

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑰ Anmeldenummer: **80101495.2**

⑤① Int. Cl.³: **H 05 B 41/14**

⑱ Anmeldetag: **21.03.80**

③① Priorität: **04.04.79 DE 2913525**

⑦① Anmelder: **Alfred, Walz, Prof. Dr.-Ing., Am Kurzarm 7, D-7830 Emmendingen (DE)**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: **29.10.80**
Patentblatt 80/22

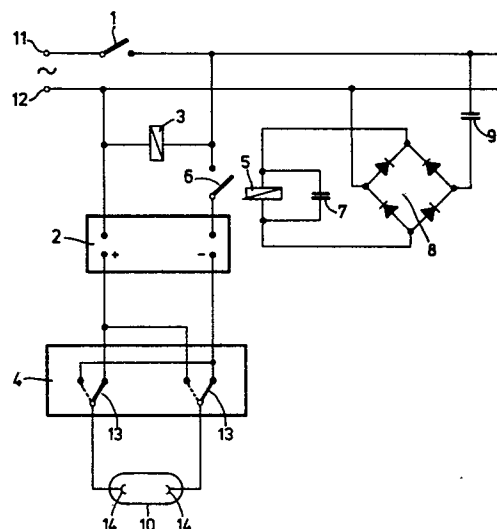
⑦② Erfinder: **Alfred, Walz, Prof. Dr.-Ing., Am Kurzarm 7, D-7830 Emmendingen (DE)**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **AT CH DE FR GB NL SE**

⑦④ Vertreter: **Schweitzer, Karl, Dr. Dipl.-Phys., Patentanwälte Dipl.-Ing. H. Stehmann Dipl.-Phys. Dr. K. Schweitzer Essenweinstrasse 4-6, D-8500 Nürnberg 70 (DE)**

⑤④ **Vorschaltgerät für aus dem Wechselstromnetz gespeiste Gasentladungslampen.**

⑤⑦ Bei einem Vorschaltgerät für aus dem Wechselstromnetz (11, 12) gespeiste Gasentladungslampen (10), insbesondere Leuchtstofflampen, mit einer Gleichrichter-Vervielfacher-Schaltung (2) und einem Umpolschalter (4), wird der Umpolschalter (4) lastlos betätigt, in dem die Gleichrichter-Vervielfacher-Schaltung (2) nach Betätigung eines Netzschalters (1) mittels einer Relaispule (5) mit einem Arbeitskontakt (6) und einem dazu parallel geschalteten Kondensator (7) gegenüber dem Umpolschaltvorgang verzögert eingeschaltet wird. Durch das Umpolen des Vorschaltgerätes bei jedem Einschalten der Leuchtstofflampe (10) wird die Kataphorese vermieden.



Vorschaltgerät für aus dem Wechselstromnetz gespeis-
te Gasentladungslampen

Die Erfindung betrifft ein Vorschaltgerät für aus dem Wechselstromnetz gespeiste Gasentladungslampen, insbesondere Leuchtstofflampen, mit einer Gleichrichter-Ver-
vielfacher-Schaltung und einem Umpolschalter, wobei
5 der Umpolschalter lastlos betätigt wird.

Ein derartiges Vorschaltgerät ist aus der CH-PS
465 058 bekannt. Darin wird ein Kippwendeschalter
verwendet, der mechanisch mittels einer Kippfeder
10 betätigt wird. Die Betätigung des Kippwendeschalters
erfolgt nach Öffnung des Netzschalters. Die Umpoler-
Erregerwicklung des Kippwendeschalters wird vom
Lampengleichstrom durchflossen. Der Kontaktapparat
wird dabei jedoch nicht bewegt, sondern es wird da-
15 bei durch eine Relaisankerbewegung nur die Feder ge-
spannt. Erst beim netzseitigen Abschalten des Licht-
stromkreises wird der Lampenstrom allmählich, nach
der Entladung der Kapazitäten der Gleichrichter-Ver-
vielfacher-Schaltung auf Null absinken und erst dann
20 legt die Umpoler-Feder den Kontaktapparat des Wende-
schalters praktisch lastlos um. Dennoch erfolgt die

Umschaltung nicht vollständig lastlos, wodurch sich Kontaktschmor-ungen einstellen. Ferner ist für jeden Lampenstrang eine angepasste Erregerwicklung des Umpolers nötig.

5

Bei einer anderen bekannten Vorrichtung zur Speisung von Gasentladungslampen (DL-PS 92 763) sind alle Schaltelemente in einem durch eine Drosselspule gebildeten Metallgehäuse angeordnet, wobei ein Rückschlußteil vor-
10 gesehen ist. Beim Einschalten der Vorrichtung ist der Rückschlußteil angezogen, so daß die Ankerbewegung dazu benutzt werden kann, eine Umschaltvorrichtung beim Einschalten oder beim Ausschalten der Gasentladungslampe zu betätigen, um auf diese Weise einer Kataphorese-
15 erscheinung vorzubeugen.

Schließlich wurde bei einer weiteren bekannten Vorrichtung zur Speisung von Gasentladungslampen (DE-OS 2 116 812) als Umschaltvorrichtung ein Druckknopf-Umschalter vorge-
20 sehen, der mit Hilfe eines Elektromagneten betätigt wird.

Der Betrieb von Gasentladungslampen an Wechselstromnetzen über Gleichrichter-Vervielfacher-Schaltungen bringt gegenüber direktem Wechselstrombetrieb große Vorteile,
25 nämlich Energieeinsparung bis zu 30 % durch Vermeidung von Rekombinationsverlusten in der Gasentladungsstrecke bei jeder Halbwelle des 50-Hz-Wechselstrombetriebes, sowie geringerer Verluste der Bauelemente der Gleichrichter-Vervielfacher-Schaltung gegenüber den Kupfer- und
30 Eisenverlusten der bekannten Vorschaltgeräte. Die Gleichrichter-Speisung ermöglicht ein flickerfreies Brennen von Leuchtstoff-lampen, ohne Stroboskopeffekt. Eine derartige Gleichrichter-Vervielfacher-Schaltung ist aus der DE-PS 1 639 108 bekannt und ermöglicht einen Direktstart.

Bei langen Entladungslampen über ca. 60 cm Länge tritt jedoch eine Quecksilberdampfwanderung (Kataphorese) auf, die zu einer Verarmung des Quecksilberanteils im Anodenbereich führen kann, wodurch die Lichtausbeute sinkt.

5 Es wurde bereits vorgeschlagen, die Kataphorese durch Quecksilberdampfgleichgewicht zu verhindern.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Vorschaltgerät, bei dem die Kataphorese durch Umpolen bei jedem
10 Einschalten der Leuchtstofflampen verhindert wird.

Die Kontaktbetätigung muß dabei belastungsfrei erfolgen, damit die Kontaktlebensdauer, die bei Gleichstrombetrieb kritisch ist, der Lebensdauer der Leuchtstofflampen in der
15 Größenordnung von 20- bis 30.000 Stunden entspricht.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, ein Vorschaltgerät der eingangs erläuterten Art dahingehend auszubilden, daß die Umpolung lastfrei erfolgt, ohne
20 mechanische Mittel, wie Wendefeder, Magneten od. dergl..

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung im wesentlichen dadurch gelöst, daß die Gleichrichter-Vervielfacher-Schaltung nach Betätigung eines Netzschalters gegenüber
25 dem Umpolschaltvorgang mittels einer Relaispule mit einem Arbeitskontakt und einem dazu parallel geschalteten Kondensator verzögert eingeschaltet wird.

Der Umpoler-Kontaktapparat, zum Beispiel mit einer Relaispule für 220 V Wechselspannung zieht innerhalb einer
30 Halbperiode, d. h. innerhalb von etwa 10 msek. bei 50 Hz Wechselspannung an. Durch die erfindungsgemäße Ausbildung wird die Gleichrichter-Vervielfacher-Schaltung später als nach 10 msek. an die Netzspannung gelegt, bei-

spielsweise frühestens nach 50 msek, d. h. 2,5 Wechselspannungsperioden, zweckmäßig jedoch nicht größer als 100 msek.

5 Besonders zweckmäßig ist es, wenn als Umpolschalter ein doppelpoliger elektromagnetischer Stromstoßwechselschalter dient.

Ein besonders vorteilhafter Effekt ergibt sich dann, wenn
10 das erfindungsgemäße Vorschaltgerät in Verbindung mit Leuchtstoffröhren mit Sinterelektroden verwendet werden.

In vorteilhafter Weise wird die Relaiswicklung des
15 Verzögerungsschalters über eine Hilfsgleichrichterquelle gespeist, die direkt an Netzspannung liegt.

Zur Strombegrenzung ist in vorteilhafter Weise in einer Zuleitung zur Hilfsgleichrichterquelle ein Kondensator
20 sator vorgesehen.

Weitere Einzelheiten, Vorteile sowie die Wirkungsweise werden anhand der Zeichnung näher erläutert, die schematisch ein Ausführungsbeispiel darstellt.

25

Das Vorschaltgerät gemäß der Erfindung ist an ein Wechselspannungsnetz, mit Netzspannungsleitungen 11 und 12 angeschlossen. Ein Hauptnetzschalter 1 dient zum Anschalten des Geräts an die Netzwechselspannung. An die Leitungen
30 11 und 12 angeschlossen ist eine Gleichrichter-Spannungs-Vervielfacherschaltung 2, die über ein Kontaktsystem 4 eines Umpolschalters mit Elektroden, beispielsweise Sinterelektroden 14, einer Gasentladungslampe 10, beispielsweise Leuchtstofflampe, verbunden ist.

Zum Umpolen des Kontaktsystems 4 mit den Umschaltkontakten 13 dient eine Relaisspule 3. Bei jedem Stromstoß, der durch Betätigung des Hauptnetzschalters 1 ausgelöst wird bewirkt die Relaisspule 3 ein Umschalten der Umschalt-
5 kontakte 13 des Kontaktsystems 4 des Umpolschalters.

In einer Versorgungsleitung des Gleichrichter-Spannungs-Vervielfacher-Gerätes 2 ist ein Arbeitskontakt 6 eines Relais mit der Erregerspule 5 angeordnet. Die Erreger-
10 spule 5 wird dabei über eine Gleichrichter-Brückenschaltung 8 gespeist. Parallel zur Erregerspule 5 ist ein Kondensator 7 angeordnet.

Beim Einschalten der Netzspannung mit dem Hauptnetzschalter 1 werden die Umschaltkontakte 13 lastfrei umgeschaltet, da das Gleichrichter-Spannungs-Vervielfacher-Gerät 2 noch nicht arbeitet, denn der Arbeitskontakt 6 ist noch offen. Durch geeignete Wahl der Kapazität des Kondensators 7 kann die Verzögerung der Betätigung des Arbeitskontaktes
20 6 ca. drei- bis fünfmal größer gewählt werden als die Anzugsdauer des Relais 3, d. h. ca. 30 bis 50 ms Verzögerungen können erreicht werden.

Bevor sich die vom Gleichrichter-Spannungs-Vervielfacher-
25 Gerät 2 erzeugte Gleichspannung aufbaut und die Zündung der Leuchtstofflampe 10 beginnen kann, liegt der Umpolschalter in einer gegenüber der vorhergehenden Betriebsperiode vertauschten Polung vor. Beim Abschalten der Lichtanlage mit dem Netzschalter 1 wird zwar die Erreger-
30 spule 3 des Stromstoß-Umpolers 4 stromlos, der Kontaktapparat 4 verharrt jedoch in seiner Lage. Das über die Gleichrichter-Brückenschaltung 8 erregte Relais mit der Erregerspule 5 und dem Arbeitskontakt 6 fällt

verzögert ab und unterbricht die Stromversorgungsleitung vom Netz zusätzlich zu der Netzunterbrechung durch den Hauptnetzschalter 1. Beim erneuten Wiederanschalten des Vorschaltgerätes an das Netz durch Betätigung des Haupt-
5 netzschalters 1 wird zunächst der Stromstoß-Kontakt-Umschalter mit der unverzögert erregten Spule 3 den Kontaktapparat 4 mit den Umschaltkontakten 13 umlegen. Dann erfolgt mit der wählbaren Verzögerung von mindestens 50 msek. die Anschaltung des Gleichrichter-Spannungs-
10 Vervielfachergerätes 2 an das Netz über dem nunmehr geschlossenen Kontakt 6.

Bei jeder Schließung des Netzschalters 1 wird somit eine lastlose Umpolung der Leuchtstofflampe 10 bewirkt, bevor
15 sie durch die Gleichrichter-Spannungs-Vervielfacher-Schaltung 2 zum Zünden und Brennen gebracht wird. Damit wird der Kataphorese-Effekt bei der mit Gleichstrom betriebenen Leuchtstofflampe 10 vermieden.

20 Sollte ein Kataphorese-Effekt durch unvorhersehbare ungünstige Umstände (z. B. während der Einbrennzeit der Leuchtstofflampe 10, in der Regel innerhalb der ersten 100 Stunden-Brenndauer) festgestellt werden, so genügt ein kurzes Abschalten und Wiedereinschalten des Netzschal-
25 ters 1 um die Umpolung willkürlich zu erreichen. Dabei sollen größere Verzögerungen als 100 msek nicht vorgesehen werden. In zweckmäßiger Weise ist an der Zuleitung zur Gleichrichter-Brückenschaltung 8 noch ein Strombegrenzungskon-
densator 9 vorgesehen.

30

Bei einem Ausführungsbeispiel der Erfindung betrug die Kapazität des Strombegrenzer-Kondensators 9 $0,33 \mu\text{F}$, die Kapazität des Kondensators 7 z. B. eines Elektrolyt-Kondensators betrug $10 \mu\text{F}$, der ohmsche Widerstand der

Relaiswicklungen 3 betrug 4.500 Ohm und der Relaiswicklung
5 750 Ohm.

Die Erfindung ist nicht auf das dargestellte und beschrie-
5 bene Ausführungsbeispiel beschränkt. Sie umfaßt auch alle
fachmännischen Abwandlungen und Weiterbildungen sowie
Teil- und Unterkombinationen der beschriebenen und/oder
dargestellten Merkmale und Maßnahmen.

Patentansprüche:

1. Vorschaltgerät für aus dem Wechselstromnetz (11, 12) gespeiste Gasentladungslampen (10), insbesondere Leuchtstofflampen, mit einer Gleichrichter-Vervielfacher-Schaltung (2) und einem Umpolschalter (4), wobei der
5 Umpolschalter (4) lastlos betätigt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleichrichter-Vervielfacher-Schaltung (2) nach Betätigung eines Netzschalters (1) gegenüber dem Umpolschaltvorgang mittels einer Relais-
spule (5) mit einem Arbeitskontakt (6) und einem dazu
10 parallel geschalteten Kondensator (7) verzögert eingeschaltet wird.
2. Vorschaltgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß als Umpolschalter (3, 4) ein doppelpoliger, elektro-
15 magnetischer (3) Stromstoßwechselschalter (13) dient.
3. Vorschaltgerät nach Anspruch 1 oder folgenden, gekennzeichnet durch seine Verwendung in Verbindung mit Gasentladungslampen (10) mit Sinterelektroden (14).
20
4. Vorschaltgerät nach Anspruch 1 oder folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Relaiswicklung (5) über eine Hilfsgleichrichterquelle (8) gespeist ist.
- 25 5. Vorschaltgerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß in einer Zuleitung zur Hilfsgleichrichterquelle (8) ein Strombegrenzungskondensator (9) angeordnet ist.

