

(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
24. November 2011 (24.11.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/144403 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H05B 41/288 (2006.01) **H05B 41/04** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/056152

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. April 2011 (18.04.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2010 029 146.3 20. Mai 2010 (20.05.2010) 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): **NIEDERMEIER, Peter** [DE/DE]; Frauenschuhstraße 17, 80995 München (DE). **HUBER, Andreas** [DE/DE]; Riedlstraße 34, 82216 Maisach (DE). **SEITZ, Wolfgang** [DE/DE]; Wolfsdrossel 1, 85072 Eichstätt (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 ARRANGEMENT FOR IGNITING HIGH-PRESSURE DISCHARGE LAMPS

(54) Bezeichnung : SCHALTUNGSANORDNUNG ZUM ZÜNDEN VON HOCHDRUCK-ENTLADUNGSLAMPEN

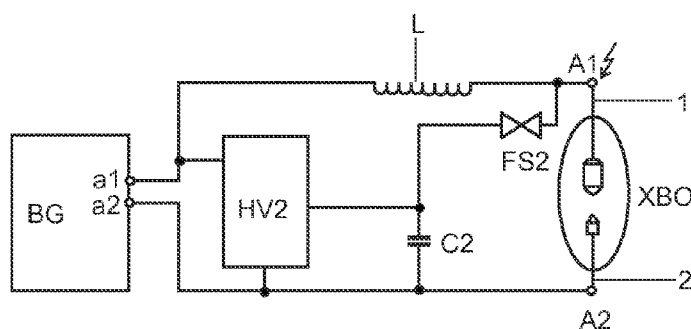


FIG 2

(57) Abstract: The invention proposes a circuit arrangement for igniting a high-pressure discharge lamp, in which a high-voltage capacitor (C2) charged up to the ignition voltage of the lamp (XBO) is switched to the electrodes of the lamp (XBO) via a switching spark gap (FS2). This has the advantage that virtually all of the energy stored in the high-voltage capacitor (C2) is available to ignite the high-pressure discharge lamp (XBO). As a result, reliable ignition and arc transfer are achieved at reduced stray electromagnetic radiation.

(57) Zusammenfassung: Vorgeschlagen wird eine Schaltungsanordnung zum Zünden einer Hochdruck-Entladungslampe, bei der ein auf die Zündspannung der Lampe (XBO) aufgeladener Hochspannungskondensator (C2) über eine Schaltfunkenstrecke (FS2) direkt an die Elektroden der Lampe (XBO) geschaltet wird. Dies hat den Vorteil, dass nahezu die gesamte im Hochspannungskondensator (C2) gespeicherte Energie für die Zündung der Hochdruck-Entladungslampe (XBO) zur Verfügung steht. Dadurch wird eine zuverlässige Zündung und Bogen- übernahme bei reduzierter elektromagnetischer Störstrahlung erreicht.



WO 2011/144403 A1



Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Beschreibung

Schaltungsanordnung zum Zünden von Hochdruck-Entladungslampen

Technisches Gebiet

Die Erfindung geht aus von einer Schaltungsanordnung zum Zünden von Hochdruck-Entladungslampen, insbesondere Edelgas-Entladungslampen wie sie beispielsweise für die Kino-
5 projektion verwendet werden.

Je nach Hochdruck-Entladungslampentyp sind unterschiedlich hohe Zündspannungen erforderlich, bei Edelgas-Entladungslampen bis zu typisch 40 kV oder mehr. Diese
10 relativ hohen Zündspannungen - für kalte und insbesondere für heiße Edelgas-Entladungslampen - werden durch die Edelgasfüllung, beispielsweise nur Xenon oder Edelgasgemische, verursacht.

Stand der Technik

Bei bisherigen gattungsgemäßen Zündschaltungsanordnungen
15 (vgl. Fig. 1) wird ein Kondensator C1 mittels eines Hochspannungsgenerators HV1 aufgeladen und dann über eine Schaltfunkenstrecke FS1 auf eine Anzapfung oder Primärwicklung WP eines Tesla-Transformators TR geschaltet. Der Kondensator C1 entlädt sich daraufhin in dem mit der Pri-
20 märwicklung WP gebildeten seriellen LC-Schwingkreis. Zwischen den Enden der Sekundärwicklung WS des Transformators TR entsteht dann eine durch das Windungsverhältnis beider Trafowicklungen und den Koppelfaktor übersetzte höhere Sekundärspannung, die die angeschlossene Xenon-
25 Hochdruck-Entladungslampe XBO zündet. Nach der Zündphase übernimmt das eigentliche Betriebsgerät BG den Betrieb

- 2 -

der Hochdruck-Entladungslampe XBO. Dabei fließt der Lampenbetriebsstrom durch die Sekundärwicklung WS des Transformators TR. Die Lampenbetriebsspannung ist im Übrigen erheblich geringer als die Lampenzündspannung und beträgt
5 typisch ca. 25-45V. Je nach Leistungsaufnahme der Lampe, beispielsweise einige hundert bis einige tausend Watt, fließen erhebliche Ströme, typisch im Bereich von ca. 20-200A.

Dokument EP 0 975 007 B1 offenbart in Fig. 2 eine Schaltungsanordnung, die auf diesem Zündschaltungsprinzip beruht.
10

Nachteilig beim Stand der Technik ist, dass die Zündgeräte relativ aufwändig sind und insbesondere einen Transformator benötigen. Speziell bei Lampen mit hohem Edelgas-Kaltfülldruck ist die Zündung mit Geräten nach dem
15 Stand der Technik unsicher und erfordert in der Regel mehrere Zündimpulse. Diese generelle Zündproblematik wird noch verschärft durch die abnehmende Zündwilligkeit der Lampen mit zunehmender Betriebsdauer.

Darstellung der Erfindung

20 Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Schaltungsanordnung vorzuschlagen, die ein verbessertes Zünden von Hochdruck-Entladungslampen ermöglicht.

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Schaltungsanordnung zum Zünden einer Hochdruck-Entladungslampe, insbesondere
25 Edelgas-Entladungslampe, mit zwei Ausgangspolen zum Anschließen der Hochdruck-Entladungslampe, sowie einem Hochspannungskondensator, der mit einem Hochspannungsgenerator verbunden ist, wobei der eine Anschluss des Hoch-

- 3 -

spannungskondensators über eine Schaltfunkenstrecke mit einem ersten Ausgangspol und der andere Anschluss des Hochspannungskondensators direkt mit dem zweiten Ausgangspol verbunden ist.

- 5 Besonders vorteilhafte Ausgestaltungen finden sich in den abhängigen Ansprüchen.

Die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung hat den Vorteil, dass nahezu die gesamte im Hochspannungskondensator gespeicherte Energie, nämlich nur abzüglich der Verlust-
10 energie durch die Schaltfunkenstrecke, für die Zündung der Hochdruck-Entladungslampe zur Verfügung steht. Dadurch liefert der Zündimpuls deutlich mehr Energie als bei dem eingangs erläuterten Tesla-Transformator-Konzept gemäß dem Stand der Technik. Die höhere Energieeinkopp-
15 lung führt zu einer deutlich besseren Übernahme des Entladungsbogens durch das nach der Zündphase für den Betrieb vorgesehenen zusätzlichen Betriebsgerät. Außerdem ist der Zündimpuls breiter als im Stand der Technik, was zum einen eine zuverlässigere Zündung bewirkt - meist ist
20 nur ein Zündimpuls erforderlich - und außerdem weniger elektromagnetische Störstrahlung verursacht, da weniger hochfrequente Anteile beim Zündimpuls beteiligt sind.

Der Ausgang des elektrischen Betriebsgeräts muss zum Betreiben einer Hochdruck-Entladungslampe ebenfalls mit
25 deren Stromzuführungen verbunden werden. Deshalb ist ein erster Ausgangspol des Betriebsgeräts über eine Drossel mit einem Ausgangspol zum Anschließen der Hochdruck-Entladungslampe verbunden. Diese Drossel schützt den Ausgang des Betriebsgeräts während der Zündphase vor dem
30 Hochspannungsimpuls. Die Drossel muss in ihrer Stromtrag-

fähigkeit der Lampe angepasst sein. Der zweite Ausgangspol des Betriebsgeräts ist mit dem zweiten Ausgangspol zum Anschließen der Hochdruck-Entladungslampe verbunden.

- 5 Die Drossel besteht vorzugsweise aus einem Stück Stromleiter und mindestens einem Ferritbauteil, durch das der Stromleiter hindurch geführt ist. Dabei ist der Stromleiter zumindest im Bereich des Ferritbauteils ungewickelt, vorzugsweise gerade. Je nach Höhe der benötigten Induktivität der Stromdrossel - typisch sind Werte von 25 bis
10 über 50 μH - können mehrere Ferritbauteile entlang des Stromleiters linear aufgereiht sein. Als Ferritbauteile eignen sich insbesondere auch einfach montierbare Klappferrite.
- 15 Die Schaltfunkenstrecke ist vorzugsweise so ausgelegt, dass ihre Durchbruchspannung in etwa der maximalen Ladespannung des Hochspannungskondensators entspricht. Diese Auslegung erfolgt üblicherweise über den Abstand der Elektroden der Funkenstrecken sowie die Art und den Druck
20 des verwendeten Füllgases. Da der Anschluss der Schaltfunkenstrecke, der dem mit dem Hochspannungskondensator verbundenen Anschluss gegenüberliegt, über die Drossel nahe dem Bezugspotential des Hochspannungskondensators liegt, fällt über der ungezündeten Schaltfunkenstrecke
25 nahezu die gesamte Ladespannung des Hochspannungskondensators ab. Dadurch zündet die Schaltfunkenstrecke durch sobald der Hochspannungsgenerator den Hochspannungskondensator vollständig aufgeladen hat. Der Hochspannungskondensator kann im übrigen auch aus zwei oder mehr parallel oder seriell geschalteter Kondensatoren geeigneter
30 Kapazität und Spannungsfestigkeit bestehen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Im Folgenden soll die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. Die Figuren zeigen:

Fig. 1 eine Schaltungsanordnung gemäß dem Stand der Technik,

5 Fig. 2 ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung,

Fig. 3 ein Ausführungsbeispiel der Stromdrossel für die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung,

10 Fig. 4 ein Zündimpuls der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung aus Fig. 2 (200ns/Div),

Fig. 5 ein Zündimpuls der Schaltungsanordnung aus Fig. 1, gemäß dem Stand der Technik (80ns/Div),

15 Fig. 6 die Zeitverläufe für Lampenstrom i und Lampenlicht I gemäß der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung aus Fig. 2 (20 μ s/Div),

Fig. 7 die Zeitverläufe für Lampenstrom i und Lampenlicht I gemäß der Schaltungsanordnung aus Fig. 1, entsprechend dem Stand der Technik (40 μ s/Div).

Bevorzugte Ausführung der Erfindung

20 Die Fig. 2 zeigt in schematischer Darstellung ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung zum Zünden einer Hochdruck-Entladungslampe XBO, deren Stromzuführungen 1, 2 mit den beiden Ausgangspolen A1, A2 der Schaltungsanordnung verbunden sind. Ausgelegt ist dieses Ausführungsbeispiel für eine gleichstrombetriebene

- 6 -

4000 W Xenon-Edelgaslampe vom Typ XBO® der Firma OSRAM GmbH. Der Gleichstrom(DC)betrieb erfolgt nach der Zündung der Lampe XBO mit Hilfe eines DC-Betriebsgeräts BG. Des-
sen erster Ausgangspol a1 ist über eine Drossel L mit dem
5 ersten Ausgangspol A1 zum Anschließen der Anode der Hoch-
druck-Entladungslampe XBO verbunden. Der zweite Aus-
gangspol a2 des DC-Betriebsgeräts BG ist direkt mit dem
zweiten Ausgangspol A2 zum Anschließen der Kathode der
Hochdruck-Entladungslampe XBO verbunden. Außerdem sind
10 die beiden Ausgangspole a1, a2 des DC-Betriebsgeräts BG
mit dem Eingang eines Hochspannungsgenerators HV2 verbun-
den. Der Ausgang des Hochspannungsgenerators HV2 ist mit
einem Hochspannungskondensators C2 verbunden und lädt
diesen in der Zündphase auf ca. 40 kV auf. Der zweite
15 Ausgangspol a2 des DC-Betriebsgeräts BG bildet hier das
gemeinsame Bezugspotential für den Hochspannungsgenerator
HV2 und den Hochspannungskondensator C2. Der Hochspan-
nungsanschluss des Hochspannungskondensators C2 ist über
eine Schaltfunkenstrecke FS2 mit dem ersten Ausgangspol
20 A1 verbunden. Während der Ladephase des Hochspannungskon-
densators C2 ist der andere Anschluss der Schaltfun-
kenstrecke FS2 über die Stromdrossel L statisch auf nahe
Bezugspotential, so dass nahezu die gesamte Ladespannung
des Hochspannungskondensators C2 über der Schaltfun-
25 kenstrecke FS2 abfällt. Die Schaltfunkenstrecke FS2 ist
auf eine Durchbruchspannung von bis zu 40 kV ausgelegt.
Dadurch schaltet die Schaltfunkenstrecke FS2 durch, so-
bald der Hochspannungskondensator C2 auf 40 kV aufgeladen
ist, und legt die Ladespannung des Hochspannungskondensa-
30 tors C2 an den ersten Ausgangspol A1 und damit an die
Anode der Hochdruck-Entladungslampe XBO. Dadurch wird na-
hezu die gesamte Energie des Hochspannungskondensators C2

- 7 -

- nämlich nur abzüglich der Verluste in der Schaltfunkenstrecke FS2 - für die Zündung der Hochdruck-Entladungslampe XBO bereitgestellt. Während der Zündung blockt die Stromdrossel L den Ausgangspol a1 des Betriebsgeräts BG gegen die Hochspannung.

Der Hochspannungsgenerators HV2 ist in einer dem Fachmann an sich bekannten Weise ausgeführt. Dabei wird die Eingangsspannung, die hier zwischen ca. 80 und 150 V schwanken kann, auf ca. 5 kV Hochspannung hoch transformiert. Danach folgt ein achtstufiger Hochspannungsvervielfacher, der letztlich eine Ausgangsspannung von ca. 40 kV bereitstellt.

In der Fig. 3 ist die Drossel L in schematischer Form dargestellt. Sie besteht aus einem ca. 20 cm langen, geraden und isolierten Kupferdraht 3, auf dem z.B. fünf quaderförmige Ferritbauteile 4, jeweils etwa 25 mm lang, aufgereiht sind. Durch den linearen Aufbau ergibt sich eine hohe Spannungsfestigkeit. Ein Vergießen dieses Aufbaus, um die Hochspannungsfestigkeit sicher zu stellen, ist nicht erforderlich. Weitere Vorteile sind, dass der stromführende Draht nicht mehr aufwändig gewickelt werden muss und dafür kein Spezialkupferdraht erforderlich ist (z.B. 4x8mm² hochkant gewickelt mit ausreichendem Abstand wegen Spannungsfestigkeit), keine spezielle Ferritform benötigt wird und eine Verwendung für unterschiedliche Lampenleistungen durch Anpassen des Drahtdurchmessers einfach möglich ist. Für eine Lampenleistung von 4000 W beträgt die Drahtquerschnittsfläche ca. 32 mm².

In der Fig. 4 ist die an der Schaltung gemäß Fig. 2 gemessene Kurve des Zündspannungsimpulses U dargestellt.

Eine Zeiteinheit (DIV) zwischen den langen Strichen der Zeitachse t beträgt 200ns. Im Vergleich zu der in Fig. 5 gezeigten entsprechenden Darstellung für die Schaltung nach dem Stand der Technik ist der Zündspannungsimpuls U mit der erfindungsgemäßen Schaltung gemäß Fig. 2 wesentlich breiter und verursacht damit weniger elektromagnetische Störungen. Beim Vergleich der Figuren 4 u. 5 ist zu beachten, dass die Zeitachse t der Fig. 5 bereits um den Faktor 2,5 gedehnt ist (80ns/DIV). Wie im Vergleich erkennbar, ist die erste Halbwelle des Zündimpulses mit der erfindungsgemäßen Schaltung ca. zweieinhalb mal länger und hat entsprechend weniger subharmonische Frequenzanteile.

In der Fig. 6 sind die mit der Schaltung gemäß Fig. 2 gemessenen Zeitverläufe des Lampenstromes i sowie des Lampenlichtes I dargestellt. Im Vergleich zu der in Fig. 7 gezeigten entsprechenden Darstellung für die Schaltung nach dem Stand der Technik, stellt sich mit der erfindungsgemäßen Schaltung sehr rasch ein stabiler Betriebsstrom i ein. Dadurch nimmt auch das Lampenlicht unmittelbar nach der Zündung nicht so stark ab wie in Fig. 7, d.h. die Gefahr, dass die Lampe nach der Zündung wieder ausgeht bevor das Betriebsgerät den Lampenstrom übernimmt ist deutlich verringert. Dieses verbesserte Zünd- und Übernahmeverhalten wird im wesentlichen darauf zurück geführt, dass mit der erfindungsgemäßen Schaltung während der Zündung mehr Energie in die Lampe eingespeist wird.

Ansprüche

1. Schaltungsanordnung zum Zünden einer Hochdruck-Entladungslampe, insbesondere Edelgas-Entladungslampe (XBO), mit zwei Ausgangspolen (A1, A2) zum Anschließen der Hochdruck-Entladungslampe (XBO), sowie einem Hochspannungskondensator (C2), der mit einem Hochspannungsgenerator (HV2) verbunden ist, wobei der eine Anschluss des Hochspannungskondensators (C2) über eine Schaltfunkenstrecke (FS2) mit einem ersten Ausgangspol (A1) und der andere Anschluss des Hochspannungskondensators (C2) direkt mit dem zweiten Ausgangspol (A2) verbunden ist.

5

10
2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1 mit einem zusätzlichen Betriebsgerät (BG) zum Betreiben der Hochdruck-Entladungslampe (XBO) nach deren Zünden, wobei ein erster Ausgangspol (a1) des Betriebsgeräts (BG) über eine Drossel (L) mit einem Ausgangspol (A1) zum Anschließen der Hochdruck-Entladungslampe (XBO) verbunden ist und wobei ein zweiter Ausgangspol (a2) des Betriebsgeräts (BG) mit dem zweiten Ausgangspol (A2) zum Anschließen der Hochdruck-Entladungslampe (XBO) verbunden ist.

15

20
3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Drossel (L) aus einem Stromleiter (3) und mindestens einem Ferritbauteil (5) besteht, durch das der Stromleiter (3) hindurch geführt ist.

25

- 10 -

4. Schaltungsanordnung nach Anspruch 3, wobei der Stromleiter (3) zumindest im Bereich des Ferritbauteils (5) ungewickelt, vorzugsweise gerade ist.
5. Schaltungsanordnung nach Anspruch 3 oder 4, wobei
5 mehreren Ferritbauteile (5) entlang des Stromleiters (3) linear aufgereiht sind.
6. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, wobei das bzw. die Ferritbauteile (5) als Klappferri-
te ausgebildet sind.
- 10 7. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, wobei die Drossel auf eine Induktivität von 25 bis 50 μH ausgelegt ist.
8. Schaltungsanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Hochspannungsgenerator (HV2) und
15 der Hochspannungskondensator (C2) so ausgelegt sind, dass der Hochspannungskondensator (C2) mindestens auf die Zündspannung der zu zündenden Hochdruck-
Entladungslampe (XBO) aufgeladen wird.
9. Schaltungsanordnung nach Anspruch 8, wobei die
20 Schaltfunkenstrecke (FS2) so ausgelegt ist, dass ihre Durchbruchspannung in etwa der Ladespannung des Hochspannungskondensator (C2) entspricht.

1/4

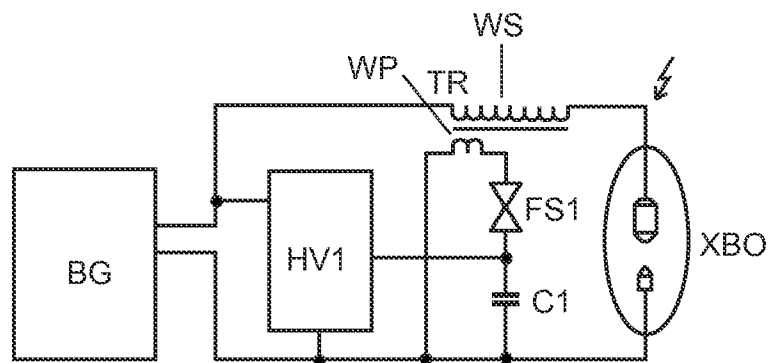


FIG 1
(Stand der Technik)

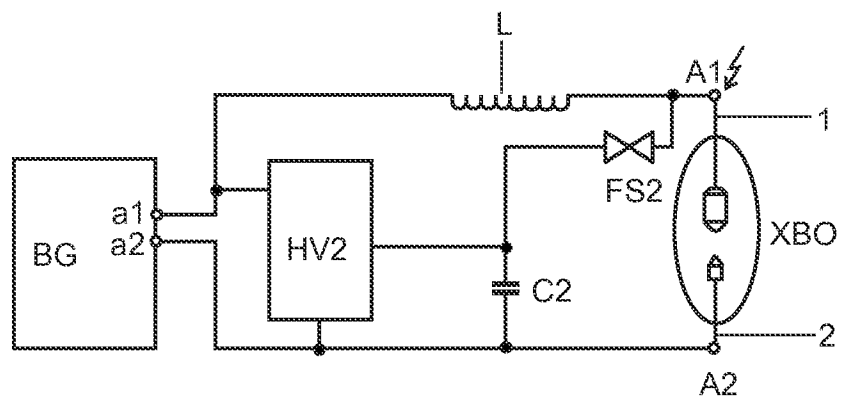


FIG 2

2/4

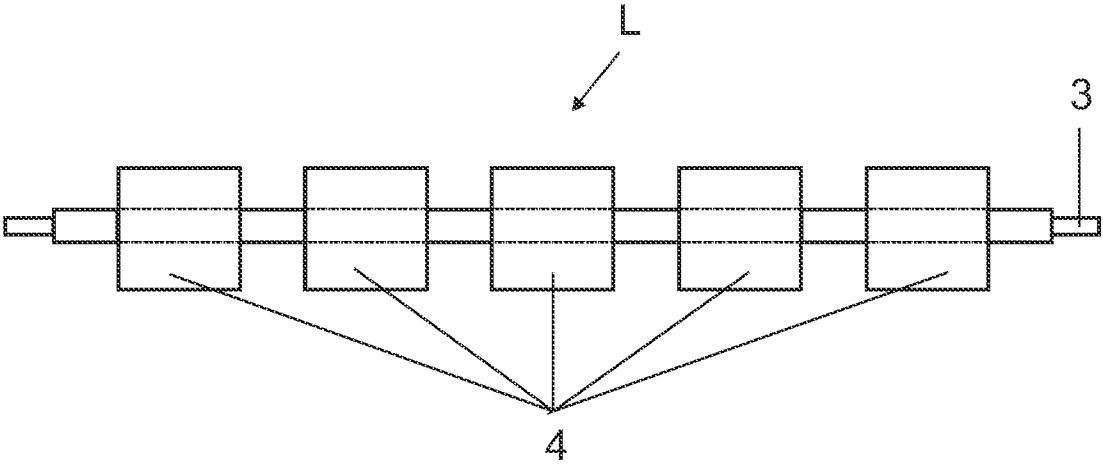


FIG 3

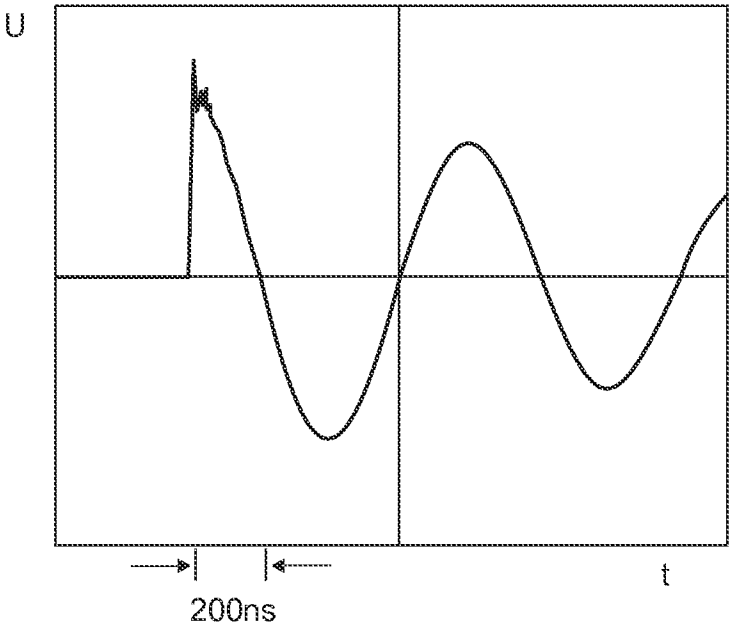


FIG 4

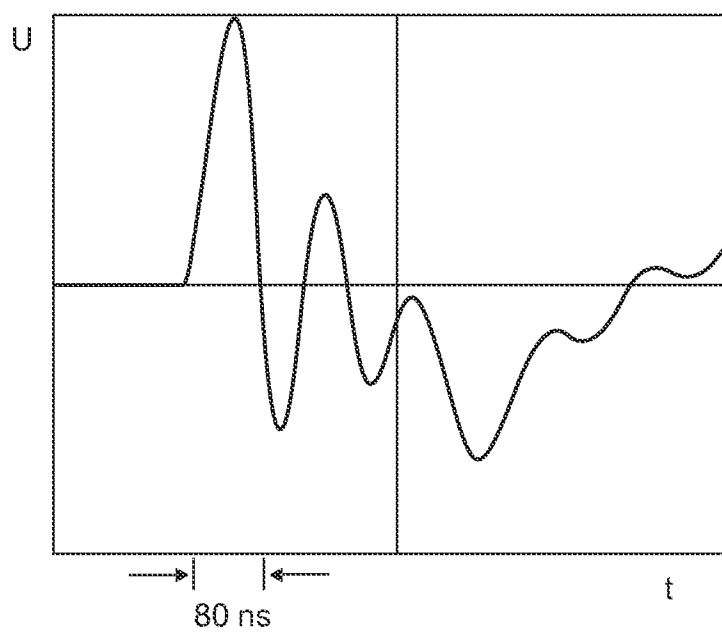


FIG 5

(Stand der Technik)

4/4

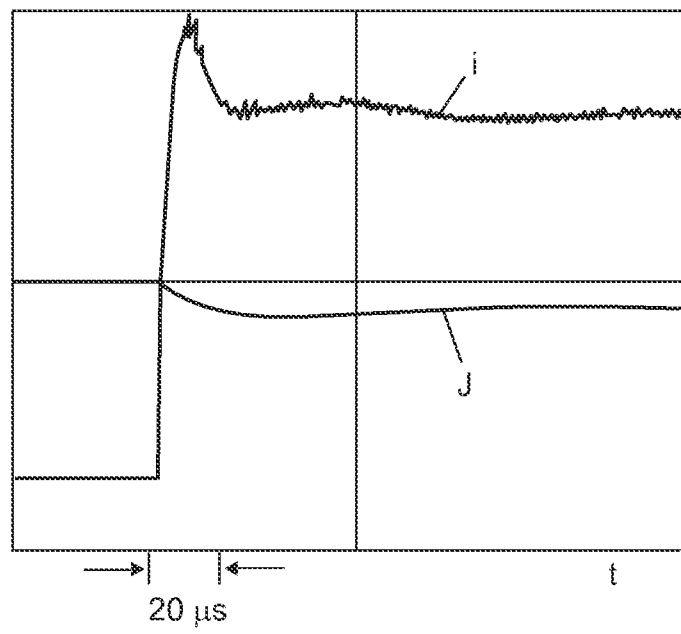


FIG 6

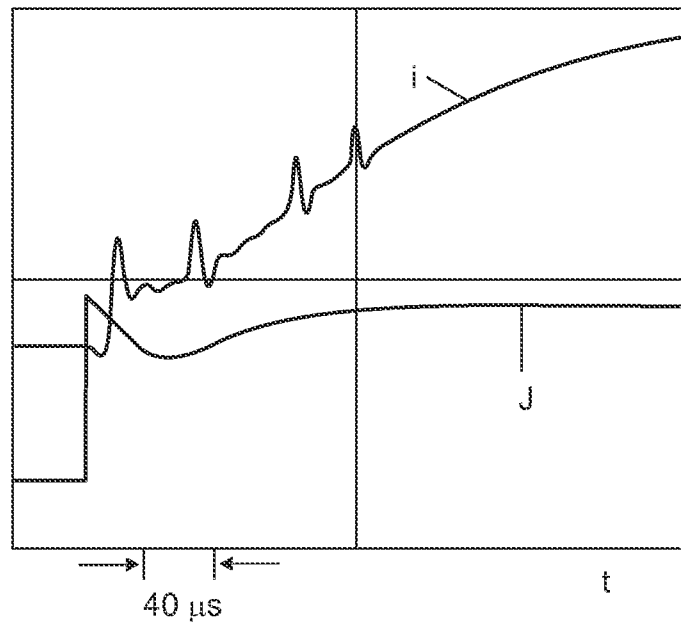


FIG 7

(Stand der Technik)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/056152

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H05B41/288 H05B41/04
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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2006/108406 A1 (PATRA PATENT TREUHAND [DE]; SIESSEGGGER BERNHARD [DE]) 19 October 2006 (2006-10-19) pages 10-14; figures 1, 2 -----	1-9
X	DE 600 05 933 T2 (NORTHROP GRUMMAN CORP [US]) 12 August 2004 (2004-08-12) page 4; figure 1 -----	1-9
X	DE 699 30 897 T2 (ORC MFG CO LTD [JP]) 23 November 2006 (2006-11-23) paragraph [0030] - paragraph [0040]; figure 1 -----	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.
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 August 2011

Date of mailing of the international search report

11/08/2011

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

Morrish, Ian

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/056152

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2006108406	A1	19-10-2006	CA 2604790 A1 19-10-2006
			JP 2008536275 A 04-09-2008
			US 2009085492 A1 02-04-2009

DE 60005933	T2	12-08-2004	AU 2734200 A 07-08-2000
			DE 60005933 D1 20-11-2003
			EP 1161713 A1 12-12-2001
			WO 0043848 A1 27-07-2000
			US 6127787 A 03-10-2000

DE 69930897	T2	23-11-2006	EP 0967843 A2 29-12-1999
			US 6114815 A 05-09-2000

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H05B41/288 H05B41/04
 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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2006/108406 A1 (PATRA PATENT TREUHAND [DE]; SIESSEGGER BERNHARD [DE]) 19. Oktober 2006 (2006-10-19) Seiten 10-14; Abbildungen 1, 2 -----	1-9
X	DE 600 05 933 T2 (NORTHROP GRUMMAN CORP [US]) 12. August 2004 (2004-08-12) Seite 4; Abbildung 1 -----	1-9
X	DE 699 30 897 T2 (ORC MFG CO LTD [JP]) 23. November 2006 (2006-11-23) Absatz [0030] - Absatz [0040]; Abbildung 1 -----	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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

4. August 2011

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11/08/2011

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

Morrish, Ian

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/056152

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 2006108406	A1	19-10-2006	CA	2604790 A1	19-10-2006
			JP	2008536275 A	04-09-2008
			US	2009085492 A1	02-04-2009

DE 60005933	T2	12-08-2004	AU	2734200 A	07-08-2000
			DE	60005933 D1	20-11-2003
			EP	1161713 A1	12-12-2001
			WO	0043848 A1	27-07-2000
			US	6127787 A	03-10-2000

DE 69930897	T2	23-11-2006	EP	0967843 A2	29-12-1999
			US	6114815 A	05-09-2000
