

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21)

Anmeldenummer:

GM 50126/2019

(22)

Anmeldetag:

16.07.2019

(24)

Beginn der Schutzdauer:

15.03.2024

(45)

Veröffentlicht am:

15.03.2024

(51)

Int. Cl.:

H05B 45/54

(2020.01)

H05B 47/24

(2020.01)

H05B 47/25

(2020.01)

(30) Priorität: 25.03.2019 DE (U) 202019101664.7 beansprucht. (56) Entgegenhaltungen: US 2013320857 A1 DE 102010006525 A1 CN 103024973 A FR 2976151 A1 EP 3075213 A2	(73) Gebrauchsmusterinhaber: Tridonic GmbH & Co KG 6851 Dornbirn (AT) (74) Vertreter: Barth Alexander Dipl.Ing.(FH) 6850 Dornbirn (AT)
--	--

(54)

Bestimmen von Betriebsparametern eines Leuchtmittels durch das Betriebsgerät

(57)

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Leuchtmittel, insbesondere ein LED-Modul, das Anschlüsse (3, 4) zum Zuführen einer Spannung oder eines Stroms für den Betrieb des Leuchtmittels (2) durch ein Betriebsgerät (1) und eine Schaltung (8, 9) aufweist, die dazu ausgebildet ist, an den Anschlüssen eine erste vorgegebene Last (14) darzustellen, wenn die zugeführte Spannung bzw. der zugeführte Strom einen ersten Schwellenwert erreicht, wobei der erste Schwellenwert oberhalb der für das Leuchtmittel (2) vorgegebenen Betriebsspannung bzw. oberhalb dem für das Leuchtmittel (2) vorgegebenen Betriebsstrom liegt.

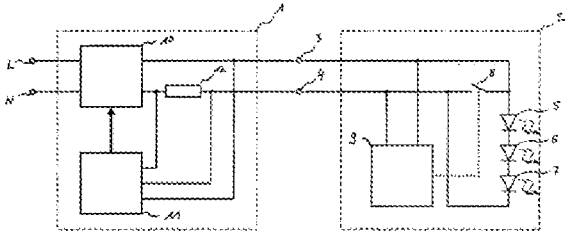


Fig. 1

Beschreibung

BESTIMMEN VON BETRIEBSPARAMETERN EINES LEUCHTMITTELS DURCH DAS BETRIEBSGERÄT

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Leuchtmittel, insbesondere ein LED- Modul, und ein Betriebsgerät für das Leuchtmittel, die es ermöglichen, Parameter des Betriebsgeräts, die für den Betrieb des Leuchtmittels benötigt werden, zu ermitteln.

[0002] In Betriebsgeräten für Leuchtmittel, wie Leuchtdioden, werden Schaltregler zum Erzeugen von für das Leuchtmittel geeigneten Speiseströmen und Spannungen verwendet. In einem derartigen Schaltregler, der ein Abwärts-, Aufwärtswandler oder Sperrwandler sein kann, steuert eine Steuereinrichtung des Betriebsgeräts einen mit einer Spule gekoppelten Schalter an, um aus der Eingangsspannung die vorgegebene Betriebsspannung bzw. den vorgegebenen Betriebsstrom für das Leuchtmittel zu erzeugen.

[0003] Die maximal zulässige Betriebsspannung bzw. der maximal zulässige Betriebsstrom (100%-Strom) kann insbesondere bei aus einer Vielzahl von Leuchtdioden bestehenden Leuchtmitteln unterschiedlich sein und muss für eine optimale Steuerung oft aus einem Datenblatt ermittelt und in dem Betriebsgerät mittels Dip-Schalter oder steckbaren Widerständen manuell eingestellt werden.

[0004] Die WO 2015/077811 A1 offenbart ein Verfahren, bei dem das Betriebsgerät die Betriebsparameter von einem LED-Modul automatisch ermitteln kann. Hierzu ist auf dem LED-Modul eine Schaltung vorgesehen, welche in einer dem Normalbetrieb vorgelagerten Startphase eine Änderung der Leistungsaufnahme erzeugt, die von dem Betriebsgerät erfasst werden kann und die bestimmte Betriebsparametern anzeigen kann.

[0005] Der schaltungstechnische Aufwand für die Erzeugung und Erfassung der Änderung der Leistungsaufnahme und die Unterscheidung zwischen Startphase und Normalbetrieb ist jedoch hoch, was den Aufbau insgesamt komplex und teuer macht.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Vorrichtungen und Verfahren anzugeben, die die beschriebenen Probleme verringern. Aufgabe ist es insbesondere, ein Leuchtmittel, insbesondere ein LED-Modul, und ein Betriebsgerät für das Leuchtmittel, die eine automatische Ermittlung der Betriebsparameter mit einem einfachen und kostengünstigen Aufbau erlauben.

[0007] Diese Aufgabe wird gemäß den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche gelöst. Die Erfindung wird durch die Merkmale der abhängigen Ansprüche weitergebildet.

[0008] Gemäß der vorliegenden Erfindung weist ein Leuchtmittel Anschlüsse zum Zuführen einer Spannung oder eines Stroms für den Betrieb des Leuchtmittels durch ein Betriebsgerät und eine Schaltung auf, die dazu ausgebildet ist, an den Anschlüssen eine erste vorgegebene Last darzustellen, wenn die zugeführte Spannung bzw. der zugeführte Strom einen ersten Schwellenwert erreicht, wobei der erste Schwellenwert oberhalb der für das Leuchtmittel vorgegebenen Betriebsspannung bzw. oberhalb dem für das Leuchtmittel vorgegebenen Betriebsstrom liegt.

[0009] Der Schwellenwert ist so gewählt, dass eine kurzzeitig in dieser Höhe an das Leuchtmittel angelegte Spannung das Leuchtmittel nicht zerstört oder schädigt, wobei das Betriebsgerät die Spannung beim Erreichen des Schwellenwerts bzw. bei der Zuschaltung der ersten vorgegebenen Last reduzieren kann oder die Schaltung die Spannungszufuhr unterbricht.

[0010] Die erste vorgegebene Last oder der erste Schwellenwert kann einer bestimmten Betriebsspannung bzw. einem bestimmten Betriebsstrom zugeordnet sein, wobei der erste Schwellenwert bei jedem Leuchtmittel um einen relativen oder absoluten festen Wert höher ist als die Betriebsspannung bzw. der Betriebsstrom des jeweiligen Leuchtmittels und das Betriebsgerät die Betriebsspannung bzw. den Betriebsstrom mit dem ermittelten Schwellenwert und dem festen Wert leicht bestimmen kann.

[0011] Für die Schaltung für das Zuschalten einer Last beim Erreichen des Schwellenwerts sind

nur wenige Bauteile nötig und für die Erhöhung der Spannung bzw. des Stroms bis zum Schwellenwert und die Erfassung des von dem Leuchtmittel dabei aufgenommenen Stroms bzw. der dabei an das Leuchtmittel abgegebenen Spannung sind oft keine zusätzlichen Bauteile nötig.

[0012] Wird die Betriebsspannung bzw. der Betriebsstrom des jeweiligen Leuchtmittels mittels des Schwellenwerts ermittelt und ist das Betriebsgerät kurzschlussfest, kann die erste vorgegebene Last einen Kurzschluss darstellen bzw. die Schaltung beim Erreichen des Schwellenwerts die Anschlüsse kurzschließen, was einen Schutz des Leuchtmittels ermöglicht. Alternativ kann die Schaltung beim Erreichen des Schwellenwerts das Leuchtelement von den Anschlüssen trennen (Leerlauf).

[0013] Damit das Betriebsgerät bestimmen kann, ob ein Leuchtmittel gemäß der vorliegenden Erfindung angeschlossen ist, kann die Schaltung dazu ausgebildet sein, an den Anschlüssen eine zweite vorgegebene Last darzustellen, wenn die zugeführte Spannung bzw. der zugeführte Strom einen zweiten Schwellenwert erreicht, wobei der zweite Schwellenwert unterhalb des ersten Schwellenwerts liegt. Dies erlaubt dem Betriebsgerät vor dem Erreichen des ersten Schwellenwerts festzustellen, dass ein Leuchtmittel, das nicht gemäß der vorliegenden Erfindung ausgebildet ist, angeschlossen ist, um eine Zerstörung des Leuchtmittels zu vermeiden.

[0014] Das Leuchtmittel kann ein LED-Modul sein und eine oder mehrere LEDs aufweisen.

[0015] Gemäß der vorliegenden Erfindung weist ein Betriebsgerät zum Betreiben eines Leuchtmittels einen Wandler zum Erzeugen einer Spannung oder eines Stroms für das Leuchtmittel, Mittel zum Erfassen des an das Leuchtmittel abgegebenen Stroms bzw. der an das Leuchtmittel abgegebenen Spannung und eine Steuereinrichtung zum Steuern des Wandlers auf, wobei die Steuereinrichtung dazu ausgelegt ist, den Wandler so zu steuern, dass der Wandler eine ansteigende Spannung bzw. einen ansteigenden Strom an das Leuchtmittel abgibt, bis die Schaltung an den Anschlüssen die erste vorgegebene Last darstellt und eine dem erfassten Strom zugeordnete Betriebsspannung bzw. einen der erfassten Spannung zugeordneten Betriebsstrom zu ermitteln.

[0016] Der an das Leuchtmittel abgegebene Strom kann von dem Betriebsgerät mittels einem in Reihe zu dem Leuchtmittel geschalteten Messwiderstand erfasst werden und die an das Leuchtmittel abgegebene Spannung kann mittels einen an den Ausgangsanschlüssen des Betriebsgeräts parallel angeschlossenen Spannungsteiler erfasst werden. Hierzu weist das Betriebsgerät den Messwiderstand bzw. den Spannungsteiler auf.

[0017] Die Steuereinrichtung kann dazu ausgelegt sein, den Wandler gemäß der ermittelten Betriebsspannung bzw. dem ermittelten Betriebsstrom zu steuern, die ermittelte Betriebsspannung bzw. den ermittelten Betriebsstrom in einem Speicher abzulegen, optisch und/oder akustisch anzuzeigen, und/oder über eine drahtlose oder drahtgebundene Schnittstelle, ggf. auf externe Abfrage hin, auszusenden.

[0018] Dem ersten Schwellenwert oder der ersten vorgegebenen Last kann eine bestimmte Betriebsspannung bzw. ein bestimmter Betriebsstrom zugeordnet sein.

[0019] Die Steuereinrichtung kann dazu ausgelegt sein, den Wandler so zu steuern, dass der Wandler nur dann die Spannung bzw. den Strom bis zum Erreichen der ersten vorgegebenen Last erhöht, wenn ein Zuschalten der zweiten vorgegebenen Last erfasst wird.

[0020] Zusätzlich kann die Steuereinrichtung dazu ausgelegt sein, die Betriebsspannung bzw. den Betriebsstrom auf einen vorgegeben Wert zu setzen, wenn bis zum Erreichen des vorgegebenen Werts kein Zuschalten der zweiten vorgegebenen Last erfasst wird.

[0021] Gemäß der vorliegenden Erfindung weist ein Verfahren zum Ermitteln einer Betriebsspannung oder eines Betriebsstroms eines Leuchtmittels folgende Schritte auf:

- Erzeugen einer ansteigenden Spannung bzw. eines ansteigenden Stroms durch ein Betriebsgerät und Ausgeben der ansteigenden Spannung bzw. des ansteigenden Stroms an das Leuchtmittel,

- Erfassen des an das Leuchtmittel abgegebenen Stroms bzw. der an das Leuchtmittel abgegebenen Spannung durch das Betriebsgerät,
- Zuschalten einer ersten vorgegebenen Last für das Betriebsgerät durch das Leuchtmittel, wenn die zugeführte Spannung bzw. der zugeführte Strom einen ersten Schwellenwert erreicht, wobei der erste Schwellenwert oberhalb der für das Leuchtmittel vorgegebenen Betriebsspannung bzw. oberhalb dem für das Leuchtmittel vorgegebenen Betriebsstrom liegt,
- Ermitteln des ersten Schwellenwerts oder der ersten vorgegebenen Last durch das Betriebsgerät auf der Grundlage des erfassten Stroms bzw. der erfassten Spannung, und
- Bestimmen der Betriebsspannung bzw. des Betriebsstroms durch das Betriebsgerät auf der Grundlage des ermittelten ersten Schwellenwerts oder der ersten vorgegebenen Last.

[0022] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- [0023]** Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel eines Betriebsgeräts und eines Leuchtmittels gemäß der vorliegenden Erfindung,
- [0024]** Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel eines Leuchtmittels gemäß der vorliegenden Erfindung, und
- [0025]** Fig. 3 ein vereinfachtes Ablaufdiagramm zur Darstellung des Verfahrens gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0026] Komponenten mit gleichen Funktionen sind in den Figuren mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet.

[0027] Fig. 1 zeigt eine vereinfachte schematische Darstellung eines Beleuchtungssystems mit einem Betriebsgerät 1 und einem an das Betriebsgerät 1 angeschlossenen Leuchtmittel 2. Das Leuchtmittel 2 ist ein LED-Modul, das drei in Reihe geschaltete Leuchtdioden 5..7, einen parallel mit den Leuchtdioden 5..7 verbundenen Schalter 8 und eine Steuerschaltung 9 für den Schalter 8 aufweist. Die LEDs können anorganische oder organische LEDs sein und auch in komplexeren Anordnungen verschaltet sein, beispielsweise in mehreren zueinander parallel geschalteten Reihenschaltungen. Die Anzahl der LEDs kann höher oder niedriger als drei sein.

[0028] Das Betriebsgerät 1 weist einen aus einem Gleichrichter und einem Gleichspannungswandler gebildeten LED-Konverter 10 und eine Steuerungseinrichtung 11 für den LED-Konverter 10 auf, der aus einer an den Eingangsanschlüssen L, N anliegenden Netzspannung einen für den Betrieb des Leuchtmittels 2 nötige Spannung erzeugt, wenn er am Netz angeschlossen ist.

[0029] Der Steuerungseinrichtung 11 kann eine integrierte Halbleiterschaltung sein oder eine integrierte Halbleiterschaltung umfassen. Die Steuerungseinrichtung 11 kann als ein Prozessor, ein Mikroprozessor, ein Controller, ein Mikrocontroller oder eine anwendungsspezifische Spezialschaltung (ASIC) oder eine Kombination der genannten Einheiten ausgestaltet sein und erfasst die von dem Betriebsgerät 1 an das Leuchtmittel 2 angegebene Spannung und mittels eines Messwiderstands 12 den von dem LED-Konverter 10 an das Leuchtmittel 2 abgegebenen Strom. Die an das Leuchtmittel 2 abgegebene Spannung kann mittels einen an den Ausgangsanschlüssen 3, 4 des Betriebsgeräts 1 oder an den Ausgängen des LED-Konverters 10 parallel angeschlossenen Spannungsteiler (nicht gezeigt) erfasst werden.

[0030] Gemäß der vorliegenden Erfindung startet die Steuerungseinrichtung 11 die Ermittlung der Betriebsspannung des Leuchtmittels 2, wenn das Betriebsgerät erstmalig eingeschaltet oder mit der Netzspannung verbunden wird. Alternativ kann die Ermittlung manuell mittels eines Tasters ausgelöst werden.

[0031] Für die Ermittlung der Betriebsspannung steuert die Steuerungseinrichtung 11 den LED-Konverter 10 so an, dass dieser die an den Ausgangsanschlüssen 3, 4 abgegebene Spannung stufenweise oder stufenlos erhöht und erfasst dabei den an das Leuchtmittel 2 abgegebenen Strom. Der Schalter 8 ist zu dieser Zeit geöffnet und die Leuchtdioden 5..7 beginnen ab einer bestimmten Spannung zu leuchten. Die an dem Leuchtmittel 2 bzw. den Leuchtdioden 5..7 anliegende Spannung wird von der Steuerschaltung 9 erfasst und mit einem gespeicherten Schwellen-

lenwert verglichen, der größer als die Betriebsspannung ist. Erreicht die Spannung den Schwellenwert, schließt die Steuerschaltung 9 den Schalter 8 und schließt somit die Ausgangsanschlüsse 3, 4 kurz. Der Kurzschlussstrom wird von dem Messwiderstand 12 und ggf. von einem zusätzlichen Widerstand im LED-Konverter 10 begrenzt. Die Steuerungseinrichtung 11 erfasst den Stromanstieg bzw. den Kurzschluss und schaltet den LED-Konverter 10 ab, worauf die Steuerschaltung 9 den Schalter 8 ausschaltet. Die Steuerungseinrichtung 11 ermittelt den Schwellenwert durch Bestimmen der an den Ausgangsanschlüssen 3, 4 unmittelbar vor dem Kurzschluss abgegebenen Spannung oder dem unmittelbar vor dem Kurzschluss abgegebenen Strom, ermittelt die zu dem Schwellenwert zugeordnete Betriebsspannung und steuert den LED-Konverter 10 so an, dass dieser an den Ausgangsanschlüssen 3, 4 die ermittelte Betriebsspannung abgibt.

[0032] Alternativ kann die ermittelte Betriebsspannung zunächst optisch und/oder akustisch angezeigt werden und erst nach einer manuellen Betätigung dieser ein Betrieb mit der ermittelten Betriebsspannung erfolgen. Es ist auch möglich die ermittelte Betriebsspannung in einem Speicher des Betriebsgeräts 1 zu speichern und/oder über eine drahtlose oder drahtgebundene Schnittstelle, ggf. auf externe Abfrage hin, auszugeben.

[0033] Die Zuordnung kann mittels einer Tabelle, die jedem Schwellenwert eine Betriebsspannung zuordnet, oder einer Berechnung erfolgen, bei der der ermittelte Schwellenwert um einen vorgegebenen Betrag x reduziert oder durch den vorgegebenen Betrag dividiert wird, wobei $x = \text{Schwellenwert} - \text{Betriebsspannung}$ bzw. $x = \text{Schwellenwert} / \text{Betriebsspannung}$ ist.

[0034] Bewirkt der Kurzschluss eine detektierbare Spannungsänderung an den Ausgangsanschlüssen 3, 4, kann der Kurzschluss auch ohne den Messwiderstand 12 über die Spannungsänderung erfasst werden. Die Steuerungseinrichtung 11 bestimmt danach für die Ermittlung des Schwellenwerts die an den Ausgangsanschlüssen 3, 4 unmittelbar vor dem Kurzschluss abgegebene Spannung oder den unmittelbar vor dem Kurzschluss abgegebenen Strom aus Messdaten, die während des Anstiegs erfasst wurden. Ist der zeitliche Verlauf des Anstiegs der an den Ausgangsanschlüssen 3, 4 abgegebenen Spannung und der Zeitpunkt des Kurzschlusses bezüglich des Verlaufs durch eine Zeitmessung bekannt, kann der Schwellenwert aus dem gespeicherten Verlauf ohne ein kontinuierliches Messen und Speichern der abgegebenen Spannung bestimmt werden.

[0035] Weist das Leuchtmittel 2 anstelle einer vorgegebenen Betriebsspannung einen vorgegebenen Betriebsstrom auf, erhöht der LED-Konverter 10 den an das Leuchtmittel 2 abgegebenen Strom, die Steuerschaltung 9 erfasst mittels eines Messwiderstands den Stromverlauf und schließt den Schalter 8, wenn der Strom einen vorgegebenen Schwellenwert erreicht. Die Steuerungseinrichtung 11 erfasst den Kurzschluss anhand der Strom- oder Spannungsänderung und ermittelt den Schwellenwert und aus dem Schwellenwert letztlich den Betriebsstrom.

[0036] Das Betriebsgerät 1 kann somit die jeweilige Betriebsspannung eines an ihm angeschlossenen Leuchtmittels 1 automatisch bestimmen, wobei die Betriebsspannung in dem Leuchtmittel 1 mittels des Schwellenwerts angezeigt wird und das Betriebsgerät 1 im Detektionsmodus die Spannung bis zum Schwellenwert bzw. Kurzschluss erhöht. Damit das Betriebsgerät 1 ermitteln kann, ob ein Leuchtmittel 1 gemäß der vorliegenden Erfindung angeschlossen ist, kann die Steuerschaltung 9 dazu ausgebildet sein, an den Anschlüssen eine zweite vorgegebene Last darzustellen, wenn die zugeführte Spannung bzw. der zugeführte Strom einen zweiten Schwellenwert erreicht, wobei der zweite Schwellenwert unterhalb des die Betriebsspannung anzeigenden (ersten) Schwellenwerts liegt. Dies erlaubt dem Betriebsgerät 1 vor dem Erreichen des ersten Schwellenwerts festzustellen, dass kein Leuchtmittel 1 gemäß der vorliegenden Erfindung angeschlossen ist und den Detektionsmodus anzubrechen, um eine Zerstörung des Leuchtmittels 1 durch eine Abgabe einer zu hohen Spannung bzw. eines zu hohen Stroms bei der Detektion des ersten Schwellenwerts zu vermeiden. Die zweite Last kann ein Ladestrom eines zugeschalteten Kondensators sein.

[0037] Alternativ kann das Zuschalten der zweiten Last nach einer bestimmten Zeitdauer vor dem Erreichen des ersten Schwellenwerts erfolgen. Fig. 2 zeigt ein solches Ausführungsbeispiel eines Leuchtmittels 2 gemäß der vorliegenden Erfindung, bei dem die Steuerschaltung 9 dazu ausge-

bildet ist, den Schalter 8 einzuschalten und damit an den Ausgangsanschlüssen 3, 4 eine erste Last darzustellen, wenn der zugeführte Strom den (ersten) Schwellenwert erreicht, und einen Schalter 13 einzuschalten und damit an den Ausgangsanschlüssen 3, 4 eine zweite vorgegebene Last darzustellen, bevor der (erste) Schwellenwert erreicht wird.

[0038] Die Schalter 8 und 13 sind Metall-Oxid-Halbleiter-Feldeffekttransistoren (MOSFET), wobei der angesteuerte Schalter 8 die als niederohmiger Widerstand 14 gebildete erste Last parallel zu den Ausgangsanschlüssen 3, 4 schaltet und der angesteuerte Schalter 13 die als Kondensator 15 gebildete zweite Last parallel zu den Ausgangsanschlüssen 3, 4 schaltet.

[0039] Um den Schalter 13 im Detektionsmodus erst nach einer vorherbestimmten Zeit automatisch einzuschalten, ist ein Ladekondensator 16 vorgesehen, der mit einem Gate des MOSFETs verbunden ist und der über einen Spannungsteiler mit Widerständen 17, 18, der parallel zu den Ausgangsanschlüssen 3, 4 geschaltet ist, geladen wird. Zum Schutz des Gates des MOSFET ist eine Zenerdiode 19 vorgesehen.

[0040] Der Spannungsteiler, der Ladekondensator 16 und der als MOSFET ausgebildete Schalter 13 sind dabei so ausgestaltet, dass der Schalter 13 im Detektionsmodus nicht sofort einschaltet, sondern erst nach dem Ablauf einer Zeitdauer, wobei das Einschalten vor dem Erreichen des (ersten) Schwellenwerts erfolgt. Der Ladestrom des durch den Schalter 13 zugeschalteten Kondensators 15 bewirkt eine kurzzeitige Last (zweite Last) an den Ausgangsanschlüssen 3, 4, welche von dem Betriebsgerät 1 erfassbar ist.

[0041] Das Betriebsgerät 1 stoppt den Detektionsmodus, wenn die zweite Last nicht bis zum Ablauf der Zeitdauer oder einer etwas längeren Zeitdauer erfasst wird und erhöht den Strom weiter bis zum (ersten) Schwellenwert, wenn die zweite Last erfasst wurde. Beim Erreichen des (ersten) Schwellenwerts wird der Schalter 8 über zwei Transistoren 19, 20 angesteuert, wobei der Schwellenwert durch die Wahl der Größe des in Reihe zu den LEDs 5..7 geschalteten Widerstands 21 bestimmt werden kann und der Spannungsabfall über den Widerstands 21 den Transistor 19 ansteuert. Der Transistor 19 schaltet beim Erreichen des Schwellenwerts einen Widerstand 22 parallel zu den Ausgangsanschlüssen 3, 4. Der Spannungsabfall über den zugeschalteten Widerstand 22 steuert den Transistor 20 an, der einen Spannungsteiler mit Widerständen 23, 24 parallel zu den Ausgangsanschlüssen 3, 4 schaltet. Der mit einem Gate des als MOSFET ausgebildeten Schalters 8 verbundene Spannungsteiler wird vom Strom durchflossen und steuert den Schalter 8 an, der den Widerstand 14, die erste Last, parallel zu den Ausgangsanschlüssen 3, 4 schaltet. Das Zuschalten der ersten Last wird von dem Betriebsgerät 1 erfasst und der Betriebsstrom mittels der Höhe der ersten Last, dem Zeitpunkt des Zuschaltens der ersten Last oder dem unmittelbar vor dem Zuschalten der ersten Last an das Leuchtmittel abgegebenen Strom ermittelt.

[0042] In Fig. 3 ist ein stark vereinfachtes Ablaufdiagramm dargestellt, das die einzelnen Schritte bei der Durchführung des oben ausführlich beschriebenen Verfahrens zeigt.

Ansprüche

1. Leuchtmittel (2), das aufweist:
 - Anschlüsse (3, 4) zum Zuführen einer Spannung oder eines Stroms für den Betrieb des Leuchtmittels (2) durch ein Betriebsgerät (1), und
 - eine Schaltung (8, 9), die dazu ausgebildet ist, an den Anschlüssen eine erste vorgegebene Last (14) darzustellen, wenn die zugeführte Spannung bzw. der zugeführte Strom einen ersten Schwellenwert erreicht,
dadurch gekennzeichnet, dass
der erste Schwellenwert oberhalb der für das Leuchtmittel (2) vorgegebenen Betriebsspannung bzw. oberhalb dem für das Leuchtmittel (2) vorgegebenen Betriebsstrom liegt.
2. Leuchtmittel (2) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die erste vorgegebene Last (14) an den Anschlüssen (3, 4) einen Kurzschluss darstellt.
3. Leuchtmittel (2) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Schaltung (9) dazu ausgebildet ist, an den Anschlüssen (3, 4) eine zweite vorgegebene Last (15) darzustellen, wenn die zugeführte Spannung bzw. der zugeführte Strom einen zweiten Schwellenwert erreicht, wobei der erste Schwellenwert oberhalb des zweiten Schwellenwerts liegt.
4. Leuchtmittel (2) nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
die zweite Last (15) ein zu den Anschlüssen (3, 4) parallel geschalteter Kondensator ist.
5. Leuchtmittel (2) nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Leuchtmittel (2) ein LED-Modul ist.
6. Betriebsgerät (1) zum Betreiben eines Leuchtmittels (2), aufweisend
 - einen Wandler (10) zum Erzeugen einer Spannung oder eines Stroms für das Leuchtmittel (2),
 - Mittel (12) zum Erfassen des an das Leuchtmittel abgegebenen Stroms bzw. der an das Leuchtmittel abgegebenen Spannung, und
 - eine Steuereinrichtung (11) zum Steuern des Wandlers (10),
dadurch gekennzeichnet, dass
die Steuereinrichtung (11) dazu ausgelegt ist, den Wandler (10) so zu steuern, dass der Wandler (10) eine ansteigende Spannung bzw. einen ansteigenden Strom an das Leuchtmittel (2) abgibt, bis die Schaltung (8, 9) an den Anschlüssen (3, 4) die erste vorgegebene Last darstellt und eine dem an diesem Betriebspunkt erfassten Strom zugeordnete Betriebsspannung bzw. einen der an diesem Betriebspunkt erfassten Spannung zugeordneten Betriebsstrom zu ermitteln.
7. Betriebsgerät (1) nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Steuereinrichtung (11) dazu ausgelegt ist, den Wandler (10) gemäß der ermittelten Betriebsspannung bzw. dem ermittelten Betriebsstrom zu steuern, die ermittelte Betriebsspannung bzw. den ermittelten Betriebsstrom in einem Speicher abzulegen, optisch und/oder akustisch anzuzeigen, und/oder über eine drahtlose oder drahtgebundene Schnittstelle, ggf. auf externe Abfrage hin, auszusenden.
8. Betriebsgerät (1) nach Anspruch 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
dem ersten Schwellenwert oder der ersten vorgegebenen Last eine bestimmte Betriebsspannung bzw. ein bestimmter Betriebsstrom zugeordnet ist.

9. Betriebsgerät (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Steuereinrichtung (11) dazu ausgelegt ist, den Wandler (10) so zu steuern, dass der Wandler (10) nur dann die Spannung bzw. den Strom bis zum Erreichen der ersten vorgegebenen Last erhöht, wenn zuvor ein Zuschalten einer zweiten vorgegebenen Last erfasst wird.
10. Betriebsgerät nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Steuereinrichtung (11) dazu ausgelegt ist, die Betriebsspannung bzw. den Betriebsstrom auf einen vorgegeben Wert zusetzen, wenn bis zum Erreichen des vorgegebenen Werts kein Zuschalten der zweiten vorgegebenen Last (15) erfasst wird.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

1/3

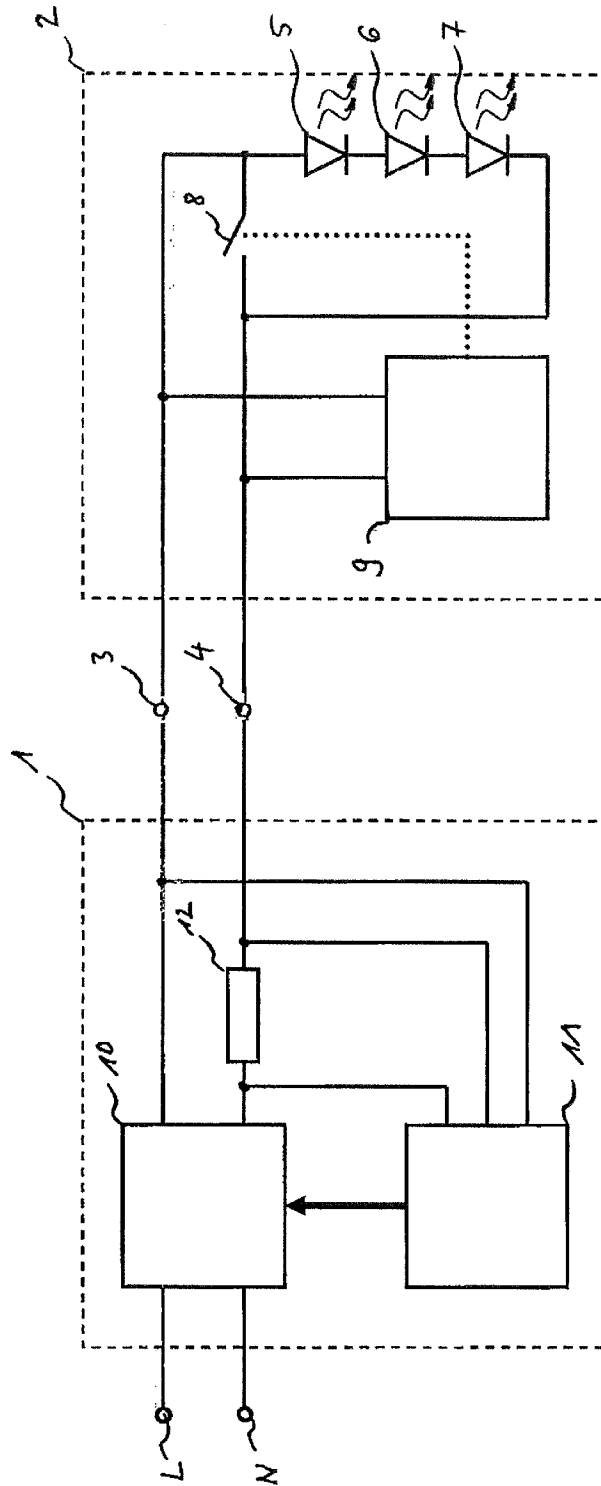


Fig. 1

2/3

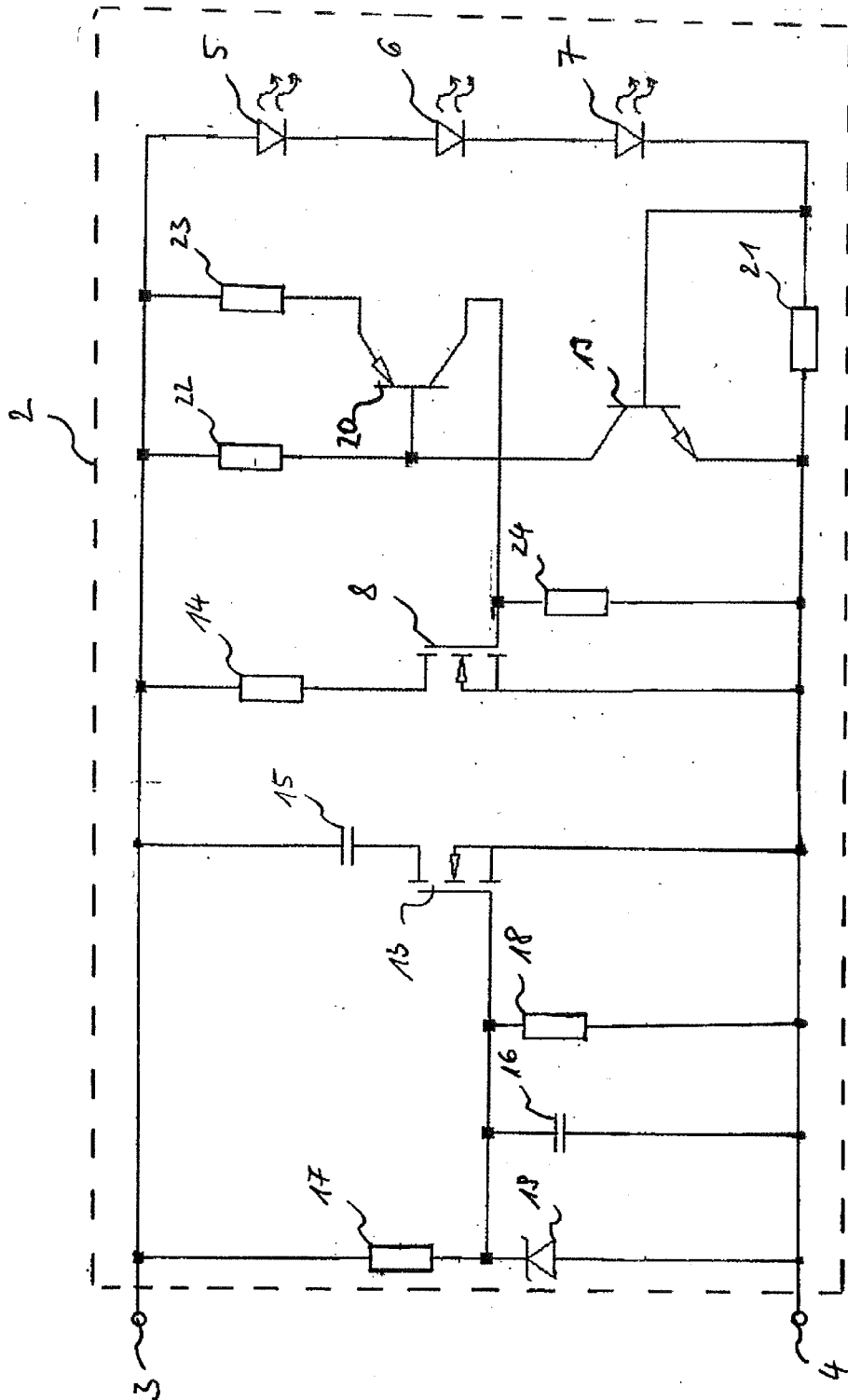


Fig. 2

3/3

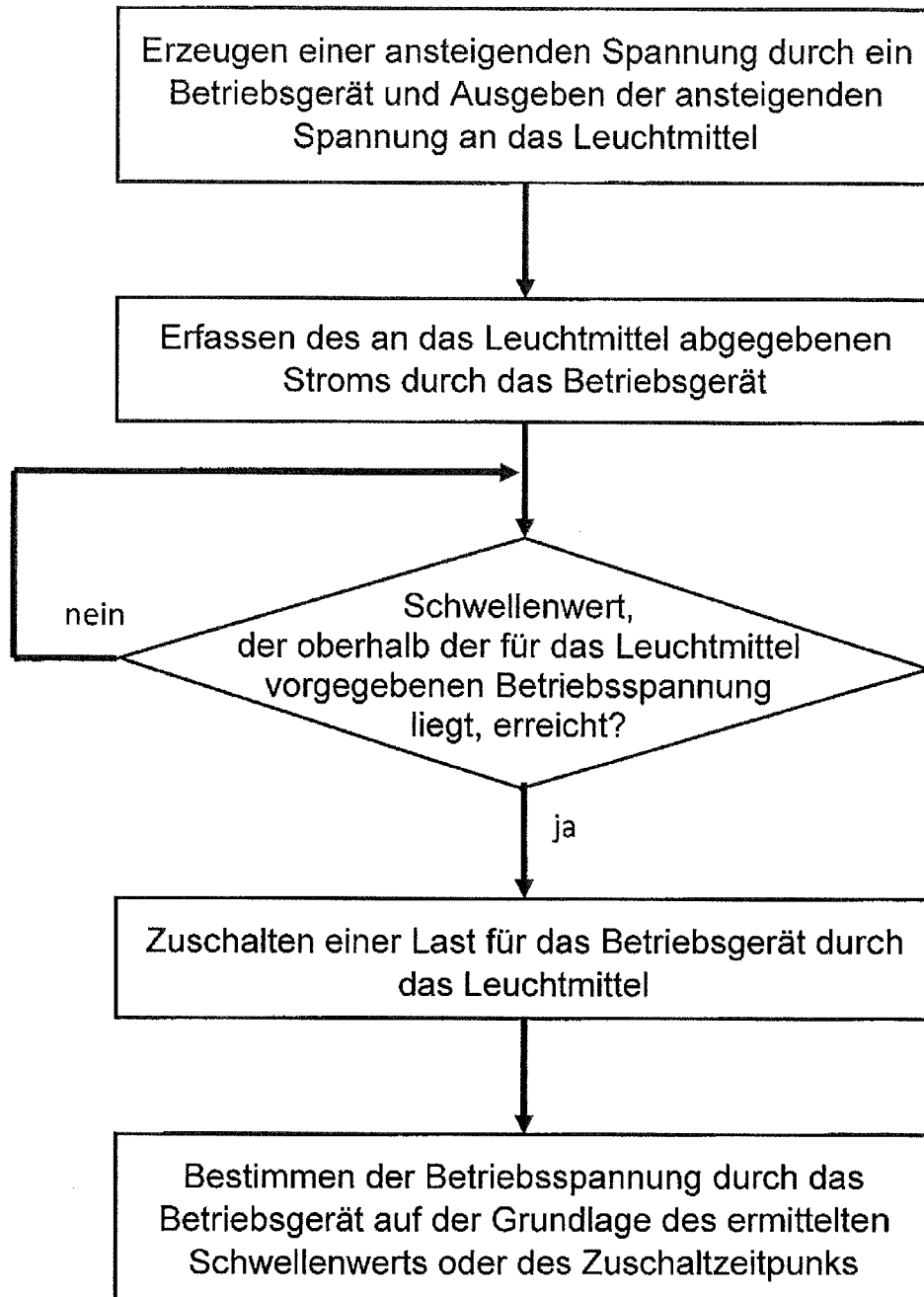


Fig. 3

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC: H05B 45/54 (2020.01); H05B 47/24 (2020.01); H05B 47/25 (2020.01)		
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC: H05B 45/54 (2022.01); H05B 47/24 (2022.01); H05B 47/25 (2022.01)		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): H05B		
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPIAP		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 16.07.2019 eingereichten Ansprüchen 1-10 erstellt.		
Kategorie*)	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	US 2013320857 A1 (FU et al) 05. Dezember 2013 (05.12.2013) Abbildungen 3, 5, 6, 11; Absätze [0038]-[0051]	1-3, 5, 6, 8, 9
X	DE 102010006525 A1 (PHOENIX CONTACT GMBH & CO) 04. August 2011 (04.08.2011) Abbildung 5; Anspruch 1	1, 2, 5, 6
X	CN 103024973 A (OCEANS KING DONGGUAN LIGHTING SCIENCE & TECH CO LTD) 03. April 2013 (03.04.2013) Abbildungen 1, 2	1, 5
X	FR 2976151 A1 (VALEO VISION) 07. Dezember 2012 (07.12.2012) Zusammenfassung; Abbildung 1	1, 5, 6, 8
X	EP 3075213 A2 (TRIDONIC GMBH & CO KG) 05. Oktober 2016 (05.10.2016) Abbildung 1	1, 2, 5, 6
Datum der Beendigung der Recherche: 05.09.2023		Seite 1 von 1
		Prüfer(in): TORRE Palmiro
*) Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.		
A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein „ älteres Recht “ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		