



(11)

EP 1 732 365 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.12.2006 Patentblatt 2006/50

(51) Int Cl.:
H05B 41/285 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06011752.0**

(22) Anmeldetag: **07.06.2006**

(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: **Patent-Treuhand-Gesellschaft für
elektrische
Glühlampen mbH
81543 München (DE)**

(72) Erfinder: **Mudra, Thomas
84556 Kastl (DE)**

(30) Priorität: **10.06.2005 DE 102005027012**

(54) **Schaltungsanordnung und Verfahren zum Erfassen eines Crestfaktors eines Lampenstroms oder einer Lampenbrennspannung einer elektrischen Lampe**

(57) Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zum Erfassen eines Crestfaktors eines Lampenstroms oder einer Lampenbrennspannung einer elektrischen Lampe (2), wobei die Schaltungsanordnung eine erste Teilschaltung (15) aufweist, welche zum Bestimmen eines gemittelten Werts aus einem an die Schaltungsanordnung angelegten Eingangssignal ausgebildet ist, eine zweite Teilschaltung (16) aufweist, welche zum Bestimmen eines maximal zulässigen Werts aus dem an die Schaltungsanordnung angelegten Eingangssignal ausgebildet ist, und eine Vergleicherschaltung (17) aufweist, welche zum Erzeugen eines Vergleichssi-

gnals aus dem den gemittelten Wert charakterisierenden Ausgangssignal der ersten Teilschaltung (15) und einem den maximal zulässigen Crestfaktor charakterisierenden Ausgangssignal der zweiten Teilschaltung (16) ausgebildet ist. Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Erfassen eines derartigen Crestfaktors. Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein elektronisches Vorschaltgerät (1), welches eine erfindungsgemäße Schaltungsanordnung (14a, 14b) aufweist. Darüber hinaus betrifft die Erfindung auch ein Verfahren zum Betreiben einer elektrischen Lampe, bei dem ein Crestfaktor gemäß einem erfindungsgemäßen Verfahren zum Erfassen des Crestfaktors durchgeführt wird.

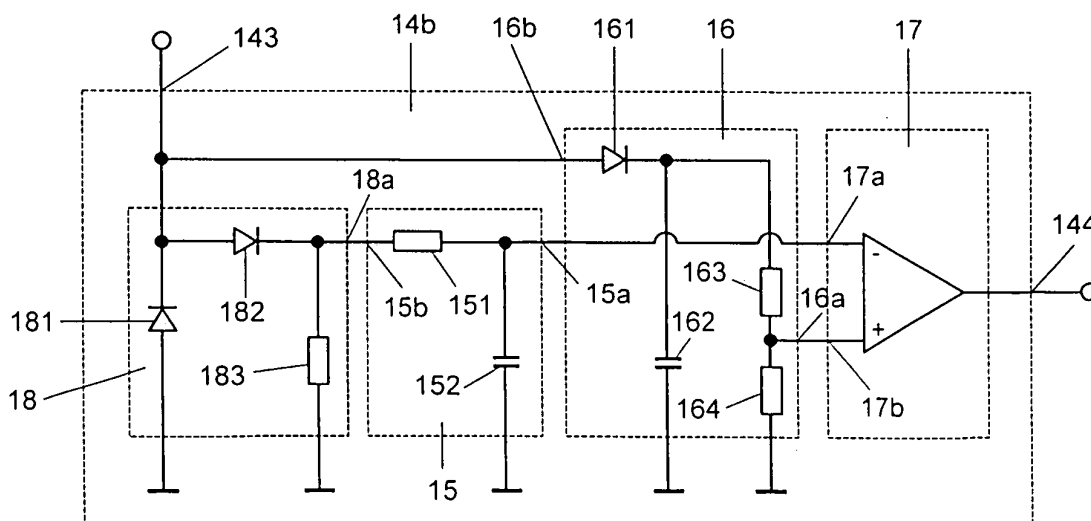


FIG 2

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur Erfassung eines Crestfaktors eines Lampenstroms oder einer Lampenbrennspannung einer elektrischen Lampe. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Erfassen eines derartigen Crestfaktors. Darüber hinaus betrifft die Erfindung auch ein elektrisches Vorschaltgerät mit einer Schaltungsanordnung zum Erfassen eines oben genannten Crestfaktors sowie ein Verfahren zum Betreiben einer elektrischen Lampe mit einem elektronischen Vorschaltgerät, bei dem ein Crestfaktor gemäß dem oben genannten Verfahren erfasst wird.

Stand der Technik

[0002] Beim Dimmen von elektrischen Lampen, insbesondere Leuchtstofflampen mit elektronischen Vorschaltgeräten, kann sich typischerweise im unteren Bereich des Dimmbereichs, insbesondere im unteren Drittel des Dimmbereichs, eine Schwingung ausbilden, die sich durch das Zusammenspiel von Lampenkennlinie, Resonanzkreis und Regelung ergibt. Dieser Bereich, welcher auch als "Frequenzumkehr"-Bereich bezeichnet wird, tritt besonders stark während einer Hochlaufphase von Amalgam-Lampen auf. Unter extremen Umgebungstemperaturen wird ein derartiger "Frequenzumkehr"-Bereich auch bei Quecksilber-Lampen beobachtet. Diese Schwingung bewirkt eine starke Modulation des Lampenstroms mit Frequenzen von 30 Hz bis 10 kHz und ist zumeist nicht als optische Instabilität erkennbar. Der dadurch verursachte hohe Crestfaktor des Lampenstroms kann jedoch für die elektrische Lampe eine starke Schädigung sowie eine lebensdauerverkürzende Auswirkung haben.

[0003] Um den Betrieb mit hohem Lampenstromcrestfaktor zu vermeiden wird versucht, den Bereich der "Frequenzumkehr" durch geeignete Auswahl von Resonanzkreis und Regelung klein zu halten und die schädigende Wirkung des hohen Crestfaktors durch erhöhte Lampenwendelheizung zu verringern. Des Weiteren wird entweder der Bereich der zulässigen Umgebungstemperatur für den Dimmbetrieb eingeschränkt oder der zulässige Dimmbereich bei extremen Umgebungstemperaturen reduziert. Darüber hinaus ist es auch bekannt, dass bei einigen Betriebsgeräten, insbesondere elektronischen Vorschaltgeräten, für Amalgam-Lampen die volle Dimmfunktion erst nach einer vorgegebenen Zeitdauer nach dem Einschalten freigegeben wird, um dadurch die Hochlaufphase zu überbrücken.

Darstellung der Erfindung

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Schaltungsanordnung zum Er-

fassen eines Crestfaktors eines Lampenstroms oder einer Lampenbrennspannung einer elektrischen Lampe sowie ein Verfahren zum Erfassen eines derartigen Crestfaktors zu schaffen, durch welche bzw. durch welches verhindert werden kann, dass eine elektrische Lampe mit hohem Crestfaktor betrieben wird. Des Weiteren ist es Aufgabe der Erfindung, ein elektronisches Vorschaltgerät zu schaffen, welches eine Schaltungsanordnung zum Erfassen eines Crestfaktors einer elektrischen Lampe aufweist, sowie ein Verfahren zum Betreiben einer elektrischen Lampe mit einem elektronischen Vorschaltgerät zu schaffen, mit dem der schädigende Einfluss eines zu hohen Crestfaktors auf eine elektrische Lampe verhindert werden kann und ein zuverlässiger und sicherer Betrieb der elektrischen Lampe ermöglicht werden kann.

[0005] Diese Aufgabe wird durch eine Schaltungsanordnung zum Erfassen eines Crestfaktors eines Lampenstroms oder einer Lampenbrennspannung einer elektrischen Lampe, welche die Merkmale nach Patentanspruch 1 aufweist und ein Verfahren zum Erfassen eines derartigen Crestfaktors, welches die Merkmale nach Patentanspruch 16 aufweist, gelöst. Darüber hinaus wird diese Aufgabe auch durch ein elektronisches Vorschaltgerät, welches die Merkmale nach Patentanspruch 12 aufweist, sowie ein Verfahren zum Betreiben einer elektrischen Lampe, welches die Merkmale nach Patentanspruch 18 aufweist, gelöst.

[0006] Eine erfindungsgemäße Schaltungsanordnung zum Erfassen eines Crestfaktors einer elektrischen Lampe ist sowohl zum Erfassen eines Lampenstromcrestfaktors als auch eines Lampenbrennspannungscrestfaktors ausgebildet. Die Schaltungsanordnung weist eine erste Teilschaltung auf, wobei diese erste Teilschaltung zum Bestimmen eines gemittelten Werts aus einem an die Schaltungsanordnung angelegten Eingangssignal ausgebildet ist. Des Weiteren umfasst die Schaltungsanordnung eine zweite Teilschaltung, welche zum Bestimmen eines maximalen Werts aus dem an die Schaltungsanordnung angelegten Eingangssignal ausgebildet ist. Als weiteres wesentliches Merkmal weist die Schaltungsanordnung eine Vergleicherschaltung auf, wobei die Vergleicherschaltung zum Erzeugen eines Ausgangssignals in Form eines Vergleichssignals ausgebildet ist. Das durch die Vergleicherschaltung erzeugbare Vergleichssignal ist dabei aus dem den gemittelten Wert charakterisierenden Ausgangssignal der ersten Teilschaltung und einem den maximal zulässigen Crestfaktor charakterisierenden Ausgangssignal der zweiten Teilschaltung erzeugbar. Das Ausgangssignal der zweiten Teilschaltung ist unter Berücksichtigung des den maximalen Wert des Eingangssignals charakterisierenden Signals erzeugbar. Die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung ist somit derart konzipiert, dass der Betrieb einer elektrischen Lampe mit hohem Crestfaktor, insbesondere hohem Lampenstromcrestfaktor oder hohem Lampenbrennspannungscrestfaktor, verhindert werden kann. Dadurch kann auch erreicht werden, dass schädigende

und lebensdauerverkürzende Beeinträchtigungen der elektrischen Lampe verhindert werden können. Durch die Schaltungsanordnung gemäß der Erfindung kann eine störende Beeinflussung des Einstellens und Betriebes einer elektrischen Lampe durch einen "Frequenzumkehr"-Bereich vermieden werden.

[0007] In vorteilhafter Weise ist die erste Teilschaltung als Tiefpassschaltung ausgebildet. Die Tiefpassschaltung umfasst dabei in bevorzugter Ausführung einen Widerstand und einen Kondensator, welche mit einem ersten Schaltungsknoten der ersten Teilschaltung elektrisch verbunden sind. Darüber hinaus kann in bevorzugter Ausführung der Kondensator mit einem zweiten elektrischen Anschluss mit Massepotential verbunden sein.

[0008] Bevorzugt ist ein Ausgang der ersten Teilschaltung mit einem ersten Eingang der Vergleicherschaltung und ein Ausgang der zweiten Teilschaltung mit einem zweiten Eingang der Vergleicherschaltung elektrisch verbunden. Die Ausgangssignale der ersten und der zweiten Teilschaltung werden somit an verschiedenen Eingängen der Vergleicherschaltung, welche in vorteilhafter Weise als Komparator ausgebildet ist, angelegt.

[0009] Die zweite Teilschaltung ist in vorteilhafter Weise mit einem ersten Eingangsanschluss der Schaltungsanordnung elektrisch verbunden und umfasst in bevorzugter Ausführung eine Diode und einen Kondensator, welche mit einem ersten Schaltungsknoten der zweiten Teilschaltung elektrisch verbunden sind.

[0010] Die zweite Teilschaltung ist in bevorzugter Weise zum Skalieren des Signals, welches den maximal zulässigen Crestfaktor charakterisiert, und zur Vorgabe einer Zeitkonstante für dieses Signal, welches diesen maximal zulässigen Crestfaktor charakterisiert, ausgebildet. Dazu kann in vorteilhafter Weise vorgesehen sein, dass die zweite Teilschaltung zwei Widerstände aufweist. Dadurch kann ermöglicht werden, dass über die Einstellung der Zeitkonstante in variabler und flexibler Weise auch für eine relativ lange Zeitdauer das den Spitzenwert des Crestfaktors bzw. den maximal zulässigen Crestfaktor charakterisierende Signal erzeugbar und insbesondere am zweiten Eingang der Vergleicherschaltung für eine relativ lange Zeitdauer bereitstellbar ist.

[0011] Eine dritte Teilschaltung kann in bevorzugter Weise vorgesehen sein, wobei diese dritte Teilschaltung zur Aufbereitung und Gleichrichtung des Eingangssignals, welches an der Schaltungsanordnung angelegt ist, ausgebildet ist. Durch eine derartige Signalaufbereitung und Gleichrichtung kann die Erfassung des Crestfaktors wesentlich verbessert und exakter durchgeführt werden.

[0012] Die dritte Teilschaltung weist einen Ausgang auf, welcher in vorteilhafter Weise mit einem Eingang der ersten Teilschaltung elektrisch verbunden ist. Die dritte Teilschaltung umfasst in bevorzugter Weise zumindest zwei Dioden und einen Widerstand. Dadurch kann die dritte Teilschaltung relativ einfach und aufwandsarm ausgeführt sein und ein für das weitere Verarbeiten sehr gut aufbereitetes und gleichgerichtetes Eingangssignal

bereitgestellt werden. In bevorzugter Weise ist der Crestfaktor des Lampenstroms oder der Lampenbrennspannung der elektrischen Lampe zumindest teilweise digital erfassbar. In vorteilhafter Ausführung ist dabei ein Mikroprozessor vorgesehen, in welchem zumindest einer der in den Teilschaltungen und/oder der Vergleicherschaltung durchführbaren Vorgänge digital durchführbar ist.

[0013] In bevorzugter Weise ist das Vergleichssignal der Vergleicherschaltung zum Einstellen des Crestfaktors bereitstellbar. Die Schaltungsanordnung ist somit derart ausgebildet, dass das durch die Vergleicherschaltung erzeugte Vergleichssignal als Ausgangssignal der Schaltungsanordnung an weitere Einheiten, die zum Betrieb und zur Einstellung einer elektrischen Lampe bereitgestellt sind, übertragen werden kann und somit eine genaue und sichere Einstellung des Crestfaktors eines Lampenstroms oder einer Lampenbrennspannung durchgeführt werden kann. Ein sicherer Betrieb der elektrischen Lampe kann dadurch in aufwandsarmer Weise durchgeführt werden.

[0014] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein elektronisches Vorschaltgerät für eine elektrische Lampe, welche eine erfindungsgemäße Schaltungsanordnung oder eine vorteilhafte Ausführung der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung aufweist. Dadurch kann erreicht werden, dass das Betreiben und Einstellen von als Leuchtstofflampen ausgebildeten elektrischen Lampen, welche mit elektronischen Vorschaltgeräten elektrisch verbunden sind, sicher durchgeführt werden kann. Insbesondere beim Dimmen dieser Leuchtstofflampen kann somit ein schädigender oder lebensdauerverkürzender Einfluss durch einen "Frequenzumkehr"-Bereich verhindert werden, da das Auftreten von hohen Crestfaktoren des Lampenstroms oder der Lampenbrennspannung vermieden werden kann.

[0015] In bevorzugter Weise ist die in dem elektronischen Vorschaltgerät angeordnete Schaltungsanordnung mit einem ersten Anschluss mit einer ersten Lampenwendel elektrisch verbunden. Darüber hinaus ist die Schaltungsanordnung mit diesem Eingang auch mit einem Halbrückenwechselrichter elektrisch verbunden. Die elektrische Verschaltung der Schaltungsanordnung in dem elektronischen Vorschaltgerät ist dabei derart, dass ein Crestfaktor in einfacher und zuverlässiger Weise genau erfasst werden kann.

[0016] Die Schaltungsanordnung in dem elektronischen Vorschaltgerät weist in bevorzugter Weise einen Ausgang auf, welcher mit einer Regelungseinheit des elektronischen Vorschaltgeräts elektrisch verbunden ist. Das Vergleichssignal, welches als Ausgangssignal von der Schaltungsanordnung bereitgestellt wird, kann somit zum weiteren Verarbeiten und Auswerten direkt an diese Regelungseinheit übertragen werden und zum Einstellen der Lampenparameter und somit auch des Crestfaktors der elektrischen Lampe bereitgestellt werden.

[0017] Es kann vorgesehen sein, dass das elektronische Vorschaltgerät zum Einstellen und Betreiben mit einer Leuchtstofflampe, insbesondere einer Amalgam-

Lampe oder einer Quecksilber-Lampe, elektrisch verbunden ist. Gerade bei diesen Lampen kann somit ein sicherer Betrieb ohne einen zu hohen Crestfaktor des Lampenstroms oder der Lampenbrennspannung durchgeführt werden.

[0018] Bei einem erfindungsgemäßen Verfahren zum Erfassen eines Crestfaktors einer Lampenbrennspannung oder eines Lampenstroms einer elektrischen Lampe durch eine Schaltungsanordnung wird in einem ersten Verfahrensschritt mittels einer ersten Teilschaltung ein gemittelter Wert aus einem an die Schaltungsanordnung angelegten Eingangssignal bestimmt. Des Weiteren wird ein maximaler Wert aus diesem an die Schaltungsanordnung angelegten Eingangssignal mittels einer zweiten Teilschaltung bestimmt. Aus dem den maximalen Wert charakterisierenden Signal wird mittels der zweiten Teilschaltung ein den maximal zulässigen Crestfaktor charakterisierendes Ausgangssignal bestimmt bzw. erzeugt. Aus dem Ausgangssignal der ersten Teilschaltung, welches den gemittelten Wert charakterisiert und einem Ausgangssignal der zweiten Teilschaltung, welches den maximal zulässigen Crestfaktor charakterisiert, wird in einem weiteren Verfahrensschritt ein Vergleichen dieser beiden Signale durchgeführt. Das durch den Vergleich erzeugte Vergleichssignal wird als Ausgangssignal der Schaltungsanordnung bereitgestellt. Durch das erfindungsgemäße Verfahren kann eine einfache und aufwandsarme sowie exakte Erfassung eines Crestfaktors des Lampenstroms oder der Lampenbrennspannung durchgeführt werden. Das bei dem erfindungsgemäßen Verfahren erzeugte Vergleichssignal kann dann als Informationssignal zur weiteren Einstellung und Regelung von Lampenparametern herangezogen werden, derart, dass der Betrieb einer elektrischen Lampe mit einem zu hohen Crestfaktor des Lampenstroms oder der Lampenbrennspannung verhindert werden kann.

[0019] In vorteilhafter Weise wird das Eingangssignal vor dem Bestimmen des gemittelten Werts aufbereitet und gleichgerichtet.

[0020] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer elektrischen Lampe, welche mit einem elektronischen Vorschaltgerät elektrisch verbunden ist, wobei bei diesem erfindungsgemäßen Verfahren zum Betreiben der elektrischen Lampe ein Crestfaktor einer Lampenbrennspannung oder eines Lampenstroms nach einem oben erläuterten erfindungsgemäßen Verfahren zum Erfassen eines derartigen Crestfaktors erfasst wird. Dadurch kann erreicht werden, dass das Betreiben und Einstellen der elektrischen Lampe sicher und zuverlässig durchgeführt werden kann.

[0021] Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0022] Vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung sowie dem erfindungsgemäßen elektronischen Vorschaltgerät sind, soweit übertragbar, auch als erfindungsgemäße Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Erfassen eines Crestfaktors einer Lampenbrennspannung oder ei-

nes Lampenstroms einer elektrischen Lampe, sowie dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Betreiben einer elektrischen Lampe anzusehen.

[0023] Bei der Erfindung wird somit ein Crestfaktor des Lampenstroms oder der Lampenbrennspannung mit einer geeigneten Schaltungsanordnung, welche in bevorzugter Weise in einem elektronischen Vorschaltgerät angeordnet ist, anhand einer Messung des Lampenstroms oder der Lampenbrennspannung ermittelt. Der ermittelte Crestfaktor wird mit einem zulässigen Maximalwert verglichen, wobei bei Überschreitung des Maximalwerts durch den ermittelten Wert des Crestfaktors eine Leistung der elektrischen Lampe soweit angehoben werden kann, bis der zulässige Maximalwert wieder unterschritten ist. Mit der Erfindung kann auch erreicht werden, dass in kritischen Phasen des Betriebs, insbesondere während des Hochlaufens der elektrischen Lampe, der Dimmbereich quasi nach unten hin nur soweit erforderlich bzw. nur minimal eingeschränkt wird.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0024] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand schematischer Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 ein erstes und zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen elektronischen Vorschaltgeräts, welches mit einer elektrischen Lampe verbunden ist; und

Figur 2 eine Darstellung einer erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung zum Erfassen eines Crestfaktors eines Lampenstroms oder einer Lampenbrennspannung.

Bevorzugte Ausführung der Erfindung

[0025] In den Figuren 1 und 2 werden gleiche oder funktionsgleiche Elemente mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0026] In Figur 1 ist eine schematische Darstellung eines elektronischen Vorschaltgeräts 1 gezeigt. Das elektronische Vorschaltgerät 1 ist mit einer elektrischen Lampe, welche im gezeigten Ausführungsbeispiel als Leuchtstofflampe 2 ausgebildet ist, elektrisch verbunden.

[0027] In der in Figur 1 gezeigten Darstellung sind zwei verschiedene Ausführungsbeispiele der Erfindung gezeigt. Nachfolgend wird zunächst die Realisierung des ersten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Das elektronische Vorschaltgerät 1 weist einen Halbbrückenwechselrichter 11 auf, welcher mit einem Ausgang mit einer Induktivität 12 elektrisch verbunden ist. Die Induktivität 12 ist des Weiteren mit einer ersten Lampenwendel 21 der Leuchtstofflampe 2 elektrisch verbunden. Darüber hinaus weist die Induktivität 12 auch eine elektrische Verbindung zu einem Kondensator, welcher im Ausführungsbeispiel als Zündkondensator 13a ausgebildet ist,

auf. Anzumerken ist, dass der Zündkondensator 13a auch als Element einer Spannungsteilerschaltung zur Lampenspannungsmessung ausgebildet sein kann, welche auch als Widerstandsteilerschaltung realisiert sein kann. Des Weiteren umfasst das elektronische Vorschaltgerät 1 eine erfindungsgemäße Schaltungsanordnung 14a zum Erfassen eines Crestfaktors einer Lampenbrennspannung, welche mit einem ersten Eingang 141 mit der ersten Lampenwendel 21 über den Zündkondensator 13a elektrisch verbunden ist. Im Signalpfad zwischen der Induktivität 12 und der ersten Lampenwendel 21 sowie im Signalpfad zwischen der Induktivität 12 bis zur Schaltungsanordnung 14a wird ein die Lampenbrennspannung charakterisierendes Signal übertragen. Des Weiteren ist ein weiterer Kondensator, welcher im Ausführungsbeispiel als Halbbrückenkondensator 13b ausgebildet ist, mit einer zweiten Lampenwendel 22 verbunden. Darüber hinaus weist der Halbbrückenkondensator 13b im ersten Ausführungsbeispiel eine elektrische Verbindung zu Massepotential auf. Anzumerken ist, dass im ersten Ausführungsbeispiel eine Schaltungsanordnung 14b nicht vorhanden ist.

[0028] Wie des Weiteren aus der Darstellung in Figur 1 zu entnehmen ist, weist die Schaltungsanordnung 14a einen ersten Ausgang 142 auf, welcher mit einer Regelungseinheit 19 elektrisch verbunden ist. Darüber hinaus ist die Schaltungsanordnung 14a mit einem zweiten Ausgang mit Massepotential elektrisch verbunden. Die Regelungseinheit 19 ist darüber hinaus mit einem Ausgang mit einem Eingang des Halbbrückenwechselrichters 11 elektrisch verbunden. Im oben erläuterten ersten Ausführungsbeispiel ist somit die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung 14a zum Erfassen des Crestfaktors der Lampenbrennspannung ausgebildet.

[0029] Im Nachfolgenden wird das in Figur 1 ebenfalls dargestellte zweite Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen elektronischen Vorschaltgeräts 1 näher erläutert. Anzumerken ist, dass bei diesem zweiten Ausführungsbeispiel die Schaltungsanordnung 14a nicht ausgebildet ist. In diesem zweiten Ausführungsbeispiel ist der Zündkondensator 13a an Massepotential geführt. Anstatt der Schaltungsanordnung 14a ist im zweiten Ausführungsbeispiel die Schaltungsanordnung 14b zum Erfassen des Crestfaktors des Lampenstroms ausgebildet. Die Schaltungsanordnung 14b ist mit einem ersten Eingang 143 mit dem Halbbrückenkondensator 13b elektrisch verbunden. Entsprechend dem ersten Ausführungsbeispiel weist auch im zweiten Ausführungsbeispiel die Schaltungsanordnung 14b einen ersten Ausgang 144 auf, welcher mit der Regelungseinheit 19 elektrisch verbunden ist, wobei ein zweiter Ausgang der Schaltungsanordnung 14b an Massepotential liegt. Es sei erwähnt, dass ein erfindungsgemäßes elektronisches Vorschaltgerät 1 entweder gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel oder gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel realisiert ist. Eine Realisierung, bei der sowohl die Signalpfade von der Induktivität 12 über den Zündkondensator 13a über die Schaltungsanordnung

14a hin zur Regelungseinheit 19 und zusätzlich der Signalpfad von der zweiten Lampenwendel 22 über den Halbbrückenkondensator 13b über die Schaltungsanordnung 14b zur Regelungseinheit 19 realisiert ist, ist nicht vorgesehen.

[0030] In Figur 2 ist eine detaillierte Darstellung einer erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung 14a oder 14b zum Erfassen eines Crestfaktors einer Lampenbrennspannung bzw. eines Lampenstroms gezeigt. Zur näheren Erläuterung wird nachfolgend die Schaltungsanordnung 14b zum Erfassen des Crestfaktors des Lampenstroms näher betrachtet. Wie aus Figur 2 zu erkennen ist, weist die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung 14b eine erste Teilschaltung 15 auf, welche zum Bestimmen eines gemittelten Werts des Lampenstroms aus einem an die Schaltungsanordnung 14b über den Eingangsanschluss 143 angelegten Eingangssignal ausgebildet ist. Die erste Teilschaltung 15 ist im Ausführungsbeispiel als Tiefpassschaltung ausgebildet und weist einen Widerstand 151 sowie einen Kondensator 152 auf. Der Widerstand 151 ist mit einem ersten Ende mit einem Eingang 15b der ersten Teilschaltung 15 und mit einem zweiten Ende mit einem Schaltungsknoten der ersten Teilschaltung 15 elektrisch verbunden. Der Kondensator 152 ist ebenfalls mit dem Schaltungsknoten der ersten Teilschaltung 15 verbunden und weist darüber hinaus eine zweite elektrische Verbindung zu Massepotential auf.

[0031] Des Weiteren umfasst die Schaltungsanordnung 14b eine zweite Teilschaltung 16, welche im Ausführungsbeispiel zum Bestimmen eines maximal zulässigen Werts des Lampenstroms aus dem an die Schaltungsanordnung 14b angelegten Eingangssignal ausgebildet ist. Wie zu erkennen ist, weist die zweite Teilschaltung 16 einen Eingang 16b auf, welcher mit dem Eingangsanschluss 143 der Schaltungsanordnung 14b elektrisch verbunden ist. Zur Erzeugung eines maximal zulässigen Werts aus dem Eingangssignal weist die zweite Teilschaltung 16 eine Diode 161 sowie einen Kondensator 162 auf. Die Diode 161 ist dabei mit ihrer Anode mit dem Eingang 16b der zweiten Teilschaltung 16 verbunden. Mit ihrer Kathode ist die Diode 161 mit einem ersten Schaltungsknoten der zweiten Teilschaltung 16 elektrisch verbunden. Mit diesem ersten Schaltungsknoten ist auch der Kondensator 162 elektrisch verbunden, wobei dieser Kondensator 162 mit seinem zweiten Ende mit Massepotential elektrisch verbunden ist. Im gezeigten Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2 weist die zweite Teilschaltung 16 darüber hinaus zwei Widerstände 163, 164 auf, welche zur Skalierung des Signals und zur Vorgabe einer Zeitkonstante für dieses Signal, welches den maximal zulässigen Crestfaktor charakterisiert, ausgebildet ist. Wie aus der Darstellung in Figur 2 zu erkennen ist, ist der Widerstand 164 an Massepotential angeschlossen und mit einem zweiten Schaltungsknoten der zweiten Teilschaltung 16 verbunden. Der erste Widerstand 163 ist zwischen die beiden Schaltungsknoten der zweiten Teilschaltung 16 geschaltet. Wie aus der Dar-

stellung in Figur 2 zu erkennen ist, ist die erste Teilschaltung 15 mit einem Ausgang 15a mit einem ersten Eingang 17a einer Vergleicherschaltung 17 verbunden. Ein Ausgang 16a der zweiten Teilschaltung 16 ist mit einem zweiten Eingang 17b dieser Vergleicherschaltung 17 elektrisch verbunden. Die Vergleicherschaltung 17 ist im Ausführungsbeispiel als Komparator ausgebildet.

[0032] Des Weiteren umfasst die Schaltungsanordnung 14b im dargestellten Ausführungsbeispiel eine dritte Teilschaltung 18, welche zum Aufbereiten und Gleichrichten des Eingangssignals, welches am Eingang 143 anliegt, ausgebildet ist. Die dritte Teilschaltung umfasst eine erste Diode 181 sowie eine zweite Diode 182. Die erste Diode 181 ist mit ihrer Anode an Massepotential geführt, wobei sie mit ihrer Kathode mit einem ersten Schaltungsknoten der dritten Teilschaltung verbunden ist. Des Weiteren ist die zweite Diode 182 mit ihrer Anode an dem ersten Schaltungsknoten und mit ihrer Kathode an einen zweiten Schaltungsknoten der dritten Teilschaltung 18 geführt. Darüber hinaus erfasst die dritte Teilschaltung 18 auch einen Widerstand 183, welcher mit dem zweiten Schaltungsknoten und mit Massepotential elektrisch verbunden ist. Wie aus der Darstellung in Figur 2 zu erkennen ist, ist ein Ausgang 18a der dritten Teilschaltung 18 mit dem Eingang 15b der ersten Teilschaltung 15 elektrisch verbunden.

[0033] Das an den Eingang 143 angelegte Eingangssignal wird somit an die dritte Teilschaltung 18 zur Aufbereitung und Gleichrichtung übertragen. Das durch diese dritte Teilschaltung 18 gleichgerichtete und aufbereitete Eingangssignal wird dann an die erste Teilschaltung 15 übertragen, in der ein Signal generiert wird, welches den gemittelten Wert des Lampenstroms charakterisiert. In entsprechender Weise wird das am Eingang 143 angelegte Eingangssignal an die zweite Teilschaltung 16 übertragen, in welcher ein maximal zulässiger Wert ermittelt wird und in der ein Ausgangssignal erzeugt wird, welches den maximal zulässigen Crestfaktor charakterisiert. In der Vergleicherschaltung 17 wird dann ein Vergleich zwischen den Ausgangssignalen der Teilschaltungen 15 und 16 durchgeführt und das durch den Komparator der Vergleicherschaltung 17 erzeugte Vergleichssignal als Ausgangssignal der Schaltungsanordnung 14b am Ausgang 144 bereitgestellt und an die Regelungseinheit 19 übertragen. In dieser Regelungseinheit 19 wird dann eine Regelung im Hinblick auf einen Sollwert des Crestfaktors des Lampenstroms durchgeführt und ein entsprechendes Signal an den Halbbrückenwechselrichter 11 übertragen. Durch die Erfindung kann der Betrieb der Leuchtstofflampe 2 ohne zu hohen Crestfaktor durchgeführt werden, wobei dadurch ein schädigender oder lebensdauerverkürzender Betrieb der Leuchtstofflampe 2 verhindert werden kann.

[0034] Es kann auch vorgesehen sein, dass zumindest einige der Teilschaltungen 15, 16 und 18 und/oder die Vergleicherschaltung 17 als digitale Schaltungen ausgebildet sind und dadurch eine digitale Erfassung der jeweils in den Teilschaltungen durchgeführten Vorgänge

ermöglicht wird. In besonders vorteilhafter Weise kann vorgesehen sein, dass die Teilschaltungen 15, 16 und 18 sowie die Vergleicherschaltung 17 in einem Mikroprozessor realisiert sind und die gesamte Erfassung des Crestfaktors, wie sie in der Schaltungsanordnung 14b durchgeführt wird, in digitaler Weise erfolgt. Dies bedeutet, dass die Mittelwertbildung, die Spitzenwertfassung, die Skalierung, das Zeitverhalten und der Schwellwertvergleich auf digitaler Basis durchgeführt wird.

[0035] Die Schaltungsanordnung 14a ist analog zur Schaltungsanordnung 14b ausgebildet.

Patentansprüche

1. Schaltungsanordnung zum Erfassen eines Crestfaktors eines Lampenstroms oder einer Lampenbrennspannung einer elektrischen Lampe (2), wobei die Schaltungsanordnung

- eine erste Teilschaltung (15) aufweist, welche zum Bestimmen eines gemittelten Werts aus einem an die Schaltungsanordnung angelegten Eingangssignal ausgebildet ist,
- eine zweite Teilschaltung (16) aufweist, welche zum Bestimmen eines maximalen Werts aus dem an die Schaltungsanordnung angelegten Eingangssignal ausgebildet ist; und
- eine Vergleicherschaltung (17) aufweist, welche zum Erzeugen eines Vergleichssignals aus dem den gemittelten Wert charakterisierenden Ausgangssignal der ersten Teilschaltung (15) und einem den maximal zulässigen Crestfaktor charakterisierenden Ausgangssignal der zweiten Teilschaltung (16) ausgebildet ist.

2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Teilschaltung (15) als Tiefpassschaltung ausgebildet ist.

3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Ausgang (15a) der ersten Teilschaltung (15) mit einem ersten Eingang (17a) der Vergleicherschaltung (17) und ein Ausgang (16a) der zweiten Teilschaltung (16) mit einem zweiten Eingang (17b) der Vergleicherschaltung (17) elektrisch verbunden ist.

4. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Teilschaltung (16) mit einem Eingang (16b) mit einem ersten Eingangsanschluss (141; 143) der Schaltungsanordnung (14a, 14b) elektrisch verbunden ist, wobei die zweite Teilschaltung (16) eine Diode (161) und einen Kondensator (162) aufweist.

5. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die zweite Teilschaltung (16) zum Skalieren des Signals, welches den maximal zulässigen Crestfaktor charakterisiert, und zur Vorgabe einer Zeitkonstante für das Signal, welches den maximal zulässigen Crestfaktor charakterisiert, ausgebildet ist. 5
6. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch
eine dritte Teilschaltung (18), welche zur Aufbereitung und Gleichrichtung des Eingangssignals ausgebildet ist, 10
7. Schaltungsanordnung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
die dritte Teilschaltung (18) mit einem Ausgang (18a) mit einem Eingang (15b) der ersten Teilschaltung (15) elektrisch verbunden ist. 20
8. Schaltungsanordnung nach Anspruch 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
die dritte Teilschaltung (18) zumindest zwei Dioden (181, 182) und einen Widerstand (183) aufweist. 25
9. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Crestfaktor des Lampenstroms oder der Lampenbrennspannung zumindest teilweise digital erfassbar ist. 30
10. Schaltungsanordnung nach Anspruch 9,
gekennzeichnet durch
einen Mikroprozessor, in welchem zumindest einer der in den Teilschaltungen (15, 16, 18) und/oder der Vergleicherschaltung (17) durchführbaren Vorgänge digital durchführbar ist. 35
11. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Vergleichssignal der Vergleicherschaltung (17) zum Einstellen des Crestfaktors bereitstellbar ist. 45
12. Elektronisches Vorschaltgerät für eine elektrische Lampe, welche eine Schaltungsanordnung (14a; 14b) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 11 aufweist. 50
13. Elektronisches Vorschaltgerät nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Schaltungsanordnung (14a; 14b) mit einem Eingang (141; 143) mit einer Lampenwendel (21; 22) elektrisch verbunden ist. 55
14. Elektronisches Vorschaltgerät nach Anspruch 12 oder 13,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Schaltungsanordnung (14a; 14b) mit einem ersten Ausgang (142; 144) mit einer Regelungseinheit (19) elektrisch verbunden ist.
15. Elektronisches Vorschaltgerät nach einem der Ansprüche 12 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, dass
das elektronische Vorschaltgerät (1) mit einer Leuchtstofflampe (2), insbesondere einer Amalgam-Lampe oder Quecksilber-Lampe, elektrisch verbunden ist.
16. Verfahren zum Erfassen eines Crestfaktors einer Lampenbrennspannung oder eines Lampenstroms einer elektrischen Lampe (2) durch eine Schaltungsanordnung (14a; 14b), bei dem folgende Schritte durchgeführt werden:
- Bestimmen eines gemittelten Werts aus einem an die Schaltungsanordnung (14a; 14b) angelegten Eingangssignal;
 - Bestimmen eines maximal zulässigen Werts aus dem an die Schaltungsanordnung (14a; 14b) angelegten Eingangssignal;
 - Bestimmen eines Signals, welches den maximal zulässigen Crestfaktor charakterisiert;
 - Durchführen eines Vergleichs zwischen dem Signal, welches den gemittelten Wert charakterisiert, und dem Signal, welches den maximal zulässigen Crestfaktor charakterisiert; und
 - Bereitstellen eines das Ergebnis des Vergleichs charakterisierenden Vergleichssignals.
17. Verfahren nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Eingangssignal vor dem Bestimmen des gemittelten Crestfaktors aufbereitet und gleichgerichtet wird.
18. Verfahren zum Betreiben einer elektrischen Lampe (2), welche mit einem elektronischen Vorschaltgerät (1) elektrisch verbunden ist, bei dem ein Crestfaktor einer Lampenbrennspannung oder eines Lampenstroms nach einem Verfahren nach Anspruch 16 oder 17 erfasst wird.
19. Verfahren nach Anspruch 18,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Verfahren nach Anspruch 16 oder 17 in dem elektronischen Vorschaltgerät (1) durchgeführt wird.

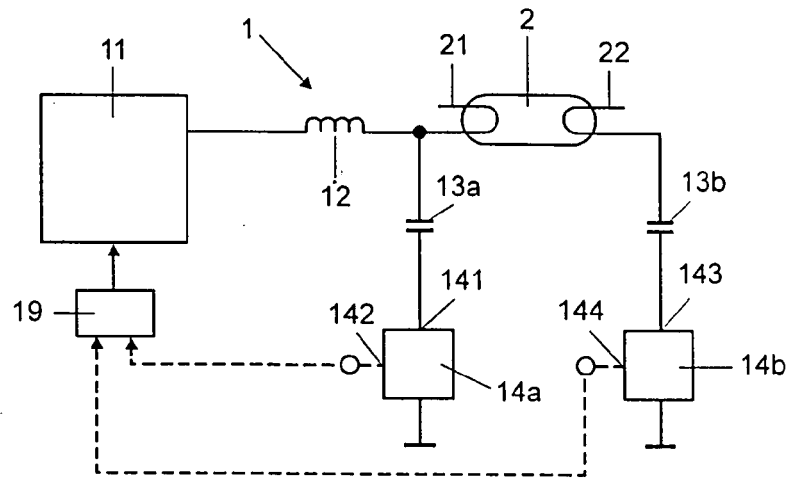


FIG 1.

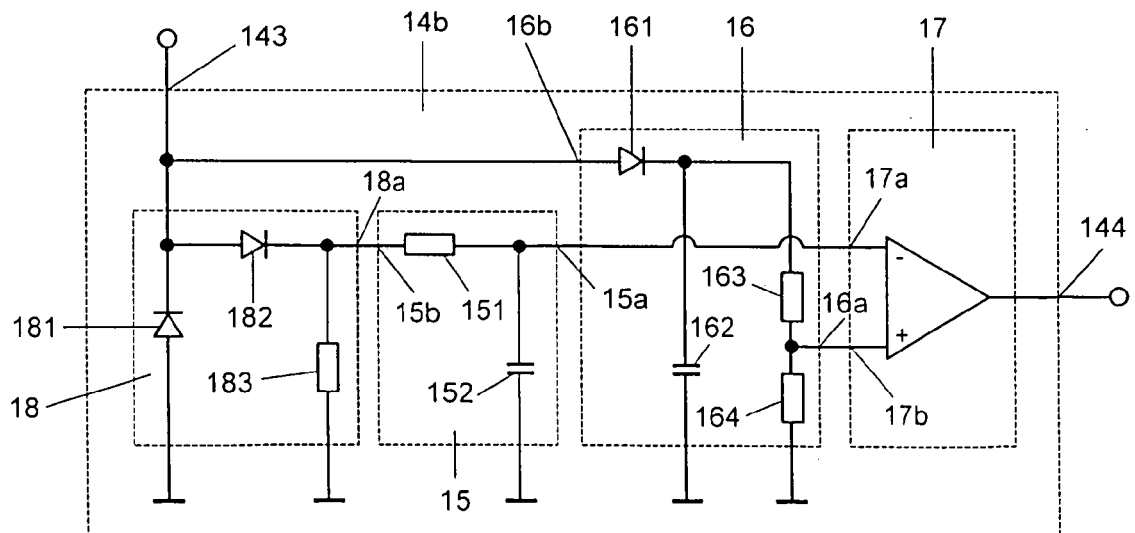


FIG 2