



(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 10 2016 205 796.0

(51) Int Cl.: **B60Q 1/08 (2006.01)**

(22) Anmeldetag: 07.04.2016

(43) Offenlegungstag: 13.10.2016

(30) Unionspriorität:

2015-078686

07.04.2015 JP

(74) Vertreter:

HOFFMANN - EITLE Patent- und Rechtsanwälte  
PartmbB, 81925 München, DE

(71) Anmelder:

KOITO MANUFACTURING CO., LTD., Tokyo, JP

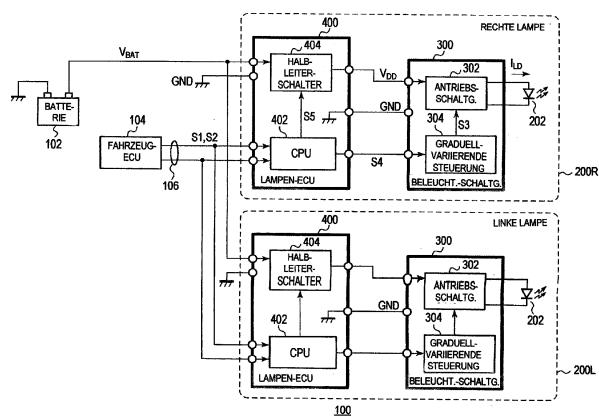
(72) Erfinder:

Ichikawa, Tomoyuki, Shizuoka-shi, Shizuoka, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Fahrzeuglampe**

(57) Zusammenfassung: Eine Fahrzeuglampe 200 umfasst eine Lichtquelle 202, eine Antriebsschaltung 302, eine CPU 420, und eine graduell variierende Steuerung 304. Die Antriebsschaltung 302 liefert einen Antriebsstrom  $I_{LD}$  an die Lichtquelle 202 entsprechend einem Dimm-Signal S3. Die CPU 420 erzeugt ein Ein- oder Ausschalt-Anweisungssignal S4, welches die Lichtquelle 202 anweist, ein- oder auszuschalten, entsprechend einer Anweisung S1 aus einem Fahrzeug und Information S2, die eine Fahrsituation angibt. Die graduell variierende Steuerung 304 erzeugt ein Dimm-Signal S3, das über die Zeit in Reaktion auf das Ein- oder Ausschalt-Anweisungssignal S4 graduell variiert. Die Fahrzeuglampe 200 kann zwischen einem ersten Modus, in welchem die Lichtquelle 202 augenblicklich ausgeschaltet wird, und einem zweiten Modus, in welchem die Lichtquelle 202 graduell ausgeschaltet wird, umgeschaltet werden.



**Beschreibung****TECHNISCHES GEBIET**

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Fahrzeuglampe zur Verwendung an einem Motorfahrzeug.

**HINTERGRUND**

**[0002]** Die Hauptströmung konventioneller Fahrzeuglampen sind Halogenlampen und HIDs, (Hoch-Intensitäts-Entladungs-)Lampen gewesen. In den letzten Jahren jedoch sind Fahrzeuglampen entwickelt worden, in denen eine Halbleiterlichtquelle wie etwa eine LED (Licht emittierende Diode) oder eine Laserdiode (auch als Halbleiterlaser bezeichnet) als eine Lichtquelle verwendet wird.

**[0003]** Es ist eine Fahrzeuglampe entwickelt worden, die ein zusätzliches Fernlicht enthält, das konfiguriert ist, eine Fläche zu beleuchten, die weiter weg liegt als eine durch ein normales Fernlicht zu beleuchtende Fläche, im Hinblick auf eine Verbesserung der Sichtbarkeit einer solchen, weiter weg befindlichen Fläche.

**[0004]** Es wird eine Laserdiode als eine Lichtquelle für das zusätzliche Fernlicht verwendet, weil eine hohe Direktonalität bei dem zusätzlichen Fernlicht notwendig ist, oder es wird eine ähnliche Halbleiterlichtquelle mit hoher Luminanz verwendet. Zusätzlich wird manchmal eine Lichtquelle mit hoher Luminanz wie etwa eine Laserdiode oder eine LED als normales Fernlicht oder Abblendlicht verwendet.

**[0005]** Eine Lichtquelle mit hoher Luminanz verursacht das Problem, ein vorausfahrendes Fahrzeug und/oder einen Fußgänger zu blenden, während sie hohe Sichtbarkeit bereitstellt.

**ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG**

**[0006]** Die vorliegende Erfindung ist im Hinblick auf diese Situationen gemacht worden und eine illustrative Aufgabe eines Aspekts derselben ist es, eine Fahrzeuglampe bereitzustellen, die eine Lichtquelle mit hoher Luminanz nach Bedarf steuern kann.

**[0007]** Ein Aspekt der vorliegenden Erfindung bezieht sich auf eine Fahrzeuglampe. Die Fahrzeuglampe beinhaltet eine Lichtquelle, eine Antriebsschaltung, die konfiguriert ist, einen Antriebsstrom gemäß einem Dimm-Signal an eine Lichtquelle zu liefern, einen Prozessor, der konfiguriert ist, ein Ein- oder Ausschalt-Anweisungssignal zu erzeugen, welches der Lichtquelle signalisiert, Ein oder Aus zu schalten, gemäß einer Anweisung aus einem Fahrzeug, und Information, welche ein Fahrsituation anzeigen, und eine graduell variierende Steuerung, die konfiguriert ist,

das Dimm-Signal zu erzeugen, welches mit der Zeit in Reaktion auf das Ein- oder Ausschalt-Anweisungssignal variiert. Die Fahrzeuglampe kann zwischen einem ersten Modus, in welchem die Lichtquelle augenblicklich ausgeschaltet wird, und einem zweiten Modus, in welchem die Lichtquelle graduell ausgeschaltet wird, umgeschaltet werden.

**[0008]** Das "Lichtquelle wird augenblicklich ausgeschaltet" bedeutet, dass die Lichtquelle in einem Zeitraum ausgeschaltet wird, der kürzer als ein Zeitraum ist, wenn die Lichtquelle graduell ausgeschaltet wird. Im ersten Modus fällt der Antriebsstrom der Lichtquelle augenblicklich auf einen Pegel nahe Null ab, so dass die Lichtmenge innerhalb eines kurzen Zeitraums auf Null reduziert werden kann. Deshalb, wenn eine Situation detektiert wird, bei der ein Lichtstrahl nicht scheinen sollte, oder wenn ein Zeichen des Auftretens einer solchen Situation detektiert wird, kann der erste Modus ausgewählt werden, wodurch es ermöglicht wird, die Sicherheit zu verbessern. Andererseits wird im zweiten Modus eine Sensation hoher Qualität erzeugt und/oder eine drastische Änderung bei der Helligkeit vor dem Fahrzeug wird unterdrückt, indem die Lichtmenge graduell reduziert wird, indem der Antriebsstrom der Lichtquelle moderat reduziert wird, wodurch es ermöglicht wird, die Sicherheit und den Komfort des Fahrers zu verbessern.

**[0009]** Der Prozessor kann den ersten Modus oder den zweiten Modus anhand eines Falls zum Ausschalten der Lichtquelle auswählen.

**[0010]** Die, die Fahrsituation anzeigennde Information kann die Anwesenheit oder Abwesenheit eines vorausfahrenden Fahrzeugs enthalten, und der Prozessor kann den ersten Modus auswählen, wenn die Lichtquelle als Ergebnis davon ausgeschaltet wird, dass das vorausfahrende Fahrzeug detektiert wird. Das Problem des Blendens eines vorausfahrenden Fahrzeugs kann reduziert werden.

**[0011]** Die Fahrzeuglampe kann einen Schalter enthalten, der auf einem Stromversorgungspfad von einer Batterie zur Antriebsschaltung vorgesehen ist und gesteuert wird, durch den Prozessor ein- und ausgeschaltet zu werden. Der Prozessor kann den Schalter ausschalten, (i) wenn die Lichtquelle im ersten Modus ausgeschaltet wird und veranlasst die Lichtquelle, graduell durch die graduell variiierende Steuerung ausgeschaltet zu werden, mit dem Ein- oder Ausschalt-Anweisungssignal, welches zu einem Ausschaltpegel verschoben wird, (ii) wenn die Lichtquelle im zweiten Modus ausgeschaltet wird.

**[0012]** Die Stromversorgung an die Antriebsschaltung wird durch Ausschalten des Schalters getrennt und es wird keinem Antriebsstrom gestattet, an die Antriebsschaltung zu fließen, wodurch es ermöglicht wird, die Lichtmenge auf einmal auf Null abfallen zu

lassen. Die Fahrzeuglampe kann zwischen dem ersten Modus und dem zweiten Modus umgeschaltet werden, auch durch Variieren des Gradienten des Dimm-Signals durch die graduelle variierende Steuerung. Jedoch ist im Vergleich mit dieser möglichen Konfiguration die Konfiguration der vorliegenden Erfindung dahingehend vorteilhaft, dass der Schalter gesteuert werden kann, ohne irgendeine zusätzliche Schaltung und Steuerung zu involvieren.

**[0013]** Die Lichtquelle kann eine Laserdiode für ein zusätzliches Fernlicht sein.

**[0014]** Es kann gesagt werden, dass es bevorzugt wird, die Laserdiode augenblicklich auszuschalten, wenn ein vorausfahrendes Fahrzeug oder ein Fußgänger detektiert wird, um ein Risiko ihrer Blenden zu vermeiden. Folglich ist die Lichtquelle für die Verwendung als Fahrzeuglampe bevorzugt, die zwischen dem ersten Modus und dem zweiten Modus geschaltet werden kann.

**[0015]** Eine Lichtquelle kann eine Mehrzahl von Halbleiterlichtquellen für einen ADB (Adaptive Driving Beam, adaptives Fahrlicht) enthalten. ADB bezeichnet ein Lichtstrahlsystem, das konfiguriert ist, einen ausgewählten Bereich des Fernlichtbereichs (und/oder einen Abblendlichtbereich) zu beleuchten und ist ein Typ von Frontscheinwerfern, der das Lichtverteilungsmuster des Strahls verifizieren kann. Der Prozessor kann eine einer Fläche, die nicht während des Fahrens auf einer Kurve im zweiten Modus beleuchtet werden sollte, entsprechende Halbleiterlichtquelle ausschalten.

**[0016]** Das Lichtverteilungsmuster variiert moderat durch Steuern des ABD während des Fahrens auf einer Kurve. Wenn dies vorkommt, kann der Fahrer eine Empfindung physischer Störung im Falle der Beleuchtung einer gewissen Fläche im Beleuchtungsbereich fühlen, abrupt unterworfen wird. Jedoch wird die der im Beleuchtungsbereich betroffenen Fläche entsprechende Lichtquelle im zweiten Modus moderat ausgeschaltet, wodurch es ermöglicht wird, den Fahrer komfortabel fühlen zu lassen.

**[0017]** Anhand der Fahrzeuglampe, welche zumindest eines der oben beschriebenen Merkmale aufweist, ist es möglich, die Lichtquelle mit hoher Luminanz nach Bedarf zu steuern.

#### KURZE BESCHREIBUNG VON ZEICHNUNGEN

**[0018]** **Fig. 1** ist ein Blockdiagramm, das ein Lamensystem zeigt, das eine Fahrzeuglampe gemäß einer Ausführungsform enthält.

**[0019]** **Fig. 2** ist ein Betriebswellenformdiagramm der Fahrzeuglampe in einem zweiten Modus.

**[0020]** **Fig. 3** ist ein Betriebswellenformdiagramm der Fahrzeuglampe in einem ersten Modus.

**[0021]** **Fig. 4** ist ein Schaltungsdiagramm eines Konstantstromwandlers, der eine Antriebsschaltung ist.

**[0022]** **Fig. 5** ist ein Wellenformdiagramm, welches eine Steuerung eines Halbleiterschalters zeigt.

**[0023]** **Fig. 6** ist ein Blockdiagramm einer Fahrzeuglampe gemäß einem vierten modifizierten Beispiel.

**[0024]** **Fig. 7** ist ein Blockdiagramm einer Fahrzeuglampe gemäß einem fünften modifizierten Beispiel.

**[0025]** **Fig. 8** ist ein Diagramm, welches schematisch Lichtverteilungsmuster zeigt, welche die Fahrzeuglampen gemäß den vierten und fünften modifizierten Beispielen bilden.

#### DETAILLIERTE BESCHREIBUNG

**[0026]** Nachfolgend wird eine bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben. Gleiche Bezugszeichen erhalten gleiche oder ähnliche Bauteile, Elemente und in den Zeichnungen gezeigte Operationen, und die Wiederholung gleicher oder ähnlicher Beschreibungen wird nach Bedarf weggelassen. Es ist nicht beabsichtigt, die Ausführungsform auf die vorliegende Erfindung zu beschränken, sondern die vorliegende Erfindung zu illustrieren. Alle Merkmale und Kombinationen derselben, die in der Ausführungsform beschrieben sind, sind nicht notwendigerweise essentiell für die vorliegende Erfindung.

**[0027]** In dieser Spezifikation beinhaltet ein "Zustand, in welchem ein Element A mit einem Element B" verbunden ist, nicht nur einen Fall, bei dem das Element A und das Element B miteinander physisch direkt verbunden sind, sondern auch ein Fall, bei dem das Element A und das Element B miteinander indirekt über ein anderes Element verbunden sind, welches die elektrische Verbindung zwischen den Elementen nicht maßgeblich beeinträchtigt, oder nicht maßgeblich eine Funktion oder einen Effekt beeinträchtigt, welche durch die Verbindung bereitgestellt würde.

**[0028]** Ähnlich beinhaltet ein "Zustand, in welchem ein Element C zwischen einem Element A und einem Element B vorgesehen ist", nicht nur einen Fall, bei dem das Element A und das Element C oder das Element B und das Element C direkt miteinander verbunden sind, sondern auch einen Fall, bei dem das Element A und das Element C oder das Element B oder das Element C indirekt über ein anderes Element miteinander verbunden sind, welches nicht maßgeblich die elektrische Verbindung zwischen den Elementen

beeinflusst, oder das nicht eine Funktion oder einen Effekt maßgeblich beeinträchtigt, welche durch die Verbindung bereitgestellt würde.

**[0029]** Fig. 1 ist ein Blockdiagramm eines Lampensystems **100**, welches eine Fahrzeuglampe **200** gemäß einer Ausführungsform enthält. Das Lampensystem **100** enthält eine Batterie **102**, eine Fahrzeug-ECU **104** und Rechts- und Links-Fahrzeuglampen **200R**, **200L**.

**[0030]** Die Fahrzeug-ECU (elektronisches Steuergerät) **104** ist individuell mit den Fahrzeuglampen **200R** und **200L** über eine Steuerleitung wie etwa einen CAN-(Controller Area Network, Steuerungsbereichsnetzwerk)Bus **106** so verbunden, dass die Fahrzeuglampen **200R**, **200L** in einer konsolidierten Weise gesteuert werden. Ein Einschaltbefehl S1 zum Ein- oder Ausschalten der Lampe und Information, die eine Fahrsituation anzeigt (Fahrinformation) S2 werden aus der ECU **104** an die Fahrzeuglampe **200** gesendet.

**[0031]** Als Nächstes wird die Konfiguration der Fahrzeuglampe **200** beschrieben. Da die rechten und linken Fahrzeuglampen **200** in derselben Weise konfiguriert sind, werden die Suffixe R, L weggelassen.

**[0032]** Die Fahrzeuglampe **200** beinhaltet eine Lichtquelle **202**, eine Beleuchtungsschaltung **300** und eine Lampen-ECU **400**. Die Fahrzeuglampe **200** installiert eine Fernlichtlampe, eine Abblendlichtlampe und eine Umrisslampe. Beim Beschreiben der Konfiguration der Fahrzeuglampe **200** wird nur eine zusätzliche Fernlichtlampe der Fernlichtlampe beschrieben. Diese zusätzliche Fernlichtlampe beleuchtet insbesondere eine Fläche weit vor einem Fahrzeug.

**[0033]** Obwohl die Lichtquelle **202** einen Halbleiterlaser verwendet, können auch andere Halbleiterlichtquellen mit einer hohen Direktionalität als die Lichtquelle **202** verwendet werden.

**[0034]** Die Beleuchtungsschaltung **300** beinhaltet eine Antriebsschaltung **302** und eine graduell variierende Steuerung **304**. Die Antriebsschaltung **302** liefert einen Antriebsstrom  $I_{LD}$  gemäß einem Dimm-Signal S3 an die Lichtquelle **202**. Die Lichtquelle **202** verwendet vorzugsweise einen Konstantstromwandler, der nicht nur eine Stromversorgungsspannung  $V_{DD}$  an die Lichtquelle **202** liefert, indem eine Stromversorgungsspannung  $V_{DD}$  erhöht oder abgesenkt wird, sondern stabilisiert auch den Antriebsstrom  $I_{LD}$ , der zur Lichtquelle **202** fließt, auf einen Zielstrom, der zum Dimm-Signal S3 passt. Es ist anzumerken, dass der Topologie des Konstantstromwandlers keine spezifische Beschränkung auferlegt ist. Die Antriebsschaltung **302** kann sowohl ein analoges Dimmen, welches die Menge des Antriebsstroms  $I_{LD}$  variiert, als auch ein PWM-(Pulsbreitenmodulations-)

Dimmen verwenden, welches das Tastverhältnis des Antriebsstroms  $I_{LD}$  durch Umschalten auf hohe Geschwindigkeiten variiert oder kann beide von ihnen einsetzen.

**[0035]** Die graduell variiierende Steuerung **304** erzeugt ein Dimm-Signal S3, welches sich graduell mit der Zeit in Reaktion auf ein Ein- oder Ausschalt-Anweisungssignal S4 aus der Lampen-ECU **400** ändert. Spezifisch, wenn das Ein- oder Ausschalt-Anweisungssignal S4 zu einem Einschaltpegel (beispielsweise einem hohen Pegel) verschoben wird, veranlasst die graduell variiierende Steuerung **304** das Dimm-Signal S3, moderat mit der Zeit in einer Richtung zu variieren (beispielsweise anzusteigen), in welcher der Antriebsstrom  $I_{LD}$  ansteigt. Zusätzlich, wenn das Ein- oder Ausschalt-Anweisungssignal S4 zu einem Ausschaltpegel verschoben wird (beispielsweise einem Niedrigpegel) veranlasst die graduell variiierende Steuerung **304** das Dimm-Signal S3 moderat mit der Zeit in einer Richtung zu variieren (beispielsweise abzunehmen), in welcher der Antriebsstrom  $I_{LD}$  absinkt. Eine Zeit  $\tau$  (eine graduell variiierende Zeit), welche notwendig ist, damit das Dimm-Signal S3 in einen zweiten Modus verschoben wird, der später beschrieben wird, liegt vorzugsweise in einem Bereich von 0,2 bis 5 Sekunden.

**[0036]** Menschliche Augen haben eine adaptive Charakteristik gegenüber Umgebungshelligkeit und sind daher sensiever gegenüber einer Helligkeitsvariation in einer dunkleren Umgebung. Im Fall des moderaten Steigerns der Luminanz der Lampe (ein gradueller Einschalten der Lampe) in dem Fall, dass der Variationsgrad der Lichtmenge kleiner gemacht wird, wenn die Lichtmenge der Lampe klein ist, während der Variationsgrad bei der Lichtmenge größer gemacht wird, wenn die Lichtmenge der Lampe größer wird, können menschliche Augen das graduelle Einschalten der Lampe als eine für sie natürliche Sache akzeptieren. Ähnlich wird es im Fall des moderaten Absenkens der Luminanz der Lampe (einem graduellen Ausschalten der Lampe) bevorzugt, dass der Variationsgrad bei der Lichtmenge größer gemacht wird, wenn die Lichtmenge der Lampe größer ist, während der Variationsgrad bei der Lichtmenge kleiner gemacht wird, wenn die Lichtmenge der Lampe kleiner wird.

**[0037]** Es wird der Konfiguration der graduellen variierenden Steuerung keine spezifische Beschränkung auferlegt. Wenn die Antriebsschaltung **302** ein Spannungssignal als ein Dimm-Signal S3 empfängt, kann die graduell variiierende Steuerung **304** einen Kondensator und eine Ladungs- und Entladungsschaltung enthalten, welche den Kondensator so lädt und entlädt, dass die Spannung des Kondensators als das Dimm-Signal S3 verwendet wird.

**[0038]** Die Lampen-ECU **400** beinhaltet eine CPU (Zentraleinheit) **420** und einen Halbleiterschalter **404**. Die CPU **402** erzeugt ein Ein- oder Ausschalt-Anweisungssignal S4, welches signalisiert, dass die Lichtquelle **202** ein- oder ausgeschaltet wird, anhand des Einschaltsignals S1 und der Antriebsinformation S2, welche aus der Fahrzeug-ECU **104** gesendet werden.

**[0039]** Beispielsweise beinhaltet die Antriebsinformation S2 Anwesenheit oder Abwesenheit eines vorausfahrenden Fahrzeugs (S2a), Fahrzeuggeschwindigkeit (S2b) und Lenkwinkel (S2c). Die Lampen-ECU **400** verschiebt das Ein- oder Ausschalt-Anweisungssignal S4 zu einem Einschaltpegel, wenn der Einschaltbefehl S1 eine Anweisung zum Einschalten der Lampe bei Anwesenheit oder Abwesenheit eines vorausfahrenden Fahrzeugs, wobei Fahrzeuggeschwindigkeit und Lenkwinkel spezifische Bedingungen erfüllen, gibt. Als Beispiel verschiebt die Lampen-ECU **400** das Ein- oder Ausschalt-Anweisungssignal S4 zu einem Einschaltpegel, wenn das Ein- oder Ausschalt-Anweisungssignal S4 eine Anweisung zum Einschalten der Lampe gibt, und die nachfolgenden Bedingungen erfüllt sind: (i) kein vorausfahrendes Fahrzeug wird detektiert; (ii) die Fahrzeuggeschwindigkeit ist gleich oder schneller als ein spezifizierter Wert (80 km/h); und (iii) der Lenkwinkel ist gleich oder kleiner als ein spezifizierter Wert (beispielsweise fünf Grad).

**[0040]** Zusätzlich hält in dem Fall, das zumindest eine der folgenden Bedingungen: (i) ein vorherfahrendes Fahrzeug wird detektiert; (ii) die Fahrzeuggeschwindigkeit ist gleich oder langsamer als ein spezifizierter Wert (60 km/h); und (iii) der Lenkwinkel ist gleich oder größer einem spezifizierten Wert (beispielsweise 10 Grad) erfüllt wird, während das Ein- oder Ausschalt-Anweisungssignal S4 auf Einschaltpegel ist, die Lampen-ECU **400** das Ein- oder Ausschalt-Anweisungssignal S4 auf Einschaltpegel.

**[0041]** Der Halbleiterschalter **404** ist auf einem Stromversorgungspfad aus der Batterie **102** zur Antriebsschaltung **302** vorgesehen und wird kontrolliert, Ein oder Aus zu sein, anhand einem Steuersignal S5 aus der CPU **402**. Der Halbleiterschalter **404** wird eingeschaltet, während die Lichtquelle **202** Eingeschaltet gehalten wird.

**[0042]** Die Fahrzeuglampe **200** kann zwischen dem ersten Modus, in welchem die Fahrzeuglampe **200** augenblicklich ausgeschaltet wird, und dem zweiten Modus, in welchem die Lichtquelle **202** graduell abgeschaltet wird, umgeschaltet werden.

**[0043]** Die "Lichtquelle **202** wird augenblicklich ausgeschaltet" im ersten Modus bedeutet, dass die Lichtquelle **202** mit einer Zeitperiode ausgeschaltet wird, welche kürzer ist als die Zeitperiode, während wel-

cher die Lichtquelle graduell ausgeschaltet wird. Spezifisch gesagt, kann die Lichtquelle **202** in einer Zeitperiode ausgeschaltet werden, welche kürzer als 0,2 Sekunden ist.

**[0044]** Die Konfiguration des Lampensystems **100**, die vorstehend beschrieben worden ist, ist dessen Basiskonfiguration. Als Nächstes wird der Betrieb des Lampensystems **100** beschrieben.

**[0045]** Das Auswählen des ersten Modus kann den Antriebsstrom  $I_{LD}$  der Lichtquelle **202** augenblicklich auf fast Null herunter reduzieren, so dass die Lichtmenge der Lichtquelle **202** innerhalb eines kurzen Zeitraums auf Null reduziert werden kann. Durch Auswählen des ersten Modus, wenn ein Objekt, das nicht mit einem Fernlicht beleuchtet werden sollte, detektiert wird, kann die Sicherheit verbessert werden.

**[0046]** Andererseits wird im zweiten Modus der Antriebsstrom  $I_{LD}$  an die Lichtquelle **202** moderat reduziert, so dass die Lichtmenge der Lichtquelle **202** graduell reduziert wird, was es ermöglicht, das Empfinden einer hohen Qualität zu erzeugen und/oder eine drastische Änderung bei der Helligkeit vor dem Fahrzeug zu mindern, wodurch Sicherheit und Komfort des Fahrers verbessert werden können.

**[0047]** Gemäß der Fahrzeuglampe **200** dieser Ausführungsform kann eine Lichtquelle mit hoher Luminanz angemessen gesteuert werden. Diesem nachfolgend, wird eine Modusumschaltsteuerung beschrieben.

**[0048]** Die CPU **402** wählt den ersten Modus oder den zweiten Modus anhand einer Ursache zum Ausschalten der Lichtquelle **202** aus. Im oben beschriebenen Beispiel wird die Lichtquelle **202** ausgeschaltet, wenn zumindest eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist, welche beinhalten (i) ein vorausfahrendes Fahrzeug wird detektiert; (ii) die Fahrzeuggeschwindigkeit ist gleich oder langsamer als ein spezifizierter Wert (60 km/h); und (iii) der Lenkwinkel ist gleich oder größer einem spezifizierten Wert (beispielsweise 10 Grad). Es gibt nämlich drei Ursachen zum Ausschalten der Lichtquelle, einschließlich (i) ein vorausfahrendes Fahrzeug wird detektiert; (ii) die Fahrzeuggeschwindigkeit ist gleich oder langsamer als ein spezifizierter Wert (60 km/h); und (iii) der Lenkwinkel ist gleich oder größer einem spezifizierten Wert (beispielsweise 10 Grad).

**[0049]** Im Fall des Ausschaltens der Lichtquelle **202** aufgrund der Detektion eines vorausfahrenden Fahrzeugs selektiert die CPU **402** den ersten Modus. Dann, im Fall des Ausschaltens der Lichtquelle **202** aufgrund anderer Ursachen wählt die CPU **402** den zweiten Modus aus. Da der Fahrer des vorausfahrenden Fahrzeugs stark geblendet wird, wenn das Fernlicht mit hoher Luminanz auf das vorausfahren-

de Fahrzeug scheinen gelassen wird, kann das Blenden des Fahrers durch Ausschalten der Lichtquelle unmittelbar verhindert werden.

**[0050]** Nachfolgend wird ein Verfahren zum Realisieren des ersten Modus und des zweiten Modus beschrieben.

**[0051]** Die CPU **402** schaltet den Halbleiterschalter **404** aus, wenn die Lichtquelle **202** im ersten Modus ausgeschaltet wird. Die CPU **402** verschiebt das Ein- oder Ausschalt-Anweisungssignal S4 auf den Ausschaltpegel und veranlasst die graduell variierende Steuerung **304**, die Lichtquelle **202** graduell auszuschalten, wenn die Lichtquelle **202** im zweiten Modus ausgeschaltet wird.

**[0052]** Ein Vorteil des Verfahrens gemäß dieser Ausführungsform wird beschrieben. Wie beim ersten modifizierten Beispiel, das später beschrieben wird, wird angenommen, dass die graduell variierende Steuerung **304** konfiguriert ist, zwei Dimm-Signale S3a, S3b zu erzeugen, welche dem ersten Modus und dem zweiten Modus entsprechen. Wenn dies kommt, ist es notwendig, dass das Ein- oder Ausschalt-Anweisungssignal S4 die Lichtquelle **202** instruiert, ein- oder ausgeschaltet zu werden und dass der auszuwählende Modus der graduell variierenden Steuerung **304** durch ein Signal mitgeteilt wird, das getrennt ist vom Ein- oder Ausschalt-Anweisungssignal S4. Folglich werden die Konfiguration der graduell variierenden Steuerung **304** und die Kommunikation zwischen der CPU **402** und der graduell variierenden Steuerung **304** komplex. Gemäß dem Verfahren der Ausführungsform sollte das Dimm-Signal S3, das durch die graduell variierende Steuerung **304** zum Ausschalten der Lichtquelle **202** erzeugt werden sollte, graduell nicht mehr als eins betragen, was dem zweiten Modus entspricht, und hat das Ein- oder Ausschalt-Anweisungssignal S4 nur die Lichtquelle **202** anzugeben, auszuschalten. Somit kann die in dem Verfahren dieser Ausführungsform involvierte Schaltung vereinfacht werden.

**[0053]** **Fig. 2** ist ein Betriebswellenformdiagramm der Fahrzeuglampe **200** im zweiten Modus. Der Einschaltbefehl S1 wird zur Zeit t0 auf den Einschaltpegel verschoben. In Reaktion auf diese Verschiebung des Einschaltbefehls S1 verschiebt die CPU **402** das Befehlssignal S5 auf einen hohen Pegel, um den Halbleiterschalter **404** einzuschalten. Der Halbleiterschalter **404** kann eingeschaltet werden, bevor der Einschaltbefehl S1 auf Einschaltpegel verschoben wird.

**[0054]** Zu diesem Zeitpunkt ist die durch die Fahrinformation S2b angegebene Fahrzeuggeschwindigkeit niedriger als ein Schwellenwert (80 km/h) und daher verbleibt das Ein- oder Ausschalt-Anweisungssignal S4 auf einem niedrigen Pegel. Wenn die durch

die Fahrinformation S2b angegebene Fahrzeuggeschwindigkeit den Schwellenwert (80 km/h) zur Zeit t1 übersteigt, wird das Ein- oder Ausschalt-Anweisungssignal S4 zum hohen Pegel verschoben. In Reaktion darauf steigert die graduell variierende Steuerung **304** das Dimm-Signal S3 mit der Zeit. Als Ergebnis erhöht eine Antriebsschaltung **302** den Antriebsstrom  $I_{LD}$  mit der Zeit, so dass die Lichtquelle **202** graduell eingeschaltet wird.

**[0055]** Die Fahrzeuggeschwindigkeit wird so reduziert, dass sie zur Zeit t2 niedriger als 60 km/h ist. Damit wählt die CPU **402** den zweiten Modus aus und verschiebt das Ein- oder Ausschalt-Anweisungssignal S4 zu einem Ausschaltpegel, während der Halbleiterschalter **404** eingeschaltet bleibt. In Reaktion auf das Verschieben des Ein- oder Ausschalt-Anweisungssignals S4 erhöht die graduell variierende Steuerung **304** das Dimm-Signal S3 mit der Zeit. Als Ergebnis reduziert die Antriebsschaltung **302** den Antriebsstrom  $I_{LD}$  mit der Zeit, so dass die Lichtquelle **202** graduell ausgeschaltet wird.

**[0056]** **Fig. 3** ist ein Betriebswellenformdiagramm der Fahrzeuglampe **200** im ersten Modus. Operationen ab der Zeit t0 bis zur Zeit t1 ähneln jenen in **Fig. 2**. Die Fahrinformation S2a gibt an, dass ein voraufkommendes Fahrzeug zur Zeit t3 detektiert wird. Wenn dies auftritt, wählt die CPU **402** den ersten Modus aus und schaltet das Steuersignal S5 auf einen niedrigen Pegel. Dies schaltet dann den Halbleiterschalter **404** aus und die Zufuhr der Stromversorgungsspannung  $V_{DD}$  der Antriebsschaltung **302** wird abgeschaltet, wodurch der Antriebsstrom  $I_{LD}$  innerhalb eines kurzen Zeitraums auf Null reduziert wird, um die Lichtquelle **202** auszuschalten. Obwohl die CPU **402** das Ein- oder Ausschalt-Anweisungssignal S4 zum Ausschaltpegel zur Zeit t3 verschiebt, wird das graduell Ausschalten der Lichtquelle **202** durch die graduell variierende Steuerung **304** negiert, weil die Zufuhr der Stromversorgungsspannung  $V_{DD}$  daran abgeschaltet wird.

**[0057]** Dem nachfolgend wird ein anderes Merkmal in Bezug auf die Steuerung des Halbleiterschalters **404** durch die CPU **402** beschrieben. Vor Start der Beschreibung wird ein dadurch zu lösendes Problem beschrieben.

**[0058]** **Fig. 4** ist ein Schaltungsdiagramm eines Konstantstromwandlers, welcher die Antriebsschaltung **302** ist. Der Konstantstromwandler ist ein Buck-Wandler, der einen Schalttransistor M1, eine Gleichrichtervorrichtung D1, eine Spule L1 und einen Kondensator C1 enthält. Eine Wandlersteuerung **312** schaltet den Schalttransistor M1 ein und aus, so dass ein Detektionssignal  $I_S$  des Antriebsstroms  $I_{LD}$  mit einem spezifischen Zielwert koinzidiert. Die Wandlersteuerung **302** steuert das Tastverhältnis des Schalttransistors M1 über ein PWM-System oder ein Bang-

Bang-System (Hysterese-Steuerung) rückkoppelnd. Die Topologie des Wandlers ist nur ein Beispiel und daher kann eine andere bekannte Konfiguration verwendet werden.

**[0059]** In dem in der oben beschriebenen Weise konfigurierten Wandler wird ein Fall betrachtet, in welchem der Schalttransistor M1 durch einen Kurzschluss ausfällt. Wenn dies vorkommt, kann die Zufuhr des Antriebsstroms  $I_{LD}$  der Lichtquelle 202 nicht gesteuert werden, was zu Befürchtungen führt, dass eine große Größenordnung von Strom zur Lichtquelle 202 fließt, wodurch ein Strahl, der nicht scheinen sollte, scheint, oder die Lichtquelle 202 oder andere Schaltungselemente nachteilig beeinträchtigt sind.

**[0060]** Eine Steuerung des Halbleiterschalters 404, der unten beschrieben wird, hilft, dieses Problem zu lösen.

**[0061]** Die CPU 402 schaltet den Halbleiterschalter 404 innerhalb eines spezifischen Zeitraums, nach dem die Lichtquelle 202 spätestens ausgeschaltet ist, aus. Im Falle, dass die Lichtquelle 202 ausgeschaltet wird, indem der Halbleiterschalter 404 im ersten Modus ausgeschaltet wird, ist diese Bedingung durch sich selbst erfüllt. Im Falle, bei dem die Lichtquelle 202 im zweiten Modus ausgeschaltet wird, verschiebt die CPU 402 das Ein- oder Ausschalt-Anweisungssignal S4 zum Ausschaltpegel und schaltet danach den Halbleiterschalter 404 ab, unmittelbar nachdem die graduell variierende Zeit des Dimm-Signals S3 verstreicht.

**[0062]** Es ist dem Timing, zu welchem der Halbleiterschalter 404 eingeschaltet wird, keine spezifische Beschränkung auferlegt. Beispielsweise kann die CPU 402 den Halbleiterschalter 404 zu einem Zeitpunkt einschalten, zu dem das normale Fernlicht mit dem zusätzlichen Fernlicht angewiesen ist, beleuchtet zu werden. Alternativ kann die CPU 402 den Halbleiterschalter 404 gleichzeitig mit oder unmittelbar bevor die CPU 402 das Ein- oder Ausschalt-Anweisungssignal S4 zum Einschaltpegel verschiebt, einschalten.

**[0063]** Fig. 5 ist ein Wellenformdiagramm, das eine Steuerung des Halbleiterschalters 404 zeigt. Das Wellenformdiagramm zeigt eine Steuerung, welche im zweiten Modus ausgeführt wird. Wenn das normale Fernlicht zu einer Zeit t0 erleuchtet ist, verschiebt die CPU 402 das Steuersignal S5 zu dem hohen Pegel und schaltet den Halbleiterschalter 404 ein. Das normale Fernlicht kann angewiesen sein, manuell durch den Fahrer beleuchtet zu werden, oder eine automatische Fernlichtsteuerung kann eingesetzt werden, bei welcher das Fahrzeug automatisch das Ein- und Ausschalten der Lampe steuert.

**[0064]** Die Leuchtbedingungen der zusätzlichen Fernlicht-Lichtquelle 202 sind zur Zeit t0 nicht erfüllt.

Wenn die Leuchtbedingungen der Lichtquelle 202 zur Zeit t1 erfüllt sind, wird das Ein- oder Ausschalt-Anweisungssignal S4 zum Einschaltpegel verschoben. Dies veranlasst das Dimm-Signal S3, mit der Zeit anzusteigen, wodurch der Antriebsstrom  $I_{LD}$  moderat ansteigt, was dazu führt, dass die Lichtquelle 202 graduell eingeschaltet wird.

**[0065]** Wenn die Fahrzeuggeschwindigkeit zur Zeit t2 reduziert wird, sind die Leuchtbedingungen des zusätzlichen Fernlichts nicht erfüllt. Dann verschiebt die CPU 402 das Ein- oder Ausschalt-Anweisungssignal S4 zum Ausschaltpegel und wählt den zweiten Modus aus. Die graduell variierende Steuerung 304 reduziert das Dimm-Signal S3 moderat, und die Lichtquelle 202 wird graduell ausgeschaltet. Dann wird das Steuersignal S5, unmittelbar nachdem die variierende Zeit  $\tau$  verstreicht, zum niedrigen Pegel verschoben und der Halbleiterschalter 404 wird ausgeschaltet.

**[0066]** Als eine vergleichbare Technik sei angenommen, dass eine Steuerung ausgeführt wird, in welcher der Halbleiterschalter 404 normal Ein ist, unabhängig von der Tatsache, dass die Lichtquelle 202 ein- oder ausgeschaltet wird. Dann, in dem Fall, dass der Halbleiterschalter 404 aufgrund von Kurzschluss ausfällt, wird die Lichtquelle 202 eingeschaltet, obwohl der Einschaltbefehl S1 oder das Ein- oder Ausschalt-Anweisungssignal S4 auf Ausschaltpegel sind.

**[0067]** Selbst obwohl die vergleichbare Technik eine Schutzfunktion installiert, in welcher, wenn der Ausfall des Halbleiterschalters 404 detektiert wird, das Ein- oder Ausschalt-Anweisungssignal S4 zum Ausschaltpegel verschoben wird und die Lichtquelle 202 gesteuert wird, auszuschalten, wobei der Halbleiterschalter 404 aufgrund des Kurzschlusses ausfallend belassen wird, wird die Lichtquelle 202 energetisiert.

**[0068]** Weiterhin kann es einen Fall geben, bei dem die Lichtquelle 202 durch eine Kombination einer blauen Halbleiterdiode und eines Lumineszenzmaterials, welches durch den Halbleiterlaser angeregt wird, konfiguriert ist. In dem Fall, dass ein Positionsfehler oder eine Beeinträchtigung (Lumineszenzmaterial-Abnormalität) im Lumineszenzmaterial verursacht wird, wird aus dem Halbleiterlaser emittiertes Licht direkt emittiert, ohne durch das Lumineszenzmaterial diffundiert zu werden, was ein Problem verursacht. Selbst obwohl die vergleichbare Technik die Projektionsfunktion zum Ausschalten der Lichtquelle 202 installiert, wenn die Lumineszenzmaterial-Abnormalität detektiert wird, wobei der Halbleiterschalter 404 aufgrund des Kurzschlusses ausfallend gelassen wird, wird die Lichtquelle 202 energetisiert.

**[0069]** Im Gegensatz dazu wird gemäß der in Fig. 5 illustrierten Steuerung der Halbleiterschalter 404 nur eine minimal erforderliche Zeitperiode lang energeti-

siert, und wird der Halbleiterschalter **404** abgeschaltet, nachdem die Lichtquelle **202** angewiesen wird, ausgeschaltet zu werden, so dass die Lichtquelle **202** nicht mehr in einer sichergestellten Weise energetisiert wird. Folglich kann das der vergleichbaren Technik inhärente Problem gelöst werden.

**[0070]** Die oben beschriebene Ausführungsform illustriert nur das Prinzip und die Anwendung der vorliegenden Erfindung und daher können viele modifizierte Beispiele oder Variationen in Bezug auf die Anordnung zugelassen werden, ohne vom Gedanken der vorliegenden Erfindung abzuweichen, welche durch die nachfolgend beanspruchten vorliegenden Gegenstände definiert werden.

(Erstes modifiziertes Beispiel)

**[0071]** Die Modusumschaltsteuerung ist nicht auf die in der Ausführungsform beschriebene beschränkt.

**[0072]** In einem ersten modifizierten Beispiel ist die graduell variierende Steuerung **304** konfiguriert, zwei Dimm-Signale S3a, S3b zu erzeugen, welche dem ersten Modus bzw. dem zweiten Modus entsprechen. Das Dimm-Signal S3a, welches dem ersten Modus entspricht, sollte das Signal sein, welches unmittelbar umgeschaltet wird, zum Ein- oder Ausschalt-Anweisungssignal S4, wird zum Ausschaltpegel verschoben. Dann erteilt die CPU **402** eine Anweisung, die Lichtquelle **202** über das Ein- oder Ausschalt-Anweisungssignal S4 ein- oder auszuschalten und informiert die graduell variierende Steuerung **304** über den über ein vom Ein- oder Ausschalt-Anweisungssignal S4 getrenntes Signal ausgewählten Modus. Bei diesem modifizierten Beispiel kann die Lichtquelle **202** zwischen der Mehrzahl von Modi umgeschaltet werden.

(Zweites modifiziertes Beispiel)

**[0073]** In der Ausführungsform wird die Lichtquelle **202** zwischen dem ersten Modus und dem zweiten Modus umgeschaltet. Jedoch kann die Lichtquelle **202** zwischen mehr als zwei Modi umgeschaltet werden. Mit anderen Worten kann der Prozessor die graduell variierende Zeit im zweiten Modus anhand einer Ursache zum Ausschalten der Lichtquelle variieren. Wenn beispielsweise ein vorausfahrendes Fahrzeug detektiert wird, wird der erste Modus ausgewählt. Dann, wenn die Lichtquelle **202** basierend auf einer Reduktion bei der Fahrzeuggeschwindigkeit ausgeschaltet wird, wird ein zweiter Modus mit einer kurzen graduell variierenden Zeit ausgewählt und wenn die Lichtquelle **202** basierend auf dem Lenkwinkel ausgeschaltet wird, wird ein zweiter Modus mit einer langen graduell variierenden Zeit ausgewählt. Durch Einsetzen dieser Konfiguration kann die Modusumschaltsteuerung angemessener entsprechend der Situation des Fahrzeugs ausgeführt werden.

(Drittes modifiziertes Beispiel)

**[0074]** In der Ausführungsform ist die Fahrinformation S2, die an der CPU **402** eingegeben wird, beschrieben, die Fahrzeuggeschwindigkeit, Anwesenheit oder Abwesenheit eines vorausfahrenden Fahrzeugs und den Lenkwinkel zu enthalten. Jedoch kann zusätzlich zu jenen die Anwesenheit oder Abwesenheit eines Fußgängers, Information aus einem Autonavigationssystem, Information (Steigung, Rollen, Wanken, pitch, roll, yaw) aus einem Beschleunigungssensor oder einem Gyrosensor, und ob eine Tür geöffnet oder geschlossen ist, als Fahrinformation S2 berücksichtigt werden. Dann kann Jegliches oder jegliche Kombination dieser Teile von Information als die Fahrinformation S2 verwendet werden. Die Ursache für das Ausschalten der Lichtquelle **202** im ersten Modus ist nicht auf die Detektion eines vorausfahrenden Fahrzeugs beschränkt.

(Viertes modifiziertes Beispiel)

**[0075]** In der Ausführungsform ist die Lichtquelle **202** als auf eine Lichtquelle des zusätzlichen Fernlichts angewendet beschrieben. Jedoch kann die Lichtquelle **202** auch auf ein Fernlicht angewendet werden, welches ADB-gesteuert ist. Ein Blockdiagramm der Fahrzeuglampe **200** gemäß diesem modifizierten Beispiel ähnelt dem in **Fig. 1** gezeigten Blockdiagramm.

**[0076]** **Fig. 6** ist ein Blockdiagramm einer Fahrzeuglampe **200a** gemäß dem vierten modifizierten Beispiel. Eine Lichtquelle **202** beinhaltet eine Mehrzahl von ADB-Halbleiterlichtquellen (beispielsweise LEDs) **204**, die individuell ein- und ausgeschaltet werden können.

**[0077]** Eine Beleuchtungsschaltung **300a** kann Konstantstromwandler **306** enthalten, die individuell für die entsprechenden LEDs **204** vorgesehen sind. Zusätzlich sind graduell variierende Steuerungen **304** individuell für die entsprechenden Konstantstromwandler **306** vorgesehen.

**[0078]** In dem ABD erzeugt die Fahrzeug-ECU **104** ein Fernlicht-Lichtverteilungsmuster, das vor dem Fahrzeug zu formen ist, basierend auf einem Bild aus einer Kamera und sendet einen Musterbefehl, der das Lichtverteilungsmuster angibt, das erzeugt ist, an eine CPU **404**.

**[0079]** Die CPU **402** steuert individuell die Mehrzahl von LEDs **204**, so dass sie basierend auf dem Musterbefehl ein- oder ausgeschaltet werden. Bei diesem modifizierten Beispiel können ebenfalls beim Ausschalten der LEDs **204** die LEDs **204** zwischen einem ersten Modus und einem zweiten Modus umgeschaltet werden. In der Ausführungsform wird der Halbleiterschalter **404** im ersten Modus ausgeschal-

tet. Jedoch werden in diesem modifizierten Beispiel in dem Fall, dass ein Halbleiterschalter **404** ausgeschaltet ist, alle LEDs **204** augenblicklich ausgeschaltet. Folglich können in diesem modifizierten Beispiel, wie beim ersten modifizierten Beispiel, die graduell variierenden Steuerungen **304** alle ein Dimm-Signal S3a, welches dem ersten Modus entspricht, und das abrupt verschoben wird, und ein Dimm-Signal S3b, das dem zweiten Modus entspricht und moderat verschoben wird, erzeugen. Die CPU **402** informiert die graduell variierenden Steuerungen **304** über den beim Ausschalten der LEDs **204** ausgewählten Modus.

**[0080]** Beispielsweise in dem Fall, dass ein vorausfahrendes Fahrzeug in einer Fläche detektiert wird, die einer gewissen LED **204** der LEDs **204** entspricht, schaltet die CPU **402** die betreffende LED **204** im ersten Modus aus. In dem Fall, dass die CPU **402** die LED **204**, die aufgrund einer anderen Ursache betroffen ist, ausschaltet, schaltet die CPU **402** die im zweiten Modus betroffene LED **204** aus. Als ein bevorzugtes Beispiel, in dem Fall, dass eine Fläche, die nicht beleuchtet werden sollte, sich während des Fahrens in einer Kurve bewegt, oder dass eine neue Fläche, die nicht bestrahlt sein sollte, auftritt, kann die LED **204**, die der Fläche entspricht, im zweiten Modus ausgeschaltet werden. Das Lichtverteilungsmuster, welches ADB-gesteuert wird, variiert moderat während des Fahrens in einer Kurve. Wenn dies auftritt, in dem Fall, dass die LED **204**, die einer gewissen Fläche entspricht, abrupt ausgeschaltet wird, wird der Fahrer veranlasst, eine Wahrnehmung einer physischen Störung zu empfinden. Jedoch wird in diesem modifizierten Beispiel die LED **204** moderat im zweiten Modus ausgeschaltet, wodurch dem Fahrer gestattet wird, sich komfortabel zu fühlen.

(Fünftes modifiziertes Beispiel)

**[0081]** Fig. 7 ist ein Blockdiagramm einer Fahrzeuglampe **200b** gemäß einem fünften modifizierten Beispiel. Die Fahrzeuglampe **200b** hat auch eine ADB-Funktion, wie es bei der in Fig. 6 gezeigten Fahrzeuglampe **200a** der Fall ist. Eine Mehrzahl von LEDs **204** sind in Reihe verschaltet. Ein Konstantstromwandler **306**, der eine Antriebsschaltung ist, liefert einen Antriebsstrom  $I_{LD}$  an eine Reihenverbindung **202** der Mehrzahl von LEDs **204**. Umgehungsschalter **308** und graduell variierende Steuerungen **304** sind parallel vorgesehen, um individuell zu den LEDs **204** zu korrespondieren.

**[0082]** Die graduell variierende Steuerung **304** variiert graduell einen Ein-Widerstand des entsprechenden Umgehungsschalters **308** oder variiert ein Tastverhältnis von dessen Schalten, um so die entsprechende LED **204** graduell ein- oder auszuschalten. Der Betrieb der Fahrzeuglampe **200b** ähnelt demjenigen der in Fig. 6 gezeigten Fahrzeuglampe **200a**.

**[0083]** Fig. 8 ist ein Diagramm, welches schematisch Lichtverteilungsmuster zeigt, welche durch die Fahrzeuglampen gemäß dem vierten modifizierten Beispiel und dem fünften modifizierten Beispiel gebildet sind.

**[0084]** Ein Lichtverteilungsmuster PH4 ist in eine Mehrzahl von (hier acht) Schaltteileflächen PHa bis PHh unterteilt und die Schaltteileflächen sind individuell mit der Mehrzahl von LEDs **204** assoziiert. In dem Fall, dass Information, welche einer durch die Kamera erfassten Vorwärts-Situation entsprechen, anzeigt, dass ein gekrümmter Pfad (eine Kurve) vor dem Fahrzeug vorliegt, steuert die Fahrzeug-ECU **104** die Fahrzeuglampen **200L**, **200R**, um das Lichtverteilungsmuster, welches sie bilden, von dem normalen Fernlicht-Lichtverteilungsmuster, welches bis dahin verwendet wurde, zu dem Gekrümmtpfad-Lichtverteilungsmuster PH4 umzuschalten.

**[0085]** Dann steuert die Fahrzeug-ECU **104** die LEDs **204**, die der Mehrzahl von Schaltteileflächen (PHa, PHb, PHc, PHg, PHh) entsprechen, welche das gekrümmte Pfadlichtverteilungsmuster PH4 bilden, wie folgt. Die Fahrzeug-ECU **104** steuert die LEDs **204**, welche die ersten Schaltteileflächen PHg, PHh beleuchten, die eine linker Hand Seitenfläche des gekrümmten Pfadlichtverteilungsmusters PH4 entsprechen, welches in einer Richtung liegt, in der der gekrümmte Pfad sich krümmt (hier Linkskurve), um so die Helligkeit der ersten Schaltteileflächen PHg, PHh zu erhöhen. Die Fahrzeug-ECU **104** steuert die LEDs **204**, welche eine zweite Schaltteilefläche PHa, PHb, PHc illuminieren, welche eine rechter Hand Seitenfläche des gekrümmten Pfadlicht-Verteilungsmusters, PH4 entsprechen, das auf einer entgegengesetzten Seite zu der Fläche liegt, die in einer Richtung liegt, in welcher der gekrümmte Pfad sich krümmt, PHh liegen, um so die Helligkeit der zweiten Schaltteileflächen PHa, PHb, PHc zu senken.

**[0086]** Die CPU **402** schaltet die LEDs **204**, welche den Flächen (PHa, PHb, PHc) entsprechen, die nicht während des Fahrens in einer Kurve beleuchtet werden sollten, im zweiten Modus aus. Das Lichtverteilungsmuster, welches ADB-gesteuert ist, variiert moderat während des Fahrens in einer Kurve. Wenn dies, in dem Fall, dass die LED **204**, die einer gewissen Fläche entspricht, abrupt ausgeschaltet wird, auftritt, wird der Fahrer veranlasst, eine Wahrnehmung einer physischen Störung zu empfinden. Jedoch werden in diesen modifizierten Beispielen die LEDs **204** moderat im zweiten Modus ausgeschaltet, wodurch der Komfort und die Sicherheit des Fahrers verbessert werden können.

(Sechstes modifiziertes Beispiel)

**[0087]** In der Ausführungsform ist die CPU **402** als die Modi auswählend beschrieben. Jedoch ist die vor-

liegende Erfindung nicht darauf beschränkt. Daher kann die Fahrzeug-ECU **104** die Modi auswählen.

(Siebtes modifizierten Beispiel)

**[0088]** In der Ausführungsform ist die Lichtquelle **202** beschrieben, als das zusätzliche Fernlicht verwendet zu werden. Jedoch ist die vorliegende Erfindung nicht darauf beschränkt. Die Lichtquelle **202** kann als eine Lichtquelle für das normale Fernlicht verwendet werden, das einen Fernlichtbereich illuminiert. Die Lichtquelle **202** kann auch als eine Lichtquelle zum Beleuchten zumindest eines Teils des Fernlichtbereichs verwendet werden. Alternativ kann die Lichtquelle **202** auch als eine Lichtquelle für ein Abblendlicht verwendet werden.

**[0089]** Die oben beschriebene Ausführungsform illustriert nur Prinzip und Anwendung der vorliegenden Erfindung und daher können viele modifizierte Beispiele oder Variationen in Bezug auf die Anordnung zugelassen werden, ohne vom Gedanken der vorliegenden Erfindung abzuweichen, der durch die nachfolgend beanspruchten Gegenstände definiert sei.

### Patentansprüche

1. Fahrzeuglampe, umfassend:  
 eine Lichtquelle;  
 eine Antriebsschaltung, die konfiguriert ist, einen Antriebsstrom entsprechend einem Dimm-Signal an die Lichtquelle zu liefern;  
 einen Prozessor, der konfiguriert ist, ein Ein- oder Ausschalt-Anweisungssignal zu erzeugen, welches der Lichtquelle signalisiert, ein- oder ausgeschaltet zu werden, anhand einer Anweisung aus einem Fahrzeug und Information, die eine Fahrsituation angibt; und  
 eine graduelle variierende Steuerung, die konfiguriert ist, ein Dimm-Signal zu erzeugen, das über die Zeit in Reaktion auf das Einschalt- oder Ausschalt-Anweisungssignal variiert, wobei  
 die Fahrzeuglampe zwischen einem ersten Modus, in welchem die Lichtquelle augenblicklich ausgeschaltet wird, und einem zweiten Modus, in welchem die Lichtquelle graduell ausgeschaltet wird, umgeschaltet werden kann.

2. Fahrzeuglampe gemäß Anspruch 1, wobei der Prozessor den ersten Modus oder den zweiten Modus entsprechend einer Ursache zum Ausschalten der Lichtquelle auswählt.

3. Fahrzeuglampe gemäß Anspruch 2, wobei die, die Fahrsituation angebende Information Anwesenheit oder Abwesenheit eines vorausfahrenden Fahrzeugs enthält, und wobei der Prozessor den ersten Modus auswählt, wenn die Lichtquelle ausgeschaltet wird, als ein Ergebnis da-

von, dass das vorausfahrende Fahrzeug detektiert wird.

4. Fahrzeuglampe gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, weiter umfassend:  
 einen auf einem Stromversorgungspfad von einer Batterie zur Antriebsschaltung vorgesehenen und durch den Prozessor ein- oder auszuschaltenden, zu kontrollierenden Schalter, wobei der Prozessor den Schalter ausschaltet, (i) wenn die Lichtquelle im ersten Modus ausgeschaltet ist, und die Lichtquelle veranlasst, graduell ausgeschaltet zu werden, durch die graduell variierende Steuerung, wobei das Einschalt- oder Ausschalt-Anweisungssignal zu einem Ausschaltpegel verschoben wird, (ii) wenn die Lichtquelle im zweiten Modus ausgeschaltet wird.

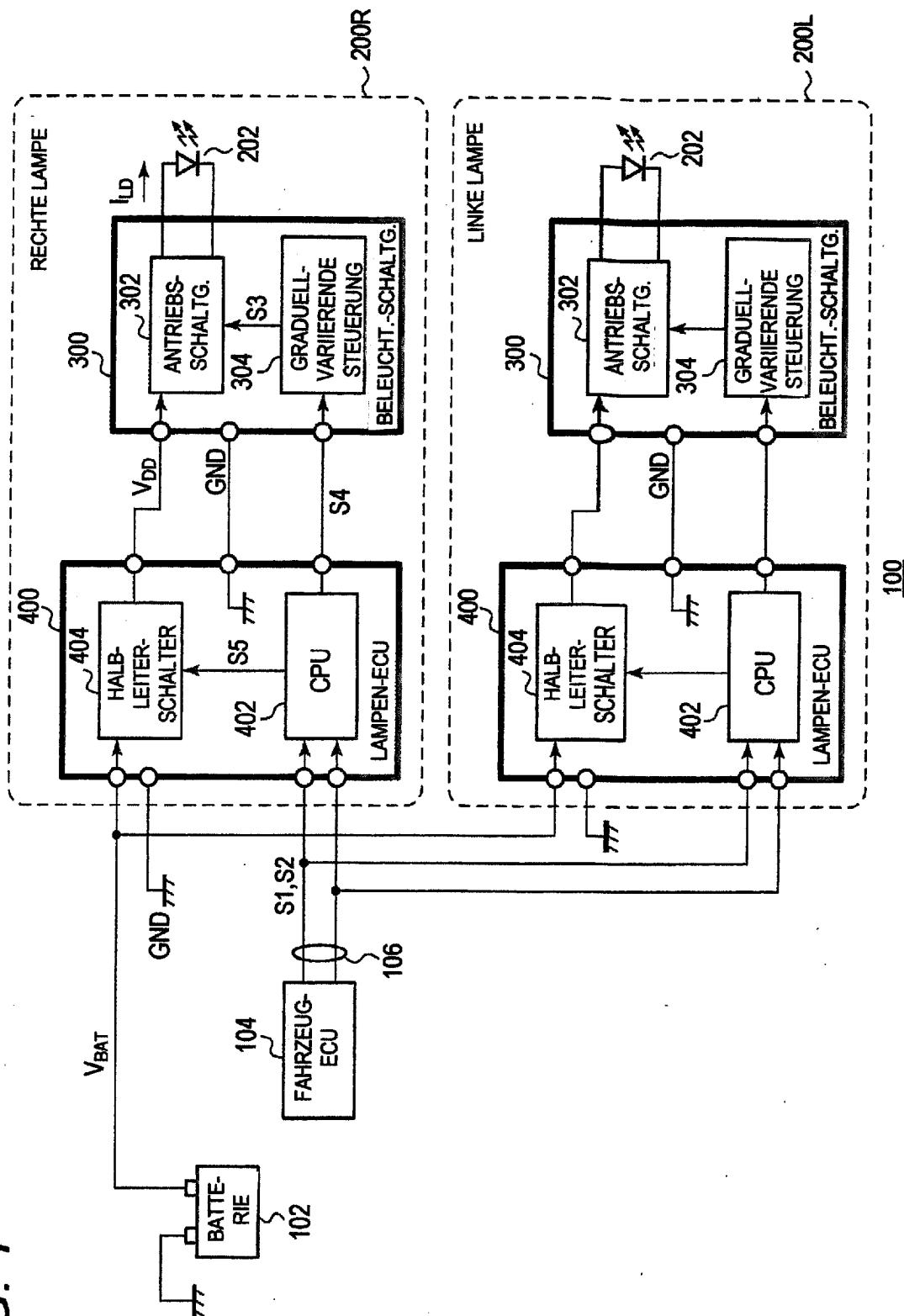
5. Fahrzeuglampe gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Lichtquelle eine Laserdiode für ein zusätzliches Fernlicht ist.

6. Fahrzeuglampe gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Lichtquelle eine Mehrzahl von Halbleiterlichtquellen für ein ADB enthält, und wobei der Prozessor eine Halbleiterlichtquelle entsprechend einer Fläche ausschaltet, die nicht während des Fahrens in einer Kurve beleuchtet werden sollte, im zweiten Modus.

Es folgen 7 Seiten Zeichnungen

## Anhängende Zeichnungen

FIG. 1



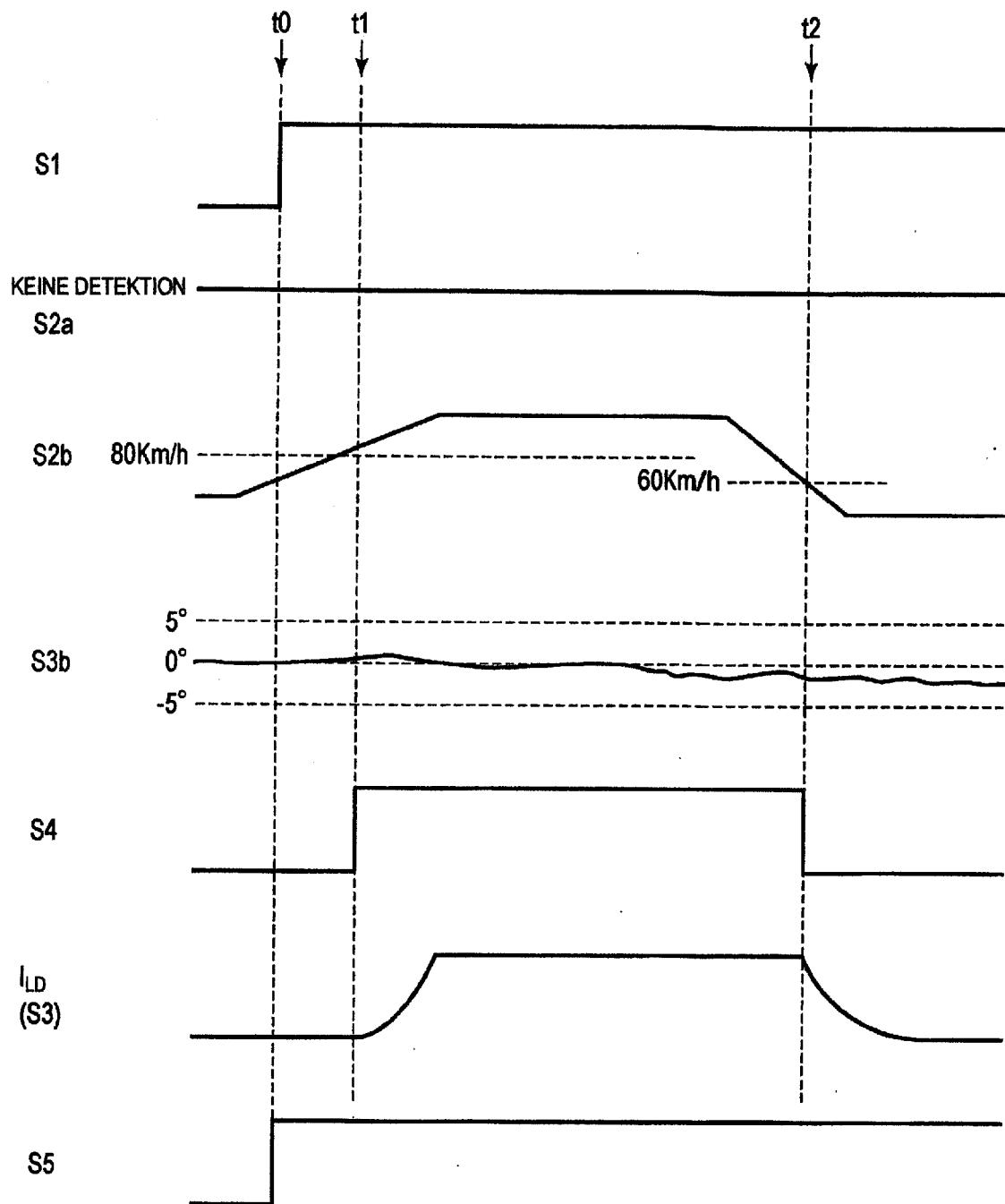
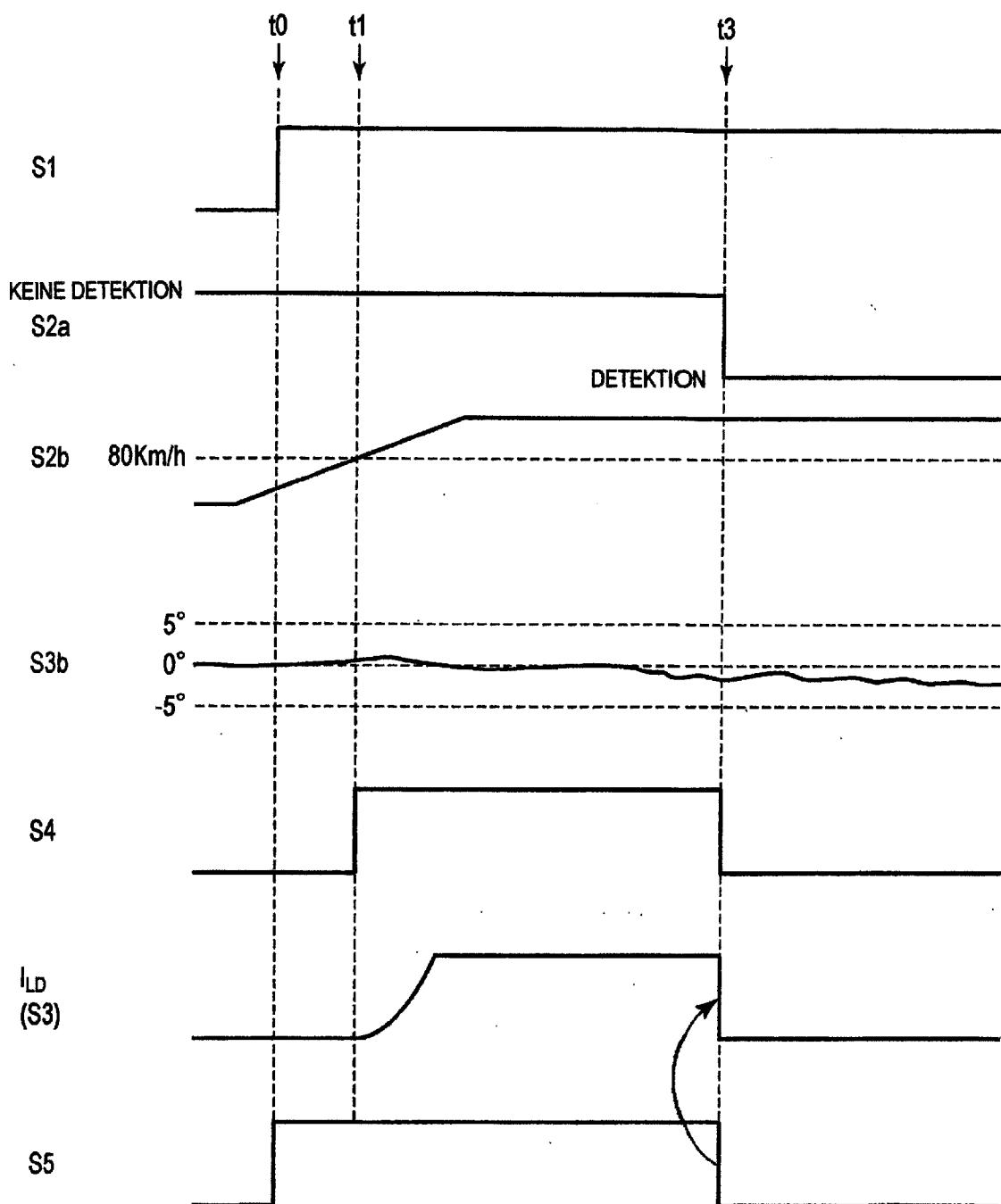
**FIG. 2**

FIG. 3



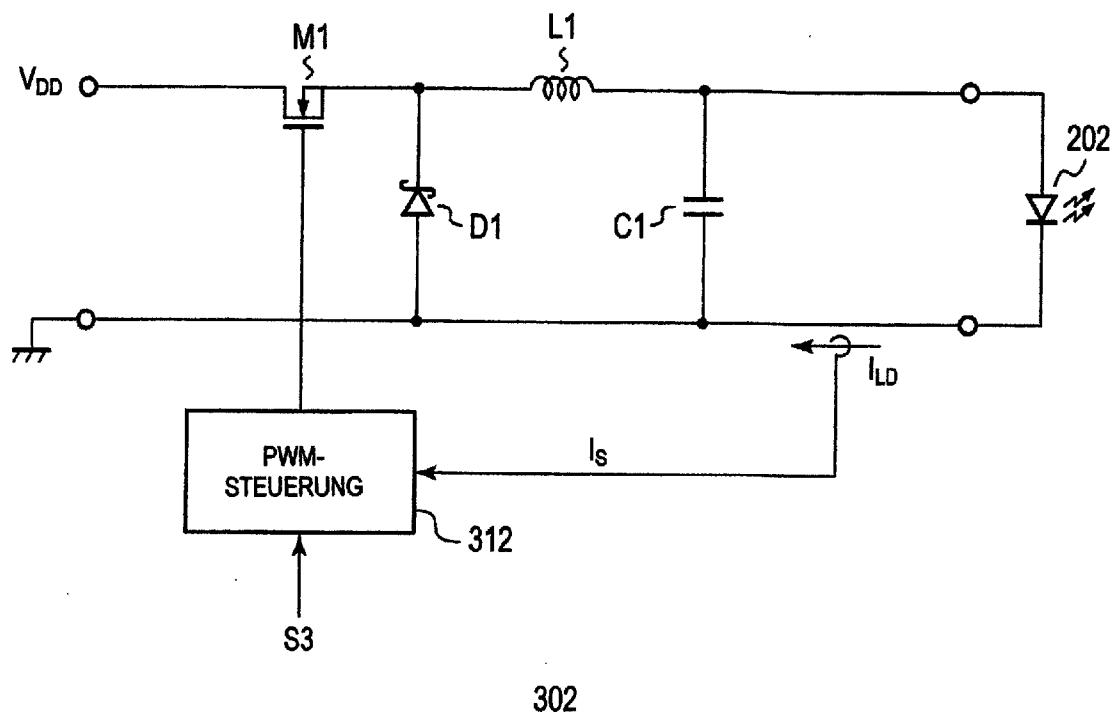
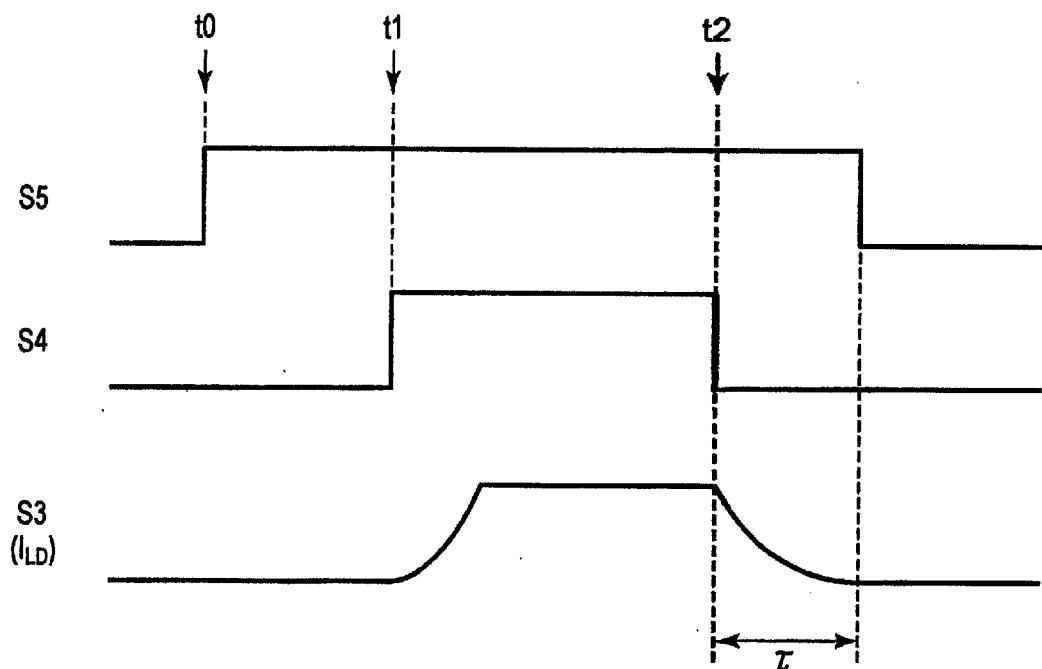
**FIG. 4**302**FIG. 5**

FIG. 6

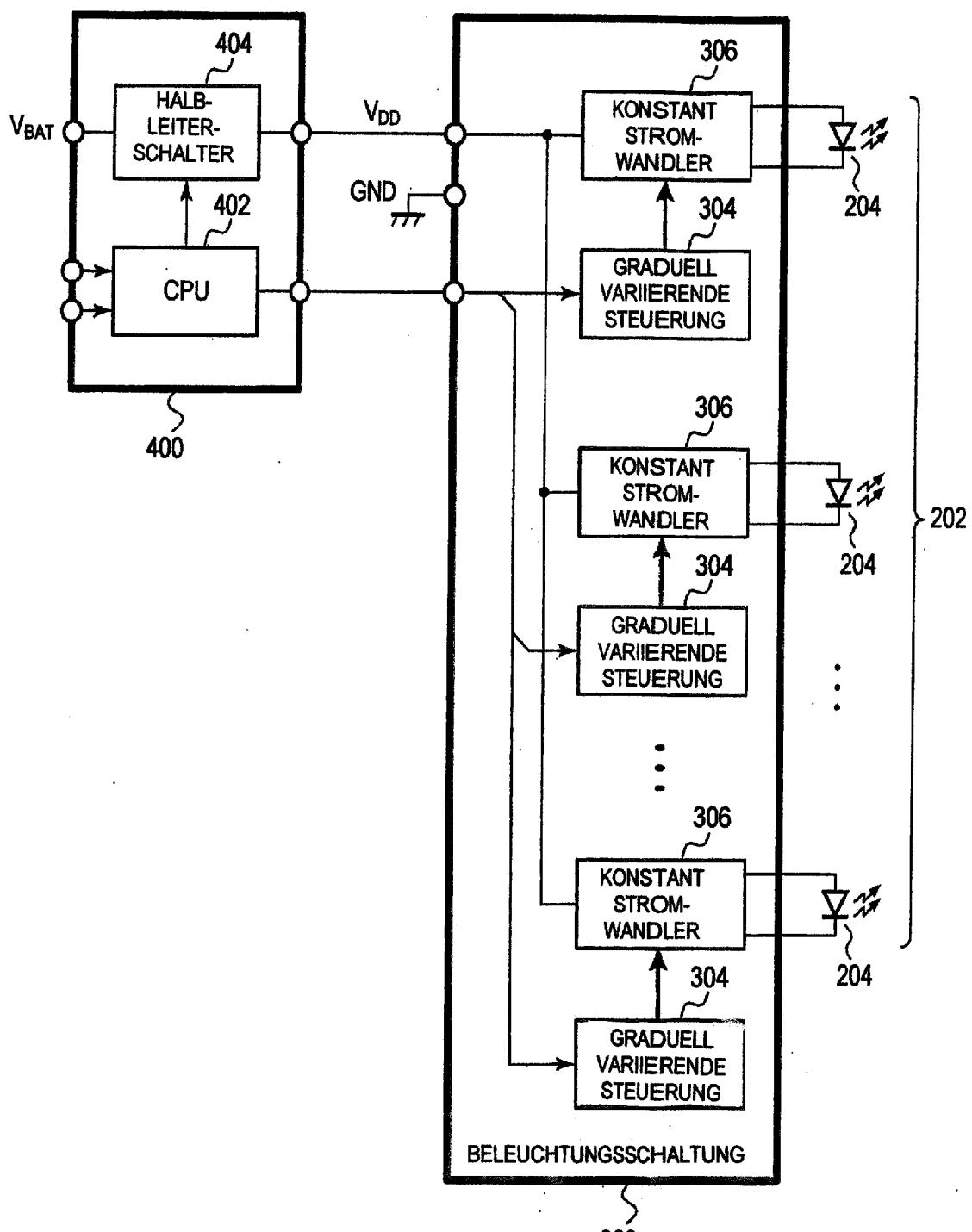
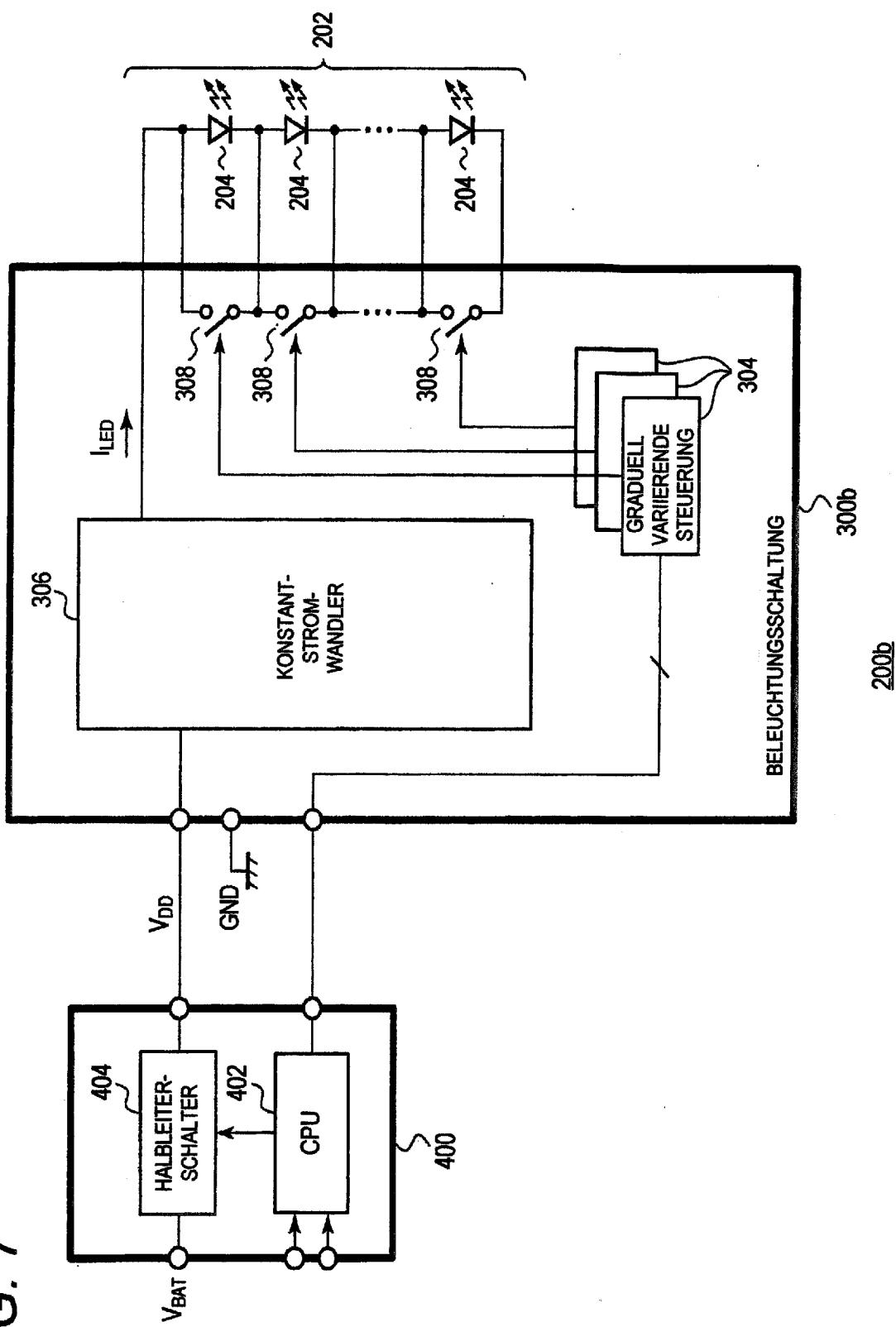
200a

FIG. 7



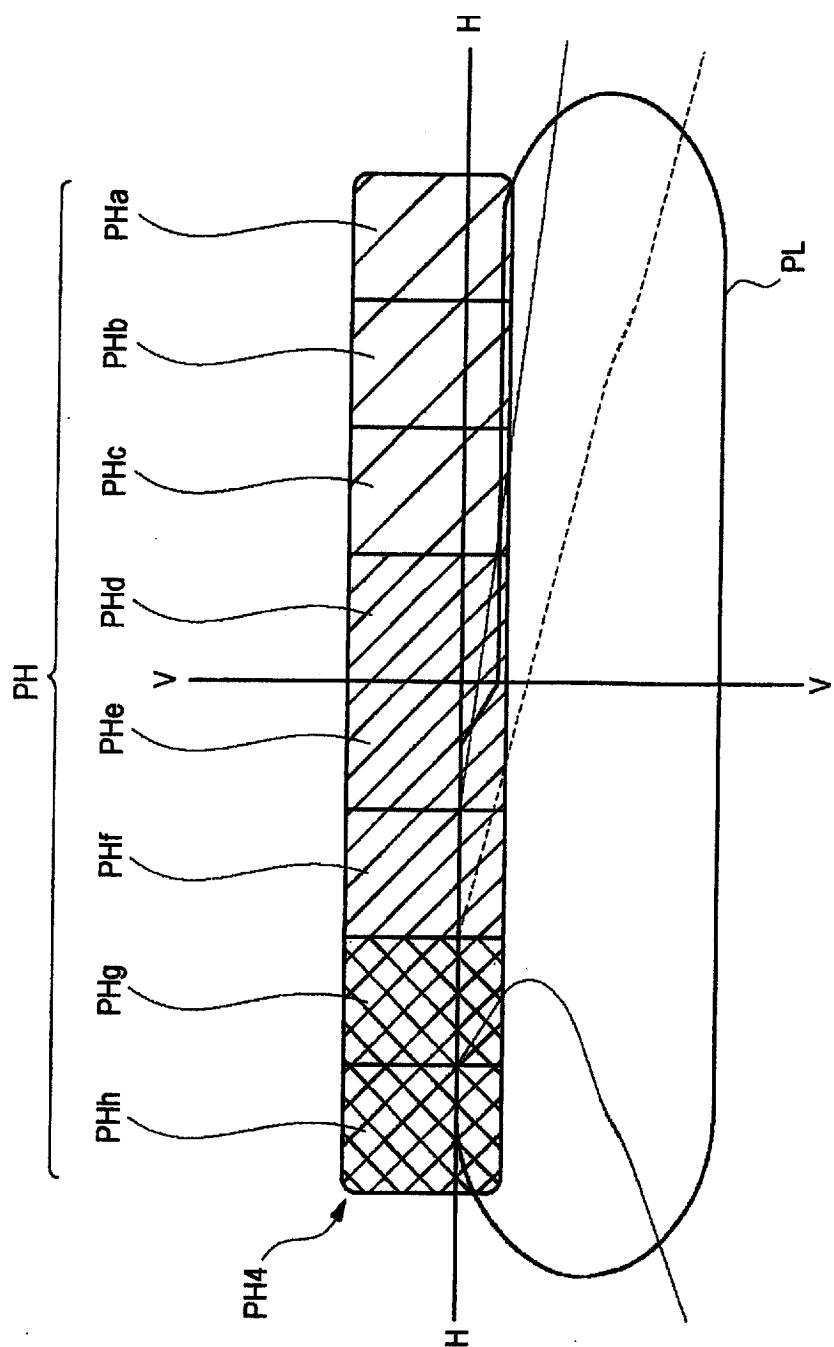


FIG. 8