



(11) **EP 1 276 355 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
18.04.2007 Patentblatt 2007/16

(51) Int Cl.:
H05B 41/298 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **02010871.8**

(22) Anmeldetag: **15.05.2002**

(54) **Schaltungsanordnung zum Bestimmen eines Vorheizleistungswerts**

Circuit arrangement to determine the pre-heating power

Circuit ballast pour déterminer la puissance de préchauffage

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

(30) Priorität: **10.07.2001 DE 10133515**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.01.2003 Patentblatt 2003/03

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

(72) Erfinder:
• **Schemmel, Bernhard
82234 Wessling (DE)**

• **Weirich, Michael, Dr.
82008 Unterhaching (DE)**

(74) Vertreter: **Raiser, Franz
Osram GmbH
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 519 220 DE-A- 3 608 362
DE-A- 19 850 441 US-A- 4 954 749
US-A- 5 175 470**

EP 1 276 355 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

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zum Betreiben einer Leuchtstofflampe umfassend eine Halbbrückenordnung, deren Ausgangssignal einem Lastkreis zuführbar ist, wobei an den Lastkreis eine Leuchtstofflampe mit Wendelektroden anschließbar ist, eine Vorheizvorrichtung zum Vorheizen der Wendelektroden der Leuchtstofflampe und eine Leistungsbestimmungsvorrichtung zum Bestimmen eines Vorheizleistungswerts, der ein Maß für die Leistung darstellt, die während des Vorheizens in den Wendelektroden umgesetzt wird. Sie betrifft überdies ein korrespondierendes Verfahren zum Betreiben einer Leuchtstofflampe.

Stand der Technik

[0002] Die vorliegende Erfindung befasst sich mit der Problematik, dass Leuchtstofflampen produziert werden, die bei gleichen Abmessungen oder gleichen Fassungen unterschiedliche elektrische Daten aufweisen. Beispielsweise ist ein Typ auf die umgesetzte elektrische Leistung und damit den von der Lampe abgegebenen Lichtstrom optimiert, während ein anderer Typ auf hohe Effizienz ausgerichtet ist und dabei wesentlich weniger elektrische Leistung umsetzt. Da sich hinsichtlich ihrer Abmessungen entsprechende Lampentypen in einer gegebenen Leuchte gegeneinander austauschen lassen, wurden Betriebsgeräte entwickelt, die den jeweilig eingesetzten Lampentyp automatisch erkennen und die richtigen Betriebsparameter einstellen. Von der Firma Energy Savings ist eine derartige Schaltungsanordnung zur automatischen Erkennung des eingesetzten Lampentyps bekannt; wovon der wesentliche Teil in Fig. 1 dargestellt ist. Hierbei wird eine Halbbrückenordnung, die die zwei Schalter S1 und S2 umfasst, von einer Zwischenkreisspannung, die gewöhnlich eine Gleichspannung in der Größenordnung von 400 V ist, angesteuert. Der Mittelpunkt der Halbbrückenordnung ist mit einer Lampendrossel L_S verbunden, die nach dem Zünden der Lampe LA zur Strombegrenzung dient. Zwei Kondensatoren C_{K1} , C_{K2} dienen als Koppelkondensatoren. Ein Lastkreis umfasst neben der bereits erwähnten Lampendrossel L_S einen Resonanzkondensator C_R . Sie dienen der Erzeugung der zum Zünden der Lampe notwendigen Spannung.

[0003] Die Lampe LA umfasst zwei Wendelektroden W1, W2, die wie folgt vorgeheizt werden: Die Lampendrossel L_S bildet zusammen mit einer Induktivität L1 eines Vorheizkreises VK einen Übertrager. So lange die Lampe LA noch nicht gezündet hat, kann auf diesem Wege der Vorheizkreis VK über die Lampendrossel mit Energie versorgt werden. Im Vorheizkreis VK ist weiterhin ein Schalter S3 angeordnet, der zum Zwecke des Einschaltens der Vorheizung geschlossen wird. Bei ge-

schlossenem Schalter S3 und nicht gezündeter Lampe LA wird durch die Induktivität L1 ein Strom durch den Vorheizkreis VK getrieben. Dieser durchfließt eine Induktivität L2, die als Primärinduktivität mit zwei weiteren Induktivitäten L21, L22 einen Übertrager bildet. Sobald Strom durch die Induktivität L2 fließt, fließt auch Strom durch die Induktivitäten L21 und L22, wodurch ein Stromfluß durch die Wendelektroden W1 und W2 erzeugt wird, der eine Erwärmung der Wendelektroden W1, W2 zur Folge hat, diese also vorheizt. Die Höhe der Ströme I_{21} , I_{22} hängt von der Impedanz der Wendelektroden W1, W2 ab. Die Ströme I_{21} , I_{22} stehen in einem festen Verhältnis zum Strom I_1 des Vorheizkreises VK. Indem der Spannungsabfall U_{R1} an einem Messwiderstand R_1 gemessen wird, lässt sich der Strom I_1 bestimmen und damit feststellen, welcher Lampentyp in der Schaltungsanordnung eingesetzt ist. Zur automatischen Steuerung der Halbbrückenordnung wird die am Widerstand R_1 abfallende Spannung U_{R1} einem Prozessor zugeführt, der entsprechend des ermittelten Lampentyps die Betriebsparameter einstellt. Nach dem Vorheizen der Lampe LA wird die Lampe durch Ansteuern der Schalter S1, S2 der Halbbrückenordnung mit einer geeigneten Frequenz die an der Lampe anliegende Spannung infolge des von der Lampendrossel L_S und des Resonanzkondensators C_R gebildeten Resonanzkreises so sehr erhöht, dass es zu einer Zündung der Lampe LA kommt. Nach dem Zünden der Lampe LA werden die Schalter S1, S2 der Halbbrückenordnung mit einer Frequenz betrieben, die dem Normalbetrieb der Lampe entspricht. Wie für den Fachmann offensichtlich verwendet die in Fig. 1 dargestellte Schaltungsanordnung einen aktiv geschalteten Vorheizkreis VK.

Darstellung der Erfindung

[0004] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Schaltungsanordnung der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass eine automatische Erkennung des in der Schaltungsanordnung eingesetzten Lampentyps auch bei Schaltungsanordnungen mit nicht aktiv geschaltetem Vorheizkreis ermöglicht wird. Weiterhin soll ein entsprechendes Verfahren zum Betreiben einer Leuchtstofflampe zur Verfügung gestellt werden.

[0005] Diese Aufgaben werden gelöst durch eine gattungsgemäße Schaltungsanordnung, bei der mit einer Leistungsbestimmungsvorrichtung die während des Vorheizens in den Lastkreis fließende Leistung bestimmbar ist.

[0006] Die verfahrensgemäße Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren, bei dem zunächst eine Leuchtstofflampe unter Zuführung von Energie aus einer Halbbrückenordnung in einen Lastkreis vorgeheizt wird, wobei die Leuchtstofflampe, die Wendelektroden aufweist, an einen Lastkreis angeschlossen ist. Dabei wird ein Vorheizleistungswert bestimmt, der ein Maß für die während des Vorheizens in den Lastkreis fließende Leistung dar-

stellt. In Abhängigkeit des ermittelten Vorheizleistungswerts wird einer von mindestens zwei Abläufen zum Betreiben der Schaltungsanordnung ausgewählt.

[0007] Die erfindungsgemäßen Lösungen basieren auf der Erkenntnis, dass bei Schaltungsanordnungen mit nicht aktiv geschaltetem Vorheizkreis die in den Lastkreis fließende Leistung korreliert ist mit dem in die Schaltungsanordnung eingesetzten Lampentyp, solange die Lampe nicht gezündet ist. Insbesondere lassen sich die im Lastkreis umgesetzten Anteile herausrechnen, da die Werte der Bauelemente bekannt und konstant sind. Insofern hängt die in den Lastkreis fließende Leistung im wesentlichen von der Impedanz der Wendelelektroden ab, so dass im Rückschluss aufgrund der in den Lastkreis fließenden Leistung geschlossen werden kann, welcher Lampentyp eingesetzt wurde. In Abhängigkeit des festgestellten Lampentyps können dann die geeigneten Betriebsparameter eingestellt werden. Im Gegensatz zu der bekannten, in Fig. 1 dargestellten Schaltungsanordnung kann die Vorheizung bei erfindungsgemäßen Schaltungsanordnungen außer mit Vorheizinduktivitäten auch mit Vorheizwiderständen oder durch Ausbildung eines Resonanzkreises erfolgen. Insofern wird das Spektrum der Möglichkeiten des Vorheizens deutlich erweitert. Bei der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung erfolgt Vorheizen, Zünden und Normalbetrieb der Lampe über ein und dieselbe Schaltungsanordnung, lediglich durch Variation der Frequenz, mit der die Schalter der Halbbrückenordnung geöffnet und geschlossen werden. Vorteilhafterweise wird von der Leistungsbestimmungsvorrichtung der in einem Halbbrückenast fließende Strom ausgewertet. Beispielsweise unter Verwendung eines Messwiderstands oder einer Induktivität lässt sich hierdurch auf besonders einfache Weise die in den Lastkreis fließende Leistung bestimmen.

[0008] Bevorzugt umfasst die Schaltungsanordnung weiterhin eine Ablaufsteuerung, die in Abhängigkeit des Vorheizleistungswerts einen von mindestens zwei Abläufen zum Betreiben der Schaltungsanordnung auswählt. Durch diese Maßnahme kann sichergestellt werden, dass die Schaltungsanordnung automatisch, d.h. ohne Interaktion eines Bedieners, mit Betriebsparametern betrieben wird, die dem festgestellten Lampentyp entsprechen.

[0009] Die mindestens zwei Abläufe zum Betreiben der Schaltungsanordnung können Betriebsarten der Schaltungsanordnung zum Vorheizen und/oder Zünden und/oder Normalbetreiben der Leuchtstofflampe oder Maßnahmen bei defekter oder nicht eingesetzter Leuchtstofflampe umfassen.

[0010] Hierdurch wird zum einen sichergestellt, dass bei erkanntem Leuchtstofflampentyp die Lampe in geeigneter Weise vorgeheizt, gezündet bzw. normal betrieben wird, d.h. ohne dass die Schaltungsanordnung oder die Leuchtstofflampe Schaden nimmt. Weiterhin kann hierdurch detektiert werden, ob die Lampenwendeln intakt sind bzw. ob überhaupt eine Leuchtstofflampe eingesetzt ist. Im Stand der Technik hingegen ist die Wen-

deldetektion relativ zeit- und kostenaufwendig, so dass bei der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung, bei der die Wirkleistung im Lastkreis ohnehin erfasst wird, eine merkliche Materialeinsparung sowie eine elektrisch günstigere Konfiguration des Lastkreises möglich ist.

[0011] Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung umfasst weiterhin eine Steuerungs- oder Regelvorrichtung, wobei mit der Leistungsbestimmungsvorrichtung auch im Normalbetrieb der Leuchtstofflampe die in den Lastkreis fließende Leistung ermittelbar ist, und die Steuerungs- oder Regelvorrichtung ausgelegt ist, in Abhängigkeit von dieser ermittelten Leistung Parameter für den Normalbetrieb der Schaltungsanordnung zu ändern. Eine Steuerung oder Regelung der in den Lastkreis fließenden Leistung im Normalbetrieb ist deshalb nötig, da die Leuchtstofflampe je nach Temperatur bei unterschiedlichen Arbeitspunkten betrieben wird, d.h. dass insbesondere kurz nach dem Einschalten der Arbeitspunkt andere Strom und Spannungswerte aufweist als bei Betriebstemperatur. Insofern stellt die Lampe keine konstante Last dar. Diese vorhandene Leistungserfassung kann bei geeigneter Auslegung auch zur Lösung der erfindungsgemäßen Aufgabe verwendet werden. Die Steuerungs- oder Regelvorrichtung kann ausgelegt sein, den ermittelten Vorheizleistungswert gegen einen Sollwert zu vergleichen, um die Parameter für den Normalbetrieb in Abhängigkeit des Ergebnisses dieses Vergleichs zu ändern.

[0012] Besonders bevorzugt umfasst die Ablaufsteuerung eine bistabile Stufe, um in Abhängigkeit des ermittelten Vorheizleistungswertes eine von zwei Betriebsarten der Schaltungsanordnung auszuwählen. Diese Variante ist insbesondere geeignet für Schaltungsanordnungen, in die nur zwei Lampentypen einsetzbar sind, die sich hinsichtlich ihrer Abmessungen entsprechen. In diesem Fall genügt diese einfache Lösung, um automatisch den eingesetzten Lampentyp zu erkennen und die zugehörigen Betriebsparameter einzustellen.

[0013] Weitere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen definiert.

Beschreibung der Zeichnungen

[0014] Im Folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung unter Hinweis auf die beigefügten Zeichnungen näher beschrieben. Es stellen dar:

Fig. 1 einen Teil einer aus dem Stand der Technik bekannten Schaltungsanordnung mit aktiv geschaltetem Vorheizkreis;

Fig. 2 eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung und

Fig. 3 in schematischer Blockschaltdarstellung ein Betriebsgerät zum Betreiben einer erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung.

[0015] Fig. 2 zeigt eine erfindungsgemäße Schaltungsanordnung, wobei Elemente und Größen, die denen von Fig. 1 entsprechen mit denselben Bezugszeichen bezeichnet sind. Die in Fig. 2 dargestellte Schaltungsanordnung umfasst ebenfalls eine Halbbrückenanordnung mit zwei Schaltern S1, S2, die von einer Spannung U_Z gespeist werden. Der Mittelpunkt der Halbbrückenanordnung ist mit einer Lampendrossel L_s verbunden, deren anderes Ende mit einer ersten Wendelelektrode W1 der Lampe LA verbunden ist. Die Lampendrossel L_s bildet mit einem Resonanzkondensator C_R , der zwischen der Wendelelektrode W1 und einer zweiten Wendelelektrode W2 geschaltet ist, einen Resonanzkreis zum Zünden der Lampe LA. Zwei Kondensatoren C_{K1} , C_{K2} dienen wiederum als Koppelkondensatoren. Die in den Lastkreis LK fließende Leistung ist korreliert mit einem Strom I_{RM} , der durch einen in einem Halbbrückenast der Halbbrückenanordnung angeordneten Messwiderstand R_M fließt. Bevorzugt wird die am Messwiderstand R_M abfallende Spannung U_{RM} zur Ermittlung der in den Lastkreis LK fließenden Leistung ausgewertet.

[0016] Bei der in Fig. 2 dargestellten Schaltungsanordnung wird kein aktiv geschalteter Vorheizkreis zum Vorheizen der Wendelelektroden W1, W2 der Leuchtstofflampe LA verwendet. Vielmehr werden die Betriebszustände der Leuchtstofflampe LA wie Vorheizen, Zünden und Normalbetrieb durch geeignete Einstellung der Frequenz bewirkt, mit der die Schalter S1, S2 der Halbbrückenanordnung geöffnet und geschlossen werden.

[0017] In Fig. 3 ist in Blockschaltdarstellung ein Betriebsgerät gezeigt, an dem eine bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung gezeigt ist. Das in Fig. 3 gezeigte Betriebsgerät dient insbesondere zur Einstellung geeigneter Betriebsparameter eines ersten und eines zweiten Lampentyps. Dem ersten Lampentyp ist während des Vorheizens eine Leistung P1 zugeordnet, während dem zweiten Lampentyp beim Vorheizen eine Leistung P2 zugeordnet ist. Das in Fig. 3 dargestellte Betriebsgerät weist einen Eingang E zum Anschließen einer Netzspannung U_N an ein Bauteil 10 auf. Bauteil 10 umfasst ein HF-Filter, einen Gleichrichter sowie eine Schaltung zur Begrenzung der Netzstromüberschwingungen. Das Ausgangssignal des Bauteils 10 ist typischerweise eine stabilisierte Gleichspannung von ca. 400 V, die sogenannte Zwischenkreisspannung, die eine Halbbrückenanordnung 12 speist. Die Zwischenkreisspannung U_Z wird von der Halbbrückenanordnung 12 in ein Rechteckspannungssignal U_R umgewandelt, dessen Frequenz durch einen Oszillator 14 bestimmbar ist. Die Rechteckspannung U_R wird an einen Lastkreis 16 geleitet, der einen Resonanzkreis zum Zünden einer an ihn angeschlossenen Lampe LA umfasst. Der Lastkreis 16 dient weiterhin dazu, den Lampenstrom im Normalbetrieb der Lampe LA zu begrenzen. Der Oszillator 14 wird von einer Ablaufsteuerung 18 angesteuert, mittels der die zum Vorheizen, Zünden und Normalbetrieb der Lampe LA notwendigen Frequenzen und/

oder Tastverhältnisse der Rechteckspannung U_R einstellbar sind. Ablaufsteuerung 18, Oszillator 14 und Halbbrückenanordnung 12 sind nicht notwendigerweise getrennte Schaltkreise, sondern können wie bei einem freischwingenden Inverter eine Einheit bilden. Die an einem nicht dargestellten Messwiderstand R_M , der in einem Halbbrückenast der Halbbrückenanordnung angeordnet ist, abfallende Spannung U_{RM} wird einer Leistungsbestimmungsvorrichtung 20 zugeführt. Aus der Spannung U_{RM} und in Kenntnis der Bauelemente des Lastkreises 16 lässt sich die in den Lastkreis fließende Leistung P_{ist} ermitteln. Von einem Schwellwertschalter 22 wird die Leistung P_{ist} mit einem Schwellwert $P_{schwell}$ verglichen, der so gewählt ist, dass die Leistung P_{ist} bei angeschlossenem ersten Lampentyp während der gesamten Vorheizphase sicher kleiner ist als $P_{schwell}$, während der Anschluss eines zweiten Lampentyps dazu führt, dass während des Vorheizens der Schwellwert $P_{schwell}$ mindestens zeitweise überschritten wird. Wird der Schwellwert $P_{schwell}$ nicht überschritten, so bleibt der Ausgang des Schwellwertschalters im Zustand L, andernfalls geht der Ausgang des Schwellwertschalters 22 zumindest zeitweise in den Zustand H über. Nur während der Vorheizphase erzeugt die Ablaufsteuerung 18 ein Signal, wodurch der elektrische Schalter 24 geschlossen wird. Hierdurch wird das Ausgangssignal des Schwellwertschalters 22 an eine bistabile Stufe 26 geleitet und übernommen. Die bistabile Stufe 26 stellt an ihrem Ausgang im Ruhezustand ein Signal bereit, das dem Zustand L des Schwellwertschalters 22 entspricht. Wird dieses Ausgangssignal am Ausgang der bistabilen Stufe 26 bereitgestellt, schaltet ein Schalter 28 in die in Fig. 3 dargestellte Stellung, so dass einem Regelverstärker 30 eine Sollgröße zugeführt wird, die einer Leistung P1 entspricht. Als zu regelnde Größe wird dem Regelverstärker 30 die Leistung P_{ist} zugeführt.

[0018] Für den Fall, dass der Schwellwertschalter 22 an seinem Ausgang ein Signal bereitstellt, das dem H-Zustand entspricht, bewirkt die bistabile Stufe 26, dass der Schalter 28 umschaltet und ein Signal an den Regelverstärker 30 übermittelt, das mit der Leistung P2 korreliert ist. Bereits ein kurzzeitiges Auftreten des H-Zustands am Ausgang des Schwellwertschalters 22 genügt, um den Schalter 28 in die P2-Position zu bringen. In dem Zustand P2 verharrt der Schalter 28 bis das Betriebsgerät abgeschaltet wird.

[0019] Bei dem in Fig. 3 dargestellten Betriebsgerät wird die der Lampe LA während des Vorheizens zugeführte Leistung geregelt. In einer einfacheren Ausführungsform wird die der Lampe LA während des Vorheizens zugeführte Leistung nach Vorgabe einer Sollleistung gesteuert.

[0020] Im Hinblick auf den festgestellten Lampentyp stellt die Ablaufsteuerung 18 geeignete Signale zum Betreiben der Lampe nicht nur während der Vorheizphase, sondern auch zum Zünden und im Normalbetrieb bereit, insbesondere durch Variation der von Amplitude, Frequenz und Tastverhältnis der Spannung U_R .

[0021] Wie für den Fachmann offensichtlich, können anstelle der Verwendung einer bistabilen Stufe auch andere Methoden eingesetzt werden, um nach Feststellung des eingesetzten Lampentyps eine entsprechende Ansteuerung der Lampe sicherzustellen.

[0022] Selbstverständlich kann in einer nicht dargestellten Ausführungsform, wie aus Fig. 1 bekannt, das Vorheizen der Wendelektroden mittels Vorheizinduktivitäten realisiert sein.

Patentansprüche

1. Schaltungsanordnung zum Betreiben einer Leuchtstofflampe (LA) umfassend

- eine Halbbrückenordnung (12), deren Ausgangssignal einem Lastkreis (LK; 16) zuführbar ist, wobei an den Lastkreis (LK; 16) eine Leuchtstofflampe (LA) mit Wendelektroden (W1, W2) anschließbar ist,
- eine Vorheizvorrichtung (L21, L22, C_R) zum Vorheizen der Wendelektroden (W1, W2) der Leuchtstofflampe (LA) und
- eine Leistungsbestimmungsvorrichtung (20) zum Bestimmen der Vorheizleistung, die während des Vorheizens in den Wendelektroden (W1, W2) umgesetzt wird,
- eine Ablaufsteuerung (18), die in Abhängigkeit der vom Lastkreis (LK; 16) während des Vorheizens aufgenommenen Leistung (P_{ist}) einen von mindestens zwei Abläufen (P1, P2) zum Betreiben der Schaltungsanordnung auswählt,

dadurch gekennzeichnet, dass die Leistungsbestimmungsvorrichtung (20) den in einem Halbbrücken-
zweig der Halbbrückenordnung (12) fließende Strom (I_{RM}) ausgewertet und damit die vom Lastkreis (LK; 16) während des Vorheizens und die von der Leuchtstofflampe (LA) im Normalbetrieb aufgenommene Leistung bestimmbar ist.

2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens zwei Abläufe (P1, P2) zum Betreiben der Schaltungsanordnung Betriebsarten der Schaltungsanordnung zum Vorheizen und/oder Zünden und/oder Normalbetreiben der Leuchtstofflampe (LA) oder Maßnahmen bei defekter oder nicht eingesetzter Leuchtstofflampe (LA) umfassen.

3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie weiterhin eine Steuerungs- oder Regelungsvorrichtung (22, 26, 28, 30) umfasst, die ausgelegt ist, in Abhängigkeit von der im Normalbetrieb der Leuchtstofflampe (LA) in den Lastkreis fließenden Leistung (P_{ist}) Parameter für den Normalbetrieb der Schaltungsanordnung zu ändern.

dern.

4. Schaltungsanordnung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerungs- und Regelungsvorrichtung (22, 26, 28, 30) ausgelegt ist, den ermittelten Vorheizleistungswert gegen einen Sollwert (P_{schwell}) zu vergleichen, um die Parameter für den Normalbetrieb in Abhängigkeit des Ergebnisses dieses Vergleichs zu ändern.

5. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1-4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ablaufsteuerung (18) eine bistabile Stufe (26) umfasst, um in Abhängigkeit des ermittelten Vorheizleistungswerts (P_{ist}) eine von zwei Betriebsarten (P1, P2) der Schaltungsanordnung auszuwählen.

6. Verfahren zum Betreiben einer Leuchtstofflampe (LA), folgende Schritte umfassend:

- a) Vorheizen der Leuchtstofflampe (LA) durch eine Vorheizvorrichtung, unter Zuführung von Energie aus einer Halbbrückenordnung (12) in einen Lastkreis (16; LK), an dem die Leuchtstofflampe (LA), die Wendelektroden (W1, W2) aufweist, angeschlossen ist;
- b) Bestimmen eines Vorheizleistungswerts (P_{ist}) mit Hilfe einer Leistungsbestimmungsvorrichtung (20), der ein Maß für die während des Vorheizens in den Lastkreis (16; LK) fließende Leistung darstellt;
- c) In Abhängigkeit des ermittelten Vorheizleistungswerts (P_{ist}) Auswählen eines von mindestens zwei Abläufen (P1, P2) zum Betreiben der Schaltungsanordnung,

dadurch gekennzeichnet, dass die Leistungsbestimmungsvorrichtung den in einem Halbbrücken-
zweig der Halbbrückenordnung (12) fließenden Strom (I_{RM}) ausgewertet und damit die vom Lastkreis (LK; 16) während des Vorheizens und die von der Leuchtstofflampe (LA) im Normalbetrieb aufgenommene Leistung bestimmt.

7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Schritt b) zur Bestimmung des Vorheizleistungswerts (P_{ist}) der während des Vorheizens durch die Halbbrückenordnung (12) fließende Strom I_{RM} ermittelt wird.

Claims

1. Circuit arrangement for operating a fluorescent lamp (LA), comprising

- a half-bridge arrangement (12) whose output signal can be fed to a load circuit (LK; 16), it

being possible to connect a fluorescent lamp (LA) with filament electrodes (W1, W2) to the load circuit (LK; 16),

- a preheating device (L21, L22, C_R) for preheating the filament electrodes (W1, W2) of the fluorescent lamp (LA), and
- a power determining device (20) for determining the preheating power that is converted in the filament electrodes (W1, W2) during preheating,
- a sequence control system (18) which selects one of at least two sequences (P1, P2) for operating the circuit arrangement as a function of the power (P_{act}) consumed by the load circuit (LK; 16) during preheating,

characterized in that the power determining device (20) evaluates the current (I_{RM}) flowing in a half-bridge arm of the half-bridge arrangement (12), and it is thereby possible to determine the power consumed by the load circuit (LK; 16) during preheating and the power consumed by the fluorescent lamp (LA) in normal operation.

2. Circuit arrangement according to Claim 1, **characterized in that** the at least two sequences (P1, P2) for operating the circuit arrangement comprise operating modes of the circuit arrangement for preheating and/or igniting and/or normal operations of the fluorescent lamp (LA), or measures in the event of a defective or unused fluorescent lamp (LA).
3. Circuit arrangement according to Claim 1, **characterized in that** it further comprises a controlling or regulating device (22, 26, 28, 30) which is designed to change parameters for the normal operation of the circuit arrangement as a function of the power (P_{act}) flowing into the load circuit in normal operation of the fluorescent lamp (LA).
4. Circuit arrangement according to Claim 3, **characterized in that** the controlling and regulating device (22, 26, 28, 30) is designed to compare the determined preheating power value against a desired value (P_{thres}) in order to change the parameters for the normal operation as a function of the result of this comparison.
5. Circuit arrangement according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the sequence control system (18) comprises a bistable stage (26) in order to select one of two operating modes (P1, P2) of the circuit arrangement as a function of the determined preheating power value (P_{act}).
6. Method for operating a fluorescent lamp (LA), comprising the following steps:

- a) preheating the fluorescent lamp (LA) via a

preheating device while feeding energy from a half-bridge arrangement (12) into a load circuit (16; LK) to which the fluorescent lamp (LA), which has filament electrodes (W1, W2), is connected;

b) determining with aid of a power determining device (20) a preheating power value (P_{act}) that is a measure of the power flowing into the load circuit (16; LK) during preheating; and

c) selecting one of at least two sequences (P1, P2) for operating the circuit arrangement as a function of the determined preheating power value (P_{act}),

characterized in that the power determining device evaluates the current (I_{RM}) flowing in a half-bridge arm of the half-bridge arrangement (12) and thereby determines the power consumed by the load circuit (LK; 16) during preheating and the power consumed by the fluorescent lamp (LA) in normal operation.

7. Method according to Claim 6, **characterized in that** the current I_{RM} flowing through the half-bridge arrangement (12) during preheating is determined in step b) for determining the preheating power value (P_{act}).

Revendications

1. Montage pour faire fonctionner une lampe (LA) fluorescente comprenant

- un montage (12) en demi-pont, dont le signal de sortie peut être envoyé à un circuit (LK ; 16) de charge, une lampe (LA) fluorescente ayant des électrodes (W1, W2) de filament pouvant être raccordée au circuit (LK ; 16) de charge,
- un dispositif (L21, L22, C_R) de préchauffage pour préchauffer les électrodes (W1, W2) de filament de la lampe (LA) fluorescente et
- un dispositif (20) de détermination de la puissance pour déterminer la puissance de préchauffage qui est transformée dans les électrodes (W1, W2) de filament pendant le préchauffage,
- une commande (18) de régime qui sélectionne l'un d'au moins deux régimes (P1, P2) de fonctionnement du montage en fonction de la puissance (P_{ist}) absorbée par le circuit (LK ; 16) de charge pendant le préchauffage,

caractérisé en ce que le dispositif (20) de détermination de la puissance exploite le courant (I_{RM}) passant dans une branche du montage (12) en demi-pont, et ainsi la puissance absorbée par le circuit (LK ; 16) de charge pendant le préchauffage et la puissance absorbée par la lampe (LA) fluorescente

en fonctionnement normal peuvent être déterminées.

2. Montage suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** les au moins deux régimes (P1, P2) de fonctionnement du montage comprennent des types de fonctionnement du montage pour le préchauffage et/ou l'amorçage et/ou le fonctionnement normal de la lampe (LA) fluorescente ou des mesures à prendre lorsque la lampe (LA) fluorescente est défectueuse ou n'est pas utilisée.

3. Montage suivant la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comprend, en outre, un dispositif (22, 26, 28, 30) de commande ou de régulation, qui est conçu pour modifier des paramètres du fonctionnement normal du montage, en fonction de la puissance (P_{ist}) passant dans le circuit de charge en fonctionnement normal de la lampe (LA) fluorescente.

4. Montage suivant la revendication 3, **caractérisé en ce que** le dispositif (22, 26, 28, 30) de commande et de régulation est conçu pour comparer la valeur déterminée de puissance de préchauffage à une valeur ($P_{schwell}$) de consigne pour modifier les paramètres du fonctionnement normal en fonction du résultat de cette comparaison.

5. Montage suivant l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la commande (18) de régime comprend un étage (26) bistable pour sélectionner l'un de deux types (P1, P2) de fonctionnement du montage en fonction de la valeur (P_{ist}) de puissance de préchauffage déterminée.

6. Procédé pour faire fonctionner une lampe (LA) fluorescente comprenant les stades suivants :

a) on préchauffe la lampe (LA) fluorescente par un dispositif de préchauffage en apportant de l'énergie d'un montage (12) en demi-pont à un circuit (16 ; LK) de charge, auquel la lampe (LA) fluorescente qui a des électrodes (W1, W2) de filament est raccordée ;

b) on détermine une valeur (P_{ist}) de puissance de préchauffage à l'aide d'un dispositif (20) de détermination de puissance, qui représente une mesure de la puissance passant dans le circuit (16 ; LK) de charge pendant le préchauffage ;

c) on sélectionne l'un d'au moins deux régimes (P1, P2) de fonctionnement du montage en fonction de la valeur (P_{ist}) de puissance de préchauffage déterminée,

caractérisé en ce que le dispositif de détermination de puissance exploite le courant (I_{RM}) passant dans une branche du montage (12) en demi-pont, et détermine ainsi la puissance absorbée par le circuit

(LK ; 16) de charge pendant le préchauffage et la puissance absorbée par la lampe (LA) fluorescente en fonctionnement normal.

7. Procédé suivant la revendication 6, **caractérisé en ce qu'au** stade b) de détermination de la valeur (P_{ist}) de la puissance de préchauffage, on détermine le courant (I_{RM}) passant dans le montage (12) en demi-pont pendant le préchauffage.

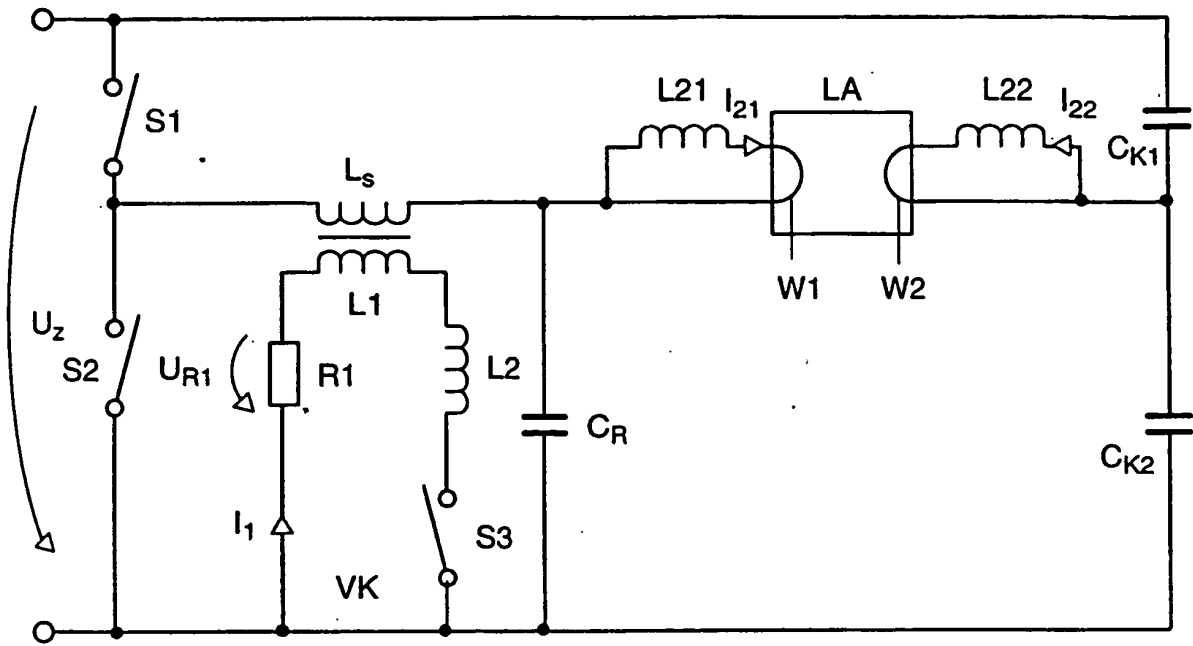


FIG. 1
(Stand der Technik)

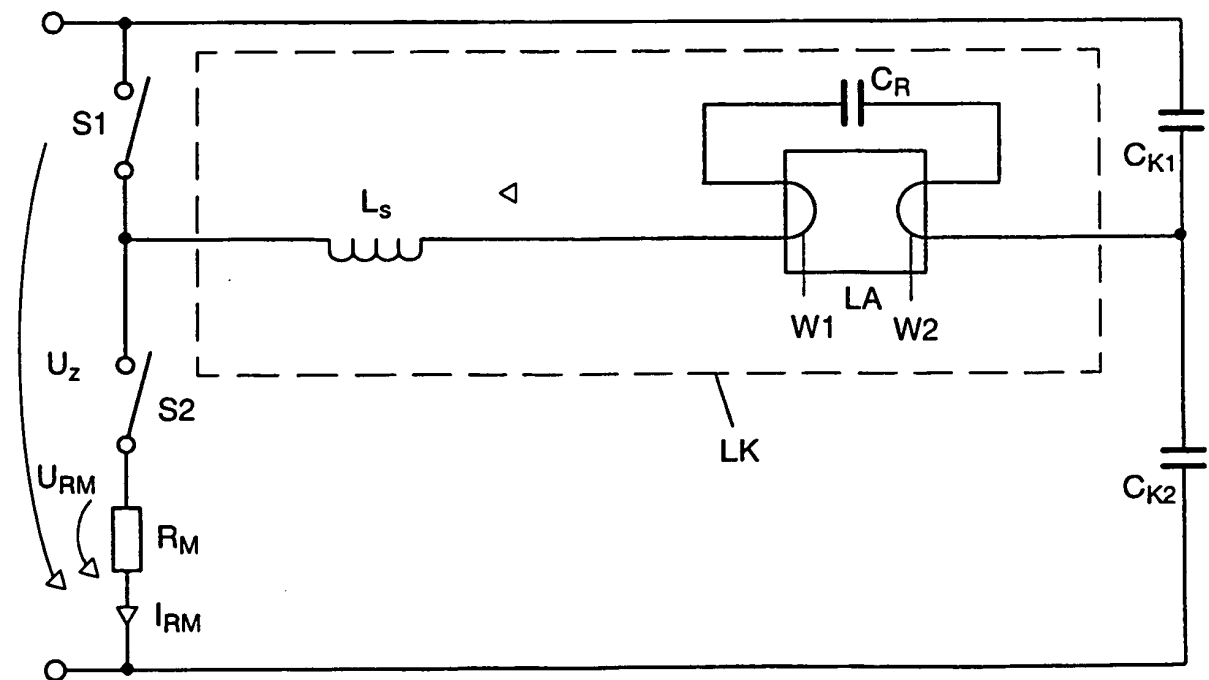


FIG. 2

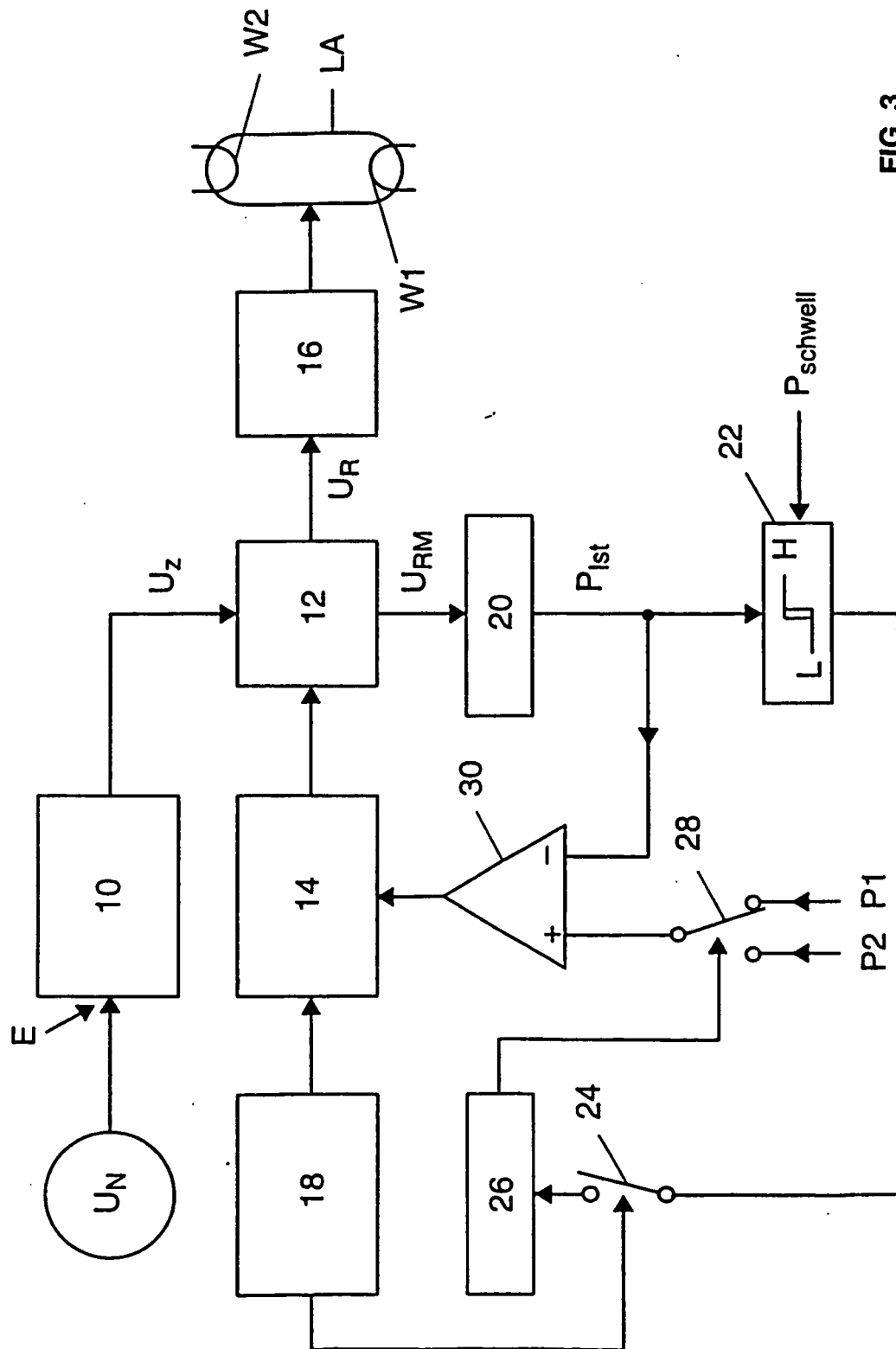


FIG. 3