

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50751/2015 (51) Int. Cl.: **H05B 33/08** (2006.01)
 (22) Anmeldetag: 02.09.2015 **B60Q 1/04** (2006.01)
 (43) Veröffentlicht am: 15.03.2017

(56) Entgegenhaltungen:
 JP 2009214789 A
 US 2004195983 A1
 JP 2011138716 A
 EP 2706819 A1
 WO 2006063552 A1
 DE 19930174 A1

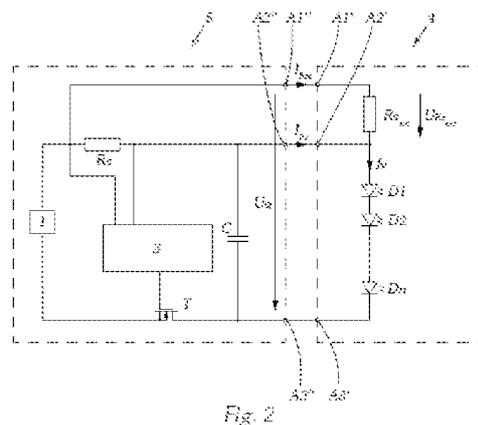
(71) Patentanmelder:
 ZKW Group GmbH
 3250 Wieselburg (AT)

(72) Erfinder:
 Graf Thomas
 3140 Pottenbrunn (AT)

(74) Vertreter:
 Patentanwaltskanzlei Matschnig & Forsthuber
 OG
 WIEN (AT)

(54) **LED Strom-Kodierung durch erweiterten Shunt-Widerstand**

(57) Leuchtmodul (4) für einen Kraftfahrzeugscheinwerfer sowie Energieversorgungsschaltung (5) für das Leuchtmodul (4), wobei die Energieversorgungsschaltung (5) eine Regeleinheit (3) zur Ausgabe eines konstant geregelten Versorgungsstromes (I_V) an zumindest eine Lichtquelle (D_1, D_2, D_n) des Leuchtmoduls (4) aufweist und die Regeleinheit (3) zumindest drei elektrische Anschlüsse ($A1''$, $A2''$, $A3''$) zur Verbindung mit den elektrischen Anschlüssen ($A1'$, $A2'$, $A3'$) des Leuchtmoduls (4) aufweist, wobei die Regeleinheit (3) dazu eingerichtet ist, zumindest einen Anteil des Versorgungsstromes (I_V) über den Shuntwiderstand (R_{Sext}) hin zu der zumindest einen Lichtquelle (D_1, D_2, D_n) zu leiten und die am Shuntwiderstand (R_{Sext}) anliegende Spannungsdifferenz ($U_{R_{Sext}}$) zu messen, wobei zur Regelung des Stromes (I_V) die Spannungsdifferenz ($U_{R_{Sext}}$) am Shuntwiderstand (R_{Sext}) auf einen konstanten Wert geregelt ist.



ZUSAMMENFASSUNG

Leuchtmodul (4) für einen Kraftfahrzeugscheinwerfer sowie Energieversorgungsschaltung (5) für das Leuchtmodul (4), wobei die Energieversorgungsschaltung (5) eine Regeleinheit (3) zur Ausgabe eines konstant geregelten Versorgungsstromes (I_v) an zumindest eine Lichtquelle (D1, D2, Dn) des Leuchtmoduls (4) aufweist und die Regeleinheit (3) zumindest drei elektrische Anschlüsse (A1'', A2'', A3'') zur Verbindung mit den elektrischen Anschlüssen (A1', A2', A3') des Leuchtmoduls (4) aufweist, wobei die Regeleinheit (3) dazu eingerichtet ist, zumindest einen Anteil des Versorgungsstromes (I_v) über den Shuntwiderstand ($R_{s_{ext}}$) hin zu der zumindest einen Lichtquelle (D1, D2, Dn) zu leiten und die am Shuntwiderstand ($R_{s_{ext}}$) anliegende Spannungsdifferenz ($U_{R_{s_{ext}}}$) zu messen, wobei zur Regelung des Stromes (I_v) die Spannungsdifferenz ($U_{R_{s_{ext}}}$) am Shuntwiderstand ($R_{s_{ext}}$) auf einen konstanten Wert geregelt ist.

Fig. 2

LED STROM-KODIERUNG DURCH ERWEITERTEN SHUNT-WIDERSTAND

Die Erfindung betrifft ein Leuchtmodul für einen Kraftfahrzeugleuchtvorrichtung, insbesondere für einen Kraftfahrzeugscheinwerfer. Des Weiteren betrifft die Erfindung eine Energieversorgungsschaltung für ein Leuchtmodul, eine Schaltungsanordnung umfassend ein Leuchtmodul und eine Energieversorgungsschaltung sowie einen Kraftfahrzeugscheinwerfer und ein Kraftfahrzeug umfassend die Schaltungsanordnung.

Leuchtmodule gemäß dem Stand der Technik weisen Lichtquellen auf, die mit einer externen Energieversorgungseinrichtung versorgt werden können. Der durch solche Leuchtmodule abgegebene Lichtstrom ist durch die aufgenommene Leistung sowie durch die Anzahl und Effizienz der an dem Leuchtmodul verbauten Lichtquellen vorgegeben. Leuchtmodule für den Automobilbau, insbesondere für den Einsatz bei Scheinwerfern, werden häufig in unterschiedlichen Helligkeitsklassen produziert. Zumeist werden Leuchtmodule in drei Helligkeitsklassen produziert, denen jeweils Lichtquellen mit einer bestimmten Effizienz zugeordnet sind. Werden Leuchtmodule unterschiedlicher Helligkeitsklassen mit demselben Versorgungsstrom versorgt, führt dies dazu, dass die durch die Leuchtmodule abgestrahlte Lichtmenge unterschiedlich ist. Dies hätte bei dem Einbau in ein Fahrzeugscheinwerfer den unerwünschten Effekt, dass für einen Fahrzeugscheinwerfer mit einem vorgegebenen Lichtbild nur ein einziges Leuchtmodul eingesetzt werden könnte, da durch den Ersatz eines Leuchtmoduls einer anderen Helligkeitsklasse die Intensität des abgestrahlten Lichtes verändert würde.

Um diesem Problem entgegenzuwirken, ist bei Leuchtmodulen gemäß dem Stand der Technik ein Kodierwiderstand vorgesehen, der durch eine zu dem Leuchtmodul korrespondierende Energieversorgungsschaltung erfasst bzw. durch eine an der Energieversorgungseinheit angeordnete Auswerteeinheit ausgewertet wird, wobei abhängig von dem Wert des Kodierwiderstandes auf die Helligkeitsklasse der Lichtquellen rückgeschlossen wird. Durch Anpassen des Versorgungsstromes (z.B. 0,6A bis 1A) an die jeweilige Helligkeitsklasse des Leuchtmoduls ist es möglich, Leuchtmodule unterschiedlicher Helligkeitsklasse so zu betreiben, dass das durch ein Leuchtmodul abgestrahlte Lichtbild für Leuchtmodule unterschiedlicher Helligkeitsklassen weitgehend übereinstimmt. Dadurch kann beispielsweise die Anzahl der für einen

Kraftfahrzeugscheinwerfer geeigneten Leuchtmodule erhöht werden. Das Vorsehen eines Kodierwiderstandes stellt allerdings einen gewissen Aufwand dar, da das Leuchtmodul mit dem Widerstand bestückt werden muss und zudem elektrische Anschlüssen vorgesehen sein müssen, über die eine Kontaktierung durch die Auswerteeinheit der Energieversorgungseinheit erfolgen kann. Außerdem muss die Energieversorgungseinheit die Auswerteeinheit sowie eine Regeleinheit aufweisen, die mit der Auswerteeinheit in Verbindung steht und dazu eingerichtet ist, eine Ausgangsspannung oder einen Ausgangsstrom abhängig von dem Messergebnis der Auswerteeinheit festzulegen. Folglich stellte die Informationsübertragung von dem Leuchtmodul hin zu der Regeleinheit bisher einen kostenintensiven Aufwand dar.

Eine Aufgabe der Erfindung besteht daher darin, ein Leuchtmodul zu schaffen, durch welches die Nachteile des Standes der Technik überwunden werden können. Diese Aufgabe wird mit einem Leuchtmodul der eingangs genannten Art gelöst, bei welchem erfindungsgemäß ein Shuntwiderstand sowie zumindest eine zumindest teilweise über den Shuntwiderstand elektrisch versorgbare Lichtquelle vorgesehen sind, wobei das Leuchtmodul ferner zumindest drei elektrische Anschlüsse aufweist, wobei ein erster Anschluss und ein zweiter Anschluss zur elektrischen Kontaktierung des Shuntwiderstands und ein dritter Anschluss zur elektrischen Kontaktierung der nachgeschalteten zumindest einen Lichtquelle vorgesehen ist, wobei die elektrischen Anschlüsse als extern kontaktierbare Anschlüsse ausgeführt sind.

Dank der Erfindung ist es möglich, auf Kodiermittel bzw. zugehörige Auswerteeinheiten gemäß dem Stand der Technik vollständig zu verzichten und die Helligkeitsklasse eines Leuchtmoduls direkt in dem Versorgungspfad der Lichtquellen abzubilden. Der Shuntwiderstand wird dabei so bemessen, dass sich bei gegebener Spannung am Shuntwiderstand der gewünschte Versorgungsstrom einstellt, der die nachgeschalteten Lichtquellen durchfließt. Die Spannungsdifferenz am Shuntwiderstand kann über den ersten und den zweiten Kontakt gemessen werden und als Regelgröße einer Regeleinheit einer Energieversorgungsschaltung zugeführt werden. Der Widerstandswert des Shuntwiderstandes hat dabei maßgeblichen Einfluss auf den Versorgungsstrom. Beispielsweise kann bei einer Regelung auf eine Spannungsdifferenz von 0,1 V am Shuntwiderstand bei einem Widerstandswert von $0,1 \Omega$ ein Strom in Höhe von 1A über den Shuntwiderstand vorgegeben werden.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass das Leuchtmodul zumindest zwei, drei oder mehr als drei Lichtquellen aufweist.

Zudem kann vorgesehen sein, dass die zumindest eine Lichtquelle eine LED, eine OLED oder eine Laserdiode ist. Auch sind Varianten denkbar, in denen mehrere LEDs, OLEDs und/oder Laserdiode eingesetzt werden.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Shuntwiderstand einen Wert zwischen $0,2\Omega$ und 2Ω , vorzugsweise zwischen $0,3\Omega$ und $1,5\Omega$, besonders bevorzugt zwischen $0,5\Omega$ und 1Ω aufweist.

Um eine besonders kompakte einfache Bauweise des Leuchtmoduls zu ermöglichen, kann vorgesehen sein, dass der Shuntwiderstand, die zumindest eine Lichtquelle sowie die zumindest drei Anschlüsse auf einem gemeinsamen Schaltungsträger, vorzugsweise einer Printplatte, angeordnet sind.

Ein weiterer Aspekt Erfindung betrifft eine Energieversorgungsschaltung für ein Leuchtmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, aufweisend eine Regeleinheit zur Ausgabe eines konstant geregelten Versorgungsstromes an die zumindest eine Lichtquelle des Leuchtmodules, bei welcher erfindungsgemäß die Regeleinheit zumindest drei elektrische Anschlüsse zur Verbindung mit den elektrischen Anschlüssen des Leuchtmoduls aufweist, wobei die Regeleinheit dazu eingerichtet ist, zumindest einen Anteil des Versorgungsstromes über den Shuntwiderstand hin zu der zumindest einen Lichtquelle zu leiten und die am Shuntwiderstand anliegende Spannungsdifferenz zu messen, wobei zur Regelung des Stromes die Spannungsdifferenz am Shuntwiderstand auf einen konstanten Wert, beispielsweise zwischen $0,05\text{ V}$ und $0,5\text{ V}$, vorzugsweise zwischen $0,1\text{V}$ und $0,3\text{V}$, geregelt ist.

Unter dem Ausdruck „Spannungsdifferenz am Shuntwiderstand“ wird jene Spannung verstanden, die aufgrund des Stromflusses über den Shuntwiderstand an diesem abfällt, also zwischen dem ersten und dem zweiten Anschluss anliegt.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Versorgungsstrom vollständig über den Shuntwiderstand geleitet wird. In diesem Fall ist die Energieversorgungsschaltung frei von Strompfaden, die parallel zu dem Shuntwiderstand geschaltet sind.

Alternativ dazu kann vorgesehen sein, dass die Regeleinheit einen Hilfswiderstand aufweist, der parallel zu dem Shuntwiderstand geschaltet ist. Der Versorgungstrom teilt sich dann entsprechend den Leitwerten der Widerstände auf diese auf. Durch die Regelung auf einen konstanten Spannungswert an der Parallelschaltung bestehend aus Shuntwiderstand und Hilfswiderstand ist der Versorgungsstrom durch den Quotienten aus dem Spannungsabfall an der Parallelschaltung und dem Ersatzwiderstand der Parallelschaltung gegeben. Der Versorgungsstrom kann daher bei einer Regelung auf einen vorgegebenen Spannungsabfall an der Parallelschaltung durch Festlegen des Ersatzwiderstandes, insbesondere des Shuntwiderstandes, in einfacher Weise festgelegt werden.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Hilfswiderstand einen Wert zwischen $0,1\Omega$ und 2Ω aufweist, vorzugsweise zwischen $0,15\Omega$ und 1Ω , besonders bevorzugt zwischen $0,2\Omega$ und $0,75\Omega$, aufweist.

Besonders günstig kann es sein, wenn die Regeleinheit zur Regelung eines an das Leuchtmodul ausgegebenen Versorgungsstromes bzw. der hierzu korrelierenden Ausgangsspannung U_a einen zu dem Leuchtmodul seriell geschalteten Transistorschalter sowie einen parallel geschalteten Kondensator aufweist.

Die Erfindung betrifft in einem weiteren Aspekt eine Schaltungsanordnung, umfassend ein erfindungsgemäßes Leuchtmodul sowie eine erfindungsgemäße Energieversorgungsschaltung zur Energieversorgung des Leuchtmoduls.

Außerdem betrifft die Erfindung eine Kraftfahrzeugleuchtvorrichtung, insbesondere einen Kraftfahrzeugscheinwerfer, umfassend zumindest ein Leuchtmodul und/oder eine Energieversorgungsschaltung und/oder eine Schaltungsanordnung gemäß der Erfindung. Unter einer Kraftfahrzeugleuchtvorrichtung werden beliebige Leuchtvorrichtungen verstanden, die zu Signalleucht- und/oder Beleuchtungszwecken bei Kraftfahrzeugen eingesetzt werden. Beispiele für Kraftfahrzeugleuchtvorrichtungen sind Kraftfahrzeugrücklichter bzw. Schlussleuchten, Innenbeleuchtung, Tagfahrlichtleuchten,

Blinker, Bugleuchten, Nebelscheinwerfer, Hauptscheinwerfer, Bugleuchten, Rückfahrscheinwerfer, Begrenzungslichter etc..

Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Kraftfahrzeug, aufweisend zumindest einen, vorzugsweise zwei erfindungsgemäße Kraftfahrzeugscheinwerfer.

Die Erfindung ist im Folgenden anhand einer beispielhaften und nicht einschränkenden Ausführungsform näher erläutert, die in den Figuren veranschaulicht ist. Darin zeigt

Figur 1 eine schematische Darstellung einer Schaltungsanordnung gemäß dem Stand der Technik, und

Figur 2 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung

In den folgenden Figuren bezeichnen - sofern nicht anders angegeben - gleiche Bezugszeichen gleiche Merkmale.

Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Schaltungsanordnung gemäß dem Stand der Technik. Die Schaltungsanordnung umfasst ein Leuchtmodul 4 sowie eine das Leuchtmodul 4 versorgende Energieversorgungsschaltung 5. Wie einleitend beschrieben, weist das Leuchtmodul 4 mehrere Lichtquellen D1, D2 bis Dn auf, die über die Anschlüsse A1' und A2' durch korrespondierende Anschlüsse A1'' und A2'' der Energieversorgungseinrichtung 5 versorgt werden können. Das Leuchtmodul weist einen Kodierwiderstand Rc auf, der über eigens ausgeführte Anschlüsse A3' und A4' eine an der Energieversorgungseinrichtung 5 angeordnete Auswerteeinheit 2 kontaktiert und ausgewertet werden kann. Jeder Helligkeitsklasse ist ein Kodierwiderstand zugeordnet, sodass durch die Auswertung des Widerstandswertes auf die Helligkeitsklasse des Leuchtmoduls 4 rückgeschlossen und ein geeigneter Versorgungsstrom eingestellt werden kann. Hierzu steht die Auswerteeinheit 2 mit Regeleinheit 3 in Verbindung. Zur Anspeisung der Energieversorgungseinrichtung 5 ist eine Versorgungseinheit 1, beispielsweise eine Spannungsquelle, vorgesehen.

Figur 2 zeigt eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung, umfassend ein erfindungsgemäßes Leuchtmodul 4 sowie eine erfindungsgemäße

Energieversorgungsschaltung 5 zur Versorgung des Leuchtmoduls 4. Das Leuchtmodul 4 weist im Gegensatz zum Stand der Technik einen Shuntwiderstand $R_{S_{ext}}$ sowie zumindest eine zumindest teilweise über den Shuntwiderstand $R_{S_{ext}}$ elektrisch versorgte Lichtquelle auf, wobei im vorliegenden Beispiel drei Lichtquellen D1, D2 bis Dn dargestellt sind. Wie durch die strichlierte Linie angedeutet ist, kann die Anzahl der Lichtquellen ebenso von der gezeigten Anzahl abweichen. In diesem Ausführungsbeispiel wurden Leuchtdioden als Lichtquellen herangezogen. Das Leuchtmodul 4 weist drei elektrische Anschlüsse A1', A2' und A3' auf, wobei die Anschlüsse A1' (erster Anschluss) und A2' (zweiter Anschluss) zum elektrischen Kontaktieren des Shuntwiderstandes $R_{S_{ext}}$ vorgesehen sind. Der dritte Anschluss A3' ist zum elektrischen Kontaktieren der Lichtquellen D1 bis Dn vorgesehen, wobei die Anschlüsse A1' bis A3' als extern kontaktierbare Anschlüsse ausgeführt sind, um durch die Energieversorgungseinrichtung 5 kontaktiert zu werden.

Die Energieversorgungseinrichtung 5 ist dazu eingerichtet, einen konstanten Versorgungsstrom an die Lichtquellen D1 bis Dn abzugeben. Zu diesem Zweck weist die Energieversorgungseinrichtung eine Regeleinheit 3 zur Ausgabe eines konstant geregelten Versorgungsstrom I_v an die Lichtquellen D1 bis Dn des Leuchtmoduls 4 auf.

Im gezeigten Ausführungsbeispiel setzt sich der Versorgungsstrom I_v aus zwei Anteilen zusammen, nämlich jenen, der über den Shuntwiderstand $R_{S_{ext}}$ fließt ($I_{R_{se}}$) und jenen, der über einen Hilfswiderstand R_s (I_{R_s}) fließt. Die Energieversorgungseinheit 5 weist zumindest drei elektrische Anschlüsse A1'', A2'' und A3'' auf, die zu den elektrischen Anschlüssen des Leuchtmoduls 4 korrespondieren. Die Regeleinheit 3 ist dazu eingerichtet, die am Shuntwiderstand $R_{S_{ext}}$ anliegende Spannungsdifferenz $U_{R_{S_{ext}}}$ (d.h. die elektrische Potentialdifferenz zwischen den Anschlüssen A1' und A2' bzw. A1'' und A2'') zu messen und als Regelgröße heranzuziehen. Beispielsweise kann ein Transistorschalter T über ein PWM-Signal gesteuert werden, sodass sichergestellt wird, dass eine Ausgangsspannung U_a zwischen den Anschlüssen A1' und A3' anliegt, sodass sich an dem Widerstand $R_{S_{ext}}$ ein gewünschter Spannungswert (z.B. 0,1 V oder 0,2V) und damit ein gewünschter Strom einstellt. Die Ausgangsspannung U_a kann durch einen Kondensator C gestützt werden.

Der Hilfswiderstand R_s ist typischerweise Bestandteil der Energieversorgungsschaltung 5 und parallel zu dem Shuntwiderstand $R_{S_{ext}}$ geschaltet und entlastet damit den Shuntwiderstand $R_{S_{ext}}$. Im Prinzip ist dieser Hilfswiderstand R_s nicht zwingend erforderlich

- der Einsatz eines solchen Widerstandes hat sich allerdings aus praktischen Gründen bewährt. Wesentlich bei der Erfindung ist, dass der Shuntwiderstand $R_{s_{ext}}$ Einfluss auf den Gesamtwiderstand nimmt und so den Wert des in die Lichtquellen D1 bis Dn eingepprägten Stromes beeinflusst.

Die Energieversorgungseinrichtung 5 muss daher dergestalt mit dem Leuchtmodul 4 verbunden sein, dass sichergestellt wird, dass zumindest ein Anteil des gesamten Versorgungsstromes I_v über den Shuntwiderstand $R_{s_{ext}}$ fließt. Der Shuntwiderstand $R_{s_{ext}}$ ist an die Helligkeit der jeweiligen Lichtquellen D1 bis Dn angepasst und stellt sicher, dass Leuchtmodule 4 unterschiedlicher Helligkeitsklasse mit unterschiedlicher Stromhöhe betrieben werden, sodass die Helligkeitsunterschiede zwischen den Leuchtmodulen 4 ausgeglichen werden können. Dadurch ist es möglich, Leuchtmodule 4 unterschiedlicher Helligkeitsklasse durch gleichartige Energieversorgungseinrichtungen 5 mit gleicher Helligkeit zu betreiben und gleichzeitig auf das Vorsehen von einen extern zu kontaktierenden Kodierwiderstand R_c sowie eine zugehörige Auswerteeinheit 2 zu verzichten. Es können also weiterhin Leuchtmodule 4 unterschiedlicher Helligkeitsklasse beispielsweise für einen Fahrzeugscheinwerfer eingesetzt werden.

In Anbetracht dieser Lehre ist der Fachmann in der Lage, ohne erfinderisches Zutun zu anderen, nicht gezeigten Ausführungsformen der Erfindung zu gelangen. Die Erfindung ist daher nicht auf die gezeigte Ausführungsform beschränkt. Auch können einzelne Aspekte der Erfindung bzw. der Ausführungsform aufgegriffen und miteinander kombiniert werden. Das Leuchtmodul 4 sowie die Energieversorgungsschaltung 5 betreffen eine gemeinsame erfinderische Idee. Wesentlich sind die der Erfindung zugrunde liegenden Gedanken, die durch einen Fachmann in Kenntnis dieser Beschreibung in mannigfaltiger Weise ausgeführt werden können und trotzdem als solche aufrechterhalten bleiben.

PATENTANSPRÜCHE

1. Leuchtmodul (4) für einen Kraftfahrzeugscheinwerfer, **gekennzeichnet durch** einen Shuntwiderstand (R_{Sext}) sowie zumindest eine zumindest teilweise über den Shuntwiderstand (R_{Sext}) elektrisch versorgbare Lichtquelle (D1, D2, Dn), wobei das Leuchtmodul (4) ferner zumindest drei elektrische Anschlüsse (A1', A2', A3') aufweist, wobei ein erster Anschluss (A1') und ein zweiter Anschluss (A2') zur elektrischen Kontaktierung des Shuntwiderstands (R_{Sext}) und ein dritter Anschluss (A3') zur elektrischen Kontaktierung der nachgeschalteten zumindest einen Lichtquelle (D1, D2, Dn) vorgesehen ist, wobei die elektrischen Anschlüsse (A1', A2', A3') als extern kontaktierbare Anschlüsse ausgeführt sind.
2. Leuchtmodul (4) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Leuchtmodul (4) zumindest zwei, drei oder mehr als drei Lichtquellen (D1, D2, Dn) aufweist.
3. Leuchtmodul (4) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Lichtquelle (D1, D2, Dn) eine LED, eine OLED oder eine Laserdiode ist.
4. Leuchtmodul (4) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Shuntwiderstand (R_{Sext}) einen Wert zwischen $0,2\Omega$ und 2Ω , vorzugsweise zwischen $0,3\Omega$ und $1,5\Omega$, besonders bevorzugt zwischen $0,5\Omega$ und 1Ω aufweist.
5. Leuchtmodul (4) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Shuntwiderstand (R_{Sext}), die zumindest eine Lichtquelle (D1, D2, Dn) sowie die zumindest drei Anschlüsse (A1', A2', A3') auf einem gemeinsamen Schaltungsträger, vorzugsweise einer Printplatte, angeordnet sind.
6. Energieversorgungsschaltung (5) für ein Leuchtmodul (4) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, aufweisend eine Regeleinheit (3) zur Ausgabe eines konstant geregelten Versorgungsstromes (I_v) an die zumindest eine Lichtquelle (D1, D2, Dn) des Leuchtmoduls (4), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Regeleinheit (3) zumindest drei elektrische Anschlüsse (A1'', A2'', A3'') zur Verbindung mit den elektrischen Anschlüssen (A1', A2', A3') des Leuchtmoduls (4) aufweist, wobei die Regeleinheit (3) dazu

eingerrichtet ist, zumindest einen Anteil des Versorgungsstromes (I_v) über den Shuntwiderstand ($R_{s_{ext}}$) hin zu der zumindest einen Lichtquelle (D_1, D_2, D_n) zu leiten und die am Shuntwiderstand ($R_{s_{ext}}$) anliegende Spannungsdifferenz ($U_{R_{s_{ext}}}$) zu messen, wobei zur Regelung des Stromes (I_v) die Spannungsdifferenz ($U_{R_{s_{ext}}}$) am Shuntwiderstand ($R_{s_{ext}}$) auf einen konstanten Wert geregelt ist.

7. Energieversorgungsschaltung (5) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Versorgungsstrom (I_v) vollständig über den Shuntwiderstand ($R_{s_{ext}}$) geleitet wird.

8. Energieversorgungsschaltung (5) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Regeleinheit (3) einen Hilfswiderstand (R_s) aufweist, der parallel zu dem Shuntwiderstand ($R_{s_{ext}}$) geschaltet ist.

9. Energieversorgungsschaltung (5) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hilfswiderstand (R_s) einen Wert zwischen $0,1\Omega$ und 2Ω aufweist, vorzugsweise zwischen $0,15\Omega$ und 1Ω , besonders bevorzugt zwischen $0,2\Omega$ und $0,75\Omega$, aufweist.

10. Energieversorgungsschaltung (5) nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Regeleinheit (3) zur Regelung einer an das Leuchtmodul (4) ausgegebenen Versorgungsstromes (I_v) einen zu dem Leuchtmodul (4) seriell geschalteten Transistorschalter (T) sowie einen parallel geschalteten Kondensator (C) aufweist.

11. Schaltungsanordnung, umfassend ein Leuchtmodul (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 5 sowie eine Energieversorgungsschaltung (5) zur Energieversorgung des Leuchtmoduls (4) nach einem der Ansprüche 6 bis 10.

12. Kraftfahrzeugleuchtvorrichtung, insbesondere Kraftfahrzeugscheinwerfer, umfassend zumindest ein Leuchtmodul (4) und/oder eine Energieversorgungsschaltung (5) und/oder eine Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

13. Kraftfahrzeug, aufweisend zumindest einen, vorzugsweise zwei Kraftfahrzeugscheinwerfer nach Anspruch 12.

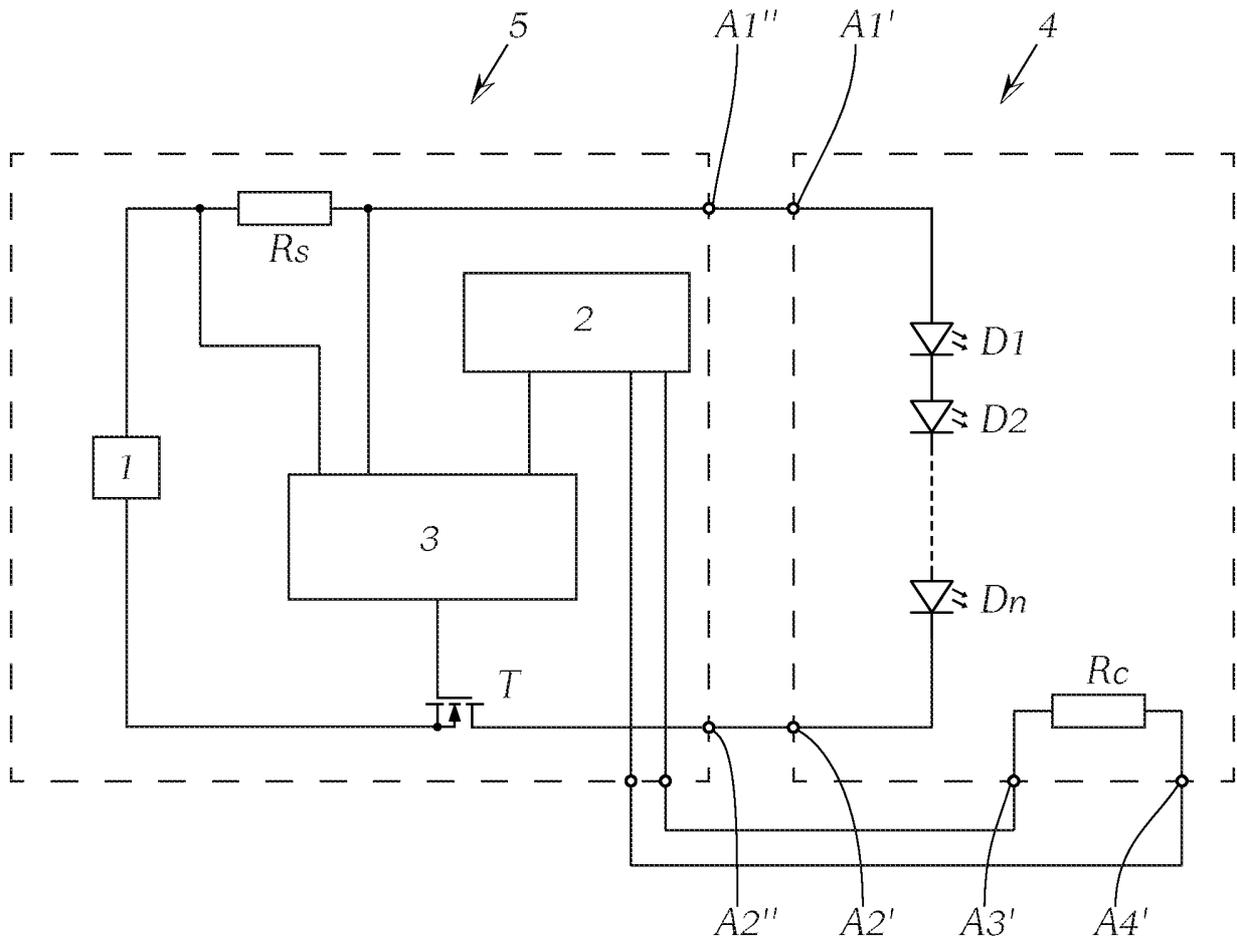


Fig. 1

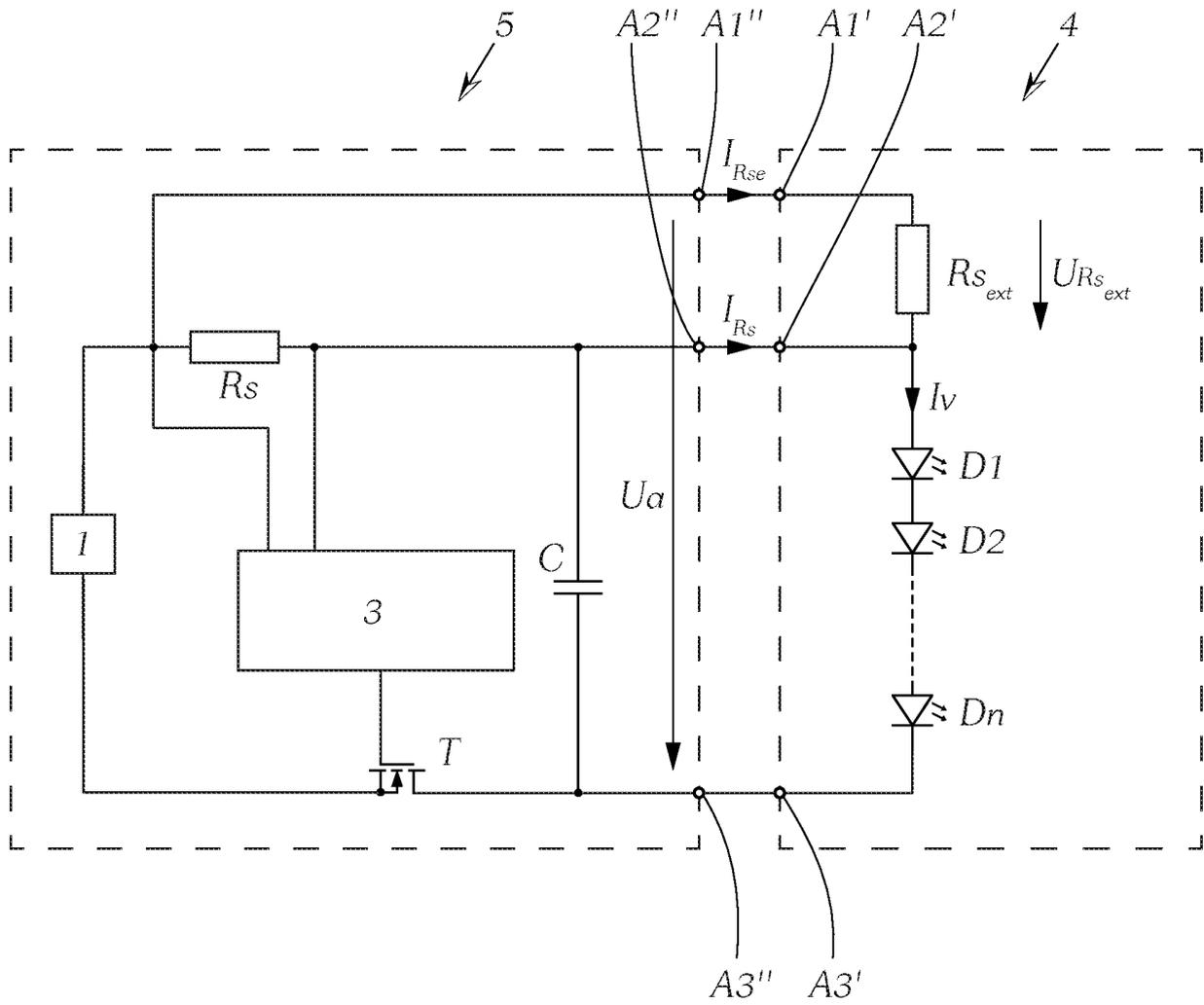


Fig. 2

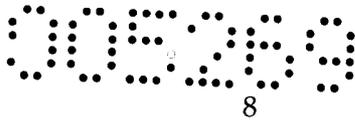
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC: H05B 33/08 (2006.01) ; B60Q 1/04 (2006.01)
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß CPC: H05B 33/0821 (2013.01); H05B 33/0842 (2013.01); B60Q 1/04 (2013.01)
Recherchiertes Prüfobjekt (Klassifikation): H05B, B60Q
Konsultierte Online-Datenbank: WPIAP, EPODOC

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **02.09.2015** eingereichten Ansprüchen **1-13** erstellt.

Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	JP 2009214789 A (KOITO MFG CO LTD) 24. September 2009 (24.09.2009) Zusammenfassung, Fig. 1, 2; Absätze [0003]-[0010], [0022]-[0044].	1-13
X	US 2004195983 A1 (TOYOTA, M. et al.) 07. Oktober 2004 (07.10.2004) Zusammenfassung, Fig. 1, 2; Absätze [0011]-[0018], [0023]-[0046].	1-13
X	JP 2011138716 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 14. Juli 2011 (14.07.2011) Zusammenfassung, Fig. 9.	1-5
X	EP 2706819 A1 (AUTOMOTIVE LIGHTING ITALIA SPA) 12. März 2014 (12.03.2014) Zusammenfassung, Fig. 1.	1-5
A	WO 2006063552 A1 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH) 22. Juni 2006 (22.06.2006) Zusammenfassung, Fig. 4a, 4b.	1-13
A	DE 19930174 A1 (PATENT TREUHAND GES FUER ELEKTRISCHE GLUEHLAMPEN MBH) 04. Januar 2001 (04.01.2001) Zusammenfassung, Fig. 4a, 4b.	1-13

Datum der Beendigung der Recherche: 28.06.2016	Seite 1 von 1	Prüfer(in): LOIBNER Klaus
---	---------------	------------------------------

¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldegegenstand 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.
---	---



PATENTANSPRÜCHE

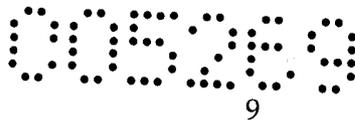
1. Energieversorgungsschaltung (5) für ein Leuchtmodul (4) für einen Kraftfahrzeugscheinwerfer,

wobei das Leuchtmodul einen Shuntwiderstand (R_{sext}) sowie zumindest eine zumindest teilweise über den Shuntwiderstand (R_{sext}) elektrisch versorgbare Lichtquelle ($D1, D2, Dn$) umfasst, wobei das Leuchtmodul (4) ferner zumindest drei elektrische Anschlüsse ($A1', A2', A3'$) aufweist, wobei ein erster Anschluss ($A1'$) und ein zweiter Anschluss ($A2'$) zur elektrischen Kontaktierung des Shuntwiderstands (R_{sext}) und ein dritter Anschluss ($A3'$) zur elektrischen Kontaktierung der nachgeschalteten zumindest einen Lichtquelle ($D1, D2, Dn$) vorgesehen ist, wobei die elektrischen Anschlüsse ($A1', A2', A3'$) als extern kontaktierbare Anschlüsse ausgeführt sind,

wobei die Energieversorgungsschaltung (5) eine Regeleinheit (3) zur Ausgabe eines konstant geregelten Versorgungsstromes (I_v) an die zumindest eine Lichtquelle ($D1, D2, Dn$) des Leuchtmoduls (4) aufweist, wobei die Regeleinheit (3) zumindest drei elektrische Anschlüsse ($A1'', A2'', A3''$) zur Verbindung mit den elektrischen Anschlüssen ($A1', A2', A3'$) des Leuchtmoduls (4) aufweist, wobei die Regeleinheit (3) dazu eingerichtet ist, zumindest einen Anteil des Versorgungsstromes (I_v) über den Shuntwiderstand (R_{sext}) hin zu der zumindest einen Lichtquelle ($D1, D2, Dn$) zu leiten und die am Shuntwiderstand (R_{sext}) anliegende Spannungsdifferenz ($U_{R_{\text{sext}}}$) zu messen, wobei zur Regelung des Stromes (I_v) die Spannungsdifferenz ($U_{R_{\text{sext}}}$) am Shuntwiderstand (R_{sext}) auf einen konstanten Wert geregelt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Regeleinheit (3) einen Hilfswiderstand (R_s) aufweist, der parallel zu dem Shuntwiderstand (R_{sext}) geschaltet ist.

2. Energieversorgungsschaltung (5) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Hilfswiderstand (R_s) einen Wert zwischen $0,1\Omega$ und 2Ω aufweist, vorzugsweise zwischen $0,15\Omega$ und 1Ω , besonders bevorzugt zwischen $0,2\Omega$ und $0,75\Omega$, aufweist.

3. Energieversorgungsschaltung (5) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Regeleinheit (3) zur Regelung einer an das Leuchtmodul (4)



ausgegebenen Versorgungsstromes (I_v) einen zu dem Leuchtmodul (4) seriell geschalteten Transistorschalter (T) sowie einen parallel geschalteten Kondensator (C) aufweist.

4. Schaltungsanordnung, umfassend eine Energieversorgungsschaltung (5) nach einem der Ansprüche 1 bis 3 sowie ein Leuchtmodul (4) für einen Kraftfahrzeugscheinwerfer, wobei das Leuchtmodul einen Shuntwiderstand (R_{sext}) sowie zumindest eine zumindest teilweise über den Shuntwiderstand (R_{sext}) elektrisch versorgbare Lichtquelle (D_1, D_2, D_n) aufweist, wobei das Leuchtmodul (4) ferner zumindest drei elektrische Anschlüsse (A_1', A_2', A_3') aufweist, wobei ein erster Anschluss (A_1') und ein zweiter Anschluss (A_2') zur elektrischen Kontaktierung des Shuntwiderstands (R_{sext}) und ein dritter Anschluss (A_3') zur elektrischen Kontaktierung der nachgeschalteten zumindest einen Lichtquelle (D_1, D_2, D_n) vorgesehen ist, wobei die elektrischen Anschlüsse (A_1', A_2', A_3') als extern kontaktierbare Anschlüsse ausgeführt sind.

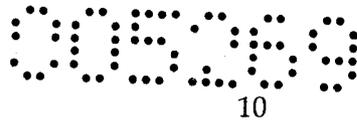
5. Schaltungsanordnung nach Anspruch 4, wobei das Leuchtmodul (4) zumindest zwei, drei oder mehr als drei Lichtquellen aufweist.

6. Schaltungsanordnung nach Anspruch 4 oder 5, wobei die zumindest eine Lichtquelle (D_1, D_2, D_n) eine LED, eine OLED oder eine Laserdiode ist.

7. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, wobei der Shuntwiderstand (R_{sext}) einen Wert zwischen $0,2\Omega$ und 2Ω , vorzugsweise zwischen $0,3\Omega$ und $1,5\Omega$, besonders bevorzugt zwischen $0,5\Omega$ und 1Ω aufweist.

8. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, wobei dass der Shuntwiderstand (R_{sext}), die zumindest eine Lichtquelle (D_1, D_2, D_n) sowie die zumindest drei Anschlüsse (A_1', A_2', A_3') auf einem gemeinsamen Schaltungsträger, vorzugsweise einer Printplatte, angeordnet sind.

9. Kraftfahrzeugleuchtvorrichtung, insbesondere Kraftfahrzeugscheinwerfer, umfassend zumindest eine Energieversorgungsschaltung (5) und/oder eine Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche.



10. Kraftfahrzeug, aufweisend zumindest einen, vorzugsweise zwei Kraftfahrzeugscheinwerfer nach Anspruch 9.