



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.01.2017 Patentblatt 2017/03

(51) Int Cl.:
H01J 61/10^(2006.01) H01J 61/68^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16184237.2**

(22) Anmeldetag: **04.07.2014**

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

(30) Priorität: **18.07.2013 DE 102013107694**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
14734840.3 / 3 022 763

(71) Anmelder: **Heraeus Noblelight GmbH**
63450 Hanau (DE)

(72) Erfinder:
• **ARNOLD, Erich**
55127 Mainz (DE)
• **SÖLLER, Christoph**
63450 Hanau (DE)
• **SCHNABL, Anke**
63546 Hammersbach (DE)
• **DESINGER, Gunther**
63452 Hanau (DE)

- **JENEK, Torsten**
63179 Obertshausen (DE)
- **PERLET, Günter**
63791 Karlstein (DE)
- **FISCHER, Norbert**
63825 Blankenbach (DE)
- **DAMASCHKE, Gerhard**
65795 Hattersheim (DE)
- **SCHNEIDER, Theo**
35066 Frankenberg (DE)
- **UEBBING, Bruno**
99425 Weimar (DE)
- **RADOSEVIC, Igor**
63069 Offenbach (DE)

(74) Vertreter: **Heraeus IP**
Heraeus Holding GmbH
Schutzrechte
Heraeusstraße 12-14
63450 Hanau (DE)

Bemerkungen:

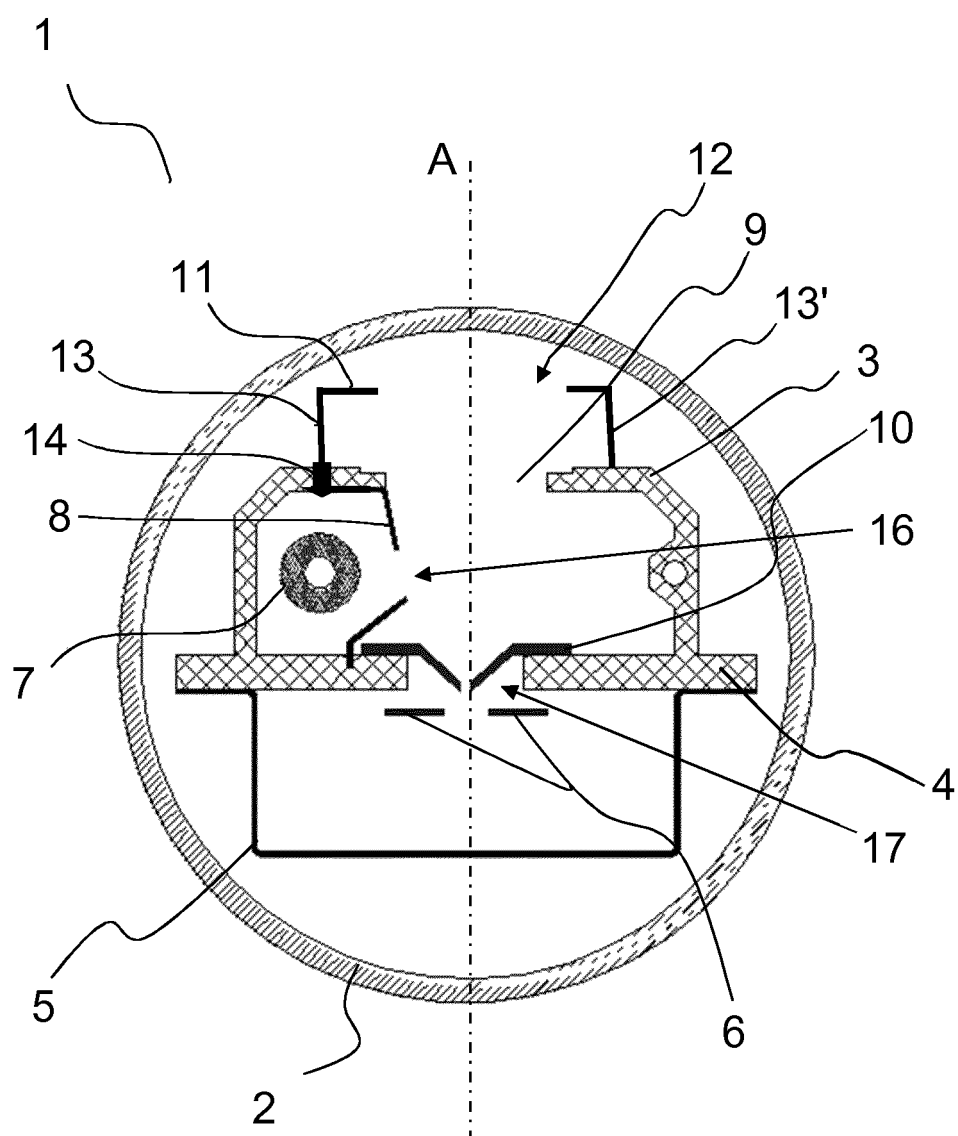
Diese Anmeldung ist am 16-08-2016 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten
Anmeldung eingereicht worden.

(54) **GASENTLADUNGSLAMPE, INSBESONDERE DEUTERIUMLAMPE, MIT
LICHTAUSTRITTSBLENDE ZUM AUFFANGEN VON KONTAMINIERUNGSTEILCHEN**

(57) Die Erfindung betrifft Gasentladungslampen, insbesondere Deuteriumlampen, mit einem mit Gas gefüllten Lampenkolben (2), umfassend: ein Elektroden-Gehäuse mit einem vorderen Gehäuseteil (3) aus nicht elektrisch leitfähigem Material, einem hinteren Gehäuseteil (5) und einer das vordere Gehäuseteil (3) vom hinteren Gehäuseteil (5) trennenden Gehäusezwischenwand (4), wobei das vordere Gehäuseteil (3) eine Kathode (7), ein vor der Kathode (7) angeordnetes Kathodenabschirmfenster (8) und ein Lichtaustrittsfenster (9) umfasst, das durch Entladung verursachtes Licht nach außen abgibt, und wobei das hintere Gehäuseteil (5) eine Anode (6) aufnimmt, die mit dem Lichtaustrittsfenster (9) im vorderen Gehäuseteil (3) auf einer optischen Achse

A liegt, dadurch gekennzeichnet, dass eine ein einstellbares elektrisches Potenzial aufweisende Austrittsblende (11) mit einer Blendenöffnung (12) außen vor dem Lichtaustrittsfenster (9) angeordnet ist, wobei die Blendenöffnung (12) in Projektion des Lichtaustrittsfensters (9) auf der optischen Achse A liegt und von diesem einen Abstand aufweist. Durch die Austrittsblende können Schädigungen des Lampenkolbenmaterials verhindert werden. Weiterhin betrifft die Erfindung die Verwendung derartiger Gasentladungslampen für analytische Zwecke.

Fig. 1



Beschreibung

Technischer Hintergrund

[0001] Die Erfindung betrifft eine Gasentladungslampe, insbesondere eine Deuteriumlampe, mit einem mit Gas gefüllten Lampenkolben und einer Anordnung innerhalb des Lampenkolbens umfassend: ein Elektroden-Gehäuse mit einem vorderen Gehäuseteil aus nicht elektrisch leitfähigem Material, einem hinteren Gehäuseteil und einer das vordere Gehäuseteil vom hinteren Gehäuseteil trennenden Gehäusezwischenwand, wobei das vordere Gehäuseteil eine Kathode, ein vor der Kathode angeordnetes Kathodenabschirmfenster und ein Lichtaustrittsfenster umfasst, das durch Entladung verursachtes Licht nach außen abgibt, und wobei das hintere Gehäuseteil eine Anode aufnimmt, die mit dem Lichtaustrittsfenster im vorderen Gehäuseteil auf einer optischen Achse A liegt.

[0002] Weiterhin betrifft die Erfindung eine Verwendung der Gasentladungslampe für analytische Zwecke

[0003] Als Lichtquellen für die Erzeugung optischer Strahlung im sichtbaren, ultravioletten oder Infrarot-Bereich werden Gasentladungslampe eingesetzt. Diese Gasentladungslampen bestehen aus einem mit einem Füllgas gefüllten Lampenkolben, in dem zwei Elektroden (Kathode und Anode) angeordnet sind. Beim Anlegen einer Spannung zwischen den Elektroden findet eine Gasentladung statt, die mit der Emission optischer Strahlung verbunden ist.

[0004] Die Gasentladung bewirkt einen Plasmazustand innerhalb des Füllgases. Das Plasma besteht teilweise oder vollständig aus freien positiv und negativ geladenen Teilchen (Ionen, Elektronen), deren Bewegung durch die Stärke des Feldes zwischen den beiden Elektroden und durch spezielle Ausführungen des Kathoden- und des Anodenraums innerhalb des Lampenkolbens beeinflusst wird.

[0005] Deuteriumlampen (Füllgas Deuterium) sind in der Regel so aufgebaut, dass während des Betriebs Teilchen aus dem Kathodenraum und aus dem Bereich des Plasmalichtbogens zwischen Kathode und Anode durch das Lichtaustrittsfenster auf den Lampenkolben aus Glas gelangen können. Dort kommt es zu Veränderungen des Glases des Lampenkolbens, was zu Lichtabsorption und -streuung führt und somit die Lebensdauer der Lampe merklich reduziert.

Stand der Technik

[0006] Aus EP 0 700 072 A2 ist eine gattungsgemäße Gasentladungslampe bekannt, die eine verbesserte, stabile Lichtausbeute zeigt. Die Lampe weist einen Lampenkolben aus Quarzglas oder aus einem anderen UV-durchlässigen Glas auf und hat ein Gehäuse, dessen hinterer Teil und dessen Gehäusezwischenwand aus Keramik bestehen. Die Anode befindet sich im hinteren Teil des Gehäuses, direkt hinter einer Öffnung in der Ge-

häusezwischenwand, in die ein als Fokussierelektrode (focusing electrode 26) bezeichneter Formkörper teilweise hineinragt. Das Gehäusevorderteil ist aus Metall und weist ein Lichtaustrittsfenster auf. Das Gehäusevorderteil wird als Frontelektrode (front electrode 23) bezeichnet. Im vorderen Teil des Gehäuses liegt der Kathodenbereich, wobei die Kathode von einer sogenannten Kathodenbox (cathode box) umgeben ist, die von einem Flügel der Frontelektrode (Gehäusevorderteil) und einer Kathodenschlitzelektrode (cathode slit electrode 27) gebildet wird. Die Kathodenbox bewirkt eine zuverlässige Zündung und ein stabiles Potenzial im Kathodenraum, wodurch der Betriebszustand hinsichtlich der Aufrechterhaltung und Richtung des Ladungsträgerweges von der Kathode über den Formkörper (focusing electrode 26) zur Anode an Stabilität gewinnt. Sobald die Entladung unter Bildung eines Plasmas ausgelöst ist, wird die elektrische Schaltung zur Einstellung der gewünschten Leuchtkraft der Gasentladungslampe so eingerichtet, dass das Potenzial des Formkörpers negativ ist oder bei Null liegt, wodurch die Entladungsführung von der Kathode zur Anode und die Form des Plasmas optimiert werden kann.

[0007] Die DE 10 2008 062 410 A1 betrifft eine Deuteriumlampe, bei der Nebenentladungen und eine damit einhergehende Erosion an dem den Entladungspfad zwischen Kathode und Anode fokussierenden Formkörper vermieden werden. Gemäß Figur 2 aus DE 10 2008 062 410 A1 besteht das Gehäusevorderteil und die Zwischenwand aus Keramik, - die Gehäuserückwand besteht aus Metall. Die Kathode im vorderen Gehäuseteil wird teilweise von der keramischen Gehäusefront umgeben, zusätzlich ist ein metallisches Kathodenabschirmfenster vorgesehen. Der Formkörper und das Kathodenabschirmfenster sind voneinander elektrisch isoliert, so dass kein Nebenstrom entsteht. Das keramische Gehäusevorderteil hat eine Öffnung zum Strahlaustritt, über die im ungünstigen Falle auch geladene Teilchen aus dem Plasma auf die Lampenkolbenoberfläche gelangen können.

[0008] In einer anderen Variante gemäß DE 10 2008 062 410 A1 besteht nur der Kathodenraum bzw. das Kathodenabschirmfenster aus elektrisch isolierendem Material, das gesamte Gehäuse, die Zwischenwand, sowie der Formkörper hingegen sind aus Metall. Auch bei diesem Aufbau der Deuteriumlampe wird die Ausbildung von Nebenströmen vermieden. Das metallische Gehäusevorderteil weist eine Öffnung zum Strahlaustritt in Richtung des Lampenkolbens auf, die in diesem Fall mit einem blendenartigen Vorsatz versehen ist. Da der Vorsatz mit dem metallischen Gehäuse eine Einheit bildet, kann ihm kein eigenständiges elektrisches Potenzial beigemessen werden. Der Vorsatz weist hier nur die Funktion einer Halterung für ein eventuelles Filterplättchen auf.

Technische Aufgabenstellung

[0009] Die hier beschriebenen Entladungslampen haben den Nachteil, dass während des Betriebs Teilchen, die im Elektroden-Gehäuse freigesetzt werden, - sei es aus dem Kathodenraum oder aus dem Bereich des Plasmalichtbogens zwischen Kathode und Anode -, durch das Lichtaustrittsfenster auf den Lampenkolben aus Glas gelangen können und dort zu Schäden führen. Die Intensität bzw. die Lebensdauer der Gasentladungslampe nimmt dadurch deutlich ab. Die Teilchen können das Glas des Lampenkolbens so verändern, dass es zu Lichtabsorption und/oder Lichtstreuung kommt.

[0010] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Gasentladungslampe bereitzustellen, die im Betrieb keine Schädigung des Lampenkolbenmaterials zeigt und somit eine Erhöhung der Intensität und der Lebensdauer der Lampe bewirkt. Die Gasentladungslampe soll zudem einfach und kostengünstig in der Herstellung sein.

Allgemeine Beschreibung der Erfindung

[0011] Diese Aufgabe wird ausgehend von einer Gasentladungslampe der eingangs genannten Gattung erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass eine einstellbare elektrische Potenzial aufweisende Austrittsblende mit einer Blendenöffnung außen vor dem Lichtaustrittsfenster angeordnet ist, wobei die Blendenöffnung in Projektion des Lichtaustrittsfensters auf der optischen Achse A liegt und von diesem einen Abstand aufweist.

[0012] Die erfindungsgemäße Gasentladungslampe umfasst einen mit Gas, insbesondere Deuterium, gefüllten Lampenkolben, wobei innerhalb des Lampenkolbens ein Elektroden-Gehäuse angeordnet ist, das ein vorderes Gehäuseteil aus nicht elektrisch leitfähigem Material, ein hinteres Gehäuseteil und eine das vordere vom hinteren Gehäuseteil trennende Gehäusezwischenwand aufweist. Im vorderen Gehäuseteil befindet sich der Kathodenraum mit einer Kathode und einem vor dieser angeordnetem Kathodenabschirmfenster. Der Anodenraum mit einer Anode ist im hinteren Gehäuseteil gelegen. Die Anode steht einer Öffnung in der Gehäusezwischenwand und einem Lichtaustrittsfenster im vorderen Gehäuseteil gegenüber, so dass die Anode, die Öffnung in der Gehäusezwischenwand und das Lichtaustrittsfenster auf einer optischen Achse A liegen. Über das Lichtaustrittsfenster wird das durch Entladung verursachte Licht nach außen abgegeben. Erfindungsgemäß ist eine einstellbare elektrische Potenzial aufweisende Austrittsblende mit einer Blendenöffnung außen am vorderen Gehäuseteil und vor dem Lichtaustrittsfenster angeordnet. Die Blendenöffnung liegt in Projektion des Lichtaustrittsfensters und weist von diesem einen Abstand auf. Der Mittelpunkt der Blendenöffnung und der des Lichtaustrittsfensters liegen somit auf der optischen Achse A der Gasentladungslampe. Das elektrische Potenzial der Austrittsblende beeinflusst das elektrische Feld im Bereich des Lichtaustrittsfensters, so dass eine

Art Abschirmung geschaffen wird, die den Lampenkolben vor schädigenden Teilchen aus dem Elektroden-Gehäuse schützt. Das elektrische Potenzial der Austrittsblende kann in ähnlicher Größenordnung liegen wie das Potenzial des Kathodenabschirmfensters, es ist aber unabhängig von diesem einstellbar. Zusätzlich spielt die Geometrie der Austrittsblende eine Rolle, so dass ein minimaler Abstand zwischen Lichtaustrittsfenster und Blendenöffnung notwendig ist, um die Abschirmungswirkung ausreichend zur Geltung zu bringen. Das Zusammenwirken der geometrischen Verhältnisse der Austrittsblende und des elektrischen Potenzials der Austrittsblende beeinflusst das elektrische Feld im Bereich des Lichtaustrittsfensters, was sich wiederum auf die Bewegung von Teilchen (Ionen, Elektronen) aus dem Plasma oder von Teilchen, die im Elektroden-Gehäuse während des Betriebs der Lampe entstehen, auswirkt.

[0013] Durch die erfindungsgemäße Anordnung der Austrittsblende und durch deren elektrisches Potenzial werden somit durch die vorgenannten Teilchen hervorgerufene Sputtereffekte oder andere Schädigungen des Lampenkolbenmaterials verhindert, was bei stabiler, hoher Lichtintensität die Lebensdauer der Lampe verlängert.

[0014] Vorteilhafte Ausgestaltungsformen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

[0015] In einer vorteilhaften Ausgestaltungsform sieht die Erfindung vor, dass die Austrittsblende als U-Profil ausgebildet ist, dessen Schenkel das vordere Gehäuseteil berühren und den Abstand zum Lichtaustrittsfenster bilden. Der Einsatz eines U-Profils als Austrittsblende ist eine Lösung, die hinsichtlich der Montage leicht zu verwirklichen ist. Die Schenkellänge ist in Standardbauteilen einfach zu bemaßen. Die Blendenöffnung kann in derartigen U-Profilen vorab durch Ausstanzen angebracht werden, so dass nur noch ein Ablängen des für die jeweilige Lampe erforderlichen U-Profils als Austrittsblende erforderlich ist. In der Regel wird das U-Profil etwa über die gesamte Höhe des vorderen Gehäuseteils angeordnet, was sich im Hinblick auf die Abschirmungswirkung dieser Austrittsblende besonders positiv auswirkt. Das U-Profil kann an einer oder mehreren Stellen Ansätze aufweisen, die als Befestigungs- und/oder Kontaktierungspositionen dienen. Diese Ansätze beeinflussen jedoch die Grundform des U-Profils nicht.

[0016] Eine alternative und ebenfalls bevorzugte Ausführungsform der Austrittsblende ist die der Ringform. In der ringförmigen Ausbildung umschließt die Austrittsblende das Lichtaustrittsfenster, wobei der durch diese Ausführung der Austrittsblende entstehende Abschirmungsraum vor dem Lichtaustrittsfenster durch die Wahl des Ringdurchmessers und eines Ringprofils im Hinblick auf einen optimalen Schutz des Lampenkolbens vor Schädigungen durch etwaige Teilchen aus dem Plasma weiter ausgestaltet werden kann. Dabei hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die ringförmige Austrittsblende ein Winkelprofil aufweist, dessen einer Schenkel den Abstand zum Lichtaustrittsfenster festlegt, oder, wenn

die ringförmige Austrittsblende ein Halbrund-Profil aufweist, dessen Durchmesser den Abstand zum Lichtaustrittsfenster festlegt. Die Austrittsblende, ob sie ein U-Profil ist oder ringförmiger Natur besteht vorzugsweise aus einem Metall. Metall als gut elektrisch leitfähiger Werkstoff ist in vielfältigen geometrischen Formen verfügbar, so dass Metall als Werkstoff für die Austrittsblende besonders geeignet ist. Ein für diesen Einsatz bevorzugtes Metall ist Nickel oder eine Nickel-Basislegierung. Andere Metalle sind prinzipiell ebenso geeignet, soweit die elektrische Leitfähigkeit, die Verarbeitbarkeit und die Umgebungstemperaturen im Lampenkolben ihren Einsatz nicht limitieren oder ausschließen.

[0017] Es hat sich bewährt, wenn der Abstand zwischen Blendenöffnung und Lichtaustrittsfenster mindestens einen Millimeter beträgt. Begrenzend für den Abstand zwischen Lichtaustrittsfenster und Blendenöffnung ist der Abstand der Austrittsblende zum Lampenkolben. Eine direkte Berührung der Austrittsblende mit dem Lampenkolben muss jedoch vermieden werden, da dies zu mechanischen Schäden am Lampenkolben führen und somit die Funktion und Lebensdauer der Gasentladungslampe beeinträchtigen kann. Andererseits ist der minimale Abstand von 1 mm zum Lichtaustrittsfenster notwendig, um einen Raum vor dem Lichtaustrittsfenster zu schaffen, der eine Art Abschirmung für aus dem Elektroden-Gehäuse bzw. dem Plasma austretende Teilchen gegenüber dem Lampenkolben bildet. Dieser Abschirmungsraum hat seine Wirkung auch hinsichtlich einer Begrenzung der Temperatur des Lampenkolbens zumindest im Bereich des Lichtaustritts.

[0018] In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist das elektrische Potenzial der Austrittsblende durch eine Verbindung zu einer außerhalb des Elektroden-Gehäuses liegenden Spannungsquelle einstellbar. Mit dieser Ausführungsform ist es möglich, das elektrische Potential unabhängig vom Potenzial im Bereich des Lichtaustrittsfensters und im Bereich des Kathodenabschirmfensters einzustellen. Gerade im Hinblick auf eine Feineinstellung des Potenzials ist dies vorteilhaft. Als Spannungsquelle ist beispielsweise ein Labornetzgerät geeignet, das eine präzise Einstellung niedriger Spannungswerte bis zu Spannungswerten im Bereich von bis zu 100 Volt gewährleistet.

[0019] Eine alternative und gleichermaßen bevorzugte Möglichkeit zur Einstellung des elektrischen Potenzials der Austrittsblende besteht darin, dass das elektrische Potenzial durch eine Verbindung mit dem Kathodenabschirmfenster einstellbar ist. Hierzu ist eine Kontaktierung zwischen Austrittsblende und Kathodenabschirmfenster notwendig. Für die elektrische Kontaktierung zwischen Austrittsblende und Kathodenabschirmfenster ist es wichtig, dass die Verbindung einen möglichst geringen Übergangswiderstand hat. Die Lage der elektrischen Verbindung ist von untergeordneter Bedeutung.

[0020] Vorteilhafterweise erfolgt die Verbindung zwischen Austrittsblende und Kathodenabschirmfenster durch das vordere Gehäuseteil hindurch mittels mindes-

tens einem metallischen Niet, der gleichzeitig die Austrittsblende mechanisch am vorderen Gehäuseteil befestigt. Die Nietverbindung gewährleistet eine gut leitfähige Verbindung zwischen Austrittsblende und Kathodenabschirmfenster, die überdies sauber und präzise in der Ausführung ist. Der Niet wird durch das vordere Gehäuseteil hindurch gesetzt und dient auch zur Befestigung der Austrittsblende am Gehäusevorderteil. Grundsätzlich ist an Stelle der Nietverbindung auch eine Verbindung mittels einer Schraube möglich, die gegebenenfalls durch eine Bohrung durch das vordere Gehäuseteil gesetzt wird. Das vordere Gehäuseteil selbst ist aus elektrisch nicht leitenden Material, das heißt in der Regel aus einem keramischen Material wie beispielsweise Aluminiumoxid.

[0021] Um korrosive Veränderungen an der Verbindung zwischen Austrittsblende und Kathodenabschirmfenster auszuschließen, die ihrerseits das elektrische Feld im Bereich des Lichtaustrittsfensters beeinflussen können, hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die Austrittsblende, das Kathodenabschirmfenster und der Niet aus dem gleichen Metall bestehen.

[0022] Hinsichtlich der Größe der Blendenöffnung der Austrittsblende hat es sich bewährt, wenn diese größer ist als das Lichtaustrittsfenster. Durch diese Ausgestaltung der Blendenöffnung wird der Tatsache Rechnung getragen, dass der vom Plasma im Innern des vorderen Gehäuseteils ausgehende Lichtkegel durch die Blendenöffnung in der Austrittsblende nicht oder nur unwesentlich eingeschränkt wird. Diese Maßnahme ist insbesondere hinsichtlich einer möglichst hohen Lichtausbeute der Gasentladungslampe von Bedeutung.

[0023] Für Gasentladungslampe wird bevorzugt als Material für den Lampenkolben ein Borosilikatglas eingesetzt. Das Borosilikatglas ist chemikalien- und temperaturbeständig und für den gewünschten Wellenlängenbereich der Gasentladungslampe ausreichend transparent. Ein derartiger Lampenkolben ist daher für Gasentladungslampen, die beispielsweise in Spektralphotometern eingesetzt werden, gut geeignet.

[0024] Gasentladungslampe mit den vorgenannten Merkmalen finden Verwendung für analytische Zwecke, insbesondere als Lichtquelle bei der Spektralanalyse.

Ausführungsbeispiel

[0025] Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer Patentzeichnung und eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Im Einzelnen zeigt:

Figur 1 eine Darstellung der erfindungsgemäßen Gasentladungslampe auf Basis eines schematischen Querschnitts,

Figur 2 eine perspektivische Front-Ansicht des Gehäuses einer erfindungsgemäßen Gasentladungslampe und

Figur 3a, 3b je eine perspektivische Ansicht von oben auf das Gehäuse von Figur 2

[0026] In Figur 1 ist eine Deuteriumlampe 1 im Querschnitt schematisch entlang der optischen Achse A dargestellt. Die Lampe 1 weist einen Lampenkolben 2 und ein zweiteiliges Gehäuse auf, bestehend aus einem vorderen Gehäuseteil 3 mit einer Gehäusezwischenwand 4 aus Keramik, in diesem Fall Aluminiumoxid, sowie aus einem hinteren Gehäuseteil 5 aus Metall. Der Lampenkolben 2 ist mit Gas, hier Deuterium, gefüllt. Im hinteren Gehäuseteil 5 befindet sich die Anode 6. Im vorderen Gehäuseteil 3 sind eine Kathode 7 und ein aus einem Nickelblech bestehendes Kathodenabschirmfenster 8 angeordnet. Weiterhin hat das vordere Gehäuseteil 3 ein Lichtaustrittsfenster 9, das der Anode 6 gegenüber steht und mit dieser die optische Achse A der Gasentladungslampe bildet. Das Kathodenabschirmfenster 8 hat eine Öffnung 16 in Richtung der optischen Achse A. Beim Betrieb der Lampe 1 bildet sich zwischen der Kathode 7 und der Anode 6 eine Entladung aus, die ein kontinuierliches UV-Spektrum liefert. Zur Erhöhung der Strahlungsintensität ist vor der Öffnung 17 der Gehäusezwischenwand 4 und der Anode 6 ein Formkörper 10 angeordnet, der durch Ladungsträgerkonzentration das Plasma kugelartig einschnürt.

[0027] Der durch die Entladung und Ausbildung des Plasmas entstehende Lichtkegel (nicht dargestellt) gelangt entlang der optischen Achse A durch das Lichtaustrittsfenster 9 in Richtung des Lampenkolbens 2. Außen auf dem vorderen Gehäuseteil 3, vor dem Lichtaustrittsfenster 9 ist eine Austrittsblende 11 aus einem Nickelblech mit einem U-Profil angeordnet. Die Austrittsblende 11 hat eine Blendenöffnung 12, die in Projektion zum Lichtaustrittsfenster 9 liegt, wobei die Blendenöffnung 12 mit einem Durchmesser von 8 mm etwas größer ist als das Lichtaustrittsfenster 9 mit einem Durchmesser von 6 mm. Das U-Profil der Austrittsblende 11 hat zwei Schenkel 13, 13' mit einer Schenkellänge von etwa 3,5 mm. Die Schenkel 13, 13' des U-Profils der Austrittsblende 11 bestimmen den Abstand der Blendenöffnung 12 vom Lichtaustrittsfenster 9. Alternativ zum U-Profil der Austrittsblende 11 kann diese auch als ein ringförmiges Winkelprofil ausgebildet sein, dessen einer ringförmiger Schenkel 13 eine Schenkellänge von etwa 3,5 mm hat und damit den Abstand zwischen der Blendenöffnung 12 und dem Lichtaustrittsfenster 9 bestimmt. Über einen Niet 14 ist die Austrittsblende 11 am vorderen Gehäuseteil 3 befestigt und gleichzeitig mit dem Kathodenabschirmfenster 8 elektrisch leitend verbunden. Der Niet 14 besteht aus einer Nickel-Basislegierung und wird in einem Setzvorgang durch das keramische Gehäusevorderteil 3 hindurch positioniert. Durch die erfindungsgemäße Anordnung der Austrittsblende 11 wird das elektrische Feld im Bereich des Kathodenabschirmfensters 8 und des Lichtaustrittsfensters 9 beeinflusst und etwa auf das Niveau des Potenzial am Kathodenabschirmfenster eingestellt. In diesem Bereich ist mit einem Potenzial in

der Größenordnung von 10 bis 20 Volt zu rechnen, wohingegen zwischen Kathode 7 und Anode 6 etwa 60 bis 100 V anliegen. Die erfindungsgemäße Deuteriumlampe 1 ist somit geeignet als Lichtquelle in einem Spektralphotometer eingesetzt zu werden. Es kommt auch bei dauerhaften Betrieb von bis zu mehr als 2000 Stunden zu keiner Schädigung des Lampenkolbens 2 durch dadurch erhöhten Lichtabsorption oder Lichtstreuung.

[0028] Figur 2 zeigt nur das Licht emittierenden Gehäuse, das innerhalb eines nicht dargestellten Lampenkolbens liegt. In einer perspektivischen Front-Ansicht ist die Austrittsblende 11 mit einer kreisförmigen Blendenöffnung 12 zu erkennen. Die Blendenöffnung 12 liegt in der Verlängerung des Lichtaustrittsfensters 9, das in Figur 2 nicht ganz vollständig zu sehen ist. Die Austrittsblende 11 ist als ein längliches Bauteil mit U-Profil ausgebildet, das mit einem Niet 14 am vorderen Gehäuseteil 3 befestigt und über den Kontaktierungsabschnitt 15 mit dem Kathodenabschirmfenster 8 elektrisch leitend verbunden ist.

[0029] Die Figuren 3a und 3b zeigen zwei Varianten einer Ansicht von oben auf das Gehäuse gemäß der Figur 2. Hierbei sind jeweils die Kathode 7 mit dem Kathodenabschirmfenster 8 im vorderen Gehäuseteil 3 und die Anode 6 im hinteren Gehäuseteil 5, sowie die erfindungsgemäße Austrittsblende 11 am vorderen Gehäuseteil 3 zu erkennen. Das Kathodenabschirmfenster 8 unterscheidet sich geringfügig in den beiden Figuren: Bei Figur 3a hat das Kathodenabschirmfenster 8 einen das Lichtaustrittsfenster 9 umfassenden Kontaktierungsabschnitt 15, der über eine Niet 14 mit der Austrittsblende 11 verbunden ist und diese befestigt und elektrisch kontaktiert. In der Variante gemäß Figur 3b wird der Kontaktierungsabschnitt von zwei Stegen 15', 15" gebildet, die vom Lichtaustrittsfenster 9 beabstandet sind. Zwei Nieten 14, 14' verbinden die Austrittsblende 11 über die beiden Stege 15', 15" mit dem Kathodenabschirmfenster 8. Beide Varianten sichern die Funktion der Austrittsblende 11 als Abschirmungsraum zur Verhinderung von Schädigungen am Lampenkolben 2, so dass sie für die Verwendung in Geräten zur Spektralanalyse dauerhaft geeignet sind.

Patentansprüche

1. Gasentladungslampe, insbesondere Deuteriumlampe (1), mit einem mit Gas gefüllten Lampenkolben (2), umfassend:

ein Elektroden-Gehäuse mit einem vorderen Gehäuseteil (3) aus nicht elektrisch leitfähigem Material, einem hinteren Gehäuseteil (5) und einer das vordere Gehäuseteil (3) vom hinteren Gehäuseteil (5) trennenden Gehäusezwischenwand (4), wobei das vordere Gehäuseteil (3) eine Kathode (7), ein vor der Kathode (7) angeordnetes Kathodenabschirmfenster (8) und ein

- Lichtaustrittsfenster (9) umfasst, das durch Entladung verursachtes Licht nach außen abgibt, und wobei das hintere Gehäuseteil (5) eine Anode (6) aufnimmt, die mit dem Lichtaustrittsfenster (9) im vorderen Gehäuseteil (3) auf einer optischen Achse A liegt, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine ein durch eine Verbindung mit dem Kathodenabschirmfenster (8) einstellbares elektrisches Potenzial aufweisende Austrittsblende (11) mit einer Blendenöffnung (12) außen vordem Lichtaustrittsfenster (9) angeordnet ist, wobei die Blendenöffnung (12) in Projektion des Lichtaustrittsfensters (9) auf der optischen Achse A liegt und von diesem einen Abstand aufweist.
2. Gasentladungslampe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Austrittsblende (11) als U-Profil ausgebildet ist, dessen Schenkel (13; 13') das vordere Gehäuseteil (3) berühren und den Abstand zum Lichtaustrittsfenster (9) festlegen.
3. Gasentladungslampe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Austrittsblende (11) ringförmig ausgebildet ist.
4. Gasentladungslampe nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ringförmige Austrittsblende (11) ein Winkelprofil aufweist, dessen einer Schenkel (13; 13') den Abstand zum Lichtaustrittsfenster festlegt, oder dass die ringförmige Austrittsblende (11) ein Halbrund-Profil aufweist, dessen Durchmesser den Abstand zum Lichtaustrittsfenster festlegt.
5. Gasentladungslampe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Austrittsblende (11) aus einem Metall gebildet wird.
6. Gasentladungslampe nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Metall Nickel oder eine Nickel-Basislegierung umfasst.
7. Gasentladungslampe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand zwischen Blendenöffnung (12) und Lichtaustrittsfenster (9) mindestens 1 mm beträgt.
8. Gasentladungslampe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindung zwischen Austrittsblende (11) und Kathodenabschirmfenster (8) durch das vordere Gehäuseteil (3) hindurch mittels mindestens einem metallischen Niet (14; 14') erfolgt, der gleichzeitig die Austrittsblende (11) mechanisch am vorderen Gehäuseteil (3) befestigt.
9. Gasentladungslampe nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Austrittsblende (11), das Kathodenabschirmfenster (8) und der Niet (14; 14') aus dem gleichen Metall bestehen.
10. Gasentladungslampe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Blendenöffnung (12) der Austrittsblende (11) größer ist als das Lichtaustrittsfenster (9).
11. Gasentladungslampe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Material des Lampenkolbens (2) ein Borosilikatglas ist.

Fig. 1

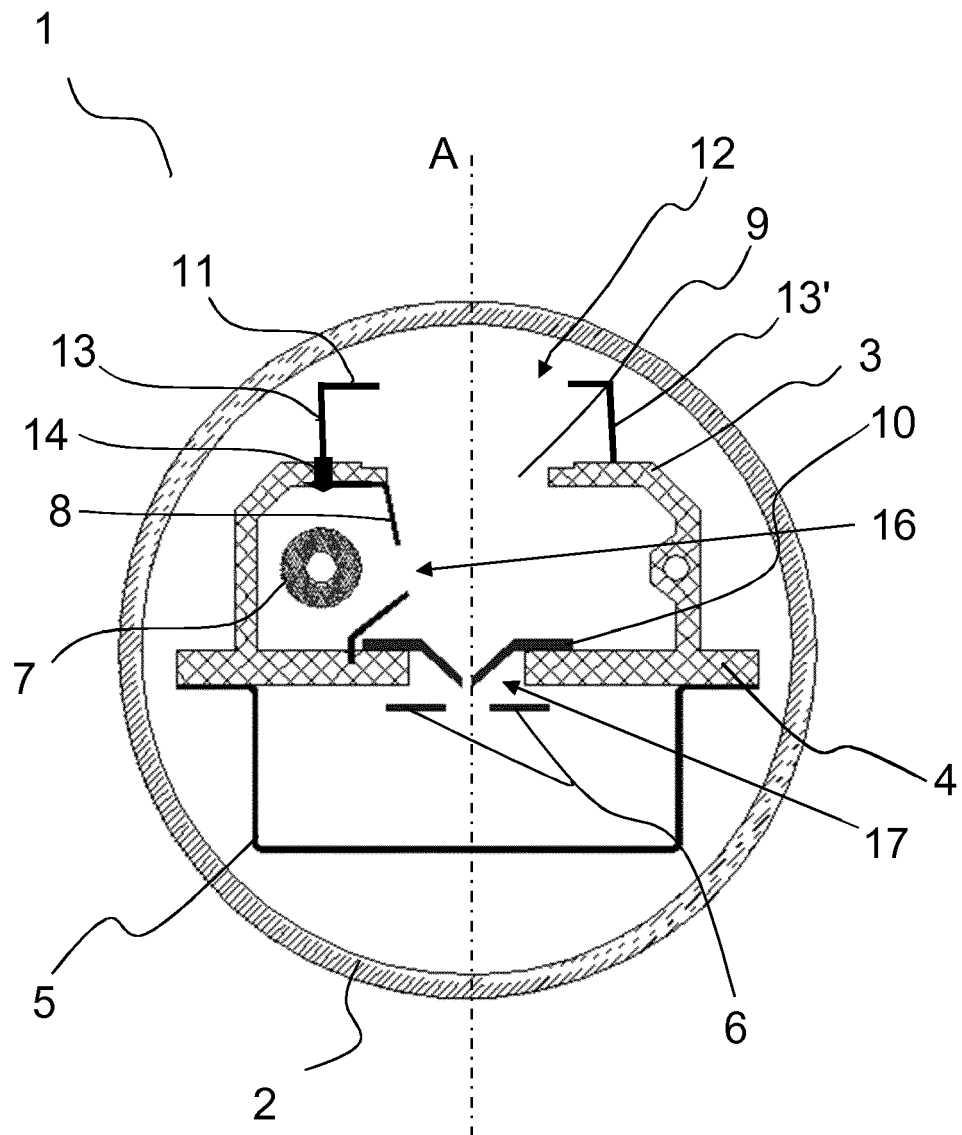


Fig. 2

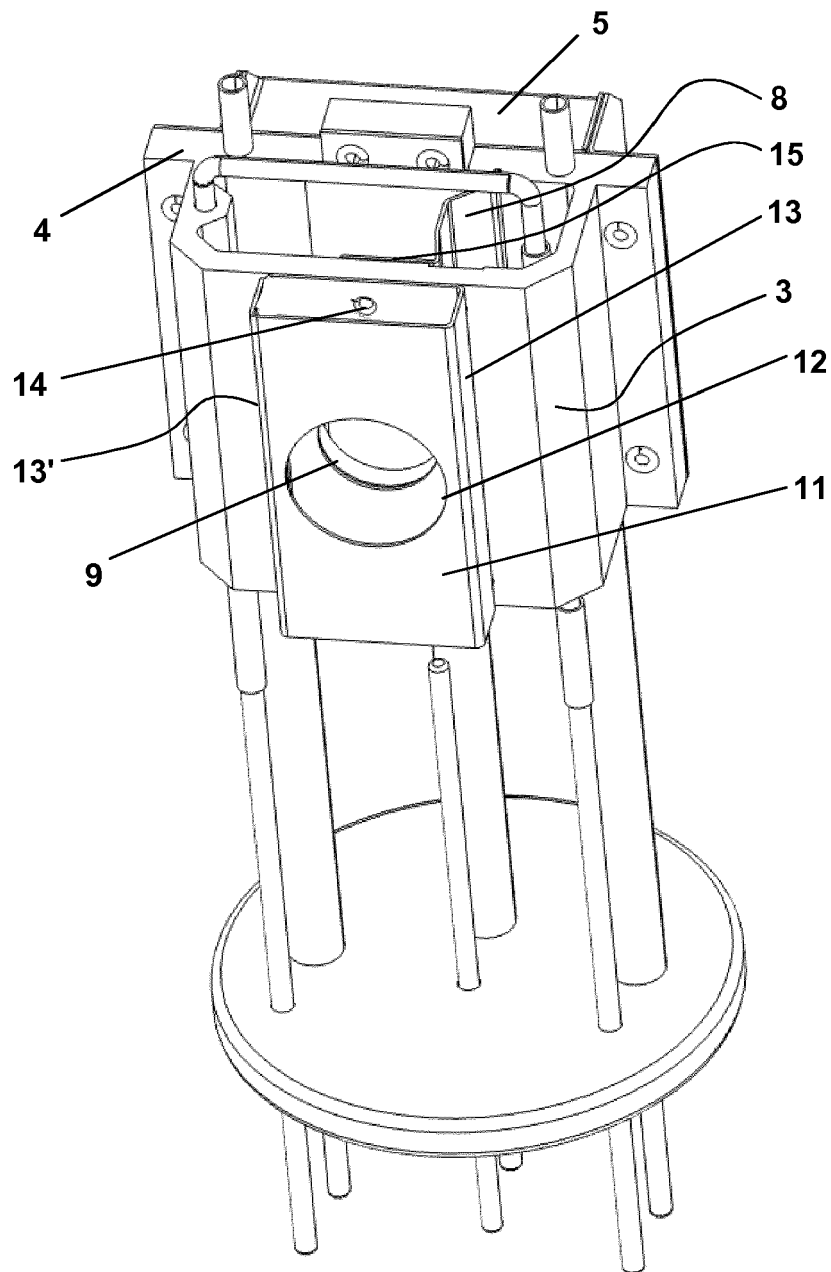


Fig. 3a

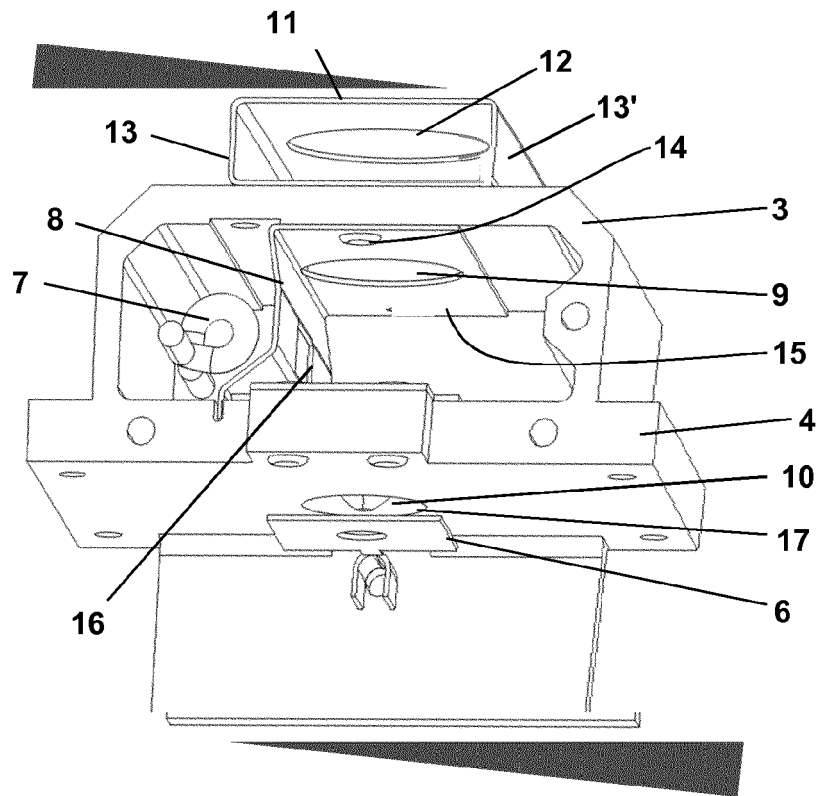
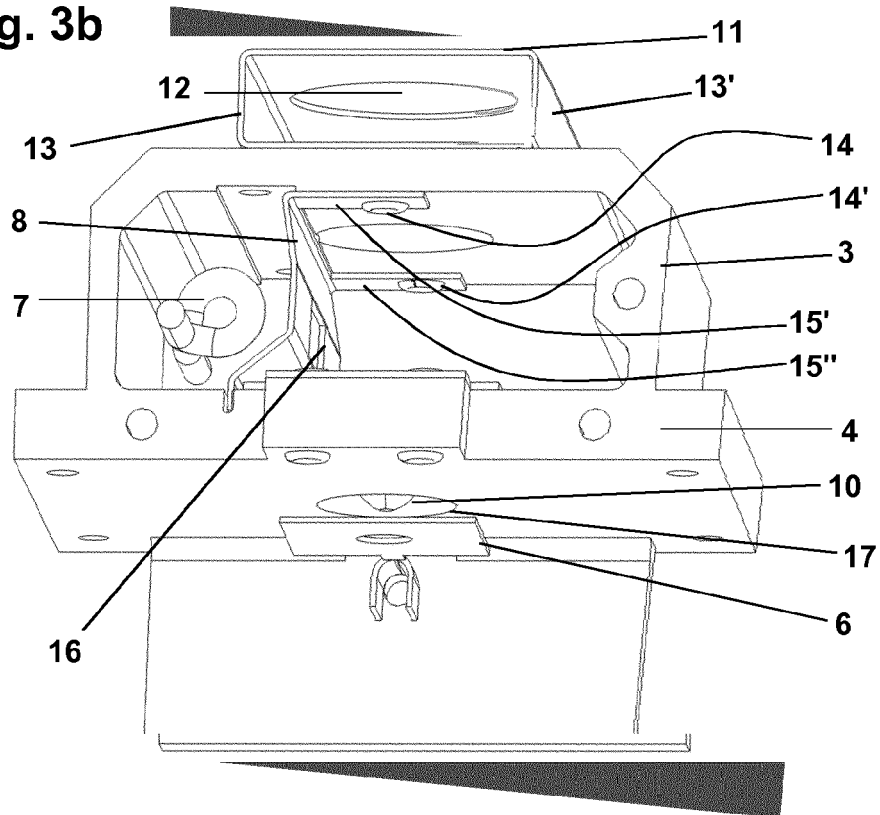


Fig. 3b





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 18 4237

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	DE 10 2008 062410 A1 (HERAEUS NOBLELIGHT GMBH [DE]) 1. Juli 2010 (2010-07-01) * Zusammenfassung * * Absätze [0013] - [0017], [0022] - [0031]; Ansprüche 1,11; Abbildungen 1,2 *	1-11	INV. H01J61/10 H01J61/68
A	JP H06 60852 A (HITACHI LTD) 4. März 1994 (1994-03-04) * Zusammenfassung * * Absätze [0001], [0018] - [0020]; Anspruch 1; Abbildungen 3,4 *	1	
A	JP S59 184451 A (HITACHI LTD) 19. Oktober 1984 (1984-10-19) * Zusammenfassung; Abbildung 3 *	1	
A	DE 10 2006 040613 B3 (HERAEUS NOBLELIGHT GMBH [DE]) 29. November 2007 (2007-11-29) * Zusammenfassung * * Absätze [0001], [0015], [0021] - [0024]; Abbildungen 1-4 *	1	
A	US 4 910 431 A (WITT JUERGEN [DE] ET AL) 20. März 1990 (1990-03-20) * Zusammenfassung * * Spalte 5, Zeile 55 - Spalte 6, Zeile 27; Abbildung 3 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01J
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		6. Dezember 2016	Lang, Thomas
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 16 18 4237

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

06-12-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	DE 102008062410 A1	01-07-2010	AU 2009328728 A1 CN 102257596 A DE 102008062410 A1 EP 2359384 A1 JP 5490135 B2 JP 2012512513 A US 2011266950 A1 WO 2010069439 A1	30-06-2011 23-11-2011 01-07-2010 24-08-2011 14-05-2014 31-05-2012 03-11-2011 24-06-2010
20	JP H0660852 A	04-03-1994	KEINE	
	JP S59184451 A	19-10-1984	KEINE	
25	DE 102006040613 B3	29-11-2007	AU 2007291497 A1 CN 101542680 A DE 102006040613 B3 EP 2057663 A1 JP 5185935 B2 JP 2010501991 A US 2010013390 A1 WO 2008025523 A1	06-03-2008 23-09-2009 29-11-2007 13-05-2009 17-04-2013 21-01-2010 21-01-2010 06-03-2008
30	US 4910431 A	20-03-1990	KEINE	
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0700072 A2 [0006]
- DE 102008062410 A1 [0007] [0008]