



Veröffentlichungsnummer: **0 563 770 A1**



Veröffentlichungsnummer: **0 563 770 A1**

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑤¹ Int. Cl.⁵: **H05B** 41/29

⑦² Erfinder: **Frücht, Johannes**

Hinter der alten Schule 1 c
W-4770 Soest/Ampen(DE)

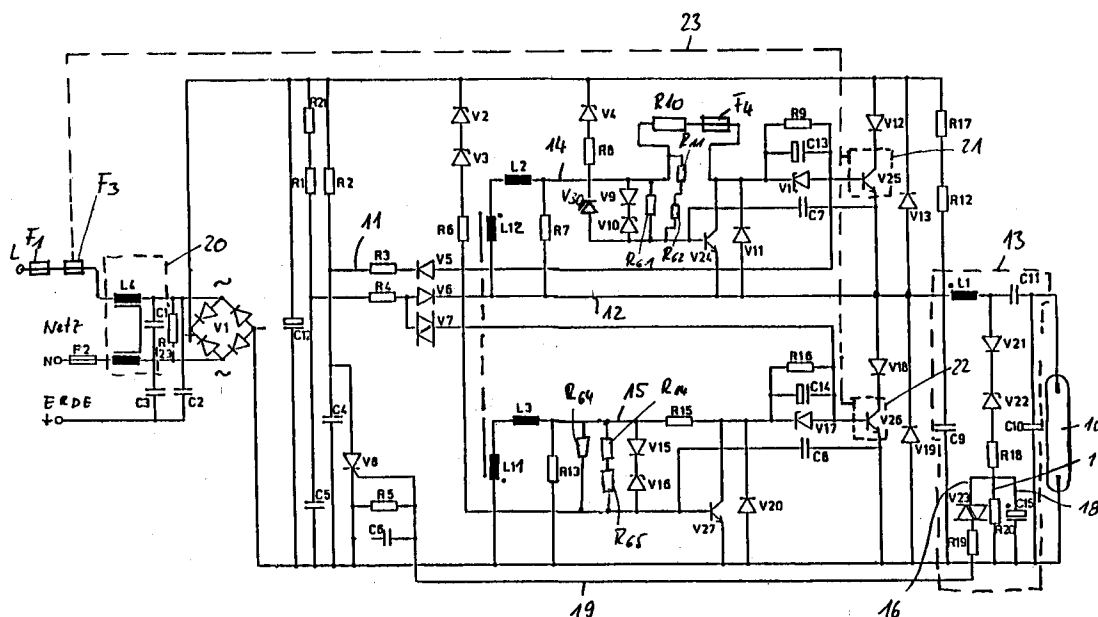
74 Vertreter: **Rupprecht, Klaus, Dipl.-Ing. et al**
c/o ABB Patent GmbH,
Postfach 10 03 51
D-68128 Mannheim (DE)

71 Anmelder: **ABB PATENT GmbH**
Kallstadter Strasse 1
D-68309 Mannheim(DE)

54 Elektronisches Vorschaltgerät.

57) Ein Elektronisches Vorschaltgerät für den Betrieb mindestens einer Leuchtstofflampe in explosions- oder schlagwettergechützten Leuchten, mit einem Resonanzkreis, der aus einer als Begrenzungsdrossel ausgebildeten Induktivität und einer parallel zur Leuchtstofflampe liegenden Kapazität gebildet ist, der abwechselnd zwei steuerbare Schalter ansteuert, so daß nach Anstoßen der Schwingung des Resonanzkreises dieser selbsttätig weiter-

schwingt, wodurch die an der Kapazität anstehende Resonanzspannung die Lampe zündet, mit einer im Resonanzkreis angeordneten, in Reihe zur Leuchtstofflampe und zur Kapazität geschalteten weiteren Kapazität, wobei die weitere Kapazität (C_{11}) in Form eines sicheren Kondensators ausgebildet ist, und daß das Vorschaltgerät in seiner Gesamtheit mit Gießharz vergossen ist.



Die Erfindung betrifft ein elektronisches Vorschaltgerät nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Ein derartiges elektronisches Vorschaltgerät ist aus der EP 0 257 600 B1 bekannt geworden; dieses Vorschaltgerät ist speziell für die Schutzart "m" nach EN 50028 konzipiert worden. Die dort realisierte und beschriebene Schaltung kann sowohl bei einem Einfach-Vorschaltgerät für eine Leuchtstofflampe als auch bei einem Doppel-Vorschaltgerät für zwei Leuchtstofflampen eingesetzt werden.

Die Funktion dieses Gerätes ist wie folgt: Die Netzspannung durchläuft ein passives Oberwellenfilter, wird danach gleichgerichtet und mit einem Kondensator gesiebt. An dieser Gleichspannung wird entweder ein selbstschwingender Halbbrücken-Resonanzkreiswandler, wie in der EP 0 257 600 B1 beschrieben, oder es werden zwei unabhängige, selbstschwingende Halbbrücken-Resonanzkreiswandler vorgesehen, deren Schwingfrequenz größer oder gleich 20 kHz ist und die Leuchtstofflampe bzw. -lampen versorgt bzw. versorgen.

Gemäß den geltenden Explosionsschutzvorschriften müssen die Geräte zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen in einer bestimmten Zündschutzart, z. B. in einer Sandkapselung oder Vergußkapselung, ausgeführt sein. Sowohl bei einer Einstift-Leuchtstofflampe mit nur einem Einstift, als auch bei einer Zweistift-Leuchtstofflampe mit einer speziellen Drehfassung, welche diese beiden Stifte in der Fassung kurzschließt, ist ein Vorheizen der Elektroden nicht erlaubt und auch technisch nicht möglich. Dies liegt daran, daß vorheizbare Elektroden eine Zündquelle für entzündbare Gase wären, die zu Explosionen der umgebenden Atmosphäre beim Bruch des Glaskörpers der Leuchtstofflampe führen könnten. Das sichere Zünden wird bei derartigen Leuchten wegen der fehlenden Vorheizung durch eine höhere Startspannung ausgeglichen.

Der Resonanzschwingkreis nach der EP 0 257 600 B1 besitzt parallel zur Leuchtstofflampe einen Kondensator, und der Parallelschaltung des Kondensators mit der Leuchtstofflampe ist eine Drossel und ein Koppelkondensator (in der Patentschrift mit L1 bzw. C11 bezeichnet) vorgeschaltet; bei der Ausführung nach der EP 0 257 600 B1 muß vor der Lampe eine Lampensicherung vorgesehen sein.

Wenn nun das elektronische Vorschaltgerät vergossen werden soll, dann ist es bei einer Vergußkapselung nach EN 50028 notwendig, daß die Eingangssicherungen ein Schaltvermögen von größer oder gleich 4000 Ampere aufweisen.

Darüberhinaus ist auch notwendig, daß beispielsweise bei einer defekten Abschaltung eine unzulässige Erwärmung nicht auftreten darf.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein elektronisches Vorschaltgerät der eingangs genannten Art zu schaffen, welches den Explosionsschutz-Vorschriften genügt und gegenüber dem Bekannten in der Funktion und Wirkungsweise und insbesondere bezüglich der Sicherheit erheblich verbessert worden ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1.

Wenn der Koppelkondensator als sog. sicheres Bauteil gemäß EN 50028 ausgeführt ist, kann die in Reihe zur Leuchtstofflampe befindliche Lampensicherung entfallen. Damit wird eine Vereinfachung des Vorschaltgerätes erzielt.

In besonders vorteilhafter Weise wird der Koppelkondensator in Form eines sicheren Folienkondensators ausgebildet.

Eingangs ist erwähnt, daß die Eingangssicherungen ein Schaltvermögen von größer oder gleich 4000 Ampere aufweisen müssen.

Wenn nun die im Eingangsschaltkreis in Reihe zu den Eingangssicherungen befindliche Induktivität so ausgebildet ist, wie in Anspruch 3 dargestellt, dann kann die Wicklung zur Erhöhung des Leitungswiderstandes benutzt werden, so daß der maximale Strom durch die Eingangssicherungen herabgesetzt werden kann. Den Leitungswiderstand kann man auch durch einen Widerstand, der in Reihe mit der Sicherung geschaltet ist und nach der EN 50028 als sicheres Bauelement ausgelegt ist, oder durch ein anderes sicheres Bauelement begrenzen. Durch das passive Oberwellenfilter liegt in den Stromkreisen der Sicherungen jeweils ein Teil der sog. Oberwellendrossel. Diese setzt sich aus einer induktiven und einer ohmschen Komponente zusammen. Der ohmsche Anteil der Wicklungen kann ausgenutzt werden, wenn die Oberwellendrossel als sicheres Bauelement ausgeführt ist. Demgemäß wird die Oberwellendrossel in "erhöhter Sicherheit" nach EN 50019 ausgebildet und dabei ist der ohmsche Anteil der Wicklungen so bemessen worden, daß die Sicherungen anstatt 4000 Ampere und mehr lediglich nur noch 35 Ampere abzuschalten haben.

In der Steuerschaltung für die Basis jedes steuerbaren Schalters befindet sich je ein Widerstand, der der Strombegrenzung des zur Basis fließenden Stromes dient. In einem Fehlerfall, wenn z. B. die Lampe defekt ist, werden wegen zu hohen Stromes zur Basis der steuerbaren Schalter diese Widerstände erwärmt. Demgemäß ist nach Anspruch 4 einem dieser Widerstände eine temperaturempfindliche Sicherung in Form eines Kaltleiters oder einer Temperatursicherung zugeordnet.

Führt dieser Widerstand einen zu hohen Strom, so führt das zu einer Erwärmung des Widerstandes, und bei einer unzulässig hohen Erwärmung

erhöht sich der Widerstandswert des Kaltleiters bzw. löst die Temperatursicherung aus und unterbricht die Ansteuerung zu den steuerbaren Schaltern, so daß der Lampenstrom abgeschaltet wird. Wenn ein Doppel-Vorschaltgerät vorgesehen ist, wird nur ein Zweig unterbrochen und der andere Zweig kann normal weiterarbeiten. Wenn ein Kaltleiter vorgesehen ist, kann nach Erneuerung der defekten Leuchtstofflampe der defekte Zweig wieder normal weiterarbeiten.

Wenn das Vorschaltgerät vergossen ist, dann ist darauf zu achten, daß beispielsweise bei einer defekten Abschaltung keine unzulässige Erwärmung auftreten darf. Dies wird dadurch vermieden, daß gemäß Patentanspruch 5 elektrisch in Reihe zu den Eingangssicherungen zwischen diesen und den Induktivitäten und thermisch-räumlich den steuerbaren Schaltern zugeordnet je ein temperaturempfindliches Sicherungselement vorgesehen ist, welches mechanisch mit den Kühlfahnen der steuerbaren Schalter verbunden ist.

Wenn nun die z. B. als Transistoren ausgebildeten steuerbaren Schalter durch einen Fehlerfall, der nicht durch die Kaltleiter/Temperatursicherungen an den Basiswiderständen geschützt ist, zu stark erwärmt werden, so löst die entsprechende, den Kühlfahnen der steuerbaren Schalter zugeordnete Temperatursicherung aus und unterbricht die Stromversorgung für das Vorschaltgerät irreversibel.

Anhand der Zeichnung, in der ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt ist, soll die Erfindung näher erläutert und beschrieben werden.

Es zeigt die einzige Figur eine Schaltungsanordnung, bei der die Erfindung verwirklicht ist.

Mit dem elektronischen Vorschaltgerät wird eine Einstiftsockel-Leuchtstofflampe 10 betrieben.

In der Figur 1 ist links der Netzeingang mit den Netzklemmen L und N dargestellt, an denen jeweils eine Schmelzsicherung F1 und F2 angeschlossen ist, an die ein insgesamt mit der Bezugsziffer 20 bezeichnetes passives Oberwellenfilter anschließt, daß aus einer Induktivität L₄ und einem Kondensator C₁ besteht. Zwischen der Schmelzsicherung F1 und der Induktivität L₄ des Oberwellenfilters 20 und in Reihe mit diesem befindet sich eine temperaturempfindliche Sicherung F₃. Parallel zu diesem Kondensator C₁ befindet sich ein Widerstand R₂₃ und parallel zu dem Widerstand R₂₃ eine Gleichrichterschaltung V₁, die als Zweige-Gleichrichter ausgebildet ist und eine Brückenschaltung von vier Dioden zeigt. Zwischen der Netzklemme L und Erde (gekennzeichnet durch das übliche Erdungssymbol) hinter dem Widerstand R₂₃, und zwischen dem der Netzklemme N und Erde, vor dem Widerstand R₂₃, befinden sich je ein Kondensator C₂ und C₃.

Parallel zu der Gleichrichterschaltung V₁ ist ein Elektrolytkondensator C₁₂ und hierzu wiederum parallel eine Reihenschaltung aus zwei Widerständen R₂₁ und R₁ und einem Kondensator C₅; hierzu ist wiederum parallel eine Reihenschaltung aus einem Widerstand R₂ und einem Kondensator R₄ geschaltet.

Zwischen dem Widerstand R₁ und dem Kondensator C₅ ist eine Leitung 12 angeschlossen, die einen ersten Begrenzungswiderstand R₄ und eine Diode V₆ enthält und die mit einem Resonanzschwingkreis 13 (siehe weiter unten) verbunden ist. Zwischen dem ersten Begrenzungswiderstand R₄ und der Anode der Diode V₆ schließt ein Bein eines als Diac ausgebildeten Schwellwertschalters V₇ an, dessen anderes Bein an die Basis eines ersten steuerbaren Schalters V₂₆ angeschlossen ist. Zwischen dem Widerstand R₂ und dem Kondensator C₄ schließt eine Leitung 11 an, in der eine Reihenschaltung eines Widerstandes R₃ und einer Diode V₅ geschaltet und die an der Basis eines zweiten steuerbaren Schalters V₂₅ angeschlossen ist. Die Kathode der Diode V₅ schließt am Widerstand R₃ an. Hinter der Diode V₆, also kathodenseitig schließt ein Leitungszug 14 an, der unter Zwischenfügung eines zweiten Begrenzungswiderstandes R₁₀, einer Temperatursicherung F₄ und einer Zenerdiode V₁₄ ebenfalls mit deren Anode mit der Basis des zweiten steuerbaren Schalters V₂₅ verbunden ist. In dieser Leitung 14 befindet sich eine Hilfswicklung L₁₂ einer Begrenzungsdrossel L₁ - (siehe weiter unten) und eine Induktivität L₂, die mit der Hilfswicklung L₁₂ in Reihe geschaltet ist. Parallel zu der Reihenschaltung der Induktivität L₂ und der Hilfswicklung L₁₂ befindet sich ein Widerstand R₇ und in Reihe mit der Induktivität L₁₂ der zweite Begrenzungswiderstand R₁₀. Zwischen dem Anschlußpunkt des Widerstandes R₇ an dem Leitungszug 14 und dem Widerstand R₁₀ befinden sich eine Diode V₉ und eine Zenerdiode V₁₀, wobei die Anode der Diode V₉ am Leitungszug 14 und deren Kathode mit der Kathode der Zenerdiode V₁₀ verbunden sind. Parallel hierzu ist ein Widerstand R₆₁ geschaltet sowie eine Reihenschaltung zweier Widerstände R₁₁ und R₆₂, wobei der Widerstand R₁₁ an dem Leitungszug 14 angeschlossen ist. Der gemeinsame Anschlußpunkt der Zenerdiode V₁₀ und der Widerstände R₆₁ und R₆₂ ist über eine Zenerdiode V₃₀ und einen Widerstand R₈ sowie einer weiteren Zenerdiode V₄ mit deren Kathode an den Pluspol der Gleichrichterschaltung V₁ angeschlossen ist. Der gemeinsame Anschlußpunkt der Widerstände R₆₁ und R₆₂ sowie der Zenerdiode V₁₀ ist an der Basis eines Transistors V₂₄ angeschlossen, dessen Kollektor zwischen dem temperaturempfindlichen Sicherungselement F₄ und der Kathode der Zenerdiode V₁₄ an der Leitung 14 angeschlossen ist und dessen Emitter an

der Leitung 12 anschließt. Parallel zu der Kollektor-Emitterstrecke des Transistors V_{24} befindet sich eine Diode V_{11} mit deren Kathode am Kollektor. Parallel zu der Zenerdiode V_{14} ist ein Elektrolytkondensator C_{13} und parallel hierzu ein Widerstand R_9 geschaltet. Zwischen der Basis des Transistors V_{24} und dem Emitter des steuerbaren Schalters V_{25} befindet sich ein Kondensator C_7 . Parallel zu dem Kollektor des Transistors V_{25} und dem Pluspol des Gleichrichters V_1 befindet sich eine Diode V_{13} . Zwischen dem Pluspol der Gleichrichterschaltung V_1 und dem Kollektor des steuerbaren Schalters V_{25} ist eine Diode V_{12} geschaltet. Die Kathode der Diode V_{12} schließt am Kollektor des Schalters V_{25} und die der Diode V_{13} an dessen Emitter.

An den Emitter des steuerbaren Schalters V_{25} bzw. an die Leitung 12 schließt die Kathode einer Diode V_{18} und der erste steuerbare Schalter V_{26} an, dessen Emitter mit dem Minuspol der Gleichrichterschaltung V_1 verbunden ist. Die Basis des steuerbaren Schalters V_{26} schließt über einen Leitungszug 15 ebenfalls an den Minuspol des Gleichrichters V_1 an, wobei in diesem Leitungszug 15 eine Zenerdiode V_{17} mit ihrer Anode an der Basis des Schalters V_{26} , ein Widerstand R_{15} , eine weitere Induktivität L_3 und eine zweite Hilfswicklung der Begrenzungs-drossel L_1 anschließt. Parallel zur Reihenschaltung der Induktivität L_3 und der zweiten Hilfswicklung L_{11} befindet sich ein Widerstand R_{13} . An dem gemeinsamen Verbindungspunkt der Induktivität L_3 und dem Widerstand L_{13} schließt ein Bein eines Widerstandes R_{64} an, dessen anderes Bein über einen Widerstand R_6 und zwei Zenerdioden V_2 und V_3 mit deren Kathode zum Pluspol des Gleichrichters V_1 verbunden sind. Parallel zum Widerstand R_{64} , vor dem Widerstand R_{15} ist eine Diode V_{15} und eine Zenerdiode V_{16} , deren Kathoden miteinander verbunden sind, angeschlossen. Ebenfalls parallel zum Widerstand R_{64} liegt die Reihenschaltung zweier Widerstände R_{14} und R_{65} , wobei R_{14} am Leitungszug 15 angeschlossen ist; der gemeinsame Anschlußpunkt des Widerstandes R_{14} und der Kathode der Diode V_{16} ist auf die Basis eines Transistors V_{27} geschaltet; parallel zu dessen Kollektor-Emitterstrecke befindet sich eine Diode V_{20} , wobei der Kollektor zwischen dem Widerstand R_{15} und der Zenerdiode V_{17} an der Leitung 15 und der Emitter des Transistors V_{27} an dem Minuspol des Gleichrichters V_1 angeschlossen ist. Zwischen der Basis des Transistors V_{27} und dem Emitter des steuerbaren Schalters V_{26} ist ein Kondensator C_8 geschaltet. Der Schwellwertschalter bzw. der Diac V_7 ist zwischen der Zenerdiode V_{17} und der Basis des steuerbaren Schalters V_{26} geschaltet und parallel zu der Zenerdiode V_{17} befindet sich ein Elektrolytkondensator C_{14} und parallel dazu ein Widerstand R_{16} .

Der Resonanzkreis 13 ist gebildet aus einer Kapazität C_{10} , die parallel zur Leuchtstofflampe 10 geschaltet ist, sowie der damit in Reihe liegenden Begrenzungs-drossel L_1 die in der Leitung 12 liegt; parallel zu der Kollektor-Emitterstrecke des steuerbaren Schalters 26 bzw. der Diode V_{19} ist ein Kondensator C_9 geschaltet und zwischen der Kapazität C_{10} und der Begrenzungs-drossel L_1 befindet sich ein Kondensator C_{11} . An der Verbindungsstelle der Begrenzungs-drossel L_1 und des Kondensators C_{11} schließt eine Reihenschaltung einer Diode V_{21} , einer Zenerdiode V_{22} und eines Widerstandes R_{18} an, dessen anderes Bein sich aufteilt in drei Leitungszüge 16, 17, 18, von denen der Leitungszug 16 einen Schwellwertschalter V_{23} und einen Widerstand R_{19} , der Leitungszug 17 einen Widerstand R_{20} und der Leitungszug 18 einen Elektrolytkondensator C_{15} aufweisen; deren andere Beine sind wieder mit dem Minuspol der Gleichrichterschaltung V_1 zusammengeschaltet. An das freie Bein des Widerstandes R_{19} ist über eine Leitung 19 das Gate eines Thyristors V_8 geschaltet; zwischen dem Gate und der Kathode befindet sich ein Widerstand R_5 und parallel dazu ein Kondensator C_6 und die Anode ist zwischen dem Widerstand R_2 und dem Kondensator C_4 angeschlossen.

Dem Widerstand R_{10} ist eine temperaturempfindliche Sicherung F_4 in Form eines Kaltleiters oder eine Thermosicherung zugeordnet. Die Sicherung F_3 ist thermisch-räumlich den steuerbaren Schaltern V_{25} und V_{26} zugeordnet, wie durch die strichlierte Linie 23 und die Kanten 21 und 22 angedeutet ist. Dabei ist die Sicherung F_3 den Kühlfahnen der steuerbaren Schalter V_{25} , V_{26} zugeordnet.

Die Wirkungsweise der beschriebenen Anordnung ist wie folgt:

An den Netzklemmen L, N liegt Netzspannung an. In dem aus der Induktivität L_4 und dem Kondensator C_1 gebildeten Oberwellenfilter wird die Netzspannung gefiltert, in der Gleichrichterschaltung V_1 gleichgerichtet und durch den Kondensator C_{12} , der als Elektrolytkondensator ausgebildet ist, gesiebt. Über die Widerstände R_1 und R_{21} lädt sich der Kondensator C_5 auf. Wenn dieser etwa 32 Volt erreicht, schaltet der Diac V_7 durch und gibt einen durch den Widerstand R_4 begrenzten Stromimpuls auf die Basis des als Transistor ausgebildeten steuerbaren Schalters V_{26} , so daß dieser kurzzeitig leitend wird. Über die Widerstände R_{17} und R_{12} war der Kondensator vorher auf die gleichgerichtete Netzspannung aufgeladen worden. Durch das kurzzeitige Leitendwerden des Transistors V_{26} wird mit Hilfe der Kondensatoraufladung aus dem Kondensator C_9 der Schwingkreis 13, der die Induktivität bzw. die Begrenzungs-drossel L_1 und die Kapazität C_{10} enthält, angestoßen.

Die Begrenzungsdrossel L_1 besitzt die Steuerwicklungen L_{11} und L_{12} , die beim Einsetzen der Resonanzkreisschwingungen so geschaltet sind, daß die Transistoren V_{26} , V_{25} abwechselnd leitend werden. Dadurch schwingt die Schaltung selbständig weiter und aufgrund der hohen Resonanzspannung an der Kapazität C_{10} wird die Leuchtstofflampe 10 gezündet. Der Lampenstrom wird von der Begrenzungsdrossel L_1 begrenzt.

Der Blindstrom aus der Begrenzungsdrossel L_1 fließt über die Dioden V_{13} , V_{19} an den Kondensator C_{12} zurück. Die Dioden V_{12} und V_{18} verhindern dabei den Inversbetrieb jeweils der Transistoren V_{25} und V_{26} . Schwingt der Resonanzkreis, dann werden weiteren Ansteuersignale unterdrückt, da der Kondensator C_5 über die Diode V_6 ständig im Takt der Schwingfrequenz entladen wird.

Im folgenden wird die Wirkungsweise der Ansteuerschaltung des Transistors V_{26} beschrieben; die Ansteuerschaltung des Transistors V_{25} ist die gleiche, so daß die hier dargestellten Wirkungen auch bei der Ansteuerschaltung des Transistors V_{26} auftreten.

Die von der Begrenzungsdrossel L_1 kommende Spannung hat einen Strom durch die Induktivität L_3 , den Widerstand R_{15} und R_{16} in die Basis des Transistors V_{26} zur Folge. Der Spannungsabfall am Widerstand R_{16} lädt den Kondensator C_{14} auf, der mit der Zenerdiode V_{17} auf einen Spannungswert begrenzt wird, der ca. bei 5,6 Volt liegt. Gleichzeitig lädt sich der Kondensator C_8 über die Widerstände R_{64} , R_{15} und R_{14} auf. Bei Erreichen einer ausreichenden Spannungshöhe (0,7 Volt) wird der Transistor V_{27} leitend und schaltet mit Hilfe der Kondensatorladung des Kondensators C_{14} eine negative Spannung an die Basis des Transistors V_{26} , der in den Sperrzustand übergeht, wodurch sich die Spannungsrichtung an der Drossel L_1 umkehrt, so daß die Wicklung der Begrenzungsdrossel eine positive Spannung schaltet, die in der Folge dann den anderen Transistor V_{25} in leitenden Zustand steuert. Die Widerstände R_{11} und R_{14} sind Drahtbrücken und dienen zur Leistungsanpassung des EVG's. Bei einer zu geringen Ausgangsleistung werden die Drahtbrücken durchtrennt, wodurch sich die Aufladezeit des Kondensators C_8 vergrößert und die Frequenz herabgesetzt wird. Somit ergibt sich ein höherer Ausgangsstrom bzw. eine höhere Ausgangsleistung des EVG's.

Bei erstmaligem Start oder bei fehlender Leuchtstofflampe 10 steht am Kondensator C_{10} - (Resonanzkondensator) und damit auch an den Lampenanschlüssen theoretisch eine lediglich durch die Güte des Kreises gedämpfte, sehr hohe Resonanzspannung an. Aus diesem Grund wird der Steuerstrom für die Transistoren V_{26} und V_{25} aus den Hilfswicklungen L_{11} und L_{12} der Resonanzkreisdrossel bzw. Begrenzungsdrossel L_1 entnom-

men, um die Güte des Kreises zu bedämpfen.

Weiterhin wird über die Diode V_{15} und die Diode V_{16} bei Überschreiten eines dadurch gegebenen Grenzwertes der Transistor V_{27} leitend und damit der Transistor V_{26} abgeschaltet. Dadurch wird die Zündspannung für die Leuchtstofflampe sicher auf 660 Volt effektiv begrenzt.

Bei fehlender Leuchtstofflampe lädt sich der Kondensator C_{15} über die Diode V_{21} , die Diode V_{22} und den Widerstand R_{18} auf. Nach ungefähr drei Sekunden ist eine Spannung von 32 Volt erreicht, so daß der Diac V_{32} durchbricht und einen Stromimpuls fließt, der mit dem Widerstand R_{19} in das Gate des Thyristors V_8 fließt, der dadurch durchgeschaltet wird und über den Widerstand R_3 und die Diode V_5 den Transistor V_{25} in den Sperrzustand schaltet. Hierdurch wird der Wandler abgeschaltet, wodurch eine unzulässig lange Spannungsbelastung der vom Vorschaltgerät abgehenden Leitungen vermieden wird. Der Haltestrom für den Thyristor V_8 liefert über den Widerstand R_2 die gleichgerichtete Netzspannung. Nach kurzzeitigem Unterbrechen der Klemmen L, N ist das Gerät wieder startbereit.

Beim Betrieb des Gerätes, d. h. mit brennender Leuchtstofflampe 10, wird wie beschrieben, die Spannungszeitfläche der Begrenzungsdrossel L_1 an den Steuerwicklungen L_{11} und L_{12} mit Hilfe eines Integrationsgliedes gemessen, das aus den beiden Komponenten, dem Widerstand R_{64} und dem Kondensator C_8 , zusammengesetzt ist, gemessen. Die Folge ist, daß bei höher werdender Gleichspannung aufgrund höherer Netzspannung in Folge der Transistor V_{26} früher ausgeschaltet wird. Damit wird eine relativ stabile Schwingfrequenz des Wandlers erreicht.

Als weitere Maßnahme zur Stabilisierung des Lampen- und damit auch des Lichtstromes dienen die Zenerdioden V_2 , V_3 und der Widerstand R_6 . Bei Überschreiten der Zenerspannung fließt ein zusätzlicher Strom in den Kondensator C_8 . Dadurch wird der Transistor V_{27} eher leitend und schaltet den Transistor V_{26} frühzeitiger ab. In der Ansteuerschaltung des Transistors V_{25} übernehmen dies die Diode V_4 , V_{30} und der Widerstand R_8 . Damit ändert sich bei steigender Eingangsspannung die Schwingfrequenz, wodurch der Lampenstrom relativ stabil bleibt.

Wie eingangs erwähnt, ist die zwischen der Sicherung F_1 und der Induktivität L_4 eingeschaltete Sicherung F_3 thermisch-räumlich entsprechend der Wirklinie 23 mit den steuerbaren Schaltern V_{25} und V_{26} verbunden, so daß eine Erwärmung eines der beiden Steuerschalter V_{25} und V_{26} zum Ansprechen der Sicherung führt.

Wenn in ähnlicher Weise auch der Widerstand R_{10} sich unzulässig erwärmt, wird über ein temperaturbegrenzendes Element, welches ebenfalls ent-

weder eine Sicherung oder ein Kaltleiter sein kann, der Basissteuerstrom reduziert bzw. abgeschaltet, damit der steuerbare Schalter V_{25} ausgeschaltet wird.

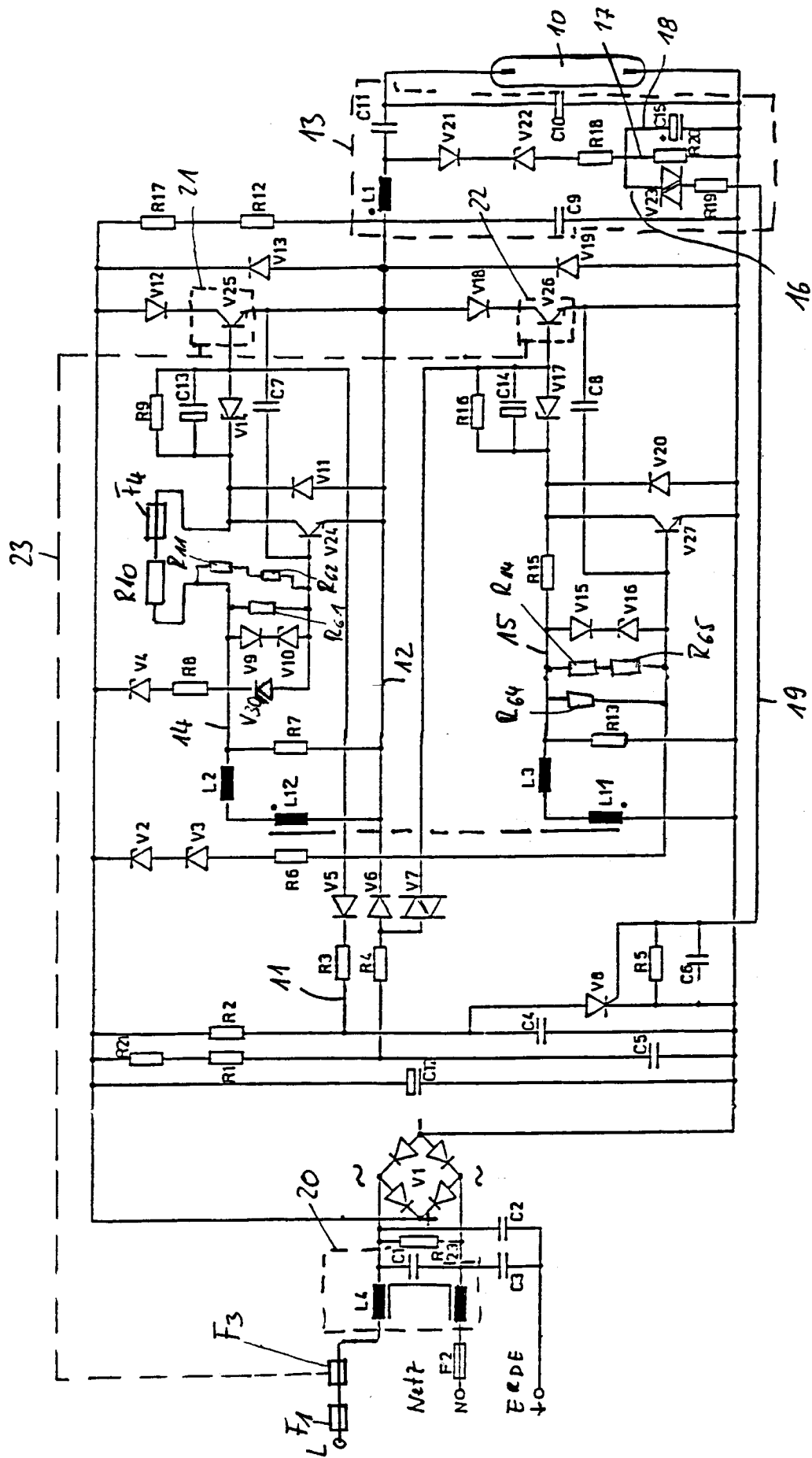
Der Kondensator C_{11} , der erfindungsgemäß als sicherer Kondensator und somit als Folienkondensator ausgebildet ist, hilft mit, den Resonanzschaltkreis 13 sicher auszubilden, so daß dort eine Sicherung, wie sie beispielsweise in dem Vorschaltgerät nach der EP 0 257 600 A1 vorhanden ist, wegfallen kann.

Patentansprüche

1. Elektronisches Vorschaltgerät für den Betrieb
mindestens einer Leuchtstofflampe, z. B. einer
TLX- oder einer Zweistiftsockel-Leuchtstofflampe
mit einer speziellen Drehfassung, in
explosions- oder schlagwettergechützten
Leuchten, mit einem Resonanzkreis, der aus
einer als Begrenzungs-drossel ausgebildeten
Induktivität und einer parallel zur Leuchtstoff-
lampe liegenden Kapazität gebildet ist, der ab-
wechselnd zwei steuerbare Schalter ansteuert,
so daß nach Anstoßen der Schwingung des
Resonanzkreises dieser selbsttätig weiter-
schwingt, wodurch die an der Kapazität anste-
hende Resonanzspannung die Lampe zündet,
mit einer im Resonanzkreis angeordneten, in
Reihe zur Leuchtstofflampe und zur Kapazität
geschalteten weiteren Kapazität, dadurch ge-
kennzeichnet, daß die weitere Kapazität (C_{11})
in Form eines sicheren Kondensators ausgebil-
det ist, und daß das Vorschaltgerät in seiner
Gesamtheit mit Gießharz vergossen ist. 15 20 25 30 35
2. Elektronisches Vorschaltgerät nach Anspruch
1, dadurch gekennzeichnet, daß die weitere
Kapazität in Form eines sicheren Folienkon-
densators ausgebildet ist. 40
3. Elektronisches Vorschaltgerät, nach Anspruch
1 oder 2, mit einem als passives Oberwellenfil-
ter ausgebildeten Eingangsschaltkreis, mit je
einer Eingangssicherung und je einer in Reihe
dazu befindlichen Induktivität, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Induktivität eine Wicklung
aufweist, deren Wicklungsdraht ein Doppel-
lackdraht ist und deren Windungen so bemes-
sen sind, daß der durch die Windungen be-
stimmte ohmsche Widerstand den Eingangs-
strom auf Werte unter ca. 35 Ampere be-
grenzt. 45 50
4. Vorschaltgerät nach einem der vorherigen An-
sprüche, mit je einem in der Zuleitung zur
Basis der steuerbaren Schalter befindlichen
Widerstand, dadurch gekennzeichnet, daß in 55

Reihe zu einem der Widerstände ein tempera-
turempfindliches Sicherungselement geschaltet
und ihm thermisch-räumlich zugeordnet ist.

5. Vorschaltgerät nach einem der vorherigen An-
sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß elek-
trisch in Reihe zu den Eingangssicherungen
zwischen diesen und den Induktivitäten und
thermisch-räumlich den steuerbaren Schaltern
zugeordnet je eine thermische Sicherung an-
geordnet ist.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 10 4834

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A,D	EP-A-0 257 600 (CEAG) * das ganze Dokument *	1	H05B41/29
A	EP-A-0 435 228 (ZUMTOBEL) * Spalte 5, Zeile 50 - Spalte 6, Zeile 29; Abbildungen 1,4D * * Zusammenfassung *	1	
A	US-A-4 455 509 (CRUM ET AL.)		
A	DE-A-3 303 374 (WEILAND & KASPAR)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			H05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 07 MAI 1993	Prüfer SPEISER P.
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 Patentedokument, 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			