



(11)

**EP 2 425 683 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**22.06.2016 Patentblatt 2016/25**

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

(21) Anmeldenummer: **10721268.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/AT2010/000128**

(22) Anmeldetag: **26.04.2010**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2010/124308 (04.11.2010 Gazette 2010/44)**

### (54) **SCHNITTSTELLE FÜR EINE BELEUCHTUNGSANLAGE**

INTERFACE FOR A LIGHTING SYSTEM

INTERFACE POUR INSTALLATION D'ÉCLAIRAGE

(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**

(30) Priorität: **27.04.2009 AT 27109 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**07.03.2012 Patentblatt 2012/10**

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

(72) Erfinder:  
• **ZUDRELL-KOCH, Stefan**  
**A-6845 Hohenems (AT)**

• **KNÖDGEN, Horst**  
**80991 München (DE)**

(74) Vertreter: **Barth, Alexander et al**  
**Tridonic GmbH & Co KG**  
**Färbergasse 15**  
**6851 Dornbirn (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 1 954 104 DE-A1- 4 330 114**  
**US-A- 4 275 307 US-A1- 2007 138 974**  
**US-B1- 6 388 399**

**EP 2 425 683 B1**

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

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Schnittstelle für einen Busteilnehmer einer Beleuchtungsanlage gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 und eine Beleuchtungsanlage mit mindestens einem Leuchtmittel gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 14.

### Technisches Gebiet

**[0002]** Derartige Verfahren werden zur Ansteuerung von Betriebsgeräten für Leuchtmittel genutzt und werden in Beleuchtungssystemen verwendet, um Leuchtmittel mit Hilfe einer zentralen Steuereinheit ein- und auszuschalten und in der Helligkeit einzustellen. Üblicherweise werden dabei die Leuchtmittel von Betriebsgeräten angesteuert. Die Betriebsgeräte werden in Gruppen zusammengefasst und können von einer oder auch mehreren zentralen Steuereinheiten gesteuert werden. Mit dem Begriff Leuchtmittel werden sowohl Gasentladungslampen als auch Halogenlampen oder Leuchtdioden (LED) bezeichnet. Ein derartiges Leuchtmittel kann einzeln oder gemeinsam mit weiteren Leuchtmitteln in einer Leuchte angeordnet sein, die auch das Betriebsgerät enthalten kann.

### Stand der Technik

**[0003]** Gemäß dem Stand der Technik weisen Betriebsgeräte bereits Schnittstellen für Busleitungen auf, die einen Gleichrichter zum Gleichrichten der Spannung der Busleitung sowie Mittel zur Potentialtrennung der Busleitung aufweisen (bspw. die DE4330114 B4).

**[0004]** Bisher sind jedoch die einzelnen Komponenten der Schnittstelle normalerweise als einzelne Baugruppen oder Bauteile ausgeführt, womit die Störanfälligkeit steigt und die Bestückung und Lagerhaltung aufwändig ist.

**[0005]** Es ist jedoch bekannt dass die gesamte Schnittstelle als integrierte Schaltung ausgeführt werden kann, wie ersichtlich ist aus Patentschrift EP1954104 A1 (Tri-donicAtco).

### Darstellung der Erfindung

**[0006]** Es ist die Aufgabe der Erfindung, ein Schnittstelle für einen Busteilnehmer einer Beleuchtungsanlage bereitzustellen, wobei die Schnittstelle einen Gleichrichter zum Gleichrichten der Spannung der Busleitung sowie Mittel zur Potentialtrennung der Busleitung aufweist, und wobei der Gleichrichter und die Mittel zur Potentialtrennung in einer integrierten Schaltung enthalten sind.

**[0007]** Diese Aufgabe wird für eine gattungsgemäße Vorrichtung erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Besonders vorteilhafte Ausführungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

**[0008]** Die Erfindung bezieht sich auch auf eine Be-

leuchtungsanlage mit mindestens einem Leuchtmittel, wobei die Leuchtmittel durch zumindest ein Betriebsgerät abhängig von Befehlen einer zentralen Steuereinheit angesteuert werden, und die Betriebsgeräte eine Adresse aufweisen können.

**[0009]** Auf diese Weise ist es möglich, eine Schnittstelle für einen Busteilnehmer einer Beleuchtungsanlage bereitzustellen, das auf einfache Weise realisiert kann.

### 10 Beschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispiele

**[0010]** Nachfolgend soll die Erfindung anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert werden. Es zeigen:

15 Fig. 1 zeigt eine Ausgestaltung einer Beleuchtungsanlage mit einer erfindungsgemäßen Schnittstelle

20 Fig. 2 zeigt eine Ausgestaltung einer Beleuchtungsanlage mit einem Betriebsgerät mit einer erfindungsgemäßen Schnittstelle

**[0011]** Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels einer Beleuchtungsanlage und eines Betriebsgerätes für einen Busteilnehmer erklärt.

25 **[0012]** Nachfolgend wird ein Beispiel einer Beleuchtungsanlage BA mit einer zentralen Steuereinheit 12, einem Steuergerät 10, die über das Steuergerät 10 an das Netz gekoppelten Betriebsgeräte 1, 1', 1'', 1'x, 1'y und weiteren Steuergeräten 11, 13, 14 erläutert.

30 **[0013]** Die vorliegende Erfindung kann bei sämtlichen Arten von Betriebsgeräten für Leuchtmittel eingesetzt werden. Dabei ist die Anwendung von ganz verschiedenen Leuchtmitteln möglich, es können insbesondere Gasentladungslampen, Halogenlampen oder auch anorganische oder organische Leuchtdioden eingesetzt werden.

**[0014]** Das Betriebsgeräte 1, 1', 1'', 1'x, 1'y, die zentrale Steuereinheit 12 und das Steuergerät 10 sind Bestandteil einer Beleuchtungsanlage BA.

40 **[0015]** Zusätzlich können weitere Steuergeräte 11, 13, 14 an die Busleitung 21 angeschlossen sein.

**[0016]** Die verschiedenen Steuergeräte 11, 13, 14 werden auch als Aktuatoren bezeichnet und können verschiedene Sensoren wie beispielsweise Bewegungs- oder Helligkeitssensoren aber auch durch einen Benutzer steuerbare Aktuatoren wie beispielsweise Schalter, Taster oder auch berührungsempfindliche Bildschirme mit einem Benutzerinterface zur Beleuchtungssteuerung sein.

50 **[0017]** Die Busleitung 21 ist als zweidrahtige Datenleitung ausgebildet, die als Steuerbefehl ein Digitalsignal mit einer niedrigen Gleichspannung überträgt. Über die Busleitung 21 wird beispielweise eine Datenübertragung gemäß DALI Standard übertragen. Die Schnittstellen-schaltungen der Betriebsgeräte 1, 1', 1'', 1'x, 1'y, die zentrale Steuereinheit 12 und das Steuergerät 10 sind in der Lage, Steuerbefehle gemäß dem DALI Standard zu empfangen.

**[0018]** Anzumerken ist, dass die Datenübertragung der Steuerbefehle über die Busleitung 21 nicht drahtgebunden erfolgen muß, sondern sie kann beispielsweise drahtlos über eine Funkverbindung oder über eine Power Line Communication (PLC) über das Stromversorgungsnetz 20 übertragen werden.

**[0019]** Für die genannten Übertragungsvarianten existieren jeweils standardisierte Übertragungsverfahren analog zu dem DALI Standard für drahtgebundene Datenübertragung, wobei eine abgeänderte Datenübertragung über die gleiche Busleitung 21 erfolgen kann.

**[0020]** Es ist aber auch möglich, dass die Busleitung 21 zur Übertragung von Taster signalen ausgelegt ist. Die zentrale Steuereinheit 12 kann dabei ein Taster sein, der in einer einfachen Variante bei Betätigung die Busleitung 21 kurzschließt. Der Taster kann aber auch mit Netzspannung versorgt werden und die Busleitung ein mit Netzspannung versorgtes Taster signal übertragen.

**[0021]** Die zentrale Steuereinheit 12 kann über die Busleitung 21 einzelne oder mehrere Betriebsgeräte 1 von Leuchtmitteln steuern, wobei sie digitale Steuerbefehle empfangen und auch aussenden kann. Bei einem entsprechenden Ausschaltbefehl auf der Busleitung 21, welcher durch das Steuergerät 10 empfangen und ausgewertet wird, kann das Steuergerät 10 die angeschlossenen Betriebsgeräte 1 vom Netz trennen, um deren Leistungsaufnahme auf 0 zu senken. Es werden dadurch die Betriebsgeräte 1 vom Betriebszustand in einen Ruhezustand überführt. Das Steuergerät 10 überwacht weiterhin die Busleitung 21 auf Steuerbefehle und kann diese abspeichern.

**[0022]** Die Netzan kopplung und Netztrennung der Betriebsgeräte 1 von der Netzversorgung erfolgt durch einen Netzunterbrecher 5. Dieser Netzunterbrecher 5 kann ein Schalter wie zum Beispiel ein Halbleiterschalter oder ein Relais sein.

**[0023]** Der Netzunterbrecher 5 kann in das Steuergerät 10 integriert sein oder aber durch einen Steuerausgang des Steuergerätes 10 angesteuert werden.

**[0024]** Das Steuergerät 10 kann mehrere unabhängige Netzan kopplungen und somit voneinander unabhängige Betriebsgeräte 1 ansteuern, indem es mehrere Netzan kopplungen ansteuern kann bzw. integriert hat.

**[0025]** Die voneinander unabhängigen Betriebsgeräte 1 können durch unterschiedliche Adressen voneinander unterschieden werden.

**[0026]** Die Energieversorgung des Steuergerätes 10 und der Steuergeräte 11, 13, 14 und der zentralen Steuereinheit 12 kann über eine in das Steuergerät 10 integrierte Busversorgung erfolgen. Dabei kann die Busversorgung die Busleitung 21 speisen, indem eine Übertragung nach dem sogenannten 'Active Low' Prinzip angewendet wird. Bei einer solchen Übertragung liegt dauerhaft ein Pegel von beispielsweise 12V an, solange keine Daten übertragen werden. Im Fall einer Datenübertragung wird der Pegel zum Übertragen eines Bit auf einen Pegel unter beispielsweise 2V gezogen wird.

**[0027]** Auf diese Weise liegt eine dauerhafte Span-

nung auf der Busleitung 21 an und somit ist eine Versorgung der Steuergeräte 10 und 11 über die Busleitung 21 möglich.

**[0028]** Es kann das Steuergerät 10 über eine eigene Energieversorgung verfügen, die direkt an die Netzversorgung gekoppelt ist.

**[0029]** Die zentrale Steuereinheit 12 kann den Zustand der Betriebsgeräte 1 über die Busleitung 21 abfragen. Weiterhin kann die zentrale Steuereinheit 12 auch über direkt verbundene Taster oder Schalter, durch eine Schnittstelle zu einem Programmiergerät, durch einen Touchscreen oder andere Einstellmöglichkeiten auch direkt durch einen Benutzer konfiguriert und gesteuert werden. Durch die direkte Steuermöglichkeit kann der Benutzer auch Steuerbefehle wie beispielsweise Helligkeitswerte vorgeben.

**[0030]** Innerhalb der Beleuchtungsanlage BA mit mindestens einem Leuchtmittel können die Leuchtmittel, die durch zumindest ein Betriebsgerät 1, 1', 1'', 1'x, 1'y abhängig von Befehlen einer zentralen Steuereinheit 12 angesteuert werden, eine Adresse aufweisen. Bereits bei Auslieferung der Betriebsgeräte 1, 1', 1'', 1'x, 1'y kann in den Betriebsgeräte 1, 1', 1'', 1'x, 1'y jeweils eine voreingestellte Adresse L abgelegt sein.

**[0031]** Beispielhaft ist in der Fig. 2 ein Betriebsgerät für LED dargestellt und soll im Weiteren näher beschrieben werden.

**[0032]** Bei dem in Fig. 2 dargestellten Betriebsgerät 1 weist als zentrale Komponente eine Steuerschaltung 2 auf, welche alle Funktionen der Komponenten des Betriebsgerätes 1 steuert und überwacht. Insbesondere ist die Steuerschaltung 2 als integrierte Schaltung ausgeführt, beispielsweise als ASIC, Microcontroller, PAL oder DSP. Insbesondere wird der Betrieb des Konverters 3 gesteuert und überwacht, insbesondere auch geregelt. Der Konverter 3 ist über Anschlüsse an das Stromversorgungsnetz 20 angeschlossen und nimmt die zum Betrieb des Leuchtmittels erforderliche Energie auf.

**[0033]** Weiterhin steuert er auch den Betrieb des Leuchtmittels, insbesondere die Helligkeit des Leuchtmittels. Als Leuchtmittel ist eine Lampe LED an den Konverter 3 des Betriebsgerätes 1 angeschlossen.

**[0034]** Der Konverter 3 übernimmt sowohl die Aufgabe der korrekten Stromaufnahme aus dem Stromversorgungsnetz 20, welche durch die Bestimmungen des Energieversorgers vorgegeben sein kann.

**[0035]** Diese Aufgabe kann vor allem eine möglichst sinusförmige Stromaufnahme mit möglichst wenigen hochfrequenten Störungen betreffen. Der Konverter 3 kann daher ein sogenanntes Filter zum Vermeiden von hochfrequenten Störungen, die entweder aus dem Stromversorgungsnetz 20 kommen können oder aber durch den Konverter 3 erzeugt wurden, sowie eine Schaltung zur aktiven Leistungsfaktorkorrektur enthalten. Außerdem stellt der Konverter 3 den ordnungsgemäßen Betrieb der Lampe LED sicher. Insbesondere kann er den Strom und / oder die Spannung durch die Lampe LED einstellen oder auch regeln.

**[0036]** In einer besonderen Ausführungsform kann der Konverter 3 auch als mehrstufiger Konverter ausgeführt werden, um die verschiedenen Aufgaben der auf die einzelnen Stufen des Konverters 3 aufzuteilen. Vorteilhafterweise wird durch eine Stufe die korrekte Stromaufnahme aus dem Stromversorgungsnetz 20 sichergestellt, eine nachfolgende Stufe steuert den Betrieb der Lampe LED. Das Stromversorgungsnetz 20 kann eine niederfrequente Wechselspannung mit einer Spannung von 230V oder eine Gleichspannung von 24V sein.

**[0037]** Abhängig von der Art des Stromversorgungsnetzes 20 kann der Konverter 3 als DC-DC-Wandler oder als AC-DC-Wandler ausgebildet sein. In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform kann der Konverter 3 einen Energiespeicher (Cbus) enthalten, dieser kann durch einen Speicherkondensator oder auch eine wiederaufladbare Batterie gebildet werden.

**[0038]** Das Betriebsgerät 1 und das Steuergerät 10 sind Bestandteil eines Beleuchtungssystems BA.

**[0039]** Die Steuerschaltung 2 ist weiterhin mit der Schnittstelle 4 verbunden. Die Schnittstelle 4 ist mit der Busleitung 21 verbunden. Über die Busleitung 21 werden die von dem Steuergerät 10 gesendeten Steuerbefehle übertragen. Diese Steuerbefehle werden von der Schnittstelle 4 empfangen und an die Steuerschaltung 2 weitergeleitet. Die Steuerschaltung 2 kann die Steuerbefehle auswerten und abspeichern. Gemäß den übermittelten Steuerbefehlen kann die Steuerschaltung 2 den Betrieb der Lampe LED durch den Konverter 3 steuern.

**[0040]** Die Steuerschaltung 2 kann auch den Betrieb der Lampe LED und des Konverters 3 überwachen und im Falle eines Fehlers oder besonderen Ereignisses dieses Erkennen und über die Schnittstelle 4 und die Busleitung 21 einen entsprechenden Steuerbefehl an das Steuergerät 10 senden. Zusätzlich können weitere Steuergeräte 11 an die Busleitung 21 angeschlossen sein.

**[0041]** Die verschiedenen Steuergeräte 10 und 11 können verschiedene Sensoren wie beispielsweise Bewegungs- oder Helligkeitssensoren aber auch durch einen Benutzer steuerbare Aktoren wie beispielsweise Schalter, Taster oder auch berührungsempfindliche Bildschirme mit einem Benutzerinterface zur Beleuchtungssteuerung sein.

**[0042]** Die Steuerschaltung 2 kann einen Speicher 8 enthalten oder einen externen Speicher 8 ansteuern, der in dem Betriebsgerät 1 vorhanden ist.

**[0043]** Die Busleitung 21 ist als zweidrahtige Datenleitung ausgebildet, die als Steuerbefehl ein Digitalsignal mit einer niedrigen Gleichspannung überträgt.

**[0044]** Über die Busleitung 21 wird beispielweise eine Datenübertragung gemäß DALI Standard übertragen. Die Schnittstelle 4 und das Steuergerät 10 sind in der Lage, Steuerbefehle gemäß dem DALI Standard zu empfangen. Es ist jedoch auch möglich, alternativ zu der Datenübertragung gemäß der standardisierten Übertragung eine Übertragung mit anderen Parametern zu wählen. Durch die Fähigkeit zur Datenübertragung gemäß DALI Standard sowohl des Betriebsgerätes 1 als auch

des Steuergerätes 10 kann eine sehr hohe Kompatibilität für die Komponenten des Beleuchtungssystems erzielt werden.

**[0045]** Dadurch steht dem Benutzer eine große Anzahl an verschiedenen Steuer- und Betriebsgeräten von verschiedenen Anbietern und für verschiedene Anwendungszwecke zur Verfügung, die je nach Bedarf durch den Benutzer für ein entsprechendes Beleuchtungssystem ausgewählt werden können.

**[0046]** Es kann über die Busleitung 21 eine weitere, von dem DALI Standard abweichende Übertragungsart übertragen werden.

**[0047]** Im Folgenden wird nun eine Ausgestaltung des Aufbaus einer erfindungsgemäßen Schnittstelle 4 beschrieben.

**[0048]** Die Schnittstelle 4 für einen Busteilnehmer einer Beleuchtungsanlage BA wie beispielsweise das Betriebsgerät 1 weist einen Gleichrichter zum Gleichrichten der Spannung der Busleitung 21 sowie Mittel zur Potentialtrennung der Busleitung 21 auf.

**[0049]** Der Gleichrichter und die Mittel zur Potentialtrennung sind in einer integrierten Schaltung enthalten.

**[0050]** Die Mittel zur Potentialtrennung der Busleitung 21 können entweder nur eine Sendeschaltung oder eine Empfangsschaltung aufweisen oder aber sowohl eine Sendeschaltung als auch eine Empfangsschaltung aufweisen.

**[0051]** Die Schnittstelle kann zum Empfang von digitalen Signalen ausgelegt sein.

**[0052]** Die Schnittstelle kann zum Empfang von Tastersignalen, vorzugsweise zum Empfang von mit Netzspannung versorgten Tastersignalen ausgelegt sein.

**[0053]** Der Gleichrichter kann netzspannungsfest ausgelegt sein, dass heißt, er kann für eine Netzwechselspannung von beispielsweise 230V AC oder auch für eine Spannungsfestigkeit von 600V Spitze ausgelegt sein.

**[0054]** Die integrierte Schaltung kann als Multi-Chip-Module ausgeführt sein. In diesem Fall können beispielsweise Gleichrichter und die Mittel zur Potentialtrennung jeweils als separate Bauelemente auf jeweils einem Halbleitersubstrat ausgebildet sein, die in einem gemeinsamen Gehäuse (Package) integriert werden. Das Gehäuse kann ein Standard-Gehäuse für integrierte Schaltungen sein (beispielsweise ein SO-8 oder DIL-8 Gehäuse).

**[0055]** Die integrierten Schaltung kann als Single Chip Module, vorzugsweise in SOI (Silicon on Isolator) Technologie, ausgeführt sein. In diesem Fall können Gleichrichter und die Mittel zur Potentialtrennung auf einem Halbleitersubstrat integriert sein (beispielsweise in Hochvolttechnologie), das in ein Gehäuse (Package) integriert wird.

**[0056]** Das Gehäuse kann ein Standard-Gehäuse für integrierte Schaltungen sein (beispielsweise ein SO-8 oder DIL-8 Gehäuse).

**[0057]** Die Mittel zur Potentialtrennung der Busleitung (21) können einen Transformator, vorzugsweise eine Luftspule, aufweisen. Die Luftspule kann ein sog. Core-

less Transformer sein, vorzugsweise ein Transformator ohne Kern, der mit sehr hoher Frequenz angesteuert wird.

**[0058]** Die Mittel zur Potentialtrennung der Busleitung 21 können Mittel zur optischen Datenübertragung aufweisen.

**[0059]** Die Mittel zur optischen Datenübertragung können einen Optokoppler aufweisen.

**[0060]** In einer speziellen Ausführungsform der Erfindung kann auch die Schnittstelle 4 in die Steuerschaltung 2 integriert sein. Dies kann beispielsweise durch eine Integration als Multi-Chip-Module oder auch als Single Chip Module, vorzugsweise in SOI (Silicon on Isolator) Technologie, erfolgen.

**[0061]** Es kann wie bereits erwähnt sowohl ein Betriebsgerät 1 für mindestens ein Leuchtmittel eine erfindungsgemäße Schnittstelle 4 aufweisen, es kann aber auch ein Steuergerät 11, 13 eine erfindungsgemäße Schnittstelle 4 aufweisen. Auch die Zentrale Steuereinheit 12 kann eine erfindungsgemäße Schnittstelle 4 aufweisen. Der Busteilnehmer kann also sowohl ein Betriebsgerät 1 als auch ein Steuergerät 11, 13 oder eine Zentrale Steuereinheit 12 sein.

**[0062]** Somit kann eine Beleuchtungsanlage BA mit mindestens einem Leuchtmittel ermöglicht werden, wobei die Leuchtmittel durch zumindest ein Betriebsgerät 1, 1', 1''.. abhängig von Befehlen einer zentralen Steuereinheit 12 oder eines Steuergerätes 13, 14 angesteuert werden, und zumindest ein Busteilnehmer 1, 13 eine erfindungsgemäße Schnittstelle 4 aufweist.

**[0063]** Die Betriebsgeräte 1, 1', 1'', 1'X, 1'Y können nach dem DALI Standard oder dem für Tridonic spezifischen Protokoll DSI kommunizieren.

**[0064]** Somit besteht Beleuchtungsanlage BA mit mindestens einem Leuchtmittel, wobei die Betriebsgeräte 1, 1', 1'', 1'X, 1'Y in einen Adressierungsmodus versetzen werden können und die jeweils in dem Betriebsgerät 1, 1', 1'', 1'X, 1'Y abgelegte voreingestellte Adresse L auslesen kann.

**[0065]** Die zentrale Steuereinheit 12 kann die möglichen Adressen A abfragen und prüfen, ob für eine bestimmte Adresse mehr als ein Betriebsgerät 1, 1', 1'', 1'X, 1'Y eine Rückmeldung sendet.

## Patentansprüche

1. Schnittstelle (4) für einen Busteilnehmer einer Beleuchtungsanlage (BA), wobei die Schnittstelle (4) einen Gleichrichter zum Gleichrichten der Spannung der Busleitung (21) sowie Mittel zur Potentialtrennung der Busleitung (21) aufweist, wobei der Gleichrichter und die Mittel zur Potentialtrennung in einer integrierten Schaltung enthalten sind, **gekennzeichnet dadurch, dass** die integrierte Schaltung als Multi-Chip-Module ausgeführt ist.

2. Schnittstelle (4) für einen Busteilnehmer einer Beleuchtungsanlage (BA) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Mittel zur Potentialtrennung der Busleitung (21) sowohl eine Sendeschaltung als auch eine Empfangsschaltung aufweisen.

3. Schnittstelle (4) für einen Busteilnehmer einer Beleuchtungsanlage (BA) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schnittstelle (4) zum Empfang von digitalen Signalen ausgelegt ist.

4. Schnittstelle (4) für einen Busteilnehmer einer Beleuchtungsanlage (BA) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schnittstelle (4) zum Empfang von Taster-signalen ausgelegt ist.

5. Schnittstelle (4) für einen Busteilnehmer einer Beleuchtungsanlage (BA) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schnittstelle (4) zum Empfang von mit Netzspannung versorgten Taster-signalen ausgelegt ist.

6. Schnittstelle (4) für einen Busteilnehmer einer Beleuchtungsanlage (BA) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Gleichrichter netzspannungsfest ausgelegt ist.

7. Schnittstelle (4) für einen Busteilnehmer einer Beleuchtungsanlage (BA) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Mittel zur Potentialtrennung der Busleitung (21) einen Transformator, vorzugsweise eine Luftspule, aufweisen.

8. Schnittstelle (4) für einen Busteilnehmer einer Beleuchtungsanlage (BA) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Luftspule als ein Coreless Transformer ausgebildet ist, vorzugsweise als ein Transformator ohne Kern, der mit sehr hoher Frequenz angesteuert wird.

9. Schnittstelle (4) für einen Busteilnehmer einer Beleuchtungsanlage (BA) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Mittel zur Potentialtrennung der Busleitung (21) Mittel zur optischen Datenübertragung aufweisen.

10. Schnittstelle (4) für einen Busteilnehmer einer Beleuchtungsanlage (BA) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet,**

**daß** die Mittel zur optischen Datenübertragung einen Optokoppler aufweisen.

11. Betriebsgerät (1) für mindestens ein Leuchtmittel aufweisend eine Schnittstelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
12. Steuergerät (11, 13) aufweisend eine Schnittstelle nach einem der Ansprüche 1 bis 10.
13. Zentrale Steuereinheit (12) aufweisend eine Schnittstelle nach einem der Ansprüche 1 bis 10.
14. Beleuchtungsanlage (BA) mit mindestens einem Leuchtmittel, wobei die Leuchtmittel durch zumindest ein Betriebsgerät (1, 1', 1''...) abhängig von Befehlen einer zentralen Steuereinheit (12) oder eines Steuergerätes (13, 14) angesteuert werden, **gekennzeichnet dadurch, dass** zumindest ein Busteilnehmer (1, 13) eine Schnittstelle (4) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche aufweist.

#### Claims

1. An interface (4) for a bus subscriber of a lighting system (BA), wherein the interface (4) has a rectifier for rectifying the voltage of the bus line (21) as well as means for the potential separation of the bus line (21), wherein the rectifier and the means for the potential separation are contained in an integrated circuit, **characterized in that** the integrated circuit is designed as multi-chip modules.
2. An interface (4) for a bus subscriber of a lighting system (BA) according to Claim 1, **characterized in that** the means for the potential separation of the bus line (21) have both a transmission circuit as well as a receive circuit.
3. An interface (4) for a bus subscriber of a lighting system (BA) according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the interface (4) is designed for the receipt of digital signals.
4. An interface (4) for a bus subscriber of a lighting system (BA) according to any one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the interface (4) is designed for the receipt of pushbutton signals.
5. An interface (4) for a bus subscriber of a lighting system (BA) according to Claim 4, **characterized in that** the interface (4) is designed for the receipt of pushbutton signals supplied with line voltage.
6. An interface (4) for a bus subscriber of a lighting system (BA) according to any one of Claims 1 to 5, **char-**

**acterized in that** the rectifier is designed for line voltage.

7. An interface (4) for a bus subscriber of a lighting system (BA) according to any one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the means for the potential separation of the bus line (21) have a transformer, preferably an air coil.
8. An interface (4) for a bus subscriber of a lighting system (BA) according to Claim 7, **characterized in that** the air coil is designed as a coreless transformer, preferably as a transformer without a core, which is driven with very high frequency.
9. An interface (4) for a bus subscriber of a lighting system (BA) according to any one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the means for the potential separation of the bus line (21) have means for optical data transmission.
10. An interface (4) for a bus subscriber of a lighting system (BA) according to Claim 9, **characterized in that** the means for the optical data transmission have an optical coupler.
11. An operating device (1) for at least one luminous means having an interface according to one of the preceding claims.
12. A control device (11, 13) having an interface according to any one of Claims 1 to 10.
13. A central control unit (12) having an interface according to any one of Claims 1 to 10.
14. A lighting system (BA) with at least one luminous means, wherein the luminous means are driven by at least one operating device (1, 1', 1''...) depending on commands of a central control unit (12) or of a control device (13, 14), **characterized in that** at least one bus subscriber (1, 13) has an interface (4) according to one of the preceding claims.

#### Revendications

1. Interface (4) pour un abonné de bus d'une installation d'éclairage (BA), l'interface (4) comprenant un redresseur pour le redressement de la tension de la ligne de bus (21) ainsi que des moyens pour la séparation du potentiel de la ligne de bus (21), le redresseur et les moyens de séparation de potentiel étant contenus dans un circuit intégré, **caractérisée en ce que** le circuit intégré est conçu comme un module multi-puce.
2. Interface (4) pour un abonné de bus d'une installa-

- tion d'éclairage (BA) selon la revendication 1,  
**caractérisée en ce que**  
les moyens de séparation de potentiel de la ligne de bus (21) comprennent un circuit émetteur ainsi qu'un circuit récepteur. 5
3. Interface (4) pour un abonné de bus d'une installation d'éclairage (BA) selon la revendication 1 ou 2,  
**caractérisée en ce que**  
l'interface (4) est conçue pour la réception de signaux numériques. 10
4. Interface (4) pour un abonné de bus d'une installation d'éclairage (BA) selon l'une des revendications 1 à 3,  
**caractérisée en ce que**  
l'interface (4) est conçue pour la réception de signaux de boutons. 15
5. Interface (4) pour un abonné de bus d'une installation d'éclairage (BA) selon la revendication 4,  
**caractérisée en ce que**  
l'interface (4) est conçue pour la réception de signaux de boutons alimentés avec la tension du réseau. 20 25
6. Interface (4) pour un abonné de bus d'une installation d'éclairage (BA) selon l'une des revendications 1 à 5,  
**caractérisée en ce que**  
le redresseur est conçu de manière à être insensible aux fluctuations de la tension du réseau. 30
7. Interface (4) pour un abonné de bus d'une installation d'éclairage (BA) selon l'une des revendications 1 à 6,  
**caractérisée en ce que**  
les moyens de séparation de potentiel de la ligne de bus (21) comprennent un transformateur, de préférence une bobine à air. 35 40
8. Interface (4) pour un abonné de bus d'une installation d'éclairage (BA) selon la revendication 7,  
**caractérisée en ce que**  
la bobine à air est conçue comme un transformateur coreless, de préférence comme un transformateur sans noyau, qui est commandé avec une très haute fréquence. 45
9. Interface (4) pour un abonné de bus d'une installation d'éclairage (BA) selon l'une des revendications 1 à 6,  
**caractérisée en ce que**  
les moyens de séparation de potentiel de la ligne de bus (21) comprennent des moyens pour la transmission optique de données. 50 55
10. Interface (4) pour un abonné de bus d'une installation d'éclairage (BA) selon la revendication 9,  
**caractérisée en ce que**  
les moyens de transmission optique des données comprennent un optocoupleur.
11. Appareil d'exploitation (1) pour au moins un luminaire comprenant une interface selon l'une des revendications précédentes.
12. Appareil de commande (11, 13) comprenant une interface selon l'une des revendications 1 à 10.
13. Unité de commande centrale (12) comprenant une interface selon l'une des revendications 1 à 10.
14. Installation d'éclairage (BA) avec au moins un luminaire, les luminaires étant commandés par au moins un appareil d'exploitation (1, 1', 1" ...) en fonction d'instructions d'une unité de commande centrale (12) ou d'un appareil de commande (13,14),  
**caractérisée en ce que**  
au moins un abonné de bus (1, 13) comprend une interface (4) selon l'une des revendications précédentes.

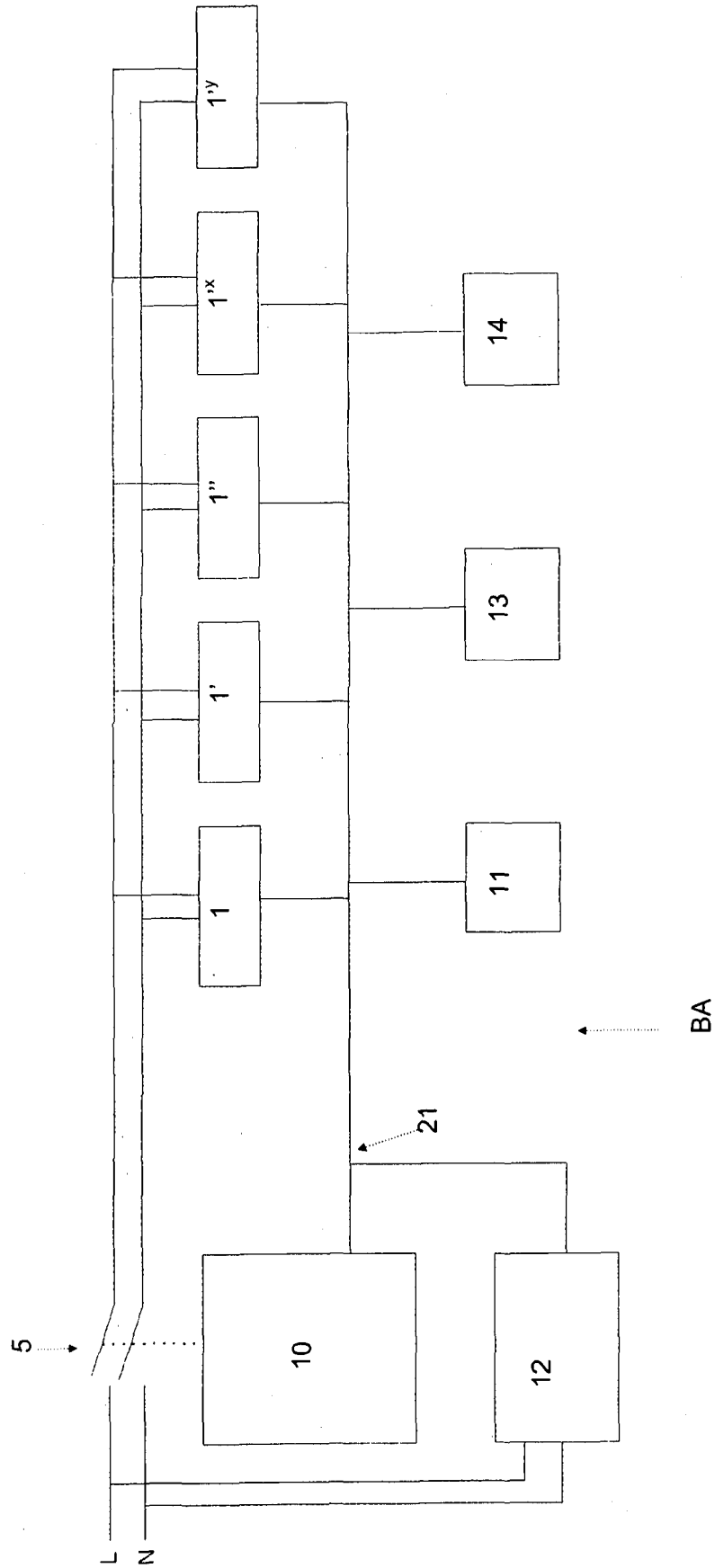
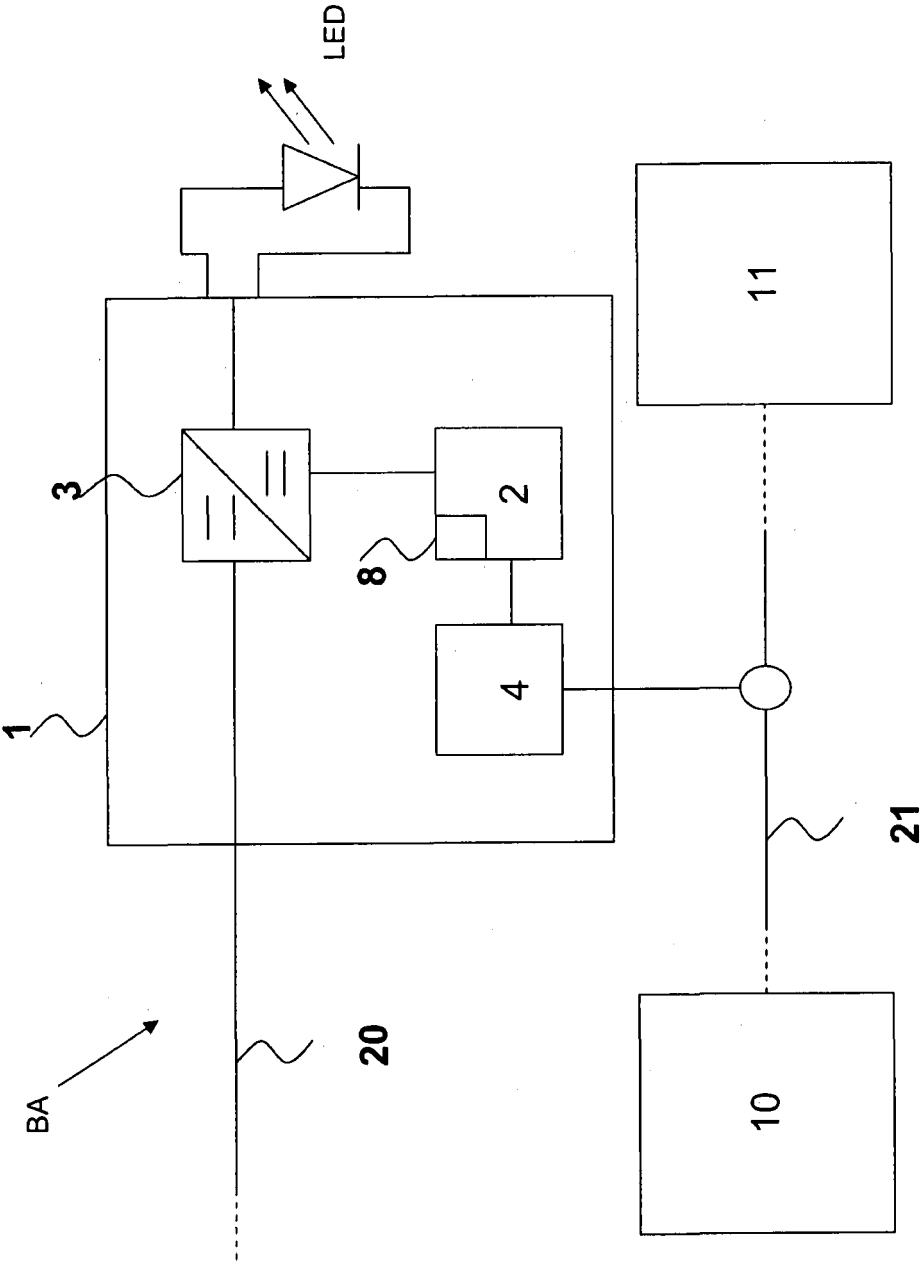


Fig. 1



Fig. 2



**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**

- DE 4330114 B4 [0003]
- EP 1954104 A1 [0005]