



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

207 446

Int.Cl.³

3(51) H 05 B 41/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP H 05 B/ 2384 722

(22) 26.03.82

(44) 29.02.84

(71) siehe (72)

(72) HERZOG, DETLEF, DIPL.-ING., DD;

(73) siehe (72)

(74) AMT F. STANDARDISIERUNG, MESSWESEN UND WARENPRÜFUNG, B F N 1162 BERLIN
FÜRSTENWALDER DAMM 388

(54) VORSCHALTGERÄT/ LEUCHTSTOFFLAMPEN

(57) Das Hauptanwendungsgebiet, auf das sich die Erfindung bezieht, ist die Beleuchtungstechnik. Ziel und Aufgabe der Erfindung ist es, ein neues Vorschaltgerät für Leuchtstofflampen zu schaffen, welches über größere Gebrauchswerteigenschaften verfügt sowie eine ökonomischere Produktion und eine Einsparung von Elektroenergie ermöglicht. Die erforderlichen Eigenschaften: Spannungsüberhöhung zur Zündung der Lampe sowie Strombegrenzung nach erfolgter Zündung werden durch eine kombinierte Gleichrichter- und Spannungsverdopplerschaltung realisiert. Siehe Fig. 1. Hierbei werden zu zwei in Reihe geschalteter Dioden einer Graetzschaltung jeweils 1 Kondensator parallel geschaltet. Die Reihenschaltung der Kondensatoren bewirkt die für die Zündspannung erforderliche Spannungsverdopplung. Nach erfolgter Zündung bricht die Gleichspannung an der Leuchtstoffröhre auf den durch die Graetzschaltung und den strombegrenzenden Vorschaltkondensator zusammen. Die möglichen Anwendungsgebiete der Erfindung sind die Beleuchtungs- und Stromversorgungstechnik. Fig. 1

238472 2

a) Titel der Erfindung

Vorschaltgerät / Leuchtstofflampen

b) Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung fällt in den Bereich der Beleuchtungstechnik. Es handelt sich um ein neuartiges Vorschaltgerät für Leuchtstofflampen.

c) Charakteristik der bekannten technischen Lösung

Da Leuchtstofflampen eine fallende Strom-Spannungskennlinie aufweisen, sind für ihren Betrieb Vorschaltgeräte erforderlich.

Diese bestehen gegenwärtig üblicherweise aus einer Eisendrossel und einem Glimmzünder.

Durch die Eisendrossel ist einerseits eine Strombegrenzung während des Betriebes gewährleistet, andererseits wird in ihr in Verbindung mit dem Glimmzünder die zur Zündung der Leuchtstoffröhre erforderliche hohe Induktionsspannung bereitgestellt.

Der Glimmzünder, der nach dem Einschalten die volle Spannung erhält, leuchtet auf und erwärmt sich, so daß seine Bimetallelektrode die Entladungsstrecke kurzschließt und somit die Leuchtstofflampenelektroden kurzschließt. Dadurch werden die Glühelektroden der Leuchtstoffröhre vorgeheizt.

Die nach rascher Abkühlung in die Ruhelage zurückgehende Bimetallelektrode öffnet den Stromkreis Glimmzünder - Lampenelektroden - Drossel und führt damit einen Spannung

stoß der Drossel herbei, so daß die Lampe zündet und aufleuchtet. Bei dieser Gasentladung, die eine niedrige Brennspannung aufweist, entsteht überwiegend UV-Strahlung, die den Leuchtstoff der Röhre anregt und so "sichtbares Licht" austreten läßt.

Es handelt sich hierbei um eine unselbständige Gasentladung, da äußere Energie (Glühelktroden) zugeführt werden muß.

Quellen: Friedrich-Tabellenbücher Elektrotechnik
Herausgeber: Obering. Adolf Teml
VEB Fachbuchverlag Leipzig

Taschenbuch Elektrotechnik / Band I
Herausgeber: E. Philippow
VEB Verlag Technik Berlin

Brockhaus: Elektronik
Brockhaus: Elektrotechnik

d) Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, ein neues Vorschaltgerät für Leuchtstofflampen zu schaffen, bei dem die Nachteile des bisher üblichen Gerätes beseitigt sind, sowie eine ökonomischere Produktion, Verbesserung der NSW-Exportbilanz und eine Einsparung von Elektroenergie möglich ist.

Vergleich:

herkömmliches Vorschaltgerät	neues Vorschaltgerät
relativ hoher Stromverbrauch durch Drossel und Glühelktroden	Einsparung von mehr als 10 % Elektroenergie
elektrische Störstrahlung und Netzbrummen durch Drossel bedingt	entfällt

herkömmliches Vorschaltgerät	neues Vorschaltgerät
Flimmern der Leuchtstoffröhre mit Netzfrequenz (Unfallgefahr bei rotierenden Teilen durch Stroboskopwirkung)	kein Flimmern, da Gleichstrombetrieb
lange Dunkelphase nach Einschaltung, bedingt durch unselbständige Gasentladung	schlagartige Zündung und Lichtabgabe durch selbständige Gasentladung
Die Herstellung von Drossel und Glimmzünder ist aufwendig und kostet Devisen	Halbleiter werden immer billiger; Cu kann eingespart werden. Verbesserung der NSW- und SW-Exportbilanz
Der Glimmzünder als elektromechanisches Bauelement ist das anfälligste Glied der Lampe	er entfällt
2 intakte Glühelektroden mit guter Kontaktgabe sind erforderlich (unselbständige Gasentladung) Brennt eine Glühelektrode durch, bedeutet das Totalausfall der Leuchtstoffröhre	Auf Grund der selbständigen Gasentladung entfällt die Notwendigkeit der Glühelektroden, bzw. können Leuchtstoffröhren mit defekten Glühelektroden noch Verwendung finden
Das hohe Gewicht der Drossel zwingt zu einer aufwendigen Lampenhalterung	Das neue Vorschaltgerät wiegt nur noch ca. 20 % der herkömmlichen Variante und ermöglicht ökonomischere Aufhängungsvarianten

e) Darlegung des Wesens der Erfindung

Das der Erfindung zugrunde liegende Vorschaltgerät gestattet, die Leuchtstoffröhren auf eine andere physikalische Art und Weise zu zünden und zu betreiben als bisher üblich.

Bei der herkömmlichen Lösung wird als Zündart die unselbständige Gasentladung angewandt, die eine zusätzliche Energiezufuhr erfordert. Die unselbständige Gasentladung kommt mit einer relativ kurzzeitigen Zündspannung aus. Dieser Vorteil wird mit der zusätzlichen Energiezufuhr (bedingt durch die Heizleistung der Glühelektroden) erkauft. Die notwendige Zündspannung läßt sich durch elektromechanisches Abschalten der Drosselspule (Entstehung einer Induktionsspannung) relativ einfach mit Hilfe des Glimmzünders erzeugen.

Die technischen Ursachen für die Mängel der bekannten Lösung resultieren aus den Bauelementen Drossel, Glimmzünder, Glühelektroden, die der gebräuchlichen Zündart, der unselbständigen Gasentladung, nahe liegen.

Die ständig mit Wechselstrom durchflossene Spule weist relativ hohe Verluste auf. Diese sind bedingt durch die entstehende Wärme, die bei jedem stromdurchflossenen Leiter auftritt, sowie durch die im Eisen auftretenden Wirbelstromverluste, die sich ebenfalls als Wärme negativ bemerkbar machen. Eine wesentliche Verbesserung der Eisendrosseln ist ohne Einsatz einer extrem aufwendigen und komplizierten Technik (Supraleitung) nicht in Sicht. Das sporadische Kurzschließen der Entladungsstrecke durch den Glimmzünder sowie der Wechselstrombetrieb der Lampe sind Ursache für elektromagnetische Störungen, das "Netzbrummen" der Drossel sowie das Flimmern der Lampe mit Netzfrequenz.

Der hohe Vorheizstrom ist Ursache für die kurze Lebensdauer des Glimmzünders sowie der Glühelektroden. Oftmals ist ein mehrfaches Vorglühen bis zur endgültigen Zündung erforderlich, so daß die zwangsläufig bedingte Dunkelphase noch verlängert wird.

Das technisch bedingte hohe Gewicht der Drosselspule resultiert aus dem notwendigen Eisenkern.

Die genannten Nachteile sowie ökonomische Gründe (u.a. Ansteigen des Kupferpreises, fallende Kosten bei der Halbleiterproduktion) drängen zu einer neuen Lösung.

Bei der vorliegenden Erfindung handelt es sich um ein neuartiges Vorschaltgerät, das für den Betrieb der Leuchtstofflampe einen Gleichstrom zur Verfügung stellt und dessen Zündwirkung auf der selbständigen Gasentladung beruht, d.h. die zur Existenz nötigen Träger werden von der Gasentladung selbst gebildet. Erfindungsgemäß wird dieses Problem der Zündung gelöst durch Kaltkatodenentladung mittels Spannungsüberhöhung.

Die beiden Grundforderungen, die an jedes Vorschaltgerät gestellt sind - Zündung der Gasentladungsstrecke und anschließende Strombegrenzung werden durch eine kombinierte Gleichrichter- und Spannungsverdopplerschaltung mit vorgeschaltetem Kondensator realisiert.

Die Dioden D_1 , D_2 , D_3 , D_4 bilden eine Zweiweg-Gleichrichterschaltung, die mit der Spannungsverdopplerschaltung bestehend aus den Dioden D_2 , D_4 und den Kondensatoren C_2 , C_3 kombiniert ist. Der Kondensator C_1 dient als kapazitiver Blindwiderstand der Strombegrenzung und kann bei einer Blindleistungskompensation vorteilhaft berücksichtigt werden. Mit C_1 kann die Schaltung jeder Leuchtstoffröhre optimal angepaßt bzw. deren Helligkeit beeinflußt werden.

Unmittelbar nach dem Einschalten laden sich die Kondensatoren C_2 und C_3 jeweils auf $\sqrt{2} \cdot U_N$ auf, so daß sich durch ihre Reihenschaltung eine Leerlaufspannung von $2 \cdot \sqrt{2} U_N$ ergibt, welche für die Zündung ausreichend ist.

Nach erfolgter Zündung fällt die Leerlaufgleichspannung auf den Wert der Betriebsspannung der Leuchtstofflampe ab und durch die Gasentladung wird der Leuchtstoff angeregt, um sichtbares Licht abzugeben.

238 472 2

Erfindungsanspruch

Das Vorschaltgerät (für Leuchtstofflampen) ist gekennzeichnet dadurch, daß es über zwei Eingangsklemmen zum Anlegen einer Wechselspannung, zwei Ausgangsklemmen zum Abnehmen einer Gleichspannung, sowie elektronischen Bauelementen, die dazu dienen, die Gleichspannung den jeweiligen Betriebsbedingungen der Leuchtstoffröhre anzupassen, verfügt.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Fig. 1

