



(11) **EP 1 829 429 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
19.09.2012 Patentblatt 2012/38

(51) Int Cl.:
H05B 37/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05820227.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2005/013734

(22) Anmeldetag: **20.12.2005**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2006/066884 (29.06.2006 Gazette 2006/26)

(54) **VERFAHREN ZUR PROGRAMMIERUNG EINES BETRIEBSGERÄTES FÜR LEUCHTMITTEL**
METHOD FOR PROGRAMMING AN OPERATING DEVICE FOR LIGHTING DEVICES
PROCEDE POUR PROGRAMMER UN EQUIPEMENT D'ELEMENT D'ECLAIRAGE

(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

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

(30) Priorität: **20.12.2004 DE 102004061294**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 422 975 US-A1- 2002 158 591
US-A1- 2004 217 718

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.09.2007 Patentblatt 2007/36

(60) Teilanmeldung:
10185228.3 / 2 276 327

• **CONTENTI C ED - INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS: "Digitally addressable DALI dimming ballast" APEC 2002. 17TH. ANNUAL IEEE APPLIED POWER ELECTRONICS CONFERENCE AND EXPOSITION. DALLAS, TX, MARCH 10 - 14, 2002, ANNUAL APPLIED POWER ELECTRONICS CONFERENCE, NEW YORK, NY : IEEE, US, Bd. VOL. 2 OF 2. CONF. 17, 10. März 2002 (2002-03-10), Seiten 936-942, XP010583030 ISBN: 0-7803-7404-5**

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

(72) Erfinder:
• **JUEN, Reinhold**
A-6850 Dornbirn (AT)
• **KLIEN, Dietmar**
A-6841 Mäder (AT)
• **STRIETZEL, Carsten**
A-6800 Feldkirch (AT)

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).

EP 1 829 429 B1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Programmierung eines Betriebsgerätes für Leuchtmittel gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, insbesondere zur Programmierung eines elektronischen Vorschaltgerätes für Gasentladungslampen. Des Weiteren betrifft die vorliegende Erfindung eine Schnittstelle für ein Betriebsgerät für Leuchtmittel, wobei die Schnittstelle zum Empfangen externer Steuerbefehle für den Betrieb des Leuchtmittels vorgesehen ist.

[0002] Die Realisierung größerer Beleuchtungssysteme, bei denen mehrere Leuchten von einer zentralen Steuereinheit aus hinsichtlich ihres Betriebsverhaltens gesteuert werden, wurde durch Lampenbetriebsgeräte der neuesten Generation deutlich vereinfacht. Moderne Betriebsgeräte sind insbesondere in der Lage, externe Steuerbefehle für den Betrieb des entsprechenden Leuchtmittels zu empfangen und das Leuchtmittel dann in geeigneter Weise anzusteuern, insbesondere auch in seiner Helligkeit einzustellen. Die Übermittlung der Steuerbefehle kann dabei sowohl über gesonderte Daten- oder Busleitungen oder aber auch im Rahmen des PLC (Powerline Carrier)-Verfahrens über die Stromversorgungsleitungen erfolgen. Darüber hinaus sind auch Betriebsgeräte für Leuchtmittel bekannt, welche eine Schnittstelle zum drahtlosen Empfang von Steuerbefehlen aufweisen.

[0003] Die Möglichkeiten zur Steuerung verteilt angeordneter Lichtquellen wurden in letzter Zeit insbesondere durch die Entwicklung des sogenannten DALI (Digital Addressable Lighting Interface)-Standards weiter verbessert, der einen digitalen Standard in der Lichtsteuerung darstellt und im Vergleich zu der früher oftmals verwendeten 1 - 10-Volt-Schnittstelle einen erhöhten Komfort für eine intelligente Lichtsteuerung bietet. Der DALI-Standard ist eine neue Schnittstellendefinition, die insbesondere für elektronische Vorschaltgeräte (EVGs) zum Betreiben von Gasentladungslampen entwickelt wurde. Im Rahmen dieses Standards kann die Bedienung von EVGs in digitaler Form mit allen erforderlichen Funktionen durchgeführt werden, wobei insbesondere die Möglichkeit besteht, die Vorschaltgeräte einzeln oder in Gruppen anzusteuern, was durch die Vergabe entsprechender Adressen ermöglicht wird. Durch die Übermittlung von im Rahmen des DALI-Standards definierten Steuerbefehlen kann dann das Lampenbetriebsgerät dazu veranlasst werden, die Lampe beispielsweise zu zünden und in einer bestimmten Helligkeit anzusteuern.

[0004] Die verschiedenen Befehle, die im Rahmen des DALI-Standards von einer zentralen Steuereinheit an die einzelnen Betriebsgeräte übermittelt werden, werden in den Betriebsgeräten entsprechend einem bestimmten Schema bzw. Programm verarbeitet. Dieses Programm, die sogenannte Firmware, ist üblicherweise in einem Speicher des Lampenbetriebsgerätes abgelegt und für die ordnungsgemäße Verarbeitung der empfangenen Befehle verantwortlich. Insbesondere sorgt die Firmware

dafür, dass die über eine Schnittstelle des Lampenbetriebsgerätes empfangenen Steuerbefehle in geeigneter Weise an eine Steuereinheit des Lampenbetriebsgerätes übermittelt werden, um die Steuereinheit dazu veranlassen, die Lichtquelle in gewünschter Weise anzusteuern.

[0005] Grundsätzlich gesehen besteht das Bedürfnis, die Firmware aktualisieren oder erneuern zu können, um die Funktionalität des Lampenbetriebsgerätes neuen Entwicklungen oder speziellen Bedürfnissen anpassen zu können. Durch ein Überschreiben oder Ergänzen der Firmware kann beispielsweise die Möglichkeit eröffnet werden, neuartige Lichtquellen anzusteuern oder neuartige, von einer zentralen Steuereinheit aus übermittelte Befehle verarbeiten zu können.

[0006] Es sind deshalb Lampenbetriebsgeräte oder Mikroprozessoren bekannt, welche gemäß dem DALI-Standard arbeiten und eine zusätzliche Schnittstelle aufweisen, über welche ein Aktualisieren bzw. allgemein eine Veränderung der Firmware möglich ist. Beispielsweise wird von der Firma Motorola ein Microcontroller unter der Bezeichnung M68HC08 vertrieben, der eine gesonderte Programmierschnittstelle in Form eines einzelnen Pins aufweist, über welche die in einem speziellen Speicher abgelegte Firmware überschrieben werden kann.

[0007] Diese bekannte Lösung erlaubt somit, die Firmware neuen Bedürfnissen oder Weiterentwicklungen anzupassen, allerdings ist es beim Stand der Technik erforderlich, dass zunächst das Lampenbetriebsgerät deaktiviert, insbesondere von der allgemeinen Stromversorgung getrennt wird, bevor es mit einem entsprechenden Programmiergerät verbunden werden kann. Dies ist aufwendig und beispielsweise bei Lampenbetriebsgeräten, die sich an nur schwer zugänglichen Orten befinden, unpraktisch.

[0008] Der vorliegenden Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine neuartige Möglichkeit anzugeben, ein Betriebsgerät für ein Leuchtmittel zu programmieren.

[0009] Die Aufgabe wird durch die in den unabhängigen Ansprüchen definierte Erfindung gelöst. Weiterbildungen der vorliegenden Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0010] Gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird somit ein Verfahren zur Programmierung eines Betriebsgerätes für Leuchtmittel, wie beispielsweise eines elektronischen Vorschaltgerätes für Gasentladungslampen angegeben, wobei das Betriebsgerät eine Schnittstelle zum Empfangen von externen Steuerbefehlen für den Betrieb des Leuchtmittels aufweist. Erfindungsgemäß ist über an die Schnittstelle übermittelte zusätzliche Informationen eine wenigstens teilweise Programmierung der Firmware des Betriebsgerätes und der Schnittstelle ausführbar. Die Schnittstelle kann beispielsweise mit einem Bus bzw. in Form einer PLC-Schnittstelle an das Stromversorgungsnetz zur Übermittlung der Daten/Informationen verbunden sein, es wäre allerdings auch denkbar, dass die Schnittstelle zum drahtlosen

Empfang der externen Steuerbefehle und Programmierinformationen ausgestaltet ist.

[0011] Gemäß dem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist also vorgesehen, dass die Schnittstelle, welche im Normalbetrieb primär zum Empfangen der Steuerbefehle für den Betrieb des Leuchtmittels verantwortlich ist, gleichzeitig auch für den Empfang der Informationen genutzt wird, über welche eine Programmierung oder Aktualisierung der Firmware durchgeführt wird. Im Vergleich zum Stand der Technik kann hierbei die Notwendigkeit eines separaten Programmiergangs vermieden werden, was insbesondere auch den Vorteil mit sich bringt, dass das Betriebsgerät nicht von dem allgemeinen Beleuchtungssystem abgekoppelt und dann in einer speziellen Art und Weise mit einem separaten Programmiergerät verbunden werden muss. Insbesondere bestünde beispielsweise auch die Möglichkeit, die Programmierung durch ein zentrales Steuergerät vorzunehmen, welches gleichzeitig auch für die Übermittlung der externen Steuerbefehle für den Lampenbetrieb verantwortlich ist.

[0012] Die Programmierung der Firmware kann also beispielsweise unmittelbar in einer Phase ausgeführt werden, während der das Lampenbetriebsgerät in Betrieb ist. Allerdings wäre auch die Programmierung in einem Standby-Zustand der Betriebsgeräts oder im ausgeschalteten Zustand denkbar. Über die Programmierung kann dann eine Änderung des Befehlssatzes erfolgen, den die Schnittstelle zur Kommunikation mit der zentralen Steuereinheit verwendet. Auch eine Kommunikation mit neuen Teilnehmern oder anderen Geräten, wie beispielsweise Helligkeitssensoren oder dergleichen, könnte hierdurch ermöglicht werden. Ferner könnte durch eine Veränderung der Firmware auch die Funktionalität des Betriebsgerätes geändert werden, indem dem Gerät z.B. neuartige Möglichkeiten zur Ansteuerung des entsprechenden Lichtmittels zugewiesen werden. Schließlich besteht der Vorteil, dass beispielsweise bei der nachträglichen Entdeckung von Softwarefehlern die einzelnen Geräte nicht mehr ausgebaut und umprogrammiert werden müssen, da die Aktualisierung der Firmware nunmehr zentral über den Bus bzw. die Netzleitungen durchgeführt werden kann.

[0013] Dieser erste Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft auch eine Schnittstelle für ein Lampenbetriebsgerät, welche zum Empfangen externer Steuerbefehle für den Betrieb eines Leuchtmittels vorgesehen ist und ferner einen beschreibbaren Speicher aufweist bzw. mit einem Speicher verbunden ist, in dem Firmware abgelegt ist, wobei die Firmware erfindungsgemäß über an die Schnittstelle übermittelte zusätzliche Informationen programmierbar ist. Ferner betrifft dieser Aspekt auch ein Betriebsgerät für Leuchtmittel, welche eine entsprechend ausgestaltete Schnittstelle aufweist.

[0014] Gemäß einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Betriebsgerät für Leuchtmittel, beispielsweise ein elektronisches Vorschaltgerät für Gasentladungslampen vorgeschlagen, welches eine von Au-

ßen zugängliche Schnittstelle aufweist, über welche die Firmware des Betriebsgerätes und/oder der Schnittstelle während des Betriebs des Betriebsgerätes programmierbar ist.

[0015] Gemäß dem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird also vorgeschlagen, dass die Programmierung der Firmware während des normalen Betriebs des Betriebsgerätes erfolgt. Die zum Empfangen dieser Programmierinformationen verwendete Schnittstelle kann dabei - im Sinne des ersten Aspekts der vorliegenden Erfindung - entweder diejenige Schnittstelle sein, die auch zum Empfangen der externen Steuerbefehle für den Betrieb des Leuchtmittels ausgebildet ist, es könnte sich allerdings auch um eine separate Schnittstelle handeln, wobei dann das Betriebsgerät eine weitere Schnittstelle aufweist, die zusätzlich auch für den Empfang von Steuerbefehlen ausgestaltet ist. Hierbei bestehen dann unterschiedliche Möglichkeiten, die verschiedenen Schnittstellen für einen drahtlosen Empfang oder für den Anschluss an ein Busleitungssystem auszugestalten, welche später noch näher beschrieben werden.

[0016] Nachfolgend soll die Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert werden. Es zeigen:

25 Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Lampenbetriebsgerätes, welches an ein Beleuchtungssystem angeschlossen ist;

30 Figur 2 ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Lampenbetriebsgerätes, welches ebenfalls an die Leitungen eines Beleuchtungssystems angeschlossen ist; und

35 Figur 3 ein drittes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Lampenbetriebsgerätes.

[0017] Das in Figur 1 schematisch dargestellte und allgemein mit dem Bezugszeichen 1 bezeichnete Lampenbetriebsgerät ist Bestandteil eines größeren Beleuchtungssystems, welches insbesondere eine Vielzahl weiterer (nicht dargestellter) Lampenbetriebsgeräte aufweist, die beispielsweise verteilt innerhalb eines Gebäudes oder einer zu beleuchtenden Einrichtung angeordnet sind und von einem zentralen Steuergerät 16 aus angesteuert werden können. Das Steuergerät 16 ist beispielsweise in einem zentralen Raum des zu beleuchtenden Gebäudes angeordnet und über die Leitungen eines Busleitungssystems 15 mit den einzelnen Lampenbetriebsgeräten 1 verbunden. Das erfindungsgemäße Lampenbetriebsgerät 1 weist zum Anschluss an das Busleitungssystem 15 einen entsprechenden Anschluss 4 auf.

[0018] Hinsichtlich der Ausgestaltung des Busleitungssystems 15 bestehen unterschiedliche Möglichkeiten, welche allerdings alle unter den Gedanken der vorliegenden Erfindung fallen. Beispielsweise kann es sich um separate Datenleitungen handeln, die ausschließlich

zur Übermittlung der Steuerbefehle bzw. anderer Informationen vorgesehen sind. In diesem Fall ist das Lampenbetriebsgerät 1 über zusätzliche (nicht dargestellte) Anschlüsse an Stromversorgungsleitungen angeschlossen. Eine andere Möglichkeit besteht allerdings darin, dass die Leitungen 15 sowohl zur Übermittlung der verschiedenen Daten als auch zur Stromversorgung genutzt werden. Dies erfolgt dann im Rahmen eines sogenannten Powerline Carrier-Verfahrens (PLC), bei dem die an die Stromversorgungsleitungen angelegte Versorgungsspannung noch mit einem besonderen Datensignal beaufschlagt wird, welches von den Lampenbetriebsgeräten 1 erfasst und ausgewertet werden kann. Generell werden deshalb im folgenden sowohl separate Datenleitungen als auch im Falle der Nutzung einer PLC-Technik die Stromversorgungsleitungen als Busleitungen bezeichnet. Schließlich könnte die Datenübermittlung zumindest teilweise auch drahtlos erfolgen, was allerdings später noch ausführlicher erläutert werden wird.

[0019] Das erfindungsgemäße Lampenbetriebsgerät 1 weist des Weiteren Anschlüsse 2, 3 zum Abschließen einer Lichtquelle LA auf, die im dargestellten Ausführungsbeispiel durch eine Gasentladungslampe gebildet ist. Auch hier besteht allerdings die Möglichkeit, dass das Lampenbetriebsgerät 1 auch zum Betreiben anderer Lichtquellen, z.B. Glühlampen oder Halbleiterlichtquellen ausgebildet sein kann.

[0020] Für den Betrieb der Lichtquelle LA ist eine interne Steuereinheit 10 des Lampenbetriebsgerätes 1 verantwortlich, welche die Lichtquelle LA in Abhängigkeit von vorgegebenen Steuerinformationen ansteuert. Diese Informationen werden über eine Schnittstelle 5 erhalten, welche in Verbindung mit dem Busanschluss 4 ist und über die Busleitungen 15 empfangene, externe - also z.B. von dem zentralen Steuergerät 16 stammende - Steuerbefehle auswertet und an die Steuereinheit 10 weiterleitet. Insbesondere können diese Steuerbefehle das Lampenbetriebsgerät 1 dazu veranlassen, die Gasentladungslampe LA zu zünden oder in einer gewünschten Helligkeit einzustellen bzw. zu dimmen.

[0021] Der Betrieb der Schnittstelle 5 sowie der Steuereinheit 10 wird insbesondere durch die Firmware kontrolliert, welche innerhalb eines Speichers 6 abgelegt ist. Dieser Speicher 6, der im dargestellten ersten Ausführungsbeispiel Bestandteil der Schnittstelle 5 ist, enthält also ein Programm, dessen Ablauf die Art und Weise bestimmt, in der über den Busanschluss 4 empfangene Daten von der Schnittstelle 5 weiterverarbeitet und durch die Steuereinheit 10 zum Ansteuern der Lichtquelle LA umgesetzt werden. Beispielsweise kann diese Firmware derart ausgestaltet sein, dass das Lampenbetriebsgerät 1 mittels digitaler Befehle entsprechend dem DALI-Standard angesteuert werden kann.

[0022] Da im Laufe der Zeit der Wunsch auftreten kann, die Funktionalität des Lampenbetriebsgerätes 1 zu verändern bzw. zu erweitern, ist es erforderlich, dass die Möglichkeit besteht, die in den Speicher 6 eingeschriebene Firmware aktualisieren zu können.

[0023] Gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist nunmehr vorgesehen, dass über die Schnittstelle 5, die eigentlich zum Empfangen der externen Steuerbefehle für den Lampenbetrieb vorgesehen ist, gleichzeitig auch entsprechende Programmierinformationen zum Aktualisieren der Firmware empfangen werden können. Die für die Datenübermittlung vorgesehenen Busleitungen 15 bzw. die Stromversorgungsleitungen im Falle der Nutzung der PLC-Technik werden somit im Bedarfsfall gleichzeitig auch zum Übermitteln der Programmierinformationen für die Durchführung eines Updates der Firmware eingesetzt, wobei diese Informationen beispielsweise wiederum von dem zentralen Steuergerät 16 auf die Busleitungen 15 gegeben werden können. Alternativ dazu wäre es allerdings auch denkbar, dass im Bedarfsfall ein separates Programmiergerät 17 an das Busleitungssystem 15 angeschlossen wird und die entsprechenden Programmierinformationen auf die Busleitungen 15 gibt.

[0024] Durch die erfindungsgemäße Lösung wird die Möglichkeit eröffnet, die Firmware des Lampenbetriebsgerätes 1 in einfacher Weise aktualisieren zu können. Dieses Aktualisieren kann insbesondere auch dann erfolgen, wenn das Lampenbetriebsgerät 1 aktiviert ist bzw. an das Beleuchtungssystem angeschlossen ist. Ein Trennen von der Stromversorgung sowie ein vorübergehendes Deaktivieren des Lampenbetriebsgerätes hingegen ist gemäß der vorliegenden Erfindung nicht mehr zwingend erforderlich.

[0025] Durch das Aktualisieren der Firmware kann der Funktionsumfang des Lampenbetriebsgerätes 1 in einfacher Weise ergänzt oder optimiert werden. Beispielsweise könnte hierdurch die Möglichkeit eröffnet werden, dass das Lampenbetriebsgerät 1 neuartige Steuerbefehle empfangen oder die Lichtquelle LA in neuartiger Weise ansteuern kann. Auch eine Kommunikation mit anderen Geräten, die an das Beleuchtungssystem angeschlossen sind, kann hierdurch ermöglicht werden. So wäre es beispielsweise denkbar, dass durch eine Aktualisierung der Firmware das Lampenbetriebsgerät 1 in die Lage versetzt wird, auf Informationen, die von einem Helligkeits- oder Anwesenheitssensor auf die Busleitungen 15 gegeben werden, in geeigneter Weise zu reagieren.

[0026] Anzumerken ist, dass bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 selbstverständlich auch vorgesehen sein kann, dass eine Programmierung der Firmware nur dann durchgeführt wird, wenn das Lampenbetriebsgerät 1 zunächst in einen speziellen Programmierzustand versetzt wurde. Die Programmierung während des regulären Betriebs oder in einem Standby-Zustand hat allerdings den Vorteil, dass keine Unterbrechung der Funktion des Beleuchtungssystems erforderlich ist. Stattdessen kann jederzeit eine Aktualisierung durchgeführt werden.

[0027] Bei dem in Figur 2 dargestellten zweiten Ausführungsbeispiel, bei dem gleiche Komponenten des Lampenbetriebsgerätes 1 mit den gleichen Bezugszeichen versehen sind, ist wiederum vorgesehen, dass das

Lampenbetriebsgerät 1 an ein Busleitungssystem 15 angeschlossen ist, um von einem (nicht dargestellten) zentralen Steuergerät Steuerbefehle für den Betrieb des Lichtmittels LA zu erhalten. Wiederum ist somit zunächst eine erste Schnittstelle 7 vorgesehen, welche mit einem Buseingang 4 des Lampenbetriebsgerätes 1 verbunden ist.

[0028] Eine Programmierung der in einem Speicher 6 abgelegten Firmware wird nunmehr allerdings durch eine separate zweite Schnittstelle 8 durchgeführt, welche ausschließlich für den Empfang der Programmierinformationen zur Aktualisierung der Firmware vorgesehen ist. Diese zweite Schnittstelle 8 könnte wiederum mit entsprechenden Datenleitungen verbunden sein, im dargestellten Ausführungsbeispiel ist allerdings vorgesehen, dass die zweite Schnittstelle 8 für eine drahtlose Kommunikation ausgestaltet ist. Beispielsweise könnte nunmehr ein tragbares Programmiergerät 17 eingesetzt werden, welches über Funk- oder Infrarotsignale mit dieser separaten Schnittstelle 8 kommuniziert.

[0029] Auch diese Variante bringt den Vorteil mit sich, dass das Lampenbetriebsgerät 1 im eingebauten Zustand und während des regulären Betriebs bzw. in einem Standby-Zustand umprogrammiert werden kann, ohne dass ein direkter Zugang zu dem Gerät erforderlich ist. Dies ist beispielsweise dann von besonderem Vorteil, wenn das Lampenbetriebsgerät 1 an einer Stelle montiert ist, die nur schwer zugänglich ist, beispielsweise an einer Decke einer Halle oder dergleichen.

[0030] Wiederum kann somit in besonders einfacher Weise eine Aktualisierung der Firmware in dem Speicher 6 durchgeführt und damit die Funktionalität des Lampenbetriebsgerätes 1 in gewünschter Weise modifiziert werden. Der Speicher 6 ist im dargestellten Fall von den verschiedenen Schnittstellen 7, 8 sowie der Steuereinheit 10 getrennt, wobei allerdings sämtliche Komponenten nach wie vor Zugriff auf den Speicher 6 besitzen.

[0031] Im Übrigen wäre es bei diesem zweiten Ausführungsbeispiel auch denkbar, die zweite Schnittstelle, welche zur Übertragung des Firmware-Updates vorgesehen ist, als PLC-Schnittstelle zu realisieren. In diesem Fall würde die reguläre Datenübermittlung über die eigens hierfür vorgesehenen Datenleitungen 15 erfolgen, während hingegen zur Übermittlung der neuen Firmware das Stromversorgungsnetz genutzt wird. Auch bei dieser Variante bleiben die vorgenannten Vorteile einer einfachen und komfortablen Aktualisierung der Firmware erhalten.

[0032] Bei dem dritten Ausführungsbeispiel in Figur 3 ist wiederum vorgesehen, dass eine einzelne Schnittstelle 9 sowohl zum Empfangen der externen Steuerbefehle als auch zum Empfangen von Informationen eingesetzt wird, welche für die Programmierung der Firmware vorgesehen sind. Dieses dritte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich allerdings darin, dass diese Schnittstelle 9 ausschließlich für eine drahtlose Kommunikation ausgestaltet ist. Das Lampenbetriebsgerät 1 muss in diesem Fall somit nicht an die Leitungen eines größeren Buslei-

tungssystems angeschlossen werden, sondern könnte als einzelnes Gerät an einer beliebigen Stelle innerhalb eines zu beleuchtenden Raumes angeordnet werden. Wiederum ist allerdings eine einfache und komfortable Aktualisierung der Firmware dadurch ermöglicht, dass beispielsweise mittels eines tragbaren Programmiergerätes 17 die entsprechenden Informationen übermittelt werden.

[0033] Schließlich könnte auch zu diesem Ausführungsbeispiel die alternative Lösung vorgesehen sein, die Datenübermittlung - wie dargestellt - drahtlos zu gestalten und die Firmware-Aktualisierung über eine PLC-Schnittstelle durchzuführen.

[0034] Insgesamt eröffnet somit die vorliegende Erfindung die Möglichkeit, die Firmware eines Lampenbetriebsgerätes in einfacher Weise zu aktualisieren. Im Vergleich zu bislang bekannten Lösungen kann das Übermitteln der Informationen ohne großen Aufwand durchgeführt werden, wobei es insbesondere nicht mehr erforderlich ist, das Gerät zuvor in einen besonderen Programmierzustand zu versetzen bzw. separat an ein entsprechendes Programmiergerät anzuschließen.

25 Patentansprüche

1. Verfahren zur Programmierung eines Betriebsgeräts (1) für Leuchtmittel (LA), wie bspw. eines Elektronischen Vorschaltgeräts (EVG) für Gasentladungslampen, wobei das Betriebsgerät (1) eine Bus-Schnittstelle (5, 9) zum Empfangen externer Steuerbefehle für den Betrieb der Leuchtmittel (LA) aufweist, wobei diese Steuerbefehle im Betrieb des Leuchtmittels über eine Busleitung zu der Bus-Schnittstelle übermittelt werden, um das Betriebsgerät zu veranlassen, die Leuchtmittel entsprechend anzusteuern, **dadurch gekennzeichnet, dass** über an dieselbe Schnittstelle (5, 9) übermittelte zusätzliche Informationen eine wenigstens teilweise Programmierung der Firmware des Betriebsgeräts (1) ausgeführt wird, und **dass** durch die Programmierung eine Änderung des Befehlssatzes ausgeführt wird, den die Schnittstelle (5, 9) zur Kommunikation verwendet.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bus (15) durch das Stromversorgungsnetz gebildet und die Schnittstelle (5) als Powerline Carrier (PLC)-Schnittstelle ausgebildet ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schnittstelle (9) zum drahtlosen Empfang der Steuerbefehle und Programmierinformationen ausgestaltet ist.

4. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Programmierung der Firmware in einer Phase ausgeführt wird, während der das Betriebsgerät (1) in Betrieb ist. 5
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Programmierung der Firmware in einem Standby-Zustand des Betriebsgeräts (1) ausgeführt wird. 10
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass durch die Programmierung eine Kommunikation mit neuen Teilnehmern ermöglicht wird. 15
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass durch die Programmierung die Funktionalität des Betriebsgeräts (1) geändert wird. 20
8. Bus-Schnittstelle (5, 9) für ein Betriebsgerät (1) für Leuchtmittel (LA), wobei die Bus-Schnittstelle (5, 9) zum Empfangen externer Steuerbefehle für den Betrieb des Leuchtmittels (LA) vorgesehen ist und ferner einen beschreibbaren Speicher (6) aufweist bzw. mit einem Speicher (6) verbunden ist, in dem Firmware abgelegt ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Firmware über an die Bus-Schnittstelle (5, 9) übermittelte Informationen programmierbar ist, und
dass durch die Programmierung der Befehlssätze, den die Schnittstelle (5, 9) zur Kommunikation verwendet änderbar ist. 25
30
35
9. Schnittstelle nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass diese als PLC-Schnittstelle ausgebildet ist. 40
10. Betriebsgerät für Leuchtmittel,
aufweisend eine Schnittstelle (5, 9) nach Anspruch 8. 45
11. Betriebsgerät nach Anspruch 10,
wobei die Firmware des Betriebsgeräts (LA) während des Betrieb des Betriebsgeräts (1) programmierbar ist. 50
12. Betriebsgerät nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass dieses auch zum Empfangen von externen Steuerbefehlen für den Betrieb des Leuchtmittels (LA) ausgebildet ist. 55
13. Betriebsgerät nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schnittstelle (5, 9) sowohl zum Empfangen der externen Steuerbefehle als auch der zum Programmieren der Firmware vorgesehenen Informationen ausgebildet ist.
14. Betriebsgerät nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schnittstelle (5) mit einem Bus (15) verbunden ist.
15. Betriebsgerät nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Bus (15) durch das Stromversorgungsnetz gebildet und die Schnittstelle (5) als PLC-Schnittstelle ausgebildet ist.
16. Betriebsgerät nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schnittstelle (9) zum drahtlosen Empfang der Steuerbefehle und Programmierinformationen ausgestaltet ist.
17. Betriebsgerät nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass dieses eine zusätzliche Schnittstelle (7) zum Empfangen der externen Steuerbefehle aufweist.
18. Betriebsgerät nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schnittstelle (8) zum Empfangen der zum Programmieren der Firmware vorgesehenen Informationen für eine drahtlose Kommunikation ausgestaltet und die zusätzliche Schnittstelle (7) zum Empfangen der externen Steuerbefehle mit einem Bus (15) verbunden ist.

40 Claims

1. Method for programming an operating device (1) for light-emitting means (LA), such as an electronic ballast (EB) for gas discharge lamps, for example, the operating device (1) having a bus interface (5, 9) for receiving external control commands for the operation of the light-emitting means (LA), these control commands being transmitted to the bus interface via a bus line during operation of the light-emitting means in order to instruct the operating device to drive the light-emitting means correspondingly, **characterized in that**, via additional information transmitted to the same interface (5, 9), at least partial programming of the firmware of the operating device (1) is implemented, and **in that** by virtue of the programming, a change in the set of commands used by the interface (5, 9) for communication is implemented.

2. Method according to Claim 1, **characterized in that** the bus (15) is formed by the power supply system, and the interface (5) is in the form of a powerline carrier (PLC) interface.
3. Method according to Claim 1, **characterized in that** the interface (9) is configured for wireless reception of the control commands and programming information.
4. Method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the programming of the firmware is implemented in a phase during which the operating device (1) is in operation.
5. Method according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the programming of the firmware is implemented in a standby state of the operating device (1).
6. Method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the programming enables communication with new subscribers.
7. Method according to one of the preceding claims, **characterized in that**, by virtue of the programming, the functionality of the operating device (1) is changed.
8. Bus interface (5, 9) for an operating device (1) for light-emitting means (LA), the bus interface (5, 9) being provided for receiving external control commands for the operation of the light-emitting means (LA) and further having a writeable memory (6) or being connected to a memory (6) in which firmware is stored, **characterized in that** the firmware can be programmed via information transmitted to the bus interface (5, 9), and **in that**, by virtue of the programming, the set of commands used by the interface (5, 9) for communication can be changed.
9. Interface according to Claim 8, **characterized in that** said interface is in the form of a PLC interface.
10. Operating device for light-emitting means, having an interface (5, 9) according to Claim 8.
11. Operating device according to Claim 10, the firmware of the operating device (1) being programmable during operation of the operating device (1).
12. Operating device according to Claim 11, **characterized in that** said operating device is also designed to receive external control commands for the operation of the light-emitting means (LA).
13. Operating device according to Claim 12, **characterized in that** the interface (5, 9) is designed both to

receive the external control commands and the information provided for programming the firmware.

14. Operating device according to Claim 13, **characterized in that** the interface (5) is connected to a bus (15).
15. Operating device according to Claim 14, **characterized in that** the bus (15) is formed by the power supply system, and the interface (5) is in the form of a PLC interface.
16. Operating device according to Claim 13, **characterized in that** the interface (9) is configured for wireless reception of the control commands and programming information.
17. Operating device according to Claim 12, **characterized in that** said operating device has an additional interface (7) for receiving the external control commands.
18. Operating device according to Claim 17, **characterized in that** the interface (8) for receiving the information provided for programming the firmware is configured for wireless communication, and the additional interface (7) for receiving the external control commands is connected to a bus (15).

Revendications

1. Procédé pour la programmation d'un appareil d'alimentation (1) pour des moyens d'éclairage (LA), comme par exemple un ballast électronique (EVG) pour des lampes à décharge de gaz, dans lequel l'appareil d'alimentation (1) présente une interface de bus (5, 9) pour recevoir des instructions de commande externes pour le fonctionnement des moyens d'éclairage (LA), dans lequel lors du fonctionnement du moyen d'éclairage ces instructions de commande sont transmises à l'interface de bus via une ligne de bus pour amener l'appareil d'alimentation à commander les moyens d'éclairage en conséquence, **caractérisé en ce que**, via des informations additionnelles transmises à la même interface (5, 9), une programmation au moins partielle du micrologiciel ou firmware de l'appareil d'alimentation (1) est effectuée, et **en ce que**, de par la programmation, une modification du jeu de commandes, qui est utilisé par l'interface (5, 9) pour communiquer, est effectuée.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le bus (15) est composé par le réseau d'alimentation en courant et l'interface (5) est conçue comme inter-

face de courants porteurs en ligne (PLC).

3. Procédé selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
l'interface (9) est arrangée pour la réception sans fil
des instructions de commande et des informations
de programmation. 5
4. Procédé selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
la programmation du micrologiciel est effectuée
dans une phase où l'appareil d'alimentation (1) est
en fonctionnement. 10
5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3,
caractérisé en ce que
la programmation du micrologiciel est effectuée
dans un état de veille de l'appareil d'alimentation (1). 15
6. Procédé selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que,
de par la programmation, une communication est
rendue possible avec neuf participants. 20
7. Procédé selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que,
de par la programmation, la fonctionnalité de l'appareil
d'alimentation (1) est modifiée. 25
8. Interface de bus (5, 9) pour un appareil d'alimentation
(1) pour des moyens d'éclairage (LA), l'interface
de bus (5, 9) étant destinée à la réception d'instructions
de commande externes pour le fonctionnement
du moyen d'éclairage (LA) et présentant en outre
une mémoire (6) inscriptible ou étant reliée à une
mémoire (6) dans laquelle est stockée le micrologiciel,
caractérisée en ce que le micrologiciel est pro-
grammable via des informations transmises à l'inter-
face de bus (5, 9), et **en ce que**, de par la program-
mation, le jeu de commandes, qui est utilisé par l'in-
terface (5, 9) pour communiquer, est modifiable. 30
9. Interface selon la revendication 8,
caractérisée en ce que
celle-ci est conçue comme interface de courants por-
teurs en ligne (PLC). 35
10. Appareil d'alimentation pour moyens d'éclairage,
présentant une interface (5, 9) selon la revendication
8. 40
11. Appareil d'alimentation selon la revendication 10,
dans lequel le micrologiciel de l'appareil d'alimenta-
tion (1) est programmable pendant le fonctionne-
ment de l'appareil d'alimentation (1). 45

ment de l'appareil d'alimentation (1).

12. Appareil d'alimentation selon la revendication 11,
caractérisé en ce que
celui-ci est aussi conçu pour la réception d'instruc-
tions de commande externes pour le fonctionnement
du moyen d'éclairage (LA). 5
13. Appareil d'alimentation selon la revendication 12,
caractérisé en ce que
l'interface (5, 9) est conçue aussi bien pour la récep-
tion des instructions de commande externes que
pour la réception des informations destinées à la pro-
grammation du micrologiciel. 10
14. Appareil d'alimentation selon la revendication 13,
caractérisé en ce que
l'interface (5) est reliée à un bus (15). 15
15. Appareil d'alimentation selon la revendication 14,
caractérisé en ce que
le bus (15) est composé par le réseau d'alimentation
en courant et l'interface (5) est conçue comme inter-
face de courants porteurs en ligne (PLC). 20
16. Appareil d'alimentation selon la revendication 13,
caractérisé en ce que
l'interface (9) est arrangée pour la réception sans fil
des instructions de commande et des informations
de programmation. 25
17. Appareil d'alimentation selon la revendication 12,
caractérisé en ce que
celui-ci présente une interface (7) additionnelle pour
la réception des instructions de commande exter-
nes. 30
18. Appareil d'alimentation selon la revendication 17,
caractérisé en ce que
l'interface (8) pour la réception des informations des-
tinées à la programmation du micrologiciel est ar-
rangée pour une communication sans fil et l'interface
(7) additionnelle pour la réception des instructions
de commande externes est reliée à un bus (15). 35

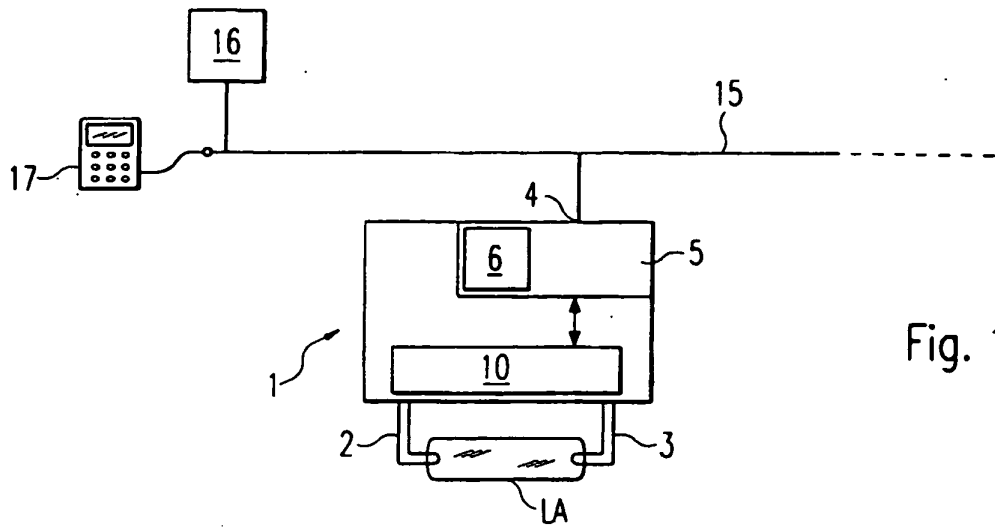


Fig. 1

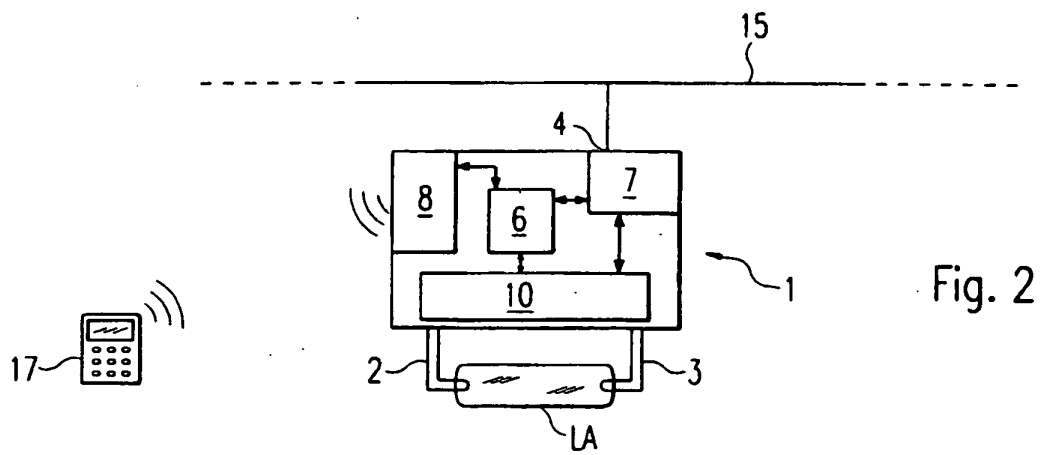


Fig. 2

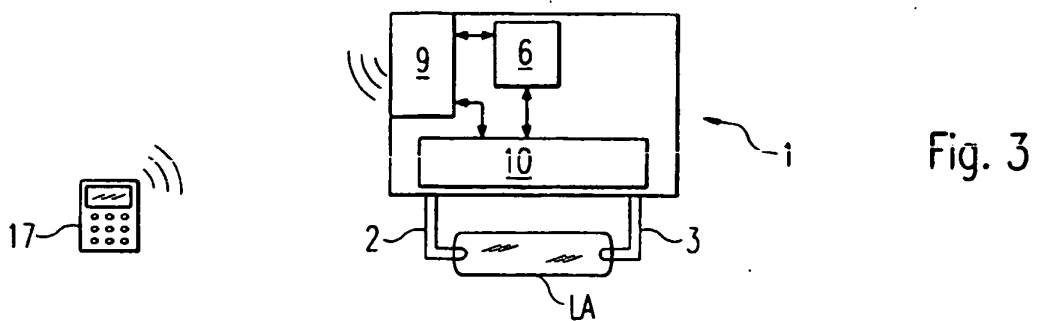


Fig. 3