

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **87102736.3**

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

22 Anmeldetag: **26.02.87**

30 Priorität: **14.03.86 DE 3608615**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.10.87 Patentblatt 87/41

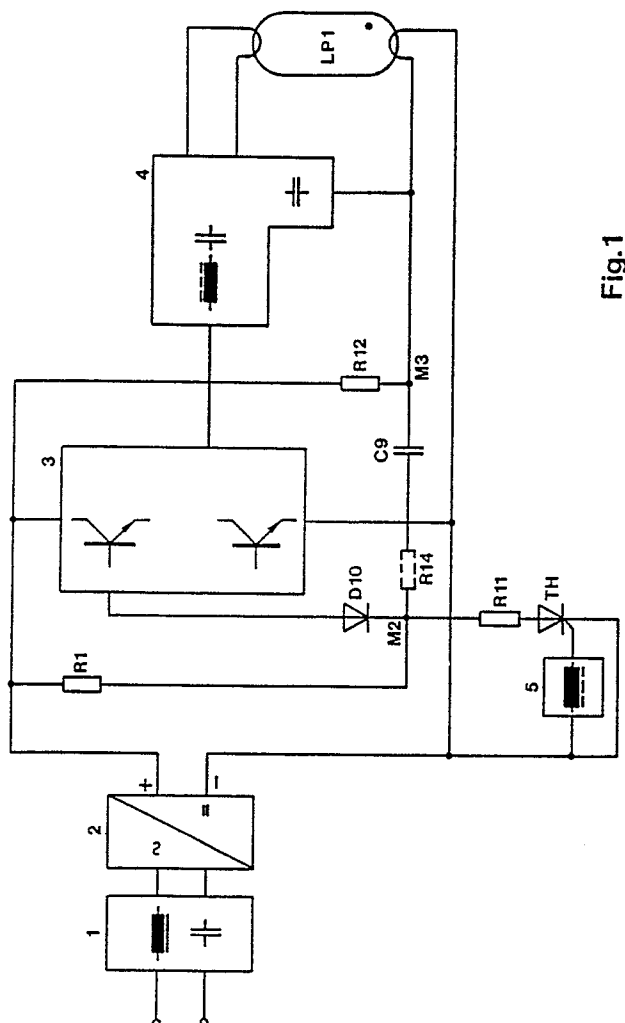
84 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI SE

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

72 Erfinder: **Zuchtriegel, Anton**
Sudetenstrasse 33
D-8028 Taufkirchen(DE)

54 **Schaltungsanordnung zum Betrieb von Niederdruckentladungslampen.**

57 Bei einer Schaltungsanordnung zum hochfrequenten Betrieb von Niederdruckentladungslampen ist eine Wiedereinschaltvorrichtung vorgesehen, die nach Austausch einer defekten Niederdruckentladungslampe (LP1) die Abschaltvorrichtung aus Diode (D10), Widerstand (R11) und Thyristor (TH) mit Triggerschaltung (5) außer Funktion setzt. Die Wiedereinschaltvorrichtung besteht aus einem Kondensator (C9) und einem Widerstand (R12). Bei Trennung der defekten Niederdruckentladungslampe (LP1) wird der Kondensator (C9) über den Widerstand (R12) aufgeladen. Nach Einsatz einer neuen Niederdruckentladungslampe (LP1) wird eine Umladung des Kondensators (C9) in Gang gesetzt, die dem Thyristor (TH) den Haltestrom entzieht. Als Folge davon geht der Thyristor (TH) in den Sperrzustand über und ermöglicht so dem Anschwingkreis, die Oszillation des Gegentaktfrequenzgenerators (3) wieder in Gang zu setzen.



Schaltungsanordnung zum Betrieb von Niederdruckentladungslampen

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zum hochfrequenten Betrieb einer oder mehrerer parallel zueinander geschalteter Niederdruckentladungslampen, wobei die Schaltung folgende Merkmale aufweist:

-einen Netzgleichrichter

- einen an dem Gleichstromausgang des Netzgleichrichters angeschlossenen Gegentaktfrequenzgenerator mit zwei alternierend schaltenden Transistoren und einer Ansteuerschaltung, wobei ein Mittenabgriff zwischen den beiden Transistoren vorgesehen ist

-einen jeder Niederdruckentladungslampe zugeordneten Serienresonanzkreis, bestehend aus Resonanzinduktivität, Kopplungskondensator und Resonanzkapazität

-Anschlußleitungen für die Niederdruckentladungslampen, wobei jeweils eine Leitung die ersten Elektroden der Lampen über die Kopplungskondensatoren und Resonanzinduktivitäten mit dem Mittenabgriff zwischen den beiden Transistoren und jeweils eine weitere Leitung die zweiten Elektroden der Lampen mit dem Minuspol des Netzgleichrichters verbindet

-eine Abschaltvorrichtung, bestehend aus einer Reihenschaltung einer Diode eines Widerstands und eines Thyristors mit Triggerschaltung, die die Basis des am Pluspol des Netzgleichrichters angeschlossenen Transistors mit dem Minuspol des Netzgleichrichters sowie einem Widerstand, der den Pluspol des Netzgleichrichters mit dem Mittenabgriff zwischen der Diode und dem Widerstand verbindet

-sowie eine Wiedereinschaltvorrichtung.

Eine solche Schaltungsanordnung ohne die Abschalt- und Wiedereinschaltvorrichtung ist in dem Buch "Elektronikschaltungen" von Walter Hirschmann der SIEMENS AG. beschrieben. Die Anbindung der Niederdruckentladungslampe bzw. -lampen kann dabei sowohl zwischen dem Pluspol des Netzgleichrichters und dem Mittenabgriff zwischen den beiden Transistoren oder zwischen letzterem und dem Minuspol des Netzgleichrichters erfolgen. Für den Erfindungsgedanken ist es jedoch erforderlich, daß die Niederdruckentladungslampe parallel zum Mittenabgriff zwischen den beiden Transistoren und dem Minuspol des Netzgleichrichters geschaltet ist, wie dies unten noch näher ausgeführt wird.

Aus der DE-OS 29 41 822 ist eine ähnliche Vorschaltanordnung mit einem selbsterregten Gegentaktschalter bekannt, wobei die Vorschaltanordnung außerdem eine Abschaltvorrichtung aufweist, wie sie oben beschrieben ist. Im Fall einer defekten Lampe wird

der Gegentaktschalter durch Zündung des Thyristors außer Funktion gesetzt. Nach Austausch der Lampe schwingt jedoch der Gegentaktschalter von selbst nicht wieder an. Hierfür muß dem Thyristor zuerst der Haltestrom entzogen werden, damit er wieder in den Sperrzustand übergehen kann. Es ist daher bei dieser Vorschaltanordnung nach Auswechseln der Lampe erforderlich, kurzzeitig die Netzwechselspannung abzuschalten, um den Gegentaktschalter wieder zum Schwingen bringen zu können. Auch in der DE-OS 32 20 301 ist ein Umrichter mit Abschaltvorrichtung insbesondere zum Betrieb von Entladungslampen mit heizbaren Elektroden aufgeführt. Als Schaltelement für die Abschaltvorrichtung ist ebenfalls ein Thyristor vorgesehen, der hier allerdings den Heizkreis der Lampe mit dem Minuspol des Netzgleichrichters verbindet. Der Thyristor erhält seinen Haltestrom über die dem Ladekondensator benachbarte Elektrode der Lampe, wobei ihm eine Abschaltwicklung des Sättigungstransformators über Dioden und der Startkondensator über einen Widerstand parallelgeschaltet ist. Bei dieser Abschaltvorrichtung ist es nach Auswechseln der Lampe nicht erforderlich, die Netzwechselspannung abzuschalten, um ein erneutes Anschwingen des Umrichters zu erreichen. Bei Herausnahme der defekten Lampe wird nämlich dem Thyristor auch der Haltestrom entzogen, worauf er wieder in den Sperrzustand übergeht.

Ziel der Erfindung ist es, eine Wiedereinschaltvorrichtung für eine Schaltungsanordnung mit einem Gegentaktfrequenzgenerator und einer Abschaltvorrichtung, wie sie im Oberbegriff des Hauptanspruchs aufgeführt ist, zu schaffen. Die Wiedereinschaltvorrichtung sollte nach Auswechseln der defekten Niederdruckentladungslampe ein sofortiges Anlaufen des Generators und damit ein schnelles Zünden und einen entsprechenden Betrieb der Lampe ermöglichen, ohne daß hierfür kurzzeitig die Netzwechselspannung unterbrochen werden muß.

Die Schaltungsanordnung zum hochfrequenten Betrieb einer oder mehrerer parallelgeschalteter Niederdruckentladungslampen mit den im Oberbegriff des Hauptanspruchs genannten Merkmalen ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß die Wiedereinschaltvorrichtung aus jeweils einem Kondensator und einem Widerstand besteht, wobei der Kondensator den auf der Heizkreisseite liegenden Anschluß der Elektroden, deren anderer Anschluß direkt an den Minuspol des Netzgleichrichters geführt ist, mit dem Mittenabgriff zwischen der Diode und dem Widerstand der Abschaltvorrichtung verbindet und der Widerstand

den Mittenabgriff zwischen dem Kondensator und dem auf der Heizkreisseite liegenden Anschluß der Elektroden mit dem Pluspol des Netzgleichrichters verbindet.

Im Fall eines Lampenfehlers sorgt die Triggerschaltung des Thyristors (z.B. durch Rückkopplung mit der Resonanzinduktivität) für ein Durchschalten des Thyristors. Dadurch wird der Basis des Transistors, mit dem die Anode des Thyristors verbunden ist, die Steuerleistung entzogen. Der Transistor wird gesperrt und die Oszillation des Gegentaktfrequenzgenerators beendet. Die Diode im Anodenkreis dient der Sperrung der Wechselspannung und der Widerstand zur Strombegrenzung. Durch die Verbindung der Anode des Thyristors über einen Widerstand mit dem Pluspol des Netzgleichrichters wird der Thyristor mit dem notwendigen Haltestrom versorgt, so daß er nach der Durchschaltung nicht in den Sperrzustand zurückfällt.

Nach der Trennung der Niederdruckentladungslampe bzw. -lampen wird der jeweilige am Mittenabgriff zwischen Diode und Widerstand des Thyristoranodenkreises angeschlossene Kondensator über den dazugehörigen Widerstand, der den Mittenabgriff zwischen Kondensator und Elektrodenanschluß mit dem Pluspol des Netzgleichrichters verbindet, aufgeladen, wobei die Kondensatorspannung nach kurzer Zeit die Gerätegleichspannung erreicht. Bei Einsatz der neuen Niederdruckentladungslamps bzw. -lampen mit intakten Elektrodenwendeln wird durch die Elektrodenwendeln der jeweilige Kondensator mit seiner positiv geladenen Fläche an die Thyristor-Kathode geschaltet, die mit dem Minuspol des Netzgleichrichters verbunden ist. Dadurch wird eine Umladung des Kondensators in Gang gesetzt, durch die dem durchgeschalteten Thyristor der Haltestrom entzogen wird. Als Folge davon geht der Thyristor in den Sperrzustand über und ermöglicht so dem Anschwingkreis, die Oszillation des Frequenzgenerators wieder in Gang zu bringen.

Wesentlich für ein Funktionieren der Wiedereinschaltvorrichtung ist, daß bei der Schaltungsanordnung die Lampe bzw. Lampen so mit der Anordnung elektrisch verbunden werden, daß eine Elektrode der Lampen direkt am Minuspol des Netzgleichrichters angeschlossen ist und nicht wie bisher meist üblich am Pluspol. Nur dann ist eine Kondensatorumladung mit der Haltestromunterbrechung am Thyristor möglich.

Zusätzlich kann zwischen den Mittenabgriff zwischen der Diode und dem Widerstand der Abschaltvorrichtung und dem jeweiligen auf der Heizkreisseite liegenden Elektrodenanschluß ein weiterer Widerstand geschaltet sein. Dadurch wird der Umladevorgang am Kondensator und die Haltestromunterbrechung am Thyristor verlängert. Die Sicherheit, daß der Thyristor bei jeder Haltestromu-

nterbrechung in den Sperrzustand übergeht, wird wo weiter erhöht. Im Fall einer Parallelschaltung von mehreren Niederdruckentladungslampen ist ein einziger Widerstand ausreichend, sofern er vor der Auftrennung der einzelnen Zuleitungen an die jeweiligen Elektrodenanschlüsse liegt. Andernfalls muß in jede Zuleitung ein eigener Widerstand eingebaut werden.

Die Erfindung ist anhand der nachfolgenden Figuren näher veranschaulicht.

Figur 1 zeigt ein Blockschaltbild der Schaltungsanordnung mit Abschalt- und Wiedereinschaltvorrichtung für eine Niederdruckentladungslampe

Figur 2 zeigt das Schaltbild einer Schaltungsanordnung mit Abschalt- und Wiedereinschaltvorrichtung für eine Niederdruckentladungslampe

Figur 3 zeigt das Schaltbild einer Schaltungsanordnung mit Abschalt- und Wiedereinschaltvorrichtung für die Parallelschaltung von zwei Niederdruckentladungslampen

Das Blockschaltbild in Figur 1 gibt den Prinzipaufbau der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung für eine Niederdruckentladungslampe wieder. Die Schaltungsanordnung beinhaltet ein Oberwellenfilter 1, einen Netzgleichrichter 2 sowie einen Gegentaktfrequenzgenerator mit Ansteuerschaltung 3, dessen in Reihe liegende gleichsinnig gepolte Schalttransistoren den Gleichstromausgang des Netzgleichrichters 2 überbrücken. Zwischen den Mittenabgriff der Schalttransistoren und den Minuspol des Netzgleichrichters 2 ist über einen Serienresonanzkreis 4 die Niederdruckentladungslampe LP1 geschaltet. Die Abschalteinrichtung besteht aus einer Reihenschaltung einer Diode D10, eines Widerstands R11 und eines Thyristors TH mit Triggerschaltung 5, wobei diese Reihenschaltung den Basiseingang des am Pluspol des Netzgleichrichters 2 angeschlossenen Schalttransistors mit dem Minuspol des Netzgleichrichters 2 verbindet. Außerdem ist der Mittenabgriff M2 zwischen der Diode D10 und dem Widerstand R11 über einen Widerstand R1 mit dem Pluspol des Netzgleichrichters 2 verbunden.

Die Wiedereinschaltvorrichtung setzt sich aus einem Kondensator C9 und einem Widerstand R12 zusammen. Der Kondensator C9 verbindet den Mittenabgriff M2 zwischen der Diode D10 und dem Widerstand R11 mit dem auf der Heizkreisseite liegenden Anschluß der Elektrode, dessen anderer Anschluß an den Minuspol des Netzgleichrichters 2 führt. Der Widerstand R12 verbindet den Pluspol des Netzgleichrichters 2 mit dem Mittenabgriff M3 zwischen dem Kondensator C9 und dem auf der

Heizkreisseite liegenden Elektrodenanschluß. Zusätzlich kann noch ein weiterer Widerstand R14 zwischen dem Mittenabgriff M2 und dem Kondensator C9 vorgesehen sein.

Figur 2 zeigt das genaue Schaltbild einer erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung mit Abschalt- und Wiedereinschaltvorrichtung für eine Niederdruckentladungslampe. Direkt an den Netzeingang ist als Oberwellenfilter in Reihe eine Eisendrossel L1 sowie parallel zum Gleichrichtereingang ein Kondensator C1 geschaltet. Dem Oberwellenfilter folgt der Netzgleichrichter mit den Dioden D1 bis D4 sowie parallel zum Gleichstromausgang ein Glättungskondensator C2. Der selbststeuernde Gegentaktfrequenzgenerator besteht aus den beiden Transistoren T1, T2 mit den Rückstromdioden D6, D7, den Vorschaltwiderständen R3 bis R6, dem Steuerübertrager, dem Anlaufgenerator mit den Widerständen R2, R7, dem Startkondensator C3 und dem Diac DK1 sowie dem Kondensator C13 zur Regulierung der Flankensteilheit. Der Steuerübertrager setzt sich aus der Primärwicklung L2.1 sowie den beiden Sekundärwicklungen L2.2 und L2.3 zusammen. Die Lampe LP1 ist mit einem Anschluß A2 der Elektrode E1 mit dem Mittenabgriff M1 zwischen den beiden Transistoren T1, T2 und mit dem Anschluß A4 der anderen Elektrode E2 mit dem Minuspol des Netzgleichrichters verbunden. Außerdem ist ein Serienresonanzkreis aus Resonanzinduktivität L3.1, Resonanzkondensator C5 und Koppelkondensator C4 vorgesehen, wobei die Resonanzinduktivität L3.1 und der Koppelkondensator C4 zwischen die Primärwicklung L2.1 des Steuertrafos und den Anschluß A2 der Elektrode E1 und der Resonanzkondensator C5 zwischen die auf der Heizkreisseite liegenden Anschlüsse A1 und A3 der Elektroden E1 und E2 geschaltet sind.

Die Funktionsweise einer solchen Schaltungsanordnung mit Gegentaktfrequenzgenerator und Serienresonanzkreis zum Zünden und Betrieb einer Niederdruckentladungslampe kann dem Buch "Elektronikschaltungen" von W. Hirschmann (Siemens AG), Seite 148, entnommen werden und soll daher nicht näher ausgeführt werden.

Des weiteren weist die Schaltungsanordnung eine Abschaltvorrichtung auf, die aus einer Reihenschaltung einer Diode D10 eines Widerstandes R11 und eines Thyristors TH mit Triggerschaltung besteht. Die Reihenschaltung verbindet die Basis des mit dem Pluspol des Netzgleichrichters verbundenen Transistors T1 des Gegentaktfrequenzgenerators mit dem Minuspol des Netzgleichrichters. Außerdem ist der Mittenabgriff M2 zwischen der Diode D10 und dem Widerstand R11 über einen Widerstand R1 mit dem Pluspol des Netzgleichrichters verbunden. Die Triggerschaltung für den Thyristor besteht aus der Sekundärwicklung L3.2, dem Diac DK2, den Kondensatoren C6 bis C8

sowie den Widerständen R8 bis R10. Der Aufbau und die Funktionsweise einer solchen Triggerschaltung ist in der DE-OS 29 41 822 näher beschrieben und soll hier, da für den Erfindungsgedanken nicht von Bedeutung, nicht mehr erklärt werden.

Die Wiedereinschaltvorrichtung besteht aus einem weiteren Kondensator C9 und einem Widerstand R12. Der Kondensator C9 verbindet den Mittenabgriff M2 zwischen der Diode D10 und dem Widerstand R11 mit dem auf der Heizkreisseite liegenden Anschluß A3 der Elektrode E2. Der Widerstand R12 führt die Gleichspannung des Netzgleichrichters an den Mittenabgriff M3 zwischen Kondensator C9 und Elektrodenanschluß A3.

In der nachfolgenden Bestückungsliste sind die verwendeten Schaltungselemente für eine Schaltungsanordnung zum Betrieb einer 50 W-Leuchtstofflampe zusammengestellt:

- 20 L1 : Drossel: $U_D = 110 \text{ V}$, $I_D = 270 \text{ mA}$
- C1 : 1,1 μF , 250 V~
- D1-D4 : Gleichrichter-Brückenschaltung B 250, C 1000
- C2 : 10 μF , 450 V-
- 25 R1 : 100 k Ω , 2 W
- R2 : 450 k Ω , 0,5 W
- C3 : 0,1 μF , 100 V-
- D 5 : BY289
- DK1 : A9903
- 30 R3, R4 : 10 Ω , 0,5 W
- R5, R6 : 1 Ω , 0,5 W
- T1, T2 : MJE 13007
- D6, D7 : BY291, 400 V
- R7 : 390 k Ω , 0,5 W
- 35 C 13 : 3,3 nF, 400 V~
- L2.1 : Ringkern 13x7x5 (N27) 3 Windungen 0,5 mm $\varnothing$
- L2.2, L2.3 : 1 Windung 0,5 mm $\varnothing$
- L 3.1 : RM 12 AL 160 (N41) 75 Windungen / 30 x 0,1 0,9 mH 60 kHz
- 40 L3.2 : 3 Windungen, 0,2 mm $\varnothing$
- C4 : 0,33 μF , 400 V-
- C5 : 6,8 nF, 1500 V-
- D10 : 1N4005
- 45 R11 : 120 Ω , Drahtwiderstand 1 W
- TH : TIC P106 M
- R8 : 1 k Ω , 0,3 W
- C6 : 68 nF, 60 V-
- DK2 : A9903
- 50 C7 : 0,68 μF , 60 V-
- R9 : 470 k Ω , 0,3 W
- R10 : 5 M Ω , 0,3 W
- C8 : 150 pF, 100 V-
- D8 : 1N4148
- 55 C9 : 47 nF, 400 V-
- R12 : 2,2 M Ω , 0,5 W
- R14 : 1 bis 10 k Ω

Bei Ausfall der Niederdruckentladungslampe LP1 z.B. durch Luftzieher oder aufgrund von verbrauchtem Emittiermaterial tritt in der Resonanzinduktivität L3.1 durch den freien Resonanzfall eine Spannungserhöhung auf. Durch Übertragung auf die Sekundärwicklung L3.2 in der Triggerschaltung wird nach einer vom RC-Glied R9, C7 festgelegten Zeit am Diac DK2 die Durchbruchspannung erreicht und so der Thyristor TH durchgeschaltet. Durch diesen Schaltvorgang wird der Basis des Transistors T1 die Steuerenergie durch Ableitung zum negativen Pol des Netzgleichrichters entzogen und die Schwingung des Gegentaktfrequenzgenerators beendet. Über den Widerstand R1 wird der Thyristor TH mit dem nötigen Gleichstrom versorgt, damit er im leitenden Zustand bleibt.

Nach Herausnahme der defekten Niederdruckentladungslampe LP1 wird innerhalb weniger Sekunden der Kondensator C9 über den Widerstand R12 auf die Gerätegleichspannung aufgeladen. Nach Einsatz einer neuen Niederdruckentladungslampe wird die positiv aufgeladene Fläche des Kondensators C9 über die Elektrode E2 mit dem Minuspol verbunden. Dies hat eine Umladung des Kondensators C9 zur Folge, wobei der Thyristor TH abhängig von der durch den Kondensator C9 und dem Widerstand R11 festgelegten Zeitkonstante innerhalb von kleiner 0,1 ms in den Sperrzustand übergeht. Durch Hinzunahme des Widerstands R14 kann die Umladezeit verlängert und damit die Sicherheit für den Übergang des Thyristors TH in den Sperrzustand weiter erhöht werden.

Figur 3 zeigt das exakte Schaltbild einer erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung mit Abschalt- und Wiedereinschaltvorrichtung für die Parallelschaltung von zwei Niederdruckentladungslampen. Das Schaltbild entspricht im wesentlichen dem in der Figur 2 wiedergegebenen Schaltbild für eine Niederdruckentladungslampe. Zusätzlich hierzu ist parallel zur ersten Niederdruckentladungslampe LP1 eine zweite Lampe LP2 mit Elektroden E3 und E4 geschaltet. Für diese Lampe ist ein zweiter Serienresonanzkreis aus Resonanzinduktivität L4.1, Kopplungskondensator C10 sowie Resonanzkondensator C11 vorgesehen, wobei die Reihenschaltung aus Kopplungskondensator C10 und Resonanzinduktivität L4.1 zwischen den Elektrodenanschluß A6 und die Primärsteuerwicklung L2.1 und der Resonanzkondensator C11 zwischen die beiden auf der Heizkreisseite liegenden Anschlüsse A5, A7 der Elektroden E3 und E4 geschaltet ist. Der Anschluß A8 ist direkt an den Minuspol des Netzgleichrichters geführt. Die Triggerschaltung weist eine zweite Sekundärwicklung L4.2 in Reihe mit einer Diode D9, beides parallel zur ersten Sekundärwicklung L3.2 mit Diode D8, auf.

Für die zweite Niederdruckentladungslampe LP2 ist eine weitere Wiedereinschaltvorrichtung aus Kondensator C12 und Widerstand R13 vorgesehen, wobei der Kondensator C12 zwischen den Mittenabgriff M2 der Abschaltvorrichtung und den auf der Heizkreisseite liegenden Anschluß A7 der Elektrode E4 geschaltet ist und der Widerstand R13 den Pluspol des Netzgleichrichters mit dem Mittenabgriff M4 zwischen dem Kondensator C12 und dem Elektrodenanschluß A7 verbindet.

Durch diese Schaltungsanordnung wird sowohl bei Ausfall einer der beiden als auch bei gleichzeitigem Ausfall von beiden Niederdruckentladungslampen der Gegentaktfrequenzgenerator abgeschaltet und nach Austausch der defekten Lampe bzw. Lampen wieder gestartet.

Ansprüche

1. Schaltungsanordnung zum hochfrequenten Betrieb einer oder mehrerer parallel zueinander geschalteter Niederdruckentladungslampen (LP1, LP2), wobei die Schaltung folgende Merkmale aufweist:

-einen Netzgleichrichter (2)

-einen an den Gleichstromausgang des Netzgleichrichters (2) angeschlossenen Gegentaktfrequenzgenerator (3) mit zwei alternierend schaltenden Transistoren (T1, T2) und einer Ansteuerschaltung, wobei ein Mittenabgriff (M1) zwischen den beiden Transistoren (T1, T2) vorgesehen ist

-einen jeder Niederdruckentladungslampe (LP1, LP2) zugeordneten Serienresonanzkreis (4), bestehend aus Resonanzinduktivität (L3.1, L4.1), Kopplungskondensator (C4, C10) und Resonanzkapazität (C5, C11)

-Anschlußleitungen für die Niederdruckentladungslampen (LP1, LP2) wobei jeweils eine Leitung die ersten Elektroden (E1, E3) der Lampen (LP1, LP2) über die Kopplungskondensatoren (C4, C10) und Resonanzinduktivitäten (L3.1, L4.1) mit dem Mittenabgriff (M1) zwischen den beiden Transistoren (T1, T2) und jeweils eine weitere Leitung die zweiten Elektroden (E2, E4) der Lampen (LP1, LP2) mit dem Minuspol des Netzgleichrichters (2) verbindet

-eine Abschaltvorrichtung, bestehend aus einer Reihenschaltung einer Diode (D10) einer Widerstands (R11) und eines Thyristors (TH) mit Triggerschaltung (5), die die Basis des am Pluspol des Netzgleichrichters (2) angeschlossenen Transistors (T1) mit dem Minuspol des Netzgleichrichters (2) verbindet sowie einem Widerstand (R1), der den Pluspol des Netzgleichrichters (2) mit dem Mittenabgriff (M2) zwischen der Diode (D10) und dem Widerstand (R11) verbindet

-sowie eine Wiedereinschaltvorrichtung

erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß

-die Wiedereinschaltvorrichtung der Schaltungsanordnung aus jeweils einem Kondensator (C9, C12) und einem Widerstand (R12, R13) besteht, wobei der Kondensator (C9, C12) den auf der Heizkreisseite liegenden Anschluß (A3, A7) der Elektroden (E2, E4), deren anderer Anschluß (A4, A8) direkt an den Minuspol des Netzgleichrichters (2) geführt ist, mit dem Mittenabgriff (M2) zwischen der Diode (D10) und dem Widerstand (R11) der Abschaltvorrichtung verbindet und der Widerstand (R12, R13) den Mittenabgriff (M3, M4) zwischen dem Kondensator (C9, C12) und dem auf der Heizkreisseite liegenden Anschluß (A3, A7) der Elektroden (E2, E4) mit dem Pluspol des Netzgleichrichters (2) verbindet.

2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Mittenabgriff (M2) zwischen der Diode (D10) und dem Widerstand (R11) der Abschaltvorrichtung und dem jeweiligen auf der Heizkreisseite liegenden Anschluß (A3, A7) der Elektroden (E2, E4) ein weiterer Widerstand (R14) geschaltet ist.

25

30

35

40

45

50

55

6

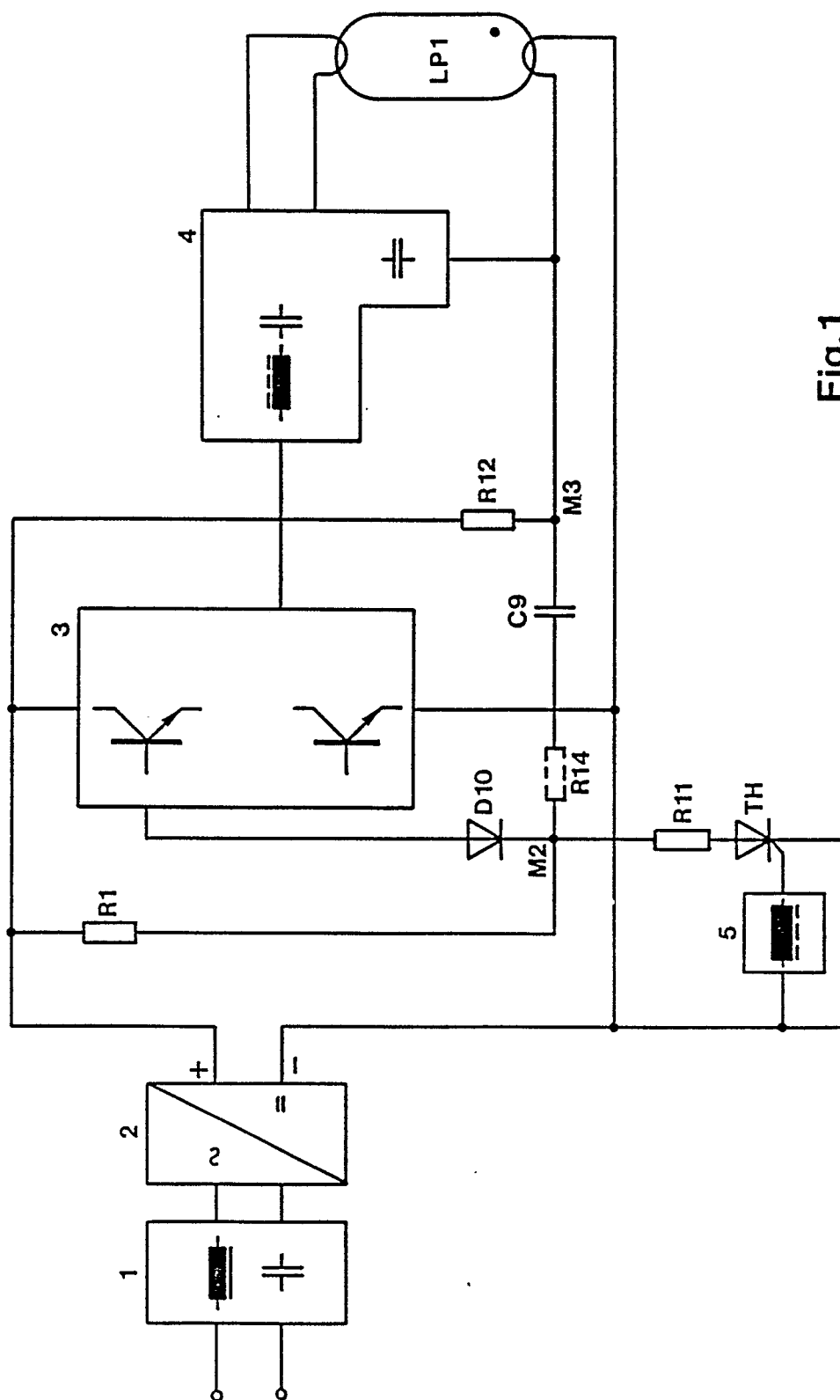


Fig. 1

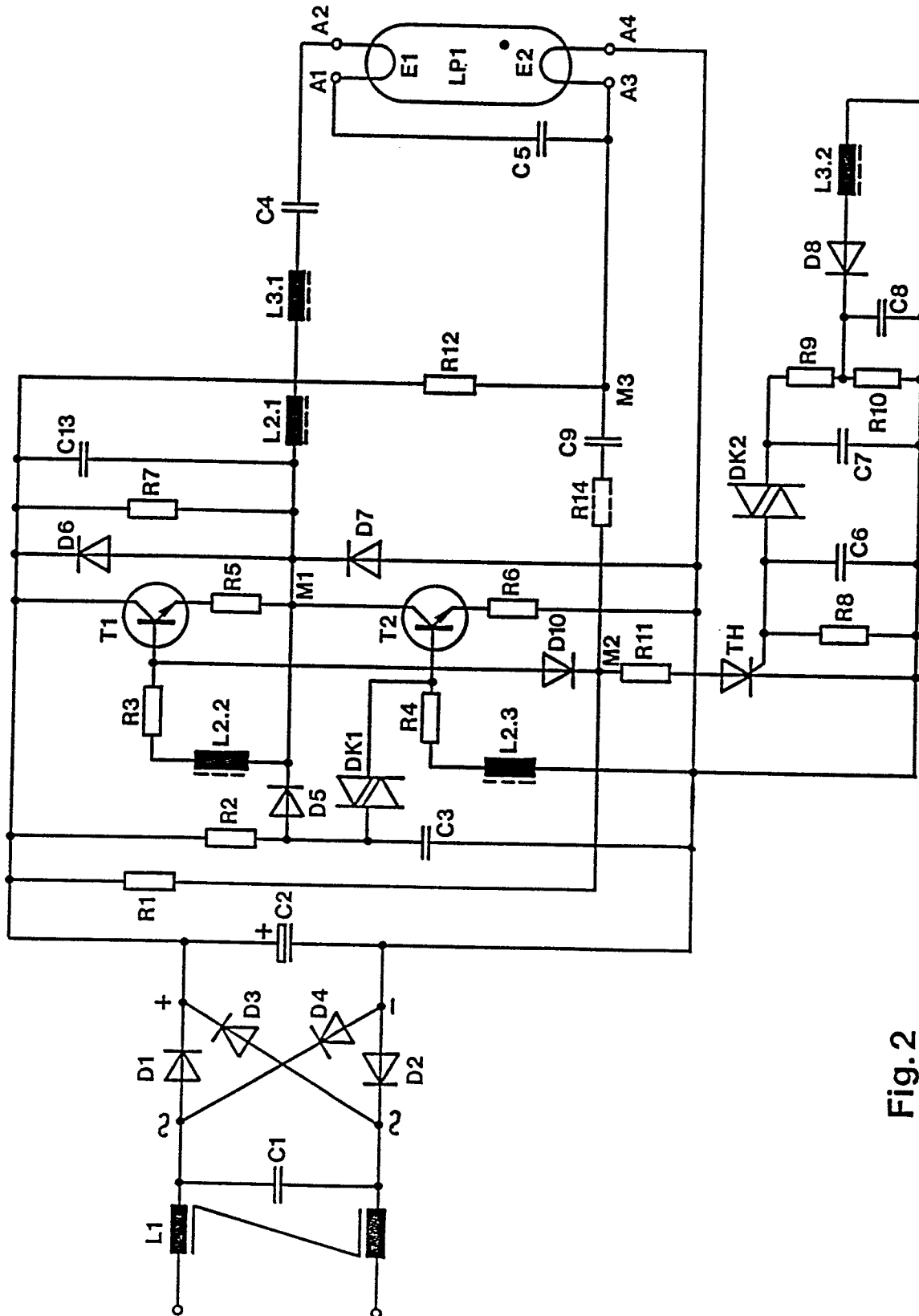


Fig. 2

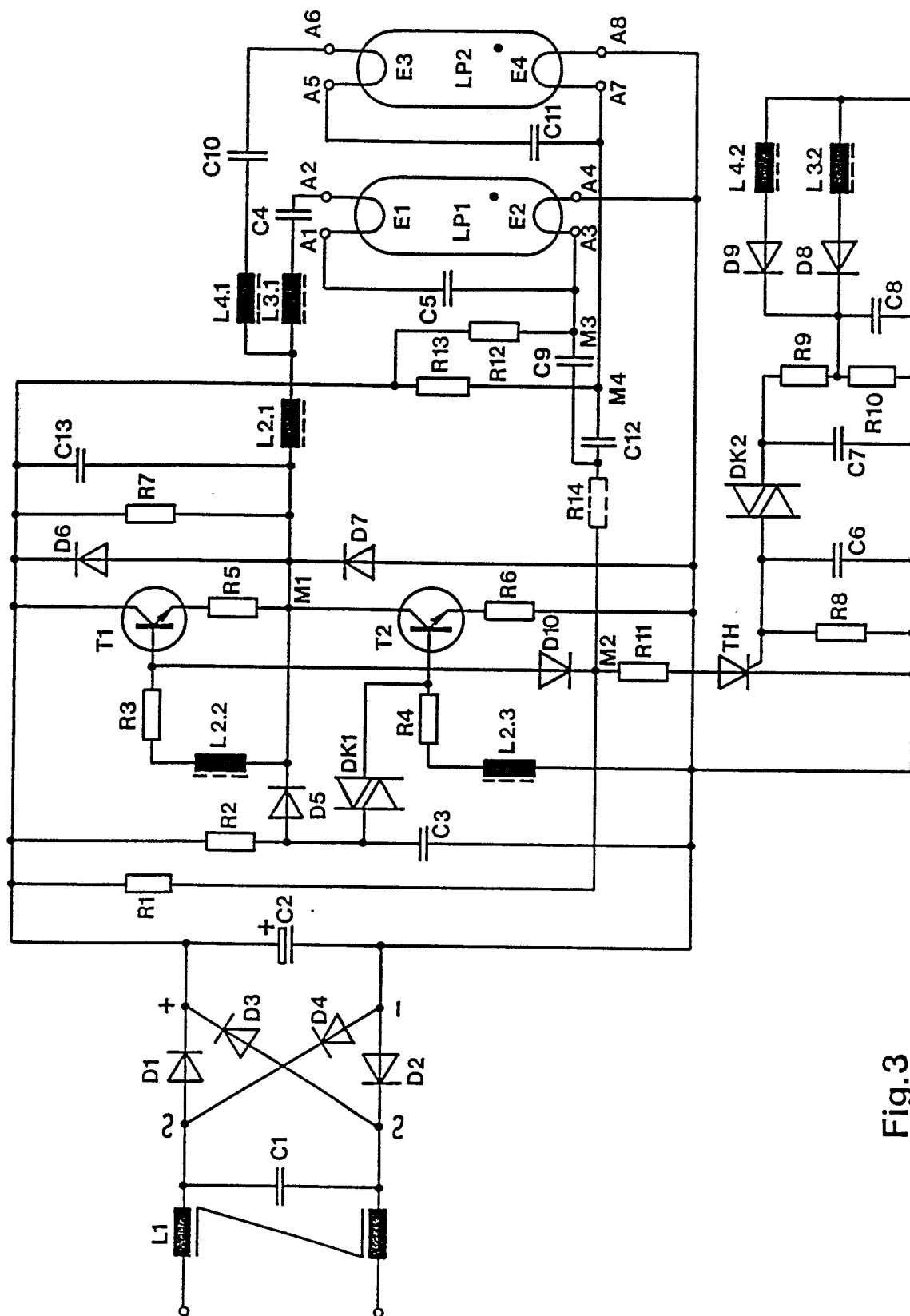


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 87 10 2736

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
X	EP-A-0 146 683 (SIEMENS) * Seite 6, Zeile 7 - Seite 7, Zeile 21; Figuren 1,2 * -----	1,2	H 05 B 41/29
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			H 05 B 41/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 07-07-1987	Prüfer DUCHEYNE R.C.L.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			