

(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
16. Juni 2011 (16.06.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/069779 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H05B 41/298 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/067476

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. November 2010 (15.11.2010)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2009 047 572.9
7. Dezember 2009 (07.12.2009) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **OSRAM GESELLSCHAFT MIT BESCHRÄNKTER HAFTUNG** [DE/DE]; Hellabrunner Straße 1, 81543 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **STORM, Arwed** [DE/DE]; Olaf-Lange-Weg 14, 85221 Dachau (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **OSRAM GESELLSCHAFT MIT BESCHRÄNKTER HAFTUNG**; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

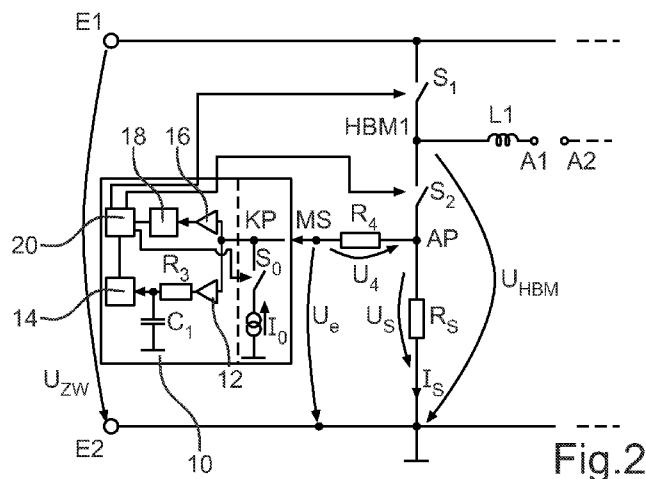
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, 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, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CIRCUIT ASSEMBLY FOR OPERATING AT LEAST ONE DISCHARGE LAMP

(54) Bezeichnung : SCHALTUNGSANORDNUNG ZUM BETREIBEN MINDESTENS EINER ENTLADUNGSLAMPE



(57) Abstract: The invention relates to a circuit assembly for operating at least one discharge lamp having an input for coupling to a direct current supply voltage (U_{ZW}), a bridge circuit having at least one first (S_1) and one second electronic switch (S_2), an output (A_1, A_2) for coupling to the discharge lamp, wherein the output (A_1, A_2) is coupled to the first bridge center point ($HBM1$), a shunt resistor (R_S) which is serially coupled to the second electronic switch (S_2) and a tapping point (AP) for tapping the voltage dropping in operation via the shunt resistor (R_S), a device (14) for determining an overload operation of the discharge lamp, a device (18) for ignition regulation of the discharge lamp and a control device (20) for actuating the first (S_1) and the second electronic switch (S_2), wherein the control device (20) is configured to modify the actuation signals for the first (S_1) and the second electronic switch (S_2) in dependence on the output signals of the device (14) for determining an overload operation and for ignition regulation, wherein the input of the device (14) for determining an overload operation and the input of the device (18) for ignition control are coupled to each other forming a common coupling point (KP).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2011/069779 A1

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zum Betreiben mindestens einer Entladungslampe mit einem Eingang zum Koppeln mit einer Versorgungsspannung (U_{zw}), einer Brückenschaltung mit mindestens einem ersten (S1) und einem zweiten elektronischen Schalter (S2), einem Ausgang (A1, A2) zum Koppeln mit der Entladungslampe, wobei der Ausgang (A1, A2) mit der ersten Brückenmittelpunkt (HBM1) gekoppelt ist, einem Shunt-Widerstand (R_s), der seriell zum zweiten elektronischen Schalter (S2) gekoppelt ist, und einem Abgriffspunkt (AP) zum Abgreifen der im Betrieb über dem Shunt-Widerstand (R_s) abfallenden Spannung, einer Vorrichtung (14) zum Ermitteln eines Überlastbetriebs der Entladungslampe, einer Vorrichtung (18) zur Zündregelung der Entladungslampe, und einer Steuervorrichtung (20) zur Ansteuerung des ersten (S1) und des zweiten elektronischen Schalters (S2), wobei die Steuervorrichtung (20) ausgelegt ist, die Ansteuersignale für den ersten (S1) und den zweiten elektronischen Schalter (S2) in Abhängigkeit der Ausgangssignale der Vorrichtung (14) zum Ermitteln eines Überlastbetriebs und zur Zündregelung zu modifizieren wobei der Eingang der Vorrichtung (14) zum Ermitteln eines Überlastbetriebs und der Eingang der Vorrichtung (18) zur Zündregelung unter Ausbildung eines gemeinsamen Koppelpunkts (KP) miteinander gekoppelt sind.

Beschreibung

Schaltungsanordnung zum Betreiben mindestens einer Entladungslampe

Technisches Gebiet

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zum Betreiben mindestens einer Entladungslampe mit
5 einem Eingang mit einem ersten und mit einem zweiten Eingangsanschluss zum Koppeln mit einer Versorgungsspannung, einer Brückenschaltung mit mindestens einem ersten und einem zweiten elektronischen Schalter, wobei die Serienschaltung aus dem ersten und dem zweiten elektronischen Schalter unter Ausbildung eines ersten Brückenmittelpunkts zwischen den ersten und den zweiten Eingangsanschluss gekoppelt ist, einem Ausgang zum Koppeln mit der mindestens einen Entladungslampe, wobei der Ausgang mit dem ersten Brückenmittelpunkt gekoppelt ist, einem
10 Shunt-Widerstand, der seriell zum zweiten elektronischen Schalter gekoppelt ist, und einem dem Shunt-Widerstand zugeordneten Abgriffspunkt zum Abgreifen der im Betrieb über dem Shunt-Widerstand abfallenden Spannung, einer Vorrichtung zum Ermitteln eines Überlastbetriebs der mindestens einen Entladungslampe mit einem Eingang zum Zuführen eines Messsignals, einer Vorrichtung zur Zündregelung der mindestens einen Entladungslampe mit einem Eingang zum Zuführen eines Messsignals, und einer Steuervorrichtung zur Ansteuerung zumindest des ersten
15 und des zweiten elektronischen Schalters, wobei die Steuervorrichtung mit der Vorrichtung zum Ermitteln eines Überlastbetriebs und der Vorrichtung zur Zündregelung gekoppelt ist, wobei die Steuervorrichtung ausgelegt ist, die Ansteuersignale für zumindest den ersten und den

- 2 -

zweiten elektronischen Schalter in Abhängigkeit der Ausgangssignale der Vorrichtung zum Ermitteln eines Überlastbetriebs und der Vorrichtung zur Zündregelung zu modifizieren.

Stand der Technik

5 Fig. 1 zeigt in diesem Zusammenhang eine aus dem Stand der Technik bekannte Schaltungsanordnung. Diese weist einen Eingang mit einem ersten E1 und einem zweiten Eingangsanschluss E2 auf, zwischen denen eine Versorgungsgleichspannung, bevorzugt die so genannte Zwischenkreis-
10 spannung U_{ZW} , angelegt ist. Zwischen die Eingangsanschlüsse E1 und E2 ist die Serienschaltung eines ersten S1 und eines zweiten elektronischen Schalters S2 in Halbbrückenordnung sowie eines Shunt-Widerstands R_s gekoppelt. Zwischen den Schaltern S1, S2 ist ein Halbbrücken-
15 mittelpunkt HBM1 ausgebildet, der über eine Induktivität L1 mit einem ersten Ausgangsanschluss A1 gekoppelt ist. Ein weiterhin vorhandener zweiter Halbbrückenmittelpunkt ist in Fig. 1 nicht dargestellt. Der erste Ausgangsanschluss A1 bildet zusammen mit einem zweiten Ausgangsanschluss A2 einen Ausgang zum Koppeln mit mindestens einer
20 Entladungslampe.

Die Schalter S1, S2 werden in üblicher Weise von einer Kontrollvorrichtung 10 im Gegentakt abwechselnd leitend und sperrend geschaltet, insbesondere mit einer Frequenz
25 ≥ 20 kHz. Zwischen dem Schalter S2 und dem Shunt-Widerstand R_s ist ein Abgriffspunkt AP gebildet, der über eine Integratorvorrichtung, die einen Ohmschen Widerstand R3 und einen Kondensator C1 umfasst, zur Zuführung eines Messsignals MS1 mit einem ersten Eingangsanschluss EA1

der Kontrollvorrichtung 10 gekoppelt ist. Der Eingangsanschluss EA1 ist über eine Treibervorrichtung 12 mit einer Vorrichtung 14 zum Ermitteln eines Überlastbetriebs der mindestens einen Entladungslampe gekoppelt. Dem Shunt-
5 Widerstand R_S ist ein Spannungsteiler, der die Ohmschen Widerstände R1 und R2 umfasst, parallel geschaltet. Der Abgriffspunkt des Spannungsteilers R1, R2 ist zur Zuführung eines zweiten Messsignals MS2 mit einem zweiten Eingangsanschluss EA2 der Kontrollvorrichtung 10 gekoppelt.
10 Das Messsignal MS2 am Eingangsanschluss EA2 wird über eine Treibervorrichtung 16 einer Vorrichtung 18 zur Zündregelung der mindestens einen Entladungslampe zugeführt.

Vorrichtungen zum Ermitteln eines Überlastbetriebs sowie Vorrichtungen zur Zündregelung sind aus dem Stand der
15 Technik hinreichend bekannt. Dabei ergibt sich die Notwendigkeit einer Zündregelung zum einen dadurch, dass eine vorgebbare maximale Zündspannung nicht überschritten werden darf, um Schäden an einer gattungsgemäßen Schaltungsanordnung zu verhindern. Zum anderen dient eine
20 Zündregelung dazu, dass bei entfernter Entladungslampe die Schaltungsanordnung zur Vermeidung von Defekten bzw. zur Verhinderung der Gefährdung von Personen, die die Ausgangsanschlüsse A1 und A2 berühren könnten, abgeschaltet wird. Im Rahmen der Zündregelung wird der Scheitel-
25 wert $\hat{U}_S$ der über dem Shunt-Widerstand R_S abfallenden Spannung U_S ausgewertet.

Die Notwendigkeit der Ermittlung eines Überlastbetriebs ergibt sich dadurch, dass Schaltungsanordnungen mit einer Konstant-Ausgangsstrom-Charakteristik die nachteilige Ei-
30 genschaft aufweisen, Entladungslampen, die aufgrund fertigungsbedingter Verunreinigungen eine zu hohe Brennspan-

nung besitzen, mit deutlich überhöhter Systemleistung zu betreiben. Betroffen sind insbesondere Kompakt-Leuchtstofflampen. Ohne geeignete Gegenmaßnahmen kann es zu einer Überhitzung der Entladungslampe und/oder der Schaltungsanordnung kommen. Dazu wird die Ausgangsleistung P_{out} im Betrieb der Schaltungsanordnung überwacht. Diese ist bei konstanter Zwischenkreisspannung U_{ZW} linear mit dem Mittelwert $\bar{I}_S$ des Stroms I_S durch den Shunt-Widerstand R_S gemäß $P_{out} = \bar{I}_S \times U_{ZW}$ verknüpft.

10 Die Steuervorrichtung 20 ist ausgelegt im Rahmen der Zündregelung und der Überlastregelung die Frequenz der Ansteuersignale der Schalter S1 und S2 geeignet zu variieren.

Die Kontrollvorrichtung 10 weist dabei eine Steuervorrichtung 20 auf, die mit der Vorrichtung 14 zum Ermitteln eines Überlastbetriebs und der Vorrichtung 18 zur Zündregelung gekoppelt ist. Die Steuervorrichtung 20 ist ausgelegt, die Ansteuersignale für den ersten S1 und den zweiten elektronischen Schalter S2 in Abhängigkeit der Ausgangssignale der Vorrichtung 14 zum Ermitteln eines Überlastbetriebs und der Vorrichtung 18 zur Zündregelung zu modifizieren. Dabei wird der Shunt-Widerstand R_S zum Parametrisieren der Überlastregelung und der Spannungsteiler R1, R2 zum Parametrisieren der Zündregelung verwendet.

Nachteilig an dieser bekannten Schaltungsanordnung ist die Tatsache, dass zur Realisierung der beiden Funktionen - Zündregelung und Überlastregelung - der Kontrollvorrichtung 10 zwei Messsignale zugeführt werden müssen, gemäß Fig. 1 die Messsignale MS1 und MS2. Dazu sind zwei

Messleitungen nötig, wodurch zwei Pins am Gehäuse der Kontrollvorrichtung 10 vorzusehen sind.

Darstellung der Erfindung

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht deshalb darin, eine eingangs genannte Schaltungsanordnung derart
5 weiterzubilden, dass eine kostengünstigere Realisierung bei möglichst kleinem Bauraum ermöglicht wird.

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Schaltungsanordnung mit den Merkmalen von Patentanspruch 1.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde,
10 dass diese Aufgabe gelöst werden kann, wenn es gelingt, die Realisierung einer Zündregelung und einer Überlastregelung mit nur einer einzigen Messleitung zu ermöglichen. Unumgänglich ist es dabei - trotz Reduktion auf eine einzige Messleitung - eine Möglichkeit bereitzustellen, so-
15 wohl die Zündregelung als auch die Überlastregelung getrennt voneinander zu parametrisieren. Erfindungsgemäß gelingt dies dadurch, dass der Eingang der Vorrichtung zum Ermitteln eines Überlastbetriebs und der Eingang der Vorrichtung zur Zündregelung unter Ausbildung eines gemeinsamen Koppelpunkts miteinander gekoppelt sind. Die
20 Schaltungsanordnung umfasst dabei weiterhin mindestens einen Ohmschen Widerstand, der seriell zwischen dem dem Shunt-Widerstand zugeordneten Abgriffspunkt und dem gemeinsamen Koppelpunkt gekoppelt ist, sowie eine Strom-
25 quelle, die mit dem gemeinsamen Koppelpunkt gekoppelt ist.

Auf diese Weise lässt sich über den Wert des Shunt-Widerstands die Zündregelung parametrisieren und an-

schließlich, bei dann vorgegebenem Wert des Shunt-Widerstands, die Überlastregelung durch den Wert des Ohmschen Widerstands. Durch diese Vorgehensweise muss nur ein Pin an der Kontrollvorrichtung zur Zuführung eines
5 einzigen Messsignals vorgesehen werden. Dies resultiert in einer Kostenreduktion sowie in einer Reduktion des benötigten Bauraums.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist die Steuervorrichtung ausgelegt, die Stromquelle während der Phase,
10 während der der zweite elektronische Schalter leitend geschaltet ist, zu deaktivieren, und während der Phase, während der der erste elektronische Schalter leitend geschaltet ist, zu aktivieren. Durch diese Vorgehensweise kann während der Phase, während der der zweite elektroni-
15 sche Schalter leitend geschaltet ist, der Spitzenwert der über dem Shunt-Widerstand abfallenden Spannung ermittelt und zur Zündregelung ausgewertet werden.

Der Vorrichtung zum Ermitteln eines Überlastbetriebs ist bevorzugt eine Integratorvorrichtung zugeordnet, die dazu
20 dient, einen Mittelwert des Stroms durch den Shunt-Widerstand zu bestimmen. Bevorzugt ist die Vorrichtung zum Ermitteln eines Überlastbetriebs ausgelegt, das Signal am gemeinsamen Koppelpunkt fortwährend, d.h. unabhängig davon, ob die Stromquelle aktiviert oder deaktiviert ist,
25 auszuwerten. Nach Mittelwertbildung setzt sich dieses Signal zusammen aus einem Anteil, der dem Mittelwert des Stroms durch den Shunt-Widerstand proportional ist, sowie einem Anteil, der der über dem Ohmschen Widerstand infolge der Aktivierung der Stromquelle abfallenden Spannung
30 proportional ist. Aufgrund dieses zweiten Bestandteils kann die Überlastregelung parametrisiert werden, auch

- 7 -

nachdem der Shunt-Widerstand bereits zur Parametrisierung der Zündregelung festgelegt wurde.

Wenngleich die Vorrichtung zum Ermitteln eines Überlastbetriebs, die Vorrichtung zur Zündregelung und die Steuervorrichtung separat realisiert sein können, so ist es
5 besonders bevorzugt, wenn diese in einer Kontrollvorrichtung zusammengefasst sind. Eine derartige Kontrollvorrichtung ist bevorzugt als ASIC (application specific integrated circuit = anwendungsspezifische integrierte
10 Schaltung) realisiert.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Kurze Beschreibung der Zeichnung(en)

Im Nachfolgenden wird nunmehr ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher beschrieben. Es
15 zeigen:

Fig. 1 in schematischer Darstellung eine aus dem Stand der Technik bekannte Schaltungsanordnung zum Betreiben mindestens einer Entladungslampe;

20 Fig. 2 in schematischer Darstellung eine erfindungsgemäße Schaltungsanordnung zum Betreiben mindestens einer Entladungslampe; und

Fig. 3 in schematischer Darstellung den zeitlichen Verlauf diverser elektrischer Größen der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung.
25

Bevorzugte Ausführung der Erfindung

Fig. 2 zeigt in schematischer Darstellung ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung zum Betreiben einer nicht dargestellten, zwischen den Ausgangsanschlüssen A1, A2 anschließbaren Entladungslampe. Die Bezugszeichen, die in Zusammenhang mit Fig. 1 eingeführt wurden, werden für die in Fig. 2 dargestellte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung übernommen, soweit sie gleiche oder ähnliche Bauelemente betreffen, und nicht nochmals eingeführt.

Die Vorrichtung 18 zur Zündregelung sowie die Vorrichtung 14 zur Ermittlung eines Überlastbetriebs sind eingangsseitig unter Ausbildung eines Koppelpunkts KP miteinander gekoppelt. Insofern wird nur ein einziges Messsignal MS der Kontrollvorrichtung 10 zugeführt. Mit dem Koppelpunkt KP gekoppelt ist eine Stromquelle I_0 , wobei zwischen dem Koppelpunkt KP und die Stromquelle I_0 ein Schalter S_0 gekoppelt ist, der von der Steuervorrichtung 20, wie nachfolgend noch genauer ausgeführt wird, angesteuert wird. Zwischen den Koppelpunkt KP und den Abgriffspunkt AP ist ein Ohmscher Widerstand R_4 gekoppelt; die über dem Ohmschen Widerstand R_4 abfallende Spannung ist mit U_4 bezeichnet. Der Wert des Widerstands R_4 ist sehr viel größer als der Wert des Shunt-Widerstands R_S . In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist der Wert des Shunt-Widerstands $\leq 1\Omega$ und der Wert des Ohmschen Widerstands $R_4 \geq 1k\Omega$.

Während der zweite elektronische Schalter S2 leitend geschaltet ist, gilt demnach: $U_e = I_s \times R_s$.

Für den Spitzenwert $\hat{U}_e$ der Spannung U_e gilt: $\hat{U}_e = \hat{I}_s \times R_s$.

Der Spitzenwert $\hat{U}_e$ der Spannung U_e kann zur Zündregelung verwendet werden, wobei die Parametrisierung durch entsprechende Dimensionierung des Shunt-Widerstands R_s erfolgt.

Für die Überlastregelung wird fortwährend der Mittelwert $\overline{U}_e$ der Spannung U_e ermittelt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass in der Phase, in der der Schalter S2 sperrt, der Schalter S_0 leitend geschaltet wird. Hinsichtlich des Mittelwerts ergibt sich deshalb:

$$\overline{U}_e = (\bar{I}_s \times R_s + I_0 \times (t_{on} / T) \times R_4).$$

Dabei steht t_{on} für den Zeitraum innerhalb der Periodendauer T , die durch die Frequenz in den Ansteuersignalen der Schalter S1 und S2 definiert ist, während dessen der Schalter S_0 leitend geschaltet ist. Dies zeigt, dass auch nach Festlegung des Shunt-Widerstands R_s zur Parametrisierung der Zündregelung durch Dimensionierung des Ohmschen Widerstands R_4 (bzw. der Stromquelle I_0) die Überlastregelung parametrisierbar ist, obwohl der Kontrollvorrichtung 10 nur ein einziges Messsignal, nämlich das Messsignal MS, zugeführt wird.

Fig. 3 zeigt in schematischer Darstellung den zeitlichen Verlauf diverser Größen der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung. Kurvenzüge a) und b) zeigen dabei jeweils an, wann die Schalter S1 bzw. S2 ein- bzw. ausgeschaltet sind. Kurvenzug c) gibt die Spannung U_{HBM} am Halbbrückenmittelpunkt HBM1 wieder. Wie offensichtlich, wird das Bezugspotential

während der Phasen, während derer der Schalter S2 eingeschaltet ist, zum Halbbrückenmittelpunkt HBM1 hochgezogen, sodass das Potential U_{HBM} am Halbbrückenmittelpunkt HBM1 während der Phasen 0 ist, während derer der Schalter S2 eingeschaltet ist. Während der Phasen, während derer der Schalter S1 leitend und der Schalter S2 sperrend geschaltet ist, stellt sich das Potential der Zwischenkreisspannung U_{ZW} am Halbbrückenmittelpunkt HBM1 ein. Kurvenzug d) zeigt den zeitlichen Verlauf der Spannung U_e . Während der Phasen, während der der Schalter S2 eingeschaltet ist, weist sie zunächst einen negativen Anteil auf. Dieser rührt daher, dass während der Kommutierung ein Anteil des Laststroms zunächst durch eine dem Schalter S2 zugeordnete Freilaufdiode fließt, bevor der Schalter S2 selbst leitend geschaltet wird. Im rein induktiven Betrieb mit hohem Blindleistungsanteil ist der negative Bereich der Spannung U_e groß, geht aber bei hohem Wirkleistungsanteil zurück. Während der Zündung, unmittelbar vor dem Durchbruch der Gasentladungsstrecke der an den Ausgangsanschlüssen A1, A2 angeschlossenen Entladungslampe, d.h. im Zustand hoher Blindleistung und keiner Wirkleistung, heben sich die negativen und positiven Stromintegrale annähernd auf. Die Spannung U_e verläuft im Bereich der Zündung nahezu dreieckförmig. Während der Phase, während der der Schalter S1 leitend geschaltet ist, wird auch der Schalter S_0 leitend geschaltet. Infolge des dann fließenden Stroms I_0 fällt am Ohmschen Widerstand R_4 eine Spannung U_4 ab. Die infolge des Stroms I_0 über dem Shunt-Widerstand R_S abfallende Spannung U_S ist gegenüber der Spannung U_4 vernachlässigbar.

Ansprüche

1. Schaltungsanordnung zum Betreiben mindestens einer Entladungslampe mit
- einem Eingang mit einem ersten (E1) und einem zweiten Eingangsanschluss (E2) zum Koppeln mit einer Versorgungsgleichspannung (U_{zw});
 - einer Brückenschaltung mit mindestens einem ersten (S1) und einem zweiten elektronischen Schalter (S2), wobei die Serienschaltung aus dem ersten (S1) und dem zweiten elektronischen Schalter (S2) unter Ausbildung eines ersten Brückenmittelpunkts (HBM1) zwischen den ersten (E1) und den zweiten Eingangsanschluss (E2) gekoppelt ist;
 - einem Ausgang (A1, A2) zum Koppeln mit der mindestens einen Entladungslampe, wobei der Ausgang (A1, A2) mit dem ersten Brückenmittelpunkt (HBM1) gekoppelt ist;
 - einem Shunt-Widerstand (R_s), der seriell zum zweiten elektronischen Schalter (S2) gekoppelt ist, und einem dem Shunt-Widerstand (R_s) zugeordneten Abgriffspunkt (AP) zum Abgreifen der im Betrieb über dem Shunt-Widerstand (R_s) abfallenden Spannung;
 - einer Vorrichtung (14) zum Ermitteln eines Überlastbetriebs der mindestens einen Entladungslampe mit einem Eingang zum Zuführen eines Messsignals (MS);
 - einer Vorrichtung (18) zur Zündregelung der mindestens einen Entladungslampe mit einem Eingang zum Zuführen eines Messsignals (MS); und
 - einer Steuervorrichtung (20) zur Ansteuerung zumindest des ersten (S1) und des zweiten elektronischen

- 12 -

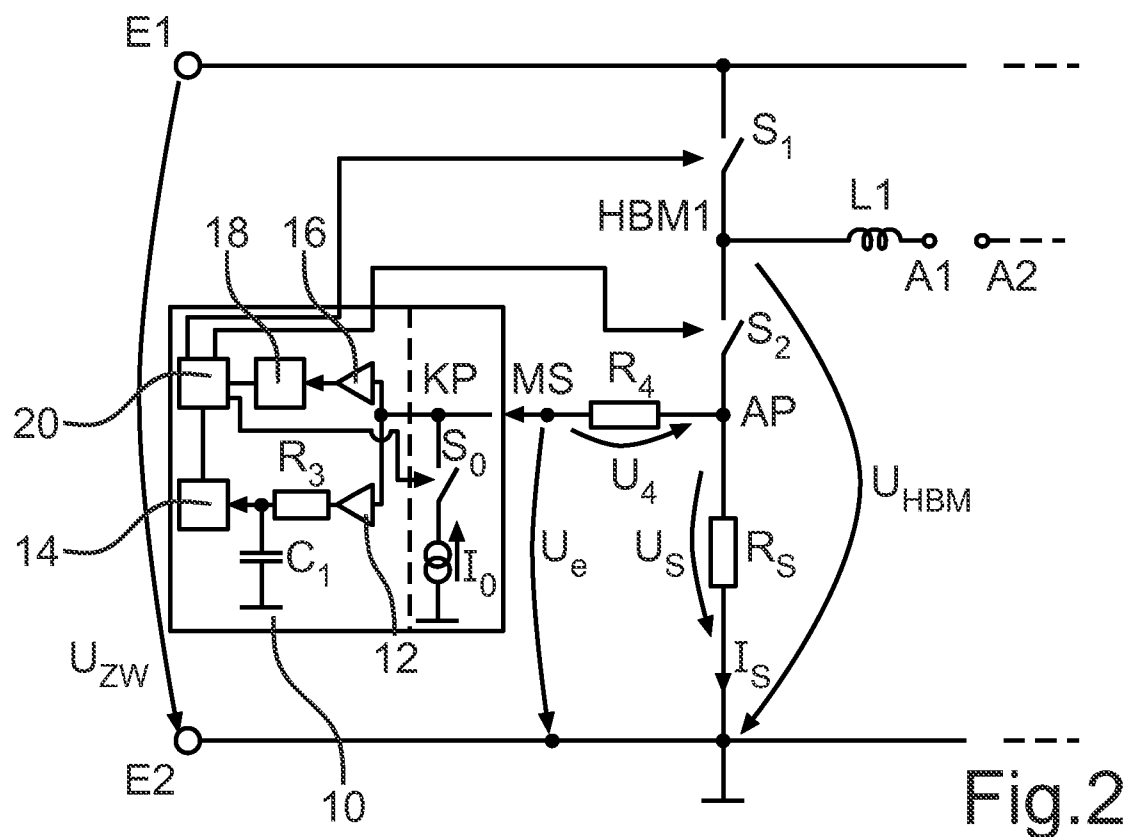
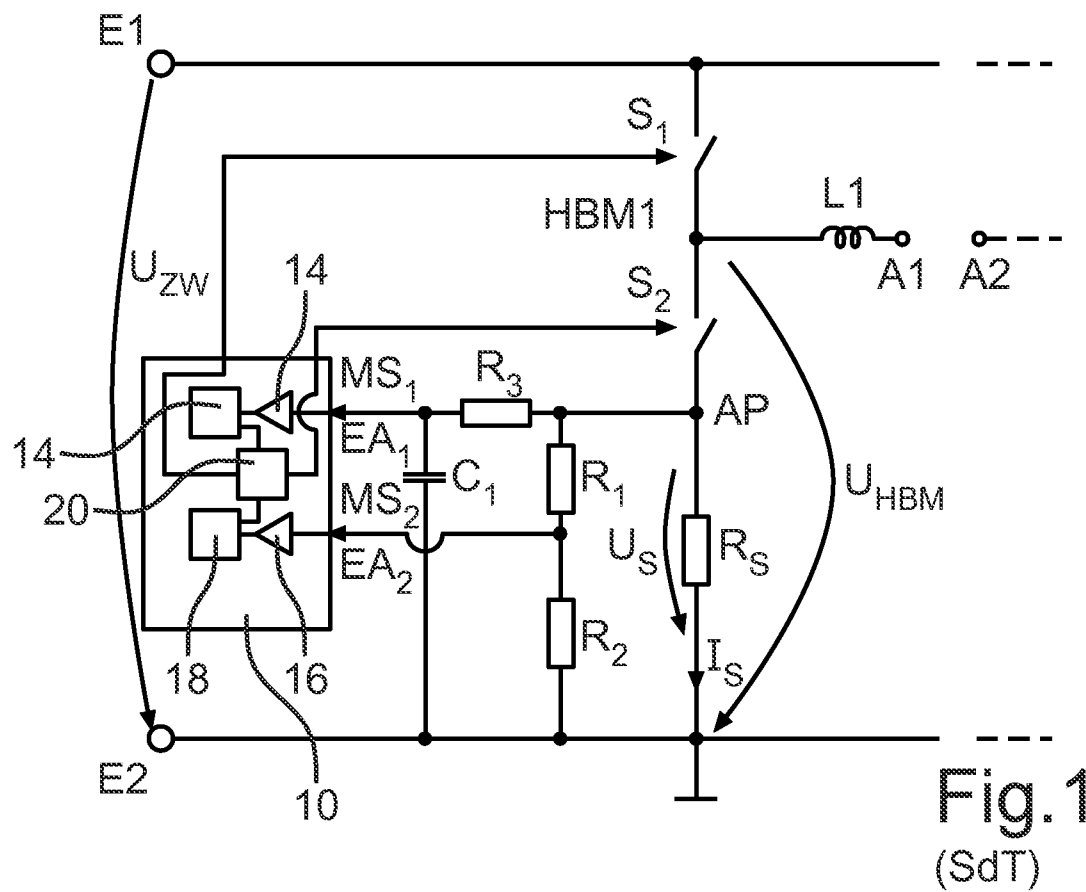
Schalters (S2), wobei die Steuervorrichtung (20) mit der Vorrichtung (14) zum Ermitteln eines Überlastbetriebs und der Vorrichtung (18) zur Zündregelung gekoppelt ist, wobei die Steuervorrichtung (20) ausgelegt ist, die Ansteuersignale für zumindest den ersten (S1) und den zweiten elektronischen Schalter (S2) in Abhängigkeit der Ausgangssignale der Vorrichtung (14) zum Ermitteln eines Überlastbetriebs und der Vorrichtung (18) zur Zündregelung zu modifizieren;
dadurch gekennzeichnet,
dass der Eingang der Vorrichtung (14) zum Ermitteln eines Überlastbetriebs und der Eingang der Vorrichtung (18) zur Zündregelung unter Ausbildung eines gemeinsamen Koppelpunkts (KP) miteinander gekoppelt sind;
wobei die Schaltungsanordnung weiterhin umfasst:
- mindestens einen ohmschen Widerstand (R_4), der seriell zwischen dem dem Shunt-Widerstand (R_S) zugeordneten Abgriffspunkt (AP) und den gemeinsamen Koppelpunkt (KP) gekoppelt ist; und
- eine Stromquelle (I_0), die mit dem gemeinsamen Koppelpunkt (KP) gekoppelt ist.

2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Steuervorrichtung (20) ausgelegt ist, die Stromquelle (I_0) während der Phase, während derer der zweite elektronische Schalter (S2) leitend geschaltet ist, zu deaktivieren, und während der Phase, während derer der erste elektronische Schalter (S1) leitend geschaltet ist, zu aktivieren.

3. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Vorrichtung (18) zur Zündregelung ausgelegt
5 ist, das Signal (MS) am gemeinsamen Koppelpunkt (KP)
während der Phase auszuwerten, während derer die
Stromquelle (I_0) deaktiviert ist.
4. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
10 dadurch gekennzeichnet,
dass der Vorrichtung (14) zum Ermitteln eines Überlastbetriebs eine Integratorvorrichtung (R_3 , C_1) zugeordnet ist.
5. Schaltungsanordnung nach Anspruch 4,
15 dadurch gekennzeichnet,
dass die Vorrichtung (14) zum Ermitteln eines Überlastbetriebs ausgelegt ist, das Signal (MS) am gemeinsamen Koppelpunkt (KP) fortwährend, d.h. unabhängig davon, ob die Stromquelle (I_0) aktiviert oder deaktiviert
20 ist, auszuwerten.
6. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Vorrichtung (14) zum Ermitteln eines Überlastbetriebs, die Vorrichtung (18) zur Zündregelung
25 und die Steuervorrichtung (20) in einer Kontrollvorrichtung zusammengefasst sind.

7. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass über den Wert des Shunt-Widerstands (R_S) die
5 Zündregelung parametrisierbar ist.
8. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass bei vorgegebenem Wert des Shunt-Widerstands (R_S)
10 über den Wert des ohmschen Widerstands (R_4) die Überlastregelung parametrisierbar ist.

1/2



2/2

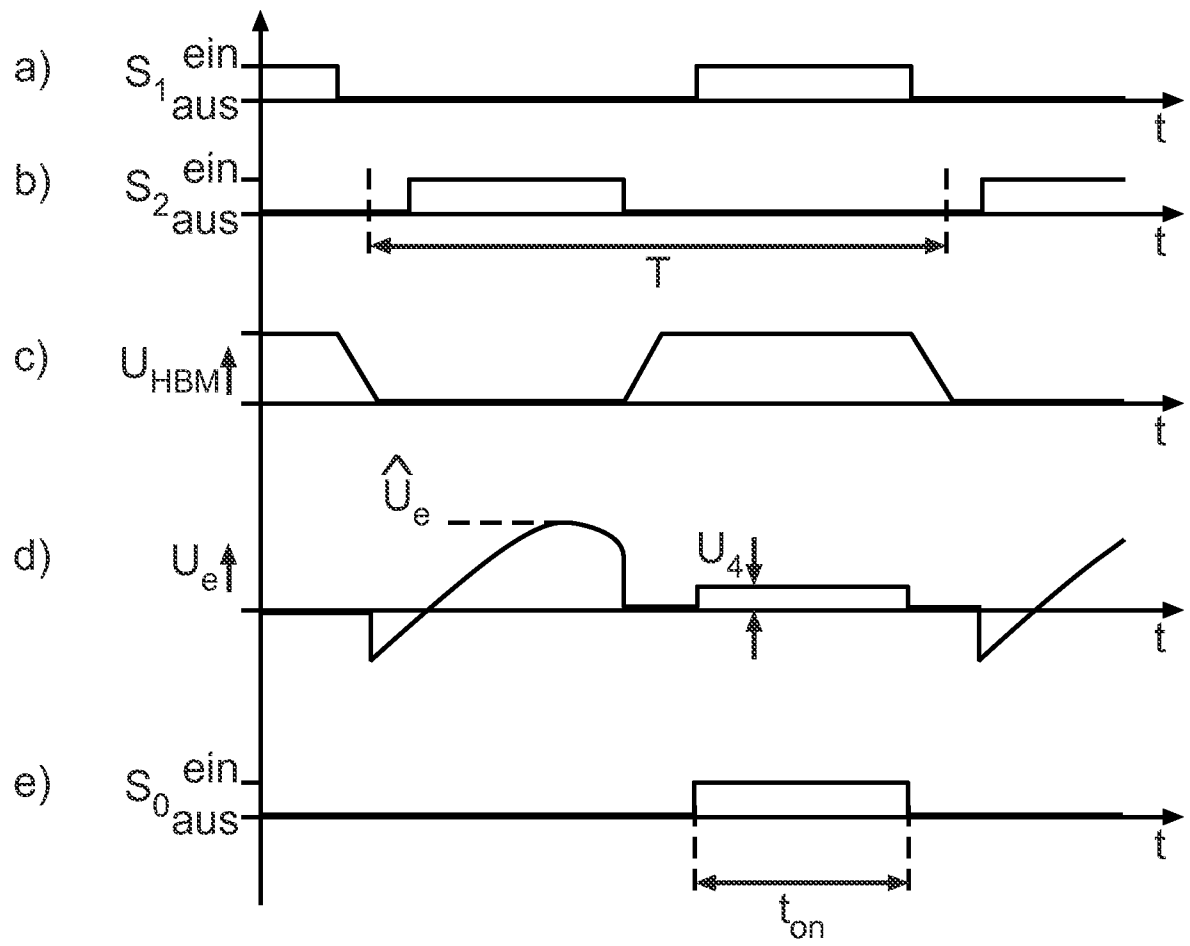


Fig.3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2010/067476

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H05B41/298

ADD.

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H05B

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 601 25 214 T2 (INT RECTIFIER CORP [US]) 15 November 2007 (2007-11-15) paragraphs [0019] - [0030]; figures 1-3 -----	1
A	US 2002/030456 A1 (KIM DAE-BONG [KR]) 14 March 2002 (2002-03-14) * abstract; figures 1-1,2,16 -----	1
A	US 5 945 788 A (LI EDWARD [US] ET AL) 31 August 1999 (1999-08-31) * abstract; figures 1-3 -----	1
A	DE 199 00 153 A1 (INT RECTIFIER CORP [US]) 15 July 1999 (1999-07-15) * abstract; figures 1-3 -----	1



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 March 2011

Date of mailing of the international search report

16/03/2011

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

Albertsson, Gustav

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/067476

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 60125214	T2	15-11-2007	AT 348354 T 15-01-2007
		AU 2886002 A 29-04-2002	
		CN 1479889 A 03-03-2004	
		CN 101257761 A 03-09-2008	
		EP 1327184 A1 16-07-2003	
		JP 2004512635 T 22-04-2004	
		JP 2005332832 A 02-12-2005	
		JP 2007311360 A 29-11-2007	
		TW 529322 B 21-04-2003	
		WO 0233502 A1 25-04-2002	
US 2002030456	A1	14-03-2002	KR 20010081174 A 29-08-2001
US 5945788	A	31-08-1999	NONE
DE 19900153	A1	15-07-1999	CN 1228671 A 15-09-1999
		GB 2332993 A 07-07-1999	
		IT MI990010 A1 05-07-2000	
		JP 3504876 B2 08-03-2004	
		JP 11260583 A 24-09-1999	
		JP 2004071581 A 04-03-2004	
		US 6211623 B1 03-04-2001	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/067476

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H05B41/298
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.
A	DE 601 25 214 T2 (INT RECTIFIER CORP [US]) 15. November 2007 (2007-11-15) Absätze [0019] - [0030]; Abbildungen 1-3 -----	1
A	US 2002/030456 A1 (KIM DAE-BONG [KR]) 14. März 2002 (2002-03-14) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-1,2,16 -----	1
A	US 5 945 788 A (LI EDWARD [US] ET AL) 31. August 1999 (1999-08-31) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 -----	1
A	DE 199 00 153 A1 (INT RECTIFIER CORP [US]) 15. Juli 1999 (1999-07-15) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 -----	1



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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. März 2011

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

16/03/2011

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

Albertsson, Gustav

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/067476

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 60125214 T2	15-11-2007	AT 348354 T	15-01-2007
		AU 2886002 A	29-04-2002
		CN 1479889 A	03-03-2004
		CN 101257761 A	03-09-2008
		EP 1327184 A1	16-07-2003
		JP 2004512635 T	22-04-2004
		JP 2005332832 A	02-12-2005
		JP 2007311360 A	29-11-2007
		TW 529322 B	21-04-2003
		WO 0233502 A1	25-04-2002
US 2002030456 A1	14-03-2002	KR 20010081174 A	29-08-2001
US 5945788 A	31-08-1999	KEINE	
DE 19900153 A1	15-07-1999	CN 1228671 A	15-09-1999
		GB 2332993 A	07-07-1999
		IT MI990010 A1	05-07-2000
		JP 3504876 B2	08-03-2004
		JP 11260583 A	24-09-1999
		JP 2004071581 A	04-03-2004
		US 6211623 B1	03-04-2001