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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

PCT

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
26. Oktober 2006 (26.10.2006)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/111120 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H05B 41/392 (2006.01) *H05B 41/282* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2006/000506

(22) Internationales Anmeldedatum:
22. März 2006 (22.03.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102005018793.5 22. April 2005 (22.04.2005) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **PATENT-TREUHAND-GESELLSCHAFT FÜR ELEKTRISCHE GLÜHLAMPEN MBH** [DE/DE]; Hellabrunner Strasse 1, 81543 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **FISCHER, Klaus** [DE/DE]; Pfarrer-Melcher-Weg 23, 86316 Friedberg (DE). **KREITTMAYR, Josef** [DE/DE]; Wertachstr. 12A, 86399 Bobingen (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **PATENT-TREUHAND-GESELLSCHAFT FÜR ELEKTRISCHE GLÜHLAMPEN MBH**; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

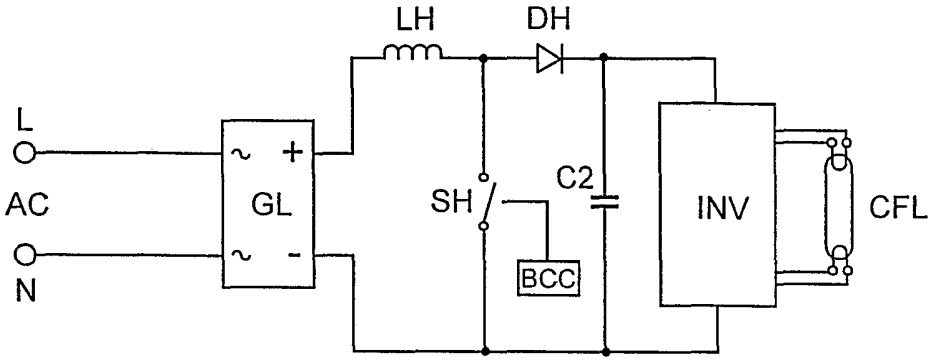
(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** ELECTRONIC BALLAST WITH PHASE DIMMER DETECTION

(54) **Bezeichnung:** ELEKTRONISCHES VORSCHALTGERÄT MIT PHASENDIMMERERKENNUNG



(57) **Abstract:** The invention relates to an electronic ballast comprising a converter which is used to operate a discharge lamp, for example, a low pressure discharge lamp, for selectively operating, in a direct manner, the supply network or a phase section dimmer. Jumps in the supply voltage are decoupled by a differential which is connected between at least one of the network lines and the reference potential of the ballast and transmitted to a control of the ballast, such that the control of the converter can distinguish between the operation on the phase section dimmer and on the network supply.

(57) **Zusammenfassung:** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein elektronisches Vorschaltgerät mit einem Konverter zum Betrieb einer Entladungslampe, beispielsweise einer Niederdruckentladungslampe, zum wahlweisen Betrieb direkt am Versorgungsnetz oder an einem Phasenanschnittdimmer. Sprünge in der Versorgungsspannung werden durch einen zwischen zumindest eine der Netzleitungen und das Bezugspotential des Vorschaltgerätes angeschlossenen Differenzierer ausgekoppelt und an eine Steuerung des Vorschaltgerätes gegeben, so dass die Steuerung des Konverters zwischen dem Betrieb am Phasenanschnittdimmer und an der Netzversorgung unterscheiden kann.

WO 2006/111120 A1

NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Elektronisches Vorschaltgerät mit Phasendimmererkennung

Technisches Gebiet

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein elektronisches Vorschaltgerät mit einem Konverter zum Betrieb einer Entladungslampe, beispielsweise einer Niederdruckentladungslampe, zum wahlweisen Betrieb direkt am Versorgungsnetz oder an einem Phasenanschnittdimmer.

Stand der Technik

Elektronische Vorschaltgeräte zum Betrieb von Entladungslampen sind in vielfältigen Ausführungen bekannt. I.d.R. enthalten sie eine Gleichrichterschaltung zur Gleichrichtung einer Wechselspannungsversorgung und Aufladen eines häufig als Zwischenkreiskondensator bezeichneten Kondensators. Die an diesem Kondensator anliegende Gleichspannung dient zur Versorgung eines Wechselrichters bzw. Inverters (im Folgenden Inverter), der die Entladungslampe betreibt. Grundsätzlich erzeugt ein Inverter aus einer gleichgerichteten Wechselspannungsversorgung oder einer Gleichspannungsversorgung eine Versorgungsspannung für die mit hochfrequentem Strom zu betreibende Entladungslampe. Ähnliche Vorrichtungen sind auch für andere Lampentypen bekannt, beispielsweise in Form von elektronischen Transformatoren für Halogenlampen.

Unter „Konverter" werden im Folgenden Einrichtungen verstanden, die geeignet sind, eine Eingangsspannung in eine Ausgangsspannung mit einem

anderen zeitlichen Verlauf umzuwandeln. Insbesondere können dies Tiefsetzsteller, Inverswandler oder Hochsetzsteller sein.

Hochsetzstellerschaltungen zur Netzstromoberschwingungsreduzierung sind an sich bekannt. Hochsetzsteller weisen eine Speicherdrossel, ein Schaltelement, eine Diode und einen Zwischenkreiskondensator auf. Der Zwischenkreiskondensator versorgt eine Entladungslampe über eine Inverterschaltung.

Ein solcher Hochsetzsteller arbeitet wie folgt: Die Netzwechselspannung wird in einem Gleichrichter in eine pulsierende Gleichspannung umgewandelt. Zwischen ein Versorgungspotential dieser pulsierenden Gleichspannung und den Zwischenkreiskondensator ist die Speicherdrossel und die Diode geschaltet. Das Schaltelement sorgt im eingeschalteten Zustand für einen ansteigenden Stromfluss in der Speicherdrossel bis zu einem einstellbaren Wert, der Abschaltstromschwelle. Die Diode leitet nach dem Ausschalten des Schaltelementes den in der Speicherdrossel eingeprägten Strom in den Zwischenkreiskondensator.

Der Einsatz eines Hochsetzstellers in einem Vorschaltgerät für eine Entladungslampe wird in der EP 1 465 330 A2 beschrieben.

Phasenanschnittdimmer zur Leistungssteuerung sind ebenfalls bekannt. Phasenanschnittdimmer liefern eine periodische Netzversorgung an die Last. In jeder Halbperiode wird die Netzversorgung aber erst nach einer einstellbaren Zeit an die Last geliefert.

Darstellung der Erfindung

Der Erfindung liegt das technische Problem zugrunde, ein im Hinblick auf die Einsetzbarkeit mit und ohne Phasenanschnittdimmer verbessertes elektronisches Vorschaltgerät anzugeben.

Diese Erfindung betrifft ein elektronisches Vorschaltgerät mit einem Konverter zum wahlweisen Betrieb einer Entladungslampe direkt an einer Netzversorgung oder an einem Phasenanschnittdimmer,
welches dazu ausgelegt ist, dass Sprünge in der Versorgungsspannung durch mindestens einen zwischen eine Netzleitung und das Bezugspotential des Vorschaltgerätes angeschlossenen Differenzierer ausgekoppelt und an eine Steuerung des Vorschaltgerätes gegeben werden, so dass die Steuerung zwischen dem Betrieb am Phasenanschnittdimmer und an der Netzversorgung unterscheiden kann.

Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben und werden im Folgenden näher erläutert. Die Offenbarung bezieht sich dabei stets sowohl auf die Verfahrenskategorie als auch die Vorrichtungskategorie der Erfindung.

Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, dass es oft wünschenswert ist, Konverter, darunter Hochsetzsteller, wahlweise direkt an der Netzversorgung oder an einem Phasenanschnittdimmer zu betreiben. Dabei muss der Konverter eventuell seinen Betrieb an eine Versorgung mit oder ohne Phasenanschnittdimmer anpassen. Dies kann beispielsweise der Fall sein, wenn der Betrieb des Konverters in einem der beiden Fälle nicht normenkonform in Bezug auf Netzstromoberschwingungen ist oder der Konverter in einem der beiden Fälle ohne eine Umstellung seines Betriebes nicht effektiv arbeitet. Dem elektronischen Vorschaltgerät muss es dann möglich sein, zu erkennen, ob es direkt an der Netzversorgung oder an einem Phasenanschnittdimmer betrieben wird; es können sich dann entsprechende Betriebsparameter einstellen.

Der Betrieb an einem Phasenanschnittdimmer verändert die an dem elektronischen Vorschaltgerät anliegende Versorgungsspannung in charakteristischer Weise. Dies wird von der Erfindung ausgenutzt. Phasenanschnittdimmer liefern die Netzversorgung erst nach einer einstellbaren Zeit innerhalb

einer jeden Netzhalbwelle an das Vorschaltgerät. Während des Phasenanschnittes liegt keine Eingangsspannung an dem Vorschaltgerät an. Nach diesem Zeitpunkt liegt in etwa die ursprüngliche Versorgungsspannung an. Die Spannung am Eingang des elektronischen Vorschaltgerätes weist im Anschluss an den Phasenanschnitt eine steile Flanke auf; es treten Sprünge in der Versorgungsspannung auf.

Die Erfindung weist einen zwischen eine Netzleitung und das Bezugspotential des Vorschaltgerätes angeschlossenen Differenzierer auf. Dieser Differenzierer koppelt die Spannungssprünge in der Versorgungsspannung aus. An seinem Ausgang treten im Falle eines Spannungssprunges betragsmäßig relativ große Spitzenspannungen auf. Diese Spitzenspannungen können nach einer eventuellen Weiterverarbeitung, beispielsweise in Form einer Spitzenwerterkennung, einer Steuerschaltung des Konverters zugeführt werden, welche dann die Betriebsparameter des Konverters entsprechend einstellen kann.

Vorzugsweise handelt es sich bei dem Konverter um einen Hochsetzsteller. Beim wahlweisen Betrieb von Hochsetzstellern an einem Phasenanschnittdimmer oder direkt an der Netzversorgung ergeben sich besondere Probleme. Ist beispielsweise der Hochsetzsteller ausschließlich auf den Betrieb an einem Phasenanschnittdimmer, wie der aus der EP 1 465 330 A2, ausgelegt, so kann hier bei fehlendem Phasenanschnittdimmer folgendes Problem auftreten: Ab dem Zeitpunkt innerhalb einer Netzhalbwelle des Versorgungsnetzes, zu dem der Zwischenkreiskondensator ausreichend aufgeladen ist, wird üblicherweise die Stromzufuhr der Entladungslampe während der verbleibenden Zeit dieser Halbwelle unterbrochen. Da ein Phasenanschnitt beim direkten Betrieb am Versorgungsnetz fehlt, ist es möglich, dass schon relativ früh innerhalb einer Netzhalbwelle der Hochsetzsteller keinen weiteren Strom aufnimmt. Der Leistungsfaktor als Quotient aus Wirkleistung und Scheinleistung ist klein. Weiter muss unter anderem nach der Norm IEC 61000-3-2 eine Stromaufnahme über 90° Phasenlage hinaus sichergestellt sein.

Vorzugsweise detektiert das elektronische Vorschaltgerät mittels des Differenzierers, ob ein Phasenanschnittdimmer vorgeschaltet ist. Arbeitet das Vorschaltgerät direkt an der Netzversorgung, werden die Betriebsparameter des Hochsetzsteller so eingestellt, dass dieser normenkonform arbeiten kann. Dies kann durch eine Absenkung der Abschaltstromschwelle des Hochsetzstellers geschehen. Der Hochsetzsteller nimmt dann einen Strom niedrigerer Amplitude auf. Um den Zwischenkreiskondensator auf seinen Maximalwert aufzuladen, wird nun über einen längeren Zeitraum innerhalb einer Netzhalbwelle Strom von dem Hochsetzsteller aufgenommen. Die Abschaltstromschwelle kann, um der Norm zu entsprechen, so eingestellt werden, dass die Stromaufnahme des Hochsetzstellers sich bis jenseits der 90° Phasenlage erstreckt.

Je länger das Zeitintervall der Stromaufnahme innerhalb einer Netzhalbwelle ist, desto größer ist auch der Leistungsfaktor des Vorschaltgerätes. Vorzugsweise sind die Betriebsparameter – insbesondere die Abschaltstromschwelle - des Hochsetzstellers so eingestellt, dass die Stromaufnahme in Abwesenheit eines Phasenanschnittdimmers mindestens während der Hälfte der Dauer einer Netzhalbwelle erfolgt.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Betriebsparameter des Hochsetzstellers so eingestellt, dass die Amplitude des aufgenommenen Stromes proportional zur momentan anliegenden Netzspannung ist. Mit dieser Wahl werden besonders wenig Netzoberschwingungen erzeugt. Diese Einstellung ist sinnvoll sowohl beim Betrieb mit Phasenanschnittdimmer als auch ohne. Während des Phasenanschnittes wird dann natürlich kein Strom von dem Hochsetzsteller aufgenommen.

Bei einer besonders einfachen und daher bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist der Differenzierer eine Serienschaltung aus einem Kondensator und einem Widerstand auf. Diese Serienschaltung kann an eine der Netzleitungen in Serie zum Bezugspotential des elektronischen Vorschaltge-

rätes geschaltet werden. Von dem Knoten zwischen dem Widerstand und dem Kondensator kann ein weiterer Kondensator zu der anderen Netzleitung geschaltet werden. An dem Widerstand liegt bei geeigneter Dimensionierung von Kapazität und Widerstand eine zur differenzierten Versorgungsspannung proportionale Spannung an. Ein Vorteil dieser einfachen Implementierung ist die geringe Anzahl an benötigten Bauteilen.

Vorzugsweise ist zu dem Widerstand aus der im vorstehenden Absatz beschriebenen Differenziererschaltung eine Spitzenwerterfassungsschaltung parallel geschaltet. Wird der Hochsetzsteller an einem Phasenanschnittdimmer betrieben, so kann mit dem über dem Widerstand erfassten Spitzenwert die Steuerung des Hochsetzstellers angesteuert werden, beispielsweise mittels eines an die Spitzenwerterfassung angeschlossenen Schaltelementes.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Im Folgenden soll die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispieles näher erläutert werden. Die dabei offenbarten Einzelmerkmale können auch in anderen Kombinationen erfindungswesentlich sein. Die vorstehende und die folgende Beschreibung beziehen sich auf die Vorrichtungskategorie und die Verfahrenskategorie der Erfindung, ohne dass dies im Einzelnen noch explizit erwähnt wird.

Figur 1 zeigt schematisch einen Hochsetzsteller als Teil eines elektronischen Vorschaltgerätes.

Figur 2 zeigt eine Schaltungsanordnung zur Erkennung des Phasenanschnittes.

Bevorzugte Ausführung der Erfindung

Figur 1 zeigt schematisch einen Hochsetzsteller als Teil eines elektronischen Vorschaltgerätes einer Kompakt-Leuchtstofflampe CFL.

Der Hochsetzsteller wird durch einen Zwischenkreiskondensator C2, eine Diode DH, eine Speicherdrossel LH und ein Schaltelement SH, hier einen MOSFET, sowie eine hier jedoch nur angedeutete Steuerschaltung BCC zur Ansteuerung des Schaltelementes SH gebildet.

Das elektronische Vorschaltgerät enthält einen Gleichrichter GL, über den der Zwischenkreiskondensator C2 über die Speicherdrossel LH und die Diode DH geladen wird. Der Zwischenkreiskondensator C2 versorgt eine Kompakt-Leuchtstofflampe CFL über eine Inverterschaltung INV. Der Inverter INV betreibt die Entladungslampe CFL mit einem hochfrequenten Strom. Der Hochsetzsteller stellt an seinem Zwischenkreiskondensator C2 die Betriebsspannung für den Inverter INV zur Verfügung. Die Erfindung bezieht sich in diesem Beispiel auf den Betrieb des Hochsetzstellers.

Die Schaltung arbeitet wie folgt: Die Netzwechselspannung AC wird in einem Gleichrichter GL in eine pulsierende Gleichspannung umgewandelt. In die positive Zuleitung sind die Speicherdrossel LH und die Diode DH geschaltet. Das Schaltelement SH sorgt im eingeschalteten Zustand für einen bis zu einem einstellbaren Wert ansteigenden Stromfluss (Abschaltstromschwelle) in der Speicherdrossel LH. Die Diode DH leitet nach dem Ausschalten des Schaltelementes SH den in der Speicherdrossel LH eingeprägten Strom in den Zwischenkreiskondensator C2.

Figur 2 zeigt eine erfindungsgemäße Schaltungsanordnung zur Erkennung, ob das elektronische Vorschaltgerät direkt am Versorgungsnetz oder an einem Phasenanschnittdimmer betrieben wird. Ein Kondensator CD wird als differenzierendes Element an eine der Netzzuleitungen N oder L geschaltet. In Serie zu diesem Kondensator CD wird ein Widerstand RD geschaltet, der den Kondensator CD mit dem Bezugspotential GND verbindet. An den Knoten zwischen dem Kondensator CD und dem Widerstand RD wird die Anode einer Diode DS geschaltet; deren Kathode wird in Serie mit einem weiteren Kondensator CS ebenfalls an das Bezugspotential GND geschaltet. Diese Schaltung stellt eine Spitzenwerterfassungsschaltung der über dem Wider-

stand RD auftretenden Spannung dar. An dem Knoten zwischen dem Kondensator CS und der Diode DS ist über einen Widerstand RS die Basis eines Transistors T angeschlossen. Dessen Emitter ist mit dem Bezugspotential GND und dessen Kollektor TC mit einem Eingang der Steuerschaltung BCC des Hochsetzstellers verbunden.

Wenn das elektronische Vorschaltgerät direkt an die Netzversorgung angeschlossen wird, treten keine wesentlichen Sprünge in der Versorgungsspannung auf. Die Bauteile der Schaltungsanordnung in Figur 2 sind so ausgelegt, dass der Spitzenwert der Spannung über dem Widerstand RD über die Diode DS in dem Kondensator CS gespeichert wird und die Spannung über dem Kondensator CS bei ungedimmter Netzversorgung den Transistor T nicht einschalten kann.

Wenn das elektronische Vorschaltgerät aber über einen Phasenanschnittdimmer an das Versorgungsnetz angeschlossen wird, zeigt die Versorgungsspannung deutliche Sprünge. In diesem Fall treten über dem Widerstand RD höhere Spitzenwerte auf, so dass der Kondensator CS im Vergleich zum Betrieb ohne Phasenanschnittdimmer auf deutlich höhere Werte aufgeladen wird. Die Spannung über dem Kondensator CS kann nun über den Widerstand RS den Transistor T in einen leitenden Zustand versetzen, womit der kollektorseitige Ausgang des Transistors TC ungefähr auf das Bezugspotential GND gelegt wird.

Über den Ausgang TC des Transistors T kann die Steuerschaltung BCC des Hochsetzstellers angesprochen werden, so dass dessen Abschaltstromschwelle sinkt. Dazu kann einem Widerstand, dessen Spannung einen Sollwert für den Abschaltstrom des Hochsetzstellers definiert, ein Widerstand über den Schalter T parallel geschaltet werden. Leitet der Transistor T, so wird dadurch der resultierende Sollwert kleiner als bei einem nicht leitenden Transistor T. Ist die Abschaltstromschwelle des Hochsetzstellers herabgesetzt, so ist die Amplitude des aufgenommenen Stromes kleiner. Da der Zwischenkreiskondensator C2 allerdings trotzdem bis zu der selben gewünsch-

ten Spannung aufgeladen werden soll, nimmt der Hochsetzsteller in diesem Fall mit herabgesetzter Abschaltstromschwelle für eine längere Zeit Strom aus dem Netz auf. Der Leistungsfaktor ist damit größer als ohne Herabsetzten der Abschaltstromschwelle und der Hochsetzsteller kann normenkonform arbeiten.

Die hier beschriebene Erfindung kann in einem in der EP 1 465 330 A2 beschriebenen Hochsetzsteller eingesetzt werden. Der aus der EP 1 465 330 A2 bekannte Hochsetzsteller ist so ausgelegt, dass er beim direkten Betrieb am Versorgungsnetz zur Vermeidung von Netzstromoberschwingungen durch eine Steuerschaltung BCC ausgeschaltet wird. Dieser Hochsetzsteller weist daher eine Schaltungsvorrichtung zur Erkennung eines Phasenanschnittes auf. Die hier vorgestellte Vorrichtung zum Erkennen eines Phasenanschnittes kann vorteilhaft dazu eingesetzt werden, einen Phasenanschnitt zu detektieren und den Hochsetzsteller über die Steuerschaltung BCC, wie auch in der EP 1 465 330 A2 vorgeschlagen, auszuschalten.

Dabei ist die hier beschriebene Vorrichtung zur Erkennung eines Phasenanschnittes gegenüber der Lösung aus der EP 1 465 330 A2 weniger aufwendig und verbessert das Signal-zu-Rausch-Verhältnis.

Üblicherweise verursachen Phasenanschnittdimmer zumindest einen minimalen Phasenanschnitt in der Versorgung. Die Erkennung eines Phasenanschnittdimmers nach der EP 1 465 330 A2 basiert auf einem zu dem Phasenanschnitt proportionalen Signal. Dort wird für den minimal möglichen Phasenanschnitt ein eindeutiger Schwellenwert festgelegt. Angesichts der Vielfalt der sich auf dem Markt befindlichen Phasenanschnittdimmer ist dies schwierig. Das Signal-zu-Rausch-Verhältnis ist bei einem kleinem Phasenanschnitt schlecht; das zu dem Phasenanschnitt proportionale Signal kann sehr klein sein. Die Erfindung erlaubt eine wesentlich diskretere Erkennung eines Phasenanschnittes, denn auch schon bei einem sehr kleinen Phasenanschnitt liefert der Differenzierer relativ große Spitzenspannungen. Weiter

erfordert die Schaltung aus der EP 1 465 330 A2 zumindest einen Komparator.

Patentansprüche

1. Elektronisches Vorschaltgerät mit einem Konverter (LH, DH, SH, C2) zum wahlweisen Betrieb einer Entladungslampe (CFL) direkt an einer Netzversorgung (AC) oder an einem Phasenanschnittdimmer, dadurch gekennzeichnet,
dass Sprünge in der Versorgungsspannung durch mindestens einen zwischen eine Netzleitung (N, L) und das Bezugspotential (GND) des Vorschaltgerätes angeschlossenen Differenzierer (CD, RD) ausgekoppelt und an eine Steuerung (BCC) des Vorschaltgerätes gegeben werden, so dass die Steuerung (BCC) zwischen dem Betrieb am Phasenanschnittdimmer und an der Netzversorgung (AC) unterscheiden kann.

2. Elektronisches Vorschaltgerät nach Anspruch 1, bei dem der Konverter ein Hochsetzsteller (LH, DH, SH, C2) ist.

3. Elektronisches Vorschaltgerät nach Anspruch 2, bei dem die Steuerung (BCC) den Hochsetzsteller (LH, DH, SH, C2) so steuert, dass dieser beim Betrieb an der Netzversorgung (AC), ansprechend auf eine Erkennung des Betriebes an der Netzversorgung (AC) durch die Steuerung (BCC), eine geringere Abschaltstromschwelle aufweist, so dass der Hochsetzsteller (LH, DH, SH, C2) einen Strom niedrigerer Amplitude aus der Netzversorgung aufnimmt als beim Betrieb an dem Phasenanschnittdimmer.

4. Elektronisches Vorschaltgerät nach Anspruch 2 oder 3, bei dem beim Betrieb an der Netzversorgung (AC) die Amplitude des vom Hochsetzsteller (LH, DH, SH, C2) von der Netzversorgung (AC) aufgenommenen Stromes, ansprechend auf eine Erkennung des Betriebes an der Netzversorgung (AC) durch die Steuerung (BCC), so eingestellt

ist, dass eine Stromaufnahme durch den Hochsetzsteller (LH, DH, SH, C2) zumindest während der halben Dauer einer Netzhalbwelle erfolgt.

5. Elektronisches Vorschaltgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 4, bei dem beim Betrieb an der Netzversorgung (AC) die Amplitude des vom Hochsetzsteller (LH, DH, SH, C2) von der Netzversorgung (AC) aufgenommenen Stromes proportional zur Versorgungsspannung ist.

6. Elektronisches Vorschaltgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei dem der Differenzierer (CD, RD) eine Serienschaltung aus einem Kondensator (CD) und zumindest einem Widerstand (RD) aufweist.

7. Elektronisches Vorschaltgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche mit einer zu dem Widerstand (RD) des Differenzierers (CD, RD) parallel geschalteten Spitzenwerterfassungsschaltung (DS, CS).

8. Entladungslampe mit integriertem elektronischem Vorschaltgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

9. Verfahren zum wahlweisen Betrieb eines elektronisches Vorschaltgerätes mit einem Konverter (LH, DH, SH, C2) einer Entladungslampe (CFL) direkt an einer Netzversorgung oder an einem Phasenanschnittdimmer, wobei
Sprünge in der Versorgungsspannung (AC) durch einen zwischen eine Netzleitung (N, L) und das Bezugspotential (GND) des Vorschaltgerätes angeschlossenen Differenzierer (CD, RD) ausgekoppelt und an eine Steuerung (BCC) des Vorschaltgerätes gegeben werden, so dass die Steuerung (BCC) zwischen dem Betrieb am Phasenanschnittdimmer und an der Netzversorgung (AC) unterscheiden kann.

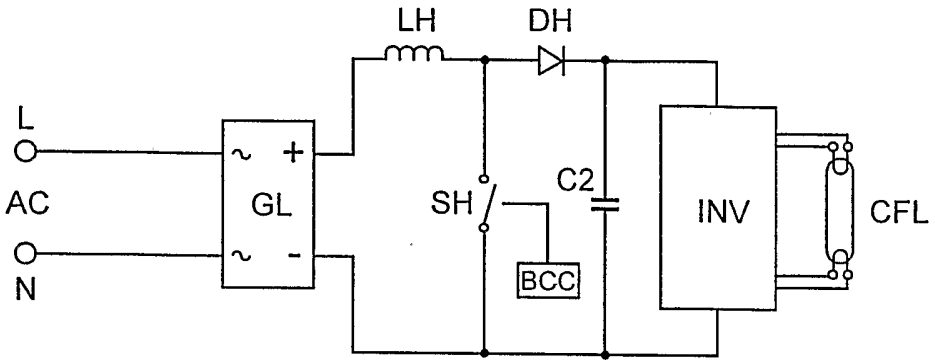


FIG 1

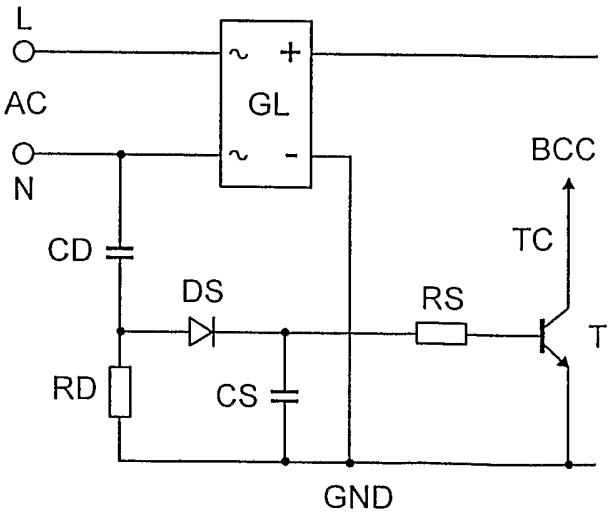


FIG 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2006/000506

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H05B41/392 H05B41/282

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.
X	EP 0 450 728 A (N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN; PHILIPS ELECTRONICS N.V) 9 October 1991 (1991-10-09) column 5, line 34 - column 6, line 28; figure 1	1,2,4-10
X	EP 0 769 855 A (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V) 23 April 1997 (1997-04-23) column 1, line 31 - column 3, line 31; figures 1,3	1,8-10
A	US 2002/033679 A1 (HUI RON SHU-YUEN ET AL) 21 March 2002 (2002-03-21) paragraphs [0006] - [0016]; figures 1,1b	1-10

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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	Date of mailing of the international search report
28 June 2006	05/07/2006

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Speiser, P

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2006/000506

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 465 330 A (PATENT-TREUHAND-GESELLSCHAFT FUER ELEKTRISCHE GLUEHLAMPEN MBH) 6 October 2004 (2004-10-06) cited in the application paragraphs [0061], [0062]; figures 1,7	1-10

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2006/000506

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0450728 A	09-10-1991	AT 140578 T	15-08-1996
		CA 2039625 A1	07-10-1991
		DE 69120846 D1	22-08-1996
		DE 69120846 T2	02-01-1997
		ES 2090227 T3	16-10-1996
		HU 57500 A2	28-11-1991
		JP 4230998 A	19-08-1992
		US 5099176 A	24-03-1992
EP 0769855 A	23-04-1997	CN 1157545 A	20-08-1997
		DE 69518424 D1	21-09-2000
		DE 69518424 T2	08-03-2001
		JP 9129383 A	16-05-1997
		US 5841238 A	24-11-1998
US 2002033679 A1	21-03-2002	NONE	
EP 1465330 A	06-10-2004	CA 2463015 A1	04-10-2004
		CN 1538605 A	20-10-2004
		DE 10315474 A1	21-10-2004
		JP 2004312995 A	04-11-2004
		US 2004207337 A1	21-10-2004

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2006/000506

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H05B41/392 H05B41/282

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.
X	EP 0 450 728 A (N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN; PHILIPS ELECTRONICS N.V) 9. Oktober 1991 (1991-10-09) Spalte 5, Zeile 34 - Spalte 6, Zeile 28; Abbildung 1	1,2,4-10
X	EP 0 769 855 A (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V) 23. April 1997 (1997-04-23) Spalte 1, Zeile 31 - Spalte 3, Zeile 31; Abbildungen 1,3	1,8-10
A	US 2002/033679 A1 (HUI RON SHU-YUEN ET AL) 21. März 2002 (2002-03-21) Absätze [0006] - [0016]; Abbildungen 1,1b	1-10

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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 erscheinen 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
28. Juni 2006	05/07/2006

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Speiser, P

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 465 330 A (PATENT-TREUHAND-GESELLSCHAFT FUER ELEKTRISCHE GLUEHLAMPEN MBH) 6. Oktober 2004 (2004-10-06) in der Anmeldung erwähnt Absätze [0061], [0062]; Abbildungen 1,7	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2006/000506

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0450728 A	09-10-1991	AT 140578 T	15-08-1996
		CA 2039625 A1	07-10-1991
		DE 69120846 D1	22-08-1996
		DE 69120846 T2	02-01-1997
		ES 2090227 T3	16-10-1996
		HU 57500 A2	28-11-1991
		JP 4230998 A	19-08-1992
		US 5099176 A	24-03-1992
EP 0769855 A	23-04-1997	CN 1157545 A	20-08-1997
		DE 69518424 D1	21-09-2000
		DE 69518424 T2	08-03-2001
		JP 9129383 A	16-05-1997
		US 5841238 A	24-11-1998
US 2002033679 A1	21-03-2002	KEINE	
EP 1465330 A	06-10-2004	CA 2463015 A1	04-10-2004
		CN 1538605 A	20-10-2004
		DE 10315474 A1	21-10-2004
		JP 2004312995 A	04-11-2004
		US 2004207337 A1	21-10-2004