



12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **92105863.2**

51 Int. Cl.⁵: **H05B 33/08**

22 Anmeldetag: **04.04.92**

30 Priorität: **10.04.91 DE 4111581**

71 Anmelder: **DIEHL GMBH & CO.**
Stephanstrasse 49
W-8500 Nürnberg(DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.10.92 Patentblatt 92/42

72 Erfinder: **Ludwig, Jürgen**
Hermannstädter Strasse 4
W-8500 Nürnberg 30(DE)

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT NL SE

54 **Inverterschaltung für eine kapazitive Lichtquelle.**

57 Es ist eine Inverterschaltung für den Betrieb einer kapazitiven Lichtquelle, insbesondere Elektrolumineszenzfolie, beispielsweise für Luftfahrtgeräte, vorgeschlagen, die an eine Gleichstromquelle angeschlossen ist und eine Wechselspannung für die Lichtquelle erzeugt. An die Kapazität(C) der Lichtquelle(1) ist eine Spulenordnung(L1,L2) angeschlossen, an der ein erster und ein zweiter Schaltungszweig(4,5) liegen. In jedem der beiden Schaltungszweige(4,5) sind in Reihe ein Schalter-

(S1,S2) und ein Ladekondensator(C1,C2) geschaltet, der von der Gleichstromquelle(G1,G2) im ersten Schaltungszweig(4) positiv und im zweiten Schaltungszweig(5) negativ geladen gehalten ist. Eine Steuerschaltung(6) schaltet die beiden Schalter-(S1,S2) periodisch wechselweise leitend, wodurch die Kapazität(C) der Lichtquelle(1) über die Spulenordnung(L1,L2) periodisch umgeladen und aus dem jeweiligen Ladekondensator(C1,C2) nachgeladen wird.

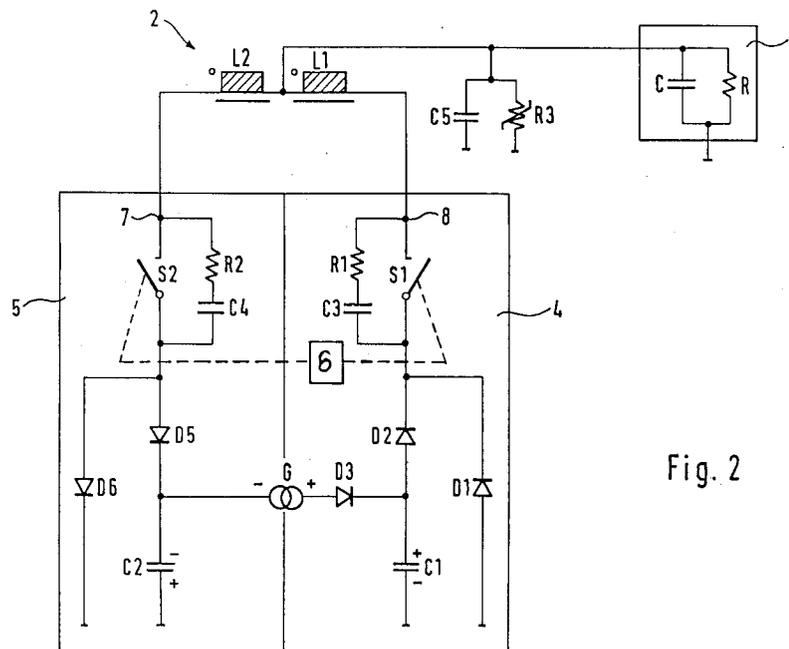


Fig. 2

EP 0 508 337 A2

Die Erfindung betrifft eine Inverterschaltung für den Betrieb einer kapazitiven Lichtquelle, insbesondere Elektrolumineszenzfolie, beispielsweise für Luftfahrtgeräte, wobei die Inverterschaltung an eine Gleichstromquelle angeschlossen ist und eine Wechselspannung für die Lichtquelle erzeugt.

Elektrolumineszenzfolien für Beleuchtungszwecke sind marktbekannt. Sie lassen sich beispielsweise in Luftfahrzeugen als Notbeleuchtung einsetzen. Solche Elektrolumineszenzfolien sind stark kapazitiv. Ihr Wirkstrom steht zu ihrem Blindstrom in einem Verhältnis von beispielsweise 1 zu 6,3. Die zu ihrem Betrieb nötige Wechselspannung liegt üblicherweise unter 200 V, bei Betriebsfrequenzen zwischen 50 Hz und 5 kHz.

Luftfahrzeuge arbeiten gewöhnlich für die Versorgung der Notbeleuchtung mit einer Gleichstromquelle, die beispielsweise eine Nennspannung von 60 V aufweist.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Inverterschaltung vorzuschlagen, mit der aus einer Gleichstromquelle eine stark kapazitive Lichtquelle mit der nötigen Betriebswechselspannung und Betriebsfrequenz gespeist werden kann.

Erfindungsgemäß ist obige Aufgabe bei einer Inverterschaltung der genannten Art dadurch gelöst, daß an die Kapazität der Lichtquelle eine Spulenordnung angeschlossen ist, daß an der Spulenordnung ein erster und ein zweiter Schaltungszweig liegen, daß in jeden der beiden Schaltungszweige in Reihe ein Schalter und ein Ladekondensator geschaltet sind, der von der Gleichstromquelle im ersten Schaltungszweig positiv und im zweiten Schaltungszweig negativ geladen gehalten ist, und daß eine Steuerschaltung die beiden Schalter periodisch wechselweise leitend schaltet, wodurch die Kapazität der Lichtquelle über die Spulenordnung umgeladen und aus dem jeweiligen Ladekondensator nachgeladen wird.

Diese Inverterschaltung ist durch ihre induktive Spulenordnung in der Lage, die vergleichsweise große kapazitive Blindleistung der Lichtquelle beim Umladevorgang der Kapazität der Lichtquelle aufzunehmen bzw. zwischenspeichern, ohne daß die Blindleistung in die Gleichstromquelle zurückgespeist werden muß.

Die Inverterschaltung hat weiter den Vorteil, daß sie sich mit einfachen und robusten Bauelementen aufbauen läßt. Die Spulenordnung läßt sich vergleichsweise leicht und klein aufbauen, da ihre Induktivität klein sein kann. Dies ist deshalb möglich, weil gefunden wurde, daß die Lichtquelle nicht mit einer sinusförmigen Wechselspannung betrieben werden muß, sondern sie auch mit einer annähernd rechteckförmigen oder trapezförmigen Wechselspannung betrieben werden kann. Dadurch ist es möglich, den Umladevorgang im Vergleich zur Periodendauer der Wechselspannung schnell

durchzuführen. Dies erlaubt den Einsatz vergleichsweise kleiner Induktivitäten.

Daraus ergibt sich, daß die Frequenz des Umladevorgangs wesentlich größer als die Betriebsfrequenz sein kann. Allerdings ist die zulässige Höhe der Frequenz des Umladevorgangs in Luftfahrtgeräten durch Vorschriften beschränkt. Diese Vorschriften dienen dazu, im Luftfahrzeug Störfrequenzen zu begrenzen.

Die Frequenz des Umladevorganges kann jedoch auch bis zur Betriebsfrequenz verringert werden. Die Kurvenform geht dann kontinuierlich von der Rechteckform zur Sinusform über. Die Größe der Induktivität nimmt dadurch aber zu.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und aus der folgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen. In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 eine Inverterschaltung zwischen einer Elektrolumineszenzfolie und zwei gegensinnigen Gleichstromquellen,

Figur 2 eine Inverterschaltung an nur einer Gleichstromquelle und

Figur 3 ein Spannungs- Stromdiagramm.

Eine bestimmte Elektrolumineszenzfolie(1) läßt sich elektrisch annähernd durch ein Ersatzschaltbild aus einem Kondensator(C) und einem ohmschen Widerstand(R) darstellen, wobei $\cos \phi$ bei 400 Hz etwa 0,16 beträgt. Der Blindstrom ist also vergleichsweise hoch zum Wirkstrom.

Zur Speisung der Elektrolumineszenzfolie(1) ist beim Ausführungsbeispiel nach Figur 1 eine Gleichstromquelle(G1) und eine umgekehrt gepolte Gleichstromquelle(G2) vorgesehen. Beim Ausführungsbeispiel nach Figur 2 genügt eine einzige Gleichstromquelle(G).

Die Kapazität(C) der Elektrolumineszenzfolie(1) liegt an einer Spulenordnung(2). Diese ist in den Ausführungsbeispielen von in Reihe geschalteten Wicklungen(L1,L2) mit Eisenkern gebildet. Die Kapazität(C) liegt am Mittelabgriff(3) der Wicklungen. Die Induktivitäten der beiden Wicklungen(L1,L2) sind im wesentlichen gleich groß.

An die Wicklung(L1) ist ein erster Schaltungszweig(4) angeschlossen. An die Wicklung(L2) ist ein zweiter Schaltungszweig(5) angeschlossen. Dabei liegt die Reihenschaltung aus dem ersten Schaltungszweig(4) und der Wicklung(L1) parallel zur Kapazität(C). Außerdem liegt die Reihenschaltung des zweiten Schaltungszweiges(5) und der Wicklung(L2) parallel zur Kapazität(C).

Der erste Schaltungszweig(4) weist in Reihenschaltung eine Diode(D2), einen Ladekondensator(C1) und einen Schalter(S1) auf. Parallel zur Teilreihenschaltung des Ladekondensators(C1) und der Diode(D2) liegt eine Diode(D1), die wie die Diode(D2) gepolt ist. Parallel zur Diode(D1) ist eine Kapazität(CP1) dargestellt, die die Sperrschichtka-

pazitäten der Dioden(D1,D2) verkörpert.

Parallel zum Ladekondensator(C1) liegt die Reihenschaltung der Gleichstromquelle(G1) und einer Diode(D3), die ebenso wie die Dioden(D2,D1) gepolt ist.

Parallel zum Schalter(S1) ist eine Reihenschaltung eines Widerstands(R1) und eines Kondensators(C3) geschaltet.

Entsprechend, jedoch mit umgekehrter Polarität, ist der zweite Schaltungszweig(5) aufgebaut. In diesem liegen an der Wicklung(L2) in Reihe eine Diode(D5), ein Ladekondensator(C2) und ein Schalter(S2). Parallel zur Teil-Reihenschaltung der Diode(D5) und des Kondensators(C2) liegt eine Diode(D6). Zu dieser parallel ist eine Sperrschichtkapazität(CP2) dargestellt, die auf den Dioden(D5,D6) beruht.

Parallel zum Ladekondensator(C2) liegt eine Reihenschaltung aus einer Diode(D4) und der Gleichstromquelle(G2). Die Polungen im einzelnen können den Figuren 1 und 2 entnommen werden.

Parallel zum Schalter(S2) liegt eine Reihenschaltung aus einem Widerstand(R2) und einem Kondensator(C4).

Die Schalter(S1,S2) sind von elektronischen Schaltelementen, insbesondere Thyristoren, gebildet. Statt dessen könnten auch Triacs vorgesehen sein. Die Thyristoren bzw. Triacs haben im Vergleich zu an sich möglichen Transistoren den Vorteil, daß sie hier einfacher ansteuerbar sind. Die Schalter(S1,S2) werden von einer Steuerschaltung(6) in der unten näher beschriebenen Weise leitend geschaltet. Diese kann einfach aufgebaut sein, da sie die Thyristoren bzw. Triacs nicht in den sperrenden Zustand schalten muß. Den sperrenden Zustand erreichen die Thyristoren bzw. Triacs in der unten beschriebenen Weise.

Bei der Ausführung nach Figur 1 liegen die Schalter(S1,S2) mit ihrem einen Pol an Masse. Es wäre jedoch auch möglich, die Schalter(S1) zwischen den Dioden(D2,D5) und den Wicklungen(L1 bzw. L2) anzuordnen, wie dies in Figur 2 dargestellt ist.

Beim Ausführungsbeispiel nach Figur 2 sind die Figur 1 entsprechenden Bauteile mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet. Es liegen hier die Ladekondensatoren(C1,C2) an Masse. Diese werden von der einen einzigen Gleichstromquelle(G) auf Spannung gehalten. Hierbei genügt die Diode(D3). Die Diode(D4) kann entfallen.

Insbesondere ist bei der Ausführung nach Figur 2 vorteilhaft, daß nur eine einzige Gleichstromquelle(G) nötig ist, die allerdings gegen Masse potentialfrei sein muß.

Um an der Elektroluminenszenzfolie(1) eine symmetrische Wechselfspannung zu erreichen, also eine Wechselfspannung zu erreichen, bei der die positiven und negativen Spannungsverläufe gleich,

jedoch umgekehrt gepolt sind, ist es nicht nur nötig, daß die weiter unten näher beschriebenen Zeitdauern(t1 bis t3 und t3 bis t5) gleich sind. Es ist darüber hinaus nötig, daß die Schaltungszweige(4,5) symmetrisch wirken. Dies ist beim Ausführungsbeispiel nach Figur 2 leichter zu erreichen, als beim Ausführungsbeispiel nach Figur 1. Denn selbst dann, wenn die Ladekondensatoren(C1 und C2) aufgrund von üblichen Toleranzen unterschiedliche Kapazitäten haben, wirkt sich dies kaum aus. Denn bei der Ausführung nach Figur 2 liegen die beiden Ladekondensatoren(C1,C2) im Hinblick auf die Stromquelle(G) in Reihe. Der Ladekondensator mit der kleineren Kapazität wird dementsprechend auf eine höhere Spannung aufgeladen als der andere Kondensator, so daß seine kleinere Kapazität ausgeglichen wird.

Die Arbeitsweise der beschriebenen Inverterschaltung ist im wesentlichen folgende (Figur 3):

Im Zeitpunkt(t1) wird der Schalter(S1) von der Steuerschaltung(6) leitend geschaltet. Spätestens dann ist der Schalter(S2) gesperrt. Im Zeitpunkt(t3) wird der Schalter(S2) von der Steuerschaltung(6) leitend geschaltet. Der Schalter(S1) ist dann gesperrt. Zum Zeitpunkt(t5) wird wieder der Schalter(S1) leitend geschaltet. Dann ist der Schalter(S2) gesperrt. Die Abstände zwischen den Zeitpunkten(t1,t3 bzw. t5) bestimmen die Betriebsfrequenz für die Elektroluminenszenzfolie(1). Diese beträgt beispielsweise 400 Hz.

In Figur 3a ist die Spannung(UC) an der Kapazität(C) gezeigt, deren negative Halbperioden mit A und deren positiven Halbperioden mit B bezeichnet sind.

Außerdem ist in Figur 3a die Spannung(U7) am Punkt(7) strichliert dargestellt, die am Punkt(7) zwischen der Diode(D5) und der Wicklung(L2) liegt. Außerdem ist strichpunktirt die am Schalter(S2) anliegende Spannung(U2) gezeigt.

In Figur 3b ist der über die Wicklung(L2) fließende Strom(IL1) und der über die Wicklung(L2) fließende Strom(IL2) dargestellt.

Zum Zeitpunkt(t1 bzw. t5) nähert sich die negative Halbperiode(A) ihrem Ende. Die Kapazität(C) ist noch negativ geladen. Ihre Spannungswert ist jedoch aufgrund des Widerstandes(R) gegenüber ihrer anfänglichen Ladespannung(a) um den Wert(b) abgesunken. Evident ist der Wert(b) klein gegenüber dem Wert(a).

Zum Zeitpunkt(t1) wird der Schalter(S1) leitend geschaltet. Dadurch wird der von der Stromquelle(G1) (Figur 1) bzw. (G) (Figur 2) aufgeladene Kondensator(C1) über die Diode(D2) an die Wicklung(L1) gelegt. Der andere, negative Anschluß des Kondensators(C1) liegt über den Schalter(S1) an Masse. Es liegt also nun eine Spannung, die sich aus der Spannung des Ladekondensators(C1) und der Spannung(UC) der

Kapazität(C) zusammensetzt, an der Wicklung(L1), welche dabei mit den beiden Kapazitäten(C,C1) - momentan - einen Serienschwingkreis bildet. Des- sen Resonanzfrequenz ist hauptsächlich durch die Induktivität der Wicklung(L1) und die Kapazität(C) bestimmt. Denn die Kapazität des Kondensators-(C1) ist wesentlich größer als die Kapazität(C). Gleiches gilt für die Kapazität des Kondensators-(C2).

Nach dem Zeitpunkt(t1) beginnt nun ein Strom-(IL1) (vgl. Figur 3b) durch die Wicklung(L1) zu fließen. Die Form dieses Stromes ist die einer Sinushalb- welle. Gleiches gilt für den später auftre- tenden Strom(IL2). Dieser Strom(IL1) entlädt den Kondensator(C1) teilweise und lädt die Kapazität(C) vollständig um. Der Strom(IL1) hat die Form einer Sinushalb- welle. Die Frequenz dieser Strom-Sinus- halb- welle ist wesentlich größer als die genannte Betriebsfrequenz. Die Frequenz dieses Umladevor- gangs liegt beispielsweise bei 8 kHz. Die Spannung(UC) folgt dem. Sie weist zwischen den Zeitpunkten(t1 und t2) einen einer Sinushalb- schwingung entsprechenden Verlauf auf, wobei die- se Sinushalbschwingung zwischen dem negativen Maximum und dem positiven Maximum einer Si- nusschwingung verläuft.

Der Strom(IL1) kann nicht negativ werden, da die Dioden(D1,D2) eine Stromumkehr verhindern. Dies hat zur Folge, daß der Schalter(S1), speziell Thyristor) von selbst sperrt.

Die Spannung(UC) zum Zeitpunkt(t2) ist be- tragsmäßig gleich der Spannung(UC) zum Zeitpunkt(t1) zuzüglich der Spannung des Kondensators(C1) zum Zeitpunkt(t2). Die Kapazität- (C) ist also zum Zeitpunkt(t2) in positiver Richtung umgeladen und gleichzeitig durch die Spannung des Kondensators(C1) in positiver Richtung vergrößert. Nach dem Zeitpunkt(t2) bis zum Zeitpunkt(t3) sinkt dann die Spannung(UC) an der Kapazität(C) infolge des Widerstands(R) ab.

Der als Schalter(S1) speziell vorgesehene Thy- ristor sperrt nach seiner Freiwerdezeit.

Während der Zeit(t1 und t2) geschieht im zwei- ten Schaltungszweig(5) folgendes:

Zum Zeitpunkt(t1) ist die Spannung(UC) an der Kapazität(C), wie ausgeführt, negativ, so daß die Dioden(D5,D6) gesperrt sind. Am Punkt(7) liegt eine Summenspannung aus der Spannung(UC) und der Spannung an der Wicklung(L2). Im Moment(t1) des Leitenschaltens des Schalters(S1) ist die Spannung an der Wicklung(L2) wegen der transfor- matorischen Kopplung der Wicklungen (L1,L2) gleich der Spannung an der Wicklung(L1). Diese wiederum ist gleich der Spannung an der Kapazität(C) zuzüglich der Spannung am Kondensator(C1). Infolge des Wickelsinns der Wicklungen(L1,L2) addieren sich die Spannung(UC) und die Spannung an der Wicklung(L2). Dadurch

wird die Spannung am Punkt(7) näherungsweise 2UC. Dies zeigt Figur 3a betragsmäßig, jedoch mit umgekehrten Vorzeichen. Diese vergleichsweise hohe Spannung ist Sperrspannung für die Dioden-(D5,D6). Sie hat zur Folge, daß der Schalter(S2) spätestens in diesem Zeitpunkt stromlos wird. Dies führt dann, wenn der Schalter(S2) ein Thyristor ist, mit Sicherheit zu dessen Sperren.

Wenn dann zwischen t1 und t2 im Zuge des Umladevorgangs die Spannung(UC) positiv wird, wird auch die Spannung am Punkt(7) positiv, so daß die Dioden(D5,D6) leitend werden. Am Schalter(S2) liegt nun die Summe der Spannung des Kondensators(C2) und der Spannung am Punkt(7). Der Verlauf dieser Spannung entspricht dem Verlauf der Umladespannung an der Kapazität(C). Die Spannungsänderung ist hinrei- chend langsam, um die maximal zulässige Span- nungsänderung du/dt am Thyristor(S2) nicht zu überschreiten.

Im Zeitpunkt(t2) endet der Strom(IL1), so daß die Spannung(UL2) an der Wicklung(L2) entfällt. Die Spannung am Punkt(7) wird nun gleich der Spannung(UC) an der Kapazität(C).

Zwischen den Streukapazitäten(CP1 und CB2) und der Kapazität(C) ergibt sich ein Umladevor- gang über die Wicklungen(L1 bzw. L2). Dieser Um- ladevorgang bildet abklingende Sinusschwingungen (vgl. Figur 3a, U7), deren Eigenfrequenz im we- sentlichen durch CP1 und CP2 und L1 bzw. L2 bestimmt ist. Dieser hochfrequente Wechselstrom wird über den Kondensator(C4) vom Thyristor(S2) bzw. in der nachfolgenden Halbperiode über den Kondensator(C3) vom Thyristor(S1) ferngehalten bzw. parallel zu diesem abgeleitet. Es kann also keine "Überkopfzündung" des Thyristors auftreten. Werden die Dioden(D4,D5 bzw. D2,D3) so gewählt, daß sie nur geringe Sperrschichtkapazitäten auf- weisen, dann kann C4 bzw. C3 so klein gewählt werden, daß der Widerstand(R2 bzw. R1) entfallen kann.

Im Zeitraum zwischen t2 und t3 fließen in der Inverterschaltung praktisch keine Ströme. Die Schalter bzw. Thyristoren(S1,S2) sind nichtleitend. Die Kapazität(C) entlädt sich langsam über den Widerstand(R).

Zum Zeitpunkt(t3) wird der Schalter(S2) von der Steuerschaltung(6) leitend geschaltet. Es setzt jetzt an der Kapazität(C) in der oben beschrie- benen Weise ein Umladevorgang umgekehrter Rich- tung ein. Der Ablauf entspricht dem oben beschrie- benen, wobei die Funktionen der Schaltungszweige(4,5) nun vertauscht sind.

Um die Inverterschaltung leerlaufsicher zu ma- chen, ist ein Kondensator(C5) mit einem parallelge- schalteten, spannungsabhängigen Widerstand(R3) vorgesehen. Dadurch wird die maximale Umlade- spannung begrenzt. Bei einer plötzlichen Verringe-

rung der Belastung steigt die Ausgangsspannung an. Die überschüssige Energie wird vom spannungsabhängigen Widerstand(R3) aufgenommen.

Liegt am Ausgang fehlerhafter Weise eine Last, die einen Kurzschluß oder fast einen Kurzschluß bedeutet, dann nähert sich der Verlauf der Halbperioden einer Sinusschwingung. Der Verlauf der Ströme(IL1,IL2) wird langgezogen. Beim völligen Kurzschluß ist der Umladevorgang nur noch von dem Ladekondensator(C1) bzw. dem Ladekondensator(C2) und der Wicklung(L1 bzw. L2) bestimmt. Dies hat zur Folge, daß der Strom zum Zeitpunkt(t3) noch nicht Null ist. Der Thyristor-(S1) ist dann also zum Zeitpunkt(t3) noch leitend. Wird dann im Zeitpunkt(t3) auch der Thyristor(S2) leitend geschaltet, dann würde dies einen Kurzschluß der Gleichstromquellen (G1,G2) bedeuten. Dieser ist in folgender Weise vermieden: Wird zum Zeitpunkt(t3) der Thyristor(S2) leitend geschaltet, dann liegt der Ladekondensator(C2) am Punkt(7). Dies hat zur Folge, daß am Punkt(8) eine Spannung auftritt, deren Größe wegen der transformatorischen Wirkung der Wicklungen(L2,L1) positiv und so groß wie die Spannung des Ladekondensators(C2) ist. Da der Ladekondensator(C1) durch den vorangegangenen Entladevorgang teilweise entladen ist, werden nun die Dioden(D1,D2) gesperrt. Der Stromfluß durch den Schalter(S1) wird dadurch unterbrochen, so daß der Thyristor nichtleitend wird.

Patentansprüche

1. Inverterschaltung für den Betrieb einer kapazitiven Lichtquelle, insbesondere Elektrolumineszenzfolie, beispielsweise für Luftfahrtgeräte, wobei die Inverterschaltung an eine Gleichstromquelle angeschlossen ist und eine Wechselspannung für die Lichtquelle erzeugt, dadurch gekennzeichnet, daß an die Kapazität(C) der Lichtquelle(1) eine Spulenordnung(L1,L2) angeschlossen ist, daß an der Spulenordnung(L1,L2) ein erster und ein zweiter Schaltungszweig(4,5) liegen, daß in jedem der beiden Schaltungszweige(4,5) in Reihe ein Schalter(S1,S2) und ein Ladekondensator(C1,C2) geschaltet sind, der von der Gleichstromquelle im ersten Schaltungszweig(4) positiv und im zweiten Schaltungszweig(5) negativ geladen gehalten ist, und daß eine Steuerschaltung(6) die beiden Schalter(S1,S2) periodisch wechselweise leitend schaltet, wodurch die Kapazität(C) der Lichtquelle(1) über die Spulenordnung(L1,L2) periodisch umgeladen und aus dem jeweiligen Ladekondensator(C1,C2) nachgeladen wird.
2. Inverterschaltung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Frequenz des Umladevorgangs wahlweise gleich oder größer als die Betriebsfrequenz der Lichtquelle (1) ist.
3. Inverterschaltung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Schaltungszweige(4,5) gleich, jedoch mit umgekehrten Polaritäten, aufgebaut sind.
4. Inverterschaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in jedem der Schaltungszweige(4,5) in Reihe zum Ladekondensator(C1,C2) eine Diode-(D2,D5) liegt.
5. Inverterschaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in jedem der Schaltungszweige(4,5) parallel zum Ladekondensator(C1,C2) bzw. der Reihenschaltung des Ladekondensators(C1,C2) mit der Diode(D2,D5) eine weitere Diode-(D1,D6) liegt.
6. Inverterschaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleichstromquelle(G,G1,G2) über eine Diode(D3,D4) an den jeweiligen Ladekondensator(C1,C2) gelegt ist.
7. Inverterschaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schalter(S1,S2) ein Thyristor oder Triac ist.
8. Inverterschaltung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß dem Schalter(S1,S2) ein Kondensator-(C3,C4) parallelgeschaltet ist.
9. Inverterschaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Spulenordnung von zwei transformatorisch gekoppelten Wicklungen(L1,L2) gebildet ist, wobei zwischen den Wicklungen(L1,L2) die Kapazität(C) der Lichtquelle(1) liegt und an die Wicklungen(L1,L2) die Schaltungszweige(4,5) angeschlossen sind.
10. Inverterschaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,
daß als Leerlaufschutz parallel zur Kapazität(C)
der Lichtquelle(1) ein Kondensator(C5) und ein
spannungsabhängiger Widerstand(R3) ge-
schaltet sind.

5

11. Inverterschaltung nach einem der vorhergehen-
den Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß jedem Ladekondensator(C1,C2) eine eige-
ne Gleichstromquelle(G1,G2) zugeordnet ist.

10

12. Inverterschaltung nach einem der vorhergehen-
den Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß die beiden Ladekondensatoren(C1,C2) an
einer gemeinsamen Gleichstromquelle(G) lie-
gen.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

6

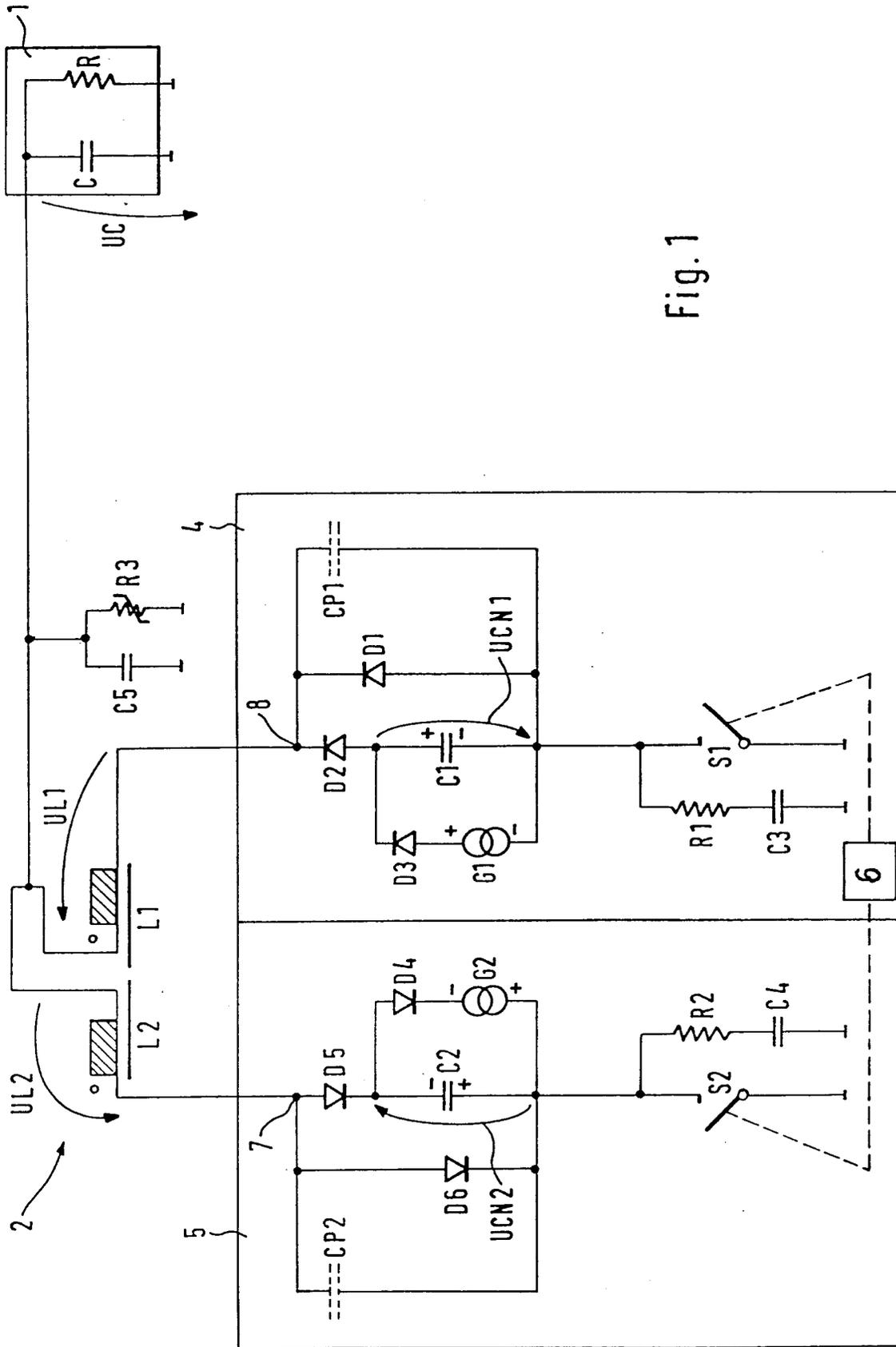


Fig. 1

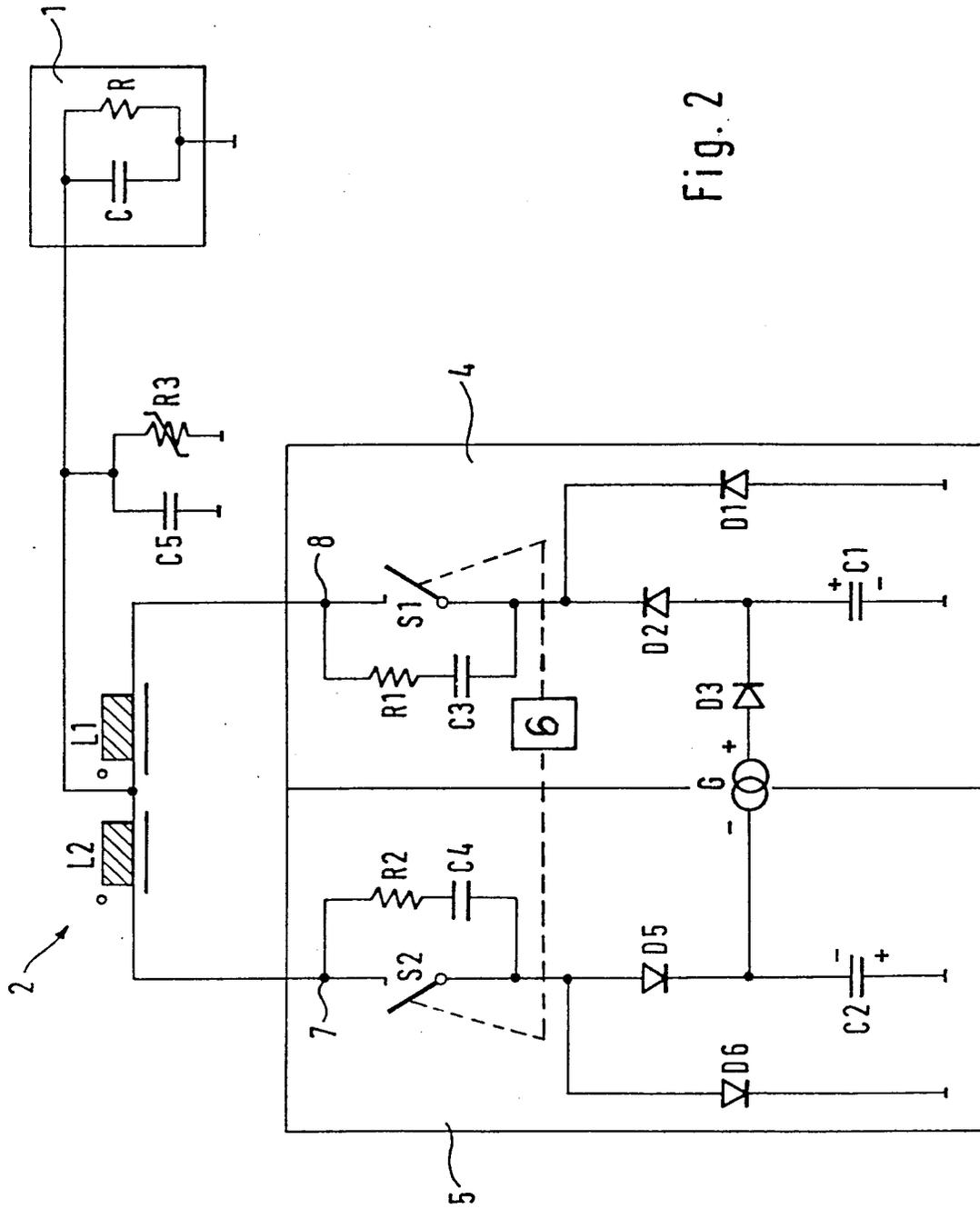


Fig. 2

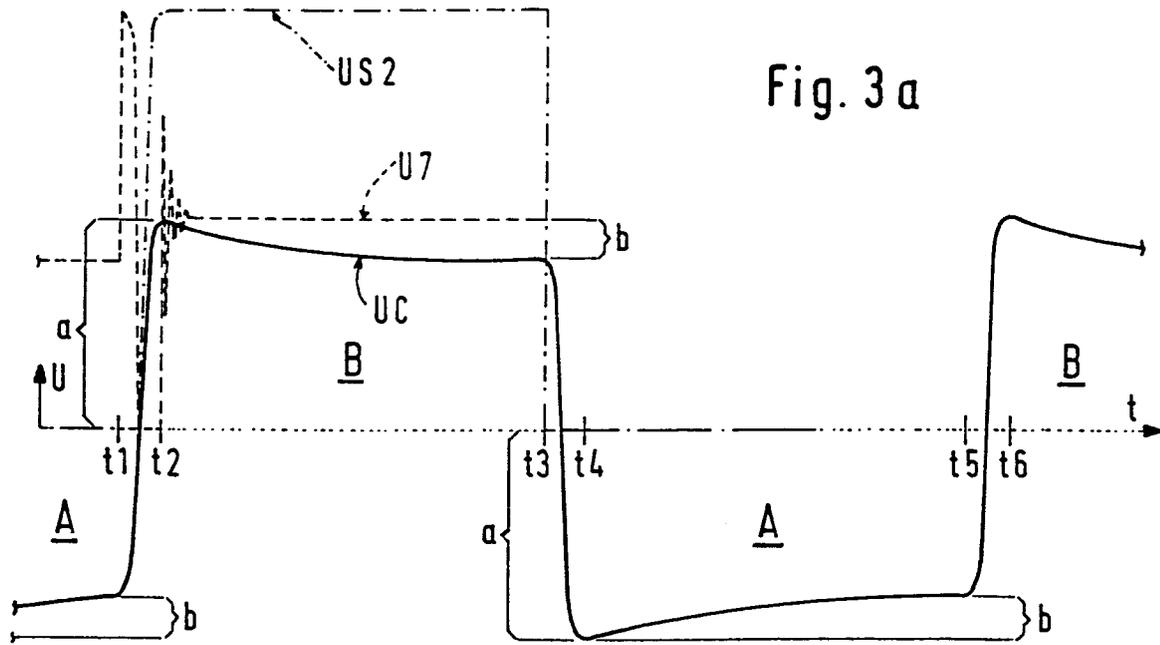


Fig. 3a

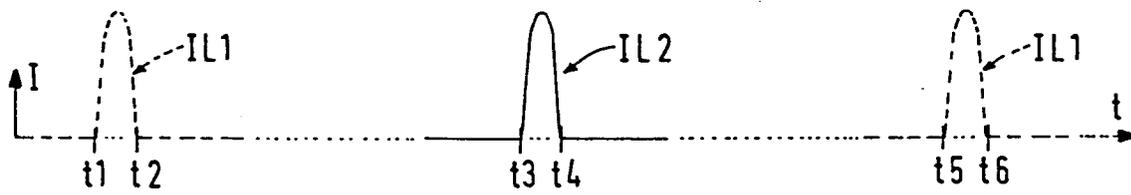


Fig. 3b