

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 697 803 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
01.03.2000 Patentblatt 2000/09

(51) Int Cl.7: **H05B 41/00**

(21) Anmeldenummer: **95112985.7**

(22) Anmeldetag: **17.08.1995**

(54) **Schaltungsanordnung zur Ansteuerung von Gasentladungslampen**

Circuit for operating discharge lamps

Circuit pour alimenter des lampes à décharge

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC NL
PT SE**

(30) Priorität: **18.08.1994 CH 254694**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.02.1996 Patentblatt 1996/08

(73) Patentinhaber: **Muessli, Daniel**
CH-3038 Kirchlindach (CH)

(72) Erfinder: **Muessli, Daniel**
CH-3038 Kirchlindach (CH)

(74) Vertreter: **Frei, Alexandra Sarah**
Frei Patentanwaltsbüro
Postfach 768
8029 Zürich (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 488 478 EP-A- 0 599 405
EP-A- 0 606 664 DE-A- 4 005 850

EP 0 697 803 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur Ansteuerung von Gasentladungslampen wie sie in den Ansprüchen definiert ist.

[0002] Elektrische Vorschaltgeräte für Fluoreszenzlampe sind seit langem bekannt. Mit diesen wird die Netzspannung von üblicherweise 110 oder 220 - 250 Volt auf eine sehr viel höhere Zündspannung angehoben, die in der Grössenordnung von etwa 1000 Volt liegen mag. Auch ist es bekannt, die Frequenz von der üblichen Netzfrequenz von 50 oder 60 Hz auf eine höhere Frequenz anzuheben, die üblicherweise bei 30 bis 40 kHz liegt. Diese Massnahmen haben den Vorteil, dass die Lampe beim Einschalten sofort zündet.

[0003] Die Stromlieferanten verlangen, dass einerseits die Oberwellen nicht in den Radiofrequenzbereich fallen, was mit der dritten Oberwelle der Fall wäre, wenn die Frequenz der Lampenspeisespannung 50 kHz wäre. Somit muss die Frequenz < 50 kHz, aber für den Betrieb sollte sie > 25kHz sein. Andererseits bietet auch der Blindstrom ein grosses Problem, weil die Messung und damit die korrekte Verrechnung verunmöglicht ist.

[0004] Ein weiteres Problem entsteht durch die Scheitelspannungen der Hochfrequenz, weil sich diese mit ihren Spitzen den Schwingungen der Netzspannung überlagern. Diese Probleme lassen sich lösen, wenn gemäss der EP-0 488 478 eine Reihenschaltung einer Induktivität und eines Kondensators parallel zur Gasentladungslampe zwischen den Ausgang des Hochfrequenzschwingkreises und einen Anschluss der Wechselstromversorgung angeordnet ist. Das Problem der Harmonischen auf der Speiseseite wird damit auf einen Wert unter 130% verkleinert. Nach heutiger Vorstellung genügt diese Verringerung aber nicht, weil heute Werte unter 25% gefordert werden. Auch kann so die Wirkleistung nur um einen Teil der möglichen Spanne verbessert werden.

[0005] Eine Verbesserung zeigt die EP-0 599 405 dadurch, dass vom Anschluss am Hochfrequenz-Generator eine mit einem Serieschwingkreis bestückte Verbindungsleitung zur Gasentladungslampe gebildet ist, die mit ihrer zweiten Elektrode mit der Wechselstromseite des Gleichrichters verbunden ist. Die verlangten Werte können jedoch auch damit nicht unterschritten werden, weil der natürlicherweise instabile Hochfrequenz-Generator nicht stabilisiert ist.

[0006] Dementsprechend ist es eine Aufgabe der Erfindung eine Schaltungsanordnung zu schaffen, bei der der Blindstromanteil nahe null ist und die Spannungsspitzen auf der Netzseite praktisch unterdrückt sind.

[0007] Dies wird gemäss den Merkmalen der kennzeichnenden Teile der unabhängigen Ansprüche erreicht.

[0008] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung an Hand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

Fig.1 ein vollständiges Schaltungsschema einer Anordnung zum Betrieb einer Stromsparlampe mit der Rückführung von der Lampe auf die Netzseite des Gleichrichters,

Fig.2 dieselbe Schaltungsanordnung wie in Fig.1 mit einer Variante des Serieschwingkreises für den Betrieb verschieden starker Entladungslampen mit demselben Vorschaltgerät,

Fig.3 dieselbe Schaltungsanordnung wie in Fig.1, jedoch mit der Entladungslampe innerhalb des Serieschwingkreises und ihrem Anschluss mit der zweiten Elektrode auf der Gleichstromseite,

Fig.4 dieselbe Schaltungsanordnung wie in Fig.1, jedoch mit der zweiten Elektrode wechselstromseitig angeschlossen und einer Anordnung zur Definition der Anstiegsflanke des Gleichrichters, und

Fig.5 eine Schaltungsanordnung ähnlich derjenigen gemäss Fig.1, jedoch für eine Speisespannung von 110 V.

[0009] In der Schaltungsanordnung gemäss Fig.1 ist die Speisung aus einer Wechselstromquelle AC für eine Netzspannung von 220 V und 50 bis 60 Hz mit den Anschlüssen P als Phasenleiter und 0 als Nulleiter dargestellt. Eine Sicherung Si schützt die Elektronikschaltung vor hohen Strömen. Dioden D1, D2, D3 und D4 bilden eine Gleichrichterbrückenschaltung bekannter Anordnung mit einer Drossel DR1 und einer stromkompensierten Filterdrossel DR2 und den Kompensationskondensatoren C1, C2, C3. Ein Elektrolytkondensator C5 dient als Glättungskondensator.

[0010] Die Anordnung zur Ansteuerung einer Entladungslampe FL zeigt als Hauptbestandteil einen Gegentaktfrequenzgenerator mit den beiden Transistoren T1 und T2. Die Funktionsweise des Gegentaktfrequenzgenerators zusammen mit dem Serieresonanzkreis zum Betrieb der Lampe muss hier nicht besonders erwähnt werden, da sie einerseits jedem Fachmann bekannt ist und andererseits dem Buch "Elektronik-Schaltungen" von W. Hirschmann (Siemens Aktiengesellschaft) S. 148 entnommen werden kann. Auch ist diese Schaltungsanordnung in der vorerwähnten EP-0 488 478 beschrieben.

[0011] Die Rücklaufdioden D5 und D6 stabilisieren mit dem Widerstand R6 und dem Kondensator C7 zusammen die Frequenz des Hochfrequenzschwingkreises. Dabei bewirkt der Kondensator C7 eine Beeinflussung der Anstiegscharakteristik der Transistoren T1 und T2. Die Transistoren sind zu ihrem Betrieb noch mit Vorschaltwiderständen R2, R4, und den Emitterwiderständen R3, R5 versehen. Zur Definition der Anstiegsflanke der Gleichrichters mit den Dioden D1, D2, D3, und D4

dient der Koppelkondensator C4. Eine Anschwingsschaltung besteht aus einem ersten Widerstand R1 und einem Kondensator C6, einer Diode D7 und einem Diac und sorgt dafür, dass beim Einschalten der Netzspannung AC an den Klemmen P und 0 der Hochfrequenzschwingkreis mit einer ersten Wicklung I1 an den Basiswiderstand R2 und einer zweiten Wicklung an den Basiswiderstand R4 in Schwingung I2 versetzt wird. Die beiden Wicklungen I1 und I2 sind auf einen gemeinsamen Ringkern gewickelt.

[0012] Die Stromsparlampe FL ist mit einer Elektrode E1 mit der Verbindungsstelle H zwischen den beiden Transistoren T1 und T2 über eine Verbindungsleitung VL über einen Serieschwingkreis mit einer weiteren Drossel DR3, einer dritten Wicklung I3 auf dem genannten Ringkern und einem Kondensator C8 verbunden. Die andere Elektrode E2 ist mit dem Nulleiter 0 der Wechselspannung AC nach einer Filterstufe bekannter Art verbunden. Der Serieschwingkreis besteht somit aus der Resonanzinduktivität der Drossel DR3, dem Kopplungskondensator C8 und der Induktivität I3. Dabei sind die Resonanzinduktivität DR3 und der Kopplungskondensator C8 zwischen den genannten Ausgangsanschluss H zwischen den Transistoren T1, T2 und die Elektrode E1 der Lampe FL geschaltet, wodurch die Lampenzündstrecke und dieser Serieschwingkreis in Reihe liegen, so dass die hochfrequente Schwingung voll die Lampenzündstrecke durchfließt.

[0013] Über den Hochfrequenzschwingkreis mit den Transistoren T1, T2 und den Rücklaufdioden D5, D6 sind zwei weitere Dioden D8 und D9 geschaltet, deren Verbindungsstelle über einen temperaturabhängigen Widerstand PTC auf den Verbindungspunkt zwischen zwei die Elektroden E1 und E2 der Entladungslampe FL überbrückenden Kondensatoren C12, C13. Diese Anordnung bewirkt eine Vorheizung der Entladungslampe.

[0014] Beim Einschalten des Vorschaltgerätes ist der Widerstand PTC in der Regel kalt und daher niederohmig. Um zu verhindern, dass in diesem Schaltzustand die Spannung zwischen den Elektroden E1, E2 dass in der Entladungslampe eine Glimmentladung entsteht müssen die Kondensatoren eine relativ hohe Kapazität aufweisen, typischerweise etwa 6 nF. Durch den Ausgangskreis des Vorschaltgerätes fließt in diesem Zustand ein Strom von etwa 100 mA durch den die Wendel der Elektroden E1, E2 und der Widerstand PTC in sekundenschnelle auf etwa 900°C erwärmt Dies bewirkt, dass der Widerstand PTC hochohmig wird, so dass die Spannung an den Elektroden E1, E2 auf 1000 V ansteigt, wodurch die Entladungslampe FL ohne Glimmentladung zündet. Die Spannung bricht dann bei gezündeter Entladungslampe auf etwa 100 V zusammen. Damit nun der Widerstand bei gezündeter Entladungslampe nicht dauernd einen Strom von etwa 0,5 W verbraucht, ist vorgesehen, die Vorheizschaltung und die Speisung der Entladungslampe voneinander zu trennen, was dadurch geschieht, dass der Speisestrom der Entladungslampe vom Ausgangsanschluss H entnom-

men wird. Der Zündvorgang ist wie oben beschrieben, jedoch fließt infolge der Dioden D8, D9 bei gezündeter Entladungslampe kein Strom mehr über den Widerstand PTC und dieser kaltet wieder ab. Damit wird ein unnötiger Stromverbrauch durch den Widerstand PTC vermieden.

[0015] Diese Anordnung kann noch weiter ausgenutzt werden, wenn eine Serieschaltung mit einer Induktivität I3 und einem Kondensator C8 in die Verbindungsleitung VL zwischen der Verbindungsstelle H und der Elektrode E1 geschaltet ist. Durch die Rückführung der zweiten Elektrode E2 auf die Speisegleichrichtung, nämlich wie in Fig.1 gezeigt, wechselstromseitig vor dem Gleichrichter D1-D4 wird erreicht, dass der Strom begrenzt und ein Spannungspotential in der hochfrequenten Speisung der Entladungslampe FL zur Leitend-schaltung der Dioden D1-D4 im Gleichrichter aufgebaut wird.

[0016] Dies zeigt deutlich, dass mit der vorgeschlagenen Erfindung eine wesentliche Verbesserung im Betrieb der Entladungslampen erzielt werden kann. Die Schaltungselemente sind gegenüber den bekannten Anordnungen nicht wesentlich vermehrt, denn die Induktivität I3 ist als weitere Wicklung auf dem Ringkern mit den Wicklungen I1 und I2 vorgesehen, so dass zusätzlich nur ein Kondensator C8 notwendig ist.

[0017] Mit wenig mehr Aufwand kann gemäß Fig.2 jede übliche Stromsparlampe mit einem und demselben Sockel, der die Elektronik gemäß Fig.1 enthält, benützt werden. Dazu ist vorgesehen, an der Drossel DR3 vier verschiedene Anzapfungen vorzusehen und die Induktivität I3 der Serieschaltung in vier Teilwicklungen I3a, I3b, I3c und I3d zu unterteilen. Selbstverständlich sind dann auch vier verschiedene Kapazitäten C8a, C8b, C8c und C8d notwendig.

[0018] Eine weitere Variante ist in Fig.3 dargestellt. Hierbei befindet sich keine Drossel mehr in der Verbindungsleitung VL und damit im Kreis zur Elektrode E1, sondern es befindet sich eine Drossel DR5 im Kreis der Elektrode E2, und zwar im positivem Strompfad des Gleichrichters D1, D2, D3, D4. Mit einer weiteren Drossel DR6 zusammen bildet die Drossel DR5 die Zufuhr des Gleichstroms für den Hochfrequenzgenerator. Die Elektrode E2 ist am Verbindungspunkt der beiden Drosseln DR5, DR6 angeschlossen. Die Wirkungsweise ist grundsätzlich dieselbe wie vordem beschrieben, nur dass hierbei die Aufladung der Dioden im Gleichrichter gleichstromseitig erfolgt.

[0019] Eine Variante zeigt auch Fig.4. Hier ist zusätzlich zur Ausführung gemäß Fig.1 noch eine vierte Drossel DR4 vorhanden. Diese Drossel DR4 liegt in der Wechselstromzuleitung zwischen dem Anschluss einer zweiten Elektrode E2 der Gasentladungslampe FL an einem Stromanschluss P,0 und der Gleichrichteranordnung D1-D4 und zwischen den Anschlüssen des Kompensationskondensators C3 und dem Koppelkondensator C4. Damit wird bei praktisch gleichem Aufwand das Verhältnis von Wirkleistung zu Scheinleistung über

0,95 gesteigert und die auf das Wechselstromnetz zurückwirkenden Harmonischen werden unter 10% verkleinert. In Laborversuchen konnte ein Leistungsfaktor von 99,5 und höher gemessen werden.

[0020] Der Vollständigkeit halber zeigt Fig.5 eine Schaltungsanordnung die grundsätzlich gleich aufgebaut ist, wie die vorangehend beschriebenen Anordnungen, nur dass hier anstelle der Vollweggleichrichtung mit vier Dioden eine Spannungsverdopplerschaltung mit den Dioden D10 und D11 in Verbindung mit den Kondensatoren C2 und C3 dargestellt ist. Die Glättung des Gleichstromes erfolgt mit zwei Elektrolyt-Kondensatoren C4 und C5 die je über dem Gleichstromausgang von den Dioden D10 und D11 und der Phasenleitung P der Netzspeisung AC geschaltet sind. Die Elektrode E2 ist natürlicherweise wechselstromseitig angeschlossen. Die Wirkungsweise ist dieselbe wie bei den vorerwähnten Anordnungen indem auch hier die Hochfrequenzspannung nur bis zur jeweiligen Höhe der momentanen Amplitude der Wechselspannung gehen kann, so dass keine oder eine nur sehr geringe Verzerrung durch harmonische Schwingungen möglich ist.

Patentansprüche

1. Schaltungsanordnung zur Ansteuerung von Gasentladungslampen (FL), mit einem Vorschaltgerät zwischen positivem und negativem Pol einer Gleichrichteranordnung (D1-D4), die am Wechselstromnetz mit Phasenleiter (P) und Nulleiter (0) angeschlossen ist,

welches Vorschaltgerät einen Hochfrequenzschwingkreis (R1-R5,T1, T2,C6,I1,I2) umfasst, der einen Glättungskondensator (C5) zum Laden der Gasentladungslampen (FL) schaltet, und bei dem ein Serieschwingkreis (DR3,I3,C8) in der Verbindungsleitung (VL) zwischen einem Ausgang (H) des Hochfrequenzschwingkreises (R1-R5,T1,T2,C6,I1,I2) und dem Eingang der Gleichrichteranordnung (D1-D4) vorhanden ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass in der Wechselstromzuleitung von einem Wechselstromanschluss (0,P) zur Gleichrichteranordnung (D1-D4) und zu einem Koppelkondensator (C4) eine zusätzliche Drossel (DR4) geschaltet ist, dass diese Drossel (DR4) über den Koppelkondensator (C4) mit dem Hochfrequenzschwingkreis (R1-R5,T1,T2,C6,I1,I2) und über einen Kompensationskondensator (C3) mit einer zweiten Elektrode (E2) der Gasentladungslampe (FL) verbunden ist, sodass diese Drossel (DR4) mittels einen über

die Verbindungsleitung (VL) rückgekoppelten Schwingstrom, der über die Elektrode (E2) und den Kompensationskondensator (C3) fließt, zum Schwingen angeregt wird und über diese Drossel (DR4) ein Ladepfad (D1-D4;DR4,C4) gebildet wird.

2. Schaltungsanordnung zur Ansteuerung von Gasentladungslampen (FL), mit einem Vorschaltgerät zwischen positivem und negativem Pol einer Gleichrichteranordnung (D1-D4), die am Wechselstromnetz mit Phasenleiter (P) und Nulleiter (0) angeschlossen ist,

welches Vorschaltgerät einen Hochfrequenzschwingkreis (R1-R5,T1, T2,C6,I1,I2) umfasst, der einen Glättungskondensator (C5) zum Laden der Gasentladungslampen (FL) schaltet, und bei dem ein Serieschwingkreis (I3,C8) in der Verbindungsleitung (VL) zwischen einem Ausgang (H) des Hochfrequenzschwingkreises (R1-R5,T1,T2,C6,I1,I2) und dem Eingang der Gleichrichteranordnung (D1-D4) vorhanden ist,

gekennzeichnet durch einen Ladepfad,

mit zwei in Reihe geschalteten Drosseln (DR5,DR6), welche Reihenschaltung über einen Verbindungspunkt zwischen den Drosseln (DR5,DR6) am Anschluss einer zweiten Elektrode (E2) der Gasentladungslampe (FL) angeschlossen ist,

diese Drosselreihenschaltung (DR5,DR6) ist mit dem Ausgang der Gleichrichteranordnung (D1-D4) verbunden,

diese Drosselreihenschaltung (DR5,DR6) ist mit einem Ausgang (H) des Hochfrequenzschwingkreises (R1-R5,T1,T2,C6,I1,I2) verbunden,

diese Drosselreihenschaltung (DR5,DR6) ist mit dem Glättungskondensator (C5) verbunden,

sodass die Drosseln (DR5,DR6) von der hochfrequenten gleichstromseite aus die Dioden (D1-D4) vom Gleichrichter aufladen.

3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch einen Ladepfad** mit zwei in Reihe geschalteten Dioden (D5,D6), welche Reihenschaltung über einen Verbindungspunkt zwischen den Dioden (D5,D6) mit dem Ausgang (H) des Hochfrequenzschwingkreises (R1-R5,T1,T2,C6,I1,I2) verbunden ist, jede der Dioden (D5,D6) ist antiparallel zu den Emitter-Kollektorstrecken von zwei Transistoren (T1,T2) des Hochfrequenzschwingkreises (R1-R5,T1,T2,C6,I1,I2) geschaltet, diese Diodenreihenschaltung (D5,D6) ist über den Ausgang (H)

und den Serieschwingkreis (**DR3,I3,C8**) mit dem Eingang der Gleichrichteranordnung (**D1-D4**) verbunden, diese Diodenreihenschaltung (**D5,D6**) ist parallel zum Glättungskondensator (**C5**) geschaltet, sodass die Dioden (**D5,D6**) den Glättungskondensator (**C5**) mit einer Addition von Hochfrequenzspannung und Netzspannung aufladen und eine Gleichrichtung der mit einer Hochfrequenz überlagerten Niederfrequenz des Wechselstromnetzes durchführen.

4. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Elektrode (**E1**) der Gasentladungslampe (**FL**) über eine Kapazität (**C8**) und eine Induktivität (**I3,DR3**) des Serieschwingkreises (**DR3,I3,C8**) mit dem Ausgang (H) vom Hochfrequenzschwingkreis (**R1-R5,T1,T2,C6,I1,I2**) verbunden, wodurch die Gasentladungslampe (**FL**) über die Verbindungsleitung (**VL**) in den Serieschwingkreis (**DR3,I3,C8**) geschaltet wird.
5. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1, 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Serieschwingkreis (**DR3,I3,C8**) über eine Verbindungsleitung (**VL**) direkt an einen der Stromanschlüsse (**P,0**) angeschlossen ist und dass eine zweite Elektrode (**E2**) der Gasentladungslampe (**FL**) direkt an einem Stromanschluss (**P,0**) angeschlossen ist.
6. Schaltungsanordnung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Induktivität (**I3**) und die Kapazität (**C8**) des Serieschwingkreises (**DR3,I3,C8**) als parallele Äste (**I3a,I3b,I3c,I3d, C8a,C8b,C8c,C8d**) ausgebildet sind und dass der Anschluss zur ersten Elektrode (**E1**) der Gasentladungslampe (**FL**) wahlweise an einen der Äste zur Anpassung an die Lichtleistung der Gasentladungslampe (**FL**) erfolgt.
7. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **gekennzeichnet durch** eine Vorheizschaltung, bei der zwei Dioden (**D8,D9**) parallel zu den Dioden (**D5,D6**) im Hochfrequenzschwingkreis geschaltet sind, deren Mittelabgriff über einen temperaturabhängigen Widerstand (**PCT**) mit dem Verbindungspunkt zwischen zwei die beiden Elektroden (**E1,E2**) der Gasentladungslampe (**FL**) überbrückende Kondensatoren (**C12,C13**) verbunden ist.

Claims

1. Circuit configuration for driving gas discharge lamps (FL), with a ballast between the positive and negative pole of a rectifier means (D1-D4) connected to the alternating current network with phase

conductor (P) and neutral conductor (0), said ballast incorporating a high frequency resonant circuit (R1-R5, T1, T2, C6, I1, I2), which switches a smoothing capacitor (C5) for loading the gas discharge lamps and in which there is a series resonant circuit (DR3, I3, C8) in the connecting lead (VL) between an output (H) of the high frequency resonant circuit (R1-R5, T1, T2, C6, I1, I2) and the input of the rectifier means (D1-D4), characterized in that an additional choke (DR4) is connected in the alternating current lead from an alternating current terminal (0, P) to the rectifier means (D1-D4) and to a blocking capacitor (C4), that said choke (DR4) is connected across the blocking capacitor (C4) to the high frequency resonant circuit (R1-R5, T1, T2, C6, I1, I2) and across a compensating capacitor (C3) to a second electrode (E2) of the gas discharge lamp (FL), so that said choke (DR4) is excited to oscillate by means of a resonant current feedback across the connecting lead (VL) and which flows via the electrode (E2) and compensating capacitor (C3) and via said choke (DR4) is formed a charging path (D1-D4; DR4, C4).

2. Circuit configuration for driving gas discharge lamps (FL), with a ballast between the positive and negative pole of a rectifier means (D1-D4), which is connected to the alternating current network with phase conductor (P) and neutral conductor (0), said choke incorporating a high frequency resonant circuit (R1-R5, T1, T2, C6, I1, I2), which switches a smoothing capacitor (C5) for charging the gas discharge lamps (FL) and in which a series resonant circuit (I3, C8) is present in the connecting lead (VL) between an output (H) of the high frequency resonant circuit (R1-R5, T1, T2, C6, I1, I2) and the input of the rectifier means (D1-D4), characterized by a charging path, with two series-connected chokes (DR5, DR6), said series connection being connected by means of a junction between the chokes (DR5, DR6) to the terminal of a second electrode (E2) of the gas discharge lamp (FL), said choke series connection (DR5, DR6) is connected to the output of the rectifier means (D1-D4), said choke series connection (DR5, DR6) is connected to an output (H) of the high frequency resonant circuit (R1-R5, T1, T2, C6, I1, I2), said choke series connection (DR5, DR6) is connected to the smoothing capacitor (C5), so that the chokes (DR5, DR6) charge the diodes (D1-D4) from the high frequency, direct current side.

3. Circuit configuration according to claim 1, characterized by a charging path with two series-connected diodes (D5, D6), said series connection being connected via a junction between the diodes (D5, D6) to the output (H) of the high frequency resonant circuit (R1-R5, T1, T2, C6, I1, I2), each of the diodes

(D5, D6) being connected anti-parallel to the emitter-collector junctions of two transistors (T1, T2) of the high frequency resonant circuit (R1-R5, T1, T2, C6, I1, I2), said diode series connection (D5, D6) is connected across the output (H) and the series resonant circuit (DR3, I3, C8) to the input of the rectifier means (D1-D4), said diode series connection (D5, D6) is connected parallel to the smoothing capacitor (C5), so that the diodes (D5, D6) charge the smoothing capacitor (C5) with an addition of high frequency voltage and mains voltage and perform a rectification of the alternating current network low frequency on which is superimposed a high frequency.

4. Circuit configuration according to one of the claims 1 or 3, characterized in that an electrode (E1) of the gas discharge lamp (FL) is connected across a capacitor (C8) and an inductance coil (I3, DR3) of the series resonant circuit (DR3, I3, C8) to the output (H) of the high frequency resonant circuit (R1-R5, T1, T2, C6, I1, I2), so that the gas discharge lamp (FL) is operated via the connecting lead (VL) in the series resonant circuit (DR3, I3, C8).
5. Circuit configuration according to one of the claims 1, 3 or 4, characterized in that the series resonant circuit (DR3, I3, C8) is connected directly across a connecting lead (VL) to one of the current connections (P, 0) and that a second electrode (E2) of the gas discharge lamp (FL) is connected directly to a current connection (P, 0).
6. Circuit configuration according to claim 4, characterized in that the inductance coil (I3) and capacitor (C8) of the series resonant circuit (DR3, I3, C8), are constructed as parallel branches (I3a, I3b, I3c, I3d, C8a, C8b, C8c, C8d) and that the connection to the first electrode (E1) of the gas discharge lamp (FL), as desired, takes place at one of the branches for adapting to the light efficiency of the gas discharge lamp (FL).
7. Circuit configuration according to one of the claims 1 to 6, characterized by a preheating circuit, in which two diodes (D8, D9) are connected parallel to the diodes (D5, D6) in the high frequency resonant circuit, whose centre tap is connected across a temperature-dependent resistor (PCT) to the junction between two capacitors (C12, C13) bridging the two electrodes (E1, E2) of the gas discharge lamp (FL).

Revendications

1. Agencement de circuit pour alimenter des lampes à décharges (FL) avec un élément ballast entre le

pôle positif et le pôle négatif d'un circuit de redresseurs (D1-D4) raccordé sur le secteur alternatif avec conducteur de phase (P) et conducteur du neutre (0), l'élément ballast comprenant un circuit oscillant à haute fréquence (R1-R5, T1, T2, C6, I1, I2) qui commute un condensateur de filtrage (C5) pour l'alimentation des lampes à décharges (FL), et qui est muni d'un circuit oscillant en série (DR3, I3, C8) dans le conducteur de liaison (VL) entre une sortie (H) du circuit oscillant à haute fréquence (R1-R5, T1, T2, C6, I1, I2) et l'entrée du circuit de redresseurs (D1-D4), caractérisé en ce qu'une bobine d'inductance supplémentaire (DR4) est placée dans l'alimentation en courant alternatif depuis un branchement électrique en courant alternatif (0, P) vers le circuit de redresseurs (D1-D4) et vers un condensateur de couplage (C4) et que cette bobine d'inductance (DR4) est reliée par l'intermédiaire du condensateur de couplage (C4) avec le circuit oscillant à haute fréquence (R1-R5, T1, T2, C6, I1, I2) et par l'intermédiaire d'un condensateur de compensation (C3) avec une deuxième électrode (E2) de la lampe à décharges (FL), cette bobine d'inductance (DR4) étant mise en oscillation au moyen d'un courant oscillant réinjecté par l'intermédiaire de la conduite de liaison (VL) qui passe par l'électrode (E2) et le condensateur de compensation (C3) et un trajet de charge (D1-D4; DR4, C4) étant constitué par l'intermédiaire de cette bobine d'inductance (DR4).

2. Agencement de circuit pour alimenter des lampes à décharges (FL) avec un élément ballast entre le pôle positif et le pôle négatif d'un circuit de redresseurs (D1-D4) raccordé sur le secteur alternatif avec conducteur de phase (P) et conducteur du neutre (0), l'élément ballast comprenant un circuit oscillant à haute fréquence (R1-R5, T1, T2, C6, I1, I2) qui commute un condensateur de filtrage (C5) pour l'alimentation des lampes à décharges (FL), et qui est muni d'un circuit oscillant en série (I3, C8) dans le conducteur de liaison (VL) entre une sortie (H) du circuit oscillant à haute fréquence (R1-R5, T1, T2, C6, I1, I2) et l'entrée du circuit de redresseurs (D1-D4), caractérisé par un trajet de charge avec deux bobines d'inductance disposées en série (DR5, DR6), ce couplage en série étant raccordé sur le point de connexion d'une deuxième électrode (E2) de la lampe à décharges (FL) par l'intermédiaire d'un point de liaison entre les bobines d'induction (DR5, DR6), ce couplage en série des bobines d'induction (DR5, DR6) est relié à la sortie du circuit de redresseurs (D1-D4), ce couplage en série des bobines d'induction (DR5, DR6) est relié à une sortie (H) du circuit oscillant à haute fréquence (R1-R5, T1, T2, C6, I1, I2), et ce couplage en série des bobines d'induction (DR5, DR6) est relié au condensateur de filtrage C5, de sorte que les bobines

d'inductance (DR5,DR6) chargent les diodes (D1-D4) du redresseur à partir du côté courant continu à haute fréquence.

3. Agencement de circuit selon la revendication 1, caractérisé par un trajet de charge avec deux diodes commutées en série (D5,D6), ce couplage en série étant raccordé par l'intermédiaire d'un point de connexion entre les diodes (D5,D6) avec la sortie (H) du circuit oscillant à haute fréquence (R1-R5,T1,T2,C6,I1,I2), chacune des diodes (D5,D6) fait l'objet d'une commutation anti parallèle avec les trajets émetteurs collecteurs de deux transistors (T1,T2) du circuit oscillant à haute fréquence (R1-R5,T1,T2,C6,I1,I2), ce couplage en série des diodes (D5,D6) est relié à l'entrée du circuit de redresseurs (D1-D4) par l'intermédiaire de la sortie (H) et du circuit oscillant en série (DR3,I3,C8), ce couplage en série des diodes (D5,D6) est commuté en parallèle avec le condensateur de filtrage (C5), de sorte que les diodes (D5,D6) chargent le condensateur de filtrage (C5) avec une addition de tension à haute fréquence et de tension du secteur et réalisent un redressement de la basse fréquence du réseau à courant alternatif à laquelle se superpose une haute fréquence. 5 10 15 20 25
4. Agencement de circuit selon l'une des revendications 1 ou 3, caractérisé en ce qu'une électrode (E1) de la lampe à décharges (FL) est reliée avec la sortie (H) du circuit oscillant à haute fréquence (R1-R5,T1,T2,C6,I1,I2) par l'intermédiaire d'une capacité (C8) et d'une inductance (I3,DR3) du circuit oscillant en série (DR3,I3,C8), la lampe à décharges (FL) étant commutée sur le circuit oscillant en série (DR3,I3,C8) par l'intermédiaire du conducteur de liaison (VL). 30 35
5. Agencement de circuit selon l'une des revendications 1, 3 ou 4, caractérisé en ce que le circuit oscillant en série (DR3,I3,C8) est relié directement à l'un des branchements électriques (P,0) par l'intermédiaire d'un conducteur de liaison (VL) et qu'une deuxième électrode (E2) de la lampe à décharges (FL) est raccordée directement à un branchement électrique (P,0). 40 45
6. Agencement de circuit selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'inductance (I3) et la capacité (C8) du circuit oscillant en série (DR3,I3,C8) sont réalisées en tant que branches parallèles (I3a,I3b,I3c,I3d,C8a,C8b,C8c,C8d) et que, pour l'adaptation à la puissance éclairante de la lampe à décharges (FL), le raccordement de la première électrode (E1) de la lampe à décharges (FL) a lieu au choix sur l'une des branches. 50 55
7. Agencement de circuit selon l'une des revendica-

tions 1 à 6, caractérisé par un circuit de préchauffage dans lequel deux diodes (D8,D9) sont branchées en parallèle avec les diodes (D5,D6) dans le circuit oscillant à haute fréquence et dont le point de raccordement central est relié par l'intermédiaire d'une résistance variable en fonction de la température (PTC) au point de liaison entre deux condensateurs (C12,C13) shuntant les deux électrodes (E1,E2) de la lampe à décharges (FL).

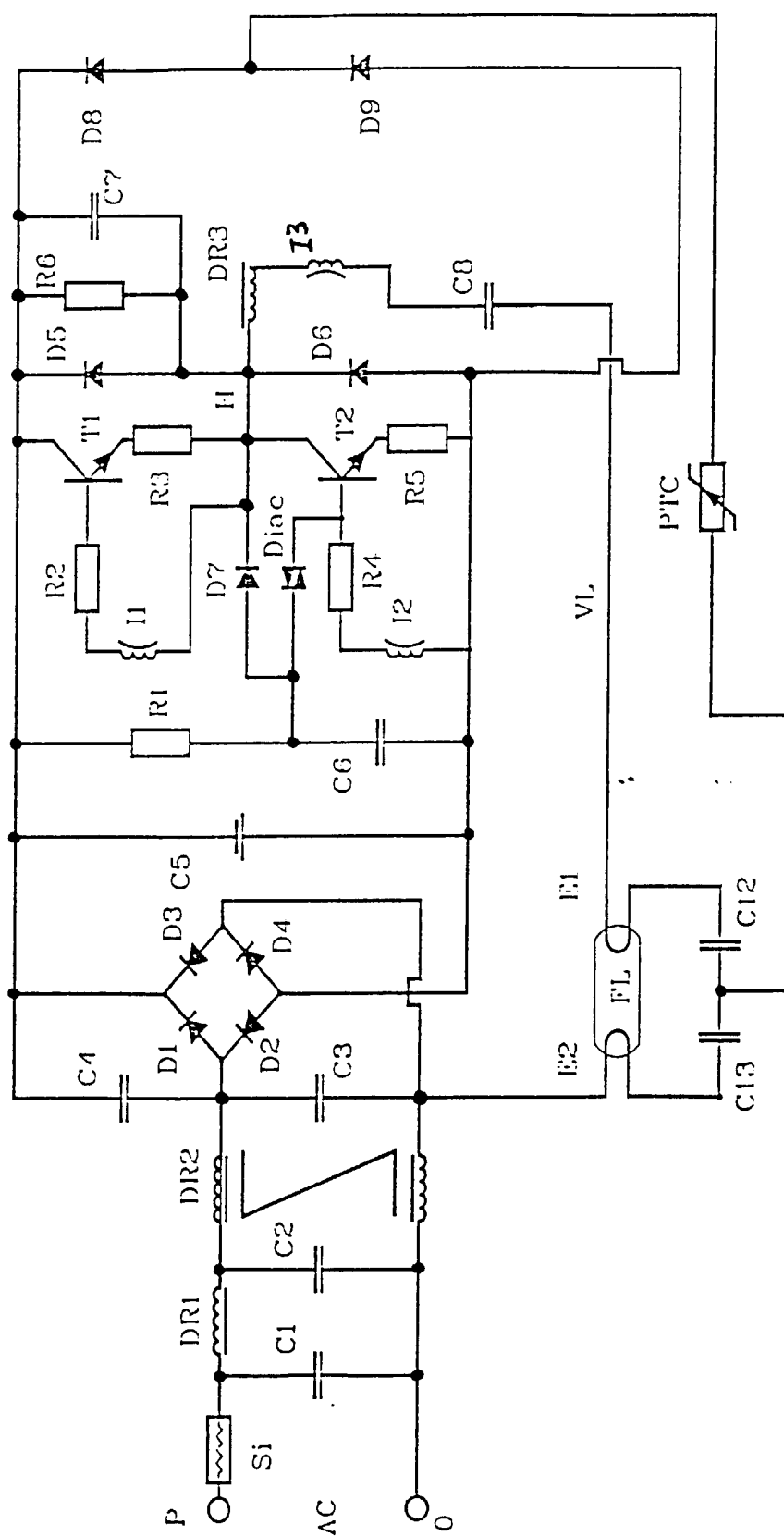


Fig. 1

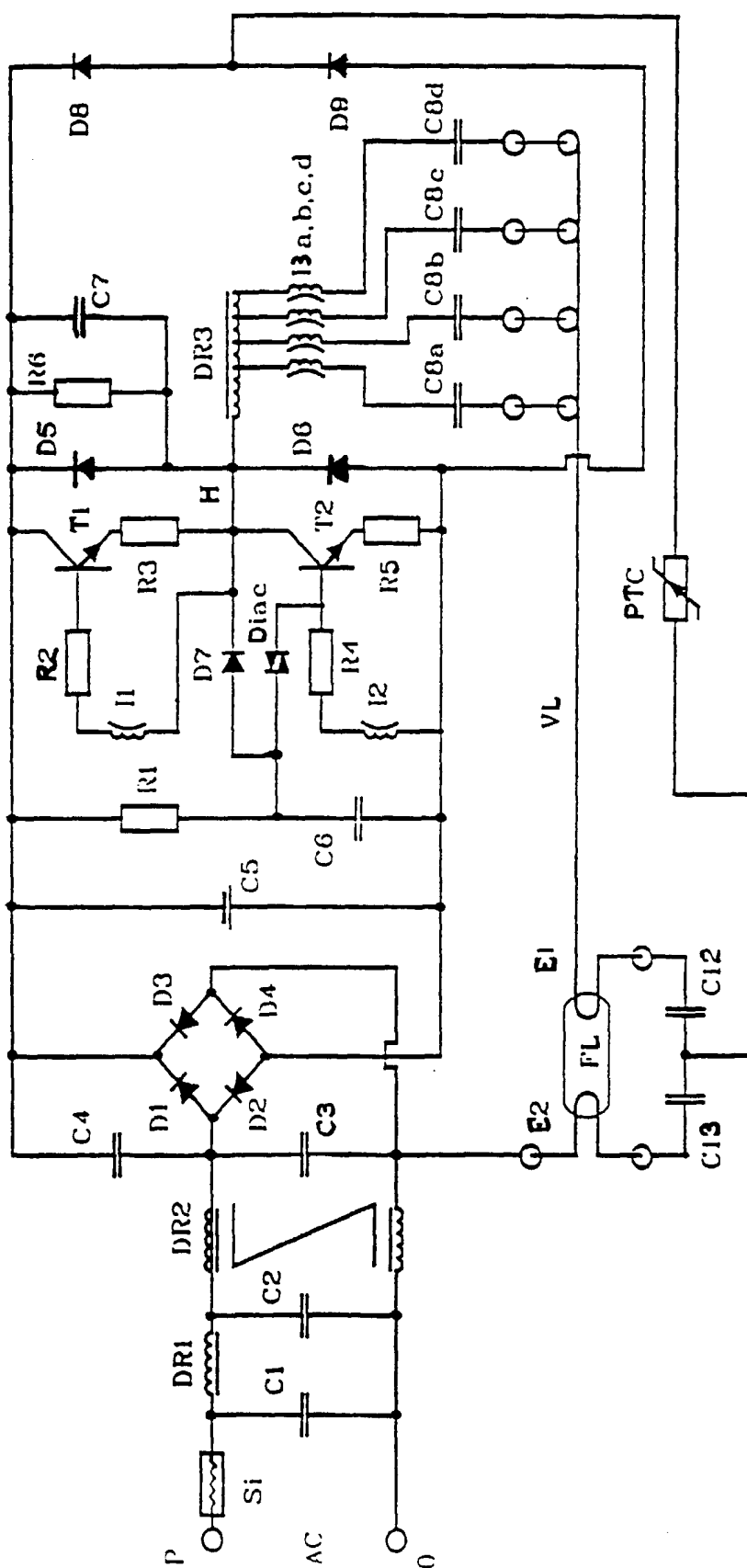


Fig. 2

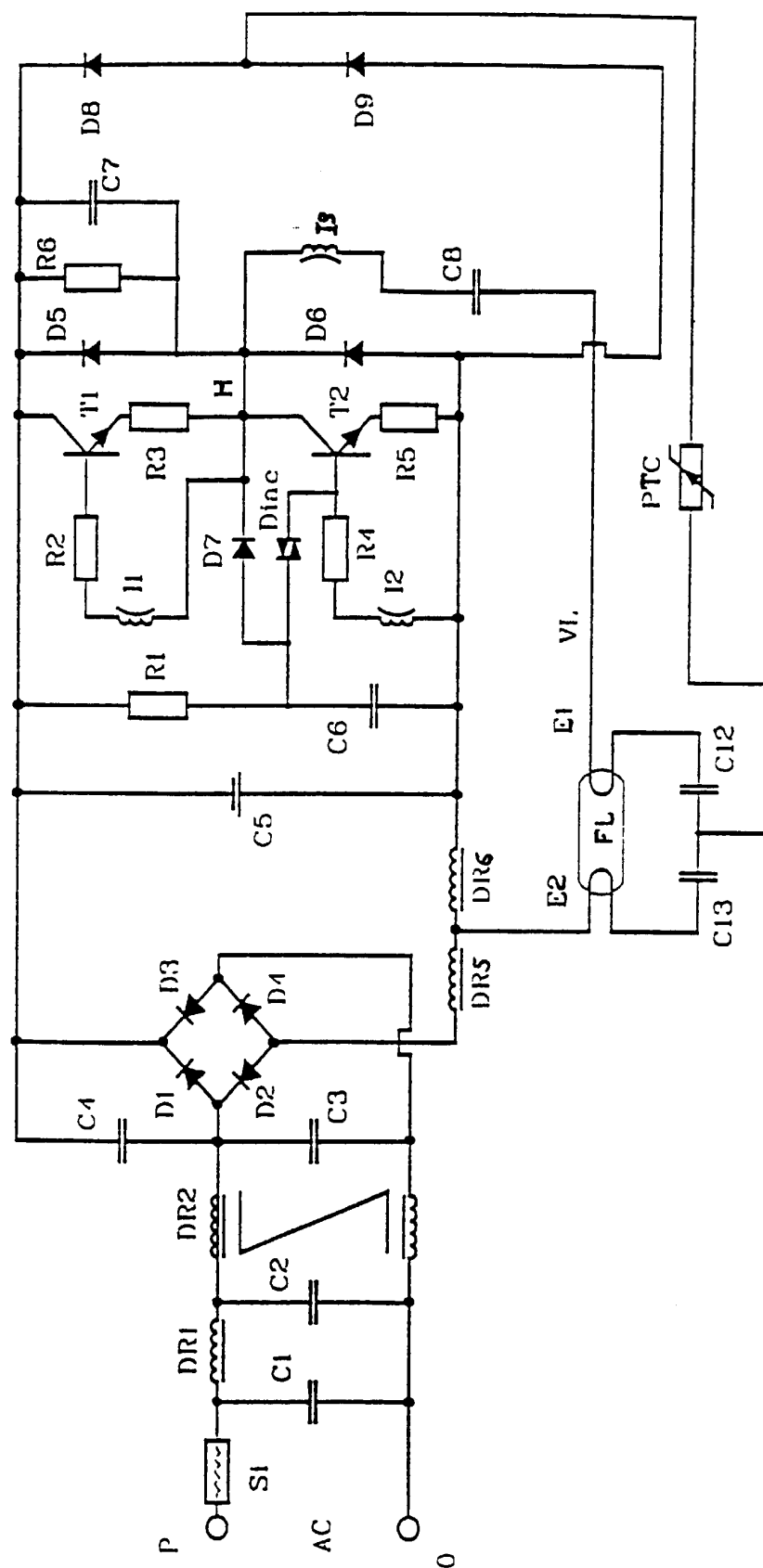
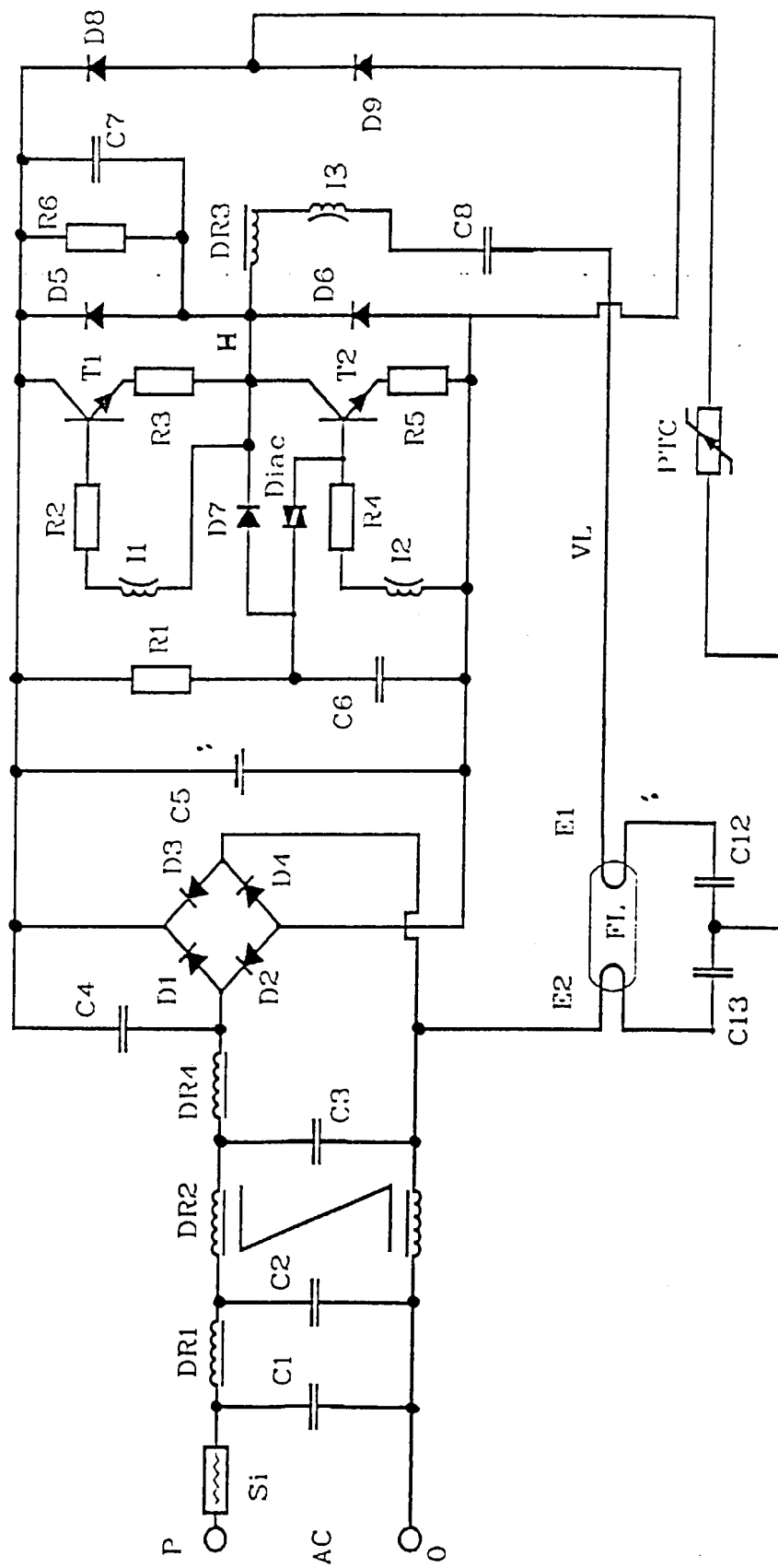


Fig. 3



451

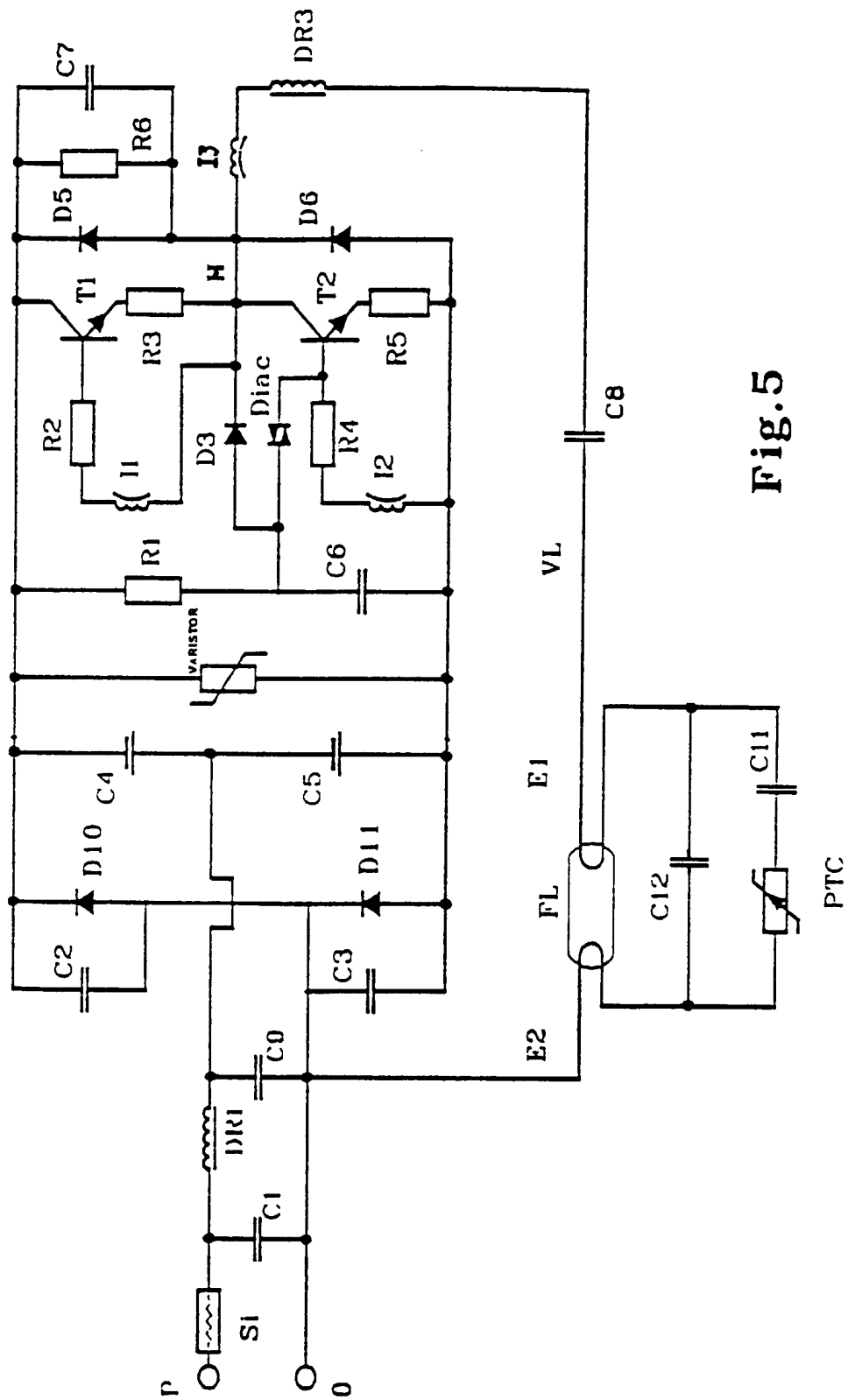


Fig. 5