

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: **90106385.9**

(51) Int. Cl.⁵: **H05B 41/14**

(22) Anmeldetag: **03.04.90**

(30) Priorität: **03.04.89 DE 3910738**

(71) Anmelder: **Zumtobel Aktiengesellschaft**
Höchster Strasse 8
A-6850 Dornbirn(AT)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.10.90 Patentblatt 90/41

(72) Erfinder: **Marinelli, Thomas**
Schnepfenweg 14
A-6922 Wolfurt(AT)
 Erfinder: **Luger, Siegfried**
Steinacker 21A
A-6850 Dornbirn(AT)

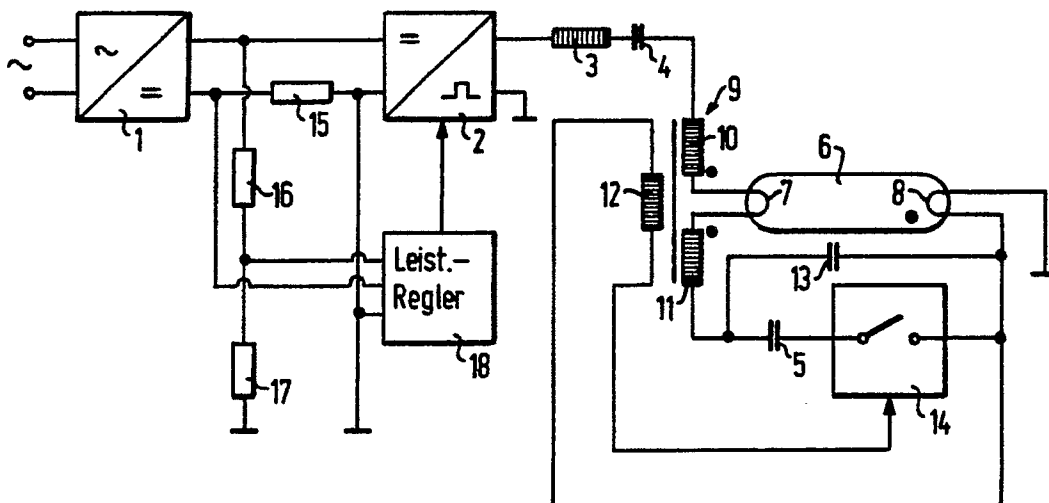
(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL SE

(74) Vertreter: **Schmidt-Evers, Jürgen, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Mitscherlich, Gunschmann
Dr. Körber, Schmidt-Evers, Melzer, Dr. Schulz
Steinsdorfstrasse 10
D-8000 München 22(DE)

(54) **Vorschaltgerät für eine direkt geheizte Entladungslampe.**

(57) Bei einem Vorschaltgerät für eine direkt geheizte Entladungslampe (6) wird in Serie mit dem Kondensator (5), der parallel zu den Elektroden (7,8) der Lampe liegt und Teil des Reihenresonanzkreises (3,4) ist, ein steuerbarer Schalter (14) geschaltet.

Dieser Schalter wird nach dem Zünden der Lampe durch ein von einem Übertrager (9) erzeugtes Umschaltersignal geöffnet. Der Übertrager (9) hat zwei gleich große aber gegensinnige Primärwicklungen (10,11) und eine Sekundärwicklung.



EP 0 391 360 A1

Die Erfindung betrifft ein Vorschaltgerät gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Nach der DE-OS 32 08 607 der Anmelderin ist ein derartiges Vorschaltgerät bekannt. Die steuerbare Impedanz soll hier durch eine im wesentlichen Ohm'sche Impedanz, wie z.B. durch einen steuerbaren Ohm'schen Widerstand oder durch einen Heizleiter gebildet sein. Der Steuerschaltungsteil für die Impedanz arbeitet in Abhängigkeit vom Betriebszustand der Entladungslampe, wobei an dem Steuerschaltungsteil als Steuergröße ein z.B. von einer Fühlschaltung erzeugtes, dem Lampenstrom proportionales Signal anliegt. Die Steuergröße kann auch der Lampenspannung proportional sein. Die Betriebsfrequenz des Wechselspannungsgenerators soll im Hinblick auf die Resonanz bestimmenden Größen so gewählt werden, daß der Spannungsabfall am Kondensator ausreicht, um nach genügender Erwärmung der Elektroden die Lampe zu zünden. Hierdurch soll das Startverhalten der Lampe verbessert werden, ohne das Betriebsverhalten der Gesamtschaltung zu verschlechtern. Wenn die Lampe gezündet hat, so ist ihre Brennspannung nahezu unabhängig vom Heizstrom. Der Heizstrom selbst ist umgekehrt proportional zu der Gesamtimpedanz der Serienschaltung aus dem Kondensator und der steuerbaren Impedanz. Durch Erhöhen der Impedanz, entweder durch Steuerung oder Frequenzänderung, wird die Heizleistung erniedrigt und damit der Gesamtwirkungsgrad der Anordnung erhöht.

Nach der DE-OS 32 08 607 ist es ferner bekannt, daß der Wechselspannungsgenerator von einem an das Wechselstromnetz angeschlossenen Gleichrichter und einem diesem nachgeschalteten Wechselrichter gebildet ist.

In der älteren, jedoch nicht vorveröffentlichten europäischen Patentanmeldung 88 106 325.9 der Anmelderin, zu der auch Deutschland benannt ist, ist vorgeschlagen worden, eine Regeleinheit vorzusehen, mittels welcher die dem Wechselstromnetz entnommene Leistung konstant gehalten wird, indem der Ist-Wert der vom Gleichrichter erzeugten Gleichspannung und der Ist-Wert des dem Gleichrichter entnommenen Gleichstromes multipliziert werden und das Produkt dieser beiden Ist-Werte mit einem Leistungs-Sollwert verglichen wird. Bei Abweichung des Ist-Wert-Produktes von dem Leistungs-Sollwert wird die Frequenz des Wechselrichters zur Regulierung der Regelabweichung korrigiert.

Bekannt ist ferner, daß mit unterschiedlichen Gasen, beispielsweise Argon oder Krypton gefüllte Entladungslampen voneinander abweichende Strom-Spannungs-Charakteristiken haben. Damit sie dem Wechselstromnetz gleiche Leistung entziehen, müssen sie bei unterschiedlichen Betriebsfrequenzen betrieben werden. Argonlampen brauchen

für gleiche Leistungsaufnahme beispielsweise eine höhere Betriebsfrequenz als Kryptonlampen.

Der zwischen den Heizdrähten angeordnete und mit Ihnen in Serie geschaltete Kondensator ist parallel zu den Elektroden der Lampe geschaltet, da bei direkt beheizten Lampen die Heizdrähte gleichzeitig die Elektroden bilden. Dieser Kondensator, der Teil eines im Lastkreis des Wechselspannungsgenerators liegenden Reihenresonanzkreises ist, hat zwei Funktionen. Die erste Funktion besteht darin, Heizstrom durch die Heizdrähte in einer Vorwärmphase vor dem Zünden der Lampe zu leiten, während der Wechselspannungsgenerator mit einer so hohen Frequenz betrieben wird, daß ein Zünden der Lampe noch ausgefallen ist. Die zweite Funktion des Kondensators besteht darin, daß an ihm während der Zündphase eine das Zünden bewirkende Resonanz-Spannungsüberhöhung entsteht, wobei der Wechselspannungsgenerator während dieser Zündphase mit einer Frequenz betrieben wird, die etwa der Resonanzfrequenz des Resonanzkreises entspricht. Nach dem Zünden ist der Betrieb der Lampe, wie oben ausgeführt wurde, weitgehend unabhängig von dem weiterhin durch den Kondensator fließenden Heizstrom. Dieser Heizstrom bedingt daher eine unerwünschte Verlustleistung in den Heizdrähten. Er wirkt sich auch insofern nachteilig aus, als er trotz geregelter Leistungsaufnahme bei Entladungslampen mit unterschiedlicher Gasfüllung wegen der verschiedenen Betriebsfrequenzen zur Folge hat, daß die durch ihn bedingte Verlustleistung in den Heizdrähten und damit auch die Lichtausbeute der Entladungslampen unterschiedlich ist. Bei Argonlampen, die mit einer höheren Betriebsfrequenz arbeiten, ist die durch den Kondensator bedingte Verlustleistung in den Heizdrähten trotz geregelter Leistungsaufnahme des Vorschaltgerätes höher als bei Kryptonlampen.

Nun ist nach der eingangs diskutierten DE-OS 32 08 607 der Anmelderin der grundsätzliche Vorschlag bekannt, nach dem Zünden der Lampe durch Erhöhung der steuerbaren Impedanz den durch den Kondensator und die Heizdrähte fließenden Heizstrom und damit die entsprechende Verlustleistung zu erniedrigen, mit der Folge, daß der Gesamtwirkungsgrad entsprechend erhöht wird. Mit einer entsprechenden Erniedrigung der Verlustleistung reduziert sich auch das Problem der unterschiedlichen Lichtausbeute bei Entladungslampen mit verschiedener Gasfüllung.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen alternativen Vorschlag zur Ausbildung der steuerbaren Impedanz sowie eine konkrete Ausgestaltung des Steuerschaltungsteiles dafür zu machen.

Die Aufgabe ist erfindungsgemäß durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebenen

Merkmale gelöst.

Vor dem Zünden der Lampe fließt durch die beiden Primärwicklungen des Übertragers der gleiche Strom, und zwar nur der Heizstrom. Da die beiden Primärwicklungen gegensinnig sind, wird in der Sekundärwicklung kein Strom induziert. Nach dem Zünden der Lampe fließt durch die zwischen den Heizdrähten angeordnete Primärwicklung nur der Heizstrom, während in der anderen Primärwicklung Heiz- und Lampenstrom fließen. Letzteres hat zur Folge, daß in der Sekundärwicklung des Übertragers ein Strom induziert wird, welcher das Umschaltsignal für den Schalter liefert, derart, daß dieser öffnet und den Heizstromweg damit unterbricht.

Anspruch 2 betrifft eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung. Der weitere Kondensator hat die Aufgabe, eine eventuell notwendige Spannungsüberhöhung im Betrieb zum Aufrechterhalten der Entladung in der Lampe zu ermöglichen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung beschrieben.

Die Zeichnung zeigt ein Vorschaltgerät für eine Entladungslampe 6. Das Vorschaltgerät enthält einen an das Wechselstromnetz angeschlossenen Gleichrichter 1, dem ein Wechselrichter 2 mit steuerbarer Frequenz nachgeschaltet ist. Die Frequenz des Wechselrichters 2 wird nach einem nachfolgend noch erläuterten Zeitprogramm gesteuert. Der entsprechende Steuerteil, der nicht Gegenstand der Erfindung ist, ist der Einfachheit halber weggelassen. Daneben kann die Frequenz des Wechselrichters 2 noch durch einen Leistungsregler 18 verändert werden, der seine Versorgungsspannung über eine Leitung 18 vom Gleichrichter 1 erhält. Dem Leistungsregler 18 wird ferner von einem Spannungsteiler 16,17 ein Gleichspannungs-Istwertsignal zugeführt. Der Spannungsteiler 16, 17 ist an den Gleichspannungsausgang des Gleichrichters 1 angeschaltet. Der Spannungsabfall an einem im Stromweg zwischen dem Gleichrichter 1 und dem Wechselrichter 2 liegenden Widerstand 15 wird dem Leistungsregler 18 als Gleichstrom-Istwert zugeführt. Der Leistungsregler 18 multipliziert den Gleichspannungs-Istwert und den Gleichspannungs-Sollwert. Das daraus gebildete Produkt vergleicht er mit einem internen Sollwert. Bei einer Regelabweichung wird die Frequenz des Wechselrichters 2 verändert. Auf diese Weise wird gewährleistet, daß dem Wechselstromnetz stets die gleiche Leistung entnommen wird, unabhängig vom Alterungszustand der Entladungslampe 6 und ebenfalls unabhängig davon, mit welchem Gas (beispielsweise Argon oder Krypton) sie gefüllt ist. Den Ausgang des Wechselrichters 2 bildet eine Serienschaltung aus einer Drossel 3, einem Kondensator, einer ersten Primärwicklung 10 eines Übertragers 9, dem einen Heizdraht 7 der

Entladungslampe 6, einer zweiten Primärwicklung 11 des Übertragers 9, einem Kondensator 5, einem elektronischen Schalter 14 und dem zweiten Heizdraht 8 der Entladungslampe 6. Die Serienschaltung aus dem Kondensator und dem Schalter 14 ist durch einen weiteren Kondensator 13 überbrückt. Der in der Sekundärwicklung 12 des Übertragers 9 induzierte Strom dient als Umschaltsignal für den Schalter 14, wobei letzterer geöffnet wird, wenn in der Sekundärwicklung 12 ein Strom induziert wird.

Die Drossel 3 dient zur Begrenzung des Lampenstroms nach dem Zünden der Lampe sowie zur Bildung eines Reihenresonanzkreises mit den Kondensatoren 4,5 und 13. Der Kondensator 4 dient zur Gleichstromentkopplung von Wechselrichter 2 und Lampe 6. Er ist sehr viel größer als der Kondensator 5. Der Kondensator 13 ist sehr viel kleiner als der Kondensator 5. Dadurch wird bei geschlossenem Schalter 14 der Reihenresonanzkreis im wesentlichen durch die Drossel 3 und die Kapazität des Kondensators 5 bestimmt.

Um die Lampe 6 in Betrieb zu nehmen, erzeugt der Wechselrichter 2 gemäß dem vorstehend erwähnten Zeitprogramm zunächst eine Wechselspannung, deren Frequenz soweit über der im wesentlichen durch die Drossel 3 und den Kondensator 5 bestimmten Reihenresonanzfrequenz liegt, daß an dem Kondensator 5 keine Resonanzspannungsüberhöhung auftritt, die ein Zünden der Lampe 6 bewirken könnte. In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, daß der Kondensator 5 bei geschlossenem Schalter 14 praktisch parallel zu den von den beiden Heizdrähten 7,8 gebildeten Elektroden der direkt beheizten Entladungslampe 6 liegt. Während dieser Vorwärmphase fließt Heizstrom durch die im Lastkreis des Wechselrichters 2 liegende oben beschriebene Serienschaltung, wobei der Schalter 14 geschlossen ist. Da dieser Heizstrom in den beiden Primärwicklungen 10,11 des Übertragers 9 gleich ist, hebt sich die Wirkung der induzierten Ströme in der Sekundärwicklung 12 des Übertragers 9 auf, mit der Folge, daß dem Schalter 14 kein Umschaltsignal zugeführt wird und er geschlossen bleibt. In dieser Vorwärmphase werden die Heizdrähte 7,8 der Lampe 6 vorgewärmt, wodurch deren Lebensdauer erhöht wird.

Nachdem die Vorwärmphase beendet ist, wird die Frequenz des Wechselrichters 2 in Richtung auf die vorstehend erwähnte Reihenresonanzfrequenz abgesenkt, mit der Folge, daß an dem Kondensator 5 (und selbstverständlich auch an dem diesem parallel geschalteten Kondensator 13 geringerer Kapazität) eine Resonanzspannungs-Überhöhung auftritt, die zum Zünden der Lampe 6 führt. Wenn die Lampe gezündet hat, fließt durch die Primärwicklung 10 des Übertragers 9 ein aus Heizstrom und Lampenstrom gebildeter Summenstrom. Durch die Primärwicklung 11 des Übertragers 9

fließt dagegen nur der Lampenstrom. Dies hat zur Folge, daß die beiden Primärwicklungen 10,11 in der Sekundärwicklung 12 zwar gegensinnige aber unterschiedliche Ströme induzieren, wodurch ein Umschaltsignal für den Schalter 14 erzeugt wird. Letzterer wird durch dieses Umschaltsignal geöffnet.

Durch das Öffnen des Schalters 14 nach dem Zünden der Lampe 6 wird der durch den Kondensator 5 fließende Heizstrom unterbrochen. Es kann nur noch ein Heizstrom über den Kondensator 13 fließen, der jedoch wesentlich geringer ist als der vorher durch den Kondensator 5 fließende Heizstrom, weil die Kapazität des Kondensators 13, wie erwähnt, wesentlich geringer als die Kapazität des Kondensators 5 ist. Der Kondensator 13 ist vorgesehen, um eine evtl. notwendige Resonanz-Spannungsüberhöhung im Betrieb der Lampe zum Aufrechterhalten der Entladung zu ermöglichen. Der Kondensator 13 ist nicht unbedingt notwendig, sondern kann ggf. auch weggelassen werden.

Dadurch, daß der durch den Kondensator 5 fließende Heizstrom nach dem Zünden der Lampe 6 entfällt, wird eine entsprechende Verlustleistung, die dieser Heizstrom in den Heizdrähten 7,8 bewirken würde, vermieden. Im Hinblick darauf, daß Entladungslampen mit unterschiedlichen Gasen, z.B. Argon- und Kryptonlampen bei gleicher Leistungsaufnahme nach dem Zünden mit unterschiedlichen Frequenzen betrieben werden müssen, wird durch das Öffnen des Schalters 14 eine unterschiedliche Lichtausbeute praktisch vermieden, die andernfalls dadurch bedingt wäre, daß infolge der unterschiedlichen Betriebsfrequenzen unterschiedliche Heizströme durch den Kondensator 5 und die Heizdrähte 7,8 fließen würden, die ihrerseits zu unterschiedlichen Verlustleistungen führen würden.

Ansprüche

1. Vorschaltgerät für eine direkt geheizte Entladungslampe, mit einem Wechselspannungsgenerator steuerbarer Frequenz, in dessen Lastkreis eine Serienschaltung aus mindestens einer Drossel, den Heizdrähten der Lampe, einem zwischen den Heizdrähten angeordneten Kondensator und einer ebenfalls zwischen den Heizdrähten angeordneten steuerbaren Impedanz besteht, wobei die Drossel und der Kondensator Teil eines Reihenresonanzkreises sind, und wobei die Impedanz durch ein Steuerschaltungsteil in Abhängigkeit vom Betriebszustand der Lampe steuerbar ist,

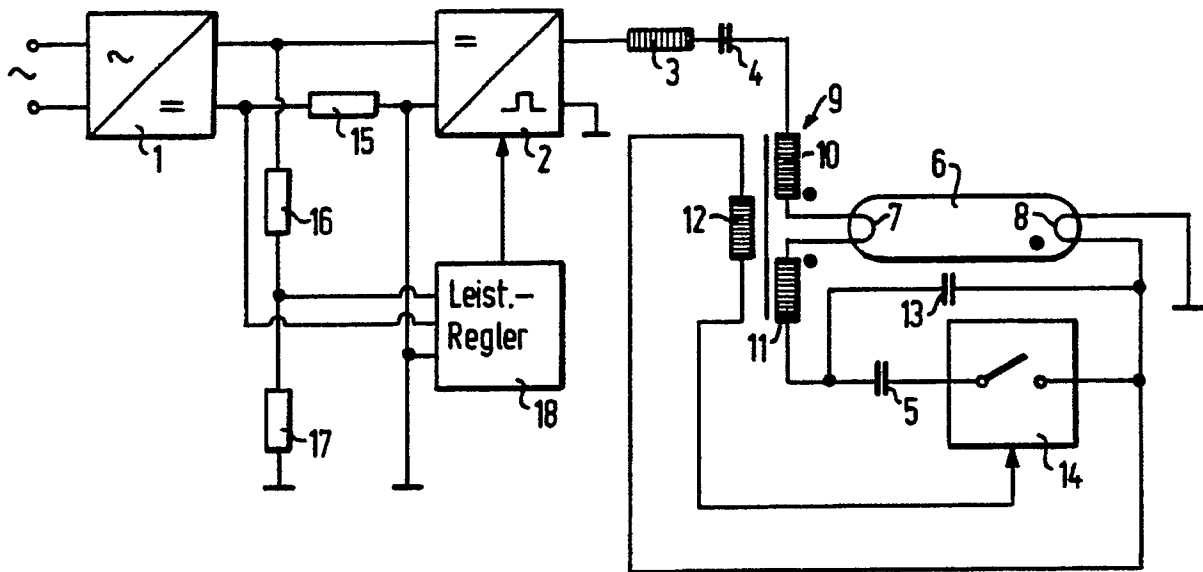
dadurch gekennzeichnet,

daß die steuerbare Impedanz ein Schalter (14) ist, und daß der Steuerschaltungsteil ein Übertrager (9) mit zwei gegensinnig gewickelten Primärwicklungen

(10,11) gleicher Windungszahl und einer Sekundärwicklung (12) ist, wobei die beiden Primärwicklungen (10,11) in Serie mit den beiden Heizdrähten (7,8) der Lampe (6) geschaltet, jedoch nur eine von ihnen zwischen den Heizdrähten (7,8) angeordnet ist, und wobei die Sekundärwicklung (12) das Umschaltsignal für den Schalter liefert.

2. Vorschaltgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Serienschaltung aus Schalter (14) und Kondensator (5) von einem weiteren Kondensator (13) überbrückt ist, dessen Kapazität wesentlich geringer als die Kapazität des erstgenannten Kondensators ist.

3. Vorschaltgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Wechselspannungsgenerator von einem an das Wechselstromnetz angeschlossenen Gleichrichter (1) und einem diesen nachgeschalteten Wechselrichter (2) gebildet ist, und daß eine Regeleinheit (18) vorgesehen ist, mittels welcher die dem Wechselstromnetz entnommene Leistung unabhängig vom Lampentyp (z.B. Argon- oder Kryptonlampe) konstant gehalten wird.





EP 90106385.9

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 90106385.9
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
X	<u>AT - B - 383 000</u> (ZUMTOBEL AG) * Gesamt *	1-3	H 05 B 41/14
A	<u>US - A - 4 603 281</u> (NILSSEN) * Zusammenfassung; Fig. 1; Ansprüche 1-17 *	1-3	
A	<u>GB - A - 2 039 428</u> (MORIYAMA SANGYO) * Zusammenfassung; Fig. 21,23 *	1-3	
D,A	<u>DE - A1 - 3 208 607</u> (ZUMTOBEL AG) * Zusammenfassung; Fig. 8 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
			H 05 B 41/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 08-06-1990	Prüfer VAKIL
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</p> <p>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</p> <p>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</p>			