



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 100 42 615 B4 2010.03.11**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **100 42 615.8**
 (22) Anmeldetag: **30.08.2000**
 (43) Offenlegungstag: **05.04.2001**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **11.03.2010**

(51) Int Cl.⁸: **B60Q 1/00 (2006.01)**
B60Q 11/00 (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. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
11-242976 30.08.1999 JP
2000-175302 12.06.2000 JP

(73) Patentinhaber:
Koito Mfg. Co., Ltd., Tokio/Tokyo, JP

(74) Vertreter:
Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser, 80802 München

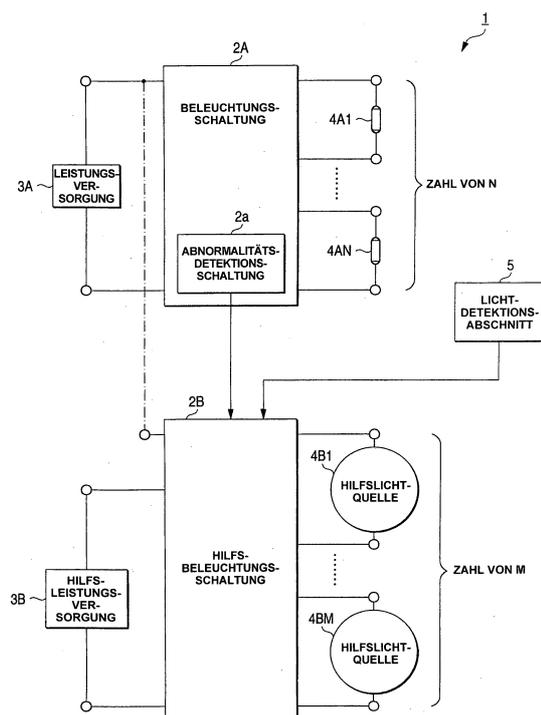
(72) Erfinder:
Ito, Masayasu, Shimizu, Shizuoka, JP; Takeda, Hitoshi, Shimizu, Shizuoka, JP; Yagi, Soichi, Shimizu, Shizuoka, JP; Matsuura, Shuji, Shimizu, Shizuoka, JP; Mochizuki, Akihiro, Shimizu, Shizuoka, JP; Ishibashi, Hiroki, Shimizu, Shizuoka, JP; Ichikawa, Tomoyuki, Shimizu, Shizuoka, JP

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DE	39 37 195	C2
DE	198 57 353	B4
DE	44 12 510	B4
US	56 80 098	A

(54) Bezeichnung: **Beleuchtungssystem für ein Fahrzeug**

(57) Hauptanspruch: Beleuchtungssystem (1) für ein Fahrzeug, umfassend:
 eine Vielzahl von Entladungslampen (4A1, 4AN);
 eine Beleuchtungsschaltung (2A, 23) für das Steuern der Beleuchtungsoperationen der Entladungslampen (4A1, 4AN); und
 eine Hilfsbeleuchtungsschaltung (2B, 24) für das Anschalten einer Hilfslichtquelle (4B1, 4BM) an Stelle einer der Entladungslampen, wenn eine Abnormalität in der Beleuchtungsschaltung detektiert wird,
 wobei die Entladungslampen (4A1, 4AN) für das Abblendlicht vorgesehen sind, und die Hilfslichtquelle (4B1, 4BN) für das Fernlicht und als Hilfslichtquelle verwendet wird, dadurch gekennzeichnet, dass
 das System weiter umfasst
 ein Richtungssteuerteil (9) für das Steuern einer Richtung einer optischen Achse der Hilfslichtquelle (4BM);
 wobei wenn eine Abnormalität in der Beleuchtungsschaltung (2A) der Entladungslampen detektiert wird, und die Hilfslichtquelle angeschaltet werden soll, die Richtung der optischen Achse der Hilfslichtquelle (4BM) durch das Richtungssteuerteil (9) nach unten gedreht wird.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Anmeldung betrifft eine Hilfslichtquelle als Alternative für eine Entladungslampe, wenn eine Beleuchtungsschaltung für das Steuern der Entladungslampen für ein Fahrzeug eine Fehlfunktion aufweist, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus der Druckschrift US 5,680,098 A ist bereits ein solches Beleuchtungssystem bekannt. Diese Druckschrift beschreibt eine Lichtquelle, die verwendet werden soll, wenn eine Entladungslampe ausfällt, wobei keine zusätzlichen Hilfsleuchten verwendet werden, sondern stattdessen benachbarte Leuchten, wie Nebelleuchten, Fernlicht etc. Diese Druckschrift beschreibt, dass die Intensität der Hilfslichtquelle an die der ausgefallenen Lichtquelle angepasst wird. So wird beispielsweise die Leistung eines Fernlichts derart herabgesetzt, dass es die Funktion der Abblendlichtleuchte nachbilden kann.

[0003] Aus der DE 39 37 195 C2 ist bereits bekannt, dass die optische Achse für Fernlicht und die optische Achse für Abblendlicht unterschiedlich verlaufen können.

[0004] Aus der Druckschrift DE 4412510 B4 ist bereits bekannt, dass Fahrzeugscheinwerfer mittels Entladungslampen realisiert werden können, wobei die Helligkeitssteuerung mittels Pulsweitenmodulation realisiert wird.

[0005] Eine bekannte Beleuchtungsschaltung für eine Fahrzeugentladungslampe, wie eine Halogen-Metaldampflampe, umfasst eine Gleichstromleistungsschaltung, eine Gleichstrom-Wechselstrom-Umwandlungsschaltung und eine Anlassschaltung (oder Zündschaltung).

[0006] Bei den Lichtquellen eines Fahrzeuges müssen eine Vielzahl von Entladungslampen gesteuert werden. Wenn eine Beleuchtungsschaltung für jede Entladungslampe vorgesehen ist, so können die Kosten und der benötigte Raum zu einem Problem werden. Somit wird eine Schaltung so gestaltet, dass die Entladungslampen unter Verwendung einer gemeinsamen Beleuchtungsschaltung angeschaltet werden. Als Lichtquelle für ein Automobil sind beispielsweise auf den rechten und linken Vorderseiten des Fahrzeuges Scheinwerfer vorgesehen. Somit werden mindestens zwei Entladungslampen benötigt, und es wird eine gemeinsame Beleuchtungsschaltung für beide Entladungslampen benötigt. Darüber hinaus würden, um ein Fernlicht (Hauptlicht) und ein Abblendlicht (abgeblendetes Licht), die von getrennten Entladungslampen geliefert werden, bereit zu stellen (eine Beleuchtung mit vier Lampen) ein Paar Entladungslampen auf der rechten Seite und ein Paar Entladungslampen auf der linken Seite benötigt, und es

würde eine diesen beiden Paaren gemeinsame Beleuchtungsschaltung notwendig werden.

[0007] Wenn jedoch die gemeinsam für die Entladungslampen vorgesehene Beleuchtungsschaltung eine Fehlfunktion aufweist, so können im schlimmsten Fall alle Entladungslampen ausgehen. Somit stellt dieser schlimmste Fall ein großes Problem beim Fahren in der Nacht dar.

[0008] Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Beleuchtungssystem für ein Fahrzeug bereitzustellen, dass platzsparend in einfacher Art und Weise eine Hilfslichtquelle zur Verfügung stellt, die einen sicheren Betrieb ermöglicht.

[0009] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0010] Eine Implementierung der Erfindung liefert ein Beleuchtungssystem für ein Fahrzeug, das eine Vielzahl von Entladungslampen und eine Beleuchtungsschaltung umfasst, die die Beleuchtungsoperationen der Entladungslampen zur selben Zeit steuern kann, und eine Hilfsbeleuchtungsschaltung für das Anschalten einer Hilfslichtquelle statt der Entladungslampe, wenn eine Abnormalität in der Beleuchtungsschaltung detektiert wird.

[0011] Gemäß einer Implementierung der Erfindung kann somit, wenn eine Abnormalität in der Beleuchtungsschaltung der Entladungslampe detektiert wird, die Beleuchtung, die für das Fahren notwendig ist, durch das Anschalten der Hilfslichtquelle erzielt werden.

[0012] [Fig. 1](#) ist ein Schaltungsblockdiagramm, das die Grundstruktur eines Beleuchtungssystems für ein Fahrzeug gemäß einer Implementierung der Erfindung zeigt.

[0013] [Fig. 2](#) zeigt eine Struktur der Beleuchtungsvorrichtung gemäß einer Implementierung der Erfindung.

[0014] [Fig. 3](#) zeigt eine Anordnung einer Beleuchtungsvorrichtung an der Vorderseite eines Fahrzeuges gemäß einer Implementierung der Erfindung.

[0015] [Fig. 4](#) zeigt eine Struktur eines Schaltungsblockdiagramms gemäß einer Implementierung der Erfindung.

[0016] [Fig. 5](#) zeigt eine andere Anordnung der Beleuchtungsvorrichtung an der Vorderseite eines Fahrzeuges gemäß einer Implementierung der Erfindung.

[0017] **Fig. 6** zeigt eine Struktur einer Schaltung für das Anschalten einer Hilfslichtquelle, wenn irgend eine der Entladungslampen nicht angeschaltet werden kann, gemäß einer Implementierung der Erfindung.

[0018] **Fig. 7** zeigt eine Struktur einer Schaltung für die Anzeige, dass eine Abnormalität erzeugt wird, wenn die Hilfslichtquelle angeschaltet werden soll, gemäß einer Implementierung der Erfindung.

[0019] **Fig. 1** zeigt eine Grundstruktur eines Beleuchtungssystem für ein Fahrzeug gemäß einer Implementierung der Erfindung, in welchem ein Beleuchtungssystem **1** für ein Fahrzeug eine Beleuchtungsschaltung **2A** aufweist, die gemeinsam für eine Vielzahl von Entladungslampen verwendet werden soll (es ist nur eine Beleuchtungsschaltung gezeigt, wobei eine Vielzahl von Beleuchtungsschaltungen verwendet werden können).

[0020] Die Beleuchtungsschaltung **2A** dient dazu, die Beleuchtungsoperation jeder Entladungslampe **4Ai** ($i = 1, 2, \dots, N$, wobei N eine ganze Zahl ist) nach dem Empfang einer Eingabe von einer Leistungsversorgung **3A** zu steuern. Die Beleuchtungsschaltung **2A** ist als eine Schaltung gestaltet, die die Beleuchtungsoperation der Entladungslampen zur selben Zeit steuern kann. Während beispielsweise die Beleuchtungsschaltung **2A** eine Gleichstromleistungsschaltung (ein Schaltung eines Schaltnetzteils), eine Gleichstrom-Wechselstrom-Umwandlungsschaltung und eine Anlasserschaltung einschließt, kann irgend eine Struktur verwendet werden.

[0021] Die Beleuchtungsschaltung **2A** umfasst eine Abnormalitätsdetektionsschaltung **2a** für das Detektieren einer Abnormalität, wie einer Abnormalität in der Beleuchtungsschaltung selbst, einem Defekt in der Entladungslampe oder das Unvermögen einer Beleuchtung. Die Abnormalitätsdetektionsschaltung **2a** bestimmt auf der Basis von Signalen einer Lampenspannung und einer Lampenstroms der Entladungslampe oder von Signalen eines Stroms und einer Spannung in der Schaltung, ob eine Abnormalität erzeugt wird. Wenn eine Abnormalität in der Schaltung detektiert wird, wird eine Hilfsbeleuchtungsschaltung (die unten beschrieben wird) über diese Tatsache unterrichtet, und die Leistungsversorgung zur Entladungslampe wird blockiert. Somit wird eine notwendige Sicherheitsmaßnahme ergriffen.

[0022] Eine Hilfsbeleuchtungsschaltung **2B** dient dazu, die Hilfslichtquellen statt der Entladungslampe anzuschalten, wenn sie durch das Empfangen eines Abnormalitätsdetektionssignals von der Beleuchtungsschaltung **2A** eine Abnormalität in der Beleuchtungsschaltung **2A** misst. Die Schaltung **2B** kann eine oder mehrere Hilfslichtquellen **4Bi** ($i = 1, 2, \dots, M$; M ist eine ganze Zahl) an oder ausschalten, wenn

Leistung von einer Leistungsversorgung **3A** oder einer Hilfsleistungsversorgung **3B** (die nützlich ist, wenn die Fähigkeit der Leistungsversorgung **3A** zur Leistungsversorgung gefährdet ist) empfangen wird. Jede Art einer Entladungslampe oder einer Glühlampe kann für die Hilfslichtquelle verwendet werden, und irgend eine wohl bekannte Schaltungsstruktur kann für die Hilfsbeleuchtungsschaltung **2B** verwendet werden. Betrachtet man die Zahl der Entladungslampen und der Hilfslichtquellen, so ergibt sich im allgemeinen $M \leq N$. Eine Hilfslichtquelle entspricht einer Entladungslampe, wenn $M = N$, und eine gemeinsame Hilfslichtquelle entspricht einem mehrfachen Satz von Entladungslampen, wenn $M < N$. Wenn eine Beleuchtungsschaltung von einer Vielzahl von Hilfslichtquellen geteilt wird, so tritt dasselbe Problem wie in der Beleuchtungsschaltung **2A** auf. Somit kann die Beleuchtungsoperation der Hilfslichtquelle nicht garantiert werden, da die Beleuchtungsschaltung ausfallen kann. Somit wird vorzugsweise eine getrennte Beleuchtungsschaltung für jede Hilfslichtquelle vorgesehen, um die Sicherheit zu erhöhen.

[0023] In **Fig. 1** empfängt die Hilfslichtschaltung **2B** eine Information, die das Auftreten einer Abnormalität auf der Basis eines Signals, das von einer Abnormalitätsdetektionsschaltung **2a**, die in der Beleuchtungsschaltung **2A** vorgesehen ist, zur Hilfsbeleuchtungsschaltung **2B** gesendet wird, anzeigt. Es kann beispielsweise ein Lichtdetektionsabschnitt (oder eine Lichtdetektionsvorrichtung) **5** für das Detektieren des angeschalteten oder ausgeschalteten Zustands der Entladungslampe vorgesehen sein. Eine Hilfslichtquelle kann dann direkt angeschaltet werden, wenn eine Information darüber, dass obwohl die Entladungslampe angeschaltet sein sollte, sie kein Licht abgibt, in Erwiderung auf eine Detektionssignal, das vom Lichtdetektionsabschnitt **5** zur Hilfsbeleuchtungsschaltung **2B** gesendet wird, abgegeben wird. In diesem Fall wird die Abnormalität in der Schaltung indirekt aus eine Information über die Detektion des nicht erleuchteten Zustands der Entladungslampe gewonnen.

[0024] Gemäß dem Beleuchtungssystem **1** für ein Fahrzeug ist es, sogar wenn die Entladungslampe **4Ai** durch eine Abnormalität in der Beleuchtungsschaltung **2A** nicht angeschaltet werden kann, möglich, eine ausreichendes Licht durch ein sofortiges Anschalten der Hilfslichtquelle **4Bi** aufrecht zu halten.

[0025] Vorzugsweise werden eine Vielzahl von Hilfslichtquellen als eine Alternative zu den Entladungslampen vorgesehen. Das Bereitstellen einer Vielzahl von Hilfslichtern kann jedoch in Bezug auf die Kosten und den Raum ein Problem darstellen.

[0026] Das Beleuchtungssystem **1** für ein Fahrzeug, insbesondere für ein Automobil, kann die folgende

Struktur umfassen.

(a) eine Struktur, in welcher eine Entladungslampe als Lichtquelle des Scheinwerfers (eine Lichtquelle für das Fernlicht oder eine Lichtquelle für das Abblendlicht) und ein Hilfsscheinwerfer (eine Nebellampe, eine Begrenzungslampe oder eine Ecklampe) als Hilfslichtquelle verwendet wird.

(b) eine Struktur, in welcher eine Entladungslampe als eine der Lichtquellen für das Fernlicht oder das Abblendlicht, die die Lichtquelle für einen Scheinwerfer bilden, verwendet wird, und in welcher die andere Lichtquelle als Hilfslichtquelle verwendet wird.

[0027] Beim obigen Fall (a) dient der schon existierende Hilfsscheinwerfer bei einem Fahrzeug als eine Hilfsvorrichtung für die Entladungslampe, die als Scheinwerfer verwendet wird.

[0028] Die Struktur im Fall (b) umfasst ferner das Folgende:

(b-1) Das Fernlicht wird nicht angeschaltet, wenn das Abblendlicht angeschaltet ist. Somit kann die Lichtquelle für das Fernlicht als Alternative zur Entladungslampe für das Abblendlicht dienen. Die Entladungslampe kann als Lichtquelle für das Abblendlicht verwendet werden, und die Lichtquelle für das Fernlicht (eine Entladungslampe oder eine Glühlampe) kann als Hilfslampe für die Entladungslampe für das Abblendlicht verwendet werden.

(b-2) Wenn der Scheinwerfer so konfiguriert ist, dass das Abblendlicht nicht gleichzeitig mit dem Fernlicht angeschaltet wird, so kann die Lichtquelle für das Abblendlicht als eine Alternative zur Entladungslampe für das Fernlicht verwendet werden. Das heißt, die Entladungslampe kann für das Fernlicht verwendet werden, und die Lichtquelle für das Abblendlicht (die Entladungslampe oder die Glühlampe) kann als Hilfslampe für die Entladungslampe für das Fernlicht dienen.

[0029] Für beide Fälle (a) und (b) kann eine existierende Lichtquelle als Hilfslichtquelle verwendet werden. Es muss kein Raum für eine andere Lampe bereit gestellt werden, und die existierende Lichtquelle kann in effizienter Weise verwendet werden. Im Fall (a) wird, wenn sowohl der Scheinwerfer als auch der Hilfsscheinwerfer angeschaltet werden, der Scheinwerfer nicht bestrahlt, wenn die Entladungslampe nicht leuchtet. Mit anderen Worten, die Lichtquelle des Hilfsscheinwerfers kann nicht vollständig als eine Alternative für die Entladungslampe dienen. In diesem Sinn wird die Lösung (b) bevorzugt.

[0030] Im Fall (b-1) und (b-2) wird die Lichtquelle für das Abblendlicht (oder die Lichtquelle für das Fernlicht) statt der Entladungslampe, die als Lichtquelle für das Fernlicht (oder als Lichtquelle für das Abblendlicht) verwendet wird, verwendet. Somit wird, da

ein Steuerproblem der Lichtverteilung existiert, eine optische Achse gesteuert. Im Fall (b-1) wird das Abblendlicht unter Verwendung der Lichtquelle für das Fernlicht angeschaltet, was eine Blendung verursachen kann. Somit muss die optische Achse so erniedrigt werden, dass Fahrer entgegenkommender Fahrzeuge und Fußgänger durch das Licht nicht geblendet werden. Andererseits wird im Fall (b-2) das Fernlicht unter Verwendung der Lichtquelle für das Abblendlicht angeschaltet. Somit sollte die optische Achse leicht nach oben gedreht werden, um ein entferntes Blickfeld zu erhalten.

[0031] Beispiele zur Steuerung der Richtung einer optischen Achse umfassen die folgenden Verfahren.

(i) Ein Verfahren zur Definition der gewünschten Richtung der optischen Achse durch das Neigen einer Beleuchtungsvorrichtung selbst mittels eines Ansteuermechanismus.

(ii) Ein Verfahren für das Steuern einer Lichtquelle in einer Beleuchtungsvorrichtung oder einer optischen Teils, das ein optisches System bildet (beispielsweise ein Reflektorspiegel oder ein Teil davon, eine innere Linse und eine Blende (ein Lichtabschirmteil)).

[0032] [Fig. 2](#) zeigt ein Beispiel einer Beleuchtungsvorrichtung, in welcher eine Lichtquelle **4B** und ein Reflektorspiegel **7** in einem Lampengehäuse **6** vorgesehen sind, und in welchem ein Linsenteil (äußere Linse) **8** für das Abdecken einer Öffnung auf einer Vorderseite des Lampenkörpers **6** vorgesehen ist.

[0033] In [Fig. 2](#) stellt eine Linie L-L eine optische Achse der Beleuchtungsvorrichtung dar. Ein Richtungssteuerabschnitt **9** für das Ändern der Richtung der optischen Achse ist auf einer vertikalen Oberfläche, die die optische Achse einschließt, vorgesehen.

[0034] Beispiele des Richtungssteuerabschnitts **9** umfassen einen Ansteuermechanismus und eine Ansteuerquelle (einen sogenannten Niveaureguliermechanismus) für das Neigen des Reflektorspiegels durch die Steuerung der Position des Reflektorspiegels, wenn das Verfahren (ii) verwendet wird.

[0035] Im Fall (b-1) wird die Richtung der optischen Achse eines Ausbreitungsabschnitts (der einen Reflektorspiegel und einen Linsenabschnitt aufweist), der die Lichtquelle für das Fernlicht einschließt, durch den Richtungssteuerabschnitt **9** gesteuert. Somit wird, wenn eine Abnormalität in der Beleuchtungsschaltung der Entladungslampe detektiert wird, und die Hilfslichtquelle (das ist die Lichtquelle für das Fernlicht) angeschaltet werden soll, die optische Achse des Ausbreitungsabschnitts (die in einer punkt-strichlierten Linie gezeigt ist) aus der ursprünglichen optischen Achse nach unten gedreht, wie das durch einen Pfeil D in [Fig. 2](#) dargestellt ist (oder es wird eine Fläche, die die optische Achse einschließt,

bezüglicher einer horizontalen Ebene nach unten geneigt).

[0036] Im Fall (b-2) wird die Richtung der optischen Achse des Ausbreitungsabschnitts (der einen Reflektorspiegel und einen Linsenabschnitt aufweist), der die Lichtquelle für das Abblendlicht einschließt, durch den Richtungssteuerabschnitt **9** gesteuert. Somit wird, wenn eine Abnormalität in der Beleuchtungsschaltung der Entladungslampe detektiert wird, und die Hilfslichtquelle (das ist die Lichtquelle für das Abblendlicht) angeschaltet werden soll, die optischen Achse aus der ursprünglichen optischen Achse nach oben gedreht, wie das durch den Pfeil U in [Fig. 2](#) gezeigt ist (oder es wird eine Fläche, die die optische Achse einschließt, in Bezug auf die horizontale Achse nach oben gedreht).

[0037] Zusätzlich kann eine Dämpfungssteuerung **10** für das Steuern der Intensität des Lichts von der Lichtquelle **4B** (eine Schaltung für das Festlegen der Intensität des Lichts durch die Steuerung einer Leistung oder eines Stroms, der an die Lichtquelle angelegt wird) vorgesehen sein, um die Intensität des Lichtes zu ändern, statt die Richtung der optischen Achse zu steuern. Die Steuerung der Lichtintensität kann auch mit der Richtungssteuerung verbunden sein. Im Fall (b-1) kann beispielsweise, wenn eine Abnormalität in der Beleuchtungsschaltung der Entladungslampe detektiert wird, so dass die Lichtquelle für das Fernlicht, die als Hilfslichtquelle dient, angeschaltet werden soll, eine Abschwächungssteuerung (extinction control) verwendet werden, um die Intensität des Lichtes zu vermindern, statt die Lichtquelle für das Fernlicht zu verwenden.

[0038] Die [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) zeigen ein Beispiel einer Implementierung gemäß der Erfindung, in welchem die Struktur des Falles (b-1) verwendet wird.

[0039] [Fig. 3](#) zeigt eine Anordnung der vier Beleuchtungsvorrichtungen **11LL**, **11LH**, **11RL** und **11RH**, die im vorderen Teil eines Fahrzeuges M vorgesehen sind, und sie zeigt, wie die Lichtquellen der Vorrichtungen mit den Beleuchtungsschaltungen verbunden sind. Die Lichtquellen **11LL** und **11LH** sind Scheinwerfer, die auf der linken Seite des Fahrzeuges, wenn man in Fahrtrichtung schaut, angeordnet sind. Die Beleuchtungsvorrichtung **11LL** strahlt das Abblendlicht (Abblendlicht) aus, und die Beleuchtungsvorrichtung **11LH** strahlt das Fernlicht (Fernlicht) aus. Darüber hinaus sind die Beleuchtungsvorrichtungen **11RL** und **11RH** Scheinwerfer, die auf der rechten Seite des Fahrzeuges, wenn man in Fahrtrichtung schaut, angeordnet sind. Die Beleuchtungsvorrichtung **11RL** strahlt das Abblendlicht (Abblendlicht) aus, und die Beleuchtungsvorrichtung **11RH** strahlt das Fernlicht (Fernlicht) aus.

[0040] Es ist eine Beleuchtungsschaltung **13** vorge-

sehen, um die Beleuchtungsoperation einer Lichtquelle **12LL** in der Beleuchtungsvorrichtung **11LL** und einer Lichtquelle **12RH** in der Beleuchtungsvorrichtung **11RH** zu steuern. Darüberhinaus ist die Beleuchtungsvorrichtung **13A** vorgesehen, um die Beleuchtungsoperation einer Lichtquelle **12LH** in der Beleuchtungsvorrichtung **11LH** und einer Lichtquelle **12RL** in der Beleuchtungsvorrichtung **11RL** zu steuern. Beide Beleuchtungsschaltungen können eine wechselseitige Kommunikation ausführen, um einander zu benachrichtigen, wenn eine Abnormalität in der Schaltung detektiert wird. Somit kann eine Ausfallsicherungsfunktion implementiert werden.

[0041] Es werde angenommen, dass die Beleuchtungsschaltung **13** für die Beleuchtungsvorrichtungen **11LL** und **11LH** vorgesehen ist, und dass die Beleuchtungsschaltung **13A** für die Beleuchtungsvorrichtungen **11RL** und **11RH** vorgesehen ist. In dieser Anordnung kann es sein, dass die Beleuchtungsvorrichtungen, die auf der rechten oder linken Seite des Fahrzeuges vorgesehen sind, sich nicht anschalten, wenn eine Fehlfunktion der Beleuchtungsschaltung vorliegt. Beispielsweise kann es sein, dass sich die Beleuchtungsvorrichtungen **11LL** und **11LH** nicht anschalten, wenn eine Fehlfunktion der Beleuchtungsschaltung **13** vorliegt.

[0042] Andererseits werde angenommen, dass die Beleuchtungsschaltung **13** für die Beleuchtungsvorrichtungen **11LL** und **11RL** vorgesehen ist, und dass die Beleuchtungsschaltung **13A** für die Beleuchtungsvorrichtungen **11LH** und **11RH** vorgesehen ist. Unter dieser Anordnung kann es sein, dass die Lichtquelle für das Fernlicht, die als Hilfslichtquelle dient, zur selben Zeit sich nicht einschaltet, wenn eine Fehlfunktion der Beleuchtungsschaltung vorliegt. Beispielsweise kann es sein, dass sich die Beleuchtungsvorrichtungen **11LH** und **11RH** nicht einschalten, wenn eine Fehlfunktion bei der Beleuchtungsschaltung **13A** auftritt.

[0043] Gemäß einer Anordnung, die in [Fig. 3](#) gezeigt ist, können, sogar wenn die Beleuchtungsschaltung **13** einen Fehler aufweist, nur die linke Beleuchtungsvorrichtung **11LL** und die rechte Beleuchtungsvorrichtung **11RH** nicht angeschaltet werden. Insbesondere ist es möglich, eine Situation zu vermeiden, bei der nur die Beleuchtungsvorrichtung, die auf der linken oder rechten Seite des Fahrzeuges angeordnet ist, sich anschaltet (wenn dies passiert, so kann es sein, dass das Fahrzeug irrtümlicherweise für ein zweirädriges Fahrzeug gehalten wird). Weiterhin kann die Lichtquelle **12LH** für das Fernlicht als eine alternative Lichtquelle der Lichtquelle **12LL** für das Abblendlicht verwendet werden. Andererseits kann die Lichtquelle **12RH** als Alternative zur Lichtquelle **12RL** verwendet werden.

[0044] Somit steuert eine der beiden Beleuchtungs-

schaltungen die Lichtquelle für das Abblendlicht, die auf der linken Seite des Fahrzeuges angeordnet ist, und die Lichtquelle für das Fernlicht, die auf der rechten Seite des Fahrzeuges angeordnet ist. Die andere Beleuchtungsschaltung steuert die Lichtquelle für das Fernlicht, die auf der linken Seite des Fahrzeuges angeordnet ist, und die Lichtquelle für das Abblendlicht, die auf der rechten Seite des Fahrzeuges angeordnet ist. Durch die Verwendung einer solchen Struktur kann das oben erwähnte Problem vermieden werden.

[0045] In der in [Fig. 3](#) gezeigten Anordnung ist eine Verdrahtung, die zwischen der Beleuchtungsschaltung und der Lichtquelle benötigt wird, länger als sie zwischen der Beleuchtungsschaltung **13** und den Beleuchtungsvorrichtungen **11LL** und **11LH** erforderlich ist, und die Beleuchtungsschaltung **13A** ist für die Beleuchtungsvorrichtungen **11RL** und **11RH** vorgesehen. Somit kann sich ein Lösen der Verbindung ergeben. Das Lösen der Verbindung kann durch die Verwendung eines zweiadrigen Kabels für Hochspannung, das einen Ausgangsanschluss der Beleuchtungsschaltung und die Lichtquelle verbindet, wobei eine der Adern dazu dient, Leistung an die Lichtquelle zu liefern, und die andere Ader als Verbindungsleitung für das Detektieren einer Unterbrechung der Verbindung dient, detektiert werden.

[0046] [Fig. 4](#) zeigt ein Beispiel einer Schaltungsstruktur. Die Beleuchtungsschaltungen **13** und **13A** haben dieselbe Struktur. Somit wird nur die Struktur der Beleuchtungsschaltung **13** beschrieben.

[0047] In der Beleuchtungsschaltung **13** wird die Anschlussspannung einer Batterie **14** zu einem Gleichstromleistungsabschnitt **16** durch einen Eingangsfilterabschnitt **15** geliefert. Der Gleichstromleistungsabschnitt **16** umfasst zwei Gleichspannungswandler **16P** und **16N**. Der Wandler **16P** wird für das Ausgeben einer positiven Elektrodenspannung und der Wandler **16N** für das Ausgeben einer negativen Elektrodenspannung verwendet.

[0048] Eine Steuerschaltung **17** ist vorgesehen, um die Ausgangsspannungen des Gleichspannungswandlers zu steuern. Ein Steuersignal, das von der Steuerschaltung **17** erzeugt wird, wird zu jedem Wandler gesandt.

[0049] Die Steuerschaltung **17** ist vorgesehen, um die Leistungsversorgung zu einer Entladungslampe auf der Basis der Detektionssignale einer Brennspannung und eines Brennstroms der Entladungslampe oder äquivalenter Signale, beispielsweise eines Detektionssignals, das von einem Spannungs-Strom-Detektionsabschnitt **21**, der in der hinteren Stufe des Gleichspannungswandlers **16P** vorgesehen ist, zu steuern. Beispiele der Schaltungsstruktur umfassen eine Schaltung, in der ein Operati-

onsverstärker ein Signal erzeugt, um eine weit größere Leistung als die Nennleistung im frühen Stadium der Entladungslampe zu liefern, um die gelieferte Leistung allmählich auf eine Steuerung mit konstanter Nennleistung gemäß einer Steuerkurve in einem Kurvendiagramm der Brennspannung und des Brennstroms für die Entladungslampe zu erniedrigen, wie es beispielsweise im Dokument JP-A-4-141988 beschrieben ist.

[0050] Eine Hilfsstromschaltung **18** ist in der hinteren Stufe des Gleichspannungswandlers **16P** vorgesehen und dient dazu, eine Energie, die als kapazitive Ladung in der Schaltung vorgesehen ist, beim Zünden der Entladungslampe an die Entladungslampe zu liefern, um einen zuverlässigen Übergang von einer Glühentladung zu einer Lichtbogenentladung zu unterstützen.

[0051] Ein Gleichspannungswandler **19** wird durch eine Vollbrückenschaltung **19a** und eine Brückenansteuerschaltung **19b** gebildet und funktioniert als eine Gleichstrom-Wechselstrom-Umwandlungsschaltung. Es sind insbesondere vier Halbleiterschaltetelemente, die nicht gezeigt sind, in der Vollbrückenschaltung **19a** vorgesehen. Die Schaltelemente sind in zwei Sätze aufgeteilt, und es wird eine reziproke Schaltsteuerung ausgeführt. Somit wird eine Gleichstromeingangsspannung in eine Rechteckwellenspannung umgewandelt. Somit erzeugt die Brückenansteuerschaltung **19b** ein Steuersignal für jedes Schaltelement und sie arbeitet auf den Empfang eines Signals hin, das von der Steuerschaltung **17** gesendet wird.

[0052] Eine Startschaltung **20** ist gemeinsam für die beiden Entladungslampen **12LL** und **12RH** in der hinteren Stufe des Gleichstrom-Wechselstroms-Wandlers **19** vorgesehen. Die detaillierte Beschreibung der Struktur wird weggelassen. Eine Spannung, die durch den Entladestrom des Kondensators während des Durchbruchs des Schaltelements erzeugt wird, wird durch einen Triggertransformator (trigger transformer) verstärkt, und die so verstärkte Spannung wird an die Entladungslampe angelegt.

[0053] Wenn nur die Entladungslampe **12LL** angeschaltet werden soll, während die Entladungslampe **12RH** ausgeschaltet ist, so wird der AN/AUS-Zustand jedes Schaltelements in der Vollbrückenschaltung **19a** so definiert, dass eine positive Elektrodenspannung an die Entladungslampe geliefert wird, und eine Spannung, die an die Entladungslampe **12LL** geliefert wird, auf einen benötigten Pegel durch den Gleichspannungswandler **16P** angehoben wird, um somit ein Startsignal zu erzeugen, um die Entladungslampe **12LL** zu betätigen. Wenn nur die andere Entladungslampe **12RH** angeschaltet werden soll, so wird der AN/AUS-Zustand jedes Schaltelements in der Vollbrückenschaltung **19a** so definiert, dass die

positive Elektrodenspannung an die Entladungslampe geliefert wird, und eine Spannung, die an die Entladungslampe **12RH** geliefert wird, auf einen benötigten Pegel durch den Gleichspannungswandler **16P** angehoben wird, um somit ein Startsignal zu erzeugen, um die Entladungslampe **12RH** zu betätigen. Durch das Verwenden einer Sequenz gemäß einem solchen Steuerverfahren, genügt es, wenn die Hilfsstromschaltung **18** nur in der hinteren Stufe des Gleichspannungswandlers **16P** vorgesehen ist.

[0054] Darüberhinaus bestimmt die Steuerschaltung **17** auf der Basis des Detektionssignals, das von der Spannungs-Strom-Detektionsschaltung **21** gesendet wird, ob die Schaltung oder die Entladungslampe eine Abnormalität aufweist, und benachrichtigt die Steuerschaltung **17A** in der Beleuchtungsschaltung **13A** über die Tatsache, dass eine Abnormalität erzeugt wurde.

[0055] Um die Beleuchtungsoperation der Entladungslampen **12LH** und **12RL** zu steuern, weist die Beleuchtungsschaltung **13A** dieselbe Struktur wie die Beleuchtungsschaltung **13** auf. Wenn die Steuerschaltung **17A** in der Beleuchtungsschaltung **13A** ein Abnormalitätsdetektionssignal von der Steuerschaltung **17** empfängt, so wird die Entladungslampe **12LH** als alternative Lichtquelle für die Entladungslampe **12LL** angeschaltet. In diesem Fall wird natürlich eine Strahlungsrichtung durch die Steuerung der optischen Achse eines Reflektorspiegels, der für die Entladungslampe **12LH** vorgesehen ist, in Abwärtsrichtung geändert.

[0056] Wenn eine Abnormalität in der Beleuchtungsschaltung **13A** erzeugt wird, so sendet die Steuerschaltung **17A** in der Beleuchtungsschaltung **13A** ein Abnormalitätsdetektionssignal, das die Steuerschaltung **17** darüber benachrichtigt, dass die Abnormalität erzeugt wurde. Wenn die Steuerschaltung **17** dasselbe Signal empfängt, so wird die Entladungslampe **12RH** als alternative Lichtquelle für die Entladungslampe **12RL** angeschaltet, und eine Strahlungsrichtung wird durch die Steuerung der optischen Achse des Reflektorspiegels, der für die Entladungslampe vorgesehen ist, in Abwärtsrichtung geändert.

[0057] Beispiele einer Kommunikation zwischen den Steuerschaltungen umfassen drahtgebundene und drahtlose Übertragungen (optische Übertragungen oder Funkübertragungen). Es ist wünschenswert, dass ein Verfahren, das durch Störungen, wie elektromagnetische Interferenzen oder Rauschen nicht beeinträchtigt wird, verwendet wird.

[0058] Eine Entladungslampe, die als eine Hilfslichtquelle verwendet wurde, wurde in der vorliegenden Implementierung beschrieben. Die Entladungslampe kann jedoch durch eine Glühlampe (beispielsweise eine Halogenlampe) ersetzt werden, oder es kann

eine Lichtquelle für ein Fernlicht (eine andere Lichtquelle als die Entladungslampe) durch eine Anstellerschaltung unter Verwendung eines Relais angeschaltet werden, wenn eine Abnormalität in der Beleuchtungsschaltung der Entladungslampe detektiert wird.

[0059] **Fig. 5** zeigt schematisch die Anordnung der vier Beleuchtungsvorrichtungen **11L**, **22L**, **11R** und **22R**, die im vorderen Teil eines Fahrzeuges M vorgesehen sind, und die Verbindungen ihrer Lichtquellen und Beleuchtungsschaltungen. Die Beleuchtungsvorrichtung **11L** ist ein Scheinwerfer für ein Abblendlicht, der auf der linken Seite des Fahrzeuges, wenn man in Fahrtrichtung schaut, vorgesehen ist. Die Beleuchtungsvorrichtung **22L** ist ein Scheinwerfer für Fernlicht, eine Hilfsbeleuchtungsvorrichtung, die eine Hilfsbeleuchtungsquelle für die Beleuchtungsvorrichtung **11L** umfasst, oder eine existierende Beleuchtungsvorrichtung, wie eine Nebellampe. Die Beleuchtungsvorrichtung **11R** ist ein Scheinwerfer für Abblendlicht, der auf der rechten Seite des Fahrzeuges, wenn man in Fahrtrichtung schaut, vorgesehen ist. Die Beleuchtungsvorrichtung **22R** ist ein Scheinwerfer für Fernlicht, eine Hilfsbeleuchtungsvorrichtung, die eine Hilfsbeleuchtungsquelle für die Beleuchtungsvorrichtung **11R** oder eine existierende Beleuchtungsvorrichtung, wie eine Nebellampe, umfasst.

[0060] Eine Beleuchtungsschaltung **23** ist eine Entladungslampenbeleuchtungsschaltung, die vorgesehen ist, um eine Lichtquelle **12L** (Entladungslampe) in der Beleuchtungsvorrichtung **11L** und eine Lichtquelle **12R** (Entladungslampe) in der Beleuchtungsvorrichtung **11R** zu steuern. Die andere Hilfsbeleuchtungsschaltung **24** ist vorgesehen, um eine Lichtquelle **22La** in der Beleuchtungsvorrichtung **22L** und eine Lichtquelle **22Ra** in der Beleuchtungsvorrichtung **22R** zu steuern. Wenn eine Abnormalität in der Beleuchtungsschaltung **23** der Entladungslampe detektiert wird, so wird der Hilfsbeleuchtungsschaltung **24** diese Tatsache mitgeteilt. Somit wird die Hilfslichtquelle statt der Entladungslampe angeschaltet. Bei der in **Fig. 4** gezeigten Struktur werden beispielsweise die Entladungslampen **12LL** und **12RH** durch die Entladungslampen **12L** beziehungsweise **12R** ersetzt, die Entladungslampen **12LH** und **12RL** werden durch die Hilfslichtquellen **22La** beziehungsweise **22Ra** ersetzt, und die Hilfsbeleuchtungsschaltung **24** ist statt der Beleuchtungsschaltung **13A** vorgesehen. Die Hilfsbeleuchtungsschaltung **24** kann eine solche Struktur aufweisen, dass ein Relais durch ein Halbleiterschaltelement (einen Transistor) erregt wird, so dass es beim Empfang eines Abnormalitätsdetektionssignals, das von der Beleuchtungsschaltung **23** der Entladungslampe gesendet wird, angesteuert wird. Ein Kontakt (ein Kontakt „a“) wird geschlossen, so dass Leistung der Hilfslichtquelle, die der Entladungslampe entspricht, zugeführt wird, und

die Lichtquelle somit angeschaltet wird.

[0061] Ein Beleuchtungssystem für ein Fahrzeug weist eine Lichtquelle für Fernlicht und eine Lichtquelle für Abblendlicht auf. Wenn detektiert wird, dass solche Lichtquellen nicht angeschaltet werden können, so wird vorzugsweise die Hilfslichtquelle angeschaltet. Der Grund dafür ist der folgende.

[0062] Wenn keine Hilfslichtquelle vorgesehen ist, und wenn eine Lichtquelle aufgrund einer Abnormalität nicht angeschaltet werden kann, so kann ein Fahrer des Fahrzeuges die problematische Lichtquelle und die Beleuchtungsschaltung austauschen oder reparieren. Wenn die Hilfslichtquelle jedoch in Erwiderung auf den Ausfall der anzuschaltenden Lichtquelle angeschaltet wird, so kann es sein, dass der Fahrer die Abnormalität gar nicht wahrnimmt. Wenn die Abnormalität nicht angesprochen wird, wo können die folgenden Probleme auftreten:

- Wenn die Hilfslichtquelle sich nicht anschalten lässt, so würde es keine weiteren alternativen Beleuchtungsvorrichtungen geben. Es kann sein, dass der Fahrer gezwungen wird bei Dunkelheit zu fahren.
- Wenn der Fahrer die Abnormalität während einer langen Zeitdauer nicht wahrnimmt, so würde die erhöhte Last für die Leistungsversorgung zu einem unnötigen Leistungsverbrauch führen. Außerdem besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags.

[0063] Wenn irgend eine der Beleuchtungsquellen (Entladungslampen) angeschaltet werden kann, so sollte die Hilfslichtquelle nicht angeschaltet werden, und die beschädigte Lichtquelle sollte ausgetauscht werden, um die oben erwähnten Nachteile zu eliminieren. Vorzugsweise sollte die Hilfslichtquelle in einem schlimmsten Fall angeschaltet werden, bei dem keine der Lichtquellen angeschaltet werden kann.

[0064] [Fig. 6](#) zeigt ein Beispiel 25 einer Schaltungsstruktur für die oben erwähnte Operation. Zwei Entladungslampen werden als Hauptlichtquellen verwendet. Wenn detektiert wird, dass irgend eine der Entladungslampen nicht angeschaltet werden kann, so wird eine Hilfslichtquelle angeschaltet.

[0065] In [Fig. 6](#) bezeichnet ein Detektionssignal „I1“ ein Stromdetektionssignal, das zu einer ersten Entladungslampe (beispielsweise einer Lichtquelle einer Lampe für das Abblendlicht auf der linken Seite) gehört, und ein Detektionssignal „I2“ bezeichnet ein Stromdetektionssignal, das zu einer zweiten Entladungslampe (beispielsweise einer Lichtquelle einer Lampe für ein Abblendlicht auf der rechten Seite) gehört. Es werden die folgenden Schaltungsabschnitte vorgesehen (Zahlen in Klammern bezeichnen die Bezugszeichen).

- Eine Nichtleuchte-Detektionsschaltung (26) für

das Detektieren des nicht erleuchteten Zustands der ersten Entladungslampe.

- Eine Nichtleuchte-Detektionsschaltung (27) für das Detektieren des nicht erleuchteten Zustands der zweiten Entladungslampe.
- Eine NAND-Schaltung (NAND) (28) mit zwei Eingängen.
- Ein Relais (29) und ein das Relais ansteuernden Transistor (30).
- Eine Hilfslichtquelle (31, 32), wie eine Glühlampe.

[0066] Die Nichtleuchte-Detektionsschaltung für die erste Entladungslampe dient dazu, ein Signal mit L-Pegel (niedrigem Pegel) an die NAND-Schaltung 28 in einer hinteren Stufe zu senden, wenn detektiert wird, dass das Stromdetektionssignal I1 eingegeben wird, und die Entladungslampe nicht angeschaltet werden kann. Insbesondere wird das Stromdetektionssignal I1 zu einem positiven Eingangsanschluss eines Vergleichers 26a gesandt und mit einer vorbestimmten Referenzspannung „Eref“ (die durch ein Symbol einer Konstantstromquelle in der Zeichnung gezeigt ist) verglichen. Die Referenzspannung Eref wird auf einen Schwellwert eingestellt, so dass das Ausgangssignal des Vergleichers 26a so eingestellt wird, dass es einen H-Pegel (hohen Pegel) aufweist, wenn die Entladungslampe an ist, und das Ausgangssignal des Vergleichers 26a auf einen L-Pegel gesetzt wird, wenn die Entladungslampe aus ist.

[0067] In ähnlicher Weise sendet die Nichtleuchte-Detektionsschaltung 27 für die zweite Entladungslampe, wenn sie das Stromdetektionssignal I2 eingibt und detektiert, dass dieselbe Entladungslampe nicht angeschaltet werden kann, das Signal mit L-Pegel an die NAND-Schaltung 28 in der hinteren Stufe. Mit anderen Worten, das Stromdetektionssignal I1 wird zu einem positiven Eingangsanschluss des Vergleichers 27a gesendet und mit der Referenzspannung Eref verglichen. Wenn die Entladungslampe an ist, so wird das Ausgangssignal des Vergleichers 27a auf den H-Pegel gesetzt. Wenn die Entladungslampe aus ist, so wird das Ausgangssignal des Vergleichers 27a auf den L-Pegel gesetzt.

[0068] Somit wird, wenn das Ausgangssignal der NAND-Schaltung 28 mit zwei Eingängen, wobei einer L-aktiv ist, nur dann auf einen H-Pegel gesetzt, wenn irgend eine der Entladungslampen nicht angeschaltet werden kann, und es wird zur Basis eines NPN-Transistors 30 in der hinteren Stufe gesandt. Der Transistor 30 hat einen geerdeten Emitter und einen Kollektor, der mit einem Leistungsanschluss, der eine Spannung „+B“ aufweist, durch eine Spule 29b eines Relais 29 verbunden ist. Somit arbeitet, wenn der Transistor 30 angeschaltet wird, das Relais 29, um den Kontakt „a“ 29a zu schließen, so dass Leistung vom Leistungsanschluss zu den Hilfslichtquellen 31 und 32 geliefert wird. Somit wird die Hilfslichtquelle

31 für die erste Entladungslampe angeschaltet, und es wird die Hilfslichtquelle **32** für die zweite Entladungslampe angeschaltet.

[0069] Somit wird das Ausgangssignal der NAND-Schaltung **28** in dem Zustand, bei dem eine der beiden Entladungslampen in der Schaltung angeschaltet wird, auf einen L-Pegel gesetzt. Somit werden die Hilfslichtquellen **31** und **32** nicht angeschaltet.

[0070] Um die Hilfslichtquelle vorübergehend auszuswitchen, sofort nachdem der Lichtschalter angeschaltet wird, werden eine Zeitkonstantenschaltung und eine Timerschaltung, die mit ihrem Betrieb beginnen, wenn eine Leistungsversorgung angeschaltet wird, vorgesehen, so dass das Ausgangssignal der Nichtleuchte-Detektionsschaltung ignoriert wird, bevor eine vorbestimmte Zeit vergeht (beispielsweise ein Signal, das einen L-Pegel aufweist, bevor eine vorbestimmte Zeit vergeht, und das einen H-Pegel aufweist, nachdem dieselbe Zeit vergangen ist, indem eine Leistungseinschaltzeit als Startpunkt erzeugt wird, und ein Signal, das durch eine UND-Verknüpfung des erzeugten Signals und des Ausgangssignals der NAND-Schaltung **28** erzeugt wird, zum Transistor **30** gesandt wird).

[0071] Darüberhinaus gestalten sich die Bedingungen für das Anschalten der Hilfslichtquelle folgendermaßen:

- Wenn die Entladungslampen als Lichtquellen für das Abblendlicht verwendet werden und irgend eine von ihnen nicht angeschaltet werden kann.
- Wenn die Entladungslampen als Lichtquellen für das Fernlicht verwendet werden und irgend eine von ihnen nicht angeschaltet werden kann.
- Wenn die Entladungslampen als die Lichtquellen für das Abblendlicht und das Fernlicht verwendet werden und irgend eine von ihnen nicht angeschaltet werden kann.

[0072] Darüberhinaus sollte, wenn die Hilfslichtquelle angeschaltet werden soll, der Fahrer vorzugsweise über eine Abnormalität in der Beleuchtungsoperation der Entladungslampe durch eine Anzeigevorrichtung (Anzeige) informiert werden. Wenn detektiert wird, dass die Entladungslampe wegen einer Abnormalität in der Entladungslampe oder der Beleuchtungsschaltung nicht angeschaltet werden kann, sollte eine sorgfältige Betrachtung vorgenommen werden, so dass der Fahrer des Fahrzeuges über die Abnormalität informiert werden kann, um die Entladungslampe auszutauschen oder die Beleuchtungsschaltung zu reparieren, wenn die Hilfslichtquelle angeschaltet werden soll.

[0073] [Fig. 7](#) zeigt ein Beispiel **33** einer Schaltungsstruktur für die oben erwähnte Operation.

[0074] Wenn der abnormale Zustand der Entladungslampe oder der Schaltung durch die Abnormalitätsdetektionsschaltung **34** detektiert wird, wird ein NPN-Transistor **35** in Erwidern auf ein Ausgangssignal in den eingeschalteten Zustand gebracht. Die Spule **29b** des Relais **29** für das Anschalten der Hilfslichtquelle und eine Lichtausstrahlungsvorrichtung **36** (wie eine Licht ausstrahlende Diode oder eine Glühlampe) sind mit dem Kollektor des Transistors **35** verbunden, und diese sind parallel miteinander verbunden, und eine vorbestimmte Spannung (die durch „+B“ in der Zeichnung gezeigt ist) wird geliefert. Somit wird, wenn der Transistor **35** angeschaltet wird, so dass das Relais **29** arbeitet, um den Kontakt **29a** zu schließen, die Hilfslichtquelle **31** (oder **32**) angeschaltet und die Lichtausstrahlungsvorrichtung **36** strahlt zur selben Zeit Licht aus. Die Lichtausstrahlungsvorrichtung **36** bildet die Anzeigevorrichtung, um den Fahrer über die Abnormalität in der Lampe zu informieren. Wenn somit der Fahrer oder die Fahrerin die Abnormalität wahrnimmt, so kann er oder sie sofort erkennen, dass eine Hilfslichtquelle aufgrund des Auftretens der Abnormalität angeschaltet wird.

[0075] Beim Verfahren zur Detektion des abnormalen Zustandes werden die Werte einer Spannung und eines Stroms, die an die Entladungslampe angelegt werden, überwacht, um zu detektieren, ob sie in einem spezifizierten Toleranzbereich liegen oder nicht, oder es werden die Abnormalität im Stromwert in der Schaltung und der Betriebsstop detektiert und es wird eine Eingangsspannung detektiert, um zu entscheiden, ob eine Abnormalität aufgetreten ist. Somit sind verschiedene Verfahren bekannt und irgend eines der Verfahren für das Detektieren einer Abnormalität kann in der Erfindung verwendet werden, so dass eine detaillierte Beschreibung dieser Verfahren weggelassen wird.

[0076] Mit der in [Fig. 7](#) gezeigten Struktur werden die Relaispule und die Licht ausstrahlende Vorrichtung durch einen Transistor angesteuert. Weiterhin ist es auch möglich, verschiedene Implementierungen zu verwenden, in welchen ein getrennter Ansteuertransistor vorgesehen werden kann, oder es werden eine Schaltung für das Aufleuchtenlassen einer Licht ausstrahlenden Vorrichtung und eine Schaltung für das Ausgeben eines Alarms kombiniert.

[0077] Gemäß der ersten Implementierung der Erfindung wird, wenn die Abnormalität in der Beleuchtungsschaltung der Entladungslampe gefunden wird, die Hilfslichtquelle statt der Entladungslampe angeschaltet.

[0078] Gemäß der zweiten Implementierung der Erfindung wird auch die Lichtquelle für das Fernlicht oder die Lichtquelle für das Abblendlicht als Hilfslichtquelle verwendet. Somit ist es möglich, die Struktur zu vereinfachen und die Verfügbarkeit der Lichtquelle

zu verbessern.

[0079] Gemäß der dritten Implementierung der Erfindung wird, wenn die Lichtquelle für das Fernlicht als Hilfslichtquelle verwendet wird, die optische Achse nach unten gedreht, um zu verhindern, dass Straßenbenutzer versehentlich geblendet werden.

[0080] Gemäß der vierten Implementierung der Erfindung wird die Hilfslichtquelle nicht angeschaltet, wenn ein Teil der Lichtquelle für das Abblendlicht und die Lichtquelle für das Fernlicht nicht angeschaltet werden können. Somit wird der Vorteil erreicht, dass der Fahrer über das Auftreten der Abnormalität auf einfache Weise informiert wird.

[0081] Gemäß der fünften Implementierung der Erfindung kann eine Nachricht darüber, dass die Beleuchtungsoperation der Entladungslampe eine Abnormalität aufweist, an den Fahrer gegeben werden. Somit kann der Fahrer alarmiert werden, so dass er die Entladungslampe und die Beleuchtungsschaltung repariert oder austauscht.

[0082] Es wurden hier verschiedene Implementierungen der Erfindung beschrieben, aber es sollte verständlich sein, dass verschiedene Hinzufügungen und Modifikationen vorgenommen werden können, die in den Umfang der folgenden Ansprüche fallen können.

Patentansprüche

1. Beleuchtungssystem (1) für ein Fahrzeug, umfassend:
eine Vielzahl von Entladungslampen (4A1, 4AN);
eine Beleuchtungsschaltung (2A, 23) für das Steuern der Beleuchtungsoperationen der Entladungslampen (4A1, 4AN); und
eine Hilfsbeleuchtungsschaltung (2B, 24) für das Anschalten einer Hilfslichtquelle (4B1, 4BM) an Stelle einer der Entladungslampen, wenn eine Abnormalität in der Beleuchtungsschaltung detektiert wird, wobei die Entladungslampen (4A1, 4AN) für das Abblendlicht vorgesehen sind, und die Hilfslichtquelle (4B1, 4BN) für das Fernlicht und als Hilfslichtquelle verwendet wird,
dadurch gekennzeichnet, dass
das System weiter umfasst
ein Richtungssteuerteil (9) für das Steuern einer Richtung einer optischen Achse der Hilfslichtquelle (4BM);
wobei wenn eine Abnormalität in der Beleuchtungsschaltung (2A) der Entladungslampen detektiert wird, und die Hilfslichtquelle angeschaltet werden soll, die Richtung der optischen Achse der Hilfslichtquelle (4BM) durch das Richtungssteuerteil (9) nach unten gedreht wird.

2. Beleuchtungssystem für ein Fahrzeug nach

Anspruch 1, weiter umfassend:

eine Anzeigevorrichtung, um anzuzeigen, dass die Entladungslampe eine Abnormalität aufweist.

3. Beleuchtungssystem für ein Fahrzeug nach Anspruch 2, wobei es weiter eine Dämpfungssteuerschaltung (10) für das Steuern der Intensität des Lichts von der Lichtquelle umfasst.

4. Beleuchtungssystem für ein Fahrzeug nach Anspruch 1, wobei die Beleuchtungsschaltung (2A) die Beleuchtungsoperationen der Entladungslampe (4AN) auf einer Seite des Fahrzeuges und der Hilfslichtquelle (4BN) auf einer anderen Seite des Fahrzeuges steuert, während die Hilfsbeleuchtungsschaltung (2B, 24) die Beleuchtungsoperationen der Hilfslichtquelle auf einer Seite des Fahrzeuges und der Entladungslampe auf der anderen Seite des Fahrzeuges steuert.

5. Beleuchtungssystem für ein Fahrzeug nach Anspruch 4, wobei wenn eine Abnormalität detektiert wird, eine wechselseitige Kommunikation zwischen der Beleuchtungsschaltung (2A, 23) und der Hilfsbeleuchtungsschaltung (2B, 24) ausgeführt wird, um sich die Abnormalität gegenseitig mitzuteilen.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

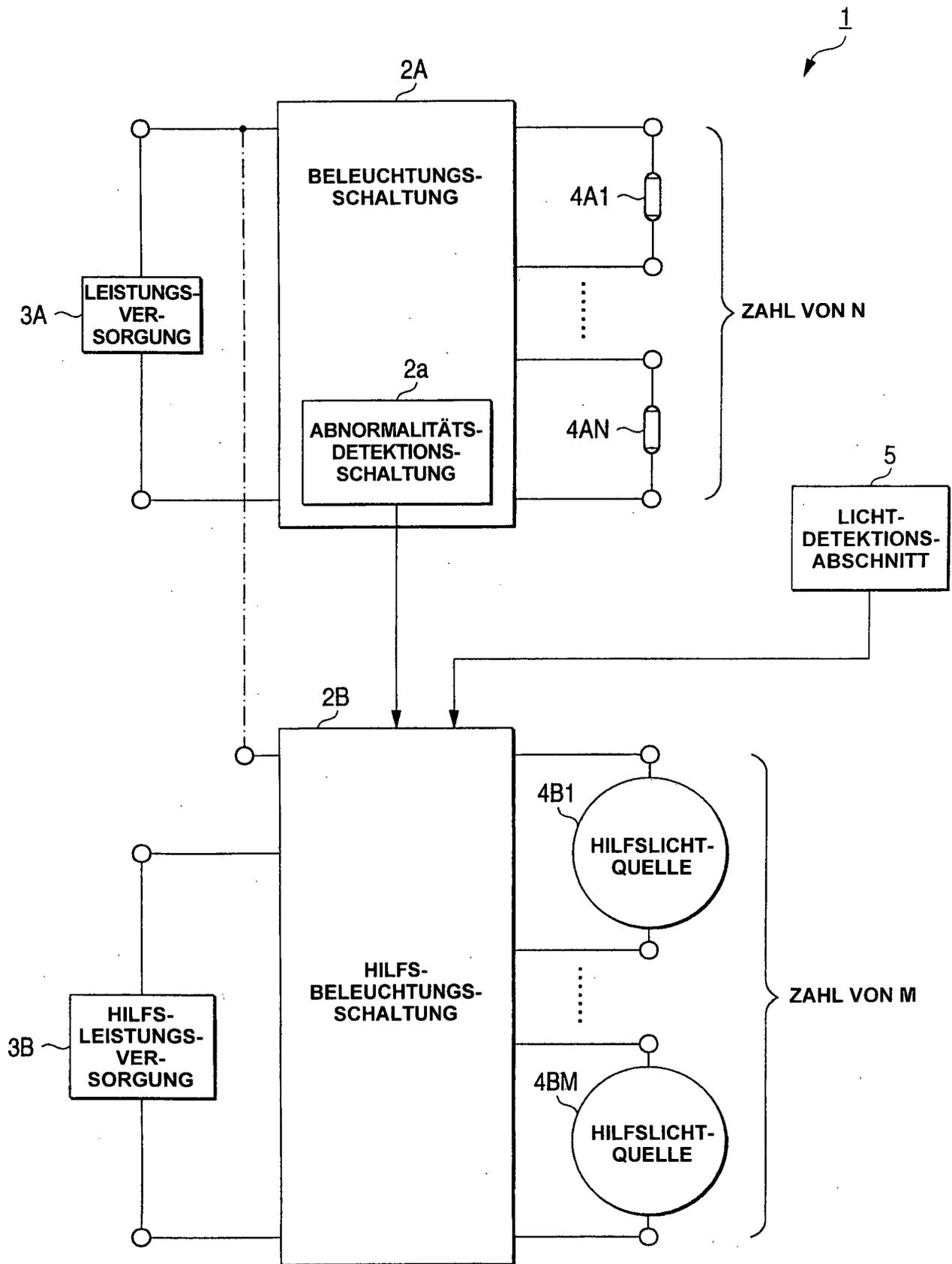


FIG. 2

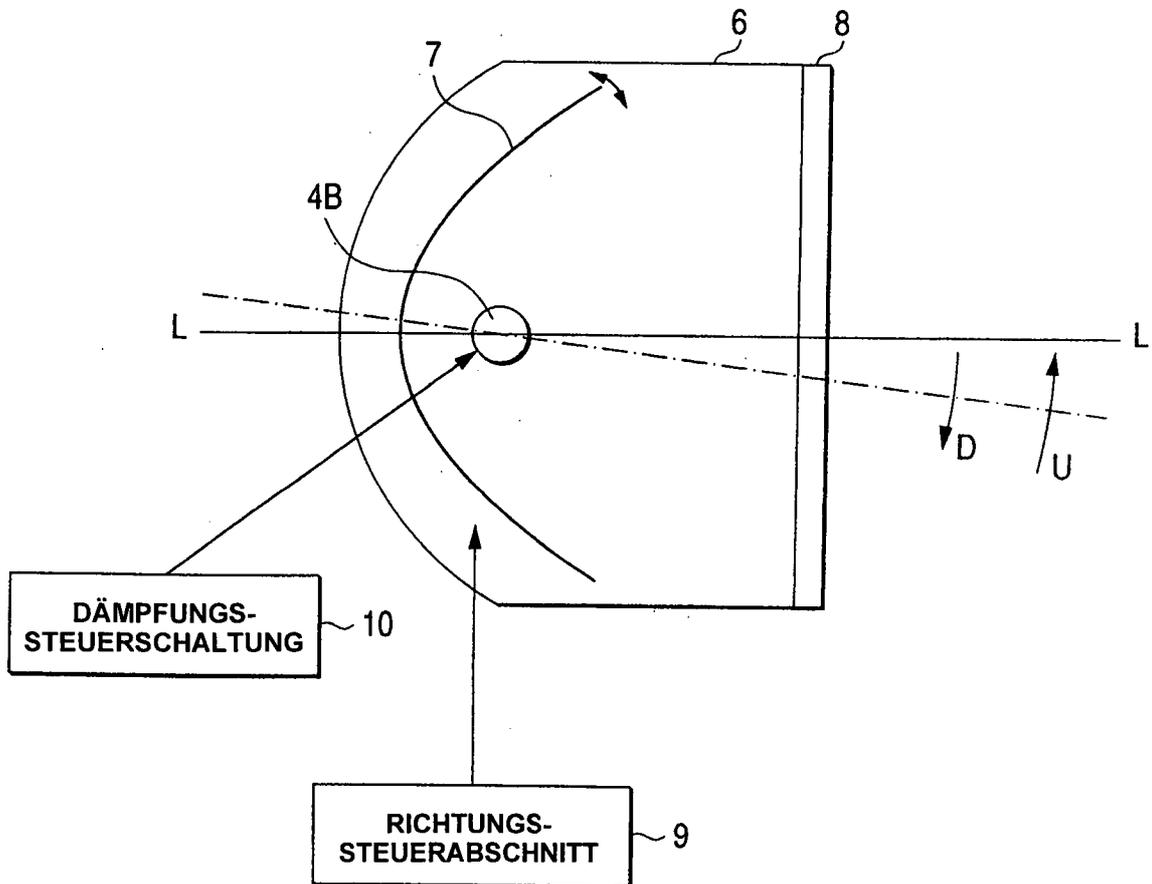


FIG. 3

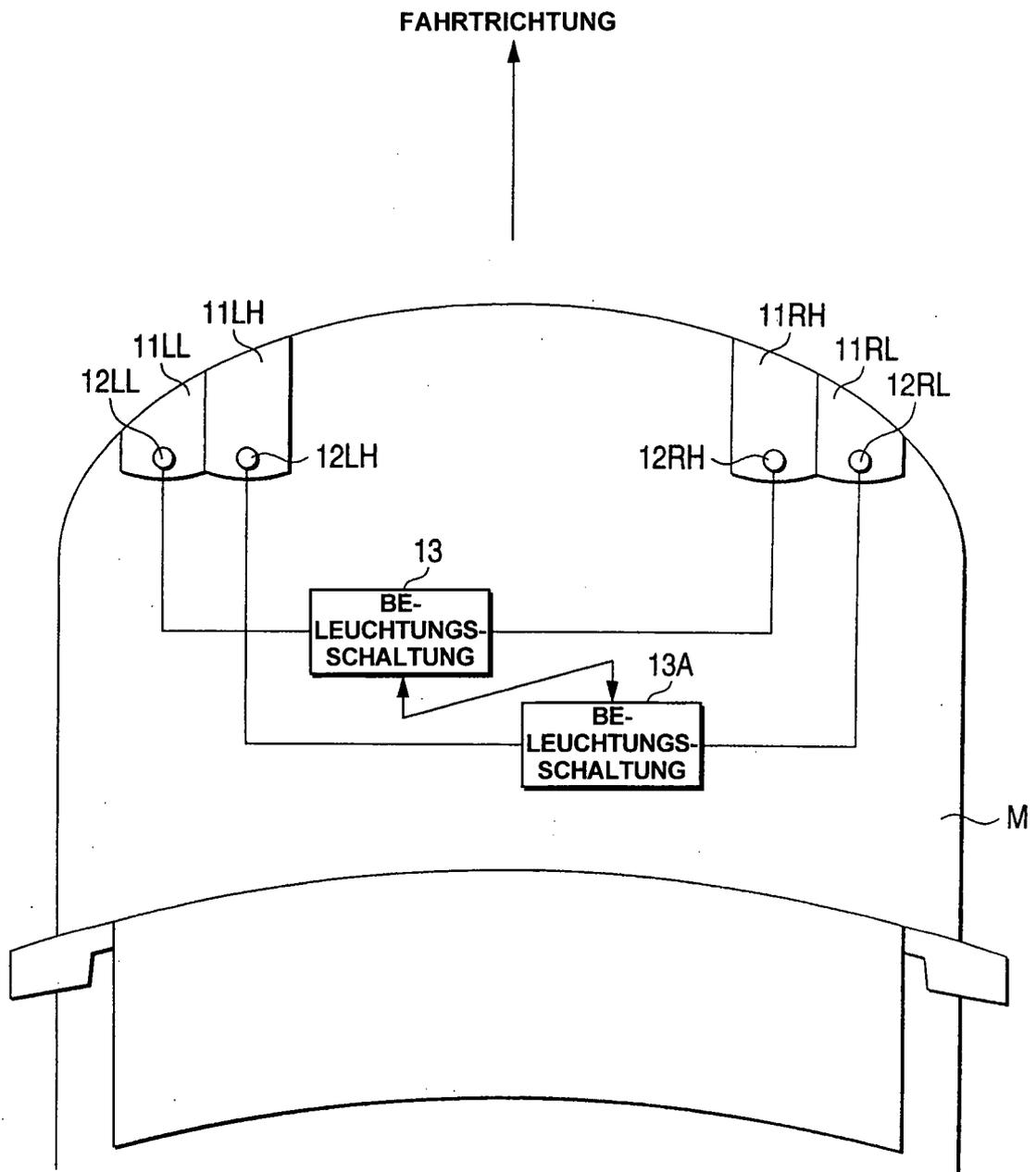


FIG. 4

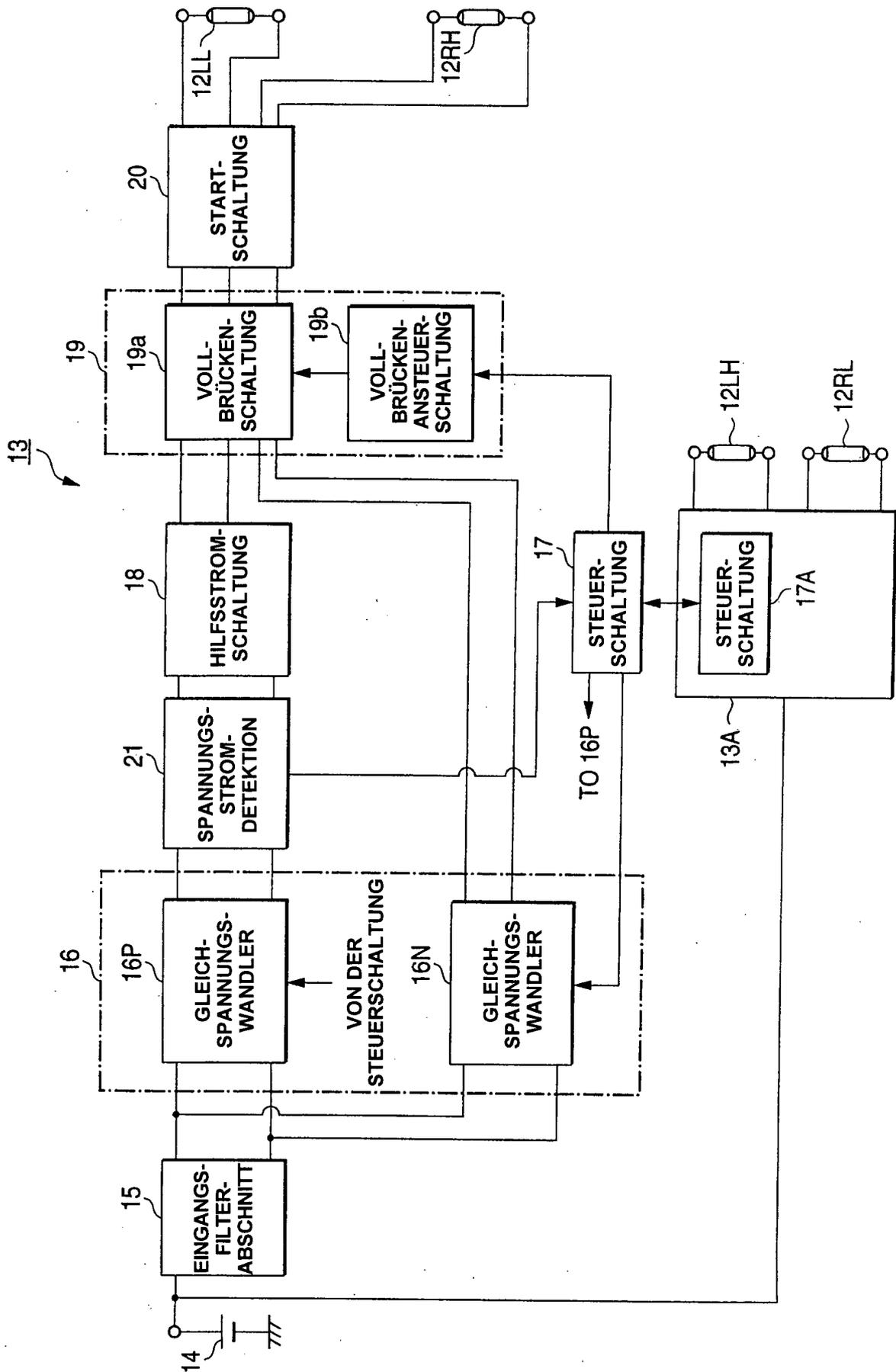


FIG. 5

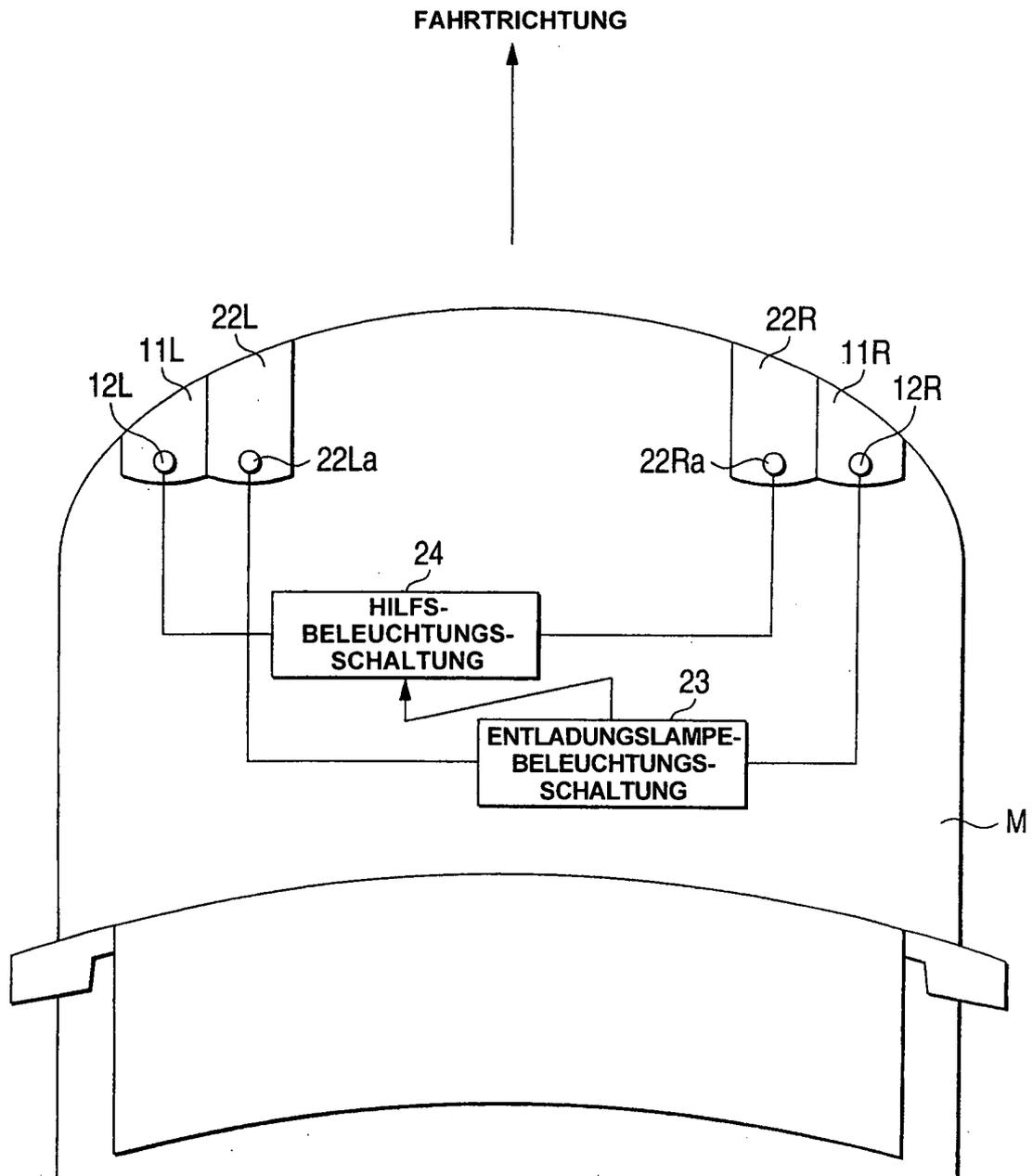


FIG. 6

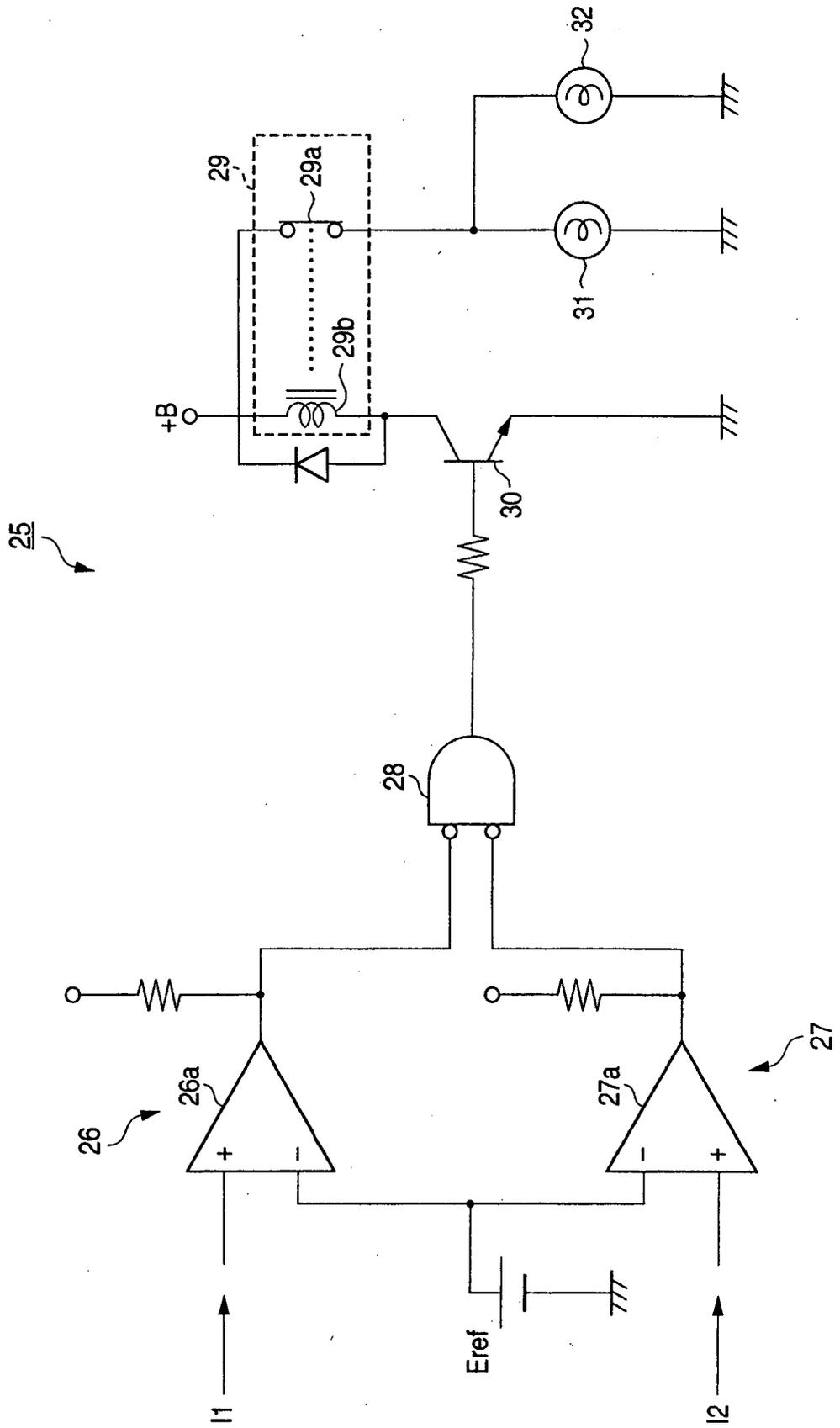


FIG. 7

