



(11) **EP 3 307 023 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
16.08.2023 Patentblatt 2023/33

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H05B 47/185^(2020.01) H05B 45/56^(2020.01)

(21) Anmeldenummer: **17195411.8**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H05B 47/185; H05B 45/56

(22) Anmeldetag: **09.10.2017**

(54) **BETRIEBSGERÄT FÜR LEUCHTMITTEL MIT AUSGABE VON STATUSINFORMATIONEN
INSBESONDERE ZUR FEHLERANALYSE**

OPERATING DEVICE FOR LIGHT WITH OUTPUT OF STATUS INFORMATION IN PARTICULAR
FOR FAULT ANALYSIS

APPAREIL DE FONCTIONNEMENT POUR LAMPE POURVU DE SORTIE DES INFORMATIONS
D'ÉTAT, EN PARTICULIER D'ANALYSE DES ERREURS

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL 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 RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **10.10.2016 DE 202016006286 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.04.2018 Patentblatt 2018/15

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

(72) Erfinder:
• **Kohlgrüber, Stefan
6800 Feldkirch (AT)**
• **Moosmann, Florian
6835 Muntlix (AT)**

(74) Vertreter: **Beder, Jens
Mitscherlich PartmbB
Patent- und Rechtsanwälte
Karlstraße 7
80333 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 1 555 859 EP-A1- 1 555 859
EP-A1- 1 954 105 EP-A1- 2 846 611
EP-A1- 2 846 611 WO-A1-2015/067757
WO-A2-01/36230 WO-A2-01/36230
DE-A1-102013 001 194 DE-A1-102013 001 194
US-A1- 2010 214 082 US-A1- 2015 341 994
US-A1- 2015 341 994**

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

EP 3 307 023 B1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Betriebsgerät zum Betreiben von einem oder mehreren Leuchtmitteln, das Informationen über den Betriebszustand z.B. für eine Fehleranalyse oder Überwachung ausgeben kann.

[0002] Zur Fehleranalyse und Überwachung der Funktion können bei Notleuchten beispielsweise von dem Betriebsgerät der Notleuchte ermittelte Störungen oder Ergebnisse eines Selbsttests mittels einer optischen Statusanzeige dem Anwender angezeigt werden, wobei die Farbe und/oder das Blinkmuster von an der Leuchte angebrachten Leuchtdioden (LED) Auskunft über die Störung bzw. das Testergebnis gibt.

[0003] Eine Abfrage/Auswertung von Statusinformationen ist oft auch schon bei der Entwicklung und Erprobung eines Betriebsgeräts hilfreich. Hierfür können von dem Betriebsgerät bzw. der Steuervorrichtung des Betriebsgeräts Informationen beispielsweise über den Betriebszustand, in den das Betriebsgerät gerade eintritt, erfasst und ausgegeben werden, um das Verhalten unter bestimmten Bedingungen zu testen.

[0004] Die Ausgabe der Statusinformationen erfolgt an speziellen dafür vorgesehenen Ausgängen der Steuervorrichtung, was die Anzahl der nötigen Anschlüsse erhöht. Eine Erhöhung ist jedoch nicht immer möglich oder führt zu höheren Kosten insbesondere bei der Verwendung von Mikrocontrollern als Steuervorrichtungen, welche nur eine begrenzte Anzahl von Ein- und Ausgängen haben. In einem solchen Fall müsste dann ein Mikrocontroller mit einer größeren Anzahl von Pins gewählt werden. Da es nur bestimmte Anzahlen von Pins gibt, kann dies zu ungenutzten Pins führen und damit zu unnötigen Kosten.

[0005] Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, ein Betriebsgerät zu schaffen, das die beschriebenen Probleme verringert. Aufgabe ist es insbesondere, ein Betriebsgerät zum Betreiben von Leuchtmitteln bereitzustellen, das kostengünstig ist und eine einfache Ausgabe von Informationen über Betriebszustände erlaubt.

[0006] Diese Aufgabe wird gemäß den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst. Die Erfindung wird durch die Merkmale der abhängigen Ansprüche weitergebildet.

[0007] Gemäß der vorliegenden Erfindung weist ein Betriebsgerät zum Betreiben von Leuchtmitteln eine Schalteinrichtung und einen Mikrocontroller als Steuervorrichtung auf. Die Schalteinrichtung ist dazu ausgelegt, aus einer Gleichspannung einen konstanten Strom oder eine konstante Spannung für ein Leuchtmittel zu erzeugen. Die Steuervorrichtung bzw. der Mikrocontroller weist eine Mehrzahl von Anschlüssen auf, wobei die Schalteinrichtung an einem Anschluss der Mehrzahl von Anschlüssen angeschlossen ist. Der Mikrocontroller ist dazu ausgelegt, einen Betriebszustand zu erfassen und ein den Betriebszustand des Betriebsgeräts anzeigendes Statussignal zu erzeugen, und das Statussignal und

ein Steuersignal zur Steuerung der Schalteinrichtung an demselben Anschluss der Mehrzahl von Anschlüssen auszugeben. Das Statussignal ist ein Puls-Signal, das während eines bestimmten Zeitabschnitts nach dem Erfassen den erfassten Betriebszustand mittels einem oder mehreren Pulsen anzeigt, wobei der Mikrocontroller dazu ausgelegt ist, die Ausgabe einer Signalfanke des Steuersignals zeitlich zu verzögern, um die Ausgabe der Signalfanke in einem pulsfreien Zeitabschnitt auszuführen. Das Betriebsgerät weist einen Ausgangsanschluss, einen elektroakustischen Wandler oder eine Kontrolllampe zur Ausgabe des Statussignals auf.

[0008] Somit ist an der Steuervorrichtung bzw. dem Mikrocontroller kein zusätzlicher Anschluss für die Ausgabe von Informationen über den Betriebszustand bzw. für die Ausgabe des Statussignals nötig, da die Ausgabe über einen bereits vorhandenen Anschluss für eine Komponente des Betriebsgeräts, d.h. den Anschluss für die Schalteinrichtung, erfolgt. Das Betriebsgerät kann insbesondere ein LED-Konverter und die Schalteinrichtung eine Leistungsfaktor-Korrekturschaltung oder ein Gleichspannungswandler des Konverters sein.

[0009] Von der Steuervorrichtung können eine Vielzahl von Betriebszuständen, wie Fehlermeldungen, Typ des aktuell ablaufenden Programms in der Steuervorrichtung und/oder die aktuelle oder nächste Position des ablaufenden Programms, erfasst und gespeichert werden. Die auszugebenden oder auch zu erfassenden Betriebszustände können vom Hersteller oder Anwender bestimmt werden.

[0010] Die Steuervorrichtung kann ein Mikrocontroller mit einer Mehrzahl von Anschlüssen (6, 10, oder mehr Pins) sein, bei dem die erfindungsgemäße Ausgabe des Statussignals nachträglich programmiert/festgelegt wird.

[0011] Die Form und Frequenz der Pulse kann so gewählt sein, dass das Puls-Signal von dem Steuersignal ohne technische Mittel oder mit einfachen Mitteln unterscheidbar ist.

[0012] Die Steuervorrichtung kann dazu ausgelegt sein, jedem erfassten Betriebszustand eine bestimmte Anzahl von Pulsen zuzuordnen, so dass durch Zählen der in dem von der Steuervorrichtung ausgegebenen Statussignal enthaltenen Pulse der Betriebszustand ermittelt/dekodiert werden kann.

[0013] Es ist auch möglich, dass bestimmten zeitlichen Pulsmustern bestimmte Betriebszustände zugeordnet sind.

[0014] Das erfindungsgemäße Betriebsgerät kann zusätzlich eine nicht beanspruchte Filtereinrichtung aufweisen, welche dazu ausgebildet ist, das mit dem Steuersignal überlagerte Statussignal von der Steuervorrichtung bzw. dem Mikrocontroller zu empfangen und einer Filterung zu unterziehen, um das Statussignal und/oder das Steuersignal wiederherzustellen und auszugeben.

[0015] Die Filtereinrichtung kann ein Hochpassfilter zum Filtern und Ausgeben des Statussignals und/oder ein Tiefpassfilter zum Filtern und Ausgeben des Steuersignals bzw. der Spannung/des Stroms enthalten, wobei

das Statussignal eine höhere Frequenz als das Steuerungssignal bzw. die Spannung/der Strom aufweist.

[0016] Das Statussignal kann von der Steuervorrichtung erzeugt und ausgegeben werden, sobald die Steuervorrichtung bzw. das Betriebsgerät mit Energie versorgt wird oder erst auf eine Anforderung hin. Hierzu weist die Steuervorrichtung einen Anschluss zum Empfangen eines Betriebszustand-Anforderungssignals auf und ist dazu ausgelegt, das Statussignal auszugeben, wenn das Betriebszustand-Anforderungssignal empfangen wurde.

[0017] Das Betriebszustand-Anforderungssignal kann einen oder mehrere zu erfassende Betriebszustände anzeigen und die Steuervorrichtung kann dazu ausgelegt sein, lediglich Statussignale von von dem Betriebszustand-Anforderungssignal angezeigte Betriebszustände auszugeben.

[0018] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in einer schematischen Darstellung ein Betriebsgerät gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung,

Fig. 2 Diagramme mit Signalverläufen des Statussignals entsprechend einem Ausführungsbeispiel gemäß der vorliegenden Erfindung,

Fig. 3 in einer schematischen Darstellung ein Betriebsgerät gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, und

Fig. 4 den Aufbau einer nicht beanspruchten Filtereinrichtung, die zusätzlich in dem erfindungsgemäßen Betriebsgerät vorgesehen sein kann.

[0019] Komponenten mit gleichen Funktionen sind in den Figuren mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet.

[0020] Das in Fig. 1 gezeigte Betriebsgerät 1 dient zum Betreiben zweier Leuchtmittel 2 und 3 einer Leuchte (nicht gezeigt) mit einer direkten und indirekten Beleuchtungsfunktion. Die Leuchtmittel 2 und 3 sind an den Ausgangsanschlüssen x1 und x2 bzw. x₃ und x₄ des Betriebsgeräts 1 angeschlossen und können insbesondere anorganische oder organische LEDs sein, welche jeweils aus einer Vielzahl von in Serie oder parallel geschalteten LEDs bestehen können.

[0021] Das Betriebsgerät 1 umfasst einen Gleichrichter 4, der aus der an den Eingangsanschlüssen L1, N des Betriebsgeräts 1 anliegenden Wechselspannung eine Gleichspannung erzeugt, einen Spannungswandler 5, der mit der Gleichspannung das Leuchtmittel 2 für die indirekte Beleuchtung treibt, eine Schalteinrichtung 6, welche aus der Gleichspannung einen konstanten Strom oder Spannung erzeugt und an das Leuchtmittel 3 für die direkte Beleuchtung ausgibt und eine Steuervorrichtung 7 zum Steuern des Gleichrichters 4, des Spannungs-

wandlers 5 und der Schalteinrichtung 6.

[0022] Die Steuervorrichtung 7 kann über den Eingangsanschluss x5 des Betriebsgeräts 1 und ihren Anschluss x7 ein Ein-/Ausschaltssignal von einem Lichtschalter (nicht gezeigt) zum Ein-/Ausschalten der direkten Beleuchtung und über den Eingangsanschluss x6 des Betriebsgeräts 1 und ihren Anschluss x8 ein Dimm-Signal von einem Helligkeitssensor 8 zum Dimmen/Regeln der indirekten Beleuchtung entsprechend der Helligkeit in der Umgebung der Leuchte empfangen.

[0023] Die Steuervorrichtung 7 ist so programmiert, dass bei Empfangen eines Einschaltssignals für die direkte Beleuchtung an dem Anschluss x7 ein Einschalten und Steuern der indirekten Beleuchtung auf Grundlage des am Anschluss x8 empfangenen Dimm-Signals und bei einem Empfang eines Ausschaltssignals für die direkte Beleuchtung an dem Anschluss x7 ein Ausschalten der indirekten Beleuchtung erfolgt, wobei die direkte Beleuchtung auf den vom Dimm-Signal vorgegebenen Pegel nicht sofort sondern über eine bestimmte Zeitdauer hochgedimmt wird.

[0024] Die Steuervorrichtung 7 gibt an ihrem Anschluss x9 entsprechend dem empfangenen Ein-/Ausschaltssignal ein erstes Steuersignal an die Schalteinrichtung 6 zum Einschalten/Betreiben des Leuchtmittels 3, an ihrem Anschluss x10 entsprechend dem empfangenen Dimm-Signal ein zweites Steuersignal an den Spannungswandler 5 zum Dimmen des Leuchtmittels 2 und an ihrem Anschluss x11 ein drittes Steuersignal an den Gleichrichter 4 zum Regeln der erzeugten Gleichspannung ab. Über ihre Anschlüsse x12, x13 und x14 empfängt die Steuervorrichtung 7 Signale von dem Gleichrichter 4, dem Spannungswandler 5 bzw. der Schalteinrichtung 6 für die Regelung der Gleichspannung und des an die Leuchtmittel 2 und 3 abgegebenen Stroms und für eine Überwachung dieser Komponenten 4, 5 und 6.

[0025] Zur Fehleranalyse erfasst die Steuervorrichtung 7 zumindest einen aktuellen Betriebszustand des Betriebsgeräts 1. Dies können aktuelle Betriebstemperaturen der Komponenten 4, 5 und 6, Fehlermeldungen der Steuervorrichtung 7 selbst und/oder Fehlermeldungen der Komponenten 4, 5 und 6, wie das Überschreiten von Maximalwerten für die an den Eingangsanschlüssen L1, N anliegende Eingangsspannung oder den in dem Spannungswandler 5 bzw. der Schalteinrichtung 6 durch einen Schalter (Transistor) fließenden Stroms sein.

[0026] Alternativ oder zusätzlich können Betriebszustände, wie der Dimm-Pegel, Einschaltzeiten und/oder die aktuelle oder nächste Position des in der Steuervorrichtung 7 ablaufenden Programms (Initialisieren, Einschaltphase, Dauerbetrieb,...) erfasst werden.

[0027] Gemäß der vorliegenden Erfindung erzeugt die Steuervorrichtung 7 ein den erfassten Betriebszustand anzeigendes Statussignal und gibt dieses an dem Anschluss x9 aus. Das Statussignal kann für eine Auswertung durch den Anwender an einem Ausgangsanschluss x15 des Betriebsgeräts 1, der mit dem Anschluss x9 verbunden ist, abgegriffen werden.

[0028] Fig. 2 zeigt beispielhaft zwei Diagramme A und B mit Signalverläufen eines Statussignals entsprechend einem Ausführungsbeispiel gemäß der vorliegenden Erfindung. In diesem Ausführungsbeispiel sind die Betriebszustände "Inbetriebsetzung" (startup), "Verzögerung" (delay), "Hochdimmen", "Herunterdimmen" und "konstanter Dimm-Pegel" von der Steuervorrichtung 7 mit einer Pulsfolge von einem Puls P1, zwei Pulsen P2, drei Pulsen P3 bzw. fünf Pulsen P4 codiert. Fehler oder Störungen werden durch eine Pulsfolge von sechs Pulsen angezeigt, wobei die Anzahl der den sechs Pulsen kurz darauf folgenden Pulse die Art des Fehlers bzw. der Störungen anzeigt.

[0029] In dem in Fig. 2 gezeigten Diagramm A erfolgt nach dem Empfangen eines Einschaltsignals an dem Anschluss x7 die "Inbetriebsetzung", woraufhin die Steuervorrichtung 7 zum Zeitpunkt t1 die Pulsfolge P1 mit einem Puls ausgibt. Nach der "Inbetriebsetzung" erfolgt eine "Verzögerung" bis der Einschaltvorgang für die indirekte Beleuchtung gestartet wird und die Ausgabe der Pulsfolge P2 mit zwei Pulsen zum Zeitpunkt t2 für die Anzeige des Betriebszustands "Verzögerung". Zum Zeitpunkt t3 zeigt die Pulsfolge P3 mit drei Pulsen den Start des Hochdimmens der indirekten Beleuchtung an. Nach dem Erreichen des von dem Dimm-Signal vorgegebenen Pegels folgt eine Phase mit konstantem Dimm-Pegel, deren Beginn mit der Pulsfolge P4 mit fünf Pulsen zum Zeitpunkt t5 angezeigt wird. Zum Zeitpunkt t6 zeigt die Pulsfolge P5 mit vier Pulsen den Start des Herunterdimmens an, welcher mit dem Empfang des Ausschaltsignals an dem Anschluss x7 erfolgt.

[0030] Das Diagramm B zeigt einen ähnlichen Verlauf, bei dem jedoch nach dem Start des Hochdimmens zum Zeitpunkt t3 eine Überhitzung des Gleichrichters 4 von der Steuervorrichtung 7 während des Hochdimmens zum Zeitpunkt t3 detektiert wird. Die Steuervorrichtung 7 stoppt das Hochdimmen und gibt die Pulsfolge P6 mit sechs und zwei aufeinanderfolgenden Pulsen für den Betriebszustand "Überhitzung Gleichrichter" aus. Mit dem ausgegebenen Statussignal, das Zeitpunkt und Fehlertyp in einer Abfolge von Betriebszuständen zeigt, ist eine einfache und genaue Fehleranalyse möglich.

[0031] An dem Anschluss x9 wird von der Steuervorrichtung 7 sowohl das Statussignal (Pulssignal) als auch das Steuersignal für das Einschalten der direkten Beleuchtung ausgegeben. Die Höhe der Pulse ist in Bezug zum Pegel des Steuersignals so niedrig gewählt, dass ein Puls bzw. das Statussignal von der Schalteinrichtung 6 nicht als Einschaltsignal/Steuersignal interpretiert wird und dennoch für eine Auswertung/Fehleranalyse von dem Steuersignal unterscheidbar ist. Alternativ ist eine Trennung der Signale mittels Filterung möglich, da das Statussignal eine höhere Frequenz als das Steuersignal hat.

[0032] Um eine zufällige zeitliche Überschneidung/Verdeckung der Signalfanke des Einschaltsignals/Steuersignals und eines Pulses des Statussignals zu vermeiden, ist die Steuervorrichtung 7 dazu ausgelegt,

die Ausgabe der Signalfanke des Steuersignals zeitlich zu verzögern, um sie in einem pulsfreien Zeitabschnitt auszuführen. Die Dauer der Einschaltverzögerung ist dabei so gewählt, dass die Verzögerung vom Anwender nicht bemerkt oder nicht als störend empfunden wird.

[0033] Die Steuervorrichtung 7 kann das Statussignal erzeugen sobald das Betriebsgerät 1 bzw. die Steuervorrichtung 7 mit Energie versorgt wird oder erst beim Empfang eines Betriebszustand-Anforderungssignals.

[0034] Das in Fig. 3 gezeigte Betriebsgerät 1 weist zusätzlich zu dem in Fig. 1 gezeigten Betriebsgerät 1 einen Anschluss x16 zum Empfangen eines solchen Betriebszustand-Anforderungssignals und eine Filtereinrichtung 9 auf, die das Steuersignal von dem Statussignal trennt und das gefilterte Steuersignal an die Schalteinrichtung 6 ausgibt. Eine Filterung des Statussignals kann von einem externen Filter oder von der Filtereinrichtung 9 erfolgen.

[0035] Fig. 4 zeigt einen möglichen Aufbau der Filtereinrichtung 9, bei dem die Filtereinrichtung 9 mit dem Anschluss x9 der Steuereinrichtung 7, dem Ausgangsanschluss x15 und über ihren Anschluss x17 mit der Schalteinrichtung 6 verbunden ist und einen Hochpassfilter C1, R1 zum Filtern und Ausgeben des Statussignals und einem Tiefpassfilter C2, R2 zum Filtern und Ausgeben des Steuersignals aufweist.

[0036] Das an dem Anschluss x18 der Steuereinrichtung 7 empfangene Betriebszustand-Anforderungssignal zeigt einen oder mehrere zu erfassende Betriebszustände an und die Steuereinrichtung 7 gibt lediglich Statussignale von von dem Betriebszustand-Anforderungssignal angezeigten Betriebszuständen aus.

[0037] In den oben beschriebenen Beispielen überlagert/moduliert die Steuereinrichtung 7 das Statussignal auf ein Steuersignal. Es ist jedoch auch möglich, dass die Steuereinrichtung 7 eine Spannung oder einen konstanten Strom zum direkten Schalten eines Transistors oder zum Betreiben einer anderen der Komponente ausgeben kann und die Steuereinrichtung 7 auf dieser Spannung bzw. diesen konstanten Strom das Statussignal überlagert/moduliert.

[0038] Das Betriebsgerät 1 gemäß der vorliegenden Erfindung kann zum Betreiben und/oder Steuern von einem, zwei oder mehr als zwei Leuchtmitteln ausgebildet sein. Es ist auch möglich, dass die Steuereinrichtung 7 mehrere verschiedene Statussignale erzeugt und jeweils eins an einem Ausgang durch die oben beschriebene Überlagerung ausgibt.

[0039] Das bzw. die Statussignale können von einer externen Vorrichtung (z.B. PC) dekodiert und ausgewertet werden. Das Statussignal bzw. die Statussignale können jeweils durch eine an dem Betriebsgerät 1 befindliche Kontrolllampe (z.B. LED) direkt optisch ausgegeben werden. Das Pulsmuster eines Statussignals wird zum Beispiel als Blinkmuster einer Kontrolllampe/LED ausgegeben. Alternativ ist auch eine akustische Ausgabe durch das Betriebsgerät 1 mit einem elektro-akustischen Wandler, der die Pulsfolge ggf. auf Aufforderung in eine

Tonfolge wandelt, möglich.

[0040] Ein nicht beanspruchtes Verfahren zum Steuern eines Betriebsgeräts kann die folgenden Schritte aufweisen:

- Erfassen von zumindest einem aktuellen Betriebszustand des Betriebsgeräts,
- Erzeugen eines den erfassten Betriebszustand anzeigenden Statussignal, und
- Ausgeben des Statussignals und eines Steuersignals zur Steuerung einer Komponente des Betriebsgeräts oder einer Spannung/eines Stroms zur Versorgung der Komponente an einem gemeinsamen Anschluss/Ausgang durch eine Überlagerung des Steuersignals bzw. der Spannung/des Stroms mit dem Statussignal.

Patentansprüche

1. Betriebsgerät für Leuchtmittel (2, 3), aufweisend

eine Schalteinrichtung (6), die dazu ausgelegt ist, aus einer Gleichspannung einen konstanten Strom oder eine konstante Spannung für ein Leuchtmittel (3) zu erzeugen, und einen Mikrocontroller (7) mit einer Mehrzahl von Anschlüssen (x8..x14, x18), wobei die Schalteinrichtung (6) an einem Anschluss (x9) der Mehrzahl von Anschlüssen (x8..x14, x18) angeschlossen und der Mikrocontroller (7) dazu ausgelegt ist, an dem Anschluss (x9) der Mehrzahl von Anschlüssen (x8..x14, x18) ein Steuersignal zur Steuerung der Schalteinrichtung (6) auszugeben, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mikrocontroller (7) dazu ausgelegt ist, einen Betriebszustand des Betriebsgeräts (1) zu erfassen und ein den erfassten Betriebszustand des Betriebsgeräts (1) anzeigendes Statussignal zu erzeugen, und das Statussignal und das Steuersignal an demselben Anschluss (x9) der Mehrzahl von Anschlüssen (x8..x14, x18) auszugeben, wobei das Statussignal ein Puls-Signal ist, das während eines bestimmten Zeitabschnitts nach Erfassen des Betriebszustand den erfassten Betriebszustand mittels einem oder mehreren Pulsen anzeigt, der Mikrocontroller (7) dazu ausgelegt ist, die Ausgabe einer Signalfanke des Steuersignals zeitlich zu verzögern, um die Ausgabe der Signalfanke in einem pulsfreien Zeitabschnitt des Statussignals auszuführen, und das Betriebsgerät einen Ausgangsanschluss (x15), einen elektroakustischen Wandler oder eine Kontrolllampe jeweils zur Ausgabe des Statussignals aufweist.

2. Betriebsgerät nach Anspruch 1, wobei die Steuervorrichtung (7) dazu ausgelegt ist, mehrere, insbesondere zeitlich aufeinanderfolgende, unterschiedliche Betriebszustände während des Betriebs zu erfassen und jedem erfassten Betriebszustand eine bestimmte Anzahl von Pulsen zuzuordnen.

3. Betriebsgerät nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Steuervorrichtung (7) einen Anschluss (x18) zum Empfangen eines Betriebszustand-Anforderungssignals aufweist und dazu ausgelegt ist, das Statussignal nur auszugeben, wenn das Betriebszustand-Anforderungssignal empfangen wurde.

4. Betriebsgerät nach Anspruch 3, wobei das Betriebszustand-Anforderungssignal einen oder mehrere zu erfassende Betriebszustände anzeigt und die Steuervorrichtung (7) dazu ausgelegt ist, lediglich Statussignale von Betriebszuständen auszugeben, die von dem Betriebszustand-Anforderungssignal angezeigt werden.

Claims

1. Operating device for lighting means (2, 3), comprising

a switching device (6), which is designed to generate a constant current or a constant voltage for a lighting means (3) from a DC voltage, and a microcontroller (7) having a plurality of terminals (x8..x14, x18), the switching device (6) being connected to a terminal (X9) of the plurality of terminals (x8..x14, x18) and the microcontroller (7) being designed to output a control signal for controlling the switching device (6) at the terminal (X9) of the plurality of terminals (x8..x14, x18), **characterized in that** the microcontroller (7) is designed to detect an operating state of the operating device (1) and to generate a status signal indicating the detected operating state of the operating device (1), and to output the status signal and the control signal at the same terminal (x9) of the plurality of terminals (x8..x14, x18), the status signal being a pulse signal that, during a certain time period after the operating state is detected, indicates the detected operating state by means of one or more pulses, the microcontroller (7) being designed to delay the output of a signal edge of the control signal in order to carry out the output of the signal edge in a pulse-free time period of the status signal, and the operating device having an output terminal

(x15), an electroacoustic transducer or a control lamp in each case for outputting the status signal.

2. Operating device according to claim 1, wherein the control device (7) is designed to detect a plurality of, in particular temporally successive, different operating states during operation and to associate a certain number of pulses with each detected operating state.
3. Operating device according to claim 1 or 2, wherein the controller (7) has a terminal (x18) for receiving an operating state request signal and is designed to output the status signal only when the operating state request signal has been received.
4. Operating device according to claim 3, wherein the operating state request signal indicates one or more operating states to be detected and the control device (7) is designed to output only status signals of operating states that are indicated by the operating state request signal.

Revendications

1. Appareil de fonctionnement pour un moyen d'éclairage (2, 3), présentant

une installation de commutation (6) qui est configurée pour produire un courant constant ou une tension constante pour un moyen d'éclairage (3) à partir d'une tension continue, et un microcontrôleur (7) comportant une pluralité de bornes (x8..x14, x18), dans lequel l'installation de commutation (6) est connectée à une borne (x9) de la pluralité de bornes (x8..x14, x18) et le microcontrôleur (7) est configuré pour émettre un signal de commande pour la commande de l'installation de commutation (6) sur la borne (x9) de la pluralité de bornes (x8..x14, x18),

caractérisé en ce que

le microcontrôleur (7) est configuré pour détecter un état de fonctionnement de l'appareil de fonctionnement (1) et pour produire un signal d'état indiquant l'état de fonctionnement détecté de l'appareil de fonctionnement (1), et pour émettre le signal d'état et le signal de commande sur la même borne (x9) de la pluralité de bornes (x8..x14, x18), dans lequel le signal d'état est un signal d'impulsion qui, pendant une période de temps déterminée après la détection de l'état de fonctionnement, indique l'état de fonctionnement détecté au moyen d'une ou de plusieurs impulsions, le microcontrôleur (7) est configuré pour retar-

der temporellement l'émission d'un flanc de signal du signal de commande afin d'exécuter l'émission du flanc de signal dans une période de temps sans impulsion du signal d'état, et l'appareil de fonctionnement présente une borne de sortie (x15), un transducteur électroacoustique ou une lampe témoin, respectivement pour l'émission du signal d'état.

2. Appareil de fonctionnement selon la revendication 1, dans lequel le dispositif de commande (7) est configuré pour détecter plusieurs états de fonctionnement différents, en particulier successifs dans le temps, pendant le fonctionnement, et pour affecter à chaque état de fonctionnement détecté un nombre d'impulsions déterminé.
3. Appareil de fonctionnement selon la revendication 1 ou 2, dans lequel le dispositif de commande (7) présente une borne (x18) pour la réception d'un signal de demande d'état de fonctionnement et est configuré pour émettre le signal d'état seulement lorsque le signal de demande d'état de fonctionnement a été reçu.
4. Appareil de fonctionnement selon la revendication 3, dans lequel le signal de demande d'état de fonctionnement indique un ou plusieurs états de fonctionnement à détecter et le dispositif de commande (7) est configuré pour émettre uniquement des signaux d'état d'états de fonctionnement indiqués par le signal de demande d'état de fonctionnement.

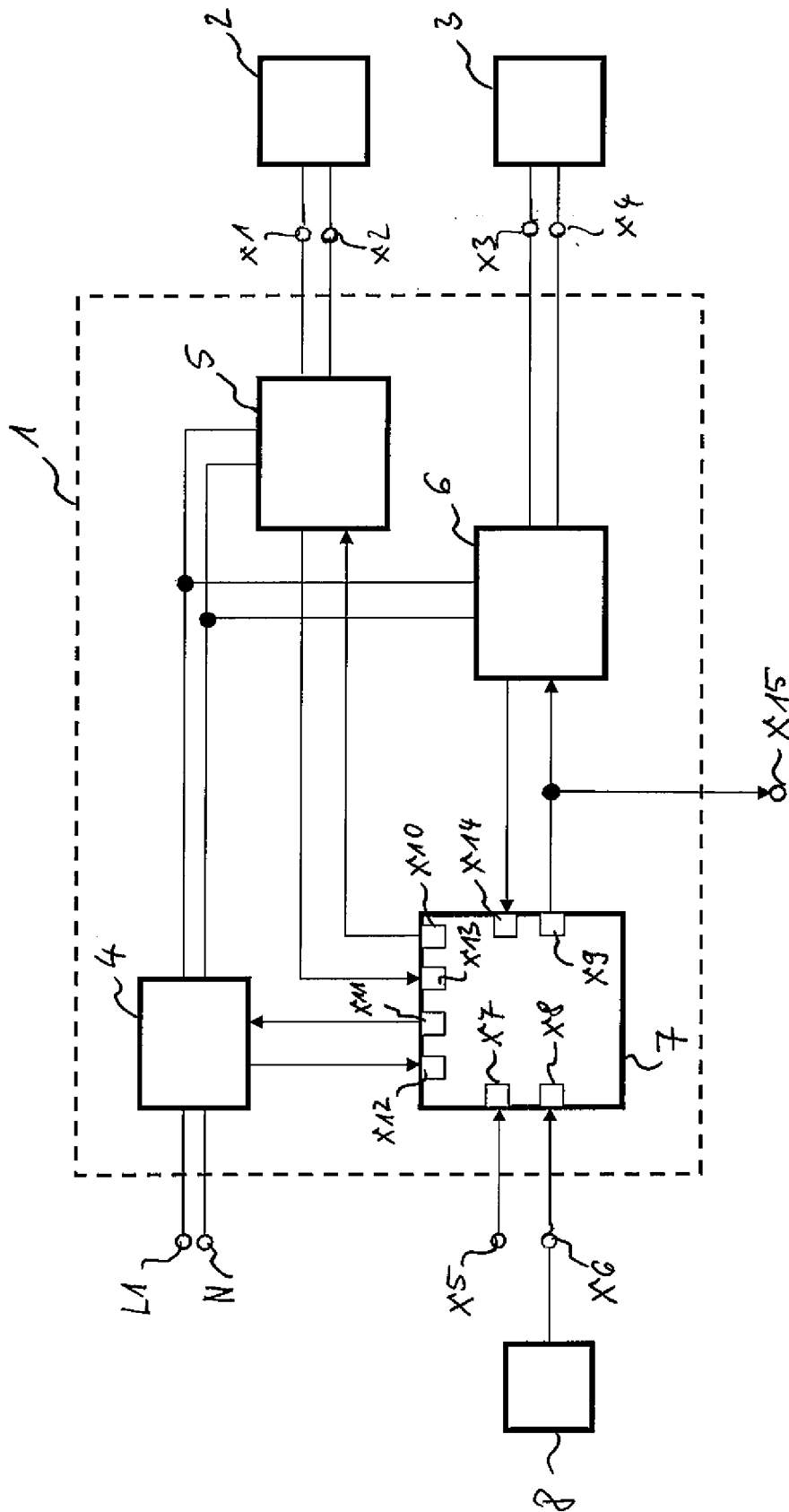
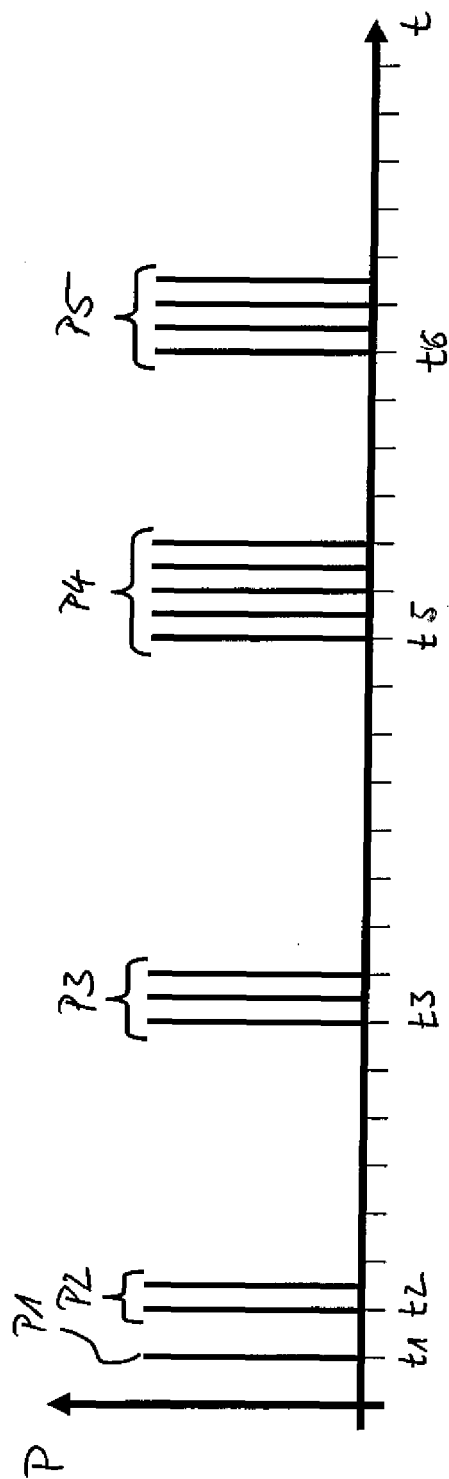
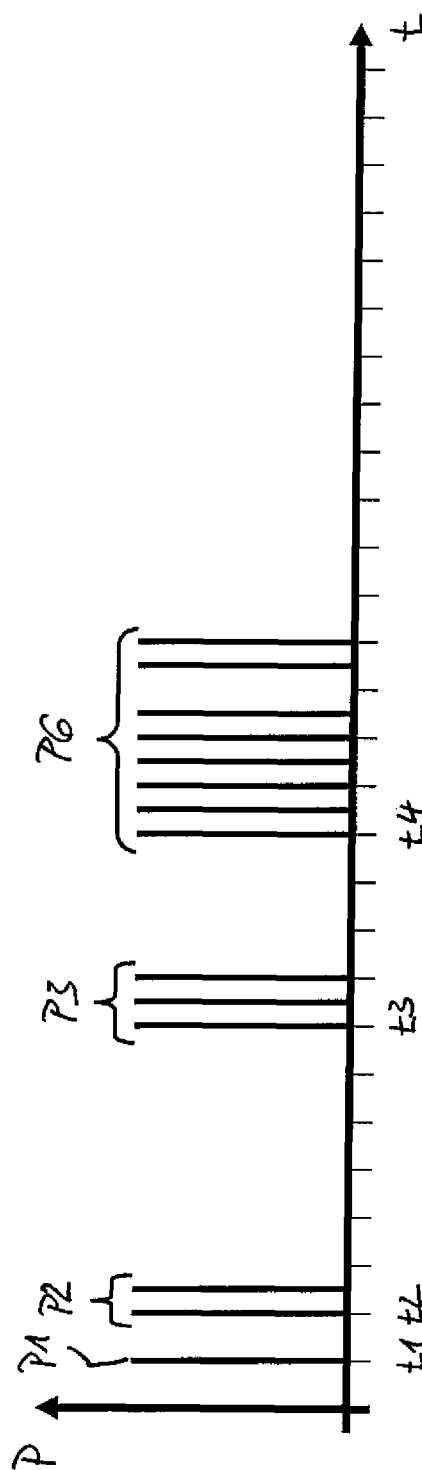


Fig. 1



A $\leadsto$



B $\leadsto$

Fig. 2

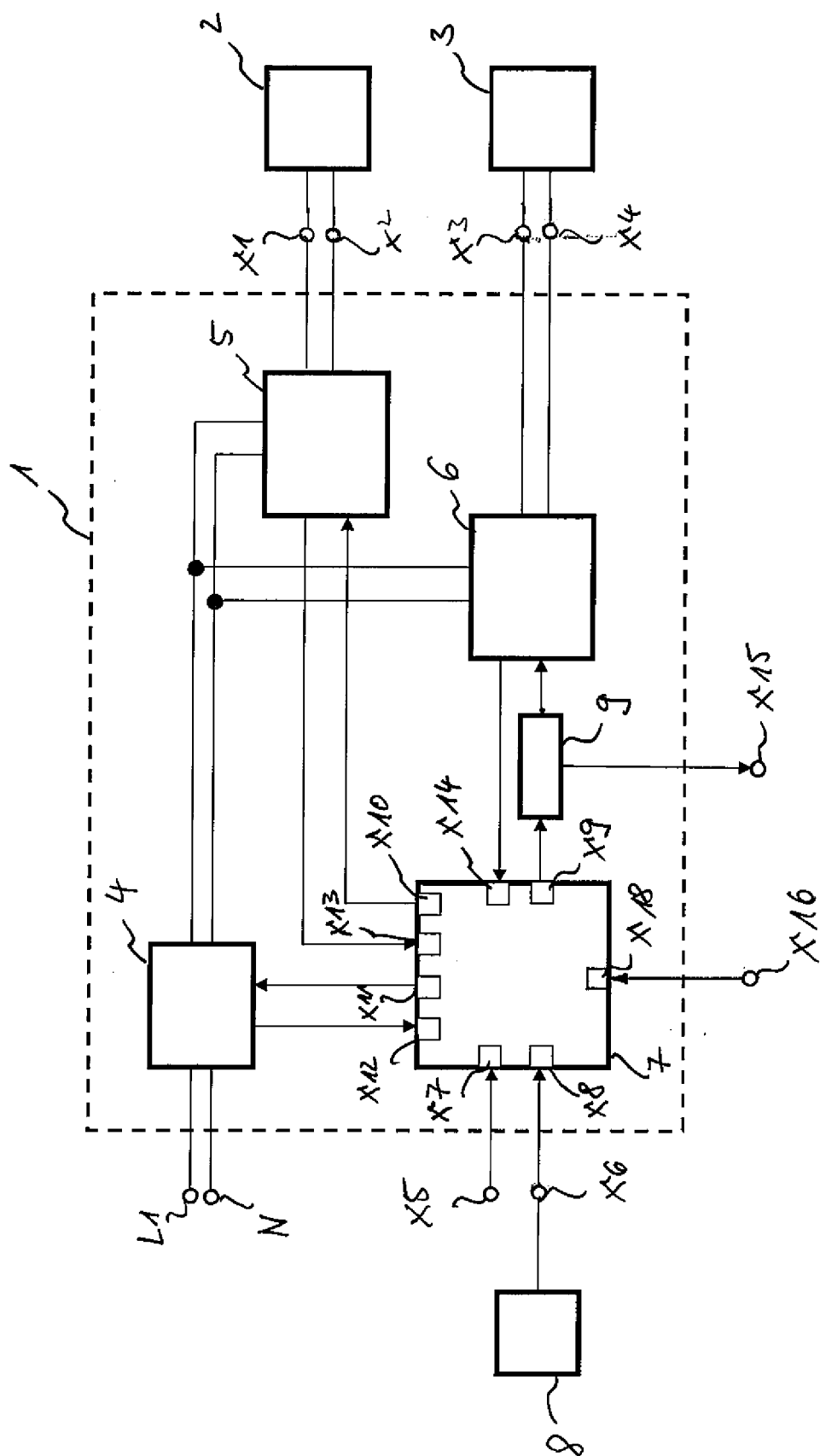


Fig. 3

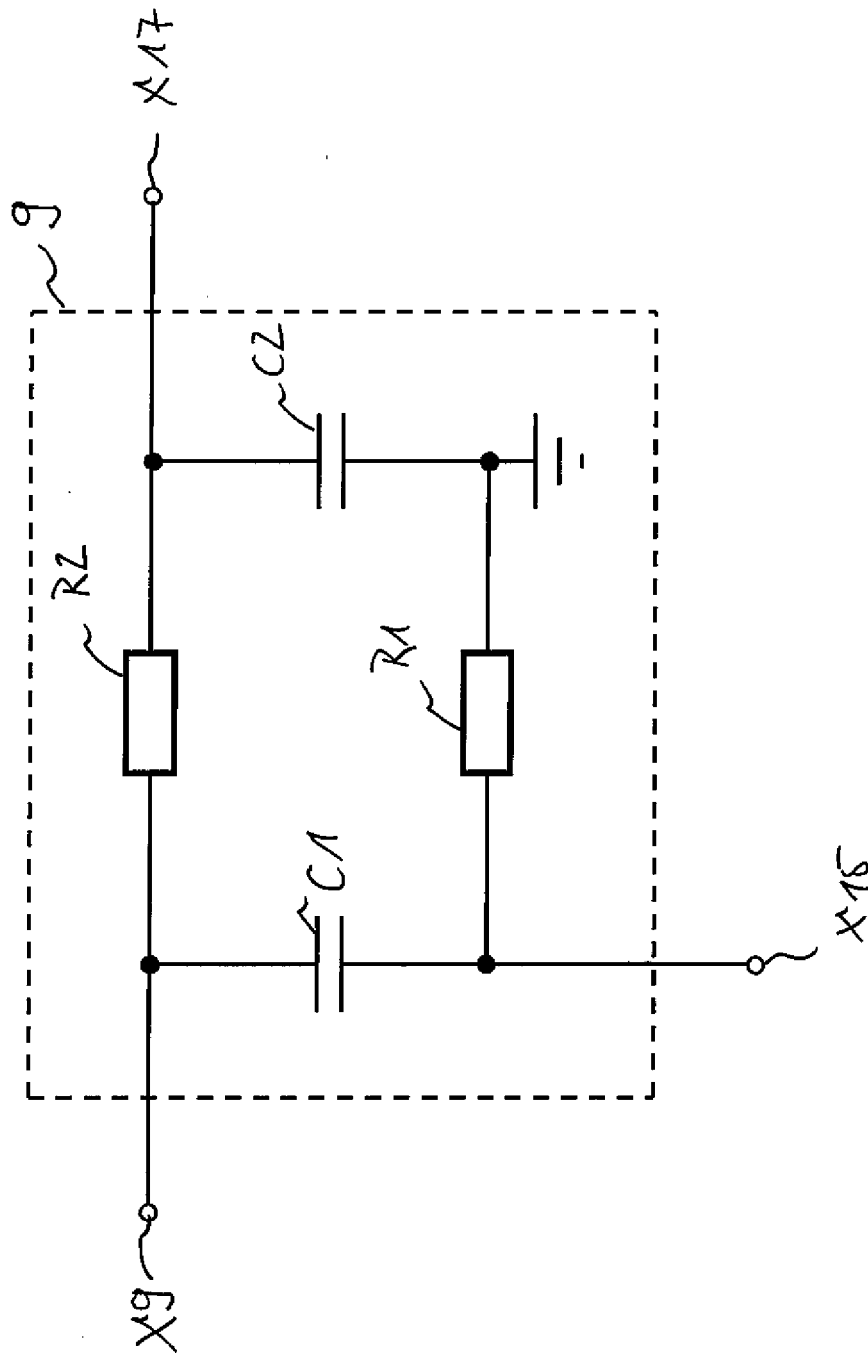


Fig. 4