

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
28. Juni 2012 (28.06.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/083328 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H05B 41/295 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2011/000508

(22) Internationales Anmeldedatum:
21. Dezember 2011 (21.12.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2010 063 933.8
22. Dezember 2010 (22.12.2010) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **TRIDONIC GmbH & Co. KG** [AT/AT];
Färbergasse 15, A-6851 Dornbirn (AT).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **VONACH, Christoph**
[AT/AT]; Vordere Achmühlerstraße 24b, A-6850 Dornbirn
(AT).

(74) Anwalt: **BARTH, Alexander**; TRIDONIC GmbH & Co.
KG, Färbergasse 15, A-6850 Dornbirn (AT).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: OPERATING DEVICE AND METHOD FOR OPERATING GAS DISCHARGE LAMPS

(54) Bezeichnung : BETRIEBSGERÄT UND VERFAHREN ZUM BETRIEB VON GASENTLADUNGSLAMPEN

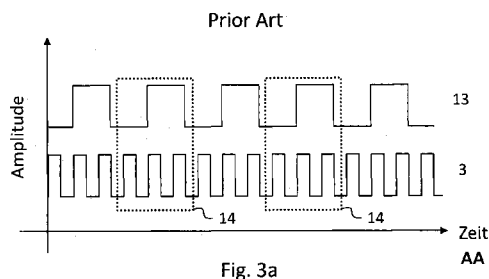


Fig. 3a

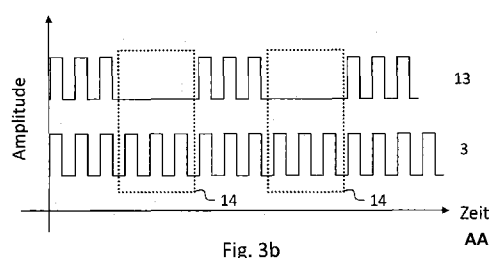


Fig. 3b

AA Time

(57) Abstract: The present invention makes it possible for operating parameters of a gas discharge lamp (1) to be measured more precisely by a control unit (4) of an operating device according to the invention, because interfering influences can be suppressed by deliberately pausing the cycling of either a heating circuit (13) or a power converter (3). Thus, for example, a constant lamp current can be more precisely regulated during dimming operation, whereby a temperature of the coils (1a) of the gas discharge lamp (1) remains sufficiently high, preferably constant. In addition, the lamp type can be reliably detected before regular operation of the gas discharge lamp (1). The deliberate deactivation of one of the cycled load circuits can enable more reliable and more accurate measurement having lower potential for interference with the measurement signal and can thus indirectly or directly improve the lighting properties of the gas discharge lamp (1).

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung ermöglicht, dass eine Messung von Betriebsparametern einer Gasentladungslampe (1) durch eine Steuereinheit (4) eines erfindungsgemäßen Betriebsgeräts präziser ausgeführt werden kann, da durch ein gezieltes Pausieren einer Taktung von entweder einer Heizschaltung (13) oder einem Leistungswandler (3) Störeinflüsse unterdrückt werden können. Dadurch kann z.B. ein konstanter Lampenstrom im Dimmbetrieb präziser geregelt werden, wodurch eine Temperatur der Wendeln (1a) der Gasentladungslampe (1) ausreichend hoch, vorzugsweise konstant bleibt. Außerdem kann eine Erkennung des Lampentyps vor dem regulären Betrieb der Gasentladungslampe (1) zuverlässiger durchgeführt werden. Das gezielte

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2012/083328 A1



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

**Betriebsgerät und Verfahren zum Betrieb
von Gasentladungslampen**

5

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Betriebsgerät und ein Verfahren zum Betrieb wenigstens einer Gasentladungslampe. Insbesondere sind das Betriebsgerät und das Verfahren dazu geeignet, in dem Betriebsgerät
10 Messungen (Erfassung elektrischer, thermischer oder optischer Grössen) mit deutlich verringerten Störeinflüssen von Betriebsparametern der Gasentladungslampe durchzuführen.

15 Es sind aus dem Stand der Technik Gasentladungslampen bekannt, die basierend auf Messungen ihrer Betriebsparameter geregelt werden. Außerdem ist zum Beispiel aus der WO 01/76325 (EP 126901 B1) bekannt, solche Gasentladungslampen sowohl bei niedrigen Dimmpegeln
20 (geringer Leuchtstärke) als auch vor dem Zünden zu beheizen. Dafür wird ein Gesamtstrom aus Lampenstrom und Heizstrom als ein Rückführsignal gemessen und zur Regelung der Lampe verwendet. Da bei niedrigen Dimmpegeln weniger Strom durch die Wendeln einer Gasentladungslampe fließt,
25 sinkt die Temperatur der Wendeln deutlich ab. Die Temperatur kann sogar bis unter die Emissionstemperatur der Elektroden der Gasentladungslampe sinken, die nötig ist um noch ausreichend Elektronen freizusetzen. Dies zieht eine ungleichmäßige Lichtabstrahlung der
30 Gasentladungslampe nach sich. Um die Temperatur bzw. den Strom durch die Gasentladungslampe ausreichend hoch, vorzugsweise konstant, zu halten, wurde deshalb vorgeschlagen den zusätzlichen Heizstrom zuzuführen und

basierend auf dem Gesamtstrom die Gasentladungslampe zu regeln.

Zum Dimmen einer Gasentladungslampe werden üblicherweise
5 durch eine Steuereinheit eines Lampenvorschaltgeräts die Amplitude und/oder die Frequenz der Ausgangsspannung eines Leistungswandlers, insbesondere eines Wechselrichters, verändert, der die Gasentladungslampe mit Wechselspannung versorgt. Es ist ferner bekannt, dass eine Heizschaltung
10 für wenigstens eine Wendel der Gasentladungslampe durch eine Steuereinheit mit einer Frequenz betrieben wird, die von der Frequenz des Leistungswandlers verschieden ist. Zum Beispiel wird in der oben genannten WO 01/76325 ein Heizstrom durch periodisches Ein- und Ausschalten der
15 Heizschaltung mit einer Frequenz eingestellt, die der doppelten Frequenz des Leistungswandlers entspricht. Weiterhin ist bekannt, einen getakteten Transformator, vorzugsweise einen Flyback-Konverter, für die Energiezufuhr der Heizschaltung der Gasentladungslampe zu
20 verwenden. Ein solcher Flyback-Konverter kann typischerweise mit der halben Frequenz der Frequenz des Leistungswandlers arbeiten.

Wenn die jeweiligen Taktungen (Frequenzen) der
25 verschiedenen Lastkreise, beispielsweise des Leistungswandlers und der Heizschaltung, wie oben beschrieben unterschiedlich sind, kommt es zu einer gegenseitigen Beeinflussung und Störeinflüssen. Diese Störeinflüsse wirken z.B. über parasitäre Kapazitäten des
30 Lampenvorschaltgeräts und bedingen ein verfälschtes Messsignal zum Regeln der Gasentladungslampe oder der Heizschaltung. Zur Messung von Betriebsparametern der Gasentladungslampe ist es nämlich notwendig das Messsignal einige Takte lang zu erfassen, wodurch es nahezu unmöglich

wird eine Messung durchzuführen, ohne ein Störpotential durch die unterschiedlichen Taktungen der verschiedenen Lastkreise auf den Messsignalen zu erhalten.

- 5 Wird ein solches Messsignal verfälscht erfasst, so wird auch die darauf basierende Regelgröße falsch eingestellt werden. Dies zieht eine ungleichmäßige Lichtausstrahlung der Gasentladungslampe nach sich.
- 10 Deshalb stellt sich die vorliegende Erfindung zur Aufgabe den Stand der Technik in Bezug auf die oben genannten Nachteile zu verbessern. Insbesondere ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Betriebsgerät und ein Verfahren zum Betrieb einer Gasentladungslampe
- 15 bereitzustellen, das deren Lichtabstrahlung gleichmäßiger macht. Weiterhin ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung die Messung von Betriebsparametern der Lampe zu ermöglichen, wobei Störeinflüsse auf dem Messsignal größtenteils unterdrückt sind. Insbesondere sollen dadurch
- 20 Gasentladungslampen, die über einen Leistungswandler betrieben werden, durch eine Heizschaltung auch im Dimmbetrieb besser auf einer vorzugsweise gleichmäßigen Temperatur gehalten werden können.
- 25 Die vorliegende Erfindung wird durch die unabhängigen Patentansprüche gelöst. Die abhängigen Patentansprüche bilden den Erfindungsgedanken vorteilhaft weiter.

- Ein erfindungsgemäßes Betriebsgerät für wenigstens eine
- 30 Gasentladungslampe weist auf: wenigstens einen durch eine Steuereinheit getakteten Leistungswandler, insbesondere einen Wechselrichter, und eine von der Steuereinheit getaktete Heizschaltung für wenigstens eine Wendel der Gasentladungslampe, wobei der Steuereinheit wenigstens ein

Messsignal zurückgeführt ist, das vorzugsweise als Istwertsignal für eine Regelung des Betriebs der Gasentladungslampe und/oder der Heizschaltung verwendet wird, wobei die Steuereinheit dazu ausgelegt ist, auch in
5 Betriebszuständen, in denen sowohl die Heizschaltung wie auch der Leistungswandler getaktet sind, die Auswertung des Messsignals nur in zeitlichen Phasen durchzuführen, in denen die Steuereinheit die Taktung von wenigstens einem von Heizschaltung und Leistungswandler gezielt
10 vorzugsweise für mehr als einen Takt pausiert.

„Gasentladungslampe“ steht als Beispiel für ein Leuchtmittel. Andere Beispiel sind LEDs, OLEDs, Halogenlampen sowie beliebige Kombinationen aller
15 genannter Leuchtmittel (bspw. LED(s) mit Gasentladungslampe(n)).

„Getaktete Heizschaltung“ ist dabei nur als ein Beispiel für eine weitere, nicht unmittelbar der
20 Leistungsversorgung dienende getaktete Schaltung neben dem Wechselrichter zu verstehen.

„Heizleistung“ steht nur als ein Beispiel für die Leistung, die durch die weitere, nicht unmittelbar der
25 Leistungsversorgung dienende getaktete Schaltung übertragen wird.

„Wechselrichter“ steht nur als ein Beispiel für eine der Leistungsversorgung dienende getaktete Schaltung.

30

Die Erfindung kann im Weiteren auch auf andere getaktete Schaltungen angewendet werden bspw. für eine Kombination von getakteter Niedervoltversorgung und einem Schaltregler zu Speisung eines Leuchtmittels.

Ein anderes Beispiel wäre eine getaktete Batterieladeschaltung als Teil eines Notlichtbetriebsgerätes in Kombination mit einem Schaltregler zur Speisung eines
5 Leuchtmittels.

Trotz Pausieren des getakteten Schalters der Heizschaltung kann die Taktung derart erfolgen, dass die mittlere übertragene Heizleistung oder Heizenergie den gleichen
10 Wert hat wie bei einem Betrieb mit Taktung ohne Pausen.

Dadurch, dass nur in den zeitlichen Phasen ein Messsignal ausgewertet wird, in denen entweder die Taktung der Heizschaltung oder die Taktung des Leistungswandlers
15 pausiert ist, kann eine zuverlässige Messung mit deutlich verringertem Störpotential auf dem entsprechenden Signal durchgeführt werden. Dadurch kann die Steuereinheit die Regelung der Gasentladungslampe und/oder der Heizschaltung präziser durchführen, wodurch beispielsweise eine
20 gleichmäßigere Lichtabstrahlung der Lampe erzielt werden kann.

Vorzugsweise ist die Steuereinheit dazu ausgelegt, die Taktung der Heizschaltung und die Taktung des
25 Leistungswandlers anzupassen, und die Taktanzahl in den zeitlichen Phasen, in denen die Taktung von wenigstens einem von Heizschaltung und Leistungswandler pausiert ist, so einzustellen wird, dass die Gesamtanzahl der Takte unverändert bleibt.

30

Allein durch die Anpassung der Taktung der Heizschaltung und der Taktung des Leistungswandlers werden die Störeinflüsse schon merklich reduziert. Diese sind nämlich bei ungleichmäßig getakteten Lastkreisen besonders

ausgeprägt. Zudem kann eine zeitliche Phase mit pausierter Taktung gewährleistet werden, in der eine präzise Auswertung des Messsignals stattfinden kann. Zur Anpassung wird vorzugsweise die Taktung mit der niedrigen Frequenz
5 der Taktung mit der höheren Frequenz angepasst. Dann können die Pausen der angepassten Taktung so eingestellt werden, dass die Gesamtanzahl der Takte unverändert bleibt. Dadurch wiederum wird gewährleistet, dass die Leistung bzw. Energie, die von der Heizschaltung oder dem
10 Leistungswandler aufgenommen wird, gleich bleibt. Zum Beispiel für den Fall, dass eine Heizschaltung mit der halben Frequenz eines Leistungswandlers arbeitet, wird die Frequenz der Heizschaltung zur Frequenzanpassung verdoppelt, wodurch sich auch die Anzahl der Takte
15 verdoppelt. Durch das Pausieren der Taktung der Heizschaltung für eine entsprechende Anzahl von Takten kann die Gesamtanzahl der Takte aber gleich gehalten werden. Die der Heizschaltung letztendlich zugeführte Energiemenge bleibt daher unberührt.

20

Vorzugsweise ist Steuereinheit dazu ausgelegt, die zeitlichen Phasen, in denen die Taktung von wenigstens einem von Heizschaltung und Leistungswandler pausiert ist, und die zeitlichen Phasen, in denen sowohl die
25 Heizschaltung als auch der Leistungswandler getaktet sind, mit gleicher Taktanzahl einzustellen.

Da eine typische Heizschaltung, z.B. realisiert durch einen Flyback-Konverter, wie oben beschrieben mit der
30 halben Frequenz des Leistungswandlers arbeitet, wird somit die Frequenz angepasst und die Energiezufuhr gleich gehalten.

Vorzugsweise ist die Steuereinheit dazu ausgelegt, die Taktanzahl während der zeitlichen Phasen, in denen die Steuereinheit die Taktung von wenigstens einem von Heizschaltung und Leistungswandler pausiert, basierend auf
5 dem wenigstens einen zurückgeführten Messsignal einzustellen.

Verschiedene Messsignale können für ihre Auswertung eine unterschiedliche Anzahl von Takten benötigen, damit sich
10 ein stabiles und zuverlässiges Messergebnis einstellt. Die zeitlichen Phasen, in denen eine der Taktungen pausiert ist, sollten deshalb vorzugsweise ausreichend lang für die Durchführung der Messung sein.

15 Vorzugsweise sind der Steuereinheit mehrere Messsignale zurückgeführt, und die Steuereinheit ist dazu ausgelegt, basierend auf wenigstens einem auszuwertenden Messsignal zu bestimmen, ob sie die Taktung des Leistungswandlers oder der Heizschaltung pausiert.

20 Je nach Art der Regelung wenigstens einen Gasentladungslampe und/oder der Heizschaltung, bzw. je nach dem welches Messsignal dafür notwendig ist, kann entweder der Leistungswandler oder die Heizschaltung
25 pausiert werden, um das bestmögliche Ergebnis zu erzielen. Alternativ können auch beide Schaltungen pausiert werden, oder es kann abwechselnd die Heizschaltung und danach der Leistungswandler pausiert werden.

30 Vorzugsweise ist die Steuereinheit dazu ausgelegt, im Dimmbetrieb der Gasentladungslampe die Taktung der Heizschaltung zu pausieren und während die Taktung der Heizschaltung pausiert ist, den Strom durch die

Gasentladungslampe und/oder die Heizschaltung als Messsignal zu erfassen.

Insbesondere im Dimmbetrieb der Gasentladungslampe muss
5 die Heizschaltung geregelt werden, um die Temperatur der
Wendeln der Gasentladungslampe auch bei niedrigen
Dimmpegeln ausreichend hoch, vorzugsweise konstant, zu
halten. Um dabei Störeinflüsse zu unterdrücken, wird die
Heizschaltung pausiert, während der Strom durch die
10 Gasentladungslampe und/oder die Heizschaltung erfasst
wird. Basierend auf dem erfassten Strom kann die
Steuereinheit die Heizschaltung dermaßen regeln, dass die
Temperatur der Gasentladungslampe auch bei niedrigen
Dimmpegeln vorzugsweise konstant gehalten wird.

15 Vorzugsweise ist die Steuereinheit dazu ausgelegt, einen
konstanten Strom durch die Gasentladungslampe
einzustellen, um eine gleichbleibende Temperatur der
Wendeln der Gasentladungslampe bei allen Dimmpegeln
20 sicherzustellen.

Vorzugsweise ist die Steuereinheit dazu ausgelegt, vor dem
regulären Betrieb der Gasentladungslampe die Taktung des
Leistungswandlers zu pausieren und während die Taktung des
25 Leistungswandlers pausiert ist, eine Lampenerkennung
basierend auf einem an der Gasentladungslampe und/oder an
der Heizschaltung abgegriffenen Messsignal durchzuführen.

Bei der automatischen Lampenerkennung ist es notwendig
30 entweder den Strom durch die Gasentladungslampe und/oder
den Strom durch die Heizschaltung, oder die an einem der
Schaltkreise abgegriffene Spannung zu messen, oder eine
andere kennzeichnende Größe zu bestimmen. Nur dann kann
eine Identifizierung der Lampe eindeutig durchgeführt

werden. Dazu ist es vorteilhaft den Leistungswandler zeitweise abzuschalten, um Störeinflüsse während der Lampenerkennung zu unterdrücken. Dadurch ist eine zuverlässigere Lampenerkennung möglich, was den späteren
5 Betrieb der Lampe verbessert.

Vorzugsweise enthalten die zeitlichen Phasen, in denen die Taktung von wenigstens einem von Heizschaltung und Leistungswandler pausiert ist, je drei Takte.

10

Da eine typische Messung des Lampenstroms und/oder Heizstroms zur Stromsteuerung der Gasentladungslampe drei Takte des Leistungswandlers benötigt, ist eine solche Einstellung vorteilhaft.

15

Ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Betrieb wenigstens einer Gasentladungslampe weist die Schritte auf: Takten eines Leistungswandlers, insbesondere eines Wechselrichters, mittels einer Steuereinheit und Takten
20 einer Heizschaltung für wenigstens eine Wendel der Gasentladungslampe mittels der Steuereinheit, wobei der Steuereinheit wenigstens ein Messignal zurückgeführt wird, das vorzugsweise als Istwertsignal für eine Regelung des Betriebs der Gasentladungslampe und/oder der Heizschaltung
25 verwendet wird, wobei, auch in Betriebszuständen, in denen sowohl die Heizschaltung wie auch der Leistungswandler getaktet wird, die Auswertung des Messignals nur in zeitlichen Phasen durchgeführt wird, in denen durch die Steuereinheit die Taktung von wenigstens einem von
30 Heizschaltung und Leistungswandler gezielt vorzugsweise für mehr als einen Takt pausiert wird.

Das Verfahren weist all die Vorteile des oben genannten Betriebsgeräts auf. Weitere Verfahrensschritte, die den

weiteren Ausführungen des oben dargelegten Betriebsgeräts entsprechen, sind ebenfalls vorgesehen, werden hier aber nicht explizit aufgeführt.

- 5 Eine erfindungsgemäße integrierte Schaltung, insbesondere ein ASIC oder Mikrocontroller, ist zur Durchführung des beschriebenen Verfahrens ausgelegt.

Die vorliegende Erfindung wird im Folgenden im Detail mit
10 Bezug auf die angehängten Zeichnungen beschrieben.

Fig. 1 zeigt ein Blockschaltbild eines erfindungsgemäßen Betriebsgeräts.

- 15 Fig. 2 zeigt ein detailliertes Blockschaltbild eines erfindungsgemäßen Betriebsgeräts.

Fig. 3a zeigt eine Taktung von Heizschaltung und Leistungswandler gemäß dem Stand der Technik, Fig. 3b zeigt eine Taktung von
20 Leistungswandler und Heizschaltung gemäß der vorliegenden Erfindung.

Fig. 4a und 4b zeigen jeweils eine Taktung von
25 Heizschaltung und Leistungswandler gemäß der vorliegenden Erfindung.

Fig. 5 zeigt ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Regeln des Heizstroms im Dimmbetrieb der
30 Gasentladungslampe.

Fig. 6 zeigt ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Lampenerkennung.

„Gasentladungslampe“ steht im folgenden (Beschreibung, Zeichnungen, Ansprüche)) lediglich als Beispiel für ein Leuchtmittel. Andere Beispiel sind LEDs, OLEDs, Halogenlampen sowie beliebige Kombinationen aller
5 genannter Leuchtmittel (bspw. LED(s) mit Gasentladungslampe(n)).

„Getaktete Heizschaltung“ ist im folgenden (Beschreibung, Zeichnungen, Ansprüche) nur als ein Beispiel für eine
10 weitere, nicht unmittelbar der Leistungsversorgung dienende getaktete Schaltung neben dem Wechselrichter zu verstehen.

„Heizleistung“ steht also folgenden (Beschreibung, Zeichnungen, Ansprüche) nur als ein Beispiel für die Leistung, die durch die weitere, nicht unmittelbar der Leistungsversorgung dienende getaktete Schaltung übertragen wird.

20 „Wechselrichter“ steht im folgenden (Beschreibung, Zeichnungen, Ansprüche) nur als ein Beispiel für eine der Leistungsversorgung dienende getaktete Schaltung.

Die Erfindung kann im Weiteren auch auf andere getaktete
25 Schaltungen angewendet werden bspw. für eine Kombination von getakteter Niedervoltversorgung und einem Schaltregler zu Speisung eines Leuchtmittels.

Ein anderes Beispiel ist eine getaktete
30 Batterieladeschaltung als Teil eine Notlichtbetriebsgerätes in Kombination mit einem Schaltregler zu Speisung eines Leuchtmittels.

Fig. 1 zeigt ein Blockschaltbild des erfindungsgemäßen Betriebsgeräts, insbesondere ein elektronisches Vorschaltgerät für eine Gasentladungslampe 1, mit dem auch das erfindungsgemäße Verfahren ausgeführt werden kann. Im
5 Allgemeinen wird dabei wenigstens eine Gasentladungslampe 1 über einen Leistungswandler, insbesondere einen Wechselrichter 3, mit einer Wechselspannung VAC versorgt. Der Leistungswandler 3 wird von einer Gleichspannung VDC gespeist, die von einem Schaltnetzteil 7 erzeugt wird. Das
10 Schaltnetzteil 7 umfasst einen Oberwellenfilter zur Funkenstörung und zur Filterung von Netzoberwellen der von einer Spannungsquelle 9 gelieferten Wechselspannung UAC. Des Weiteren umfasst das Schaltnetzteil 7 eine Gleichrichterschaltung (AC/DC Schaltung), welche die
15 Wechselspannung UAC aus der Spannungsquelle 9 in die gleichgerichtete Spannung VDC umwandelt und diese einer Leistungsfaktor-Korrekturschaltung 8 zuführt.

Die Leistungsfaktor-Korrekturschaltung 8 dient zur
20 Oberwellenfilterung und Glättung der von der Gleichrichterschaltung 7 gelieferten Gleichspannung, sowie zur Kompensation der von der wenigsten einen Gasentladungslampe 1 im Brenn- bzw. Dimmbetrieb aufgenommenen Blindleistung. Die Leistungsfaktor-
25 Korrekturschaltung 8 führt dem Leistungswandler (DC/AC Schaltung) 3 die gefilterte und geglättete Gleichspannung VDC als Versorgungsspannung zu. Der Leistungswandler 3 dient als steuerbare Wechselspannungsquelle, welche eine hochfrequente Wechselspannung VAC einstellbarer Frequenz
30 f_{HB} zum Betrieb der Gasentladungslampe 1 liefert.

Der Wechselrichter 3 wird dazu von einem Regulator 5, beispielsweise einem PWM-Modul, angesteuert. Mittels des Regulators 5 kann die Frequenz f_{HB} , das heißt im

- Umkehrschluss die Taktperiode zweier Steuersignale 2a und 2b eingestellt werden. Dadurch wird auch die vom Leistungswandler 3 ausgegebene Wechselspannung VAC eingestellt, die den Dimmpegel der Gasentladungslampe 1 bestimmt. Der Regulator 5 ist ferner dazu ausgelegt, die Tastverhältnisse d_1 und d_2 (Quotient des hohen Signalwerts des digitalen Steuersignals und der entsprechenden Taktperiode) der Steuersignale 2a und 2b einzustellen.
- Ein Resonanzschaltkreis 6 ist der wenigstens einen Gasentladungslampe 1 vorgeschaltet und wandelt die rechteckige vom Leistungswandler 3 gelieferte Wechselspannung VAC in eine sinusförmige Wechselspannung um, deren Amplitude von der Frequenz f_{HB} der Wechselspannung VAC abhängt, die von dem Leistungswandler 3 geliefert wird. Ein Spannungsteiler 11 ist optional dazu verwendbar, die über der Gasentladungslampe 1 abfallende Spannung zu erfassen. Mittels eines optionalen Widerstands 12 kann eine Steuereinheit 4 den Lampenstrom messen und/oder einen DC-Anteil des Stroms durch die Gasentladungslampe 1 bestimmen. Die Steuereinheit 4 ist ferner dazu ausgelegt, den Regulator 5 so zu steuern, dass dieser eine bestimmte Frequenz (das heißt eine bestimmte Taktperiode) und bestimmte Tastverhältnisse d_1 bzw. d_2 der Steuersignale 2a und 2b erzeugt. Dazu kann die Steuereinheit 4 auf eine Datenbank 10 (im Allgemeinen eine Speichervorrichtung) zurückgreifen und z.B. der Lampenart entsprechende Vorgaben an den Regulator 5 liefern.
- Die Steuereinheit 4 ist ferner dazu ausgelegt eine Heizschaltung 13 zu takten, d.h. ein Steuersignal 2c an die Heizschaltung 13 zu übermitteln, damit diese gemäß einer Betriebsfrequenz f_{HzTr} gesteuert wird. Die Heizschaltung 13 prägt der Gasentladungslampe 1 einen auf

der Betriebsfrequenz basierend Heizstrom ein, um die Temperatur der Wendeln 1a Gasentladungslampe 1 auch bei niedrigen Dimmpegeln ausreichend hoch und vorzugsweise konstant zu halten. Dadurch wird eine ungleichmäßige Lichtabstrahlung der Gasentladungslampe 1 verhindert.

Die in Fig. 1 gezeigte Schaltung ist teilweise in Fig. 2 aber mit mehr Detailtiefe gezeigt. Der Leistungswandler 3 besteht aus zwei in Serie geschalteten Halbleiter-Leistungsschaltern 3a bzw. 3b, über welche die Spannung VDC abfällt. Dafür ist der Halbleiter-Leistungsschalter 3b mit Erdpotential verbunden und der Halbleiter-Leistungsschalter 3a ist mit einem das Potential VDC führenden Knoten verbunden. Der Halbleiter-Leistungsschalter 3a wird von einem Steuersignal 2a gesteuert, wobei das Steuersignal 2a digital ist, d.h. entweder einen hohen Spannungswert oder einen niedrigen Spannungswert (z.B. Null) annehmen kann. Der Halbleiter-Leistungsschalter 3b wird entsprechend durch das Steuersignal 2b gesteuert. Die beiden Steuersignale 2a und 2b werden von dem Regulator 5 vorgegeben. Dabei können Taktperioden T1 bzw. T2 und die Tastverhältnisse d1 bzw. d2 vorgegeben werden. Normalerweise werden Tastverhältnisse von 50% an solchen Leistungswandlern angelegt, es können jedoch auch asymmetrische Tastverhältnisse d1, d2 angelegt werden, d.h. von mehr oder weniger als 50%.

Die durch den Leistungswandler 3 erzeugte Wechselspannung VAC wird in den Resonanzkreis 6 der Gasentladungslampe 1 eingeprägt. Die Induktivität L_1 , die Kapazität C_r und die Kapazität C_{s1} bilden den Resonanzkreis 6, der die rechteckige Wechselspannung VAC der Halbbrücke bzw. des Wechselrichters 3 in eine sinusförmige Spannung umwandelt,

welche zum Betrieb der wenigstens einen Gasentladungslampe 1 verwendet wird. Die Amplitude der sinusförmigen Spannung hängt dabei von der Frequenz f_{HB} der vom Wechselrichter 3 gelieferten rechteckförmigen Wechselspannung VAC ab. Die
5 Gasentladungslampe 1 kann wie in Fig. 2 gezeigt auch eine Parallelschaltung von zwei Gasentladungslampen sein, oder kann mehrere parallel oder seriell geschaltete Gasentladungslampen umfassen. Im Fall zweier Gasentladungslampen wird die sinusförmige Spannung durch
10 die Transformatoren L_{sym} symmetrisch an die beiden Lampen geliefert. In diesem Fall umfasst der Resonanzkreis 6 wie gezeigt eine weitere Kapazität Cs_2 .

Die Kapazitäten Cs_1 und Cs_2 für die in Fig. 2 gezeigten
15 Gasentladungslampen 1 sind durch Shunt-Widerstände Rdc_1 (für eine erste Gasentladungslampe) bzw. Rdc_2 (im Falle einer zweiten Gasentladungslampe) überbrückt. Dadurch stellt sich ein DC-Anteil des Stroms durch die Gasentladungslampe 1 ein. Die Wechselspannung, die über
20 die Gasentladungslampe 1 abfällt, ist dann um einen DC-Anteil verschoben. Der DC-Anteil verhindert eine Streifenbildung (Walmen) in der wenigstens einen Gasentladungslampe 1. Die über die Gasentladungslampen 1 abfallenden Spannungen können mittels des Spannungsteilers
25 11 von der Steuereinheit 4 gemessen werden.

Fig. 2 zeigt weiterhin ein Beispiel einer Heizschaltung 13, die in der Darstellung nur eine der wenigstens einen Gasentladungslampe 1 heizt. Es können natürlich auch eine
30 Heizschaltung 13 für mehrere Lampen 1 oder mehrere Heizschaltungen 13 für mehrere Lampen 1 vorgesehen sein. Die Heizschaltung 13 aus Fig. 2 ist ein getakteter Transformator und besteht aus einer Primärwicklung L_p und zwei getrennten Sekundärwicklungen $Ls1$ und $Ls2$. Die

Sekundärwicklungen Ls1 und Ls2 sind den Wendeln 1a der Gasentladungslampe 1 in Serie geschaltet. Widerstände Rh1 bzw. Rh2 sind zwischen die Wendeln 1a und die Sekundärwicklungen Ls1 bzw. Ls2 geschaltet. Durch die

5 Ansteuerung der Primärwicklung Lp der Heizschaltung 13 über das Steuersignal 2c kann ein Strom in den Sekundärwicklungen Ls1 bzw. Ls2 induziert werden, der zusätzlich zum Lampenstrom, der durch die anliegende Wechselspannung erzeugt wird, durch die Wendeln 1A fließt.

10 Die Steuereinheit 4 kann nun z.B. den gesamten Strom durch die Gasentladungslampe 1 messen und konstant halten, was gewährleistet, dass auch bei geringen Dimmpegeln eine ausreichend hohe, vorzugsweise konstante Temperatur gehalten werden kann.

15

Der getaktete Transformator kann auch ein Flyback-Konverter sein kann. Das Prinzip eines Flyback-Konverters ist, dass zunächst Energie im Magnetfeld der magnetisch gekoppelten Wicklungen Ls1 bzw. Ls2 und Lp gespeichert

20 wird, welche danach auf der Sekundärseite von der Gasentladungslampe 1 bezogen wird. Ein solcher Zyklus wird gemäß der Frequenz des Steuersignals 2c durchlaufen. Das Steuersignal 2c öffnet (niedriger Wert) und schließt (hoher Wert) nämlich ein Schalterelement 14 des Flyback-

25 Konverters. Bei geschlossenem Schalterelement 14 fließt nur ein Strom durch die Primärwicklung Lp, die Sekundärwicklungen Ls1 und Ls2 sind stromlos. Öffnet sich das Schaltelement 14, fällt der Strom durch die Primärwicklung Lp schlagartig auf null und nimmt dafür in

30 den Sekundärwicklungen Ls1 und Ls2 zu. Bei ausreichend hohen Taktfrequenzen findet ein quasi kontinuierlicher Energiefluss von der Primär- zur Sekundärseite statt.

Die Steuereinheit 4 ist dazu geeignet, bestimmte Betriebsparameter der Gasentladungslampe 1 zu messen. z.B. den Strom durch die Gasentladungslampe 1, den Heizstrom, d.h. z.B. den Strom durch die Primärwicklung L_p , oder die
5 entsprechende an der Gasentladungslampe 1 oder der Heizschaltung 13 abfallende Spannung. Basierend auf der Auswertung eines dieser Messsignale, das vorzugsweise als ein Istwertsignal für eine Regelung des Betriebs der Gasentladungslampe 1 und/oder der Heizschaltung 13
10 verwendet wird, kann die Steuereinheit 4 eine gewünschte Regelgröße, z.B. einen konstanten Lampenstrom, einstellen. Dafür ist die Steuereinheit 4 ferner dazu ausgelegt entweder die Taktung der Heizschaltung 13 und/oder des Leistungswandlers 3 gezielt und vorzugsweise für mehr als
15 einen Takt zu pausieren. In den zeitlichen Phasen, in denen die Steuereinheit 4 die Taktung von der Heizschaltung 13 oder dem Leistungswandler 3 pausiert, erfasst und wertet sie eines oder mehrere Messsignale aus bzw. führt die Messung eines oder mehrerer
20 Betriebsparameter durch. Dadurch können weitestgehend ungestörte Messsignale erfasst werden und eine präzisere Regelung der Gasentladungslampe und/oder der Heizschaltung 13 wird möglich. Da sich die Taktungen der Heizschaltung 13 und des Leistungswandlers 3 gegenseitig beeinflussen
25 können, werden diese Pausen gezielt gesetzt.

Die Figuren 3a und 3b zeigen, wie die Steuereinheit 4 die Taktung der Heizschaltung 13 und des Leistungswandlers 3 gemäß der vorliegenden Erfindung im Vergleich zu einer
30 bekannten Einstellung gemäß dem Stand der Technik einstellen kann. Beide Figuren stellen dabei die Amplitude der jeweiligen Taktungen gegen die Zeit dar, wobei die digitalen Taktsignale entweder einen hohen oder einen niedrigen Wert annehmen können. Figur 3a zeigt wie eine

Heizschaltung 13, z.B. ein Flyback-Konverter, im Vergleich zu dem Leistungswandler 3 getaktet ist. In Fig. 3a ist, wie aus dem Stand der Technik bekannt, die Heizschaltung 13 mit der halben Frequenz des Leistungswandlers 3 betrieben, d.h. es sind halb so viele Takte im gleichen Zeitintervall vorhanden. Die gepunkteten Rahmen 14 geben ein Zeitintervall an, in dem eine Auswertung eines Messsignals, z.B. des Lampen- und/oder Heizstroms, ausgeführt wird. In bekannten Schaltungen müssen mindestens drei Taktperioden des Leistungswandlers 3 für die Messung des Signals aufgewendet werden. Dadurch kommt es während des Messintervalls 14 sowohl zu einem hohen Wert des Taktsignals der Heizschaltung 13 als auch des Taktsignals des Leistungswandlers 3. Über parasitäre Kapazitäten kann in einem solchen Fall eine gegenseitige Beeinflussung der beiden Taktsignale stattfinden. Außerdem kann auch ein Störeinfluss des Messsignals während des Zeitintervalls 14 auftreten. Das Messsignal kann dadurch nicht für eine präzise Regelung verwendet werden.

20

Figur 3b zeigt hingegen, wie die Steuereinheit 4 des erfindungsgemäßen Betriebsgeräts die Taktung des Leistungswandlers 3 und/oder der Heizschaltung 13 anpasst. In Figur 3b wird beispielweise die Taktung der Heizschaltung 13 an die Taktung des Leistungswandlers 3 angepasst, d.h. beide werden mit derselben Frequenz betrieben. Um die Gesamtanzahl an Takten innerhalb eines bestimmten Zeitraums konstant zu halten, damit die durch die Heizschaltung 13 zugeführte Energiemenge konstant bleibt, werden Pausen in der Taktung der Heizschaltung 13 eingefügt. Da vorher die Frequenz der Heizschaltung 13 genau der halben Frequenz des Leistungswandlers 3 entsprach, stellt die Steuereinheit 4 in Figur 3b die zeitlichen Phasen, in denen die Taktung der Heizschaltung

pausiert wird, und die zeitlichen Phasen, in denen beide die Heizschaltung 13 und der Leistungswandler 3 getaktet sind, gleich lang ein. Dies muss allerdings nicht immer der Fall sein, und die Anzahl der Takte in den Taktpausen
5 kann beispielsweise auch basierend auf dem zurückgeführten Messsignal eingestellt werden.

Die Steuereinheit 4 legt nun vorzugsweise das Intervall 14, in dem das Messsignal ausgewertet wird, in die
10 zeitlichen Phasen, in der die Taktung der Heizschaltung 13 pausiert ist. Dadurch kann in dieser zeitlichen Phase z.B. der Lampen- und/oder Heizstrom der Gasentladungslampe 1 störungsfrei gemessen werden, da sich die Taktungen nicht mehr gegenseitig beeinflussen. Das Messsignal kann dadurch
15 präziser aufgenommen werden, wodurch auch eine präzisere Regelung auf z.B. einen konstanten Lampenstrom und/oder Heizstrom durchgeführt werden kann. Die in Figur 3b gezeigte Taktung ist insbesondere für den Dimmbetrieb der Gasentladungslampe 1 geeignet, da während des Dimmbetriebs
20 die Heizschaltung 13 so betrieben wird, dass ein konstanter Strom durch die Gasentladungslampe 1 fließt, um die Temperatur der Wendel 1a möglichst konstant zu halten. Durch die Möglichkeit den Strom präziser einzustellen (da das Messsignal präziser ausgewertet wird) kann insgesamt
25 die Lichtabstrahlung der Gasentladungslampe 1 verbessert werden.

Eine andere Möglichkeit ist in Figur 4a gezeigt, in der die Steuereinheit 4 die Taktung des Leistungswandlers 3
30 pausiert. Die Taktung des Leistungswandlers 3 wird z.B. vor dem regulären Betrieb der Gasentladungslampe 1, während der Erkennung des Lampentyps mittels LTR (lamp type recognition) und der darauffolgenden Vorheizphase pausiert. Die Lampenerkennung kann somit ohne gegenseitige

Beeinflussung der Taktungen der Heizschaltung 13 und des Leistungswandlers 3 durchgeführt werden und wird dadurch zuverlässiger. Es ist natürlich auch denkbar, dass für andere Steuerungen/Regelungen basierend auf anderen
5 Messsignalen bzw. gemessenen Betriebsparametern der Gasentladungslampe 1, die Steuereinheit 4 entweder die Heizschaltung 13 oder den Leistungswandler 3 pausiert. Es können der Steuereinheit 4 auch mehrere Messsignale zurückgeführt sein, und die Steuereinheit 4 kann eines
10 oder mehrere dieser zurückgeführten Messsignale zur Auswertung bestimmen. Darauf Basierend kann die Steuereinheit 4 dann entweder die Heizschaltung 13 oder den Leistungswandler 3 in gewissen zeitlichen Phasen in ihrer Taktung pausieren, oder kann wie in Figur 4b
15 gezeigt, eine abwechselnde Pause der jeweiligen Taktung erzwingen.

Figur 5 zeigt ein Beispiel eines Verfahrens zum Regeln des Lampenstroms im Dimmbetrieb. Zunächst wird in Schritt S1
20 die Taktung der Heizschaltung 13 und des Leistungswandlers 3 vorgenommen, vorzugsweise werden die beiden Taktungen aneinander angepasst. In Schritt S2 wird der Dimmpegel der Gasentladungslampe 1 erfasst, damit die Steuereinheit 4 feststellen kann, dass und um wie viel der Lampenstrom
25 absinkt. In Schritt S3 leitet die Steuereinheit 4 ein Pausieren der Taktung der Heizschaltung 13 ein, d.h. sie taktet die Heizschaltung 13 mit den dazwischenliegenden zeitlichen Phasen, in denen das Taktsignal stets auf niedrigem Wert liegt. In Schritt S4 misst die
30 Steuereinheit 4 beispielweise den Lampenstrom, wobei sie die Messung während der Taktpause der Heizschaltung 13 ausführt. Die Steuereinheit 4 wertet in S5 das Messsignal während der Pause der Taktung der Heizschaltung 13 aus und regelt darauf basierend in Schritt S6 den Heizstrom durch

die Primärwicklung L_p und/oder den Gesamtstrom durch die Gasentladungslampe auf beispielsweise einen konstanten Wert, um die Temperatur der Wendeln 1a der Gasentladungslampe 1 bei verschiedenen Dimmpegeln
5 vorzugsweise konstant zu halten. Nach abgeschlossener Regelung kann die Steuereinheit 4 in Schritt S7 die Taktung der Heizschaltung 13 wieder aufnehmen und kann alternativ die zeitlichen Phasen, in denen die Taktung der Heizschaltung 13 pausiert wird, gänzlich unterlassen,
10 solange bis ein neuer Dimmpegel eingestellt wird. Allerdings kann die Steuereinheit 4 auch ein ständiges Nachregeln des Stroms vornehmen, um eine möglichst optimale Lichtabstrahlung der Gasentladungslampe 1 zu erzielen.

15

In Figur 6 ist ein Beispiel eines Verfahrens zur Lampenerkennung dargestellt. In Schritt S8 taktet die Steuereinheit 4 sowohl die Heizschaltung 13 als auch den Leistungswandler 3, vorzugsweise mit gleicher Taktperiode.
20 In Schritt S9 startet die Steuereinheit 4 einen Prozess zur Lampenerkennung, wofür sie in Schritt S10 die Taktung des Leistungswandlers 3 pausiert und während der zeitlichen Phase, in der die Taktung des Leistungswandlers 3 pausiert ist, z.B. den Lampenstrom oder den Strom durch
25 die Heizschaltung 13 misst. Basierend auf der Auswertung des Messsignals in Schritt S12 führt die Steuereinheit 4 eine Lampenerkennung S13 durch. Dazu vergleicht sie beispielsweise die ausgewerteten Messsignale mit abgelegten Tabellen in der Datenbank 10. Die Steuereinheit 4 kann nun
30 basierend auf der erkannten Lampenart geeignete Betriebsparameter einstellen, z.B. den Lampenstrom. Nach der Lampenerkennung nimmt die Steuereinheit 4 in Schritt S14 die Taktung des Leistungswandlers 3 wieder auf.

Zusammenfassend kann eine Messung von Betriebsparametern der Gasentladungslampe 1 durch die Steuereinheit 4 des erfindungsgemäßen Betriebsgeräts präziser ausgeführt werden, da durch das Pausieren der Taktung entweder der

5 Heizschaltung 13 oder des Leistungswandlers 3 Störeinflüsse unterdrückt werden können. Dadurch kann z.B. ein konstanter Lampenstrom im Dimmbetrieb präziser geregelt werden, der eine Temperatur der Gasentladungslampe 1 ausreichend hoch, vorzugsweise

10 konstant hält. Oder es kann eine Lampentyperkennung vor dem regulären Betrieb der Gasentladungslampe 1 zuverlässiger durchgeführt werden. Gezieltes Wegschalten eines der getakteten Lastkreise kann eine zuverlässigere und genauere Messung mit geringerem Störpotential auf dem

15 Messsignal ermöglichen und kann dadurch indirekt oder direkt die Leuchteigenschaften der Gasentladungslampe 1 verbessern.

Ansprüche

1. Betriebsgerät für wenigstens ein Leuchtmittel, wie
5 bspw. eine Gasentladungslampe (1), aufweisend:
- wenigstens einen durch eine Steuereinheit (4)
getakteten Leistungswandler (3), insbesondere einen
Wechselrichter, und
- eine von der Steuereinheit (4) getaktete, nicht
10 unmittelbar der Leistungsversorgung der Lampen dienende
getaktete Schaltung, wie bspw. Heizschaltung (13) für
wenigstens eine Wendel (1a) der Gasentladungslampe (1),
wobei der Steuereinheit (4) wenigstens ein Messsignal
zurückgeführt ist, das vorzugsweise als Istwertsignal für
15 eine Regelung des Betriebs der Gasentladungslampe (1)
und/oder der Heizschaltung (13) verwendet wird,
wobei die Steuereinheit (4) dazu ausgelegt ist, auch in
Betriebszuständen, in denen sowohl die Heizschaltung (13)
wie auch der Leistungswandler (3) getaktet sind, die
20 Auswertung des Messsignals nur in zeitlichen Phasen
durchzuführen, in denen die Steuereinheit (4) die Taktung
von wenigstens einem von Heizschaltung (13) und
Leistungswandler (3) gezielt vorzugsweise für mehr als
einen Takt pausiert.

25

2. Betriebsgerät gemäß Anspruch 1,
wobei die Steuereinheit (4) dazu ausgelegt ist, den
Schalter derart zu takten, dass - im zeitlichen
Mittel - trotz Pausieren des getakteten Schalters der
30 Heizschaltung die mittlere übertragene Heizleistung
oder Heizenergie den gleichen Wert hat wie bei einem
Betrieb mit Taktung ausserhalb der Pausen.

3. Betriebsgerät gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei die
Steuereinheit (4) dazu ausgelegt ist,
die Taktung der Heizschaltung der Taktung des
Leistungswandlers anzupassen,
- 5 die Taktanzahl in den zeitlichen Phasen, in denen die
Taktung von wenigstens einem von Heizschaltung (13) und
Leistungswandler (3) pausiert ist, so einzustellen wird,
dass die Gesamtanzahl der Takte unverändert bleibt.
- 10 4. Betriebsgerät gemäß Anspruch 1, wobei die
Steuereinheit (4) dazu ausgelegt ist,
die zeitlichen Phasen, in denen die Taktung von
wenigstens einem von Heizschaltung (13) und
Leistungswandler (3) pausiert ist, und die zeitlichen
15 Phasen, in denen sowohl die Heizschaltung (13) als auch
der Leistungswandler (3) getaktet sind, mit gleicher
Taktanzahl einzustellen.
5. Betriebsgerät gemäß Anspruch 1, wobei die
20 Steuereinheit (4) dazu ausgelegt ist,
die Taktanzahl während der zeitlichen Phasen, in
denen die Steuereinheit (4) die Taktung von wenigstens
einem von Heizschaltung (13) und Leistungswandler (3)
pausiert basierend auf dem wenigstens einen
25 zurückgeführten Messsignal einzustellen.
6. Betriebsgerät gemäß Anspruch 1, wobei
der Steuereinheit (4) mehrere Messsignale
zurückgeführt sind, und
30 die Steuereinheit (4) dazu ausgelegt ist, basierend
auf wenigstens einem auszuwertenden Messsignal zu
bestimmen, ob sie die Taktung des Leistungswandlers oder
der Heizschaltung pausiert.

7. Betriebsgerät gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6,
wobei die Steuereinheit (4) dazu ausgelegt ist,
im Dimmbetrieb der Gasentladungslampe (1) die Taktung
der Heizschaltung (13) zu pausieren und
- 5 während die Taktung der Heizschaltung (13) pausiert
ist, den Strom durch die Gasentladungslampe (1) und/oder
die Heizschaltung (13) als Messsignal zu erfassen.
8. Betriebsgerät gemäß Anspruch 7, wobei die
10 Steuereinheit (4) dazu ausgelegt ist, einen konstanten
Strom durch die Gasentladungslampe (1) einzustellen.
9. Betriebsgerät gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8,
wobei die Steuereinheit (4) dazu ausgelegt ist,
- 15 vor dem regulären Betrieb der Gasentladungslampe (1)
die Taktung des Leistungswandlers (3) zu pausieren und
während die Taktung des Leistungswandlers (3)
pausiert ist, eine Lampenerkennung basierend auf einem an
der Gasentladungslampe (1) und/oder der Heizschaltung (13)
20 abgegriffenen Messsignal durchzuführen.
10. Betriebsgerät gemäß einem der vorhergehenden
Ansprüche, wobei die zeitlichen Phasen, in denen die
Taktung von wenigstens einem von Heizschaltung (13) und
25 Leistungswandler (3) pausiert ist, je drei Takte
enthalten.
11. Verfahren zum Betrieb wenigstens eines Leuchtmittel,
wie bspw. einer Gasentladungslampe (1),
30 wobei das Verfahren die Schritte aufweist:
- Takten eines Leistungswandler (3), insbesondere
eines Wechselrichters, mittels einer Steuereinheit (4) und

- Takten einer weiteren getakteten Schaltung, bspw. einer Heizschaltung (13) für wenigstens eine Wendel (1a) der Gasentladungslampe mittels der Steuereinheit (4),

5 wobei der Steuereinheit (4) wenigstens ein Messignal zurückgeführt wird, das vorzugsweise als Istwertsignal für eine Regelung des Betriebs der Gasentladungslampe (1) und/oder der Heizschaltung (13) verwendet wird,

wobei, auch in Betriebszuständen, in denen sowohl die Heizschaltung (13) wie auch der Leistungswandler (3) 10 getaktet wird, die Auswertung des Messignals nur in zeitlichen Phasen durchgeführt wird, in denen durch die Steuereinheit (4) die Taktung von wenigstens einem von Heizschaltung (13) und Leistungswandler (3) gezielt vorzugsweise für mehr als einen Takt pausiert wird.

15

12. Integrierte Schaltung, insbesondere ASIC oder Mikrokontroller, die zur Durchführung eines Verfahrens nach Anspruch 11 ausgelegt ist.

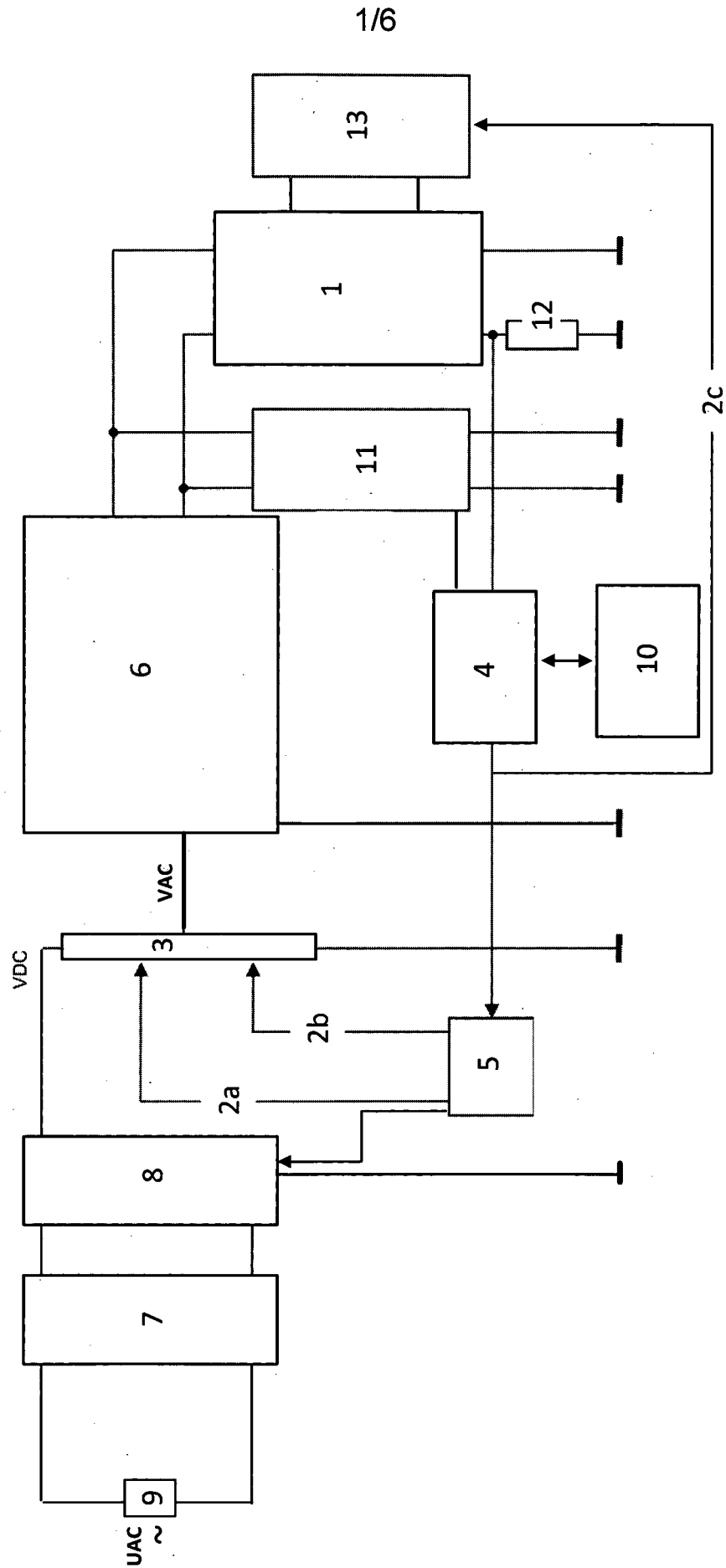


Fig. 1

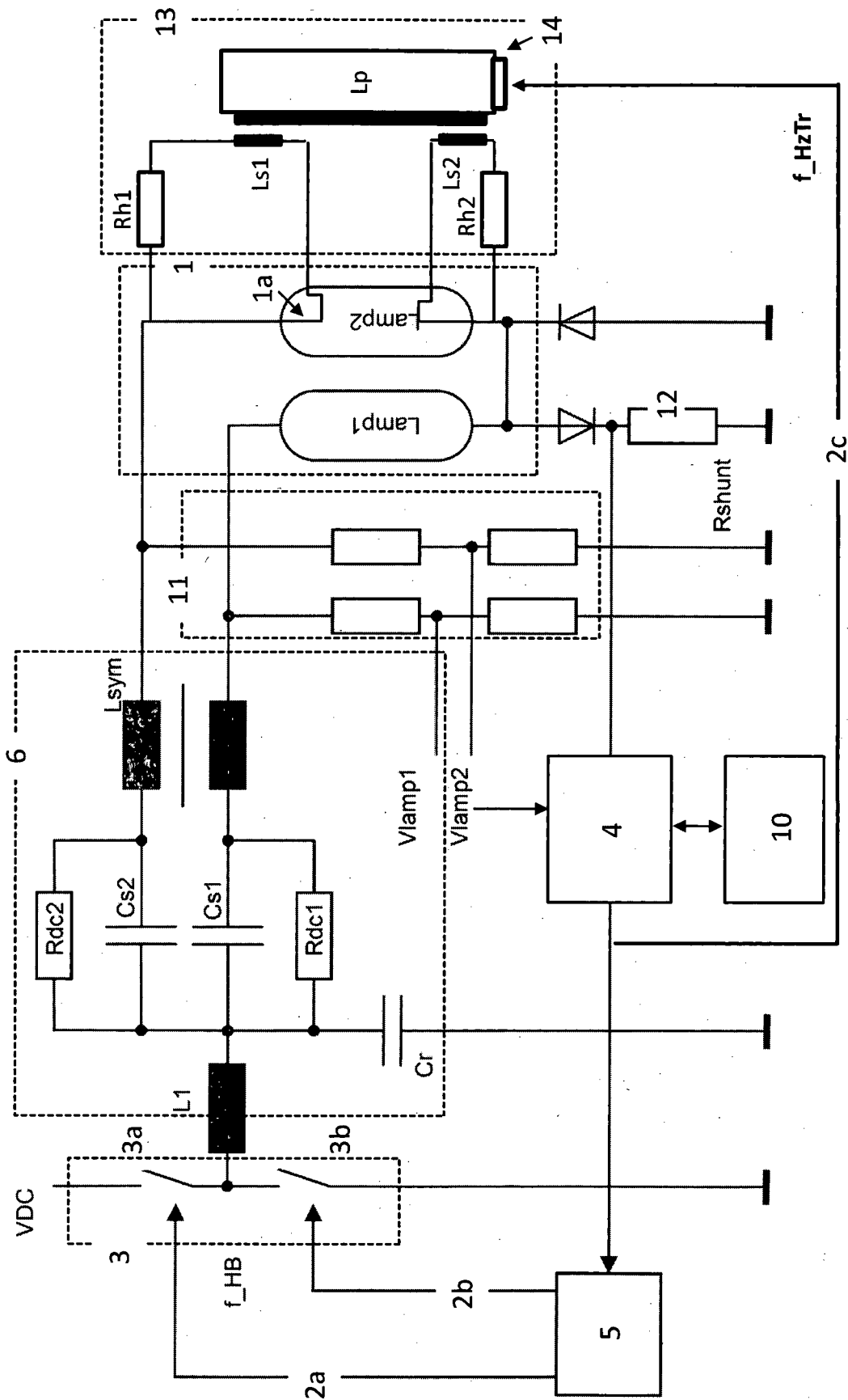


Fig. 2

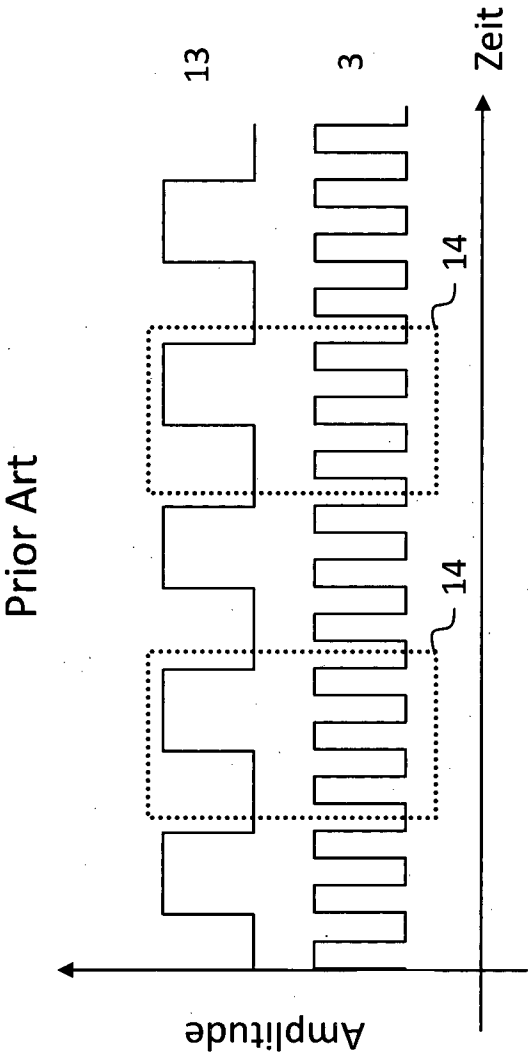


Fig. 3a

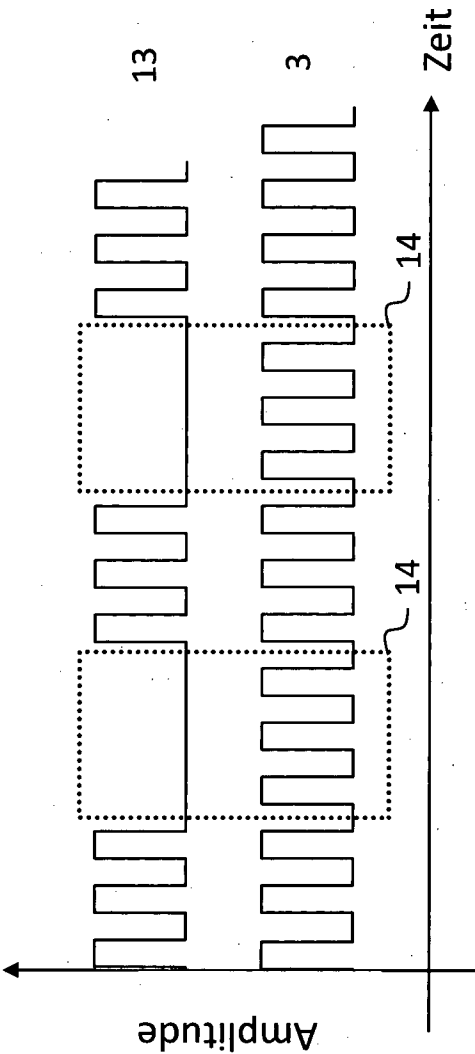


Fig. 3b

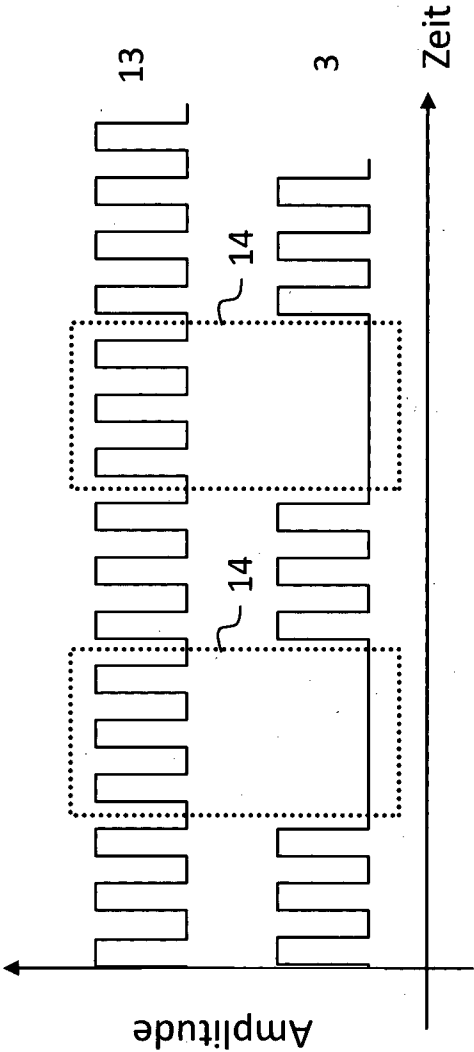


Fig. 4a

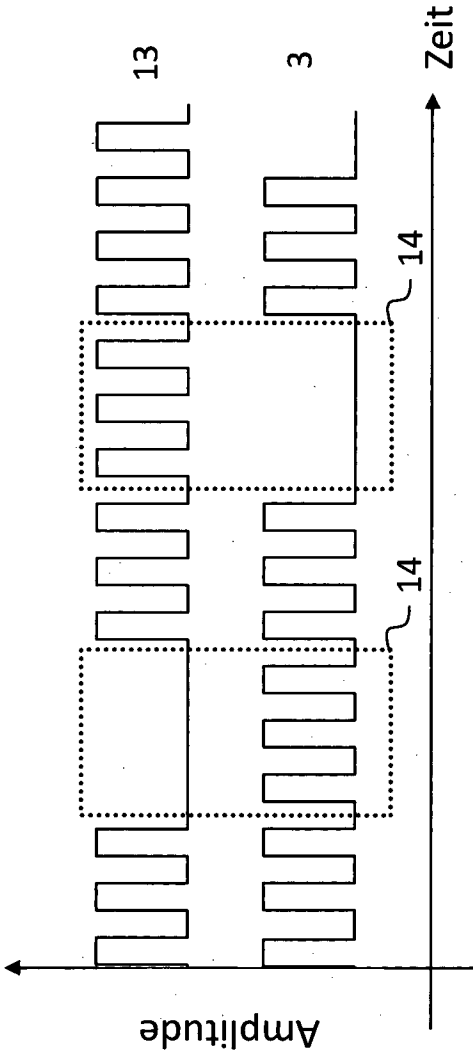


Fig. 4b

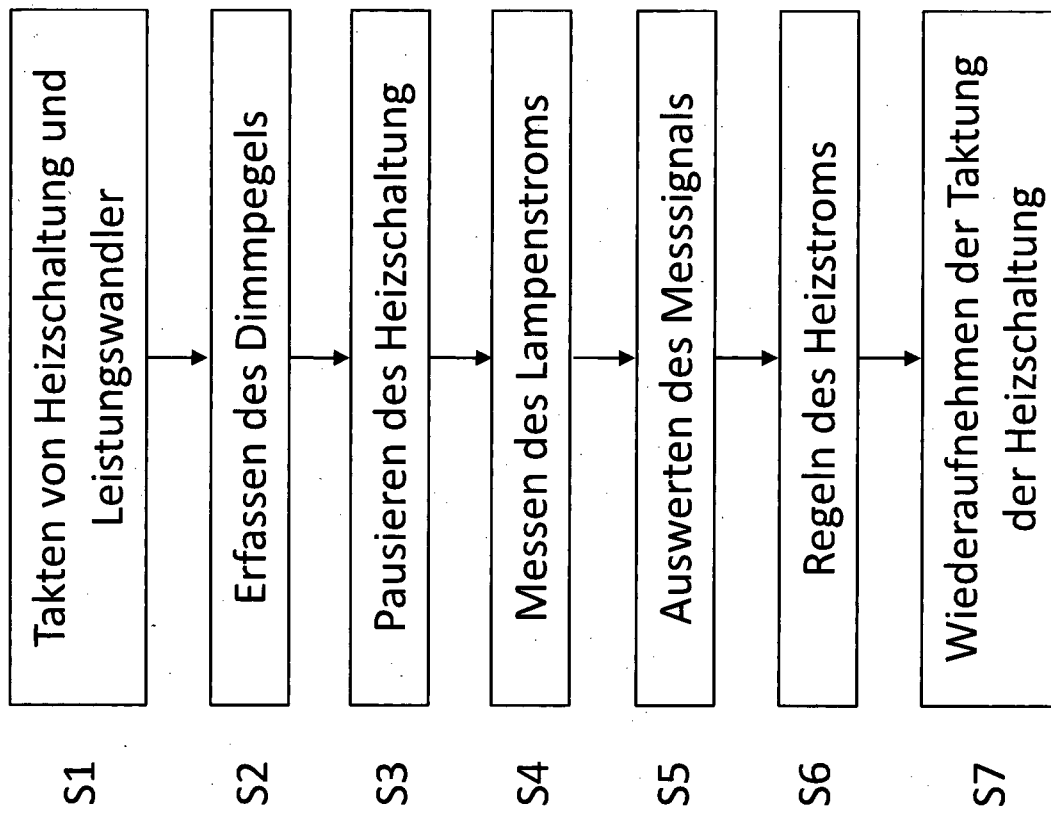


Fig. 5

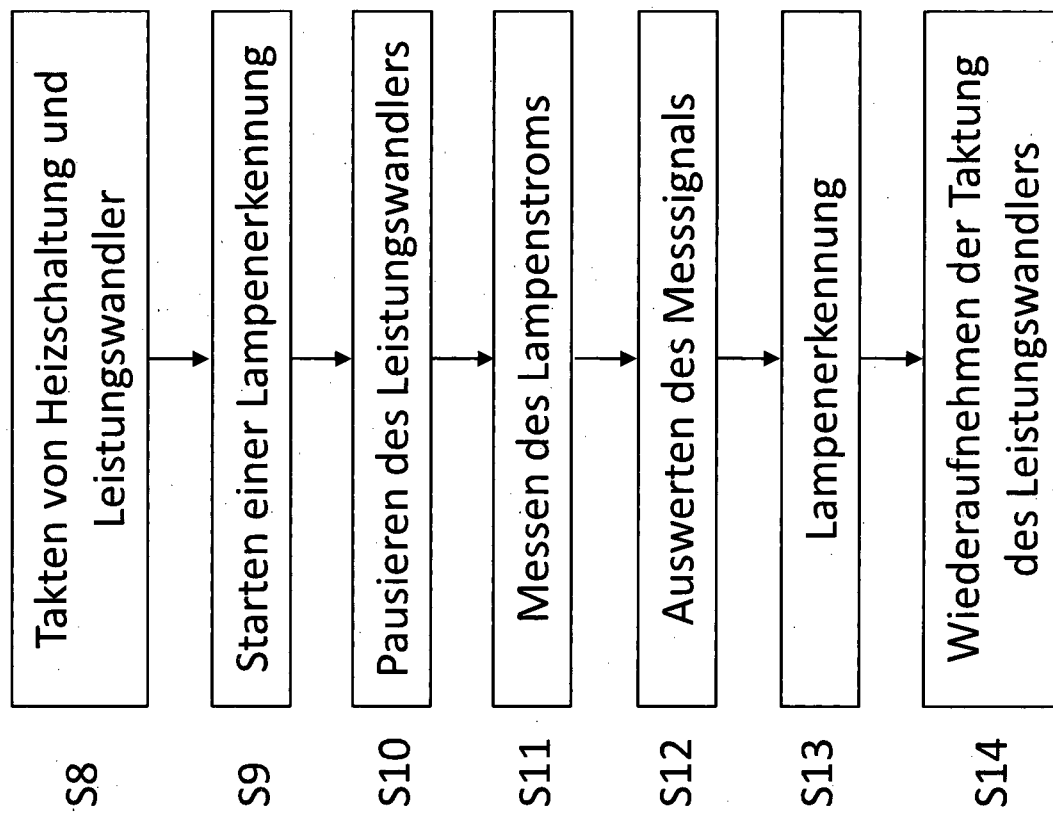


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/AT2011/000508

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. H05B41/295
 ADD.

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 H05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 00/72640 A1 (TRIDONIC BAUELEMENTE [AT]; KLIEN DIETMAR [AT]) 30 November 2000 (2000-11-30) page 4, lines 14-21 - page 7, lines 25-33; figure 1 figure 2 figure 3	1-12
Y	WO 01/76325 A1 (TRILUX LENZE GMBH & CO KG [DE]; KEGGENHOFF RALF [DE]; MERTENS FERDINAN) 11 October 2001 (2001-10-11) figure 1	1,11,12
Y	US 2009/251060 A1 (HENZE CHRISTOPHER P [US]) 8 October 2009 (2009-10-08) paragraph [0061]	1-12
	----- -/-	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 April 2012

Date of mailing of the international search report

25/04/2012

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Müller, Uta

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/AT2011/000508

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 1 651 014 A1 (PATRA PATENT TREUHAND [DE]) 26 April 2006 (2006-04-26) paragraphs [0013], [0020], [0022] -----	1,11,12
A	DE 195 30 485 A1 (PATRA PATENT TREUHAND [DE]) 20 February 1997 (1997-02-20) figure 3A -----	1-12
A	DE 44 26 664 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP [JP]) 23 March 1995 (1995-03-23) abstract -----	1-12
A	DE 10 2008 022198 A1 (TRIDONICATCO GMBH & CO KG [AT]) 10 September 2009 (2009-09-10) paragraphs [0004], [0025], [0026] -----	1-12
A	DE 10 2008 012453 A1 (TRIDONICATCO GMBH & CO KG [AT]) 10 September 2009 (2009-09-10) figure 1 -----	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/AT2011/000508

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0072640	A1	30-11-2000	AT 245336 T 15-08-2003
		AU 761194 B2 29-05-2003	
		AU 4553600 A 12-12-2000	
		BR 0006149 A 17-04-2001	
		DE 19923945 A1 28-12-2000	
		EP 1103165 A1 30-05-2001	
		NZ 509309 A 28-08-2002	
		US 2001002780 A1 07-06-2001	
		WO 0072640 A1 30-11-2000	
WO 0176325	A1	11-10-2001	AU 5818701 A 15-10-2001
		DE 10016035 A1 18-10-2001	
		EP 1269801 A1 02-01-2003	
		WO 0176325 A1 11-10-2001	
US 2009251060	A1	08-10-2009	NONE
EP 1651014	A1	26-04-2006	CA 2523738 A1 21-04-2006
		CN 1770948 A 10-05-2006	
		DE 102004051536 A1 04-05-2006	
		EP 1651014 A1 26-04-2006	
		KR 20060049087 A 18-05-2006	
		US 2006087249 A1 27-04-2006	
DE 19530485	A1	20-02-1997	DE 19530485 A1 20-02-1997
		EP 0759686 A2 26-02-1997	
DE 4426664	A1	23-03-1995	DE 4426664 A1 23-03-1995
		JP 3447776 B2 16-09-2003	
		JP 7085986 A 31-03-1995	
		US 5465029 A 07-11-1995	
DE 102008022198	A1	10-09-2009	AT 533338 T 15-11-2011
		CN 101965756 A 02-02-2011	
		DE 102008022198 A1 10-09-2009	
		DE 112009000354 A5 03-02-2011	
		EP 2248395 A1 10-11-2010	
		WO 2009109325 A1 11-09-2009	
DE 102008012453	A1	10-09-2009	AT 520288 T 15-08-2011
		CN 102027809 A 20-04-2011	
		DE 102008012453 A1 10-09-2009	
		DE 112009000312 A5 27-01-2011	
		EP 2248397 A2 10-11-2010	
		EP 2355626 A2 10-08-2011	
		WO 2009112180 A2 17-09-2009	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H05B41/295
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H05B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 00/72640 A1 (TRIDONIC BAUELEMENTE [AT]; KLIEN DIETMAR [AT]) 30. November 2000 (2000-11-30) Seite 4, Zeilen 14-21 - Seite 7, Zeilen 25-33; Abbildung 1 Abbildung 2 Abbildung 3	1-12
Y	WO 01/76325 A1 (TRILUX LENZE GMBH & CO KG [DE]; KEGGENHOFF RALF [DE]; MERTENS FERDINAN) 11. Oktober 2001 (2001-10-11) Abbildung 1	1,11,12
Y	US 2009/251060 A1 (HENZE CHRISTOPHER P [US]) 8. Oktober 2009 (2009-10-08) Absatz [0061]	1-12
	----- -/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert,
aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen
Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft er-
scheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer
anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden
soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie
ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung,
eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach
dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum
oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der
Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der
Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden
Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung
kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf
erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung
kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet
werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen
Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und
diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. April 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

25/04/2012

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Müller, Uta

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 1 651 014 A1 (PATRA PATENT TREUHAND [DE]) 26. April 2006 (2006-04-26) Absätze [0013], [0020], [0022] -----	1,11,12
A	DE 195 30 485 A1 (PATRA PATENT TREUHAND [DE]) 20. Februar 1997 (1997-02-20) Abbildung 3A -----	1-12
A	DE 44 26 664 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP [JP]) 23. März 1995 (1995-03-23) Zusammenfassung -----	1-12
A	DE 10 2008 022198 A1 (TRIDONICATCO GMBH & CO KG [AT]) 10. September 2009 (2009-09-10) Absätze [0004], [0025], [0026] -----	1-12
A	DE 10 2008 012453 A1 (TRIDONICATCO GMBH & CO KG [AT]) 10. September 2009 (2009-09-10) Abbildung 1 -----	1-12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2011/000508

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0072640	A1	30-11-2000	AT 245336 T 15-08-2003
		AU 761194 B2 29-05-2003	
		AU 4553600 A 12-12-2000	
		BR 0006149 A 17-04-2001	
		DE 19923945 A1 28-12-2000	
		EP 1103165 A1 30-05-2001	
		NZ 509309 A 28-08-2002	
		US 2001002780 A1 07-06-2001	
		WO 0072640 A1 30-11-2000	
WO 0176325	A1	11-10-2001	AU 5818701 A 15-10-2001
		DE 10016035 A1 18-10-2001	
		EP 1269801 A1 02-01-2003	
		WO 0176325 A1 11-10-2001	
US 2009251060	A1	08-10-2009	KEINE
EP 1651014	A1	26-04-2006	CA 2523738 A1 21-04-2006
		CN 1770948 A 10-05-2006	
		DE 102004051536 A1 04-05-2006	
		EP 1651014 A1 26-04-2006	
		KR 20060049087 A 18-05-2006	
		US 2006087249 A1 27-04-2006	
DE 19530485	A1	20-02-1997	DE 19530485 A1 20-02-1997
		EP 0759686 A2 26-02-1997	
DE 4426664	A1	23-03-1995	DE 4426664 A1 23-03-1995
		JP 3447776 B2 16-09-2003	
		JP 7085986 A 31-03-1995	
		US 5465029 A 07-11-1995	
DE 102008022198	A1	10-09-2009	AT 533338 T 15-11-2011
		CN 101965756 A 02-02-2011	
		DE 102008022198 A1 10-09-2009	
		DE 112009000354 A5 03-02-2011	
		EP 2248395 A1 10-11-2010	
		WO 2009109325 A1 11-09-2009	
DE 102008012453	A1	10-09-2009	AT 520288 T 15-08-2011
		CN 102027809 A 20-04-2011	
		DE 102008012453 A1 10-09-2009	
		DE 112009000312 A5 27-01-2011	
		EP 2248397 A2 10-11-2010	
		EP 2355626 A2 10-08-2011	
		WO 2009112180 A2 17-09-2009	