



(11) **EP 1 943 886 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.10.2009 Patentblatt 2009/41

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

(21) Anmeldenummer: **06807557.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2006/067786

(22) Anmeldetag: **26.10.2006**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2007/051751 (10.05.2007 Gazette 2007/19)

(54) **ANSTEUERSCHALTUNG FÜR EINEN SCHALTbaren HEIZTRANSFORMATOR EINES ELEKTRONISCHEN VORSCHALTGERÄTS UND ENTSPRECHENDES VERFAHREN**

DRIVE CIRCUIT FOR A SWITCHABLE HEATING TRANSFORMER OF AN ELECTRONIC BALLAST AND CORRESPONDING METHOD

CIRCUIT DE COMMANDE D'UN TRANSFORMATEUR COMMUTABLE DE CHAUFFAGE D'UN APPAREIL ELECTRONIQUE DE PRE-COMMUTATION ET PROCEDE CORRESPONDANT

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

• **STORM, Arwed**
85221 Dachau (DE)

(30) Priorität: **03.11.2005 DE 102005052525**

(74) Vertreter: **Raiser, Franz et al**
Osram GmbH
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.07.2008 Patentblatt 2008/29

(73) Patentinhaber: **Osram Gesellschaft mit beschränkter Haftung**
81543 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 748 146 **EP-A1- 0 769 889**
WO-A-93/12631 **DE-A- 2 350 514**
US-A1- 2003 132 718

(72) Erfinder:
• **SCHMITT, Harald**
80689 München (DE)

EP 1 943 886 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

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Ansteuerung für einen schaltbaren Heiztransformator eines elektronischen Vorschaltgeräts mit einer Schaltungseingangsklemme zur Aufnahme einer oszillierenden Inverterspannung (DC/AC-Wandler), die eine veränderbare Inverterfrequenz aufweist, und einer Schalteinrichtung, an deren Ausgangsklemme der Heiztransformator anklammbar ist. Darüber hinaus betrifft die vorliegende Erfindung ein entsprechendes Verfahren zum Schalten eines Heiztransformators.

Stand der Technik

[0002] Je nach Anwendungsgebiet sind verschiedene Vorheizkonzepte für Vorschaltgeräte für Gasentladungslampen gebräuchlich. Hierzu zählt beispielsweise eine Vorheizung über den Resonanz-Kondensator des Lastkreises, über eine Hilfswicklung auf der Lampendrossel, über einen resonanten Heiztransformator und über einen schaltbaren Heiztransformator. Die kostspieligste aber auch effizienteste Lösung für das Vorheizen besteht in einem schaltbaren Heiztransformator, wie sie in EP 0 769 889 gezeigt ist.

[0003] Zur Ansteuerung eines schaltbaren Heiztransformators ist ein entsprechendes Ansteuersignal und ein Treiber bzw. Pegelwandler erforderlich, die in der Regel von einem ASIC bereitgestellt werden. Dieses ASIC realisiert üblicherweise auch die gesamte Ablaufsteuerung. Es sind jedoch auch kostengünstigere ASICs auf dem Markt, die ein Ansteuersignal für einen Heiztransformator nicht bereitstellen.

[0004] Grundsätzlich bestünde die Möglichkeit, den schaltbaren Heiztransformator anstatt durch den ASIC durch ein Verzögerungselement anzusteuern. Mit diesem Verzögerungselement, z. B. Kaltleiter (PTC), kann ein Signal erzeugt werden, das nur kurze Zeit unmittelbar nach dem Einschalten des Geräts aktiv ist. Dieses Verfahren des Ansteuerns mit einem Verzögerungselement erlaubt jedoch keine Synchronisation mit einer fremdgesteuerten Ablaufsteuerung.

Darstellung der Erfindung

[0005] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht somit darin, eine einfache Ansteuerung für einen schaltbaren Heiztransformator bereitzustellen, wobei eine Synchronisation mit einer fremdgesteuerten Ablaufsteuerung möglich sein soll. Ebenso soll ein entsprechendes Verfahren zur Verfügung gestellt werden.

[0006] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch eine Ansteuerung für einen schaltbaren Heiztransformator eines elektronischen Vorschaltgeräts mit einer Schaltungseingangsklemme zur Aufnahme einer oszillierenden Inverterspannung, die eine veränder-

bare Inverterfrequenz aufweist, und einer Schalteinrichtung, an deren Ausgangsklemme der Heiztransformator anklammbar ist, sowie einer Frequenzauswerteeinrichtung, die der Schaltungseingangsklemme nachgeschaltet ist und mit der die Inverterfrequenz in ein Ansteuersignal für die Schalteinrichtung wandelbar ist.

[0007] Des Weiteren wird erfindungsgemäß bereitgestellt ein Verfahren zum Schalten eines Heiztransformators eines elektronischen Vorschaltgeräts durch Aufnehmen einer oszillierenden Inverterspannung, die eine veränderbare Inverterfrequenz aufweist, Wandeln der Inverterfrequenz in ein Ansteuersignal und Schalten des Heiztransformators in Abhängigkeit des Ansteuersignals.

[0008] Der Erfindung liegt der Gedanke zu Grunde, dass vor dem Zünden der Gasentladungslampe die Frequenz im Lastkreis höher ist als im Nominalbetrieb, in dem die Lampe brennt, und daher der Frequenzunterschied zu einer Ansteuerung des Heiztransformators vor dem Zünden der Lampe herangezogen werden kann. Wenn also die oszillierende Inverterspannung, die durch das Mittelpunktpotential einer Halbbrücke oder Vollbrücke erzeugt wird, für das Erzeugen eines Ansteuersignals für den Heiztransformator verwendet wird, so ist eine Synchronisation mit einer fremdgesteuerten Ablaufsteuerung des Vorschaltgeräts möglich.

[0009] Vorzugsweise besitzt die Frequenzauswerteeinrichtung eine Ladungspumpe. Sie erlaubt, mit einfachen Mitteln eine Umsetzung der Frequenz in ein Ansteuersignal.

[0010] Der Ladungspumpe kann ein Spannungsteiler nachgeschaltet sein. Dadurch lässt sich der von einer Ladungspumpe erzeugte Strom in eine gewünschte Spannung wandeln. Günstigerweise besteht diese Schalteinrichtung aus einem MOSFET-Transistor. Dieses Bauelement zeichnet sich als zuverlässige Schalteinheit aus.

[0011] Wird die erfindungsgemäße Ansteuerung in ein elektronisches Vorschaltgerät eingebaut, so erzeugt beispielsweise eine Halbbrücke die oszillierende Inverterspannung.

[0012] Dabei ist es von Vorteil, wenn die Amplitude der oszillierenden Inverterspannung unveränderlich gehalten wird, da dann das Ausgangssignal der Ladungspumpe direkt proportional zur Frequenz der oszillierenden Inverterspannung ist.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

[0013] Die vorliegende Erfindung wird nun anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert, die einen Schaltplan einer erfindungsgemäßen Ansteuerung wiedergibt.

Bevorzugte Ausführung der Erfindung

[0014] Das nachfolgend näher geschilderte Ausführungsbeispiel stellt eine bevorzugte Ausführungsform

der vorliegenden Erfindung dar.

[0015] In der Figur ist eine Ansteuerschaltung für einen Heiztransformator HT dargestellt. Am Eingang E der Schaltung liegt eine rechteckförmige oszillierende Inverterspannung an, die von einem nicht dargestellten Halbbrückenmittelpunkt stammt. Über den Eingang E wird eine Ladungspumpe gespeist. Diese besteht aus den beiden Kondensatoren C1 und C2 sowie den beiden Dioden D1 und D2. Der Kondensator C1 liegt mit einer Klemme an dem Eingang E und mit der anderen Klemme an der Kathode der Diode D1. Die Anode der Diode D1 ist mit Masse verbunden. Die Kathode der Diode D1 ist ferner mit der Anode der Diode D2 verbunden. Schließlich ist der Kondensator C2 einerseits mit der Kathode der Diode D2 und andererseits mit Masse verbunden.

[0016] Im Falle einer positiven Eingangsspannung laden sich die Kondensatoren C1 und C2 über die Diode D2 auf. Dabei bestimmt die Größe von C1 die in C2 beförderte Ladungsmenge. Bei Eingangsspannung Null sperrt die Diode D2 und der Kondensator C1 wird über die Diode D1 entladen. Dieser Vorgang wiederholt sich bei jeder Periode einer oszillierenden Inverter- bzw. Eingangsspannung. Der durch die Ladungspumpe transferierte gemittelte Strom ist direkt proportional zur Frequenz des nicht dargestellten Inverters, denn mit steigender Frequenz erfolgt der Ladevorgang in den Kondensator C2 immer öfter, so dass dessen Spannung zunimmt.

[0017] Über eine ohmsche Last wird die am Kondensator C2 anliegende Spannung in geeigneter Weise eingestellt. Die ohmsche Last kann als Einzelwiderstand R2 ausgeführt werden oder als Spannungsteiler R1, R2 zur genaueren Einstellung der Spannung. Der Spannungsteiler R1, R2 liegt hierzu zwischen der Kathode der Diode D2 und Masse und somit parallel zum Kondensator C2. Der Mittenabgriff zwischen den beiden Widerständen R1 und R2, d. h. der Ausgang des Spannungsteils, dient zur Steuerung eines MOSFET-Transistors S1, weshalb dessen Gate mit dem Mittenabgriff verbunden ist. Zur Verbesserung des Schaltverhaltens ist außerdem das Gate mit einem Kondensator C3 an Masse angeschlossen. Die Source des MOSFET-Transistors ist ebenfalls mit Masse verbunden, während der Drain an den Heiztransformator HT angeschlossen ist.

[0018] Die am Ausgang des Spannungsteils anliegende Spannung ist direkt proportional zur Frequenz der rechteckförmigen Eingangsspannung, vorausgesetzt, deren Amplitude ist konstant. Da der MOSFET-Transistor eine definierte Schaltschwelle besitzt, wird der Transistor in Abhängigkeit von der Frequenz der Eingangsspannung an- und abgeschaltet. Dies bedeutet, dass der Heiztransformator HT über den als Schaltelement dienenden MOSFET-Transistor S1 bei einer hohen Inverterfrequenz (Vorheizphase) zugeschaltet ist und bei einer niedrigeren Inverterfrequenz (Lampenbetriebsphase) abgeschaltet wird. Das Ansteuersignal folgt damit exakt der Frequenz des Inverters und damit einer vorgegebenen Ablaufsteuerung, die beispielsweise durch ein ASIC rea-

lisiert ist.

Patentansprüche

1. Ansteuerschaltung für einen schaltbaren Heiztransformator (HT) eines elektronischen Vorschaltgeräts mit

- einer Vorschaltgeräteinverterbrücke, die an ihrem Mittelpunkt eine oszillierende Inverterspannung erzeugt,
- einer Schaltungseingangsklemme (E) zur Aufnahme der oszillierenden Inverterspannung, die eine veränderbare Inverterfrequenz aufweist, und
- einer Schalteinrichtung (S1), an deren Ausgangsklemme der Heiztransformator (HT) angeschlossen ist,

gekennzeichnet durch

- eine Frequenzauswerteeinrichtung, die der Schaltungseingangsklemme (E) nachgeschaltet ist und mit der die Inverterfrequenz in ein Ansteuersignal für die Schalteinrichtung (S1) wandelbar ist.

2. Ansteuerschaltung nach Anspruch 1, wobei die Frequenzauswerteeinrichtung eine Ladungspumpe (C1, C2, D1, D2) aufweist.

3. Ansteuerschaltung nach Anspruch 2, wobei der Ladungspumpe (C1, C2, D1, D2) ein Spannungsteiler (R1, R2) nachgeschaltet ist.

4. Ansteuerschaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Schalteinrichtung (S1) aus einem MOSFET-Transistor besteht.

5. Elektronisches Vorschaltgerät für eine Gasentladungslampe mit einer Halbbrücke, einem Lastkreis, dessen oszillierende Inverterspannung an der Halbbrücke erzeugt wird, und einer Ansteuerschaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

6. Elektronisches Vorschaltgerät nach Anspruch 5, wobei die Amplitude der oszillierenden Inverterspannung unveränderlich gehalten ist.

7. Verfahren zum Schalten eines Heiztransformators (HT) eines elektronischen Vorschaltgeräts

gekennzeichnet durch

- Erzeugen einer oszillierenden Inverterspannung am Mittelpunkt einer Vorschaltgeräteinverterbrücke,
- Aufnehmen der oszillierenden Inverterspannung, die eine veränderbare Inverterfrequenz aufweist,

- Wandeln der Inverterfrequenz in ein Ansteuersignal und
- Schalten des Heiztransformators (HT) in Abhängigkeit des Ansteuersignals.

8. Verfahren nach Anspruch 7, wobei das Wandeln der Inverterfrequenz in ein Ansteuersignal durch eine Ladungspumpe (C1, C2, D1, D2) erfolgt und dabei die Amplitude der oszillierenden Inverterspannung konstant gehalten wird.

Claims

1. Drive circuit for a switchable heating transformer (HT) of an electronic ballast with

- an electronic ballast inverter bridge, which produces an oscillating inverter voltage in its center,
- a circuit input terminal (E) for picking up an oscillating inverter voltage, which has a variable inverter frequency, and
- a switching device (S1), to whose output terminal the heating transformer (HT) can be connected,

characterized by

- a frequency evaluation device, which is connected downstream of the circuit input terminal (E) and with which the inverter frequency can be converted into a drive signal for the switching device (S1).
2. Drive circuit according to Claim 1, the frequency evaluation device having a charge pump (C1, C2, D1, D2).
3. Drive circuit according to Claim 2, a voltage divider (R1, R2) being connected downstream of the charge pump (C1, C2, D1, D2).
4. Drive circuit according to one of the preceding claims, the switching device (S1) comprising a MOSFET transistor.
5. Electronic ballast for a gas discharge lamp with a half-bridge, a load circuit, whose oscillating inverter voltage is produced at the half-bridge, and a drive circuit according to one of the preceding claims.
6. Electronic ballast according to Claim 5, the amplitude of the oscillating inverter voltage being kept invariable.
7. Method for switching a heating transformer (HT) of an electronic ballast,
- characterized by**

- production of an oscillating inverter voltage at the center point of a ballast inverter bridge,
- pickup of the oscillating inverter voltage, which has a variable inverter frequency,
- conversion of the inverter frequency into a drive signal, and
- switching of the heating transformer (HT) as a function of the drive signal.

8. Method according to Claim 7, the conversion of the inverter frequency into a drive signal taking place by means of a charge pump (C1, C2, D1, D2) and in the process the amplitude of the oscillating inverter voltage being kept constant.

Revendications

1. Circuit d'attaque d'un transformateur (HT) commutable de chauffage d'un ballast électronique, comprenant

- un pont onduleur de ballast, qui produit une tension d'onduleur oscillante sur son point médian,
- une borne (E) d'entrée de circuit pour la réception de la tension d'onduleur oscillante, qui a une fréquence d'onduleur modifiable, et
- un dispositif (S1) de commutation, à la borne de sortie duquel est relié le transformateur (HT) de chauffage,

caractérisé par

- un dispositif d'exploitation de la fréquence, qui est monté en aval de la borne (E) d'entrée du circuit et par lequel la fréquence de l'onduleur peut être transformée en un signal d'attaque du dispositif (S1) de commutation.
2. Circuit d'attaque selon la revendication 1, dans lequel le dispositif d'exploitation de la fréquence a une pompe de charge (C1, C2, D1, D2).
3. Circuit d'attaque selon la revendication 2, dans lequel un diviseur (R1, R2) de tension est monté en aval de la pompe de charge (C1, C2, D1, D2).
4. Circuit d'attaque selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le dispositif (S1) de commutation est constitué d'un transistor MOSFET.
5. Ballast électronique pour une lampe à décharge dans un gaz comprenant un demi-pont, un circuit de charge, dont la tension d'onduleur oscillante est produite sur le demi-pont, et un circuit d'attaque suivant l'une des revendications précédentes.

6. Ballast électronique suivant la revendication 5, dans lequel l'amplitude de la tension d'onduleur oscillante est maintenue sans modification.
7. Procédé de commutation d'un transformateur (HT) de chauffage d'un ballast électronique **caractérisé par**
- la production d'une tension d'onduleur oscillante au point médian d'un pont d'onduleur de ballast,
 - l'application de la tension d'onduleur oscillante, qui a une fréquence d'onduleur pouvant être modifiée,
 - la transformation de la fréquence d'onduleur en un signal d'attaque, et
 - la commutation du transformateur (HT) de chauffage en fonction du signal d'attaque.
8. Procédé suivant la revendication 7, dans lequel on effectue la transformation de la fréquence d'onduleur en un signal d'attaque par une pompe de charge (C1, C2, D1, D2) et on maintient ainsi constante l'amplitude de la tension d'onduleur oscillante.

25

30

35

40

45

50

55

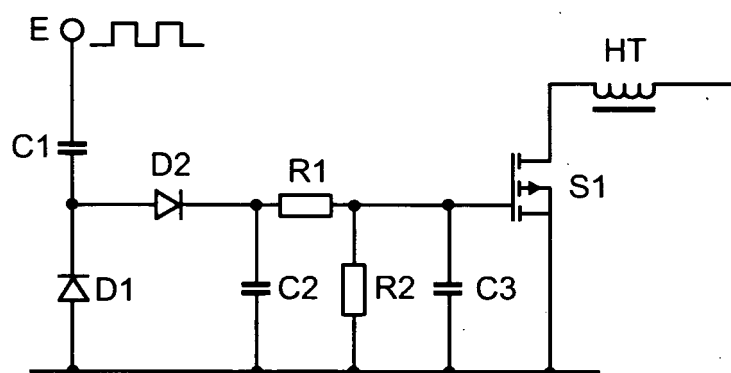


FIG.1

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 0769889 A [0002]