

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 655 880 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
01.07.1998 Patentblatt 1998/27

(51) Int Cl.⁶: **H05B 41/29, H02M 3/338**

(21) Anmeldenummer: **94117877.4**

(22) Anmeldetag: **11.11.1994**

(54) **Schaltungsanordnung zum Betrieb einer Niederdruckentladungslampe an einer
Niedervolt-Spannungsquelle**

Low voltage circuit for operating a low pressure discharge lamp

Circuit basse tension pour l'alimentation d'une lampe à décharge basse pression

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

(30) Priorität: **25.11.1993 DE 9318071 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.05.1995 Patentblatt 1995/22

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

(72) Erfinder: **Hirschmann, Walter
D-81827 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
US-A- 4 071 807 US-A- 4 234 823
US-A- 5 237 243

EP 0 655 880 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

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zum Betrieb einer Niederdruckentladungslampe an einer Niedervolt-Spannungsquelle gemäß dem Oberbegriff des Schutzanspruchs 1.

Derartige Schaltungsanordnungen werden in handelsüblichen, von einer Batterie gespeisten Leuchten, die mit einer Niederdruckentladungslampe ausgestattet sind, verwendet. Bei diesen Leuchten handelt es sich beispielsweise um Handleuchten oder um Innenraumleuchten für Wohnmobile und Wohnwagen. Die Schaltungsanordnungen arbeiten nach dem Prinzip des Eintakt-Sperrwandlers, der von der Batterie eine Versorgungsspannung von wenigen Volt erhält und diese auf die Zünd- bzw. Betriebsspannung der Niederdruckentladungslampe hochtransformiert. Das Funktionsprinzip eines Eintakt-Sperrwandlers ist z.B. in dem Buch "Schaltnetzteile" von W. Hirschmann/ A. Hauenstein, Hrsg. Siemens AG, Auflage 1990, auf den Seiten 45-46 beschrieben. Eine auf diesem Prinzip beruhende Schaltungsanordnung zum Betrieb einer Niederdruckentladungslampe ist in dem Patent US 4 973 885 offenbart.

Bei dieser Schaltungsanordnung ist eine erste Sekundärwicklung des Sperrwandler-Transformators über eine heizbare Lampenelektrode mit dem Basisanschluß des Sperrwandler-Transistors verbunden, während die Primärwicklung des Transformators in den Kollektorkreis integriert und eine zweite Sekundärwicklung mit der zweiten Lampenelektrode verbunden ist.

Ein Nachteil dieser Schaltungsanordnung besteht darin, daß der hochfrequente Wechselstrom durch die heizbare Lampenelektrode keine ausreichende Elektrodenvorheizung gewährleistet. Es hat sich gezeigt, daß bei ungenügender Vorheizung der heizbaren Lampenelektrode das Lampenende zur Schwärzung neigt und nach einer gewissen Betriebszeit eine verringerte Helligkeit aufweist. Ferner verursacht die über die Rückkopplungswicklung wirksame Heizung der Elektrodenwendeln in der Lampe veränderliche Betriebsströme, die zu einem unruhigen Betrieb der Lampe führen.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, eine Schaltungsanordnung zum Betrieb einer Niederdruckentladungslampe an einer Niedervolt-Spannungsquelle bereitzustellen, die eine ausreichende Vorheizung einer Lampenelektrode gewährleistet, und über die Lampenlebensdauer hohe Schaltzahlen ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Schutzanspruchs 1 gelöst. Besonders vorteilhafte Ausführungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung besitzt zwei Dioden, von denen eine erste Diode mit einem Anschluß der die Lampenzündspannung bzw. die Lampenbetriebsspannung erzeugenden Sekundärwicklung des Transformators und mit einer ersten Lampenelektrode verbunden ist, während die zweite Diode einerseits mit dem anderen Anschluß der Sekundärwicklung sowie mit der Primärwicklung des Transformators und andererseits mit der zweiten, heizbaren Lampenelektrode verbunden ist. Die zweite Diode gewährleistet, daß die heizbare Lampenelektrode während der Sperrphase des Sperrwandler-Transistors von der Primärwicklung des Transformators mit Gleichstromimpulsen geheizt wird, wobei eine vorzeitige Zündung der Lampe durch die zu Beginn der Elektrodenheizphase höhere Dämpfung der Sekundärspannung verhindert wird.

Vorteilhafterweise enthält die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung einen zusätzlichen Kondensator, der zwischen die unbeheizte Lampenelektrode und den Pluspol der Spannungsquelle bzw. des Eingangskondensators oder aber parallel zur ersten Diode geschaltet ist. Dieser Kondensator sorgt für eine Glättung der Gleichspannungsimpulse und verbessert damit das Betriebsverhalten, insbesondere die Zündung, der Niederdruckentladungslampe. Nach der Zündung der Lampe geht die in der heizbaren Lampenelektrode umgesetzte Heizleistung auf einen geringen Wert zurück. Mit der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung kann die Zündung der Lampe auch bei tiefen Temperaturen gewährleistet werden.

Die Erfindung wird nachstehend anhand dreier Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung zum Betrieb einer Niederdruckentladungslampe an einer Niedervolt-Spannungsquelle

Figur 2 ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung zum Betrieb einer Niederdruckentladungslampe an einer Niedervolt-Spannungsquelle

Figur 3 ein drittes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung zum Betrieb einer Niederdruckentladungslampe an einer Niedervolt-Spannungsquelle

Die Schaltungsanordnung gemäß des ersten Ausführungsbeispiels ist zum Betrieb einer Handleuchte, die mit einer U-förmigen Leuchtstofflampe ausgestattet ist, vorgesehen. Sie arbeitet nach dem Prinzip des Eintakt-Sperrwandlers und enthält als Hauptbestandteile einen Transistor T sowie einen Transformator mit zwei Sekundärwicklungen N2, N3 und Ferritkern. Als Spannungsquelle dient eine Batterie oder ein Akkumulator. Parallel zur Spannungsquelle ist ein Elektrolytkondensator C1 mit einer vergleichsweise hohen Kapazität geschaltet. Dieser Eingangskondensator

C1 lädt sich auf die Batteriespannung auf und verhindert, daß sich der mit der Entladung der Batterie zunehmende Innenwiderstand ungünstig auf den Lampenbetrieb auswirkt, d.h., daß die Lampenhelligkeit mit zunehmender Entladung der Batterie zu sehr absinkt..

Der Pluspol des Kondensators C1 bzw. der Spannungsquelle ist mit dem Wicklungsanfang der Primärwicklung N1 und mit dem Wicklungsende der zweiten Sekundärwicklung N3 des Transformators sowie mit der Elektrode E2 und mit dem Kondensator C4 verbunden. Das Wicklungsende der Primärwicklung N1 ist zum Kollektoranschluß des Schalttransistors T geführt, während der Emitteranschluß des Transistors T an den Minuspol des Eingangskondensators C1 bzw. der Spannungsquelle angeschlossen ist. Der Basisanschluß des Transistors T ist über einen Tiefpaß R1, C2 und über einen einstellbaren ohmschen Widerstand R2 zum Wicklungsanfang der zweiten Sekundärwicklung N3 des Transformators geführt. Parallel zum einstellbaren Widerstand R2 ist eine Kapazität C3 geschaltet. Der Tiefpaßkondensator C2 liegt parallel zur Basis-Emitter-Strecke des Transistors T. Parallel zur Kollektor-Emitter-Strecke des Transistors T ist ein Kondensator C5 angeordnet, der die Rückschlagspannung und die auftretende Verlustleistung verringert. Der Wicklungsanfang der Sekundärwicklung N2 des Transformators ist mit dem Kollektoranschluß des Transistors T und mit dem Wicklungsende der Primärwicklung N1 verbunden, während das Wicklungsende der Sekundärwicklung N2 über die Diode D1 und über die kurzgeschlossene Elektrodenwendel E1 der Leuchtstofflampe L sowie über einen Glättungskondensator C4 zum Pluspol der Spannungsquelle geführt ist. Das Wicklungsende der Primärwicklung N1 ist über eine zweite Diode D2 sowie über die zweite Elektrodenwendel E2 der Lampe L ebenfalls mit dem Pluspol der Spannungsquelle verbunden. Im Gegensatz zur ersten Elektrodenwendel E1 ist die zweite Elektrodenwendel E2 nicht kurzgeschlossen und kann daher mit einem Heizstrom beaufschlagt werden. Zwischen dem Pluspol der Spannungsquelle und dem Pluspol des Eingangskondensators C1 ist ein Schalter S in die Schaltungsanordnung integriert, mit dem die Schaltung ein- bzw. ausgeschaltet wird.

Diese Schaltungsanordnung arbeitet nach dem Funktionsprinzip des Eintakt-Sperrwandlers. Während der Leitphase des Transistors T speichert der Transformator primärseitig Energie, die er in der Sperrphase über die Sekundärwicklung N2 an die Lampe L abgibt. Der Schalttransistor T wird mittels der zweiten, zur Primärwicklung N1 rückgekoppelten Sekundärwicklung N3 gesteuert. Beide Sekundärwicklungen N2, N3 arbeiten gegensinnig zur Primärwicklung N1.

Nach dem Einschalten des Schalters S fließt durch die Rückkopplungswicklung N3 des Transformators ein Strom, der zum Durchschalten des Transistors T führt und einen anwachsenden Strom durch die Primärwicklung N1 sowie über die nun leitfähige Kollektor-Emitter-Strecke des Transistors T verursacht. Hat der Stromfluß durch die Primärwicklung N1 seinen Maximalwert erreicht, dann wird in der Rückkopplungswicklung N3 eine gegensinnig gepolte Spannung induziert, die den Transistor T sperrt. Nach dem Abklingen des Induktionvorganges wird der Transistor T mittels der Rückkopplung zwischen der Primär- N1 und der Rückkopplungswicklung N3 wieder eingeschaltet. Es beginnt ein neuer Schaltzyklus.

Beim Sperren des Transistors T wird in der ersten Sekundärwicklung N2 ebenfalls eine Induktionsspannung hervorgerufen, die die für die Lampe L erforderliche Zünd- bzw. Betriebsspannung erzeugt. Die Diode D1 und der geringe Widerstand der noch kalten Lampenelektrode E2 verhindern ein sofortiges Durchzünden der Lampe L. Zunächst fließt durch die Diode D2 und die Elektrodenwendel E2 der Lampe L ein von der Primärwicklung N1 gespeister Heizstrom. Mit wachsender Aufheizung der Lampenelektrode E2 nimmt ihr ohmscher Widerstand zu, wodurch auch die in der Sekundärwicklung N2 induzierte Spannung ansteigt, bis zwischen den Lampenelektroden E1, E2 die Zündspannung von ca. 700 Volt erreicht wird und die Lampe L durchzündet. Die Elektrodenheizphase erstreckt sich über mehrere Schaltzyklen des Transistors T und dauert ca. 0,25 sec. Die Schaltfrequenz des Transistors T liegt oberhalb von 20 KHz.

Nach dem Durchzünden der Lampe L liegt an ihr nur noch die deutlich geringere Betriebsspannung von ca. 110 Volt an. Da der Sperrwandler die Lampe L nur während der Sperrphase des Transistors T versorgt, wird die Lampe L vermeintlich mit unipolaren Gleichstromimpulsen betrieben. Die Diode D1 besitzt nämlich eine gewisse Sperrverzögerung, die einen kurzzeitigen Stromfluß auch in Sperrichtung erlaubt, sodaß durch die Lampe L ein hochfrequenter Wechselstrom fließt. Ein ausreichend hoher Heizstrom durch die zweite Elektrodenwendel E2 der Lampe L fließt nur während der Sperrphase des Transistors T und auch nur vor dem Zünden der Lampe. Der Kondensator C4 dient zur Glättung der Zündspannung und erlaubt ein besseres Durchzünden der Leuchtstofflampe.

Die Basisansteuerung des Schalttransistors T umfaßt neben der Rückkopplungswicklung N3 des Transformators einen einstellbaren ohmschen Widerstand R2 mit einem parallel dazu geschalteten Kondensator C3 und einen Tiefpaß, der aus dem ohmschen Widerstand R1 und der Kapazität C2 besteht. Der Tiefpaß filtert hochfrequente Anteile aus dem Basis Eingangssignal des Transistors T heraus. Mit Hilfe des Basisvorwiderstandes R2 und der dazu parallel geschalteten Kapazität C3 kann, bei geeigneter Dimensionierung die Schaltfrequenz des Transistors auf einen Sollwert eingestellt werden.

Eine geeignete Dimensionierung der Schaltungsbauteile für dieses Ausführungsbeispiel ist in der Tabelle 1 angegeben. Die Lampe L wird hier mit einer elektrischen Leistung von ca. 2,5 Watt betrieben und von einer 5-Volt-Spannungsquelle gespeist. Die Schaltfrequenz des Transistors T beträgt hier ca. 55 KHz.

Das in Figur 2 dargestellte zweite Ausführungsbeispiel unterscheidet sich vom ersten Ausführungsbeispiel nur

durch den Kondensator C4', der anstelle des Kondensators C4 eingesetzt und parallel zur ersten Diode D1 geschaltet ist. Alle anderen Details sowie auch das Funktionsprinzip entsprechen dem ersten Ausführungsbeispiel.

Figur 3 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung. Diese Schaltungsanordnung entspricht im wesentlichen der des ersten Ausführungsbeispiels. Identische Bauteile tragen daher in der Figur 3 dieselben Bezugszeichen wie die entsprechenden Bauteile in der Figur 1. Zusätzlich enthält sie allerdings einen stufenlos einstellbaren Dimmwiderstand, der ein Dimmen der Leuchtstofflampe erlaubt und eine Ladebuchse, die ein Nachladen des als Spannungsquelle dienenden Akkumulators ermöglicht. Mit Hilfe des Dimmwiderstandes kann das Tastverhältnis des Schalttransistors und damit die der Lampe zugeführte elektrische Leistung reguliert werden.

Diese Schaltungsanordnung gemäß des dritten Ausführungsbeispiels enthält als Hauptbestandteile einen Transistor T sowie einen Transformator mit zwei Sekundärwicklungen N2, N3 und Ferritkern. Als Spannungsquelle dienen vier NiCd-Akkumulatorzellen, die eine Spannung von ca. 5V liefern. Parallel zur Spannungsquelle ist ein Elektrolytkondensator C1 mit einer vergleichsweise hohen Kapazität geschaltet. Dieser Eingangskondensator C1 verhindert, daß sich der mit der Entladung des Akkumulators zunehmende Innenwiderstand ungünstig auf den Lampenbetrieb auswirkt.

Der Pluspol des Kondensators C1 bzw. der Spannungsquelle ist mit dem Wicklungsende der Primärwicklung N1 und mit dem Wicklungsanfang der zweiten Sekundärwicklung bzw. Rückkopplungswicklung N3 des Transformators sowie mit der Elektrode E2 und mit einem Kondensator C4 verbunden. Der Wicklungsanfang der Primärwicklung N1 ist zum Kollektoranschluß des Schalttransistors T geführt. Der Basisanschluß des Transistors T ist über einen Tiefpaß R1, C2 und über einen einstellbaren ohmschen Widerstand R2 sowie über einen variablen Dimmwiderstand R3 zum Wicklungsende der zweiten Sekundärwicklung N3 des Transformators geführt. Parallel zum Dimmwiderstand R3 und zum einstellbaren Widerstand R2 ist eine Kapazität C3 geschaltet. Der Tiefpaßkondensator C2 liegt parallel zur Basis-Emitter-Strecke des Transistors T. Parallel zur Kollektor-Emitter-Strecke des Transistors T ist ein Kondensator C5 angeordnet, der die Rückschlagspannung und die auftretende Verlustleistung verringert. Das Wicklungsende der Sekundärwicklung N2 des Transformators ist mit dem Kollektoranschluß des Transistors T und mit dem Wicklungsanfang der Primärwicklung N1 verbunden, während der Wicklungsanfang der Sekundärwicklung N2 über eine Diode D1 und über die kurzgeschlossene Elektrodenwendel E1 der Leuchtstofflampe L sowie über den Glättungskondensator C4 zum Pluspol der Spannungsquelle geführt ist. Der Wicklungsanfang der Primärwicklung N1 ist über eine zweite Diode D2 sowie über die zweite Elektrodenwendel E2 der Lampe L ebenfalls mit dem Pluspol der Spannungsquelle verbunden. Im Gegensatz zur ersten Elektrodenwendel E1 ist die zweite Elektrodenwendel E2 nicht kurzgeschlossen und kann daher mit einem Heizstrom beaufschlagt werden. Zwischen dem Pluspol der Spannungsquelle und dem Pluspol des Eingangskondensators C1 ist ein Schalter S in die Schaltungsanordnung integriert, mit dem die Schaltung ein- bzw. ausgeschaltet wird.

Ferner enthält die Schaltungsanordnung eine Ladebuchse B, die ein Nachladen des Akkumulators erlaubt. Der Anschluß 1 der Ladebuchse B ist über eine Diode D3 und einen ohmschen Widerstand R4 mit dem Pluspol der Spannungsquelle und über eine Leuchtdiode D4 sowie über einen ohmschen Widerstand R5 mit dem Minuspol des Eingangskondensators C1 verbunden. Der Anschluß 2 der Ladebuchse B ist an den Emitteranschluß des Transistors T angeschlossen, während der Anschluß 3 der Ladebuchse B zum Minuspol der Spannungsquelle und zum Minuspol des Eingangskondensators C1 geführt ist. Während des Lampenbetriebs sind die Anschlüsse 2 und 3 der Ladebuchse B elektrisch leitend miteinander verbunden, so daß der Emitter des Transistors T am Minuspol der Spannungsquelle anliegt. Im Ladebetrieb leuchtet die Leuchtdiode D4 und die Energiezufuhr zur Lampe L findet selbst bei geschlossenem Schalter S nicht statt. Während des Nachladens des Akkumulators wird die elektrisch leitende Verbindung zwischen den Anschlüssen 2 und 3 der Ladebuchse B und damit die Verbindung zwischen dem Emitter des Schalttransistors T und dem Minuspol der Spannungsquelle unterbrochen. Die Schaltung arbeitet nach demselben Funktionsprinzip wie die des bereits erläuterten ersten Ausführungsbeispiels.

Eine geeignete Dimensionierung der in diesem Ausführungsbeispiel verwendeten Bauteile kann der Tabelle 2 entnommen werden.

Die Erfindung beschränkt sich nicht auf die näher erläuterten Ausführungsbeispiele. So ist es zum Beispiel möglich, in den Ausführungsbeispielen eins und drei, beide Lampenelektroden mit einem Heizstrom zu beaufschlagen, indem auf ein Kurzschließen der ersten Lampenelektrode E1 verzichtet wird.

Tabelle 1

Dimensionierung der Schaltungsanordnung gemäß des ersten und zweiten Ausführungsbeispiels	
Ferrit-Transformator	EF16
N1, N3	25 Wicklungen
N2	420 Wicklungen

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Dimensionierung der Schaltungsanordnung gemäß des ersten und zweiten Ausführungsbeispiels	
Ferrit-Transformator	EF16
R1	47 Ω
R2	1 K Ω
C1	100 μ
C2, C5	10 nF
C3	22 nF
C4, C4'	100 pF
T	D882-Y
D1, D2	1N1937

Tabelle 2

Dimensionierung der Schaltungsanordnung gemäß des dritten Ausführungsbeispiels	
Ferrit-Transformator	EF16
N1, N3	25 Wicklungen
N2	420 Wicklungen
R1	47 Ω
R2	560 Ω
R3	1 K Ω
R4	47 Ω ; 0,8W
R5	470 Ω
C1	100 μ ; 10 V
C2, C5	10 nF
C3	22 nF
C4	150 pF; 1 KV
T	D882-Y
D1, D2	1N1937
D3	1N4001
D4	LED, rot

Patentansprüche

1. Schaltungsanordnung zum Betrieb einer Niederdruckentladungslampe an einer Niedervolt-Spannungsquelle, wobei die Schaltungsanordnung als Eintakt-Sperrwandler ausgebildet ist, der einen Transistor (T) und einen Transformator besitzt, wobei die Primärwicklung (N1) des Transformators in Reihe zur Schaltstrecke des Transistors (T) geschaltet ist, und wobei der Transformator eine Sekundärwicklung (N2) für die Zünd- bzw. für die Betriebsspannung der Lampe (L) sowie eine Rückkopplungswicklung (N3) zur Ansteuerung der Steuerelektrode des Transistors (T) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß ein Anschluß der Sekundärwicklung (N2) des Transformators über eine erste Diode (D1) mit einer ersten Lampenelektrode (E1) verbunden ist, der andere Anschluß der Sekundärwicklung (N2) mit der Primärwicklung (N1) und über eine zweite Diode (D2) mit der zweiten, heizbaren Lampenelektrode (E2) verbunden ist.
2. Schaltungsanordnung zum Betrieb einer Niederdruckentladungslampe an einer Niedervolt-Spannungsquelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltungsanordnung einen Kondensator (C4) enthält, der die erste Lampenelektrode (E1) mit der zweiten Lampenelektrode (E2) verbindet.
3. Schaltungsanordnung zum Betrieb einer Niederdruckentladungslampe an einer Niedervolt-Spannungsquelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltungsanordnung einen Kondensator (C4') besitzt, der parallel zur ersten Diode (D1) geschaltet ist.

4. Schaltungsanordnung zum Betrieb einer Niederdruckentladungslampe an einer Niedervolt-Spannungsquelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltungsanordnung einen variablen Dimmwiderstand (R3) enthält, der ein Dimmen der Lampe (L) ermöglicht.
- 5 5. Schaltungsanordnung zum Betrieb einer Niederdruckentladungslampe an einer Niedervolt-Spannungsquelle nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Dimmwiderstand (R3) mit der Rückkopplungswicklung (N3) und über weitere Widerstände (R1, R2) mit der Steuerelektrode des Transistors (T) verbunden ist.
- 10 6. Schaltungsanordnung zum Betrieb einer Niederdruckentladungslampe an einer Niedervolt-Spannungsquelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Niedervolt-Spannungsquelle aus einem Akkumulator besteht und die Schaltungsanordnung eine Ladebuchse (B) enthält, die ein Nachladen des Akkumulators erlaubt.
- 15 7. Schaltungsanordnung zum Betrieb einer Niederdruckentladungslampe an einer Niedervolt-Spannungsquelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß beide Lampenelektroden vor dem Zünden der Lampe mit einem Heizstrom beaufschlagt werden.

Claims

- 20 1. Circuit arrangement for operating a low-pressure discharge lamp from a low-voltage voltage source, the circuit arrangement being designed as a single-ended flyback converter having a transistor (T) and a transformer, the primary winding (N1) of the transformer being connected in series with the switching path of the transistor (T), and the transformer having a secondary winding (N2) for the starting voltage or the operating voltage of the lamp (L), and a feedback winding (N3) for driving the control electrode of the transistor (T), characterized in that a terminal of the secondary winding (N2) of the transformer is connected to a first lamp electrode (E1) via a first diode (D1),
25 the other terminal of the secondary winding (N2) being connected to the primary winding (N1) and via a second diode (D2) to the second heatable lamp electrode (E2).
- 30 2. Circuit arrangement for operating a low-pressure discharge lamp from a low-voltage voltage source according to Claim 1, characterized in that the circuit arrangement contains a capacitor (C4) which connects the first lamp electrode (E1) to the second lamp electrode (E2).
- 35 3. Circuit arrangement for operating a low-pressure discharge lamp from a low-voltage voltage source according to Claim 1, characterized in that the circuit arrangement has a capacitor (C4') which is switched parallel to the first diode (D1).
- 40 4. Circuit arrangement for operating a low-pressure discharge lamp from a low-voltage voltage source according to Claim 1, characterized in that the circuit arrangement contains a variable dimmer resistor (R3) which makes dimming of the lamp (L) possible.
- 45 5. Circuit arrangement for operating a low-pressure discharge lamp from a low-voltage voltage source according to Claim 4, characterized in that the dimmer resistor (R3) is connected to the feedback winding (N3) and via further resistors (R1, R2) to the control electrode of the transistor (T).
- 50 6. Circuit arrangement for operating a low-pressure discharge lamp from a low-voltage voltage source according to Claim 1, characterized in that the low-voltage voltage source comprises an accumulator and that the circuit arrangement contains a charging socket (B) which permits recharging of the accumulator.
7. Circuit arrangement for operating a low-pressure discharge lamp from a low-voltage voltage source according to Claim 1, characterized in that a heating current is applied to both lamp electrodes before starting the lamp.

Revendications

- 55 1. Montage pour faire fonctionner une lampe à décharge à basse pression sur une source de tension à basse tension, le montage étant réalisé en convertisseur à accumulation à une alternance, qui comprend un transistor (T) et un transformateur, l'enroulement (N1) primaire du transformateur étant monté en série avec la section de commutation du transistor (T) et le transformateur comportant un enroulement (N2) secondaire pour la tension d'allumage et la

tension de fonctionnement de la lampe (L) ainsi qu'un enroulement (N3) de rétrocouplage pour commander l'électrode de commande du transistor (T),

caractérisé en ce qu'une borne de l'enroulement (N2) secondaire du transformateur est reliée à une première électrode (E1) de la lampe par l'intermédiaire d'une première diode (D1), l'autre borne de l'enroulement (N2) secondaire est reliée à l'enroulement (N1) primaire et, par l'intermédiaire d'une deuxième diode (D2), à la deuxième électrode (E2) chauffable de lampe.

2. Montage pour faire fonctionner une lampe à décharge à basse pression sur une source de tension à basse tension suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le montage comprend un condensateur (C4) qui relie la première électrode (E1) de lampe à la deuxième électrode (E2) de lampe.

3. Montage pour faire fonctionner une lampe à décharge à basse pression sur une source de tension à basse tension suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le montage comprend un condensateur (C4') qui est monté en parallèle à la première diode (D1).

4. Montage pour faire fonctionner une lampe à décharge à basse pression sur une source de tension à basse tension suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le montage comprend une résistance (R3) variable qui permet d'obtenir une gradation de la lumière de la lampe (L).

5. Montage pour faire fonctionner une lampe à décharge à basse pression sur une source de tension à basse tension suivant la revendication 4, caractérisé en ce que la résistance (R3) variable est reliée à l'enroulement (N3) de rétrocouplage et, par l'intermédiaire de résistances (R1, R2) supplémentaires, à l'électrode de commande du transistor (T).

6. Montage pour faire fonctionner une lampe à décharge à basse pression sur une source de tension à basse tension suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la source de tension à basse tension est constituée d'un accumulateur et en ce que le montage comprend une boîte (B) pour charger qui permet de recharger l'accumulateur.

7. Montage pour faire fonctionner une lampe à décharge à basse pression sur une source de tension à basse tension suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les deux électrodes de lampe sont alimentées en un courant de chauffage avant l'allumage de la lampe.

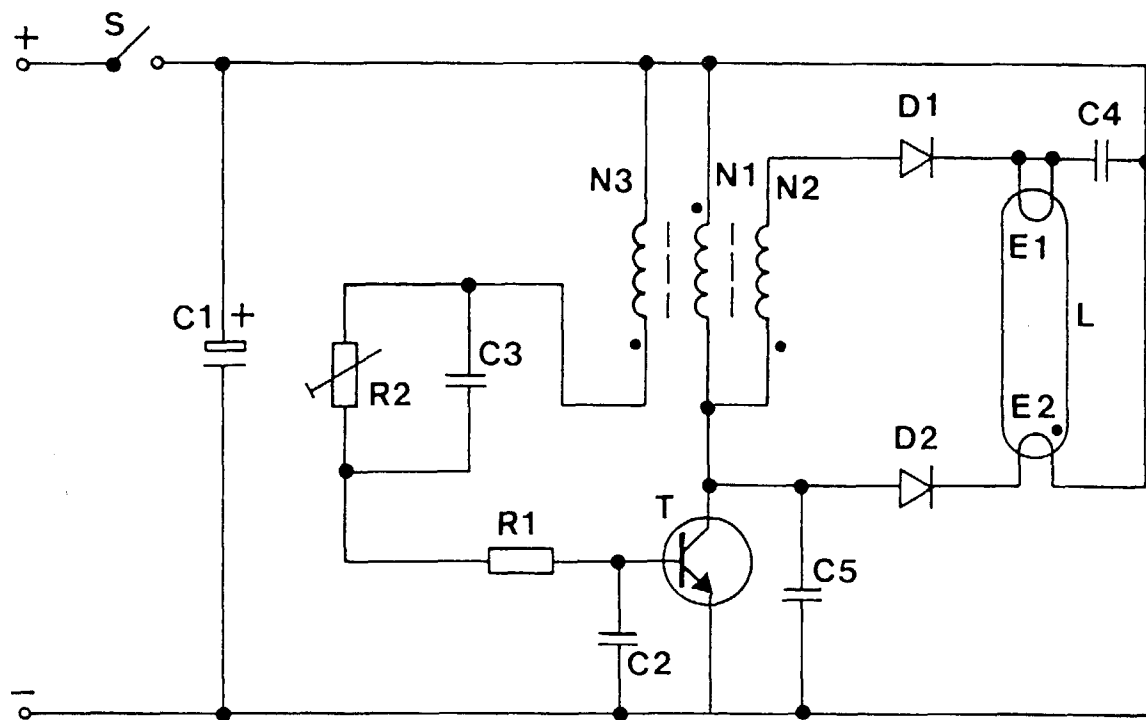


FIG. 1

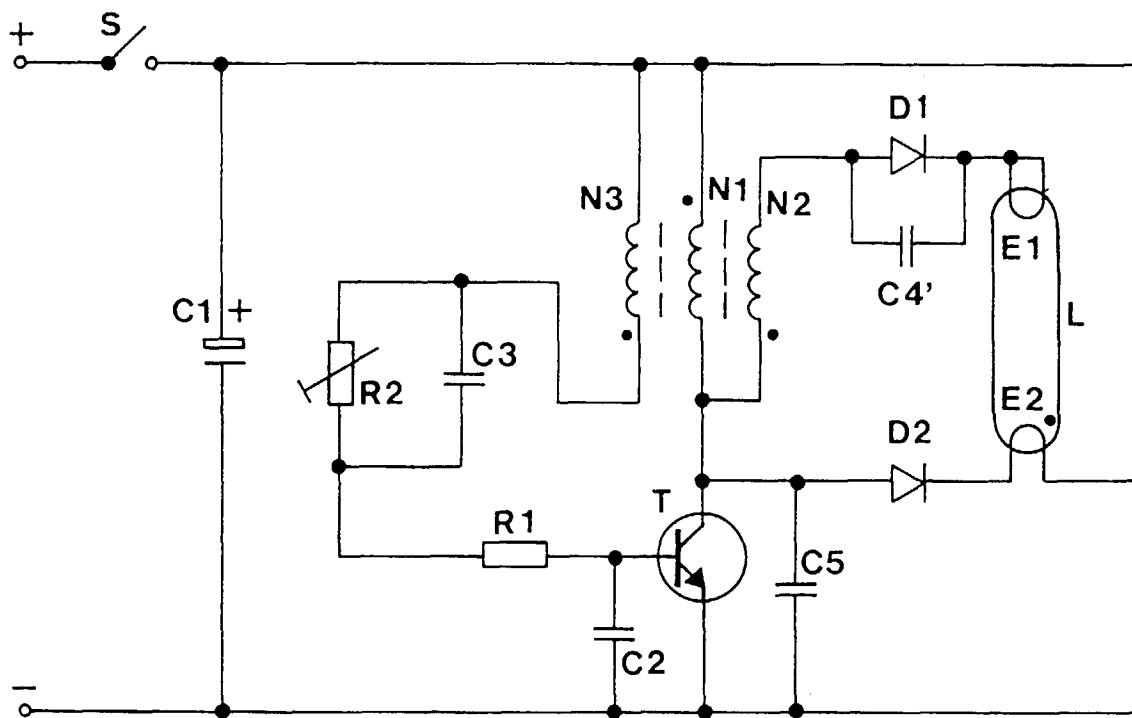


FIG. 2

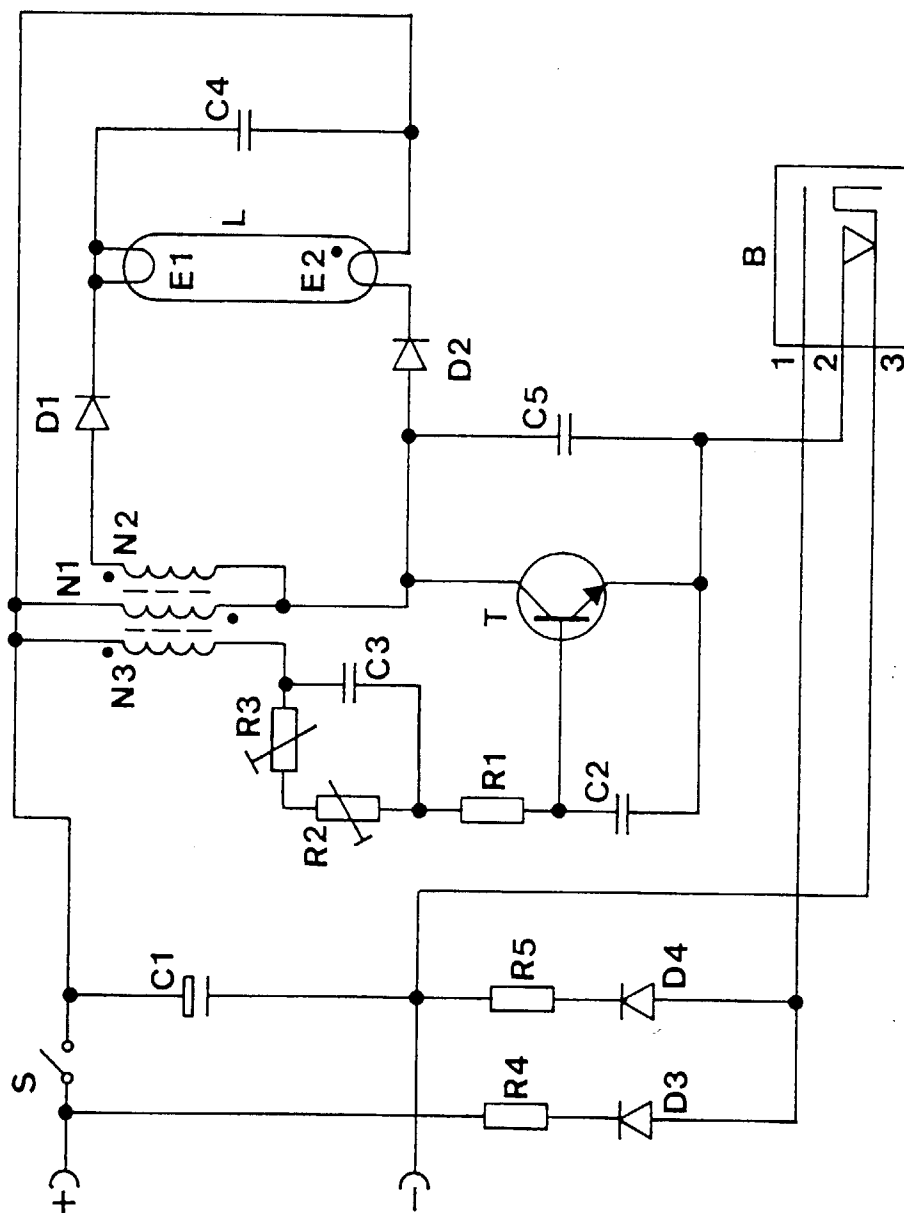


FIG. 3