



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 223 792 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.07.2002 Patentblatt 2002/29

(51) Int Cl.7: **H05B 41/285**

(21) Anmeldenummer: **01129450.1**

(22) Anmeldetag: **10.12.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

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

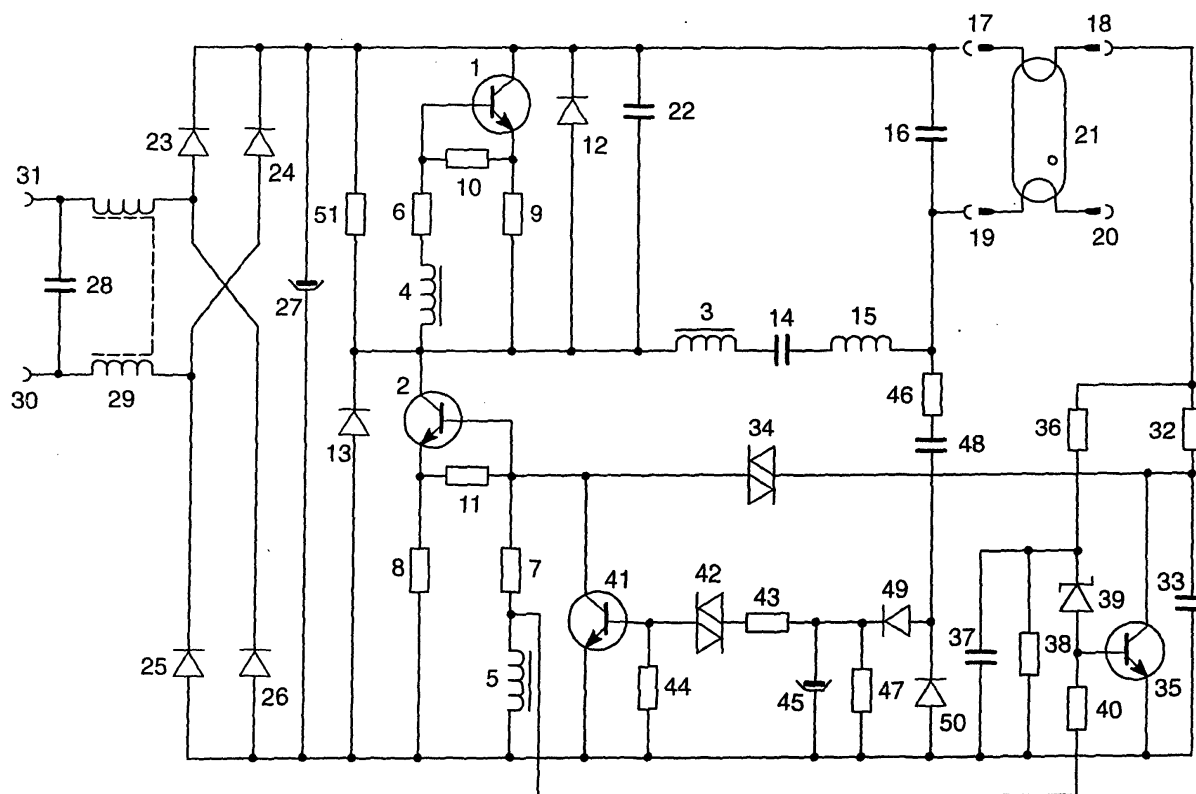
(72) Erfinder: **Rudolph, Bernd**
85659 Forstern (DE)

(30) Priorität: **03.01.2001 DE 10100037**

(54) **EVG zum Betrieb von elektrischen Lampen**

(57) Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zum Betrieb von elektrischen Lampen, die einen Wechselrichter zur Erzeugung einer mittel- oder hochfrequenten Versorgungsspannung für eine oder mehrere Lampen (21) und eine Startschaltung für den Wechselrichter sowie eine Vorrichtung zum Deaktivieren der Startschaltung aufweist, wobei die Startschaltung ein

spannungsabhängiges Schaltelement (34) und einen Kondensator (33) umfasst und die Vorrichtung zum Deaktivieren der Startschaltung ein Schaltelement (35) umfasst, dessen Schaltstrecke parallel zum Kondensator (33) der Startschaltung angeordnet ist. Erfindungsgemäß besitzt die Vorrichtung zum Deaktivieren der Startschaltung einen Schwellwertschalter (39) zur Steuerung des Schaltelements (35).



EP 1 223 792 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

I. Stand der Technik

[0002] Eine derartige Schaltungsanordnung ist beispielsweise in der europäischen Offenlegungsschrift EP 0 682 464 A1 beschrieben. Diese Offenlegungsschrift offenbart einen selbstschwingenden Wechselrichter mit einer Startschaltung, die zum Anschwingen des Wechselrichters dient. Außerdem weist die Schaltungsanordnung auch eine Vorrichtung zum Deaktivieren der Startschaltung auf. Diese Vorrichtung enthält als wesentliches Element einen Transistor, dessen Schaltstrecke im eingeschalteten Zustand einen Nebenschluss zum Ladekondensator der Startschaltung bildet. Nach dem Anschwingen des Wechselrichters wird der Transistor eingeschaltet und die Startvorrichtung deaktiviert.

[0003] Die europäische Offenlegungsschrift EP 0 753 987 A1 beschreibt eine Schaltungsanordnung mit einem Wechselrichter zum Beaufschlagen einer oder mehrerer Lampen mit einer mittel- oder hochfrequenten Versorgungsspannung und mit einer Startschaltung, die zum Anlauf der Wechselrichteroszillation dient. Außerdem weist diese Schaltungsanordnung auch eine Vorrichtung zum Deaktivieren der Startschaltung auf. Diese Vorrichtung besteht aus einem Widerstand und einer Diode, über die der Kondensator der Startvorrichtung nach dem Anschwingen des Wechselrichters entladen wird, so dass die Startvorrichtung keine weiteren Triggerimpulse für die Ansteuerung des Wechselrichters erzeugen kann. Bei defekter oder zündunwilliger Lampe wird der Wechselrichter mit Hilfe einer bistabilen Abschaltungsanordnung stillgelegt. Um die bistabile Abschaltungsanordnung rückzusetzen und so einen Neustart des Wechselrichters zu ermöglichen, muss die Spannungsversorgung des Wechselrichters oder der Lampe zumindest kurzzeitig unterbrochen werden.

II. Darstellung der Erfindung

[0004] Es ist die Aufgabe der Erfindung, eine gegenüber dem Stand der Technik verbesserte Schaltungsanordnung zum Betrieb von elektrischen Lampen bereitzustellen.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Besonders vorteilhafte Ausführungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

[0006] Die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung besitzt einen Wechselrichter zur Erzeugung einer mittel- oder hochfrequenten Versorgungsspannung für eine oder mehrere Lampen und eine Startschaltung für den Wechselrichter sowie eine Vorrichtung zum Deaktivieren der Startschaltung, wobei die Startschaltung ein spannungsabhängiges Schaltmittel und einen Kondensator aufweist. Die Vorrichtung zum Deaktivieren der Startschaltung besitzt ein Schaltmittel, dessen Schaltstrecke parallel zum Kondensator der Startvorrichtung angeordnet ist. Zur Steuerung dieses Schaltmittels ist die Vorrichtung zum Deaktivieren der Startschaltung erfindungsgemäß mit einem Schwellwertschalter versehen. Durch diese Maßnahme wird eine Deaktivierung der Startschaltung auch bei nicht anschwingendem Wechselrichter gewährleistet. Außerdem wird mittels des Schwellwertschalters eine Zeitverzögerung zwischen der Erzeugung der ersten Startimpuls durch die Startschaltung und der Deaktivierung der Startschaltung ermöglicht. Durch die erfindungsgemäße Maßnahme kann ferner eine einfachere und kostengünstigere Abschaltungsanordnung verwendet werden, um den Wechselrichter bei defekter Lampe abzuschalten.

[0007] Der Schwellwertschalter ist vorteilhafterweise so angeordnet und die Vorrichtung zum Deaktivieren der Startschaltung ist vorteilhafterweise so ausgebildet, dass nach dem Ausschalten der Versorgungsspannung für den Wechselrichter die Rücksetzdauer des Schwellwertschalters beziehungsweise die Rücksetzdauer der Vorrichtung zum Deaktivieren der Startschaltung kürzer ist als die Ausschwingdauer des Wechselrichters. Damit wird gewährleistet, dass die Schaltungsanordnung unmittelbar nach dem Ausschalten der Versorgungsspannung ohne Verzögerung wieder in Betrieb genommen werden kann. Außerdem ist der Schwellwertschalter vorteilhafterweise so angeordnet und die Vorrichtung zum Deaktivieren der Startschaltung ist vorteilhafterweise so ausgebildet, dass nach dem Einschalten der Versorgungsspannung für den Wechselrichter der Schwellwertschalter zeitverzögert gegenüber der Startschaltung aktiviert wird. Dadurch wird sichergestellt, dass die Startschaltung zumindest ein oder zwei Triggerimpulse zum Anschwingen des Wechselrichters erzeugen kann, bevor sie mittels des Schwellwertschalters deaktiviert wird.

[0008] Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung besteht darin, dass anstelle einer bistabilen Abschaltungsanordnung eine als Schwellwertschalter ausgebildete Abschaltungsanordnung verwendet werden kann, die kostengünstiger ist und einen einfacheren Aufbau besitzt. Die als Schwellwertschalter ausgebildete Abschaltungsanordnung ist zwar nicht bistabil und kann insbesondere ohne weitere Maßnahmen keinen stabilen Abschaltzustand gewährleisten. Da aber die Vorrichtung zum Deaktivieren der Startschaltung ein Mittel aufweist, das, bei eingeschalteter Versorgungsspannung für den Wechselrichter und nach dem Ansprechen der Abschaltungsanordnung, zur Aufrechterhaltung des deaktivierten Zustandes der Startschaltung dient, und die Vorrichtung zum Deaktivieren der

Startschaltung mit der als Schwellwertschalter ausgebildeten Abschaltungs Vorrichtung zusammenwirkt, wird bei der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung sichergestellt, dass nach dem Ansprechen der Abschaltungs Vorrichtung die Oszillation des Wechselrichters dauerhaft beendet wird und ein Neustart der Oszillation des Wechselrichters erst nach einem erneuten Einschalten der Versorgungsspannung für den Wechselrichter oder für die Lampe möglich ist.

[0009] Um die obengenannte zeitlich verzögerte Deaktivierung der Startschaltung mittels des zur Vorrichtung zum Deaktivieren der Startschaltung gehörenden Schwellwertschalters zu realisieren, weisen die Startschaltung und die Vorrichtung zum Deaktivieren der Startschaltung vorteilhafterweise unterschiedlich dimensionierte RC-Glieder auf. Die Zeitkonstanten der beiden vorgenannten RC-Glieder sind so aufeinander abgestimmt, dass nach dem Einschalten der Versorgungsspannung für den Wechselrichter die Schwellenspannung des Triggerbauteils der Startvorrichtung früher erreicht wird als die Schwellenspannung des zur Vorrichtung zum Deaktivieren der Startschaltung gehörenden Schwellwertschalters. Zu diesem Zweck ist die Zeitkonstante des zur Startschaltung gehörenden RC-Gliedes vorteilhafterweise kleiner als die Zeitkonstante des zur Vorrichtung zum Deaktivieren der Startschaltung gehörenden RC-Gliedes.

[0010] Um eine ausreichend kurze Rücksetzdauer der Vorrichtung zum Deaktivieren der Startschaltung zu erzielen, ist vorteilhafterweise parallel zu dem zur Vorrichtung zum Deaktivieren der Startschaltung gehörenden RC-Glied ein Entladewiderstand angeordnet, der zum Entladen des Kondensators bei ausgeschalteter Versorgungsspannung für den Wechselrichter dient. Der Entladewiderstand und der Kondensator des vorgenannten RC-Gliedes sind so dimensioniert, dass das Produkt aus dem Widerstandswert des Widerstandes und dem Kapazitätswert des Kondensators kleiner als 500 ms und vorzugsweise sogar kleiner als 100 ms ist. Dadurch ist der vorgenannte Kondensator nach dem Abklingen der Oszillation des Wechselrichters nahezu vollständig entladen.

[0011] Als zentrales Bauteil weist die Vorrichtung zum Deaktivieren der Startvorrichtung ein vorteilhafterweise als Transistor ausgebildetes Schaltmittel auf, dessen Schaltstrecke parallel zum Kondensator des zur Startschaltung gehörenden RC-Gliedes angeordnet ist, wobei der zur Vorrichtung zum Deaktivieren der Startvorrichtung gehörende Schwellwertschalter mit der Steuerelektrode des Transistors und mit dem Kondensator des zur Vorrichtung zum Deaktivieren der Startschaltung gehörenden RC-Gliedes verbunden ist. Die Schaltstrecke dieses Transistors bildet im niederohmigen Schaltzustand einen Nebenschluss zum Kondensator der Startvorrichtung und sorgt daher für ein Entladen des Startschaltung gehörenden Kondensators oder verhindert das erneute Aufladen dieses Kondensators.

[0012] Das bereits oben erwähnte Mittel, das, bei eingeschalteter Versorgungsspannung für den Wechselrichter und nach dem Ansprechen der Abschaltungs Vorrichtung, zur Aufrechterhaltung des deaktivierten Zustandes der Startschaltung dient, besteht vorteilhafterweise aus einer elektrischen Verbindung zwischen der Spannungsversorgung des Wechselrichters und der Steuerelektrode des Transistors, wobei die vorgenannte elektrische Verbindung über den zur Vorrichtung zum Deaktivieren der Startschaltung gehörenden Schwellwertschalter geführt ist. Dadurch verharrt der Transistor im eingeschalteten Zustand, nachdem die Oszillation des Wechselrichters durch die Abschaltungs Vorrichtung beendet wurde. Die Startschaltung verbleibt daher im deaktivierten Zustand.

[0013] Um eine möglichst sofortige Deaktivierung der Startschaltung nach dem Anschwingen der Oszillation des Wechselrichters zu erzielen, wird der Steuertransformator des selbstschwingenden Oszillators (bzw. eine Zusatzwicklung auf einer Lampendrossel) benutzt, dessen Primärwicklung in einem Lastkreis des Wechselrichters angeordnet ist und dessen Sekundärwicklung zur Steuerung der Steuerelektrode des zur Vorrichtung zum Deaktivieren der Startschaltung gehörenden Transistors dient. Mit Hilfe des Transformators wird das Anschwingen des Wechselrichters überwacht und der vorgenannte Transistor entsprechend angesteuert.

III. Beschreibung des bevorzugten Ausführungsbeispiels

[0014] Nachstehend wird die Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Die Figur zeigt in schematischer Darstellung einen Schaltplan des bevorzugten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung.

[0015] Die in der Figur abgebildete Schaltungsanordnung dient zum Betrieb einer Niederdruckentladungslampe mit einer elektrischen Leistungsaufnahme von ca. 18 W. Diese Schaltungsanordnung besitzt einen selbstschwingenden Halbbrückenwechselrichter, der im wesentlichen von den alternierend schaltenden Transistoren 1, 2 und den Freilaufdioden 12, 13 sowie von dem Ringkerntransformator 3-5 gebildet wird. Der Ringkerntransformator 3-5 dient zur Steuerung der Transistoren 1 und 2. Zu diesem Zweck ist die Primärwicklung 3 des Ringkerntransformators in dem als Serienresonanzkreis ausgebildeten Lastkreis des Halbbrückenwechselrichters angeordnet, während die Sekundärwicklungen 4 und 5 jeweils über einen Basisvorwiderstand 6 beziehungsweise 7 mit einer Basiselektrode eines Halbbrückenwechselrichtertransistors 1 bzw. 2 verbunden sind. Die Steuervorrichtung für die Transistoren 1 und 2 wird durch die Emitterwiderstände 8 und 9, die Widerstände 10, 11 sowie den Kondensator 22, der die Schaltverluste bei den Transistoren 1, 2 reduziert, komplettiert. Der Lastkreis ist an den Mittenabgriff zwischen den Transistoren 1, 2 des Halbbrückenwechselrichters angeschlossen. Er enthält zusätzlich zur Primärwicklung 3 des Ringkerntransformators einen Koppelkondensator 14, eine Resonanzinduktivität 15 und einen Resonanzkondensator 16. Die Anschlüsse 17-20 für die Elektrodenwendeln der Niederdruckentladungslampe 21 sind derart angeordnet, dass die Entladungsstrecke

der Niederdruckentladungslampe 21 parallel zum Resonanzkondensator 16 geschaltet ist. Die Spannungsversorgung des Halbbrückenwechselrichters erfolgt durch Gleichrichten der Netzwechselspannung mit Hilfe eines aus vier Dioden 23-26 bestehenden Brückengleichrichters und eines Kondensators 27, der parallel zum Gleichspannungsausgang des Brückengleichrichters 23-26 angeordnet ist. An dem Kondensator 27 steht daher eine geglättete Gleichspannung als Spannungsversorgung für den Halbbrückenwechselrichter bereit. Der Koppelkondensator 14 wird nach dem Einschalten der Spannungsversorgung über den Widerstand 51 aufgeladen. Eine aus einem Kondensator 28 und einer stromkompensierten Drossel 29 bestehende Filterschaltung, die mit den Netzspannungsanschlüssen 30, 31 und mit dem Wechselspannungseingang des Brückengleichrichters 23-26 verbunden ist, dient zur Funkentstörung der Schaltungsanordnung. Außerdem besitzt die Schaltungsanordnung eine Startvorrichtung für den Halbbrückenwechselrichter, die im wesentlichen aus dem Widerstand 32 und dem Kondensator 33 sowie dem Diac 34 besteht. Die Startschaltung dient zur Initiierung der Oszillation des Halbbrückenwechselrichters, indem sie nach dem Einschalten der Spannungsversorgung für den Halbbrückenwechselrichter Triggerimpulse für die Basiselektrode des Transistors 2 generiert.

[0016] Der oben beschriebene Teil der Schaltungsanordnung gemäß des bevorzugten Ausführungsbeispiel ist bekannt und beispielsweise in dem eingangs zitierten Stand der Technik beschrieben. Der Aufbau und die Funktion dieses Teils der Schaltungsanordnung sollen daher hier nicht näher erläutert werden.

[0017] Die Schaltungsanordnung weist ferner eine Vorrichtung zum Deaktivieren der Startschaltung und eine Abschaltungsanordnung zur Stilllegung des Halbbrückenwechselrichters bei defekter Lampe auf. Die Vorrichtung zum Deaktivieren der Startschaltung besteht aus dem Transistor 35, dessen Schaltstrecke parallel zum Kondensator 33 der Startschaltung angeordnet ist, aus dem RC-Glied 36, 37, das parallel zum RC-Glied 32, 33 geschaltet ist, aus dem Widerstand 38, der zum Entladen des Kondensators 37 bei abgeschalteter oder unterbrochener Spannungsversorgung dient, aus der Zenerdiode 39, deren Kathode einerseits über den Widerstand 36 und die Anschlüsse 17, 18 sowie über eine Elektrodenwendel der Lampe 21 mit dem positiven Pol des Kondensators 27 und andererseits mit dem auf dem höheren Potential befindlichen Anschluss des Kondensators 37 verbunden ist und deren Anode mit der Basis des Transistors 35 verbunden ist, und aus dem Basisvorwiderstand 40, über den die Basis des Transistors 35 mit der Sekundärwicklung 5 des Ringkerntransformators verbunden ist.

[0018] Die Abschaltungsanordnung zur Stilllegung des Halbbrückenwechselrichters ist als Schwellwertschalter ausgebildet und besteht aus dem Transistor 41, dessen Schaltstrecke parallel zu der Serienschaltung aus dem Basisvorwiderstand 7 des Transistors 2 und der Sekundärwicklung 5 geschaltet ist, aus dem Diac 42, der beim Erreichen seiner Schwellenspannung Triggerimpulse für die Basis des Transistors 41 generiert, aus den Vorwiderständen 43, 44, aus dem Kondensator 45, der zur Spannungsversorgung des Diacs 42 und der Basis des Transistors 41 dient, aus den Spannungsteilerwiderständen 46, 47, mit deren Hilfe eine zur Betriebsspannung der Lampe 21 proportionale Spannung erzeugt wird und mit deren Hilfe die Schwellenspannung zum Aktivieren der Abschaltungsanordnung festgelegt wird, aus dem Kondensator 48, der zur Auskopplung des Gleichstromanteils im Lampenstrom dient, und aus den als Stromventilen dienenden Gleichrichterdiode 49, 50.

[0019] Eine geeignete Dimensionierung der Bauteile der Schaltungsanordnung ist in der Tabelle angegeben.

[0020] Unmittelbar nach dem Einschalten der Spannungsversorgung werden der Koppelkondensator 14 über den Widerstand 51 und der Kondensator 33 der Startschaltung über den Widerstand 32 aufgeladen. Sobald der Spannungsabfall am Kondensator 33 die Schwellenspannung des Diac 34 erreicht hat, erzeugt der Diac 34 Triggerimpulse für die Basis des Transistors 2. Dadurch wird die Oszillation des Halbbrückenwechselrichters ausgelöst. Die beiden Transistoren 1, 2 des Halbbrückenwechselrichters schalten alternierend, so dass in dem Lastkreis ein mittel- bzw. hochfrequenter Strom fließt. Die Frequenz dieses Stroms ist durch die Schaltfrequenz der Transistoren 1, 2 bestimmt. Da der Lastkreis als Serienresonanzkreis ausgebildet ist, kann an dem Resonanzkondensator 16 mittels der Methode der Resonanzüberhöhung die zum Zünden der Gasentladung in der Lampe 21 erforderliche Zündspannung bereitgestellt werden. Nach erfolgter Zündung der Gasentladung ist der Kondensator 16 durch die dann leitfähige Entladungsstrecke der Niederdruckentladungslampe 21 kurzgeschlossen.

[0021] Die Startschaltung wird unmittelbar nach dem Anschwingen des Halbbrückenwechselrichters mittels der in den Lastkreis geschalteten Primärwicklung 3 und der Sekundärwicklung 5 des Ringkerntransformators deaktiviert. Sobald der Halbbrückenwechselrichter seine Oszillation begonnen hat, fließt im Lastkreis und insbesondere durch die Primärwicklung 3 ein mittel- bzw. hochfrequenter Strom, der in der Sekundärwicklung 5 eine entsprechende Spannung zur Steuerung der Basen der Transistoren 2 und 35 induziert. Der Transistor 35 wird daher über seinen Basisvorwiderstand 40 eingeschaltet und dadurch kann sich der Kondensator 33 über den Transistor 35 entladen, so dass die Schwellenspannung des Diac 34 nicht mehr erreicht wird und der Diac 34 keine weiteren Triggerimpulse erzeugt. Aufgrund der Ansteuerung durch die Transformatorwicklungen 3, 5 schaltet der Transistor 35 im gleichen Rhythmus wie der Transistor 2. Allerdings wird der Kondensator 33 dadurch nicht nennenswert aufgeladen.

[0022] Wie bereits oben offenbart wurde, wird die Basis des Transistors 35 zusätzlich auch über das RC-Glied 36, 37 und die Zenerdiode 39 angesteuert. Der Kondensator 37 wird über den Widerstand 36 nach dem Einschalten der Spannungsversorgung zeitgleich mit dem Kondensator 33 aufgeladen. Da die Zeitkonstante des RC-Gliedes 36, 37 aber größer als die Zeitkonstante des RC-Gliedes 32, 33 der Startschaltung ist, wird am Kondensator 33 die zum

Durchschalten des Diac 34 erforderliche Schwellenspannung früher bereitgestellt, als am Kondensator 37 die zum Durchschalten der Zenerdiode 39 erforderliche Schwellenspannung. Der Diac 34 kann daher zumindest ein oder zwei Triggerimpulse zur Steuerung der Basis des Transistors 2 generieren, bevor der Kondensator 37 auf die Schwellenspannung der Zenerdiode 39 aufgeladen ist und der Transistor 35 über die Zenerdiode 39 eingeschaltet wird. Für den Fall, dass die Oszillation des Halbbrückenwechselrichters mittels der Triggerimpulse des Diacs 34 nicht gestartet werden kann und damit eine Steuerung des Transistors 35 mittels der Transformatorwicklungen 3, 5 nicht möglich ist, wird der Transistor 35 daher, nachdem der Kondensator 37 auf die Schwellenspannung der Zenerdiode 39 aufgeladen ist, über die Zenerdiode 39 eingeschaltet und der Kondensator 33 der Startschaltung über den Transistor 35 entladen. Die Startschaltung wird somit in jedem Fall deaktiviert. Nach dem Einschalten des Transistors 35 über die Zenerdiode 39 verharrt der Transistor 35 im eingeschalteten Zustand, auch nachdem die Spannung am Kondensator 37 unter die Schwellenspannung der Zenerdiode 39 gesunken ist, weil die Zenerdiode 39 über den Strompfad, der die Bauteile 5, 40, 39, 36 und die Anschlüsse 17, 18 sowie die daran angeschlossene Elektrodenwendel der Lampe 21 enthält, an den Elektrolytkondensator 27 angeschlossen ist und dadurch der durchgeschaltete Zustand der Zenerdiode 39 aufrechterhalten wird. Erst durch ein erneutes Einschalten der Spannungsversorgung der Schaltungsanordnung bzw. des Halbbrückenwechselrichters oder durch eine kurzzeitige Unterbrechung des vorgenannten Strompfades, beispielsweise durch ein Auswechseln der Lampe 21, kann der Transistor 35 gesperrt und die Startschaltung erneut aktiviert werden.

[0023] Nachstehend wird die Funktion der Abschaltungs Vorrichtung und deren Zusammenwirken mit der Vorrichtung zum Deaktivieren der Startschaltung näher erläutert.

[0024] Die Abschaltungs Vorrichtung überwacht mittels der Spannungsteilerwiderstände 46, 47 und des Kondensators 48 sowie der Gleichrichterdiode 49 die positive Halbwelle des Wechselspannungsanteils der Betriebsspannung der Niederdruckentladungslampe 21. Der Kondensator 48 ist nur für den Wechselspannungsanteil der Lampenbetriebsspannung durchlässig. Die negative Halbwelle dieses Wechselspannungsanteils wird durch die Diode 50 auf Masse geklemmt. Am Widerstand 47 liegt eine zur positiven Halbwelle des Wechselspannungsanteils der Lampenbetriebsspannung proportionale Spannung an. Auf den gleichen Spannungswert wird auch der Kondensator 45 aufgeladen. Für den Fall einer zündunwilligen oder defekten Lampe 21 oder für den Fall, dass die Betriebsspannung der Lampe 21 alterungsbedingt übermäßig angewachsen ist, erreicht der Spannungsabfall am Kondensator 45 die Schwellenspannung des Diacs 42. Der Diac 42 generiert daraufhin Triggerimpulse für die Basis des Transistors 41. Der Transistor 41 wird dadurch über den Widerstand 43, den Diac 42 und den Basisvorwiderstand 44 eingeschaltet und entzieht der Basis des Transistors 2 das Steuersignal, so dass die Oszillation des Halbbrückenwechselrichters beendet wird. Der Transistor 41 bleibt nur so lange im eingeschalteten Zustand bis sich der Kondensator 45 so weit entladen hat, dass der Spannungsabfall am Kondensator 45 kleiner als die Schwellenspannung des Diacs 42 ist. Danach kehrt der Transistor 41 in den gesperrten Zustand zurück. Da die Startschaltung durch Entladen des Kondensators 33 über den eingeschalteten Transistor 35 deaktiviert ist, kann der Diac 34 keine Triggerimpulse für ein erneutes Anschwingen des Halbbrückenwechselrichters erzeugen. Der Halbbrückenwechselrichter ist damit dauerhaft stillgelegt, obwohl der Basis des Transistors 2 nur für eine relativ kurze Zeitspanne das Steuersignal entzogen wurde. Um ein erneutes Anschwingen des Halbbrückenwechselrichters zu ermöglichen, muss zunächst durch Rücksetzen des Transistors 35 in den gesperrten Zustand die Startschaltung reaktiviert werden. Das lässt sich durch eine kurzzeitige Unterbrechung der Spannungsversorgung der Schaltungsanordnung oder durch ein Auswechseln der Lampe 21 erreichen.

[0025] Nach dem Unterbrechen der Spannungsversorgung beträgt die Dauer zum Abklingen der Oszillation des Halbbrückenwechselrichters ungefähr 0,5 s bis 1 s. Die beiden Bauteile 37, 38 sind derart dimensioniert, dass der Kondensator 37 am Ende der Oszillation des Halbbrückenwechselrichters nahezu vollständig entladen ist.

[0026] Die Erfindung beschränkt sich nicht auf das oben näher erläuterte Ausführungsbeispiel.

[0027] Die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung kann beispielsweise zusätzlich ein Temperaturkompensationsglied aufweisen, das zur Anpassung der Abschaltschwelle der Abschaltungs Vorrichtung an die temperaturabhängige Brennspannung der Lampe 21 dient. Es hat sich gezeigt, dass die Betriebsspannung der Lampe mit wachsender Temperatur abnehmen kann. Um die Abschaltschwelle der Abschaltungs Vorrichtung entsprechend anzupassen, ist ein Temperaturkompensationsglied vorgesehen, das aus der entsprechend dimensionierten Parallelschaltung eines ohmschen Widerstandes mit einem Heißleiter besteht. Diese Parallelschaltung kann beispielsweise beim Knotenpunkt, der durch die Bauteile 48, 49, 50 definiert ist, in die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung integriert werden.

[0028] Außerdem kann zwischen den Anschlüssen 18 und 20 der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung beispielsweise ein Kaltleiter angeordnet sein, um vor dem Zünden der Gasentladung in der Lampe 21 eine Vorheizung ihrer Elektrodenwendeln zu ermöglichen.

[0029] Ferner kann die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung zusätzlich auch ein Oberwellenfilter gemäß der Patentschrift EP 0 244 644 aufweisen, um eine sinusförmige Netzstromentnahme zu gewährleisten. In diesem Fall kann die Abschaltungs Vorrichtung zusätzlich zur Lampenbetriebsspannung auch den Spannungsabfall am Kondensator 27 überwachen, indem beispielsweise der positive Anschluss des Kondensators 27 über eine in Rückwärtsrichtung gepolte Zenerdiode mit dem durch die Bauteile 43, 45 und 49 definierten Knotenpunkt verbunden wird.

[0030] Die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung kann außerdem auch derart ausgebildet sein, dass sie zum Betrieb von mehreren in Reihe oder parallel geschalteten Niederdruckentladungslampen geeignet ist. Die erfindungsgemäße Abschaltvorrichtung kann ferner auch in Schaltungsanordnungen zum Betrieb von Hochdruckentladungslampen oder Halogenglühlampen verwendet werden.

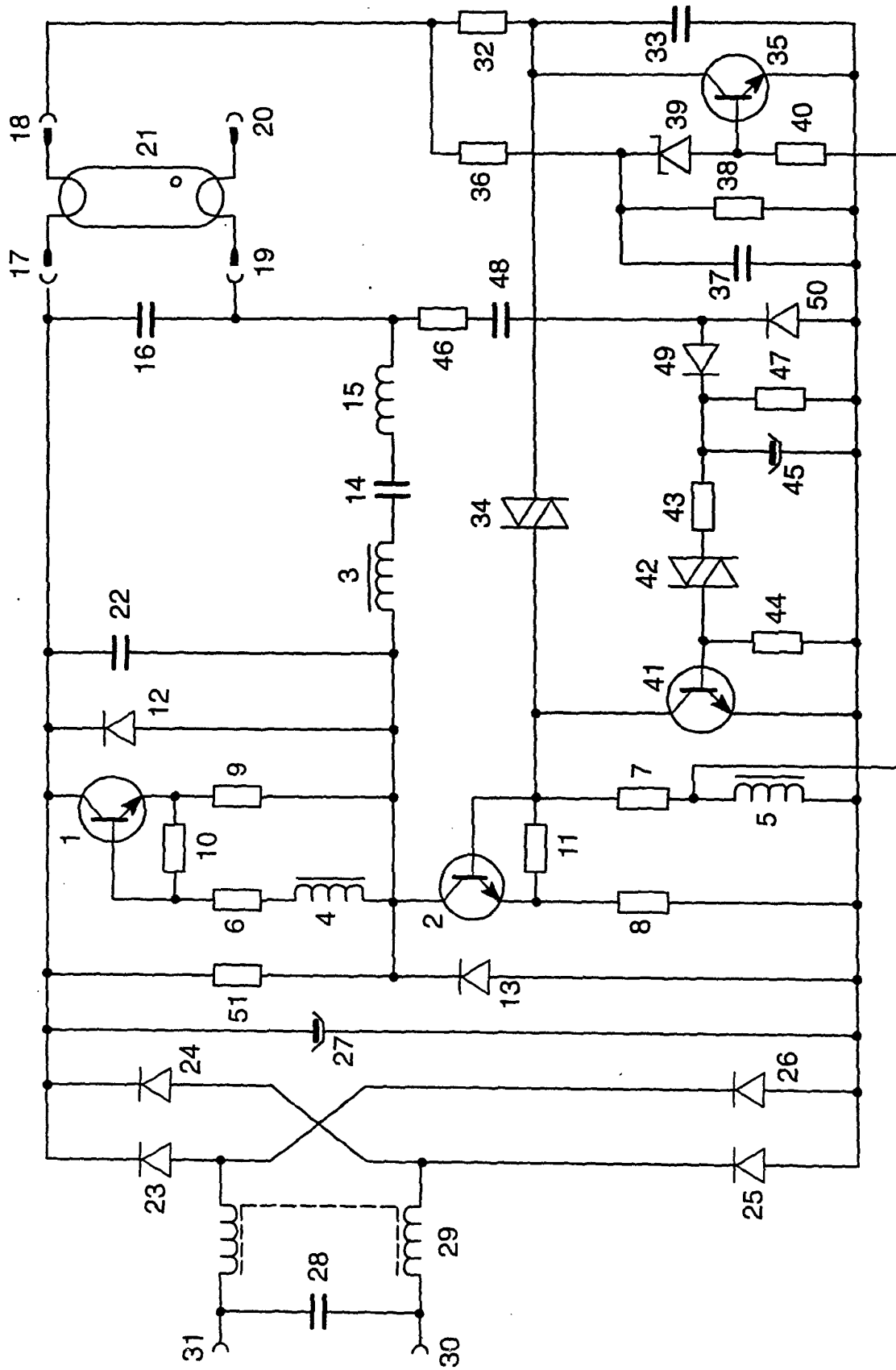
Tabelle

Dimensionierung der elektrischen Bauteile gemäß des bevorzugten Ausführungsbeispiels	
1, 2	BUJ105A
3, 4, 5	7/2/2 Windungen
6, 7	6,8 Ω
8, 9	0,47 Ω
10, 11	33 Ω
12, 13	BYD33J
14, 28	220 nF
15	1,5 mH
16	10 nF
22	3,3 nF
23-26	1N4007
27	4,7 μ F
29	2x39 mH
32	1,2 M Ω
33, 37	100 nF
35	BC847A
36, 51	2 M Ω
38, 44, 47	220 k Ω
40	68 k Ω
41	BC368
43	100 Ω
45	22 μ F
46	470 k Ω
48	2,2 nF
49, 50	1N4148

Patentansprüche

- Schaltungsanordnung zum Betrieb von elektrischen Lampen, wobei die Schaltungsanordnung einen Wechselrichter zur Erzeugung einer mittel- oder hochfrequenten Versorgungsspannung für eine oder mehrere Lampen (21) und eine Startschaltung für den Wechselrichter sowie eine Vorrichtung zum Deaktivieren der Startschaltung aufweist, wobei die Startschaltung ein spannungsabhängiges Schaltelement (34) und einen Kondensator (33) umfasst, und wobei die Vorrichtung zum Deaktivieren der Startschaltung ein Schaltmittel (35) umfasst, dessen Schaltstrecke parallel zum Kondensator (33) der Startschaltung angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung zum Deaktivieren der Startschaltung einen Schwellwertschalter (39) zur Steuerung des Schaltmittels (35) aufweist.
- Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwellwertschalter (39) derart angeordnet ist und die Vorrichtung zum Deaktivieren der Startschaltung derart ausgebildet ist, dass nach dem Ausschalten der Versorgungsspannung für den Wechselrichter die Rücksetzdauer des Schwellwertschalters (39) beziehungsweise die Rücksetzdauer der Vorrichtung zum Deaktivieren der Startschaltung kürzer ist als die Ausschwingdauer des Wechselrichters.
- Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwellwertschalter (39) so angeordnet ist und die Vorrichtung zum Deaktivieren der Startschaltung so ausgebildet ist, dass nach dem Einschalten der Versorgungsspannung für den Wechselrichter der Schwellwertschalter (39) zeitverzögert gegenüber der Startschaltung aktiviert wird.

4. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltungsanordnung eine als Schwellwertschalter ausgebildete Abschaltungsvorrichtung aufweist, die zum Abschalten des Wechselrichters bei defekter oder zündunwilliger Lampe (21) dient, und die Vorrichtung zum Deaktivieren der Startschaltung ein Mittel aufweist, das, bei eingeschalteter Spannungsversorgung für den Wechselrichter und nach dem Ansprechen der Abschaltungsvorrichtung, zur Aufrechterhaltung des deaktivierten Zustandes der Startschaltung dient.
5. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Startschaltung einen Widerstand (32) aufweist, der mit dem Kondensator (33) der Startschaltung ein RC-Glied bildet, und die Vorrichtung zum Deaktivieren der Startvorrichtung ein RC-Glied (36, 37) besitzt, wobei die Zeitkonstante des RC-Gliedes (32, 33) der Startschaltung kleiner als die Zeitkonstante des RC-Gliedes (36, 37) der Vorrichtung zum Deaktivieren der Startvorrichtung ist.
6. Schaltungsanordnung nach den Ansprüchen 2 und 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** parallel zum Kondensator (37) des RC-Gliedes der Vorrichtung zum Deaktivieren der Startvorrichtung ein Widerstand (38) angeordnet ist, der zum Entladen des Kondensators (37) bei ausgeschalteter Versorgungsspannung für den Wechselrichter dient, wobei der Widerstand (38) und der Kondensator (37) so dimensioniert sind, dass das Produkt aus dem Widerstandswert des Widerstandes (38) und dem Kapazitätswert des Kondensators (37) kleiner als 500 ms ist.
7. Schaltungsanordnung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schaltmittel (35) der Vorrichtung zum Deaktivieren der Startvorrichtung als Transistor ausgebildet ist, dessen Schaltstrecke parallel zum Kondensator (33) des zur Startschaltung gehörenden RC-Gliedes (32, 33) angeordnet ist, wobei der Schwellwertschalter (39) mit der Steuerelektrode des Transistors (35) und mit dem Kondensator (37) des zur Vorrichtung zum Deaktivieren der Startschaltung gehörenden RC-Gliedes (36, 37) verbunden ist.
8. Schaltungsanordnung nach den Ansprüchen 4 und 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mittel zur Aufrechterhaltung des deaktivierten Zustandes der Startschaltung bei eingeschalteter Spannungsversorgung für den Wechselrichter und nach dem Ansprechen der Abschaltungsvorrichtung aus einer elektrischen Verbindung zwischen der Spannungsversorgung des Wechselrichters und der Steuerelektrode des Transistors (35) besteht, die über den zur Vorrichtung zum Deaktivieren der Startschaltung gehörenden Schwellwertschalter (39) geführt ist.
9. Schaltungsanordnung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltungsanordnung einen Transformator aufweist, dessen Primärwicklung (3) in einem Lastkreis des Wechselrichters angeordnet ist und der eine Sekundärwicklung (5) besitzt, die zur Ansteuerung des Transistors (35) dient.
10. Schaltungsanordnung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Temperaturkompensationsglied vorgesehen ist, das mit dem Spannungseingang der Abschaltungsvorrichtung verbunden ist und das dazu dient, die Abschaltschwelle der Abschaltungsvorrichtung an die temperaturabhängige Änderung der Lampenbrennspannung anzupassen.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 12 9450

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	US 6 137 241 A (GYOTEN MASAYOSHI) 24. Oktober 2000 (2000-10-24) * Spalte 4, Zeile 47 - Spalte 8, Zeile 44; Abbildung 1 *	1-10	H05B41/285
A	US 5 406 177 A (NERONE LOUIS R) 11. April 1995 (1995-04-11) * das ganze Dokument * * Spalte 2, Zeile 53 - Spalte 4, Zeile 53; Abbildung 1 *	1-10	
D,A	EP 0 753 987 A (PATRA PATENT TREUHAND) 15. Januar 1997 (1997-01-15) * Seite 5, Zeile 37 - Seite 5, Zeile 57; Abbildung 2 *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			H05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
MÜNCHEN	27. Februar 2002	Villafuerte Abrego	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 01 12 9450

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

27-02-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6137241 A	24-10-2000	JP 10055891 A	24-02-1998
		CA 2211054 A1	08-02-1998
		CN 1174488 A	25-02-1998
		DE 19734298 A1	12-02-1998
		GB 2316245 A , B	18-02-1998
US 5406177 A	11-04-1995	CA 2147016 A1	19-10-1995
		DE 69511315 D1	16-09-1999
		DE 69511315 T2	31-05-2000
		EP 0679049 A1	25-10-1995
		JP 8045685 A	16-02-1996
EP 0753987 A	15-01-1997	DE 19525123 A1	16-01-1997
		CA 2180387 A1	13-01-1997
		DE 19526039 A1	27-03-1997
		DE 59600986 D1	28-01-1999
		EP 0753987 A1	15-01-1997
		JP 9035884 A	07-02-1997
		US 5783911 A	21-07-1998

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82