



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.07.2005 Patentblatt 2005/30

(51) Int Cl.7: **H05B 33/08**

(21) Anmeldenummer: **05000201.3**

(22) Anmeldetag: **07.01.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR LV MK YU

(72) Erfinder: **Zipf, Volker**
73207 Plochingen (DE)

(74) Vertreter: **Jackisch-Kohl, Anna-Katharina**
Patentanwälte
Jackisch-Kohl & Kohl
Stuttgarter Strasse 115
70469 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **26.01.2004 DE 102004003844**

(71) Anmelder: **Schefenacker Vision Systems**
Germany GmbH
73730 Esslingen (DE)

(54) **Verfahren zum Ansteuern wenigstens eines Leuchtmittels sowie Ansteuerschaltung zur Durchführung eines solchen Verfahrens**

(57) Bei Kraftfahrzeugen werden die Leuchtmittel (2, 4) zunehmend durch LEDs gebildet. Damit bei einfacher konstruktiver Auslegung ein zuverlässiger Betrieb gewährleistet ist, wird das Leuchtmittel (2, 4) bei Überschreiten eines bestimmten Strom/Spannungswertes im Pulsbetrieb betrieben. Die Ansteuerschaltung hat einen Mikrocontroller (13), dem ein Teil des dem Leuchtmittel (2, 4) zugeführten Strom/Spannungs-

signals zugeführt wird. Der Mikrocontroller (13) hat einen Ausgang (7), an den das Leuchtmittel (2, 4) unter Zwischenschaltung eines Schalters (10, 11, 12) angeschlossen ist. Im Pulsbetrieb wird der Anstieg der Verlustleistung erheblich verringert. Helligkeitsschwankungen werden ausgegletet. Die Ansteuerung sowie die Ansteuerschaltung werden vorteilhaft bei Leuchten für Kraftfahrzeuge eingesetzt.

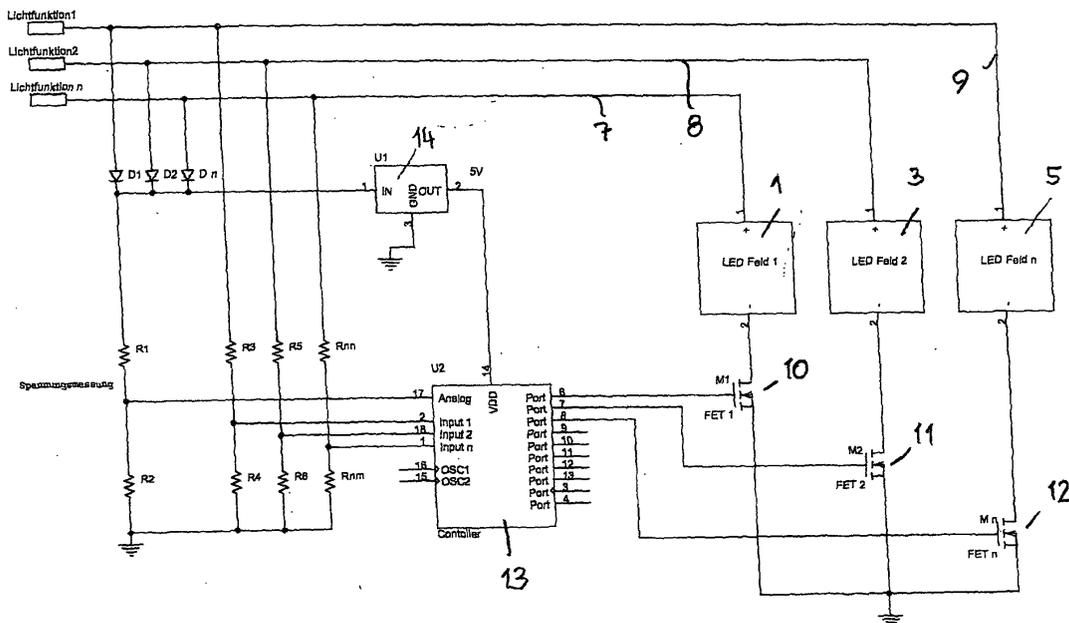


Fig. 2

EP 1 558 063 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ansteuern wenigstens eines Leuchtmittels nach dem Oberbegriff des Anspruches 1 sowie eine Ansteuerschaltung zur Durchführung eines solchen Verfahrens nach dem Oberbegriff des Anspruches 7.

[0002] Bei Kraftfahrzeugen werden die Leuchtmittel zunehmend durch LEDs gebildet. Bei diesen Leuchten besteht das Problem, daß infolge der großen möglichen Betriebsspannungen des Bordnetzes, die üblicherweise zwischen 9 und 16 Volt liegen, die Leuchten große Verlustleistungen bei hohen Spannungen erzeugen. Werden die Leuchten bei der typischen nominalen Betriebsspannung von 13,5 V auf volle Helligkeit ausgelegt, entstehen bei Einsatz solcher Leuchten in einem 16 V-Bordnetz deutlich höhere Leistungen, da durch die Vorwiderstandsauslegung der Strom überproportional ansteigt. Die in der Leuchte vorhandenen Bauteile, wie LEDs, Widerstände, Kunststoffelemente und dergleichen, kommen hierbei an ihre Belastungsgrenzen, da die Temperatur in der Leuchte und auf den Leiterplatten infolge des überproportionalen Stromanstieges stark ansteigt. Bei den heutigen Packungsdichten der LEDs in den Leuchten müssen aus diesem Grunde Sicherheiten in die Gestaltung der Leuchten eingebaut werden. Dies führt zu einem hohen technischen Aufwand. Um ihn einigermaßen gering zu halten, wird aus diesem Grunde die Helligkeit der Leuchten bei Nominalspannung nicht voll ausgereizt. Es werden auch Kühlvorrichtungen verwendet, die aber wieder einen zusätzlichen konstruktiven Aufwand bedeuten.

[0003] Ein weiteres Problem besteht darin, daß die heutigen Kraftfahrzeugbordnetze immer instabiler werden. Dies ist auf die größer werdende Zahl an elektrischen Hilfssystemen mit großem Strombedarf im Kraftfahrzeug zurückzuführen. Solche elektrischen Hilfssysteme sind beispielsweise die elektrische Lenkung, die Fensterheber, eine Zusatzheizung und dergleichen. Es entstehen bei diesen Systemen häufig Spannungseinbrüche, insbesondere gerade bei schnell reagierenden LED-Leuchten. Diese Spannungseinbrüche äußern sich in deutlich sichtbaren Helligkeitsschwankungen.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das gattungsgemäße Verfahren und die gattungsgemäße Ansteuerschaltung so auszubilden, daß bei einfacher konstruktiver Auslegung ein zuverlässiger Betrieb gewährleistet ist.

[0005] Diese Aufgabe wird beim gattungsgemäßen Verfahren erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 1 und bei der gattungsgemäßen Ansteuerschaltung erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 7 gelöst.

[0006] Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren wird das Leuchtmittel, das vorzugsweise eine LED ist, bei Überschreiten des vorgegebenen Strom/Spannungswertes im Pulsbetrieb betrieben. Wenn die Eingangsspannung über diesem vorgegebenen Wert liegt, wird

dieser Anstieg der Eingangsspannung durch den Pulsbetrieb kompensiert. Dadurch wird ein Anstieg der Verlustleistung erheblich verringert. Aufgrund des Pulsbetriebes lassen sich Helligkeitsschwankungen des Leuchtmittels hervorragend ausregeln. Bleibt die Versorgungsspannung des Leuchtmittels unterhalb des Strom/Spannungswertes, erfolgt der Betrieb ohne Pulsen, so daß keine Helligkeit verloren geht.

[0007] Erst bei Spannungen oberhalb des vorgegebenen Strom/Spannungswertes wird mit der erfindungsgemäßen Ansteuerschaltung in den Pulsbetrieb umgeschaltet.

[0008] Zur Ansteuerung verschiedener Leuchtmittel weist der Mikrocontroller vorteilhaft entsprechende Ein- und Ausgänge auf. Es können mehrere Leuchtmittel zu einem Leuchtfeld zusammengefaßt werden. Es können in einer einzigen Leuchte mehrere Leuchtfelder vorhanden sein. So können solche Leuchtfelder beispielsweise in einer Rückleuchte eines Kraftfahrzeuges das Bremslicht, das Rücklicht oder das Blinklicht sein. Es ist auch möglich, für jeweils ein Leuchtfeld eine Leuchte vorzusehen. Die Verteilung der Leuchtmittel auf eine einzige oder auf mehrere Leuchten kann beliebig gestaltet sein. Für diese unterschiedlichen Ausbildungen reicht ein einziger Mikrocontroller aus, mit dem die verschiedenen Leuchtmittel in der beschriebenen Weise in den Pulsbetrieb umgeschaltet werden können.

[0009] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung.

[0010] Die Erfindung wird anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 einen Prinzipschaltplan einer erfindungsgemäßen Ansteuerschaltung,

Fig. 2 ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Ansteuerschaltung.

[0011] Mit der Ansteuerung werden Leuchtmittel einwandfrei angesteuert. Im dargestellten Ausführungsbeispiel weist ein Leuchtfeld 1 mehrere in Reihe geschaltete Leuchtmittel 2 auf, die vorteilhaft LEDs sind. Das Leuchtfeld 1 ist beispielhaft mit vier in Reihe geschalteten Leuchtmitteln 2 versehen. In Fig. 1 ist beispielhaft ein weiteres Leuchtfeld 3 dargestellt, das ebenfalls mehrere in Reihe hintereinander geschaltete Leuchtmittel 4, vorzugsweise LEDs, aufweist. Auf diese Weise können weitere Leuchtfelder vorgesehen werden, die jeweils parallel zueinander geschaltet sind. In Fig. 2 ist beispielhaft noch ein drittes Leuchtfeld 5 dargestellt, das ebenfalls Leuchtmittel in Form von LEDs aufweist. Die LEDs bilden LED-Felder 1, 3, 5, die jeweils eine Lichtfunktion erfüllen.

[0012] Die Leuchtfelder 1, 3, 5 werden mit der Bordspannung des Kraftfahrzeuges versorgt. Die Bordspannung liegt üblicherweise zwischen 9 und 16 Volt. Den

Leuchtfeldern 1, 3, 5 ist ein Verpolschutz 6 (Fig. 1) in Form einer Sperrdiode vorgeschaltet. Die beispielhaft dargestellten Leuchtfelder können beispielsweise das Bremslicht, das Schlußlicht, das Blinklicht oder auch die Nebelschlußleuchte des Kraftfahrzeuges sein. Jedes Leuchtfeld erhält ein Spannungssignal 7 bis 9. Jedes Leuchtfeld 1, 3, 5 ist über jeweils einen Schalter 10 bis 12 an einen Mikrocontroller 13 angeschlossen. Die Schalter 10 bis 12 sind vorteilhaft Mosfets, die in noch zu beschreibender Weise zur Taktung bzw. für den Pulsbetrieb der Leuchtmittel 2, 4 der Leuchtfelder 1, 3, 5 eingesetzt werden.

[0013] Die Spannungssignale 7 bis 9 werden über jeweils eine Diode D1, D2, Dn einem Spannungsbaustein 14 zugeführt, der an den Eingang VDD des Mikrocontrollers 13 angeschlossen ist. Über die Dioden D1, D2, Dn wird ein Teil der Spannung zur Spannungsversorgung des Mikroprozessors 13 ausgekoppelt. Die für das jeweilige Leuchtfeld 1, 3, 5 gewünschte Lichtstärke wird dem Mikrocontroller 13 an den Eingängen Input 1, Input 2, Input n als Eingangssignal mitgeteilt. Den Eingängen Input 1, Input 2, Input n ist jeweils ein Widerstand R3, R5, Rnn vorgeschaltet.

[0014] Über die an den Eingängen Input 1, Input 2, Input n anliegenden Eingangssignale werden dem Mikrocontroller 13 die gewünschten Lichtanforderungswerte für das jeweilige Leuchtfeld 1, 3, 5 mitgeteilt.

[0015] Am Analogeingang 17 des Mikrocontrollers 13 steht ein fest eingestellter Teil der Eingangsspannung U_B für eine Messung zur Verfügung. Mit den Widerständen R1 und R2 kann der Teil der Eingangsspannung festgelegt werden. Aufgrund des am Analogeingang 17 anliegenden Spannungssignales kann die Helligkeit im jeweiligen Leuchtfeld jeweils kompensiert werden.

[0016] Aufgrund der an den Eingängen Input 1, Input 2, Input n am Mikrocontroller 13 anliegenden Eingangssignale erzeugt der Mikrocontroller an den Ausgängen Port 6, Port 7, Port 8 Spannungssignale, mit denen die Leuchtfelder 1, 3, 5 in der gewünschten Weise aktiviert werden.

[0017] Die Spannung, die am jeweiligen Leuchtfeld 1, 3, 5 anliegt, wird mittels des Mikrocontrollers 13 gemessen. Sobald die vom Mikrocontroller 13 gemessene Spannung über dem Nominalwert liegt, steuert der Mikrocontroller 13 den entsprechenden Schalter 10, 11, 12 an. Der Nominalwert liegt vorteilhaft etwas unterhalb der Bordnetzspannung U_B , damit bei eventuell auftretenden Lastenbrüchen ausreichende Regelreserven zur Verfügung stehen. Sobald die Spannung über dem Nominalwert liegt, schaltet die Ansteuerschaltung in den Pulsbetrieb. Der Mikrocontroller 13 berechnet aufgrund der an den Eingängen Input 1, Input 2, Input n anliegenden Eingangsspannungen die Pulsbreite und liefert über die Ausgänge Port 6 bis Port 8 an die Schalter 10 bis 12 entsprechende Signale. Die Pulsbreite wird variabel je nach der Eingangsspannung eingestellt. Die Schalter 10 bis 12 schalten mit sehr hohen Frequenzen, die vorteilhaft über 100 Hz liegen. Dadurch treten keine

Stroboskopeffekte auf, so daß die LEDs 2, 4 nicht flackern, so daß keine Helligkeitsschwankungen trotz Pulsbetrieb zu erkennen sind. Auf diese Weise wird der Verlustanstieg verringert.

[0018] In Fig. 1 ist der beschriebene Betrieb der Ansteuerschaltung schematisch dargestellt. Solange bei der Spannungsmessung festgestellt wird, daß die Versorgungsspannung der Leuchtfelder unterhalb des Nominalwertes liegt, bleiben die Schalter 10 bis 12 geschlossen. Die LEDs 2, 4 werden somit nicht gepulst betrieben, wodurch die LEDs mit der optimalen Helligkeit ihr Licht abgeben. Erst bei Spannungen, die über dem Nominalwert liegen, wird über den Mikrocontroller 13 in den Pulsbetrieb geschaltet, indem die Schalter 10 bis 12 betätigt werden. Je höher die Versorgungsspannung der Leuchtfelder 1, 3, 5 ist, desto kürzer sind die Pulse.

[0019] Die Komponenten der Ansteuerschaltung sitzen vorteilhaft in der Leuchte. Die Spannungsmessung könnte auch extern außerhalb der Leuchte erfolgen. Die entsprechenden Spannungswerte können dann über einen Bus dem Mikrocontroller 13 zugeführt werden.

[0020] Mit der beschriebenen Ansteuerschaltung kann der Anstieg der Verlustleistung bei den oberen Spannungsgrenzen erheblich verringert werden, ohne daß hierzu ein großer Aufwand betrieben werden muß.

[0021] Wird beispielsweise das Leuchtfeld 1 auf eine Nominalspannung von 13,5 Volt dimensioniert, ergibt sich hieraus eine Verlustleistung von

$$P_{\text{tot}} = U_{\text{bat, nom}} \cdot I_{\text{LED, Soll}}$$

[0022] Der Vorwiderstand R (Fig. 1) berechnet sich zu

$$R_{\text{nom}} = \frac{(U_{\text{bat, nom}} - U_{\text{F, Dioden}})}{I_{\text{LED, Soll}}}$$

[0023] Wird die Nominalspannung mit 13,5 Volt und die Spannung der Dioden jeweils mit 2,5 Volt angegeben, ergibt sich bei vier Dioden die Spannung $U_{\text{F, Dioden}}$ von 10 Volt. Weiter wird angenommen, daß die Stromstärke $I_{\text{LED, Soll}}$ 60 mA beträgt.

[0024] Aus den obigen Beziehungen ergibt sich daraus ein Vorwiderstand von 58 Ohm sowie eine Verlustleistung P_{tot} von 0,81 Watt.

[0025] Wird die Leuchte nunmehr bei 16 Volt un gepulst betrieben, dann ergibt sich die Verlustleistung aus

$$P_{\text{tot}} = U_{\text{bat}} \cdot I_{\text{LED, Ist}}$$

[0026] Hierbei läßt sich die Iststromstärke wie folgt berechnen:

$$I_{LED, Ist} = \frac{(U_{bat} - U_{FDioden})}{R_{nom}}$$

[0027] Wird die nominale Batteriespannung $U_{bat, nom}$ mit 16 Volt, die Diodenspannung mit 2,5 Volt und der Vorwiderstand mit 58 Ohm angenommen, dann ergibt sich die Iststromstärke $I_{LED, Ist}$ zu 103 mA und eine Verlustleistung P_{tot} von 1,65 Watt.

[0028] Dies zeigt, daß die Verlustleistung bei den oberen Spannungsgrenzen, im Beispielsfalle bei 16 Volt, um mehr als das Doppelte angestiegen ist im Vergleich zu einer Nominalspannung von 13,5 Volt.

[0029] Wird die Leuchte hingegen mit der beschriebenen Ansteuerschaltung bei 16 Volt gepulst betrieben, dann ist die Verlustleistung P_{tot} wesentlich geringer. Im Beispielsfall wird angenommen, daß das Verhältnis von I_{LED} und der Helligkeit proportional ist, beispielsweise indem die doppelte Stromstärke einer doppelten Helligkeit entspricht. Das Tastverhältnis ergibt sich zu

$$D = \frac{U_{bat, nom} - U_{F, Dioden}}{U_{bat, Ist} - U_{F, dioden}}$$

[0030] Das Pulsen beginnt also bei Spannungen, die über der Nominalspannung liegen. Die Verlustleistung berechnet sich zu

$$P_{tot} = U_{bat} \cdot I_{LED, Ist} \cdot D$$

[0031] Hierbei berechnet sich die Iststromstärke der LEDs zu

$$I_{LED, Ist} = \frac{(U_{bat} - U_{F, Dioden})}{R_{nom}}$$

[0032] Für die Nominalbatteriespannung $U_{bat, nom}$ wird 16 Volt, für die Diodenspannung $U_{F, Dioden}$ 2,5 Volt und für den Vorwiderstand R 58 Ohm angenommen. Bei einem angenommenen Tastverhältnis von $D = 0,58$ ergibt sich aufgrund der obigen Beziehungen eine Verlustleistung P_{tot} von nur 0,955 Watt. Die Verringerung der Verlustleistung durch den Pulsbetrieb beträgt somit $0,955 \text{ Watt} : 1,65 \text{ Watt} = 42 \%$.

[0033] Durch den Einsatz der Ansteuerschaltung wird im Pulsbetrieb der effektive Strom etwa konstant gehalten, so daß das jeweilige Leuchtfeld im Pulsbetrieb immer gleich hell erscheint.

[0034] Die Leuchtfelder 1, 3, 5 werden unabhängig voneinander betrieben. Je nach Eingangssignal erzeugt der Mikrocontroller 13 für jedes Leuchtfeld die entsprechende Pulsbreite für den gepulsten Betrieb. Die Leuchtfelder 1, 3, 5 können in einer einzigen Leuchte vorgesehen sein. Eine solche Leuchte kann beispielsweise die Heckleuchte eines Kraftfahrzeuges sein. Die

Leuchtfelder sind dann beispielsweise das Bremslicht, das Rücklicht oder das Blinklicht. Es kann aber auch für jeweils ein Leuchtfeld eine Leuchte vorgesehen sein. Die Verteilung der Leuchtmittel 2, 4 auf eine einzige oder auf mehrere Leuchten kann beliebig gestaltet sein. So kann jedes der Leuchtfelder 1, 3, 5 mehr oder weniger als die beispielhaft dargestellten vier Leuchtmittel 2, 4 aufweisen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Ansteuern wenigstens eines Leuchtmittels, vorzugsweise einer LED, mindestens einer Leuchte, bei dem das Leuchtmittel mit Strom/Spannung versorgt wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Leuchtmittel (2, 4) bei Überschreiten eines bestimmten Strom/Spannungswertes im Pulsbetrieb betrieben wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Leuchtmittel (2, 4) mit variabler Pulsbreite betrieben wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Pulsbreite in Abhängigkeit von dem Leuchtmittel (2, 4) zugeführten Strom/Spannungssignalen eingestellt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei Unterschreiten des bestimmten Strom/Spannungswertes auf Normalbetrieb ohne Taktung umgeschaltet wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der bestimmte Strom/Spannungswert unterhalb der Betriebsspannung liegt.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Pulsfrequenz oberhalb von etwa 100 Hz liegt.
7. Ansteuerschaltung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ansteuerschaltung wenigstens einen Mikrocontroller (13) hat, dem ein Teil des dem Leuchtmittel (2, 4) zugeführten Strom/Spannungssignales zugeführt wird und der mindestens einen Ausgang (Port 6, Port 7, ...) aufweist, an den das Leuchtmittel (2, 4) unter Zwischenschaltung eines Schalters (10 bis 12) angeschlossen ist.
8. Ansteuerschaltung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** an einem Eingang (17) des Mikrocontrollers (13) ein Teil der Betriebsspannung (U_B) anliegt.

9. Ansteuerschaltung nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet, daß den Eingängen (17, Input 1, Input 2, ... Input n) des Mikrocontrollers (13) Widerstände (R1, R2, ... Rnn) vorgeschaltet sind. 5
10. Ansteuerschaltung nach einem der Ansprüche 7 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, daß die Versorgungsspannung des Mikrocontrollers (13) über wenigstens eine Diode (D1, D2, ... Dn) zugeführt wird. 10
11. Ansteuerschaltung nach einem der Ansprüche 7 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, daß der Schalter (10 bis 12) ein Mosfet ist. 15
12. Ansteuerschaltung nach einem der Ansprüche 7 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Leuchtmittel (2, 4) zu einem Leuchtfeld (1, 3, 5) zusammengefaßt sind. 20
13. Ansteuerschaltung nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, daß im Leuchtfeld (1, 3, 5) die Leuchtmittel (2, 4) in Reihe liegen. 25
14. Ansteuerschaltung nach einem der Ansprüche 7 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Leuchtfelder (1, 3, 5) an den Mikrocontroller (13) angeschlossen sind. 30
15. Ansteuerschaltung nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Leuchtfelder (1, 3, 5) in einer Leuchte vorgesehen sind. 35
16. Ansteuerschaltung nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet, daß je Leuchtfeld (1, 3, 5) eine Leuchte vorgesehen ist. 40

45

50

55

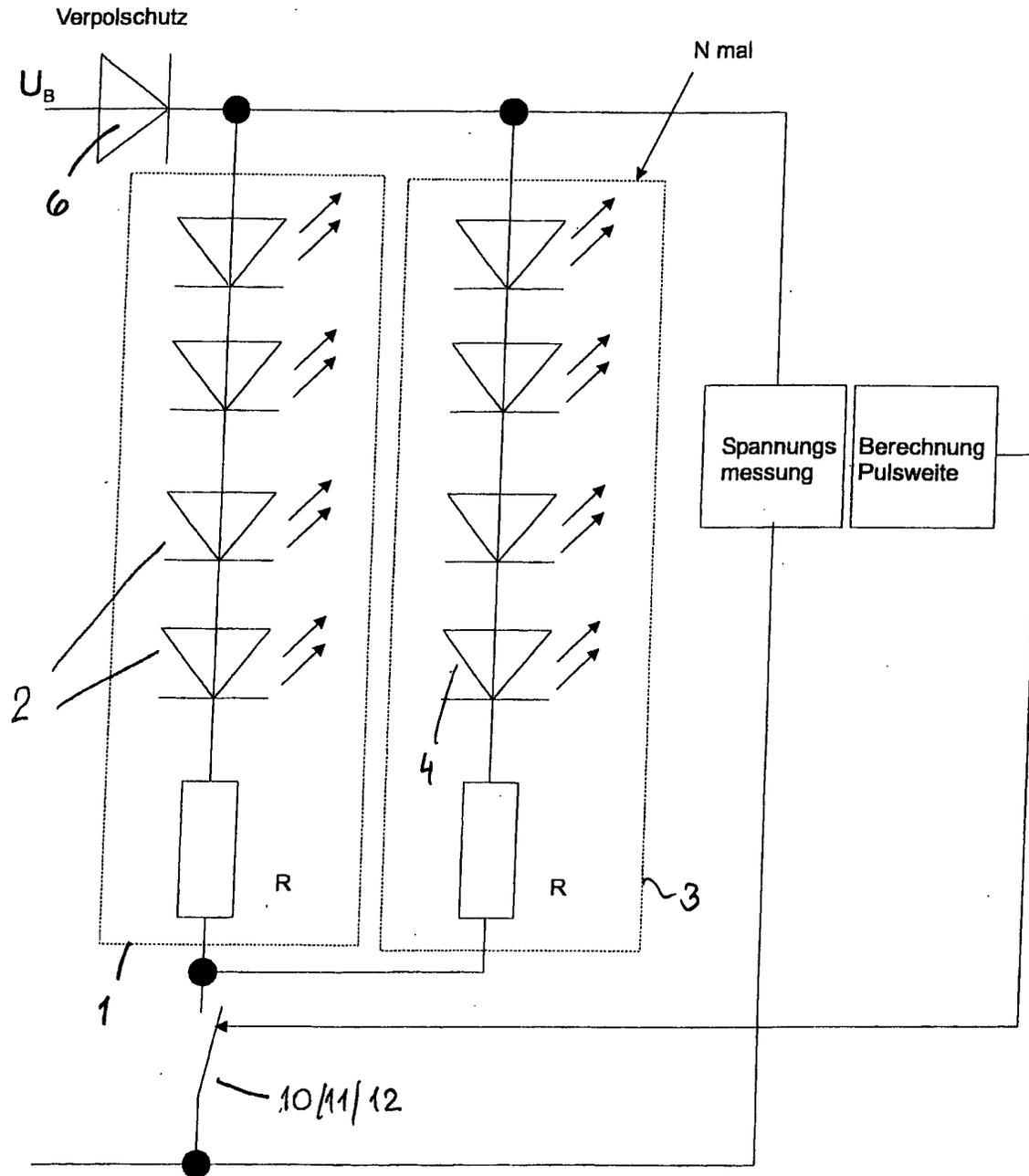


Fig. 1

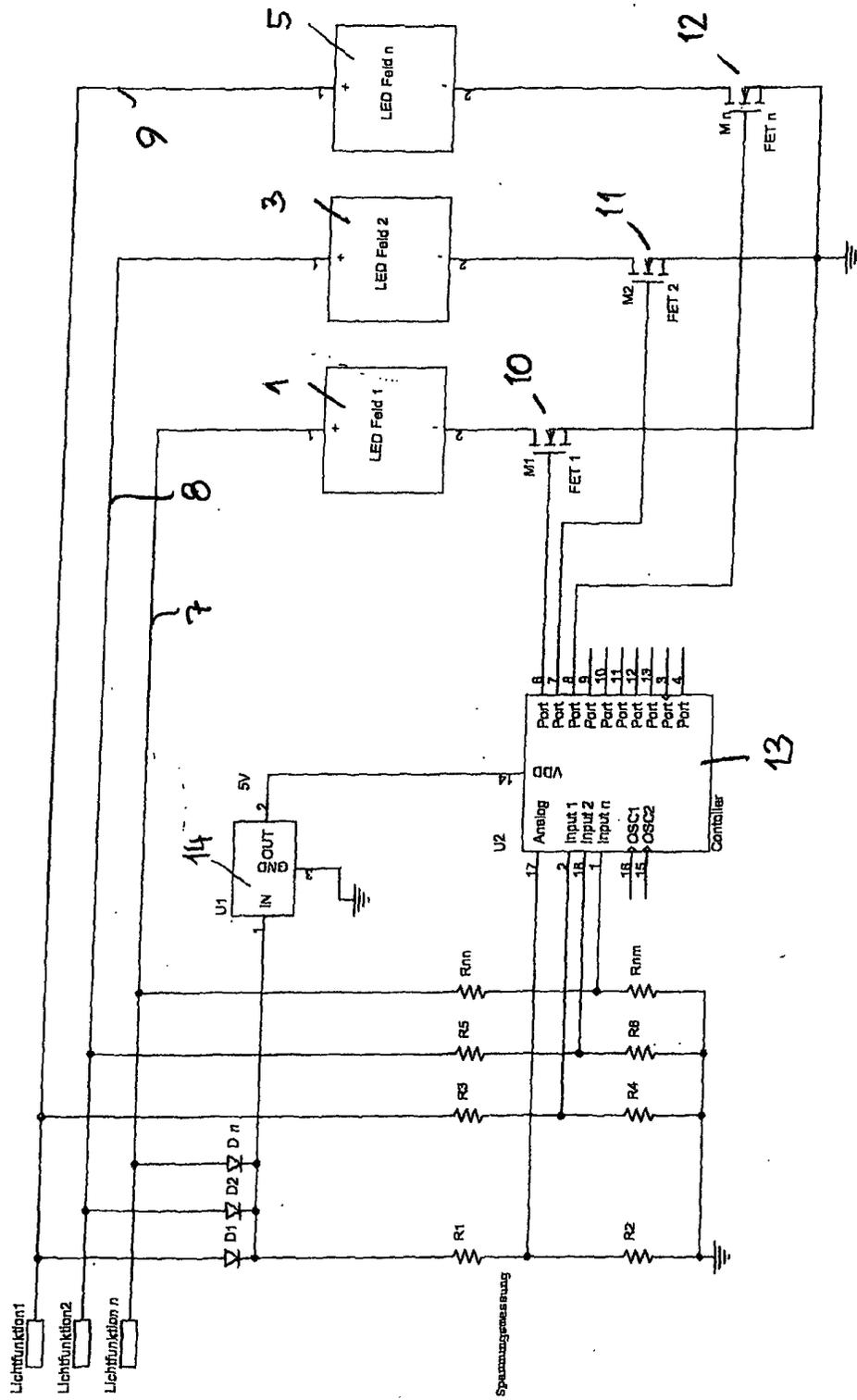


Fig. 2



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	DE 39 34 421 C1 (LOEWE OPTA GMBH, 8640 KRONACH, DE) 21. März 1991 (1991-03-21) * Spalte 2, Zeile 26 - Spalte 4, Zeile 48; Anspruch 1; Abbildung 1 * -----	1-16	H05B33/08
Y	EP 1 161 121 A (HELLA KGAA HUECK & CO; HELLA KG HUECK & CO) 5. Dezember 2001 (2001-12-05) * Spalte 1, Zeile 45, Absatz 4 - Spalte 4, Zeile 45, Absatz 21; Abbildung 1 * -----	1-16	
Y	US 4 430 684 A (LEFEBVRE ET AL) 7. Februar 1984 (1984-02-07) * Spalte 1, Zeilen 39-53; Abbildung 1 * * Spalte 2, Zeile 25 - Spalte 3, Zeile 40; Ansprüche 1,2 * -----	1-16	
Y	US 2003/185011 A1 (STRAZZANTI MICHAEL) 2. Oktober 2003 (2003-10-02) * Seite 1, Absatz 7 - Seite 2, Absatz 13; Abbildung 3 * * Seite 3, Absatz 31 - Seite 5, Absatz 47; Ansprüche 1-21 * -----	1-16	
A	DE 198 48 925 A1 (LUMINO LICHT ELEKTRONIK GMBH) 27. April 2000 (2000-04-27) * das ganze Dokument * -----	1-16	
A	US 4 739 226 A (MURATA ET AL) 19. April 1988 (1988-04-19) * Spalte 1, Zeile 49 - Spalte 2, Zeile 15; Abbildungen 2-4 * * Spalte 2, Zeile 32 - Spalte 4, Zeile 67 * -----	1-16	
2 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 19. April 2005	Prüfer Brosa Gonzalez, A
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPC FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 05 00 0201

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

19-04-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3934421 C1	21-03-1991	KEINE	
EP 1161121 A	05-12-2001	DE 10027478 A1 EP 1161121 A2	06-12-2001 05-12-2001
US 4430684 A	07-02-1984	FR 2458180 A2 BE 883408 A1 CH 635712 A5 DE 3020300 A1 ES 8102436 A1 GB 2050741 A ,B IT 1130784 B JP 1505133 C JP 55162630 A JP 63052492 B NL 8003124 A	26-12-1980 15-09-1980 15-04-1983 11-12-1980 01-04-1981 07-01-1981 18-06-1986 13-07-1989 18-12-1980 19-10-1988 02-12-1980
US 2003185011 A1	02-10-2003	US 2003002291 A1 US 2002186569 A1 US 2002186568 A1 US 2003202357 A1 US 2003206418 A1 CA 2446534 A1 EP 1390231 A1 JP 2004527889 T WO 02096706 A1	02-01-2003 12-12-2002 12-12-2002 30-10-2003 06-11-2003 05-12-2002 25-02-2004 09-09-2004 05-12-2002
DE 19848925 A1	27-04-2000	KEINE	
US 4739226 A	19-04-1988	JP 4012636 Y2 JP 61174200 U	26-03-1992 29-10-1986

EPO FORM P0461

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