



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 44 03 025 B4 2006.07.06**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **P 44 03 025.8**
 (22) Anmeldetag: **01.02.1994**
 (43) Offenlegungstag: **04.08.1994**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **06.07.2006**

(51) Int Cl.⁸: **H05B 39/04 (2006.01)**
B60Q 3/04 (2006.01)
H03K 17/687 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
5-2255 01.02.1993 JP

(73) Patentinhaber:
ALPS Electric Co., Ltd., Tokio/Tokyo, JP

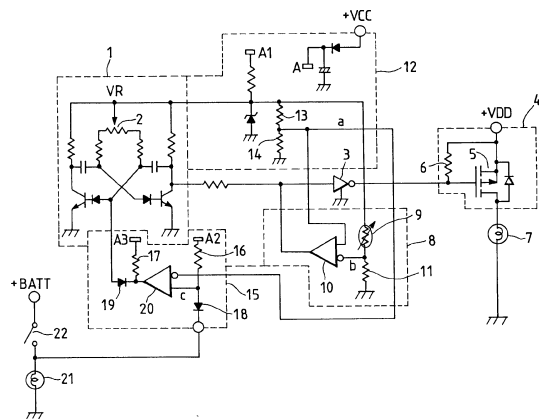
(74) Vertreter:
Klunker, Schmitt-Nilson, Hirsch, 80797 München

(72) Erfinder:
Yamada, Tatsuya, Sendai, Miyagi, JP

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:
DE 34 17 194 C2
DE 33 38 764 C2
US 49 35 641
US 48 87 006
JP 61-73 447 U
JP 04-43 898 U
MUENCH,U.: Dimmer für 12V-Lampen, in: Elektor
7-8/90, S. 41;
JP 02224521 A (abstract). DOKIDX (online)-(rech.
am 22.03.2004). In: DEPATIS;

(54) Bezeichnung: **Helligkeitssteuerung für eine Kraftfahrzeuglampe**

(57) Hauptanspruch: Helligkeitssteuerung für eine Kraftfahrzeuglampe (7), umfassend:
 einen Multivibrator (1) zum Ausgeben einer Rechteckspannung an einen Ausgangsanschluss,
 einen P-Kanal-MOSFET (5), an dessen Gate die von dem Multivibrator (1) gelieferte Rechteckspannung gelegt wird, an dessen Source eine Spannungsquelle (Vdd) gelegt ist, und an dessen Drain die Kraftfahrzeuglampe (7) angeschlossen ist, und
 eine Treiberschaltung (15), die den Zustand eines Schalters (22) zum Ein- und Ausschalten einer Energiequelle eines Scheinwerfers (21) des Fahrzeugs detektiert und zum In-Betrieb-Setzen des Multivibrators (11) dient, wenn der Schalter (22) und damit der Scheinwerfer eingeschaltet ist, hingegen zum Sperren des Betriebs des Multivibrators (1) dient, wenn der Schalter (22) ausgeschaltet ist, wobei der MOSFET (5) von der Rechteckspannung ein-/ausgeschaltet wird und damit die Kraftfahrzeuglampe (7) mit einer Helligkeit zum Leuchten bringt, die vom Tastverhältnis der Rechteckspannung abhängt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Helligkeitssteuerung für eine Kraftfahrzeuglampe. Sie dient zum Steuern von Lämpchen in einem Armaturenbrett eines Kraftfahrzeugs.

Stand der Technik

[0002] Zum Steuern der Helligkeit einer Armaturenbrettbeleuchtung ist es bekannt, von der Pulsbreitenmodulation (PWM) Gebrauch zu machen, wobei eine in der Impulsbreite modulierte Welle zum Einstellen eines Lämpchen-Treiberstroms benutzt wird. Das Tastverhältnis der PWM-Welle wird von einem Benutzer eingestellt, um die Leuchtstärke des Lämpchens oder der Lämpchen zu ändern.

[0003] Fig. 4 zeigt schematisch den Aufbau einer solchen Beleuchtungsstärken steuerschaltung für Lampen oder Lämpchen.

[0004] Nach Fig. 4 erzeugt eine PWM-Steuerung **100** eine PWM-Welle, deren Amplitude von einer Ladungspumpschaltung (Verdopplerschaltung) **300** erhöht wird, und die dann einem N-Kanal-MOSFET **400** zugeführt wird. Der MOSFET **400** wird nach Maßgabe der ihm zugeführten PWM-Welle ein- und ausgeschaltet, um so den Treiberstrom für ein Lämpchen **500** intermittierend zuzuführen, damit das Lämpchen mit einer der PWM-Welle entsprechenden Helligkeit leuchtet.

[0005] Die Intensität des von dem Lämpchen **500** abgegebenen Lichts hängt ab von dem Tastverhältnis des intermittierend zugeführten Treiberstroms. Die PWM-Steuerung **100** enthält einen veränderlichen Widerstand **200**, der von dem Benutzer verstellt werden kann. Durch Verändern des Widerstandswerts des veränderlichen Widerstands **200** kann das Tastverhältnis der von der PWM-Steuerung **100** abgegebenen PWM-Welle geändert werden. Dadurch, daß der Benutzer den veränderlichen Widerstand **200** verändert, wird also das Tastverhältnis der Treiberstroms für das Lämpchen **500** geändert, und entsprechend ändert sich die Intensität des von dem Lämpchen **500** abgegebenen Lichts.

[0006] Fig. 5 ist ein Schaltungsdiagramm einer praktischen Ausführungsform der in Fig. 4 dargestellten Helligkeitssteuerung für Lämpchen.

[0007] In Fig. 5 bilden ein Vergleichler **101**, ein Kondensator **102**, eine Diode **105** und Widerstände **103**, **104** gemeinsam einen Ringoszillator in der speziellen Ausführung als Dreieckwellenoszillator **100A**, welcher einen Vergleichler **106** ansteuert, um die PWM-Steuerung **100** gemäß Fig. 4 zu vervollständigen. Abhängig davon, daß sich der Ausgangspegel des Vergleichlers **101** abwechselnd auf "H" (hohen

Pegel) und "L" (niedrigen Pegel) ändert, wird der Kondensator **102** aufgeladen und entladen, wodurch eine Dreieckswelle A erzeugt wird. Diese Dreieckswelle A wird auf einen nicht-invertierenden Eingang des Vergleichlers **106** gegeben, dessen invertierendem Eingang eine Bezugsspannung B zugeführt wird, welche von dem veränderlichen Widerstand **200** erhalten wird. Der veränderliche Widerstand **200** umfaßt einen Festwiderstand **201**, einen Drehschalter **202** und einen Widerstand **203**, dessen Widerstandswert von der Stellung des Drehschalters **202** abhängt. Eine aus den Widerständen **201** und **203** durch Teilen einer Quellenspannung + Vcc erhaltene Spannung bildet die Bezugsspannung B. Der Vergleichler **106** erzeugt eine PWM-Welle C, die

- einen Zustand "H" einnimmt, wenn der Pegel der Dreieckswelle A größer als oder so groß ist wie die Bezugsspannung B und
- den Wert "L" annimmt, wenn der Pegel der Dreieckswelle A kleiner als die Bezugsspannung B ist.

[0008] Wenn der Drehschalter **202** betätigt wird, um den Widerstandswert des Widerstands **203** zu ändern, ändert sich die Bezugsspannung B, wodurch das Tastverhältnis der PWM-Welle C, die von dem Vergleichler **106** abgegeben wird, variiert wird.

[0009] Während der Zeitspanne "L" der von dem Vergleichler **106** erzeugtem PWM-Welle ist ein Gate-Potential des MOSFET **400** geringer als dessen Drain-Potential, und der MOSFET **400** wird nicht eingeschaltet. Damit der MOSFET **400** während der Zeitspanne "H" der PWM-Welle C eingeschaltet wird, muß das Gate-Potential des MOSFETs **400** größer sein als das Drain-Potential. Die Verdopplerschaltung **300** ist erforderlich, um den Pegel "H" der PWM-Welle C derart anzuheben, daß eine derartige Bedingung erfüllt wird.

[0010] Die Verdopplerschaltung **300** enthält eine Diode **309**, einen Kondensator **302** und Widerstände **303** und **304**. Wenn der Ausgang des Vergleichlers **101** des Dreieckwellenoszillators **100A** den Wert "L" annimmt, wird der Kondensator **302** über die Diode **301** auf + Vcc aufgeladen. Zu dieser Zeit wird der Kondensator **102** in dem Dreieckwellenoszillator **100A** über die Diode **105** und den Widerstand **106** abrupt entladen, allerdings ist dieser Ladevorgang nicht derart abrupt, daß die Aufladung des Kondensators **302** in der Verdopplerschaltung **300** behindert wird. Wenn der Ausgang des Vergleichlers **101** in dem Dreieckwellenoszillator **100A** den Wert "H" annimmt, wird eine Ladespannung des Kondensators **102** angehoben, wodurch die von dem Vergleichler **106** kommende PWM-Welle C den Wert "H" annimmt. Hinzugefügt zu einem Potential dieses Werts "H" der PWM-Welle C wird eine Ladespannung des Kondensators **302**, und zwar über den Widerstand **303**, so daß das Gate-Potential des MOSFET **400** derart angehoben wird, daß es das Drain-Potential

übersteigt. Folglich wird der MOSFET **400** eingeschaltet.

[0011] Aufgrund dieser Ausgestaltung läßt sich durch Betätigen des Drehschalters **202** zum Ändern der Bezugsspannung B das Tastverhältnis der von dem Vergleicher **106** erzeugten PWM-Welle C und damit das Ein-/Aus-Tastverhältnis des MOSFET **400** ändern. Im Ergebnis verändert sich die Lichtstärke der Lampe **500** gemäß Fig. 4.

[0012] Bei der oben beschriebenen Schaltung muß die Verdopplerschaltung **300** das Ein-/Aus-Steuern des MOSFETs bewirken. Genauer gesagt, eine an die in einem Armaturenbrett eines Kraftfahrzeugs untergebrachte Lampe **500** angelegte Spannung beträgt 12 V, und diese Spannung ergibt das Drain-Potential des N-Kanal-MOSFETs **400**. Deshalb wird die Quellenspannung + Vcc auf 12 V eingestellt. Um den MOSFET **400** einzuschalten, muß das Gate-Potential ausreichend höher sein als das Drain-Potential. Da aber der Vergleicher **106** mit der Quellenspannung + Vcc betrieben wird, ergibt sich als resultierendes Potential für "H" der PWM-Welle C maximal der Wert + Vcc. Wenn also lediglich das Potential von "H" der PWM-Welle C ohne weiteres an das Gate des MOSFETs **400** gelegt würde, würde der MOSFET **400** nicht eingeschaltet werden. Aus diesem Grund ist die Verdopplerschaltung **300** vorgesehen, damit sie die Spannung für den Wert "H" der PWM-Welle C auf etwa das Doppelte der Quellenspannung heraufsetzt.

[0013] Allerdings macht die Verdopplerschaltung **300** insofern Probleme, als sie relativ viel Raum beansprucht und die Baugröße der gesamten Steuereinrichtung heraufsetzt. Die Hinzufügung der Verdopplerschaltung **300** erhöht die Teilezahl und die Fertigungskosten.

[0014] Außerdem erfordert die oben erläuterte Schaltung zwei Vergleicher als wesentliche Bestandteile, nämlich den Vergleicher **101** des Dreieckwellenoszillators **100A** und den Vergleicher **106** zum Erzeugen der PWM-Welle. Der Umstand, daß diese Vergleicher jeweils eine komplizierte Schaltung sind, welche viele Teile enthält, setzt die Gesamtzahl von Teilen weiter hinauf und erhöht Kosten und Größe der herkömmlichen Steuerung.

[0015] Für den Fall, daß also beispielsweise die Scheinwerfer von Kraftfahrzeugen automatisch ein- und ausgeschaltet werden, indem man die Helligkeit der Umgebung erfaßt, wäre ein Schalter erforderlich, um eine Armaturenbrett-Beleuchtungslampe oder dergleichen ein- und auszuschalten, nachdem gleichzeitig die Scheinwerfer geschaltet wurden.

[0016] Aus der US 4 935 641 ist eine Dimmerschaltung mit Pulsbreitenmodulation bekannt, die dazu

dient, die Armaturenbeleuchtung eines Kraftfahrzeugs anzusteuern. Wie an sich bekannt, erfolgt ein Vergleich zwischen einem einstellbaren Bezugsspannungswert mit einer Sägezahnspannung zur Erzeugung von Rechteckimpulsen, die ihrerseits das Tastverhältnis für die Kraftfahrzeuglampe festlegen, mithin dessen Helligkeit. Die Ansteuerung der Lampe erfolgt über einen N- oder P-Kanal-MOSFET. Aus der JP 4-438 98 U ist es bekannt, eine Helligkeitssteuerung über einen MOSFET vorzunehmen, dessen Drain an eine Spannungsquelle, dessen Source an die zu steuernde Lampe, und dessen Gate an einer Rechteckspannungsquelle angeschlossen ist.

[0017] Aus der US 4 887 006 ist eine Dimmerschaltung bekannt, bei der einem Multivibrator ein Schalter zugeordnet ist, der zur Vermeidung von Flimmern der Lampe eingeschaltet wird, wenn der Multivibrator im Bereich maximaler Helligkeit für die Lampe arbeitet.

[0018] Aus der JP 0 222 4521 ist eine Funktion zur Sperrung der Stromzufuhr zu einem Halbleiterbauelement bekannt. Zum Erkennen eines Überstroms werden ein auf einen Vergleicher arbeitender Stromdetektor und ein ebenfalls auf einen Vergleicher arbeitender Temperaturfühler eingesetzt, wobei die von den beiden Vergleichern erzeugten Signale einer UND-Verknüpfung unterzogen werden, um ggf. die Stromzufuhr zu dem Halbleiterbauelement zu sperren.

Aufgabenstellung

[0019] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Helligkeitssteuerung für eine Kraftfahrzeuglampe anzugeben, die eine vergleichsweise geringe Teilezahl, niedrige Kosten und geringe Baugröße aufweist und zuverlässig und sicher arbeitet.

[0020] Gelöst wird die Aufgabe durch die Helligkeitssteuerung gemäß Anspruch 1.

[0021] Vorteilhafte Ausführungen und Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0022] Dadurch, daß man dafür sorgt, daß die Kraftfahrzeuglampe automatisch dann eingeschaltet wird, wenn ein Schalter zum Einschalten der Scheinwerfer geschlossen wird, ist es möglich, die Mittel fortzulassen, die zum Erleuchten der Armaturenbrettbeleuchtung oder dergleichen dienen. Es entstehen also keine Schwierigkeiten beim getrennten Einschalten und Ausschalten der Lampe.

Ausführungsbeispiel

[0023] Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

[0024] [Fig. 1](#) ein Schaltungsdiagramm einer Ausführungsform einer Helligkeitssteuerung für Lampen gemäß der Erfindung;

[0025] [Fig. 2](#) ein Impulsdiagramm zum Veranschaulichen des Betriebs eines Teils der Helligkeitssteuerung nach [Fig. 1](#);

[0026] [Fig. 3](#) eine perspektivische Ansicht des äußeren Erscheinungsbilds der Lampen-Helligkeitssteuerung nach [Fig. 1](#);

[0027] [Fig. 4](#) ein Blockdiagramm eines Beispiels für eine bereits konzipierte Lampen-Helligkeitssteuerung; und

[0028] [Fig. 5](#) ein Schaltungsdiagramm einer praktischen Ausgestaltung der Lampen-Helligkeitssteuerung nach [Fig. 4](#).

[0029] Unter Bezugnahme auf [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#) soll im folgenden ein Ausführungsbeispiel der Erfindung erläutert werden.

[0030] Wie in [Fig. 1](#) gezeigt ist, enthält ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Lampen-Helligkeitssteuerung einen astabilen Multivibrator **1** mit einem veränderlichen Widerstand **2**, einen Negator **3**, der an den Ausgangsanschluß des Multivibrators **1** angeschlossen ist, eine Bezugsspannungsquelle **12** mit Widerständen **13** und **14** und zum Bereitstellen einer Spannungsversorgung für den Multivibrator **1**, eine erste Treiberschaltung **4**, die an den Ausgangsanschluß des Negators **3** angeschlossen ist und einen P-Kanal-MOSFET **5** sowie einen Widerstand **6** enthält, eine Lampe **7**, die von einem von der ersten Treiberschaltung **4** gelieferten Strom gespeist wird, eine Schutzschaltung **8**, bestehend aus einem Temperaturfühler **9**, einem Vergleichler **10** und einem Widerstand **11**, eine zweite Treiberschaltung **15**, bestehend aus Widerständen **16** und **17**, Dioden **18** und **19** und einem Vergleichler **20**, einen Scheinwerfer **21**, der von einem seitens der zweiten Treiberschaltung **15** gelieferten Strom gespeist wird, und einen Schalter **22**.

[0031] Wie in [Fig. 2](#) gezeigt ist, liefert der astabile Multivibrator **1** eine Rechteckwelle vorbestimmter Frequenz ([Fig. 2a](#)), welche von dem Negator **3** invertiert wird ([Fig. 2b](#)), um dann an ein Gate des P-Kanal-MOSFETs **5** in der ersten Treiberschaltung **4** angelegt zu werden. Der MOSFET **5** wird während einer "L"-Zeitspanne der von dem Negator **3** kommenden Rechteckwelle eingeschaltet, so daß ein Strom von einer Spannungsquelle + Vdd, die an seine Source geschaltet ist, in die an seinen Drain angeschlossene Lampe **7** gelangt, während die Lampe bei der "H"-Zeitspanne der Rechteckwelle ausgeschaltet wird ([Fig. 2c](#)). Durch Ändern des Widerstandswerts des veränderlichen Widerstands **2** in dem astabilen

Multivibrator **1** läßt sich die Zykluszeit der von dem astabilen Multivibrator **1** gelieferten Rechteckwelle und mithin das Ein-/Ausschalten des MOSFETs **5** ändern. Als Ergebnis läßt sich die Menge des durch die Lampe **7** fließenden Stroms ändern, wodurch sich die Beleuchtungsstärke der Lampe **7** ändert.

[0032] Im Fall eines P-Kanal-MOSFETs läßt sich dieser dadurch ein-/aussteuern, daß man sein Gate-Potential in dem Bereich unterhalb seines Source-Potentials ändert, wobei an die Source die Quellenspannung + Vdd geliefert wird. Die Quellenspannung + Vdd wird über den Widerstand **6** an das Gate des MOSFETs **5** gelegt, die Spannungen während der Zeitspannen "H" und "L" der von dem Negator **3** gelieferten Rechteckwelle werden in der richtigen Weise eingestellt, und außerdem wird der Wert des Widerstandes **6** derart eingestellt, daß eine an das Gate des MOSFETs **5** über den Widerstand **6** gelangende Spannung den MOSFET **5** während der Zeitspanne "L" der Rechteckwelle einschaltet, den MOSFET jedoch nicht während der Zeitspanne "H" der Rechteckwelle einschaltet.

[0033] Damit kann der MOSFET **5** direkt durch das Rechteckwellensignal ein- und ausgeschaltet werden, welches von dem Negator **3** invertiert und von dem astabilen Multivibrator **1** ausgegeben wird. Folglich kann man die in Verbindung mit der oben erläuterten Schaltung benötigte Verdopplerschaltung (Ladungspumpschaltung) weglassen.

[0034] Da außerdem das Rechteckwellensignal zum Ein-/Aussteuern des MOSFETs **5** durch den astabilen Multivibrator **1** erzeugt wird, sind die Vergleichler **101** und **106** der oben erläuterten Schaltung zum Erzeugen des Rechteckwellensignals nicht notwendig.

[0035] Folglich benötigt die Steuerung nach dieser Ausführungsform keine Verdopplerschaltung mehr, auch keinen Vergleichler, die eine große Anzahl von Bauteilen, einen komplexen Schaltungsaufbau und beträchtlichen Platzbedarf bedingen. Es läßt sich also eine Kostenverringerung ebenso erreichen wie eine Verkleinerung der Baugröße und eine Schaffung mehrerer Funktionen.

[0036] [Fig. 3](#) ist eine perspektivische Ansicht des äußeren Erscheinungsbilds der Helligkeitssteuerung nach dieser Ausführungsform. Genauer gesagt, zeigt [Fig. 3](#) eine Einheit zum Speisen einer Armaturenbrett-Beleuchtungslampe, welche angepaßt ist an die elektrische Anlage für Kraftfahrzeuge (die Anlage befindet sich in erster Linie innerhalb des Armaturenbretts).

[0037] Die dargestellte Einheit besitzt eine Baugröße, welche vergleichbar ist mit der eines Hybrid-ICs, was bedeutet, daß die Einheitengröße sich auf 1/3 im

Vergleich zur herkömmlichen Ausbildung der Steuerung verkleinern läßt.

[0038] Da außerdem die Helligkeitssteuerung für Lampen ausgebildet wird, ohne daß eine Verdopplerschaltung und zwei Vergleicher benötigt werden, läßt sich die Einheit mit der Hälfte der Fertigungskosten für die herkömmliche Einheit herstellen.

[0039] Die Schutzschaltung dient zum Schutz des MOSFETs **5** gegen Kurzschluß und enthält den Temperaturfühler **9**, beispielsweise in Form eines Thermistors, und den Vergleichler **10**. In der Bezugsspannungsquelle **12** wird die Eingangs-Quellenspannung + Vcc über Punkte A, A1 an die Widerstände **13** und **14** geliefert, welche die Quellenspannung teilen, um eine Bezugsspannung a zu erhalten. In der Schutzschaltung **8** gelangt diese Bezugsspannung a an den einen Eingang des Vergleichlers **10**, während die Spannung am Punkt A1 außerdem durch den Temperaturfühler **9** und den Widerstand **11** geteilt und die dadurch erhaltene geteilte Spannung b an den anderen Eingang des Vergleichlers **10** gelegt wird.

[0040] Im Normalzustand hat der MOSFET **5** eine niedrige Temperatur, während der Widerstandswert des Temperaturfühlers **9** groß ist, was zu der Beziehung $a > b$ führt. Deshalb ist der Ausgang des Vergleichlers **10** auf "H", d. h. hoher Impedanz, so daß der MOSFET **5** durch das Ausgangssignal des Negators **3** ein-/ausgesteuert wird. Für den Fall einer Abnormalität, beispielsweise eines Kurzschlusses, im MOSFET **5** entsteht die Relation $a < b$ als Ergebnis der erhöhten Temperatur des MOSFETs und eines entsprechend erhöhten Widerstandswerts des Temperaturfühlers **9**, so daß der Ausgang des Vergleichlers **10** den Zustand "L" einnimmt und demzufolge der MOSFET **5** ausgeschaltet bleibt. Der MOSFET **5** wird also nicht mit Strom gespeist, so daß seine Temperatur abnimmt. Hierdurch wird er wirksam geschützt.

[0041] Wenn die Schutzschaltung nicht vorgesehen wäre, würde der MOSFET häufiger zerstört, und entsprechend mühsam wäre der Austausch des beschädigten MOSFETs durch ein neues Bauteil, was außerdem die Sicherheit des Fahrzeugbetriebs beeinträchtigen würde.

[0042] Die zweite Treiberschaltung **15** dient zum Steuern des Betriebs und des Ruhezustands des astabilen Multivibrators **1**, und die zweite Treiberschaltung enthält die Widerstände **16**, **17**, die Dioden **18** und **19** und den Vergleichler **20**. Wenn der Ausgang des Vergleichlers **20** den Zustand "H" einnimmt, ist die Diode **19** in Sperrichtung gepolt, wobei die Quellenspannung + Vcc vom Punkt A in der Bezugsspannungsquelle **12** an einen Punkt A3 gelegt wird und deshalb der astabile Multivibrator **1** in einen Betriebszustand gelangt. Wenn hingegen das Aus-

gangssignal des Vergleichlers **20** den Zustand "L" einnimmt, ist die Diode **19** in Durchlaßrichtung geschaltet, und der Betrieb des astabilen Multivibrators **1** wird angehalten.

[0043] Der Vergleichler **20** empfängt als eine Eingangsgröße die von den Widerständen **13** und **14** der Bezugsspannungsquelle **12** gebildete Bezugsspannung a, und er empfängt als weitere Eingangsgröße eine Spannung c, die an einem Verbindungspunkt zwischen dem Widerstand **16** und der Anode der Diode **18** gebildet wird. Außerdem wird die Quellenspannung + Vcc von dem Punkt A in der Bezugsspannungsquelle **12** über einen Punkt A2 an den Widerstand **16** gelegt, und die Kathode der Diode **18** ist an den Verbindungspunkt zwischen dem Schalter **22**, an den eine Batteriespannung angelegt ist, und den Scheinwerfer **21** angeschlossen.

[0044] Wenn man nun annimmt, daß der Schalter **22** ausgeschaltet ist, so ist die Diode **18** in Durchlaßrichtung gespannt, und die aus der Quellenspannung + Vcc resultierende Spannung c, die über den Widerstand **16** abgefallen ist, gelangt an den Vergleichler **20**, wodurch die Beziehung $a > c$ entsteht. Folglich nimmt der Ausgang des Vergleichlers **20** den Zustand "L" an, und der astabile Multivibrator **1** wird im Ruhezustand gehalten. Wenn der Schalter **22** eingeschaltet wird, so daß der Scheinwerfer **21** aufleuchtet, ist die Diode **18** in Sperrichtung gespannt, und die Spannung c nimmt etwa den Wert der Quellenspannung + Vcc an, was zu der Beziehung $a < c$ führt. Demzufolge nimmt der Ausgang des Vergleichlers **20** den Zustand "H" an, und der astabile Multivibrator **1** wird in Betrieb gesetzt.

[0045] Damit wird das Lämpchen **20** automatisch gleichzeitig mit dem Schließen des Schalters **22** zum Einschalten des Scheinwerfers **22** eingeschaltet. Es ist also möglich, das Einschalten der Armaturenbrettbeleuchtung automatisch vorzunehmen, ohne daß ein getrenntes Einschalten und Ausschalten des Armaturenbrett-Beleuchtungs-Lämpchens erforderlich wäre.

[0046] Wie oben beschrieben wurde, schafft die vorliegende Erfindung eine Helligkeitssteuerung für Lampen, deren Teilezahl, Kosten und Baugröße spürbar herabgesetzt sind.

[0047] Die Helligkeitssteuerung für Lampen arbeitet zuverlässig und sicher.

[0048] Außerdem schafft die Erfindung eine Helligkeitssteuerung für Lampen, die keine Schalteinrichtung zum Ein- und Ausschalten der Armaturenbrettbeleuchtung oder dergleichen erfordert. Die Beleuchtung für das Armaturenbrett läßt sich also ohne besondere Bedienung ein- und ausschalten.

Patentansprüche

vorgesehen ist.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

1. Helligkeitssteuerung für eine Kraftfahrzeuglampe (7), umfassend:
 einen Multivibrator (1) zum Ausgeben einer Rechteckspannung an einen Ausgangsanschluss,
 einen P-Kanal-MOSFET (5), an dessen Gate die von dem Multivibrator (1) gelieferte Rechteckspannung gelegt wird, an dessen Source eine Spannungsquelle (Vdd) gelegt ist, und an dessen Drain die Kraftfahrzeuglampe (7) angeschlossen ist, und
 eine Treiberschaltung (15), die den Zustand eines Schalters (22) zum Ein- und Ausschalten einer Energiequelle eines Scheinwerfers (21) des Fahrzeugs detektiert und zum In-Betrieb-Setzen des Multivibrators (11) dient, wenn der Schalter (22) und damit der Scheinwerfer eingeschaltet ist, hingegen zum Sperren des Betriebs des Multivibrators (1) dient, wenn der Schalter (22) ausgeschaltet ist, wobei der MOSFET (5) von der Rechteckspannung ein-/ausgeschaltet wird und damit die Kraftfahrzeuglampe (7) mit einer Helligkeit zum Leuchten bringt, die vom Tastverhältnis der Rechteckspannung abhängt.

2. Helligkeitssteuerung nach Anspruch 1, bei der die Treiberschaltung (15) aufweist:
 Widerstandselemente (16, 17), jeweils mit einer Referenzspannungsquelle (A2, A3) verbunden,
 einen Vergleichler (20), der mit einem Eingangsanschluss an eines der Widerstandselemente (16) angeschlossen ist, und dessen Ausgangsanschluss mit dem anderen der Widerstandselemente (17) verbunden ist,
 eine erste Diode (18), die zwischen einem Ausgangsanschluss des Schalters (22) und dem Eingangsanschluss des Vergleichlers geschaltet ist, und
 eine zweite Diode (19), die zwischen einem Eingangsanschluss des Multivibrators (1) und dem Ausgangsanschluss des Vergleichlers (20) angeschlossen ist,
 wobei ein zweiter Eingangsanschluss des Vergleichlers (20) eine Referenzspannung empfängt.

3. Helligkeitssteuerung nach Anspruch 2, bei der benachbart zu dem MOSFET (5) ein Temperaturfühler (9) angeordnet ist, so dass eine Erhitzung des MOSFET (5) durch einen Überstrom durch den Temperaturfühler (9) detektiert wird, und wobei ein zweiter Vergleichler (10) den Durchgang der Rechteckspannung zum MOSFET (5) abhängig von einem detektierten Überstrom sperrt.

4. Helligkeitssteuerung nach Anspruch 3, wobei der Temperaturfühler (9) ein Thermistor ist, dessen Widerstandswert von der Temperatur des MOSFET abhängt.

5. Helligkeitssteuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei der eine Einrichtung (2) zum Verändern der Schwingungsfrequenz des Multivibrators (1)

FIG. 1

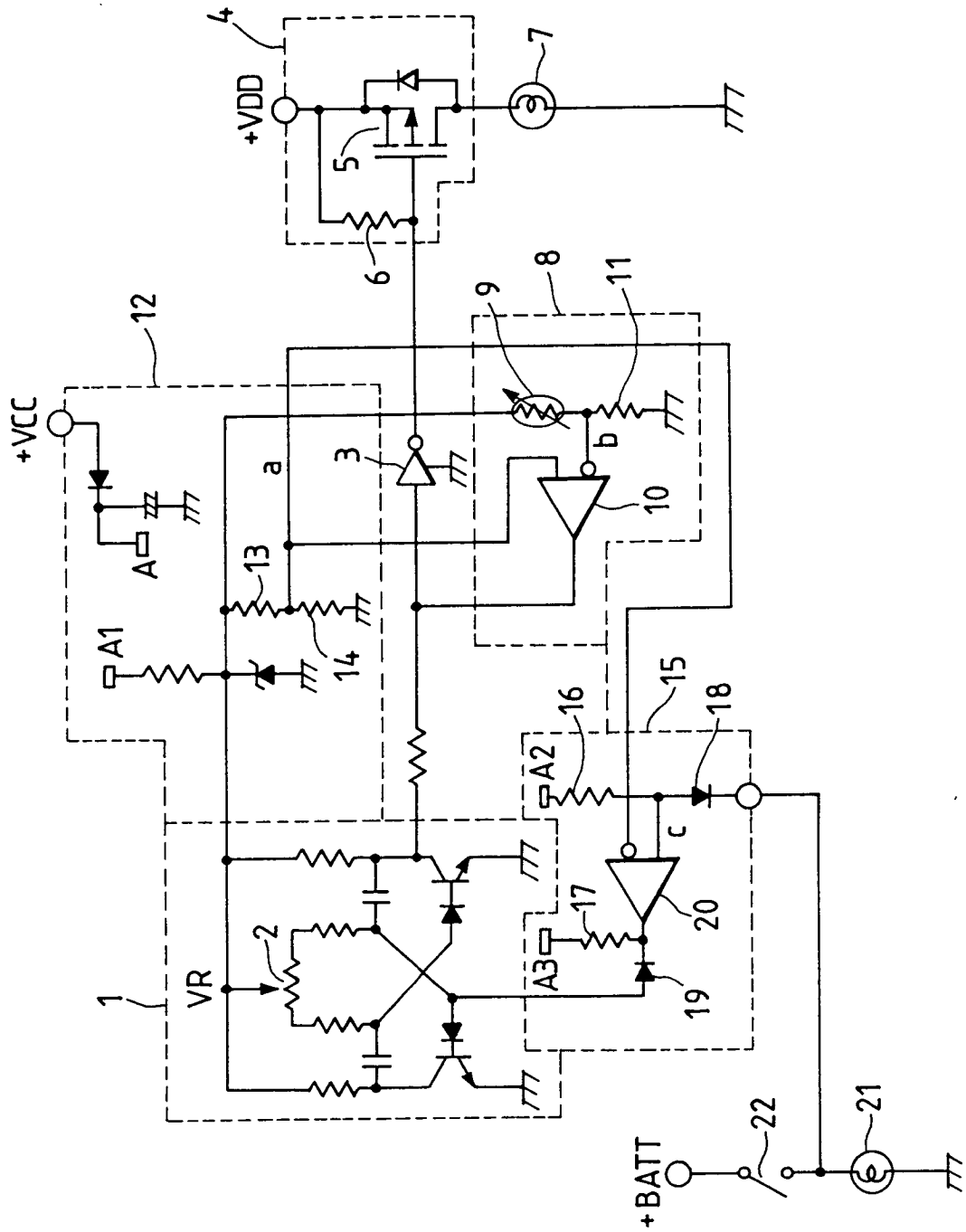


FIG. 2

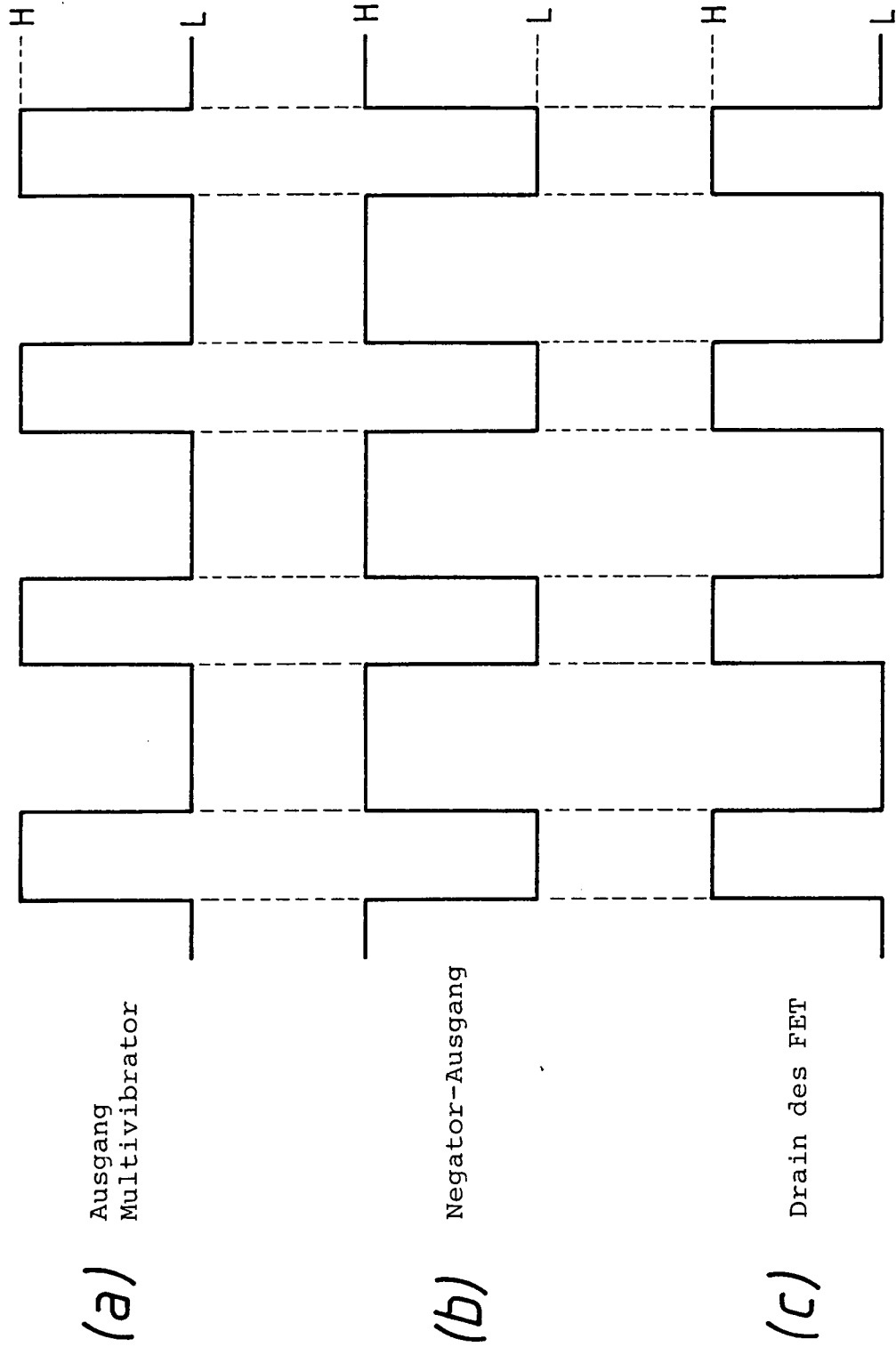


FIG. 3

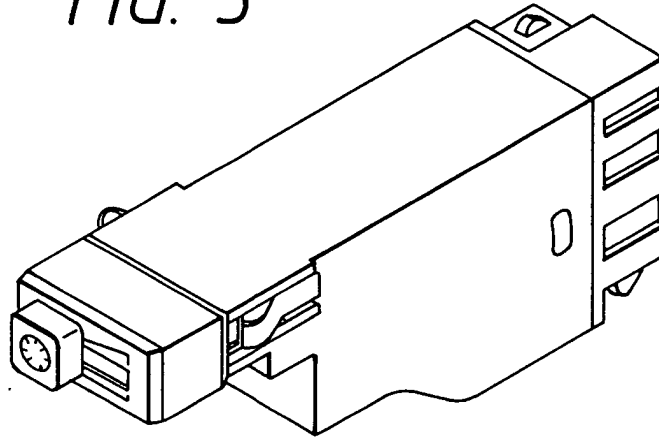


FIG. 4

(Stand der Technik)

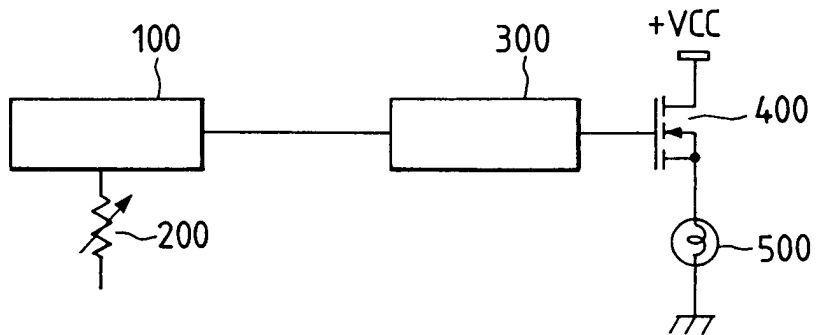
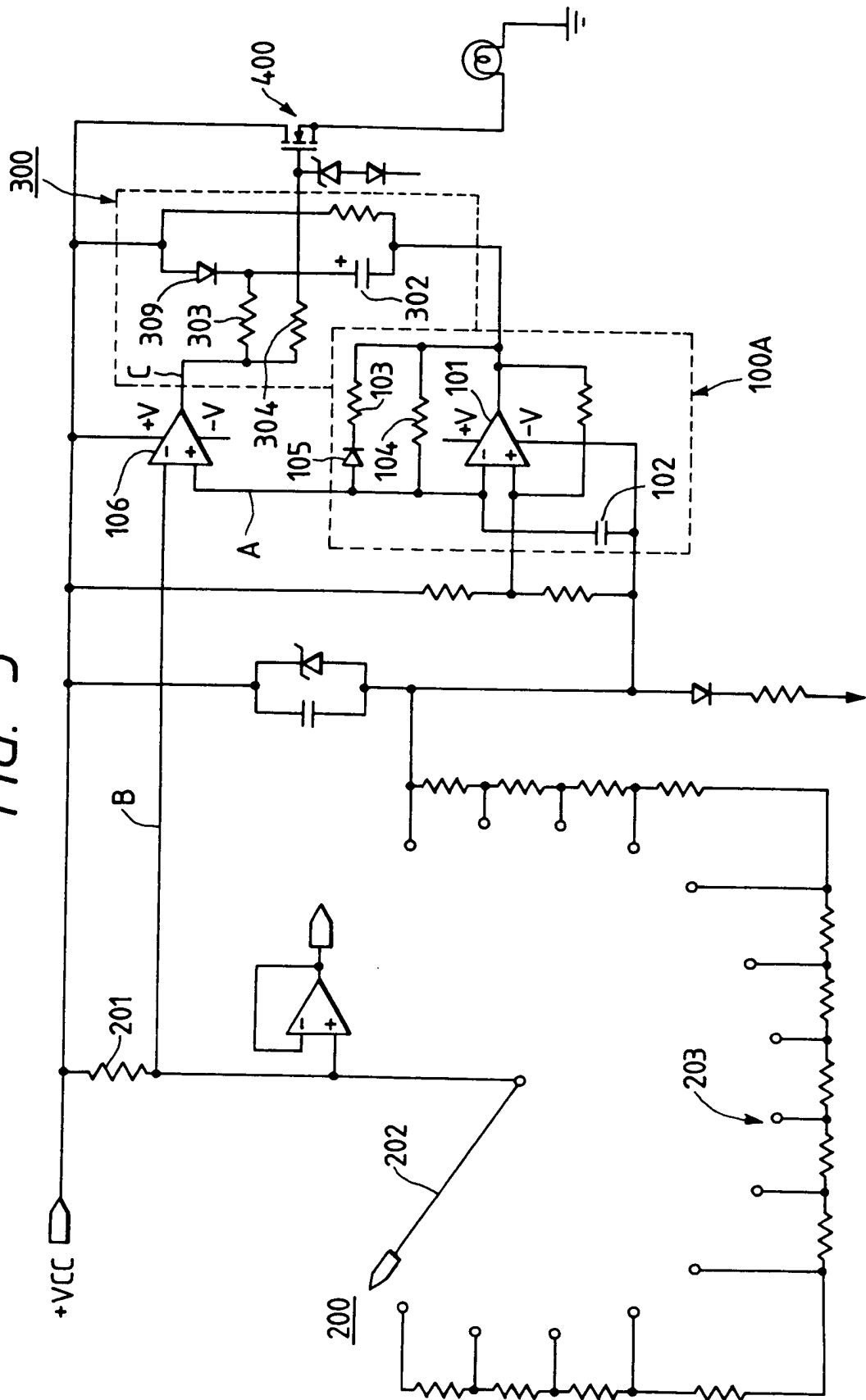


FIG. 5



STAND DER TECHNIK