



(10) **AT 14698 U1 2016-04-15**

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Anmeldenummer: GM 388/2014 (51) Int. Cl.: **H05B 37/02** (2006.01)
 (22) Anmeldetag: 05.11.2014
 (24) Beginn der Schutzdauer: 15.02.2016
 (45) Veröffentlicht am: 15.04.2016

(56) Entgegenhaltungen:
 WO 2010126765 A2
 DE 102004061294 A1
 EP 1045619 B1

(73) Gebrauchsmusterinhaber:
 Tridonic GmbH & Co KG
 6850 Dornbirn (AT)

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

(54) **Betriebsgerät für ein Leuchtmittel, Programmiergerät und Verfahren zum Konfigurieren eines Betriebsgeräts**

(57) Verfahren zum Konfigurieren eines Betriebsgeräts (1; 100) für ein Leuchtmittel (2) mittels eines Programmiergerätes, wobei das Betriebsgerät (1; 100) einen Versorgungsspannungseingang zum Empfangen einer Versorgungsspannung aufweist, wobei das Verfahren umfasst:

Auswerten eines an dem Versorgungsspannungseingang des Betriebsgerätes (1; 100) anliegenden Spannungssignals (51; 61; 71), insbesondere vor Installation des Betriebsgeräts (1; 100), wobei das Spannungssignals (51; 61; 71) von dem Programmiergerät bereitgestellt wird,
 Einstellen eines Betriebsparameters durch das Betriebsgerät (1; 100) abhängig von dem ausgewerteten Spannungssignal, Messung eines Kennwertes am Ausgang des Betriebsgerätes (1; 100), insbesondere des Ausgangsstromes oder der Lichtausgabe des Leuchtmittels,
 und

Vergleich des gemessenen Kennwertes mit einem Sollwert und Änderung des an dem Versorgungsspannungseingang anliegenden Spannungssignals (51; 61; 71) abhängig von dem Ergebnis des Vergleichs,
 wobei die Änderung des an dem Versorgungsspannungseingang anliegenden Spannungssignals (51; 61; 71) eine Änderung des

eingestellten Betriebsparameters bewirkt, Steuern des Betriebsgeräts (1; 100) im Normalbetrieb abhängig von dem eingestellten Betriebsparameter.

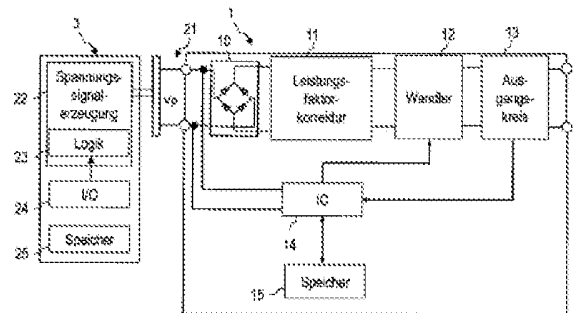


FIG. 1

Beschreibung

BETRIEBSGERÄT FÜR EIN LEUCHTMITTEL, PROGRAMMIERGERÄT UND VERFAHREN ZUM KONFIGURIEREN EINES BETRIEBSGERÄTS

[0001] Die Erfindung betrifft ein Betriebsgerät zum Betreiben eines Leuchtmittels. Die Erfindung betrifft insbesondere Betriebsgeräte, die zur Bereitstellung unterschiedlicher Ausgangsströme konfiguriert werden können, sowie Vorrichtungen und Verfahren zum Konfigurieren eines Betriebsgeräts.

[0002] Mit zunehmender Verbreitung von Leuchtmitteln wie Leuchtdioden (LEDs), LED-Modulen mit mehreren LEDs oder Gasentladungslampen gewinnen Betriebsgeräte zum Betreiben derartiger Leuchtmittel weiter an Bedeutung. Derartige Betriebsgeräte können beispielsweise als LED-Konverter ausgebildet sein, die ein Leuchtmittel mit wenigstens einer LED mit Strom versorgen. LED-Konverter sind typischerweise als Konstantstromquellen ausgebildet. Unterschiedliche Leuchtmittel sind jedoch häufig für unterschiedliche Ströme ausgelegt.

[0003] Um ein Betriebsgerät vielfältig einsetzen zu können, ist es wünschenswert, dass das Betriebsgerät unterschiedliche Ausgangsströme bereitstellen kann. Verschiedene Ansätze können hierfür gewählt werden.

[0004] Das Betriebsgerät kann eingerichtet sein, um eine Lasterkennung durchzuführen, bei der beispielsweise die Impedanz des Leuchtmittels gemessen wird. Eine derartige Lasterkennung liefert zwar zuverlässige Informationen über das verwendete Leuchtmittel, ist jedoch häufig nur mit einem entsprechenden schaltungstechnischen Aufwand und entsprechenden Mehrkosten realisierbar.

[0005] Das Betriebsgerät kann manuell, beispielsweise über Dipschalter oder ein anderes am Betriebsgerät vorgesehenes Einstellelement, programmierbar sein. Dabei besteht das Risiko einer Fehlbedienung durch den Installateur des Betriebsgeräts. Insbesondere kann die Zuordnung zwischen unterschiedlichen Stellungen des Einstellelements und unterschiedlichen Ausgangsströmen zu Schwierigkeiten bei der Konfiguration des Betriebsgeräts führen.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Vorrichtungen und Verfahren anzugeben, mit denen ein Betriebsgerät für ein Leuchtmittel auf einfache Weise konfiguriert und kalibriert werden kann. Der Erfindung liegt insbesondere die Aufgabe zugrunde, derartige Vorrichtungen und Verfahren anzugeben, mit denen das Betriebsgerät vor der Installation konfiguriert werden kann, ohne dass hierfür eine separate Schnittstelle an dem Betriebsgerät vorgesehen werden muss.

[0007] Es werden ein Betriebsgerät zum Betreiben eines Leuchtmittels, ein Programmiergerät und ein Verfahren mit den in den unabhängigen Ansprüchen angegebenen Merkmalen bereitgestellt. Die abhängigen Ansprüche definieren Ausführungsformen der Erfindung.

[0008] Nach Ausführungsbeispielen der Erfindung wird ein Betriebsgerät über seinen Versorgungsspannungsanschluss für den nachfolgenden Betrieb programmiert. Der Versorgungsspannungsanschluss steht vor oder während der Verbindung des Betriebsgeräts mit einer Versorgungsspannungsquelle als Schnittstelle zur Verfügung, um ein Spannungssignal anzulegen, mit dem Betriebsgerät ein Betriebsparameter oder mehrere Betriebsparameter übergeben werden.

[0009] Die Betriebsparameter können beispielsweise eine nominale Stromamplitude, die von dem Betriebsgerät im späteren Betrieb bereitgestellt wird, festlegen. Die Betriebsparameter können Betriebsparameter für den Betrieb eines Wandlers, Betriebsparameter einer Regelschleife oder andere Betriebsparameter umfassen, die dem Betriebsgerät bei der Programmierung übergeben werden. Alternativ kann ein Betriebsmodus für einen späteren Betrieb eingestellt werden.

[0010] Das Betriebsgerät weist eine Steuereinrichtung auf, die erkennt, wenn am Versorgungs-

spannungseingang ein Spannungssignal anliegt, bei dem es sich nicht um die normale Versorgungsspannung handelt. Beispielsweise können Phasenanschnitte und/oder Phasenabschnitte, geänderte Polaritäten von Halbwellen einer Wechselspannung und/oder eine gegenüber der Versorgungsspannung verschobene Frequenz des Spannungssignals erkannt werden.

[0011] Ein Betriebsgerät für ein Leuchtmittel nach einem Ausführungsbeispiel umfasst einen Versorgungsspannungseingang zum Empfangen einer Versorgungsspannung. Das Betriebsgerät umfasst eine Steuereinrichtung zum Steuern des Betriebsgeräts. Die Steuereinrichtung ist eingerichtet, um ein an dem Versorgungsspannungseingang anliegendes Spannungssignal auszuwerten, um wenigstens einen Betriebsparameter für einen späteren Betrieb zu ermitteln oder einen Betriebsmodus für einen späteren Betrieb einzustellen. Die Steuereinrichtung ist eingerichtet, um das Betriebsgerät abhängig von dem wenigstens einen Betriebsparameter zu steuern, wenn eine Last mit dem Betriebsgerät verbunden ist.

[0012] Die Steuereinrichtung kann eingerichtet sein, um die Ermittlung des wenigstens einen Betriebsparameters selektiv nur in einem Zustand, in dem keine Last oder eine Referenzlast mit dem Betriebsgerät verbunden ist, vorzunehmen.

[0013] Der wenigstens eine Betriebsparameter kann eine Stromamplitude des Ausgangsstroms des Betriebsgeräts festlegen.

[0014] Der wenigstens eine Betriebsmodus kann eine veränderliche Stromamplitude festlegen.

[0015] Das Betriebsgerät kann einen Speicher umfassen, der eingerichtet ist, um den wenigstens einen Betriebsparameter oder Betriebsmodus nicht-flüchtig zu speichern. Der Speicher kann eingerichtet sein, um den wenigstens einen Betriebsparameter oder Betriebsmodus auch zu speichern, wenn der Versorgungsspannungseingang von einer Versorgungsspannungsquelle getrennt ist. Der Speicher kann eingerichtet sein, um den wenigstens einen Betriebsparameter oder Betriebsmodus nicht-flüchtig derart zu speichern, dass das Betriebsgerät jeweils mit dem wenigstens einen Betriebsparameter oder Betriebsmodus betrieben wird, wenn es wiederholt gestartet wird, ohne dass der entsprechende Betriebsparameter oder Betriebsmodus dazu erneut über den Versorgungsspannungseingang übergeben wird. Die Steuereinrichtung kann eingerichtet sein, um eine in dem Spannungssignal kodierte Abfolge von Datenbits auszulesen, die den wenigstens einen Betriebsparameter oder Betriebsmodus angibt.

[0016] Die Steuereinrichtung kann eingerichtet sein, um zu erkennen, ob aufeinanderfolgende Halbwellen des Spannungssignals eine gleiche Polarität aufweisen, um wenigstens ein Datenbit auszulesen. Dies erlaubt, den wenigstens einen Betriebsparameter oder Betriebsmodus durch selektives Umdrehen von Halbwellen einer Wechselspannung zu kodieren und an das Betriebsgerät zu übergeben.

[0017] Die Steuereinrichtung kann eingerichtet sein, um einen Phasenanschnitt und/oder einen Phasenabschnitt wenigstens einer Halbwelle des Spannungssignals zu erkennen, um wenigstens ein Datenbit auszulesen. Dies erlaubt, den wenigstens einen Betriebsparameter oder Betriebsmodus durch Phasenanschnitte und/oder Phasenabschnitte zu kodieren und an das Betriebsgerät zu übergeben.

[0018] Die Steuereinrichtung kann eingerichtet sein, um eine Länge des Phasenanschnitts und/oder des Phasenabschnitts zu bestimmen, um das wenigstens eine Datenbit auszulesen.

[0019] Die Steuereinrichtung kann eingerichtet sein, um für mehrere Halbwellen des Spannungssignals zu ermitteln, welche der Halbwellen einen Phasenanschnitt und/oder einen Phasenabschnitt aufweisen, um das wenigstens eine Datenbit auszulesen. Ein Phasenanschnitt und/oder Phasenabschnitt muss nicht bei jeder Halbwelle vorliegen, sondern kann beispielsweise selektiv nur bei Halbwellen mit positiver Polarität oder bei Halbwellen mit negativer Polarität vorliegen, um ein Datenbit zu kodieren.

[0020] Die Steuereinrichtung kann eingerichtet sein, um eine Frequenz des Spannungssignals zu ermitteln, um das wenigstens eine Datenbit auszulesen.

[0021] Das Betriebsgerät kann dazu ausgelegt sein, nach dem erstmaligen Einstellen eines

Betriebsparameters abhängig von dem ausgewerteten Spannungssignal eine Änderung des an dem Versorgungsspannungseingang anliegenden Spannungssignals zu erkennen und ausgehend von einer derartigen Änderung den eingestellten Betriebsparameters zu anzupassen.

[0022] Das Betriebsgerät kann ein LED-Konverter sein. Das Betriebsgerät kann als Konstantstromquelle ausgestaltet sein.

[0023] Das Betriebsgerät kann so ausgestaltet sein, dass es dimmbar oder nicht dimmbar ist. Das Betriebsgerät kann so ausgestaltet sein, dass es eine Farbsteuerung oder keine Farbsteuerung erlaubt.

[0024] Ein Beleuchtungssystem nach einem Ausführungsbeispiel umfasst das Betriebsgerät nach einem Ausführungsbeispiel und ein Leuchtmittel, das mit dem Betriebsgerät verbunden ist.

[0025] Das Leuchtmittel kann wenigstens eine Leuchtdiode (LED) umfassen. Das Leuchtmittel kann ein LED-Modul sein.

[0026] Ein Programmiergerät zum Konfigurieren wenigstens eines Betriebsparameters oder Betriebsmodus eines Betriebsgeräts für ein Leuchtmittel umfasst eine Schnittstelle, die eingerichtet ist, um lösbar mit einem Versorgungsspannungseingang des Betriebsgeräts verbunden zu werden. Das Programmiergerät umfasst eine Schaltungsanordnung zum Bereitstellen eines Spannungssignals an den Versorgungsspannungseingang des Betriebsgeräts, wobei die Schaltungsanordnung eingerichtet ist, um den wenigstens einen Betriebsparameter oder Betriebsmodus in dem Spannungssignal zu kodieren. Das Programmiergerät kann ausgelegt sein, eine Messung eines Kennwertes am Ausgang des Betriebsgerätes, insbesondere des Ausgangsstromes oder der Lichtausgabe des Leuchtmittels durchzuführen und einen Vergleich des gemessenen Kennwerts mit einem Sollwert durchzuführen. Das Programmiergerät kann dazu ausgelegt sein, abhängig von dem Ergebnis des Vergleichs eine Änderung des an dem Versorgungsspannungseingang anliegenden Spannungssignals zu bewirken.

[0027] Der wenigstens eine Betriebsparameter oder Betriebsmodus kann eine nominale oder veränderliche Stromamplitude des Betriebsgeräts festlegen.

[0028] Das Programmiergerät kann eine Benutzerschnittstelle zum benutzerdefinierten Festlegen des wenigstens einen Betriebsparameters oder Betriebsmodus umfassen.

[0029] Die Schaltungsanordnung kann eingerichtet sein, um eine Abfolge von den Datenbits, die den wenigstens einen Betriebsparameter oder Betriebsmodus angibt, in dem Spannungssignal zu kodieren.

[0030] Die Schaltungsanordnung kann eingerichtet sein, um selektiv eine Polarität von Halbwellen des Spannungssignals abhängig von dem wenigstens einen Betriebsparameter oder Betriebsmodus einzustellen.

[0031] Die Schaltungsanordnung kann eingerichtet sein, um einen Phasenanschnitt und/oder einen Phasenabschnitt wenigstens einer Halbwelle des Spannungssignals abhängig von dem wenigstens einen Betriebsparameter oder Betriebsmodus einzustellen.

[0032] Die Schaltungsanordnung kann eingerichtet sein, um eine Frequenz des Spannungssignals abhängig von dem wenigstens einen Betriebsparameter oder Betriebsmodus einzustellen.

[0033] Nach einem weiteren Ausführungsbeispiel wird ein System angegeben, das das Betriebsgerät nach einem Ausführungsbeispiel und das Programmiergerät nach einem Ausführungsbeispiel umfasst.

[0034] Die Erfindung betrifft auch ein System, welches das Betriebsgerät nach einem Ausführungsbeispiel und das Programmiergerät nach einem Ausführungsbeispiel umfasst, umfassend zumindest ein LED-Modul als Leuchtmittel, welches von dem Betriebsgerät gespeist wird, und einen Licht-Sensor zur Messung der Lichtausgabe des LED-Moduls, wobei das Programmiergerät über eine Messeinheit mit dem Licht-Sensor verbunden ist.

[0035] Die Erfindung betrifft auch ein System, das das Betriebsgerät nach einem Ausführungs-

beispiel und das Programmiergerät nach einem Ausführungsbeispiel umfasst, weiterhin umfassend zumindest eine Referenzlast, welche anstelle des Leuchtmittels von dem Betriebsgerät gespeist wird, und einen Strom-Sensor zur Messung des Ausgangsstromes des Betriebsgerätes, wobei das Programmiergerät über eine Messeinheit mit dem Strom-Sensor verbunden ist.

[0036] Nach einem weiteren Ausführungsbeispiel wird ein Verfahren zum Konfigurieren eines Betriebsgeräts für ein Leuchtmittel mittels eines Programmiergerätes angegeben. Das Betriebsgerät weist einen Versorgungsspannungseingang zum Empfangen einer Versorgungsspannung auf. Das Verfahren umfasst ein Auswerten eines an dem Versorgungsspannungseingang anliegenden Spannungssignals, beispielsweise vor Installation des Betriebsgeräts. Wenigstens ein Betriebsparameter oder Betriebsmodus für einen späteren Betrieb des Betriebsgeräts wird abhängig von dem ausgewerteten Spannungssignal bestimmt. Das Spannungssignal kann von dem Programmiergerät bereitgestellt werden. Abhängig von dem ausgewerteten Spannungssignal wird ein Betriebsparameter durch das Betriebsgerät eingestellt.

[0037] Am Ausgang des Betriebsgerätes erfolgt eine Messung eines Kennwertes, insbesondere des Ausgangsstromes oder der Lichtausgabe des Leuchtmittels. Weiterhin erfolgen ein Vergleich des gemessenen Kennwerts mit einem Sollwert und eine Änderung des an dem Versorgungsspannungseingang anliegenden Spannungssignals abhängig von dem Ergebnis des Vergleichs. Die Änderung des an dem Versorgungsspannungseingang anliegenden Spannungssignals bewirkt eine Änderung des eingestellten Betriebsparameters. Das Betriebsgerät wird abhängig von dem wenigstens einen Betriebsparameter oder Betriebsmodus gesteuert, wenn eine Last mit dem Betriebsgerät verbunden ist, also beispielsweise im Normalbetrieb.

[0038] Das Verfahren kann von dem Betriebsgerät nach einem Ausführungsbeispiel automatisch ausgeführt werden.

[0039] Weitere Merkmale von Verfahren nach Ausführungsbeispielen entsprechen den weiteren Merkmalen des Betriebsgeräts nach Ausführungsbeispielen.

[0040] Das Betriebsgerät kann so konfiguriert werden, dass ein bestimmter Ausgangsstrom des Betriebsgeräts festgelegt wird. Der Ausgangsstrom kann abhängig davon programmiert werden, mit welchem Leuchtmittel das Betriebsgerät nach der Programmierung verbunden wird. Der Ausgangsstrom kann eine nominale oder veränderliche Stromamplitude sein, die von dem Betriebsgerät zeitlich kontinuierlich oder bei einem gepulsten Betrieb jeweils in jedem Puls ausgegeben wird.

[0041] Das Konfigurieren des Betriebsgeräts, bei dem wenigstens ein Betriebsparameter oder Betriebsmodus an das Betriebsgerät übergeben wird, erfolgt, während das Betriebsgerät am Versorgungsspannungseingang nicht mit einer Netzspannung verbunden ist. Das Konfigurieren des Betriebsgeräts, bei dem wenigstens ein Betriebsparameter oder Betriebsmodus an das Betriebsgerät übergeben wird, kann erfolgen, während das Betriebsgerät ausgangsseitig noch nicht mit einer Last verbunden ist.

[0042] Vorrichtungen und Verfahren nach Ausführungsbeispielen der Erfindung sind so ausgelegt, dass das Betriebsgerät über den Versorgungsspannungseingang konfiguriert werden kann. Es muss keine zusätzliche Schnittstelle vorgesehen werden, um bestimmte Betriebsparameter oder Betriebsmodus an das Betriebsgerät zu übergeben. Es muss kein mechanisches Einstellelement vorgesehen sein, um zwischen unterschiedlichen Ausgangsströmen zu wählen. Das Risiko von Fehlern bei der Konfiguration kann verringert werden.

[0043] Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figuren anhand bevorzugter Ausführungsformen erläutert. In den Figuren bezeichnen identische Bezugszeichen identische Elemente.

[0044] Figur 1 zeigt ein System nach einem Ausführungsbeispiel bei der Konfiguration eines Betriebsgeräts.

[0045] Figur 2 zeigt das Betriebsgerät nach einem Ausführungsbeispiel im Nutzbetrieb, bei dem es ein Leuchtmittel mit Energie versorgt.

- [0046]** Figur 3 ist ein Flussdiagramm eines Verfahrens nach einem Ausführungsbeispiel.
- [0047]** Figur 4 ist ein Flussdiagramm eines Verfahrens nach einem Ausführungsbeispiel.
- [0048]** Figur 5 zeigt ein beispielhaftes Spannungssignal, bei dem bei einem Ausführungsbeispiel Daten durch Einstellen einer Polarität von Halbwellen einer Wechselspannung kodiert werden.
- [0049]** Figur 6 zeigt ein beispielhaftes Spannungssignal, bei dem bei einem Ausführungsbeispiel Daten durch Phasenabschnitte kodiert werden.
- [0050]** Figur 7 zeigt ein beispielhaftes Spannungssignal, bei dem bei einem weiteren Ausführungsbeispiel Daten durch Phasenabschnitte kodiert werden.
- [0051]** Figur 8 zeigt eine Blockdarstellung eines Betriebsgeräts nach einem Ausführungsbeispiel.
- [0052]** Figur 9 zeigt eine Blockdarstellung eines Systems nach einem Ausführungsbeispiel.
- [0053]** Figur 10 zeigt eine Blockdarstellung eines Systems nach einem Ausführungsbeispiel.
- [0054]** Figur 1 zeigt eine Darstellung eines Systems, das ein Betriebsgerät 1 für ein Leuchtmittel aufweist. Bei der in Figur 1 dargestellten Situation ist das Betriebsgerät 1 noch nicht installiert, insbesondere eingangsseitig noch nicht mit einer Versorgungsspannungsquelle verbunden.
- [0055]** Die Figur 1 zeigt nur einen Ausschnitt des Systems mit dem Programmiergerät 3 und dem Betriebsgerät 1, das mit dem Betriebsgerät 1 verbundene LED-Modul 2 als Leuchtmittel ist nicht dargestellt.
- [0056]** Figur 1 zeigt eine Konfigurationsphase, in der ein Programmiergerät 3 mit einem Versorgungsspannungseingang des Betriebsgeräts 1 verbunden ist. Das Programmiergerät 3 erzeugt ein Spannungssignal derart, dass in dem Spannungssignal ein oder mehrere Betriebsparameter kodiert sind. Eine Steuereinrichtung 14 des Betriebsgeräts 1 überwacht die Spannung am Versorgungsspannungseingang. Die Steuereinrichtung 14 kann das anliegende Spannungssignal auswerten, um den darin kodierten Betriebsparameter oder die darin kodierten Betriebsparameter zu ermitteln. Die Steuereinrichtung 14 kann nach Abschluss der Konfigurationsphase in einem Nutzbetrieb des Betriebsgeräts 1 das Betriebsgerät 1 abhängig von dem Betriebsparameter oder den Betriebsparametern steuern, die in dem Steuersignal kodiert waren. Das Programmiergerät 3 ist vorzugsweise mit einer Messeinheit verbunden, diese wird anhand der folgenden Figuren beschrieben.
- [0057]** Figur 2 zeigt ein System nach einem Ausführungsbeispiel, bei dem das Betriebsgerät 1 nach Abschluss der Konfigurationsphase installiert ist. Das Betriebsgerät 1 ist an dem Versorgungsspannungseingang mit einer Quelle 4 verbunden. Die Quelle 4 stellt eine Wechselspannung als Versorgungsspannung bereit. Die Quelle 4 kann eine Netzspannungsquelle sein. Die am Versorgungsspannungseingang anliegende Versorgungsspannung kann eine Netzspannung sein.
- [0058]** Das Betriebsgerät 1 ist im Nutzbetrieb und nach Abschluss der Konfigurationsphase an seinem Ausgang mit einem Leuchtmittel 2 verbunden. Das Leuchtmittel 2 kann wenigstens eine Leuchtdiode (LED) umfassen. Das Leuchtmittel 2 kann mehrere LEDs umfassen, die in weiterer Folge auch als LED-Modul bezeichnet werden. Die LEDs können anorganische und/oder organische LEDs sein.
- [0059]** Um das Leuchtmittel 2 mit Energie zu versorgen, steuert die Steuereinrichtung 14 das Betriebsgerät 1 abhängig von dem wenigstens einen Betriebsparameter, der in der Konfigurationsphase von dem Programmiergerät 3 über den Versorgungsspannungseingang an das Betriebsgerät 2 übergeben wurde.
- [0060]** Verschiedene Ausgestaltungen des wenigstens einen Betriebsparameters sind möglich. Der wenigstens eine Betriebsparameter kann einen LED-Strom für das Leuchtmittel 2 angeben.

Die Steuereinrichtung 14 kann in einer Regelschleife einen Ausgangsstrom des Betriebsgeräts 1 so regeln, dass er auf den gewünschten LED-Strom geregelt wird. Die Steuereinrichtung 14 kann einen Ausgangsstrom des Betriebsgeräts 1 so regeln, dass eine nominale Stromamplitude bei einem gepulsten Betrieb oder bei einem Betrieb mit kontinuierlichem Ausgangsstrom durch den wenigstens einen Betriebsparameter festgelegt ist.

[0061] Der wenigstens eine Betriebsparameter kann Einstellungen für Komponenten der Betriebsgeräts 1 umfassen. Beispielsweise kann der wenigstens eine Betriebsparameter eine Verstärkung eines Verstärkers, einen Signalpegel eines Referenzsignals, eine Taktung für ein getaktetes Schalten eines steuerbaren Schaltmittels, eine Einstellung der Farbe oder des Farbortes oder andere Betriebsparameter umfassen, die den Betrieb des Betriebsgeräts 1 mit definieren.

[0062] Die Steuereinrichtung 14 kann als integrierte Schaltung (IC) ausgestaltet sein. Die Steuereinrichtung 14 kann als ein Prozessor, ein Mikroprozessor, ein Controller, ein Mikrocontroller oder eine anwendungsspezifische Spezialschaltung (ASIC, „Application Specific Integrated Circuit“) ausgestaltet sein. Die Steuereinrichtung 14 kann einen Speicher 15 umfassen oder mit einem Speicher 15 gekoppelt sein, um den wenigstens einen Betriebsparameter, der während der Konfigurationsphase über den Versorgungsspannungseingang an das Betriebsgerät 2 übertragen wird, nicht-flüchtig zu speichern.

[0063] Die sonstige Ausgestaltung des Betriebsgeräts 1 kann von der Anwendung abhängen, für die das Betriebsgerät 1 ausgelegt ist.

[0064] Das Betriebsgerät 1 kann beispielsweise einen Gleichrichter 10 zum Gleichrichten der Versorgungsspannung aufweisen. Das Betriebsgerät 1 kann eine Leistungsfaktorkorrekturschaltung 11 aufweisen. Die Leistungsfaktorkorrekturschaltung 11 kann eine Rücksendung von Oberwellen in das Versorgungsnetz reduzieren. Eine weitere Spannungsumsetzung kann beispielsweise durch einen Wandler 12 erreicht werden. Der Wandler 12 kann als Resonanzwandler ausgestaltet sein. Andere Wandlerschaltungen können verwendet werden, beispielsweise eine Sperrwandlerschaltung. Der Wandler 12 kann einen Transformator oder anderen Umsetzer aufweisen, um eine galvanische Trennung zwischen einer Primärseite und einer Sekundärseite des Betriebsgeräts 1 zu erreichen. Ein Ausgangskreis 13 kann vorgesehen sein, um beispielsweise Spannungsrippel am Ausgang zu glätten.

[0065] Die Steuereinrichtung 14 kann zusätzlich zu der Auswertung des Spannungssignals, mit dem über den Versorgungsspannungseingang Betriebsparameter an das Betriebsgerät 1 übertragen werden, unterschiedliche weitere Funktionen ausführen. Insbesondere kann die Steuereinrichtung 14 eine Steuer- und/oder Regelfunktion ausführen. Die Steuereinrichtung 14 kann die Leistungsfaktorkorrekturschaltung 11 und/oder den Wandler 12 steuern. Dazu kann die Steuereinrichtung 14 wenigstens ein steuerbares Schaltmittel der Leistungsfaktorkorrekturschaltung 11 und/oder des Wandlers 12 steuern. Die Steuereinrichtung 14 kann das wenigstens eine steuerbare Schaltmittel abhängig von dem wenigstens einen Betriebsparameter, der bei der Konfiguration übergeben wurde, so schalten, dass ein Ausgangsstrom an das Leuchtmittel 2 bereitgestellt wird, der dem gewünschten LED-Strom I_{LED} des Leuchtmittels 2 entspricht.

[0066] Das in Figur 1 dargestellte Programmiergerät 3 weist eine Schnittstelle 21 auf, die mit dem Versorgungsspannungseingang des Betriebsgeräts 1 leitend verbunden werden kann. Die Schnittstelle 21 kann zwei Leiter aufweisen, von denen jeder mit einem der Versorgungsanschlüsse des Betriebsgeräts 1 leitend verbunden werden kann. Die Schnittstelle 21 kann auch wenigstens ein Element zur mechanischen Kopplung mit dem Versorgungsspannungseingang des Betriebsgeräts 1 aufweisen, beispielsweise einen Verbinder.

[0067] Das Spannungssignal V_p , das von dem Programmiergerät 3 an den Versorgungsspannungseingang des Betriebsgeräts 1 bereitgestellt wird, kann von einer Schaltungsanordnung 22 des Programmiergerätes 3 gesteuert werden. Die Schaltungsanordnung 22 kann unterschiedliche Kodierungsmethoden verwenden, um den wenigstens einen Betriebsparameter in dem Spannungssignal zu kodieren. Die Schaltungsanordnung 22 kann eine Wechselspannung

erzeugen. Die Schaltungsanordnung 22 kann eingerichtet sein, um Halbwellen der Wechselspannung selektiv in ihrer Polarität zu ändern, so dass wenigstens zwei Halbwellen gleicher Polarität aufeinanderfolgen, um ein Datenbit zu kodieren. Alternativ oder zusätzlich kann die Schaltungsanordnung 22 eingerichtet sein, um einen Phasenanschnitt und/oder Phasenabschnitt zu erzeugen, um wenigstens ein Datenbit zu kodieren. Die Schaltungsanordnung 22 kann eingerichtet sein, um eine Folge von Phasenanschnitten und/oder Phasenabschnitten zu erzeugen, um eine Folge von Datenbits zu kodieren. Alternativ oder zusätzlich kann die Schaltungsanordnung 22 eingerichtet sein, um eine Frequenz des Spannungssignals so einzustellen, dass die Frequenz den wenigstens einen Betriebsparameter oder wenigstens ein Datenbit einer Folge von Datenbits, die den wenigstens einen Betriebsparameter angeben, repräsentiert.

[0068] Die entsprechende Steuerung der Schaltungsanordnung 22 kann von einer Logik 23 erfolgen. Die Logik 23 kann eine integrierte Halbleiterschaltung umfassen. Die Logik 23 kann wenigstens einen Prozessor, Mikroprozessor, Controller oder Mikrocontroller umfassen. Die Logik 23 kann wenigstens ein steuerbares Schaltmittel der Schaltungsanordnung 22 steuern, um Halbwellen der Wechselspannung selektiv in ihrer Polarität zu ändern und/oder um einen Phasenanschnitt und/oder Phasenabschnitt zu erzeugen.

[0069] Das Programmiergerät 3 kann eine Schnittstelle 24 zum Empfangen einer Benutzereingabe aufweisen. Über die Schnittstelle 24 können Betriebsparameter des Leuchtmittels 2, das das Betriebsgerät 1 später im Nutzbetrieb versorgen soll, eingegeben werden. Das Programmiergerät 3 kann für mehrere unterschiedliche Leuchtmittel Informationen in einem Speicher 25 gespeichert haben.

[0070] Dies kann eine benutzerfreundliche Bedienung erleichtern, bei der beispielsweise nur die Typenbezeichnung des Leuchtmittels ausgewählt werden muss. Der Betriebsparameter oder die Betriebsparameter, die für das jeweilige Leuchtmittel an das Betriebsgerät 1 zu übertragen sind, um das Betriebsgerät für die Verwendung mit diesem Leuchtmittel zu konfigurieren, kann bzw. können in dem Speicher 25 gespeichert sein.

[0071] Die Logik 23 kann mit der Schnittstelle 24 und/oder mit dem Speicher 25 verbunden sein, um den oder die zu übertragenden Betriebsparameter auszulesen und die Schaltungsanordnung 22 zur Erzeugung des Spannungssignals zu steuern.

[0072] Die Steuereinrichtung 14 des Betriebsgeräts 1 kann eingerichtet sein, um das am Versorgungsspannungseingang empfangene Spannungssignal auszuwerten. Die Steuereinrichtung 14 kann eingerichtet sein, um zu erkennen, ob die Steuerspannung wenigstens zwei aufeinanderfolgende Halbwellen gleicher Polarität aufweist. Abhängig davon kann ein Datenbit aus der Steuerspannung ausgelesen werden. Alternativ oder zusätzlich kann die Steuereinrichtung 14 eingerichtet sein, um einen Phasenanschnitt und/oder Phasenabschnitt zu erkennen, um wenigstens ein Datenbit zu detektieren. Die Steuereinrichtung 14 kann eingerichtet sein, um eine Folge von Phasenanschnitten und/oder Phasenabschnitten zu erkennen, um eine Folge von Datenbits zu detektieren. Alternativ oder zusätzlich kann die Steuereinrichtung 14 eingerichtet sein, um eine Frequenz des Spannungssignals zu bestimmen, das an dem Versorgungsspannungseingang anliegt.

[0073] Die Steuereinrichtung 14 kann eingerichtet sein, um Betriebsparameter aus der am Versorgungsspannungseingang anliegenden Wechselspannung selektiv nur in bestimmten Betriebszuständen vorzunehmen, in denen sichergestellt ist, dass sich das Betriebsgerät 1 nicht im normalen Nutzbetrieb befindet. Die Steuereinrichtung 14 kann bestimmen, ob die Spannung am Versorgungsspannungseingang die normale Versorgungsspannung, beispielsweise eine netzfrequente sinusförmige Spannung ist, oder ob ein unnormales Spannungssignal vorliegt, das von der Versorgungsspannung verschieden ist.

[0074] Das unnormale Spannungssignal kann dann ausgewertet werden, um wenigstens einen übertragenen Betriebsparameter daraus zu ermitteln. Alternativ oder zusätzlich kann die Steuereinrichtung 14 bestimmen, ob oder welche Last mit dem Ausgang des Betriebsgeräts 1 verbunden ist. Eine Konfiguration des Betriebsgeräts 1 zur Verwendung für ein Leuchtmittel kann

dahingehend beschränkt werden, dass eine Programmierung der entsprechenden Betriebsparameter in das Betriebsgerät 1 nur erfolgen kann, während keine Last oder eine Referenzlast mit dem Ausgang des Betriebsgeräts 1 verbunden ist.

[0075] Das Betriebsgerät 1 kann mit einem LED-Modul als Leuchtmittel verbunden sein, welches von dem Betriebsgerät 1 gespeist wird.

[0076] Das Programmiergerät 3 kann über eine Messeinheit mit dem Licht-Sensor verbunden sein. Der Licht-Sensor kann eine Messung der Lichtausgabe des LED-Moduls durchführen. Alternativ kann das Programmiergerät 3 über eine Messeinheit mit einem Strom-Sensor verbunden sein, und der Strom-Sensor zur Messung des Ausgangsstromes des Betriebsgerätes 1 genutzt werden.

[0077] Abhängig von der über die Messeinheit ausgewerteten Messung des Sensors, beispielsweise Strom-Sensors oder Licht-Sensors, kann das Programmiergerät das Spannungssignal ändern und somit eine Änderung des Betriebsparameters bewirken.

[0078] Das Programmiergerät 3 ist dazu ausgelegt, eine Messung eines Kennwertes am Ausgang des Betriebsgerätes 1, insbesondere des Ausgangsstromes oder der Lichtausgabe des Leuchtmittels durchzuführen und einen Vergleich des gemessenen Kennwerts mit einem Sollwert durchzuführen. Das Programmiergerät kann abhängig von dem Ergebnis des Vergleichs des gemessenen Kennwerts mit einem vorgegebenen Sollwert eine Änderung des an dem Versorgungsspannungseingang anliegenden Spannungssignals bewirken.

[0079] Die Steuereinrichtung 14 kann einen oder mehrere Betriebsparameter, die aus dem Spannungssignal in der Konfigurationsphase ermittelt werden, in dem Speicher 15 speichern.

[0080] Der Speicher 15 kann ein nicht-flüchtiger Speicher sein. Der Speicher 15 ist ausgelegt, um die darin gespeicherten Betriebsparameter auch dann weiterhin zu speichern, wenn der Versorgungsspannungseingang des Betriebsgeräts 1 weder mit dem Programmiergerät 3 noch mit der Versorgungsquelle 4 verbunden ist. In mehreren Zeitabschnitten, in denen das Betriebsgerät 1 jeweils das Leuchtmittel 2 betreibt, kann der Betrieb konsistent mit den gespeicherten Betriebsparametern erfolgen, selbst wenn in der Zwischenzeit keine Versorgungsspannung am Versorgungsspannungseingang anliegt.

[0081] Das Programmiergerät 3 kann selbst eine Versorgungsspannung und ein Spannungssignal bereitstellen. Das Programmiergerät 3 kann aber auch zwischen die Quelle 4 und das Betriebsgerät 1 geschaltet werden, so dass das Programmiergerät 3 das Spannungssignal auf die von der Quelle 4 bereitgestellte Wechselspannung beaufschlagt wird.

[0082] Figur 3 ist ein Flussdiagramm eines Verfahrens 30 nach einem Ausführungsbeispiel. Das Verfahren 30 kann mit dem Betriebsgerät 1 und dem Programmiergerät 3 ausgeführt werden.

[0083] Bei Schritt 31 wird das Betriebsgerät mit einem Programmiergerät gekoppelt, vorzugsweise bevor das Betriebsgerät installiert wird. Insbesondere ist bei Schritt 31 der Versorgungsspannungseingang des Betriebsgeräts noch nicht direkt mit einer Versorgungsspannungsleitung, beispielsweise der Netzleitung, verbunden, sondern es ist ein Programmiergerät 3 dazwischen geschaltet. Weiterhin wird das Betriebsgerät mit dem LED-Modul als Leuchtmittel 2 oder alternativ mit einer Referenzlast wie beispielsweise einem Referenzwiderstand verbunden.

[0084] Bei Schritt 32 wird wenigstens ein Betriebsparameter des Betriebsgeräts über den Versorgungsspannungseingang konfiguriert. Dazu kann eine Folge von Datenbits über den Versorgungsspannungseingang übertragen werden. Die Folge von Datenbits kann in einem Wechselspannungssignal kodiert sein, das als Spannungssignal von dem Programmiergerät erzeugt wird.

[0085] Die Folge von Datenbits kann von der Steuereinrichtung 14 ermittelt und nichtflüchtig gespeichert werden. In diesem Ausführungsbeispiel wird als Betriebsparameter ein Ausgangsstrom für das Betriebsgerät 1 vorgegeben. Das Betriebsgerät 1 stellt den Ausgangsstrom und in dem Schritt 33 wird der Ausgangsstrom mittels des Strom-Sensors gemessen. Die Messung

des Ausgangsstromes stellt eine Messung eines Kennwertes am Ausgang des Betriebsgerätes dar.

[0086] Im nächsten Schritt 34 erfolgt durch das Programmiergerät eine Auswertung des gemessenen Kennwertes, also des Ausgangsstromes, mit einem vorgegebenen Sollwert. Der wenigstens eine Betriebsparameter kann vorzugsweise die Stromamplitude, also den maximalen von dem Betriebsgerät 1 im Nutzbetrieb gelieferte Ausgangsstrom, definieren. Abhängig von dem Ergebnis des Vergleichs kann das Programmiergerät eine Änderung des Spannungssignals an dem Versorgungsspannungseingang bewirken, um eine Änderung des Betriebsparameters Ausgangsstrom zu bewirken. Beispielsweise kann eine Absenkung des Ausgangsstromes bewirkt werden, wenn festgestellt wird, dass der gemessene Ausgangsstrom den vom Nutzer vorgegebenen Sollwert unterschreitet. Die Absenkung kann um einen Absolutbetrag oder einen Relativbetrag erfolgen. Ebenso kann eine Erhöhung erfolgen, wenn festgestellt wird, dass der gemessene Ausgangsstrom den vom Nutzer vorgegebenen Sollwert überschreitet.

[0087] Im nächsten Schritt 35 erfolgt eine erneute Messung des Kennwertes, hier des Ausgangsstromes, und es wird wiederum geprüft, ob der gemessene Kennwert, also des Ausgangsstrom, mit einem vorgegebenen Sollwert übereinstimmt und der gemessene Kennwert somit im vorgegebenen Zielbereich (Sollbereich) liegt.

[0088] Wenn der gemessene Kennwert, also des Ausgangsstrom, mit einem vorgegebenen Sollwert übereinstimmt, kann die Konfiguration abgeschlossen werden. In einem Schritt 36 kann die Folge von Datenbits oder auch der zuletzt eingestellte Betriebsparameter von der Steuereinrichtung 14 nicht-flüchtig als Betriebsparameter für den Normalbetrieb gespeichert werden.

[0089] Das Betriebsgerät kann nunmehr installiert werden. Das Installieren des Betriebsgeräts kann ein Verbinden des Versorgungsspannungsanschlusses mit einer Versorgungsquelle, beispielsweise einer Netzspannungsquelle, umfassen. Das Installieren des Betriebsgeräts kann ein Verbinden des Ausgangs des Betriebsgeräts mit dem Leuchtmittel umfassen.

[0090] Bei Schritt 36 wird das Leuchtmittel von dem Betriebsgerät mit Energie versorgt. Dabei arbeitet das Betriebsgerät abhängig von dem wenigstens einen Betriebsparameter, der bei Schritt 34 programmiert wurde. Der Ausgangsstrom des Betriebsgeräts kann von dem wenigstens einen Betriebsparameter abhängen, der programmiert wurde. Die maximale Stromstärke, die von dem Betriebsgerät ausgegeben wird, kann von dem wenigstens einen Betriebsparameter abhängen, der programmiert wurde. Die nominale Stromamplitude des Betriebsgeräts kann von dem wenigstens einen Betriebsparameter abhängen, der programmiert wurde. Der Nutzbetrieb in Schritt 36 wird vorzugsweise erst aufgenommen, nachdem in den Schritten 32 bis 35 die Konfiguration erfolgt ist.

[0091] Optional kann nach dem Schritt 33 ein weiterer vom Programmiergerät mittels Spannungssignal vorgegebener Stellpunkt durch das Betriebsgerät in einem Schritt 37 eingestellt werden, und es kann eine zusätzliche Messung erfolgen, bei der beispielsweise die Änderung des Ausgangsstromes ausgewertet wird. Beispielsweise kann die zeitliche Änderung oder die Steigung bewertet werden und abhängig davon der Betriebsparameter geändert werden.

[0092] Figur 4 ist ein Flussdiagramm eines Verfahrens 40 nach einem weiteren Ausführungsbeispiel. Das Verfahren 30 kann mit dem Betriebsgerät 1 und dem Programmiergerät 3 ausgeführt werden.

[0093] Bei Schritt 41 wird das Betriebsgerät mit einem Programmiergerät gekoppelt, vorzugsweise ist Betriebsgerät bereits in einer Leuchte installiert. Insbesondere ist bei Schritt 41 der Versorgungsspannungseingang des Betriebsgeräts noch nicht direkt mit einer Versorgungsspannungsleitung, beispielsweise der Netzleitung, verbunden, sondern es ist ein Programmiergerät 3 dazwischen geschaltet.

[0094] Weiterhin ist das Betriebsgerät mit dem LED-Modul als Leuchtmittel 2 verbunden.

[0095] Bei Schritt 42 wird wenigstens ein Betriebsparameter des Betriebsgeräts über den Versorgungsspannungseingang konfiguriert und es wird der Kalibriermodus gestartet. Dazu kann

eine Folge von Datenbits über den Versorgungsspannungseingang übertragen werden. Die Folge von Datenbits kann in einem Wechselspannungssignal kodiert sein, das als Spannungssignal von dem Programmiergerät erzeugt wird. Die Folge von Datenbits kann von der Steuereinrichtung 14 ermittelt und nicht-flüchtig gespeichert werden. In diesem Ausführungsbeispiel wird als Betriebsparameter ein Ausgangsstrom für das Betriebsgerät 1 vorgegeben.

[0096] Das Betriebsgerät 1 stellt den Ausgangsstrom und in dem Schritt 43 wird die Lichtausgabe mittels des Licht-Sensors gemessen. Die Messung der Lichtausgabe stellt eine Messung eines Kennwertes am Ausgang des Betriebsgerätes dar.

[0097] Im nächsten Schritt 44 erfolgt durch das Programmiergerät eine Auswertung des gemessenen Kennwertes, also der Lichtausgabe, mit einem vorgegebenen Sollwert. Die Lichtausgabe ist direkt abhängig von der Stromamplitude, also dem von dem Betriebsgerät 1 gelieferten Ausgangsstrom. Abhängig von dem Ergebnis des Vergleichs, welcher in Schritt 45 durchgeführt wird, kann das Programmiergerät eine Änderung des Spannungssignals an dem Versorgungsspannungseingang bewirken, um eine Änderung des Betriebsparameters Ausgangsstrom zu bewirken. Beispielsweise wird in dem Schritt 47 eine Absenkung des Ausgangsstromes bewirkt werden, wenn festgestellt wird, dass die gemessene Lichtausgabe den vom Nutzer vorgegebenen Sollwert unterschreitet. Die Absenkung kann um einen Absolutbetrag oder einen Relativbetrag erfolgen. Ebenso wird in dem Schritt 46 eine Erhöhung erfolgen, wenn festgestellt wird, dass die gemessene Lichtausgabe den vom Nutzer vorgegebenen Sollwert überschreitet.

[0098] Im nächsten Schritt 43 erfolgt eine erneute Messung des Kennwertes, hier der Lichtausgabe, und es wird wiederum geprüft, ob der gemessene Kennwert, also der Lichtausgabe, mit einem vorgegebenen Sollwert übereinstimmt und der gemessene Kennwert somit im vorgegebenen Zielbereich (Sollbereich) liegt.

[0099] Wenn der gemessene Kennwert, also des Ausgangsstrom, mit einem vorgegebenen Sollwert übereinstimmt, kann die Konfiguration abgeschlossen werden. In einem Schritt 48 wird die Folge von Datenbits oder auch der zuletzt eingestellte Betriebsparameter von der Steuereinrichtung 14 nicht-flüchtig als Betriebsparameter für den Normalbetrieb gespeichert werden.

[00100] Bei Schritt 49 wechselt das Betriebsgerät in den Normalbetrieb und das Betriebsgerät kann wie programmiert das Leuchtmittel mit Energie versorgen. Dabei kann ein Ausgangsstrom bereitgestellt werden, der von dem zuvor bei Schritt 48 gespeicherten Parameter abhängt.

[00101] Falls das Betriebsgerät 1 ein Dimmen erlaubt, kann wenigstens der Ausgangsstrom, der bei einem Dimmwert von 100%, also bei maximaler Helligkeit, ausgegeben wird, von dem zuvor bei Schritt 48 gespeicherten Betriebsparameter abhängen.

[00102] Figur 5 bis Figur 7 illustrieren beispielhaft, wie das Programmiergerät 3 Betriebsparameter in dem Spannungssignal kodieren kann und/oder wie die Steuereinrichtung 14 des Betriebsgeräts 1 aus dem Spannungssignal wieder Betriebsparameter auslesen kann.

[00103] Figur 5 zeigt ein Spannungssignal 51. Eine Spannungswelle 52 weist eine Halbwelle mit positiver Polarität und eine Halbwelle mit negativer Polarität auf. Nach einer Halbwelle 53 mit positiver Polarität wird von dem Programmiergerät eine weitere Halbwelle 54 mit positiver Polarität erzeugt. Die Halbwelle 54 wird in dem dargestellten Graphen gleichsam um die Zeitachse gekippt. Dadurch kann ein logischer Wert, z.B. eine logische „1“ übertragen werden.

[00104] Nach einer Halbwelle 55 mit positiver Polarität wird von dem Programmiergerät erneut eine weitere Halbwelle 56 mit positiver Polarität erzeugt. Dadurch kann erneut eine logische „1“ übertragen werden. Nach einer Halbwelle 57 mit positiver Polarität wird von dem Programmiergerät dann eine Halbwelle 58 mit negativer Polarität erzeugt. Dadurch kann eine logische „0“ übertragen werden.

[00105] Es können auch andere Kodierungen verwendet werden, um durch selektive Anpassung der Polarität von Halbwellen eines Wechselsignals eine Datenfolge zu übertragen. Beispielsweise kann für eine Folge von Halbwellen in jeder Halbwelle ein Datenbit übertragen

werden, abhängig davon, ob die entsprechende Halbwelle der Spannung gegenüber der normalen Phasenlagen einer Wechselspannung in ihrer Polarität geändert wurde.

[00106] Die Steuereinrichtung 14 kann die Polarität der Halbwellen 53-58 detektieren und auswerten, um daraus eine Folge von Datenbits zu ermitteln. Die Folge von Datenbits gibt wenigstens einen Betriebsparameter für den späteren Betrieb des Betriebsgeräts 1 an.

[00107] Figur 6 zeigt ein Spannungssignal 61. Das Spannungssignal 61 weist mehrere sinusförmige Wellen auf, wobei jedoch Phasenanschnitte und/oder Phasenabschnitte 60 für wenigstens einige der Halbwellen 62, 63 erzeugt werden. Eine Länge des Phasenabschnitts 60 und/oder eines Phasenanschnitts kann ein oder mehrere Datenbits kodieren.

[00108] Es können auch andere Kodierungen verwendet werden, um durch selektives Erzeugen von Phasenanschnitten und/oder Phasenabschnitten eine Datenfolge zu übertragen. Beispielsweise können Phasenanschnitte und/oder Phasenabschnitte nur einmal pro Vollwelle erzeugt werden. Das erlaubt die Verwendung einfacherer Schaltungen zum Erzeugen und/oder Auswerten des Spannungssignals.

[00109] Die Steuereinrichtung 14 kann die Länge der Phasenanschnitte und/oder Phasenabschnitte 60 detektieren und auswerten, um daraus eine Folge von Datenbits zu ermitteln.

[00110] Figur 7 zeigt ein Spannungssignal 71. Das Spannungssignal 71 weist mehrere sinusförmige Wellen auf, wobei jedoch in einem Zeitintervall 73 Phasenanschnitte und/oder Phasenabschnitte für wenigstens einige der Halbwellen 81- SS erzeugt werden. Nach einer Periode 72 des Spannungssignals 71 beginnt das Programmiergerät mit der Erzeugung von Phasenanschnitten und/oder Phasenabschnitten. Dabei wird für die Halbwellen 81-84, 86, 88 selektiv ein Phasenabschnitt 91-94, 96, 98 erzeugt. Für die Halbwellen 85 und 87 wird kein Phasenabschnitt erzeugt, wie bei 95 und 97 dargestellt.

[00111] Durch die Anwesenheit und die Abwesenheit von Phasenanschnitten und/oder Phasenabschnitten können Datenbits kodiert werden. Beispielsweise kann ein Phasenabschnitt einer logischen „1“ und das Fehlen eines Phasenabschnitts einer logischen „0“ entsprechen. Ein Phasenabschnitt kann einer logischen „0“ und das Fehlen eines Phasenabschnitts einer logischen „1“ entsprechen.

[00112] Es können auch andere Kodierungen verwendet werden, um durch selektives Erzeugen von Phasenanschnitten und/oder Phasenabschnitten eine Datenfolge zu übertragen. Beispielsweise können Phasenanschnitte und/oder Phasenabschnitte nur einmal pro Vollwelle erzeugt werden. Dies ist durch einfachere Schaltungen zu realisieren.

[00113] Die Steuereinrichtung 14 kann die Anwesenheit oder Abwesenheit der Phasenanschnitte und/oder Phasenabschnitte während des Zeitintervalls 73 detektieren und auswerten, um daraus eine Folge von Datenbits zu ermitteln.

[00114] Figur 8 ist eine Blockdarstellung einer Schaltungsanordnung 100 nach einem Ausführungsbeispiel. Zur Einstellung des Ausgangsstroms ist ein Regler 103 vorgesehen.

[00115] Eine Signalauswertefunktion 101 ermittelt aus einem empfangenen Spannungssignal einen Betriebsparameter. Der Betriebsparameter kann beispielsweise den Ausgangsstrom I_{LED} definieren, der für das Leuchtmittel bereitgestellt werden soll. Der Betriebsparameter kann in einem Speicher 102 nicht-flüchtig gespeichert werden.

[00116] Der entsprechende Ausgangsstrom I_{LED} kann dem Regler 103 als Sollwert zugeführt werden.

[00117] Ein Istwert des Ausgangsstroms, der mit einer Messkomponente 104 ermittelt wird, kann ebenfalls dem Regler 103 zugeführt werden. Der Regler 103 kann eine Abweichung des Istwerts von dem Sollwert I_{LED} bestimmen.

[00118] Der Regler kann ein Steuersignal S, das an einen Wandler 105 der Schaltungsanordnung ausgegeben wird, abhängig von der Abweichung des Istwerts von dem Sollwert I_{LED} erzeugen. Der Regler kann ein Schaltmittel 106 des Wandlers 105 getaktet schalten, wobei bei

spielsweise ein Verhältnis von Ein-Zeit und Aus-Zeit des Schaltmittels 106 von der Abweichung des Istwerts von dem Sollwert I_{LED} abhängt.

[00119] Die Funktionen der Blöcke 101-104 können von einer Steuereinrichtung 14 ausgeführt werden. Die Steuereinrichtung 14 kann als integrierte Schaltung ausgestaltet sein.

[00120] Figur 9 ist eine Blockdarstellung eines Systems nach einem Ausführungsbeispiel. Das System umfasst ein Betriebsgerät 1 und ein Programmiergerät 3 und weiterhin zumindest ein LED-Modul als Leuchtmittel 2, welches von dem Betriebsgerät 1 gespeist wird. Weiterhin umfasst das System einen Licht-Sensor zur Messung der Lichtausgabe des LED-Moduls, wobei das Programmiergerät 3 über eine Messeinheit mit dem Licht-Sensor verbunden ist. Vorzugsweise sind das Betriebsgerät 1 und das LED-Modul 2 in einer Leuchte angeordnet. Auf diese Weise ist gemäß der Erfindung eine Konfiguration und Kalibrierung des kompletten Beleuchtungssystems mit Leuchte, Betriebsgerät und LED-Modul möglich, womit eine sehr genaue Einstellung der gewünschten Parameter wie der Lichtausgabe möglich ist. Die Programmierung des oder der Betriebsparameter kann nach dem Beispiel der Figur 4 erfolgen.

[00121] Figur 10 ist eine Blockdarstellung eines Systems nach einem Ausführungsbeispiel.

[00122] Das System umfasst ein Betriebsgerät 1 und ein Programmiergerät 3 und weiterhin zumindest ein LED-Modul als Leuchtmittel 2, welches von dem Betriebsgerät 1 gespeist wird. Weiterhin umfasst das System einen Strom-Sensor zur Messung des Ausgangsstromes des LED-Moduls, wobei das Programmiergerät 3 über eine Messeinheit mit dem Strom-Sensor verbunden ist. Das Betriebsgerät 1 und das LED-Modul 2 können optional in einer Leuchte angeordnet sein. Die Programmierung des oder der Betriebsparameter kann nach dem Beispiel der Figur 3 erfolgen.

[00123] Während Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Figuren beschrieben wurden, können Abwandlungen bei weiteren Ausführungsbeispielen realisiert werden. Beispielsweise können andere Arten der Kodierung verwendet werden, um Betriebsparameter über den Versorgungsspannungseingang in dem Betriebsgerät zu speichern.

[00124] Vorrichtungen und Verfahren nach Ausführungsbeispielen können allgemein für Betriebsgeräte für Leuchtmittel verwendet werden, insbesondere für einen LED-Konverter oder ein elektronisches Vorschaltgerät.

[00125] Alternativ kann das Betriebsgerät für ein Leuchtmittel 2, welches einen Versorgungsspannungseingang zum Empfangen einer Versorgungsspannung und eine Steuereinrichtung 14 zum Steuern des Betriebsgeräts 1; 100, wobei die Steuereinrichtung 14 eingerichtet ist,

[00126] - um ein an dem Versorgungsspannungseingang anliegendes Spannungssignal 51; 61; 71 auszuwerten,

[00127] - um wenigstens einen Betriebsparameter oder Betriebsmodus für einen späteren Betrieb einzustellen,

[00128] umfassen.

[00129] Dabei kann das Spannungssignal 51; 61; 71 eine Abfolge von Datenbits sein.

[00130] Der Betriebsmodus kann in einem Speicher 15 nicht flüchtig gespeichert werden.

[00131] Das Programmiergerät 3 kann zum Einstellen des wenigstens einen Betriebsparameters oder Betriebsmodus eines Betriebsgeräts 1; 100 für ein Leuchtmittel 2, eine Schnittstelle 21, die eingerichtet ist, um lösbar mit einem Versorgungsspannungseingang des Betriebsgeräts 1; 100 verbunden zu werden, und eine Schaltungsanordnung 22 zum Bereitstellen eines Spannungssignals 51; 61; 71 an den Versorgungsspannungseingang des Betriebsgeräts 1; 100, wobei die Schaltungsanordnung 22 eingerichtet ist, um die Einstellung des Betriebsmodus in dem Spannungssignal 51; 61; 71 zu kodieren, umfassen.

[00132] Das Programmiergerät kann wenigstens einen Betriebsparameter oder Betriebsmodus einstellen der eine veränderliche Stromamplitude festlegt.

[00133] Das Programmiergerät kann eine Benutzerschnittstelle 24 zum benutzerdefinierten Festlegen des wenigstens eines Betriebsparameters oder Betriebsmodus, umfassen.

[00134] Die Schaltungsanordnung 22 des Programmiergerätes kann so eingerichtet sein, um eine Abfolge von den Datenbits, die den wenigstens einen Betriebsparameter oder Betriebsmodus angibt, in dem Spannungssignal 51; 61; 71 zu kodieren.

[00135] Die Schaltungsanordnung 22 des Programmiergerätes kann so eingerichtet sein, um selektiv eine Polarität von Halbwellen 53-58 des Spannungssignals 51 abhängig von dem wenigstens einen Betriebsparameter oder Betriebsmodus einzustellen.

[00136] Die Schaltungsanordnung 22 des Programmiergerätes kann so eingerichtet sein, um einen Phasenanschnitt und/oder einen Phasenabschnitt 60; 91-94, 96, 98 wenigstens einer Halbwelle 62, 63; 81-84, 86, 88 des Spannungssignals 51; 61; 71 abhängig von dem wenigstens einen Betriebsparameter oder Betriebsmodus einzustellen.

[00137] Das Betriebsgerät 1; 100 kann ein Verfahren zum Konfigurieren des Betriebsgeräts 1; 100 für ein Leuchtmittel 2 umfassen, wobei das Betriebsgerät 1; 100 einen Versorgungsspannungseingang zum Empfangen einer Versorgungsspannung aufweist, wobei das Verfahren

[00138] - ein Auswerten eines an dem Versorgungsspannungseingang anliegenden Spannungssignals 51; 61; 71 vor Installation des Betriebsgeräts 1; 100,

[00139] - Einstellen des Betriebsparameter oder Betriebsmodus für einen späteren Betrieb des Betriebsgeräts 1; 100 abhängig von dem ausgewerteten Spannungssignal,

[00140] - und Steuern des Betriebsgeräts 1; 100 abhängig von dem eingestellten Betriebsparameter oder Betriebsmodus,

[00141] umfasst.

[00142] Als mögliche Betriebsmodi können, beispielsweise der Wechsel des Betriebes von einer nicht veränderlichen Stromamplitude hin zu einer veränderlichen Stromamplitude eingestellt werden, wobei der Betrieb der veränderlichen Stromamplitude einem Dimmbetrieb entspricht und der Betrieb einer nicht veränderlichen Stromamplitude dem nicht dimmbaren Betrieb des Betriebsgerätes entspricht. Des Weiteren kann die Art des Dimmbetriebs eingestellt werden. Mögliche Arten sind Amplituden-Dimmen (AM-Dimmen), Pulsmodulation-Dimmen (PM-Dimmen) oder eine Kombination der beiden Arten.

[00143] Zusätzlich oder alternativ kann beispielsweise der Dimmbereich begrenzt oder geändert werden, beispielsweise von 10 % -100 % oder 1 % -100 %.

[00144] Die Einstellung des Betriebsparameter oder Betriebsmodus kann während dem Produktionsprozess oder während der Installation durchgeführt werden.

[00145] Der Vorteil dieser Alternative ist es, dass dieselbe Hardware des Betriebsgerätes verwendet werden kann, um den Kunden beispielsweise ein dimmbar oder ein nicht dimmbares Betriebsgerät anzubieten. Der Kunde kann dann individuell entscheiden, für welche LED-Module er das Betriebsgerät einsetzen und ob er ein dimmbares oder ein nicht dimmbares Betriebsgerät haben möchte.

Ansprüche

1. Betriebsgerät für ein Leuchtmittel (2), umfassend einen Versorgungsspannungseingang zum Empfangen einer Versorgungsspannung und eine Steuereinrichtung (14) zum Steuern des Betriebsgeräts (1; 100), wobei die Steuereinrichtung (14) eingerichtet ist,
 - um ein an dem Versorgungsspannungseingang anliegendes und von einem Programmiergerät bereitgestelltes Spannungssignal (51; 61; 71) auszuwerten, um wenigstens einen Betriebsparameters einzustellen.
2. Betriebsgerät nach Anspruch 1, wobei das anliegende Spannungssignal (51; 61; 71) eine Abfolge von Datenbits darstellt.
3. Betriebsgerät nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, umfassend einen Speicher (15), der eingerichtet ist, um die Einstellung des Betriebsparameters nichtflüchtig zu speichern.
4. Betriebsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Steuereinrichtung (14) eingerichtet ist, um eine in dem Spannungssignal (51; 61; 71) kodierte Abfolge von Datenbits auszulesen, die den wenigstens einen Betriebsparameter oder eine Änderung eines Betriebsparameters angibt.
5. Betriebsgerät nach Anspruch 4, wobei die Steuereinrichtung (14) eingerichtet ist, um einen Phasenanschnitt und/oder einen Phasenabschnitt (60; 91-94, 96, 98) wenigstens einer Halbwelle (62, 63; 81-84, 86, 88) des Spannungssignals (61; 71) zu erkennen, um wenigstens ein Datenbit auszulesen.
6. Betriebsgerät nach Anspruch 5, wobei die Steuereinrichtung (14) eingerichtet ist, um für Halbwellen (81-84, 86, 88) des Spannungssignals (61) zu ermitteln, welche der Halbwellen (81-84, 86, 88) einen Phasenanschnitt und/oder einen Phasenabschnitt (91-94, 96, 98) aufweisen, um das wenigstens ein Datenbit auszulesen.
7. Betriebsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Betriebsgerät (1; 100) dazu ausgelegt ist, nach dem erstmaligen Einstellen eines Betriebsparameters abhängig von dem ausgewerteten Spannungssignal eine Änderung des an dem Versorgungsspannungseingang anliegenden Spannungssignals (51; 61; 71) zu erkennen und ausgehend von einer derartigen Änderung den eingestellten Betriebsparameters zu anzupassen.
8. Betriebsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Betriebsgerät (1; 100) ein LED-Konverter ist.
9. Programmiergerät zum Einstellen wenigstens eines Betriebsparameters eines Betriebsgeräts (1; 100) für ein Leuchtmittel (2), wobei das Programmiergerät (3) umfasst:
 - eine Schnittstelle (21), die eingerichtet ist, um lösbar mit einem Versorgungsspannungseingang des Betriebsgeräts (1; 100) verbunden zu werden, und
 - eine Schaltungsanordnung (22) zum Bereitstellen eines Spannungssignals (51; 61; 71) an den Versorgungsspannungseingang des Betriebsgeräts (1; 100), wobei die Schaltungsanordnung (22) eingerichtet ist, um die Einstellung des Betriebsparameters in dem Spannungssignal (51; 61; 71) zu kodieren,wobei das Programmiergerät dazu ausgelegt ist, eine Messung eines Kennwertes am Ausgang des Betriebsgerätes (1; 100), insbesondere des Ausgangsstromes oder der Lichtausgabe des Leuchtmittels durchzuführen und einen Vergleich des gemessenen Kennwertes mit einem Sollwert durchzuführen
wobei das Programmiergerät dazu ausgelegt ist, abhängig von dem Ergebnis des Vergleichs eine Änderung des an dem Versorgungsspannungseingang anliegenden Spannungssignals (51; 61; 71) zu bewirken.

10. Programmiergerät nach Anspruch 9, wobei der wenigstens eine Betriebsparameter eine veränderliche Stromamplitude festlegt.
11. Programmiergerät nach Anspruch 9 oder Anspruch 10, umfassend eine Benutzerschnittstelle (24) zum benutzerdefinierten Festlegen des wenigstens einen Betriebsparameters.
12. Programmiergerät nach einem der Ansprüche 9 bis 11, wobei die Schaltungsanordnung (22) eingerichtet ist, um eine Abfolge von den Datenbits, die den wenigstens einen Betriebsparameter angibt, in dem Spannungssignal (51; 61; 71) zu kodieren.
13. Programmiergerät nach einem der Ansprüche 9 bis 12, wobei die Schaltungsanordnung (22) eingerichtet ist, um einen Phasenanschnitt und/oder einen Phasenabschnitt (60; 91-94, 96, 98) wenigstens einer Halbwelle (62, 63; 81-84, 86, 88) des Spannungssignals (51; 61; 71) abhängig von dem wenigstens einen Betriebsparameters einzustellen.
14. System, umfassend das Betriebsgerät (1; 100) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 und das Programmiergerät (3) nach einem der Ansprüche 9 bis 13.
15. System nach Anspruch 14, weiterhin umfassend zumindest ein LED-Modul als Leuchtmittel, welches von dem Betriebsgerät (1; 100) gespeist wird, und einen Licht-Sensor zur Messung der Lichtausgabe des LED-Moduls, wobei das Programmiergerät (51; 61; 71) über eine Messeinheit mit dem Licht-Sensor verbunden ist.
16. System nach Anspruch 14, weiterhin umfassend zumindest eine Referenzlast, welche anstelle des Leuchtmittels von dem Betriebsgerät (1; 100) gespeist wird, und einen Strom-Sensor zur Messung des Ausgangsstromes des Betriebsgerätes (1; 100), wobei das Programmiergerät (51; 61; 71) über eine Messeinheit mit dem Strom-Sensor verbunden ist.
17. Verfahren zum Konfigurieren eines Betriebsgeräts (1; 100) für ein Leuchtmittel (2) mittels eines Programmiergerätes, wobei das Betriebsgerät (1; 100) einen Versorgungsspannungseingang zum Empfangen einer Versorgungsspannung aufweist, wobei das Verfahren umfasst:
Auswerten eines an dem Versorgungsspannungseingang des Betriebsgerätes (1; 100) anliegenden Spannungssignals (51; 61; 71), insbesondere vor Installation des Betriebsgeräts (1; 100), wobei das Spannungssignals (51; 61; 71) von dem Programmiergerät bereitgestellt wird,
Einstellen eines Betriebsparameters durch das Betriebsgerät (1; 100) abhängig von dem ausgewerteten Spannungssignal,
Messung eines Kennwertes am Ausgang des Betriebsgerätes (1; 100), insbesondere des Ausgangsstromes oder der Lichtausgabe des Leuchtmittels, und
Vergleich des gemessenen Kennwertes mit einem Sollwert und Änderung des an dem Versorgungsspannungseingang anliegenden Spannungssignals (51; 61; 71) abhängig von dem Ergebnis des Vergleichs,
wobei die Änderung des an dem Versorgungsspannungseingang anliegenden Spannungssignals (51; 61; 71) eine Änderung des eingestellten Betriebsparameters bewirkt,
Steuern des Betriebsgeräts (1; 100) im Normalbetrieb abhängig von dem eingestellten Betriebsparameter.
18. Verfahren nach Anspruch 17, das von dem Betriebsgerät (1; 100) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 automatisch ausgeführt wird.

Hierzu 5 Blatt Zeichnungen

1/5

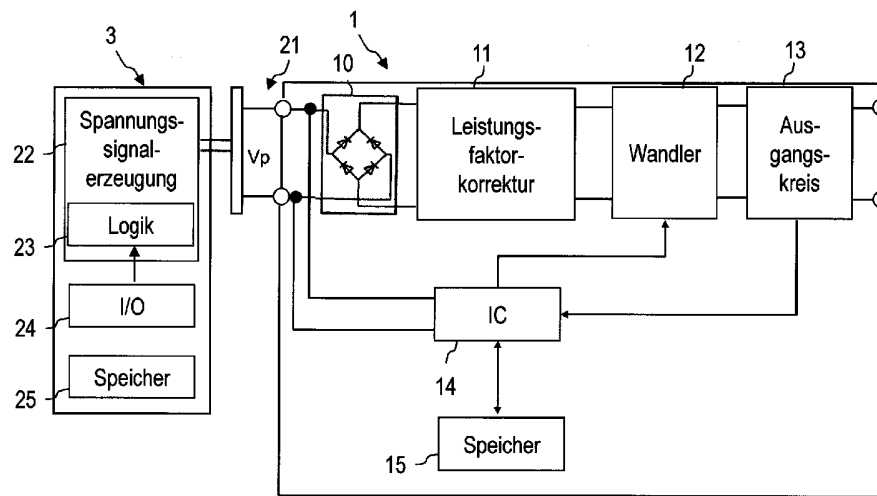


FIG. 1

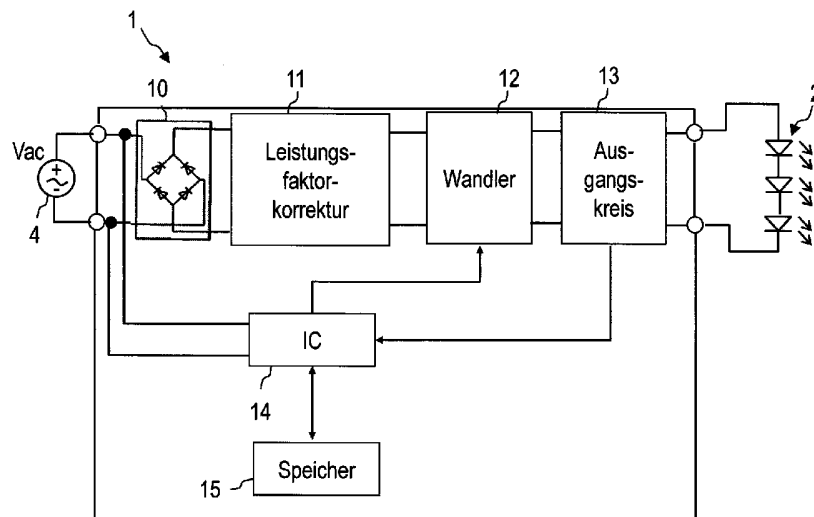


FIG. 2

2/5

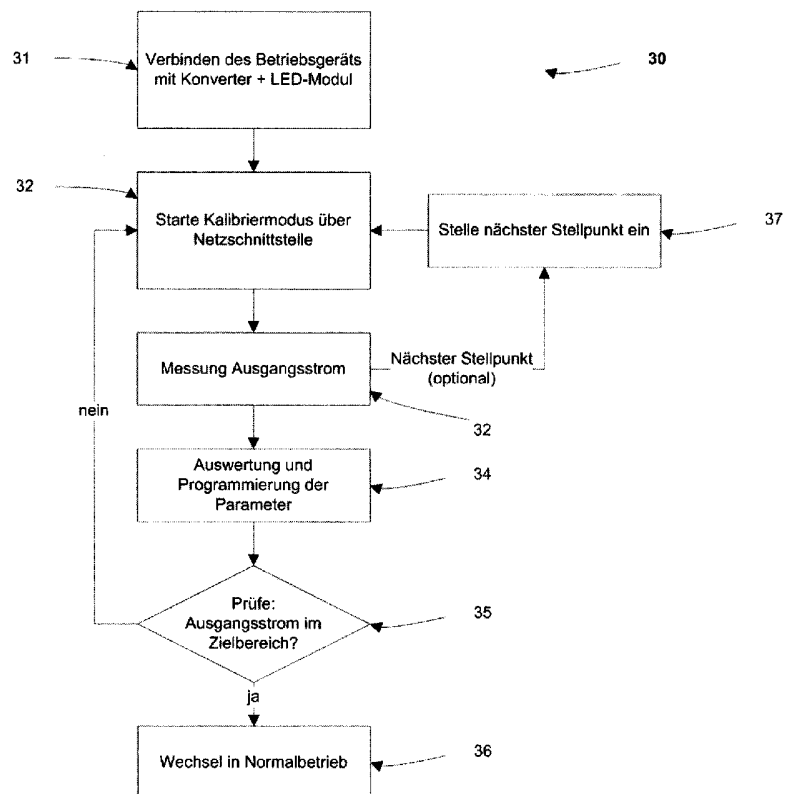


FIG. 3

3/5

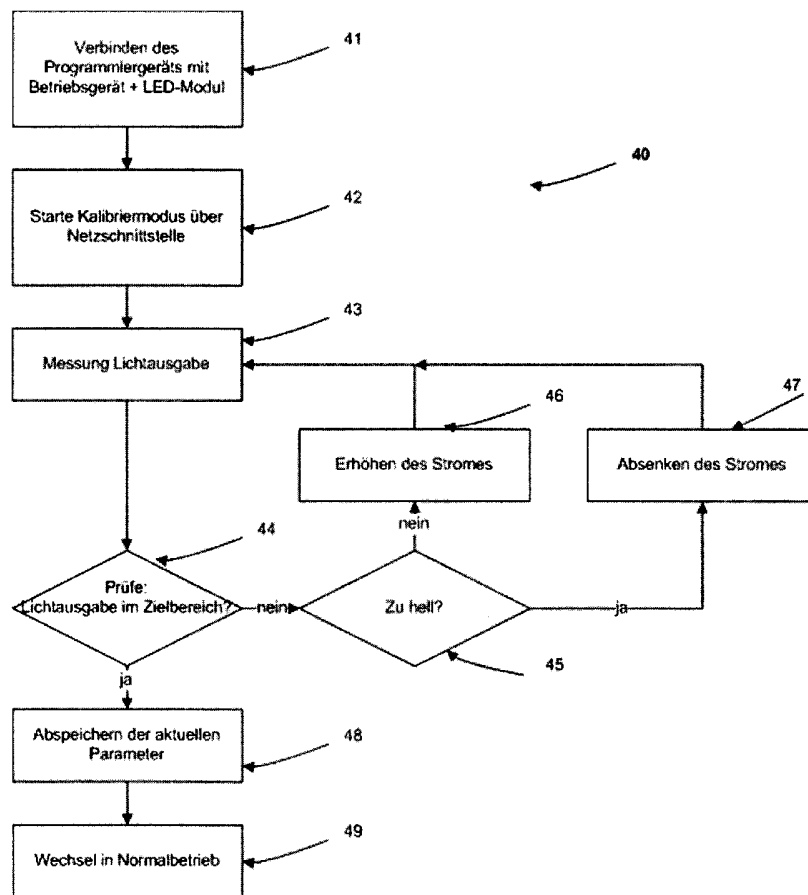


FIG. 4

4/5

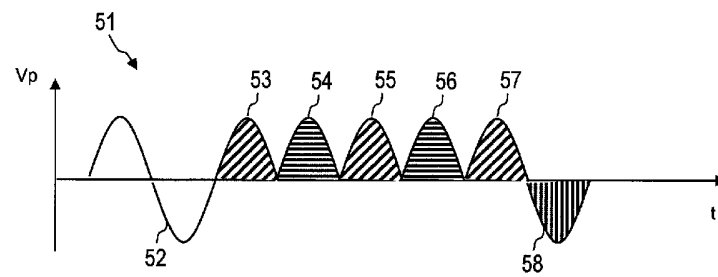


FIG. 5

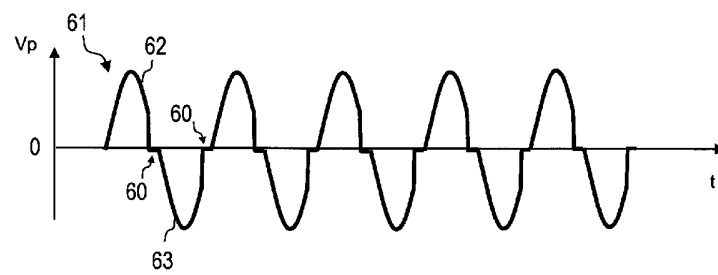


FIG. 6

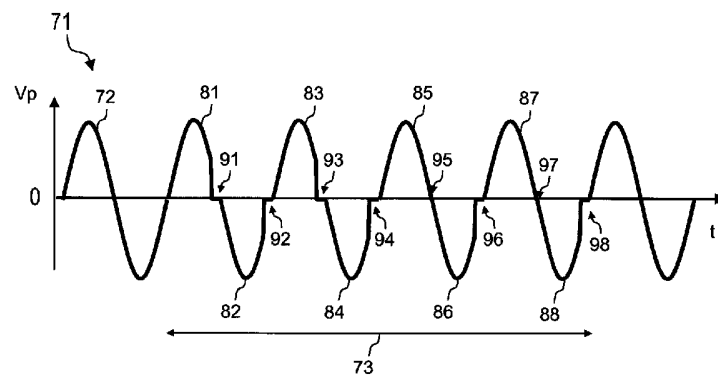


FIG. 7

5/5

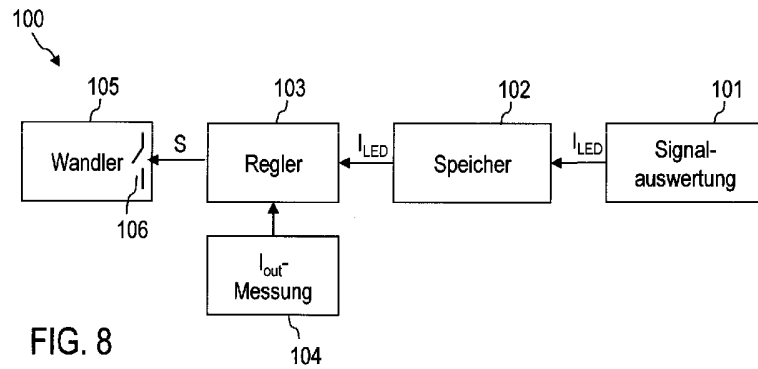


FIG. 8

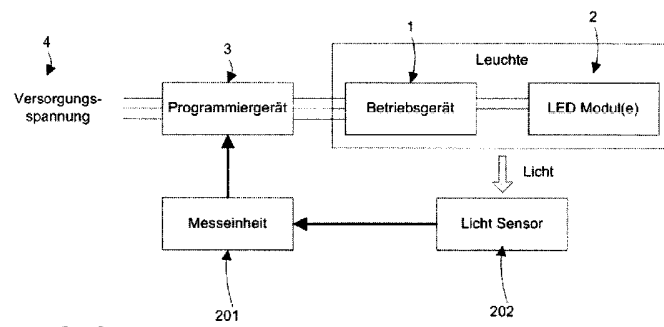


FIG. 9

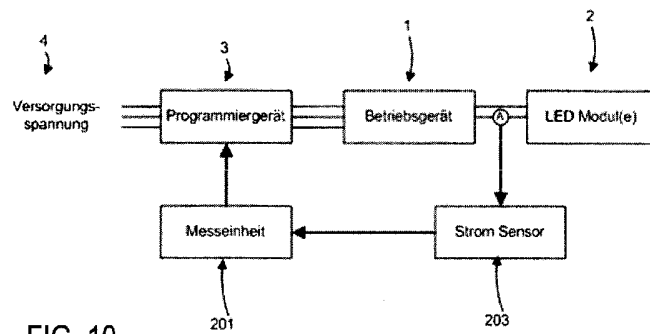


FIG. 10

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:
H05B 37/02 (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:
H05B 37/0263 (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):
H05B

Konsultierte Online-Datenbank:
WPIAP, EPODOC

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **05.11.2014** eingereichten Ansprüchen **1–18** erstellt.

Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	WO 2010126765 A2 (CIRRUS LOGIC INC.) 04. November 2010 (04.11.2010) Zusammenfassung, Fig. 2-4, 7; Absätze [28]-[42], [49].	1-10, 12- 15, 17, 18
Y		11, 16
Y	DE 102004061294 A1 (TRIDONICATCO GMBH & CO KG) 22. Juni 2006 (22.06.2006) Zusammenfassung, Fig. 1; Absätze [0020]-[0029].	11
Y	EP 1045619 B1 (PATENT TREUHAND GES FUER ELEKTRISCHE GLUEHLAMPEN MBH) 14. August 2002 (14.08.2002) Fig. 1; Absätze [0012], [0013], [0016], [0017].	16

Datum der Beendigung der Recherche:
12.10.2015

Seite 1 von 1

Prüfer(in):

LOIBNER Klaus

^{*)} Kategorien der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmel-
gegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf
erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand 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.