



(11) **EP 1 035 754 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.08.2008 Patentblatt 2008/33

(51) Int Cl.:
H05B 33/08 ^(2006.01) **G09G 3/32** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **00104197.9**

(22) Anmeldetag: **01.03.2000**

(54) **Vorrichtung zum Anzeigen einer Meldung mit einer Leuchtdiode**

Signalling device with a light emitting diode

Dispositif de signalisation à diode électroluminescente

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB IT NL SE

(30) Priorität: **06.03.1999 DE 19909950**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.09.2000 Patentblatt 2000/37

(73) Patentinhaber: **Continental Automotive GmbH**
30165 Hannover (DE)

(72) Erfinder:
• **Adams, Jürgen, Dipl.-Ing.(FH)**
78052 Villingen-Schwenningen (DE)
• **Baldenhofer, Werner, Ing. grad.**
78727 Oberndorf (DE)
• **Krieg, Michael, Dipl.-Ing.(FH)**
78476 Allensbach (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 890 894 **FR-A- 2 711 884**
FR-A- 2 714 564 **US-A- 5 783 909**
US-A- 5 850 126

EP 1 035 754 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] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Anzeigen einer Meldung mit einer Leuchtdiode und einen Betriebsstrom der Leuchtdiode steuernden Steuereinheit gemäß dem Oberbegriff des ersten Anspruchs. Insbesondere bezieht sich die Erfindung auf einen Verbund von mehreren in einem Fahrzeug angeordneten Kontrollleuchten, wobei jede Kontrollleuchte mit einer Leuchtdiode ausgestattet ist und die Kontrollleuchte dem Fahrer eine spezifische Meldung vermittelt. Derartige Kontrollleuchten können zum Beispiel in einem in einem Armaturenbrett des Fahrzeugs angeordneten Kombiinstrument angeordnet sein, wobei das Kombiinstrument in seiner Baugruppe mehrere anzeigende Vorrichtungen vereinigt.

[0002] Zum Anzeigen von Meldungen werden heute in gattungsgemäßen Vorrichtungen aus Kostengründen zunehmend aus einem Halbleitermaterial bestehende Leuchtdioden eingesetzt, die jedoch nach ihrem gegenwärtigen Stand der Technik als einzelne Lichtquelle nicht dieselbe Lichtstärke zu erzeugen vermögen wie herkömmliche Glühlampen, die mit einer elektrischen Leistung von einigen Watt belastbar sind. Leuchtdioden stoßen dahingegen schnell an die Grenzen ihrer physikalischen Belastbarkeit. Das Problem kann Kostengründen nicht dadurch gelöst werden, dass bei einer Vorrichtung zum Anzeigen einer Meldung in jeder ihrer Leuchtkammern mehrere Leuchtdioden vorgesehen werden.

[0003] Aus der FR-A 2 711 884 und aus der US-A 5 850 126 sind Beleuchtungseinrichtungen mit einer Vielzahl von Leuchtdioden bekannt, die mit Pulsen derart bestromt werden, dass sie während der Impulse mit einem wesentlich über dem nominalen Betriebsstrom liegenden Strom bestromt werden und in Impulspausen der Betriebsstrom = 0 ist, wobei ein Impulspausenverhältnis zwischen 1/5 und 1/30 vorgeschlagen wird. Die Abstände der einzelnen Impulse ist hierbei so gelegt, dass ein Beobachter der Leuchtdioden infolge der Trägheit des menschlichen Auges eine konstante Helligkeit wahrnimmt. Durch die kurze Dauer der Impulse werden die Leuchtdioden dennoch nicht zerstört.

[0004] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, bei einer Vorrichtung zum Anzeigen einer Meldung mit einer Leuchtdiode zumindest die gleiche Sichtbarkeit und Signalwirkung zu erzeugen wie die bei herkömmlichen Glühlampen, die bisher in Armaturenbrettern eingesetzt wurden.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des ersten Anspruchs gelöst. Die abhängigen Ansprüche zeigen vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der gefundenen Lösung.

[0006] Die Lösung macht sich die Erkenntnis zunutze, daß das menschliche Auge Intensitätsänderungen einer optischen Anzeige stärker wahrnimmt als eine statische Anzeige. Die Wahrnehmung einer bestimmten Meldung ist somit nicht allein von der Lichtstärke abhängig, mit der eine Lichtquelle leuchtet, sondern auch davon, wie

sehr sich die Anzeige der Meldung von ihrer Umgebung unterscheidet. Insbesondere wenn mehrere Kontrollleuchten in einem Verbund in einem Kombiinstrument im Armaturenbrett eines Fahrzeugs betrieben werden, kann die Aufmerksamkeit eines Fahrers für eine bestimmte Meldung dadurch erheblich erhöht werden, daß sich diese Meldung blinkend von den übrigen Meldungen abhebt. Die Erhöhung der Wahrnehmbarkeit einer Meldung wird um so wichtiger, desto mehr Kontrollleuchten vorgesehen sind, von denen sich jede einzelne zur Erzielung ihrer Signalwirkung in spezifischer Weise abheben muß. In heutigen Nutzfahrzeugen können durchaus dreißig und mehr Kontrollleuchten vorhanden sein, so daß es wichtig ist, eine Lösung zu finden, um eine einzelne Meldung in der Flut aller auf den Fahrer einströmenden Meldungen hervorzuheben.

[0007] Diese Wirkung wird erfindungsgemäß dadurch erzielt, daß die Steuereinheit, die den Betriebsstrom der Leuchtdiode steuert, zur Anhebung der Signalwirkung der Meldung den Betriebsstrom der Leuchtdiode kurzzeitig wiederholt über das sonstige Niveau des Betriebsstroms anhebt. Diese Betriebsweise einer Leuchtdiode wird bei Leuchtdioden realisiert die kontinuierlich bestromt werden und damit dauerhaft leuchten.

[0008] Anhand von drei Figuren soll die Erfindung nun noch näher erläutert werden. Figur 1 zeigt in Zwei Zeitdiagrammen die erfindungsgemäße Betriebsweise einer Leuchtdiode. Die Figuren 2 und 3 zeigen Schaltungsanordnungen zur Realisierung der erfindungsgemäßen Betriebsweise einer Leuchtdiode.

[0009] In der **Figur 1** ist jeweils über der Zeitachse t der Betriebsstrom I_{LED} für eine Leuchtdiode aufgetragen. Im Teil a) dieser Figur sieht man beispielhaft zwei kurze Stromimpulse I_P für sich alleine dargestellt. Sie sollen dem sonstigen Niveau, d.h. dem Normalfall für den Betriebsstrom I_N der Leuchtdiode zusätzlich aufgeprägt werden. Der Normalfall für den Betriebsstrom I_N der Leuchtdiode betrifft also dasjenige Niveau für den Betriebsstrom I_N , mit dem die Leuchtdiode sonst üblicherweise bestromt wird, um sie zum Leuchten zu veranlassen.

[0010] Der Stromimpuls I_P wird zur Steigerung seiner Signalwirkung von einer Steuereinheit periodisch ausgelöst. Die Wiederholzeit t_W für den Stromimpuls I_P kann frei programmierbar sein. Sie wird jedoch in der Regel der üblichen Blinkfrequenz für gattungsgemäße Kontrollleuchten angepaßt. Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, die Dauer t_P der Stromimpulse I_P mit etwa 170 bis 200 Millisekunden zu bemessen. Die Intensität der Stromimpulse I_P richtet sich nach den Leistungsdaten der verwendeten Leuchtdiode, denn die gemittelte an der Leuchtdiode auftretende Verlustleistung sollte auch bei hohen Betriebstemperaturen innerhalb der für die Leuchtdiode geltenden Belastbarkeitsgrenzen bleiben, um die Betriebsdauer der Leuchtdiode nicht unnötig durch eine zu hohe Strombelastung zu vermindern. Im Teil b) der Figur 1 ist der periodische Stromimpuls I_P einem dauerhaft der Leuchtdiode aufgeschalteten Be-

triebsstrom I_N überlagert.

[0011] Die Figuren 2 und 3 zeigen nun beispielhaft Schaltungsanordnungen, mit denen die erfindungsgemäße Betriebsweise einer Leuchtdiode ausgeführt werden kann. Beide Schaltungsanordnungen weisen als Beispiel vier Leuchtdioden 1, 2, 3 und 4 auf, die jeweils mit einem mit ihnen in Serie geschalteten Vorwiderstand 5, 6, 7 und 8 betrieben werden. Bei der Schaltungsanordnung gemäß der **Figur 2** ist jeweils die Anode der Leuchtdioden 1, 2, 3 und 4 mit der Betriebsspannung UB verbunden. Die Kathode der Leuchtdioden 1, 2, 3 und 4 ist über Vorwiderstände 5, 6, 7 und 8 mit den Ausgängen eines Schieberegisters 11 verbunden. Der Strompfad führt daher jeweils von der Leitung für die Betriebsspannung UB durch die Leuchtdioden 1, 2, 3 und 4 und die Vorwiderstände 5, 6, 7 und 8 weiter zu den Ausgängen des Schieberegisters 11. Bei den Leuchtdioden 3 und 4 soll zur Verstärkung von deren Signalwirkung deren Betriebsstrom I_{LED} erfindungsgemäß kurzzeitig über das sonstige Niveau des Betriebsstroms I_N angehoben werden. Dazu wird die Kathode der Leuchtdiode 3 zusätzlich über einen Widerstand 9 und die Kathode der Leuchtdiode 4 zusätzlich über einen Widerstand 10 mit den Ausgängen eines weiteren Schieberegisters 12 verbunden. Beide Schieberegister 11 und 12 erhalten ihre Daten von einer vorzugsweise als Mikroprozessor ausgebildeten Steuereinheit, die in den Figuren 2 und 3 aber nicht dargestellt ist. Die von der Steuereinheit kommenden Daten werden seriell über eine Datenleitung D von den Schieberegistern 11 und 12 in einem zeitlichen Takt eingelesen. Dieser Takt wird den Schieberegistern 11 und 12 über eine Taktleitung T vorgegeben. Mittels einer Leitung F1 werden die Ausgänge des Schieberegisters 11 aktiv oder passiv geschaltet. Beim Schieberegister 12 erfolgt die Aktivierung bzw. Passivierung der Ausgänge über eine Leitung F2. Ist aufgrund der über die Datenleitung D dem Schieberegister 11 übermittelten Daten vorgesehen, eine oder mehrere der Leuchtdioden 1, 2, 3 und 4 aufleuchten zu lassen, so erfolgt ein Stromfluß durch die entsprechende oder entsprechenden Leuchtdiode(n) 1, 2, 3 oder 4, sobald das Freigabesignal von der Leitung F1 die Ausgänge des Schieberegisters 11 aktiviert, wobei die Aktivierung darin besteht, das die Ausgänge des Schieberegisters 11 ein elektrisches Potential einnehmen, das gegenüber der Betriebsspannung UB ausreichend niedriger ist. Eine blinkende Betriebsweise der Leuchtdioden 1, 2, 3 oder 4 wird beispielsweise durch ein periodisches Verändern der über die Datenleitung D übertragenen Dateninhalte erreicht. Um bei den Leuchtdioden 3 oder 4 zur Verstärkung von deren Signalwirkung deren Betriebsstrom I_{LED} erfindungsgemäß kurzzeitig über das sonstige Niveau des Betriebsstroms I_N anzuheben, wird mittels des über die Leitung F2 zum Schieberegister 12 übertragenen Freigabesignals zusätzlich ein Stromfluß über die Widerstände 9 oder 10 zugelassen. Dazu veranlaßt das über die Leitung F2 übertragene Freigabesignal die Ausgänge des Schieberegisters 12, ein elektrisches Potential einzunehmen, das gegenüber

der Betriebsspannung UB ausreichend niedriger ist. Für den Gesamtstromfluß durch die entsprechende Leuchtdiode 3 oder 4 addieren sich dann die Stromanteile durch die Widerstände 7 und 9 respektive 8 und 10. Mit dem über die Leitung F2 übertragenen Freigabesignal kann gesteuert werden, wie lange und in welcher zeitlichen Periode t_W ein zusätzlich zu dem Betriebsstrom I_N hinzukommender Stromfluß I_P durch die Leuchtdiode 3 oder 4 zugelassen wird.

[0012] In der Schaltungsanordnung gemäß der **Figur 3** erfolgt die Verstärkung der Signalwirkung der Leuchtdioden 3 oder 4 abweichend von der Schaltungsanordnung gemäß der Figur 2 dadurch, daß bei den für die verstärkte Signalwirkung vorgesehenen Leuchtdioden 3 und 4 das Spannungsniveau UL für deren Betrieb impulsartig kurzzeitig angehoben wird. Das Spannungsniveau UL an der Anode der Leuchtdioden 3 und 4 ist demnach im Normalbetrieb durch Maßnahmen in einem Funktionselement 13 gegenüber der die Schaltungsanordnung versorgenden Betriebsspannung UB abgesenkt. Der durch die Leuchtdioden 3 bzw. 4 fließende Strom wird durch ein mit ihnen in Reihe geschalteten Strom begrenzenden Element begrenzt, was hier im konkreten Fall durch die Widerstände 7 und 8 erfolgt. Diese Widerstände 7 und 8 sind so dimensioniert, daß im Normalbetrieb der Strom durch die Leuchtdioden 3 bzw. 4 dem Strom durch die Leuchtdioden 1 bzw. 2, die nicht für eine Verstärkung ihrer Signalwirkung vorgesehen sind, entspricht. In dem Betriebszustand, in dem die Signalwirkung der Leuchtdioden 3 und 4 erhöht werden soll, wird das Spannungsniveau UL an der Anode der Leuchtdioden 3 und 4 auf das Niveau der Betriebsspannung UB angehoben, indem das Funktionselement 13 den Strompfad zwischen der Leitung für die die Schaltungsanordnung versorgenden Betriebsspannung UB und der Anode der Leuchtdioden 3 bzw. 4 praktisch uneingeschränkt durchschaltet. Dann fließt durch die Leuchtdioden 3 bzw. 4 ein zum Normalzustand erhöhter Strom, was wiederum zu einer größeren Lichtstärke bei den Leuchtdioden 3 bzw. 4 führt. Das Funktionselement 13 kann beispielsweise eine Zenerdiode Z zur Absenkung der Betriebsspannung UB auf das Spannungsniveau UL beinhalten sowie einen zur Zenerdiode Z parallel geschalteten Transistor T. Der Transistor T wird durch ein von einer Steuereinheit kommendes Steuersignal FS leitend geschaltet oder gesperrt. Dann, wenn eine Verstärkung der Signalwirkung an den Leuchtdioden 3 und 4 gewünscht wird, schaltet der Transistor T auf Veranlassung des Steuersignals FS durch, wodurch die Zenerdiode Z kurzgeschlossen und der sonst an ihr bestehende Spannungsabfall aufgehoben wird. Die Schaltungsanordnung gemäß der Figur 3 spart gegenüber der Schaltungsanordnung gemäß der Figur 2 ein zweites Schieberegister 12 sowie die zusätzlichen Widerstände 9 und 10 ein. Im übrigen ist die Schaltungsanordnung gemäß der Figur 3 in gleicher Weise über die Datenleitung D sowie mittels des über die Leitung F1 übertragenen Freigabesignals steuerbar wie die Schal-

tungsanordnung gemäß der Figur 2.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Anzeigen einer Meldung mit einer Leuchtdiode und einer den Betriebsstrom der Leuchtdiode steuernden Steuereinheit,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Steuereinheit zur Anhebung der Signalwirkung der Meldung den Betriebsstrom (I_{LED}) der Leuchtdiode (1, 2, 3 oder 4) kurzzeitig wiederholt über das sonstige Niveau des Betriebsstroms (I_N) anhebt, wobei die Leuchtdiode (3,4) kontinuierlich mit dem Betriebsstrom (I_N) bestromt wird.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Anhebung des Betriebsstroms (I_{LED}) der Leuchtdiode (1, 2, 3 oder 4) **dadurch** erfolgt, daß parallel zu einem in Reihe mit der Leuchtdiode (1, 2, 3 oder 4) geschalteten Vorwiderstand (7 oder 8) ein weiterer durch einen Widerstand (9 oder 10) strombegrenzter Strompfad gegen ein gegenüber der an der Anode der Leuchtdiode (1, 2, 3 oder 4) anliegenden Betriebsspannung (UB) ausreichend abgesenktes elektrisches Potential durch Signale (D, F1, F2) der Steuereinheit freigeschaltet wird.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Anhebung des Betriebsstroms (I_{LED}) der für die kurzzeitige Signalverstärkung vorgesehenen Leuchtdiode (3 oder 4) **dadurch** erfolgt,
 - a) **daß** ein einen Spannungsabfall erzeugendes Element (Z) vorgesehen ist, welches das an der Anode der Leuchtdiode (3 oder 4) anliegende Spannungsniveau (UL) gegenüber der Betriebsspannung (UB) für eine andere Leuchtdiode (1 oder 2), bei der eine Signalverstärkung nicht vorgesehen ist, absenkt,
 - b) **daß** ein Strom begrenzendes Element (7 oder 8) vorgesehen ist, welches den Strom, der durch die für die Signalverstärkung vorgesehenen Leuchtdiode (3 oder 4) fließt, so einstellt, daß dieser Strom im Normalfall dem Strom entspricht, der durch die andere Leuchtdiode (1 oder 2) fließt, bei der eine Signalverstärkung nicht vorgesehen ist,
 - c) **daß** ein schaltendes Element (T) vorgesehen ist, welches für den Fall, daß für die Leuchtdiode (3 oder 4) eine Signalverstärkung gewünscht wird, das einen Spannungsabfall erzeugende Element (Z) auf Veranlassung eines von der Steuereinheit kommenden Steuersignals (FS) überbrückt, wodurch der Betriebsstrom (I_{LED}) durch die für die Signalverstärkung vorgesehe-

ne Leuchtdiode (3 oder 4) angehoben wird.

4. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Steuereinheit periodisch einen Stromimpuls (I_P) auslöst, der dem sonstigen Niveau des Betriebsstroms (I_N) für die Leuchtdiode (1, 2, 3, oder 4) überlagert wird, wobei die Wiederholzeit (t_W) für den Stromimpuls (I_P) zwar frei programmierbar, aber dem üblichen Blinktakt (t_T) für gattungsgemäße Kontrollleuchten angepaßt ist.
5. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Dauer (t_P) der Stromimpulse (I_P) etwa 170 bis 200 Millisekunden beträgt.
6. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Steuereinheit die Intensität des Stromimpulses (I_P) den Leistungsdaten der verwendeten Leuchtdiode (1, 2, 3, oder 4) anpaßt, so daß die gemittelte an der Leuchtdiode (1, 2, 3, oder 4) auftretende Verlustleistung auch bei hohen Betriebstemperaturen innerhalb der für die Leuchtdiode (1, 2, 3, oder 4) geltenden Belastbarkeitsgrenzen bleibt.

Claims

1. Apparatus for displaying a message with a light-emitting diode and a control unit controlling the operating current of the light-emitting diode, **characterized in that** the control unit, for the purpose of boosting the signal effect of the message, boosts the operating current (I_{LED}) of the light-emitting diode (1, 2, 3 or 4) for a short period of time repeatedly to above the level of the other operating current (I_N), the light-emitting diode (3, 4) being energized continuously by the operating current (I_N).
2. Apparatus according to claim 1, **characterized in that** the boosting of the operating current (I_{LED}) of the light-emitting diode (1, 2, 3 or 4) takes place by virtue of the fact that, in parallel with a series resistor (7 or 8) which is connected in series with the light-emitting diode (1, 2, 3 or 4), a further current path, whose current is limited by a resistor (9 or 10), is isolated from an electrical potential, which is sufficiently reduced in comparison with the operating voltage (UB) applied to the anode of the light-emitting diode (1, 2, 3 or 4), by means of signals (D, F1, F2) from the control unit.
3. Apparatus according to claim 1, **characterized in**

that the boosting of the operating current (I_{LED}) of the light-emitting diode (3 or 4) which is provided for the short-term signal amplification takes place by virtue of the fact

a) that an element (Z) is provided which produces a voltage drop and which lowers the voltage level (UL) applied to the anode of the light-emitting diode (3 or 4) in comparison with the operating voltage (UB) for another light-emitting diode (1 or 2) for which signal amplification is not provided,

b) that a current-limiting element (7 or 8) is provided which adjusts the current which flows through the light-emitting diode (3 or 4) provided for the signal amplification in such a way that this current in the normal case corresponds to the current which flows through the other light-emitting diode (1 or 2) for which signal amplification is not provided.

c) that a switching element (T) is provided which, for the case in which signal amplification is desired for the light-emitting diode (3 or 4), bridges the element (Z), which produces a voltage drop, when instructed to do so by a control signal (FS) coming from the control unit, as a result of which the operating current (I_{LED}) is boosted by the light-emitting diode (3 or 4) provided for the signal amplification.

4. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** the control unit periodically triggers a current pulse (I_P), which is superimposed on the other level of the operating current (I_N) for the light-emitting diode (1, 2, 3 or 4), with the repetition time (t_W) for the current pulse (I_P) being freely programmable, but being matched to the usual flashing clock (t_T) for control luminaires of the generic type.

5. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** the duration (t_P) of the current pulses (I_P) is approximately 170 to 200 milliseconds.

6. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** the control unit matches the intensity of the current pulse (I_P) to the performance data of the light-emitting diode (1, 2, 3 or 4) used, with the result that the average power loss occurring at the light-emitting diode (1, 2, 3 or 4) remains within the loading capacity limits applying to the light-emitting diode (1, 2, 3, or 4) even at high operating temperatures.

Revendications

1. Dispositif destiné à afficher un message, comportant une diode électroluminescente et une unité de com-

mande qui contrôle le courant de service de la diode électroluminescente,

caractérisé par le fait

que l'unité de commande, pour améliorer l'effet de signalisation du message, augmente brièvement et d'une façon répétée le courant de service (I_{LED}) de la diode électroluminescente (1, 2, 3 ou 4) à un niveau supérieur au niveau habituel du courant de service (I_N), la diode électroluminescente (3, 4) étant alimentée en permanence par le courant de service (I_N).

2. Dispositif selon la revendication 1,

caractérisé par le fait

que l'augmentation du courant de service (I_{LED}) de la diode électroluminescente (1, 2, 3 ou 4) est produite par le fait que, parallèlement à une résistance de protection (7 ou 8) montée en série avec la diode électroluminescente (1, 2, 3 ou 4), un autre circuit à courant limité par une résistance (9 ou 10) est ouvert, par des signaux (D, F1, F2) de l'unité de commande, vers un potentiel électrique suffisamment faible par rapport à la tension de service (UB) appliquée à l'anode de la diode électroluminescente (1, 2, 3 ou 4).

3. Dispositif selon la revendication 1,

caractérisé par le fait

que l'augmentation du courant de service (I_{LED}) de la diode électroluminescente (3 ou 4) prévue pour l'amplification brève du signal est produite par le fait

a) qu'il est prévu un organe (Z) produisant une chute de tension, qui abaisse le niveau de tension (UL) appliqué à l'anode de la diode électroluminescente (3 ou 4) par rapport à la tension de service (UB) pour une autre diode électroluminescente (1 ou 2) sur laquelle une amplification du signal n'est pas prévue,

b) qu'il est prévu un organe (7 ou 8) limitant le courant qui règle le courant traversant la diode électroluminescente (3 ou 4) prévue pour l'amplification du signal de manière telle que ce courant, dans le cas normal, correspond au courant qui traverse l'autre diode électroluminescente (1 ou 2) sur laquelle une amplification du signal n'est pas prévue,

c) qu'il est prévu un organe commutateur (T), lequel, pour le cas où une amplification du signal est souhaitée pour la diode électroluminescente (3 ou 4), court-circuite, sur incitation d'un signal de commande (FS) venant de l'unité de commande, l'organe (Z) produisant une chute de tension, à la suite de quoi le courant de service (I_{LED}), qui traverse la diode électroluminescente (3 ou 4) prévue pour l'amplification du signal, est augmenté.

4. Dispositif selon l'une des revendications précéden-

tes,

caractérisé par le fait

que l'unité de commande déclenche périodiquement une impulsion de courant (I_P), qui est superposée au niveau habituel du courant de service (I_N) pour la diode électroluminescente (1, 2, 3 ou 4), la cadence de répétition (t_W) de l'impulsion de courant (I_P) pouvant, certes, être programmée librement, mais étant adaptée à la cadence habituelle de clignotement (t_T) pour des lampes de contrôle du genre en question.

5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes,

caractérisé par le fait

que la durée (t_P) des impulsions de courant (I_P) est d'environ 170 à 200 millisecondes.

6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes,

caractérisé par le fait

que l'unité de commande adapte l'intensité de l'impulsion de courant (I_P) aux caractéristiques de puissance de la diode électroluminescente (1, 2, 3 ou 4) utilisée, si bien que la puissance moyenne de perte au niveau de la diode électroluminescente (1, 2, 3 ou 4) est maintenue, même à des températures de service élevées, dans les limites de la puissance de dissipation admissible pour la diode électroluminescente (1, 2, 3 ou 4).

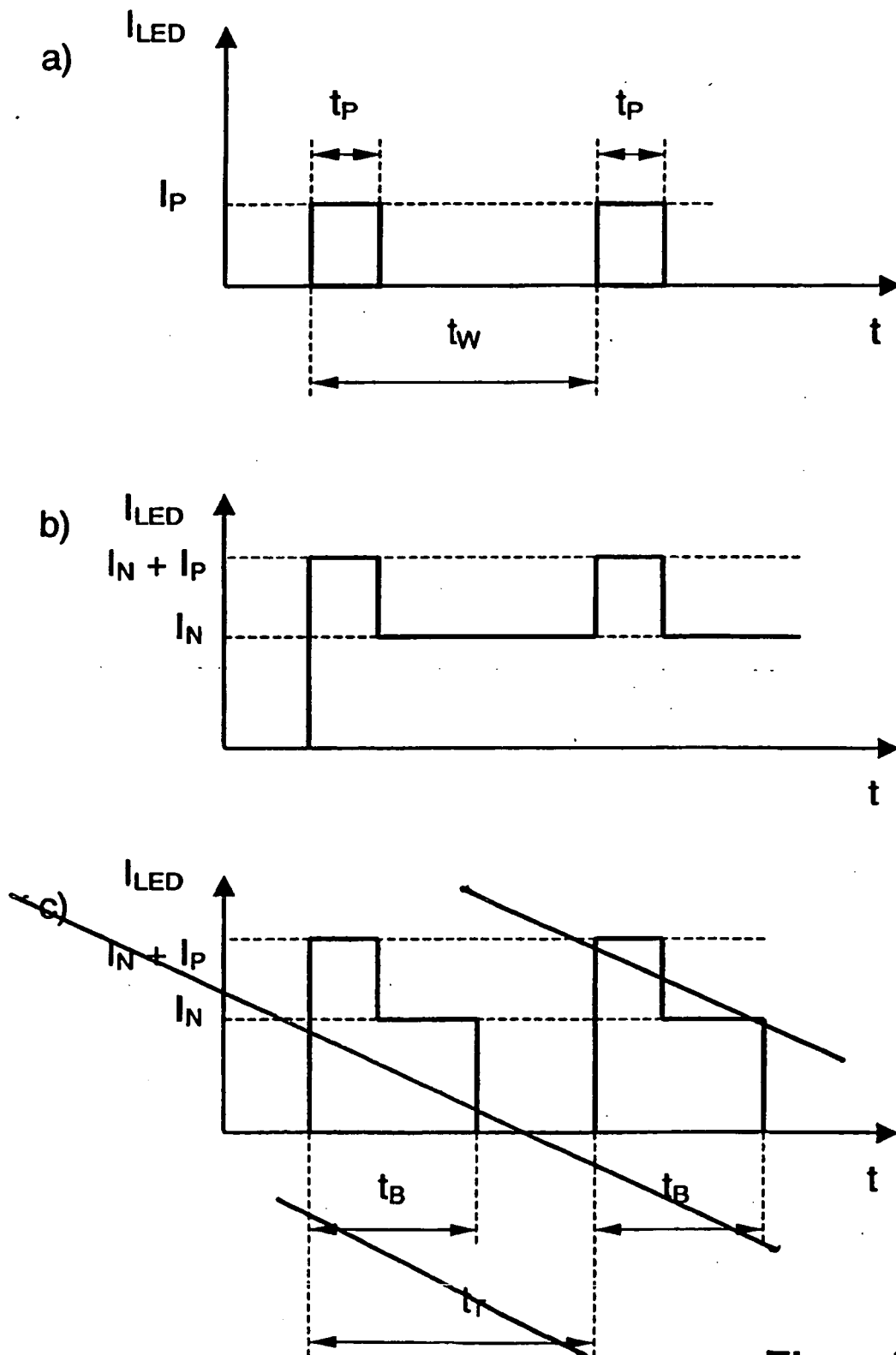
35

40

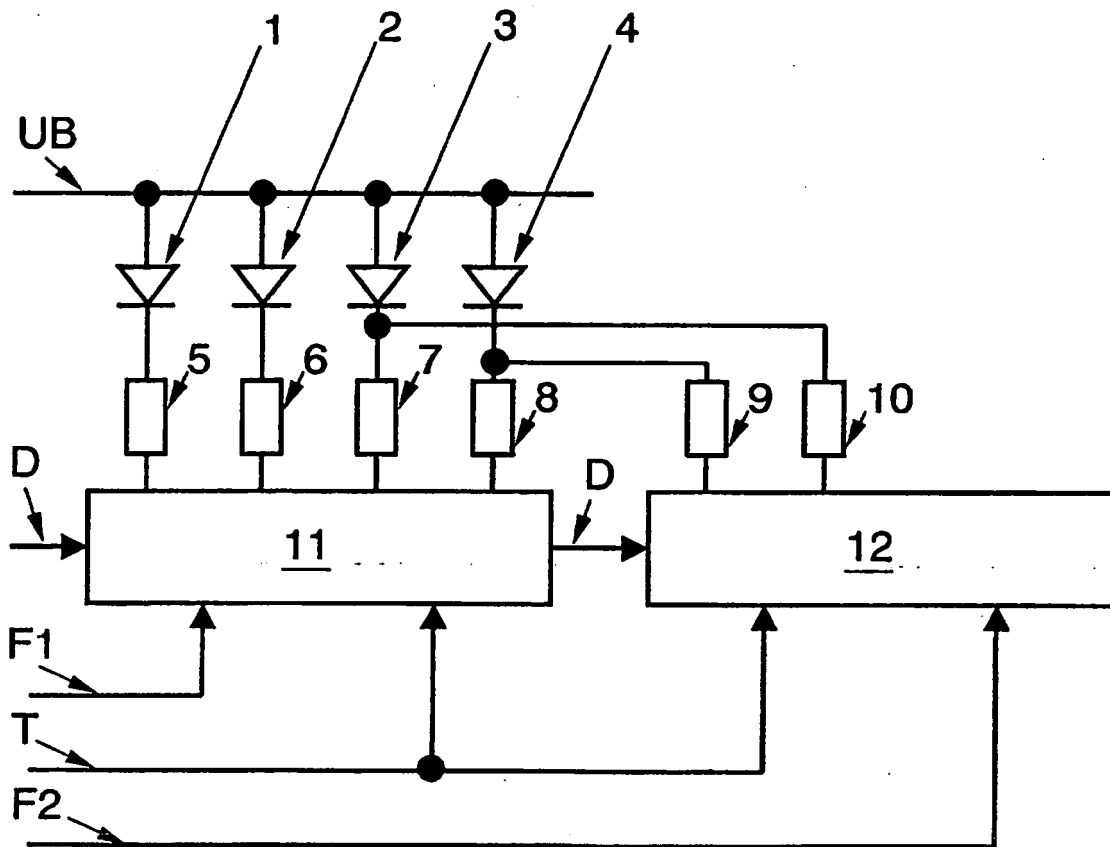
45

50

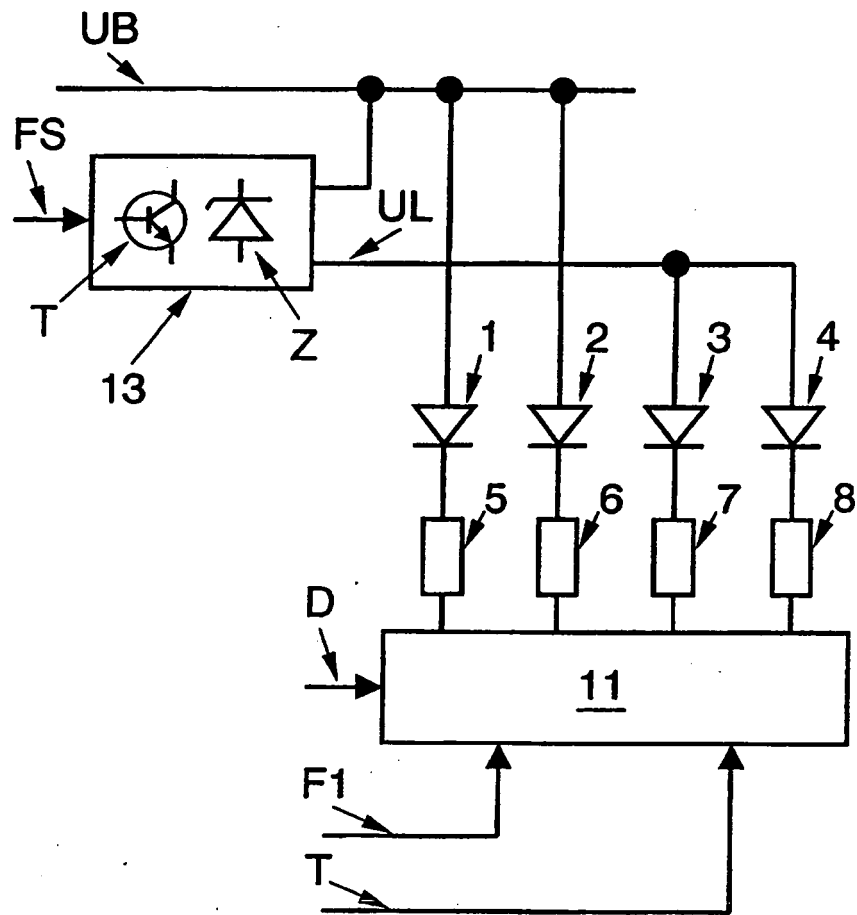
55



Figur 1



Figur 2



Figur 3

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

- FR 2711884 A [0003]
- US 5850126 A [0003]