



(11) **EP 2 506 687 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**03.10.2012 Patentblatt 2012/40**

(51) Int Cl.:  
**H05B 41/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **12002383.3**

(22) Anmeldetag: **31.03.2012**

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

(71) Anmelder: **DRIMAL, Jiri**  
**616 00 Brno (CZ)**

(72) Erfinder: **DRIMAL, Jiri**  
**616 00 Brno (CZ)**

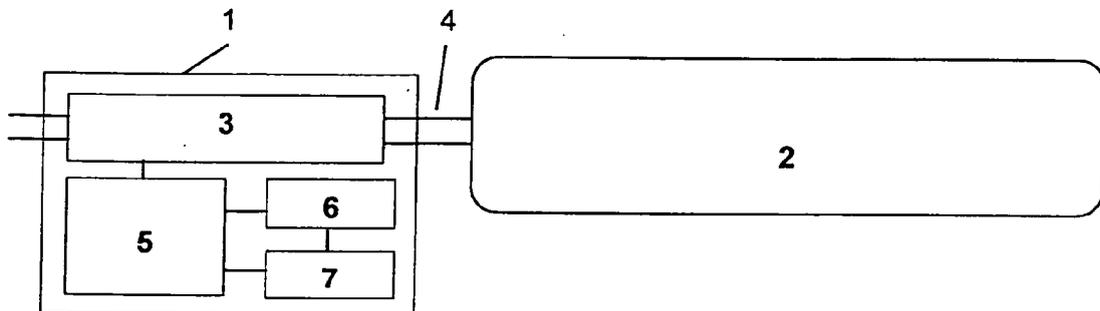
(74) Vertreter: **Markes, Libor**  
**PATENT ATTORNEY**  
**Grohova 54**  
**602 00 Brno (CZ)**

(30) Priorität: **01.04.2011 CZ 20110186**

(54) **Betriebsgerät für Entladungslampen und Lichtemitterdioden und Verfahren zum Betreiben derselben**

(57) Betriebsgerät für Entladungslampen und Lichtemitterdioden, das durch eine Speiseschaltung gebildet ist, die den Netzstrom in die Betriebsparameter der Leuchte übersetzt, deren Werte von einem Steuerkreis eingestellt werden, wobei der Steuerkreis mit einem Speicher ausgestattet ist, in dem Sollwerte von Betriebsparametern der Entladungslampe oder Lichtemitterdiode gespeichert sind. Im Speicher (6) ist erwünschter Ablauf vom Sollwert zumindest eines der Betriebsparameter der Entladungslampe (2) oder Lichtemitterdiode während der ganzen Lebensdauer der Leuchte gespeichert, wobei Bestandteil des Betriebsgeräts (1) eine Uhr (7) ist, die Information über den Zeitpunkt sendet, in dem sich

die Entladungslampe (2) oder Lichtemitterdiode im Laufe ihrer Lebensdauer befindet. Das Betriebsgerät wird so betrieben, dass in dem Speicher (6) der erwünschte Ablauf von mindestens einem der Betriebsparameter der Entladungslampe (2) bzw. Lichtemitterdiode gespeichert wird, der durch einen experimentalen Betrieb von Leuchten desselben Typs eingeholt wurde, worauf der Steuerkreis (5) zu jedem Zeitpunkt im Laufe des Betriebs der Entladungslampe (2) oder Lichtemitterdiode im Speicher (6) einen dem von der Uhr (7) angegebenen Zeitpunkt entsprechenden Wert des jeweiligen Parameters abliest und diesen Wert am Austritt (4) des Betriebsgeräts (1) einstellt.



**Fig. 1**

**EP 2 506 687 A1**

## Beschreibung

### Gebiet der Technik

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Betriebsgerät für Entladungslampen und Lichtemitterdioden, das durch eine Speiseschaltung gebildet ist, die den Netzstrom in die Betriebsparameter übersetzt, deren Werte von einem Steuerkreis eingestellt werden, wobei der Steuerkreis mit einem Speicher versehen ist, in dem Sollwerte der Betriebsparameter der Entladungslampe oder Lichtemitterdiode gespeichert sind. Die Erfindung weiterhin betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines solchen Betriebsgeräts.

### Bisheriger Stand der Technik

**[0002]** Die Entladungslampen finden eine breite Verwendung auf vielen Gebieten als Licht- und UV-Strahlungsquellen. Sie umfassen Niederdrucklampen und Mitteldruck-UV-Entladungslampen. Die elementare Speisung der Mitteldruck-UV-Lampen besteht darin, dass die Lampe mit einer Drossel seriengeschaltet und mit einem Thermostarter parallelgeschaltet ist. In diesem Fall kann die Leistungsaufnahme der Lampe nicht geregelt werden und eine typische Lampenlebensdauer beträgt nur 1000 bis 2000 Stunden. Eine elektromagnetische Stromquelle, die Leistungsaufnahme sprunghaft zu ändern ermöglicht, verlängert die Lebensdauer bis zu 6000 Stunden kontinuierliches Betriebs. Moderne elektronische Betriebsgeräte speisen die UV-Lampen mit einem Strom von einer höheren Frequenz, wobei kein Transformator nötig ist, der sonst Energieverluste mit sich bringt. Die Winkelverschiebung zwischen dem Strom und der Spannung ist dabei geringfügig. Die Lampenlebensdauer kann dadurch bis 8000 Stunden verlängert werden. Ein weiterer Vorteil der Speisung mittels eines elektronischen Betriebsgeräts ist, dass ein vielmaliges Ein- und Ausschalten die Lebensdauer der Lampen wesentlich weniger beeinflusst, als das im Fall der elektromagnetischen Stromquellen vorkommt. Außerdem ermöglicht diese Speisung, die Stromaufnahme der Lampe kontinuierlich zu ändern.

**[0003]** Die Lichtemitterdiode ist ein den pn-Übergang enthaltendes Halbleiterelement. Wenn der Strom durch den Übergang in der durchlässigen Richtung passiert, der Übergang emittiert ein nichtkohärentes Licht von einem engen Spektrum. Dieser Effekt ist durch die Elektrolumineszenz verursacht. Das geeignete Mittel zur Speisung der Lichtemitterdioden sind gegenwärtig elektronische Betriebsgeräte, die einen konstanten Strom liefern. Quellen der konstanten Spannung wurden vorher benutzt, bei denen der Strom mittels eines vor der Lichtemitterdiode geschalteten Widerstands limitiert wurde. Solche Speisung zeichnete sich mit einer niedrigen Effizienz und die Spannungsänderungen hatten Lichtschwankungen und Änderungen des emittierten Spektrums zur Folge. Die gegenwärtigen elektronischen

Quellen bewältigen diese Nachteile dadurch Einhaltung des konstanten Stroms ohne Rücksicht auf die Speisespannung oder auf die Spannung in der durchlässigen Richtung. Die Strahldichte des Halbleiterübergangs sinkt nach 6000 Stunden infolge der höheren Temperatur etwa um 8 %. Bei neuen UV-Quellen auf der Basis von mit einem konstanten Strom gespeisten Lichtemitterdioden, die auf dem UV-Gebiet emittieren, beträgt aber die Lebensdauer bloße 300 Stunden und die Strahlungsintensität sinkt bis um 70 %.

**[0004]** Es ist offenbar, dass die Lebensdauer der erwähnten Lichtquellen beschränkt ist. Sie ist vom Typ der Lichtquelle und deren Betriebsbedingungen bedingt, wie z.B. Temperatur, Zahl der Ein- und Ausschaltungen, Schwankungen der Netzspannung, der Speisefrequenz, usw. Aus den ökologischen sowie praktischen Gründen ist es erforderlich, dass die Lebensdauer der Lichtquellen so lang wie möglich ist. Die mit dem Austausch einer nicht mehr funktionierenden Lichtquelle verbundenen Kosten können mehrmals ihren Beschaffungspreis überschreiten. An diese Kosten sind die mit dem Austausch verbundenen Administrations- und Reisekosten und Arbeit des Servicetechnikers anzurechnen. Ein großer Aufwand in der Entwicklung wurde darauf gerichtet, die Lebensdauer der Entladungslampen und Lichtemitterdioden zu verlängern und deren Betriebsbedingungen zu optimieren. Die Konstruktion von Steuereinrichtungen bzw. elektronischen Betriebsgeräten für die angeführten Lichtquellen und Verfahren zum Betreiben dieser Lichtquellen wurden zum Gegenstand vieler Patentschriften.

**[0005]** US 6,501,235 betrifft eine Betriebselektronik, die mit verschiedenen Entladungslampentypen kompatibel ist. Das Gerät hat ein Steuerkreis, der an die Speisung geschaltet ist, und der einen Speicher einbezieht, in dem erwünschten, gleichbleibenden Parameter von verschiedenen Lampentypen gespeichert sind. Am Anfang gibt ein Detektionskreis einen Impuls der Speiseschaltung, den Strom in die Lampe zu bringen. Dann identifiziert der Detektionskreis die Spannung, die für den gegebenen Typ der Lampe charakteristisch ist und dadurch identifiziert er die Lampe. Der Steuerkreis sichert dann, dass die Speiseschaltung einen Strom mit den dem gegebenen Typ entsprechenden Parametern der Lampe liefert. Die Verlängerung der Lebensdauer der Entladungslampe wird durch das einmalige Einstellen der Speiseparametern erzielt, die dem jeweils angeschalteten Typ entsprechen.

**[0006]** Elektronisches Betriebsgerät nach US 2010/0295477 ist durch eine Speiseschaltung, eine Detektionsschaltung und ein Steuerungssystem gebildet, das einen Auswertungskreis, einen Kreis zum bewahren des physikalischen Standes und einen Kontrollkreis einschließt. Der Betrieb der Entladungslampe wird durch die Regelung des von der Speiseschaltung der Lampe gelieferten Betriebsstroms gesteuert. Es wird ein Betriebsparameter der Lampe, ein Wert des physikalischen Parameters abhängig von dem definierten Betriebsparameter und Betriebszustand der Lampe unter Verwen-

dung des definierten Wertes des physikalischen Parameters und des entsprechenden Modells des physikalischen Vorgangs der Lampe definiert, und der Betriebsstrom wird dann nach dem definierten Betriebszustand der Lampe gesteuert.

**[0007]** Die Einrichtung nach US 4,831,564 dient zum Feststellen der restlichen Lebensdauer einer Xenonlampe. Ein Speicher ist Bestandteil der Einrichtung, wobei in dem Speicher ein Ablauf eines Speisestroms einer durchschnittlichen Xenonlampe gespeichert ist und zwar der Ablauf, der Einbehaltung der konstanten Lichtleistung der Lampe während deren ganzen Lebensdauer sichert. Die Lampe ist also so gespeichert, damit ihre Lichtleistung auf dem gewählten Niveau bleibt, was ein Sensor mittels eines Speisereglers gewährleistet. Istwert des Speisestroms und Istwert der Betriebszeit wird gemessen bzw. werden Teilzeiten des Betriebs werden addiert. Aus der Differenz zwischen dem Sollwert des Speisestroms nach einer gewissen Zeit des Betriebs der durchschnittlichen Lampe und dem gemessenen Istwert der realen Lampe nach derselben Zeit wird die voraussichtliche restliche Lebensdauer berechnet. Bestehe bei der realen Lampe zu einem gewissen Zeitpunkt ein größerer elektrischer Leistungsbedarf als bei der durchschnittlichen Lampe, um die gleiche Lichtleistung zu erzielen, so ist es eine kürzere Lebensdauer zu erwarten.

**[0008]** Die Funktion der in zwei vorigen Dokumenten beschriebenen Steuerungseinrichtungen beruht auf dem Vergleich der Istwerten der festgestellten Parameter der realen Lampe in dem gegebenen Zeitpunkt mit den im Speicher aufbewahrten Parametern der Lampe von demselben Typ, wobei die Einrichtung auf Grund der Auswertung des Unterschieds entweder den Speisestrom in die Lampe regelt, oder die restliche Lebenszeit anzeigt.

**[0009]** In der EP 974 246 ist ein Verfahren zum Betreiben einer Niederdruck-UV-Lampe beschrieben, die für Solarien bestimmt ist. Für das gegebene Leuchtmittel werden die art-typischen Daten bezüglich der Abnahme der Licht- bzw. Strahlungsleistung abhängig von der Gesamt-Betriebsdauer des Leuchtmittels bestimmt, und sie werden in einem elektronischen Speicher gespeichert. Die jeweilige Einzel-Betriebsdauer des betreffenden Leuchtmittels wird gemessen und zu den vorangegangenen Einzel-Betriebsdauern addiert zum Erhalten der Gesamt-Betriebsdauer des betreffenden, individuellen Leuchtmittels. Dabei die dem Leuchtmittel zu einem Zeitpunkt zuzuführende elektrische Leistung wird abhängig von den gespeicherten art-typischen Daten bezüglich der Abnahme der Licht- bzw. Strahlungsleistung und der jeweiligen Gesamt-Betriebsdauer des betreffenden, individuellen Leuchtmittels zum Erhalten einer vorgegebenen, z. B. einer wenigstens annähernd konstant bleibenden Licht- bzw. Strahlungsleistung selbsttätig eingestellt. Diese Lösung hat zum Zweck, eine beständige oder annähernd beständige Lichtleistung zu erreichen.

**[0010]** Der Erfindung liegt zur Aufgabe, ein Betriebsgerät für Entladungslampen und Lichtemitterdioden zu

entwerfen, die die ganze Lebensdauer der Leuchte lang Speiseparameter inkl. Parameter für die Übergangsregime, wie Start oder Verdunkelung so einstellt, dass das Lebensdauerpotenzial der Leuchte maximal ausgenutzt wird.

#### *Darstellung der Erfindung*

**[0011]** Die Aufgabe wird durch ein Betriebsgerät für Entladungslampen und Lichtemitterdioden gelöst, das durch eine Speiseschaltung gebildet ist, die den Netzstrom in die Betriebsparameter übersetzt, deren Werte von einem Steuerkreis eingestellt werden, wobei der Steuerkreis mit einem Speicher ausgestattet ist, in dem

**[0012]** Sollwerte der Betriebsparameter der Entladungslampe oder Lichtemitterdiode gespeichert sind. Im Speicher ist erwünschter Ablauf vom Sollwert zumindest eines der Betriebsparameter der Entladungslampe oder Lichtemitterdiode während der ganzen Lebensdauer der Leuchte gespeichert, wobei ein Bestandteil der Betriebsgerät eine Uhr ist, die Information über den Zeitpunkt sendet, in dem sich die Entladungslampe oder Lichtemitterdiode im Laufe ihrer Lebensdauer befindet. Die Lösung geht aus der Voraussetzung aus, dass es gegenwärtig bei der Produktion der Entladungslampen und Lichtemitterdioden solche Konformität erreicht wird, dass die Parameter der erzeugten Produkte von einem Typ nur geringfügige Toleranzen aufweisen, sowohl am Anfang der Lebensdauer, als auch im deren ganzen Ablauf.

**[0013]** Das Betriebsgerät kann durch einen selbstständigen Block gebildet sein, mit einer Austrittsstelle zum Anschalten einer Entladungslampe oder Lichtemitterdiode.

**[0014]** Im Speicher können mit Vorteil erwünschte Verläufe der Sollwerte der Betriebsparameter verschiedener Type von Entladungslampen oder Lichtemitterdioden gespeichert werden, was die Einrichtung universal macht. Die Einrichtung soll zu diesem Zweck mit einem Wähler für den jeweiligen Typ der Entladungslampe oder Lichtemitterdiode versehen sein.

**[0015]** In einer anderen Ausführung kann das Betriebsgerät einen integralen Bestandteil der Entladungslampe oder Lichtemitterdiode bilden.

**[0016]** In einer weiteren Ausführung sind das Betriebsgerät, der Steuerkreis und der Speicher dazu befähigt, einen Inhalt eines Begleitspeichers der Entladungslampe oder Lichtemitterdiode zu übernehmen, welcher Begleitspeicher den erwünschten Ablauf von Sollwert zumindest eines der Betriebsparameter der Entladungslampe oder Lichtemitterdiode während der ganzen Lebensdauer der Leuchte enthält.

**[0017]** Im Speicher eines für Entladungslampen bestimmten Betriebsgeräts ist der erwünschte Ablauf von mindestens einem der folgenden Parameter der Entladungslampe gespeichert: Heizzeit, Heizfrequenz oder Heizstrom, Zündfrequenz, Ablauf der Frequenz (frequency shifting) zwischen Heizfrequenz und Zündfrequenz, Betriebsstromaufnahme und -frequenz, Dimm-

frequenz.

**[0018]** Im Speicher eines für Lichtemitterdioden bestimmten Betriebsgeräts ist der erwünschte Ablauf von mindestens einem der folgenden Parameter der Lichtemitterdiode gespeichert: durchgehender Strom, Spannung an der Diode.

**[0019]** Das Betriebsgerät wird so betrieben, dass in seinem Speicher der erwünschte Ablauf von mindestens einem der Betriebsparameter der Entladungslampe bzw. Lichtemitterdiode gespeichert wird, der durch einen experimentalen Betrieb von Leuchten desselben Typs eingeholt wurde, worauf der Steuerkreis zu jedem Zeitpunkt im Laufe des Betriebs der Entladungslampe oder Lichtemitterdiode im Speicher einen dem von der Uhr angegebenen Zeitpunkt entsprechenden Wert des jeweiligen Parameters abliest und diesen Wert am Austritt des Betriebsgeräts einstellt.

**[0020]** Mit Vorteil werden im Speicher erwünschte Abläufe der Betriebsparameter verschiedener Typen der Entladungslampen bzw. Lichtemitterdioden gespeichert.

**[0021]** Bei einem Austausch der Entladungslampe oder Lichtemitterdiode werden die Uhr nullgestellt.

**[0022]** Bei Abstellen und Wiedereinschalten der Entladungslampe oder Lichtemitterdiode wird ein vorbestimmter Zeitabschnitt an die Betriebszeit in der Uhr angerechnet, der der Abnutzung der Entladungslampe oder Lichtemitterdiode durch das Wiedereinschalten entspricht.

**[0023]** Ist die Entladungslampe oder Lichtemitterdiode mit einem Begleitspeicher versehen, in dem erwünschter Ablauf von Sollwert zumindest eines der Betriebsparameter der Entladungslampe oder Lichtemitterdiode während der ganzen Lebensdauer der Leuchte gespeichert ist, so nach Anschalten der Entladungslampe oder Lichtemitterdiode an den Austritt des Betriebsgeräts wird der Inhalt des Begleitspeichers in den Speicher des Betriebsgeräts überführt.

#### *Kurze Beschreibung der Abbildungen*

**[0024]** Die Erfindung wird nachstehend anhand von dreier Ausführungsbeispiele näher erläutert. In der Zeichnung zeigt

Fig. 1 eine Blockschaltung des Betriebsgeräts mit einer Entladungslampe, wo das Betriebsgerät einen selbständigen Block bildet, mit einem Interface für Anschalten einer Entladungslampe oder Lichtemitterdiode,

Fig. 2 eine Ausführung, wo das Betriebsgerät ein integraler Bestandteil einer Entladungslampe oder Lichtemitterdiode ist, und

Fig. 3 eine Ausführung mit einer angeschalteten Entladungslampe, die mit einem Begleitspeicher versehen ist.

#### *Ausführungsbeispiele der Erfindung*

**[0025]** Das Betriebsgerät **1** nach Fig. 1 bis 3 für Entladungslampen **2** und Lichtemitterdioden ist durch eine Speiseschaltung **3** gebildet, die den Netzstrom in die Betriebsparameter an der Austrittsstelle **4** übersetzt, deren Werte von einem Steuerkreis **5** eingestellt werden. Der Steuerkreis **5** ist mit einem Speicher **6** versehen, in dem Sollwerte von Betriebsparameter der Entladungslampe **2** oder Lichtemitterdiode gespeichert sind, und zwar für die ganze Lebensdauer der Entladungslampe oder Lichtemitterdiode, wie diese für den jeweiligen Typ der Leuchte auf experimentalem Wege festgestellt wurden. Im Speicher **6** ist also erwünschter Ablauf von Heizzeit, Heizfrequenz oder Heizstrom, Zündfrequenz, Ablauf der Frequenz (frequency shifting) zwischen Heizfrequenz und Zündfrequenz, Betriebsstromaufnahme und -frequenz und Dimmfrequenz der Entladungslampe im Laufe ihrer ganzen Lebensdauer gespeichert. Im Falle der Lichtemitterdiode handelt es sich um den durchgehenden Strom und Spannung an der Diode. Eine Uhr **7** ist Bestandteil des Betriebsgeräts **1**. Die sendet eine Information in welchem Zeitpunkt im Laufe ihrer Lebensdauer sich die Entladungslampe **2** oder Lichtemitterdiode befindet.

**[0026]** In der Ausführung nach Fig. 1 bildet das Betriebsgerät **1** einen selbständigen Block, der eine Schnittstelle **4** für Anschalten einer Entladungslampe **2** oder Lichtemitterdiode hat.

**[0027]** In der Ausführung nach Fig. 2 bildet das Betriebsgerät **1** einen integralen Bestandteil einer Entladungslampe **2** und in der Ausführung nach Fig. 3 sind die Speiseschaltung **3**, und der Speicher **6** dazu angepasst, Inhalt eines Begleitspeichers **8** einer angeschalteten Entladungslampe **2** zu übernehmen, der erwünschte Abläufe von Sollwerten der Betriebsparameter dieser Entladungslampe **2** enthält.

**[0028]** Das Betriebsgerät **1** wird so betrieben, dass in seinem Speicher **6** die erwünschte Abläufe von Betriebsparameter der Entladungslampe **2** bzw. Lichtemitterdiode gespeichert werden, die durch einen experimentalen Betrieb von Leuchten desselben Typs eingeholt wurden, worauf der Steuerkreis **5** zu jedem Zeitpunkt im Laufe des Betriebs der Entladungslampe **2** oder Lichtemitterdiode im Speicher **6** einen dem von der Uhr **7** angegebenen Zeitpunkt entsprechenden Wert des jeweiligen Parameters abliest und diesen Wert am Austrittsstelle **4** des Betriebsgeräts **1** einstellt. In einer vorteilhaften Ausführung werden im Speicher **6** erwünschte Verläufe der Sollwerte von Betriebsparametern verschiedener Type von Entladungslampen oder Lichtemitterdioden gespeichert. Bei einem Austausch der Entladungslampe **2** oder Lichtemitterdiode wird die Uhr **7** nullgestellt und das Verfahren läuft vor sich vom Anfang an. Beim Abstellen und Wiedereinschalten der Entladungslampe **2** oder Lichtemitterdiode wird ein vorbestimmter Zeitabschnitt an die aktuelle Betriebszeit in der Uhr **7** angerechnet, der der Abnutzung der Entladungslampe **2** oder Licht-

temitterdiode durch das Wiedereinschalten entspricht. Dadurch wird die Tatsache berücksichtigt, dass das oftmalige Abstellen und Wiedereinschalten die Lebensdauer der Leuchte beeinträchtigt. In der Ausfertigung nach Fig. 3, wo die Entladungslampe 2 mit einem Begleitspeicher 8 versehen ist, wird erwünschter Ablauf von Sollwerten der Betriebsparameter der Entladungslampe 2 während deren Lebensdauer in dem Begleitspeicher 8 der Entladungslampe 2 gespeichert und nach Anschalten der Lampe 2 in den Speicher 6 des Betriebsgeräts 1 überführt.

**[0029]** Der wichtigste Parameter einer Entladungslampe ist deren Stromaufnahme, die am meisten deren Lebensdauer beeinflusst. Im Falle, dass beim Testen zu Tage kommt, dass die längste Lebensdauer für den gegebenen Typ der Entladungslampe dann erzielt wird, wenn zu Anfang der Lebensdauer die Stromaufnahme nur 70 % der maximalen Stromaufnahme macht, so wird im Speicher der Ablauf (eine Kurve) gespeichert, der mit 70 % anfängt.

**[0030]** Im Rahmen der Experimente, die zur vorgeschlagenen Lösung führen, wurde eine Mitteldrucklampe mit einer nominalen Stromaufnahme von 1000 W von einem gängigen elektronischen Betriebsgerät gespeist. Nachdem die Lampe zum ersten Mal eingeschaltet und die maximale Strahlenintensität  $I_1$  bei der vorgewählten Stromaufnahme  $W_1$  erzielt worden ist, wurde dieser Wert  $I_1$  in einem PLC registriert. Das Steuern der Leistung des elektronischen Betriebsgeräts verlief dann automatisch mit Hilfe von PLC, damit der Wert der verfolgten Strahlintensität  $I_1$  konstant bleibt. Die Zeit  $T_1$  wurde gleichzeitig registriert, die der Lebensdauer der Lampe entspricht bzw. der Zeit während der es noch möglich war, die beständige Intensität  $I_1$  durch Erhöhung der elektrischen Leistung zu erhalten. Der Ablauf der elektrischen Leistung wurde kontinuierlich registriert. Auf dieselbe Weise wurden auch die Abläufe der Leistungen des elektronischen Betriebsgeräts, Strahlintensitäten  $I_j$  und Zeiten  $T_j$  bei neuen Lampen desselben Typs registriert, jedoch bei verschiedenen Anfangswerten  $W_j$ . Die Werte  $W_j$  wurden in genügend knappen Abständen gewählt, um die Tendenz bei den Änderungen von  $T_j$  und  $I_j$  aufzufangen. Auf Grund der abgemessenen Werte von  $T_j$  und  $I_j$  konnten die optimale Anfangsleistung  $W_T$  und die damit verbundene Zeitabhängigkeit der Leistung bestimmt werden, die zur maximalen Lebensdauer  $T_T$  der Lichtquelle führt. Auf dieselbe Weise kann die optimale Anfangsleistung  $W_V$  und die damit verbundene Zeitabhängigkeit der Leistung bestimmt werden, um die maximale Verwertbarkeit der Lichtquelle zu erzielen (wo Produkt aus  $I_V$  und  $T_V$  maximal ist). Die Werte  $W_T$  und  $W_V$  können sich unterscheiden. Nach der Art der Verwendung (Desinfektion, Stroboskopie usw.) kann es vorteilhaft sein, manchmal eine Leistungskurve zu wählen, die zur maximalen Lebensdauer und manchmal auch eine andere, die zur maximalen Verwertbarkeit der Lichtquelle führt. Mit Rücksicht auf die Verwendung ist es nötig einen anderen Wert als  $I_V$  oder  $I_T$  zu wählen.

**[0031]** Das erfindungsgemäße Betriebsgerät ermöglicht, die Leistung der den gegebenen Typ der Entladungslampe speisende Betriebsgeräte direkt zu steuern, und zwar nach dem experimental bestimmten Ablauf (Leistung  $W$  - Betriebszeit  $T$ ), der hinsichtlich der Lebensdauer, Verwertbarkeit oder der jeweiligen Anwendung der Lichtquelle optimal ist. Es ist also nicht nötig, die Intensität der Strahlung abzutasten, deren Wert in das PLC einzuführen, den aktuellen Zustand der Leuchte auszuwerten und erst danach die Leistung des Betriebsgeräts zu steuern. Das vereinfacht den optimierten Betrieb der Lichtquellen zu erreichen und sinkt den Aufwand. Das bedeutet selbstverständlich, eine höhere Zahl solcher Abläufe der Parameter zu registrieren und daraus eine durchschnittliche Charakteristik für den gegebenen Typ der Entladungslampe, eventuell für die gegebene Verwendungsart zu erzeugen. Bei einer Mitteldrucklampe, die für eine maximale Leistung z.B. von 1000 W ausgelegt ist, nicht von Anfang an auf diesen Wert gespeist, sondern auf 600 W, und deren Leistung kontinuierlich gesteigert wird, um die beständige Strahlintensität zu bewahren, wird dadurch die minimale Wärmebelastung der Elektroden im Laufe der ganzen Betriebszeit gewährleistet. So wurde z.B. die Lebensdauer der Mitteldrucklampen bis zu 13000 Stunden verlängert, im Vergleich mit der garantierten Lebensdauer von 8000 Stunden.

**[0032]** Auf dieselbe Art und Weise wie bei Mitteldruck-UV-Lampen ist es gelungen, Bedingungen für die Verlängerung der Lebensdauer klassischer Niederdrucklampen zu bestimmen. Es handelte sich um eine Niederdruck-UV-Lampe mit der maximalen Stromaufnahme von 80 W, deren Lebensdauer, wenn sie von einem magnetischen Betriebsgerät gespeist ist, sich um 6000 Stunden bewegt. Falls sie von einem gängigen elektrischen Betriebsgerät gespeist ist, beträgt die Lebensdauer etwa 9000 Stunden. Wenn aber die Anfangsstromaufnahme auf 60 W gestellt wurde, verlängerte sich die Lebensdauer bis zu 14 000 Stunden.

**[0033]** Bei den erwähnten Experimenten wurde gleichzeitig festgestellt, dass sich mit dem Ablauf der Betriebszeit auch der optimale Wert der Energie und der Spannung des Zündpulses sowie der Heizstrom und die Heizzeit ändern. Diese Parameter sind bei den gegenwärtigen Betriebsgeräten von der Betriebszeit der Lichtquelle unabhängig. Es ist anzunehmen, dass sich auch der optimale Wert der Speisefrequenz der Lichtquelle im Laufe der Betriebszeit ändern kann.

**[0034]** Zur Optimierung der Speisung einer Lichtquelle ist es nötig die abgelaufene Betriebszeit der Lichtquellen in einem Speicher des elektronischen Betriebsgeräts zu speichern und gleichzeitig auch die zeitabhängigen Parameter für die Steuerung der Speisefrequenz, des Heizstroms, des Zündpulses usw. Wenn es sich herausstellt, dass es erwünscht ist, wegen der Regeneration der Lampe ihre Leistung zeitweise sprunghaft zu erheben, auch diese Information kann eingespeichert werden. Die beschriebenen Vorgänge bei Optimierung der Lichtquellensteuerung beschränken sich nicht auf die angeführten

Ausführungsbeispiele.

[0035] Es wurde auch ein neuer Typ der UV-Lichtemitterdiode (255 nm) getestet. Solange die Diode von einem konstanten Strom gespeist ist, ihre Lebensdauer lediglich 300 Stunden beträgt. Eine Verlängerung kann dadurch erzielt werden, dass sie diskontinuierlich gespeist wird. Die Lebensdauer hängt dann von der Breite des Strompulses oder der Zeitspanne zwischen den Pulsen ab. In beiden diesen bekannten Fällen kommt es bei der UV-Lichtemitterdiode zur zeitlichen Absenkung der Strahlenintensität. Verlängerung der Lebensdauer und gleichzeitig Stabilisierung der Strahlintensität kann dadurch erreicht werden, dass außer den bekannten Maßnahmen die Stromaufnahme am Anfang niedriger als der maximale Wert für die UV-Lichtemitterdiode eingestellt ist und stufenweise gesteigert wird. Es wurde festgestellt, dass für die Lebensdauer eine Anfangsleistung von 40 % des maximalen Werts optimal wäre.

### Patentansprüche

1. Betriebsgerät für Entladungslampen und Lichtemitterdioden, das durch eine Speiseschaltung gebildet ist, die den Netzstrom in die Werte der Betriebsparameter der Leuchte übersetzt, welche von einem Steuerkreis eingestellt werden, wobei der Steuerkreis mit einem Speicher ausgestattet ist, in dem Sollwerte der Betriebsparameter der Entladungslampe oder Lichtemitterdiode gespeichert sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Speicher (6) erwünschter Ablauf vom Sollwert zumindest eines der Betriebsparameter der Entladungslampe (2) oder Lichtemitterdiode während der ganzen Lebensdauer der Leuchte gespeichert ist, wobei Bestandteil des Betriebsgeräts (1) eine Uhr (7) ist, die Information über den Zeitpunkt sendet, in dem sich die Entladungslampe (2) oder Lichtemitterdiode im Laufe ihrer Lebensdauer befindet.
2. Betriebsgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** es durch einen selbstständigen Block gebildet ist, der eine Austrittsstelle (4) zum Anschalten einer Entladungslampe (2) oder Lichtemitterdiode hat.
3. Betriebsgerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Speicher (6) erwünschte Abläufe der Sollwerte der Betriebsparameter verschiedener Type von Entladungslampen (2) oder Lichtemitterdioden gespeichert sind, wobei das Betriebsgerät mit einem Wähler für den jeweiligen Typ der Entladungslampe oder Lichtemitterdiode versehen ist.
4. Betriebsgerät nach Anspruch 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** es einen integralen Bestandteil einer Entladungslampe (9) oder Lichtemitterdiode

bildet.

5. Betriebsgerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Speicher (6) befähigt ist, einen Inhalt eines Begleitspeichers (8) der Entladungslampe (2) oder Lichtemitterdiode zu übernehmen, welcher Begleitspeicher (8) den erwünschten Ablauf von Sollwert zumindest eines der Betriebsparameter der Entladungslampe (2) oder Lichtemitterdiode während der ganzen Lebensdauer der Leuchte enthält.
6. Für Entladungslampen bestimmtes Betriebsgerät nach Ansprüchen 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Speicher der erwünschte Ablauf von mindestens einem der folgenden Parameter der Entladungslampe gespeichert ist: Heizzeit, Heizfrequenz oder Heizstrom, Zündfrequenz, Ablauf der Frequenz zwischen Heizfrequenz und Zündfrequenz, Betriebsstromaufnahme und -frequenz, Dimmfrequenz.
7. Für Lichtemitterdioden bestimmtes Betriebsgerät nach Ansprüchen 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Speicher der erwünschte Ablauf von mindestens einem der folgenden Parameter der Lichtemitterdiode gespeichert ist: durchgehender Strom, Spannung an der Diode.
8. Verfahren zum Betreiben des Betriebsgeräts nach den vorigen Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem Speicher (6) der erwünschte Ablauf von mindestens einem der Betriebsparameter einer Entladungslampe (2) bzw. Lichtemitterdiode gespeichert wird, der durch einen experimentalen Betrieb von Leuchten desselben Typs eingeholt wurde, worauf ein Steuerkreis (5) zu jedem Zeitpunkt im Laufe des Betriebs der Entladungslampe (2) oder Lichtemitterdiode in einem Speicher (6) einen dem von einer Uhr (7) angegebenen Zeitpunkt entsprechenden Wert des jeweiligen Parameters abliest und diesen Wert an einem Austritt (4) des Betriebsgeräts (1) einstellt.
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Speicher (6) erwünschte Abläufe der Betriebsparameter verschiedener Typen der Entladungslampen (2) bzw. Lichtemitterdioden gespeichert werden.
10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei dem Austausch der Entladungslampe (2) oder Lichtemitterdiode die Uhr (7) nullgestellt wird.
11. Verfahren nach Ansprüchen 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Abstellen und Wiedereinschalten der Entladungslampe (2) oder Lichtemitter-

diode ein vorbestimmter Zeitabschnitt an die Betriebszeit in der Uhr (7) angerechnet wird, der der Abnutzung der Entladungslampe (2) oder Lichtemitterdiode durch das Wiedereinschalten entspricht.

5

12. Verfahren zum Betreiben des Betriebsgeräts nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach Anschalten der Entladungslampe (2) oder Lichtemitterdiode an den Austritt (4) des Betriebsgeräts (1) der Inhalt des Begleitspeichers (8) in den Speicher (6) des Betriebsgeräts (1) überführt wird.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

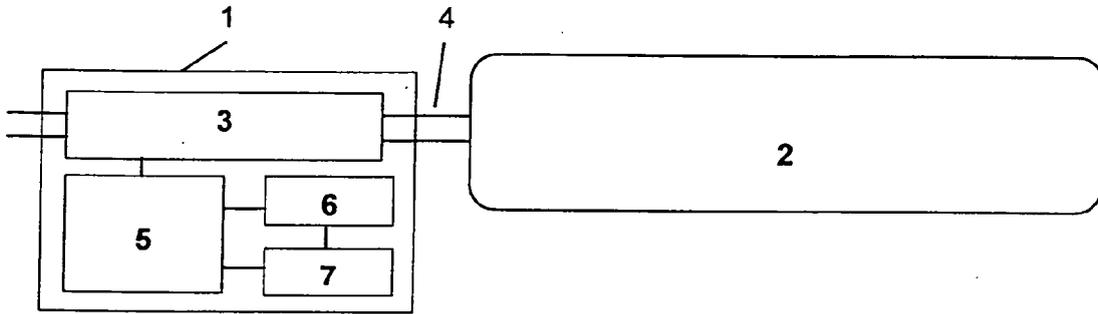


Fig. 1

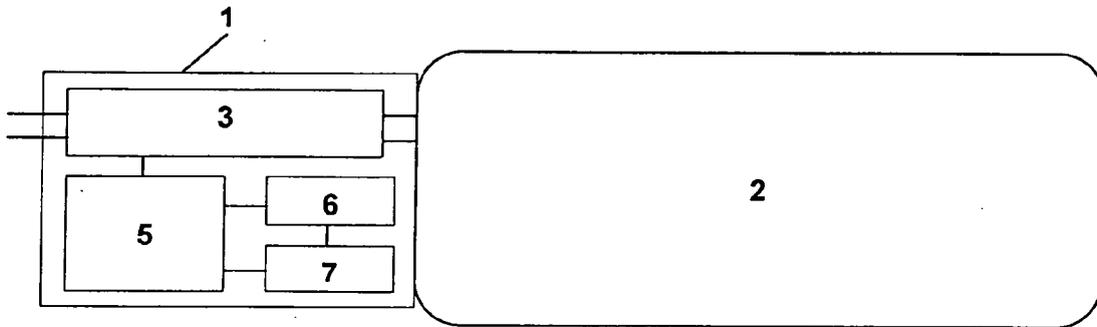


Fig. 2

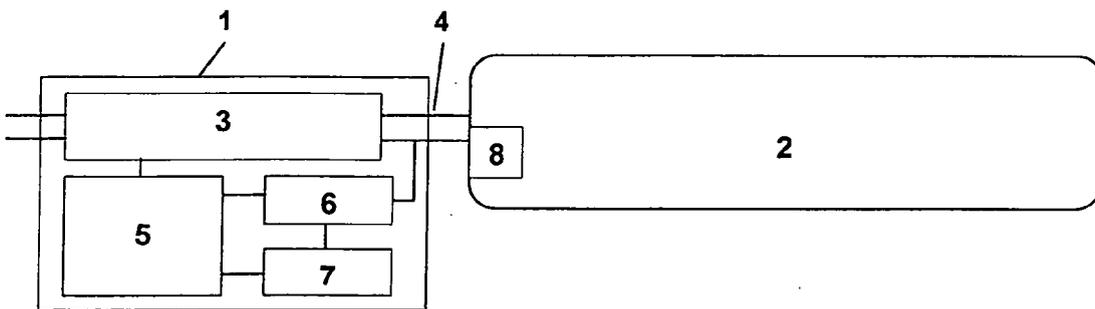


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 12 00 2383

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2010/060832 A1 (OSRAM GMBH [DE]; SIESEGGER BERNHARD [DE]) 3. Juni 2010 (2010-06-03) * Seite 60, Zeile 4 - Seite 61, Zeile 21; Abbildungen 20,22 * * Seite 2 - Seite 4 *	1-12	INV. H05B41/00
Y	US 7 646 028 B2 (RUSSELL ANTHONY G [US] ET AL) 12. Januar 2010 (2010-01-12) * Spalte 1, Zeilen 51-end - Seite 4, Zeilen 21-61; Anspruch 1 *	1-12	
X	WO 2009/127259 A1 (OSRAM GMBH [DE]; BRUECKEL MARTIN [DE]; SCHALLMOSER OSKAR [DE]; BAIER M) 22. Oktober 2009 (2009-10-22) * Seite 12, Zeile 27 - Seite 13, Zeile 25 *	1-12	
Y	WO 01/45471 A1 (EFOS INC [CA]; KAYSER ROY [CA]) 21. Juni 2001 (2001-06-21) * Seite 5, Zeile 26 - Seite 6, Zeile 5; Anspruch 1; Abbildungen 2c,3,4 * * Seite 7, Zeile 28 - Seite 8, Zeile 26 *	1-12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H05B
Y	WO 2010/121964 A1 (OSRAM GMBH [DE]; SIESEGGER BERNHARD [DE]; STOCKWALD KLAUS [DE]) 28. Oktober 2010 (2010-10-28) * Absatz [TheSystem]; Abbildung 6 *	1-12	
Y	GB 2 430 275 A (TYCO ELECTRONICS [GB]) 21. März 2007 (2007-03-21) * Seite 2, Zeilen 13-end - Seite 4, Zeilen 8-12; Ansprüche 1,6 *	1,8	
A	WO 01/75936 A1 (WEDECO AG [DE]; WEDEKAMP HORST [DE]) 11. Oktober 2001 (2001-10-11) * Abbildung 1 *	1-12	
		-/--	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 18. Juli 2012	Prüfer Müller, Uta
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1  
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 12 00 2383

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 2001/005172 A1 (MIYASHITA KIYOSHI [JP] ET AL) 28. Juni 2001 (2001-06-28) * Absatz [0093] * -----	1-12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>18. Juli 2012</b>	Prüfer <b>Müller, Uta</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1  
EPO FORM 1503 03/02 (P04C03)

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

EP 12 00 2383

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

18-07-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2010060832 A1	03-06-2010	DE 102008059493 A1	10-06-2010
		TW 201103370 A	16-01-2011
		WO 2010060832 A1	03-06-2010
US 7646028 B2	12-01-2010	US 2004256625 A1	23-12-2004
		US 2005112801 A1	26-05-2005
WO 2009127259 A1	22-10-2009	TW 201002157 A	01-01-2010
		WO 2009127259 A1	22-10-2009
WO 0145471 A1	21-06-2001	AU 2135601 A	25-06-2001
		CA 2325304 A1	14-06-2001
		DE 10085312 T1	27-03-2003
		US 6333602 B1	25-12-2001
		US 2002047546 A1	25-04-2002
		WO 0145471 A1	21-06-2001
WO 2010121964 A1	28-10-2010	KEINE	
GB 2430275 A	21-03-2007	CA 2622307 A1	22-03-2007
		CN 101268721 A	17-09-2008
		EP 1943883 A1	16-07-2008
		GB 2430275 A	21-03-2007
		JP 2009509293 A	05-03-2009
		US 2008252235 A1	16-10-2008
		WO 2007031767 A1	22-03-2007
WO 0175936 A1	11-10-2001	AU 5216401 A	15-10-2001
		CA 2403463 A1	11-10-2001
		DE 10015527 A1	04-10-2001
		EP 1410421 A1	21-04-2004
		NZ 521615 A	29-04-2005
		US 2004113102 A1	17-06-2004
		WO 0175936 A1	11-10-2001
US 2001005172 A1	28-06-2001	DE 69733390 D1	07-07-2005
		DE 69733390 T2	13-10-2005
		DE 69736023 T2	10-05-2007
		EP 0833548 A1	01-04-1998
		EP 1395092 A2	03-03-2004
		JP 4003234 B2	07-11-2007
		US 6268799 B1	31-07-2001
		US 2001005172 A1	28-06-2001
		US 2004080715 A1	29-04-2004
		WO 9738560 A1	16-10-1997

EPO FORM P0461

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

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- US 6501235 B [0005]
- US 20100295477 A [0006]
- US 4831564 A [0007]
- EP 974246 A [0009]