

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
9. September 2011 (09.09.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2011/106814 A2**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
*H05B 37/02* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2011/000104
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
3. März 2011 (03.03.2011)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
GM 124/2010 3. März 2010 (03.03.2010) AT
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **Tridonic GmbH & Co. KG** [AT/AT]; Färbergasse 15, A-6850 Dornbirn (AT).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BÖCKLE, Reinhard** [AT/AT]; Altenholz 6, A-6841 Mäder (AT).
- (74) Anwalt: **BARTH, Alexander**; Tridonic GmbH & Co KG, Färbergasse 15, A-6850 Dornbirn (AT).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)

(54) Title: OPERATING DEVICE FOR LIGHT-EMITTING MEANS

(54) Bezeichnung : BETRIEBSGERÄT FÜR LEUCHTMITTEL

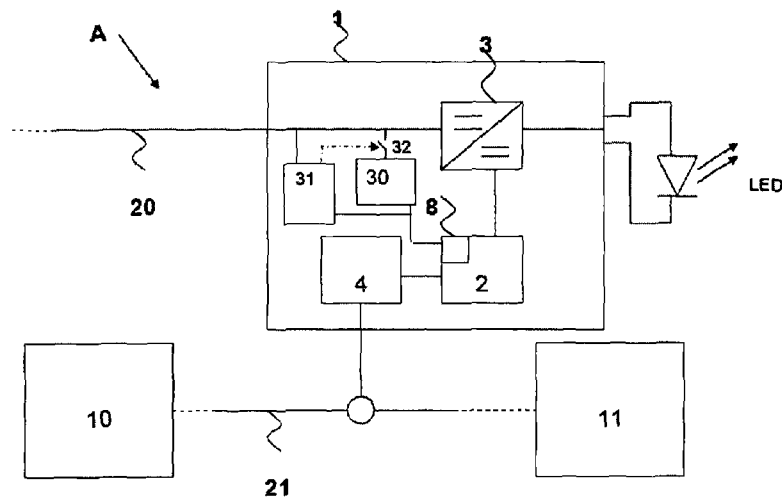


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to an operating device (1) for light-emitting means, comprising a control unit (2) for adjusting the brightness of the light-emitting means and an interface (4) having an external connection for capturing signals (AI, ZT) via an inlet connection, also comprising a low voltage supply (30) which supplies the control unit (2) when the light-emitting means is in operation. According to the invention, said device also comprises another supply circuit (31) which monitors the external connection for capturing signals (AI, ZT) when the light-emitting means is switched off, and if signals (AI, ZT) are captured, start energy for the control unit (2) is provided.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2011/106814 A2

---

Betriebsgerät (1) für Leuchtmittel, aufweisend eine Steuereinheit (2) zur Einstellung der Helligkeit des Leuchtmittels und eine Schnittstelle (4) mit einem externen Anschluß zum Empfangen von Signalen (AI, ZT) über einen Eingangsanschluss, aufweisend einen Niedervoltversorgung (30), über die die Steuereinheit (2) bei Betrieb des Leuchtmittels versorgt wird, wobei zusätzlich eine weitere Versorgungsschaltung (31) vorhanden ist, die bei abgeschaltetem Leuchtmittel den externen Anschluß zum Empfangen von Signalen (AI, ZT) überwacht und im Falle eines Empfangs von Signalen (AI, ZT) eine Anlaufenergie für die Steuereinheit (2) bereitstellt.

**Betriebsgerät für Leuchtmittel**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Ansteuerung für  
mindestens ein Betriebsgerät für Leuchtmittel,  
5 insbesondere LED, gemäß dem Oberbegriff des  
Patentanspruchs 16 und ein Betriebsgerät für Leuchtmittel  
gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

## 10 Technisches Gebiet

Derartige Verfahren werden zur Ansteuerung von  
Betriebsgeräten für Leuchtmittel genutzt und werden in  
Beleuchtungssystemen verwendet, um Leuchtmittel mit Hilfe  
15 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  
20 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,  
25 die auch das Betriebsgerät enthalten kann.

## Stand der Technik

30 Bei modernen Beleuchtungssystemen werden oftmals durch die  
zentrale Steuereinheit digitale Steuerbefehle an die  
Betriebsgeräte übersendet.

Durch diese externen Steuerbefehle lassen sich insbesondere Helligkeitswerte vorgeben, um verschiedene Beleuchtungszustände zu erreichen. Die Betriebsgeräte können mit einer Adresse versehen sein, um eine einzelne  
5 oder auch gruppenweite Ansteuerung durch die zentrale Steuereinheit zu ermöglichen.

Ein weit verbreitetes Steuerungsverfahren ist die Ansteuerung von Beleuchtungssystemen gemäß DALI (Digital  
10 Adressable Lighting Interface) Standard. Dieser Standard definiert eine Schnittstelle und ein Übertragungsformat zur digitalen Ansteuerung von Betriebsgeräten, wobei für die einzelnen Betriebsgeräte Adressen vergeben werden können. Die Betriebsgeräte können über die externen  
15 Steuerbefehle ein- und ausgeschaltet oder in der Helligkeit gesteuert werden, zudem kann eine spezielle Betriebsbedingung wie ein Notbeleuchtungszustand initiiert werden und Fehlermeldungen abgefragt werden.

20 Der DALI Standard ist 16 Bit Manchester-Code, der eine maximale Dimmgeschwindigkeit bei einer Helligkeitsänderung von 1% bis 100% in knapp 0,7 Sekunden ermöglicht. Der Hochpegel liegt im Bereich von ungefähr 16V, der niedrige Pegel bei einer Spannung von ungefähr 0 Volt.

25 Die Steuerung gemäß dem DALI Standard schränkt die Anzahl von möglichen Adressen innerhalb eines Beleuchtungssystems auf einen definierten Wert ein (65 Adressen für einen Bereich). Diese Anzahl ist insbesondere für  
30 Beleuchtungssysteme mit Leuchtmitteln verschiedener Farbe oftmals nicht ausreichend.

Deshalb wird bei heutigen Beleuchtungssystemen mit einem höheren Bedarf an Adressen eine Unterteilung des Beleuchtungssystems auf mehrere Untersysteme vorgenommen, diese Aufteilung erfordert jedoch eine erhöhte Anzahl an Steuergeräten und erhöht somit sowohl den Aufwand bei der  
5 Installation eines solchen Beleuchtungssystems als auch die Komplexität der Steuergeräte, die in diesem Fall ein mehrstufiges Beleuchtungssystem steuern und überwachen müssen.

10

Durch den Einsatz neuer Leuchtmittel wie Leuchtdioden ergeben sich vielfältige Anwendungsmöglichkeiten von Beleuchtungssystemen, insbesondere ein Mischen von Farben und eine Änderung der Farbe des Beleuchtungssystems kann  
15 ermöglicht werden. Durch die Anwendung von verschiedenfarbigen Leuchtmitteln können anhand eines solchen Steuerungsverfahrens farbliche Veränderungen realisiert werden. Bei einer solchen farblichen Beleuchtung kann das Licht der verschiedenfarbigen  
20 Leuchtmittel mit Hilfe einer entsprechenden Optik gekoppelt und gemischt werden. Die Mischung des verschiedenfarbigen Lichtes kann insbesondere in einer Leuchte oder durch die Kombination von mehreren Leuchten erfolgen. Derartige farbliche Veränderungen können eine  
25 Anpassung der Geschwindigkeit der Helligkeitsänderung erfordern.

Es gibt auf dem Markt aber auch andere Steuersysteme wie beispielsweise die 1-10V Schnittstelle. Die 1-10V  
30 Schnittstelle ist zwar in ihren Einsatzmöglichkeiten eingeschränkt, in bestehenden Beleuchtungsanlagen wird diese aber nach wie vor verwendet und es besteht deshalb nach wie vor der Bedarf an Betriebsgeräten, welche über eine solche Schnittstelle ansteuerbar sind.

Heutige Beleuchtungssysteme erfordern die Nutzung eines weit verbreiteten Standards als Verfahren zur Ansteuerung des Beleuchtungssystems und der darin enthaltenen Betriebsgeräte. Eine Änderung oder Anpassung eines solchen standardisierten Verfahrens bedeutet einen großen Aufwand bei der Umsetzung durch die Anwender. Es müssen sowohl die Hersteller der entsprechenden Betriebsgeräten und die Hersteller der Steuereinheiten ihre entsprechenden Produkte an den vereinbarten Standard anpassen als auch die Abnehmer, insbesondere die Leuchtenhersteller und die Fachleute, die solche Beleuchtungssysteme installieren und in Betrieb nehmen, auf den entsprechenden Standard eingeschult sein und die entsprechenden Anforderungen einhalten.

15

#### Darstellung der Erfindung

Es ist die Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren bereitzustellen, welches die Ansteuerung von Betriebsgeräten durch eine Steuereinheit ohne die oben genannten Nachteile bzw. unter einer deutlichen Reduzierung dieser Nachteile ermöglicht.

Diese Aufgabe wird für ein Verfahren erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 16 und für eine gattungsgemäße Vorrichtung erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Besonders vorteilhafte Ausführungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

30

Die Erfindung bezieht sich auf ein Betriebsgerät für Leuchtmittel, aufweisend eine Steuereinheit zur Einstellung der Helligkeit des Leuchtmittels und eine Schnittstelle mit einem externen Anschluß zum Empfangen  
5 von Signalen über einen Eingangsanschluss, aufweisend einen Niedervoltversorgung, über die die Steuereinheit bei Betrieb des Leuchtmittels versorgt wird, wobei zusätzlich eine weitere Versorgungsschaltung vorhanden ist, die bei abgeschaltetem Leuchtmittel den  
10 externen Anschluß zum Empfangen von Signalen überwacht und im Falle eines Empfangs von Signalen eine Anlaufenergie für die Steuereinheit bereitstellt.

Die Erfindung bezieht sich auch auf ein Verfahren zum  
15 Betrieben eines Betriebsgerätes für Leuchtmittel mit einer Steuereinheit und einer Schnittstelle mit externen Anschlüssen zum Empfangen von Signalen über einen Eingangsanschluss, wobei während des Betriebs des Leuchtmittels die Steuereinheit über eine  
20 Niedervoltversorgung versorgt wird, und wobei bei abgeschaltetem Leuchtmittel eine weitere Versorgungsschaltung den externen Anschluß zum Empfangen von Signalen überwacht und im Falle eines Empfangs von Signalen eine Anlaufenergie für die Steuereinheit  
25 bereitstellt.

Ein Steuerbefehl ist gemäß der Erfindung nicht nur ein Einschaltbefehl, Ausschaltbefehl oder neuer Helligkeitswert, der an ein Betriebsgerät übertragen  
30 werden kann, sondern kann auch erweiterte Informationen enthalten. Insbesondere kann eine Farbinformation bzw. ein Farbbefehl, eine Adresse, eine Zustandsinformation oder ein Fehlersignal als Steuerbefehl übertragen werden.

## 6

Die Erfindung bezieht sich auch auf ein Beleuchtungssystem mit einem Steuergerät sowie mindestens einem Betriebsgerät zum Betreiben von Leuchtmitteln, wobei zumindest ein Betriebsgerät eine erfindungsgemäße Schnittstelle

5 aufweist.

Die Erfindung bezieht sich auch auf eine Vorrichtung zum Empfangen von Steuerbefehlen durch ein Betriebsgerät von Leuchtmitteln. Das Betriebsgerät weist eine

10 Treiberschaltung zum Betreiben des Leuchtmittels auf. Zum Empfang und zur Auswertung der Steuerbefehle weist das Betriebsgerät eine Schnittstelle auf. Gemäß der empfangenen Steuerbefehle kann das Betriebsgerät über die Treiberschaltung den Betrieb und die Helligkeit des

15 Leuchtmittels steuern.

Die Erfindung betrifft auch ein Betriebsgerät für Leuchtmittel, welches sowohl zeitdiskrete Signale als auch Analogsignale empfangen kann. Bei den zeitdiskreten

20 Signale kann es sich beispielsweise um Tastersignale und /oder digitale Signale handeln.

Beschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispiele

25 Nachfolgend soll die Erfindung anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 schematisch die Ausgestaltung eines erfindungsgemäßen Betriebsgerätes für eine LED als

30 Leuchtmittel

Fig. 2 schematisch die Ausgestaltung einer Beleuchtungsanlage mit einem erfindungsgemäßen Betriebsgerät für eine Gasentladungslampe als Leuchtmittel

Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels eines Betriebsgerätes für eine LED erläutert. Die vorliegende Erfindung kann allerdings 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. Die in den Fig. 1 und Fig. 2 dargestellten Ansteuerschaltungen unterscheiden sich bezüglich der Ausführungsform der Ansteuerschaltung des Leuchtmittels, allerdings hat dies keinen Einfluß auf die Anwendbarkeit der Erfindung, es werden hier exemplarisch nur verschiedene Varianten gezeigt.

Bei dem in Fig. 1 dargestellten Betriebsgerät 1 weist als zentrale Komponente eine Steuerschaltung 2 auf, welche alle Funktionen der Komponenten des Betriebsgerätes 1 steuert und überwacht. 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. Weiterhin steuert er auch den Betrieb des Leuchtmittels, insbesondere die Helligkeit des Leuchtmittels. Als Leuchtmittel ist eine Lampe LED an den Konverter 3 des Betriebsgeräts 1 angeschlossen.

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

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.

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. 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, wobei dieser eine stabilisierte Zwischenkreisspannung ( $U_{ZK}$ ) bereitstellen kann.

Das Betriebsgerät 1 weist wie bereits erwähnt eine Schnittstelle 4 mit einem externen Anschluß zum Empfangen von Signalen (AI, ZT) über einen Eingangsanschluß auf.

Weiterhin weist es eine Niedervoltversorgung 30, über die die Steuereinheit 2 bei Betrieb des Leuchtmittels versorgt wird, auf. Zusätzlich ist eine weitere Versorgungsschaltung 31 vorhanden, die bei abgeschaltetem Leuchtmittel den externen Anschluß zum Empfangen von Signalen (AI, ZT) überwacht und im Falle eines Empfangs von Signale (AI, ZT) eine Anlaufenergie für die Steuereinheit 2 bereitstellt.

10 Die Steuereinheit 2 und die Niedervoltversorgung 30 können bei Abschaltung des Leuchtmittels abgeschaltet werden (um eine möglichst gute Energieeffizienz zu erreichen).

15 Die Niedervoltversorgung 30 kann durch eine einfache passive Versorgungsschaltung wie eine Ladepumpe mit einem über Dioden entkoppelten Kondensator oder auch durch einen Anlaufwiderstand gebildet werden. Die Niedervoltversorgung 30 kann aber auch durch eine aktiv getaktete Schaltung wie beispielsweise einen Schaltregler gebildet werden, 20 beispielsweise durch einen Tiefsetzsteller oder isolierten Sperrwandler. Die Niedervoltversorgung 30 kann direkt oder indirekt aus dem aus dem Stromversorgungsnetz 20 gespeist werden.

25 Die weitere Versorgungsschaltung 31 kann durch eine diskrete Schaltung oder aber auch eine Schaltung aufweisend eine integrierte Schaltung, insbesondere durch einen Mikrocontroller oder integrierten Steuerschaltkreis, gebildet werden. Dabei kann diese integrierte Schaltung 30 der weiteren Versorgungsschaltung 31 in einen Niedrigenergiebetrieb (eine Art Ruhemodus) wechseln, insbesondere wenn das Leuchtmittel und vorzugsweise auch die Steuereinheit 2 und die Niedervoltversorgung 30 abgeschaltet werden.

Auf diese Weise kann bei abgeschaltetem Leuchtmittel die Energieaufnahme des Betriebsgerätes minimiert werden.

Die weitere Versorgungsschaltung 31 kann einen

5 Energiespeicher wie beispielsweise einen Kondensator zur Zwischenspeicherung von Energie aufweisen für den Fall, dass zumindest kurzzeitig die Steuereinheit 2 und optional auch die Niedervoltversorgung 30 daraus gespeist werden kann.

10

Die Schnittstelle 4 kann die Energie zur Versorgung der weitere Versorgungsschaltung 31 übertragen (s. Beispiel der Fig. 2). Dies kann beispielsweise bei einer

15 Schnittstelle mit Transformator zur Sicherstellung der Potentialtrennung durch eine Ankopplung an dem Transformator erfolgen, um so eine Energieentnahme zu ermöglichen. Die Energie für die weitere Versorgungsschaltung 31 kann also über die Schnittstelle 4 und somit über die daran angeschlossene Steuerleitung 21

20 übertragen werden (s. Fig. 2).

Die Energie zur Versorgung der weiteren

25 Versorgungsschaltung 31 kann aber auch direkt oder indirekt über das Stromversorgungsnetz 20 erfolgen, und beispielsweise über einen abschaltbaren Anlaufwiderstand übertragen werden. Die direkte Speisung kann beispielsweise durch einen Abgriff hinter dem Gleichrichter 14 erfolgen. Eine indirekte Speisung wäre

30 eine Speisung beispielsweise aus der Zwischenkreisschaltung 15 heraus möglich (s. Fig. 1).

Es kann also auch die weitere Versorgungsschaltung 31 über den Netzanschluß (direkt oder indirekt) versorgt werden (s. Fig. 1). Sobald die weitere Versorgungsschaltung 31 die Niedervoltversorgung 30 deren Speisung ( $U_{ZK}$ )  
5 zugeschaltet hat, kann die Versorgung der weiteren Versorgungsschaltung 31 abgeschaltet oder zumindest in ihrer Leistungsaufnahme heruntergeschaltet werden, beispielsweise durch das Wechseln in einen Ruhemodus oder über einen abschaltbaren Anlaufwiderstand oder einen  
10 abschaltbaren Versorgungspfad.

Die weitere Versorgungsschaltung 31 kann die Niedervoltversorgung 30 von deren Speisung  $U_{ZK}$  (also der Speisung aus der Zwischenkreisschaltung 15) trennen bzw.  
15 dieser zuschalten.

Die Steuereinheit 2 kann eine digitale Steuereinheit, vorzugsweise ein ASIC, sein.

20 Das Betriebsgerät 1 und das Steuergerät 10 sind Bestandteil eines Beleuchtungssystems A.

Somit kann ein Bussystem zur Steuerung von Lichtanlagen aufweisend ein erfindungsgemäßes Betriebsgerät 1 aufgebaut  
25 werden.

Bei einem solchen Bussystem zur Steuerung von Lichtanlagen kann ein Betriebsgerät 1 oder ein Steuergerät 10 Energie über die Schnittstelle 4 zur Versorgung der weiteren  
30 Versorgungsschaltung 31 der anderen Betriebsgeräte übertragen.

Somit wird auch ein Verfahren zum Betrieben eines Betriebsgerätes 1 für Leuchtmittel mit einer Steuereinheit 2 und einer Schnittstelle 4 mit externen Anschlüssen zum Empfangen von Signalen (ZT, AI) über einen

5 Eingangsanschluss ermöglicht, wobei während des Betriebs des Leuchtmittels die Steuereinheit 2 über eine Niedervoltversorgung 30 versorgt wird, und wobei bei abgeschaltetem Leuchtmittel eine weitere Versorgungsschaltung 31 den externen Anschluß zum

10 Empfangen von Signalen (AI, ZT) überwacht und im Falle eines Empfangs von Signale (AI, ZT) eine Anlaufenergie für die Steuereinheit 2 bereitstellt.

Bei einem solchen Verfahren können die empfangenen Signale

15 dem DALI Standard entsprechen.

Die empfangenen Signale können zeitdiskrete Signale (ZT) und / oder analoge Signale (AI) sein. Es können digitale Steuerbefehle als zeitdiskrete Signale (ZT) übertragen

20 werden. Es können Tastersignale als zeitdiskrete Signale (ZT) übertragen werden.

Die Steuerschaltung 2 ist weiterhin mit der Schnittstelle 4 verbunden. Die Schnittstelle 4 ist mit der Steuerleitung

25 21 verbunden.

Über die Steuerleitung 21 werden die von dem Steuergerät 10 gesendeten Steuerbefehle übertragen. Diese Steuerbefehle werden von der Schnittstelle 4 empfangen und

30 an die Steuerschaltung 2 weitergeleitet. Die Steuerschaltung 2 kann die Steuerbefehle auswerten und abspeichern.

Gemäß der übermittelten Steuerbefehle kann die Steuerschaltung 2 den Betrieb der Lampe LED durch den Konverter 3 steuern. Die Steuerschaltung 2 kann auch den Betrieb der Lampe LED und des Konverters 3 überwachen und  
5 im Falle eines Fehlers oder besonderen Ereignisses dieses Erkennen und über die Schnittstelle 4 und die Steuerleitung 21 einen entsprechenden Steuerbefehl an das Steuergerät 10 senden. Zusätzlich können weitere Steuergeräte 11 an die Steuerleitung 21 angeschlossen  
10 sein.

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

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

Die Steuerleitung 21 ist vorteilhafterweise als zweidrahtige Datenleitung ausgebildet, auf der  
25 zeitdiskrete Signale, vorzugsweise digitale Signale oder Tastersignale übertragen werden können.

Die Steuerleitung 21 kann aber auch für eine Übertragung von anderen Signalen, die auf die Netzspannung aufsetzen oder für analoge Steuersignale (die Information ist in der  
30 Amplitude der übertragenen Spannung enthalten), wie beispielsweise für eine 1-10V Schnittstelle, geeignet sein. Ein Digitalsignal kann beispielsweise mit einer niedrigen Gleichspannung übertragen werden.

Über die Steuerleitung 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  
5 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  
10 Standard sowohl des Betriebsgerätes 1 als auch des Steuergerätes 10 kann eine sehr hohe Kompatibilität für die Komponenten des Beleuchtungssystems erzielt werden. Dadurch steht dem Benutzer eine große Anzahl an verschiedenen Steuer- und Betriebsgeräten von  
15 verschiedenen Anbietern und für verschiedene Anwendungszwecke zur Verfügung, die je nach Bedarf durch den Benutzer für ein entsprechendes Beleuchtungssystem ausgewählt werden können.

20 Es kann über die Steuerleitung 21 eine weitere, von dem DALI Standard abweichende Übertragungsart übertragen werden.

Beispielweise können digitale Steuerbefehle gemäß einem  
25 anderen digitalen Protokoll wie beispielsweise DSI übertragen werden, es können aber auch andere zeitdiskrete Signale wie beispielsweise Tastersignale übertragen werden. In einer einfachen Ausführungsform kann ein Taster über die Steuerleitung 21 an die Schnittstelle 4  
30 angeschlossen werden. Durch Betätigung des Tasters können zeitdiskrete Signale erzeugt werden, welche von der Schnittstelle 4 empfangen und ausgewertet werden können.

Die Steuerleitung 21 kann dabei beispielsweise durch die Schnittstelle 4 oder über eine externe Spannung wie beispielsweise wie eine Netzspannung gespeist werden.

- 5 Im Falle dieses Ausführungsbeispiels liest die Steuerschaltung 2 die Steuerbefehle, die von dem Steuergerät 10 über die Steuerleitung 21 übertragen werden, aus der Schnittstelle 4 aus.
- 10 Dabei kann die Steuerschaltung 2 die empfangenen Steuerbefehle in dem Speicher 8 zwischenspeichern und dann analysieren. Die Übertragungsrate wird durch die Bitlänge der einzelnen Bestandteile der Steuerbefehle definiert. Die Steuerschaltung 2 analysiert die Steuerbefehle und
- 15 kann daraufhin den Betrieb des Betriebsgerätes 1 anpassen.

- Das in Fig. 1 dargestellte Beispiel kann dahingehend erweitert werden, dass drei Betriebsgeräte 1a, 1b und 1c mit jeweils einer andersfarbigen LED (beispielsweise rot, grün und blau) über ein Steuergerät 10 angesteuert werden.
- 20 Die drei Betriebsgeräte 1a, 1b und 1c mit jeweils einer andersfarbigen LED (beispielsweise rot, grün und blau) sind in einer Leuchte kombiniert, um eine Farbbeleuchtung zu erreichen. Alternativ können aber auch in einem
- 25 Betriebsgerät 1 mehrere Konverter 3a, 3b und 3c vorhanden sein, die jeweils mindestens eine LED einer Farbe (beispielsweise rot, grün und blau) ansteuern. Die Ansteuerung der drei Konverter 3a, 3b und 3c erfolgt durch die gemeinsame Steuerschaltung 2.

30

Fig. 2 zeigt ein Beispiel, bei dem zumindest ein Steuergerät 10 ein Betriebsgerät 1 für eine Gasentladungslampe LA als Leuchtmittel über eine Steuerleitung 21 ansteuert.

An dieser Steuerleitung 21 ist ein weiteres Steuergerät 11 angeschlossen.

Das Betriebsgerät 1 weist einen Gleichrichter 14 auf, der an das Stromversorgungsnetz 20 angeschlossen ist.

Die vom Gleichrichter 14 aufgenommene Energie wird an eine Zwischenkreisschaltung 15 übertragen, welche eine aktive Leistungsfaktorkorrekturschaltung (PFC) und einen Energiespeicher enthalten kann. Auf die Zwischenkreisschaltung 15 folgt ein Wechselrichter 16, der über einen Lastkreis 17 die Gasentladungslampe LA ansteuert. Der Wechselrichter 16 kann durch eine Halbbrücke gebildet werden, welche den Lastkreis 17 mit einer getakteten Gleichspannung speist.

Der Lastkreis 17 kann durch einen Serienresonanzkreis aus einer Induktivität und einer Kapazität gebildet werden.

Die Steuerschaltung 2 ist über die Schnittstelle 4 an die Steuerleitung 21 angeschlossen und kann somit die von dem Steuergerät 10 gesendeten Steuerbefehle empfangen. Das Steuergerät 11 kann die Datenübertragung über die Steuerleitung 21 überwachen und analysieren.

Die Schnittstelle kann einen Transformator aufweisen und über diesen in einem Empfangsmodus Signale und auch Energie zur Versorgung der Schnittstelle übertragen (wie bereits erwähnt kann die Energie auch zur Speisung der weiteren Versorgungsschaltung 31 genutzt werden).

Es können auch externe Steuergeräte 11, die an die Steuerleitung 21 und somit die Schnittstelle 4 angeschlossen sind, mit Energie über die Steuerleitung 21 und somit die Schnittstelle 4 versorgt werden.

Ein Betriebsgerät für Leuchtmittel, wie in den Fig. 1 und 2 beschrieben, kann eine digitale Steuereinheit und eine erfindungsgemäße Schnittstelle aufweisen.

Die digitale Steuereinheit kann ein ASIC sein.

5

Das Betriebsgerät kann wie in Fig. 2 beschrieben als elektronisches Vorschaltgerät ausgebildet sein. Das Betriebsgerät nach kann wie in Fig. 1 beschrieben einen Konverter enthalten, um LEDs anzusteuern.

10

Somit kann auch ein Bussystem zur Steuerung von Lichtanlagen aufweisend eine erfindungsgemäße Schnittstelle aufgebaut werden.

15 Das zeitdiskrete Signal (ZT) kann anhand der zeitlichen Abfolge des Über- bzw. Unterschreitens einer gewissen Spannung an dem Einganganschluss ausgewertet werden.

Die zwei verschiedenen digitalen Übertragungsformate (als  
20 zeitdiskrete Signale) können sich auch durch ihre Übertragung dahingehend unterscheiden, dass das erste Übertragungsformat eine sogenannte ‚Active Low‘ Übertragung nutzt, d.h. es liegt dauerhaft ein Pegel von beispielweise 12V an, solange keine Daten übertragen  
25 werden. Im Fall einer Datenübertragung wird der Pegel zum Übertragen eines Bit auf einen Pegel unter beispielsweise 2V gezogen wird.

Das zweite Übertragungsformat kann dagegen ein Signal mit  
30 einer sogenannten ‚Active High‘ Übertragung nutzen. In diesem Fall würde dauerhaft ein Pegel von beispielsweise 0V anliegen, solange keine Daten übertragen werden. Im Fall einer Datenübertragung wird der Pegel zum Übertragen eines Bit auf beispielsweise 12V erhöht.

Auf diese Weise ist die Wahl zwischen einer Datenübertragung, bei der durch die ,Active Low' Übertragung eine dauerhafte Spannung auf der Steuerleitung 21 anliegt und somit eine Versorgung von Steuergeräten 10 über die Steuerleitung 21 möglich ist, und einer Datenübertragung mit einer ,Active High' Übertragung möglich. Die ,Active High' Übertragung bietet den Vorteil, dass keine dauerhafte Speisung der Steuerleitung 21 erforderlich ist und somit die Steuergeräte 10 bei fehlender Busaktivität komplett abgeschaltet werden können.

Für beide Arten der Datenübertragung kann die Energie die Energie zur Versorgung der weiteren Versorgungsschaltung 31 über die Schnittstelle 4 übertragen werden. Bei der Datenübertragung durch die ,Active High' Übertragung kann die erste (steigende) Flanke eines empfangenen Signals zur unmittelbaren Versorgung der weiteren Versorgungsschaltung 31 von der Schnittstelle 4 abgegriffen werden. Die weitere Versorgungsschaltung 31 ist dabei vorteilhafterweise so ausgebildet, dass sie sehr schnell eine Energie als Anlaufenergie für die Steuereinheit 2 bereitstellen kann, vor allem kann sie schneller als die Niedervoltversorgung 30 eine Energie bereitstellen.

Bei der Datenübertragung durch die ,Active Low' Übertragung kann die Energie zur Versorgung der weiteren Versorgungsschaltung 31 von der Schnittstelle 4 abgegriffen werden, indem die während der Ruhephase auf der Steuerleitung 21 dauernd anliegende Spannung genutzt wird, um die weitere Versorgungsschaltung 31 zu speisen. Wenn die erste Flanke eines empfangenen Signals erkannt wird, kann die weitere Versorgungsschaltung 31 die Anlaufenergie für die Steuereinheit 2 bereitstellen.

## Ansprüche:

1. Betriebsgerät (1) für Leuchtmittel,  
aufweisend eine Steuereinheit (2) zur Einstellung der  
5 Helligkeit des Leuchtmittels und eine Schnittstelle (4)  
mit einem externen Anschluß zum Empfangen von Signalen  
(AI, ZT) über einen Eingangsanschluss,  
aufweisend einen Niedervoltversorgung (30), über die die  
Steuereinheit (2) bei Betrieb des Leuchtmittels versorgt  
10 wird, gekennzeichnet dadurch, daß zusätzlich eine weitere  
Versorgungsschaltung (31) vorhanden ist, die bei  
abgeschaltetem Leuchtmittel den externen Anschluß zum  
Empfangen von Signalen (AI, ZT) überwacht und im Falle  
eines Empfangs von Signalen (AI, ZT) eine Anlaufenergie  
15 für die Steuereinheit (2) bereitstellt.

2. Betriebsgerät (1) nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Steuereinheit (2) und die Niedervoltversorgung  
20 (30) bei Abschaltung des Leuchtmittels abgeschaltet  
werden.

3. Betriebsgerät (1) nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
25 das die empfangenen Signale zeitdiskrete Signale (ZT)  
sind.

4. Betriebsgerät (1) nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
30 das die empfangenen Signale analoge Signale (AI) sind.

5. Betriebsgerät (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet, dass  
über die Schnittstelle (4) die Energie zur Versorgung der  
weiteren Versorgungsschaltung (31) übertragen wird.

5 6. Betriebsgerät (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
über einen abschaltbaren Anlaufwiderstand die Energie zur  
Versorgung der weiteren Versorgungsschaltung (31)  
übertragen wird.

10

7. Betriebsgerät (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die weitere Versorgungsschaltung (31) die  
Niedervoltversorgung (30) von deren Speisung (U\_ZK)  
15 trennen bzw. dieser zuschalten kann.

20

8. Betriebsgerät (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß digitale Steuerbefehle als zeitdiskrete Signale (ZT)  
übertragen werden können.

25

9. Betriebsgerät (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß Tastersignale als zeitdiskrete Signale (ZT) übertragen  
werden können.

30

10. Betriebsgerät (1) für Leuchtmittel,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Steuereinheit (2) eine digitale Steuereinheit  
ist.

11. Betriebsgerät (1) nach Anspruch 10,  
bei dem die digitale Steuereinheit ein ASIC ist.

12. Betriebsgerät (1) nach einem der Ansprüche 10 oder 11, das als elektronisches Vorschaltgerät ausgebildet ist.
- 5 13. Betriebsgerät (1) einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Betriebsgerät (1) einen Konverter enthält, um LEDs anzusteuern.
- 10 14. Bussystem zur Steuerung von Lichtanlagen aufweisend eine Betriebsgerät (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13.
- 15 15. Bussystem zur Steuerung von Lichtanlagen nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass ein Betriebsgerät (1) oder ein Steuergerät (10) Energie über die Schnittstelle (4) zur Versorgung der weiteren Versorgungsschaltung (31) der anderen Betriebsgeräte überträgt.
- 20 16. Verfahren zum Betrieben eines Betriebsgerätes (1) für Leuchtmittel mit einer Steuereinheit (2) und einer Schnittstelle (4) mit externen Anschlüssen zum Empfangen von Signalen (ZT, AI) über einen Eingangsanschluss, wobei während des Betriebs des Leuchtmittels die Steuereinheit (2) über eine Niedervoltversorgung (30) versorgt wird, gekennzeichnet dadurch, daß bei abgeschaltetem
- 25 Leuchtmittel eine weitere Versorgungsschaltung (31) den externen Anschluß zum Empfangen von Signalen (AI, ZT) überwacht und im Falle eines Empfangs von Signalen (AI, ZT) eine Anlaufenergie für die Steuereinheit (2)
- 30 bereitstellt.
17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet,

dass die Energie für die weitere Versorgungsschaltung (31) über die Schnittstelle (4) und somit über die daran angeschlossene Steuerleitung (21) übertragen wird.

- 5 18. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die empfangenen Signale dem DALI Standard entsprechen.

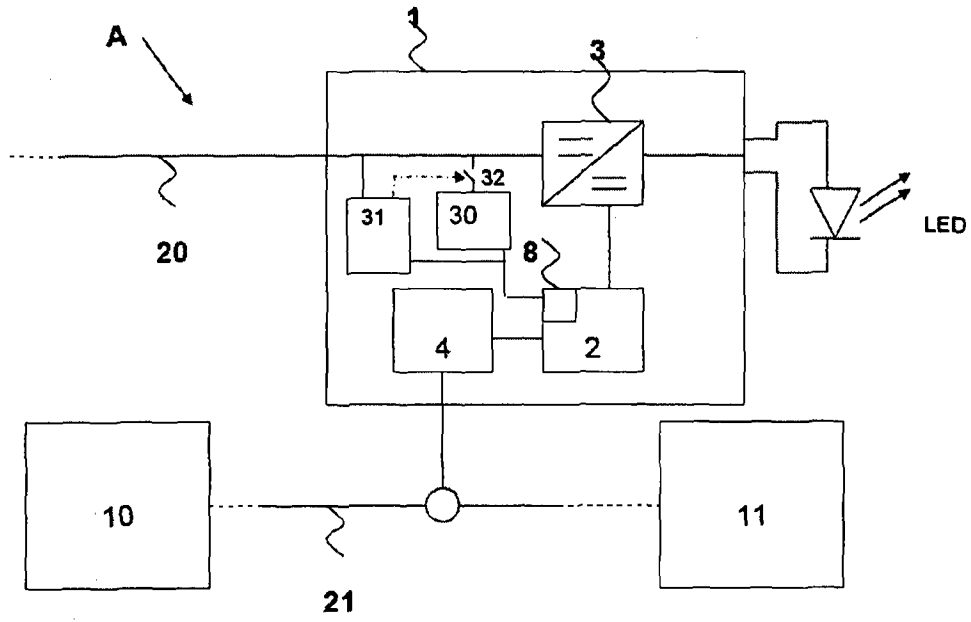


Fig. 1

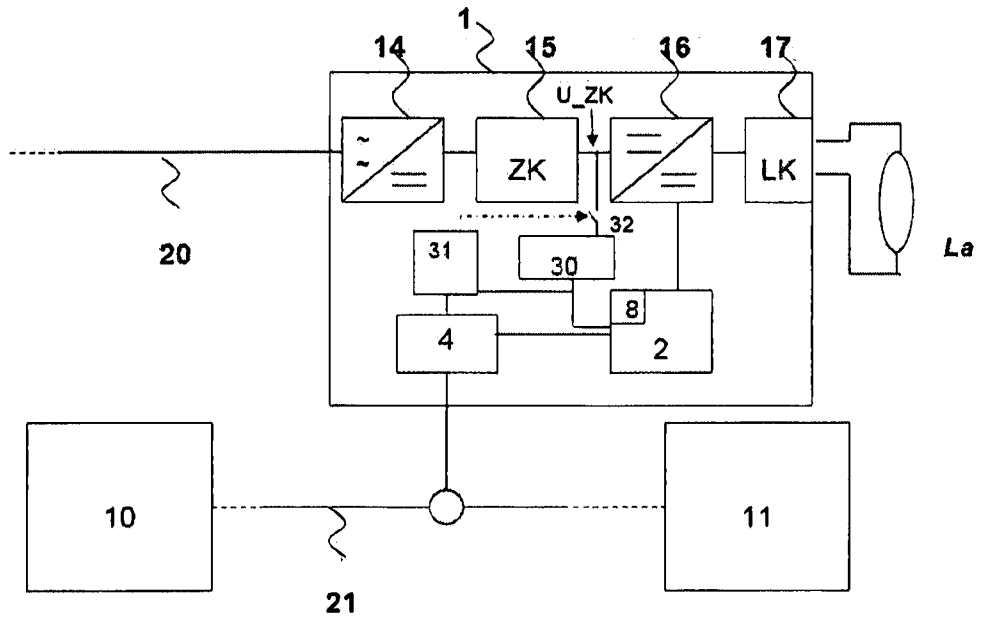


Fig. 2