



(11) **EP 2 248 395 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
09.11.2011 Patentblatt 2011/45

(51) Int Cl.:
H05B 41/295^(2006.01) H05B 41/36^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09716525.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2009/001373

(22) Anmeldetag: **26.02.2009**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/109325 (11.09.2009 Gazette 2009/37)

(54) **TYPERKENNUNG EINER MIT EINEM ELEKTRONISCHEN VORSCHALTGERÄT ZU BETREIBENDEN GASENTLADUNGSLAMPE**

TYPE RECOGNITION OF A GAS DISCHARGE LAMP TO BE OPERATED WITH AN ELECTRONIC BALLAST

IDENTIFICATION DU TYPE D'UNE LAMPE À DÉCHARGE DESTINÉE À FONCTIONNER AVEC UN BALLAST ÉLECTRONIQUE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR

- **HÖGL, Andreas**
A-3452 Michelndorf (AT)
- **MITTERBACHER, Andre**
A-6850 Dornbirn (AT)

(30) Priorität: **04.03.2008 DE 102008012451**
06.05.2008 DE 102008022198

(74) Vertreter: **Rupp, Christian**
Mitscherlich & Partner
Patent- und Rechtsanwälte
Sonnenstraße 33
80331 München (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.11.2010 Patentblatt 2010/45

(73) Patentinhaber: **Tridonic GmbH & Co KG**
6851 Dornbirn (AT)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 519 638 EP-B- 1 103 165
WO-A-2005/060320 DE-A1-102007 047 142
DE-U1-202005 013 754

(72) Erfinder:
• **FLAX, Dirk**
A-6850 Dornbirn (AT)

EP 2 248 395 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Bestimmen des Typs einer mit einem elektronischen Vorschaltgerät zu betreibenden Gasentladungslampe.

[0002] Ein derartiges Verfahren ist nach der EP 1519638 A1 bekannt. Bei diesem bekannten Verfahren wird zu zwei verschiedenen Zeitpunkten der Vorheizphase der Spannungsabfall über einem auf der Primärseite des Heiztransformators befindlichen Widerstand gemessen. Die beiden dadurch ermittelten Spannungswerte werden mit in einem Speicher abgelegten Referenzspannungswerten verglichen, um den Lampentyp zu bestimmen.

[0003] Nach der EP 1125477 B1 ist es bekannt, den Wendelwiderstand der Lampe zu bestimmen, um durch Vergleich mit einem in einem Register abgelegten Referenzwiderstands-Wert den Lampentyp zu ermitteln.

[0004] Nach der EP 1103165 B1 erfolgt die Identifizierung des Lampentyps durch Messung des über die Wendel fließenden Stromes. Der Strom wird während der Vorheizphase zu zwei aufeinanderfolgenden Zeitpunkten gemessen.

[0005] In der noch nicht veröffentlichten deutschen Patentanmeldung DE 10 2007 047 142.6 wird vorgeschlagen, den Messwert des Wendelwiderstandes zur Bestimmung des Lampentyps zu verwenden, wobei allerdings Voraussetzung ist, dass die der Heizwendel zugeführte Leistung bzw. der zugeführte Wendelstrom während der Vorheizphase konstant gehalten werden. Dadurch wird folgender vorteilhafter Effekt erzielt: Während der Vorheizphase erhitzen sich die Wendeln. Mit der Erhitzung steigt auch der Wendelwiderstand. Wenn beispielsweise die Wendel eines ersten Lampentyps den Kaltwiderstand R hat, so kann sich dieser während der Vorheizphase verdoppeln, so dass er beispielsweise $2R$ beträgt. Wenn nun die Wendel eines zweiten Lampentyps den Kaltwiderstand $2R$ hat, so würde deren Heißwiderstand $4R$ sein. Während der Vorheizphase findet also eine Aufspreizung der Widerstandswerte dahingehend statt, dass der Abstand bzw. die Differenz der Heißwiderstände doppelt so groß ist, wie die der Kaltwiderstände. Infolge des größeren Abstandes der Heißwiderstände ist eine genauere Bestimmung des Lampentyps möglich. Voraussetzung dafür ist jedoch - wie vorher angegeben - dass die den Wendeln zugeführte Leistung bzw. der den Wendeln zugeführte Heizstrom während der Vorheizphase konstant gehalten werden.

[0006] Ausgehend von dem eingangs beschriebenen Verfahren (EP 1519638 A1) liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Möglichkeit zu schaffen, den Lampentyp bestimmen zu können.

[0007] Unter "Lampentyperkennung" ist dabei optional auch zu verstehen, dass die Anzahl parallel oder seriell durch das Betriebsgerät versorgter Gasentladungslampen mit Heizwendeln ermittelbar ist.

[0008] Die Aufgabe ist erfindungsgemäße gelöst durch die Kombination der im Kennzeichen des Anspruchs

ches 1 angegebenen Merkmale.

[0009] Die erfindungsgemäße Lösung übernimmt das Prinzip der Widerstandsmessung bei während der Vorheizzeit konstant gehaltener Heizleistung bzw. konstant gehaltenem Heizstrom. Zusätzlich zu dieser Maßnahme wird jedoch aus dem gemessenen Heißwiderstand und dem gemessenen Kaltwiderstand der Differenzwiderstand gebildet, der jedenfalls dann unabhängig von der Starttemperatur ist, wenn eine Wendelspannungsbegrenzung noch nicht eingesetzt hat.

[0010] Die optionale Erkennung eines Substitutionswiderstands als Ersatzlast kann ein spezielles, vom Normalbetrieb abweichendes Verhalten auslösen. Zum einen können für diesen Fall abweichende Betriebsparameter für den nachfolgenden Betrieb eingestellt werden, wobei z.B. auch die Vorheizzeit oder das Ablaufverhalten des Lampenstarts geändert werden kann, es können dem EVG aber auch Betriebsparameter über den erkannten Wert des Substitutionswiderstands für den späteren Betrieb, d.h. nach dem nächsten Lampenstart, vorgegeben werden. Dies kann als eine Art Programmierung des EVG verstanden werden, wobei auch die jeweiligen Typen der zu erkennenden Lampen vorgegeben werden können. Ein Beispiel dafür kann sein, dass eine EVG die Parametersätze für die Kombination einer 14W und 24W Lampe sowie die Kombination einer 21W und 39W Lampe gespeichert hat. Je nach Vorgabe durch den einmalig anzuschließenden R_{sub} kann das EVG später zwischen einer 14W und 24W Lampe oder einer 21W und 39W Lampe unterscheiden.

[0011] Die erfindungsgemäße Lösung erlaubt, dass die Referenzwerte für die Differenzwiderstände für jeden Lampentyp einen festgelegten Variationsbereich abdecken. Damit ist eine Bestimmung des Lampentyps jedenfalls dann möglich, wenn der ermittelte Differenzwiderstand in einen dieser Variationsbereiche fällt. Wenn sich zwischen zwei Variationsbereichen ein undefinierter Abstandsbereich befindet und ein ermittelter Differenzwiderstand in diesen Abstandsbereich fällt, kann derjenige Lampentyp zur Bestimmung ausgewählt werden, der zuletzt eindeutig erkannt worden ist. Alternativ dazu ist es aber auch möglich, denjenigen Lampentyp zur Bestimmung auszuwählen, dessen zugeordneter Variationsbereich dem Abstandsbereich benachbart ist und Differenzwiderstände abdeckt, die kleiner als der ermittelte Differenzwiderstand.

[0012] Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind Gegenstand der vom Anspruch 1 abhängigen Ansprüche.

[0013] Die Erfindung betrifft ferner ein Vorschaltgerät für mindestens eine Gasentladungslampe, das zur Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens geeignet ist. Die Merkmale für ein solches Vorschaltgerät sind im Anspruch 11 angegeben.

[0014] Die von Anspruch 11 abhängigen Ansprüche betreffen vorteilhafte Weiterbildungen dieses Vorschaltgerätes.

[0015] Gemäss einer Weiterbildung der Erfindung

kann die Anzahl parallel und/oder seriell von dem Betriebsgerät versorgter Gasentladungslampen eines bestimmten Typs erkannt werden. Dazu wird bspw. überprüft, ob der validierte Differenzwiderstand dem n -fachen eines der mehreren Korridorbereiche entspricht. Falls ja, kann daraus geschlossen werden, dass n Lampen desjenigen Lampentyps in Serie am Ausgang des Betriebsgeräts verschaltet sind, der diesem Korridorbereich zugeordnet ist.

[0016] Es kann weiterhin überprüft werden, ob der validierte Differenzwiderstand dem $1/n$ -fachen eines der mehreren Korridorbereiche entspricht. Falls ja, kann daraus geschlossen werden, dass n Lampen desjenigen Lampentyps parallel am Ausgang des Betriebsgeräts verschaltet sind, der diesem Korridorbereich zugeordnet ist.

[0017] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen beschrieben.

[0018] Es zeigen:

Fig. 1 ein schematisiertes Blockschaltbild des erfindungsgemäßen Vorschaltgerätes;

Fig. 2 ein Flussdiagramm, welches zeigt, wie das erfindungsgemäße Verfahren praktisch umgesetzt wird;

Fig. 3 eine graphische Darstellung der Abhängigkeit des Wendelwiderstandes von der Vorheizzeit für drei verschiedene Lampentypen sowie sich daraus ergebenden drei Variationsbereiche für den Differenzwiderstand jedes dieser drei Lampentypen;

[0019] Das in Fig. 1 gezeigte Vorschaltgerät V dient zum Betrieb einer Gasentladungslampe L mit zwei Heizwendeln W1 und W2.

[0020] Zur Erzeugung der Betriebsspannung für die Lampe L wird von einem Gleichrichter 1 die Netzspannung gleichgerichtet und in einer Glättungsschaltung geglättet. Ein Wechselrichter 3 erzeugt daraus eine Wechselspannung, die einem Serienresonanzkreis 4 zugeführt wird. Die über dem Kondensator des Serienresonanzkreises 4 abfallende Spannung wird der Lampe L als Betriebsspannung zugeführt.

[0021] Ein mit einem Bus verbundener Programmgeber 14 legt den Start einer Vorheizphase für die Lampe L fest. Er gibt dazu an den Block 8 ein Startsignal. Der Block 8 erzeugt die Heizleistung bzw. den Wendelstrom für die Wendeln W1 und W2 der Lampe L. Die Heizleistung bzw. der Wendelstrom werden während der Vorheizphase konstant gehalten. Die Heizleistung bzw. der Wendelstrom werden der Lampe L über einen Block 6 geführt, der Mittel zum begrenzen der Wendelspannung enthält. Eine Begrenzung der Wendelspannung ist erforderlich, um eine Querentladung zwischen den einzelnen Abschnitten der Heizwendeln zu vermeiden. Der durch die "kalte" Wendel W2 fließende Wendelstrom erzeugt

an dem Widerstand R3 einen Spannungsabfall, der Wendelstrom-Messmitteln 7 geführt wird. An einem Spannungsteiler R1, R2 wird ferner eine Spannung abgenommen, die ein Maß für die Wendelspannung an der "kalten" Wendel W2 ist. Diese wird den Wendelspannungsmessmitteln 9 zugeführt.

[0022] Die von den Wendelstrom-Messmitteln 7 und den Wendelspannungsmessmitteln 9 laufend gemessenen Messwerte werden einem Speicher 15 zugeführt. Der Speicher 15 ist von dem Programmgeber 14 gesteuert, und zwar so, dass die Messwerte für den Wendelstrom und die Wendelspannung zu zwei aufeinanderfolgenden Zeitpunkten während der Vorheizphase gespeichert werden. Die gespeicherten Messwerte für den Wendelstrom und die Wendelspannung werden von dem Speicher 15 aus einem Quotientenbildner 10 zugeführt, der daraus den Kaltwiderstand und den Heißwiderstand der Wendel berechnet. Diese Werte werden von dem Quotientenbildner 10 an den Differenzwertbildner 11 weitergeleitet, der daraus den Differenzwiderstand errechnet.

[0023] Der Differenzwertbildner 11 führt den Differenzwiderstand einer Entscheidungslogik 13 zu, die ihrerseits mit einem Speicher 12 korrespondiert, indem eine Tabelle für Referenz-Differenzwiderstände abgelegt ist. Die Entscheidungslogik 13 vergleicht den in dem Block 11 berechneten Differenzwiderstand mit den Referenzwerten in der im Speicher 12 gespeicherten Tabelle und bestimmt den Typ der von dem Vorschaltgerät V betriebenen Lampe L. Der ermittelte Lampentyp wird von der Entscheidungslogik 13 an die Betriebsparameter-Einstellmittel 5 gemeldet, die unter anderem den Heizstrom bzw. die Heizleistung neu einstellen, falls die Lampe L von einem anderen Typ ist als die zuvor mit dem Vorschaltgerät V betriebene Lampe. Weitere Betriebsparameter können die Vorheizzeit, die Zündspannung, die Lampenbrennspannung, der Lampenstrom oder auch Parameter für Fehlerabschaltungen sein. Es können aber auch Betriebsparameter für die Leistungsfaktorkorrekturschaltung wie beispielsweise die Busspannung oder die Dynamik der Regelschleife eingestellt werden.

[0024] Es sei in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen, dass die einzelnen Blöcke in Fig. 1 nicht notwendigerweise durch Hardware realisiert sein müssen. Vielmehr ist es auch möglich, dass die Funktion einiger Blöcke durch eine entsprechende Software in einem Prozessor realisiert wird. Die Blockdarstellung in Fig. 1 soll lediglich dem besseren Verständnis dienen.

[0025] Die logische Abfolge der einzelnen Verfahrensschritte zur Ermittlung des Lampentyps, also die softwaremäßige Darstellung der Erfindung, ist in Fig. 2 gezeigt. Die wird nachfolgend erläutert.

[0026] Die Darstellung in Fig. 2 betrifft den Fall, dass mit einem Vorschaltgerät parallel zwei Lampen betrieben werden. Sie umfasst aber selbstverständlich auch die Möglichkeit, dass nur mit einer Lampe gearbeitet wird.

[0027] Zu Beginn der Vorheizphase werden von den

beiden Lampen die Kaltwiderstände R_{cold1} und R_{cold2} gemessen. Aus den beiden Messwerten wird der Absolutwert der Differenz berechnet. Danach werden drei Fälle unterschieden. Wenn der Absolutwert der Differenz kleiner als ein erster Referenzwert $Ref1$ ist, so bedeutet dass, dass die beiden Lampen vom gleichen Typ sind. Es geht dann weiter im "Fall 1".

[0028] Wenn der Absolutwert der Differenz größer als der erste Referenzwert $Ref1$ aber kleiner als ein zweiter Referenzwert $Ref2$ ist, so bedeutet dass, dass Lampen zwar betriebsbereit, jedoch nicht vom gleichen Typ sind. In diesem Fall wird der Pfad "Fall 2" beschritten. Das Ergebnis hat in der Regel zur Folge, dass eine Lampe ausgetauscht wird.

[0029] Nunmehr soll der Pfad "Fall 1" weiter verfolgt werden, bei dem die weitere Auswertung mit derjenigen Lampe durchgeführt wird, deren Wendel den geringeren Kaltwiderstand aufweist.

[0030] Es versteht sich, dass man zu diesem Punkt in dem Flussdiagramm auch kommt, wenn nur eine Lampe vorhanden ist. In diesem Fall entfällt die Aufspaltung der Kaltwiderstände in zwei Pfade. Der weitere Verlauf des Flussdiagramms ist ohnehin nur auf einen Differenzwiderstand beschränkt, sei es der Lampe mit der Wendel mit dem geringeren Kaltwiderstand oder der einzigen Lampe.

[0031] Des Weiteren wird nun geprüft, ob der Differenzwiderstand R_{diff} kleiner als ein vordefinierter Widerstandswert ist. Dieser Fall ist dann gegeben, wenn die Lampe zur Testzwecken durch einen Substitutionswiderstand ersetzt ist. Wenn das der Fall ist, unterscheiden sich der Kaltwiderstand und der Heißwiderstand nicht. Deshalb wird - wenn die Entscheidung "Ja" lautet - der Differenzwiderstand R_{diff} gleich dem Heißwiderstand R_{hot} gesetzt.

[0032] Im Falle des Erkennens eines Substitutionswiderstandswertes kann ein spezielles, vom Normalbetrieb abweichendes Verhalten auslöst werden. Beispielsweise können für diesen Fall abweichende Betriebsparameter für den nachfolgenden Betrieb eingestellt werden, wobei auch die Vorheizzeit oder das Ablaufverhalten des Lampenstarts geändert werden kann, es können dem Vorschaltgerät aber auch Betriebsparameter über den erkannten Wert des Substitutionswiderstandes für den späteren Betrieb, d.h. nach dem nächsten Lampenstart, vorgegeben werden. Dies kann als eine Art Programmierung des Vorschaltgerätes verstanden werden, wobei auch die jeweiligen Typen der zu erkennenden Lampen vorgegeben werden können. Ein Beispiel dafür kann sein, dass ein Vorschaltgerät die Parametersätze für die Kombination einer 14W und 24W Lampe sowie die Kombination einer 21W und 39W Lampe gespeichert hat. Je nach Vorgabe durch den Wert des einmalig anzuschließenden Substitutionswiderstandes kann das Vorschaltgerät später zwischen einer 14W und 24W Lampe oder einer 21W und 39W Lampe unterscheiden und somit das Problem umgehen, dass sich die 14W Lampe und die 21W Lampe anhand ihrer Wendeln nicht unterschei-

den lassen.

[0033] Wenn der Differenzwiderstand R_{diff} größer als der vordefinierte Widerstandswert ist, d. h., wenn sich - weil eine Lampe eingesetzt ist - R_{cold} und R_{hot} ausreichend unterscheiden, so lautet das Ergebnis der Entscheidung "Nein".

[0034] Als nächstes steht die Entscheidung an, ob der Differenzwiderstand R_{diff} kleiner als ein erster gespeicherter Widerstandswert "Pegel 1" ist. Wenn Differenzwiderstand R_{diff} kleiner als dieser Pegel 1 ist, so wird die Entscheidung getroffen, dass es sich hier um den Lampentyp 1 handelt.

[0035] Wenn der Differenzwiderstand R_{diff} zwischen den bereits genannten Pegel 1 und einem weiteren höher gelegenen Pegel 2 liegt, so wird die Entscheidung getroffen, dass ein Lampentyp 2 vorliegt.

[0036] Wenn der Differenzwiderstand R_{diff} zwischen dem Pegel 2 und einem weiteren Pegel 3 liegt, so wird die Entscheidung getroffen, dass der Lampentyp 3 vorliegt.

[0037] Die Begriffe "Pegel 1", "Pegel 2" und "Pegel 3" werden nachfolgend noch in Verbindung mit Fig. 3 genauer erläutert.

[0038] Sofern sich der Differenzwiderstand R_{diff} in die genannten Grenzen fällt und der Lampentyp dadurch bestimmt werden kann, so wird mit dem Setzen der Lampenparameter entsprechend dem ermittelten Lampentyp fortgefahren.

[0039] Wenn dagegen kein Bereich gefunden worden ist, in den der Differenzwiderstand R_{diff} eingeordnet werden kann, so wird mit dem zuletzt gespeicherten Wert weitergearbeitet.

[0040] Fig. 3 zeigt den Verlauf des Wendelwiderstandes bei drei verschiedenen Lampentypen während der Vorheizphase, die 500 ms dauert.

[0041] Bei der ersten Wendel ist der Kaltwiderstand R_{cold1} 2 WW, und der Heißwiderstand R_{hot1} 3,88 W, wobei WW für eine Widerstandswert-Einheit steht.

[0042] Bei der Wendel des zweiten Lampentyps beträgt der Kaltwiderstand R_{cold2} 4 WW. Er steigt während der Vorheizphase auf den Heißwiderstand R_{hot2} mit 14 WW an. Die Wendel des dritten Lampentyps beginnt mit dem Kaltwiderstand R_{cold3} bei 8 WW. Dieser Widerstand steigt während der Vorheizphase auf den Heißwiderstand R_{hot3} mit 40 WW.

[0043] Man erkennt, wie Widerstandswerte mit der thermischen Erwärmung aufspreizen. Voraussetzung ist dabei, dass den Wendeln während der Vorheizphase immer die gleiche Heizleistung bzw. der gleiche Heizstrom zugeführt wird.

[0044] Bildet man nun jeweils aus dem Heißwiderstand R_{hot} und dem Kaltwiderstand R_{cold} den Differenzwiderstand, so ergibt sich für den ersten Lampentyp ein Differenzwiderstand R_{diff1} von 1,88 W. Der Differenzwiderstand R_{diff2} ist des zweiten Lampentyps beträgt 10 W. Der Differenzwiderstand R_{diff3} für den dritten Lampentyp beträgt 32 W.

[0045] Die Aufspreizung der Heißwiderstände R_{hot1} ,

Rhot2 und Rhot3 erlaubt es, für die Differenzwiderstände Rdiff1, Rdiff2 und Rdiff3 Variationsbereiche zu definieren, die voneinander einen Abstand haben. Die Variationsbereiche sind mit Schraffurlinien gekennzeichnet.

[0046] Eine sichere Identifizierung ist jedenfalls dann gegeben, wenn der ermittelte Differenzwiderstand der Heizwendel einer Lampe in einen der drei schraffierten Bereiche fällt.

[0047] Es hat sich jedoch herausgestellt, dass eine zufriedenstellende Bestimmung des Lampentyps auch dann möglich ist, wenn man mit den drei eingezeichneten Pegeln arbeitet. Der erste Pegel "Pegel 1" ist mit dem Kaltwiderstand Rcold1 des ersten Lampentyps identisch. Der zweite Pegel "Pegel 2" ist mit dem Heißwiderstand Rhot2 des zweiten Lampentyps identisch. Der dritte Pegel "Pegel 3" liegt mit beachtlichem Abstand über dem Heißwiderstand Rhot3 des Lampentyps.

[0048] Mit den rechts in der Darstellung eingezeichneten Distanzpfilen ist durch gestrichelte Linien dargestellt, dass die Bestimmungsbereiche für den betreffenden Lampentyp über den unteren nicht definierten Bereich hinaus bis zu dem nächsten Pegel reichen.

[0049] Die über die schraffierten Bereiche hinausgehenden Identifizierungszonen sind nicht zwingend, sondern fallspezifisch gewählt worden. Wesentlich ist, dass die schraffierten Bereiche, also die Variationsbereiche für die Differenzwiderstände eine Identifizierung des Lampentyps mit großer Sicherheit erlauben.

[0050] Bei dem Lampentyp 3 wäre es jedoch denkbar, dass - bei entsprechender vorheriger Erhitzung - der Kaltwiderstand Rcold3 im Verlauf der Vorheizzeit von 500 ms so weit ansteigt, dass der Heißwiderstand Rhot3 weit über dem Wert (40 WW) liegt, der in Fig. 3 angegeben. Das hätte aber bei der vorausgesetzten konstanten Heizleistung bzw. dem konstanten Wendelstrom zur Folge, dass zwischen den einzelnen Abschnitten der Wendel Quarentladungen auftreten, weil die Spannung zwischen diesen Abschnitten zu hoch wird. Hier setzt deshalb die Wirkung der Wendelspannungs-Begrenzung ein, die in Zusammenhang mit Block 6 in Fig. 1 erläutert wurde. Die Begrenzung der Heizspannung bewirkt, dass der Heißwiderstand Rhot3 nicht auf den zuvor beschriebenen theoretischen Wert steigen kann, sondern limitiert wird.

[0051] Wie oben erläutert wird erfindungsgemäss der validierte Differenzwiderstand der Heizwendel mit vorgegebenen Bereichen verglichen. Gemäss einer Weiterbildung der Erfindung kann dieser Ansatz auch verwendet werden, um die Anzahl parallel und/oder seriell von dem Betriebsgerät versorgter Gasentladungslampen. Auch bei einer derartigen Multilampen-Anwendung kann weiterhin auf den verwendeten Lampentyp geschlossen werden (d.h. die zugehörigen Betriebsparameter bspw. für den Vorheiz-, Zünd- und/oder Brennbetrieb gesetzt werden), solange ein einheitlicher Lampentyp eingesetzt wird.

[0052] Dazu wird genauer gesagt überprüft, ob der validierte Differenzwiderstand dem n-fachen eines der

mehreren Korridorbereiche entspricht. Falls ja, kann daraus geschlossen werden, dass n Lampen desjenigen Lampentyps in Serie am Ausgang des Betriebsgeräts verschaltet sind, der diesem Korridorbereich zugeordnet ist.

[0053] Es wird weiterhin überprüft, ob der validierte Differenzwiderstand dem 1/n-fachen eines der mehreren Korridorbereiche entspricht. Falls ja, kann daraus geschlossen werden, dass n Lampen desjenigen Lampentyps parallel am Ausgang des Betriebsgeräts verschaltet sind, der diesem Korridorbereich zugeordnet ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Bestimmen des Typs einer mit einem elektronischen Vorschaltgerät (V) zu betreibenden Gasentladungslampe (L), mit folgenden Schritten:

- Vorheizen mindestens einer Heizwendel (W_1, W_2),
- direktes oder indirektes Messen der Wendelspannung (U_w) an mindestens zwei unterschiedlichen Zeitpunkten,
- Bestimmen des Lampentyps durch Vergleichen von Messwerten mit gespeicherten Referenzwerten,

dadurch gekennzeichnet, dass

- während der Messung zwischen den beiden Zeitpunkten der Wendelstrom oder die der Wendel zugeführte Heizleistung bis zu einer vorbestimmten Grenzheizleistung konstant gehalten wird,
- zusätzlich der Heizstrom gemessen wird,
- aus den Messwerten der Wendelspannung und des Wendelstromes zu dem ersten Zeitpunkt der Kaltwiderstand (Rcold) und zu dem zweiten Zeitpunkt der Heißwiderstand (Rhot) berechnet werden,
- aus dem Heißwiderstand (Rhot) und dem Kaltwiderstand (Rcold) der Differenzwiderstand (Rdiff) berechnet wird, wobei - wenn der Differenzwiderstand (Rdiff) kleiner als ein vordefinierter Widerstandswert ist - für den Differenzwiderstand (Rdiff) der Heißwiderstandswert (Rhot) gesetzt wird, und
- als mit den gespeicherten Referenzwerten zu vergleichender Messwert der gemäß Punkt g) ermittelte Differenzwiderstand (Rdiff) verwendet wird, um den Lampentyp zu bestimmen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Referenzwerte für die Differenzwiderstände (Rdiff) für jeden Lampentyp einen festgelegten Variationsbereich abdecken,

- dass** - wenn der ermittelte Differenzwiderstand (R_{diff}) in einen Variationsbereich fällt - der diesem Variationsbereich zugeordnete Lampentyp ausgewählt wird,
- dass** - wenn sich zwischen zwei Variationsbereichen ein Abstandsbereich befindet und ein ermittelter Differenzwiderstand (R_{diff}) in diesen Abstandsbereich fällt - derjenige Lampentyp zur Bestimmung ausgewählt wird, der zuletzt eindeutig erkannt worden ist,
- oder alternativ dazu derjenige Lampentyp zur Bestimmung ausgewählt wird, dessen zugeordneter Variationsbereich dem Abstandsbereich benachbart ist und Differenzwiderstände abdeckt, die kleiner sind als der ermittelte Differenzwiderstand (R_{diff}).
3. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass Schritt (d1) durch Regeln des Wendelstroms realisiert wird.
 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **gekennzeichnet durch** den weiteren Schritt:
 - i) Einstellen mindestens eines Betriebsparameters für den ermittelten Lampentyp.
 5. Verfahren nach Anspruch einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass Sätze von Referenzwerten gespeichert werden, die für verschiedene Vorheizwerte, wie Wendelstrom, Wendelspannung oder Heizleistung gelten.
 6. Verfahren einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass - wenn mit dem Vorschaltgerät (V) mehrere Lampen (L1, L2) betrieben werden sollen - ein Prüfung daraufhin vorgenommen wird, ob die Lampen vom gleichen Typ sind.
 7. Verfahren nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Durchführung der Prüfung auf Lampentypen-Gleichheit die Differenz der Kaltwiderstände (R_{cold}) von jeweils zwei Lampen (L1, L2) gebildet und mit einem ersten Referenzwert (R_{ref1}) verglichen wird, und dass Ungleichheit festgestellt wird, wenn die Differenz größer als der erste Referenzwert ist.
 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet,**
dass - wenn mit dem Vorschaltgerät (V) mehrere Lampen (L1, L2) betrieben werden sollen - eine Prüfung daraufhin vorgenommen wird, ob bei einer Lampe ein Bruch einer Heizwendel vorliegt, deren Spannungsabfall zur Berechnung des Wendelwiderstandes (R_{cold} , R_{hot}) gemessen wird.
 9. Verfahren nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Durchführung der Prüfung auf Wendelbruch die Differenz der Kaltwiderstände (R_{cold}) von jeweils zwei Lampen (L1, L2) gebildet und mit einem zweiten Referenzwert (R_{ref2}) verglichen wird, und dass ein Wendelbruch festgestellt wird, wenn die Differenz größer als der zweite Referenzwert ist.
 10. Verfahren nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass - wenn die Messung der Heizströme bei mehreren mit dem Vorschaltgerät (V) betriebenen Lampen (L1, L2) über einen gemeinsamen Widerstand (R_3) erfolgt - bei diagnostiziertem Bruch einer Heizwendel (W1b, W2b) die berechneten Wendelwiderstände (R_{cold} , R_{hot}) entsprechend dem Anteil der gebrochenen Heizwendel an der Gesamtzahl der Heizwendeln, deren Heizstrom durch den Messwiderstand (R_3) geführt ist, reduziert wird.
 11. Verfahren zur Erkennung der Anzahl parallel und/oder seriell am Ausgang eines Betriebsgeräts versorgter Gasentladungslampen mit Heizwendeln, bei dem die Anzahl anhand eines Differenzwiderstands ausgeführt wird, der die Widerstandsdifferenz zwischen einer Messung bei einer ersten Temperatur und einer im Vergleich dazu höheren Temperatur wiedergibt.
 12. Verfahren nach Anspruch 11,
bei dem überprüft wird, ob der Differenzwiderstand dem n-fachen eines von mehreren vorgegebenen Korridorbereichen entspricht, wobei im positiven Fall darauf geschlossen wird, dass n Lampen desjenigen Lampentyps in Serie am Ausgang des Betriebsgeräts verschaltet sind, der diesem Korridorbereich zugeordnet ist.
 13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12,
bei dem überprüft wird, ob der Differenzwiderstand dem 1/n-fachen eines von mehreren vorgegebenen Korridorbereichen entspricht, wobei im positiven Fall darauf geschlossen wird, dass n Lampen desjenigen Lampentyps parallel am Ausgang des Betriebsgeräts verschaltet sind, der diesem Korridorbereich zugeordnet ist.
 14. Integrierte Schaltung, insbesondere ASIC, die zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche ausgelegt ist.
 15. Vorschaltgerät (V) für mindestens eine Gasentladungslampe (L) mit zwei Heizwendeln (W1, W2), aufweisend:

- Mittel (8) zum Erzeugen und eines konstanten Wendelstromes oder einer konstanten Heizleistung und zum Beaufschlagen mindestens einer der beiden Heizwendeln (W1, W2) mit dem konstanten Heizstrom bzw. der konstanten Heizleistung ,
 - Messmittel (9) zum direkten oder indirekten Messen des Spannungsabfalls über der Wendel (W1, W2),
 - Programmgeber-Mittel (14), die zwei unterschiedliche Zeitpunkte während der Vorheizphase festlegen, an denen der Spannungsabfall über der Wendel (W1, W2) gemessen wird,
 - Mittel (7) zum Messen des Wendelstromes,
 - Speichermittel (15) zum Speichern der Messwerte des Spannungsabfalls über der Wendel (W1, W2) und des durch die Wendel fließenden Wendelstromes zu den beiden von den Programmgeber-Mitteln (14) vorgegeben Zeitpunkten,
 - Mittel (10) zum Errechnen der Wendelwiderstände (R_{cold} , R_{hot}) zu den beiden von den Programmgeber-Mitteln (14) vorgegeben Zeitpunkten durch Quotientenbildung aus den gespeicherten Werten für den gemessenen Wendelstrom und den gemessenen Spannungsabfall über der Wendel (W1, W2),
 - Mittel (11) zum Errechnen eines Differenzwiderstands (R_{diff}) aus den Wendelwiderständen (R_{cold} , R_{hot}), wobei die Mittel (11) zum Errechnen des Differenzwiderstands (R_{diff}) für den Differenzwiderstand (R_{diff}) den Heißwiderstandswert (R_{hot}) setzen, wenn der Differenzwiderstand (R_{diff}) kleiner als ein vordefinierter Widerstandswert ist,
 - Speichermittel (12) für eine Tabelle, in der zu jedem Lampentyp für eine bestimmte Wendelstromstärke oder Heizleistung ein Referenz-Differenzwiderstandswert niedergelegt ist,
 - Entscheidungsmittel (12) zum Bestimmen des Lampentyps durch Vergleichen des errechneten Differenzwiderstandes (R_{diff}) mit den in den Speichermitteln (12) niedergelegten Referenz-Differenzwiderstandswerten.
- 16.** Vorschaltgerät nach der Anspruch 15, ferner **gekennzeichnet durch**
- Mittel (5) zum Einstellen mindestens eines Betriebsparameters für den ermittelten Lampentyp.
- 17.** Vorschaltgerät nach einem der Ansprüche 15 oder 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Mittel (8) zum Erzeugen eines konstanten Wendelstromes oder einer konstanten Heizleistung einen Regler (8) für den Wendelstrom bzw. die Heizleistung umfassen.
- 18.** Vorschaltgerät nach einem der Ansprüche 15 bis 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Messmittel (9) zum direkten oder indirekten Messen des Spannungsabfalls über der mit dem vorbestimmten konstanten Wendelstrom bzw. der vorbestimmten konstanten Heizleistung beaufschlagten Wendel (W1, W2) einen parallel zu der Heizwendel geschalteten Spannungsteiler (R_1 , R_2) umfassen.
- 19.** Vorschaltgerät nach einem der Ansprüche 15 bis 18,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Messung des Wendelstromes (8) mit der Heizwendel (W1, W2) ein Messwiderstand (R_3) in Serie geschaltet ist, und dass der Spannungsabfall über diesem Messwiderstand als Messwert für den Wendelstrom verwendet wird.
- 20.** Vorschaltgerät nach Anspruch 19,
dadurch gekennzeichnet,
dass - wenn mit dem Vorschaltgerät zwei oder mehr Lampen (L1, L2) betrieben werden - der durch je eine Heizwendel (W1b, W2b) jeder der Lampen fließende Wendelstrom durch den Messwiderstand (R_3) geführt ist.
- 21.** Vorschaltgerät nach einem der Ansprüche 15 bis 20,
dadurch gekennzeichnet,
dass bei diagnostiziertem Bruch einer Heizwendel (W1b, W2b) der durch die Mittel (10) berechnete des Wendelwiderstandes (R_{cold} , R_{hot}) entsprechend dem Anteil der gebrochenen Heizwendel an der Gesamtzahl der Heizwendeln, deren Heizstrom durch den Messwiderstand (R_3) geführt ist, reduziert wird.
- Claims**
- 1.** Method for determining the type of a gas discharge lamp (L) to be operated by an electronic ballast (V), having the following steps:
- a) preheating at least one heating filament (W1, W2),
 - b) directly or indirectly measuring the filament voltage (U_w) at at least two different times,
 - c) determining the lamp type by comparing measured values with stored reference values,
- characterized in that**
- d) during the measurement between the two times, the filament current or the heating power supplied to the filament up to a predetermined limit heating power is kept constant,
 - e) in addition the heating current is measured,

- f) at the first time the cold resistance (R_{cold}) and at the second time the hot resistance (R_{hot}) are calculated from the measured values of the filament voltage and of the filament current,
- g) the differential resistance (R_{diff}) is calculated from the hot resistance (R_{hot}) and the cold resistance (R_{cold}), wherein, if the differential resistance (R_{diff}) is less than a predefined resistance value, the hot resistance value (R_{hot}) is set for the differential resistance (R_{diff}), and
- h) the differential resistance (R_{diff}) established according to point g) is used as the measured value to be compared with the stored reference values in order to determine the lamp type.
2. Method according to Claim 1, **characterized**
in that the reference values for the differential resistances (R_{diff}) for each lamp type cover a fixed variation range,
in that, if the established differential resistance (R_{diff}) falls within a variation range, the lamp type associated with this variation range is selected,
in that, if there is an interval range between two variation ranges and an established differential resistance (R_{diff}) falls within this interval range, that lamp type which has been most recently uniquely recognized is selected for the determination, or, as an alternative to this, that lamp type whose associated variation range is adjacent to the interval range and covers differential resistances which are lower than the established differential resistance (R_{diff}) is selected for the determination.
 3. Method according to Claim 1, **characterized**
in that step (d) is implemented by regulating the filament current.
 4. Method according to one of Claims 1 to 3, **characterized by** the following step:
 i) adjusting at least one operational parameter for the established lamp type.
 5. Method according to one of Claims 1 to 4, **characterized**
in that sets of reference values are stored which apply to various preheating values, such as filament current, filament voltage or heating power.
 6. Method according to one of Claims 1 to 5, **characterized**
in that, if a plurality of lamps ($L1$, $L2$) are intended to be operated by the ballast (V), a test is performed to ascertain whether the types of the lamps are identical.
 7. Method according to Claim 6, **characterized**
in that, in order to carry out the test for lamp type identity, the difference in the cold resistances (R_{cold}) of in each case two lamps ($L1$, $L2$) is formed and compared with a first reference value (R_{ref1}), and **in that** non-identity is ascertained if the difference is greater than the first reference value.
 8. Method according to one of Claims 1 to 7, **characterized**
in that, if a plurality of lamps ($L1$, $L2$) are intended to be operated by the ballast (V), a test is performed to ascertain whether, in one lamp, there is a breakage of a heating filament, whose voltage drop is measured for calculating the filament resistance (R_{cold} , R_{hot}).
 9. Method according to Claim 8, **characterized**
in that, in order to carry out the test for filament breakage, the difference in the cold resistances (R_{cold}) of in each case two lamps ($L1$, $L2$) is formed and compared with a second reference value (R_{ref2}), and **in that** a filament breakage is ascertained if the difference is greater than the second reference value.
 10. Method according to Claim 9, **characterized**
in that, if the measurement of the heating currents in the case of a plurality of lamps ($L1$, $L2$) operated by the ballast (V) takes place via a common resistor ($R3$), in the event of a diagnosed breakage of a heating filament ($W1b$, $W2b$) the calculated filament resistances (R_{cold} , R_{hot}) are reduced corresponding to the proportion of the broken heating filament with respect to the total number of heating filaments whose heating current is passed through the measuring resistor ($R3$).
 11. Method for recognizing the number of gas discharge lamps supplied in parallel and/or in series at the output of an operating device with heating filaments, in which the number is implemented with reference to a differential resistance, which reproduces the difference in resistance between a measurement at a first temperature and a comparatively higher temperature.
 12. Method according to Claim 11,
in which a check is performed to ascertain whether the differential resistance corresponds to n times one of a plurality of prescribed corridor ranges, wherein, in the positive case, the conclusion is drawn that n lamps of that lamp type which is associated with this corridor range are connected in series at the output of the operating device.

13. Method according to Claim 11 or 12,
in which a check is performed to ascertain whether the differential resistance corresponds to $1/n$ times one of a plurality of prescribed corridor ranges, wherein, in the positive case, the conclusion is drawn that n lamps of that lamp type which is associated with this corridor range are connected in parallel at the output of the operating device.
14. Integrated circuit, in particular ASIC, which is designed for implementing a method according to one of the preceding claims.
15. Ballast (V) for at least one gas discharge lamp (L) with two heating filaments (W1, W2), having:
- means (8) for generating a constant filament current or a constant heating voltage and for applying the constant heating current or the constant heating power to at least one of the two heating filaments (W1, W2),
 - measurement means (9) for directly or indirectly measuring the voltage drop across the filament (W1, W2),
 - program generator means (14), which fix two different times during the preheating phase at which the voltage drop across the filament (W1, W2) is measured,
 - means (7) for measuring the filament current,
 - storage means (15) for storing the measured values of the voltage drop across the filament (W1, W2) and the filament current flowing through the filament at the two times prescribed by the program generator means (14),
 - means (10) for calculating the filament resistances (R_{cold} , R_{hot}) at the two times prescribed by the program generator means (14) by virtue of forming the quotient of the stored values for the measured filament current and the measured voltage drop across the filament (W1, W2),
 - means (11) for calculating a differential resistance (R_{diff}) from the filament resistances (R_{cold} , R_{hot}), wherein the means (11) for calculating the differential resistance (R_{diff}) set the hot resistance value (R_{hot}) for the differential resistance (R_{diff}) if the differential resistance is less than a predefined resistance value,
 - storage means (12) for a table, in which a reference differential resistance value is recorded for each lamp type for a determined filament current intensity or heating power,
 - decision means (12) for determining the lamp type by comparing the calculated differential resistance (R_{diff}) with the reference differential resistance values recorded in the storage means (12).

16. Ballast according to Claim 15, further

characterized by

- means (5) for adjusting at least one operational parameter for the established lamp type.

17. Ballast according to either of Claims 15 and 16, **characterized**
in that the means (8) for generating a constant filament current or a constant heating power comprise a controller (8) for the filament current or the heating power.
18. Ballast according to one of Claims 15 to 17, **characterized**
in that the measurement means (9) for directly or indirectly measuring the voltage drop across the filament (W1, W2) to which the predetermined constant filament current or the predetermined constant heating power is applied comprise a voltage divider (R_1 , R_2), which is connected in parallel with the heating filament.
19. Ballast according to one of Claims 15 to 18, **characterized**
in that, in order to measure the filament current (8), a measuring resistor (R_3) is connected in series with the heating filament (W1, W2), and in that the voltage drop across this measuring resistor is used as the measured value for the filament current.
20. Ballast according to Claim 19, **characterized**
in that, if two or more lamps (L_1 , L_2) are operated by the ballast, the filament current flowing through in each case one heating filament (W1b, W2b) of each of the lamps is passed through the measuring resistor (R_3).
21. Ballast according to one of Claims 15 to 20, **characterized**
in that, in the event of a diagnosed breakage of a heating filament (W1b, W2b), the filament resistance (R_{cold} , R_{hot}) calculated by the means (10) is reduced corresponding to the proportion of the broken heating filament with respect to the total number of heating filaments whose heating current is passed through the measuring resistor (R_3).

Revendications

1. Procédé pour déterminer le type d'une lampe à décharge de gaz (L) destinée à fonctionner avec un ballast électronique (V), avec les étapes suivantes :
- a) préchauffage d'au moins un filament de chauffage (W1, W2),
 - b) mesure directe ou indirecte de la tension (U_w)

de filament en au moins deux instants différents,
c) détermination du type de lampe en comparant des valeurs de mesure avec des valeurs de référence mémorisées,

caractérisé en ce que

d) pendant la mesure entre les deux instants le courant de filament ou la puissance de chauffage fournie au filament est maintenu constant jusqu'à une puissance de chauffage limite prédéterminée,

e) en outre le courant de chauffage est mesuré,
f) la résistance à froid (R_{cold}) et la résistance à chaud (R_{hot}) sont calculées respectivement au premier instant et au deuxième instant, à partir des valeurs de mesure de la tension de filament et du courant de filament,

g) la résistance de différence (R_{diff}) est calculée à partir de la résistance à chaud (R_{hot}) et de la résistance à froid (R_{cold}), et - lorsque la résistance de différence (R_{diff}) est plus petite qu'une valeur de résistance prédéfinie - la valeur de résistance à chaud (R_{hot}) est prise comme résistance de différence (R_{diff}), et

h) la résistance de différence (R_{diff}) déterminée selon le point g) est utilisée comme valeur de mesure destinée à être comparée avec les valeurs de référence mémorisées, pour déterminer le type de lampe.

2. Procédé selon la revendication 1,

caractérisé en ce que

les valeurs de référence pour les résistances de différence (R_{diff}) couvrent pour chaque type de lampe une plage de variation définie,

en ce que - lorsque la résistance de différence (R_{diff}) déterminée est comprise dans une plage de variation - le type de lampe associé à cette plage de variation est sélectionné,

en ce que - lorsqu'une plage d'espacement se trouve entre deux plages de variation et qu'une résistance de différence (R_{diff}) déterminée se situe dans cette plage d'espacement - le type de lampe, qui a été identifié en dernier lieu sans équivoque, est sélectionné pour la détermination,

ou alternativement le type de lampe, dont la plage de variation associée est voisine de la plage d'espacement et couvre les résistances de différence qui sont plus petites que la résistance de différence (R_{diff}) déterminée, est sélectionné pour la détermination.

3. Procédé selon la revendication 1,

caractérisé en ce que,

l'étape (d1) est réalisée par un réglage du courant de filament.

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par l'étape supplémentaire :

i) ajustement d'au moins un paramètre de fonctionnement pour le type de lampe déterminé.

5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4,

caractérisé en ce que

des jeux de valeurs de référence sont stockés, lesquels s'appliquent pour différentes valeurs de préchauffage tels que le courant de filament, la tension de filament ou la puissance de chauffage.

6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5,

caractérisé en ce que - lorsque plusieurs lampes (L_1 , L_2) doivent fonctionner avec le ballast (V) - une vérification est faite quant à savoir si les lampes sont du même type.

7. Procédé selon la revendication 6,

caractérisé en ce que

pour réaliser la vérification quant à l'identité du type de lampe, la différence des résistances à froid (R_{cold}) de respectivement deux lampes (L_1 , L_2) est formée et est comparée avec une première valeur de référence (R_{ref1}), et **en ce que** une non-identité est constatée lorsque la différence est plus grande que la première valeur de référence.

8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7,

caractérisé en ce que - lorsque plusieurs lampes (L_1 , L_2) doivent fonctionner avec le ballast (V) - une vérification est faite quant à savoir si pour une lampe un filament de chauffage est cassé, dont la chute de tension est mesurée pour le calcul de la résistance de filament (R_{cold} , R_{hot}).

9. Procédé selon la revendication 8,

caractérisé en ce que, pour la réalisation de la vérification quant à une cassure de filament, la différence des résistances à froid (R_{cold}) de respectivement deux lampes (L_1 , L_2) est formée et est comparée à une deuxième valeur de référence (R_{ref2}), et **en ce que** une cassure de filament est constatée lorsque la différence est plus grande que la deuxième valeur de référence.

10. Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce que

- lorsque la mesure des courants de chauffage, pour plusieurs lampes (L_1 , L_2) fonctionnant avec le ballast (V), est effectuée via une résistance commune (R_3) - en cas de cassure diagnostiquée d'un filament de chauffage ($W1b$, $W2b$), les résistances de chauffage (R_{cold} , R_{hot}) calculées sont réduites selon la proportion des filaments de chauffage cassés par rapport au total des filaments de chauffage dont le courant de chauffage passe à travers la résistance de mesure (R_3).

11. Procédé pour l'identification du nombre de lampes à décharge de gaz avec filaments de chauffage, les lampes à décharge de gaz étant alimentées en parallèle et/ou en série à la sortie d'un appareil d'alimentation, dans lequel le nombre est réalisé à l'aide d'une résistance de différence, qui reflète la différence de résistance entre une mesure à une première température et à une température qui est en comparaison plus haute.
12. Procédé selon la revendication 11, dans lequel il est vérifié si la résistance de différence correspond à n fois l'un de plusieurs domaines de couloir prédéterminés, dans lequel il est conclu dans le cas positif que n lampes du type de lampe associé à ce domaine de couloir sont connectées en série à la sortie de l'appareil d'alimentation.
13. Procédé selon la revendication 11 ou 12, dans lequel il est vérifié si la résistance de différence correspond à $1/n$ fois l'un de plusieurs domaines de couloir prédéterminés, dans lequel il est conclu dans le cas positif que n lampes du type de lampe associé à ce domaine de couloir sont connectées en parallèle à la sortie de l'appareil d'alimentation.
14. Circuit intégré, en particulier ASIC, qui est conçu pour réaliser un procédé selon l'une des revendications précédentes.
15. Ballast (V) pour au moins une lampe à décharge de gaz (L) avec deux filaments de chauffage (W1, W2), présentant:
- des moyens (8) pour générer un courant de filament constant ou une puissance de chauffage constante et pour alimenter au moins l'un des deux filaments de chauffage (W1, W2) avec le courant de chauffage constant ou la puissance de chauffage constante,
 - des moyens de mesure (9) pour une mesure directe ou indirecte de la chute de tension aux bornes du filament (W1, W2),
 - des moyens programmeurs (14), qui définissent deux instants différents pendant la phase de préchauffage, la chute de tension étant mesurée aux bornes du filament (W1,
- W2) auxdits instants,
- des moyens (7) pour la mesure du courant de filament,
 - des moyens de stockage (15) pour le stockage des valeurs de mesure de la chute de tension aux bornes du filament (W1, W2) et du courant de filament circulant à travers le filament aux deux instants prédéfinis par les moyens programmeurs (14),
 - des moyens (10) pour le calcul des résistances de filament (Rcold, Rhot) aux deux instants prédéfinis par les moyens programmeurs (14) en formant le quotient des valeurs stockées pour le courant de filament mesuré et de la chute de tension mesurée aux bornes du filament (W1, W2),
 - des moyens (11) pour le calcul d'une résistance de différence (Rdiff) à partir des résistances de filament (Rcold, Rhot), les moyens (11) pour le calcul de la résistance de différence (Rdiff) fixant pour la résistance de différence (Rdiff) la valeur de résistance à chaud (Rhot) lorsque la résistance de différence (Rdiff est plus petite qu'une valeur de résistance prédéfinie,
 - des moyens de stockage (12) pour un tableau, dans lequel, pour chaque type de lampe, une valeur de référence pour la résistance de différence est enregistrée pour une intensité de courant de filament définie ou pour une puissance de chauffage définie,
 - des moyens de décision (12) pour déterminer le type de lampe en comparant la résistance de différence (Rdiff) calculée et les valeurs de référence pour la résistance de différence, ces valeurs étant enregistrées dans les moyens de stockage (12).
16. Ballast selon la revendication 15, **caractérisé en outre par**
- des moyens (5) pour le réglage d'au moins un paramètre de fonctionnement pour le type de lampe déterminé.
17. Ballast selon l'une des revendications 15 ou 16, **caractérisé en ce que** les moyens (8) pour générer un courant de filament constant ou une puissance de chauffage constante comprennent un régulateur (8) pour le courant de filament ou la puissance de chauffage.
18. Ballast selon l'une des revendications 15 à 17, **caractérisé en ce que** les moyens de mesure (9) pour la mesure directe ou indirecte de la chute de tension aux bornes du filament (W1, W2), qui est alimenté avec le courant de filament constant prédéfini ou avec la puissance de chauffage constante prédéfinie, comprennent un diviseur de tension (R1, R2) connecté en parallèle du filament de chauffage.
19. Ballast selon l'une des revendications 15 à 18, **caractérisé en ce que** pour la mesure du courant de filament (8) une résistance de mesure (R3) est connectée en série avec le filament de chauffage (W1, W2), et **en ce que** la chute de tension aux bornes de cette résistance de

mesure est utilisée comme valeur de mesure pour le courant de filament.

20. Ballast selon la revendication 19,
caractérisé en ce que - lorsque deux ou plusieurs lampes (L1, L2) fonctionnent avec le ballast - le courant de filament qui circule à travers respectivement un filament de chauffage (W1b, W2b) de chacune des lampes, est conduit à travers la résistance de mesure (R3). 5 10
21. Ballast selon l'une des revendications 15 à 20,
caractérisé en ce que
dans le cas d'un diagnostic de cassure d'un filament de chauffage (W1b, W2b) la valeur de la résistance de filament (Rcold, Rhot) calculée via les moyens (10) est réduite selon la proportion des filaments de chauffage cassés par rapport au total des filaments de chauffage dont le courant de chauffage est conduit à travers la résistance de mesure (R3). 15 20

25

30

35

40

45

50

55

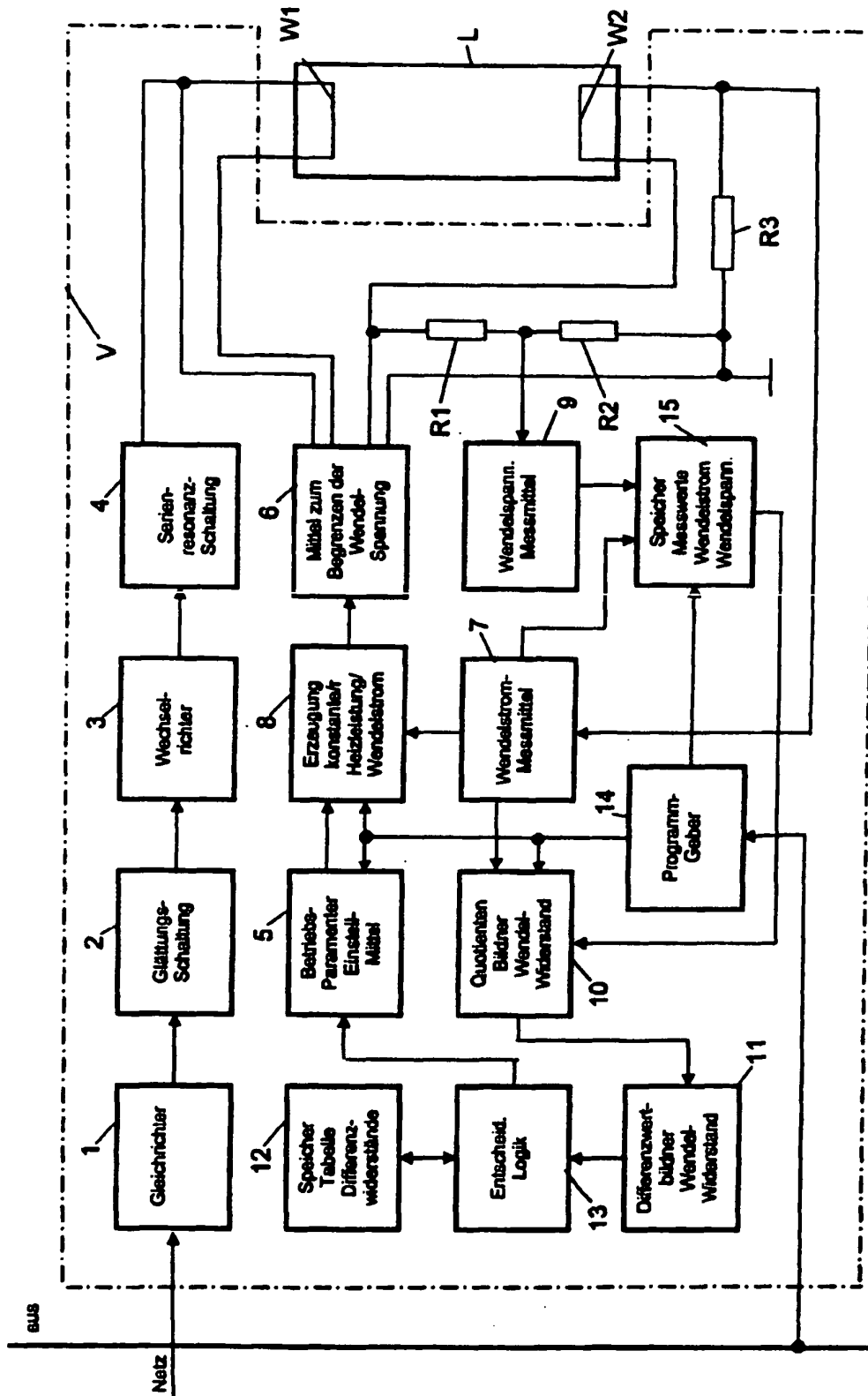


Fig. 1

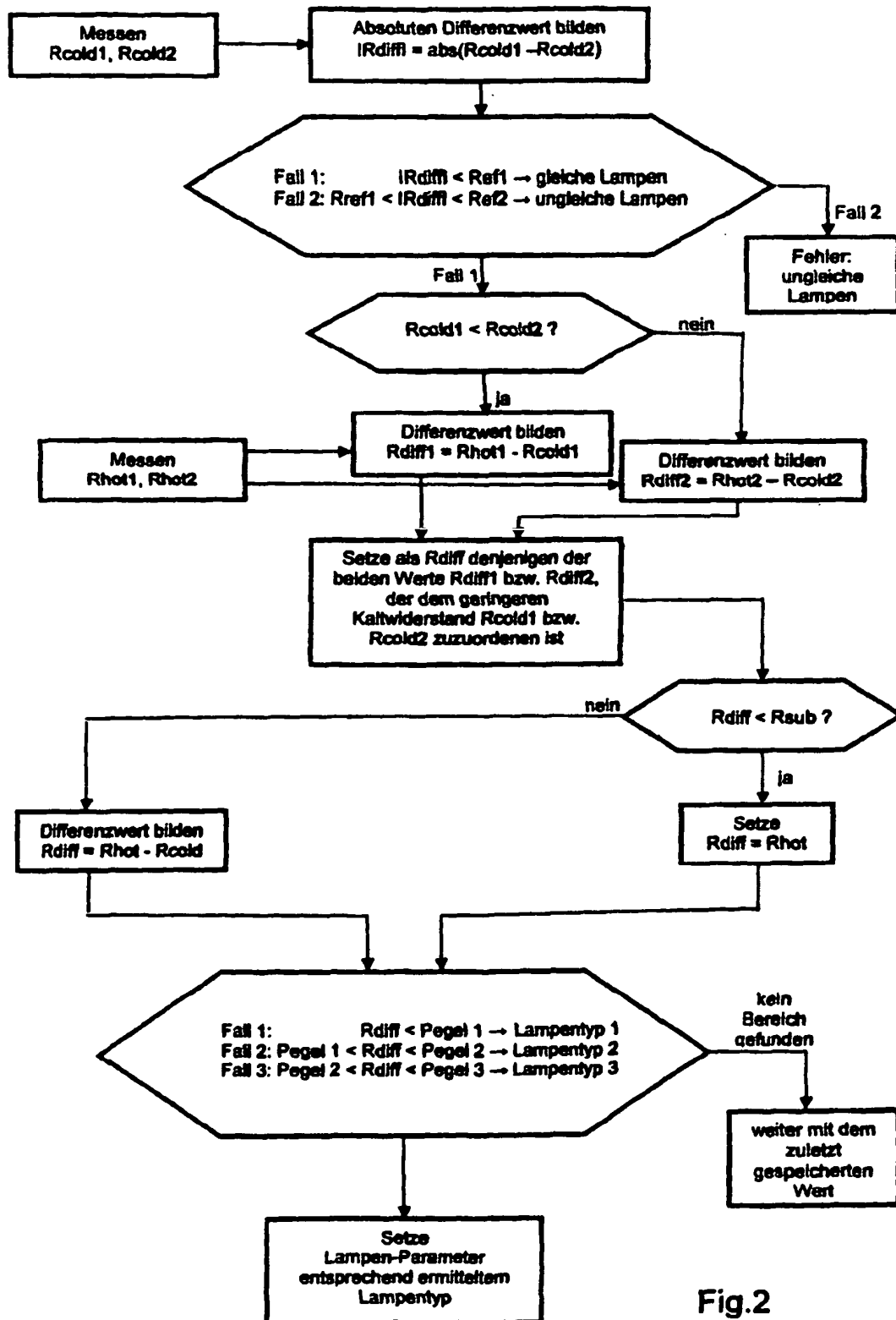


Fig.2

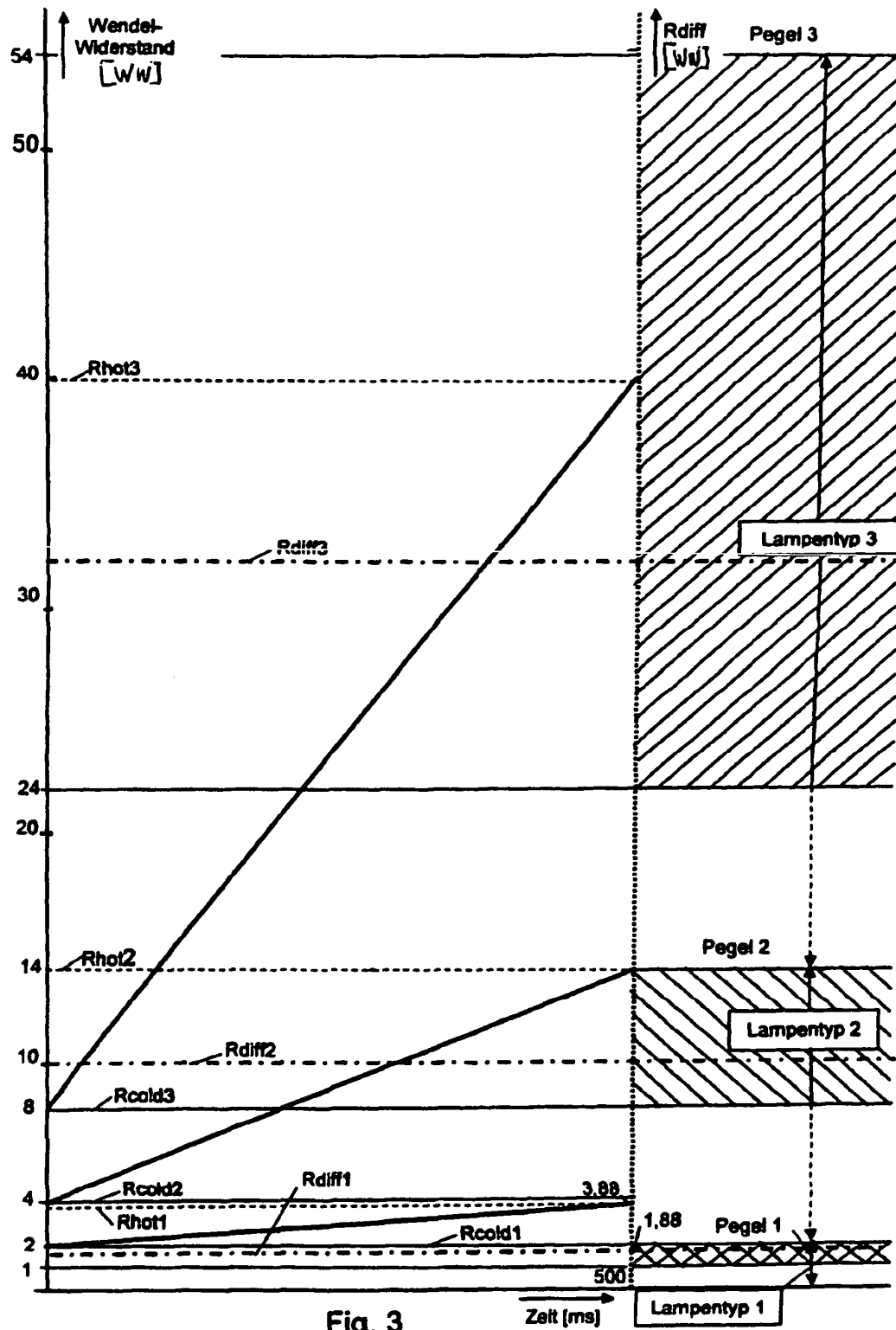


Fig. 3

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 1519638 A1 [0002] [0006]
- EP 1125477 B1 [0003]
- EP 1103165 B1 [0004]
- DE 102007047142 [0005]