

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer:

**0 244 644
A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21

Anmeldenummer: 87104991.2

51

Int. Cl. 4: **H05B 41/29**

22

Anmeldetag: 03.04.87

30

Priorität: 07.04.86 DE 3611611

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.11.87 Patentblatt 87/46

64

Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

71

Anmelder: Patent-Treuhand-Gesellschaft für
elektrische Glühlampen mbH
Postfach 22 02 61
D-8000 München 22(DE)

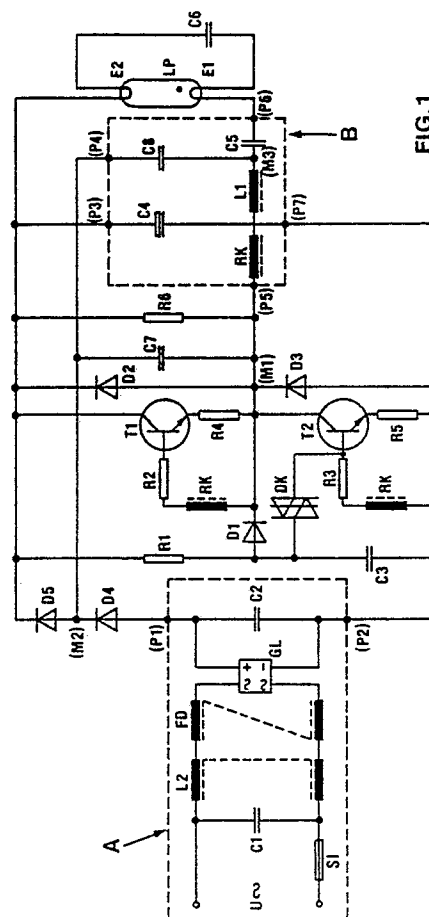
72

Erfinder: Fährnrich, Hans-Jürgen
Hofheimerstrasse 11
D-8000 München 60(DE)
Erfinder: Hirschmann, Walter
Fauststrasse 70
D-8000 München 82(DE)

54

Schaltungsanordnung zum hochfrequenten Betrieb einer Niederdruckentladungslampe.

57 Bei einer Schaltungsanordnung zum hochfrequenten Betrieb einer Niederdruckentladungslampe (LP) sind am Gleichstromausgang des Netzgleichrichters (GL) in Serie zwei Dioden (D4, D5) in Gleichstromvorwärtsrichtung angeschlossen, wobei der Mittenabgriff (M2) zwischen den beiden Dioden (D4, D5) über einen Kondensator (C7) mit dem Mittenabgriff (M1) zwischen den beiden Transistoren (T1, T2) des Gegentaktfrequenzgenerators verbunden ist. Außerdem ist in den netzfrequenten Teil der Schaltungsanordnung eine Netzdrossel (L2) geschaltet. Die oben aufgeführten Schaltungselemente bilden zusammen ein Oberwellenfilter, durch die die nach IEC-Publikation 82 festgelegten Anforderungen hinsichtlich Netzstrom-Oberwellengehalt und Funkentstörung ohne leistungstechnische Nachteile erfüllt werden.



EP 0 244 644 A1

Schaltungsanordnung zum hochfrequenten Betrieb einer Niederdruckentladungslampe

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zum hochfrequenten Betrieb einer Niederdruckentladungslampe mit einem Netzgleichrichter mit parallel zum Gleichstromausgang geschaltetem Stützkondensator, einem Gegentaktfrequenzgenerator, wobei die Ansteuerung der alternierend schaltenden Transistoren über Rückkopplung mit einem Stromtrafo erfolgt und einem Serienresonanzkreis aus Resonanzinduktivität, Kopplungskondensator und Resonanzkondensator, wobei die Resonanzinduktivität zwischen den Mittenabgriff der beiden Transistoren und der entsprechenden Elektrode der Lampe und der Resonanzkondensator in den Heizkreis der Lampe geschaltet ist.

Als Stromtrafo eignet sich hierzu insbesondere ein Stromsättigungstrafo in Ringkernform, da dieser eine hohe magnetische Permeabilität besitzt.

Eine solche Schaltung ist aus dem Buch "Elektronikschaltungen" von Walter Hirschmann der SIEMENS AG. bekannt. Diese Schaltung bewirkt einen sicheren Anlauf der Lampe durch eine automatische Zündspannungsbildung und weist eine geringe Verlustleistung auf. Allerdings bedingt die Schaltung einen hohen Netzstrom-Oberwellengehalt, der die Grenzen nach IEC-Publikation 82 nicht einhält und den Netzleistungsfaktor weit unter 0,9 sinken läßt.

Eine Lösung zur Reduzierung des Oberwellengehaltes bei einer solchen Schaltungsanordnung wird in der DE-OS 32 22 534 dargestellt. Die Schaltung weist als wesentliches Merkmal zur Reduzierung des Oberwellengehaltes eine Reihenschaltung aus einer Speicherdrossel und einer Diode auf, wobei am Verbindungspunkt dieser beiden Bauelemente zwei Kondensatoren angeschlossen sind. Die Schaltungsanordnung hat jedoch schwerwiegende Nachteile. Die obengenannten Schaltungselemente bilden zusammen mit den beiden Transistoren des Gegentaktfrequenzgenerators einen Hochsetzsteller, der für die Unterdrückung der Oberwellen sorgt. Dadurch erfahren die Transistoren eine starke Belastung. Die Speicherdrossel ist Teil des HF-Kreises und wirkt deshalb nur teilweise funkentstörend. Durch eine solche Schaltungsanordnung ergibt sich eine starke Abhängigkeit der Ausgangsleistung bei Netzspannungsänderungen.

Ziel der Erfindung ist es daher, eine Schaltungsanordnung zum Betrieb einer Niederdruckentladungslampe zu schaffen, die die durch die IEC-Publikation 82 festgelegten Anforderungen hinsichtlich Netzstrom-Oberwellengehalt und Funkentstörung ohne leistungstechnische Nachteile erfüllt und mit wenigen kostengünstigen Bauteilen auskommt.

Die Schaltungsanordnung mit den im Oberbegriff des Hauptanspruchs genannten Merkmalen ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß in Reihe zum Stützkondensator in Serie zwei Dioden in Gleichstromvorwärtsrichtung angeschlossen sind, der Mittenabgriff zwischen den beiden Dioden über einen Kondensator mit dem Mittenabgriff zwischen den beiden Transistoren verbunden ist und in den netzfrequenten Teil der Schaltungsanordnung eine Netzdrossel geschaltet ist.

Unter dem netzfrequenten Teil der Schaltung ist hierbei der Bereich der Schaltung zu verstehen, in dem bei Betrieb keine hochtransformierte, sondern lediglich eine netzfrequente Gleich- bzw. Wechselspannung vorliegt.

Durch einen solchen Schaltungsaufbau wird sichergestellt, daß die dritte Harmonische im Netzstrom den bestehenden Vorschriften entspricht und die Schaltung lediglich geringe Änderungen der Ausgangsleistung bei Netzspannungsänderungen bewirkt. Außerdem wird erreicht, daß die Spannung am Ausgang, d.h. am Glättungskondensator etwa die Höhe des Scheitelwertes der Netzspannung besitzt, so daß der Kondensator nicht für hohe Betriebsspannungen ausgelegt sein muß.

Die verbleibenden höheren harmonischen Schwingungen werden durch die Induktivität der Netzdrossel begrenzt, wobei die Drossel gleichzeitig die betriebsfrequente Störspannung auf den Netzzuleitungen auf die nach VDE 0875, Teil 2, zulässigen Werte senkt. Die Netzdrossel ist dazu entweder zwischen den Netzeingang der Schaltungsanordnung und den Netzgleichrichter oder zwischen den Gleichstromausgang des Netzgleichrichters und den parallel zu diesem Ausgang liegenden Stützkondensator geschaltet. Im letzten Fall ist zusätzlich parallel zum Stützkondensator eine Diode in Sperrichtung geschaltet, um Oberwellen höherer Ordnung weitgehend zu verkleinern. Die Netzdrossel kann aus zwei Wicklungsblöcken bestehen, wobei in jede der beiden Wechsel- bzw. Gleichstromzuleitungen ein Wicklungsblock geschaltet ist. Eine Schaltungsanordnung dieser Art eignet sich insbesondere für den Betrieb von Leuchtstofflampen mit kleinerer Leistungsaufnahme.

Für den Betrieb von Lampen mit hoher Leistungsaufnahme ist eine weitere Senkung der Transistor-Verlustleistungen notwendig. Dies wird mit Hilfe eines Kondensators erreicht, der zwischen dem Mittenabgriff zwischen den beiden Dioden und dem Mittenabgriff zwischen der Resonanzinduktivität und der entsprechenden Elektrode der Lampe geschaltet ist. Durch das Verhältnis der Kapazitäten dieses Kondensators zu dem, der mit dem

Mittenabgriff zwischen den beiden Transistoren verbunden ist, wird die Sinusform beeinflusst und die rückzuspeisende Energie eingestellt. Je nach Lampentyp kann der erste Kondensator auch direkt mit einer Anzapfung der Resonanzinduktivität verbunden sein.

Die bisher beschriebene Schaltungsanordnung eignet sich für Beleuchtungsgeräte, bei denen die Niederdruckentladungslampe fest mit der Schaltung verbunden ist. Im Fall, daß das Gerät eine Auswechslung der Lampe gestattet, ist bei der Schaltungsanordnung der Mittenabgriff zwischen den beiden Dioden über einen Kondensator nicht mit dem Mittenabgriff zwischen der Resonanzinduktivität und der entsprechenden Elektrode, sondern mit der heizkreisseitigen Stromzuführung derselben Elektrode zu verbinden. Beim Wechseln der Niederdruckentladungslampe liegen dann keine hohen Spannungen an den Lampenanschlüssen an, so daß ein gefahrloser Wechsel ermöglicht wird.

In einer weiteren speziellen Ausführungsform der Schaltungsanordnung kann auch jede der heizkreisseitigen Stromzuführung der Elektroden über einen Kondensator mit der netzseitigen Stromzuführung der anderen Elektrode der Lampe verbunden sein. Dadurch wird die Güte des Resonanzkreises erhöht, so daß sich diese Schaltungsvariante insbesondere zum Betrieb von Niederdruckentladungslampen mit hohen Brennspannungen oder zum Betrieb normaler Niederdruckentladungslampen an niedrigen Netzspannungen, wie z.B. 110 V eignet.

Die Erfindung ist anhand der nachfolgenden Figuren näher veranschaulicht.

Figur 1 zeigt eine erfindungsgemäße Schaltungsanordnung zum Betrieb einer Niederdruckentladungslampe, bei der die Lampe fest mit der Schaltungsanordnung verbunden ist.

Figur 2 zeigt eine Schaltungsvariante A' für den netzfrequenten Teil A der Schaltungsanordnung gemäß Figur 1.

Figur 3 zeigt eine Schaltungsvariante B' für die Anknüpfung B des Oberwellenfilters in der Schaltungsanordnung gemäß Figur 1.

Figur 4 zeigt den vom Netz aufgenommenen sinusförmigen Stromfluß bei einer Schaltungsanordnung ohne und mit Netzdrossel

Figur 5 zeigt eine erfindungsgemäße Schaltungsanordnung zum Betrieb einer Niederdruckentladungslampe, die einen gefahrlosen Wechsel der Lampe ermöglicht.

Figur 6 zeigt eine erfindungsgemäße Schaltungsanordnung zum Betrieb von Niederdruckentladungslampen mit hoher Brennspannung bzw. zum Betrieb von Niederdruckentladungslampen an niedrigen Netzspannungen.

Figur 1 zeigt eine Schaltungsanordnung zum Betrieb einer Niederdruckentladungslampe, bei der die Lampe fest mit der Schaltungsanordnung verbunden ist. Hauptbestandteil der Schaltungsanordnung ist der Gegentaktfrequenzgenerator, bestehend aus den beiden Transistoren T1, T2 mit den Rücklaufdioden D2, D3 (diese können bei Integration in die Transistoren entfallen), den Vorschaltwiderständen R2 bis R5 und dem Anlaufgenerator, bestehend aus den Widerständen R1 und R6, dem Startkondensator C3 und dem Diac DK sowie dem Rückkopplungsringkerntrafo RK. Die Niederdruckentladungslampe LP ist mit einer Elektrode E1 mit dem Mittenabgriff M1 zwischen den Kollektor-Emitter-Strecken der beiden Transistoren T1, T2 und mit der anderen Elektrode E2 mit dem Pluspol des Netzgleichrichters GL verbunden. Der Serienresonanzkreis besteht aus der Resonanzinduktivität L1, dem Kopplungskondensator C5 und dem Resonanzkondensator C6, wobei die Resonanzinduktivität L1 und der Kopplungskondensator C5 zwischen den Mittenabgriff M1 und die Elektrode E1 und der Resonanzkondensator C6 in den Heizkreis der Lampe LP gelegt ist. Die Funktionsweise des Gegentaktfrequenzgenerators in Kombination mit dem Serienresonanzkreis zum Betrieb der Lampe kann dem Buch "Elektronik-Schaltungen" von W. Hirschmann (Siemens Aktiengesellschaft), S. 148, entnommen werden und soll daher hier nicht näher erläutert werden.

Zwischen den Netzeingang und den Gleichrichter GL ist neben der Sicherung SI und dem üblichen Filterkondensator C1 parallel zum Netzeingang sowie neben je einem Wicklungsblock einer stromkompensierten Filterdrossel FD in jede Zuleitung ein Wicklungsblock einer Netz-Eisendrossel L2 geschaltet. Außerdem sind in Reihe zum Stützkondensator C2, der parallel zum Gleichstromausgang des Netzgleichrichters GL liegt, in Gleichstromvorwärtsrichtung hintereinander zwei schnelle Dioden D4, D5 geschaltet. Der Mittenabgriff M2 zwischen den beiden Dioden D4, D5 ist über einen Kondensator C7 mit dem Mittenabgriff M1 zwischen den Kollektor-Emitter-Strecken der beiden Transistoren T1, T2 und außerdem über einen Kondensator C8 mit dem Mittenabgriff M3 zwischen der Resonanzinduktivität L1 und dem Kopplungskondensator C5 verbunden. Parallel zu den Schaltstrecken der Transistoren T1, T2 ist als Glättungskondensator ein Elektrolytkondensator C4 geschaltet.

In Figur 2 und 3 sind zwei Schaltungsvarianten für die in Figur 1 dargestellte Schaltungsanordnung abgebildet. Figur 2 zeigt eine Schaltungsvariante A' für den netzfrequenten Teil A der Schaltungsanordnung mit übereinstimmenden Anschlußpunkten P1 und P2. Zwischen Netzeingang und Gleichrichter GL' ist bei dieser Variante parallel zum Eingang nur

ein Filterkondensator C1' und in jede Zuleitung je ein Wicklungsblock einer stromkompensierten Filterdrossel FD' sowie in eine Zuleitung eine Sicherung SI' geschaltet. Die beiden Wicklungsblöcke der Netzdrossel L2' sind jeweils in die beiden Gleichstromausgänge des Netzgleichrichters GL' gelegt. Zusätzlich weist diese Schaltungsvariante parallel zum Kondensator C2' eine Diode D6 in Sperrichtung auf, um die Oberwellen höherer Ordnung zu verringern.

Figur 3 zeigt eine Schaltungsvariante B' für die Art der Anknüpfung B des zweiten Kondensators des Oberwellenfilters mit identischen Anknüpfungspunkten P3 bis P7. Der Kondensator C8' ist hierbei direkt mit einer Anzapfungswindung der Resonanzinduktivität L1' verbunden. Die anderen Schaltungselemente, wie die beiden Kondensatoren C4' und C8', die Rückkopplungstrafowicklung RK', der Resonanzkondensator L1' und der Kopplungskondensator C5' entsprechend den Elementen C4, C8, RK, L1 und C5 der Figur 1.

Vor der Diode D4 liegt am Stützkondensator C2 die Gleichspannung U2, hinter der Diode D5 am Glättungskondensator C4 die Gleichspannung U3. Die beiden Dioden D4, D5 klemmen entsprechend der jeweiligen Differenz $U2 - U3$ die über den Kondensator C7 gelieferte hochfrequente Wechselspannung U4 vom Gegentaktfrequenzgenerator halbwellenalternierend an die Spannung U2 bzw. U3. Damit wird ein Stromfluß während der Differenzphasen "aufwärts" und "abwärts" der gleichgerichteten 100 Hz-Wechselspannung ermöglicht, so daß ein im wesentlichen sinusförmiger Stromfluß vom Netz her auftritt. Insbesondere durch einen großen Kapazitätswert des Kondensators C7 wird eine ausgezeichnete Sinusstromform erreicht. Die durch obige Maßnahmen auftretende höhere Verlustleistung an den Transistoren T1, T2 wird durch den ebenfalls am Mittenabgriff M2 angeschlossenen Kondensator C8 ausgeschaltet, wobei sich durch das Verhältnis C7, C8 die Sinusform entsprechend beeinflussen läßt.

Figur 4a, 4b zeigt den vom Netz her aufgenommenen sinusförmigen Stromfluß bei Verwendung eines Oberwellenfilters aus den oben aufgeführten Dioden D4, D5 und Kondensatoren C7, C8. Figur 4a stellt dabei den pro Zeiteinheit t vom Netz aufgenommenen Stromfluß I_N ohne zusätzliche Netz-Eisendrossel L2 und Figur 4b den Stromfluß I_N pro Zeiteinheit t mit zusätzlicher Netz-Eisendrossel L2 dar. Ohne Eisendrossel L2 ist der Stromfluß weitgehend sinusförmig, wie durch die Grundwelle 1 verdeutlicht wird. Es sind jedoch noch Rest-Ladespitzen 2 vorhanden. Durch die Eisendrossel L2 werden die über die Grundwelle 1 hinausragenden Ladespitzen in verschliffene Stromspitzen 3 umgeformt, so daß die entstandene Endstromform die entsprechenden Vorschriften

erfüllt. Die Netz-Eisendrossel schafft noch zwei weitere wesentliche Vorteile: Die Funkstörungen, die von der Gleichspannung U2 am Stützkondensator C2 stammen, werden stark reduziert und die Eingangsimpedanz bleibt für Rundsteuersignale induktiv.

Zum Betrieb einer 36 W-Kompaktleuchtstofflampe sind in der nachfolgenden Bestückungsliste die Schaltungselemente für eine erfindungsgemäße Schaltungsanordnung wie in Figur 1 zusammengestellt:

SI 1 A mittelträge
C1 68 nF
L2 0,6 H
FD 130 mH stromkompensiert
GL Gleichrichter-Brückenschaltung B 250, C 800
C2 33 nF
D4, D5 1N4937
R1 470 k Ω
C3 47 nF
D1 1N4004
R2, R3 10 Ω
T1, T2 BUV 93
R4, R5 1,1 Ω
DK A9903
D2, D3 BA157
C7 13 nF
R6 330 k Ω
RK primär 10 Windungen, sekundär 2 x 4 Windungen
C4 22 μ F
L1 0,8 mH
C8 3,3 nF
C5 47 nF
C6 6,8 nF

In Figur 5 ist eine Variante der Schaltungsanordnung dargestellt, die einen gefahrlosen Wechsel der Niederdruckentladungslampe ermöglicht. Die Schaltungsanordnung entspricht weitgehend der in der Figur 1 dargestellten Schaltung. Anstelle des Kondensators C8, der den Mittenabgriff M2 zwischen den beiden Dioden D4, D5 mit dem Mittenabgriff M3 zwischen Resonanzinduktivität L1 und Kopplungskondensator C5 verbindet, ist hier lediglich ein Kondensator C9 vorgesehen, der den Mittenabgriff M2 mit dem Heizkreis der Lampe LP verbindet. Im Fall der Herausnahme der Lampe wird bei dieser Schaltungsvariante auch der Gegentaktfrequenzgenerator abgeschaltet.

Figur 6 zeigt eine Schaltungsanordnung, die sich speziell für den Betrieb von Niederdruckentladungslampen mit hoher Brennspannung oder den Betrieb von Niederdruckentladungslampen mit normal hoher Brennspannung an niedrigen Netzspannungen, wie z.B. 110 V eignet. Diese Schaltungsanordnung stimmt bis auf den Heizkreis mit der in Figur 1 dargestellten Schaltungsanordnung überein. Im Heizkreis wird bei dieser Schaltung der netzsei-

tige Anschluß der Elektrode E2 über einen Kondensator C10 mit dem heizkreisseitigen Anschluß der Elektrode E1 und der netzseitige Anschluß E1 über einen Kondensator C11 mit dem heizkreisseitigen Anschluß der Elektrode E2 verbunden. Durch diese Änderung wird die dämpfende Wirkung der beiden Elektroden E1, E2 auf den Schwingkreis auf ein Viertel reduziert. Dadurch ergeben sich höhere Spannungsimpulse, die auch bei niedriger Netzspannung bzw. hoher Brennspannung die Lampe zu zünden vermögen

Ansprüche

1. Schaltungsanordnung zum hochfrequenten Betrieb einer Niederdruckentladungslampe (LP) mit einem Netzgleichrichter (GL) mit parallel zum Gleichstromausgang geschaltetem Stützkondensator (C2), einem Gegenktaktfrequenz-generator, wobei die Ansteuerung der alternierend - schaltenden Transistoren (T1, T2) über Rückkopplung mit einem Stromtrafo (RK) erfolgt und einem Serienresonanzkreis aus Resonanzinduktivität (L1), Kopplungskondensator (C5) und Resonanzkondensator (C6), wobei die Resonanzinduktivität (L1) zwischen den Mittenabgriff (M1) der beiden Transistoren (T1, T2) und der entsprechenden Elektrode (E1) der Lampe (LP) und der Resonanzkondensator (C6) in den Heizkreis der Lampe (LP) geschaltet ist, dadurch gekennzeichnet, daß in Reihe zum Stützkondensator (C2) in Serie zwei Dioden (D4, D5) in Gleichstromvorwärtsrichtung angeschlossen sind, der Mittenabgriff (M2) zwischen den beiden Dioden (D4, D5) über einen Kondensator (C7) mit dem Mittenabgriff (M1) zwischen den beiden Transistoren (T1, T2) verbunden ist und in den netzfrequenten Teil der Schaltungsanordnung eine Netzdrossel (L2, L2') geschaltet ist.

2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Netzdrossel (L2) zwischen den Netzeingang der Schaltungsanordnung und den Netzgleichrichter (GL) geschaltet ist.

3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Netzdrossel (L2') zwischen den Gleichstromausgang des Netzgleichrichters (GL') und den parallel zu diesem Ausgang liegenden Stützkondensator (C2') geschaltet ist.

4. Schaltungsanordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine Diode (D6) in Sperrichtung parallel zum Stützkondensator (C2') geschaltet ist.

5. Schaltungsanordnung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Netzdrossel (L2, L2') aus zwei Wicklungsblöcken besteht, wobei in jede der beiden Wechsel-bzw. Gleichstromzuleitungen ein Wicklungsblock geschaltet ist.

6. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Mittenabgriff (M2) zwischen den beiden Dioden (D4, D5) außerdem über einen Kondensator (C8) mit dem Mittenabgriff (M3) zwischen der Resonanzinduktivität (L1) und der Elektrode (E1) der Lampe (LP), verbunden ist.

7. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Mittenabgriff (M2) zwischen den beiden Dioden außerdem über einen Kondensator (C8') mit einer Anzapfung der Resonanzinduktivität (L1') verbunden ist.

8. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Mittenabgriff (M2) zwischen den beiden Dioden (D4, D5) außerdem über einen Kondensator (C9) mit der heizkreisseitigen Stromzuführung der Elektrode (E1) der Lampe (LP) verbunden ist, deren andere Stromzuführung an den Mittenabgriff (M1) zwischen den Transistoren (T1, T2) geführt ist.

9. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jede der heizkreisseitigen Stromzuführungen der Elektroden (E1, E2) über einen Kondensator (C10, C11) mit der netzseitigen Stromzuführung der anderen Elektrode (E2, E1) der Lampe (LP) verbunden ist.

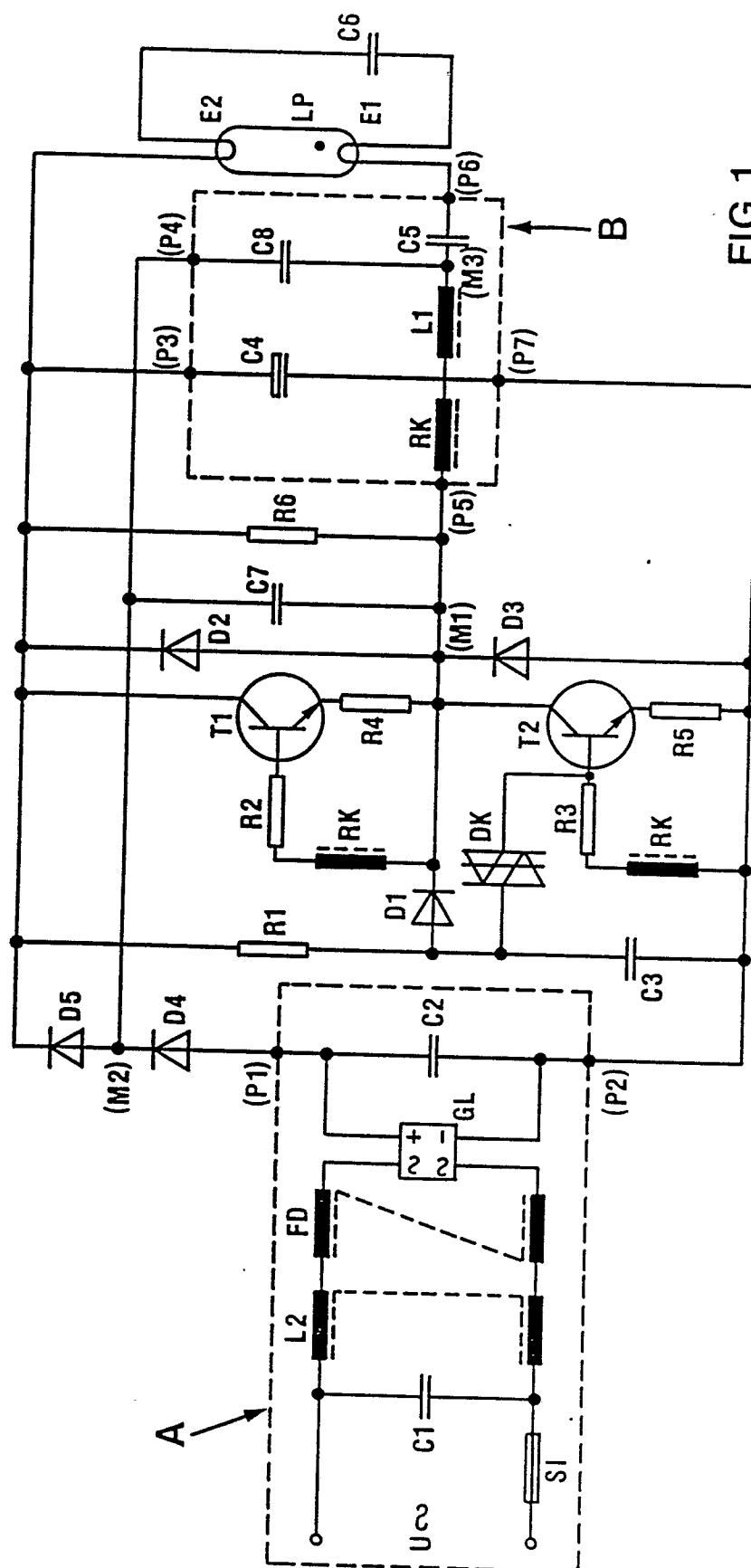


FIG. 1

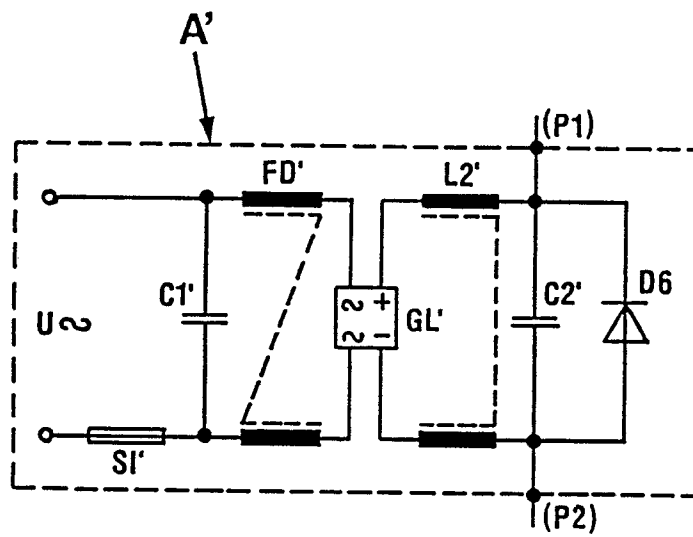


FIG. 2

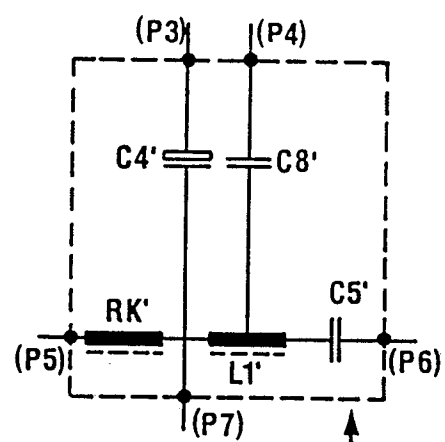


FIG. 3

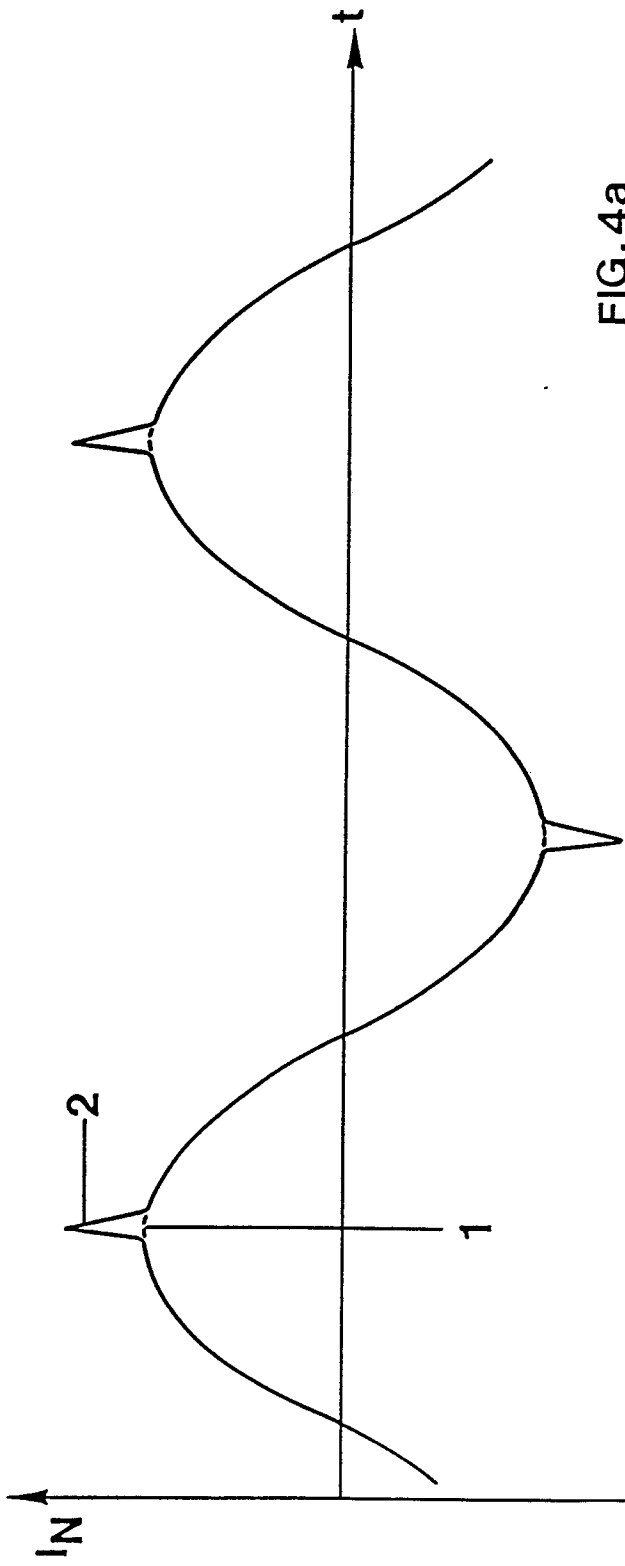


FIG. 4a

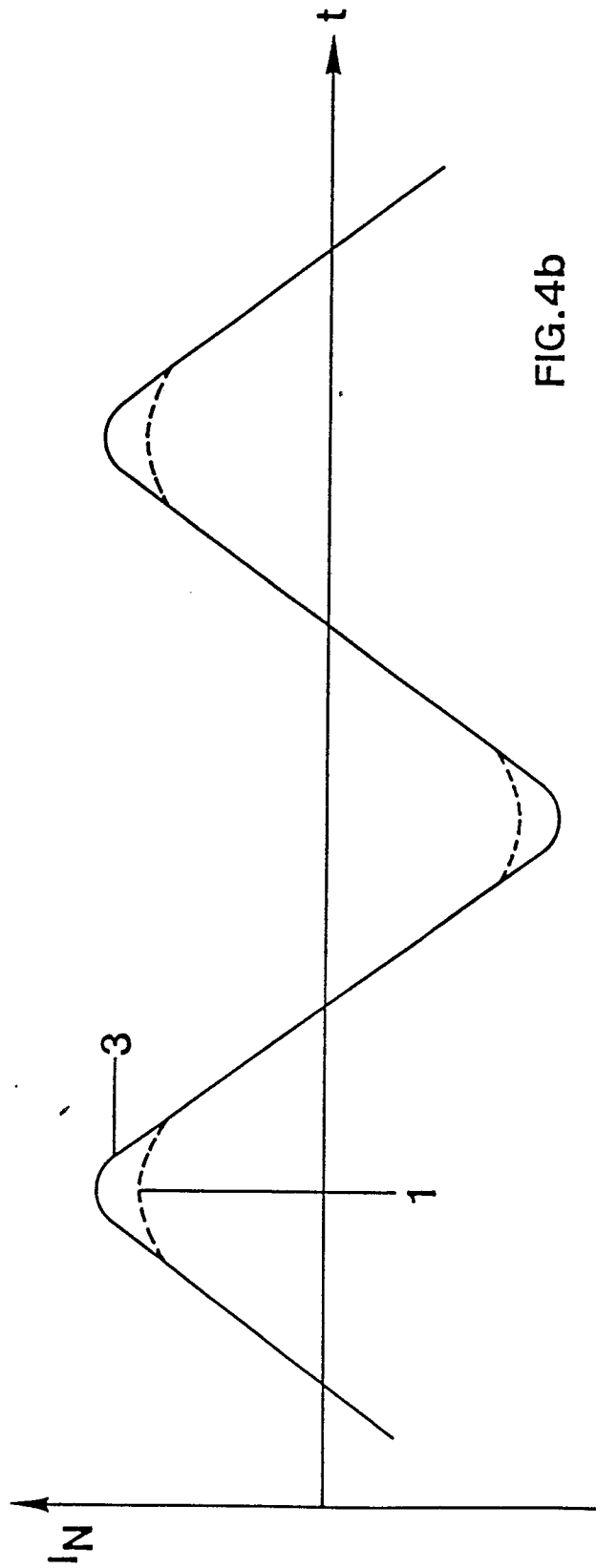


FIG. 4b

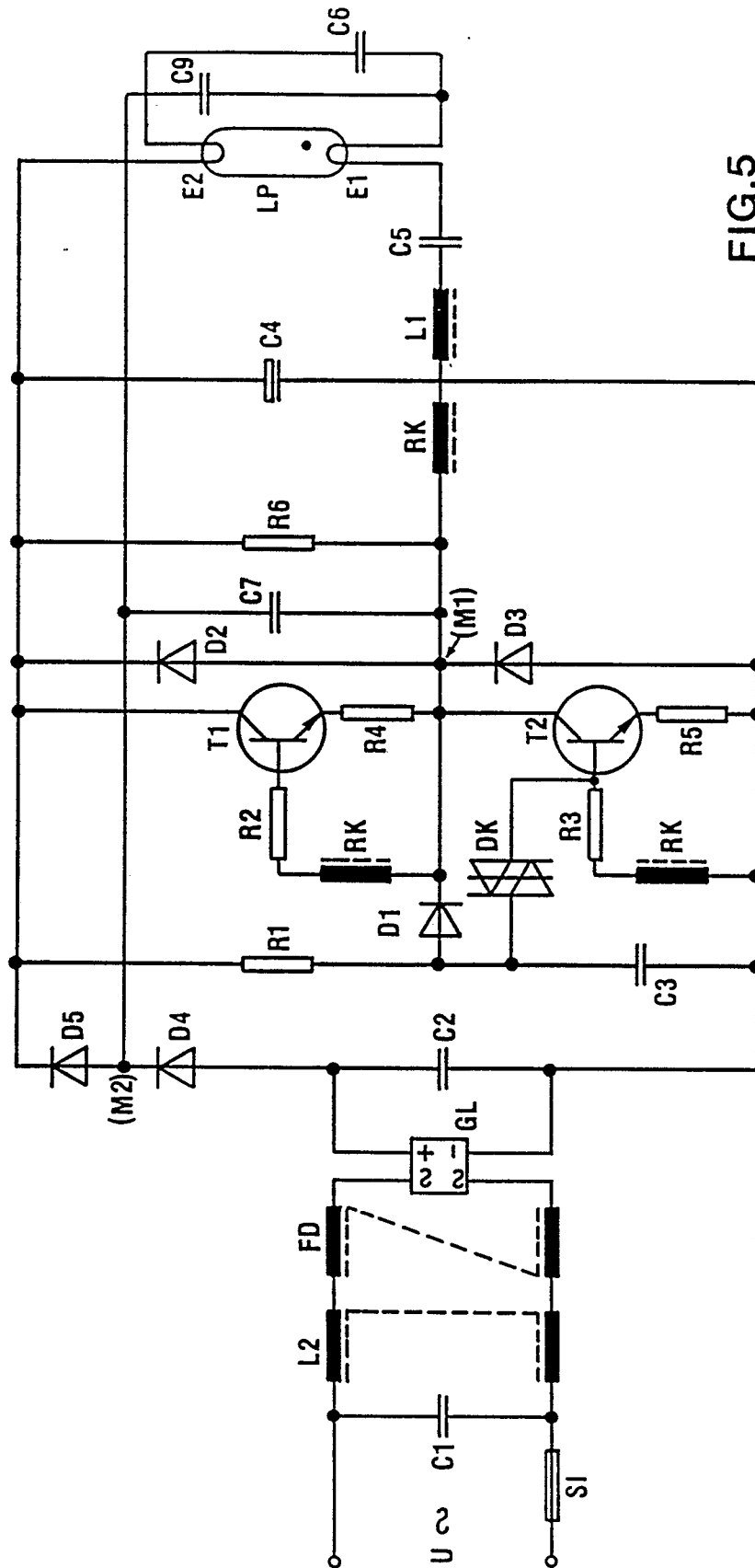


FIG.5

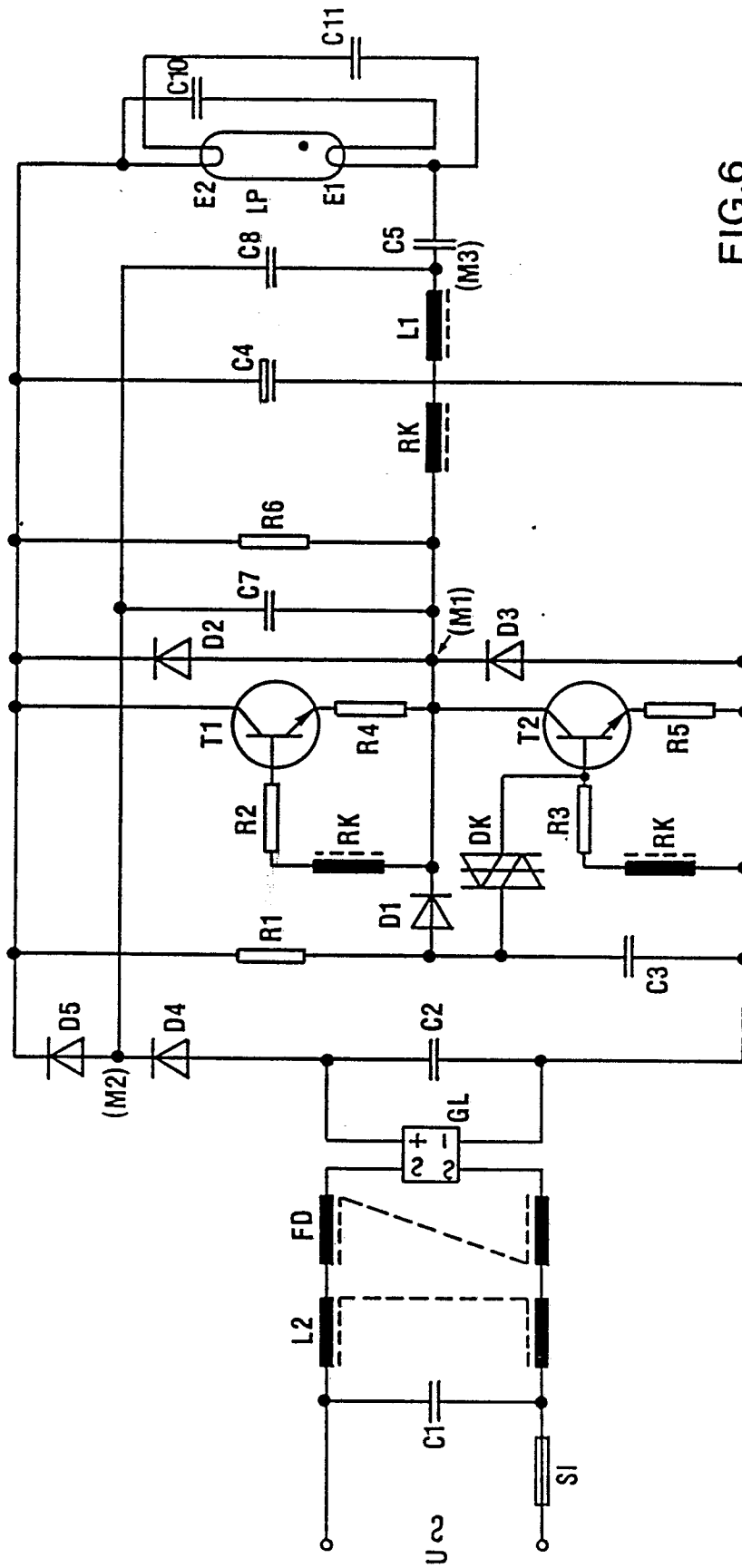


FIG.6



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	US-A-4 396 866 (BAY) * Spalte 2, Zeile 46 - Spalte 3, Zeile 38; Figur 1 *	1	H 05 B 41/29
A	US-A-4 075 476 (PITEL) * Spalte 2, Zeile 55 - Spalte 3, Zeile 60; Figur 1 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			H 05 B 41/00 H 02 M 7/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 16-07-1987	Prüfer DUCHEYNE R.C.L.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, überein- stimmendes Dokument			