

12

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 84105786.2

51 Int. Cl.<sup>3</sup>: **H 05 B 41/29**

22 Anmeldetag: 21.05.84

30 Priorität: 27.05.83 DE 3319352

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
05.12.84 Patentblatt 84/49

84 Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

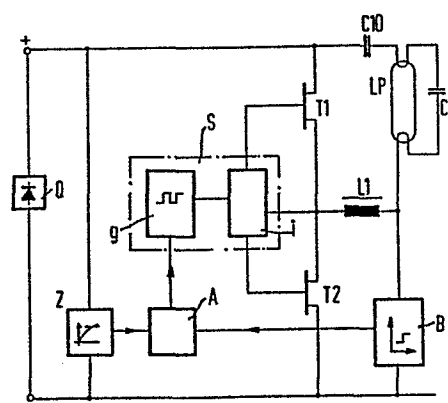
71 Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**  
**Berlin und München Wittelsbacherplatz 2**  
**D-8000 München 2(DE)**

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

54 Wechselrichter zur Speisung von Entladungslampen.

57 Niederdruckentladungslampen haben je nach Gasfüllung eine unterschiedliche Brennspannung. Soll ein Wechselrichter zur Speisung von solchen Lampen mit gleicher Nennleistung aber unterschiedlicher Gasfüllung geeignet sein, dann ist eine Anpassung des Stromes an die jeweilige Gasfüllung erforderlich. Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß die Betriebsfrequenz des Wechselrichters von der jeweiligen Brennspannung der angeschlossenen Lampe abhängig ist.

FIG1



SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT  
BERLIN und MÜNCHEN

Unser Zeichen  
VPA

83 P 1369 E

5 Wechselrichter zur Speisung von Entladungslampen

Die Erfindung betrifft einen Wechselrichter gemäß Oberbe-  
griff von Anspruch 1. Der Wechselrichter ist dabei einer  
bestimmten Lampenleistung angepaßt, wobei die Betriebs-  
10 frequenz des Wechselrichters und die Induktivität der  
Drossel des Serienresonanzkreises bei dieser Betriebsfre-  
quenz so bemessen sind, daß die Entladungslampe gerade  
den für ihre Nennleistung erforderlichen Strom erhält;  
dabei wird von einer ganz bestimmten Brennspannung ausge-  
15 gangen.

Seit einiger Zeit sind nun Entladungslampen gleicher  
Nennleistung auf dem Markt, die sich durch ihre Gasfül-  
lung (früher nur Krypton, jetzt auch Argon) und damit  
20 auch durch ihre Brennspannung unterscheiden: Entladungs-  
lampen mit Argon-Füllung haben eine deutlich höhere  
Brennspannung. Sie würden daher mit einem für eine Kryp-  
ton-Lampe ausgelegten Wechselrichter eine unzulässig hohe  
Leistung aufnehmen.

25 Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, den Wech-  
selrichter so auszulegen, daß er zur Speisung von Lampen  
gleicher Nennleistung unabhängig von ihrer Gasfüllung und  
damit von ihrer Brennspannung brauchbar ist.

30 Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe ist in An-  
spruch 1 gekennzeichnet. Sie sorgt abhängig von der je-  
weils festgestellten Brennspannung für eine solche Be-  
triebsfrequenz des Wechselrichters, daß sich in Verbin-  
35 dung mit der konstanten Induktivität der Drossel des Se-

rienresonanzkreises gerade der erforderliche Lampenstrom einstellt. Der Steuersatz kann dabei einen Impulsgenerator haben, dessen Frequenz mit einer von der Brennspannung der Entladungslampe abgeleiteten Eingangsgröße ansteigt: Bei entsprechender Auslegung dieser Kennlinie stellt sich dann automatisch die zur jeweiligen Brennspannung passende Frequenz und damit der erforderliche Lampenstrom ein. Abweichend davon kann aber auch die Frequenz des Impulsgenerators umschaltbar sein, abhängig von dem Erreichen bzw. Unterschreiten bestimmter Schwellwerte der Brennspannung.

Meist ist vor Zündung der Entladungslampe eine ausreichende Vorheizung ihrer Elektroden erwünscht. Zu diesem Zweck ist es bekannt, die Betriebsfrequenz des Wechselrichters während einer Vorheizzeit soweit heraufzusetzen, daß sie einen genügenden Abstand von der Resonanzfrequenz des Resonanzkreises hat, so daß die Spannung an der Lampe zur Zündung nicht ausreicht. Nach Ablauf dieser Vorheizzeit wird dann die Betriebsfrequenz herabgesetzt und soweit an die Resonanzfrequenz angenähert, bis die Spannung an der Lampe zur Zündung ausreicht. Zur Verbindung dieser bekannten Funktionen mit der Erfindung ist gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung vorgesehen, zwischen dem Steuersatz und dem Brennspannungsfühler einen Auswerter anzuordnen, dem zusätzlich die Spannung eines am Eingang des Wechselrichters liegenden Zeitgliedes zugeführt wird und der während einer mit der Einschaltung des Wechselrichters beginnenden Vorheizzeit und einer daran anschließenden Zündzeit die Frequenz der Steuerspannungen bestimmt und der danach das Ausgangssignal des Brennspannungsfühlers für den Steuersatz wirksam werden läßt. Während der durch das Zeitglied bestimmten Vorheiz- und Zündphase ist somit die Betriebsfrequenz des Wechselrichters nicht durch die Brennspannung sondern durch das

Zeitglied bestimmt, das im einfachsten Fall ein RC-Glied oder eine monostabile Kippstufe ist.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind  
5 in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Die Erfindung wird anhand der Figuren näher erläutert; es zeigen

- 10 FIG 1 ein Blockschaltbild der Erfindung,
- FIG 2 die Abhängigkeit der Betriebsfrequenz des Wechselrichters während der einzelnen Betriebsphasen,
- FIG 3 ein besonders einfaches Ausführungsbeispiel der Erfindung und
- 15 FIG 4 den Verlauf der Sägezahnspannung und die davon abhängige Verkürzung der Durchsteuerzeit - Erhöhung der Frequenz - abhängig von der Bezugsspannung.

- 20 Bei dem Ausführungsbeispiel nach FIG 1 sind die Schalter des Wechselrichters Feldeffektleistungstransistoren T1, T2, die in Reihe an der Gleichspannungsquelle Q liegen. Der Lastkreis mit einem Umschwingkondensator C10, der Entladungslampe LP und dem Serienresonanzkreis mit dem
- 25 Kondensator C9 und der Drossel L1 liegt parallel zu T1, wobei der Kondensator C9 des Serienresonanzkreises zwischen den heizbaren Elektroden der Lampe liegt. Bei durchgesteuertem T2 liegt der Lastkreis an der Quelle Q und lädt sich in der folgenden Halbwelle über den
- 30 durchgesteuerten T1 um.

Zur abwechselnden Durchsteuerung der Transistoren T1 und T2 dient ein Steuersatz S mit einem Impulsgenerator g, der Steuerimpulse mit einstellbarer Frequenz erzeugt;

35 diese werden über einen Impulsverteiler i abwechselnd auf die beiden Transistoren gegeben.

Die Frequenz der Impulse des Generators  $g$  ist abhängig von dem Ausgangssignal des Auswerters  $A$ , der eingangsseitig an einen Brennspannungsfühler  $B$  und an ein Zeitglied  $Z$  mit zwei Ausgängen  $z_1$ ,  $z_2$  angeschlossen ist, und der im wesentlichen die Funktion hat, je nach Betriebsphase einen dieser Eingänge auf den Impulsgenerator  $g$  durchzuschalten.

Nach dem Einschalten der Gleichspannungsquelle  $Q$  macht der Auswarter  $A$  den ersten Ausgang  $z_1$  des Zeitgliedes  $Z$  wirksam, dessen Spannung zwischen den Zeitpunkt  $t_0$  und  $t_1$  (Vorheizzeit) für die maximale Betriebsfrequenz  $f_V$  sorgt: Siehe FIG 2. Bei dieser Frequenz kann die Lampe nicht zünden. Im Zeitpunkt  $t_1$  schaltet dann der Auswarter  $A$  - gesteuert durch  $Z$  - auf den zweiten Ausgang  $z_2$  des Zeitgliedes um, der eine kleinere oder eine bis zum Zeitpunkt  $t_2$  stetig sinkende Spannung liefert: Die damit verbundene Absenkung der Betriebsfrequenz führt in die Nähe der Resonanzfrequenz des Resonanzkreises und damit zur Zündung der Lampe. Nach dem Zeitpunkt  $t_2$  schließlich schaltet der Auswarter auf den Brennspannungsfühler  $B$  um, so daß dann ein von der Brennspannung der Lampe abhängiges Ausgangssignal am Impulsgenerator liegt, das bei einer Argon-Lampe eine höhere Betriebsfrequenz  $f_{BA}$  und bei einer Krypton-Lampe eine niedrigere Betriebsfrequenz  $f_{BK}$  (punktier- te Linie in FIG 2) zur Folge hat.

Bei dem detaillierten Ausführungsbeispiel nach FIG 3 dient als Steuersatz im wesentlichen ein Sättigungstransformator  $L_2$ , dessen Primärwicklung  $L_{21}$  in dem Lastkreis angeordnet ist und dessen Sekundärwicklungen  $L_{22}$ ,  $L_{23}$  an die Steuerstrecken der Transistoren  $T_1$ ,  $T_2$  angeschlossen sind. Der Lastkreis und der Sättigungstransformator sind so bemessen, daß sich ohne die nachfolgend beschriebenen erfindungsgemäßen Eingriffe die niedrigste in Betracht

kommende Betriebsfrequenz, also die zur Speisung einer Krypton-Lampe, einstellt.

Bei Betrieb dieses Wechselrichters mit einer Argon-Lampe  
5 (mit einer höheren Brennspeisung) wird die Durchsteuerzeit von T2 mit Hilfe von Sperrtransistoren T3, T4 verkürzt, durch die die Steuerstrecke von T2 kurzgeschlossen wird. Hierzu liegt der Emitter von T4 an einem Synchronisierkondensator C3, der über einen Vorwiderstand R2 an  
10 die Gleichspannungsquelle Q und über einen Vorschaltkondensator C2 an die Schaltstrecke des vorzeitig zu sperrenden Transistors T2 angeschlossen ist. Der Verlauf der Sägezahnspannung  $U_{C3}$  am Emitter des Sperrtransistors T4 ist in FIG 4 dargestellt.

15 Die Basis von T4 liegt an einem Spannungsteiler mit den Widerständen R3, R4 und einem Vergleichskondensator C4, an dem eine in ihrer Größe steuerbare Bezugsspannung auftritt. Hierzu ist C4 einem Steuertransistor T5 parallel  
20 geschaltet und ferner über R5 an eine Hilfsspannungsquelle angeschlossen, die von einem Kondensator C5 gebildet wird, der über eine Ladediode D4 dem Synchronisierkondensator C3 parallel liegt.

25 Sperrtransistor T4 wird immer durchgesteuert, wenn die Sägezahnspannung  $U_{C3}$  größer als die Bezugsspannung  $U_{C4}$  wird (FIG 2):

Bis zum Zeitpunkt  $t_2$  ist Transistor T2 gesperrt und T1  
30 leitend; letzterer wird zu diesem Zeitpunkt durch den Sättigungstransformator L2 zugesteuert. Die Induktivitäten des Lastkreises treiben dann den Laststrom in gleicher Richtung weiter über die Gleichspannungsquelle Q und die beiden Kondensatoren C3 und C2, die damit umgeladen werden.  
35 Dabei wird der Emitter von T4 negativer als seine

Basis und dieser Transistor und damit T3 gesperrt: Infolge dessen kann der von L23 gelieferte Steuerimpuls an T2 wirksam werden und diesen Transistor im Zeitpunkt  $t_4$  durchsteuern. Von da an werden die Kondensatoren C2 und C3 in Parallelschaltung (C2 über T2) über den Vorwiderstand R2 aufgeladen bis die Sägezahnspannung am Emitter von T4 größer als die Bezugsspannung an dessen Basis geworden ist. Dann werden T3 und T4 durchgesteuert und Transistor T2 vorzeitig gesperrt.

10

Der Strom des Lastkreises fließt jedoch noch in gleicher Richtung weiter und zwar über die Rückstromdiode des Transistors T1 (bei MOS-FET-Transistoren integriert). Beim Nulldurchgang des Laststromes erzeugt dann der Sättigungstransformator an L22 eine Durchsteuerspannung für T1, über den dann der Entladestrom des Umschwingkondensators C10 in entgegengesetzter Richtung durch den Lastkreis fließen kann. Die Zeitdauer dieser Halbwelle ist dabei von dem Sättigungstransformator abhängig und \*  
konstant; die Änderung der resultierenden Betriebsfrequenz wird in diesem Fall also nur durch Verkürzen der einen durch T2 bestimmten Halbwelle erreicht.

20

Für diese Verkürzung ist die Größe der Bezugsspannung  $U_{C4}$  an dem Vergleichskondensator C4 durch den parallel geschalteten Steuertransistor T5 unterschiedlich einstellbar. Die Steuerstrecke dieses Transistors liegt hierzu einerseits an einem Spannungsteiler mit den Widerständen R6 und R7 und über eine Zenerdiode D8 und einen Spannungsteiler R8, R9 an einem Kondensator C8, der sich über D9 bzw. D10, C7 und R12 auf einen von der Lampenspannung abhängigen Wert auflädt.

30

R6 und R7 liegen parallel zu einem Kondensator C6, der über eine Entkopplungsdiode D6 an ein RC-Glied R1, C1  
\* im wesentlichen

35

angeschlossen ist und mit diesem über Widerstände R11, R10 und eine Elektrode der Lampe LP von der Gleichspannungsquelle Q aufgeladen wird. Die Spannung an C1 steuert dabei über die Schaltdiode D2 den Transistor T2 beim Einschalten des Wechselrichters an, verschwindet dann aber, da C1 über D1 und T2 entladen wird. Daher ist die Entkopplungsdiode D6 nach dem Anschwingen des Wechselrichters gesperrt: Der Steuertransistor T5 ist daher nach dem Anschwingen des Wechselrichters nur während einer kurzen Entladezeit des Kondensators C6 durchgesteuert, der mit den Widerständen R6 und R7 die Vorheizzeit bestimmt. Solange T5 auf diesem Wege durchgesteuert ist wird der Sperrtransistor T4 infolge der niedrigen Bezugsspannung  $U_{C4V}$  in jeder Periode bereits im Zeitpunkt  $t_{51}$  (FIG 4) leitend und damit die über T2 fließende Halbwelle verkürzt. Die daraus resultierende Erhöhung der Betriebsfrequenz hat eine entsprechend niedrige Spannung am Kondensator C4 parallel zu der Entladungslampe LP zur Folge, so daß diese nicht zünden kann.

20

Im Zeitpunkt  $t_1$  in FIG 2 wird T5 zunehmend zugesteuert und damit steigt die Bezugsspannung an C4, so daß die über T2 fließenden Halbwellen stetig länger werden, bis sich die resultierende Betriebsfrequenz soweit der Resonanzfrequenz des Lastkreises genähert hat, daß die Lampe zündet. T3, T4 und T5 sind dann gesperrt und es stellt sich eine Betriebsfrequenz mit gleich langen Halbwellen ein, die ausschließlich durch den Sättigungstransformator bestimmt ist und für den Betrieb einer Krypton-Lampe bemessen ist. In diesem Fall ist die an dem Kondensator C8 auftretende Spannung zu klein, um über die Zenerdiode D8 den Steuertransistor T5 wieder leitend steuern zu können.

Wird dagegen an dem so bemessenen Wechselrichter eine Lampe gleicher Nennleistung mit Argon-Füllung angeschlos-

- sen, so stellt sich - nach gleichartigem Ablauf der Vor-  
heiz- und Zündphase - im Brennbetrieb eine höhere Brenn-  
spannung ein, die den Steuertransistor T5 über Zenerdiode  
D8 definiert aufsteuert, so daß sich an dem Vergleichskon-  
5 densator C4 (infolge der Gegenkopplungsdiode D7) eine für  
diesen Betriebsfall charakteristische Bezugsspannung  $U_{C4A}$   
einstellt, bei der die Sperrtransistoren T3, T4 bereits  
im Zeitpunkt  $t_{52}$  (FIG 4) durchgesteuert werden, was zu ei-  
ner entsprechenden Verkürzung der über T2 fließenden Halb-  
10 welle und damit zu einer Erhöhung der resultierenden Be-  
triebsfrequenz führt. Diese Erhöhung ist so bemessen, daß  
die Lampe mit Argon-Füllung gerade den richtigen Betriebs-  
strom erhält.
- 15 Die Spannung an dem Kondensator C8 wird zugleich zur Ab-  
schaltung des Wechselrichters bei dauernd zündunwilliger  
Lampe herangezogen: Erreicht diese Spannung einen durch  
die Überwachungseinrichtung Ü vorgegebenen Grenzwert,  
dann spricht diese an und schließt den Anschwingkondensa-  
20 tor C1 und die Steuerelektrode von T1 über D5 kurz. Die  
Ansprechschwelle dieser Überwachungseinrichtung liegt  
über der Spannung, die sich an C8 bei Betrieb des Wech-  
selrichters mit einer Argon-Lampe einstellt. Ferner ist  
die Ladezeitkonstante von C8 so groß, daß die Überwa-  
25 chungseinrichtung auch nicht während der Vorheiz- und der  
Zündphase ansprechen kann, es sei denn, die Lampe würde  
in der vorgegebenen Zeit ( $t_1/t_2$ ) nicht zünden.

Patentansprüche

1. Wechselrichter mit zwei abwechselnd leitenden steuerbaren Schaltern (T1, T2), mit einem Lastkreis parallel zu  
5 dem ersten Schalter (T1), der über den zweiten Schalter (T2) an einer Gleichspannungsquelle (Q) liegt und aus der Reihenschaltung eines Umschwingkondensators (C10), eines Reihenresonanzkreises mit einer Drossel (L1) und einem Kondensator (C9) und einer Entladungslampe (LP) mit heizbaren Elektroden besteht, wobei diese Elektroden in dem  
10 Lastkreis liegen und über den Kondensator (C9) des Reihenresonanzkreises miteinander verbunden sind, mit einem Steuersatz (S), der die Schalter abwechselnd durchsteuernde Steuerspannungen liefert, g e k e n n z e i c h -  
15 n e t durch einen Brennspannungsfühler (B), der die Brennspannung der Lampe (LP) überwacht und ein von der Brennspannung abhängiges Ausgangssignal liefert, das dem Steuersatz (S) zugeführt wird und die Frequenz der von ihm gelieferten Steuerspannungen bestimmt.

20

2. Wechselrichter nach Anspruch 1, g e k e n n -  
z e i c h n e t durch einen zwischen dem Steuersatz (S) und dem Brennspannungsfühler (B) angeordneten Auswerter (A), dem zusätzlich die Spannung eines am Eingang (PN)  
25 des Wechselrichters liegenden Zeitgliedes (Z) zugeführt wird, und der während einer mit der Einschaltung der Gleichspannungsquelle beginnenden Vorheizzeit ( $t_0/t_1$ ) und einer daran anschließenden Zündzeit ( $t_1/t_2$ ) die Frequenz der Steuerspannungen bestimmt und der danach das Ausgangssignal des Brennspannungsfühlers (B) für den Steuersatz (S) wirksam werden läßt.  
30

3. Wechselrichter nach Anspruch 2, d a d u r c h  
g e k e n n z e i c h n e t, daß der Auswerter (A) eine  
35 Sägezahnspannung ( $V_{C3}$ ) mit einer Bezugsspannung ( $V_{C4}$ )

vergleicht und davon abhängig einen Sperrtransistor (T3, T4) steuert, der die Steuerspannung eines der Schalter (T2) des Wechselrichters beendet, wobei die Sägezahnspannung von einem Synchronisierkondensator (C3) abgegriffen wird, der über einen Vorwiderstand (R2) an der Gleichspannungsquelle (Q) liegt und über einen Vorschaltkondensator (C2) dem zu sperrenden Schalter (T2) parallel geschaltet ist.

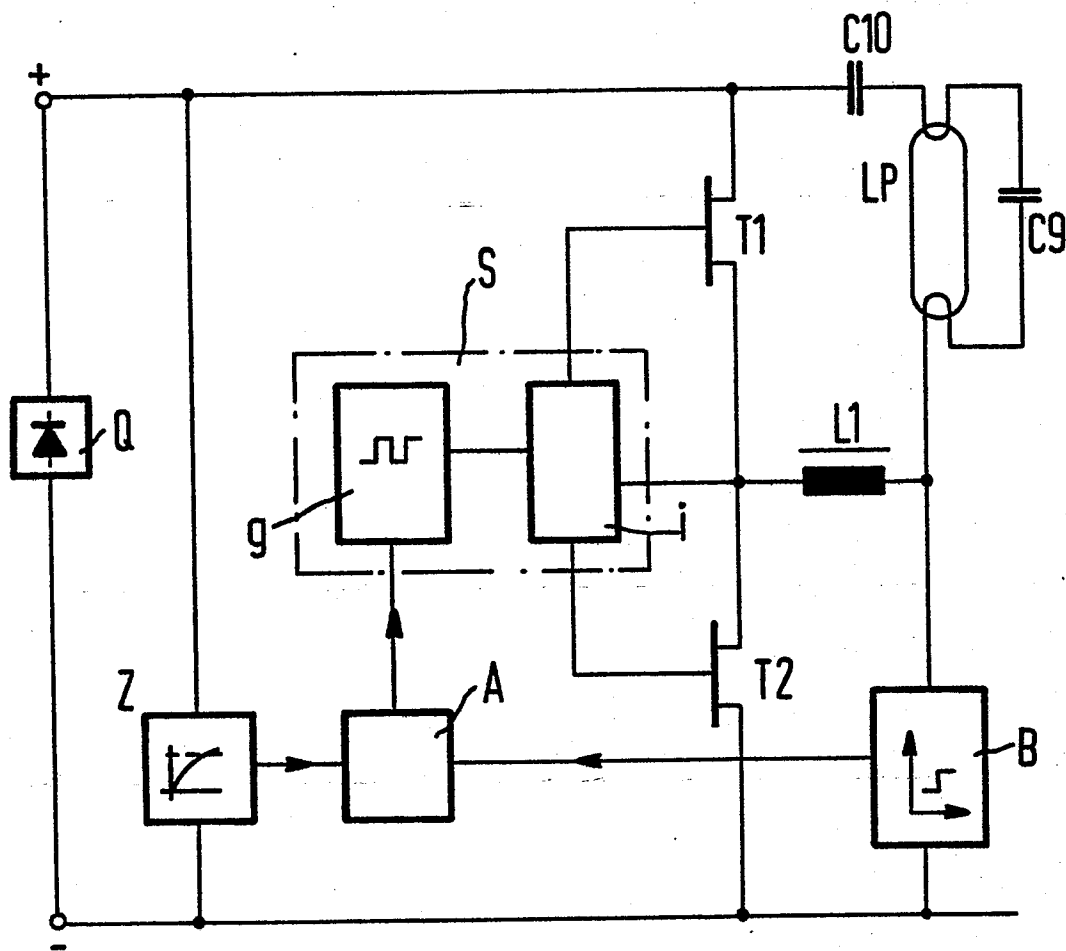
10 4. Wechselrichter nach Anspruch 3, d a d u r c h  
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Bezugsspannung  
( $V_{C4}$ ) von einem Vergleichskondensator (C4) abgegriffen  
wird, dem ein Steuertransistor (T5) parallel liegt, des-  
sen Steuerstrecke über eine Zenerdiode (D8) an einer  
15 Spannungsquelle (R8, R9, C8) liegt, die eine der Spannung  
an der Lampe (LP) proportionale Spannung liefert.

5. Wechselrichter nach Anspruch 4, d a d u r c h  
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Steuerstrecke des  
20 Steuertransistors (T5) an einem RC-Glied (R6, R7, C6)  
liegt, das über eine nur zwischen Einschalten des Wech-  
selrichters und seinem Anschwingen leitende Entkopplungs-  
diode (D6) aufgeladen wird.

25 6. Wechselrichter nach Anspruch 5, mit einer Überwa-  
chungseinrichtung, die den Wechselrichter bei dauernd  
zündunwilliger Lampe abschaltet, d a d u r c h g e -  
k e n n z e i c h n e t , daß die Überwachungseinrich-  
tung (Ü) eingangsseitig ebenfalls an die Spannungsquelle  
30 (C8) angeschlossen ist, die als RC-Glied (R8, R9, C8)  
ausgebildet ist, und dessen Zeitkonstante so groß ist,  
daß die Spannung an dem Kondensator (C8) die Ansprech-  
schwelle der Überwachungseinrichtung nicht erreicht, wenn  
die Lampe in einer vorgegebenen Zeit zündet.

1/3

FIG 1



2/3

FIG 2

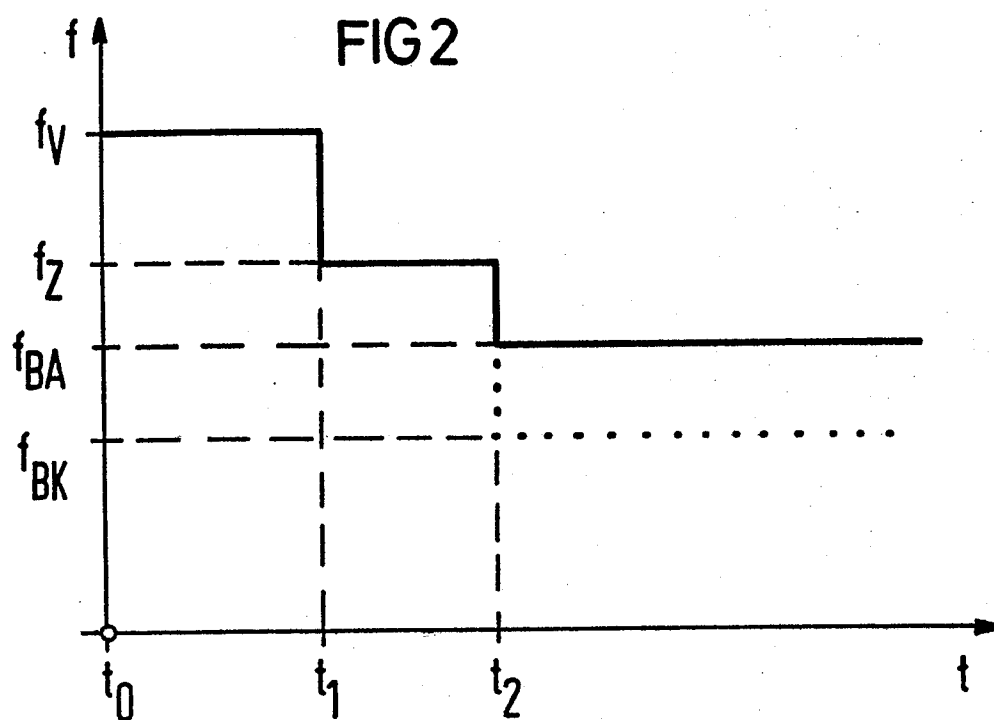
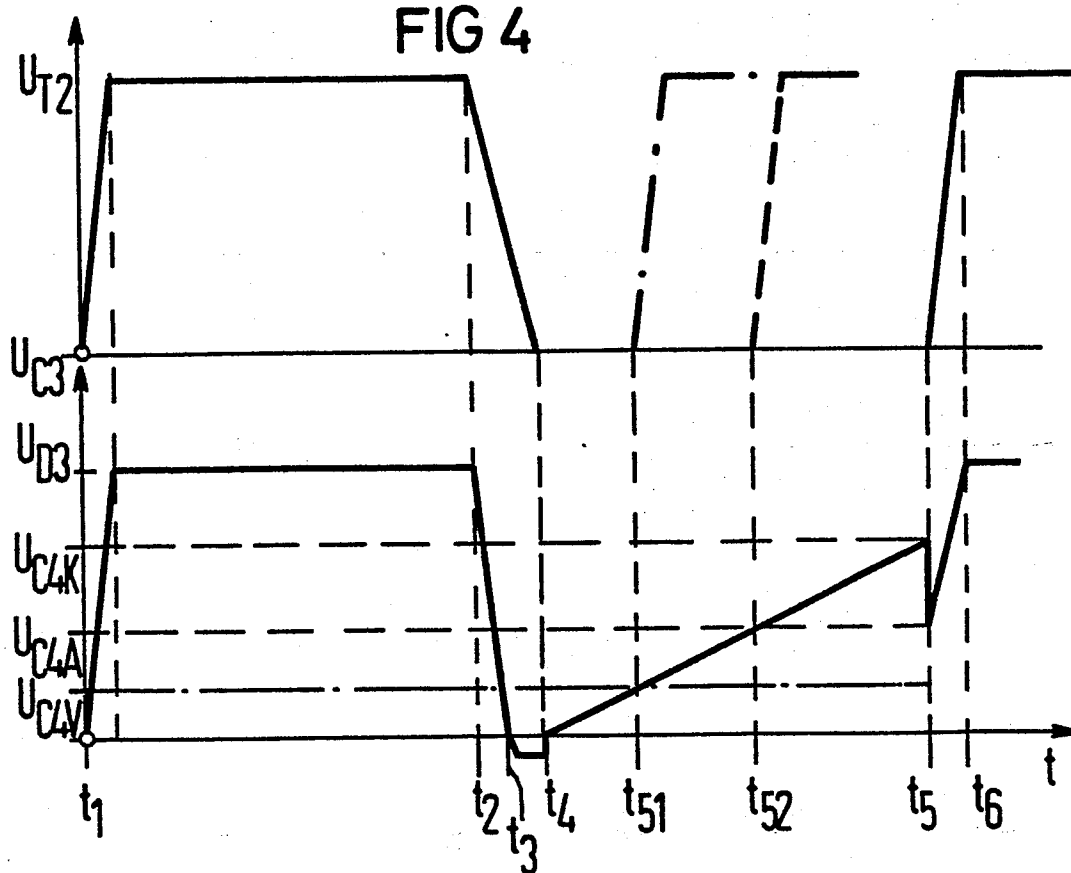
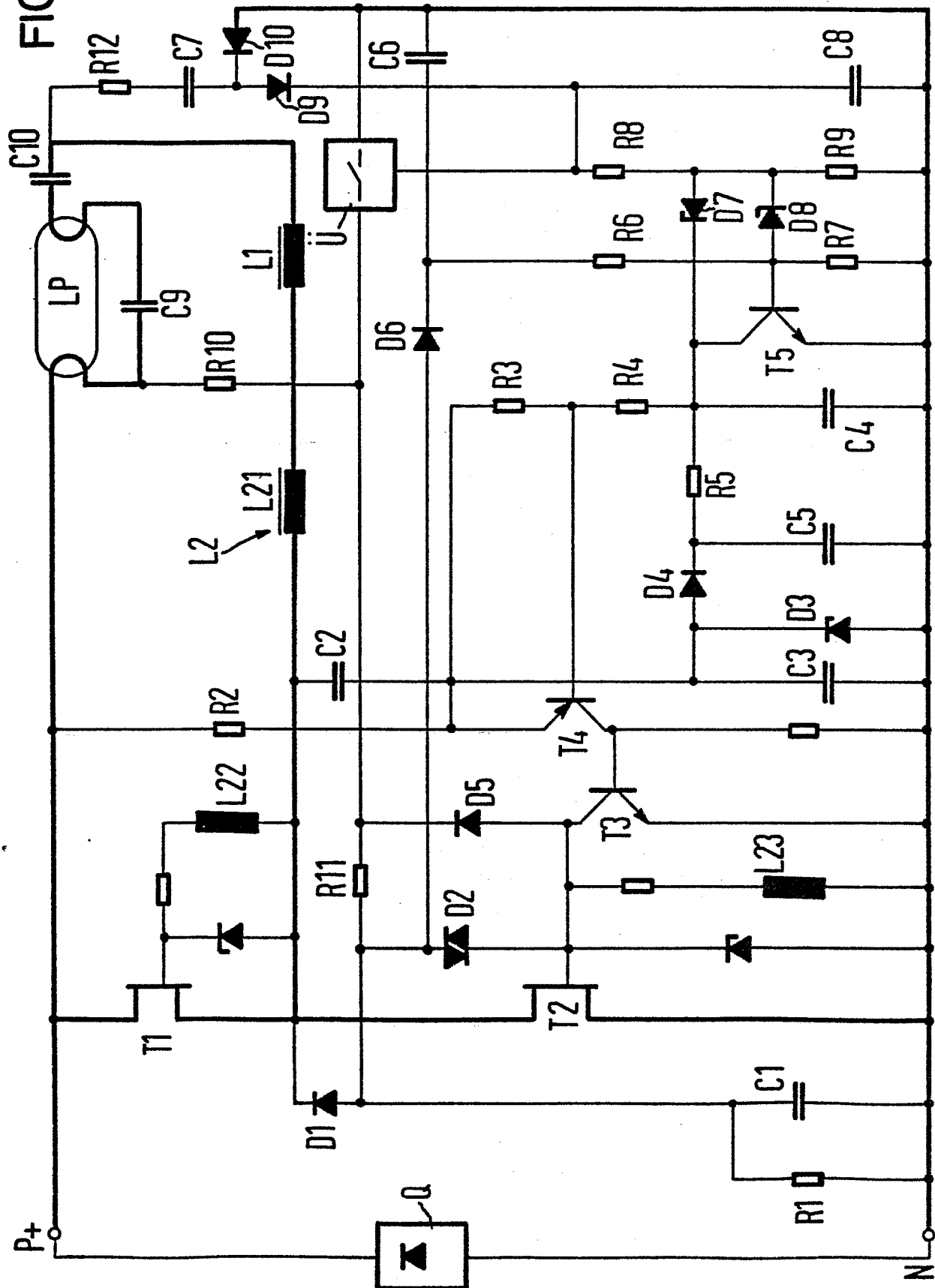


FIG 4



3/3

FIG 3





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0127101

Nummer der Anmeldung

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                             |                                           | EP 84105786.2                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                         | Betrifft Anspruch                         | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3) |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <u>DE - A1 - 2 706 513 (G.E.C.)</u><br>* Seiten 5-7; Fig. 1,5,7 *<br>--                                     | 1-6                                       | H 05 B 41/29                              |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <u>GB - A - 2 095 930 (STEVENS)</u><br>* Zusammenfassung; Fig. 1,4 *<br>--                                  | 1                                         |                                           |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <u>DE - A1 - 2 928 490 (FREI)</u><br>* Seiten 6-10; Seite 11, Zeile 19 - Seite 12, Zeile 19; Fig. 1 *<br>-- | 1                                         |                                           |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <u>DE - A1 - 2 924 331 (SIEMENS)</u><br>* Seite 3, Zeilen 25-36; Fig. *<br>-----                            | 1                                         |                                           |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                             |                                           | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 3)    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                             |                                           | H 05 B 41/00                              |
| Recherchenort<br>WIEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                             | Abschlußdatum der Recherche<br>31-08-1984 | Prüfer<br>VAKIL                           |
| <b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</b><br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur<br>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                                                                                             |                                           |                                           |