



(10) **AT 15920 U1 2018-09-15**

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Anmeldenummer: GM 50072/2017 (51) Int. Cl.: **H05B 37/02** (2006.01)
(22) Anmeldetag: 26.04.2017 **H05B 33/08** (2006.01)
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.09.2018
(45) Veröffentlicht am: 15.09.2018

(56) Entgegenhaltungen:
WO 2013090954 A1
DE 102012206056 A1
WO 2012104408 A1
WO 9938363 A1

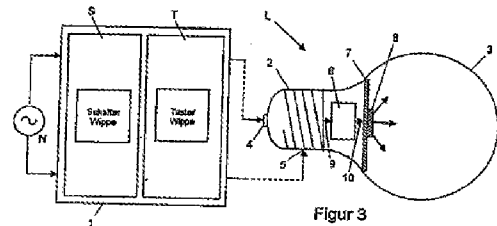
(73) Gebrauchsmusterinhaber:
Tridonic GmbH & Co KG
6851 Dornbirn (AT)

(74) Vertreter:
Barth Alexander Dipl.Ing. (FH)
6850 Dornbirn (AT)

(54) **Ansteuerung von Leuchtmitteln über deren AC-Versorgungsspannung**

(57) Die Erfindung betrifft Verfahren zur Steuerung eines Betriebsgeräts (1) für Leuchtmittel (8), insbesondere wenigstens einer LED-Lampe, mittels externer Steuerinformationen, die durch selektive Auswahl der Polarität von ausgewählten Netzspannungshalbwellen einer AC-Leistungsversorgung des Betriebsgeräts erzeugt werden.

Bevorzugtes Anwendungsgebiet sind Beleuchtungssysteme mit Retrofit LED-Lampen.



AT 15920 U1 2018-09-15

Beschreibung

ANSTEUERUNG VON LEUCHTMITTELN ÜBER DEREN AC-VERSORGUNGSSPANNUNG

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Beeinflussen oder Verändern mindestens eines Parameters eines mit Netzwechselfspannung betriebenen Leuchtmittels, insbesondere einer LED-Lampe, mittels Steuerinformationen, wobei die Steuerinformation mittels einer AC-Versorgungsspannung erfolgt, die die Leistungsversorgung der Leuchtmittel bildet.

[0002] Für die Übertragung von Steuerinformationen zum Dimmen von Leuchten gibt es unterschiedliche Möglichkeiten und Ansätze, wie z.B. Powerline-Verfahren, Codierungsverfahren mittels Phasenwinkel, kurzzeitige Netzunterbrechungen „double click“, Funksteuerungen usw.

[0003] Seit einigen Jahren ist man vor allem aus Gründen der Energie-Einsparung dazu übergegangen, die bis dahin hauptsächlich verwendeten Glühlampen durch neue Lampen-Typen zu ersetzen, insbesondere durch LED-Lampen, vorzugsweise durch Retrofit LED-Lampen.

[0004] Unter „Retrofit LED-Lampen“ sind Lampen zu verstehen, die als Leuchtmittel eine oder mehrere LEDs verwenden, aber zur mechanischen und elektrischen Verbindung derart ausgebildet sind, dass sie als Ersatzmittel anderer Leuchtmittel, wie bspw. Glühlampen oder Halogenlampen verwendbar sind.

[0005] Letztere sind mit Schraub- oder Bajonett-Sockeln versehen, die zu den für Glühlampen entwickelten Fassungen passend sind. Diese mechanische Anpassung allein ist jedoch für den Ersatz noch nicht ausreichend. Wegen der unterschiedlichen Betriebsweisen von Glühlampen (verarbeiten Wechselfspannungshalbwellen mit beiden Polaritäten) einerseits und LED-Lampen (sind nur bei Wechselfspannungshalbwellen einer bestimmten Polarität wirksam) andererseits, sind zusätzlich noch elektrische Anpassungsmaßnahmen erforderlich. Letztere betreffen insbesondere auch die Art des Dimmens.

[0006] Für Beleuchtungssysteme mit herkömmlichen Glühlampen haben sich weitgehend Phasenanschnittsdimmer durchgesetzt. Dies insbesondere deshalb, weil sie weitgehend verlustfrei und stabil arbeiten. Letzteres trifft jedoch für den Betrieb mit LEDs nicht zu. Um die Leistungsverluste zu begrenzen und die Funktionsfähigkeit sicherzustellen, ist ein beachtlicher zusätzlicher Schaltungsaufwand erforderlich. Hinzu kommt, dass Phasenanschnittsdimmer - auch bei einem Betrieb mit Glühlampen - zwangsläufig unerwünschte - Oberwellen ins Netz strahlen. Von modernen Betriebsgeräten erwartet man jedoch eine weitgehend sinusförmige Stromaufnahme. Diese ist durch den zusätzlichen Einbau von PFCs erreichbar, wodurch der Schaltungsaufwand allerdings weiterhin erhöht wird. Auch die Grundlast, die ein Phasenanschnittsdimmer benötigt, muss durch das Betriebsgerät nachgebildet werden, was zu unerwünschten Verlusten und auch zu einer Wärmeentwicklung führt. Insgesamt ist also festzustellen, dass der Einsatz von Phasenanschnittsdimmern für den Dimmbetrieb von LEDs keine ideale Lösung ist.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs beschriebenen Art so zu gestalten, dass es insbesondere bei Anwendung zum Dimmen von Retrofit LED-Lampen einen geringen Schaltungsaufwand erfordert, weitgehend verlustfrei arbeitet und praktisch keine Oberwellen in das Netz zurückstrahlt.

[0008] Die Aufgabe ist durch die Kombination der Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Die abhängigen Ansprüche bilden den zentralen Gedanken der Erfindung vorteilhaft weiter.

[0009] Die Erfindung hat zum Inhalt, dass eine Signalübertragung hin zu einem mit AC-Spannung versorgten elektrischen Verbraucher, insbesondere einem Leuchtmittel, dadurch erfolgt, dass wenigstens die Signalzustände „gleichgerichtete AC-Spannung mit positiver Amplitude“, „gleichgerichtete AC-Spannung mit negativer Amplitude“, und „nicht gleichgerichtete, also bipolare AC-Spannung“ vorliegen.

[0010] Ausgehend von diesen drei logischen Zuständen lassen sich beliebig komplexe analoge

oder digitale Signalprotokolle implementieren. Analog ist bspw. eine Auswertung, durch eine Steuereinheit im Betriebsgerät des Leuchtmittels, der Dauer und/oder einer Wiederholrate des jeweiligen logischen Zustands. Für eine digitale Signalübertragung können die beiden genannten physikalischen Zustände als logisch „0“, „1“ und „2“ verwendet werden.

[0011] Dieses Protokoll kann adressiert oder unadressiert sein. Im Falle einer Adressierung können Daten oder Signale Teil des Protokolls sein.

[0012] Die genannte Kommunikationstechnik durch selektives Gleichrichten schließt grundsätzlich nicht aus, dass auf der AC-Versorgungsleitung weitere logische Zustände zusätzlich zu den beiden genannten Zuständen vorliegen können. Diese können bspw. eine PLC-Modulation, eine zeitweise Unterdrückung der AC-Spannung sein. Auch Phasenabschnittsdimmen oder -anschnittsdimmen sowie eine Amplitudenmodulation lassen sich zusätzlich zu den genannten beiden Zuständen implementieren.

[0013] Es ist auch grundsätzlich nicht ausgeschlossen, dass zusätzlich zu der genannten Signalübertragung ein weiteres drahtloses (bspw. Funk, optisch, IR,...) oder drahtgebundenes Medium (bspw. digitaler und/oder analoger Bus) vorgesehen ist.

[0014] Vorzugsweise erfolgt als durch selektives Gleichrichten der AC-Versorgungsspannung eine Signalübertragung hin zum Betriebsgerät. Falls ein Rückkanal vorliegen soll, kann dieser durch eine beliebige andersartige Signalisierung (siehe die obigen Beispiele) erfolgen.

[0015] Kerngedanke der Erfindung ist es, die Netzwechsellspannung, die dem Verbraucher ohnehin für dessen Betrieb zugeführt werden muss, so zu modifizieren, dass sie die Steuerinformationen zum Beeinflussen oder Verändern mindestens eines Parameters des Verbrauchers enthält. Dies gelingt dadurch, dass die Polarität ausgewählter Netzspannungshalbwellen verändert, genauer gesagt, umgekehrt wird. Vorzugsweise wird in einer Folge von Netzspannungshalbwellen die Polarität jeder zweiten Netzspannungshalbwelle umgekehrt, so dass die Folge nur aus Netzspannungshalbwellen gleicher Polarität besteht. Sie bildet also in dieser Phase eine pulsierende Gleichspannung. Durch Festlegung der Polarität der Netzspannungshalbwellen in der genannten Folge bzw. der zeitlichen Gesamtlänge derselben, können die Steuerinformationen modifiziert werden. Durch Festlegung der Zahl der Netzspannungshalbwellen in der genannten Folge bzw. der zeitlichen Gesamtlänge derselben, können die Steuerinformationen modifiziert werden. Beispielweise kann die Zahl aufeinanderfolgender Netzspannungshalbwellen gleicher Polarität bzw. deren zeitliche Gesamtlänge ein Maß für einen Dimmgrad sein. Eine zusätzliche Information steckt in der Polarität der modifizierten Netzspannungshalbwellen, die positiv oder negativ gewählt werden kann. Die Polarität einer Folge von Netzspannungshalbwellen gleicher Polarität kann beispielweis eine Dimmrichtung oder eine Dimmgeschwindigkeit festlegen. Eine vorgegebene Abfolge von Polaritäten von Netzspannungshalbwellen kann zum Beispiel einen vorgegebenen Dimmsprung auslösen. Es versteht sich, dass der Verbraucher entsprechende Mittel aufweisen muss, um die Steuerinformationen auszuwerten.

[0016] Insbesondere für den Betrieb von Retrofit LED-Lampen ist es wesentlich, dass diesen kontinuierlich Netzspannungshalbwellen zugeführt werden. Die Informationsübertragung erfolgt dabei nahezu verlustfrei, also ohne die Vernichtung von Netzleistung.

[0017] Da nur Netzspannungshalbwellen übertragen werden, deren Polarität, nicht aber deren Sinusform verändert worden ist, arbeitet das Verfahren praktisch störungsfrei, d. h. ohne die Rückstrahlung von Oberwellen in das Wechselstromnetz.

[0018] Abhängig von der Polarität der ausgewählten Netzspannungshalbwellen einer AC-Leistungsversorgung kann das Betriebsgerät entweder in einem kontinuierlichen Dimmbetrieb oder in einem zweistufigem Dimmbetrieb arbeiten.

[0019] Bei Anliegen einer DC-Spannung kann das Betriebsgerät auf einen festgelegten Dimmwert wechseln.

[0020] Wie nachfolgend noch gezeigt wird, ist auch der zusätzliche Schaltungsaufwand zur Realisierung des Verfahrens relativ gering, so dass die Kosten niedrig gehalten werden können.

[0021] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnungen beschrieben.

[0022] Es zeigen:

[0023] Figur 1a den zeitlichen Verlauf der Netzspannungshalbwellen, so wie sie das Wechselspannungsnetz zur Verfügung stellt,

[0024] Figur 1b den zeitlichen Verlauf der Netzspannungshalbwellen nach der Modifizierung zwecks Einfügung einer Steuerinformation,

[0025] Figur 2 den Schaltungsaufbau eines Betriebsgerätes zum Betreiben einer Last, vorzugsweise einer Retrofit LED-Lampe,

[0026] Figur 3 eine schematisierte Darstellung eines Betriebsgeräte-Blockes mit außen liegendem Schalter und Taster sowie einer mit dem Betriebsgeräte-Block zu betreibenden Retrofit LED-Lampe,

[0027] Figur 4 eine etwas detailliertere Darstellung der Auswerteschaltung und der Licht emittierenden Teile in der Retrofit LED-Lampe gemäß Figur 3.

[0028] In Figur 1a ist eine Folge von Netzspannungshalbwellen mit wechselnder Polarität dargestellt, so, wie sie das Wechselstromnetz zur Verfügung stellt.

[0029] In Figur 2 wird das Wechselspannungsnetz N einer Last L über ein Betriebsgerät 1 zugeführt. Die Last L wird ausgehend von dem Wechselspannungsnetz N mit Leistung versorgt.

[0030] Vorzugsweise ist der Wechselspannungsabschluss die einzige Schnittstelle des Betriebsgeräts 1, wie es bspw. bei Glühlampenfassungen der Fall ist.

[0031] Mit dem Betriebsgerät verbunden oder in diesem integriert sind ein von außen zugänglicher Netzschalter S und ein ebenfalls von außen zugänglicher Taster T auf. Der Taster T wirkt auf zwei Kontaktpaare Ta1/Ta2 einerseits und Tb1/Tb2 andererseits ein, und zwar gegensinnig. Das bedeutet, dass im dargestellten Ruhezustand des Tasters T das erste Kontaktpaar Ta1/Ta2 offen und das zweite Kontaktpaar Tb1/Tb2 geschlossen ist. Wird der Taster T entgegen der Kraft einer (nicht dargestellten) Feder niedergedrückt, so wird das erste Kontaktpaar Ta1/Ta2 geöffnet, und das zweite Kontaktpaar Tb1/Tb2 wird geschlossen.

[0032] Das Betriebsgerät enthält ferner vier Gleichrichterioden D1, D2, D3, D4. Diese sind so mit den zwei Kontaktpaaren Ta1, Ta2 sowie Tb1, Tb2 verschaltet, dass der Last L bei geschlossenem Netzschalter S und nicht gedrücktem Taster T die Netzspannungshalbwellen so zugeführt werden, wie sie in Figur 1a dargestellt sind, also mit wechselnder Polarität.

[0033] Figur 1b zeigt nun den Fall, dass der Netzschalter S zum Zeitpunkt t1 geschlossen und der Taster T etwas später zum Zeitpunkt t2 gedrückt wird. Zum Zeitpunkt t3 ist der Umschaltvorgang vollendet.

[0034] Für die Umschaltung benötigen die Kontaktpaare Ta1/Ta2 einerseits und die Kontaktpaare Tb1/Tb2 andererseits eine bestimmte, wenn auch nur kurze Zeit, in der die Netzspannung unterbrochen wird. Diese Unterbrechung ist jedoch so kurz, dass sie weggepuffert werden kann. Die Darstellung der Netzunterbrechung in Figur 1b ist nicht maßstäblich und im Zusammenhang mit der grundsätzlichen Funktionsweise des Betriebsgerätes auch von untergeordneter Bedeutung.

[0035] Zum Zeitpunkt t4 wird der Taster T wieder losgelassen. Von t3 bis t4 werden nun an die Last Netzspannungshalbwellen ausschließlich gleicher Polarität geliefert.

[0036] Nach dem Loslassen des Tasters T zum Zeitpunkt t4 folgt wieder eine durch das Umschalten der Kontaktpaare Ta1/Ta2 einerseits und Tb1/Tb2 andererseits bedingte kurze Unterbrechung der Netzspannung. Vom Zeitpunkt t5 an werden der Last die Netzspannungshalbwellen wieder mit der von dem Netz N vorgegebenen Polarität an die Last L geliefert, also mit wechselnder Polarität.

[0037] Die mit dem Taster T festlegbare zeitliche Gesamtlänge $t_{ges.} = t_4 - t_3$ der Folge von Netzspannungshalbwellen mit gleicher Polarität bestimmt den Grad der Beeinflussung oder Änderung eines Parameters der Last L. Der Parameter ist im konkreten Fall der Figur 3 der Dimmgrad bzw. die Helligkeit einer Retrofit LED-Lampe.

[0038] Es versteht sich, dass man durch Umkehr der Schaltungsanordnung der Gleichrichterdioden D1 bis D4 auch die Polarität der Netzspannungshalbwellen zwischen den Zeitpunkten t_3 und t_4 umkehren kann. Hier liegt also ein zusätzlicher Freiheitsgrad für die zu übertragende Steuerinformation, die beispielsweise zur Einstellung der Farbe der zu steuernden Lampe verwendet werden kann. Eine weitere Möglichkeit zur Übertragung zusätzlicher Steuerinformationen besteht darin, dass man die Folge von Netzspannungshalbwellen mit gleicher Polarität wiederholt, und zwar mit einer bestimmten Wiederholungsrate.

[0039] Es ist möglich die Schaltungsanordnung derart zu gestalten, dass Netzspannungshalbwellen unterschiedlicher, d.h. entgegengesetzter, Polarität erzeugt werden können. Die Polarität der Netzspannungshalbwellen kann dann beispielsweise dazu verwendet werden Informationen zu kodieren.

[0040] Beispielsweise kann die Dimmrichtung eines Dimmvorgangs der Lichtquelle durch die Polarität einer Folge von Netzspannungshalbwellen gleicher Polarität vorgegeben werden. So können etwa aufeinanderfolgende Netzspannungshalbwellen einer ersten Polarität Dimmgrade höherer Helligkeit bewirken, während aufeinanderfolgende Netzspannungshalbwellen einer zweiten, umgekehrten Polarität Dimmgrade niedrigerer Helligkeit bewirken. Die erste Polarität verursacht also ein Aufwärtsdimmen, die zweite Polarität ein Abwärtsdimmen einer dimmbaren Lichtquelle.

[0041] Das Aufwärts- bzw. Abwärtsdimmen kann dabei kontinuierlich erfolgen und wird zum Beispiel solange fortgesetzt, wie aufeinanderfolgende Netzspannungshalbwellen gleicher Polarität erzeugt werden. Kontinuierlich kann dabei bedeuten, dass für jede vorbestimmte Anzahl aufeinanderfolgender Netzspannungshalbwellen gleicher Polarität der Dimmgrad um eine kleinste mögliche Dimmstufe erhöht bzw. erniedrigt wird. Je mehr Netzspannungshalbwellen gleicher Polarität aufeinander folgen, desto stärker wird letztendlich der Dimmgrad nach oben oder nach unten verändert.

[0042] Es kann auch zunächst eine bestimmte Anzahl an Netzspannungshalbwellen gleicher Polarität erforderlich sein, um überhaupt ein Aufwärts- bzw. ein Abwärtsdimmen durchführen zu können, also eine Art Startsignal.

[0043] Denkbar sind auch komplexere Kodierungsschemata, wobei Steuerinformation über die Anzahl oder die konkrete Abfolge von Netzspannungshalbwellen gleicher oder unterschiedlicher Polarität übermittelt wird. So kann beispielsweise eine erste vorgegebene Anzahl von Netzspannungshalbwellen gleicher Polarität oder eine erste Abfolge von Netzspannungshalbwellen wechselnder Priorität ein Aufwärtsdimmen aktivieren, eine andere Anzahl oder eine andere Abfolge kann ein Abwärtsdimmen aktivieren.

[0044] Insbesondere können auch Dimmsprünge durch eine bestimmte Anzahl oder eine bestimmte Abfolge von Polaritäten von Netzspannungshalbwellen kodiert sein bzw. ein solcher Dimmsprung kann dadurch ausgelöst werden. Eine vorbestimmte Kombination von Polaritäten von Netzspannungshalbwellen könnte zum Beispiel eine nichtkontinuierliche Änderung des Dimmgrads um einen ersten vorgegebenen Wert verursachen. Eine zweite vorgegebene Kombination von Polaritäten könnte hingegen eine nichtkontinuierliche Änderung des Dimmgrads um einen zweiten vorgegebenen Wert verursachen.

[0045] Eine weitere Möglichkeit die verschiedenen Polaritäten von Netzspannungshalbwellen auszunutzen ist das Einstellen einer Dimmgeschwindigkeit. So könnte beispielsweise zunächst eine erste Abfolge oder Anzahl von Polaritäten von Netzspannungshalbwellen festlegen, ob im Folgenden ein Aufwärtsdimmen oder ein Abwärtsdimmen durchgeführt werden soll. Danach könnten zum Beispiel Netzspannungshalbwellen einer ersten Polarität einen schnelleren Dimmvorgang, Netzspannungswellen einer zweiten Polarität einen langsameren Dimmvorgang aus-

führen. Es ist ferner auch denkbar eine bestimmte Abfolge von Polaritäten von Netzspannungshalbwellen vorzugeben, welche die Dimmgeschwindigkeit während eines Dimmvorgangs verändert. Zum Beispiel könnte eine vorgegebene erste Abfolge die Dimmgeschwindigkeit um einen bestimmten Prozentsatz oder Absolutbetrag erhöhen, eine zweite vorgegebene Abfolge könnte die Dimmgeschwindigkeit um einen bestimmten Prozentsatz oder Absolutbetrag verringern.

[0046] Es ist ferner möglich komplexe Abfolgen oder Muster von Netzspannungshalbwellen oder von Polaritäten von Netzspannungshalbwellen dazu zu verwenden, andere Betriebsparameter als die Helligkeit einer Lichtquelle zu ändern oder zu konfigurieren. Ein Beispiel ist die Farbe oder die Farbtemperatur der Lichtquelle. Ein anderes Beispiel wäre eine Einstellung, ob das Licht kontinuierlich oder gepulst von der Lichtquelle ausgestrahlt wird. Auch möglich wäre es ein automatisches Ausschalten der Lichtquelle nach einer vorbestimmten Betriebszeit durch die so übermittelte Steuerinformation zu programmieren oder ein automatisches Einschalten, beispielweise nach einer vorbestimmten Zeitdauer, zu programmieren.

[0047] Der Taster steht nur als Beispiel für einen Signalgeber der manuell betätigbar ist (bspw. auch ein Schalter, Drehdimmer etc.) oder nicht-manuelle Steuersignale an einer Schnittstelle zugeführt bekommt oder dieser selbst erzeugt (bspw. Sensor, wie bspw. Tageslichtsensor, Farbsensor etc.). Anstelle eines Tasters kann auch ein Relais verwendet werden, welches beispielsweise durch einen Taster ausgelöst wird.

[0048] Dieser Signalgeber ist grundsätzlich dazu ausgebildet, selektiv eine zugeführte bipolare Wechselfspannung, die er als Versorgungsspannung zu einem oder mehreren Betriebsgeräten weiterschleift, selektiv gleichzurichten.

[0049] Somit können beliebig komplexe Signale oder Daten zu dem Betriebsgerät hin übertragen werden.

[0050] Der Signalgeber kann extern oder intern in dem Betriebsgerät angebunden sein.

[0051] Wenn der Signalgeber mit mehreren Leuchtmittel funktionell verbunden ist, die zu einem oder mehreren Betriebsgeräten gehören, lässt sich über das selektive Gleichrichten auch eine adressierte Gruppierung der Leuchtmittel durchführen.

[0052] Die genannten Signalzustände werden also dann von einem oder mehreren angeschlossenen Betriebsgeräten im Sinne einer Adressierung erkannt. Es lässt sich somit ein adressiertes Bussystem einrichten.

[0053] Mögliche Gruppierungen sind bspw:

[0054] - Leuchtmittel, insbesondere LEDs unterschiedlicher Farbe,

[0055] - direkte/indirekte Leuchtmittel einer Leuchte,...

[0056] Im Folgenden wird eine beispielsweise Anwendung der Erfindung auf den Bereich der Retrofit Led-Lampen beschrieben. Wie bereits eingangs beschrieben wurde, ist man bestrebt, die Glühlampen und die Phasenanschnittsdimmer in bereits bestehenden Beleuchtungssystemen herkömmlicher Art möglichst ohne zusätzlichen Schaltungsaufwand durch Retrofit LED-Lampen und dazu passende Betriebsgeräte zu ersetzen. Das ist dann möglich, wenn die Gehäuse der Betriebsgeräte äußerlich die gleichen Abmessungen haben, wie die der Phasenanschnittsdimmer, und wenn der Taster T und der Netzschalter S von außen zugänglich sind. Eine Änderung der Drahtinstallation ist dann meist entbehrlich. Die Phasenanschnittsdimmer können einfach gegen Betriebsgeräte 1 ausgetauscht werden, wie sie in Figur 3 gezeigt sind.

[0057] Ein Betriebsgerät 1, dessen innere Verschaltung in Figur 2 gezeigt und dessen äußere Gestaltung in Figur 3 dargestellt ist, hat zudem noch folgende Vorteile. Es erzeugt keine Verlustleistung und strahlt keine Oberwellen in das Wechselfspannungsnetz N zurück. Weil es auf Schaltkontakte aufgebaut ist, kann es kostengünstig hergestellt werden. Die Nachbildung einer Grundlast ist nicht erforderlich.

[0058] Figur 3 zeigt auch den grundsätzlichen Aufbau einer Retrofit LED-Lampe. Diese besteht

aus einem Schraubsockel 2 und einem Glaskolben 3. Der Schraubsockel 2 ist passend zu einer Fassung einer entsprechenden Glühlampe, die durch die Retrofit LED-Lampe ersetzt werden soll. Das metallene Schraubgewinde und der Endpol bilden Anschluss-Kontakte, über die der Retrofit LED-Lampe von dem Betriebsgerät 1 die Wechsellspannungshalbwellen zugeführt werden. Der Pfeil 9 deutet an, dass und wie die Wechsellspannungshalbwellen an eine in der Lampe befindlichen Treiberschaltung 6 weitergeleitet werden. Diese wird später in Zusammenhang mit Figur 4 noch genauer erläutert. Die Treiberschaltung 6 erzeugt eine Gleichspannung, welche - wie durch den Pfeil 10 angedeutet ist - einem LED-Modul 7 zugeführt wird, auf dem die das Licht emittierenden LEDs 8 sitzen.

[0059] Die in Figur 4 zwar etwas detaillierter - jedoch immer noch schematisiert - dargestellte Treiberschaltung 6 enthält einen AC/DC-Wandler 11, einen DC/DC-Wandler 12 und einen Polaritäts-Sensor 13, denen vom Betriebsgerät 1 die Netzspannungshalbwellen gemäß Figur 1b zugeführt werden. In der ersten Phase zwischen t_1 und t_2 richtet der AC/DC-Wandler 11 die Netzspannungshalbwellen wechselnder Polarität gleich und liefert eine pulsierende Gleichspannung, bestehend aus sinusförmigen Netzspannungshalbwellen gleicher Polarität an den DC/DC-Wandler 12. Dieser reduziert die Gleichspannung auf einen für die LEDs 8 geeigneten Wert und führt sie dem LED-Modul 7 zu, auf welchem die LEDs 8 sitzen.

[0060] Wenn das Betriebsgerät 1 in der Phase zwischen t_3 und t_4 eine Folge von Netzspannungshalbwellen gleicher Polarität an die Treiberschaltung 6 liefert, so werden diese gleich von dem DC/DC-Wandler 12 verwertet. Wichtiger ist jedoch, dass der Polaritäts-Sensor 13 feststellt, dass vom Betriebsgerät Netzspannungshalbwellen mit gleichartiger Polarität geliefert werden. Der Polaritäts-Sensor 13 meldet dies einem Zeitmess-Gerät 14, welches die zeitliche Gesamtlänge dieser Phase misst. Das Messergebnis wird einer Steuer-Einheit 15 übermittelt, die daraus ein Dimmsignal generiert. Dieses wird dem DC/DC-Wandler 12 zugeführt, dessen Ausgangssignal entsprechend variiert wird. Die Helligkeit der Retrofit LED-Lampe entspricht demnach der Zahl der hinsichtlich ihrer Polarität veränderten Netzspannungshalbwellen bzw. deren zeitlicher Gesamtlänge. Diese kann an dem Betriebsgerät 1 durch entsprechend kurzes oder langes Drücken des Tasters T eingestellt werden. Durch Drücken des Tasters T bleibt jedoch die Leistungsübertragung zwischen dem Betriebsgerät 1 und der Last L, d.h. - konkret gesprochen - der Retrofit LED Lampe unberührt.

[0061] Das Betriebsgerät für Leuchtmittel kann einen Eingang für eine AC-Leistungsversorgung aufweisen. Ausgehend von der AC-Leistungsversorgung können angeschlossene Leuchtmittel mit elektrischer Leistung versorgbar sein. Eine Steuereinheit kann auswerten, ob eine an dem Eingang anliegende Spannung eine bipolare AC-Spannung oder eine gleichgerichtete AC-Spannung ist, und die Steuereinheit kann zusätzlich auswerten, welche Polarität die gleichgerichtete AC-Spannung aufweist. Die Steuereinheit kann dazu ausgelegt sein, das Ergebnis der Auswertung als ein extern eingehendes Signal zu verwenden.

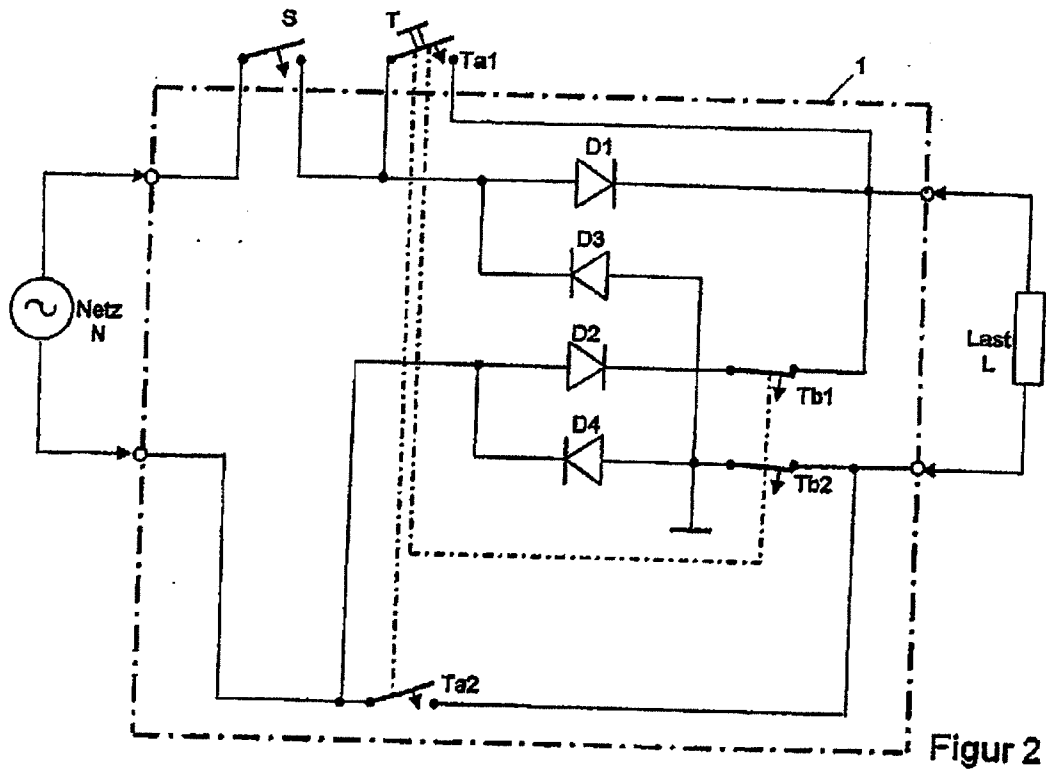
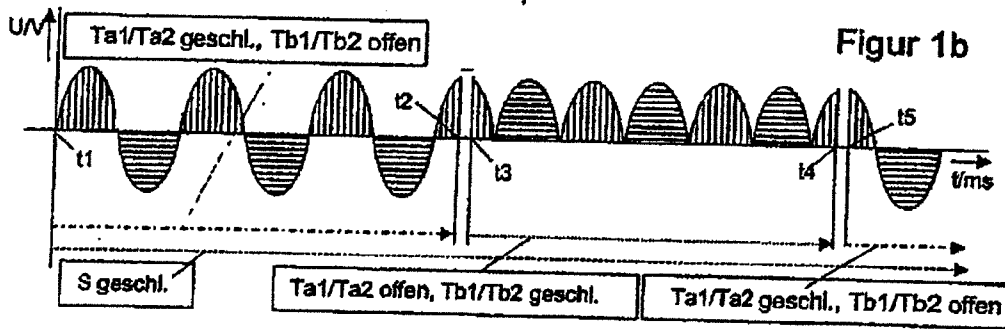
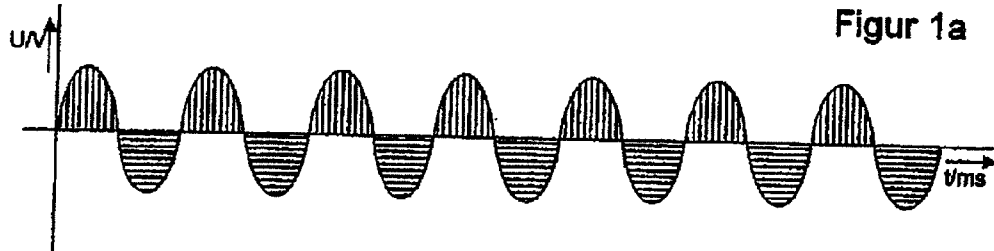
[0062] Abhängig von der Polarität der ausgewählten Netzspannungshalbwellen einer AC-Leistungsversorgung kann das Betriebsgerät entweder in einem kontinuierlichen Dimmbetrieb oder in einem zweistufigen Dimmbetrieb arbeiten. Im kontinuierlichen Dimmbetrieb kann der einzustellende Dimmwert (auch als Dimmgrad bezeichnet) beispielsweise von der Zahl aufeinanderfolgender Netzspannungshalbwellen gleicher Polarität bzw. deren zeitliche Gesamtlänge abhängen. Beispielsweise kann bei positiver Amplitude und somit positiver Polarität der ausgewählten Netzspannungshalbwellen einer AC-Leistungsversorgung das Betriebsgerät in einem kontinuierlichen Dimmbetrieb arbeiten. Bei negativer Amplitude und somit negativer Polarität der ausgewählten Netzspannungshalbwellen einer AC-Leistungsversorgung das Betriebsgerät in einem zweistufigen Dimmbetrieb arbeiten. Beispielsweise kann bei jedem Wechsel von einer bipolaren AC-Spannung auf eine gleichgerichtete AC-Spannung negativer Polarität auf jeweils einen von zwei festgelegten Dimmwerten gewechselt werden, und zwar in alternierender Abfolge, also jeweils auf den anderen Dimmwert als bei dem vorherigen Wechsel. Auf diese Weise kann das Beleuchtungssystem um einer sogenannte Korridor- oder Treppenhausfunktionalität erweitert werden.

[0063] Zusätzlich kann das Betriebsgerät bei Anliegen einer DC-Spannung auf einen festgelegten Dimmwert wechseln, also beispielsweise bei Aufschalten einer batteriegespeisten Notlichtversorgung, und auf diese Weise auf einen festgelegten Notlicht-Dimmwert wechseln.

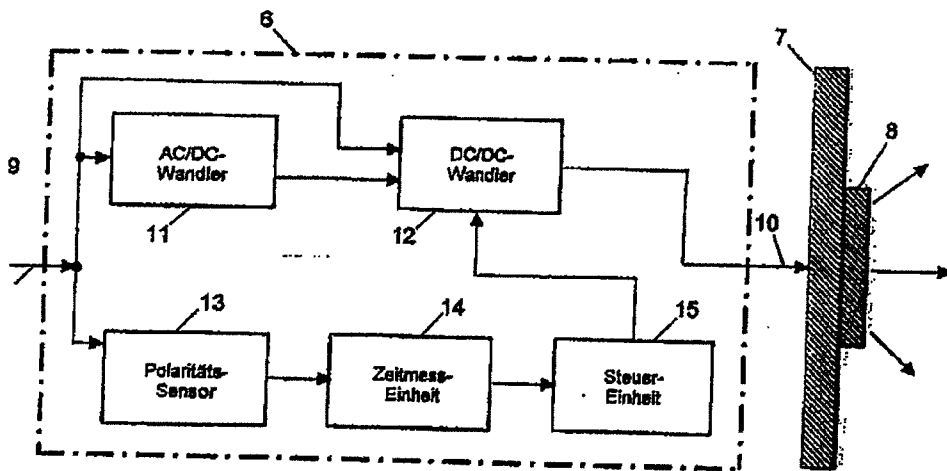
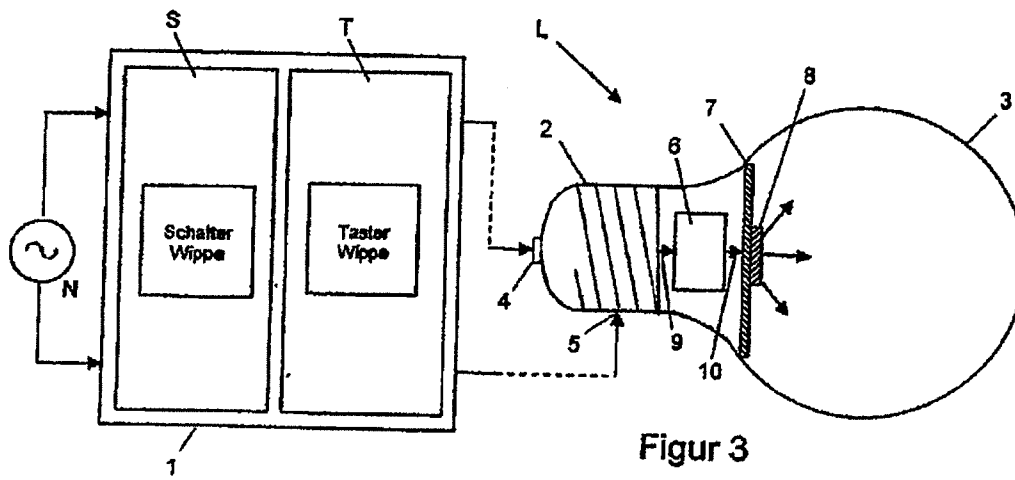
Ansprüche

1. Betriebsgerät (1) für Leuchtmittel (8), wobei:
 - das Betriebsgerät (1) einen Eingang für eine AC-Leistungsversorgung aufweist, ausgehend von der angeschlossene Leuchtmittel (8) mit elektrischer Leistung versorgbar sind, und
 - eine Steuereinheit (15) auswertet, ob eine an dem Eingang anliegende Spannung eine bipolare AC-Spannung oder eine gleichgerichtete AC-Spannung ist, und
 - die Steuereinheit (15) auswertet, welche Polarität die gleichgerichtete AC-Spannung aufweist,
 - die Steuereinheit (15) dazu ausgelegt ist, das Ergebnis der Auswertung als ein extern eingehendes Signal zu verwenden.
2. Betriebsgerät nach Anspruch 1, wobei die Steuereinheit (15) dazu ausgelegt ist, das Ergebnis der Auswertung zur Einstellung eines Betriebsparameters zu verwenden.
3. Betriebsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Steuereinheit (15) das Ergebnis der Auswertung als Adresse und/oder Daten oder Signale interpretiert.
4. Lampe, insbesondere LED-Lampe wie bspw. eine Retrofit LED-Lampe, aufweisend ein Betriebsgerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche sowie wenigstens ein angesteuertes Leuchtmittel (8), wie insbesondere eine vorzugsweise weiße LED, oder mehrere LEDs unterschiedlichen Spektrums die vorzugsweise separat adressierbar sind.
5. Beleuchtungssystem, aufweisend:
 - wenigstens einen Teilnehmer, der selektiv eine anliegende AC-Spannung gleichrichtet und die Polarität die gleichgerichtete AC-Spannung auswählt, sowie
 - wenigstens ein Betriebsgerät (1) für Leuchtmittel (8), das mit der selektiv gleichgerichteten AC-Spannung leistungsversorgt ist und die selektive Gleichrichtung und die Polarität die gleichgerichtete AC-Spannung als Adresse und/oder Signal auswertet.
6. Signalgeber zur Ansteuerung eines Betriebsgeräts (1) für Leuchtmittel (8), wobei der Signalgeber dazu ausgelegt ist, insbesondere abhängig von einer manuellen Betätigung eine zugeführte bipolare AC-Spannung selektiv gleichzurichten und die Polarität die gleichgerichtete AC-Spannung auszuwählen und die selektiv gleichgerichtete AC-Spannung an einem Ausgang bereitzustellen, der dazu ausgelegt ist, mit einem Spannungsversorgungsanschluss eines Betriebsgeräts (1) für Leuchtmittel (8) verbunden zu werden.
7. Signalgeber nach Anspruch 6, der in einem Betriebsgerät (1) für Leuchtmittel (8) integriert ist oder von dem Betriebsgerät (1) beabstandet und über eine Netzspannungsleitung verbunden ist.
8. Verfahren zur Steuerung eines Betriebsgeräts (1) für Leuchtmittel (8), insbesondere wenigstens einer LED-Lampe, mittels externer Steuerinformationen, die durch selektive Auswahl der Polarität von ausgewählten Netzspannungshalbwellen einer AC-Leistungsversorgung des Betriebsgeräts (1) erzeugt werden.
9. Verfahren nach Anspruch 8, bei dem abhängig von der Polarität der ausgewählten Netzspannungshalbwellen einer AC-Leistungsversorgung das Betriebsgerät (1) entweder in einem kontinuierlichen Dimmbetrieb oder in einem zweistufigem Dimmbetrieb arbeitet.
10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, dass das Betriebsgerät (1) bei Anliegen einer DC-Spannung auf einen festgelegten Dimmwert wechselt.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen



2/2



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:
H05B 37/02 (2006.01); **H05B 33/08** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:
H05B 37/0263 (2013.01); **H05B 33/0845** (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):
H05B

Konsultierte Online-Datenbank:
WPI, EPODOC

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **26.04.2017** eingereichten Ansprüchen **1-10** erstellt.

Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	WO 2013090954 A1 (TRIDONIC GMBH & CO KG) 27. Juni 2013 (27.06.2013) Zusammenfassung, Fig. 1, 2, 4-7; Seite 4, Zeile 4 - Seite 5, Zeile 7; Seite 7, Zeile 1 - Seite 9, Zeile 27; Seite 12, Zeile 32 - Seite 16, Zeile 2; Seite 17, Zeile 11 - Seite 18, Zeile 13; Seite 19, Zeile 20 - Seite 20, Zeile 20.	1-9
Y		10
Y	DE 102012206056 A1 (TRIDONIC GMBH & CO KG) 17. Oktober 2013 (17.10.2013) Zusammenfassung, Fig. 1-8; Absätze [0018]-[0021], [0028], [0078], [0090]-[0093], [0114].	10
X	WO 2012104408 A1 (TRIDONIC GMBH & CO KG) 09. August 2012 (09.08.2012) Zusammenfassung, Fig. 1-4; Seite 4, Zeile 23 - Seite 5, Zeile 17; Seite 8, Zeile 30 - Seite 11, Zeile 30; Seite 14, Zeile 5 - Seite 15, Zeile 5.	1-9
X	WO 9938363 A1 (LUMION CORP) 29. Juli 1999 (29.07.1999) Zusammenfassung, Fig. 1-3, 9-11; Seite 8, Zeile 8 - Seite 10, Zeile 32; Seite 19, Zeile 32 - Seite 20, Zeile 20; Ansprüche 3-5.	1-9

Datum der Beendigung der Recherche: 29.01.2018	Seite 1 von 1	Prüfer(in): LOIBNER Klaus
---	---------------	------------------------------

¹⁾ **Kategorien** der angeführten Dokumente:
X Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmelungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
Y Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmelungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

A Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.
P Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
E Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein **„älteres Recht“** hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
& Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.