



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer :

**0 050 131
B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45 Veröffentlichungstag der Patentschrift :
04.07.84

51 Int. Cl.³ : **H 05 B 41/29**

21 Anmeldenummer : **81900979.6**

22 Anmeldetag : **14.04.81**

86 Internationale Anmeldenummer :
PCT/DE 81/00058

87 Internationale Veröffentlichungsnummer :
WO/8103102 (29.10.81 Gazette 81/25)

54 **VORSCHALTGERÄT FÜR EINE ENTLADUNGSLAMPE.**

30 Priorität : **15.04.80 DE 3014419**
05.08.80 DE 3029672

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung :
28.04.82 Patentblatt 82/17

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenter-
teilung : **04.07.84 Patentblatt 84/27**

84 Benannte Vertragsstaaten :
AT CH FR GB LI NL SE

56 Entgegenhaltungen :
DE-A- 2 461 440
FR-A- 2 206 541
US-A- 3 969 652

73 Patentinhaber : **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
Berlin und München Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2 (DE)

72 Erfinder : **KERSCHER, Max**
Grasweg 2a
D-8224 Chieming (DE)
Erfinder : **KRÖNING, Armin**
Wimpersing 1
D-8221 Seebruch (DE)
Erfinder : **NGUYEN, Anh-Dung**
94 Rue des Bossons
CH-1213 Petit-Lancy/GE (CH)
Erfinder : **PRILLER, Reinhold**
Geppingerstrasse 23
D-8229 Ainring 1 (DE)

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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

Die Erfindung betrifft ein Vorschaltgerät gemäß Oberbegriff von Anspruch 1, wie dies zum Beispiel in DE-A-26 42 272 beschrieben ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Vorschaltgerät gegen Überlastung zu schützen. Die Lösung dieser Aufgabe ist in Anspruch 1 gekennzeichnet.

Zur Abschaltung des Wechselrichters wird vorzugsweise eine zusätzliche Wicklung des die Steuerspannungen für die Transistoren des Wechselrichters liefernden Sättigungstransformators kurzgeschlossen. Diese liefert gemäß einer Weiterbildung der Erfindung zugleich auch die stromabhängige Spannung für das RC-Glied im Eingang der bistabilen Schalteinrichtung.

Hierbei kann es allerdings zu einem unbeabsichtigten Ansprechen der bistabilen Schalteinrichtung und damit zu einer Abschaltung des Vorschaltgerätes kommen, wenn das Vorschaltgerät sehr schnell nach einer vorangegangenen Abschaltung und Beseitigung des Fehlers wieder in Betrieb genommen wird: Wenn diese Zeitspanne zu klein ist, kann das RC-Glied im Eingangskreis der bistabilen Schalteinrichtung noch soweit aufgeladen sein, daß dadurch ein erneutes Ansprechen ausgelöst wird. Um dies zu vermeiden, wird das RC-Glied gemäß einer Weiterbildung der Erfindung über eine Entkopplungsdiode ebenfalls parallel zu dem Transistor der bistabilen Schalteinrichtung gelegt und somit bei deren Ansprechen entladen.

Die stromabhängige Abschaltung des Vorschaltgerätes ist auch bei fehlender Lampe wirksam, wenn gemäß einer Weiterbildung der Erfindung die Anschlüsse für die Elektroden der Lampe jeweils durch einen derart bemessenen Kondensator überbrückt sind, daß in dem Reihenresonanzkreis ein genügend hoher Strom fließt.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung hat ein Vorschaltgerät zum Gegenstand, bei dem ein einziger Hochsetzsteller zwei Wechselrichter speist. Hierbei ist eine selektive Abschaltung des jeweils betroffenen Wechselrichters vorgesehen, wogegen der intakte Wechselrichter weiter arbeiten und damit die von ihm gespeiste Lampe weiter brennen kann.

Die Erfindung wird anhand des in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert; es zeigen

Figur 1 das Schaltbild eines Hochsetzstellers mit einem daran angeschlossenen Wechselrichter und dessen Überwachungsteil und

Figur 2 den Aufbau des Zweipunktreglers des mit dem Überwachungsteil eines Wechselrichters.

Der Hochsetzsteller gemäß fig. 1 enthält einen Speicherkondensator C18, der einerseits über die Ladediode D27 und die Ladedrossel L4 und andererseits über einen Meßwiderstand R33 an einen Hauptgleichrichter G1 in Zweiwegschaltung angeschlossen ist, der von einem

Wechselspannungsnetz N gespeist wird und an seinen Klemmen 1, 4 eine im wesentlichen un-geglättete Spannung liefert.

Zur Regelung der Spannung an dem Speicherkondensator C18 dient ein Zweipunktregler X (siehe Fig. 2), der den Haupttransistor V6 als Schalter steuert. Das Signal an dem zwischen Haupttransistor V6 und Speicherkondensator C18 einerseits und Hauptgleichrichter G1 andererseits liegenden Meßwiderstand R33 wird über ein Verzögerungsglied (Widerstand R27 und Kondensator C14) dem Eingang 7 des Reglers X zugeführt.

Der Wechselrichter W enthält zwischen seinen am Speicherkondensator C18 liegenden Klemmen 11, 8 zwei Transistoren V7, V8 in Reihenschaltung. Parallel zur Schaltstrecke des Transistors V7 liegt ein Serienresonanzkreis mit der Drossel L7 und dem Kondensator C23 in Reihe mit einem Umschwingkondensator C22 und der Primärwicklung L81 eines Sättigungstransformators T8 mit Sekundärwicklungen L82, L83, L84. Parallel zu dem Kondensator C23 ist die Entladungslampe L angeordnet, so daß deren Elektroden in Reihenschaltung mit dem Serienresonanzkreis liegen.

Zur abwechselnden Durchsteuerung der Transistoren V7, V8 dient eine an sich bekannte Schaltung, von der nur die Sekundärwicklungen L83, L84 des Sättigungstransformators T8 dargestellt sind: Daraus ergibt sich abwechselnd eine Aufladung des Umschwingkondensators C22 über V8 aus C18 und anschließend eine Entladung über V7. Die durch den Sättigungstransformator bestimmte Betriebsfrequenz des Wechselrichters liegt dabei etwas über der Resonanzfrequenz des Serienresonanzkreises: Dadurch entsteht zwischen der Umsteuerung von V7 und V8 jeweils eine Lücke.

Ein verzögerter Anlauf des Wechselrichters wird mit Hilfe eines Kondensators C19 sichergestellt, der erst aufgeladen wird, wenn der Regler X arbeitet; Bei ausreichender Spannung an C19 wird V8 über eine Trigger-Diode D34 durchgesteuert und dabei C19 über D33 wieder entladen (ausreichende Energie für Kaltstart).

C19 ist seinerseits über einen Kondensator C20 und eine Diode D32 der Schaltstrecke des Haupttransistors V6 parallel gelegt und kann sich daher erst auf einen zum Anschwingen des Wechselrichters ausreichenden Wert aufladen, wenn der Regler ordnungsgemäß taktet. Zur periodischen Entladung bei durchgesteuertem Haupttransistor V6 ist der Kondensator C20 über einen Widerstand R40 dem Schutzkondensator C17 parallel geschaltet: Die Energie von C20 dient daher wie die von C17 der Aufladung der Teilkondensatoren C8 und C9, die die Betriebsspannungen für die Elektronik liefern.

Der Sättigungstransformator T8 hat eine zusätzliche Sekundärwicklung L82, durch die über eine bistabile Schalteinrichtung K eine strom-

abhängige Abschaltung bewirkt wird. Die Schalteinrichtung K enthält einen über eine Diode D16 rückgekoppelten Komparator V12 und einen von ihm gesteuerten Transistor V10.

Im Normalbetrieb hat der Ausgang — Klemme 16 — des Komparators 12 negatives Potential. Er schaltet erst um (positives Potential am Ausgang), wenn die Spannung an seinem Positiveingang größer wird als eine Referenzspannung an seinem Negativeingang. Dann erhält V17 über R60 einen Durchsteuerstrom und sperrt die Transistoren V2, V3 und über diese auch V5 und den Haupttransistor V6.

Gleichzeitig wird auch der im Normalbetrieb gesperrte Transistor V10 — positives Potential an Klemme 15 — über R13 durchgesteuert — Nullpotential an Klemme 15 — und dadurch die Wicklung L82 des Transformators T8 über Diode D41 kurzgeschlossen. Damit erhalten die Transistoren V7, V8 des Wechselrichters keine Steuerung mehr und sperren. Über den durchgesteuerten Transistor V10 und Widerstand R41 wird zugleich der Kondensator C11 soweit entladen, daß bei erneuter Inbetriebnahme keine sofortige Abschaltung erfolgt.

Die beschriebene Abschaltung ist abhängig von der Spannung an den Kondensatoren C11 und C10, die über R14 entladen und über die Diode D41 und Widerstand R41 mit einer Spannung aufgeladen werden, die von der Sekundärwicklung L82 des Transformators T8 im Wechselrichter geliefert wird und die dem Strom durch L7 proportional ist (besonders hoch bei nicht gezündeter Lampe, nicht gedämpften Serienresonanzkreis).

Nach einer Abschaltung liegt das Potential am Positiveingang des Komparators V12 (Spannungsteiler R12, D16 und R14) über dem Referenzpotential am Negativeingang: Eine Wiederinbetriebnahme ist daher nur durch Abschalten der Netzspannung und einen Neustart möglich.

Die Abschaltung wirkt nicht nur bei Überlast, sondern auch bei dauernd zündunwilliger Lampe. Kondensator C10 und R14 sind dabei so bemessen, daß eine schnelle Folge weniger Startimpulse — Start einer neuen Lampe — ebenso wenig zur Abschaltung führt wie eine größere Anzahl von Impulsen mit größerem Abstand (Start einer alten Lampe).

Eine Abschaltung ist schließlich auch bei fehlender Lampe erforderlich. Um hierfür dieselbe stromabhängige Abschaltung nutzen zu können, sind Kondensatoren C26 und C27 parallel zu den Elektroden L1, L2 vorgesehen und so bemessen, daß der bei fehlender Lampe fließende Strom über dem Ansprechgrenzwert liegt. Der Blindwiderstand der Kondensatoren C26 und C27 liegt hierzu bei der mittleren Betriebsfrequenz von etwa 40 kHz bei etwa dem zehnfachen Wert des Widerstandes einer Elektrode.

Der in Fig. 2 dargestellte Zweipunktregler hat als Herzstück einen Komparator V13, dessen Ausgang über einen Widerstand R25 an einer Klemme P liegt, an die über einen Transistor V3

eine positive Betriebsspannung schaltbar ist. V13 steuert einen Transistor V4, dessen Kollektor mit der Basis eines weiteren Transistors V5 verbunden ist, über den dann der Steuerstrom des Haupttransistors V6 geführt ist.

Die Basis von V5 liegt ferner an dem Abgriff eines Spannungsteilers, der zwischen der positiven Klemme P und der auf Nullpotential liegenden Klemme 4 angeschlossen ist und der den Sollwert für den Komparator V13 liefert; hierzu wird dem Widerstand R2 des Spannungsteilers über die Klemme 1 und den Widerstand R1 ein von der gleichgerichteten Netzspannung abhängiges Signal zugeführt. Durch den Anschluß des Kollektors von Transistor V4 an einen Abgriff dieses Spannungsteilers ist die Hysterese des Zweipunktreglers bestimmt. Der Sollwert des Reglers ist durch Parallelschalten eines Transistors V16 zu R2 reduzierbar: Hierzu ist V16 von einem Komparator V15 gesteuert, der normalerweise negatives Ausgangspotential hat, so daß V16 sperrt. V15 steuert jedoch V16 durch, wenn die bistabile Schalteinrichtung K des Überwachungsteiles U in den Abschaltzustand kippt: Dann liegt nämlich der Negativeingang von V15 über D52, Klemme 15 und Transistor V10 auf Nullpotential.

Zur Abschaltung des Reglers bei bestimmten, kritischen Betriebsbedingungen dient der Transistor V3, über den die positive Betriebsspannung an den Regler (Klemme P) schaltbar ist. Dieser Transistor wird von einem weiteren Transistor V2 gesteuert, der erst durchgesteuert wird, wenn die Betriebsspannung einen für den Betrieb erforderlichen Mindestwert erreicht hat. In diesem Fall ist das Potential der Basis von V2 ausreichend größer als das am Emitter, das durch die Zenerdiode D13 bestimmt ist: Damit werden die Transistoren V2 und V3 leitend und die Versorgungsspannung für den Regler liegt an P.

V3 bleibt durchgesteuert, solange sich der Überwachungsteil U im Normalzustand befindet, am Ausgang des Komparators V12 und an Klemme 16 negatives Potential liegt und dadurch Transistor V17 über Diode D62 gesperrt ist.

Der nicht dargestellte zweite Wechselrichter ist mit seinen Klemmen 11, 13, 14, 8 und 4 den gleichbezeichneten Klemmen in Fig. 1 parallel zu schalten. Lediglich die Klemmen 15 und 16 des zweiten Wechselrichters sind an die Klemmen 15' bzw. 16' des gemeinsamen Reglers X anzuschließen.

Die Eingänge 15 und 15' gehören zu einer ODER-Schaltung (R50, D51, D52), so daß V15 umgesteuert und der Sollwert des Reglers reduziert wird, wenn einer der beiden Wechselrichter durch sein Überwachungsteil abgeschaltet wird.

Die Eingänge 16 und 16' gehören dagegen zu einer UND-Schaltung (R60, D61, D62) an der Steuerstrecke von Transistor V17, der erst durchgesteuert wird und dadurch den Regler abschaltet, wenn beide Wechselrichter abgeschaltet sind: Solange noch einer der Wechselrichter arbeitet, liegt an Klemme 16 bzw. 16' seines Überwachungsteiles Minuspotential, durch das

die zugeordnete Diode D62 bzw. D61 durchgesteuert und damit V17 gesperrt ist.

Ansprüche

1. Vorschaltgerät zum Anschluß einer Entladungslampe (L) an ein Wechselspannungsnetz (N), mit einem Wechselrichter (W) mit Transistoren (V7, V8), dessen Frequenz mindestens 10 kHz beträgt und durch einen die Transistoren steuernden Sättigungstransformator (T8) bestimmt ist, mit einem Serienresonanzkreis (C23, L7), dessen Resonanzfrequenz unter der Betriebsfrequenz des Wechselrichters liegt, über den die Entladungslampe (L) von dem Wechselrichter (W) gespeist wird, wobei die Entladungslampe (L) dem Kondensator (C23) des Serienresonanzkreises parallel geschaltet ist, und mit einem Hochsetzsteller mit Ladedrossel (L4), Haupttransistor (V6), Ladediode (D27) und Speicherkondensator (C18) zwischen Wechselspannungsnetz und Wechselrichter und einem Zweipunktregler (X), der den Haupttransistor (V6) mit einer Schaltfrequenz von mindestens 20 kHz steuert, gekennzeichnet durch eine auf den Strom durch die Drossel (L7) des Serienresonanzkreises ansprechende Überwachungseinrichtung (Ü), durch die der Zweipunktregler (X) und der Wechselrichter (W) abgeschaltet werden, wenn das Zeitintegral des Stromes durch die Drossel (L7) des Serienresonanzkreises einen bestimmten Maximalwert überschreitet.

2. Vorschaltgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Überwachungseinrichtung (Ü) eine bistabile Schalteinrichtung (K) mit einem Transistor (V10) enthält, die über ein RC-Glied abhängig von dem Strom durch die Drossel des Serienresonanzkreises angesteuert wird und bei einem Grenzwert ihrer Eingangsspannung in den Abschaltzustand kippt, in dem ihr Transistor (V10) durchgesteuert ist.

3. Vorschaltgerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Sättigungstransformator (T8) eine zusätzliche Sekundärwicklung (L82) hat, die dem Transistor (V10) der bistabilen Schalteinrichtung (K) parallel geschaltet ist und an die das RC-Glied (R41, R14, C10, C11) im Eingangskreis der Schalteinrichtung angeschlossen ist.

4. Vorschaltgerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das RC-Glied (C11, R14, C10) im Eingangskreis der bistabilen Schalteinrichtung (K) ebenfalls dem Transistor (V10) der bistabilen Schalteinrichtung (K) parallel liegt.

5. Vorschaltgerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein einziger Hochsetzsteller zur Speisung von zwei Wechselrichtern mit je einer zugeordneten Überwachungseinrichtung vorgesehen ist, der über ein UND-Gatter (R60, D61, D62) abgeschaltet wird, wenn sich die bistabilen Schalteinrichtungen (K) beider Wechselrichter (W) im Abschaltzustand befinden.

6. Vorschaltgerät nach Anspruch 5, dadurch

gekennzeichnet, daß der Sollwert des Zweipunktreglers (X) über ein ODER-Gatter (R50, D51, D52) herabgesetzt wird, wenn sich die bistabile Schalteinrichtung (K) eines der Wechselrichter im Abschaltzustand befindet.

7. Vorschaltgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Entladungslampe (L) heizbare Elektroden hat, daß der Kondensator (C23) des Reihenresonanzkreises (C23, L7) zwischen den Elektroden angeordnet ist, und daß jede Elektrode durch einen Kondensator (C26, C27) solcher Bemessung überbrückt ist, daß die bistabile Schalteinrichtung (K) auch bei fehlender Lampe (L) anspricht.

8. Vorschaltgerät nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Impedanz der den Elektroden (L1, L2) parallel geschalteten Kondensatoren (C26, C27) bei der mittleren Betriebsfrequenz des Wechselrichters etwa gleich dem zehnfachen Wert des Widerstandes einer Elektrode ist.

Claims

1. A ballast for connecting a discharge lamp (1) to an alternating voltage supply network (N), having an inverter (W) with transistors (V7, V8) whose operating frequency is at least 10 kHz and is determined by a saturation transformer (T8) which controls the transistors, and having a series resonant circuit (C23, L7) whose resonant frequency lies below the operating frequency of the inverter, via which the inverter (W) feeds the discharge lamp (L), the discharge lamp (L) being connected parallel to the capacitor (C23) of the series resonant circuit, and having a high-level setting unit comprising a charging choke (L4), a main transistor (V6), a charging diode (D27) and a storage capacitor (C18) between the alternating voltage supply network and the inverter, and a two-position controller (X) which controls the main transistor (V6) at a switching frequency of at least 20 kHz, characterised by a monitoring device (Ü) which responds to the current through the choke (L7) of the series resonant circuit to switch off the two-position controller (X) and the inverter (W) if the time integral of the current through the choke (L7) of the series resonant circuit exceeds a specific maximal value.

2. A ballast as claimed in Claim 1, characterised in that the monitoring device (Ü) comprises a bistable switching device (K) which has a transistor (V10) and is controlled by an RC-element in dependence upon the current through the choke of the series resonant circuit and which slips into a switch-off state in which its transistor (V10) is conductive at a limit value of its input voltage.

3. A ballast as claimed in Claim 2, characterised in that the saturation transformer (T8) has an additional secondary winding (L82) connected parallel to the transistor (V10) of the bistable switching device (K) and to which is connected the RC-element (R41, R14, C10, C11) in the input circuit of the switching device.

4. A ballast as claimed in Claim 3, character-

ised in that the RC-element (C11, R14, C14) in the input circuit of the bistable switching device (K) is likewise connected parallel to the transistor (V10) of the bistable switching device (K).

5. A ballast as claimed in Claim 2, characterised in that there is provided a single high-level setting unit which serves to feed two inverters each having an assigned monitoring device, and which is switched off by means of an AND-gate (R60, D61, D62) if the bistable switching devices (K) of the two inverters (W) are in the switch-off state.

6. A ballast as claimed in Claim 5, characterised in that the theoretical value of the two-position controller (X) is reduced by means of an OR-gate (R50, D51, D52) if the bistable switching device (K) of one of the inverters is in the switch-off state.

7. A ballast as claimed in one of Claims 1 to 6, characterised in that the discharge lamp (L) has heatable electrodes, that the capacitor (C23) of the series resonant circuit (C23, L7) is arranged between the electrodes, and that each electrode is bridged by a capacitor (C26, C27) of such dimensions that the bistable switching device (K) even responds when no lamp (L) is available.

8. A ballast as claimed in Claim 7, characterised in that at the average operating frequency of the inverter the impedance of the capacitors (C26, C27) connected parallel to the electrodes (11, 12) approximately equals the ten-fold value of the resistance of one electrode.

Revendications

1. Ballast pour le raccordement d'une lampe à décharge (L) à un réseau à tension alternative (N), comportant un onduleur (W) muni de transistors (V7, V8) et dont la fréquence est égale à au moins 10 kHz et est déterminée par un transformateur saturé (T8) commandant les transistors, un circuit résonnant série (C23, L7) dont la fréquence de résonance est inférieure à la fréquence de service de l'onduleur et par l'intermédiaire duquel la lampe à décharge (L) est alimentée par l'onduleur (W), la lampe à décharge (L) étant branchée en parallèle avec le condensateur (C23) du circuit résonnant série, et un dispositif d'accroissement de tension comportant une bobine d'inductance de charge (L4), un transistor principal (V6), une diode de charge (D27) et un condensateur accumulateur d'énergie (C18) entre le réseau à tension alternative et l'onduleur, et un régulateur à deux positions (X) qui commande le transistor principal (V6) avec une fréquence de commutation égale au moins à 20 kHz, caractérisé par un dispositif de contrôle (Ü) répondant au courant traversant la bobine de self (L7) du circuit résonnant série et au moyen duquel le régulateur à deux positions (X) et l'onduleur (W) sont débran-

chés lorsque l'intégrale, par rapport au temps, du courant traversant la bobine de self (L7) du circuit résonnant série dépasse une valeur maximale déterminée.

2. Ballast suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que le dispositif de contrôle (Ü) contient un dispositif de commutation bistable (K) comportant un transistor (V10) et qui est commandé par l'intermédiaire d'un circuit RC en fonction du courant traversant la bobine de self du circuit résonnant série et bascule, pour une valeur limite de sa tension d'entrée, dans l'état de débranchement dans lequel son transistor (V10) est commandé dans son état conducteur.

3. Ballast suivant la revendication 2, caractérisé par le fait que le transistor saturé (T8) possède un enroulement secondaire supplémentaire (L82) qui est branché en parallèle avec le transistor (V10) du dispositif de commutation bistable (K) et auquel est raccordé le circuit RC (R41, R14, C10, C11) situé dans le circuit d'entrée du dispositif de commutation.

4. Ballast suivant la revendication 3, caractérisé par le fait que le circuit RC (C11, R14, C10) situé dans le circuit d'entrée du dispositif de commutation bistable (K) est également branché en parallèle avec le transistor (V10) du dispositif de commutation bistable (K).

5. Ballast suivant la revendication 2, caractérisé par le fait qu'il est prévu un seul dispositif d'accroissement de tension servant à alimenter deux onduleurs comportant chacun un dispositif de contrôle associé, et qui est débranché par l'intermédiaire d'un circuit ET (R60, D61, D62) lorsque les dispositifs de commutation bistables (K) des deux onduleurs (W) sont dans leur état débranché.

6. Ballast suivant la revendication 5, caractérisé par le fait que la valeur de consigne du régulateur à deux positions (X) est réduite par l'intermédiaire d'un circuit OU (R50, D51, D52) lorsque le dispositif de commutation bistable (K) de l'un des onduleurs est dans son état débranché.

7. Ballast suivant l'une des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que la lampe à décharge (L) comporte des électrodes pouvant être chauffées, que le condensateur (C23) du circuit résonnant parallèle (C23, L7) est disposé entre les électrodes et que chaque électrode est shuntée par un condensateur (C26, 27) possédant un dimensionnement tel que le dispositif de commutation bistable (K) répond également dans le cas où la lampe (L) est manquante.

8. Ballast suivant la revendication 7, caractérisé par le fait que l'impédance des condensateurs (C26, C27) branchés en parallèle avec les électrodes (11, 12) est, pour une fréquence moyenne de service de l'onduleur, approximativement égale au décuple de la valeur résistance d'une électrode.

FIG 1

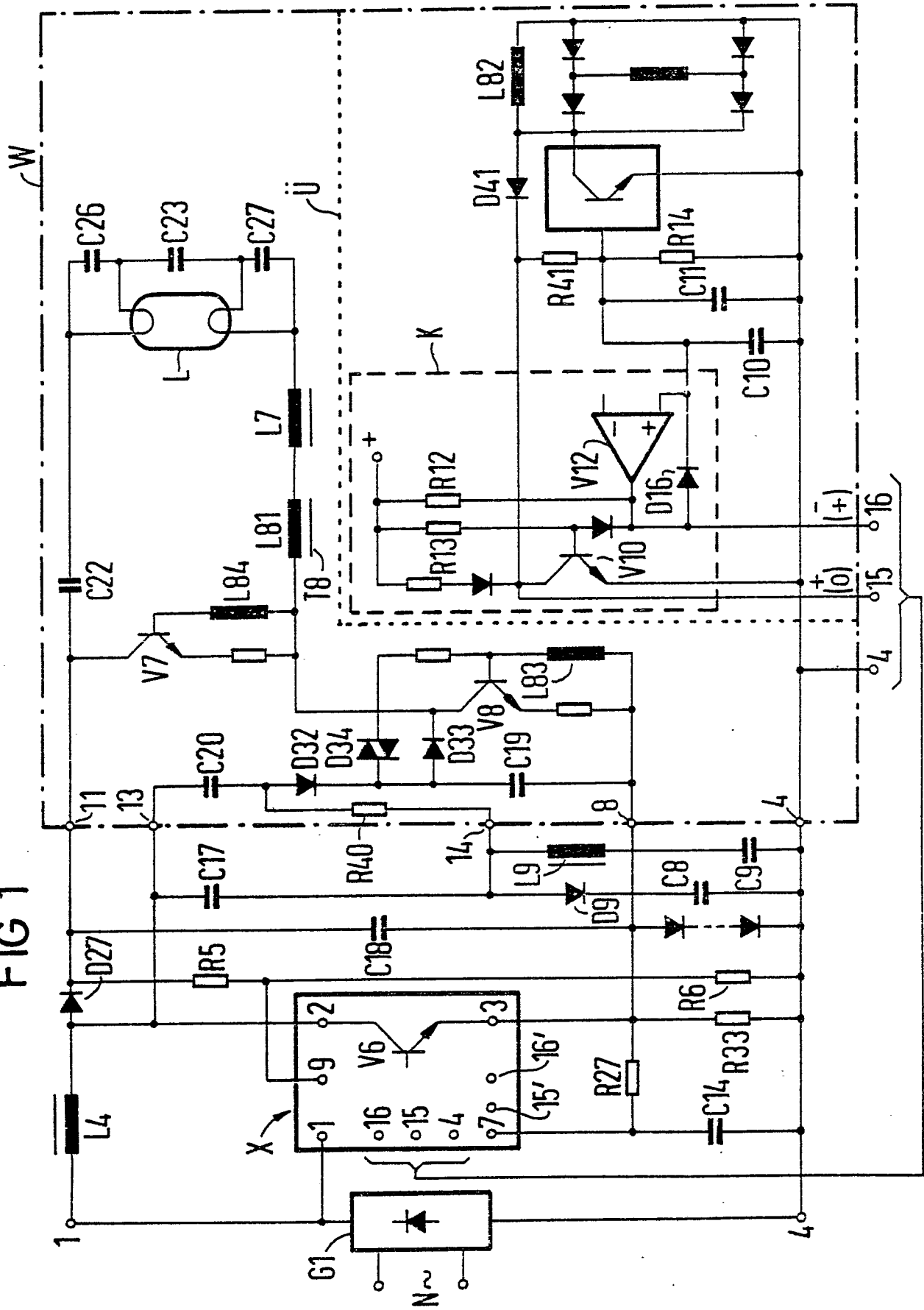


FIG 2

