

19



Europäisches Patentamt
 European Patent Office
 Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 659 036 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 93120361.6

51 Int. Cl.⁶: **H05B 41/16, H05B 37/02**

22 Anmeldetag: 17.12.93

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.06.95 Patentblatt 95/25

**Am Rennschloot
 D-26810 Ihrhove (DE)**

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT SE

74 Vertreter: **Thiel, Christian et al
 Patentanwälte
 Herrmann-Trentepohl, Kirschner, Grosse,
 Bockhorni,
 Schaeferstrasse 18
 D-44623 Herne (DE)**

71 Anmelder: **Korte, Heinrich
 Am Rennschloot
 D-26810 Ihrhove (DE)**

72 Erfinder: **Korte, Heinrich**

54 **Gleichrichtervorschaltgerät.**

57 Das Gleichrichtervorschaltgerät für eine Entladungslampe (LL) wird eingangsseitig (A, B) mit einer Wechsellspannung (VAC) versorgt und ist ausgangssseitig mit den Elektroden einer Entladungslampe verbunden. Das Gleichrichtervorschaltgerät umfaßt einen Spannungsvervielfacher mit mindestens einer Verstärkungsstufe (C4, C5, D1, D6). Den Elektroden

der Entladungslampe wird so eine Gleichspannung zugeführt, die ein Vielfaches des Effektivwertes der Wechsellspannung der Wechsellspannungsversorgung beträgt. Parallel zu den Kondensatoren (C2, C3) der Verstärkungsstufe (C2, C3, D1, D4) sind jeweils Dioden (D2, D5) geschaltet.

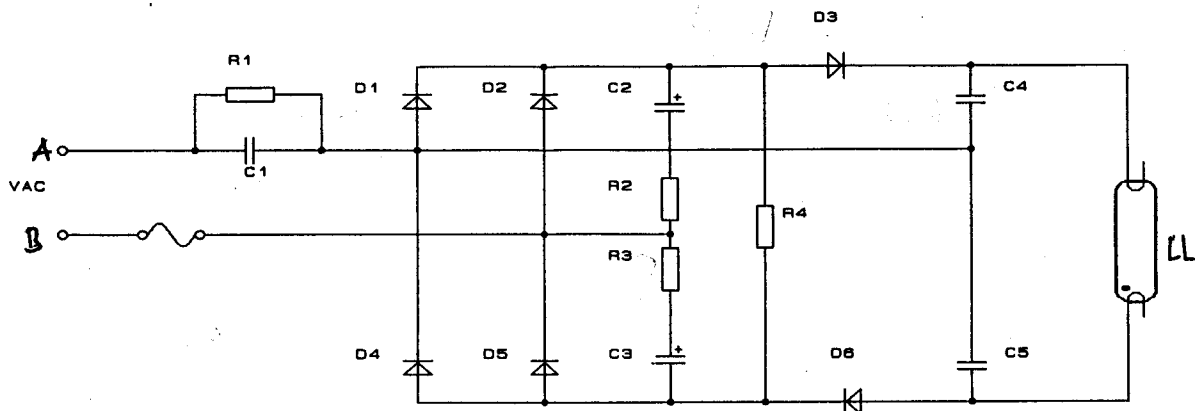


Fig. 1

EP 0 659 036 A1

Die Erfindung betrifft ein Gleichrichtervorschaltgerät zum Erregen und Betreiben einer Entladungslampe unter Verwendung einer Spannungsvervielfachungsschaltung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Ein Vorschaltgerät dieser Art ist beispielsweise aus DE-OS 40 16 684 bekannt. Bei diesem Gerät ist jedoch die Glättung des Stromes begrenzt und es treten ausgeprägte Stromspitzen auf.

Die Aufgabe der Erfindung ist es, ein Vorschaltgerät zum Betrieb einer Leuchtstofflampe zur Verfügung zu stellen, das eine bessere Glättung des Stromes mit weniger Spitzen erreicht.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale im kennzeichnenden Teil des Hauptanspruchs gelöst.

Gegenüber dem Stand der Technik werden bei diesem Gleichrichtervorschaltgerät durch die Vorschaltung eines Brückengleichrichters die Kondensatoren der Verdopplerstufe auch im Betrieb nur mit Gleichspannung beaufschlagt, wodurch in der Schaltung nun auch Elektrolytkondensatoren verwendet werden können. Die erste Verdopplerstufe ist so ausgebildet, das in Reihe zu jedem Elektrolytkondensator ein oder mehrere Widerstände geschaltet sind. Dies hat den Vorteil, daß nach jedem Netzspannungsnulldurchgang schon vor Erreichen der Lampenbrennspannung nicht nur die Zündung, sondern auch die Stromversorgung für kurze Zeit durch die Elektrolytkondensatoren erfolgt. Der Lampenstrom wird in dieser Phase durch die in Reihe geschalteten Widerstände optimal bedämpft. Der sonst auftretende Phasenanschnitt und die damit verbundene Stromspitze wird weitgehend verhindert. Wenn die Netzspannung die Höhe der Lampenbrennspannung erreicht hat, erfolgt die Speisung der Leuchtstofflampe über den vorgeschalteten Wechselstromkondensator. Die Elektrolytkondensatoren werden gegentaktig jeweils am Anfang einer Netzspannungshalbwelle geladen bzw. entladen.

Da die Dämpfungswiderstände sich nicht direkt im Lampenkreis befinden und nur einen Teil des Lampenstromes bedämpfen, ist auch der Leistungsverbrauch in der Bedämpfung vermindert.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nun anhand der beiliegenden Zeichnungen beschrieben, in welchem:

Fig. 1 ein Schalterkreisdiagramm des Vorschaltgerätes für eine Leuchtstofflampe gemäß der Erfindung zeigt; und

Fig. 2 das Vorschaltgerät von Fig. 1 in Verbindung mit einem Dämmerungsschalter zeigt.

Das Vorschaltgerät in der Ausführungsform von Fig. 1 umfaßt neben der Leuchtstofflampe LL sechs Dioden D1 - D6, vier Widerstände R1 - R4 und fünf Kondensatoren C1 - C5, wobei die Kondensatoren C2 und C3 als Elektrolytkondensatoren ausgebildet

sind. Das Vorschaltgerät ist durch die Anschlüsse A und B mit einer Wechselstromversorgung VAC verbunden.

Die Anschlußleitung A führt auf eine Seite eines Kondensators C1, zu dem ein Widerstand R1 parallel geschaltet ist. Der Kondensator C1 und der Widerstand R1 sind auf der anderen Seite mit der Anode einer Diode D1 und einem parallelen Kondensator C4 verbunden. Die Kathode der Diode D1 ist über eine weitere Diode D3 an einer Seite der Leuchtstofflampe LL angeschlossen. Parallel zur Diode D2 liegt eine Reihenschaltung, bestehend aus einem Widerstand R2 und einem Elektrolytkondensator C2. Die Anschlußleitung A ist weiterhin über einen Kondensator C5 noch mit der anderen Seite der Leuchtstofflampe LL verbunden. Diese Seite der Lampe LL führt zum Anodenanschluß einer Diode D6, deren Kathode über eine Masche bestehen und einer Diode D5 parallel zu einem Elektrolytkondensator C3 in Reihe mit einem Widerstand R3 an die Leitung B angeschlossen ist. Weiterhin ist die Kathode der Diode 6 noch mit dem Anodenanschluß der Diode D4 verbunden, deren Kathode mit der Anschlußleitung A verbunden ist. Zwischen dem Kathodenanschluß der Diode D6 und dem Anodenanschluß der Diode D3 liegt noch ein Widerstand R4.

Die Kondensatoren C2 und C3 bilden zusammen mit den Dioden D1 und D4 eine erste Stufe, und die Kondensatoren C4 und C5 zusammen mit den Dioden D3 und D6 eine zweite Stufe des Spannungsvervielfachers.

Die Funktion der oben beschriebenen Schaltung ist wie folgt:

Bei positiver Halbwelle an dem Kondensator C1 wird der Kondensator C2 über die Dioden D1/R2 und gleichzeitig der Kondensator C5 über die Dioden D6/D5 auf Spitzenwert aufgeladen. Bei negativer Halbwelle an dem Kondensator C1 wird der Kondensator C3 über die Dioden D4/R3 und gleichzeitig der Kondensator C4 über die Dioden D2/D3 auf Spitzenwert aufgeladen. Damit liegt nach einer kompletten Periode durch Addition der beiden Teilspannungen an den Kondensatoren C4/C5 bereits der doppelte Spitzenwert der Speisespannung an der Lampe LL. Bei der nächsten positiven Halbwelle an dem Kondensator C1 wird der Kondensator C5 über die Diode D6, den Kondensator C3 und den Widerstand R3 auf den doppelten Spitzenwert aufgeladen. Bei negativer Halbwelle an dem Kondensator C1 wird der Kondensator C4 über den Widerstand R2, den Kondensator C2 und die Diode D3 auf den doppelten Spitzenwert aufgeladen, so daß nach zwei Perioden die Addition der Spannungen an den Kondensatoren C4 und C5 den vierfachen Spitzenwert der Speisespannung ergibt. Diese Spannung ist ausreichend, um die Leuchtstofflampe LL zu zünden. Es fließt jetzt ein pulsierender

Gleichstrom, der wechsellspannungsseitig durch den Kondensator C1 begrenzt wird und gleichspannungsseitig durch die Kondensatoren C2/C3 in Verbindung mit den Widerständen R2/R3 geglättet und stabilisiert wird.

Das oben beschriebene Vorschaltgerät kann beispielsweise in Verbindung mit einem Dämmerungsschalter vorteilhaft verwendet werden, wie er in Fig. 2 gezeigt ist, wobei der Dämmerungsschalter zwischen der Wechselstromversorgung VAC und den Anschlüssen A und B von Fig. 1 vorgesehen ist. Der Dämmerungsschalter umfaßt einen Phototransistor, zwei Schmitt-Trigger, eine Verzögerung, sowie eine Gleichrichterschaltung und eine Leistungsschaltung, und funktioniert wie folgt:

Über den Widerstand R5 und der zu diesem in Reihe liegenden Diode D7 wird bei jeder positiven Halbwelle Strom in den Elektrolytkondensator C6 geladen, so daß sich hier eine positive Versorgungsspannung bildet, die mit der Z-Diode D8 stabilisiert wird, welche parallel zum Kondensator C6 liegt. Diese Spannung dient zum einen als Versorgung für zwei Nand-Schmitt-Trigger T1 und T2 und zum anderen gelangt sie an einen lichtabhängigen Spannungsteiler, bestehend aus dem Widerstand R6 und dem Phototransistor ST. Die Spannung an diesem Spannungsteiler wird über den Schmitt-Trigger T1 erfaßt und am Pin 3 erscheint bei Dunkelheit Masse-Potential. Jetzt wird der Kondensator C7 schlagartig über Diode D9 entladen, so daß am Eingang des Schmitt-Triggers T2 0 Volt erscheint. Die 0 Volt am Eingang bewirken positive Versorgungsspannung am Ausgang, so daß der Thyristor Thy kontinuierlich Gatestrom bekommt und leitet. Hierdurch ist der Brückengleichrichter D10-D13 durchgeschaltet und es kann Strom zum Vorschaltgerät fließen.

Sollte die Spannung am Spannungsteiler durch das Ansteigen der Umgebungshelligkeit wieder unter die Schwellenwert des Schmitt-Triggers T1 sinken, schaltet dieser am Ausgang auf positive Versorgungsspannung und C7 wird über Widerstand R8 geladen, so daß erst nach der Zeitkonstante $R8 \cdot C7$ am Schmitt-Trigger T2 Masse erscheint und kein Gate-Strom mehr fließt, d. h. der Thyristor Thy sperrt und der Stromfluß zum Vorschaltgerät wird unterbrochen.

Hierdurch wird zuverlässig verhindert, daß z. B. vorbeifahrende Kraftfahrzeuge den Dämmerungsschalter auslösen können. Der parallel zu den Schmitt-Triggern liegende Widerstand R7 dient zur Vergrößerung der vom Schmitt-Trigger erzeugten Hysterese, womit erreicht wird, daß die sich einschaltende Leuchte den Dämmerungsschalter nicht beeinflußt.

Es ist ein Vorteil dieses Dämmerungsschalters in Kombination mit dem beschriebenen Vorschaltgerät, daß es nicht zu einem Phasenschnitt kom-

men kann, der beispielsweise bei kapazitiven Vorschaltgeräten zur Zerstörung führt, weil der Thyristor kontinuierlich Gate-Strom bekommt.

5 Patentansprüche

1. Gleichrichtervorschaltgerät für eine Entladungslampe (LL), das eingangsseitig (A, B) mit einer Wechselspannung (VAC) versorgt wird und ausgangsseitig mit den Elektroden einer Entladungslampe verbunden ist und einen Spannungsvervielfacher mit mindestens einer Verstärkungsstufe (C4, C5, D3, D6), wodurch den Elektroden der Entladungslampe eine Gleichspannung zuführt, die ein Vielfaches des Effektivwertes der Wechselspannung der Wechselspannungsversorgung beträgt, dadurch gekennzeichnet, daß parallel zu den Kondensatoren (C2, C3) der Verstärkungsstufe (C2, C3, D1, D4) jeweils Dioden (D2, D5) geschaltet sind.
2. Gleichrichtervorschaltgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in Reihe mit den Kondensatoren (C2, C3) der Verstärkungsstufe (C2, C3, D1, D4) jeweils Widerstände (R2, R3) geschaltet sind.
3. Gleichrichtervorschaltgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kondensatoren (C2, C3) der Verstärkungsstufe (C2, C3, D1, D4) als Elektrolytkondensatoren ausgebildet sind.
4. Dämmerungsschalter, der einen Thyristor umfaßt, in Kombination mit dem Gleichrichtervorschaltgerät nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Thyristor (Thy) kontinuierlich mit Gatestrom versorgt wird und leitet, solange der Lichtpegel am Phototransistor (ST) über einem vorgegebenen Schwellenwert liegt.

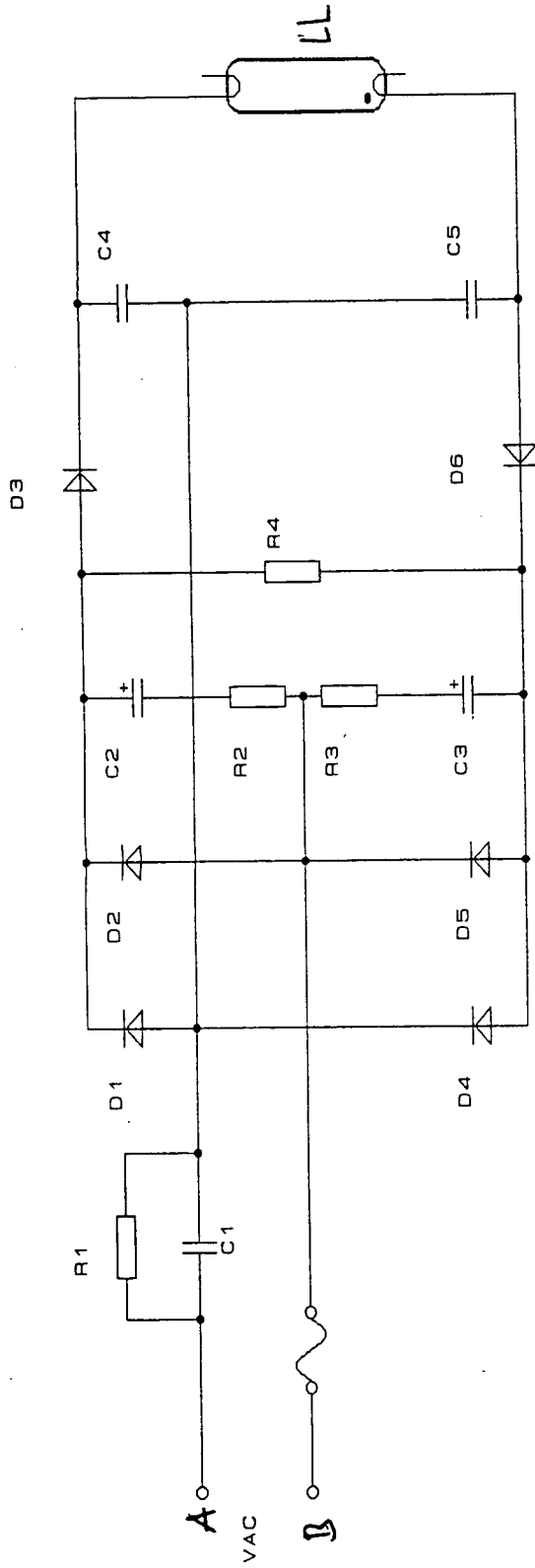


Fig. 1

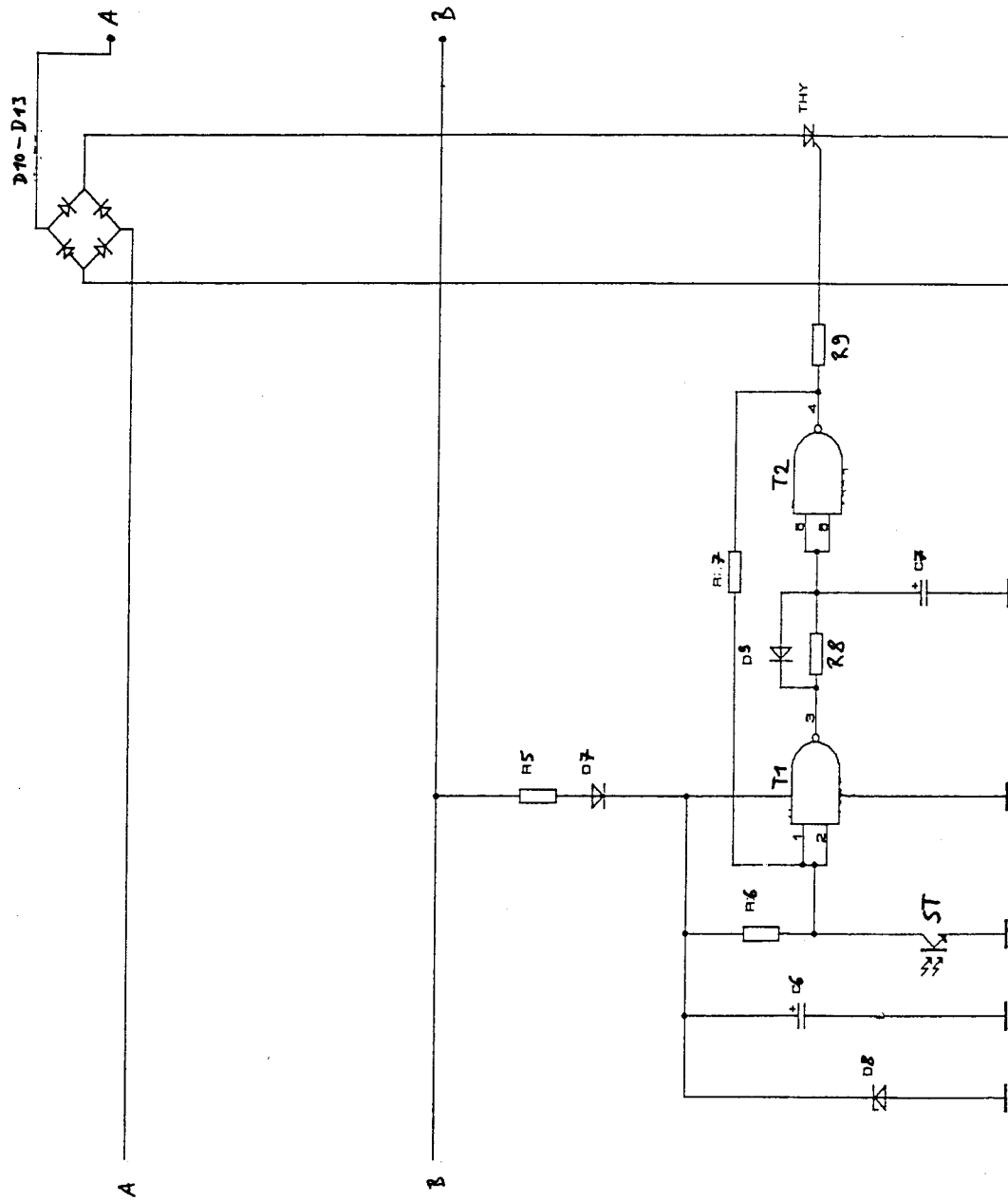


Fig. 2



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	US-A-4 463 285 (NILSEN) ---	1,3	H05B41/16 H05B37/02
Y,D	DE-A-40 16 684 (HEINRICH KORTE) * Spalte 3, Zeile 46 - Spalte 4, Zeile 54; Abbildung 2 *	1,3	
A	GB-A-2 265 773 (HUBBEL) * Seite 5, Zeile 1 - Seite 7, Zeile 9; Abbildung 3 *	1,3	
A	DE-A-20 36 795 (MULLER) * Seite 4, Zeile 12 - Seite 5, Zeile 15; Abbildung 1 *	1,2	
A	DE-A-39 43 305 (LAUTERBACH) * Abbildung 6 *	4	
A	GB-A-2 190 803 (ONG YONG KIN) * Abbildung 2 * -----	4	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			H05B
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	21. April 1994	Speiser, P	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : nichtschriftliche Offenbarung		
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	