



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 035 754 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.09.2000 Patentblatt 2000/37

(51) Int. Cl.⁷: **H05B 33/08, G09G 3/32**

(21) Anmeldenummer: **00104197.9**

(22) Anmeldetag: **01.03.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

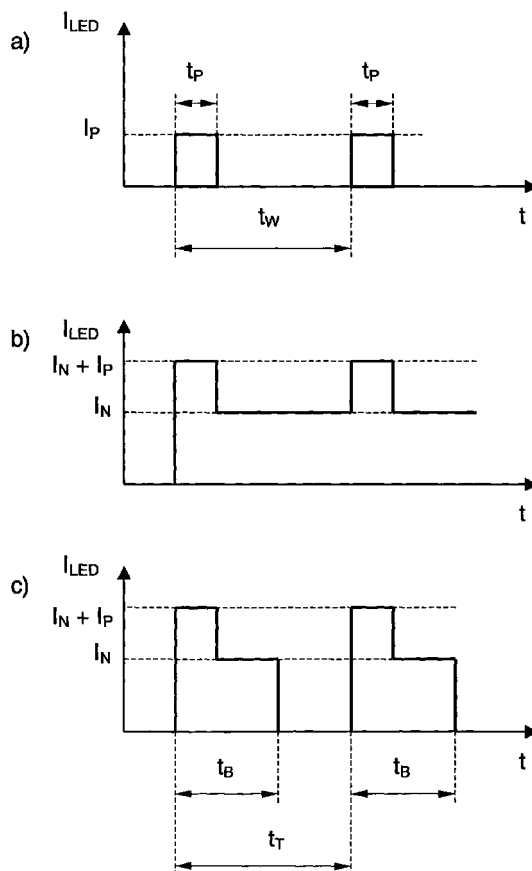
(30) Priorität: **06.03.1999 DE 19909950**

(71) Anmelder:
**Mannesmann VDO Aktiengesellschaft
60388 Frankfurt am Main (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)**

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

(57) Es wird eine Vorrichtung zum Anzeigen einer Meldung mit einer Leuchtdiode und einer den Betriebsstrom der Leuchtdiode steuernden Steuereinheit vorgeschlagen, bei der 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. Des weiteren werden Schaltungsanordnungen aufgezeigt, mit denen die vorgeschlagene Betriebsweise der Leuchtdiode (1, 2, 3 oder 4) realisiert werden kann.



Figur 1

EP 1 035 754 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Anzeigen einer Meldung mit einer Leuchtdiode und einer den 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 Kontrolleuchten, wobei jede Kontrolleuchte mit einer Leuchtdiode ausgestattet ist und die Kontrolleuchte dem Fahrer eine spezifische Meldung vermittelt. Derartige Kontrolleuchten 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 aus Kostengründen nicht dadurch gelöst werden, daß bei einer Vorrichtung zum Anzeigen einer Meldung in jeder ihrer Leuchtkammern mehrere Leuchtdioden vorgesehen werden.

[0003] 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.

[0004] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des ersten Anspruchs gelöst. Die abhängigen Ansprüche zeigen vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der gefundenen Lösung.

[0005] 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 Kontrolleuchten 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 Kontrolleuchten vorgesehen sind, von denen sich jede einzelne zur Erzielung ihrer Signalwirkung in spezifischer Weise abheben muß. In heuti-

gen Nutzfahrzeugen können durchaus dreißig und mehr Kontrolleuchten 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.

[0006] 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 kann sowohl bei Leuchtdioden realisiert werden, die kontinuierlich bestromt werden und damit dauerhaft leuchten, als auch bei Leuchtdioden, deren Betriebsstrom in einem bestimmten Takt periodisch aufgeschaltet wird, um die Leuchtdiode in eine blinkende Betriebsweise zu versetzen. In diesem letzteren Fall versteht es sich, daß die kurzzeitige periodische Anhebung des Betriebsstroms der Leuchtdiode über das sonstige Niveau des Betriebsstroms von angemessen kürzerer Dauer ist als die aktive Phase des Aufblinkens der Leuchtdiode.

[0007] Anhand von drei Figuren soll die Erfindung nun noch näher erläutert werden. Figur 1 zeigt in drei Zeitdiagrammen die erfindungsgemäße Betriebsweise einer Leuchtdiode. Die Figuren 2 und 3 zeigen Schaltungsanordnungen zur Realisierung der erfindungsgemäßen Betriebsweise einer Leuchtdiode.

[0008] 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 aufprägniert 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, sei es für ein dauerhaftes Aufleuchten oder eine blinkende Betriebsweise. 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 Kontrolleuchten 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 Betriebsstrom I_N überlagert. Gemäß dem Teil c) dieser Figur wird die Leuchtdiode blinkend betrie-

ben, wobei der Betriebsstrom I_N der Leuchtdiode nach seinem Abklingen in einem bestimmten Blinktakt t_T erneut aufgeschaltet wird. Synchron mit dem Blinktakt t_T wird in jeder aktiven Blinkperiode t_B dem Betriebsstrom I_N zusätzlich ein Stromimpuls I_P aufgeprägt. Dabei ist die genaue Lage des Stromimpulses I_P innerhalb der aktiven Blinkperiode t_B unkritisch. Vorzugsweise sollte der Stromimpuls I_P aber in allen aktiven Blinkperioden stets an derselben Stelle erfolgen. In dem dargestellten Fall erfolgt der Stromimpuls I_P mit der aufsteigenden Flanke des Betriebsstroms I_N zu Beginn einer jeden aktiven Blinkperiode t_B .

[0009] 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. Falls die Leuchtdioden 1, 2, 3 oder 4 durch das Schieberegister 11 blinkend betrieben werden, ist dieses über die Leitung F2 übertragene Freigabesignal mit dem Freigabesignal auf der Leitung F1 zu synchronisieren.

[0010] 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 geschaltetes Strom begrenzendes 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 Schaltungsanordnung gemäß der Figur 2.

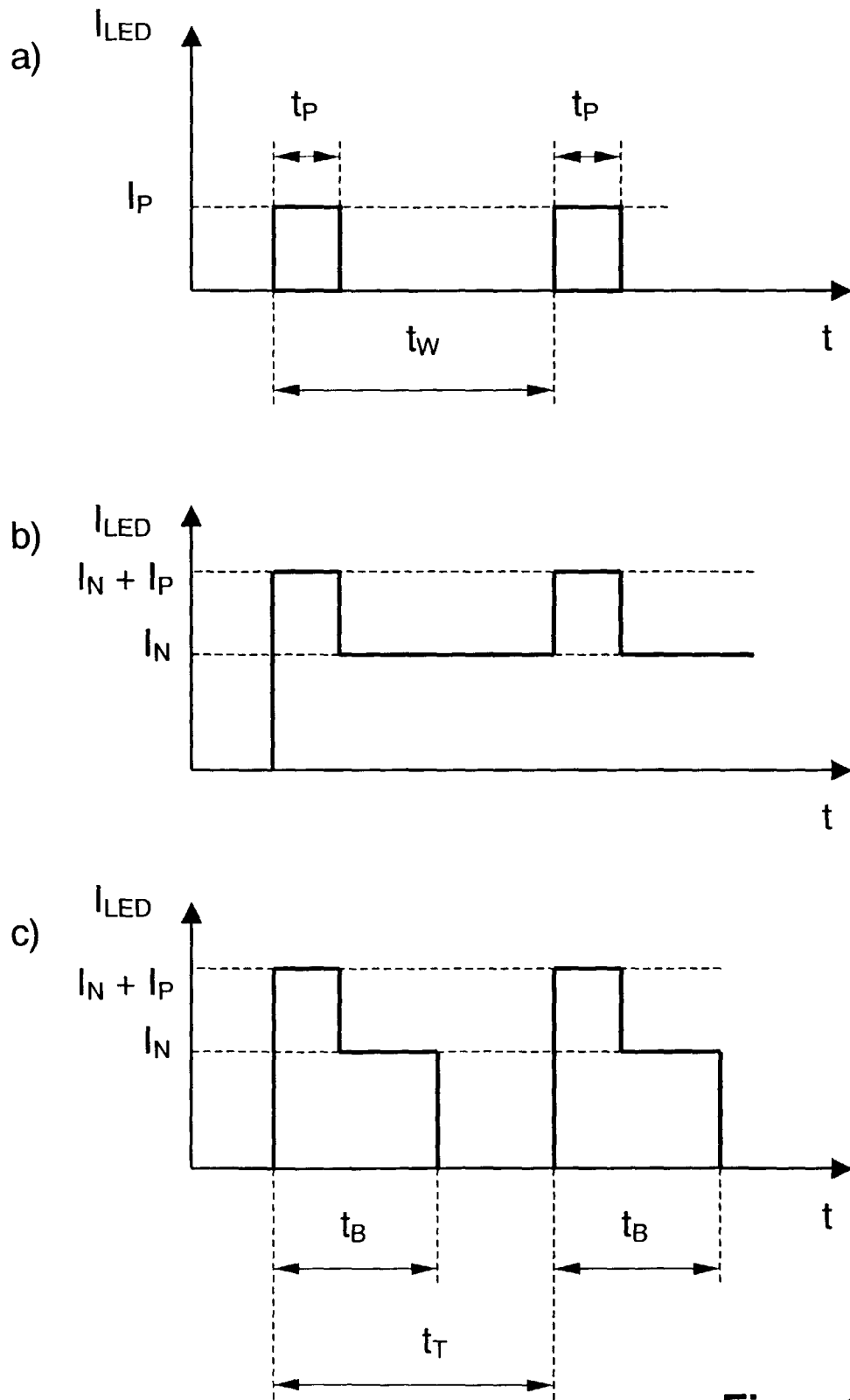
Patentansprüche

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.
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,

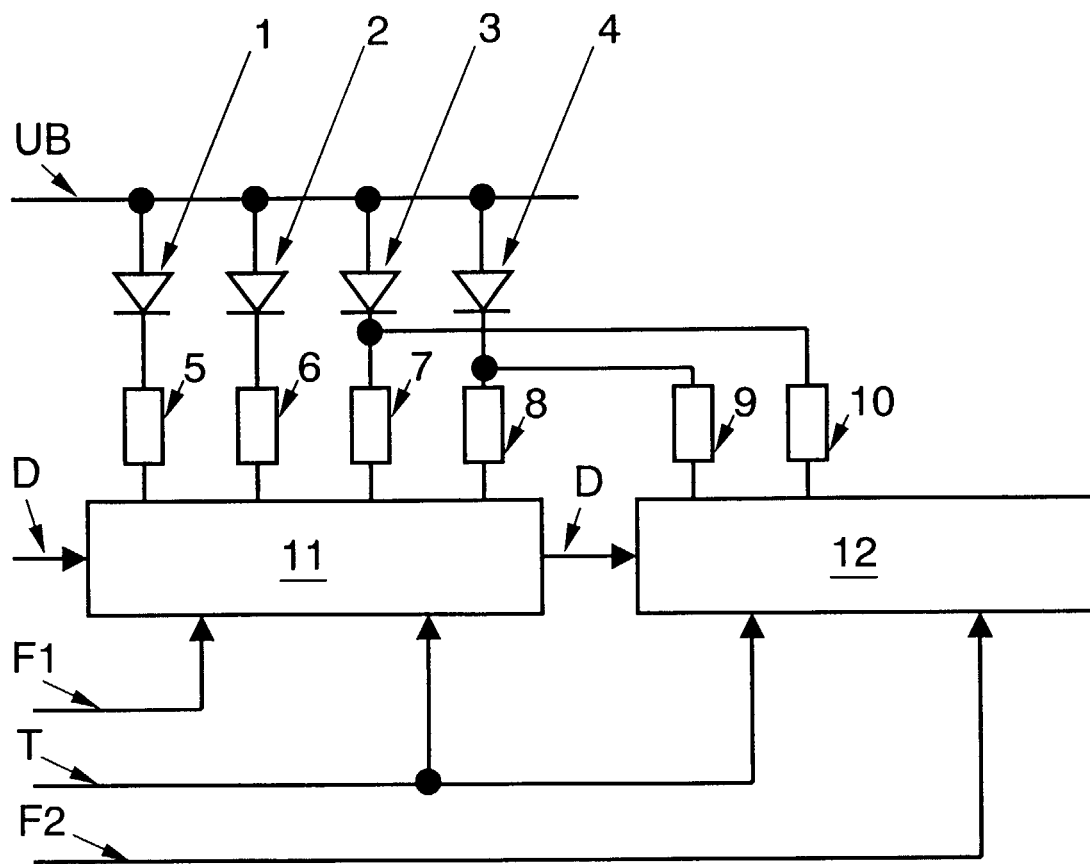
b) daß ein Strom begrenzendes Element (7 oder 8) vorgesehen ist, welches den Strom, der durch die für die Signalverstärkung vorgesehenen Leuchtdiode (3 oder 4) fließt, so einstellt, daß dieser Strom im Normalfall dem Strom entspricht, der durch die andere Leuchtdiode (1 oder 2) fließt, bei der eine Signalverstärkung 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 vorgesehene Leuchtdiode (3 oder 4) angehoben wird.

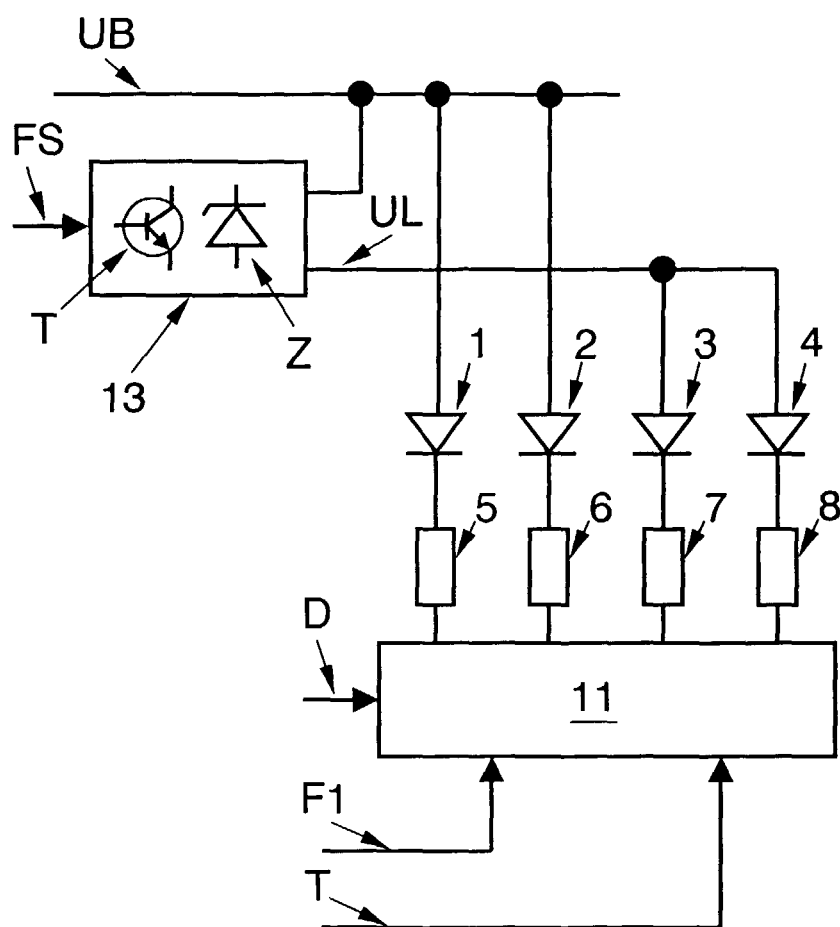
4. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Steuereinheit periodisch einen Stromimpuls (I_P) ausgelöst, der dem sonstigen Niveau des Betriebsstroms (I_N) für die Leuchtdiode (1, 2, 3, oder 4) überlagert wird, wobei die Wiederholzeit (t_w) für den Stromimpuls (I_P) zwar frei programmierbar, aber dem üblichen Blinktakt (t_T) für gattungsgemäße Kontrolleuchten 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 bei blinkender Betriebsweise der Leuchtdiode (1, 2, 3, oder 4) die Dauer (t_P) der Stromimpulse (I_P) erkennbar kürzer ist als eine aktive Blinkperiode (t_B), in der der Betriebsstrom (I_N) für die Leuchtdiode (1, 2, 3, oder 4) eingeschaltet ist.
7. 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.



Figur 1



Figur 2



Figur 3