(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
18. Dezember 2008 (18.12.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/151963 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H02M 3/335 (2006.01) *H05B 41/28* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/056810

(22) Internationales Anmeldedatum:
3. Juni 2008 (03.06.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2007 027 734.4 15. Juni 2007 (15.06.2007) DE

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

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **DELLIAN, Harald** [DE/DE]; Wiesenweg 2, 83533 Edling (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, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CIRCUIT CONFIGURATION HAVING A PLURALITY OF REVERSE CONVERTER MODULES AND METHOD FOR PROVIDING A NUMBER OF 2*N CONTROL PULSES FOR THE N ELECTRODES OF A DIELECTRICALLY IMPEDED DISCHARGE LAMP

(54) Bezeichnung: SCHALTUNGSANORDNUNG MIT MEHREREN SPERRWANDLERMODULEN UND VERFAHREN ZUM BEREITSTELLEN EINER ANZAHL VON 2*N ANSTEUERSIGNALEN FÜR DIE N ELEKTRODEN EINER DIELEKTRISCH BEHINDERTEN ENTLADUNGSLAMPE

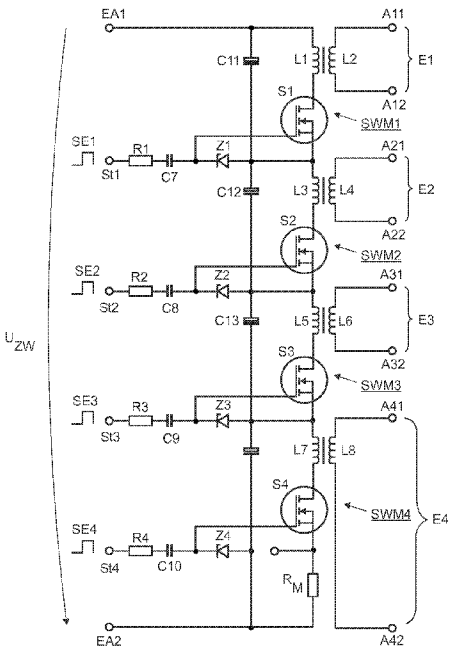

FIG 2

(57) Abstract: The present invention relates to a circuit configuration having a first (EA1) and a second input connector (EA2) for connecting a supply voltage (U_{zw}) and at least one first and one second reverse converter module (SWM1, SWM2), each reverse converter module (SWM1; SWM2) comprising: a connector for connecting a module supply (EA1; K1); a connector for connecting a reference potential (K1; K2); an electronic switch (S1; S2) comprising a control electrode, a reference electrode, and a working electrode; a first inductor (L1; L3) representing the primary coil of a transformer; a second inductor (L2; L4) representing the secondary coil of the transformer; a control input coupled to the control electrode of the electronic switch (S1; S2), the leg between the working electrode and the reference electrode of the electronic switch (S1; S2) being serially coupled to the first inductor (L1; L3), said serial connection being coupled between the connector for connecting a module supply (EA1; K1) and the connector for connecting a reference potential (K1; K2), the series connections from each of the first inductor (L1; L2) and the leg between the working electrode and the reference electrode of each electronic switch (S1; S2) being serially coupled between the first (EA1) and the second input connector (EA2) for connecting a supply voltage (U_{sw}), the circuit configuration comprising a first (A11; A21) and a second output connector (A12, A22) for each reverse converter module (SWM1; SWM2), each second inductor (L2; L4) being coupled between each first (A11; A21) and each second output connector (A12, A22). The invention further relates to a corresponding electronic ballast, a corresponding lamp system, and a corresponding method for operating a number of 2*n control pulses for the n electrodes of a dielectrically impeded discharge lamp.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2008/151963 A1

TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:
— *mit internationalem Recherchenbericht*

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung mit einem ersten (EA1) und einem zweiten Eingangsanschluss (EA2) zum Anschließen einer Versorgungsspannung (U_{zw}), mindestens einem ersten und einem zweiten Sperrwandlermodul (SWM1, SWM2), wobei jedes Sperrwandlermodul (SWM1; SWM2) umfasst: einen Anschluss zum Anschließen einer Modulversorgung (EA1; K1), einen Anschluss zum Anschließen eines Bezugspotentials (K1; K2), einen elektronischen Schalter (S1; S2), der eine Steuerelektrode, eine Bezugselektrode und eine Arbeitselektrode aufweist, eine erste Induktivität (L1; L3), die die Primärwicklung eines Transformators darstellt, eine zweite Induktivität (L2; L4), die die Sekundärwicklung des Transformators darstellt, einen Steuereingang, der mit der Steuerelektrode des elektronischen Schalters (S1; S2) gekoppelt ist, wobei die Strecke Arbeitselektrode - Bezugselektrode des elektronischen Schalters (S1; S2) seriell zur ersten Induktivität (L1; L3) gekoppelt ist und wobei diese Serienschaltung zwischen den Anschluss zum Anschließen einer Modulversorgung (EA1; K1) und den Anschluss zum Anschließen eines Bezugspotentials (K1; K2) gekoppelt ist, wobei die Serienschaltungen aus jeweils erster Induktivität (L1, L2) und Strecke Arbeitselektrode - Bezugselektrode des jeweiligen elektronischen Schalters (S1; S2) seriell zwischen den ersten (EA1) und den zweiten Eingangsanschluss (EA2) zum Anschließen einer Versorgungsspannung (U_{zw}) gekoppelt sind, wobei die Schaltungsanordnung je Sperrwandlermodul (SWM1; SWM2) einen ersten (A11; A21) und einen zweiten Ausgangsanschluss (A12, A22) aufweist, wobei die jeweilige zweite Induktivität (L2; L4) zwischen den jeweiligen ersten (A11; A21) und den jeweiligen zweiten Ausgangsanschluss (A12, A22) gekoppelt ist. Sie betrifft weiterhin ein entsprechendes elektronisches Vorschaltgerät, ein entsprechendes Lampensystem sowie ein entsprechendes Verfahren zum Betreiben einer Anzahl von 2*n Ansteuersignalen für die n Elektroden einer dielektrisch behinderten Entladungslampe.

Beschreibung

Schaltungsanordnung mit mehreren Sperrwandlermodulen und Verfahren zum Bereitstellen einer Anzahl von 2*n Ansteuersignalen für die n Elektroden einer dielektrisch behinderten Entladungslampe

Technisches Gebiet

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung mit einem ersten und einem zweiten Eingangsanschluss zum Anschließen einer Versorgungsspannung, mindestens einem ersten und einem zweiten Sperrwandlermodul, wobei jedes Sperrwandlermodul einen Anschluss zum Anschließen einer Modulversorgung, einen Anschluss zum Anschließen eines Bezugspotentials, einen elektronischen Schalter, der eine Steuerelektrode, eine Bezugselektrode und eine Arbeitselektrode aufweist, eine erste Induktivität, die die Primärwicklung eines Transformators darstellt, eine zweite Induktivität, die die Sekundärwicklung des Transformators darstellt und einen Steuereingang, der mit der Steuerelektrode des elektronischen Schalters gekoppelt ist, umfasst, wobei die Strecke Arbeitselektrode - Bezugselektrode des elektronischen Schalters seriell zur ersten Induktivität gekoppelt ist und wobei diese Serienschaltung zwischen den Anschluss zum Anschließen einer Modulversorgung und den Anschluss zum Anschließen eines Bezugspotentials gekoppelt ist, wobei die Serienschaltungen aus jeweils erster Induktivität und Strecke Arbeitselektrode - Bezugselektrode des jeweiligen elektronischen Schalters seriell zwischen den ersten und den zweiten Eingangsanschluss zum Anschließen einer Versorgungsspannung gekoppelt sind. Sie betrifft überdies ein Verfahren zum Bereitstellen einer Anzahl von 2*n Ansteuersignalen für die n Elektroden einer

dielektrisch behinderten Entladungslampe, wobei n>=2 gilt mit einer entsprechenden Schaltungsanordnung.

Stand der Technik

Eine gattungsgemäße Schaltungsanordnung ist bekannt aus der EP 1 643 816 A2. Diese Druckschrift lehrt eine Mehrzahl von Sperrwandlermodulen, dort Klasse-E-Konvertermodule, in der Form seriell zu schalten, dass ihre ohnehin innerhalb der Module seriell geschalteten Speicherinduktivitäten und Schalttransistoren insgesamt eine Serienschaltung bilden. Die Schalttransistoren der einzelnen Klasse-E-Konververtermodule werden über ein gemeinsames Steuersignal angesteuert, so dass die einzelnen Module synchronisiert und im Wesentlichen phasengleich arbeiten können. Die zum Ein- und Ausschalten des Stroms der Speicherinduktivitäten verwendeten Schalttransistoren werden also synchron geschaltet, was durch eine signaltechnische Kopplung der die einzelnen Schalttransistoren ansteuernden Steuerleitungen im Sinne eines gemeinsamen Steuersignals erfolgt. Dadurch lässt sich der Vorteil erzielen, dass sich die Serienschaltung der einzelnen Module sozusagen als Spannungsteilerschalter nutzen lässt, die Versorgungsgleichspannung auf die einzelnen Module aufteilt und damit an den einzelnen Modulen eine verringerte Versorgungsspannung anliegt. Damit lässt sich eine relativ große Versorgungsgleichspannung verwenden, ohne dass die Belastbarkeit der Schalttransistoren sowie auch anderer Bauteile, wobei hier besonders der Transformator am Ausgang der einzelnen Module hervorzuheben ist, an diese große Versorgungsgleichspannung angepasst werden müssten.

Problematisch an dieser bekannten Schaltungsanordnung ist, dass sie nur zum Betreiben einer kompletten dielektrisch behinderten Entladungslampe geeignet ist. Zur Verhinderung von Blurring-Effekten bei der Anwendung dielektrisch behinderter Entladungslampen im Bereich von LCD-Bildschirmen weist eine dielektrisch behinderte Entladungslampe jedoch mehrere getrennte Elektrodenbereiche auf. Auf der Basis der genannten Druckschrift sind daher mehrere elektronische Vorschaltgeräte nötig, um die einzelnen Elektrodenbereiche einer derartigen dielektrisch behinderten Entladungslampe betreiben zu können. Genau genommen ist demnach pro Elektrodenpaar ein elektronisches Vorschaltgerät nötig. Dabei müssen die elektronischen Vorschaltgeräte untereinander synchronisiert werden. Jedes elektronische Vorschaltgerät umfasst dabei zumindest einen Gleichrichter, sowie eine PFC (power factor correction = Leistungsfaktorkorrektur) -Stufe. Dies resultiert in unerwünscht hohen Kosten.

Darstellung der Erfindung

Der vorliegenden Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Schaltungsanordnung derart weiterzubilden, dass sie die Verhinderung von Blurring-Effekten bei niedrigen Realisierungskosten ermöglicht. Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung besteht eine weitere Aufgabe darin, ein Verfahren vorzuschlagen, das die Bereitstellung einer Anzahl von 2*n Ansteuersignalen für die n Elektroden einer dielektrisch behinderten Entladungslampe ermöglicht, wobei n>=2 gilt. Gemäß einem dritten Aspekt der vorliegenden Erfindung besteht eine weitere Aufgabe darin, ein entsprechendes e-

lektronisches Vorschaltgerät zum Betreiben einer dielektrisch behinderten Entladungslampe bereitzustellen. Gemäß einem vierten Aspekt der vorliegenden Erfindung besteht eine weitere Aufgabe darin, ein Lampensystem mit einem derartigen elektronischen Vorschaltgerät und einer dielektrisch behinderten Entladungslampe bereitzustellen.

Gemäß der vorliegenden Erfindung wird die erstgenannte Aufgabe gelöst durch eine Schaltungsanordnung mit den Merkmalen von Patentanspruch 1, die zweitgenannte Aufgabe durch ein Verfahren mit den Merkmalen von Patentanspruch 10. Die dritte Aufgabe wird gelöst durch ein elektronisches Vorschaltgerät mit den Merkmalen von Patentanspruch 3 und die vierte Aufgabe durch ein Lampensystem mit den Merkmalen von Patentanspruch 7.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass diese Aufgaben gelöst werden können, wenn die einzelnen Sperrwandlermodule am Ausgang nicht in Reihe geschaltet werden, sondern jedes einzelne Modul getrennt betrachtet wird. Mit anderen Worten weist demnach eine erfindungsgemäße Schaltungsanordnung je Sperrwandlermodul einen ersten und einen zweiten Ausgangsanschluss auf, wobei die jeweilige zweite Induktivität zwischen den jeweiligen ersten und den jeweiligen zweiten Ausgangsanschluss gekoppelt ist.

Ein derartiger Schaltungsaufbau ermöglicht die Verwendung der eigentlich ungünstig großen Zwischenkreisspannung, die zwangsweise von der PFC-Stufe erzeugt wird, als Versorgungsspannung. Durch primäre Reinschaltung der einzelnen Sperrwandlermodule wird diese in eine Größenordnung aufgeteilt, so dass sich niedrige Anforderungen an die

beteiligten Bauelemente ergeben. Aufgrund der nunmehr getrennten Sekundärseite lassen sich einzelne getrennte Elektrodenstrukturen in einer dielektrisch behinderten Entladungslampe, insbesondere in einer Planonlampe, unabhängig voneinander versorgen. Damit lässt sich eine hohe Auflösung erzielen; Blurring-Effekte können damit zuverlässig vermieden werden. Überdies sind bei einer erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung die Streuinduktivitätsschwingungen im Vergleich zu der bekannten Schaltungsanordnung verringert.

Bei einer bevorzugten Ausführungsanordnung weist die Schaltungsanordnung je Sperrwandlermodul einen Steueranschluss auf, der mit dem Steuereingang des jeweiligen Sperrwandlermoduls gekoppelt ist. Damit lässt sich jedem Sperrwandlermodul ein anderes Steuersignal zuführen, wodurch eine an den anderen Sperrwandlermodulen unabhängige Steuerung des jeweils angeschlossenen Elektrodenpaars möglich ist.

Eine bevorzugte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen elektronischen Vorschaltschaltgeräts umfasst weiterhin eine Vorrichtung zur Leistungsfaktorkorrektur, wobei die Vorrichtung zur Leistungsfaktorkorrektur einen Eingang zum Koppeln mit einer Wechselspannungsquelle aufweist, und einen ersten und einen zweiten Ausgangsanschluss, wobei der erste Ausgangsanschluss der Vorrichtung zur Leistungsfaktorkorrektur mit dem ersten Eingangsanschluss der Schaltungsanordnung und der zweite Ausgangsanschluss der Vorrichtung zur Leistungsfaktorkorrektur mit dem zweiten Eingangsanschluss der Schaltungsanordnung gekoppelt ist. Ein derartiges elektronisches Vorschaltgerät ermöglicht die Ansteuerung mehrerer Elektrodenstrukturen einer die-

lektrisch behinderten Entladungslampe, wobei nur eine Vorrichtung zur Leistungsfaktorkorrektur vorgesehen werden braucht. Dies gilt weiterhin für den zwischen einen Netzanschluss und die Vorrichtung zur Leistungsfaktorkorrektur üblicherweise gekoppelten Gleichrichter.

Weiterhin bevorzugt umfasst ein erfindungsgemäßes elektronisches Vorschaltgerät eine Steuervorrichtung, wobei die Steuervorrichtung ausgelegt ist, je Sperrwandlermodul ein Steuersignal zu erzeugen und an den jeweiligen Steuereingang zu koppeln. Besonders bevorzugt ist dabei, wenn die Steuervorrichtung weiterhin ausgelegt ist, die Steuersignale miteinander zu synchronisieren.

Eine besonders bevorzugte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Lampensystems zeichnet sich dadurch aus, dass die dielektrisch behinderte Entladungslampe eine Anzahl von n Elektroden mit jeweils einem ersten und einem zweiten Elektrodenanschluss umfasst, wobei die Schaltungsanordnung eine Anzahl von n Sperrwandlermodulen umfasst, wobei n>=2 gilt, wobei der erste und der zweite Ausgangsanschluss des i-ten Sperrwandlermoduls, mit 1<=i<=n, mit dem ersten und dem zweiten Elektrodenanschluss der i-ten Elektrode der dielektrisch behinderten Entladungslampe gekoppelt ist. Dabei kann vorgesehen sein, dass jede Elektrode ausgelegt ist zur Abstrahlung von Licht einer vorgebbaren Farbe.

Besonders bevorzugt sind jeweils drei Elektroden zusammengefasst, wobei jeweils eine erste Elektrode ausgelegt ist zur Abstrahlung von Licht in der Farbe Grün, eine zweite Elektrode ausgelegt ist zur Abstrahlung von Licht in der Farbe Rot und eine dritte Elektrode ausgelegt ist

zur Abstrahlung von Licht in der Farbe Blau. Besonders in Verbindung mit einem TFT-Display (TFT = Thin-Film-Transistor = Dünnschichttransistor) läßt sich bei synchronisierter Ansteuerung einer derartigen Elektrodenstruktur einer dielektrisch behinderten Entladungslampe und des entsprechenden TFT-Displays eine besonders hohe Bildqualität erzielen. Insbesondere werden Blurring-Effekte nahezu vollständig vermieden, und eine Farbsteuerung bei Verwendung von separierten Farbsegmenten ermöglicht.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die mit Bezug auf die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung, das erfindungsgemäße elektronische Vorschaltgerät sowie das erfindungsgemäße Lampensystem vorgestellten bevorzugten Ausführungsformen deren Vorteile gelten entsprechend, sofern anwendbar, für das erfindungsgemäße Verfahren.

Kurze Beschreibung der Zeichnung(en)

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

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

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

Fig. 3 in schematischer Darstellung ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Lampensystems.

Bevorzugte Ausführung der Erfindung

Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung. Diese weist einen ersten EA1 und einen zweiten Eingangsanschluss EA2 zum Anschließen einer Versorgungsspannung auf. Diese ist üblicherweise die so genannte Zwischenkreisspannung U_{ZW}. Die Schaltungsanordnung umfasst drei Sperrwandlermodule SWM1 bis SWM3, wobei jedes Sperrwandlermodul SWM1 bis SWM3 einen Anschluss zum Anschließen einer Versorgung für das jeweilige Sperrwandlermodul und einen Anschluss zum Anschließen eines Bezugspotentials umfasst. Vorliegend bildet der Anschluss EA1 den Anschluss für die Modulversorgung des Sperrwandlermoduls SWM1. Der Anschluss K1 bildet zum einen den Anschluss zum Anschließen des Bezugspotentials für das Sperrwandlermodul SWM1 sowie zum anderen den Anschluss für die Modulversorgung des Sperrwandlermoduls SWM2. Entsprechendes ergibt sich für den Anschluss K2 mit Bezug auf die Sperrwandlermodule SWM2 und SWM3. Für das Sperrwandlermodul SWM3 bildet der Eingangsanschluss EA2 schließlich den Anschluss für das Bezugspotential. Jedes Sperrwandlermodul SWM1 bis SWM3 weist einen elektronischen Schalter S1 bis S3 auf, wobei jeder Schalter S1 bis S3 eine Steuerelektrode, eine Bezugselektrode und eine Arbeitselektrode aufweist. Darüber hinaus weist jedes Sperrwandlermodul SWM1

bis SWM3 eine erste Induktivität L1, L3, L5 auf sowie eine zweite Induktivität L2, L4, L6, wobei die erste Induktivität L1, L3, L5 die Primärwicklung eines jeweiligen Transformators darstellt und die zweite Induktivität L2, L4, L6 die Sekundärwicklung des jeweiligen Transformators. Jedes Sperrwandlermodul SWM1 bis SWM3 weist einen separaten Steuereingang St1, St2, St3 zur Zuführung eines jeweiligen Steuersignals SE1, SE2, SE3 auf, wobei der jeweilige Steuereingang St1, St2, St3 mit der Steuerelektrode des jeweiligen elektronischen Schalters S1, S2, S3 gekoppelt ist.

Die Strecke Arbeitselektrode - Bezugselektrode jedes elektronischen Schalters S1, S2, S3 ist seriell zur jeweils ersten Induktivität L1, L3, L5 gekoppelt. Diese Serienschaltung ist jeweils zwischen den Anschluss zum Anschließen einer Modulversorgung des entsprechenden Sperrwandlermoduls SWM1 bis SWM3 und den Anschluss zum Anschließen eines Bezugspotentials für das jeweilige Sperrwandlermodul SWM1 bis SWM3 gekoppelt. Wie sich aus Fig. 1 ergibt, sind die Serienschaltungen aus jeweils erster Induktivität L1, L3, L5 und Strecke Arbeitselektrode - Bezugselektrode des jeweiligen elektronischen Schalters S1, S2, S3 seriell zwischen den ersten EA1 und den zweiten Anschluss EA2 zum Anschließen einer Versorgungsspannung U_{ZW} gekoppelt. Erfindungsgemäß ist nun je Sperrwandlermodul SWM1, SWM2, SWM3 ein erster A11, A21, A31 und ein zweiter Ausgangsanschluss A12, A22, A32 vorgesehen, wobei die jeweilige zweite Induktivität L2, L4, L6 zwischen den jeweiligen ersten A11, A21, A31 und den jeweiligen zweiten Ausgangsanschluss A12, A22, A32 gekoppelt ist. Der erste A11 und der zweite Ausgangsanschluss A12 des Sperr-

wandlermoduls SWM1 stellt einen ersten und einen zweiten Elektrodenanschluss für eine Elektrode E1 dar. Entsprechendes gilt für das Sperrwandlermodul SWM2 und die Ausgangsanschlüsse A21 und A22 mit Bezug auf eine Elektrode E2 und für das Sperrwandlermodul SWM3 und die Ausgangsanschlüsse A31 und A32 mit Bezug auf eine Elektrode E3.

Fig. 2 zeigt in schematischer Darstellung ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung. Sie zeigt insbesondere eine Serienschaltung von vier Sperrwandlermodulen SWM1 bis SWM4 in einem elektronischen Vorschaltgerät zur Versorgung einer dielektrisch behinderten Entladungslampe. Ein erstes und in Fig. 2 oben eingezeichnetes sowie potentialmäßig hochliegendes Modul SWM1 weist einen Schalttransistor S1, hier einen Leistungs-MOSFET, eine Speicherinduktivität L1 mit Sekundärwicklung L2, einen Versorgungselektrolytkondensator C11, einen Steuerungskopplungskondensator C7 und eine Zenerdiode Z1 auf. Seriell zum Ansteuerkopplungskondensator C7 ist ein ohmscher Widerstand R1 angeordnet. Die Speicherinduktivität L1 und der Schalttransistor S1 sind in Serie geschaltet, wobei der Source-Anschluss des Schalttransistors S1 unten auf dem modulinternen Bezugspotential liegt, das das positive Versorgungspotential des darunter liegenden Moduls (S2, L3, L4, C12, C8, R2, Z2) bildet.

Der Drain-Anschluss des Schalttransistors S1 ist mit dem unteren Anschluss der Speicherinduktivität L1 gekoppelt, deren oberer Anschluss an der so genannten Zwischenkreisspannung U_{ZW} liegt, die üblicherweise in etwa 450 V beträgt. Diese Zwischenkreisspannung U_{ZW} wird in einer hier nicht im Einzelnen dargestellten und an sich konventio-

nellen Weise durch Gleichrichtung und Wandlung mit einem Hochsetzsteller aus einer Netzversorgungsspannung erzeugt.

Parallel zu der Serienschaltung aus der Speicherinduktivität L1 und dem Schalttransistor S1 liegt der Versorgungskondensator C11, der zur Stützung der Versorgungsspannung dient und deswegen als relativ großer Elektrolytkondensator ausgeführt ist.

In jedes Sperrwandlermodul SWM1 bis SWM 4 wird über einen jeweiligen Steuereingang St1 bis St4 ein jeweiliges Steuersignal SE1 bis SE4 eingespeist, das hier symbolisch als Rechteckwellenform dargestellt ist. Dieses wird im Falle des Sperrwandlermoduls SWM1 über den ohmschen Widerstand R1 und den Ansteuerkoppelkondensator C7 an das Gate des Schalttransistors S1 angelegt. Entsprechendes gilt für die Sperrwandlermodule SWM2 bis SWM4. Die Steuersignaleinkopplung ist also eine rein wechselspannungsmäßige. Zwischen den Gate-Anschluss des Schalttransistors S1 und seinen Source-Anschluss ist eine Zenerdiode Z1 geschaltet, die das Gleichspannungsniveau des Koppelkondensators C7 justiert und Überspannungen am Gate-Anschluss verhindert. Durch geschickte Einstellung des eingekoppelten Ansteuersignalpegels kann zudem erreicht werden, dass im Falle eines Öffnens des Schalttransistors S1 das Ansteuersignal etwas über der Durchlassspannung der Zenerdiode Z1 liegt und eine damit dem Ansteuersignal überlagerte Störung in der Zenerdiode Z1 kurzgeschlossen wird. Für diese Kurzschlusssituation ist im Falle des Sperrwandlermoduls SWM1 der ohmsche Widerstand R1 vorgesehen.

Unterhalb des beschriebenen ersten Moduls SWM1 befindet sich ein baugleiches zweites Modul SWM2 mit den entsprechend höher bezifferten Bauteilen, wobei das interne (untere) Bezugspotential des ersten Moduls SWM1 das positive Versorgungspotential des zweiten Moduls SWM2 bildet. Entsprechende Verhältnisse gelten für das zweite SWM2 und das dritte Modul SWM3 sowie für das dritte SWM3 und das vierte Modul SWM4. Das interne Bezugspotential des vierten Moduls SWM4 bildet über einen Strommesswiederstand R_M der zweite Eingangsanschluss EA2.

Die Versorgungsspannung U_{ZW} von beispielsweise 450 V verteilt sich wie bei einer Spannungsteilerschaltung auf die vier Versorgungskondensatoren C11 bis C14, so dass jeder der Kondensatoren auf etwa 112,5 V aufgeladen ist. Die einzelne Modulversorgungsspannung könnte durch entsprechend höhere Modulzahlen auch verringert werden.

Erfindungsgemäß ist jede Sekundärwicklung mit einem ersten und einem zweiten Ausgangsanschluss gekoppelt, an die dann eine jeweilige Elektrode einer dielektrisch behinderten Entladungslampe angeschlossen werden kann. Für das Sperrwandlermodul SWM1 bilden demnach die Ausgangsanschlüsse A11, A12 einen ersten und einen zweiten Elektrodenanschluss für die Elektrode E1, für das Sperrwandlermodul SWM2 bilden demnach die Ausgangsanschlüsse A21, A22 einen ersten und einen zweiten Elektrodenanschluss für die Elektrode E2, für das Sperrwandlermodul SWM3 bilden demnach die Ausgangsanschlüsse A31, A32 einen ersten und einen zweiten Elektrodenanschluss für die Elektrode E3 und für das Sperrwandlermodul SWM4 bilden demnach die Ausgangsanschlüsse A41, A42 einen ersten und einen zweiten Elektrodenanschluss für die Elektrode E4.

Fig. 3 zeigt in schematischer Darstellung den Aufbau eines erfindungsgemäßen Lampensystems. Dieses umfasst einen Gleichrichter 12, der zwei Anschlüsse für eine Versorgungswechselspannung, insbesondere die Netzspannung U_N, aufweist. Daran schließt sich eine PFC-Stufe 14 zur Leistungsfaktorkorrektur an, die bevorzugt regelbar ausgebildet ist. Diese stellt an ihrem Ausgang die Zwischenkreisspannung U_{ZW} an die Sperrwandlermodule SWM1 bis SWM9 bereit. Die Sperrwandlermodule SWM1 bis SWM9 sind verschaltet, wie es prinzipiell mit Bezug auf die Sperrwandlermodule SWM1 bis SWM3 in Fig. 1 oder mit Bezug auf die Sperrwandlermodule SWM1 bis SWM4 in Fig. 2 dargestellt ist. Jedem Sperrwandlermodul SWM1 bis SWM9 wird von einer Steuervorrichtung 16 ein Steuersignal SE1 bis SE9 zugeführt. Bevorzugt ist die Steuervorrichtung 16 ausgelegt, die Steuersignale SE1 bis SE9 miteinander zu synchronisieren. Die Steuervorrichtung 16 kann ausgelegt sein, die Sperrwandlermodule über Ansteuerkoppelkondensatoren potentialfrei anzusteuern. Alternativ können auch Highside-Treiber verwendet werden. Ebenso wäre dies mit Optokopplern möglich, indem die benötigte Steuerspannung im jeweiligen Sperrwandlermodul selbst erzeugt wird.

Vorliegend steuern jeweils drei Sperrwandlermodule drei zusammengehörende Elektroden an, wobei eine erste Elektrode ausgelegt ist zur Abstrahlung von Licht in der Farbe Grün, eine zweite Elektrode ausgelegt ist zur Abstrahlung von Licht in der Farbe Rot und eine dritte Elektrode ausgelegt ist zur Abstrahlung von Licht in der Farbe Blau. Mit Bezug auf die Sperrwandlermodule SWM1 bis SWM3 steuert demnach das Sperrwandlermodul SWM1 die Elektrode E1 an, die ausgelegt ist zur Abstrahlung von Licht in der

Farbe Rot, das Sperrwandlermodul SWM2 die Elektrode E2, die ausgelegt ist zur Abstrahlung von Licht in der Farbe Grün und das Sperrwandlermodul SWM3 die Elektrode E3, die ausgelegt ist zur Abstrahlung von Licht in der Farbe Blau. Entsprechendes gilt für die Sperrwandlermodule SWM4 bis SWM6 mit Bezug auf die Elektroden E4 bis E6 und die Sperrwandlermodule SWM7 bis SWM9 mit Bezug auf die Elektroden E7 bis E9. Die Elektroden E1 bis E9 bilden hier die Elektroden einer dielektrisch behinderten Entladungslampe 18.

Ansprüche

1. Schaltungsanordnung mit
   - einem ersten (EA1) und einem zweiten Eingangsanschluss (EA2) zum Anschließen einer Versorgungsspannung (U_{ZW});
   - mindestens einem ersten und einem zweiten Sperrwandlermodul (SWM1; SWM2), wobei jedes Sperrwandlermodul (SWM1; SWM2) umfasst:
     - einen Anschluss zum Anschließen einer Modulversorgung (EA1; K1);
     - einen Anschluss zum Anschließen eines Bezugspotentials (K1; K2);
     - einen elektronischen Schalter (S1; S2), der eine Steuerelektrode, eine Bezugselektrode und eine Arbeitselektrode aufweist;
     - eine erste Induktivität (L1; L3), die die Primärwicklung eines Transformators darstellt;
     - eine zweite Induktivität (L2; L4), die die Sekundärwicklung des Transformators darstellt;
     - einen Steuereingang, der mit der Steuerelektrode des elektronischen Schalters (S1; S2) gekoppelt ist;
     - wobei die Strecke Arbeitselektrode - Bezugselektrode des elektronischen Schalters (S1; S2) seriell zur ersten Induktivität (L1; L3) gekoppelt ist und wobei diese Serienschaltung zwischen den Anschluss zum Anschließen einer Modulversorgung (EA1; K1) und den Anschluss zum Anschließen eines Bezugspotentials (K1; K2) gekoppelt ist;

wobei die Serienschaltungen aus jeweils erster Induktivität (L1, L2) und Strecke Arbeitselektrode - Bezugselektrode des jeweiligen elektronischen Schalters (S1; S2) seriell zwischen den ersten (EA1) und den zweiten Eingangsanschluss (EA2) zum Anschließen einer Versorgungsspannung (U_{ZW}) gekoppelt sind;
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schaltungsanordnung je Sperrwandlermodul (SWM1; SWM2) einen ersten (A11; A21) und einen zweiten Ausgangsanschluss (A12; A22) aufweist, wobei die jeweilige zweite Induktivität (L2; L4) zwischen den jeweiligen ersten (A11; A21) und den jeweiligen zweiten Ausgangsanschluss (A12; A22) gekoppelt ist.

2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schaltungsanordnung je Sperrwandlermodul (SWM1; SWM2) einen Steueranschluss (St1; St2) aufweist, der mit dem Steuereingang des jeweiligen Sperrwandlermoduls (SWM1; SWM2) gekoppelt ist.

3. Elektronisches Vorschaltgerät zum Betreiben einer dielektrisch behinderten Entladungslampe mit einer Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 oder 2.

4. Elektronisches Vorschaltgerät nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass es weiterhin eine Vorrichtung (14) zur Leistungsfaktorkorrektur umfasst, wobei die Vorrichtung (14) zur Leistungsfaktorkorrektur einen Eingang zum Koppeln mit einer Wechselspannungsquelle (U_N) aufweist und einen ersten und einen zweiten Ausgangsanschluss, wobei

der erste Ausgangsanschluss der Vorrichtung (14) zur Leistungsfaktorkorrektur mit dem ersten Eingangsanschluss (EA1) der Schaltungsanordnung und der zweite Ausgangsanschluss der Vorrichtung (14) zur Leistungsfaktorkorrektur mit dem zweiten Eingangsanschluss (EA2) der Schaltungsanordnung gekoppelt ist.

5. Elektronisches Vorschaltgerät nach einem der Ansprüche 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass es eine Steuervorrichtung (16) umfasst, wobei die Steuervorrichtung (16) ausgelegt ist, je Sperrwandlermodul (SWM1; SWM2) ein Steuersignal (SE1; SE2) zu erzeugen und an den jeweiligen Steuereingang zu koppeln.

6. Elektronisches Vorschaltgerät nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Steuervorrichtung (16) ausgelegt ist, die Steuersignale (SE1; SE2) miteinander zu synchronisieren.

7. Lampensystem mit einem elektronischen Vorschaltgerät nach einem der Ansprüche 3 bis 6 und einer dielektrisch behinderten Entladungslampe,
dadurch gekennzeichnet,
dass die dielektrisch behinderte Entladungslampe (18) eine Anzahl von n Elektroden (E1 bis E9) mit jeweils einem ersten und einem zweiten Elektrodenanschluss umfasst, wobei die Schaltungsanordnung eine Anzahl von n Sperrwandlermodulen umfasst, wobei n>=2 gilt, wobei der erste und der zweite Ausgangsanschluss des i-ten Sperrwandlermoduls, mit 1<=i<=n, mit dem ersten und

dem zweiten Elektrodenanschluss der i-ten Elektrode der dielektrisch behinderten Entladungslampe gekoppelt ist.

8. Lampensystem nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass jede Elektrode ausgelegt ist zur Abstrahlung von Licht einer vorgebbaren Farbe.

9. Lampensystem nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass jeweils drei Elektroden (E1, E2, E3) zusammengefasst sind, wobei jeweils eine erste Elektrode (E2) ausgelegt ist zur Abstrahlung von Licht in der Farbe Grün, eine zweite Elektrode (E1) ausgelegt ist zur Abstrahlung von Licht in der Farbe Rot und eine dritte Elektrode (E3) ausgelegt ist zur Abstrahlung von Licht in der Farbe Blau.

10. Verfahren zum Bereitstellen einer Anzahl von 2*n Ansteuersignalen für die n Elektroden einer dielektrisch behinderten Entladungslampe, wobei n>=2 gilt, mit einer Schaltungsanordnung mit einem ersten (EA1) und einem zweiten Eingangsanschluss (EA2) zum Anschließen einer Versorgungsspannung (U_{ZW}), einer Anzahl von n Sperrwandlermodulen, wobei jedes Sperrwandlermodul (SWM1; SWM2) umfasst einen Anschluss zum Anschließen einer Modulversorgung (EA1; K1); einen Anschluss zum Anschließen eines Bezugspotentials (K1; K2); einen elektronischen Schalter (S1, S2), der eine Steuerelektrode, eine Bezugselektrode und eine Arbeitselektrode aufweist; eine erste Induktivität (L1; L3), die die

Primärwicklung eines Transformators darstellt; eine zweite Induktivität (L2; L4), die die Sekundärwicklung des Transformators darstellt; einen Steuereingang, der mit der Steuerelektrode des elektronischen Schalters (S1; S2) gekoppelt ist; wobei die Strecke Arbeitselektrode - Bezugselektrode des elektronischen Schalters (S1; S2) seriell zur ersten Induktivität (L1; L3) gekoppelt ist und wobei diese Serienschaltung zwischen den Anschluss zum Anschließen einer Modulversorgung (EA1; K1) und den Anschluss zum Anschließen eines Bezugspotentials (K1; K2) gekoppelt ist; wobei die Serienschaltungen aus jeweils erster Induktivität (L1; L2) und Strecke Arbeitselektrode - Bezugselektrode des jeweiligen elektronischen Schalters (S1; S2) seriell zwischen den ersten (EA1) und den zweiten Eingangsanschluss (EA2) zum Anschließen einer Versorgungsspannung (U_{ZW}) gekoppelt sind;

gekennzeichnet durch folgende Schritte:

a) Bilden eines ersten und eines zweiten Ausgangsanschlusses (A11; A21) je Sperrwandlermodul (SWM1; SWM2), wobei die jeweilige zweite Induktivität (L2; L4) zwischen den jeweiligen ersten (A11; A21) und den jeweiligen zweiten Ausgangsanschluss (A12; A22) gekoppelt ist; und

b) Bereitstellen eines ersten Ansteuersignals am ersten Ausgangsanschluss (A11; A22) und eines zweiten Ansteuersignals (A12; A22) am zweiten Ausgangsanschluss jedes Sperrwandlermoduls (SWM1; SWM2).

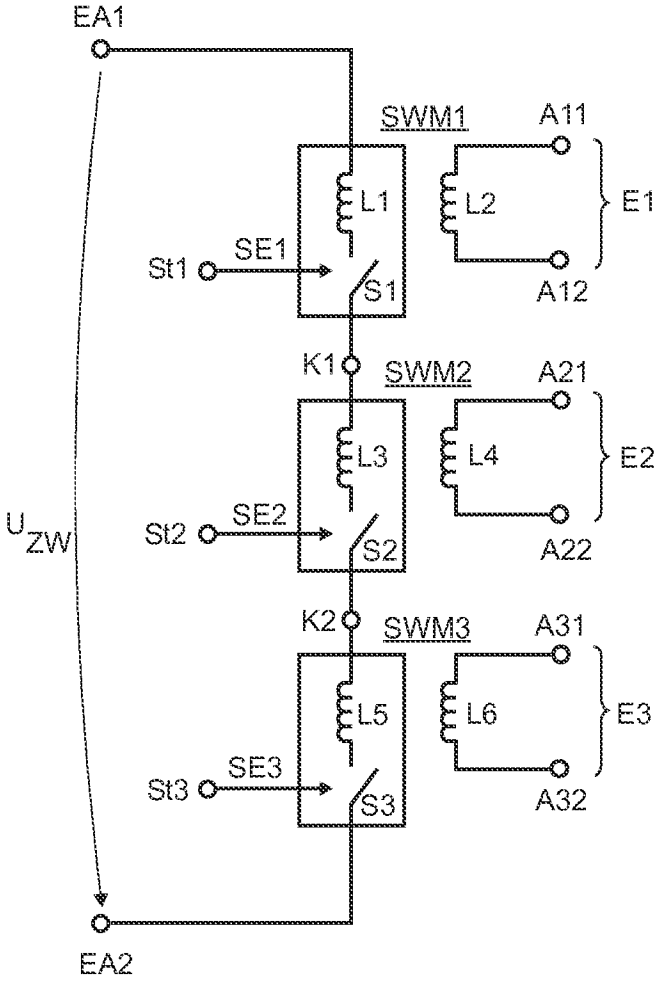
EA1
SWM1
A11
L1
L2
E1
St1
SE1
S1
A12
K1
SWM2
A21
L3
L4
E2
U ZW
St2
SE2
S2
A22
K2
SWM3
A31
L5
L6
E3
St3
SE3
S3
A32
EA2

FIG 1

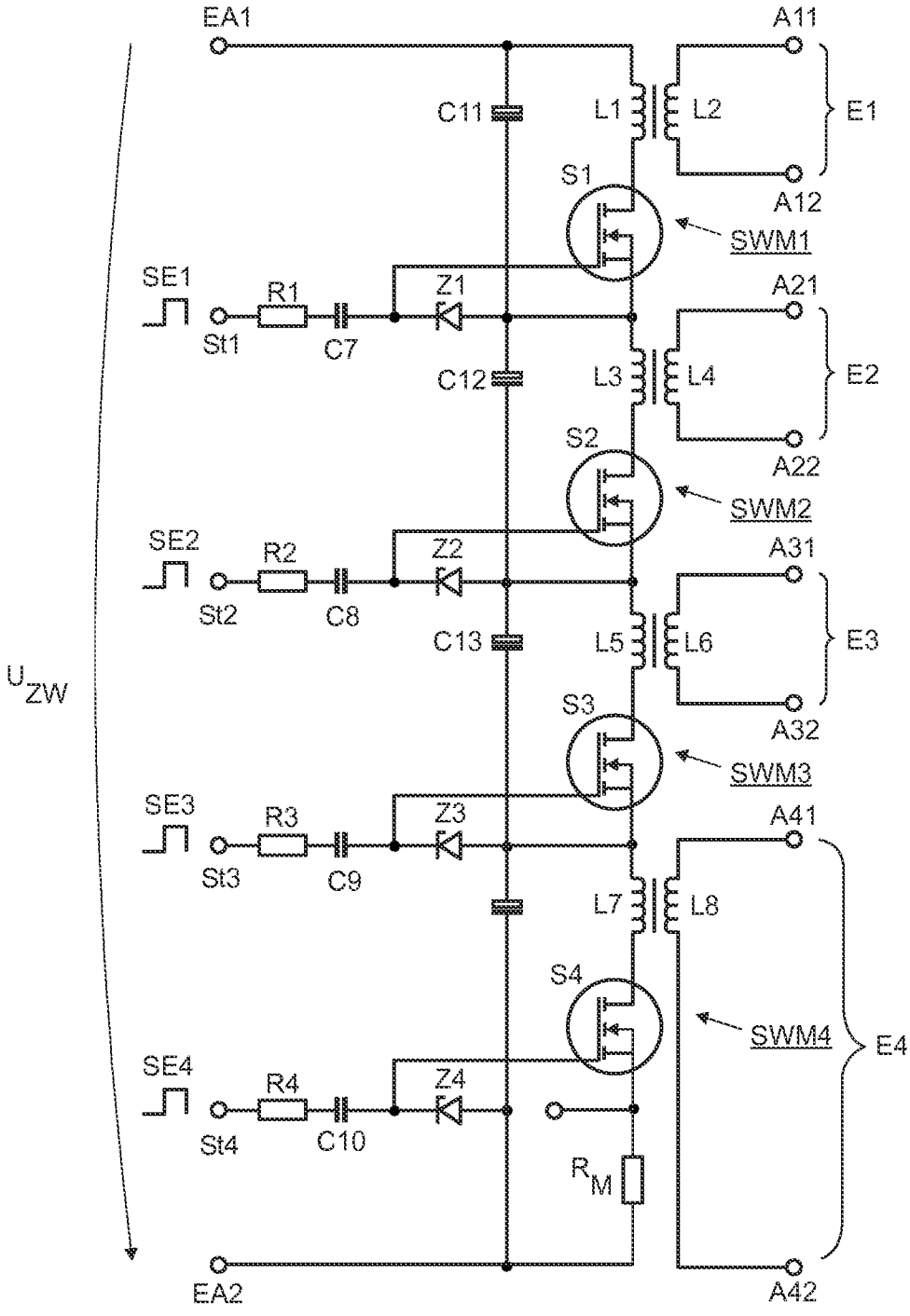
EA1
A11
C11
L1
L2
E1
S1
A12
SWM1
SE1
R1
Z1
A21
St1
C7
C12
L3
L4
E2
S2
A22
SWM2
SE2
R2
Z2
A31
St2
C8
C13
L5
L6
E3
U_{ZW}
S3
A32
SWM3
SE3
R3
Z3
A41
St3
C9
L7
L8
S4
SWM4
E4
SE4
R4
Z4
St4
C10
R_M
EA2
A42

FIG 2

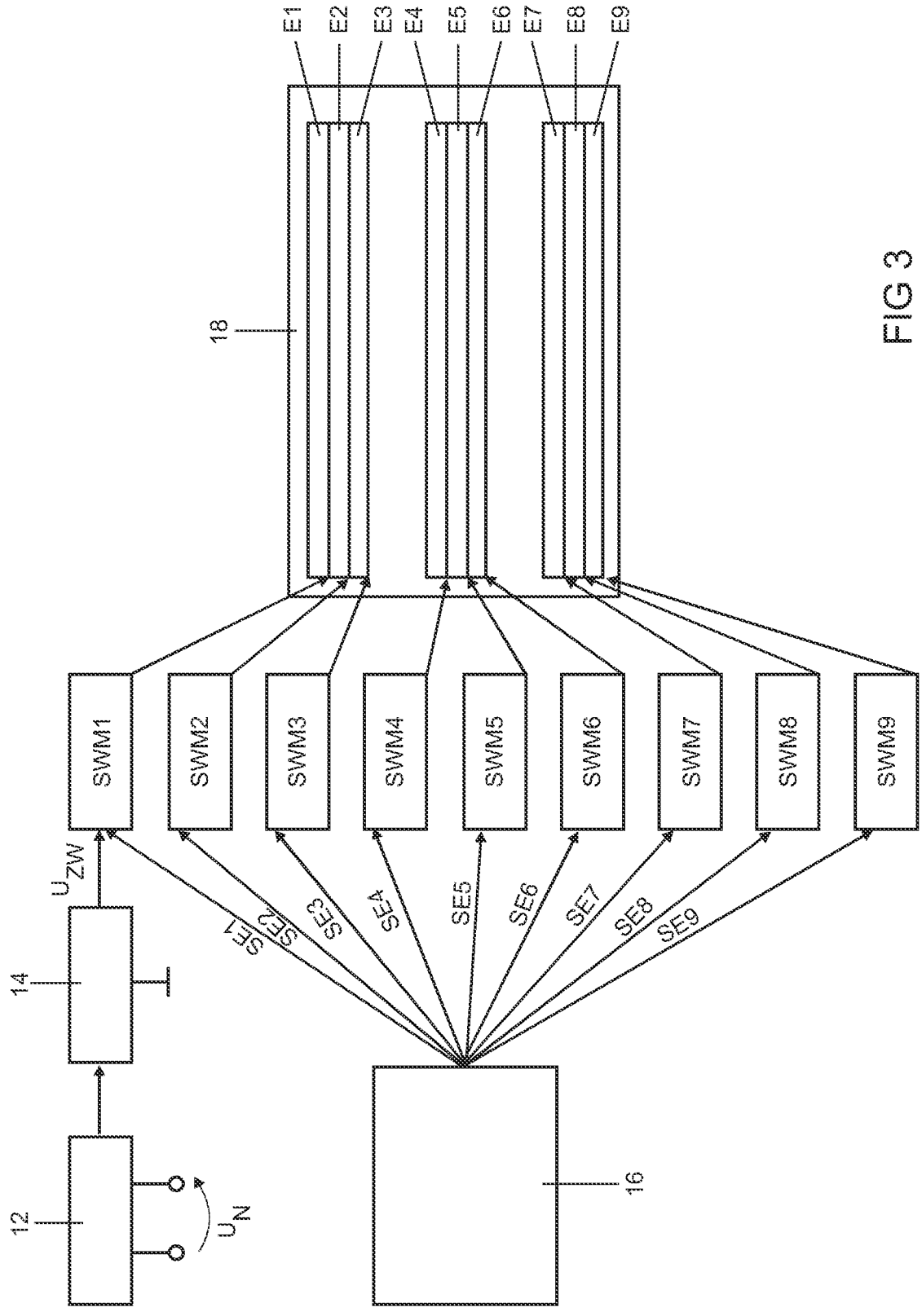
E1
E2
E3
E4
E5
E6
E7
E8
E9
18
SWM1
SWM2
SWM3
SWM4
SWM5
SWM6
SWM7
SWM8
SWM9
U_{ZW}
SE1
SE2
SE3
SE4
SE5
SE6
SE7
SE8
SE9
14
12
U_N
16

FIG 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/056810

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H02M3/335 H05B41/28

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)
H02M 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 Y	US 4 685 039 A (INOU KIYOHARU [JP] ET AL) 4 August 1987 (1987-08-04) column 3; figure 3	1,2 3-6
Y	EP 1 643 816 A (PATRA PATENT TREUHAND [DE]) 5 April 2006 (2006-04-05) paragraphs [0004], [0007]; figure 1	3-6
A	US 2002/149954 A1 (BESNIER PASCAL [FR] ET AL) 17 October 2002 (2002-10-17) abstract	
A	US 6 388 898 B1 (FAN HENG-CHIA [TW] ET AL) 14 May 2002 (2002-05-14) abstract	

☐ 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	Date of mailing of the international search report
9 September 2008	15/09/2008

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Boudet, Joachim

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2008/056810

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4685039 A	04-08-1987	CA 1217810 A1	07-02-1987
		DE 3441631 A1	23-05-1985
		GB 2152770 A	07-08-1985
EP 1643816 A	05-04-2006	CN 1780520 A	31-05-2006
		DE 102004047372 A1	30-03-2006
		JP 2006101692 A	13-04-2006
		KR 20060051755 A	19-05-2006
		US 2006076903 A1	13-04-2006
US 2002149954 A1	17-10-2002	EP 1183164 A1	06-03-2002
		FR 2808630 A1	09-11-2001
		WO 0179019 A1	25-10-2001
		JP 2003531558 T	21-10-2003
US 6388898 B1	14-05-2002	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2008/056810

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H02M3/335 H05B41/28

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H02M 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 Y	US 4 685 039 A (INOU KIYOHARU [JP] ET AL) 4. August 1987 (1987-08-04) Spalte 3; Abbildung 3	1,2 3-6
Y	EP 1 643 816 A (PATRA PATENT TREUHAND [DE]) 5. April 2006 (2006-04-05) Absätze [0004], [0007]; Abbildung 1	3-6
A	US 2002/149954 A1 (BESNIER PASCAL [FR] ET AL) 17. Oktober 2002 (2002-10-17) Zusammenfassung	
A	US 6 388 898 B1 (FAN HENG-CHIA [TW] ET AL) 14. Mai 2002 (2002-05-14) Zusammenfassung	

☐ 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
9. September 2008	15/09/2008

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Boudet, Joachim

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2008/056810

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4685039 A	04-08-1987	CA 1217810 A1	07-02-1987
		DE 3441631 A1	23-05-1985
		GB 2152770 A	07-08-1985
EP 1643816 A	05-04-2006	CN 1780520 A	31-05-2006
		DE 102004047372 A1	30-03-2006
		JP 2006101692 A	13-04-2006
		KR 20060051755 A	19-05-2006
		US 2006076903 A1	13-04-2006
US 2002149954 A1	17-10-2002	EP 1183164 A1	06-03-2002
		FR 2808630 A1	09-11-2001
		WO 0179019 A1	25-10-2001
		JP 2003531558 T	21-10-2003
US 6388898 B1	14-05-2002	KEINE	