



(11) **EP 2 278 716 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.01.2011 Patentblatt 2011/04

(51) Int Cl.:
H03M 1/12 *(2006.01)* **H05B 41/36** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **10183818.3**

(22) Anmeldetag: **29.09.2005**

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

(30) Priorität: **21.10.2004 DE 102004051387**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
05788532.9 / 1 813 019

(71) Anmelder: **Tridonic GmbH & Co KG
6851 Dornbirn (AT)**

(72) Erfinder: **Zudrell-Koch, Stefan
6845, Hohenems (AT)**

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

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 30-09-2010 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten
Anmeldung eingereicht worden.

(54) **Betriebsgerät für Leuchtmittel, einen adaptiven A/D-Wandler aufweisend**

(57) Ein Betriebsgerät für Leuchtmittel, insbesondere Elektronisches Vorschaltgerät für Gasentladungslampen, weist eine Regel- und/oder Steuereinheit auf, der Betriebsparametersignale zuführbar sind, die durch einen Analog/Digital-Wandler umgesetzt werden.

Dabei kann wenigstens eine Eigenschaft des Analog/DigitalWandler abhängig von dem aktuellen Betriebszustand der Leuchtmittel zur Anpassung an die Betriebsparametersignale einstellbar sein.

EP 2 278 716 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Betriebsgerät für Leuchtmittel, wie beispielsweise ein elektronisches Vorschaltgerät (EVG) für Gasentladungslampen, wobei das Betriebsgerät eine Regel- und/oder Steuereinheit aufweist, der analoge, im Gerät selbst abgegriffene Betriebsparametersignale wie beispielsweise Lampenstrom und/oder Lampenspannung sowie extern zugeführte Steuersignale zuführbar sind, wobei die Signale durch einen Analog/Digital-Wandler zur Weiterverarbeitung aufbereitet (umgesetzt) werden.

[0002] Die Erfindung bezieht sich weiterhin auf eine Regel- und/oder Steuereinheit zur Verwendung in einem derartigen Betriebsgerät, auf ein Verfahren zum Betreiben eines derartigen Betriebsgeräts für Leuchtmittel sowie auf ein Computersoftware-Programmprodukt zur Implementierung derartiger Verfahren.

[0003] Insbesondere im Bereich elektronischer Vorschaltgeräte (EVGs) für Gasentladungslampen (Niederdruck- und Hochdrucklampen), aber auch im Bereich anderer Betriebsgeräte für Leuchtmittel (Leuchtdioden, Halogenlampen etc.) wird eine fortschreitende Digitalisierung und entsprechend zur Verringerung des analogen Anteils der Bauelemente in einem derartigen Betriebsgerät angestrebt. Der Grund dafür sind die Vorteile digitaler Schaltungen bezüglich einer robusteren und definierten Steuerung sowie einer einfachen Umsetzung vom Entwurf hin zur Implementierung. Weiterhin können derartige Digitalschaltungen Software-Simulationen nahezu mit 100 % Zuverlässigkeit vorab getestet werden. Erst wenn ein solcher Softwaretest erfolgreich ist, wird dann die Schaltung mit einem entsprechenden Kostenaufwand beispielsweise in einem ASIC implementiert. Einmal aufgefundene schaltungstechnische Lösungen auf diesem Bereich können auch leicht auf nächstfolgende Chipgenerationen übertragen werden.

[0004] Ein großer Bestandteil an analogen Bauteilen besteht zur Zeit noch im Bereich von elektronischen Vorschaltgeräten im Bereich der Analog/Digital-Wandler (ADC), denen ja jeweils eine analoge Referenzspannung zugeführt werden muß.

[0005] Aus der EP 1 155 598 A1 ist bereits ein Vorschaltgerät mit einem digitalen Lampensignalprozessor zur Betriebssteuerung und Fehlererkennung des Vorschaltgeräts bekannt. Dabei wird in Fig. 2 vorgeschlagen, daß ein und derselbe Analog/Digital-Wandler (Bezugszeichen 23 in Fig. 2) wahlweise ein den Lampenstrom bzw. die Lampenspannung wiedergebendes Analogsignal umsetzen und dem digitalen Signalprozessor zuführen kann.

[0006] Die WO 2004/030218 A1 schlägt vor, daß eine digitale Steuereinheit zwei Regelungspfade aufweist, die jeweils einen A/D-Wandler aufweisen. Dabei weist eine der beiden Wandler eine wesentlich höhere Abtastgeschwindigkeit und eine geringere Auflösung auf als der andere. Somit ist der eine für eine schnelle Reaktion geeignet, während der andere für sich langsam auf verän-

dernde Signale geeignet ist. Diese beiden A/D-Wandler können somit einen kostspieligen und energieverzehrenden Hochgeschwindigkeit-/hochauflösenden A/D-Wandler ersetzen.

[0007] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen A/D-Wandler zur Verwendung in einem Betriebsgerät für Leuchtmittel noch effektiver einzusetzen.

[0008] Diese Aufgabenstellung wird erfindungsgemäß durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Die abhängigen Ansprüche bilden den zentralen Gedanken der Erfindung in besonders vorteilhafter Weise weiter.

[0009] Die Erfindung setzt dabei an der Stelle an, daß durch eine besonders effektive Ausnutzung eines A/D-Wandlers die Anzahl der Analogbauteile sowie der notwendigen analogen Referenzspannungen verwendet werden kann. Die Erfindung zielt dabei insbesondere auf eine Verringerung der notwendigen Anzahl derjenigen A/D-Wandler, die für die Auswertung von intern abgegriffenen Betriebsparametern und/oder extern zugeführten analogen Steuersignalen wie bspw. Dimmwerten notwendig sind. Außerhalb dieses Bereichs kann auch ein erfindungsgemäßes Gerät selbstverständlich weitere Komparatoren ("1 Bit-A/D-Wandler) oder A/D-Wandler aufweisen.

[0010] Gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Betriebsgerät für Leuchtmittel, insbesondere ein elektronisches Vorschaltgerät für Gasentladungslampen vorgeschlagen. Das Betriebsgerät weist dabei eine Regel- und/oder Steuereinheit auf, der Betriebsparametersignale (einschliesslich zugeführter analoger Steuersignale) zuführbar sind, die durch einen Analog/Digital-Wandler umgesetzt werden. Dabei ist (im Betrieb) wenigstens eine Eigenschaft des Analog/Digital-Wandlers zur Anpassung an die Betriebsparametersignale, die gerade umgesetzt werden sollen, einstellbar.

[0011] Dem Analog/Digital-Wandler können eingangsseitig wenigstens zwei unterschiedliche analoge Betriebsparametersignale im Zeitmultiplex-Verfahren zugeführt werden. Der Analog/Digital-Wandler kann dabei zur Anpassung auf diese analogen Betriebsparametersignale einstellbar sein.

[0012] Insbesondere kann der Analog/Digital-Wandler hinsichtlich Abtastgeschwindigkeit ("Sampling Rate") und/oder Auflösung einstellbar sein.

[0013] Insbesondere können vorab definierte unterschiedliche Kombinationen an Abtastgeschwindigkeit/Auflösung des Analog/Digital-Wandlers (ADC) auswählbar sein.

[0014] Die Einstellung des Analog/Digital-Wandlers kann durch die Regel- und/oder Steuereinheit erfolgen, die gegebenenfalls auch die Ansteuerung des eingangsseitigen Zeitmultiplex-Betriebs des Analog/Digital-Wandlers übernehmen kann.

[0015] Insbesondere kann ein einziger Analog/Digital-Wandler für die Verarbeitung sämtlicher Betriebsparametersignale und/oder extern zugeführten Steuersignalen des Betriebsgerät vorgesehen sein.

[0016] Die Regel- und/oder Steuereinheit kann funktionell mit einem Speicher verbunden sein, in dem Steuerdaten abgelegt sind.

[0017] Das Betriebsgerät kann eine Schnittstelle zur drahtlosen und/oder drahtgebundenen Programmierung aufweisen.

[0018] Im übrigen ist der Aspekt, daß ein einziger Analog/Digital-Wandler für die Verarbeitung sämtlicher Betriebsparametersignale des Betriebsgeräts zuständig ist, unabhängig von der Einstellbarkeit des Analog/Digital-Wandlers zu betrachten.

[0019] Weitere Merkmale, Vorteile und Eigenschaften der vorliegenden Erfindung sollen nunmehr bezugnehmend auf die einzige Figur der beigefügten Zeichnungen näher erläutert werden.

Die Figur zeigt dabei einen schematischen Aufbau eines erfindungsgemäßen Betriebsgeräts für eine Leuchtmittellast.

[0020] Wie in der Figur dargestellt kann das erfindungsgemäße Betriebsmittel für Leuchtmittel bspw. ein elektronisches Vorschaltgerät (EVG) mit einem eingangsseitigen HF-Filter und Gleichrichter 1 sein. In an sich bekannter Weise kann die gefilterte, gleichgerichtete eingangsseitige Spannung dann durch einen Hochsetzsteller aufweisend einen steuerbaren Schalter 2 sowie eine Diode 3 auf eine im Vergleich zur eingangsseitigen Spannung höhere DC-Busspannung 4 umgesetzt werden. Das Ein-/Ausschaltverhalten des steuerbaren Schalters 2, der beispielsweise ein MOSFET sein kann, wird durch ein Steuersignal 23 von einer Regel-/Steuereinheit 12 angesteuert, die weiter unten im Detail erläutert werden wird.

[0021] Zur Glättung der Busspannung 4 ist üblicherweise ein Speicherkondensator 11 vorgesehen. Die an diesem Speicherkondensator 11 anliegende geglättete Busspannung wird von einem Wechselrichter mit zwei ansteuerbaren Schaltern 5, 6 auf eine hochfrequente Wechselspannung umgesetzt. Die hochfrequente Wechselspannung wird dabei am Mittenpunkt 7 des Wechselrichters, d.h. am Verbindungspunkt zwischen der beiden Schaltern 5, 6 abgegriffen, die wie gesagt abwechselnd getaktet werden und dazu von der Regel-/Steuereinheit 12 mit entsprechend getakteten Ansteuerungssignalen 24 bzw. 25 versorgt werden.

[0022] Die beiden Schalter 5, 6 bilden also eine Halbbrückenschaltung. Die an dem Mittenabgriff des Wechselrichters 5, 6 entstehende hochfrequente Wechselspannung wird dann einem Lastkreis aufweisend eine Serienschaltung aus einem Induktivität 8 und einem Kondensator 9 zugeführt, wobei dieser Serienresonanzschaltung das Leuchtmittel, wie beispielsweise die Gasentladungslampe 10, parallel geschaltet ist.

[0023] Wie aus dem Stand der Technik an sich bekannt können bei einem derartigen Vorschaltgerät analoge Betriebsparametersignale an einer Vielzahl an Punkten abgegriffen werden. Diese Punkte sind in der

Figur mit A bis H gekennzeichnet. Diese Punkte stellen nichtbeschränkende Beispiele dar. Weiterhin müssen in einer erfindungsgemässen Schaltung natürlich auch nicht alle potentiell möglichen Betriebsparametersignale vorliegen.

[0024] Mit A ist dabei die Stromaufnahme bei eingeschaltetem Schalter 2 des Hochsetzstellers gekennzeichnet.

[0025] Mit B ist die Busspannung (Zwischenkreisspannung) bezeichnet.

[0026] Mit C ist die gleichgerichtete und gefilterte eingangsseitige Netzspannung bezeichnet.

[0027] Mit D ist der Strom durch den Wechselrichter bezeichnet.

[0028] Mit E ist die Mittelpunktspannung an den Wechselrichter bezeichnet.

[0029] Mit F ist der Strom durch die Leuchtmittel (Gasentladungslampe) gekennzeichnet.

[0030] Mit G ist die Spannung an dem Leuchtmittel (Lampenspannung) bezeichnet.

[0031] Mit H ist als ein Beispiel für ein extern zugeführtes Steuersignal das Signal an dem Schnittstelleneingang 22 bezeichnet.

[0032] Weiterhin können alternativ oder zusätzlich analoge Steuersignale von Aussen zuführbar sein.

[0033] Gemäss der vorliegenden Erfindung werden wenigstens zwei unterschiedliche der oben angeführten Betriebsparametersignale und/oder Steuersignale eingangsseitig 26 der Regel- und/oder Steuereinheit 12 zugeführt. In der Regel- und/oder Steuereinheit 12 ist ein Zeitmultiplexbaustein vorgesehen, der abhängig von einem Steuersignal 14 einer zentralen Steuereinheit 15 innerhalb der Regel- und/oder Steuereinheit 12 dasjenige analoge Betriebsparametersignal $S_1 \dots S_N$ auswählt, das einem Analog/Digital-Wandler 17 zugeführt werden soll.

[0034] Der Analog/Digital-Wandler 17 setzt das gerade von dem Zeitmultiplexbaustein 13 angewählte analoge Betriebsparametersignal in ein digitales Signal 19 um und führt dieses der zentralen Steuereinheit 15 zu. Diese zentrale Steuereinheit 15 kann dann die nunmehr digital vorliegenden Betriebsparametersignale bspw. mittels eines Regelalgorithmus verarbeiten und abhängig von der Verarbeitung der digitalisierten Betriebsparametersignale die entsprechend berechneten Steuersignale 23, 24 und 25 ausgeben.

[0035] Wie aus der Figur schematisch ersichtlich weist die erfindungsgemäße Schaltung zur Umsetzung der zurückgeführten Betriebsparametersignale des elektronischen Vorschaltgeräts nur noch einen einzigen Analog/Digital-Wandler 17 auf, so daß dementsprechend auch nur eine einzige analoge Referenzspannung 18 für diesen Analog/Digital-Wandler 17 vorgesehen sein muß.

[0036] Die zentrale Steuereinheit 15 kann darüber hinaus noch dazu vorgesehen sein, mittels eines Ansteuerungssignals 16 wenigstens eine Eigenschaft des Analog/Digital-Wandlers 17 einzustellen (Englisch "Performance Scaling"). Es liegt also ein adaptiver Analog/Digital-

Wandler 17 vor. Die einzustellende Eigenschaft kann beispielsweise die Abtastgeschwindigkeit, die Reihenfolge der Abtastung und/oder die Auflösung des Analog/Digital-Wandlers 17 sein.

[0037] Allgemein erfolgt also eine von dem Betriebszustand der Leuchte abhängige Abtastung der zurückgeführten analogen Betriebsparametersignale.

[0038] Als Analog/Digital-Wandler kann insbesondere ein sogenannter Nachführ-Wandler (Engl. "Tracking ADC") verwendet werden, der durch Erhöhen bzw. Erniedrigen eines digitalen Zählers den aktuellen Zählerstand einem anliegenden Analogsignal nachführt, indem der aktuelle Zählerstand wieder in ein analoges Signal umgesetzt, das mit dem eingangseitig anliegenden Analogsignal verglichen wird. Der Zählerstand wird dann abhängig von dem Vorzeichen des Vergleichergebnis erhöht bzw. erniedrigt.

[0039] Derartige Tracking-ADCs sind grundsätzlich bekannt und für weitere Details wird auf die einschlägige Fachliteratur verwiesen.

[0040] Weiterhin kann vorgesehen sein, dass mittels des Ansteuersignals 16 der Messablauf des Analog/DigitalWandlers 17 veränderbar ist. Bspw. kann der Messablauf dahingehend einstellbar sein, dass innerhalb einer laufenden Messung eine andere, kurzzeitige Messung durchgeführt wird, um danach wieder die erstgenannte Messung wieder fortzuführen und abzuschließen. Bspw. kann eine konstante DC-Spannung mit hoher Genauigkeit und niedriger Geschwindigkeit gemessen werden, wobei in diese Messung, d.h. die A/D-Umwandlung und die Filterung, eine andere, schnelle Messung eingeschoben werden kann. Gleichzeitig mit der Veränderung des Messablaufs können natürlich auch andere Eigenschaften des Analog/DigitalWandlers 17 eingestellt werden, insbesondere die Abtastgeschwindigkeit und/oder die Auflösung.

[0041] Diese Einstellung der Eigenschaften des A/D-Wandlers 17 durch das Steuersignal 16 von der zentralen Steuereinheit 15 kann insbesondere von der Art des gerade ebenfalls durch die zentrale Steuereinheit 15 über den Zeitmultiplexbaustein 13 ausgewählten analogen Betriebsparametersignals ausgewählt werden. Handelt es sich bei diesem anliegenden Betriebsparametersignal um ein sich verhältnismäßig langsam veränderndes Signal, wie beispielsweise die Zwischenkreisspannung (Busspannung) 4, so kann die Steuereinheit 15 zur Energieeinsparung den A/D-Wandler 17 auf eine niedrigere Abtastgeschwindigkeit einstellen.

[0042] Anders sieht es natürlich aus, wenn gerade beispielsweise der Strom A durch den Schalter 2 des Hochsetzschalters erfaßt wird, der sich sehr schnell verändern kann, so daß dementsprechend die Steuereinheit 15 bei der Auswahl dieses Betriebsparametersignals den Analog/Digital-Wandler 17 auf eine hohe Abtastgeschwindigkeit einstellen wird.

[0043] Das Ansteuerverhalten der zentralen Steuereinheit 15 kann dabei durch Daten in einem Speicher 21 vorgegeben sein. Insbesondere können vorab definierte

Kombinationen an Abtastgeschwindigkeit/Auflösung oder Wertekombinationen anderer Eigenschaften des Analog/Digital-Wandlers 17 vorgesehen werden, so daß die zentrale Steuereinheit 15 abhängig von der Art des gerade anliegenden und ausgewählten Betriebsparametersignals die geeignete Kombination an Abtastgeschwindigkeit/Auflösung des A/D-Wandlers 17 auswählen kann.

[0044] Im übrigen kann die Einstellung der Eigenschaften des Analog/Digital-Wandlers 17 auch abhängig vom aktuellen Betriebszustand des Betriebsgeräts und/oder der Leuchtmittel erfolgen. Bei der Anwendung der vorliegenden Erfindung auf Elektronische Vorschaltgeräte (EVGs) für Gasentladungslampen können die Eigenschaften bspw. für die unterschiedlichen Zustände

- Zünden,
- Vorheizen
- Lampenbetrieb, und
- verschieden Dimmlevel

gewählt werden. Das Ansteuersignal 16 für den Analog/Digital-Wandler 17 kann in diesem Fall ein Signal sein, das den aktuellen Betriebszustand wiedergibt bzw. einen zukünftigen Betriebszustand, auf den der Analog/Digital-Wandler 17 vorab bereits eingestellt werden soll.

[0045] Erfindungsgemäß kann insbesondere auch vorgesehen sein, daß die Steuer-/Regeleinheit 12 eine Programmierschnittstelle 22 aufweist, mittels der der Inhalt des Speichers 21 drahtlos und/oder drahtgebunden beschreibbar ist. Dazu ist eine Schnittstellen-Steuerungsschaltung 27 vorgesehen.

[0046] Im übrigen kann die Schnittstelle 22 auch als digitaler oder analoger Signaleingang ausgebildet sein, über den bspw. Dimmingsignale oder andere Steuerbefehle ("Zünden" etc.) übermittelbar sind. Falls an dieser Stelle ein analoges Signal anliegen sollte, kann es im übrigen auch dem Analog/Digital-Wandler 17 eingangseitig zugeführt werden. Insofern stellt auch dieses analoge bspw. von einem Bus her übermittelte Signal ein Betriebsparametersignal im Sinne der vorliegenden Erfindung dar.

[0047] Somit können unter Umständen auch noch nach Abschluß der Hardwarefertigung durch unterschiedliche Programmierung des Speichers 21 verschiedene Verhaltensweisen der Steuer-/Regeleinheit 12 ausgewählt werden.

[0048] Der gesamte mit Bezugszeichen 12 bezeichnete Block der Regel-/Steuereinheit kann im übrigen als "Embedded System" als ASIC oder als IC ausgeführt sein.

[0049] Dadurch daß nur ein einziger Analog/Digital-Wandler die Verarbeitung sämtlicher im Betriebsgerät beim eigentlichen Betrieb der zugeordneten Leuchtmittel anfallenden analogen Betriebsparametersignale vorgesehen ist, ist dementsprechend auch nur ein Analogteil und ein Taktgenerator ("System Clock") 20 notwendig.

[0050] Erfindungsgemäss kann somit der Analoganteil

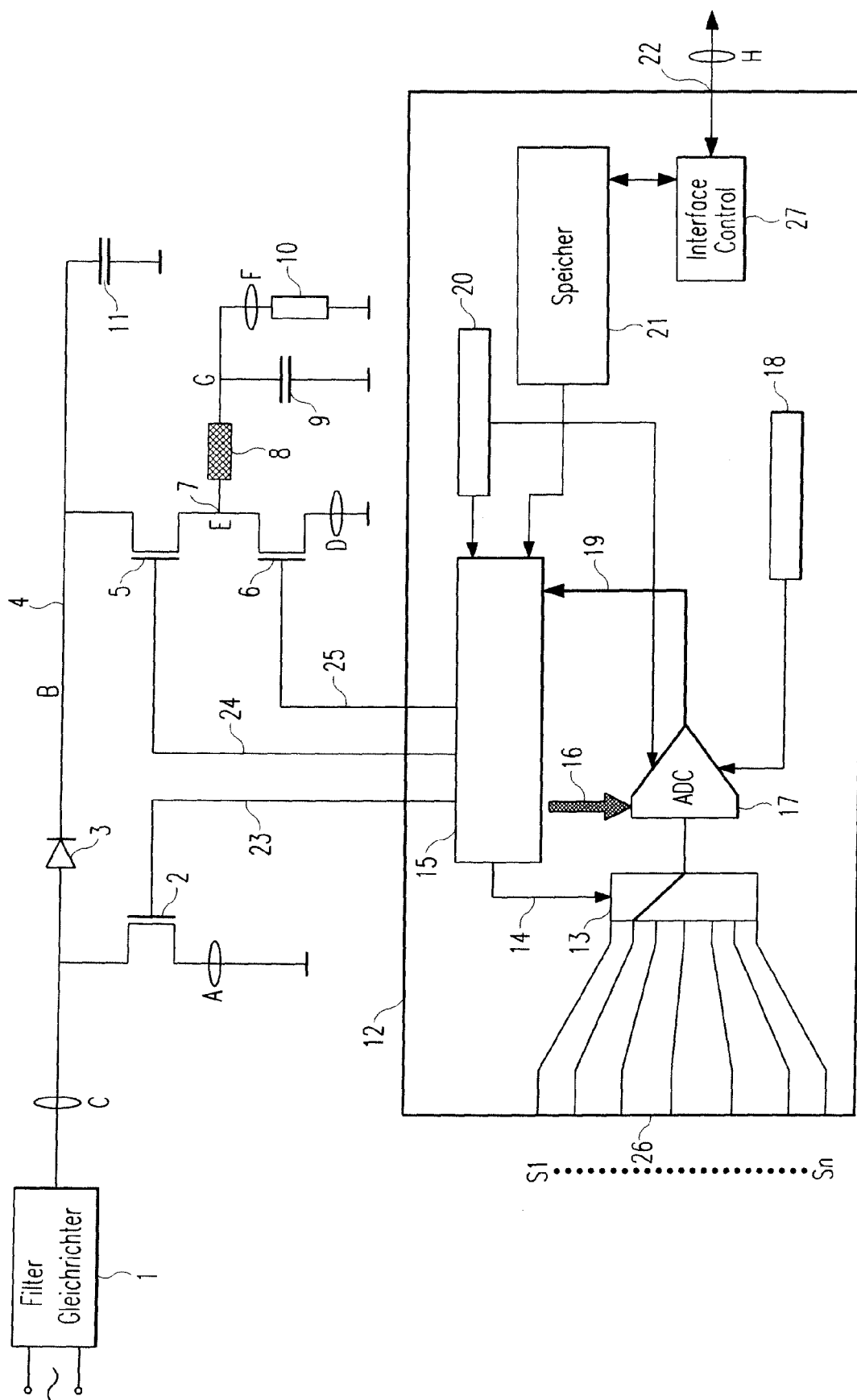
eines Betriebsgeräts, insbesondere die Anzahl der Referenzspannungen verringert werden. Der adaptive Analog/Digital-Wandler gemäss der vorliegenden Erfindung kann ggf. der einzige zum Betrieb der Leuchtmittel vorgesehene Analog-Baustein der Schaltung sein. Neben diesem Analog/Digital-Wandler könne natürlich noch weitere bspw. für die Funktionen "Power On" oder "Reset" vorgesehen sein, die aber für den eigentlichen Betrieb der Leuchtmittel keine Rolle spielen.

Patentansprüche

1. Betriebsgerät für Leuchtmittel, insbesondere Elektronisches Vorschaltgerät für Gasentladungslampen, aufweisend eine Regel- und/oder Steuereinheit (15), der Betriebsparametersignale zuführbar sind, die durch einen Analog/Digital-Wandler (17) umgesetzt werden,
dadurch gekennzeichnet,
dass während des Betriebs des Betriebsgeräts der Messablauf des Analog/Digital-Wandler (17) zur Anpassung an die Betriebsparametersignale einstellbar ist.
2. Betriebsgerät nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Analog/Digital-Wandler (17) während einer laufenden Umsetzung eines ersten Signals zwischenzeitlich auf die Umsetzung eines anderen Signals umschaltbar ist.
3. Betriebsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass der Analog/Digital-Wandler (17) wenigstens zwei unterschiedliche Betriebsparametersignale und/oder Steuersignale im Zeitmultiplex-Verfahren umsetzt und zur Anpassung auf diese Betriebsparametersignale einstellbar ist.
4. Betriebsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass der Analog/Digital-Wandler (17) hinsichtlich Abtastgeschwindigkeit und/oder Auflösung einstellbar ist.
5. Betriebsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass unterschiedliche, vorab definierte Kombinationen an Abtastgeschwindigkeit und Auflösung des Analog/Digital-Wandlers (17) auswählbar sind.
6. Betriebsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Abtastreihenfolge des Analog/Digital-Wandlers (17) abhängig vom Betriebszustand einstellbar ist.

7. Betriebsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Einstellung des Analog/Digital-Wandlers (17) durch die Regel- und/oder Steuereinheit (15) erfolgt.
8. Betriebsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Einstellung des Analog/Digital-Wandlers (17) im Betrieb erfolgt.
9. Betriebsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Ansteuerung des Zeitmultiplex-Betriebs des Analog/Digital-Wandlers (17) durch die Regel- und/oder Steuereinheit erfolgt.
10. Betriebsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass ein einziger Analog/Digital-Wandler (17) für die Verarbeitung sämtlicher Betriebsparametersignale des Betriebsgeräts vorgesehen ist.
11. Betriebsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Regel- und/oder Steuereinheit (15) funktionell mit einem Speicher (21) verbunden ist, in dem Steuerdaten abgelegt sind.
12. Betriebsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass eine drahtlose oder drahtgebundene Schnittstelle (22) zur Programmierung der Regel- und/oder Steuereinheit (15) aufweist.
13. Betriebsgerät für Leuchtmittel, insbesondere Elektronisches Vorschaltgerät für Gasentladungslampen, aufweisend eine Regel- und/oder Steuereinheit (15), der wenigstens zwei unterschiedliche analoge Betriebsparametersignale und/oder Steuersignale zugeführt werden, die durch Zeitmultiplex durch denselben Analog/Digital-Wandler (17) umgesetzt werden, **dadurch gekennzeichnet,**
dass ein einziger Analog/Digital-Wandler (17) für die Verarbeitung sämtlicher Betriebsparametersignale und/oder Steuersignale in dem Betriebsgerät vorgesehen ist.
14. Regel- und/oder Steuereinheit wie bspw. ASIC oder IC, die durch Programmierung und/oder Hartverdrahtung für ein Betriebsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche ausgelegt ist.
15. Verfahren zum Betreiben eines Betriebsgeräts für Leuchtmittel, insbesondere Elektronisches Vorschaltgerät für Gasentladungslampen, aufweisend eine Regel- und/oder Steuereinheit (15), der analoge Betriebsparametersignale und/oder ex-

- terne Steuersignale zugeführt werden, die durch einen Analog/Digital-Wandler (17) umgesetzt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abtastung der zurückgeführten Betriebsparametersignale und/oder Steuersignale hinsichtlich wenigstens einer Eigenschaft vom aktuellen Zustand der Leuchtmittel abhängt. 5
16. Verfahren nach Anspruch 15, wobei wenigstens eine Eigenschaft und/oder der Messablauf des Analog/Digital-Wandler (17) zur Anpassung an die unterschiedlichen Betriebsparametersignale und/oder Steuersignale eingestellt wird. 10
17. Verfahren nach Anspruch 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einstellung des Analog/Digital-Wandlers (17) abhängig vom aktuellen Betriebszustand des Betriebsgeräts und/oder der Leuchtmittel erfolgt. 15
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Analog/Digital-Wandler (17) wenigstens zwei unterschiedliche Betriebsparametersignale umsetzt und zur Anpassung auf diese Betriebsparametersignale eingestellt wird. 20
19. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Analog/Digital-Wandler (17) hinsichtlich Abtastgeschwindigkeit und/oder Auflösung eingestellt wird. 25
20. Verfahren nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abtastreihenfolge des Analog/Digital-Wandlers (17) abhängig vom Betriebszustand erfolgt. 30
21. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** feste Kombinationen an Abtastgeschwindigkeit und Auflösung des Analog/Digital-Wandlers (17) vorab definiert werden und dann im Betrieb ausgewählt werden. 35
22. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einstellung des Analog/Digital-Wandlers (17) durch die Regel- und/oder Steuereinheit (15) erfolgt. 40
23. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einstellung des Analog/Digital-Wandlers (17) im laufenden Betrieb erfolgt. 45
24. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ansteuerung des Zeitmultiplex-Betriebs des Analog/Digital-Wandlers (17) durch die Regel- und/oder Steuereinheit erfolgt (15). 50
25. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein einziger Analog/Digital-Wandler (17) sämtliche Betriebsparametersignale des Betriebsgeräts verarbeitet. 55
26. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Regel- und/oder Steuereinheit (15) auf einen Speicher (21) zugreift, in dem Steuerdaten abgelegt sind.
27. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Regel- und/oder Steuereinheit (15) über eine drahtlose oder drahtgebundene Schnittstelle (22) programmiert wird.
28. Computersoftware-Programmprodukt, **dadurch gekennzeichnet, dass** es ein Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 27 unterstützt, wenn es auf einer Recheneinrichtung läuft bzw. durch Hartverdrahtung implementiert ist.





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 10 18 3818

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D	EP 1 155 598 B (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V) 21. November 2001 (2001-11-21)	1,3, 7-13,15	INV. H03M1/12 H05B41/36
Y	* Absatz [0011] - Absatz [0021]; Abbildungen 1,2 *	2,6,14, 16-18, 22-26,28	
Y	----- US 5 349 351 A (OBARA ET AL) 20. September 1994 (1994-09-20)	2,6,14, 16-18, 22-26,28	
	* Spalte 3, Zeile 53 - Spalte 9, Zeile 7; Abbildungen 1-14 *		
A,D	----- WO 2004/030218 A (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V; U.S. PHILIPS CORPORATION) 8. April 2004 (2004-04-08)	5,19,21	
	* Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 *		
A	----- US 5 627 536 A (RAMIREZ ET AL) 6. Mai 1997 (1997-05-06)	1,13,15	
	* Zusammenfassung; Abbildung 1 *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H05B H03M
1	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 17. Dezember 2010	Prüfer Albertsson, Gustav
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



Nummer der Anmeldung

EP 10 18 3818

GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung Patentansprüche, für die eine Zahlung fällig war.

☐ Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für jene Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war, sowie für die Patentansprüche, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:

☐ Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war.

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

☐ Alle weiteren Recherchegebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

☒ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

☐ Nur ein Teil der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchegebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:

☐ Keine der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:

☐ Der vorliegende ergänzende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen (Regel 164 (1) EPU).



**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT
DER ERFINDUNG
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung

EP 10 18 3818

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Ansprüche: 1-12

Betriebsgerät für Leuchtmittel, insbesondere Elektronisches Vorschaltgerät für Gasentladungslampen, aufweisend eine Regel- und/oder Steuereinheit (15), der analoge Betriebsparametersignale zuführbar sind, die durch einen Analog/Digital-Wandler (17) umgesetzt werden, dadurch gekennzeichnet,
daß während des Betriebs des Betriebsgeräts der Messablauf des Analog/Digital-Wandler (17) zur Anpassung an die Betriebsparametersignale einstellbar ist.

2. Ansprüche: 13, 14

Betriebsgerät für Leuchtmittel, insbesondere Elektronisches Vorschaltgerät für Gasentladungslampen, aufweisend eine Regel- und/oder Steuereinheit (15), der wenigstens zwei unterschiedliche analoge Betriebsparametersignale und/ oder Steuersignal zugeführt werden, die durch Zeitmultiplex durch denselben Analog/Digital-Wandler (17) umgesetzt werden dadurch gekennzeichnet,
daß ein einziger Analog/Digital-Wandler für die Verarbeitung sämtlicher Betriebsparametersignale und/oder Steuersignale in dem Betriebsgerät vorgesehen ist.

3. Ansprüche: 15-28

Verfahren zum Betreiben eines Betriebsgeräts für Leuchtmittel, insbesondere Elektronisches Vorschaltgerät für Gasentladungslampen, aufweisend eine Regel- und/oder Steuereinheit (15), der analoge Betriebsparametersignale und/ oder externe Steuersignal zugeführt werden, die durch einen Analog/Digital-Wandler (17) umgesetzt werden, dadurch gekennzeichnet,
daß die Abtastung der zurückgeführten Betriebsparametersignale und/oder Steuersignale hinsichtlich wenigstens einer Eigenschaft vom aktuellen Zustand der Leuchtmittel abhängt.

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

EP 10 18 3818

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

17-12-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1155598	B	12-11-2003	CN 1340285 A	13-03-2002
			DE 60006491 D1	18-12-2003
			DE 60006491 T2	02-12-2004
			WO 0145473 A1	21-06-2001
			EP 1155598 A1	21-11-2001
			JP 2003517711 T	27-05-2003
			US 6337544 B1	08-01-2002

US 5349351	A	20-09-1994	JP 3134104 B2	13-02-2001
			JP 5063569 A	12-03-1993

WO 2004030218	A	08-04-2004	AU 2003260905 A1	19-04-2004
			CN 1685615 A	19-10-2005
			EP 1550220 A1	06-07-2005
			JP 2006501715 T	12-01-2006
			KR 20050061493 A	22-06-2005
			US 6674379 B1	06-01-2004

US 5627536	A	06-05-1997	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 1155598 A1 [0005]
- WO 2004030218 A1 [0006]