

(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. August 2011 (04.08.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/092146 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
H01J 61/54 (2006.01) H01J 61/34 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/050928
- (22) Internationales Anmeldedatum:
25. Januar 2011 (25.01.2011)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2010 001 209.2
26. Januar 2010 (26.01.2010) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): OSRAM GESELLSCHAFT MIT BE-
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): CZICHY, Marc [DE/DE]; Moritzstr. 18, 13597 Berlin (DE). GRUNDMANN, Dirk [DE/DE]; Straße 48 70A, 13125 Berlin (DE). ROTH, Melanie [DE/DE]; Beuckestr. 9, 14163 Berlin (DE). GUENTHER, Detlef [DE/DE]; Nordhauser Str. 16, 10589 Berlin (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: OSRAM GESELLSCHAFT MIT BESCHRÄNKTER HAFTUNG; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HIGH PRESSURE DISCHARGE LAMP

(54) Bezeichnung : HOCHDRUCKENTLADUNGSLAMPE

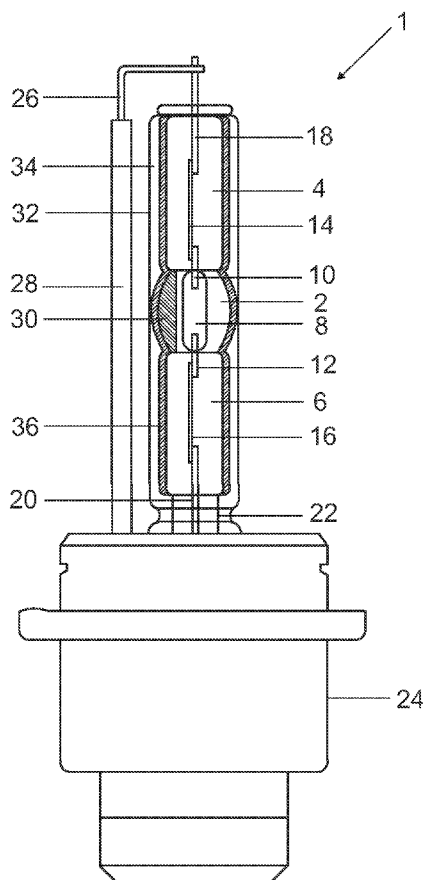


FIG 1

(57) Abstract: The invention relates to a high pressure discharge lamp having a discharge vessel. A discharge chamber is designed therein, wherein two electrodes spaced apart from each other extend into the discharge chamber to generate a gas discharge. The discharge vessel is surrounded at least in sections by an outer bulb. A filling gas is introduced as an ignition aid into a gas-tight outer chamber, limited at least by the discharge vessel and the outer bulb. In addition, the discharge vessel has an electrically conductive ignition aid layer.

(57) Zusammenfassung: Offenbart ist eine Hochdruckentladungslampe mit einem Entladungsgefäß. In diesem ist ein Entladungsraum ausgebildet, wobei sich zwei zueinander beabstandete Elektroden in den Entladungsraum zur Erzeugung einer Gasentladung erstrecken. Das Entladungsgefäß ist zumindest abschnittsweise von einem Außenkolben umgriffen. In einem wenigstens von dem Entladungsgefäß und dem Außenkolben begrenzten, gasdichten Außenraum ist ein Füllgas als Zündhilfe eingebracht. Zusätzlich hat das Entladungsgefäß eine elektrisch leitfähige Zündhilfschicht.

WO 2011/092146 A1



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.

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

Veröffentlicht:

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Beschreibung

Hochdruckentladungslampe

Technisches Gebiet

Die Erfindung geht aus von einer Hochdruckentladungslampe gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Stand der Technik

Dokument DE 10 2006 007 218 A1 offenbart eine derartige
5 Hochdruckentladungslampe, die beispielsweise für einen
Kraftfahrzeugscheinwerfer eingesetzt wird. Diese hat ein
längliches Entladungsgefäß, das etwa mittig einen Entla-
dungsraum aufweist von dem aus sich diametral zwei Quet-
schenden erstrecken. Das Entladungsgefäß ist von einem
10 hohlzylindrischen Außenkolben umfasst. Dieser ist zusam-
men mit dem Entladungsgefäß fest in einen Sockel der
Hochdruckentladungslampe eingesetzt. In den Entladungs-
raum kragen jeweils von einem Quetschende her zwei zuein-
ander gegenüber liegend angeordnete Elektroden aus, die
15 zur Erzeugung einer Gasentladung dienen. Eine jeweilige
Elektrode ist jeweils von einer stirnseitig aus einem je-
weiligen Quetschende heraus geführten Stromzuführung
elektrisch kontaktiert. Die sockelferne Stromzuführung
erstreckt sich dabei etwa entlang des Außenkolbens zum
20 Sockel. Das Entladungsgefäß weist eine elektrisch leitfä-
hige Beschichtung auf, die als Zündhilfe zur Senkung ei-
ner Zündspannung der Hochdruckentladungslampe dient.

Nachteilig bei dieser Lösung ist, dass trotz der Be-
schichtung die Zündspannung der Hochdruckentladungslampe
25 weiterhin hoch ist.

Darstellung der Erfindung

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Hochdruckentladungslampe zu schaffen, die eine vergleichsweise geringe Zündspannung aufweist.

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Hochdruckentladungslampe mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

Erfindungsgemäß hat eine Hochdruckentladungslampe ein Entladungsgefäß, in dem ein Entladungsraum ausgebildet ist. Zur Erzeugung einer Gasentladung erstrecken sich zwei zueinander beabstandete Elektroden in den Entladungsraum. Das Entladungsgefäß ist zumindest abschnittsweise von einem Außenkolben umgriffen. In einem wenigstens von dem Entladungsgefäß und dem Außenkolben begrenzten, gasdichten Außenraum ist ein Füllgas als Zündhilfe eingebracht. Zusätzlich weist das Entladungsgefäß eine elektrisch leitfähige Zündhilfsschicht auf.

Diese Lösung hat den Vorteil, dass die Hochdruckentladungslampe zwei Zündhilfen zum Senken der Zündspannung aufweist. Das Füllgas im Außenraum erzeugt bei einem Zündimpuls von einer Außenseite des Entladungsgefäßes eine elektrisch leitfähige Schicht bzw. ein Plasma, durch die im Entladungsraum eine Zündung unterstützende dielektrisch behinderte Entladungen gebildet werden. Zusätzlich werden von dem Plasma durch UV-Emission Photoelektronen freigesetzt, die als Startelektronen für das Ausbilden eines Entladungsbogens zwischen den Elektroden dienen. Ein weiterer Vorteil neben der geringen Zündspannung ist die hohe Betriebssicherheit der Hochdruckentladungslampe. Bilden sich beispielsweise bei einer Herstellung der Hochdruckentladungslampe Risse im Außenkolben,

- 3 -

was eine Veränderung eines Drucks und einer Gaszusammensetzung des Füllgases zur Folge haben kann, so ist die Funktion des Füllgases als Zündhilfe nicht mehr möglich, da allerdings zusätzlich die Zündhilfsschicht angeordnet
5 ist, wird die Zündspannung weiterhin ausreichend gesenkt.

Besonders vorteilhafte Ausgestaltungen finden sich in den abhängigen Ansprüchen.

Vorzugsweise ist die Zündhilfsschicht einfach auf einer äußeren Oberfläche des Entladungsgefäßes innerhalb des
10 Außenraums aufgebracht.

Zur Verhinderung eines Kurzschlusses zwischen dem Füllgas im Außenraum und der Zündhilfsschicht bei einem Zünden der Hochdruckentladungslampe ist eine nicht elektrisch leitfähige Isolationsschicht zum Trennen des Füllgases
15 und der Zündhilfsschicht auf die Zündhilfsschicht aufgebracht. Die Isolationsschicht hat den weiteren Vorteil, dass sie die Zündhilfsschicht vor Degeneration schützt.

Mit Vorteil ist die Isolationsschicht eine lichtdurchlässige Glasschicht, insbesondere eine Quarzglasschicht.

20 Um eine sichere Isolation zu gewährleisten ist die Isolationsschicht im Wesentlichen über die gesamte Oberfläche des Entladungsgefäßes aufgebracht. Es ist aber auch möglich, die Isolationsschicht nur auf dem Bereich aufzubringen, in dem die Zündhilfsschicht angeordnet ist, um
25 die Zündhilfsschicht vor Degeneration zu schützen. Die Isolationsschicht kann daher auch bei Hochdruckentladungslampen vorgesehen sein, bei denen das Füllgas im Außenraum zwischen Entladungsgefäß und Außenkolben nicht als Zündhilfe genutzt wird.

Um zu vermeiden, dass die Zündhilfsschicht aufgrund hoher Temperaturen beschädigt wird, wird die Isolationsschicht in einem kalten Verfahren auf die Zündhilfsschicht und auf das Entladungsgefäß aufgebracht.

- 5 Vorzugsweise wird die Isolationsschicht im kalten Verfahren mit einem Niederdruckplasma aufgebracht, wobei dieses insbesondere Hexamethyldisiloxan (HMDSO) enthält. Mit diesem Verfahren kann kostengünstig eine äußerst dünne und somit elastische Isolationsschicht auf das Entla-
- 10 dungsgefäß und die Zündhilfsschicht aufgebracht werden.

Bevorzugter Weise ist die Zündhilfsschicht im Bereich des Entladungsraums auf dem Entladungsgefäß angeordnet und erstreckt sich über einen Abschnitt des Umfangs des Entladungsraums.

- 15 In weiterer Ausgestaltung der Erfindung hat das Entladungsgefäß zwei sich diametral erstreckende Quetschenden und die Zündhilfsschicht ist zumindest Abschnittsweise auf wenigstens ein Quetschende aufgebracht. Die Zündhilfsschicht kann somit derart angepasst werden, dass die
- 20 benötigte Zündspannung minimal ist.

- Die Zündhilfsschicht kann zusätzlich auf wenigstens einen Übergangsbereich zwischen dem Entladungsraum und einem jeweiligen Quetschende abschnittsweise oder über dessen Gesamtumfang aufgebracht sein. Damit das Füllgas im Au-
- 25 ßenraum ausreichend zur Senkung der Zündspannung beitragen kann, hat dieses einen im Vergleich zum Standardatmosphärendruck abgesenkten Druck, der insbesondere zwischen 300 mbar bis 400 mbar, oder insbesondere zwischen 150 mbar bis 200 mbar liegt.

Als besonders kostengünstig kann als Füllgas Luft eingesetzt werden.

Damit sich eine möglichst großflächige Schicht bzw. Plasma durch das Füllgas auf dem Entladungsgefäß beim Zünden der Hochdruckentladungslampe bilden kann, ist das gesamte Entladungsgefäß von dem Außenkolben umgriffen und somit vom Außenraum umgeben.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

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

10 Fig. 1 in einer Seitenansicht eine erfindungsgemäße Hochdruckentladungslampe gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel

Fig. 2 in einer Seitenansicht die Hochdruckentladungslampe aus Figur 1 bei einer Zündung

15 Fig. 3 in einer Seitenansicht die Hochdruckentladungslampe aus Figur 1 bei der Zündung

Fig. 4 in einer Seitenansicht die erfindungsgemäße Hochdruckentladungslampe gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel

Bevorzugte Ausführung der Erfindung

20 Figur 1 zeigt in einer Seitenansicht eine schematische Darstellung einer Hochdruckentladungslampe 1 gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel. Hier handelt es sich beispielsweise um eine D4-Lampe für einen Fahrzeugscheinwer-

- 6 -

fer. Diese kann quecksilberfrei sein und weist eine elektrische Leistungsaufnahme von ungefähr 35 Watt auf.

Die Hochdruckentladungslampe 1 hat ein Entladungsgefäß 2 aus Quarzglas, das zwei etwa diametral angeordnete Quetschenden 4, 6 aufweist. Etwa mittig zwischen den Quetschenden 4, 6 ist in dem Entladungsgefäß 2 ein sich entlang einer Lampenlängsachse erstreckender länglicher, etwa kreiszylindrischer Entladungsraum 8 eingebracht. Im Bereich des Entladungsraums 8 weist das Entladungsgefäß 2 eine etwa ellipsoidförmige Außenkontur auf. Die Quetschenden 4, 6 sind länglich ausgebildet und erstrecken sich ebenfalls etwa entlang der Lampenlängsachse.

In den Entladungsraum 8 ragen von einem jeweiligen Quetschende 4 bzw. 6 etwa entlang der Lampenlängsachse zwei zueinander beabstandete Elektroden 10 bzw. 12 aus Wolfram hinein, zwischen denen sich während des Betriebes der Hochdruckentladungslampe 1 ein lichtemittierender Entladungsbogen ausbildet. Die Elektroden 10 und 12 sind jeweils mit einer in ein jeweiliges Quetschende 4 bzw. 6 eingeschmolzenen Molybdänfolie 14 bzw. 16 elektrisch verbunden. Die Molybdänfolien 14 und 16 wiederum sind jeweils an einem von den Elektroden 10 bzw. 12 wegweisenden Endabschnitt mit einer abschnittsweise in das Quetschende 4 bzw. 6 eingebrachten Stromzuführung 18 bzw. 20 elektrisch verbunden. Diese sind dabei etwa entlang der Lampenlängsachse angeordnet und ragen jeweils stirnseitig aus dem Entladungsgefäß 2 heraus.

Das Entladungsgefäß 2 ist an seinem in der Figur 1 unteren Quetschende 6 mit einer rohrförmigen Verlängerung 22 in einen im Wesentlichen aus Kunststoff bestehenden Lam-

pensockel 24 eingesetzt. Die sockelnahe Stromzuführung 20 ist durch die Verlängerung 22 in den Lampensockel 24 geführt. Die sockelferne Stromzuführung 18 ist mit einem sich etwa entlang des Entladungsgefäßes 2 erstreckenden Kontakt draht 26 verbunden, der in dem Sockel 24 mündet. Der Kontakt draht 26 ist abschnittsweise zusätzlich von einem etwa rohrförmigen Isolationselement 28 zur elektrischen und thermischen Isolierung umfasst.

Der dem Kontakt draht 26 zugewandte Oberflächenbereich des Entladungsgefäßes 2 ist mit einer lichtdurchlässigen, elektrisch leitfähigen Zündhilfsschicht 30 versehen. Diese erstreckt sich in etwa Lampenlängsrichtung über die gesamte Länge des Entladungsraums 8 und etwa 5 bis 50 % in Umfangsrichtung um das Entladungsgefäß 2. Das Material und die Ausgestaltung der Zündhilfsschicht 30 entspricht beispielsweise der in dem eingangs erläuterten Dokument DE 10 2006 007 218 A1.

Das Entladungsgefäß 2 ist mit seinen Quetschenden 4, 6 und dem Entladungsraum 8 von einem aus Glas bestehenden, lichtdurchlässigen rohrförmigen Außenkolben 32 umgriffen. An seinem sockelfernen Endabschnitt ist der Außenkolben 32 mit dem Quetschende 4 durch eine Anrollung und an seinem sockelnahem Endabschnitt mit der Verlängerung 22 des Entladungsgefäßes 2 durch eine Einschnürung gasdicht verschmolzen. Zwischen dem Entladungsgefäß 2 und dem Außenkolben 32 ist somit ein gasdichter Außenraum 34 gebildet, in dem beispielsweise Luft eingebracht ist. Der Druck im Außenraum 34 ist dabei geringer als ein Standardatmosphärendruck mit etwa 1013 mbar ist und insbesondere 300 bis 400 mbar oder vorzugsweise 150 bis 250 mbar beträgt. Unter diesen Druckverhältnissen ist die Luft im Außenraum

34 zusätzlich als Zündhilfe neben der Zündhilfsschicht 30 eingesetzt.

Zur Vermeidung eines Kurzschlusses zwischen der Zündhilfsschicht 30 und der Luft im Außenraum 34 beim Zünden der Hochdruckentladungslampe 1 ist auf die Zündhilfsschicht 30 und auf das Entladungsgefäß 2 eine Isolations-
5 schicht 36 aufgebracht. Diese erstreckt sich etwa über die gesamte innerhalb des Außenraums 34 angeordnete Umfangsfläche des Entladungsgefäßes 2. Die Isolations-
10 schicht 36 schützt ferner die Zündhilfsschicht 30 vor Degeneration.

Die Isolationsschicht 36 wird in einem kalten Verfahren hergestellt, um zu vermeiden, dass die temperaturempfindliche Zündhilfsschicht 30 durch hohe Temperaturen bei der
15 Herstellung beschädigt wird. Das kalte Verfahren erfolgt mit Hilfe eines Niederdruckplasmas. Hierbei wird auf das Entladungsgefäß 2 in einer Vakuumkammer ein Stoff, beispielsweise Hexamethyldisiloxan (HMDSO), über ein Trägergas, beispielsweise Argon, eingebracht, wobei der Stoff
20 dann über Mikrowellen angeregt wird. Durch dieses Verfahren wächst innerhalb von Sekunden eine auf dem Entladungsgefäß 2 fest anhaftende und nur wenige Nanometer dicke Quarzglasschicht als Isolationsschicht 36. Diese ist durch die geringe Dicke äußerst elastisch und somit un-
25 empfindlich gegenüber mechanischen Spannungen. Das Verfahren läuft bei einer Temperatur von kleiner 100°C ab.

Die Zündspannung der Hochdruckentladungslampe nimmt mit zunehmendem Fülldruck des in dem Entladungsraum 8 eingebrachten Füllgases zu. Eine D3- oder D4-Lampe eines Fahrzeugscheinwerfers mit beispielsweise einem in dem Entla-
30

dungsraum 8 eingebrachten Füllgas aus Xenon, das einen Kaltfülldruck von 16 bar aufweist, erfordert eine Zündspannung von etwa 25 kV. Um die Zündspannung zu senken, ist die Zündhilfsschicht 30 und das Füllgas im Außenraum
5 34 vorgesehen.

Die zum Zünden der Hochdruckentladungslampe erforderlichen Hochspannungsimpulse werden der sockelseitigen Elektrode 12 über die Stromzuführung 20 zugeführt, da diese vollständig von dem Entladungsgefäß 2 zusammen mit
10 der Verlängerung 22 und dem Sockel 24 umfasst ist, was eine ausgezeichnete elektrische Isolation der Hochspannung führenden Teile der Hochdruckentladungslampe 1 gewährleistet. Die genannten Hochspannungsimpulse werden
15 beispielsweise mittels einer Impulszündvorrichtung generiert, deren Komponenten im Lampensockel 24 angeordnet sein können. Bei einer Zündung der Hochdruckentladungslampe 1 bildet die Zündhilfsschicht 30 zusammen mit der Elektrode 12 einen Kondensator, wobei das dazwischen liegende Quarzglas des Entladungsgefäßes 2 und das Füllgas
20 im Entladungsraum 8 ein Dielektrikum dieses Kondensators bilden. Dadurch wird, insbesondere mittels der hochfrequenten Anteile des Zündimpulses, im Entladungsraum 8 eine dielektrisch behinderte Entladung (dbE) zwischen der Elektrode 12 und der Zündhilfsschicht 30 generiert. Diese
25 dbE erzeugt im Entladungsraum 8 eine ausreichende Anzahl von freien Ladungsträgern, um den elektrischen Durchbruch zwischen den beiden Elektroden 10, 12 zu ermöglichen bzw. die dafür erforderliche Zündspannung deutlich zu reduzieren. Neben der Zündhilfsschicht 30 dient das Füllgas in
30 dem Außenraum 34 ebenfalls zum Senken der Zündspannung, was in der folgenden Figur 2 näher erläutert ist.

In der Figur 2 ist in einer Seitenansicht die Hochdruckentladungslampe 1 aus der Figur 1 beim Anlegen einer Zündspannung gezeigt. Hierbei wird ein positiver Zündimpuls an der in der Figur 2 unteren Elektrode 12 angelegt.

5 Das Füllgas bildet im Außenraum 34 zwischen dem Außenkolben 32 und dem Entladungsgefäß 2 durch den Zündimpuls zu einer elektrisch leitfähige Schicht bzw. ein Plasma 37 an einem Umfangsabschnitt des Entladungsgefäßes 2 aus. Das Plasma 37 erstreckt sich hierbei um das Entladungsgefäß 2

10 asymmetrisch im Bereich des Entladungsraums 8 und dem in der Figur 2 unteren Quetschende 6 und ist gestrichelt dargestellt. Das Plasma 37 hat den gleichen Effekt wie die Zündhilfsschicht 30 und bildet somit zusammen mit der unteren Elektrode 12 in der Figur 2 einen Kondensator.

15 Des Weiteren werden von dem Plasma 37 Photoelektronen aufgrund einer UV-Emission gebildet, die als Startelektronen für den Entladungsbogen zwischen den Elektroden 10, 12 dienen. Durch die Zündhilfsschicht 30 und das Plasma 37 in dem Außenraum 34 kann die Zündspannung der Hochdruckentladungslampe 1 somit stark gesenkt werden.

20

Bei Versuchen hat sich herausgestellt, dass eine asymmetrisch zum Entladungsgefäß 2 angeordnete Zündhilfsschicht 30 zur weiteren Absenkung der notwendigen Zündspannung im Vergleich zu einer symmetrisch angeordneten Zündhilfsschicht 30 führt, was beispielsweise in dem eingangs erläuterten Stand der Technik aufgezeigt ist. Ein sich

25 asymmetrisch im Außenraum 34 ausbreitendes Plasma 37 weist einen gleichen Effekt auf.

Nachteilig bei dem Plasma 37 in dem Außenraum 34 ist,

30 dass es nur unter einem niedrigeren Druck im Vergleich zum Standardatmosphärendruck entstehen kann. Gleicht sich

der Druck im Außenraum 34 beispielsweise durch in der Herstellung auftretende Risse im Außenkolben 32 dem Außendruck an, dann wird beim Anlegen einer Zündspannung an die Hochdruckentladungslampe 1 kein Plasma 37 mehr gebildet. Da allerdings die Hochdruckentladungslampe 1 zusätzlich als Zündhilfe die Zündhilfsschicht 30 aufweist, wird selbst bei einem sich nicht ausbildenden Plasma 37 die Zündspannung gesenkt, was eine hohe Betriebssicherheit der Hochdruckentladungslampe 1 gewährleistet. Die Isolationsschicht 36 wirkt in diesem Fall nur als Schutzschicht, welche die Zündhilfsschicht 30 vor Degeneration schützt.

Figur 3 stellt in einer Seitenansicht die Hochdruckentladungslampe 1 aus Figur 1 dar, bei der eine Zündspannung mit einem negativen Zündimpuls an die sockelnahe Elektrode, die der Elektrode 12 in Figur 2 entspricht, angelegt ist. Hierbei bildet sich das Plasma 37 im Gegensatz zur Figur 2 am Außenumfang des oberen Quetschendes 4 des Entladungsgefäßes 2 aus. Das elektrisch leitfähige Plasma 37 stellt somit zusammen mit der Zündhilfsschicht 30 eine asymmetrische Zündhilfe zur Verfügung.

Im Vergleich der Figur 2 mit der Figur 3 ist erkennbar, dass sich das Plasma 37 in Abhängigkeit des Zündimpulses um das Entladungsgefäß 2 verteilt.

In der Figur 4 ist in einer Seitenansicht die Hochdruckentladungslampe 1 gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel gezeigt. Im Unterschied zum ersten Ausführungsbeispiel aus Figur 1 ist die Zündhilfsschicht 30 anders ausgestaltet. Diese hat hier einen oberen und unteren Schenkel 38 und 40, die sich jeweils entlang eines Quetschendes 4

bzw. 6 erstrecken. Die Schenkel 38 und 40 sind dabei etwa im Bereich zwischen den Molybdänfolien 14 bzw. 16 und dem sich entlang des Entladungsgefäßes 2 erstreckenden Kontakt draht 26 in Lampenlängsrichtung auf den Quetschenden 4 bzw. 6 angeordnet und umgreifen diese abschnittsweise in Umfangsrichtung. Des Weiteren ist die Zündhilfsschicht 30 auf eine Oberfläche eines Übergangsbereichs 42 und 44 zwischen einem jeweiligen Quetschende 4 bzw. 6 und dem den Entladungsraum 8 umfassenden mittleren Bereich des Entladungsgefäßes 2. Die Übergangsbereiche 42 und 44 sind ringnutartig ausgebildet, wobei sich die Zündhilfsschicht 30 dann über den gesamten Umfang der Übergangsbereiche 42, 44 erstreckt. Die Zündhilfsschicht gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung besitzt somit einen im Bereich des Entladungsraums angeordneten Schichtabschnitt 30, zwei in den ringnutartigen Übergangsbereichen angeordnete Schichtabschnitte 42, 44 und zwei auf den Quetschenden 4, 6 angeordnete Schichtabschnitte 38, 40. Die vorgenannten Schichtabschnitte bilden eine zusammenhängende Zündhilfsschicht.

Die in der Figur 1 ausgebildete Zündhilfsschicht 30 weist eine geringere Fläche im Vergleich zum Schichtabschnitt 30 der Zündhilfsschicht aus der Figur 4 auf. Hierdurch ist eine großflächigere Verteilung des Plasmas 37 um den Außenumfang des Entladungsgefäßes 2 ermöglicht.

Die Erfindung beschränkt sich nicht auf die oben näher beschriebenen Ausführungsbeispiele der Erfindung. Beispielsweise kann bei der in Figur 4 abgebildeten Zündhilfsschicht gemäß dem oben erläuterten zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung der auf dem sockelfernen Quetschende 4 angeordnete Schichtabschnitt 38 oder der

auf dem sockelnahen Quetschende 6 angeordnete Schichtabschnitt 40 der Zündhilfsschicht entfallen, wodurch eine asymmetrisch ausgebildete Zündhilfsschicht erreicht wird.

Ansprüche

1. Hochdruckentladungslampe mit einem Entladungsgefäß (2), in dem ein Entladungsraum (8) ausgebildet ist, wobei sich zwei zueinander beabstandete Elektroden (10, 12) in den Entladungsraum (8) zur Erzeugung einer Gasentladung erstrecken, wobei das Entladungsgefäß (2) zumindest abschnittsweise von einem Außenkolben (32) umgriffen ist, dadurch gekennzeichnet, dass in einem wenigstens von dem Entladungsgefäß (2) und dem Außenkolben (32) begrenzten, gasdichten Außenraum (34) ein Füllgas eingebracht ist, und dass das Entladungsgefäß (2) eine elektrisch leitfähige Zündhilfsschicht (30) aufweist.
5
2. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, wobei die Zündhilfsschicht (30) auf einer äußeren Oberfläche des Entladungsgefäßes (2) innerhalb des Außenraums (34) aufgebracht ist.
10
3. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1 oder 2, wobei auf die Zündhilfsschicht (30) eine nicht elektrisch leitfähige Isolationsschicht (36) aufgebracht ist.
15
4. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 3, wobei die Isolationsschicht (36) eine Glasschicht, insbesondere eine Quarzglasschicht ist.
20
- 25

5. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 3 oder 4, wobei die Isolationsschicht (36) zumindest die Zündhilfsschicht (30) bedeckt.
- 5 6. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 3 oder 4, wobei die Isolationsschicht (36) über die gesamte Oberfläche des Entladungsgefäßes (2) aufgebracht ist.
- 10 7. Hochdruckentladungslampe nach einem der Ansprüche 3 bis 6, wobei die Isolationsschicht (36) in einem kalten Verfahren auf die Zündhilfsschicht (30) und das Entladungsgefäß (2) aufgebracht ist.
- 15 8. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 7, wobei die Isolationsschicht (36) im kalten Verfahren mit einem Niederdruckplasma aufgebracht ist, wobei dieses insbesondere Hexamethyldisiloxan (HMDSO) enthält.
- 20 9. Hochdruckentladungslampe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Zündhilfsschicht (30) im Bereich des Entladungsraums (8) auf dem Entladungsgefäß (2) angeordnet ist und sich über einen Abschnitt des Umfangs des Entladungsraums (8) erstreckt.
- 25
10. Hochdruckentladungslampe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Entladungsgefäß (2) zwei sich diametral erstreckende Quetschenden (4, 6) aufweist und die Zündhilfsschicht (30) zumindest ab-
- 30

- 16 -

schnittsweise auf wenigstens ein Quetschende (4, 6) aufgebracht ist.

11. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 10, wobei die Zündhilfsschicht (30) zusätzlich auf wenigstens einen Übergangsbereich (42, 44) zwischen dem Entladungsraum (8) und einem jeweiligen Quetschende (4, 6) abschnittsweise oder über dessen gesamten Umfang aufgebracht ist.
- 10
12. Hochdruckentladungslampe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Füllgas einen im Vergleich zum Standardatmosphärendruck niedrigeren Druck aufweist, der insbesondere zwischen 300 und 400 mbar oder insbesondere zwischen 150 und 250 mbar liegt.
- 15
13. Hochdruckentladungslampe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Füllgas Luft ist.
- 20

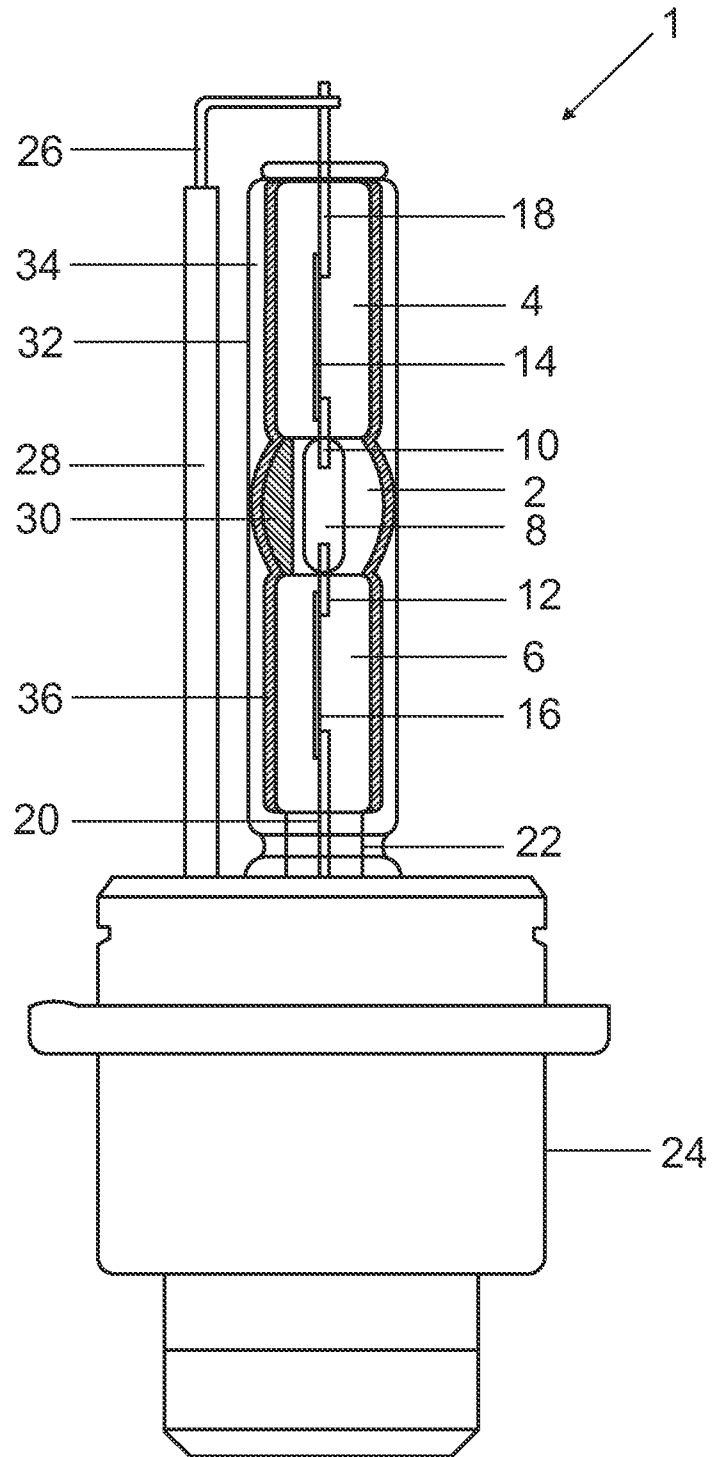


FIG 1

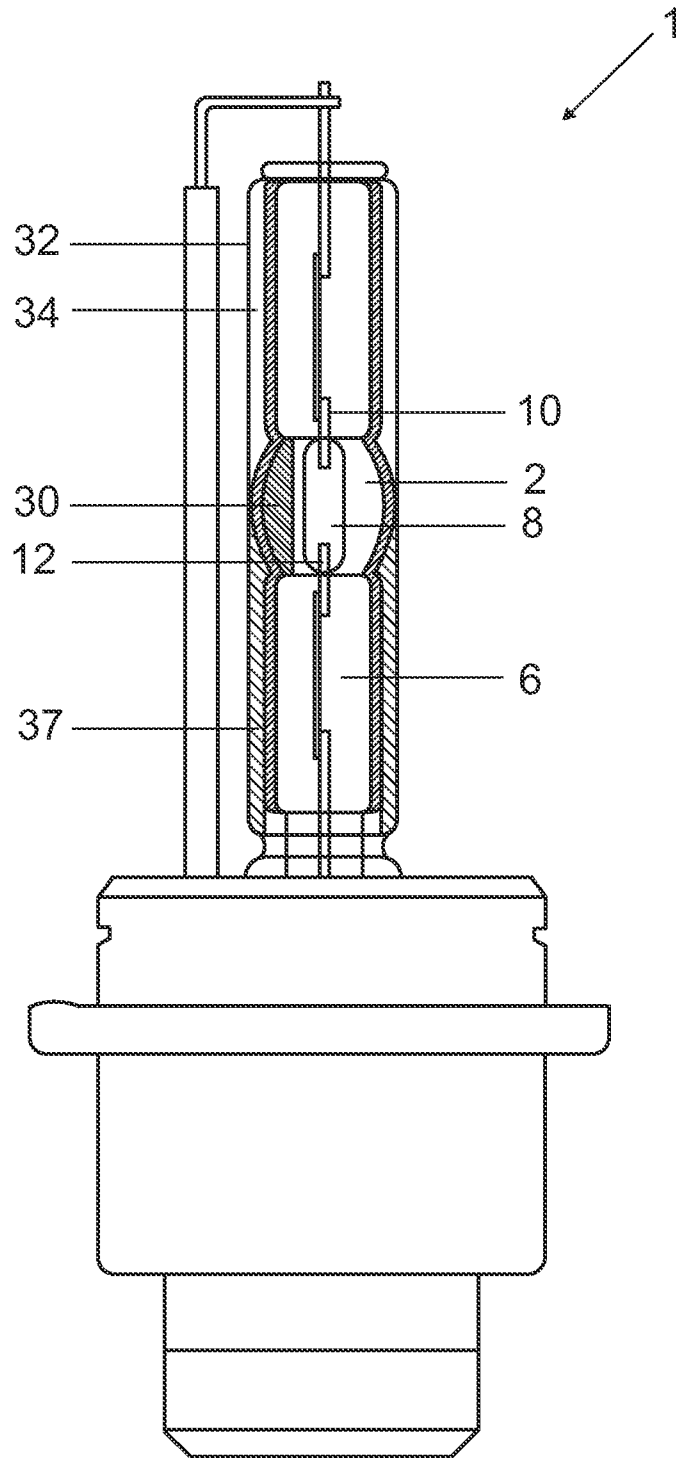


FIG 2

3/4

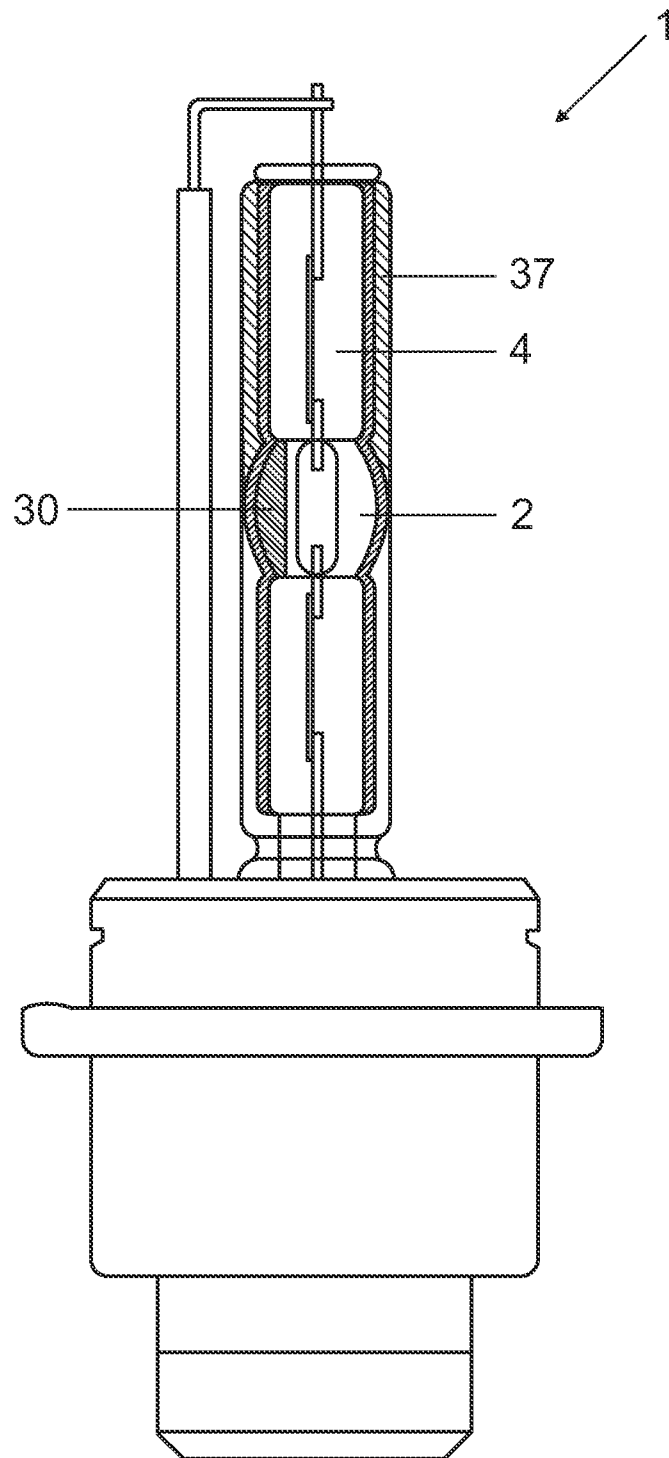


FIG 3

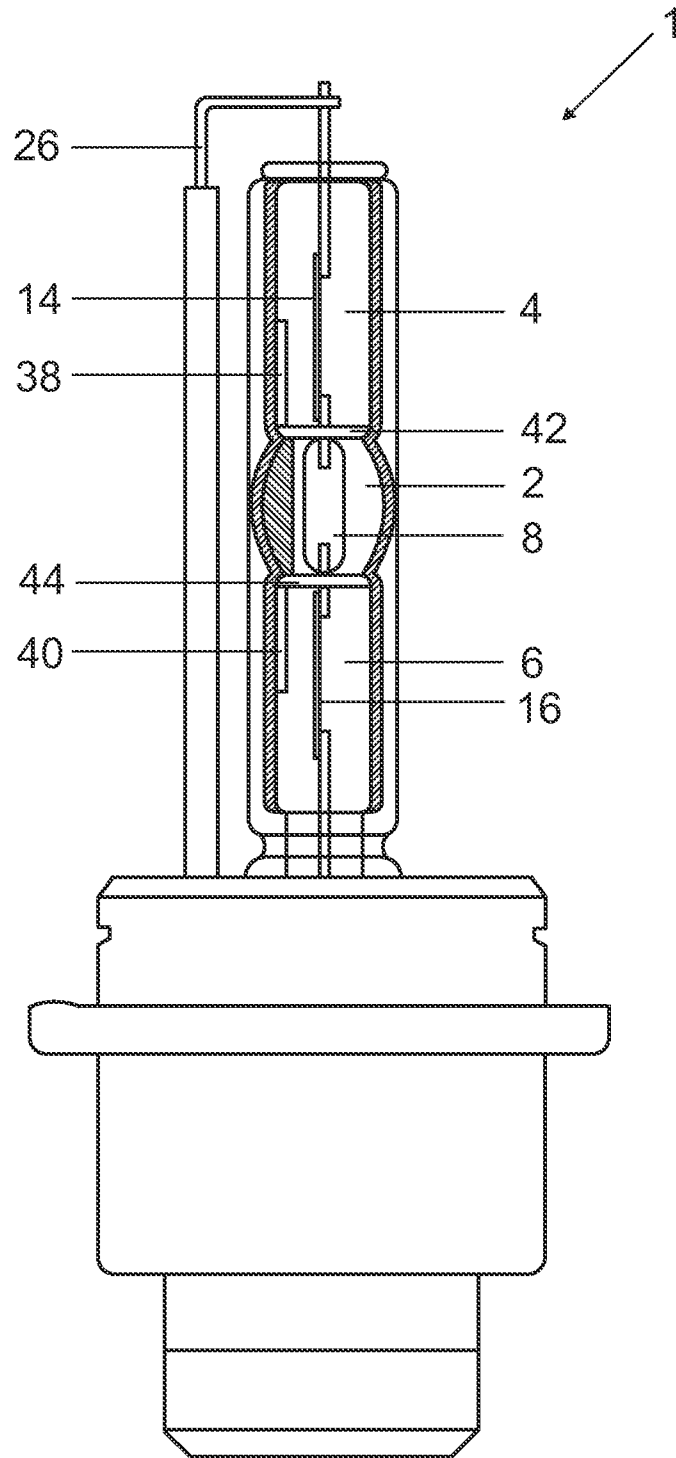


FIG 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2011/050928

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H01J61/54 ADD. H01J61/34				
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	WO 2008/007283 A2 (PHILIPS INTELLECTUAL PROPERTY [DE]; KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL] 17 January 2008 (2008-01-17)	1,2,9-13		
Y	abstract page 2, line 18 page 7, lines 10,21 page 11, line 32 - page 12, line 2 figures 1-4	3-8		
X	----- DE 10 2006 007218 A1 (PATRA PATENT TREUHAND [DE]) 16 August 2007 (2007-08-16) abstract figures 1-3 paragraph [0009] -----	1,2,9-11		
----- -/--				
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.				
* Special categories of cited documents : <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> "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 </td> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> "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 </td> </tr> </table>			"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
"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	Date of mailing of the international search report			
3 May 2011	13/05/2011			
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/EP2011/050928

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 6 538 377 B1 (SCOTT CURTIS EDWARD [US] ET AL) 25 March 2003 (2003-03-25)	3-8
A	abstract paragraph [0021]	1
A	----- DE 17 64 866 A1 (PATRA PATENT TREUHAND) 18 November 1971 (1971-11-18) figure page 4, lines 11-15	7,8
A	----- WO 2008/007284 A2 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; PHILIPS INTELLECTUAL PROPERTY [DE]) 17 January 2008 (2008-01-17) abstract page 9, lines 3-6 page 11, lines 20-22 figure 1	1,12,13
A	----- US 6 628 079 B2 (GOLKOWSKI CZESLAW [US] ET AL) 30 September 2003 (2003-09-30) abstract paragraphs [0067], [0078] column 1, line 65 - column 2, line 2 column 2, lines 39-43 column 6, lines 15-19 column 8, line 59 - column 9, line 42 figures 2,16 -----	3-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2011/050928

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2008007283 A2	17-01-2008	AT 489723 T	15-12-2010
		CN 101490800 A	22-07-2009
		EP 2041773 A2	01-04-2009
		JP 2009543283 T	03-12-2009
		US 2009289551 A1	26-11-2009

DE 102006007218 A1	16-08-2007	CA 2641122 A1	23-08-2007
		CN 101385118 A	11-03-2009
		EP 1984936 A1	29-10-2008
		WO 2007093525 A1	23-08-2007
		JP 2009527082 T	23-07-2009
		US 2009009084 A1	08-01-2009

US 6538377 B1	25-03-2003	NONE	

DE 1764866 A1	18-11-1971	US 3610983 A	05-10-1971

WO 2008007284 A2	17-01-2008	CN 101490798 A	22-07-2009
		EP 2041772 A2	01-04-2009
		JP 2009543284 T	03-12-2009
		US 2010045197 A1	25-02-2010

US 6628079 B2	30-09-2003	AT 271258 T	15-07-2004
		AU 5530801 A	07-11-2001
		CN 1436362 A	13-08-2003
		DE 60104301 D1	19-08-2004
		DE 60104301 T2	04-08-2005
		EP 1279187 A1	29-01-2003
		JP 2002008596 A	11-01-2002
		TW 498390 B	11-08-2002
		WO 0182332 A1	01-11-2001
		US 2002140381 A1	03-10-2002

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/050928

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. H01J61/54

ADD. H01J61/34

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherhierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

H01J

Recherhierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherhierten 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	WO 2008/007283 A2 (PHILIPS INTELLECTUAL PROPERTY [DE]; KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL] 17. Januar 2008 (2008-01-17)	1,2,9-13
Y	Zusammenfassung Seite 2, Zeile 18 Seite 7, Zeilen 10,21 Seite 11, Zeile 32 - Seite 12, Zeile 2 Abbildungen 1-4	3-8
X	DE 10 2006 007218 A1 (PATRA PATENT TREUHAND [DE]) 16. August 2007 (2007-08-16) Zusammenfassung Abbildungen 1-3 Absatz [0009]	1,2,9-11
	----- -/--	



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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
3. Mai 2011	13/05/2011
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

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 6 538 377 B1 (SCOTT CURTIS EDWARD [US] ET AL) 25. März 2003 (2003-03-25)	3-8
A	Zusammenfassung Absatz [0021]	1
A	----- DE 17 64 866 A1 (PATRA PATENT TREUHAND) 18. November 1971 (1971-11-18) Abbildung Seite 4, Zeilen 11-15	7,8
A	----- WO 2008/007284 A2 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; PHILIPS INTELLECTUAL PROPERTY [DE]) 17. Januar 2008 (2008-01-17) Zusammenfassung Seite 9, Zeilen 3-6 Seite 11, Zeilen 20-22 Abbildung 1	1,12,13
A	----- US 6 628 079 B2 (GOLKOWSKI CZESLAW [US] ET AL) 30. September 2003 (2003-09-30) Zusammenfassung Absätze [0067], [0078] Spalte 1, Zeile 65 - Spalte 2, Zeile 2 Spalte 2, Zeilen 39-43 Spalte 6, Zeilen 15-19 Spalte 8, Zeile 59 - Spalte 9, Zeile 42 Abbildungen 2,16 -----	3-7

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/050928

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2008007283 A2	17-01-2008	AT 489723 T CN 101490800 A EP 2041773 A2 JP 2009543283 T US 2009289551 A1	15-12-2010 22-07-2009 01-04-2009 03-12-2009 26-11-2009
DE 102006007218 A1	16-08-2007	CA 2641122 A1 CN 101385118 A EP 1984936 A1 WO 2007093525 A1 JP 2009527082 T US 2009009084 A1	23-08-2007 11-03-2009 29-10-2008 23-08-2007 23-07-2009 08-01-2009
US 6538377 B1	25-03-2003	KEINE	
DE 1764866 A1	18-11-1971	US 3610983 A	05-10-1971
WO 2008007284 A2	17-01-2008	CN 101490798 A EP 2041772 A2 JP 2009543284 T US 2010045197 A1	22-07-2009 01-04-2009 03-12-2009 25-02-2010
US 6628079 B2	30-09-2003	AT 271258 T AU 5530801 A CN 1436362 A DE 60104301 D1 DE 60104301 T2 EP 1279187 A1 JP 2002008596 A TW 498390 B WO 0182332 A1 US 2002140381 A1	15-07-2004 07-11-2001 13-08-2003 19-08-2004 04-08-2005 29-01-2003 11-01-2002 11-08-2002 01-11-2001 03-10-2002