

(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
8. Oktober 2009 (08.10.2009)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/121493 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
H05B 41/288 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/002045
- (22) Internationales Anmeldedatum:
19. März 2009 (19.03.2009)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2008 016 753.3 31. März 2008 (31.03.2008) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **TRIDONICATCO SCHWEIZ AG** [CH/CH]; Obere Allmeind 2, CH-8755 Ennenda (CH).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **PEREIRA, Eduardo** [BR/CH]; Brüggläckler 9, CH-8050 Zürich (CH). **HUBER, Martin** [CH/CH]; Glarnerstrasse 38, CH-8854 Siebnen (CH).
- (74) Anwalt: **RUPP, Christian**; Mitscherlich & Partner, Patent- & Rechtsanwälte, Postfach 33 06 09, 80066 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, 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, ST, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DETECTION OF THE TYPE OF AN HID LAMP BY A MULTI-LAMP OPERATING DEVICE AND LIGHTING SYSTEM

(54) Bezeichnung: ERKENNUNG DES TYPUS EINER HID-LAMPE DURCH EIN MULTILAMPEN-BETRIEBSGERÄT UND BELEUCHTUNGSSYSTEM

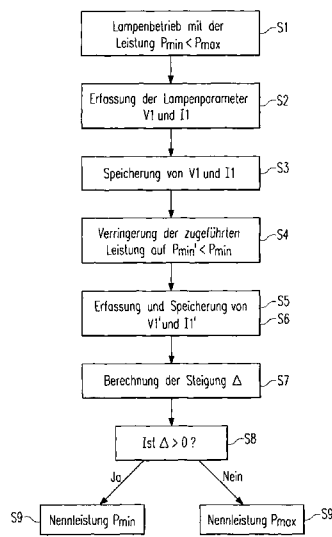


Fig. 4

(57) Abstract: In the field of electronic ballast devices, ballast devices are known that can be used with different types of lamps. With those so-called multi-lamp ballast devices, there is a need to precisely detect the lamp and thus the wattage thereof. The invention relates to a method for detecting the nominal output of a high-pressure discharge lamp (EL) connected to a multi-lamp operating device among different nominal outputs (P_{min}, P_{max}), wherein the multi-lamp operating device can create different operating outputs (P_{min}, P_{max}), corresponding to the different nominal outputs. The high-pressure discharge lamp (EL) is operated (S1) with the lowest operating output (P_{min}). It is determined whether the operating point (N1) resulting from said operating output is within the range (12) of the voltage/current characteristic line of the high-pressure discharge lamp (EL) having a positive gradient (Δ). If this is the case, it is detected that the nominal output of the connected high-pressure discharge lamp (EL) corresponds to the operating output set in the first step (S1).

(57) Zusammenfassung: Auf dem Gebiet der elektronischen Vorschaltgeräte sind Vorschaltgeräte bekannt, die mit verschiedenen Lampentypen einsetzbar sind. Bei diesen so genannten Multilampenelektronische Vorschaltgeräte besteht das Bedürfnis die Lampe und somit ihre Wattage genau zu erkennen. Es wird ein Verfahren zur Erkennung der Nennleistung einer an einem Mehrlampen-Betriebsgerät angeschlossenen Hochdruck-Entladungslampe (EL) unter unterschiedlichen Nennleistungen (P_{min}, P_{max}) vorgeschlagen, wobei das Mehrlampen-Betriebsgerät unterschiedliche Betriebsleistungen

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

- S1 Lamp operation with the output $P_{min} < P_{max}$
S2 Detection of the lamp parameter $V1$ and $I1$
S3 Storage of $V1$ and $I1$
S4 Reduction of the guided output to $P_{min} < P_{min}$
S5 Detection and storage of $V1'$ and $I1'$
S6 Storage of $V1'$ and $I1'$
S7 Calculation of increase Δ
S8 Is $\Delta > 0$?
Ja Yes
Nein No
S9 Nominal output P_{min}
S10 Nominal output P_{max}

WO 2009/121493 A1



LU, LV, MC, MK, 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).

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderun-
gen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(P_{min}, P_{max}), die den unterschiedlichen Nennleistungen entsprechen, erzeugen kann. Die Hochdruck-Entladungslampe (EL) wird mit der kleinsten Betriebsleistung (P_{min}) betrieben (S1). Es wird ermittelt, ob der mit dieser Betriebsleistung sich ergebende Betriebspunkt (N1) sich im Bereich (12) der Spannung/Strom-Kennlinie der Hochdruck-Entladungslampe (EL) mit positiver Steigung (Δ) befindet. Falls ja, wird erkannt, dass die Nennleistung der angeschlossenen Hochdruck-Entladungslampe (EL) der im ersten Schritt (S1) eingestellten Betriebsleistung entspricht.

5

**Erkennung des Typs einer HID-Lampe durch ein Multilampen-
Betriebsgerät und Beleuchtungssystem**

10 Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf Betriebsgeräte für Hochdruck-Gasentladungslampen (HID-Lampen). Die Erfindung betrifft insbesondere Betriebsgeräte, die den Typ, insbesondere die Wattage (Nennleistungsklasse), einer angeschlossenen HID-Lampe diskriminieren können, um bspw.
15 Betriebsparameter für die HID-Lampe abhängig von der Diskriminierung einzustellen.

Unter „Typerkennung“ oder „Diskriminierung“ ist also zu verstehen, dass ein Betriebsgerät vorgegebene
20 Rückführgrößen (Messwerte) auswertet, um abhängig davon bspw. anhand einer Tabelle oder Funktion Betriebsparameter für angeschlossene Leuchtmittel einzustellen.

Die Erfindung bezieht sich auch auf ein
25 Beleuchtungssystem, das eine Leuchte mit einem derartigen Betriebsgerät aufweist.

Auf dem Gebiet der elektronischen Vorschaltgeräte sind Vorschaltgeräte bekannt, die für einen bestimmten
30 Lampentyp konstruiert worden sind, und solche, die mit verschiedenen Lampentypen einsetzbar sind. Bei diesen so genannten Multilampen(Mehrlampen)-Vorschaltgeräten, die unterschiedliche Lampentypen d. h. insbesondere Lampen mit unterschiedlichen Nennleistungen (Wattagen) betreiben
35 können, besteht also das Bedürfnis, die tatsächlich

angeschlossene Lampe und somit ihre Wattage zu erkennen, um sie optimal, d.h. mit angepassten Betriebsparametern (Spannung, Strom, Frequenz etc.) zu betreiben.

- 5 „Multilampen“ oder „Mehrlampen“ umfasst somit Betriebsgeräte, die eine oder mehrere Lampe betrieben können.

Niederdruck-Gasentladungslampen können von einem
10 Betriebsgerät durch Erfassen des Wendelwiderstands relativ einfach identifiziert werden. Zur Erkennung einer Niederdruck-Gasentladungslampe werden bspw. über ein Widerstands-Meßglied, ein Spannungs-Meßglied bzw. ein Temperatur-Meßglied die augenblicklichen Istwerte des
15 Wendelwiderstandes, der Lampenspannung der angeschlossenen Gasentladungslampe bzw. der Außentemperatur gemessen und zur Auswertung dem Betriebsgerät zugeführt, wobei letzteres je nach Wert der erfassten Parameter auf einen bestimmten Lampentyp schließen kann.

20

Hingegen ist eine derartige Wendelerkennung bei Hochdruck-Entladungslampen (auch HID-Lampen genannt, vom englischen Begriff „high intensity discharge“) nicht möglich.

- 25 Es ist daher in der US2004/0113567A1 vorgeschlagen worden, erst die Hochdruck-Entladungslampe zu zünden und dann anhand wenigstens eines Werts der U/I-Kennlinie auf den Lampentyp zu schließen. Hierzu wird nach Beginn der elektrischen Entladung wird ein Ausgangsparameter der
30 Lampe überwacht.

Das Problem dabei ist, dass bei dieser Erfassung der so genannten äquivalenten Impedanz unterschiedliche Wattagen (beispielsweise 70 oder 150 Watt) den gleichen Wert zeigen

können und daher anhand dieses Parameters nicht eindeutig unterscheidbar sind. Weiterhin wird die Lampenerkennung noch deswegen erschwert, weil sich diese Parameter je nach Lampentyp während der Lebensdauer der Lampe erheblich
5 verändern können. Nachteilig bei diesem bekannten Verfahren ist somit, dass die Lampenerkennung nicht zuverlässig ist.

Die Erfindung hat sich dementsprechend zur Aufgabe
10 gesetzt, eine verbesserte Technik zur Erkennung des Typs, insbesondere der Leistungsklasse („Wattage“) einer Hochdruck-Entladungslampe bereitzustellen, womit insbesondere der Einsatz von Multilampen-Betriebsgeräten erleichtert wird.

15 Die Aufgabe ist durch die kennzeichnenden Merkmale der Ansprüche gelöst, wobei sich die Kombination der Ansprüche als besonders vorteilhafte Lösung der Aufgabenstellung auszeichnet.

20 Die Erfindung schlägt vor ein Verfahren zur Diskriminierung von unterschiedlichen an einem Mehrlampen-Betriebsgerät angeschlossenen Hochdruck-Entladungslampen (EL), insbesondere von Hochdruck-Entladungslampen (EL)
25 unterschiedlicher Nennleistung (P_{min} , P_{max}). Dabei erfolgt die Diskriminierung anhand des Gradienten, insbesondere des Vorzeichens des Gradienten der erfassten Strom-/Spannungskennlinie der HID-Lampe an einem vorgegebenen, vorzugsweise bei allen Messungen konstanten Betriebspunkt
30 der Kennlinie der HID-Lampe. Das Betriebsgerät ist also dazu ausgestattet, die Lampenspannung und den Lampenstrom bzw. einen diese allein oder in Kombination bestimmenden Parameter zu erfassen und über eine Regelung den Betriebspunkt konstant zu halten.

Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren vorgesehen zur Unterscheidung einer an einem Mehrlampen-Betriebsgerät angeschlossenen Hochdruck-Entladungslampe unter unterschiedlichen Nennleistungen. Das Mehrlampen-Betriebsgerät kann unterschiedliche Betriebsleistungen, die den unterschiedlichen Nennleistungen entsprechen, erzeugen. Folgende Schritte sind vorgesehen:

10

- Die Hochdruck-Entladungslampe wird mit der kleinsten Betriebsleistung betrieben.

15

- Es wird ermittelt, ob der mit dieser Betriebsleistung sich ergebende Betriebspunkt sich im Bereich der Spannung/Strom-Kennlinie der Hochdruck-Entladungslampe mit positiver Steigung befindet. Falls ja, wird erkannt, dass die Nennleistung der angeschlossenen Hochdruck-Entladungslampe der im ersten Schritt eingestellten Betriebsleistung entspricht.

20

25

- Falls der Betriebspunkt sich nicht im Bereich der Spannung/Strom-Kennlinie mit positiver Steigung befindet, wird erkannt, dass die Nennleistung der angeschlossenen Hochdruck-Entladungslampe nicht der im ersten Schritt eingestellten Betriebsleistung entspricht.

30

In einem Verfahren zur Erkennung einer Nennleistung mit einer kleineren und einer größeren Nennleistung wird entschieden, wenn sich der Betriebspunkt nicht im Bereich der Spannung/Strom-Kennlinie mit positiver Steigung befindet, dass die Nennleistung der angeschlossenen Hochdruck-Entladungslampe der größeren Nennleistung entspricht.

In einem Verfahren zur Erkennung einer Nennleistung unter mehreren Nennleistungen werden, wenn sich der Betriebspunkt nicht im Bereich der Spannung/Strom-Kennlinie mit positiver Steigung befindet, die drei ersten Schritte mit der nächstkleinsten Betriebsleistung solange rekursiv durchgeführt, bis der Betriebspunkt sich im Bereich der Spannung/Strom-Kennlinie mit positiver Steigung befindet.

10

Zur Ermittlung der Steigung wird vorzugsweise ausgehend vom Betriebspunkt die zugeführte Betriebsleistung derart reduziert, dass sich ein zweiter Betriebspunkt einstellt.

15 Die Differenz zwischen der Lampenspannung des Betriebspunkts und der Lampenspannung des zweiten Betriebspunkts wird dann ermittelt.

Vorzugsweise werden die Lampenspannungen des Betriebspunkts und des zweiten Betriebspunkts zwischengespeichert.

Die Steigung kann vorzugsweise am Betriebspunkt ermittelt werden.

25

Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung ist eine integrierte Schaltung vorgesehen, die zur Durchführung eines derartigen Verfahrens ausgelegt ist.

30 Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung ist ein Mehrlampen-Betriebsgerät vorgesehen zum Betreiben von Hochdruck-Gasentladungslampen, das eine Steuereinheit aufweist, die ein derartiges Verfahren ausführt.

Die Erfindung bezieht sich auch auf eine Leuchte mit einem Leuchtmittel und einem derartigen Betriebsgerät. Weiterhin bezieht sich die Erfindung auch auf ein Beleuchtungssystem, das eine Leuchte mit einem derartigen Betriebsgerät aufweist.

Weitere Merkmale, Vorteile und Eigenschaften werden nunmehr, beziehend auf die Figuren der begleitenden Zeichnungen und anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele näher beschrieben.

Dabei zeigt:

Fig. 1 schematisch eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

Fig. 2 die U/I-Kennlinie einer Hochdruck-Gasentladungslampe,

Fig. 3 im Vergleich zwei U/I-Kennlinien von Hochdruck-Gasentladungslampen mit unterschiedlichen Wattagen,

Fig. 4 ein Diagramm der erfindungsgemäßen Verfahren zur Erkennung von Lampentypen, und

Fig. 5 ein Diagramm einer erfindungsgemäßen Lampentypen-Erkennung unter drei verschiedenen Nennleistungen.

In Fig. 1 ist schematisch eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dargestellt. Die in Fig. 1 gezeigte

Schaltungsanordnung ist Teil eines elektronischen Vorschaltgeräts und umfasst steuerbare Schalter S1-S4 eines DC/AC-Wechselrichters, die zu einer Vollbrücke verschaltet sind. Als Schalter S1-S4 werden vorzugsweise
5 Feldeffekttransistoren verwendet.

An die Vollbrücke ist eine Gleichspannung U_{bus} angelegt, die von einer geeigneten Gleichspannungsquelle des entsprechenden elektronischen Vorschaltgeräts, in dem die
10 Schaltungsanordnung verwendet wird, stammt. Die Gleichspannung U_{bus} kann beispielsweise durch Umsetzung einer anliegenden Netzspannung durch eine Kombination aus einem Funkentstörer und Gleichrichter erzeugt werden. Alternativ dazu kann allerdings auch eine beliebige andere
15 Gleichspannungsquelle verwendet werden.

In dem Brückenweig der in Fig. 1 gezeigten Vollbrückenschaltung („Vollbrücke“) ist eine anzusteuernde Gasentladungslampe EL, insbesondere eine Hochdruck-
20 Gasentladungslampe, angeordnet. Die in Fig. 1 gezeigte Schaltungsanordnung ist insbesondere für den Betrieb von Metallhalogen-Hochdruck-Gasentladungslampen geeignet, die besonders hohe Zündspannungen benötigen. Hochdruck-Gasentladungslampen unterscheiden sich von Niederdruck-
25 Gasentladungslampen insbesondere dadurch, dass sie höhere Zündspannungen benötigen und in ihrem kleineren Lampenkörper ein höherer Druck auftritt. Des Weiteren weisen Hochdruck-Gasentladungslampen noch eine höhere Leuchtdichte auf.

30 Mit dem Brückenweig der in Fig. 1 dargestellten Vollbrücke ist ein Serienresonanzkreis gekoppelt, der eine Induktivität L1 und eine Kapazität C1 umfasst, wobei die Kapazität C1 an einem Anzapfungspunkt der Induktivität L1

angreift und über einen weiteren steuerbaren Schalter S5 parallel zu dem Schalter S4 geschaltet ist. Darüber hinaus ist eine Glättungs- oder Filterschaltung vorgesehen, die eine weitere Induktivität L2 und eine weitere Kapazität C2 aufweist, wobei diese Bauelemente wie in Fig. 1 gezeigt verschaltet sind. An die Vollbrücke ist zudem ein Widerstand R1 angeschlossen, der als Strommess-Widerstand (Shunt) dient.

10 Ein Spannungsteiler R2, R3 wird zur Messung der Eingangsspannung benutzt und, wie bereits erwähnt, der Widerstand R1 dient zur Messung des Lampenstroms.

Des Weiteren ist in Fig. 1 eine zentrale Steuerschaltung 1 dargestellt, welche von einer Versorgungsspannung VDD gespeist wird. Die Steuerschaltung 1 kann integrierte Schaltung, insbesondere als anwenderspezifische integrierte Schaltung (Application Specific Integrated Circuit, ASIC) oder Mikroprozessor (oder eine Hybridversion davon) ausgestaltet sein.

Das Ansteuern der Schalter S1-S4 der Vollbrücke sowie des Schalters S5 erfolgt über mit den Gates der Transistoren verbundene Anschlüsse A1 bis A5 der Steuerschaltung 1. Über weitere Messanschlüsse M1, M2 können jeweils die Lampenspannung und den Lampenstrom erfasst werden.

Der zuvor erwähnte Serienresonanzkreis mit der Induktivität L1 und der Kapazität C1 dient in Kombination mit der weiteren Kapazität C2 insbesondere zum Zünden der Hochdruck-Gasentladungslampe EL. Zu diesem Zweck wird der Serienresonanzkreis in Resonanz angeregt, d. h. eine der Resonanzfrequenz entsprechende Frequenz (oder ein Vielfaches davon) der Lampe zugeführt. Die Anregung des

Resonanzkreises erfolgt vorzugsweise durch abwechselndes Schalten der Schalter S1 und S2.

Nach dem Zünden wird ein Normalbetrieb der Lampe
5 initiiert. Die Vollbrücke mit den steuerbaren Schaltern S1-S4 wird auf an sich bekannte Art und Weise während des Normalbetriebs betrieben, d. h. die beiden Brückendiagonalen mit den Schaltern S1 und S4 bzw. S2 und S3 werden abwechselnd aktiviert und deaktiviert und somit
10 die entsprechenden Schalter der beiden Brückendiagonalen abwechselnd bzw. komplementär zueinander ein- und ausgeschaltet.

Dabei besteht die aktivierte Brückendiagonale aus einem
15 hochfrequent getakteten Schalter und einen niederfrequent getakteten Schalter. Vorzugsweise sind S1, S2 die hochfrequent getakteten Schalter und S3, S4 die niederfrequent getakteten Schalter.

20 Das Ein- und Ausschalten der Schalter S1-S4 erfolgt vorzugsweise mit Hilfe eines hochfrequenten pulsweitenmodulierten Steuersignals der Steuerschaltung 1, welches mit Hilfe der aus den Bauelementen L2 und C2 bestehenden Filter- oder Glättungsschaltung gesiebt wird,
25 so dass an der Gasentladungslampe EL lediglich der lineare Strommittelwert anliegt.

Mit Hilfe des pulsweitenmodulierten Steuersignals kann somit die der Lampe EL zugeführte Leistung gesteuert bzw.
30 unter Berücksichtigung der von den Mess-Anschlüssen M1, M2 erfassten Lampenspannung sowie Lampenstrom geregelt werden.

Die Erkennung der Lampe EL ist nicht an die Vollbrückenschaltung und auch nicht an das beschriebene Betriebsverfahren gebunden. Es kann beispielsweise auch eine Halbbrückenschaltung (mit zwei in Serie geschalteten und komplementär getakteten Schaltern) zum Betreiben der Lampe EL gewählt werden. Auch ist die Erkennung nicht an die Art des Betriebes der Lampe EL gebunden. Es kann beispielsweise alternativ zu der oben beschriebenen Methode mit einer niederfrequenten Rechteckspannung auch ein hochfrequenter Betrieb gewählt werden. Bei diesem hochfrequenten Betrieb kann beispielsweise eine Halbbrückenschaltung als Schaltungsanordnung gewählt sein. Die zwei Schalter der Halbbrückenschaltung werden alternierend getaktet. Die Lampe EL ist auch bei dieser Anordnung in einem Serienresonanzkreis aus zumindest einer Induktivität und zumindest einer Kapazität angeordnet. Nach dem Zünden der Lampe EL kann diese weiterhin mit einer hochfrequenten Wechselspannung betrieben werden, die sich im Serienresonanzkreis aufgrund der alternierenden Taktung der beiden Schalter der Halbbrückenschaltung durch eine Anregung in Resonanz ergibt, d. h. die beiden Schalter werden mit einer der Resonanzfrequenz entsprechenden Frequenz (oder einem Vielfachen davon; „Harmonische“) der Lampe angesteuert. Um eine Resonanzanregung zu erreichen, ist es ausreichend, wenn diese Frequenz nur in der Nähe der Resonanzfrequenz liegt.

In Fig. 2 ist die Spannung/Strom-Kennlinie K1 einer 70 Watt Hochdruck-Gasentladungslampe gezeigt.

Bekanntlich zeigt diese dargestellte U/I-Kennlinie bei niedrigen Stromwerten zuerst einen ersten Bereich 11 mit negativem Widerstandsgradienten, d.h. bis zu einem Umkehr-

Minimumpunkt 13 sinkt die Spannung mit steigendem Strom. Danach in einem zweiten Bereich 12 steigt die Spannung der Hochdruck-Gasentladungslampe wieder mit steigendem Strom an.

5

Im zweiten Bereich 12 sind die Widerstandsgradienten wieder positiv. Gerade in diesem zweiten Bereich 12, d.h. in dem aufsteigenden Ast, befindet sich der normale Betriebspunkt N1 der Hochdruck-Gasentladungslampe EL, um
10 einen stabilen Lampenbetrieb zu gewährleisten.

In der Nähe des normalen Betriebspunkts N1 ist die Steigung der Spannung/Strom-Kennlinie der Hochdruck-Gasentladungslampe also positiv. Wird der Lampenstrom
15 zunächst verringert, so verringert sich die Lampenspannung. Dieses Verhalten besteht bis zum Umkehr-Minimumpunkt 13.

Wird nunmehr dieser 70 Watt Hochdruck-Gasentladungslampe
20 eine Leistung von 70 Watt zugeführt, so befindet sich der entsprechende Betriebspunkt N1 dieser Lampe in einem Bereich 12 der U/I-Kennlinie mit positivem Widerstandsgradienten.

25 In Fig. 3 wird zusätzlich noch die U/I-Kennlinie K2 einer 150 Watt Hochdruck-Gasentladungslampe dargestellt.

Wenn diese 150 Watt Lampe mit der oben genannten, für die 70 Watt Lampe passende Leistung von 70 Watt betrieben
30 wird, so ergibt sich für die Schaltungsanordnung der Betriebspunkt N2. Aufgrund der insgesamt verschobenen Kennlinie K2, weist dieser neue Betriebspunkt N2 aber einen negativen Widerstandsgradienten auf.

Die Erfindung nutzt nunmehr die Tatsache, dass der normale Betriebspunkt einer Hochdruck-Gasentladungslampe im aufsteigenden Ast 12 der U/I-Kennlinie gewählt wird. Aus dem Vorzeichen und/oder dem Betrag des Gradienten der U/I-Kennlinie an dem Betriebspunkt N1, N2 kann erfindungsgemäß geschlossen werden, ob die eingesetzte Hochdruck-Gasentladungslampe EL mit einer passenden Leistung betrieben wird.

Die Erfindung schlägt also eine Differenzmessung der U/I-Kennlinie vor. Die kann ausgenutzt werden, um das Vorzeichen und/oder den Betrag des Gradienten der U/I-Kennlinie an einem Betriebspunkt zu erfassen, um wiederum davon abhängig (beispielsweise durch eine Tabellenabgleich) Betriebsparameter für den Betrieb der Lampe einzustellen.

Ein Multilampen-Vorschaltgerät, das unterschiedliche Lampentypen betreiben kann, kann erfindungsgemäß die angeschlossene Hochdruck-Gasentladungslampe erkennen, indem der Gradient der U/I-Kennlinie am Betriebspunkt direkt oder indirekt ermittelt wird und sein Vorzeichen überprüft wird. Auf den Absolutwert des Gradienten kommt es vorzugsweise nicht an, solange nur auf Grund der direkten oder indirekten U/I-Messung Rückschlüsse auf das Vorzeichen des Gradienten getroffen werden können.

Ist dieser ermittelte Gradient negativ, so befindet sich der Betriebspunkt der Lampe in einem Bereich 11, wo mit steigendem Strom die Spannung sinkt. Daraus kann geschlossen werden, dass die Lampe EL mit einer zu kleinen Leistung betrieben wird. Ist dieser ermittelte Gradient hingegen positiv, ist der Betriebspunkt der Lampe in einem Bereich 12 mit gleichzeitigem Anstieg des Lampenstroms und

der Lampenspannung, was auf eine passende bzw. geeignete Leistungszufuhr hindeutet.

Fig. 4 zeigt, wie ein Multilampen-Vorschaltgerät die
5 angeschlossene Hochdruck-Gasentladungslampe bzw. ihre Wattage erkennen kann.

Es sei angenommen, dass das Multilampen-Vorschaltgerät Lampen mit einer ersten Leistung P_{min} von z.B. 70 Watt
10 oder mit einer größeren zweiten Leistung P_{max} von z.B. 150 Watt betreiben kann.

In einem ersten Verfahrensschritt S1 nach dem Zünden wird der angeschlossenen Hochdruck-Gasentladungslampe EL die
15 geringere Leistung P_{min} durch entsprechende Steuerung der Schalter S1-S4 zugeführt.

Der Betriebspunkt N1 der Lampe wird danach ermittelt S2, d.h. der Lampenstrom und die Lampenspannung werden
20 erfasst. Diese Erfassung der Lampenparameter erfolgt beispielsweise über die oben beschriebenen Mess-Anschlüsse M1, M2 der Steuerschaltung 1.

Der Wert der direkt oder indirekt gemessenen, sich bei
25 Zufuhr der ersten Leistung P_{min} ergebenden Lampenstrom und Lampenspannung werden in einem nächsten Schritt S3 in einer Speichereinheit 5 der Steuerschaltung 1 gespeichert, um später darauf zugreifen zu können.

30 Die von der Vollbrücke erzeugte Leistung wird dann verringert S4, so dass der an der Hochdruck-Gasentladungslampe EL anliegende Strommittelwert sich ebenfalls verringert. Diese erzeugte Leistung wird beispielsweise um maximal 10 % verringert.

Um den neuen Betriebspunkt N1' zu bestimmen, werden erneut sowohl Lampenstrom als auch Lampenspannung gemessen S5 und in der Speichereinheit 5 gespeichert S6.

5

Die Steigung Δ der Spannung/Strom-Kennlinie der angeschlossenen Hochdruck-Gasentladungslampe zwischen den Betriebspunkten N1 und N1' wird anschließend mit Hilfe folgender Gleichung ausgerechnet S7:

10

$$\Delta = (V1-V1')/(I1-I1')$$

Ist diese Steigung Δ positiv S8, so kann darauf geschlossen S9 werden, dass die an das elektronische
15 Vorschaltgerät angeschlossene Hochdruck-Gasentladungslampe die Nennleistung Pmin aufweist, wobei dann das Vorschaltgerät die Lampe mit dieser Leistung Pmin betreiben wird.

20 Zusätzlich oder alternativ kann auch der Betrag des Gradienten ausgewertet werden.

Andersfalls kann vom Vorschaltgerät bzw. von der Steuerschaltung 1 daraus entnommen werden S9', dass die
25 angeschlossene Lampe die Nennleistung Pmax aufweist und mit dieser Leistung Pmax zu betreiben ist.

Statt die Steigung Δ bzw. den Widerstandsgradienten auszurechnen S7 und anschließend das Vorzeichen der
30 Steigung Δ zu ermitteln S8, kann alternativ dazu lediglich das Vorzeichen der Differenz (V1-V1') ermittelt werden, da die Differenz (I1-I1') eigentlich positiv bleibt.

Dieses Verfahren kann auch bei einem Vorschaltgerät eingesetzt werden, das mehr als zwei Ausgangsleistungen zur Verfügung stellen kann. Ein Mehrlampen-Vorschaltgerät kann beispielsweise zum Betreiben von Lampen mit 3
5 unterschiedlichen Nennleistungen P_1 , P_2 und P_3 vorgesehen sein, wobei $P_1 < P_2 < P_3$.

Auch in solch einem Fall kann das Vorschaltgerät die Wattage der angeschlossenen Lampe selbst erkennen, in dem
10 das in Bezug auf Fig. 4 beschriebene Verfahren rekursiv durchgeführt wird. Hierzu wird zunächst das Erkennungsverfahren der Fig. 4 derart durchgeführt, dass die Gasentladungslampe mit der kleinsten Leistung P_1 betrieben wird, siehe Schritt S11 auf Fig. 5.

15 Ähnlich wie im ersten Ausführungsbeispiel wird am Betriebspunkt dieser niedrigeren Wattage P_1 dann ermittelt, ob sich die Lampe bereits im Bereich der U/I-Kennlinie mit positiver Steigung bzw. positivem
20 Widerstandsgradienten befindet S12. Falls dieser Gradient positiv ist, kann für die Gasentladungslampe auf eine Nennleistung P_1 geschlossen werden S13.

Andernfalls kann diese Leistung P_1 ausgeschlossen werden,
25 so dass nur noch die möglichen Nennleistungen P_2 und P_3 zur Wahl stehen. Die rekursive Anwendung des Erkennungsverfahrens bedeutet, dass die Lampe nun mit der Leistung P_2 betrieben wird S13' und, dass überprüft wird, ob der Widerstandsgradient nun positiv ist oder nicht S14,
30 was auf eine Nennleistung P_2 bzw. P_3 schließen lassen dürfte S15, S15'.

Es ist nicht erforderlich, dass die Erkennung der Lampe bei jedem Lampenstart erfolgen muß. Das Betriebsgerät kann

auch in einem Speicher diesbezügliche Informationen aus einer einmal durchgeführten Lampenerkennung ablegen. Der Speicher kann in der Steuerschaltung 1 integriert sein oder aber auch extern (innerhalb des Betriebsgerätes oder
5 zumindest innerhalb des Beleuchtungssystems) liegen, wobei die Steuerschaltung 1 darauf zugreifen kann. Nach einer erfolgten Erkennung der Lampe kann die Steuerschaltung 1 in dem Speicher eine Information über den erkannten Lampentyp oder auch entsprechend der Erkennung zu wählende
10 Betriebsparameter für die Lampe ablegen. Diese Information kann bei einem erneuten Startvorgang aus dem Speicher abgefragt werden. Diese Abspeicherung der Information über den erkannten Lampentyp bietet den Vorteil, dass nicht bei jedem Lampenstart eine Erkennung durchgeführt werden muß.
15 Es kann beispielsweise eine Erkennung der Lampe nur bei einer erstmaligen Inbetriebnahme des Betriebsgerätes durchgeführt werden. Es besteht auch die Möglichkeit, dass die Erkennung des Lampentyps durch eine Signalisierung oder Detektion eines Lampenwechsels eingeleitet werden
20 kann. Dies kann beispielsweise durch Entfernen der Lampe während des Betriebs erfolgen oder durch eine Signalisierung von außen. Diese Signalisierung von außen kann beispielsweise durch ein wiederholtes Ein- und Ausschalten des Netzes oder aber durch einen externen
25 Steuerbefehl, der über eine vorhandene Schnittstelle gesendet wird, erfolgen. Der Speicher ist dabei vorteilhafterweise ein nichtflüchtiger Speicher, der auch nach dem Abschalten des Betriebsgerätes noch verfügbar ist. Als Speicher kann auch eine Sicherung verwendet
30 werden, die zur Signalisierung eines bestimmten Lampentyps durchgebrannt werden kann.

Die Vorteile der vorliegenden Erfindung werden beispielsweise unter Berücksichtigung der in Fig. 3

gezeigten Kennlinien K1, K2 sichtbar. Diese Kennlinien K1, K2 beschreiben den Verlauf der Lampenspannung in Abhängigkeit vom Lampenstrom für zwei Lampen mit einer jeweiligen Nennleistung von 70 bzw. 150 Watt. Bei den
5 jeweiligen Betriebspunkten N1 und N2 ergeben sich äquivalente Widerstände von 118 bzw. 110 Ohm, so dass eine Erkennung nach dem Stand der Technik die zwei Lampen tatsächlich leicht verwechseln kann. Mit Hilfe der erfindungsgemäßen Lampentyp-Erkennung basierend auf der
10 Steigung der U/I Kennlinie kann dagegen eindeutig zwischen beiden Lampentypen unterschieden werden.

Ein weiterer Vorteil dieser Erfindung ist darin begründet, dass durch dieses Verfahren eine hohe Unabhängigkeit von
15 Temperatureinflüssen oder auch Alterungserscheinungen der Lampe erreicht werden kann. Da für die Erkennung der Lampe nicht Absolutwerte mit einer definierten Wertetabelle für vorgegebene Lampentypen verglichen werden müssen, sondern nur der Gradient der Strom-/Spannungskennlinie an einem
20 vorgegebenen Betriebspunkt bewertet wird, ist es unerheblich, ob sich die Strom-/Spannungskennlinie der Lampe aufgrund einer Temperaturschwankung oder auch einer Alterung der Lampe verschoben hat. Der Gradient der Strom-/Spannungskennlinie der Lampe ändert sich bei einer
25 solchen Temperaturschwankung oder auch einer Alterung der Lampe dagegen nur in einer vernachlässigbaren Höhe.

5

Ansprüche

1. Verfahren zur Diskriminierung einer an einem
10 Betriebsgerät angeschlossenen Hochdruck-
Entladungslampe (EL),
wobei das Betriebsgerät dazu ausgelegt ist,
Betriebsparameter für unterschiedliche Hochdruck-
Entladungslampen (EL), insbesondere Hochdruck-
15 Entladungslampen (EL) unterschiedlicher Nennleistung
(P_{min} , P_{max}) bereitzustellen,
wobei die Diskriminierung anhand des Gradienten,
insbesondere des Vorzeichens des Gradienten einer
gemessenen Strom-/Spannungskennlinie der
20 angeschlossenen Hochdruck-Entladungslampe (EL) an
einem vorgegebenen Betriebspunkt der Strom-
/Spannungskennlinie erfolgt.
2. Verfahren zur Diskriminierung einer an einem
25 Betriebsgerät angeschlossenen Hochdruck-
Entladungslampe (EL),
wobei das Betriebsgerät dazu ausgelegt ist,
Betriebsparameter für unterschiedliche Hochdruck-
Entladungslampen (EL), insbesondere Hochdruck-
30 Entladungslampen (EL) unterschiedlicher Nennleistung
(P_{min} , P_{max}) bereitzustellen, wobei das Verfahren
die folgenden Schritte aufweist:
- (S1) die Hochdruck-Entladungslampe (EL) wird mit
der kleinsten Betriebsleistung (P_{min}) betrieben
35 (S1),

- 5 - (S8) es wird ermittelt, ob der mit dieser Betriebsleistung sich ergebende Betriebspunkt (N1) sich im Bereich (12) der Spannung/Strom-Kennlinie der Hochdruck-Entladungslampe (EL) mit positiver Steigung (Δ) befindet,
- (S9) falls ja, wird erkannt, dass die Nennleistung der angeschlossenen Hochdruck-Entladungslampe (EL) der im ersten Schritt (S1) eingestellten Betriebsleistung entspricht.

10

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei, falls sich der Betriebspunkt (N1) nicht im Bereich (12) der Spannung/Strom-Kennlinie mit positiver Steigung (Δ) befindet, erkannt wird (S9'),
- 15 dass die Nennleistung der angeschlossenen Hochdruck-Entladungslampe (EL) nicht der im ersten Schritt (S1) eingestellten Betriebsleistung entspricht.

20

4. Verfahren nach einem der vorigen Ansprüche zur Erkennung einer Nennleistung mitten unter einer kleineren (P_{min}) und einer größeren Nennleistungen (P_{max}),
- wobei falls der Betriebspunkt (N1) sich nicht im Bereich (12) der Spannung/Strom-Kennlinie mit positiver Steigung (Δ) befindet, erkannt wird (S9'),
- 25 dass die Nennleistung der angeschlossenen Hochdruck-Entladungslampe (EL) der größeren Nennleistung (P_{max}) entspricht.

30

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 und 2 zur Erkennung einer Nennleistung mitten unter mehr als zwei Nennleistungen (P_1 , P_2 , P_3),
- wobei falls der Betriebspunkt (N1) sich nicht im Bereich (12) der Spannung/Strom-Kennlinie mit

- positiver Steigung (Δ) befindet, die Schritte (S1), (S8) und (S9) mit der nächstkleinsten Betriebsleistung solange rekursiv durchgeführt werden, bis der Betriebspunkt (N1) sich im Bereich (12) der Spannung/Strom-Kennlinie mit positiver Steigung befindet.
- 5
6. Verfahren nach einem der vorigen Ansprüche, wobei zur Ermittlung (S8) der Steigung (Δ) ausgehend vom Betriebspunkt (N1) die zugeführte Betriebsleistung derart reduziert wird, dass ein zweiter Betriebspunkt (N1') sich einstellt.
- 10
7. Verfahren nach Anspruch 6, wobei die Differenz zwischen der Lampenspannung (V1) des Betriebspunkts (N1) und der Lampenspannung (V1') des zweiten Betriebspunkts (N1') ermittelt wird.
- 15
8. Verfahren nach Anspruch 7, wobei die Lampenspannungen (V1, V1') des Betriebspunkts (N1) und des zweiten Betriebspunkts (N1') zwischengespeichert (5) werden.
- 20
9. Verfahren nach einem der vorigen Ansprüche, wobei die Steigung (Δ) am Betriebspunkt (N1) ermittelt wird.
- 25
10. Integrierte Schaltung, insbesondere ASIC, dadurch gekennzeichnet, dass sie zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der vorigen Ansprüche ausgelegt ist.
- 30
11. Betriebsgerät, das zum Betreiben von Hochdruck-Gasentladungslampen (EL) mit wenigstens zwei

unterschiedlichen Nennleistungen (P_{min} , P_{max})
ausgelegt ist und dazu unterschiedliche
Betriebsparameter bereitstellt,
aufweisend eine Steuerschaltung, die zur
5 Durchführung eines Verfahrens nach einem der
vorhergehenden Ansprüche ausgelegt ist.

12. Leuchte, aufweisend eine oder mehrere Hochdruck-
Gasentladungslampen (EL) sowie ein Betriebsgerät
10 nach Anspruch 11.

13. Beleuchtungssystem,
aufweisend eine oder mehrere Leuchten, darunter
wenigstens eine nach Anspruch 12,
15 wobei die Leuchten untereinander und/oder mit einer
zentralen Steuereinheit zumindest signaltechnisch
verbunden sind.

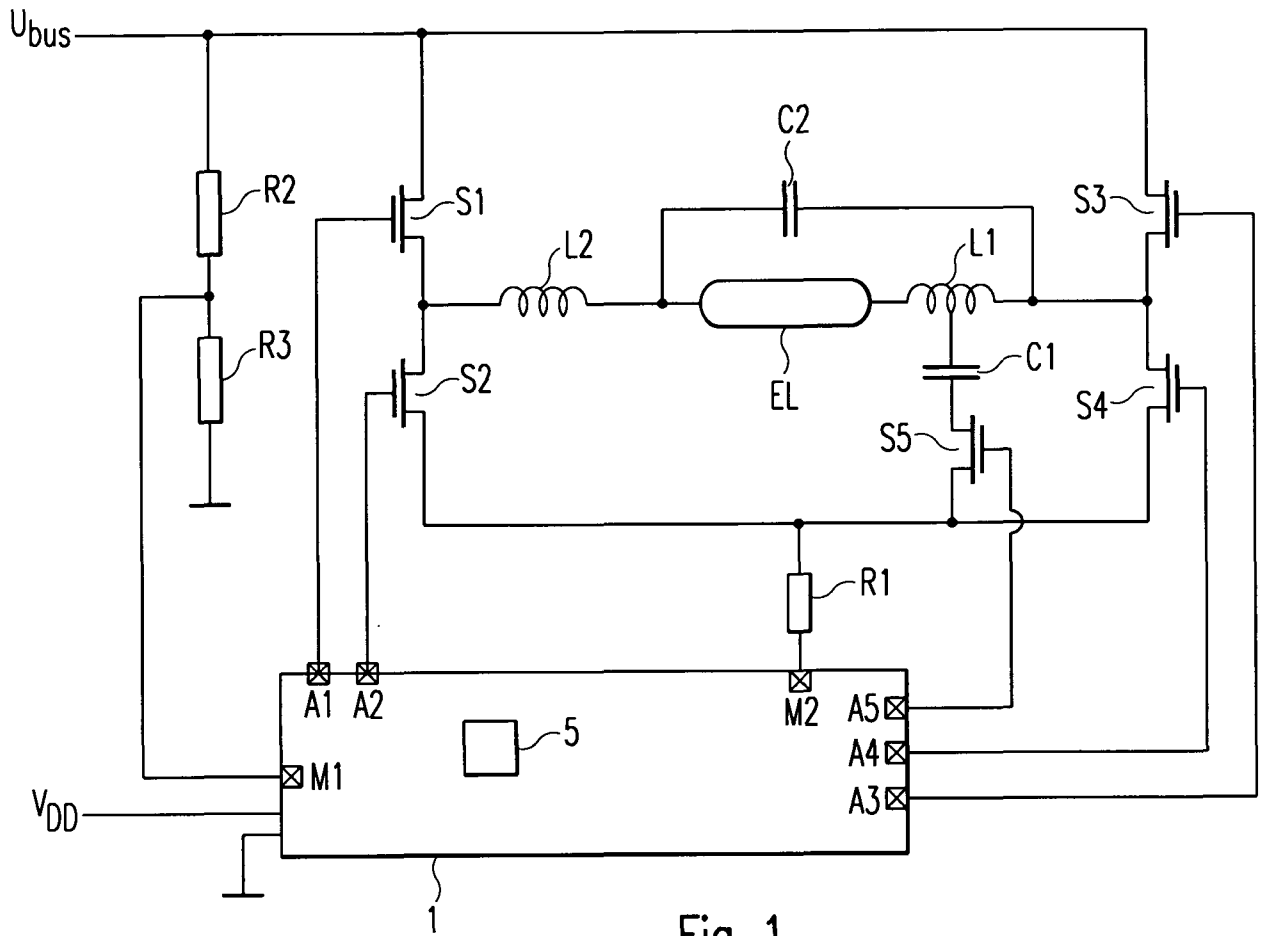


Fig. 1

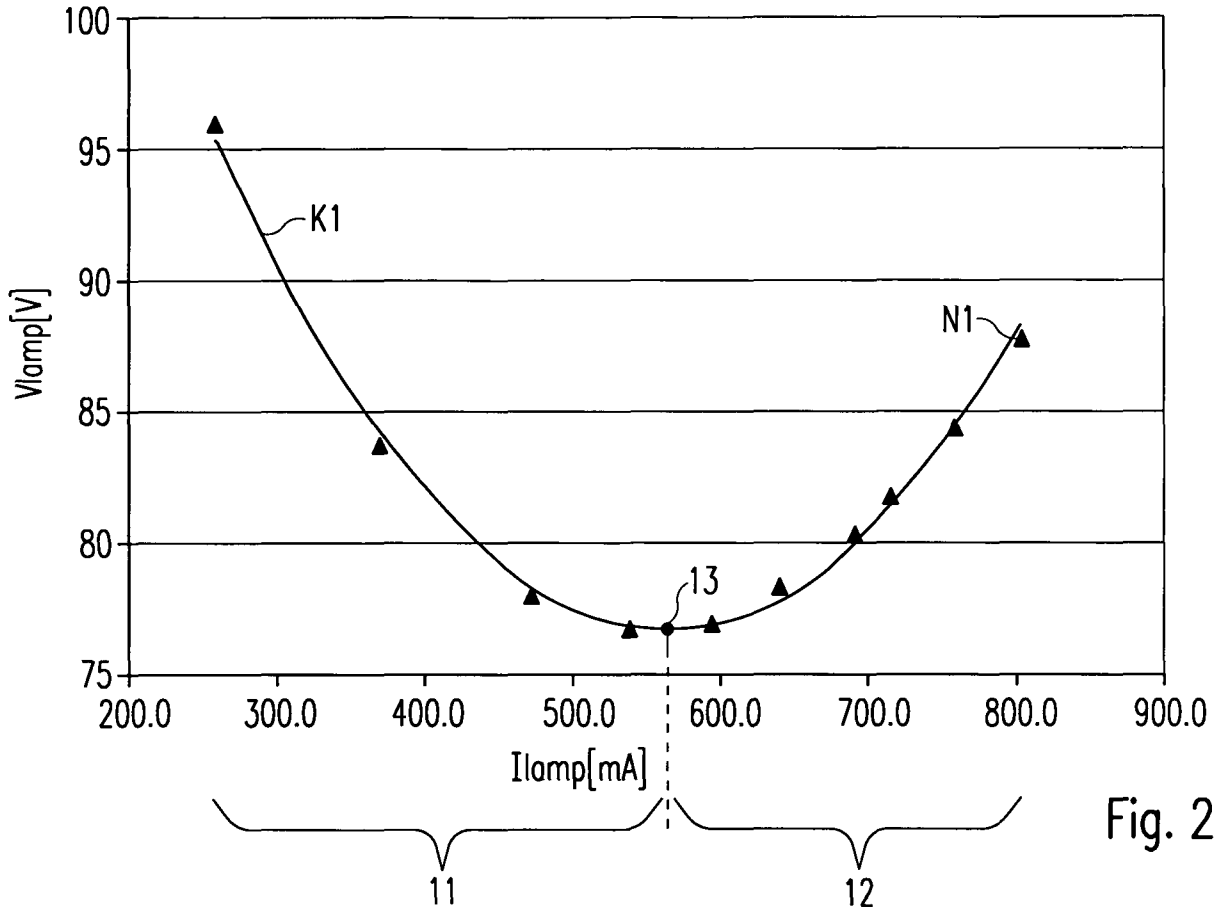


Fig. 2

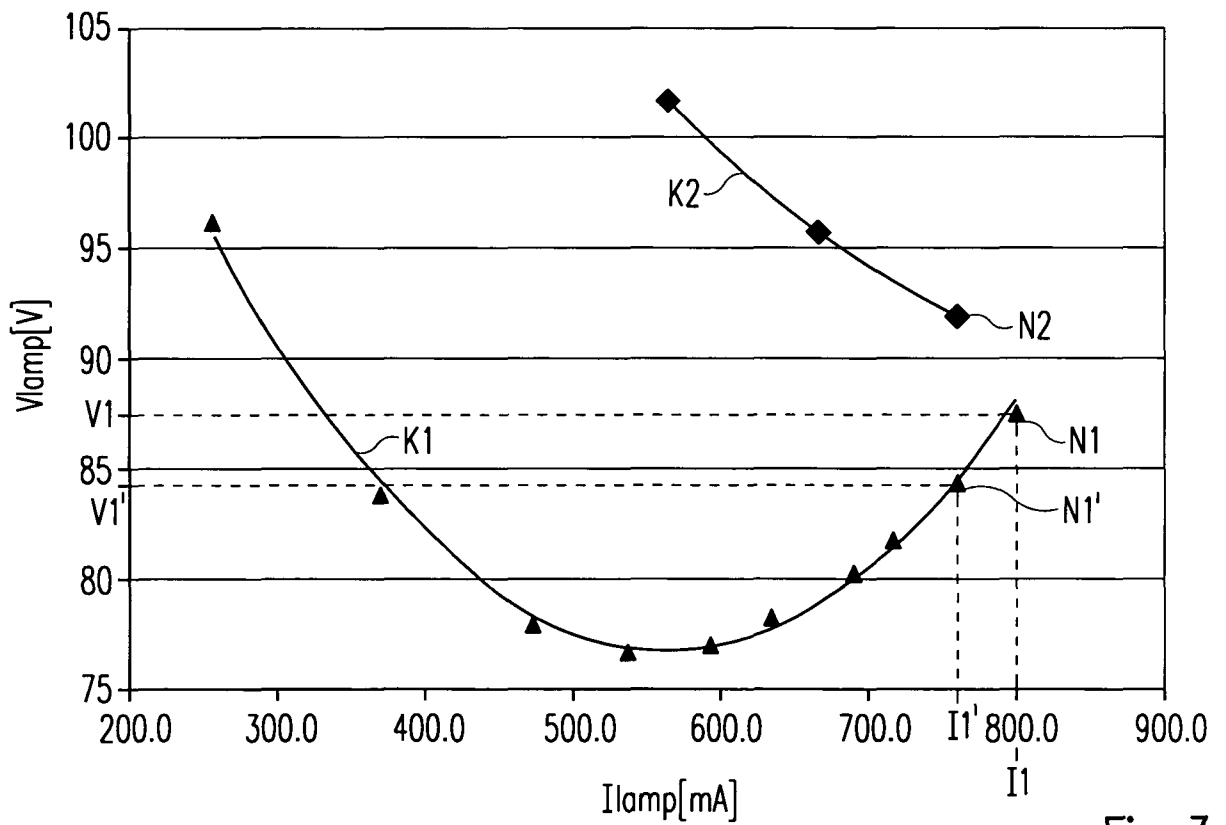


Fig. 3

3/4

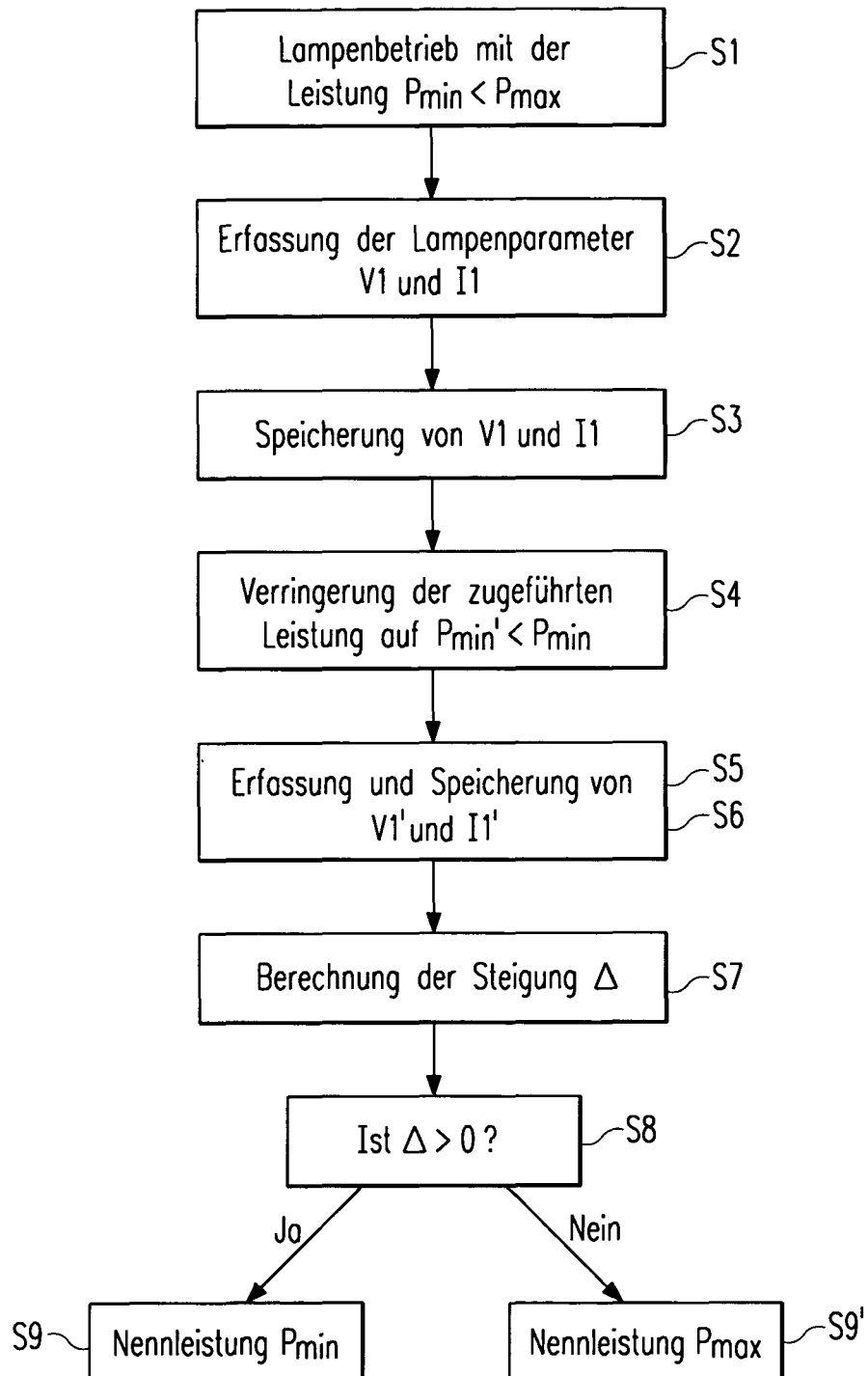


Fig. 4

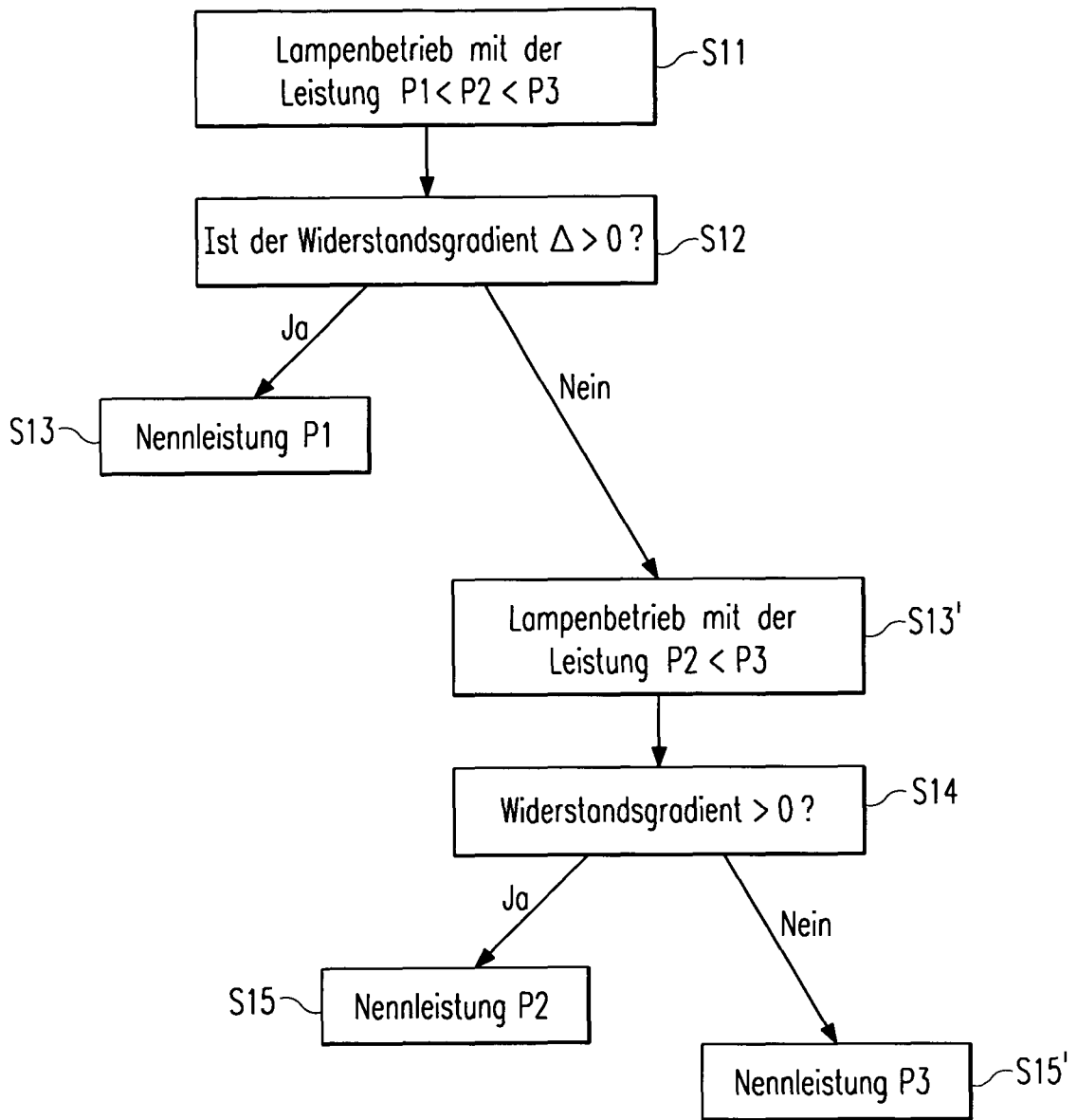


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2009/002045

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H05B41/288

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHEDMinimum 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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| X | DE 195 30 485 A1 (PATRA PATENT TREUHAND [DE]) 20 February 1997 (1997-02-20) page 2, line 20 - line 26 page 2, line 44 - line 52; figures 1,7A,7B ----- | 1,10-12 |
| Y | CAO X ET AL: "Dimming Control and Characteristics of High-Frequency Operated Metal Halide Lamps" IEEE TRANSACTIONS ON POWER ELECTRONICS, IEEE SERVICE CENTER, PISCATAWAY, NJ, US, vol. 19, no. 3, 1 May 2004 (2004-05-01), pages 854-861, XP011112477 ISSN: 0885-8993 page 3, left-hand column, line 3 - page 6, left-hand column, line 4; figures 1,6-9 ----- -/-- | 1,10-13 |

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 Juli 2009

Date of mailing of the international search report

29/07/2009

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

Albertsson, Gustav

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/002045

| C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
|--|--|-----------------------|
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| Y | <p>WO 2008/001245 A (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; BUCKS MARCEL J M [NL]; NIJHOF ENG) 3 January 2008 (2008-01-03) page 1, line 5 - page 3, line 4; figures 1,2</p> <p>-----</p> | 1,10-13 |
| A | <p>WO 00/07415 A (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]) 10 February 2000 (2000-02-10)</p> <p>-----</p> | |
| A | <p>YAN W ET AL: "Nonlinear high-intensity discharge lamp model including a dynamic electrode voltage drop" IEE PROCEEDINGS: SCIENCE, MEASUREMENT AND TECHNOLOGY, IEE, STEVENAGE, HERTS, GB, vol. 150, no. 4, 3 July 2003 (2003-07-03), pages 161-167, XP006020601 ISSN: 1350-2344</p> <p>-----</p> | |
| A | <p>HOARE D W ET AL: "A high frequency power supply for high intensity discharge (HID) lamps" 19991203, 3 December 1999 (1999-12-03), pages 5/1-5/5, XP006502522</p> <p>-----</p> | |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

| |
|--|
| International application No PCT/EP2009/002045 |
|--|

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|--|------------------|-------------------------|------------------|
| DE 19530485 | A1 | EP 0759686 A2 | 26-02-1997 |
| WO 2008001245 | A | CN 101480109 A | 08-07-2009 |
| | | EP 2036408 A1 | 18-03-2009 |
| | | US 2009134878 A1 | 28-05-2009 |
| WO 0007415 | A | CN 1274515 A | 22-11-2000 |
| | | DE 69912093 D1 | 20-11-2003 |
| | | DE 69912093 T2 | 29-07-2004 |
| | | EP 1040735 A1 | 04-10-2000 |
| | | JP 2002521807 T | 16-07-2002 |
| | | US 6160361 A | 12-12-2000 |

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. H05B41/288

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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| X | DE 195 30 485 A1 (PATRA PATENT TREUHAND [DE]) 20. Februar 1997 (1997-02-20) Seite 2, Zeile 20 - Zeile 26 Seite 2, Zeile 44 - Zeile 52; Abbildungen 1,7A,7B | 1,10-12 |
| Y | CAO X ET AL: "Dimming Control and Characteristics of High-Frequency Operated Metal Halide Lamps" IEEE TRANSACTIONS ON POWER ELECTRONICS, IEEE SERVICE CENTER, PISCATAWAY, NJ, US, Bd. 19, Nr. 3, 1. Mai 2004 (2004-05-01), Seiten 854-861, XP011112477 ISSN: 0885-8993 Seite 3, linke Spalte, Zeile 3 - Seite 6, linke Spalte, Zeile 4; Abbildungen 1,6-9 ----- -/-- | 1,10-13 |

 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

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. Juli 2009

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

29/07/2009

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

Albertsson, Gustav

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| Y | WO 2008/001245 A (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; BUCKS MARCEL J M [NL]; NIJHOF ENG) 3. Januar 2008 (2008-01-03) Seite 1, Zeile 5 - Seite 3, Zeile 4; Abbildungen 1,2 ----- | 1,10-13 |
| A | WO 00/07415 A (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]) 10. Februar 2000 (2000-02-10) ----- | |
| A | YAN W ET AL: "Nonlinear high-intensity discharge lamp model including a dynamic electrode voltage drop" IEE PROCEEDINGS: SCIENCE, MEASUREMENT AND TECHNOLOGY, IEE, STEVENAGE, HERTS, GB, Bd. 150, Nr. 4, 3. Juli 2003 (2003-07-03), Seiten 161-167, XP006020601 ISSN: 1350-2344 ----- | |
| A | HOARE D W ET AL: "A high frequency power supply for high intensity discharge (HID) lamps" 19991203, 3. Dezember 1999 (1999-12-03), Seiten 5/1-5/5, XP006502522 ----- | |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/002045

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|----|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE 19530485 | A1 | 20-02-1997 | EP 0759686 A2 | 26-02-1997 |
| WO 2008001245 | A | 03-01-2008 | CN 101480109 A | 08-07-2009 |
| | | | EP 2036408 A1 | 18-03-2009 |
| | | | US 2009134878 A1 | 28-05-2009 |
| WO 0007415 | A | 10-02-2000 | CN 1274515 A | 22-11-2000 |
| | | | DE 69912093 D1 | 20-11-2003 |
| | | | DE 69912093 T2 | 29-07-2004 |
| | | | EP 1040735 A1 | 04-10-2000 |
| | | | JP 2002521807 T | 16-07-2002 |
| | | | US 6160361 A | 12-12-2000 |