



Europäisches Patentamt

(19)

European Patent Office

(11) Veröffentlichungsnummer:

Office européen des brevets

0 041 499

A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 81890092.0

(51) Int. Cl. 3: H 05 B 41/14

(22) Anmeldetag: 29.05.81

(30) Priorität: 30.05.80 CH 4204/80  
18.11.80 DE 3043526  
05.12.80 DE 3045971

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
09.12.81 Patentblatt 81/49

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT CH FR GB IT LI NL SE

(71) Anmelder: Buser, Johann  
Ringstrasse 14  
CH-4414 Füllinsdorf(CH)

(72) Erfinder: Buser, Johann  
Ringstrasse 14  
CH-4414 Füllinsdorf(CH)

(74) Vertreter: Puchberger, Rolf, Dipl. Ing. et al,  
Patentanwälte Dipl. Ing. Rolf Puchberger Dipl. Ing.  
Georg Puchberger Singerstrasse 13  
A-1010 Wien(AT)

(54) System zur Sofortzündung und zum langlebigen Betrieb von Entladungslampen.

(57) Bei einer Vorrichtung zum Zünden von Entladungslampen wird beim Schließen des Hauptschalters (8), d.h. beim Anlegen der Speisespannung (U) an die Entladungslampe (1) ein weiterer Schalter (10) geschlossen, durch den eine Wicklung (6a, 9) mit einer Strombegrenzungswicklung (6) einen Streufeldsparwandler bildet, der die Netzspannung auf einen Wert transformiert, bei dem eine sofortige Bogenentladung zwischen den Lampenelektroden (3, 4) auftritt. Der zweite Schalter wird nach sehr kurzer Zeit geöffnet, wodurch die zusätzliche Wicklung (6a, 9) abgeschaltet wird. Die Lampenelektroden (29) können einen becherförmigen, an seinem Rand mit Entladungs- oder Emissionsspitzen versehenen Metalteil aufweisen, wodurch der Lichtbogen kreisförmig zur Rohrwandung angesetzt ist, d.h. quer zur Lampenachse verläuft.

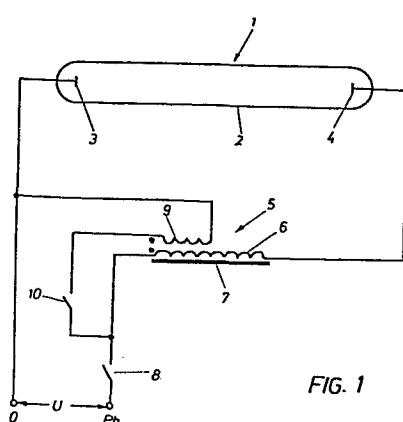


FIG. 1

EP 0 041 499 A1

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Zünden von Nieder-, Mittel- und Hochdruck-Entladungslampen, insbesondere Leuchtstofflampen, mittels einer Zündspannung, die höher ist als die Betriebsspannung (220V).

5 Bei den heute üblicherweise verwendeten Leuchtstofflampen müssen die Elektroden zuerst aufgeheizt werden. Die Zündung der Lampen wird erst nach erfolgter Aufheizung der Elektroden eingeleitet. Zur Zündung wird in den meisten Fällen an die Elektroden kurzzeitig eine Zündspannung angelegt, die größer ist als die Betriebsspannung und 10 häufig durch Induktionswirkung erzeugt wird.

Erfahrungsgemäß dauert es daher vom Moment des Einschaltens der Lampe bis zum richtigen Zünden eine gewisse Zeit. Zudem gehen in manchen Fällen der definitiven Zündung verschiedene Zündversuche voraus, die ein unangenehmes Flackern zur Folge haben. Eine ausreichende

15 Lichtleistung steht aus diesen Gründen während einer entsprechenden Zeitspanne nicht zur Verfügung, was vom Benutzer als unangenehm empfunden wird. Es hat nicht an vielen Versuchen gefehlt, diesem Übelstand abzuhelfen. Trotzdem ist es bis heute nicht gelungen, jederzeit ein sofortiges Zünden der Leuchtstofflampen sicherzustellen.

20 Der vorliegenden Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, das bzw. die es auf einfache Weise ermöglicht, Entladungslampen einwandfrei und ohne Verzögerung zum Zünden zu bringen. Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, daß eine Zündeinrichtung zum kurzzeitigen Anlegen einer eine 25 sofortige Bogenentladung bewirkenden Zündspannung an die Lampenelektroden beim Anschalten der Entladungslampe bzw. der Entladungslampen an die, vorzugsweise im Niederspannungsbereich liegende, Speisespannung vorgesehen ist.

Da sogleich beim Einschalten der Lampe eine Zündspannung an die Lampenelektroden angelegt wird, die eine sofortige Bogenentladung zur Folge hat, leuchtet die Lampe unmittelbar nach dem Einschalten ohne zu Flackern auf. Es muß daher nicht unverhältnismäßig lange gewartet

werden, bis die volle Lichtleistung zur Verfügung steht. Die durch den brennenden Lichtbogen erfolgende Erwärmung der Elektroden führt rasch zu einer ausreichenden Elektronenemission, was es erlaubt, schon nach kurzer Zeit, d.h. nach einigen wenigen Perioden der 5 Speisespannung, auf die erhöhte Zündspannung verzichten zu können.

Ferner wird vorgeschlagen, die Lampenelektroden mit Entladungs- oder Emissionsspitzen zu versehen. Wenn man diese Entladungs- oder Emissionsspitzen tulpenförmig auseinanderlaufend in ihrer Längsachse krümmt und in Achsrichtung kreisförmig verlaufend querschnittsver-10 jüngend nachprägt, so werden diese Tulpenspitzen ohne wesentlichem Lichtbogenabbau schnell aufgeheizt und es erfolgt eine lawinenartige Elektronenbildung, wobei der Überspannungsbereich zur Normalspannung zweifelsfrei überbrückt wird. Außerdem kann der Zündgasdruck gegenüber den bisherigen Anordnungen so hoch gesteigert werden, daß 15 ideale Zündbedingungen, Lichtzusammensetzungen und eine ideale Ausbeute erreicht werden.

Das Zünden der Entladungslampe gemäß der vorliegenden Erfindung ist mit einfachen Mitteln möglich. Spezialzündgeräte, welche eine ganz besondere Zündspannung, z.B. eine hochfrequente Hochspannung, erzeu-20 gen, sind nicht erforderlich. Bei einer bevorzugten Ausführung der erfindungsgemäßen Lösung wird die Zündspannung durch einfaches Auf-transformieren der Speisespannung erzeugt. Der hiezu benötigte Streufeldsparwandler wird kurzzeitig unter Benutzung der ohnehin notwendigen Strombegrenzungswicklung dadurch gebildet, daß zu die-25 ser Strombegrenzungswicklung eine Starterwicklung zugeschaltet wird. Eine andere Möglichkeit besteht darin, daß für den Zündvorgang außer einer Anzapfung an der Strombegrenzungswicklung und den entsprechenden Verbindungen nur ein Schaltorgan vorgesehen wird, das im ein-fachsten Fall beim Einschalten der Lampe diese Anzapfung für kurze 30 Zeit an einen Anschluß der Speisequelle anzuschließen hat. Auf eine zusätzliche Starterwicklung kann dann verzichtet werden.

Bei den bisher stark verbreiteten Niederdruck-Leuchtstoffröhren wurden nahezu durchwegs mit Aktivierungsstoffen überzogene Glühwen-

dein benutzt. Der Ionen erzeugende Leuchtstoff wird mit einer besonderen Nebenschlußschaltung eingebracht und voraktiviert. Trotz eines an sich perfekten Auftrages werden diese Elektroden leicht abgebaut und schwärzen die Elektrodenkammern der Röhre. Bei Leuchtf 5 stoffröhren, welche als sogenannte Kaltstarter gezündet werden, tritt ein vielzu geringer Widerstand auf und die Elektroden werden daher rasch abgebaut. Ein Grund liegt darin, daß eben die Aktivierungsstoffe vor dem Elektronenaufprall der erhöhten Zündspannung nicht genügend Widerstand leisten können.

- 10 Wenn man nun, wie vorgeschlagen, einen mit der Entladungsbahn ausgerichteten, aus hochhitzebeständigem Metallmaterial gefertigten Becher an seinem Rand mit leicht Elektronen emittierenden Spitzen versieht, so wird beim geringsten Aufprall von mit Hochspannung erzeugten Elektronen die Aufheizung sofort auftreten, die Zündung 15 angeregt bzw. eingeleitet und der Übergang auf den Netzspannungsbetrieb durchgeführt. Der becherförmige Metallteil kann mit sinterbarem Material, wie Wolframpulver, Oxide der Seltenen Erden und Oxide mit geringer elektrischer Leitfähigkeit, gefüllt sein, die man unter hohem Druck preßt und nach dem Pressen sintert.
- 20 Wie aus dem obigen hervorgeht, ist der Rand des becherförmigen Metallteiles so ausgebildet, daß der Becher die Form einer Tulpe annimmt und die einzelnen Spitzen sind geeignet, beim geringsten Entladungsstoß genügend Elektronen abzugeben, um den Übergang vom Hochdruckentladungsstrom auf Netzspannungsstrom leicht zu schaffen 25 und eine Wärmeleitung hervorzubringen, die die Eigenschaft hat, den Lichtbogen schnell auf Normalbetriebstemperatur zu bringen. Bekanntlich besteht bei jedem Zündvorgang die Tendenz, daß die voraktivierten Stoffe den Zündvorgang bevorzugt unterstützen, um die Abnützung zu verhindern. Es ist bekannt, daß die Zündwilligkeit 30 jeder Elektrode davon abhängt, ob die Elektrode leicht aufheizbare Punkte hat. Dies wird im vorliegenden Fall dadurch erreicht, daß man dem Rand des Metallteiles die Form von Blättern gibt, wie z.B. die Form von Blütenblättern, von Tulpen, Margeriten

- 4 -

und dgl. Man erhält auf diese Weise Elektroden einer bisher nicht bekannten Konstruktion, die eine Kaltstartzündung gewährleisten.

Beim Zündvorgang mußte beachtet werden, daß der harte Aufprall 5 der Elektronen so kurzzeitig erfolgt wie nur möglich, so daß das in sehr kurzer Zeit auftretende Verdampfen der Elektronen liefernden Füllung nicht schaden kann. Aus diesem Grunde werden die Becher, z.B. aus thoriumhaltigem Material getrennt gefertigt und dazu benutzt, den ersten Elektronenaufprall so gering zu halten, daß er praktisch keinen Materialaufbau zuläßt. 10

Beim Zündverfahren soll erreicht werden, daß die geringste Überspannung ausreicht, um den Wechsel von Hochspannung auf Netzspannung ohne Materialabbau zu gewährleisten. Bei der Erfindung wird eine Zündzeit von einigen wenigen Wechselstromperioden angestrebt, 15 sei es mit einem von Hand bedienbaren Schalter oder mit einer irgendwie kurzzeitig begrenzten Automatik, wie z.B. mit einem elektronischen Schaltglied, welches sogar den Zeitabschnitt innerhalb des Zündaugenblickes reguliert, wie z.B. eine vorbestimmte Phasenabschnitt-Elektronik. Es hat sich als außerordentlich günstig erwiesen, wenn der Schaltzeitpunkt in den Nulldurchgang der Wechselstromperioden gelegt wird. 20

Im Folgenden wird anhand der Zeichnung die Erfindung beispielsweise näher erläutert. Es zeigen rein schematisch:

Fig. 1 ein Schaltschema einer Zündvorrichtung zum Zünden von Entladungslampen,  
25

Fig. 2 eine erste Ausführungsform der Zündvorrichtung gemäß Fig. 1 mit einer mechanischen Schalteinheit,

Fig. 3 und Fig. 4 die in der Zündvorrichtung gemäß Fig. 2 verwendete Schalteinheit zu verschiedenen Schaltzeitpunkten,

Fig.5 eine zweite Ausführungsform der Zündvorrichtung gemäß Fig.1 mit einer elektronischen Schalteinheit,

Fig.6 schematisch und in Seitenansicht eine bevorzugte Ausbildung einer Lampenelektrode, Fig.9 eine andere Ausbildung,

5 Fig. 7 und 8 zwei weitere Ausführungsformen der Erfindung.

Im Schaltschema gemäß Fig.1 ist mit 1 eine Entladungslampe bezeichnet, die ein gasgefülltes Entladungsgefäß 2 aufweist, in dessen Innenraum ein Unterdruck herrscht. Im Inneren des Entladungsgefäßes 2 sind, wie bekannt, zwei Elektroden 3 und 4 angeordnet, die vorzugsweise auf 10 an sich bekannte Weise voraktiviert sind. Die Entladungslampe 1 kann an sich beliebiger Bauart sein, ist jedoch beim vorliegenden Ausführungsbeispiel eine Leuchtstofflampe.

Die eine Elektrode 3 ist mit dem Mittelpunktleiter 0 des Speisenetzes verbunden. Die andere Elektrode 4 ist an das eine Ende der Strombegrenzungswicklung 6 eines Strombegrenzungselementes 5 angeschlossen.

Mit 7 ist der Eisenkern des Strombegrenzungselementes 5 bezeichnet. Dieses in Serie zur Entladungslampe 1 geschaltete Strombegrenzungselement 5 dient bei gezündeter Lampe 1 auf bekannte Weise zur Strombegrenzung, um die Entladungslampe 1 stabil zu betreiben. Das andere 20 Ende der Strombegrenzungswicklung 6 ist über einen nur schematisch dargestellten Hauptschalter 8 mit dem Phasenleiter Ph des Speisenetzes verbunden. Die zwischen den beiden Anschlüssen 0 und Ph des Speisenetzes liegende Speise- oder Netzspannung U beträgt beim vorliegenden Ausführungsbeispiel 220 Volt.

Zwischen den beiden Netzanschlüssen 0 und Ph liegt eine Starterwicklung 9, die nach Schließen des Hauptschalters 8 mittels eines nur schematisch angedeuteten Schaltorganes 10 an die Speisespannung U anschaltbar ist. Wird das Schaltorgan 10 auf noch zu beschreibende Weise geschlossen, so wird aus der Strombegrenzungswicklung 6 und der 30 Starterwicklung 9 ein Streufeldsparwandler gebildet.

Vorzugsweise werden, wie das in Fig.1 mittels der Punkte angegeben ist, die beiden gleichsinnigen Wicklungsenden der Wicklungen 6, 9 miteinander verbunden. Es ist jedoch auch denkbar, die beiden Wicklungen 6, 9 mit den ungleichsinnigen Wicklungsenden aneinander anzuschließen.

Die Wirkungsweise der Zündvorrichtung ist, wie folgt:

Beim Schließen des Hauptschalters 8 wird zugleich auch das Schaltorgan 10 geschlossen, wie das anhand der Fig. 2 und 3 noch näher erläutert sein wird. Dadurch wird an die Primärseite des durch die 5 Wicklungen 6 und 9 gebildeten Sparwandlers die Speisespannung U angelegt. Die gegenüber dieser Speisespannung U auftransformierte Sekundärspannung des Strombegrenzungselementes 6,9 wird als Zündspannung an die Elektroden 3 und 4 angelegt. Das Übersetzungsverhältnis des Strombegrenzungswandlers wird so gewählt, daß die an die Elektroden 3, 4 ange-10 legte Zündspannung eine sofortige Bogenentladung zwischen den Elektroden 3 und 4 bewirkt. Durch diese Bogenentladung werden die Elektroden 3, 4 erwärmt. Schon nach kurzer Zeit ist die hierdurch hervorgerufene Elektronenemission zur Aufrechterhaltung des Lichtbogens ausreichend, so daß die gegenüber der Speisespannung U erhöhte Zünd-15 spannung nicht mehr erforderlich ist. Durch Öffnen des Schaltorganes 10 wird nun die Starterwicklung 9 weggeschaltet und die Strombegrenzungswicklung 6 übernimmt jetzt ausschließlich die Funktion der Stabilisierung des Betriebes der gezündeten Lampe 1.

Das Verhältnis der Windungszahlen der Wicklungen 6 und 9 ist so ge-20 wählt, daß die an die Elektroden 3, 4 angelegte Zündspannung wenigstens doppelt so groß ist wie die Speisespannung U. Das bedeutet, daß die Windungszahl der Starterwicklung 9 höchstens die Hälfte der Windungszahl der Strombegrenzungswicklung 6 beträgt. So wurde beispielweise festgestellt, daß bei einem Verhältnis der Windungszah-25 len der Wicklungen 6 und 9 von 3 : 1 und einer Nennspeisespannung U von 220 Volt eine Leuchtstofflampe 1 herkömmlicher Bauart einwandfrei gezündet werden kann. Bei Nennspannung U wird das Schaltorgan 10 vorzugsweise innerhalb 10 Perioden der Speisespannung U wieder geöffnet, um, wie bereits erwähnt, die Starterwicklung 9 wegzuschalten. Dieses Wegschalten der Starterwicklung 9 nach verhältnismäßig 30 kurzer Zeit ist deswegen möglich, weil, wie bereits erwähnt, die erhöhte Zündspannung nach erfolgter Zündung des Lichtbogens zwischen den Elektroden 3 und 4 nicht mehr benötigt wird. Die Starterwicklung 9 muß nur für kurzzeitige Belastung und nicht für Dauerbetrieb aus-35 gelegt werden.

Anhand der Fig.2 wird nun eine konstruktive Ausbildung der Zündvorrichtung gemäß Fig.1 beschrieben. Dabei werden für sich entsprechende Elemente dieselben Bezugszeichen verwendet. Bei dieser Ausführungsform gemäß Fig.2 werden gewandelte Elektroden verwendet, wie das 5 anhand der Elektrode 3 dargestellt ist. Wie die Fig.2 weiters zeigt, hat die der Strombegrenzungswicklung 6 überlagerte Starterwicklung 9 einen zick-zack-förmigen Verlauf; dadurch wird ein hoher absoluter Widerstand erhalten. Die Starterwicklung 9 kann aus dünnem Draht oder gestanztem dünnem Blech bestehen.

- 10 Der Hauptschalter 8 und das Schaltorgan 10 sind bei dieser Ausführungsform zu einer Schalteinheit 11 mechanischer Bauart zusammengefaßt. Der Hauptschalter 8 weist ein Z-förmiges Kontaktmesser (Wischkontakt) 12 auf, das mittels eines drehbaren Betätigungsorgans 13 von der Ausschalt- in die Einschaltstellung gedreht werden kann. Das Kontaktmesser 12 wirkt mit zwei Kontakten 14, 15 zusammen (Fig. 3 und 4), von denen der eine Kontakt 14 mit dem Phasenleiter Ph verbunden ist. An den anderen Kontakt 15 sind das eine Ende der Strombegrenzungswicklung 6 sowie eine Kontaktfeder 16 angeschlossen, die zusammen mit einer Kontaktfeder 17, die mit dem einen Ende der Starterwicklung 9 verbunden ist, das Schaltorgan 10 bildet. Beide Kontaktfedern 16, 17 sind mit Kontakten 18 versehen und liegen an ortsfesten Abstützungen 34 an. Zwischen den beiden Kontaktfedern 16, 17 verläuft eine mit dem Betätigungsorgan 13 verbundene Betätigungsrolle von rechteckförmigem oder quadratischem Querschnitt.
- 25 In der in Fig. 3 gezeigten Ausschaltstellung der Schalteinheit 11 steht das Kontaktmesser 12 außer Berührung mit den Kontakten 14 und 15. Die beiden an der Betätigungsrolle 19 anliegenden Kontaktfedern 16 und 17 halten die beiden Kontakte 18 offen. Durch Drehung des Betätigungsorgans 13 im Uhrzeigersinn werden die Schenkel des Kontaktmessers 12 mit den Kontakten 14 und 15 in Berührung gebracht, wie das Fig. 2 zeigt, in der die Schalteinheit 11 in einer Zwischenstellung dargestellt ist. Gleichzeitig werden die Kontaktfedern 16, 17 durch die Vierkantenrolle 19 voneinander weg ausgebogen, was ein Schließen 30 der Kontakte 18 zur Folge hat (Fig.2). Somit wird die Starterwick-

lung 9 der Strombegrenzungswicklung 6 vorgeschaltet, wie das anhand der Fig.1 bereits beschrieben wurde. Beim Weiterdrehen des Betätigungsorganes 13 in die in Fig.4 gezeigte Einschaltstellung kehren die Kontaktfedern 16, 17 wieder in ihre Ruhelage zurück, in der die 5 beiden Kontakte 18 voneinander abgehoben sind. Das Kontaktmesser 12 verbindet jedoch nach wie vor die beiden Kontakte 14 und 15.

Während des Drehens des Kontaktmessers 12 von der Ausschalt- in die Einschaltstellung werden somit die Kontakte 18, d.h. das Schaltorgan 10 kurzzeitig geschlossen. Um nun zu vermeiden, daß die Vierkantwelle 19 zu lange in der in Fig.2 gezeigten Zwischenposition verbleiben kann, werden nicht gezeigte Mittel, z.B. Federn, vorgesehen, die die Vierkantwelle 19 zwangsweise in die in Fig. 4 gezeigte Stellung bringen.

Es versteht sich, daß anstelle eines Drehschalters 11 auch ein entsprechend konstruierter Druck- oder Kippschalter verwendet werden kann.

Anhand der Fig.5 wird nun ein weiteres Ausführungsbeispiel erläutert, bei dem das Schaltorgan 10 elektronischer Bauart ist. Gegenüber dem Schaltschema gemäß Fig.1 ist bei der Schaltung gemäß Fig.5 das Schaltorgan 10 nicht zwischen dem Phasenleiter Ph und der Starterwicklung 9 angeordnet. Wie diese Fig.5 ferner zeigt, sind die beiden Enden der gewendeten Elektroden 3, 4 miteinander verbunden.

Zwischen das eine Ende der Starterwicklung 9 und den Anschluß 0 ist ein Zweiweggleichrichter 20 in Brückenschaltung geschaltet. Gleichspannungsseitig ist an die Gleichrichterbrücke 20 ein Thyristor 21 angeschlossen. Der positive Anschluß des Gleichrichters 20 bzw. die Anode A des Thyristors 21 sind über eine Diode 22 und einen Widerstand 23 mit einem Kondensator 24 verbunden. Parallel zu diesem Kondensator 24 ist ein Widerstand 25 geschaltet. Die Steuerelektrode 30 (Gate) G des Thyristors 21 ist über eine Zenerdiode 26 mit dem Kondensator 24 verbunden. An die Kathode K bzw. den negativen Anschluß des Gleichrichters 21 sind zwei Widerstände 27 und 28 angeschlossen, von denen jeder mit einem der Elektrodenanschlüsse der Zenerdiode 26 verbunden ist.

Die Funktionsweise der Zündvorrichtung gemäß Fig.5 entspricht der anhand des Schaltschemas gemäß Fig.1 erläuterten Funktionsweise. Dabei arbeitet das Schaltorgan 10, wie folgt:

Vor dem Schließen des Hauptschalters 8 ist der Kondensator 24 entladen. Beim Anlegen der Speisespannung U durch Schließen des Hauptschalters 8 lädt sich der Kondensator 24 auf, was eine Erzeugung von Zündimpulsen für den Thyristor 21 zur Folge hat, welche an die Steuerelektrode G angelegt werden. Durch diese Zündimpulse wird der Thyristor 21 gezündet, wodurch eine Entladung des Kondensators 24 eingeleitet wird. Beim Nulldurchgang der Speisespannung U löscht der Thyristor 21 wieder, wodurch der Entladungsvorgang am Kondensator 24 unterbrochen wird. Bei der nächsten Halbwelle der Speisespannung U wiederholt sich der vorgehend beschriebene Vorgang, d.h. der Kondensator 24 lädt sich erneut auf, bis der Thyristor 21 durch Zündimpulse wieder zündet. Dieses abwechselnde Zünden und Löschen des Thyristors 21 und das Auf- und Entladen des Kondensators 24 findet solange statt, bis die Spannung am Kondensator 24 einen bestimmten Wert erreicht hat. Die Größe dieses Wertes hängt einerseits von der Charakteristik (Zenerspannung) der Zenerdiode 26 und andererseits von der Größe der Speisespannung U ab. Sobald der Kondensator 24 auf den erwähnten Spannungs-wert aufgeladen ist, gelangen keine Zündimpulse mehr an die Steuerelektrode G des Thyristors 21, der somit in gelöschem Zustand verbleibt. Somit bleibt auch die Starterwicklung 9 abgetrennt.

Die Zeit bis zur Aufladung des Kondensators 24 auf den erwähnten Schwellwert bestimmt somit die Einschaltzeit der Starterwicklung 9. Da die Größe dieses Wertes, wie erwähnt, unter anderem von der Größe der Speisespannung U abhängt, ändert sich die Einschaltzeit der Starterwicklung 9 mit der Speisespannung U. Mit der beschriebenen Schaltung wird jedoch sichergestellt, daß bei Nennspeisespannung die Einschaltzeit der Starterwicklung 9 höchstens 10 Perioden der Speisespannung U beträgt. Durch einen entsprechenden schaltungstechnischen Mehraufwand kann diese Abhängigkeit der Einschaltzeit der Starter-wicklung 9 von der Netzspannung U jedoch ausgeschaltet werden. Im Gegensatz zu der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform ist bei der

- 10 -

Ausbildung gemäß Fig. 5 das Schaltorgan 10 vom Hauptschalter 8 unabhängig und kann demzufolge räumlich getrennt von diesem angeordnet werden. Das erlaubt es, das Schaltorgan 10 in der Lampenarmatur unterzubringen, vorzugsweise benachbart zum Strombegrenzungselement 5. Es ist somit ohne weiteres möglich, mit einem Hauptschalter 8 auf die beschriebene Weise mehrere Lampen 1 ein- und auszuschalten.

Das elektronische Schaltorgan 10 gemäß Fig. 5 kann selbstverständlich auch anders, als gezeigt, ausgebildet werden. Beispielsweise kann 10 anstelle des Thyristors 21 auch ein anderes elektronisches Schaltelement, z.B. ein anderes gesteuertes Gleichrichterelement, vorgesehen werden, welches durch eine entsprechende Steuerung die Starterwicklung 9 zuschaltet und nach einer gewissen Zeit wieder wegschaltet.

15 Das Schaltorgan 10 kann auch von geeigneter elektromechanischer Bauart sein und beispielsweise durch eine Relaisschaltung gebildet werden. Eine solche Relaisschaltung hat ebenfalls den Vorteil, daß sie räumlich vom Hauptschalter 8 getrennt angeordnet werden kann.

Die vorgängig beschriebenen Zündvorrichtungen erlauben ein sicheres 20 und flackerfreies Zünden von Entladungslampen 1 unabhängig von der Ausbildung deren Elektroden 3 und 4. Insbesondere lassen sich auf diese Weise auch Lampen 1 mit gewendelten Elektroden 3, 4 sicher zünden.

Für die Zündung der Entladung wird vorzugsweise die Vorheizung der 25 Elektroden verwendet, jedoch treten hier sehr viele Mängel auf, die man meist unbeachtet gelassen hat. Der größte Nachteil liegt in der großen Zeit zwischen der Elektrodenaufheizung und der Elektronenemission, bei der die Entladungslampe gezündet wird. Es gibt heute zwar Schaltsysteme, die das lästige Zucken der Zündversuche weitgehend unterdrücken, jedoch wird damit nicht die Zeit für die Aufheizung der Wendeln der Glühelektroden herabgesetzt. Ein weiterer Nachteil der Vorheizung liegt darin, daß die entsprechende Schaltung als Nebenschluß angeordnet ist, so daß nach Abschalten des Nebenschluß-

stromkreises die beiden zum Aufheizen der Elektroden notwendigen, doppelseitigen Stromdurchführungen durch den Quetschfuß des Entladungsgefäßes bzw. beim Umschalten auf stationären Betrieb die Elektroden nur noch einseitig angespeist werden. Der Lichtbogen nimmt 5 dann nach dem Zünden den kürzesten Weg, d.h. den Weg des geringsten Widerstandes, zu den Stellen der Stromspeisung der Elektroden, wo die Heizwendeln bei der Stromdurchführung Kontakt mit dem Speisenetz haben. Diese Stellen sind dann überhitzt. Der Lichtbogenansatz trägt dann dort die Emissionsschicht ab, so daß durch Überlastung die Lebensdauer der Lampe beeinträchtigt wird. Daher röhrt dann auch das lästige Elektrodenflackern im Betrieb der Entladungslampen. Dieser Nachteil kann nun durch Kurzschießen der beiden Stromzuführungsleiter (Zuführungen zu den Heizwendeln der Elektroden) beseitigt werden, und zwar entweder bei Kaltstart durch unmittelbare Lichtbogen-15 überheizung oder durch eine entsprechende Kurzschlußschaltung der Stromzuführungen zu den Vorheizkathoden.

Ein besonderes problemloses und sofortiges Zünden wird jedoch mit Elektroden erreicht, welche mit Entladungs- oder Emissionsspitzen versehen sind. Eine bevorzugte Ausführungsform einer solchen Elektrode ist in der Fig. 6 rein schematisch dargestellt.

Die mit 29 bezeichnete Elektrode weist einen Metallbecher 30 auf, der an seinem Rand mit Entladungs- oder Emissionsspitzen 31 versehen ist. Am Boden des Metallbechers 30 sind die Anschlüsse 32 befestigt. Im Inneren ist der Metallbecher 30 mit einer Füllung 33 versehen, die 25 aus einem Elektronen emittierenden Werkstoff, vorzugsweise Selten-erdmetalloxide, besteht. Beim Anlegen der erhöhten Zündspannung an die Elektroden wird durch die Entladungsspitzen 38 die Zündung des Lichtbogens erleichtert und beschleunigt. Im weiteren hat diese Ausbildung der Elektroden den Vorteil, daß der Lichtbogen nicht entlang 30 der Elektrode wandert.

Bei einer besonders vorteilhaften Ausbildung der Elektrode 29 sind die Entladungsspitzen 31 in ihrer Längsrichtung nach auswärts ge-

krümmt, wie das in Fig.6 anhand der gestrichelt dargestellten Entladungsspitze 31' dargestellt ist. Bei dieser Ausbildung sind die Entladungsspitzen 31 nicht parallel zueinander gerichtet, sondern laufen tulpenförmig auseinander.

- 5 Man erreicht hier eine vollkommene und auch wirtschaftlich-betriebs-technische Lösung, da der Lichtbogen kreisförmig zur Rohrwandung angesetzt ist, d.h. quer zur Lampenachse verläuft. So liegt flächenmäßig die Elektrodenkrone quer zur Mittelachse, zündet und erreicht im stationären Betriebszustand eine abbauarme Abnützung.
- 10 Die Fig. 7 und 8 zeigen weitere Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung und eine Möglichkeit, den schaltungsmäßigen Aufwand zur Bildung des die Zündspannung erzeugenden Strombegrenzungselementes zu verringern. Die Schaltungen entsprechen im wesentlichen jenen der Fig. 1, jedoch ist hier die Strombegrenzungswicklung 6 mit einer Anzapfung T 15 versehen, durch die die Strombegrenzungswicklung 6 in zwei Wicklungs-teile 6a und 6b unterteilt wird. Diese Anzapfung T ermöglicht es, auf noch zu beschreibende Weise, aus der Strombegrenzungswicklung 6 einen Wandler in Sparschaltung zu bilden.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig.7 ist die Anzapfung T über das 20 Schaltorgan 10 mit dem Netzanschluß 0 verbunden. Bei der Ausführungs-form gemäß Fig.2 ist die Anzapfung T über einen Schaltkontakt 10a eines Schaltorganes 10 an den Phasenleiter Ph anschließbar, wohingegen das Ende des Wicklungsteiles 6a über einen ebenfalls einen Teil 25 des Schaltorganes 10 bildenden Umschaltkontakte 10b entweder an den einen Netzanschluß 0 oder an den anderen Netzanschluß Ph ange-schlossen werden kann.

Die Wirkungsweise dieser Zündvorrichtungen ist nun, wie folgt:  
 Wie bei der Fig.1 wird beim Schließen des Hauptschalters 8 zugleich auch das Schaltorgan 10 geschlossen; dadurch wird an den Wicklungs-30 teil 6a die Speisspannung U angelegt. Durch Induktionswirkung wird im Wicklungsteil 6b eine gegenüber dieser Speisespannung U höhere Spannung induziert, welche an die Elektroden 3 und 4 angelegt wird.

Je nach dem Verhältnis der Windungszahlen der Wicklungsteile 6a und 6b wird eine Zündspannung erzeugt, welche eine sofortige Bogenentladung zwischen den Elektroden 3 und 4 zur Folge hat. Auch hier wird nach verhältnismäßig kurzer Zeit, z.B. nach 10 Perioden der Speise-  
5 spannung U, das Schaltorgan 10 wieder geöffnet, wodurch die Transfor-  
matorschaltung der Strombegrenzungswicklung 6 aufgehoben wird und  
diese nun ihre Funktion der Stabilisierung des Betriebes der gezündeten Entladungslampe 1 übernimmt.

Die in Fig. 8 gezeigte Ausführungsform arbeitet ähnlich, jedoch wird  
10 hier beim Schließen des Hauptschalters 8 auch der Schaltkontakt 10a geschlossen und der Umschaltkontakt 10b in die gezeigte Stellung gebracht. Dadurch wird der Wicklungsteil 6a an die beiden Netzanschlüsse 0 und Ph angeschlossen. Im Wicklungsteil 6b wird nun eine Spannung induziert und die durch die Sparschaltung der Strombegren-  
15 zungswicklung 6 erzeugte Sekundärspannung, die höher ist als die Speisespannung U, wird als Zündspannung an die Elektroden 3 und 4 angelegt. Auch in diesem Fall wird durch entsprechende Wahl der Windungszahlen der Wicklungsteile 6a und 6b eine Zündspannung erzeugt, die ausreicht, um eine sofortige Bogenentladung zwischen den Elektroden  
20 3 und 4 zu bewirken. Das Schaltorgan 10 wird wieder nach kurzer Zeit betätigt, d.h. der Schaltkontakt 10a wird geöffnet und der Umschaltkontakt 10b wird in die strichlierte Stellung umgelegt. Dadurch wird die Schaltung der Strombegrenzungswicklung 6 als Spartransformator aufgehoben und die Strombegrenzungswicklung 6 in Serie zur Entladungs-  
25 lampe 1 geschaltet.

Es ist selbstverständlich, daß die Ausführungsform gemäß Fig. 7 gegenüber der der Fig. 8 den Vorteil hat, daß das Schaltorgan 10 einfacher ausgebildet werden kann. Die Schaltorgane 10 können, wie bereits erwähnt, mechanischer, elektromechanischer oder elektronischer Bauart  
30 sein. Auch bei den Fig. 7 und 8 können die Schaltorgane 10 entsprechend den Fig. 2 und 5 ausgebildet sein.

In der Fig.9 ist noch eine andere Ausführungsform der Elektrode wiedergegeben. Diese Elektrode ist noch leichter herzustellen und hat eine wesentlich längere Lebensdauer. Die Elektrode 29 besitzt hier ebenfalls einen Metallbecher 30, der an seinem Rand 5 mit Entladungs- oder Emissionsspitzen 31 versehen ist. Im vorliegenden Fall ist ein Deckel 34 vorgesehen, der das Austreten des die Füllung 33 bildenden Pulvermaterials verhindert. Im Deckel 34 sind kleine Durchbrechungen 36, die zur Entladungsbahn ausgerichtet sind. Dies führt dazu, daß der Elektronenstrom wie 10 durch ein Sieb gefiltert wird und der Lichtbogen wie ein weicher Wasserstrahl austreten kann.

Es sei wiederholt, daß die Erfindung einen Kaltstart mit Wendelektroden gestattet, was bisher nicht der Fall war. Durch die erfinderischen Maßnahmen wird die Lebensdauer der Elektroden außer- 15 ordentlich stark erhöht, wobei die Gründe darin liegen, daß kein direkter Aufprall von Ionen und Elektronen auf die Emissionsstoffe auftritt, da der erste Aufprall auf die leicht und sofort aufheizbaren Emissionsspitzen des Metallbeckers, der vorzugsweise aus Molybdän besteht, erfolgt. Es tritt auch keine Überhitzung und 20 kein Abbau an einzelnen Stellen der Wendelektroden auf, da die Elektronenzahl vom Bedarf bestimmt wird und nicht von einem Vorheizsystem, das nur ungenau angepaßt werden kann. Dadurch daß die Vorderseite der Elektrode quer zur Lampenachse verläuft, erfolgt auch keine Bevorzugung gewisser, von der Produktion herrührender 25 Stellen. Schließlich ist die Wärmeleitung der erfindungsgemäß hergestellten Elektroden ideal, so daß der erste Zündspannungsstoß sofort den Dauerbetriebszustand vorbereitet.

Kurz gesagt liegt hier also eine Schaltungsanordnung mit Streufeld- 30 sparwandler und eine Betriebseinrichtung für Nieder-, Mittel- bzw. Hochdrucklampen mit voraktivierten Elektroden vor, welche gegen den Überspannungsstromstoß im Kaltstart abgeschirmt sind. Daher ist der Entladungsvorgang abnutzungsarm und unschädlich für die Lampenlebens- dauer. Bei den Lampen wird Schwärzung unterdrückt und es wird so eine wirtschaftlich hochwertige betriebssichere langlebige Anlage geschaffen.

## P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Vorrichtung zum Zünden von Entladungslampen, vorzugsweise Leuchttstofflampen, mittels einer Zündspannung, die höher ist als die Betriebsspannung, dadurch gekennzeichnet, daß eine Zündeinrichtung (6, 9, 10) zum kurzzeitigen Anlegen einer sofortige Bogenentladung bewirkenden Zündspannung an die Lampenelektroden (3, 4, 29) beim Anschalten der Entladungslampe (1) bzw. der Entladungslampen an die, vorzugsweise im Niederspannungsbereich liegende, Speisespannung ( $U$ ) vorgesehen ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die voraktivierten Lampenelektroden (3, 4, 29) mit Entladungs- oder Emissionsspitzen (31) versehen sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Lampenelektroden (29) einen becherförmigen, an seinem Rand mit den Entladungs- oder Emissionsspitzen (31) versehenen Metallteil (30) aufweisen, in dessen Inneren sich eine Füllung (33) aus einem Elektronen emittierenden Werkstoff, z.B. Seltener Erdmetalloxide, befindet.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der becherförmige Metallteil (30) mit einem Deckel versehen ist, der Zäpfchen mit feinen Durchbrechungen gegen die Entladungsbahn aufweist, wodurch der Elektronenstrom wie durch ein Sieb gefiltert ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Entladungs- oder Emissionsspitzen (31') tulpenförmig auseinanderlaufend in ihrer Längsrichtung gekrümmmt sind.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stromzuführungsleiter zu den Heizwendeln der Elektroden der Entladungslampe (1) oder Entladungslampen kurzgeschlossen sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der becherförmige Metallteil (30) ein gezogener Zylinderteil aus einem hochhitzebeständigen Material ist, vorzugsweise aus einem thorium-haltigen Molybdänblech besteht.
- 5 8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Entladungs- bzw. Emissionsspitzen (31, 31') zur Stabilisierung ihrer Festigkeit in Achsrichtung kreisförmig verlaufend und querschnittsverjüngend nachgeprägt sind.
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Zündgasdruck gegenüber den bisherigen Drücken um mindestens 10 bis 30 mbar erhöht ist.
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Wicklung (6a, 9) zur Bildung des Streufeldsparwandlers mittels einer Schaltanordnung (10) kurzzeitig einer 15 Strombegrenzungswicklung (6) eines Strombegrenzungselementes (5), das in den Lampenstromkreis geschaltet ist, zuschaltbar ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Zündeinrichtung einen Streufeldsparwandler (6, 9) zum Auftransformieren der Speisespannung (U) aufweist, bei dem das Übersetzungsvorhältnis der Wicklungen vorzugsweise 1 : 2 beträgt.
12. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die mit der Schaltanordnung (10) verbundene Wicklung (6a) ebenfalls ein Teil des Strombegrenzungselementes (5) ist.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die 25 Schaltanordnung (10) bei Bildung des Streufeldsparwandlers (6a, 6b) einen Wicklungsteil (6a) des Strombegrenzungselementes (6) an die Speisequelle (O, Ph) und parallel zur Lampe (1) schaltet.
14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die einerseits mit dem einen Anschluß der Speisequelle verbundene Strombegrenzungswicklung (6) eine Anzapfung (T) aufweist, die mittels der Schaltanordnung (10) kurzzeitig an den anderen Anschluß (O) der Speisequelle anschließbar ist.

15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltanordnung (10) zur Bildung eines Streufeldsparwandlers die beiden durch eine Anzapfung (T) festgelegten Wicklungsteile (6a, 6b) in Reihe zur Lampe (1) schaltet.
- 5 16. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltanordnung (10) mit dem Einschalter (8) der Entladungslampe (1) bzw. der Entladungslampen an die Speisequelle (0, Ph) gekoppelt ist und nach einer bestimmten Zeit, bei Nennspeisespannung, vorzugsweise innerhalb höchstens 10 Perioden 10 der Speisespannung (U), wieder öffnet.
17. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die mit der Schaltanordnung (10) verbundene Wicklung eine Starterwicklung ist, die so mit den beiden Anschlüssen (0, Ph) der Speisequelle verbindbar und mit dem einen Ende an die in Serie mit der Entladungslampe (1) liegende Strombegrenzungswicklung (6) anschaltbar bzw. angeschaltet ist.
- 15 18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Strombegrenzungswicklung (6) und die Starterwicklung (9) mit ihren gleichsinnigen Wicklungsenden miteinander verbindbar bzw. verbunden 20 sind.
19. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Windungszahl der Strombegrenzungswicklung (6) mindestens doppelt so groß ist wie die Windungszahl der Starterwicklung (9).
- 25 20. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltanordnung (10) einen mechanisch betätigten Schaltkontakt (16, 17, 18) aufweist.
21. Vorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß der als Arbeitskontakt ausgebildete Schaltkontakt (16, 17, 18) mit dem 30 zwischen der Speisequelle (0, Ph) und der Entladungslampe (1) bzw. den Entladungslampen liegenden Hauptschalter (8) mechanisch gekoppelt ist, so daß beim Schließen des Hauptschalters (8) der Wischkontakt (16, 17, 18) schließt.

- 18 -

22. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltanordnung (10) ein elektronisches Schaltelement (21) aufweist.

23. Vorrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltelement ein steuerbares Gleichrichterelement (21), vorzugsweise ein Thyristor ist.

24. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaltzeitpunkt in den Null-Durchgang der Wechselstromperioden gelegt ist.

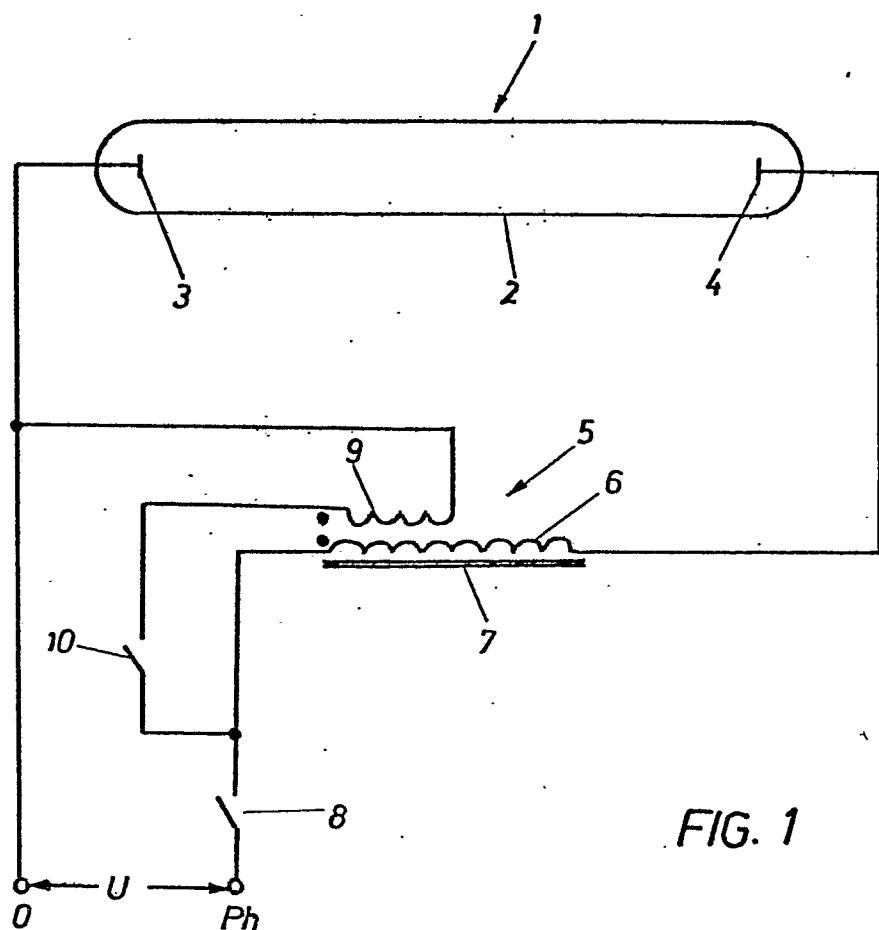


FIG. 1

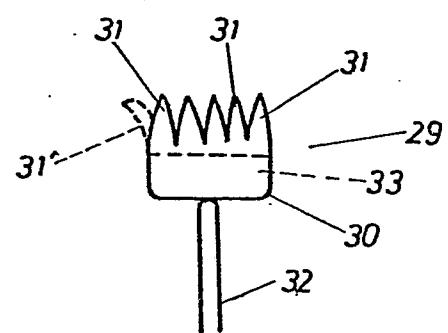


FIG. 6

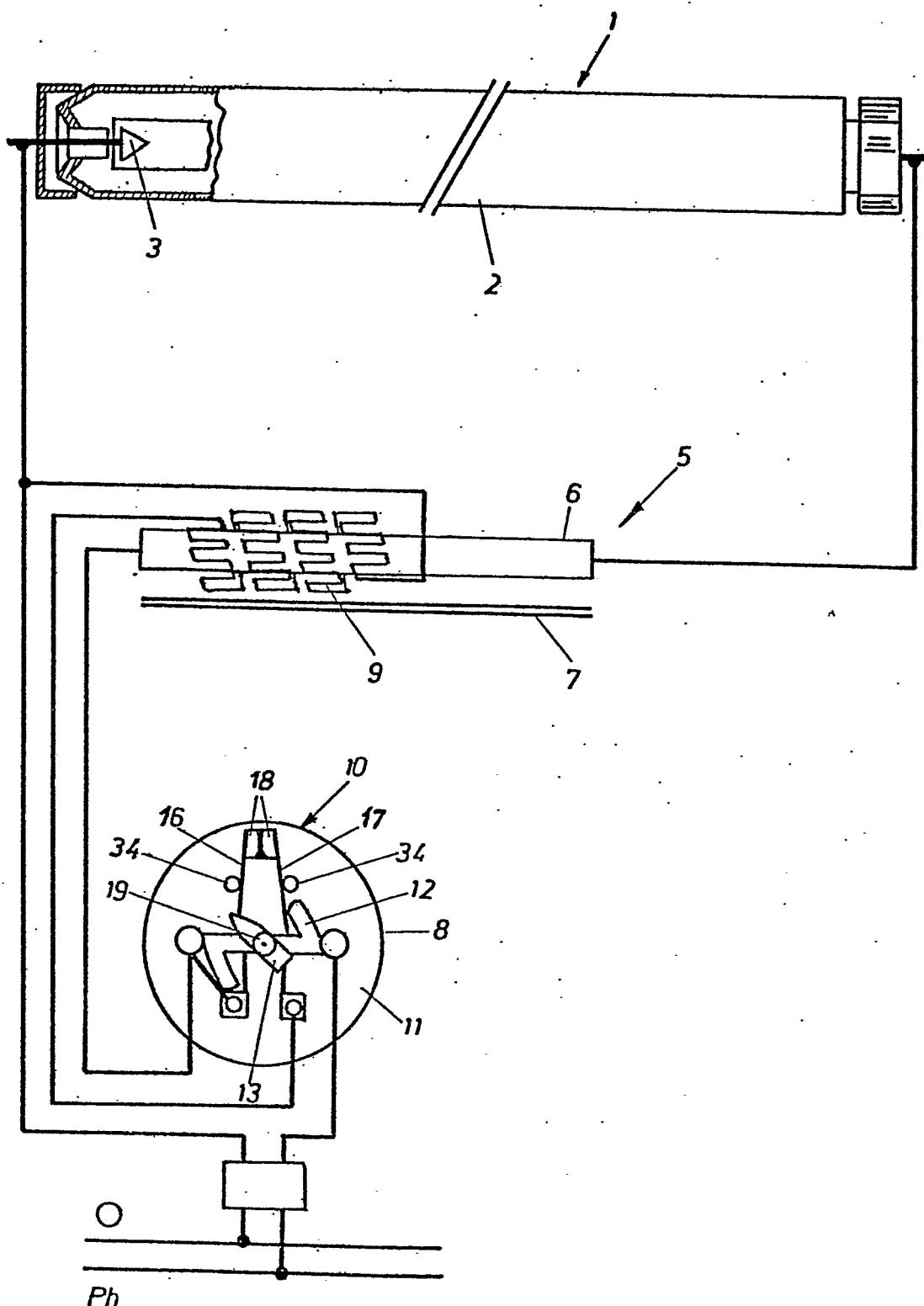


FIG. 2

0041499

3/6

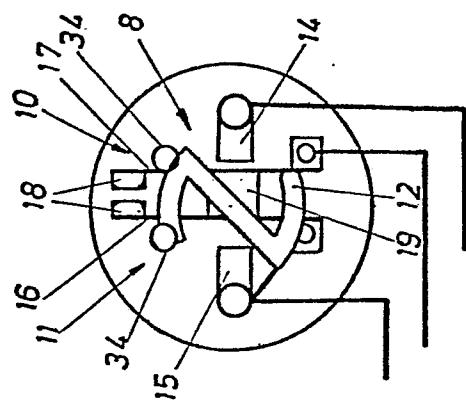


FIG. 3

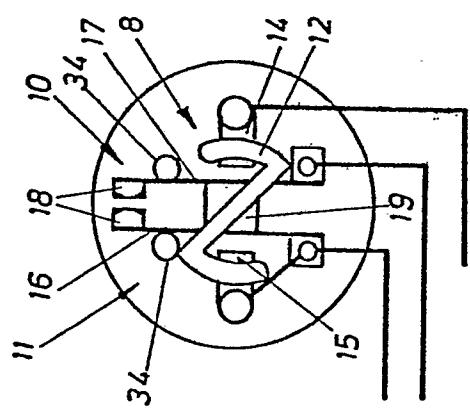


FIG. 4

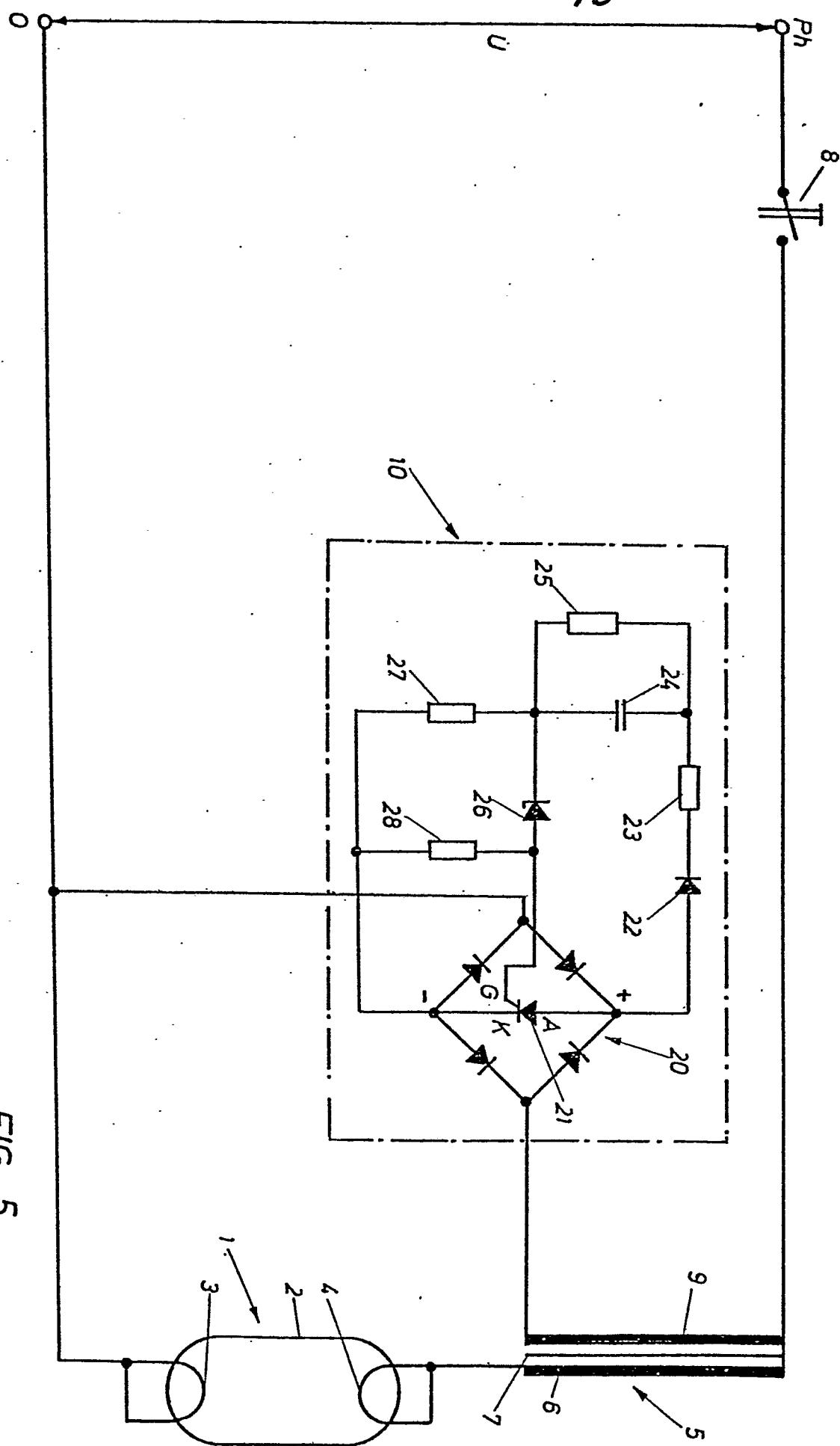


FIG. 5

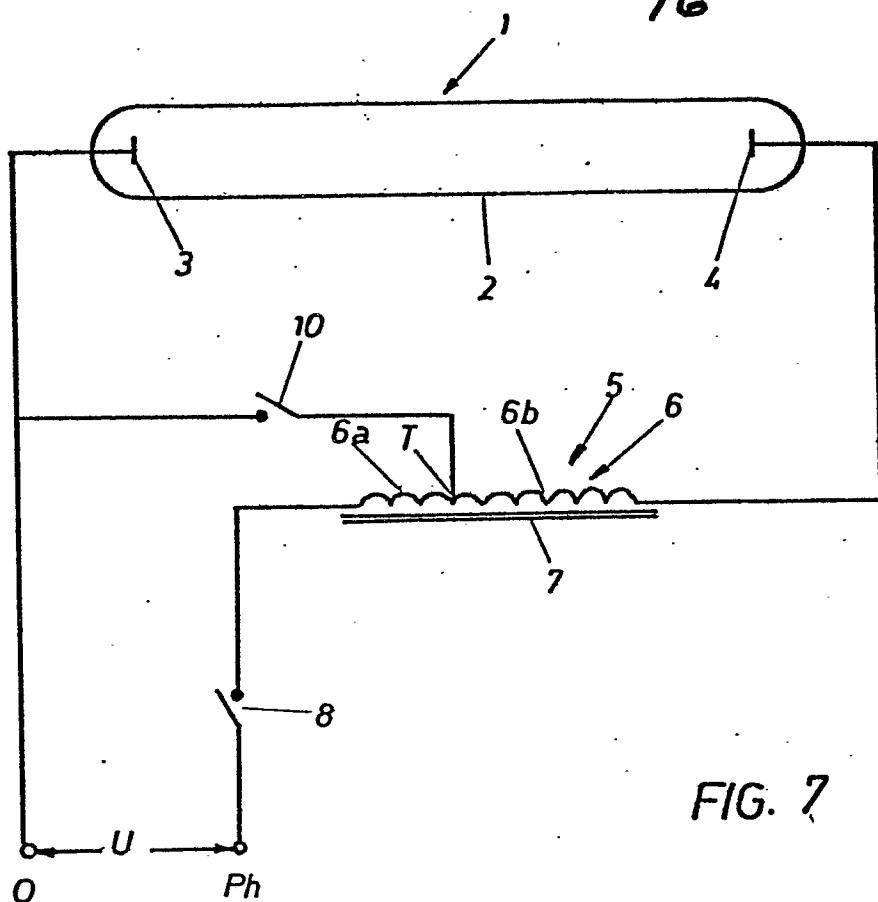


FIG. 7

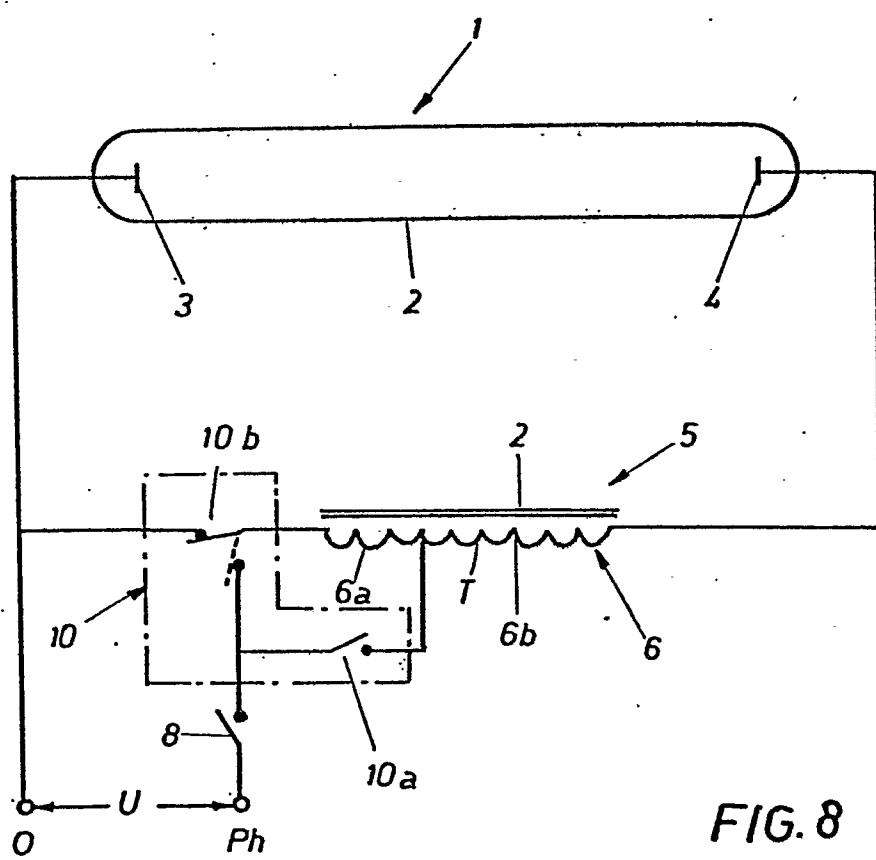


FIG. 8

0041499

6/6

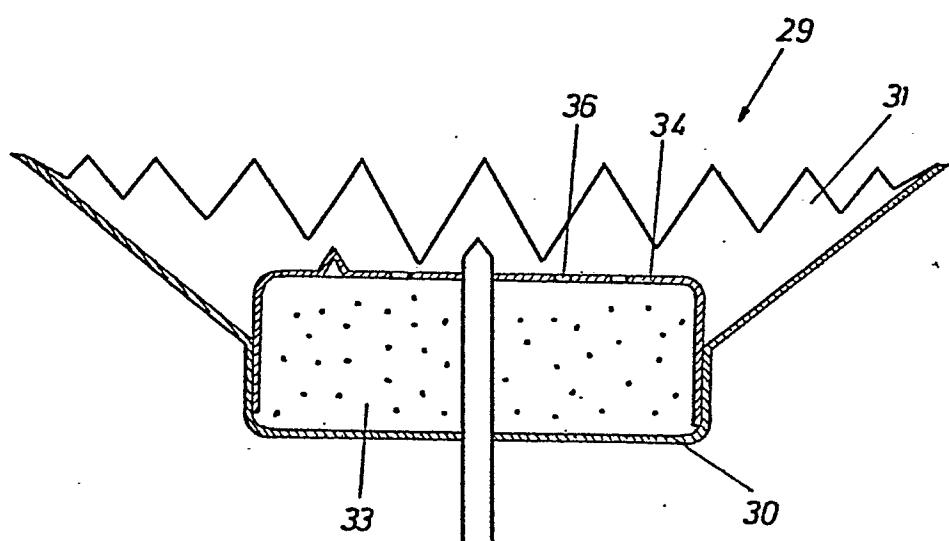


FIG. 9



Europäisches  
Patentamt

## **EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT**

0041499

**Nummer der Anmeldung**

EP 81890092,0

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	<u>US - A - 4 184 103 (STEIN)</u> + Abstract; Fig. 1 + -- <u>US - A - 3 699 385 (PAGET)</u> + Abstract; Fig. 5 + -- <u>DE - A - 1 914 211 (KNOBEL-DUBS)</u> + Seite 1, Zeilen 10-18; Seite 7, Fig. 1-4 + -- <u>DE - A - 2 060 473 (BROWN BOVERI)</u> + Seite 1, Zeilen 1-8 + -- <u>DE - A - 2 060 474 (BROWN BOVERI)</u> + Seite 1, Zeilen 1-7; Seite 9; Fig. + -- <u>CH - A - 561 498 (LEUENBERGER)</u> + Spalte 3; Patentanspruch; Fig. 1,2 + -- <u>AT - B - 358 134 (EGYESÜLT)</u> (25-08-1980) + Seite 2, Zeilen 13-15 + & HU-A-173 720 (28-07-1979) -- <u>AT - B - 183 479 (POLE)</u> + Seite 2; Anspruch 1,2; Fig. 2a + -- 	1 1 1,10, 11,13, 15 1 1 1 1 1 1,10, 11,13, 15 2-5, 8	H 05 B 41/14 H 05 B 41/00 H 05 B 31/00 H 01 J 1/00 H 05 B 41/00 H 05 B 31/00 H 01 J 1/00
P X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.) KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prufer	
WIEN	01-09-1981	VAKIL	

x

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort

Abschlußdatum der Recherche  
01-09-1981

Prufer

VAKIL



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0041499

Nummer der Anmeldung

EP 81890092.0

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE		KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.3)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der Maßgeblichen Teile	
	<p><u>CH - A - 144 136 (CAPELLO)</u> + Fig. 1-3 + -----</p>	2-5,8
RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. Cl.3)		