



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.07.2008 Patentblatt 2008/29

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

(21) Anmeldenummer: **08100163.8**

(22) Anmeldetag: **07.01.2008**

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

(71) Anmelder: **Hella KGaA Hueck & Co.**
59552 Lippstadt (DE)

(72) Erfinder:
• **Meinel, Arne**
07546 Gera (DE)
• **Schröder, Stephan**
59555 Lippstadt (DE)

(30) Priorität: **11.01.2007 DE 102007001716**

(54) **Leuchtdioden-Schaltungsanordnung**

(57) Leuchtdioden-Schaltungsanordnung umfassend Gruppen (1, 2; 3, 4; 5, 6) von parallele Zweigen (1 bis 6), wobei die Gruppen (1, 2; 3, 4; 5, 6) in Reihe angeordnet sind, wobei in zumindest einer ersten Gruppe (1, 2) zumindest ein erster Zweig (1) zumindest eine Leuchtdiode (D1) und zumindest ein zweiter Zweig (2)

kein Leuchtdiode umfasst und wobei die Zweige (3 bis 6) in den weiteren Gruppen (3, 4; 5, 6) zumindest je eine Leuchtdiode (D3 bis D6) umfassen, wobei in dem ersten Zweig (1) der ersten Gruppe (1, 2) in Reihe zu der Leuchtdiode (D1) eine erste gesteuerte Stromquelle (Iq1) angeordnet ist.

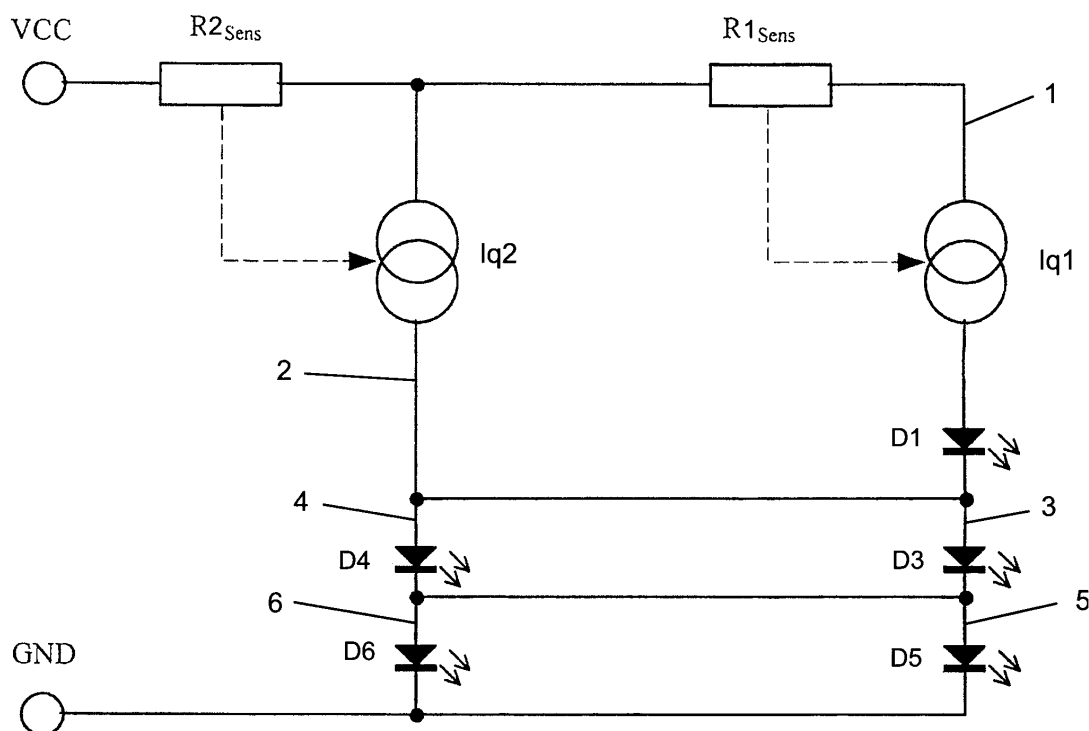


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Leuchtdiodenschaltungsanordnung umfassend Gruppen von parallelen Zweigen, wobei die Gruppen in Reihe angeordnet sind, wobei in zumindest einer ersten Gruppe zumindest ein erster Zweig zumindest eine Leuchtdiode und zumindest ein zweiter Zweig keine Leuchtdiode umfasst und wobei die Zweige in den weiteren Gruppen zumindest je eine Leuchtdiode umfassen.

[0002] Eine Schaltungsanordnung dieser Art ist beispielsweise aus der Druckschrift mit der Veröffentlichungsnummer DE 697 09 206 T2 bekannt. In der genannten Druckschrift ist eine Schaltungsanordnung für Leuchtdioden offenbart, bei welcher in dem zweiten Zweig der ersten Gruppe, das ist der Zweig ohne Leuchtdiode, ein Widerstandselement angeordnet ist. Das Widerstandselement kann mit einer Diode insbesondere auch mit einer Zehnerdiode kombiniert sein. Durch die in dieser Druckschrift beschriebene Schaltungsanordnung ist es möglich, eine Anzahl von N Leuchtdioden in N-Zweigen anzuordnen, wobei die Reihenschaltung der Gruppen insgesamt jedoch M-Zweige mit M größer als N umfasst. Der Nachteil der in der genannten Druckschrift offenbarten Schaltungsanordnung ist jedoch, dass eine symmetrische Stromverteilung innerhalb der Zweige der hintereinander geschalteten Gruppen behindert und damit eine gleichmäßige Stromregelung und in Folge dessen eine gleichmäßige Helligkeitsregelung aller Leuchtdioden erschwert ist.

[0003] Vor dem Hintergrund der Nachteile des Standes der Technik soll die eingangs beschriebene Leuchtdiodenschaltungsanordnung so fortgebildet werden, dass auch bei einem Ausfall der Leuchtdiode in dem ersten Zweig der ersten Gruppe die verbleibenden Leuchtdioden in den übrigen Zweigen weiterhin mit voller Leistung betrieben werden können. Damit soll auch bei Ausfall der Leuchtdiode im ersten Zweig die Funktion der Schaltungsanordnung aufrecht erhalten bleiben.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass in dem ersten Zweig der ersten Gruppe in Reihe zu der Leuchtdiode eine erste gesteuerte Stromquelle angeordnet ist.

[0005] Bei einer erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung ist die erste gesteuerte Stromquelle dazu gedacht, den Strom durch den ersten Zweig und durch die in dem ersten Zweig angeordnete Leuchtdiode einzustellen. Das Einstellen des Stroms durch die erste Leuchtdiode kann dabei unabhängig von dem Strom durch die übrigen Leuchtdioden erfolgen. Vorteilhaft ist in dem ersten Zweig der ersten Gruppe ein erstes Widerstandselement als Messwiderstand angeordnet, der mit der ersten gesteuerten Stromquelle zur Regelung des Stroms durch den ersten Zweig verbunden ist. Eine erfindungsgemäße Schaltungsanordnung kann mehrere erste Zweige in der ersten Gruppe umfassen.

[0006] Zusätzlich zu der ersten gesteuerten Stromquelle kann die erfindungsgemäße Schaltungsanord-

nung eine weitere gesteuerte Stromquelle aufweisen. Diese zweite gesteuerte Stromquelle ist vorzugsweise in dem zweiten Zweig der ersten Gruppe angeordnet. In einer zu den in Reihe angeordneten Gruppen führenden Leitung kann dann ein zweites Widerstandselement als Messwiderstand angeordnet sein. Dieses zweite Widerstandselement wirkt mit der zweiten gesteuerten Stromquelle zusammen. Dadurch ist es möglich, den Strom durch die Reihenschaltung der Gruppen zu regeln.

[0007] Während der Strom durch die Zweige der weiteren Gruppen und durch den zweiten Zweig der ersten Gruppe im Wesentlichen durch die zweite gesteuerte Stromquelle vorgegeben wird, wird der Strom durch den ersten Zweig durch die erste Stromquelle eingestellt. Der Strom durch den ersten Zweig kann somit unabhängig von den Strömen durch die übrigen Zweige eingestellt werden.

[0008] Im störungsfreien Betrieb kann mittels der ersten gesteuerten Stromquelle der Strom durch den ersten Zweig der ersten Gruppe auf einen Sollstrom der Leuchtdiode des ersten Zweigs eingestellt werden. Im störungsfreien Betrieb wird ferner mittels der zweiten gesteuerten Stromquelle der Strom durch die Reihenschaltung der Gruppen eingestellt. Der Strom durch die Reihenschaltung der Gruppen kann dabei so eingestellt werden, dass durch jeden Zweig, insbesondere die Zweige der weiteren Gruppen der gleiche Strom fließt.

[0009] Dagegen ist ein Betrieb der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung im Störfall, d. h. bei Auswahl der Leuchtdioden im ersten Zweig so möglich, dass mittels der zweiten gesteuerten Stromquelle der Strom durch die Reihenschaltung der weiteren Gruppen so eingestellt wird, so dass der Strom durch die Zweige der weiteren Gruppen genauso groß ist wie im störungsfreien Betrieb. Der Ausfall der Leuchtdiode im ersten Zweig hat somit keine Auswirkung auf den Leuchtdiodenstrom der übrigen Leuchtdioden. Das von den übrigen Leuchtdioden emittierte Licht bleibt somit unbeeinflusst.

[0010] Anhand der beigefügten Zeichnung wird die Erfindung nachfolgend näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 ein Schaltbild des Beispiels für eine erfindungsgemäße Schaltungsanordnung.

[0011] Die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung weist einen Anschluss VCC für das positive Potential der Spannungsversorgung und einen Anschluss GND für das negative Potential der Versorgungsspannung auf. Über diese Anschlüsse VCC, GND ist die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung an eine Spannungsquelle, zumeist ein Kraftfahrzeugbordnetz angeschlossen.

[0012] Die Schaltungsanordnung umfasst im Wesentlichen sechs Zweige 1, 2, 3, 4, 5, 6, die zu drei Gruppen 1, 2; 3, 4; 5, 6 mit je zwei Zweigen zusammengefasst sind. Die beiden Zweige einer Gruppe sind parallel zueinander geschaltet und die Gruppen sind in Reihe geschaltet.

[0013] Die erste Gruppe 1, 2 umfasst die beiden par-

allel geschalteten Zweige 1, 2, die unter Zwischenschaltung eines Widerstandselements R2sens mit dem Anschluss VCC für das positive Potential der Spannungsquelle verbunden sind. Die dritte Gruppe 5, 6 umfasst die beiden parallel geschalteten Zweige 5, 6, die mit dem negativen Potential GND der Spannungsquelle verbunden sind. Die zweite Gruppe 3, 4 umfasst die beiden parallel geschalteten Zweige 3, 4 die zwischen der ersten Gruppe 1, 2 und der dritten Gruppe 5, 6 angeordnet ist.

[0014] In dem ersten Zweig 1 der ersten Gruppe 1, 2 ist ein Widerstandselement R1sens, eine gesteuerte Stromquelle Iq1 und eine Leuchtdiode D1 eingesetzt. Das Widerstandselement R1sens dient als Messwiderstand für die gesteuerte Stromquelle Iq1. Der Strom, der Stromquelle Iq1 wird so eingestellt, dass durch den ersten Zweig ein Strom fließt, der dem Soll- beziehungsweise Nennstrom der Leuchtdiode D1 entspricht.

[0015] In dem zweiten Zweig 2 der ersten Gruppe 1, 2 ist ebenfalls eine gesteuerte Stromquelle Iq2 vorgesehen. Neben dieser zweiten gesteuerten Stromquelle Iq2 umfasst der zweite Zweig 2 keine weiteren Bauelemente. Die zweite gesteuerte Stromquelle Iq2 ist mit dem zweiten Widerstandselement R2sens verbunden. Das zweite Widerstandselement R2sens dient der zweiten gesteuerten Stromquelle Iq2 als Messwiderstand. Mit der zweiten gesteuerten Stromquelle Iq2 wird ein Strom durch die erste, zweite und dritte Gruppe der Schaltungsanordnung eingestellt.

[0016] In den Zweigen 3 bis 6 der zweiten und der dritten Gruppe ist jeweils eine Leuchtdiode D3, D4, D5, D6 angeordnet. Das zweite Widerstandselement R2sens und die zweite gesteuerte Stromquelle Iq2 sind so aufeinander abgestimmt beziehungsweise eingestellt, dass durch alle Leuchtdioden der gleiche Strom fließt.

[0017] Bei einem Ausfall der Leuchtdiode D1 im ersten Zweig 1 der ersten Gruppe sorgt die zweite gesteuerte Stromquelle Iq2 dafür, dass die übrigen Leuchtdioden D3 bis D6 unbeeinflusst mit dem gleichen Strom versorgt werden. Dadurch wird die Lichtemittierung aufrecht erhalten.

Bezugszeichenliste

[0018]

VCC	Anschluss für das positive Potential der Spannungsquelle
GND	Anschluss für das negative Potential der Spannungsquelle
R1sens	erster Messwiderstand
R2sens	zweiter Messwiderstand
Iq1	erste gesteuerte Stromquelle
Iq2	zweite gesteuerte Stromquelle
D1	Leuchtdioden des ersten Zweiges der ersten Gruppe
D2 bis D6	Leuchtdiode der Zweige der weiteren Gruppen
1 bis 6	Zweige der Schaltungsanordnung

Patentansprüche

1. Leuchtdioden-Schaltungsanordnung umfassend Gruppen (1, 2; 3, 4; 5, 6) von parallele Zweigen (1 bis 6), wobei die Gruppen (1, 2; 3, 4; 5, 6) in Reihe angeordnet sind, wobei in zumindest einer ersten Gruppe (1, 2) zumindest ein erster Zweig (1) zumindest eine Leuchtdiode (D1) und zumindest ein zweiter Zweig (2) kein Leuchtdiode umfasst und wobei die Zweige (3 bis 6) in den weiteren Gruppen (3, 4; 5, 6) zumindest je eine Leuchtdiode (D3 bis D6) umfassen,
dadurch gekennzeichnet, dass
in dem ersten Zweig (1) der ersten Gruppe (1, 2) in Reihe zu der Leuchtdiode (D1) eine erste gesteuerte Stromquelle (Iq1) angeordnet ist.
2. Leuchtdioden-Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem ersten Zweig (1) der ersten Gruppe (1, 2) ein erstes Widerstandsbaulement (R1sens) als Messwiderstand angeordnet ist, der mit der ersten gesteuerten Stromquelle (Iq1) zur Regelung des Stroms durch den ersten Zweig (1) verbunden ist.
3. Leuchtdioden-Schaltungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem zweiten Zweig (2) der ersten Gruppe (1, 2) eine zweite gesteuerte Stromquelle (Iq2) angeordnet ist.
4. Leuchtdioden-Anordnung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einer zu den in Reihe angeordneten Gruppen (3, 4; 5, 6) führenden Leitung ein zweites Widerstandsbaulement (R2sens) als Messwiderstand angeordnet ist, der mit der zweiten gesteuerten Stromquelle (Iq2) zur Regelung des Stroms durch Reihenschaltung der Gruppen (1, 2; 3, 4; 5, 6) verbunden ist.
5. Verfahren zum Betreiben eine Leuchtdioden-Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** im störungsfreien Betrieb mittels der ersten gesteuerten Stromquelle (Iq1) der Strom durch den ersten Zweig (1) der ersten Gruppe (1; 2) auf einen Sollstrom der Leuchtdiode (D1) des ersten Zweiges (1) eingestellt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** im störungsfreien Betrieb mittels der zweiten gesteuerten Stromquelle (Iq2) der Strom durch die Reihenschaltung der Gruppen (1, 2; 3, 4; 5, 6) eingestellt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Strom durch die Reihenschaltung der Gruppen (1, 2; 3, 4; 5, 6) so eingestellt wird, dass durch jeden Zweig (1 bis 6) insbesondere der

weiteren Gruppen (3, 4; 5, 6) der gleich Strom fließt.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Ausfall der Leuchtdiode (D1) des ersten Zweigs (1) mittels der zweiten gesteuerten Stromquelle (Iq2) der Strom durch die Reihenschaltung (3, 4; 5, 6) der weiteren Gruppen so eingestellt wird, dass der Strom durch die Zweige (3 bis 6) der weiteren Gruppen (3, 4; 5, 6) genauso groß ist wie im störungsfreien Betrieb.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

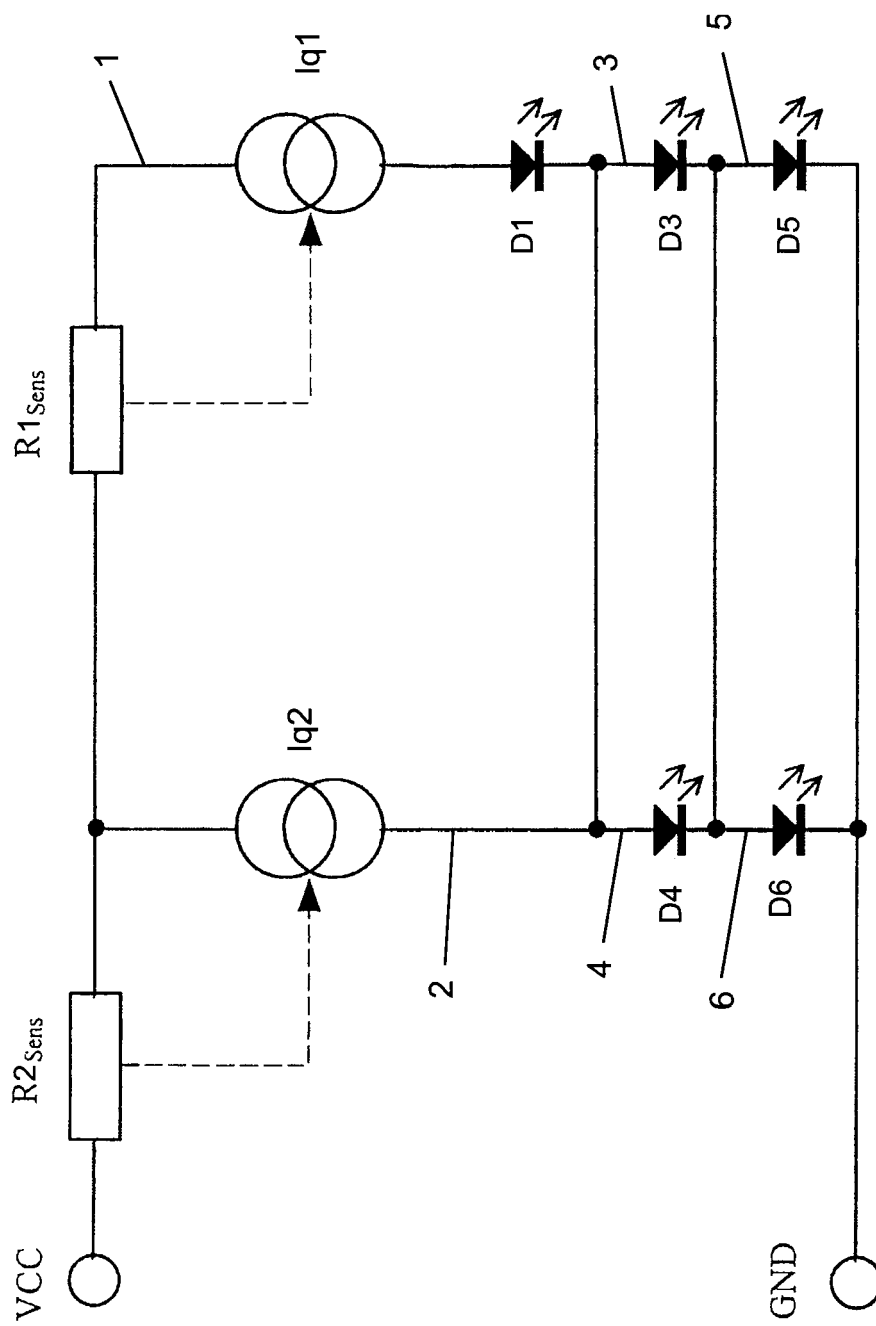


Fig. 1

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 69709206 T2 [0002]