

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 471 228 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91112564.9**

(51) Int. Cl.⁵: **H05B 41/04**

(22) Anmeldetag: **26.07.91**

(30) Priorität: **16.08.90 CH 2669/90**

(72) Erfinder: **Horn, Peter**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.02.92 Patentblatt 92/08

Im Haslenzopf 90

CH-8833 Samstagern(CH)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB LI NL SE

(74) Vertreter: **Blum, Rudolf Emil Ernst et al**
c/o E. Blum & Co Patentanwälte Vorderberg
11
CH-8044 Zürich(CH)

(71) Anmelder: **F. Knobel Elektro-Apparatebau AG**
CH-8755 Ennenda(CH)

(54) **Elektronisches Vorschaltgerät für Fluoreszenzlampen.**

(57) Das Vorschaltgerät weist ein erstes Schaltelement (3) auf, welches den Stromkreis nach einer Vorheizzeit für die Lampe (1) unterbricht. Die Unterbrechung induziert in der der Lampe (1) vorgeschalteten Drossel (L) die Zündspannung. Damit der Zündzeitpunkt einstellbar ist, ist ein weiteres Schaltelement (5) mit einstellbarer Schaltschwelle (R1/R2) vorgesehen. Dies erlaubt ein einfaches Einstellen

des Zündzeitpunktes, in den Bereich des nach einem Nulldurchgang zunehmenden Lampenstromes. In diesem Bereich erfolgt das Öffnen des ersten Schaltelementes (3) unabhängig von dessen Haltestrom. Dadurch ist der Zündzeitpunkt bzw. der Zündstrom genau einstellbar, was eine definierte Zündspannung ergibt.

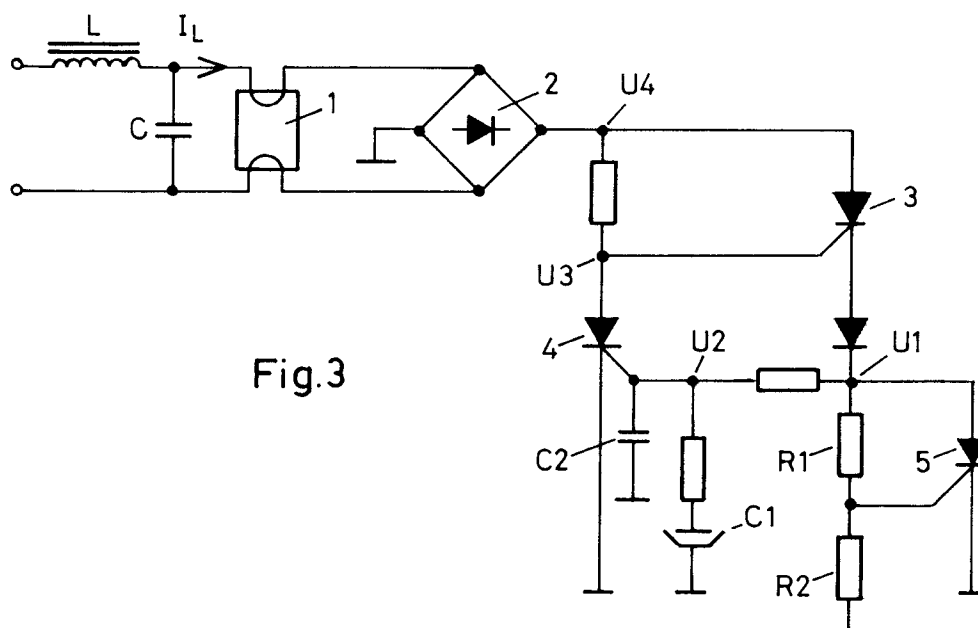


Fig.3

EP 0 471 228 A1

Die Erfindung betrifft ein elektronisches Vorschaltgerät für Fluoreszenzlampen gemäss Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der Europäischen Patentanmeldung Nr. 118 309 ist ein derartiges Vorschaltgerät bekannt.

In Figur 1 der vorliegenden Patentanmeldung ist ein Schaltungsbeispiel eines solchen Vorschaltgerätes mit einem als Fluoractor bezeichneten Thyristor-Halbleiterschaltetelement und Spannungsbegrenzungselement 3 gezeigt. An den bekannten Lampenstromkreis mit der Lampe 1, der Drossel L und dem Kondensator C ist dabei das Vorschaltgerät mit dem Gleichrichter 2, dem Fluoractor 3 und einem weiteren Thyristor 4 angeschlossen. Anhand der Figuren 2a bis 2 d mit den Spannungsverläufen der in der Figur 1 angegebenen Spannungen U1 bis U4 kann die Funktion des bekannten Vorschaltgerätes kurz rekapituliert werden. Beim Anlegen der Versorgungsspannung an die Lampenschaltung wird der Fluoractor 3 durch die steigende Spannung U3 an seinem Steuereingang leitend. Der Lampenstrom I_L fliesst durch die Drossel L, die Glühkathoden der Lampe 1, den Gleichrichter 2 und den Fluoractor 3. Die Lampe 1 wird vorgeheizt. Die gleichgerichtete Spannung U1 lädt dabei allmählich den Kondensator C1 des Vorschaltgerätes auf. Die Spannung U2 ist rampenförmig mit einer überlagerten Welligkeit (Fig. 2 b). Bei einem vorbestimmten Spannungswert von U2, der bei einem Maximum von U1 erscheint, wird die Schaltschwelle des Thyristors 4 erreicht und der Steuereingang des Fluoractors 3 auf einen tiefen Spannungswert bzw. Nullpotential gesetzt. Damit wird der Fluoractor 3 zum Sperren angesteuert. Der tatsächliche Sperrzustand wird indes erst später erreicht, da der Fluoractor erst beim Absinken des Stromes I_L unter einen vorgegebenen, durch den Fluoractor bestimmten Haltestrom I_H in den Sperrzustand gehen kann. Beim Sperren des Fluoractors wird der Strom I_L unterbrochen, was infolge der Drossel L zu einer hohen induzierten Zündspannung zum Zeitpunkt t_z führt (Figur 2 d). Die Zündspannung wird durch Begrenzungsdioden im Fluoractor 3 auf ca. 1500 Volt beschränkt.

Der Haltestrom I_H , bei welchem die Zündung der Lampe erfolgt bzw. der Zündzeitpunkt t_z , ist somit nicht einstellbar sondern durch den Fluoractor bestimmt. Bei grossen Induktivitätswerten der Drossel L (d.h. bei kleinen Fluoreszenzlampen), kann dieser vorgegebene Strom sogar zu einer Zerstörung des Fluoractors führen.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Vorschaltgerät der genannten Art zu schaffen, bei welchem der Zündstrom bzw. die Zündspannung genau und unabhängig vom Haltestrom einstellbar ist. Dies soll auf möglichst einfache und kostengünstige Weise möglich sein.

Die genannte Aufgabe wird mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Es ergibt sich dadurch die Möglichkeit der genannten Einstellung des Zündzeitpunktes bzw. des Stromes I_L und damit auch der Grösse des Zündimpulses.

Vorzugsweise ist die Steueranordnung als mit dem Fluoractor in Serie geschalteter Thyristor ausgestaltet, welcher von einem vom Lampenstrom I_L durchflossenen Spannungsteiler gesteuert wird.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der Zeichnungen erläutert. Dabei zeigt

Figur 1 die Lampenschaltung und ein elektronisches Vorschaltgerät gemäss Stand der Technik;

Figuren 2 a bis 2 d schematisch Spannungsverläufe in der Schaltung von Figur 1;

Figur 3 ein Vorschaltgerät gemäss der Erfindung;

Figuren 4 a bis 4 d schematisch Spannungsverläufe im erfindungsgemässen Vorschaltgerät.

Die bereits erläuterten Figuren 1 sowie 2 a bis 2 d zeigen schematisch ein bekanntes Vorschaltgerät, welches grundsätzlich gemäss der EP-A 118 309 aufgebaut ist. Mit 3 ist dabei das dort beschriebene und als Fluoractor benannte Halbleiterelement bezeichnet.

Figur 3 zeigt ein erfindungsgemässes Vorschaltgerät, wobei gleiche Bezugsziffern gleiche Elemente wie in Figur 1 bezeichnen. In Serie mit dem Fluoractor 3 sind ein Spannungsteiler R1/R2 sowie ein Thyristor 5 geschaltet, dessen Gate durch die Teilspannung am Spannungsteiler R1/R2 gesteuert wird.

Die Funktion beim Anlegen der Wechselspannung an der Lampe 1 ist zunächst grundsätzlich gleich wie beim bekannten Vorschaltgerät. Der Fluoractor geht in leitenden Zustand und die Lampe 1 wird vorgeheizt. Ueber dem Thyristor 5 ergibt sich indes ein Spannungsverlauf U1 wie in Figur 4 a gezeigt. Nach dem Nulldurchgang des Vorheizstromes ist der Thyristor 5 nicht gezündet. Deshalb fliesst der gesamte Vorheizstrom durch den Widerstand R2. Beim Zeitpunkt t_x (Fig. 4a) wird am Gate des Thyristors 5 die Schaltschwelle erreicht, bei welcher der Thyristor 5 gezündet wird. Mit der Wahl des Widerstandswertes R2 lässt sich die Grösse des Vorheizstromes, bei welchem der Thyristor 5 zündet, und damit die Zeit t_x einstellen. Der Widerstand R1 bestimmt die Höhe der Spannung U_x am Thyristor zum Zeitpunkt t_x . Durch den Spannungssprung von U_x auf 1V am Thyristor 5 entsteht am Gate des Thyristors 4 (U_2 , Fig. 4b) zum Zeitpunkt t_x ein lokales Maximum während jeder Halbperiode der Netzfrequenz. Dieses lokale Maximum bewirkt, dass nach langsamem Aufladen des Kondensators C1 die Schaltschwelle am Gate des Thyristors 4 zum Zeitpunkt t_x nach dem Nulldurchgang

des Vorheizstromes bei einer vorbestimmten Grösse des zunehmenden Vorheizstromes erreicht wird. Dadurch wird beim Oeffnen des Fluoraktors 3 (der nach dem Nulldurchgang den zunehmenden Strom noch Unterbrechen kann, bis dieser Strom einen Wert erreicht hat, der ca. das 1,5fache des Haltestromes beträgt) eine Zündspannung an der Lampe induziert, deren Höhe durch die Grösse des unterbrochenen Vorheizstromes genau bestimmt ist, welcher seinerseits durch die Wahl des Zeitpunktes t_x einstellbar ist. Diese Einstellung des Zündzeitpunktes t_x hat zwei Vorteile gegenüber der bekannten Lösung, bei welcher der Haltestrom des Fluoraktors den Zündzeitpunkt bestimmt. Erstens ist, wie gesagt, die Höhe der Zündspannung an der Lampe 1 einstellbar. Zweitens entsteht der Zündspannungsimpuls zu einem Zeitpunkt nach dem Nulldurchgang des Netzstromes und vor dem Erreichen seines Maximums. Nach der Zündung der Lampe wird also genügend Netzstrom geliefert, um die Lampe in der ersten Netzperiode nach der Zündung möglichst lange im ionisiertem Zustand zu halten. Bei der bekannten Lösung wird die Lampe nach dem Maximum des Netzstromes und vor seinem Nulldurchgang gezündet, was die Dauer der Ionisierung der Lampe in der ersten Netzperiode verkürzt. Die Lampe kann in der zweiten Netzperiode nach der Zündung eher verlöschen, wenn die Ionisierung des Lampengases nur sehr kurz ist.

Zur Vermeidung von Störungen des Thyristors 4 kann ein Kondensator C2 zwischen Gate und Kathode des Thyristors 4 geschaltet werden.

Patentansprüche

1. Elektronisches Vorschaltgerät für Fluoreszenzlampen, bei welchem ein parallel zur Lampe liegendes Halbleiterschaltelement und Spannungsbegrenzungselement nach Ablauf einer von einem Zeitglied abhängigen Vorheizzeit ansteuerbar ist, um den durch eine Drosselspule und die Lampenkathoden fliessenden Strom zu unterbrechen und mit Hilfe der Drossel eine Lampenzündspannung zu erzeugen, dadurch gekennzeichnet, dass eine mit dem Zeitglied zusammenwirkende Steueranordnung (5, R1, R2) vorgesehen ist, durch welche der Ansteuerzeitpunkt für das Halbleiterschaltelement (3) derart einstellbar ist, dass er in den Bereich des nach einem Nulldurchgang zunehmenden Stromes fällt.
2. Elektronisches Vorschaltgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Steueranordnung von einem Thyristor und das Zeitglied von einem ohmschen Spannungsteiler (R1/R2) gebildet werden, welche zueinander parallel und in Serie mit dem Halbleiterschalt-

und Spannungsbegrenzungselement (3) geschaltet sind, wobei das Gate des Thyristors mit dem Mittelpunkt des Spannungsteilers verbunden ist, und die Anode des Thyristors (5) mit der Kathode des Halbleiterschaltelementes (3) und einem Kondensator (C1) des Zeitgliedes in Verbindung steht.

3. Elektronisches Vorschaltgerät nach einem der Ansprüche 1 oder 2, d.g., dass am Ausgang des Zeitgliedes ein Kondensator (C2) zur Störungsunterdrückung angeordnet ist.

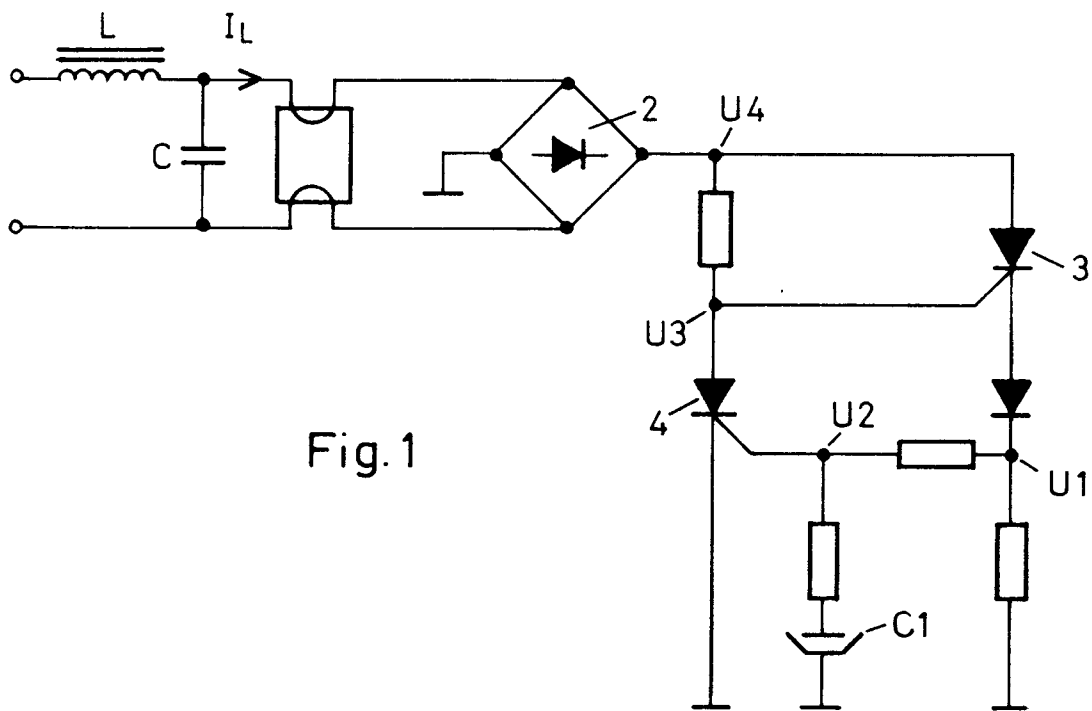
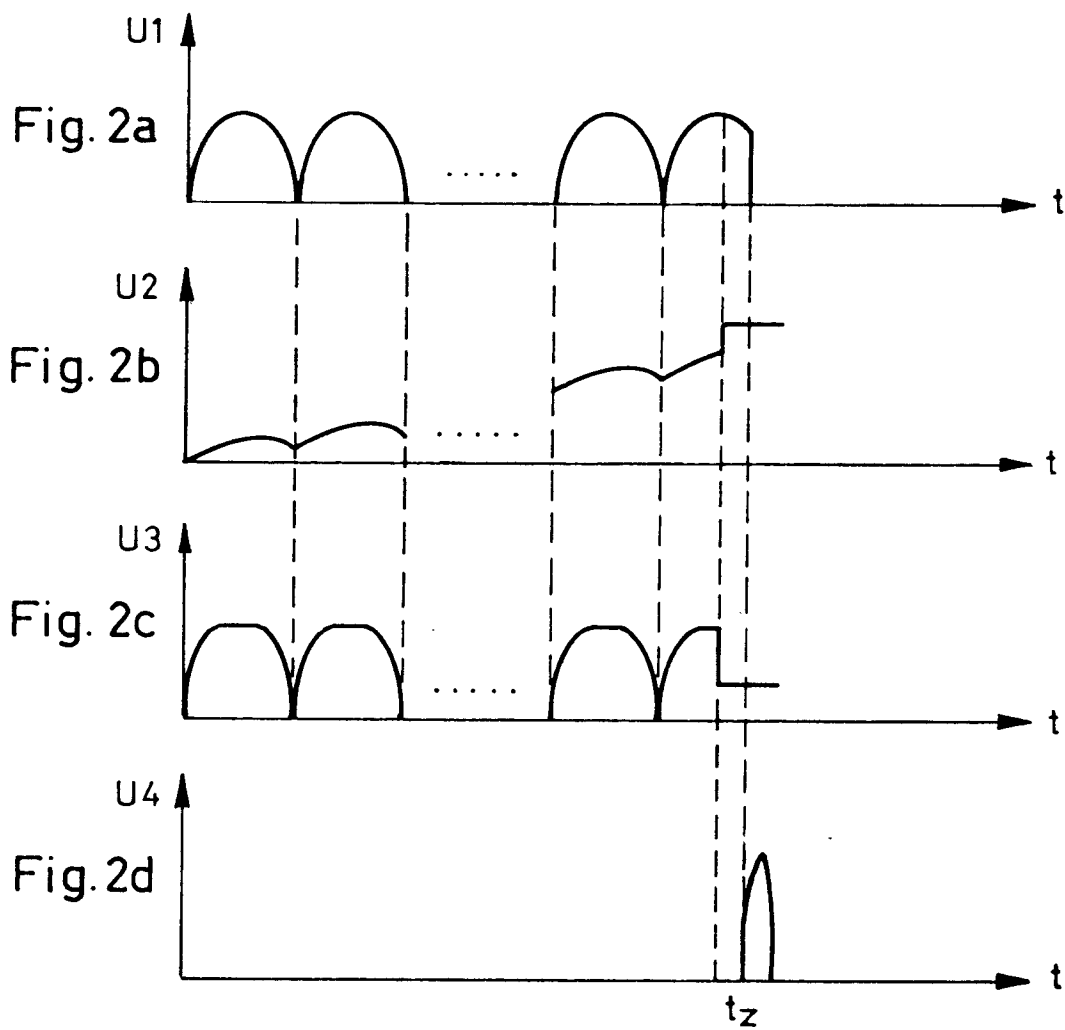
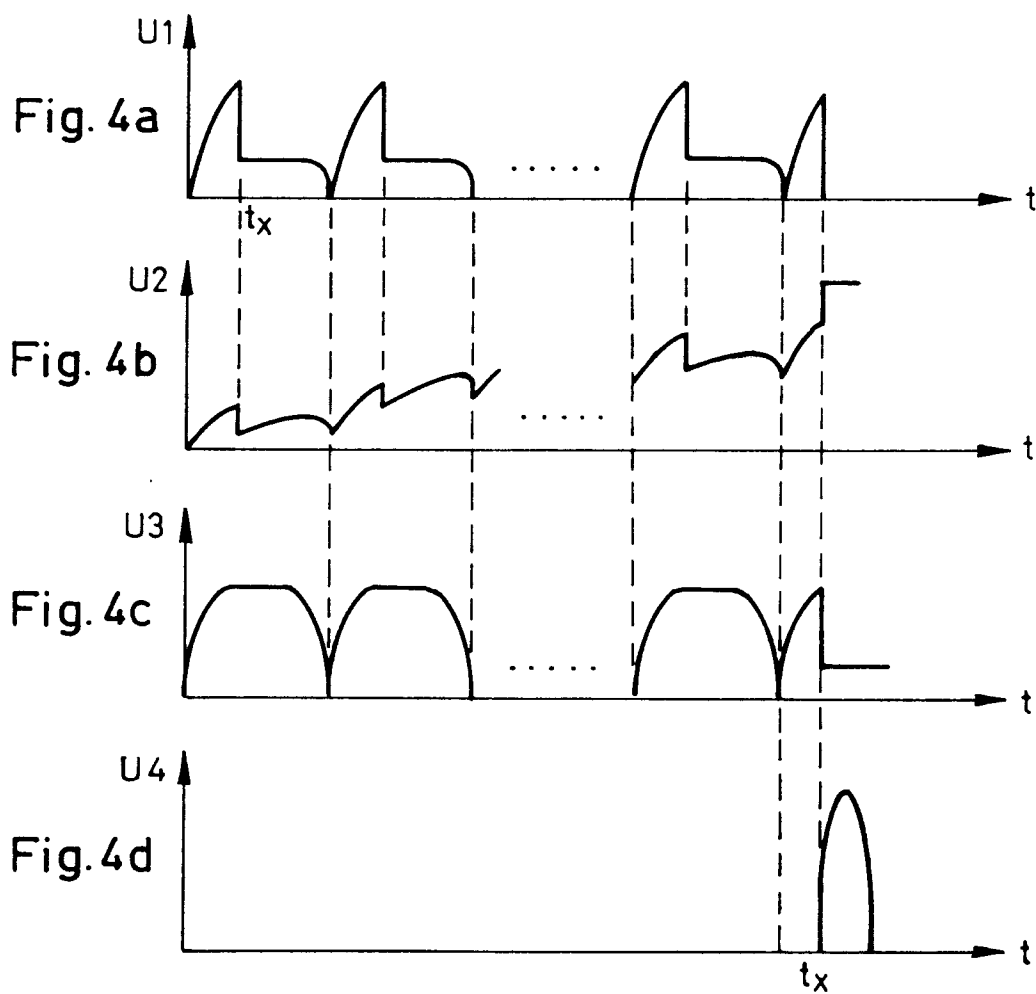
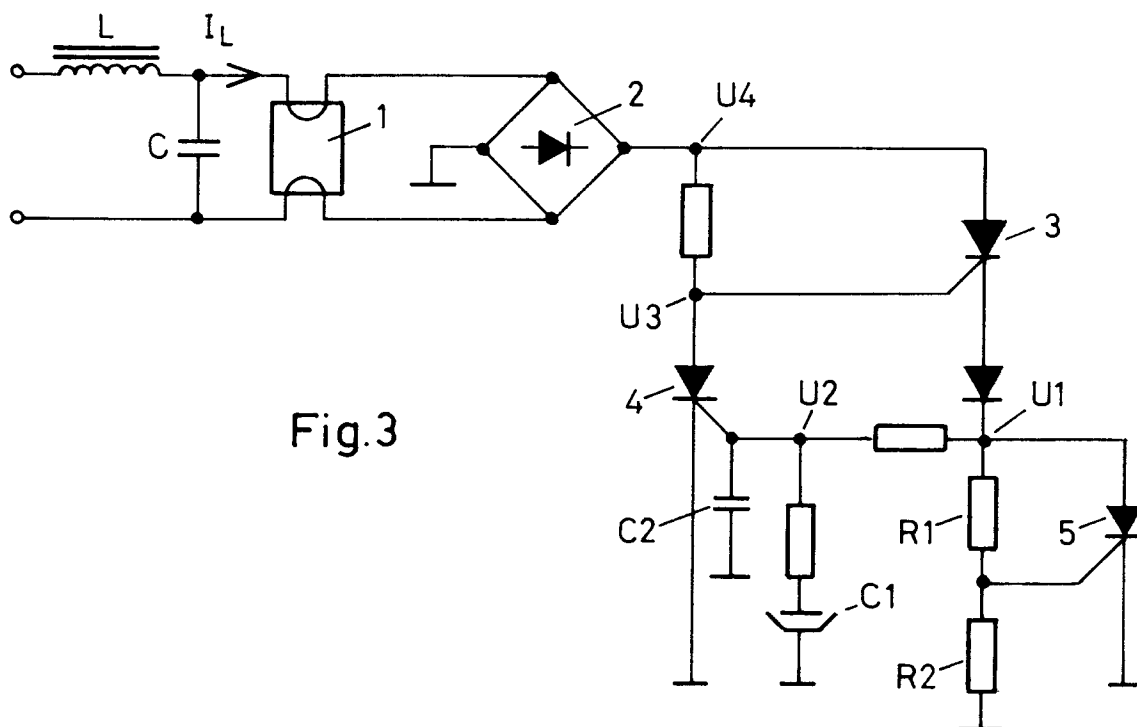


Fig. 1







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 11 2564

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE					
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)		
A	EP-A-0 249 485 (TEXAS INSTRUMENTS) * Spalte 5, Zeile 41 - Spalte 5, Zeile 58; Abbildungen 2,3 ** - - -	1	H 05 B 41/04		
A	US-A-4 503 359 (WATANABE) * Spalte 4, Zeile 23 - Spalte 5, Zeile 45; Abbildungen 4,5,10 * - - -	1			
A	GB-A-2 201 307 (MARTIN) * Seite 4, Zeile 23 - Seite 5, Zeile 10; Abbildungen 2-6 ** - - - - -	1			
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)		
			H 05 B		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt					
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 14 November 91	Prüfer SPEISER P.		
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument				