CH 669 880 A5

(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 669 880 A5

(51) Int. Cl.[4]: H 05 B 41/29
H 05 B 41/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT A5

(21) Gesuchsnummer: 720/86

(22) Anmeldungsdatum: 24.02.1986

(24) Patent erteilt: 14.04.1989

(45) Patentschrift veröffentlicht: 14.04.1989

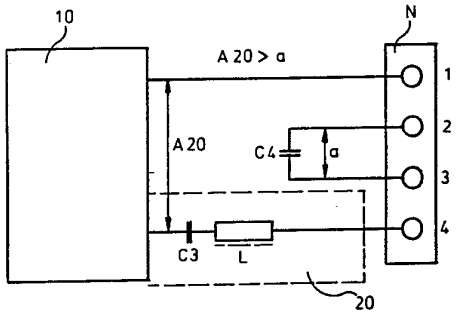
(73) Inhaber:
Koch Elektronik + Apparatebau AG, Unterägeri

(72) Erfinder:
Koch, Albert, Einsiedeln
Keller, Dieter, Kilchberg ZH

(74) Vertreter:
Patentanwaltsbüro Frei, Zürich

(54) Elektronisches Vorschaltgerät, insbesondere zur Zündung einer Gasentladungsröhre.

(57) Das elektronische Vorschaltgerät mit Gleichrichter, nachfolgendem Wechselrichter (10) mit Startschaltkreis und einem Arbeitsschwingkreis, weist keine schädlichen Leerlaufkapazitäten der Terminalleitungen auf, da zwischen der Terminalleitung (4) vom Arbeitsschwingkreis (LC3) und der Terminalleitung (1) zum Wechselrichter mindestens eine der übrigen Terminalleitungen (2, 3) angeordnet ist. Dadurch ist eine besonders einfache Auslegung des Vorschaltgerätes möglich, es braucht keine Begrenzungs- und Überwachungsnetzwerke. Das Vorschaltgerät weist beispielsweise eine trotz Unterbrechung der Arbeitsschwingung des Arbeitsschwingkreises permanent weiterschwingende Wechselrichter-Startschaltung auf. Sie besteht in einfachster Bauart aus einem Zeitglied und einer gesteuerten Diode (DIAC), die so geschaltet sind, dass unabhängig vom Verhalten des Arbeitsschwingkreises der Wechselrichter gestartet wird.



PATENTANSPRÜCHE

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 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.

4. Vorschaltgerät nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine trotz Unterbrechung der Arbeitsschwingung des Arbeitsschwingkreises permanent weiterschwingende Wechselrichter-Startschaltung (30).

5. Vorschaltgerät nach Anspruch 2, 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.

BESCHREIBUNG

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 Vorschaltgeräten (sogenannte Vorschaltdrosseln) zur Erzeugung von Hochspannungspitzen zu elektronischen Lösungen mit gewichtsmässig leichteren Schaltungen, die mindestens gleiche Leistungsmerkmale und immer mehr Komfort aufweisen, aber auch mit dem entsprechend komplexen Schaltungsaufbau bezahlt werden müssen. Insbesondere die schaltungsmässigen Massnahmen für den Betriebszustand ohne funktionstüchtige Gasentladungsstrecke, das heisst bei Heizfadenbruch oder fehlender Lampe, Röhre etc. wurden immer aufwendiger je höher die erzeugte Zündspannung bzw. je kürzer die geforderte Zündzeit wurde, also bei den gewünschten «schnellen» Startgeräten.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein elektronisches Vorschaltgerät zu schaffen, das bei den heute üblichen Leistungsdaten (Vergleich: 40 W 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 das heisst ohne angeschlossene Gasentladungsröhre unter Betriebsspannung zu lassen.

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

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

Fig. 1 zeigt die Gesamtschaltung,

Fig. 2 zeigt eine Teilschaltung,

Fig. 3 zeigt eine andere Teilschaltung.

Der Schaltungsteil gemäss Figur 1 bezieht aus einer Eingangsschaltung beispielsweise aus Oberwellenfilter, HF-Filter und Gleichrichter bestehend, ohne Zwischenschaltung von Strombegrenzungselementen wie Drosseln oder Vorwiderständen den nach bekanntem Vorgehen gleichgerichteten Bestriebsstrom. Die gleichgerichtete Spannung liegt an einer Pufferkapazität C1, die als Energiequelle für einen Wechselrichter 10, hier ist es ein Gegentaktsperrwandler, dient. In der Regel sind zusätzlich Subschaltungen 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 Stöme. 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 beispielsweise ein DIAC permanent gestartet.

An den Gegentaktschaltungsabgriff 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 leitungsmässig geschlossen.

Die Figuren 2 und 3 zeigen je ein Leitungsauslege- (Layout) und Anschlussschema. Figur 2 eines das gemäss Erfindung und Figur 3 eines das nicht gemäss Erfindung ausgelegt ist. In der Regel sind die Anschlussklemmen vorgeschriebene Normklemmen N mit normierten Klemmenabständen 1, 2, 3, 4 also $2 \times 2 =$ 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 hochschaukelt, sobald er in Resonanz kommen kann. Dies geschieht über Leitungskapazitäten der eigenen Schaltung also über schädliche Lerlaufkapazitäten. Strombegrenzungsschaltungen, Lampenüberwachungsschaltungen etc. dienen ja alle dazu, entweder präventiv oder mitten im Akt diese störenden Phänomene zu unterdrücken.

Legt man nun den Leitungs-Layout des Vorschaltgeräts so aus, und dies trotz einengender Normierung, dass die Leitungskapazitäten weit ausserhalb dem kritischen Bereich liegen, so wird der Arbeitsschwingkreis bei fehlender Lampe oder bei Glühwendelbruch der Elektroden einfach «stehen bleiben», auch dann, wenn er durch den Startschaltkreis immer wieder zur Arbeit gezwungen wird.

Zur Verkleinerung der kritischen Leitungskapazität müssen die parallel angelegten Terminalleitungen Leitungen 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 üblichen Anschlussarten zeigt. Die Massnahme: Abstand A20 (Terminalklemmen aus Schwingkreis zur Ableitung) grösser (>) Abstand a (Terminalklemmen Strompfad zwischen den Elektroden), ergibt bei Normklemmen einen Abstand (1. Parameter), der bei adäquater Terminalleitungslänge (2. Parameter) eine unkritische Kapazität darstellt. Dies wird erfüllt, wenn die 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 fehlender Röhre beispielsweise wird sich der Serieschwingkreis LC3 trotz ständig laufender Startschaltung R1C2-Diac nicht in Resonanz bringen lassen und der Wechselrichter bleibt ungefährdet. Es bilden sich auch keine gefährlichen Lampenklemmenspannungen, so dass ohne weiteres eine Röhre bei eingeschaltetem Vorschaltgerät ausgetauscht werden kann, sie wird nach dem Einsetzen gleich wieder starten, da durch den permanent arbeitenden Starter rasch wieder ein hoher Heizstrom fliesst und die Zündspannung sich aufschaukeln kann.

Der Schaltungsaufwand ist denkbar einfach. Die Tatsache, dass der Startkreis ständig Strom zieht, ist von untergeordneter Bedeutung, es sind nämlich nur ein paar Milliampere.

Das elektronische Vorschaltgerät mit Gleichrichter, nachfolgendem Wechselrichter mit Startschaltkreis und einem Arbeitsschwingkreis, weist keine schädlichen Leerlaufkapazitäten der Terminalleitungen 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, oder noch besser ist es, wenn zudem 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 Vorschaltgeräts möglich, es braucht keine Begrenzungs- und Überwachungsnetzwerke. Das Vorschaltgerät weist beispielsweise 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 ist, dass unabhängig vom Verhalten des Arbeitsschwingkreises der Wechselrichter gestartet wird.

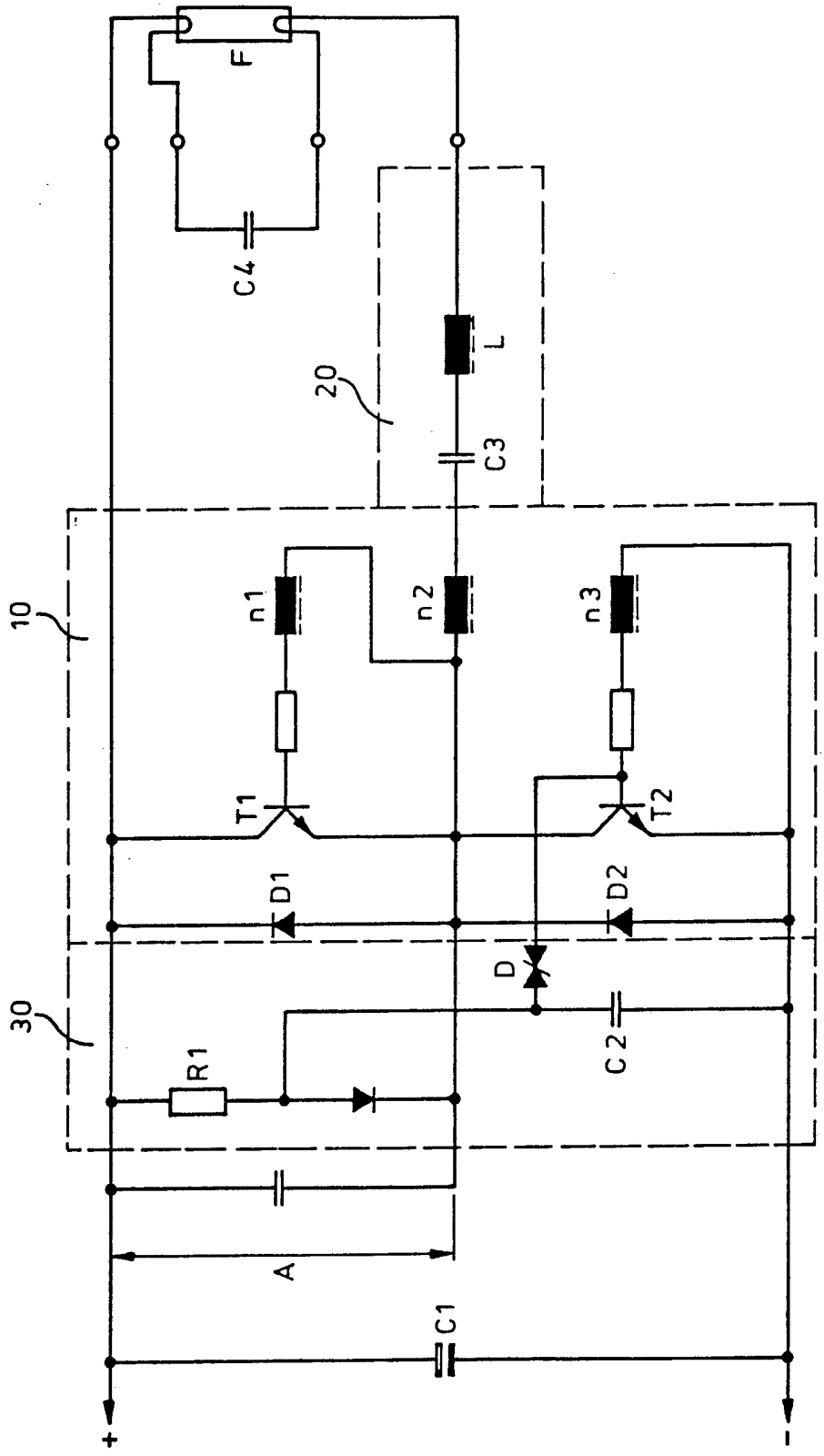


Fig. 1

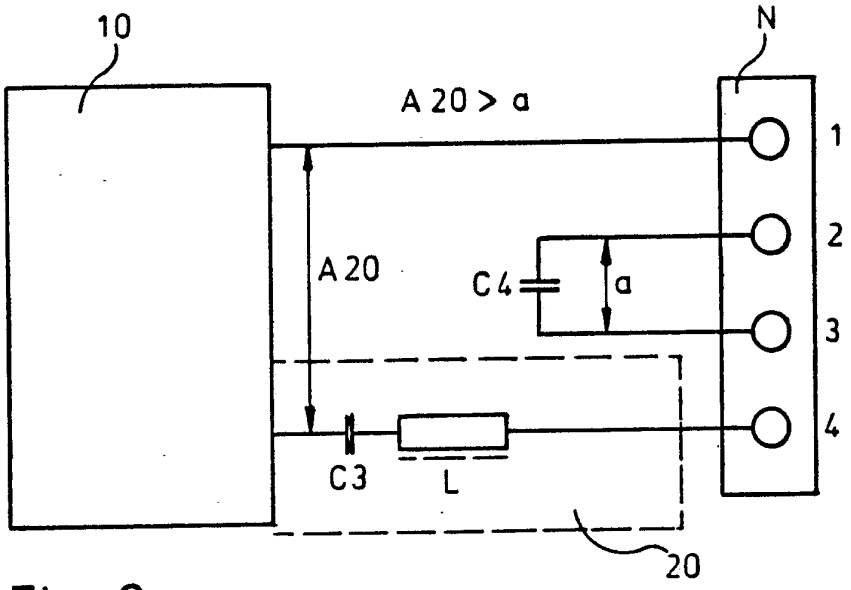


Fig. 2

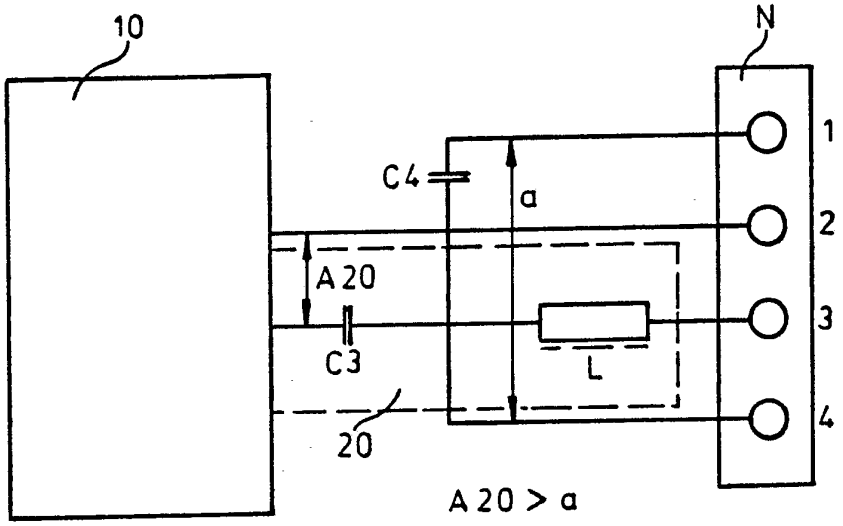


Fig. 3