



(11) EP 3 154 316 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
12.04.2017 Patentblatt 2017/15(51) Int Cl.:
H05B 33/08^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: 16192574.8

(22) Anmeldetag: 06.10.2016

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
 GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
 PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
 Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(30) Priorität: 07.10.2015 DE 102015219367

(71) Anmelder: **H4X e.U.
 8055 Graz (AT)**
 (72) Erfinder: **Hierzer, Andreas
 8010 Graz (AT)**
 (74) Vertreter: **Isarpatent
 Patent- und Rechtsanwälte Behnisch Barth
 Charles
 Hassa Peckmann & Partner mbB
 Friedrichstrasse 31
 80801 München (DE)**

(54) LED-LEUCHTE MIT STEUERSCHALTUNG

(57) Eine Steuerschaltung für einen Spannungswandler weist einen Schalter auf, welcher eine Vielzahl von parallel geschalteten Stromführungszweigen mit Widerständen unterschiedlicher Widerstandswerte und einen Kontaktgeber aufweist. Der Kontaktgeber ist dazu ausgelegt, je einen der Vielzahl von parallel geschalteten Stromführungszweigen selektiv mit einem Eingangskon-

takt des Schalters zu verbinden. Die Steuerschaltung umfasst weiterhin eine Detektorschaltung, welche dazu ausgelegt ist, einen Spannungsabfall über den Widerständen zu ermitteln und in Abhängigkeit von dem ermittelten Spannungsabfall ein Ansteuersignal zur Einstellung eines Sollausgangsstroms des Spannungswandlers an den Spannungswandler auszugeben.

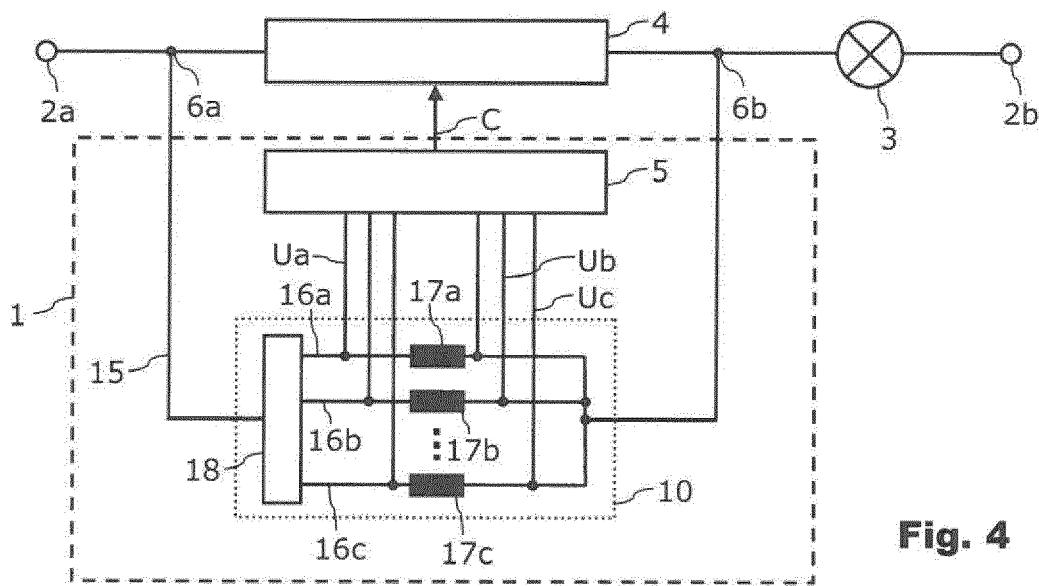


Fig. 4

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Steuerschaltung für die Einstellung eines Ausgangstroms eines Spannungswandlers, sowie eine Leuchte mit einer derartigen Steuerschaltung, insbesondere für den Einsatz in Leuchten mit LED-Leuchtmitteln.

TECHNISCHER HINTERGRUND

[0002] Elektrische Lichtquellen werden mit Versorgungsspannungen und Versorgungsströmen betrieben, die üblicherweise auf Art und Charakteristika der Lichtquellen abgestimmt sind. Spezielle bei Leuchtdioden (LEDs) wird diese Abstimmung häufig über Konverterschaltungen bzw. Wandlerschaltungen realisiert, die eine Eingangswechselspannung in eine Versorgungsgleichspannung mit vorbestimmter Gleichstromstärke gleichrichten. Über die Höhe der regelbaren Gleichstromstärke kann bei LEDs die Leistungsaufnahme und damit die Helligkeit eingestellt werden. Wandlerschaltungen mit regelbarem Konstantstrom regeln die Ausgangstromstärke so, dass der Betriebsstrom einer oder mehrerer betriebener LED-Module im optimalen Bereich liegt.

[0003] Typischerweise wird der Sollwert der Ausgangstromstärke in herkömmlichen Wandlerschaltungen für Leuchten mit LED-Leuchtmitteln worksseitig voreingestellt. Dadurch ist die Helligkeit der Leuchte invariant. Verschiedene Ansätze im Stand der Technik versuchen für einen Anwender solcher LED-Leuchten Freiräume bei der Wahl der Helligkeit der LEDs zu schaffen: Die Druckschrift WO 2010/021675 A1 beispielsweise offenbart eine LED-Leuchte mit einer in den Sockel integrierten Konverterschaltung, deren Ausgangstromstärke sich über einen ebenfalls in den Sockel integrierten Schaltmechanismus regeln lässt. Die Druckschrift DE 10 2010 002 996 A1 offenbart eine Leuchtenanordnung mit einer LED-Leuchte und einem Sockel, in welchem ein Bedienelement zur Einstellung von Leuchteigenschaften der LED-Leuchte integriert ist.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0004] Eine der Aufgaben der Erfindung besteht daher darin, Lösungen für die Ansteuerung von Spannungswandlern zu finden, bei denen der Sollausgangstrom flexibel angepasst werden kann. Eine weitere der Aufgaben der Erfindung besteht zudem darin, einfach zu implementierende Lösungen für Leuchten mit LED-Leuchtmitteln zu finden, bei denen die Helligkeit der LED-Leuchtmittel flexibel und ohne großen installationstechnischen Aufwand eingestellt werden kann.

[0005] Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung umfasst eine Leuchte einen Leuchtmittelträger, mindestens ein LED-Leuchtmittel, welches auf dem Leuchtmittelträger angeordnet ist, und eine Spannungswandlerschaltung, welche dazu ausgelegt ist, das mindestens eine

LED-Leuchtmittel mit elektrischem Strom zu versorgen, und welche in ihrem Ausgangstrom regelbar ist.

[0006] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen ergeben sich aus den weiteren Unteransprüchen sowie aus der Beschreibung unter Bezugnahme auf die Figuren.

[0007] Die obigen Ausgestaltungen und Weiterbildungen lassen sich, sofern sinnvoll, beliebig miteinander kombinieren. Weitere mögliche Ausgestaltungen, Weiterbildungen und Implementierungen der Erfindung umfassen auch nicht explizit genannte Kombinationen von zuvor oder im Folgenden bezüglich der Ausführungsbeispiele beschriebenen Merkmale der Erfindung. Insbesondere wird dabei der Fachmann auch Einzelaspekte als Verbesserungen oder Ergänzungen zu der jeweiligen Grundform der vorliegenden Erfindung hinzufügen.

KURZE INHALTSANGABE DER FIGUREN

[0008] Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend anhand der in den schematischen Figuren angegebenen Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen dabei:

Fig. 1 eine schematische Illustration einer Leuchte mit einer Steuerschaltung für einen Spannungswandler gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 2 eine schematische Illustration eines Schalters der Steuerschaltung der Fig. 1 gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 3 eine schematische Illustration einer Schnittansicht des Schalters der Fig. 2 gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 4 ein Schaltbild einer Steuerschaltung für einen Spannungswandler gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung; und

Fig. 5 ein Schaltbild einer Steuerschaltung für einen Spannungswandler gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung.

[0009] Die beiliegenden Figuren sollen ein weiteres Verständnis der Ausführungsformen der Erfindung vermitteln. Sie veranschaulichen Ausführungsformen und dienen im Zusammenhang mit der Beschreibung der Erklärung von Prinzipien und Konzepten der Erfindung. Andere Ausführungsformen und viele der genannten Vorteile ergeben sich im Hinblick auf die Zeichnungen. Die Elemente der Zeichnungen sind nicht notwendigerweise maßstabsgetreu zueinander gezeigt. Richtungsanggebende Terminologie wie etwa "oben", "unten", "links", "rechts", "über", "unter", "horizontal", "vertikal", "vorne", "hinten" und ähnliche Angaben werden lediglich zu erläuternden Zwecken verwendet und dienen nicht der Beschränkung der Allgemeinheit auf spezifische Ausgestal-

tungen wie in den Figuren gezeigt.

[0010] In den Figuren der Zeichnung sind gleiche, funktionsgleiche und gleich wirkende Elemente, Merkmale und Komponenten - sofern nichts anderes ausgeführt ist - jeweils mit denselben Bezugszeichen versehen.

BESCHREIBUNG VON AUSFÜHRUNGSBEISPIELEN

[0011] Fig. 1 zeigt eine schematische Illustration einer Leuchte 20. Die Leuchte 20 ist dabei mit ein oder mehreren Leuchtmitteln 22 auf Leuchtdioden-(LED)-Basis ausgestattet. Die LED-Leuchtmittel 22 können beispielsweise Serienschaltungen von LED-Chips aufweisen, die auf einem Leuchtmittelträger 21 angeordnet sind. Die Leuchte 20 umfasst weiterhin elektrische Schaltungen, die zur Spannungsversorgung der LED-Leuchtmittel 22 auf dem Leuchtmittelträger 21 angeordnet sind.

[0012] Beispielsweise können die LED-Leuchtmittel 22 über eine nicht explizit dargestellte Spannungswandlerschaltung mit einer Versorgungsspannung beaufschlagt werden. Die Spannungswandlerschaltung ist dabei dazu ausgelegt, das oder die LED-Leuchtmittel 22 mit elektrischem Strom zu versorgen. Die Spannungswandlerschaltung ist dazu in ihrem Ausgangstrom regelbar. Durch die Regelbarkeit des Ausgangstroms kann der Lichtstrom, der durch das oder die LED-Leuchtmittel 22 erzeugt wird, auf gewünschte Werte eingestellt werden. Zum Beispiel kann der Ausgangstrom der Spannungswandlerschaltung in mindestens zwei diskreten Stufen einstellbar sein, wodurch die LED-Leuchtmittel 22 auf zwei verschiedene Helligkeitsstufen einstellbar sind. Alternativ dazu kann der Ausgangstrom der Spannungswandlerschaltung auch kontinuierlich in einem Ausgangstrombereich regelbar sein, beispielsweise durch Verwendung eines Potentiometers. Das Potentiometer kann dabei zum Beispiel in den Leuchtmittelträger 21 integriert werden. Dadurch können die LED-Leuchtmittel 22 mit kontinuierlich variiender Helligkeit betrieben werden.

[0013] Insbesondere kann die Spannungswandlerschaltung einen Gleichrichter, mit dem eine Netzwechselspannung in eine Gleichspannung gewandelt werden kann, sowie einen Stromrichter aufweisen, mit dem ein konstanter und regelbarer Ausgangsgleichstrom bei einem vorgegebenen Ausgangsspannungslevel an die LED-Leuchtmittel 22 ausgegeben werden kann. Die elektrischen Schaltungen können beispielsweise auf der dem Betrachter der Fig. 1 abgewandten Seite des Leuchtmittelträgers 21 angeordnet werden. Die Spannungswandlerschaltung kann dabei in einem elektronischen Vorschaltgerät, EVG, der Leuchte 20 eingebaut sein.

[0014] Die Leuchte 20 kann dabei beispielsweise eine LED-Leiste sein, die eine generell langgestreckte Form aufweist und deren Leuchtmittelträger 21 als Leiste in einem Leuchtmittelgehäuse 23 eingebettet ist. Über dem Leuchtmittelträger 21 kann bündig mit dem Leuchtmittelgehäuse 23 eine (nicht explizit dargestellte) Leuchtenab-

deckung angeordnet werden, welche den Leuchtmittelträger 21, die LED-Leuchtmittel 22 und die elektrischen Schaltungen für einen Nutzer der Leuchte 20 unzugänglich macht.

[0015] Die Leuchte 20 weist weiterhin einen Schalter 10 auf, welcher in einem Schaltergehäuse 11 auf dem Leuchtmittelträger 21 oder in der Nähe des Leuchtmittelträgers 21 angeordnet ist. Der Schalter 10 weist ein Betätigungsselement 12 auf, dessen Betätigung dazu dient, den Sollausgangsstrom der Spannungswandlerschaltung - hier einen Sollausgangsgleichstrom - einzustellen. Das Betätigungsselement 12 kann beispielsweise in eine Mehrzahl von verschiedenen Schaltstellungen verbringbar ausgebildet sein, die mit verschiedenen Werten für den einstellbaren Sollausgangsgleichstrom korrelieren. Zum Beispiel kann das Betätigungsselement 12 ein Schieber sein, welcher in einer Ausnehmung des Schaltergehäuses linear hin und her bewegt werden kann. Dabei kann das Betätigungsselement 12 derart mechanisch ausgebildet werden, dass es in den verschiedenen Schaltstellungen einrasten und somit den Sollausgangsgleichstrom einstellen kann. Alternativ dazu kann das Betätigungsselement 12 auch einen Drehknopf, einen Taster, einen Wahlhebel, einen Wippschalter, einen Kippschalter, einen Rastschalter, einen Zugschalter oder ein ähnliches mechanisches Bedienelement aufweisen.

[0016] Es kann vorteilhaft sein, wenn für den Schalter 10 ein Einwegschalter vorgesehen wird, welcher nach einmaliger Einstellung einer Betriebsposition irreversibel deaktiviert bleibt. Zum Beispiel kann hierzu eine mechanische Verzahnung oder ein Ratschenmechanismus im Inneren eines Gehäuses des Schalters 10 angeordnet werden, welcher in nach einer Betätigung einen irreversibel Selbsthaltemechanismus auslöst. Dies kann besonders dann vorteilhaft sein, wenn nur eine einmalige werkseitige Einstellung eines Helligkeitswertes gewünscht ist, und einem Nutzer der Leuchte keine weitere Einstellungsmöglichkeit gewährt werden soll.

[0017] Durch die manuelle Betätigung des Betätigungsselements 12 durch einen Nutzer kann der Nutzer die von dem eingestellten Sollausgangsgleichstrom der Spannungswandlerschaltung abhängige Leuchtstärke bzw. Helligkeit der durch die Spannungswandlerschaltung versorgten LED-Leuchtmittel 22 einstellen. Insbesondere kann die Helligkeit der Leuchte 20 somit vor Ort bei der Installation der Leuchte 20 durch einen Techniker bedarfsgerecht und flexibel angepasst werden, ohne dass besondere Vorkehrungen oder Voreinstellungen durch den Leuchtenhersteller getroffen werden müssten.

Der Schalter 20 kann dabei derart in dem Leuchtmittelgehäuse 23 angeordnet sein, dass er im gewöhnlichen Gebrauch der Leuchte 20 hinter der Leuchtenabdeckung für den Betrachter nicht sichtbar bzw. nicht ohne weiteres zugänglich ist. Dadurch wird die Ästhetik der Leuchte 20 nicht geschmälert, gleichzeitig die prinzipielle Zugänglichkeit durch einen Installateur, Elektrotechniker oder Wartungspersonal nicht wesentlich beeinträchtigt.

[0018] Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung ei-

nes Schalters 10, wie er in einer Leuchte 20 der Fig. 1 eingebaut werden kann. Der Schalter 10 kann ein Schaltergehäuse 11 aufweisen, welches beispielsweise kastenförmig bzw. quaderförmig ausgebildet ist. Es kann selbstverständlich auch möglich sein, eine andere äußere geometrische Form für das Schaltergehäuse 11 zu wählen, beispielsweise eine an eine Aussparung in dem Leuchtmittelgehäuse 21 der Leuchte 20 angepasste Form.

[0019] Der Schalter 10 weist zudem ein Betätigungs-element 12 in Form eines Schiebereglers auf. Der Schieberegler 12 kann in einer Ausnehmung des Schalterge-häuses 11 entlang eines Verstellwegs zwischen mehreren Schalterstellungen geschaltet werden. Dazu kann auf dem Schaltergehäuse 11 eine Skala 13 mit Beschrif-tungen für die verschiedenen Schalterstellungen aufge-druckt oder eingeprägt sein.

[0020] Fig. 3 zeigt eine schematische Schnittansicht durch den Schalter 10 der Fig. 2. Das mechanische Be-tätigungs-element 12, welches aus dem Schaltergehäuse 11 zur manuellen Bewegung durch einen Nutzer hervor-ragt, ist in dem Schaltergehäuse 11 mit einer Verbin-dungsbrücke 14 mechanisch gekoppelt. Während das mechanische Betätigungs-element 12 aus einem elek-trisch isolierenden Material wie etwa Kunststoff gefertigt sein kann, ist die Verbindungsbrücke 14 aus einem elek-trisch leitfähigen Material gefertigt, wie etwa Metall. Die Verbindungsbrücke 14 dient als elektrische verbinden-der Bügel zwischen einem Eingangskontakt 15 des Schalters 10 einerseits und einer Mehrzahl von Zweig-kontakten 16a, 16b, 16c andererseits. Dazu kann die Verbindungsbrücke 14 als federnde Klammer mit an bei-den Enden der Klammer ausgebildeten Kontaktelen-ten 14a bzw. 14b ausgestaltet werden, die den Eingangs-kontakt 15 bzw. jeweils einen der Mehrzahl von Zweig-kontakten 16a, 16b, 16c federnd und flächig kontaktie-ren.

[0021] Durch eine Schiebebewegung S kann das me-chanische Betätigungs-element 12 die Verbindungsbrü-cke 14 in dem Schaltergehäuse 11 zwischen verschie-denen Positionen hin und her bewegen, bei denen das Kontaktellement 14a den Eingangskontakt 15 über die Verbindungsbrücke 14 elektrisch mit jeweils einem der entlang der Richtung des Verstellwegs des mechani-schen Betätigungs-elements 12 angeordneten Zweig-kontakte 16a, 16b, 16c verbindet. Beispielhaft ist in ge-strichelter Darstellung eine zweite Schalterstellung an-gedeutet, in der der Eingangskontakt 15 über die Ver-bindungsbrücke 14 elektrisch leitfähig mit dem Zweig-kontakt 16c verbunden ist.

[0022] Die über den Schalter 10 vermittelte einstellba-re elektrische Verschaltung ist in den Schaltbildern der Fig. 4 und 5 gezeigt. Fig. 4 und 5 stellen jeweils Span-nungswandlerschaltungen dar, insbesondere Span-nungswandlerschaltungen für eine Leuchte 20 wie etwa im Zusammenhang mit Fig. 1 erläutert. Die Spannings-wandlerschaltungen umfassen dabei jeweils einen Ein-gangsanschluss 2a, einen mit dem Eingangsanschluss

2a verbundenen Spannungswandler 4, dessen Ausgang mit mindestens einem Leistungsaufnehmer 3 gekoppelt ist, und einen Ausgangsanschluss 2b. Der Leistungsauf-nehmer 3 kann beispielsweise ein LED-Leuchtmittel 22 oder eine Matrix an LED-Leuchtmitteln 22 sein.

[0023] Zwischen den Anschlüssen 2a, 2b kann bei-spieleweise eine Gleichspannung anliegen. Alternativ dazu kann zwischen den Anschlüssen 2a, 2b auch eine Wechselspannung angelegt werden, wobei dann vor dem Spannungswandler 4 ein weiterer (nicht explizit ge-zeigter) Gleichrichter angeordnet werden kann, so dass zwischen den Knoten 6a und 6b in Fig. 4 eine Gleich-spannung anliegt. Der Spannungswandler 4 kann bei-spieleweise ein Wandler mit galvanischer Trennung sein, wie etwa ein Sperrwandler oder ein Gegentaktfluss-wandler. Prinzipiell ist der Typ des Spannungswandlers 4 aber nicht auf bestimmte Wandlerarten limitiert - der Spannungswandler 4 muss nur zur Ausgabe einer vor-definierten Sollausgangsspannung bei regelbarem Sol-lausgangsstrom ausgebildet sein.

[0024] Fig. 4 zeigt eine erste Variante für eine Span-nungswandlerschaltung. An den Knoten 6a, 6b ist in Pa-rallelschaltung zu dem Spannungswandler 4 eine Steu-erschaltung 1 für den Spannungswandler 4 geschaltet. Die Steuerschaltung 1 umfasst den Schalter 10, dessen Eingangskontakt 15 mit dem Knoten 6a zwischen dem Eingangsanschluss 2a und dem Eingang des Span-nungswandlers 4 verbunden ist. Der Schalter 10 weist einen Kontaktgeber 18 auf, der in Abhängigkeit von der Schaltstellung des zugeordneten (in Fig. 4 nicht darge-stellten) mechanischen Betätigungs-elements 12 den Eingangskontakt 15 mit einem der Zweigkontakte 16a, 16b, 16c elektrisch leitfähig verbindet. Jeder der Zweigkontakte 16a, 16b, 16c bildet einen Stromführungsweig, in denen jeweils ein Widerstand 17a, 17b, 17c angeord-net ist. Die Widerstände 17a, 17b, 17c können dabei bei-spieleweise Shuntwiderstände unterschiedlichen Wider-standwertes sein. Die Stromführungsweige werden nach den Widerständen 17a, 17b, 17c wieder aus dem Schalter 10 heraus in einen Knoten 6b zwischen Aus-gang des Spannungswandlers 4 und Ausgangsan-schluss 2b eingespeist.

[0025] Die Steuerschaltung 1 umfasst weiterhin eine Detektorschaltung 5, welche dazu ausgelegt ist, zu de-tektieren, in welchem der Stromführungsweige ein Strom fließt, das heißt, welcher der Zweigkontakte 16a, 16b, 16c aktiv mit dem Eingangskontakt 15 verbunden ist. Dazu kann die Detektorschaltung 5 beispielsweise den Spannungsabfall der Zweigspannungen Ua, Ub, Uc über den jeweiligen (Shunt)Widerständen 17a, 17b, 17c ermitteln. In Abhängigkeit von dem ermittelten Span-nungsabfall der Zweigspannungen Ua, Ub, Uc kann die Detektorschaltung 5 dann ein Ansteuersignal C für den Spannungswandler 4 generieren, welches den Spannungswandler 4 auf einen vorbestimmten Sollausgangs-strom einstellt. Die vorbestimmten Sollausgangsströme, die sich über das Ansteuersignal C einstellen lassen, können insbesondere an gewünschte Helligkeitswerte

des als LED-Leuchtmittel ausgebildeten Leistungsaufnehmers 3 angepasst werden.

[0026] Fig. 5 zeigt eine zweite Variante für eine Spannungswandlerschaltung. Der Spannungswandler 4 weist hierbei zwei Steuereingänge 4a und 4b auf, zwischen denen eine Steuerschaltung 1 für den Spannungswandler 4 geschaltet ist. Die Steuerschaltung 1 umfasst den Schalter 10, dessen Eingangskontakt mit dem ersten der Steuereingänge 4a verbunden ist. Der Schalter 10 weist einen Kontaktgeber 18 auf, der in Abhängigkeit von der Schaltstellung des zugeordneten (in Fig. 5 nicht dargestellten) mechanischen Betätigungselements 12 den ersten der Steuereingänge 4a mit einem der Zweigkontakte 16a, 16b, 16c elektrisch leitfähig verbindet. Jeder der Zweigkontakte 16a, 16b, 16c bildet einen Stromföhrungszweig, in denen jeweils ein Widerstand 17a, 17b, 17c angeordnet ist. Die Widerstände 17a, 17b, 17c können dabei beispielsweise unterschiedliche Widerstandswerte aufweisen. Die Stromföhrungszweige werden nach den Widerständen 17a, 17b, 17c wieder aus dem Schalter 10 heraus mit dem zweiten der Steuereingänge 4b des Spannungswandlers 4 verbunden.

[0027] Je nach mechanischer Betriebsposition des Schalters 10 wird somit der Widerstandswert variiert, der in dem Zweig zwischen den zwei Steuereingängen 4a und 4b des Spannungswandlers 4 anliegt. Durch die Ansteuerung des Kontaktgebers 18 wird je einer der der Vielzahl von parallel geschalteten Stromföhrungszweigen selektiv zwischen die zwei Steuereingänge 4a und 4b des Spannungswandlers (4) gekoppelt.

[0028] In beiden Spannungswandlerschaltungen der Fig. 4 und 5 wird durch das Einstellen des Betätigungs-elements 12 des Schalters 10 eine der Mehrzahl von Schaltpositionen ausgewählt, so dass über die Variation des Ausgangstroms des Spannungswandlers der Lumenstrom der Leuchte verändert werden kann. Dadurch können mit derartigen Steuerschaltungen 1 ausgerüste Leuchten werksseitig einheitlich ausgeliefert werden - die Anpassung der Helligkeit der Leuchte kann flexibel über eine Einstellung des Schalters 10 vor Ort erfolgen. Insbesondere können elektronische Vorschaltgeräte werksseitig einheitlich ausgeliefert werden, denn die Anpassung des Ausgangstroms kann nach Einbau in die Leuchte über den in die Leuchte integrierten Schalter 10 erfolgen.

[0029] In der vorangegangenen detaillierten Beschreibung sind verschiedene Merkmale zur Verbesserung der Stringenz der Darstellung in einem oder mehreren Beispielen zusammengefasst worden. Es sollte dabei jedoch klar sein, dass die obige Beschreibung lediglich illustrativer, keinesfalls jedoch beschränkender Natur ist. Sie dient der Abdeckung aller Alternativen, Modifikationen und Äquivalente der verschiedenen Merkmale und Ausführungsbeispiele. Viele andere Beispiele werden dem Fachmann aufgrund seiner fachlichen Kenntnisse in Anbetracht der obigen Beschreibung sofort und unmittelbar klar sein.

[0030] Die Ausführungsbeispiele wurden ausgewählt

und beschrieben, um die der Erfindung zugrundeliegenden Prinzipien und ihre Anwendungsmöglichkeiten in der Praxis bestmöglich darstellen zu können. Dadurch können Fachleute die Erfindung und ihre verschiedenen Ausführungsbeispiele in Bezug auf den beabsichtigten Einsatzzweck optimal modifizieren und nutzen. In den Ansprüchen sowie der Beschreibung wird der Begriff "aufweisend" als neutralsprachliche Begrifflichkeit für den entsprechenden Begriff "umfassend" verwendet. Weiterhin soll eine Verwendung der Begriffe "ein", "einer" und "eine" eine Mehrzahl derartig beschriebener Merkmale und Komponenten nicht grundsätzlich ausschließen.

15 LISTE DER BEZUGSZEICHEN

[0031]

1	Steuerschaltung
20	2a Eingangsanschluss
	2b Ausgangsanschluss
	3 Leuchtmittel
	4 Spannungswandler
	4a Steuereingang
25	4b Steuereingang
	5 Detektorschaltung
	6a Knoten
	6b Knoten
	10 Schalter
30	11 Schaltergehäuse
	12 Betätigungs-element
	13 Schalterskala
	14 Verbindungsbrücke
	14a Kontaktelement
35	14b Kontaktelement
	15 Eingangskontakt
	16a Zweig kontakt
	16b Zweig kontakt
	16c Zweig kontakt
40	17a Widerstand
	17b Widerstand
	17c Widerstand
	20 Leuchte
	21 Leuchtmittelträger
45	22 LED-Leuchtmittel
	23 Leuchtmittelgehäuse
C	Ansteuersignal
S	Schiebebewegung
Ua	Zweigspannung
50	Ub Zweigspannung
	Uc Zweigspannung

Patentansprüche

55

1. Leuchte (20), mit:

einem Leuchtmittelträger (21);

mindestens einem LED-Leuchtmittel (22), welches auf dem Leuchtmittelträger (21) angeordnet ist; und einer Spannungswandlerschaltung, welche dazu ausgelegt ist, das mindestens eine LED-Leuchtmittel (22) mit elektrischem Strom zu versorgen, und welche in ihrem Ausgangstrom regelbar ist.

2. Leuchte (20) gemäß Anspruch 1, wobei der Ausgangstrom der Spannungswandlerschaltung derart regelbar ist, dass der durch das mindestens eine LED-Leuchtmittel (22) erzeugte Lichtstrom auf gewünschte Werte einstellbar ist.

3. Leuchte (20) gemäß einem der Ansprüche 1 und 2, wobei der Ausgangstrom der Spannungswandlerschaltung in mindestens zwei diskreten Stufen einstellbar ist.

4. Leuchte (20) gemäß einem der Ansprüche 1 und 2, wobei der Ausgangstrom der Spannungswandlerschaltung kontinuierlich in einem Ausgangstrombereich regelbar ist, insbesondere über einen Potentiometer.

5. Leuchte (20) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Spannungswandlerschaltung umfasst:

einen Spannungswandler (4), welcher in Reihe zu dem mindestens einen LEDLeuchtmittel (22) geschaltet ist und von dem Spannungswandler (4) mit elektrischer Spannung versorgt wird.

6. Leuchte (20) gemäß Anspruch 5, wobei die Spannungswandlerschaltung weiterhin umfasst:

eine Steuerschaltung (1) mit einem Schalter (10), welche dazu ausgelegt ist, je nach mechanischer Betriebsposition des Schalters (10) ein Ansteuersignal (C) zur Einstellung eines Sollausgangstroms des Spannungswandlers (4) an den Spannungswandler (4) auszugeben.

7. Leuchte (20) gemäß Anspruch 6, wobei der Schalter (10) weiterhin umfasst:

eine Vielzahl von parallel geschalteten Stromführungsweichen mit Widerständen (17a, 17b, 17c) unterschiedlicher Widerstandswerte und einen Kontaktgeber (18) aufweist, wobei der Kontaktgeber (18) dazu ausgelegt ist, je einen der Vielzahl von parallel geschalteten Stromführungsweichen selektiv mit einem Eingangskontakt (15) des Schalters (10) zu verbinden; und wobei die Steuerschaltung (1) weiterhin umfasst:

eine Detektorschaltung (5), welche dazu ausgelegt ist, einen Spannungsabfall (Ua, Ub, Uc) über den Widerständen (17a, 17b, 17c) zu ermitteln und in Abhängigkeit von dem ermittelten Spannungsabfall (Ua, Ub, Uc) ein Ansteuersignal (C) zur Einstellung eines Sollausgangstroms des Spannungswandlers (4) an den Spannungswandler (4) auszugeben.

8. Leuchte (20) gemäß Anspruch 7, wobei die Widerstände (17a, 17b, 17c) Shuntwiderstände umfassen.

9. Leuchte (20) gemäß einem der Ansprüche 7 und 8, weiterhin mit:

einem mechanischen Betätigungsselement (12), welches mit dem Kontaktgeber (18) mechanisch gekoppelt ist, und welches dazu ausgelegt ist, je nach mechanischer Betriebsposition den Kontaktgeber (18) zur selektiven Verbindung je eines der Vielzahl von parallel geschalteten Stromführungsweichen mit dem Eingangskontakt (15) des Schalters (10) zu steuern.

10. Leuchte (20) gemäß einem der Ansprüche 6 bis 9, wobei die Steuerschaltung (1) parallel zu dem Spannungswandler (4) geschaltet ist.

11. Leuchte (20) gemäß Anspruch 5, wobei die Spannungswandlerschaltung weiterhin umfasst:

eine Steuerschaltung (1) mit einem Schalter (10), welche dazu ausgelegt ist, je nach mechanischer Betriebsposition des Schalters (10) den Widerstandswert eines zwischen zwei Steuereingängen (4a, 4b) des Spannungswandlers (4) gekoppelten Widerstands zu variieren.

12. Leuchte (20) gemäß Anspruch 11, wobei der Schalter (10) weiterhin umfasst:

eine Vielzahl von parallel geschalteten Stromführungsweichen mit Widerständen (17a, 17b, 17c) unterschiedlicher Widerstandswerte und einen Kontaktgeber (18) aufweist, wobei der Kontaktgeber (18) dazu ausgelegt ist, je einen der Vielzahl von parallel geschalteten Stromführungsweichen selektiv zwischen die zwei Steuereingänge (4a, 4b) des Spannungswandlers (4) zu koppeln.

13. Leuchte (20) gemäß einem der Ansprüche 6 bis 12, wobei der Spannungswandler (4) einen Gleichspannungswandler mit galvanischer Trennung aufweist.

14. Leuchte (20) gemäß einem der Ansprüche 6 bis 13, wobei der Schalter (10) auf dem Leuchtmittelträger

(21) angeordnet ist.

15. Leuchte (20) gemäß einem der Ansprüche 6 bis 14,
weiterhin mit:

5

einem Leuchtmittelgehäuse (23), in welchem
der Leuchtmittelträger (21) angeordnet ist; und
einer Leuchtenabdeckung, welche auf dem
Leuchtmittelgehäuse (23) angeordnet ist, und
welche den Schalter (10) auf dem Leuchtmittel- 10
träger (21) nach außen hin unzugänglich macht.

16. Leuchte (20) gemäß Anspruch 15, weiterhin umfas-
send:

15

ein elektronisches Vorschaltgerät, EVG, in wel-
chem die Spannungswandlerschaltung ange-
ordnet ist.

17. Leuchte (20) gemäß einem der Ansprüche 6 bis 16, 20
wobei der durch die Spannungswandlerschaltung
ausgebare Ausgangsstrom vordefinierte Sollaus-
gangsstromwerte umfasst, die vorgebbaren Hellig-
keitswerten des mindestens einen LED-Leuchtmit-
tels (22) entsprechen. 25

18. Leuchte (20) gemäß einem der Ansprüche 6 bis 17,
wobei der Schalter (10) einen Einwegschalter (10)
aufweist, welcher nach einmaliger Einstellung einer
Betriebsposition irreversibel deaktiviert bleibt. 30

35

40

45

50

55

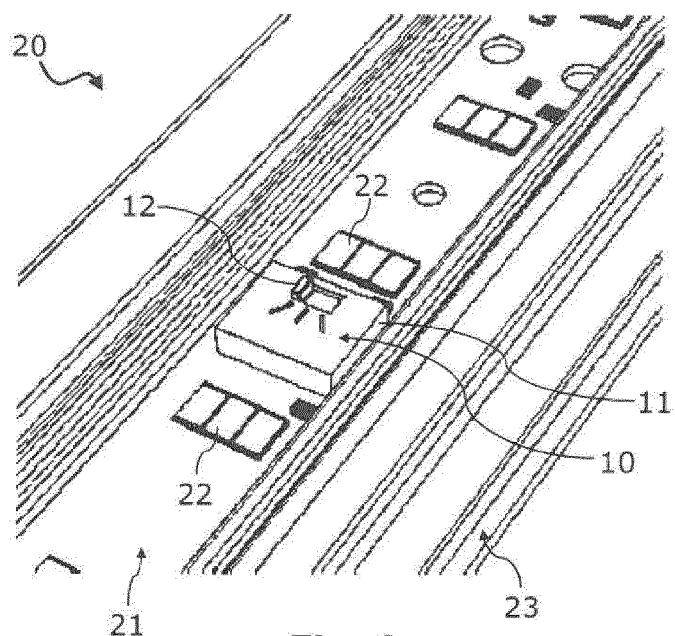


Fig. 1

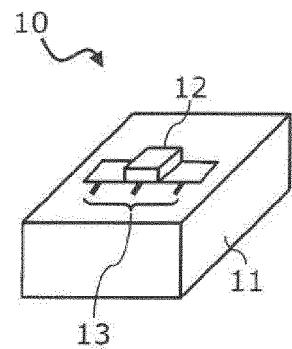


Fig. 2

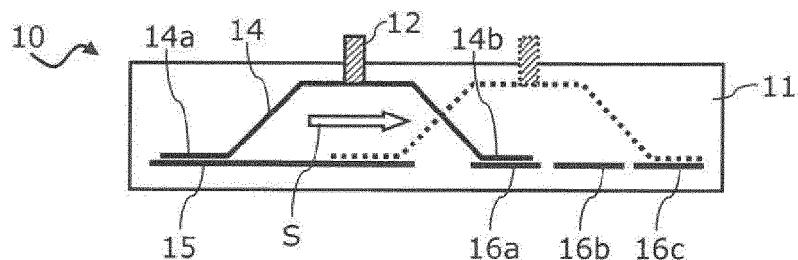


Fig. 3

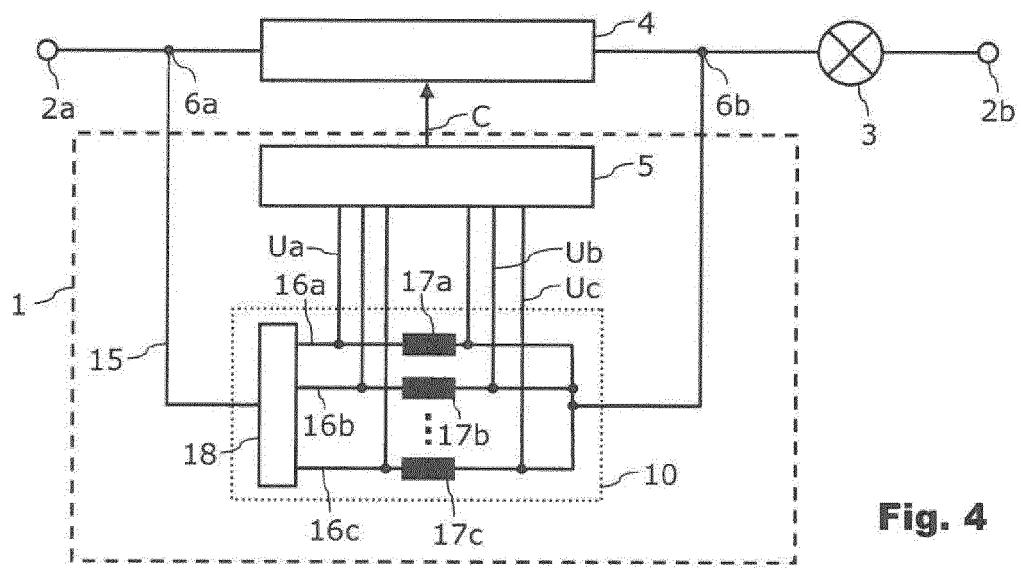


Fig. 4

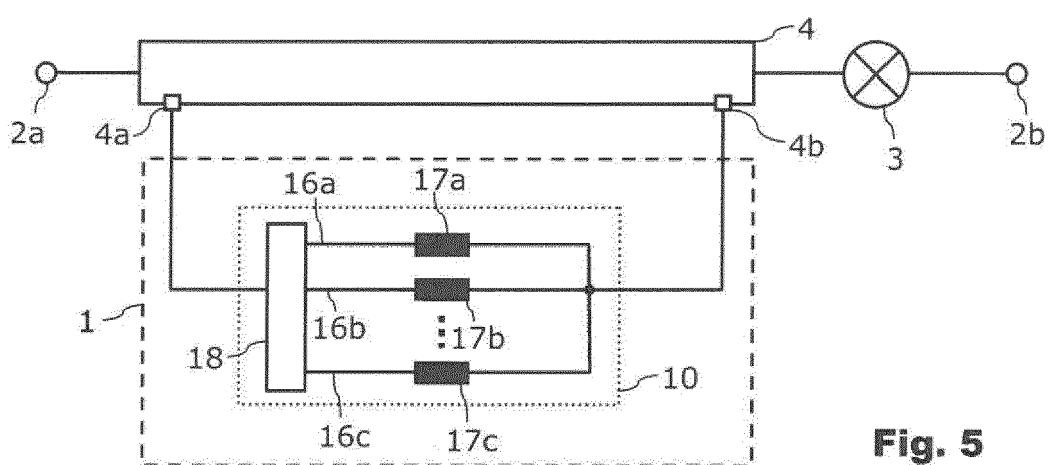


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 16 19 2574

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE																
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betriefft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)													
10	X US 2011/068706 A1 (OTAKE HIROKAZU [JP] ET AL) 24. März 2011 (2011-03-24) * Absatz [0020] - Absatz [0082]; Anspruch 1; Abbildungen 1, 3-4, 6 *	1-18	INV. H05B33/08													
15	X US 2012/280617 A1 (JOSEFOWICZ JACK [CA] ET AL) 8. November 2012 (2012-11-08) * Absatz [0005] - Absatz [0069]; Ansprüche 1, 11 *	1-18														
20	X EP 2 496 057 A1 (OSRAM AG [DE]) 5. September 2012 (2012-09-05) * Absatz [0002] - Absatz [0106] *	1-18														
25	X US 2013/200812 A1 (RADERMACHER HARALD JOSEF GUENTHER [DE] ET AL) 8. August 2013 (2013-08-08) * Absatz [0004] - Absatz [0081] *	1-18														
30			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)													
35			H05B F21V F21Y H01L F21S													
40																
45																
50	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt															
55	<table border="1"> <tr> <td>Recherchenort</td> <td>Abschlußdatum der Recherche</td> <td>Prüfer</td> </tr> <tr> <td>München</td> <td>20. Januar 2017</td> <td>Hernandez Serna, J</td> </tr> <tr> <td colspan="3">KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</td> </tr> <tr> <td colspan="3">X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur</td> </tr> <tr> <td colspan="3">T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td> </tr> </table>	Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	München	20. Januar 2017	Hernandez Serna, J	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer														
München	20. Januar 2017	Hernandez Serna, J														
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur																
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 16 19 2574

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

20-01-2017

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	US 2011068706 A1	24-03-2011	CN EP JP JP US	102026445 A 2330869 A1 5641180 B2 2011065922 A 2011068706 A1	20-04-2011 08-06-2011 17-12-2014 31-03-2011 24-03-2011
20	US 2012280617 A1	08-11-2012	CA US WO	2770225 A1 2012280617 A1 2011014963 A1	10-02-2011 08-11-2012 10-02-2011
25	EP 2496057 A1	05-09-2012	CN EP JP JP US WO	102668716 A 2496057 A1 5437054 B2 2011134635 A 2012286668 A1 2011077987 A1	12-09-2012 05-09-2012 12-03-2014 07-07-2011 15-11-2012 30-06-2011
30	US 2013200812 A1	08-08-2013	CN EP JP RU TW US WO	103168504 A 2630843 A1 2013546174 A 2013122754 A 201234329 A 2013200812 A1 2012052893 A1	19-06-2013 28-08-2013 26-12-2013 27-11-2014 16-08-2012 08-08-2013 26-04-2012
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2010021675 A1 [0003]
- DE 102010002996 A1 [0003]