

(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
13. Dezember 2012 (13.12.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/167292 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H05B 41/285 (2006.01) H05B 41/298 (2006.01)
H05B 41/292 (2006.01) H05B 33/08 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2012/000156

(22) Internationales Anmeldedatum:
6. Juni 2012 (06.06.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 103 638.9 8. Juni 2011 (08.06.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **TRIDONIC GmbH & Co. KG** [—/AT];
Färbergasse 15, A-6850 Dornbirn (AT).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **LAMPERT, Peter**
[AT/AT]; Blütenweg 5D, A-6804 Feldkirch (AT).
LOCHMANN, Frank [DE/DE]; Kapellenweg 1/1, 88147
Achberg (DE). **TROPFACHER, Rainer** [AT/AT];
Moosmähdstraße 54, A-6850 Dornbirn (AT).

(74) Anwalt: **BARTH, Alexander**; TRIDONIC GmbH & Co.
KG, Färbergasse 15, A-6851 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,
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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR OPERATING AN ELECTRONIC BALLAST FOR A LUMINOUS MEANS, AND ELECTRONIC
BALLAST

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINES ELEKTRONISCHEN VORSCHALTGERÄTS FÜR EIN
LEUCHTMITTEL UND ELEKTRONISCHES VORSCHALTGERÄT

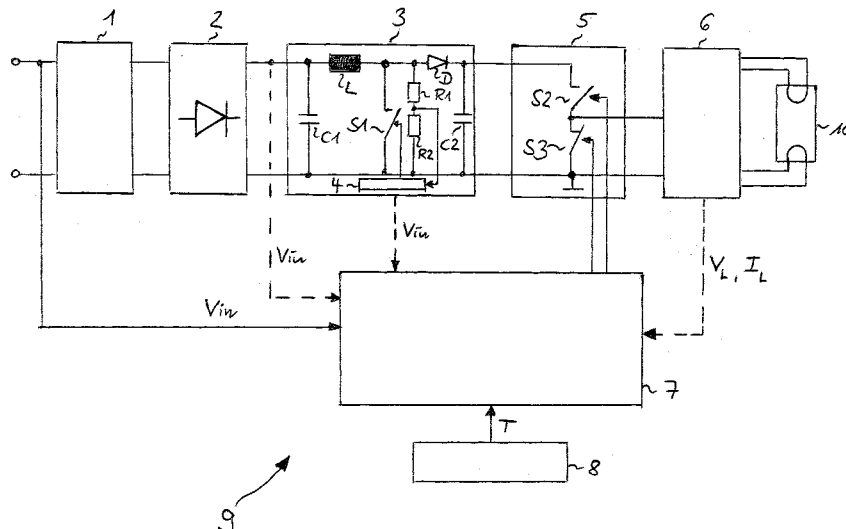


FIG. 1

(57) Abstract: In order to operate an electronic ballast (9) for a luminous means (10), an input voltage (V_{in}) of the electronic ballast (9) is detected and is compared with a reference value ($V1-V3$) representing a tolerable minimum input voltage of the electronic ballast (9). If the input voltage undershoots the reference value ($V1-V3$), that is to say if an undervoltage is detected, an electrical output power supplied to the luminous means (10) by the electronic ballast (9) is reduced.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2012/167292 A1



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

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

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Für den Betrieb eines elektronischen Vorschaltgeräts (9) für ein Leuchtmittel (10) wird eine Eingangsspannung (V_{in}) des elektronischen Vorschaltgeräts (9) erfasst und mit einem Referenzwert ($V1-V3$), welcher eine tolerierbare minimale Eingangsspannung des elektronischen Vorschaltgeräts (9) repräsentiert, verglichen. Unterschreitet die Eingangsspannung den Referenzwert ($V1-V3$), d.h. bei Erkennen einer Unterspannung, wird eine von dem elektronischen Vorschaltgerät (9) an das Leuchtmittel (10) abgegebene elektrische Ausgangsleistung reduziert.

Verfahren zum Betreiben eines elektronischen Vorschaltgeräts für ein Leuchtmittel und elektronisches Vorschaltgerät

5

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines elektronischen Vorschaltgeräts für ein Leuchtmittel, wie beispielsweise eine Gasentladungslampe oder Leuchtdiode (LED), sowie ein entsprechend ausgestaltetes elektronisches Vorschaltgerät.

10

Elektronische Vorschaltgeräte werden üblicherweise für bestimmte Leuchtmitteln, wie beispielsweise Gasentladungslampen oder Leuchtdioden, eingesetzt, um das Leuchtmittel zuverlässig starten bzw. zünden und mit einem optimalen Wirkungsgrad und einer bestmöglichen Lichtausbeute betreiben zu können. Zu diesem Zweck sind die elektronischen Vorschaltgeräte derart ausgestaltet, dass sie das jeweilige Leuchtmittel mit der jeweils geeigneten Frequenz betreiben, wobei zudem der dem Leuchtmittel zugeführte Strom begrenzt wird.

15

20

Mit dem Trend zu höherer Funktionalität und niedrigerem Energieverbrauch steigen die Anforderungen an elektronische Vorschaltgeräte. Moderne elektronische Vorschaltgeräte besitzen in der Regel eine Schaltung zur Leistungsfaktorkorrektur ("Power Factor Correction", PFC) und können darüber hinaus mit einer Vielzahl zusätzlicher Funktionen, wie insbesondere verschiedenen Überwachungsfunktionen oder Dimmfunktionen, ausgerüstet sein.

25

So können elektronische Vorschaltgeräte beispielsweise mit einer Überspannungsüberwachung versehen sein, wobei die dem elektronischen Vorschaltgerät zugeführte Versorgungsspannung überwacht und für den Fall, dass diese einen vorgegebenen Referenzwert überschreitet, ein Warnsignal generiert wird.

30

Ein weiteres Beispiel für die erweiterte Funktionalität moderner elektronischer Vorschaltgeräte ist eine auch als "Intelligent Temperature Guard" (ITG) bezeichnete Temperaturschutzfunktion, wobei die Umgebungstemperatur des elektronischen Vorschaltgeräts überwacht wird, um bei sehr hohen Temperatu-

ren das elektronische Vorschaltgerät abzuschalten oder zumindest herunter zu regeln, so dass in diesem Fall die an das Leuchtmittel abgegebene elektrische Leistung reduziert und das Leuchtmittel gedimmt wird. Diese Funktion ist eine reine Schutzfunktion und hat nicht zum Ziel, die Leistungsfähigkeit des elektronischen Vorschaltgeräts über den gesamten zulässigen Temperaturbereich zu gewährleisten.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Betreiben eines elektronischen Vorschaltgeräts sowie ein entsprechend ausgestaltetes elektronisches Vorschaltgerät bereitzustellen, womit ein zuverlässiger Betrieb des elektronischen Vorschaltgeräts über einen möglichst breiten Temperaturbereich erzielt werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und ein elektronisches Vorschaltgerät mit den Merkmalen des Anspruchs 10 gelöst. Die abhängigen Ansprüche definieren vorteilhafte und bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung.

Erfindungsgemäß wird die Eingangsspannung des elektronischen Vorschaltgeräts bzw. eine die Eingangsspannung repräsentierende Größe überwacht und mit einem Referenzwert verglichen, wobei der Referenzwert einen noch tolerierbaren minimalen Wert für die Eingangsspannung des elektronischen Vorschaltgeräts darstellt. Wird ein Unterschreiten dieses Referenzwerts oder Schwellenwerts erkannt, wird das elektronische Vorschaltgerät derart angesteuert, dass die Leistungsabgabe an das Leuchtmittel reduziert und somit das Leuchtmittel entsprechend gedimmt wird.

Dabei liegt der Erfindung die Erkenntnis zugrunde, dass sich die Bauteile eines elektronischen Vorschaltgeräts bei tiefen Spannungen stärker erwärmen, so dass durch das Senken der Ausgangsleistung des elektronischen Vorschaltgeräts in dem zuvor beschriebenen Unterspannungsfall Sicherheitsprobleme bei niedrigen Eingangsspannungswerten vermieden werden können. Zudem wird das in elektronischen Vorschaltgeräten auftretende Problem der so genannten Dreieckstemperatur, d.h. der am elektronischen Vorschaltgerät auftretenden

höchsten Temperatur, bei einem hohen Dimmpegel und einer maximalen Umgebungstemperatur verhindert.

- Vorzugsweise werden verschiedene Eingangsparameter ausgewertet, um einen ausreichenden Betrieb des elektronischen Vorschaltgeräts über einen möglichst breiten Temperaturbereich zu gewährleisten. Insbesondere kann die Ausgangsleistung des elektronischen Vorschaltgeräts bei Erkennen eines Unterschreitens des zuvor beschriebenen Eingangsspannung-Referenzwerts gemäß einer vorgegebenen Kennlinie abhängig von der Eingangsspannung und abhängig von der Umgebungstemperatur erfolgen, wozu die Umgebungstemperatur des elektronischen Vorschaltgeräts überwacht wird. Auf diese Weise können verbesserte Betriebsbedingungen realisiert werden. So kann beispielsweise das elektronische Vorschaltgerät bei vergleichsweise niedrigen Temperaturen trotz niedriger Eingangsspannung mit maximaler Ausgangsleistung betrieben werden, oder das elektronische Vorschaltgerät kann auch bei sehr niedrigen Eingangsspannungen mit zumindest geringer Ausgangsleistung Licht erzeugen (beispielsweise bei Schiefload).

- Zusätzlich oder alternativ können auch Betriebsparameter des Leuchtmittels, insbesondere der Strom oder die Spannung des Leuchtmittels, ausgewertet und bei der Einstellung der Ausgangsleistung des elektronischen Vorschaltgeräts, d.h. bei der Einstellung des Dimmpegels, berücksichtigt werden, so dass indirekt auch die Lampentemperatur berücksichtigt werden kann.

- Die Eingangsspannung kann sowohl direkt erfasst als auch aus anderen Betriebsparametern des elektronischen Vorschaltgeräts, insbesondere aus Betriebsparametern einer Leistungsfaktorkorrekturschaltung des Vorschaltgeräts, abgeleitet werden.

- Die Erfindung eignet sich allgemein zum Einsatz in elektronischen Vorschaltgeräten für den Betrieb mit beliebigen Leuchtmittel, wie insbesondere Gasentladungslampen, Halogenglühlampen oder Leuchtdioden.

Die Erfindung wird nachfolgend näher anhand von Ausführungsbeispielen unter

Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung erläutert.

Fig. 1 zeigt ein Blockschaltbild eines elektronischen Vorschaltgeräts gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, und

5

Fig. 2 zeigt verschiedene Kennlinien, welche bei dem in Fig. 1 gezeigten elektronischen Vorschaltgerät bei Erkennen einer zu niedrigen Eingangsspannung zur Einstellung der Ausgangsleistung des elektronischen Vorschaltgeräts vorgesehen sein können.

10

In Fig. 1 ist schematisch ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen elektronischen Vorschaltgeräts 9 für den Betrieb mit einem Leuchtmittel 10, beispielsweise einer Gasentladungslampe, dargestellt.

15

Das elektronische Vorschaltgerät 9 ist eingangsseitig über ein Hochfrequenzfilter 1 an eine (nicht gezeigte) Versorgungsspannungsquelle angeschlossen. Der Ausgang des Hochfrequenzfilters 1 ist mit einer Gleichrichterschaltung 2 verbunden, welche die Versorgungsspannung in eine gleichgerichtete Spannung umsetzt, mit welcher eine Leistungsfaktorkorrekturschaltung 3 betrieben

20

wird, welche zur Glättung und Oberwellenfilterung vorgesehen ist. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Leistungsfaktorkorrekturschaltung 3 in Form eines Hochsetzstellers oder Boost-Konverters mit einem Glättungskondensator C1, einer Induktivität L, einem steuerbaren Schalter S1 einer Diode D und einem ausgangsseitigen Speicherkondensator C2 ausgestaltet. Darüber

25

hinaus umfasst die Leistungsfaktorkorrekturschaltung 3 eine Messschaltung mit Widerständen R1 und R2, mit deren Hilfe abhängig von der Betriebsphase der Leistungsfaktorkorrekturschaltung 3 eine der Ausgangsspannung am Kondensator C2 entsprechende Messgröße oder eine dem Strom durch die Induktivität L entsprechende Messgröße erfasst und einer vorzugsweise in Form einer integrierten Schaltung, insbesondere in Form eines ASIC ("Application Specific Integrated Circuit") ausgebildeten Steuereinheit 4 zugeführt wird. Die Steuer-

30

einheit 4 steuert abhängig von diesen Messinformationen den Schalter S1, welcher als MOS-Feldeffekttransistor ausgestaltet sein kann, derart an, dass dieser zu bestimmten Zeitpunkten abwechselnd eingeschaltet und wieder ausge-

schaltet wird, um somit die Induktivität L zu laden (im eingeschalteten Zustand des Schalters S1) bzw. zu entladen (im ausgeschalteten Zustand des Schalters S1). Der Entladestrom der Induktivität fließt über die Diode D zu dem Kondensator C2, so dass die in der Induktivität L gespeicherte Ladung in den Kondensator C2 übertragen wird. Anstelle der in Fig. 1 gezeigten beispielhaften Leistungsfaktorkorrekturschaltung 3 können selbstverständlich auch andere gebräuchliche Leistungsfaktorkorrektur- oder Glättungsschaltungen verwendet werden.

Die an dem Kondensator C2 anliegende Zwischenkreisspannung wird einem Wechselrichter 5 zugeführt, welcher zwei in einer Halbbrückenschaltung angeordnete steuerbare Schalter S2 und S3 umfasst. Die Schalter S2 und S3 sind wiederum vorzugsweise als MOS-Feldeffekttransistoren ausgebildet. Durch abwechselndes und hochfrequentes Ansteuern der Schalter S2 und S3 wird am Mittelpunkt der Halbbrücke eine Wechselspannung erzeugt, die einem Lastkreis 6 mit dem daran angeschlossenen Leuchtmittel 10 zugeführt wird.

Die Ansteuerung des Wechselrichters 5 bzw. der steuerbaren Schalter S2 und S3 erfolgt durch eine Steuerschaltung 7, welche vorzugsweise als ASIC ausgebildet ist. In die Steuerschaltung 7 ist eine Unterspannungsüberwachungsfunktionalität in Bezug auf die Eingangsspannung V_{in} des elektronischen Vorschaltgeräts integriert, welche nachfolgend näher erläutert werden soll.

Der Steuerschaltung 7 ist – wie in Fig. 1 gezeigt ist – eine die Eingangsspannung V_{in} des elektronischen Vorschaltgeräts 9 repräsentierende Messgröße zugeführt. Hierzu kann die Steuerschaltung 7 direkt die Eingangsspannung 7 erfassen oder aber auch indirekt aus der an der Leistungsfaktorkorrekturschaltung 3 anliegenden Spannung oder aus den zuvor erwähnten Messinformationen, welche mit Hilfe des durch die Widerstände R1 und R2 gebildeten Spannungsteilers in der Leistungsfaktorkorrekturschaltung 3 gewonnen werden, ableiten, wie dies in Fig. 1 gestrichelt angedeutet ist.

Erkennt die Steuerschaltung 7, dass die überwachte Eingangsspannung V_{in}

- einen vorgegebenen Referenzwert erreicht oder unterschreitet, wird von der Steuerschaltung der Wechselrichter 5 bzw. die Schalter S2 und S3 derart angesteuert, dass die an den Lastkreis 6 und das Leuchtmittel 10 abgegebene Ausgangsleistung reduziert wird, was eine entsprechende Dimmung des Leuchtmittels 10 zur Folge hat. Auf diese Weise können Sicherheitsprobleme bei einer zu niedrigen Eingangsspannung V_{in} , insbesondere aufgrund von einer zu starken Erwärmung der Bauteile des elektronischen Vorschaltgeräts 9 bei einer niedrigen Eingangsspannung, vermieden werden.
- 10 Vorzugsweise kann diese Unterspannungserkennung mit weiteren Eingangsparametern, welche ebenfalls von der Steuerschaltung 7 ausgewertet werden, kombiniert werden, um eine ausreichende Leistungsfähigkeit des elektronischen Vorschaltgeräts 9 über einen weiten Temperaturbereich zu gewährleisten.
- 15 Insbesondere kann die Unterspannungsüberwachung mit einer Überwachung der Umgebungstemperatur T des elektronischen Vorschaltgeräts kombiniert werden, wobei zu diesem Zweck ein Temperatursensor 8 vorgesehen ist, welcher direkt an der Steuerschaltung 7 oder auch extern von dem elektronischen Vorschaltgerät 9 angeordnet sein kann. Der Temperatursensor 8 erfasst eine
- 20 der Umgebungstemperatur T des elektronischen Vorschaltgeräts repräsentierende Größe und führt diese der Steuerschaltung 7 zu, so dass die Steuerschaltung 7 bei Erkennen eines Unterspannungszustands den Wechselrichter 5 nicht nur abhängig von der Eingangsspannung, sondern auch abhängig von der Temperatur ansteuern kann. insbesondere erfolgt die Ansteuerung des
- 25 Wechselrichters gemäß einer in der Steuerschaltung 7 hinterlegten Kennlinie, welche sowohl abhängig von der Eingangsspannung V_{in} als auch abhängig von der Temperatur T ist. Dies soll nachfolgend näher anhand von Fig. 2 erläutert werden.
- 30 In Fig. 2 ist beispielhaft eine von der Eingangsspannung V_{in} abhängige Dimmkennlinie a für den Wechselrichter 5 dargestellt, wobei die Ausgangsleistung P als Prozentwert der maximalen Ausgangsleistung über die mit ihrem Effektivwert V_{rms} angegebene Eingangsspannung V_{in} aufgetragen ist. Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, wird bei Erreichen eines Unterspannungs-Referenzwerts V_1 der

Wechselrichter 5 derart angesteuert, dass die an das Leuchtmittel 10 abgegebene Ausgangsleistung der Kennlinie a entsprechend reduziert wird, um das Leuchtmittel auf einen Dimmpegel DL herunter zu dimmen. Die jeweils zur Anwendung gelangende Kennlinie wird abhängig von der Umgebungstemperatur gewählt. In Fig. 2 sind beispielhaft zwei weitere Kennlinien b und c dargestellt, wobei die der Kennlinie b zugrunde liegende Temperatur geringer als bei der Kennlinie a ist, während die der Kennlinie c zugrunde liegende Temperatur wiederum geringer als bei der Kennlinie c ist. Aus Fig. 2 ist ersichtlich, dass mit abnehmender Umgebungstemperatur des elektronischen Vorschaltgeräts die

10 Unterspannung-Referenzwerte der dargestellten Kennlinien abnehmen, so dass gemäß den Kennlinien b und c ein Dimmen bereits bei Unterschreiten geringerer Eingangsspannungswerte V_2 bzw. V_3 erfolgt. Die Kennlinie a kann beispielsweise einer Umgebungstemperatur von 60°C entsprechen, wobei der zugeordnete Unterspannung-Referenzwert V_1 bei 190V liegen kann. Die Kenn-

15 linie b kann hingegen beispielsweise einer Umgebungstemperatur von 25°C zugeordnet sein, wobei der entsprechende Unterspannung-Referenzwert V_2 bei 170V liegen kann. Die Kennlinie c kann schließlich beispielsweise einer Umgebungstemperatur von -25°C entsprechen, wobei der entsprechende Unterspannung-Referenzwert V_3 bei 150V liegen kann.

20

Aus Fig. 2 ist ersichtlich, dass mit Hilfe einer derartigen temperaturabhängigen Unterspannungserkennung ein Betrieb des elektronischen Vorschaltgeräts mit 100%-Ausgangsleistung trotz geringerer Eingangsspannung erfolgen kann, wenn die Umgebungstemperatur sehr niedrig ist (vgl. die in Fig. 2 gezeigte

25 Kennlinie c für $T=-25^{\circ}\text{C}$, bei welcher ein Dimmen erst bei Unterschreiten von $V_3=150\text{V}$ eintritt).

30

Ebenso ist aus Fig. 2 ersichtlich, dass die Kennliniensteuerung derart sein kann, dass das elektronische Vorschaltgerät auch bei sehr geringer Eingangsspannung noch Licht erzeugt, beispielsweise bei Schiefast. So wird gemäß Fig. 2 selbst bei einer sehr niedrigen Eingangsspannung V_4 , welche z.B. in der Größenordnung von 40V liegen kann, nicht stärker als mit dem Dimmpegel DL gedimmt, wobei dieser Dimmpegel DL beispielsweise einer Ausgangsleistung im Bereich von einigen Prozent der maximalen Ausgangsleistung entsprechen

kann.

Als weitere Ausführungsform ist in Fig. 1 angedeutet, dass die Steuerschaltung 7 bei der Kennlinien-abhängigen Ansteuerung des Wechselrichters 6 alternativ oder zusätzlich zu der Umgebungstemperatur T auch weitere Parameter auswerten kann, um somit zusätzliche Betriebsfälle zu berücksichtigen. So kann die Steuerschaltung beispielsweise auch die Spannung V_L oder den Strom I_L des Leuchtmittels auswerten, wobei diese Parameter, welche insbesondere Rückschlüsse auf die Temperatur des Leuchtmittels 10 erlauben, der Steuerschaltung 7 von dem Lastkreis 6 zur Verfügung gestellt werden können.

PATENTANSPRÜCHE

- 5 1. Verfahren zum Betreiben eines elektronischen Vorschaltgeräts (9) für ein Leuchtmittel (10), umfassend die Schritte
Erfassen einer Eingangsspannung (V_{in}) des elektronischen Vorschaltgeräts (9),
Vergleichen der Eingangsspannung (V_{in}) mit einem Referenzwert ($V1-V3$), wel-
10 cher eine tolerierbare minimale Eingangsspannung des elektronischen Vorschaltgeräts (9) repräsentiert, und
Reduzieren einer von dem elektronischen Vorschaltgerät (9) an das Leuchtmittel (10) abgegebenen elektrischen Ausgangsleistung (P), falls die Eingangsspannung (V_{in}) den Referenzwert ($V1-V3$) unterschreitet.
- 15 2. Verfahren nach Anspruch 1,
gekennzeichnet durch die Schritte
Erfassen einer Umgebungstemperatur (T) des elektronischen Vorschaltgeräts (9), und
20 Reduzieren der von dem elektronischen Vorschaltgerät (9) an das Leuchtmittel (10) abgegebenen elektrischen Ausgangsleistung (P) gemäß einer von der Umgebungstemperatur (T) abhängigen Kennlinie, falls die Eingangsspannung (V_{in}) den Referenzwert ($V1-V3$) unterschreitet.
- 25 3. Verfahren nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Referenzwert ($V1-V3$) abhängig von der Umgebungstemperatur (T) gewählt wird.
- 30 4. Verfahren nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Referenzwert ($V1-V3$) mit zunehmender Umgebungstemperatur (T) erhöht wird.
- 35 5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Eingangsspannung (V_{in}) des elektronischen Vorschaltgeräts (9) direkt erfasst wird.

5 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-4,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Eingangsspannung (V_{in}) aus mindestens einem Betriebsparameter des elektronischen Vorschaltgeräts (9) abgeleitet wird.

10 7. Verfahren nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Eingangsspannung (V_{in}) aus mindestens einem Betriebsparameter einer Leistungsfaktorkorrekturschaltung (3) des elektronischen Vorschaltgeräts (9) abgeleitet wird.

15

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass mindestens ein Betriebsparameter (V_L , I_L) des Leuchtmittels (10) erfasst wird, wobei das Reduzieren der Ausgangsleistung (P) des elektronischen Vorschaltgeräts (9) abhängig von dem mindestens einen Betriebsparameter (V_L , I_L) des Leuchtmittels (10) erfolgt.

20

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

25 dass das Reduzieren der Ausgangsleistung (P) des elektronischen Vorschaltgeräts (9) durch entsprechendes Ansteuern eines Wechselrichters (5) des elektronischen Vorschaltgeräts (9) erfolgt.

10. Elektronisches Vorschaltgerät (9) für ein Leuchtmittel (10),

30 wobei das elektronische Vorschaltgerät (9) derart ausgestaltet ist, dass es eine Eingangsspannung (V_{in}) des elektronischen Vorschaltgeräts in eine für den Betrieb des Leuchtmittels (10) geeignete Ausgangsspannung umsetzt,

gekennzeichnet durch

eine Unterspannung-Überwachungseinrichtung (7), welche derart ausgestaltet

ist, dass sie die Eingangsspannung (V_{in}) des elektronischen Vorschaltgeräts erfasst, mit einem Referenzwert ($V1-V3$), welcher eine tolerierbare minimale Eingangsspannung des elektronischen Vorschaltgeräts (9) repräsentiert, vergleicht und das elektronische Vorschaltgerät (9) zur Reduktion einer von dem elektronischen Vorschaltgerät (9) an das Leuchtmittel (10) abgegebenen elektrischen Ausgangsleistung (P) ansteuert, falls die Eingangsspannung (V_{in}) den Referenzwert ($V1-V3$) unterschreitet.

11. Elektronisches Vorschaltgerät nach Anspruch 10,
10 **gekennzeichnet durch**
eine mit der Unterspannung-Überwachungseinrichtung (7) gekoppelte Temperatur-Erfassungseinrichtung (8) zum Erfassen einer Umgebungstemperatur (T) des elektronischen Vorschaltgeräts (9),
wobei die Unterspannung-Überwachungseinrichtung (7) derart ausgestaltet ist,
15 dass sie das elektronische Vorschaltgerät (7) zur Reduktion der von dem elektronischen Vorschaltgerät (9) an das Leuchtmittel (10) abgegebenen elektrischen Ausgangsleistung (P) gemäß einer von der Umgebungstemperatur (T) abhängigen Kennlinie ansteuert, falls die Eingangsspannung (V_{in}) den Referenzwert ($V1-V3$) unterschreitet.

20
12. Elektronisches Vorschaltgerät nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Unterspannung-Überwachungseinrichtung (7) derart ausgestaltet ist, dass sie einen Betriebsparameter (V_L, I_L) des Leuchtmittels (10) erfasst und
25 das elektronische Vorschaltgerät (9) zur Reduktion der Ausgangsleistung (P) abhängig von dem Betriebsparameter (V_L, I_L) des Leuchtmittels (10) ansteuert.

13. Elektronisches Vorschaltgerät nach einem der Ansprüche 10-12,
dadurch gekennzeichnet,
30 dass das elektronische Vorschaltgerät (9) eine mit einer Eingangsspannung (V_{in}) des elektronischen Vorschaltgeräts (9) zu versorgende Gleichrichterschaltung (2) und eine mit einem Ausgang der Gleichrichterschaltung (2) gekoppelte Wechselrichterschaltung (5) zur Erzeugung der Ausgangsspannung (P) für das Leuchtmittel (10) umfasst, und

dass die Unterspannung-Überwachungseinrichtung (7) derart ausgestaltet ist, dass sie zur Reduktion der Ausgangsleistung (P) des elektronischen Vorschaltgeräts (9) den Wechselrichter (5) des elektronischen Vorschaltgeräts (9) entsprechend ansteuert.

5

14. Elektronisches Vorschaltgerät nach einem der Ansprüche 10-13,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Unterspannung-Überwachungseinrichtung (7) als eine integrierte Schaltung ausgestaltet ist.

10

15. Elektronisches Vorschaltgerät nach einem der Ansprüche 10-14,

dadurch gekennzeichnet,

dass das elektronische Vorschaltgerät (9) zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1-9 ausgestaltet ist.

15

16. Elektronisches Vorschaltgerät nach einem der Ansprüche 10-15,

dadurch gekennzeichnet,

dass das elektronische Vorschaltgerät für den Betrieb mit einer Gasentladungslampe, einer Halogenglühlampe oder einer Leuchtdiode als das Leuchtmittel

20 (10) ausgestaltet ist.

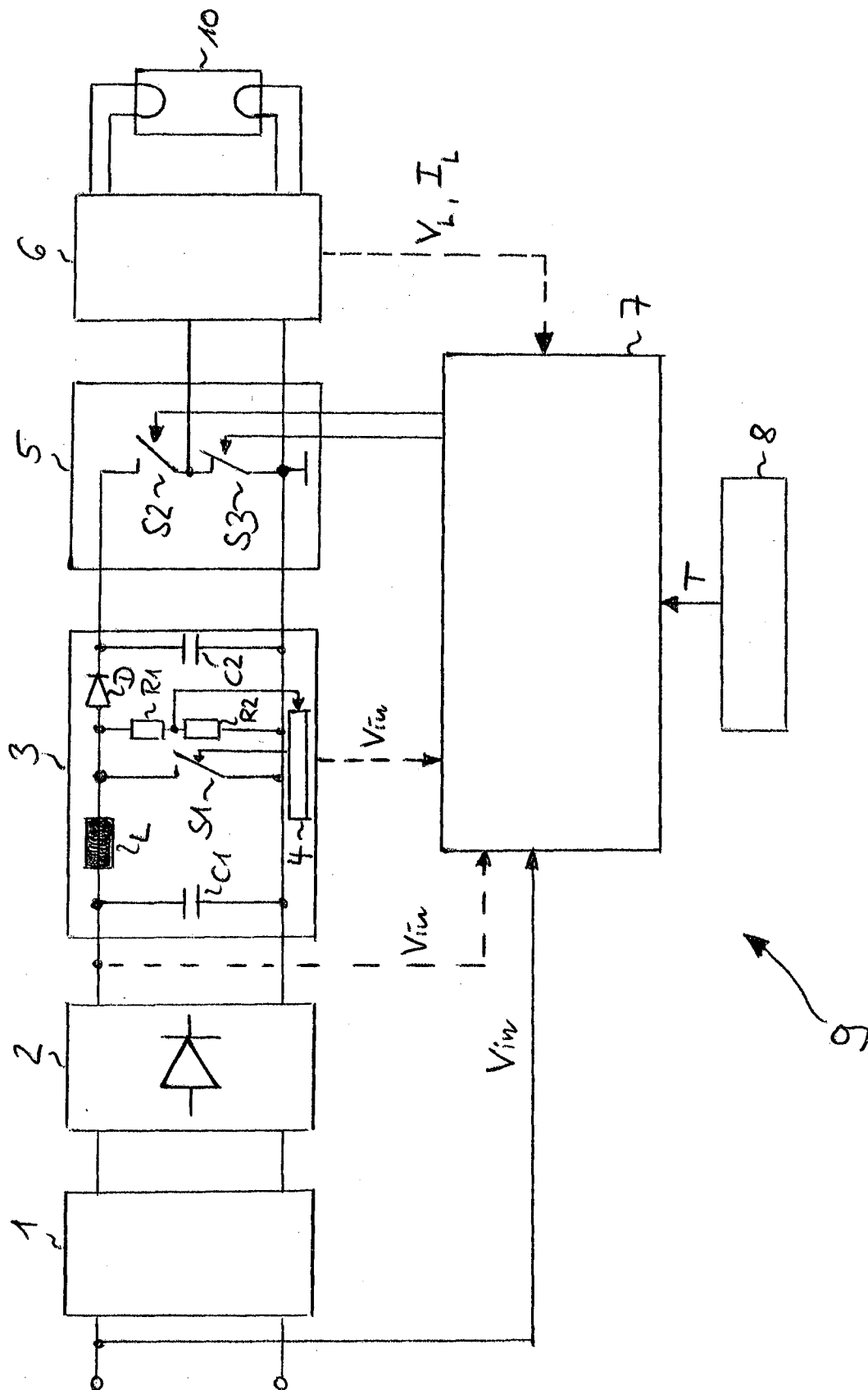


FIG. 1

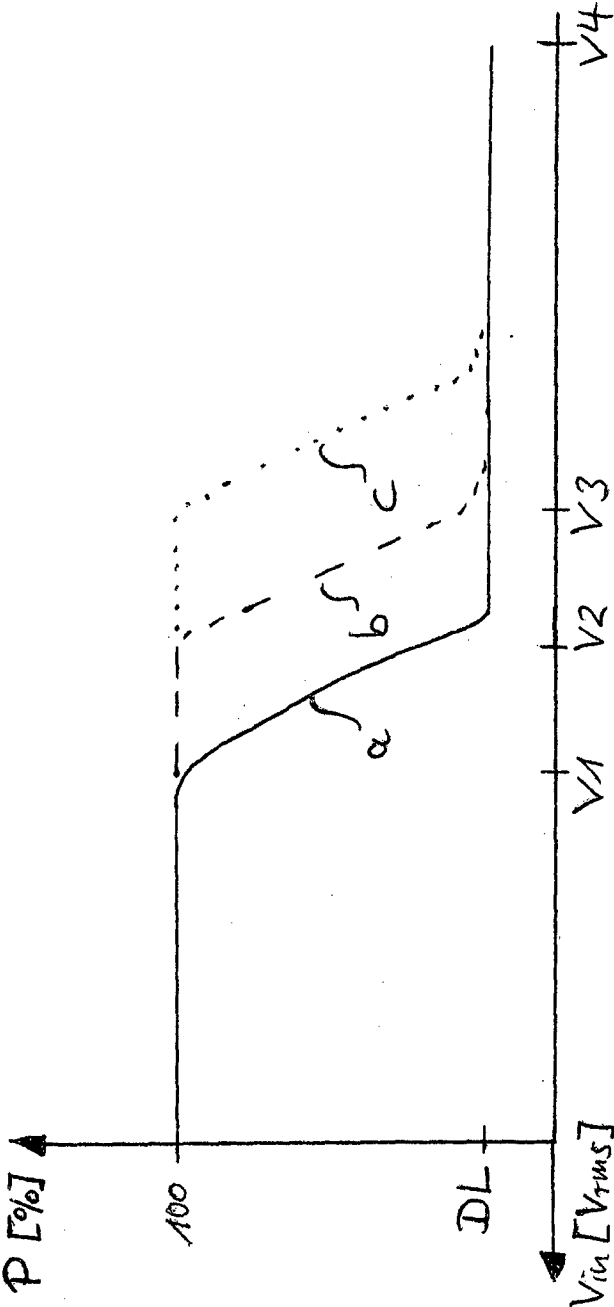


FIG. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/AT2012/000156

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H05B41/285 H05B41/292 H05B41/298 H05B33/08
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 practicable, 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 2 076 095 A2 (LUMINATION LLC [US]) 1 July 2009 (2009-07-01)	1,5,10, 15,16
Y	paragraphs [0031], [0032], [0034]; figure 2	2-4,6-9, 11-14
Y	----- EP 1 324 643 A1 (TRIDONICATCO GMBH & CO KG [AT]) 2 July 2003 (2003-07-02) figure 1 paragraphs [0022] - [0028]	2-4,6-9, 11-16
Y	----- US 2002/109467 A1 (ITO MASAYASU [JP] ET AL) 15 August 2002 (2002-08-15) paragraphs [0051], [0060], [0061], [0064], [0068]; figures 1,4,5 ----- -/-	1-6, 8-11,15, 16



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 application or patent 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

16 October 2012

Date of mailing of the international search report

24/10/2012

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/AT2012/000156

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 7 606 679 B1 (VOICU GELU [US] ET AL) 20 October 2009 (2009-10-20) column 2, lines 53-67 - column 4, lines 24-50; figure 2 -----	2,8,11, 12,14-16
Y	EP 2 244 536 A1 (LUTRON ELECTRONICS CO [US]) 27 October 2010 (2010-10-27) paragraphs [0005], [0008], [0038] -----	8,9, 11-16
Y	US 2011/068703 A1 (MCKINNEY STEVEN [US]) 24 March 2011 (2011-03-24) paragraphs [0006], [0016], [0044], [0045]; figure 4 -----	1,5-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/AT2012/000156

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2076095	A2	01-07-2009	AU 2008264218 A1 16-07-2009
		EP 2076095 A2	01-07-2009
		US 2009167186 A1	02-07-2009
EP 1324643	A1	02-07-2003	AT 322144 T 15-04-2006
		DE 10164242 A1	17-07-2003
		EP 1324643 A1	02-07-2003
US 2002109467	A1	15-08-2002	FR 2820943 A1 16-08-2002
		FR 2879072 A1	09-06-2006
		JP 3942387 B2	11-07-2007
		JP 2002319498 A	31-10-2002
		US 2002109467 A1	15-08-2002
US 7606679	B1	20-10-2009	NONE
EP 2244536	A1	27-10-2010	BR PI0416149 A 09-01-2007
		CA 2545854 A1	26-05-2005
		CN 1879457 A	13-12-2006
		EP 1683398 A1	26-07-2006
		EP 2242338 A1	20-10-2010
		EP 2244536 A1	27-10-2010
		IL 174914 A	16-06-2010
		JP 4727587 B2	20-07-2011
		JP 2007511063 A	26-04-2007
		KR 20060118476 A	23-11-2006
		US 2005099142 A1	12-05-2005
		US 2005280377 A1	22-12-2005
		US 2009033248 A1	05-02-2009
		WO 2005048660 A1	26-05-2005
US 2011068703	A1	24-03-2011	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H05B41/285 H05B41/292 H05B41/298 H05B33/08
 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.
X	EP 2 076 095 A2 (LUMINATION LLC [US]) 1. Juli 2009 (2009-07-01)	1,5,10, 15,16
Y	Absätze [0031], [0032], [0034]; Abbildung 2	2-4,6-9, 11-14
Y	EP 1 324 643 A1 (TRIDONICATCO GMBH & CO KG [AT]) 2. Juli 2003 (2003-07-02) Abbildung 1 Absätze [0022] - [0028]	2-4,6-9, 11-16
Y	US 2002/109467 A1 (ITO MASAYASU [JP] ET AL) 15. August 2002 (2002-08-15) Absätze [0051], [0060], [0061], [0064], [0068]; Abbildungen 1,4,5 -/-	1-6, 8-11,15, 16



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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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

16. Oktober 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

24/10/2012

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	US 7 606 679 B1 (VOICU GELU [US] ET AL) 20. Oktober 2009 (2009-10-20) Spalte 2, Zeilen 53-67 - Spalte 4, Zeilen 24-50; Abbildung 2 -----	2,8,11, 12,14-16
Y	EP 2 244 536 A1 (LUTRON ELECTRONICS CO [US]) 27. Oktober 2010 (2010-10-27) Absätze [0005], [0008], [0038] -----	8,9, 11-16
Y	US 2011/068703 A1 (MCKINNEY STEVEN [US]) 24. März 2011 (2011-03-24) Absätze [0006], [0016], [0044], [0045]; Abbildung 4 -----	1,5-16

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2012/000156

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2076095	A2	01-07-2009	AU 2008264218 A1 16-07-2009
			EP 2076095 A2 01-07-2009
			US 2009167186 A1 02-07-2009
EP 1324643	A1	02-07-2003	AT 322144 T 15-04-2006
			DE 10164242 A1 17-07-2003
			EP 1324643 A1 02-07-2003
US 2002109467	A1	15-08-2002	FR 2820943 A1 16-08-2002
			FR 2879072 A1 09-06-2006
			JP 3942387 B2 11-07-2007
			JP 2002319498 A 31-10-2002
			US 2002109467 A1 15-08-2002
US 7606679	B1	20-10-2009	KEINE
EP 2244536	A1	27-10-2010	BR PI0416149 A 09-01-2007
			CA 2545854 A1 26-05-2005
			CN 1879457 A 13-12-2006
			EP 1683398 A1 26-07-2006
			EP 2242338 A1 20-10-2010
			EP 2244536 A1 27-10-2010
			IL 174914 A 16-06-2010
			JP 4727587 B2 20-07-2011
			JP 2007511063 A 26-04-2007
			KR 20060118476 A 23-11-2006
			US 2005099142 A1 12-05-2005
			US 2005280377 A1 22-12-2005
			US 2009033248 A1 05-02-2009
			WO 2005048660 A1 26-05-2005
US 2011068703	A1	24-03-2011	KEINE