



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 39 331 T2** 2009.07.16

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 0 893 304 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 39 331.7**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 113 649.2**

(96) Europäischer Anmeldetag: **22.07.1998**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **27.01.1999**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **09.04.2008**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **16.07.2009**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B60Q 1/14** (2006.01)

(30) Unionspriorität:

**19897597      24.07.1997      JP**

(73) Patentinhaber:

**Toyota Jidosha Kabushiki Kaisha, Toyota-shi,  
Aichi-ken, JP**

(74) Vertreter:

**Kuhnen & Wacker Patent- und  
Rechtsanwaltsbüro, 85354 Freising**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**DE, FR, GB**

(72) Erfinder:

**Suzuki, Tomonori, Toyota-shi, Aichi-ken, JP;  
Kamiya, Masachika, Toyota-shi, Aichi-ken, JP**

(54) Bezeichnung: **Leuchteinheit für Fahrzeuge**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

**Beschreibung**

## Gebiet der Erfindung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Fahrzeug-Beleuchtungseinheit und genauer eine Fahrzeug-Beleuchtungseinheit, die eine Beleuchtungseinheit, wie einen Scheinwerfer, der den Bereich vor einem Fahrzeug beleuchtet, ein Rücklicht oder dergleichen, die am Fahrzeugs angebracht ist, steuert.

**[0002]** Eine Fahrzeug-Beleuchtungseinheit gemäß der Präambel von Anspruch 1 ist aus dem Dokument US 4,613,791 bekannt.

**[0003]** Ein Scheinwerfer ist an der Vorderseite des Fahrzeugs befestigt, um die Sicht vor einem Fahrer bei Nacht oder dergleichen zu verbessern. Ferner sind, damit andere Fahrzeuge das Fahrzeug des Fahrers bemerken, Rücklichter an der Rückseite des Fahrzeugs befestigt. Ferner sind, damit die Sicht auf Messinstrumente oder dergleichen, die den Fahrer über die Fahrzeuggeschwindigkeit oder einen Kraftstoffverbrauch informieren, bei Nacht oder dergleichen besser wird, die Messinstrumente oder dergleichen beleuchtet. Diese Beleuchtungen werden durch Betätigung von Beleuchtungs-(Licht-)Schaltern ein- und ausgeschaltet.

**[0004]** In den letzten Jahren ist, um die Belästigung, die mit der Schaltbetätigung der Beleuchtungsschalter verbunden ist, zu beseitigen, eine solche Art von Beleuchtungseinheit wie unten beschrieben allgemein gebräuchlich geworden. Diese Beleuchtungseinheit weist einen Beleuchtungs- bzw. Lichtsensor auf, um die Helligkeit des Fahrzeug-Außenbereichs zu messen. Die Beleuchtungseinheit misst, ob der Beleuchtungs- bzw. Lichtwert, der vom Beleuchtungssensor gemessen wird, bei oder unter einem vorgegebenen Beleuchtungswert liegt, und beurteilt dabei, ob der Fahrzeug-Außenbereich dunkel ist. Wenn geurteilt wurde, dass der Fahrzeug-Außenbereich dunkel ist, werden Scheinwerfer oder dergleichen automatisch geschaltet.

**[0005]** Falls der vom Beleuchtungssensor gemessene Wert bei oder unter einem vorgegebenen Beleuchtungswert liegt und wenn die Scheinwerfer automatisch eingeschaltet werden, kann ein nachstehend beschriebenes Problem auftreten. Das heißt, in einem Fall, in dem der Fahrzeug-Außenbereich an einem Ort wie einem Tunnel oder dergleichen oder unter einem Brückenpfeiler oder dergleichen, wo Lichtfenster in einem vorgegebenen Abstand voneinander angeordnet sind, abwechselnd hell und dunkel wird, wird der Fahrzeug-Außenbereich abwechselnd hell und dunkel, und daher kann ein Scheinwerfer oder dergleichen ein- und ausgeschaltet werden. In diesem Fall wird das Ein- und Ausschalten des Scheinwerfers laufend durchgeführt.

**[0006]** Um dieses Problem zu lösen, offenbart die japanische Patent-Offenlegungsschrift (JP-A) Nr. 5.147469 eine Scheinwerferlicht-Steuervorrichtung, in der, wenn der Beleuchtungswert, der vom Beleuchtungssensor gemessen wird, intermittierend innerhalb einer bestimmten Zeit variiert, das Schalten des Scheinwerfers verzögert werden kann.

**[0007]** Im Stand der Technik wird jedoch das Ein- und Ausschalten des Scheinwerfers in dem Fall verzögert, dass der Wert, der vom Beleuchtungssensor gemessen wird, innerhalb einer vorgegebenen Zeit intermittierend variiert, und wenn ein Fahrzeug über einen vorgegebenen Zeitraum oder länger in dunklen Abschnitten gefahren ist, bedeutet das daher, dass ein vorgegebener Zeitraum bereits vergangen ist. In diesem Fall kann nicht geurteilt werden, dass der Beleuchtungswert, der vom Beleuchtungssensor gemessen wird, innerhalb eines vorgegebenen Zeitraums variiert, und daher wird der Scheinwerfer ausgeschaltet, ohne die Einschaltzeit zu verzögern. Nachdem der Scheinwerfer ausgeschaltet wurde, wird, wenn das Fahrzeug wieder in einen dunklen Abschnitt fährt, der Scheinwerfer sofort angeschaltet. Da die Zeit, über die die Lampe ausgeschaltet ist, sehr kurz ist, kann dies für den Fahrer lästig sein.

## ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

**[0008]** Angesichts der geschilderten Situation ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Fahrzeug-Beleuchtungseinheit zu schaffen, die das Innere des Fahrzeugs (hier bedeute das „Innere des Fahrzeugs“ das Innere des gesamten Fahrzeugs, nicht nur die Fahrzeugkabine)/den Fahrzeug-Außenraum beleuchten kann, ohne die Sicht des Fahrers zu beeinträchtigen, wenn ein Fahrzeug an Orten fährt, wo die Helligkeit des Fahrzeug-Außenbereichs intermittierend variiert. Somit betrifft die vorliegende Erfindung eine Fahrzeug-Beleuchtungseinheit wie in den beigefügten Ansprüchen definiert.

## KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

**[0009]** [Fig. 1](#) ist ein Blockschema, das den Aufbau eines Scheinwerfer-Controllers skizziert, auf den eine Fahrzeug-Beleuchtungseinheit der vorliegenden Erfindung angewendet werden kann.

**[0010]** [Fig. 2A](#) ist eine Abbildung, die eine EIN-Steuerung eines Scheinwerfers darstellt und die die Fahrzeug-Außenumgebung darstellt.

**[0011]** [Fig. 2B](#) ist die Abbildung, die die Einschaltsteuerung des Scheinwerfers darstellt und die Variation der Helligkeit einer Fahrzeug-Außenumgebung, die von einem Beleuchtungssensor erfasst wird, darstellt.

**[0012]** [Fig. 2C](#) ist die Abbildung, die die Einschalt-

steuerung des Scheinwerfers darstellt und die Signaleigenschaften darstellt, die den Scheinwerfer ein- und ausschalten.

[0013] [Fig. 2D](#) ist die Abbildung, die die Einschaltsteuerung des Scheinwerfers darstellt und die Änderung der Setzung eines Bedingungs-Flag darstellt.

[0014] [Fig. 3A](#) ist eine Abbildung, die die Ausschaltsteuerung eines Scheinwerfers darstellt und die einen Fahrzeug-Außenbereich darstellt.

[0015] [Fig. 3B](#) ist die Abbildung, die die Ausschaltsteuerung des Scheinwerfers darstellt und die Variation der Helligkeit des Fahrzeug-Außenbereichs, die von einem Beleuchtungssensor erfasst wird, darstellt.

[0016] [Fig. 3C](#) ist die Abbildung, die die Ausschaltsteuerung des Scheinwerfers darstellt und die Signaleigenschaften darstellt, die den Scheinwerfer ein- und ausschalten.

[0017] [Fig. 3D](#) ist die Abbildung, die die Ausschaltsteuerung des Scheinwerfers darstellt und die Änderung einer Setzung eines Bedingungs-Flag darstellt.

[0018] [Fig. 3E](#) ist die Abbildung, die die Ausschaltsteuerung des Scheinwerfers darstellt und die Änderung der Setzung eines Bedingungs-Flag, das sich von dem Bedingungs-Flag in [Fig. 3D](#) unterscheidet, darstellt.

[0019] [Fig. 4A](#) und [Fig. 4B](#) sind Ablaufschemata, die eine Hauptroutine der Schaltsteuerung gemäß der vorliegenden Erfindung zeigen.

#### BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0020] Mit Bezug auf die Zeichnung wird ein Beispiel für eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung erläutert. In der vorliegenden Ausführungsform wird die vorliegende Erfindung auf eine Scheinwerfer-Steuervorrichtung zum Steuern des Ein- und Ausschaltens von Scheinwerferlampen, die sich an der Vorderseite eines Fahrzeugs befinden, angewendet.

[0021] Wie in [Fig. 1](#) dargestellt, weist eine Scheinwerfer-Steuervorrichtung **10** einen Controller (eine Steuerschaltung) **12** auf. Der Controller **12** ist aus einem Mikrocomputer, der einen ROM **18**, einen RAM **16**, eine CPU **14** und einen I/O-Port **20** einschließt, und einem Bus **22**, der einen Datenbus, einen Steuerbus oder dergleichen einschließt und den ROM **18**, den RAM **16**, die CPU **14** und den I/O-Port **20** miteinander verbindet, aufgebaut. Der Rom **18** speichert ein Steuerprogramm zum Steuern der Scheinwerfer, das später beschrieben wird. Ein mobiler Zeitnehmer

**24**, wie ein freilaufender Zähler oder dergleichen, ist mit dem I/O-Port **20** verbunden.

[0022] Ein Beleuchtungssensor **36** ist mit dem I/O-Port **20** verbunden, und von außerhalb des Controllers **12** misst der Beleuchtungssensor **36** die Beleuchtung eines Lichtsteuerschalters (SW) **26**, eines Scheinwerfers **28**, der sich rechts vorne an einem Fahrzeug **40** befindet (siehe [Fig. 12A](#)), eines Scheinwerfers **30**, der sich links vorne am Fahrzeug befindet, über Treiber **32**, und der Fahrzeug-Außenumgebung. Das heißt, der Beleuchtungssensor **36** gibt die Beleuchtung der Fahrzeug-Außenumgebung als elektrisches Signal aus. Der SW **26**, der an der Spitze eines Blinklichthebels (nicht dargestellt) befestigt ist, weist die Scheinwerfer **28** und **30** an, ein- und auszuschalten oder eine automatische Beleuchtung gemäß der vorliegenden Ausführungsform durchzuführen, indem der Schaft des Hebels als Drehmittelpunkt gedreht wird.

[0023] Der Treiber **32**, der mit dem Scheinwerfer **28** verbunden ist, dient als Ansteuerungseinrichtung zum Ein- und Ausschalten des Scheinwerfers **28** mittels eines Steuersignals, das vom Controller **12** gesendet wird. Der Treiber **34**, der mit dem Scheinwerfer **30** verbunden ist, dient als Ansteuerungseinrichtung zum Schalten des Scheinwerfers **30** durch ein Steuersignal, das vom Controller **12** gesendet wird.

[0024] Nun wird die Funktionsweise der vorliegenden Ausführungsform erläutert.

[0025] Im Folgenden wird eine Beschreibung einer sukzessiven Beleuchtungsschätzungs-Steuervorrichtung der Scheinwerfer-Steuervorrichtung mit Bezug auf [Fig. 2A](#) bis [Fig. 2D](#) gegeben. Wie in [Fig. 2A](#) dargestellt, sind Schirmelemente **42**, **44**, **46** und **48** eines Brückenpfeilers oder dergleichen, die einen Teil oder die Gesamtheit des ausgesendeten Lichts abschirmen, hintereinander über einem Fahrzeug **40** in dessen Fahrtrichtung (d. h. in einer vom Pfeil A von [Fig. 2A](#) angezeigten Richtung) installiert, so dass sie voneinander beabstandet sind. Wenn das Fahrzeug **40** unter den Abschirmelementen **42** bis **48**, die sich über ihm befinden, fährt, wechseln sich daher ein Schirmzustand, in dem ein Teil oder die Gesamtheit des ausgesendeten Lichts abgeschirmt wird, und ein Nicht-Schirmzustand, in dem das ausgesendete Licht nicht abgeschirmt wird, wiederholt ab.

[0026] Üblicherweise gibt das Ausgangssignal des Beleuchtungssensors **36** ein elektrisches Signal, das eine Spannung oder dergleichen darstellt, gemäß der Beleuchtung des einfallenden Lichts aus. In der vorliegenden Ausführungsform wird jedoch ein fester Beleuchtungswert S als Schwellenwert verwendet, und wie in [Fig. 2B](#) dargestellt, gibt der Beleuchtungssensor **36**, wenn der Beleuchtungswert bei oder unter dem Beleuchtungswert S liegt, ein Niedrigpegelsig-

nal  $S_L$  aus. Wenn der Beleuchtungswert bei oder über dem Beleuchtungswert  $S$  liegt, gibt der Beleuchtungssensor ein Hochpegelsignal  $S_H$  aus. Dieses Signal entspricht einem Helligkeitsmuster. Wenn das Niederpegelsignal  $S_L$  ausgegeben wird, kann somit geurteilt werden, dass die Außenumgebung des Fahrzeugs **40** dunkel ist. Wenn das Hochpegelsignal  $S_H$  ausgegeben wird, kann geurteilt werden, dass die Außenumgebung des Fahrzeugs **40** hell ist. In [Fig. 2B](#) entsprechen  $t_1$  bis  $t_8$  Zeitpunkten, zu denen jeweils von einem Schirmzustand, in dem ein Teil oder die Gesamtheit des ausgesendeten Lichts von den Schirmelementen abgeschirmt wird, wenn das Fahrzeug unter den Schirmelementen **42** bis **48** fährt, in einen Nicht-Schirmzustand gewechselt wird, in dem ein Teil oder die Gesamtheit des ausgesendeten Lichts nicht abgeschirmt wird. Das heißt, die Zeitpunkte  $t_1$  bis  $t_8$  stehen jeweils für eine Zeit, zu der das Fahrzeug in eine Schirmregion kommt oder zu der das Fahrzeug in eine Nicht-Schirmregion kommt.

**[0027]** In der vorliegenden Ausführungsform wird, wie in [Fig. 2C](#) dargestellt, eine vorgegebene Zeit als Zeit für das Umschalten der Lampe auf der Basis des Signals, das vom Beleuchtungssensor **36** ausgegeben wird, von der Zeit, zu der ein Einschalt/Ausschaltsignal vom Beleuchtungssensor **36** ausgegeben wird, bis zu der Zeit, zu der die Lampe ein- oder ausgeschaltet wird, eingestellt. Die vorgegebene Zeit schließt eine Einschaltverzögerungszeit CHN, eine Ausschaltverzögerungszeit CTF, eine Ausschaltausdehnungszeit CFE und eine Ausdehnungsbeurteilungszeit CPS ein, für die vorab experimentell bestimmte Werte vorgegeben werden.

**[0028]** Die Einschaltverzögerungszeit CHN ist eine Zeit, während der ein Signal vom Beleuchtungssensor **36** ausgegeben wird und die Lampe dadurch eingeschaltet wird, und sie ist so vorgesehen, dass kein plötzliches Einschalten der Lampe in einer winzigen Schirmregion stattfindet. Die Ausschaltverzögerungszeit CTF ist eine Zeit, während der ein Signal vom Beleuchtungssensor **36** ausgegeben wird und die Lampe dadurch ausgeschaltet wird, und sie ist so vorgesehen, dass kein plötzliches Ausschalten der Lampe in einer winzigen Nicht-Schirmregion stattfindet. Die Ausschaltausdehnungszeit CFE ist eine Zeit, während der das tatsächliche Ausschalten der Lampe an Orten, wo die Fahrzeug-Außenumgebung intermittierend hell oder dunkel wird, unter einem Brückenträger oder auf einer Straße, wo eine Vielzahl von Tunneln hintereinander gebildet sind, verlängert wird, und wird vorab bestimmt. Die Ausdehnungsidentifikationszeit CPS ist eine Messungseinstellzeit, während der die Orte, wo die Fahrzeug-Außenumgebung intermittierend hell und dunkel werden, identifiziert werden, und sie wird vorab bestimmt.

**[0029]** In der vorliegenden Erfindung werden Bedingungs-Flags verwendet, um die Helligkeit der Fahr-

zeug-Außenumgebung zu bestimmen. Das Bedingungs-Flag besteht aus einem nicht-gesetzten Zustand, der eine Anfangszustand eines Fahrzeugs oder einen Normalumgebungszustand des Fahrzeugs (einen Reset-Zustand) darstellt, Set 1, der einen Wartezustand darstellt, in dem geschätzt wird, dass die Fahrzeug-Außenumgebung intermittierend hell und dunkel wird (einen Level A-Zustand) und Set 2, der einen intermittierenden Zustand darstellt, in dem der Ort, wo das Fahrzeug fährt, eine hohe Wahrscheinlichkeit dafür bietet, dass die Fahrzeug-Außenumgebung abwechselnd hell und dunkel wird (ein Level B).

**[0030]** Wenn das Fahrzeug **40** in den unteren Bereich des Abschirmelements **42** kommt (Zeitpunkt  $t_2$ ), gibt der Beleuchtungssensor **36** das Niederpegelsignal  $S_L$  aus, nachdem die Einschaltverzögerungszeit CHN vergangen ist (Zeitpunkt  $t_{1A}$ ), und daher wird die Lampe eingeschaltet. Wenn das Fahrzeug **40** den unteren Bereich des Schirmelements **42** verlässt, während es im unteren Bereich des Schirmelements **42** fährt (Zeitpunkt  $t_2$ ), gibt der Beleuchtungssensor **36** ein Hochpegelsignal  $S_H$  aus, nachdem die Ausschaltverzögerungszeit CTF vergangen ist (Zeitpunkt  $t_{2A}$ ), und daher wird die Lampe ausgeschaltet. Ebenso wird die Lampe eingeschaltet, wenn das Fahrzeug in den unteren Bereich des Schirmelements **44** fährt (Zeitpunkt  $t_3$ ), da der Beleuchtungssensor **36** das Niederpegelsignal  $S_L$  ausgibt, nachdem die Einschaltverzögerungszeit CHN vergangen ist (Zeitpunkt  $t_{3A}$ ). Wenn das Fahrzeug **40** den unteren Bereich des Schirmelements **44** verlässt, während es durch dessen unteren Bereich fährt (Zeitpunkt  $t_4$ ), gibt der Beleuchtungssensor **36** das Niederpegelsignal  $S_H$  aus, nachdem die Ausschaltverzögerungszeit CTF vergangen ist (Zeitpunkt  $t_{4A}$ ), und daher wird die Lampe eingeschaltet.

**[0031]** Wenn ein Fahrzeug in den unteren Bereich des Schirmelements fährt, das heißt, in dem Fall, dass die Zeit  $t$  von der Zeit, während der die Lampe ausgeschaltet wird, die dem ersten Lösen des Fahrzeugs **40** vom Schirmelement **42** entspricht, bis zu der Zeit, während der die Lampe eingeschaltet wird, die dem zweiten Lösen des Fahrzeugs vom Schirmelement **44** entspricht, kürzer ist als die Ausdehnungsidentifikationszeit CPS, wie in [Fig. 2D](#) dargestellt, wird ein Bedingungs-Flag aus einem nicht-gesetzten Zustand (einem Reset-Zustand) in den Set 1-Zustand (einen Level A) geändert, in dem geurteilt wird, dass die Fahrzeug-Außenumgebung intermittierend hell/dunkel wird. Wenn das Bedingungs-Flag auf Set 1 (einen Level A-Zustand) gesetzt ist und das Fahrzeug in den unteren Bereich des Schirmelements gelangt, wird das Bedingungs-Flag von Set 1 (dem Level A-Zustand) in Set 2 (einem Level B-Zustand) geändert, in dem der Ort, wo das Fahrzeug zu fahren beginnt, eine hohe Wahrscheinlichkeit bieten kann, dass die Fahrzeug-Außenumgebung intermittieren-

den hell und dunkel wird.

**[0032]** Wenn das Bedingungs-Flag auf Set 2 (den Zustand Level B) geändert wird, ist die Zeit, in der die Ausschaltausdehnungszeit CFE zur Ausschaltverzögerungszeit CFE addiert wird, die Zeit bis zum Ausschalten der Lampe. Wenn das Fahrzeug **40** in den unteren Bereich des Schirmelements **46** gelangt (Zeitpunkt  $t_5$ ), gibt der Beleuchtungssensor **36** ein Niedrigpegelsignal ( $S_L$ ) aus, und nachdem die Einschaltverzögerungszeit CHN vergangen ist (Zeitpunkt  $t_{5A}$ ), wird die Lampe eingeschaltet. Wenn das Fahrzeug unter dem Schirmelement **46** fährt und sich von dessen unterem Bereich löst (Zeitpunkt  $t_6$ ), gibt der Beleuchtungssensor **36** das Hochpegelsignal  $S_H$  aus. Nachdem die Ausschaltverzögerungszeit CTF jedoch vergangen ist (Zeitpunkt  $t_{6A}$ ), wird die Zeit, bis zum Ausschalten der Lampe (Zeitpunkt  $t_{6B}$ ) um eine Ausschaltausdehnungszeit CFE ausgedehnt, ohne die Lampe auszuschalten.

**[0033]** Während der Zeit, die um die Ausschaltausdehnungszeit CFE ausgedehnt ist, fährt das Fahrzeug **40** durch den unteren Abschnitt der Lücke zwischen den Schirmelementen **46** und **48** und gelangt in den unteren Abschnitt des Schirmelements **48** (Zeitpunkt  $t_7$ ), so dass das Einschalten der Lampe beibehalten werden kann.

**[0034]** Auf diese Weise ist es möglich, einen intermittierenden Zustand, in dem das Einschalten des Scheinwerfers gemäß der Helligkeit der Fahrzeug-Außenumgebung beibehalten werden muss, durch Setzen eines Bedingungs-Flag zu schätzen. Wenn geschätzt wurde, dass die Fahrzeug-Außenumgebung in einem intermittierenden Zustand hell/dunkel wird, wird ferner die Zeit bis zum Ausschalten des Scheinwerfers ausgedehnt, auch wenn das Fahrzeug durch einen Abschnitt fährt, wo die Außenumgebung des Fahrzeugs intermittierend hell und dunkel wird, und daher kann die Belästigung im Zusammenhang mit der Schaltsteuerung verhindert werden. Das das Ein- und Ausschalten des Scheinwerfers gesteuert werden kann, ist es überdies möglich, die Sicht eines Fahrers zu verbessern.

**[0035]** Nun wird mit Bezug auf [Fig. 3A](#) bis [Fig. 3E](#) eine Beschreibung der Aufhebung und der Steuerung des ständigen Schaltens der Scheinwerfer-Steuereinrichtung gegeben. Wie in [Fig. 3A](#) dargestellt, ist ein Terminal-Schirmelement **50** zum Abschirmen eines Teils oder der Gesamtheit des gesendeten Lichts von einem Brückenträger oder dergleichen an der Oberseite des Fahrzeugs **40** in dessen Fahrtrichtung (in einer von einem Pfeil A angegebenen Richtung) angeordnet. Nachdem das Fahrzeug den unteren Abschnitt des Schirmelements **50** durchfahren hat, wird das gesendete Licht von einem abgeschirmten Zustand, in dem ein Teil oder die Gesamtheit des Lichts abgeschirmt wird, in einen

nicht-abgeschirmten Zustand, in dem ein Teil oder die Gesamtheit des Lichts nicht abgeschirmt wird, gebracht.

**[0036]** Wie in [Fig. 3B](#) dargestellt, wird das Ausgangssignal vom Beleuchtungssensor **36** zu der Zeit, wenn sich das Fahrzeug **40** vom unteren Abschnitt des Schirmelements **50** löst (Zeitpunkt  $t_9$ ) vom Niedrigpegelsignal  $S_L$  zum Hochpegelsignal  $S_H$  geändert.

**[0037]** Wie in [Fig. 3D](#) dargestellt, wird, wenn das Fahrzeug **40** durch den unteren Abschnitt des Schirmelements **50** fährt und das Bedingungs-Flag im Zustand Set 2 ist, der einen intermittierenden Zustand anzeigt (im Zustand Level B), wie in [Fig. 3C](#) dargestellt, die Zeit bis zum Ausschalten der Lampe um die Zeit ausgedehnt, zu der die Ausschaltausdehnungszeit CFE zur Ausschaltverzögerungszeit CTF addiert wird (intermittierende Beobachtungszeit), und zu diesem Zeitpunkt (Zeitpunkt  $t_{9B}$ ) wird die Lampe ausgeschaltet. Wenn die Lampe ausgeschaltet wird, wird das Bedingungs-Flag von Set 1 (Level B-Zustand) zu Set 1 (Level A-Zustand) geändert, nachdem eine Ausdehnungsbeurteilungszeit CPS vergangen ist, dadurch wird das Bedingungs-Flag in einen nicht-gesetzten Zustand (Reset-Zustand) gebracht.

**[0038]** Wie in [Fig. 3E](#) dargestellt, wird, wenn das Fahrzeug durch den unteren Abschnitt des Schirmelements **50** fährt und das Bedingungs-Flag Set 1 (Level A-Zustand) anzeigt, die Zeit, zu der die Lampe ausgeschaltet wird, nicht ausgedehnt. Somit wird die Lampe zu dem Zeitpunkt ausgeschaltet, wenn die Ausschaltverzögerungszeit CTF (Zeitpunkt  $t_{9A}$ ). Ferner wird das Bedingungs-Flag von dem Zeitpunkt, zu dem die Ausschaltverzögerungszeit CTF vergangen ist, bis zu dem Zeitpunkt, wenn die Ausdehnungsbeurteilungszeit CPS vergangen ist (Zeitpunkt  $t_{9D}$ ) (Zeitpunkt  $t_9$  bis  $t_{9D}$ : Wartebeobachtungszeit) in einen nicht-gesetzten Zustand (Reset-Zustand) gebracht. Somit wird das Bedingungs-Flag verändert.

**[0039]** In der obigen Beschreibung wurde ein Beispiel erläutert, wo das Bedingungs-Flag auf der Basis der Ausdehnungsbeurteilungszeit CPS geändert wird. Jedoch kann auch eine Zeit, die sich von der Ausdehnungsbeurteilungszeit CPS unterscheidet, als Aufhebungsbeurteilungszeit gesetzt werden.

**[0040]** Mit Bezug auf ein Ablaufschema in [Fig. 4](#) wird eine Beschreibung der Funktionsweise der Schaltsteuerung durch eine Scheinwerfer-Steuervorrichtung ausführlicher gegeben. Wenn ein Lichtsteuerschalter **26** auf eine automatische Steuerung gesetzt ist, und die automatische Steuerung dadurch gelenkt wird, wird eine Beleuchtungssteuerungsroutine, die in [Fig. 4A](#) und [Fig. 4B](#) dargestellt ist, wiederholt bewirkt.

**[0041]** In Schritt **100** wird eine Anfangseinstellung

durchgeführt. Das heißt, wie oben beschrieben werden Konstanten für die Einschaltverzögerungszeit CHN, die Ausschaltverzögerungszeit CTF, die Ausschaltausdehnungszeit CFE und die Ausdehnungsbeurteilungszeit CPS gesetzt. Das Bedingungs-Flag, ein Zähler C, eine Messzeit t, T werden zurückgesetzt. Der Zähler C ist variabel, um die Einschaltfrequenz zu zählen, die später beschrieben wird. Ferner ist die Messzeit t eine Variable, um die oben beschriebene Einschaltverzögerungszeit CHN zu messen. Die Messzeit T ist eine Variable zum Messen der oben beschriebenen Ausschaltverzögerungszeit CTF und der Ausschaltausdehnungszeit CFE.

**[0042]** In Schritt **102** wird beurteilt, ob das Signal, das vom Beleuchtungssensor **36** ausgegeben wird, bei oder über einem vorgegebenen Wert liegt, d. h. einem vorgegebenen Beleuchtungswert. Aufgrund der Beurteilung wird daher beurteilt, ob ein Fahrzeug in den abgedunkelten Bereich gekommen ist oder nicht. Wenn der Beleuchtungswert größer ist als ein vorgegebener Wert, ist die Antwort in Schritt **102** „Nein“, und die Beurteilung des Beleuchtungswerts durch den Beleuchtungssensor **36** wird erneut durchgeführt, und wenn die Beleuchtung geringer ist als ein vorgegebener Wert, ist die Antwort in Schritt **102** „Ja“. Dann wird in Schritt **104** der Zeitnehmer **24** zurückgesetzt.

**[0043]** Dann wird in Schritt **106** beurteilt, ob die Zeit t, die vom Zeitnehmer **24** angegeben wird,  $t \geq \text{CHN}$ . Das heißt, es wird beurteilt, ob die Einschaltverzögerungszeit CHN vergangen ist. Wenn beurteilt wird, dass die Einschaltverzögerungszeit CHN vergangen ist, ist die Antwort in Schritt **106** „Ja“. Die Routine geht zu Schritt **110** weiter, wo ein Lampeneinschaltsignal an die Treiber **32** und **34** gesendet wird. Somit werden die Scheinwerfer **28** und **30** eingeschaltet. Wenn dagegen die Zeit t, die vom Zeitnehmer **24** angegeben wird,  $t \leq \text{CHN}$  ist, ist die Antwort in Schritt **106** „Nein“. Die Routine geht zu Schritt **108** weiter, wo beurteilt wird, ob das Signal, das vom Beleuchtungssensor **36** ausgegeben wird, über einem vorgegebenen Wert liegt (einem vorgegebenen Beleuchtungswert). Das heißt, es wird damit beurteilt, ob das Fahrzeug in den belichteten Abschnitt gekommen ist oder nicht. Wenn das Fahrzeug den belichteten Abschnitt erreicht hat, ist die Antwort in Schritt **108** „Ja“. Die Routine kehrt daher zu Schritt **102** zurück, ohne ein „Lampeneinschalt“-Signal zu senden. Wenn das Fahrzeug den belichteten Abschnitt noch nicht erreicht hat, ist die Antwort in Schritt **108** „Nein“, und die Routine kehrt zu Schritt **106** zurück.

**[0044]** In Schritt **112** wird beurteilt, ob das Signal, das vom Beleuchtungssensor **36** ausgegeben wird, über einem vorgegebenen Wert liegt (einem vorgegebenen Beleuchtungswert). Das heißt, es wird beurteilt, ob das Fahrzeug in den belichteten Bereich gekommen ist oder nicht. Wenn das Fahrzeug den be-

lichteten Bereich nicht erreicht hat, ist die Beurteilung in Schritt **112** negativ, und der Beleuchtungswert, der vom Beleuchtungssensor ausgegeben wird, wird erneut beurteilt. Wenn der Beleuchtungswert über dem vorgegebenen Wert liegt, ist die Beurteilung in Schritt **112** zustimmend. Und in Schritt **114** wird der Zeitnehmer zurückgesetzt.

**[0045]** In Schritt **116** wird beurteilt, ob das Bedingungs-Flag F nicht gesetzt ist ( $F = 0$ ) oder schon gesetzt ist. Wenn die Beurteilung zustimmend ist, geht die Routine zu Schritt **122** weiter, wo die Ausschaltverzögerungszeit CTF für die Ausschaltzeit T gesetzt wird, und danach geht die Routine zu Schritt **124** über. Wenn in Schritt **116** dagegen die Beurteilung negativ ist, geht die Routine zu Schritt **118** über, wo beurteilt wird, ob das Bedingungs-Flag Set 1 entspricht. Wenn das Bedingungs-Flag Set ist, geht die Routine zu Schritt **122**. Wenn das Bedingungs-Flag Set 2 ist, wird in Schritt **120** eine Zeit CHF (= Ausschaltverzögerungszeit CTF + Ausschaltausdehnungszeit CFE) als Ausschaltzeit T gesetzt. Das heißt, wenn das Bedingungs-Flag F nicht gesetzt ist oder Set 1 entspricht, wird die Ausschaltverzögerungszeit CTF für die Ausschaltzeit T gesetzt, und wenn das Bedingungs-Flag Set 2 ist, wird die Summe der Ausschaltverzögerungszeit CTF und der Ausschaltausdehnungszeit CFE als Ausschaltzeit T gesetzt.

**[0046]** In Schritt **124** wird beurteilt, ob die Ausschaltzeit T vergangen ist oder nicht, indem beurteilt wird, ob die Zeit t (vom Zeitnehmer **24** angegeben)  $\geq$  Ausschaltzeit T. Wenn beurteilt wird, dass die Ausschaltzeit T vergangen ist, ist die Antwort in Schritt **124** zustimmend. In Schritt **128** wird ein Lampenausschaltsignal zu den Treibern **32** und **34** geschickt. Somit werden die Scheinwerfer ausgeschaltet. Wenn die Zeit t (vom Zeitnehmer **24** angegeben) kürzer ist als die Ausschaltzeit T, ist die Antwort in Schritt **124** negativ. In Schritt **126** wird beurteilt, ob der Beleuchtungswert vom Beleuchtungssensor **36** bei oder unter einem vorgegebenen Beleuchtungswert liegt oder nicht. Das heißt, es wird beurteilt, ob das Fahrzeug in den abgedunkelten Bereich eingefahren ist oder nicht. Wenn das Fahrzeug in den abgedunkelten Bereich eingefahren ist, ist die Antwort in Schritt **S126** „Ja“. Die Routine kehrt zu Schritt **194** zurück, ohne ein Lampenausschaltsignal auszugeben. In Schritt **126** kehrt die Routine, wenn beurteilt wurde, dass das Fahrzeug noch nicht in den abgedunkelten Bereich eingefahren ist (negative Beurteilung) zu Schritt **124** zurück.

**[0047]** In Schritt **128** wird der Zeitnehmer **24** zurückgesetzt, nachdem das Lampenausschaltsignal ausgegeben wurde. In Schritt **134** wird das Bedingungs-Flag auf Set 1 ( $F = F - 1$ ) geändert, und die Routine geht zu Schritt **136** weiter. Wenn dagegen das Bedingungs-Flag den Zuständen außer St 2 ent-

spricht, ist die Antwort in Schritt **132** negativ, und die Routine geht zu Schritt **136** weiter.

**[0048]** In Schritt **136** wird beurteilt, ob die Ausdehnungsbeurteilungszeit CPS vergangen ist, indem beurteilt wird, ob die Zeit  $t \geq \text{CPS}$  oder nicht. Wenn beurteilt wird, dass die Ausdehnungsbeurteilungszeit CPS vergangen ist, ist die Antwort in Schritt **136** zustimmend. In Schritt **150** werden das Bedingungs-Flag F und der Zähler C zurückgesetzt, und die Routine geht zu Schritt **152** weiter. In Schritt **152** wird beurteilt, ob ein SW (Schalter) **26** ausgeschaltet ist oder nicht. Wenn der Schalter SW **26** eingeschaltet ist, kehrt die Routine zu Schritt **102** zurück, und wenn er ausgeschaltet ist, wird die aktuelle Routine beendet.

**[0049]** Wenn beurteilt wird, dass die Zeit t von der Ausdehnungsbeurteilungszeit CPS hinter sich gelassen wurde, ist die Antwort in Schritt **136** negativ. In Schritt **138** wird beurteilt, ob der Beleuchtungswert durch den Beleuchtungssensor oder nicht. Somit wird dadurch beurteilt, ob das Fahrzeug in den abgedunkelten Bereich eingefahren ist oder nicht. Wenn das Fahrzeug in den abgedunkelten Bereich eingefahren ist, ist die Antwort in Schritt **138** zustimmend, und die Routine geht zu Schritt **140** weiter. Wenn dagegen die Einschaltfrequenz gleich bei mindestens dem Doppelten liegt, ist die Antwort in Schritt **142** „Ja“, und die Routine geht zu Schritt **144** weiter.

**[0050]** In Schritt **144** wird beurteilt, ob das Bedingungs-Flag Set 2 ( $F = 2$ ) ist. Wenn die Beurteilung zustimmend ist, wird in Schritt S146 das Bedingungs-Flag belassen wie es ist. Die Routine kehrt zu Schritt **104** zurück. Wenn dagegen in Schritt **144** die Antwort negativ ist, weil das Bedingungs-Flag nicht gesetzt ist oder Set 1 ist, wird der Level um eins erhöht ( $F = F + 1$ ). Danach kehrt die Routine zu Schritt **104** zurück.

**[0051]** Auf diese Weise wird in der vorliegenden Ausführungsform auf der Basis der Helligkeit (Beleuchtung) der Außenumgebung des Fahrzeugs, in einem Fall, in dem eine Vielzahl von Zuständen, in denen der Scheinwerfer in einer relativ kurzen Zeit nach Ausschalten des Scheinwerfers eingeschaltet wird, die Ausschaltzeit des Scheinwerfers ausgedehnt, indem geschätzt wird, dass die Abdunkelung intermittierend vorkommt. Aus diesem Grund ist, auch wenn das Fahrzeug durch den unteren Bereich oder dergleichen eines Brückenträgers fährt, wo die Außenumgebung des Fahrzeugs intermittierend hell und dunkel wird, das Umschalten des Scheinwerfers nicht nötig, und der Scheinwerfer kann eingeschaltet bleiben. Infolgedessen kann die Verschlechterung der Sicht des Fahrers vermieden werden.

**[0052]** In der vorliegenden Ausführungsform wird die vorliegende Erfindung auf die Steuerung des Ein-

und Ausschaltens eines Frontscheinwerfers angewendet. Die vorliegende Erfindung ist jedoch nicht darauf beschränkt und kann auch auf eine Beleuchtungseinheit für die Beleuchtung von Rücklichtern oder Instrumenten angewendet werden.

**[0053]** In der vorliegenden Ausführungsform wurde der Fall beschrieben, dass die vorliegende Erfindung von einem Normalzustand in zwei Zustände wechselt, die einen Wartezustand und einen intermittierenden Zustand einschließen. Die vorliegende Erfindung ist jedoch nicht darauf beschränkt und kann auf drei oder mehr Zuständen gewechselt werden.

**[0054]** Ferner wurde in der vorliegenden Ausführungsform der Fall des Ausschaltens der Scheinwerfer beschrieben. Jedoch kann der Zustand der Lampe graduell geändert werden, so dass beispielsweise die kleinere Lampe eingeschaltet wird oder alle Lampen eingeschaltet werden können.

**[0055]** In der vorliegenden Ausführungsform wurde auf der Basis eines vorgegebenen Beleuchtungswerts das Einstellen der Lampe in den EIN-Zustand und den AUS-Zustand klassifiziert. Jedoch ist die vorliegende Erfindung nicht darauf beschränkt und kann auf der Basis eine Vielzahl von Beleuchtungswerten in eine Vielzahl von Zuständen unterteilt werden.

**[0056]** In der vorliegenden Ausführungsform wurde ein Fall erläutert, in dem ein Beleuchtungswert vom Beleuchtungssensor erhalten wird. Jedoch ist die vorliegende Erfindung nicht darauf beschränkt. Die Steuerung des Ein- und Ausschaltens kann auf der Basis von Informationen von einer Kommunikationseinrichtung oder von anderen Einrichtungen bewirkt werden. Beispielsweise kann die Beurteilung des Helligkeitsmusters, das durch den Wechsel zwischen einem Schirmzustand und einem Nicht-Schirmzustand gebildet wird, d. h. der Standard für die Änderung des Bedingungs-Flag oder die Einstellung der Ausdehnungszeit, durchgeführt werden.

**[0057]** Vorzugsweise kann die vorliegende Erfindung für ein Entladungslicht, wie eine Metallhalogenidlampe, eine Xenonlampe oder dergleichen angewendet werden. Insbesondere bei einer Hochintensitäts-Entladungslampe (HID), wird die Lebensdauer verkürzt, wenn die Zahl der EIN/AUS-Operationen zunimmt. Somit kann, wie in der vorliegenden Ausführungsform beschrieben, wenn das ständige Einschalten der Lampe ermöglicht wird, die Lebensdauer der Lampe erhöht werden, und da die Zahl der EIN/AUS-Operationen abnimmt, kann die Sicht des Fahrers verbessert werden.

## Patentansprüche

1. Fahrzeug-Beleuchtungseinheit (**10**), aufwei-

send:

ein Erfassungsmittel (36), das die Helligkeit der Außenumgebung eines Fahrzeugs erfasst;  
 ein Fahrzeuglicht (28, 30), das am Fahrzeug angebracht werden kann und das eine Lichtquelle zum Beleuchten des Innenraums und/oder der Außenumgebung des Fahrzeugs aufweist; und  
 eine Steuerschaltung (12), welche durchführt: ein Schaltsterverfahren, welches das Fahrzeuglicht einschaltet, wenn die erfasste Helligkeit der Fahrzeug-Außenumgebung bei oder unter einem vorgegebenen Wert (5) liegt, und das Fahrzeuglicht ausschaltet, wenn die Helligkeit der Fahrzeug-Außenumgebung über einem vorgegebenen Wert (5) liegt; ein Schätzverfahren, welches auf der Basis der Variation der erfassten Helligkeit der Fahrzeug-Außenumgebung schätzt, ob die Helligkeit der Außenumgebung des Fahrzeugs, das zu fahren beginnt, einen diskontinuierlichen Zustand darstellt, dessentwegen das Fahrzeuglicht eingeschaltet bleiben muss, oder nicht; und ein Verbotverfahren, welches verbietet, dass das Fahrzeuglicht ausgeschaltet wird, wenn in dem Schätzverfahren geschätzt wurde, dass die Helligkeit der Fahrzeug-Außenumgebung den diskontinuierlichen Zustand darstellt,

**dadurch gekennzeichnet**, dass

das Schätzverfahren vorab ein Helligkeitsmuster bestimmt, in dem ein EIN-Zustand, in dem das Fahrzeuglicht eingeschaltet wird, wenn die erfasste Helligkeit der Fahrzeug-Außenumgebung bei oder unter einem vorgegebenen Wert liegt, und ein AUS-Zustand, in dem das Fahrzeuglicht ausgeschaltet wird, wenn die erfasste Helligkeit der Fahrzeug-Außenumgebung über einem vorgegebenen Wert liegt, sich ständig abwechseln, und auf der Basis des vorgegebenen Helligkeitsmusters schätzt, ob die Helligkeit der Fahrzeug-Außenumgebung den diskontinuierlichen Zustand darstellt oder nicht.

2. Fahrzeug-Beleuchtungseinheit nach Anspruch 1, wobei das Verbotverfahren das Verbot der Ausschaltung des Fahrzeuglichts aufhebt, wenn vom Schätzmittel geschätzt wurde, dass die Helligkeit der Fahrzeug-Außenumgebung nicht den diskontinuierlichen Zustand darstellt.

3. Fahrzeug-Beleuchtungseinheit nach Anspruch 1, wobei die Steuerschaltung aufweist:  
 ein Schaltsteuerermittel (26), welches das Schaltsterverfahren durchführt,  
 ein Schätzmittel, welches das Schätzverfahren durchführt, und  
 ein Verbotsmittel, welches das Verbotverfahren durchführt.

4. Fahrzeug-Beleuchtungseinheit nach Anspruch 1 oder 3, wobei das Schätzverfahren durch Vergleichen des Helligkeitsmusters, das sich aus der erfassten Helligkeit des Fahrzeug-Außenbereichs ergibt, mit dem vorgegebenen Helligkeitsmuster schätzt, ob

die Helligkeit des Fahrzeug-Außenbereichs den diskontinuierlichen Zustand darstellt.

5. Fahrzeug-Beleuchtungseinheit nach Anspruch 1 oder 3, wobei das Schätzverfahren umfasst:  
 ein Einrichtungsverfahren, das einen Wartemodus einrichtet, in dem geschätzt wird, dass die Helligkeit des Fahrzeug-Außenbereichs einen diskontinuierlichen Zustand darstellt, wenn die Helligkeit des Fahrzeug-Außenbereichs ein Muster aufweist, in dem der EIN-Zustand innerhalb eines vorgegebenen Zeitraums mindestens so oft eingerichtet wird, wie es einer ersten Zahl entspricht, und das, während der Wartemodus eingerichtet ist, einen Diskontinuitätsmodus einrichtet, wenn die Helligkeit des Fahrzeug-Außenbereichs ein Muster aufweist, in dem der EIN-Zustand innerhalb einer vorgegebenen Zeit mindestens so oft eingerichtet wird, wie es einer zweiten Zahl entspricht,  
 so dass das Schätzverfahren schätzt, dass die Helligkeit des Fahrzeug-Außenbereichs dem diskontinuierlichen Zustand entspricht, wenn vom Einrichtungsverfahren ein Diskontinuitätsmodus eingerichtet wurde.

6. Fahrzeug-Beleuchtungseinheit nach Anspruch 5, wobei das Einrichtungsverfahren den Wartemodus aufhebt, wenn die Helligkeit des Fahrzeug-Außenbereichs aufgrund ihrer Variation in einen AUS-Zustand übergeht und eine vorgegebene Beobachtungs-Wartezeit (CPS) im Wartemodus vergangen ist.

7. Fahrzeug-Beleuchtungseinheit nach Anspruch 5 oder 6, wobei das Einrichtungsverfahren den Diskontinuitätsmodus aufhebt und den Wartemodus einrichtet, wenn die Helligkeit des Fahrzeug-Außenbereichs aufgrund von ihrer Variation in den AUS-Zustand übergeht und im Zwischenmodus eine vorgegebene Diskontinuitätbeobachtungs-Wartezeit vergangen ist.

8. Fahrzeug-Beleuchtungseinheit nach einem der Ansprüche 5 bis 7, wobei das Einrichtungsverfahren den Wartemodus oder der Diskontinuitätsmodus durch Setzen oder Absetzen eines Bedingungs-Flag einrichtet.

9. Fahrzeug-Beleuchtungseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Lichtquelle eine Entladungslampe ist.

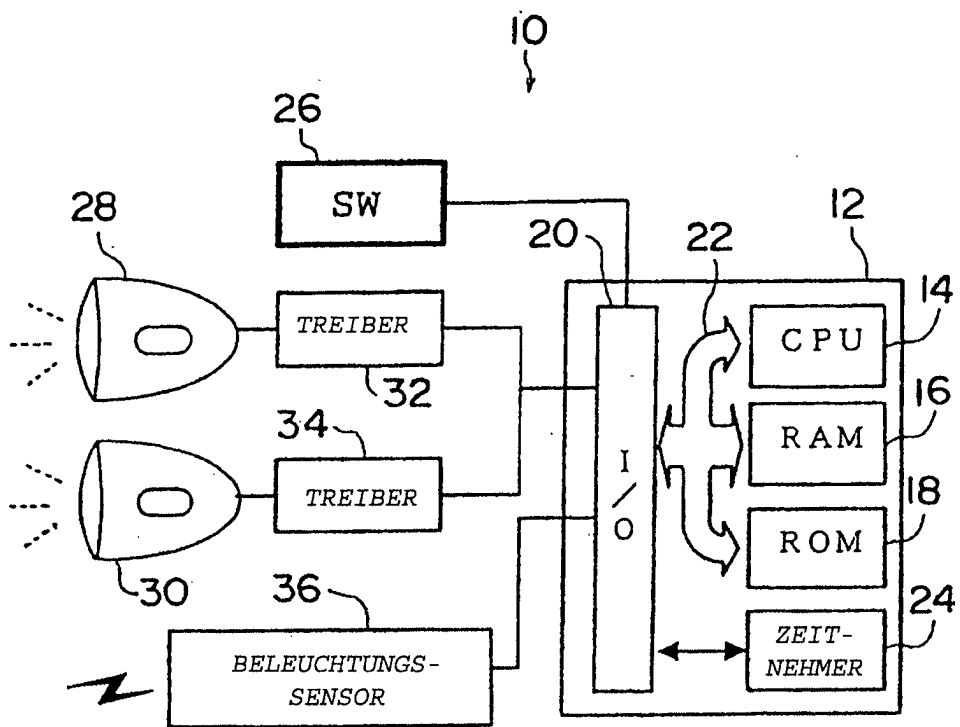
10. Fahrzeug-Beleuchtungseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei das Schaltsterverfahren das Fahrzeuglicht auf solche Weise ein- und ausschaltet, dass das Fahrzeuglicht eingeschaltet wird, nachdem eine Einschaltzeit (CHN) ab dem Zeitpunkt, zu dem die erfasste Helligkeit des Fahrzeug-Außenbereichs auf oder unter einen vorgegebenen Wert gesunken ist, vergangen ist, und das Fahrzeuglicht ausgeschaltet wird, nachdem eine Ausschaltzeit

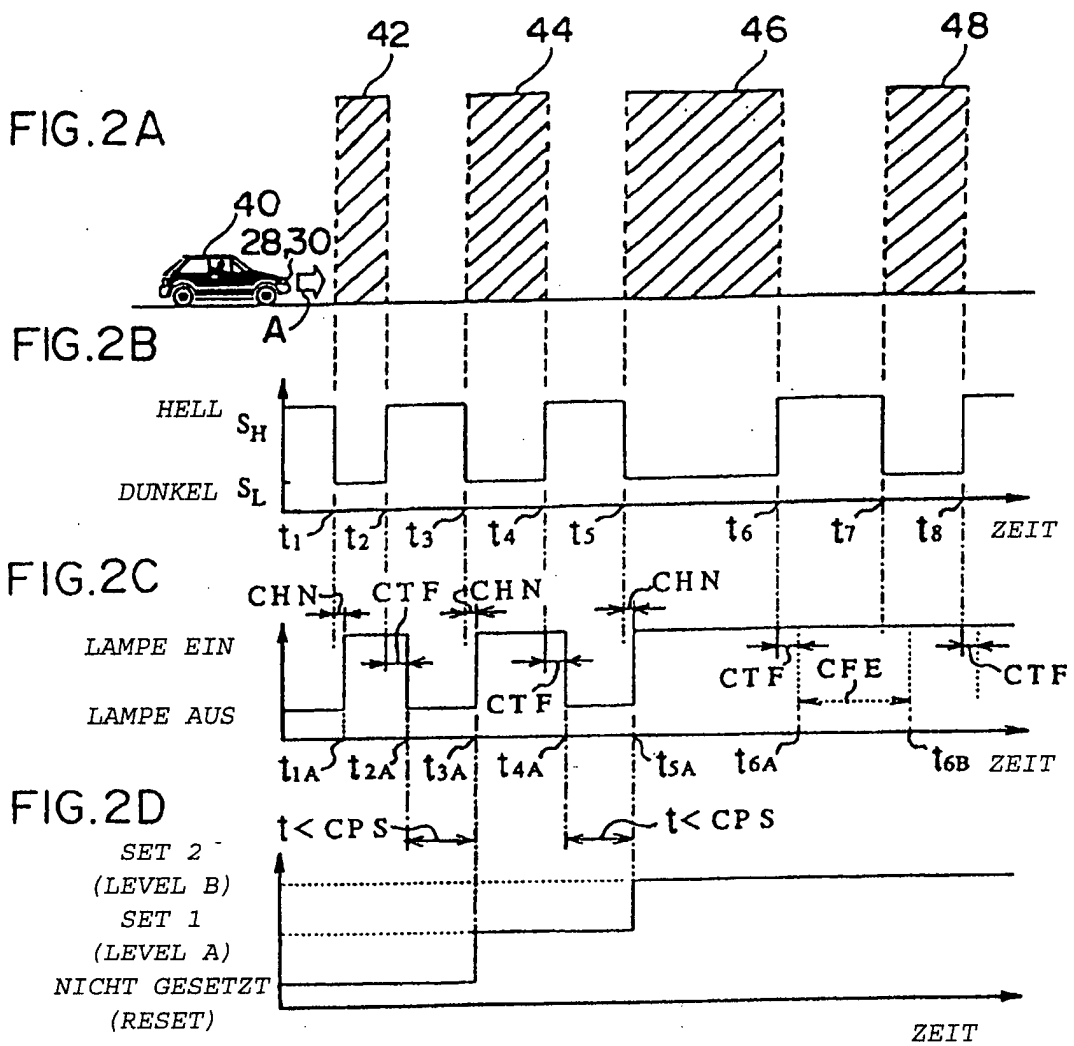
(CTF) ab dem Zeitpunkt, zu dem die erfasste Helligkeit des Fahrzeug-Außenbereichs über einen vorgegebenen Wert gestiegen ist, vergangen ist.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1





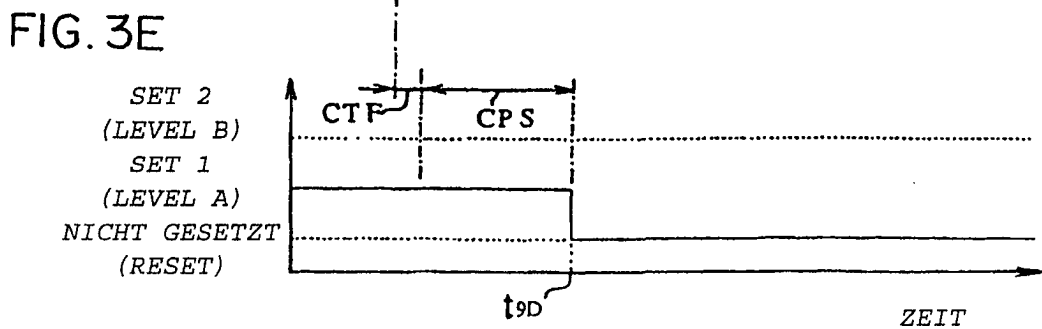
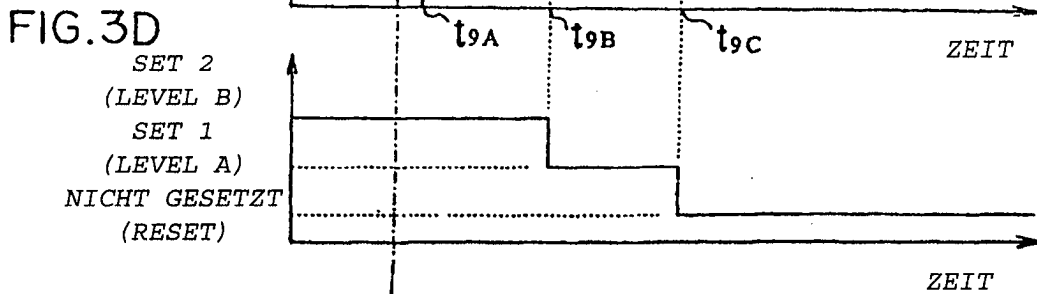
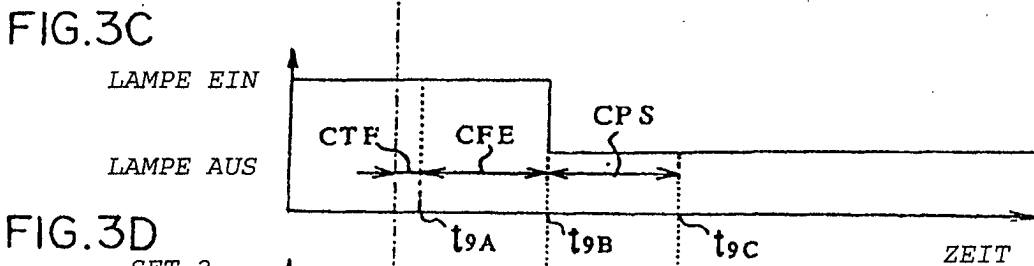
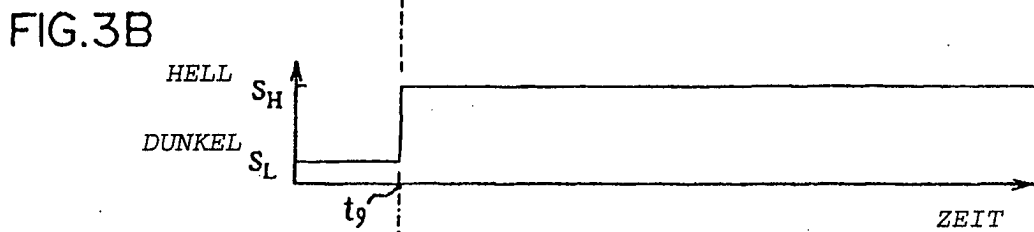
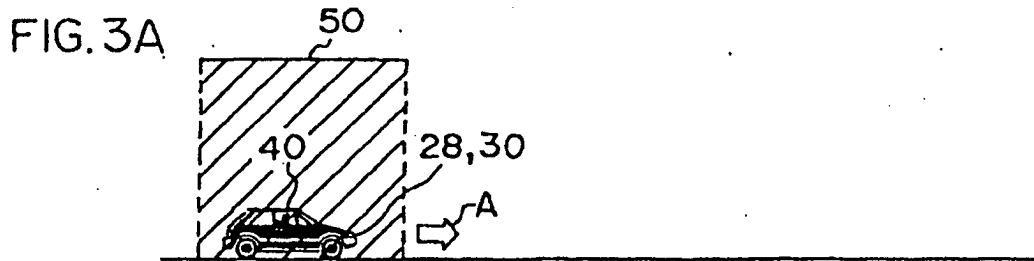


FIG. 4A

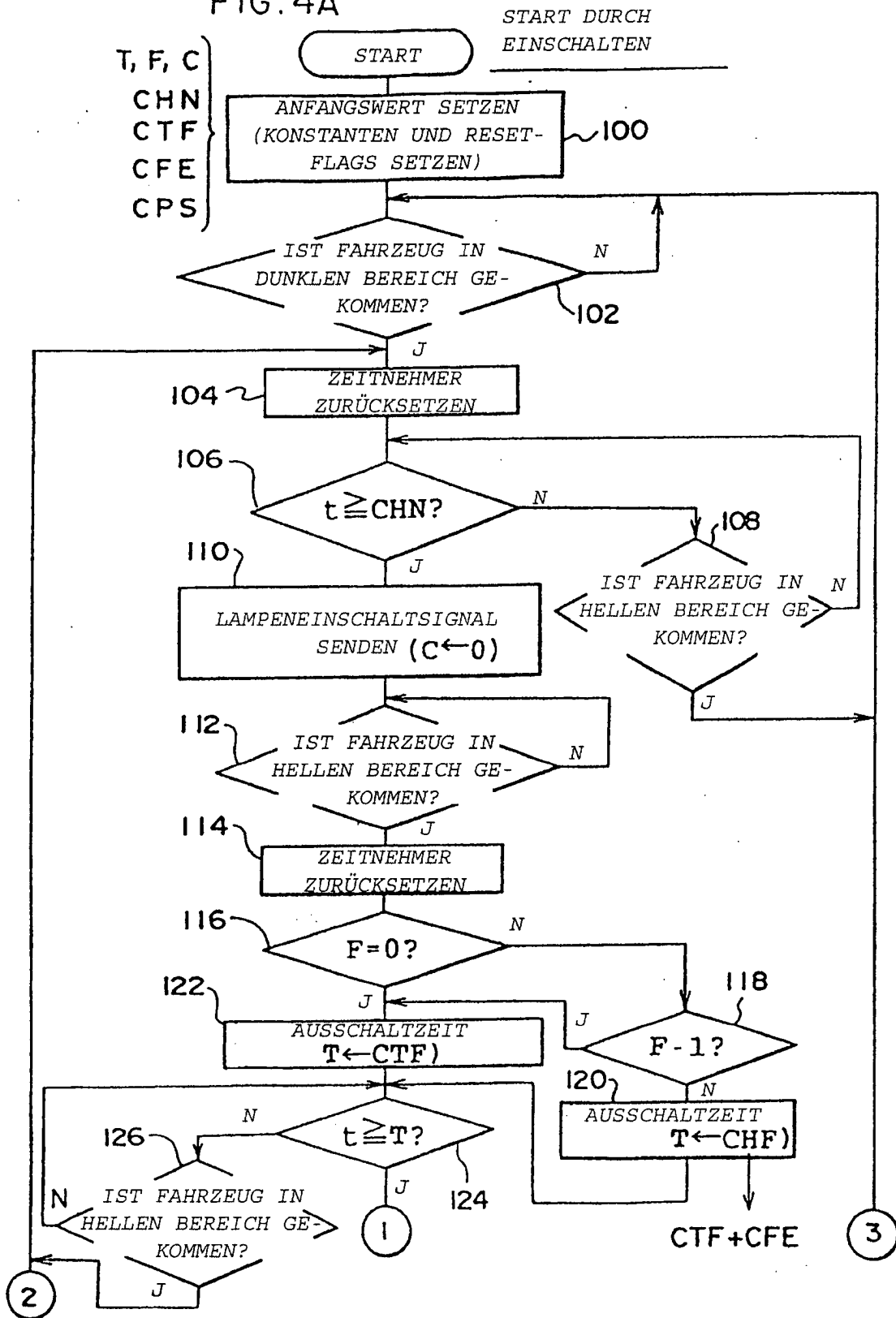


FIG. 4B

