



(11) EP 1 841 293 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.10.2007 Patentblatt 2007/40

(51) Int Cl.:
H05B 41/295 (2006.01) **H01R 33/945 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **06111817.0**

(22) Anmeldetag: **28.03.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **SAVE-T5-TRONIC GmbH
40474 Düsseldorf (DE)**

(72) Erfinder:

- **Stutzer, Karl-Heinz
London NW11 7BU (GB)**
- **Kretschmann, Jens
40474 Düsseldorf (DE)**

(74) Vertreter: **Cohausz & Florack
Patent- und Rechtsanwälte
Bleichstrasse 14
40211 Düsseldorf (DE)**

(54) System und Verfahren zum Verlängern der Lebensdauer von Leuchtstoffröhren

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein System, ein Verfahren und ein Adapterelement zum Betreiben einer ersten und einer zweiten Endkappe 1', 2' mit jeweils zwei Anschlüssen 1a', 1b', 2a', 2b' aufweisenden Leuchtstoffröhre, wobei die zwei Anschlüsse 1a', 1b' der

ersten Endkappe 1' mit einem hochfrequenten Ausgang 8c, 8d, 8c', 8d' eines mit einem Wechselstrom von einer wechselstromquelle 11 gespeisten elektronischen Vorschaltgeräts 8, 8' verbunden sind, und wobei die zwei Anschlüsse 2a', 2b' der zweiten Endkappe 2' zusammen auf einem gemeinsamen elektrischen Potential liegen.

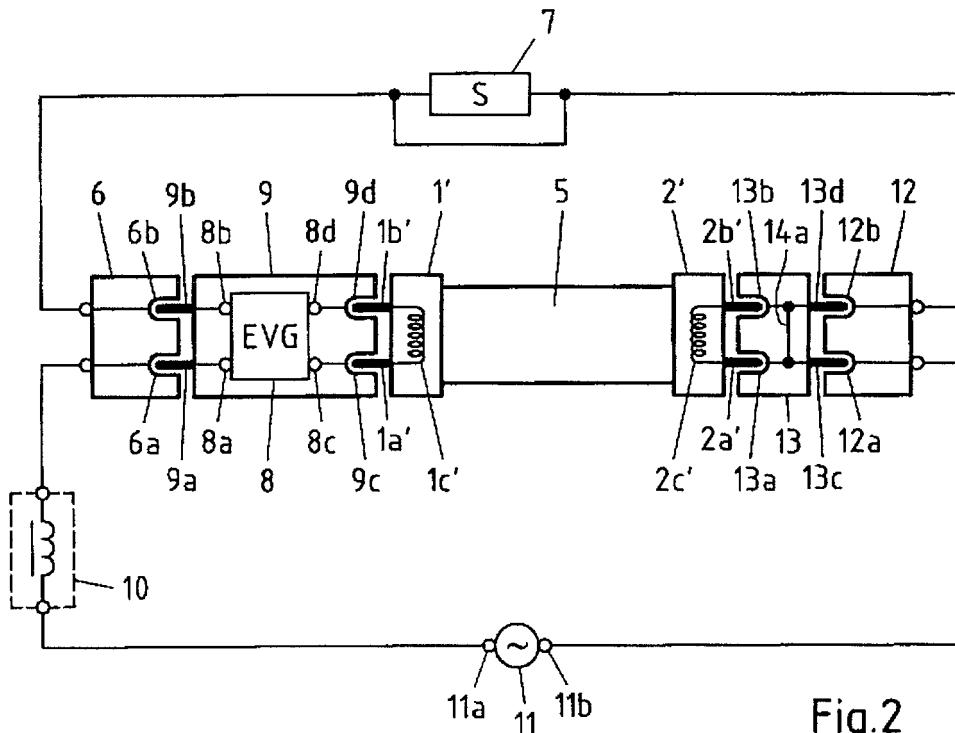


Fig.2

Beschreibung

EINLEITUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein System, ein Verfahren und ein Adapterelement zum Betreiben einer eine erste und eine zweite Endkappe mit jeweils zwei Anschlüssen aufweisenden Leuchtstoffröhre, wobei die zwei Anschlüsse der ersten Endkappe mit einem hochfrequenten Ausgang eines mit einem Wechselstrom von einer Wechselstromquelle gespeisten elektronischen Vorschaltgeräts verbunden sind.

STAND DER TECHNIK

[0002] Eine Leuchtstoffröhre ist in der Regel eine Gasentladungslampe umfassend ein röhrenförmiges Entladungsgefäß aus Glas, an dessen erster Endkappe ein erster Glühwendel und an dessen zweiter Endkappe ein zweiter Glühwendel eingeschmolzen ist, und wobei die erste und zweite Endkappe jeweils zwei Anschlüsse aufweisen. Das Entladungsgefäß ist in der Regel evakuiert und kann neben Argon mit einer geringen Menge Quecksilber gefüllt sein.

[0003] Das elektrische Betreiben einer Leuchtstoffröhre mittels eines elektronischen Vorschaltgeräts (EVG) ist beispielsweise aus der EP 1 095 541 B1 bekannt. Bei der in EP 1 095 541 B1 verwendeten Schaltungsanordnung stellt das EVG einen Vierpol dar, dessen Ausgangsklemmen zum Anlegen einer hochfrequenten Spannung mit den zwei Anschläßen der ersten Eingangskappe verbunden sind, und dessen Eingangsklemmen mit den zwei Anschläßen der zweiten Eingangskappe und mit einer Drossel eine Reihenschaltung bilden, die zu einer Wechselstromquelle parallel geschaltet ist.

[0004] Diese Schaltungsanordnung weist jedoch den Nachteil auf, dass die zweite Glühwendel während des Betriebs der Leuchtstoffröhre von dem von der Wechselstromquelle bereitgestellten Betriebsstrom des EVGs durchflossen wird und somit erhöhtem Verschleiß unterliegt, der zum Durchbrennen der zweiten Glühwendel führen kann. Das Durchbrennen einer der beiden Glühwendel der Leuchtstoffröhre führt jedoch zum Unbrauchbarwerden der Leuchtstoffröhre in dieser Schaltungsanordnung, da der Betriebsstrom des EVGs durch die zweite Glühwendel fliessen muss und ferner die erste Glühwendel beim Zündvorgang der Leuchtstoffröhre zum Vorglühen von einem vom EVG bereitgestellten Heizstrom durchflossen werden muss.

BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0005] Der Erfindung liegt davon ausgehend die Aufgabe zugrunde, die Lebensdauer einer Leuchtstoffröhre bei Betrieb mit einem elektronischen Vorschaltgerät auf eine einfache Weise zu verlängern.

[0006] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein System mit einer eine erste und eine zweite Endkappe mit jeweils

zwei Anschläßen aufweisenden Leuchtstoffröhre, wobei die zwei Anschlüsse der ersten Endkappe mit einem hochfrequenten Ausgang eines mit einem Wechselstrom von einer Wechselstromquelle gespeisten elektronischen Vorschaltgeräts verbunden sind, und wobei die zwei Anschlüsse der zweiten Endkappe zusammen auf einem gemeinsamen elektrischen Potential liegen.

[0007] Die Leuchtstoffröhre umfasst eine an die zwei Anschlüsse der ersten Endkappe angeschlossene erste Glühwendel und eine an die zwei Anschlüsse der zweiten Endkappe angeschlossene zweite Glühwendel.

[0008] Das elektronische Vorschaltgerät kann beispielsweise einen ersten und zweiten Anschluss umfassenden Eingang zum Einspeisen des Wechselstroms aufweisen, wobei der erste Anschluss des Eingangs mit einem ersten Anschluss der Wechselstromquelle verbunden sein kann, und der zweite Anschluss des Eingangs mit einem zweiten Anschluss der Wechselstromquelle verbunden sein kann, so dass die Wechselstromquelle und der Eingang des EVGs in einem ersten Stromkreis liegen. Die beiden zusammen auf einem gemeinsamen elektrischen Potential liegenden Anschlüsse der zweiten Endkappe können mit diesem ersten Stromkreis verbunden sein, sie können allerdings auch mit einem gesonderten Anschluss des EVGs verbunden sein.

[0009] Das gemeinsame elektrische Potential der beiden Anschlüsse der zweiten Endkappe kann beispielsweise durch einen galvanischen Kurzschluss in einer die Leuchtstoffröhre aufnehmenden Fassung, oder beispielsweise durch einen galvanischen Kurzschluss in einem Adapterstück, welches zwischen der zweiten Endkappe und einer Fassung angeordnet werden kann, erzwungen werden.

[0010] Während des Betriebs der Leuchtstoffröhre legt das EVG an die beiden Anschlüsse der ersten Endkappe und damit an die erste Glühwendel der Leuchtstoffröhre eine hochfrequente Wechselspannung an, deren Frequenz im Bereich zwischen 10 kHz und 100 kHz insbesondere zwischen 20-60kHz bevorzugt zwischen 30-33kHz liegen kann. Ferner kann das EVG auch beispielsweise die Funktion eines Dimmers übernehmen.

[0011] Das erfindungsgemäße System zeigt den Vorteil, dass durch die zweite Glühwendel kein Betriebsstrom des EVGs fliessen kann, da die beiden Anschlüsse der zweiten Endkappe zusammen auf einem gemeinsamen Potential liegen, und somit die Lebensdauer der zweiten Glühwendel verlängert wird.

[0012] Des Weiteren weist das erfindungsgemäße System den Vorteil auf, dass der Betrieb der Leuchtstoffröhre auch dann möglich ist, wenn die zweite Glühwendel durchgebrannt ist, da in diesem Fall das EVG weiterhin mit dem von der Wechselstromquelle bereitgestellten Wechselstrom als Betriebsstrom versorgt wird. Somit kann beispielsweise eine Leuchtstoffröhre, bei der die erste Glühwendel durchgebrannt ist, während die zweite Glühwendel noch intakt ist, in dem erfindungsgemäßen System weiterhin betrieben werden, indem die Leuchtstoffröhre umgekehrt in dem System wieder eingebaut

wird, so dass nunmehr die intakte zweite Glühwendel vom hochfrequenten Ausgang des EVGs gespeist wird und die zwei Ausgänge der durchgebrannten ersten Glühwendel zusammen auf einem gemeinsamen Potential liegen. Dadurch, dass die zwei Ausgänge der durchgebrannten Glühwendel zusammen auf einem Potential liegen, können die beiden am ersten und zweiten Anschluss der Endkappe des durchgebrannten Glühwheels befindlichen Reste weiterhin als Glühkathode bzw. Glühanode wirken, so dass die Leuchtröhre weiterhin ein homogenes Licht abgegeben kann.

[0013] Somit lassen sich mit dem erfindungsgemäßen System auch Leuchtstoffröhren betreiben, welche eine durchgebrannte Glühwendel aufweisen, so dass die Lebensdauer der Leuchtstoffröhren erhöht wird.

[0014] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass das System mit einer die Leuchtstoffröhre elektrisch aufnehmenden und mechanisch positionierenden ersten und zweiten Fassung versehen ist.

[0015] Brennt beispielsweise die vom hochfrequenten Ausgang gespeiste erste Glühwendel durch, so kann die Leuchtstoffröhre für den weiteren Betrieb einfach aus der ersten und zweiten Fassung herausgenommen werden und für den weiteren Betrieb umgedreht wieder eingesetzt werden, vorausgesetzt dass die zweite Glühwendel noch intakt ist.

[0016] Die Leuchtstoffröhre kann direkt von der ersten und zweiten Fassung aufgenommen werden, so dass beispielsweise die erste Fassung die beiden Anschlüsse der ersten Endkappe mechanisch und elektrisch aufnimmt und die zweite Fassung die beiden Anschlüsse der zweiten Endkappe mechanisch und elektrisch aufnimmt, es kann sich aber neben der Leuchtstoffröhre noch mindestens ein weiteres Element, wie z.B. ein Adapterelement, zwischen der ersten und der zweiten Fassung befinden.

[0017] Die erste und die zweite Fassung können beispielsweise fest an oder in einem Gehäuse angebracht sein.

[0018] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die erste Fassung die zwei Anschlüsse der ersten Endkappe mechanisch und elektrisch aufnimmt und mit dem hochfrequenten Ausgang des elektronischen Vorschaltgeräts verbindet.

[0019] Die zwei Anschlüsse aufweisende erste Endkappe ist somit mechanisch in die erste Fassung einsteckbar. Hierzu kann die erste Fassung zwei Kontaktaufnahmen aufweisen, die mit dem hochfrequenten Ausgang des EVGs verbunden ist, so dass nach Einsticken der ersten Endkappe in die erste Fassung die zwei Anschlüsse der ersten Endkappe mit dem hochfrequenten Ausgang elektrisch verbunden sind.

[0020] Das EVG kann beispielsweise an oder in einem die erste und die zweite Fassung aufweisendem Gehäuse angebracht sein.

[0021] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass sich das elektronische Vorschaltgerät in einem zwischen der ersten Fassung und den zwei Anschlüssen

der ersten Endkappe platzierbaren ersten Adapterelement befindet.

[0022] Mit diesem das EVG umfassende ersten Adapterelement lässt sich beispielsweise eine niederfrequente 5 betriebene Leuchtstoffröhre, welche von der Länge exakt zwischen die erste und die zweite Fassung passt, durch das erste Adapterelement und eine andere Leuchtstoffröhre mit kürzerer Länge ersetzen, so dass diese andere Leuchtstoffröhre nunmehr mit der vom im ersten Adapterelement sich befindenden EVG erzeugten hochfrequente 10 Wechselspannung gespeist wird. Dies bietet eine einfache Lösung zur Nachrüstung von hochfrequent betriebenen Leuchtstoffröhren bei Leuchtstoffröhrensystemen, die vorher ohne EVG betrieben wurden, wodurch der Wirkungsgrad der betriebenen Leuchtstoffröhre erhöht wird und flimmerfreier Betrieb der Leuchtstoffröhre ermöglicht wird.

[0023] Des Weiteren zeigt diese erfindungsgemäße 15 Lösung den Vorteil, dass die Länge der elektrischen Verbindung zwischen dem Ausgang des EVGs und den Anschlüssen der ersten Endkappe minimiert wird, da sich das den EVG umfassende Adapterelement direkt an der ersten Endkappe befindet, und somit die von der hochfrequenten Wechselspannung des EVGs verursachte 20 Hochfrequenzabstrahlung minimiert wird.

[0024] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass das erste Adapterelement zwei in der ersten Fassung elektrisch und mechanisch aufnehmbare Anschlüsse zur Einspeisung des Wechselstroms in das elektronische 25 Vorschaltgerät aufweist, und dass das erste Adapterelement eine Fassung zur mechanischen und elektrischen Aufnahme der zwei Anschlüsse der ersten Endkappe aufweist.

[0025] Somit kann das Adapterelement direkt in die 30 erste Fassung gesteckt werden, und die Leuchtstoffröhre kann mit der ersten Endkappe in die Fassung des Adapterelements und mit der zweiten Endkappe in die zweite Fassung gesteckt werden.

[0026] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, 35 dass die Länge des ersten Adapterelements einen Längenunterschied zwischen dem Abstand der ersten und der zweiten Fassung und der Länge der Leuchtstoffröhre ausgleicht.

[0027] Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht 40 vor, dass die zweite Fassung die zwei Anschlüsse der zweiten Endkappe mechanisch und elektrisch aufnimmt.

[0028] Die zwei Anschlüsse aufweisende zweite Endkappe ist somit mechanisch in die zweite Fassung einsteckbar. Hierzu kann die zweite Fassung zwei zusammen 45 gemeinsam auf einem elektrischen Potential liegenden Kontaktaufnahmen aufweisen.

[0029] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, 50 dass das gemeinsame elektrische Potential der zwei Anschlüsse der zweiten Endkappe durch einen sich in der zweiten Fassung angeordneten elektrischen Kurzschluss erzwungen wird.

[0030] Dieser Kurzschluss in der zweiten Fassung kann beispielsweise bei einem bereits bestehenden Sy-

stem nachgerüstet werden, so dass das erfindungsgemäße Merkmal des gemeinsamen elektrischen Potentials der zwei Anschlüsse der zweiten Endkappe leicht bei bestehenden Systemen nachgerüstet werden kann. Sobald die Leuchtstoffröhre in die zweite Fassung gesteckt wird, werden somit die zwei Anschlüsse der zweiten Endkappe der Leuchtstoffröhre zusammen auf ein gemeinsames elektrisches Potential gelegt.

[0031] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass das System ein zwischen den beiden Anschläßen der zweiten Endkappe und der zweiten Fassung platzbares zweites Adapterelement umfasst, wobei die zwei Anschlüsse der zweiten Endkappe durch das zweite Adapterelement kurzgeschlossen sind.

[0032] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass das zweite Adapterelement eine Fassung zur mechanischen und elektrischen Aufnahme der zwei Anschlüsse der zweiten Endkappe aufweist, und das zweite Adapterelement mindestens einen in der zweiten Fassung elektrisch und mechanisch aufnehmbaren Anschluss aufweist.

[0033] Somit eignet sich das zweite Adapterelement beispielsweise zum Nachrüsten von bestehenden Systemen zum Betreiben von Leuchtstoffröhren, welche bereits eine erste und eine zweite Fassung zur Aufnahme einer mit einer hochfrequenten Wechselspannung betriebenen Leuchtstoffröhre umfassen, wobei weder die erste noch die zweite Fassung einen Kurzschluss an der jeweiligen Endkappe einer eingesteckten Leuchtstoffröhre verursacht. Das zweite Adapterelement kann einfach zwischen einer der Endkappen der Leuchtstoffröhre und die zweite Fassung gesteckt werden, womit das erfindungsgemäße gemeinsame Potential der beiden Anschlüsse der zweiten Endkappe der Leuchtstoffröhre erzeugt wird. Hierbei kann das zweite Adapterelement derart ausgeformt sein, dass trotz des Zwischenschaltens des zweiten Adapterelements zwischen der Leuchtstoffröhre und der zweiten Fassung dieselbe Leuchtstoffröhre wie im zuvor bestehenden System verwendet werden kann. Das zweite Adapterelement kann jedoch auch eine solche Länge aufweisen, dass nach dem Umrüsten eine kürzere Leuchtstoffröhre verwendet wird.

[0034] Das zweite Adapterelement kann auch zusammen mit dem das EVG umfassendem ersten Adapterelement verwendet werden, so dass sich die Leuchtstoffröhre zwischen dem ersten und dem zweiten Adapterelement befindet, und das erste Adapterelement in die erste Fassung gesteckt wird, und das zweite Adapterelement in die zweite Fassung gesteckt wird. Hierbei können sich die Fassungen des ersten und des zweiten Adapterelements von der ersten und der zweiten Fassung unterscheiden, so dass mit Hilfe des ersten und des zweiten Adapterelements Leuchtstoffröhren verwendet werden können, deren Anschlüsse der ersten und zweiten Endkappe nicht zu der ersten und zweiten Fassung passen.

[0035] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Länge des zweiten Adapterelements einen Län-

genunterschied zwischen dem Abstand der ersten und der zweiten Fassung und der Gesamtlänge der Leuchtstoffröhre und des optional vorhandenen ersten Adapterelements ausgleicht.

[0036] Somit kann beispielsweise ein niederfrequent betriebenes Leuchtstoffröhrensystem, beispielsweise mit einer T-8 Röhre sehr einfach auf das erfindungsgemäße System umgerüstet werden, indem die vorherige niederfrequent betriebene Leuchtstoffröhre durch eine neue Leuchtstoffröhre beispielsweise eine T-5 Röhre mit verkürzter Länge ausgetauscht wird, und die Länge des ersten Adapterelements und des zweiten Adapterelements so bemessen ist, dass die das erste Adapterelement, die neue Leuchtstoffröhre und das zweite Adapterelement umfassende Einheit genau zwischen die erste und die zweite Fassung passt. Ein sich im niederfrequenten betriebenen System befindender Starter kann für den Betrieb des erfindungsgemäßen Systems kurzgeschlossen werden. Auch kann der Starter durch eine Sicherung ersetzt werden. Diese erfindungsgemäße Lösung zeigt den Vorteil, dass beispielsweise ein bisher im niederfrequenten System verwendetes die Leuchtstoffröhre mittels zwei Fassungen aufnehmendes Gehäuse nicht aufwändig umgerüstet werden muss, sondern durch die Verwendung des ersten und zweiten Adapterelements und einer verkürzten Leuchtstoffröhre auf ein System mit einer hochfrequent betriebenen Leuchtstoffröhre umgerüstet werden kann.

[0037] Ferner kann auch ein hochfrequent betriebenes Leuchtstoffröhrensystem, in dem sich bereits ein EVG zum Einspeisen einer hochfrequenten Wechselspannung an die Anschlüssen der ersten Endkappe über die erste Fassung befindet, durch die Verwendung des zweiten Adapterstückes auf das erfindungsgemäße System sehr einfach umgerüstet werden.

[0038] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass eine Zündung der Leuchtstoffröhre durch das elektronische Vorschaltgerät erfolgt.

[0039] So kann das EVG beispielsweise für das Zünden der Leuchtstoffröhre zunächst die erste Glühwendel vorheizen, und dann die hochfrequente Spannung an die vorgeheizte ersten Glühwendel anlegen, so dass sich die Leuchtstofflampe schließlich durchzünden lässt.

[0040] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass das elektronische Vorschaltgerät einen Eingang zur Aufnahme des von der Wechselstromquelle bereitgestellten Wechselstroms aufweist, so dass die Wechselstromquelle und der Eingang des elektronischen Vorschaltgeräts in einem ersten Stromkreis liegen.

[0041] Der Eingang des EVGs kann beispielsweise einen ersten und einen zweiten Anschluss umfassen. Der erste Anschluss des EVGs kann mit einem ersten Ausgang der Wechselstromquelle verbunden sein, und der zweite Anschluss des EVGs mit einem zweiten Ausgang der Wechselstromquelle verbunden sein. Des Weiteren kann sich eine Drossel zwischen der Wechselspannungsquelle und dem EVG befinden. Diese Drossel kann als Hochfrequenzfilter wirken und elektromagnetische

sowie hochfrequente Interferenzen unterdrücken, ferner kann die Drossel den Leistungssowie Crestfaktor optimieren.

[0042] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die zwei Anschlüsse der zweiten Endkappe mit dem ersten Stromkreis verbunden sind.

[0043] Beispielsweise kann der erste Eingang des EVGs mit dem ersten Ausgang der Wechselstromquelle verbunden sein, und der zweite Eingang des EVGs kann mit den zwei kurzgeschlossenen Anschlüssen der zweiten Endkappe verbunden, und die zwei kurzgeschlossenen Anschlüsse der zweiten Endkappe können mit dem zweiten Ausgang der Wechselstromquelle verbunden sein. Der Betriebsstrom des EVGs fliesst bei dieser erfindungsgemäßen Lösung nicht durch die zweite Glühwendel, da sich die zwei Anschlüsse der zweiten Endkappe zusammen auf einem gemeinsamen Potential befinden. Diese Lösung kann sich beispielsweise für das Nachrüsten von konventionellen Leuchstoffröhrensystemen eignen. Bei dieser Schaltungsanordnung können der ersten und der zweiten Eingang des EVGs und der erste und der zweite Ausgang der Wechselstromquelle jeweils nach Belieben vertauscht werden. Ferner können sich zwischen den jeweiligen Ein- und Ausgängen noch weitere elektrische bzw. elektronische Bauelemente befinden, wie z.B. eine Drossel.

[0044] Es kann beispielsweise auch der erste Eingang des EVGs mit dem ersten Ausgang der Wechselstromquelle verbunden sein, und der zweite Eingang des EVGs mit dem zweiten Ausgang der Wechselstromquelle verbunden sein, und die zwei Anschlüsse der zweiten Endkappe können entweder mit dem ersten Ausgang oder mit dem zweiten Ausgang der Wechselstromquelle verbunden sein.

[0045] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass das elektronische Vorschaltgerät einen weiteren mit den zwei Anschlässen der zweiten Endkappe verbundenen Anschluss aufweist.

[0046] Bei dieser Ausgestaltung kann beispielsweise der hochfrequente Stromkreis umfassend den Ausgang des EVGs und die beiden Glühwendel vom niederfrequenten Betriebsstromkreis des EVGs entkoppelt werden.

[0047] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass sich zwischen der Wechselstromquelle und dem elektronischen Vorschaltgerät eine Drossel befindet.

[0048] Diese Drossel kann beispielsweise Bestandteil eines vormals ohne EVG niederfrequent betriebenen Leuchstoffröhrensystems sein, welches durch ein EVG nachgerüstet wurde, wie beispielsweise durch das erfindungsgemäße erste Adapterelement.

[0049] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird ferner durch ein Verfahren zum Betreiben einer eine erste und eine zweite Endkappe mit jeweils zwei Anschlässen aufweisenden Leuchstoffröhre, wobei an die zwei Anschlüsse der ersten Endkappe eine von einem mit einem Wechselstrom von einer Wechselstromquelle gespeisten elektronischen Vorschaltgerät erzeugte hochfre-

quente Wechselspannung angelegt wird, und die zwei Anschlüsse der zweiten Endkappe auf ein elektrisches Potential gelegt werden, gelöst.

[0050] Die zuvor beschriebenen Vorteile bezüglich des erfindungsgemäßen Systems und die verschiedenen Ausführungsformen gelten gleichermaßen für das erfindungsgemäße Verfahren.

[0051] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass das elektronische Vorschaltgerät zum Zünden der Leuchtstoffröhre einen an die zwei Anschlüsse der ersten Endkappe angeschlossenen Glühwendel vorheizt, bevor die hochfrequente Wechselspannung an die zwei Anschlüsse der ersten Endkappe angelegt wird.

[0052] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird ferner durch ein Adapterelement zum Betreiben einer eine erste und eine zweite Endkappe mit jeweils zwei Anschlässen aufweisenden Leuchtstoffröhre, wobei die zwei Anschlüsse der ersten Endkappe mit einem hochfrequenten Ausgang eines mit einem Wechselstrom von einer Wechselstromquelle gespeisten elektronischen Vorschaltgeräts verbunden sind, und die Leuchtstoffröhre zwischen einer ersten und einer zweiten Fassung positioniert ist, und wobei das Adapterelement eine Fassung zur mechanischen und elektrischen Aufnahme der zwei

Anschlüsse der zweiten Endkappe und mindestens einen in der zweiten Fassung elektrisch und mechanisch aufnehmbaren Anschluss aufweist, und wobei das Adapterelement die zwei Anschlüsse der zweiten Endkappe kurzschießt.

[0053] Dieses erfindungsgemäße Adapterelement eignet sich somit zum Nachrüsten von konventionellen Leuchstoffröhrensystemen, wobei dieses Adapterelement auch in Kombination mit dem zuvor beschriebenen ein EVG umfassenden ersten Adapterelement verwendet werden kann. Das erfindungsgemäße Adapterelement entspricht somit dem zuvor beschrieben zweiten Adapterelement, wobei alle zuvor genannten Verwendungsmöglichkeiten, Ausführungsformen und Vorteile des zweiten Adapterelements gleichermaßen für dieses erfindungsgemäße Adapterelement gelten.

[0054] Die zuvor beschriebenen Vorteile bezüglich des erfindungsgemäßen Systems und die verschiedenen Ausführungsformen gelten gleichermaßen für das erfindungsgemäße Adapterelement in einem System zum Betreiben der Leuchstoffröhre.

KURZE BESCHREIBUNG DER FIGUREN

[0055] Die Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungsbeispiele zeigenden Zeichnungen näher erläutert.

[0056] Dabei zeigen:

Fig. 1: Ein schematisches System zum konventionellen niederfrequenten Betreiben einer Leuchstoffröhre;

Fig. 2: Eine schematische Darstellung einer ersten

Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Systems zum lebensdauerverlängernden Betreiben einer Leuchtstoffröhre;

Fig. 3: Eine schematische Darstellung einer zweiten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Systems zum lebensdauerverlängernden Betreiben einer Leuchtstoffröhre;

Fig. 4: Eine schematische Darstellung einer dritten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Systems zum lebensdauerverlängernden Betreiben einer Leuchtstoffröhre;

Fig. 5: Eine schematische Darstellung einer vierten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Systems zum lebensdauerverlängernden Betreiben einer Leuchtstoffröhre;

Fig. 6: Eine schematische Darstellung einer fünften Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Systems zum lebensdauerverlängernden Betreiben einer Leuchtstoffröhre;

[0057] Figur 1 zeigt ein herkömmliches System zum niederfrequenten Betreiben einer Leuchtstoffröhre 3. Dies kann z.B. eine T-8 oder T-12 Leuchtstoffröhre sein. Diese Leuchtstoffröhre 3 umfasst eine zwei Anschlüsse 1a, 1b aufweisende erste Endkappe 1, und eine zwei Anschlüsse 2a, 2b aufweisende zweite Endkappe, wobei an die zwei Anschlüsse 1a, 1b der ersten Endkappe 1 ein erster Glühwendel 1c angeschlossen ist, und an die zwei Anschlüsse 2a, 2b der zweiten Endkappe 2 ein zweiter Glühwendel 2c angeschlossen ist. Die Anschlüsse 1a, 1b der ersten Endkappe 1 sind als Kontaktstifte ausgeformt und sind einsteckbar in die Kontaktaufnahmen 6a, 6b einer ersten Fassung 6, und die Anschlüsse 2a, 2b der zweiten Endkappe 2 sind ebenfalls als Kontaktstifte ausgeformt und einsteckbar in den Kontaktaufnahmen 12a, 12b einer zweiten Fassung 12.

[0058] Die Wechselstromquelle 11 mit den beiden Anschlüssen 11a und 11b ist parallel einer Drossel 10, die beiden Anschlüssen 1a und 1b der ersten Endkappe 1, einem Starter 7 und den beiden Anschlüssen 2a und 2b der zweiten Endkappe 2 umfassenden zu Reihenschaltung geschaltet

[0059] Neben dem Nachteil des niederfrequenten Betreibens der Leuchtstoffröhre 3, welches einen schlechten Wirkungsgrad, ein flimmerndes Licht der Leuchtstoffröhre und eventuell ein Netzbrummen mit sich bringt, zeigt diese Schaltungsanordnung den Nachteil, dass die Leuchtstoffröhre 3 nicht betrieben werden kann, wenn einer der Glühwendel 1c, 2c der Leuchtstoffröhre 3 durchbrennt, da beide Glühwendel 1c und 2c in der Reihenschaltung liegen. Des Weiteren zeigt sich der Nachteil, dass beide Glühwendel 1c, 2c permanent von einem Strom durchflossen werden, so dass der Verschleiss der Glühwendel 1c, 2c erhöht wird.

[0060] Figur 2 zeigt eine erste Ausführungsform des erfindungsgemäßen Systems zum hochfrequenten und lebensdauerverlängernden Betreiben einer Leuchtstoffröhre 5, vorzugsweise einer T-5 Leuchtstoffröhre, welche auch in den nachfolgenden Ausführungsbeispielen bevorzugt verwendet wird, wobei sich diese erste Ausführungsform insbesondere zur Nachrüstung eines bestehenden niederfrequent betriebenen Leuchtstoffröhrensystems, wie z.B. in Figur 1 gezeigt, eignet. In allen Figuren beziehen sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche Elemente.

[0061] Im Unterschied zum in Figur 1 dargestellten System wird eine Leuchtstoffröhre 5 mit geringer Länge als die zuvor verwendete Leuchtstoffröhre 3 verwendet, wobei sich ein erstes ein EVG 8 umfassendes Adapterelement 9 zwischen der ersten Endkappe 1' und der ersten Fassung 6 befindet, und sich ein zweites Adapterelement 13 zwischen der zweiten Endkappe 2' und der zweiten Fassung 12 befindet. Das erste Adapterelement 9 und das zweite Adapterelement 13 gleichen hierbei den Längenunterschied zwischen der in Figur 2 verwendeten Leuchtstoffröhre 5 und der in Figur 1 verwendeten Leuchtstoffröhre 3 aus.

[0062] Das erste Adapterelement 9 umfasst zwei Kontaktstifte 9a und 9b, welche in die Kontaktaufnahmen 6a und 6b der ersten Fassung 6 passen, so dass das erste Adapterelement 9 in die erste Fassung 6 zur mechanischen und elektrischen Verbindung gesteckt werden kann. Ferner weist das erste Adapterelement 9 zwei Kontaktaufnahmen 9c und 9d auf, in die sich eine Leuchtstoffröhre 5 mit ihren an der ersten Endkappe 1' befindenden Anschlüssen 1a' und 1b', welche als Kontaktstifte ausgeformt sind, zur mechanischen und elektrischen Verbindung einstecken lässt.

[0063] Das zweite Adapterelement 13 umfasst zwei Kontaktstifte 13c und 13d, welche in die Kontaktaufnahmen 12a und 12b der zweiten Fassung 12 passen, so dass das zweite Adapterelement 13 in die zweite Fassung 12 zur mechanischen und elektrischen Verbindung gesteckt werden kann. Ferner weist das zweite Adapterelement 13 zwei Kontaktaufnahmen 13a und 13b auf, in die sich eine Leuchtstoffröhre 5 mit ihren an der zweiten Endkappe 2' befindenden Anschlüssen 2c' und 2b', welche als Kontaktstifte ausgeformt sind, zur mechanischen und elektrischen Verbindung einstecken lässt.

[0064] Des Weiteren wird der Starter 7, falls im System vorhanden, überbrückt. Erfindungsgemäß werden die beiden Anschlüsse 2a' und 2b' der zweiten Endkappe 2' der Leuchtstoffröhre 5 zusammen auf ein gemeinsames Potential gelegt. Dies geschieht in dieser ersten Ausführungsform dadurch, dass die Kontaktaufnahmen 13a und 13b des zweiten Adapterelements durch eine elektrische Verbindung 14 kurzgeschlossen sind.

[0065] Der Eingang 8a, 8b des sich im ersten Adapterelement 9 befindenden EVGs 8 ist über die Kontaktstifte 9a und 9b mit den Kontaktaufnahmen 6a und 6b der ersten Fassung verbunden, so dass das EVG 8 von der Wechselstromquelle 11 mit einem Wechselstrom, im

folgenden Betriebsstrom genannt, gespeist wird. Der Betriebsstrom fliesst über die Drossel 7, am kurzgeschlossenen Starter 7 vorbei, durch die zweite Fassung 12 und den Kurzschluss 14 im zweiten Adapterelement 13. So mit fliesst der Betriebsstrom nicht über zweite Glühwendel 2c'.

[0066] Ferner sind die zwei kurzgeschlossenen Anschlüsse 2a' und 2b' mit dem Stromkreis umfassend die Wechselstromquelle 11 und den Eingang 8a, 8b des EVGs verbunden.

[0067] Zum Zünden der Leuchtstoffröhre 5 heizt das EVG die Glühwendel 1c' vor und legt über den hochfrequenten Ausgang 8c, 8d eine hochfrequente Wechselspannung an die beiden Anschlüsse 1a', 1b' der ersten Endkappe 1' an. Die erste Glühwendel 1c' wirkt als Glühkathode und emittiert Elektronen, welche sich Richtung als Anode wirkende zweite Glühwendel 2c' bewegen. Durch das Elektronenbombardement auf die zweite Glühwendel 2c' wird auch die zweite Glühwendel 2c' erwärmt, und durch die Wechselspannung beginnt auch die zweite Glühwendel 2c' Elektronen in Richtung der ersten Glühwendel 1c' zu emittieren. D.h., ein Heizen der zweiten Glühwendel durch einen gesonderten Strom, wie z.B. den Betriebsstrom, wird zum erfindungsgemäßen Betrieb der Leuchtstoffröhre 5 nicht benötigt. Somit wird die Lebensdauer der zweiten Glühwendel 2c' erhöht. Das Heizen der ersten Glühwendel wird nach dem Zünden auch nicht benötigt.

[0068] Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Anordnung zeigt sich darin, dass die zweite Glühwendel 2c' unterbrochen, d.h. z.B. durchgebrannt sein kann, da der Betriebsstrom nicht über die zweite Glühwendel 2c' fliesst, sondern über den Kurzschluss 14 in dem zweiten Adapterelement 13. Somit kann beispielsweise eine Leuchtstoffröhre mit einer durchgebrannten Glühwendel in dem in Figur 2 gezeigten System betrieben wird, in dem die Endkappe mit der durchgebrannten Glühwendel an das zweite Adapterelement 13 gesteckt wird, so dass die intakte andere Glühwendel vom sich im ersten Adapterelement 9 befindenden EVG 8 gespeist wird. Diese andere Glühwendel darf allerdings nicht durchgebrannt sein, da diese zum Zünden der Leuchtstoffröhre vorgeheizt werden muss.

[0069] Brennt z.B. die erste Glühwendel 1c' der Leuchtstoffröhre 5 durch, z.B. beim Vorheizen durch das EVG 8, so kann die Leuchtstoffröhre einfach umgedreht zwischen dem ersten und dem zweiten Adapterelement eingesetzt und weiterbetrieben werden, wodurch sich die Leuchtstoffröhre 5 länger verwenden lässt und sich die Lebensdauer der Leuchtstoffröhre 5 verlängert.

[0070] Der Kurschluss 14a des ersten Anschlusses 2a' mit dem zweiten Anschluss 2b' der zweiten Endkappe 2 muss nicht zwangsweise im zweiten Adapterelement erfolgen, sondern kann auch beispielsweise in der zweiten Fassung 12 oder an anderer Stelle erfolgen.

[0071] Diese aufgezählten erfindungsgemäßen Vorteile gelten gleichermaßen für die nachfolgenden Ausführungsformen.

[0072] Die Kontaktaufnahmen 9c, 9d des ersten Adapterelements 9 können den Kontaktaufnahmen 9b, 9a der ersten Fassung 6 entsprechen, wie auch die Kontaktaufnahmen 13a, 13b des zweiten Adapterelements 13 den Kontaktaufnahmen 12a, 12b der zweiten Fassung 12 entsprechen können, so dass eine Leuchtstoffröhre 5 mit dem gleichen Endkappentyp wie bei der in Figur 1 verwendeten Leuchtstoffröhre 3 verwendet werden kann.

[0073] Allerdings können sich die Kontaktaufnahmen 9c, 9d und 13a, 13b des ersten und zweiten Adapterelements 9, 12 auch von den Kontaktaufnahmen 6a, 6b und 12a, 12b der ersten und zweiten Fassung 6, 12 unterscheiden, so dass die Leuchtstoffröhre 5 einen anderen Anschluss an den Endkappen 1', 2' im Vergleich zu der im niederfrequenten System verwendeten Leuchtstoffröhre 3 aufweisen kann. Somit kann beispielsweise eine im niederfrequenten System nach Figur 1 betriebene Leuchtstoffröhre 3, die einen ersten Endkappentyp aufweist, wie z.B. eine Leuchtstoffröhre des Typs T8, sehr einfach durch eine kürzere Leuchtstoffröhre 5 mit einem vom ersten Endkappentyp verschiedenen zweiten Endkappentyp, wie z.B. eine Leuchtstoffröhre des Typs T5, unter Verwendung des ersten Adapterelement und des zweiten Adapterelement ersetzt, so dass die kürzere Leuchtstoffröhre 5 nunmehr hochfrequent und gleichzeitig verschleissarm und damit lebensdauerverlängernd betrieben werden kann, ohne dass Änderungen an der ersten Fassung 6 und der zweiten Fassung 12 vorgenommen werden müssen.

[0074] Die vom Betriebsstrom des EVGs 8 durchflossene Drossel 10 wirkt als Hochfrequenzfilter, die Drossel 10 kann jedoch auch entfernt werden. Ferner wird der Starter 7 überbrückt, da das EVG 8 den Startvorgang der Leuchtstoffröhre 5 ausführt.

[0075] Eine zweite Ausführungsform des erfindungsgemäßen Systems ist in Figur 3 dargestellt. Diese zweite Ausführungsform unterscheidet sich von der ersten Ausführungsform darin, dass die beiden Anschlüsse 2a' und 2b' der zweiten Endkappe 2' der Leuchtstoffröhre 5 an den Anschlüssen der zweiten Fassung 12 durch Kurzschluss 14b zusammen auf ein gemeinsames elektrisches Potential gelegt werden, womit das im in Figur 2 gezeigten System verwendete zweite Adapterelement 13 nicht benötigt wird. Der in Fig. 3 gezeigte Kurzschluss 14b kann auch in der Fassung 12 erfolgen. Diese zweite Ausführungsform eignet sich besonders zum Aufrüsten eines niederfrequenten System zum Betreiben einer Leuchtstoffröhre, wie beispielsweise in Fig. 1 gezeigt, durch Ersetzen der in Fig. 1 gezeigten Leuchtstoffröhre 3 mit einer kürzeren Leuchtstoffröhre 5.

[0076] Die zur ersten Ausführungsform beschriebenen Eigenschaften und Vorteile gelten gleichermaßen auch für die zweite Ausführungsform.

[0077] Bei der in Figur 4 dargestellten dritten Ausführungsform befindet sich das EVG 8 zwischen der ersten Fassung 6 und der Wechselstromquelle 11. Beispielsweise kann das EVG 8 in einem die erste Fassung 6, die

zweite Fassung 12, die Drossel 10 und die Wechselstromquelle 11 umfassenden Gehäuse (nicht in Fig. 4 dargestellt) angebracht sein. Die beiden Anschlüsse 2a' und 2b' der zweiten Endkappe 2' werden durch das zweite Adapterelement 13 zusammen auf ein gemeinsames Potential gelegt.

[0078] Somit kann diese dritte Ausführungsform eine Nachrüstlösung eines bereits ein EVG 8 enthaltenden Systems zum hochfrequenten Betreiben einer Leuchtstoffröhre darstellen, bei dem durch Austauschen der vormals verwendeten Leuchtstoffröhre mit einer neuen kürzeren Leuchtstoffröhre 5 und Verwendung des erfindungsgemäß zweiten Adapterelements 13 das erfindungsgemäße System zum lebensdauerverlängernden Betreiben einer Leuchtstoffröhre realisiert wird.

[0079] Das den Kurschluss 14 verursachende zweite Adapterelement kann jedoch auch so dünn ausgeformt sein (nicht in Fig. 4 gezeigt), dass die vormals verwendete Leuchtstoffröhre weiterhin verwendet werden kann, obwohl das zweite Adapterelement zwischen die zweite Fassung 12 und die zweite Endkappe 2' der Leuchtstoffröhre 5 gesteckt wird. So kann dieses zweite Adapterelement beispielsweise eine zwei Löcher aufweisende dünne Metallscheibe sein, so dass sich diese Metallscheibe auf die beiden Kontaktstifte 2a' und 2b' der zweiten Endkappe 2' aufschieben lässt und damit die Anschlüsse 2a' und 2b' kurzschießt, wobei die Kontaktstifte 2a' und 2b' durch die beiden Löcher der Metallscheibe in die Kontaktaufnahmen 12a und 12b der zweiten Fassung 12 eindringen können.

[0080] Die in Fig. 4 dargestellte Drossel kann entfallen, ferner kann sich die Wechselstromquelle 11 auch zwischen dem Anschluss 8b und der zweiten Endkappe befinden.

[0081] Ferner kann bei dieser dritten Ausführungsform auch das zweite Adapterelement 13 entfallen, wenn beispielsweise die beiden Ausgänge der zweiten Fassung 12 kurzgeschlossen werden (wie in Fig. 3 gezeigt), oder wenn die beiden Kontaktstifte 12a und 12b in der zweiten Fassung 12 kurzgeschlossen werden. Somit kann ein bereits bestehendes System zum hochfrequenten Betreiben einer Leuchtstoffröhre ohne Wechseln der Leuchtstoffröhre zu dem erfindungsgemäßen System erweitert werden.

[0082] Figur 5 zeigt eine vierte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Systems. Bei dieser Ausführungsform wird kein Adapterelement verwendet, d.h. die Leuchtstoffröhre steckt direkt in der ersten Fassung 6 und der zweiten Fassung 15. Die zweite Fassung 15 schließt die beiden Kontaktaufnahmen 15a und 15b kurz, so dass die beiden Anschlüsse 2a' und 2b' der zweiten Endkappe 2' der Leuchtstoffröhre 5 zusammen auf einem gemeinsamen Potential liegen. Die in Figur 5 dargestellte zweite Fassung 15 weist nur einen Anschluss 15d auf, der mit dem einen Eingang 11a der Wechselstromquelle 11 verbunden ist, wobei dieser Anschluss 15d stattdessen aber auch mit dem zweiten Eingang 11b verbunden sein kann, oder alternativ mit einem der Ein-

gänge 8a, 8b des EVGs. Somit sind die zwei kurzgeschlossenen Anschlüsse 2a' und 2b' mit dem Stromkreis umfassend die Wechselstromquelle 11 und den Eingang 8a, 8b des EVGs verbunden.

5 **[0083]** Da die zweite Glühwendel 2c' erfindungsgemäß nicht mehr von dem Betriebsstrom des EVGs durchflossen werden soll, reicht diese nur einen Anschluss 15d aufweisende zweite Fassung 15 für die Realisierung des erfindungsgemäßen Systems aus, so dass sich ein Kostenvorteil gegenüber die zwei Anschlüsse aufweisende Fassung 12, wie z.B. in 4 gezeigt, ergibt.

10 **[0084]** Auch bei dieser vierten Ausführungsform kann sich eine Drossel zwischen der Wechselstromquelle 11 und dem Eingang 8a, 8b des EVGs 8 befinden.

15 **[0085]** Bei der in Figur 6 gezeigten fünften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Systems umfasst das EVG 8' einen weiteren Anschluss 8e', welcher über die zweite Fassung 15 mit den kurzgeschlossenen Anschläßen 2a', 2b' der zweiten Endkappe 2' verbunden ist. Der hochfrequente durch die Leuchtstoffröhre 5 fließende Strom wird somit nicht mehr über den Eingang des EVGs, der auch für den niederfrequenten Betriebsstrom verwendet wird, geleitet, sondern vom Eingang 8a', 8b' des EVGs entkoppelt in die Elektronik des EVGs geleitet.

20 **[0086]** Die in Fig. 5 und 6 dargestellte nur einen Anschluss 15d aufweisende zweite Fassung 15 kann auch jeweils durch die in Fig. 3 dargestellte zwei Anschlüsse aufweisende zweite Fassung 12 ausgetauscht werden, wenn entweder beide Anschlüsse kurzgeschlossen werden, wie z.B. in Fig. 3 mit dem Kurzschluss 14b gezeigt. Der Kurzschluss kann auch in der Fassung selbst erfolgen.

25 **[0087]** Erfindungsgemäß können auch beispielsweise bogenförmige statt gerade Leuchtstoffröhren verwendet werden.

Patentansprüche

- 40 1. System zum Betreiben einer ersten und einer zweiten Endkappe (1', 2') mit jeweils zwei Anschläßen (1a', 1b', 2a', 2b') aufweisenden Leuchtstoffröhre (5), wobei die zwei Anschlüsse (1a', 1b') der ersten Endkappe (1') mit einem hochfrequenten Ausgang (8c, 8d, 8c', 8d') eines mit einem Wechselstrom von einer Wechselstromquelle (11) gespeisten elektronischen Vorschaltgeräts (8, 8') verbunden sind, **durch gekennzeichnet, dass** die zwei Anschlüsse (2a', 2b') der zweiten Endkappe (2') zusammen auf einem gemeinsamen elektrischen Potential liegen.
- 45 2. System nach Anspruch 1, mit einer die Leuchtstoffröhre (5) elektrisch aufnehmenden und mechanisch positionierenden ersten und zweiten Fassung (6, 12).
- 50 3. System nach Anspruch 2, wobei die erste Fassung

- (6) die zwei Anschlüsse (1a', 1b') der ersten Endkappe (1') mechanisch und elektrisch aufnimmt und mit dem hochfrequenten Ausgang (8c, 8d, 8c', 8d') des elektronischen Vorschaltgeräts (8, 8') verbindet.
4. System nach Anspruch 2 oder 3, wobei sich das elektronische Vorschaltgerät (8) in einem zwischen der ersten Fassung (6) und den zwei Anschläßen (1a', 1b') der ersten Endkappe (1') platzierbaren ersten Adapterelement (9) befindet.
5. System nach Anspruch 4, wobei das erste Adapterelement (9) zwei in der ersten Fassung (6) elektrisch und mechanisch aufnehmbare Anschlüsse (9a, 9b) zur Einspeisung des Wechselstroms in das elektronische Vorschaltgerät (8) aufweist, und das erste Adapterelement (9) eine Fassung (9c, 9d) zur mechanischen und elektrischen Aufnahme der zwei Anschlüsse (1a', 1b') der ersten Endkappe (1') aufweist.
6. System nach Anspruch 5, wobei die Länge des ersten Adapterelements (9) einen Längenunterschied zwischen dem Abstand der ersten und der zweiten Fassung (6, 12) und der Länge der Leuchtstoffröhre (5) ausgleicht.
7. System nach einem der Ansprüche 2 bis 6, wobei die zweite Fassung (12) die zwei Anschlüsse (2a', 2b') der zweiten Endkappe (2') mechanisch und elektrisch aufnimmt.
8. System nach Anspruch 7, wobei das gemeinsame elektrische Potential der zwei Anschlüsse (2a', 2b') der zweiten Endkappe (2') durch einen sich in der zweiten Fassung (12) befindenden elektrischen Kurzschluss erzwungen wird.
9. System nach einem der Ansprüche 2 bis 5, mit einem zwischen den beiden Anschläßen (2a', 2b') der zweiten Endkappe (2') und der zweiten Fassung (12) platzierbaren zweitem Adapterelement (13), wobei die zwei Anschlüsse (2a', 2b') der zweiten Endkappe (2') durch das zweite Adapterelement (13) kurzgeschlossen sind.
10. System nach Anspruch 9, wobei das zweite Adapterelement eine Fassung (13a, 13b) zur mechanischen und elektrischen Aufnahme der zwei Anschlüsse (2a', 2b') der zweiten Endkappe (2') aufweist, und das zweite Adapterelement (13) mindestens einen in der zweiten Fassung (12) elektrisch und mechanisch aufnehmbaren Anschluss (13c, 13d) aufweist.
11. System nach Anspruch 9 oder 10, wobei die Länge des zweiten Adapterelements (13) einen Längenunterschied zwischen dem Abstand der ersten und der zweiten Fassung (6, 12) und der Gesamtlänge der Leuchtstoffröhre (5) und des optional vorhandenen ersten Adapterelements (9) ausgleicht.
- 5 12. System nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei eine Zündung der Leuchtstoffröhre (5) durch das elektronische Vorschaltgerät (8, 8') erfolgt.
- 10 13. System nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei das elektronische Vorschaltgerät (8, 8') einen Eingang (8a, 8b, 8a', 8b') zur Aufnahme des von der Wechselstromquelle (11) bereitgestellten Wechselstroms aufweist, so dass die Wechselstromquelle (11) und der Eingang (8a, 8b, 8a', 8b') des elektronischen Vorschaltgeräts (8, 8') in einem ersten Stromkreis liegen.
- 15 14. System nach Anspruch 13, wobei die zwei Anschlüsse (2a', 2b') der zweiten Endkappe (2') mit dem ersten Stromkreis verbunden sind.
- 20 15. System nach Anspruch 13, wobei das elektronische Vorschaltgerät (8') einen weiteren mit den zwei Anschläßen (2a', 2b') der zweiten Endkappe (2') verbundenen Anschluss (8e') aufweist.
- 25 16. System nach einem der Ansprüche 1 bis 15, wobei sich zwischen der Wechselstromquelle (11) und dem elektronischen Vorschaltgerät (8, 8') eine Drossel (10) befindet.
- 30 17. Verfahren zum Betreiben einer ersten und einer zweiten Endkappe (1', 2') mit jeweils zwei Anschläßen (1a', 1b', 2a', 2b') aufweisenden Leuchtstoffröhre (5), wobei an die zwei Anschlüsse (1a', 1b') der ersten Endkappe (1') eine von einem mit einem Wechselstrom von einer Wechselstromquelle (11) gespeisten elektronischen Vorschaltgerät (8, 8') erzeugte hochfrequente Wechselspannung angelegt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zwei Anschlüsse (2a', 2b') der zweiten Endkappe (2') auf ein elektrisches Potential gelegt werden.
- 35 18. Verfahren nach Anspruch 17, wobei das elektronische Vorschaltgerät (8, 8') zum Zünden der Leuchtstoffröhre (5) einen an die zwei Anschlüsse (1a', 1b') der ersten Endkappe (1') angeschlossenen Glühwendel (1c') vorheizt, bevor die hochfrequente Wechselspannung an die zwei Anschlüsse (1a', 1b') der ersten Endkappe (1') angelegt wird.
- 40 19. Adapterelement (13) zum Betreiben einer ersten und einer zweiten Endkappe (1', 2') mit jeweils zwei Anschläßen (1a', 1b', 2a', 2b') aufweisenden Leuchtstoffröhre (5), wobei die zwei Anschlüsse (1a', 1b') der ersten Endkappe (1') mit einem hochfrequenten Ausgang (8c, 8d, 8c', 8d') eines mit einem Wechselstrom von einer Wechselstromquelle (11) gespeisten elektronischen Vorschaltgeräts (8, 8') verbunden sind.
- 45
- 50
- 55

sten elektronischen Vorschaltgeräts (8, 8') verbunden sind, und die Leuchtstoffröhre (5) zwischen einer ersten und einer zweiten Fassung (6, 12) positioniert ist, und wobei das Adapterelement (13) eine Fassung (13a, 13b) zur mechanischen und elektrischen Aufnahme der zwei Anschlüsse (2a', 2b') der zweiten Endkappe (2) und mindestens einen in der zweiten Fassung elektrisch und mechanisch aufnehmbaren Anschluss (13c, 13d) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** wobei das Adapterelement die zwei Anschlüsse der zweiten Endkappe kurzschliesst.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

10

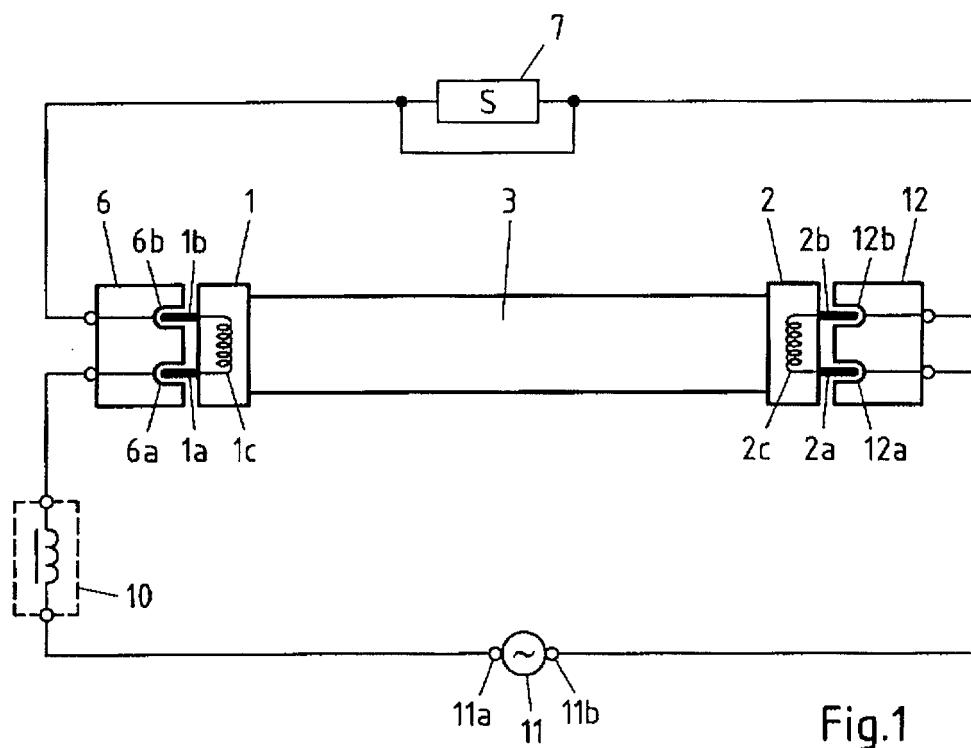


Fig.1

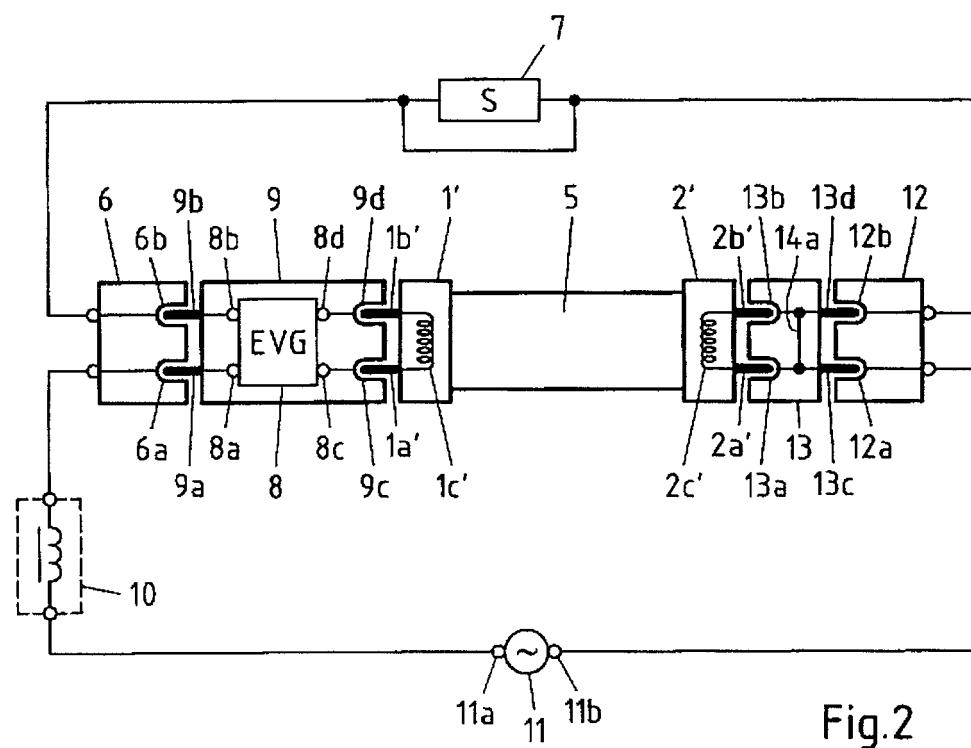


Fig.2

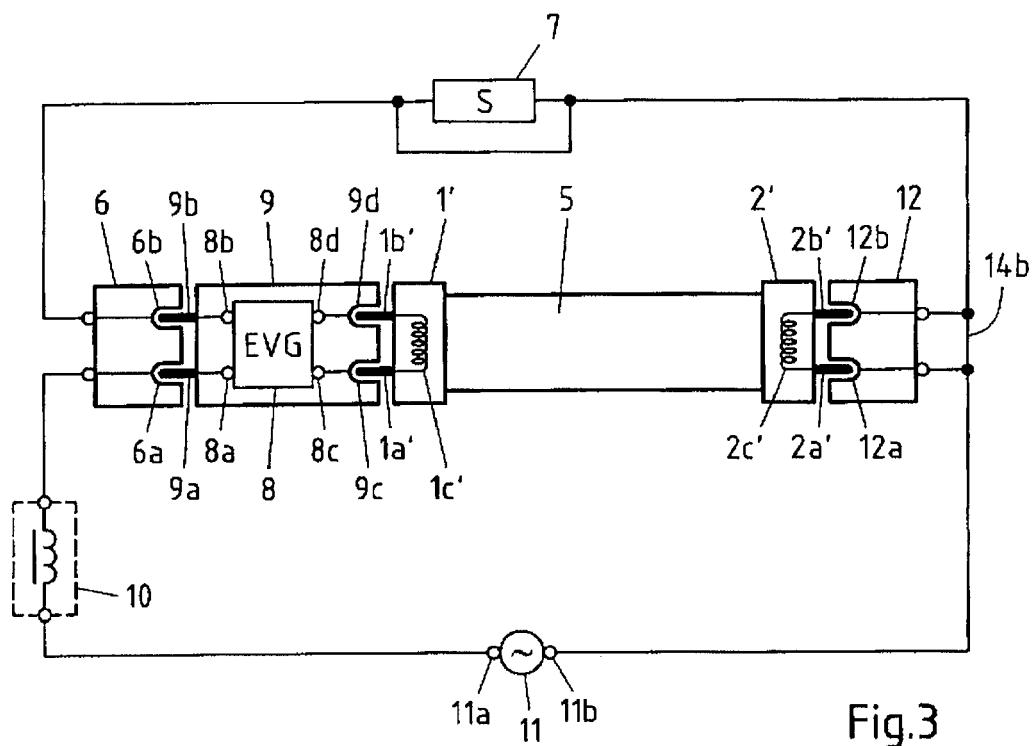


Fig.3

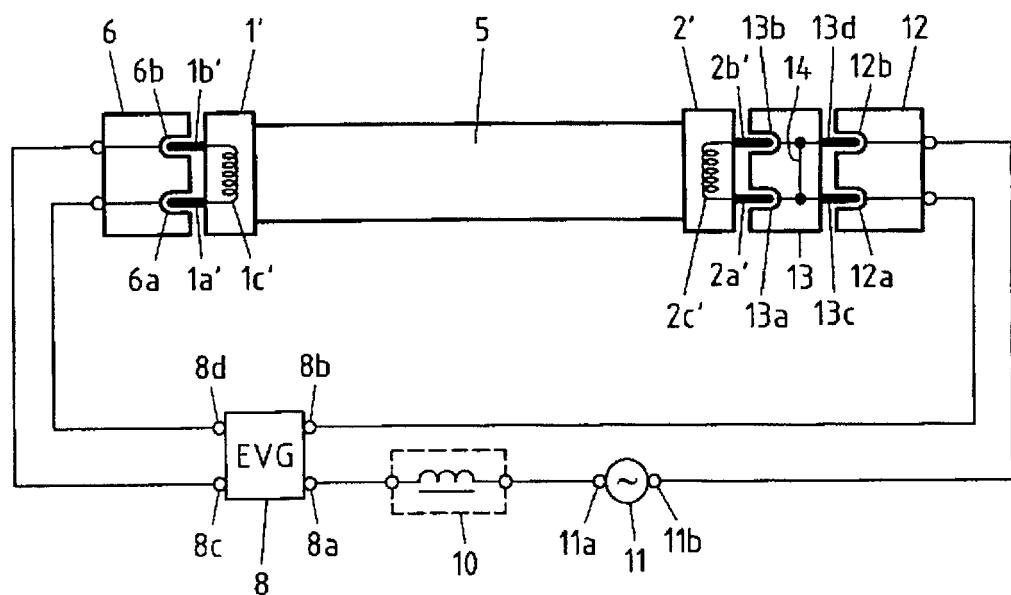
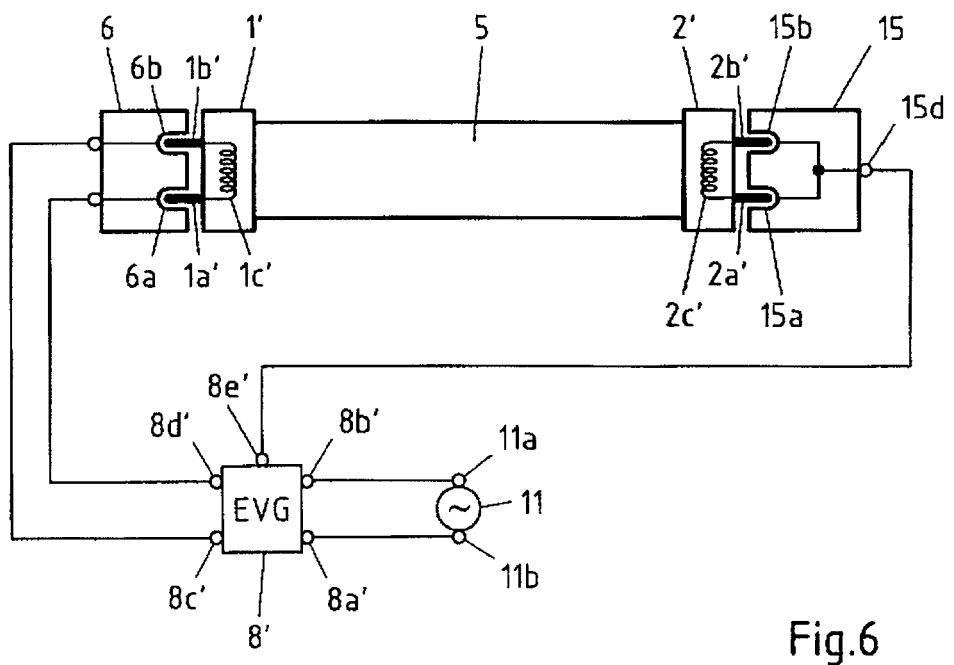
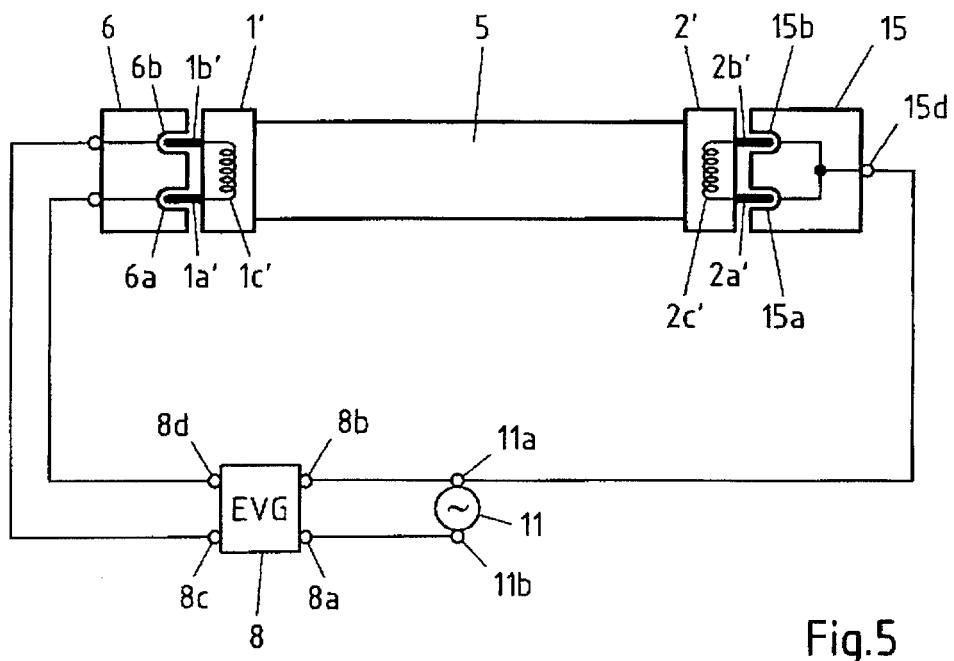


Fig.4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 11 1817

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 6 459 215 B1 (NERONE LOUIS R ET AL) 1. Oktober 2002 (2002-10-01) * Spalte 6, Zeile 12 - Spalte 8, Zeile 57 * ----- X DE 101 25 510 A1 (INNOLUX GMBH) 5. Dezember 2002 (2002-12-05) * Absatz [0085] - Absatz [0086] * ----- X DE 102 04 432 A1 (TRIDONICATCO GMBH & CO. KG, DORNBIRN) 11. September 2003 (2003-09-11) * Absatz [0018] - Absatz [0025] * ----- A,D US 6 518 715 B1 (REINIG WERNER) 11. Februar 2003 (2003-02-11) * das ganze Dokument *	1-19 1 1	INV. H05B41/295 H01R33/945
A	DE 199 00 889 A1 (SURESH, HIRALAL SHAH; SHAH, SURESH HIRALAL) 13. Juli 2000 (2000-07-13) * das ganze Dokument *	1-25	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H05B H01R
2	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		12. Mai 2006	Kahn, K-D
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 06 11 1817

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

12-05-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 6459215	B1	01-10-2002	AU WO US	8824301 A 0215646 A2 2003006718 A1		25-02-2002 21-02-2002 09-01-2003
DE 10125510	A1	05-12-2002	WO EP US	02096163 A2 1415516 A2 2004041524 A1		28-11-2002 06-05-2004 04-03-2004
DE 10204432	A1	11-09-2003		KEINE		
US 6518715	B1	11-02-2003	AT AU AU BR CA CN DK WO EP ES GB HK HU ID IL JP MX NZ PL PT TR	220850 T 760871 B2 6198699 A 9912901 A 2338636 A1 1313022 A 1095541 T3 0021342 A1 1095541 A1 2179679 T3 2358972 A 1040345 A1 0103514 A2 29199 A 141306 A 2002527867 T PA01001499 A 509694 A 346052 A1 1095541 T 200100424 T2		15-08-2002 22-05-2003 26-04-2000 08-05-2001 13-04-2000 12-09-2001 14-10-2002 13-04-2000 02-05-2001 16-01-2003 08-08-2001 07-10-2005 28-02-2002 09-08-2001 31-08-2004 27-08-2002 07-05-2002 26-11-2002 14-01-2002 31-12-2002 21-05-2001
DE 19900889	A1	13-07-2000	US ZA	6100638 A 200106277 A		08-08-2000 06-03-2002

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1095541 B1 [0003] [0003]