

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur Ansteuerung von Leuchtmitteln (4), insbesondere Licht emittierenden Dioden in einem Bediengerät eines Kraftfahrzeuges, bestehend aus mindestens einem Leuchtmittel (4), das in einen Schaltkreis mit einem HalbleiterBauelement (3) eingebunden ist und einem Mikroprozessor (1), insbesondere mit einem integrierten nicht flüchtigen Speicher, zur Erzeugung eines pulsweitenmodulierten Signals (U_S , U_F), wobei das pulsweitenmodulierte Signal (U_S , U_F) mit einer Steuerelektrode des HalbleiterBauelementes (3) verbunden ist, wobei der Mikroprozessor (1) mindestens zwei pulsweitenmodulierte Signale (U_S , U_F) erzeugt und dass die pulsweitenmodulierten Signale (U_S , U_F) über eine Logik (2) mit dem Halbleiter-Bauelement (3) verschaltet sind und dass die Logik (2), über den Mikrocomputer (1) mit einem zusätzlichen Steuersignal (U_Z) beaufschlagbar ist.

BESCHREIBUNG

Schaltungsanordnung zur Ansteuerung von Leuchtmitteln

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur Ansteuerung von Leuchtmitteln, insbesondere Licht emittierenden Dioden in einem Bediengerät eines Kraftfahrzeuges, bestehend aus mindestens einem Leuchtmittel, das in einen Schaltkreis mit einem Halbleiter-Bauelement eingebunden ist und einem Mikroprozessor, insbesondere mit einem integrierten nicht flüchtigen Speicher, zur Erzeugung eines pulswidenmodulierten Signals, wobei das pulswidenmodulierte Signal mit der Steuerelektrode des Halbleiter-Bauelementes verbunden ist.

Bedienelemente in Kraftfahrzeugen sind üblicherweise mit einer Beleuchtung versehen. Um die Beleuchtung oder besser Hinterleuchtung der Bedienelemente und Anzeigen in Bezug auf die äußeren Lichteinwirkungen anzupassen, ist die Beleuchtung einstellbar. Dabei wird einerseits zwischen einer Tag- und einer Nachtbeleuchtung und andererseits zwischen einer Such- und einer Funktionsbeleuchtung unterschieden. Je nach Ausstattungsvariante des Kraftfahrzeuges ist es dabei ebenfalls bekannt, diese unterschiedlichen Beleuchtungsarten mittels eines fotosensitiven Sensors an das unmittelbar auf das Bedienelement fallende Licht anzupassen. Zur Ansteuerung der Leuchtmittel sind dabei unterschiedliche Verfahren bekannt.

Üblicherweise werden heute in Bedieneinrichtungen als Leuchtmittel Licht emittierende Dioden (LED) eingesetzt. Es besteht dabei das Bestreben, ein harmonisches, gleichmäßiges Ausleuchtungserscheinungsbild der Bedieneinrichtung zu erreichen. LEDs oder Lampen hingegen weisen in ihrer Helligkeit sehr große Streubreiten auf, so dass die im Bedienelement von der Fahrzeugindustrie geforderten Toleranzen ohne weitere Maßnahmen oft nicht erreichbar sind. Aus der DE 196 02 891 A1 ist es daher bekannt, dass nach der Herstellung der Bedieneinrichtung in Abhängigkeit von der Helligkeit der Leuchtmittel ein Korrekturfaktor bestimmt wird, mittels welchem die Steuerspannung oder der Steuerstrom des Leuchtmittels eingestellt wird.

Damit die dargestellten Beleuchtungsarten gegebenenfalls sogar kontinuierlich einstellbar und steuerbar sind, ist es aus der genannten Druckschrift bekannt, die Leuchtmittel mittels eines Halbleiter-Bauelementes und im besonderen mittels eines pulsweitenmodulierten Signals (PWM) anzusteuern. Mit Hilfe eines am Ausgang eines Mikroprozessor anliegenden PWM-Signals wird beispielsweise ein Transistor getaktet angesteuert, wodurch die Helligkeit der Leuchtdioden sehr genau einstellbar ist. Durch eine Modulation der Pulsweite kann somit die Helligkeit des Lichtes des Leuchtmittels verändert werden, wobei das Tastverhältnis, d.h. das Verhältnis von Impulsdauer zur Periodendauer, ein direktes Maß für die Helligkeit des Leuchtmittels darstellt.

Um die Ausleuchtung eines kombinierten Such- und Funktionssymbols über ein PWM-Signal einer Steuereinrichtung, die beispielsweise ein Mikrocomputer sein kann, in Abhängigkeit von der Sonneneinstrahlung regeln zu können, ist es aus der DE 102 09 622 A1 bekannt, mittels eines optoelektrischen Sensors die Helligkeit unmittelbar im Bereich des Bedienelementes zu ermitteln. Der Einfluß einer bei hohen Strömen, zum Beispiel bei einer Eigenerwärmung der LEDs, auftretenden Nichtlinearität der Licht-Strom-Kennlinie der jeweiligen LED kann hierbei mittels einer in einer Software einer Ansteuerung abgelegten Kennlinie ausgeglichen werden, wobei das PWM-Verhältnis vorzugsweise angepaßt wird.

Aus der unveröffentlichten Patentanmeldung DE 102 54 741 ist es bekannt, ein pulsweitenmoduliertes Signal für die Ansteuerung von LEDs im Tastverhältnis zu beeinflussen. Dazu wird das im Mikrocomputer erzeugte PWM-Signal in einer Schaltung mit logischen Verknüpfungen, in der Weise beeinflußt, das nur jeder zweite Impuls des PWM-Signals an das Leuchtmittel übertragen wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, mit minimalen konstruktiven Aufwand eine Schaltung zu entwickeln, mit der es möglich ist, eine Such- und Funktionsbeleuchtung über lediglich eine LED zu realisieren und mit der weiterhin eine sehr genaue Einstellung der Leuchtmittel in einem Bediengerät ermöglicht wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Mikroprozessor mindestens zwei pulsweitenmodulierte Signale erzeugt und das die pulsweitenmodulierten Signale über eine Logik mit dem Halbleiter-Bauelement verschaltet sind und das die Logik über den Mikrocomputer mit einem zusätzlichen Steuersignal beaufschlagbar ist. Durch den erfindungsgemäßen Gedanken ist nun die Möglichkeit geschaffen, die Intensität von einem oder mehreren Leuchtmitteln sehr genau einstellen zu können. Es kann somit eine Realisierung von Such- und Funktionsbeleuchtung über jeweils eine einzige LED stattfinden. Wurden bis

heute für die Ausleuchtung eines Bedienelementes zum Beispiel zwei in ihrer Helligkeit stark abweichende LEDs eingesetzt, um die Such- und Funktionsbeleuchtung zu realisieren, so kann mit Hilfe des erfindungsgemäßen Gedankens nun jede einzelne LED zur Suchbeleuchtung sowie auch zur Funktionsbeleuchtung verwendet werden. Ein weiterer Vorteil ergibt sich dann, wenn Anzeige-Ketten verwendet werden. Wird beispielsweise eine Anzeigen-Kette für eine Temperaturskala verwendet, so muß hinter jeden Skalenwert lediglich eine LED angeordnet werden. Diese direkte Integrierbarkeit in die Anzeige-Ketten führt wiederum zu einer Verkleinerung der Bedienelemente. Die hier beispielhafte beschriebene Temperaturskala kann somit auch bei unterschiedlichen Umgebungsbedingungen, zum Beispiel bei Auflicht, mit einer Suchbeleuchtung, die individuell einstellbar ist, und über die gleichen Leuchtmittel mit einer ebenfalls steuerbaren Funktionsbeleuchtung versehen werden.

Nachfolgend die Erfindung anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt

- Figur 1 den prinzipiellen Aufbau einer Schaltung zur erfindungsgemäßen Ansteuerung eines Leuchtmittels,
- Figur 2 einen möglichen Verlauf der Spannungen in der Schaltung und des Stromes durch die Leuchtmittel und
- Figur 3 einen weiteren möglichen Verlauf der Spannungen durch die Schaltung und den Verlauf des Stromes durch das Leuchtmittel.

Die Schaltung gemäß der Figur 1 stellt eine prinzipielle Ausführungsform der Erfindung dar. Die Zeichnung dient dabei dazu, das Wesentliche des Erfindungsgedankens wiederzugeben. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Figur 1 lediglich ein Ausführungsbeispiel zur Realisierung mit den Mitteln nach der Erfindung darstellt, dies impliziert natürlich auch andere Schaltungsanordnungen, die einen im wesentlichen gleichen Aufbau beinhalten, die aber einen anderen Schaltungsaufbau besitzen .

Das in der Figur 1 wiedergegebene Ausführungsbeispiel besteht aus einem Mikrocomputer 1 zur Erzeugung eines pulswidenmodulierten Signals einem System mit integrierter Logik 2, einem Halbleiter-Bauelement 3 und einem Leuchtmittel 4. Der Mikrocomputer 1 beinhaltet den Oszillator 5 als Zeitbasis zur Takterzeugung. Dabei werden beide pulswidenmodulierten Signale (PWM) aus der gleichen Zeitbasis heraus generiert. Mittels der im Oszillator 5 erzeugten Frequenz wird im Mikrocomputer 1 ein erstes pulswidenmoduliertes Signal 6 für die Suchbeleuchtung und ein zweites pulswidenmoduliertes Signal 7 für die Funktionsbeleuchtung erzeugt. Der Mikrocomputer 1 besitzt weiterhin eine Schnittstelle mit Ausgängen 8, über die der Bediener in der Lage ist, das Leuchtmittel 4 zwischen einer Suchbeleuchtung und

einer Funktionsbeleuchtung umzuschalten. An den Mikrocomputer 1 ist zur weiteren Komfortsteigerung und Regelung der Helligkeit des Leuchtmittels 4 ein fotosensitiver Sensor 9, wobei bevorzugt ein Auflichtsensormit Signalaufbereitung eingesetzt wird, angeschlossen. Mittels dieses fotosensitiven Sensors 9 kann zum Beispiel die Helligkeit einer Funktionsbeleuchtung an die Umgebungshelligkeit adaptiv angeglichen werden. Ein solcher fotosensitiver Sensor 9 ist zum Beispiel dann sinnvoll, wenn sich das Bedienelement in das das Leuchtmittel 4 integriert ist einer direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist. Bei direkter Sonneneinstrahlung, kann es für den Bediener eines Bedienelementes in einem Kraftfahrzeug bei eingeschalteter Funktionsbeleuchtung sehr schwer sein die Funktionsbeleuchtung zu erkennen. In diesem Fall kann mittels des Auflichtsensors 9 ein adaptives Nachregeln der Helligkeit des Leuchtmittels 4 erfolgen und dem Bediener somit die zur Verfügung stehende Funktion erkennbar machen.

Dem Mikrocomputer 1 ist ein System 2 mit integrierter Logik nachgeschaltet. In diesem Ausführungsbeispiel mit der dargestellten Schaltungsanordnung besteht das System 2 aus einer UND-Verknüpfung 10 und einer ODER-Verknüpfung 11 über die die beiden Signale 6, 7 sowie das Ausgangssignal für die Bedienersteuerung 8 mit dem Eingangssignal des Halbleiter-Bauelement 3 verknüpft sind. Über das Halbleiter-Bauelement 3 ist das Leuchtmittel 4 beschaltet. Das Leuchtmittel 4 wiederum ist einerseits mit dem Bordnetz, zum Beispiel der Klemme 30, verbunden und andererseits mit dem Halbleiter-Bauelement 3, so dass das Leuchtmittel 4 im eingeschalteten Zustand Licht L emittieren kann. Optional ist vor das Leuchtmittel 4 ein Vorwiderstand 12 schaltbar. Je nach verwendetem Halbleiter-Bauelement 3 kann in die Zuleitung zwischen Bordnetz Klemme 30 und Leuchtmittel 4 ein Spannungsregler 13 geschaltet sein. Wird beispielsweise als Halbleiter-Bauelement 3 ein Halbleiterschalter, zum Beispiel in Form eines Transistors, verwendet, dann ist ein Spannungsregler 13 in der Zuleitung zum Leuchtmittel 4 notwendig, um die Spannungsschwankungen des Bordnetzes an der Klemme 30 zu eliminieren. Im Falle einer Verwendung einer Halbleiter-Stromquelle 3 ist der Spannungsregler 13 nicht notwendig, es ist lediglich optional ein Vorwiderstand 12 einsetzbar.

Aus dem im Oszillator 5 erzeugten Takt, der gegebenenfalls noch geteilt werden kann, wird im Mikrocomputer ein der Suchbeleuchtung entsprechendes PWM-Signal 6 erzeugt und als Spannung U_s an die ODER-Verknüpfung 11 der Logik weitergeleitet. Ein der Suchbeleuchtung entsprechendes PWM-Signal U_s ist in Figur 2 im zeitlichen Verlauf wiedergegeben. Ist lediglich die Suchbeleuchtung aktiviert, so wird über die ODER-Verknüpfung mittels des PWM-Signals 6 beziehungsweise der Spannung U_s über das Halbleiter-Bauelement 3 ein Strom I_{LED} für das Leuchtmittel 4 eingestellt. Der zeitliche Verlauf des Stromes I_{LED} über die

Zeit bis zum Zeitpunkt t_1 ist in der Figur 2 grafisch dargestellt. Über den Oszillator 5 im Mikrocomputer 1 wird ein zweites PWM-Signal 7 für die Funktionsbeleuchtung generiert. Den zeitlichen Verlauf der erzeugten Spannung U_F für die Funktionsbeleuchtung ist ebenfalls in der Figur 2 dargestellt. Die logische UND-Verknüpfung 10 wird einerseits mit der Spannung U_F für die Funktionsbeleuchtung beaufschlagt und ist andererseits mit einem Ausgang 8 des Mikrocomputers 1 verbunden. Schaltet nun der Bediener des Kraftfahrzeuges eine bis zum Zeitpunkt t_1 mit einer Suchbeleuchtung versehenen Bedieneinrichtung ein, so wird über die Schnittstelle 8 der dazugehörige Ausgang des Mikrocomputers 1 mit einer Spannung U_Z beaufschlagt und somit liegen zum Zeitpunkt t_1 zwei Spannungen an den Eingängen der UND-Verknüpfung 10 an, so dass die UND-Verknüpfung 10 an ihrem Ausgang ebenfalls ein Signal erzeugt. Mittels dieses Signals am Ausgang der UND-Verknüpfung 10 wird nun das Suchbeleuchtungssignal U_S mit Hilfe der ODER-Verknüpfung 11 von dem Funktionsbeleuchtungssignal U_F überschrieben, wie aus der Figur 2 zu ersehen ist, wird das Leuchtmittel 4 mit einem Strom I_{LED} beaufschlagt, der dem Verlauf der Spannung für die Funktionsbeleuchtung U_F entspricht. Aus der längeren Einschaltzeit des Leuchtmittels 4, das insbesondere auch eine LED sein kann, ergibt sich die größere Helligkeit und somit eine Anzeige als Funktionsbeleuchtung.

Das in Figur 2 dargestellte grafische Beispiel zeigt die Einstellung der Helligkeit des Leuchtmittels 4 allein über das Tastverhältnis. Die Helligkeit des Leuchtmittels 4 ist aber auch über den Betrag des durch das Leuchtmittel 4 fließenden rechteckförmigen Stromes bestimmbar. Das Konzept der Verwendung eines gleichen Stromes für Such- und Funktionsbeleuchtung bietet den Vorteil, das damit Nichtlinearitäten, die beispielsweise durch Temperaturschwankungen auftreten können, in der Ansteuerung vermieden werden. In der Figur 3 ist das Konzept unter Verwendung einer Stromumschaltung wiedergegeben. Zum Zeitpunkt t_1 wird ebenfalls über den Ausgang 8 ein Signal U_Z an die Logik gegeben und es wird wiederum zwischen der Suchbeleuchtung und der Funktionsbeleuchtung umgeschaltet, bis zum Zeitpunkt t_2 in dem wiederum von der Funktionsbeleuchtung zur Suchbeleuchtung umgeschaltet wird. Der Zeitpunkt t_2 in beiden Figuren entspricht dem Zeitpunkt in dem der Bediener das Bedienelement erneut betätigt und die Funktion ausgeschaltet wird. In der Figur 3 wird dabei nicht nur das Tastverhältnis des durch das Leuchtmittel 4 fließenden Stromes I_{LED} verändert, sondern es wird auch der Betrag des Stromes erhöht. Somit ist die Möglichkeit gegeben, die Helligkeit des Leuchtmittels 4, beziehungsweise dessen Einstellbarkeit, über den gesamten Bereich auszunutzen. Der Strom I_{LED} variiert beim Konzept der Stromumschaltung in einem Verhältnis von etwa 3 zu 1 bis 10 zu 1. Bevorzugt wird ein Stromumschaltungsverhältnis von 5 zu 1 eingestellt. Dabei liegt der während der Suchbeleuchtung fließende Strom bei etwa

5 mA und 25 mA. Die Einstellung des Stromumschaltverhältnisses ist beispielsweise auch über den fotosensitiven Sensor 9 steuerbar.

Das Signal U_z mit dem zwischen der Such- und Funktionsbeleuchtung des Leuchtmittels 4 umgeschaltet wird, kann unmittelbar am Mikrocomputer 1 abgegriffen werden oder bei einer Verwendung von sehr vielen Leuchtmitteln in einem Bediengerät, in diesem Fall müßten sehr viele Ausgänge am Mikrocomputer 1 zur Verfügung gestellt werden, kann an den Mikrocomputer 1 ein Schieberegister 14 angeschlossen sein. Hierbei muß nicht zwingenderweise ein Schieberegister 14 verwendet werden, sondern es kann auch ein Demultiplexer, ein Bit-adressierbares Register, oder ein Zähler mit oder ohne Auffangregister eingesetzt werden. Das Register 14 hätte dann entsprechend viele Ausgänge die wiederum separat mit dem Eingang einer separaten UND-Verknüpfung verbunden wären. Jede UND-Verknüpfung 10 wäre dann ebenfalls mit der Spannung U_F für die Funktionsbeleuchtung beaufschlagt, wie es prinzipiell in Figur 1 für eine LED dargestellt ist. An jeden Ausgang der UND-Verknüpfung ist dann entsprechend ein Eingang einer separaten ODER-Verknüpfung angeschlossen. Jede ODER-Verknüpfung 11 besitzt gleichzeitig einen zweiten Eingang für die Spannung U_S der Suchbeleuchtung. Entsprechend der Anzahl der verwendeten Leuchtmittel 4 sind somit entsprechend viele logische Einheiten 10, 11 und auch Halbleiter-Bauelemente 3 vorhanden, so dass jedes Leuchtmittel 4 separat ansteuerbar ist. Es ist selbstverständlich das hier nicht sämtliche Schaltungskonzepte dargelegt werden können, es wird aber insbesondere darauf hingewiesen, dass zum Beispiel für das System 2 eine diskrete Logik oder ein Diodennetzwerk oder eine programmierbare Logik Verwendung finden kann.

Zur Erhöhung der Auflösung der Suchbeleuchtung, kann auch nur jede x-te Periode des Suchbeleuchtungs-Signals U_S zur Ansteuerung freigegeben werden. Dazu wird eine externe Schaltung bestehend aus einer oder mehreren bistabilen Kippstufen oder Teilern verwendet, die zum Beispiel auf jede steigende Flanke des Suchbeleuchtungs-Signals U_S anspricht und nach x solcher Ereignisse für eine Periode, über eine Torschaltung das Suchbeleuchtungs-Signal U_S freigibt oder blockiert. Hierzu ist beispielsweise die Verwendung eines UND-Gatters denkbar. Diese Schaltung kann auch in eine programmierbare Logik oder in einen kundenspezifischen Schaltkreis (ASIC) integriert werden. Dann muß aber die Periodendauer für das Funktions- und das Suchbeleuchtungs-Signal U_F , U_S um den Faktor x erhöht werden, damit ein sichtbares Flackern der Suchbeleuchtung, das bei zirka 80 Hz beginnt, vermieden wird.

Um den Kontrast der Anzeige auch bei Auflicht zu ermöglichen, wird der fotosensitive Sensor 9 an einer geeigneten Stelle, die zum Beispiel keine Abschattungen durch Bedienknöpfe aufweist, mit in die Oberfläche des Armaturenbrettes integriert. Über den Mikrocontroller 1 kann dann bei Auflicht über eine Korrekturtabelle oder ähnliches das Tastverhältnis der PWM-Signale U_S , U_F angepaßt und damit eine höhere Helligkeit im Leuchtmittel 4 eingestellt werden. Über eine ähnliche Maßnahme kann auch eine Korrektur der Helligkeit, je nach Temperatur des Leuchtmittels 4 vorgenommen werden. Eine Korrektur kann zum Beispiel in dem Fall notwendig voll sein, wenn sich die Umgebungstemperatur erhöht oder wegen einer Stromerwärmung es zu Erwärmungen der Bauelemente kommt. Optimal kann an dem Mikrocomputer auch ein Temperatursensor angeschlossen sein.

Wesentlich für die Erfindung ist, dass mittels der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Schaltung eine Realisierung von Such- und Funktionsbeleuchtung über jeweils ein einziges Leuchtmittel 4 möglich ist. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, dass in Kombination mit einem durchdrehbaren Bedienknopf eine personalisierte Bedienung ermöglicht ist. Wird beispielsweise das Kraftfahrzeug von mehreren Personen genutzt, so besteht die Möglichkeit, dass nach dem Starten oder während des in Betriebnehmens des Kraftfahrzeuges eine personalisierte Einstellung, einschließlich der Anzeige der einzelnen Funktionen des Kraftfahrzeuges voreinstellbar ist.

PATENTANSPRÜCHE

1. Schaltungsanordnung zur Ansteuerung von Leuchtmitteln (4), insbesondere Licht emittierende Dioden in einem Bediengerät eines Kraftfahrzeuges, bestehend aus
 - mindestens einem Leuchtmittel (4), das in einen Schaltkreis mit einem Halbleiter-Bauelement (3) eingebunden ist,
 - einem Mikroprozessor (1), insbesondere mit einem integrierten nicht flüchtigen Speicher, zur Erzeugung eines pulswidenmodulierten Signals, wobei das pulswidenmodulierte Signal mit der Steuerelektrode des Halbleiter-Bauelementes (3) verbunden ist,**dadurch gekennzeichnet, dass**
 - der Mikroprozessor (1) mindestens zwei pulswidenmodulierte Signale (U_S , U_F) erzeugt und
 - das die pulswidenmodulierten Signale (U_S , U_F) über eine Logik (2) mit dem Halbleiter-Bauelement (3) verschaltet sind und
 - das die Logik (2), über den Mikrocomputer (1) mit einem zusätzlichen Steuersignal (U_Z) beaufschlagbar ist.
2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schaltkreis aus einem Vorwiderstand- (12) und einem Halbleiter-Schalter (3) gebildet ist.
3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass in den Schaltkreis des Leuchtmittels (4) ein Spannungsregler (13) integriert ist.
4. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schaltkreis aus einer steuerbaren Halbleiterstromquelle (3) gebildet ist.
5. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Mikrocomputer (1) mit einem Auflichtsensord (9) verbunden ist.

6. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass
- ein erstes pulswidenmoduliertes Signal (U_F) zur Erzielung einer Funktionsbeleuchtung mittels einer logischen „UND“-Verknüpfung (10) und einem Ausgang (9) des Mikrocomputers (1) und andererseits mit der „ODER“-Verknüpfung (14) verbunden ist und dass,
 - ein zweites pulswidenmoduliertes Signal (U_S) zur Erzielung einer Suchbeleuchtung mittels einer logischen „ODER“-Verknüpfung (11) mit dem Halbleiter-Bauelement (3) und andererseits mit der „UND“-Verknüpfung (10) verbunden ist.
7. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen dem Mikrocomputer (1) und der Logik (2) eine Schaltbaugruppe (14) angeordnet ist.
8. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die pulswidenmodulierten Signale (U_S , U_F) eine gleich lange Periodendauer aber ein unterschiedliches Tastverhältnis aufweisen.
9. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass dem Mikrocomputer (1), in die Leitung für das pulswidenmodulierte Signal (U_S) für die Suchbeleuchtung, eine Teilerschaltung nachgeschaltet ist, die nur jede n-te Periode weiterleitet.

1/2

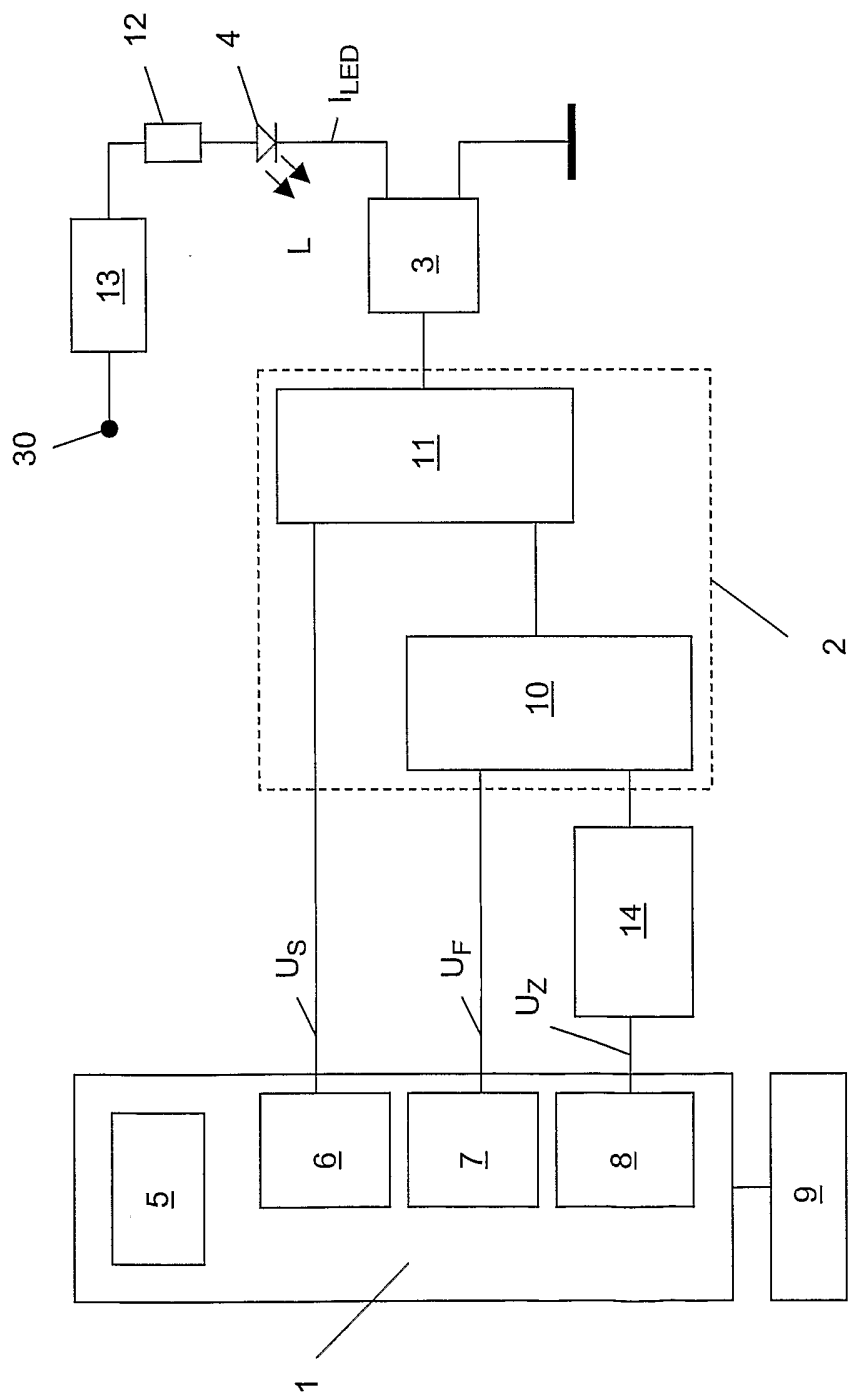


Fig. 1

2/2

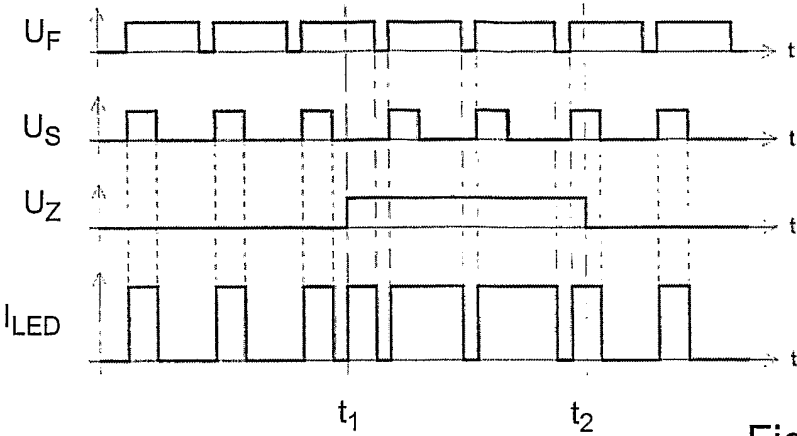


Fig. 2

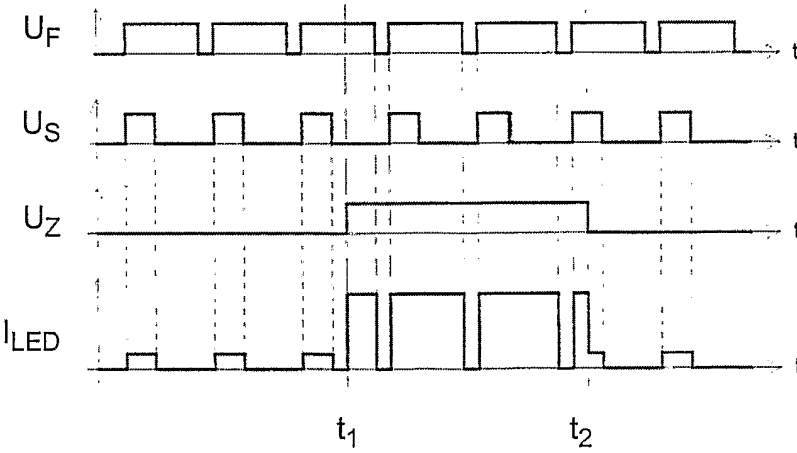


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/000248

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H05B33/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 102 09 622 A1 (PREH-WERKE GMBH & CO. KG) 2 October 2003 (2003-10-02) cited in the application paragraph '0013! - paragraph '0017!; figure -----	1,5
A	US 6 198 405 B1 (ANDERSSON HAAKAN ET AL) 6 March 2001 (2001-03-06) column 18, line 59 - column 20, line 2; figure 16 -----	1
A	EP 1 322 139 A (TOYODA GOSEI CO., LTD) 25 June 2003 (2003-06-25) abstract; figures 1-3 -----	2-4
A	US 5 910 709 A (STEVANOVIC ET AL) 8 June 1999 (1999-06-08) abstract; figure 1 ----- -/--	1,6

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 May 2005

Date of mailing of the international search report

02/06/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Albertsson, E

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/000248

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 388 398 B1 (LI QIONG ET AL) 14 May 2002 (2002-05-14) abstract; figures 1-6 -----	1,6,8
A	US 2003/227265 A1 (BIEBL ALOIS) 11 December 2003 (2003-12-11) -----	
A	US 4 388 558 A (MIZUNO ET AL) 14 June 1983 (1983-06-14) -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/00 0248

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10209622	A1	02-10-2003	EP 1342619 A2	10-09-2003
			JP 2004004580 A	08-01-2004
			US 2003173496 A1	18-09-2003
US 6198405	B1	06-03-2001	SE 519550 C2	11-03-2003
			AU 730938 B2	22-03-2001
			AU 5580598 A	31-07-1998
			BR 9714247 A	18-04-2000
			DE 69713391 D1	18-07-2002
			DE 69713391 T2	06-02-2003
			EE 9900268 A	15-02-2000
			EP 0950342 A1	20-10-1999
			JP 2001508612 T	26-06-2001
			SE 9700013 A	04-07-1998
			WO 9830070 A1	09-07-1998
			TR 9901532 T2	21-09-1999
EP 1322139	A	25-06-2003	JP 2003187614 A	04-07-2003
			JP 2004051014 A	19-02-2004
			EP 1322139 A1	25-06-2003
			US 2003117088 A1	26-06-2003
US 5910709	A	08-06-1999	DE 69628739 D1	24-07-2003
			DE 69628739 T2	29-04-2004
			EP 0818129 A1	14-01-1998
			JP 11501454 T	02-02-1999
			WO 9724016 A1	03-07-1997
US 6388398	B1	14-05-2002	EP 1374649 A1	02-01-2004
			WO 02076154 A1	26-09-2002
			JP 2004521463 T	15-07-2004
US 2003227265	A1	11-12-2003	DE 10225670 A1	24-12-2003
			CA 2431514 A1	10-12-2003
			CN 1469694 A	21-01-2004
			EP 1372359 A1	17-12-2003
US 4388558	A	14-06-1983	JP 1227508 C	31-08-1984
			JP 57088318 A	02-06-1982
			JP 59000763 B	09-01-1984

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/000248

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H05B33/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H05B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 102 09 622 A1 (PREH-WERKE GMBH & CO. KG) 2. Oktober 2003 (2003-10-02) in der Anmeldung erwähnt Absatz '0013! - Absatz '0017!; Abbildung -----	1,5
A	US 6 198 405 B1 (ANDERSSON HAAKAN ET AL) 6. März 2001 (2001-03-06) Spalte 18, Zeile 59 - Spalte 20, Zeile 2; Abbildung 16 -----	1
A	EP 1 322 139 A (TOYODA GOSEI CO., LTD) 25. Juni 2003 (2003-06-25) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 -----	2-4
A	US 5 910 709 A (STEVANOVIC ET AL) 8. Juni 1999 (1999-06-08) Zusammenfassung; Abbildung 1 ----- -/-	1,6



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

* & * Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. Mai 2005

Absenddatum des Internationalen Recherchenberichts

02/06/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2230 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Albertsson, E

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/000248

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 6 388 398 B1 (LI QIONG ET AL) 14. Mai 2002 (2002-05-14) Zusammenfassung; Abbildungen 1-6 -----	1,6,8
A	US 2003/227265 A1 (BIEBL ALOIS) 11. Dezember 2003 (2003-12-11) -----	
A	US 4 388 558 A (MIZUNO ET AL) 14. Juni 1983 (1983-06-14) -----	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/000248

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10209622 A1	02-10-2003	EP 1342619 A2	10-09-2003
		JP 2004004580 A	08-01-2004
		US 2003173496 A1	18-09-2003
US 6198405 B1	06-03-2001	SE 519550 C2	11-03-2003
		AU 730938 B2	22-03-2001
		AU 5580598 A	31-07-1998
		BR 9714247 A	18-04-2000
		DE 69713391 D1	18-07-2002
		DE 69713391 T2	06-02-2003
		EE 9900268 A	15-02-2000
		EP 0950342 A1	20-10-1999
		JP 2001508612 T	26-06-2001
		SE 9700013 A	04-07-1998
		WO 9830070 A1	09-07-1998
		TR 9901532 T2	21-09-1999
EP 1322139 A	25-06-2003	JP 2003187614 A	04-07-2003
		JP 2004051014 A	19-02-2004
		EP 1322139 A1	25-06-2003
		US 2003117088 A1	26-06-2003
US 5910709 A	08-06-1999	DE 69628739 D1	24-07-2003
		DE 69628739 T2	29-04-2004
		EP 0818129 A1	14-01-1998
		JP 11501454 T	02-02-1999
		WO 9724016 A1	03-07-1997
US 6388398 B1	14-05-2002	EP 1374649 A1	02-01-2004
		WO 02076154 A1	26-09-2002
		JP 2004521463 T	15-07-2004
US 2003227265 A1	11-12-2003	DE 10225670 A1	24-12-2003
		CA 2431514 A1	10-12-2003
		CN 1469694 A	21-01-2004
		EP 1372359 A1	17-12-2003
US 4388558 A	14-06-1983	JP 1227508 C	31-08-1984
		JP 57088318 A	02-06-1982
		JP 59000763 B	09-01-1984