**PCT** WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

**(51) Internationale Patentklassifikation 3 :** H05B 41/392 // H02M 3/158 — A1

**(11) Internationale Veröffentlichungsnummer:** WO 82/ 03307

**(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:** 30. September 1982 (30.09.82)

**(21) Internationales Aktenzeichen:** PCT/CH82/00036

**(22) Internationales Anmeldedatum:** 9. März 1982 (09.03.82)

**(31) Prioritätsaktenzeichen:** 1764/81-5

**(32) Prioritätsdatum:** 16. März 1981 (16.03.81)

**(33) Prioritätsland:** CH

**(71) Anmelder** *(für alle Bestimmungsstaaten ausser US):* KOCH ELEKTRONIK + APPARATEBAU AG [CH/CH]; Zugerstrasse 88, CH-6314 Unterägeri (CH).

**(72) Erfinder; und**
**(75) Erfinder/Anmelder** *(nur für US):* JUCKER, Peter [CH/CH]; Kanalweg 1, CH-6314 Unterägeri (CH).

**(74) Anwalt:** SCHEIDEGGER, ZWICKY & CO.; Stampfenbachstrasse 48, Postfach, CH-8023 Zürich (CH).

**(81) Bestimmungsstaaten:** DK, JP, NO, US.

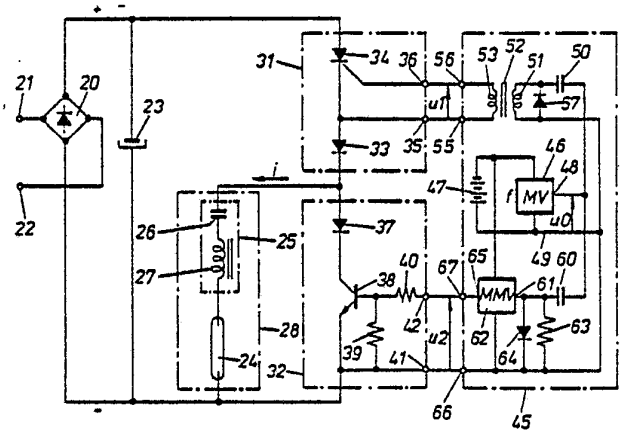
**Veröffentlicht**
*Mit internationalem Recherchenbericht.*

**(54) Title:** INSTALLATION FOR REGULATING THE BRIGHTNESS OF A FLUORESCENT LAMP

**(54) Bezeichnung:** EINRICHTUNG ZUR HELLIGKEITSREGULIERUNG EINER FLUORESZENZLAMPE

**(57) Abstract**

In this installation, the fluorescent lamp (24) of which the brightness is to be adjusted, forms with a pre-interlocking impedance (25) which comprises at least one capacitor (26), a series circuit (28). The latter is connectable by means of a switching circuit (31) to a direct current source (20, 23) through which the capacitor (26) is charged and a current pulse goes through the lamp (24). The series circuit (28) is periodically short-circuited whereas the capacitor (26) is at the same time discharged while an opposite polarity current goes through the lamp (24). Both switching circuits (31, 32) are alternatively controlled by clock signals (u1, u2). Their frequencies are regulated to control the brightness of the lamp (24). At least one (31) of the switching circuits (31, 32) comprises an adjustable rectifier (34). For its control, the clock signal (u1) comprises a train of pulses of which the duration is much shorter than the duration of a current pulse. A pulse transformer (52) with windings (51, 53) galvanically separated is used for the transmission of the clock signal (u1). Thereby, different input potentials of clock signals (35, 36; 41, 42) of both switching circuits (31, 32) do not cause any problem.



**(57) Zusammenfassung** Bei dieser Einrichtung bilden die in ihrer Helligkeit zu regulierende Fluoreszenzlampe (24) und eine Vorschaltimpedanz (25), welche zumindest einen Kondensator (26) aufweist, eine Reihenschaltung (28). Letztere ist mittels einer ersten elektronischen Schalteranordnung (31) periodisch an eine Gleichstromquelle (20, 23) anschliessbar, wobei jeweils der Kondensator (26) geladen wird und ein Stromimpuls durch die Lampe (24) fliesst. Mittels einer zweiten elektronischen Schalteranordnung (32) ist die Reihenschaltung (28) periodisch kurzschliessbar, wobei jeweils der Kondensator (26) entladen wird und durch die Lampe (24) ein Stromimpuls entgegengesetzter Polarität fliesst. Die beiden Schalteranordnungen (31, 32) sind abwechslungsweise durch Taktsignale (u1, u2) gesteuert, deren Frequenz zum Regulieren der Helligkeit der Lampe (24) veränderbar ist. Zumindest eine (31) der Schalteranordnungen (31, 32) weist einen steuerbaren Gleichrichter (34) auf, und das zum Ansteuern desselben dienende Taktsignal (u1) besteht aus einer Folge von Impulsen, deren Dauer jeweils beträchtlich kürzer als die Dauer eines jeden Stromimpulses ist. Ein Impulstransformator (52) mit galvanisch getrennten Wicklungen (51, 53) dient der Übertragung des Taktsignals (u1) so dass die unterschiedlichen Potentiale der Taktsignaleingänge (35, 36; 41, 42) der beiden Schalteranordnungen (31, 32) kein Erschwernis bilden.

*LEDIGLICH ZUR INFORMATION*

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **AT** | Österreich | **KP** | Demokratische Volksrepublik Korea |
| **AU** | Australien | **LI** | Liechtenstein |
| **BE** | Belgien | **LK** | Sri Lanka |
| **BR** | Brasilien | **LU** | Luxemburg |
| **CF** | Zentrale Afrikanische Republik | **MC** | Monaco |
| **CG** | Kongo | **MG** | Madagaskar |
| **CH** | Schweiz | **MW** | Malawi |
| **CM** | Kamerun | **NL** | Niederlande |
| **DE** | Deutschland, Bundesrepublik | **NO** | Norwegen |
| **DK** | Dänemark | **RO** | Rumania |
| **FI** | Finnland | **SE** | Schweden |
| **FR** | Frankreich | **SN** | Senegal |
| **GA** | Gabun | **SU** | Soviet Union |
| **GB** | Vereinigtes Königreich | **TD** | Tschad |
| **HU** | Ungarn | **TG** | Togo |
| **JP** | Japan | **US** | Vereinigte Staaten von Amerika |

# Einrichtung zur Helligkeitsregulierung einer Fluoreszenzlampe

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Helligkeitsregulierung einer Fluoreszenzlampe, die zusammen mit einer Vorschaltimpedanz eine Reihenschaltung bildet, wobei die Vorschaltimpedanz zumindest einen elektrischen Kondensator aufweist.

Es ist bekannt, Fluoreszenzlampen in ihrer Helligkeit ohne Phasenanschnittsteuerung zu regulieren mittels einer Einrichtung mit zwei durch Taktsignale steuerbaren elektronischen Schalteranordnungen, von denen die eine parallel zur genannten Reihenschaltung und die andere in Serie mit der Reihenschaltung liegt und dazu bestimmt ist, die Reihenschaltung mit einer Gleichstromquelle zur Speisung der Lampe zu verbinden, und mit einer elektronischen Steuereinrichtung zum Erzeugen der Taktsignale zum Steuern der beiden Schalteranordnungen derart, dass diese periodisch abwechselnd einen leitenden Zustand annehmen, so dass durch aufeinanderfolgendes Laden und Entladen des Kondensators der Vorschaltimpedanz ein durch die Lampe fliessender Strom in Form von Stromimpulsen mit wechselnder Polarität entsteht, wobei die Kurvenform und die Dauer eines jeden Stromimpulses durch die elektrischen Eigenschaften der genannten Reihenschaltung gegeben sind und die die Helligkeit der Lampe bestimmende Wiederholungsfrequenz der Stromimpulse von der einstellbaren Frequenz der Taktsignale abhängig ist.

Bei der bekannten Einrichtung weisen die beiden Schalteranordnungen je einen Leistungstransistor auf. Da diese Transistoren notwendigerweise auf verschiedenen Potentialen liegen, müssen auch die Taktsignale zum Ansteuern der beiden Transistoren entsprechend unterschiedliche Potentiale aufweisen. Um dies zu erreichen, wird eine relativ aufwendige elektronische Steuereinrichtung für die Erzeugung der Taktsignale benötigt. Dies ist wohl auch der Grund dafür, dass die bekannte Einrichtung nur für Fluoreszenzlampen mit verhältnismässig niedriger Betriebsspannung realisiert worden ist.

BUREAU INTERNATIONAL

Es ist nun die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Einrichtung der genannten Art so auszugestalten, dass sie zur Regulierung der Helligkeit von Fluoreszenzlampen mit höherer Betriebsspannung geeignet ist und dennoch die Steuereinrichtung zur Erzeugung der Taktimpulse lediglich einen wirtschaftlich tragbaren Aufwand erfordert.

Diese Aufgabe ist bei einer Einrichtung der eingangs genannten Art erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass mindestens eine der beiden elektronischen Schalteranordnungen derart ausgebildet ist, dass deren leitender Zustand jeweils nach Ansteuerung mit einem im Vergleich zur Dauer jedes Stromimpulses kurzen Taktimpuls bis zum Ende des betreffenden Stromimpulses aufrecht erhalten bleibt, und dass die elektronische Steuereinrichtung zur Erzeugung von galvanisch getrennten Taktimpulsen für die beiden Schalteranordnungen ausgebildet ist und jeder Taktimpuls für die genannte mindestens eine Schalteranordnung zeitlich kürzer ist als die Dauer eines jeden Stromimpulses.

Die im Vergleich zur Dauer jedes Stromimpulses kurzen Taktimpulse lassen sich z.B. mittels eines einfachen und preisgünstigen Impulstransformators mit galvanisch getrennten Primär- und Sekundärwicklungen übertragen, wobei die Potentialdifferenz zwischen den Taktimpulsen zur Steuerung der einen bzw. der andern Schalteranordnung überhaupt kein Problem mehr verursacht.

Die Merkmale der Erfindung und spezieller Ausführungsformen des Erfindungsgegenstandes ergeben sich aus den Patentansprüchen und werden nachstehend anhand der beigefügten Zeichnungen rein beispielsweise näher erläutert.

Es zeigt:

Fig. 1 das elektrische Schaltschema eines ersten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemässen Einrichtung zur Helligkeitsregulierung einer Fluoreszenzlampe;

BUREAU OMPI WIPO

Fig. 2 den zeitlichen Verlauf von elektrischen Grössen, die in der Einrichtung nach Fig. 1 auftreten;

Fig. 3 das elektrische Schaltschema eines gegenüber Fig. 1 nur wenig modifizierten Ausführungsbeispiels der Einrichtung;

Fig. 4 das elektrische Schaltschema einer anderen Ausführungsvariante der Einrichtung nach Fig. 1;

Fig. 5 das elektrische Schaltschema einer Teilvariante des Ausführungsbeispiels nach Fig. 1;

Fig. 6 den zeitlichen Verlauf von elektrischen Grössen, die in der Einrichtung mit der Teilvariante gemäss Fig. 5 auftreten;

Fig. 7 das elektrische Schaltschema eines weiteren Ausführungsbeispiels der erfindungsgemässen Einrichtung;

Fig. 8 den zeitlichen Verlauf von elektrischen Grössen, die in der Einrichtung nach Fig. 7 auftreten;

Fig. 9 das elektrische Schaltschema eines ähnlichen anderen Ausführungsbeispiels der Einrichtung;

Fig. 10 den zeitlichen Verlauf von elektrischen Grössen, die in der Einrichtung gemäss Fig. 9 auftreten;

Fig. 11 das elektrische Schaltschema eines gegenüber Fig. 1 teilweise geänderten weiteren Ausführungsbeispiels der Einrichtung.

Es wird nun zunächst auf Fig. 1 verwiesen, in welcher mit 20 ein Brückengleichrichter dargestellt ist, dessen eine Diagonale mit zwei Klemmen 21 und 22 für den Anschluss an ein Wechselstromverteilnetz verbunden ist. An der andern Diagonale des Brückengleichrichters 20 entsteht eine Gleichspannung, die mittels eines Kondensators 23 geglättet wird. Der Brückengleichrichter

BUREAU OMPI WIPO INTE... ...AL

20 und der Kondensator 23 bilden zusammen eine Gleichstromquelle zur Speisung einer Fluoreszenzlampe 24, deren Helligkeit regulierbar sein soll.

Der Fluoreszenzlampe 24 ist eine Vorschaltimpedanz 25 zugeordnet, die einen elektrischen Kondensator 26 und eine Induktionsspule 27 aufweist. Die Fluoreszenzlampe 24 und die Vorschaltimpedanz 25 bilden zusammen eine Reihenschaltung 28, die einerseits unmittelbar mit dem Minuspol der Gleichstromquelle 20, 23 verbunden ist und anderseits mittels einer ersten elektronischen Schalteranordnung 31 mit dem Pluspol der Gleichstromquelle 20, 23 verbindbar ist. Eine zweite elektronische Schalteranordnung 32 liegt parallel zur Reihenschaltung 28.

Die erste elektronische Schalteranordnung 31 weist eine Diode 33 und einen gesteuerten Halbleitergleichrichter 34, z.B. einen Thyristor, sowie zwei Anschlussklemmen 35 und 36 auf, welche mit der Kathode bzw. der Steuerelektrode des Thyristors 34 in Verbindung stehen und zum Zuführen eines Taktsignals u1 zum Steuern des Thyristors dienen. Die Diode 33 und der Thyristor 34 sind in Serie zwischen der Reihenschaltung 28 und dem Pluspol der Gleichstromquelle 20, 23 angeordnet.

Die zweite elektronische Schalteranordnung 32 weist eine Diode 37, einen Leistungstransistor 38, zwei elektrische Widerstände 39 und 40 sowie zwei Anschlussklemmen 41 und 42 auf, welche zum Zuführen eines Taktsignals u2 zum Steuern des Transistors 38 dienen. Die Diode 37 und die Kollektor-Emitter-Strecke des Transistors 38 sind in Serie geschaltet und parallel zur Reihenschaltung 28 angeordnet. Der eine Widerstand 39 liegt zwischen der Basis und dem Emitter des Transistors 38, während der andere Widerstand 40 zwischen die Basis des Transistors einerseits und die Klemme 42 anderseits eingeschaltet ist. Die andere Klemme 41 steht mit dem Emitter des Transistors 38 in Verbindung.

Für die Erzeugung der beiden Taktsignale u1 und u2 ist eine elektronische Steuereinrichtung 45 vorhanden. Diese weist einen

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

astabilen Multivibrator 46 auf, der durch eine Hilfsstromquelle 47 gespeist wird und zwischen einem Signalausgang 48 und einem Masseleiter 49 ein Ausgangssignal $u_o$ in Form einer Folge von rechteckigen Spannungsimpulsen A erzeugt, wie in Fig. 2 gezeigt ist. Die Wiederholungsfrequenz $f = 1/T$ der Spannungsimpulse ist einstellbar. Der Signalausgang 48 des Multivibrators 46 ist über einen Kondensator 50 mit dem einen Ende der Primärwicklung 51 eines Impulstransformators 52 verbunden, während das andere Ende der Wicklung 51 mit dem Masseleiter 49 in Verbindung steht. Die von der Primärwicklung 51 galvanisch getrennte Sekundärwicklung 53 des Impulstransformators ist mit zwei Ausgangsklemmen 55 und 56 verbunden, die an die Anschlussklemmen 35 und 36 der ersten Schalteranordnung 31 angeschlossen sind. Mittels des Kondensators 50 werden jeweils bei den ansteigenden Flanken der Spannungsimpulse A des Ausgangssignals $u_o$ positive Nadelimpulse und bei den abfallenden Flanken negative Nadelimpulse übertragen. Zum Unterdrücken der negativen Nadelimpulse ist eine Diode 57 parallel zur Primärwicklung 51 des Impulstransformators 52 geschaltet, so dass das den Anschlussklemmen 35 und 36 der Schalteranordnung 31 zugeführte Taktsignal $u_1$ nur aus positiven Nadelimpulsen B besteht, deren Dauer W1 jeweils relativ kurz ist, wie Fig. 2 zeigt.

Der Signalausgang 48 des astabilen Multivibrators 46 ist ferner über einen zweiten Kondensator 60 mit dem Signaleingang 61 eines monostabilen Multivibrators 62 verbunden, der ebenfalls aus der Hilfsstromquelle 47 gespeist wird. Zwischen dem Eingang 61 und dem Masseleiter 49 liegen ein Widerstand 63 und eine Diode 64. Mittels des Kondensators 60 werden jeweils bei den ansteigenden Flanken der Spannungsimpulse A des Ausgangssignals $u_o$ positive Nadelimpulse und bei den abfallenden Flanken negative Nadelimpulse übertragen. Durch die Diode 64 werden jedoch die positiven Nadelimpulse unterdrückt, so dass nur negative Nadelimpulse jeweils bei den abfallenden Flanken des Ausgangssignals $u_o$ an den Signaleingang 61 des astabilen Multivibrators 62 gelangen. Ein Signalausgang 65 des letzteren und der Masseleiter 49 sind je

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

mit einer Anschlussklemme 66 bzw. 67 verbunden. Diese Klemmen 66 und 67 sind an die Anschlussklemmen 41 und 42 der zweiten Schalteranordnung 32 angeschlossen. Jeweils nach dem Ansteuern des monostabilen Multivibrators 62 mit einem Nadelimpuls am Signaleingang 61 tritt am Signalausgang 65 ein rechteckiger Spannungsimpuls auf, dessen Dauer D2 wesentlich länger als die Dauer W1 eines jeden Nadelimpulses ist, aber kürzer als die halbe Periode T des Ausgangssignals $u_o$. Das den Anschlussklemmen 41 und 42 der zweiten Schalteranordnung 32 zugeführte Taktsignal u2 besteht somit aus einer Folge von Rechteckimpulsen C, welche je die Dauer W2 aufweisen, wie in Fig. 2 ersichtlich ist.

Die Gebrauchs- und Wirkungsweise der beschriebenen Einrichtung zur Helligkeitsregulierung der Fluoreszenzlampe 24 ist wie folgt:

Wenn die Netzanschlussklemmen 21 und 22 an eine Wechselstromquelle mit 220 V Nennspannung angeschlossen sind, wird der Kondensator 23 auf eine Gleichspannung von etwa 311 V aufgeladen. Es sei nun angenommen, dass der astabile Multivibrator 46 in Betrieb ist und die Ausgangsspannung $u_o$ erzeugt, die im obersten Diagramm der Fig. 2 gezeigt ist. Mittels des Kondensators 50, der Diode 57 und des Impulstransformators 52 werden jeweils bei den ansteigenden Flanken der rechteckigen Spannungsimpulse A des Ausgangssignals $u_o$ die Nadelimpulse B hervorgerufen und als Taktsignal u1 an die Anschlussklemmen 35 und 36 der ersten Schalteranordnung 31 geliefert. Durch jeden Nadelimpuls B wird der Thyristor 34 in den leitenden Zustand gesteuert, wodurch die aus der Fluoreszenzlampe 24 und der Vorschaltimpedanz 25 gebildete Reihenschaltung 28 an die Gleichstromquelle 20, 23 angeschlossen wird. Der Kondensator 26 wird aufgeladen, wobei im genannten Stromkreis ein Stromimpuls D1 fliesst, wie im untersten Diagramm der Fig. 2 ersichtlich ist. Der Thyristor 34 behält seinen leitenden Zustand bis zum Ende des Stromimpulses D. Die Dauer $W_i$ des Stromimpulses D1 übersteigt die Dauer W1 des steuernden Nadelimpulses B und ist - ebenso wie die Form des Stromimpulses D1 - ausschliesslich von den elektrischen Eigenschaften der Reihenschaltung 28, insbesondere der Kapazität des

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

Kondensators 26, der Induktivität der Induktionsspule 27 und der Güte des durch diese beiden Schaltungskomponenten gebildeten Resonanzgliedes, abhängig. Jeweils bei der absteigenden Flanke der Rechteckimpulse A des Ausgangssignals $u_o$ wird der monostabile Multivibrator 62 angesteuert, dessen Ausgang 65 die rechteckförmigen Spannungsimpulse C gemäss Fig. 2 als Taktsignal u2 an die Anschlussklemmen 41 und 42 der zweiten Schalteranordnung 32 liefert. Durch jeden Spannungsimpuls C wird der Transistor 38 jeweils während der Dauer W2 dieses Spannungsimpulses in den leitenden Zustand gesteuert, wodurch die Reihenschaltung 28 kurzgeschlossen wird. Die im Kondensator 26 gespeicherte elektrische Ladung ruft nun einen Stromimpuls D2 hervor, dessen Polarität jener des Stromimpulses D1 entgegengesetzt ist, wie das unterste Diagramm der Fig. 2 zeigt. Der Kondensator 26 wird hierbei entladen. Die Form und die Dauer des Stromimpulses D2 sind praktisch gleich wie beim Stromimpuls D1. Da der Transistor 38 seinen leitenden Zustand unabhängig von der Dauer des Stromflusses jeweils nur so lange beibehält, wie der Taktimpuls C dauert, ist die Dauer W2 eines jeden Taktimpulses C etwas länger als die Dauer $W_i$ der Stromimpulse D2 eingestellt.

In jeder folgenden Periode des Ausgangssignals $u_o$ wiederholen sich die beschriebenen Vorgänge, so dass durch die Reihenschaltung 28 und somit die Fluoreszenzlampe 24 abwechselnd positive Stromimpulse D1 und negative Stromimpulse D2 fliessen, durch welche die Lampe 24 zum Leuchten gebracht wird. Die Wiederholungsfrequenz der Stromimpulspaare D1, D2 stimmt mit der Wiederholungsfrequenz f der Rechteckimpulse A des Ausgangssignals $u_o$ überein. Wird die Frequenz f durch ein (nicht gezeigtes) Einstellorgan am astabilen Multivibrator 46 verändert, ändert sich damit auch der zeitliche Abstand der aufeinanderfolgenden Stromimpulse D1 und D2, während die Form und die Dauer der einzelnen Stromimpulse D1 und D2 unverändert bleiben. Wenn die Frequenz f vermindert wird, tritt pro Zeiteinheit eine geringere Anzahl Stromimpulse D1 und D2 auf, wobei die Helligkeit der Fluoreszenzlampe 24 entsprechend reduziert wird. Wenn umge-

BUREAU OMPI WIPO INTER...NAL

kehrt die Frequenz f erhöht wird, fliessen pro Zeiteinheit mehr Stromimpulse D1 und D2, wobei die Helligkeit der Lampe 24 entsprechend steigt. Die grösstmögliche Helligkeit der Lampe 24 wird erreicht, wenn die Nadelimpulse B des Taktsignals u1 jeweils nahezu ohne Zeitverzögerung an die Rechteckimpulse C des Taktsignals u2 anschliessen.

Die Dioden 33 und 37 dienen dazu, jeweils ein Zurückschwingen des Stromes i am Ende eines jeden Stromimpulses D1 bzw. D2 zu verhüten.

Es hat sich als zweckmässig erwiesen, die Wiederholungsfrequenz f der Rechteckimpulse A des Ausgangssignals $u_o$ im Bereich zwischen 100 Hz und 100 kHz zu wählen. Die Hilfsstromquelle 47 braucht - entgegen der vereinfachten Darstellung in Fig. 1 - nicht eine Batterie zu sein, sondern kann durch ein Netzanschlussgerät oder eine Schaltungsanordnung zum Ableiten des Hilfsspeisestromes von der Gleichstromquelle 20, 23 ersetzt sein.

Die in Fig. 3 vereinfacht gezeigte Ausführungsform der Einrichtung zur Helligkeitsregulierung unterscheidet sich von jener gemäss Fig. 1 nur dadurch, dass zusätzlich ein elektrischer Widerstand 70 einerseits an den Pluspol der Gleichstromquelle 20, 23 und anderseits an einen Punkt 71 zwischen dem Kondensator 26 und der Induktionsspule 27 angeschlossen ist. Der Widerstandswert des Widerstandes 70 ist derart bemessen, dass durch die Fluoreszenzlampe 24 ständig ein verhältnismässig schwacher Gleichstrom fliesst, der den Stromimpulsen D1 und D2 gemäss Fig. 2 überlagert ist. Durch diese Massnahme wird die Zündeigenschaft der Fluoreszenzlampe 24 verbessert.

Fig. 4 veranschaulicht in vereinfachter Darstellung eine Ausführungsform der Einrichtung, die sich von jener gemäss Fig. 1 lediglich dadurch unterscheidet, dass die Lagen der beiden elektronischen Schalteranordnungen 31 und 32 vertauscht sind. Somit erfolgt jeweils die Aufladung des Kondensators 26 über

BUREAU

den Transistor 38 in Steuerabhängigkeit von den rechteckförmigen Spannungsimpulsen C des Taktsignals u2, und die Entladung des Kondensators 26 geschieht über den Thyristor 34 in Steuerabhängigkeit von den Nadelimpulsen B des Taktsignals u1. Im übrigen ist die Funktions- und Wirkungsweise der Einrichtung gleich wie beim ersten Ausführungsbeispiel gemäss den Fig. 1 und 2. Der zusätzliche Widerstand 70 zum Verbessern der Zündeigenschaft der Fluoreszenzlampe 24 kann auch bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 vorgesehen werden, wie mit gestrichelten Linien angedeutet ist.

In den Fig. 1, 3 und 4 wie auch in allen noch zu beschreibenden übrigen Ausführungsbeispielen der Einrichtung zur Helligkeitssteuerung kann die den Thyristor 34 enthaltende elektronische Schalteranordnung 31 durch eine anders ausgebildete Schalteranordnung 131 gemäss Fig. 5 ersetzt sein. Diese weist anstelle des Thyristors 34 (Fig. 1) nun einen Leistungstransistor 75 auf, welcher aber nicht mehr unmittelbar durch die Nadelimpulse B des Taktsignals u1 angesteuert wird, sondern durch ein Steuersignal u3, das mittels eines monostabilen Multivibrators 76 in Steuerabhängigkeit von dem Taktsignal u1 erzeugt wird. Der Multivibrator 76 besteht im wesentlichen aus einem zweistufigen Gleichspannungsverstärker, welcher zwei Transistoren 77 und 78 sowie eine Anzahl Widerstände 79 bis 84 aufweist und über einen Kondensator 85 und einen Widerstand 86 rückgekoppelt ist. Der Signaleingang 87 des Multivibrators 76 ist über einen Kondensator 88 mit der Anschlussklemme 36 verbunden, während der Signalausgang 89 des Multivibrators 76 an die Basis des Leistungstransistors 75 angeschlossen ist. Der Masseleiter 90 des Multivibrators 76 steht sowohl mit der Anschlussklemme 35 als auch mit dem Emitter des Leistungstransistors 75 in Verbindung. Als Energiequelle zur Speisung des monostabilen Multivibrators 76 ist ein Speicherkondensator 91 vorgesehen, der einerseits mit dem Pluspol der Gleichstromquelle 20, 23 (Fig. 1) und anderseits über einen Vorschaltwiderstand 92 mit dem Minuspol der Gleichstromquelle 20, 23 verbunden ist. Zur

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

Begrenzung der über dem Speicherkondensator 91 liegenden Gleichspannung ist eine Zenerdiode 93 dem Speicherkondensator 91 parallel geschaltet.

Die Gebrauchs- und Wirkungsweise einer Einrichtung gemäss Fig. 1, in welcher die elektronische Schalteranordnung 31 durch die in Fig. 5 gezeigte Schalteranordnung ersetzt ist, wird nachfolgend unter Bezugnahme auf Fig. 6 erläutert:

Jeweils bei den ansteigenden Flanken der Rechteckimpulse A des Ausgangssignals $u_o$ des astabilen Multivibrators 46 (Fig. 1) wird an die Anschlussklemmen 35 und 36 der Schalteranordnung 131 (Fig. 5) ein Nadelimpuls B von vergleichsweise kurzer Dauer W1 geliefert. Die Nadelimpulse B bilden das Taktsignal u1 zum Ansteuern des monostabilen Multivibrators 76. Durch jeden Nadelimpuls B wird der Multivibrator 76 veranlasst, einen rechteckförmigen Spannungsimpuls E zu erzeugen, dessen Dauer W3 beträchtlich länger als die Dauer W1 des betreffenden Nadelimpulses B, aber kürzer als die halbe Periode T des Ausgangssignals $u_o$ ist. Die Folge der Rechteckimpulse E bildet das Steuersignal u3, durch welches der Leistungstransistor 75 gesteuert wird. Jeweils während der Dauer W3 eines Rechteckimpulses E ist der Leistungstransistor 75 in leitendem Zustand und somit die aus der Fluoreszenzlampe 24 und der Vorschaltimpedanz 25 gebildete Reihenschaltung 28 an die Gleichstromquelle 20, 23 angeschlossen (Fig. 1). Der Kondensator 26 wird dann aufgeladen, wobei ein Stromimpuls D1 durch die genannte Reihenschaltung 28 fliesst. Die Dauer W2 der Steuerimpulse E ist so eingestellt, dass sie die Dauer $W_i$ jedes Stromimpulses D1 ein wenig übersteigt. Jeweils bei den absteigenden Flanken der Rechteckimpulse A des Ausgangssignals $u_o$ erzeugt der in der Steuereinrichtung 45 enthaltene monostabile Multivibrator 62 (Fig. 1) einen rechteckförmigen Spannungsimpuls C, dessen Dauer W2 etwa gleich der Dauer W3 eines jeden der vorerwähnten Spannungsimpulse E ist. Die Folge der Spannungsimpulse C bildet das Taktsignal u2 zum Steuern des Leistungstransistors 38 in der zweiten elektronischen Schalteranordnung 32 (Fig. 1).

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

Der Leistungstransistor 38 ist jeweils während der Dauer W2 eines Spannungsimpulses C leitend, wodurch der zuvor aufgeladene Kondensator 26 entladen und ein Stromimpuls D2 erzeugt wird, dessen Polarität jener der Stromimpulse D1 entgegengesetzt ist. Die Folge der alternierenden Stromimpulse D1 und D2 bringt die Fluoreszenzlampe 24 zum Leuchten, wobei die Helligkeit der Lampe von der Wiederholungsfrequenz der Impulse abhängt, wie in bezug auf das erste Ausführungsbeispiel erläutert wurde.

Die in Fig. 5 gezeigte Anordnung des Speicherkondensators 91 und des Vorschaltwiderstandes 92 macht eine besondere Hilfsstromquelle für die Speisung des monostabilen Multivibrators 76 entbehrlich. Auf analoge Weise kann auch die Speisung des astabilen Multivibrators 46 und des monostabilen Multivibrators 62 in der Steuereinrichtung 45 (Fig. 1) erfolgen.

In Fig. 7 ist eine zur Helligkeitsregulierung der Fluoreszenzlampe 24 geeignete Einrichtung gezeigt, die sich von jener gemäss Fig. 1 im wesentlichen dadurch unterscheidet, dass anstelle der den Leistungstransistor 38 aufweisenden elektronischen Schalteranordnung 32 (Fig. 1) nun eine gleich wie die erste Schalteranordnung 31 ausgebildete zweite Schalteranordnung 311 vorhanden ist. Die letztere weist ebenfalls einen Thyristor 341, eine Diode 331 und zwei Anschlussklemmen 351 und 361 zum Zuführen eines Taktsignals u11 auf, das aus einer Folge von Nadelimpulsen B1 besteht, deren Dauer W11 mit jener der Nadelimpulse B des Taktsignals u1 etwa übereinstimmt. Die Steuereinrichtung zum Erzeugen der beiden Taktsignale u1 und u11 weist wie beim ersten Ausführungsbeispiel einen astabilen Multivibrator 46 und eine zur Speisung desselben dienende Hilfsstromquelle 47 auf. Der Signalausgang 48 und der Masseleiter 49 des Multivibrators 46 sind über einen Kondensator 50 bzw. direkt mit den Enden der Primärwicklung 51 eines Impulstransformators 52 verbunden, dessen Sekundärwicklung 53 das Taktsignal u1 an die Ausgangsklemmen 55 und 56 liefert. Eine Diode 57 ist der Primärwicklung 51 des Impulstransformators

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

parallel geschaltet, um zu erreichen, dass das Taktsignal u1 ausschliesslich aus Nadelimpulsen B besteht, die bei den aufsteigenden Flanken der Rechteckimpulse A des Ausgangssignals $u_o$ auftreten. Ferner sind der Masseleiter 49 und der Signalausgang 48 des Multivibrators 46 direkt bzw. über einen Kondensator 94 mit zwei Ausgangsklemmen 95 und 96 verbunden, von denen das Taktsignal u11 zu den Anschlussklemmen 351 und 361 der Schaltungsanordnung 311 geleitet ist. Zwischen den beiden Ausgangsklemmen 95 und 96 sind eine Diode 97 und ein Widerstand 98 eingeschaltet, um zu erreichen, dass das Taktsignal u11 ausschliesslich aus Nadelimpulsen B1 besteht, die jeweils bei den abfallenden Flanken der Rechteckimpulse A des Ausgangssignals $u_o$ auftreten.

In Fig. 8 sind die zeitlichen Zusammenhänge zwischen dem Ausgangssignal $u_o$, den beiden Taktsignalen u1 und u11 sowie den resultierenden Stromimpulsen D1 und D2 in der aus der Fluoreszenzlampe 24 und der Vorschaltimpedanz 25 gebildeten Reihenschaltung 28 dargestellt. Man erkennt, dass jeder der Thyristoren 34 bzw. 341 in den beiden elektronischen Schalteranordnungen 31 und 311 jeweils durch einen Nadelimpuls B bzw. B1 angesteuert wird, dessen Dauer W1 bzw. W11 beträchtlich kürzer ist als die Dauer $W_i$ des resultierenden Stromimpulses D1 bzw. D2. Die Thyristoren bleiben jeweils von selbst in leitendem Zustand solange der betreffende Stromimpuls dauert.

Das in Fig. 9 veranschaulichte weitere Ausführungsbeispiel unterscheidet sich schaltungsmässig von jenem gemäss Fig. 7 nur dadurch, dass anstelle der beiden elektronischen Schalteranordnungen 31 und 311 mit je einem Thyristor (Fig. 7) nun zwei einander gleiche Schalteranordnungen 131 mit der Ausbildung gemäss Fig. 5 vorhanden sind. Hierbei ergibt sich die in Fig. 10 dargestellte Wirkungsweise: Die beiden Taktsignale u1 und u11, welche je aus einer Folge von Nadelimpulsen B bzw. B1 bestehen, steuern jeweils den monostabilen Multivibrator 76 (Fig. 5) in der betreffenden Schalteranordnung 131 an. Diese Multivibratoren erzeugen je ein Steuersignal u3 bzw. u31 in der Form einer

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

Folge von rechteckförmigen Spannungsimpulsen E bzw. E1 zum Steuern des zugeordneten Leistungstransistors 75 (Fig. 5). Letzterer ist jeweils während der ganzen Dauer W3 bzw. W31 des betreffenden Steuerimpulses E bzw. E1 in leitendem Zustand. Die resultierenden Stromimpulse D1 und D2 in der durch die Fluoreszenzlampe 24 und die Vorschaltimpedanz 25 gebildeten Reihenschaltung 28 haben jeweils eine Dauer $W_i$, die wenig kürzer als die Dauer W3 bzw. W31 der Steuerimpulse E und E1 ist.

In Fig. 11 ist schliesslich noch das Schaltschema einer Ausführungsform der Helligkeitssteuereinrichtung gezeigt, die sich von jener gemäss Fig. 1 lediglich dadurch unterscheidet, dass anstelle des Impulstransformators 52 (Fig. 1) nun eine optoelektrische Signalübertragungsvorrichtung 100 vorhanden ist. Letztere weist eine als Lichtsender dienende Leuchtdiode 101 und ein als Lichtempfänger wirkendes Photoelement 102 auf, welches das Taktsignal u1 an die Ausgangsklemmen 55 und 56 liefert. Die Gebrauchs- und Wirkungsweise der Einrichtung bleibt grundsätzlich gleich wie anhand der Fig. 2 beschrieben worden ist.

Selbstverständlich kann auch in den Ausführungsbeispielen nach den Fig. 7 und 9 der Impulstransformator 52 durch eine optoelektrische Uebertragungsvorrichtung 100 gemäss Fig. 11 ersetzt sein.

Allen beschriebenen Ausführungsbeispielen der erfindungsgemässen Einrichtung zum Regulieren der Helligkeit einer Fluoreszenzlampe ist gemeinsam, dass mindestens eine der beiden elektronischen Schalteranordnungen 31, 32 bzw. 131, 32 bzw. 31, 311 bzw. 131, 131 durch Taktimpulse ansteuerbar ist, deren zeitliche Dauer W1 bzw. W11 kurz ist im Vergleich zur Dauer $W_i$ eines jeden Stromimpulses D1 bzw. D2 durch die Lampe 24, und dass die betreffende Schalteranordnung einen Thyristor 34 bzw. 341 oder gleichwertige andere Schaltungskomponenten 75 bis 86 aufweist, um jeweils den leitenden Zustand der Schaltungsanordnung über

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

die Dauer eines einzelnen Taktimpulses hinaus während der ganzen Dauer des betreffenden Stromimpulses aufrecht zu erhalten. Hierdurch wird ein betriebssicheres Arbeiten der Steuereinrichtung ohne gegenseitige Störung der beiden elektronischen Schalteranordnungen erzielt. Ein weiterer Vorteil ist darin zu sehen, dass die vergleichsweise kurzen Taktimpulse ohne Schwierigkeiten mittels eines Impulstransformators 52 oder einer opto-elektrischen Impulsübertragungsvorrichtung 100 übertragen werden können, weshalb die unterschiedlichen Potentiale der Taktsignaleingänge 35, 36 und 41, 42 bzw. 35, 36 und 351, 361 der beiden elektronischen Schalteranordnungen praktisch keine nennenswerte Komplikation der Steuereinrichtung zum Erzeugen der Taktimpulse verursachen. Insbesondere ein Impulstransformator 52 für die Verwendung in der hier beschriebenen Einrichtung lässt sich preisgünstig beschaffen.

Bei allen beschriebenen Ausführungsbeispielen kann die in Reihe mit der Fluoreszenzlampe 24 angeordnete Vorschaltimpedanz 25 anstatt aus dem Kondensator 26 und der Induktionsspule 27 gegebenenfalls auch aus einem Kondensator und einem Widerstand oder aber aus einem Kondensator allein bestehen, insbesondere wenn die in der Helligkeit zu regulierende Lampe 24 relativ geringe Nennleistung aufweist. Dann ergibt sich jedoch eine andere, technisch weniger günstige Form der Stromimpulse D1 und D2.

Ferner ist es bei allen gezeigten Ausführungsbeispielen möglich, eine zweite Reihenschaltung, die aus einer Fluoreszenzlampe und einer zugehörigen Vorschaltimpedanz besteht, parallel zu der mit der ersten Reihenschaltung 28 in Serie liegenden elektronischen Schalteranordnung 31 in Fig. 1, 3, 7 und 11 bzw. 32 in Fig. 4 bzw. 131 in Fig. 9 (oben) anzuordnen. In diesem Fall wird jeweils der Kondensator 26 der einen Vorschaltimpedanz 25 aufgeladen währenddem der Kondensator der zweiten Vorschaltimpedanz entladen wird, und umgekehrt. So lässt sich auf verhältnismässig einfache Weise die Helligkeit von zwei Fluoreszenzlampen gleichzeitig in gleicher Weise steuern.

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

## Patentansprüche

1. Einrichtung zur Helligkeitsregulierung mindestens einer Fluoreszenzlampe, die zusammen mit einer Vorschaltimpedanz eine Reihenschaltung bildet, wobei die Vorschaltimpedanz zumindest einen elektrischen Kondensator aufweist, mit zwei durch Taktsignale steuerbaren elektronischen Schalteranordnungen, von denen die eine parallel zur genannten Reihenschaltung und die andere in Serie mit der Reihenschaltung liegt und dazu bestimmt ist, die Reihenschaltung mit einer Gleichstromquelle zur Speisung der Lampe zu verbinden, und mit einer elektronischen Steuereinrichtung zum Erzeugen der Taktsignale zum Steuern der beiden Schalteranordnungen derart, dass diese periodisch abwechselnd einen leitenden Zustand annehmen, so dass durch aufeinanderfolgendes Laden und Entladen des Kondensators der Vorschaltimpedanz ein durch die Lampe fliessender Strom in Form von Stromimpulsen mit wechselnder Polarität entsteht, wobei die Kurvenform und die Dauer eines jeden Stromimpulses durch die elektrischen Eigenschaften der genannten Reihenschaltung gegeben sind und die die Helligkeit der Lampe bestimmende Wiederholungsfrequenz der Stromimpulse von der einstellbaren Frequenz der Taktsignale abhängig ist, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine (31; 131; 311) der beiden elektronischen Schalteranordnungen (31, 32; 131, 32; 31, 311; 131, 131) derart ausgebildet ist, dass deren leitender Zustand jeweils nach Ansteuerung mit einem im Vergleich zur Dauer jedes Stromimpulses (D1, D2) kurzen Taktimpuls (B, B1) bis zum Ende des betreffenden Stromimpulses aufrecht erhalten bleibt, und dass die elektronische Steuereinrichtung (45) zur Erzeugung von galvanisch

BUREAU OMPI WIPO

getrennten Taktsignalen (u1, u2; u1, u11) für die beiden Schalteranordnungen ausgebildet ist und jeder Taktimpuls (B, B1) für die genannte mindestens eine Schalteranordnung zeitlich kürzer ist als die Dauer eines jeden Stromimpulses.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die eine Schalteranordung (31) einen steuerbaren Gleichrichter (34) aufweist, der durch die im Vergleich zur Dauer eines jeden Stromimpulses (D1, D2) kurzen Taktimpulse (B) gesteuert ist, und dass die andere Schalteranordnung (32) einen Leistungstransistor (38) aufweist, der durch Taktimpulse (C) gesteuert ist, die jeweils zeitlich mindestens so lang wie die Dauer eines jeden Stromimpulses (D1, D2) sind.

3. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass beide Schalteranordnungen (31, 311) je einen steuerbaren Gleichrichter (34, 341) aufweisen und die Taktimpulse (B, B1) für die Steuerung jedes dieser Gleichrichter (34, 341) jeweils zeitlich kürzer sind als die Dauer eines jeden Stromimpulses (D1, D2).

4. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die eine Schaltungsanordnung (131) einen ersten Leistungstransistor (75) und eine monostabile Kippschaltungsanordnung (76) aufweist, welch letztere durch die im Vergleich zur Dauer eines jeden Stromimpulses (D1, D2) kurzen Taktimpulses (B) gesteuert ist und an den ersten Leistungstransistor (75) Steuerimpulse (E) liefert, die jeweils zeitlich mindestens so lang wie die Dauer eines jeden Stromimpulses (D1, D2) sind, und dass die andere Schaltungsanordnung (32) einen zweiten Leistungstransistor (38) aufweist, der durch Taktimpulse (C) gesteuert ist, die zeitlich mindestens so lang wie die Dauer eines jeden Stromimpulses (D1, D2) sind.

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

5. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass beide Schaltungsanordnungen (131) je einen Leistungstransistor (75) und eine monostabile Kippschaltungsanordnung (76) aufweisen, die durch im Vergleich zur Dauer der Stromimpulse (D1, D2) kurze Taktimpulse (B, B11) gesteuert sind und an den betreffenden Leistungstransistor (75) Steuerimpulse (E, C) liefert, die jeweils zeitlich mindestens so lange wie die Dauer eines jeden Stromimpulses (D1, D2) sind.

6. Einrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die die monostabile Kippschaltungsanordnung (76) aufweisende Schalteranordnung (131) mindestens einen elektrischen Speicherkondensator (91) aufweist, der in Reihe mit einem Widerstand (92) an die Gleichstromquelle (20, 23) angeschlossen und als Energiequelle zur Speisung der Kippschaltungsanordnung (76) eingesetzt ist.

7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die zur Erzeugung der Taktimpulse dienende Steuereinrichtung (45) mindestens einen Impulstransformator (52) mit galvanisch getrennten Primär- und Sekundärwicklungen (51, 53) für die Uebertragung der im Vergleich zur Dauer eines jeden Stromimpulses (D1, D2) kurzen Taktimpulse (B) aufweist.

8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die zur Erzeugung der Taktimpulse dienende Steuereinrichtung (45) eine opto-elektrische Uebertragungsvorrichtung (100) mit einem Lichtsender (101) und einem von diesem galvanisch getrennten Lichtempfänger (102) für die Uebertragung der im Vergleich mit der Dauer eines jeden Stromimpulses (D1, D2) kurzen Taktimpulse (B) aufweist.

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die in Serie mit der Reihenschaltung (28) liegende Schalteranordnung (31) durch einen Widerstand (70) überbrückt ist, durch welchen der Lampe (24) zusätzlich ein Gleichstrom zugeführt ist.

BUREAU OMPI WIPO

Fig. 1

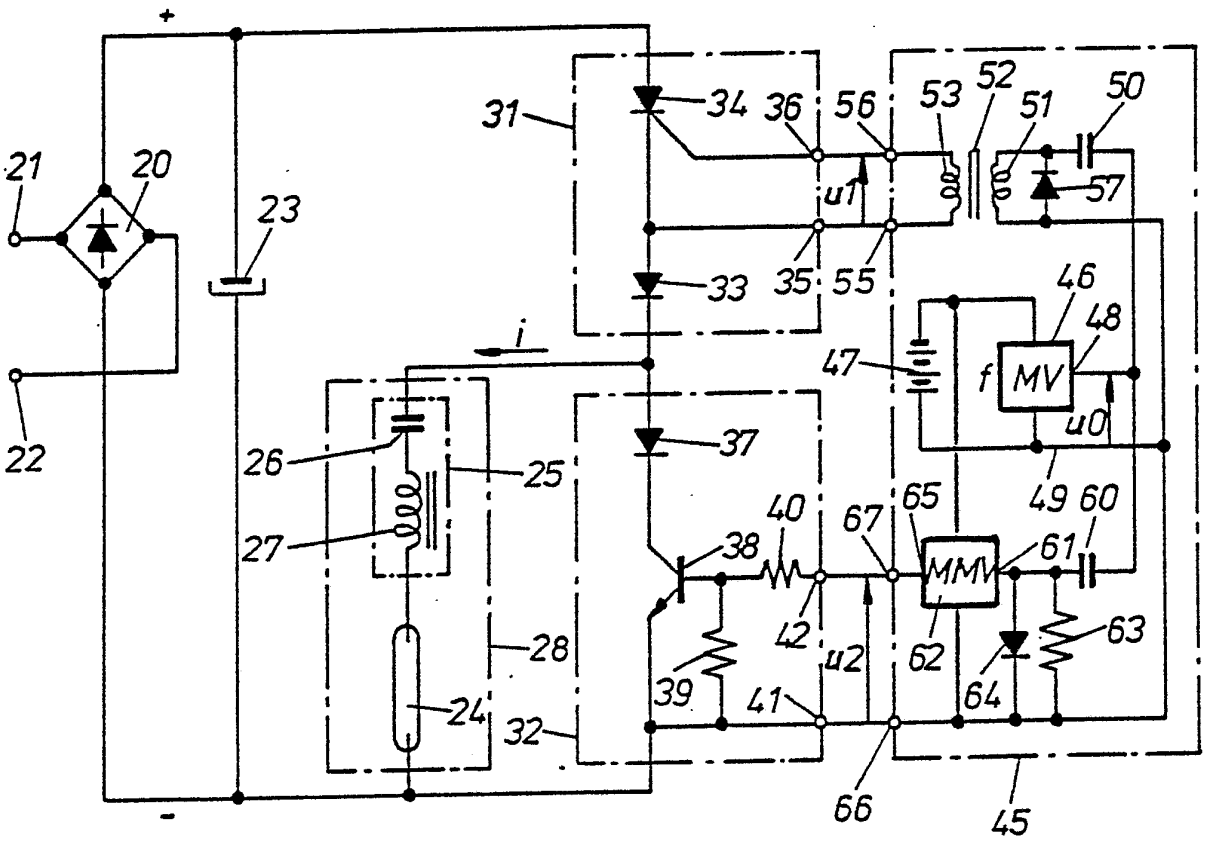
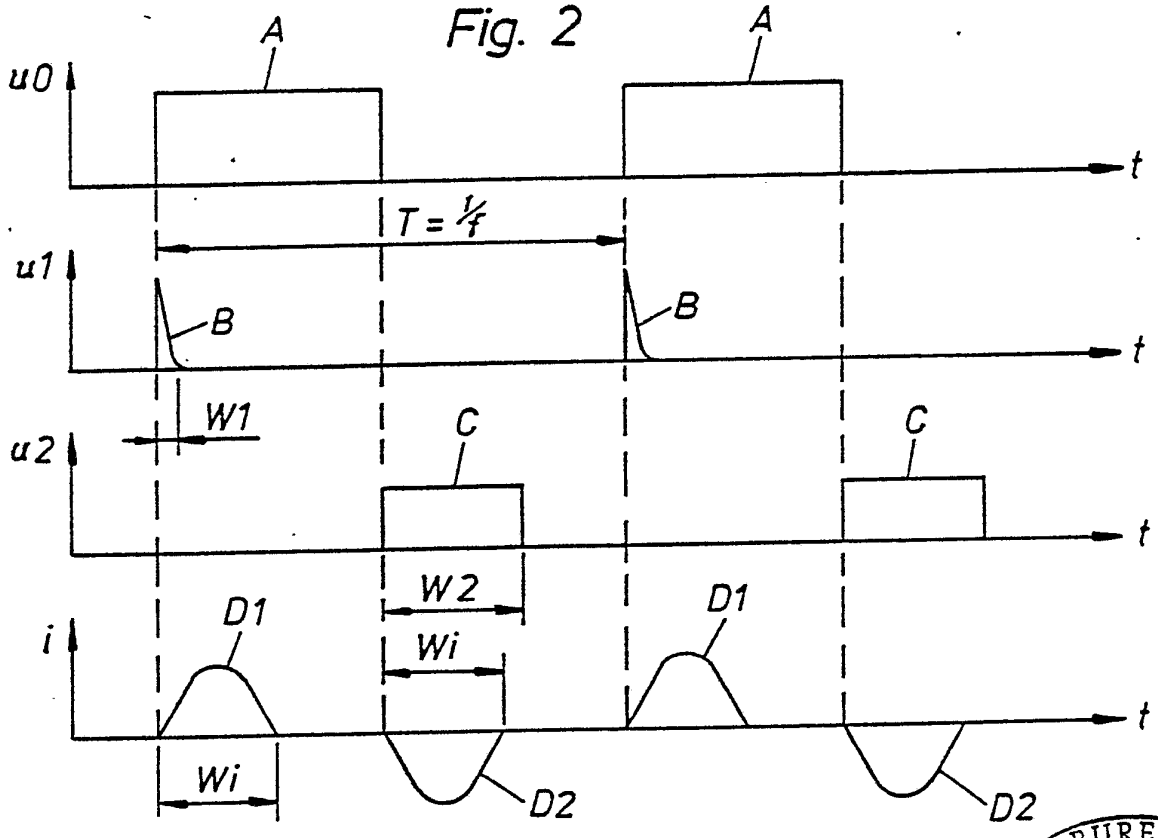



Fig. 2




BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

Fig. 3



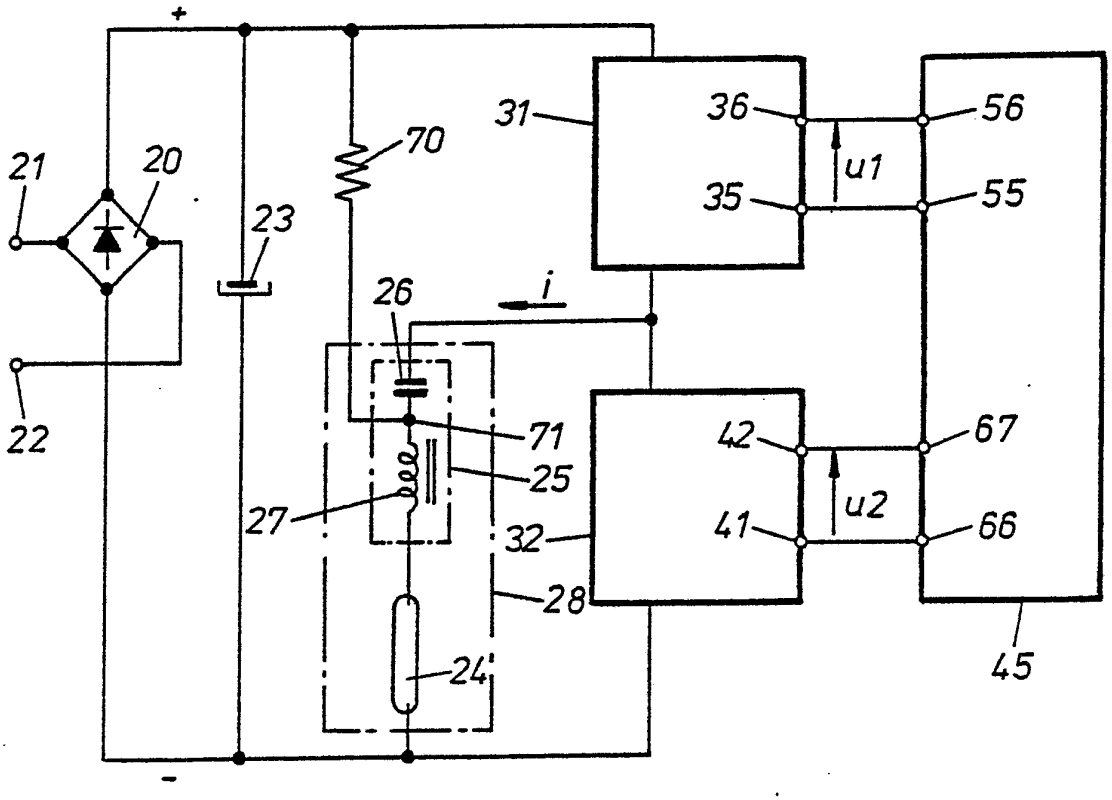
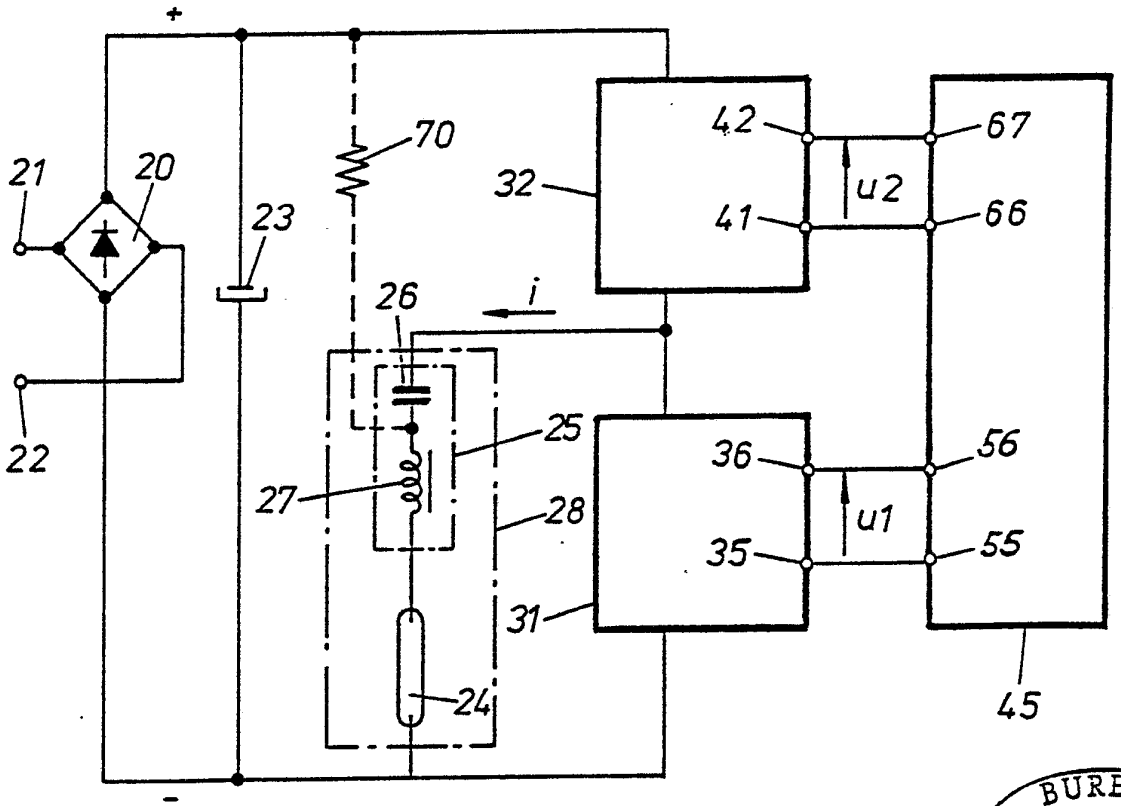



Fig. 4




BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

Fig. 5



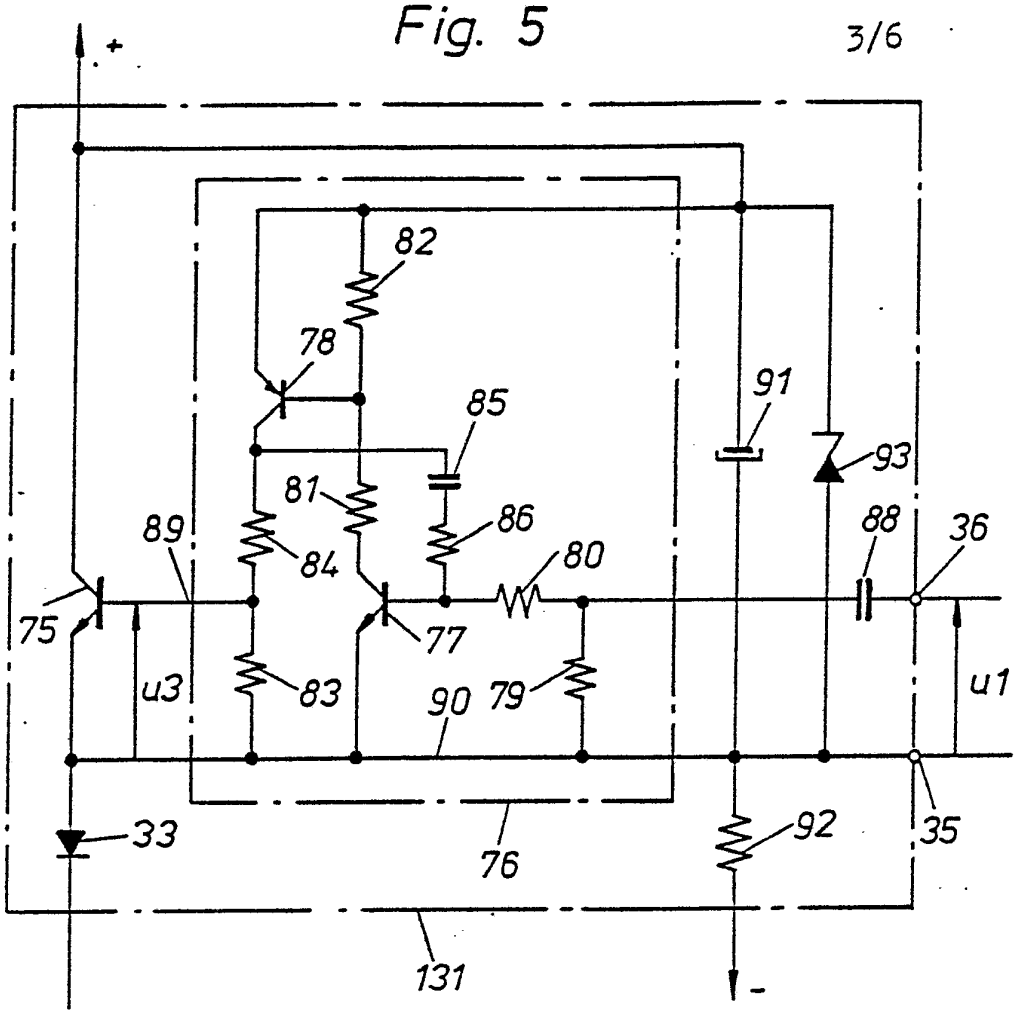
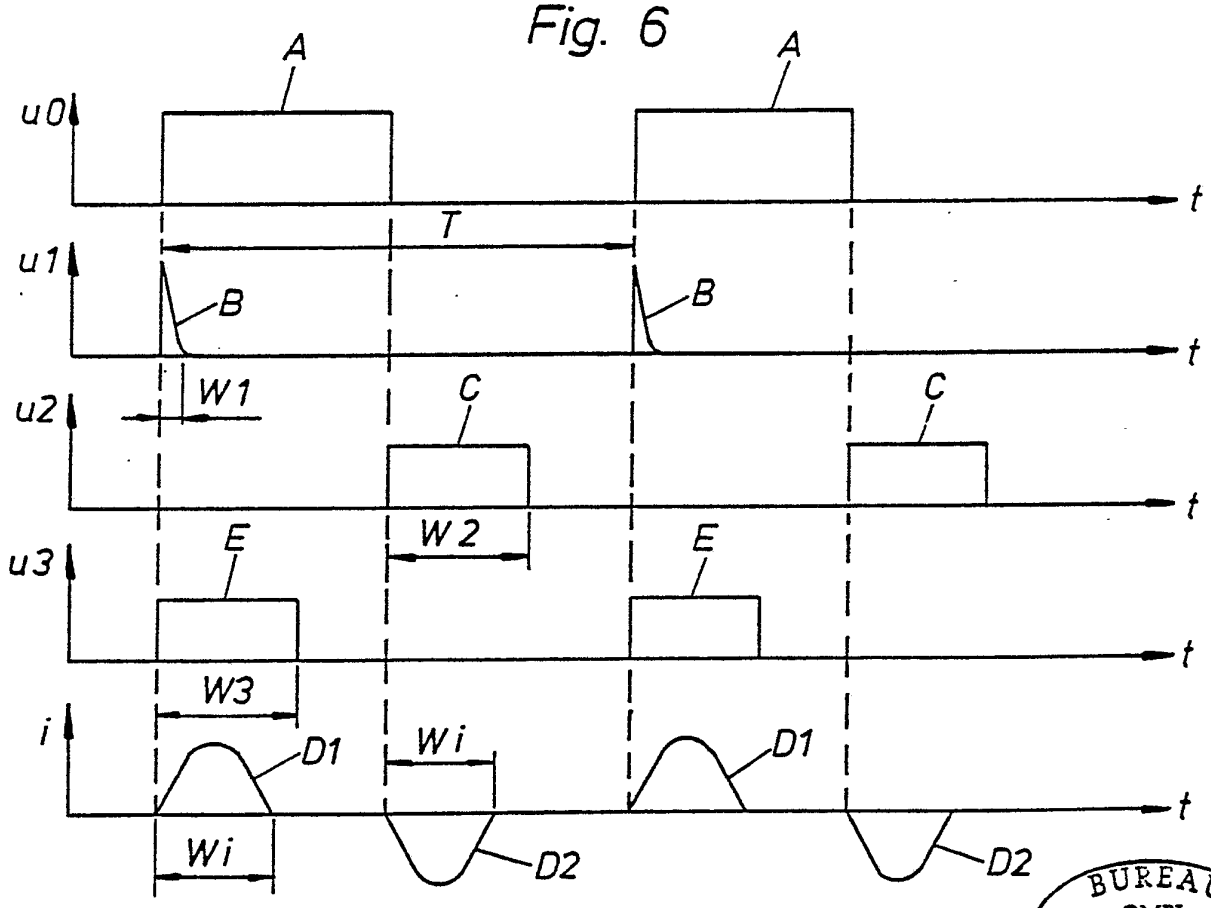



Fig. 6




BUREAU OMPI WIPO

Fig. 7

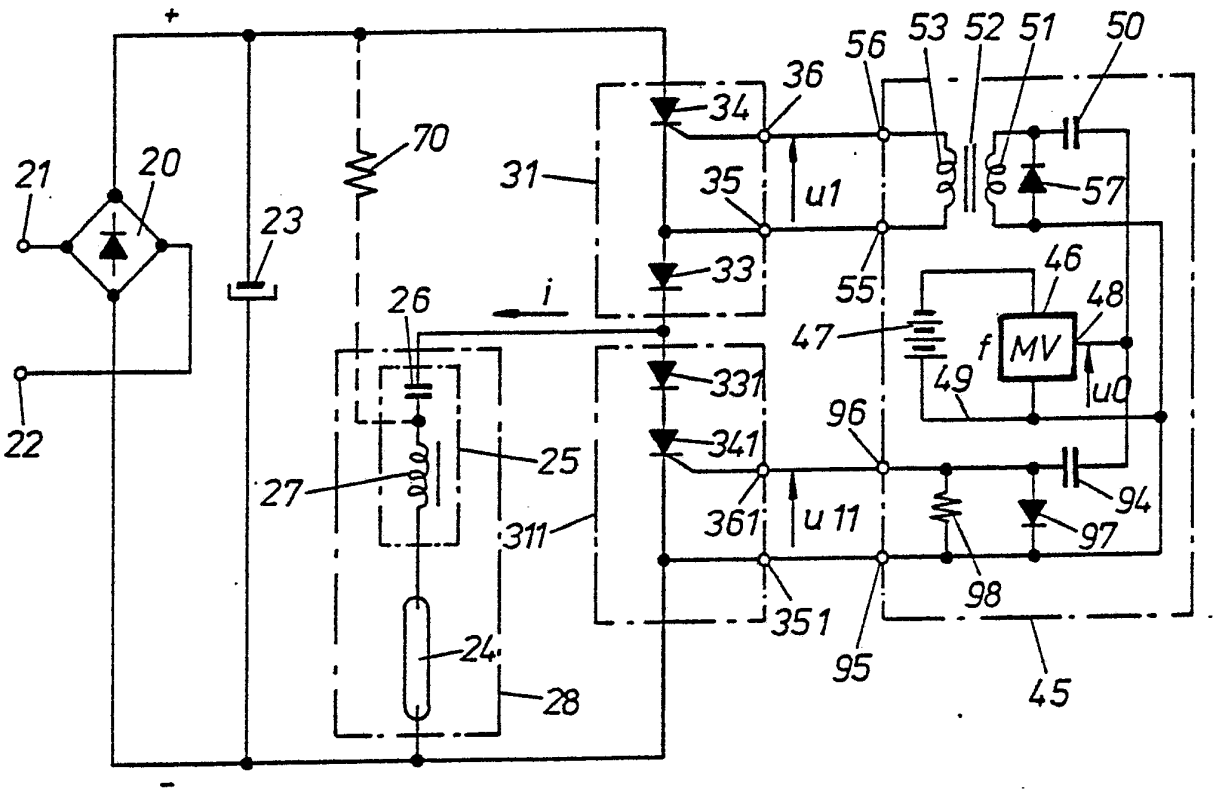
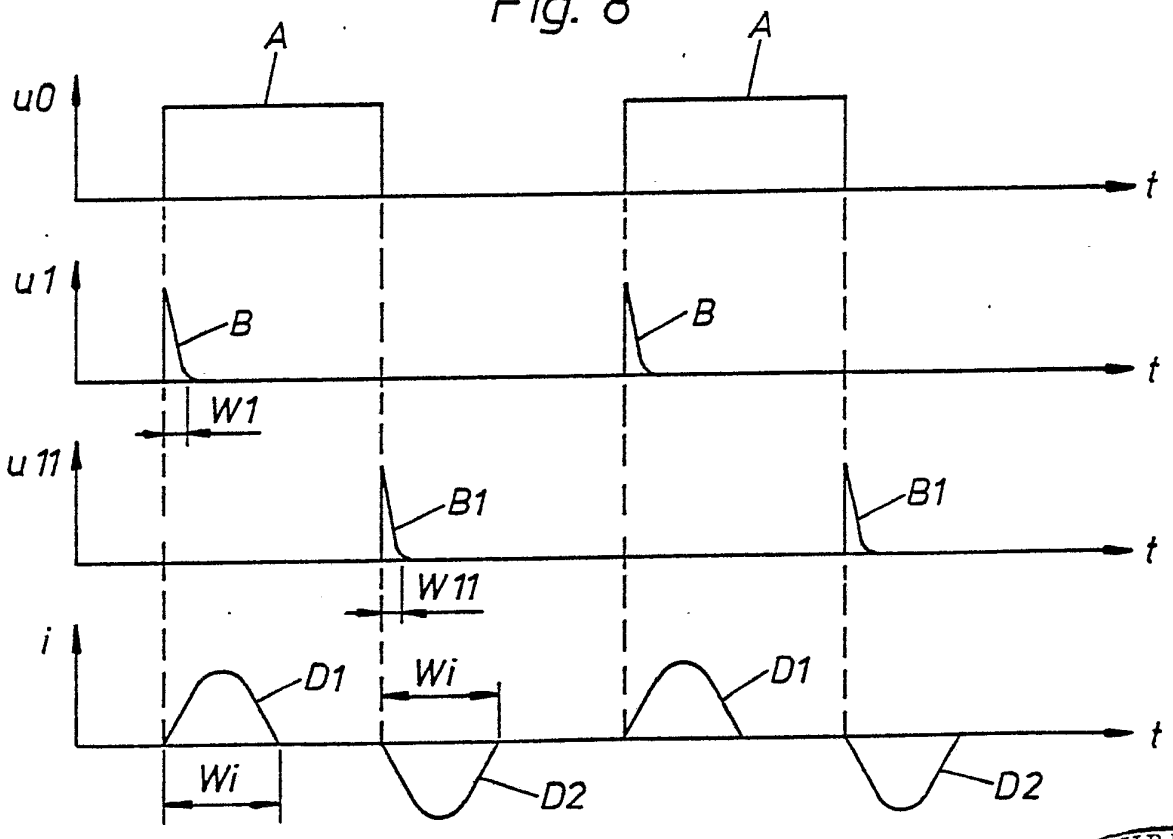



Fig. 8




BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

Fig. 9

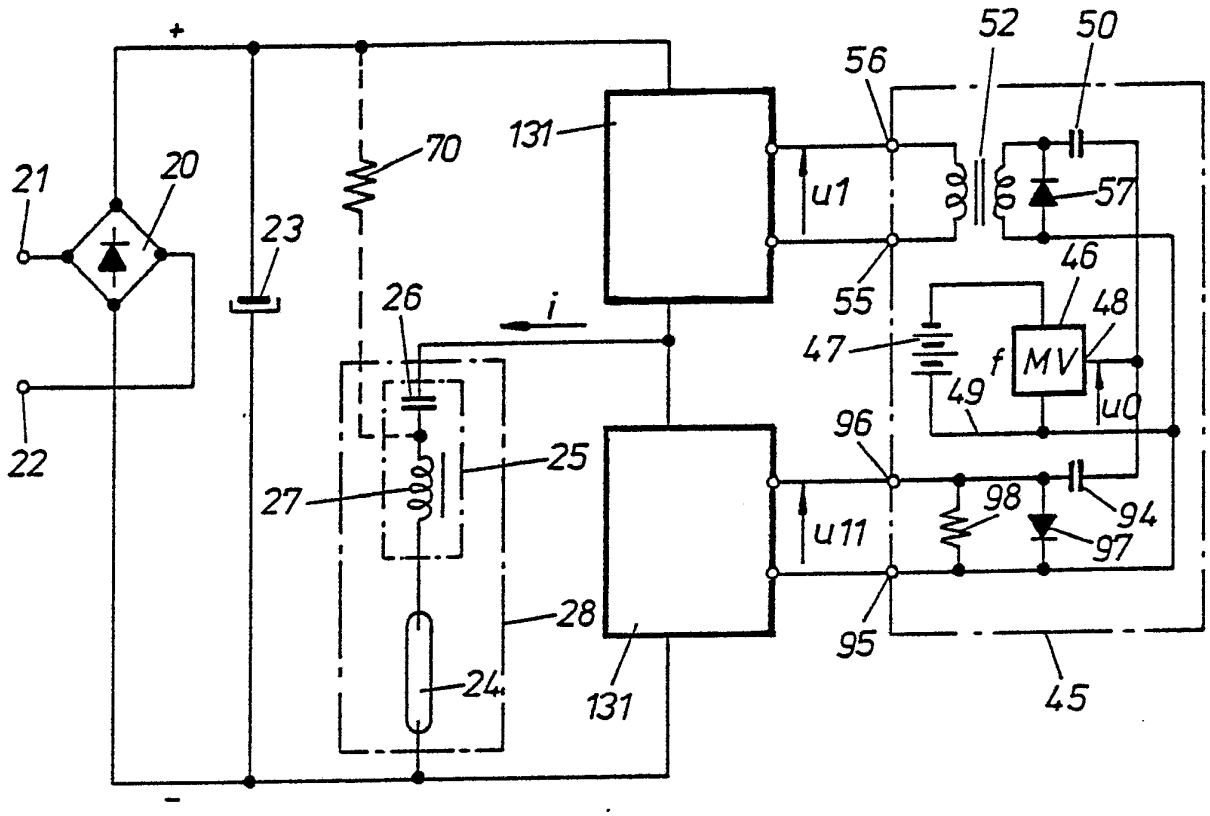
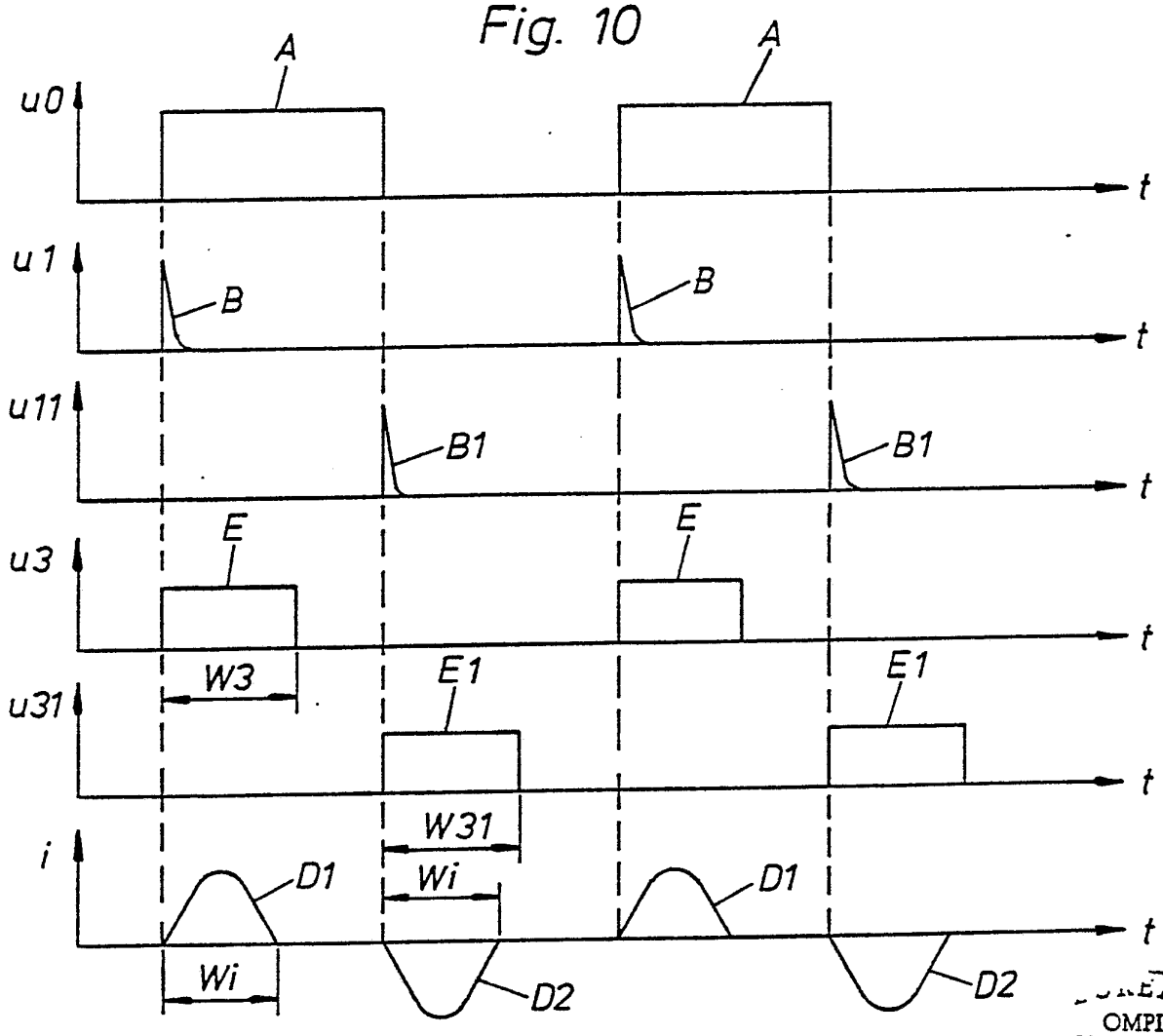
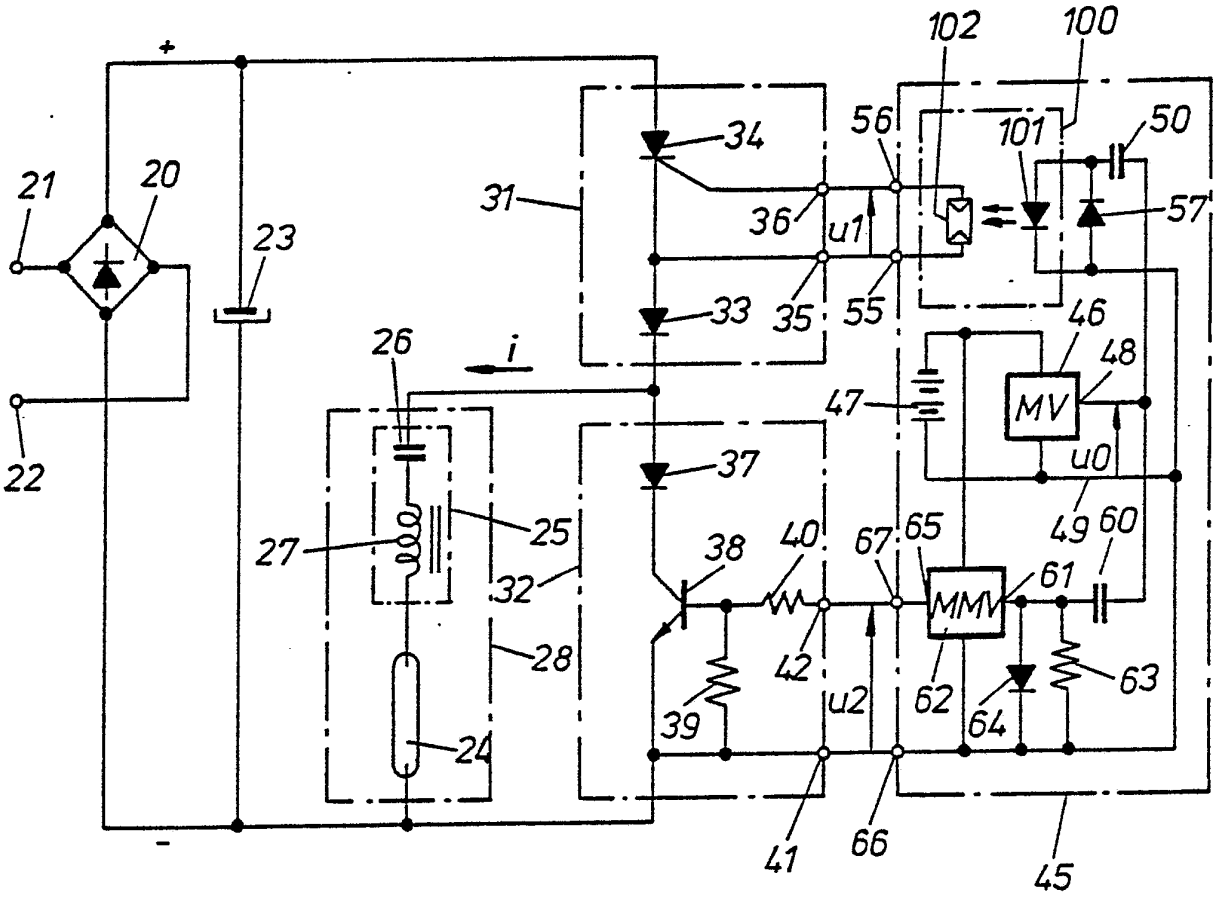



Fig. 10




BUREAU
OMPI
WIPO

Fig. 11




BUREAU OMPI

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/CH 82/00036

## I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) [3]

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

Int.Cl.[3] : H 05 B 41/392 // H 02 M 3/158

## II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched [4]

| Classification System | Classification Symbols |
|---|---|
| Int.Cl.[3] | H 05 B 41/00; H 02 M 3/00 |

Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are included in the Fields Searched [6]

## III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT [14]

| Category * | Citation of Document, [16] with indication, where appropriate, of the relevant passages [17] | Relevant to Claim No. [18] |
|---|---|---|
| X | GB, A, 2056795 (TOKYO SHIBAURA DENKI)3 August 1972 , see abstract ; figure 1, | 1,2 |
| X | GB, A, 2039450 (GTE SYLVANIA) 28 December 1978, see abstract; figure 1 | 1,3,7 |
| A | US, A, 3896336 (SCHREINER) 20 December 1973, see page 6, lines 3 to 45; figure 6 | 1,7 |

* Special categories of cited documents: [15]

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

## IV. CERTIFICATION

| Date of the Actual Completion of the International Search [2] | Date of Mailing of this International Search Report [2] |
|---|---|
| 9 June 1982 (09.06.82) | 23 June 1982 (23.06.82) |
| **International Searching Authority [1]** | **Signature of Authorized Officer [20]** |
| European Patent Office | |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/CH 82/00036

**I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS** (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben)[3]

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

Int.Kl.[3]: H 05 B 41/392// H 02 M 3/158

**II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff[4]

| Klassifikationssystem | Klassifikationssymbole |
|---|---|
| Int.Kl.[3] | H 05 B 41/00; H 02 M 3/00 |

Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen[5]

**III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN**[14]

| Art* | Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der Maßgeblichen Teile[17] | Betr. Anspruch Nr.[18] |
|---|---|---|
| X | GB, A, 2056795 (TOKYO SHIBAURA DENKI) 3. August 1979, siehe Zusammenfassung; Figur 1 | 1,2 |
| X | GB, A, 2039450 (GTE SYLVANIA) 28. Dezember 1978, siehe Zusammenfassung; Figur 1 | 1,3,7 |
| A | US, A, 3896336 (SCHREINER) 20. Dezember 1973, siehe Seite 6, Zeilen 3 bis 45; Figur 6 | 1,7 |

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen[15]:

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

**IV. BESCHEINIGUNG**

| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche[2] | Absendedatum des internationalen Recherchenberichts[2] |
|---|---|
| 9. Juni 1982 | 23. Juni 1982 |
| **Internationale Recherchenbehörde** | **Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten**[21] |
| **Europäisches Patentamt** | G.L.M.KRUYDENBERG |