(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 108 815**
A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **82109722.7**

(51) Int. Cl.³: **H 05 B 41/29**

(22) Anmeldetag: **13.11.82**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: **23.05.84**
Patentblatt 84/21

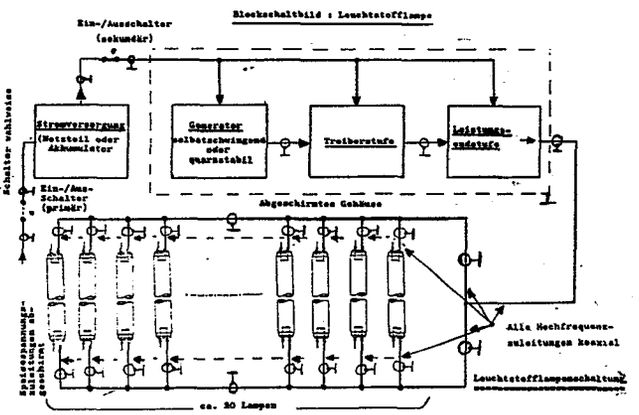
(71) Anmelder: **Stolzenberg, Peter Georg, Gaststrasse 13, D-2900 Oldenburg (Oldb) (DE)**

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

(72) Erfinder: **Stolzenberg, Peter Georg, Gaststrasse 13, D-2900 Oldenburg (Oldb) (DE)**

(54) Hochfrequenzschaltung für Gasentladungsstrecken.

(57) Ein Leistungsoszillator (hier im UHF- oder VHF-Bereich weil produktionseinfacher – in Streifenleitungstechnik) steuert eine Treiberstufe an, der eine Leistungsendstufe von ca. 70 bis 100 Watt Ausgangsleistung nachgeordnet ist. Die Schaltung arbeitet im Gleichstrombetrieb je nach Halbleitertypen mit 12, 24, 28 oder 50 Volt und ist daher notstromfähig. Ein zusätzlich eingebautes Netzteil erweitert den Anwendungsbereich auch an alle gängigen Lichtnetzspannungen und ermöglicht daneben auch ein Laden von Notstrombatterien. Das Schaltgerät ist total abgeschirmt. Die Einspeisung der Leuchtstofflampen erfolgt an je einem Anschlußkontaktpin auf beiden Seiten der Lampe nach dem «Kaltelektrodenprinzip». Dadurch arbeiten die Leuchtstofflampen absolut verschleißfrei und auch die Anzahl der Ein-/Aus-Schaltspiele der Lampen bleibt unwichtig. Die Zündung der gasgefüllten Leuchtstofflampen erfolgt durch annähernd leistungslose Ionisation der Gasmoleküle durch Hochfrequenzphotonenemission. Daraus ergibt sich der Vorteil geringerer Zündleistung ab ca. 50 Watt Hochfrequenz bei 50 Ohm Impedanz. Als Verbindungsleitungen zur Einspeisung müssen dichte Koaxialkabel (für Schnellverkabelung mittels Crimpstecker und -buchsen) verwendet werden, auch wegen der damit verbundenen geringeren Hochfrequenzabstrahlung. Die Kabellängen sind nach der Theorie der «offenen Koaxialleiter» zu bemessen. Es können mit entsprechend weiterer Verzweigung bis zu 20 Leuchtstofflampen an ein solches Leuchtstofflampenschaltgerät angeschlossen werden; möglicherweise sogar noch mehr.



EP 0 108 815 A1

0108815

Peter G. Stolzenberg

D - 2900 Oldenburg (Oldb)
Gaststraße 13
T - 0441 - 13679

Leuchtstofflampenschaltungspatentanmeldung

1.) Technisches Anwendungsgebiet

2.) Stand der Technik (Fundstellen) - Definition

3.) Technische Aufgabe

4.) Blockschaltbild

5.) Schaltung mit Varianten (freischwingend oder quarzstabil)

6.) Funktionsprinzip (Kurzform)

7.) Anwendungsmöglichkeiten (in Stichworten)

A) Technische Merkmale - Erfindungsdefinition in Relation zum Stand der Technik

B) Neuheitenfixierung der Anmeldung über den mit dieser Anmeldung "hinausgehenden Stand der Technik".

C) Verfahren - Verwendung

D) Patentanspruch - Gesamtanspruch

E) Aspekt: Energieersparnis separat

F) Materialersparnis

G) Datenerklärung

F) Quellenhinweise und Quellenkopien

I) Patentanspruch

II) Bezeichnung des Gegenstandes der Erfindung

III) Patentanspruchskategorie

IV) Besondere Ausführungsarten der Erfindung

V) Anzahl der Patentansprüche

1.) Technisches Anwendungsgebiet

Grundsätzlich bezieht sich die Anwendung von Leuchtstofflampen auf praktisch alle Bereiche der Volkswirtschaft (von der Industrie bis hin zum Privatverbraucher). Dies erstreckt sich vom Groß- bzw. Produktionsbetrieb über Kaufhäuser, Bahnhofshallen, Groß- und Einzelhandelsbetriebe, größere Privathaushalte, Büros, Fabriken, Verwaltungen, öffentlicher Dienst, Militär, Straßenbeleuchtung, Flughäfen, Schiffe, Museen und Kaufhäuser etc.. sowie Handwerksbetriebe.
Am ehesten interessant ist diese Patentanmeldung für praktisch alle Großbetriebe, die mit mehr als 15 Leuchtstofflampen bzw. ein Vielfaches davon zu betreiben haben. Wahrscheinlich werden nur selten Privatleute diese Leuchtstofflampenschaltungsart für ihre Zwecke kostensparend aus der vordefinierten "Quantität" heraus nutzbringend anwenden können.
Die ideale Form dürfte in der Tat bei den erstgenannten - und überhaupt - Betrieben usw. liegen, weil da die quantitative Anwendung dieses Leuchtstofflampenschaltgerätes optimal zum Tragen kommt.
In diesen Anwendungsbereichen ist also mit einem optimalen und günstigen Wirkungsgrad in beiderlei Hinsicht zu rechnen, wobei der Energiebedarf auch erheblich zu verringern wäre. Hinzu kommt noch primär, daß in diesen Betrieben ohnehin eine höhere bis größere Beleuchtungsintensität erforderlich ist.
Ferner kommt diesen Kriterien noch positiv entgegen, daß die Schaltung bzw. deren Varianten darüber hinaus neben dem Wechselspannungsprimärbetrieb auch noch nach dem Gleichspannungsprinzip arbeiten und somit notstromfähig sind, was einen zusätzlichen Vorteil darstellt.
Daß man diese Schaltung ferner auch mittels Energiespeicher (Akkumulatorenbatterie) und elektrischem Solargenerator sowie Windgenerator betreiben kann, wird hier nor noch am Rande erwähnt!

2.) Stand der Technik (Fundstellen) - Definition

1.) Leuchtstofflampenschaltung normal:

a) Mit Starter und Drossel (Induktivität
b) Mit Starter und Metallpapierkondensator (MP-Kondensator)

Bei diesen Schaltanordnungen wird die jeweils verwendete Leuchtstofflampe über den Starter nach dem Prinzip des extrem kurzen Funkenabrisses über die im Starter befindliche Glimmlampe sowie Hilfskondensator gezündet. Der kapazitive Wechselstromwiderstand X_C oder alternativ der induktive Wechselstromwiderstand X_L sind für die vorherige Heizung (Heizspannungsaufbereitung) der sich in Leuchtstofflampen auf beiden Seiten befindlichen Heiz- bzw. Glühfäden zuständig. Dieser Vorgang ist allgemein bekannt.

2.) Leuchtstofflampenschaltung mit Transistorhilfsschaltung (6/12/24 Volt Gleichspannung) für KFz- und sonstige Bedingungen

Dieses Schaltanwendungsverfahren basiert in sämtlichen Ausführungsvarianten auf der gleichen Funktion wie unter 1.) genannt und bekannt, lediglich mit dem Zusatz, daß hierbei noch eine Transistorwandlerschaltung vorgegeben worden ist, die praktisch den normalüblichen Anschluß ans Lichtnetz ersetzt. Es wird hier entweder von 6, 12 oder 24 Volt Gleichspannung mittels Transistorzerhacker und Hilfstransformator auf die übliche Betriebsspannung hochtransformiert. Diese Schaltungsart stellt im Grunde genommen nur eine Anwendungserweiterung der Möglichkeiten dar und ist vom Aufwand her für alle Leuchtstofflampentypen nutzbar.

3.) Grundfunktionsprinzipien

a) Zündungsprinzip mittels Starter-Drossel/-Kondensator nach dem Heißkathodenprinzip
b) <u>nicht angewendet:</u> Kaltkathoden(elektroden)-Prinzip

Alle bisherigen Heißkathodenanwendungen wurden entweder zur Zündung von Gasentladungsstrecken oder Gasgemischen bzw. zum Elektronenfluß u.a. auch im Vakuum (mit Einschränkungen) für Elektronenröhren verwendet, wobei letztere zum Teil nur eine Heißkathode und eine Kaltanode aufweisen. Dies wird traditionell bei Leuchtstofflampen zur Elektronenemission auf beiden Seiten mittels Heißkathode/Anode (Heizfäden) bewerkstelligt.
Im Gegensatz dazu besteht noch bei den sogenannten Glimmentladungsröhren und -lampen sowie bei Neonlampen (für Reklamezwecke), die Zündmöglichkeit über Kaltkathoden/Anoden.
Hierbei entfällt die Heizenergiezufuhr für die kathodenheizfäden, die im Prinzip zusätzlich aufwendig ist und zwecks weiterer Energieersparnis vermieden werden kann.

4.) Zündung von Edelgasen mittels Elektroden

Die Zündung von Edelgasen sowohl in Elektronenröhren als auch in Leuchtstofflampen oder Glimmlampen bzw. Neonlampen nach dem Zweipolprinzip geschieht also über zwei Elektroden (Kathode und Anode). Dabei können diese je nach Art und Zweck entweder mit zwei Heißkathoden (evtl. auch mit Hilfsbeschichtung) oder auch gemischt mit einer Kaltkathode bzw. nur mit Kaltkathoden betrieben werden. Unter bestimmten Voraussetzungen kann mit steigender Betriebsfrequenz (Hochfrequenz) auch grundsätzlich auf eine Glühkathodenzündung verzichtet werden, berücksichtigt man physikalisch die Zündung und Ionisatiosfähigkeit von Edelgasen und Gasen allgemein.

5.) Zündung von Edelgasen mittels Hochfrequenzleistung

Eine Zündung von Gasentladungsstrecken in Elektronenröhren, Neon-, und Glimmlampen sowie Leuchtstofflampen kann durchaus nach dem Kaltkathodenverfahren erfolgen. Berücksichtigt man, daß derartige Gase durch Einwirkung hochfrequenter Photonenenergie ebenfalls zum Zünden gebracht werden können (Hineinhalten einer Leuchtstofflampe in eine Senderendstufe eines Hörfunk-,

UKW- oder Fernsehsenders bzw. in die Nähe derer Antennen), dann kann im weiteren nachgewiesen werden, daß unter geringfügig abgeänderten Bedingungen auch Hochfrequenzspannungen, die sich aus Leistungen ab ca. 50 Watt ergeben, von der Glimmlampe bis über Neon- zur Leuchtstofflampe schon mittels einer Elektrode (kalt) der gewünschte Beleuchtungseffekt einstellt! Dies kann natürlich in Relation von Frequenz/Wellenlänge dazu führen, daß man z.B. bei den langen Leuchtstofflampen (150 cm) oder Neonreklameröhren jeweils Dunkelheitseinbrüche resultierend aus den wellenlängenmäßig bedingten Spannungs- und Strombäuchen der angelegten Hochfrequenz erhält. Dieser Effekt kann aber zumindest bei den Leuchtstofflampen dahingehend unterdrückt werden, daß entweder über zwei Elektroden Hochfrequenz eingekoppelt wird bzw. die Hochfrequenzwellenlänge in einen langwelligeren Bereich verlegt wird.
Diese Erkenntnisse sind dem Patentanmelder bereits experimentell bekannt gewesen und lassen sich auch - wenngleich auf Umwegen - in der allgemeinen einschlägigen Fachliteratur Elektronik/Hochfrequenztechnik/Nachrichtentechnik nachschlagen.

6.) Erweiterter Stand der Technik

Es wird hier, entgegen den nicht in den Patentoffenlagungsschriften in der Offenlegungsstelle bei der Handelskammer in Bremen befindlichen neuartigen Leuchtstofflampenvorschaltgerät der Fa. Osram darauf verwiesen, daß dieses hier angemeldetete Vorschaltgerät einschließlich Verkabelung weder ähnlich noch gleich aufgebaut ist bzw. auch grundsätzlich anders funktioniert.
Das Vorschaltgerät von Osram arbeitet nach hier vorliegenden Prospektunterlagen und Presseerklärungen frequenzmäßig im Ultraschallbereich bei 35 KHz und ebenfalls mit Glühkathoden. Ferner können nach Auskunft von Osram nur 1 bis 2 Leuchtstofflampen an das Vorschaltgerät dieser Firma mit dem Namen Electronica angeschlossen werden (höchstens).
Aus diesen und weiteren Positionen unterscheidet sich diese Anmeldung erheblich.

3.) Technische Aufgabe

a) Problemstellung eines neuen Leuchtstofflampenschaltgerätes, das allen erdenklichen bisherigen und zukünftigen Anforderungen gerecht wird.

Nachdem unter Stand der Technik festgestellt wurde, daß Gasentladungslampen auch mittels Kaltkathode betrieben werden können und ferner Glimmlampen mittels Hochfrequenz auch bei Anlegen von nur einer Elektrode bereits zünden, wurde dies auch bei Leuchtstofflampen nachgewiesen. Es wurde darauf aufmerksam gemacht, daß eine Leuchtstofflampe entgegen der üblichen Schaltanordnung auch nach dem Kaltkathodenprinzip betrieben werden kann. Das bedeutet, daß es bereits ausreichend ist, eine genügend hohe Hochfrequenzspannung - gewonnen aus einem Hochfrequenzleistungsgenerator entweder freischwingend oder quarzstabil (Postbestimmungen beachten - Industriefrequenzen) - an nur einem der beiden Anschlußpunkte auf jeder Seite der Leuchtstofflampe anzulegen, womit die Lampe dann

1.) sofort und ohne Einschaltverzögerung leuchtet,
2.) flackerfrei und ohne sonstige Störungen arbeitet,
3.) einen höheren Lichtwirkungsgrad als bei 50 Hz-Betrieb ergibt,
4.) stroboskopische Einschalteffekte entfallen,
5.) unbegrenzte Zahl der Ein- und Auschaltungen,
6.) unbegrenzte Lebensdauer der Leuchtstofflampe gewährleistet ist,
7.) mit einer Lebensdauer der Hochfrequenzleistungstransistoren - also quasi der Schaltung - von 150 000 Stunden ≈ 17,1 Jahre zu rechnen ist,

was schon bis hierher wesentliche Vorteile für künftige Anwender bietet. Als Industriefrequenzen können z.B. 27,12 oder 433,05 - 433,79 MHz angewendet werden. Versuche in den Bereichen haben grundsätzlich gleiche Ergebnisse gezeigt. Die Betriebsfunk-

tion stellt sich dann ein, wenn aus dem Hochfrequenzgenerator mehr als 50 Watt Ausgangsleistung erzielen lassen. Im Versuchsstadium hat sich eine Hochfrequenzausgangsleistung von ca. 90 Watt als optimal erwiesen. Bei einem üblichen Halbleiterwirkungsgrad von etwa 50 - 60 % ist mit einer Generatoreingangsleistung von ca. 330 Watt gesamt zu rechnen (incl. aller Verstärkerstufen).
Im weiteren kann notfalls experimentell die ganze Leuchtstofflampe auf nur einem Anschlußpin betrieben werden, wobei sie dann immer noch voll und sicher arbeitet!

b) Problemlösung

Das Leuchtstofflampenschaltgerät arbeitet als Hochfrequenzleistungsverstärker mit einer Ausgangsleistung von ca. 90 Watt. Das Vorschaltgerät kann andererseits auch wie vorerwähnt als Hochfrequenzgenerator oder Generator schlechthin bezeichnet werden, weil damit die erforderliche Hochfrequenzleistung erzeugt wird. Diese Hochfrequenz wird an nur je einen Anschlußpin auf jeder Leuchtstofflampenseite gelegt und kann ferner bis auf über 10 und mehr weitere Leuchtstofflampen, die in paraleller Anordnung gleicher Art geschaltet sind, verteilt werden. Die Heizfäden in den Leuchstofflampen brauchen grundsätzlich nicht mehr aktiviert zu werden. Es ist zum Zwecke hochfrequenter Abschirmung vorteilhaft, die Hochfrequenzenergie mittels koaxialer Leitungen an die vorgesehenen Leuchtstofflampen-Einzelpin's zu bringen. Von den Koaxmalkabeln wird nur die Seelenleitung in der axialen Mitte des Kabels benötigt. Das Abschirmgeflecht wird an den jeweiligen Anschlußenden der Kabel zu den Anschlußpin's der Leuchtstofflampen nicht mehr gebraucht. Die Weiterverteilung der Hochfrequenzenergie durch die Koaxialkabel soll mittels koaxialer T-Stücke erfolgen! Die Einspeisung der Energie in die Leuchtstofflampenpin's geschieht nach der Theorie nicht abgeschlossener Koaxialleitungen. Die in der Lampe durch die Hochfrequenz bewirkte Ionisation belastet den Generator fast nur statisch. Die Leistungsverluste des Hochfrequenzgenerators an dessen Ausgang beziehen sich denn auch nur noch auf Koaxialkabeldämpfungsverluste bzw. hochfrequente Kurzschlüsse der

Übertragungsleitungen, soweit diese ungünstigerweise in Lambda-1/4- oder -3/4-Längenabschnitten enden. Dies sind die einzig begrenzenden Leistungsfaktoren des Systems. Es könnten daher theoretisch auch noch mehr als 20 Lampen an einen Generator angeschlossen werden, vorausgesetzt, daß wie vorerwähnt die Zusammenschaltungskabellängenabschnitte korrekt dimensioniert sind.

c) Vorteilhafte Wirkung auf den Stand der Technik

Abgesehen von der Tatsache, daß die verwendeten Hochfrequenzleistungshalbleiter eine maximale Lebenserwartung von etwa 150 000 Stunden (= 17,1 Jahre) haben, so beinhaltet allein schon die Möglichkeit einer unbegrenzten - dank derartiger Schaltvorrichtung - Lebensdauer verbunden mit einer außerordentlich erheblichen Energieersparnis neben zusätzlicher Notstromfähigkeit auf Grund Gleichstrombetrieb sowie geringfügig gesteigerter Illuminationsintensität.
Grundsätzlich sind hier in erster Linie Materialersparnis und Energieeinsparung in einer Konstellation höchsten Wirkungsgrades, der physikalisch praktisch nicht mehr wesentlich gesteigert werden kann.
Die Tatsache, daß die Elektroden in den Leuchtstofflampen, die normalerweise als Glühkathoden (Heizfäden) ausgebildet sind und so verwendet werden, bieten hier in ihrer Anwendung als "Kaltkathode" - oder besser Kaltelektrode - unter Anwendung von hochfrequenter Energieeinspeisung einen bis dahin nie dagewesenen Wirkungsgradeffekt. Ferner ergibt sich zusätzlich durch die Betriebsanwendung von Hochfrequenzleistung die leistungslos/statische Mehrfachzusammenschaltung vieler Leuchtstofflampen an einen Hochfrequenzleistungsgenerator nach dem Prinzip unabgeschlossener koaxialer Leitungen.
Entgegen vormals üblicher Leuchtstofflampenschaltungen mittels Starter und Drossel bzw. Kondensator und einer aus diesem Schaltzusammenhang in der Lebenserwartung begrenzten Leuchtstofflampe hinsichtlich deren Heizfadenverschleiß, ist mit dieser neuen Schaltung bzw. Schaltungsart ein wesentlicher Schritt nach vorn gelungen.

d) Energieersparnisvorteil - Wirkungsgrad

Berücksichtigt man die Schaltung und den Verbrauch einer 65 Watt Leuchtstofflampe bei ca. 1,50 m Länge z.B. in konventioneller Bauweise zu dieser neuen Leuchtstofflampenschaltung in transistorisierter Form nach dem Hochfrequenzleistungsprinzip mit unsymmetrisch koaxialen Anschlüssen, so ergibt sich im Betriebszustand eine nur fast statische Belastung des neuen Schaltgerätes, weil durch die hochfrequente Photonenenergie bereits nur ein Lampenanschlußterminalpin ausreicht, um die Lampe "annähernd leistungslos" zu betreiben. Es ist wohl als bekannt vorauszusetzen, daß zumindest ab (hier nur als Beispiel der Versuchsergebnisse) 100 MHz und einer Hochfrequenzleistung ab 50 Watt - egal bei welcher Betriebsspannung - praktisch alle Arten von Gasentladungsstrecken (Glimmlampen, Elektronenröhren, Leuchtstofflampen und Neonlampen f. Reklamezwecke) zünden, wobei eine Kaltelektrode minimal bereits ausreichend wäre vorausgesetzt, daß die Wellenlänge der Betriebsfrequenz nicht eine ungünstige Dunkelstelle (hochfrequenter Strombauch) innerhalb der Lampenlänge verursacht, dann ist eine Einspeisung auf beiden Seiten koaxial unsymmetrisch erforderlich. Wird nun eine Hochfrequenzbetriebsleistung von etwa 70 bis 100 Watt verwendet, die als ausreichend anzusehen ist, so ergibt sich schaltungsmäßig (ohne Generator- und Treiberleistung) für die Leistungsendstufe ein typisch mittlerer Wirkungsgrad von 55 % also eine Gleichstromeingangsleistung von 100 bis 150 Watt. Mit dieser Hochfrequenzleistung können nun 10 bis 20 Lampen betrieben werden, die dann effektiv eine Energieersparnis von maximal 394 % ergeben bezogen auf die Gesamteingangsleistung über alles(330 Watt). Damit entfielen (bei 20 Lampen) pro Lampe 16,5 Watt Eingangsleistungsanteil gegenüber konventionell 65 Watt also etwa 79.7 % Wirkungsgrad. Diese Werte können noch zusätzlich mit geeigneten Halbleitern z. B. Balanced-Single-Types oder PowerFet's höherer Transitfrequenzen verbessert werden.

e) Materialersparnisvorteil

Die sich mit dieser Leuchtstofflampenschaltung ergebenden

Möglichkeiten bieten eine Vielzahl von Einsparungsmöglichkeiten über kurze bis unendliche Zeiträume.

1.) Nach Halbleiterhersteller geschätzte Lebensdauer etwa 150 000 Stunden = 17,1 Jahre.

2.) Gleiche Lebensdauer unter Verwendung entsprechender passiver Bauelemente wie Teflonplatinen, Glas- oder Glimmerkondensatoren bzw. Keramiktrimmer.

3.) Unbegrenzte Lebensdauer der Leuchtstofflampen, die in diesem Schaltgerät betrieben werden.

4.) Betrieb am Lichtnetz 110/220 Volt A.C. (oder andere A.C.-Spannungen) oder mittels Gleichstrom (12, 24, 28 oder 48 Volt) je nach Transistortypenauswahl. Dadurch Einsparung von Zerhakkernetzteilen und deren Direkt- und Indirektverlusten.

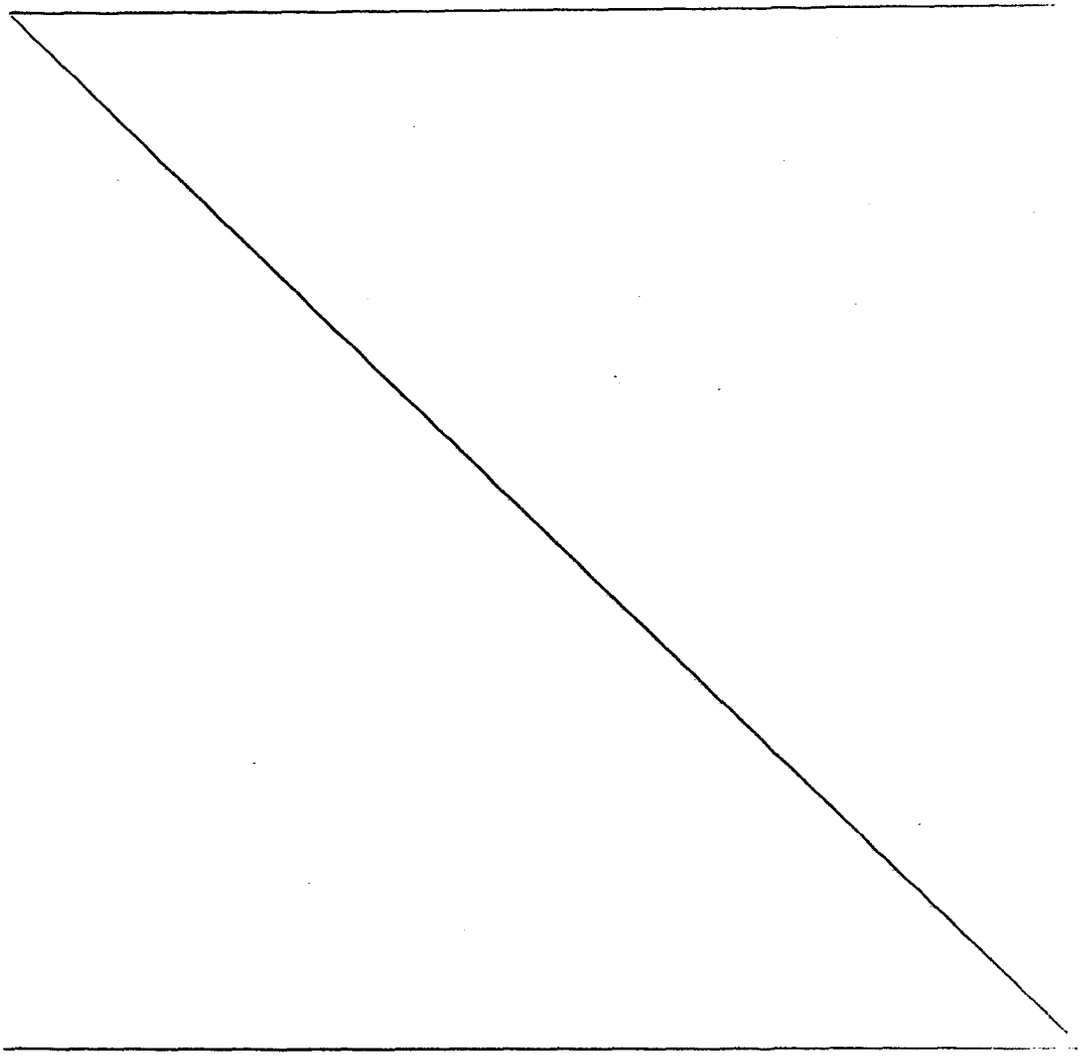
5.) Mehrfachbetrieb von Leuchtstofflampen gleichzeitig bis zu etwa 20 Stück an einem Schaltgerät und dadurch Wirkungsgrad von ca. 80 %.

f) Energieersparnisvorteil

Geht man von dem genannten Energiewirkungsgrad von etwa 80 % aus auf Grund von Anwendung dieses Schaltgerätes, der noch um höchstens 10 % gesteigert werden kann durch die Verwendung geeigneter Halbleiter unter Ausnutzung deren physikalischer Grenzmöglichkeiten, so ist diese Schaltungsanwendung insgesamt umfanglich physikalisch kaum mehr steigerungsfähig. Hierbei ist es praktisch unerheblich, ob die Schaltung mit Wechselstrom indirekt aus dem Lichtnetz betrieben wird oder mittels Gleichstrom aus einer Batterie (Akkumulator) ohne Rücksicht auf die Betriebsspannung, die bei 12, 24. 28 oder 50 Volt liegen kann.
Es steht hier effektiv für eine Leuchtstofflampe (65 Watt ca. 1,50 m lang) die Erfordernis von nur 16,5 Watt gegenüber, die wie vorgenannt noch um ca. 6 Watt verringert werden kann.

g) Notstromfähigkeit

Da es sich bei diesem Leuchtstofflampenvorschaltgerät um einen reinen Hochfrequenzleistungserzeuger handelt, der mit ebensolchen Leistungstransistoren betrieben wird, ist somit nur noch die zum Betrieb erforderliche Gleichspannung unter Berücksichtigung des zu erwartenden Betriebsstromes bereitszustellen. Dies kann in der üblichen Form mittels Leistungsnetzteil erfolgen, welches die gewünschte Gleichstromausgangsleistung erbringt. Alternativ dazu kann diese Gleichstromleistung auch von einer Akkumulatorenbatterie aufgebracht werden, die mittels Netzgerät oder Solargenerator bzw. Windenergie-Generator wieder nachgeladen werden kann. Die Einspeisung externer Gleichstromenergie kann hinter der Silizium-Graetz-Gleichrichterbrücke rückwirkungsfrei erfolgen.

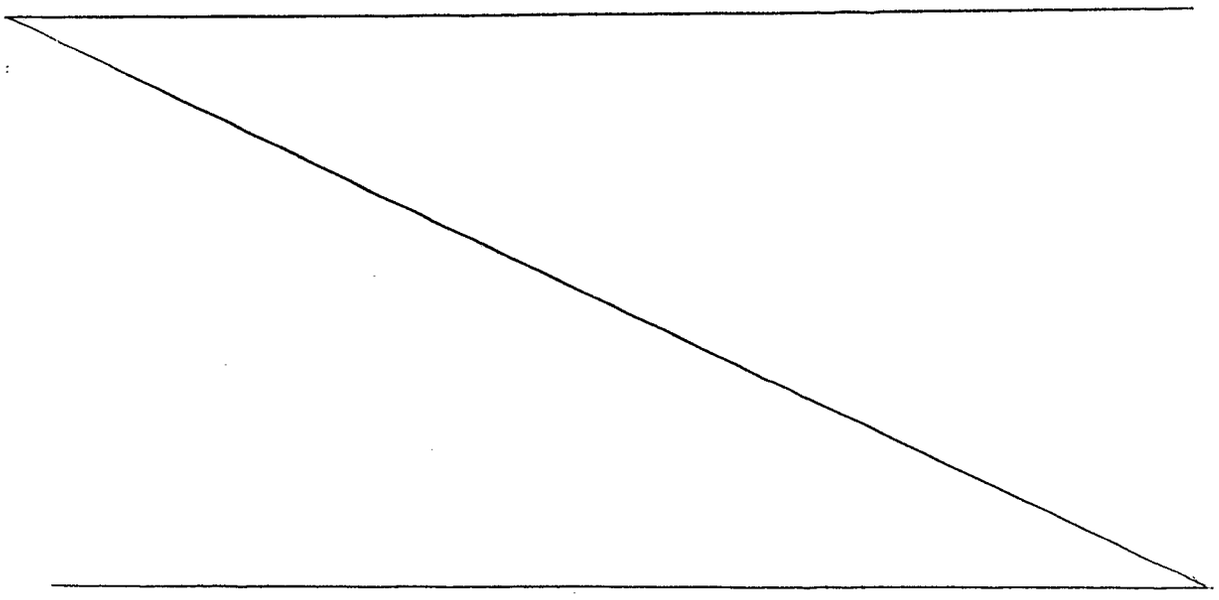


5.) Schaltung mit Varianten (freischwingend oder quarzstabil)

Es soll hier nicht den Rahmen des zur Verfügung stehenden Platzes sprengen, weswegen ausgehend vom Bekanntheitsgrad und Stand der Technik auf die Wiedergabe bildlicher Schaltungen verzichtet wird. Ebenso ist bekannt, wie ein Quarzoszillator mit diversen Vervielfacherstufen oder gar ein freischwingender Oszillator im VHF- oder UHF-Bereich arbeiten.
Ferner soll auch gemäß dem Bekanntheitsgrad der Technik bzw. dessen Veröffentlichungen daufauf verzichtet werden, transistorisierte Hochfrequenzleistungsverstärker hier Schaltungstechnisch aufzulisten, weil dies nutzlos ist für die Funktion, die sich allein aus dem Blockschaltbild und den allgemeinen Grundlagen erklärt.
Zum besseren Verständnis und Rekonstruktion werden anschließend die Quellen-/Literatur-Hinweise angegeben, die eine Funktionsreproduktion gewährleisten. Die Quellen sind für jedermann zugänglich und allgemein bekannt! Trotzdem liegen dieser Beschreibung Kopien der Funkschau 1979 Heft 20 und 21 bei über das Thema "UHF-Endstufe für Amateursender" (Teil 1 und 2). Daraus können praktisch alle Versuchsbedingungen abgeleitet werden, so daß es einer zusätzlich detaillierten Schaltungsbeschreibung nicht mehr bedarf.

6.) Funktionsprinzip - 13 - (Kurzform ca. 150 Worte)

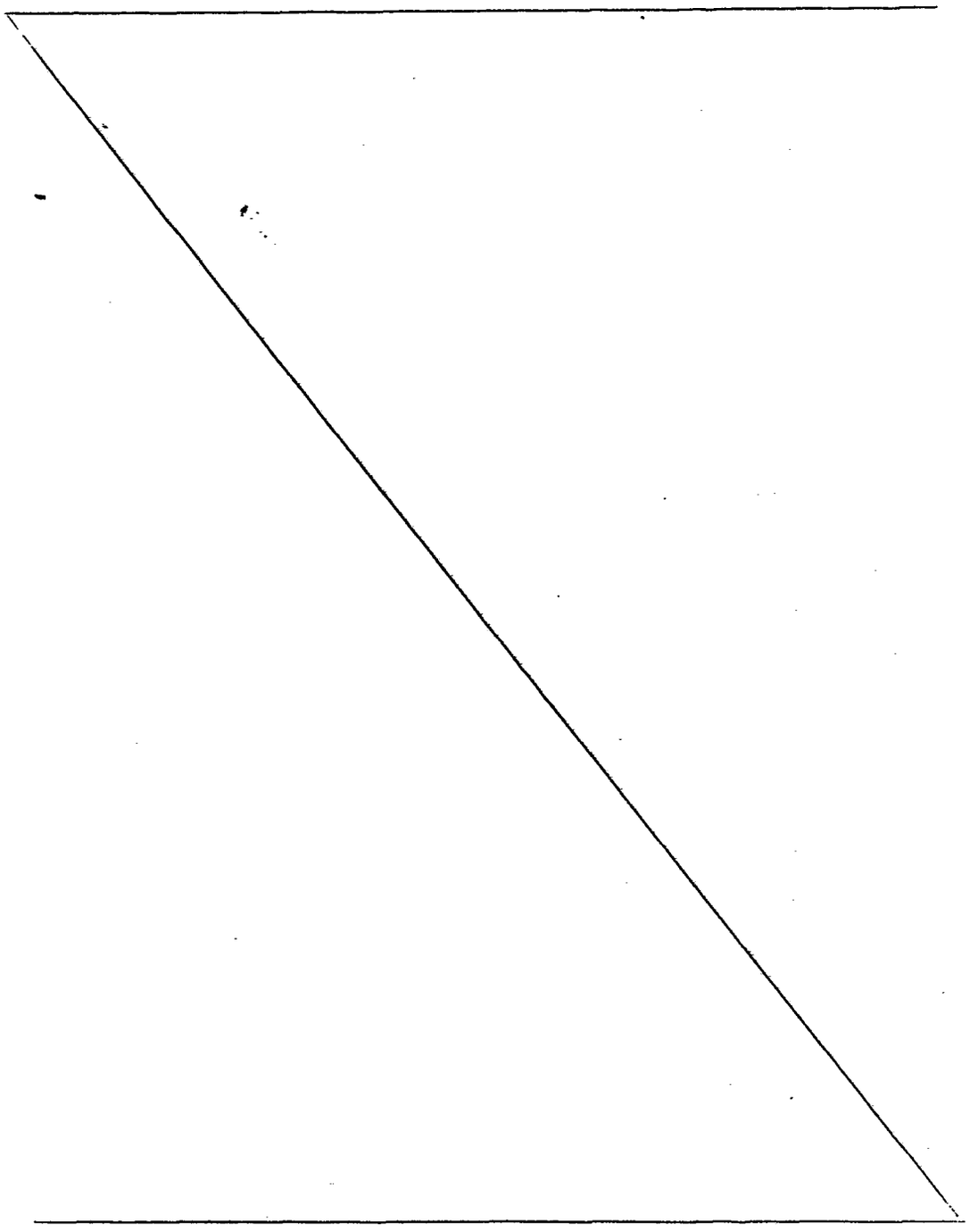
Ein Leistungsoszillator (hier im UHF- oder VHF-Bereich weil produktionseinfacher - in Streifenleitungstechnik) steuert eine Treiberstufe an, der eine Leistungsendstufe von ca. 70 bis 100 Watt Ausgangsleistung nachgeordnet ist. Die Schaltung arbeitet im Gleichstrombetrieb je nach Halbleitertypen mit 12, 24, 28 oder 50 Volt und ist daher notstromfähig. Ein zusätzlich eingebautes Netzteil erweitert den Anwendungsbereich auch an alle gängigen Lichtnetzspannungen und ermöglicht daneben auch ein Laden von Notstrombatterien. Das Schaltgerät ist total abgeschirmt. Die Einspeisung der Leuchtstofflampen erfolgt an je einem Anschlußkontaktpin auf beiden Seiten der Lampe nach dem "Kaltelektrodenprinzip". Dadurch arbeiten die Leuchtstofflampen absolut verschleißfrei und auch die Anzahl der Ein-/Aus-Schaltspiele der Lampen bleibt unwichtig. Die Zündung der gasgefüllten Leuchtstofflampen erfolgt durch annähernd leistungslose Ionisation der Gasmoleküle durch Hochfrequenzphotonenemmission. Daraus ergibt sich der Vorteil geringerer Zündleistung ab ca. 50 Watt Hochfrequenz bei 50 Ohm Impendanz. Als Verbindungsleitungen zur Einspeisung müssen dichte Koaxialkabel (für Schnellverkabelung mittels Crimpstecker und -buchsen) verwendet werden, auch wegen der damit verbundenen geringeren Hochfrequenzabstrahlung. Die Kabellängen sind nach der Theorie der "offenen Koaxialleiter" zu bemessen. Es können mit entsprechend weiterer Verzweigung bis zu 20 Leuchtstofflampen an ein solches Leuchtstofflampenschaltgerät angeschlossen werden; möglicherweise sogar noch mehr.



7.) Anwendungsmöglichkeiten (in Stichworten)

a) größere Privathaushalte, Klein- und Großbetriebe, Büros, Fabriken, Verwaltungen, öffentlicher Dienst, Militär, Straßenbeleuchtung, Flughäfen, Bahnhöfe, Schiffe und Museen etc., Kaufhäuser.

b) Normalanlagen, Notstromanlagen aller Art, Solarenergie-anlagen;



A) Technische Merkmale - Erfindungsdefinition in Relation zum Stand der Technik -

Alle bisherigen Leuchtstofflampenschaltgeräte arbeiteten vom Grundprinzip überwiegend mit einer Drossel als Schaltinduktivität und einem sogenanten Starter bzw. gegebenenfalls mit zusätzlichem Kondensator, um eine Leuchtstofflampe zum Zünden zu bringen.
Dies ist nun grundsätzlich nicht mehr erforderlich!

Nach der hier eingereichten Patentanmeldung können Gasentladungsstrecken in vorher evakuierten Glaskolben wie Leuchtstofflampen, Neonlampen und Glimmlampen mittels Hochfrequenz gezündet werden. Dabei ist eine beheizte Elektrode wie bei der bisherigen Leuchtstofflampe nicht mehr erforderlich! Sowohl eine beheizte als auch kalte Elektrode - hier z.B. der Heizfaden - einer Leuchtstofflampe kann beim Betrieb mit Hochfrequenzenergie ohne weiteres die Lampe zum Ionisieren - also Leuchten - anregen. Man kann demnach also auf das Heizen des "Heizfadens" verzichten. Dies ist allein schon aus Lebenserwartungsgründen zu bedenken, weil ein so "kaltbetriebener" Heizfaden praktisch unendlich lange funktioniert und damit eine praktisch ewige Verschleißfreiheit gewährleistet! Selbst dann, wenn nur ein Metallpin von außen in die Lampe hineinragen würde, könnte dies zur Zündung mit Hochfrequenzenergie ausreichen. Als Beispiel kann man einen defekten Heizfaden annehmen, der aber immer noch mit seiner Restlänge am durchs Glas geschweißten Anschlußkontakt befestigt ist. Damit ist eine Restfunktion gewährleistet. Alternativ könnte auch auf beiden Enden eine kleine Platte von 1 cm^2 die für die Zündung erforderliche Emmision der Gasentladungsstrecke innerhalb der Lampe bewirken.
Aus dem Zusammenhang ist nun auch erklärlich zu verstehen, daß in solchen Schaltanordnungen betriebene Lampen sich mit unendlich vielen Schaltspielen ein- und ausschalten lassen. Die Emmissionselektroden - hier kalt betrieben - verschleißen dadurch praktisch niemals. Die Lebensdauer des Schaltgerätes ist durch seine Bauelemente begrenzt. Die Lebensdauer der verwendeten Halbleiter liegt bei etwa 150 000 Stunden (Dauerbetrieb) = 17,1 Jahre!
Die Schaltanordnung ermöglicht ferner die Zusammenschaltung sehr vieler Leuchtstofflampen in paraleller Weise, weil hier annähernd leistungslos verfahren wird. Lediglich ist die Verwendung von Koaxialkabel unumgänglich, will man Verluste nach der Theorie der offenen

- also nicht abgeschlossenen - Koaxialkabel vermeiden. Bei entsprechender Einspeisung an definierten Kabellängenpunkten in die Lampen kann man durchaus 20 und mehr Leuchtstofflampen nach dem Prinzip betreiben. Daraus ergibt sich eine proportionale Gesamtenergieersparnis von immenser Größe 1,3 KW : 320 Watt = Bezug: 20 Leuchtstofflampen à 65 Watt.

Zusätzlich besteht der Vorteil, die Schaltung transistorisiert mit Gleichstrom betrieben, als notstromfähig zu bezeichnen, weil sie unter entsprechender Halbleiterauswahl mit 12, 24.28 oder 50 Volt betrieben arbeitet und darüber hinaus auch mittels Netzteil z.B. 110, 120, .. 220 und 240 Vokt (Wechselspannung).

Leztendlich ergibt sich noch effektiv das Sicherheitsmoment aus der Tatsache der Niedervolt-Transistorisierung gegenüber üblichen 220-Volt-Schaltungen, so daß damit die Unfallgefahr erheblich dezimiert ist.

B) Neuheitenfixierung der Anmeldung über den mit dieser Anmeldung "hinausgeschobenen Stand der Technik".

Nachdem üblicherweise bisher Leuchtstofflampenschaltungen grundsätzlich nach dem "Heißkathodenprinzip" arbeiteten mittels Drossel (Induktivität) und Starter Kondensator mit Glimmlampenbimetall bzw. Zusatzkondensator (Metallpapierkondensator = MP), weicht diese in der Anmeldung bezeichnete und definierte Schaltung grundsätzlich von vom bisherige dahingehend ab, als daß die jetzt neu betriebene Schaltung mittels Hochfrequenzleistung und koaxialer Kabeleinspeisung nach dem Kaltkathodenprinzip quasi leistungslos und verschleißfrei betrieben wird.
Hiermit wird erstmalig eine Leuchtstofflampenschaltung prinzipiell anders betrieben, wie es normalerweise üblich ist. Die Abkehr von der bekannten Universalschaltungsweise mittels Hochfrequenzleistung und koaxialer Leitungseinspeisung bietet eine Reihe von erheblichen Vorteilen. Nicht nur unendliche Lebensdauer der Leuchtstofflampen, unendliche Schaltbarkeit der Lampen, höhere Lichtausbeute und geringerer Gesamteffektivverbrauch sowie Notstromfähigkeit zeichnen diese neuartige Schaltung aus. Ferner ist auch die Unfallgefahr auf Grund Niedervoltbetrieb (Gleichstrom 12 - 50 Volt) geringer!

Zusätzlich kommt begünstigend hinzu, daß die Schaltung auch mit alternativer Sonnenenergie über Energiespeicher gleichwohl betrieben werden kann. Ein industrieller Aufbau der Hochfrequenzleistungsverstärkerplatinen in Stripeline-Technik bietet sich z.B. im VHF- und besonders im UHF-Bereich an.
Selbstverständlich kann man diese Schaltung auch in anderen Hochfrequenzbereichen betreiben, die aber industriell weniger effektiv sind! Für eine Massenproduktion eignet sich überwiegend der UHF-Bereich, ist doch hier eine Industriefrequenz postalbehördlich vorgesehen.

0 108 815

C) Verfahren - Verwendung -

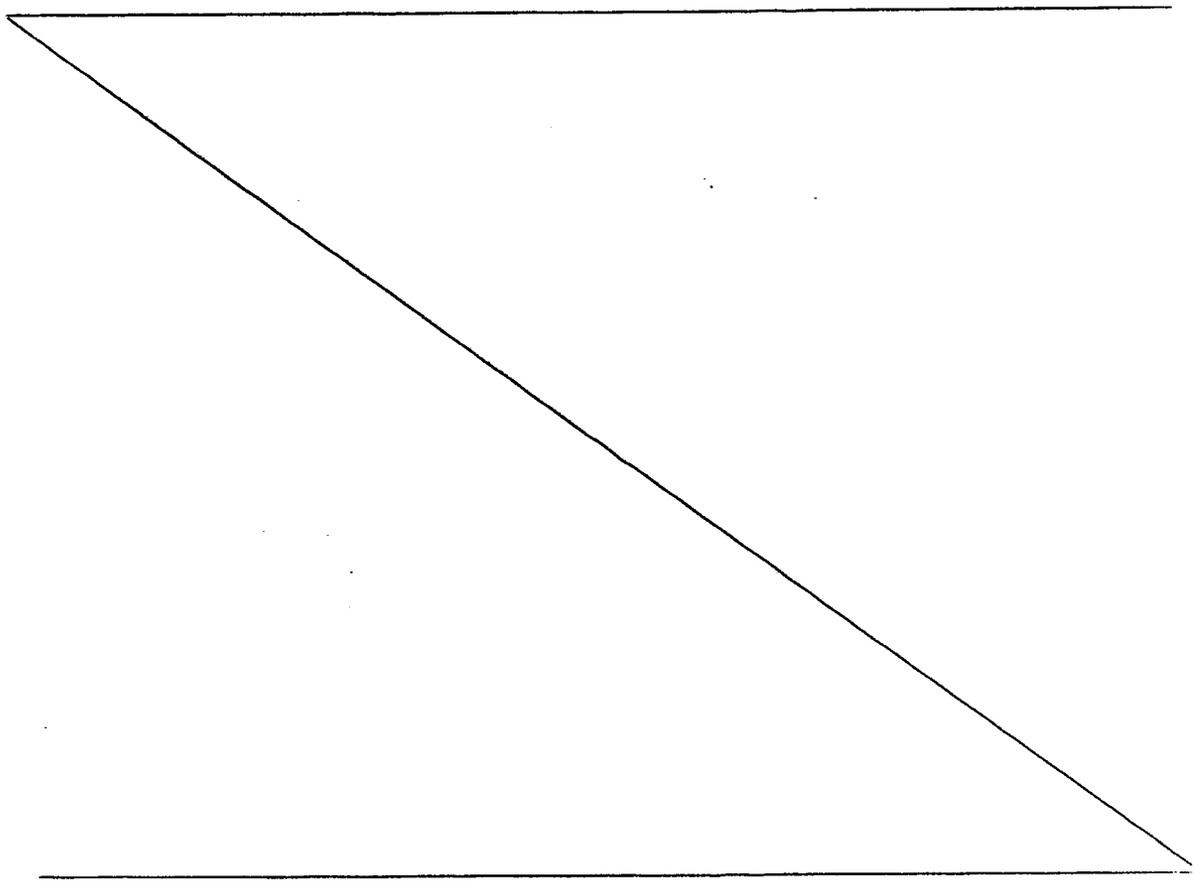
In Abkehr gegenüber allen bisherigen Leuchtstofflampenschaltungen bietet dieses Verfahren eben gegenüber den bekannten eine erhebliche Unmenge von materiellen und finanziellen Vorteilen, die außerordentlich ins Gewicht fallen.
Zwar ist die neuere Schaltung erheblich aufwendiger, so ergibt sie doch eine Vielzahl an effektiven Verbesserungen gegenüber bisherigen Schaltungsanwendungen.
Als Verwendung bzw. Anwendungsfall können überwiegend Großverbraucherkreise aller Art und Größe ins Auge gefaßt werden, für die sich diese Schaltanordnung am ehesten rentiert.

E) Aspekt: Energieersparnis (separat)

Berücksichtigt man den Energieverbrauchsfaktor 1,3 KW : 0,32 KW direkt, so ergibt sich hier schon eine erhebliche Energieersparnis, die nur noch durch verbesserte Auswahl erforderlicher Hochfrequenzleistungshalbleiter wie Power-FET's oder doppeltbalancierte Leistungshalbleiter wirkungsgradlich gesteigert werden kann. In welchem Betriebsspannungsbereich die jeweilige Schaltung dabei arbeitet, ist dabei unerheblich. Selbst die Funktion über Energiespeicher (Akkumulatoren) und elektrische Solargeneratoren ist machbar und bietet unter gewissen Aspekten ein optimales Wirkungsfeld, das seinesgleichen sucht.

F) Materialersparniseffekt

Differenziert man die alte und die neue Schaltaufwandweise materiell, so ergibt sich indirekt eine außerordentliche Materialersparnis aus der Tatsache, daß man mit der neuen Schaltung etwa 20 Leuchtstofflampen gleichzeitig und wesentlich energiesparender betreiben kann bzw. dies evtl. auch noch mittels elektrischer Sonnenenergie. Da nun die Verkabelung nach dem Koaxialprinzip in Richtung Kaltkathodenbetrieb weitere erhebliche Vorteile mit sich bringt, die zur unendlichen Lebenserwartung der Lampen in dieser Schaltung wesentlich beitragen, stellt die Leuchtstofflampenersparnis eine ebenso optimale Rolle dar. Abgesehen von Lampen- und Energieersparnis, weist die Schaltung selbst eine relative Lebenserwartung von 150 000 Stunden = 17.1 Jahre aus, die sich im Dauer oder intermettierenden Betrieb als optimal bezeichnen läßt. Daß sich eine erhebliche Energieersparnis zusätzlich nach dem Verhältnis 1,3 KW : 0,32 KW abzeichnet, zeichnet die neue Schaltung zusätzlich aus.
Selbst defekte Lampen aus "normalen Schaltgeräten" können hier mit normaler Funktion im neuen Schaltgerät betrieben werden.



G) Datenerklärung - Vergleich

Alte Leuchstofflampenschaltung:		20 Lampen à 65 Watt = 1,3 KW
Neue "	:	20 Lampen à 65 Watt = 0,330 KW
Ersparnis pro Stunde	=	970 Watt
" in % pro Stunde	=	ca. 300 %

Definition des Wirkungsgrades der Schaltung:

Endstufe	=	100 Watt HF/ = 200 Watt Gleichstrom - leistung
Treiberstufe	=	45 Watt HF/ - 90 Watt "
Vortreiberstufe	=	20 Watt HF/ - 40 Watt "
Effektivbetriebsleistung	=	100 Watt HF/ - 330 Watt "
Wirkungsgrad	=	effektiv 55 % schaltungsselbst
Wirkungsgrad	=	effektiv 393 % primär
Wirkungsgrad	=	effektiv 1300 % sekundär

Gleichstrombetrieb

Transistorisiert	=	12, 24, 28 oder 48 Volt;
Schaltspiele	=	unendlich (auf die Lampe bezogen)
Lebensdauer des Schaltgerätes	=	150 000 Stunden = 17,1 Jahre
Notstromfähigkeit	=	ja
Alternativenergiefähigkeit (Solarenergie-elektrisch)	=	ja
Windernergiefähigkeit	=	ja
Energiespeicher	=	Nickel-Cadmium oder Sonnenschein-Dryfit-Akkumulatorenbatterien
Betriebstemperaturbereich des Schaltgerätes - 20°C bis + 40°C	=	Differenz 20 % Leistung
Anschlußkabel	=	koaxial - evtl. doppelt abgeschirmt 50 - 60 Ohm (z.B. RG 214 o.ä.)

II Bezeichnung des Gegenstandes der Erfindung

Elektronisch hochfrequente - hier - Leuchtstofflampenschaltung, in der betriebene Leuchtstofflampen unzerstörbar sind und damit ewig funktionieren. Zusätzlich ergeben sich ferner ein höherer Lichtwirkungsgrad und eine erhebliche höhere Vergleichsleistungsenergieausbeute und darüber hinaus Notstromfähigkeit sowie eine unendliche Anzahl von Ein-/Ausschaltmöglichkeiten, die ebenfalls keinen Einfluß mehr auf die Lebensdauer der Lampen haben. Im übrigen können mit einem solchen Leuchtstofflampenvorschaltgerät eine große Anzahl von Lampen paralell und damit wirtschaftlicher betrieben werden. Gleiches gilt nur auf dem Kaltelektrodenprinzip auch für Neon- und Glimmlampen.

III Patentanspruchskategorie

Zündung von Gasentladungsstrecken aller Art mittels Hochfrequenzleistung nach dem Kalt-Kathoden-/Anoden-Prinzip.

IV Besondere Ausführungsarten der Erfindung

Die Art der Zündung von Gasentladungsstrecken - hier bei Leuchtstofflampen - ist ebenso für Neonlampen (Reklamezwecke etc.) und auch Glimmlampen verwendbar, die andernfalls mit Spannungen von 60 Volt bis einigen tausend Volt betrieben wurden.
Damit entfällt der Hochspannungsbetrieb, der mitunter bei falscher Handhabung tödlich endete. Bei Hochfrequenzleistungsschaltungen bis 100 Watt besteht alternativ nach dem Skin-Effekt nur Verbrennungsgefahr, jedoch keine Lebensgefahr!

Quellenhinweise

1. CTC - Aplications
2. Halbleiterbauelemente für die professionelle HF-Technik - Valvo
3. Electronic application Laboratory report - Philips Eindhofen
4. Funkschau 1972 Heft 8, Seite 279, "Stand der Technik bei UKW-Amateurfunk-Geräten" von Klaus H. Eichel DC 6 HY und Ulrich L. Rhode DJ 2 LR;
5. Funkschau 1974 Heft 3, Seite 91, "FM-Leistungsendstufe für das 2 m-Amateurband" von Egon Koch DL 1 MH;
6. Funkschau 1974 Heft 16, Seite 613, "Professionelle Nachrichtentechnik" über AEG-Telefunken Hörfunk-Reportage-Sender;
7. Funkschau 1976 Heft 15,16 und 17, "UKW- und UHF-Endstufen für Amateursender" von Peter Stolzenberg DC 9 XD;
8. (QRV-Amateurradiomagazin 1977 Heft 7, Seite 372, "UKW-Hochleistungsendstufe für Amateursender" von Peter Stolzenberg DC 9 XD;
9. Microwave Associates - Catalog Ferrite Devices;
10. Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, von Meinke/Gundlach;
11. Datenblätter MSC (Microwave Semiconductor Corp.) der Fa. Kontron Elektronik, Eching b. München;
12. RCA - Datenblätter;
13. Motorola - Datenblätter;
14. Radartechnik I und II, von Penrose/Boulding;
15. Firmenbericht über 70 cm-UHF-Spezialfilter und Antennenweichen für Amateurfunkanwendung, Fa. Götting in Röddensen;
16. Daten- und Serviceunterlagen zum KF 430 (UHF-Funkgerät);
17. Valvo-Application über Spezialröhren und Spezialbauelemente 1978;
18. Funkschau 1979 Heft 20 und 21, "UHF-Endstufe für Amateursender" von Peter Stolzenberg DC 9 XD;

19. Transistor Handbuch, von Jan Hendrik Jansen;

20. Hochfrequenzanwendungen von Halbleiterbauelementen, von Ferenc Kovács;

21. Hochfrequenztechnik, von Erich Stadler;

22. Transistor- und Schaltkreistechnik, H.-J. Fischer und W.E. Schlegel;

23. Kurzwellensender, von D. Lechner u. P. Finck;

24. AEG-Hilfsbuch für elektrische Licht- und Kraftanlagen, 7. Auflage, 1956;

25. Honderd Jaar Telefoon 1881 - 1981 in Nederland, Staatsbedrijf der Posterijen, Telegrafie en Telefonie Hoofddirectie Telecommunicatie, 's-Gravenhage 1981;

26. Einheiten-Grundbegriffe-Meßverfahren der Nachrichten-Übertragungstechnik, von M. Bidlingmaier, A. Haag und K. Kühnemann, Siemens;

27. Siemens Datenbücher;

28. Valvo Datenbücher;

29. Catalogue TRW, RF Semiconductors, (Europe) 1979;

30. div. Radiopraktikerbände, Franzis-Verlag München;

D) Gesamtanspruch (siehe auch Patentanspruch)

Patentanspruch wird definitiv und direkt dahingehend erhoben, als daß mit dieser beschriebenen Schaltanordnung nunmehr Gasentladungsstrecken annähernd leistungslos mittels Hochfrequenzleistung zur Ionisation gebracht werden können, bei Wirkungsgraden, die bisher unüblich waren und ebenso unter unüblichen Herstellungskonditionen. Der Anspruch erstreckt sich auch auf Neonanlagen und Glimmlampen aller Art u.a. zur Reklame und sonstigen Effekten! Da die effektive Indirektersparnis proportional sehr erheblich ist, ist eine patentrechtliche Absicherung für diese genannten Bereiche absolut vonnöten.

0108815

I Patentanspruch

Betrieb von Gasentladungsstrecken aller Art zu Beleuchtungszwecken mittels Hochfrequenzleistung nach dem Kaltkathoden-(Elektroden-)Prinzip. Dies bezieht sich in erster Linie auf Leuchtstofflampen und Neonlampen (auch für Reklamezwecke) aller Art sowie Glimmlampen.
Ferner soll auch die Anschlußart der Koaxialkabelzuleitungen geschützt sein, weil diese für den Zweck und in der Form bisher unbekannt war.
Leuchtstofflampen werden hier jeweils mit nur einem Terminalpin auf jeder Anschlußseite betrieben. Neonlampen benötigen ebenfalls jeweils nur einen Terminalpin auf jeder Seite. Nur Glimmlampen kommen mit nur einem Anschlußpin aus!
Alle Blockschaltbildfunktionszeichnungen siehe Bild 4 a), 4 b) und 4 c) sowie Erklärungen zu den Zeichnungsunterschriften.
Demnach elektronische Leuchtstoff-/Neon-/Glimmlampenschaltung auf Hochfrequenzleistungsbasis (ab 50 Watt), wobei pro Anschlußseite der jeweiligen Lampenart (gem. Zeichnung) auf nur je einen Anschluß die Energie eingespeist wird unter Berücksichtigung der Tatsache, daß z.B. bei der Leuchtstofflampenschaltung der Heizfaden nur als Kaltelektrode verwendet wird. Lediglich bei der Glimmlampenschaltung wird nur ein Anschlaußpin benötigt.

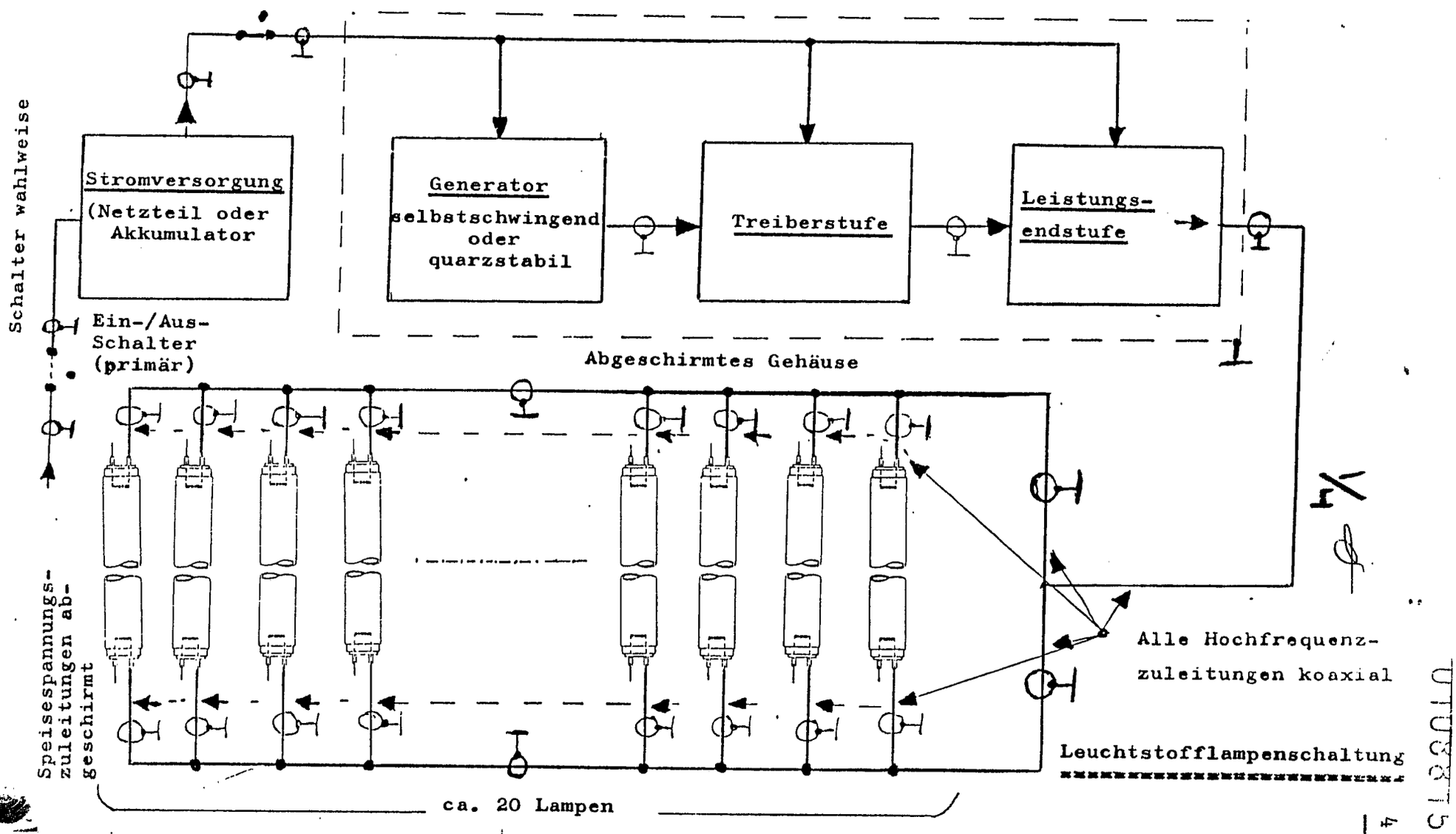
V Anzahl der Patentansprüche

a) Zündung von Gasentladungsstrecken in Leuchtstofflampen, Neon- und Glimmlampen aller Art nach dem Kaltkathoden-/-anoden-Prinzip mittels Hochfrequenzleistung.

b) Verbesserung der Schaltbedingungen dahingehend, daß Hochfrequenzleistungsgeneratoren bis 100 Watt im Niederspannungsbereich (12, 24, 28, 48 Volt) betrieben werden können und sich damit das Berufsunfallrisiko bei der Verarbeitung und Handhabung nahe Null bewegt. Diese Schaltungsart bietet ein Höchstmaß an Sicherheit. Stromschläge sind hierbei nicht mehr zu befürchten. Ferner ergibt sich eine geringfügig höhere Lichtausbeute sowie ein hoher Wirkungsgrad neben Energieersparnis und unendlicher Lebensdauer der Leuchtstofflampen gepaart mit unendlich vielen Ein-/Aus-Schaltspielen bei zusätzlicher Notstromfähigkeit.

Peter G. Stolzenberg

Blockschaltbild : Leuchtstofflampe

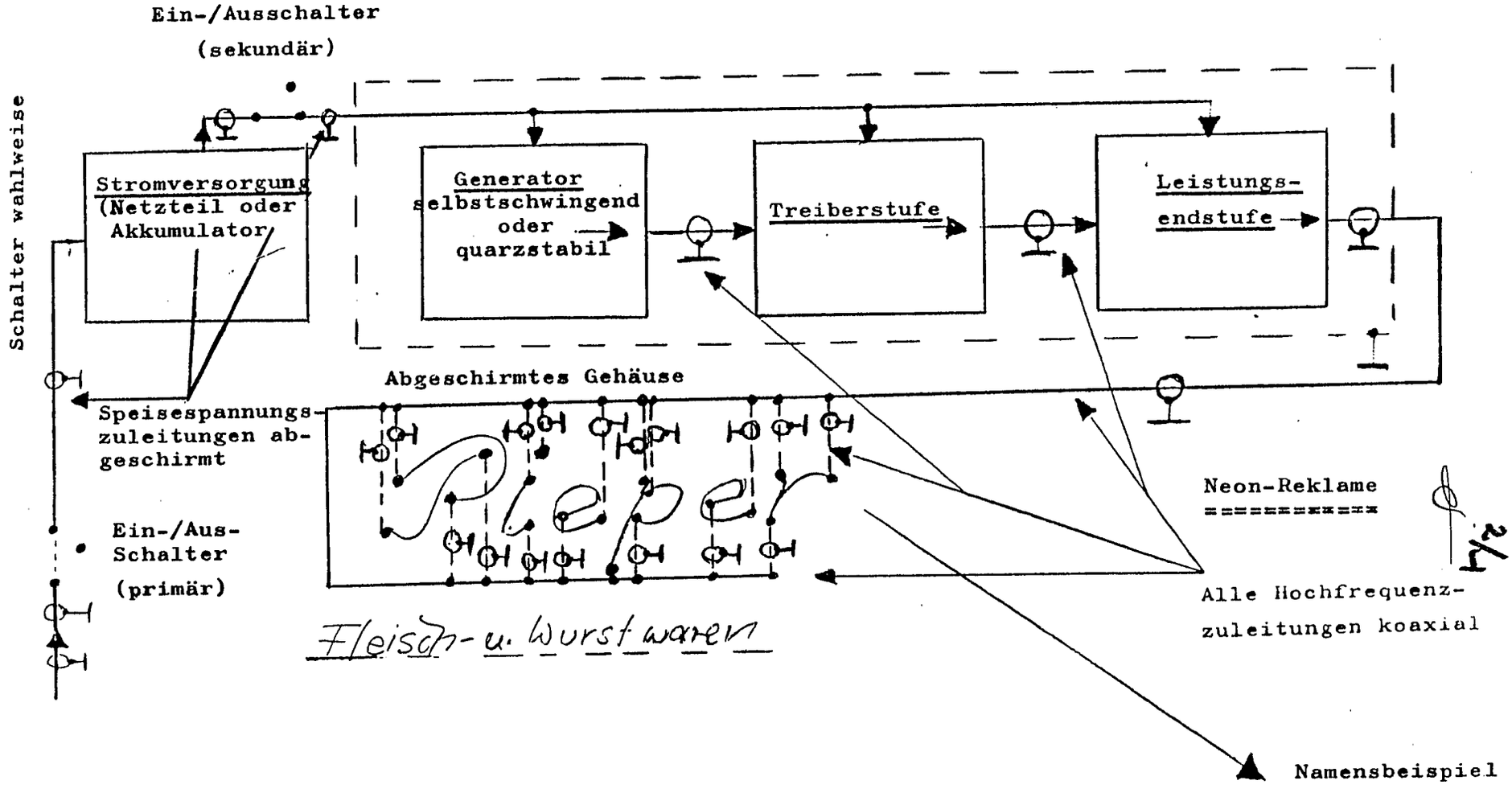


4 a)

0108875

Peter G. Stolzenberg

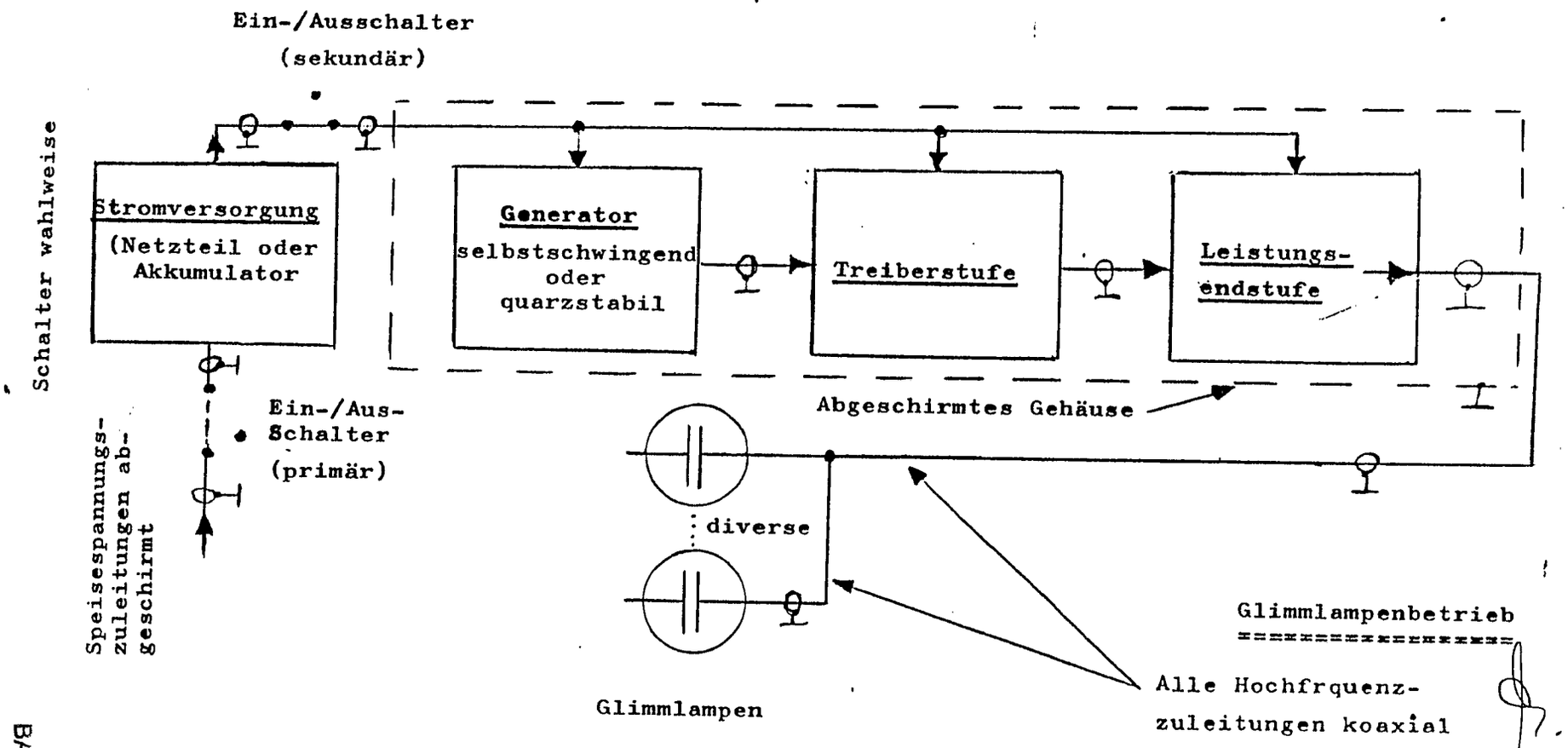
Blockschaltbild : Neonlampe



1 b)

Peter G. Stolzenberg

Blockschaltbild : Glimmlampe



3/4

BAD ORIGINAL

0108215

Peter G. Stolzenberg

Funktionsschaltung bisher üblicher Leuchtstofflampensysteme

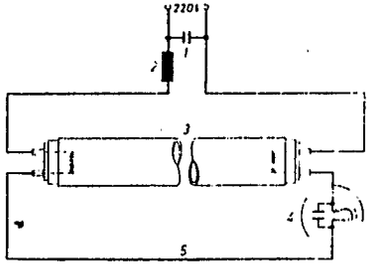


Bild 7
Schaltung der Leuchtstofflampe
1 Kompensations-Kondensator 2 Drosselspule
3 Leuchtstofflampe 4 Starter 5 Zundleitung

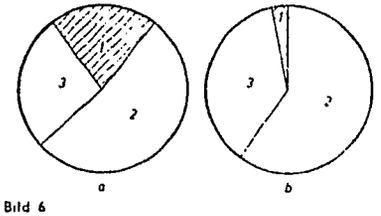


Bild 6
Energieumwandlung bei Leuchtstofflampen
a: mit Leuchtstoff
1 Licht 20,5 %
2 Konvektions- und Leitungswärme 53,0 %
3 Strahlungswärme 26,5 %
b: ohne Leuchtstoff
1 Licht 2 %
2 Ultraviolettstrahlung 60 %
3 Elektrodenwärme 38 %

h/h

Quellenangabe: AEG-Hilfsbuch
Kopie lt. Anlage

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 82 10 9722

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
X	US-A-3 801 865 (ROBERTS) * Insgesamt *	1	H 05 B 41/29
Y	FR-A- 595 824 (HAYES-GRATZE) * Seite 2, Zeilen 55-66; Figur 1 *	1	
Y	US-A-4 251 752 (STOLZ) * Zusammenfassung; Figur 1 *	1	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)

H 05 B 41/00

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	12-07-1983	DUCHEYNE R.C.L.

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN

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 andern Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPA Form 1503. 03.82

...GINAL