

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

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
30. April 2015 (30.04.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/059079 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H05B 33/08 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/072406

(22) Internationales Anmeldedatum:
20. Oktober 2014 (20.10.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 221 496.0
23. Oktober 2013 (23.10.2013) DE

(71) Anmelder: **TRIDONIC GMBH & CO KG** [AT/AT];
Färbergasse 15, A-6851 Dornbirn (AT).

(72) Erfinder: **LOCHMANN, Frank**; Kapellenweg 1/1, 88147
Essersatsweiler (DE). **BARTH, Alexander**; Schwarzen
906a, A-6861 Alberschwende (AT).

(74) Anwalt: **BANZER, Hans-Jörg**; Thomas-Wimmer-Ring
15, 80539 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,

DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

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

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen
eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

(54) Title: OPERATING DEVICE AND METHOD FOR OPERATING AT LEAST ONE LIGHT EMITTING DIODE

(54) Bezeichnung : BETRIEBSGERÄT UND VERFAHREN ZUM BETREIBEN WENIGSTENS EINER LEUCHTDIODE

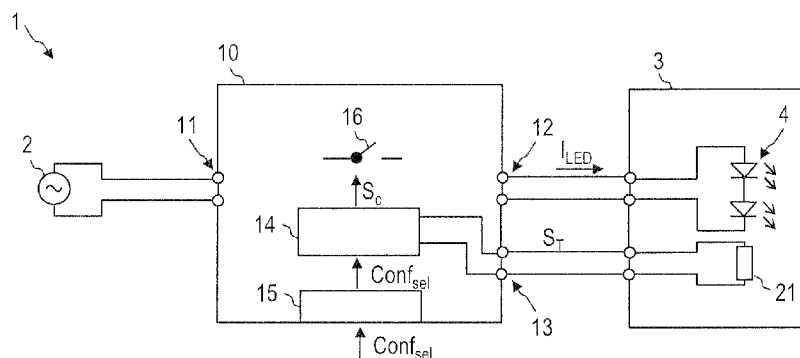


FIG. 1

(57) Abstract: The invention relates to an operating device (10) for at least one light emitting diode (4) comprising an inlet (13) for reading out a temperature sensor (21). Said operating device (10) can be configured to read out, via the inlet (13), at least one electric element (24) which is different from the temperature sensor (21).

(57) Zusammenfassung: Ein Betriebsgerät (10) für wenigstens eine Leuchtdiode (4) umfasst einen Eingang (13) zum Auslesen eines Temperatursensors (21). Das Betriebsgerät (10) ist konfigurierbar, um wenigstens ein elektrisches Element (24), das von dem Temperatursensor (21) verschieden ist, über den Eingang (13) auszulesen

WO 2015/059079 A1

Betriebsgerät und Verfahren zum Betreiben wenigstens einer Leuchtdiode

5

Die Erfindung betrifft ein Betriebsgerät für ein Leuchtmittel. Die Erfindung betrifft insbesondere ein Betriebsgerät zum Versorgen einer Leuchtdiode (LED) oder mehrerer LEDs, das einen Temperaturmesseingang zur Kopplung mit einem Temperatursensor aufweist.

10

Mit zunehmender Verbreitung von Leuchtmitteln wie LEDs, die beispielsweise auf einem LED-Modul angeordnet sein können, gewinnen Betriebsgeräte für derartige Leuchtmittel weiter an Bedeutung. Das Betriebsgerät dient hauptsächlich dazu, eine gewünschte Energieversorgung für das Leuchtmittel bereitzustellen. Zusätzliche Funktionen können in dem Betriebsgerät vorgesehen sein, um beispielsweise eine Temperatur zu überwachen und/oder eine Über-

15 temperaturschutzfunktion zum Schutz vor zu hohen Temperaturen zu realisieren.

20

Für die Steuerung oder Regelung eines Ausgangsstroms des Betriebsgeräts in Abhängigkeit von einer Messgröße, die mit einem mit dem Betriebsgerät gekoppelten Sensor erfasst wird, muss das Betriebsgerät entsprechende Eingangsanschlüsse aufweisen. Mit einer zunehmenden Anzahl von Eingangsanschlüssen des Betriebsgeräts steigt das Risiko fehlerhafter Installation.

25

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Vorrichtungen und Verfahren anzugeben, die die beschriebenen Probleme verringern. Der Erfindung liegt insbesondere die Aufgabe zugrunde, Vorrichtungen und Verfahren anzugeben, die einen vielfältigen Einsatz eines Betriebsgeräts für eine Leuchtdiode erlauben und das Risiko einer fehlerhaften Installation gering halten.

30

Es werden ein Betriebsgerät für wenigstens eine Leuchtdiode, ein System und ein Verfahren mit den in den unabhängigen Ansprüchen angegebenen Merkmalen angegeben. Die abhängigen Ansprüche definieren Ausführungsformen

der Erfindung.

Nach Ausführungsbeispielen der Erfindung weist ein Betriebsgerät einen Eingang zur Kopplung mit einem Temperatursensor auf. Das Betriebsgerät ist so umkonfigurierbar, dass wenigstens ein elektrisches Element, das von dem
5 Temperatursensor verschieden ist, mit dem Eingang für den Temperatursensor gekoppelt werden kann. Das Betriebsgerät kann so programmiert werden, dass es einen Ausgangsstrom für die wenigstens eine Leuchtdiode abhängig von dem an dem Eingang erfassten Signal des wenigstens einen elektrischen Ele-
10 ments steuert oder regelt, wenn das wenigstens eine elektrische Element mit dem Eingang gekoppelt wird. Das Betriebsgerät kann auch so programmiert werden, dass es einen Ausgangsstrom für die wenigstens eine Leuchtdiode abhängig von dem an dem Eingang erfassten Temperatursignal des Tempera-
tursensors steuert oder regelt, wenn der Temperatursensor mit dem Eingang
15 verbunden ist.

Die Einstellung der gewünschten Konfiguration kann vor einer Installation des Betriebsgeräts abhängig davon vorgenommen werden, ob ein Temperatursen-
sor oder ein von dem Temperatursensor verschiedenes elektrisches Element
20 über den Eingang ausgelesen werden soll.

Das von dem Temperatursensor verschiedene elektrische Element kann ein lichtempfindlicher Sensor sein. Das von dem Temperatursensor verschiedene elektrische Element kann ein Photowiderstand sein. Das Betriebsgerät kann so
25 konfigurierbar sein, dass der lichtempfindliche Sensor mit dem Eingang gekoppelt werden kann und das Betriebsgerät eine Helligkeitsregelung ausführt.

Das von dem Temperatursensor verschiedene elektrische Element kann ein Widerstand sein, der einen Referenzwert kodiert. Beispielsweise können meh-
30 rere diskrete Widerstandswerte verwendet werden, um verschiedene Werte für den maximal zulässigen Ausgangsstrom des Betriebsgeräts zu kodieren. Das Betriebsgerät kann so konfigurierbar sein, dass der den Referenzwert kodierende Widerstand mit dem Eingang gekoppelt werden kann und das Betriebs-
gerät eine Steuerung oder Regelung eines Ausgangsstroms abhängig von dem

in dem Widerstand kodierten Referenzwert ausführt.

Ein Betriebsgerät für wenigstens eine Leuchtdiode nach einem Ausführungs-
beispiel umfasst einen Eingang zum Auslesen eines Temperatursensors. Das
5 Betriebsgerät ist konfigurierbar, um wenigstens ein elektrisches Element, das
von dem Temperatursensor verschieden ist, über den Eingang auszulesen.

Das Betriebsgerät kann durch einen Programmierbefehl für einen Betrieb kon-
figurierbar sein, bei dem das wenigstens eine elektrische Element, das von
10 dem Temperatursensor verschieden ist, über den Eingang ausgelesen wird.

Das Betriebsgerät kann reversibel zwischen einer Konfiguration für einen Be-
trieb, bei dem der Temperatursensor mit dem Eingang gekoppelt werden kann,
und einer weiteren Konfiguration für einen Betrieb, bei dem das wenigstens
15 eine elektrische Element, das von dem Temperatursensor verschieden ist, mit
dem Eingang gekoppelt werden kann, umprogrammierbar sein.

Das Betriebsgerät kann eine Steuereinrichtung umfassen, die mit dem Eingang
gekoppelt ist. Die Steuereinrichtung kann eine erste Konfiguration für einen
20 Betrieb, bei dem der Temperatursensor über den Eingang ausgelesen wird,
und wenigstens eine zweite Konfiguration für einen Betrieb, bei dem das we-
nigstens eine elektrische Element, das von dem Temperatursensor verschie-
den ist, über den Eingang ausgelesen wird, aufweisen.

25 Die Steuereinrichtung kann eine integrierte Halbleiterschaltung sein. Die Steu-
ereinrichtung kann wenigstens einen Anschluss aufweisen, der mit dem Ein-
gang des Betriebsgeräts gekoppelt ist. Die Steuereinrichtung kann eingerichtet
sein, um abhängig davon, ob sie sich in der ersten Konfiguration oder in der
wenigstens einen zweiten Konfiguration befindet, unterschiedliche Funktionen
30 in Abhängigkeit von dem an dem Eingang des Betriebsgeräts erfassten Signal
auszuführen.

Das Betriebsgerät kann eine Schnittstelle umfassen, über die die Steuereinrich-
tung zwischen der ersten Konfiguration und der wenigstens einen zweiten Kon-

figuration umprogrammierbar ist.

Die Schnittstelle kann einen mit einer Energiequelle koppelbaren Versorgungs-
anschluss des Betriebsgeräts umfassen. Dies erlaubt die Programmierung für
5 die Verwendung mit dem Temperatursensor oder für die Verwendung mit ei-
nem von dem Temperatursensor verschiedenen Sensor, ohne dass eine sepa-
rate Programmierschnittstelle vorgesehen werden muss.

Das Betriebsgerät kann für eine Kommunikation über eine Versorgungsleitung
10 eingerichtet sein, um über den Versorgungsanschluss erhaltene Programmier-
befehle zu dekodieren.

Die Steuereinrichtung kann eingerichtet sein, um automatisch zu erkennen, ob
das wenigstens eine elektrische Element, das von dem Temperatursensor ver-
15 schieden ist, mit dem Eingang gekoppelt ist. Die Arbeitsweise der Steuerein-
richtung kann automatisch abhängig davon eingestellt werden, ob das wenigst-
ens eine Element, das von dem Temperatursensor verschieden ist, mit dem
Eingang gekoppelt.

20 Das Betriebsgerät kann wenigstens einen steuerbaren Halbleiterschalter um-
fassen. Die Steuereinrichtung kann eingerichtet sein, um ein Steuersignal zum
Steuern des steuerbaren Halbleiterschalters zu erzeugen, wobei eine Erzeu-
gung des Steuersignals davon abhängt, ob sich die Steuereinrichtung in der
ersten Konfiguration oder in der wenigstens einen zweiten Konfiguration befin-
25 det.

Die Steuereinrichtung kann eingerichtet sein, um das Steuersignal zum Steuern
des steuerbaren Halbleiterschalters gemäß einer Steuer- oder Regelschleife zu
erzeugen. Wenigstens ein Parameter der Steuer- oder Regelschleife kann da-
30 von abhängen, ob sich die Steuereinrichtung in der ersten Konfiguration oder in
der wenigstens einen zweiten Konfiguration befindet.

Die Steuereinrichtung kann so eingerichtet sein, dass die Erzeugung des Steu-
ersignals für die erste Konfiguration und die wenigstens eine zweite Konfigura-

tion auf unterschiedliche Weise von einem an dem Eingang erfassten Signal abhängt.

Die Steuereinrichtung kann in der ersten Konfiguration eingerichtet sein, um
5 eine Übertemperaturschutzfunktion für das Betriebsgerät und/oder die wenigstens eine Leuchtdiode auszuführen. Dazu kann das an dem Eingang erfasste Signal des Temperatursensors überwacht werden. Die Steuereinrichtung kann überwachen, ob die Temperatur beispielsweise eines LED-Moduls einen Schwellenwert übersteigt. Wenn ein Temperatursensor mit dem Betriebsgerät
10 gekoppelt ist, kann ein Ausgangsstrom automatisch gesenkt werden, wenn die Temperatur des LED-Moduls einen Schwellenwert übersteigt.

Das Betriebsgerät kann konfigurierbar sein, um über den Eingang gleichzeitig sowohl ein erstes elektrisches Element als auch ein zweites elektrisches Element
15 auszulesen, wobei wenigstens eines von dem ersten elektrischen Element oder dem zweiten elektrischen Element von dem Temperatursensor verschieden ist.

Ein an dem Eingang erfasstes erstes Signal des ersten elektrischen Elements
20 kann ein sich kontinuierlich änderndes Signal sein. Das erste Signal des ersten elektrischen Elements kann jeden Wert eines Wertintervalls annehmen und sich innerhalb des Wertintervalls kontinuierlich ändern. Ein an dem Eingang erfasstes zweites Signal des zweiten elektrischen Elements kann ein Signal sein, das nur mehrere diskrete Werte annehmen kann und sich sprunghaft ändert.
25

Das Betriebsgerät kann für einen Betrieb konfigurierbar sein, bei dem das mit dem Eingang gekoppelte wenigstens eine elektrische Element ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus einem photoempfindlichen Sensor und einem
30 Widerstand zur Vorgabe eines Referenzwerts.

Der Temperatursensor kann einen temperaturempfindlichen Widerstand umfassen. Der Temperatursensor kann einen PTC („positive temperature coefficient“-Widerstand oder einen PTC-Thermistor umfassen.

Der Temperatursensor kann auf einem LED-Modul vorgesehen sein.

Das Betriebsgerät kann ein LED-Konverter sein.

5

Das Betriebsgerät kann wahlweise für einen Betrieb, bei dem ein Temperatursensor mit dem Eingang des Betriebsgeräts gekoppelt ist, oder für einen Betrieb, mit dem ein elektrisches Element, das von dem Temperatursensor verschieden ist, mit dem Eingang des Betriebsgeräts gekoppelt ist, konfiguriert werden.

10

Ein System nach einem Ausführungsbeispiel umfasst das Betriebsgerät nach einem Ausführungsbeispiel, wenigstens eine Leuchtdiode, die mit einem Ausgang des Betriebsgeräts gekoppelt ist, und einen Temperatursensor, der mit dem Eingang des Betriebsgeräts gekoppelt ist. Das Betriebsgerät ist in diesem System konfiguriert, um den Temperatursensor über den Eingang auszulesen und um eine Übertemperaturschutzfunktion für das Betriebsgerät und/oder die wenigstens eine Leuchtdiode auszuführen.

15

Ein System nach einem Ausführungsbeispiel umfasst das Betriebsgerät nach einem Ausführungsbeispiel, wenigstens eine Leuchtdiode, die mit einem Ausgang des Betriebsgeräts gekoppelt ist, und ein elektrisches Element, das mit dem Eingang des Betriebsgeräts gekoppelt ist. Das Betriebsgerät ist in diesem System konfiguriert, um das elektrische Element über den Eingang auszulesen und wenigstens einen zeitlichen Mittelwert eines an die wenigstens eine Leuchtdiode bereitgestellten Stroms abhängig von einem an dem Eingang erfassten Signal einzustellen.

20

Die wenigstens eine Leuchtdiode, die mit dem Ausgang gekoppelt ist, kann eine oder mehrere LED-Strecken umfassen. Die wenigstens eine Leuchtdiode kann auf einem LED-Modul angeordnet sein.

25

Nach einem weiteren Ausführungsbeispiel wird ein Verfahren zum Betreiben wenigstens einer Leuchtdiode mit einem Betriebsgerät angegeben, das einen

Eingang zum Auslesen eines Temperatursensors und einen mit der wenigstens einen Leuchtdiode gekoppelten Ausgang aufweist. Eine Arbeitsweise des Betriebsgeräts hängt davon ab, ob ein Temperatursensor und/oder wenigstens ein elektrisches Element, das von dem Temperatursensor verschieden ist, mit dem
5 Eingang gekoppelt ist.

Das Verfahren kann ein Programmieren des Betriebsgeräts über eine Schnittstelle des Betriebsgeräts umfassen. Das Betriebsgerät kann abhängig davon programmiert werden, ob ein Temperatursensor und/oder das wenigstens eine
10 elektrische Element, das von dem Temperatursensor verschieden ist, mit dem Eingang gekoppelt werden soll.

Das Betriebsgerät kann ein Betriebsgerät nach einem Ausführungsbeispiel sein.
15

Bei Vorrichtungen, Systemen und Verfahren nach Ausführungsbeispielen kann ein Eingang eines Betriebsgeräts, der zum Messen einer Temperatur verwendet werden kann, für andere Verwendungen umkonfiguriert werden. Dies erlaubt ein Auslesen eines von dem Temperatursensor verschiedenen Sensors
20 oder eines anderen elektrischen Elements, ohne dafür einen von dem Eingang verschiedenen weiteren Eingang an dem Betriebsgerät vorsehen zu müssen. Das Betriebsgerät kann nicht nur für eine Verwendung genutzt werden, bei der der Temperatursensor mit dem Eingang verbunden ist, sondern auch für Verwendungen, bei denen beispielsweise ein Helligkeitssensor oder ein einen Re-
25 ferenzwert festlegender Widerstand mit dem Eingang verbunden ist.

Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figuren anhand bevorzugter Ausführungsformen erläutert. In den Figuren bezeichnen identische Bezugszeichen identische Elemente.
30

Figur 1 zeigt ein System mit einem Betriebsgerät nach einem Ausführungsbeispiel, bei dem ein Temperatursensor mit einem Eingang des Betriebsgeräts gekoppelt ist.

Figur 2 zeigt ein System mit dem Betriebsgerät nach einem Ausführungsbeispiel, bei dem ein von dem Temperatursensor verschiedenes elektrisches Element über den Eingang ausgelesen wird.

- 5 Figur 3 zeigt ein System mit dem Betriebsgerät nach einem Ausführungsbeispiel, bei dem ein Widerstand über den Eingang ausgelesen wird.

Figur 4 zeigt ein System mit dem Betriebsgerät nach einem Ausführungsbeispiel, bei dem sowohl der Temperatursensor als auch ein von dem Tempera-
10 tursensor verschiedenes elektrisches Element über den Eingang ausgelesen werden.

Figur 5 ist ein Flussdiagramm eines Verfahrens nach einem Ausführungsbeispiel.

15

Figur 6 illustriert eine Arbeitsweise des Betriebsgeräts nach einem Ausführungsbeispiel, wenn der Temperatursensor mit dem Eingang gekoppelt ist.

Figur 7 illustriert eine Arbeitsweise des Betriebsgeräts nach einem Ausführungsbeispiel, wenn ein Helligkeitssensor mit dem Eingang gekoppelt ist.
20

Figur 8 illustriert eine Arbeitsweise des Betriebsgeräts nach einem Ausführungsbeispiel, wenn ein einen Referenzwert kodierender Widerstand mit dem Eingang gekoppelt ist.

25

Figur 9 illustriert ein an dem Eingang des Betriebsgeräts erfasstes Signal als Funktion der Zeit, wenn ein erster Sensor und ein zweiter Sensor mit dem Eingang gekoppelt sind.

30 Figur 10 illustriert die Programmierung eines Betriebsgeräts nach einem Ausführungsbeispiel.

Figur 11 illustriert die Programmierung eines Betriebsgeräts nach einem weiteren Ausführungsbeispiel.

Figur 1 zeigt eine Darstellung eines Systems 1, das ein Betriebsgerät 10 für wenigstens eine Leuchtdiode (LED) umfasst. Das Betriebsgerät 10 weist einen Versorgungsanschluss 11 zur Kopplung mit einer Versorgungsquelle 2 auf. Die Versorgungsquelle 2 kann beispielsweise eine Netzspannungsleitung sein. Das Betriebsgerät 10 weist einen Ausgang 12 auf, über den die wenigstens eine LED mit Energie versorgt werden kann. Der Ausgang 12 kann mit wenigstens einer LED-Strecke verbunden sein. Der Ausgang 12 kann mit einem LED-Modul 3 des Systems 1 verbunden sein. Das LED-Modul 3 kann eine LED oder mehrere LEDs umfassen. Die LEDs können anorganische oder organische LEDs sein. Die mehreren LEDs können in Serie oder parallel geschaltet sein. Die mehreren LEDs können auch in komplexeren Anordnungen verschaltet sein, beispielsweise in mehreren zueinander parallel geschalteten Reihenschaltungen. Während beispielhaft zwei LEDs dargestellt sind, können auch nur eine LED, drei LEDs oder mehr als drei LEDs verwendet werden.

Das Betriebsgerät 10 weist einen Eingang 13 auf. Der Eingang 13 kann als Temperaturmesseingang dienen, über den ein Temperatursensor 21 ausgelesen werden kann. Zum Auslesen des Temperatursensors 21 kann ein Spannungs- oder Stromsignal S_T an dem Eingang 13 erfasst werden, das von einer Temperatur abhängt. Der Temperatursensor 21 kann auf dem LED-Modul 3 in thermischer Kopplung mit der wenigstens einen Leuchtdiode 4 angeordnet sein. Der Temperatursensor 21 kann einen temperaturempfindlichen Widerstand, beispielsweise einen PTC-Widerstand oder PTC-Thermistor umfassen.

Das Betriebsgerät 10 ist eingerichtet, um über den Eingang 13 den Temperatursensor 21 auszulesen. Ein Ausgangsstrom des Betriebsgeräts 10, der an dem Ausgang 12 bereitgestellt wird, kann abhängig davon gesteuert oder geregelt werden, welcher Widerstand des Temperatursensors 21 über den Eingang 13 ausgelesen wurde. Beispielsweise kann ein Ausgangsstrom des Betriebsgeräts 10 automatisch auf einen niedrigeren Sollwert geregelt werden, falls der Widerstand des Temperatursensors 21 anzeigt, dass eine Überhitzung der LEDs 4 des LED-Moduls 3 droht.

Das Betriebsgerät 10 kann eine Steuereinrichtung 14 umfassen, die die Arbeitsweise des Betriebsgeräts 10 steuert oder regelt. Die Steuereinrichtung 14 kann als integrierte Halbleiterschaltung ausgestaltet sein. Die Steuereinrichtung 14 kann wenigstens einen Mikroprozessor, wenigstens einen Prozessor, wenigstens einen Mikrocontroller, wenigstens einen Controller, wenigstens eine anwendungsspezifische Spezialschaltung und/oder eine Kombination davon umfassen.

Die Steuereinrichtung 14 kann eingerichtet sein, um ein steuerbares Schaltmittel 16 des Betriebsgeräts 10 getaktet zu schalten. Das steuerbare Schaltmittel 16 kann ein Halbleiterschalter sein. Das steuerbare Schaltmittel 16 kann ein Leistungshalbleiterschalter sein. Durch das getaktete Schalten des Schaltmittels 16 kann beispielsweise Energie in einer Spule gespeichert oder die in der Spule gespeicherte Energie entladen werden. Eine Schaltfrequenz und/oder eine Dauer von Zeitintervallen, in denen das Schaltmittel 16 in einem gepulsten Betrieb getaktet geschaltet wird, können so festgelegt werden, dass ein Ausgangsstrom des Betriebsgeräts im zeitlichen Mittel auf einen bestimmten Sollwert eingestellt wird. Die Steuereinrichtung 14 kann eine entsprechende Steuer- oder Regelschleife ausführen, um den Ausgangsstrom auf einen Sollwert einzustellen.

Die Erzeugung eines Steuersignals S_c , das von der Steuereinrichtung 14 erzeugt und ausgegeben wird, kann von dem am Eingang 13 erfassten Signal abhängen. Falls die Steuereinrichtung 14 durch Auslesen des Temperatursensors 21 über den Eingang 13 erkennt, dass die Temperatur des LED-Moduls 3 zu hoch wird, kann die Steuereinrichtung 14 die Schaltfrequenz und/oder die Dauer von Zeitintervallen, in denen das Schaltmittel 16 in einem gepulsten Betrieb getaktet geschaltet wird, so ändern, dass der Ausgangsstrom des Betriebsgeräts 10 verringert wird.

30

Das Betriebsgerät 10 kann für einen Betriebszustand konfigurierbar sein, bei dem abweichend von der in Figur 1 dargestellten Verwendung wenigstens ein elektrisches Element, das von dem Temperatursensor 21 verschieden ist, mit dem Eingang 13 gekoppelt ist und über den Eingang 13 ausgelesen wird. Das

Betriebsgerät 10 kann nach einer entsprechenden Umprogrammierung des Betriebsgeräts 10 das elektrische Element auslesen, das nicht der Temperatursensor 21 ist. Der Ausgangsstrom des Betriebsgeräts 10 kann abhängig von dem an dem Eingang 13 erfassten Signal gesteuert und/oder geregelt werden.

- 5 Die Umprogrammierung des Betriebsgeräts kann durch die Übertragung wenigstens eines elektronischen Befehlssignals über eine Schnittstelle des Betriebsgeräts 10 erfolgen.

- Das wenigstens eine elektrische Element kann beispielsweise ein Helligkeitssensor sein. Das Betriebsgerät 10 kann so programmiert werden, dass über den Eingang 13 anstelle des Temperatursensors 21 oder zusätzlich zu dem Temperatursensor 21 ein Helligkeitssensor ausgelesen wird. Das wenigstens eine elektrische Element kann ein Bewegungssensor sein. Das Betriebsgerät 10 kann so programmiert werden, dass über den Eingang 13 anstelle des
- 10 Temperatursensors 21 oder zusätzlich zu dem Temperatursensor 21 ein Bewegungssensor ausgelesen wird. Das wenigstens eine elektrische Element kann ein Widerstand sein, der einen Referenzwert kodiert. Beispielsweise kann der Widerstand einen maximalen Ausgangsstrom, d.h. einen Ausgangsstrom für einen Dimmlevel von 100 %, für das LED-Modul 3 kodieren. Das Betriebs-
- 15 gerät 10 kann so programmiert werden, dass über den Eingang 13 anstelle des Temperatursensors 21 oder zusätzlich zu dem Temperatursensor 21 der den Referenzwert kodierende Widerstand ausgelesen wird.
- 20

- Das Umkonfigurieren des Betriebsgeräts 10 für einen Betrieb, bei dem ein
- 25 elektrisches Element, das von dem Temperatursensor 21 verschieden ist, über den Eingang 13 ausgelesen wird, kann durch elektronische Steuerbefehle erfolgen.

- Die Programmierung kann über eine Schnittstelle 15 erfolgen. Die Schnittstelle
- 30 15 kann eine spezifische Programmierschnittstelle sein und/oder kann eine DALI („Digital Addressable Lighting Interface“)-Schnittstelle sein. Die Schnittstelle 15 kann eine digitale Schnittstelle sein. Über die Schnittstelle 15 kann durch einen Befehl Conf_{sel} das Betriebsgerät 10 so umkonfiguriert werden, dass ein elektrisches Element, das von dem Temperatursensor 21 verschieden ist,

über den Eingang 13 ausgelesen werden kann und der ausgelesene Wert für die Steuerung oder Regelung des Ausgangsstroms verwendet wird.

Die Schnittstelle, über die die Programmierung erfolgt, kann auch den Versorgungsanschluss 11 umfassen. Das Betriebsgerät 10 kann für eine Programmierung über seinen Versorgungsanschluss 11 eingerichtet sein.

Alternativ oder zusätzlich zu einer Programmierung des Betriebsgeräts 10 kann die Steuereinrichtung 14 eingerichtet sein, um automatisch zu erkennen, ob wenigstens ein elektrisches Element, das von dem Temperatursensor 21 verschieden ist, mit dem Eingang 13 gekoppelt ist. Dazu kann beispielsweise die zeitliche Änderung des am Eingang 13 erfassten Signals überwacht werden, wenn das Betriebsgerät 10 beginnt, einen Strom an das LED-Modul 3 bereitzustellen. Die Steuereinrichtung 14 kann die Arbeitsweise des Betriebsgeräts 10 automatisch daran anpassen, ob wenigstens ein elektrisches Element, das von dem Temperatursensor 21 verschieden ist, über den Eingang 13 ausgelesen werden soll.

Um das Betriebsgerät 10 für einen Betrieb zu konfigurieren, bei dem ein elektrisches Element, das von dem Temperatursensor 21 verschieden ist, über den Eingang 13 ausgelesen wird, kann die Steuereinrichtung 14 umkonfiguriert werden. Beispielsweise kann wenigstens ein Parameter für den Betrieb der Steuereinrichtung abhängig von dem über die Schnittstelle 15 empfangenen Programmierbefehl $Conf_{sel}$ festgelegt werden. Die Steuereinrichtung 14 kann zwischen einer ersten Konfiguration, bei der sie über den Eingang 13 den Temperatursensor 21 auslesen kann, und zwischen wenigstens einer zweiten Konfiguration, bei der sie über den Eingang 13 wenigstens ein elektrisches Element ausliest, das von dem Temperatursensor 21 verschieden ist, umkonfiguriert werden. Die Steuereinrichtung 14 kann wenigstens einen mit dem Eingang 13 gekoppelten Anschluss aufweisen.

Abhängig davon, ob sich die Steuereinrichtung 14 in der ersten Konfiguration oder in der wenigstens einen zweiten Konfiguration befindet, kann die Steuereinrichtung 14 auf unterschiedliche Weise auf das über den Eingang 13 erfass-

te Signal reagieren. In der ersten Konfiguration kann die Steuereinrichtung 14 beispielsweise ein automatisches Dimmen einleiten, falls das über den Eingang 13 erfasste Signal anzeigt, dass die Temperatur der LEDs 4 und/oder des LED-Moduls 3 zu hoch wird. In der wenigstens einen zweiten Konfiguration kann die Steuereinrichtung 14 beispielsweise den zeitlichen Mittelwert des Ausgangsstroms selektiv erhöhen, falls das über den Eingang 13 erfasste Signal anzeigt, dass eine erfasste Helligkeit kleiner als ein Sollwert ist, und/oder kann den zeitlichen Mittelwert des Ausgangsstroms selektiv erniedrigen, falls das über den Eingang 13 erfasste Signal anzeigt, dass eine erfasste Helligkeit größer als ein Sollwert ist. In der wenigstens einen zweiten Konfiguration kann die Steuereinrichtung 14 alternativ oder zusätzlich einen maximalen zulässigen Ausgangsstrom für das LED-Modul 3 automatisch erkennen und einen Maximalwert des Ausgangsstroms, der einem Dimmlevel von 100 % entspricht, abhängig davon festlegen.

Figur 2 zeigt ein System 7 mit dem Betriebsgerät 10, wobei mit dem Eingang 13 ein elektrisches Element 22 verbunden ist, das von dem Temperatursensor 21 verschieden ist. Das elektrische Element 22 kann ein lichtempfindlicher Sensor sein. Das elektrische Element 22 kann einen photoempfindlichen Widerstand und/oder eine Photodiode umfassen.

Das Betriebsgerät 10 wurde zur Verwendung in dem in Figur 2 dargestellten System 7 konfiguriert, um ein elektrisches Element 22, das von dem Temperatursensor 21 verschieden ist, über den Eingang 13 auszulesen. Zum Auslesen des lichtempfindlichen Sensors 22 kann ein Spannungs- oder Stromsignal S_{PH} über den Eingang 13 erfasst werden. Das Betriebsgerät 10 wurde so konfiguriert, dass ein Ausgangsstrom I_{LED} des Betriebsgeräts abhängig von dem über den Eingang 13 erfassten Signal S_{PH} gesteuert oder geregelt werden kann, das beispielsweise ein Helligkeitssignal sein kann. Das elektrische Element 22 kann ein lichtempfindlicher Sensor sein. Das Helligkeitssignal kann beispielsweise das Signal eines lichtempfindlichen Sensors, wie beispielsweise eines Fotowiderstands („Light Dependent Resistor“, LDR), oder eine beispielsweise analoge Steuerspannung sein. Alternativ oder zusätzlich kann das elektrische Element 22 einen anderen Sensor umfassen, beispielsweise einen Bewegungssensor.

Der Bewegungssensor kann beispielsweise derart ausgebildet sein, dass er bei Feststellung einer Bewegung oder Anwesenheit eine an einem Eingang des Bewegungssensors anliegende Versorgungsspannung durchschaltet. Mit seinem geschalteten Ausgang kann der Bewegungssensor mit dem Eingang 13 verbunden sein.

Um das Betriebsgerät 10 zum Auslesen des elektrischen Elements 22 zu konfigurieren, kann die Steuereinrichtung 14 über die Schnittstelle 15 programmiert werden. Falls das elektrische Element 22 ein lichtempfindlicher Sensor ist, kann das Betriebsgerät 10 für eine automatische Helligkeitsregelung programmiert werden. Die automatische Helligkeitsregelung kann abhängig von der mit dem lichtempfindlichen Sensor erfassten Beleuchtungsstärke erfolgen, die über den Eingang 13 ausgelesen wird. Dazu kann die Steuereinrichtung 14 die Frequenz, mit der das Schaltmittel 16 geschaltet wird, und/oder die Dauer von Zeitintervallen, in denen das Schaltmittel 16 getaktet geschaltet wird, abhängig von dem über den Eingang 13 erfassten Signal S_{PH} einstellen.

Figur 3 zeigt ein System 8 mit dem Betriebsgerät 10, wobei mit dem Eingang 13 ein elektrisches Element 23 verbunden ist, das von dem Temperatursensor 21 verschieden ist. Das elektrische Element 23 kann ein Widerstand sein. Der Widerstand kann so an dem LED-Modul 3 montiert sein, dass sein elektrischer Widerstandswert nicht oder nur schwach durch eine Temperatur der LEDs 4 beeinflusst wird. Das elektrische Element 23 kann eine Information über das LED-Modul 3 kodieren. Das elektrische Element 23 kann ein Widerstand sein, der angibt, welcher maximale Strom für das LED-Modul 3 zulässig ist.

Das Betriebsgerät 10 wurde zur Verwendung in dem in Figur 3 dargestellten System 8 konfiguriert, um ein elektrisches Element 23, das von dem Temperatursensor 21 verschieden ist, über den Eingang 13 auszulesen. Zum Auslesen des elektrischen Elements 23 kann ein Spannungs- oder Stromsignal S_{REF} über den Eingang 13 erfasst werden. Das Betriebsgerät 10 wurde so konfiguriert, dass ein Ausgangsstrom I_{LED} des Betriebsgeräts abhängig von dem über den Eingang 13 erfassten Signal S_{REF} gesteuert oder geregelt werden kann, das beispielsweise einen in dem elektrischen Element 23 kodierten Referenzwert

vorgeben kann.

Um das Betriebsgerät 10 zum Auslesen des elektrischen Elements 23 zu konfigurieren, kann die Steuereinrichtung 14 über die Schnittstelle 15 programmiert werden. Falls das elektrische Element 23 einen Referenzwert kodiert, kann das Betriebsgerät 10 für eine Steuerung oder Regelung des Ausgangsstroms I_{LED} programmiert werden, die abhängig von dem Referenzwert ausgeführt wird. Dazu kann die Steuereinrichtung 14 beispielsweise die Frequenz, mit der das Schaltmittel 16 geschaltet wird, und/oder die Dauer von Zeitintervallen, in denen das Schaltmittel 16 getaktet geschaltet wird, abhängig von dem über den Eingang 13 erfassten Signal S_{REF} einstellen.

Das Betriebsgerät 10 kann auch so konfiguriert werden, dass zusätzlich zu dem Temperatursensor 21 wenigstens ein weiteres elektrisches Element über den Eingang 13 ausgelesen wird. Der Temperatursensor 21 und das wenigstens eine weitere elektrische Element können gleichzeitig über den Eingang 13 ausgelesen werden. Das wenigstens eine weitere elektrische Element kann ein Widerstand sein, der einen Referenzwert kodiert, wie unter Bezugnahme auf Figur 3 beschrieben. Das wenigstens eine weitere elektrische Element kann ein Sensor sein, der von dem Temperatursensor 21 verschieden ist. Der Sensor, der von dem Temperatursensor 21 verschieden ist, kann so ausgestaltet sein, dass das über den Eingang 13 ausgelesene Signal des Sensors nur mehrere diskrete Werte aufweisen kann und/oder sich nur sprunghaft ändern kann.

Figur 4 zeigt ein System 9 mit dem Betriebsgerät 10, wobei mit dem Eingang 13 sowohl der Temperatursensor 21 als auch ein elektrisches Element 24 verbunden ist, das von dem Temperatursensor 21 verschieden ist. Das elektrische Element 24 kann ein Widerstand sein. Der Widerstand kann einen Referenzwert kodieren. Das elektrische Element 24 kann ein Sensor sein, der von dem Temperatursensor 21 verschieden ist.

Das Betriebsgerät 10 wurde zur Verwendung in dem in Figur 4 dargestellten System 8 konfiguriert, um über den Eingang 23 sowohl den Temperatursensor 21 als auch das elektrische Element 24 auszulesen. Zum Auslesen kann ein

- Summensignal eines Spannungs- oder Stromsignals S_T des Temperatursensors und eines weiteren eines Spannungs- oder Stromsignals S_M des elektrischen Elements 24 erfasst werden. Das Betriebsgerät 10 wurde so konfiguriert, dass aus dem über den Eingang 13 erfassten Summensignal sowohl das Temperatursignal S_T als auch das Signal S_M des elektrischen Elements 24 ermittelt werden kann. Dazu kann beispielsweise das elektrische Element 24 so ausgelegt werden, dass das Signal S_M ein digitales Signal ist, das nur zwei unterschiedliche Werte aufweisen kann. Eine Differenz zwischen den zwei Werten des digitalen Signals S_M kann viel größer sein als der Bereich, in dem das Temperatursignal S_T variieren kann. Die Steuereinrichtung 14 kann eingerichtet sein, um aus dem Summensignal sowohl den aktuellen Wert des digitalen Signals S_M als auch den aktuellen Wert des Temperatursignals S_T zu bestimmen. Alternativ kann das Signal S_M ein Signal sein, das sich nur sprunghaft zwischen mehreren diskreten Werten ändern kann. Die Steuereinrichtung 14 kann eingerichtet sein, um durch Überwachung von zeitlichen Änderungen des Summensignals sowohl das Signal S_M , das dem elektrischen Element 24 zugeordnet ist, als auch das Temperatursignal S_T zu bestimmen, das dem Temperatursensor 21 zugeordnet ist.
- Das Betriebsgerät 10 wurde so konfiguriert, dass ein Ausgangsstrom I_{LED} des Betriebsgeräts sowohl abhängig von dem über den Eingang 13 erfassten Temperatursignal S_T als auch abhängig von dem über den Eingang 13 erfassten Signal S_M gesteuert oder geregelt werden kann. Beispielsweise kann das Signal S_M die maximale Ausgangsstromstärke des Betriebsgeräts 10 bei Verwendung zur Versorgung des LED-Moduls 3 festlegen. Abhängig von dem Temperatursignal S_T kann eine Übertemperaturschutzfunktion durchgeführt werden, beispielsweise ein automatisches Dimmen. Dazu kann die Steuereinrichtung 14 beispielsweise die Frequenz, mit der das Schaltmittel 16 geschaltet wird, und/oder die Dauer von Zeitintervallen, in denen das Schaltmittel 16 getaktet geschaltet wird, sowohl abhängig von dem über den Eingang 13 erfassten Temperatursignal S_T als auch abhängig von dem über den Eingang 13 erfassten Signal S_M einstellen.

Das Betriebsgerät 10 kann auch so konfiguriert werden, dass mit dem Eingang

13 wenigstens zwei elektrische Elemente gekoppelt sind, die beide von dem Temperatursensor 21 verschieden sind. Das Betriebsgerät 10 kann konfiguriert werden, um beide elektrischen Elemente über den Eingang 13 simultan auszu-
lesen. Beim Auslesen der beiden elektrischen Elemente kann ein erstes Signal,
5 das von einem ersten elektrischen Element ausgelesen wird, derart sein, dass es sich in einem Werteintervall kontinuierlich ändern kann. Ein zweites Signal, das von einem zweiten elektrischen Element ausgelesen wird, kann derart sein, dass es nur mehrere diskrete Werte und/oder sprungartige Wertänderungen aufweisen kann. Die Steuereinrichtung 14 kann eingerichtet sein, um aus einer
10 über den Eingang 13 erfassten Summe des ersten Signals und des zweiten Signals sowohl das erste Signal als auch das zweite Signal zu ermitteln.

Figur 5 ist ein Flussdiagramm eines Verfahrens 30 nach einem Ausführungs-
beispiel. Das Verfahren kann von dem Betriebsgerät 10 nach einem Ausführ-
15 rungsbeispiel ausgeführt werden.

Bei Schritt 31 wird abhängig davon, ob ein Temperatursensor mit dem Eingang 13 gekoppelt ist, die Arbeitsweise des Betriebsgeräts 10 festgelegt.

20 Falls ein Temperatursensor mit dem Eingang 13 gekoppelt ist, wird bei Schritt 32 der Temperatursensor über den Eingang 13 ausgelesen. Bei Schritt 33 kann eine Steuerung oder Regelung des Ausgangsstroms abhängig von dem über den Eingang 13 ausgelesenen Temperatursignal des Temperatursensors erfolgen. Das Betriebsgerät 10 kann beispielsweise eine Übertemperaturschutz-
25 funktion ausführen. Das Betriebsgerät 10 kann einen zeitlichen Mittelwert eines Ausgangsstroms automatisch absenken, wenn das Temperatursignal anzeigt, dass die Temperatur der LEDs zu hoch werden könnte.

Falls ein elektrisches Element, das von dem Temperatursensor verschieden ist,
30 mit dem Eingang 13 gekoppelt ist, wird bei Schritt 34 das elektrische Element über den Eingang 13 ausgelesen. Bei Schritt 35 kann eine Steuerung oder Regelung des Ausgangsstroms abhängig von dem über den Eingang 13 ausgelesenen Signal des elektrischen Elements erfolgen. Das Betriebsgerät 10 kann beispielsweise eine Helligkeitsregelung ausführen. Das Betriebsgerät 10 kann

einen zeitlichen Mittelwert eines Ausgangsstroms automatisch gemäß einer erfassten Beleuchtungsstärke erhöhen oder absenken. Alternativ oder zusätzlich kann ein Referenzwert abhängig von dem über den Eingang 13 ausgelesenen Signal des elektrischen Elements eingestellt werden. Beispielsweise kann
5 ein maximaler Ausgangsstrom eingestellt werden.

Die Arbeitsweise des Betriebsgeräts 10 kann sowohl dann, wenn der Temperatursensor 21 über den Eingang 13 ausgelesen wird, als auch dann, wenn ein von dem Temperatursensor 21 verschiedenes elektrisches Element über den
10 Eingang 13 ausgelesen wird, von dem am Eingang 13 erfassten Signal abhängen. Das Betriebsgerät 10 kann so konfiguriert werden, dass das an dem Eingang 13 erfasste Signal den Ausgangsstrom des Betriebsgeräts 10 auf unterschiedliche Weise beeinflusst. Dazu kann wenigstens ein Parameter der Steuereinrichtung 14 konfiguriert werden, der festlegt, wie das an dem Eingang 13
15 erfasste Signal eine Steuer- oder Regelschleife beeinflusst, die von der Steuereinrichtung 14 ausgeführt wird.

Figur 6 illustriert die Arbeitsweise des Betriebsgeräts 10, wenn über den Eingang 13 ein Temperatursensor 21 ausgelesen wird. In Figur 6 ist die Änderung
20 des zeitlichen Mittelwerts 41 des Ausgangsstroms I_{LED} des Betriebsgeräts 10 in Abhängigkeit von dem Temperatursignal S_T , das an dem Eingang 13 erfasst wird, dargestellt. Für kleine Temperaturen, bei denen das Temperatursignal S_T kleiner als ein Schwellenwert 40 ist, muss keine Übertemperaturschutzfunktion aktiviert werden. Der Mittelwert des Ausgangsstroms I_{LED} bleibt auf einem Wert
25 42, der nicht von dem Temperatursignal S_T beeinflusst wird. Für Werte des Temperatursignals S_T , die höheren Temperaturen entsprechen, wird der Mittelwert des Ausgangsstroms abgesenkt, wie durch eine fallende Flanke 43 dargestellt ist.

30 Figur 7 und Figur 8 illustrieren die Arbeitsweise des Betriebsgeräts 10, wenn dieses so programmiert ist, dass es über den Eingang 13 einen lichtempfindlichen Sensor oder einen Widerstand, der einen Referenzwert kodiert, ausliest. Die entsprechende Änderung der Arbeitsweise kann durch Programmierung des Betriebsgeräts 10 über eine Schnittstelle 15 erreicht werden, ohne dass ein

physischer Eingriff in die Schaltungskomponenten des Betriebsgeräts 10 erforderlich ist.

Figur 7 illustriert die Arbeitsweise des Betriebsgeräts 10, wenn über den Eingang 13 ein lichtempfindlicher Sensor 22 ausgelesen wird. In Figur 7 ist die Änderung des zeitlichen Mittelwerts 51 des Ausgangsstroms I_{LED} des Betriebsgeräts 10 in Abhängigkeit von dem Signal S_{PH} , das an dem Eingang 13 erfasst wird und das beispielsweise eine Beleuchtungsstärke durch Umgebungslicht repräsentiert, dargestellt. Für kleine Beleuchtungsstärken, bei denen das Signal S_{PH} klein ist, wird der zeitliche Mittelwert 51 des Ausgangsstroms I_{LED} auf einen größeren Wert eingestellt. Mit zunehmender Beleuchtungsstärke kann der zeitliche Mittelwert 51 des Ausgangsstroms I_{LED} verringert werden.

Figur 8 illustriert die Arbeitsweise des Betriebsgeräts 10, wenn über den Eingang 13 ein Widerstand 23 ausgelesen wird, der einen Referenzwert kodiert. Zum Auslesen des Widerstands 23 kann beispielsweise die über den Widerstand 23 abfallende Spannung gemessen werden, während ein vorgegebener Strom durch den Widerstand 23 geleitet wird. Das Signal S_{REF} , das an dem Eingang 13 erfasst wird und beispielsweise einen Referenzwert repräsentiert, kann nur mehrere diskrete Werte 62-65 aufweisen. Abhängig von dem erfassten Wert des Signals S_{REF} kann ein maximaler Ausgangsstrom des Betriebsgeräts 10 auf einen von mehreren diskreten Werten 61 festgelegt werden.

Wie unter Bezugnahme auf Figur 4 bereits beschrieben wurde, kann das Betriebsgerät 10 eingerichtet sein, um abhängig von einem Summensignal eines ersten Signals, das sich kontinuierlich in einem Wertebereich ändern kann, und eines zweiten Signals, das mehrere diskrete Werte annehmen kann, simultan sowohl einen ersten Sensor als auch einen zweiten Sensor auszulesen. Dies wird unter Bezugnahme auf Figur 9 weiter erläutert.

Figur 9 zeigt ein an dem Eingang 13 erfasstes Signal 71 als Funktion der Zeit. Über den Eingang 13 des Betriebsgeräts 10 werden sowohl ein erstes Signal eines ersten Sensors, das sich kontinuierlich in einem Wertebereich ändern kann, als auch ein zweites Signal eines weiteren Sensors oder anderen elektri-

schen Elements, das nur mehrere diskrete Werte annehmen kann und sich nur sprungartig ändern kann, erfasst. Der erste Sensor kann der Temperatursensor 21, ein lichtempfindlicher Sensor oder ein Bewegungssensor sein. Das erste Signal und das zweite Signal können sich beispielsweise auch in ihrem möglichen Wertebereich unterscheiden. Beispielsweise kann das zweite Signal nur in einem vorgegebenen zweiten Wertebereich liegen, während das erste Signal in einem ersten Wertebereich, der im Vergleich zu dem zweiten Wertebereich größer ist, liegen kann. Auf diese Weise kann auch anhand des aktuellen Wertes des Signals zwischen dem ersten und zweiten Signal unterschieden werden.

Die Steuereinrichtung 14 des Betriebsgeräts 10 kann kontinuierliche Änderungen des an dem Eingang 13 insgesamt anliegenden Summensignals dem ersten Sensor zuordnen. Eine abrupte, sprunghafte Änderung 72 kann dem zweiten Sensor oder anderen elektrischen Element zugeordnet werden. Beide Signaländerungen können für die Steuerung oder Regelung des Ausgangsstroms verwendet werden.

Die Programmierung des Betriebsgeräts 10 für einen Betrieb, bei dem ein von dem Temperatursensor 21 verschiedenes elektrisches Element mit dem Eingang 13 verbunden ist, kann vor der Installation des Betriebsgeräts 10 oder bei der Installation des Betriebsgeräts 10 erfolgen. Die Programmierung des Betriebsgeräts 10 kann unter Verwendung eines Programmiergeräts erfolgen, das selektiv mit dem Betriebsgerät 10 verbunden wird.

Figur 10 zeigt ein System mit dem Betriebsgerät 10, während es gerade für einen bestimmten Betrieb konfiguriert wird. Ein Programmiergerät 80 kann mit der Schnittstelle 15 verbunden werden. Das Programmiergerät 80 kann das Betriebsgerät 10 so konfigurieren, dass ein von dem Temperatursensor 21 verschiedener Sensor über den Eingang 13 ausgelesen werden kann. Alternativ oder zusätzlich kann das Programmiergerät 80 das Betriebsgerät 10 von einer Konfiguration, bei der ein von dem Temperatursensor 21 verschiedener Sensor über den Eingang 13 ausgelesen werden kann, zurück in eine Konfiguration umkonfigurieren, bei der nur der Temperatursensor 21 über den Eingang 13

ausgelesen werden kann.

Das Programmiergerät 80 kann eine Logik 82 zum Erzeugen eines Programmierbefehls $Conf_{sel}$ aufweisen. Mit dem Programmierbefehl kann das Programmiergerät 80 das Betriebsgerät 10 für die gewünschte Verwendung mit dem Temperatursensor 21 und/oder einem davon verschiedenen elektrischen Element konfigurieren. Das Programmiergerät 80 kann eine Benutzerschnittstelle 81 aufweisen, mit der beispielsweise eine von mehreren möglichen Konfigurationen für das Betriebsgerät 10 ausgewählt werden kann.

Figur 11 zeigt ein System mit dem Betriebsgerät 10, während es gerade für einen bestimmten Betrieb konfiguriert wird. Das Betriebsgerät 10 ist für eine Programmierung über den Versorgungsanschluss 11 eingerichtet. Ein Programmiergerät 80 kann mit dem Versorgungsanschluss 11 verbunden werden.

Das Programmiergerät 80 kann das Betriebsgerät 10 so konfigurieren, dass ein von dem Temperatursensor 21 verschiedener Sensor über den Eingang 13 ausgelesen werden kann. Alternativ oder zusätzlich kann das Programmiergerät 80 das Betriebsgerät 10 von einer Konfiguration, bei der ein von dem Temperatursensor 21 verschiedener Sensor über den Eingang 13 ausgelesen werden kann, zurück in eine Konfiguration umkonfigurieren, bei der nur der Temperatursensor 21 über den Eingang 13 ausgelesen werden kann. Die Schnittstelle 15 kann für weitere Funktionen der Datenübertragung verwendet werden, muss aber nicht mehr notwendig vorhanden sein. Beispielsweise kann das Betriebsgerät 10 für eine Datenübertragung über den Versorgungsanschluss 11 eingerichtet sein.

Während Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Figuren beschrieben wurden, können Abwandlungen bei weiteren Ausführungsbeispielen realisiert werden. Beispielsweise kann ein Betriebsgerät so konfiguriert werden, dass andere als die beispielhaft genannten Sensoren oder Widerstände zur Kodierung von Referenzwerten über den Temperaturmesseingang ausgelesen werden können.

Vorrichtungen, Systeme und Verfahren nach Ausführungsbeispielen können

bei Betriebsgeräten für LEDs, beispielsweise bei einem LED-Konverter, verwendet werden.

PATENTANSPRÜCHE

- 5 1. Betriebsgerät für wenigstens eine Leuchtdiode (4), wobei das Betriebsgerät (10) umfasst:
- einen Eingang (13) zum Auslesen eines Temperatursensors (21),
wobei das Betriebsgerät (10) konfigurierbar ist, um wenigstens ein elektrisches Element (22-24), das von dem Temperatursensor (21) verschieden ist,
10 über den Eingang (13) auszulesen.
2. Betriebsgerät nach Anspruch 1, umfassend
eine Steuereinrichtung (14), die mit dem Eingang (13) gekoppelt ist,
wobei die Steuereinrichtung (14) eine erste Konfiguration für einen Betrieb,
15 bei dem der Temperatursensor (21) über den Eingang (13) ausgelesen wird, und wenigstens eine zweite Konfiguration für einen Betrieb, bei dem das wenigstens eine elektrische Element (22-24), das von dem Temperatursensor (21) verschieden ist, über den Eingang (13) ausgelesen wird, aufweist.
- 20 3. Betriebsgerät nach Anspruch 2, umfassend
eine Schnittstelle (15), über die die Steuereinrichtung (14) zwischen der ersten Konfiguration und der wenigstens einen zweiten Konfiguration umprogrammierbar ist.
- 25 4. Betriebsgerät nach Anspruch 2 oder Anspruch 3,
wobei die Steuereinrichtung (14) eingerichtet ist, um automatisch zu erkennen, ob das wenigstens eine elektrische Element (22-24), das von dem Temperatursensor (21) verschieden ist, mit dem Eingang (13) gekoppelt ist.
- 30 5. Betriebsgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 4, umfassend
einen steuerbaren Halbleiterschalter (16),
wobei die Steuereinrichtung (14) eingerichtet ist, um ein Steuersignal (S_c) zum Steuern des steuerbaren Halbleiterschalters (16) zu erzeugen, wobei eine Erzeugung des Steuersignals (S_c) davon abhängt, ob sich die Steuereinrichtung (14) in der ersten Konfiguration oder in der wenigstens einen zweiten
35 richtung (14) in der ersten Konfiguration oder in der wenigstens einen zweiten

Konfiguration befindet.

6. Betriebsgerät nach Anspruch 5,
wobei die Steuereinrichtung (14) so eingerichtet ist, dass die Erzeugung
5 des Steuersignals (S_c) für die erste Konfiguration und die wenigstens eine zweite Konfiguration auf unterschiedliche Weise von einem an dem Eingang (13) erfassten Signal abhängt.

7. Betriebsgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 6,
10 wobei die Steuereinrichtung (14) in der ersten Konfiguration eingerichtet ist, um eine Übertemperaturschutzfunktion für das Betriebsgerät (10) und/oder die wenigstens eine Leuchtdiode (4) auszuführen.

8. Betriebsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
15 wobei das Betriebsgerät (10) konfigurierbar ist, um über den Eingang (13) gleichzeitig sowohl ein erstes elektrisches Element (21) als auch eine zweites elektrisches Element (24) auszulesen.

9. Betriebsgerät nach Anspruch 8,
20 wobei ein an dem Eingang (13) erfasstes erstes Signal (S_T) des ersten elektrischen Elements (21) ein sich kontinuierlich änderndes Signal ist, und wobei ein an dem Eingang (13) erfasstes zweites Signal (S_M) des zweiten elektrischen Elements (24) ein Signal ist, das nur mehrere diskrete Werte aufweisen kann.

25
10. Betriebsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei das Betriebsgerät (10) für einen Betrieb konfigurierbar ist, bei dem das mit dem Eingang (13) gekoppelte wenigstens eine elektrische Element (22-24) ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus:

30 – einem photoempfindlichen Sensor (22) und
– einem Widerstand (23) zur Vorgabe eines Referenzwerts.

11. System, umfassend:
das Betriebsgerät (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 10,

wenigstens eine Leuchtdiode (4), die mit einem Ausgang (12) des Betriebsgeräts (10) gekoppelt ist, und

einen Temperatursensor (21), der mit dem Eingang (13) des Betriebsgeräts (10) gekoppelt ist,

5 wobei das Betriebsgerät (10) eingerichtet ist, um den Temperatursensor (21) über den Eingang (13) auszulesen und um eine Übertemperaturschutzfunktion für das Betriebsgerät (10) und/oder die wenigstens eine Leuchtdiode (4) auszuführen.

10 12. System, umfassend:

das Betriebsgerät (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 10,

wenigstens eine Leuchtdiode (4), die mit einem Ausgang (12) des Betriebsgeräts (10) gekoppelt ist, und

15 ein elektrisches Element (22-24), das mit dem Eingang (13) des Betriebsgeräts (10) gekoppelt ist,

wobei das Betriebsgerät (10) eingerichtet ist, um das elektrische Element (22-24) über den Eingang (13) auszulesen und wenigstens einen zeitlichen Mittelwert eines an die wenigstens eine Leuchtdiode (4) bereitgestellten Stroms abhängig von einem an dem Eingang (13) erfassten Signal einzustellen.
20

13. Verfahren zum Betreiben wenigstens einer Leuchtdiode (4) mit einem Betriebsgerät (10), das einen Eingang (13) zum Auslesen eines Temperatursensors (21) und einen mit der wenigstens einen Leuchtdiode (4) gekoppelten
25 Ausgang (12) aufweist,

wobei eine Arbeitsweise des Betriebsgeräts (10) davon abhängt, ob ein Temperatursensor (21) und/oder wenigstens ein elektrisches Element (22-24), das von dem Temperatursensor (21) verschieden ist, mit dem Eingang (13) gekoppelt ist.

30

14. Verfahren nach Anspruch 13, umfassend:

Programmieren des Betriebsgeräts (10) über eine Schnittstelle (15) des Betriebsgeräts (10) abhängig davon, ob ein Temperatursensor (21) und/oder das wenigstens eine elektrische Element (22-24), das von dem Temperatur-

sensor (21) verschieden ist, mit dem Eingang (13) gekoppelt wird.

15. Verfahren nach Anspruch 13 oder Anspruch 14,
wobei das Betriebsgerät (10) ein Betriebsgerät (10) nach einem der Ansprüche
5 1 bis 10 ist.

1/5

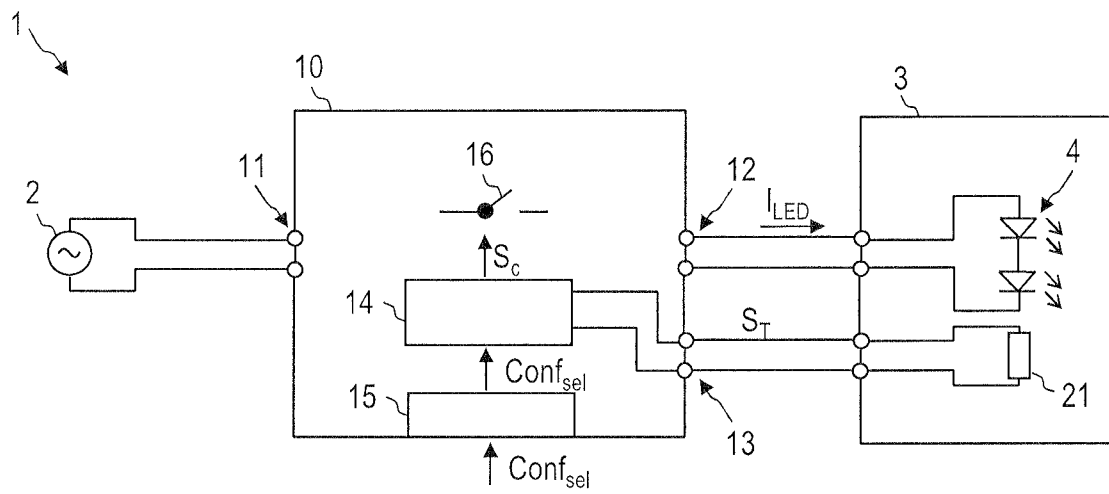


FIG. 1

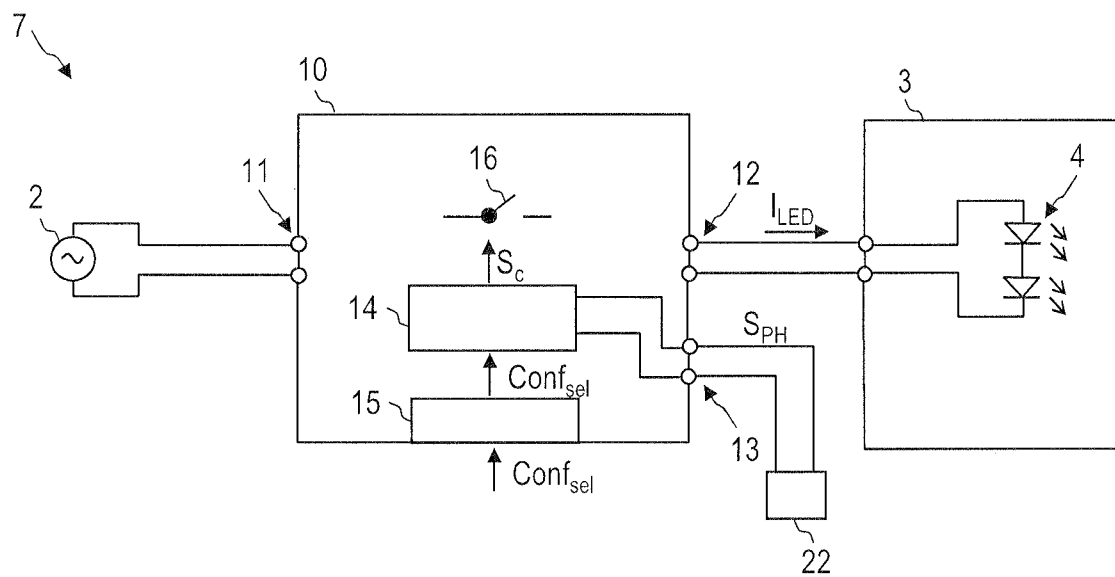


FIG. 2

2/5

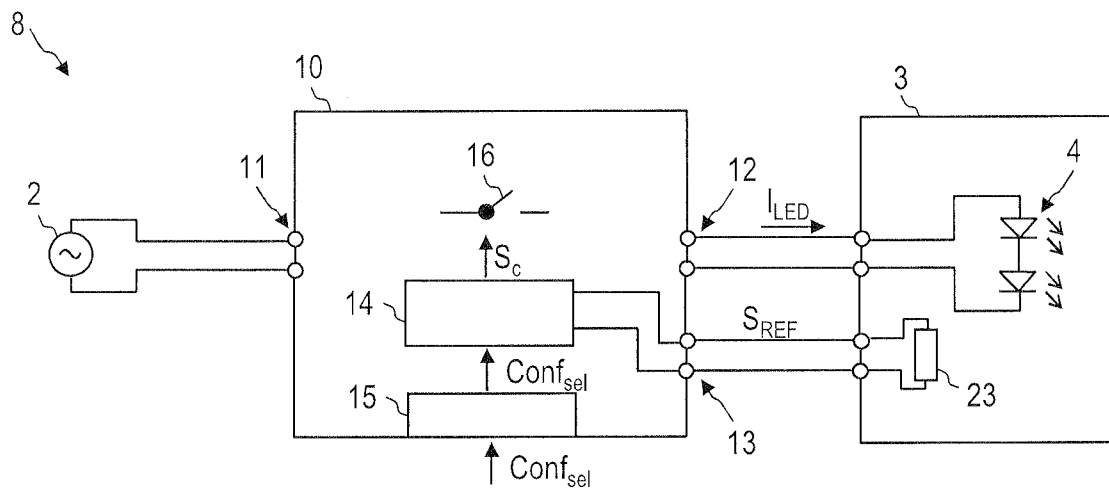


FIG. 3

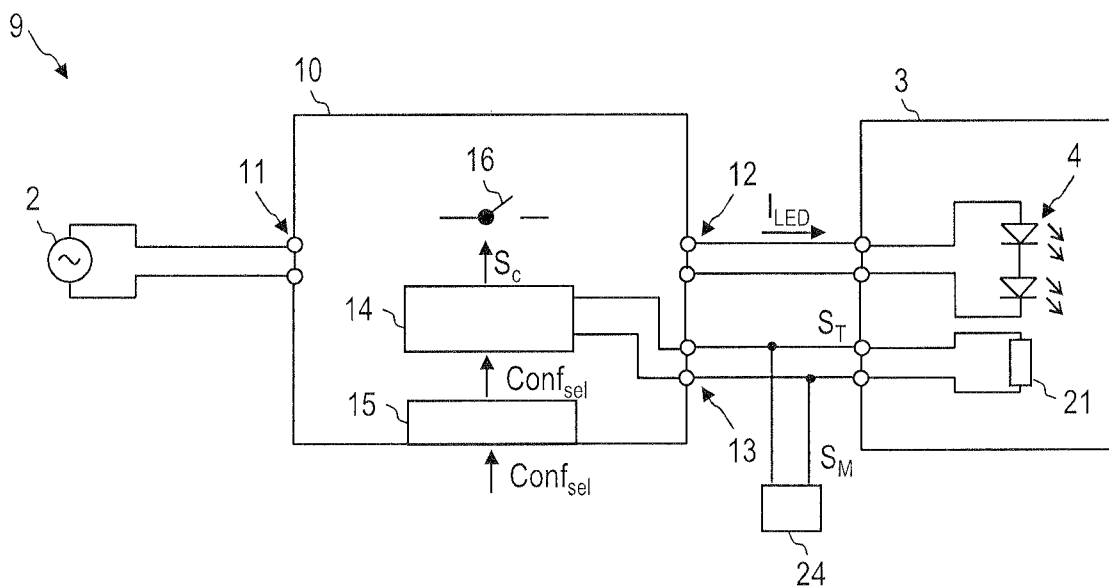


FIG. 4

3/5

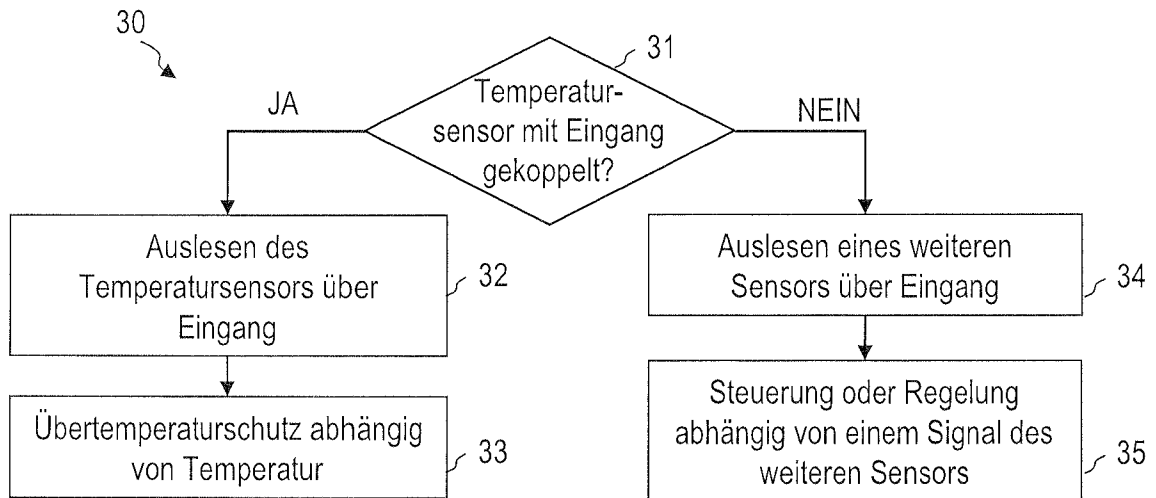


FIG. 5

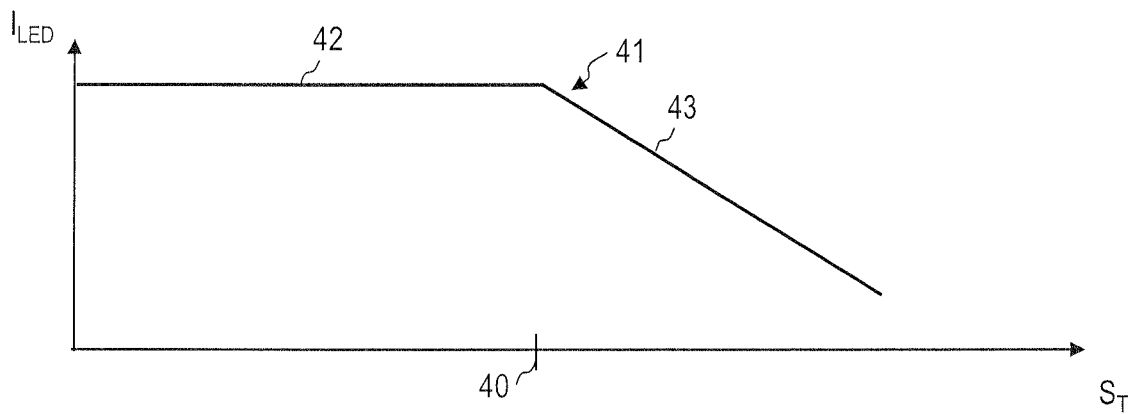


FIG. 6

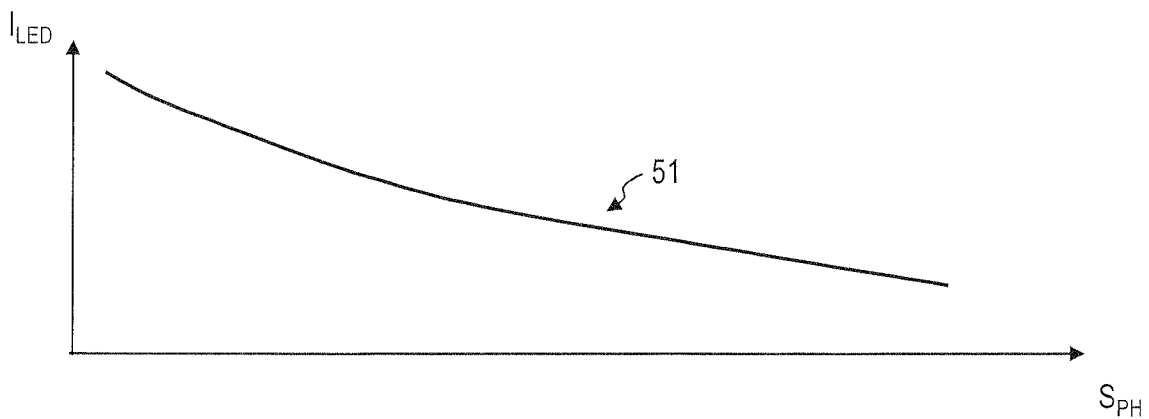


FIG. 7

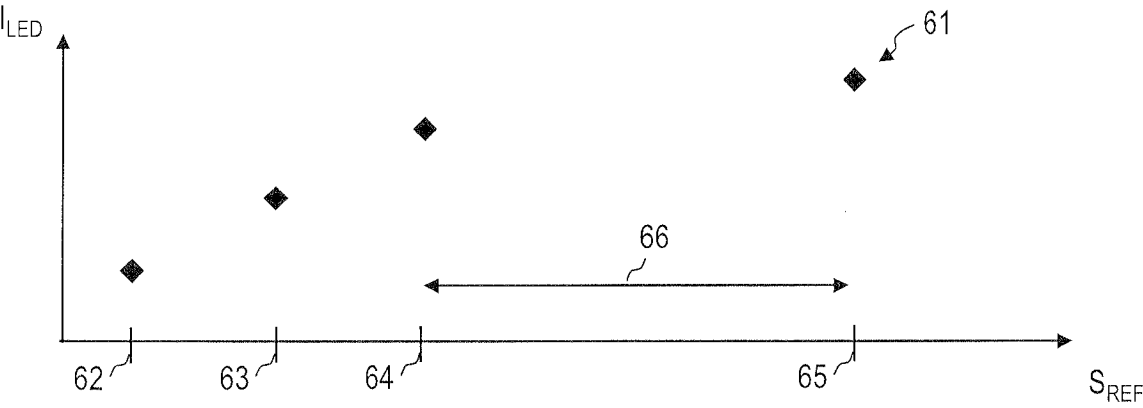


FIG. 8

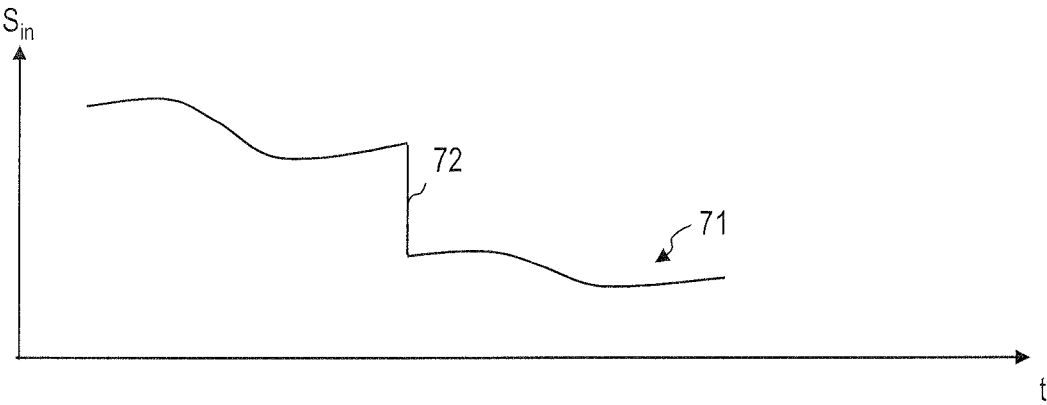


FIG. 9

5/5

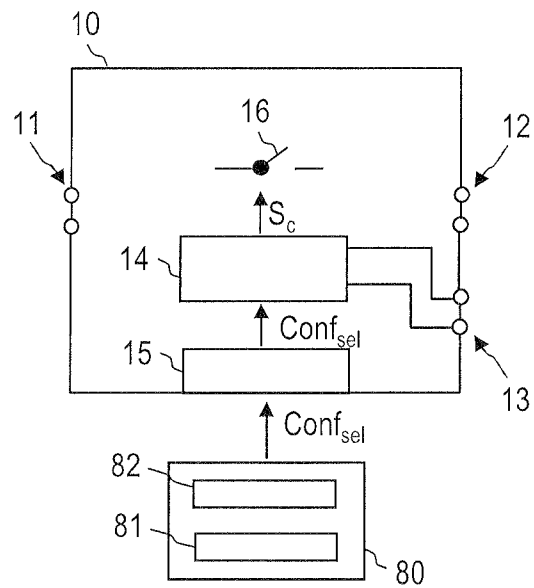


FIG. 10

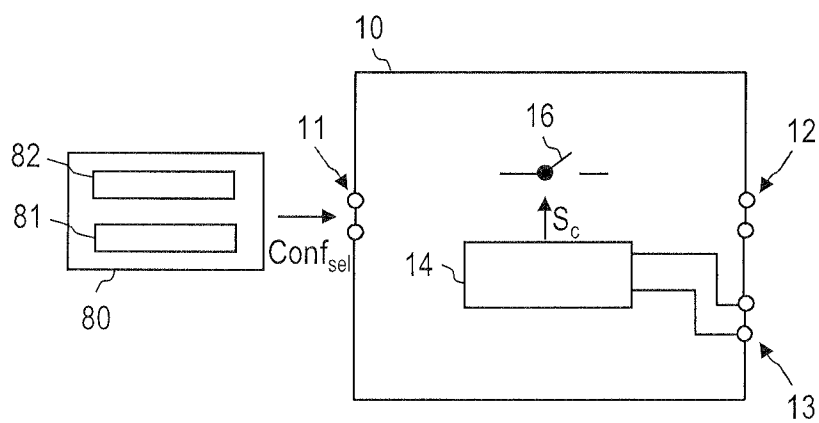


FIG. 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/072406

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H05B33/08
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2011 053190 A1 (HELLA KGAA HUECK & CO [DE]) 7 March 2013 (2013-03-07) abstract paragraphs [0009] - [0029]; figure 1 -----	1-15
X	WO 2011/002280 A1 (ELDOLAB HOLDING BV [NL]; SAES MARC [NL]; WELTEN PETRUS JOHANNES MARIA) 6 January 2011 (2011-01-06) abstract; figures 2b,2c,2d page 22, line 10 - page 24, line 7 -----	1-15
A	WO 2013/150443 A1 (KONINKL PHILIPS NV [NL]) 10 October 2013 (2013-10-10) the whole document ----- -/-	1-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 February 2015

Date of mailing of the international search report

03/03/2015

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

João Carlos Silva

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/072406

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 100 51 528 A1 (VOSSLOH SCHWABE ELEKTRONIK [DE] VOSSLOH SCHWABE GMBH [DE]) 2 May 2002 (2002-05-02) the whole document -----	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/072406

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102011053190 A1	07-03-2013	NONE	
WO 2011002280 A1	06-01-2011	EP 2449854 A1 US 2012187845 A1 WO 2011002280 A1	09-05-2012 26-07-2012 06-01-2011
WO 2013150443 A1	10-10-2013	CN 104206015 A EP 2835034 A1 WO 2013150443 A1	10-12-2014 11-02-2015 10-10-2013
DE 10051528 A1	02-05-2002	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H05B33/08
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H05B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2011 053190 A1 (HELLA KGAA HUECK & CO [DE]) 7. März 2013 (2013-03-07) Zusammenfassung Absätze [0009] - [0029]; Abbildung 1 -----	1-15
X	WO 2011/002280 A1 (ELDOLAB HOLDING BV [NL]; SAES MARC [NL]; WELTEN PETRUS JOHANNES MARIA) 6. Januar 2011 (2011-01-06) Zusammenfassung; Abbildungen 2b,2c,2d Seite 22, Zeile 10 - Seite 24, Zeile 7 -----	1-15
A	WO 2013/150443 A1 (KONINKL PHILIPS NV [NL]) 10. Oktober 2013 (2013-10-10) das ganze Dokument ----- -/-	1-15

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

23. Februar 2015

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

03/03/2015

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

João Carlos Silva

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 100 51 528 A1 (VOSSLOH SCHWABE ELEKTRONIK [DE] VOSSLOH SCHWABE GMBH [DE]) 2. Mai 2002 (2002-05-02) das ganze Dokument -----	1-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/072406

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102011053190 A1	07-03-2013	KEINE	
WO 2011002280 A1	06-01-2011	EP 2449854 A1	09-05-2012
		US 2012187845 A1	26-07-2012
		WO 2011002280 A1	06-01-2011
WO 2013150443 A1	10-10-2013	CN 104206015 A	10-12-2014
		EP 2835034 A1	11-02-2015
		WO 2013150443 A1	10-10-2013
DE 10051528 A1	02-05-2002	KEINE	