

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 808 084 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
27.06.2001 Patentblatt 2001/26

(51) Int Cl.7: **H05B 41/295**

(21) Anmeldenummer: **97107206.1**

(22) Anmeldetag: **30.04.1997**

(54) **Sicherheitsabschaltung bei asymmetrischer Lampenleistung**

Safety shutdown in case of asymmetrical power consumption

Mise hors circuit de sécurité en cas de regime asymétrique

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB IT NL

(72) Erfinder: **Franck, Felix, Dr.**
80333 München (DE)

(30) Priorität: **15.05.1996 DE 19619580**

(56) Entgegenhaltungen:

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.11.1997 Patentblatt 1997/47

EP-A- 0 056 481

EP-A- 0 411 618

EP-A- 0 681 414

EP-A- 0 696 157

DE-A- 4 100 349

US-A- 5 023 516

(73) Patentinhaber: **Patent-Treuhand-Gesellschaft für
elektrische Glühlampen mbH**
81543 München (DE)

EP 0 808 084 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 bezieht sich auf eine Schaltung zur Sicherheitsabschaltung einer Wechselspannungsbetriebsschaltung für Entladungslampen, insbesondere Niederdruckentladungslampen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Hier und im folgenden sowie in den Ansprüchen sind dabei auch Betriebs-schaltungen für mehrere Lampen gemeint, also Betriebsschaltungen für mindestens eine Lampe. Entladungslampen werden mit Wechselspannungsleistung betrieben, gewöhnlich mit einer Hochfrequenzleistung. Dabei wird zur Gleichstromentkopplung ein mit der Lampe in Reihe geschalteter Kopplungskondensator verwendet. Hinsichtlich des grundsätzlichen Aufbaus solcher Betriebsschaltungen wird verwiesen auf C. H. Sturm und E. Klein "Betriebsgeräte und Schaltungen für elektrische Lampen", 6. Auflage 1992, Siemens AG.

[0002] Bei der Zündung und beim Betrieb einer Entladungslampe können verschiedene Störungszustände auftreten, die zur Zerstörung der Betriebsschaltung und zu Sicherheitsrisiken für die Umgebung führen können. Es wird dementsprechend ein Schaltungsaufbau angestrebt, der solche Störungszustände selbstständig erfasst und zu einer Abschaltung der Lampe führt.

[0003] Bekannt sind Schaltungen mit Sicherheitsabschalteinrichtungen, die auf die Lampenspannung ansprechen, also die an der Entladungsstrecke der Lampe abfallende Spannung. Die Erfindung geht dementsprechend aus von einer Schaltung zum Wechselspannungsbetrieb einer Entladungslampe über einen mit der Lampe zur Gleichstromtrennung in Reihe geschalteten Kopplungskondensator mit einer Sicherheitsabschalteinrichtung, wie sie bei Vorschaltgeräten OSRAM QTEC bekannt sind.

[0004] In der EP-A-696 157 ist eine Schaltung zum Wechselstrombetrieb einer Entladungslampe mit einer Sicherheitsabschaltung beschrieben, die auf eine Gleichspannung am Kopplungskondensator durch eine durch die Lampe fließende Gleichstromkomponente anspricht.

[0005] Auch bei der EP-A- 681 414 beinhaltet das elektronische Vorschaltgerät zum Wechselstrombetrieb einer Entladungslampe eine Sicherheitsabschaltung, die durch eine durch die Lampe fließende Gleichstromkomponente am Kopplungskondensator getriggert wird.

[0006] Eine solche Gleichstromkomponente tritt bei asymmetrischer Lampenleistung, im Extremfall bei Ausfall eines Lampenemitters, auf und führt infolge der Reihenschaltung von Lampe und Kopplungskondensator zu einer statischen Aufladung des Kopplungskondensators. Es hat sich gezeigt, daß die beschriebene Lampenasymmetrie ein ernstzunehmendes Problem darstellt. So führt sie - ausgehend von einem zwar nicht obligatorischen, aber heute üblichen überresonanten Betrieb der Schaltung - zu einer Verzerrung der Stromüber-Zeit-Schwingung zu einem Stromvorzeichen hin und damit zu einem quasi unterresonanten Verhalten

mit Spitzen im Strom bzw. Sprüngen in seiner ersten Zeitableitung. Die Folge sind Hochfrequenzstörungen der Umgebung und Einschaltverluste im Frequenzgenerator sowie möglicherweise eine Zerstörung der Schaltung und Gefährdung der Umgebung.

[0007] Wird die Spannung am Kopplungskondensator entsprechend überwacht, so können die beschriebenen Schwierigkeiten überwunden werden. Dies kommt sowohl der Sicherheit, als auch der Wirtschaftlichkeit, als auch der elektromagnetischen Verträglichkeit der Lampe mit ihrer Betriebsschaltung zugute.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es nun die Schaltung dahingehend zu verbessern, daß die Schwellenwert-schaltung der Sicherheitsabschaltung neben der Gleichspannung am Kopplungskondensator auch auf eine überhöhte Zwischenkreisspannung der Betriebsschaltung anspricht.

[0009] Erfindungsgemäß wird dies dadurch realisiert, daß die Schwellenwertschaltung zusätzlich durch eine überhöhte Zwischenkreisspannung getriggert wird, wobei ein über eine Spannungsteilerschaltung erhaltener Bruchteil der Zwischenkreisspannung an der Schwellenwertschaltung anliegt, der Kopplungskondensator einem Teil der Spannungsteilerschaltung parallelgeschaltet ist, zwischen den Teil der Spannungsteilerschaltung, dem der Kopplungskondensator parallelgeschaltet ist, und den Rest der Spannungsteilerschaltung einen Elektrode der Lampe geschaltet ist und der Widerstand des Teils der Spannungsteilerschaltung, dem der Kopplungskondensator parallelgeschaltet ist, deutlich größer ist als der Wechselstromwiderstand des Kopplungskondensator bei der Betriebsfrequenz der Lampe.

[0010] Nach einer besonderen Ausbildung wird über dieselbe Schwellenwertschaltung auch die Lampenspannung überwacht, d.h. die Schwellenwertschaltung wird auch durch eine überhöhte Lampenspannung getriggert. Dies kann geschehen, indem ein Bruchteil der Lampenspannung an einen Teil der Spannungsteilerschaltung durch eine Schaltung angelegt wird, die so ausgelegt ist, daß sich der Lampenspannungsbruchteil dem angelegten Bruchteil der Zwischenkreisspannung überlagert. Ein Beispiel wird in der Beschreibung der Ausführungsbeispiele gegeben.

[0011] Für den Fall, daß der Schaltungsaufbau zur Überwachung der Gleichspannung am Kopplungskondensator nur in einer Polarität zur Abschaltung führt, kann ein Anschlußpunkt der Spannungsteilerschaltung über eine Triggerdiode mit einem geeigneten Punkt der Schwellenwertschaltung verbunden werden, und zwar so, daß die Schwellenwertschaltung auf beide Polaritäten der Gleichspannung anspricht. Ein Beispiel hierfür wird wiederum in der Beschreibung der Ausführungsbeispiele gegeben.

[0012] Eine Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Schaltung sieht vor, den Anschlußpunkt der Triggerdiode oder einen potentialmäßig benachbarten Anschlußpunkt über eine Lampenwendel mit der Span-

nungsteilerschaltung zu verbinden und zwischen diesen Anschlußpunkt der Triggerdiode oder einen potentialmäßig benachbarten Anschlußpunkt und einen der Pole der Zwischenkreisspannung als Basispotential der Sicherheitsabschalteneinrichtung oder ein anderes geeignetes Basispotential einen Widerstand zu schalten. Dieser Widerstand ist so bemessen, daß er bei Entnahme der Lampe aus ihrer Fassung oder bei Bruch der Lampenwendel das Potential des genannten Anschlußpunktes auf das Potential oder soweit in Richtung auf das Potential des Pols zieht, so daß die Schwellenwertschaltung über die Triggerdiode getriggert wird.

[0013] Nach einer einfachen und vorteilhaften Lösungsmöglichkeit ist die Schwellenwertschaltung eine bistabile Kippschaltung, etwa eine Thyristorersatzschaltung mit zwei Transistoren.

[0014] Häufig wird eine Entladungslampe über einen Gegentaktfrequenzgenerator mit zwei Transistoren betrieben. Dann kann die Sicherheitsabschalteneinrichtung so aufgebaut sein, daß sie nach ihrem Ansprechen über einen Abschalttransistor die Ansteuerung eines der beiden Transistoren unterdrückt, etwa die Basis eines Bipolartransistors niederohmig mit Masse verbindet.

[0015] Im folgenden wird die Erfindung anhand dreier konkreter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Figuren beschrieben. Dabei zeigt

Fig. 1 das erste Ausführungsbeispiel,

Fig. 2 das zweite Ausführungsbeispiel und

Fig. 3 das dritte Ausführungsbeispiel der Erfindung.

[0016] In Fig. 1 ist in dem doppelt linierten Rahmen ein oberer Teil RE1, RE2 einer Spannungsteilerschaltung RE1, RE2, R1 gezeigt, wobei dem Widerstand RE1 ein Kopplungskondensator C3 mit im Störfall daran abfallender Gleichspannung UC3 parallelgeschaltet ist. Dabei ist der Wert von RE1 deutlich größer als der Wechselstromwiderstand von C3 bei der Betriebsfrequenz der Lampe.

[0017] Zwischen RE1 und RE2 liegt ferner eine Wendel einer Niederdruckentladungslampe in der Spannungsteilerschaltung. Um Gleichströme durch die Lampe zu vermeiden, wird die Lampenwendel in die Potentialmitte der Spannungsteilerschaltung gelegt, weil die andere Lampenwendel gleichspannungsmäßig im allgemeinen auch in der Potentialmitte der Zwischenkreisspannung liegt.

[0018] Die über dem Widerstand R1 abfallende Spannung Umeß wird bei Überschreiten einer Schwellenwertspannung UZ einer Zenerdiode DZ1 einem Anschlußpunkt einer bistabilen Kippschaltung in Form einer Thyristorersatzschaltung aus zwei Bipolartransistoren zugeführt. Diese Kippschaltung hat einen stabilen Zustand, in dem beide Transistoren leiten, und einen weiteren stabilen Zustand, in dem beide Transistoren

nicht leiten.

[0019] Im leitenden Zustand wird über die eingezeichnete Ausgangssignalleitung die Basis eines nicht gezeigten npn-Abschalttransistors so angesteuert, daß dieser leitend wird und die Basis eines ebenfalls nicht gezeigten Transistors eines die Lampe betreibenden Gegentaktfrequenzgenerators niederohmig gegen Masse kurzschließt. Aus diesem Gegentaktfrequenzgenerator wird die Kippschaltung an der Emittenseite des oberen Transistors in geeigneter Weise mit Spannung versorgt, so daß sich eine eigene Spannungsversorgung erübrigt.

[0020] Hinsichtlich der genannten und anderer Einzelheiten der inneren und äußeren Verschaltung der Kippschaltung (mit der restlichen Betriebsschaltung der Lampe) wird ausdrücklich Bezug genommen auf die Offenbarung der Anmeldung DE 195 05 459.8 der Anmelderin. Insbesondere wird dort die Energie für den Basisstrom des Abschalttransistors durch einen Startkondensator zum Starten des Frequenzgenerators gebildet. Ferner liegt die Kollektor-Emitter-Strecke des Abschalttransistors direkt zwischen der Basis eines der Transistoren des Frequenzgenerators und Masse.

[0021] An die beschriebene Spannungsteilerschaltung C3, RE1, RE2, R1 ist - wie in Fig. 1 links angedeutet - die Zwischenkreisspannung E eines nicht gezeigten großen Glättungskondensators vor dem Gegentaktfrequenzgenerator angelegt.

[0022] An eine weitere, nicht näher bezeichnete Spannungsteilerschaltung ist die links eingezeichnete Lampenspannung UL angelegt, die in beiden Halbwellen gleichmäßig herabgesetzt und durch die Dioden D1 und D2 und den Kondensator C2 am Kondensator C1 addiert wird. Eine Asymmetrie der Lampenspannung kann hier also nicht erfaßt werden.

[0023] Diese Spannung wird in einer dem Fachmann bekannten Weise in den Meßwiderstand R1 eingekoppelt, wobei sie sich dem aus der Spannungsteilerschaltung C3, RE1, RE2, R1 resultierenden Bruchteil der Zwischenkreisspannung E überlagert. Anschaulich gesagt findet in R1 eine Addition der auf die Spannungen E und UL zurückgehenden Ströme mit entsprechender Überlagerung der an R1 abfallenden Spannungen statt.

[0024] Es wird deutlich, daß die in Fig. 1 gezeigte Schaltung mit einer einzigen Schwellenwertschaltung drei verschiedene Betriebsgrößen der Betriebsschaltung überwachen und damit in umfassender Weise Störungszustände erfassen und in eine Abschaltung des Lampenbetriebs umsetzen kann.

[0025] Die in Fig. 2 gezeigte Schaltung entspricht der soeben beschriebenen bis auf die doppelt eingerahmte zusätzliche Triggerdiode D3 zwischen der Basis des oberen Transistors der Kippschaltung und einem Anschlußpunkt zwischen dem Widerstand RE2 und dem Kopplungskondensator C3 bzw. hier der Lampenwendel.

[0026] Die Triggerdiode hat ihren Grund darin, daß die Spannungsteilerschaltung nur eine der Zwischen-

kreisspannung E entgegengesetzte Aufladung bzw. Spannung UC3 am Kopplungskondensator C3 in ein Triggersignal durch die Zenerdiode DZ1 umsetzt, weil nur dann die Meßspannung Umeß vergrößert wird. Bei dazu entgegengesetzter Aufladung des Kopplungskondensators C3 sinkt das Potential am oberen Anschlußpunkt der Triggerdiode D3, so daß diese dann das Potential an der Basis des oberen Kippschaltungstransistors herunterziehen und damit die Kippschaltung in den leitenden Zustand triggern kann.

[0027] Schließlich zeigt Fig. 3 die gleiche Schaltung wie Fig. 2, jedoch zusätzlich mit einem zwischen den oberen Anschlußpunkt der Triggerdiode D3 und den unteren Pol der Zwischenkreisspannung E geschalteten Widerstand R3, hier ein "Pulldown-Widerstand". Dieser ist so bemessen, daß er bei nicht vorhandener Lampe, Wendelbruch oder ähnlichem das Potential seines oberen Anschlußpunktes in Richtung auf das Potential des unteren Pols der Zwischenkreisspannung E zieht, d.h. er ist deutlich niederohmiger als RE2. Dadurch wird die Kippschaltung über die Triggerdiode D3 auch bei Wendelbruch oder Lampenentnahme getriggert. Da die Lampenwendel im Potentialmittelpunkt der Spannungsteilerschaltung C3, RE1, RE2, R1 bzw. der Zwischenkreisspannung E liegen muß, ist wegen R3 eine Anpassung der anderen Widerstände der Spannungsteilerschaltung notwendig, und zwar ungefähr gemäß

$$RE1 = ((RE2 + R_{me\beta}) R3) / (RE2 + R_{me\beta} + R3) .$$

[0028] Die zuletzt beschriebene Funktion der Schaltung aus Fig. 3 ist insbesondere praktisch, wenn eine Lampe, etwa in einer größeren Beleuchtungsanlage mit vielen Lampen, herausgenommen werden soll. Dann erübrigt sich das Ausschalten der ganzen Beleuchtungsanlage, so daß schneller und bei Normalbeleuchtung gearbeitet werden kann.

[0029] Im folgenden werden ergänzend einige typische Werte für einige der beschriebenen Bauteile der Ausführungsbeispiele angegeben: Die Widerstände im UL-Spannungsteiler liegen im Bereich einiger 100 Kiloohm und hängen von der Lampendimensionierung ab. C2 beträgt einige Pikofarad bei ausreichender Spannungsfestigkeit (E/2). Die Spannungsfestigkeit der Dioden D1 und D2 entspricht der höchsten in der Sicherheitsabschaltung vorkommenden Spannung, nämlich UZ plus 10% Sicherheitsabstand. C1 liegt im Mikrofaradbereich; es sind große Zeitkonstanten erforderlich zur Abdämpfung des Zündimpulses. Die Zenerspannung UZ liegt zwischen 16 und 30 Volt. Der Wert des Kopplungskondensators C3 liegt im Bereich von 22 bis 47 Nanofarad und hängt von der Lampendimensionierung ab. Also z.B.:

RE1 = 330 Kiloohm
RE2 = 1,2 Megaohm
R1 = 180 Kiloohm

R3 = 470 Kiloohm
D3 sperrt mindestens E/2
C1 = 2,2 Mikrofarad
C2 = 680 Pikofarad

[0030] Vorsorglich beansprucht die Anmelderin hiermit von der übrigen Offenbarung unabhängigen Schutz für die Erfindung, bei einer Sicherheitsabschalteinrichtung durch einen Widerstand zwischen einem Anschlußpunkt, der durch die Lampenwendel potentialmäßig beeinflusst wird, und einem geeigneten Basispotential das Potential des Anschlußpunktes bei nicht vorhandener Stromleitung durch die Wendel derart zu verschieben, daß die Sicherheitsabschalteinrichtung anspricht.

Patentansprüche

1. Schaltung zur Sicherheitsabschaltung einer Wechselspannungsbetriebsschaltung für Entladungslampen, wobei die Schaltung

- einen Kopplungskondensator (C3), der Bestandteil des Lampenkreises der Wechselspannungsbetriebsschaltung ist und dort gleichzeitig zur Gleichstromtrennung dient, und
- eine Sicherheitsabschalteinrichtung mit einer Schwellenwertschaltung, die durch eine bestimmte Gleichspannung (UC3) am Kopplungskondensator (C3) getriggert wird, aufweist,

dadurch gekennzeichnet, daß

- die Schwellenwertschaltung zusätzlich durch eine überhöhte Zwischenkreisspannung (E) getriggert wird,
- ein über eine Spannungsteilerschaltung (RE1, RE2, R1) erhaltener Bruchteil der Zwischenkreisspannung (E) an der Schwellenwertschaltung anliegt,
- der Kopplungskondensator (C3) einem Teil (RE1) der Spannungsteilerschaltung (RE1, RE2, R1) parallelgeschaltet ist
- zwischen den Teil (RE1) der Spannungsteilerschaltung (RE1, RE2, R1), dem der Kopplungskondensator (C3) parallelgeschaltet ist, und den Rest der Spannungsteilerschaltung (RE2, R1) eine Elektrode der Lampe geschaltet ist, und
- der Widerstand des Teils (RE1) der Spannungsteilerschaltung (RE1, RE2, R1), dem der

Kopplungskondensator (C3) parallel geschaltet ist, deutlich größer ist als der Wechselstromwiderstand des Kopplungskondensator (C3) bei der Betriebsfrequenz der Wechselspannungsbetriebsschaltung für die Lampe.

2. Schaltung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwellenwertschaltung auch durch eine überhöhte Lampenspannung (UL) getriggert wird. 10
3. Schaltung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Bruchteil der Lampenspannung (UL) an einen Teil der Spannungsteilerschaltung (RE1, RE2, R1) derart angelegt wird, daß er sich dem angelegten Bruchteil der Zwischenkreisspannung (E) überlagert. 15
4. Schaltung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Anschlußpunkt der Spannungsteilerschaltung (RE1, RE2, R1) derart über eine Triggerdiode (D3) mit der Schwellenwertschaltung verbunden ist, daß die Schwellenwertschaltung durch Gleichspannungen (UC3) beider Polaritäten am Kopplungskondensator (C3) getriggert wird. 20 25
5. Schaltung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlußpunkt der Triggerdiode (D3) oder ein potentialmäßig benachbarter Anschlußpunkt über eine Lampenwendel mit der Spannungsteilerschaltung verbunden ist und zwischen den Anschlußpunkt der Triggerdiode (D3) oder einen potentialmäßig benachbarten Anschlußpunkt und einen der Pole der Zwischenkreisspannung (E) oder ein anderes geeignetes Basispotential ein Widerstand (R3) geschaltet ist, der dazu ausgelegt ist, bei Entnahme der Lampe oder Lampenwendelbruch das Potential des Anschlußpunktes in Richtung auf das Potential des Pols oder auf das Basispotential zu ziehen, um über die Triggerdiode (D3) die Schwellenwertschaltung zu triggern. 30 35 40
6. Schaltung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwellenwertschaltung eine bistabile Kippschaltung ist. 45
7. Schaltung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die bistabile Kippschaltung eine Thyristorsatzschaltung mit zwei Transistoren ist. 50
8. Schaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Lampe über einen Gegentaktfrequenzgenerator mit zwei Transistoren betrieben wird und die Sicherheitsabschalteinrichtung nach ihrem Ansprechen über einen Abschalttransistor die Ansteuerung eines der beiden Transistoren unterdrückt. 55

Claims

1. Circuit for safety shutdown of an AC voltage operating circuit for discharge lamps, the circuit

- having a coupling capacitor (C3), which is a constituent of the lamp circuit of the AC voltage operating circuit and simultaneously serves the purpose thereof of the DC disconnection, and
- a safety shutdown device with a threshold value circuit which is triggered by a specific DC voltage (UC3) across the coupling capacitor (C3),

characterized in that

- the threshold value circuit is additionally triggered by an excessive intermediate circuit voltage (E),
- a fraction of the intermediate circuit voltage (E) obtained via a voltage divider circuit (RE1, RE2, R1) is present across the threshold value circuit,
- the coupling capacitor (C3) is connected in parallel with a part (RE1) of the voltage divider circuit (RE1, RE2, R1),
- an electrode of the lamp is connected between the part (RE1) of the voltage divider circuit (RE1, RE2, R1), which is connected in parallel with the coupling capacitor (C3), and the remainder of the voltage divider circuit (RE2, R1), and
- the resistance of the part (RE1) of the voltage divider circuit (RE1, RE2, R1) with which the coupling capacitor (C3) is connected in parallel is much larger than the impedance of the coupling capacitor (C3) at the operating frequency of the AC voltage operating circuit for the lamp.

2. Circuit according to Claim 1, characterized in that the threshold value circuit is also triggered by an excessive lamp voltage (UL).
3. Circuit according to Claim 2, characterized in that a fraction of the lamp voltage (UL) is applied to a part of the voltage divider circuit (RE1, RE2, R1) in such a way that it is superimposed on the applied fraction of the intermediate circuit voltage (E).
4. Circuit according to Claim 1, characterized in that a connecting point of the voltage divider circuit (RE1, RE2, R1) is connected to the threshold value circuit via a trigger diode (D3) in such a way that the threshold value circuit is triggered by DC voltages (UC3) of both polarities across the coupling capacitor (C3).
5. Circuit according to Claim 4, characterized in that the connecting point of the trigger diode (D3), or an

adjacent connecting point in terms of potential, is connected to the voltage divider circuit via a lamp filament, and connected between the connecting point of the trigger diode (D3), or a connecting point adjacent in terms of potential, and one of the poles of the intermediate circuit voltage (E), or another suitable base potential, is a resistor (R3) which is designed for the purpose of pulling the potential of the connecting point in the direction of the potential of the pole or of the base potential when the lamp is removed or the filament has broken, in order to trigger the threshold value circuit via the trigger diode (D3).

6. Circuit according to Claim 1, characterized in that the threshold value circuit is a bistable flipflop.

7. Circuit according to Claim 6, characterized in that the bistable flipflop is a thyristor equivalent circuit with two transistors.

8. Circuit according to one of the preceding claims, characterized in that the lamp is operated via a push-pull frequency generator with two transistors, and the safety shutdown device suppresses the control of one of the two transistors after its response, via a shutdown transistor.

Revendications

1. Circuit de mise hors circuit de sécurité d'un circuit d'alimentation en tension alternative de lampes de décharge, le circuit comprenant

- un condensateur (C3) de couplage, qui est partie constitutive du circuit de lampe du circuit d'alimentation en tension alternative et y sert en même temps à séparer le courant continu, et
- un dispositif de mise hors circuit de sécurité, ayant un circuit à valeur de seuil qui est déclenché par une certaine tension (UC3) continue aux bornes du condensateur (C3) de couplage,

caractérisé en ce que

- le circuit à valeur de seuil est déclenché en outre par une tension (E) surélevée de circuit intermédiaire,
- une fraction de la tension (E) de circuit intermédiaire obtenue par un circuit diviseur de tension (RE1, RE2, R1) est appliquée au circuit à valeur de seuil,
- le condensateur (C3) de couplage est monté en parallèle à une partie (RE1) du circuit diviseur de tension (RE1, RE2, R1),
- entre la partie (RE1) du circuit diviseur de tension (RE1, RE2, R1), qui est montée en paral-

lèle au condensateur (C3) de couplage, et le reste du circuit diviseur de tension (RE2, R1), est montée une électrode de la lampe, et

- la résistance de la partie (RE1) du circuit diviseur de tension (RE1, RE2, R1), montée en parallèle au condensateur (C3) de couplage, est sensiblement plus grande que la résistance en courant alternatif du condensateur (C3) de couplage à la fréquence du circuit d'alimentation en tension alternative de la lampe.

2. Circuit suivant le revendication 1, caractérisé en ce que le circuit à valeur de seuil est déclenché également par une tension (UL) de la lampe surélevée.

3. Circuit suivant la revendication 2, caractérisé en ce qu'une fraction de la tension (UL) de la lampe est appliquée à une partie du circuit diviseur de tension (RE1, RE2, R1) de façon à se superposer à la fraction de la tension (E) de circuit intermédiaire qui est appliquée.

4. Circuit suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'un point de raccordement du circuit diviseur de tension (RE1, RE2, R1) est relié au circuit à valeur de seuil par une diode (D3) de déclenchement de façon que le circuit à valeur de seuil soit déclenché par des tensions (UC3) continues des deux polarités sur le condensateur (C3) de couplage.

5. Circuit suivant la revendication 4, caractérisé en ce que le point de raccordement de la diode (D3) de déclenchement ou un point de raccordement voisin du point de vue du potentiel est relié par un filament de lampe au circuit diviseur de tension et, entre le point de raccordement de la diode (D3) de déclenchement ou un point de raccordement voisin du point de vue du potentiel et l'un des pôles de la tension (E) de circuit intermédiaire ou un autre potentiel de base qui convient, est montée une résistance (R3) conçue pour, lorsque l'on enlève la lampe ou lors d'une rupture du filament de la lampe, amener le potentiel du point de raccordement vers le potentiel du pôle ou vers le potentiel de base afin de déclencher le circuit à valeur de seuil par l'intermédiaire de la diode (D3) de déclenchement.

6. Circuit suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le circuit à valeur de seuil est un circuit bistable à bascule.

7. Circuit suivant la revendication 6, caractérisé en ce que le circuit bistable à bascule est un circuit de remplacement à thyristor ayant deux transistors.

8. Circuit suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la lampe est alimentée par un

générateur de fréquence symétrique, ayant deux transistors et le circuit de mise hors circuit de sécurité supprime, après avoir été excité par un transistor de mise hors circuit, l'excitation de l'un des deux transistors.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

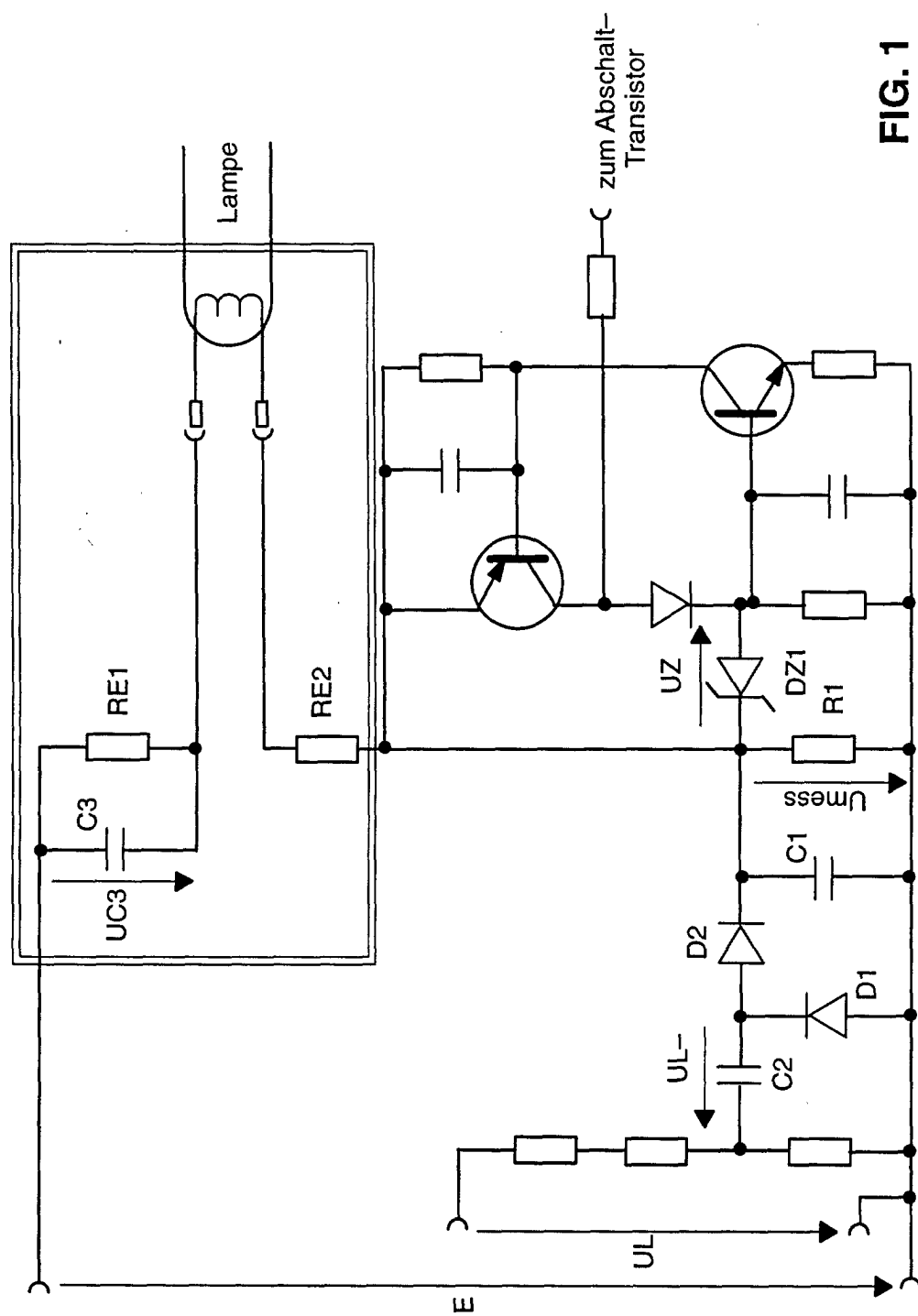
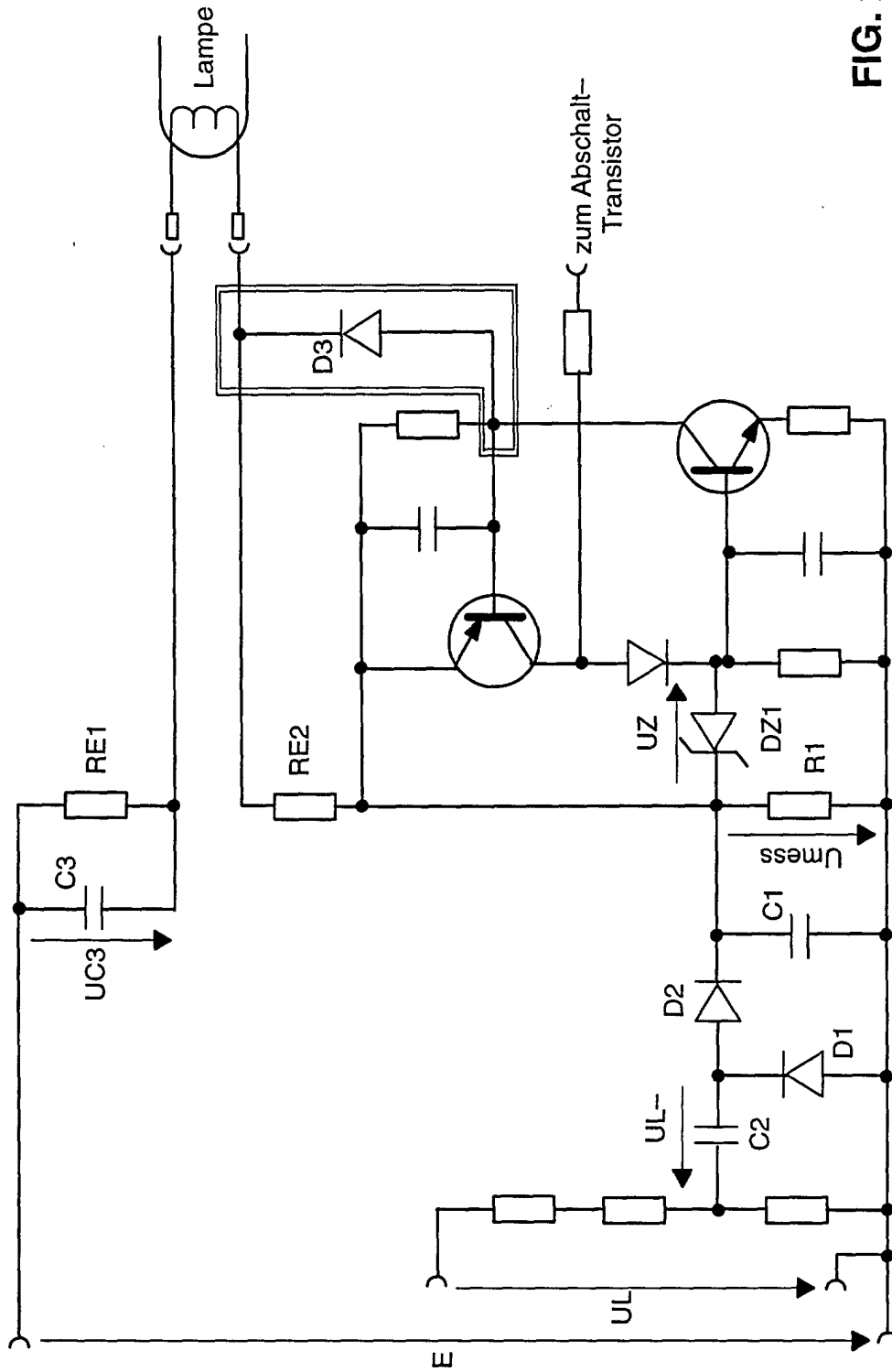


FIG. 1



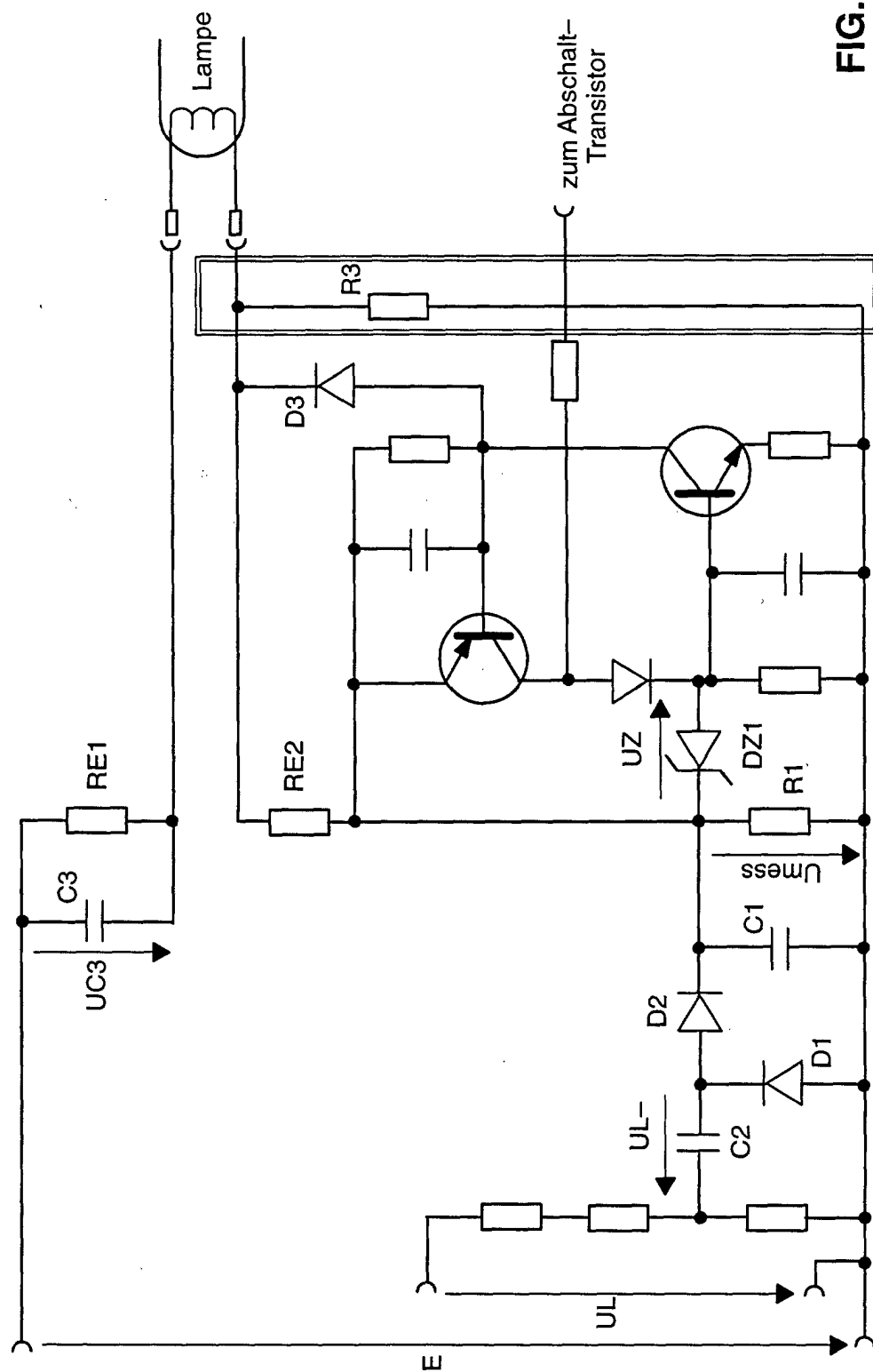


FIG. 3