



## Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

# 204 584

Int.Cl.<sup>3</sup>

3(51) H 03 K 3/00

G 08 B 5/38

### AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP H 03 K/ 2377 145

(22) 26.02.82

(44) 30.11.83

(71) VEB WERK FUER FERNSEHELEKTRONIK;DD;

(72) WALDMANN, JUERGEN, DR. DR. DIPL.-ING.; HOFFMANN, THOMAS, DIPL.-ING.; DUNNMANN, JUERGEN, DIPL.-ING.; AHLERS, HORST, DIPL.-ING., DD

EBERT, GUENTER,DR.;MAY, HANS-JUERGEN;DD;

(73) siehe (72)

(74) VEB WERK F. FERNSEHELEK-TRONIK BFS 1160 BERLIN OSTENDSTRASSE 1-5

### (54) MEHRFACHSIGNALGEBER

(57) Der Mehrfachsignalgeber für konstante und/oder blinkende optische und/oder akustische Signale ist für Regel- und Steuerstrecken zur Grenzwertmitteilung und Warnung geeignet. Anwendungsgebiete sind die KFZ-Technik, Roboter- und Computertechnik, Schaltzentralen und Rufanlagen. Ziel der Erfindung ist ein integriertes Bauelement, das bei geringem schaltungstechnischem und technologischem Aufwand erhöhte Schaltfunktionen bzw. Anzeigemöglichkeiten bietet, multivalent einsetzbar ist und zwei- und mehrpolig betrieben werden kann. Erfindungsgemäß besteht der Mehrfachsignalgeber aus einer integrierten schwingfähigen elektronischen Schaltung, die für die Ansteuerung eines oder mehrerer elektronischer oder optoelektronischer Bauelemente pulsierende Ströme führt. Durch die äußere und/oder innere Beschaltung können die Signalfunktionen festgelegt werden. Die elektronische Schaltung kann in oder auf einer Leiterplatte gebondet sein oder als Chip auf einer Leiterplatte montiert sein. Die optoelektronischen Bauelemente sind darüber angeordnet und beispielsweise lichtemittierende Dioden antiparallel geschaltet.

237714 5

- 1 -

Titel der Erfindung

Mehrfachsignalgeber

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Mehrfachsignalgeber, der zur optischen und  
5 akustischen Signalisierung aber auch als Frequenzdiskriminator und optische  
Weiche verwendet werden kann. Er wird in Regel- und Steuerstrecken für  
Grenzwertmitteilung zur Warnung für Sicherheitseinrichtungen eingesetzt.  
Der Mehrfachsignalgeber kann weiterhin in der KFZ-Technik, der Roboter-  
und Computertechnik, der Maschinenbautechnik, der Fahrzeugindustrie, in  
10 Schaltzentralen, in Rufanlagen, in der Medizintechnik und anderen Gebieten  
wie z. B. im Bergbau und Bauwesen zur Anwendung kommen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bekannt sind Blinkdioden, bei denen auf einem Trägerstreifen die Ansteuer-  
schaltung als auch das Diodenchip hybrid aufgebaut werden (Prospektmaterial  
15 Litronix: Flashing Red-Lit 4403, Light Emitting Diode, Omni Ray GmbH;  
8000 München 19). Bei ihrer Ansteuerung werden einfarbige Lichtsignale  
mit einer Frequenz von 2,5 - 4,5 Hz ausgesendet.

237714 5

- 2 -

Eine Kombination von strahlenden und ansteuernden Elementen ist auch in den Arbeiten von C. P. Lee, S. Margalit, J. Ury, A. Ysio: Integration of an injection laser with a Gunn oscillator on a semi-insulating GaAs substrate; Appl. Phys. letters 32 (12) Juni 1978; J. Ury, S. Margalit, M. Yust, A. Ysio: Monolithic integration of an injection laser and a metal semiconductor field effect transistor; Appl. Phys. Lett. 34 (7) 1. April 1979 und M. Yust, N. Bar-Chaim, N. S. W. Izadpanate, S. W. Margalit, J. Ury, J. Wilt; A. Ysio: A monolithically integrated optical repeater; Appl. Phys. Lett. 35 (10) 15. November 1979 angegeben.

- 0 Bekannt sind weiterhin lichtemittierende Dioden mit einstellbarer Farbe. Dabei werden beispielsweise die Rekombinationszentren GaP : N und GaP : ZnO ausgenutzt. Auf der Rückseite eines n-leitenden GaP-Substrates wird z. B. eine rot leuchtende Diodenstruktur aufgebaut, während der vorderseitige pn-Übergang infolge Stickstoffdotierung grün leuchtend ist. Pulsierendes  
5 Licht kann nur durch externe Beschaltung realisiert werden (M. Bleicher, Halbleiter-Optoelektronik, Hüttig Verlag Heidelberg 1976). Technologisch einfacher gestaltet sich jedoch die Integration von zwei getrennt ansteuerbaren rot bzw. grün emittierenden pn-Übergängen. In der DD-PS 135 262 wird durch Steuerung der Phasenfolgen der abgegebene Wellenlängenbereich gesteuert.  
0 Das bedeutet, daß für die Steuerung des Lumineszenzausganges ein Transistor oder ein anderes Element mit veränderter Impedanz von außen her zur erfolgenden Steuerung des Einschalt- oder Durchschaltstromes erforderlich ist. Hierbei handelt es sich um stationäre Schaltzustände.

- In der OS 27 14 682 wird eine halbleitergesteuerte Lumineszenzvorrichtung  
5 mit einer Steuerschaltung beschrieben. Die Halbleitersteuerung wird dadurch realisiert, daß ein ohmscher Kontakt mit verschiedenen Oberflächenabschnitten auf dem Halbleitersubstrat angeordnet ist. Beim Anlegen einer Steuerspannung (Gegenspannung) werden die Abmessungen des Verarmungsbereiches verändert und somit die lumineszierenden Gebiete gesteuert. Diese Anordnung gewähr-  
0 leistet zwar eine lokale Steuerung von lumineszierenden Bauelementen, eine

Blinkwirkung bzw. eine Mehrfachsignalfolge kann jedoch nicht erzielt werden

#### Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung ist eine integrierte Anordnung mit aktiven und passiven Bauelementen, die für Signalzwecke multivalent eingesetzt werden kann.

5 Die Anordnung, die verschiedene intermittierende Signale abgeben kann, soll mit geringem schaltungstechnischen und technologischen Aufwand herzustellen sein. In Abhängigkeit von der Spannung werden die Signale geschaltet bzw. Schaltzustände angezeigt.

#### Darlegung des Wesens der Erfindung

10 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Bauelemente wie Lumineszenzdioden, Gasentladungsdysplays, Flüssigkristallanzeigen, Elektrolumineszenzanzeigen, Fluoreszenzanzeigen oder auch Stützfadenbauelemente so mit zusätzlichen steuernden Anordnungen zu einer Funktionseinheit zu kombinieren, daß ein funktionell zusammenhängendes blinkendes optoelektronisches Bauelement

15 entsteht, daß zwei- und mehrpölig betrieben werden kann.

Beim Einsatz von aktiv lumineszierenden Materialien wie beispielsweise GaP, GaAlAs, GaAsP soll die Anordnung Licht mit unterschiedlicher Wellenlänge - rot, grün, gelb - emittieren, wobei die entsprechenden Signalfarben in Abhängigkeit von den Schaltzuständen bzw. Spannungen geschaltet werden

20 sollen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß eine schwingfähige elektronische Schaltung spannungsabhängige und frequenzabhängige Stellen aufweist, die für die Ansteuerung einer oder mehrerer elektronischer Bauelemente pulsierende Ströme führt. Diese Stellen können beispielsweise

25 als Aluminiumbondinseln ausgeführt sein. Die elektronische Schaltung ist so realisiert, daß sie von außen TTL-, CMOS- und low-power-kompatibel anzuschließen ist. Außerdem können wahlweise durch äußere und innere Beschaltung der elektronischen Schaltung zeitliche Vorgänge gesteuert bzw. nach einer

bestimmten Zeitfolge Schaltvorgänge eingeleitet bzw. unterbrochen werden. Stationäre Schaltzustände werden erfindungsgemäß ebenfalls intern bzw. extern festgelegt.

Erfindungsgemäß ist die elektronische integrierte Anordnung auf metallischen Trägerstreifen realisiert. Die Bondinseln der Schaltung sind dabei mit den optoelektronischen Bauelementen durch Bonddrähte oder Kleber elektrisch verbunden.

In einer Ausgestaltung der Erfindung ist die integrierte elektronische Anordnung auf oder in der Leiterplatte (Keramik oder Cevausit) montiert, und lichtemittierende Dioden sind antiparallel geschaltet. Die integrierte elektronische Anordnung kann dabei im Filmstreifenkomplex gebondet und danach passiviert werden, beispielsweise durch nichtleitende Lacke. Werden anstelle von Dioden Diodenchips verwendet, so läßt sich durch Aufsetzen eines Lichtschachtes die Anordnung als Zwei- und Mehrpol realisieren. Durch äußere Beschaltung wird die Signalfunktion festgelegt.

Für bestimmte Zwecke ist es günstig, bei aneinandergereihten Dioden nur einen Teil der Dioden in der beschriebenen Form so zu beschalten, daß bei Erreichung eines Maximal- bzw. Minimalwertes die elektronische Schaltung anspricht.

Die elektronische Schaltung kann erfindungsgemäß parallel zu der Signalanzeige auch andere funktionelle Gruppen wie Schrittmotoren, Relaisschaltungen oder alternierend arbeitende Systeme schalten. Erfindungsgemäß werden die Funktionsgruppen wie z. B. Blinkgeber über zusätzliche Verstärkerstufen realisiert.

Die unterschiedlichen Signalfarben beispielsweise beim Einsatz von roten und grünen LED, die auf einem Chip bzw. durch zwei Diodenchips auf GaP oder GaAsP realisiert werden, werden antiparallel verschalten. Erfindungsgemäß wird dem Betrachter in schneller Folge alternierend rotes und grünes Licht dargeboten, so daß ein gelber Sinneseindruck entsteht. Dabei ist die Umschaltfrequenz von rot auf grün größer 100 Hz zu wählen.

## Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

In Figur 1 ist der Aufbau eines Signalbausteines nach dem erfinderischen Lösungsprinzip dargestellt. Er ist gekennzeichnet durch einen sehr hochfrequenten und dadurch ohne externe Kapazität schwingfähigen Oszillator 1 zur Erzeugung hochfrequenter Schwingungen. Eine sich daran anschließende Frequenzteilerbaugruppe 2 ist zur elektronischen Programmierung von Signalfunktionen geeignet. Daran anschließend wird ein Ausgangsverstärker 3 geschaltet, der eine beliebige optische oder auch akustische Signalbaugruppe 4 ansteuert.

Je nach Anwendungsfall können bestimmte Logikschaltungen zur Verknüpfung der Eingangssignale auf einen HL-Chip mit dem Oszillator 1 und der Frequenzteilerbaugruppe 2 wie sie im CMOS- oder J<sup>2</sup>L-Technologie bereits vorhanden sind, mit integriert werden. Die möglichen Signalfunktionen sind dabei abhängig von der Anzahl der Eingangsvariablen.

$$Y_n = 2^{A_n}$$

$Y_n$  : Anzahl Signalfunktionen  
 $A_1 \dots A_n$  : Anzahl Eingänge

Weiterhin ist es möglich, die Spannungsfrequenzabhängigkeit des freilaufenden Oszillators 1 zur Signalisierung unterschiedlicher Spannungen auszuwerten. Für diesen Fall erfolgt in der Frequenzteilerbaugruppe 2 ein Frequenzvergleich mit einer stabilisierten Frequenz, beispielsweise als Impulzzählung oder Antivalenz (Äquivalenzschaltung), um geringste Spannungsschwankungen auszuwerten.

In Figur 2 ist eine für einen multivalenten Einsatz günstige Konfiguration für den Ausgangsverstärker 3 angegeben. Sie besteht aus zwei Gegentaktverstärkerstufen, in deren Mittelabgriff sich die Signalbaugruppe als Brücke, beispielsweise zwei antiparallel geschaltete LED (rot, grün) befinden.

Die angegebene Ausgangsstufe ist in CMOS-Technik realisierbar und kann demzufolge mit dem Oszillator 1 und der Frequenzteilergruppe 2 auf einem Chip integriert werden. Für andere MOS-Techniken bzw. die J<sup>2</sup>L-Technik ist der angeführte Ausgangsverstärker gleichermaßen herstellbar.

- 5 Die von der Frequenzteilerbaugruppe 2 kommende Frequenz (ca. 0,5 ... 5 Hz) wird gegenphasig den beiden Treibern des Brückenausgangsverstärkers zugeführt.

Durch den Gegentaktbetrieb können von der Signalgruppe verschiedene Signale abgegeben werden. Besteht die Signalgruppe beispielsweise aus zwei anti-parallel geschalteten LED (rot, grün) in einem gemeinsamen Gehäuse bzw. auf  
10 einem Reflektor, so wird in der Grundkonfiguration abwechselnd rotes und grünes Licht abgestrahlt. Wird ein Brückenweig gesperrt, kann rot intermittierendes oder grün intermittierendes Licht abgestrahlt werden. Wird aus der Frequenzbaugruppe eine Frequenz größer 100 Hz dem Brückenverstärker zugeführt, integriert das Auge des Betrachters abwechselnd rot und grün  
15 emittiertes Licht, so daß es zu einem gelben Sinneseindruck kommt.

Wird die Ausgangsstufe zeitweilig gesperrt, gibt die Signalbaugruppe gelb intermittierendes Licht ab. Wird nur ein Brückenweig gesperrt, kann abwechselnd gelb-rotes oder gelb-grünes Licht emittiert werden. Wird ein Brückenweig ständig gesperrt, gibt die Signalbaugruppe rotes oder grünes  
20 Licht ab.

Nach dem beschriebenen Verfahren ist es gleichfalls möglich, eine akustische Signalgruppe unterschiedlich zu modellieren.

Erfindungsanspruch

1. Mehrfachsignalgeber für konstante und/oder blinkende optische und/oder akustische Signale, gekennzeichnet durch eine integrierte schwingfähige elektronische Schaltung, die spannungs- und frequenzabhängige Stellen mit pulsierenden Strömen zur Ansteuerung eines oder mehrerer elektronischer und/oder optoelektronischer Bauelemente aufweist, wobei durch die äußere und/oder innere Beschaltung die Signalfunktion festgelegt ist.
2. Mehrfachsignalgeber nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die elektronische Schaltung gebondet in oder auf einer Leiterplatte oder als Chip auf einer Leiterplatte montiert ist und die optoelektronischen Bauelemente darüber als Einzelbauelemente oder als Lichtschachtbauelemente angeordnet und antiparallel geschaltet sind.
3. Mehrfachsignalgeber nach Punkt 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß die integrierte elektronische Schaltung mit Stromkonstanzquellen unterschiedlicher Frequenz bzw. Impulszahl oder -länge mit unterschiedlichen optoelektronischen Bauelementen und/oder unterschiedlichen Emissionswellenlängen verbunden sind.
4. Mehrfachsignalgeber nach Punkt 1 bis 3, gekennzeichnet dadurch, daß Lumineszenzdiolen, Elektrolumineszenzanordnungen oder andere lichtemittierende Bauelemente angeordnet sind, die bei entsprechender Blinkfrequenz Mischfarben anzeigen.

5. Mehrfachsignalgeber nach Punkt 1 bis 4, gekennzeichnet dadurch, daß die optoelektronischen Bauelemente als bestimmte geometrische Figuren oder Symbole ausgebildet sind.

Hierzu 2 Seiten Zeichnung

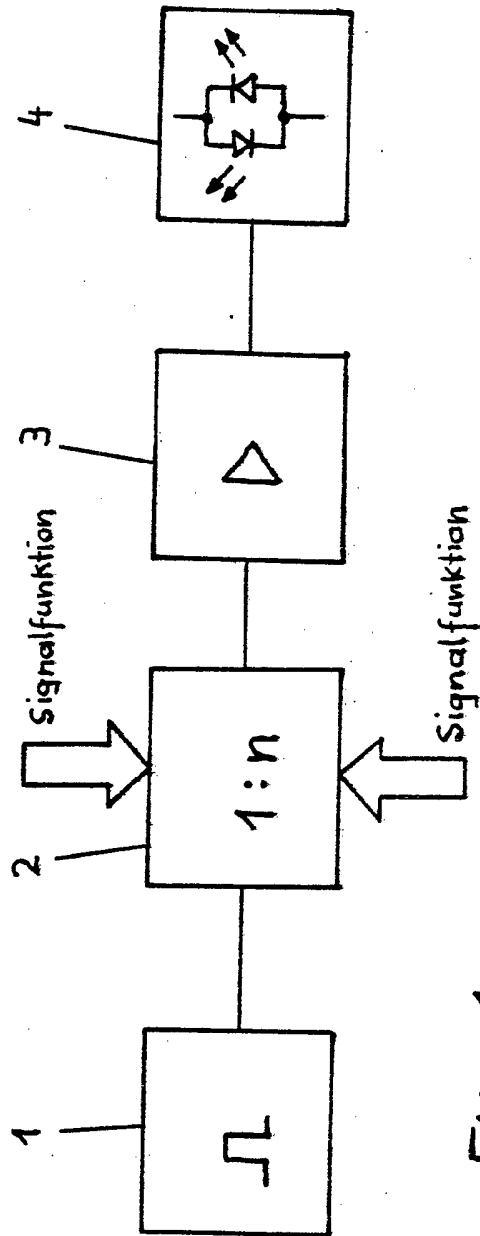


Fig. 1

237714 5

26 FEB 1992 \* 9H3064

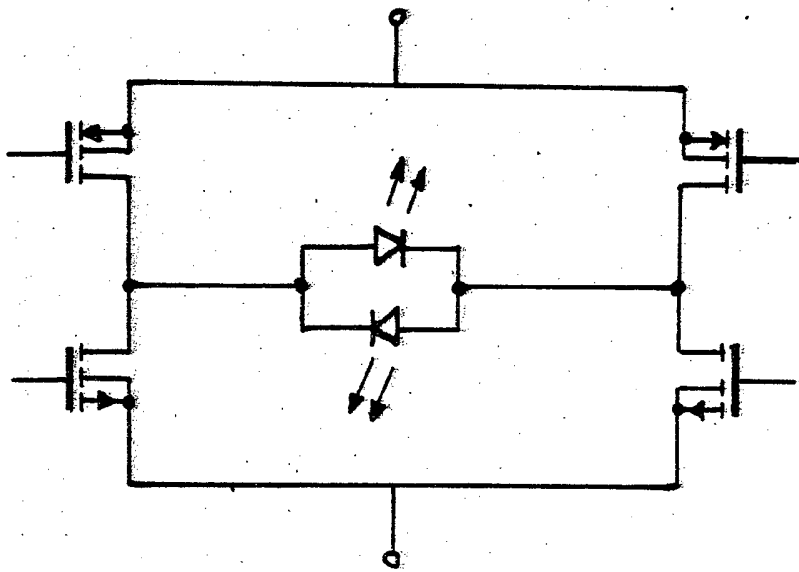


Fig. 2

237714 5