

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

②<sup>1</sup> Anmelde­nummer: 89107955.0

⑤<sup>1</sup> Int. Cl.<sup>5</sup>: **H05B 41/29**

②② Anmeldetag: 02.05.89

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86  
(2) EPÜ.

④<sup>3</sup> Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**07.11.90 Patentblatt 90/45**

Ⓢ Benannte Vertragsstaaten:  
**AT CH DE ES FR GB IT LI NL**

71 Anmelder: Siemens Aktiengesellschaft  
Wittelsbacherplatz 2  
D-8000 München 2(DE)

⑦2 Erfinder: Krummel, Peter  
Bräubergstrasse 6  
D-8221 St.-Georgen(DE)

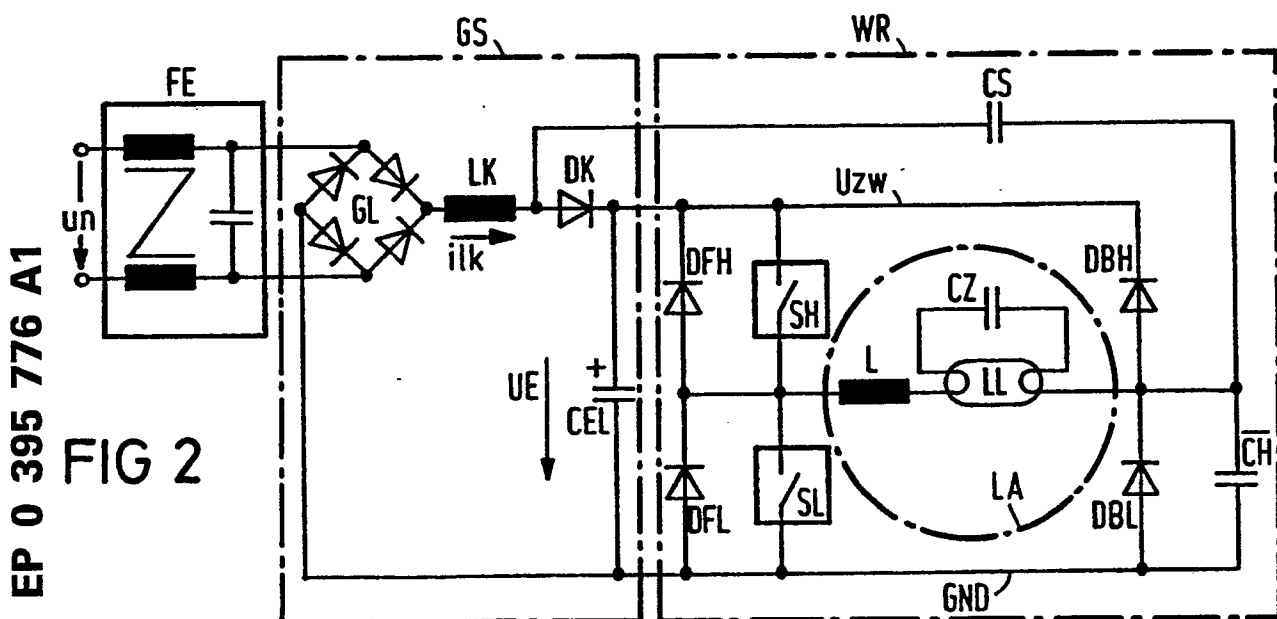
⑤④ Elektronisches Vorschaltgerät.

57) Bei elektronischen Vorschaltgeräten mit Wechselrichtern, denen die Netzwechselspannung über eine Gleichrichterspannung zugeführt wird, wird von wenigstens einem zusätzlichen Sinus-Korrekturkondensator Gebrauch gemacht.

Bekannte Schaltungen dieser Art zeigen eine hohe Abhängigkeit der Ladekondensatorspannung in Abhängigkeit von Netzwechselspannungsänderungen und/oder Änderungen der Last des Lastkreises, die gravierende Betriebsnachteile mit sich bringen.

Es wird vorgeschlagen, diese Abhängigkeit der

Ladekondensatorsspannung von Netzwechselspannungsänderungen und/oder Laständerungen dadurch wesentlich zu verringern, daß den Wechselrichtereingang zwei in Serie geschaltete, gegensinnig zur gleichgerichteten Wechselspannung (UN) gepolte Klammerdioden (DBL, DBH) parallel geschaltet sind, deren gemeinsamer Verbindungspunkt ebenfalls der dem Lastkreis (LA) und dem elektrisch wirksamen Brückenkondensator ( $\overline{CH}$ ) gemeinsame ausgangsseitige Abschluß des Wechselrichters (WR) ist.



## Elektronisches Vorschaltgerät

### Technisches Gebiet

Die Erfindung bezieht sich auf ein elektronisches Vorschaltgerät für Leuchtstofflampen mit einem Wechselrichter in Gestalt einer aus Schalter- und Kondensatorzweigen bestehenden Brückenanordnung, bei dem dem Wechselrichter eingangsseitig die Netzwechselspannung über eine Gleichrichterschaltung zugeführt und ausgangsseitig wenigstens ein Lastkreis, bestehend aus der Reihenschaltung einer Drossel mit der Parallelschaltung aus einem Zündkondensator und einer Leuchtstoffröhre, angeschaltet ist, bei dem ferner die Gleichrichterschaltung eingangsseitig einen Gleichrichter aufweist, der ausgangsseitig über wenigstens eine für den gleichgerichteten Netzwechselstrom in Durchlaßrichtung gepolte Diode mit dem den Ausgang der Gleichrichterschaltung bildenden Ladekondensator in Verbindung steht und bei dem zwischen dem gemeinsamen Verbindungspunkt von Gleichrichter und Diode und demjenigen ausgangsseitigen Anschluß des Wechselrichters, dem Lastkreis und elektrisch wirksamer Brückenkondensator gemeinsam angeschaltet sind, ein Sinus-Korrekturkondensator vorgesehen ist.

### Zugrunde liegender Stand der Technik

Ein elektronisches Vorschaltgerät dieser Art ist beispielsweise in der Literaturstelle DE 33 19 739 AI bekannt. Der Sinus-Korrekturkondensator dient dabei der vorgeschriebenen Sinusform des im Betrieb vom Vorschaltgerät aus dem Netz aufgenommenen Stromes. Solange sich die Schaltfrequenz des Wechselrichters nicht ändert, nimmt das Vorschaltgerät eine konstante Energie aus dem Netz auf. Dies bedingt eine starke Abhängigkeit der wirksamen Betriebsspannungen von Änderungen der Netzspannung und/oder der vom Wechselrichter gespeisten Last. Diese Abhängigkeit erfordert geräteintern nicht nur eine Auslegung des die Versorgungs-Gleichspannung für den Wechselrichter stützenden Elektrolytkondensators für einen höheren Spannungswert sondern macht auch besondere Maßnahmen zur Überwachung dieser Gleichspannung erforderlich. Erkennt die Überwachung eine zu hohe interne Gleichspannung, so schaltet sie entweder das ganze Vorschaltgerät ab oder legt die durch den Sinus-Korrekturkondensator bewirkte Sinus-Korrekturfunktion lahm. Mit beiden Maßnahmen sind gravierende Betriebsnachteile verbunden. In dem einen Falle erlischt die Leuchtstofflampe, im zweiten Falle ist die vorschrittsmäßige Strom-

aufnahme aus dem Netz nicht mehr gegeben, was zu unzulässigen Oberschwingungen und einer Leistungsfaktorverschlechterung führt.

### Offenbarung der Erfindung.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für ein elektronisches Vorschaltgerät der einleitend erwähnte Art eine weitere Lösung anzugeben, die mit Hilfe einfacher schaltungstechnischer Maßnahmen die geschilderten Betriebsnachteile bei Änderungen der Netzwechselspannung und/oder der Last des Lastkreises unterbindet.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch die im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Zweckmäßige Ausgestaltungen des Gegenstandes nach dem Patentanspruch 1 sind in den weiteren Patentansprüchen 2 bis 7 angegeben.

### Kurze Beschreibung der Zeichnung

In der Zeichnung bedeuten die der näheren Erläuterung der Erfindung dienenden Figuren

Fig. 1 eine bekannte Ausführungsform eines von Sinus-Korrekturkondensatoren Gebrauch machenden elektronischen Vorschaltgerätes,

Fig. 2 eine bevorzugte Ausführungsform des elektronischen Vorschaltgerätes nach der Erfindung,

Fig. 3 ein Zeitdiagramm des Stroms durch die Ladedrossel der Gleichrichterschaltung des Vorschaltgerätes nach Fig. 2,

Figuren 4 - 7 die Schaltung nach Fig. 2 mit hierin eingezeichneten Strömen bei den verschiedenen Schaltphasen des Wechselrichters.

### Bester Weg zur Ausführung der Erfindung

Die Schaltung für ein bekanntes elektronisches Vorschaltgerät nach Fig. 1 besteht aus einem Wechselrichter WR, dem die Netzwechselspannung un über eine Gleichrichterschaltung GS eingangsseitig zugeführt ist. Der Wechselrichter WR besteht aus einer Schalterbrückenanordnung, die in zwei Zweigen jeweils einen Schalter SH und SL und in zwei Zweigen einen Kondensator CH und CH' aufweisen. Der Ausgang des Wechselrichters WR ist durch die gemeinsamen Verbindungspunkte einerseits der beiden Schalter SH, SL und andererseits der Kondensatoren CH, CH' gegeben, an dem der Lastkreis LA angeschaltet ist. Der Lastkreis LA

besteht seinerseits aus der Reihenschaltung der Drossel L mit der Parallelschaltung aus dem Zündkondensator CZ und der Leuchtstoffröhre LL. Die Schalter SH und SL werden im Wechsel einer sie steuernden, nicht angegebenen Hochfrequenzschwingung auf- und zugesteuert. Auf diese Weise wird der Lastkreis im Rhythmus der Hochfrequenzschwingung mit einer rechteckigen Wechselspannung beaufschlagt, deren Amplitude durch die am Wechselrichtereingang anliegende Ladekondensatorspannung UE bestimmt ist.

Die Gleichrichterschaltung GS weist eingangsseitig einen Gleichrichter GL für eine Doppelweggleichrichtung auf, dessen Ausgangsanschlüsse jeweils über eine in Richtung des gleichgerichteten Wechselstroms gepolte Diode DK bzw. DK' mit dem Ladekondensator CEL verbunden sind, der die gleichgerichtete Netzwechselspannung stützt und zugleich den Ausgang der Gleichrichterschaltung GS darstellt. Damit der Wechselrichter WR im Betrieb einen Strom aus dem Netz entnimmt, der die geforderte Sinusform aufweist, ist zwischen dem gemeinsamen Verbindungspunkt eines ausgangseitigen Anschlusses des Gleichrichters GL und einer Diode DK bzw. DK' einerseits und dem gemeinsamen Verbindungspunkt, der durch die Kondensatoren CH, CH' gegebenen gemeinsamen Verbindungspunkt der kapazitiven Schalterzweige der Schalterbrückenordnung des Wechselrichters WR ein Sinus-Korrekturkondensator CS bzw. CS' vorgesehen. Weiterhin weist der Wechselrichter WR die für den einwandfreien Schalterbetrieb noch erforderlichen Freilaufdioden DFL und DFH parallel den durch Leistungstransistoren verwirklichten Schaltern SL und SH auf.

Wie bereits darauf hingewiesen worden ist, hat diese bekannte Schaltung die Eigenschaft, daß der Wechselrichter WR aus dem Netz eine konstante Energie aufnimmt, solange sich die Schaltfrequenz seiner Schalter SH und SL nicht ändert. Daraus resultiert eine starke Abhängigkeit der Schaltung von Netzspannungsänderungen und/oder Änderungen der Last des Lastkreises LA. Bei abnehmender Wechselspannung oder abnehmender Last des Lastkreises erhöht sich somit die Ladekondensatorspannung UE sehr rasch über einen zulässigen Grenzwert hinaus, was Schutzmaßnahmen bedingt, die die bereits geschilderten gravierenden Betriebsnachteile aufweisen.

Die bekannte Schaltung nach Fig. 1, die einen symmetrischen Aufbau zeigt, läßt sich, ohne daß ihre Funktion eine Änderung erfährt, dadurch vereinfachen, daß einerseits auf die Diode DK' und den Sinus-Korrekturkondensator CS' verzichtet wird. In gleicher Weise kann, da die beiden Kondensatoren CH und CH' in ihrer elektrischen Wirksamkeit einander parallel liegen, auf den Kondensator CH' bei gleichzeitiger Verdoppelung des Ka-

pazitätswertes des Kondensators CH im folgenden elektrisch wirksamer Brückenkondensator  $\overline{CH}$  genannt, verzichtet werden.

Eine solche vereinfachte Wechselrichterschaltung zeigt die bevorzugte Ausführungsform eines elektronischen Vorschaltgerätes nach der Erfindung in Fig. 2. Die Schaltung des Wechselrichters WR ist im Unterschied zum Wechselrichter WR nach Fig. 1 nunmehr durch die Reihenschaltung zweier Klammerdioden DBL und DBH ergänzt, die bei gegensinniger Polung zur Ladekondensatorspannung am Ladekondensator CEL, diesem parallel angeschaltet sind. Dabei ist ihr gemeinsamer Verbindungspunkt zugleich der dem Lastkreis LA und dem elektrisch wirksamen Brückenkondensator  $\overline{CH}$  gemeinsamer ausgangseitiger Anschluß des Wechselrichters WR. Der elektrisch wirksame Brückenkondensator  $\overline{CH}$  stellt dabei den Halbbrückenkondensator der Schalterbrückenordnung dar.

Durch die Klammerdioden DBH und DBL wird dafür gesorgt, daß bei auftretenden Netzspannungsschwankungen und/oder Änderungen der Last des Lastkreises LA einerseits das Bezugspotential GND und andererseits das Zwischenkreispotential UZW und damit die Ladekondensatorspannung US weitestgehend stabil gehalten werden. Ein Abschalten des kompletten Gerätes oder aber ein Lahmlegen der Sinus-Korrekturfunktion zum Schutz vor unzulässigen Überspannungen ist daher nicht mehr erforderlich.

Die bevorzugte Schaltung des elektronischen Vorschaltkreises nach Fig. 2 unterscheidet sich von der bekannten Schaltung nach Fig. 1 weiterhin dadurch, daß im Verbindungsweg zwischen dem einen ausgangseitigen Anschluß des Gleichrichters GL und dem gemeinsamen Verbindungspunkt von Diode DK und Sinus-Korrekturkondensator CS eine Ladedrossel LK vorgesehen ist und daß darüber hinaus die Netzwechselspannung an der Gleichrichterschaltung GS über ein Oberwellenfilter FE zugeführt wird.

Zweckmäßig ist die Induktivität der Ladedrossel LK für einen Wert bemessen, bei dem die Ladedrossel LK im Rhythmus der Hochfrequenzschwingung für die Steuerung der Schalter SH und SL nur bei kleinen Werten des augenblicklichen Netzwechselstromes, also im Bereich seiner Nulldurchgänge, voll umgeladen wird. Ein entsprechendes Zeitdiagramm des Ladedrosselstromes ist in Fig. 3 dargestellt. Die Induktivität der Ladedrossel LK muß hierzu relativ groß gewählt werden. Bei kleiner Induktivität läßt sich zwar der Oberschwingungsanteil des Netzstromes verringern jedoch wird dann ein größerer Aufwand im Bereich des Oberwellenfilters FE erforderlich, um die Forderungen an eine ausreichende Funkentstörung zu gewährleisten. Bei der angegebenen Bemessung der Induktivität der Ladedrossel LK bleibt die hochfrequente Strommo-

dulation noch in kleinen Grenzen, so daß der Aufwand für das Oberwellenfilter FE, wie in Fig. 2 angedeutet ist, sich auf eine zwei Wicklungen aufweisende Drossel und einen Kondensator beschränken läßt.

Der Vollständigkeit halber soll aber nicht unerwähnt bleiben, daß die Induktivität der Ladedrossel LK grundsätzlich in weiten Grenzen variiert werden kann, ohne daß hierdurch die Begrenzerwirkung der Klammerdioden DBH und DBL eine Beeinträchtigung erfährt.

Für eine optimale Begrenzerfunktion der Klammerdioden DBH und DBL ist es wesentlich, daß der elektrisch wirksame Brückenkondensator  $\overline{CH}$  einen Wert hat, bei dem seine Ladespannung dem hochfrequenten Lastkreisstrom weitgehend folgt. Weiterhin ist es zweckmäßig, die Kapazität des Sinus-Korrekturkondensators CS wesentlich größer als die Kapazität des elektrisch wirksamen Brückenkondensators  $\overline{CH}$  zu wählen. Das Kapazitätsverhältnis von Sinus-Korrekturkondensator CS zum elektrisch wirksamen Brückenkondensator  $\overline{CH}$  hat zweckmäßig einen Wert zwischen 1,5 und 4, vorzugsweise den Wert 2.

Zum besseren Verständnis der Wirkungsweise der Schaltung nach Fig. 2 ist diese Schaltung in den Fig. 4 bis 7 noch einmal dargestellt und zwar zusammen mit den wichtigsten während einer Netzspannungshalbwelle auftretenden Strömen in Abhängigkeit der unterschiedlichen Schalterstellungen der Schalter SL und SH innerhalb einer Periode der hochfrequenten, die Schalter steuernden Oszillatorschwingung. Eine solche Schaltperiode weist vier voneinander zu unterscheidende Schaltphasen auf. Die Schaltphase 1, bei der der Schalter SL geschlossen und der Schalter SH geöffnet ist, ist in Fig. 4 dargestellt. Die folgende zweite Schaltphase zeigt Fig. 5, bei der beide Schalter SH und SL geöffnet sind. In der dritten Schaltphase ist der Schalter SL geöffnet und der Schalter SH geschlossen und in der vierten, in Fig. 7 dargestellten Schaltphase sind wiederum entsprechend der zweiten Schaltphase nach Fig. 5 beide Schalter SH und SL geöffnet.

Die in den Fig. 4 - 7 beschriebenen Ströme gelten natürlich nur für einen bestimmten momentanen Wert der Netzwechselspannung un. Nur der Vollständigkeit halber sei erwähnt, daß im Nulldurchgang der Netzwechselspannung un weder über die Ladedrossel LK noch über den Sinus-Korrekturkondensator CS Strom fließt. Der Betriebsstrom für die Leuchtstoffröhre LL im Lastkreis wird ausschließlich dem Ladekondensator CEL und dem Brückenkondensator  $\overline{CH}$  entnommen.

In allen Figuren 4 bis 7 sind neben der Ladekondensatorspannung UE weitere Spannungen eingetragen und zwar sind die gleichgerichtete Netzwechselspannung UN am Ausgang des Gleichrich-

ters, und die korrigierte gleichgerichtete Netzwechselspannung UK am gemeinsamen Verbindungspunkt der Ladedrossel LK und der Diode DK gegen das Bezugspotential GND angegeben. Weiterhin sind noch die Brückenkondensatorspannung UH am elektrisch wirksamen Brückenkondensator  $\overline{CH}$ , die Sinus-Korrekturkondensatorspannung US am Sinus-Korrekturkondensator CS und die Wechselrichterspannung UW vom gemeinsamen Verbindungspunkt der Schalter SH und SL gegen das Bezugspotential GND angegeben.

Bei der in Fig. 4 dargestellten ersten Schaltphase sei angenommen, daß im Zeitpunkt des Schließens des Schalters SL das Zwischenkreispotential UZW gleich der Brückenkondensatorspannung UH ist, daß der Sinus-Korrekturkondensator CS ungeladen und der elektrisch wirksame Brückenkondensator  $\overline{CH}$ , im folgenden kurz Halbbrückenkondensator  $\overline{CH}$  genannt, aufgeladen ist. Die Ladedrossel LK soll eine Ladung und die Drossel L des Lastkreises keine Ladung aufweisen.

Mit dem Schließen des Schalters SL wird nun der Halbbrückenkondensator  $\overline{CH}$  durch den Strom  $i_h$  über den Lastkreis und den Schalter SL entladen. Zugleich wird der Sinus-Korrekturkondensator CS durch den Strom  $i_k$  aufgeladen, der auch durch die Ladedrossel LK fließt und diese entlädt. Die Ladedrossel LK entlädt sich in den Sinus-Korrekturkondensator CS so lange, bis die korrigierte gleichgerichtete Netzwechselspannung UK kleiner wird als die gleichgerichtete Netzwechselspannung UN. Anschließend wird die Ladedrossel LK aufgeladen, bis der Halbbrückenkondensator  $\overline{CH}$  voll entladen ist. Nunmehr setzt der Strom  $i_{b1}$  durch die Klammerdiode DBL ein, dessen Stromkreis sich ebenfalls über den Schalter SL schließt. Dieser Strom sorgt dafür, daß sich der Halbbrückenkondensator  $\overline{CH}$  nicht in Gegenrichtung aufladen kann. Zugleich wird der Sinus-Korrekturkondensator CS über die Ladedrossel LK weiter aufgeladen, bis die korrigierte gleichgerichtete Netzwechselspannung UK größer wird als die gleichgerichtete Netzwechselspannung UN.

Wenn sich nunmehr, wie das die zweite Schaltphase nach Fig. 5 zeigt, der Schalter SL öffnet, entlädt sich die in der ersten Schaltphase aufgeladene Drossel L des Lastkreises einerseits über den die Klammerdiode DBL durchfließenden Klammerdiodenstrom  $i_{b1}$  und andererseits über den durch den Sinus-Korrekturkondensator CS fließenden Strom  $i_k$ , der hierbei seinen Weg über die Freilaufdiode DFH nimmt und auch die Ladedrossel LK durchfließt, die sich nunmehr entlädt. Der den Lastkreis durchfließende Summenstrom aus dem Klammerdiodenstrom  $i_{b1}$  und dem Sinus-Korrekturkondensatorstrom  $i_k$  geht dabei gegen den Wert Null.

Sobald nunmehr entsprechend der dritten

Schaltphase nach Fig. 6 der Schalter SH schließt, wird der Halbbrückenkondensator  $\overline{CH}$  und die Drossel L durch den Brückenkondensatorstrom  $i_{h2}$  und den Sinus-Korrekturkondensatorstrom  $i_{k2}$  aufgeladen. Durch den Sinus-Korrekturkondensatorstrom  $i_{k2}$  wird der Sinus-Korrekturkondensator CS ebenfalls aufgeladen.

Sobald der Halbbrückenkondensator  $\overline{CH}$  soweit aufgeladen ist, daß die Summe aus der Sinus-Korrekturkondensatorspannung  $U_S$  und der Brückenkondensatorspannung  $U_H$  größer als die Ladekondensatorspannung  $U_E$  wird, beginnt ein dritter Strom, nämlich der Brückenkondensatorstrom  $i_{h1}$  zu fließen.

Zugleich hört der Sinus-Korrekturkondensatorstrom  $i_{k2}$  auf zu fließen und beendet damit die Aufladung des Sinus-Korrekturkondensators CS.

Die Diode DK, die durchlässig wird, sobald  $U_K + U_H > U_E$  werden, bewirkt das Fließen des Sinus-Korrekturkondensatorstromes  $i_{k1}$ . Der Sinus-Korrekturkondensatorstrom  $i_{k1}$  und der Brückenkondensatorstrom  $i_{h2}$  schließen sich über den Lastkreis und bewirken eine weitere Aufladung der Drossel L. Der Sinus-Korrekturkondensator CS wird durch den nunmehr fließenden Sinus-Korrekturkondensatorstrom  $i_{k1}$  entladen. Zugleich wird auch die Ladedrossel LK teilweise entladen.

Der Brückenkondensatorstrom  $i_{h2}$  lädt den Brückenkondensator  $\overline{CH}$  weiter auf. Sobald die Brückenkondensatorspannung  $U_H$  größer als die Ladekondensatorspannung  $U_E$  wird, beginnt der Klammerdiodenstrom  $i_{bh}$  zu fließen. Auf diese Weise wird eine Umladung des Sinus-Korrekturkondensators CS in entgegengesetzte Richtung unterbunden, d.h. seine Ladung nimmt den Wert Null an.

Öffnet nun der Schalter SH wiederum entsprechend der vierten Schaltphase nach Fig. 7, dann entlädt sich die Drossel L des Lastkreises über den weiterhin fließenden Klammerdiodenstrom  $i_{bh}$ . Die Ladedrossel LK entlädt sich dabei teilweise über den Ladedrosselstrom  $i_{lk}$ , dessen Stromkreis sich über den Ladekondensator CEL schließt.

Ein neuer Zyklus beginnt nun mit dem erneuten Schließen des Schalters SL entsprechend der ersten Schaltphase nach Fig. 4, die bereits erläutert worden ist.

## Ansprüche

1. Elektronisches Vorschaltgerät für Leuchtstofflampen mit einem Wechselrichter in Gestalt einer aus Schalter- und Kondensatorzweigen bestehenden Brückenordnung, bei dem dem Wechselrichter eingangsseitig die Netzwechselspannung über eine Gleichrichterschaltung zugeführt und ausgangsseitig wenigstens ein Lastkreis, bestehend aus der Reihenschaltung einer Drossel mit der Pa-

rallelschaltung aus einem Zündkondensator und einer Leuchtstoffröhre angeschaltet ist, bei dem ferner die Gleichrichterschaltung eingangsseitig einen Gleichrichter aufweist, der ausgangsseitig über wenigstens eine für den gleichgerichteten Netzwechselstrom in Durchlaßrichtung gepolten Diode mit dem den Ausgang der Gleichrichterschaltung bildenden Ladekondensator in Verbindung steht und bei dem zwischen dem gemeinsamen Verbindungspunkt von Gleichrichter und Diode und demjenigen ausgangsseitigen Anschluß des Wechselrichters, dem Lastkreis und elektrisch wirksamer Brückenkondensator gemeinsam angeschaltet sind, ein Sinus-Korrekturkondensator vorgesehen ist,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß dem Wechselrichtereingang zwei in Serie geschaltete, gegensinnig zur gleichgerichteten Netzwechselspannung ( $U_N$ ) gepolte Klammerdioden (DBL, DBW) parallel geschaltet sind, deren gemeinsamer Verbindungspunkt ebenfalls der dem Lastkreis (LA) und dem elektrisch wirksamen Brückenkondensator ( $\overline{CH}/\overline{CH'}$ ,  $\overline{CH}$ ) gemeinsame ausgangsseitige Anschluß des Wechselrichters (WR) ist.

2. Elektrisches Vorschaltgerät nach Anspruch

1,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß der Gleichrichter (GL) der Gleichrichterschaltung (GS) ausgangsseitig über eine Ladedrossel (LK) an den gemeinsamen Verbindungspunkt von Diode (DK) und Sinus-Korrekturkondensator (CS) angeschaltet ist.

3. Elektronisches Vorschaltgerät nach Anspruch 1 und 2,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Ladedrossel (LK) so groß gewählt ist, daß sie sich im Rhythmus der hochfrequenten Schaltfrequenz des Wechselrichters (WR) nur im Bereich der Nulldurchgänge des Netzwechselstromes voll umlädt.

4. Elektronisches Vorschaltgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß der Gleichrichterschaltung (GS) ein Oberwellenfilter (FE) vorgeschaltet ist.

5. Elektronisches Vorschaltgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Größe des elektrisch wirksamen Brückenkondensators ( $\overline{CH}$ ) der Kondensatorzweige der Wechselrichter-Brückenordnung einen Wert hat, bei dem seine Ladespannung dem hochfrequenten Lastkreisstrom weitgehend folgt.

6. Elektronisches Vorschaltgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Kapazität des elektrisch wirksamen Brückenkondensators ( $\overline{CH}$ ) der Kondensatorzweige der Wechselrichter-Brückenordnung wesentlich klei-

ner als die Kapazität des Sinus-Korrekturkondensators (CS) ist.

7. Elektronisches Vorschaltgerät nach Anspruch 5,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß das Kapazitätsverhältnis von Sinus-Korrekturkondensator (CS) zu elektrisch wirksamen Brückenkondensator ( $\overline{CH}$ ) einen Wert zwischen 1,5 und 4, vorzugsweise den Wert 2 hat.

5

10

Geänderte Patentansprüche gemäß Regel 86(2) EPU.

1. Elektronisches Vorschaltgerät für Leuchtstofflampen mit einem Wechselrichter in Gestalt einer aus Schalter- und Kondensatorzweigen bestehenden Brückenordnung, bei dem dem Wechselrichter eingangsseitig die Netzwechselspannung über eine Gleichrichterschaltung zugeführt und ausgangsseitig wenigstens ein Lastkreis, bestehend aus der Reihenschaltung einer Drossel mit der Parallelschaltung aus einem Zündkondensator und einer Leuchtstoffröhre angeschaltet ist, bei dem ferner die Gleichrichterschaltung eingangsseitig einen Gleichrichter aufweist, der ausgangsseitig über wenigstens eine für den gleichgerichteten Netzwechselstrom in Durchlaßrichtung gepolte Diode mit dem den Ausgang der Gleichrichterschaltung bildenden Ladekondensator in Verbindung steht und bei dem ein Sinus-Korrekturkondensator vorgesehen ist, der den Diodenanschluß auf seiten des Gleichrichters mit dem ausgangsseitigen Anschluß des Wechselrichters auf seiten des elektrisch wirksamen Brückenkondensators verbindet.

15

20

25

30

**dadurch gekennzeichnet,**

35

daß dem Wechselrichtereingang zwei in Serie geschaltete, gegensinnig zur gleichgerichteten Netzwechselspannung (UN) gepolte Klammerdioden (DBL, DBW) parallel geschaltet sind, deren gemeinsamer Verbindungspunkt ebenfalls der dem Lastkreis (LA) und dem elektrisch wirksamen Brückenkondensator ( $CH/CH'$ ,  $\overline{CH}$ ) gemeinsame ausgangsseitige Anschluß des Wechselrichters (WR) ist.

40

2. Elektrisches Vorschaltgerät nach Anspruch

1,

45

**dadurch gekennzeichnet,**

daß der Gleichrichter (GL) der Gleichrichterschaltung (GS) ausgangsseitig über eine Ladedrossel (LK) an den gemeinsamen Verbindungspunkt von Diode (DK) und Sinus-Korrekturkondensator (CS) angeschaltet ist.

50

55

FIG 1

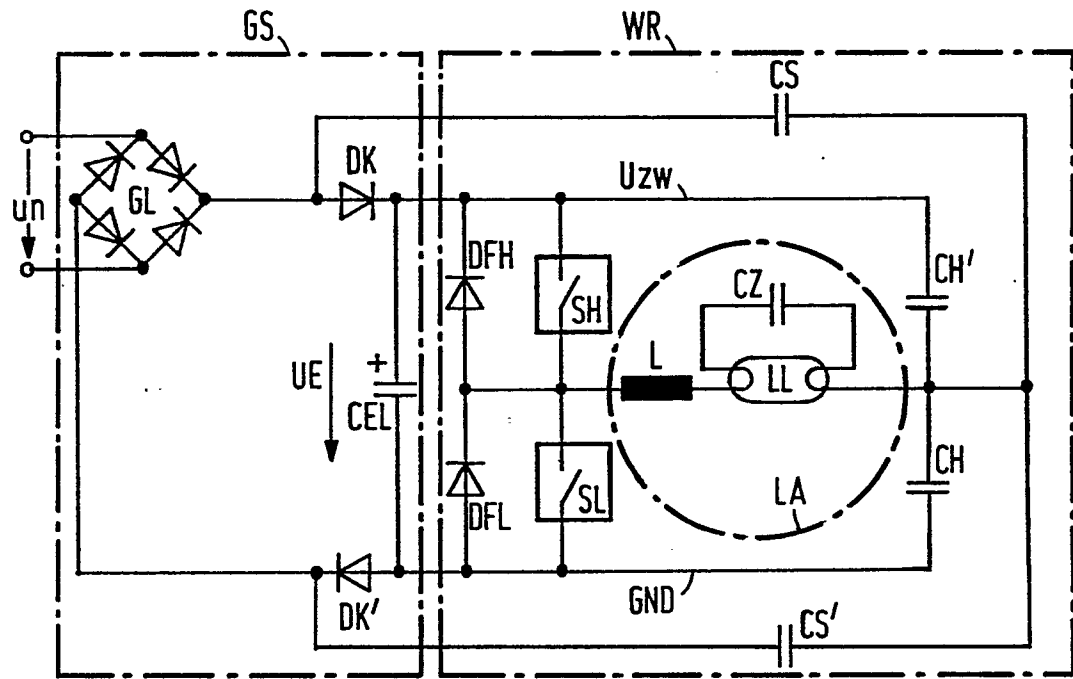


FIG 2

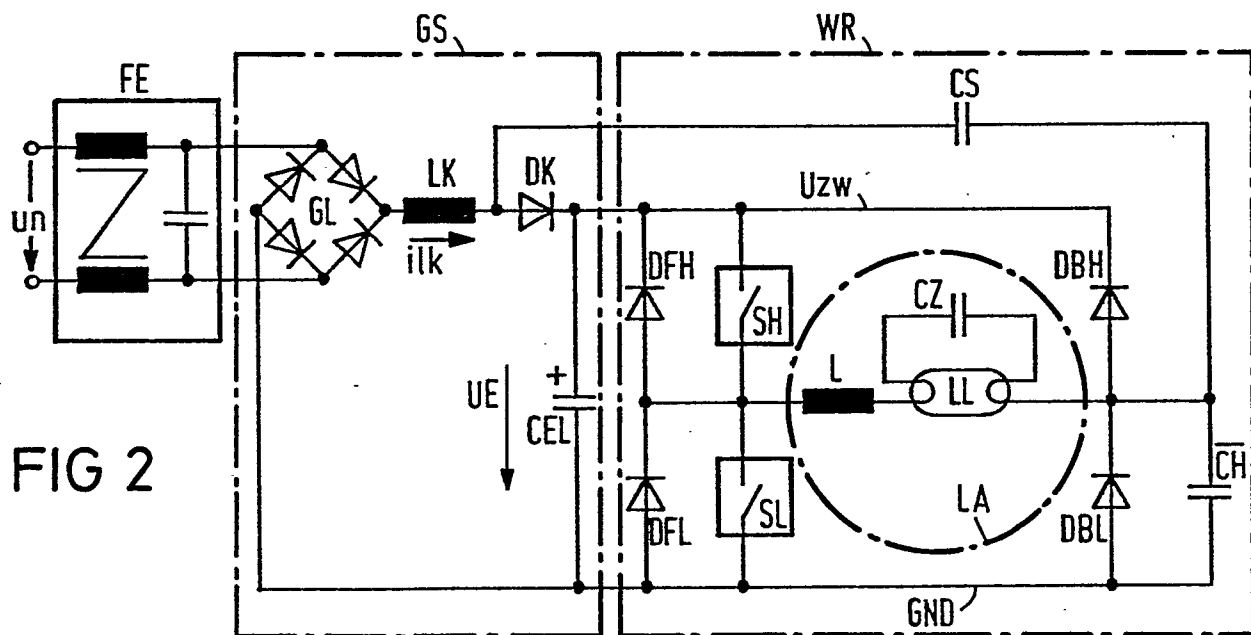


FIG 3

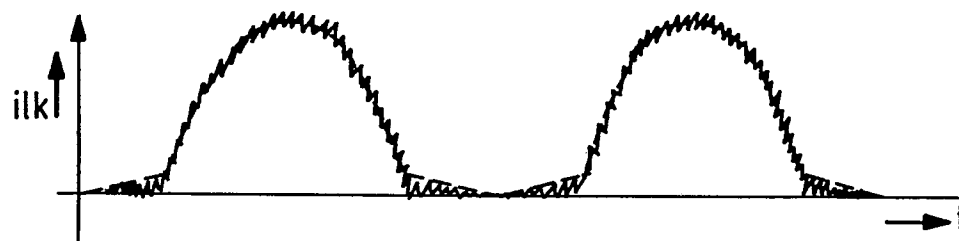


FIG 4

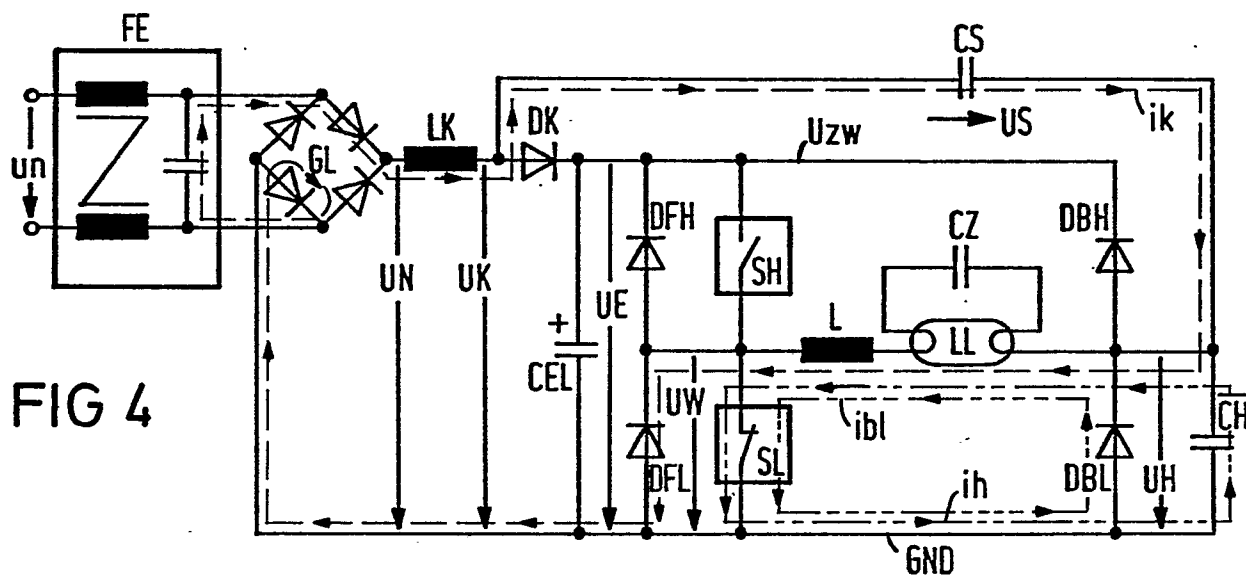
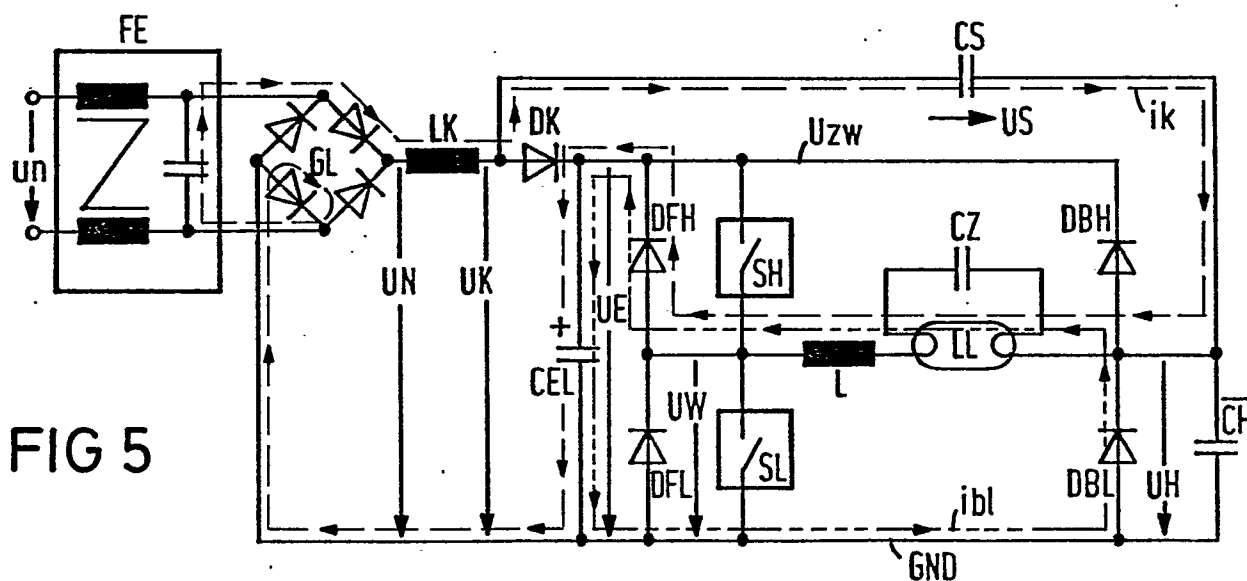
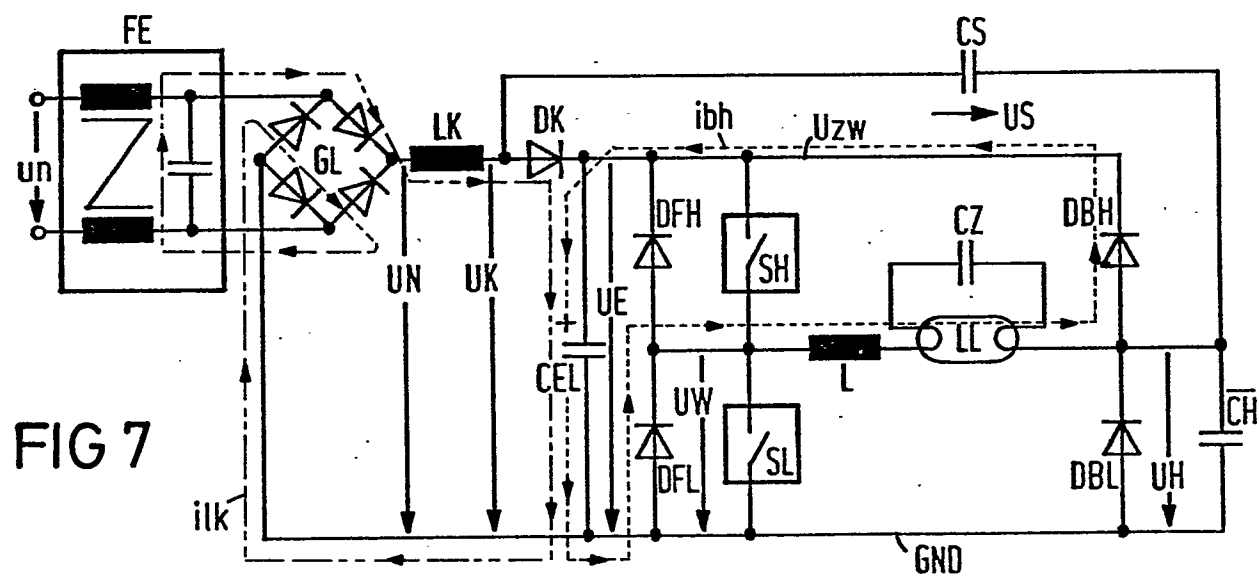
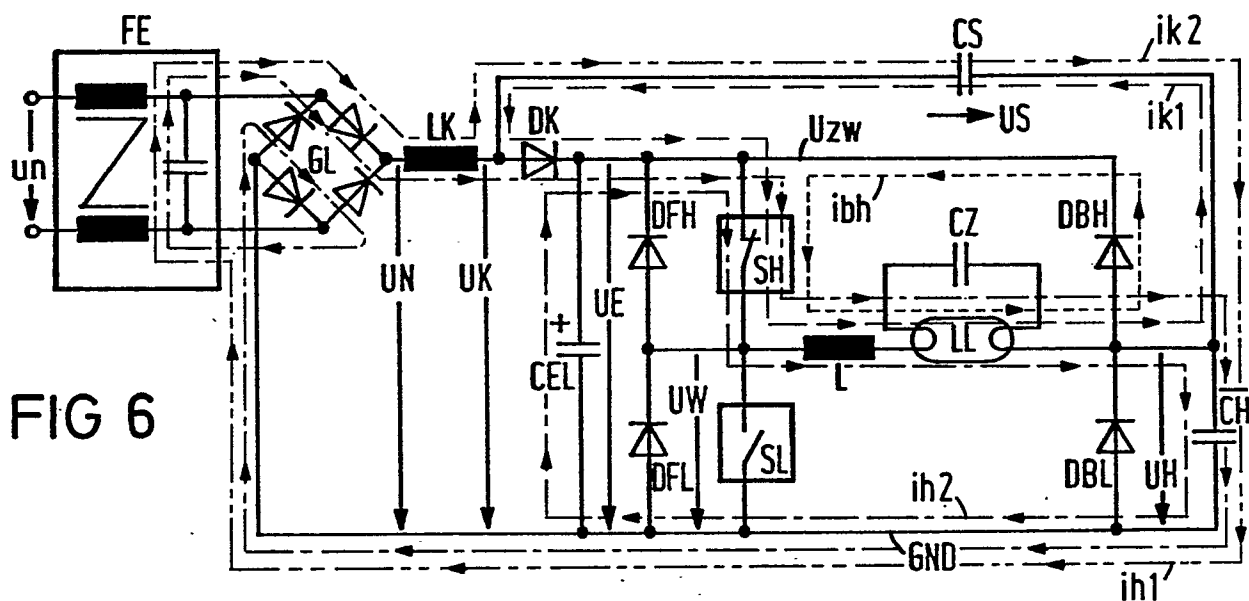


FIG 5









EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	FR-A-2527889 (CONTROL LOGIC) * das ganze Dokument *	1, 2, 3, 5-7	H05B41/29
D	& DE-A-3319739 ----		
Y	WO-A-8501400 (MINITRONICS) * Seite 4, Zeile 16 - Seite 6, Zeile 13; Figuren 1, 3 *	1, 2, 3, 5-7	
	----		
A	EP-A-307065 (PLASER LIGHT) * Spalte 11, Zeile 44 - Spalte 12, Zeile 29; Figur 1 *	1, 5	
	----		
A	US-A-4564897 (OKAMOTO) * Figuren 4, 6b *	1-4	
	----		
A	EP-A-205287 (THORN EMI) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			H05B H02M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 19 DEZEMBER 1989	Prüfer SPEISER P.
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			