



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.09.2006 Patentblatt 2006/39

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

(21) Anmeldenummer: 06005212.3

(22) Anmeldetag: 14.03.2006

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(72) Erfinder: **Schmitt, Harald**
80689 München (DE)

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

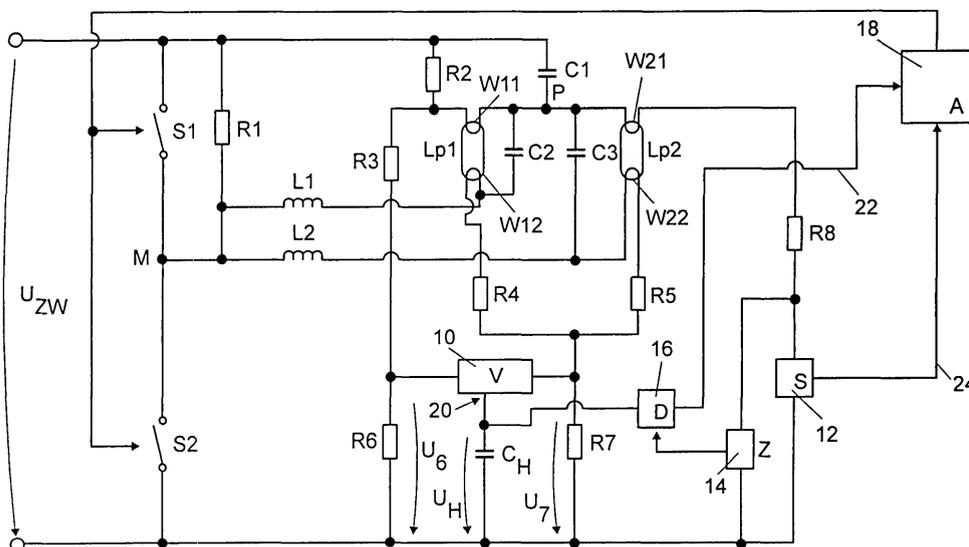
(30) Priorität: 24.03.2005 DE 102005013898

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

(54) **Schaltungsanordnung zum Betrieb mindestens einer ersten und einer zweiten darin einsetzbaren Lampe**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zum Betrieb mindestens einer ersten (LP1) und einer zweiten (LP2) darin einsetzbaren Lampe, wobei jede Lampe (LP1; LP2) eine erste (W11; W21) und eine zweite Wendel (W12; W22) aufweist, mit einer Ansteuerschaltung (18) zum Ansteuern der mindestens einen ersten (LP1) und zweiten (LP2) Lampe, wobei die Ansteuerschaltung (18) ausgelegt ist, die mindestens eine erste (LP1) und zweite (LP2) Lampe mit einem Hochfrequenzsignal zu betreiben, wobei sie weiterhin um-

fasst: eine Vergleicherschaltung (10) zum Vergleich eines ersten (U6) und eines zweiten (U7) Spannungspotentials innerhalb der Schaltungsanordnung, und eine Deaktivierungsvorrichtung (16) zur Deaktivierung der Ansteuerschaltung (18), wobei die Vergleicherschaltung (10) ausgelegt ist, die Deaktivierungsvorrichtung (16) zu aktivieren, wenn die Differenz zwischen dem ersten (U6) und dem zweiten (U7) Spannungspotential bei Betrieb der mindestens einen ersten (LP1) und einen zweiten (LP2) Lampe mit einem Hochfrequenzsignal einen vorgebbaren Grenzwert überschreitet.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zum Betrieb mindestens einer ersten und einer zweiten darin einsetzbaren Lampe, wobei jede Lampe eine erste und eine zweite Wendel aufweist, mit einer Ansteuerschaltung zum Ansteuern der mindestens einen ersten und zweiten Lampe, wobei die Ansteuerschaltung ausgelegt ist, die mindestens eine erste und zweite Lampe mit einem Hochfrequenzsignal zu betreiben.

Stand der Technik

[0002] Eine derartige Schaltungsanordnung ist aus dem Stand der Technik bekannt. Wird nunmehr die Ansteuerschaltung als fremdgesteuertes elektronisches Vorschaltgerät ausgebildet, besteht die Gefahr, dass das Entfernen einer Lampe aus der Schaltungsanordnung während des Betriebs nicht erkannt wird, wenn der entsprechende Lastkreis nicht überwacht wird. Der entsprechende Lastkreis kann dann im sogenannten kapazitiven Mode weiterlaufen. Mangels der Dämpfung durch die entfernte Lampe und bei unveränderter Betriebsfrequenz werden die üblicherweise als Transistoren verwendeten Schalter der Ansteuerschaltung nicht mehr zum optimalen Zeitpunkt geschaltet, an denen die Transistoren spannungslos sind, sondern zu Zeitpunkten, in denen eine Spannung am Transistor anliegt und der Transistor gleichzeitig von Strom durchflossen wird. Die dadurch erhöhte, im Transistor umgesetzte Verlustleistung kann zu einer Erhitzung des Transistors führen, die die Zerstörung des Transistors zur Folge haben kann.

Darstellung der Erfindung

[0003] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht deshalb darin, die eingangs genannte Schaltungsanordnung derart weiterzubilden, dass Schäden, die sich im Stand der Technik bei Entfernung einer Lampe ergeben, zuverlässig vermieden werden können.

[0004] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Schaltungsanordnung mit den Merkmalen von Patentanspruch 1.

[0005] Die Erfindung basiert auf der Erkenntnis, dass dem oben bezeichneten Problem begegnet werden kann, wenn zwei Spannungspotentiale miteinander verglichen werden, wobei die Differenz dieser beiden Spannungspotentiale davon abhängig ist, ob eine Lampe aus der Schaltungsanordnung entfernt wurde.

[0006] Werden die beiden Spannungspotentiale so gewählt, dass sie dann, wenn alle Lampen eingesetzt sind, gleich sind, können auf einfache Weise bei Feststellen einer Abweichung weitere Maßnahmen zum Schutz der Transistoren der Ansteuerschaltung ergriffen werden. Erfindungsgemäß ist demnach weiterhin eine

Deaktivierungsvorrichtung zur Deaktivierung der Ansteuerschaltung vorgesehen, wobei die Vergleicherschaltung ausgelegt ist, die Deaktivierungsvorrichtung zu aktivieren, wenn die Differenz zwischen dem ersten und dem zweiten Spannungspotential einen vorgebbaren Grenzwert überschreitet. Durch diese Maßnahme wird automatisch ein Betrieb der Ansteuerschaltung und damit eine Gefährdung der in der Ansteuerschaltung verwendeten Transistoren verhindert, wenn eine Lampe aus der Schaltungsanordnung entfernt wurde.

[0007] Bevorzugt hängt das zweite Spannungspotential ab vom Spannungspotential an jeder zweiten Wendel jeder Lampe. Wird in der Ansteuerschaltung eine Halbbrückenschaltung verwendet, ist die jeweils zweite Wendel jeder Lampe über jeweils eine Lampendrossel mit dem Mittelpunkt dieser Halbbrückenschaltung verbunden.

[0008] Bevorzugt ist, wenn die Differenz zwischen erstem und zweitem Spannungspotential, wenn alle Lampen eingesetzt sind, kleiner als der vorgebbare Grenzwert ist und, wenn mindestens eine Lampe nicht eingesetzt ist, größer als der vorgebbare Grenzwert ist.

[0009] Bevorzugt umfasst die Schaltungsanordnung einen zweiten Spannungsteiler, an dem das zweite Spannungspotential abgreifbar ist, wobei die Versorgungsspannung des zweiten Spannungsteilers gebildet wird durch die Vielzahl von Spannungen an der jeweils zweiten Wendel jeder Lampe. Dadurch, dass damit jede Lampe über ihre zweite Wendel zum zweiten Spannungspotential beiträgt, führt das Entfernen einer Lampe zu einer Verstimmung, die - bei geeigneter Dimensionierung - dazu führt, dass sich das zweite Spannungspotential derart verändert, dass der vorgebbare Grenzwert überschritten wird.

[0010] Da die Vergleicherschaltung auf den Betrieb der Lampen mit einem Hochfrequenzsignal ausgelegt ist, ist bevorzugt weiterhin eine Zeitsteuerung vorgesehen, die ausgelegt ist, die Deaktivierungsvorrichtung über einen vorgebbaren Zeitraum, insbesondere während der Vorheizung und Zündung der Lampen, zu deaktivieren. Bei einer bevorzugten Ausführungsform wird deshalb die Zeitsteuerung über einen Gleichstrompfad mit Spannung versorgt, der seriell die jeweils erste Wendel jeder Lampe durchfließt.

[0011] Eine besonders bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich schließlich dadurch aus, dass sie weiterhin eine Startvorrichtung zum Starten der Ansteuerung der Lampen durch die Ansteuerschaltung umfasst, wobei die Startvorrichtung über einen Gleichstrompfad mit Spannung versorgt wird, der seriell die jeweils erste Wendel jeder Lampe durchfließt, wobei die Schaltungsanordnung derart ausgelegt ist, dass mindestens eine in die Schaltungsanordnung eingesetzte Lampe über den jeweils durch die zweite Wendel fließenden Gleichstrom zu einem zweiten Spannungspotential führt, das sich um weniger als den vorgebbaren Grenzwert vom ersten Spannungspotential unterscheidet. Diese Ausführungsform trägt dem sogenannten "Relamping" Rechnung, d.

h. dem Start der Schaltungsanordnung nach dem Wiedereinsetzen einer Lampe, ohne dass es einer Netzbetriebbrechung bedarf. Für das Relamping ist demnach das Gleichstromverhältnis an der Vergleicherschaltung von Bedeutung. Die Startvorrichtung wird demnach erst wieder freigegeben, wenn jede Lampe eingesetzt ist. Da jedoch für eine Stabilisierung der Auslösebedingung für die Aktivierung der Deaktivierungsvorrichtung häufig ein Halteglied eingesetzt wird, beispielsweise ein groß dimensionierter Kondensator, der über die Differenz des ersten und des zweiten Spannungspotentials geladen wird, wobei dessen Entladung einen ins Gewicht fallenden Zeitraum dauern kann, ist vorliegend die Schaltungsanordnung so ausgelegt, dass bereits das Vorhandensein einer Lampe in der Schaltungsanordnung im Gleichstromfall zu einem zweiten Spannungspotential führt, das sich um weniger als den vorgebbaren Grenzwert vom ersten Spannungspotential unterscheidet. Damit wird die Entladung des Halteglieds bereits beim Entfernen einer Lampe ausgelöst, so dass mit Sicherheit davon ausgegangen werden kann, dass beim Einsetzen der neuen zweiten Lampe das Halteglied entladen ist und einem Starten der Schaltungsanordnung nichts mehr im Wege steht.

[0012] Weitere bevorzugte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0013] Im Nachfolgenden wird nunmehr ein Ausführungsbeispiel unter Bezugnahme auf die beigelegte Zeichnung, die ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung zeigt, beschrieben.

Bevorzugte Ausführung der Erfindung

[0014] Figur 1 zeigt in schematischer Darstellung eine Schaltungsanordnung mit einem ersten S1 und einem zweiten Schalter S2 in Halbbrückenordnung, an denen die sogenannte Zwischenkreisspannung U_{zw} anliegt. In die Schaltungsanordnung sind beispielhaft zwei Lampen LP1, LP2 eingesetzt, wobei sich das Prinzip der vorliegenden Erfindung selbstverständlich auf Schaltungsanordnungen mit mehreren Lampen übertragen lässt. Die Lampe LP1 weist eine erste Wendel W11 und eine zweite Wendel W12 auf. Die Lampe LP2 weist in entsprechender Weise eine erste Wendel W21 und eine zweite Wendel W22 auf. Der Mittelpunkt M der Halbbrückenordnung ist einerseits über eine Drossel L1 mit der zweiten Wendel W12 der Lampe LP1, andererseits über die Drossel L2 der zweiten Wendel W22 der Lampe LP2 verbunden. Der Mittelpunkt M der Halbbrückenschaltung ist über einen Widerstand R1 mit der Zwischenkreisspannung U_{zw} verbunden. Letztere liegt über einen Widerstand R2 auch an der Serienschaltung der Widerstände R3 und R6 an. Mit dem Widerstand R2 ist auch die Wendel W11 der Lampe LP1 verbunden. Der Punkt P zwi-

schen den beiden ersten Wendeln W11 und W21 ist über den Koppelkondensator C1 mit der Zwischenkreisspannung U_{zw} verbunden. Der ersten Lampe LP1 ist ein Resonanzkondensator C2, der zweiten Lampe LP2 ein Resonanzkondensator C3 parallel geschaltet. Die zweite Wendel W12 der Lampe LP1 ist über einen Widerstand R4, die zweite Wendel W22 der Lampe LP2 über einen Widerstand R5 an einen Widerstand R7 gekoppelt. Die am Widerstand R6 abfallende Spannung U6 und die am Widerstand R7 abfallende Spannung U7 sind an eine Vergleicherschaltung 10 angelegt. Der Ausgang der Vergleicherschaltung 10 ist mit einem Kondensator C_H verbunden, an dem eine Spannung U_{11} abfällt. Die Wendel W21 der Lampe LP2 ist über einen Widerstand R8 einerseits mit einer Startvorrichtung 12, andererseits mit einer Zeitsteuerung 14 verbunden. Die Spannung U_{11} liegt an einer Deaktivierungsvorrichtung 16 an, welche eine Ansteuerschaltung 18 für die Schalter S1, S2 ansteuert. Die Ansteuerschaltung 18 wird überdies von der Startvorrichtung 1 angesteuert.

Zur Funktionsweise:

[0015] Im HF-Betriebsfall sind die beiden an der Vergleicherschaltung 10 anliegenden Spannungspotentiale U6 und U7 im Wesentlichen identisch. Dabei ergibt sich die Spannung U6 aus der Zwischenkreisspannung U_{zw} durch einen Stromfluss durch den Koppelkondensator C1, die Wendel W11, den Widerstand R3 über die am Widerstand R6 abfallende Spannung. Die Spannung U7 ergibt sich im HF-Fall aus der Zwischenkreisspannung U_{zw} durch einen Stromfluss durch den Koppelkondensator C1, die Wendel W11, die Wendel W12 und den Widerstand R4 einerseits sowie die Wendel W21, die Wendel W22 und den Widerstand R5 andererseits durch die am Widerstand R7 abfallende Spannung U7.

[0016] Wird nunmehr eine der beiden Lampen LP1, LP2 aus der Schaltungsanordnung entfernt, kommt es zu einer Verstimmung, d. h. die Differenz zwischen den beiden Spannungspotentialen U7 und U6 verändert sich und überschreitet je nach Dimensionierung einen vorgebbaren Grenzwert. Die Differenz der beiden Spannungen U6, U7 liegt am Ausgang 20 der Vergleicherschaltung 10 als Spannung U_H an und lädt den Kondensator C_H auf. Diese Spannung U_H wird der Deaktivierungsvorrichtung 16 zugeführt, welche, sofern diese Spannung den vorgebbaren Grenzwert überschreitet, die Ansteuerschaltung 18 über die Leitung 22 deaktiviert. Da während der Vorheizung und der Zündung der Lampen sich ebenfalls eine Spannung V_H ergeben kann, die über dem vorgebbaren Grenzwert liegt, ist die Zeitsteuerung 14 vorgesehen, die die Deaktivierungsvorrichtung 16 während dieses Zeitraums deaktiviert.

[0017] Nach dem Abschalten durch die Deaktivierungsvorrichtung 16 sind die Gleichstrompfade maßgeblich, wobei sich vorliegend die Spannung U6 ergibt durch die am Widerstand R6 abfallende Spannung infolge eines Stromflusses über R2, R3 und R6. Die Spannung

U7 ergibt sich durch Stromfluss einerseits über R1, L1, W12, R4 und andererseits über einen Stromfluss R1, L2, W22, R5 über die am Widerstand R7 abfallende Spannung U7. Vorliegend sind die Widerstände R2, R3, R6 einerseits sowie R1, R4, R5, R7 andererseits so dimensioniert, dass die Spannung U_H , die der Differenz zwischen den Spannungen U6 und U7 entspricht, nach dem Entfernen der Lampe LP1 oder LP2 aus der Schaltungsanordnung kleiner als der vorgebbare Grenzwert ist, so dass die Deaktivierung der Deaktivierungsvorrichtung 16 aufgehoben wird. Jedoch findet zunächst noch kein erneutes Anlaufen der Ansteuerschaltung 18 statt. Erst wenn die zunächst entfernte Lampe LP1 oder LP2 wieder in die Schaltungsanordnung eingesetzt wird, wird eine Startvorrichtung 12 wieder mit Strom versorgt, da sie seriell zum Gleichstrompfad des die jeweils erste Wendel W11, W21 jeder Lampe LP1, LP2 durchfließenden Stroms angeordnet ist. Sobald die Startvorrichtung 12

[0018] wieder mit Strom versorgt wird, wird über die Leitung 24 ein Startsignal an die Ansteuerschaltung 18 gelegt, woraufhin die Ansteuerschaltung 18 die Ansteuerung der Schalter S1, S2 mit einem Hochfrequenzsignal wieder aufnimmt. Damit startet nach Wiedereinsetzen der Lampe die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung, ohne dass es einer Netzunterbrechung bedürfen würde.

[0019] Damit die Spannung U_H immer positiv ist, kann in der Vergleicherschaltung 10 eine Betragbildnerfunktion vorgesehen sein, die den Absolutbetrag der Differenz zwischen den Spannungen U6 und U7 am Ausgang 20 der Vergleicherschaltung 10 bereitstellt. Ohne vom Prinzip der Erfindung abzuweichen, können anstelle des Kondensators C_H auch andere Schaltelemente vorgesehen sein, beispielsweise ein digitales Halteglied.

Patentansprüche

1. Schaltungsanordnung zum Betrieb mindestens einer ersten (LP1) und einer zweiten (LP2) darin einsetzbaren Lampe, wobei jede Lampe (LP1; LP2) eine erste (W11; W21) und eine zweite Wendel (W12; W22) aufweist, mit einer Ansteuerschaltung (18) zum Ansteuern der mindestens einen ersten (LP1) und zweiten (LP2) Lampe, wobei die Ansteuerschaltung (18) ausgelegt ist, die mindestens eine erste (LP1) und zweite (LP2) Lampe mit einem Hochfrequenzsignal zu betreiben,

dadurch gekennzeichnet,
dass sie weiterhin umfasst:

eine Vergleicherschaltung (10) zum Vergleich eines ersten (U6) und eines zweiten (U7) Spannungspotentials innerhalb der Schaltungsanordnung, und

eine Deaktivierungsvorrichtung (16) zur Deaktivierung der Ansteuerschaltung (18), wobei die Vergleicherschaltung (10) ausgelegt ist, die De-

aktivierungsvorrichtung (16) zu aktivieren, wenn die Differenz zwischen dem ersten (U6) und dem zweiten (U7) Spannungspotential bei Betrieb der mindestens einen ersten (LP1) und einen zweiten (LP2) Lampe mit einem Hochfrequenzsignal einen vorgebbaren Grenzwert überschreitet.

2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
dass das zweite Spannungspotential (U7) abhängt vom Spannungspotential an jeder zweiten Wendel (W12; W22) jeder Lampe (LP1; LP2).

3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Differenz zwischen erstem (U6) und zweitem (U7) Spannungspotential, wenn alle Lampen eingesetzt sind, kleiner ist als der vorgebbare Grenzwert, und, wenn mindestens eine Lampe nicht eingesetzt ist, größer ist als der vorgebbare Grenzwert.

4. Schaltungsanordnung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Schaltungsanordnung einen ersten Spannungsteiler umfasst, an dem das erste Spannungspotential (U6) abgreifbar ist.

5. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Schaltungsanordnung einen zweiten Spannungsteiler umfasst, an dem das zweite Spannungspotential (U7) abgreifbar ist, wobei die Versorgungsspannung des zweiten Spannungsteilers gebildet wird durch die Vielzahl von Spannungen an der jeweils zweiten Wendel (W12; W22) jeder Lampe (LP1; LP2).

6. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,
dass sie weiterhin eine Zeitsteuerung (14) umfasst, die ausgelegt ist, die Deaktivierungsvorrichtung (16) über einen vorgebbaren Zeitraum, insbesondere während der Vorheizung und Zündung der Lampen, zu deaktivieren.

7. Schaltungsanordnung nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,
dass die Zeitsteuerung (14) über einen Gleichstrompfad mit Spannung versorgt wird, der seriell die jeweils erste Wendel (W11; W21) jeder Lampe (LP1; LP2) durchfließt.

8. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass sie weiterhin eine Startvorrichtung (12) zum Starten der Ansteuerung der Lampen durch die Ansteuerschaltung (18) umfasst, wobei die Startvorrichtung (12) über einen Gleichstrompfad mit Spannung versorgt wird, der seriell die jeweils erste Wendel (W11; W21) jeder Lampe (LP1; LP2) durchfließt, wobei die Schaltungsanordnung derart ausgelegt ist, dass mindestens eine in die Schaltungsanordnung eingesetzte Lampe über den jeweils durch die zweite Wendel fließenden Gleichstrom zu einem zweiten Spannungspotential (U7) führt, das sich um weniger als den vorgebbaren Grenzwert vom ersten Spannungspotential (U6) unterscheidet.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

