

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 028 606 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
16.08.2000 Patentblatt 2000/33

(51) Int. Cl.⁷: **H05B 41/28**

(21) Anmeldenummer: **00100767.3**

(22) Anmeldetag: **15.01.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

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

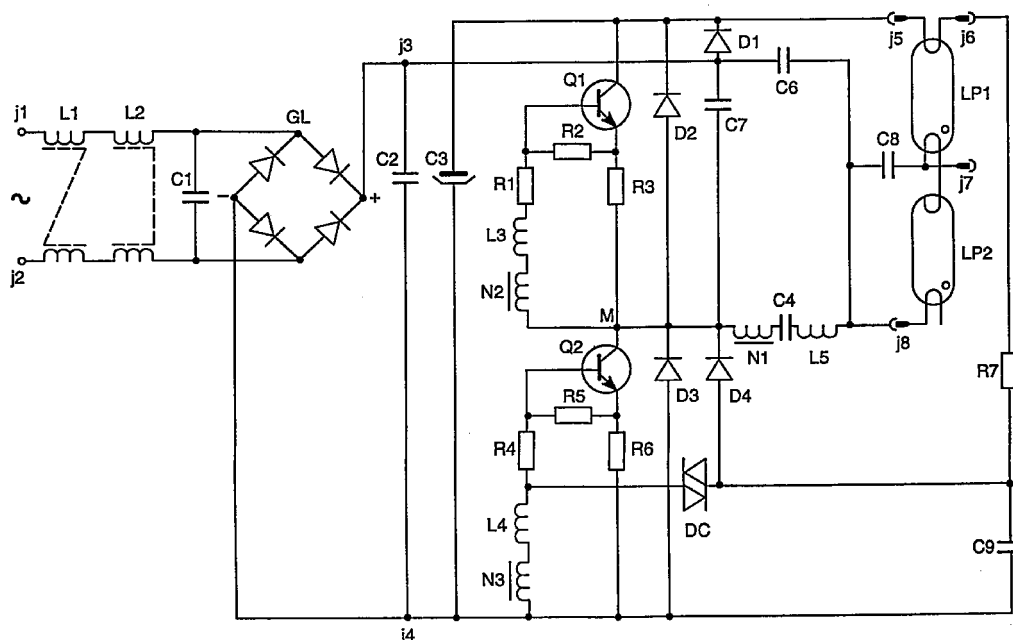
(30) Priorität: **11.02.1999 DE 19905487**

(72) Erfinder: **Rudolph, Bernd
81375 München (DE)**

(54) **Schaltungsanordnung zum Betrieb mindestens einer Niederdruckentladungslampe**

(57) Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zum Betrieb mindestens einer Niederdruckentladungslampe (LP1, LP2) an einem Wechselrichter (Q1, Q2). Die Schaltungsanordnung weist ein vereinfachtes Oberwellenfilter zur Begrenzung des Oberwellenlängenhaltes des Netzstroms auf. Bei dem bevorzugten

Ausführungsbeispiel wird das Oberwellenfilter von dem Stützkondensator (C2), der Diode (D1), dem Trapezkondensator (C7) und dem Resonanzkondensator (C6) gebildet.



EP 1 028 606 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zum Betrieb mindestens einer Niederdruckentladungslampe gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

I. Stand der Technik

[0002] Eine derartige Schaltungsanordnung ist beispielsweise in der europäischen Patentschrift EP 0 253 224 B1 offenbart. Diese Patentschrift beschreibt eine Schaltungsanordnung zum hochfrequenten Betrieb von Niederdruckentladungslampen. Die Schaltungsanordnung besitzt einen Netzspannungsgleichrichter, einen Wechselrichter, einen als Serienresonanzkreis ausgebildeten Lastkreis und ein Oberwellenfilter, das zur Reduktion des Netzstrom-Oberwellengehaltes vorgesehen ist. Das Oberwellenfilter weist eine Reihenschaltung von zwei Dioden, die in Durchlaßrichtung am Netzspannungsgleichrichter angeschlossen sind, einen Kondensator, der den Mittenabgriff zwischen den Dioden mit dem Spannungsausgang des Wechselrichters verbindet, und einen weiteren Kondensator, der den Mittenabgriff zwischen den Dioden mit einem Abgriff im Serienresonanzkreis verbindet, auf. Außerdem besitzt das Oberwellenfilter zwei weitere Dioden, die parallel zu den beiden Dioden des Oberwellenfilters geschaltet sind und deren Mittenabgriff mit dem Spannungsausgang des Wechselrichters verbunden ist.

[0003] In der europäischen Patentanmeldung EP 0 679 046 A1 ist eine Schaltungsanordnung zum Betrieb von Niederdruckentladungslampen mit vergleichsweise hohen Brennspannungen beschrieben. Diese Schaltungsanordnung besitzt eine Hochfrequenz-Gleichrichterbrücke, die die Aufladung des den Wechselrichter speisenden Glättungskondensators im Schaltrhythmus des Wechselrichters unterbricht und dadurch, im Zusammenspiel mit einer der Hochfrequenz-Gleichrichterbrücke vorgeschalteten Speicherdrossel und einem am Ausgang des Netzspannungsgleichrichters angeordneten Kondensator, in Wechselwirkung mit einem Stützkondensator und einem Gegenkopplungskondensator eine nahezu sinusförmige Netzstromentnahme mit einem Netzleistungsfaktor größer als 0,98 erlaubt.

II. Darstellung der Erfindung

[0004] Es ist die Aufgabe der Erfindung, eine Schaltungsanordnung zum Betrieb mindestens einer Niederdruckentladungslampe bereitzustellen, die ein vereinfachtes Oberwellenfilter mit einer geringeren Anzahl von elektrischen Bauteilen besitzt.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Besonders vorteilhafte Ausführungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0006] Die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung weist einen Netzspannungsgleichrichter, einen parallel zum Gleichspannungsausgang des Netzspannungsgleichrichters geschalteten Kondensator, einen Wechselrichter mit einem nachgeschalteten, als Serienresonanzkreis ausgebildeten Lastkreis, einen parallel zum Gleichspannungseingang des Wechselrichters geschalteten Glättungskondensator und ein Oberwellenfilter, das mindestens eine Diode und einen Kondensator besitzt, auf. Erfindungsgemäß ist ein erster Anschluß des mindestens einen Kondensators des Oberwellenfilters mit dem Resonanzkondensator des Serienresonanzkreises, mit einer ersten Elektrode der mindestens einen Diode des Oberwellenfilters und mit dem Gleichspannungsausgang des Netzspannungsgleichrichters verbunden. Außerdem ist der zweite Anschluß des mindestens einen Kondensators des Oberwellenfilters mit dem Spannungsausgang des Wechselrichters und die zweite Elektrode der mindestens einen Diode des Oberwellenfilters mit dem Glättungskondensator verbunden.

[0007] Auf diese Weise wird eine Schaltungsanordnung mit einem im Vergleich zum Stand der Technik vereinfachten und kostengünstigeren Oberwellenfilter, das aus einer verringerten Anzahl von elektrischen Bauteilen besteht, bereitgestellt. Vorteilhafterweise ist der parallel zum Gleichspannungsausgang des Netzspannungsgleichrichters geschaltete Kondensator so dimensioniert, daß seine Kapazität mindestens das 0,33-fache der Kapazität des Resonanzkondensators beträgt. Durch diese vorteilhafte Dimensionierung der Kapazitätswerte der vorgenannten Kondensatoren ist selbst für den Fall, daß der Spannungsabfall über der mindestens einen Niederdruckentladungslampe den Spannungsabfall an dem Glättungskondensator überschreitet, noch eine nahezu sinusförmige Netzstromentnahme und ein entsprechend geringer Oberwellengehalt gewährleistet. Um unerwünscht hohe Ladeströme für die Kondensatoren und damit eine hohe Belastung der elektrischen Bauteile zu vermeiden, ist die Kapazität des parallel zum Gleichspannungsausgang des Netzspannungsgleichrichters geschalteten Kondensators vorteilhafterweise höchstens so groß wie die Kapazität des Resonanzkondensators.

III. Beschreibung des bevorzugten Ausführungsbeispiels

[0008] Nachstehend wird die Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Die Figur zeigt eine schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung entsprechend eines bevorzugten

Ausführungsbeispiels der Erfindung. Diese Schaltungsanordnung besitzt einen Netzspannungseingang j1, j2 und eine an den Netzspannungseingang j1, j2 angeschlossene Filterschaltung, die aus einer stromkompensierten Filterdrossel L1, einer nicht-stromkompensierten Filterdrossel L2 und einem Kondensator C1 besteht, sowie einen der Filterschaltung nachgeschalteten Netzspannungsgleichrichter GL. Parallel zum Gleichspannungsausgang des Netzspannungsgleichrichters GL ist, an den Verzweigungspunkten j3, j4, ein Stützkondensator C2 geschaltet. An den positiven Ausgang des Netzspannungsgleichrichters GL ist über den Verzweigungspunkt j3 die Anode einer Diode D1 angeschlossen. Die Kathode der Diode D1 ist mit dem positiven Anschluß eines Glättungskondensators C3 verbunden. Der negative Anschluß des Glättungskondensators C3 ist über den Verzweigungspunkt j4 mit dem negativen Ausgang des Netzspannungsgleichrichters GL verbunden. Der Glättungskondensator C3 dient als Gleichspannungsquelle für einen freischwingenden Halbbrückenwechselrichter, der von zwei Transistoren Q1, Q2, seiner Ansteuerungsvorrichtung N1, N2, N3, L3, L4, R1, R2, R4, R5 und den Emitterwiderständen R3, R6 sowie von zwei Freilaufdioden D2, D3, die jeweils parallel zur Kollektor-Emitter-Strecke eines der Transistoren Q1 bzw. Q2 geschaltet sind, gebildet wird. Der Gleichspannungseingang des Halbbrückenwechselrichters Q1, Q2, der von dem Kollektoranschluß des Transistors Q1 und dem Emitteranschluß des Transistors Q2 bzw. dem Emitterwiderstand R5 gebildet wird, ist parallel zum Glättungskondensator C3 angeordnet. An den Spannungsausgang, das heißt, an den Mittenabgriff M, des Halbbrückenwechselrichters Q1, Q2 ist ein als Serienresonanzkreis ausgebildeter Lastkreis angeschlossen. Der Lastkreis weist die Primärwicklung N1 des zur Ansteuerungsvorrichtung gehörenden Ringkerntransformators, einen Koppelkondensator C4, eine Lampendrossel L5 und einen Resonanzkondensator C6, die alle in Serie geschaltet sind, auf. Der Mittenabgriff M des Halbbrückenwechselrichters Q1, Q2 ist über die Primärwicklung N1, den Koppelkondensator C4, die Lampendrossel L5 und den Resonanzkondensator C6 mit der Anode der Diode D1 und mit dem Verzweigungspunkt j3 verbunden. Die Schaltungsanordnung weist ferner einen Trapezkondensator C7 auf, dessen erster Anschluß mit der Anode der Diode D1 und mit dem Verzweigungspunkt j3 und dessen zweiter Anschluß mit dem Mittenabgriff M des Halbbrückenwechselrichters Q1, Q2 verbunden ist. Außerdem besitzt die Schaltungsanordnung eine Startvorrichtung, die aus einem Diac DC, einem Startkondensator C9, einem Widerstand R7 und einer Diode D4 besteht, und Anschlüsse j5, j6, j7, j8 für zwei in Reihe geschaltete Niederdruckentladungslampen LP1, LP2, sowie einen Zündhilfskondensator C8. Der Zündhilfskondensator C8 ist parallel zur zweiten Niederdruckentladungslampe LP2 angeordnet. Ein erster Anschluß des Zündhilfskondensators C8 ist über einen Knotenpunkt im Lastkreis mit dem Resonanzkondensator C6 und mit der Lampendrossel L5 verbunden. Der zweite Anschluß des Zündhilfskondensators C8 ist mit der zweiten Elektrode der ersten Niederdruckentladungslampe LP1 und mit der ersten Elektrode der zweiten Niederdruckentladungslampe LP2 verbunden. Die erste Elektrode der ersten Niederdruckentladungslampe LP1 ist über den Anschluß j5 mit der Kathode der Diode D1, mit dem Kollektor des Transistors Q1 und mit dem positiven Anschluß des Glättungskondensators C3 verbunden und über den Anschluß j6, den Widerstand R7 und den Startkondensator C9 mit dem Anschluß j4 sowie mit dem negativen Anschluß des Glättungskondensators C3 verbunden. Die zweite Elektrode der zweiten Niederdruckentladungslampe LP2 ist über den Anschluß j8 mit der Lampendrossel L5, dem Resonanzkondensator C6 und mit dem Zündhilfskondensator C8 verbunden.

[0009] Die Startvorrichtung dient zum Anschwingen des Halbbrückenwechselrichters Q1, Q2. Der Diac DC erzeugt nach dem Einschalten des Betriebsgerätes Triggerimpulse für die Basis des Transistors Q2. Ein Anschluß des Diacs DC ist zu diesem Zweck mit einem zwischen dem Widerstand R7 und dem Startkondensator C9 angeordneten Abgriff verbunden, während der andere Anschluß des Diacs DC über den Basisvorwiderstand R4 mit der Basis des Transistors Q2 verbunden ist. Außerdem ist der vorgenannte, zwischen dem Startkondensator C9, dem Widerstand R7 und dem Diac DC angeordnete Abgriff über eine in Durchlaßrichtung gepolte Diode D4 mit dem Mittenabgriff M des Halbbrückenwechselrichters Q1, Q2 verbunden.

[0010] Der Wechselrichter ist als freischwingender Halbbrückenwechselrichter mit zwei Bipolartransistoren Q1, Q2 ausgebildet. Die Ansteuerung des Wechselrichters erfolgt im wesentlichen mittels des Ringkerntransformators N1, N2, N3, dessen Primärwicklung N1 in dem Lastkreis angeordnet ist und dessen Sekundärwicklungen N2, N3 jeweils in einem Basisstromkreis eines der beiden Wechselrichtertransistoren Q1, Q2 angeordnet sind. Die Ansteuerungsvorrichtung weist für beide Transistoren Q1, Q2 jeweils einen Basisvorwiderstand R1 bzw. R4, eine Induktivität L3 bzw. L4 und einen parallel zum Basis-Emitter-Übergang geschalteten Widerstand R2 bzw. R5, der das Schaltverhalten der Wechselrichter-Transistoren Q1, Q2 verbessert, auf.

[0011] Nach dem Einschalten der Schaltungsanordnung liegt an dem Stützkondensator C2 die durch den Netzspannungsgleichrichter GL gleichgerichtete Netzspannung an. Über die Diode D1 und den Widerstand R7 wird der Startkondensator C9 auf die Durchbruchsspannung des Diac DC aufgeladen, so daß der Diac DC Triggerimpulse zur Ansteuerung der Basiselktrode des Transistors Q2 erzeugt und dadurch das Anschwingen des Halbbrückenwechselrichters Q1, Q2 auslöst. Mit Hilfe des Ringkerntransformators RK werden die Basiselktroden der Transistoren Q1, Q2 derart angesteuert, daß die Transistoren Q1, Q2 alternierend schalten. Der Startkondensator C9 wird nach dem Durchschalten des Transistors Q2 über die Diode D4, über die Schaltstrecke des Transistors Q2 und über den Emitterwiderstand R6 so weit entladen, daß der Diac DC keine weiteren Triggerimpulse mehr generiert. Durch den Lastkreis und durch die in Reihe geschalteten Lampen LP1, LP2 fließt ein hochfrequenter Wechselstrom, dessen Frequenz durch

den Schalttakt der Transistoren Q1, Q2 bestimmt ist. Am Glättungskondensator C3 wird eine Gleichspannung aufgebaut, deren Wert ungefähr dem 1,4-fachen bis 1,5-fachen des Spitzenwertes der Netzspannung entspricht. Der Kopplungskondensator C4 wird ungefähr auf die Hälfte der am Glättungskondensator C3 anliegenden Spannung aufgeladen. Durch alternierendes Schalten der Transistoren Q1, Q2 wird der Mittenabgriff abwechselnd mit dem negativen und dem positiven Anschluß des Glättungskondensators C3 verbunden und das Potential des Mittenabgriffs entsprechend gesenkt oder angehoben. Dadurch fließt im Lastkreis ein durch den Transistorschalttakt bestimmter, hochfrequenter Wechselstrom. Während der Schaltphasen der Transistoren Q1, Q2, während der beide Transistoren Q1, Q2 sperren, hält die in der Lampendrossel L5 gespeicherte Energie den Stromfluß durch die entsprechende Freilaufdiode D2 bzw. D3 aufrecht. Die Lampendrossel L5 bildet mit dem Resonanzkondensator C6 einen Serienresonanzkreis. Die elektrischen Bauteile der Schaltungsanordnung sind so dimensioniert, daß zum Zünden einer Gasentladung in den Niederdruckentladungslampen LP1, LP2 an dem Resonanzkondensator C6 und an dem Zündhilfskondensator C8 eine resonanzüberhöhte Spannung bereitgestellt wird. Nach erfolgter Zündung der Gasentladung wird der Serienresonanzkreis C6, L5 durch die Impedanz der Entladungsstrecken der Niederdruckentladungslampen LP1, LP2 gedämpft.

[0012] Die Diode D1, der Stützkondensator C2, der Trapezkondensator C7 und der Resonanzkondensator C6 bilden ein Oberwellenfilter, das im Schalttakt des Wechselrichters Q1, Q2 und proportional zur Netzspannung kleine Ladungsmengen in den Glättungskondensator C3 einspeist. Der Stützkondensator C2, der Resonanzkondensator C6, der Trapezkondensator C7 und die Diode D1 wirken zusammen als Ladungspumpe.

[0013] Schaltet der Transistor Q2 durch, so wird der Mittenabgriff M des Wechselrichters Q1, Q2 durch die leitfähige Kollektor-Emitter-Strecke des Transistors Q2 mit dem negativen Pol des Netzspannungsgleichrichterausgangs verbunden. Der Trapezkondensator C7 wird dann entsprechend der Potentialdifferenz, die durch die Differenz des Momentanwertes der Spannung am Stützkondensator C2 und dem Potential am Mittenabgriff M bestimmt ist, geladen. Am Stützkondensator C2 liegt eine pulsierende Gleichspannung an, deren Frequenz doppelt so groß wie die Netzspannungsfrequenz ist. Durchläuft die Netzspannung gerade ihren Scheitelpunkt, so wird der Trapezkondensator C7 ungefähr auf das 1,4-fache des Netzspannungswertes aufgeladen.

[0014] In der darauf folgenden Sperrphase des Transistors Q2 wird das Potential am Mittenabgriff M des Wechselrichters Q1, Q2 und entsprechend das Potential am Trapezkondensator C7 sprunghaft angehoben. Der Trapezkondensator C7 erhält dadurch ein höheres Potential als der Glättungskondensator C3 und kann sich daher über die Diode D1 in den Glättungskondensator C3 entladen.

[0015] Beim anschließenden Durchschalten des Transistors Q1 wird das Potential des Mittenabgriffs M auf das Potential des Glättungskondensators C3 angehoben. Die Lampendrossel L5 wird in Gegenrichtung geladen.

[0016] In der folgenden Sperrphase des Transistors Q1 fließt die in der Lampendrossel L5 gespeicherte Energie in den Trapezkondensator C7 und in den Resonanzkondensator C6 ab. Danach schaltet wieder der Transistor Q2 durch.

[0017] Pro Schaltzyklus des Wechselrichters Q1, Q2 bzw. pro Periode der hochfrequenten Wechselspannung wird auf diese Weise einmal Energie in den Glättungskondensator C3 gepumpt. Die Frequenz des im Lastkreis fließenden Wechselstroms beträgt typischerweise mehr als 20 kHz. Die in den Glättungskondensator C3 gepumpten Ladungsportionen sind proportional zu dem Momentanwert der am Stützkondensator C2 anliegenden Spannung.

[0018] Überschreitet der Spitzenwert der Lampenspannung der Serienschaltung der beiden Niederdruckentladungslampen LP1, LP2 die Hälfte der Spannung des Glättungskondensators C3, so wird das Potential am Mittenabgriff M beim Umschwingen auf ein Potential abgesenkt, das unterhalb des Massepotentials des Anschlusses j4 liegt, und der Resonanzkondensator C6 wird im Bereich des Netzspannungsnulldurchgangs nachgeladen. Durch die bei diesem Ausführungsbeispiel gewählte Dimensionierung (Tabelle I) der Kapazitäten des Stützkondensators C2 und des Resonanzkondensators C6 ist gewährleistet, daß das Nachladen des Resonanzkondensators C6 vornehmlich über den Stützkondensator C2 und nicht hauptsächlich aus dem Stromnetz erfolgt. Der Oberwellengehalt des Netzstromes kann daher gering gehalten werden. Damit das Nachladen des Resonanzkondensators C6 während des Netzspannungsnulldurchgangs vornehmlich über den Stützkondensator C2 erfolgt, sollte der Nominalwert der Kapazität des Stützkondensators C2 mindestens das 0,33-fache des Nominalwertes der Kapazität des Resonanzkondensators C6 betragen. Um zu hohe Ladeströme zu vermeiden, sollte der Nominalwert der Kapazität des Stützkondensators C2 den Nominalwert der Kapazität des Resonanzkondensators C6 nicht überschreiten.

[0019] In Tabelle I ist eine geeignete Dimensionierung der elektrischen Bauteile des bevorzugten Ausführungsbeispiels angegeben.

[0020] Die Erfindung beschränkt sich nicht auf das oben näher erläuterte Ausführungsbeispiel. Beispielsweise kann die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung zusätzliche Komponenten, wie zum Beispiel eine Vorrichtung zum Vorheizen der Elektrodenwendeln der Niederdruckentladungslampen LP1, LP2 oder eine Sicherheitsabschaltung, die den Wechselrichter bei defekten Lampen abschaltet, aufweisen. Außerdem kann das Oberwellenfilter mindestens eine weitere, in Durchlaßrichtung gepolte Diode aufweisen, wobei eine erste Elektrode dieser Diode mit dem Gleichspannungsausgang des Netzspannungsgleichrichters und die zweite Elektrode über einen Verzweigungspunkt mit dem parallel zum Gleichspannungsausgang des Netzspannungsgleichrichters geschalteten Kondensator, mit dem Resonanzkondensator, mit dem mindestens einen Kondensator des Oberwellenfilters und mit der mindestens einen

Diode des Oberwellenfilters verbunden ist.

Tabelle I

Dimensionierung der im Ausführungsbeispiel verwendeten elektrischen Bauteile	
R1, R4	8,2 Ω
R2, R5	47 Ω
R3, R6	0,56 Ω
R7	1 M Ω
L1	2 * 3,9 mH
L2	2 * 39 mH
L3, L4	10 μ H
L5	1,7 mH
C1	150 nF
C2	4,7 nF
C3	10 μ F
C4	220 nF
C6	10 nF
C7	6,8 nF
C8	560 pF
C9	100 nF
Q1, Q2	BUF644
D1, D2, D3, D4	BYD33J
N1, N2, N3	5:2:2 Wicklungen
LP1, LP2	Leuchtstofflampe mit jeweils 18 W Leistungsaufnahme, z.B. Osram Dulux D/E 18W

Patentansprüche

1. Schaltungsanordnung zum Betrieb mindestens einer Niederdruckentladungslampe mit

- einem Netzspannungsgleichrichter (GL),
- einem Kondensator (C2), der parallel zum Gleichspannungsausgang (+, -) des Netzspannungsgleichrichters (GL) geschaltet ist,
- einem Wechselrichter (Q1, Q2) mit einem Gleichspannungseingang und einem Spannungsausgang (M),
- einem als Serienresonanzkreis ausgebildeten Lastkreis, der an den Spannungsausgang (M) des Wechselrichters (Q1, Q2) angeschlossen ist, wobei der Lastkreis zumindest einen Resonanzkondensator (C6), eine Lampendrossel (L5) und Anschlüsse (j5, j6, j7, j8) für wenigstens eine Niederdruckentladungslampe (LP1, LP2) aufweist,
- einen Glättungskondensator (C3), der parallel zum Gleichspannungseingang des Wechselrichters (Q1, Q2) geschaltet ist,
- einem Oberwellenfilter, das mindestens eine Diode (D1) und mindestens einen Kondensator (C7) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß
- ein erster Anschluß des mindestens einen Kondensators (C7) des Oberwellenfilters mit dem Resonanzkondensator (C6), mit einer ersten Elektrode der mindestens eine Diode (D1) des Oberwellenfilters und mit dem Gleichspannungsausgang (+, -) des Netzspannungsgleichrichters (GL) verbunden ist,
- der zweite Anschluß des mindestens einen Kondensators (C7) des Oberwellenfilters mit dem Spannungsaus-

gang (M) des Wechselrichters (Q1, Q2) verbunden ist,

- die zweite Elektrode der mindestens einen Diode (D1) des Oberwellenfilters mit dem Glättungskondensator (C3) verbunden ist.

- 5 2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Nominalwert der Kapazität des parallel zum Gleichspannungsausgang (+, -) des Netzspannungsgleichrichters (GL) geschalteten Kondensators (C2) größer oder gleich dem 0,33-fachen des Nominalwertes der Kapazität des Resonanzkondensators (C6) ist.
- 10 3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Nominalwert der Kapazität des parallel zum Gleichspannungsausgang (+, -) des Netzspannungsgleichrichters (GL) geschalteten Kondensators (C2) kleiner oder gleich dem Nominalwert der Kapazität des Resonanzkondensators (C6) ist.
- 15 4. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Oberwellenfilter aus dem parallel zum Gleichspannungsausgang (+, -) des Netzspannungsgleichrichters (GL) geschalteten Kondensator (C2), dem Resonanzkondensator (C6), dem mindestens einen Kondensator (C7) und der mindestens einen Diode (D1) besteht.
- 20 5. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Oberwellenfilter mindestens eine weitere Diode aufweist, wobei eine erste Elektrode dieser Diode mit dem Gleichspannungsausgang des Netzspannungsgleichrichters und die zweite Elektrode über einen Verzweigungspunkt mit dem parallel zum Gleichspannungsausgang des Netzspannungsgleichrichters geschalteten Kondensator, mit dem Resonanzkondensator, mit dem mindestens einen Kondensator des Oberwellenfilters und mit der mindestens einen Diode des Oberwellenfilters verbunden ist.

25

30

35

40

45

50

55

