

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 383 831 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **26.01.94**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **H05B 41/04**, H05B 41/18

(21) Anmeldenummer: **89900168.9**

(22) Anmeldetag: **16.12.88**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/AT88/00113**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 89/06085 (29.06.89 89/14)**

(54) **SCHALTUNGSANORDNUNG FÜR DIE ZÜNDUNG UND DEN BETRIEB VON GASENTLADUNGSLAMPEN.**

(30) Priorität: **18.12.87 AT 3348/87**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**29.08.90 Patentblatt 90/35**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung:  
**26.01.94 Patentblatt 94/04**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE**

(56) Entgegenhaltungen:  
**GB-A- 2 057 795**  
**GB-A- 2 204 751**

(73) Patentinhaber: **STYLUX-GESELLSCHAFT FÜR  
LICHTELEKTRONIK M.B.H.**  
**Puntigamer Strasse 161**  
**A-8055 Graz(AT)**

(72) Erfinder: **GRABNER, Wolfgang**  
**Ziegelstrasse 15 C**  
**A-8045 Graz(AT)**  
Erfinder: **BITSCHKE, Otmar, Dipl.-Ing.**  
**Baierenstrasse 53**  
**A-8020 Graz(AT)**

(74) Vertreter: **Krause, Peter**  
**c/o ELIN UNION AG**  
**Penzinger Strasse 76**  
**A-1141 Wien (AT)**

**EP 0 383 831 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung für die Zündung und den Betrieb von Gasentladungslampen, insbesondere Metalldampflampen.

Seit langem sind die verschiedensten Schaltungen für Vorschaltgeräte von Gasentladungslampen bekannt. Jede davon verwendet zum Zünden den parallel zur Lampe angeordneten Glimmstarter und zur Strombegrenzung während des Betriebes die in Serie zur Gasentladungslampe liegende Drossel. Bei diesen Anordnungen mit Glimmstarter und Drossel erfolgt kein flackerfreier Sofortstart und außerdem brennt die Lampe nicht stabil. Der Einfluß von Netzspannungsschwankungen auf den Lichtstrom der Lampe ist ebenfalls nicht unbeträchtlich. Da der Glimmstarter einen mechanischen Schalter, der ein Thermo-Bimetallschalter ist, aufweist, ist die Gefahr für dessen Ausfall relativ groß.

Zur Vermeidung dieser Nachteile wurden elektronische Vorschaltgeräte entwickelt. Eine diesbezügliche Schaltung ist in der DE-PS 31 52 342 beschrieben. Diese besteht aus einer Stromquelle, einer Zündschaltung, einem Steuerelement und einer Hilfsspannungsquelle. Ein solches Vorschaltgerät ist jedoch sehr bauteilaufwendig und daher manchmal auch recht störanfällig. Außerdem ist es hauptsächlich für Leuchtstofflampen konzipiert, die eine niedrigere Zündspannung als die Metalldampflampen benötigen. Es ist daher dieses Vorschaltgerät für Metalldampflampen vollkommen ungeeignet.

Die Aufgabe der Erfindung besteht daher darin, ein elektronisches Vorschaltgerät speziell für Metalldampflampen die eine hohe Zündspannung im Bereich von 2 bis 5 kV benötigen, zu schaffen.

Die Aufgabe wird durch die Erfindung gelöst. Diese ist dadurch gekennzeichnet, daß an einer gleichgerichteten Spannung, vorzugsweise die über einen Brückengleichrichter gleichgerichtete Netzspannung, ein Pufferkondensator, vorzugsweise Elektrolytkondensator, angeschlossen ist, dem eine Drossel-Kondensator-Serienschaltung parallel liegt, wobei dem Kondensator ein elektronischer Schalter, vorzugsweise Transistor oder Thyristor, und eine zum elektronischen Schalter gehörige Freilaufdiode parallel geschaltet ist, und daß die mit einem Parallelkondensator versehene Gasentladungslampe über eine weitere Drossel-Kondensator-Serienschaltung an die Parallelschaltung aus Kondensator, elektronischem Schalter und Freilaufdiode angeschlossen ist. Bei diesem neuartigen Vorschaltgerät ist der Zündkreis und der Versorgungskreis kombiniert und kann als eine Einheit betrachtet werden. Es ist daher auch kein eigener Zündkreis notwendig. Die Schaltung arbeitet außerdem unabhängig von der Versorgungsspannung. Weiters wird die Gasentladungslampe immer mit konstanter

Leistung versorgt. Dies auch dann, wenn sich die Lampenbrennspannung ändert, welche mit dem Alter der Lampe steigt.

Eine Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß in Serie zur Parallelschaltung aus Kondensator, elektronischem Schalter und Freilaufdiode eine weitere Drossel vorgesehen ist. Dadurch kann die Baugröße der beiden bereits vorhandenen Drosseln klein gehalten werden.

Von Vorteil ist, daß die Drossel der weiteren Drossel-Kondensator-Serienschaltung in Serie zur Parallelschaltung aus Kondensator, elektronischem Schalter und Freilaufdiode angeordnet ist. Durch diese Maßnahme eignet sich das erfindungsgemäße Vorschaltgerät ausgezeichnet für Gasentladungslampen mit einer Zündspannung unter 2 kV.

Unter Zuhilfenahme der Zeichnung wird die Erfindung nun noch näher erläutert. Die Fig. 1 zeigt die grundlegende Schaltung des elektronischen Vorschaltgerätes, die Fig. 2 die erweiterte Schaltung mit drei Drosseln und Fig. 3 die Schaltung für Lampen mit einer Zündspannung unter 2 kV.

Bei allen drei Figuren gelangt an die Klemmen 1, 2 eine Gleichspannung, welche im Normalfall die mittels eines Brückengleichrichters gleichgerichtete Netzspannung ist. An dieser Gleichspannung liegt ein Puffer- bzw. Glättungskondensator C4.

Dieser ist meist ein Elektrolytkondensator mit einem großen Kapazitätswert. Eine Drossel-Kondensator-Serienschaltung L1, C1 ist bei der Schaltung in Fig. 1 dem Pufferkondensator C4 parallel geschaltet. Dem Kondensator C1 dieser Serienschaltung aus L1, C1 ist ein elektronischer Schalter S, der üblicherweise ein Transistor oder Thyristor ist, sowie eine Freilaufdiode D parallel geschaltet. Weiters ist bei der Schaltung des elektronischen Vorschaltgerätes entsprechend Fig. 1 dem Kondensator C1 eine zweite Drossel-Kondensator-Serienschaltung L2, L3 mit der Gasentladungslampe L in Reihe, parallel angeordnet. Die Gasentladungslampe L weist noch einen Parallelkondensator C2 auf.

Die Schaltung in Fig. 2 ist grundsätzlich identisch mit jener in Fig. 1, jedoch wurde eine dritte Drossel L3 zusätzlich eingeführt. Diese ist in Serie zum Kondensator C1 angeordnet.

Eine weitere Ausführungsvariante des erfindungsgemäßen elektronischen Vorschaltgerätes ist in Fig. 3 dargestellt. Hierbei wurde die in Serie zum Kondensator C3 liegende Drossel L2 entfernt. Es sind somit in dieser Schaltung nur die beiden Drosseln L1, L3 vorgesehen.

Die aus den drei Figuren ersichtlichen Schaltungen, basieren auf einem Serienresonanzkreis, wobei je ein Hauptschwingkreis und ein Lastkreis vorhanden sind. Bei Fig. 1 besteht der Hauptschwingkreis aus der Drossel L1 und dem Kondensator C1. Hingegen ist dieser bei den Fig. 2 und 3 mit den beiden Drosseln L1, L3 und dem Kondensator

sator C1 aufgebaut. Den Lastkreis bilden in den Fig. 1 und 2 die Drossel L2 und die beiden Kondensatoren C2, C3 und in Fig. 3 gehört, da die Drossel L2 nicht vorhanden ist, die Drossel L3 zum Lastkreis. Die Gasentladungslampe L stellt den Verbraucher dar. Der elektronische Schalter S muß den jeweiligen Serienresonanzkreis definiert anregen. Der Glättungskondensator C4 muß so dimensioniert sein, daß er immer die für den Resonanzkreis notwendige und vor allem unterbrechungsfreie Versorgungsspannung zur Verfügung stellt. Für ein stabiles Schwingungsverhalten des Serienresonanzkreises müssen die Induktivitäten der Drosseln L1, L2, sowie die Kapazitäten der Kondensatoren C1, C2 in einem bestimmten Verhältnis zueinander stehen. Die Drossel L2 in Fig. 1 und Fig. 2 dient zur Anpassung der Spannungsverhältnisse im Lastkreis und an der Gasentladungslampe L, sowie zur Kompensation der Phasenlage des Hauptschwingkreises. Bei der Schaltung des Vorschaltgerätes entsprechend Fig. 3 übernimmt die Drossel L3 die obige Aufgabe der Drossel L2.

Die zusätzliche Drossel L3 in Fig. 2 ist zur Feinabstimmung des Serienresonanzkreises bei unstabilen Verbrauchern notwendig.

Bei den Schaltungen in den drei Figuren wurde als gemeinsamer Bezugspunkt jeweils das negative Potential der Gleichspannung gewählt. Es könnte auch als gemeinsamer Bezugspunkt das positive Potential herangezogen werden, wobei die Funktion der Schaltung vollkommen erhalten bleibt.

Abschließend wird nun noch die Arbeitsweise der Schaltung beim Zünden und im Betrieb erklärt.

Vor dem Zünden, bzw. zum Zeitpunkt des Zündens stellt die Gasentladungslampe eine hochohmige Last dar. Die Schaltungen arbeiten in diesem Betriebsfall als Aufwärtswandler bzw. als Hochspannungszündgeneratoren, wobei je nach Dimensionierung mehrere kV Hochspannung erzeugt werden.

Die frequenzbestimmenden Komponenten im Serienresonanzkreis sind zum Zündzeitpunkt bei allen drei Schaltungen die Kapazitäten der Kondensatoren C1, C2, C3, zuzüglich bei Fig. 1 der Induktivität der Drossel L2, bei Fig. 2 der Induktivitäten der Drosseln L2, L3 und bei Fig. 3 der Induktivität der Drossel L3. Die Frequenz dieser Resonanzkreise beträgt beim Zünden ein Vielfaches jener des jeweiligen Hauptschwingkreises. Durch entsprechende Dimensionierung des Kondensators C2 in Abhängigkeit vom Kondensator C1 wird an der Gasentladungslampe L, sowie am Kondensator C2 selbst eine Hochspannung von mehreren kV erzeugt, wodurch die Gasentladungslampe L zündet.

Zündet die Gasentladungslampe L infolge einer am Kondensator C2 aufgebauten Hochspannung, so bricht diese an diesem Kondensator C2 und an der Gasentladungslampe L schlagartig zusammen.

Die Schwingkreisfrequenz reduziert sich dabei auf jene des Hauptschwingkreises. Am Kondensator C2 liegt dann nur mehr die Betriebsspannung der Gasentladungslampe L an. Die Schaltungen in den drei Figuren arbeiten jetzt als Abwärtswandler, wobei sich die maximale Schwingkreisspannung an den Komponenten im Lastkreis aufteilt. Die notwendige Energie für den Betrieb der Gasentladungslampe L wird vom Hauptschwingkreis in den Lastkreis umgeladen und der Lampe L zur Verfügung gestellt.

## Patentansprüche

1. Schaltungsanordnung für die Zündung und den Betrieb von Gasentladungslampen, insbesondere Metaldampflampen, dadurch gekennzeichnet, daß an einer gleichgerichteten Spannung (1, 2), vorzugsweise die über einen Brückengleichrichter gleichgerichtete Netzspannung, ein Pufferkondensator (C4), vorzugsweise Elektrolytkondensator, angeschlossen ist, dem eine Drossel-Kondensator-Serienschaltung (L1, C1) parallel liegt, wobei dem Kondensator (C1) ein elektronischer Schalter (S), vorzugsweise Transistor oder Thyristor, und eine zum elektronischen Schalter gehörige Freilaufdiode (D) parallel geschaltet ist, und daß die mit einem Parallelkondensator (C2) versehene Gasentladungslampe (L) über eine weitere Drossel-Kondensator-Serienschaltung (L2, C3) an die Parallelschaltung aus Kondensator (C1), elektronischem Schalter (S) und Freilaufdiode (D) angeschlossen ist.
2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in Serie zur Parallelschaltung aus Kondensator (C1), elektronischem Schalter (S) und Freilaufdiode (D) eine weitere Drossel (L3) vorgesehen ist.
3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Drossel (L2) der weiteren Drossel-Kondensator-Serienschaltung (L2, C3) in Serie zur Parallelschaltung aus Kondensator (C1), elektronischem Schalter (S) und Freilaufdiode (D) angeordnet ist.

## Claims

1. Circuit arrangement for igniting and operating gas-discharge lamps, particularly metal-vapor lamps, characterized in that a buffer capacitor (C4), preferably an electrolytic capacitor, is connected to a rectified voltage (1, 2), preferably the mains voltage rectified by means of a bridge rectifier, a choke-capacitor series circuit (L1, C1) being connected in parallel with the

buffer capacitor, whereby an electronic switch (S), preferably a transistor or thyristor, and a fast recovery diode (D) forming part of the electronic switch are connected in parallel with the capacitor (C1), and that the gas-discharge lamp (L) provided with a parallel capacitor (C2) is connected by means of a further choke-capacitor series circuit (L2, C3) to the parallel circuit consisting of capacitor (C1), electronic switch (S) and fast recovery diode (D).

constitué du condensateur (C1), de l'interrupteur électronique (S) et de la diode de roue libre (D).

2. Circuit arrangement according to claim 1, characterized in that a further choke (L3) is provided in series with the parallel circuit consisting of capacitor (C1), electronic switch (S) and fast recovery diode (D).
3. Circuit arrangement according to claim 1, characterized in that the choke (L2) of the further choke-capacitor series circuit (L2, C3) is arranged in series with the parallel circuit consisting of capacitor (C1), electronic switch (S) and fast recovery diode (D).

#### Revendications

1. Montage de circuits pour l'allumage et le fonctionnement de lampes à décharge de gaz, en particulier pour lampes à vapeur métallique, caractérisé en ce qu'à une tension redressée (1, 2), de préférence la tension redressée par un redresseur en pont, est connecté un condensateur-tampon (C4), de préférence un condensateur électrochimique, auquel est branché en parallèle un montage en série self-condensateur (L1, C1), tandis qu'au condensateur (C1) est branché, en parallèle, un interrupteur électronique (S), de préférence un transistor ou thyristor, et une diode de roue libre (D) faisant partie dudit interrupteur électronique, et en ce que la lampe à décharge à gaz (L) munie d'un condensateur parallèle (C2), est connectée, par l'intermédiaire d'un autre montage en série self-condensateur (L2, C3), au montage en parallèle constitué du condensateur (C1), de l'interrupteur électronique (S) et de la diode de roue libre (D).
2. Montage de circuits selon la revendication 1, caractérisé en ce que, en série au montage en parallèle constitué du condensateur (C1), de l'interrupteur électronique (S) et de la diode de roue libre (D), est prévue une autre self (L3).
3. Montage de circuits selon la revendication 1, caractérisé en ce que la self (L2) de l'autre montage en série self-condensateur (L2, C3) est disposée en série au montage en parallèle

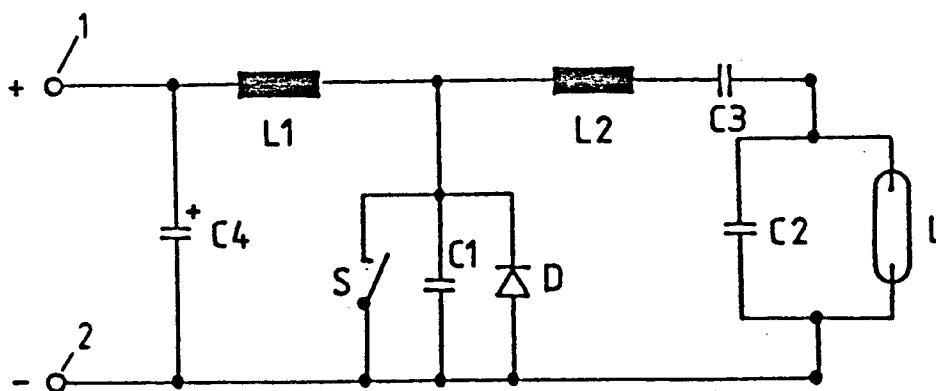


Fig.1

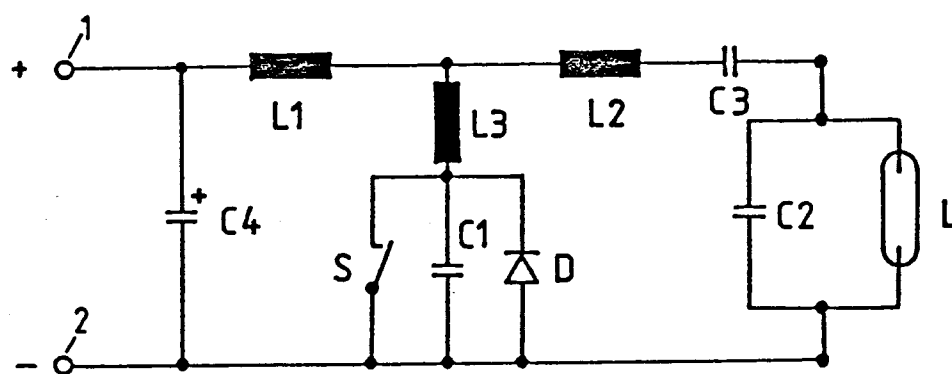


Fig.2

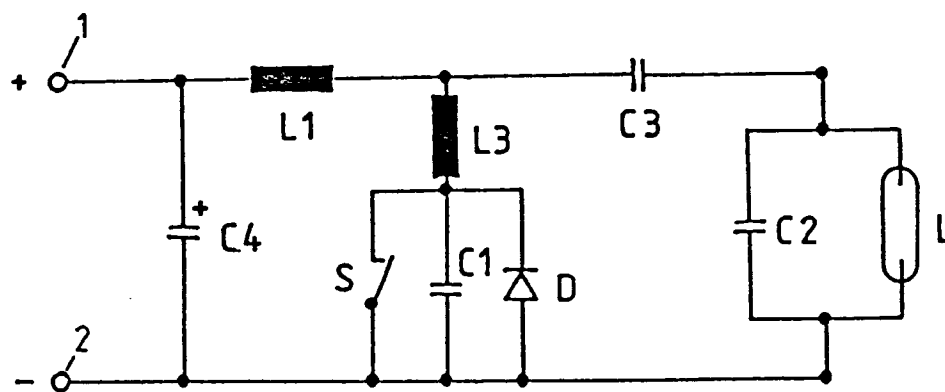


Fig. 3