

(19)



(11)

EP 2 217 040 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
03.04.2013 Patentblatt 2013/14

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

(21) Anmeldenummer: **10152419.7**

(22) Anmeldetag: **02.02.2010**

(54) **Anzeigevorrichtung, Betriebsverfahren und Beleuchtungsvorrichtung**

Display device, operating method and lighting device

Dispositif d'affichage, procédé de fonctionnement et dispositif d'éclairage

(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 MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **05.02.2009 DE 102009007504**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.08.2010 Patentblatt 2010/32

(73) Patentinhaber: **e:cue control GmbH
33100 Paderborn (DE)**

(72) Erfinder: **Heggen, Dominik
33100 Paderborn (DE)**

(74) Vertreter: **Epping - Hermann - Fischer
Patentanwalts-gesellschaft mbH
Ridlerstrasse 55
80339 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A1-102004 003 698 US-A1- 2005 269 580
US-A1- 2008 185 978 US-B1- 6 217 188**

EP 2 217 040 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Es wird ein Verfahren zum Betreiben einer Anzeigevorrichtung angegeben.

[0002] Die Druckschrift US 2005/0269580 beschreibt ein Betriebsverfahren nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0003] Die zu lösende Aufgabe besteht darin, ein besonders Strom sparendes Verfahren zum Betreiben einer Anzeigevorrichtung anzugeben.

[0004] Die Erfindung betrifft ein Betriebsverfahren nach Anspruch 1.

[0005] Es wird eine Anzeigevorrichtung angegeben. Mittels der Anzeigevorrichtung ist es beispielsweise möglich, den Betriebszustand eines angeschlossenen Geräts anzuzeigen. Die Anzeigevorrichtung kann dabei Teil einer Bedienvorrichtung sein, mittels der das Gerät vom Benutzer bedienbar und steuerbar ist.

[0006] Gemäß zumindest einer Ausführungsform der Anzeigevorrichtung umfasst die Anzeigevorrichtung eine Pulsweitenmodulationsschaltung. Die Pulsweitenmodulationsschaltung erzeugt ein pulsweitenmoduliertes Signal. Das pulsweitenmodulierte Signal weist eine Einschaltzeit auf, in der ein angeschlossenes Gerät von der Pulsweitenmodulationsschaltung mit Strom versorgt wird und eine Ausschaltzeit, während der das angeschlossene Gerät beispielsweise nicht mit einem Strom versorgt wird.

[0007] Gemäß zumindest einer Ausführungsform der Anzeigevorrichtung weist die Anzeigevorrichtung einen Demultiplexer auf. Der Demultiplexer umfasst zumindest einen Signaleingang und zumindest zwei Signalausgänge. Beispielsweise umfasst der Demultiplexer genau einen Signaleingang und eine Vielzahl von Signalausgängen. In jedem Fall umfasst der Demultiplexer mehr Signalausgänge als Signaleingänge. Mittels des Demultiplexers wird ein Eingangssignal auf genau einen von mehreren Ausgängen geschaltet.

[0008] Gemäß zumindest einer Ausführungsform der Anzeigevorrichtung ist der Demultiplexer mit der Pulsweitenmodulationsschaltung an seinem Signaleingang verbunden. Das heißt, das von der Pulsweitenmodulationsschaltung erzeugte pulsweitenmodulierte Signal wird über den Signaleingang in den Demultiplexer eingeprägt.

[0009] Gemäß zumindest einer Ausführungsform der Anzeigevorrichtung umfasst die Anzeigevorrichtung zumindest zwei Leuchtdioden, die jeweils mit einem Signalausgang des Demultiplexers verbunden sind. Das heißt, die Leuchtdioden werden vom Demultiplexer mit Betriebsstrom versorgt. Der Demultiplexer schaltet das Eingangssignal der Pulsweitenmodulationsschaltung auf einen der Signalausgänge, der mit einer Leuchtdiode verbunden ist. Auf diese Weise wird dann diese Leuchtdiode mit dem pulsweitenmodulierten Signal bestromt.

[0010] Gemäß zumindest einer Ausführungsform der Anzeigevorrichtung umfasst die Anzeigevorrichtung eine Pulsweitenmodulationsschaltung und einen Demultiplexer, der zumindest einen Signaleingang und zumindest

zwei Signalausgänge aufweist, wobei der Signaleingang mit der Pulsweitenmodulationsschaltung verbunden ist. Die Anzeigevorrichtung umfasst ferner zumindest zwei Leuchtdioden, die jeweils mit einem Signalausgang des Demultiplexers verbunden sind.

[0011] Die hier beschriebene Anzeigevorrichtung macht dabei unter anderem von der folgenden Idee Gebrauch: Eine Anzeigevorrichtung, die den Betriebszustand beispielsweise mehrerer angeschlossener Geräte anzeigen soll, kann zum Anzeigen des Betriebszustands eine Vielzahl von Leuchtdioden aufweisen. Werden nun sämtliche Leuchtdioden der Anzeigevorrichtung gleichzeitig bestromt, so weist die Anzeigevorrichtung eine relativ hohe Leistungsaufnahme auf.

[0012] Der hier beschriebenen Anzeigevorrichtung liegt nun unter anderem die Erkenntnis zugrunde, dass - aufgrund der Trägheit des menschlichen Auges - die Leuchtdioden der Anzeigevorrichtung nicht zwangsläufig gleichzeitig betrieben werden müssen, um beim Betrachter den Eindruck zu erwecken, dass sie gleichzeitig leuchten. Vielmehr ist es ausreichend, jeweils nur eine der Leuchtdioden zu betreiben, während die restlichen Leuchtdioden nicht bestromt werden.

[0013] Werden die Leuchtdioden der Anzeigevorrichtung abwechselnd einzeln betrieben und geschieht das Betreiben der Leuchtdioden in schneller Abfolge, so entsteht beim Betrachter der Eindruck, dass sämtliche Leuchtdioden der Anzeigevorrichtung gleichzeitig leuchten. Da tatsächlich aber jeweils nur eine Leuchtdiode leuchtet, reduziert sich die Leistungsaufnahme auf ein n-tel der Leistungsaufnahme, welche die Anzeigevorrichtung haben würde, wenn sämtliche Leuchtdioden gleichzeitig betrieben werden, wobei n die Zahl der Leuchtdioden der Anzeigevorrichtung ist.

[0014] Gemäß zumindest einer Ausführungsform der Anzeigevorrichtung weist der Demultiplexer einen Steuereingang auf, der mit einem Steuereingang der Pulsweitenmodulationsschaltung verbunden ist. Über die Verbindung von Demultiplexer und Pulsweitenmodulationsschaltung ist es möglich, dass Demultiplexer und Pulsweitenmodulationsschaltung zueinander synchronisiert werden. Auf diese Weise kann beispielsweise sichergestellt werden, dass jede Leuchtdiode der Anzeigevorrichtung mit dem für sie bestimmten pulsweitenmodulierten Signal betrieben wird. Ferner kann sichergestellt werden, dass ein Schalten des Demultiplexers von einem Signalausgang auf den nächsten, das heißt von einer Leuchtdiode zu der nächsten, in der Ausschaltzeit des pulsweitenmodulierten Signals erfolgt. Auf diese Weise können unangenehme Lichtblitze beim Einschalten der Leuchtdioden vermieden werden.

[0015] Gemäß zumindest einer Ausführungsform der Anzeigevorrichtung umfasst jede der Leuchtdioden der Anzeigevorrichtung mindestens zwei Leuchtdiodenchips. Beispielsweise umfasst jede Leuchtdiode einen rotes Licht emittierenden Leuchtdiodenchip, einen grünes Licht emittierenden Leuchtdiodenchip sowie einen blaues Licht emittierenden Leuchtdiodenchip. Jeder

Leuchtdiodenchip ist dabei mit einem Signalausgang des Demultiplexers ein-eindeutig verbunden. Das heißt, jedem Signalausgang des Demultiplexers ist in dieser Ausführungsform genau ein Leuchtdiodenchip zugeordnet und jedem Leuchtdiodenchip ist genau ein Signalausgang des Demultiplexers zugeordnet. Auf diese Weise ist es möglich, dass die Leuchtdiodenchips einer Leuchtdiode unabhängig voneinander betrieben werden können. So kann beispielsweise mittels RGB-Leuchtdioden ein bestimmter Farbort des von der Leuchtdiode erzeugten Lichts eingestellt werden.

[0016] Gemäß zumindest einer Ausführungsform der Anzeigevorrichtung beträgt die Leistungsaufnahme der Anzeigevorrichtung höchstens 0,5 W. Die Anzeigevorrichtung umfasst dabei acht oder mehr Leuchtdioden. Dies ist insbesondere dadurch ermöglicht, dass die Leuchtdioden der Anzeigevorrichtung nicht gleichzeitig, sondern sequentiell betrieben werden.

[0017] Gemäß der Erfindung wird ein Verfahren zum Betreiben einer Anzeigevorrichtung, die zumindest zwei Leuchtdioden aufweist, angegeben. Bei der Anzeigevorrichtung kann es sich zum Beispiel um eine hier beschriebene Anzeigevorrichtung handeln. Das heißt, sämtliche in Verbindung mit der Anzeigevorrichtung beschriebenen Merkmale sind auch in Verbindung mit dem Verfahren zum Betreiben einer Anzeigevorrichtung offenbart und umgekehrt.

[0018] Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Verfahrens weist das Verfahren den Verfahrensschritt auf, wonach ein pulsweitenmoduliertes Signal erzeugt wird, das eine Einschaltzeit und eine Ausschaltzeit aufweist. Insbesondere weist das pulsweitenmodulierte Signal eine Vielzahl von Einschaltzeiten und von Ausschaltzeiten auf, die zum Beispiel periodisch aufeinander abfolgen.

[0019] Beispielsweise werden die zumindest zwei Leuchtdioden mittels des pulsweitenmodulierten Signals betrieben.

[0020] In der Einschaltzeit wird eine der Leuchtdioden dann in Vorwärtsspannung bestromt, in der Ausschaltzeit wird die Leuchtdiode nicht bestromt, oder sie wird mit einer geringen Stromstärke in Sperrichtung bestromt. Das pulsweitenmodulierte Signal wird dabei mittels einer Pulsweitenmodulationsschaltung erzeugt.

[0021] Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Verfahrens umfasst das Verfahren den Verfahrensschritt, wonach das pulsweitenmodulierte Signal zu einem Demultiplexer geleitet wird. Beispielsweise ist dazu ein Signalausgang der Pulsweitenmodulationsschaltung mit einem Signaleingang des Demultiplexers verbunden.

[0022] Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Verfahrens umfasst das Verfahren einen Verfahrensschritt, in dem die Pulsweitenmodulationsschaltung und der Demultiplexer synchronisiert werden, derart, dass das pulsweitenmodulierte Signal vom Demultiplexer während einer Ausschaltzeit zu einer Leuchtdiode von den zumindest zwei Leuchtdioden geleitet wird. Das heißt, der Demultiplexer schaltet beispielsweise sequen-

tiell die Leuchtdioden der Anzeigevorrichtung durch und verbindet sie jeweils mit einem seiner Signalausgänge. Das Schalten von einer Leuchtdiode zu einer anderen Leuchtdiode erfolgt dabei vorzugsweise während der Ausschaltzeit des pulsweitenmodulierten Signals. Auf diese Weise können unangenehme Lichtblitze beim Schalten von einer Leuchtdiode auf die nächste vermieden werden.

[0023] Das heißt, gemäß einer Ausführungsform des Verfahrens treten zwischen dem Schalten von einer Leuchtdiode auf die nächste Leuchtdiode keine Lichtblitze auf. Die nächste Leuchtdiode wird zeitlich erst nach dem Schalten durch das pulsweitenmodulierte Signal eingeschaltet und nicht während des Schaltens von der vorherigen Leuchtdiode auf die nächste Leuchtdiode.

[0024] Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Verfahrens zum Betreiben einer Anzeigevorrichtung, die zumindest zwei Leuchtdioden umfasst, umfasst das Verfahren die folgenden Schritte, insbesondere in der folgenden Reihenfolge:

- Erzeugen eines pulsweitenmodulierten Signals, das eine Einschaltzeit und eine Ausschaltzeit aufweist, mittels einer Pulsweitenmodulationsschaltung,
- Leiten des pulsweitenmodulierten Signals zu einem Demultiplexer,
- Synchronisieren von Pulsweitenmodulationsschaltung und Demultiplexer, sodass das pulsweitenmodulierte Signal vom Demultiplexer während einer Ausschaltzeit zu einer Leuchtdiode von den zumindest zwei Leuchtdioden geleitet wird.

[0025] Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Verfahrens weist zumindest eine der Leuchtdioden zumindest zwei Leuchtdiodenchips auf. Beispielsweise handelt es sich bei sämtlichen Leuchtdioden der Anzeigevorrichtung um so genannte RGB-Leuchtdioden, die jeweils ein rotes Licht, ein blaues Licht und ein grünes Licht emittierenden Leuchtdiodenchip umfassen. Pro Leuchtdiodenchip wird dabei ein pulsweitenmoduliertes Signal zur Leuchtdiode geleitet. Dabei ist es möglich, dass gleichzeitig jedem Leuchtdiodenchip der Leuchtdiode ein pulsweitenmoduliertes Signal zugeleitet wird, sodass die Leuchtdiodenchips einer Leuchtdiode gleichzeitig betrieben werden. In diesem Fall ist die Pulsweitenmodulationsschaltung beispielsweise dazu geeignet, gleichzeitig drei unterschiedliche pulsweitenmodulierte Signale zu erzeugen. Beim Schalten von einer Leuchtdiode auf die nächste Leuchtdiode werden dann die drei pulsweitenmodulierten Signale von drei ersten Signalausgängen des Demultiplexers auf drei zweite Signalausgänge des Demultiplexers gelegt.

[0026] Alternativ ist es auch möglich, dass die Leuchtdiodenchips der Leuchtdiode sequentiell betrieben werden. Das heißt, der Demultiplexer schaltet nicht nur zwischen den einzelnen Leuchtdioden, sondern zwischen

den einzelnen Leuchtdiodenchips durch. Auf diese Weise kann die Anzeigevorrichtung besonders energiesparend betrieben werden, da jeweils nur ein einziger Leuchtdiodenchip zu einer bestimmten Zeit bestromt wird.

[0027] Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Verfahrens wird das pulswidenmodulierte Signal vom Demultiplexer sequentiell zu den zumindest zwei Leuchtdioden geleitet. Das heißt, die Leuchtdioden der Anzeigevorrichtung werden nacheinander einzeln betrieben, keine der Leuchtdioden der Anzeigevorrichtung wird zur gleichen Zeit wie eine andere Leuchtdiode der Anzeigevorrichtung betrieben. Dabei ist es, wie gerade ausgeführt, auch möglich, dass die Leuchtdiodenchips der Leuchtdioden ebenfalls einzeln betrieben werden.

[0028] Gemäß zumindest einer Ausführungsform des Verfahrens werden die Leuchtdiodenchips der zumindest zwei Leuchtdioden der Anzeigevorrichtung während der Einschaltzeit des pulswidenmodulierten Signals jeweils mit der maximalen zulässigen Stromstärke betrieben. Aufgrund des sequentiellen Betriebes der Leuchtdioden und/oder der Leuchtdiodenchips der Anzeigevorrichtung scheint das von den Leuchtdioden erzeugte Licht insgesamt weniger hell, als wenn sämtliche Leuchtdioden gleichzeitig betrieben werden.

[0029] Um diesen Helligkeitsunterschied auszugleichen, werden die Leuchtdioden während der kurzen Zeit, zu der sie betrieben werden, mit der maximal für sie zulässigen Stromstärke betrieben. Da das Betreiben der Leuchtdioden beziehungsweise der Leuchtdiodenchips stets nur kurz erfolgt, wird dadurch die Lebensdauer der Leuchtdioden kaum oder gar nicht negativ beeinflusst. Andererseits kann der Helligkeitsverlust aufgrund des sequentiellen Betriebes durch diese Maßnahme so stark ausgeglichen werden, dass für den Betrachter kaum ein Helligkeitsrückgang feststellbar ist.

[0030] Es wird darüber hinaus eine Beleuchtungsvorrichtung und eine Anzeigevorrichtung angegeben. Vorzugsweise handelt es sich dabei um eine hier beschriebene Anzeigevorrichtung, sodass sämtliche in Verbindung mit der Anzeigevorrichtung beschriebenen Merkmale auch in Verbindung mit der Beleuchtungsvorrichtung offenbart sind.

[0031] Die Beleuchtungsvorrichtung umfasst neben der Anzeigevorrichtung zumindest eine Lampe, die mit der Anzeigevorrichtung verbunden ist, wobei die Anzeigevorrichtung dazu vorgesehen ist, einen Betriebszustand der zumindest einen Lampe anzuzeigen. Dabei ist es möglich, dass die Anzeigevorrichtung beispielsweise folgende Eigenschaften des von der Lampe erzeugten Lichts anzeigt: Farbort, Farbtemperatur und/oder Helligkeit.

[0032] Im Folgenden wird die hier beschriebene Anzeigevorrichtung, das hier beschriebene Verfahren zum Betreiben einer Anzeigevorrichtung sowie die hier beschriebene Beleuchtungsvorrichtung anhand von Ausführungsbeispielen und den zugehörigen Figuren näher erläutert.

[0033] Gleiche, gleichartige oder gleich wirkende Elemente sind in den Figuren mit denselben Bezugszeichen versehen. Die Figuren und die Größenverhältnisse der in den Figuren dargestellten Elemente untereinander sind nicht als maßstäblich zu betrachten. Vielmehr können einzelne Elemente zur besseren Darstellbarkeit und/oder zum besseren Verständnis übertrieben groß dargestellt sein.

[0034] Die Figur 1 zeigt anhand einer schematischen Darstellung ein erstes Ausführungsbeispiel einer hier beschriebenen Anzeigevorrichtung. Die Anzeigevorrichtung umfasst eine Pulsweitenmodulationsschaltung 1. Die Pulsweitenmodulationsschaltung 1 weist einen Signalausgang 12 und einen Steuereingang 13 auf.

[0035] Die Pulsweitenmodulationsschaltung 1 erzeugt ein pulswidenmoduliertes Signal 10. Das pulswidenmodulierte Signal 10 weist Einschaltzeiten t1 und Ausschaltzeiten t2 auf. Beispielsweise ist das pulswidenmodulierte Signal 10 nach Art eines Rechteckimpulses ausgebildet.

[0036] Die Anzeigevorrichtung umfasst weiter einen Demultiplexer 2. Der Demultiplexer 2 weist einen Signaleingang 21 auf. Ferner weist der Demultiplexer 2 eine Vielzahl von Signalausgängen 22 auf. Schließlich weist der Demultiplexer einen Steuereingang 23 auf.

[0037] Die Pulsweitenmodulationsschaltung 1 und der Demultiplexer 2 sind über den Signalausgang 12 der Pulsweitenmodulationsschaltung 1 und den Signaleingang 21 des Demultiplexers 2 miteinander verbunden.

[0038] Darüber hinaus sind die Pulsweitenmodulationsschaltung 1 und der Demultiplexer 2 über ihre Steuereingänge 13, 23 verbunden. Dadurch ist ein Regelkreis 4 zwischen Pulsweitenmodulationsschaltung 1 und Demultiplexer 2 erzeugt.

[0039] Die Anzeigevorrichtung weist darüber hinaus eine Vielzahl von Leuchtdioden 3 auf. Bei den Leuchtdioden 3 handelt es sich vorliegend um RGB-Leuchtdioden, welche drei Leuchtdiodenchips 30 aufweisen, von denen einer im Betrieb rotes, einer blaues und einer grünes Licht erzeugt. Über die Signalausgänge 22 ist jeder der Leuchtdiodenchips 30 ein-eindeutig mit dem Demultiplexer 2 verbunden. Das heißt, die Zahl der Signalausgänge 22 entspricht beispielsweise dreimal der Zahl der Leuchtdioden 3 der Anzeigevorrichtung.

[0040] Im Betrieb der Anzeigevorrichtung wird von der Pulsweitenmodulationsschaltung 1 ein pulswidenmoduliertes Signal 10 erzeugt. Das pulswidenmodulierte Signal 10 wird durch den Signaleingang 21 in den Demultiplexer 2 eingeprägt, der das pulswidenmodulierte Signal 10 auf genau einen seiner Signalausgänge 22 schaltet, sodass ein geschaltetes pulswidenmoduliertes Signal 20 zu einem der Leuchtdiodenchips 30 gesendet wird.

[0041] Über den Regelkreis 4 sind der Demultiplexer 2 und die Pulsweitenmodulationsschaltung 1 miteinander synchronisiert, sodass das Umschalten von einem Leuchtdiodenchip 30 auf den nächsten Leuchtdiodenchip 30 jeweils während der Ausschaltzeit t2 erfolgt. Auf

diese Weise ist ein unangenehmes Aufblitzen der Leuchtdiodenchips 30 beim Umschaltvorgang verhindert. Die Leuchtdiodenchips 30 werden nacheinander, das heißt sequentiell, in schneller Abfolge jeweils mit einem pulswidenmodulierten Signal beaufschlagt, sodass das Schalten dem Betrachter aufgrund der Trägheit des menschlichen Auges nicht auffällt.

[0042] Im Unterschied zum in Verbindung mit der Figur 1 beschriebenen Ausführungsbeispiel ist es auch möglich, dass die Pulsweitenmodulationsschaltung 1 mehrere pulswidenmodulierte Signale 10 erzeugt, wobei die Zahl der Signale 10 der Zahl der Leuchtdiode 30 pro Leuchtdiode entspricht. Auf diese Weise können die Leuchtdiodenchips 30 einer einzigen Leuchtdiode jeweils gleichzeitig betrieben werden, sodass ein sequentielles Umschalten nicht zwischen einzelnen Leuchtdiodenchips, sondern zwischen einzelnen Leuchtdioden erfolgt.

[0043] In Verbindung mit der Figur 2 ist ein Ausführungsbeispiel einer hier beschriebenen Beleuchtungsvorrichtung näher erläutert.

[0044] Die Figur 2 zeigt eine Anzeigevorrichtung 100, wie sie beispielsweise in Verbindung mit der Figur 1 näher erläutert ist. Die Anzeigevorrichtung 100 umfasst zwölf einzelne Leuchtdioden 3, die jeweils hinter einem Sichtfenster 140 angeordnet sind. Die Anzeigevorrichtung umfasst ein Bedienfeld 31, auf dem Bedienelemente 120 angeordnet sind, die mittels Berührung des Bedienfeldes 31 aktiviert werden können. Beispielsweise handelt es sich bei dem Bedienfeld 31 um eine Glasoberfläche, hinter der kapazitive Schalter im Bereich der Bedienelemente 120 angeordnet sind. Eine Bedienanordnung mit einem solchen Bedienfeld ist zum Beispiel in den Druckschriften DE 10 2005 059 067 A1 und DE 10 2007 017 335 A1 näher erläutert.

[0045] Die Anzeigevorrichtung ist mit einer oder mehrerer Lampen 200 verbunden, die jeweils eine Vielzahl von Leuchtdioden 201 aufweisen können. Mittels der Leuchtdioden 3 der Anzeigevorrichtung kann der Betriebszustand der Lampen 200 angezeigt werden. Beispielsweise kann jedem Bedienelement genau eine Lampe zugeordnet sein, deren Betriebszustand durch die Leuchtdiode 3 angezeigt wird.

[0046] Diese Patentanmeldung beansprucht die Priorität der deutschen Patentanmeldung 102009007504.6.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Anzeigevorrichtung, die zumindest zwei Leuchtdioden (3) aufweist, mit den folgenden Schritten:
 - Erzeugen eines pulswidenmodulierten Signals (10), das zumindest eine Einschaltzeit (t1) und zumindest eine Ausschaltzeit (t2) aufweist, mittels einer Pulsweitenmodulationsschaltung (1),

- Leiten des pulswidenmodulierten Signals (10) zu einem Demultiplexer (2),
- Synchronisieren von Pulsweitenmodulationsschaltung (1) und Demultiplexer (2), wobei
- der Demultiplexer (2) zumindest einen Signaleingang (21) und zumindest zwei Signalausgänge (22) aufweist, wobei der Signaleingang (21) mit der Pulsweitenmodulationsschaltung (1) verbunden ist und der Demultiplexer (2) mehr Signalausgänge (22) als Signaleingänge (21) aufweist, und
- die Leuchtdioden (3) jeweils mit einem Signalausgang (22) des Demultiplexers verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- das Synchronisieren von Pulsweitenmodulationsschaltung (1) und Demultiplexer (2) derart erfolgt, dass ein Schalten des Demultiplexers (2) von einer der Leuchtdioden zur nächsten Leuchtdiode während einer der Ausschaltzeiten (t2) des pulswidenmodulierten Signals (10) geschieht, und
- der Demultiplexer (2) die Leuchtdioden (3) mit Betriebsstrom versorgt, wobei der Demultiplexer das pulswidenmodulierte Signal (10) der Pulsweitenmodulationsschaltung (1) auf einen der Signalausgänge (22), der mit einer der Leuchtdioden (3) verbunden ist, schaltet.

2. Verfahren gemäß dem vorherigen Anspruch, wobei zumindest eine der Leuchtdioden (3) zumindest zwei Leuchtdiodenchips (30) aufweist und pro Leuchtdiodenchip (30) ein pulswidenmoduliertes Signal (10) zur Leuchtdiode (3) geleitet wird.
3. Verfahren gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei das pulswidenmodulierte Signal (10) vom Demultiplexer (2) sequentiell zu den zumindest zwei Leuchtdioden (3) geleitet wird.
4. Verfahren gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Leuchtdiodenchips (30) der zumindest zwei Leuchtdioden (3) in der Einschaltzeit (t1) des pulswidenmodulierten Signals (10) jeweils mit der maximal zulässigen Stromstärke betrieben werden.
5. Verfahren gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei der Demultiplexer (2) einen Steuereingang (23) aufweist, der mit einem Steuereingang (13) der Pulsweitenmodulationsschaltung (1) verbunden ist.
6. Verfahren gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei jede Leuchtdiode (3) zumindest zwei Leuchtdiodenchips (30) umfasst, wobei jeder Leuchtdiodenchip (30) mit einem Signalausgang (22) des Demultiplexers (2) ein-eindeutig verbunden ist.
7. Verfahren gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Anzeigevorrichtung zumindest acht

Leuchtdioden (3) umfasst, wobei die Leistungsaufnahme der Anzeigevorrichtung höchstens 0,5 Watt beträgt.

Claims

1. Method for operating an indicator apparatus which has at least two light-emitting diodes (3), having the following steps:

- a pulse-width-modulated signal (10), which has at least one switched-on time (t1) and at least one switched-off time (t2), is produced by means of a pulse width modulation circuit (1),
- the pulse-width-modulated signal (10) is routed to a demultiplexer (2),
- pulse width modulation circuit (1) and demultiplexer (2) are synchronized, wherein
- the demultiplexer (2) has at least one signal input (21) and at least two signal outputs (22), wherein the signal input (21) is connected to the pulse width modulation circuit (1) and the demultiplexer (2) has more signal outputs (22) than signal inputs (21), and
- the light-emitting diodes (3) are each connected to a signal output (22) of the demultiplexer, **characterized in that**
- pulse width modulation circuit (1) and demultiplexer (2) are synchronized such that the demultiplexer (2) is switched from one of the light-emitting diodes to the next light-emitting diode during one of the switched-off times (t2) of the pulse-width-modulated signal (10), and
- the demultiplexer (2) supplies the light-emitting diodes (3) with operating current, wherein the demultiplexer switches the pulse-width-modulated signal (10) from the pulse width modulation circuit (1) to one of the signal outputs (22) which is connected to one of the light-emitting diodes (3).

2. Method according to the preceding claim, wherein at least one of the light-emitting diodes (3) has at least two light-emitting-diode chips (30) and for each light-emitting-diode chip (30) a pulse-width-modulated signal (10) is routed to the light-emitting diode (3).
3. Method according to one of the preceding claims, wherein the pulse-width-modulated signal (10) is routed from the demultiplexer (2) sequentially to the at least two light-emitting diodes (3).
4. Method according to one of the preceding claims, wherein the light-emitting-diode chips (30) of the at least two light-emitting diodes (3) are each operated

at the maximum permissible current level in the switched-on time (t1) of the pulse-width-modulated signal (10).

5. Method according to one of the preceding claims, wherein the demultiplexer (2) has a control input (23) which is connected to a control input (13) of the pulse width modulation circuit (1).
6. Method according to one of the preceding claims, wherein each light-emitting diode (3) comprises at least two light-emitting-diode chips (30), wherein each light-emitting-diode chip (30) is bijectively connected to a signal output (22) of the demultiplexer (2).
7. Method according to one of the preceding claims, wherein the indicator apparatus comprises at least eight light-emitting diodes (3), wherein the power consumption of the indicator apparatus is no more than 0.5 watt.

Revendications

1. Procédé de mise en fonctionnement d'un dispositif d'affichage comportant au moins deux diodes électroluminescentes (3), comprenant les étapes consistant à :
 - générer un signal modulé en largeur d'impulsion (10) comportant au moins un temps actif (t1) et au moins un temps inactif (t2) au moyen d'un circuit de modulation d'impulsion en largeur (1),
 - fournir le signal modulé en largeur d'impulsion (10) à un démultiplexeur (2),
 - synchroniser le circuit de modulation d'impulsion en largeur (1) et le démultiplexeur (2),
 - le démultiplexeur (2) comportant au moins une entrée de signal (21) et au moins deux sorties de signaux (22), l'entrée de signal (1) étant connectée au circuit de modulation d'impulsion en largeur (1) et le démultiplexeur (2) comportant plus de sorties de signaux (22) que d'entrées de signaux (21), et
 - les diodes électroluminescentes (3) étant respectivement connectées à une sortie de signal (22) du démultiplexeur, **caractérisé en ce que**
 - la synchronisation du circuit de modulation d'impulsion en largeur (1) et du démultiplexeur (2) s'effectue de telle manière que le basculement du démultiplexeur (2) de l'une des diodes électroluminescentes à la diode électroluminescente suivante se produise pendant l'un des temps inactifs (t2) du signal modulé en largeur d'impulsion (10), et
 - le démultiplexeur (2) alimente en courant de fonctionnement les diodes électroluminescentes

tes (3), le démultiplexeur appliquant le signal modulé en largeur d'impulsion (10) du circuit de modulation d'impulsion en largeur (1) à l'une des sorties de signaux (22) qui est connectée à l'une des diodes électroluminescentes (3).

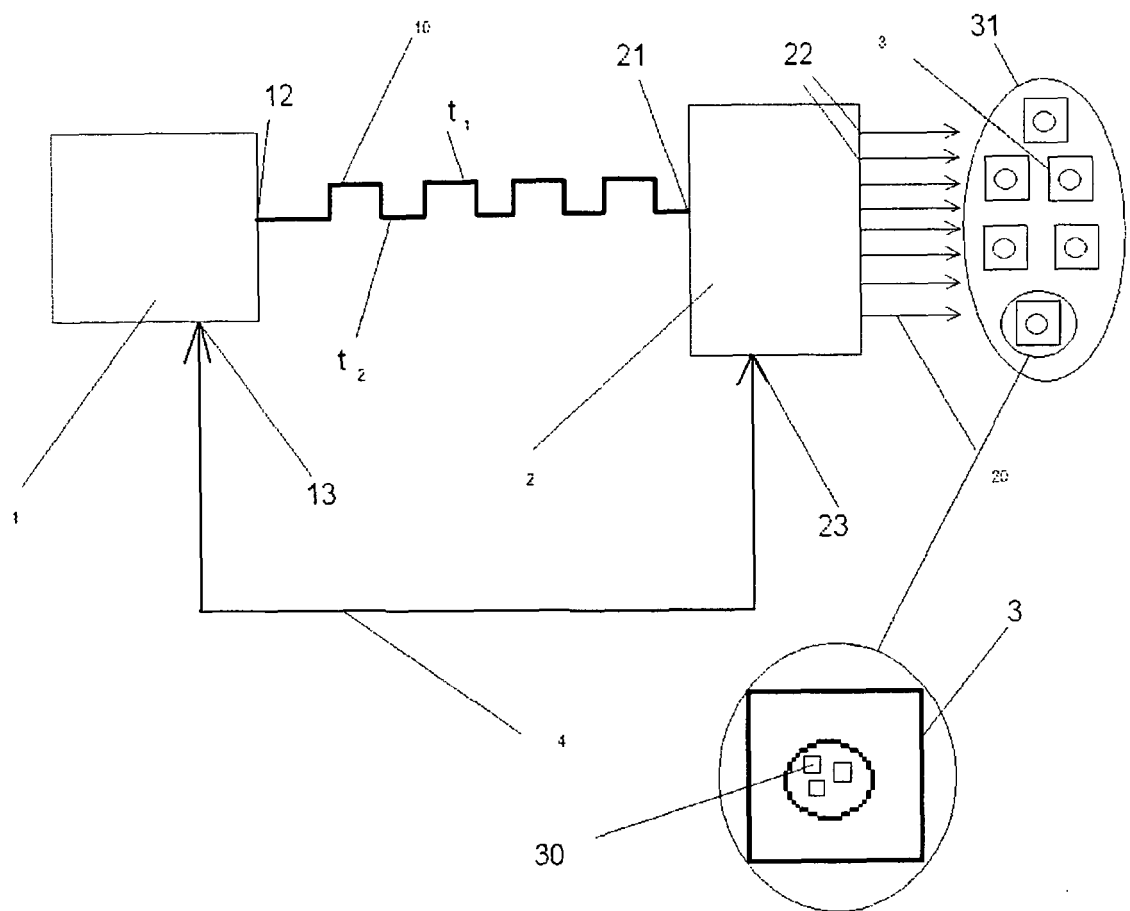
5

2. Procédé selon la revendication précédente, dans lequel au moins l'une des diodes électroluminescentes (3) comporte au moins deux puces à diodes électroluminescentes (30) et un signal modulé en largeur d'impulsion (10) par puce à diodes électroluminescentes (30) est fourni à la diode électroluminescente (3). 10
3. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le signal modulé en largeur d'impulsion (10) est fourni séquentiellement aux au moins deux diodes électroluminescentes (3) par le démultiplexeur (2). 15
20
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les puces à diodes électroluminescentes (30) des au moins deux diodes électroluminescentes (3) sont respectivement mises en fonctionnement pendant le temps actif (t1) du signal modulé en largeur d'impulsion (10) avec l'intensité de courant maximale admissible. 25
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le démultiplexeur (2) comporte une entrée de commande (23) qui est connectée à une entrée de commande (13) du circuit de modulation d'impulsion en largeur (1). 30
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel chaque diode électroluminescente (3) comprend au moins deux puces à diodes électroluminescentes (30), chaque puce à diodes électroluminescentes (30) étant connectée une à une à une sortie de signal (22) du démultiplexeur (2). 35
40
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le dispositif d'affichage comprend au moins huit diodes électroluminescentes (3), la consommation de puissance du dispositif d'affichage étant au plus de 0,5 Watt. 45

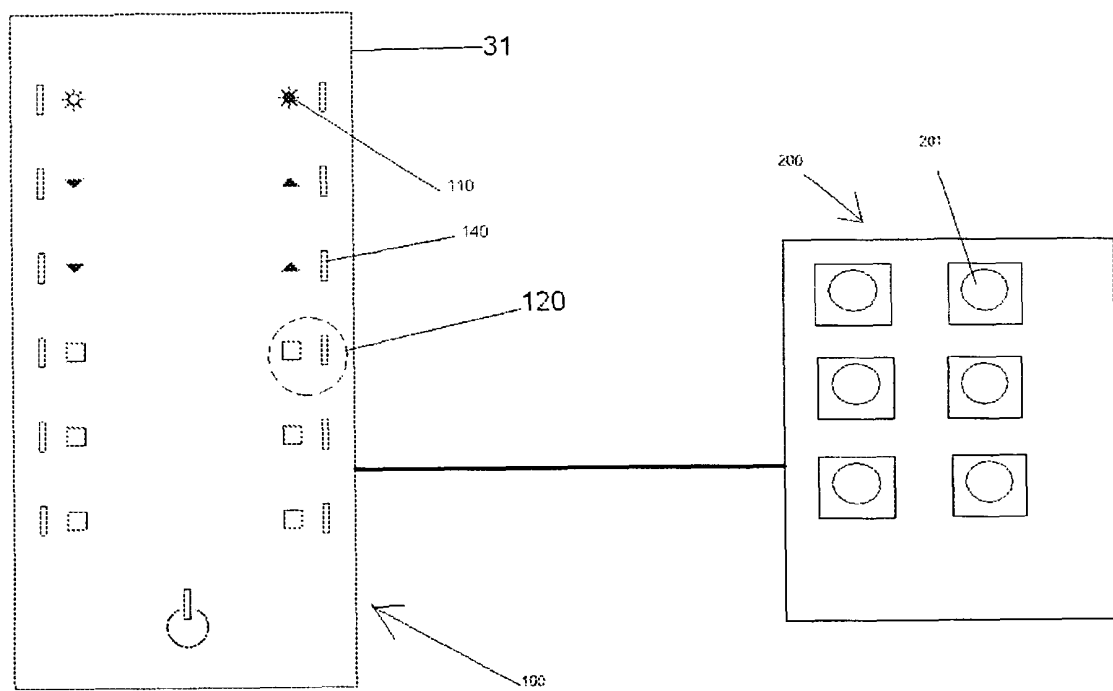
50

55

Figur 1



Figur 2



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

- US 20050269580 A [0002]
- DE 102005059067 A1 [0044]
- DE 102007017335 A1 [0044]
- DE 102009007504 [0046]