

(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. Juni 2013 (13.06.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/083357 AI

(51) Internationale Patentklassifikation:

H05B 41/04 (2006.01) H05B 41/38 (2006.01)
H05B 41/288 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/072355

(22) Internationales Anmeldedatum:
12. November 2012 (12. 11.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 201 1 087 703.7
5. Dezember 2011 (05. 12.2011) DE

(71) Anmelder: OSRAM GMBH [DE/DE]; Marcel-Breuer-
Strasse 6, 80807 München (DE).

(72) Erfinder: BOENIGK, Michael; Mahonienweg 44D,
12437 Berlin (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, 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, PA, 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, FT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

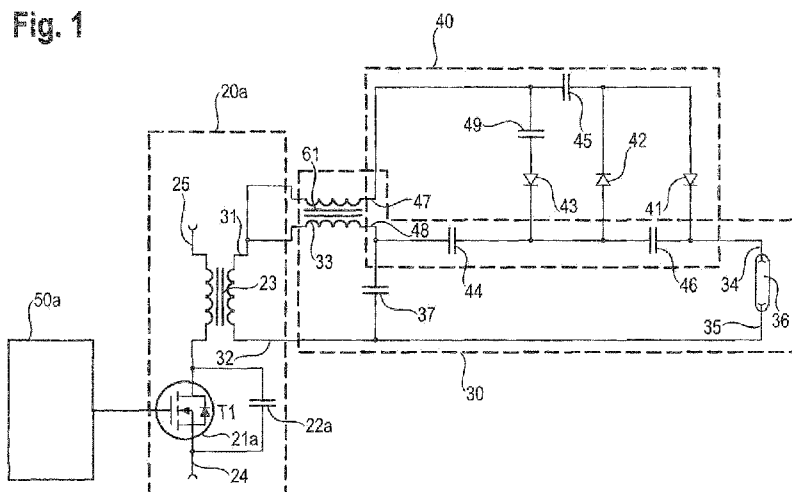
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

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

(54) Title: CIRCUIT ARRANGEMENT FOR IGNITING AND OPERATING A DISCHARGE LAMP

(54) Bezeichnung : SCHALTUNGSANORDNUNG ZUM ZÜNDEN UND BETRIEB EINER ENTLADUNGSLAMPE



(57) Abstract: The invention relates to a circuit arrangement for igniting and operating a discharge lamp (36), comprising a load
circuit (30, 30d, 30e) in which the discharge lamp (36) is arranged and comprising a high-voltage cascade (40, 40b, 40c) with
multiple capacitors (44, 45, 46, 63, 66). At least one of the capacitors (44, 46, 66) of the high-voltage cascade (40, 40b, 40c) is
connected to the discharge lamp (36) in series and provides at least one part of a voltage required for igniting the discharge lamp
(36).

(57) Zusammenfassung: Eine Schaltungsanordnung zum Zünden und zum Betrieb einer Entladungslampe (36), mit einem Lastkreis
(30, 30d, 30e), in dem die Entladungslampe (36) angeordnet ist, und einer Hochspannungskaskade (40, 40b, 40c) mit mehreren
Kondensatoren (44, 45, 46, 63, 66) wird bereitgestellt. Mindestens einer der Kondensatoren

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

Beschreibung

Schaltungsanordnung zum Zünden und Betrieb einer Entladungslampe

5

Technisches Gebiet

Die Erfindung geht aus von einer Schaltungsanordnung zum Zünden und zum Betrieb einer Entladungslampe gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Stand der Technik

10 Dokument DE 199 09 530 offenbart eine Schaltungsanordnung zum Zünden einer Entladungslampe. Hierfür ist in Reihe zur Entladungslampe ein Zündkondensator angeordnet, der gleichzeitig als Koppelkondensator beziehungsweise als Symmetriekondensator dient. Der Zündkondensator wird von einer Hochspannungskaskade aufgeladen.

15 Der Zündkondensator muß bei entsprechender Strombelastung eine sehr hohe Spannungsfestigkeit von beispielsweise größer als 10 Kilovolt und eine sehr hohe Mindestkapazität aufweisen. Somit sind als Zündkondensatoren teure und große Kondensatoren notwendig. Hinzu kommt, daß in
20 der Praxis Kondensatoren mit einer derart hohen Spannungsfestigkeit nur als teure Spezialanfertigungen verfügbar sind.

Ferner weist die Hochspannungskaskade der Schaltungsanordnung der DE 199 09 530 zusätzliche Kondensatoren auf,
25 die ähnlich spannungsfest sein müssen wie der Zündkondensator.

Für die Verbindung zwischen Hochspannungskaskade und Zündkondensator wird in der DE 199 09 530 ein Ladewider-

- 2 -

stand verwendet. Am Ladewiderstand fällt zu Beginn des Ladevorgangs die gesamte Hochspannung bei entsprechendem Ladestrom ab. Dadurch muß der Ladewiderstand ebenso eine hohe Spannungsfestigkeit aufweisen. Somit ist ein großer und teurer Widerstand erforderlich.

Darstellung der Erfindung

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Schaltungsanordnung zum Zünden und zum Betrieb einer Entladungslampe bereitzustellen, deren Anzahl der Bauteile, deren Größe und deren Kosten reduziert sind.

10 Diese Aufgabe wird gelöst durch die Schaltungsanordnung gemäß dem Anspruch 1.

Die Erfindung schlägt demnach vor, daß mindestens einer der Kondensatoren der Hochspannungskaskade in Reihenschaltung mit dem Lastkreis verbunden ist und der mindestens eine Kondensator der Hochspannungskaskade mindestens einen Teil einer zum Zünden der Entladungslampe erforderlichen Spannung bereitstellt.

Das Prinzip der Erfindung besteht somit im Wesentlichen darin, mindestens einen der in der Hochspannungskaskade bereits vorhandenen Kondensatoren gleichzeitig als Koppelbeziehungsweise Symmetriekondensatoren des Lastkreises zu verwenden. Dadurch wird die Zahl der nötigen Kondensatoren verringert. Da eine Hochspannungskaskade mehr als einen Kondensator aufweist, können mehrere der Kondensatoren der Hochspannungskaskade gleichzeitig als Koppelkondensatoren dienen. Durch Teilen der Kondensatoren können die erforderliche Spannungsfestigkeit, die erforderliche Mindestkapazität und somit auch die Größe der jeweiligen Koppelkondensatoren geringer werden.

- 3 -

Bevorzugt weist der Lastkreis der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung eine Lampendrossel auf, die als Teil eines Spartransformators ausgebildet ist. Die Spannung am Spartransformator ist eine Versorgungswechsel Spannung für
5 die Hochspannungskaskade. Dadurch kann eine Wechselspannung, die der Hochspannungskaskade bereit gestellt wird, auf einfache Art erhöht werden.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen finden sich in den abhängigen Ansprüchen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

10 Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Die Figuren zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung ;
15

Figur 2 ein Diagramm eines zeitlichen Verlaufs einer Spannung an einer Hochdruckentladungslampe vor dem Zünden ;

Figur 3 eine schematische Darstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung ;
20

Figur 4 eine schematische Darstellung eines dritten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung ;

25 Figur 5 eine schematische Darstellung eines vierten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung ;

- 4 -

Figur 6 eine schematische Darstellung eines fünften Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung ;

Figur 7 ein Diagramm mit Verläufen von Spannungen in
5 der Schaltungsanordnung gemäß dem fünften Ausführungsbeispiel unmittelbar nach dem Zünden;

Figur 8 ein Diagramm mit Verläufen von Spannungen in der Schaltungsanordnung gemäß dem fünften Ausführungsbeispiel im eingeschwungenen Zustand.

Bevorzugte Ausführungen der Erfindung

10 Figur 1 zeigt schematisch ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung zum Zünden und für den Betrieb einer Hochdruckentladungslampe 36. Die Schaltungsanordnung weist einen Wandler 20a auf, der durch eine Steuereinrichtung 50a gesteuert wird. Der
15 Wandler 20a ist mittels eines ersten Lastkreisanschlusses 31 und eines zweiten Lastkreisanschlusses 32 mit einem Lastkreis 30 gekoppelt. Der Lastkreis 30 ist auf später beschriebene Weise mit einer Hochspannungskaskade 40 gekoppelt .

20 An einem Masseanschluss 24 und einem Versorgungsanschluss 25 des Wandlers 20a liegt eine Gleichspannung an. Aus dieser Gleichspannung erzeugt der Wandler 20a eine hochfrequente Wechselspannung . Die Frequenz der Wechselspannung wird durch Schaltsignale der Steuereinrichtung
25 50a gesteuert. Die erzeugte Wechselspannung liegt dann an den Lastkreisanschlüssen 31 und 32 an. In anderen Worten ist ein Wechselspannungsausgang des Wandlers 20a mit dem Lastkreis 30 verbunden. In Figur 1 ist der Wandler 20a

- 5 -

als ein allgemein bekannter Eintaktwandler ausgebildet. Der Eintaktwandler 20a weist einen Transistor 21a, einen Kondensator 22a und einen Transformator 23 auf. Der Transistor 21a ist als MOSFET ausgebildet und beinhaltet eine sogenannte Body-Diode. Die Source des Transistors 21a ist mit einem Masseanschluss 24 verbunden, das Gate ist mit der Steuereinrichtung 50a verbunden und der Drain ist mit einem ersten Anschluss einer Primärseite des Transformators 23 verbunden. Der Kondensator 22a ist parallel zum Transistor 21a mit dessen Source und Drain verbunden. Ein zweiter Anschluss der Primärseite des Transformators 23 stellt den Versorgungsanschluss 25 bereit. Der Eintaktwandler 20a wird nach allgemein bekannter Art betrieben. Der Eintaktwandler 20 wandelt eine an den Anschlüssen 24 und 25 anliegende Gleichspannung von beispielsweise 12 Volt, 24 Volt oder 48 Volt in eine Wechselspannung von beispielsweise 500 Volt und 500 Kilohertz. Die erzeugte Wechselspannung liegt an einer Sekundärseite des Transformators 23 an den Lastkreisanschlüssen 31 und 32 an und wird somit dem Lastkreis 30 bereitgestellt.

Der an den Wandler 20a gekoppelte Lastkreis 30 weist eine Lampendrossel 33, Koppelkondensatoren 44 und 46, einen ersten Lampenanschluss 34 und einen zweiten Lampenanschluss 35, die an die Lampenanschlüsse 34 und 35 angeschlossene Hochdruckentladungslampe 36 und einen Resonanzkondensator 37 auf. Die Lampendrossel 30, die Koppelkondensatoren 44 und 46 und die Hochdruckentladungslampe 36 sind in dieser Reihenfolge in Serie geschaltet. Der Resonanzkondensator 37 ist parallel zur Lampendrossel 33 und den Lastkreisanschlüssen 31 und 32 geschaltet.

Die Hochspannungskaskade 40 dient als Zündvorrichtung für die Hochdruckentladungslampe 36 und erzeugt hierfür aus

- 6 -

einer Wechsel Spannung eine erforderliche Hochvolt-Gleichspannung .

Die Hochspannungskaskade 40 ist eine allgemein bekannte Hochspannungskaskade. Die Hochspannungskaskade 40 weist
5 Dioden 41, 42 und 43 und einen Entkoppelkondensator 49 auf. Die Funktion des Entkoppelkondensators 49 wird später erläutert. Ferner weist die Hochspannungskaskade 40 einen Kondensator 45 und die zwei Kondensatoren beziehungsweise Koppelkondensatoren 44 und 46 auf, die sich
10 die Hochspannungskaskade 40 mit dem Lastkreis 30 teilt. Mittels eines ersten Kaskadenanschlusses 47 und eines zweiten Kaskadenanschlusses 48 wird die Hochspannungskaskade 40 mit der Wechsel Spannung versorgt.

Die Hochspannungskaskade 40 ist nach Art der allgemein
15 bekannten Hochspannungskaskade verschaltet. In Figur 1 ist die Hochspannungskaskade 40 beispielhaft als eineinhalbstufige Hochspannungskaskade 40 dargestellt. Konkret ist die Hochspannungskaskade 40 in Figur 1 folgendermaßen ausgebildet. Der zweite Kaskadenanschluss 48 ist mit ei-
20 nem ersten Anschluss des Kondensators beziehungsweise Koppelkondensators 44 verbunden. Ein zweiter Anschluss des Kondensators 44 ist mit einer Kathode der Diode 43 und einer Anode der Diode 42 verbunden. Ferner ist der zweite Anschluss des Kondensators 44 mit einem ersten An-
25 schluss des Kondensators 46 verbunden. Ein zweiter Anschluss des Kondensators 46 ist mit einer Kathode der Diode 41 verbunden. Eine Anode der Diode 41 ist mit einer Kathode der Diode 42 und mit einem ersten Anschluss des Kondensators 45 verbunden. Ein zweiter Anschluss des Kon-
30 densators 45 ist mit einem ersten Anschluss des Entkoppelkondensators 49 und mit dem ersten Kaskadenanschluss

- 7 -

47 verbunden. Ein zweiter Anschluss des Entkoppelkondensators 49 ist mit einer Anode der Diode 43 verbunden.

Die Hochspannungskaskade 40 wird über einen Spartransformator 61 mit der Wechselspannung versorgt. Hierbei stellt
5 die Lampendrossel 33 eine Primärwicklung des Spartransformators 61 bereit. Ein erster Anschluss der Lampendrossel 33 ist mit dem ersten Lastkreisanschluss 31 und mit einem ersten Anschluss einer Sekundärwicklung des Spartransformators 61 verbunden. Ein zweiter Anschluss der
10 Lampendrossel ist mit dem zweiten Anschluss des Kondensators 44 verbunden. Ein zweiter Anschluss der sekundärseitigen Wicklung des Spartransformators 61 ist mit dem ersten Kaskadenanschluss 47 der Hochspannungskaskade 40a verbunden. Der Spartransformator dient dazu, eine Wechselspannung, die an der Lampendrossel 33 anliegt, zu erhöhen, und im konkreten Fall des Ausführungsbeispiels zu verdoppeln .

Der Lastkreis 30 und die Hochspannungskaskade 40 sind derart miteinander verbunden, dass sie sich die Kondensatoren beziehungsweise Koppelkondensatoren 44 und 46 teilen. D.h. die Kondensatoren 44 und 46 sind sowohl Teil
20 des Lastkreises 30 als auch der Hochspannungskaskade 40. Konkret sind der zweite Anschluss des Kondensators 46 und die Kathode der Diode 41 mit dem ersten Lampenanschluss 34 verbunden. Weiterhin sind die Anode der Diode 42 und die Kathode der Diode 43 mit dem zweiten Anschluss des Kondensators 44 verbunden.

Nachfolgend wird der Betrieb der Schaltungsanordnung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiels beim Zündvorgang der
30 Hochdruckentladungslampe 36 und bei deren Übernahme anhand von Figur 1 und Figur 2 erläutert .

- 8 -

Der Wandler 20a wird durch entsprechende Schaltsignale der Steuereinrichtung 50a so betrieben, dass er eine Wechselspannung mit einer Frequenz in der Nähe der Resonanzfrequenz des durch die Lampendrossel 33 und den Resonanzkondensator 37 gebildeten Resonanzkreises erzeugt. Diese Wechselspannung wird dem Lastkreis 30 mittels der Wechselspannungsanschlüsse 31 und 32 bereitgestellt.

Durch die Spannung über der Lampendrossel 33, die durch den Spartransformator 61 verstärkt wird, werden die Hochspannungskaskade 40 und somit die Koppelkondensatoren 44 und 46 geladen. Während der Zündphase dienen die Koppelkondensatoren 44 und 46 als Hochvolt-Gleichspannungsquelle beziehungsweise als Zündkondensatoren. Die Gleichspannungen an den Kondensatoren 44 und 46 addieren sich zu der am Resonanzkondensator 37 anliegenden Wechselspannung und ergeben eine für das Zünden der Hochdruckentladungslampe 36 erforderliche Spannung U_{36} , deren zeitlicher Verlauf in dem Diagramm in Figur 2 dargestellt ist. Die Spannung U_{36} liegt während des Zündens an den Lampenanschlüssen 34 und 35 an. Figur 2 zeigt den zeitlichen Verlauf der Spannung U_{36} in einem Zeitbereich von 0 bis 16 Millisekunden, der linear an der horizontalen Achse des Diagramms aufgetragen ist, und in einem Spannungsbereich von -5 Kilovolt bis 15 Kilovolt, der linear an der vertikalen Achse aufgetragen ist.

Nach erfolgter Zündung der Hochdruckentladungslampe 36 dient die Spannung über dem Resonanzkondensator 37 als Übernahme Spannung für die Hochdruckentladungslampe 36. Nach Übernahme der Lampe wird die Frequenz der Wechselspannung von beispielsweise 4MHz durch entsprechenden Betrieb der Steuereinrichtung 50a auf eine geeignete Be-

triebsfrequenz der Hochdruckentladungslampe 36 von beispielsweise 2 MHz erniedrigt.

Vorstehende Erläuterung bezüglich des Betriebs des ersten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung gilt im Wesentlichen auch für die nachfolgend erläuterten Ausführungsbeispiele.

Figur 3 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung. Im Gegensatz zum in Figur 1 dargestellten ersten Ausführungsbeispiel ist beim zweiten Ausführungsbeispiel in Figur 3 statt dem Wandler 20a ein Wandler 20b vorgesehen, der als ein allgemein bekannter Brückenwandler ausgebildet ist. Ferner ist der Resonanzkondensator 37 parallel zur Hochdruckentladungslampe 36 angeordnet. Anstatt der Hochspannungskaskade 40 ist eine Hochspannungskaskade 40b vorgesehen, die statt dem Entkoppelkondensator 49 einen Entkoppelwiderstand 62 aufweist. Anstelle der Steuereinrichtung 50a ist eine Steuereinrichtung 50b vorgesehen, die im Gegensatz zur Steuereinrichtung 50a zwei Ausgänge aufweist. Für mit dem ersten Ausführungsbeispiel identische Bauteile werden dieselben Bezugszeichen verwendet und eine Erläuterung derselben wird der Einfachheit halber vernachlässigt.

Der Brückenwandler 20b weist einen ersten Transistor 21b und einen zweiten Transistor 26b, einen Kondensator 22b und den Transformator 23 auf. Die beiden Transistoren 21b und 26b sind vom gleichen Typ wie der Transistor 21a des ersten Ausführungsbeispiels. Die zwei Ausgänge der Steuereinrichtung 50b sind mit dem Gate des ersten Transistors 21b beziehungsweise mit dem Gate des zweiten Transistors 26b verbunden. Der Kondensator 22b ist mit dem Masseanschluss 24 und mit dem ersten Anschluss der Primärseite des Transformators 23 verbunden. Der Drain des

- 10 -

ersten Transistors 21b ist mit der Source des zweiten Transistors 26b und mit dem zweiten Anschluss der Primärseite des Transformators 23 verbunden. Der Drain des zweiten Transistors 26b ist mit dem Versorgungsanschluss
5 25 verbunden.

Der Betrieb des zweiten Ausführungsbeispiels ist im Wesentlichen identisch zu dem Betrieb des ersten Ausführungsbeispiels. Die in Figur 2 dargestellte Spannung U36 ergibt sich ebenso für das zweite Ausführungsbeispiel.
10 Lediglich der Betrieb des Brückenwandlers 20b unterscheidet sich auf allgemein bekannte Art von dem Betrieb des Eintaktwandlers 20a.

Figur 4 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung. Für zu den ersten beiden Ausführungsbeispielen identische Bauteile werden dieselben Bezugszeichen verwendet und eine Erläuterung derselben wird der Einfachheit halber vernachlässigt. Das dritte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von den ersten beiden Ausführungsbeispielen darin, dass statt dem
15 Wandler 20a beziehungsweise 20b ein Wandler 20c vorgesehen ist, der als ein allgemein bekannter Gegentaktwandler ausgebildet ist. Der Gegentaktwandler 20c weist statt dem Transformator 23 ein Transformator 23c mit Mittelanzapfung an seiner Primärseite auf. Die Mittelanzapfung ist
20 mit dem Versorgungsanschluss 25 verbunden. Ferner weist der Gegentaktwandler einen ersten Transistor 21c und einen zweiten Transistor 26c auf. Die beiden Transistoren 21c und 26c sind vom gleichen Typ wie die Transistoren 21a, 21b und 26b der vorhergehenden Ausführungsbeispiele.
25 Die zwei Ausgänge der Steuereinrichtung 50b sind mit dem Gate des ersten Transistors 21c beziehungsweise mit dem Gate des zweiten Transistors 26c verbunden. Die Source
30

des ersten Transistors ist mit dem Masseanschluss 24 verbunden. Der Drain des ersten Transistors 21c ist mit der Source des zweiten Transistors 26c verbunden. Der Resonanzkondensator 37 im Lastkreis 30 des dritten Ausführungsbeispiels ist analog zum ersten Ausführungsbeispiel verschaltet .

Der Betrieb des dritten Ausführungsbeispiels ist im Wesentlichen identisch zu dem Betrieb der vorhergehenden Ausführungsbeispiele. Die in Figur 2 dargestellte Spannung U36 ergibt sich ebenso für das zweite Ausführungsbeispiel. Lediglich die Betrieb des Gegentaktwandlers 20c unterscheidet sich auf allgemein bekannte Art von dem Betrieb des Eintaktwandlers 20a und des Brückenwandlers 20b.

Figur 5 zeigt ein viertes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung. Für zu den vorherigen Ausführungsbeispielen identische Bauteile werden dieselben Bezugszeichen verwendet und eine Erläuterung derselben wird der Einfachheit halber vernachlässigt. Beim vierten Ausführungsbeispiel wird die Hochspannungskaskade 40 direkt geladen. Konkret ist ein Lastkreis 30d vorgesehen, in dem statt dem Spartrafo 61 nur die Lampendrossel 33 vorgesehen ist und der Kaskadenanschluss 47 direkt mit dem ersten Lastkreisanschluss 31 verbunden ist.

Der Betrieb des vierten Ausführungsbeispiels ist im Wesentlichen identisch zu dem Betrieb der vorhergehenden Ausführungsbeispiele. Die in Figur 2 dargestellte Spannung U36 ergibt sich ebenso für das vierte Ausführungsbeispiel.

In Figur 6 ist ein fünftes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung dargestellt. Für zu den

- 12 -

vorherigen Ausführungsbeispielen identische Bauteile werden dieselben Bezugszeichen verwendet und eine Erläuterung derselben wird der Einfachheit halber vernachlässigt. Das fünfte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich
5 von den vorhergehenden Ausführungsbeispielen in der Steuereinrichtung 50c, dem Lastkreis 30e und der Hochspannungskaskade 40c. Ferner weist das fünfte Ausführungsbeispiel einen Sperrwandler 70 auf.

Bei dem Sperrwandler 70 handelt es sich um einen allgemein bekannten Sperrwandler, der gelegentlich auch als Fly-Back-Wandler bezeichnet wird. Die Steuereinrichtung 50c weist verglichen zur Steuereinrichtung 50b von Figur 4 einen weiteren, dritten Ausgang auf. Der Sperrwandler 70 weist einen Transistor 67 und einen Transformator 68
10 auf. Der Transistor 67 ist vom gleichen Typ wie der Transistor 21a des ersten Ausführungsbeispiels. Der Transformator 68 ist mit seinem Gate mit dem dritten Ausgang der Steuereinrichtung 50c verbunden. Die Source des Transistors 67 ist mit dem Masseanschluss 24 verbunden und der
15 Drain des Transistors 67 ist mit einem ersten Anschluss einer Primärseite des Transformators 68 verbunden. Ein zweiter Anschluss der Primärseite des Transformators 68 ist mit dem Versorgungsanschluss 25 verbunden. Ein erster Anschluss und ein zweiter Anschluss einer Sekundärseite
20 des Transformators 68 sind mit dem ersten Kaskadenanschluss 47 beziehungsweise dem zweiten Kaskadenanschluss 48 verbunden. Somit ist der Sperrwandler 70 mittels der Kaskadenanschlüsse 47 und 48 mit der Hochspannungskaskade 40c verbunden. Der Sperrwandler 70 wird von der Steuer-
30 einrichtung 50c so gesteuert, dass er der Hochspannungskaskade die passende Wechselspannung bereitstellt.

- 13 -

Die Hochspannungskaskade 40c ist im Gegensatz zu den Hochspannungskaskaden 40 und 40b der vorhergehenden Ausführungsbeispiele eine zweieinhalbstufige Hochspannungskaskade. Die zusätzliche Stufe wird durch Kondensatoren 5 63 und 66 und Dioden 64 und 65 bereitgestellt. Die Kondensatoren 63 und 66 und die Dioden 64 und 65 sind nach Art einer allgemein bekannten Hochspannungskaskade verschaltet.

Hierzu wird der Kondensator 66 in Serie mit den Koppelkondensatoren 44 und 46 verschaltet, so dass er mit einem 10 ersten Anschluss mit dem ersten Lampenanschluss 34 verbunden ist und einen dritten Koppelkondensator bereitstellt. Der Kondensator 66 ist ferner mit einem zweiten Anschluss mit der Anode der Diode 64 und dem ersten An- 15 schluss mit der Kathode der Diode 65 verbunden. Die Kathode der Diode 64 ist mit der Anode der Diode 65 verbunden.

Der Betrieb des fünften Ausführungsbeispiels ist im Wesentlichen identisch zu dem Betrieb der vorhergehenden 20 Ausführungsbeispiele. Lediglich die für die Hochspannungskaskade 40c benötigte Wechselspannung wird durch den zusätzlich Sperrwandler 70 bereitgestellt, der durch die Steuereinrichtung 50c entsprechend gesteuert wird.

Anhand des in Figur 6 dargestellten fünften Ausführungsbeispiels und den Figuren 7 und 8 wird anschließend der 25 Betrieb der Schaltungsanordnung nach dem Zünden der Hochdruckentladungslampe 36 anhand des fünften Ausführungsbeispiels erläutert.

Figur 7 zeigt ein Diagramm mit Verläufen von Spannungen 30 in der Schaltungsanordnung gemäß dem fünften Ausführungsbeispiel gleich nach dem Zünden. Figur 8 zeigt ein Diagramm mit Verläufen von Spannungen in der Schaltungsan-

- 14 -

Ordnung gemäß dem fünften Ausführungsbeispiel im eingeschwungenen Zustand. In Figur 7 bildet die horizontale Achse einen Bereich von 0 bis 12 Mikrosekunden und die horizontale Achse einen Bereich von -200 Volt bis 150 Volt ab. In Figur 8 bildet die horizontale Achse einen Bereich von 0 bis 12 Mikrosekunden und die horizontale Achse einen Bereich von -300 Volt bis 200 Volt ab.

Vorab wird ein nicht dargestellter Fall erläutert, in dem der Entkoppelwiderstand 62 nicht vorgesehen ist. Hierbei ist die Anode der Diode 43 direkt mit dem zweiten Anschluss des Kondensators 45 verbunden. Nach dem Zünden wird hierbei der Kondensator 46 durch die Dioden 41 und 42 in deren Durchlassrichtung überbrückt, und der Kondensator 66 wird durch die Dioden 64 und 65 in deren Durchlassrichtung überbrückt. Die Dioden 41, 42, 64 und 65 weisen eine gemeinsame Durchlassrichtung auf. Hierdurch werden die Kondensatoren 46 und 66 für eine Halbwelle des Lampenstroms kurzgeschlossen. Dies führt zu einem nachteiligen stark unsymmetrischen Lampenstrom.

In der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung gemäß dem fünften Ausführungsbeispiel ist der Entkoppelwiderstand 62 vorgesehen. Durch den Entkoppelwiderstand 62, der für die Kaskade eine Unsymmetrie bewirkt, laden sich die Kondensatoren 46 und 66 nach dem Zünden gleichspannungsmäßig auf. Die Spannungen an den Kondensatoren 46 und 66 sind in den Figuren 7 und 8 als U46 beziehungsweise U66 abgebildet. Diese Spannungen der Kondensatoren 46 und 66 liegen über dem entsprechenden Diodenpaar 41 und 42 beziehungsweise 64 und 65 und spannen diese in Sperrrichtung vor. Da die Spannungen U46 und U66 größer als eine Spannung U37 am Resonanzkondensator 37 ist, die die treibende Spannung für die Lampe ist, kann nun keine der beiden

- 15 -

Stromhalbwellen mehr über die Dioden 41 und 42 beziehungsweise 64 und 65 fließen. Somit ist eine Lampenspannung U36 beziehungsweise ein Lampenstrom wieder symmetrisch. Wie in Figur 7 und Figur 8 erkennbar ist, weist
5 eine Spannung U44, die am Koppelkondensator 44 anliegt, die zur Summe aus U46 und U66 entgegengesetzte Spannung, so dass das zweite Kirchhoffsehe Gesetz erfüllt ist.

In anderen Worten bewirkt der Entkoppelkondensator 62 eine Unsymmetrie in der Kaskade, wodurch ein symmetrischer
10 Lampenbetrieb bereitgestellt wird.

Die vorstehende Erläuterung bezüglich des Betriebs der Schaltungsanordnung gemäß der fünften Ausführungsform nach dem Zünden der Hochdruckentladungslampe 36 gilt im Wesentlichen auch für die ersten vier Ausführungsbeispiele. Ferner gilt die vorstehende Erläuterung im Wesentli-
15 chen ebenso für die Verwendung eines Entkoppelkondensators 49.

In der vorstehenden Erläuterung bezüglich der bevorzugten Ausführungsbeispiele werden unterschiedliche Wandler verwendet. Es ist jedoch zu beachten, daß jedes Ausführungs-
20 beispiel auch mit einem Wandler eines anderen Ausführungsbeispiels kombiniert werden kann. Ferner können neben den erläuterten Wandlern auch andere geeignete Wandlerarten verwendet werden.

25 Die entsprechenden Transistoren der Wandler können hart geschaltet oder auch bevorzugt bei höheren Frequenzen auf spannungslose Art (Zero Voltage Switching) oder stromlose Art (Zero Current Switching) geschaltet werden.

In den Ausführungsbeispielen wird der Lastkreis
30 Konkret ist ein Lastkreis 30d, in dem statt dem Spartrafo 61 nur die Lampendrossel 33 vorgesehen ist und der Kaskadenanschluss 47 direkt mit dem ersten Lastkreisanschluss

- 16 -

31 verbunden ist nur bei dem vierten Ausführungsbeispiel verwendet. Der Lastkreis 30d kann jedoch auf geeignete Art bei den anderen Ausführungsbeispielen verwendet werden. Wesentlich hierbei ist, dass die Spannung über der
5 Lampendrossel 33 hoch genug sein muß, um mit Hilfe der Hochspannungskaskade und der Spannung am Resonanzkondensator 37 ein Zünden der Hochdruckentladungslampe 36 zu ermöglichen .

Der Resonanzkondensator 37 ist bei den vorhergehenden
10 Ausführungsbeispielen parallel zur Hochdruckentladungslampe 36 oder alternativ parallel zu den Lastkreisanschlüssen 31 und 32 und zur Lampendrossel 33 verschaltet. Jede der beiden Anordnungsalternativen für den Resonanzkondensator 37 kann bei jedem der erläuterten Ausführungsbeispiele verwendet werden. Wesentlich ist hierbei,
15 daß je nach gewählter Anordnung eine geeignete Dimensionierung der Koppelkondensatoren 44 und 46 beziehungsweise 44, 46 und 66 gewählt werden muß.

In den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen
20 wird die Hochspannungskaskade 40 beziehungsweise 40b durch die Spannung über der Lampendrossel 33 beziehungsweise durch die Spannung über dem Spartransformator 61 versorgt. Alternativ kann die Hochspannungskaskade 40 beziehungsweise 40b auch durch eine geeignete alternative
25 Wechselspannungsquelle versorgt werden.

In den vorhergehenden Ausführungsbeispielen ist die Hochspannungskaskade 40 beziehungsweise 40b beispielhaft ein-einhalbstufig beziehungsweise die Hochspannungskaskade 40c beispielhaft zweieinhalbstufig ausgebildet. Es sind
30 auch vollstufige Hochspannungskaskaden und Kaskaden mit mehr als zweieinhalb Stufen denkbar. Ferner sind unterschiedliche Ausbildungen, Erweiterungen, Abwandlungen der

- 17 -

Hochspannungskaskade und ihrer Verbindung mit dem Lastkreis denkbar. Wesentlich ist, dass die Hochspannungskaskade dem Lastkreis mindestens einen Teil der Kondensatoren bereitstellt beziehungsweise mit diesem teilt.

5 Ferner kann in den vorstehenden Ausführungsbeispielen immer jeweils der Entkoppelkondensator 49 oder der Entkoppelwiderstand 62 verwendet werden. Wesentlich hierbei ist, dass durch den Entkoppelkondensator 49 beziehungsweise den Entkoppelwiderstand 62 eine Impedanz in der
10 Kaskade bereitgestellt wird, die in der Kaskade insbesondere nach dem Zünden der Entladungslampe eine Unsymmetrie verursacht. Durch diese Unsymmetrie werden die restlichen Dioden der Hochspannungskaskade so vorgespannt, dass sie in ihrer Durchlassrichtung keinen Strom der Versorgungs-
15 Wechselspannung mehr durchlassen. Hierzu muss die Impedanz entsprechend dimensioniert werden.

Die vorhergehenden Ausführungsbeispiele weisen eine Hochdruckentladungslampe auf. Jedoch kann die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung auch für andere Entladungslampen
20 auf geeignete Art verwendet werden.

Bei den vorhergehenden Ausführungsbeispielen werden Transistoren beschrieben, die alle vom gleichen Typ sind. Die Transistoren können jedoch auch von einem anderen Typ sein oder sich in ihrem Typ voneinander unterscheiden.

25

Patentansprüche

1. Schaltungsanordnung zum Zünden und zum Betrieb einer Entladungslampe (36), mit einem Lastkreis (30, 30d, 30e), in dem die Entladungslampe (36) angeordnet ist, und einer Hochspannungskaskade (40, 40b, 40c) mit mehreren Kondensatoren (44, 45, 46, 63, 66), dadurch gekennzeichnet, dass mindestens einer der Kondensatoren (44, 46, 66) der Hochspannungskaskade (40, 40b, 40c) in Reihenschaltung mit der Entladungslampe (36) verbunden ist und mindestens einen Teil einer zum Zünden der Entladungslampe (36) erforderlichen Spannung bereitstellt.
2. Schaltungsanordnung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Hochspannungskaskade (40, 40b, 40c) durch mindestens drei Halbstufen ausgebildet ist, wobei jede Halbstufe mindestens eine Diode (41, 42, 43, 64, 65) aufweist und eine der Dioden (41, 42, 43, 64, 65) mit einer Impedanz (49, 62) in Serie geschaltet ist.
3. Schaltungsanordnung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine der Kondensatoren (44, 45, 46, 63, 66) Teil einer Schubsäule der Hochspannungskaskade ist und die Schubsäule zumindest teilweise in Reihenschaltung mit dem Lastkreis (30, 30d, 30e) verbunden ist.
4. Schaltungsanordnung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Lastkreis eine Lampendrossel (33) aufweist.
5. Schaltungsanordnung gemäß Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Lampendrossel (33) als Teil eines Spartransformators (61) ausgebildet ist.

6. Schaltungsanordnung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Lastkreis (30, 30d, 30e) über einen Wechselspannungsausgang (31, 32) mit einem Spannungswandler (20a, 20b, 20c) gekoppelt ist.
- 5 7. Schaltungsanordnung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Lastkreis (30, 30d, 30e) einen parallel zur Gasentladungslampe angeschlossenen Resonanzkondensator (37) aufweist.
- 10 8. Schaltungsanordnung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Lastkreis (30, 30d, 30e) einen parallel zur Hochspannungskaskade (40, 40b, 40c) und zur Entladungslampe (36) angeschlossenen Resonanzkondensator (37) aufweist.
- 15 9. Schaltungsanordnung gemäß einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Spannungswandler (20a, 20b, 20c) ein Eintaktwandler (20a) ist.
10. Schaltungsanordnung gemäß einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Spannungswandler (20a, 20b, 20c) ein Brückenwandler (20b) ist.
- 20 11. Schaltungsanordnung gemäß einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Spannungswandler (20a, 20b, 20c) ein Gegentaktwandler (20c) ist.
- 25 12. Schaltungsanordnung gemäß einem der Ansprüche 4 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Spannung an der Lampendrossel (33) eine Versorgungswechselspannung für die Hochspannungskaskade (40, 40b, 40c) ist.

13. Schaltungsanordnung gemäß einem der Ansprüche 5 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Spannung am Spartransformator (61) eine Versorgungswechsel Spannung für die Hochspannungskaskade (40, 40b, 40c) ist.

5 14. Schaltungsanordnung gemäß einem der Ansprüche 6 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaltungsanordnung eine Steuereinrichtung (50a, 50b) aufweist, die den Wechselspannungsausgang (31, 32) steuert.

10 15. Schaltungsanordnung gemäß Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (50a, 50b, 50c) den Wechselspannungsausgang (31, 32) bei der Zündung und der Übernahme der Entladungslampe (36) so steuert, dass die Frequenz der Spannung am Wechselspannungsausgang (31, 32) sich im Wesentlichen der Resonanzfrequenz des Lastkreises
15 (30, 30d, 30e) annähert

१०५

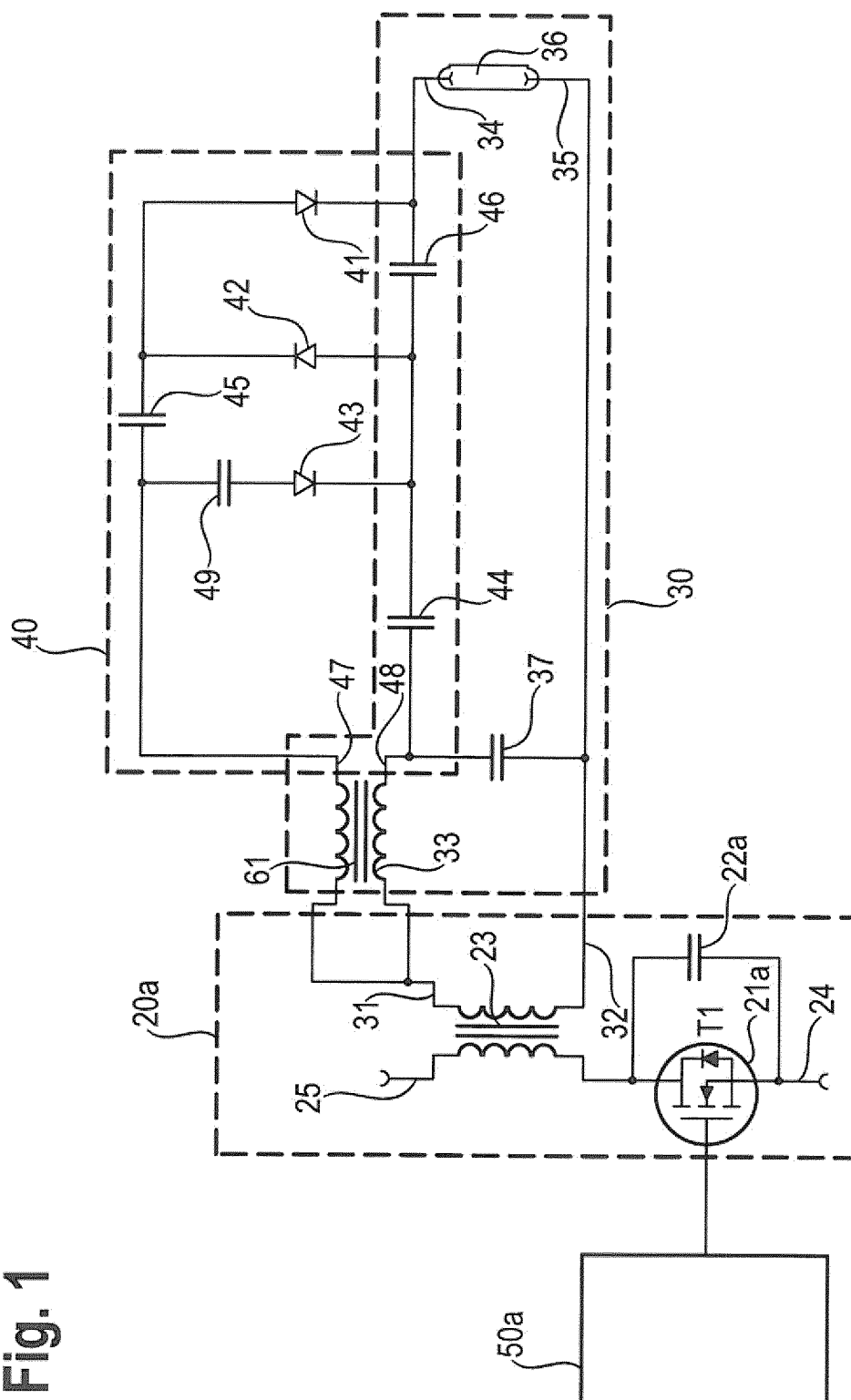
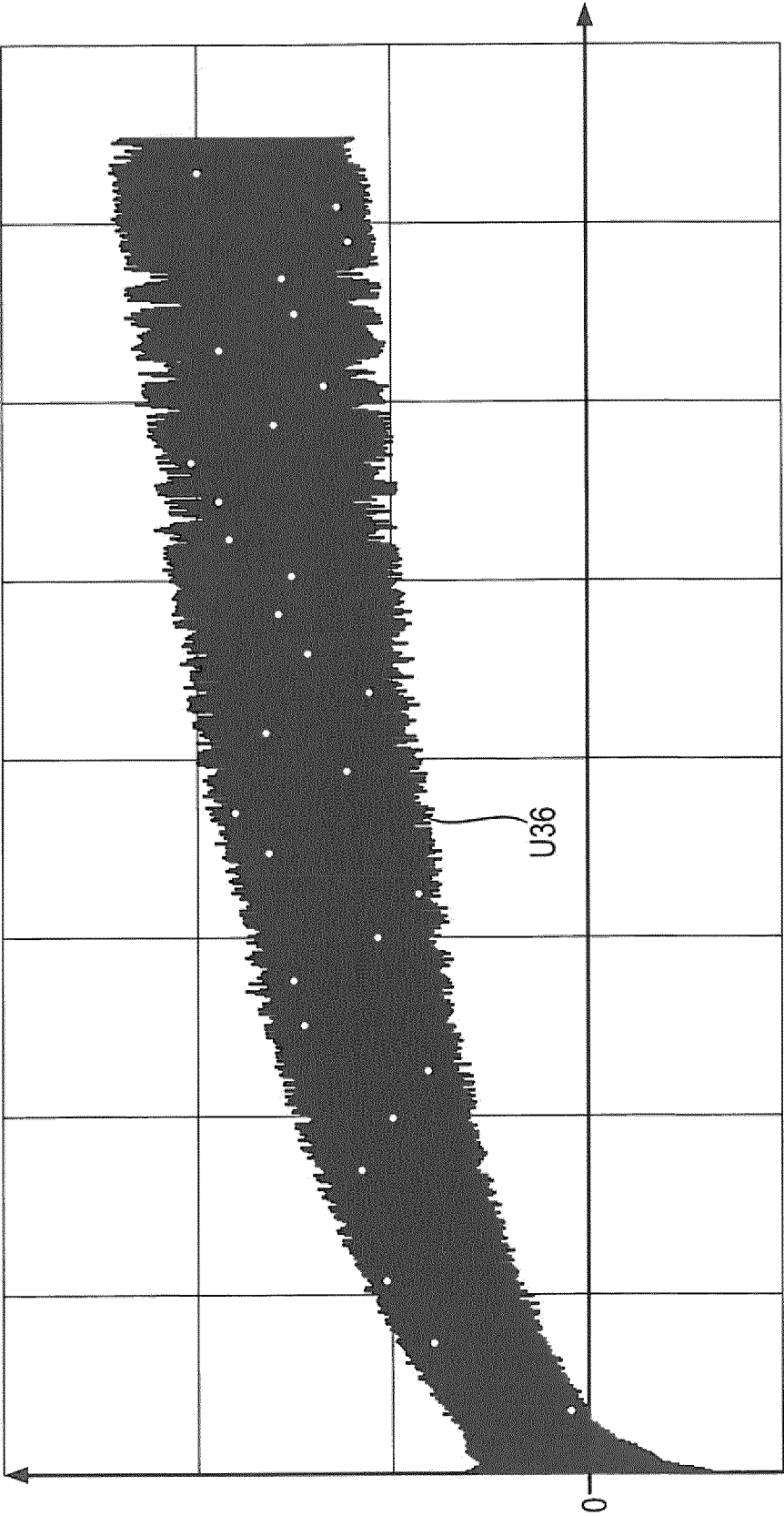
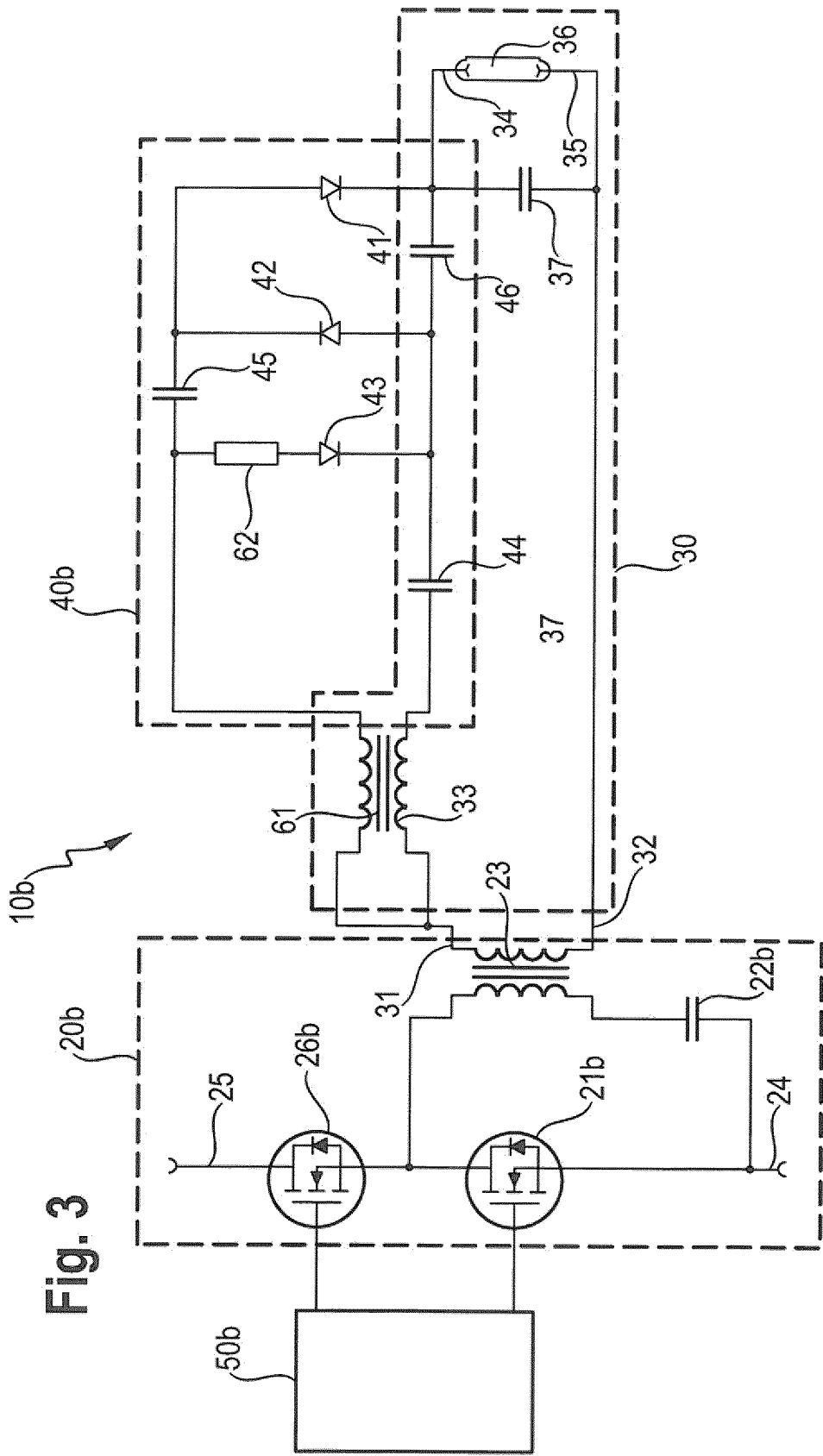


Fig. 2





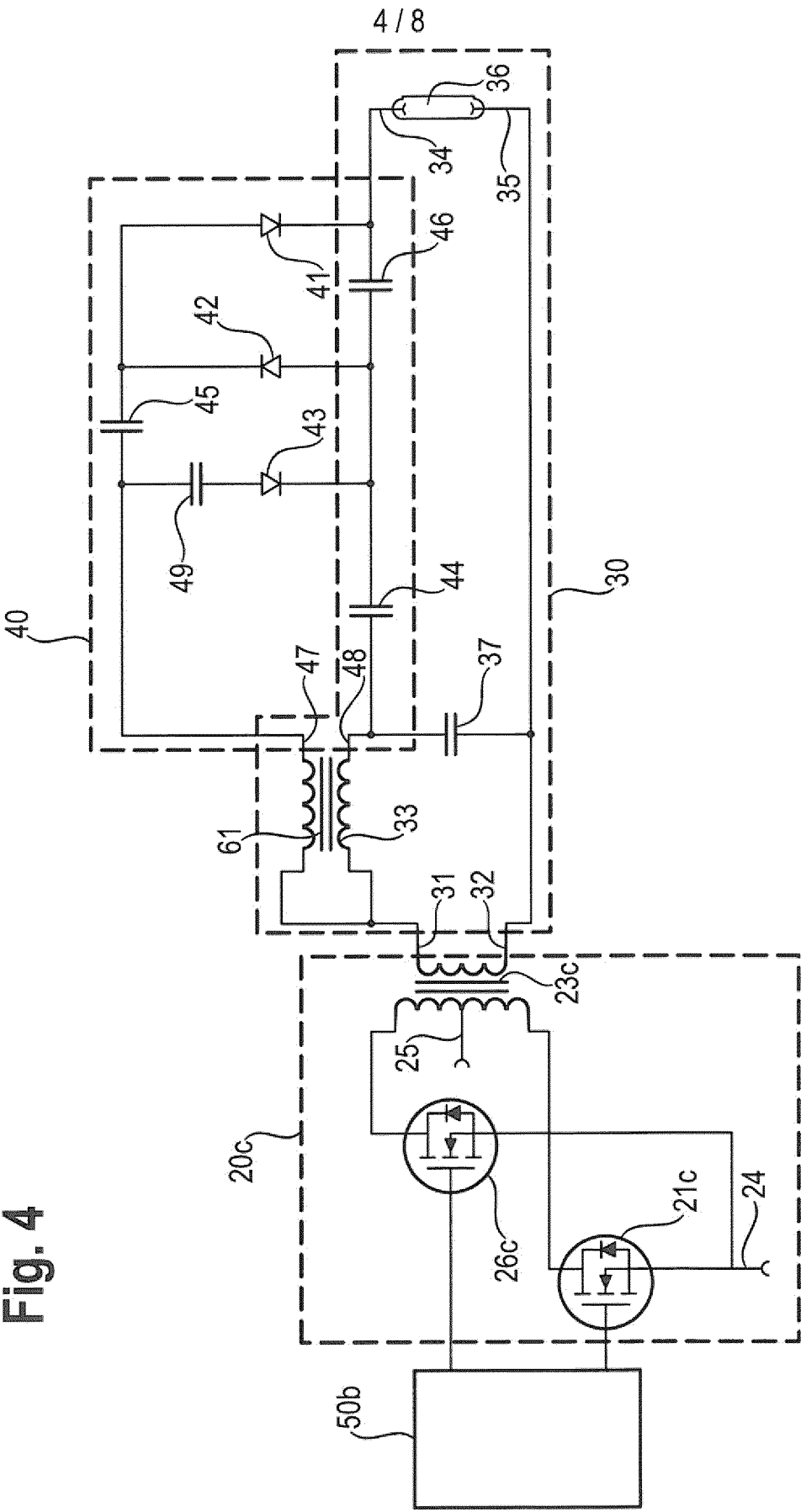
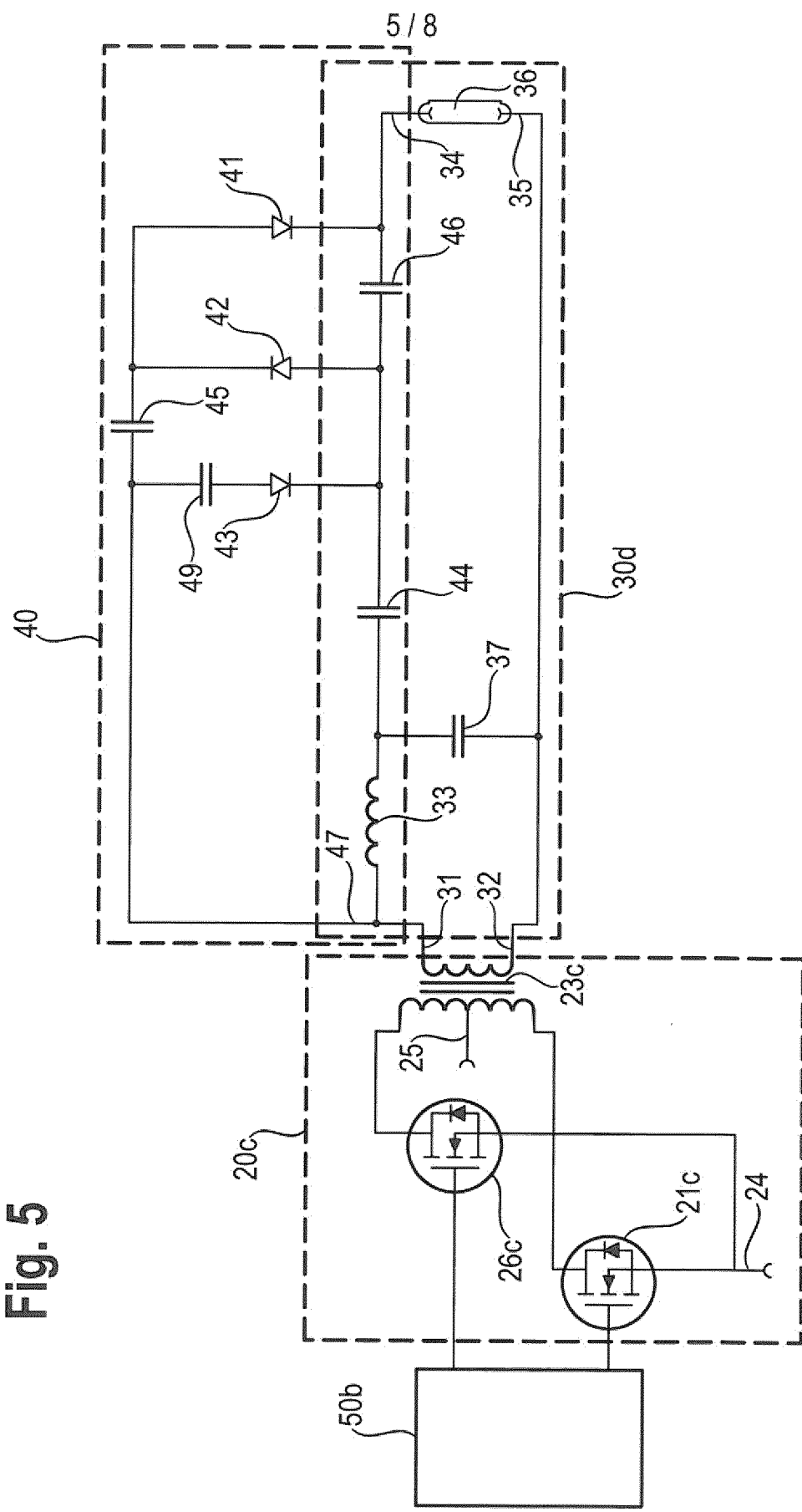
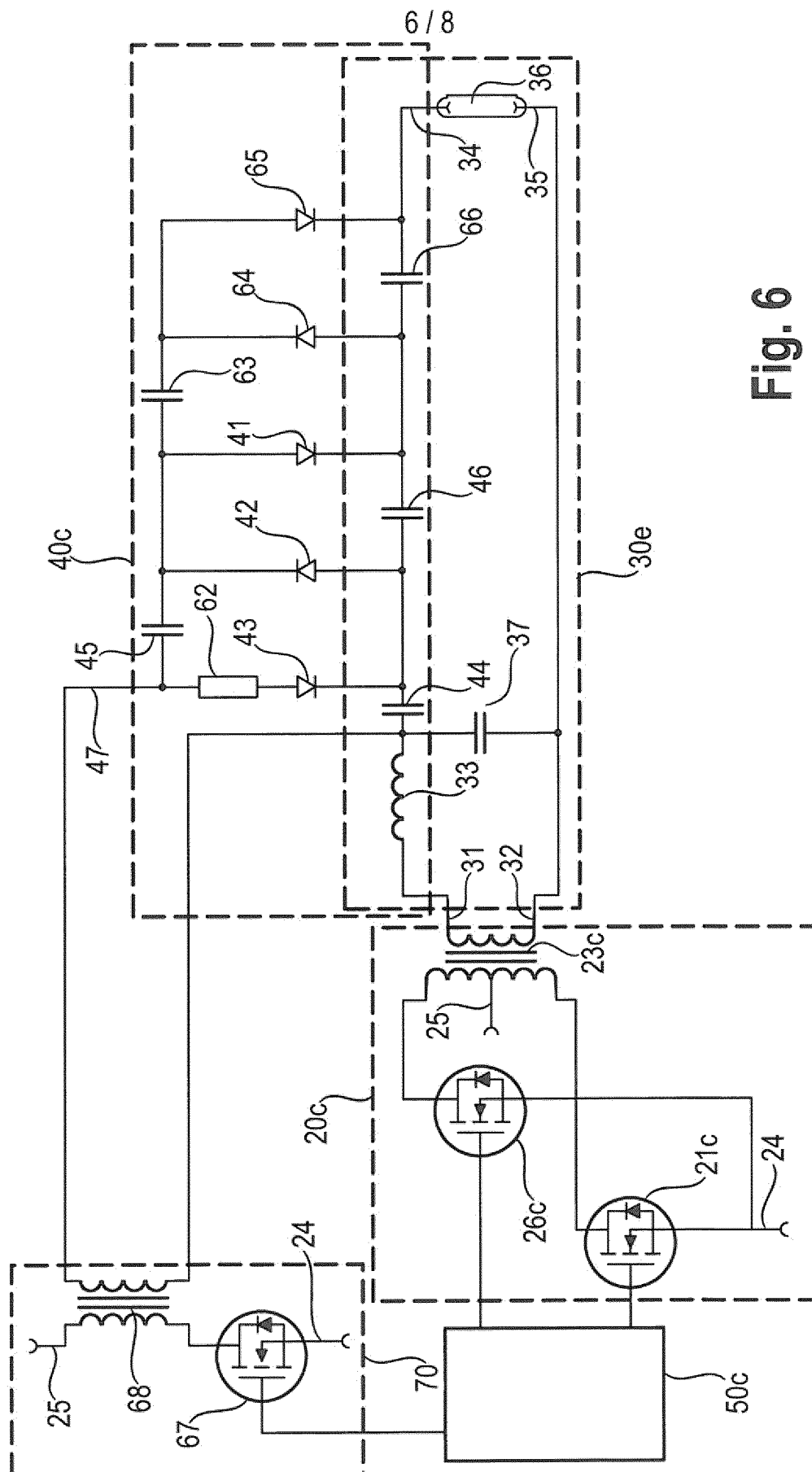


Fig. 4

Fig. 5





69.

Fig. 7

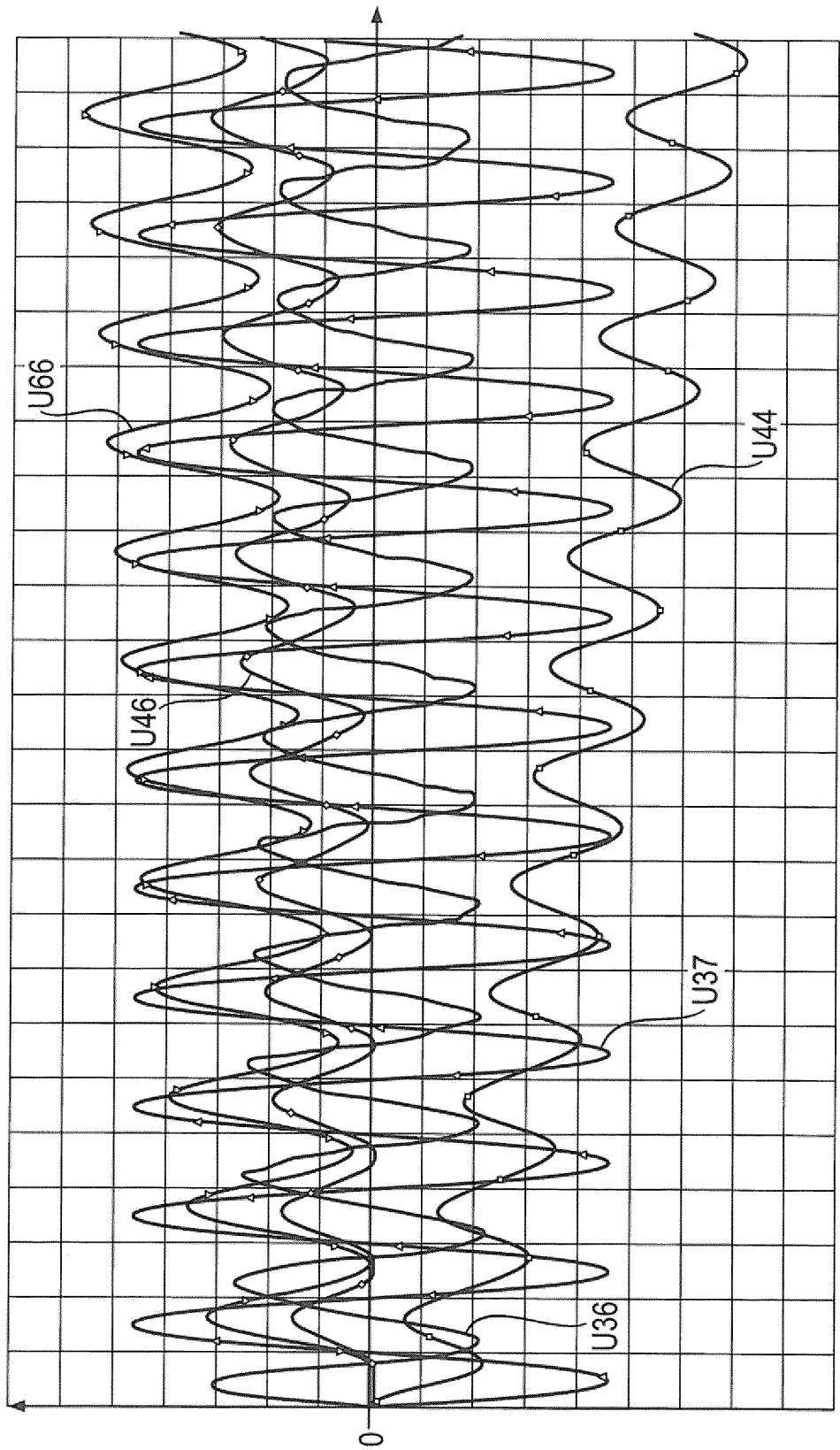
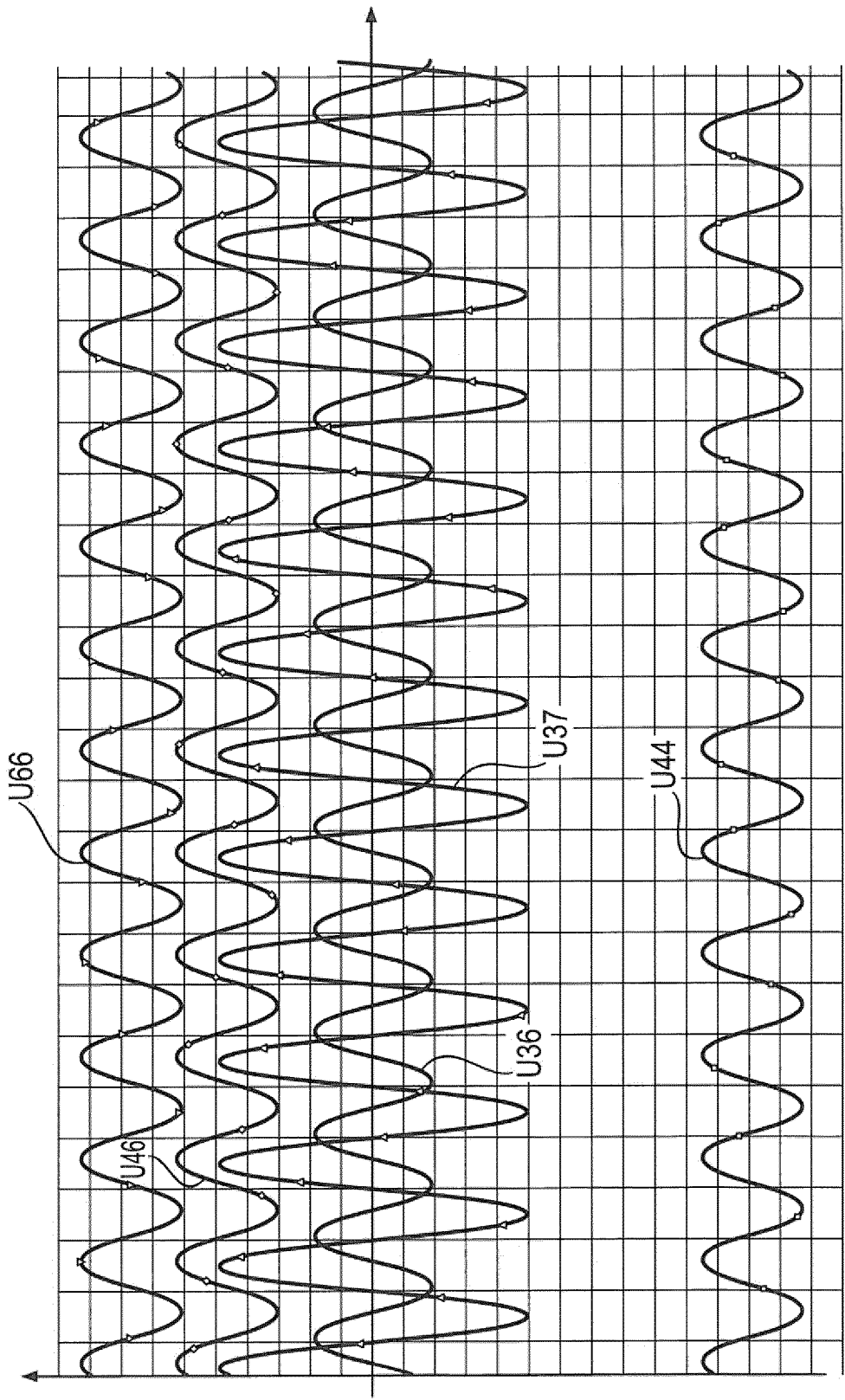


Fig. 8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2012/072355

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H05B41/04 HQ5B41/288 H05B41/38
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, INSPEC, COMPENDEX, IBM-TDB

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No.
X	US 6 392 363 B1 (DECKER GERHARD [DE]) 21 May 2002 (2002-05-21)	1-14
Y	abstract; figures 1-5 column 1, lines 7-9 column 1, line 36 - column 2, line 34 column 2, line 57 - column 4, line 7 -----	15
Y	DE 199 09 530 A1 (PATRA PATENT TREUHAND [DE]) 18 January 2001 (2001-01-18) cited in the application	15
A	abstract; figures 2, 4 column 4, lines 53-58 column 5, lines 36-53 -----	1-14
A	US 2007/228997 A1 (HIRSCHMANN GUNTHER [DE] ET AL HIRSCHMANN GUENTHER [DE] ET AL) 4 October 2007 (2007-10-04) figures 6-10 -----	1-15



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

8 April 2013

Date of mailing of the international search report

16/04/2013

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

Brösa, Anna-Maria

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/072355

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6392363	B L	21-05-2002	DE 19823641 A I 10-02-2000
			EP 1086609 A I 28-03-2001
			JP 2002517077 A 11-06-2002
			US 6392363 B L 21-05-2002
			WO 9962304 A I 02-12-1999

DE 19909530	A I	18-01-2001	CA 2299862 A I 04-09-2000
			DE 19909530 A I 18-01-2001
			EP 1033907 A2 06-09-2000
			HU 0000993 A2 28-09-2000
			JP 2000260587 A 22-09-2000
			KR 20010006732 A 26-01-2001
			US 6194844 B L 27-02-2001

US 2007228997	A I	04-10-2007	AT 415075 T 15-12-2008
			CN 1947473 A 11-04-2007
			DE 102004020499 A I 10-11-2005
			EP 1741320 A I 10-01-2007
			ES 2317233 T3 16-04-2009
			JP 2007535101 A 29-11-2007
			US 2007228997 A I 04-10-2007
			WO 2005104632 A I 03-11-2005

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. H05B41/04 HQ5B41/288 H05B41/38

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, INSPEC, COMPENDEX, IBM-TDB

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 392 363 B1 (DECKER GERHARD [DE]) 21. Mai 2002 (2002-05-21)	1-14
Y	Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 Spalte 1, Zeilen 7-9 Spalte 1, Zeile 36 - Spalte 2, Zeile 34 Spalte 2, Zeile 57 - Spalte 4, Zeile 7 -----	15
Y	DE 199 09 530 A1 (PATRA PATENT TREUHAND [DE]) 18. Januar 2001 (2001-01-18) in der Anmeldung erwähnt	15
A	Zusammenfassung; Abbildungen 2, 4 Spalte 4, Zeilen 53-58 Spalte 5, Zeilen 36-53 -----	1-14
A	US 2007/228997 A1 (HIRSCHMANN GUNTHER [DE] ET AL HIRSCHMANN GUENTHER [DE] ET AL) 4. Oktober 2007 (2007-10-04) Abbildungen 6-10 -----	1-15



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

8. April 2013

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

16/04/2013

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

Brösa, Anna-Maria

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/072355

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6392363	B L	21-05-2002	DE 19823641 A I 10-02-2000
			EP 1086609 A I 28-03-2001
			JP 2002517077 A 11-06-2002
			US 6392363 B L 21-05-2002
			WO 9962304 A I 02-12-1999

DE 19909530	A I	18-01-2001	CA 2299862 A I 04-09-2000
			DE 19909530 A I 18-01-2001
			EP 1033907 A2 06-09-2000
			HU 0000993 A2 28-09-2000
			JP 2000260587 A 22-09-2000
			KR 20010006732 A 26-01-2001
			US 6194844 B L 27-02-2001

US 2007228997	A I	04-10-2007	AT 415075 T 15-12-2008
			CN 1947473 A 11-04-2007
			DE 102004020499 A I 10-11-2005
			EP 1741320 A I 10-01-2007
			ES 2317233 T3 16-04-2009
			JP 2007535101 A 29-11-2007
			US 2007228997 A I 04-10-2007
			WO 2005104632 A I 03-11-2005
