(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

PCT

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
1. November 2007 (01.11.2007)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/122114 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H05B 41/292 (2006.01) *H05B 41/46* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/053581

(22) Internationales Anmeldedatum:
12. April 2007 (12.04.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2006 018 296.0 20. April 2006 (20.04.2006) 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)*: **ENDRES, Helmut** [DE/DE]; Kapellenstr. 29, 86441 Zusmarshausen (DE).

FISCHER, Klaus [DE/DE]; Pfarrer-Melcher-Weg 23, 86316 Friedberg (DE).

(74) Anwalt: **RAISER, Franz**; Osram GmbH, Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

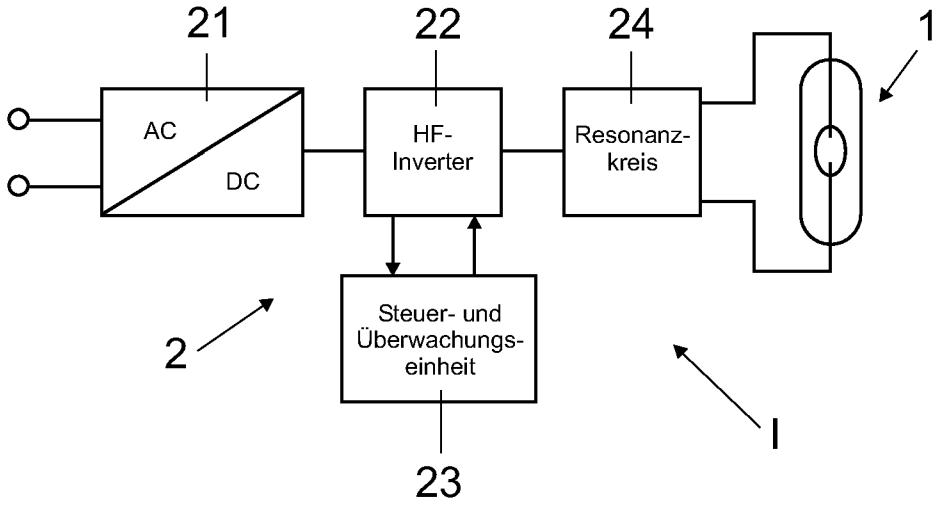
(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, 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.

(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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ARRANGEMENT AND METHOD FOR OPERATING A HIGH-PRESSURE DISCHARGE LAMP

(54) Bezeichnung: ANORDNUNG UND VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER HOCHDRUCK-ENTLADUNGSLAMPE



22 RF inverter
23 Control and monitoring unit
24 Resonant circuit

(57) Abstract: The invention relates to an arrangement having a high-pressure discharge lamp (1) and an electronic ballast (2), wherein the ballast (2) is integrated in the high-pressure discharge lamp (1) and has a protection and monitoring apparatus (23; IC1) which is designed to detect ignition attempts which do not result in ignition of the high-pressure discharge lamp (1) and which, in the event of an unsuccessful ignition attempt, changes the ballast (2) over to a safety mode for a predeterminable period of time. The invention also relates to a method for operating a high-pressure discharge lamp.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/122114 A1

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).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

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.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Anordnung mit einer Hochdruck-Entladungslampe (1) und einem elektronischen Vorschaltgerät (2), wobei das Vorschaltgerät (2) in die Hochdruck-Entladungslampe (1) integriert ist und eine Schutz- und Überwachungsvorrichtung (23; IC1) aufweist, welche zur Erfassung von nicht zur Zündung der Hochdruck-Entladungslampe (1) führende Zündversuche ausgebildet ist und welche bei einem erfolglosen Zündversuch das Vorschaltgerät (2) für eine vorgebbare Zeitdauer in einen Sicherheitsmodus überführt. Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Betreiben einer Hochdruck-Entladungslampe.

Beschreibung

Anordnung und Verfahren zum Betreiben einer Hochdruck-Entladungslampe

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft eine Anordnung mit einer Hochdruck-Entladungslampe und einem elektronischen Vorschaltgerät sowie ein Verfahren zum Betreiben einer derartigen Hochdruck-Entladungslampe.

Stand der Technik

In der Lampentechnik sind Hochdruck-Entladungslampen bekannt, welche mittels elektronischen Vorschaltgeräten eingestellt und betrieben werden. Für fest verdrahtete Installationen werden beispielsweise von der Anmelderin sogenannte Powertronic-Systeme angeboten, welche im Allgemeinen für relativ hohe elektrische Leistungen ausgebildet sind.

Darüber hinaus werden ebenfalls von der Anmelderin DULUX EL-Systeme angeboten, welche Niederdruck-Entladungslampen mit integrierten elektronischen Vorschaltgeräten umfassen.

Darstellung der Erfindung

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Hochdruck-Entladungslampe mit einer zugeordneten Betriebseinheit kompakt aufzubauen sowie einen zuverlässigen und verschleißarmen Betrieb gewährleisten zu können. Des Weiteren ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Verfahren zu schaffen, mit welchem ein sicherer Betrieb ei-

ner derartigen elektrischen Lampe gewährleistet werden kann.

Die Aufgabe wird durch eine Anordnung, welche die Merkmale nach Patentanspruch 1 aufweist, und ein Verfahren, welches die Merkmale nach Patentanspruch 15 aufweist, gelöst.

Eine erfindungsgemäße Anordnung umfasst eine Hochdruck-Entladungslampe, welche mit einem elektronischen Vorschaltgerät betreibbar ist. Das elektronische Vorschaltgerät weist eine Schutz- und Überwachungsvorrichtung auf, wobei die Schutz- und Überwachungsvorrichtung zur Erfassung von nicht zur Zündung der Hochdruck-Entladungslampe führenden Zündversuchen ausgebildet ist und darüber hinaus bei einem erfolglosen Zündversuch das Vorschaltgerät in einen Sicherheitsmodus überführt. Der Sicherheitsmodus kann insbesondere durch einen Stand-by-Modus oder sogar durch ein vollständiges Deaktivieren des Vorschaltgeräts gekennzeichnet sein. Dadurch kann ein sicherer und verschleißarmer Betrieb einer Hochdruck-Entladungslampe ermöglicht werden. Darüber hinaus kann bei dieser Ausgestaltung auch ein relativ preisgünstiges Vorschaltgerät eingesetzt werden. Dies ermöglicht den Betrieb einer Hochdruck-Entladungslampe mit einem kostenreduzierten elektronischen Vorschaltgerät, welches bevorzugt mit einer Schraub- oder Stecksockelverbindung ausgebildet ist. Eine derartige Hochdruck-Entladungslampe ist als Alternative zu einer Glühlampe oder einer Niederdruck-Entladungslampe ausgebildet.

Der Sicherheitsmodus ist bevorzugt für eine vorgebbare Zeitdauer einstellbar. Vorteilhafter Weise ist das elekt-

ronische Vorschaltgerät nach jedem erfolglosen Zündversuch in den Sicherheitsmodus überführbar.

Vorzugsweise ist das Vorschaltgerät in die Hochdruck-Entladungslampe integriert. Bevorzugt ist das Vorschaltgerät dabei in einem Sockel der Hochdruck-Entladungslampe unlösbar angeordnet. Durch die Integration des Vorschaltgeräts in die elektrische Lampe kann eine sehr kompakte Ausgestaltung eines Gesamtsystems geschaffen werden. Es kann auch vorgesehen sein, dass das Vorschaltgerät lösbar mit der Hochdruck-Entladungslampe verbunden ist.

Der bevorzugte Bereich der erforderlichen elektrischen Leistung der Hochdruck-Entladungslampe ist kleiner im Vergleich zu elektrischen Lampen, welche durch separate elektronische Vorschaltgeräte eingestellt und betrieben werden. Bevorzugt ist der Leistungsbereich kleiner 30 W, insbesondere kleiner 25 W.

Der Sicherheitsmodus ist bevorzugter Weise dadurch charakterisiert, dass die Temperatur zumindest des elektronischen Vorschaltgeräts reduzierbar ist. Bevorzugt ist der Sicherheitsmodus solange reaktivierbar, solange eine für die Zündung der Hochdruck-Entladungslampe erforderliche Zündspannung größer einer von dem Vorschaltgerät bereitstellbaren Zündspannung ist. Bevorzugt ist der Sicherheitsmodus nach jedem erfolglosen Zündversuch reaktivierbar. Es ist gewährleistet, dass das elektronische Vorschaltgerät während der Zündphase nicht überhitzt und dadurch nicht beschädigt oder zerstört wird. In diesem Sicherheitsmodus kann somit erreicht werden, dass nach einem erfolglosen Zündversuch ein weiterer nachfolgender Zündversuch erst dann ermöglicht wird, wenn zumindest das

elektronische Vorschaltgerät soweit abgekühlt ist, dass im Weiteren keine Beschädigung durch einen nachfolgenden Zündversuch auftritt. Auch bei mehreren erforderlichen Zündversuchen kann dadurch gewährleistet werden, dass zumindest das elektronische Vorschaltgerät keinem hohen Verschleiß ausgesetzt sind.

Es kann vorgesehen sein, dass die Schutz- und Überwachungsvorrichtung als Mikroprozessor ausgebildet ist. Ebenso kann vorgesehen sein, dass die Schutz- und Überwachungsvorrichtung diskrete Bauelemente aufweist oder vollständig aus diskreten Bauelementen aufgebaut ist.

Bevorzugter Weise ist eine maximale Anzahl von nicht zur Zündung führenden Zündversuchen vorgegeben, wobei bei Erreichen dieser Anzahl die Hochdruck-Entladungslampe als nicht funktionsfähig erkennbar ist. Insbesondere ist dies durch die Schutz- und Überwachungsvorrichtung erkennbar.

Bei einer zündunwilligen herkömmlichen heißen Lampe würde jedoch ein bekanntes elektronisches Vorschaltgerät nach kurzer Zeit zerstört werden, da die Erzeugung der Hochspannung eine Überlast für verschiedene Bauteile bedeutet. Gemäß der Erfindung wird durch die Schutz- und Überwachungsvorrichtung genau dies verhindert, da jeder erfolglose Zündversuch erkennbar ist und das elektronische Vorschaltgerät eine vorgebbare Zeitdauer in einen sicheren Ruhezustand bzw. den Sicherheitsmodus versetzbar ist.

Vorzugsweise umfasst die Hochdruck-Entladungslampe zumindest eine weitere Lichtquelle, welche dann aktivierbar ist, wenn der nicht funktionsfähige Zustand der Hochdruck-Entladungslampe erkannt ist, wobei dann durch diese weitere Lichtquelle ein optisches Signal zur Anzeige die-

ses Defektzustands erzeugbar ist. Die weitere Lichtquelle ist vorzugsweise als Leuchtdiode ausgebildet und kann beispielweise zur Erzeugung von Lichtsignalen roter Lichtfarbe ausgebildet sein. Eine defekte Hochdruck-Entladungslampe kann dann einfach und eindeutig erkannt werden.

Vorzugsweise ist ein nicht zur Zündung führender Zündversuch dadurch erkennbar, dass ein gegenüber dem Betriebsstrom der im Normalbetrieb brennenden elektrischen Lampe erhöhter Strompegel für zumindest eine vorgebbare Zeitdauer am Resonanzkreis, der normalerweise Teil des elektronischen Vorschaltgeräts ist, anliegt. Die Schutz- und Überwachungsvorrichtung kann bevorzugt derart ausgebildet sein, dass die Zeitdauer eines erhöhten Strompegels erfassbar ist und dann bei Erreichen oder Überschreiten dieser Zeitdauer das elektronische Vorschaltgerät in den Sicherheitsmodus überführbar ist. Ist der erhöhte Strompegel zumindest für diese Zeitdauer anliegend und von der Schutz- und Überwachungsvorrichtung erfasst, so wird der Sicherheitsmodus eingestellt.

Es kann auch vorgesehen sein, dass nach einer vorgebbaren Zeitdauer der am Resonanzkreis anliegende momentane Strompegel erfassbar ist und mit einem Schwellwert-Strompegel verglichen wird. Falls der zum dem Zeitpunkt am Ende dieser vorgebbaren Zeitdauer erfasste Strompegel den Schwellwert-Strompegel übersteigt, ist die Hochdruck-Entladungslampe als zündunfähig erkannt. Auch dann erfolgt ein Überführen des elektronischen Vorschaltgeräts in den Sicherheitsmodus.

Vorzugsweise kann vorgesehen sein, dass diese vorgebbare Zeitdauer, für welche der Strompegel erfassbar oder der Zeitpunkt nach dem ein Strompegel erfassbar ist, kleiner 70 ms, insbesondere kleiner 60 ms und vorzugsweise etwa 50 ms beträgt. Prinzipiell ist diese Zeitdauer des erlaubten erhöhten Strompegels von den Bauelementen und deren Auslegung abhängig, insbesondere im Hinblick auf die Zeitdauer, wie lange das System geeignet ist, im Resonanzzustand betrieben werden zu können, ohne dass Funktionsbeeinträchtigungen oder Beschädigungen auftreten. Abhängig davon kann daher die vorgebbare Zeitdauer variieren und somit auch größere oder kleinere Werte aufweisen.

Die vorgebbare Zeitdauer des Sicherheitsmodus beträgt vorzugsweise zumindest 1,5 s, insbesondere zumindest 2 s und bevorzugt etwa 2,4 s. Auch diese Zeitdauer kann jedoch auch länger oder kürzer sein. Diese Zeitdauer reicht aus, um zumindest das elektronische Vorschaltgerät soweit abzukühlen, dass ein weiterer Zündversuch erfolgen kann, ohne dass Komponenten des elektronischen Vorschaltgeräts überhitzen und somit Schaden nehmen.

Da die Hochdruck-Entladungslampe sogar für mehrere Minuten zündunwillig sein kann und daher auch mehrere Zündversuche fehlschlagen können, wird in besonders bevorzugter Weise zumindest eine Zusatz-Lichtquelle angeordnet, welche bevorzugt als Leuchtdiode ausgebildet ist, welche als Notlichtquelle beispielsweise bis zum erfolgreichen Zünden der Hochdruck-Entladungslampe aktivierbar ist. Diese Zusatz-Lichtquelle ist somit bevorzugter Weise dann aktivierbar, wenn die Hochdruck-Entladungslampe für eine vorgebbare Zeitdauer und/oder eine vorgebbare Anzahl an Zündversuchen nicht zündet. Bevorzugt ist die Zusatz-

Lichtquelle dann aktivierbar, wenn die Hochdruck-Entladungslampe aufgrund thermischer Bedingungen zündunfähig ist. Die thermischen Bedingungen sind dabei dadurch charakterisiert, dass eine für die Zündung der Hochdruck-Entladungslampe erforderliche Zündspannung größer einer von dem Vorschaltgerät bereitstellbaren Zündspannung ist.

Die vorgebbare Anzahl an Zündversuchen ist dabei bevorzugt geringer als die maximale Anzahl an vorgebbaren Zündversuchen, nach deren Erreichen die Hochdruck-Entladungslampe als defekt erkannt wird. Die Zusatz-Lichtquelle wird somit bevorzugt dann als Notlichtquelle aktiviert, wenn diese vorgebbare Anzahl an Zündversuchen erreicht wird, aber weitere Zündversuche durchgeführt werden können, da die maximale Anzahl der Zündversuche vor einer Defekterkennung noch nicht erreicht ist. Die vorgebbare Anzahl von Zündversuchen, nach denen die Zusatz-Lichtquelle eingeschaltet wird, kann auch Null sein, wodurch die Zusatz-Lichtquelle unmittelbar mit dem ersten Zündversuch der Hochdruck-Entladungslampe aktivierbar ist.

Die Zusatz-Lichtquelle kann auch nach der Defekterkennung der Hochdruck-Entladungslampe weiter eingeschaltet sein. Dann sind die Zusatz-Lichtquelle und die Lichtquelle zur Anzeige der defekten Hochdruck-Entladungslampe gleichzeitig eingeschaltet. Bevorzugt ist die Zusatz-Lichtquelle zur Erzeugung weißen oder grünen Lichts ausgebildet und unterscheidet sich in der Lichtfarbe von der Lichtquelle, welche zur Defektanzeige der Hochdruck-Entladungslampe vorgesehen ist. Es kann auch vorgesehen sein, dass die Lichtquelle zur Defektanzeige und die Lichtquelle zur Notbeleuchtung als eine Lichtquelle ausgebildet ist, wel-

che situationsabhängig zur Erzeugung der farblich unterschiedlichen Lichtsignale ausgebildet ist. Es kann auch vorgesehen sein, dass die Zusatz-Lichtquelle nur dann aktivierbar ist, wenn das Vorschaltgerät im Sicherheitsmodus ist.

Durch die vorgeschlagene Anordnung einer Hochdruck-Entladungslampe, welche bevorzugt ein integriertes elektronisches Vorschaltgerät aufweist, kann eine energieeffiziente Realisierung des Lampenbetriebs erreicht werden und zusätzlich eine kompakte und kostengünstige Konstruktion ermöglicht werden. Situationsabhängig kann dabei deren annähernd punktförmige Lichtquelle vorteilhaft sein, wobei dann beispielsweise eine Reflektorlampe im Vergleich zu einer Kompaktleuchtstofflampe mit ähnlicher elektrischer Leistung mit kompakteren Abmessungen realisiert werden kann. Darüber hinaus kann auch eine sehr hohe Farbwiedergabe mit einem Ra-Wert größer 90 % ermöglicht werden.

Bei einem erfindungsgemäßen Verfahren zum Betreiben einer Hochdruck-Entladungslampe, welche mit einem elektronischen Vorschaltgerät betrieben wird, wird ein nicht zur Zündung der Hochdruck-Entladungslampe führender Zündversuch von einer Schutz- und Überwachungsvorrichtung des Vorschaltgeräts erfasst, wobei das Vorschaltgerät bei einem erfolglosen Zündversuch für eine vorgebbare Zeitdauer in einen Sicherheitsmodus übergeführt wird. Die Überführung des Vorschaltgeräts in den Sicherheitsmodus wird dabei durch die Schutz- und Überwachungsvorrichtung gesteuert und eingestellt. Das Vorschaltgerät kann bevorzugt in einen Stand-by-Modus geschaltet werden oder sogar ganz deaktiviert werden. Bevorzugt ist das Vorschaltgerät in

die Hochdruck-Entladungslampe, insbesondere in einen Sockel dieser, unlösbar integriert. Dies ermöglicht eine kompakte Ausführung der gesamten Anordnung.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Hochdruck-Entladungslampe sind als vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens anzusehen.

Kurze Beschreibung der Zeichnung(en)

Im Nachfolgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand schematischer Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Blockbilddarstellung einer erfindungsgemäßen Anordnung; und

Fig. 2 ein Ausführungsbeispiel einer Schaltungsanordnung der Hochdruck-Entladungslampe mit einem integrierten Vorschaltgerät.

Bevorzugte Ausführung der Erfindung

In Fig. 1 ist in schematischer Blockbilddarstellung ein Prinzipschaltbild einer Anordnung I dargestellt, welche eine als Hochdruck-Entladungslampe 1 ausgebildete elektrische Lampe und ein in die Hochdruck-Entladungslampe 1 integriertes elektronisches Vorschaltgerät 2 aufweist. Das elektronische Vorschaltgerät 2 ist in einen Lampensockel (nicht dargestellt) integriert und unlösbar mit der Hochdruck-Entladungslampe 1 verbunden. Die Hochdruck-Entladungslampe 1 ist im Ausführungsbeispiel als niederwattige elektrische Lampe ausgebildet und für einen Leistungsbereich kleiner 25 W konzipiert.

Das integrierte elektronische Vorschaltgerät 2 umfasst in der gezeigten Blockbilddarstellung einen AC/DC-Wandler 21 und einen nachgeschalteten Hochfrequenz-Inverter 22. Darüber hinaus weist das elektronische Vorschaltgerät 2 eine integrierte Steuer- und Überwachungsvorrichtung 23 auf, welche zur bidirektionalen Kommunikation zumindest mit dem Hochfrequenz-Inverter 22 ausgebildet ist. Darüber hinaus umfasst das elektronische Vorschaltgerät 2 einen Resonanzkreis 24, welcher mit der Hochdruck-Entladungslampe 1 elektrisch verbunden ist.

Die Anordnung I kann des Weiteren eine nicht gezeigte erste Lichtquelle aufweisen, welche zur Anzeige einer als defekt erkannten Hochdruck-Entladungslampe 1 ausgebildet ist. Ferner kann eine nicht gezeigte weitere Zusatz-Lichtquelle vorgesehen sein, welche als Notlichtquelle ausgebildet ist und beispielsweise nach einem ersten fehlgeschlagenen Zündversuch aktiviert wird und solange aktiviert bleibt, bis die Hochdruck-Entladungslampe 1 zündet oder als defekt erkannt wird.

In Fig. 2 ist ein Ausführungsbeispiel einer Schaltungsanordnung dargestellt, welche die Hochdruck-Entladungslampe 1 und das integrierte elektronische Vorschaltgerät 2 zeigt. Das elektronische Vorschaltgerät 2 ist zum direkten Anschluss an eine Netzspannungsversorgung ausgebildet. Dazu ist das Vorschaltgerät 2 mit Anschlüssen L und N verbunden. Im Anschlusspfad L ist eine Sicherung SI geschaltet, wobei im Anschlusspfad N ein Seitenanschlussdraht SD geschaltet ist. Die vom Netz bereitgestellte Wechselspannung wird über eine dem elektronischen Vorschaltgerät 2 zugeordnete Gleichrichtereinheit, welche die Dioden D10, D11, D12 und D13 enthält, gleichgerich-

tet. Darüber hinaus umfasst das Vorschaltgerät 2 einen Glättungskondensator C2.

Das elektronische Vorschaltgerät 2 umfasst eine Steuer- und Überwachungsvorrichtung 23, welche in der Ausführung gemäß Fig. 2 als Mikroprozessor IC1 realisiert ist. Der Mikroprozessor IC1 wird über einen Eingang VCC mit Energie versorgt, wobei die Eingangsspannung des Mikroprozessors IC1 durch eine Zener-Diode D20 begrenzt und mit einem Kondensator C20 geglättet wird.

Die gleichgerichtete und geglättete Netzspannung wird an einem Halbbrückenwandler bereitgestellt, welcher als wesentliche Komponenten die Transistoren T1 und T2 umfasst. Darüber hinaus umfasst das elektronische Vorschaltgerät 2 einen Transformator, welcher als Primärseite die Induktivität bzw. die Komponente RK-A umfasst. Die Sekundärseiten des Transformators werden durch die Induktivitäten bzw. die Komponenten RK-B und RK-C realisiert. Der Halbbrückenmittelpunkt HBM ist über eine Induktivität L3, welche eine Lampendrossel darstellt, und einen Kondensator C6 an die Hochdruck-Entladungslampe 2 gekoppelt. Eine Resonanzkapazität umfassend Kondensatoren C7 und C8, dient zusammen mit der Induktivität L3 zum Zünden der Hochdruck-Entladungslampe 2. Darüber hinaus ist ein Kondensator C5 zur Schaltentlastung der Transistoren T1 und T2 vorgesehen. Der Mikroprozessor IC1 kann eine Zündspannung oder hohe elektrische Ströme, welche aus der Erzeugung der hohen Zündspannung resultieren, über einen Emitterwiderstand R5, einen Widerstand R21 und den Kondensator C21 erfassen.

Über Widerstände R1 und R6 wird ein Kondensator C4 geladen. Wird dann ein Spannungs-Schwellwert erreicht, bricht ein DIAC durch und die Spannung am Kondensator C4 wird reduziert. Der dabei erzeugte Strompuls wird als Basisstrom für den Transistor T2 bereitgestellt und dieser dadurch eingeschaltet. Bei eingeschaltetem Transistor T2 kann des Weiteren der Kondensator C4 über die Diode D1 weiter entladen werden und ein Strom durch die Komponenten RK-A, RK-B und RK-C des Transformators fließt. Dadurch wird eine Selbstoszillation in Gang gesetzt.

Im vorliegenden Ausführungsbeispiel wird der Emitterstrom eines Transistors T2 als Spannungsabfall über den Emitterwiderstand R5 gemessen. Dieses Signal bzw. der hier gemessene Spannungsabfall wird durch ein RC-Glied, umfassend den Widerstand R21 und den Kondensator C21, direkt in einen Analogeingang PB4 des Mikroprozessors IC1 eingelesen. Der Mikroprozessor IC1 ist zum Auswerten dieses Eingangssignals ausgebildet. Im Ausführungsbeispiel ist der Mikroprozessor IC1 derart programmiert, dass für eine vorgegebene Zeitdauer von etwa 50 ms erhöhte Strompegel im Vergleich zum Betriebsstrom der brennenden Hochdruck-Entladungslampe 2 möglich sind. Liegt dieser erhöhte Strompegel für eine längere Zeitdauer als diese 50 ms an, so wird dies vom Mikroprozessor IC1 erfasst und erkannt, dass ein nicht zur Zündung der Hochdruck-Entladungslampe 2 führender Zündversuch vorliegt. Das elektronische Vorschaltgerät 2 wird dann für eine vorgebbare Zeitdauer von dem Mikroprozessor IC1 in einen Sicherheitsmodus übergeführt. Im Ausführungsbeispiel wird das elektronische Vorschaltgerät 2 für eine Zeitdauer von etwa 2,4 s abgeschaltet.

Das Abschalten erfolgt im Ausführungsbeispiel durch eine Serienschaltung aus einer Schottky-Diode D4 und einem Niedervolt-MOS-Transistor T3, durch welche die Basisspannung des Transistors T2 der Leistungshalbbrücke kurzgeschlossen wird. Der Transistor T3 erhält sein Steuersignal über den Ausgang PB0 des Mikroprozessors IC1.

Ein wesentlicher Vorteil der Überwachung des Transistorstroms anstelle der im Resonanzkreis erzeugten Hochspannung liegt in der Vermeidung eines ansonsten erforderlichen, entsprechend hochspannungsfesten Spannungsteilers. Selbstverständlich kann jedoch auch eine Ausgestaltung vorgesehen sein, bei der ein derartiger Spannungsteiler vorgesehen ist.

Es kann auch vorgesehen sein, dass die Halbbrückensteuerung in den Mikroprozessor IC1 integriert ist.

Ansprüche

1. Anordnung mit einer Hochdruck-Entladungslampe (1) und einem elektronischen Vorschaltgerät (2) zum Betreiben der Hochdruck-Entladungslampe (1), dadurch gekennzeichnet, dass das Vorschaltgerät (2) eine Schutz- und Überwachungsvorrichtung (23; IC1) aufweist, welche zur Erfassung von nicht zur Zündung der Hochdruck-Entladungslampe (1) führenden Zündversuchen ausgebildet ist und welche bei einem erfolglosen Zündversuch das Vorschaltgerät (2) in einen Sicherheitsmodus überführt.

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das elektronische Vorschaltgerät (2) in die Hochdruck-Entladungslampe (1) integriert ist.

3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Sicherheitsmodus solange aktiviert ist, bis die Komponenten des elektronischen Vorschaltgeräts (2) soweit abgekühlt sind, dass ein weiterer Zündversuch erfolgen kann, ohne dass diese Komponenten überhitzen und dadurch Schaden nehmen.

4. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Sicherheitsmodus nach jedem erfolglosen Zündversuch aktivierbar ist.

5. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

die Schutz- und Überwachungsvorrichtung als Mikroprozessor (IC1) ausgebildet ist.

6. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
die Schutz- und Überwachungsvorrichtung (23, IC1) als Schaltungsteil aus diskreten Bauelementen aufgebaut ist.

7. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
eine maximale Anzahl von nicht zur Zündung führenden Zündversuche vorgegeben ist, wobei bei Erreichen dieser Anzahl die Hochdruck-Entladungslampe (1) als nicht funktionsfähig erkennbar ist.

8. Anordnung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine Lichtquelle vorgesehen ist, welche zur Erzeugung eines Lichtsignals zur Anzeige des nicht funktionsfähigen Zustands der Hochdruck-Entladungslampe (1) ausgebildet ist.

9. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
ein nicht zur Zündung führender Zündversuch dadurch erkennbar ist, dass ein gegenüber dem Betriebsstrom der im Normalbetrieb brennenden Hochdruck-Entladungslampe (1) erhöhter Strompegel für zumindest eine vorgebbare Zeitdauer am Resonanzkreis des Vorschaltgeräts (2) anliegt.

10. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 8,

dadurch gekennzeichnet, dass
ein nicht zur Zündung führender Zündversuch dadurch erkennbar ist, dass nach einer vorgebbaren Zeitdauer der am Resonanzkreis anliegende Strompegel erfassbar ist und größer als ein Schwellwert-Strompegel ist.

11. Anordnung nach Anspruch 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
die vorgebbare Zeitdauer kleiner 70ms, insbesondere etwa 50ms, ist.

12. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Sicherheitsmodus für eine vorgebbare Zeitdauer, insbesondere zumindest 1,5s, insbesondere etwa 2,4s, einstellbar ist.

13. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch
zumindest eine Zusatz-Lichtquelle, welche dann aktivierbar ist, wenn die Hochdruck-Entladungslampe (1) aufgrund thermischer Bedingungen zündunfähig ist.

14. Anordnung nach Anspruch 8 und 13,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Zusatz-Lichtquelle und/oder die Lichtquelle zur Defektanzeige der Hochdruck-Entladungslampe (2) Leuchtdioden sind.

15. Verfahren zum Betreiben einer Hochdruck-Entladungslampe (1), welche mit einem elektronischen Vorschaltgerät (2) betrieben wird, bei dem nicht zur Zündung der Hochdruck-Entladungslampe (1) führende Zündversuche von einer Schutz- und Überwachungsvor-

richtung (23, IC1) des Vorschaltgeräts (2) erfasst werden, wobei das Vorschaltgerät (2) bei einem erfolglosen Zündversuch von der Schutz- und Überwachungsvorrichtung (23, IC1) in einen Sicherheitsmodus übergeführt wird.

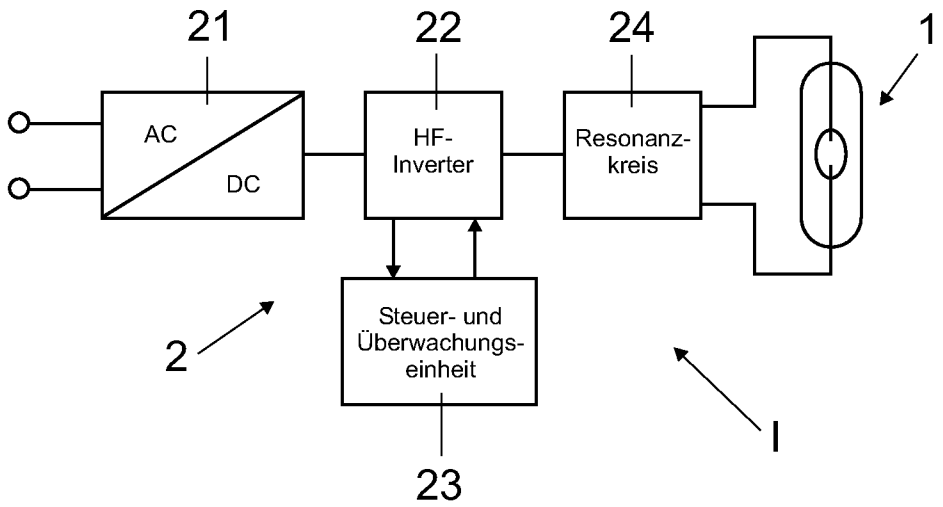

21
22
24
1
AC
DC
HF-
Inverter
Resonanz-
kreis
2
Steuer- und
Überwachungs-
einheit
I
23

FIG 1

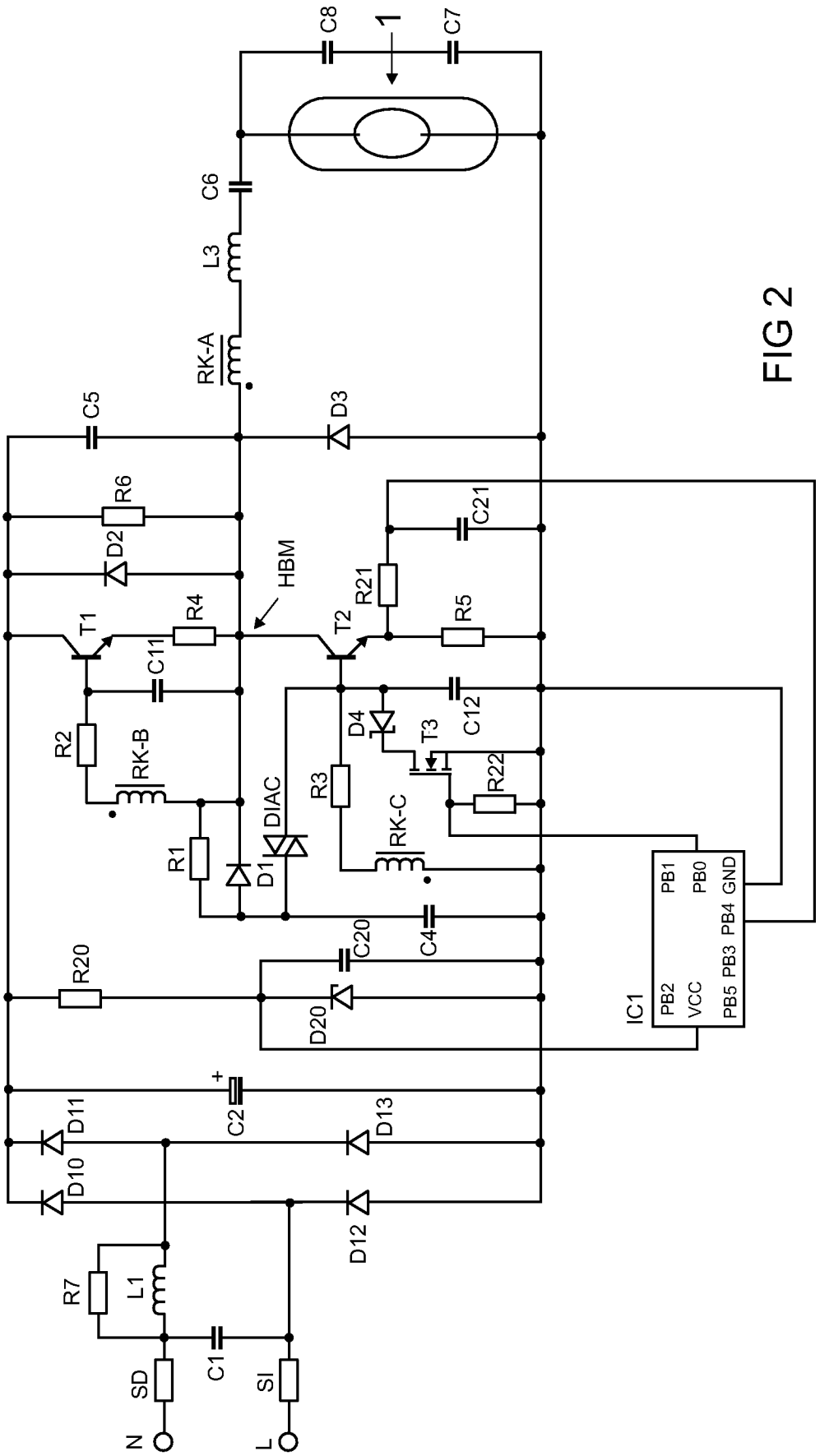

C8
1
C7
C6
L3
RK-A
C5
D3
R6
D2
HBM
C21
R21
T1
R4
T2
R5
C11
C12
D4
T3
R2
RK-B
R22
R3
DIAC
RK-C
R1
D1
PB1
PB0
GND
C20
C4
R20
PB4
PB3
PB2
VCC
PB5
IC1
D20
+
C2
D11
D13
D10
D12
R7
L1
C1
SD
SI
N
L

FIG 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/053581

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H05B41/292 H05B41/46

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)
H05B

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 Y	US 2005/029955 A1 (BLAKE FREDERICK H [US]) 10 February 2005 (2005-02-10)	1,4-8, 14,15 2,3,9-13
Y	EP 0 155 729 A1 (PHILIPS PATENTVERWALTUNG [DE]; PHILIPS NV [NL]) 25 September 1985 (1985-09-25) page 2, line 16 - line 26	2
Y	EP 1 227 706 A (CITY UNIVERSITY OF HONG KONG [CN]) 31 July 2002 (2002-07-31) paragraphs [0017], [0026], [0039]	3,9-12
Y	WO 03/060619 A (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; METROLIGHT LTD [IL]; DEURLOO OSCA) 24 July 2003 (2003-07-24) page 4, line 21 - line 26; figure 1	13

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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	Date of mailing of the international search report
24 July 2007	31/07/2007

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
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	Boudet, Joachim

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/053581

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2005/109965 A (TRIDONICATCO GMBH & CO KG [AT]; PLONER ROMAN [AT]; ARBINGER KAI [AT]) 17 November 2005 (2005-11-17)	1-15
A	EP 1 077 591 A2 (OSRAM SYLVANIA INC [US]) 21 February 2001 (2001-02-21)	1-15

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2007/053581

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2005029955 A1	10-02-2005	CA 2554377 A1	17-02-2005
		EP 1687880 A2	09-08-2006
		US 2005035720 A1	17-02-2005
		WO 2005015705 A2	17-02-2005
EP 0155729 A1	25-09-1985	CA 1256936 A1	04-07-1989
		DE 3408426 A1	12-09-1985
		JP 60207295 A	18-10-1985
		US 5025197 A	18-06-1991
EP 1227706 A	31-07-2002	CN 1370037 A	18-09-2002
		JP 3839729 B2	01-11-2006
		JP 2002260886 A	13-09-2002
WO 03060619 A	24-07-2003	CN 1605051 A	06-04-2005
		CN 1606767 A	13-04-2005
		CN 1606899 A	13-04-2005
		EP 1459605 A1	22-09-2004
		EP 1459282 A1	22-09-2004
		EP 1466224 A1	13-10-2004
		JP 2005514688 T	19-05-2005
		JP 2005514890 T	19-05-2005
		JP 2005515589 T	26-05-2005
		WO 03056884 A1	10-07-2003
		WO 03056537 A1	10-07-2003
WO 2005109965 A	17-11-2005	CN 1943283 A	04-04-2007
		DE 102004018345 A1	03-11-2005
		EP 1736038 A1	27-12-2006
EP 1077591 A2	21-02-2001	AT 252815 T	15-11-2003
		CA 2313960 A1	19-02-2001
		DE 60006046 D1	27-11-2003
		DE 60006046 T2	19-05-2004
		KR 20010050116 A	15-06-2001
		TW 508977 B	01-11-2002
		US 6181076 B1	30-01-2001

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2007/053581

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H05B41/292 H05B41/46

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H05B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X Y	US 2005/029955 A1 (BLAKE FREDERICK H [US]) 10. Februar 2005 (2005-02-10)	1,4-8, 14,15 2,3,9-13
Y	EP 0 155 729 A1 (PHILIPS PATENTVERWALTUNG [DE]; PHILIPS NV [NL]) 25. September 1985 (1985-09-25) Seite 2, Zeile 16 - Zeile 26	2
Y	EP 1 227 706 A (CITY UNIVERSITY OF HONG KONG [CN]) 31. Juli 2002 (2002-07-31) Absätze [0017], [0026], [0039]	3,9-12
Y	WO 03/060619 A (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; METROLIGHT LTD [IL]; DEURLOO OSCA) 24. Juli 2003 (2003-07-24) Seite 4, Zeile 21 - Zeile 26; Abbildung 1	13

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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
24. Juli 2007	31/07/2007

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
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	Boudet, Joachim

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (April 2005)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2007/053581

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 2005/109965 A (TRIDONICATCO GMBH & CO KG [AT]; PLONER ROMAN [AT]; ARBINGER KAI [AT]) 17. November 2005 (2005-11-17)	1-15
A	EP 1 077 591 A2 (OSRAM SYLVANIA INC [US]) 21. Februar 2001 (2001-02-21)	1-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2007/053581

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2005029955 A1	10-02-2005	CA 2554377 A1	17-02-2005
		EP 1687880 A2	09-08-2006
		US 2005035720 A1	17-02-2005
		WO 2005015705 A2	17-02-2005
EP 0155729 A1	25-09-1985	CA 1256936 A1	04-07-1989
		DE 3408426 A1	12-09-1985
		JP 60207295 A	18-10-1985
		US 5025197 A	18-06-1991
EP 1227706 A	31-07-2002	CN 1370037 A	18-09-2002
		JP 3839729 B2	01-11-2006
		JP 2002260886 A	13-09-2002
WO 03060619 A	24-07-2003	CN 1605051 A	06-04-2005
		CN 1606767 A	13-04-2005
		CN 1606899 A	13-04-2005
		EP 1459605 A1	22-09-2004
		EP 1459282 A1	22-09-2004
		EP 1466224 A1	13-10-2004
		JP 2005514688 T	19-05-2005
		JP 2005514890 T	19-05-2005
		JP 2005515589 T	26-05-2005
		WO 03056884 A1	10-07-2003
		WO 03056537 A1	10-07-2003
WO 2005109965 A	17-11-2005	CN 1943283 A	04-04-2007
		DE 102004018345 A1	03-11-2005
		EP 1736038 A1	27-12-2006
EP 1077591 A2	21-02-2001	AT 252815 T	15-11-2003
		CA 2313960 A1	19-02-2001
		DE 60006046 D1	27-11-2003
		DE 60006046 T2	19-05-2004
		KR 20010050116 A	15-06-2001
		TW 508977 B	01-11-2002
		US 6181076 B1	30-01-2001