



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 601 20 314 T2 2007.05.24**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 195 293 B1**

(51) Int Cl.⁸: **B60Q 1/12 (2006.01)**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **601 20 314.3**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **01 123 586.8**

(96) Europäischer Anmeldetag: **01.10.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **10.04.2002**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **07.06.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **24.05.2007**

(30) Unionspriorität:

2000303281 03.10.2000 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB, IT

(73) Patentinhaber:

Toyota Jidosha Kabushiki Kaisha, Toyota, Aichi, JP; Denso Corp., Kariya, Aichi, JP

(72) Erfinder:

Okuchi, c/o Denso Corp., Int.Prop.Dept., Hiroaki, Kariya-city, Aichi-pref., 448-8661, JP; Ohashi, c/oToyota Jidosha K.K., Kunio, Toyota-city, Aichi-pref. 471-8571, JP; Yamada, c/oToyota Jidosha K.K., Yuji, Toyota-city, Aichi-pref. 471-8571, JP; Miki, c/oToyota Jidosha K.K., Yoshiyuki, Toyota-city, Aichi-pref. 471-8571, JP

(74) Vertreter:

Kuhnen & Wacker Patent- und Rechtsanwaltsbüro, 85354 Freising

(54) Bezeichnung: **Einrichtung zur automatischen Steuerung der optischen Achse von Scheinwerfern in Abhängigkeit von der Winkelstellung des Lenkrads**

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

Fahrers liegt.

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine automatische Einstellvorrichtung für optische Achsen zur automatischen Anpassung der Richtungen von optischen Achsen und der Ausleuchtungsregionen von Scheinwerfern eines Fahrzeugs in Bezug auf einen Lenkwinkel des Lenkrads.

[0002] Eine automatische Einstellvorrichtung für optische Achsen zur automatischen Anpassung von optischen Achsen der Scheinwerfer eines Fahrzeugs ist zum Beispiel im japanischen Patent Nr. 2950897 offenbart. Das japanische Patent Nr. 2950897 offenbart ein Verfahren zur Änderung der optischen Achsen der Scheinwerfer (Fahrzeuglampen) aufgrund eines Lenkwinkels des Fahrzeuglenkrads. Genauer ist eine erfassungsfreie Region um einen neutralen Punkt des Lenkwinkels des Lenkrads herum vorgesehen. Bewegungen der optischen Achsen der Scheinwerfer werden verhindert, wenn das Lenkrad innerhalb der erfassungsfreien Region gesteuert wird. Auf diese Weise werden die optischen Achsen der Scheinwerfer nicht verändert, wenn das Lenkrad innerhalb eines Spielwinkels des Lenkrads um den neutralen Punkt des Lenkrads gesteuert wird. Die Breite der erfassungsfreien Region variiert entsprechend der Fahrzeuggeschwindigkeit. Genauer nimmt die Breite der erfassungsfreien Region zu, wenn die Fahrzeuggeschwindigkeit zunimmt, so dass die Schwenksteuerungsaktivität der Scheinwerfer auf eine Weise durchgeführt wird, die mit der Forderung des Fahrers konsistent ist.

[0003] Bei dieser automatischen Einstellvorrichtung für optische Achsen werden die optischen Achsen der Scheinwerfer außerhalb der erfassungsfreien Region des Lenkrads jedoch auf empfindliche Weise in Bezug auf kleine Lenkbewegungen des Lenkrads in Richtung nach links oder rechts angepasst, was sich für den Fahrer unangenehm anfühlt.

[0004] US 5,660,454 offenbart eine Vorrichtung zur Steuerung der Lichtverteilung eines Scheinwerfers, die folgendes einschließt: einen Fahrzeuggeschwindigkeitssensor; eine Recheneinrichtung zur Schätzung einer Position, die von dem Fahrzeug nach einer vorgegebenen Zeit entlang einer vom Fahrzeug zurückzulegenden Strecke erreicht wird, aufgrund der Fahrzeuggeschwindigkeit und von Informationen, die den Verlauf der zurückzulegenden Strecke darstellen, und zum Berechnen der Ausleuchtungsrichtung oder der Ausleuchtungsregion durch den Scheinwerfer, so dass Licht eine geschätzte Position beleuchtet; und eine Steuereinrichtung zur Steuerung der Ausleuchtungsrichtung oder der Ausleuchtungsregion des Scheinwerfers aufgrund des Ergebnisses der Berechnung durch die Recheneinrichtung. Das Licht wird auf eine Position gerichtet, die sich vor dem Fahrzeug befindet und die im Gesichtsfeld des

[0005] US 5,931,572 offenbart eine Scheinwerfervorrichtung für ein Fahrzeug, die in der Lage ist, eine Ausleuchtungsregion vor dem Fahrzeug nach rechts und nach links zu ändern. Die Vorrichtung schließt einen Scheinwerfer, ein Ausleuchtungsregion-Änderungsmittel zur Änderung der Ausleuchtungsregion des Scheinwerfers, ein Anspannungsgrad-Erfassungsmittel zur Erfassung des Grades der Anspannung des Fahrers und ein Steuermittel zur Steuerung des Ausleuchtungsregion-Änderungsmittels aufgrund von Informationen, die vom Anspannungsgrad-Erfassungsmittel erfasst werden. Das Steuermittel passt den Umfang und/oder die Geschwindigkeit der Änderung der Ausleuchtungsregion entsprechend dem Grad der Anspannung des Fahrers an. Die Änderung der Ausleuchtungsregion kann natürlich ohne eine spürbare Unstimmigkeit angesichts des Grades der Anspannung des Fahrers durchgeführt werden.

[0006] Die vorliegende Erfindung nimmt sich des oben genannten Problems an, und es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine automatische Einstellvorrichtung für optische Achsen zu schaffen, wie im unabhängigen Anspruch definiert. Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen offenbart.

[0007] Um das Ziel der vorliegenden Erfindung zu erreichen, ist eine automatische Einstellvorrichtung für optische Achsen zur automatischen Anpassung der Richtung der optischen Achse mindestens eines Scheinwerfers eines Fahrzeugs vorgesehen. Die automatische Einstellvorrichtung für optische Achsen schließt ein Lenkwinkel-Messmittel, ein Ansprechverhalten-Änderungsmittel und ein Schwenkungssteuermittel ein. Das Lenkwinkel-Messmittel ist vorgesehen, um den Lenkwinkel eines Fahrzeuglenkrads zu messen. Das Ansprechverhalten-Änderungsmittel ist vorgesehen, um das Ansprechverhalten der Richtungseinschwenkung der Richtung der optischen Achse mindestens eines Scheinwerfers des Fahrzeugs aufgrund einer Winkelpositions-Änderungsrate des Lenkwinkels, der mit dem Lenkwinkel-Messmittel gemessen wird, zu ändern. Das Schwenkungssteuermittel ist vorgesehen, um die Richtung der optischen Achse mindestens eines Scheinwerfers in Bezug auf den Lenkwinkel, der mit dem Lenkwinkel-Messmittel gemessen wird, aufgrund eines Steuerwinkels, der durch das Ansprechverhalten-Änderungsmittel erhalten wird, einzustellen.

[0008] Die Erfindung mit ihren weiteren Zielen, Merkmalen und Vorteilen wird aufgrund der folgenden Beschreibung, den beigefügten Ansprüchen und der begleitenden Zeichnung am besten verstanden, wobei:

[0009] [Fig. 1](#) eine schematische Darstellung der Gesamtstruktur einer automatischen Einstellvorrichtung für optische Achsen zur automatischen Anpassung der optischen Achsen von Scheinwerfern eines Fahrzeugs entsprechend einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist;

[0010] [Fig. 2](#) eine schematische Ansicht ist, welche die Ausleuchtungszonen von Scheinwerfern und die Ausleuchtungszonen von Schwenkscheinwerfern in der automatischen Einstellvorrichtung für optische Achsen entsprechend der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt;

[0011] [Fig. 3](#) ein Ablaufschema ist, das den Ablauf einer Filterauswahloperation beschreibt, die in einer CPU einer ECU durchgeführt wird, welche in der automatischen Einstellvorrichtung für optische Achsen entsprechend dieser Ausführungsform der vorliegenden Erfindung verwendet wird;

[0012] [Fig. 4](#) ein Kennfeld ist, das verwendet wird, um einen Ziel-Schwenkwinkel aufgrund eines Lenkwinkels von [Fig. 3](#), der als Parameter verwendet wird, zu erhalten;

[0013] [Fig. 5](#) ein Zeitschema ist, das Änderungen des Lenkwinkels nach rechts, Änderungen des Ziel-Schwenkwinkels nach rechts und Änderungen des Schwenksteuerwinkels nach rechts bei der Operation von [Fig. 3](#) zeigt; und

[0014] [Fig. 6](#) eine schematische Darstellung der Bewegungen einer Ausleuchtungszone des Schwenkscheinwerfers entsprechend den in [Fig. 5](#) dargestellten Schwenksteuerwinkeln ist.

[0015] Es wird eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung beschrieben.

[0016] Wie in [Fig. 1](#) dargestellt, sind linke und rechte Scheinwerfer **10L**, **10R** ebenso wie linke und rechte Schwenkscheinwerfer **11L**, **11R** an der Front des Fahrzeugs als Fahrzeug-Frontscheinwerfer angeordnet. Das Bezugszeichen **20** bezeichnet eine elektronische Steuereinheit (ECU). Die ECU **20** ist als logische Verknüpfungsschaltung ausgebildet, die eine CPU **21**, einen ROM **22**, einen RAM **23**, einen Sicherungs- (B/U-) RAM **24**, eine Eingangs/Ausgangs- (I/O-) Schaltung **25** und eine Busleitung **26** einschließt. Die CPU **21** ist eine zentrale Verarbeitungseinheit, die verschiedene bekannte Rechenoperationen ausführt. Im ROM **22** sind Steuerprogramme hinterlegt. Im RAM **23** sind verschiedene Daten gespeichert. Die Busleitung **26** verbindet die Bestandteile der ECU **20** miteinander.

[0017] Ein Ausgangssignal von einem Lenkwinkelsensor **16**, der einen Lenkwinkel STA eines Lenkrads **15** misst, und verschiedene andere Sensorsignale

werden in die ECU **20** eingegeben. Ausgangssignale von der ECU **20** werden Stellgliedern **12L**, **12R** der linken und rechten Schwenkscheinwerfer **11L** bzw. **11R** eingegeben. Die Richtungen der optischen Achsen der linken und rechten Schwenkscheinwerfer **11L**, **11R** werden aufgrund der Ausgangssignale von der ECU **20** angepasst, wie nachstehend ausführlicher beschrieben wird.

[0018] In der vorliegenden Ausführungsform sind, wie in [Fig. 2](#) dargestellt, eine (während des Abblendlichtzustands gemessene) Ausleuchtungszone eines Lichtstrahls (linken Strahls), der vom Scheinwerfer **10L** emittiert wird, und eine (während des Abblendlichtzustands gemessene) Ausleuchtungszone eines Lichtstrahls (rechten Strahls), der vom Scheinwerfer **10R** emittiert wird, im Wesentlichen festgelegt. Dagegen kann die Ausleuchtungszone des Schwenkscheinwerfers **11L** als Ansprechen auf eine Lenkbewegung des Lenkrads **15** nach links oder nach rechts von dessen neutralem Punkt aus innerhalb ihres Schwenksteuerbereichs angepasst werden, und die Ausleuchtungszone des Schwenkscheinwerfers **11R** kann als Ansprechen auf eine Lenkbewegung des Lenkrads **15** nach links oder nach rechts ausgehend von dessen neutralem Punkt ebenfalls innerhalb ihres Schwenksteuerbereichs angepasst werden.

[0019] Nun wird eine Filterauswahloperation, die in der CPU **21** der ECU **20** ausgeführt wird, mit Bezug auf [Fig. 3](#) bis [Fig. 6](#) beschrieben. Eine in [Fig. 3](#) dargestellte Filterauswahlroutine wird in der CPU **21** in vorgegebenen Intervallen durchgeführt.

[0020] Wie in [Fig. 3](#) dargestellt, wird in Schritt S101 bestimmt, ob der Lenkwinkel STA des Lenkrads **15** größer als null, d.h. positiv ist. Falls der Lenkwinkel STA positiv ist, zeigt dies z.B. an, dass das Lenkrad **15** nach rechts gesteuert wird. Falls in Schritt S101 JA erwidert wird, d.h. falls der Lenkwinkel STA positiv ist und dadurch bestimmt wird, dass das Lenkrad **15** nach rechts gesteuert wird, geht die Steuerung zu Schritt S102 über. In Schritt S102 wird bestimmt, ob eine Änderung (Lenkwinkeländerung) DSTA des Lenkwinkels pro Sekunde (Einheitszeit) größer als 60 Grad pro Sekunde (Schwellenwert) ist.

[0021] Falls in Schritt S102 JA erwidert wird, d.h. falls die Lenkwinkeländerung DSTA größer als 60 Grad pro Sekunde ist (d.h. 60 Grad pro Sekunde überschreitet) und dadurch bestimmt wird, dass das Lenkrad **15** schnell nach rechts gesteuert wird, geht die Steuerung zu Schritt S103 über. In Schritt S103 wird ein schwächeres Filter ausgewählt, und die aktuelle Routine endet. In einer Filteroperation mit dem schwächeren Filter wird der Schwenksteuerwinkel (der gefilterte Winkel) SWC, der aufgrund des Ziel-Schwenkwinkels SWT, der einer Änderung des Lenkwinkels STA des Lenkrads **15** entspricht, bestimmt wird, sehr empfindlich gegenüber kleinen Än-

derungen des Lenkwinkels STA des Lenkrads **15**.

[0022] In dieser Operation wird, wie in [Fig. 4](#) dargestellt, die Änderung des Lenkwinkels STA außerhalb der erfassungsfreien Region ($-\alpha < STA < \alpha$) gemessen und dann wird der Ziel-Schwenkwinkel SWT, der dieser Änderung des Lenkwinkels STA entspricht, erhalten. Durch Anwenden des schwächeren Filters auf den Ziel-Schwenkwinkel SWT wird ein Schwenksteuerwinkel SWC, das sich schnell und linear ändert, erhalten (siehe einen steilen Anstieg A des Schwenksteuerwinkels SWC in [Fig. 5](#)). Die Richtung der optischen Achse sowohl des linken als auch des rechten Schwenkscheinwerfers **11L**, **11R** wird bei der Richtungseinschwenkung automatisch aufgrund des Schwenksteuerwinkels SWC angepasst (siehe einen Pfeil in [Fig. 6](#), der die Bewegung der Ausleuchtungszone des Schwenkscheinwerfers **11R** anzeigt, die dem steilen Anstieg A des Schwenksteuerwinkels SWC in [Fig. 5](#) entspricht).

[0023] Falls in Schritt S102 Nein erwidert wird, d.h. falls die Lenkwinkeländerung DSTA klein ist, nämlich gleich oder kleiner 60 Grad pro Sekunde (d.h. 60 Grad pro Sekunde nicht überschreitet), geht die Steuerung zu Schritt S104 weiter. In Schritt S104 wird bestimmt, ob die Lenkwinkeländerung DSTA geringer ist als -90 Grad pro Sekunde (Schwellenwert) ist. Falls die Lenkwinkeländerung DSTA negativ ist, zeigt dies an, dass der Lenkwinkel STA des Lenkrads **15** auf der Rückkehrseite liegt (Richtung nach links). Falls in Schritt S104 Ja erwidert wird, d.h. falls die Lenkwinkeländerung DSTA klein ist, nämlich geringer als -90 Grad pro Sekunde (d.h. -90 Grad pro Sekunde übersteigt), und dadurch bestimmt wird, dass das Lenkrad **15** schnell nach links gesteuert wird, geht die Steuerung zu Schritt S103 über. In Schritt S103 wird das schwächere Filter ausgewählt, und die aktuelle Routine endet.

[0024] Falls in Schritt S104 Nein erwidert wird, d.h. falls die Lenkwinkeländerung DSTA in einem Bereich von 60 bis -90 Grad pro Sekunde liegt und dadurch bestimmt wird, dass das Lenkrad **15** langsam nach rechts gesteuert wird, oder bestimmt wird, dass es langsam nach links zurückgebracht wird, geht die Steuerung zu Schritt S105 über. In Schritt S105 wird ein stärkeres Filter ausgewählt, und die aktuelle Routine endet. In einer Filteroperation mit dem stärkeren Filter zeigt der Schwenksteuerwinkel SWC, der aufgrund des Ziel-Schwenkwinkels SWT, welcher der Änderung des Lenkwinkels STA des Lenkrads **15** entspricht, bestimmt wird, keine kleinen Änderungen, da Hochfrequenz-Schwingungskomponenten durch das stärkere Filter aus dem Lenkwinkel STA entfernt werden.

[0025] In diesem Fall wird, wie in [Fig. 4](#) dargestellt, der Ziel-Schwenkwinkel SWT erhalten, der der Änderung des Lenkwinkels STA außerhalb der erfassungs-

ungsfreien Region ($-\alpha < STA < \alpha$) entspricht. Das stärkere Filter wird auf den Ziel-Schwenkwinkel SWT angewandt, so dass ein Schwenksteuerwinkel SWC erhalten wird, der sich träge ändert (siehe einen Abschnitt „B“, der keine großen Änderungen des Schwenksteuerwinkels SWC zeigt, in [Fig. 6](#), und siehe auch eine allmähliche Abnahme „C“ des Schwenksteuerwinkels SWC in [Fig. 5](#)). Aufgrund des Schwenksteuerwinkels SWC wird die automatische Anpassung der optischen Achsen der linken und rechten Schwenkscheinwerfer **11L**, **11R** ausgeführt (siehe eine Lenkposition B von [Fig. 6](#), die eine Bewegung der Ausleuchtungszone des Schwenkscheinwerfers **11R** anzeigt, die dem Abschnitt „B“ im Schwenksteuerwinkel SWC von [Fig. 5](#) entspricht, und siehe auch einen Pfeil „C“ von [Fig. 6](#), der die Bewegung der Ausleuchtungszone des Schwenkscheinwerfers **11R** anzeigt, die der allmählichen Abnahme „C“ des Schwenksteuerwinkels SWC entspricht, von [Fig. 5](#)).

[0026] Falls in Schritt S101 Nein erwidert wird, d.h. falls der Lenkwinkel STA null oder negativ ist und dadurch bestimmt wird, dass das Lenkrad **15** zum neutralen Punkt bzw. nach links gesteuert wird, geht die Steuerung zu Schritt S106 über. In Schritt S106 wird bestimmt, ob die Lenkwinkeländerung DSTA geringer ist als -60 Grad pro Sekunde (Schwellenwert). Falls in Schritt S106 Ja erwidert wird, d.h. falls die Lenkwinkeländerung DSTA klein ist, nämlich geringer als -60 Grad pro Sekunde (d.h. -60 Grad pro Sekunde überschreitet), und dadurch bestimmt wird, dass das Lenkrad **15** schnell nach links gesteuert wird, geht die Steuerung zu Schritt S107 über. In Schritt S107 wird das schwächere Filter ausgewählt, und die aktuelle Routine endet.

[0027] Falls in Schritt S106 Nein erwidert wird, d.h. falls die Lenkwinkeländerung DSTA groß ist, nämlich gleich oder größer -60 Grad pro Sekunde (d.h. -60 Grad pro Sekunde nicht überschreitet), geht die Steuerung zu S108 über. In S108 wird bestimmt, ob die Lenkwinkeländerung DSTA größer als 90 Grad pro Sekunde (Schwellenwert) ist. Falls in Schritt S108 Ja erwidert wird, d.h. falls die Lenkwinkeländerung DSTA groß ist, nämlich größer als 90 Grad pro Sekunde (d.h. 90 Grad pro Sekunde überschreitet) und dadurch bestimmt wird, dass das Lenkrad **15** schnell nach rechts zurückgebracht wird, geht die Steuerung zu Schritt S107 über. In Schritt S107 wird das schwächere Filter ausgewählt, und die aktuelle Routine endet. Falls dagegen in Schritt S108 Nein erwidert wird, d.h. falls die Lenkwinkeländerung DSTA in einem Bereich von -60 bis 90 Grad pro Sekunde liegt und dadurch bestimmt wird, dass das Lenkrad **15** langsam nach links gesteuert wird oder langsam nach rechts zurückgebracht wird, geht die Steuerung zu Schritt S105 über. In Schritt S105 wird das stärkere Filter ausgewählt, und die aktuelle Routine endet.

[0028] Wie oben beschrieben, schließt die automatische Einstellvorrichtung für optische Achsen zur automatischen Anpassung der Richtungen der optischen Achsen von Fahrzeugscheinwerfern gemäß der vorliegenden Ausführungsform den Lenkwinkelsensor **16** ein, der als Lenkwinkel-Messmittel zur Messung des Lenkwinkels STA (Grad) des Fahrzeuglenkrads **15** dient, sowie die ECU **20**, die als Ansprechverhalten-Änderungsmittel und auch als Schwenkungssteuermittel dient. Das Ansprechverhalten-Änderungsmittel wechselt das Filter, um das Ansprechverhalten bei der Richtungseinschwenkung der Richtung der optischen Achse der einzelnen Schwenkscheinwerfer (Scheinwerfer) **11L**, **11R** aufgrund der Lenkwinkeländerung (Winkelpositions-Änderungsrate) DSTA des Lenkwinkels STA, der mit dem Lenkwinkelsensor **16** gemessen wird, zu ändern. Das Schwenkungssteuermittel passt die Richtung der optischen Achse jedes Schwenkscheinwerfers **11L**, **11R** in Bezug auf den Lenkwinkel STA, der mit dem Lenkwinkelsensor **16** gemessen wird, aufgrund des Ziel-Steuerwinkels SWC an, der vom Ansprechverhalten-Änderungsmittel durch Filtern des Lenkwinkels STA, der mit dem Lenkwinkelsensor **16** gemessen wird (oder durch Filtern des Ziel-Schwenkwinkels SWT), durch das Filter, das vom Ansprechverhalten-Änderungsmittel ausgewählt wurde, bestimmt wird.

[0029] Das heißt, das Filter wird gewählt, um das Ansprechen auf eine Änderung des Lenkwinkels STA während der Richtungseinschwenkung der Richtung der optischen Achse jedes Schwenkscheinwerfers **11L**, **11R** aufgrund der Lenkwinkeländerung DSTA des Lenkwinkels **15**, der mit dem Lenkwinkelsensor **16** gemessen wird, zu ändern. Die Richtung der optischen Achse jedes Schwenkscheinwerfers **11L**, **11R** wird aufgrund des Schwenksteuerwinkels SWC angepasst, der durch Filterung durch das gewählte Filter erhalten wird. In diesem Stadium wird das schwächere Filter gewählt, falls bestimmt wird, dass das Lenkrad **15** schnell gesteuert wird. Das stärkere Filter wird gewählt, falls bestimmt wird, dass das Lenkrad **15** langsam gesteuert wird. Durch die Filteroperation durch das ausgewählte Filter kann die Schwenksteuerung der Richtung der optischen Achse jedes Schwenkscheinwerfers **11L**, **11R** aufgrund der Lenkoperation des Lenkrads **15** durchgeführt werden, ohne dass sich der Fahrer unbehaglich fühlt.

[0030] Der Lenkwinkelsensor **16**, der als Lenkwinkel-Messmittel der automatischen Einstellvorrichtung für optische Achsen entsprechend der vorliegenden Ausführungsform dient, stellt die erfassungsfreie Region um den neutralen Punkt (null Grad) des Lenkwinkels STA herum ein. Aufgrund dieser Anordnung wird verhindert, dass die optischen Achsen der Schwenkscheinwerfer **11L**, **11R** als Ansprechen auf eine Lenkbewegung des Lenkrads **15** innerhalb des Spielwinkels des Lenkrads **15** um den neutralen

Punkt herum oder als Ansprechen auf eine kleine Lenkbewegung des Lenkrads **15** nach links oder rechts gedreht wird, so dass die Lenkoperation durchgeführt werden kann, ohne zu bewirken, dass sich der Fahrer unbehaglich fühlt.

[0031] Die oben genannte Ausführungsform kann wie folgt modifiziert werden.

[0032] In der oben genannten Ausführungsform sind zusätzlich zu den linken und rechten Scheinwerfern **10L**, **10R** linke und rechte Schwenkscheinwerfer **11L**, **11R** als Frontscheinwerfer des Fahrzeugs vorgesehen, und die Schwenksteuerung wird für die linken und rechten Schwenkscheinwerfer **11L**, **11R** durchgeführt. Jedoch ist die vorliegende Erfindung in ihrer Praxis nicht auf die oben genannte Ausführungsform beschränkt. Zum Beispiel können die Scheinwerfer **10L**, **10R** auch direkt durch entsprechende Stellglieder auf ähnliche Weise wie die Schwenkscheinwerfer **11L**, **11R** gedreht werden.

[0033] Ferner wird in Schritt S101 von [Fig. 3](#) der oben genannten Ausführungsform bestimmt, ob der Lenkwinkel STA des Lenkrads **15** größer null, d.h. positiv ist, und falls bestimmt wird, dass der Lenkwinkel STA positiv ist, wird bestimmt, dass das Lenkrad **15** nach rechts gesteuert wird. Dies kann wie folgt modifiziert werden. Das heißt, wenn der Lenkwinkel STA positiv ist, kann bestimmt werden, dass das Lenkrad **15** nach links gesteuert wird, und wenn der Lenkwinkel STA negativ ist, kann bestimmt werden, dass das Lenkrad **15** nach rechts gesteuert wird.

[0034] Weitere Vorteile und Modifizierungen innerhalb des Bereichs der Ansprüche werden dem Fachmann ohne weiteres ersichtlich sein. Die Erfindung ist in ihrem weiteren Sinn daher nicht auf die spezifischen Einzelheiten, das Vorrichtungsbeispiel und die erläuternden Beispiele, die dargestellt und beschrieben wurden, beschränkt.

Patentansprüche

1. Automatische Einstellvorrichtung für eine optische Achse zum automatischen Einstellen der Richtung einer optischen Achse mindestens eines Fahrzeug-Frontscheinwerfers (**11L**, **11R**), wobei die Einstellvorrichtung für eine optische Achse durch folgendes gekennzeichnet ist:

eine Lenkwinkel-Messeinrichtung (**16**) zum Messen des Lenkwinkels (LW) eines Fahrzeuglenkrads (**15**); ein Ansprechverhalten-Änderungsmittel (**20**), welches das Ansprechverhalten bei der Richtungseinschwenkung der optischen Achse des mindestens einen Frontscheinwerfers (**11L**, **11R**) aufgrund einer Winkelpositions-Änderungsrate (DSTA) des Lenkwinkels (STA), der mit der Lenkwinkel-Messeinrichtung (**16**) gemessen wird, ändert; und ein Schwenkungssteuermittel (**20**) zum Einstellen der

Richtung der optischen Achse des mindestens einen Frontscheinwerfers (**11L**, **11R**) bezüglich des Lenkwinkels (LW), der mit der Lenkwinkel-Messeinrichtung (**16**) gemessen wird, aufgrund eines Steuerwinkels (SWC), der durch das Ansprechverhalten-Änderungsmittel (**20**) erhalten wird,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Ansprechverhalten-Änderungsmittel (**20**) das Ansprechverhalten durch einen Filterwechsels ändert;

das Filter ausgewählt ist aus der Gruppe, bestehend aus einem schwächeren Filter und einem stärkeren Filter;

das schwächere Filter ausgewählt wird, wenn die Winkelpositions-Änderungsrate (DSTA) des Lenkwinkels (STA) einen vorgegebenen Schwellenwert überschreitet; und

das stärkere Filter ausgewählt wird, wenn die Winkelpositions-Änderungsrate (DSTA) des Lenkwinkels (STA) den vorgegebenen Schwellenwert nicht überschreitet.

2. Automatische Einstellvorrichtung für eine optische Achse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Lenkwinkel-Messeinrichtung (**16**) eine erfassungsfreie Region um einen neutralen Punkt des Lenkwinkels (STA) herum einstellt.

3. Automatische Einstellvorrichtung für eine optische Achse nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Steuerwinkel (SWC) durch Filtern des Lenkwinkels (STA), der mit der Lenkwinkel-Messeinrichtung (**16**) gemessen wird, durch das Filter erhalten wird.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

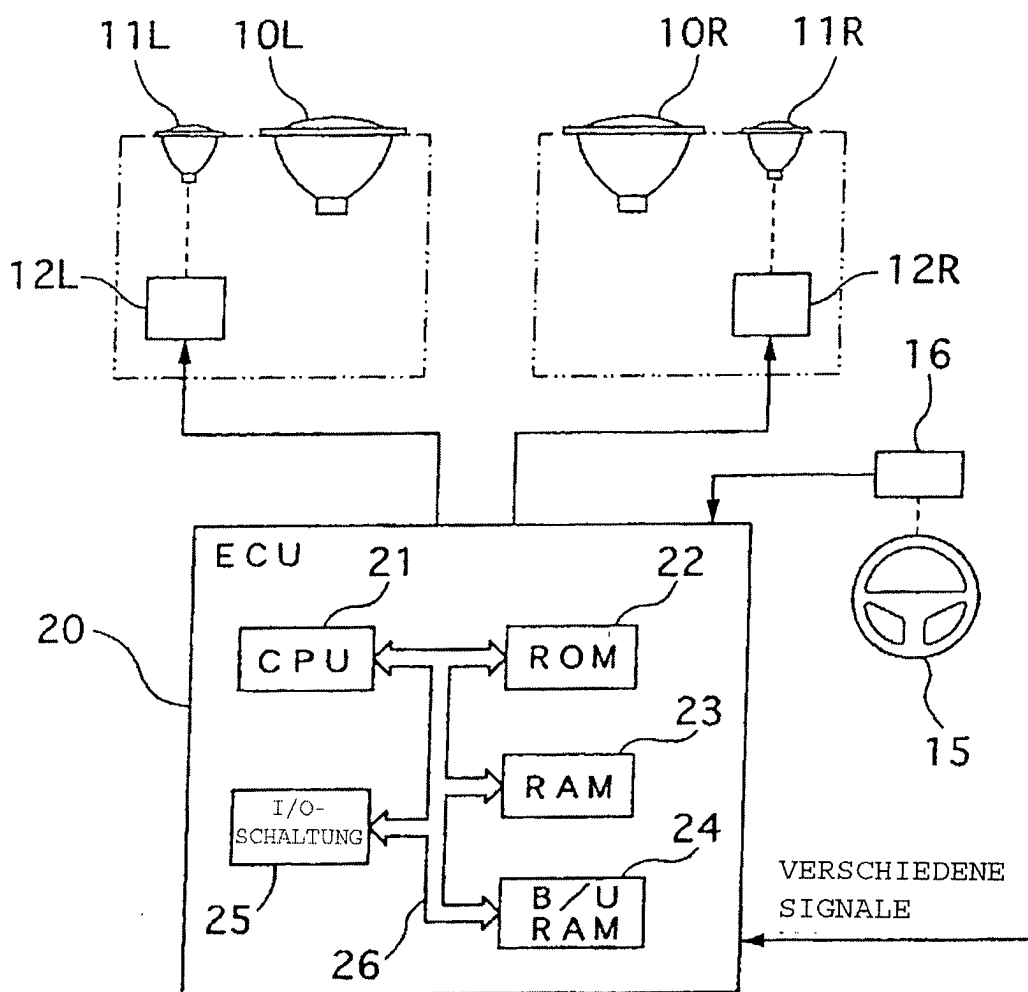


FIG. 2

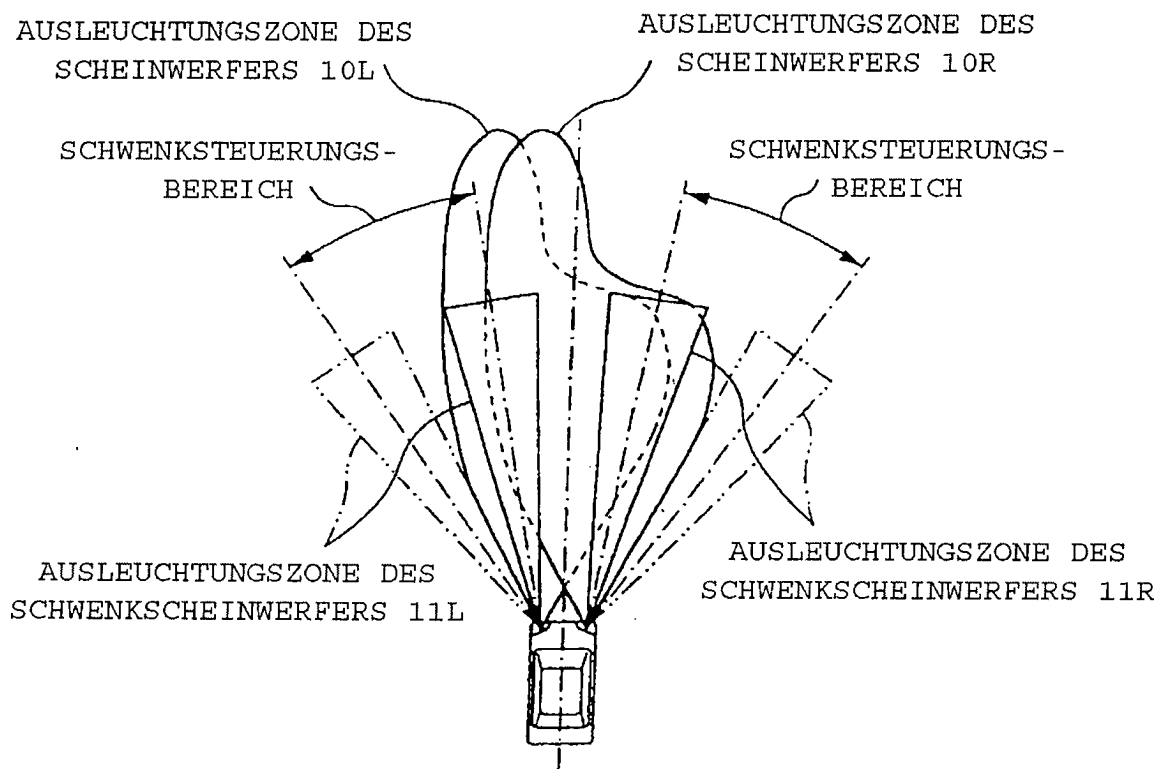


FIG. 3

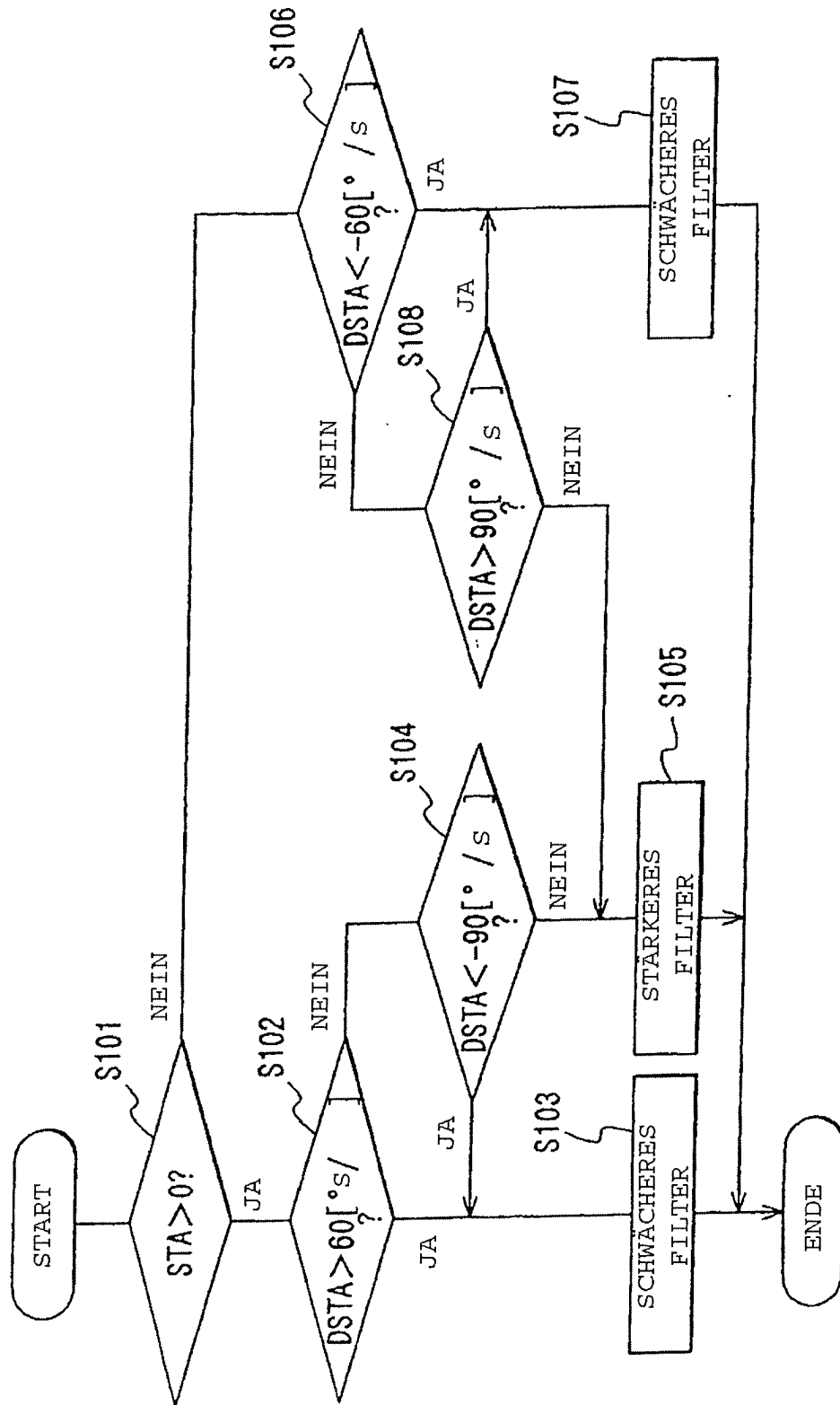


FIG. 4

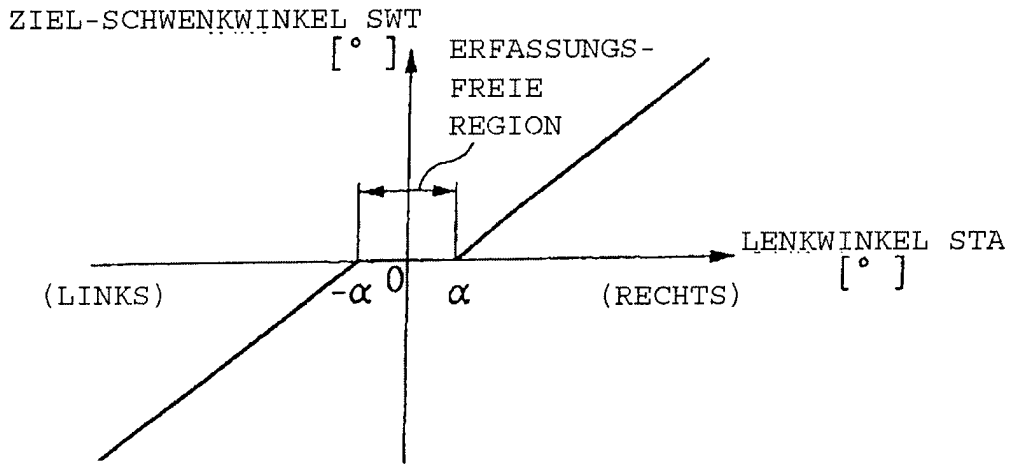


FIG. 5

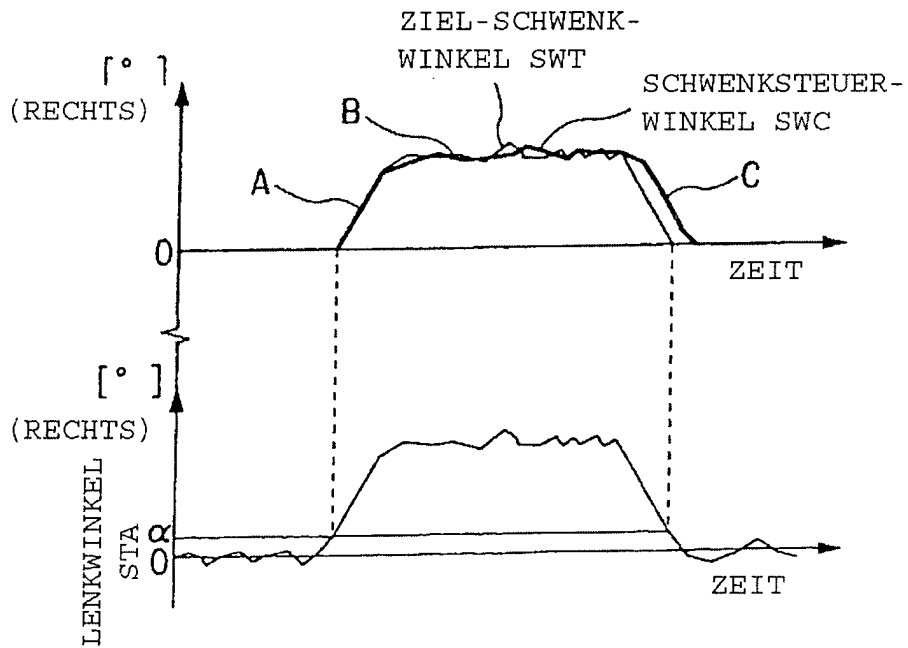


FIG. 6

