

(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 264 564 A1

4(51) H 05 B 41/16

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP H 05 B / 307 557 4

(22) 02.10.87

(44) 01.02.89

(71) Kombinat VEB NARVA „Rosa Luxemburg“, Ehrenbergstraße 11–14, Berlin, 1017, DD

(72) Harnisch, Werner, Dipl.-Ing.; Horn, Matthias; Rohrbeck, Wolfgang, Dr. rer. nat.; Rudolph, Bernd, Dipl.-Ing., DD

(54) Schaltungsanordnung für die Zündung und den Betrieb einer Niederdruckentladungslampe

(55) Schaltungsanordnung, Zündung, Niederdruckentladungslampe, Wechselrichter, Zweipol, Kaltleiter, Schaltungspunkt, Lastkreis, Diode, Gleichspannungsquelle

(57) Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung für die Zündung und den Betrieb einer Niederdruckentladungslampe, die in Reihe zur Lampe mindestens eine Induktivität und parallel zur Lampe und in Reihe zu den Lampenelektroden mindestens einen Kondensator aufweist, die von einem Wechselrichter gespeist wird. Die Schaltungsanordnung zur Zündung und den Betrieb einer Niederdruckentladungslampe wird gespeist aus einer Gleichspannungsquelle, wobei die Klemmen der Gleichspannungsquelle mindestens verbunden sind durch eine Reihenschaltung aus mindestens einem Transistor, der Wicklung eines Transformators und einem Lastkreis, mindestens bestehend aus der Reihenschaltung einer Drossel und der Niederdruckentladungslampe, zu der mindestens ein Kondensator parallel geschaltet ist, gekennzeichnet dadurch, daß ein Zweipol (Z1), der mindestens einen Kaltleiter (R5) enthält, einerseits an einen Schaltungspunkt des Lastkreises der Schaltungsanordnung und andererseits mindestens über eine Diode (V3) an den Pluspol (1) und/oder über eine Diode (V4) an den Minuspol (2) der Gleichspannungsquelle zur Versorgung der Schaltungsanordnung geschaltet ist.

Patentanspruch:

1. Schaltungsanordnung zur Zündung und den Betrieb einer Niederdruckentladungslampe gespeist aus einer Gleichspannungsquelle, wobei die Klemmen der Gleichspannungsquelle mindestens verbunden sind durch eine Reihenschaltung aus mindestens einem Transistor, der Wicklung eines Transformators und einem Lastkreis, mindestens bestehend aus der Reihenschaltung einer Drossel und der Niederdruckentladungslampe, zu der mindestens ein Kondensator parallel geschaltet ist, **gekennzeichnet dadurch**, daß ein Zweipol (Z1), der mindestens einen Kaltleiter (R5) enthält, einerseits an einen Schaltungspunkt des Lastkreises der Schaltungsanordnung und andererseits mindestens über eine Diode (V3) an den Pluspol (1) und/oder über eine Diode (V4) an den Minuspol (2) der Gleichspannungsquelle zur Versorgung der Schaltungsanordnung geschaltet ist.
2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Zweipol (Z1) aus einer Reihenschaltung eines Kaltleiters (R5) und zweier Z-Dioden besteht, wobei entweder die beiden Anoden oder die beiden Katoden der Z-Dioden miteinander verbunden sind.
3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Zweipol (Z1) aus einer Reihenschaltung eines Kaltleiters (R5) mit einem Widerstand besteht.
4. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Zweipol (Z1) aus einer Reihenschaltung eines Kaltleiters (R5) mit einem Kondensator besteht.
5. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1 bis 4, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Schaltungspunkt des Lastkreises, an den der Zweipol (Z1) geschaltet ist, eine Anzapfung der Drossel (L1) ist.
6. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1 bis 4, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Schaltungspunkt des Lastkreises, an den der Zweipol (Z1) geschaltet ist, die Elektrode der Entladungslampe (E) ist, die die Drossel (L1) mit dem Kondensator (C1) verbindet.
7. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1 bis 4, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Kondensator (C1) als Reihenschaltung zweier Kondensatoren ausgebildet und der Schaltungspunkt des Lastkreises, an den der Zweipol (Z1) geschaltet ist, der Verbindungspunkt dieser beiden Kondensatoren ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung für die Zündung und den Betrieb einer Niederdruckentladungslampe, die in Reihe zur Lampe mindestens eine Induktivität und parallel zur Lampe und in Reihe zu den Lampenelektroden mindestens einen Kondensator aufweist, die von einem Wechselrichter gespeist wird.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Bekannte Schaltungsanordnungen für die Zündung und den Betrieb von Niederdruckentladungslampen, die von einem Wechselrichter gespeist werden, weisen zur schonenden Zündung der Lampe ein gesondertes Steuerteil auf, der den Wechselrichter so steuert, daß die Spannung an der Lampe während der Heizphase unter der Zündspannung bleibt. (EP-PS 0093469, AT-PS 380373).

Der Aufwand für derartige Steuerteile ist erheblich.

Bei sogenannten Kompaktleuchtstofflampen für den hochfrequenten Betrieb ist das Vorschaltgerät in den Sockel der Lampe integriert. Solche Schaltungsanordnungen verwenden im Lastkreis einen temperaturabhängigen Widerstand mit positiven Temperaturkoeffizienten (PTC), der den Lastkreis nach dem Vorheizen der Elektroden so umschaltet, daß die Zündspannung an die Lampe gelegt wird (EP-PS 0156439, DE-PS 3441992). Nachteilig dabei ist, daß der PTC im Brennbetrieb der Lampe weitergeheizt werden muß, damit er nicht in den niederohmigen Zustand umschaltet. Durch den kompakten Aufbau des Systems wird die thermische Belastung der anderen Bauelemente des elektronischen Vorschaltgerätes erhöht und damit die Lebensdauer verringert. Auch der Gesamtwirkungsgrad der Kompaktleuchtstofflampe verschlechtert sich.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine Schaltungsanordnung für die schonende Zündung und den Betrieb einer Niederdruckentladungslampe an einem Wechselrichter anzugeben, die sich durch geringen Aufwand und hohen Wirkungsgrad auszeichnet.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Schaltungsanordnung für die schonende Zündung und den Betrieb einer Niederdruckentladungslampe an einem Wechselrichter anzugeben, die die schonende Zündung der Lampe ermöglicht und die im Brennbetrieb der Lampe eine vernachlässigbare Leistung umsetzt.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß ein Zweipol, der einen Kaltleiter enthält, einerseits an den Lastkreis eines Wechselrichters, bestehend aus Strombegrenzungsdrossel, Entladungslampe und Lampenparallelkondensator, und andererseits an den Verbindungspunkt der Anode einer ersten Diode und der Katode einer zweiten Diode geschaltet ist, wobei die Katode der ersten Diode mit dem Pluspol und die Anode der zweiten Diode mit dem Minuspol der Gleichspannungsquelle zur Versorgung des Wechselrichters verbunden ist.

Es liegt im Rahmen der Erfindung, daß der den Kaltleiter enthaltene Zweipol aus der Reihenschaltung eines Kaltleiters mit einem Widerstand oder einem Kondensator besteht.

Es liegt weiterhin im Rahmen der Erfindung, daß der Zweipol insbesondere für Lampen mit einer Brennspannung von mehr als etwa 70V aus der Reihenschaltung eines Kaltleiters und zweier Z-Dioden besteht, wobei entweder die beiden Anoden oder die beiden Katoden der Z-Dioden miteinander verbunden sind.

Es liegt weiterhin im Rahmen der Erfindung, daß der Schaltungspunkt des Lastkreises, an den der Zweipol geschaltet ist, entweder der Verbindungspunkt der Drossel mit der Elektrode der Entladungslampe oder eine Anzapfung der Drossel ist. Ferner liegt es im Rahmen der Erfindung, daß der der Lampe parallel geschaltete Kondensator als Reihenschaltung zweier Kondensatoren realisiert ist, wobei der Verbindungspunkt dieser Kondensatoren den Schaltungspunkt darstellt, an den der Zweipol geschaltet ist.

Nach dem Anschwingen des Wechselrichters wird durch die Dämpfung des Lastkreises durch den niederohmigen Kaltleiter über der Lampe eine solche Spannung eingestellt, die durch den Lampenparallelkondensator den für die Lampenelektroden notwendigen Heizstrom treibt und die so niedrig ist, daß keine Zündung der Lampe und auch keine störende Glimmentladung auftritt. Hat der Kaltleiter infolge der in ihm umgesetzten Leistung seine Sprungtemperatur erreicht, wird er hochohmiger und bedämpft den Lastkreis weniger. Damit kann die Spannung bis auf die Zündspannung steigen.

Der gesamte Zündvorgang schont die Lampe weitgehend, da die Elektroden ausreichend vorgeheizt werden können. Hat die Lampe gezündet, stellt sich die Brennspannung und der Lampenstrom ein. Ist der Schaltungspunkt des Lastkreises, an den der Zweipol mit dem Kaltleiter geschaltet ist, so gewählt, daß der Betrag der Spannung an ihm gegen den Pluspol oder Minuspol der Gleichspannungsquelle zur Versorgung des Wechselrichters während des Brennbetriebes der Lampe die Betriebsspannung des Wechselrichters nicht überschreitet, so ist der Zweipol mit dem Kaltleiter elektrisch nicht wirksam und es wird keine Leistung umgesetzt.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll anhand eines Ausführungsbeispiels und der zugehörigen Zeichnung näher erläutert werden. Die Figur zeigt das Schaltbild einer erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung für die schonende Zündung und den Betrieb einer Niederdruckentladungslampe, die aus einer Gleichspannungsquelle gespeist wird.

Die Gleichspannungsquelle mit dem Pluspol 1 und dem Minuspol 2 wird dabei im allgemeinen in bekannter Weise durch Gleichrichtung aus dem 220V/50Hz-Netz mit anschließender Glättung durch einen Elektrolytkondensator realisiert. Nach dem Zuschalten des Netzes wird der Halbbrückenwechselrichter durch eine in der Figur nicht gezeichnete Generatorschaltung zu Schwingungen angeregt, die durch Rückkopplung über den mit seiner Primärwicklung W1 in den Lastkreis des Wechselrichters geschalteten gesättigten Transformator T1 aufrecht erhalten werden. Die Sekundärwicklungen W2; W3 des Transformators T1 versorgen dabei über die Basiswiderstände R3; R4 und Emitterwiderstände R1; R2 die Schalttransistoren V1; V2, die alternierend schalten und den Lastkreis des Wechselrichters versorgen. Die Dioden V5; V6 wirken als Freilaufdioden, der Kondensator C4 als SOAR-Kondensator für die Transistoren V1; V2.

Der Lastkreis besteht aus der Niederdruckentladungslampe E, der Strombegrenzungsdrossel L1, dem Lampenparallelkondensator C1 und den Auskoppelkondensatoren C2; C3. Der Zweipol Z1, der im einfachsten Fall nur aus dem Kaltleiter R5 besteht, ist an einem Ende mit der Drossel L1 und am anderen über die Dioden V3; V4 an die Betriebsspannung des Wechselrichters geschaltet.

Ist der Wechselrichter angeschwungen, so wird der Lastkreis durch den zunächst niederohmigen Kaltleiter R5 dann bedämpft, wenn der Betrag der Spannung an Anschaltspunkt des Zweipols an den Lastkreis größer ist, als die Betriebsspannung des Wechselrichters, da dann die Dioden V3; V4 leiten.

Die Schwingfrequenz und die Dämpfung des Lastkreises sind so abgestimmt, daß sich über der Lampe E eine solche Spannung einstellt, die einerseits keine Zündung und auch keine störende Glimmentladung bewirkt, andererseits den für die Elektroden der Lampe E notwendigen Heizstrom durch den Kondensator C1 treibt. Sind die Lampenelektroden genügend geheizt, erreicht der Kaltleiter R5 durch die in ihm umgesetzte Leistung seine Sprungtemperatur und wird hochohmiger. Die Spannung an der Lampe E steigt aufgrund der geringen Dämpfung des Lastkreises durch den Kaltleiter R5 und erreicht schließlich die Zündspannung. Nach der Zündung liegt die Brennspannung, die wesentlich unter der Zündspannung liegt, über der Lampe E. Ist der Betrag der Spannung am Anschaltspunkt des Zweipols Z1 an den Lastkreis gegen den Pluspol 1 oder den Minuspol 2 der Gleichspannungsquelle im Brennbetrieb der Lampe kleiner als die Betriebsspannung des Wechselrichters, wird keine Leistung im Zweipol Z1 umgesetzt, da dann die Dioden V3; V4 sperren.

Dieses Verhalten der Schaltungsanordnung kann bei Lampen mit einer Brennspannung über etwa 70V mit einer Antiserienschaltung von zwei Z-Dioden in Reihe zum Kaltleiter R5 gesichert werden.

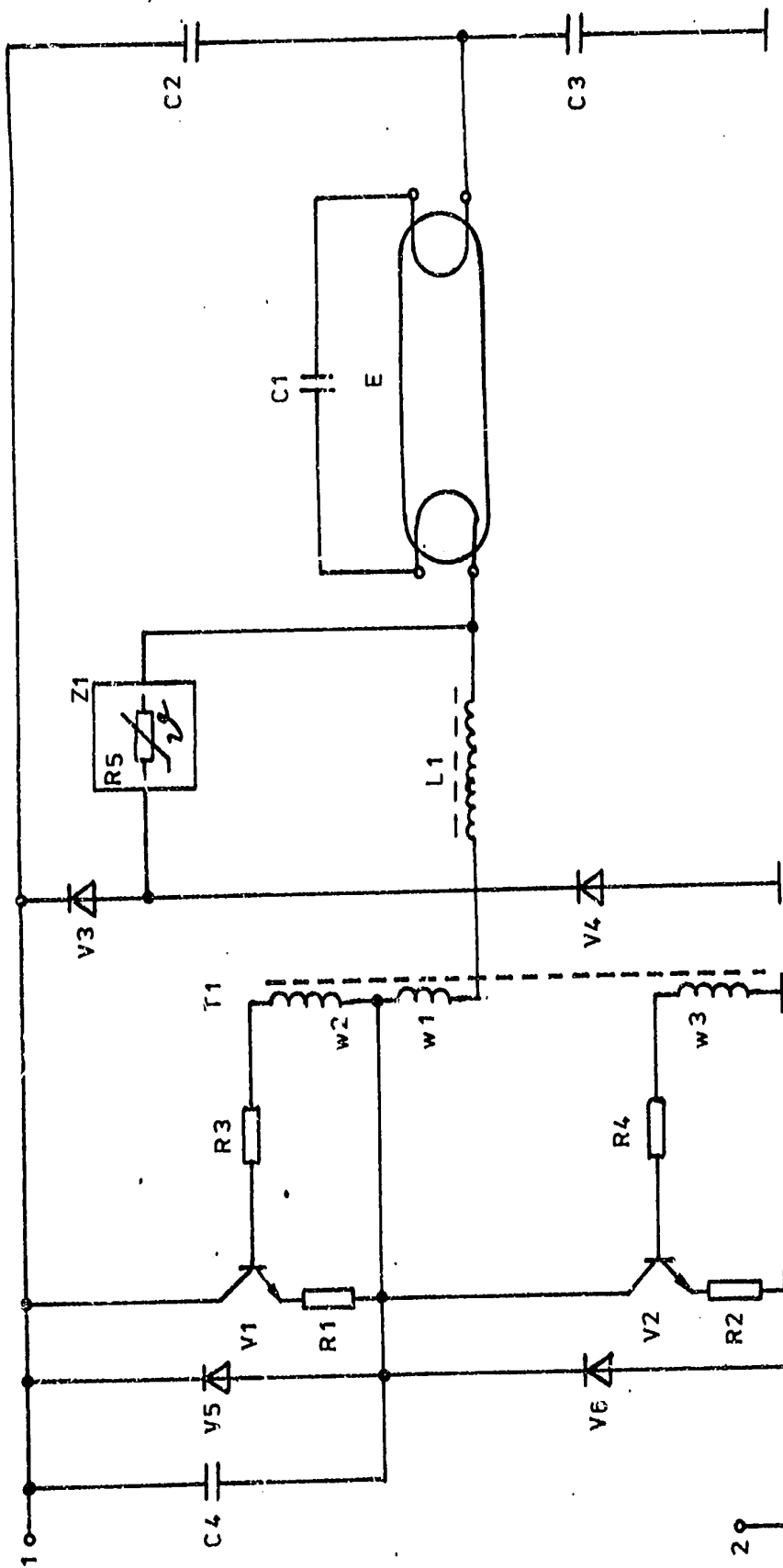


Fig.