

(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
14. Mai 2009 (14.05.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/059646 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
G05F 3/20 (2006.01) **H02M 3/158** (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/062142
- (22) Internationales Anmeldedatum:
9. November 2007 (09.11.2007)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **OSRAM GESELLSCHAFT MIT BESCHRÄNK-
TER HAFTUNG** [DE/DE]; Hellabrunner Str.1, 81543
München (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **ENDRES, Helmut**
[DE/DE]; Wertinger Strasse 24A, 86441 Zusmarshausen
(DE).
- (74) Anwalt: **RAISER, Franz**; c/o OSRAM GmbH, 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, BH, BR, BW, BY, BZ, CA,
CH, 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, PG, PH,
PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV,
SY, 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, 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,
MT, 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

(54) Title: AUXILIARY POWER SUPPLY FOR STAND-BY OPERATION

(54) Bezeichnung: HILFSSPANNUNGSVERSORGUNG FÜR EINEN STAND-BY-BETRIEB

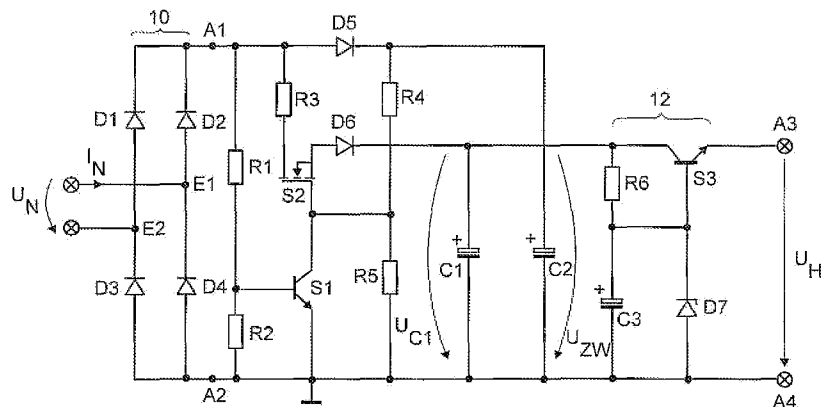


FIG 1

(57) Abstract: The invention relates to a circuit arrangement for providing auxiliary power (U_H), comprising a rectifier (10), a first voltage divider (R1, R2), which is coupled between a first (A1) and a second output connection (A2) of the rectifier (10), a first electronic switch (S1), the control electrode of which is coupled to the tap of the first voltage divider (R1, R2), a series connection of a first diode (D5) and a first capacitor (C2), said series connection being coupled between the first (A1) and second output connection (A2) of the rectifier (10), and a second electronic switch (S2), the working electrode of which is connected to the first output (A1) of the rectifier (10), wherein the control electrode thereof is coupled to the working electrode of the first switch (S1), and wherein the reference electrode thereof is coupled via a second capacitor (C1) to the second output connection (A2) of the rectifier (10), wherein the first connection (A1) of the second capacitor (C1) is coupled to a first output connection (A3) of the circuit arrangement and the second connection of the second capacitor (C1) is coupled to a second output connection (A4) of the circuit arrangement. The auxiliary power (U_H) is provided at the output connections (A3, A4) of the circuit arrangement.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2009/059646 A1



(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur Bereitstellung einer Hilfsspannung (U_H) mit einem Gleichrichter (10); einen ersten Spannungsteiler (R1, R2), der zwischen einen ersten (A1) und einen zweiten Ausgangsanschluss (A2) des Gleichrichters (10) gekoppelt ist; einen ersten elektronischen Schalter (S1), dessen Steuerelektrode mit dem Abgriff des ersten Spannungsteilers (R1, R2) gekoppelt ist; eine Serienschaltung einer ersten Diode (D5) und eines ersten Kondensators (C2), die zwischen den ersten (A1) und den zweiten Ausgangsanschluss (A2) des Gleichrichters (10) gekoppelt ist; und einen zweiten elektronischen Schalter (S2), dessen Arbeitselektrode mit dem ersten Ausgang (A1) des Gleichrichters (10) gekoppelt ist, wobei seine Steuerelektrode mit der Arbeitselektrode des ersten Schalters (S1) gekoppelt ist, und wobei seine Bezugselektrode über einen zweiten Kondensator (C1) mit dem zweiten Ausgangsanschluss (A2) des Gleichrichters (10) gekoppelt ist, wobei der erste Anschluss (A1) des zweiten Kondensators (C1) mit einem ersten Ausgangsanschluss (A3) der Schaltungsanordnung und der zweite Anschluss des zweiten Kondensators (C1) mit einem zweiten Ausgangsanschluss (A4) der Schaltungsanordnung gekoppelt ist. Die Hilfsspannung (U_H) wird an den Ausgangsanschlüssen (A3, A4) der Schaltungsanordnung bereitgestellt.

Beschreibung

HILFSSPANNUNGSVERSORGUNG FÜR EINEN STAND-BY-BETRIEB

Technisches Gebiet

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur Bereitstellung einer Hilfsspannung im Stand-By-Betrieb einer Entladungslampe mit einem Gleichrichter mit einem ersten und einem zweiten Eingangsanschluss zum Kop-
5 peln mit einer Versorgungswechselspannung und einem ersten und einem zweiten Ausgangsanschluss sowie einem ersten und einem zweiten Ausgangsanschluss der Schaltungsan-
10 ordnung zur Bereitstellung der Hilfsspannung. Sie betrifft überdies ein entsprechendes Verfahren zum Bereitstellen einer Hilfsspannung im Stand-By-Betrieb einer Entladungslampe.

Stand der Technik

Die vorliegende Erfindung betrifft grundsätzlich die Bereitstellung einer Hilfsspannung für Verbraucher, insbesondere Verbraucher, die während des Stand-By-Betriebs einer Entladungslampe mit Spannung versorgt werden müssen, um beispielsweise nach Empfang eines Aufwachbefehls ein Anlaufen des Betriebs der Entladungslampe zu ermöglichen. Ladungspumpen, die gewöhnlich aus einer Wechsel-
15 spannungsquelle im Lastkreis einer Entladungslampe versorgt werden, kommen demnach zur Versorgung von Verbrauchern im Stand-By-Betrieb der Entladungslampe nicht in Betracht.

25 Bei bekannten Schaltungsanordnungen zur Bereitstellung einer Hilfsspannung im Stand-By-Betrieb einer Entladungs-

- 2 -

lampe wird beispielsweise die zwischen dem ersten und dem zweiten Ausgangsanschluss des Gleichrichters anliegende Spannung, die so genannte Zwischenkreisspannung, unter Verwendung eines ohmschen Spannungsteilers, eines kapazitiven Spannungsteilers, eines Spannungsteilers mit einem ohmschen Widerstand und einer Zenerdiode oder mittels eines Transformators bereitgestellt. Die Spannungsteiler, die einen ohmschen Widerstand umfassen, zeichnen sich jedoch durch einen schlechten Wirkungsgrad aus. Kapazitive Spannungsteiler erfordern Kondensatoren, die aufgrund ihrer Größe und des damit einhergehenden Raumbedarfs unerwünscht sind, während Transformatoren ebenfalls aufgrund ihrer Baugröße und überdies aufgrund ihrer hohen Kosten ungeeignet sind.

Darstellung der Erfindung

Der vorliegenden Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine eingangs genannte Schaltungsanordnung bzw. ein eingangs genanntes Verfahren derart weiterzubilden, dass die Hilfsspannung bei einem guten Wirkungsgrad und geringem Raumbedarf der dazu benötigten elektronischen Komponenten bereitgestellt werden kann.

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Schaltungsanordnung mit den Merkmalen von Patentanspruch 1 sowie durch ein Verfahren mit den Merkmalen von Patentanspruch 9.

Demnach umfasst eine erfindungsgemäße Schaltungsanordnung weiterhin einen ersten Spannungsteiler, der zwischen den ersten und den zweiten Ausgangsanschluss des Gleichrichters gekoppelt ist. Sie weist weiterhin einen ersten elektronischen Schalter auf, der eine Steuerelektrode, ei-

ne Arbeitselektrode und eine Bezugselektrode aufweist, wobei die Steuerelektrode mit dem Abgriff des ersten Spannungsteilers gekoppelt ist. Sie weist eine Serienschaltung einer ersten Diode und eines ersten Kondensators auf, die zwischen den ersten und den zweiten Ausgangsanschluss des Gleichrichters gekoppelt ist. Überdies ist ein zweiter elektronischer Schalter vorgesehen, der eine Steuerelektrode, eine Arbeitselektrode und eine Bezugselektrode aufweist, wobei seine Arbeitselektrode mit dem ersten Ausgang des Gleichrichters gekoppelt ist, wobei seine Steuerelektrode mit der Arbeitselektrode des ersten Schalters gekoppelt ist, und wobei seine Bezugselektrode über einen zweiten Kondensator mit dem zweiten Ausgangsanschluss des Gleichrichters gekoppelt ist. Der erste Anschluss des zweiten Kondensators ist mit dem ersten Ausgangsanschluss der Schaltungsanordnung und der zweite Anschluss des Kondensators mit dem zweiten Ausgangsanschluss der Schaltungsanordnung gekoppelt.

Gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren wird zunächst ein erster Kondensator über eine erste Diode geladen und ein zweiter Kondensator über einen ersten elektronischen Schalter, jeweils mit einer gleichgerichteten Versorgungsspannung. Die Spannung am ersten Kondensator wird sensiert. Wenn die Spannung am ersten Kondensator einen vorgebbaren Schwellwert überschreitet, wird ein zweiter elektronischer Schalter leitend geschaltet, wobei der zweite elektronische Schalter derart mit dem ersten elektronischen Schalter gekoppelt ist, dass dadurch der erste elektronische Schalter sperrend geschaltet wird. Die Spannung am zweiten Kondensator wird als Hilfsspannung bereitgestellt.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass die obige Aufgabe gelöst werden kann, wenn die gleichgerichtete Versorgungswechselspannung um den Nulldurchgang der Versorgungswechselspannung über einen elektronischen Schalter auf einen Pufferkondensator gegeben wird, wobei der elektronische Schalter wieder sperrt, sobald die Versorgungswechselspannung wieder über einen eingestellten Wert ansteigt. Der Pufferkondensator stellt dann bis zum nächsten Nulldurchgang der Versorgungswechselspannung die Hilfsspannung an daraus zu versorgende Verbraucher bereit.

Dadurch ergibt sich ein besserer Wirkungsgrad als bei einer Lösung mit einem Vorwiderstand. Die Baugröße ist kleiner als bei Verwendung eines Transformators oder einer kapazitiven Lösung, insbesondere bei Strömen von 2 bis 20 mA. Die für die Erweiterung der Schaltungsanordnung benötigten Bauelemente verursachen lediglich moderate Kosten. Besonders vorteilhaft ist, dass die Schaltungsanordnung die bereitgestellte Hilfsspannung unabhängig von der Versorgungswechselspannung regelt, so dass eine Auslegung für unterschiedlichste Spannungsnetze genügt. Während die Zwischenkreisspannung üblicherweise in der Größenordnung zwischen 300 und 400 V liegt, lässt sich die mithilfe der vorliegenden Erfindung bereitgestellte Hilfsspannung am zweiten Kondensator auf eine vorgebbare Amplitude, bevorzugt eine Amplitude zwischen 10 bis 20 V, regeln. Überdies entstehen keine zusätzlichen Funkstörungen, da die Schaltungsanordnung nur niederfrequent getaktet um den Nulldurchgang der Versorgungswechselspannung arbeitet, wenn die erste Diode gesperrt ist.

Eine bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass zwischen die Bezugselektrode des zweiten Schalters und den zweiten Kondensator eine zweite Diode gekoppelt ist, die derart orientiert ist, dass sie einen Stromfluss von der Bezugselektrode des zweiten Schalters zum zweiten Kondensator zulässt. Dadurch wird sichergestellt, dass keine Ladungsträger vom zweiten Kondensator über den zweiten Schalter zum ersten Ausgangsanschluss des Gleichrichters zurückfließen. Dies betrifft Zeiten, in denen die Spannung am ersten Ausgangsanschluss des Gleichrichters kleiner ist als die am zweiten Kondensator anliegende Spannung.

Weiterhin bevorzugt ist zwischen die Steuerelektrode des ersten Schalters und den Abgriff des ersten Spannungsteilers eine erste Zenerdiode gekoppelt. Diese dient der Temperaturkompensation und ermöglicht dadurch den Einsatz einer erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung in einem sehr großen Temperaturbereich.

Weiterhin bevorzugt umfasst eine erfindungsgemäße Schaltungsanordnung einen zweiten Spannungsteiler, der dem ersten Kondensator parallel geschaltet ist, wobei der Abgriff des zweiten Spannungsteilers mit dem Verbindungspunkt zwischen der Steuerelektrode des zweiten Schalters und der Arbeitselektrode des ersten Schalters gekoppelt ist. Dieser zweite Spannungsteiler stellt sicher, dass der zweite elektronische Schalter solange leitend geschaltet ist, bis der erste elektronische Schalter infolge seiner Kopplung mit dem Abgriff des ersten Spannungsteilers leitend geschaltet wird. Dabei kann der zweite Spannungsteiler einen ersten und einen zweiten ohmschen Widerstand umfassen. Bei einer Realisierung, die einen

noch besseren Wirkungsgrad aufweist, ist zwischen den Abgriffspunkt und das Bezugspotential, das heißt den zweiten Ausgangsanschluss des Gleichrichters, anstelle eines ohmschen Widerstands eine Zenerdiode gekoppelt.

- 5 Anstelle des zweiten Spannungsteilers kann jedoch auch ein ohmscher Widerstand vorgesehen sein, der zwischen den Verbindungspunkt zwischen der Steuerelektrode des zweiten Schalters und der Arbeitselektrode des ersten Schalters einerseits und den ersten Ausgangsanschluss des Gleich-
- 10 richters andererseits gekoppelt ist. Bei dieser Lösung wird jedoch die Halbwelle der Versorgungswechselspannung nicht so gut ausgenutzt wie bei Verwendung eines zweiten Spannungsteilers, da das Potenzial an der Steuerelektrode des zweiten elektronischen Schalters, welches zum Poten-
- 15 tial am ersten Ausgangsanschluss des Gleichrichters proportional ist, um etwa 5 bis 10 V größer sein muss als das Potenzial am zweiten Kondensator.

- Bevorzugt kann zur Glättung der am zweiten Kondensator bereitgestellten Hilfsspannung zwischen den ersten und
- 20 den zweiten Anschluss des zweiten Kondensators und den ersten und den zweiten Ausgangsanschluss der Schaltungsanordnung ein Längsregler gekoppelt sein.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

- 25 Die mit Bezug auf eine erfindungsgemäße Schaltungsanordnung vorgestellten bevorzugten Ausführungsformen und deren Vorteile gelten, soweit anwendbar, entsprechend für das erfindungsgemäße Verfahren.

Kurze Beschreibung der Zeichnung(en)

Im Nachfolgenden werden nunmehr zwei Ausführungsbeispiele einer erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigen:

5 Fig. 1 in schematischer Darstellung ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung;

Fig. 2 in schematischer Darstellung ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung; und
10

Fig. 3 den zeitlichen Verlauf der Netzspannung U_N des Netzstroms I_N sowie der Spannung am zweiten Kondensator $C1$.

Bevorzugte Ausführung der Erfindung

In den beiden Ausführungsbeispielen sind gleiche und
15 gleich wirkende Elemente mit denselben Bezugszeichen gekennzeichnet und werden deshalb nur einmal eingeführt.

Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung. Eingangsseitig ist ein Gleichrichter 10, der die
20 Dioden $D1$, $D2$, $D3$, $D4$ umfasst, mit einer Versorgungswechselspannung U_N , insbesondere einer Netzspannung, verbunden. Der Gleichrichter 10 umfasst einen ersten $E1$ und einen zweiten Eingangsanschluss $E2$ sowie einen ersten $A1$ und einen zweiten Ausgangsanschluss $A2$. Der in den
25 Gleichrichter 10 fließende Strom ist mit I_N bezeichnet.

Die gleichgerichtete Versorgungswechselspannung wird einem ersten Spannungsteiler, der die ohmschen Widerstände R1, R2 umfasst, sowie über eine Diode D5 einem Kondensator C2 bereitgestellt. Dem Kondensator C2 von Fig. 1 ist
5 ein zweiter ohmscher Spannungsteiler, der die Widerstände R4 und R5 umfasst, parallel geschaltet. Die Steuerelektrode eines Schalters S1, der vorliegend als Bipolartransistor ausgeführt ist, ist mit dem Abgriff des ersten Spannungsteilers R4/R5 verbunden. Die Bezugselektrode des
10 ersten Schalters ist mit dem zweiten Ausgangsanschluss A2 des Gleichrichters 10 verbunden. Die Arbeitselektrode des Schalters S1 ist einerseits mit dem Abgriff des zweiten Spannungsteilers R4/R5, andererseits mit der Steuerelektrode eines zweiten Schalters S2 gekoppelt, der vorliegend
15 als MOS-Fet ausgeführt ist. Die Arbeitselektrode des zweiten Schalters S2 ist über einen ohmschen Widerstand R3 mit dem ersten Ausgangsanschluss des Gleichrichters 10 gekoppelt, während seine Bezugselektrode über die Serienschaltung einer Diode D6 und eines Kondensators C1 mit
20 dem zweiten Ausgangsanschluss A2 des Gleichrichters 10 gekoppelt ist. Die am Kondensator C1 abfallende Spannung U_{C1} wird vorliegend einem Längsregler 12 zugeführt, dessen Aufbau und Wirkungsweise einem Fachmann hinlänglich bekannt sind, so dass vorliegend nicht weiter darauf ein-
25 gegangen wird.

In dem Ausführungsbeispiel von Fig. 1 umfasst der Längsregler 12 einen kapazitiven Spannungsteiler mit einem ohmschen Widerstand R6 und einem Kondensator C3, der dem Kondensator C1 parallel geschaltet ist. Der Abgriff dieses Spannungsteilers R6/C3 ist an die Steuerelektrode ei-
30 nes Schalters S3 geführt, die überdies über eine Zenerdi-

ode D7 mit einem Bezugspotenzial, vorliegend dem zweiten Ausgangsanschluss A2 des Gleichrichters 10, verbunden ist. Die Arbeitselektrode des Schalters S3 ist mit dem Kondensator C1 verbunden, während die Bezugelektrode mit
5 einem ersten Ausgangsanschluss A3 der Schaltungsanordnung gekoppelt ist. Ein zweiter Ausgangsanschluss A4 der Schaltungsanordnung liegt auf demselben Potenzial wie der zweite Ausgangsanschluss A2 des Gleichrichters 10. Zwischen den Ausgangsanschlüssen A3 und A4 der Schaltungsan-
10 ordnung wird die Hilfsspannung U_H bereitgestellt.

Das in Fig. 2 dargestellte zweite Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung weist gegenüber dem in Fig. 1 dargestellten ersten Ausführungsbeispiel einige Unterschiede auf, auf die im Nachfolgenden eingegan-
15 gen wird. Zwischen die Steuerelektrode des Schalters S1 und den Abgriff des Spannungsteilers R1/R2 wurde eine Zenerdiode D8 eingesetzt, die der Temperaturkompensation dient. In der Ausführungsform von Fig. 2 wurde anstelle des Spannungsteilers R4/R5 von Fig. 1 ein ohmscher Wider-
20 stand R7 eingeführt, der zwischen die Anode der Diode D5 und den Verbindungspunkt der Steuerelektrode des Schalters S2 und der Arbeitselektrode des Schalters S1 gekoppelt ist. Dies ermöglicht eine kostengünstigere Realisierung, jedoch werden dadurch die Halbwellen der Versorgungswchselspannung U_N weniger gut ausgenützt. Dies hat
25 seine Ursache darin, dass das Potenzial an der Steuerelektrode des zweiten elektronischen Schalters S2, welches zum Potential am ersten Ausgangsanschluss A1 des Gleichrichters 10 proportional ist, um etwa 5 bis 10 V größer sein muss als das Potenzial am Kondensator C1, während in der Variante von Fig. 1 eine Differenz der Po-
30

- 10 -

tentiale in der Größenordnung der Schwellspannung der Diode D6 ausreicht.

In einer nicht dargestellten Ausführungsform ist der ohmsche Widerstand R5 von Fig. 1 durch eine Zenerdiode ersetzt, was zwar mit etwas höheren Kosten verbunden ist, jedoch den Wirkungsgrad der Schaltungsanordnung weiter erhöht.

Beim Längsregler 12 der Ausführungsform von Fig. 2 wurde auf den Kondensator C3 verzichtet. Dies ist möglich, da der Kondensator C3 lediglich einer weiteren Stabilisierung der Zenerspannung dient. Anstatt eines diskreten Längsreglers kann auch eine als IC realisierter Spannungsregler oder ein Schaltregler, insbesondere ein sogenannte Buck Converter, verwendet werden. Bei der Verwendung eines Tiefsetzstellers kann die Hilfsspannung ein höheres Potential haben, so dass der Stromflusswinkel der Netzspannung größer wird. Dadurch weist der Strom breitere Peaks mit dafür geringerer Höhe auf, was in einer weiteren Reduktion von EMV-Störungen resultiert.

In der Ausführungsform von Fig. 2 wird überdies die Zwischenkreisspannung U_{ZW} zwischen den Ausgangsanschlüssen A5 und A4 bereitgestellt, wobei zwischen den Ausgangsanschlüssen A5 und A4 die Spannung U_{C2} des Kondensators C2 anliegt.

Zur Funktionsweise, die im Nachfolgenden unter Bezugnahme auf die Ausführungsform von Fig. 1 näher dargestellt wird. Nach Anlegen einer Versorgungswechselspannung U_N zwischen den Eingängen E1, E2 des Gleichrichters 10 wird an zwischen seinen Ausgängen A1, A2 eine gleichgerichtete Versorgungswechselspannung bereitgestellt. Diese wird ü-

ber die Diode D5 einerseits dem Spannungsteiler R4/R5 zugeführt, andererseits dem Kondensator C2. Dadurch, dass der Abgriff des Spannungsteilers R4/R5 mit der Steuerelektrode des Schalters S2 gekoppelt ist, und zu diesem
5 Zeitpunkt aufgrund geeigneter Dimensionierung der Schalter S1 sperrt, wird ein Stromfluss über den ohmschen Widerstand R3, den Schalter S2, die Diode D6 zum Kondensator C1 ermöglicht, um diesen aufzuladen. Überschreitet die Amplitude der Spannung zwischen den Ausgangsanschlüssen A1, A2 des Gleichrichters 10 einen vorgebbaren Wert,
10 der mittels des Spannungsteilers R1/R2 sensiert wird, wird der Schalter S1 leitend geschaltet. Dies führt dazu, dass der Schalter S2 sperrt und eine weitere Aufladung des Kondensators C1 unterbunden wird. Die Spannung U_{C1} am
15 Kondensator C1 wird über den Längsregler 12 geglättet und als Hilfsspannung U_H zwischen den Ausgangsanschlüssen A3 und A4 am Verbraucher bereitgestellt.

Fig. 3 zeigt in schematischer Darstellung den zeitlichen Verlauf der Versorgungswechselspannung U_N , des Stroms I_N
20 sowie der Spannung U_{C1} am Kondensator C1 und lässt auf Dimensionierung der Bauelemente der Schaltungsanordnung der Figuren 1 und 2 schließen. Zunächst ist der Verlauf der Versorgungswechselspannung U_N als Wechselspannung erkennbar. Wie deutlich weiter zu erkennen, ist der Spannungsteiler R1/R2 so dimensioniert, dass der Schalter S1
25 nur im Bereich des Nulldurchgangs der Versorgungswechselspannung U_N nicht leitend geschaltet ist und dort eine Nachladung des Kondensators C1, was mit einem Anstieg der Spannung U_{C1} verbunden ist, erlaubt. Sobald der Betrag
30 der Spannung zwischen den Ausgangsanschlüssen A1, A2 des Gleichrichters 10 einen durch die Werte der ohmschen Wi-

- 12 -

derstände $R1/R2$ vorgegebenen Wert übersteigt, wird der Schalter $S1$ leitend geschaltet und eine weitere Aufladung des Kondensators $C1$ über den Schalter $S2$ unterbunden.

Dabei ergeben sich Peaks des Stroms I_N ins Positive während der Zeiträume, in denen die Netzspannung U_N positiv ist, und Peaks mit negativer Amplitude aufgrund der Gleichrichtung durch den Gleichrichter 10 während der Zeiträume, in denen die Wechselspannung U_N eine negative Amplitude aufweist.

10 Grundsätzlich wäre bereits die Spannung U_{C1} als Hilfspannung verwendbar. Jedoch wird sie in den Ausführungsbeispielen von Fig. 1 und Fig. 2 zur weiteren Glättung über einen Längsregler 12 geschickt, der dafür sorgt, dass zwischen den Ausgangsanschlüssen $A3$, $A4$ eine Spannung bereitgestellt wird, bei der die „Buckel“ der Spannung U_{C1} abgetragen sind.

Ansprüche

1. Schaltungsanordnung zur Bereitstellung einer Hilfsspannung im Stand-By-Betrieb einer Entladungslampe mit
- einem Gleichrichter (10) mit einem ersten (E1) und einem zweiten Eingangsanschluss (2) zum Koppeln mit einer Versorgungswechselspannung (U_N) und einem ersten (A1) und einem zweiten Ausgangsanschluss (A2);
- 5 und
- einem ersten (A3) und einem zweiten Ausgangsanschluss (A4) der Schaltungsanordnung zur Bereitstellung der Hilfsspannung (U_H);
- 10
- dadurch gekennzeichnet,
- dass die Schaltungsanordnung weiterhin umfasst:
- einen ersten Spannungsteiler (R1, R2), der zwischen den ersten (A1) und den zweiten Ausgangsanschluss (A2) des Gleichrichters (10) gekoppelt ist;
- 15
- einen ersten elektronischen Schalter (S1), der eine Steuerelektrode, eine Arbeitselektrode und eine Bezugselektrode aufweist, wobei die Steuerelektrode mit dem Abgriff des ersten Spannungsteilers (R1, R2) gekoppelt ist;
- 20
- eine Serienschaltung einer ersten Diode (D5) und eines ersten Kondensators (C2), die zwischen den ersten (A1) und den zweiten Ausgangsanschluss (A2) des Gleichrichters (10) gekoppelt ist; und
- 25
- einen zweiten elektronischen Schalter (S2), der eine Steuerelektrode, eine Arbeitselektrode und eine Bezugselektrode aufweist, wobei seine Arbeitselektrode mit dem ersten Ausgang (A1) des Gleichrichters (10) gekoppelt ist, wobei seine Steuerelektrode mit der
- 30
- Arbeitselektrode des ersten Schalters (S1) gekoppelt

- 14 -

ist, und wobei seine Bezugselektrode über einen zweiten Kondensator (C1) mit dem zweiten Ausgangsanschluss (A2) des Gleichrichters (10) gekoppelt ist, wobei der erste Anschluss (A1) des zweiten Kondensators (C1) mit dem ersten Ausgangsanschluss (A3) der Schaltungsanordnung und der zweite Anschluss des zweiten Kondensators (C1) mit dem zweiten Ausgangsanschluss (A4) der Schaltungsanordnung gekoppelt ist.

2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen die Bezugselektrode des zweiten Schalters (S2) und den zweiten Kondensator (C1) eine zweite Diode (D6) gekoppelt ist, die derart orientiert ist, dass sie einen Stromfluss von der Bezugselektrode des zweiten Schalters (S2) zum zweiten Kondensator (C1) zulässt.

3. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen die Steuerelektrode des ersten Schalters (S1) und den Abgriff des ersten Spannungsteilers (R1, R2) eine erste Zenerdiode (D8) gekoppelt ist.

4. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass sie weiterhin einen zweiten Spannungsteiler (R3, R4) umfasst, der dem ersten Kondensator (C2) parallel geschaltet ist, wobei der Abgriff des zweiten Spannungsteilers (R3, R4) mit dem Verbindungspunkt zwi-

- 15 -

schen der Steuerelektrode des zweiten Schalters (S2) und der Arbeitselektrode des ersten Schalters (S1) gekoppelt ist.

5. Schaltungsanordnung nach Anspruch 4,
5 dadurch gekennzeichnet,
dass der zweite Spannungsteiler (R3, R4) einen ersten (R4) und einen zweiten ohmschen Widerstand (R5) umfasst.
6. Schaltungsanordnung nach Anspruch 4,
10 dadurch gekennzeichnet,
dass der zweite Spannungsteiler einen ersten ohmschen Widerstand und eine zweite Zenerdiode umfasst.
7. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
15 dass sie weiterhin einen ohmschen Widerstand (R7) umfasst, der zwischen den Verbindungspunkt zwischen der Steuerelektrode des zweiten Schalters (S2) und der Arbeitselektrode des ersten Schalters (S1) einerseits und den ersten Ausgangsanschluss (A1) des Gleichrichters (10) andererseits gekoppelt ist.
20
8. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen den ersten und den zweiten Anschluss des
25 zweiten Kondensators (C1) und den ersten (A3) und den zweiten Ausgangsanschluss (A4) der Schaltungsanordnung ein Längsregler (12) gekoppelt ist.

9. Verfahren zum Bereitstellen einer Hilfsspannung im Stand-By-Betrieb einer Entladungslampe, gekennzeichnet durch folgende Schritte:

- 5 a) Laden eines ersten Kondensators (C2) über eine erste Diode (D5), und
Laden eines zweiten Kondensators (C1) über einen ersten elektronischen Schalter (S2), jeweils mit einer gleichgerichteten Versorgungswechselspannung (U_N);
- 10 b) Sensieren der Spannung (U_N) am ersten Kondensator (C2);
- c) wenn die Spannung (U_N) am ersten Kondensator (C2) einen vorgebbaren Schwellwert überschreitet:
Leitend-Schalten eines zweiten elektronischen
15 Schalters (S1), der derart mit dem ersten elektronischen Schalter (S2) gekoppelt ist, dass dadurch der erste elektronische Schalter (S2) sperrend geschaltet wird; und
- d) Bereitstellen der Spannung (U_N) am zweiten Kondensator (C1) als die Hilfsspannung (U_H).
- 20

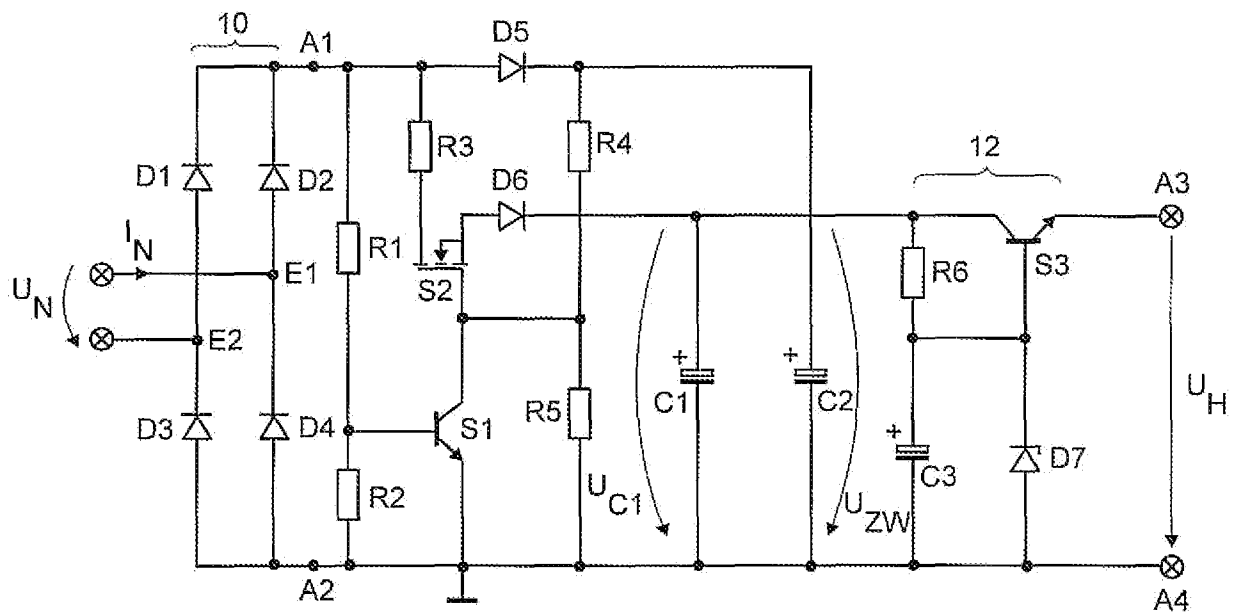


FIG 1

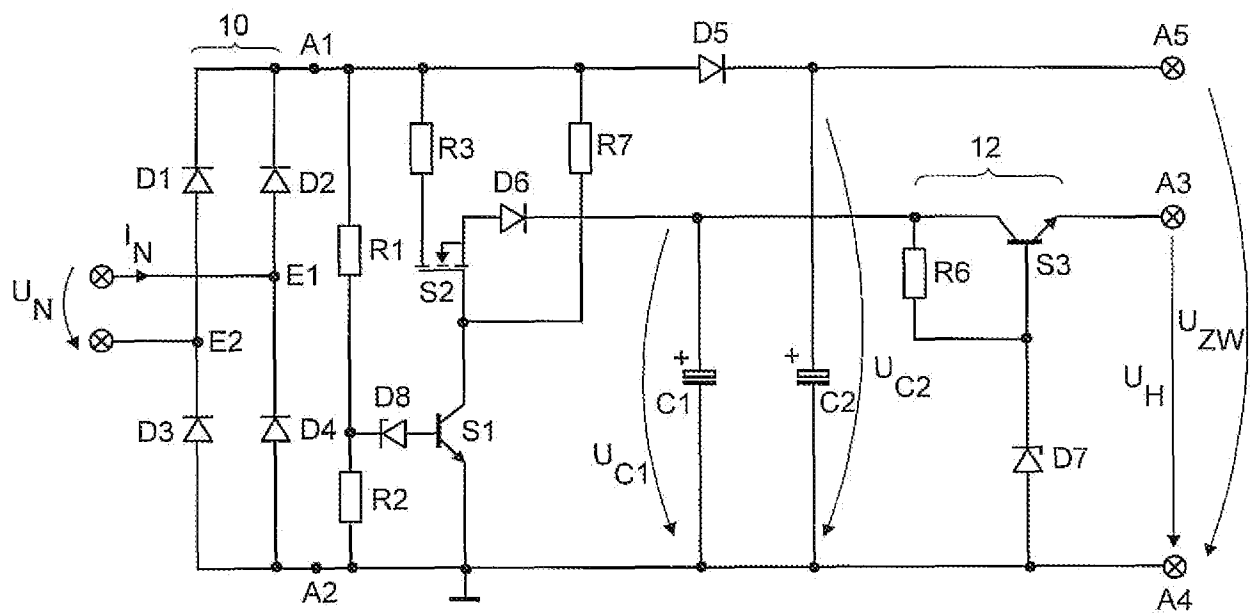


FIG 2

2/2

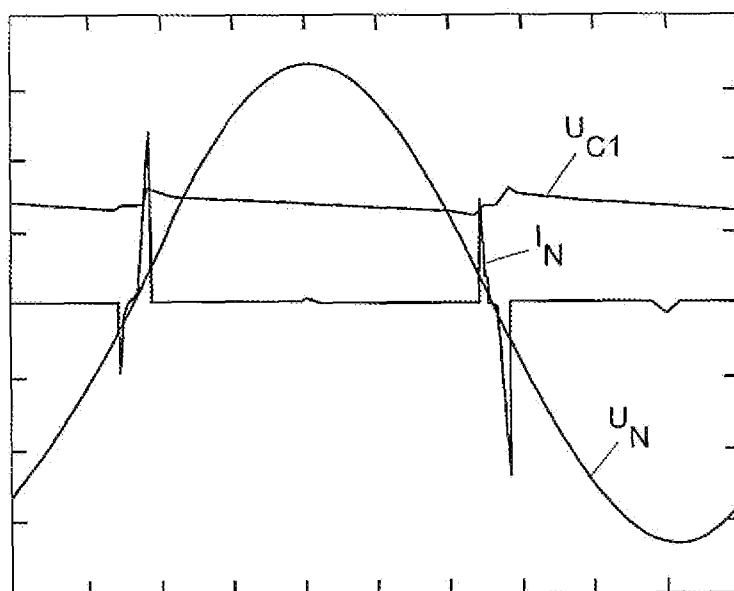


FIG 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2007/062142

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. G05F3/20 H02M3/158

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)
 G05F

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 763 878 A (THOMSON CONSUMER ELECTRONICS [US]) 19 March 1997 (1997-03-19) abstract; figure 2 columns 1,2,6-10	1-9
X	DE 102 26 037 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 24 December 2003 (2003-12-24) the whole document	1-9
X	DE 33 04 759 A1 (SIEMENS AG [DE]) 16 August 1984 (1984-08-16) the whole document	1-9
X	EP 1 294 087 A (BOSE CORP [US]) 19 March 2003 (2003-03-19) abstract; figures 1,2b the whole document	1-9
	----- -/--	



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.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 September 2008

Date of mailing of the international search report

10/10/2008

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Jansen, Helma

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2007/062142

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DD 236 631 A1 (KOEPEINICK FUNKWERK VEB [DD]) 11 June 1986 (1986-06-11) the whole document	1-9
X	US 4 641 233 A (ROY RICHARD D [US]) 3 February 1987 (1987-02-03) the whole document	1-9
X	EP 0 500 113 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP]) 26 August 1992 (1992-08-26) abstract; figures 1,2 page 1, line 10 - page 4, line 53	1-9
X	DE 37 27 117 A1 (DIEHL GMBH & CO [DE]) 23 February 1989 (1989-02-23) the whole document	1-9
A	TIETZE, SCHENK: "Halbleiterschaltungstechnik" 2002, SPRINGER VERLAG, BERLIN HEIDELBERG , XP002497267 ISBN: 3-540-42849-6 pages 926,927, paragraphs 16.3,16.3.1	8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/062142

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0763878	A	19-03-1997	CN 1150351 A JP 9198150 A SG 44974 A1	21-05-1997 31-07-1997 19-12-1997
DE 10226037	A1	24-12-2003	NONE	
DE 3304759	A1	16-08-1984	NONE	
EP 1294087	A	19-03-2003	CN 1438761 A JP 2003111424 A US 2003053322 A1	27-08-2003 11-04-2003 20-03-2003
DD 236631	A1	11-06-1986	NONE	
US 4641233	A	03-02-1987	NONE	
EP 0500113	A	26-08-1992	DE 69223530 D1 DE 69223530 T2 US 5307257 A	29-01-1998 09-04-1998 26-04-1994
DE 3727117	A1	23-02-1989	FR 2621751 A1 GB 2208019 A	14-04-1989 15-02-1989

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. G05F3/20 H02M3/158

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

G05F

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 763 878 A (THOMSON CONSUMER ELECTRONICS [US]) 19. März 1997 (1997-03-19) Zusammenfassung; Abbildung 2 Spalten 1,2,6-10	1-9
X	DE 102 26 037 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 24. Dezember 2003 (2003-12-24) das ganze Dokument	1-9
X	DE 33 04 759 A1 (SIEMENS AG [DE]) 16. August 1984 (1984-08-16) das ganze Dokument	1-9
X	EP 1 294 087 A (BOSE CORP [US]) 19. März 2003 (2003-03-19) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2b das ganze Dokument	1-9

-/--



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 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

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. September 2008

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

10/10/2008

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

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

Bevollmächtigter Bediensteter.

Jansen, Helma

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DD 236 631 A1 (KOEPEINICK FUNKWERK VEB [DD]) 11. Juni 1986 (1986-06-11) das ganze Dokument -----	1-9
X	US 4 641 233 A (ROY RICHARD D [US]) 3. Februar 1987 (1987-02-03) das ganze Dokument -----	1-9
X	EP 0 500 113 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP]) 26. August 1992 (1992-08-26) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 Seite 1, Zeile 10 - Seite 4, Zeile 53 -----	1-9
X	DE 37 27 117 A1 (DIEHL GMBH & CO [DE]) 23. Februar 1989 (1989-02-23) das ganze Dokument -----	1-9
A	TIETZE, SCHENK: "Halbleiterschaltungstechnik" 2002, SPRINGER VERLAG, BERLIN HEIDELBERG , XP002497267 ISBN: 3-540-42849-6 Seiten 926,927, Absätze 16.3,16.3.1 -----	8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/062142

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0763878	A	19-03-1997	CN 1150351 A 21-05-1997 JP 9198150 A 31-07-1997 SG 44974 A1 19-12-1997
DE 10226037	A1	24-12-2003	KEINE
DE 3304759	A1	16-08-1984	KEINE
EP 1294087	A	19-03-2003	CN 1438761 A 27-08-2003 JP 2003111424 A 11-04-2003 US 2003053322 A1 20-03-2003
DD 236631	A1	11-06-1986	KEINE
US 4641233	A	03-02-1987	KEINE
EP 0500113	A	26-08-1992	DE 69223530 D1 29-01-1998 DE 69223530 T2 09-04-1998 US 5307257 A 26-04-1994
DE 3727117	A1	23-02-1989	FR 2621751 A1 14-04-1989 GB 2208019 A 15-02-1989