

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 762 807 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
12.03.1997 Patentblatt 1997/11

(51) Int. Cl.⁶: **H05B 41/232**, H01F 38/10

(21) Anmeldenummer: 96113262.8

(22) Anmeldetag: 19.08.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB IT NL

(30) Priorität: 08.09.1995 DE 19533323

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

(72) Erfinder: **Rossmann, Christoph**
8442 Gauitsch (AT)

(54) Schaltungsanordnung zum Betreiben von Glimm-Leuchtstofflampen

(57) Die Schaltungsanordnung zum Betreiben von Glimm-Leuchtstofflampen (GLL) an einem Netz beinhaltet einen Transformator (TR) mit Magnetkern, einen Primärstromkreis mit einer Primärwicklung, der mit dem Netz, sowie einen Sekundärstromkreis mit einer Sekundärwicklung, der mit der Glimm-Leuchtstofflampe verbunden ist. Der Magnetkern des Transformators (TR) weist mindestens drei Schenkel (I, II, III) sowie

zwei Joche auf. Die Primärwicklung (Wa) ist auf einen ersten Schenkel (I), ein erster Wicklungsteil (Wb1) der Sekundärwicklung auf denselben ersten Schenkel (I) und ein zweiter Wicklungsteil (Wb2) der Sekundärwicklung auf einen zweiten Schenkel (II) gewickelt. Mindestens ein dritter Schenkel (III) ist frei von jeglichen Wicklungen.

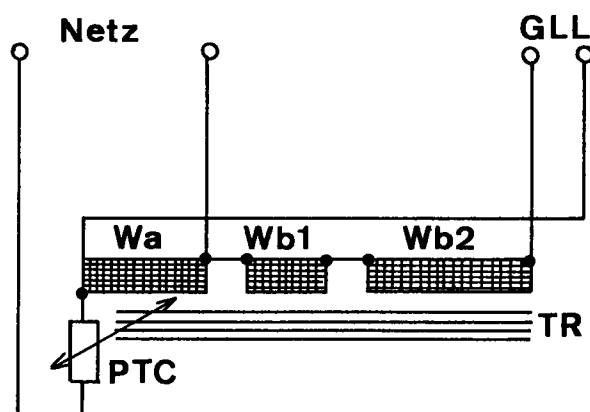


FIG. 1

EP 0 762 807 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung mit einem Transformator zum Betreiben von Glimm-Leuchtstofflampen an einer Netzspannung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bisher wurden für den Betrieb von Glimm-Leuchtstofflampen Streufeldtransformatoren bzw. lose gekoppelte Transformatoren, bei denen der Innenwiderstand durch Herabsetzung des Wirkungsgrades erhöht wurde, verwendet. Außerdem kamen andere Behelfsvorrichtungen, wie der Einsatz weiterer Bauteile sowie Zündhilfeelektroden zur Anwendung.

Glimm-Leuchtstofflampen benötigen eine Stromquelle, die zu Beginn jeder Zündphase eine hohe Zündspannung bereitstellt, die sofort nach Zündung der Glimm-Leuchtstofflampe auf die Brennspannung zusammenbricht und von da an möglichst linear bei dieser Spannung den gewünschten Brennstrom liefert, bis die Stromphase zu Ende ist. Die stromlose Zeitspanne bis zur nächsten Zündung soll so kurz wie möglich sein, da die Zündspannung für die nächste Brennphase um so höher sein muß, je mehr die rasch abklingende Ionisation neu aufzubauen ist. Dieser Umstand machte daher bisher den Betrieb von Glimm-Leuchtstofflampen mit herkömmlichen 50 Hz-Transformatoren unmöglich.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Schaltungsanordnung mit einem Transformator zum Betrieb von Glimm-Leuchtstofflampen an einer Netzspannung zu schaffen, die einen hohen Wirkungsgrad besitzt und kostengünstig herzustellen ist. Die Glimm-Leuchtstofflampen sollen damit sicher zu zünden und flackerfrei zu betreiben sein.

Die Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Weitere Merkmale der Schaltungsanordnung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Durch den Aufbau des Transformator kernels aus drei Schenkeln, wobei zumindest ein Schenkel keine Wicklung trägt, wird es möglich, ausreichend hohe Zündspannungen von ca. 1000 V zu erzielen, die sofort nach erfolgter Zündung auf Brennspannungen von ca. 200 V zusammenbrechen.

Nach dem Anlegen der Netzspannung an die Schaltungsanordnung läuft im Transformator folgender Vorgang ab: mit steigender Primärspannung wird in dem aus dem ersten und zweiten Schenkel und den beiden Jochen gebildeten Kreis des Magnetkerns ein entsprechendes Kraftfeld aufgebaut. In der Sekundärwicklung entsteht eine induzierte Spannung, die bei Erreichen der für die Glimm-Leuchtstofflampe notwendigen Zündspannung die Lampe zündet. Die Sekundärspannung sinkt anschließend auf die Brennspannung ab. Die noch immer ansteigende Primärspannung magnetisiert nun den bzw. die bis dahin nahezu nicht magnetisierten dritten Schenkel ohne Wicklung und schließt den Kraftlinienkreis über den ersten Schenkel, wobei der zweite Schenkel übergangen wird. Beim nachfolgenden Abbau der Felddichte aufgrund der sinkenden Primärspannung fließt der im dritten Schenkel bzw. in den dritten Schenkeln gespeicherte Magnetismus über die Joche wieder zurück, bevorzugt auf dem kürzeren Weg über den zweiten Schenkel und gibt einen Teil seiner Energie an die Sekundärwicklung bzw. an die Lampe ab. Dies wäre ohne den dritten Schenkel nicht möglich, da zu diesem Zeitpunkt aufgrund der abklingenden Netz-Sinusspannung über die Sekundärwicklung keine Energie mehr an die Lampe abgegeben werden könnte. Es stellt sich somit an der Lampe eine längere Brenndauer ein, als es sich aus der Sinushalbwellen ergeben würde.

Durch eine entsprechende Dimensionierung der Permeabilität des dritten Schenkels kann der Rückfluß aus diesem Schenkel genau in den Nulldurchgang der Primärspannung gelegt werden. Der magnetische Rückfluß magnetisiert dann den zweiten Schenkel in die kommende Gegenrichtung vor und bewirkt so das Erreichen der Zündspannung in der nächsten Phase zu einem früheren Zeitpunkt. Das dadurch kürzere Zeitintervall bis zum Anstieg der Sekundärspannung in der folgenden Phase bewirkt, daß auch die Ionisation in der Zündstrecke der Lampe weniger abgeklungen ist, und somit eine geringere Zündspannung für die Wiederzündung benötigt wird.

Somit ergeben sich in jeder Phase kürzere Wiederzündzeiten und die Lampe brennt immer gleichmäßiger.

Die Erfindung ist anhand der nachfolgenden Figuren näher veranschaulicht.

Figur 1 zeigt eine erfindungsgemäße Schaltungsanordnung mit einem Transformator

Figur 2 zeigt den Aufbau der Magnetkernbleche für einen Transformator, wie er in der Schaltungsanordnung gemäß Figur 1 Verwendung findet

In Figur 1 ist eine erfindungsgemäße Schaltungsanordnung zum Betrieb einer Glimm-Leuchtstofflampe GLL vom Typ T4 mit einer Leistungsaufnahme von 5 W an einer Netz-Wechselspannung von 230 V dargestellt. Der Transformator TR weist drei Wicklungen auf, eine Primärwicklung Wa, einen ersten Wicklungsteil Wb1 der Sekundärwicklung und einen zweiten Wicklungsteil Wb2 der Sekundärwicklung. Die Primärwicklung Wa und der erste Teil der Sekundärwicklung Wb1 sind auf einem ersten Schenkel I des Magnetkerns (s. Figur 2) angebracht und elektrisch miteinander verbunden. Der zweite Wicklungsteil Wb2 der Sekundärwicklung ist auf dem zweiten Schenkel II des Magnetkerns angebracht. Außerdem ist in den Primärkreis ein Kaltleiter PTC geschaltet, der als Sicherungselement dient.

Figur 2 zeigt den Aufbau der E- und I-Kernbleche im Maßstab 2:1 für einen Transformator TR, wie er in der in Figur 1 aufgeführten Schaltungsanordnung verwendet wird. In der Figur sind die Abmessungen der Kernbleche in mm aufgeführt. Die Kernbleche bestehen aus Eisenblech vom Typ St 12 und haben eine Dicke von 0,63 mm. Für den Magnet-

kern des oben aufgeführten Transformators werden 16 solcher Bleche benötigt.

Die Wicklungen bestehen aus einem lackierten Kupferdraht und haben folgende Abmessungen:

	Primärwicklung Wa	Sekundärwicklung Wb1	Sekundärwicklung Wb2
Windungszahl	7 600	8 630	22 880
Drahtdicke	0,05 mm	0,04 mm	0,04 mm

Patentansprüche

1. Schaltungsanordnung zum Betreiben von Glimm-Leuchtstofflampen (GLL) an einem Netz, wobei die Schaltungsanordnung einen Transformator (TR) mit Magnetkern, einen Primärstromkreis mit einer Primärwicklung, der mit dem Netz, und einen Sekundärstromkreis mit einer Sekundärwicklung, der mit der Glimm-Leuchtstofflampe (GLL) verbunden ist, beinhaltet, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnetkern des Transformators (TR) mindestens drei Schenkel (I, II, III) sowie zwei Joche aufweist, wobei die Primärwicklung (Wa) auf einen ersten Schenkel (I), ein erster Wicklungsteil (Wb1) der Sekundärwicklung auf denselben ersten Schenkel (I) sowie ein zweiter Wicklungsteil (Wb2) der Sekundärwicklung auf einen zweiten Schenkel (II) gewickelt ist und mindestens ein dritter Schenkel (III) frei von Wicklungen ist.
2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß alle Schenkel und Joche des Magnetkerns unterschiedliche Querschnitte aufweisen.
3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnetkern aus E- und I-Kernblechen zusammengesetzt ist.
4. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Windungszahl der Primärwicklung (Wa) kleiner als die Windungszahl des ersten Wicklungsteils (Wb1) der Sekundärwicklung auf dem ersten Schenkel (I) ist.
5. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Windungszahl des zweiten Wicklungsteils (Wb2) der Sekundärwicklung auf dem zweiten Schenkel (II) größer als die Summe der Windungszahlen der Primärwicklung (Wa) und des ersten Wicklungsteils (Wb1) der Sekundärwicklung auf dem ersten Schenkel (I) ist.
6. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Sekundärstromkreis mit dem Primärstromkreis elektrisch verbunden ist.
7. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Magnetkern-Material des mindestens einen dritten Schenkels (III), der frei von Wicklungen ist, in Material und Aufbau von den anderen Schenkeln unterscheidet.
8. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der mindestens eine dritte Schenkel, der frei von Wicklungen ist, über mindestens einen definierten Luftspalt mit den Jochen verbunden ist.
9. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Primärwicklung gleichzeitig das erste Wicklungsteil der Sekundärwicklung auf dem ersten Schenkel bildet.
10. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in den Primärstromkreis zusätzlich ein Kaltleiter (PTC) geschaltet ist.

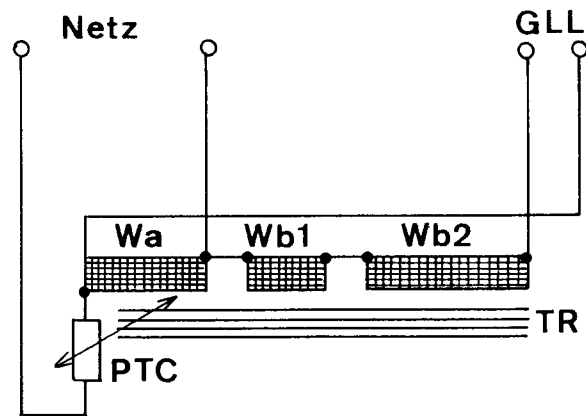


FIG. 1

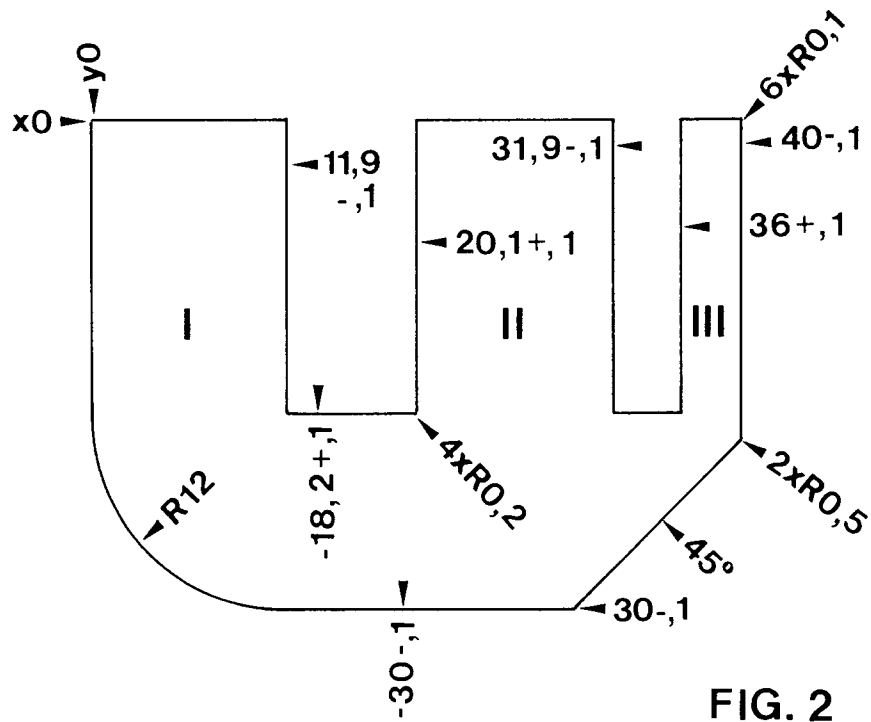
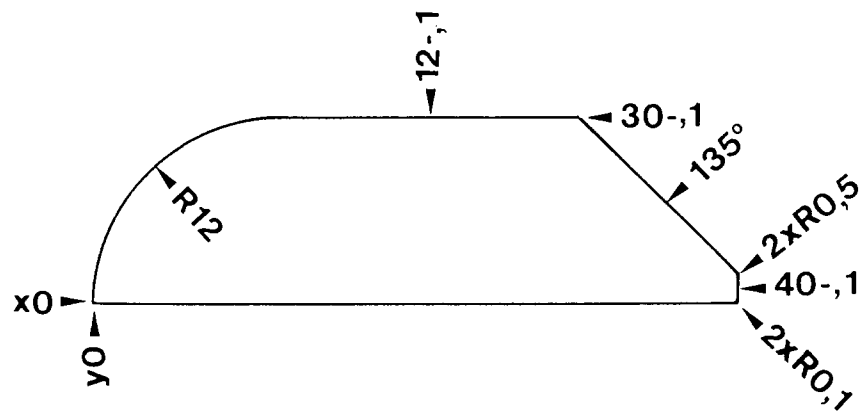


FIG. 2