

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 9570/2012
(86) PCT-Anmeldenummer: PCT/AT12000050
(22) Anmeldetag: 05.03.2012
(45) Veröffentlicht am: 15.08.2018

(51) Int. Cl.: **H05B 37/02** (2006.01)
H05B 41/295 (2006.01)

(30) Priorität:
03.03.2011 DE 102011005048 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:
DE 4016162 A1
DE 10139402 A1
WO 2005084085 A1
WO 2010150169 A1
DE 19912185 A1

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

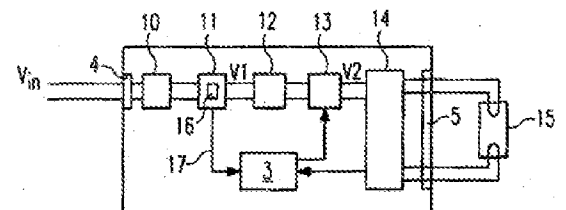
(74) Vertreter:
Barth Alexander Dipl.Ing. (FH)
6851 Dornbirn (AT)

(54) Betriebswechsel eines Betriebsgeräts für Leuchtmittel

(57) Es wird vorgeschlagen ein Betriebsgerät (1) zum Betreiben eines Leuchtmittels (2) in einem Normalbetriebsmodus, aufweisend:

- eine Steuereinheit (3) zum Steuern des Betriebsgeräts (1),
- einen Versorgungseingang (4) zum Versorgen des Betriebsgeräts (1) mit einer Eingangswechselspannung (V_{in}),
- einen Versorgungsausgang (5), wobei der Versorgungsausgang (5) mit mindestens einem Leuchtmittel (2) anschliessbar ist, und zur Bereitstellung einer Ausgangsspannung (V_{out}) bzw. eines Ausgangsstroms (I_{out}) zur Versorgung des angeschlossenen Leuchtmittels (2) ausgelegt ist, und
- ein mit dem Versorgungseingang (4) verbundenes Erfassungsmittel (16) zur Erfassung der Eingangswechselspannung (V_{in}),

wobei die Steuereinheit (3) dazu ausgelegt ist, in einer Manipulation der erfassten Eingangswechselspannung (V_{in}) einen kodierten Betriebswechselbefehl zum Versetzen des Betriebsgeräts (1) in einen vom Normalbetriebsmodus abweichenden Betriebsmodus zu erkennen, wobei die Manipulation durch Veränderung der Frequenz der Wechsel-Versorgungsspannung erfolgt und Veränderung der Frequenz der Wechsel-Versorgungsspannung von der Steuereinheit (3) als Betriebswechselbefehl erfasst wird, wobei im Betriebswechselbefehl mindestens ein Vorgang des Normalbetriebsmodus deaktiviert bzw. nicht durchgeführt wird.



Figur 2

Beschreibung

BETRIEBSWECHSEL EINES BETRIEBSGERÄTS FÜR LEUCHTMITTEL

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich allgemein auf ein Betriebsgerät zum Betreiben eines Leuchtmittels, auf ein elektronisches Vorschaltgerät zum Betreiben eines Leuchtmittels, auf eine integrierte Schaltung zum Steuern eines Betriebsgeräts bzw. eines elektronischen Vorschaltgeräts für Leuchtmittel, und auf ein entsprechendes Verfahren.

[0002] Bei der Produktion eines Betriebsgeräts für Leuchtmittel ist es üblich, die Funktionsweise des Betriebsgeräts zu testen. Dabei wird der komplette Betrieb des Leuchtmittels durchgeführt. Insbesondere wird bei Gasentladungslampen der komplette Zündvorgang durchgeführt.

[0003] Die WO 201050169 A1 offenbart ein System mit zumindest einem Vorschaltgerät, wobei mittels einer Änderung der Versorgungsspannung ein kodierte Signal übertragen wird, wobei das kodierte Signal durch die definierte Abfolge von Wechseln der Versorgungsspannung definiert ist, und das Vorschaltgerät dazu ausgelegt ist, dieses kodierte Signal am Eingang auszuwerten und entsprechende Parameter für den späteren Betrieb auszulesen und abzuspeichern. Die DE 19912185 A1 zeigt eine Beleuchtungseinrichtung zum Betreiben von Leuchtmitteln mit einem Installationsschalter in der Netzzuleitung, wobei mit Hilfe einer programmierbaren Logik in der Beleuchtungseinrichtung jede kurzzeitige Netzunterbrechung, die durch den Installationsschalter erfolgt, erkannt wird und dann eine weitere, in der Logik programmierte Betriebsart wie Dimmeffekte, Lauflichteffekte oder ähnliche Funktionen ausgeführt wird.

[0004] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt nunmehr der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zu Grunde, wie ein zu testendes Betriebsgerät für Leuchtmittel, beispielsweise ein elektronisches Vorschaltgerät, in der Produktion in einen Testmodus versetzt werden kann. Weiterhin ist es Aufgabe der Erfindung einen Testmodus vorzuschlagen, in welchem die Steuereinheit des elektronischen Vorschaltgeräts andere Abläufe ansteuert als sonst bei einem normalen Leuchtmittelbetrieb. Eine weitere Aufgabe besteht darin, die Zeitdauer des Testmodus des Betriebsgeräts zu verringern.

[0005] Zentraler Gedanke der Erfindung ist es nunmehr, dass das Betriebsgerät in einen vom Normalbetriebsmodus abweichenden Betriebsmodus, also einen Spezialbetrieb bzw. Testbetriebsmodus versetzt wird, in dem die Netzversorgungsspannung des Betriebsgeräts manipuliert bzw. kodiert wird. Diese Manipulation erfolgt erfindungsgemäß durch Veränderung der Frequenz der Wechsel-Versorgungsspannung. Das Betriebsgerät erkennt diese Manipulation der Wechsel-Versorgungsspannung und versetzt sich somit in den Testmodus. In diesem vom Normalbetriebsmodus abweichenden Betriebsmodus, im folgenden auch Testmodus genannt, kann beispielsweise die Abfolge an Vorgängen bzw. Zuständen im Vergleich zu dem normalen Betrieb von Leuchtmitteln abgeändert werden. Beispielsweise kann in diesem vom Normalbetriebsmodus abweichenden Betriebsmodus vorgesehen sein, dass die Vorheizzeit verringert wird, dass ein zweiter Zündvorgang oder Zündversuch weggelassen wird, dass die Zündzeit verringert wird, etc. Vorzugsweise sollen sämtliche Abänderungen der Vorgänge bzw. Zustände gegenüber dem normalen Betrieb der Leuchtmittel dazu dienen, den Zeitaufwand für den Testbetrieb zu verringern.

[0006] Im Testbetrieb, also dem von dem Normalbetriebsmodus abweichenden Betriebsmodus, kann auch vorgesehen sein, dass die Betriebsfrequenz eines Leuchtmittels, beispielsweise die Betriebsfrequenz eines Wechselrichters, kontinuierlich verändert wird und zumindest nicht konstant ist. Im Testbetrieb kann auch ein zyklisches Einschalten und Ausschalten der Lampe, d.h. ein Lampenblinker, vorgesehen sein. Darüber hinaus können bestimmte Sicherheits- oder Abschaltmechanismen ausgelöst durch eine Fehlererkennung in diesem Testmodus deaktiviert sein.

[0007] Weitere Möglichkeiten zur Manipulation der Netzversorgungsspannung sind das Gleichrichten der Versorgungsspannung, das Anlegen einer echten DC-Spannung an einer nicht gepulsten gleichgerichteten AC-Spannung, oder eine gewisse Schaltabfolgen im Sinne von

zeitlichen Zeitdauern oder Wiederholungen von Einschalt- /Ausschaltvorgängen.

[0008] Gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird also ein Betriebsgerät zum Betreiben eines Leuchtmittels in einem Normalbetriebsmodus vorgeschlagen, aufweisend eine Steuereinheit zum Steuern des Betriebsgeräts, einen Versorgungseingang zum Versorgen des Betriebsgeräts mit einer Eingangswchselspannung, einen Versorgungsausgang, wobei der Versorgungsausgang mit mindestens einem Leuchtmittel anschließbar ist, und zur Bereitstellung einer Ausgangsspannung bzw. eines Ausgangsstroms zur Versorgung des angeschlossenen Leuchtmittels ausgelegt ist, und ein mit dem Versorgungseingang verbundenes Erfassungsmittel zur Erfassung der Eingangswchselspannung, wobei die Steuereinheit dazu ausgelegt ist, in der erfassten Eingangswchselspannung einen kodierten Betriebswechselbefehl (auch Testbetriebsbefehl genannt) zum Versetzen des Betriebsgeräts in ein Testbetriebsmodus zu erkennen.

[0009] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein elektronisches Vorschaltgerät aufweisend ein derartiges Betriebsgerät vorgeschlagen.

[0010] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird eine integrierte Schaltung, insbesondere eine anwendungsspezifische Integrierte Schaltung (ASIC), zum Steuern eines derartigen Betriebsgeräts oder eines derartigen elektronischen Vorschaltgeräts vorgeschlagen.

[0011] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Verfahren zum Versetzen eines Betriebsgeräts für Leuchtmittel in einen vom Normalbetriebsmodus abweichenden Betriebsmodus vorgeschlagen. Eine Eingangswchselspannung wird an einen Versorgungseingang des Betriebsgeräts zwecks Versorgung des Betriebsgeräts angelegt. Die Eingangswchselspannung wird erfasst. In der erfassten Eingangswchselspannung wird ein kodierter Betriebswechselbefehl zum Versetzen des Betriebsgeräts in den vom Normalbetriebsmodus abweichenden Betriebsmodus (Testbetriebsmodus) erkannt.

[0012] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird eine integrierte Schaltung, insbesondere eine anwendungsspezifische Integrierte Schaltung (ASIC), zum Steuern eines Betriebsgeräts für Leuchtmittel vorgeschlagen, aufweisend einen Eingang zum Empfangen eines Messsignals, das ein Maß für eine an einen Versorgungseingang des Betriebsgeräts angelegte Eingangswchselspannung darstellt, wobei die integrierte Schaltung dazu ausgelegt ist, in dem Messsignal einen kodierten Betriebswechselbefehl zum Versetzen des Betriebsgeräts in einen vom Normalbetriebsmodus abweichenden Betriebsmodus (Testbetriebsmodus) zu erkennen.

[0013] Die folgenden Merkmale beziehen sich auf besondere Ausgestaltungen des Betriebsgeräts, des elektronischen Vorschaltgeräts, der integrierten Schaltung, und des Verfahrens.

[0014] Das Erfassungsmittel kann einen Spannungsteiler aufweisen.

[0015] Eine an den Versorgungseingang angelegte Eingangswchselspannung aufweisend eine Frequenz in einem vorab definierten Bereich kann von der Steuereinheit als Betriebswechselbefehl (im Folgenden auch Testbetriebsbefehl genannt) erfasst werden. Beispielsweise wird eine Frequenz von 70 Hz als Testbetriebsbefehl erfasst. Beispielsweise kann eine Frequenz, die sich mit einem gewissen Abstand von der Frequenz des Stromnetzes (50 Hz in Europa) unterscheidet, als Testbetriebsbefehl erfasst werden.

[0016] Alternativ oder zusätzlich dazu kann eine an den Versorgungseingang angelegte gleichgerichtete Eingangswchselspannung als Testbetriebsbefehl erfasst werden. Alternativ oder zusätzlich dazu kann eine an den Versorgungseingang angelegte Eingangswchselspannung mit Gleichanteil als Testbetriebsbefehl erfasst werden.

[0017] Mit anderen Worten kann die Kodierung darin bestehen, dass die Frequenz der Eingangswchselspannung gegenüber der Stromnetzfrequenz verändert wird, oder dass die Eingangswchselspannung gleichgerichtet ist oder einen Gleichanteil aufweist.

[0018] Alternativ oder zusätzlich dazu kann die Kodierung darin bestehen, dass die angelegte

Eingangswechselspannung eine definierte Schaltabfolge aufweist.

[0019] Im Testbetriebsmodus als ein Beispiel für einen vom Normalbetriebsmodus abweichenden Betriebsmodus kann mindestens ein Vorgang des Normalbetriebsmodus deaktiviert bzw. nicht durchgeführt werden. Insbesondere kann ein Sicherheits- oder Fehlererkennungsvorgang deaktiviert bzw. nicht durchgeführt werden.

[0020] Im vom Normalbetriebsmodus abweichenden Betriebsmodus (Testbetriebsmodus) kann mindestens ein Vorgang des Normalbetriebsmodus gegenüber dem Normalbetriebsmodus abgekürzt bzw. nicht mehrmals oder nur einmal durchgeführt werden. Insbesondere kann die Zeitdauer der Durchführung eines Vorheiz- oder Zündvorgangs im vom Normalbetriebsmodus abweichenden Betriebsmodus (Testbetriebsmodus) gegenüber dem Normalbetriebsmodus abgekürzt werden.

[0021] Weitere Vorteile, Merkmale und Eigenschaften der vorliegenden Erfindung sollen nunmehr Bezug nehmend auf die Figuren der beigefügten Zeichnungen erläutert werden.

[0022] Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Betriebsgeräts für Leuchtmittel.

[0023] Fig. 2 zeigt eine detaillierte schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Betriebsgeräts für Leuchtmittel.

[0024] Fig. 3 zeigt verschiedene Vorgänge bzw. Abläufe, die von einem Betriebsgerät gemäß einer Ausführungsform der Erfindung durchgeführt werden.

[0025] Wie in Fig. 1 dargestellt, weist ein Betriebsgerät 1 gemäß der vorliegenden Erfindung eine Steuereinheit 3, einen Versorgungseingang 4 und einen Versorgungsausgang 5 auf. Das Betriebsgerät 1 wird über den Versorgungseingang 4 von einer Eingangsspannung V_{in} , insbesondere von einer Netzversorgungsspannung, gespeist. Die Steuereinheit 3 steuert die Funktionsweise des Betriebsgeräts 1 derart, dass am Versorgungsausgang 5 eine für den Betrieb eines Leuchtmittels 2 geeignete Ausgangsspannung V_{out} bzw. einen geeigneten Ausgangsstrom I_{out} zur Verfügung gestellt wird. Das Leuchtmittel 2 ist am Versorgungsausgang 5 angeschlossen.

[0026] Das Leuchtmittel kann insbesondere eine Leuchtdiode (LED) bzw. OLED, eine Gasentladungslampe oder eine Leuchtstofflampe sein. Das Betriebsgerät 1 der Erfindung kann beispielsweise als elektronisches Vorschaltgerät, insbesondere als elektronisches Vorschaltgerät für Gasentladungslampen, ausgestaltet sein.

[0027] Das in Fig. 2 gezeigte Betriebsgerät gemäß einer Ausführungsform der Erfindung umfasst zusätzlich zur Steuereinheit 3, zum Versorgungseingang 4 und zum Versorgungsausgang 5 zunächst eine Eingangsschaltung 10, welche über den Versorgungseingang 4 an die Eingangsspannung V_{in} bzw. an das Wechselstromnetz angeschlossen ist. Diese Eingangsschaltung 10 dient als Hochfrequenz-Oberwellenfilter zur Reduzierung der harmonischen Oberwellen der Netzfrequenz.

[0028] An die Eingangsschaltung 10 schließt sich eine Gleichrichterschaltung 11 an, die die Eingangsspannung V_{in} in eine gleichgerichtete Zwischenspannung V_1 umwandelt und diese über ein Oberwellenfilter 12, welches zur Glättung der Zwischenspannung V_1 dient, einer Wechselrichterschaltung 13 zuführt. Dieser Wechselrichter 13 dient als von der Steuereinheit 3 steuerbare Wechselspannungsquelle und wandelt die Gleichspannung V_1 des Gleichrichters 11 in eine variable Wechselspannung V_2 um.

[0029] Der Wechselrichter 13 umfasst in der Regel zwei steuerbare Schalter (nicht gezeigt). Die beiden Schalter sind in Form einer Halbbrückenschaltung verschaltet und werden von der Steuereinheit 3 derart alternierend angesteuert, dass jeweils einer der Schalter ein- und der andere ausgeschaltet ist. Die beiden Wechselrichterschalter sind dabei in Serienschaltung zwischen einer Versorgungsspannung und Masse angeschlossen, wobei am gemeinsamen Knotenpunkt zwischen den beiden Wechselrichterschaltern ein Lastkreis bzw. Ausgangskreis 14 angeschlossen ist, in dem eine Gasentladungslampe 15 angeordnet ist.

[0030] Aus dem Taktverhältnis der beiden Schalter ergibt sich am Ausgang der Wechselrichterschaltung 13 die hochfrequente Wechselspannung V2. Der an der Wechselrichterschaltung 13 angeschlossene Lastkreis 14 umfasst einen Serienresonanzkreis, über den die hochfrequente Wechselspannung V2 des Wechselrichters 13 der Gasentladungslampe 15 zugeführt wird. Alternativ kann auch ein anderweitiges Leuchtmittel betrieben werden, wie z.B. eine Leuchtstofflampe. Es können auch mehrere Leuchtmittel, insbesondere mehrere Gasentladungslampen von dem Betriebsgerät 1 betrieben werden.

[0031] Das Betriebsgerät 1 kann nun grundsätzlich in zwei verschiedene Betriebsarten versetzt werden, nämlich in einen Normalbetrieb und in einen vom Normalbetriebsmodus abweichenden Betriebsmodus, beispielsweise einen Testbetrieb. Der Normalbetrieb bezieht sich auf die normale Funktionsweise des Betriebsgeräts 1 beim Betreiben des Leuchtmittels 2 bzw. der Gasentladungslampe 15. Der Testbetrieb hingegen wird vorzugsweise vor Benutzung bzw. vor Installation des Betriebsgeräts 1 durchgeführt. Das Betriebsgerät 1 wird beispielsweise in der Produktion in den Testbetrieb versetzt. Dadurch soll die Funktionsweise des Betriebsgeräts 1 bzw. der Steuereinheit 3 getestet werden.

[0032] In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sind im Normalbetrieb ein Vorheizvorgang sowie ein Zündvorgang und ein anschließender Heizvorgang während des Lampenbetriebs vorgesehen. Diese Vorgänge bzw. Abläufe sind in Fig. 3 gezeigt. Gemäß alternativen Ausführungsformen sind auch nur einzelne oder Untergruppen dieser Vorgänge vorgesehen. Die nachfolgenden Erläuterungen beziehen sich auf eine Gasentladungslampe 15, gelten aber erfindungsgemäß auch für andere Leuchtmittel 2. Vor dem Anlegen einer Zündspannung an die Gasentladungslampe 15 werden die Lampenelektroden der Gasentladungslampe 15 vorgeheizt 30, um die Lebensdauer der Lampe zu verlängern. Das Vorheizen 30 kann beispielsweise in bekannter Art und Weise mit Hilfe eines Heiztransformators (nicht gezeigt) erfolgen.

[0033] Auf diese Weise ist es möglich, auch im gezündeten Betrieb 32, d.h. nach dem Zündvorgang 31, die Lampenwendeln in einem anschließenden Heizvorgang 33 mit Energie zu versorgen. Im Vorheizbetrieb 30 wird die Frequenz der von dem Wechselrichter 13 gelieferte Wechselspannung V2 gegenüber der Resonanzfrequenz des Serienresonanzkreises des Lastkreises 14 derart verändert, dass die an der Gasentladungslampe 15 anliegende Spannung keine Zündung der Lampe verursacht. In diesem Fall fließt durch die als Wendeln ausgeführten Lampenelektroden der Lampe ein im Wesentlichen konstanter Strom, wodurch die Lampenwendeln vorgeheizt werden. Nach Ablauf der Vorheizphase 30 wird die Frequenz der von dem Wechselrichter 13 gelieferten Wechselspannung V2 in die Nähe der Resonanzfrequenz des Lastkreises 14 verschoben, wodurch sich die an der Gasentladungslampe 15 anliegende Spannung erhöht, so dass die Gasentladungslampe 15 gezündet wird.

[0034] Im Testbetrieb geht es nun darum, das hergestellte Betriebsgerät 1 derart zu testen, dass insbesondere die Ausgangsspannung Vout sich entsprechend dem jeweiligen Vorgang bzw. Ablauf verhält. Erfindungsgemäß ist es somit nicht notwendig, im Testbetrieb den kompletten Vorheizvorgang 30 nachzuspielen. Es genügt indessen, für eine gegenüber dem Vorheizvorgang des Normalbetriebs verkürzte Zeit zu überprüfen, dass die Ausgangsspannung Vout sich ordnungsgemäß verhält, oder dass die vom Wechselrichter 13 gelieferte Wechselspannung V2 ausreichend von der Resonanzfrequenz des Serienresonanzkreises des Lastkreises 14 entfernt ist, um eine Zündung zu vermeiden. Im Vorheizvorgang 30 des Testbetriebs kann auch der Ausgangsstrom Iout überprüft werden, beispielsweise in dem nachgeprüft wird, ob dieser Ausgangsstrom Iout einen gewünschten Wert insbesondere einen gewünschten Konstantwert aufweist.

[0035] Ebenso wie für den Vorheizvorgang kann der Heizvorgang 33 im Testbetrieb gegenüber dem Heizvorgang im Normalbetrieb nur für eine verkürzte Zeit durchgeführt werden. Alternativ kann der Heizvorgang im Testbetrieb auch weggelassen werden, da die Elektrodenheizung bzw. Wendelheizung bereits im Vorheizvorgang kontrolliert bzw. getestet worden ist.

[0036] Nach Ablauf des Vorheizvorgangs 30 wird in dem Zündvorgang 31 über die Steuereinheit 3 die Frequenz der von dem Wechselrichter 13 gelieferten Wechselspannung V2 in die

Nähe der Resonanzfrequenz des Lastkreises verschoben, wodurch die an der Gasentladungslampe 15 anliegende Spannung erhöht wird, so dass die Gasentladungslampe 15 zünden kann.

[0037] Im Normalbetrieb kann es vorkommen, dass die Dauer des Zündvorgangs 31 vom Alter und vom Zustand der Gasentladungslampe 15 derart abhängt, dass die Gesamtzeit des Zündvorgangs 31 sich verlängert.

[0038] Im Testbetrieb kann es dahingestellt bleiben, ob eine Gasentladungslampe tatsächlich zum Zünden gebracht wird. Entsprechend kann hier wiederum die Dauer des Zündvorgangs 30 auf einen festen Wert begrenzt werden, so dass während dieser Zeit das Verhalten der von der Wechselrichterschaltung 13 erzeugten hochfrequenten Wechselspannung V2 und/oder der Ausgangsspannung Vout kontrolliert wird.

[0039] Bei einem erfolglosen Zündvorgang kann es außerdem im Normalbetrieb vorgesehen sein, dass ein zweiter Zündvorgang und gegebenenfalls noch mehrere Zündvorgänge durchgeführt werden, bis die Gasentladungslampe 15 tatsächlich zündet. Diese weitere Zündversuche, wie sie beim Altern der Gasentladungslampe 15 durchgeführt werden, können im Testbetrieb weggelassen werden, da sie für den Testbetrieb nicht notwendig sind, und diesen unnötig verlängern.

[0040] Im Testbetrieb kann auch vorgesehen sein, dass die Betriebsfrequenz des Leuchtmittels 2, beispielsweise die Betriebsfrequenz des Wechselrichters 13, kontinuierlich verändert wird und zumindest nicht konstant ist. Im Testbetrieb kann auch ein zyklisches Einschalten und Ausschalten des Leuchtmittels 2 vorgesehen sein, so dass ein Blinken des Leuchtmittels 2 entsteht.

[0041] Darüber hinaus können bestimmte Sicherheits- oder Abschaltmechanismen ausgelöst durch eine Fehlererkennung in diesen Testbetrieb bzw. Testmodus deaktiviert werden. Während des Vorheizens 30, Zündens 31 und Betriebs 32 des Leuchtmittels 2 bzw. der Gasentladungslampe 15 können bestimmte Fehlerfälle auftreten, die es im Normalbetrieb zu erkennen gilt, um entsprechend darauf reagieren zu können.

[0042] So kann im Normalbetrieb beispielsweise die Steuereinheit 3, die Lampenspannung, die Vorheizspannung, den Lampenbetriebsstrom, den Impedanz-Phasenwinkel des Lastkreises 14 oder die von dem Gleichrichter 11 erzeugte Gleichspannung V1 überwacht und die Wechselrichterfrequenz derart eingestellt werden, dass die Lampenspannung, die Vorheizspannung bzw. der Lampenstrom einen vorgegebenen Grenzwert nicht überschreiten, die dem Gleichrichter 11 entnommene Gleichstromleistung möglichst konstant ist oder ein kapazitiver Betrieb des Lastkreises 14 vermieden wird. Diese Fehlererkennungsmechanismen können im Testbetrieb nun einzeln ausgeschaltet bzw. deaktiviert werden.

[0043] Erfindungsgemäß wird das Betriebsgerät 1 in den Testbetrieb versetzt, in dem die Eingangsspannung bzw. Netzversorgungsspannung Vin des Betriebsgeräts 1 manipuliert bzw. kodiert wird. Diese Manipulation bzw. Kodierung kann beispielsweise durch Veränderung der Frequenz der Eingangsversorgungsspannung Vin erfolgen. Alternativ kann die Kodierung darin bestehen, dass die Eingangsspannung Vin gleichgerichtet ist oder einen Gleichanteil aufweist. Alternativ oder zusätzlich dazu kann die Kodierung darin bestehen, dass die angelegte Eingangsspannung eine definierte Schaltabfolge aufweist.

[0044] Zu diesem Zweck ist in dem Betriebsgerät 1 und beispielsweise, wie in Fig. 2 gezeigt, in der Gleichrichterschaltung 11 ein Spannungsteiler 16 vorgesehen. Der Spannungsteiler 16 kann insbesondere aus zwei Widerständen (nicht gezeigt) bestehen, wobei von dem Knotenpunkt des Spannungsteilers 16 ein Messsignal ausgekoppelt wird und der Steuereinheit 3 über eine entsprechende Mess-Leitung 17 zugeführt wird. Die Steuereinheit 3 ist in der Lage, eine oben beschriebene Manipulation bzw. Kodierung der Eingangsversorgungsspannung Vin zu erkennen und zu erfassen, und als Reaktion darauf gegebenenfalls den Testmodus zu aktivieren.

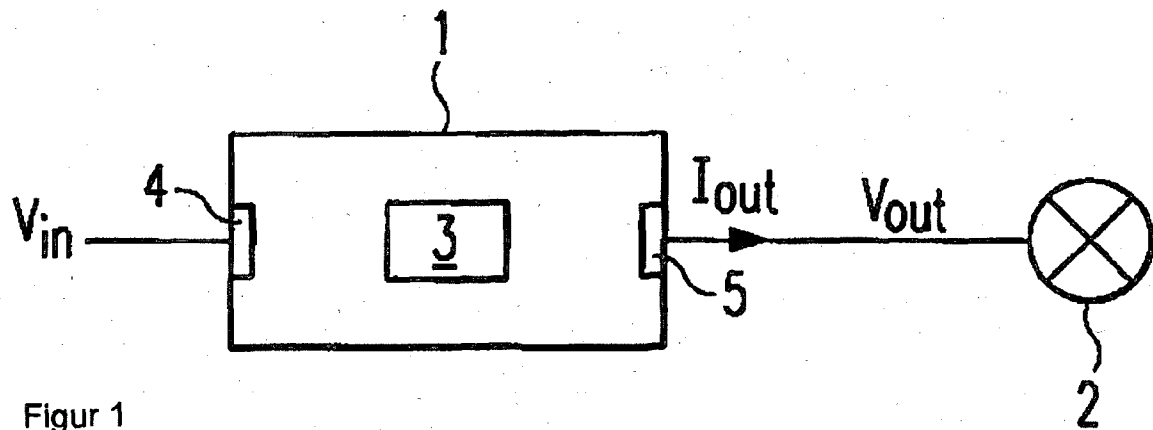
BEZUGSZEICHEN

- | | |
|----|---------------------------|
| 1 | Betriebsgerät |
| 2 | Leuchtmittel |
| 3 | Steuereinheit |
| 4 | Versorgungseingang |
| 5 | Versorgungsausgang |
| 10 | Eingangsschaltung |
| 11 | Gleichrichterschaltung |
| 12 | Oberwellenfilter |
| 13 | Wechselrichterschaltung |
| 14 | Lastkreis |
| 15 | Gasentladungslampe |
| 16 | Spannungsteiler |
| 17 | Mess-Leitung |
| 30 | Vorheizvorgang |
| 31 | Zündvorgang |
| 32 | Betrieb des Leuchtmittels |
| 33 | Heizvorgang |

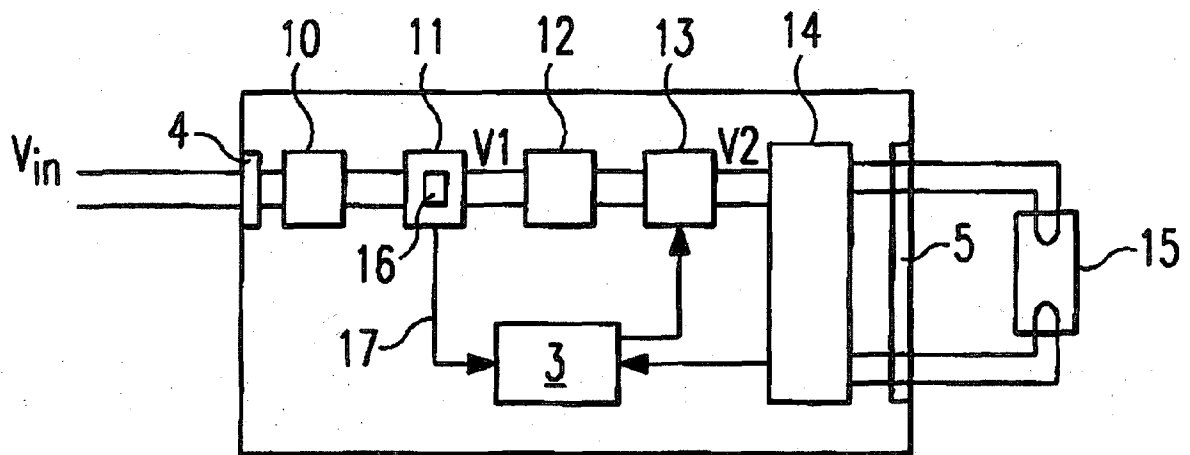
Patentansprüche

1. Betriebsgerät (1) zum Betreiben eines Leuchtmittels (2) in einem Normalbetriebsmodus, aufweisend:
 - eine Steuereinheit (3) zum Steuern des Betriebsgeräts (1),
 - einen Versorgungseingang (4) zum Versorgen des Betriebsgeräts (1) mit einer Eingangswechselspannung (V_{in}),
 - einen Versorgungsausgang (5), wobei der Versorgungsausgang (5) mit mindestens einem Leuchtmittel (2) anschließbar ist, und zur Bereitstellung einer Ausgangsspannung (V_{out}) oder eines Ausgangsstroms (I_{out}) zur Versorgung des angeschlossenen Leuchtmittels (2) ausgelegt ist, und
 - ein mit dem Versorgungseingang (4) verbundenes Erfassungsmittel (16) zur Erfassung der Eingangswechselspannung (V_{in}),
wobei die Steuereinheit (3) dazu ausgelegt ist, in einer Manipulation der erfassten Eingangswechselspannung (V_{in}) einen kodierten Betriebswechselbefehl zum Versetzen des Betriebsgeräts (1) in einen vom Normalbetriebsmodus abweichenden Betriebsmodus zu erkennen,
wobei im abweichenden Betriebsmodus mindestens ein Vorgang des Normalbetriebsmodus deaktiviert oder nicht durchgeführt wird,
dadurch gekennzeichnet, dass die Manipulation durch Veränderung der Frequenz der Eingangswechselspannung (V_{in}) erfolgt und Veränderung der Frequenz der Eingangswechselspannung (V_{in}) von der Steuereinheit (3) als Betriebswechselbefehl erfasst wird.
2. Betriebsgerät (1) gemäß Anspruch 1,
wobei das Erfassungsmittel (16) einen Spannungsteiler aufweist.
3. Betriebsgerät (1) gemäß Anspruch 1 oder 2,
wobei ein Sicherheits- oder Fehlererkennungsvorgang oder ein Heizvorgang deaktiviert oder nicht durchgeführt wird.
4. Betriebsgerät (1) gemäß einem der vorigen Ansprüche,
wobei in dem vom Normalbetriebsmodus abweichenden Betriebsmodus mindestens ein Vorgang des Normalbetriebsmodus gegenüber dem Normalbetriebsmodus abgekürzt oder nicht mehrmals durchgeführt wird.
5. Betriebsgerät (1) gemäß Anspruch 4,
wobei die Zeitdauer der Durchführung eines Vorheiz- oder Zündvorgangs im in dem vom Normalbetriebsmodus abweichenden Betriebsmodus gegenüber dem Normalbetriebsmodus abgekürzt wird.
6. Elektronisches Vorschaltgerät aufweisend ein Betriebsgerät (1) gemäß einem der vorigen Ansprüche.
7. Integrierte Schaltung, insbesondere anwendungsspezifische Integrierte Schaltung (ASIC) oder Mikrokontroller, zum Steuern eines Betriebsgeräts (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5 oder eines elektronischen Vorschaltgeräts gemäß Anspruch 6.
8. Verfahren zum Versetzen eines Betriebsgeräts (1) für Leuchtmittel (2) in einen vom Normalbetriebsmodus abweichenden Betriebsmodus, aufweisend folgende Schritte:
 - eine Eingangswechselspannung (V_{in}) wird an einen Versorgungseingang (4) des Betriebsgeräts (1) zwecks Versorgen des Betriebsgeräts (1) angelegt,
 - die Eingangswechselspannung (V_{in}) wird erfasst,
 - es erfolgt eine Manipulation der Eingangswechselspannung (V_{in}),
 - in der erfassten Manipulation der Eingangswechselspannung (V_{in}) wird ein kodierter Betriebswechselbefehl zum Versetzen des Betriebsgeräts (1) in den abweichenden Betriebsmodus erkannt,
dadurch gekennzeichnet, dass die Manipulation durch Veränderung der Frequenz der Eingangswechselspannung (V_{in}) erfolgt.

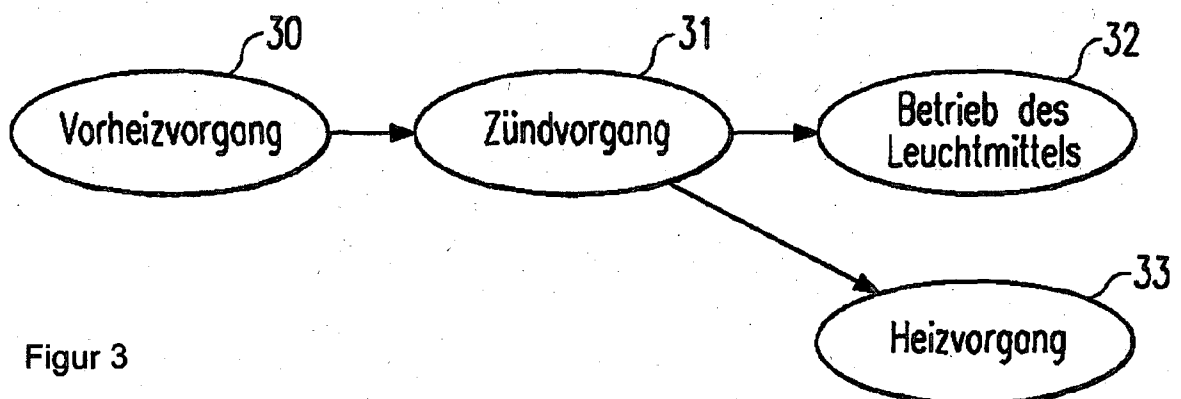
Hierzu 1 Blatt Zeichnungen



Figur 1



Figur 2



Figur 3