



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.11.2010 Patentblatt 2010/44

(51) Int Cl.:
H05B 41/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10160067.4**

(22) Anmeldetag: **15.04.2010**

(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 SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA ME RS

(71) Anmelder: **Osram Gesellschaft mit beschränkter Haftung**
81536 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Mayer, Siegfried**
85452, Moosinning (DE)
• **Schwarzfisher, Christof**
83646, Oberfischbach (DE)

(30) Priorität: **30.04.2009 DE 102009019625**

(54) **Verfahren zum Ermitteln eines Typs einer Gasentladungslampe und elektronisches Vorschaltgerät zum Betreiben von mindestens zwei unterschiedlichen Typen von Gasentladungslampen**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ermitteln eines Typs einer Gasentladungslampe (La) mittels eines elektronischen Vorschaltgeräts zum Betreiben von unterschiedlichen Typen von Gasentladungslampen, wobei sich die unterschiedlichen Typen von Gasentladungslampen in mindestens einem Betriebsparameter unterscheiden, wobei das Verfahren folgende Schritte umfasst: a) Vorheizen von mindestens einer Wendel (W1, W2) der Gasentladungslampe (La) für eine vorbestimmte Vorheizzeit (M1), b) Messen einer für den Typ der Gasentladungslampe (La) charakteristi-

schen physikalischen Größe am Ende der Vorheizzeit und Bereitstellen des Messwerts (U_{mess}) dieser Größe, und c) Ermitteln des Lampentyps anhand des bereitgestellten Messwerts (U_{mess}), wobei die Vorheizzeit um eine vorbestimmte Zeitspanne verlängert und die Schritte b) und c) wiederholt werden, falls der Lampentyp in Schritt c) nicht eindeutig ermittelt werden kann. Sie betrifft überdies ein elektronisches Vorschaltgerät zum Betreiben von mindestens zwei unterschiedlichen Typen von Gasentladungslampen, die sich durch mindestens einen unterschiedlichen Betriebsparameter auszeichnen.

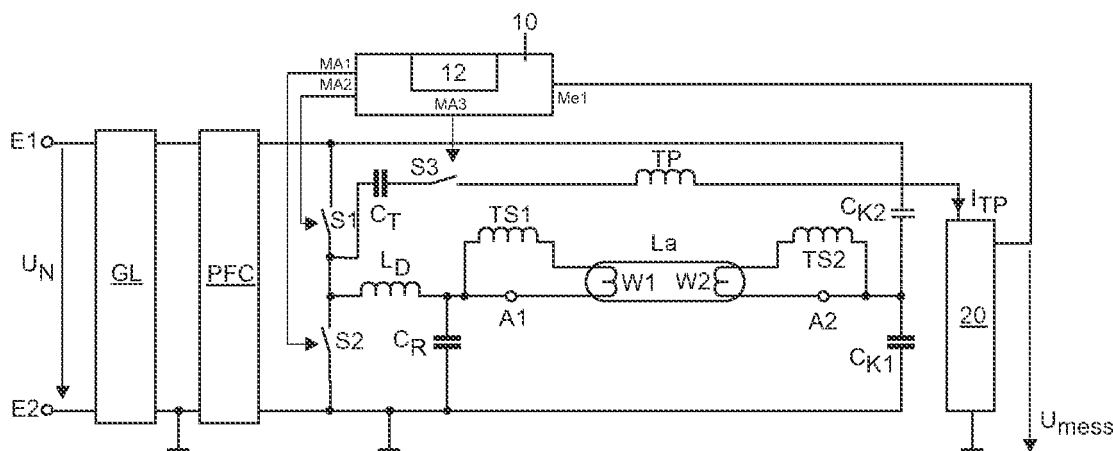


FIG 1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ermitteln eines Typs einer Gasentladungslampe mittels eines elektronischen Vorschaltgeräts zum Betreiben von unterschiedlichen Typen von Gasentladungslampen, wobei sich die unterschiedlichen Typen von Gasentladungslampen in mindestens einem Betriebsparameter unterscheiden, wobei das Verfahren folgende Schritte umfasst: Vorheizen von mindestens einer Wendel der Gasentladungslampe für eine vorbestimmte Vorheizzeit, Messen einer für den Typ der Gasentladungslampe charakteristischen physikalischen Größe am Ende der Vorheizzeit und Bereitstellen des Messwerts dieser Größe, und Ermitteln des Lampentyps anhand des bereitgestellten Messwerts. Die Erfindung betrifft überdies ein entsprechendes elektronisches Vorschaltgerät zum Betreiben von mindestens zwei unterschiedlichen Typen von Gasentladungslampen.

Stand der Technik

[0002] Es sind elektronische Vorschaltgeräte bekannt, die für den Betrieb von unterschiedlichen Typen von Gasentladungslampen, insbesondere für den Betrieb von unterschiedlichen Typen von Niederdruckentladungslampen, geeignet sind. Solche Geräte werden als Multilampengeräte oder als intelligente elektronische Vorschaltgeräte bezeichnet. In einem Multilampengerät sind Betriebsparameter für die Typen von Lampen gespeichert, die mit diesem Gerät betrieben werden können. Insbesondere unterscheiden sich verschiedene Typen von Lampen in dem zu ihrem Betrieb erforderlichen Lampenstrom. Das Gerät wählt die zu verwendenden Betriebsparameter in Abhängigkeit vom Typ der angeschlossenen Lampe aus. Dazu muss es vorher den Lampentyp erkennen.

[0003] Ein Teil der derzeit bekannten Geräte erkennt den Lampentyp, indem es bei jedem Start den Kaltwiderstand einer Wendel der Lampe auswertet. Bei Gasentladungslampen, bei denen die Lampenwendeln vorgeheizt werden, kann auch der Warmwiderstand einer Lampenwendel am Ende der Vorheizphase ausgewertet werden. Dabei kann es jedoch zu Fehlerkennungen kommen. Wird der Lampentyp gewechselt, dann wird für die neu angeschlossene Lampe der noch von der vorherigen Lampe vorhandene Vorheizparametersatz verwendet, so dass diese nicht optimal vorgeheizt wird. Das kann dazu führen, dass der ermittelte Wert für den Warmwiderstand der Wendel in einem Bereich liegt, der nicht eindeutig einem Lampentyp zugeordnet werden kann. Dies kann zu Fehlerkennungen führen. Wird eine Lampe jedoch mit falschen Parameterwerten betrieben, so zündet sie möglicherweise nicht richtig durch oder die Lebensdauer der Lampe verkürzt sich.

Darstellung der Erfindung

[0004] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht deshalb darin, ein eingangs genanntes Verfahren und ein eingangs genanntes elektronisches Vorschaltgerät derart weiterzubilden, dass Fehlerkennungen des Lampentyps vermieden werden.

[0005] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 sowie durch ein elektronisches Vorschaltgerät mit den Merkmalen des Patentanspruchs 10.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass diese Aufgabe gelöst werden kann, wenn die Dauer des Vorheizens verlängert wird. Dazu wird, falls der Lampentyp im ersten Schritt nicht eindeutig ermittelt werden kann, die Vorheizzeit um eine vorbestimmte Zeitspanne verlängert und es wird am Ende der verlängerten Vorheizzeit eine erneute Ermittlung des Lampentyps durchgeführt. Es hat sich herausgestellt, dass dann eine eindeutige Zuordenbarkeit des ermittelten Werts für den Warmwiderstand der Lampenwendel zu einem Lampentyp gegeben ist, wenn die Vorheizzeit ausreichend lang gewählt wird. Allerdings sind die Hersteller von elektronischen Vorschaltgeräten für Gasentladungslampen bestrebt, die Vorheizzeit möglichst kurz zu halten, um zu vermeiden, dass zwischen dem Einschalten und dem Zünden der Lampe eine für den Benutzer wahrnehmbare Pause entsteht. Dieser Interessenkonflikt wird gemäß der vorliegenden Erfindung dadurch gelöst, dass zuerst eine zum Vorheizen des eingestellten Lampentyps übliche Vorheizzeit gewählt wird, die vorzugsweise kleiner oder gleich einer Sekunde ist, und nur in den Fällen, in denen keine eindeutige Erkennung möglich ist, die Vorheizzeit verlängert wird.

[0007] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung umfasst das Verfahren ferner den Schritt des Speicherns des ermittelten Lampentyps. Besonders bevorzugt umfasst das Verfahren außerdem die zu Beginn des Verfahrens auszuführenden Schritte des Auslesens des gespeicherten Lampentyps und des Bestimmens der vorbestimmten Vorheizzeit in Abhängigkeit des ausgelesenen Lampentyps anhand einer in dem elektronischen Vorschaltgerät gespeicherten Zuordnung zwischen Typen von mit dem elektronischen Vorschaltgerät zu betreibenden Gasentladungslampen und zugehörigen Betriebsparametern. Für die erste Inbetriebnahme wird werkseitig ein Lampentyp abgespeichert, der der Bestimmung der für das erste Vorheizen zu verwendenden Betriebsparameter zugrunde gelegt wird. Ein Abspeichern des ermittelten Lampentyps ist nur dann erforderlich, wenn dieser sich von dem bereits gespeicherten Lampentyp unterscheidet.

[0008] Gemäß einer alternativen bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung werden, anstatt den ermittelten Lampentyp abzuspeichern, dem ermittelten Lampentyp zugeordnete Betriebsparameter anhand einer in dem elektronischen Vorschaltgerät gespeicherten Zuordnung zwischen Typen von mit dem elektronischen Vorschalt-

gerät zu betreibenden Gasentladungslampen und zugehörigen Betriebsparametern bestimmt und die bestimmten Betriebsparameter zur Verwendung für das nächste Vorheizen bereitgestellt.

[0009] Bevorzugt wird als für den Typ der Gasentladungslampe charakteristische physikalische Größe der Wert einer mit dem elektrischen Widerstand der vorgeheizten Wendel in Beziehung stehenden Größe gemessen.

[0010] Ferner wird die Dauer der verlängerten Vorheizzeit vorzugsweise so gewählt, dass der bereitgestellte Messwert in einem nahezu stationären Bereich liegt. Der Warmwiderstand der Wendel steigt mit der Vorheizzeit an und nähert sich asymptotisch einem Grenzwert. Dabei hängt insbesondere das Kurvenverhalten im steil ansteigenden Bereich vom Alter der Wendel ab, während der Einfluss des Alters der Wendel im stationären Bereich der Kurve vernachlässigbar ist. So lässt sich im stationären Bereich der Kurve besonders zuverlässig von dem elektrischen Widerstand der Wendel auf den Typ der Wendel und damit auf den Typ der Lampe schließen.

[0011] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird der Lampentyp anhand des bereitgestellten Messwerts ermittelt, indem der bereitgestellte Messwert mit einer Wertetabelle verglichen wird, danach geprüft wird, ob der bereitgestellte Messwert in einen Bereich der Wertetabelle fällt, der einem Lampentyp eindeutig zuzuordnen ist, und schließlich bei eindeutiger Zuordenbarkeit des bereitgestellten Messwerts zu einem Lampentyp dieser Lampentyp als der ermittelte Lampentyp ausgewählt wird. Vorzugsweise werden dabei für verschiedene beim Vorheizen der mindestens einen Wendel verwendete Betriebsparameter verschiedene Wertetabellen verwendet. Dies trägt ebenfalls dazu bei, die Zuverlässigkeit der Lampenerkennung zu erhöhen.

[0012] Die im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren erwähnten bevorzugten Ausführungsformen sind zusammen mit ihren Vorteilen auch bei einem erfindungsgemäßen elektronischen Vorschaltgerät realisierbar.

[0013] Weitere vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Kurze Beschreibung der Zeichnung(en)

[0014] Im Nachfolgenden wird nunmehr ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen elektronischen Vorschaltgeräts sowie eines erfindungsgemäßen Verfahrens unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 in schematischer Darstellung ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen elektronischen Vorschaltgeräts;

Fig. 2 in schematischer Darstellung Wertetabellen für verschiedene Vorheizparameter;

Fig. 3 den Warmwiderstand R_w einer Wendel und eine damit zusammenhängende gemessene Spannung U_{mess} in Abhängigkeit von der Vorheizzeit; und

Fig. 4 ein Ablaufdiagramm eines erfindungsgemäßen Verfahrens zum Ermitteln eines Lampentyps.

Bevorzugte Ausführung der Erfindung

[0015] Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen elektronischen Vorschaltgeräts. Dieses umfasst einen Eingang mit einem ersten Eingangsanschluss E1 und einem zweiten Eingangsanschluss E2, zwischen denen eine Netzspannung U_N angelegt ist. Auf den Eingang E1 und E2 folgt ein Gleichrichter GL, der zur Gleichrichtung der Netzspannung U_N ausgelegt ist. Nach dem Gleichrichter GL ist eine Power-Factor-Correction-Schaltung PFC vorgesehen, die die gleichgerichtete Spannung auf einen konstanten Wert hochregelt und für eine sinusförmige Stromaufnahme aus dem Netz sorgt. Zwischen die Ausgangsanschlüsse der Power-Factor-Correction-Schaltung PFC ist eine Halbbrückenschaltung mit einem ersten Halbbrückenschalter S1 und einem zweiten Halbbrückenschalter S2 gekoppelt. An den Ausgang der Halbbrückenschaltung, das heißt zwischen den Schaltern S1 und S2, ist ein mit dem elektronischen Vorschaltgerät zu betreibende Gasentladungslampe La enthaltender Lastkreis angeschlossen. Dieser umfasst einen Serienresonanzkreis, der sich aus einer Drosselspule L_D und einem zwischen einem ersten Ausgangsanschluss A1 und Masse gekoppelten Resonanzkondensator C_R zusammensetzt. Zwischen den ersten Ausgangsanschluss A1 und einen zweiten Ausgangsanschluss A2 des elektronischen Vorschaltgeräts ist eine mit dem elektronischen Vorschaltgerät zu betreibende Gasentladungslampe La gekoppelt. Das in Fig. 1 gezeigte Ausführungsbeispiel stellt ein elektronisches Vorschaltgerät zum Betrieb einer Gasentladungslampe dar. Das Prinzip der vorliegenden Erfindung ist aber ebenso auf Vorschaltgeräte anwendbar, mit denen mehr als eine Lampe gleichzeitig betrieben werden kann. Der zweite Ausgangsanschluss A2 ist über einen Koppelkondensator C_{K1} ebenfalls mit Masse gekoppelt. Zwischen dem auf hohem Potential liegenden Anschluss des Schalters S1 und dem zweiten Ausgangsanschluss A2 kann optional ein zweiter Koppelkondensator C_{K2} vorgesehen sein, was in der Figur durch gestrichelte Linien angedeutet ist.

[0016] Die vorliegende Erfindung betrifft insbesondere eine Vorheizeinrichtung des elektronischen Vorschaltgeräts, die dazu dient, mindestens eine und vorzugsweise beide Wendeln W1 und W2 der Gasentladungslampe La vorzuheizen. Durch das Vorheizen der Lampenwendeln vor dem Zünden der Lampe wird ein schonenderer Lampenstart und damit eine längere Lebensdauer der Lampe erreicht. Die Vorheizeinrichtung weist dazu einen Heiztransformator mit einer Primärwicklung TP und zwei Se-

kundärwicklungen TS1 und TS2 auf. Die Primärwicklung TR ist über einen Schalter S3 und einen Trapezkondensator C_T mit dem Ausgang der Halbbrücke zwischen den beiden Schaltern S1 und S2 verbunden. Die erste Sekundärwicklung TS1 ist mit der ersten Lampenwendel W1 gekoppelt, während die zweite Sekundärwicklung TS2 mit der zweiten Lampenwicklung W2 gekoppelt ist. Das andere Ende der Primärwicklung TP ist zum Erfassen eines durch die Primärwicklung TP fließenden Stroms I_{TP} , welcher zu den durch die Sekundärwicklungen und damit durch die Lampenwendeln fließenden Strömen proportional ist, mit einer Messschaltung 20 verbunden. Die Messschaltung 20 enthält einen Shuntwiderstand und stellt an ihrem Ausgang eine von diesem abgeleitete Spannung U_{mess} bereit. Diese Spannung U_{mess} wird einem Eingang ME1 eines Mikrocontrollers 10 zugeführt. Der Mikrocontroller 10 weist außerdem Ausgänge MA1, MA2 und MA3 auf, über die er die Schalter S1 und S2 der Halbbrücke und den Schalter S3, über den die Heizeinrichtung mit der Halbbrücke gekoppelt ist, ansteuert. Fig. 1 zeigt außerdem einen Speicher 12 des Mikrocontrollers 10 zum Speichern von für den Betrieb der Gasentladungslampe La erforderlichen Daten. Gemäß dem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist der Speicher 12 Teil des Mikrocontrollers 10. Statt eines Speichers könnten aber auch mehrere Speicher vorgesehen sein, welche auch außerhalb des Mikrocontrollers angeordnet sein könnten. Sollen mit dem elektronischen Vorschaltgerät mehrere Lampen gleichen Typs gleichzeitig betrieben werden, so umfasst der Heiztransformator bei einem für den Betrieb von zwei Lampen ausgelegten Gerät vier statt zwei Sekundärwicklungen. Bei für den Betrieb von mehr als zwei Lampen ausgelegten Geräten ist jeweils für zwei Lampen ein Heiztransformator mit jeweils einer Primärwicklung und einer Sekundärwicklung für jede zu beheizende Wendel vorhanden, wobei die Primärwicklungen der Heiztransformatoren parallel geschaltet sind.

[0017] Im Folgenden soll die Funktionsweise des elektronischen Vorschaltgeräts beschrieben werden, soweit es die Erkennung des Typs der angeschlossenen Gasentladungslampe La betrifft. Bei dem erfindungsgemäßen elektronischen Vorschaltgerät handelt es sich um ein Multilampengerät, das dazu ausgelegt ist, verschiedene Typen von Gasentladungslampen zu betreiben, wobei die Gasentladungslampen sich durch mindestens einen Betriebsparameter unterscheiden. Insbesondere handelt es sich bei den Gasentladungslampen um Niederdruckentladungslampen, die sich durch den für ihren Betrieb erforderlichen Lampenstrom unterscheiden. Mit dem elektronischen Vorschaltgerät gemäß dem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung lassen sich insbesondere drei Typen von Lampen unterscheiden. Diese unterschiedlichen Lampentypen haben unterschiedliche Wendeln, die sich in ihrem elektrischen Widerstand voneinander unterscheiden. Um mit einem Gerät unterschiedliche Lampen betreiben zu können, ist in dem Speicher 12 eine Zuordnung zwischen den einzel-

nen Lampentypen und den für ihren Betrieb erforderlichen Betriebsparametern abgelegt. Zu den Betriebsparametern gehören unter anderem der Lampenstrom, der nach dem Zünden der Lampe durch diese fließt und die Vorheizzeit, während der die Lampenwendeln W1 und W2 vor dem Zünden der Lampe vorgeheizt werden, indem der Schalter S3 geschlossen wird und über den Heiztransformator ein Stromfluss durch die Wendeln W1 und W2 induziert wird. Die für eine Lampe optimale Vorheizzeit hängt ebenfalls vom Lampentyp ab, wobei man bestrebt ist, diese möglichst kurz zu halten. Momentan wird eine Vorheizzeit von maximal 1 s toleriert. Da sich die Wendeln der unterschiedlichen Lampentypen in ihrem elektrischen Widerstand unterscheiden, wird eine mit dem elektrischen Widerstand der Wendeln in Beziehung stehende Größe gemessen. Insbesondere misst man dazu die von dem mit der Primärwicklung TP des Heiztransformators in Reihe geschalteten Shuntwiderstand der Messschaltung 20 abgeleitete Spannung U_{mess} am Ende der Vorheizzeit. Zur Ermittlung des Lampentyps stützt man sich dabei auf Erwartungswerte für den Warmwiderstand einer Wendel, die mit den richtigen Betriebsparametern beheizt wurde. Wenn jedoch nach einem Lampenwechsel eine Lampe anderen Typs als vorher angeschlossen ist, so wird die neue Lampe nicht mit den für sie optimalen Parametern beheizt. Daher werden gemäß dem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung zum Ermitteln des Lampentyps aus der gemessenen Spannung U_{mess} für verschiedene Vorheizparameter verschiedene Wertetabellen verwendet, die eine Zuordnung zwischen dem Lampentyp und der am Ende der Vorheizphase gemessenen Spannung U_{mess} in Abhängigkeit von den verwendeten Vorheizparametern angeben. Diese Wertetabellen sind ebenfalls in dem Speicher 12 oder in einem eigenen Speicher abgelegt.

Fig. 2 zeigt beispielhaft zwei solche Wertetabellen. Für die linke Wertetabelle wurden alle drei Lampentypen mit den Vorheizparametern für den Typ 1 beheizt und am Ende der Vorheizzeit wurde die auf der senkrechten Achse aufgetragene Spannung U_{mess} gemessen. Für jeden Lampentyp ergibt sich dabei ein Wertebereich, in dem die gemessene Spannung U_{mess} eindeutig einem Lampentyp zugeordnet werden kann. Dazwischen befinden sich die schraffierten Bereiche, in denen keine eindeutige Zuordnung möglich ist. Für die rechte Wertetabelle wurden alle drei Lampentypen mit den Vorheizparametern für den Typ 2 beheizt. Es zeigt sich gegenüber der linken Tabelle eine leichte Verschiebung der Wertebereiche nach oben. Jedoch kann es selbst bei Verwendung von an die Vorheizparameter angepassten Wertetabellen vorkommen, dass ein Messwert der Spannung U_{mess} in den schraffierten Bereich fällt, in dem keine eindeutige Zuordnung zu einem Lampentyp möglich ist. Dies ist darauf zurückzuführen, dass sich das Aufheizverhalten und der Wendelwiderstand auch mit dem Alter einer Lampe ändern oder

die eingelegte Lampe beziehungsweise deren Wendel außerhalb der erlaubten Fertigungstoleranzen liegt.

Fig. 3 zeigt die Abhängigkeit des Warmwiderstands R_w sowie der gemessenen Spannung U_{mess} von der Vorheizzeit. Wie der Figur zu entnehmen ist, steigt der Warmwiderstand R_w zuerst steil und dann immer flacher an und nähert sich schließlich einem Grenzwert. Da die Vorheizzeit möglichst kurz sein soll, liegt die einem Lampentyp zugeordnete Vorheizzeit M1, die vorzugsweise etwa 0,9 s beträgt, im ansteigenden Bereich der Kurve R_w . Mit zunehmendem Alter der Wendel wird der Anstieg der Kurve steiler, was in der Figur durch gestrichelte Linien angedeutet ist. Die Kurve für die gemessene Spannung U_{mess} verhält sich entsprechend und fällt mit zunehmendem Alter steiler ab. Dies bedingt eine Abweichung des zur Zeit M1 gemessenen Wertes von dem Sollwert für eine neue Lampe und kann zu Fehlerkennungen des Lampentyps führen. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird daher, wenn bei der ersten Messung der Wert der gemessenen Spannung U_{mess} in einen schraffierten Bereich der Wertetabelle fällt, die Vorheizzeit auf den Wert M2 verlängert und am Ende der verlängerten Vorheizzeit M2 eine erneute Messung der Spannung U_{mess} durchgeführt. Die verlängerte Vorheizzeit M2 wird dabei so gewählt, dass die Kurven R_w und U_{mess} sich dort ihrem stationären Bereich nähern, in dem sich das Alter der Wendel nicht mehr so stark bemerkbar macht. Dies ermöglicht eine zuverlässige Lampenerkennung. Die verlängerte Vorheizzeit M2, die für alle mit dem elektronischen Vorschaltgerät zu betreibenden Lampentypen gleich gewählt werden kann, ist zwar über 1 s. Dies ist jedoch tolerierbar, da sie nur in den Fällen zur Anwendung kommt, in denen nach der Vorheizzeit M1 eine eindeutige Lampenerkennung noch nicht möglich war.

Fig. 4 zeigt ein Ablaufdiagramm eines bevorzugten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Verfahrens. Im Schritt S10 wird das elektronische Vorschaltgerät durch einen Benutzer eingeschaltet. Nach dem Einschalten erfolgt in einem Schritt S12 das Auslesen des abgespeicherten Lampentyps durch den Mikrocontroller 10. Für die erste Inbetriebnahme des elektronischen Vorschaltgeräts ist werkseitig ein Lampentyp abgespeichert. Im nächsten Schritt S14 werden die Betriebsparameter in Abhängigkeit des Lampentyps anhand der gespeicherten Zuordnung der Betriebsparameter zu einem Lampentyp festgestellt. Insbesondere fungiert der Lampentyp als Zeiger, der auf einen Satz von Betriebsparametern zeigt. Anschließend werden in dem Schritt S16 die Wendeln W1 und W2 der Lampe La vorgeheizt, indem der Mikrocontroller 10 ein Schließen des Schalters S3 veranlasst. Während des Vor-

heizens wird in einem Schritt S18 geprüft, ob die für den Lampentyp vorgesehene Vorheizzeit M1 abgelaufen ist. Sobald dies der Fall ist, wird in einem Schritt S20 die an dem Eingang ME1 des Mikrocontrollers 10 anliegende Spannung U_{mess} erfasst. In einem Schritt S22 wird die erfasste Spannung U_{mess} mit der für die Vorheizparameter des Lampentyps geltenden Wertetabelle verglichen und geprüft, ob der Wert der Spannung U_{mess} einem Lampentyp eindeutig zuordenbar ist. Ist dies der Fall, so wird der ermittelte Lampentyp in einem Schritt S24a abgespeichert und das Verfahren ist beendet. Ist am Ende der Vorheizzeit M1 noch keine eindeutige Zuordnung der erfassten Spannung U_{mess} zu einem Lampentyp möglich, so wird in einem Schritt S24b die Vorheizphase fortgesetzt. Während der Fortsetzung der Vorheizphase wird in einem Schritt S26b geprüft, ob die verlängerte Vorheizzeit M2 erreicht ist. Ist dies der Fall, so wird in einem Schritt S28b wiederum die an dem Eingang ME1 des Mikrocontrollers 10 anliegende Spannung U_{mess} erfasst und in einem Schritt S30b der zugehörige Lampentyp anhand der für die verwendeten Vorheizparameter geltenden Wertetabelle ermittelt. In einem Schritt S32b wird der ermittelte Lampentyp abgespeichert, womit das Verfahren beendet ist. Statt den ermittelten Lampentyp in den Schritten S24a und S32b immer abzuspeichern, kann auch zuvor geprüft werden, ob der ermittelte Lampentyp mit dem bereits abgespeicherten Lampentyp übereinstimmt. Ein erneutes Abspeichern des Lampentyps ist dann nur erforderlich, wenn dies nicht der Fall ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Ermitteln eines Typs einer Gasentladungslampe (La) mittels eines elektronischen Vorschaltgeräts zum Betreiben von unterschiedlichen Typen von Gasentladungslampen, wobei sich die unterschiedlichen Typen von Gasentladungslampen in mindestens einem Betriebsparameter unterscheiden, wobei das Verfahren folgende Schritte umfasst:

- a) Vorheizen von mindestens einer Wendel (W1, W2) der Gasentladungslampe (La) für eine vorbestimmte Vorheizzeit (M1);
 - b) Messen einer für den Typ der Gasentladungslampe (La) charakteristischen physikalischen Größe am Ende der Vorheizzeit und Bereitstellen des Messwerts (U_{mess}) dieser Größe; und
 - c) Ermitteln des Lampentyps anhand des bereitgestellten Messwerts (U_{mess});
- dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorheizzeit um eine vorbestimmte Zeitspanne verlängert und die Schritte b) und c) wiederholt werden, falls der Lampentyp in Schritt c)

- nicht eindeutig ermittelt werden kann.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
gekennzeichnet durch folgenden weiteren Schritt:
d) Speichern des ermittelten Lampentyps. 5
 3. Verfahren nach Anspruch 2,
gekennzeichnet durch folgende vor dem Schritt a) auszuführende Schritte: 10
 - e1) Auslesen des gespeicherten Lampentyps; und
 - e2) Bestimmen der vorbestimmten Vorheizzeit (M1) in Abhängigkeit des ausgelesenen Lampentyps anhand einer in dem elektronischen Vorschaltgerät gespeicherten Zuordnung zwischen Typen von mit dem elektronischen Vorschaltgerät zu betreibenden Gasentladungslampen und zugehörigen Betriebsparametern. 15
 4. Verfahren nach Anspruch 1,
gekennzeichnet durch folgende weitere Schritte: 20
 - f1) Bestimmen von dem ermittelten Lampentyp zugeordneten Betriebsparametern anhand einer in dem elektronischen Vorschaltgerät gespeicherten Zuordnung zwischen Typen von mit dem elektronischen Vorschaltgerät zu betreibenden Gasentladungslampen und zugehörigen Betriebsparametern; und f2) Bereitstellen der in Schritt (f1) bestimmten Betriebsparameter zur Verwendung für das nächste Vorheizen. 25
 5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vorbestimmte Vorheizzeit (M1) kleiner oder gleich einer Sekunde ist. 30
 6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Schritt b) der Wert einer mit dem elektrischen Widerstand der vorgeheizten Wendel (W1, W2) in Beziehung stehenden Größe gemessen wird. 35
 7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dauer der verlängerten Vorheizzeit (M2) so gewählt wird, dass der bereitgestellte Messwert (U_{mess}) in einem nahezu stationären Bereich liegt. 40
 8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Schritt c) folgende Teilschritte enthält: 45
 - c1) Vergleichen des bereitgestellten Messwerts

(U_{mess})
mit einer Wertetabelle;
c2) Prüfen, ob der bereitgestellte Messwert (U_{mess}) in einen Bereich der Wertetabelle fällt, der einem Lampentyp eindeutig zuzuordnen ist; und
c3) bei eindeutiger Zuordenbarkeit des bereitgestellten Messwerts (U_{mess}) zu einem Lampentyp Auswählen dieses Lampentyps als den ermittelten Lampentyp.

9. Verfahren nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass in Abhängigkeit von beim Vorheizen der mindestens einen Wendel (W1, W2) verwendeten Betriebsparametern verschiedene Wertetabellen verwendet werden.
10. Elektronisches Vorschaltgerät zum Betreiben von mindestens zwei unterschiedlichen Typen von Gasentladungslampen, die sich durch mindestens einen unterschiedlichen Betriebsparameter auszeichnen, mit
 - einer Vorheizeinrichtung zum Vorheizen mindestens einer Wendel (W1, W2) von mindestens einer mit dem Vorschaltgerät zu betreibenden Gasentladungslampe (La);
 - zumindest einer Speichereinrichtung (12) zum Speichern einer Zuordnung von Betriebsparametern zu den mindestens zwei unterschiedlichen Lampentypen, wobei einer der Betriebsparameter eine beim Vorheizen der mindestens einen Wendel (W1, W2) zu verwendende Vorheizzeit (M1) ist und zum Speichern von einem der nächsten Vorheizphase zugrunde zu legenden Lampentyp oder diesem zugeordneten Betriebsparametern;
 - einer Messeinrichtung (20) zum Messen einer für den Lampentyp der mit dem Vorschaltgerät zu betreibenden mindestens einen Gasentladungslampe (La) charakteristischen physikalischen Größe und zum Bereitstellen eines Messwerts (U_{mess}) der physikalischen Größe; und
 - einer Steuereinheit (10), die dazu ausgelegt ist, die Vorheizeinrichtung für eine dem der zumindest einen Speichereinrichtung (12) zu entnehmenden Lampentyp zugeordnete Vorheizzeit (M1) einzuschalten, den aktuellen Lampentyp anhand des am Ende der Vorheizzeit durch die Messeinrichtung (20) bereitgestellten Messwerts (U_{mess}) zu ermitteln und den ermittelten Lampentyp oder diesem zugeordnete Betriebsparameter in der zumindest einen Speichereinrichtung (12) abzuspeichern;
dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (10) weiterhin dazu ausgelegt ist, die Dauer der Vorheizzeit um eine vorbe-

stimmte Zeitspanne zu verlängern, wenn der Lampentyp anhand des am Ende der dem der zumindest einen Speichereinrichtung (12) zu entnehmenden Lampentyp zugeordneten Vorheizzeit (M1) bereitgestellten Messwerts (U_{mess}) nicht eindeutig ermittelbar ist, und die Steuereinheit (10) außerdem dazu ausgelegt ist, den Lampentyp anhand des am Ende der verlängerten Vorheizzeit (M2) bereitgestellten Messwerts (U_{mess}) ein weiteres Mal zu ermitteln.

11. Elektronisches Vorschaltgerät nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der zumindest einen Speichereinrichtung (12) oder in einem zusätzlichen Speicher eine Zuordnung zwischen von der Messeinrichtung bereitgestellten Messwerten (U_{mess}) und den mindestens zwei unterschiedlichen Lampentypen in Abhängigkeit von den in der Vorheizphase verwendeten Betriebsparametern abgelegt ist, wobei es für jeden Lampentyp einen Kernbereich von Messwerten (U_{mess}) gibt, die dem Lampentyp eindeutig zuzuordnen sind.
12. Elektronisches Vorschaltgerät nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorheizeinrichtung mindestens einen Heiztransformator mit einer Primärinduktivität (TP) und jeweils einer Sekundärinduktivität (TS1, TS2) für jede zu beheizende Wendel (W1, W2) umfasst; und die Messeinrichtung (20) dazu ausgelegt ist, den in der Vorheizphase durch die mindestens eine Primärinduktivität (TP) fließenden Strom (I_{TP}) zu bestimmen.
13. Elektronisches Vorschaltgerät nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messeinrichtung (20) einen Shuntwiderstand umfasst, der mit der mindestens einen Primärinduktivität (TP) des Heiztransformators in Reihe geschaltet ist; und die Messeinrichtung (20) dazu ausgelegt ist, eine von dem Shuntwiderstand abgeleitete Spannung (U_{mess}) bereitzustellen.

50

55

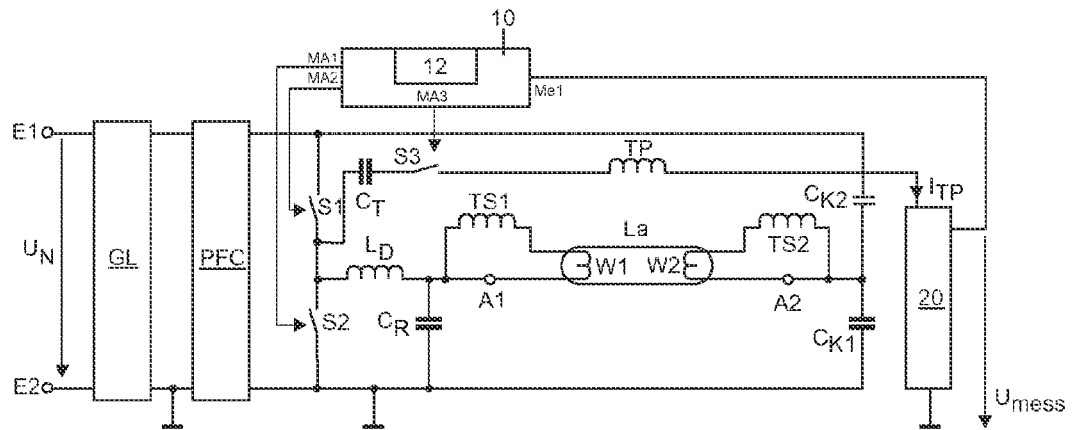


FIG 1

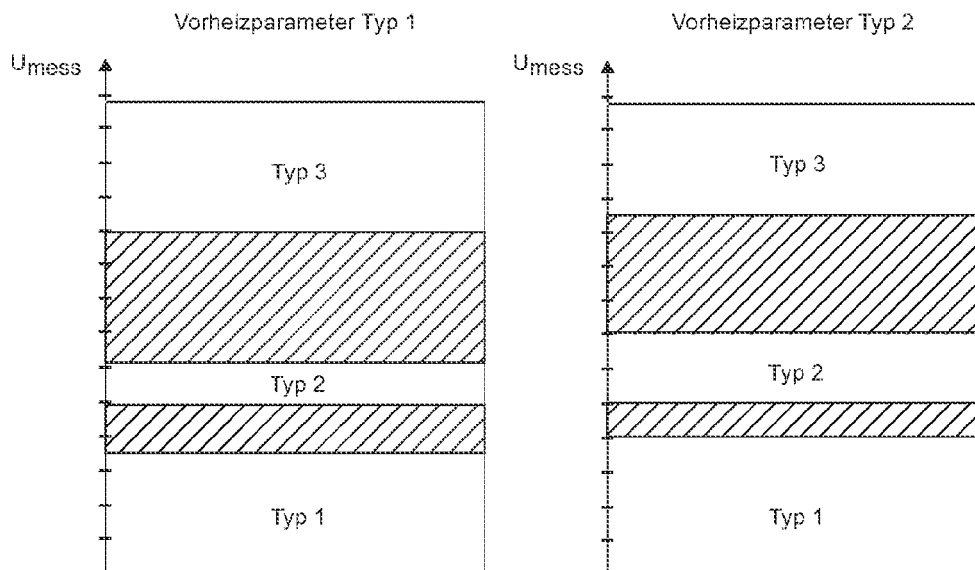


FIG 2

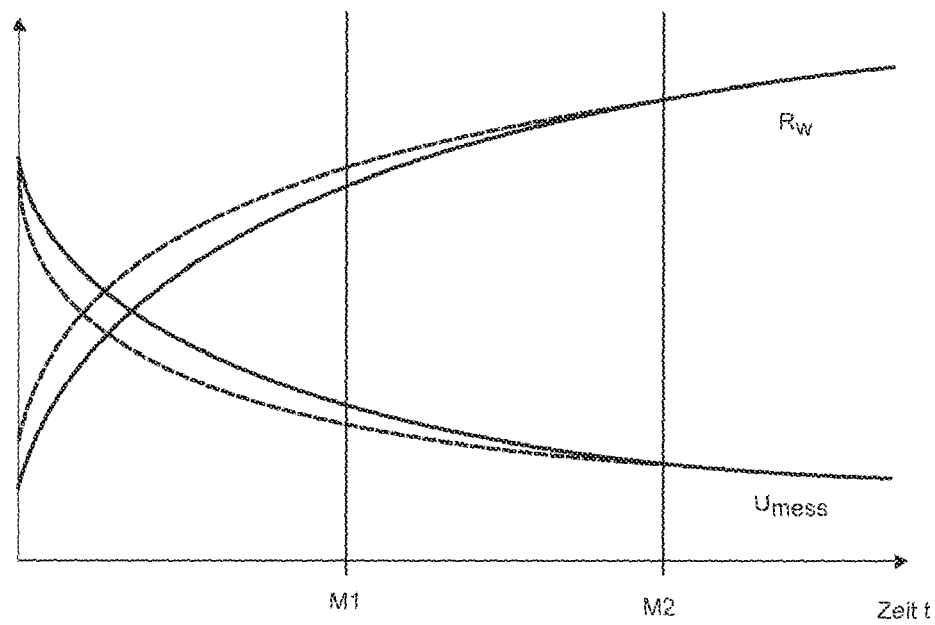


FIG 3

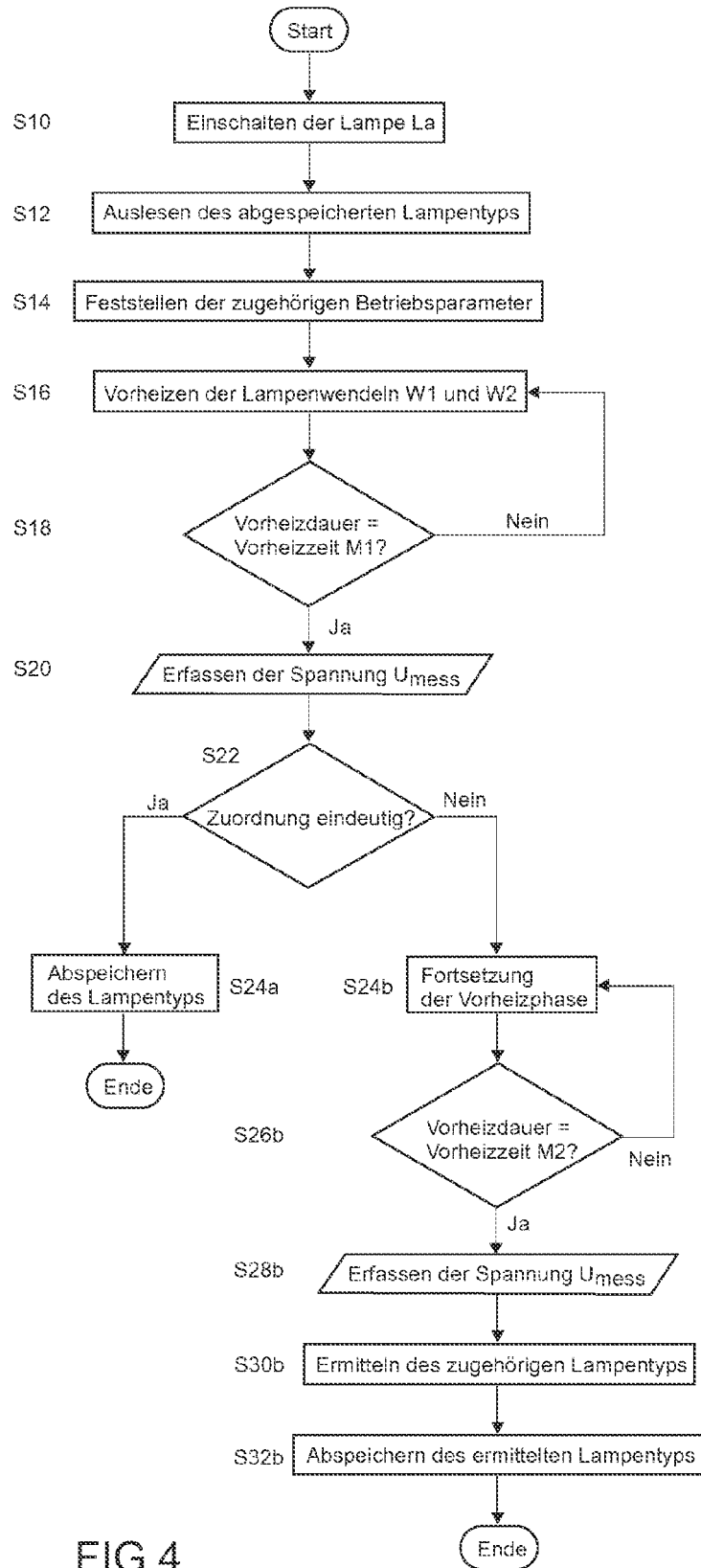


FIG 4