

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **87100162.4**

51 Int. Cl.<sup>4</sup>: **H05B 41/29**, **H05B 41/00**

22 Anmeldetag: **08.01.87**

30 Priorität: **24.02.86 CH 720/86**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**02.09.87 Patentblatt 87/36**

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

71 Anmelder: **Koch Elektronik + Apparatebau**  
**AG**  
**Zugerstrasse 88**  
**CH-6314 Unterägeri(CH)**

72 Erfinder: **Koch, Albert**  
**Zürichstrasse 75**  
**CH-8840 Einsiedeln(CH)**  
Erfinder: **Keller, Dieter**  
**Bächlerstrasse 57**  
**CH-8802 Kilchberg(CH)**

74 Vertreter: **Frei, Alexandra Sarah**  
**c/o Frei Patentanwaltsbüro Hedwigsteig 6**  
**Postfach 95**  
**CH-8029 Zürich(CH)**

54 **Vorschaltgerät.**

57 Das elektronische Vorschaltgerät mit Gleichrichter, nachfolgendem Wechselrichter mit Startschaltkreis und einem Arbeitsschwingkreis, weist keine schädlichen Leerlaufkapazitäten der Terminalleitungen auf, da die Terminalleitung (4) vom Arbeitsschwingkreis (LC3) zur Terminalleitung (1) zum Wechselrichter einen Abstand (A20) zueinander haben, der grösser ist, als der Abstand aller übrigen Terminalleitungen (2,3) zueinander haben. Dadurch ist eine besonders einfache Auslegung des Vorschaltgerätes möglich, es braucht keine Begrenzungs- und Überwachungsnetzwerke. Das Vorschaltgerät weist bspw. eine trotz Unterbrechung der Arbeitsschwingung des Arbeitsschwingkreises permanent weiterschwingende Wechselrichter-Startschaltung auf. Sie besteht in einfachster Bauart aus einem Zeitglied (R1C2) und einer gesteuerten Diode (DIAC), die so geschaltet sind, dass unabhängig vom Verhalten des Arbeitsschwingkreises der Wechselrichter gestartet wird.

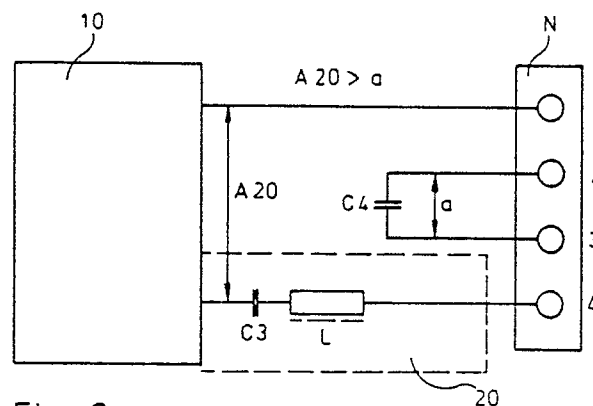


Fig. 2

## ELEKTRONISCHES VORSCHALTGERÄT

Die Erfindung betrifft ein elektronisches Vorschaltgerät zur Zündung und Betrieb einer Gasentladungsröhre insbesondere von Fluoreszenzröhren für Beleuchtungszwecke.

Die Zündung einer Gasentladungsröhre erfordert eine Zündspannung, die wesentlich über der Betriebsspannung liegt. Betriebsspannungen sind üblicherweise vorgegebene Spannungen aus einem normierten Spannungsnetz, das heisst, die Zündspannung muss aus der Betriebsspannung erzeugt werden. Für diesen Zweck und zur kontrollierten Stromversorgung während des Betriebes, sind sogenannte Vorschaltgeräte vorgesehen.

Die allgemeine Entwicklung führte von massig - schweren eisenhaltigen Vorschaltrosseln zur Erzeugung der Zündspannung zu elektronischen Vorschaltgeräten mit gewichtsmässig leichteren Schaltungen mit mindestens gleichen Leistungsmerkmalen und zunehmende mehr Komfort. Diese elektronischen Vorschaltgeräte müssen aber mit dem entsprechend komplexen Schaltungsaufbau bezahlt werden. Insbesondere werden die - schaltungsmässigen Vorkehrungen für einen Betriebszustand ohne funktionstüchtige Gasentladungsstrecke, also im leerlaufenden Betrieb, bspw. bei Heizfadenbruch oder fehlender Lampe, Röhre etc., immer aufwendiger, je höher die erzeugte Zündspannung bzw. je kürzer die geforderte Zündzeit wurde. Bei den gewünschten "schnellen" Startgeräten ist dies besonders der Fall.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein elektronisches Vorschaltgerät zu schaffen, das bei den heute üblichen Leistungsdaten (Vergleich: 40W Leuchtstoffröhre) einen markant einfacheren Schaltungsaufbau aufweist.

Mit zum einfachen Aufbau und damit mit zur Aufgabe der Erfindung gehört eine Massnahme, die es erlaubt ohne spezielle Sicherheits-Schaltungen ein Vorschaltgerät im Leerlauf d.h. ohne angeschlossene Gasentladungsröhre unter Betriebsspannung zu lassen.

Diese Aufgabe wird durch die in den Patentansprüchen definierte Erfindung und Ausführungsformen derselben gelöst.

Zur Diskussion der Erfindung dienen die folgenden, den erfinderischen Teil eines elektronischen Vorschaltgeräts zeigende Schaltungsfiguren.

Figur 1 zeigt die Gesamtschaltung

Figur 2 zeigt eine Teilschaltung

Figur 3 zeigt eine andere Teilschaltung

Der Schaltungsteil gemäss Figur 1 bezieht an seinen Klemmen (+-) aus einer Eingangsschaltung bspw. aus Oberwellenfilter, HF-Filter und Gleichrichter bestehend, aber ohne Zwischenschaltung von Strombegrenzungselementen wie Drosseln

oder Vorwiderständen, den nach bekanntem Vorgehen gleichgerichteten Betriebsstrom. Die gleichgerichtete Spannung liegt an einer Pufferkapazität C1 an, die als Energiequelle für einen Wechselrichter 10 und eine Wechselrichter-Startschaltung 30 dient. Hier ist der Wechselrichter 10 ein Gegentaktsperrwandler. In der Regel sind bei den heute bekannten elektronischen Vorschaltgeräten zusätzliche Hilfsschaltungen für Strombegrenzung, Lampenüberwachung etc. vorgesehen, die jedoch beim Vorschaltgerät gemäss Erfindung überflüssig sind.

Der Gegentaktsperrwandler 10 besteht im wesentlichen aus zwei Transistoren T1,T2, deren Basen über ein induktives Zeitverzögerungssystem, dem aus n1,n2,n3 bestehenden Impulstransformator, gesteuert sind. Zwei Freilaufdioden D1,D2 schützen die Transistoren gegen die gegenpolaren Ströme. Der Wechselrichter wird durch einen einfachen Startschaltkreis 30, hier ein R1C2-Glied mit einer Zeitkonstante von ca. 0.2 sec. über eine gesteuerte Diode D bspw. ein DIAC permanent gestartet.

An den Gegentaktstaltungsabgriff schliesst ein Schwingkreis 20 zum Aufschaukeln des Zündimpulses an. Hier ist es ein Serieschwingkreis LC3, an dessen einer Klemme die Gasentladungsröhre F angeschlossen ist. Der hochfrequente Betriebsstromkreis durch die Elektroden - (Heizwendel) ist über einen adäquat ausgewählten Kondensator C4 leitungsmässig kurzgeschlossen.

Die Figuren 2 und 3 zeigen je ein Leitungsauslege-(Layout) und Anschlusschema. Figur 2 zeigt ein solches das gemäss Erfindung und Figur 3 ein solches das nicht gemäss Erfindung ausgelegt ist. In der Regel sind die Anschlussklemmen vorgeschriebene Normklemmen N mit normierten Klemmenabständen 1,2,3,4, also 2x2=vier Anschlüsse, die für eine Gasentladungsröhre mit zwei Elektroden erforderlich ist.

Nun ist bekannt, dass bei Heizfadenbruch oder bei Entfernung der Fluoreszenzröhre der weiterarbeitende Arbeitsschwingkreis die Spannung in - schaltungszerstörende Spannungsregionen hochschauelt, sobald er in Resonanz kommen kann. Dies geschieht über Leitungskapazitäten der eigenen Schaltung geschieht über Leitungskapazitäten der eigenen Schaltung also über schädliche Leerlaufkapazitäten. Die in der Regel verwendeten Strombegrenzungsschaltungen, Lampenüberwachungsschaltungen etc. dienen ja alle nur dazu, entweder präventiv oder mitten im Akt diese störenden Phänomene zu unterdrücken.

Legt man nun den Leitungs-Layout des Vorschaltgeräts trotz der vorgeschriebenen, obligatorischen und einengenden Klemmennormierung so aus, dass die Leitungskapazitäten weit ausserhalb dem kritischen Bereich liegen, so wird der Arbeitsschwingkreis bei fehlender Lampe oder bei Glühwendelbruch der Elektroden statt leer zu laufen einfach "stehen bleiben". Dies auch dann, wenn der Arbeitsschwingkreis durch den Startschaltkreis immer wieder zur Arbeit gezwungen wird.

Zur Verkleinerung der kritischen Leitungskapazität müssen die parallel angelegten Terminalleitungen 1 und 4 im kritischen Bereich kurz sein und möglichst grosse Distanz A zueinander aufweisen. Dies zeigt im Zusammenhang mit den vorgeschriebenen Normklemmen N Figur 2, während Figur 3 die bekannte übliche Anschlussart zeigt. Die vorzunehmende Massnahme ist folgende: Abstand A20 (Terminalklemmen aus Schwingkreis zur Ableitung) muss grösser grösser(>) sein als der Abstand a (Terminalklemmen Strompfad zwischen den Elektroden); dies ergibt bei Normklemmen einen Abstand, der bei adäquater (möglichst kurzer) Terminalleitungslänge eine unkritische Kapazität darstellt. Dies wird erfüllt, wenn die zu den obligatorischen Normklemmen führende Leiterbahnenanordnung so gewählt wird, dass zwischen der Terminalleitung 4 vom Arbeitsschwingkreis LC3 und der zum Wechselrichter rückführenden Terminalleitung 1 mindestens eine der übrigen Terminalleitungen 2,3 angeordnet ist. Oder dass zwischen der Terminalleitung 4 vom Arbeitsschwingkreis LC3 und der Terminalleitung 1 zum Wechselrichter alle übrigen Terminalleitungen 2,3 dazwischen angeordnet sind.

Bei bspw. fehlender Gasentladungsröhre, wird sich der Serieschwingkreis LC3 trotz ständig laufender Startschaltung R1C2-Diac nicht in Resonanz bringen lassen und der Wechselrichter bleibt dadurch ungefährdet. Es bilden sich auch keine gefährlichen Lampenklemmenspannungen, sodass ohne weiteres eine Leuchtröhre bei eingeschaltetem Vorschaltgerät ausgetauscht werden kann. Sie wird nach dem Einsetzen gleich wieder starten, da durch den permant arbeitenden Starter rasch wieder ein hoher Heizstrom fliesst und die Zündspannung sich aufschaukeln kann.

Der Schaltungsaufwand ist denkbar einfach und die Tatsache, dass der permanent laufende Startkreis ständig Strom zieht (verbraucht), ist von untergeordneter Bedeutung, da es sich nur ein paar Milliampere handelt.

Das hier diskutierte elektronische Vorschaltgerät mit Gleichrichter, mit nachfolgendem Wechselrichter 10 mit Startschaltkreis 30 und mit einem Arbeitsschwingkreis 20, weist keine schädlichen Leerlaufkapazitäten der Terminalleitun-

gen mehr auf, da in der Leiterbahnenanordnung zwischen der Terminalleitung 4 vom Arbeitsschwingkreis LC3 und der zum Wechselrichter rückführenden Terminalleitung 1 mindestens eine der übrigen Terminalleitungen 2,3 angeordnet ist. Noch besser ist es, wenn die Terminalleitung 4 vom Arbeitsschwingkreis LC3 zur Terminalleitung 1 zum Wechselrichter einen Abstand A20 zueinander haben, der grösser ist, als der Abstand aller übrigen Terminalleitungen 2,3 zueinander beträgt. Dadurch ist eine besonders einfache Auslegung des Vorschaltgerätes möglich, denn es braucht keine Begrenzungs- und Ueberwachungsnetzwerke. Das Vorschaltgerät weist vorzugsweise eine trotz Unterbrechung der Arbeitsschwingung des Arbeitsschwingkreises permanent weiterschwingende Wechselrichter-Startschaltung 30 auf. Sie besteht in einfachster Bauart aus einem Zeitglied R1C2 und einer gesteuerten Diode DIAC, die so geschaltet sind, dass unabhängig vom Verhalten des Arbeitsschwingkreises der Wechselrichter gestartet wird.

## 25 Ansprüche

1. Elektronisches Vorschaltgerät mit Gleichrichter, nachfolgendem Wechselrichter mit Startschaltkreis und einem Arbeitsschwingkreis, dadurch gekennzeichnet, dass in der Leiterbahnenanordnung zwischen der Terminalleitung (4) vom Arbeitsschwingkreis (LC3) und der zum Wechselrichter rückführenden Terminalleitung (1) mindestens eine der übrigen Terminalleitungen (2,3) angeordnet ist.

2. Vorschaltgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in der Leiterbahnenanordnung zwischen der Terminalleitung (4) vom Arbeitsschwingkreis (LC3) und der Terminalleitung (1) zum Wechselrichter alle übrigen Terminalleitungen (2,3) dazwischen angeordnet sind.

3. Vorschaltgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand (A20) der Terminalleitung (4) vom Arbeitsschwingkreis (LC3) zur Terminalleitung (1) zum Wechselrichter grösser ist, als der Abstand aller übrigen Terminalleitungen - (2,3) zueinander.

4. Vorschaltgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch eine Wechselrichter-Startschaltung (30), die trotz Unterbrechung der Arbeitsschwingung des Arbeitsschwingkreises (20) permanent weiterschwingt.

5. Vorschaltgerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Wechselrichter-Startschaltung aus einem Zeitglied (R1C2) und einer gesteuerten Diode (DIAC) besteht, die so geschaltet sind, dass unabhängig vom Verhalten des Arbeitsschwingkreises der Wechselrichter gestartet wird.

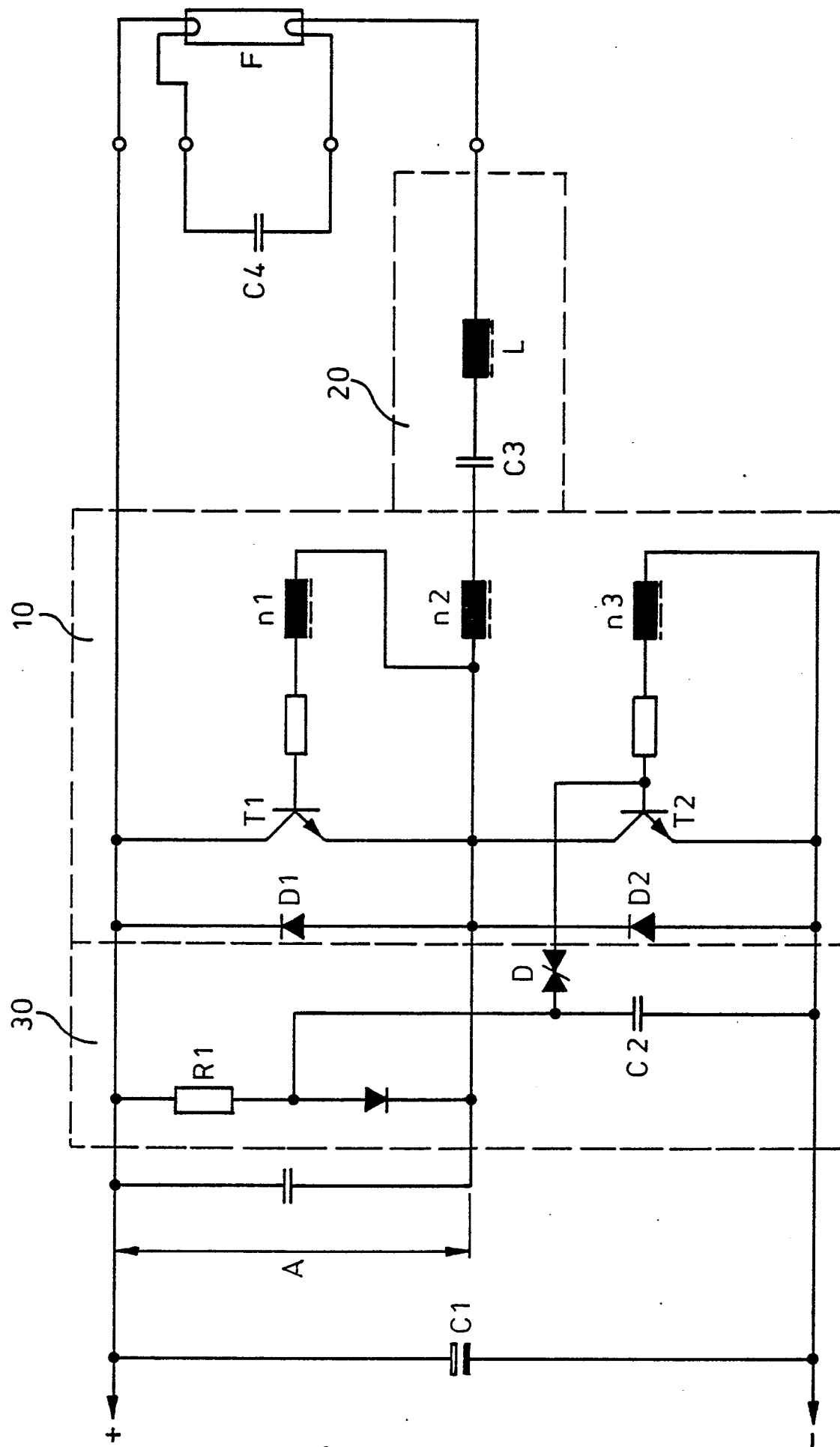


Fig. 1

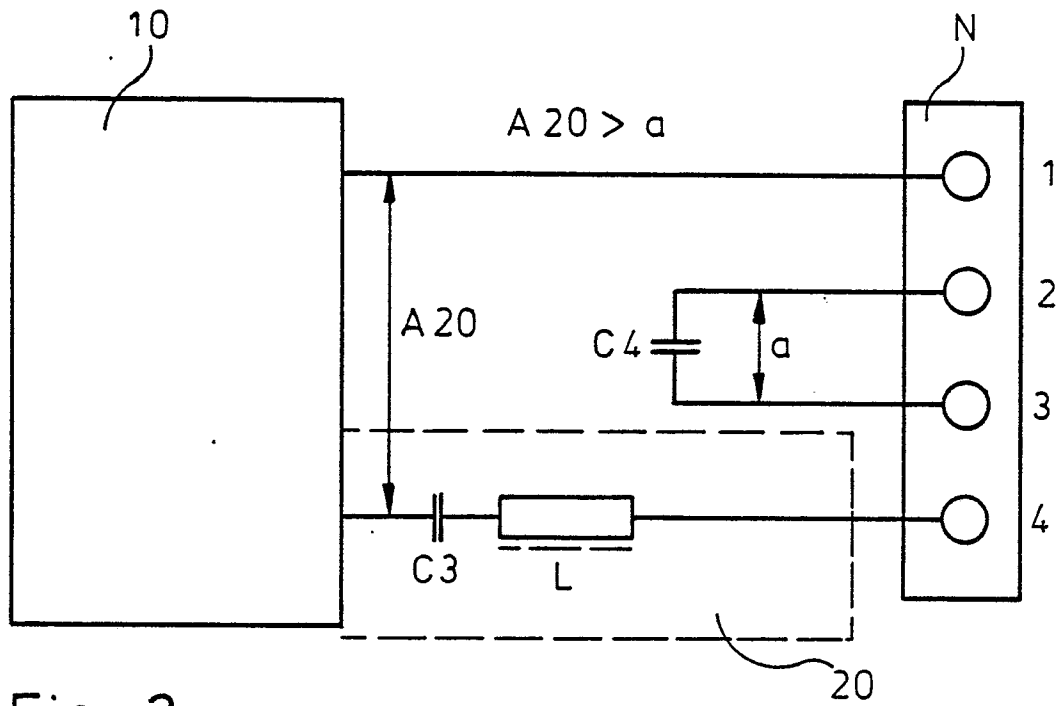


Fig. 2

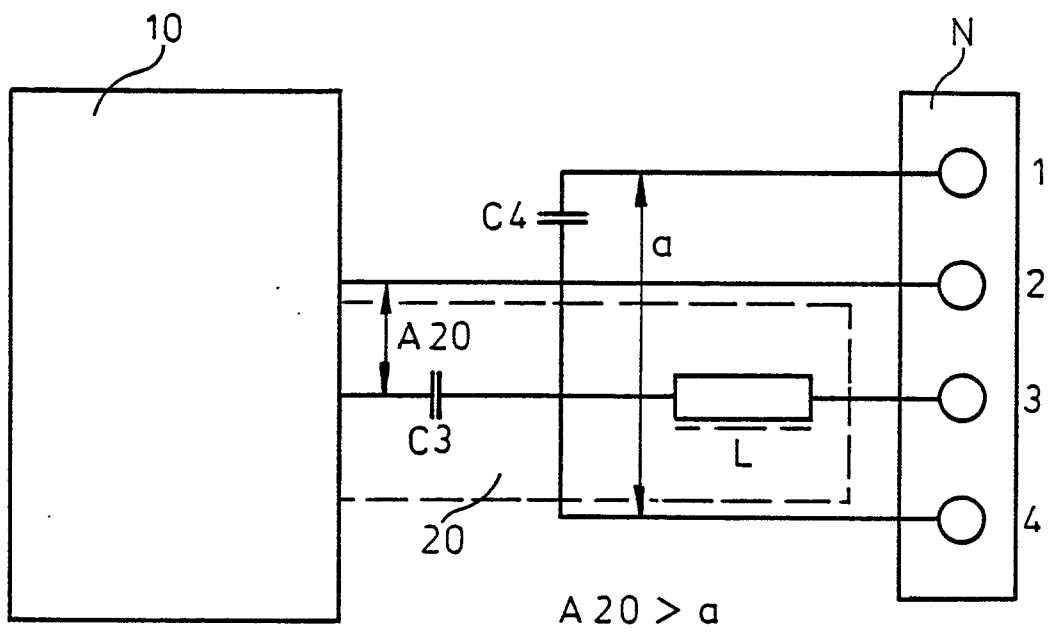


Fig. 3



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 87 10 0162

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	US-A-4 388 563 (HYLTIN) * Figur 3; Spalte 3, Zeile 43 - Spalte 5, Zeile 2 *	1-3	H 05 B 41/29 H 05 B 41/00
A	DE-A-3 412 944 (TRILUX) * Seite 8, Zeilen 6-23 *	4,5	
A	EP-A-0 158 390 (PHILIPS)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			H 05 B 41/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 13-05-1987	Prüfer BERTIN M.H.J.
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b>			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			