



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 601 13 175 T2 2006.07.06**

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 134 118 B1**

(51) Int Cl.⁸: **B60Q 1/115** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **601 13 175.4**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **01 105 890.6**

(96) Europäischer Anmeldetag: **09.03.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **19.09.2001**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **07.09.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **06.07.2006**

(30) Unionspriorität:

2000068033 13.03.2000 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB, IT

(73) Patentinhaber:

Denso Corp., Kariya, Aichi, JP

(72) Erfinder:

**Nishimura, Kenichi, Kariya-city, Aichi-pref.,
448-8661, JP; Okuchi, Hiroaki, Kariya-city,
Aichi-pref., 448-8661, JP**

(74) Vertreter:

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

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zur automatischen Einstellung der Neigung des Lichtstrahls eines Kfz-Scheinwerfers**

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

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine automatische Fahrzeugscheinwerfer-Zielrichtungseinstellvorrichtung nach Anspruch 1.

[0002] Aus EP-A-0 825 063 (Oberbegriff von Anspruch 1) ist eine Vorrichtung zum automatischen Steuern der Richtung der optischen Achse eines Fahrzeugscheinwerfers bekannt. Um eine ungenaue Steuerung der Richtung der optischen Achse eines Fahrzeugscheinwerfers entsprechend der Bewegungsbedingung des Fahrzeugs zu verhindern, wird ein Nickwinkel in Bezug auf eine Bezugsebene, die in Richtung der optischen Achse der Scheinwerfer verläuft, aufgrund eines Signals, das vom Höhensensor ausgegeben wird, der an der Vorderseite und der Rückseite des Fahrzeugs angebracht ist, berechnet. Stellglieder werden aufgrund des Nickwinkels betätigt, um die Richtung der optischen Scheinwerferachsen zu steuern. Wenn eine unebene Fahrbahn festgestellt wird, wird das Ansprechen der Richtungssteuerung für die optischen Scheinwerferachsen verzögert. Das heißt, das Berücksichtigen des Straßenzustands kann einen negativen Einfluss aufgrund der Steuerung der Richtung der optischen Achsen der Fahrzeugscheinwerfer, beispielsweise ein Leuchten der Scheinwerfer, was den Fahrer eines entgegenkommenden Fahrzeugs verwirren und das Fernsichtvermögen eines Fahrers beeinträchtigen kann, verhindern.

[0003] Aus EP-A-0 582 735 ist eine Vorrichtung zum Steuern der Fahrzeughöhe bekannt. Gemäß dieser bekannten Vorrichtung wird das Verhalten eines Fahrzeugs abhängig von der Lastverteilung durch die Insassen und das Gepäck im Fahrzeug selbst gesteuert. Die Vorrichtung schließt Sensoren ein, die jeweils in den Sitzen und im Boden des Boots integriert sind und aus verformbaren Kissen aus elektrisch leitfähigem, elastomerem Material bestehen, dessen elektrischer Widerstand sich abhängig von seinem Komprimierungszustand ändert, sowie Mittel zum Erfassen der Änderung des elektrischen Widerstands der Kissen. Das Erfassungsmittel kann aus einer zentralen Steuereinheit bestehen, die die Steifigkeit der Fahrzeugaufhängungen und/oder das Verhalten von dessen Scheinwerfern abhängig von den Messwerten für den elektrischen Widerstand steuert.

[0004] Mit den derzeitigen Autoscheinwerfern werden Fahrer entgegenkommender Fahrzeuge geblendet, falls die optische Achse nach oben gerichtet ist, wenn das Fahrzeug aufgrund von Steigungen oder aus anderen Gründen eine schräge Stellung einnimmt. Oder das visuelle Fernsichtvermögens eines Fahrers wird beeinträchtigt, falls die optische Achse nach unten gerichtet ist. Daher besteht ein Bedarf daran, die Richtung der optischen Achse der Scheinwerfer zu fixieren.

[0005] Das Ergebnis der Berechnung des Neigungswinkels der optischen Scheinwerferachse in Bezug auf die horizontale Ebene variiert manchmal mit den Fahrzeugspezifikationen. Es wird die Situation betrachtet, dass nur ein Fahrzeughöhensensor, der Informationen über die Fahrzeugneigung liefert, Änderungen der Fahrzeughöhe erfasst. Hierbei variieren Regelkonstanten mit dem Ort, an dem der Fahrzeughöhensensor angebracht ist. Genauer können Sensoren, die auf der Vorderradseite oder auf der Hinterradseite des Fahrersitzes oder des Beifahrersitzes angeordnet sind, unterschiedliche Rechenergebnisse für den Fahrzeugneigungswinkel liefern und infolgedessen eine nicht ordnungsgemäße Anpassung der Richtung der optischen Scheinwerferachse ergeben.

[0006] Um diesen Nachteil zu vermeiden, ist es notwendig, eine ECU (elektronische Steuereinheit) zu verwenden, die auf spezifische Regelkonstanten eingestellt ist, die an die Spezifikationen des Fahrzeugs angepasst werden können. Um diesen Bedarf zu erfüllen, werden eine Vielzahl von ECUs mit unterschiedlichen Regelkonstanten installiert. Da die ECUs jedoch trotz unterschiedlicher Produktnummern äußerlich gleich sind, kann es zu einer falschen Kombination aus Fahrzeugspezifikationen und ECUs kommen.

[0007] Darüber hinaus wird in der herkömmlichen Vorrichtung die Richtung der optischen Scheinwerferachse durch Ändern der Regelkonstante gemäß einer Änderung der Insassen-Besetzungsbedingung des Fahrzeugs verändert. Wenn die Regelkonstante häufig verändert wird, wird die Richtung der optischen Scheinwerferachse die optische Scheinwerferachse stark und instabil bewegen.

[0008] Daher ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine automatische Fahrzeugscheinwerfer-Zielrichtungseinstellvorrichtung bereitzustellen, die in der Lage ist, die Richtung der optischen Scheinwerferachse richtig anzupassen, wenn sich die Besetzung ändert, um eine instabile Bewegung der Richtung der optischen Scheinwerferachse zu vermeiden, wenn die erfasste Insassen-Besetzungsbedingung sich häufig ändert.

[0009] Gemäß der vorliegenden Erfindung wird diese Aufgabe durch die Merkmale von Anspruch 1 gelöst.

[0010] Verbesserte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen automatischen Scheinwerfer-Zielrichtungseinstellvorrichtung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0011] In einem ersten Aspekt der Erfindung wird der Neigungswinkel der optischen Scheinwerferachse mit Bezug auf die horizontale Ebene durch ein

Neigungswinkel-Berechnungsmittel anhand von zugehörigen Regelkonstanten und gemäß Neigungsinformationen, die von einem Neigungsinformations-Erfassungsmittel erfasst werden, berechnet. Die Regelkonstanten werden durch das Regelkonstanten-Einstellmittel gemäß einem Spezifikations-Unterscheidungssignal, das einen Unterschied zwischen verschiedenen Fahrzeugspezifikationen ausdrückt, eingestellt. Somit wird die Richtung der optischen Scheinwerferachse durch das Anpassungsmittel für die optische Achse aufgrund des Neigungswinkels angepasst.

[0012] In einem anderen Aspekt wird die Regelkonstante von dem Regelkonstanten-Einstellmittel nur einmal nach dem Einbau in das Fahrzeug gemäß einem Bewertungssignal eingestellt. Daher wird die Regelkonstante, die einmalig übereinstimmend mit den Fahrzeugspezifikationen eingestellt wird, nicht aufgrund eines Rauschens oder aus einem anderen Grund unpassend verändert.

[0013] In einem anderen Aspekt der Erfindung wird die Neigung der optischen Scheinwerferachse in Bezug auf die horizontale Ebene durch das Neigungswinkel-Berechnungsmittel aufgrund von Neigungsinformationen, die vom Neigungsinformations-Erfassungsmittel geliefert werden, berechnet. Die Insassen-Besetzungsbedingung des Fahrzeugs wird durch ein Besetzungsbedingungs-Erfassungsmittel erfasst. Das Ansprechverhalten bezüglich der Anpassung der optischen Scheinwerferachse durch das Anpassungsmittel für die optische Achse ändert sich gemäß dem Ergebnis der Besetzungsbedingungs-Erfassung, oder der Zeitpunkt, zu dem die Anpassung der optischen Achse gestartet wird, wird für eine vorgegebene Zeit verzögert. Daher ist es möglich, eine erhebliche Änderung oder eine instabile Bewegung der Richtung der optischen Scheinwerferachse zu begrenzen, falls die erfasste Insassen-Besetzungsbedingung des Fahrzeugs sich häufig ändert.

[0014] In einem anderen Aspekt bleibt das Erfassungsergebnis, das vom Besetzungsbedingungs-Erfassungsmittel geliefert wird, bei fahrendem Fahrzeug unverändert. Eine instabile Anpassung oder Steuerung der optischen Scheinwerferachse, zu der es leicht kommen kann, wird vermieden, wenn das Besetzungsbedingungs-Erfassungsmittel ignoriert wird.

[0015] Weitere Anwendungsgebiet der vorliegenden Erfindung werden aus der ausführlichen Beschreibung ersichtlich, die nachstehend geliefert wird. Es sei klargestellt, dass die ausführliche Beschreibung und spezielle Beispiele zwar bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung wiedergeben, aber nur der Erläuterung dienen, da für einen Fachmann verschiedene Änderungen und Modifizierungen innerhalb des Gedankens und des Bereichs der

Erfindung aufgrund dieser ausführlichen Beschreibung naheliegen.

[0016] In der Zeichnung:

[0017] ist **Fig. 1A** eine schematische Darstellung einer automatischen Fahrzeugscheinwerfer-Zielrichtungseinstellvorrichtung gemäß der Erfindung;

[0018] ist **Fig. 2** eine Querschnittsdarstellung eines Scheinwerfers gemäß der vorliegenden Erfindung;

[0019] ist **Fig. 3** eine Grafik, die fahrzeugspezifikationsgemäße Änderungen anhand von zwei Signalleitungen als Spezifikations-Unterscheidungssignal gemäß der Erfindung darstellt;

[0020] ist **Fig. 4** eine Steuerroutine für eine erfindungsgemäße Regelung einer optischen Achse;

[0021] ist **Fig. 5** eine graphische Darstellung einer Vielzahl von Steuerausdrücken, die den unterschiedlichen Befestigungsorten des Fahrzeug-Höhensensors gemäß der vorliegenden Erfindung entsprechen; und

[0022] ist **Fig. 6** ein Zeitschema, das ein Übergangsstadium von verschiedenen Signalen in der vorliegenden Erfindung zeigt.

[0023] Es werden Ausführungsformen einer erfindungsgemäßen automatischen Fahrzeugscheinwerfer-Zielrichtungseinstellvorrichtung mit Bezug auf die begleitende Zeichnung beschrieben.

[0024] **Fig. 1** ist eine schematische Darstellung des allgemeinen Aufbaus der automatischen Fahrzeugscheinwerfer-Zielrichtungseinstellvorrichtung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung.

[0025] In **Fig. 1** ist ein Fahrzeughöhensensor **11** gezeigt, der entweder auf der Fahrersitzseite oder der Beifahrersitzseite des Fahrzeugs an der Hinterradachse befestigt ist. Vom Fahrzeughöhensensor **11** wird der Betrag der relativen Ortsänderung zwischen der Hinterradachse und der Fahrzeugkarosserie, d.h. die hintere Fahrzeughöhe (der Betrag der Ortsänderung der Fahrzeughöhe an der Hinterradseite) HR als Ortsänderungsbetrag der Fahrzeughöhe in die ECU **20** eingegeben. Ferner werden Signale von anderen Sensoren (nicht dargestellt) und ein später beschriebenes Spezifikations-Unterscheidungssignal für die automatische Unterscheidung von Fahrzeugspezifikationen ebenfalls in die ECU **20** eingegeben. Die ECU **20** ist aus Gründen der Zweckmäßigkeit außerhalb des Fahrzeugs dargestellt.

[0026] Die ECU **20** ist eine logische Betätigungsschaltung, die eine CPU **21** als bekannte zentrale Verarbeitungseinheit, einen ROM **22**, in dem ein

Steuerprogramm hinterlegt ist, einen RAM **23**, der verschiedene Arten von Daten speichert, einen B/U (Sicherungs-) RAM **24**, einen I/O (Eingabe/Ausgabe)-Schaltkreis **25** und eine Busleitung **26** zum Verbinden dieser Teile einschließt. Ein Ausgangssignal von der ECU **20** wird in ein Stellglied eingegeben, das an der Seite des Scheinwerfers **30** angeordnet ist, wodurch die Richtung der optischen Scheinwerferachse angepasst wird.

[0027] In [Fig. 2](#) besteht der Scheinwerfer **30** hauptsächlich aus einer Lampe **31**, einem Reflektor **32**, der die Lampe **31** sichert, einem Trägerabschnitt **33**, der den Reflektor **32** in die Richtungen der Pfeile schwenkbar trägt, einem anderen beweglichen Teil **34**, das beweglich ist, wobei es den Reflektor **32** trägt, und einem Stellglied **35**, wie einem Schrittmotor, zum hin und her Bewegen des beweglichen Teils **34** in Richtung der Pfeile. Zu Anfang wird die optische Achse der Scheinwerfer **30** ausgehend davon eingestellt, dass nur der Fahrer sich im Fahrzeug befindet.

[0028] Ein Spezifikations-Unterscheidungssignal zur automatischen Unterscheidung der Fahrzeugspezifikationen an der ECU **20** kann beispielsweise durch Datenübermittlung von einer anderen ECU eingegeben werden. Wie in [Fig. 3](#) dargestellt, kann das Spezifikations-Unterscheidungssignal durch Kombinieren von Verbindung (geschlossen) oder Trennung (offen) gemäß den Fahrzeugspezifikationen anhand von zwei Signalleitungen Nr. 1 und Nr. 2 für das Spezifikations-Unterscheidungssignal in vier Arten von Spec 1 bis Spec 4 geändert werden.

[0029] [Fig. 4](#) ist ein Ablaufschema, das eine Regeroutine für die optische Achse zeigt, die von der CPU **21** der ECU **20** unter verschiedenen Lastzuständen durchgeführt wird. Die Regeroutine wird über eine vorgegebene Zeit wiederholt von der CPU **21** durchgeführt.

[0030] [Fig. 5](#) ist eine Tabelle, die verschiedene Fahrzeugspezifikationen zeigt, beispielsweise eine Vielzahl von Steuerausdrücken f_i ($i = 1, 2, 3$), die verschiedenen Befestigungsstellen des Fahrzeug-Höhensensors **11** entsprechen und die im ROM **22** hinterlegt sind. Der in [Fig. 5](#) dargestellte Steuerausdruck f_1 dient der Erfassung der Fahrzeughöhe durch einen Fahrzeughöhensensor **11**, der auf der Seite des Beifahrersitzes angeordnet ist, wenn ein Ausgangssignal von einem Besetzungssensor (nicht dargestellt, der dort angebracht ist, um die Besetzungsbedingung des Beifahrersitzes zu erfassen) AUS ist. Dies passiert genauer dann, wenn der Beifahrersitz nicht besetzt ist. Weiße Quadrate auf der Linie des Steuerausdrucks f_1 zeigen Messwerte für einen Nickwinkel θ_p [°] (den Neigungswinkel in Bezug auf eine voreingestellte Bezugsebene in Längsrichtung des Fahrzeugs), der den entsprechenden Lastbedingungen entspricht. Diese Bedingungen schließen In-

sassen-Besetzungsbedingungen ein, die mit abnehmender hinterer Fahrzeughöhe HR (mm) die folgenden sind: nur ein Insasse auf dem Fahrersitz, einer sowohl auf dem Fahrersitz als auch dem Rücksitz, einer auf dem Fahrersitz und zwei auf dem Rücksitz und einer auf dem Fahrersitz und drei auf dem Rücksitz.

[0031] Ferner entspricht der Steuerausdruck f_2 , der in [Fig. 5](#) dargestellt ist, einem Neigungswinkel, wenn kein Insasse sich auf dem Beifahrersitz befindet, wenn der Fahrzeughöhensensor **11** an der Seite des Fahrersitzes angebracht ist und das Ausgangssignal vom Besetzungssensor AUS ist. Schwarze Quadrate auf der Linie des Steuerausdrucks f_2 zeigen Messwerte für einen Nickwinkel θ_p [°] an, der den folgenden Lastbedingungen entspricht. Sie schließen Insassen-Besetzungsbedingungen ein, die in der Reihenfolge einer abnehmenden Fahrzeughöhe HR (mm) die folgenden sind: nur ein Insasse auf dem Fahrersitz; einer auf dem Fahrersitz oder einer auf dem Beifahrersitz, einer auf dem Fahrersitz und zwei auf dem Rücksitz und einer auf dem Fahrersitz und drei auf dem Rücksitz.

[0032] Ferner entspricht der in [Fig. 5](#) dargestellte Steuerausdruck f_3 einer Lastbedingung, wo der Beifahrersitz besetzt ist, wenn der Fahrzeughöhensensor **11** auf der Seite des Beifahrersitzes angebracht ist und das Ausgangssignal vom Sensor EIN ist. Schwarze Rhomben, die im Steuerausdruck f_3 erscheinen, zeigen Messwerte für den Nickwinkel θ_p [°] an, die den folgenden Lastbedingungen entsprechen. Diese schließen folgende Insassen-Besetzungsbedingungen, in der Reihenfolge einer abnehmenden hinteren Fahrzeughöhe HR (mm), ein: ein Insasse auf dem Fahrersitz und ein Insasse auf dem Beifahrersitz; einer auf dem Fahrersitz, dem Beifahrersitz und dem Rücksitz; einer auf dem Fahrersitz, einer auf dem Beifahrersitz und zwei auf dem Rücksitz; und einer auf dem Fahrersitz, einer auf dem Beifahrersitz und drei auf dem Rücksitz (alle Sitze besetzt). Ferner zeigen weiße Kreise für die hintere Fahrzeughöhe HR (mm) den Nickwinkel θ_p [°] an, wenn das Fahrzeug leer ist.

[0033] Wenn die Steuerroutine von [Fig. 4](#) durchgeführt wird, wird jeder der Steuerausdrücke f_i ($i = 1, 2, 3$) in der Tabelle von [Fig. 5](#) gemäß dem eingegebenen Spezifikations-Unterscheidungssignal in Bezug auf die aktuellen Fahrzeugspezifikationen vorgegeben. In der vorliegenden Ausführungsform werden die Steuerausdrücke f_1 bis f_3 gemäß dem Spezifikations-Unterscheidungssignal ausgewählt, wenn der Fahrzeughöhensensor **11** sich auf der Beifahrerseite befindet. Wenn sich der Fahrzeughöhensensor **11** auf der Fahrerseite befindet, wurden die Steuerausdrücke f_2 und f_3 gemäß dem Spezifikations-Unterscheidungssignal ausgewählt.

[0034] In [Fig. 4](#) wird in Schritt S101 die hintere Fahrzeughöhe HR, die vom Fahrzeughöhensensor **11** geliefert wird, eingelesen. Dann wird in Schritt S102 ein Ausgangssignal vom Besetzungssensor eingelesen. Anschließend wird in Schritt S103 der Nickwinkel θ_p anhand des Steuerausdrucks f_i (HR), der durch Einsetzen der hinteren Fahrzeughöhe HR, die in Schritt S101 eingelesen wurde, in den Steuerausdruck f_i ($i = 1, 2, 3$), der in [Fig. 5](#) dargestellt ist, entsprechend dem Ausgangssignal EIN/AUS vom Besetzungssensor, das in Schritt **102** gelesen wurde, berechnet.

[0035] Dann wird in Schritt S104 ein Soll-Einstellwinkel für die optische Achse θ_T ($\sim -\theta_p$), bei dem Fahrer entgegenkommender Fahrzeuge nicht geblendet werden, mit Bezug auf den in Schritt S103 berechneten Nickwinkel θ_p berechnet. Dann wird in Schritt **105** das Stellglied **35** aufgrund des Soll-Einstellwinkels θ_T für die optische Achse, der in Schritt S104 berechnet wurde, angetrieben, wodurch die Steuerroutine abgeschlossen wird.

[0036] Die erfindungsgemäße automatische Fahrzeugscheinwerfer-Zielrichtungseinstellvorrichtung schließt ein Neigungsinformations-Erfassungsmittel ein, das aus dem Fahrzeughöhensensor **11** zum Erfassen der hinteren Höhe HR anhand der Ortsänderung der Fahrzeughöhe als der Fahrzeugneigungsinformation besteht. Die Vorrichtung weist auch ein Regelkonstanten-Einstellmittel auf, um (mit der CPU **21**) den Steuerausdruck f_i ($i = 1, 2, 3$), mit dem der Nickwinkel θ_p anhand der hinteren Fahrzeughöhe HR berechnet wird, als inhärente Regelkonstante mit Bezug auf Fahrzeugspezifikationen aufgrund eines Spezifikations-Unterscheidungssignals, das Unterschiede in den Fahrzeugspezifikationen ausdrückt, einzustellen. Die Vorrichtung weist auch ein Neigungswinkel-Berechnungsmittel auf, um (mit der CPU **21**) den Nickwinkel θ_p , der dem Neigungswinkel der optischen Scheinwerferachse in Bezug auf die horizontale Ebene entspricht, unter Verwendung des Steuerausdrucks f_i , der vom Regelkonstanten-Einstellmittel aufgrund eines Ausgangssignals vom Neigungsinformations-Erfassungsmittel festgesetzt wird, zu berechnen. Die Vorrichtung weist auch ein Anpassungsmittel für die optische Achse auf, das eine CPU **21** zum Anpassen der Richtung der optischen Achse der Scheinwerfer **30** anhand des Soll-Anpassungswinkels θ_T für die optische Achse aufgrund des Nickwinkels θ_p , der durch das Neigungswinkel-Berechnungsmittel berechnet wird, ein Stellglied **35** usw. einschließt.

[0037] Somit wird die hintere Fahrzeughöhe HR vom Fahrzeughöhensensor **11** als Fahrzeugneigungsinformation für die CPU **21** erfasst. Aufgrund der hinteren Fahrzeughöhe HR wird der Nickwinkel θ_p , der dem Neigungswinkel der Richtung der optischen Achse des Scheinwerfers **30** in Bezug auf die

horizontale Ebene entspricht, mit dem Steuerausdruck f_i ($i = 1, 2, 3$) als inhärenter Regelkonstante, die den Fahrzeugspezifikationen entspricht, die vom Spezifikations-Unterscheidungssignal vorgegeben werden, berechnet. Dann wird die Richtung der optischen Achse mit Bezug auf den Nickwinkel θ_p angepasst. Da die Regelkonstante in der ECU **20** mit Bezug auf Fahrzeugspezifikationen eingestellt wird, kann trotz verschiedener Fahrzeugspezifikationen eine gemeinsame ECU **20** verwendet werden.

[0038] In einer automatischen Fahrzeugscheinwerfer-Zielrichtungseinstellvorrichtung für ein Fahrzeug wird in der vorliegenden Ausführungsform der Steuerausdruck f_i ($i = 1, 2, 3$) als Regelkonstante aufgrund des Spezifikations-Unterscheidungssignals von dem Regelkonstanten-Einstellmittel durch die CPU **21** der ECU **20** nur einmal nach Einbau in das Fahrzeug eingestellt. Daher wird die Regelkonstante, nachdem die ECU **20** entsprechend den Fahrzeugspezifikationen installiert wurde und die Regelkonstante in der ECU **20** einmal eingestellt wurde, niemals aufgrund eines Rauschens falsch eingestellt. Die Fahrzeugspezifikationen werden daher zuverlässig mit der ECU **20** kombiniert.

[0039] Wenn die oben beschriebene Steuerroutine durchgeführt wird, ändert sich das Ausgangssignal vom Besetzungssensor häufig mit einer Änderung der Sitzhaltung der Insassen. Falls die oben aufgeführten Steuerausdrücke f_i häufig verändert werden, wird der berechnete Nickwinkel θ_p in diesem Fall stark variieren, obwohl die hintere Fahrzeughöhe HR keiner Änderung unterworfen wurde. Infolgedessen wird die Richtung der optischen Achse der Scheinwerfer **30** eine instabile Bewegung der Richtung der optischen Scheinwerferachse darstellen.

[0040] Um diese Nachteile zu überwinden, wird bei fahrendem Fahrzeug keine Änderung der Insassen-Besetzungsbedingung durchgeführt. Ebenso wird jede Änderung des Ausgangssignals, das vom Besetzungssensor geliefert wird, ignoriert. Dies verhindert eine Regelung, die zu häufigen und wesentlichen Änderungen der Richtung der optischen Achse der Scheinwerfer **30** neigen würde.

[0041] Nun wird die Regelung der Richtung der optischen Achse des Scheinwerfers **30** während eines Halts des Fahrzeugs mit Bezug auf das Zeitschema von [Fig. 6](#) erklärt. Wie in [Fig. 6](#) dargestellt, ist das Ausgangssignal vom Besetzungssensor in der Zeit von t_1 bis t_2 und von t_4 bis t_7 AUS. Es ist vor dem Zeitpunkt t_1 , in der Zeit von t_3 bis t_4 und nach dem Zeitpunkt t_7 EIN. Der Nickwinkel θ_p [°] wird gemäß dem Ausgangssignal berechnet, das vom Besetzungssensor geliefert wird. Als Steuerwinkel [°] der Richtung der optischen Achse des Scheinwerfers **30**, der bei Messung 1 angezeigt ist, wird der Nickwinkel θ_p , der gemäß dem Ausgangssignal vom Beset-

zungssensor berechnet wurde, während einer Ignorierungszeitkonstante, wie einige 10 Sekunden, die vernachlässigt werden kann, wenn die Richtung der optischen Scheinwerferachse **30** gesteuert wird, für die Glättung gefiltert. Somit werden große und häufige Änderungen eliminiert.

[0042] Für den Steuerwinkel [°] für die Richtung der optischen Achse des Scheinwerfers **30**, der bei Messung 2 angegeben ist, wird eine feste Länge einer Entscheidungsaufschubzeit T_d (Sekunden) ab Änderung des Ausgangssignals vom Besetzungssensor bereitgestellt. Dies verhindert häufige Änderungen der Richtung der optischen Achse des Scheinwerfers **30**. Um eine abrupte Änderung der Richtung der optischen Achse während einer Änderung zu verhindern, wird eine kürzere Filterzeit als beim Messung 1 verwendet. Da die Entscheidungsaufschubzeit T_d entsprechend einer Änderung des Ausgangssignals vom Besetzungssensor während t_1 eingestellt ist, wird der Steuerwinkel der Richtung der optischen Achse des Scheinwerfers **30** allmählich verändert, nachdem bis zum Zeitpunkt t_2 gewartet wurde. Das Ausgangssignal vom Besetzungssensor wird vom Zeitpunkt t_3 bis zum Zeitpunkt t_4 einmal von AUS auf EIN geschaltet. Da diese Änderung im Bereich der Entscheidungsaufschubzeit T_d (Zeitpunkt t_3 bis Zeitpunkt t_5) stattfindet, wird der Steuerwinkel nicht beeinflusst. Nachdem das Umschalten des Ausgangssignals, das vom Besetzungssensor geliefert wird, zum Zeitpunkt t_7 von AUS auf EIN geschaltet wurde, und nachdem die Entscheidungsaufschubzeit T_d (Zeitpunkt t_7 bis Zeitpunkt t_8) vergangen ist, wird der Steuerwinkel der optischen Scheinwerferachse allmählich verändert.

[0043] Die automatische Fahrzeugscheinwerfer-Zielrichtungseinstellvorrichtung weist gemäß der vorliegenden Ausführungsform folgendes auf: ein Neigungsinformations-Erfassungsmittel, das aus dem Fahrzeughöhensensor **11** zum Erfassen der hinteren Fahrzeughöhe HR anhand der Ortsänderung der Fahrzeughöhe als Fahrzeugneigungsinformation besteht, ein Neigungswinkel-Berechnungsmittel zum Berechnen des Nickwinkels θ_p , der dem Neigungswinkel der Richtung der optischen Achse der Scheinwerfer **30** in Bezug auf die horizontale Ebene entspricht, aufgrund eines Ausgangssignals vom Neigungsinformations-Erfassungsmittel durch die CPU **21** der ECU **20**, ein Anpassungsmittel für die optische Achse, das die CPU **21** der ECU **20** einschließt, zum Anpassen der Richtung der optischen Achse des Scheinwerfers **30** anhand des Soll-Anpassungswinkels θ_T für die optische Achse aufgrund des Nickwinkels θ_p , der vom Neigungswinkel-Berechnungsmittel berechnet wird; das Stellglied **35** usw. und ein Besetzungsbedingungs-Erfassungsmittel, das aus einem Besetzungssensor (nicht dargestellt) zum Erfassen der Insassen-Besetzungsbedingung im Fahrzeug besteht. Das Anpassungsmittel für die optische Achse

ändert das Ansprechverhalten bezüglich der Anpassung der Richtung der optischen Achse des Scheinwerfers **30** gemäß einer Erfassung, die vom Besetzungssensor geliefert wird, oder verzögert die Anpassung der Richtung der optischen Achse des Scheinwerfers **30** für die Entscheidungsaufschubzeit T_d .

[0044] Daher wird eine Anpassung der optischen Achse der Scheinwerfer **30** aufgrund eines Nickwinkels θ_p , der dem Neigungswinkel der optischen Scheinwerferachse in Bezug auf die horizontale Ebene entspricht, aufgrund der hinteren Fahrzeughöhe HR , die vom Fahrzeughöhensensor **11** erfasst wird, durchgeführt. Gleichzeitig wird das Ansprechverhalten bezüglich der Anpassung der optischen Achse der Scheinwerfer **30** entsprechend der Erfassung geändert, die vom Besetzungssensor geliefert wird, und die Anpassung der optischen Achse der Scheinwerfer **30** wird für eine vorgegebene Zeit verzögert. Daher wird eine wesentlichen Änderung und eine instabile Bewegung der Richtung der optischen Achse des Scheinwerfers **30** während einer häufigen Änderung der Besetzungssensorerfassung vermieden.

[0045] In der automatischen Fahrzeugscheinwerfer-Zielrichtungseinstellvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung fixiert das Anpassungsmittel für die optische Achse, das aus der CPU **21** der ECU **20**, dem Stellglied **35** usw. besteht, die vom Besetzungssensor gelieferte Erfassung. Eine Anpassung, die einen instabilen Richtungswechsel der optischen Achse des Scheinwerfers **30** bewirkt, wird verhindert, wenn der Besetzungssensor ignoriert wird, weil angenommen wird, dass die Insassen-Besetzungsbedingung bei fahrenden Fahrzeug nicht geändert wird.

[0046] Obwohl die oben beschriebenen Ausführungsformen sich auf Anwendungsbeispiele für die vorliegende Erfindung beziehen, kann die vorliegende Erfindung auch für andere Zwecke, Modifikationen und Variationen eingesetzt werden und ist nicht auf die hierin gelieferte Offenbarung begrenzt.

Patentansprüche

1. Automatische Scheinwerfer-Zielrichtungseinstellvorrichtung für ein Fahrzeug, welche umfaßt: ein Neigungsinformations-Erfassungsmittel (**11**) zum Erfassen von Informationen über die Fahrzeugneigung; ein Neigungs-Berechnungsmittel (**21**) zum Berechnen des Neigungswinkels der optischen Achse des Fahrzeugscheinwerfers in Bezug auf eine horizontale Ebene aufgrund des Ausgangssignals vom Neigungsinformations-Erfassungsmittel (**11**); ein Neigungswinkel-Anpassungsmittel (**35**) zum Anpassen der Richtung der optischen Achse des Scheinwerfers aufgrund des vom Neigungs-Berechnungsmittel (**21**) errechneten Neigungswinkels; ge-

kennzeichnet durch:

ein Regelungskonstanten-Festsetzungsmittel (ECU **20**) zum Festsetzen von den Fahrzeugspezifikationen entsprechenden inhärenten Regelungskonstanten aufgrund eines Spezifikations-Unterscheidungssignals, das Unterschiede der Fahrzeugspezifikationen anzeigt;
 ein Besetzungssituations-Erfassungsmittel zum Erfassen der Besetzungssituationen der Sitze in dem Fahrzeug;
 wobei das Neigungswinkel-Berechnungsmittel (**21**) auf die inhärenten Regelungskonstanten, die Besetzungssignale vom Besetzungssituations-Erfassungsmittel und das Ausgangssignal vom Neigungsinformations-Erfassungsmittel (**11**) anspricht, um die Zielausrichtungsantwort für die Richtung der optischen Achse der Fahrzeugscheinwerfer zu ändern oder die Einstellung der optischen Achse für eine vorgegebene Zeit verzögert.

nimmt, wenn das Besetzungssituationssignal über einen vorgegebenen Zeitraum unverändert bleibt.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

2. Automatische Scheinwerfer-Zielrichtungseinstellvorrichtung für ein Fahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Neigungswinkel-Berechnungsmittel (**21**, **35**) mit dem Erfassungsergebnis vom Besetzungssituations-Erfassungsmittel arbeitet, das bei laufendem Fahrzeug fixiert bleibt.

3. Automatische Scheinwerfer-Zielrichtungseinstellvorrichtung für ein Fahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, welche umfaßt:
 einen Hözensensor (**11**), der die vertikale Position der Fahrzeugkarrosserie zu einer Achse des Fahrzeugs mißt;
 einen Prozessor (**21**), der auf ein Spezifikations-Unterscheidungssignal und ein Besetzungssignal anspricht, um einen Neigungswinkel in Bezug auf eine horizontale Ebene zu berechnen, wobei das Unterscheidungssignal Informationen bezüglich der Positionierung von Besetzungssensoren liefert, wobei das Besetzungssignal Informationen bezüglich der Besetzungssituation des Fahrzeugs liefert; und
 einen Scheinwerfer, der als Antwort auf ein Ausgangssignal des Prozessors (**21**), welches den Neigungswinkel darstellt, bewegt werden kann, wobei der Scheinwerfer ansprechend auf das Ausgangssignal den Neigungswinkel einnimmt.

4. Automatische Scheinwerfer-Zielrichtungseinstellvorrichtung nach Anspruch 3, wobei der Prozessor (**21**) die Einstellung des Scheinwerfers für einen vorgegebenen Zeitraum verzögert.

5. Automatische Scheinwerfer-Zielrichtungseinstellvorrichtung nach Anspruch 3, wobei der Scheinwerfer allmählich den Neigungswinkel einnimmt, wenn das Fahrzeug angehalten wird.

6. Automatische Scheinwerfer-Zielrichtungseinstellvorrichtung nach Anspruch 5, wobei der Scheinwerfer nur dann allmählich den Neigungswinkel ein-

FIG. 1

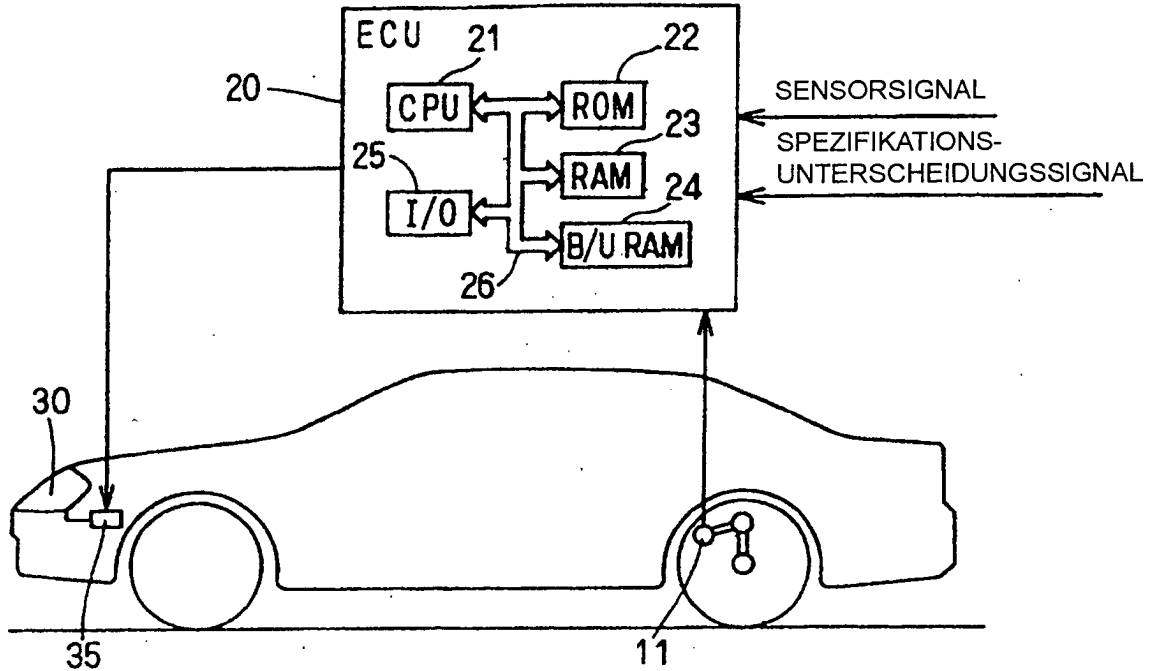


FIG. 2

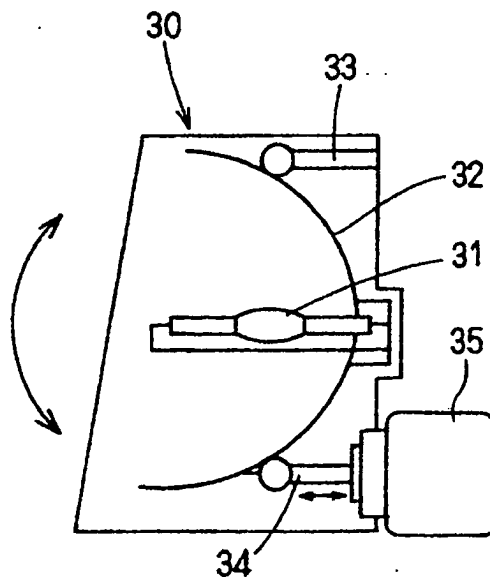


FIG. 3

	SPEC 1	SPEC 2	SPEC 3	SPEC 4
SIGNALLEITUNG 1	GE-SCHLOSSEN	GE-SCHLOSSEN	OFFEN	OFFEN
SIGNALLEITUNG 2	GE-SCHLOSSEN	OFFEN	GE-SCHLOSSEN	OFFEN

FIG. 4

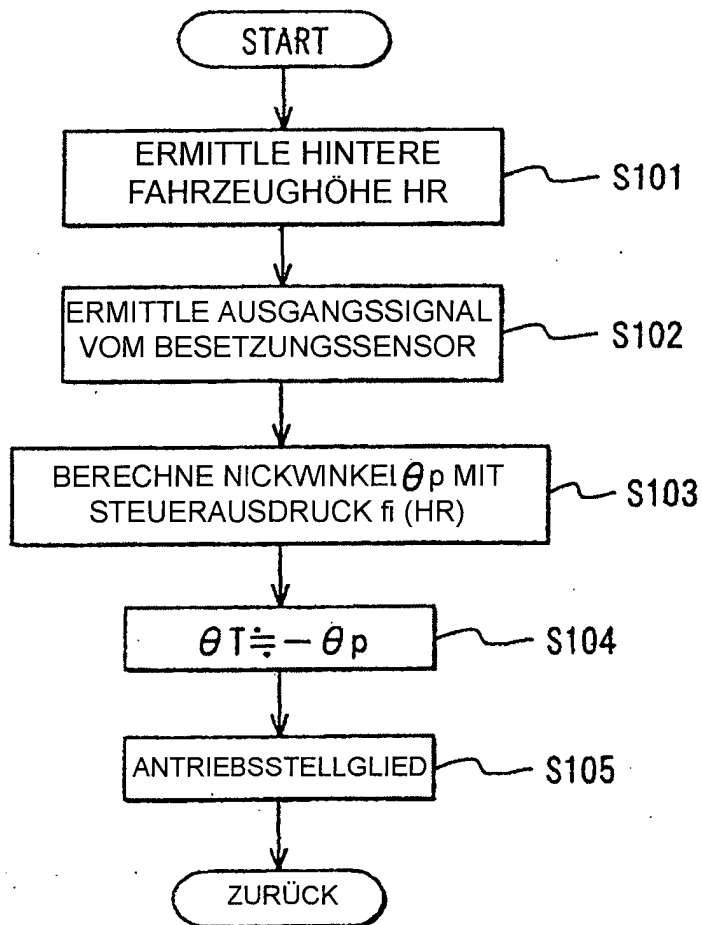


FIG. 5

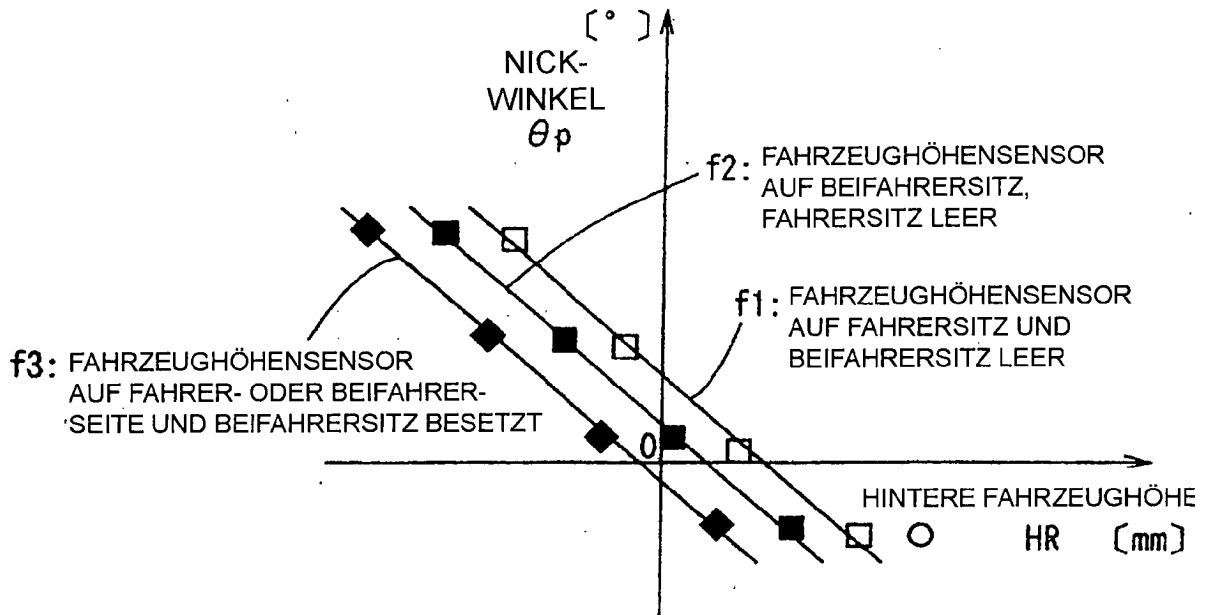


FIG. 6

