



(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2010 055 296.8**

(22) Anmeldetag: **21.12.2010**

(43) Offenlegungstag: **21.06.2012**

(51) Int Cl.: **H05B 37/02 (2006.01)**

(71) Anmelder:

Leson, Elmar, 40670, Meerbusch, DE

(74) Vertreter:

**Lenzing Gerber Stute Partnerschaftsgesellschaft
von Patentanwälten, 40212, Düsseldorf, DE**

(72) Erfinder:

gleich Anmelder

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 10 2006 001 868	A1
DE 10 2008 018 393	A1
DE 10 2009 007 503	A1
DE 10 2009 010 260	A1
US 2004 / 0 085 030	A1
US 2008 / 0 224 631	A1
US 2008 / 0 224 635	A1
US 2009 / 0 278 473	A1
US 2010 / 0 026 191	A1
WO 2009/ 098 625	A2
WO 2009/ 156 244	A2
WO 2010/ 016 002	A1

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Leuchtmittel mit Farbortdimmung**

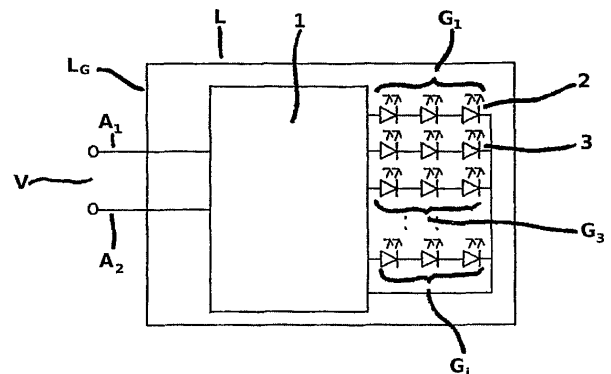
(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Leuchtmittel (L) mit mehreren LED-Leuchtmitteln (2,3), wobei die LED-Leuchtmittel (2,3) in eine erste Gruppe (G_1) von LEDs (2) und mindestens eine weitere Gruppe (G_2, G_i) von LEDs (3) aufgeteilt sind, wobei jede Gruppe (G_i) von LEDs (2,3) jeweils eine bestimmte Farbtemperatur und/oder bestimmte Farbe und/oder bestimmten Abstrahlwinkel aufweist, wobei das Leuchtmittel (L) Kontakte (A_1, A_2) für eine Versorgungsleitung aufweist über die die Versorgung des Leuchtmittels (L) mit elektrischer Energie erfolgt,

dadurch gekennzeichnet, dass eine Steuer- oder Regeleinrichtung (1) die Stromstärke der die einzelnen Gruppen (G_i) von LEDs (2,3) durchfließenden elektrischen Ströme (I_{G1}, I_{G2})

–in Abhängigkeit von einem über eine Versorgungsleitung dem Leuchtmittel (L) übermittelten Signal und/oder

–entweder in Abhängigkeit von der Art und/oder Stromstärke eines das Leuchtmittel (L) mit elektrischer Energie über eine Versorgungsleitung versorgenden Versorgungsstroms oder

–in Abhängigkeit von der Art und/oder Spannungshöhe einer das Leuchtmittel (L) mit elektrischer Energie über eine Versorgungsleitung versorgenden Versorgungsspannung einstellt bzw. einregelt.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Leuchtmittel mit mehreren LED-Leuchtmitteln, wobei die LED-Leuchtmittel in eine erste Gruppe von LEDs und mindestens eine weitere Gruppe von LEDs aufgeteilt sind, wobei jede Gruppe von LEDs jeweils eine Farbtemperatur aufweist, wobei die Leuchte Kontakte für eine Versorgungsleitung aufweist über die die Versorgung der Leuchte mit elektrischer Energie erfolgt.

[0002] Einfache Vorschaltgeräte erzeugen für LED-Leuchtmittel einen konstanten Versorgungstrom, der üblicherweise und je nach Anwendung auf einen festen Betrag von z. B. 350 mA geregelt wird. Dabei ergibt sich der Spannungsabfall durch das individuelle LED-Leuchtmittel, welches in der Regel aus vielen in Serie geschalteten LEDs besteht. Die Versorgungsleistung des Vorschaltgeräts kann dabei aus dem üblichen Wechselspannungsnetz oder auch aus beliebigen anderen Quellen, wie Fahrzeugbatterien oder Solaranlagen stammen.

[0003] Technisch aufwändigere Vorschaltgeräte erlauben es, den LED-Strom einzustellen. Diese Vorschaltgeräte sind dimmbar. Die Regelgröße wird hierbei über einen separaten Eingang zugeführt. Es wird somit stets eine zusätzliche Steuerleitung benötigt. Darüber hinaus sind Vorschaltgeräte bekannt, die die Regelgröße aus einer zur Versorgungsspannung dieses Vorschaltgerätes in Serie geschalteten Phasenanschnittsteuerung, Phasenabschnittsteuerung oder Phasenanschnitt-Abschnittsteuerung gewinnt. Auch digitale Schnittstellen sind üblich.

[0004] Weiterhin sind Vorschaltgeräte mit mehreren, häufig drei, Kanälen bekannt. Diese können in Verbindung mit RGB-Leuchtmitteln Licht aus fast dem gesamten Farbraum einschließlich aller Weißtöne erzeugen. Die Regelgrößen werden auch hier über digitale Schnittstellen übertragen.

[0005] Es sind ferner Leuchtmittel bekannt, die zwei oder mehr Kanäle mit weißen LEDs unterschiedlicher Farbtemperatur aufweisen. Eine derartige Leuchte ist beispielsweise aus WO 2009/156244 bekannt.

[0006] Nachteilig bei allen vorbekannten Leuchten ist, dass für die Einstellung der Farbtemperatur die Leuchte und/oder das Vorschaltgerät stets mehr als zwei Anschlusskontakte aufweisen muss, damit die einzelnen Leuchtmittel unterschiedlicher Farbtemperatur entsprechend des Steuersignals bestromt werden.

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Lösung bereitzustellen, bei der die Farbtemperatur oder andere Eigenschaften eines Leuchtmittels über lediglich eine Zweidrahtleitung einstellbar ist.

[0008] Diese Aufgabe wird vorteilhaft dadurch gelöst, dass die Steuergröße z. B. für farbveränderliche Beleuchtung ohne zusätzliche Steuerleitung über die Versorgungsleitung übertragen wird. Hierzu weist das erfindungsgemäße Leuchtmittel eine Steuer- oder Regeleinrichtung auf, die die Stromstärke der die einzelnen Gruppen von LEDs durchfließenden elektrischen Ströme in Abhängigkeit von einem über eine Versorgungsleitung der Leuchte übermittelten Signals oder entweder in Abhängigkeit von der Art und/oder Stromstärke eines das Leuchtmittel mit elektrischer Energie über eine Versorgungsleitung versorgenden Versorgungsstroms oder in Abhängigkeit von der Art und/oder Spannungshöhe einer das Leuchtmittel mit elektrischer Energie über eine Versorgungsleitung versorgenden Versorgungsspannung einstellt bzw. einregelt.

[0009] Je nach Ausführungsform kann gleichzeitig der Lichtstrom, d. h. die Helligkeit eingestellt werden, ohne dass zusätzliche Steuerleitungen oder Steuersignale benötigt werden. Das LED-Leuchtmittel erhält dadurch ein der gedimmten Glühlampe ähnliches Verhalten.

[0010] Die Steuer- oder Regeleinrichtung des Leuchtmittels kann im einfachsten Fall aus einer Schaltung bestehen, die anhand der Größe der Versorgungsspannung bzw. des Versorgungsstroms eine Stromaufteilung auf die einzelnen Gruppen von LEDs des Leuchtmittels vornimmt. So kann z. B. unterhalb eines Schwellwertes ein elektrischer Strom nur einer ersten Gruppe von LEDs zugeführt werden. Erst ab Erreichen des Schwellwertes und größer werdender Versorgungsspannung bzw. Versorgungsstroms wird auch Strom durch eine weitere Gruppe von LEDs geleitet. Sofern das Leuchtmittel mehr als zwei Gruppen von LEDs enthält, können mehrere Schwellwerte definiert sein.

[0011] Gleichsam ist es möglich, ein Vorschaltgerät vorzusehen, welches als Ausgangsgröße einen geregelten Strom oder eine geregelte Ausgangsspannung zur Versorgung des erfindungsgemäßen Leuchtmittels erzeugt. Dem Vorschaltgerät kann über die Versorgungsleitung, etwa per Phasenanschnittsteuerung oder auch anderen Steuersignalschnittstellen ein Signal übermittelt werden, aufgrund dessen das Vorschaltgerät einen entsprechenden Ausgangsstrom bzw. eine entsprechende Ausgangsspannung einregelt bzw. einstellt. Anhand der eingestellten Versorgungsspannung bzw. des vom Vorschaltgerät erzeugten Versorgungsstroms bewirkt dann die Steuer- oder Regeleinrichtung der Leuchte die Stromaufteilung auf die einzelnen LED-Gruppen. Das Vorschaltgerät kann selbstverständlich extern oder auch in der Leuchte bzw. dem Leuchtmittel selbst integriert sein.

[0012] Das Vorschaltgerät kann einen oder mehrere Eingänge aufweisen, an dem bzw. denen mindestens ein zusätzlicher Sensor, z. B. zur Messung des Umgebungslichts, angeschlossen werden kann/können. Das bzw. die Sensorsignale werden vom Vorschaltgerät in geeigneter Weise in entsprechende Ausgangsströme oder Ausgangsspannungen umgesetzt.

[0013] Ebenso kann das Vorschaltgerät bereits bekannte Schnittstellen aufweisen, die eine Fernsteuerung ermöglichen. Das Vorschaltgerät und das daran angeschlossene Leuchtmittel kann somit im Rahmen eines Gebäudeautomatisierungssystems betrieben werden.

[0014] Die Erfindung sieht ebenfalls Leuchtmittel vor, bei denen in Abhängigkeit des Steuersignals bzw. Versorgungsstroms oder der Versorgungsspannung beliebige vorgebbare oder vorgegebene Stromaufteilungen auf die einzelnen Gruppen von LEDs erfolgen.

[0015] Die Steuer- und/oder Regeleinrichtung des Leuchtmittels ist vorteilhaft durch eine elektronische Schaltung ausgebildet, welche in dem Leuchtmittelgehäuse angeordnet ist. Sie weist vorteilhaft ein Schaltmittel auf, welches mindestens einer LED-Gruppe zugeordnet ist. So kann vorteilhaft der durch eine Gruppe fließende Strom dazu genutzt werden, das Schaltmittel für eine andere LED-Gruppe zu steuern. Es kann auch ein Spannungsabfall infolge des durch eine Gruppe fließenden Stroms zu Steuerung eines Schaltmittels verwendet werden.

[0016] Im Sinne der Erfindung wird unter einem Signal die Art, die Frequenz und/oder die Größe/Amplitude der Eingangsspannung oder des Eingangsstroms verstanden. So kann auch ein Signal auf die Versorgungsspannung bzw. den Versorgungsstrom aufmoduliert werden, wobei dann das Signal von dem Vorschaltgerät oder der Steuer- und Regeleinrichtung des Leuchtmittels herausgefiltert und verarbeitet werden muss.

[0017] Ebenso kann das Leuchtmittel eine Speichereinheit aufweisen, in der entweder zu jedem Eingangssignal bzw. zu jeder Eingangsspannung oder zu jedem Eingangsstrom eine Stromverteilung auf die jeweiligen Gruppen von LEDs abgespeichert ist. Die Speichereinheit kann selbstverständlich auch durch eine diskret aufgebaute elektrische Schaltung ersetzt werden.

[0018] Gleichsam ist es möglich, dass die Speichereinheit in dem Vorschaltgerät angeordnet ist, so dass das Vorschaltgerät in Abhängigkeit des Steuersignals eine entsprechende Ausgangsversorgungsspannung bzw. einen Ausgangsversorgungsstrom für das Leuchtmittel generiert.

[0019] In einer möglichen Ausführung sieht die Erfindung vor, dass eine erste LED-Gruppe permanent von Strom durchflossen ist, und dass der mindestens einen weiteren Gruppe von LEDs jeweils mindestens ein Schaltmittel zugeordnet ist, wobei mittels des zugeordneten Schaltmittels die mindestens eine weitere Gruppe von LEDs ab einem bestimmten Eingangsstrom bzw. einer bestimmten Eingangsspannung ebenfalls stromdurchflossen ist. Ab bestimmten Schwellwerten der Versorgungsspannung bzw. des Versorgungsstroms wird somit jeweils eine weitere Gruppe von LEDs stromdurchflossen geschaltet, wobei mit weiter zunehmender Größe der Versorgungsspannung bzw. des Versorgungsstroms der durch die neu hinzugeschaltete Gruppe von LEDs fließende Strom ebenfalls zunimmt. Selbstverständlich ist es möglich, dass der durch eine LED-Gruppe fließende Strom auf einen maximalen Wert begrenzt ist. Sinkt der Versorgungsstrom bzw. die Versorgungsspannung unter einen Schwellwert, so wird die zu diesem Schwellwert gehörende bzw. zugeordnete Gruppe von LEDs nicht mehr bestromt ist.

[0020] Im Sinne der Erfindung ist es, dass die Gruppen von LED-Leuchtmitteln, jeweils Gruppen mit unterschiedlichen Leuchteigenschaften sind. Unterschiedliche Eigenschaften im Sinne der Erfindung werden Farbtemperatur, Farbort bzw. Farbe, Helligkeit oder auch Austrittswinkel des Lichts als entsprechende Eigenschaften verstanden. Es ist selbstverständlich auch möglich, dass im Leuchtmittel Gruppen von LED-Leuchtmitteln mit mehreren Eigenschaften, z. B. Farbtemperatur und Austrittswinkel vorgesehen sind. So kann z. B. eine erste Gruppe eine Farbtemperatur X, eine zweite Gruppe die Farbtemperatur Y aufweisen. Die LEDs der ersten Gruppe können dabei jeweils einen Abstrahlwinkel von 30° und die LEDs der zweiten Gruppe jeweils einen Abstrahlwinkel von 60° aufweisen. Sofern der eingepreßte Strom unterhalb eines bestimmten Schwellwertes liegt, wird lediglich die erste Gruppe von der Steuer- oder Regeleinrichtung des Leuchtmittels bestromt. Das Leuchtmittel strahlt somit mit einem Abstrahlwinkel von 30° und einer Farbtemperatur X. Sofern dem Leuchtmittel ein eingepreßter Versorgungsstrom zugeführt wird, der größer als der vorbestimmte Schwellwert ist, wird zusätzlich die zweite Gruppe bestromt, so dass das Leuchtmittel zusätzlich mit einem Abstrahlwinkel von 60° und einer Farbtemperatur Y leuchtet.

[0021] Andere Kombinationen der vorgenannten Eigenschaften sind ebenso möglich.

[0022] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Zeichnungen näher erläutert.

[0023] Es zeigen:

[0024] **Fig. 1a**: Blockschaltbild eines Leuchtmittels mit mehreren Gruppen von LEDs und integrierter Steuer- und Regeleinrichtung;

[0025] **Fig. 1b**: Leuchtmittel mit integriertem Vorschaltgerät;

[0026] **Fig. 2**: Schaltplan für ein erfindungsgemäßes Leuchtmittel mit zwei Gruppen von je zwei LEDs;

[0027] **Fig. 3**: alternativer Schaltplan für ein erfindungsgemäßes Leuchtmittel mit zwei Gruppen von je drei LEDs;

[0028] **Fig. 4**: Stromdiagramm;

[0029] **Fig. 5**: Schaltplan für ein erfindungsgemäßes Leuchtmittel, welches über die Spannungshöhe der Versorgungsspannung steuerbar ist.

[0030] Die **Fig. 1a** zeigt ein erfindungsgemäßes Leuchtmittel L, welches in einem Leuchtmittelgehäuse L_G aufweist. In dem Leuchtmittelgehäuse L_G ist die Steuer- und Regeleinrichtung **1** sowie die in Gruppen G_1, G_2, \dots, G_i angeordneten LEDs **2, 3** angeordnet. Über die Anschlüsse A_1, A_2 kann dem Leuchtmittel L eine Versorgungsspannung bzw. ein Versorgungsstrom V zugeführt werden. In Abhängigkeit der Versorgungsspannung bzw. des Versorgungsstroms V werden von der Steuer- und Regeleinrichtung **1** die Gruppen G_1, G_2, \dots, G_i bestromt. Sofern Versorgungsspannung bzw. der Versorgungsstrom in seiner Größe veränderlich ist, so wird in Abhängigkeit des Pegels bzw. des Betrags die Stromaufteilung bzw. Stromzuführung auf die einzelnen Gruppen G_1, G_2, \dots, G_i vorgenommen. Sofern ein Signal auf die unveränderliche Versorgungsspannung bzw. den Versorgungsstrom aufmoduliert ist, wird in Abhängigkeit des Signals die Stromaufteilung auf die G_1, G_2, \dots, G_i vorgenommen. Selbstverständlich kann das Steuersignal auf beliebig andere Art und Weise dem Leuchtmittel L über die Anschlüsse A_1, A_2 übermittelt werden.

[0031] Die **Fig. 1b** zeigt eine alternative Ausführungsform, bei der im Leuchtmittelgehäuse L_G' zusätzlich noch eine Vorschalt elektronik VE angeordnet ist. Die Vorschalt elektronik VE ermittelt aus dem über die Versorgungsspannung an den Anschlüssen VA_1, VA_2 übermittelten Signal die einzustellenden Ausgangsstrom, welcher der Steuer- und Regeleinrichtung **1** über entsprechende Leitungen zugeführt wird. Anhand des an den Klemmen A_1, A_2 anliegenden eingepprägten Versorgungsstroms schaltet bzw. regelt die Steuer- und Regeleinrichtung **1** die entsprechende Stromzuführung für die Gruppen G_1, G_2, \dots, G_i .

[0032] Die **Fig. 2** zeigt eine mögliche elektrische Schaltung für ein Leuchtmittel gemäß **Fig. 1a**. Das

Leuchtmittel verfügt über zwei Gruppen G_1 und G_2 von LEDs DWW1, DWW2, welche beide warmweiß leuchten, und den LEDs DCW1 und DCW2, welche beide kaltweiß leuchten. DWW1 und DWW2 sind mit der Parallelschaltung der Widerstände $R1|R2|R3$ in Serie geschaltet. Somit dienen diese Widerstände als Stromsensoren bzw. Shuntwiderstände, deren Spannungsabfall durch das IC_1 ausgewertet wird. Dies kann beispielsweise das IC ZXRE060 von der Firma Zetex sein. Ähnliche ICs gibt es auch von anderen Herstellern.

[0033] Sofern der die Schaltung bei A_1 fließende Strom klein ist, vielleicht 100 mA, und langsam erhöht wird, fließt zunächst der gesamte Strom durch die warmweißen LEDs DWW1 und DWW2. Der kleine Spannungsabfall über die Shuntwiderstände sorgt dafür, dass das IC_1 seinen Ausgang hochohmig hält und damit der Widerstand $R5$ das Gate des P-Kanal-MOSFETS T2 auf dessen Source-Potenzial hält. T2 bleibt also ebenfalls hochohmig und kein Strom fließt durch die kaltweißen LEDs DCW1 und DCW2 der zweiten Gruppe G_2 .

[0034] Wenn der Strom eine gewisse Schwelle, hier 700 mA übersteigt, fällt an den Shuntwiderständen eine Spannung größer 600 mV ab. Das veranlasst IC_1 über seinen Ausgang die Spannung am Gate von T2 Richtung GND zu regeln. Das IC_1 regelt so über T2 den Strom im LED-Pfad der Gruppe G_2 so, das im LED-Pfad der Gruppe G_1 immer höchstens 700 mA fließen. Liefert das Vorschaltgerät etwa 900 mA, so fließen in den LEDs der Gruppe G_1 700 mA und in den LEDs der Gruppe G_2 die verbleibenden 200 mA. Jeder über 700 mA liegende Strom wird so an die LEDs der Gruppe G_2 weitergeleitet.

[0035] Falls alle LEDs den gleichen Spannungsabfall von z. B. 3,5 V erzeugen, fällt über der gesamten Schaltung eine Spannung von ca. 7,6 V ab. Über T2 fällt dabei etwa genauso viel Spannung ab, wie über den Shuntwiderständen, nämlich 600 mV.

[0036] Problematisch wird es, wenn mehr als zwei LEDs in Serie geschaltet werden. Dann kann der LED-Pfad der Gruppe G_2 durch Parameterschwankungen wesentlich mehr Spannungsabfall erzeugen wollen als der LED-Pfad der Gruppe G_1 samt Shuntwiderstand. Dann würde im LED-Pfad der Gruppe G_2 auch dann kein Strom fließen, wenn T2 niederohmig wird.

[0037] Daher muss auch im LED-Pfad der Gruppe G_1 ein Transistor eingefügt werden, um beide Ströme regeln zu können. In **Fig. 3** ist eine entsprechend Schaltung für mehr als drei in Serie geschaltete LEDs pro Gruppe dargestellt. Der LED-Pfad der Gruppe G_1 wird hier mit einem N-Kanal-Transistor gesteuert. Die Gates der beiden Transistoren reagieren gegensinn-

nig – wenn der eine niederohmiger wird, wird der andere hochohmiger.

[0038] Die [Fig. 4](#) zeigt ein mögliches Stromdiagramm, bei dem dem Leuchtmittel L ein vom Vorschaltgerät generierter variabler eingepprägter Strom I_{vers} zugeführt wird. Erst ab Erreichen des Schwellwertes S_2 fließt mit I_{G2} ein Teil des Versorgungsstroms I_{vers} durch die zweite Gruppe G_2 . Der Strom I_{G1} bleibt ab Erreichen des Schwellwertes S_2 bei größer werdendem Versorgungsstrom I_{vers} konstant.

[0039] Selbstverständlich ist es auch möglich, eine andere Stromverteilung vorzusehen. Mittels entsprechend ausgebildeter Steuer- und Regeleinrichtung ist dies problemlos möglich. So ist es auch möglich, das nach Erreichen des Schwellwertes S_2 der Strom I_{G1} weiter ansteigt. Dies ist mittels der gestrichelten Stromverläufe I_{G1}' und I_{G2}' dargestellt.

[0040] In einer alternativen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Leuchtmittels wird der Gesamtstrom, also die Summe der Ströme durch mindestens zwei LED-Gruppen, konstant gehalten werden. Die Größe des Gesamtstroms wird dabei mittels einer der aus dem Stand der Technik vorbekannten Verfahren, wie z. B. über eine Datenleitung, an das Leuchtmittel oder das Vorschaltgerät übermittelt. Das über die Versorgungsspannung übermittelte Steuersignal verändert das Verhältnis der Einzelströme in den LED-Gruppen und steuert somit Eigenschaften des Leuchtmittels wie etwa die Farbtemperatur, ohne gleichzeitig den Lichtstrom zu verändern.

[0041] Die [Fig. 5](#) zeigt einen Schaltplan für ein erfindungsgemäßes Leuchtmittel, welches über die Spannungshöhe der Versorgungsspannung steuerbar ist. Mittels der Widerstände und der Zenerdioden ZD_1 und ZD_2 ändert sich in Abhängigkeit der Höhe der Versorgungsspannung der jeweilige Spannungsabfall U_1 bzw. U_2 , so dass die Operationsverstärker OP_1 und OP_2 in Abhängigkeit von der Höhe der Versorgungsspannung $V_{\text{splus}}-V_{\text{sminus}}$ die die LEDs der Gruppen G_1 und G_2 durchfließenden Ströme I_{G1} und I_{G2} einregeln. Selbstverständlich ist es möglich, zusätzliche Gruppen G_i von LEDs vorzusehen, welche mittels entsprechender Schaltungen angesteuert werden.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- WO 2009/156244 [\[0005\]](#)

Patentansprüche

1. Leuchtmittel (L) mit mehreren LED-Leuchtmitteln (2, 3), wobei die LED-Leuchtmittel (2, 3) in eine erste Gruppe (G_1) von LEDs (2) und mindestens eine weitere Gruppe (G_2, G_i) von LEDs (3) aufgeteilt sind, wobei jede Gruppe (G_i) von LEDs (2, 3) jeweils eine bestimmte Farbtemperatur und/oder bestimmte Farbe und/oder bestimmten Abstrahlwinkel aufweist, wobei das Leuchtmittel (L) Kontakte (A_1, A_2) für eine Versorgungsleitung aufweist über die die Versorgung des Leuchtmittels (L) mit elektrischer Energie erfolgt, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Steuer- oder Regeleinrichtung (1) die Stromstärke der die einzelnen Gruppen (G_i) von LEDs (2, 3) durchfließenden elektrischen Ströme (I_{G1}, I_{G2})

– in Abhängigkeit von einem über eine Versorgungsleitung dem Leuchtmittel (L) übermittelten Signal und/oder

– entweder in Abhängigkeit von der Art und/oder Stromstärke eines das Leuchtmittel (L) mit elektrischer Energie über eine Versorgungsleitung versorgenden Versorgungsstroms oder

– in Abhängigkeit von der Art und/oder Spannungshöhe einer das Leuchtmittel (L) mit elektrischer Energie über eine Versorgungsleitung versorgenden Versorgungsspannung einstellt bzw. einregelt.

2. Leuchtmittel (L) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuer- und/oder Regeleinrichtung (1), insbesondere in Form einer elektronischen Schaltung, in dem Leuchtmittel (L), insbesondere in dem Leuchtmittelgehäuse (L_G), angeordnet ist.

3. Leuchtmittel (L) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens einer Gruppe (G_i) von LEDs (2, 3) ein Schaltmittel (T_2) zugeordnet ist, welches in Abhängigkeit eines Signals oder eines Stromwertes oder Spannungspiegels schaltet, wobei das Schaltmittel insbesondere ein Transistor, insbesondere ein MOSFET, und Bestandteil der Steuer- oder Regeleinrichtung (1) ist.

4. Leuchtmittel (L) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein externes Vorschaltgerät oder ein in dem Leuchtmittelgehäuse (L_G) zusätzlich angeordnetes Vorschaltgerät (VE) in Abhängigkeit einer Versorgungsspannung als Eingangsgröße und/oder in Abhängigkeit eines auf die Versorgungsspannung aufmodulierten Eingangssignals die Größe oder die Frequenz eines eingepprägten elektrischen Ausgangsstromes oder einer eingepprägten Ausgangsspannung einstellt bzw. einregelt, wobei der Ausgangsstrom bzw. die Ausgangsspannung die Steuer- oder Regeleinrichtung (1) und die LED-Gruppen (G_i) des Leuchtmittels (L) speist.

5. Leuchtmittel (L) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass je

nach Art, Frequenz oder Größe der Eingangsspannung oder des Eingangsstrom die Schaltmittel einen bestimmten Strom durch die Gruppen von LEDs leiten.

6. Leuchtmittel (L) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Leuchtmittel (L) eine Speichereinheit aufweist, in der entweder zu jeder Eingangsspannung oder zu jedem Eingangsstrom eine Stromverteilung auf die jeweiligen Gruppen von LEDs abgespeichert ist oder dass die Leuchte eine elektrische Schaltung aufweist, die zu jeder Eingangsspannung bzw. zu jedem Eingangsstrom eine Stromverteilung auf die jeweiligen Gruppen von LEDs bewirkt.

7. Leuchtmittel (L) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine erste Gruppe (G_1) von LEDs (2) immer von einem Strom (I_{G1}) durchflossen ist, und dass der mindestens einen weiteren Gruppe (G_2) von LEDs (3) jeweils mindestens ein Schaltmittel (T_2) zugeordnet ist, wobei mittels des zugeordneten Schaltmittels (T_2) die mindestens eine weitere Gruppe (G_2) von LEDs (3) ab einem bestimmten Eingangsstrom ($I_{vers,sz}$) bzw. einer bestimmten Eingangsspannung stromdurchflossen ist.

8. Leuchtmittel (L) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ab einem bestimmten Schwellwert ($I_{vers,sz}$) der Versorgungsspannung bzw. des Versorgungsstroms jeweils eine weitere Gruppe von LEDs stromdurchflossen geschaltet wird, wobei mit weiter zunehmender Größe der Versorgungsspannung bzw. des Versorgungsstroms der durch die neu hinzugeschaltete Gruppe von LEDs fließende Strom ebenfalls zunimmt.

9. Leuchtmittel (L) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass beim Absinken unter einen Schwellwert ($I_{vers,sz}$) die zum Schwellwert gehörende bzw. zugeordnete Gruppe von LEDs nicht mehr bestromt ist.

10. Leuchtmittel (L) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der eine Gruppe von LEDs durchfließende Strom (I_{G1}) auf einen maximalen Wert begrenzt ist.

11. Leuchtmittel (L) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zur Einstellung einer bestimmten Farbtemperatur, eines bestimmten Abstrahlwinkels und/oder einer bestimmten Farbe, die Stromaufteilung der Gruppen G_i in dem Leuchtmittel oder einem Vorschaltgerät mittels einer Kalibrierung erfolgt und die Stromaufteilung in dem Leuchtmittel (L) eingestellt oder abgespeichert wird und bei beliebiger Versorgungsspannung oder beliebigem Versorgungsstrom die der Steuer- und Regel-

einrichtung (1) die Stromaufteilung entsprechend einstellt bzw. einregelt.

12. Vorschaltgerät für ein Leuchtmittel (L) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Vorschaltgerät (VE) eine regelbare Strom- oder Spannungsquelle aufweist, welche in Abhängigkeit einer Eingangsgröße einen konstanten Ausgangsstrom oder eine konstante Ausgangsspannung einregelt, deren Pegel abhängig von der Eingangsgröße ist.

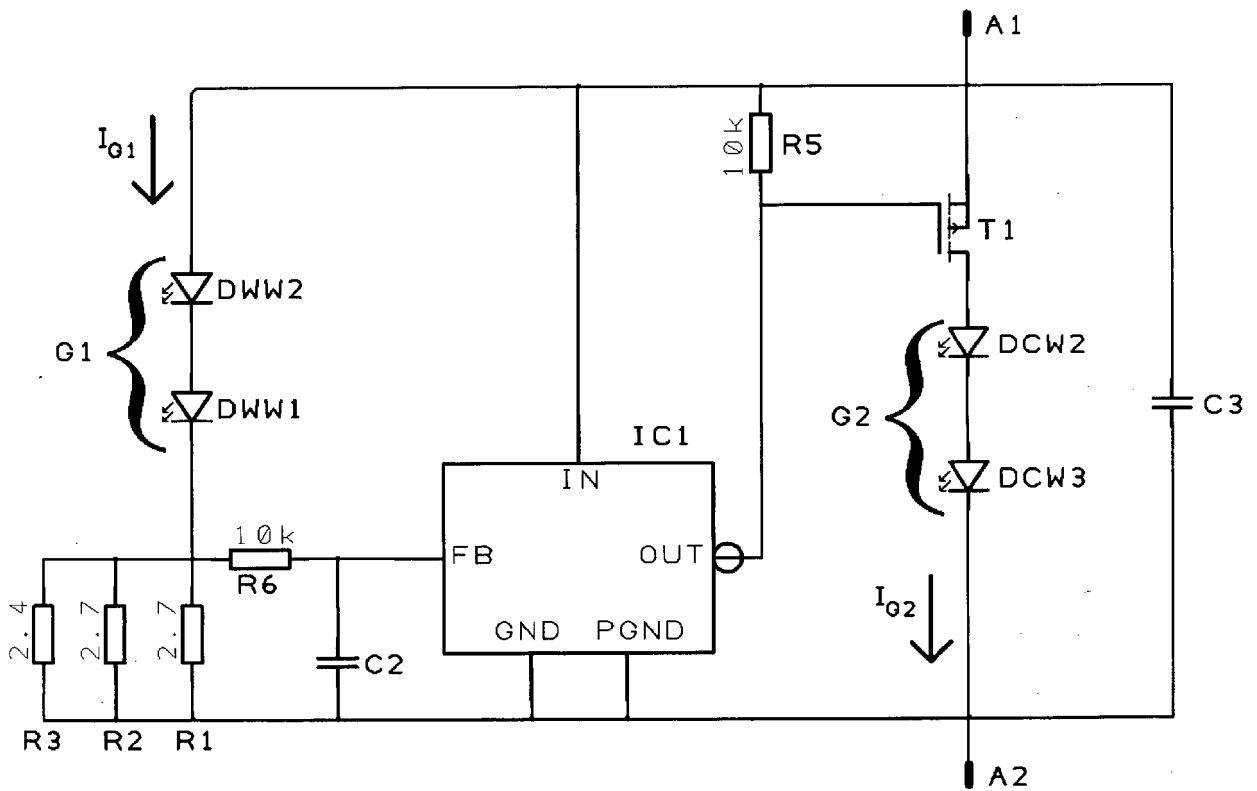
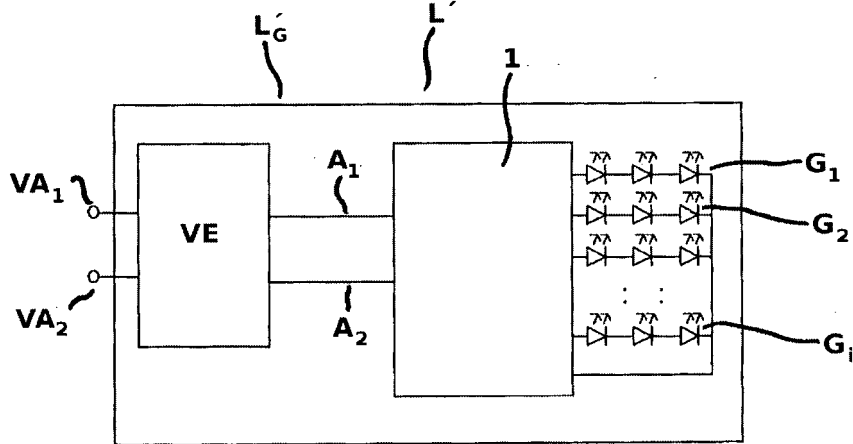
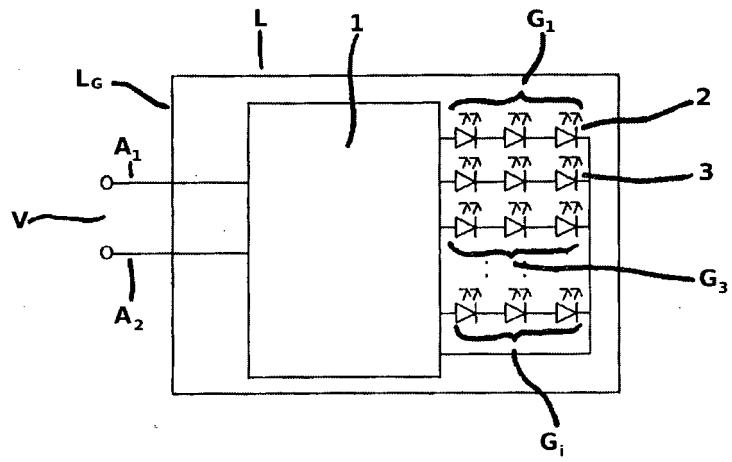
13. Vorschaltgerät für ein Leuchtmittel (L) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Vorschaltgerät mindestens einen Eingang für den Anschluss eines Sensors oder einen Sensor aufweist, wobei das bzw. die Sensorsignal(e) die Größe des Ausgangsstroms oder der Ausgangsspannung bestimmt oder mitbestimmt.

14. Vorschaltgerät für ein Leuchtmittel (L) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Vorschaltgerät drahtgebunden oder mittels Funk- oder Akustiksignalen über mindestens eine Schnittstelle oder über die Versorgungsleitung fernsteuerbar ist.

15. Vorschaltgerät für ein Leuchtmittel (L) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Vorschaltgerät aufgrund von über Schnittstellen übertragener Signale einen konstanten Ausgangsstrom oder eine konstante Ausgangsspannung einregelt bzw. einstellt.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



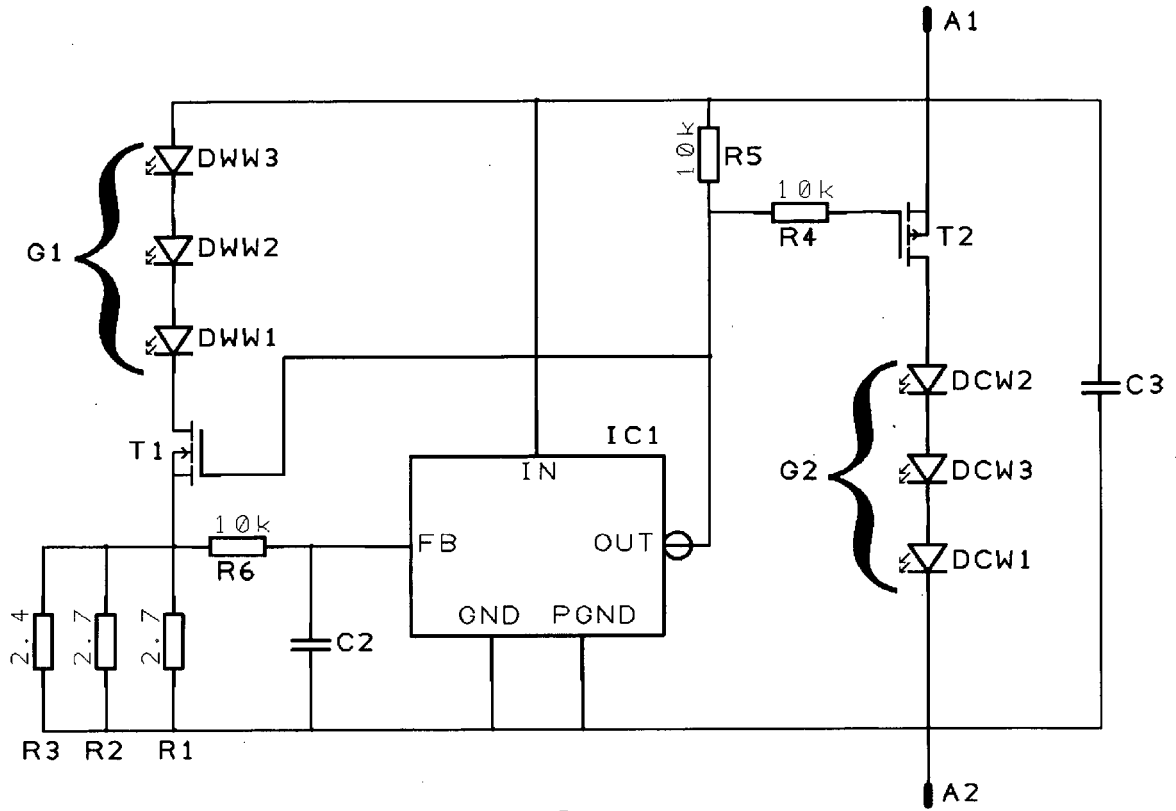


Fig. 3

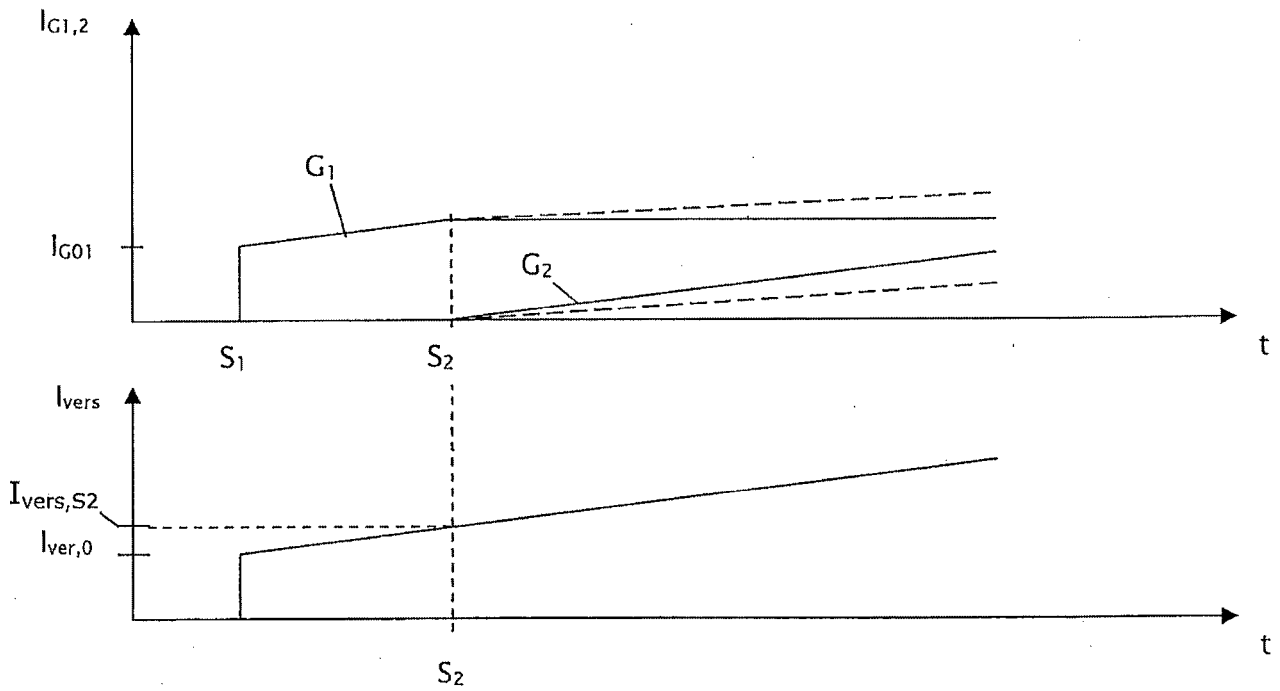


Fig. 4

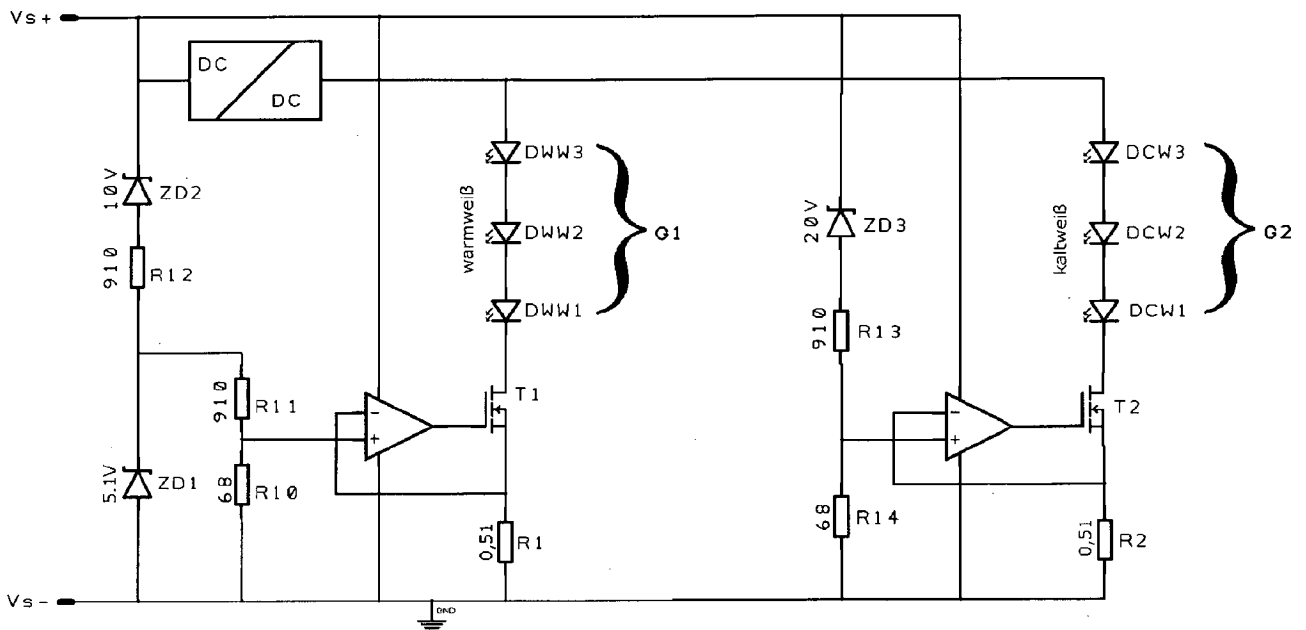


Fig. 5