslampe deutlich verringert werden.

Die oben erläuterte Ausführung der Verfahrensschritte zum Ausbilden dieses Kontaktbereichs sind nicht auf die erläuterte Reihenfolge eingeschränkt. Vielmehr können zumindest einige der genannten Verfahrensschritte in ihrer Reihenfolge abgeändert werden, wobei darüber hinaus bei allen verschiedenen Reihenfolgen auch ein zeitlich überlappendes Durchführen zumindest einiger dieser Verfahrensschritte möglich ist.

- 5 -

Im Inneren des Entladungsgefäßes wird vorteilhafterweise ein Unterdruck zwischen etwa 5 mbar und etwa 500 mbar eingestellt. Besonders vorteilhaft ist es, wenn im Inneren des Entladungsgefäßes ein Gasdruck eingestellt wird, welcher zwischen 50 mbar und 150 mbar eingestellt wird. In Zusammenwirkung mit der zumindest zeitweise oder aber auch vollständig nachfolgenden Erwärmung des Entladungsgefäßes kann bei einer derartigen Einstellung eines Gasdruckes eine besonders günstige Ausbildung des Kontaktbereichs erreicht werden. Das Anfallen des Entladungsgefäßes an die Elektrode erfolgt dabei flächenmäßig und gestaltungsmäßig derart, dass eine Rissbildung beim Abkühlen dieser Komponenten im Wesentlichen vollständig vermieden werden kann.

Vorzugsweise wird die Oberfläche des Haltestabs möglichst glatt ausgebildet. Bevorzugt ist dabei vorgesehen, dass diese Oberfläche zumindest im Bereich des auszubildenden Kontaktbereichs mit einer Rauigkeit kleiner 3 μm , insbesondere kleiner 1 μm ausgebildet wird. Die Oberflächenstruktur des Haltestabs ist bevorzugt derart gestaltet, dass beim Anfallen des Entladungsgefäßes an den Haltestab zumindest im Bereich des auszubildenden Kontaktbereichs möglichst wenige und bevorzugt auch nur sehr flach ausgebildete Vertiefungen und Erhöhungen ausgebildet sind, so dass sich das Material des Entladungsgefäßes nur sehr schwach an diese Oberflächenstruktur anformen kann und somit allenfalls eine sehr schwache Verzahnung ausgebildet wird. Dadurch kann auch beim nachfolgenden Abkühlen und unterschiedlichen Bewegungen der verschiedenen Materialien des Haltestabs und des Entladungsgefäßes ein Auftre-

ten von großen Spannungen und daraus resultierender Rissbildungen zumindest deutlich reduziert werden.

Diesbezüglich erweist sich eine Oberflächenstruktur des Haltestabs, bei der ausgebildete Unebenheiten mit Niveau-
5 unterschieden kleiner als einem 1 μm sind, als besonders geeignet. Dies lässt Strukturen zu, welche im Wesentlichen ausreichend glatt ausgebildet sind, um dem unterschiedlichen Ausdehnungsverhalten der Materialien Rechnung
10 tragen zu können, ohne das Sprünge in dem Entladungsgefäß entstehen könnten.

Das Entladungsgefäß ist bevorzugt aus Glas oder einem glasähnlichen Material ausgebildet. Beispielsweise kann hier auch Quarzglas vorgesehen sein.

Der Haltestab bzw. Kernstift ist zumindest bereichsweise
15 mit einer elektrisch leitfähigen Zuleitung verbunden, insbesondere mit einer Molybdän-Folie verbunden. Der Kernstift kann beispielsweise aus Wolfram ausgebildet sein, wobei die Folie zumindest anteilig aus Molybdän sein kann.

20 Das Erwärmen des Entladungsgefäßes kann mittels einem herkömmlichen Flammenfeuer oder aber auch durch eine Laserstrahlung oder eine erzeugte Plasmastrahlung oder eine Infrarotstrahlung durchgeführt werden. Situationsabhängig kann dabei auf eine Strahlungsquelle zurückgegriffen werden,
25 den, welche für die spezifische Ausgestaltung und Fertigung die besten Ergebnisse verspricht.

Bei dem vorgeschlagenen Verfahren kann aufgrund der prozesstechnischen Bedingungen durch den Unterdruck und der Erwärmung des Entladungsgefäßes die Viskosität des an den

- 7 -

Haltestab anfallenden Materials des Entladungsgefäßes deutlich geringer gehalten werden als bei einem Abquetschen, wie es im Stand der Technik gemäß US 6,891,332 B1 durchgeführt wird. Diese Viskosität ist gemäß dem vorgeschlagenen Verfahren so gering, dass eine deutlich verbesserte Verbindung zwischen dem Entladungsgefäß und dem Kernstift bzw. der Stromdurchführung erreicht werden kann. Durch diese relativ geringe Viskosität kann einerseits eine gute Anlegung des Materials an den Haltestab erreicht werden und andererseits eine starke Verzahnung dieses viskosen Materials mit der Oberfläche des Haltestabs verhindert werden, da diese Oberfläche relativ glatt und mit einer geringen Rauheit ausgebildet ist. Auch dadurch kann begünstigend erreicht werden, dass beim nachfolgenden Abkühlen keine derartigen Verzahnungen negativ auf das Spannungsverhalten einwirken und somit auch diesbezüglich die Riss- und Sprungbildung in dem Entladungsgefäß zumindest vermindert werden kann.

Bevorzugt wird im Inneren des Entladungsgefäßes ein Gasdruck erzeugt, welcher im Wesentlichen einer Füllgasatmosphäre zum Einbringen eines Füllgases in das Entladungsgefäß entspricht. Durch eine derartige Ausgestaltung kann erreicht werden, dass zusätzlich auch gleich das Füllgas in das Entladungsgefäß eingebracht wird. Die Bedingungen für das Ausbilden des Kontaktbereichs sowie für das Einfüllen des Füllgases können somit im Wesentlichen gleich gestaltet werden und dadurch zwei verschiedene Prozessschritte im Wesentlichen gleichzeitig ausgeführt werden. Dadurch kann die Herstellung schneller und auch aufwandsärmer durchgeführt werden.

Der erzeugte niedrige Gasdruck im Inneren des Entladungsgefäßes wird zumindest so lange aufrechterhalten, bis der Kontaktbereich ausgebildet ist. Welche Prozessbedingungen im Hinblick auf diese Druckausbildung im Inneren und im

5 Äußeren des Entladungsgefäßes vor und/oder nach dem Ausbilden des Kontaktbereichs eingestellt werden, kann dadurch situationsabhängig in optimaler Weise gewählt werden. Wesentlich ist nur, dass dieser Unterdruck zumindest zum Ausbilden des Kontaktbereichs vorherrscht. Gerade da-

10 durch kann in Verbindung mit dem Erwärmen des Entladungsgefäßes ein optimales und bedarfsgerechtes Anfallen des Materials des Entladungsgefäßes an den Haltestab erreicht werden.

Vorzugsweise wird ein zweiter Haltestab einer zweiten E-

15 lektrode mit dem Entladungsgefäß verbunden, wobei auch hier ein entsprechendes Einführen dieser zweiten Elektrode in das Entladungsgefäß, das Ausbilden des niedrigen Gasdrucks im Inneren des Entladungsgefäßes, das Erwärmen des Entladungsgefäßes und das Verformen des Entladungsge-

20 fäßes aufgrund dieser Prozessbedingungen zum Ausbilden des Kontaktbereichs durchgeführt werden. Es kann dabei vorgesehen sein, dass die Abfolge dieser Verfahrensschritte zum Anordnen des zweiten Haltestabs zeitlich nach dem Ausführen und somit Einbringen der ersten Elekt-

25 rode, und somit insbesondere nach dem Verbinden des ersten Haltestabs mit dem Entladungsgefäß durchgeführt wird. Bei einer diesbezüglichen Vorgehensweise wird somit zunächst der erste Haltestab mit dem Entladungsgefäß verbunden und ein entsprechender Kontaktbereich ausgebildet.

30 Ist dies geschehen, wird zeitlich nachfolgend der zweite Haltestab mit der zweiten Elektrode an einer entsprechen-

den zweiten Öffnung des Entladungsgefäßes eingeführt und daraufhin wiederum die Prozessschritte zum Verbinden des zweiten Haltestabs mit dem Entladungsgefäß analog zum Vorgehen bei dem ersten Haltestab durchgeführt.

- 5 Es kann auch vorgesehen sein, dass die beiden Haltestäbe in den entsprechend dafür vorgesehenen Öffnungen des Entladungsgefäßes eingeführt werden und dann im Wesentlichen zeitgleich beide Haltestäbe durch die entsprechenden Prozessschritte mit dem Entladungsgefäß verbunden werden und
10 an den entsprechenden Stellen jeweils Kontaktbereiche ausgebildet werden.

- Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer Entladungslampe, insbesondere einer Hochdruckentladungslampe, bei welchem eine Verbindung ei-
15 nes Entladungsgefäßes und zumindest einem Haltestab einer Elektrode der Entladungslampe gemäß einem oben erläuterten erfindungsgemäßen Verfahren oder einer vorteilhaften Ausgestaltung davon ausgebildet wird. Dadurch kann eine Entladungslampe hergestellt werden, bei welcher die Riss-
20 bildung im Kontaktbereich zwischen dem Entladungsgefäß und zumindest eines Haltestabs wesentlich reduziert werden kann. Dadurch kann auch die Wahrscheinlichkeit eines Platzens einer Entladungslampe deutlich gesenkt werden.

- 25 Es kann vorgesehen sein, dass ein Füllgas der Entladungslampe im Wesentlichen zeitgleich mit dem Erzeugen des Unterdrucks in das Entladungsgefäß eingebracht wird und das Füllgas zumindest während dem Ausbilden des Kontaktbereichs zwischen dem Entladungsgefäß und einem Haltestab
30 gekühlt wird.

- 10 -

Es kann auch vorgesehen sein, dass an das Entladungsgefäß zumindest eine Einfüllöffnung ausgebildet ist, durch welche das Füllgas zeitlich nachfolgend auf das Ausbilden der Verbindung zwischen dem Entladungsgefäß und den Haltestäben eingebracht wird. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn beide Haltestäbe im Wesentlichen zeitgleich mit dem Entladungsgefäß verbunden werden und die entsprechenden Kontaktbereiche im Wesentlichen zeitgleich ausgebildet werden. Bei dieser Ausgestaltung wird somit lediglich einmal ein niedriger Gasdruck und somit ein Unterdruck im Entladungsgefäß ausgebildet und anschließend oder zeitlich überschneidend dazu ein Erwärmen der entsprechenden Bereiche des Entladungsgefäßes durchgeführt.

Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft eine Entladungslampe mit einem Entladungsgefäß und Haltestäben für Elektroden, welche in das Entladungsgefäß zumindest bereichsweise eingebracht sind, wobei jeweils zwischen einem Haltestab und dem Entladungsgefäß ein Kontaktbereich ausgebildet ist. Jeder dieser Kontaktbereiche ist durch eine sich an den Haltestab anliegende Verformung des Entladungsgefäßes aufgrund einer Erwärmung des zumindest zur Kontaktbereichsausbildung im Inneren mit einem im Vergleich zur Umgebung des Entladungsgefäßes mit einem niedrigeren Gasdruck beaufschlagten Entladungsgefäßes ausgebildet. Durch diese Entladungslampe kann das Platzen des Entladungsgefäßes deutlich reduziert werden. Die Lebensdauern und die Qualitätsansprüche an eine derartige Entladungslampe können dadurch wesentlich erhöht werden.

Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind als vorteilhafte Ausgestaltungen der Entladungslampe anzusehen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Im Nachfolgenden wird ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine aus dem Stand der Technik bekannte Teilansicht eines Entladungsgefäßes einer Entladungslampe;
5

Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung eines Teilausschnitts in Fig. 1;

Fig. 3 eine schematische Schnittdarstellung eines Teilbereichs eines erfindungsgemäßen Entladungsgefäßes einer Entladungslampe in einem ersten Fertigungsstadium;
10

Fig. 4 eine schematische Darstellung des Entladungsgefäßes gemäß Fig. 3 in einem zweiten Fertigungsstadium; und
15

Fig. 5 eine analog zur Fig. 2 vergrößert gezeigte Ansicht eines Teilbereichs eines Haltestabs gemäß seiner Verwendung in einer erfindungsgemäßen Entladungslampe.

Bevorzugte Ausführung der Erfindung

20 In Fig. 3 ist ein röhrenförmiges Entladungsgefäß 1 gezeigt, welches einer nicht dargestellten Hochdruckentladungslampe zugeordnet ist. Das röhrenförmige Entladungsgefäß 1 umfasst im Ausführungsbeispiel einen elliptisch geformten Lichtemissionskörper 11, welcher im Querschnitt
25 durch bogenförmige Bereiche des röhrenförmigen Entla-

- 12 -

dungsgefäßes 1 gebildet wird. Daran anschließend sind beidseitig zu diesem Lichtemissionskörper 11 röhrenförmige Teilbereiche 12 und 13 als Hälse ausgebildet. Im Ausführungsbeispiel ist das röhrenförmige Entladungsgefäß 1 aus Quarzglas ausgebildet.

Zur weiteren Fertigung wird dieses Entladungsgefäß 1 gemäß der gezeigten Ausgestaltung bereitgestellt und im Nachfolgenden durch eine Öffnung 15 ein erster Haltestab 2 mit einer ersten Elektrode zumindest bereichsweise in das röhrenförmige Entladungsgefäß 1 eingeführt. Der erste Haltestab 2 bzw. Kernstift ist aus Wolfram ausgebildet und von einer Molybdänfolie zumindest bereichsweise umschmolzen. Gemäß der in Fig. 3 gezeigten Darstellung wird dieser erste Haltestab 2 so eingeführt, dass er mit einem vorderen Ende in einen Entladungsraum 14a des Lichtemissionskörpers 11 hineinragt. Zum Ausbilden einer mechanischen Verbindung zwischen dem Entladungsgefäß 1 und der ersten Elektrode, insbesondere dem ersten Haltestab 2, wird nachfolgend auf das in Fig. 3 gezeigte positionsgenaue Einfügen der ersten Elektrode 2 im Inneren des Entladungsgefäßes 1 ein im Vergleich zur äußeren Umgebung des Entladungsgefäßes 1 niedriger Gasdruck eingestellt. Der Innenbereich des Entladungsgefäßes 1 bildet sich dabei durch den Entladungsraum 14a sowie die Hohlräume 14b und 14c der Hälse bzw. der Teilbereiche 12 und 13. Im Ausführungsbeispiel wird in diesem Inneren des Entladungsgefäßes 1 ein Unterdruck erzeugt. Bevorzugt wird dabei ein Gasdruck eingestellt, welcher zwischen 50 mbar und 150 mbar liegt. Die exakte Wertvorgabe dieses Unterdrucks ist abhängig von der Ausgestaltung und den situa-

tionsabhängigen Gegebenheiten im Hinblick auf die zu fertigende Entladungslampe.

Im Weiteren wird dann im Ausführungsbeispiel mittels zumindest einem Laser 3 das Entladungsgefäß 1 von außen erwärmt. Die Erwärmung durch den Laser 3 erfolgt dabei örtlich fokussiert an derjenigen Stelle, an der die Verbindung zwischen dem Entladungsgefäß 1 und dem Haltestab 2 ausgebildet werden soll.

Durch die Laserstrahlung wird der Teilbereich 13 derart erwärmt, dass sich das Quarzglas aufgrund des im Inneren des Entladungsgefäßes 1 erzeugten Unterdrucks in Richtung des Haltestabs 2 verformt. Durch die eingestellten Prozessbedingungen und die durchgeführten Prozessschritte, insbesondere dem eingestellten Unterdruck und dem Erwärmen des Entladungsgefäßes 1, legt sich das Quarzglas bzw. fällt das Quarzglas an den Haltestab 2 in optimaler Weise an. Diese mechanische Verbindung ist dabei um so inniger, je mehr freie Oberfläche für diese Verbindung zur Verfügung steht.

Um eine starke mechanische Verzahnung zwischen dem sich anlegenden Quarzglasmaterial und einer sehr grob strukturierten Oberfläche des Haltestabs 2 zu verhindern, wird im Ausführungsbeispiel der Haltestab 2 zumindest im Bereich des auszubildenden Kontaktbereichs mit einer möglichst glatten Struktur ausgebildet. Im Ausführungsbeispiel weist die Rauheit dieser Oberfläche des Haltestabs 2 eine maximale Niveauvariation der Struktur von kleiner einem 1 µm auf. Dadurch kann eine mechanische Verbindung geschaffen werden, welche beim nachfolgenden Abkühlen der Komponenten eine Rissbildung in dem Entladungsgefäß 1 und

insbesondere in den Teilbereichen 12 und 13 aufgrund unterschiedlicher Ausdehnungskoeffizienten des Quarzglases und des Materials des Haltestabs 2, verhindert. In Fig. 5 ist ein vergrößerte Teilausschnitt eines gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren eingeschmolzener Haltestab 2 gezeigt. Die wesentlich geringere Rauheit der Oberfläche des Haltestabs 2 führt in Verbindung mit dem erfindungsgemäßen Verfahren zu einer mechanischen Verbindung ohne Risse.

10 In Fig. 4 ist in beispielhafter schematischer Darstellung ein durch die vorhergehenden Verfahrensschritte ausgebildeter Kontaktbereich 17 erzeugt.

Es ist dabei zu erkennen, dass das Quarzglas des Teilbereichs 13 des Entladungsgefäßes 1 an den Haltestab 2 anliegt. Sowohl die örtliche Ausbildung dieses Kontaktbereichs 17 als auch die Ausmaße sind lediglich beispielhaft und können in vielfältiger Weise variieren. Es kann auch vorgesehen sein, dass der Teilbereich 13 über seine gesamte Länge gemäß der zu Fig. 3 erläuterten Verfahrensschritte an der Oberfläche der Elektrode 2 anliegt.

In den Fig. 3 und 4 ist beispielhaft lediglich das Ausbilden einer Verbindung zwischen dem Entladungsgefäß 1, insbesondere dem Teilbereich 13, und dem ersten Haltestab 2 erläutert. In analoger Weise erfolgt im Ausführungsbeispiel nachfolgend zu dieser Ausgestaltung auch das Ausbilden einer Verbindung zwischen dem Entladungsgefäß 1 und einem zweiten Haltestab mit einer zweiten Elektrode (nicht dargestellt). Dieser zweite Haltestab ist analog zum ersten Haltestab 2 ausgebildet und wird über eine Öffnung 16 im Teilbereich 12 des Entladungsgefäßes 1 ein-

- 15 -

geführt. Zur Ausbildung eines zum Kontaktbereich 17 analog ausgestalteten Kontaktbereichs werden dann wiederum ein Unterdruck in dem Inneren des Entladungsgefäßes 1 erzeugt und das Entladungsgefäß 1 im Teilbereich 12 an der
5 entsprechenden Stelle erwärmt.

Durch das erläuterte Verfahren kann ein Kontaktbereich 17 geschaffen werden, welcher im Hinblick auf das Vermeiden von Sprüngen und Rissen im Entladungsgefäß 1 deutlich verbessert ist.

10 In der erläuterten Verfahrensdurchführung gemäß der Fig. 3 und 4 wird im Inneren des Entladungsgefäßes 1 ein derartiger Unterdruck zum nachfolgenden Ausbilden des Kontaktbereichs erzeugt, welcher im Wesentlichen der Füllgasatmosphäre zum Einbringen eines Füllgases in das Ent-
15 ladungsgefäß 1 und insbesondere in den Entladungsraum 14a entspricht. Somit kann im Wesentlichen gleichzeitig der für das Ausbilden des Kontaktbereichs 17 erforderliche niedrige Gasdruck im Innenraum des Entladungsgefäßes 1 erzeugt werden und das Füllgas für die Entladungslampe
20 eingebracht werden. Der erzeugte niedrige Gasdruck im Innenraum des Entladungsgefäßes 1 wird zumindest so lange aufrechterhalten, bis der Kontaktbereich 17 vollständig ausgebildet ist.

Es kann auch vorgesehen sein, dass das zeitlich aufeinander folgende Ausbilden der Kontaktbereiche 17 zwischen
25 dem Entladungsgefäß 1 und dem ersten Haltestab 2 einerseits, sowie zwischen dem Entladungsgefäß 1 und dem nicht dargestellten zweiten Haltestab andererseits, quasi gleichzeitig erfolgt. Dabei wird zunächst vorgesehen,
30 dass in das bereitgestellte Entladungsgefäß 1 der erste

- 16 -

Haltestab 2 gemäß der gezeigten Darstellung eingeführt wird und der zweite Haltestab über die Öffnung 16 eingeführt wird. Im Nachfolgenden wird dann der Unterdruck im Innenraum des Entladungsgefäßes 1 erzeugt und beispielsweise durch zwei separate Wärmequellen im Wesentlichen gleichzeitig an den entsprechenden Stellen, sprich den Teilbereichen 12 und 13, eine Erwärmung durchgeführt. Die Kontaktbereiche 17 werden dann im Wesentlichen gleichzeitig erzeugt. Ebenso kann jedoch auch vorgesehen sein, dass nachfolgend auf das Einführen und positionsgenaue Anordnen der beiden Haltestäbe mit den Elektroden in dem Entladungsgefäß 1 zunächst mit einer Wärmequelle, beispielsweise dem Laser 3, der Kontaktbereich 17 ausgebildet wird und dann nachfolgend der Kontaktbereich 17 zwischen dem Entladungsgefäß 1 und dem zweiten Haltestab ausgebildet wird, wobei für die gesamte Zeitdauer dieses Vorgehens der niedrige Gasdruck im Inneren des Entladungsgefäßes 1 aufrechterhalten bleibt.

In den ursprünglich vorhandenen Hohlräumen 14b und 14c werden Quarzblöcke entsprechend den in Fig. 1 gezeigten Quarzblock 1a gleichzeitig oder zeitlich nachfolgend auf das Ausbilden des oder der Kontaktbereiche 17 eingeschmolzen.

- 17 -

Ansprüche

1. Verfahren zum Ausbilden einer Verbindung zwischen einem Entladungsgefäß (1) und einem Haltestab (2) einer Elektrode einer Entladungslampe, bei welchem folgende Schritte durchgeführt werden:
 - 5 a) Bereitstellen des Entladungsgefäßes (1) der Entladungslampe;
 - b) Einführen eines ersten Haltestabs (2) der Entladungslampe in das Entladungsgefäß (1);
 - c) Erzeugen eines im Vergleich zur äußeren Umgebung des Entladungsgefäßes (1) niedrigeren Gasdrucks im Inneren (14a, 14b, 14c) des Entladungsgefäßes (1);
 - 10 d) Erwärmen des Entladungsgefäßes (1) zumindest an einem zwischen dem Entladungsgefäß (1) und dem ersten Haltestab (2) auszubildenden Kontaktbereichs (17);
 - 15 e) Bereichsweise Verformen des Entladungsgefäßes (1) aufgrund der durch Schritt c) und Schritt d) geschaffenen Prozessbedingungen, derart, dass sich
 - 20 das Material des Entladungsgefäßes (1) an das Material des ersten Haltestabs (2) anlegt und der Kontaktbereich (17) ausgebildet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
 - 25 im Entladungsgefäß (1) gemäß Schritt c) ein Unterdruck zwischen etwa 5 mbar und etwa 500 mbar, insbesondere zwischen 50 mbar und 150 mbar, eingestellt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,

- dadurch gekennzeichnet, dass
die Oberfläche des Haltestabs (2) zumindest im Bereich des Kontaktbereichs (17) mit einer Rauigkeit kleiner 3 µm, insbesondere kleiner 1 µm ausgebildet wird.
- 5
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
das Entladungsgefäß (1) aus Glas oder glasähnlichem Material ausgebildet wird.
- 10
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
der Haltestab (2) zumindest bereichsweise mit einer elektrisch leitenden Folie verschmolzen ist.
- 15
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
das Erwärmen gemäß Schritt d) mittels Flammenfeuer oder Laserstrahlung (3) oder Plasmastrahlung oder Infrarotstrahlung durchgeführt wird.
- 20
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
das gemäß Schritt c) ein Gasdruck erzeugt wird, welcher im Wesentlichen der Füllgasatmosphäre zum Einbringen des Füllgases in einen Entladungsraum (11) entspricht.
- 25
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

- 19 -

der erzeugte Gasdruck gemäß Schritt c) zumindest so lange aufrechterhalten wird, bis der Kontaktbereich (17) ausgebildet ist.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
5 dadurch gekennzeichnet, dass
ein zweiter Haltestab einer zweiten Elektrode gemäß den Schritten b) bis e) mit dem Entladungsgefäß (1) verbunden wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9,
10 dadurch gekennzeichnet, dass
die Abfolge der Schritte b) bis e) zum Anordnen des zweiten Haltestabs zeitlich nach dem Ausführen der Schritte b) bis e) zum Verbinden des ersten Haltestabs (2) mit dem Entladungsgefäß (1) durchgeführt
15 wird.
11. Verfahren nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
gemäß Schritt b) die beiden Haltestäbe (2) an entsprechenden Öffnungen (15, 16) in das Entladungsgefäß
20 (1) eingeführt werden und die Schritte c) bis e) für beide Haltestäbe (2) im Wesentlichen gleichzeitig durchgeführt werden.
12. Verfahren nach zum Herstellen einer Entladungslampe, insbesondere einer Hochdruckentladungslampe, bei welchem eine Verbindung eines Entladungsgefäßes (1) und
25 zumindest einem Haltestab (2) der Entladungslampe nach einem der vorhergehenden Ansprüche ausgebildet wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein Füllgas der Entladungslampe mit dem Erzeugen des
Unterdrucks in dem Entladungsgefäß (1) gemäß Schritt
5 c) eingebracht wird.
14. Verfahren nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass
an das Entladungsgefäß (1) eine Einfüllöffnung ausge-
bildet ist, durch welche das Füllgas nachfolgend auf
10 das Ausbilden der Verbindung zwischen dem Entladungs-
gefäß (1) und den Haltestäben (2) eingebracht wird.
15. Entladungslampe mit einem Entladungsgefäß (1) und
Haltestäben (2) von Elektroden, welche in das Entla-
dungsgefäß (1) zumindest bereichsweise eingebracht
15 sind, wobei jeweils zwischen einem Haltestab (2) und
dem Entladungsgefäß (1) ein Kontaktbereich (17) aus-
gebildet ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein Kontaktbereich (17) durch eine sich an einen Hal-
20 testab (2) anlegende Verformung des Entladungsgefäßes
(1) aufgrund einer Erwärmung des zumindest zur Kon-
taktbereichausbildung im Inneren (14a, 14b, 14c) mit
einem im Vergleich zur Umgebung des Entladungsgefäßes
(1) niedrigeren Gasdruck beaufschlagten Entladungsge-
25 fäßes (1) ausgebildet ist.

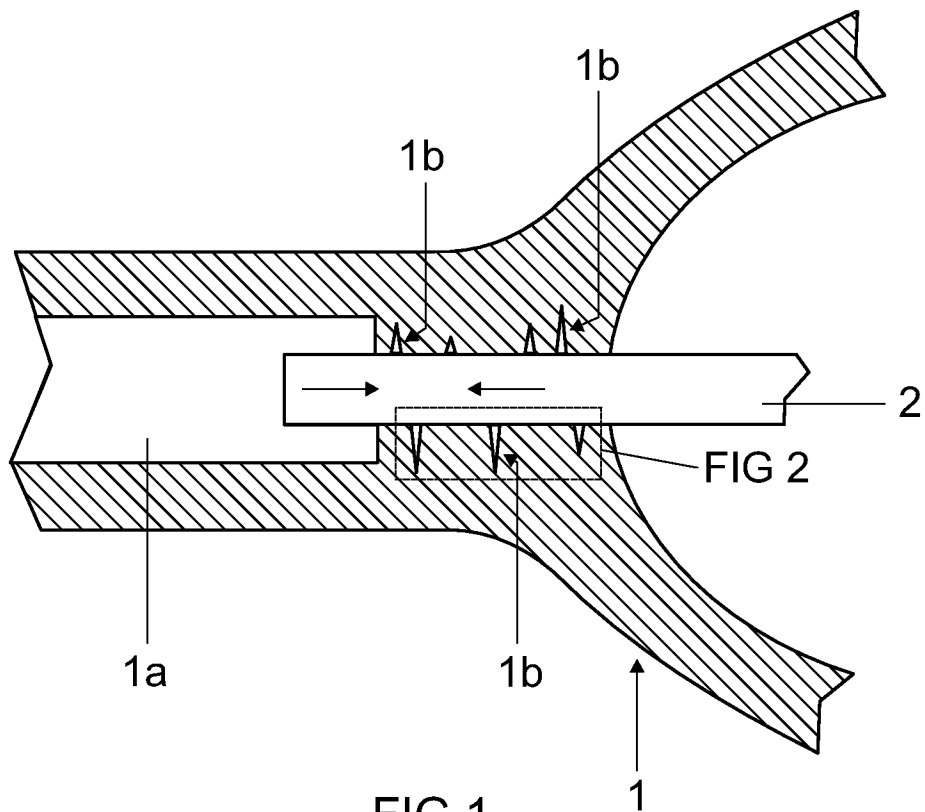


FIG 1
(Stand der Technik)

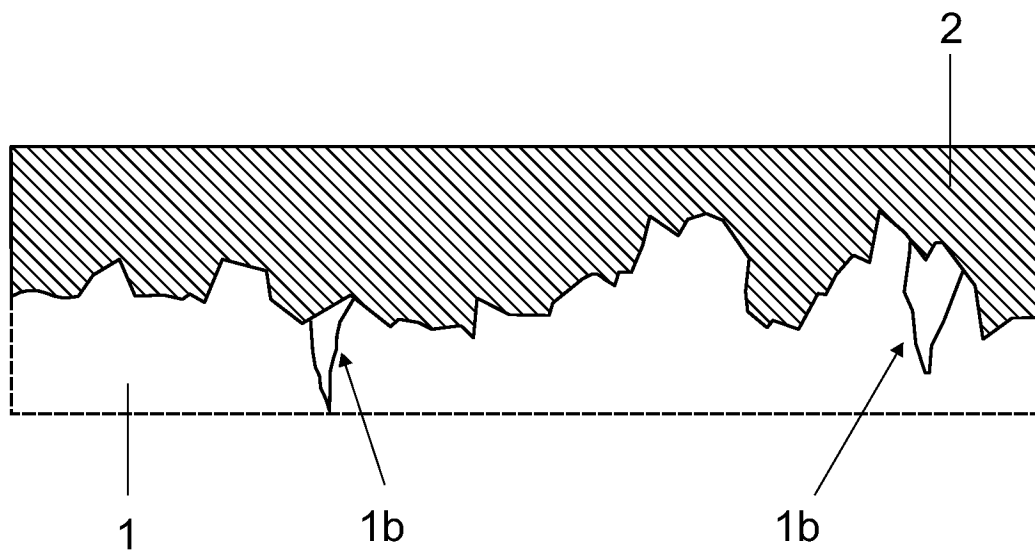


FIG 2
(Stand der Technik)

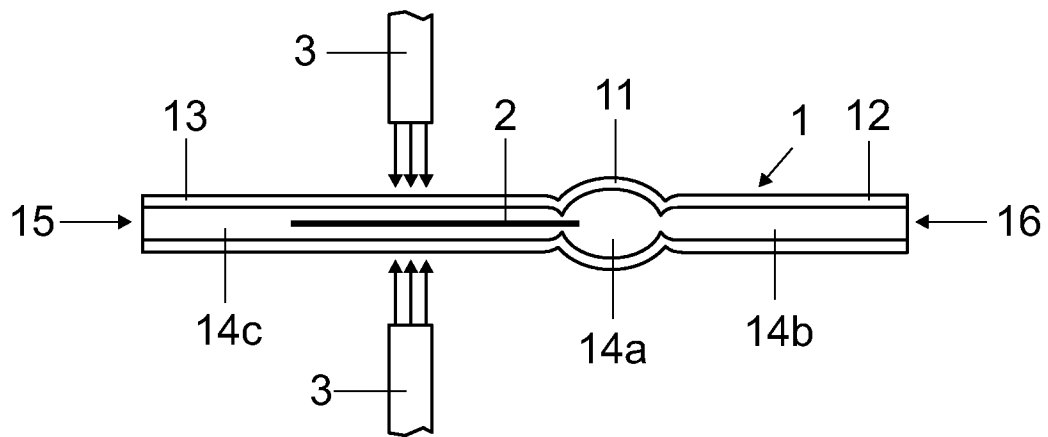


FIG 3

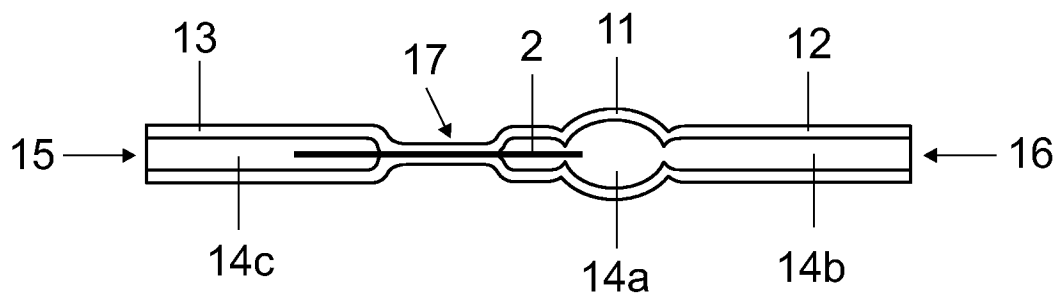


FIG 4

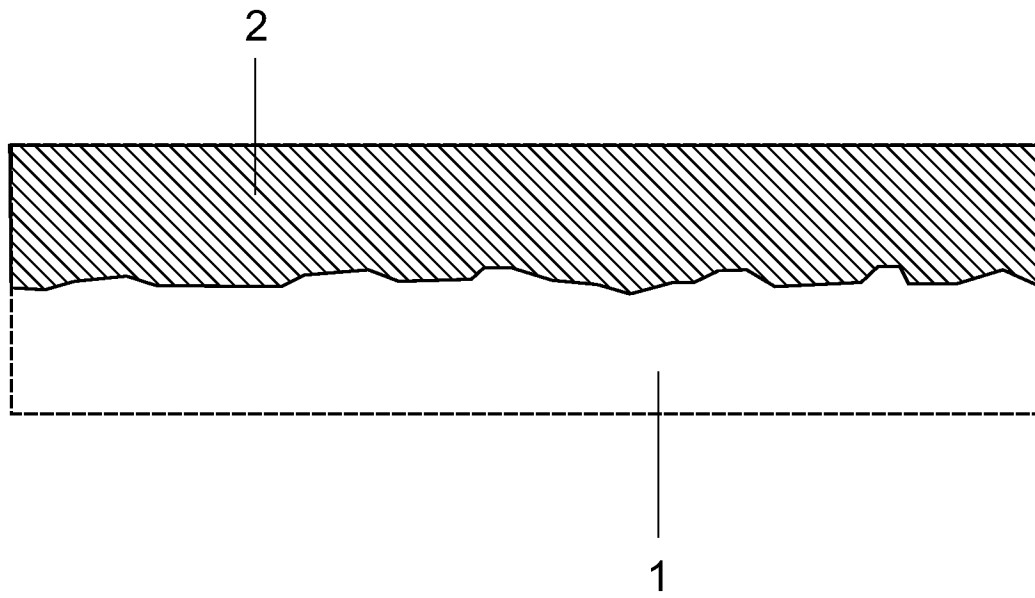


FIG 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2007/055284

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H01J9/32
ADD. H01J61/36

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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 137 048 A (NIPPON ELECTRIC CO [JP]) 26 September 2001 (2001-09-26) paragraphs [0006] - [0014], [0052] - [0063]; figures 6,7 -----	1-10,12, 13,15
X	US 2002/135305 A1 (HORIUCHI MAKOTO [JP] ET AL) 26 September 2002 (2002-09-26) paragraphs [0126] - [0146], [0169] - [0176], [0182]; figures 6,8-10,15 -----	1,2, 4-13,15
X	EP 0 866 488 A1 (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP]) 23 September 1998 (1998-09-23) column 8, line 25 - column 13, line 35; figures 1,2,6 ----- -/--	1,2,4-6, 8-10,12, 14,15



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

14 August 2007

Date of mailing of the international search report

24/08/2007

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

SCHMIDT-KAERST, S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2007/055284

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 1 298 705 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP]) 2 April 2003 (2003-04-02) paragraphs [0087] - [0093]; figure 5 -----	1,2, 4-10,12, 13,15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/055284

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1137048	A	26-09-2001	US 2001033138 A1	25-10-2001
US 2002135305	A1	26-09-2002	NONE	
EP 0866488	A1	23-09-1998	CN 1201994 A	16-12-1998
			DE 69822014 D1	08-04-2004
			DE 69822014 T2	10-03-2005
			TW 388059 B	21-04-2000
			US 6132279 A	17-10-2000
EP 1298705	A	02-04-2003	CN 1407593 A	02-04-2003
			KR 20030020846 A	10-03-2003
			US 2003052603 A1	20-03-2003

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. H01J9/32
ADD. H01J61/36

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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 137 048 A (NIPPON ELECTRIC CO [JP]) 26. September 2001 (2001-09-26) Absätze [0006] - [0014], [0052] - [0063]; Abbildungen 6,7	1-10,12, 13,15
X	US 2002/135305 A1 (HORIUCHI MAKOTO [JP] ET AL) 26. September 2002 (2002-09-26) Absätze [0126] - [0146], [0169] - [0176], [0182]; Abbildungen 6,8-10,15	1,2, 4-13,15
X	EP 0 866 488 A1 (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP]) 23. September 1998 (1998-09-23) Spalte 8, Zeile 25 - Spalte 13, Zeile 35; Abbildungen 1,2,6	1,2,4-6, 8-10,12, 14,15
	----- -/--	



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

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

14. August 2007

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

24/08/2007

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

SCHMIDT-KAERST, S

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 298 705 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP]) 2. April 2003 (2003-04-02) Absätze [0087] - [0093]; Abbildung 5 -----	1,2, 4-10,12, 13,15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/055284

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1137048	A	26-09-2001	US	2001033138 A1	25-10-2001
US 2002135305	A1	26-09-2002	KEINE		
EP 0866488	A1	23-09-1998	CN	1201994 A	16-12-1998
			DE	69822014 D1	08-04-2004
			DE	69822014 T2	10-03-2005
			TW	388059 B	21-04-2000
			US	6132279 A	17-10-2000
EP 1298705	A	02-04-2003	CN	1407593 A	02-04-2003
			KR	20030020846 A	10-03-2003
			US	2003052603 A1	20-03-2003