

(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
24. September 2009 (24.09.2009)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/115117 A1

- (51) **Internationale Patentklassifikation:**
H01J 1/00 (2006.01) *H05B 41/288* (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2008/053255
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**
19. März 2008 (19.03.2008)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (71) **Anmelder** (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **OSRAM GESELLSCHAFT MIT BESCHRÄNKTER HAFTUNG** [DE/DE]; Hellabrunner Str. 1, 81543 München (DE).
- (72) **Erfinder; und**
- (75) **Erfinder/Anmelder** (nur für US): **REHN, Henning** [DE/DE]; Klenzpfad 20, 13407 Berlin (DE). **HARTWIG, Ulrich** [DE/DE]; Schivelbeinerstr. 33, 10439 Berlin (DE). **MORKEL, Matthias** [DE/DE]; Boxhagener Str. 43, 10245 Berlin (DE).
- (74) **Anwalt:** RAISER, Franz; c/o OSRAM GmbH, Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).
- (81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, 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, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, 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 (Artikel 21 Absatz V)

(54) **Title:** LAMP SYSTEM COMPRISING A GAS DISCHARGE LAMP AND METHOD FOR OPERATING A GAS DISCHARGE LAMP

(54) **Bezeichnung:** LAMPENSYSTEM MIT EINER GASENTLADUNGSLAMPE UND VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER GASENTLADUNGSLAMPE

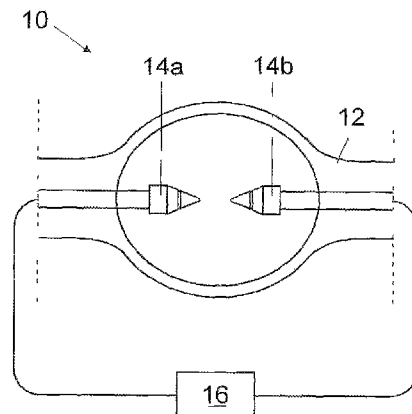


FIG 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a lamp system comprising a gas discharge lamp (10) that comprises a lamp bulb (12) that is filled with a filling gas consisting of an inert gas or an inert gas mixture at a cold filling pressure and within which two tungsten electrodes (14a, 14b) are arranged at a predetermined distance in relation to each other. Said system also comprises an electronic ballast (16) which is coupled to electrodes (14a, 14b) and is designed to provide an AC feed signal to generate an arc discharge between the electrodes (14a, 14b). A halogen compound is added to the filling gas. The invention also relates to a method for operating a gas discharge lamp (10) by means of an electronic ballast (16).

(57) **Zusammenfassung:**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/115117 A1



Die Erfindung betrifft ein Lampensystem mit einer Gasentladungslampe (10), welche einen Lampenkolben (12) umfasst, der mit einem unter einem Kaltfülldruck stehenden und aus einem Edelgas oder Edelgasgemisch bestehenden Füllgas befüllt ist und innerhalb welchem zwei Wolfram-Elektroden (14a, 14b) in einem vorbestimmten Abstand zueinander angeordnet sind, sowie einem elektronischen Vorschaltgerät (16), welches mit den Elektroden (14a, 14b) gekoppelt ist und ausgelegt ist, ein AC-Speisesignal zum Erzeugen einer Bogenentladung zwischen den Elektroden (14a, 14b) bereitzustellen, wobei dem Füllgas eine Halogenverbindung zugesetzt ist. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zum Betreiben einer Gasentladungslampe (10) mittels eines elektronischen Vorschaltgeräts (16).

Lampensystem mit einer Gasentladungslampe und Verfahren zum Betreiben einer Gasentladungslampe

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft ein Lampensystem der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Art sowie ein Verfahren zum Betreiben einer Gasentladungslampe mittels eines elektronischen Vorschaltgeräts .

Stand der Technik

Ein derartiges Lampensystem ist dabei aus dem Stand der Technik bekannt und umfasst eine Gasentladungslampe mit einem Lampenkolben, der mit einem unter einem Kaltfülldruck stehenden und aus einem Edelgas oder Edelgasgemisch bestehenden Füllgas befüllt ist und innerhalb welchem zwei Wolfram-Elektroden in einem vorbestimmten Abstand zueinander angeordnet sind. Weiterhin umfasst das Lampensystem ein elektronisches Vorschaltgerät , welches mit den Elektroden der Gasentladungslampe gekoppelt ist und ausgelegt ist, ein AC-Speisesignal zum Erzeugen einer Bogenentladung zwischen den Elektroden bereitzustellen. Aufgrund der thermischen Beanspruchung durch die während des Betriebs zwischen beiden Elektroden erzeugte Bogenentladung dampft Wolfram von diesen ab und schlägt sich an der Innenwand des Lampenkolbens nieder. Dies führt zu einer unerwünschten Schwärzung des Lampenkolbens und einem damit einhergehenden Verlust der Lichtleistung sowie einer erheblichen Verkürzung der Lebensdauer des Lampensystems.

Um diesem Effekt entgegenzutreten sind verschiedene konstruktive Maßnahmen bekannt. Beispielsweise kann durch

- 2 -

austrittsarbeitssenkende Dotierungen die Elektrodenspitzen-
temperatur gesenkt und die Verdampfung des Wolframs
entsprechend verringert werden. Die Dotierungen schlagen
sich jedoch ebenfalls am Lampenkolben nieder, so dass
5 großvolumige Lampenkolben gewählt werden müssen, um eine
höhere Oberfläche für den Niederschlag bereitzustellen
und eine akzeptable Lebensdauer der Gasentladungslampe
gewährleisten zu können. Ein größeres Lampenkolbenvolumen
bzw. ein größerer Durchmesser wirkt sich allerdings
10 nachteilig bei der Verwendung kleiner Reflektoren aus, da
achsennahe Strahlen durch den Lampenkolben gestreut wer-
den können. Da das häufig als Dotierungsmaterial verwen-
dete ThO_2 zudem radioaktiv ist, muss die Gasentladungs-
lampe vergleichsweise aufwändig entsorgt werden. Dabei
15 benötigt jedoch bei einer mit einem DC-Speisesignal be-
triebenen Gasentladungslampe zumindest die als Kathode
geschaltete Elektrode eine Mindesttemperatur, um das Ent-
stehen unerwünschter, spotartiger Bogeneinschnürungen auf
den Kanten der Elektrode zu vermeiden. Dies beeinträch-
20 tigt auch die Bogenstabilität der Bogenentladung und
führt zu sehr störenden Flackererscheinungen aufgrund des
Springens des Ansatzpunktes des Lichtbogens. Darüber hin-
aus brennt aufgrund der erhöhten Temperatur die als Ka-
thode geschaltete Elektrode während des Betriebs wesent-
25 lich stärker zurück als die als Anode geschaltete Elekt-
rode, wodurch einerseits die Position des Lichtbogens
wandert und sich andererseits die Abstrahlcharakteristik
der Gasentladungslampe kontinuierlich verschlechtert.
Hierdurch wird auch die Lebensdauer des Lampensystems
30 entsprechend verkürzt. Die thermische Beanspruchung der
als Anode geschalteten Elektrode kann alternativ durch
die Wahl eines größeren Durchmessers oder durch das Vor-

sehen von Kühlwendeln gesenkt werden. Weiterhin können die Geometrie und die jeweils für die Elektroden verwendeten Materialien derart aneinander angepasst werden, dass eine geringstmögliche Elektrodentemperatur erzielt wird, bei welcher die Gasentladungslampe noch stabil läuft. Beispielsweise ist es bekannt, die als Kathode geschaltete Elektrode zu karburieren, um die Bogenruhe zu verbessern und den Abbrand zu verlangsamen.

Zusammenfassend erhöhen jedoch alle genannten Maßnahmen den konstruktiven Aufwand des Lampensystems erheblich, ohne im Gegenzug dessen Lebensdauer im gewünschten Maße zu verlängern und ohne eine über die Lebensdauer möglichst konstante Abstrahlcharakteristik gewährleisten zu können .

Darstellung der Erfindung

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Lampensystem der eingangs genannten Art sowie ein Verfahren zum Betreiben einer Gasentladungslampe eines derartigen Lampensystems so zu verbessern, dass auf konstruktiv einfache Weise eine verbesserte Abstrahlcharakteristik sowie eine erhöhte Lebensdauer erzielt werden.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Lampensystem mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 sowie durch ein Verfahren gemäß Patentanspruch 17 zum Betreiben einer Gasentladungslampe mittels eines elektronischen Vor-
schaltgeräts gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen mit zweckmäßigen und nicht-trivialen Weiterbildungen der Erfindung sind in den jeweiligen Unteransprüchen angegeben, wobei vorteilhafte Ausgestaltungen des Lampensystems als

vorteilhafte Ausgestaltungen des Verfahrens und umgekehrt anzusehen sind.

Ein Lampensystem, welches auf konstruktiv einfache Weise eine verbesserte Abstrahlcharakteristik ermöglicht sowie
5 eine erhöhte Lebensdauer besitzt, ist erfindungsgemäß dadurch geschaffen, dass dem aus einem Edelgas oder Edelgasgemisch bestehenden Füllgas eine Halogenverbindung zugesetzt ist und das elektronische Vorschaltgerät ausgebildet ist, ein AC-Speisesignal bereitzustellen, mittels
10 welchem ein Wechselstrom zwischen den Elektroden erzeugbar ist. Die Halogenverbindung kann dabei grundsätzlich ein elementares Halogen, ein kovalentes Halogenid oder ein salzartiges bzw. komplexiertes Halogenid umfassen. Dies ermöglicht während des Betriebs der Gasentladungslampe eine vorteilhafte Ausbildung eines chemischen
15 Transportprozesses, bei welchem von einer Elektrode abdampfendes Wolfram im kälteren Bereich des Lampenkolbens mit der bei den vorherrschenden Betriebstemperaturen in der Regel gasförmigen Halogenverbindung zu einer gasförmigen Wolframhalogenid-Verbindung bzw. bei gleichzeitigem
20 Vorhandensein von Sauerstoff zu einer Wolframoxohalogenidbildung reagiert. Die entstandene Wolframhalogenid-Verbindung wird aufgrund der innerhalb des Lampenkolbens auftretenden Konvektion zurück zur Elektrode transportiert und zersetzt sich an dieser aufgrund der hohen
25 Elektrodentemperatur wieder zu festem Wolfram und der gasförmigen Halogenverbindung. Somit werden ein Niederschlag von festem Wolfram am Lampenkolben und die damit verbundene Schwärzung zuverlässig verhindert, so dass
30 sich eine signifikant gesteigerte Lebensdauer der Gasentladungslampe ergibt. Zusätzlich kann ein Betriebsmodus

der Gasentladungslampe gewählt werden, bei dem eine höhere Elektrodentemperatur bis hin zum Verflüssigungspunkt des Wolframs und eine entsprechend verbesserte Abstrahlcharakteristik der Gasentladungslampe gegeben sind. Dabei
5 kann auch vorgesehen sein, dass beide Elektroden zumindest überwiegend aus Wolfram gefertigt sind. Im Gegensatz zum Stand der Technik ist es somit weder erforderlich, konstruktiv aufwändige Kühlmechanismen oder speziell angepasste Geometrien der Elektroden bzw. des Lampenkolbens
10 vorsehen zu müssen, noch müssen Kompromisse hinsichtlich der Abstrahlcharakteristik der Gasentladungslampe in Kauf genommen werden. Darüber hinaus können problemlos auch Lampenkolben mit sehr kleinem Volumen und Durchmesser verwendet werden, wodurch insbesondere bei als Reflektorlampen ausgebildeten Lampensystemen achsennahe Lichtstrahlen nicht vom Lampenkolben der Gasentladungslampe gestreut und somit noch vom Reflektor eingefangen werden können. Weiterhin ist es nicht erforderlich, austrittsarbeitssenkende Dotierungen wie etwa ThO_2 , BaO oder La_2O_3 in
15 das Wolfram einzuarbeiten. Hierdurch können Herstellprozesse vereinfacht und entsprechende Kostensenkungen erzielt werden. Die letztgenannten Dotierungen bilden zudem üblicherweise mit fortschreitender Lebensdauer der Lampe Niederschläge auf dem Lampenkolben und beeinträchtigen
20 die Abstrahlcharakteristik der Gasentladungslampe. Da mit Hilfe der erfindungsgemäßen Ausgestaltung der Gasentladungslampe weitere austrittsarbeitssenkende Füllzusätze wie Cäsium, Natrium oder ähnliches weder erforderlich noch vorgesehen sind, kann beispielsweise Xenon als alleiniges Füllgas genutzt werden, wodurch problemlos Farbwiedergabeindizes von über 92 erzielt werden können. Die erfindungsgemäße Zugabe einer Halogenverbindung löst so-

mit durch Abkehr vom technisch Üblichen auf einfache und kostengünstige Weise ein bislang ungelöstes Bedürfnis, welches bei dem vorliegenden Massenartikel trotz der zuvor aufgeführten, vielfältigen Bemühungen nicht oder nur auf wesentlich aufwändigere Weise befriedigt werden konnte.

Dabei hat es sich als vorteilhaft gezeigt, dass die Halogenverbindung Brom und/oder ein Bromid, insbesondere eine bei Raumtemperatur flüssige und/oder gasförmige Bromverbindung, vorzugsweise HBr und/oder CH_2Br_2 , umfasst. Obwohl grundsätzlich auch andere Halogene wie Fluor, Chlor oder Iod verwendet werden können, bietet die Verwendung von Brom den Vorteil, dass Wolfram-Brom-Verbindungen bis ca. 1500 K stabil sind und sich somit zuverlässig an den Spitzen der Elektroden zersetzen, da diese die erforderliche Zersetzungstemperatur aufweisen und die heißesten Stellen der Gasentladungslampe darstellen. Demgegenüber zerfallen einerseits Wolfram-Iod-Verbindungen bereits bei erheblich niedrigeren Temperaturen von etwa 500 K, während andererseits Wolfram-Fluor- bzw. Wolfram-Chlor-Verbindungen bei höheren Temperaturen zerfallen, so dass unter den üblichen Betriebsbedingungen keine zuverlässige Zersetzung gewährleistet ist.

Dabei hat es sich als vorteilhaft gezeigt, dass der Kaltfülldruck des Füllgases innerhalb des Lampenkolbens zwischen 5 bar und 45 bar und vorzugsweise zumindest 20 bar beträgt. Durch einen derartigen Kaltfülldruck werden entsprechend hohe Betriebsdrücke erzielt, welche die Abdampftrate des Wolframs zusätzlich vermindert. Hierdurch ergibt sich eine weitere vorteilhafte Verlängerung der Lebensdauer des Lampensystems. Zudem werden hierdurch im

Gegensatz zum Stand der Technik signifikant erhöhte Effizienzen von beispielsweise über 20 Lumen/Watt erzielt. Weiterhin können auch Stromdichte und Leuchtdichte der Gasentladungslampe des Lampensystems gegenüber einer mit
5 einem niedrigen Kaltfülldruck befüllten Gasentladungslampe erheblich gesteigert werden. Die Gasentladungslampe des Lampensystems kann somit problemlos als Hochdruck- bzw. als Höchstdruck-Gasentladungslampe ausgebildet sein.

Weiterhin hat es sich als vorteilhaft gezeigt, dass die
10 Konzentration der Halogenverbindung zwischen 5 ppm und 4000 ppm, insbesondere zwischen 10 ppm und 2000 ppm und vorzugsweise zwischen 20 ppm und 800 ppm beträgt. Der Ausdruck "ppm" bezeichnet dabei Massenanteile pro Million. Unterhalb von 5 ppm kann der chemische Transportprozess nicht mehr in ausreichendem Maße aufrecht erhalten
15 werden, so dass die Niederschlagsrate des Wolframs am Lampenkolben nicht ausreichend verringert wird. Oberhalb einer Konzentration von 4000 ppm treten hingegen unerwünschte Reaktionen zwischen der Halogenverbindung und dem Elektrodenmaterial auf, wodurch die Lebensdauer der
20 Gasentladungslampe ebenfalls unerwünscht beeinträchtigt wird. Hierbei können die Elektrodenspitzen dabei zunehmend zusammenwachsen, was letztendlich zu einer schnellen Unbrauchbarkeit des Lampensystems führt. Bei einer Halogen-Konzentration innerhalb des erfindungsgemäßen Bereichs zwischen 5 ppm und 4000 ppm ist hingegen ein stabiler Kreisprozess ohne Beeinträchtigung der Elektroden
25 oder der Charakteristik der Bogenentladung gewährleistet.

Außerdem ist das elektronische Vorschaltgerät erfindungsgemäß ausgebildet, ein AC-Speisesignal bereitzustellen,
30 mittels welchem ein Wechselstrom zwischen den Elektroden

erzeugbar ist. Im Gegensatz zum Stand der Technik, bei welchem ein Lichtsystem mit einer halogenfreien Gasentladungslampe bei AC-Betrieb aufgrund der beschleunigten Schwärzung des Lampenkolbens innerhalb weniger Stunden unbrauchbar wäre, ermöglicht das erfindungsgemäße Lichtsystem aufgrund der Selbstreparatur der Elektroden eine sehr effektive und dauerhafte Stabilisierung der Bogenentladung. Darüber hinaus brennen beide Elektroden gleichmäßig und erheblich langsamer ab, so dass sich der Schwerpunkt des Lichtbogens auch bei Dauerbetrieb der Gasentladungslampe räumlich nicht bewegt und eine optimale Abstrahlcharakteristik des Lampensystems über dessen gesamte Lebenszeit sichergestellt ist. Der erfindungsgemäße Erfolg hat sich dabei bei unterschiedlichsten Signalformen eingestellt. Das vom elektronischen Vorschaltgerät bereitgestellte AC-Speisesignal kann daher beispielsweise eine rechteck-, dreieck- oder sinusförmige Signalform aufweisen. Es können jedoch grundsätzlich auch abweichende Signalformen vorgesehen sein.

Dabei hat es sich weiterhin als vorteilhaft gezeigt, dass das AC-Speisesignal eine Frequenz zwischen 40 Hz und 1000 Hz, bevorzugt zwischen 60 Hz und 400 Hz, aufweist. Innerhalb dieses Frequenzbands ist zuverlässig ein besonders stabiler Betrieb der Gasentladungslampe mit einer geringeren Bogenunruhe sichergestellt.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das elektronische Vorschaltgerät ausgebildet ist, das AC-Speisesignal in der Amplitude zu modulieren. Die Ursachen hierfür sind gegenwärtig noch nicht abschließend geklärt, da neben Amplitudenüberhöhungen auch Amplitudenminderungen den erfindungsgemäßen Er-

folg herbeiführen und insbesondere zur Vermeidung von Bogenunruhe führen. Hinsichtlich der Ortskonstanz der Bogenentladung wird dabei vorteilhafterweise eine Stabilisierung erreicht, die selbst den hohen optischen Anforderungen an Projektions- oder Endoskoplampen genügt.

Eine weitere Stabilisierung der Bogenentladung ergibt sich, indem die Amplitudenmodulation eine Pulsamplitudenmodulation darstellt. Dabei kann in Abhängigkeit des jeweiligen Einsatzzwecks des Lampensystems vorgesehen sein, dass die Pulsform rechteck-, dreieck-, halbsinus-, sägezahn- oder rechteckförmig mit exponentiellem Anstieg ist.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Pulsamplitudenmodulation gegenüber dem unmodulierten AC-Speisesignal eine Amplitudenüberhöhung aufweist. Dies ermöglicht eine gezielte Temperaturführung an den Ansatzpunkten der Bogenentladung, wodurch die Oberflächengeometrie der Elektroden in Verbindung mit dem Halogen-Kreisprozess derart beeinflussbar ist, dass die Geometrie der Elektrodenoberflächen, die Geometrie der Bogenentladung und der Ansatz des Lichtbogens gezielt beeinflusst und sehr effektiv stabilisiert werden können. Hierdurch wird neben der verbesserten Ortskonstanz des Lichtbogens auch eine weitere Verlängerung der Lebensdauer des Lampensystems sichergestellt. Dabei ist zu betonen, dass unter dem unmodulierten AC-Speisesignal natürlich ein Speisesignal verstanden werden kann, welches an sich bereits durch eine Amplitudenmodulation erzeugt ist.

Dabei hat es sich weiterhin als vorteilhaft gezeigt, dass die Amplitudenüberhöhung zumindest 15%, insbesondere zu-

mindest 20% und vorzugsweise zumindest 40%, über einem Mittelwert der unmodulierten Amplitude des AC-Speisesignals liegt. Eine derartige Amplitudenüberhöhung führt zu einer besonders hohen Stabilisierung der Bogenentladung zwischen den Elektroden, wodurch auch die Einkoppeleffizienz des abgestrahlten Lichts in einen Lichtleiter stabilisiert wird.

Weitere Vorteile ergeben sich, indem das elektronische Vorschaltgerät ausgebildet ist, die Pulsamplitudenmodulation in einem einstellbaren zeitlichen Abstand, insbesondere in einem Abstand von weniger als 0,5 ms, vor einer folgenden Kommutierung des AC-Speisesignals zu beenden. Dies erlaubt eine vorteilhafte Steuerung der Oberflächen-temperatur der Elektroden, so dass hierdurch in Verbindung mit dem permanenten Wechsel der Elektrodenfunktion zwischen der positiven Polarität und der negativen Polarität und dem Halogen-Kreisprozess eine zeitliche Einstellung der Fließfähigkeit und damit der Selbstheilungsfähigkeit der Elektrodenoberflächen ermöglicht ist.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass innerhalb einer Periode der Pulsamplitudenmodulation der Anteil des unmodulierten AC-Speisesignals mindestens 50% beträgt. Dies ermöglicht es, die Pulsamplitudenmodulation durch eine Abfolge von Amplitudenüberhöhungen, eine Abfolge von Amplitudenminderungen sowie eine Abfolge von Amplitudenüberhöhungen und Amplitudenminderungen, die sich gegenseitig abwechseln, zu charakterisieren. Hierbei haben sich unterschiedliche Ausführungsformen als erfolgreich gezeigt: Die Amplitudenüberhöhungen und/oder die Amplitudenminderungen können immer zu positiven Amplituden oder immer zu negativen

Amplituden oder abwechselnd zu positiven und zu negativen Amplituden oder gleichzeitig zu positiven oder negativen Amplituden des unmodulierten AC-Speisesignals erfolgen.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass innerhalb einer Halbperiode des AC-Speisesignals der Anteil des unmodulierten Signals mindestens 50 %, insbesondere zwischen 50 % und 80 % beträgt. Dies stellt einerseits einen stabilen Betrieb des Lampensystems sicher und erlaubt darüber hinaus, das Lampensystem optimal an den jeweiligen Anwendungszweck anzupassen .

Dabei wird eine sonnenlichtähnliche Abstrahlcharakteristik des Lampensystems mit einem Farbwiedergabeindex von über 92 in weiterer Ausgestaltung dadurch erzielt, dass das Füllgas zu mindestens 90%, insbesondere zu mindestens 95% und vorzugsweise zu mindestens 99%, aus Xenon besteht. Weiterhin wird durch das zumindest im Wesentlichen bzw. vollständig aus Xenon bestehende Füllgas die Wärmeleitung innerhalb des Lampenkolbens der Gasentladungslampe vorteilhaft reduziert. Da der Lampenkolben aufgrund des erfindungsgemäß verringerten Wolfram-Niederschlags entsprechend kleiner ausgebildet sein kann, wird vorteilhafterweise eine entsprechend geringe Menge an Xenon benötigt, wodurch sich weitere Einsparungen ergeben.

Vorteilhaft weist die Gasentladungslampe eine Lampenleistung zwischen 5 W und 500 W, insbesondere zwischen 10 W und 350 W, auf. Hierdurch ist eine besonders flexible Anpassbarkeit des Lampensystems an unterschiedliche Einsatzgebiete gegeben.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Lampensystem als vorzugsweise zweiseitig gesockelte Kurzbogenlampe und/oder Reflektorlampe ausgebildet ist. Durch eine Ausgestaltung als Kurzbogenlampe kann das Lampensystem vorteilhaft als Punktlichtquelle mit geringem Bauraumbedarf verwendet werden. Aufgrund der mit Hilfe des Halogen-Kreisprozesses verhinderten Schwärzung kann der Lampenkolben der Gasentladungslampe dabei sehr kompakt ausgebildet werden. Das kleine Volumen ermöglicht zusätzlich einen höheren Betriebsdruck, welcher wiederum die Abdampftrate des Elektrodenmaterials vermindert und eine weitere Verlängerung der Lebensdauer gewährleistet. Alternativ oder zusätzlich bietet eine Ausgestaltung als Reflektorlampe den Vorteil, dass das von der Gasentladungslampe erzeugte Licht in einer gewünschten Weise gebündelt und gezielt abgestrahlt werden kann. Aufgrund der erfindungsgemäß ermöglichten Ortskonstanz der Bogenentladung kann das abgestrahlte Licht dabei dauerhaft zuverlässig fokussiert und beispielsweise bei der Verwendung parabolischer Reflektoren zumindest weitgehend parallel mit hoher Intensität abgestrahlt werden.

In weiterer Ausgestaltung hat es sich als vorteilhaft gezeigt, dass ein Lichtleiter vorgesehen ist, in welchen ein abgestrahltes Licht der Gasentladungslampe einkoppelbar ist. Aufgrund der erfindungsgemäß erhöhten Bogenstabilität und Einkopplungseffizienz des abgestrahlten Lichts in den Lichtleiter eignet sich das Lampensystem damit optimal für den Einsatz in Projektoren, Endoskopen oder Bilderfassungssystemen. Insbesondere im Fall von Endoskopen oder Bilderfassungssystemen kann dabei vorteil-

haft vorgesehen sein, dass das elektronische Vorschaltgerät zusätzlich ausgebildet ist, das AC-Speisesignal bzw. die Pulsamplitudenmodulation mit einer Abtastrate der jeweiligen Bilderfassung zu synchronisieren, um Flimmererscheinungen zu vermeiden. Eine entsprechende Synchronisierung kann auch dann vorteilhaft vorgesehen sein, wenn das Beleuchtungssystem als Projektor ausgebildet ist, wobei in diesem Fall beispielsweise eine Synchronisierung zwischen dem AC-Speisesignal und einer Bilddarstellung bzw. einem Farbrad vorgenommen wird.

Weitere Vorteile ergeben sich, indem der Abstand zwischen dem ersten und dem zweiten Elektrodensystem höchstens 3,0 mm und vorzugsweise höchstens 2,5 mm beträgt. Mit anderen Worten ist vorgesehen, dass die Gasentladungslampe als sogenannte Kurzbogenlampe ausgebildet ist und damit vorteilhaft als Punktlichtquelle verwendet werden kann.

Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Gasentladungslampe mittels eines elektronischen Vorschaltgeräts, bei welchem zumindest die Schritte a) Bereitstellen der Gasentladungslampe, welche einen Lampenkolben umfasst, der mit einem unter einem Kaltfülldruck stehenden und aus einem Edelgas oder Edelgasgemisch bestehenden Füllgas befüllt ist und innerhalb welchem zwei Wolfram-Elektroden in einem vorbestimmten Abstand zueinander angeordnet sind, wobei dem Füllgas eine Halogenverbindung zugesetzt wird, b) Bereitstellen des elektronischen Vorschaltgeräts, das ausgebildet ist, ein AC-Speisesignal bereitzustellen, c) Koppeln des elektronischen Vorschaltgeräts mit den Elektroden, d) Bereitstellen des Speisesignals mittels des elektronischen Vorschaltgeräts und e) Erzeugen einer Bogenentladung zwi-

sehen den Elektroden mittels des Speisesignals durchgeführt werden. Hierdurch ist auf konstruktiv einfache Weise eine verbesserte Abstrahlcharakteristik sowie eine erhöhte Lebensdauer des Lampensystems gewährleistet, da während des Betriebs der Gasentladungslampe eine vorteilhafte Ausbildung eines chemischen Transport- und Kreisprozesses erzielt wird. Die im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Lampensystem vorgestellten bevorzugten Ausführungsformen und Weiterbildungen sowie deren Vorteile gelten entsprechend für das erfindungsgemäße Verfahren.

In einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung ein Beleuchtungssystem mit einem Lichtleiter und einem Lampensystem gemäß einem der vorhergehenden Ausführungsbeispiele, bei welchem ein von der Gasentladungslampe des Lampensystems abgestrahltes Licht in den Lichtleiter einkopplbar ist. Das Beleuchtungssystem kann dabei beispielsweise als Projektor bzw. als Teil eines Projektors, eines Endoskops oder eines Bilderfassungssystems ausgebildet sein, so dass die verschiedenen, zuvor genannten Vorteile des Lampensystems - insbesondere die erhöhte Ortskonstanz und verringerte Flickerneigung der Bogenentladung, die erheblich verlängerte Lebensdauer, die Möglichkeit, das Lampensystem als Punktlichtquelle zu verwenden, sowie die verbesserte Intensität und Einkopplungseffizienz des abgestrahlten Lichts - zu einer erheblichen Verbesserung des jeweiligen Beleuchtungssystems führen. Im Fall von als Endoskop bzw. Bilderfassungssystem ausgebildeten Beleuchtungssystemen kann dabei vorteilhaft vorgesehen sein, dass das elektronische Vorschaltgerät ausgebildet ist, das AC-Speisesignal bzw. die Pulsamplitudenmodulation mit

einer Abtastrate der jeweiligen Bilderfassung zu synchronisieren, um Flimmererscheinungen zu vermeiden. Eine entsprechende Synchronisierung kann auch dann vorteilhaft vorgesehen sein, wenn das Beleuchtungssystem als Projektor ausgebildet ist, wobei in diesem Fall beispielsweise eine Synchronisierung zwischen dem AC-Speisesignal und einer Bilddarstellung bzw. einem Farbrad vorgenommen wird.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Im Folgenden soll die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels sowie anhand von Zeichnungen, in welchen gleiche oder funktionsgleiche Elemente mit identischen Bezugszeichen versehen sind, näher erläutert werden. Dabei zeigen :

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Lampensystems gemäß einem Ausführungsbeispiel; und

Fig. 2 ein schematisches Diagramm mit unterschiedlichen, von einem elektronischen Vorschaltgerät des in Fig. 1 gezeigten Lampensystems bereitgestellten AC-Speise Signalen .

Bevorzugte Ausführung der Erfindung

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Lampensystems gemäß einem Ausführungsbeispiel. Das Lampensystem weist dabei eine Gasentladungslampe 10 auf, welche einen Lampenkolben 12 umfasst, der mit einem unter einem Kaltfülldruck stehenden Füllgas befüllt ist und innerhalb welchem zwei, aus dotierungsfreiem Wolfram bestehende E-

lektroden 14a, 14b in einem vorbestimmten Abstand zueinander angeordnet sind. Zum Betreiben der Gasentladungslampe 10 umfasst das Lampensystem weiterhin ein elektronisches Vorschaltgerät 16, welches mit den Elektroden 14a, 14b gekoppelt ist und ausgelegt ist, ein AC-Speisesignal 18 (s. Fig. 2) zum Erzeugen einer Bogenentladung zwischen den Elektroden 14a, 14b bereitzustellen. Der Abstand zwischen den Elektroden 14a, 14b beträgt weniger als 3,0 mm, so dass die Gasentladungslampe 10 als Kurzbogenlampe ausgebildet ist. Das Füllgas besteht aus Xenon und steht unter einem Kaltfülldruck von 40 bar. Grundsätzlich können alternativ oder zusätzlich jedoch auch andere Füllgase wie Neon, Krypton oder Argon oder entsprechende Gasgemische vorgesehen sein. Ebenso können abweichende Kaltfülldrücke zwischen etwa 5 bar und 45 bar oder mehr vorgesehen sein. Um auf konstruktiv einfache und kostengünstige Weise eine verbesserte Abstrahlcharakteristik sowie eine erhöhte Lebensdauer des Lampensystems sicherzustellen, ist dem Füllgas eine Halogenverbindung zugesetzt. Die Halogenverbindung umfasst im vorliegenden Ausführungsbeispiel Brom, welches grundsätzlich als elementares Br_2 , als Bromsalz oder als Bromkohlenwasserstoff-Verbindung zugesetzt werden kann. Das Brom liegt im gezeigten Ausführungsbeispiel in einer Massenkonzentration von 800 ppm vor. Die gezeigte Gasentladungslampe 10 wurde mittels des elektronischen Vorschaltgeräts 16 für eine Dauer von 160 Stunden mit einem der in Fig. 2 näher erläuterten AC-Speisesignale 18a-c betrieben und zeigt aufgrund des chemischen Transportprozesses, welcher durch das zugegebene Brom ermöglicht ist, keine Schwärzung des Lampenkolbens 12. Das gezeigte Lampensystem eignet sich für unterschiedlichste Beleuchtungssysteme wie beispiels-

weise Projektoren oder Endoskope und kann zudem einen Reflektor umfassen.

Fig. 2 zeigt ein schematisches Diagramm mit drei unterschiedlichen, vom in Fig. 1 gezeigten elektronischen Vorschaltgerät 16 bereitgestellten AC-Speisesignalen 18a-c, mittels welchen jeweils ein Wechselstrom zwischen den Elektroden 14a, 14b erzeugt wird, so dass die Gasentladungslampe 10 flexibel in Abhängigkeit ihres jeweiligen Einsatzzwecks des Lampensystems betrieben werden kann.

10 Auf der Abszisse des Diagramms ist dabei die Zeit t und auf der Ordinate die Amplitude A der Speisesignale 18 aufgetragen. Die AC-Speisesignale 18a-c besitzen jeweils eine integrale Leistung von 50 W und weisen Frequenzen zwischen 40 Hz und 1000 Hz auf, wodurch ein stabiler und

15 langlebiger Betrieb der Gasentladungslampe 10 bei hoher Bogenstabilität und geringer Flickerneigung gewährleistet ist.

Das erste AC-Speisesignal 18a stellt ein unmoduliertes Rechtecksignal dar, welches somit periodisch zwischen

20 zwei Zuständen wechselt und hierdurch einen Wechselstrom zwischen den beiden Elektroden 14a, 14b erzeugt. Das zweite AC-Speisesignal 18b stellt ein pulsamplitudenmoduliertes Speisesignal dar und weist damit in jeder Halbperiode einen aufmodulierten, die Amplitude des unmodulierten AC-Speisesignals 18b überhöhenden Puls auf. Die Amplitudenüberhöhung des Pulses liegt zumindest 20% über einem Mittelwert der unmodulierten Amplitude des AC-Speisesignals 18b. Die Pulsamplitudenmodulation des AC-Speisesignals 18b weist ein Tastverhältnis von etwa 35%

25 auf und wird vom elektronischen Vorschaltgerät 16 jeweils in einem zeitlichen Abstand von weniger als 0,5 ms vor

30

jeder folgenden Kommutierung des AC-Speisesignals 18b beendet. Dabei kann alternativ natürlich auch vorgesehen sein, dass die Pulsamplitudenmodulation eine Amplitudensenkung des unmodulierten AC-Speisesignals 18b umfasst, 5 dass die Pulsamplitudenmodulation nicht in jeder Halbperiode durchgeführt wird, dass einzelne Halbperioden des AC-Speisesignals 18b nicht moduliert werden, oder dass ein abweichender zeitlicher Abstand vor der jeweils folgenden Kommutierung gewählt wird, um einen optimalen Temperaturverlauf an den Oberflächen der Elektroden 14a, 14b 10 sicherzustellen. Das dritte AC-Speisesignal 18c stellt ebenfalls ein pulsamplitudenmoduliertes Speisesignal dar und weist damit wie das zweite AC-Speisesignal 18b in jeder Halbperiode einen aufmodulierten, die Amplitude des unmodulierten AC-Speisesignals 18c überhöhenden Puls auf. 15 Die Amplitudenüberhöhung des Pulses liegt hierbei zumindest 40% über einem Mittelwert der unmodulierten Amplitude des AC-Speisesignals 18c. Die Pulsamplitudenmodulation des AC-Speisesignals 18c weist ein Tastverhältnis von etwa 50% auf und wird wiederum vom elektronischen Vorschaltgerät 16 jeweils in einem zeitlichen Abstand von 20 weniger als 0,5 ms vor jeder folgenden Kommutierung beendet.

Ansprüche

1. Lampensystem mit :

- einer Gasentladungslampe (10), welche einen Lampenkolben (12) umfasst, der mit einem unter einem Kaltfülldruck stehenden und aus einem Edelgas oder Edelgasgemisch bestehenden Füllgas befüllt ist und
5 innerhalb welchem zwei Wolfram-Elektroden (14a, 14b) in einem vorbestimmten Abstand zueinander angeordnet sind; und
- einem elektronischen Vorschaltgerät (16), welches
10 mit den Elektroden (14a, 14b) gekoppelt ist und ausgelegt ist, ein Speisesignal zum Erzeugen einer Bogenentladung zwischen den Elektroden (14a, 14b) bereitzustellen,
dadurch gekennzeichnet, dass
15 dem Füllgas eine Halogenverbindung zugesetzt ist und das elektronische Vorschaltgerät (16) ausgebildet ist, ein AC-Speisesignal (18a-c) bereitzustellen, mittels welchem ein Wechselstrom zwischen den Elektroden (14a, 14b) erzeugbar ist.

20 2. Lampensystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Halogenverbindung Brom und/oder ein Bromid, insbesondere eine bei Raumtemperatur flüssige und/oder gasförmige Bromverbindung, vorzugsweise HBr
25 und/oder CH_2Br_2 , umfasst.

3. Lampensystem nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Kaltfülldruck des Füllgases innerhalb des

- 20 -

Lampenkolbens (12) zwischen 5 bar und 45 bar und vorzugsweise zumindest 20 bar beträgt.

4. Lampensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet,
5 dass die Konzentration der Halogenverbindung zwischen 5 ppm und 4000 ppm, insbesondere zwischen 10 ppm und 2000 ppm und vorzugsweise zwischen 20 ppm und 800 ppm beträgt .

5. Lampensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
10 dadurch gekennzeichnet,
dass das AC-Speisesignal (18a-c) eine Frequenz zwischen 40 Hz und 1000 Hz, bevorzugt zwischen 60 Hz und 400 Hz, aufweist.

6. Lampensystem nach Anspruch 1,
15 dadurch gekennzeichnet,
dass das elektronische Vorschaltgerät (16) ausgebildet ist, das AC-Speisesignal (18a-c) in der Amplitude (A) zu modulieren.

7. Lampensystem nach Anspruch 6,
20 dadurch gekennzeichnet,
dass die Amplitudenmodulation eine Pulsamplitudenmodulation darstellt.

8. Lampensystem nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
25 dass die Pulsamplitudenmodulation gegenüber dem unmo-

- 21 -

dulierten AC-Speisesignal (18a-c) eine Amplituden-
überhöhung aufweist.

9. Lampensystem nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
5 dass die Amplitudenüberhöhung zumindest 15%, insbe-
sondere zumindest 20% und vorzugsweise zumindest 40%,
über einem Mittelwert der unmodulierten Amplitude (A)
des AC-Speisesignals (18b, 18c) liegt.
10. Lampensystem nach einem der Ansprüche 7 bis 9,
10 dadurch gekennzeichnet,
dass das elektronische Vorschaltgerät (16) ausgebil-
det ist, die Pulsamplitudenmodulation in einem ein-
stellbaren zeitlichen Abstand, insbesondere in einem
Abstand von weniger als 0,5 ms, vor einer folgenden
15 Kommutierung des AC-Speisesignals (18b, 18c) zu been-
den .
11. Lampensystem nach einem der Ansprüche 7 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass innerhalb einer Halbperiode des AC-Speisesignals
20 der Anteil des unmodulierten Signals mindestens 50 %,
insbesondere zwischen 50 % und 80 % beträgt.
12. Lampensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Füllgas zu mindestens 90%, insbesondere zu
25 mindestens 95% und vorzugsweise zu mindestens 99%,
aus Xenon besteht.

13. Lampensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Gasentladungslampe (10) eine Lampenleistung
zwischen 5 W und 500 W, insbesondere zwischen 10 W
5 und 350 W, aufweist.
14. Lampensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass dieses als vorzugsweise zweiseitig gesockelte
Kurzbogenlampe und/oder als Reflektorlampe ausgebil-
10 det ist.
15. Lampensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Lichtleiter vorgesehen ist, in welchen ein
abgestrahltes Licht der Gasentladungslampe (10) ein-
15 koppelbar ist.
16. Lampensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Abstand zwischen den Elektroden höchstens
3,0 mm und vorzugsweise höchstens 2,5 mm beträgt.
- 20 17. Verfahren zum Betreiben einer Gasentladungslampe (10)
mittels eines elektronischen Vorschaltgeräts (16),
welches folgende Schritte umfasst:
- a. Bereitstellen der Gasentladungslampe (10), wel-
che einen Lampenkolben (12) umfasst, der mit
25 einem unter einem Kaltfülldruck stehenden und
aus einem Edelgas oder Edelgasgemisch bestehen-
den Füllgas befüllt ist und innerhalb welchem

- 23 -

- zwei Wolfram-Elektroden (14a, 14b) in einem vorbestimmten Abstand zueinander angeordnet sind, wobei dem Füllgas eine Halogenverbindung zugesetzt wird;
- 5 b. Bereitstellen des elektronischen Vorschaltgeräts (16), das ausgebildet ist, ein AC-Speisesignal (18a-c) bereitzustellen;
- c. Koppeln des elektronischen Vorschaltgeräts (16) mit den Elektroden (14a, 14b);
- 10 d. Bereitstellen eines AC-Speisesignals mittels des elektronischen Vorschaltgeräts (16); und
- e. Erzeugen einer Bogenentladung zwischen den Elektroden (14a, 14b) mittels des AC-Speisesignals .
- 15 18. Beleuchtungssystem mit einem Lichtleiter und einem Lampensystem gemäß einem der Ansprüche 1 bis 16, bei welchem ein von der Gasentladungslampe (10) des Lampensystems abgestrahltes Licht in den Lichtleiter einkoppelbar ist.

20

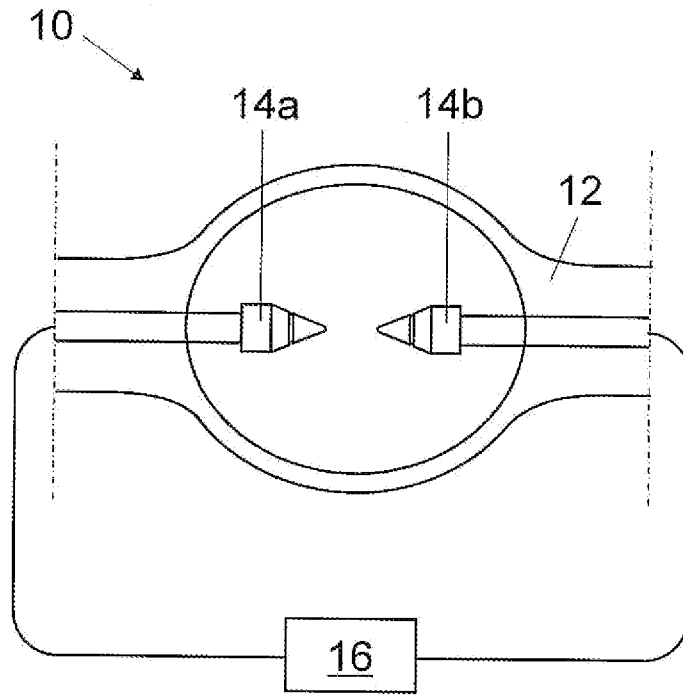


FIG 1

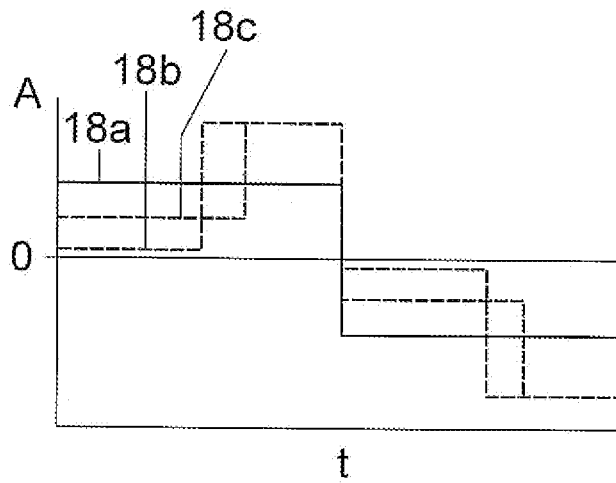


FIG 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/053255

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H01J61/00 H05B41/288		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national Classification and IPC		
B. RELEDS SEARCHED Minimum documentation searched (Classification System followed by Classification Symbols) HOIJ 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 Y A A	US 2004/036393 A1 (EASTLUND BERNARD J [US] ET AL) 26 February 2004 (2004-02-26) paragraphs [0047], [0050], [0051], [0094], [0107]; figures 2b, 12 ----- WO 2005/109968 A (PHILIPS INTELLECTUAL PROPERTY [DE]; KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL] 17 November 2005 (2005-11-17) pages 1,4-5; figures 1,8,10 ----- DE 103 54 868 A1 (KOITO MFG CO LTD [JP]) 17 June 2004 (2004-06-17) the whole document ----- DE 39 20 675 A1 (TOSHIBA LIGHTING & TECHNOLOGY [JP]) 4 January 1990 (1990-01-04) abstract ----- -/--	1-5, 12-14, 17 6-11, 15, 18 6-11, 15, 18 1-18 1-18
<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 '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 24 Februar 2009		Date of mailing of the international search report 03/03/2009
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 Boudet , Joachim

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2008/053255

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No.
A	US 2003/076041 A1 (HONDA HISASHI [JP] ET AL) 24 April 2003 (2003-04-24) abstract -----	1-18
A	US 5 608 294 A (DERRA GÜNTHER H [DE] ET AL) 4 March 1997 (1997-03-04) abstract -----	6-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/053255

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2004036393	A1	26-02-2004	NONE
<hr/>			
UO 2005109968	A	17-11-2005	CN 1951158 A 18-04-2007
			JP 2007536721 T 13-12-2007
			US 2008315786 A1 25-12-2008
<hr/>			
DE 10354868	A1	17-06-2004	JP 2004172056 A 17-06-2004
			US 2004150344 A1 05-08-2004
<hr/>			
DE 3920675	A1	04-01-1990	US 4988918 A 29-01-1991
<hr/>			
US 2003076041	A1	24-04-2003	DE 10231127 A1 10-04-2003
<hr/>			
US 5608294	A	04-03-1997	AT 301919 T 15-08-2005
			CA 2193680 A1 28-12-1995
			CN 1155368 A 23-07-1997
			DE 69534368 D1 15-09-2005
			DE 69534368 T2 29-06-2006
			EP 0766906 A1 09-04-1997
			ES 2247589 T3 01-03-2006
			WO 9535645 A1 28-12-1995
			JP 3741727 B2 01-02-2006
			JP 10501919 T 17-02-1998
<hr/>			

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2008/053255

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H01J61/00 H05B41/288		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) HO1J 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	US 2004/036393 A1 (EASTLUND BERNARD J [US] ET AL) 26. Februar 2004 (2004-02-26)	1-5, 12-14, 17
Y	Absätze [0047], [0050], [0051], [0094], [0107]; Abbildungen 2b, 12 -----	6-11, 15, 18
Y	WO 2005/109968 A (PHILIPS INTELLECTUAL PROPERTY [DE]; KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]) 17. November 2005 (2005-11-17) Seiten 1,4-5; Abbildungen 1,8,10 -----	6-11, 15, 18
A	DE 103 54 868 A1 (KOITO MFG CO LTD [JP]) 17. Juni 2004 (2004-06-17) das ganze Dokument -----	1-18
A	DE 39 20 675 A1 (TOSHIBA LIGHTING & TECHNOLOGY [JP]) 4. Januar 1990 (1990-01-04) Zusammenfassung -----	1-18
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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 erfindenscher 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 24. Februar 2009		Absendedatum des internationalen Rechercheberichts 03/03/2009
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchebehörde Europäisches Patentamt, P B 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel (+31-70) 340-2040, Fax (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Boudet, Joachim

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2008/053255

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr Anspruch Nr
A	US 2003/076041 A1 (HONDA HISASHI [JP] ET AL) 24. April 2003 (2003-04-24) Zusammenfassung -----	1-18
A	US 5 608 294 A (DERRA GÜNTHER H [DE] ET AL) 4. März 1997 (1997-03-04) Zusammenfassung -----	6-11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/053255

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2004036393	A1	26-02-2004	KEINE
US 2005109968	A	17-11-2005	CN 1951158 A 18-04-2007 JP 2007536721 T 13-12-2007 US 2008315786 A1 25-12-2008
DE 10354868	A1	17-06-2004	JP 2004172056 A 17-06-2004 US 2004150344 A1 05-08-2004
DE 3920675	A1	04-01-1990	US 4988918 A 29-01-1991
US 2003076041	A1	24-04-2003	DE 10231127 A1 10-04-2003
US 5608294	A	04-03-1997	AT 301919 T 15-08--2005 CA 2193680 A1 28-12--1995 CN 1155368 A 23-07--1997 DE 69534368 D1 15-09--2005 DE 69534368 T2 29-06--2006 EP 0766906 A1 09-04--1997 ES 2247589 T3 01-03--2006 IAIO 9535645 A1 28-12--1995 JP 3741727 B2 01-02--2006 JP 10501919 T 17-02--1998