



(11) **EP 3 756 422 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.09.2022 Patentblatt 2022/36

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H05B 45/00 ^(2022.01) **H05B 45/355** ^(2020.01)
H05B 45/14 ^(2020.01)

(21) Anmeldenummer: **19712997.6**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H05B 45/14; H05B 45/00; H05B 47/17

(22) Anmeldetag: **21.03.2019**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2019/057156

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2019/185453 (03.10.2019 Gazette 2019/40)

(54) **BETRIEBSGERÄT MIT DISKONTINUIERLICHER LEISTUNGSMESSUNG**

LIGHTING CONTROL DEVICE WITH DISCONTINUOUS POWER MEASUREMENT

DISPOSITIF DE COMMANDE D'ÉCLAIRAGE AVEC UNE MESURE DE PUISSANCE DISCONTINUE

(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

(74) Vertreter: **Beder, Jens**
Mitscherlich PartmbB
Patent- und Rechtsanwälte
Sonnenstraße 33
80331 München (DE)

(30) Priorität: **27.03.2018 DE 102018107256**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.12.2020 Patentblatt 2020/53

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1-102010 003 834 US-A1- 2004 140 777

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

- **Alan Meier ET AL: "Should the next standby power target be 0-watt?", USDOE Office of Energy Efficiency and Renewable Energy (EERE), 3. Juni 2017 (2017-06-03), Seiten 1481-1488, XP55583034, eceee 2017 Summer Study Consumption, efficiency & limits (France) DOI: 10.2172/1398499 Gefunden im Internet: URL:<http://www.osti.gov/servlets/purl/1398499> [gefunden am 2019-04-24]**

(72) Erfinder:

- **LOCHMANN, Frank**
88147 Achberg (DE)
- **REBHANDL, Philip**
6850 Dornbirn (AT)
- **PIOSKE, Jan**
6850 Dornbirn (AT)

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

EP 3 756 422 B1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Betriebsgerät für Leuchtmittel, insbesondere LEDs, und ein Verfahren zum Ermitteln von Leistungsdaten in einem Betriebsgerät. Die Erfindung betrifft insbesondere Betriebsgeräte mit einer internen Leistungsmessung.

[0002] Ein Betriebsgerät zum Versorgen einer oder mehrerer Leuchtdioden ist aus der WO 2013/152368 A1 bekannt. Solche Betriebsgeräte dienen hauptsächlich dazu, eine gewünschte Energieversorgung für das Leuchtmittel bereitzustellen. Zusätzliche Funktionen, wie das Dimmen der Leuchtmittel, die Veränderung und/oder Anpassung der Lichtfarbe oder die Kompensation von Schwankungen der Eingangsspannung, können in dem Betriebsgerät vorgesehen sein.

[0003] Bei einigen Anwendungen, wie zum Beispiel der Überwachung und Steuerung des Gesamtstromverbrauchs eines aus einer Vielzahl von Leuchten und damit Betriebsgeräten bestehenden Beleuchtungssystems, werden von den Betriebsgeräten Informationen zur jeweiligen aktuellen Leistungsaufnahme ermittelt und an eine zentrale Steuereinrichtung gesendet.

[0004] Die Ermittlung der Leistungsaufnahme und ggf. auch anderer Leistungsdaten erfolgt während des Betriebs der Leuchtmittel und im Bereitschaftsbetrieb (englisch:

Standby) mittels einer in dem Betriebsgerät vorgesehenen Ermittlungs- oder Messeinrichtung. Diese Messeinrichtung muss ebenfalls mit Energie versorgt werden, was den Energiebedarf des Betriebsgeräts erhöht bzw. einer Reduzierung der Gesamtleistungsaufnahme entgegenwirkt und den Betrieb verteuert.

[0005] Ein Betriebsgerät gemäß dem Oberbegriff des beigefügten Anspruches 1 ist in der DE 10 2010 003 834 A1 beschrieben. Alan Meier et al.: "Should the next standby power target be 0-watt?", USDOE Office of Energy Efficiency and Renewable Energy (EERE), 3. Juni 2017, Seiten 1481- 1488, eceee 2017 Summer Study Consumption, efficiency & limits (France) offenbart ein Verfahren zum Reduzieren des Energiebedarfs bei elektronischen Geräten, bei dem nicht benötigte Schaltungssteile im Bereitschaftsbetrieb abgeschaltet werden.

[0006] Ein System, bei dem ein Prozessor periodisch vom Bereitschaftsbetrieb in den aktiven Betriebsmodus wechselt, um im aktiven Betriebsmodus zu bestimmen, ob Information über einen DALI-Bus übertragen werden, ist in der US 2004/140777 A1 beschrieben.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Vorrichtungen und Verfahren anzugeben, die die beschriebenen Probleme verringern. Aufgabe ist es insbesondere, ein Betriebsgerät und ein Verfahren zum Ermitteln von Leistungsdaten in einem Betriebsgerät bereitzustellen, die eine energetisch effiziente Ermittlung von Leistungsdaten mit einem einfachen und kostengünstigen Aufbau erlauben.

[0008] Diese Aufgabe wird gemäß den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche gelöst. Die Erfindung wird

durch die Merkmale der abhängigen Ansprüche weitergebildet.

[0009] Gemäß der vorliegenden Erfindung weist ein Betriebsgerät zum Betreiben von einem oder mehreren Leuchtmitteln, insbesondere LEDs, eine Ermittlungseinrichtung (Messeinrichtung) zum Ermitteln von Leistungsdaten des Betriebsgeräts und eine Steuereinrichtung zum Steuern der Ermittlungseinrichtung auf. Die Ermittlungseinrichtung ermittelt die Leistungsdaten während des Betriebs der Leuchtmittel und im Bereitschaftsbetrieb, wobei die Steuereinrichtung die Ermittlung der Leistungsdaten zumindest im Bereitschaftsbetrieb für eine bestimmte Zeitdauer abschaltet. Das Abschalten und ein Wiedereinschalten der Ermittlungseinrichtung erfolgt zyklisch. Somit erfolgt im Bereitschaftsbetrieb (Standby), bei dem die Leuchtmittel abgeschaltet sind und das Betriebsgerät auf ein Einschaltsignal bzw. auf einen Dimmpiegel größer als null wartet, die Ermittlung der Leistungsdaten nicht mehr kontinuierlich, was eine Verringerung des Energieverbrauchs der Ermittlungseinrichtung erlaubt. Anstelle einer kontinuierlichen Messung während des Betriebs kann auch eine quasikontinuierliche Messung erfolgen, bei der einzelne Messungen in zeitlichen Abständen durchgeführt werden, die kurz im Vergleich zu einer Reaktion des Betriebsgeräts auf beispielsweise Dimmpiegeländerungen sind. Demgegenüber ist die bestimmte Zeitdauer, für die die Messung im Bereitschaftsbetrieb abgeschaltet wird lang, d. h. der Abstand zu einer evtl. während des Bereitschaftsbetriebs gemachten weiteren Messung beträgt das wenigsten 10-fache des Abstands aufeinanderfolgender Messungen bei quasikontinuierlicher Messung während des Betriebs.

[0010] Die Steuereinrichtung ist vorzugsweise ein auch andere Funktionen des Betriebsgeräts steuernder Mikrocontroller, dem das Dimm- bzw. Schaltsignal zugeführt wird und der die Ermittlung der Leistungsdaten im Bereitschaftsbetrieb gemäß einer gespeicherten Vorgabe abschaltet. Alternativ kann die Steuereinrichtung einen stabilen Multivibrator aufweisen, der im Bereitschaftsbetrieb abwechselnd die Ermittlungseinrichtung ein- und ausschaltet. Das Ein- und Ausschalten wird dabei durch ein Abschalten der Messvorrichtung bewirkt, das sich von einem durch die Messvorrichtung selbst gesteuerten zeitlichen Abstand von Einzelmessungen im quasikontinuierlichen Betrieb unterscheidet, bei dem die Messvorrichtung selbst aktiv bleibt und die zeitliche Durchführung der Messungen selbst steuert. Erfindungsgemäß wird also die interne zeitliche Steuerung der Ermittlungs- oder Messvorrichtung mit abgeschaltet. Erst bei erneutem Einschalten wird diese wieder aktiviert, so dass daraufhin die nächste Messung durchgeführt werden kann.

[0011] Die Ermittlungseinrichtung kann dazu ausgebildet sein, als Leistungsdaten die von dem Betriebsgerät aufgenommene und/oder abgegebene Leistung, die von dem Betriebsgerät aufgenommene und/oder abgegebene Energie, den von dem Betriebsgerät aufgenommenen Strom und/oder den Leistungsfaktor zu ermitteln. Das

Ab- und Wiedereinschalten der Ermittlung der Leistungsdaten erfolgt zyklisch. In vielen Fällen ist eine Ermittlung/Messung im Bereitschaftsbetrieb alle zehn Sekunden ausreichend, um auch eine durch eine Temperaturänderung verursachte Drift der Leistungsdaten zu erfassen.

[0012] Alternativ kann die Steuereinrichtung dazu ausgebildet sein, die Zeitdauer zwischen dem Abschalten und dem Wiedereinschalten im Bereitschaftsbetrieb und/oder den Zeitpunkt für das erstmalige Abschalten in Abhängigkeit von zumindest einem Betriebsparameter des Betriebsgeräts zu setzen. Der Betriebsparameter kann eine in dem Betriebsgerät erfasste Temperatur, eine Temperaturänderung oder die Leistungsaufnahme des Betriebsgeräts vor dem Wechsel in den Bereitschaftsbetrieb sein. Zusätzlich kann ein Abschalten in Abhängigkeit von zumindest einem Betriebsparameter auch während des Betriebs der Leuchtmittel, insbesondere bei konstantem Dimmlevel, erfolgen.

[0013] Das Betriebsgerät kann eine Schaltung zum Erzeugen oder Bereitstellen einer Versorgungsspannung für eine Spannungsversorgung für die Ermittlungseinrichtung aufweisen, wobei die Steuereinrichtung die Spannungsversorgung der Ermittlungs- oder Messeinrichtung für die Abschaltung der Ermittlung der Leistungsdaten unterbricht.

[0014] Alternativ oder zusätzlich kann das Betriebsgerät eine Schnittstelle zum Ausgeben der Leistungsdaten aufweisen, wobei die Ermittlungseinrichtung die Leistungsdaten an die Steuereinrichtung übermittelt und die Steuereinrichtung die von der Ermittlungseinrichtung übermittelten Leistungsdaten an die Schnittstelle übermittelt. Die Leistungsdaten können mittels der Schnittstelle drahtlos oder drahtgebunden an eine externe Datenverarbeitungseinrichtung gesendet werden.

[0015] Gemäß der vorliegenden Erfindung weist ein Verfahren zum Ermitteln von Leistungsdaten in einem Betriebsgerät für Leuchtmittel die folgenden Schritte auf:

- Ermitteln von Leistungsdaten des Betriebsgeräts während des Betriebs der Leuchtmittel und im Bereitschaftsbetrieb; und
- Abschalten der Ermittlung der Leistungsdaten im Bereitschaftsbetrieb für eine bestimmte Zeitdauer, wobei im Bereitschaftsbetrieb das Abschalten und ein Wiedereinschalten der Ermittlung zyklisch erfolgt.

[0016] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel eines Betriebsgeräts gemäß der vorliegenden Erfindung,

Fig. 2 eine Schaltung der Ermittlungseinrichtung des in Fig. 1 gezeigten Betriebsgeräts,

Fig. 3 ein zweites Ausführungsbeispiel eines Be-

triebsgeräts gemäß der vorliegenden Erfindung,

Fig. 4 eine Schaltung zur Ansteuerung des Schalters des in Fig. 1 gezeigten Betriebsgeräts, und

Fig. 5 ein vereinfachtes Ablaufdiagramm zur Darstellung des Verfahrens gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0017] Komponenten mit gleichen Funktionen sind in den Figuren mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet.

[0018] Fig. 1 zeigt eine vereinfachte schematische Darstellung eines Betriebsgeräts nach einem ersten Ausführungsbeispiel gemäß der vorliegenden Erfindung. Das Betriebsgerät dient zum Betrieb von einem an seinen Ausgangsanschlüssen 2, 3 angeschlossenen Leuchtmittel 1, welches eine Leuchtdiode (LED) oder mehrere in Serie oder parallel geschaltete LEDs umfassen kann.

[0019] An den zwei Eingangsanschlüssen 4, 5 des abgebildeten Betriebsgeräts wird eine Versorgungsspannung zugeführt, die eine Gleichspannung oder eine gleichgerichtete Wechselspannung sein kann und die mittels eines Gleichspannungswandlers 6 in eine Gleichspannung mit einem dem Leuchtmittel 1 entsprechenden Spannungsniveau umgewandelt wird. Der Gleichspannungswandler 6 kann ein Sperrwandler, ein Aufwärtswandler, ein Abwärtswandler oder ein Resonanzwandler sein und wird von einer Steuereinrichtung 7 in bekannter Weise entsprechend einem an dem Eingangsanschluss 8 empfangenen Dimm-Signal und von von dem Gleichspannungswandler 6 empfangenen, den Betriebszustand anzeigenden Signalen gesteuert oder geregelt.

[0020] Die Steuereinrichtung 7 kann eine integrierte Halbleiterschaltung sein oder eine integrierte Halbleiterschaltung umfassen. Die Steuereinrichtung 7 kann als ein Prozessor, ein Mikroprozessor, ein Controller, ein Mikrocontroller oder eine anwendungsspezifische Spezialschaltung (ASIC, "Application Specific Integrated Circuit") oder eine Kombination der genannten Einheiten ausgestaltet sein.

[0021] Gemäß der vorliegenden Erfindung steuert die Steuereinrichtung 7 auch eine zwischen den Eingangsanschlüssen 4, 5 und dem Gleichspannungswandler 6 angeordnete Ermittlungseinrichtung 9, welche die von dem Betriebsgerät aufgenommene elektrische Leistung oder Daten für deren Berechnung ermittelt und an die

[0022] Steuereinrichtung 7 sendet, welche die Daten an dem Ausgangsanschluss 10 zur Verarbeitung/Analyse ausgibt. Fig. 2 zeigt eine vereinfachte Schaltung der Ermittlungseinrichtung 9, welche aus einem mit dem Eingangsanschluss 4 verbundenen niederohmigen Messwiderstand 11 und einer integrierten Schaltung 12 (englisch integrated circuit, IC) besteht. Die integrierte Schaltung 12 weist sechs Anschlüsse 12...17 auf und wird über die Anschlüsse 14 und 17 mit einer Betriebsspannung

(nicht gezeigt) versorgt. Der Anschluss 16 ist mit dem Eingangsanschluss 5 verbundenen und der Anschluss 15 mit der Steuereinrichtung 7. Die integrierte Schaltung 12 misst die zwischen den Anschlüssen 12 und 16 anliegende Spannung für die Bestimmung der Eingangsspannung und die zwischen den Anschlüssen 12 und 13 anliegende Spannung für die Bestimmung des von dem Betriebsgerät aufgenommenen Stroms, berechnet aus den gemessenen Größen die momentan aufgenommene Leistung und übermittelt diese an die Steuereinrichtung 7. Ist die Eingangsspannung laststabil, kann lediglich der aufgenommene Strom gemessen und ausgegeben werden.

[0023] Alternativ oder zusätzlich kann die integrierte Schaltung 12 bzw. die Ermittlungseinrichtung 9 den zeitlichen Mittelwert der Leistung, die aufgenommene Energie und/oder bei einer pulsierenden Eingangs-Gleichspannung oder Wechselspannung den Leistungsfaktor berechnen und ausgeben. Zumindest einige der von der Ermittlungseinrichtung 9 ermittelten Leistungsdaten können sofort an die Steuereinrichtung 7 ausgegeben oder zunächst in der Ermittlungseinrichtung 9 gespeichert und erst beim Empfangen einer Abfrage ausgegeben werden.

[0024] Die von der Ermittlungseinrichtung 9 erfassten Leistungsdaten ändern sich nicht nur während des Betriebs des Leuchtmittels 1 z.B. mit variierenden Dimmpegeln, sondern auch im Bereitschaftsbetrieb, bei dem das Leuchtmittel 1 kein Licht abgibt. Zum Bereitschaftsbetrieb zählen Zustände, bei denen das Betriebsgerät an den Ausgangsanschlüssen 2, 3 keine Leistung für den Betrieb des Leuchtmittels 1 auf Grund eines Null/Aus-Dimm-Werts, eines entnommenen oder defekten Leuchtmittels 1 abgibt.

[0025] Die von der Ermittlungseinrichtung 9 im Bereitschaftsbetrieb gemessene und im Wesentlichen von der Energieversorgung der Steuereinrichtung 7 und der Ermittlungseinrichtung 9 herrührende Leistungsaufnahme kann sich insbesondere durch Temperaturschwankungen ändern, jedoch nur langsam im Vergleich zu einem normalen Betrieb des Betriebsgeräts.

[0026] Gemäß der vorliegenden Erfindung wird für eine Reduzierung des Leistungsbedarfs im Bereitschaftsbetrieb die Ermittlung der Leistungsdaten von der Steuereinrichtung 7 abgeschaltet. Hierfür detektiert die Steuereinrichtung 7 mittels Dimm-Signal oder einem Ein-/Ausschaltsignal den Bereitschaftsbetrieb bzw. einen Wechsel zwischen Bereitschaftsbetrieb und Leuchtbetrieb und sendet im Bereitschaftsbetrieb ein Abschalt-signal/Schlafsignal an die Ermittlungseinrichtung 9, welche daraufhin die Ermittlung von Leistungsdaten stoppt. Alternativ oder zusätzlich kann die Steuereinrichtung 7 den Bereitschaftsbetrieb (z.B. bei einem Dimm-Wert > null) auf der Grundlage der Leistungsdaten und/oder der von dem Gleichspannungswandler 6 empfangenen Messwerte, welche beispielsweise ein entnommenes oder defektes Leuchtmittel 1 anzeigen, bestimmen.

[0027] Der Zeitpunkt und/oder die Dauer des Abschaltens können vom Hersteller oder Anwender vorgegeben

bzw. in der Steuereinrichtung 7 gespeichert sein, von den von der Ermittlungseinrichtung 9 ermittelten Leistungsdaten abhängen und/oder entsprechend dem aktuellen Zustand (Dimm-Wert = null; Dimm-Wert > null und Leuchtmittel defekt oder entnommen) gesetzt werden. Um nach dem Abschalten wieder Leistungsdaten zu ermitteln, sendet die Steuereinrichtung 7 ein Einschalt-signal/Aufwecksignal an die Ermittlungseinrichtung 9, welche daraufhin die Ermittlungseinrichtung und damit die Ermittlung von Leistungsdaten startet.

[0028] Das Ab- und Wiedereinschalten der Ermittlung im Bereitschaftsbetrieb erfolgt vorzugsweise zyklisch, wobei die Zeitabstände zwischen den Messungen wie oben beschrieben vom Hersteller oder Anwender vorgegeben sind, von den Leistungsdaten abhängen und/oder entsprechend dem aktuellen Zustand gesetzt werden. Ein Abschalten der Ermittlung der Leistungsdaten kann nur im Bereitschaftsbetrieb oder auch im Lichtbetrieb erfolgen.

[0029] Für eine Abschaltung kann eine zeitliche Änderung der Leistungsaufnahme oder eines Temperaturwerts erfasst und mit einem Schwellenwert verglichen werden. Liegt die zeitliche Änderung unterhalb des Schwellenwerts, erfolgt auch eine zeitlich befristete Abschaltung der Ermittlung der Leistungsdaten im Lichtbetrieb, wobei die Dauer der Abschaltung von dem Betrag der zeitlichen Änderung abhängen kann.

[0030] In vielen Fällen ist eine Ermittlung/Messung im Bereitschaftsbetrieb alle fünf bis 30 Sekunden ausreichend, um auch ein durch eine Temperaturänderung oder andere sich langsam ändernde Einflussgrößen verursachtes Driften der Leistungsdaten genau genug zu erfassen.

[0031] Fig. 3 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel eines Betriebsgeräts gemäß der vorliegenden Erfindung, welches zusätzlich eine Schaltung 18 zur Gleichrichtung der Eingangswechselspannung und zur Leistungsfaktor-korrektur und einen von der Steuereinrichtung 7 steuerbaren Schalter 20 zum Abschalten der Ermittlungseinrichtung 9 aufweist.

[0032] Außerdem ist eine Schaltung 19, welche die Steuereinrichtung 7 und die Ermittlungseinrichtung 9 mit Energie versorgt, gezeigt.

[0033] Mit dem Schalter 20 ist die Energieversorgung der Ermittlungseinrichtung 9 zu- und abschaltbar. Im Gegensatz zu dem in Fig. 1 und 2 gezeigten Beispiel sendet die Steuereinrichtung 7 kein Abschalt-signal/Schlafsignal an die Ermittlungseinrichtung 9 selbst, sondern schaltet im Bereitschaftsbetrieb für eine Reduzierung der Leistungsaufnahme den Schalter 20 aus und für eine Wiederaufnahme der Ermittlung der Leistungsdaten den Schalter 20 ein. Das Zu- und Abschalten der Ermittlungseinrichtung 9 kann nach den oben beschriebenen Kriterien erfolgen.

[0034] Die folgende Alternative stellt Gegenstände dar, die nicht zur Erfindung gehören und deshalb nur als Beispiel für ein besseres Verständnis der Erfindung dienen:

Alternativ zu einem separaten Schalter 20 kann die Schaltung 19 für die Spannungsversorgung der Ermittlungseinrichtung 9 einen von der Steuereinrichtung 7 getrennten Ausgang aufweisen und dazu ausgebildet sein, die Spannungsversorgung der Ermittlungseinrichtung 9 in Abhängigkeit von dem von der Steuereinrichtung 7 empfangenen Schaltsignal zu- oder abzuschalten.

[0035] In den beschriebenen Beispielen steuert die Steuereinrichtung 7 die Ermittlungseinrichtung 9 und den Gleichspannungswandler 6. Es ist jedoch auch möglich, für die Ermittlungseinrichtung 9 eine separate Steuereinrichtung 7 vorzusehen oder die Funktionen der Ermittlungseinrichtung 9 in die Steuereinrichtung 7 bzw. in einem Mikrocontroller zu integrieren. Insbesondere kann die Steuereinrichtung 7 durch einen astabilen Multivibrator gebildet sein, der im Licht-Betrieb ein Einschaltsignal und im Bereitschaftsbetrieb abwechselnd ein Ein- oder Ausschaltsignal an den Schalter 20 bzw. die Ermittlungseinrichtung 9 abgibt. Der Anschluss 15 kann hierbei direkt mit dem Ausgangsanschluss 10 verbunden sein.

[0036] Befinden sich die Steuereinrichtung 7, die Ermittlungseinrichtung 9 und/oder der Gleichspannungswandler 6 oder Teile davon auf unterschiedlichem Potential bzw. sollen galvanisch voneinander getrennt sein, können die Daten und Steuersignale mittels Optokoppler zwischen den Barrieren bzw. Potentialen in bekannter Weise übertragen werden.

[0037] Fig. 4 zeigt eine vereinfachte Schaltung des Schalters 20, bei der die Steuereinrichtung 7 bzw. das von ihr abgegebene Ein- oder Ausschaltsignal und die geschaltete Spannungsversorgung der Ermittlungseinrichtung 9 mittels eines Optokopplers 21 getrennt sind. Die Trennung verläuft entlang der in Fig. 4 gezeigten gestrichelten Linie. Dabei befinden sich die Anschlüsse 22 und 23 auf dem Potential der Ermittlungseinrichtung 9 und die Anschlüsse 24 und 25 auf dem Potential der Steuereinrichtung 7, wobei die Versorgungsspannung der Steuereinrichtung 7 und die Versorgungsspannung der Ermittlungseinrichtung 9 unterschiedlich sind.

[0038] Das von der Steuereinrichtung 7 an dem Anschluss 25 gesendete Ein- oder Ausschaltsignal wird über einen Widerstand 26 einem Transistor 27 zugeführt. Bei einem Einschaltsignal der Steuereinrichtung 7 wird der Transistor 27 leitend, so dass von dem mit der Versorgungsspannung der Steuereinrichtung 7 verbundenen Anschluss 24 über einen Widerstand 28 durch den Optokoppler 21 ein Strom fließt, der seinerseits einen auf dem Potential der Ermittlungseinrichtung 9 liegenden Transistor 28 leitend schaltet.

[0039] Mit dem Ein- und Ausschalten des Transistors 28 wird die Versorgungsspannung für die Ermittlungseinrichtung 9 zu- bzw. ausgeschaltet, wobei die Ermittlungseinrichtung 9 mit dem Anschluss 23 verbunden ist und die Versorgungsspannung für die Ermittlungseinrichtung 9 am Anschluss 22 anliegt.

[0040] Alternativ kann sich der Transistor 28 in der Schaltung 19 befinden, wobei mit dem Ein- und Ausschalten des Transistors 28 die Erzeugung der Versor-

gungsspannung für die Ermittlungseinrichtung 9 ein- bzw. ausgeschaltet wird.

[0041] In Fig. 5 ist ein stark vereinfachtes Ablaufdiagramm dargestellt, das die einzelnen Schritte bei der Durchführung des oben ausführlich beschriebenen Verfahrens zeigt.

Patentansprüche

1. Betriebsgerät zum Betreiben von einem oder mehreren Leuchtmitteln (1), insbesondere LEDs, aufweisend

eine Ermittlungseinrichtung (9) zum Ermitteln von Leistungsdaten des Betriebsgeräts während des Betriebs der Leuchtmittel (1); und eine Steuereinrichtung (7) zum Steuern der Ermittlungseinrichtung (9),

dadurch gekennzeichnet, dass die Ermittlungseinrichtung (9) dazu ausgebildet ist Leistungsdaten des Betriebsgeräts auch im Bereitschaftsbetrieb des Betriebsgeräts zu ermitteln und

die Steuereinrichtung (7) dazu ausgebildet ist, die Ermittlung der Leistungsdaten zumindest im Bereitschaftsbetrieb des Betriebsgeräts für eine bestimmte Zeitdauer abzuschalten, wobei im Bereitschaftsbetrieb des Betriebsgeräts das Abschalten und ein Wiedereinschalten der Ermittlungseinrichtung (9) zyklisch erfolgt.

2. Betriebsgerät nach Anspruch 1, wobei die Ermittlungseinrichtung (9) dazu ausgebildet ist, als Leistungsdaten die von dem Betriebsgerät aufgenommene und/oder abgegebene Leistung, die von dem Betriebsgerät aufgenommene und/oder abgegebene Energie, den von dem Betriebsgerät aufgenommenen Strom und/oder den Leistungsfaktor zu ermitteln.

3. Betriebsgerät nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Steuereinrichtung (7) dazu ausgebildet ist, die Zeitdauer zwischen dem Abschalten und dem Wiedereinschalten in Abhängigkeit von zumindest einem Betriebsparameter des Betriebsgeräts zu setzen.

4. Betriebsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei

das Betriebsgerät eine Schaltung (19) zum Erzeugen oder Bereitstellen einer Spannungsversorgung für die Ermittlungseinrichtung (9) aufweist, und

die Steuereinrichtung (7) dazu ausgebildet ist, die Spannungsversorgung für die Abschaltung der Ermittlung der Leistungsdaten zu unterbre-

chen.

5. Betriebsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei

das Betriebsgerät eine Schnittstelle (10) zum Ausgeben der Leistungsdaten aufweist, die Ermittlungseinrichtung (9) dazu ausgebildet ist, die ermittelten Leistungsdaten an die Steuereinrichtung (7) zu übermitteln und die Steuereinrichtung (7) dazu ausgebildet ist, die von der Ermittlungseinrichtung (9) übermittelten Leistungsdaten an die Schnittstelle (10) zu übermitteln.

6. Verfahren zum Ermitteln von Leistungsdaten in einem Betriebsgerät für Leuchtmittel (1), mit dem Schritt:

Ermitteln von Leistungsdaten des Betriebsgeräts während des Betriebs der Leuchtmittel (1), **gekennzeichnet durch** die Schritte
Ermitteln von Leistungsdaten des Betriebsgeräts auch im Bereitschaftsbetrieb des Betriebsgeräts; und
Abschalten der Ermittlung der Leistungsdaten zumindest im Bereitschaftsbetrieb des Betriebsgeräts für eine bestimmte Zeitdauer, wobei im Bereitschaftsbetrieb des Betriebsgeräts das Abschalten und ein Wiedereinschalten der Ermittlung zyklisch erfolgt.

7. Verfahren nach Anspruch 6, wobei die von dem Betriebsgerät aufgenommene und/oder abgegebene Leistung, die von dem Betriebsgerät aufgenommene und/oder abgegebene Energie, der von dem Betriebsgerät aufgenommene Strom und/oder der Leistungsfaktor als Leistungsdaten ermittelt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, wobei die Zeitdauer zwischen dem Abschalten und dem Wiedereinschalten in Abhängigkeit von zumindest einem Betriebsparameter des Betriebsgeräts gesetzt wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8, wobei in dem Schritt des Abschaltens die Spannungsversorgung einer für die Ermittlung der Leistungsdaten vorgesehenen Schaltung unterbrochen wird.

Claims

1. Operating device for operating one or more illuminants (1), in particular LEDs, comprising

a determination device (9) for determining power

er data of the operating device during operation of the illuminant (1); and
a control device (7) for controlling the determination device (9),

characterized in that

the determination device (9) is designed to determine power data of the operating device even in the standby mode of the operating device, and the control device (7) is designed to switch off the determination of the power data, at least in the standby mode of the operating device, for a certain period of time, wherein, in the standby mode of the operating device, the switching off and restarting of the determination device (9) takes place cyclically.

2. Operating device according to Claim 1, wherein the determination device (9) is designed to determine, as power data, the power absorbed and/or output by the operating device, the energy absorbed and/or output by the operating device, the current absorbed by the operating device, and/or the power factor.

3. Operating device according to Claim 1 or 2, wherein the control device (7) is designed to set the time period between the switching off and the switching on again depending on at least one operating parameter of the operating device.

4. Operating device according to any of Claims 1 to 3, wherein

the operating device has a circuit (19) for generating or providing a power supply for the determination device (9), and
the control device (7) is designed to interrupt the power supply to switch off the determination of the power data.

5. Operating device according to any of Claims 1 to 4, wherein

the operating device has an interface (10) for outputting the power data,
the determination device (9) is designed to transmit the determined power data to the control device (7), and
the control device (7) is designed to transmit the power data transmitted by the determination device (9) to the interface (10).

6. Method for determining power data in an operating device for illuminants (1), comprising the step:

determining power data of the operating device during operation of the illuminant (1),
characterized by the steps of:

- determining power data of the operating device even in the standby mode of the operating device; and
switching off the determination of the power data, at least in the standby mode of the operating device, for a certain period of time, wherein, in the standby mode of the operating device, the switching off and a switching back on of the determination takes place cyclically.
7. Method according to Claim 6, wherein the power absorbed and/or output by the operating device, the energy absorbed and/or output by the operating device, the current absorbed by the operating device, and/or the power factor are determined as power data.
8. Method according to Claim 6 or 7, wherein the time period between the switching off and the switching back on is set depending on at least one operating parameter of the operating device.
9. Method according to any of Claims 6 to 8, wherein in the step of switching off, the power supply of a circuit provided for determining the power data is interrupted.
- Revendications**
1. Appareil de commande pour faire fonctionner un ou plusieurs moyens d'éclairage (1), notamment des DEL, comprenant
- un dispositif de détermination (9) pour déterminer des données de puissance de l'appareil de commande pendant le fonctionnement du moyen d'éclairage (1) ; et
un dispositif de commande (7) pour commander le dispositif de détermination (9),
caractérisé en ce que
le dispositif de détermination (9) est conçu pour déterminer des données de puissance de l'appareil de commande également en mode de veille de l'appareil de commande et
le dispositif de commande (7) est conçu pour arrêter la détermination des données de puissance au moins en mode de veille de l'appareil de commande pour une durée définie, dans lequel, en mode de veille de l'appareil de commande, l'arrêt et un redémarrage du dispositif de détermination (9) sont effectués de manière cyclique.
2. Appareil de commande selon la revendication 1, dans lequel le dispositif de détermination (9) est conçu pour déterminer, en guise de données de puissance, la puissance absorbée et/ou délivrée par l'appareil de commande, l'énergie absorbée et/ou délivrée par l'appareil de commande, le courant absorbé par l'appareil de commande et/ou le facteur de puissance.
3. Appareil de commande selon la revendication 1 ou 2, dans lequel le dispositif de commande (7) est conçu pour définir la durée entre l'arrêt et le redémarrage en fonction d'au moins un paramètre de fonctionnement de l'appareil de commande.
4. Appareil de commande selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel l'appareil de commande comporte un circuit (19) pour la production ou la mise à disposition d'une alimentation en tension pour le dispositif de détermination (9) et le dispositif de commande (7) est conçu pour interrompre l'alimentation en tension pour l'arrêt de la détermination des données de puissance.
5. Appareil de commande selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel l'appareil de commande comporte une interface (10) pour délivrer les données de puissance, le dispositif de détermination (9) est conçu pour transmettre les données de puissance déterminées au dispositif de commande (7) et le dispositif de commande (7) est conçu pour transmettre les données de puissance déterminées provenant du dispositif de détermination (9) à l'interface (10).
6. Procédé de détermination de données de puissance dans un appareil de commande pour un moyen d'éclairage (1), comprenant l'étape de :
détermination de données de puissance de l'appareil de commande pendant le fonctionnement du moyen d'éclairage (1),
caractérisé par les étapes de détermination de données de puissance de l'appareil de commande également en mode de veille de l'appareil de commande ; et
arrêt de la détermination des données de puissance au moins en mode de veille de l'appareil de commande pour une durée définie, dans lequel, en mode de veille de l'appareil de commande, l'arrêt et un redémarrage de la détermination sont effectués de manière cyclique.
7. Procédé selon la revendication 6, dans lequel la puissance absorbée et/ou délivrée par l'appareil de commande, l'énergie absorbée et/ou délivrée par

l'appareil de commande, le courant absorbé par l'appareil de commande et/ou le facteur de puissance sont déterminés en guise de données de puissance.

8. Procédé selon la revendication 6 ou 7, dans lequel la durée entre l'arrêt et le redémarrage est définie en fonction d'au moins un paramètre de fonctionnement de l'appareil de commande. 5
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, dans lequel dans l'étape d'arrêt, l'alimentation en tension d'un circuit prévu pour la détermination des données de puissance est interrompue. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

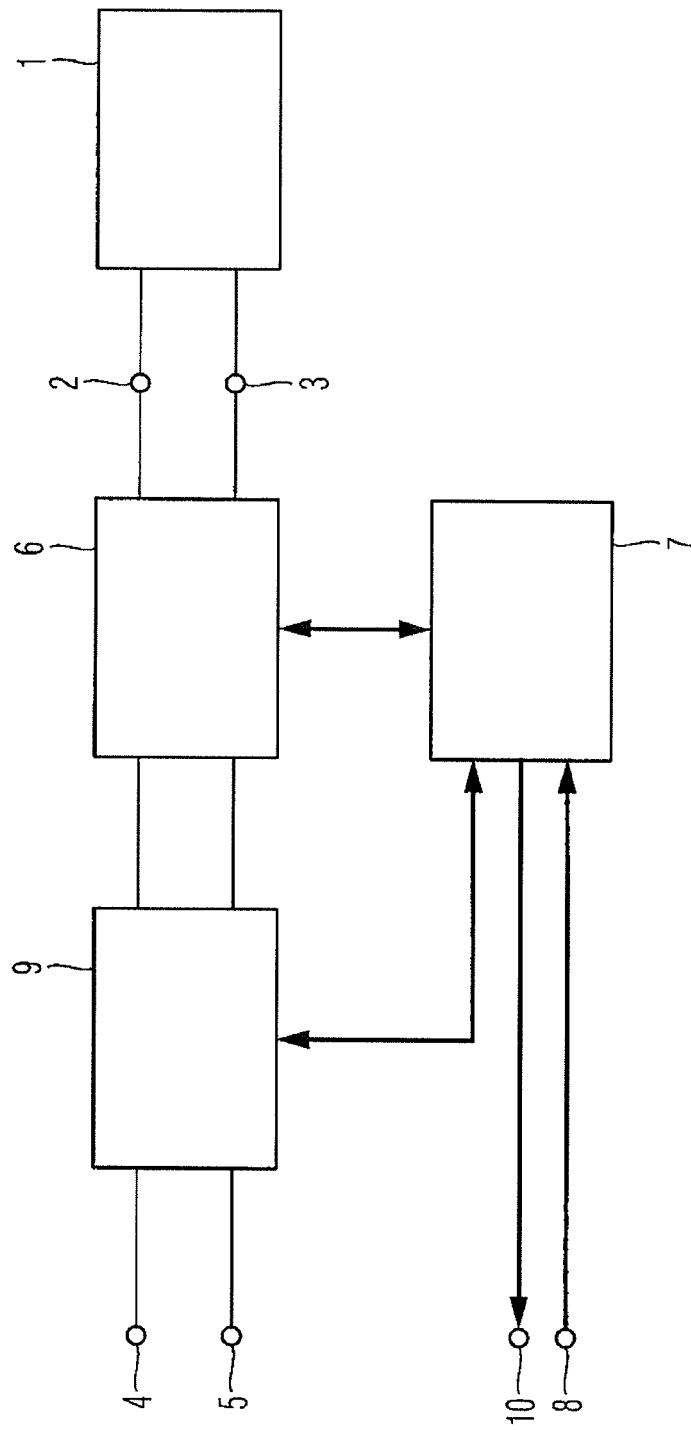


Fig. 1

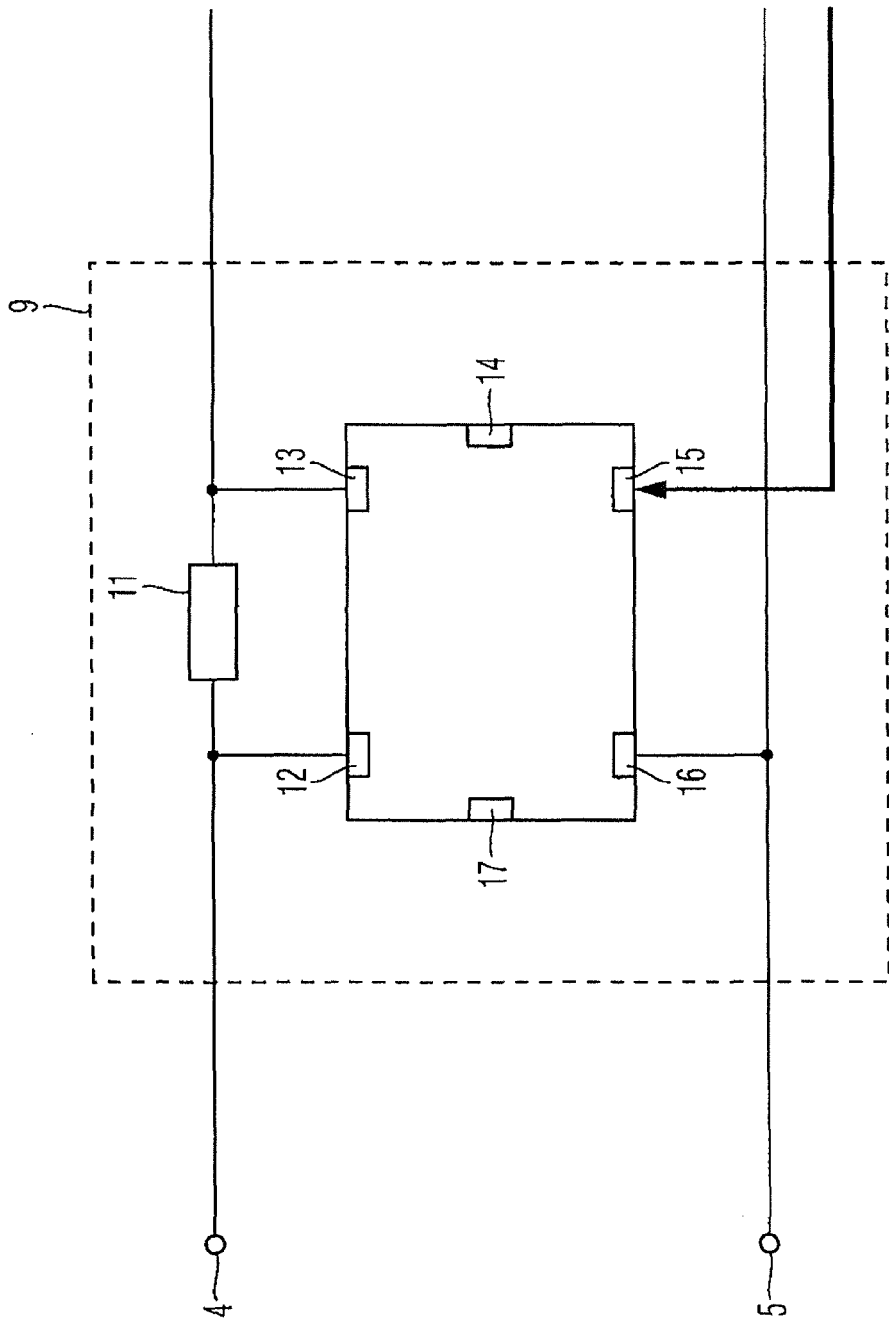


Fig. 2

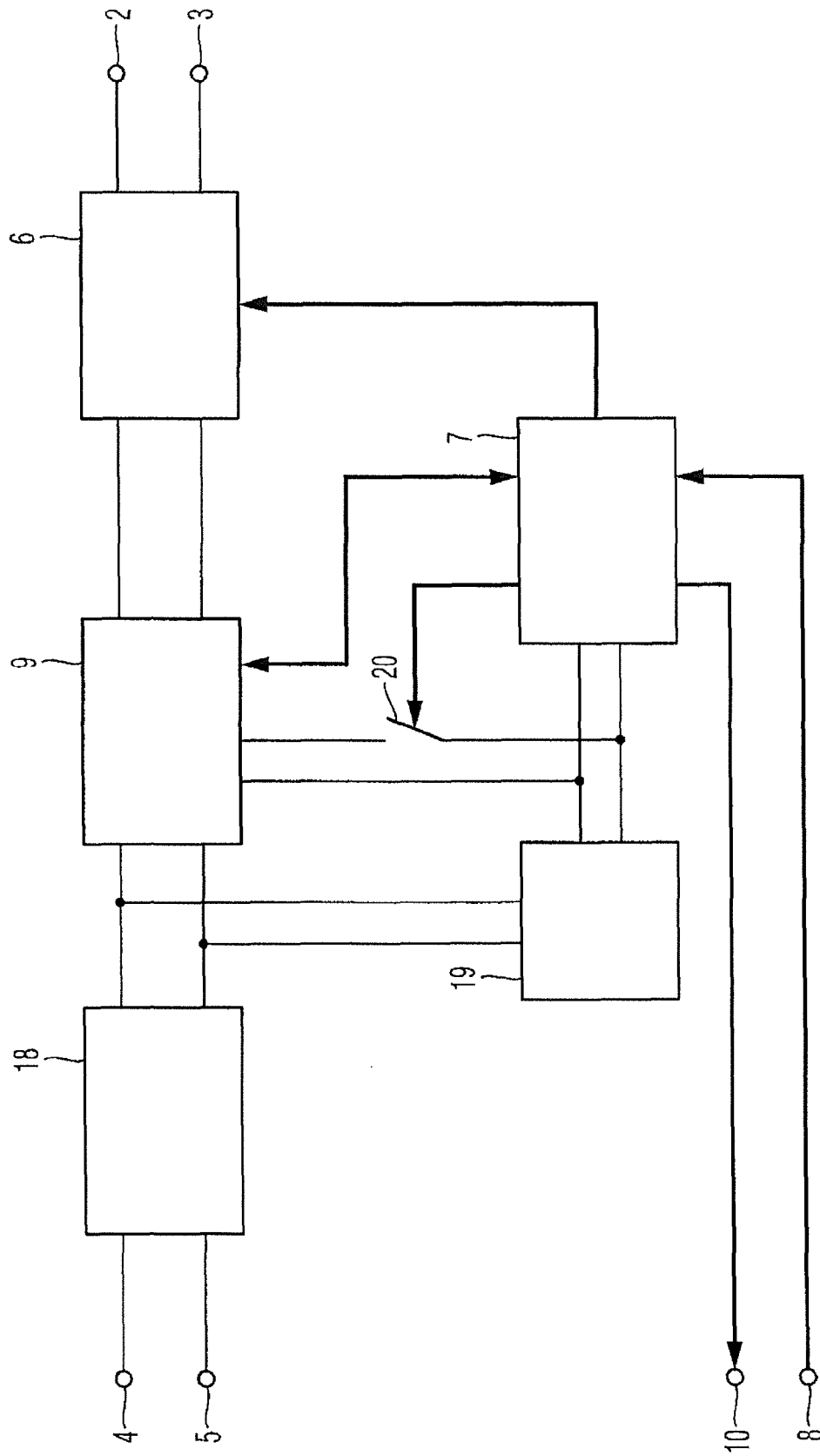


Fig. 3

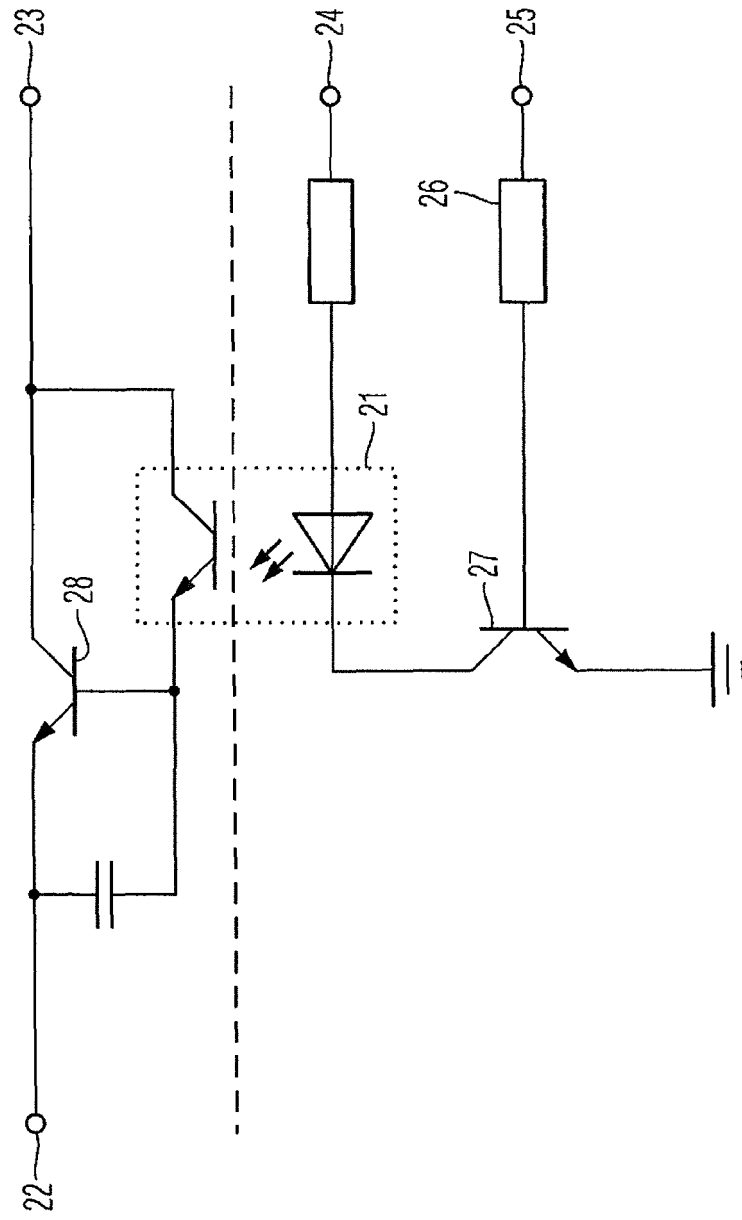


Fig. 4

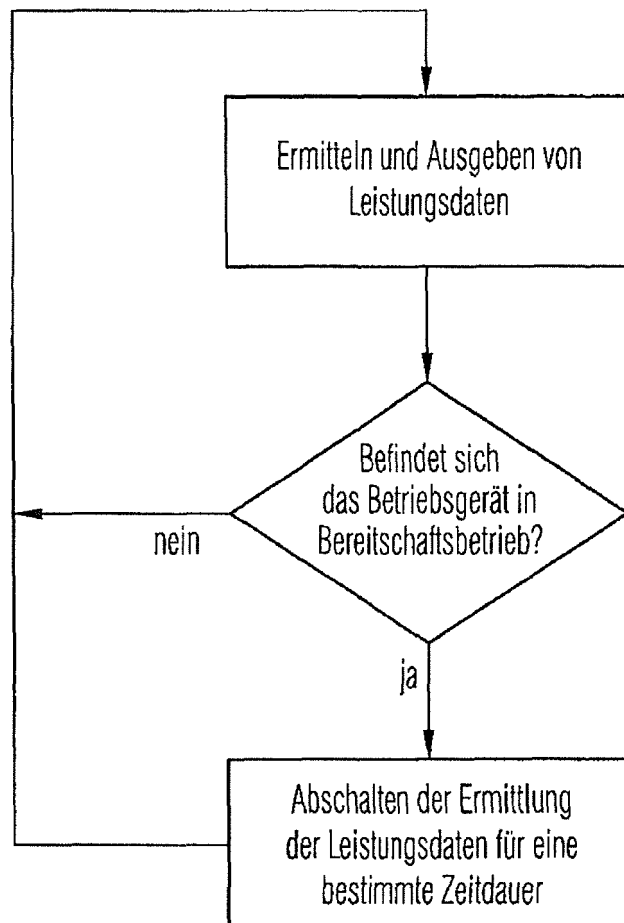


Fig. 5

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

- WO 2013152368 A1 [0002]
- DE 102010003834 A1 [0005]
- US 2004140777 A1 [0006]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- **ALAN MEIER et al.** Should the next standby power target be 0-watt?. *USDOE Office of Energy Efficiency and Renewable Energy (EERE)*, 03. Juni 2017, 1481-1488 [0005]