

(19)



(11)

EP 2 269 423 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
25.01.2017 Patentblatt 2017/04

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

(21) Anmeldenummer: **09727196.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/AT2009/000118

(22) Anmeldetag: **23.03.2009**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/121082 (08.10.2009 Gazette 2009/41)

(54) VERFAHREN ZUR ANSTEUERUNG FÜR EIN BETRIEBSGERÄT FÜR LEUCHTMITTEL

METHOD FOR CONTROLLING AN OPERATING DEVICE FOR ILLUMINATION MEANS

PROCÉDÉ DE COMMANDE D'UN APPAREIL POUR FAIRE FONCTIONNER UN MOYEN 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 TR

(30) Priorität: **31.03.2008 AT 18708 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.01.2011 Patentblatt 2011/01

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

(72) Erfinder: **KÜNZLI, Markus**
CH-8750 Glarus (CH)

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

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2005/117503 WO-A1-2008/083854
GB-A- 2 368 169 US-A1- 2005 225 257
US-A1- 2007 138 974 US-A1- 2007 273 307

EP 2 269 423 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 ein Verfahren zur Ansteuerung für mindestens ein Betriebsgerät für Leuchtmittel gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, ein Beleuchtungssystem mit einem Steuergerät sowie mindestens einem Betriebsgerät zum Betreiben von Leuchtmitteln gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 13, ein Steuergerät zum Betreiben von Leuchtmitteln, mit einer Schnittstellenschaltung zum Empfang von digitalen Steuerbefehlen über eine Busleitung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 19.

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] 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 oder auch gruppenweite Ansteuerung durch die zentrale Steuereinheit zu ermöglichen.

[0004] Ein weit verbreitetes Steuerungsverfahren ist die Ansteuerung von Beleuchtungssystemen gemäß DALI (Digital 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 Steuerbefehle ein- und ausgeschaltet oder in der Helligkeit gesteuert werden, zudem kann eine spezielle Betriebsbedingung wie ein Notbeleuchtungszustand initiiert werden und Fehlermeldungen abgefragt werden.

[0005] 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.

[0006] Moderne Betriebsgeräte mit Schnittstelleneinrichtung können zwar bei Empfang eines Abschaltbefehls das Leuchtmittel deaktivieren und auch ihre eigenen Verluste in solch einem Stand-by Betrieb senken, allerdings sind die Steuerschaltungen der Betriebsgeräte immer noch aktiv und es erfolgt auch keine Trennung des Leistungsteils vom Netz, wodurch die Betriebsgeräte auch im Stand-by Betrieb eine Blindleistung und meist auch eine kleine Wirkleistung aufnehmen. Diese Blindleistung ist gerade bei Betriebsgeräten für Leuchtmittel, die z.B. in modernen Bürogebäuden in großer Zahl eingesetzt werden, von den Netzversorgern unerwünscht und sollte möglichst gering gehalten werden. Auch die Stand-by Wirkleistungen addieren sich bei größeren Installationen auf einen beträchtlichen Betrag welcher möglichst minimiert werden soll. Der sogenannte Stand-by Betrieb wird im allgemeinen auch als Ruhezustand bezeichnet. Als Betriebszustand wird der Zustand bezeichnet, in dem zumindest mindestens ein Betriebsgerät ein Leuchtmittel betreibt.

[0007] Die Anmeldung DE 10329876 A1 beschreibt ein Betriebsgerät für Gasentladungslampen mit einer Schnittstelleneinrichtung, wobei der Leistungsteil des Betriebsgerätes im Falle eines Ausschaltbefehls komplett abgeschaltet werden kann und eine Logik in der Schnittstelleneinrichtung die Busleitung überwacht und im Falle einer Aktivität auf der Busleitung den Leistungsteil des Betriebsgerätes wieder aktiviert. Es ist allerdings die Schnittstelleneinrichtung des Betriebsgerätes aufwändig und kostenintensiv auszulegen und auch der Leistungsteil des Betriebsgerätes muß angepasst werden.

Die Schrift GB2368169A zeigt ein System zur Energieeinsparung, wobei über ein Funksignal die Verbraucher vom Netz getrennt werden können.

Die Schrift WO2008083854A1 betrifft einen Schaltaktor zur Steuerung elektrischer Verbraucher, wobei die Verbraucher über Befehle auf dem Steuerbus vom Netz getrennt oder wieder verbunden werden können.

Darstellung der Erfindung

[0008] 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.

[0009] Diese Aufgabe wird für ein Verfahren erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 und für eine gattungsgemäße Vorrichtung erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale der Patentansprüche 13 und 19 gelöst. Besonders vorteilhafte Ausführungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0010] Die erfindungsgemäße Lösung zur Steuerung von Betriebsgeräten beruht auf dem Gedanken, dass ein

Steuergerät, welches digitale Steuerbefehle empfangen kann und bei einem entsprechenden Ausschaltbefehl die angeschlossenen Betriebsgeräte vom Netz trennen kann, weiterhin digitale Steuerbefehle empfangen und den letzten Steuerbefehl abspeichern kann.

[0011] Auf diese Weise ist es möglich, bereits bestehende Betriebsgeräte mit einer Schnittstelleneinrichtung in das Beleuchtungssystem einzubinden und die Leistungsaufnahme in einem Ausschaltzustand stark zu reduzieren. Es ist keine Anpassung der einzelnen Betriebsgeräte notwendig, sondern nur ein zentrales Steuergerät, welches die Netztrennung übernehmen kann.

[0012] Ein Steuerbefehl ist gemäß der Erfindung nicht nur ein Einschaltbefehl, Ausschaltbefehl oder neuer Helligkeitswert, der an ein Betriebsgerät übertragen 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.

[0013] Die Erfindung bezieht sich auch auf eine Vorrichtung zum Empfangen von Steuerbefehlen durch ein Betriebsgerät von Leuchtmitteln. Das Betriebsgerät weist eine Treiberschaltung zum Betreiben des Leuchtmittels auf. Zum Empfang und zur Auswertung der Steuerbefehle weist das Betriebsgerät eine Schnittstellenschaltung auf. Gemäß der empfangenen Steuerbefehle kann das Betriebsgerät über die Treiberschaltung den Betrieb und die Helligkeit des Leuchtmittels steuern.

Beschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispiele

[0014] Nachfolgend soll die Erfindung anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 schematisch die Ausgestaltung eines Beleuchtungssystems mit einem erfindungsgemäßen Steuergerät, die über das Steuergerät an das Netz gekoppelte Betriebsgeräte und weitere Steuergeräte. Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels eines Beleuchtungssystems mit einem erfindungsgemäßen Steuergerät, die über das Steuergerät an das Netz gekoppelten Betriebsgeräte und weitere Steuergeräte erläutert.

[0015] 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.

[0016] Das Betriebsgerät 1 und das Steuergerät 10 sind Bestandteil eines Beleuchtungssystems A.

[0017] Zusätzlich können weitere Steuergeräte 11 an die Busleitung 21 angeschlossen sein.

Die verschiedenen Steuergeräte 11 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.

[0018] Die Busleitung 21 ist als zweidrahtige Datenleitung ausgebildet, die als Steuerbefehl ein Digitalsignal mit einer niedrigen Gleichspannung überträgt. Über die Busleitung 21 wird beispielsweise eine Datenübertragung gemäß DALI Standard übertragen. Die Schnittstellenschaltung 4 und das Steuergerät 10 sind in der Lage, Steuerbefehle gemäß dem DALI Standard zu empfangen.

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

[0020] Das Steuergerät 10 kann über die Busleitung 21 einzelne oder mehrere Betriebsgeräte 1 von Leuchtmitteln steuern, wobei es 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. Somit ist eine deutliche Reduktion der Stand-By Verluste des Beleuchtungssystems möglich. Das Steuergerät 10 überwacht weiterhin die Busleitung 21 auf Steuerbefehle und kann diese abspeichern.

[0021] Da die Betriebsgeräte 1 durch das Trennen von der Netzversorgung komplett deaktiviert werden, kann auch die interne Steuerschaltung nicht weiter betrieben werden. Während dieser Abschaltung haben die Betriebsgeräte 1 jedoch aufgrund ihrer deaktivierten Steuerschaltung keine Möglichkeit, die auf der Busleitung gesendeten Steuerbefehle zu empfangen. Da diese Steuerbefehle verschiedene Informationen oder Abfragen enthalten können, können diese Steuerbefehle aber für die abgeschalteten Betriebsgeräte 1 relevant sein.

[0022] Wenn die Netzversorgung wieder zugeschaltet wird, müssen die Betriebsgeräte 1 erst wieder anlaufen, vor allem muß erst ihre Steuerschaltung initialisiert werden. Sofern ein Wiedereinschaltbefehl für die Betriebsgeräte 1 gesendet wird, können die Betriebsgeräte 1 diesen Steuerbefehl jedoch aufgrund ihrer Abschaltung nicht empfangen. Die Busleitung 21 wird durch das Steuergerät 10 auf Steuerbefehle überwacht, auch während der Ausschaltphase. Während dieser Ausschaltphase

kann das Steuergerät 10 alle auf der Busleitung 21 gesendeten Steuerbefehle empfangen, auswerten und speichern. Das Steuergerät 10 empfängt diesen Wiedereinschaltbefehl, speichert ihn ab und schaltet für die entsprechenden Betriebsgeräte 1 die Netzversorgung wieder zu, diese Betriebsgeräte 1 werden somit vom Ruhezustand in den Betriebszustand überführt. Aufgrund der zugeschalteten Netzversorgung beginnen die Betriebsgeräte 1 ihren Hochlauf und initiieren ihre Steuerschaltung. Nach der erfolgten Verbindung der Betriebsgeräte 1 mit der Netzversorgung sendet das Steuergerät 10 die empfangenen und abgespeicherten Steuerbefehle an die Betriebsgeräte 1. Sobald diese Steuerschaltung wieder aktiv ist, können die Betriebsgeräte 1 wieder Steuerbefehle empfangen.

[0023] Da im allgemeinen die Betriebsgeräte 1 bei einem Zuschalten der Netzversorgung das Leuchtmittel mit dem maximal möglichen Helligkeitswert ansteuern, kann dies zu einem für den Beobachter unschönen Leuchtmittelstart führen. Die unterschiedlichen am Markt verfügbaren Betriebsgeräte 1 weisen sehr unterschiedliche Steuerschaltungen auf und können somit auch ein unterschiedliches Anlaufverhalten aufweisen.

[0024] Wenn zum Beispiel eine sehr niedrige Helligkeit vom Beobachter gewünscht wird und bei einem vorher ausgeschalteten Beleuchtungssystem A dementsprechend ein derartiger Steuerbefehl über ein Steuergerät 11 an das Beleuchtungssystem A gesendet wird, würden in einem ungünstigen Fall die Betriebsgeräte 1 erst mit der maximalen Helligkeit starten und erst nachdem das Steuergerät 10 den Steuerbefehl den Steuerbefehl ausgesendet hat, auf den niedrigen Helligkeitswert wechseln. Um alle möglichen Betriebsgeräte 1 ansteuern zu können, müsste eine gewisse Zeit als Reserve für einen sicheren Hochlauf der Betriebsgeräte 1 einkalkuliert werden und der Steuerbefehl könnte erst nach einer gewissen Zeit an die Betriebsgeräte 1 gesendet werden.

[0025] Um ein möglichst schnelle Reaktion durch die Betriebsgeräte 1 auf die gesendeten Steuerbefehle zu erreichen, kann das Steuergerät 10 die Steuerbefehle mehrmals hintereinander aussenden. Somit kann sichergestellt werden, dass unabhängig vom Hochlaufverhalten der Steuerschaltung die Betriebsgeräte 1 möglichst schnell den Steuerbefehl übermittelt erhalten.

[0026] Ein Wiedereinschaltbefehl kann unterschiedliche Steuerbefehle zur Ursache haben. Es kann ausgehend von einem ausgeschalteten Beleuchtungssystem A (aufgrund des geforderten Helligkeitswertes von 0) ein Helligkeitswert größer 0 gefordert werden. Es kann aber auch eine spezielle Beleuchtungssituation wie ein Notfallbetrieb signalisiert werden. (weitere Beispiele?)

[0027] Ein Ausschaltbefehl ist kann beispielsweise ein Steuerbefehl zum Erreichen des Helligkeitswertes 0 sein, es kann aber auch ein Steuerbefehl zum Selektiven deaktivieren von einzelnen Betriebsgeräten 1 sein.

[0028] Ein Ausschaltzustand bzw. eine Ausschaltphase kann durch das Senden eines Ausschaltbefehls initiiert werden und bedeutet, dass zumindest einzelne Be-

triebsgeräte 1 abgeschaltet werden.

[0029] Die Netzankepfung 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. Der Netzunterbrecher 5 kann in das Steuergerät 10 integriert sein oder aber durch einen Steuer-
5
ausgang des Steuergerätes 10 angesteuert werden.

[0030] Das Steuergerät 10 kann mehrere unabhängige Netzankepfungen und somit voneinander unabhängige Betriebsgeräte 1 ansteuern, indem es mehrere
10
Netzankepfungen ansteuern kann bzw. integriert hat. Die voneinander unabhängigen Betriebsgeräte 1 können durch unterschiedliche Adressen voneinander unter-
15
schieden werden.

[0031] Das Steuergerät (10) kann zum Zwecke des Wiederaussendens des Wiedereinschaltbefehls die empfangenen Steuerbefehle abspeichern. Es kann entweder
20
immer nur den zuletzt empfangenen Steuerbefehl abspeichern oder zwischenspeichern oder aber die gesamte Abfolge der über die Busleitung 21 empfangenen Steuerbefehle abspeichern. Somit kann es nach dem erfolgten Zuschalten der Betriebsgeräte 1 die während der Ausschaltphase auf der Busleitung 21 gesendeten Steuerbefehle noch im nachhinein an die Betriebsgeräte 1
25
senden. Auf diese Weise können die Betriebsgeräte 1 auch zu einem späteren Zeitpunkt noch konfiguriert werden und über Steuerbefehle ausgesendete Informationen erhalten. Somit kann eine Änderung der Konfiguration des Beleuchtungssystems auch während des Ausschaltzustandes der Betriebsgeräte 1 erfolgen. Dies wäre der Fall, wenn zum Beispiel in einem Bürogebäude bei ausreichendem Tageslicht keine Beleuchtung durch die Betriebsgeräte 1 erforderlich ist und diese abgeschaltet sind, aber durch einen Benutzer die Konfiguration des
30
Beleuchtungssystems angepasst werden soll. Somit kann ohne Einschalten der Leuchtmittel eine Anpassung während solch einer Ausschaltphase eine Änderung der Konfiguration durchgeführt werden.

[0032] Die Wiederholrate für das wiederholte Aussenden eines Steuerbefehls durch das Steuergerät 10 nach dem Zuschalten der Netzankepfung kann durch den Benutzer wählbar sein.

Die Konfiguration kann zum Beispiel bestimmte Beleuchtungsszenen oder Verhaltensmuster für das Beleuchtungssystem und die Betriebsgeräte 1 bestimmen.

[0033] Weiterhin kann das Steuergerät 10 selbstständig zu den übertragenen Steuerbefehlen eine Anpassung der Reihenfolge der gesendeten Steuerbefehle durchführen oder aber auch weitere Steuerbefehle hinzufügen oder auch bestimmte Steuerbefehle weglassen. Auf diese Weise kann zum Beispiel ein für den Beobachter angenehmerer Start der Leuchtmittel erreicht werden, wenn von einem Ausschaltzustand auf eine hohe Helligkeit gewechselt wird. Das Steuergerät würde in diesem Fall nicht sofort den gewünschten hohen Helligkeitswert senden, sondern erst einen niedrigeren Helligkeitswert und nach einer zeitlichen Verzögerung den gewünschten
45
50
55

hohen Helligkeitswert. Alternativ kann auch nach dem Zuschalten der Netzankepfung zuerst ein genereller Ausschaltbefehl an die betroffenen Betriebsgeräte 1 gesendet werden, und erst darauf folgend der gewünschte Helligkeitswert.

[0034] Die Energieversorgung des Steuergerätes 10 und der Steuergeräte 11 kann über eine Busversorgung 12 erfolgen. Dabei kann die Busversorgung 12 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.

[0035] Auf diese Weise liegt eine dauerhafte Spannung auf der Busleitung 21 an und somit ist eine Versorgung der Steuergeräte 10 und 11 über die Busleitung 21 möglich.

[0036] Durch die Energieversorgung der Steuergeräte 10 und 11 über die Busversorgung 12 ist eine effiziente Versorgung dieser Steuergeräte möglich, da nur an einer zentralen Stelle die Netzspannung auf die für die Versorgung der Steuergeräte 10 und 11 erforderliche Niederspannung heruntergesetzt werden muß.

[0037] Die Energieversorgung für die Steuergeräte 10 und 11 über die Busversorgung 12 kann auch während einer Ausschaltphase der Betriebsgeräte 1 aufrecht erhalten bleiben, da durch die zentrale Busversorgung 12 eine energetisch sehr effiziente Versorgung gegeben ist und die gesamte Leistungsaufnahme des Beleuchtungssystems in diesem Fall drastisch reduziert werden kann.

[0038] Alternativ kann das Steuergerät 10 über eine eigene Energieversorgung verfügen, die direkt an die Netzversorgung gekoppelt ist.

[0039] Das Steuergerät 10 kann den Zustand der Betriebsgeräte 1 über die Busleitung 21 abfragen. Weiterhin kann das Steuergerät 10 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.

[0040] Um eine einfache Installation des Steuergerätes 10 zu ermöglichen, kann das Steuergerät 10 in einem DIN Stromschienengehäuse untergebracht sein.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung eines Beleuchtungssystems (A) aufweisend eine Busleitung (21) an die wenigstens ein Betriebsgerät für Leuchtmittel und wenigstens ein Steuergerät angeschlossen ist, wobei die Betriebsgeräte über Steuerbefehle in der Helligkeit gesteuert werden und wobei das Beleuchtungssystem vom Betriebszustand in einen Ruhezustand

überführt wird umfassend die folgenden Schritte:

- senden eines Ausschaltbefehls auf der Busleitung (21),
- empfangen des Ausschaltbefehls durch ein Steuergerät (10),
- trennen aller Betriebsgeräte von der Netzversorgung durch das Steuergerät(10),
- überwachen der Busleitung (21) auf Steuerbefehle durch das Steuergerät(10),
- speichern aller Steuerbefehle im Steuergerät(10)

dadurch gekennzeichnet,

daß das Steuergerät (10) in dem Ruhezustand weiterhin digitale Steuerbefehle empfangen und die letzten Steuerbefehle abspeichern kann, wobei das Steuergerät (10) nach Empfang eines des Wiedereinschaltbefehls die Betriebsgeräte (1) mit der Netzversorgung verbindet und daraufhin die gespeicherten Steuerbefehle an die Betriebsgeräte (1) sendet.

2. Verfahren nach Anspruch 1

zur Überführung des Beleuchtungssystems vom Ruhezustand in den Betriebszustand, **gekennzeichnet durch** die Schritte

- senden eines Wiedereinschaltbefehls,
- empfangen des Wiedereinschaltbefehls **durch** ein Steuergerät(10),
- verbinden aller Betriebsgeräte mit der Netzversorgung durch das Steuergerät(10),
- senden aller gespeicherter Steuerbefehle **durch** das Steuergerät(10).

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Steuergerät (10) nach einem Wiedereinschaltbefehl die abgespeicherten Befehle nochmals aussendet.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Steuergerät (10) bei einem Wiedereinschaltbefehl die angeschlossenen Betriebsgeräte (1) wieder mit dem Netz verbindet und darauf folgend die abgespeicherten Befehle aussendet.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Steuergerät (10) die Abfolge der Befehle in deren Historie speichert.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Steuergerät (10) beim Absenden der gespeicherten Befehle die Abfolge dieser Befehle ändert.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Steuergerät (10) beim Absenden der gespeicherten Befehle weitere Steuerbefehle hinzufügen und oder bestimmte Steuerbefehle weglässt. 5
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß durch die Änderung der Folge der Steuerbefehle das Startverhalten der Betriebsgeräte (1) verändert wird. 10
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
die Steuerbefehle nach dem DALI Standard gesendet werden. 15
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Steuerbefehle die Netztrennung der Betriebsgeräte (1) durch ein Relais erfolgt. 20
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Versorgung des Steuergerätes (10) über die Busleitung (21) erfolgt und das Steuergerät (10) auch bei einem Ausschaltbefehl nicht abgeschaltet wird. 25
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass weitere Steuergeräte (11) als Aktuatoren Steuerbefehle aussenden können. 30
13. Beleuchtungssystem (A) mit mindestens einem Betriebsgerät (1) zum Betreiben von Leuchtmitteln, mit einem Steuergerät (10), welches digitale Steuerbefehle empfängt,
wobei die Betriebsgeräte (1) über Steuerbefehle in der Helligkeit gesteuert werden, 35
wobei dieses beim Empfang eines Ausschaltbefehls alle angeschlossenen Betriebsgeräte (1) vom Netz trennt, 40
wobei das Steuergerät (10) nach Empfang eines Ausschaltbefehls weiterhin digitale Steuerbefehle empfängt und abspeichert, 45
dadurch gekennzeichnet,
dass das Steuergerät (10) nach einem Verbinden der Betriebsgeräte mit der Netzversorgung nach Empfang eines des Wiedereinschaltbefehls die gespeicherten Steuerbefehle an die Betriebsgeräte sendet. 50
14. Beleuchtungssystem (A) nach Anspruch 13
dadurch gekennzeichnet,
daß das Steuergerät (10) nach einem Wiedereinschaltbefehl die abgespeicherten Befehle nochmals aussendet. 55
15. Beleuchtungssystem (A) nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Steuergerät (10) bei einem Wiedereinschaltbefehl die angeschlossenen Betriebsgeräte (1) wieder mit dem Netz verbindet und darauf folgend die abgespeicherten Befehle aussendet.
16. Beleuchtungssystem (A) nach Anspruch 13 oder 14,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Steuergerät (10) die Abfolge der Befehle in deren Historie speichert.
17. Beleuchtungssystem (A) nach Anspruch 13 oder 14,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Steuergerät (10) lediglich den letzten Steuerbefehl speichert.
18. Beleuchtungssystem (A) nach Anspruch 13 oder 14,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Versorgung der Steuergeräte (10) über die Busleitung (21) erfolgt und die Steuergeräte (10) auch bei einem Ausschaltbefehl nicht abgeschaltet werden.
19. Steuergerät (10) zum Steuern von Betriebsgeräten (1) von Leuchtmitteln, welches digitale Steuerbefehle empfängt,
wobei die Betriebsgeräte (1) über Steuerbefehle in der Helligkeit gesteuert werden,
wobei das Steuergerät (10) beim Empfang eines Ausschaltbefehls die angeschlossenen Betriebsgeräte (1) vom Netz trennt,
und daß das Steuergerät (10) nach Empfang eines Ausschaltbefehls weiterhin digitale Steuerbefehle empfängt und abspeichert,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Steuergerät (10) nach einem Verbinden der Betriebsgeräte mit der Netzversorgung nach Empfang eines des Wiedereinschaltbefehls die gespeicherten Steuerbefehle an die Betriebsgeräte sendet.
20. Steuergerät (10) nach Anspruch 19,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Steuergerät (10) weiterhin digitale Steuerbefehle empfangen und die letzten Steuerbefehle abspeichern kann.
21. Steuergerät (10) nach Anspruch 19 oder 20,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Steuergerät (10) nach einem Wiedereinschaltbefehl die abgespeicherten Befehle nochmals aussendet.
22. Steuergerät (10) nach den Ansprüchen 19 bis 21,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Steuergerät (10) bei einem Wiedereinschaltbefehl die angeschlossenen Betriebsgeräte

(1) wieder mit dem Netz verbindet und darauf folgend die abgespeicherten Befehle aussendet.

23. Steuergerät (10) nach den Ansprüchen 19 bis 22, **dadurch gekennzeichnet**,
daß das Steuergerät (10) die Abfolge der Befehle in deren Historie speichert. 5
24. Steuergerät (10) nach den Ansprüchen 19 bis 23, **dadurch gekennzeichnet**,
daß das Steuergerät (10) beim Absenden der gespeicherten Befehle die Abfolge dieser Befehle ändert. 10
25. Steuergerät (10) nach den Ansprüchen 19 bis 24, **dadurch gekennzeichnet**,
daß das Steuergerät (10) beim Absenden der gespeicherten Befehle weitere Steuerbefehle hinzufügen oder bestimmte Steuerbefehle weglässt. 15
26. Steuergerät nach einem der Ansprüche 24 oder 25, **dadurch gekennzeichnet**,
daß durch die Änderung der Folge der Steuerbefehle das Startverhalten der Betriebsgeräte (1) verändert wird. 20 25
27. Steuergerät (10) nach den Ansprüchen 19 bis 26, **dadurch gekennzeichnet**,
daß die Netztrennung der Betriebsgeräte (1) durch ein Relais erfolgt. 30
28. Steuergerät (10) nach den Ansprüchen 19 bis 27, **dadurch gekennzeichnet**,
daß die Versorgung des Steuergerätes (10) über die Busleitung (21) erfolgt und das Steuergerät (10) auch bei einem Ausschaltbefehl nicht abgeschaltet wird. 35
29. Steuergerät (10) nach den Ansprüchen 19 bis 28, **dadurch gekennzeichnet**,
daß die Versorgung des Steuergerätes (10) über eine eigene Netzzuleitung erfolgt und das Steuergerät (10) auch bei einem Ausschaltbefehl nicht abgeschaltet wird. 40 45

Claims

1. A method for the control of a lighting system (A) having a bus line (21) to which at least one operating device for lamps and at least one control device is connected, wherein the operating devices are controlled in brightness via control commands and wherein the lighting system is transferred from the operating state into an idle state comprising the following steps: 50

- send a switch-off command on the bus line (21),

- receive the switch-off command through a control device (10),
- disconnect all operating devices from the power supply through the control device (10),
- monitor the bus line (21) for commands through the control device (10),
- store all control commands in the control device (10)

characterized in

that the control device (10) can also receive digital control commands in the idle state and store the last control commands, wherein the control device (10) after receiving one of the restart commands connects the operating devices (1) with the power supply and thereupon sends the stored control commands to the operating devices (1).

2. A method according to Claim 1 for transferring the lighting system from the idle state into the operating state, **characterized by** the steps

- send a restart command,
- receive the restart command through a control device (10),
- connect all operating devices with the power supply through the control device (10),
- send all stored control commands through the control device (10).

3. A method according to one of Claims 1 to 2, **characterized in that** after a restart command the control device (10) sends out stored commands again.

4. A method according to one of Claim 1 to 3, **characterized in that** the control device (10) in the case of a restart command connects the connected operating devices (1) again with the grid and subsequently sends out the stored commands.

5. A method according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the control device (10) stores the sequence of the commands in its history.

6. A method according to one of claims 1 to 5, **characterized in that** the control device (10) when sending off the stored commands changes the sequence of these commands.

7. A method according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the control device (10) when sending off the stored commands adds further control commands and/or omits certain control commands.

8. A method according to one of Claims 6 or 7,
characterized in
that through the change in the sequence of the control commands the start behavior of the operating devices (1) is changed. 5
9. A method according to one of Claims 1 to 8,
characterized in
that the control commands are sent according to the DALI standard. 10
10. A method according to one of Claims 1 to 9,
characterized in
that the control command effects the power supply disconnection of the operating devices (1) through a relay. 15
11. A method according to one of Claims 1 to 10,
characterized in
that the supply of the control device (10) takes place via the bus line (21) and the control device (10) is not switched off even in the case of a switch-off command. 20
12. A method according to one of Claims 1 to 11,
characterized in
that additional control devices (11) can send out control commands as actuators. 25
13. A lighting system (A) with at least one operating device (1) for operating lamps, having a control device (10), which receives digital control commands, wherein the operating devices (1) are controlled in brightness via control commands, wherein upon receipt of a switch-off command this disconnects all connected operating devices (1) from the grid, wherein the control device (10) after receipt of a switch-off command still receives and stores digital control commands,
characterized in
that the control device (10) after a connection of the operating devices with the power supply after receipt of a restart command sends the stored control commands to the operating devices. 30 35 40
14. A lighting system (A) according to Claim 13,
characterized in
that the control device (10) sends out the stored commands again after a restart command. 50
15. A lighting system (A) according to Claim 13,
characterized in
that the control device (10) in the case of a restart command connects the connected operating devices (1) again with the grid and subsequently sends out the stored commands. 55
16. A lighting system (A) according to Claim 13 or 14,
characterized in
that the control device (10) stores the sequence of the commands in its history.
17. A lighting system (A) according to Claim 13 or 14,
characterized in
that the control device (10) only stores the last control command.
18. A lighting system (A) according to Claim 13 or 14,
characterized in that the power supply of the control devices (10) takes place via the bus line (21) and the control devices (10) are not switched off even in the case of a switch-off command.
19. A control device (10) for controlling the operating devices (1) of the lamps, which receives digital control commands,
wherein the operating devices (1) are controlled in brightness via control commands,
wherein the control device (10) disconnects the connected operating devices (1) from the grid upon receipt of a switch-off command,
and that the control device (10) still receives and stores digital control commands after receipt of a switch-off command,
characterized in
that the control device (10) after a connection of the operating devices with the power supply after receipt of a restart command sends the stored control commands to the operating devices.
20. A control device (10) according to Claim 19,
characterized in
that the control device (10) still can receive digital control commands and can store the last control commands.
21. A control device (10) according to Claim 19 or 20,
characterized in
that the control device (10) sends out the stored commands again after a restart command.
22. A control device (10) according to Claims 19 to 21,
characterized in
that the control device (10) in the case of a restart command connects the connected operating devices (1) again with the grid and subsequently sends out the stored commands.
23. A control device (10) according to Claims 19 to 22,
characterized in
that the control device (10) stores the sequence of the commands in its history.
24. A control device (10) according to Claims 19 to 23,
characterized in

that the control device (10) when sending out the stored commands changes the sequence of these commands.

25. A control device (10) according to Claims 19 to 24, **characterized in** **that** the control device (10) when sending out the stored commands adds additional control commands or omits certain control commands. 5
26. A control device according to one of Claims 24 or 25, **characterized in** **that** by changing the sequence of the control commands the start behavior of the operating devices (1) is changed. 10
27. A control device (10) according to Claims 19 to 26 **characterized in** **that** the power supply disconnection of the operating devices (1) occurs through a relay. 20
28. A control device (10) according to Claims 19 to 27, **characterized in** **that** the power supply of the control device (10) occurs via the bus line (21) and the control device (10) is not switched off even in the case of a switch-off command. 25
29. A control device (10) according to Claims 19 to 28, **characterized in** **that** the power supply of the control device (10) occurs via its own power supply line and the control device (10) is not switched off even in the case of a switch-off command. 30

Revendications

1. Procédé pour la commande d'un système d'éclairage (A) comprenant une ligne de bus (21) à laquelle est connecté au moins un appareil d'exploitation pour luminaire et au moins un dispositif de commande, les appareils d'exploitation étant commandés en luminosité par l'intermédiaire d'instructions de commande et le système d'éclairage étant mis dans un état de repos, comprenant les étapes suivantes : 40
- envoi d'une instruction d'arrêt sur la ligne de bus (21),
 - réception de l'instruction d'arrêt par un dispositif de commande (10), 50
 - déconnexion de tous les appareils d'exploitation de l'alimentation réseau par le dispositif de commande (10),
 - surveillance de la ligne de bus (21) afin de détecter des instructions de commande de dispositif de commande (10), 55
 - enregistrement de toutes les instructions de

commande dans le dispositif de commande (10)

caractérisé en ce que

le dispositif de commande (10) peut, dans l'état de repos, continuer de recevoir des instructions de commande numériques et enregistrer les dernières instructions de commande, le dispositif de commande (10) reliant, après la réception de l'instruction de remise en marche, les appareils d'exploitation (1) avec l'alimentation réseau et envoyant ensuite les instructions enregistrées aux appareils d'exploitation (1).

2. Procédé selon la revendication 1, pour la mise du système d'éclairage de l'état de repos vers l'état de fonctionnement, **caractérisé par** les étapes suivantes :

- envoi d'une instruction de remise en marche,
- réception de l'instruction de remise en marche par un dispositif de commande (10),
- liaison de tous les appareils d'exploitation avec l'alimentation réseau par le dispositif de commande (10),
- envoi de toutes les instructions de commande enregistrées par le dispositif de commande (10).

3. Procédé selon l'une des revendications 1 à 2,

caractérisé en ce que

le dispositif de commande (10) envoie encore une fois les instructions enregistrées après une instruction de remise en marche.

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3,

caractérisé en ce que

le dispositif de commande (10) relie à nouveau, lors d'une instruction de remise en marche, les appareils d'exploitation (1) connectés avec le réseau puis envoie les instructions enregistrées.

5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4,

caractérisé en ce que

le dispositif de commande (10) enregistre l'ordre des instructions dans leur historique.

6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5,

caractérisé en ce que

le dispositif de commande (10) modifie, lors de l'envoi des instructions enregistrées, l'ordre de ces instructions.

7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6,

caractérisé en ce que

le dispositif de commande (10) ajoute, lors de l'envoi des instructions de commande, d'autres instructions de commande et/ou abandonne certaines instructions de commande.

8. Procédé selon l'une des revendications 6 ou 7,

caractérisé en ce que

du fait de la modification des instructions de commande, le comportement de démarrage des appareils d'exploitation (1) est modifié.

9. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8,
caractérisé en ce que
les instructions de commande sont envoyées selon le standard DALI.
10. Procédé selon l'une des revendications 1 à 9,
caractérisé en ce que
la déconnexion des appareils d'exploitation (1) a lieu à l'aide d'un relais.
11. Procédé selon l'une des revendications 1 à 10,
caractérisé en ce que
l'alimentation du dispositif de commande (10) a lieu par l'intermédiaire de la ligne de bus (21) et le dispositif de commande (10) n'est pas arrêté même lors d'une instruction d'arrêt.
12. Procédé selon l'une des revendications 1 à 11,
caractérisé en ce que
d'autres dispositifs de commande (11) peuvent émettre des instructions de commande en tant qu'actionneurs.
13. Système d'éclairage (A) avec au moins un appareil d'exploitation (1) pour l'exploitation de luminaires, avec un dispositif de commande (10) qui reçoit des instructions de commande numériques, les appareils d'exploitation (1) étant commandés en luminosité par l'intermédiaire d'instructions de commande, celui-ci déconnectant du réseau, lors de la réception d'une instruction d'arrêt, tous les appareils d'exploitation (1) connectés, le dispositif de commande (10) continuant de recevoir et d'enregistrer, après la réception d'une instruction d'arrêt, les instructions de commande numériques,
caractérisé en ce que
le dispositif de commande (10) envoyant, après une connexion des appareils d'exploitation avec l'alimentation réseau après la réception d'une instruction de remise en marche, les instructions de commande enregistrées aux appareils d'exploitation.
14. Système d'éclairage (A) selon la revendication 13,
caractérisé en ce que
le dispositif de commande (10) envoie encore une fois les instructions enregistrées après une instruction de remise en marche.
15. Système d'éclairage (A) selon la revendication 13,
caractérisé en ce que
le dispositif de commande (10) relie à nouveau,

après une instruction de remise en marche, les appareils d'exploitation (1) connectés avec le réseau puis envoie les instructions enregistrées.

- 5 16. Système d'éclairage (A) selon la revendication 13 ou 14,
caractérisé en ce que
le dispositif de commande (10) enregistre l'ordre des instructions dans leur historique.
- 10 17. Système d'éclairage (A) selon la revendication 13 ou 14,
caractérisé en ce que
le dispositif de commande (10) enregistre uniquement la dernière instruction de commande.
- 15 18. Système d'éclairage (A) selon la revendication 13 ou 14,
caractérisé en ce que
l'alimentation des dispositifs de commande (10) a lieu par l'intermédiaire de la ligne de bus (21) et les dispositifs de commande (10) ne sont pas arrêtés même lors d'une instruction d'arrêt.
- 20 19. Dispositif de commande (10) pour la commande d'appareils d'exploitation (1) de luminaires, qui reçoit des instructions de commande numériques, les appareils d'exploitation (1) étant commandés en luminosité par l'intermédiaire d'instructions de commande, le dispositif de commande (10) déconnectant, lors de la réception d'une instruction d'arrêt, les appareils d'exploitation (1) connectés du réseau, et en ce que le dispositif de commande (10) continue de recevoir et d'enregistrer, après la réception d'une instruction d'arrêt, les instructions de commande numériques,
caractérisé en ce que
le dispositif de commande (10) envoie, après une connexion des appareils d'exploitation avec l'alimentation réseau après la réception d'une instruction de remise en marche, les instructions de commande enregistrées aux appareils d'exploitation.
- 30 20. Dispositif de commande (10) selon la revendication 19,
caractérisé en ce que
le dispositif de commande (10) peut continuer de recevoir les instructions de commande numériques et d'enregistrer les dernières instructions de commande.
- 35 21. Dispositif de commande (10) selon la revendication 19 ou 20,
caractérisé en ce que
le dispositif de commande (10) envoie encore une fois, après une instruction de remise en marche, les instructions enregistrées.
- 40 45 50 55

22. Dispositif de commande (10) selon l'une des revendications 19 à 21,
caractérisé en ce que
 le dispositif de commande (10) connecte à nouveau, lors d'une instruction de remise en marche, les appareils d'exploitation (1) connectés au réseau puis envoie les instructions enregistrées. 5
23. Dispositif de commande (10) selon l'une des revendications 19 à 22,
caractérisé en ce que
 le dispositif de commande (10) enregistre l'ordre des instructions dans leur historique. 10
24. Dispositif de commande (10) selon l'une des revendications 19 à 23,
caractérisé en ce que
 le dispositif de commande (10) modifie l'ordre de ces instructions lors de l'envoi des instructions enregistrées. 15 20
25. Dispositif de commande (10) selon l'une des revendications 19 à 24,
caractérisé en ce que
 le dispositif de commande (10) ajoute, lors de l'envoi des instructions enregistrées, des instructions supplémentaires ou abandonne certaines instructions de commande. 25
26. Dispositif de commande (10) selon l'une des revendications 24 ou 25,
caractérisé en ce que
 du fait de la modification de l'ordre des instructions de commande, le comportement de démarrage des appareils d'exploitation (1) est modifié. 30 35
27. Dispositif de commande (10) selon l'une des revendications 19 à 26,
caractérisé en ce que
 la déconnexion du réseau des appareils d'exploitation (1) a lieu à l'aide d'un relais. 40
28. Dispositif de commande (10) selon l'une des revendications 19 à 27,
caractérisé en ce que
 l'alimentation du dispositif de commande (10) a lieu par l'intermédiaire de la ligne de bus (21) et le dispositif de commande (10) n'est pas arrêté même lors d'une instruction d'arrêt. 45 50
29. Dispositif de commande (10) selon l'une des revendications 19 à 28,
caractérisé en ce que
 l'alimentation du dispositif de commande (10) a lieu par l'intermédiaire de sa propre ligne d'alimentation réseau et le dispositif de commande (10) n'est pas arrêté même lors d'une instruction d'arrêt. 55

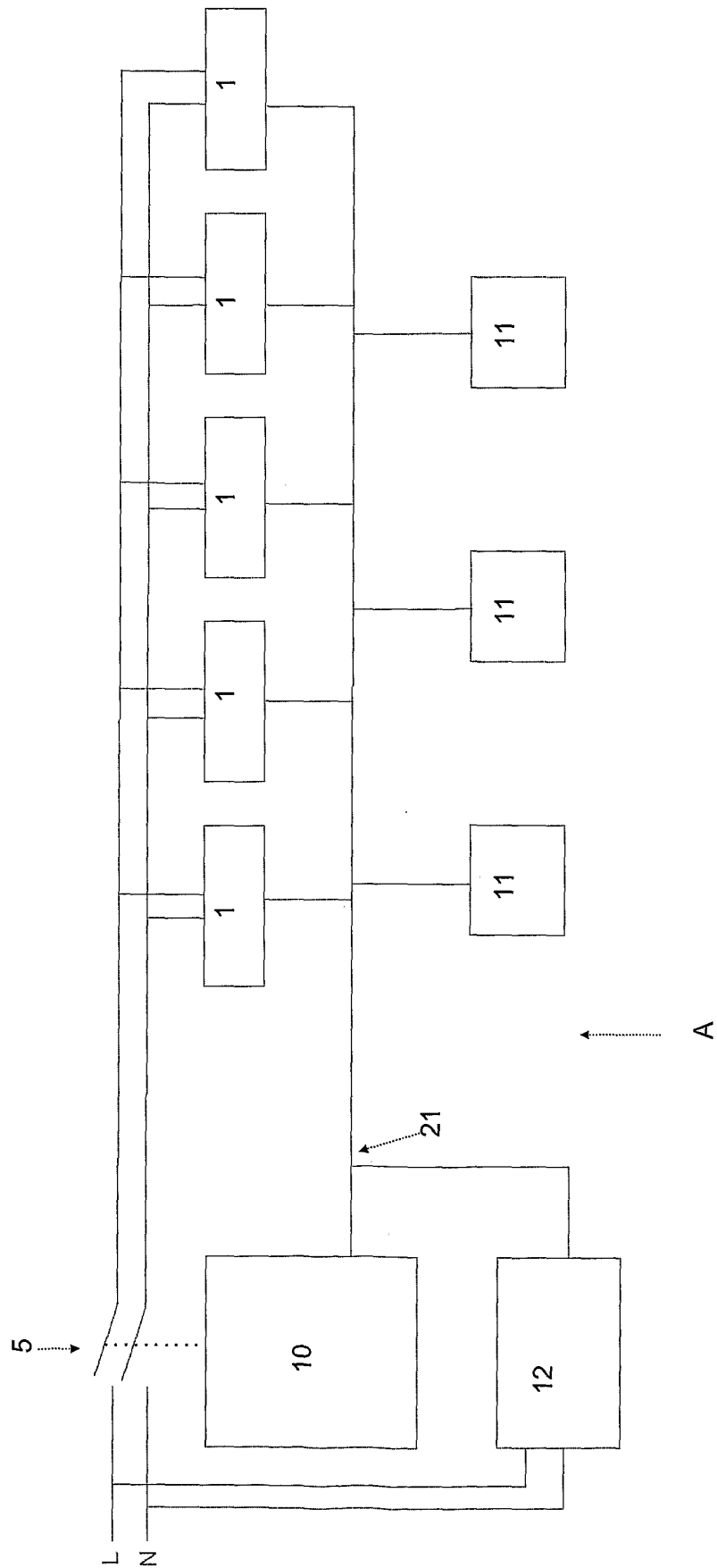


Fig. 1

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10329876 A1 [0007]
- GB 2368169 A [0007]
- WO 2008083854 A1 [0007]