



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

 Anmeldenummer: 81110450.4

 Int. Cl.³: H 05 B 41/04

 Anmeldetag: 15.12.81

 Priorität: 16.12.80 DE 3047289

 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.06.82 Patentblatt 82/25

 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI

 Anmelder: Patent-Treuhand-Gesellschaft für
elektrische Glühlampen mbH
Hellabrunner Strasse 1
D-8000 München 90(DE)

 Erfinder: Fähnrich, Hans-Jürgen, Dipl.-Ing.
Hofheimerstrasse 11
D-8000 München 60(DE)

 Zündvorrichtung für eine Niederdruckentladungslampe.

 Parallel zu einer Niederdruckentladungslampe (1) ist ein Triac (2) geschaltet, dessen Steueranschluß über einen Diac (3) an dem Verbindungspunkt (4) eines ebenfalls parallel zu der Niederdruckentladungslampe (1) geschalteten Spannungsteilers liegt. Der erste Zweig des Spannungsteilers enthält außer einem Festwiderstand (5) auch mindestens einen veränderlichen Reihenwiderstand (6) (Kondensator oder spannungsabhängiger Widerstand, ggf. mit temperaturabhängigem Widerstand und Parallel-Diode). Der andere Zweig des Spannungsteilers wird durch einen Kondensator

(7) gebildet. Ein weiterer temperaturabhängiger Widerstand (8) überbrückt Teile des ersten Zweiges und den anderen Zweig des Spannungsteilers. Dem Triac (2) ist ein Entstörkondensator (9) oder für Lampen mit hoher Zündspannung ein kapazitiver Spannungsteiler parallelgeschaltet, zu dessen einem kapazitiven Zweig eine selbstschaltende Vierschichtdiode, ggf. mit kleiner Reiheninduktivität, parallel liegt. Die Zündvorrichtung ist geeignet für unterschiedliche Betriebsbedingungen der Niederdruckentladungslampe.

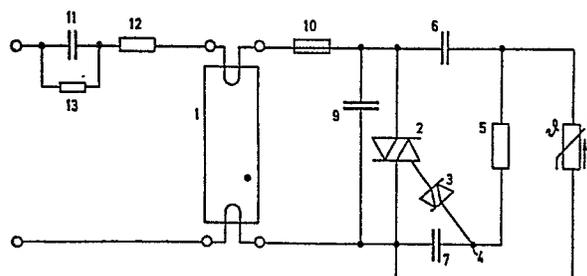


FIG. 1

Patent-Treuhand-Gesellschaft für elektrische Glühlampen mbH, München

Zündvorrichtung für eine Niederdruckentladungslampe

Die Erfindung betrifft eine Zündvorrichtung für eine Niederdruckentladungslampe, bei der parallel zur Niederdruckentladungslampe und in Reihe zu den Heizelektroden ein Triac angeschlossen ist, der mit seinem Steueranschluß über einen Diac an dem Verbindungspunkt eines ebenfalls parallel zu der Niederdruckentladungslampe angeschlossenen Spannungsteilers liegt, dessen erster Zweig einen Festwiderstand enthält und dessen anderer Zweig durch einen Kondensator gebildet wird.

Eine Zündvorrichtung dieser Art ist in der DE-AS 1 952 697 beschrieben. Die Schaltungsvarianten der Figuren 2, 3 und 4 weisen alle einen Spannungsteiler parallel zu den Anschlüssen A' und B' des Triacs auf. Der im Steuerkreis des Triacs angeordnete Diac 11 greift mit seinem zweiten Anschluß den Spannungsabfall am Kondensator 12 ab, der den zweiten Zweig des Spannungsteilers bildet. Die Varianten liegen im ersten Zweig des Spannungsteilers, wobei jeweils durch eine Reihenschaltung von unterschiedlichen Funktionsgruppen bestimmte Eigenschaften der Zündvorrichtung erreicht werden sollen. Dabei kommt insbesondere dem Kondensator 14, wie in der oben angegebenen Schrift ausführlich ausgeführt wird, eine besondere Bedeutung zu: Um zu verhindern, daß keine Wiederholung des Zündvorganges der bereits gezündeten Niederdruckentladungslampe erfolgt, muß der Kondensator 14 sehr eng bemessen sein, so daß die Zündspannung des Diacs 11 bei vorhandener Brennspannung der Niederdruckentladungslampe gerade nicht erreicht wird.

Im Schaltungsbeispiel der Figur 4 ist der für die Abschaltung der Zündimpulse zuständige Kondensator 14 von einem Widerstand 18 überbrückt, wodurch die Abschaltwirkung des Kondensators weiter kritisch beeinflußt wird.

Dem Widerstand 13 ist in der Figur 4 eine Diode 17 parallelgeschaltet, woraus sich bei Verwendung eines induktiven Vorschaltgerätes

eine asymmetrische Belastung der Drosselspule 4 (Figur 6) und damit ein erhöhter Vorheizstrom der Elektrodenwendeln 2 und 3 ergibt. In der Sperrichtung der Diode 17 fließt allerdings ein bestimmter Gegenstrom über den Widerstand 13, der wiederum eine gewisse Ummagnetisierung der Drosselspule 4 bewirkt und den Vorheizstrom reduziert.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Zündvorrichtung zu schaffen, mit Hilfe derer eine Niederdruckentladungslampe bei einer guten und schnellen Vorheizung der Elektrodenwendeln schonend gezündet wird. Nach erfolgter Zündung der Lampe sollen weitere Zündversuche der Zündvorrichtung mit Sicherheit unterbunden werden. Die Zündvorrichtung soll darüber hinaus auch bei unterschiedlichen Betriebsbedingungen, wie z.B. bei unterschiedlichen Außentemperaturen oder unterschiedlichen Vorschaltgeräten der Niederdruckentladungslampe, einsatzfähig sein.

Die Zündvorrichtung mit den im Oberbegriff des Hauptanspruchs genannten Merkmalen ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß der erste Zweig des Spannungsteilers auch mindestens einen veränderlichen Widerstand enthält und weiterhin Teile des ersten Zweiges des Spannungsteilers und der zweite Zweig des Spannungsteilers von einem zusätzlichen veränderlichen Widerstand überbrückt sind. Dabei enthält der erste Zweig des Spannungsteilers einen ersten veränderlichen Widerstand, der mit dem Festwiderstand eine Reihenschaltung bildet und dessen einer Anschluß mit dem Triac verbunden ist. Der zusätzliche veränderliche Widerstand überbrückt außer dem durch den Kondensator gebildeten zweiten Zweig des Spannungsteilers auch den Festwiderstand aus dem ersten Zweig des Spannungsteilers. Eine derartige Schaltungsanordnung ist zum Beispiel für Kompakt-Niederdruckentladungslampen mit kurzen Entladungsbögen und Brennspannungen von weniger als 60 V besonders geeignet, wobei das Vorschaltgerät vorzugsweise aus einer Reihenschaltung eines ohmschen Widerstandes und eines Kondensators besteht.

In einer Erweiterung der Schaltung für die Zündvorrichtung ist zu dem ersten Zweig des Spannungsteilers eine Parallelschaltung von einem zweiten veränderlichen Widerstand und einer Diode in Reihe geschaltet, wobei deren einer Anschluß mit dem Diac verbunden ist. Diese Schaltungsanordnung ist zum Zünden von herkömmlichen Niederdruckentladungs-

lampen ausgelegt, wobei das Vorschaltgerät aus einer Drossel bzw. aus einer Drossel mit einem Reihenkondensator besteht. Die Diode bewirkt einen stark überhöhten Vorheizstrom und der dazu parallelgeschaltete Heißeiter führt den Vorheizstrom nach Zünden der Lampe auf normale
5 Werte zurück.

In den vorbeschriebenen Zündschaltungen mit zugehörigem Vorschaltgerät ist der erste veränderliche Widerstand im ersten Zweig des Spannungsteilers ein frequenzabhängiger Widerstand, der während des Vor-
10 heizens der Elektrodenwendeln einen niedrigen Widerstand und nach Zünden der Niederdruckentladungslampe einen hohen Widerstand aufweist. Der frequenzabhängige Widerstand kann in einer weiteren Schaltungsausführung durch einen spannungsabhängigen Widerstand ersetzt werden. Der
15 zusätzliche veränderliche, den Kondensator des zweiten Zweiges und einen Teil des ersten Zweiges überbrückende Widerstand ist in diesem Fall vorteilhaft zwischen der aus Diode und zweitem veränderlichen Widerstand bestehenden Parallelschaltung und dem Festwiderstand angeschlossen.

20 Der zweite veränderliche Widerstand im ersten Zweig des Spannungsteilers und der den Kondensator des zweiten Zweiges sowie einen Teil des ersten Zweiges überbrückende veränderliche Widerstand ist jeweils ein temperaturabhängiger Widerstand mit negativem Temperaturkoeffizient. Ihre Funktionen werden später näher erläutert.

25 Dem Triac ist ein Entstörkondensator parallelgeschaltet. In besonderen Fällen - z.B. bei schwer zündenden Niederdruckentladungslampen - ist der Entstörkondensator als ein kapazitiver Spannungsteiler ausgeführt, wobei am Mittenpunkt desselben eine selbstschaltende Vier-
30 schichtdiode angeschlossen ist, deren anderer Anschluß an einen der Endpunkte des Spannungsteilers geführt ist. Durch Hinzufügen einer kleinen Induktivität in Reihe zu der selbstschaltenden Vierschichtdiode ist eine noch höhere Zündspannung erreichbar.

35 Mit der erfindungsgemäßen Zündvorrichtung für Niederdruckentladungslampen sind kurze Zündzeiten erreichbar. Die Elektrodenwendeln

werden dabei gut vorgeheizt, indem zur Vermeidung von Kaltzündungen zu-
erst niedrige und mit jeder Periode höhere Scheitelwerte angelegt wer-
den, bis die Zündung sicher erfolgt, was für die Lampenlebensdauer ent-
scheidend ist. Bei nichtzündender Lampe wird der Vorheizstrom innerhalb
5 von ca. einer Sekunde abgeschaltet und weitere Zündversuche werden
unterbunden, wodurch das Vorschaltgerät und die Lampe geschont
werden.

Die Zündvorrichtung ist mit wenigen, geringen Erweiterungen bzw. Ab-
10 wandlungen an verschiedenartige Vorschaltgeräte und Niederdruckent-
ladungslampen mit unterschiedlicher Zündspannung anpaßbar. Die weni-
gen elektronischen Bauteile sind leicht in ein übliches Gehäuse für
Starter einbaubar oder lassen sich - mit oder ohne Vorschaltgerät -
innerhalb der Lampe selbst anordnen, womit die Zündvorrichtung auch
15 für Kompakt-Niederdruckentladungslampen geeignet ist.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand einiger Schaltungsbeispiele
näher erläutert.

20 Figur 1 zeigt eine Grundschaltung einer erfindungsgemäßen Zündvor-
richtung;

Figur 2 zeigt eine Erweiterung der Schaltung von Figur 1;

25 Figur 3 zeigt eine alternative Ausführungsform der Schaltung von
Figur 2;

Figur 4 zeigt eine Erweiterung der Schaltung von Figur 3;

30 Figur 5 zeigt eine Erweiterung der Schaltung von Figur 2.

In der Figur 1 ist parallel zu einer Leuchtstofflampe 1 ein Triac 2
geschaltet, dessen Steueranschluß über einen Diac 3 an einen Ver-
bindungspunkt 4 eines ebenfalls parallel zu der Leuchtstofflampe 1
35 geschalteten Spannungsteilers liegt. Der Spannungsteiler weist zwei
Zweige auf, wobei dessen erster Zweig eine Reihenschaltung eines La-

dewiderstandes 5 und eines frequenzabhängigen Widerstandes in Form eines Steuerkondensators 6 aufweist und dessen anderer Zweig durch einen Triggerkondensator 7 gebildet wird. Der Triggerkondensator 7 und der Ladewiderstand 5 sind von einem Abschalttheißeiter 8 überbrückt. Parallel zum Triac 2 ist weiterhin ein Entstörkondensator 9 geschaltet. In einer der Zuleitungen der Zündvorrichtung ist ein Sicherungswiderstand 10 angeordnet. Das Vorschaltgerät zur Strombegrenzung der Leuchtstofflampe 1 wird durch die Reihenschaltung eines Betriebskondensators 11 und eines Dämpfungswiderstandes 12 gebildet. Dem Betriebskondensator 11 ist ein Entladewiderstand 13 parallelgeschaltet.

Die Funktion der Zündvorrichtung ist auf folgende Weise zu beschreiben. Der Triggerkondensator 7 wird über den Ladewiderstand 5 und zusätzlich über den Steuerkondensator 6 aufgeladen. Der Triac 2 wird über den Diac 3 durch teilweise Entladung des Triggerkondensators 7 angesteuert, wobei die Größe des Ladewiderstandes 5 die Ladezeit des Triggerkondensators 7 und damit den Augenblick des Durchschaltens des Triacs 2 bestimmt. Die Ladezeit des Triggerkondensators 7 wird darüber hinaus auch durch den Abschalttheißeiter 8 beeinflusst. Der Abschalttheißeiter 8 hat zwei Aufgaben: Zum einen wird durch seine Widerstandsänderung der Schaltaugenblick des Triacs 2 verändert. Hierdurch ergibt sich die Möglichkeit, beim Anlegen der Netzspannung zur Vermeidung von Kaltzündungen der Leuchtstofflampe 1 einen kleinen Scheitelwert vorzusehen und diesen anschließend nach bereits erfolgter Aufheizung der Lampenelektroden so zu erhöhen, daß die Zündung sicher erfolgt. Zum anderen ist der Abschalttheißeiter 8 so ausgelegt, daß er im Falle des Nichtzündens der Leuchtstofflampe 1 durch seine Widerstandsverminderung den Vorheizstrom innerhalb einer Sekunde abschaltet. Die Aufheizung des Abschalttheißeiters 8 erfolgt mit Hilfe des Steuerkondensators 6. Hierbei wird der von der Frequenz abhängige Widerstand von Kondensatoren ausgenutzt. Solange die Elektrodenwendeln der Leuchtstofflampe 1 vom Vorheizstrom durchflossen werden, ergeben sich schmale Spannungsimpulse höherer Frequenz. Durch den niedrigen Widerstand des Steuerkondensators 6 bei höherer Frequenz ergibt sich eine schnelle Aufheizung des Abschalttheißeiters 8.

Nach Abschaltung des Vorheizstromes im Falle des Nichtzündens der Leuchtstofflampe - z.B. am Ende der Lampenlebensdauer - liegt die 50 Hz-Netzspannung am Steuerkondensator 6. Dieser ist so dimensioniert, daß der ihn durchfließende Strom ausreicht, den aufgeheizten Abschalt-
5 heißleiter 8 niederohmig zu halten. Nach Abschalten der Netzspannung und Abkühlen des Abschaltheißleiters 8 wird die Zündvorrichtung wieder funktionsfähig.

10 Als weiterer Vorteil ergibt sich bei dieser Zündvorrichtung, daß durch den Abschaltheißleiter 8 der Halbwellenbetrieb von Leuchtstofflampen am Ende ihrer Lebensdauer bei Schaltungen gemäß Fig. 1 verhindert wird, indem dieser so aufgeheizt wird, daß der Triac 2 gesperrt wird.

15 Bei Verwendung von induktiven bzw. kapazitiven Vorschaltgeräten - bestehend aus einer Reihenschaltung von Betriebskondensator 11 und Drossel 14 - gemäß der Figuren 2 bis 5 ist die gleiche Zündvorrichtung verwendbar. Für ausschließlich induktive Vorschaltgeräte mit einer normalen Drossel 14 ist die Zündvorrichtung mit einer geringen Erweiterung auch zu einer Schnellstart-Zündvorrichtung zu ergänzen. In den ersten
20 Zweig des Spannungsteilers ist zusätzlich die Parallelschaltung eines Überbrückungsheißleiters 15 und einer Diode 16 in Reihe zwischen den Verbindungspunkt 4 und den Ladewiderstand 5 geschaltet, wobei die Polung der Diode 16 beliebig sein kann. Die Diode bewirkt eine einseitige Ansteuerung des Triacs 2 und damit einen stark überhöhten Vorheizstrom der Elektrodenwendeln. Der Überbrückungsheißleiter 15 führt den
25 überhöhten Vorheizstrom innerhalb einer halben Sekunde auf normale Werte zurück. Er ermöglicht dadurch auch eine normale Vorheizung der Elektrodenwendeln bei kapazitiven Vorschaltgeräten.

30 Wie in den Schaltungsbeispielen der Figuren 3 und 4 dargestellt, kann der Steuerkondensator auch durch einen spannungsabhängigen Widerstand 17 ersetzt werden. Seine Größe ist so gewählt, daß einerseits ein sicheres Ansprechen der Zündvorrichtung vor der Lampenzündung gewährleistet wird und andererseits die Zündvorrichtung nach der Lampen-
35 zündung ausgeschaltet bleibt. Der Anschluß des Abschaltheißleiters 8 ist in diesem Fall zwischen dem Ladewiderstand 5 und der aus Über-

brückungsheißleiter 15 und Diode 16 bestehenden Parallelschaltung angeordnet, wodurch auf einfache Weise eine Überlastung des Überbrückungsheißleiters 15 nach Änderung zu niedrigen Widerstandswerten vermieden wird.

5

Die Höhe der für die Lampenzündung bei induktiven und kapazitiven Vorschaltgeräten zur Verfügung stehenden Spannung hängt bei den Schaltungsbeispielen der Figuren 2 und 3 nur von der Kapazität des Entstörkondensators 9 ab. Bei einer Kapazität von z.B. ≤ 10 nF wird der Scheitelwert der Netzspannung erreicht. Wird die Kapazität des Entstörkondensators auf z.B. 47 nF erhöht, ergibt sich ein Scheitelwert der Leerlaufspannung von ca. 400 V, was für die Zündung normal zündender Lampen ausreicht.

15 Für schwer zündende Leuchtstofflampen ist die Schaltung gemäß der Figuren 4 oder 5 zu erweitern. Darin ist der Entstörkondensator als ein kapazitiver Spannungsteiler ausgeführt und besteht aus den Teilkondensatoren 18 und 19. Im Mittelpunkt dieses Spannungsteilers ist eine selbstschaltende Vierschichtdiode 20 angeschlossen, deren anderer Anschluß an einen beliebigen Endpunkt des Spannungsteilers gelegt ist. Mit einer solchen Schaltungsanordnung nach Figur 4 sind Scheitelwerte um 600 V erreichbar.

25 Spannungen mit Scheitelwerten um 800 V sind z.B. mit einer Schaltung entsprechend der Figur 5 erreichbar. Hier ist in Reihe zu der selbstschaltenden Vierschichtdiode 20 eine kleine Induktivität 21 geschaltet, die eine Umladung des ihr zugeordneten Teilkondensators 19 ermöglicht.

Wa/Mg

Lb

Patentansprüche

1. Zündvorrichtung für eine Niederdruckentladungslampe, bei der parallel zur Niederdruckentladungslampe und in Reihe zu den Heizelektroden ein Triac angeschlossen ist, der mit seinem Steueranschluß über einen Diac an dem Verbindungspunkt eines ebenfalls parallel zu der Niederdruckentladungslampe angeschlossenen Spannungsteilers liegt, dessen erster Zweig einen Festwiderstand enthält und dessen anderer Zweig durch einen Kondensator gebildet wird, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Zweig des Spannungsteilers auch mindestens einen veränderlichen Widerstand (6, 17) enthält und weiterhin Teile des ersten Zweiges des Spannungsteilers und der zweite Zweig des Spannungsteilers von einem zusätzlichen veränderlichen Widerstand (8) überbrückt sind.
5
2. Zündvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Zweig des Spannungsteilers einen ersten veränderlichen Widerstand (6, 17) enthält, der mit dem Festwiderstand (5) eine Reihenschaltung bildet und dessen einer Anschluß mit dem Triac (2) verbunden ist.
15
3. Zündvorrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß zu dem ersten Zweig des Spannungsteilers eine Parallelschaltung von einem zweiten veränderlichen Widerstand (15) und einer Diode (16) in Reihe geschaltet ist, deren einer Anschluß mit dem Diac (3) verbunden ist.
20
4. Zündvorrichtung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der zusätzliche veränderliche Widerstand (8) außer dem zweiten Zweig des Spannungsteilers auch die Parallelschaltung des zweiten veränderlichen Widerstandes (15) mit der Diode (16) aus dem ersten Zweig des Spannungsteilers überbrückt.
25
30
5. Zündvorrichtung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der zusätzliche veränderliche Widerstand (8) außer dem zweiten Zweig des Spannungsteilers auch die Parallelschaltung des zweiten

veränderlichen Widerstandes (15) mit der Diode (16) und den Festwiderstand (5) aus dem ersten Zweig des Spannungsteilers überbrückt.

- 5 6. Zündvorrichtung nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der erste veränderliche Widerstand ein frequenzabhängiger Widerstand (6) ist.
- 10 7. Zündvorrichtung nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der erste veränderliche Widerstand ein spannungsabhängiger Widerstand (17) ist.
- 15 8. Zündvorrichtung nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite veränderliche Widerstand ein temperaturabhängiger Widerstand (15) mit negativem Temperaturkoeffizient ist.
- 20 9. Zündvorrichtung nach Anspruch 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der zusätzliche veränderliche Widerstand ein temperaturabhängiger Widerstand (8) mit negativem Temperaturkoeffizient ist.
- 25 10. Zündvorrichtung nach Anspruch 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß dem Triac (2) ein Entstörkondensator (9) parallelgeschaltet ist.
- 30 11. Zündvorrichtung nach Anspruch 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Entstörkondensator durch einen kapazitiven Spannungsteiler (18,19) gebildet wird, an dessen Mittenpunkt eine selbstschaltende Vierschichtdiode (20) angeschlossen ist, deren zweiter Anschluß an einem der Endpunkte des Spannungsteilers liegt.
12. Zündvorrichtung nach Anspruch 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß in Reihe zur selbstschaltenden Vierschichtdiode (20) eine Induktivität (21) liegt.
13. Zündvorrichtung nach Anspruch 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß in eine der Zuleitungen ein Sicherungselement (10) geschaltet ist.

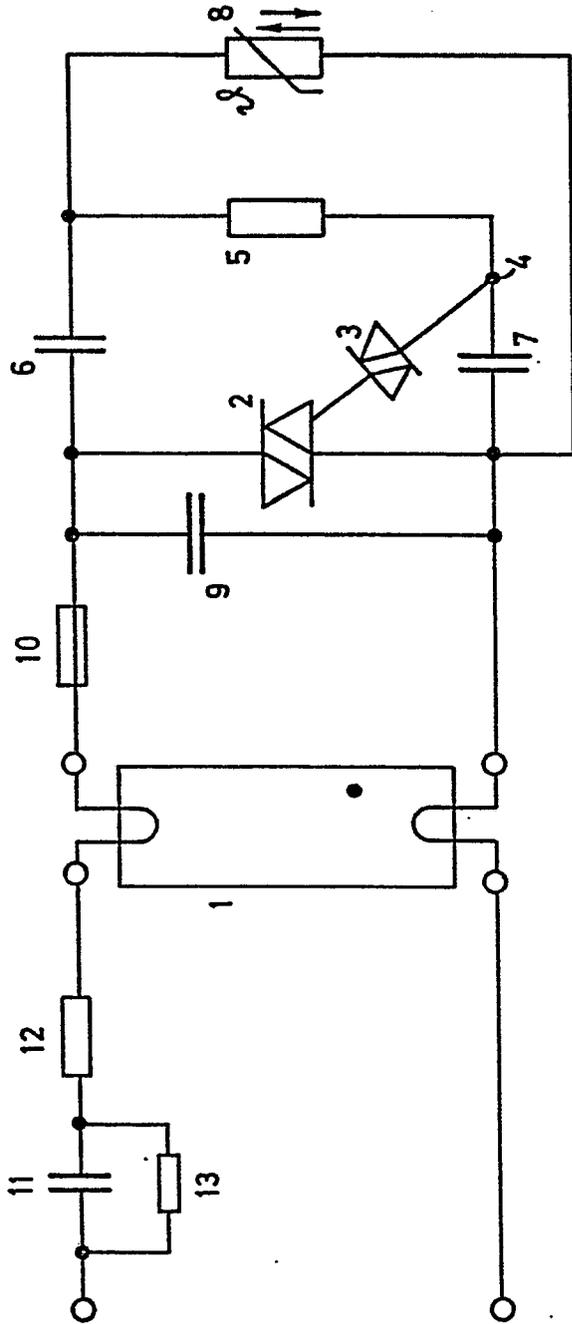


FIG. 1

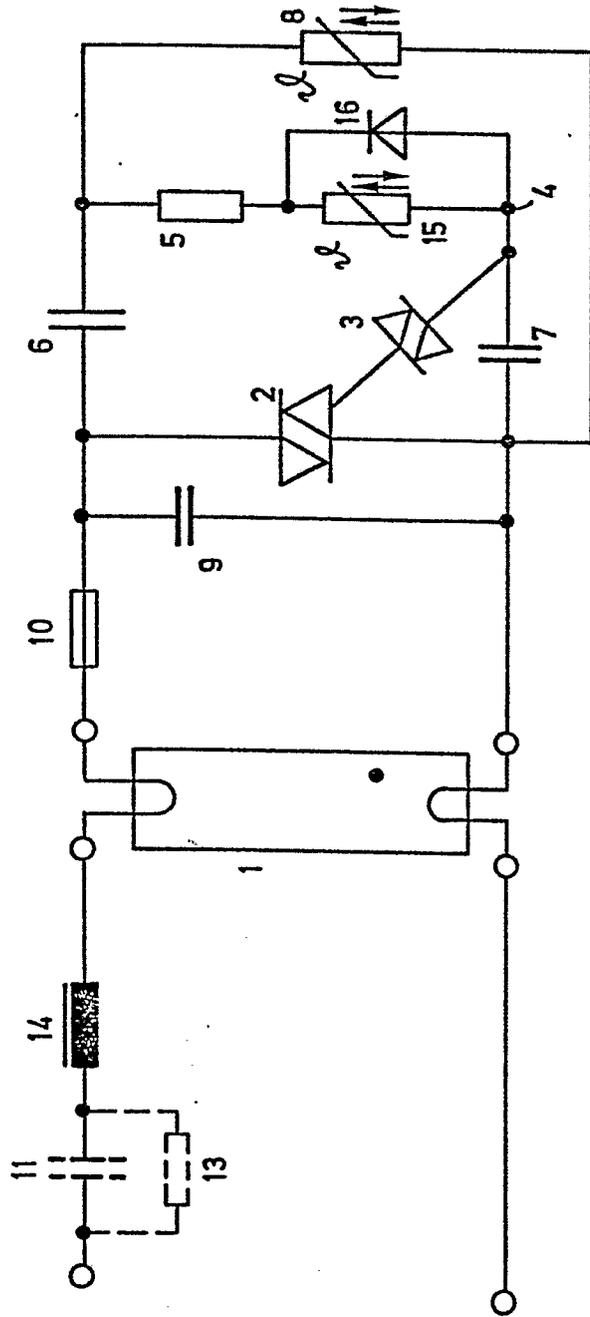


FIG. 2

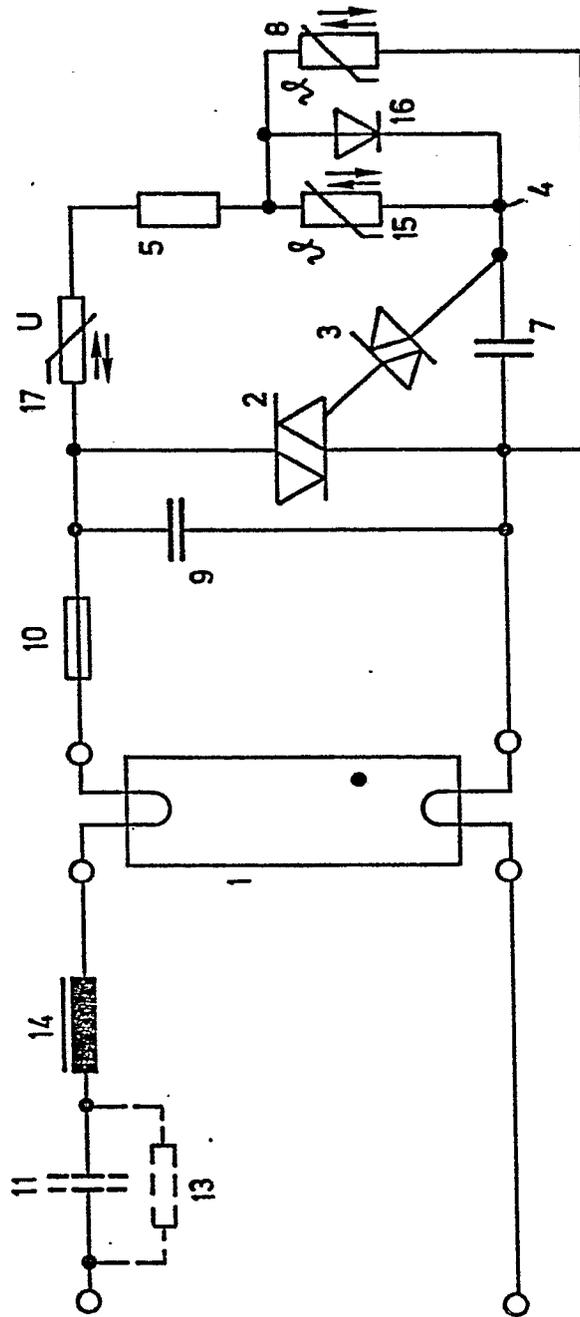


FIG. 3

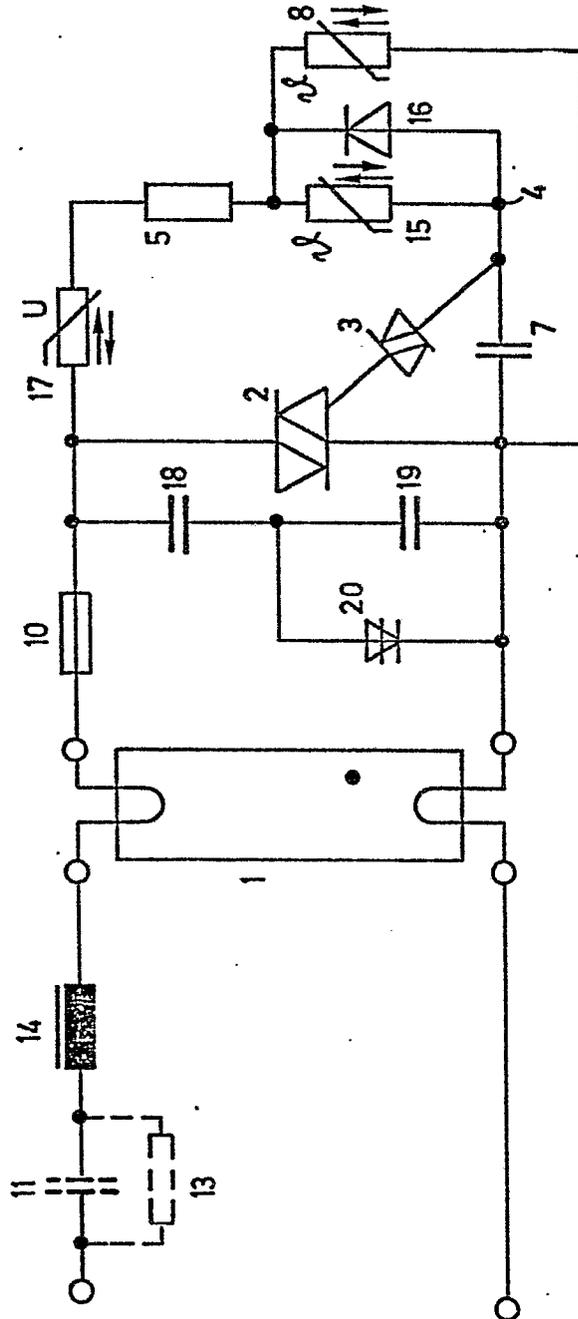


FIG. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0054301

Nummer der Anmeldung

EP 81 11 0450

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
X	<u>GB - A - 2 024 545 (PHILIPS)</u> * Seite 3, Zeilen 30-61; Figur 1 * --	1, 2, 4, 7-10, 12	H 05 B 41/04
A	<u>DE - A - 2 034 855 (LUHRS)</u> * Anspruch; Figuren * -----	1	
			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
			H 05 B 41/04 41/23
			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: mündliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	24-03-1982	DUCHEYNE	