

(19)



(11)

EP 2 014 136 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
11.12.2013 Patentblatt 2013/50

(51) Int Cl.:
H05B 33/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07724386.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2007/003449

(22) Anmeldetag: **19.04.2007**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2007/121927 (01.11.2007 Gazette 2007/44)

(54) **FEHLERERKENNUNG VON LEUCHTDIODEN**

ERROR DETECTION OF LIGHT-EMITTING DIODES

DÉTECTION D'ERREURS DE DIODES ÉLECTROLUMINESCENTES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE
SI SK TR**

- **ZIMMERMANN, Michael**
8888 Heiligkreuz (CH)
- **PEREIRA, Eduardo**
8050 Zurich (CH)

(30) Priorität: **21.04.2006 DE 102006018575**

(74) Vertreter: **Rupp, Christian et al**
Mitscherlich & Partner
Patent- und Rechtsanwälte
Sonnenstraße 33
80331 München (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.01.2009 Patentblatt 2009/03

(60) Teilanmeldung:
11156563.6 / 2 343 954

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 1 322 139	EP-A2- 0 786 714
WO-A-01/91521	WO-A2-03/024159
DE-A1- 3 441 824	DE-A1- 19 841 490
GB-A- 2 278 717	US-A1- 2004 041 702
US-A1- 2005 001 562	US-A1- 2006 061 303

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

(72) Erfinder:

- **MARKSTALER, Markus**
6832 Batschuns (AT)

EP 2 014 136 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Erkennung eines Ausfalls einer Leuchtdiode.

[0002] Leuchtdioden haben den Vorteil einer hohen Lebensdauer, weswegen sie bspw. oft für Notbeleuchtungen eingesetzt werden, die automatisch eingeschaltet werden, wenn eine Netzversorgung für andere Leuchtmittel wie bspw. Gasentladungslampen ausfällt.

[0003] Umso wichtiger ist indessen die Erkennung eines Ausfalls einer Leuchtdiode.

[0004] Die DE 198 41 490 A1 zeigt eine Schaltungsanordnung, welche dem Schutz einer Serienschaltung aus mindestens zwei Leuchtdioden vor einem Ausfall dient. Jeder der in Serie geschalteten Leuchtdiode ist eine Bypass-Vorrichtung parallel geschaltet. Weiterhin ist jeder Leuchtdiode ein Komparator mit seinen beiden Eingangsanschlüssen parallel geschaltet. D.h. an einem ersten Anschluss der Diode ist ein erster Eingangsanschluss des Komparators angeschlossen, während an einem zweiten Anschluss der Diode ein zweiter Anschluss des Komparators angeschlossen ist. Die Ausgänge sämtlicher Komparatoren sind dabei miteinander verbunden. Jeder einzelne Komparator erfasst lediglich, ob sich die Spannung vor der Diode und nach der Diode unterscheidet.

[0005] Die DE 34 41 824 C2 zeigt eine sehr einfache Schaltung zur Überwachung der Funktionsfähigkeit von Lampen in der Verkehrsleittechnik. Hierzu wird der Strom durch die Lampe als einziger Parameter überwacht.

[0006] Die Erfindung hat zur Aufgabe, eine Möglichkeit zur Erkennung eines Unterbrechungsausfalls wenigstens einer Leuchtdiode anzugeben.

[0007] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Die abhängigen Ansprüche bilden den zentralen Gedanken der Erfindung in besonders vorteilhafter Weise weiter.

[0008] Gemäss einem ersten exemplarischen Ausführungsbeispiel ist vorgesehen eine Betriebsschaltung für eine Leuchtdioden-Anordnung, die eine oder mehrere in Serie geschaltete Leuchtdioden aufweist, zu denen jeweils ein Element parallel geschaltet ist, das bei Unterbrechungsausfall einer Leuchtdiode den Strom durch die Leuchtdiode übernimmt. Es ist weiterhin eine Erfassungseinheit vorgesehen ist, die dazu ausgelegt ist, einen Unterbrechungsausfall wenigstens einer Leuchtdiode durch Überwachung der zeitlichen Entwicklung des Diodenstroms und der Spannung an der Leuchtdioden-Anordnung zu erkennen.

[0009] Die Schaltung kann dazu ausgelegt sein, die Leuchtdioden-Anordnung mit konstanter Leistung zu betreiben. Dabei wird ein Unterbrechungsausfall durch einen Anstieg der Spannung an der Leuchtdioden-Anordnung bei gleichzeitigem Absinken des Strom durch die Leuchtdioden-Anordnung erkannt.

[0010] Die Schaltung kann alternativ dazu ausgelegt sein, die Leuchtdioden-Anordnung mit konstantem Strom zu betreiben. Ein Unterbrechungsausfall wird

durch einen Anstieg der Spannung an der Leuchtdioden-Anordnung erkannt wird.

[0011] Die Erfassungseinheit kann die Strom- und Spannungsverhältnisse der Leuchtdioden-Anordnung kontinuierlich oder in Abständen erfassen.

[0012] Die Erfassungseinheit kann die erfassten Strom- und Spannungsverhältnisse der Leuchtdioden-Anordnung in einem Speicher ablegen und einen Unterbrechungsausfall wenigstens einer Leuchtdiode durch Vergleich aktueller Werte der Strom- und Spannungsverhältnisse der Leuchtdioden-Anordnung mit wenigstens einem abgespeicherten Wert erfassen.

[0013] Die Schaltung kann mit einer externen Datenleitung verbunden sein und die Strom- und Spannungsverhältnisse der Leuchtdioden-Anordnung auf eine über die externe Datenleitung eingehende Abfrage hin überprüfen.

[0014] Das Ergebnis der extern angeforderten Überprüfung kann über die externe Datenleitung übermittelbar sein.

[0015] Die Leuchtdioden-Anordnung kann als Notbeleuchtung ausgebildet sein, die bei Ausfall der Netzversorgung für Hauptleuchtmittel automatisch zugeschaltet wird.

[0016] Die Erfassungseinheit kann die Überwachung der zeitlichen Entwicklung des Diodenstroms und/oder der Spannung an der Leuchtdioden-Anordnung bezüglich der Leuchtdiodentemperatur kompensiert durchführen. Dazu kann der Erfassungseinheit dazu eine direkte oder indirekte Temperaturinformation bezüglich der Leuchtdiodentemperatur zugeführt werden.

[0017] Ein weiteres exemplarisches Ausführungsbeispiel bezieht sich auf ein Betriebsverfahren für eine Leuchtdioden-Anordnung, die eine oder mehrere in Serie geschaltete Leuchtdioden aufweist, zu denen jeweils ein Element parallel geschaltet ist, das bei Unterbrechungsausfall einer Leuchtdiode den Strom durch die Leuchtdiode übernimmt. Eine Erfassungseinheit erkennt einen Unterbrechungsausfall wenigstens einer Leuchtdiode durch Überwachung der zeitlichen Entwicklung des Diodenstroms und der Spannung an der Leuchtdioden-Anordnung.

[0018] Weitere Merkmale, Aspekte und Vorteil der Erfindung sollen nunmehr Bezugnehmend auf die Figuren der begleitenden Zeichnungen und die beiliegende Figuren der Zeichnungen erläutert werden.

Figur 1 zeigt dabei schematisch eine erfindungsgemässe Schaltung zum Betrieb und zur Überwachung einer Leuchtdioden-Anordnung,

Figur 2 zeigt die zeitliche Entwicklung des Stroms durch und der Spannung an der Leuchtdioden-Anordnung für den Fall des Betriebs der Leuchtdioden-Anordnung mit geregelter, insbesondere mit konstanter Leistung

Figur 3 zeigt eine Möglichkeit zur Implementierung

der Strommessung und/oder der Spannungsmessung, und

Figur 4 zeigt eine Möglichkeit zur Implementierung der Erfassung der zeitlichen Ableitung des Stroms und/oder der Spannung an der Leuchtdiodenstrecke.

[0019] In der Figur 1 ist eine Leuchtdioden-Anordnung 1 gezeigt, die im Ausführungsbeispiel mehrere in Serie geschaltete Leuchtdioden 2 aufweist. Zu jeder Leuchtdiode 2 ist ein Schutzelement 3 parallel geschaltet, das dazu ausgelegt ist, bei Ausfall der zugehörigen Leuchtdiode 2 den Strom zu übernehmen, der vor dem Ausfall durch die Leuchtdiode 2 geflossen ist. Das Schutzelement kann insbesondere eine antiparallel geschaltete Z-Diode 3 sein.

[0020] Eine Steuereinheit 4 steuert und/oder regelt den Strom durch und die Spannung an der Leuchtdioden-Anordnung 1. Bevorzugt führt die Steuereinheit 4 einen Konstantleistungsbetrieb oder einen Konstantstrombetrieb aus. Dazu ist bevorzugt vorgesehen, dass die Steuereinheit 4 den tatsächlichen herrschende Ist-Strom 8 mittels eines Messwiderstands 13 und ggf. auch die Ist-Spannung 9 der Leuchtdioden-Anordnung 1 erfasst und durch einen Regler 10 auswertet.

[0021] Der Regler 10 gibt dann eine Steuergrösse für die Strom- und/oder Leistungsregelung aus. Im Beispiel von Figur 1 steuert der Regler 10 den Steuereingang 12 eines als Transistors implementierten Linearreglers 11 an, der auf der potentialniedereren Seite in Serie zu der Diodenstrecke geschaltet ist.

[0022] Die Steuereinheit 4 kann funktionell mit einem internen oder externen Speicher 5 verbunden sein, im dem wenigstens ein Satz an gemessenen Strom- und Spannungswerten zum späteren Vergleich mit den entsprechenden aktuellen Werten abgelegt und ausgelesen werden kann.

[0023] Die Steuereinheit 4 kann weiterhin eine Schnittstelle 6 zum Anschluss einer externen Datenleitung 7 aufweisen. Über die Datenleitung, die eine Busleitung 7 sein kann, können Sollwerte für die Leistung und/oder den Strom der Leuchtdioden-Anordnung 1 bspw. von einer Zentrale her zugeführt werden.

[0024] Über diese externe Datenleitung 7 können aber auch Befehle zugeführt werden, durch die die Ausführung einer Fehlerüberprüfung durch die Steuereinheit angewiesen und/oder das Ergebnis einer solchen Überprüfung abgefragt werden kann.

[0025] Grundsätzlich kann die Steuereinheit 4 dazu ausgelegt sein, die Fehlerüberprüfung kontinuierlich, in zeitlichen Abständen und/oder durch externe Befehle veranlasst durchzuführen. Das Ergebnis der Fehlerüberprüfung kann dann angezeigt, gemeldet oder signalisiert werden.

[0026] Die Fehlerüberprüfung zielt dabei auf die Erfassung eines Unterbrechungsausfalls wenigstens einer Leuchtdiode 2, bei dem das parallel geschaltete Schutz-

zelement 3 den Diodenstrom übernimmt. Zur Erfassung überwacht die Steuereinheit 4 den zeitlichen Verlauf der Strom- und/oder Spannungsverhältnisse an der Leuchtdioden-Anordnung 1.

[0027] Der zeitliche Verlauf kann dabei durch eine Auswerteeinheit 14 durch Vergleich aktueller Werte mit (bspw. abgespeicherten) Werten aus der Vergangenheit erfolgen.

[0028] Alternativ kann die zeitliche Ableitung des jeweiligen Parameters ermittelt werden, was später im Detail anhand von Figur 4 erläutert werden wird. Die schnelle zeitliche Veränderung im Fehlerfall kann mittels einer Schaltung erfasst werden, die einen Kondensator und/oder eine Induktivität aufweist.

[0029] Ein Ausfall wird erkannt, wenn die genannte Auswertung eine Abweichung ergibt, die grösser als ein vorgegebener Schwellenwert ist.

[0030] Insbesondere kann ein Fehler erkannt werden, wenn sich eine zeitliche Veränderung in einem kurzen Zeitraum ergibt. Somit könne bspw. langsamere Temperaturdriften ausgeschlossen werden.

[0031] Die Auswertung kann dabei temperaturkompensiert sein, d.h. es wird die Abhängigkeit der Diodenkennlinien vom Temperaturgang berücksichtigt.

[0032] Insbesondere kann es sich bei der Leuchtdioden-Anordnung 1 um eine Notbeleuchtung handeln, bei der der ordnungsgemässe Betrieb von besonderer Bedeutung ist. Insbesondere im Falle einer Notbeleuchtung kann die oben erläuterte Fernabfrage wichtig sein.

[0033] Figur 2 zeigt, wie im Fall des Betriebs der Leuchtdioden-Anordnung 1 mit konstanter (geregelter) Leistung im Falle eines Unterbrechungsfehlers wenigstens einer Leuchtdiode 2 der Strom durch die Leuchtdioden-Anordnung 1 sinkt, während die Spannung ansteigt. Dies kann durch Erfassung der zeitlichen Änderungen von Strom und Spannung bspw. durch eine Schaltung wie in Figur 1 gezeigt erfasst werden.

[0034] Bei Betrieb der Leuchtdioden-Anordnung 1 mit konstantem eingepprägten Strom bleibt im Fall des Auftretens eines Unterbrechungsfehlers der Strom natürlich konstant, während die Spannung ansteigt.

[0035] Figur 3 zeigt eine Möglichkeit der Messung des Strom und/oder der Spannung der Diodenstrecke 1. Dabei erfolgt die Strom- und/oder Leistungsregelung durch die Steuereinheit 4 durch getaktete Ansteuerung eines Leistungsschalters 15 eines Schaltreglers, der in an sich bekannter Weise weiterhin eine bei geschlossenem Schalter 15 energisierbare Drossel L_b aufweist, deren Energie sich bei geöffnetem Schalter 15 über eine Diode D_b auf die Diodenstrecke 1 entlädt. Somit stellt sich in diesem Fall ein um einen Mittelwert schwankender Diodenstrom ein, dessen zeitliches Mittel von der Taktung des Schalters 15 abhängt.

[0036] Während Figuren 1 und 3 Möglichkeiten zur direkten Erfassung des Strom und/oder der Spannung der Diodenstrecke zeigen, zeigt Figur 4 eine mögliche Implementierung der Erfassung und Auswertung der zeitlichen Ableitungen des Strom und/oder der Spannung

der Diodenstrecke.

[0037] In der Figur 4 ist die Stromregelung der Einfachheit halber mittels eines Linearreglers in Form eines Transistors 11 dargestellt, dessen Steueranschluss 12 mit der durch einen Spannungsteiler 16, 17 geteilten Versorgungsspannung U_{IN} der Leuchtdiodenstrecke 1 angesteuert wird. Über einen Messwiderstand 13 wird der Strom durch den Linearregler 11 und somit der Strom i durch die Leuchtdiodenstrecke 1 erfasst. Genauer gesagt kann mittels eines Kondensators 18 die zeitliche Änderung $\Delta(i)$ des Diodenstroms erfasst und dann durch einen Komparator 19 mit einem Referenzwert i_{REF} verglichen werden.

[0038] Mittels eines Kondensators 20 wird die zeitliche Änderung $\Delta(U)$ der Diodenspannung U erfasst und durch einen Komparator 21 mit einem Referenzwert U_{REF} verglichen.

[0039] Die Ausgangssignale der beiden Komparatoren 19, 21 werden einer logischen Auswerteeinheit 22 zugeführt, die bspw. eine Fehlermeldung ausgibt, wenn in kurzer Zeit der Diodenstrom sinkt und gleichzeitig die Diodenspannung ansteigt, wie in Figur 2 dargestellt ist.

[0040] Gemäss einem weiteren Aspekt der Erfindung kann die Steuereinheit eine Temperaturinformation bezüglich der Temperatur der Leuchtdioden bei der Fehlererfassung berücksichtigen, um somit die Temperaturabhängigkeit der Leuchtdioden-Flussspannung bei gegebenem Strom zu kompensieren. Die Temperaturmessung kann direkt über einen Temperatursensor oder indirekt erfolgen. Die Erfassungseinheit kann bspw. mittels Zugriff auf eine vorab abgespeicherte Tabelle die zu der Temperatur zugehörige korrigierte Flussspannung der Leuchtdioden ermitteln und diese zur Grundlage der Fehlererfassung machen.

Patentansprüche

1. Betriebsschaltung für eine Leuchtdioden-Anordnung (1), die eine oder mehrere in Serie geschaltete Leuchtdioden (2) aufweist, zu denen jeweils ein Element (3) parallel geschaltet ist, das bei Unterbrechungsausfall einer Leuchtdiode (2) den Strom durch die Leuchtdiode (2) übernimmt,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Erfassungseinheit (4) vorgesehen ist, die dazu ausgelegt ist, einen Unterbrechungsausfall wenigstens einer Leuchtdiode (2) durch Überwachung des zeitlichen Verlaufs des Diodenstroms und der Spannung an der Leuchtdioden-Anordnung (1) zu erkennen, wobei

- die Erfassungseinheit (4) erfasste Strom- und Spannungswerte der Leuchtdioden-Anordnung (1) in einem Speicher (5) ablegt und einen Unterbrechungsausfall wenigstens einer Leuchtdiode (2) durch Vergleich (14) aktueller Strom- und Spannungswerte der Leuchtdioden-Anord-

nung (1) mit wenigstens einem zuvor abgespeicherten Wert erfasst, oder

- die Erfassungseinheit (4) die zeitliche Ableitung des Diodenstroms und der Spannung an der Leuchtdioden-Anordnung (1) erfasst.

2. Schaltung nach Anspruch 1, die dazu ausgelegt ist, die Leuchtdioden-Anordnung (1) mit konstanter Leistung zu betreiben, wobei ein Unterbrechungsausfall durch einen Anstieg der Spannung an der Leuchtdioden-Anordnung (1) bei gleichzeitigem Absinken des Strom durch die Leuchtdioden-Anordnung (1) erkannt wird.

3. Schaltung nach Anspruch 1, die dazu ausgelegt ist, die Leuchtdioden-Anordnung (1) mit konstantem Strom zu betreiben, wobei ein Unterbrechungsausfall durch einen Anstieg der Spannung an der Leuchtdioden-Anordnung (1) erkannt wird.

4. Schaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Erfassungseinheit die Strom- und Spannungsverhältnisse der Leuchtdioden-Anordnung (1) kontinuierlich oder in Abständen erfasst.

5. Schaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, die mit einer externen Datenleitung (7) verbunden ist und die Strom- und Spannungsverhältnisse der Leuchtdioden-Anordnung auf eine über die externe Datenleitung eingehende Abfrage hin überprüft.

6. Schaltung nach Anspruch 5, die das Ergebnis der extern angeforderten Überprüfung über die externe Datenleitung (7) übermittelt.

7. Schaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Leuchtdioden-Anordnung (1) als Notbeleuchtung ausgebildet ist, die bei einer Störung oder einem Ausfall der Netzversorgung automatisch zugeschaltet wird.

8. Schaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Erfassungseinheit die Überwachung des zeitlichen Verlaufs des Diodenstroms und der Spannung an der Leuchtdioden-Anordnung (1) bezüglich der Leuchtdiodentemperatur kompensiert durchführt und der Erfassungseinheit dazu eine direkte oder indirekte Temperaturinformation bezüglich der Leuchtdiodentemperatur zugeführt ist.

9. Betriebsverfahren für eine Leuchtdioden-Anordnung, die eine oder mehrere in Serie geschaltete Leuchtdioden aufweist, zu denen jeweils ein Ele-

ment parallel geschaltet ist, das bei Unterbrechungsausfall einer Leuchtdiode den Strom durch die Leuchtdiode übernimmt,

dadurch gekennzeichnet,

dass ein Unterbrechungsausfall wenigstens einer Leuchtdiode durch Überwachung des zeitlichen Verlaufs des Diodenstroms und der Spannung an der Leuchtdioden-Anordnung erkannt wird, wobei erfasste Strom- und Spannungswerte der Leuchtdioden-Anordnung in einem Speicher abgelegt werden, wobei ein Unterbrechungsausfall wenigstens einer Leuchtdiode durch Vergleich aktueller Strom- und Spannungswerte der Leuchtdioden-Anordnung mit wenigstens einem zuvor abgespeicherten Wert erfasst wird, oder wobei die zeitliche Ableitung des Diodenstroms und der Spannung an der Leuchtdioden-Anordnung erfasst werden.

10. Betriebsverfahren nach Anspruch 9, bei dem die Leuchtdioden-Anordnung mit konstanter Leistung betrieben wird und ein Unterbrechungsausfall durch einen Anstieg der Spannung an der Leuchtdioden-Anordnung bei gleichzeitigem Absinken des Strom durch die Leuchtdioden-Anordnung erkannt wird.
11. Betriebsverfahren nach Anspruch 9, bei dem die Leuchtdioden-Anordnung mit konstantem Strom betrieben wird und ein Unterbrechungsausfall durch einen Anstieg der Spannung an der Leuchtdioden-Anordnung erkannt wird.
12. Betriebsverfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, bei dem zur Erkennung eines Fehlerausfalls die Strom- und Spannungsverhältnisse der Leuchtdioden-Anordnung kontinuierlich oder in Abständen erfasst werden.
13. Betriebsverfahren nach Anspruch 12, bei dem die erfassten Strom- und Spannungsverhältnisse der Leuchtdioden-Anordnung in einem Speicher abgelegt werden und ein Unterbrechungsausfall wenigstens einer Leuchtdiode durch Vergleich aktueller Werte der Strom- und Spannungsverhältnisse der Leuchtdioden-Anordnung mit wenigstens einem zuvor abgespeicherten Wert erfasst wird.
14. Betriebsverfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 13, bei dem die Strom- und Spannungsverhältnisse der Leuchtdioden-Anordnung auf eine über die externe Datenleitung eingehende Abfrage hin überprüft werden.

15. Betriebsverfahren nach Anspruch 14, bei dem das Ergebnis der extern angeforderten Überprüfung über die externe Datenleitung zurückgesendet wird.

16. Betriebsverfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 15, bei der die Leuchtdioden-Anordnung als Notbeleuchtung verwendet wird, die bei Ausfall der Netzversorgung automatisch zugeschaltet wird.

Claims

1. Operating circuit for a light-emitting diode arrangement (1) having one or more light-emitting diodes (2) which are connected in series and with each of which an element (3) is connected in parallel, which element, in the event of an interruption failure of a light-emitting diode (2), accepts the current through the light-emitting diode (2),
characterized
in that an acquisition unit (4) is provided and is designed to identify an interruption failure of at least one light-emitting diode (2) by monitoring the temporal profile of the diode current and the voltage at the light-emitting diode arrangement (1),
 - the detection unit (4) storing detected current and voltage values of the light-emitting diode arrangement (1) in a memory (5) and detecting an interruption failure of at least one light-emitting diode (2) by comparing (14) instantaneous current and voltage values of the light-emitting diode arrangement (1) with at least one previously stored value, or
 - the detection unit (4) detecting the time derivative of the diode current and of the voltage at the light-emitting diode arrangement (1).
2. Circuit according to Claim 1, which is designed to operate the light-emitting diode arrangement (1) with a constant power, an interruption failure being identified by a rise in the voltage at the light-emitting diode arrangement (1) as the current through the light-emitting diode arrangement (1) simultaneously falls.
3. Circuit according to Claim 1, which is designed to operate the light-emitting diode arrangement (1) with a constant current, an interruption failure being identified by a rise in the voltage at the light-emitting diode arrangement (1).
4. Circuit according to one of the preceding claims, in which the detection unit detects the current and voltage ratios of the light-emitting diode arrangement (1) continuously or at intervals.

5. Circuit according to one of the preceding claims, which is connected to an external data line (7) and checks the current and voltage ratios of the light-emitting diode arrangement in response to a request arriving via the external data line. 5
6. Circuit according to Claim 5, which transmits the result of the externally requested check via the external data line (7). 10
7. Circuit according to one of the preceding claims, in which the light-emitting diode arrangement (1) is in the form of emergency lighting which is automatically connected in the event of a fault or failure of the mains supply. 15
8. Circuit according to one of the preceding claims, in which the detection unit monitors the temporal profile of the diode current and the voltage at the light-emitting diode arrangement (1) in a compensated manner with respect to the light-emitting diode temperature, and a direct or indirect item of temperature information relating to the light-emitting diode temperature is supplied to the detection unit for this purpose. 20
9. Operating method for a light-emitting diode arrangement having one or more light-emitting diodes which are connected in series and with each of which an element is connected in parallel, which element, in the event of an interruption failure of a light-emitting diode, accepts the current through the light-emitting diode, **characterized** **in that** an interruption failure of at least one light-emitting diode is identified by monitoring the temporal profile of the diode current and the voltage at the light-emitting diode arrangement, detected current and voltage values of the light-emitting diode arrangement being stored in a memory, an interruption failure of at least one light-emitting diode being detected by comparing instantaneous current and voltage values of the light-emitting diode arrangement with at least one previously stored value, or the time derivative of the diode current and of the voltage at the light-emitting diode arrangement being detected. 30
10. Operating method according to Claim 9, in which the light-emitting diode arrangement is operated with a constant power, and an interruption failure is identified by a rise in the voltage at the light-emitting diode arrangement as the current through the light-emitting diode arrangement simultaneously falls. 35
11. Operating method according to Claim 9, 40

in which the light-emitting diode arrangement is operated with a constant current, and an interruption failure is identified by a rise in the voltage at the light-emitting diode arrangement.

12. Operating method according to one of Claims 9 to 11, in which, in order to identify a failure, the current and voltage ratios of the light-emitting diode arrangement are detected continuously or at intervals. 45
13. Operating method according to Claim 12, in which the detected current and voltage ratios of the light-emitting diode arrangement are stored in a memory, and an interruption failure of at least one light-emitting diode is detected by comparing instantaneous values of the current and voltage ratios of the light-emitting diode arrangement with at least one previously stored value. 50
14. Operating method according to one of Claims 9 to 13, in which the current and voltage ratios of the light-emitting diode arrangement are checked in response to a request arriving via the external data line. 55
15. Operating method according to Claim 14, in which the result of the externally requested check is sent back via the external data line.
16. Operating method according to one of Claims 9 to 15, in which the light-emitting diode arrangement is used as emergency lighting which is automatically connected in the event of failure of the mains supply.

Revendications

1. Circuit d'alimentation pour un agencement à diode électroluminescente (1), qui présente une ou plusieurs diodes électroluminescentes connectées en série (2), auxquelles est connecté en parallèle respectivement un élément (3) qui, en cas de défaillance d'interruption d'une diode électroluminescente (2), prend en charge le courant à travers la diode électroluminescente (2), **caractérisé en ce qu'**une unité de détection (4) est prévue, laquelle est conçue pour détecter une défaillance d'interruption d'au moins une diode électroluminescente (2) au moyen d'une surveillance de l'évolution dans le temps du courant de diode et de la tension aux bornes de l'agencement à diode électroluminescente (1), dans lequel
 - l'unité de détection (4) stocke dans une mémoire (5) des valeurs de courant et de tension détectées de l'agencement à diode électroluminescente (1) et détecte une défaillance d'interruption d'au moins une diode électroluminescente (1) au moyen d'une comparaison (14) de

- valeurs de courant et de tension actuelles de l'agencement à diode électroluminescente (1) avec au moins une valeur mémorisée précédemment, ou
- l'unité de détection (4) détecte la dérivée par rapport au temps du courant de diode et de la tension aux bornes de l'agencement à diode électroluminescente (1).
2. Circuit selon la revendication 1, qui est conçu pour alimenter l'agencement à diode électroluminescente (1) avec une puissance constante, dans lequel une défaillance d'interruption est détectée au moyen d'une augmentation de la tension aux bornes de l'agencement à diode électroluminescente (1) en cas de diminution simultanée du courant à travers l'agencement à diode électroluminescente (1).
 3. Circuit selon la revendication 1, qui est conçu pour alimenter l'agencement à diode électroluminescente (1) avec un courant constant, dans lequel une défaillance d'interruption est détectée au moyen d'une augmentation de la tension aux bornes de l'agencement à diode électroluminescente (1).
 4. Circuit selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'unité de détection détecte les états du courant et de la tension de l'agencement à diode électroluminescente (1) de manière continue ou intermittente.
 5. Circuit selon l'une des revendications précédentes, qui est relié à une ligne de données externe (7) et qui examine les états du courant et de la tension de l'agencement à diode électroluminescente suite à une requête parvenue par l'intermédiaire de la ligne de données externe.
 6. Circuit selon la revendication 5, qui transmet le résultat de l'examen demandé de manière externe par l'intermédiaire de la ligne de données externe (7).
 7. Circuit selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'agencement à diode électroluminescente (1) est conçu en tant qu'éclairage de secours qui est mis en marche automatiquement en cas d'un dysfonctionnement ou d'une défaillance de l'alimentation réseau.
 8. Circuit selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'unité de détection exécute la surveillance de l'évolution dans le temps du courant de diode et de la tension aux bornes de l'agencement à diode électroluminescente (1) d'une manière compensée relativement à la température de diode électrolu-
- nescente, et, pour ce faire, une information directe ou indirecte de température relativement à la température de diode électroluminescente est fournie à l'unité de détection.
9. Procédé d'alimentation pour un agencement à diode électroluminescente, lequel présente une ou plusieurs diodes électroluminescentes connectées en série, auxquelles est connecté en parallèle respectivement un élément qui, en cas de défaillance d'interruption d'une diode électroluminescente, prend en charge le courant à travers la diode électroluminescente, **caractérisé en ce qu'**une défaillance d'interruption d'au moins une diode électroluminescente est détectée au moyen d'une surveillance de l'évolution dans le temps du courant de diode et de la tension aux bornes de l'agencement à diode électroluminescente, dans lequel des valeurs de courant et de tension détectées de l'agencement à diode électroluminescente sont stockées dans une mémoire, dans lequel une défaillance d'interruption d'au moins une diode électroluminescente est détectée au moyen d'une comparaison de valeurs de courant et de tension actuelles de l'agencement à diode électroluminescente avec au moins une valeur mémorisée précédemment, ou dans lequel la dérivée par rapport au temps du courant de diode et de la tension aux bornes de l'agencement à diode électroluminescente est détectée.
 10. Procédé d'alimentation selon la revendication 9, dans lequel l'agencement à diode électroluminescente est alimenté avec une puissance constante et une défaillance d'interruption est détectée au moyen d'une augmentation de la tension aux bornes de l'agencement à diode électroluminescente en cas de diminution simultanée du courant à travers l'agencement à diode électroluminescente.
 11. Procédé d'alimentation selon la revendication 9, dans lequel l'agencement à diode électroluminescente est alimenté avec un courant constant, et une défaillance d'interruption est détectée au moyen d'une augmentation de la tension aux bornes de l'agencement à diode électroluminescente.
 12. Procédé d'alimentation selon l'une des revendications 9 à 11, dans lequel, pour détecter une défaillance d'erreur, les états du courant et de la tension de l'agencement à diode électroluminescente sont détectés de manière continue ou intermittente.
 13. Procédé d'alimentation selon la revendication 12, dans lequel les états détectés du courant et de la tension de l'agencement à diode électroluminescente

te sont stockés dans une mémoire et une défaillance d'interruption d'au moins une diode électroluminescente est détectée au moyen d'une comparaison de valeurs actuelles des états du courant et de la tension de l'agencement à diode électroluminescente avec au moins une valeur mémorisée précédemment.

5

14. Procédé d'alimentation selon l'une des revendications 9 à 13, dans lequel les états du courant et de la tension de l'agencement à diode électroluminescente sont examinés suite à une requête parvenue par l'intermédiaire de la ligne de données externe.

10

15

15. Procédé d'alimentation selon la revendication 14, dans lequel le résultat de l'examen demandé de manière externe est envoyé en retour par l'intermédiaire de la ligne de données externe.

20

16. Procédé d'alimentation selon l'une des revendications 9 à 15, dans lequel l'agencement à diode électroluminescente est utilisé en tant qu'éclairage de secours qui est mis en marche automatiquement en cas de défaillance de l'alimentation réseau.

25

30

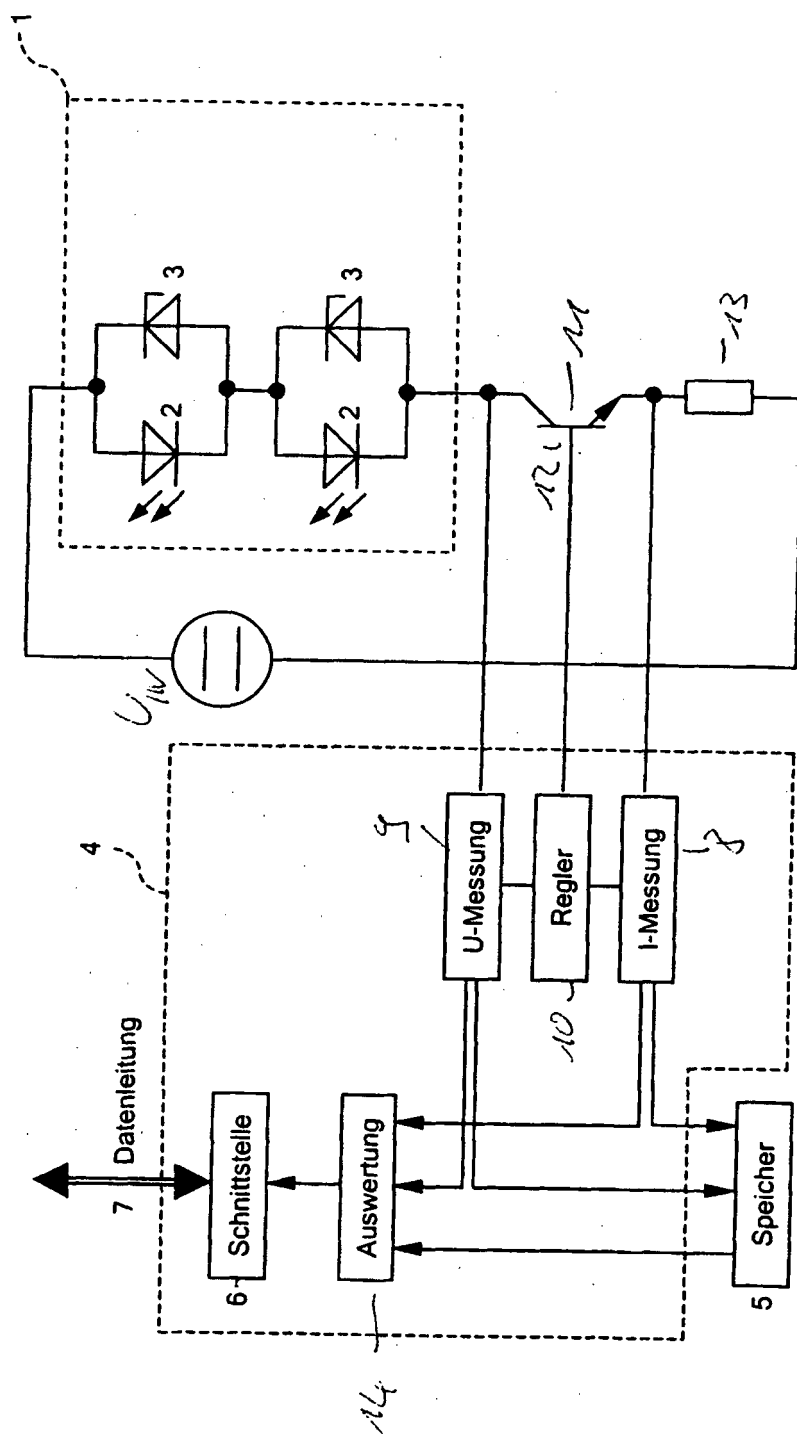
35

40

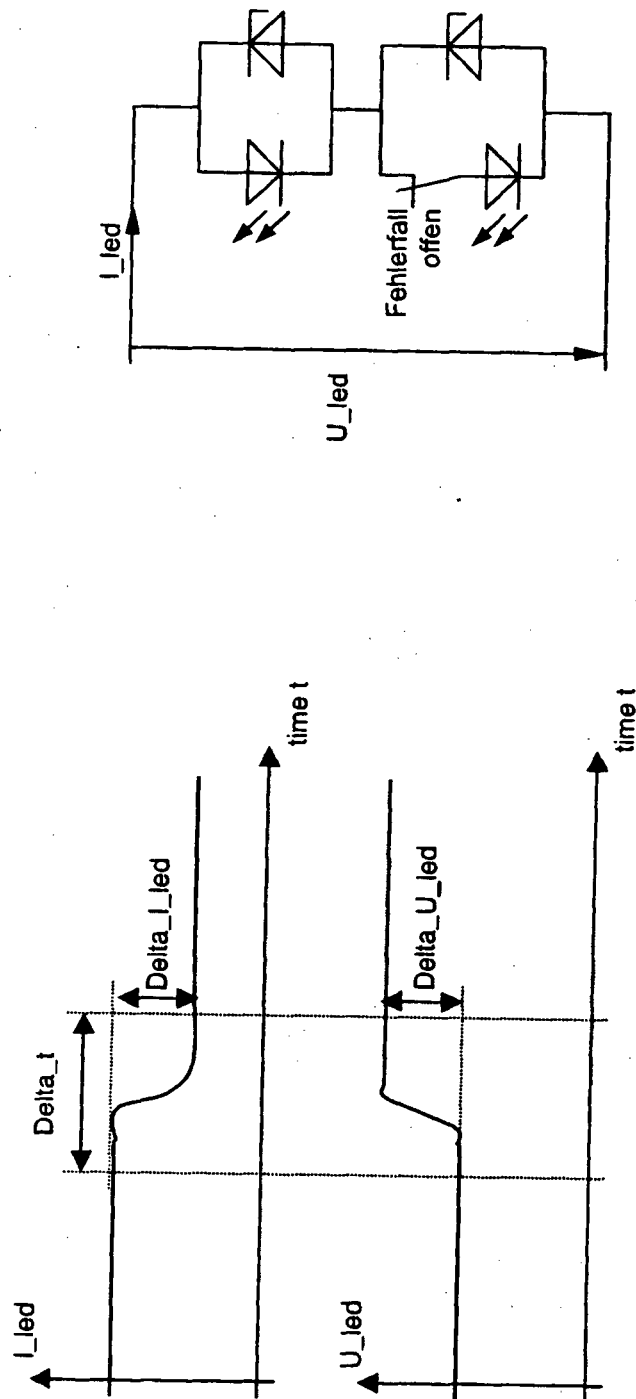
45

50

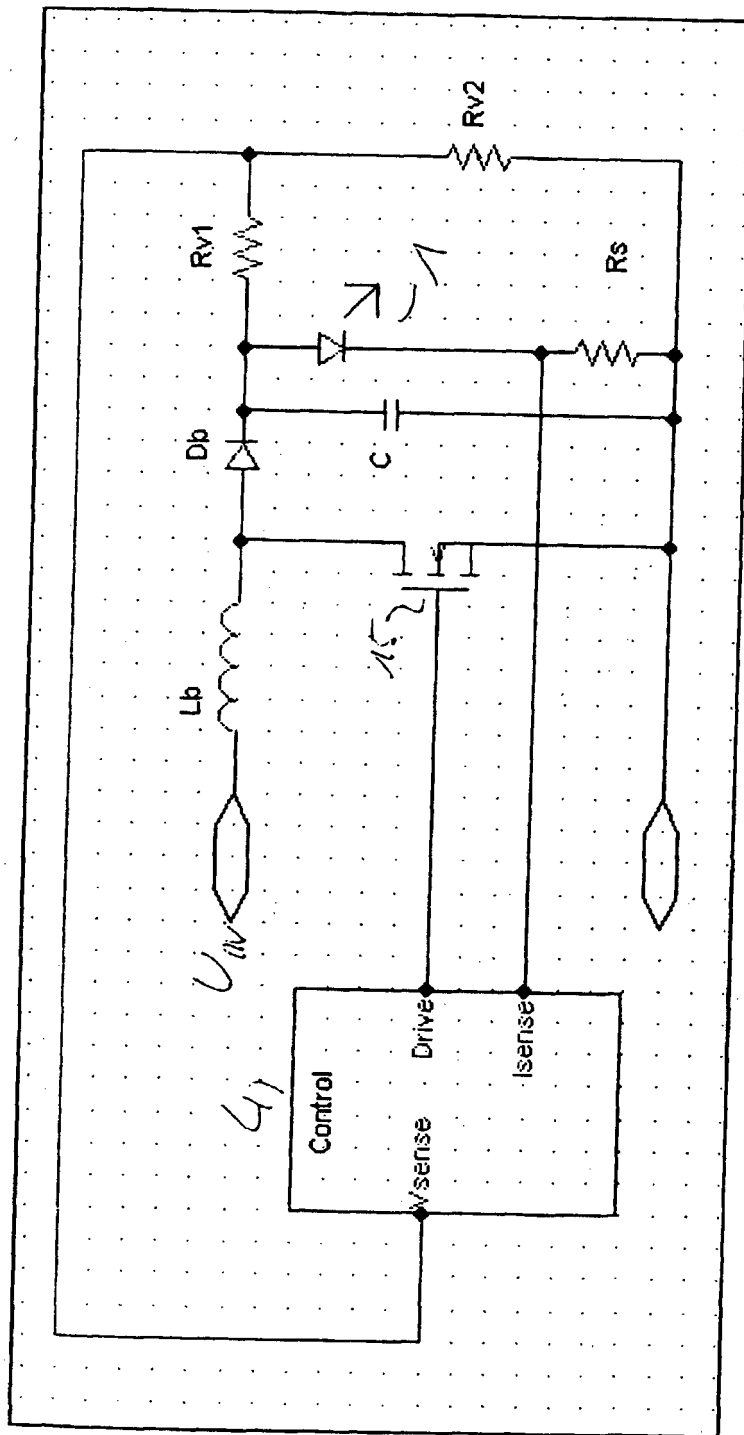
55



Figur 1



Figur 2



Figur 3

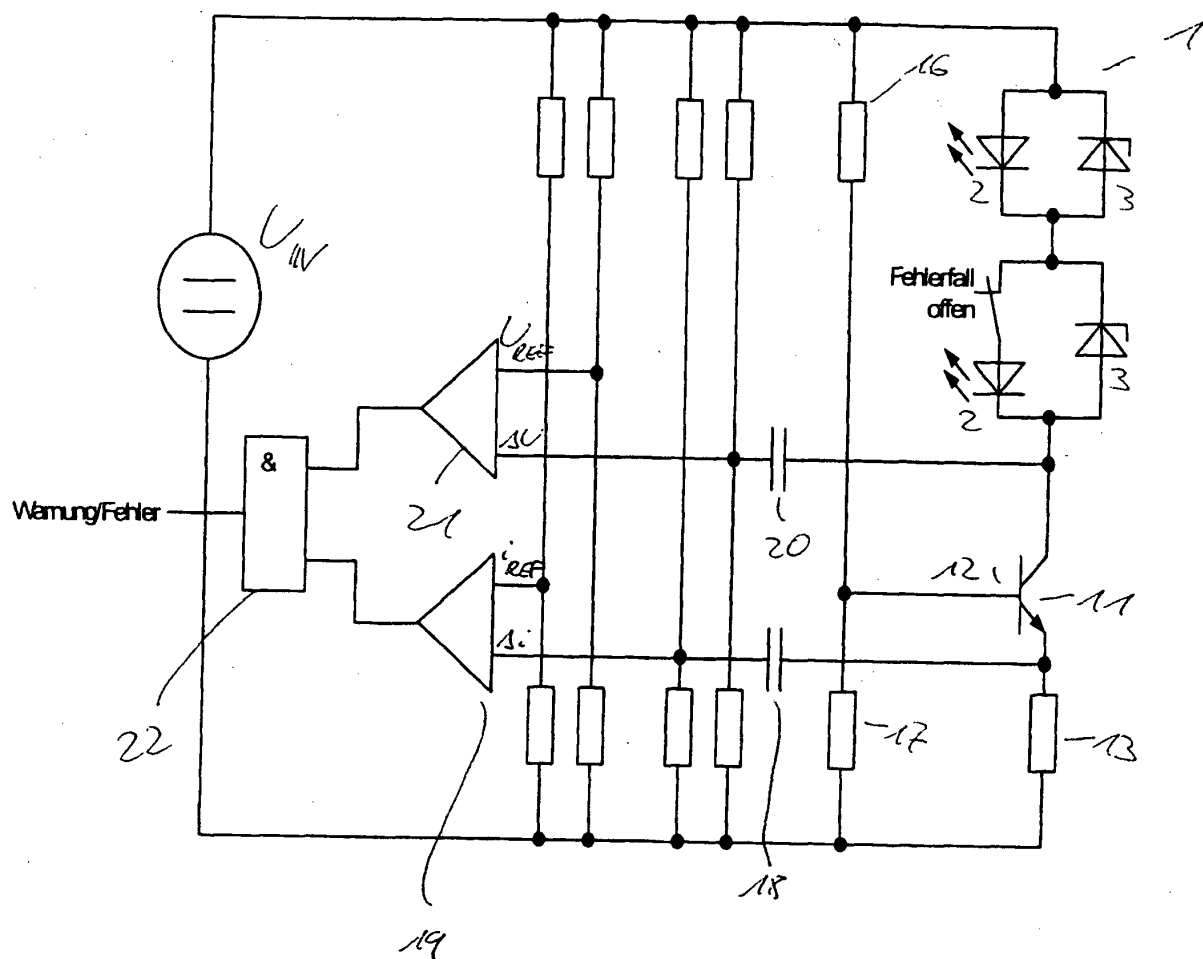


Figure 4

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19841490 A1 [0004]
- DE 3441824 C2 [0005]