



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 727 921 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.08.1996 Patentblatt 1996/34

(51) Int. Cl.⁶: **H05B 41/29**

(21) Anmeldenummer: **96101834.8**

(22) Anmeldetag: **08.02.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL SE

(30) Priorität: **17.02.1995 DE 19505460**

(71) Anmelder: **Patent-Treuhand-Gesellschaft
für elektrische Glühlampen mbH
D-81543 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **Rupp, Arnulf**
D-82041 Deisenhofen (DE)
• **Löhmann, Gunther, Dr.**
D-88239 Wangen (DE)
• **Veser, Alwin**
D-80803 München (DE)

(54) **Schaltungsanordnung zum Betrieb einer Entladungslampe**

(57) Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zum Betrieb einer Entladungslampe, welche einen Generator zur Generierung einer Wechselspannung, eine mit dem Generator verbundene Abschaltvorrichtung, die in Abhängigkeit eines Eingangssignals ein erstes Steuersignal bildet, mit welchem der Generator ansteuerbar und in dieser Weise aktivierbar ist, daß die Generierung der Wechselspannung beendet wird.

Erfindungsgemäß weist die Schaltungsanordnung eine mit der Abschaltvorrichtung verbundene Spannungserfassungseinrichtung zum Erfassen einer Peak-Peak-Spannung der Entladungslampe auf, wobei die Spannungserfassungsvorrichtung in Abhängigkeit der erfaßten Peak-Peak-Spannung ein zweites Steuersignal bildet, das der Abschaltvorrichtung zugeführt wird und deren Aktivierung in der Weise bewirkt, daß die Abschaltvorrichtung das erste Steuersignal bildet.

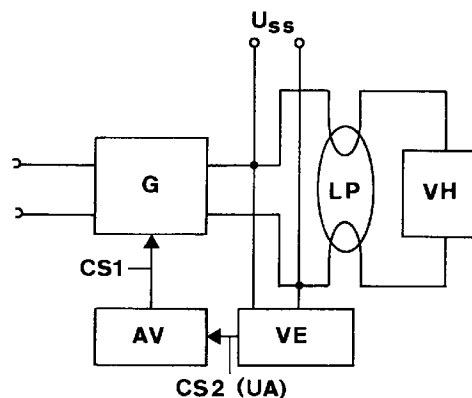


FIG. 1

EP 0 727 921 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zum Betrieb einer Entladungslampe nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

In den deutschen Patentanmeldungen P 36 23 749.3 und P 36 11 611.4 sind solche Schaltungsanordnungen ohne Abschaltvorrichtung zum Betrieb von Leuchtstofflampen vorgeschlagen. Nachteilig bei diesen Schaltungen ist, daß bei einem fehlerhaften Betriebszustand der Lampe die Schaltungsanordnung nicht außer Funktion gesetzt wird. Aufgrund der Arbeitsweise des aktiven Oberwellenfilters, durch die laufend Energie in den Glättungskondensator zurückgepumpt wird, kann es daher bei Lampenausfall zu einer Zerstörung des Glättungskondensators kommen.

Andererseits ist aus der DE-OS 29 41 822 eine Abschaltvorrichtung bekannt, wie sie im Oberbegriff des ersten Anspruchs aufgeführt ist. Diese Abschaltvorrichtung beinhaltet eine Triggerschaltung mit einem genau dimensionierten Diac, die den Thyristor mit einer Verzögerung von ca. einer Sekunde abschaltet. Eine Verzögerungszeit von bis zu einer Sekunde ist jedoch für eine Schaltungsanordnung mit einem als Pumpensystem ausgeführten Oberwellenfilter zu lang, da es bereits in weit kürzeren Zeiten zu einem starken Spannungsanstieg am Glättungskondensator kommen kann.

Aus der EP 0 276 460 B1 ist eine Schaltungsanordnung zum hochfrequenten Betrieb einer Niederdruckentladungslampe bekannt, welche eine Abschaltvorrichtung aufweist, die in der Lage ist, einen Thyristor der Abschaltvorrichtung innerhalb einiger Millisekunden durchzuschalten und so das Abschalten der Schaltungsanordnung bewirkt. Dabei wird bei Ausfall der Niederdruckentladungslampe durch Kondensatoren eines aktiven Oberwellenfilters an einem Glättungskondensator ein Spannungsanstieg verursacht. Überschreitet der Spannungsanstieg die Durchbruchspannung einer oder mehrerer in Reihe geschalteter Zenerdioden einer Triggerschaltung, schalten diese Dioden durch und triggern so direkt den Abschaltthyristor. Diese Schaltungsanordnung ermöglicht die Abschaltung bei Ausfall einer Niederdruckentladungslampe; sie ist jedoch nicht in der Lage, den sogenannten "End-of-live"-Zustand (z.B. einseitige Emittererschöpfung auf einer Elektrode) zu erfassen und entsprechende Schaltmaßnahmen zu erfassen. Darüberhinaus ist diese Schaltungsanordnung nicht in der Lage, eine symmetrische oder eine unsymmetrische Lampenspannungserhöhung rechtzeitig und mit hinreichender Genauigkeit zu erfassen.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Schaltungsanordnung der eingangs genannten Art anzugeben, die eine Abschaltung in unterschiedlichen Fehlzuständen von Gasentladungslampen ermöglicht.

Diese Aufgabe wird durch eine Schaltungsanordnung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Die Entladungslampe wird fortlaufend auf Fehlzustände überprüft, wobei die Spitzen-Spitzen-Spannung (Peak-Peak-Spannung) als Kriterium verwendet wird.

Zu diesen Fehlzuständen gehört unter anderem der sogenannte Gleichrichtereffekt gegen bzw. am Lebensdauerende (unterschiedliche Lampenspannungsspitzen amplituden bezüglich der beiden Spannungshalbwellen; eine asymmetrische Lampenspannungserhöhung) und eine symmetrische Lampenspannungserhöhung, beispielsweise durch "Mikroleck" (Luftziehen in das Innere des Lampenkörpers).

Erfindungsgemäß wird die Peak-Peak-Spannung als Parameter für die Erfassung unterschiedlicher Fehlzustände verwendet.

Nach einer vorteilhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist vorgesehen, daß von einer Lampenspannungserfassungsvorrichtung ein Steuersignal gebildet wird, das eine zur Peak-Peak-Spannung proportionale Spannung darstellt. Damit läßt sich nicht nur die Peak-Peak-Spannung selbst, sondern auch von dieser Spannung abgeleitete physikalische Parameter verwenden.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung sind in den Unteransprüchen definiert.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnungen beschrieben. Es zeigt

Fig. 1 ein Blockschaltbild der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung; und

Fig. 2 ein Ausführungsbeispiel einer schaltungstechnischen Ausgestaltung einer Spannungserfassungsvorrichtung in einer Schaltungsanordnung nach Fig. 1.

Die in Fig. 1 dargestellte Schaltungsanordnung dient zum nieder- bzw. hochfrequenten Betrieb einer Entladungslampe LP. Dabei bedeutet Niederfrequenz eine der Größenordnung der Netzfrequenz entsprechende Frequenz, während Hochfrequenz eine Frequenz bezeichnet, die oberhalb einer solchen Niederfrequenz liegt.

Eingangsseitig weist die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung einen Generator G auf, der z.B. eine hochfrequente Spannung generiert. Ganz allgemein erzeugt der Generator eine Wechselfrequenz zum Betrieb der Entladungslampe.

Eingangsseitig ist der Generator G mit der Netzspannung bzw. mit einem in der Figur nicht dargestellten Spannungsversorgungsteil, z.B. einem Netzgleichrichter, verbunden.

Die Entladungslampe LP kann beispielsweise mit einer Vorheizungseinrichtung VH verbunden sein.

Der Generator G zur Generierung einer wechselfrequenten Spannung weist einen Steuereingang auf, der mit einer Generator-Abschaltvorrichtung AV verbunden ist. Diese Abschaltvorrichtung AV erzeugt in Abhängigkeit eines Eingangssignal CS21 ein erstes Steuersignal CS1. Das erste Steuersignal CS1 aktiviert den Generator G in der Weise, daß die Generierung der wechselfrequenten Spannung beendet wird.

Erfindungsgemäß ist eine Spannungserfassungsvorrichtung VE vorgesehen, die einerseits mit den Elektroden der Entladungslampe verbunden ist und die in dem in Figur 1 dargestellten Beispiel die Spannung U_{ss} der Entladungslampe LP abgreift. Die Spannungserfassungsvorrichtung VE bildet in Abhängigkeit der erfaßten Lampenspannung U_{ss} ein (zweites) Steuersignal CS2. Dieses Steuersignal CS2 wird der Generator-Abschaltvorrichtung AV zugeführt. Dieses (zweite) Steuersignal, das der Generator-Abschaltvorrichtung AV zugeführt wird, aktiviert diese Abschaltvorrichtung AV in der Weise, daß die Abschaltvorrichtung das erste Steuersignal CS1 bildet und damit die Generierung der wechselfrequenten Lampenspannung unterbindet.

Die Spannungserfassungsvorrichtung VE kann auch ein zweites Steuersignal CS2 bilden, das durch eine zur Peak-Peak-Spannung proportionale Spannung U_A gebildet ist. Die Abschaltvorrichtung AV kann in der Weise ausgestaltet sein, daß sie das erste Steuersignal CS1 bildet, sofern die zur Peak-Peak-Spannung proportionale Spannung U_A einen vorgebbaren Schwellwert überschreitet.

Die in Fig. 2 dargestellte Spannungserfassungsvorrichtung wird beispielsweise durch eine an sich bekannte Spannungsvervielfachungsschaltung gebildet. Erfindungsgemäß wird diese Spannungsvervielfachungsschaltung zur Detektion unterschiedlicher Fehlzustände der Entladungslampe verwendet.

Diese Schaltungsanordnung weist eingangsseitig in ihrer der Lampe LP zugewandten Seite einen Spannungsteiler R_1 , R_2 auf, an dem die Peak-Peak-Spannung U_{ss} anliegt.

Zwischen Masse und Mittelabgriff des Spannungsteilers wird eine zur Lampenspannung proportionale Spannung U_m abgegriffen. Am Mittelabgriff des Spannungsteilers ist ein erster Kondensator C1 angeordnet, der an seiner dem Mittelabgriff des Spannungsteilers abgewandten Seite sowohl mit der Anode einer ersten Diode D1 als auch mit der Kathode einer zweiten Diode D2 verbunden ist. Die Anode der zweiten Diode D2 ist mit Masse verbunden. Die Kathode der ersten Diode D1 ist mit einem Ausgang der Spannungserfassungsvorrichtung VE verbunden. Zwischen Masse und Kathode der ersten Diode D1 ist ein zweiter Kondensator C2 geschaltet.

In der negativen Halbwelle der Spannung U_m wird der erste Kondensator C1 über die zweite Diode D2 entsprechend der maximalen negativen Spannung der Lampe LP geladen. In der positiven Halbwelle der Spannung U_m wird der erste Kondensator C1 über die erste Diode D1 auf den zweiten Kondensator C2 entladen. Dabei addieren sich die Spannungen U_m und die in der negativen Halbwelle der Spannung U_m am Kondensator C1 gebildete Spannung U_{C1} . Die damit gebildete Spannung entspricht der Peak-Peak-Spannung U_{ss} . Die Spannung U_M am Mittelabgriff des Spannungsteiler gegen Masse stellt einen proportionalen Anteil der Spannung U_{ss} dar.

Die Diode D1 und der Kondensator C2 dienen der

Speicherung der detektierten Peak-Peak-Spannung U_{ss} .

Die Peak-Peak-Spannung U_{ss} bzw. U_m wird gebildet, wenn die parallel zu dem Kondensator C2 angeschlossene Generator-Abschaltvorrichtung AV eine unendliche Impedanz aufweist (VE nicht durch AV belastet; Leerlauf).

Weist dagegen die parallel zum Kondensator C2 angeordnete Generator-Abschaltvorrichtung AV eine endliche Impedanz auf, so wird bei gegebener Signalform der Lampenspannung ein zur Peak-Peak-Spannung U_{ss} bzw. U_m proportionaler Wert ermittelt.

Das auf die oben beschriebene Weise gebildete Signal (sowohl für den unbelasteten als auch für den belasteten Fall) kann mit zusätzlichen Meßgrößen, insbesondere mit der Betriebsspannung kombiniert werden, da bei der erfindungsgemäßen Schaltung das zur Peak-Peak-Spannung proportionale Signal gegen die Bezugsmasse der Generatorschaltung erzeugt wird.

Die erste Diode D1 kann durch eine Zenerdiode ersetzt werden. Unabhängig hiervon kann auch die zweite Diode D2 durch eine Zenerdiode ersetzt werden.

Erfindungsgemäß kann die von der Spannungserfassungsschaltung VE gebildete Spannung mit einem Schwellwert verglichen werden. Der Schwellwert für die Abschaltung bei Überspannung (symmetrisch und asymmetrisch) kann unabhängig von der Ansprechzeit der Abschaltung bei der Zündung eingestellt werden (Spannungsteiler R_1 , R_2 und Kondensator C2).

Die Verwendung von Zenerdioden für D1 und/oder D2 anstelle normaler Dioden ermöglicht den Einsatz eines kleineren Kondensators C2 bei gleicher Ansprechzeit im Zündprozeß.

In der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung kann die Peak-Peak-Spannung direkt abgegriffen werden ($R1 = 0$).

Ganz allgemein ist die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung nach Figur 2 mit relativ wenigen Standard-Schaltungskomponenten aufgebaut, die insgesamt eine sehr kostengünstige Lösung darstellen. Aufgrund dieser Schaltungsstruktur mit nur wenigen Komponenten ist zugleich gewährleistet, daß diese Schaltung eine hohe Betriebssicherheit aufweist.

Patentansprüche

1. Schaltungsanordnung zum Betrieb einer Entladungslampe (LP) mit Wechselspannung einer vorgebbaren Frequenz; mit einem Generator (G) zur Generierung einer Wechselspannung mit der vorgebbaren Frequenz, und mit einer mit dem Generator verbundenen Abschaltvorrichtung (AV), die in Abhängigkeit eines Eingangssignals (CS2) ein erstes Steuersignal (CS1) bildet, mit welchem der Generator (G) ansteuerbar und dieser in der Weise aktivierbar ist, daß die Generierung der Wechselspannung beendet wird,

dadurch gekennzeichnet,
 daß die Schaltungsanordnung eine mit der
 Abschaltvorrichtung (AV) verbundene Spannungserfassungsvorrichtung (VE) zur Erfassung einer
 Spitzen-Spitzen-Spannung (U_{SS}) der Entladungslampe (LP) aufweist, wobei die Spannungserfassungsvorrichtung (VE) in Abhängigkeit der erfaßten
 Spitzen-Spitzen-Spannung ein zweites Steuersignal (CS2) bildet, das der Abschaltvorrichtung
 zugeführt wird und deren Aktivierung in der Weise
 bewirkt, daß die Abschaltvorrichtung das erste Steuersignal (CS1) bildet.

2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das von der Spannungserfassungsvorrichtung (VE) gebildete zweite Steuersignal (CS2) durch eine zur Spitzen-Spitzen-Spannung proportionale Spannung (U_A) gebildet ist.
3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Abschaltvorrichtung (AV) in der Weise ausgestaltet ist, daß sie das erste Steuersignal bildet, sofern die zur Spitzen-Spitzen-Spannung proportionale Spannung (U_A) einen vorgebbaren Schwellwert überschreitet.
4. Schaltungsanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannungserfassungsvorrichtung (VE) mindestens eine Schaltungskomponente (R1, R2) aufweist, mittels der eine zur Spitzen-Spitzen-Spannung proportionale Spannung (U_m) erfaßt wird.
5. Schaltungsanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannungserfassungsvorrichtung (VE) einen zur Entladungslampe (LP) parallelgeschalteten Spannungsteiler (R1, R2) aufweist.
6. Schaltungsanordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Spannungsteiler (R1, R2) auf einem definierten Bezugspotential liegt und an seinem Mittelabgriff über einen ersten Kondensator (C1) und einer ersten Diode (D1) mit der Abschaltvorrichtung (AV) verbunden ist, daß eine zweite Diode (D2) zwischen dem definierten Bezugspotential und dem Verbindungspunkt von erstem Kondensator (C1) und erster Diode (D1) angeordnet ist, und daß ein zweiter Kondensator (C2) zwischen dem definierten Bezugspotential und der ersten Diode (D1) parallel zum Eingang der Abschaltvorrichtung (AV) angeordnet ist.
7. Schaltungsanordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die erste und/oder zweite Diode (D1, D2) je eine Zenerdiode ist.

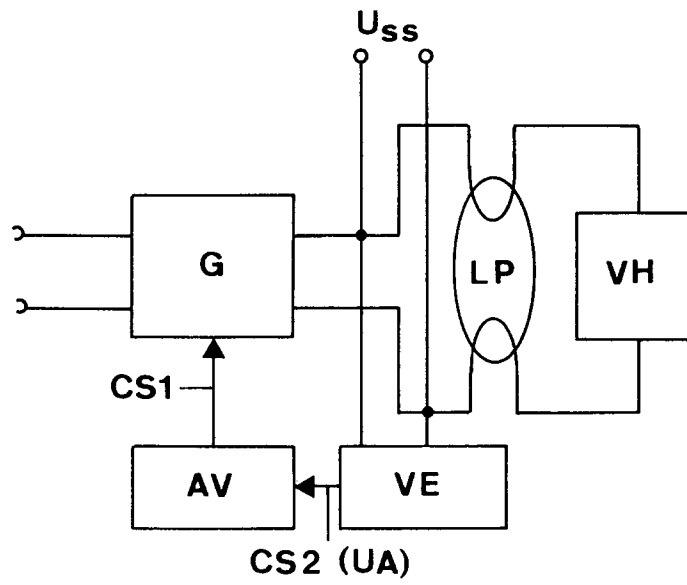


FIG. 1

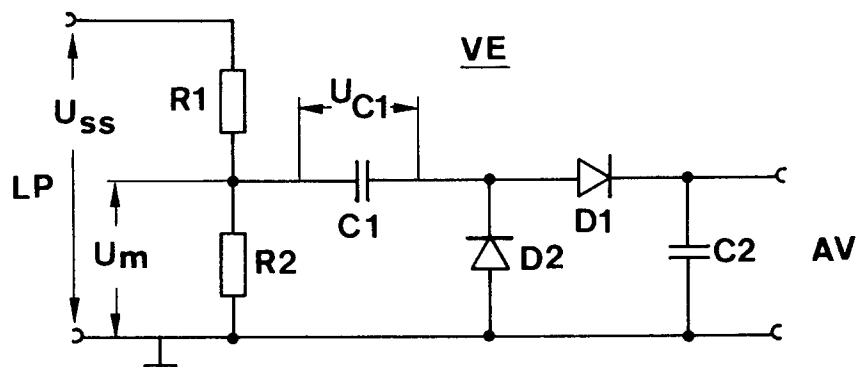


FIG. 2