



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2007 000 145 A1** 2007.11.15

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2007 000 145.4**

(22) Anmeldetag: **12.03.2007**

(43) Offenlegungstag: **15.11.2007**

(51) Int Cl.⁸: **B60Q 11/00** (2006.01)
B60Q 1/10 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

2006-134225 12.05.2006 JP

(71) Anmelder:

Denso Corp., Kariya, Aichi, JP

(74) Vertreter:

TBK-Patent, 80336 München

(72) Erfinder:

Mizuno, Ryu, Kariya, Aichi, JP

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

DE 198 43 387 A1

DE 197 22 717 A1

DE 102 00 250 A1

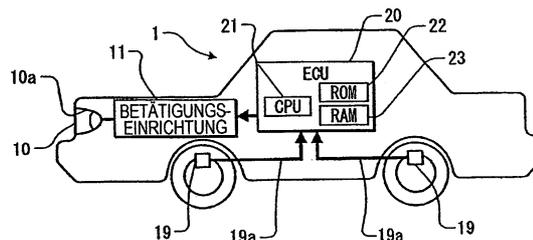
DE 41 39 906 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Steuerungssystem für einen Optikachsenwinkel eines Frontlichts**

(57) Zusammenfassung: Ein Steuerungssystem 1 für einen Winkel (Θ) einer optischen Achse (Optikachsenwinkel) eines Frontlichts eines Fahrzeugs umfasst ein Frontlicht (10), einen Höhensensor (19) zur Erfassung der Höhe des Fahrzeugs, sowie eine Betätigungseinrichtung (11) zum Ändern des Optikachsenwinkels (Θ) des Frontlichts auf der Basis eines Ausgangswerts des Höhensensors. Das System umfasst ebenfalls eine elektronische Steuerungseinheit ECU (20), die eine abnormale Änderung des Ausgangswerts des Höhensensors ermittelt, und die die Betätigungseinrichtung ansteuert zum unveränderten Aufrechterhalten des Optikachsenwinkels (Θ) des Frontlichts ungeachtet des Ausgangswerts des Höhensensors, wenn eine abnormale Änderung ermittelt wird.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Steuerungssystem eines Winkels einer optischen Achse eines Frontlichts für Fahrzeuge, sowie ein zugehöriges Verfahren, wobei die Steuerung des Winkels der optischen Achse des Frontlichts in Verbindung mit der Ausgabe eines Höhensensors erfolgt.

[0002] Bei einem bekannten adaptiven Frontlichtsystem (AFS) bzw. Frontscheinwerfersystem erfolgt die Änderung der radialen Lichtrichtung (Winkel der optischen Achse, Optikachsenwinkel) der Frontlichter (Scheinwerfer) eines Fahrzeugs derart, dass ein Frontbereich vor dem Fahrzeug, den ein Fahrer überschauen möchte, ausgeleuchtet wird. Dieses System umfasst zwei Steuerungen. Die eine besteht aus einer Niveaueingleichssteuerung zum Ändern des Optikachsenwinkels des Frontlichts in vertikaler Richtung (Auf- und Abwärtsrichtung), und die andere besteht in einer Schwenkungssteuerung zum Ändern des Optikachsenwinkels eines Frontlichts in horizontaler Richtung (Richtungen nach den Seiten bzw. Links- und Rechtsrichtung).

[0003] Bei der Niveaueingleichssteuerung gemäß der Offenbarung in der Druckschrift JP 2005-350 014 A wird beispielsweise ein Neigungswinkel zur Angabe der Neigung eines Fahrzeugs auf der Basis einer Differenz zwischen den Fahrzeughöhen eines vorderen Teils und eines hinteren Teils berechnet, und es wird ein Optikachsenwinkel des Frontlichts auf der Basis des berechneten Neigungswinkels und der gleichen verändert, um einer Differenz der Fahrzeughöhen entgegen zu wirken. Ist beispielsweise entsprechend der Lage des Fahrzeugs die vordere Höhe niedriger als die hintere Höhe, dann wird der Optikachsenwinkel relativ zu dem Erdboden bzw. der Strassenoberfläche vergrößert, sodass die optische Achse mehr nach oben bewegt wird. Durch diese Schwenkungssteuerung erfolgt durch das Frontlicht (Scheinwerfer) immer eine Ausleuchtung eines vorderen Bereichs, der in einem vorbestimmten Abstand zu dem Fahrzeug liegt, wobei andere entgegenkommende Fahrzeuge nicht geblendet werden.

[0004] Hierbei werden Höhensensoren verwendet zur Erfassung der vorderen und hinteren Höhen des Fahrzeugs. Falls ein Ausgangswert wie eine Ausgangsspannung des Höhensensors einen vorbestimmten Schwellenwert überschreitet, der zur Sensorausfallerkennung eingestellt ist, dann wird bestimmt, dass der Höhensensor einen Fehler aufweist bzw. fehlerhaft arbeitet. In dem bekannten System ist jedoch eine Zeitdauer erforderlich zur Bestimmung des Fehlers des Höhensensors. Auch wenn daher der vordere Höhensensor abgeschaltet wird und sein Ausgangswert unmittelbar abfällt, wird aus bestimmten Gründen die vordere Höhe als vermindert bzw. abgesenkt ermittelt, und es wird daraufhin der Winkel

der optischen Achse vergrößert. Diese Vergrößerung des Winkels der optischen Achse ist geeignet, entgegen kommende Fahrzeuge zu blenden.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Steuerungssystem für einen Optikachsenwinkel (d. h. den Winkel einer optischen Achse) eines Frontlichts und ein zugehöriges Verfahren zur Steuerung derart auszugestalten, das im Falle eines Fehlers eines Höhensensors die Steuerung des Winkels der optischen Achse des Frontlichts unterdrückt wird.

[0006] Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung umfasst ein Steuerungssystem einer optischen Achse eines Frontlichts eines Fahrzeugs ein Frontlicht, einen Höhensensor zur Erfassung der Höhe des Fahrzeugs, und eine Betätigungseinrichtung zum Ändern des Optikachsenwinkels des Frontlichts auf der Basis eines Ausgangswerts des Höhensensors. Das System umfasst ferner eine elektronische Steuerungseinheit ECU zur Erfassung einer abnormalen Änderung des Ausgabewerts des Höhensensors, und zur Unterdrückung eines Winkeländerungsvorgangs der Betätigungseinrichtung, wenn die abnormale Änderung ermittelt wird. Die Unterdrückung kann darin bestehen, dass der Optikachsenwinkel des Frontlichts unverändert aufrechterhalten wird, ungeachtet des Ausgangswerts des Höhensensors.

[0007] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Steuerungssystem für einen Optikachsenwinkel eines Frontlichts eines Fahrzeugs sowie durch ein Steuerungsverfahren für einen Optikachsenwinkel eines Frontlichts eines Fahrzeugs gemäß den zugehörigen Patentansprüchen gelöst.

[0008] Weitere Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0009] Die vorstehenden und weiteren Aufgabenmerkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden aus der nachfolgenden detaillierten Beschreibung der zugehörigen Ausführungsbeispiele verständlich, die in Verbindung mit den zugehörigen Figuren erfolgt.

[0010] Es zeigen:

[0011] [Fig. 1](#) eine schematische Darstellung zur Veranschaulichung eines Steuerungssystems eines Optikachsenwinkels eines Frontlichts gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung,

[0012] [Fig. 2](#) ein Ablaufdiagramm zur Veranschaulichung einer gemäß dem in [Fig. 1](#) dargestellten Ausführungsbeispiel durchgeführten Steuerung des Optikachsenwinkels des Frontlichts,

[0013] [Fig. 3A](#) und [Fig. 3B](#) Zeitdiagramme zur Veran-

schaulichung der Steuerungsvorgänge des Optikachsenwinkels des Frontlichts, die jeweils gemäß dem in [Fig. 1](#) gezeigtem Ausführungsbeispiel und in einem System gemäß dem Stand der Technik durchgeführt werden, und

[0014] [Fig. 4A](#) und [Fig. 4B](#) Zeitdiagramme zur Veranschaulichung von Steuerungsvorgängen des Optikachsenwinkels des Frontlichts, die jeweils gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung und einem System gemäß dem Stand der Technik durchgeführt werden.

[0015] Gemäß der Darstellung in [Fig. 1](#) umfasst ein Steuerungssystem eines eines Optikachsenwinkels (Winkel der optischen Achse) eines Frontlichts ein Frontlicht **10**, eine Niveaueingleichs-Betätigungseinrichtung **11**, Höhensensoren **19** und eine elektronische Steuerungseinheit ECU **20**.

[0016] Das Frontlicht **10** umfasst eine Licht-Reflektionsplatte (bzw. Reflektionsplatte) **10a** und ist an beiden linken und rechten Seiten eines vorderen Endes eines Fahrzeugs angeordnet. Die Betätigungseinrichtung **11** umfasst einen Elektromotor und eine (nicht gezeigte) Motoransteuerungsschaltung, wodurch eine Änderung des Winkels der Reflexionsplatte **10a** bewirkt und dadurch eine Änderung des Winkels der optischen Achse des Frontlichts **10** durchgeführt wird. Die Höhensensoren **19** sind in einem Vorderachsenbereich der vorderen Räder und einem Hinterachsenbereich der hinteren Räder des Fahrzeugs angeordnet und bilden bzw. erzeugen Ausgangsspannungen, die mit der Höhe des vorderen Achsenbereichs und des hinteren Achsenbereichs des Fahrzeugs veränderlich sind und die vorderen Fahrzeughöhen H_f und die hinteren Fahrzeughöhen H_r bezeichnen. Der Höhensensor kann in der Weise ausgelegt sein, dass er das Ausdehnen (Expansion) oder das Zusammenziehen (Kontraktion) eines Fahrgestells bzw. einer Radaufhängung des Fahrzeugs erfasst.

[0017] In diesem Ausführungsbeispiel wird ein Neigungswinkel des Fahrzeugs gegenüber der Bodenoberfläche gemäß $\tan^{-1} \{(H_f - H_r)/W_b\}$ ausgedrückt, wobei W_b ein Radstand (Achsstand) des Fahrzeugs zwischen der Vorderachse und der Hinterachse des Fahrzeugs bezeichnet.

[0018] Die elektronische Steuerungseinheit ECU **20** umfasst eine Zentralverarbeitungseinheit (CPU) **21** zum Verarbeiten unterschiedlicher arithmetischer und logischer Operationen, eine Speichereinrichtung ROM **22** zum Speichern von Steuerungsprogrammen, eine Speichereinrichtung RAM **23** zum Speichern unterschiedlicher Daten, und andere zugehörige Teile. Die elektronische Steuerungseinheit ECU ist mit den Höhensensoren **19** über Signalleitungen **19a** verbunden, wobei die elektronische Steuerungs-

einheit ECU **20** die Ausgangsspannungen der Höhensensoren **19** empfängt.

[0019] Die elektronische Steuerungseinheit **20**, und insbesondere die Zentraleinheit CPU **21** berechnet einen Neigungswinkel (Front-Heck-Neigung) des Fahrzeugs, und berechnet einen Optikachsenwinkel (Winkel der optischen Achse) auf der Basis der vorderen und hinteren Höhen H_f und H_r , die durch die Sensorausgangsspannungen angegeben sind, und berechnet einen Steuerungswert des Optikachsenwinkels, um auf diese Weise den Optikachsenwinkel des Frontlichts **10** mittels der Betätigungseinrichtung **11** zu steuern. Bei der normalen (fehlerfreien) Optikachsensteuerung vergrößert oder vermindert jeweils die elektronische Steuerungseinheit ECU **20** den Optikachsenwinkel relativ zu dem Boden bzw. der Erdoberfläche, wenn die vordere Höhe H_f niedriger oder höher als die hintere Höhe H_r wird. Daher wird das Frontlicht **10** (d. h. werden die Scheinwerfer) in der Weise gesteuert, dass ein Frontbereich bis zu einem vorbestimmten Abstand vor dem Fahrzeug ausgeleuchtet wird, und dass entgegenkommende Fahrzeuge oder der gleichen nicht geblendet werden.

[0020] Die elektronische Steuerungseinheit ECU **20** und insbesondere die Zentraleinheit CPU **21** sind in der Weise angeordnet, dass sie den Steuerungsvorgang für den Optikachsenwinkel gemäß der Darstellung in [Fig. 2](#) alle vorbestimmten Intervalle durchführen.

[0021] Die Zentraleinheit CPU **21** gibt zuerst in einem Schritt S1 die Ausgangswerte H_f und H_r der Ausgangsspannung der Höhensensoren **19** nach einer Analog/Digital-Wandlung ein. Die Ausgangswerte H_f und H_r entsprechen normalerweise jeweils der vorderen Höhe und der hinteren Höhe des Fahrzeugs, solange die Höhensensoren **19** normal, d.h. fehlerfrei arbeiten. Die Zentraleinheit CPU **21** überprüft sodann in Schritt S2, ob die Sensorausgangswerte H_f und H_r innerhalb eines vorbestimmten normalen Bereichs liegen. Ist beispielsweise der Höhensensor **19** mit der elektronischen Steuerungseinheit ECU **20** über die Leitung **19a** in der Weise verbunden, dass der Ausgangswert vermindert wird, wenn der Höhensensor **19** abgeschaltet oder die Signalleitung **19a** unterbrochen wird, dann kann der Höhensensor **19** als normal bestimmt werden, wenn der Ausgangswert gleich oder größer als ein vorbestimmter Schwellenwert T1 ist. Liegt der Ausgangswert in dem normalen Bereich, dann berechnet die Zentraleinheit CPU **21** ferner gemäß Schritt S3 eine Zeitänderung $|\Delta H|$ der Höhe, d.h. ein Absolutwert einer Änderung zwischen dem gegenwärtigen Eingabewert und dem vorherigen Eingabewert, und vergleicht diese Zeitänderung mit einem vorbestimmten Schwellenwert T2. Diese Zeitänderungsberechnung und der Vergleich kann für jeden der Ausgangswerte des vorderen Höhensensors und des hinteren Hö-

hensensors (Fronthöhensensor, Heckhöhensensor) durchgeführt werden.

[0022] Ist die Zeitänderung $|\Delta H|$ kleiner als der Schwellenwert T2 und ist er damit normal, dann führt die Zentraleinheit CPU **21** eine normale Optikachsenwinkelsteuerung gemäß Schritt S6 in Verbindung mit einem Neigungswinkel durch, der als eine Differenz zwischen den Ausgangswerten Hf und Hr zur Angabe der vorderen Höhe und der hinteren Höhe berechnet wurde. Bei dieser normalen Steuerung wird der Optikachsenwinkel (Winkel der optischen Achse) innerhalb eines vorbestimmten Winkelbereichs (beispielsweise von $\pm 3^\circ$) in der vertikalen Richtung geändert. Ist die Zeitänderung $|\Delta H|$ gleich oder größer als der Schwellenwert T2 und damit abnormal, dann überprüft die Zentraleinheit CPU **21** gemäß Schritt S4, ob die Zeitänderung $|\Delta H|$ weiter andauernd größer als der Schwellenwert T2 für länger als eine vorbestimmte Zeitdauer ist, d.h. ob mehr als eine vorbestimmte Zeitdauer abgelaufen ist, nachdem die Zeitänderung $|\Delta H|$ zum ersten Mal größer als der vorbestimmte Schwellenwert T2 wurde.

[0023] Liegt dies nicht länger als die vorbestimmte Zeit vor, d.h. befindet man sich unmittelbar nach einer großen Zeitänderung, dann führt die Zentraleinheit CPU **21** gemäß Schritt S5 eine Unterdrückungssteuerung durch, bei der die Betätigungseinrichtung **11** angetrieben bzw. angesteuert wird zur Aufrechterhaltung des Optikachsenwinkels unverändert gegenüber dem Optikachsenwinkel, der erhalten wird, wenn die Zeitänderung $|\Delta H|$ zum ersten Mal größer als der Schwellenwert T2 wurde. Dies bedeutet, dass der gegenwärtige Optikachsenwinkel aufrechterhalten wird, ungeachtet etwaiger Änderungen in dem Neigungswinkel und der gleichen. Diese Unterdrückungssteuerung gemäß Schritt S5 wird lediglich während der vorbestimmten Zeit durchgeführt, nachdem die Zeitänderung größer als der Schwellenwert T2 wird.

[0024] Dauert die Zeitänderung $|\Delta H|$ mit einem Wert größer als der Schwellenwert T2 für länger als die vorbestimmte Zeitdauer an, während die Sensorausgabe innerhalb des normalen Bereichs liegt, dann wird angenommen, dass der Höhensensor **19** und die Signalleitung **19a** in normaler Weise (fehlerfrei) arbeiten. In diesem Fall schaltet die Zentraleinheit CPU **21** ihre Steuerung von der Unterdrückungssteuerung (Schritt S5) zur normalen Steuerung (Schritt S6) um.

[0025] Liegt die Sensorausgabe (Ausgangssignal des Sensors) nicht innerhalb des normalen Bereichs, d.h. ist die Höhe Hf oder Hr kleiner als der Schwellenwert T1, dann liegt bei dem Höhensensor **19** oder der Signalleitung **19a** ein Fehler wie beispielsweise eine Unterbrechung vor. Daher führt die Zentraleinheit CPU **21** eine Ausfallsicherungssteuerung gemäß Schritt S7 nachfolgend zu Schritt S2 durch. Bei dieser

Ausfallsicherungssteuerung kann die Zentraleinheit CPU **21** die Betätigungseinrichtung **11** bezüglich eines vorbestimmten Winkels (von beispielsweise $\pm 0^\circ$) relativ zu dem Boden ansteuern oder den Optikachsenwinkel unverändert belassen. Die Ausfallsicherungssteuerung kann um eine bestimmte Zeitdauer verzögert werden.

[0026] Der Betrieb des vorstehend angegebenen Ausführungsbeispiels ist in **Fig. 3A** im Vergleich zu einem Beispiel gemäß dem Stand der Technik in **Fig. 3B** gezeigt, wobei keine Unterdrückungssteuerung durchgeführt wird.

[0027] In den **Fig. 3A** und **Fig. 3B** wird angenommen, dass die Signalleitung **19a** des Höhensensors **19**, der die vordere Höhe Hf ermittelt, zu dem Zeitpunkt T1 unterbrochen ist und somit die vordere Höhe Hf gemäß der Darstellung mittels durchgezogener Linien erheblich absinkt. Gemäß der Darstellung in **Fig. 3B** ist der Optikachsenwinkel θ mittels einer gestrichelten Linie dargestellt und wird kontinuierlich vergrößert, da der Ausgangswert Hf, der in die elektronische Steuerungseinheit ECU **20** eingegeben wird, sich in dem System gemäß dem Stand der Technik vermindert. Diese kontinuierliche Vergrößerung kann zu einer Blendung entgegenkommender Fahrzeuge führen. Der Optikachsenwinkel θ wird als die Ausfallsicherungssteuerung von dem Zeitpunkt T3 unverändert aufrechterhalten, nachdem der Ausgangswert Hf kleiner als der Schwellenwert T1 wird.

[0028] In der gleichen Situation, dass die Signalleitung **19a** unterbrochen ist, wird gemäß dem Ausführungsbeispiel der Ausgangswert Hf mit einer größeren Geschwindigkeit als eine normale Verminderung Hfn vermindert, wie es mittels einer strichpunktierten Linie in **Fig. 3A** angegeben ist. Im Ergebnis wird der Optikachsenwinkel θ , der mittels gestrichelter Linien bezeichnet ist, beginnen sich zu vergrößern. Diese Vergrößerung wird jedoch beendet und es erfolgt eine unveränderte Aufrechterhaltung nach dem Zeitpunkt t2, wenn die Zeitänderung $|\Delta H|$ des Ausgangswerts Hf größer als der Schwellenwert T2 wird. Fällt der Ausgangswert Hf weiter unter den Schwellenwert T1, dann wird die Ausfallsicherungssteuerung zu dem Zeitpunkt t3 durchgeführt durch Aufrechterhalten des Optikachsenwinkels in unveränderter Weise, oder durch Steuern des selben auf einen vorbestimmten Winkel. Dabei ist zu beachten, dass in dem Fall der Unterbrechung der Signalleitung **19a** des Höhensensors **19** zur Erfassung der hinteren Höhe Hr der Optikachsenwinkel θ im Sinne einer Verminderung gesteuert wird. Es wird jedoch die Verminderung unterdrückt und auf die gleiche Weise beschränkt, wie es vorstehend beschrieben wurde.

[0029] Im Gegensatz zu dem vorliegenden und vorstehend angegebenen Ausführungsbeispiel können die Höhensensoren **19** und die Signalleitungen **19a** in

der Weise aufgebaut sein, dass der Ausgangswert des Höhensensors **19** ansteigt, wenn die zugehörige Signalleitung **19a** unterbrochen ist. In diesem Fall wird entsprechend dem System gemäß dem Stand der Technik und gemäß der Darstellung in [Fig. 4B](#) der Optikachsenwinkel θ kontinuierlich bis zu dem Zeitpunkt t_3 ansteigend bzw. vergrößert. Durch die Unterdrückungssteuerung gemäß der Darstellung in [Fig. 4A](#) wird der Optikachsenwinkel θ lediglich nach dem Punkt t_1 leicht angehoben und nach dem Zeitpunkt t_2 unverändert aufrechterhalten, wobei zu dieser Zeit die Zeitänderung $|\Delta H|$ den Schwellenwert T_2 erreicht.

[0030] Die vorstehend angegebenen Ausführungsbeispiele können weiter auf unterschiedliche Weise abgewandelt werden, die innerhalb des Bereichs der zugehörigen Patentansprüche liegen.

[0031] Somit umfasst ein Steuerungssystem **1** für einen Winkel θ einer optischen Achse (Optikachsenwinkel) eines Frontlichts eines Fahrzeugs ein Frontlicht **10**, einen Höhensensor **19** zur Erfassung der Höhe des Fahrzeugs, sowie eine Betätigungseinrichtung **11** zum Ändern des Optikachsenwinkels θ des Frontlichts auf der Basis eines Ausgangswerts des Höhensensors. Das System umfasst ebenfalls eine elektronische Steuerungseinheit ECU **20**, die eine abnormale Änderung des Ausgangswerts des Höhensensors ermittelt, und die die Betätigungseinrichtung ansteuert zum unveränderten Aufrechterhalten des Optikachsenwinkels θ des Frontlichts ungeachtet des Ausgangswerts des Höhensensors, wenn eine abnormale Änderung ermittelt wird.

Patentansprüche

1. Steuerungssystem für einen Optikachsenwinkel eines Frontlichts eines Fahrzeugs, mit einem Frontlicht (**10**), einem Höhensensor (**19**) zur Erfassung einer Höhe des Fahrzeugs, und einer Betätigungseinrichtung (**11**) zum Ändern eines Optikachsenwinkels des Frontlichts auf der Basis eines Ausgangswerts des Höhensensors, wobei wird das Steuerungssystem des Optikachsenwinkels des Frontlichts umfasst: eine Abnormaländerungserfassungseinrichtung (**21**, S3, S4) zur Erfassung einer abnormalen Änderung des Ausgangswerts des Höhensensors, und eine Steuerungseinrichtung (**21**, S5 bis S7) zum Unterdrücken eines Winkeländerungsvorgangs der Betätigungseinrichtung, wenn eine abnormale Änderung ermittelt wird.

2. Steuerungssystem für einen Optikachsenwinkel eines Frontlichts nach Anspruch 1, wobei die Steuerungseinrichtung (**21**, S5 bis S7) den Optikachsenwinkel des Frontlichts unverändert aufrecht erhält ungeachtet des Ausgangswerts des Höhensensors bei der Unterdrückung des Winkeländerungsvorgangs.

3. Steuerungssystem für einen Optikachsenwinkel eines Frontlichts nach Anspruch 2, wobei die Abnormaländerungserfassungseinrichtung (**21**, S3, S4) eine Zeitänderung der Ausgangswerte des Höhensensors in einem vorbestimmten Intervall mit einem vorbestimmten Schwellenwert vergleicht und die abnormale Änderung erfasst, wenn die Zeitänderung größer als der vorbestimmte Schwellenwert ist.

4. Steuerungssystem für einen Optikachsenwinkel eines Frontlichts nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Steuerungseinrichtung (**21**, S5 bis S7) den Winkeländerungsvorgang der Betätigungseinrichtung während einer vorbestimmten Periode nach dem Erfassen der abnormalen Änderung unterdrückt, und sodann einen normalen Winkeländerungsvorgang der Betätigungseinrichtung nach der vorbestimmten Periode erlaubt, wenn der Ausgangswert des Höhensensors innerhalb eines normalen Bereichs liegt.

5. Steuerungssystem für einen Optikachsenwinkel eines Frontlichts nach einem der Ansprüche 1 bis 4, ferner mit: einer Fehlererfassungseinrichtung (**21**, S2) zur Erfassung eines Fehlers des Höhensensors, wenn der Ausgangswert des Höhensensors außerhalb eines vorbestimmten normalen Bereichs liegt, wobei die Steuerungseinrichtung (**21**, S5 bis S7) die Betätigungseinrichtung während eines vorbestimmten Ausfallsicherungsvorgangs ansteuert, wenn der Fehler ermittelt wird.

6. Steuerungsverfahren für einen Optikachsenwinkel eines Frontlichts eines Fahrzeugs, mit einem Frontlicht (**10**), einem Höhensensor (**19**) zur Erfassung einer Höhe des Fahrzeugs, und einer Betätigungseinrichtung (**11**) zur Änderung eines Optikachsenwinkels des Frontlichts auf der Basis eines Ausgangswerts des Höhensensors, wobei das Steuerungsverfahren des Optikachsenwinkels des Frontlichts die Schritte umfasst: Erfassen (S3) einer abnormalen Änderung des Ausgangswerts des Höhensensors, und Ansteuern (S5) der Betätigungseinrichtung zum unveränderten Aufrechterhalten des Optikachsenwinkels des Frontlichts ungeachtet des Ausgangswerts des Höhensensors, wenn die abnormale Änderung ermittelt wird.

7. Steuerungsverfahren für einen Optikachsenwinkel eines Frontlichts gemäß Anspruch 6, wobei das Erfassen (S3, S4) einen Vergleich einer Zeitänderung des Ausgangswerts des Höhensensors in einem vorbestimmten Intervall mit einem vorbestimmten Schwellenwert durchführt, und die abnormale Änderung erfasst, wenn die Zeitänderung größer als der vorbestimmte Schwellenwert ist.

8. Steuerungsverfahren für einen Optikachsenwinkel eines Frontlichts nach Anspruch 6 oder 7, ferner mit dem Schritt: Fortsetzen (S5 bis S7) des An-

steuerns der Betätigungseinrichtung zum Aufrechterhalten des Optikachsenwinkels in unveränderter Form während einer vorbestimmten Periode, nach dem die abnormale Änderung ermittelt wurde, und Ansteuern (S6) der Betätigungseinrichtung zur Durchführung eines normalen Winkeländerungsvorgangs der Betätigungseinrichtung nach der vorbestimmten Periode, wenn der Ausgangswert des Höhensensors innerhalb eines normalen Bereichs liegt.

9. Steuerungsverfahren für einen Optikachsenwinkel eines Frontlichts nach einem der Ansprüche 6 bis 8, ferner mit den Schritten: Erfassen (S2) eines Fehlers des Höhensensors, wenn der Ausgangswert des Höhensensors außerhalb eines vorbestimmten normalen Bereichs liegt, und Ansteuern (S7) der Betätigungseinrichtung zur Durchführung eines vorbestimmten Ausfallsicherungsvorgangs, der unterschiedlich ist zur unveränderten Aufrechterhaltung des Optikachsenwinkels, wenn der Fehler ermittelt wird.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

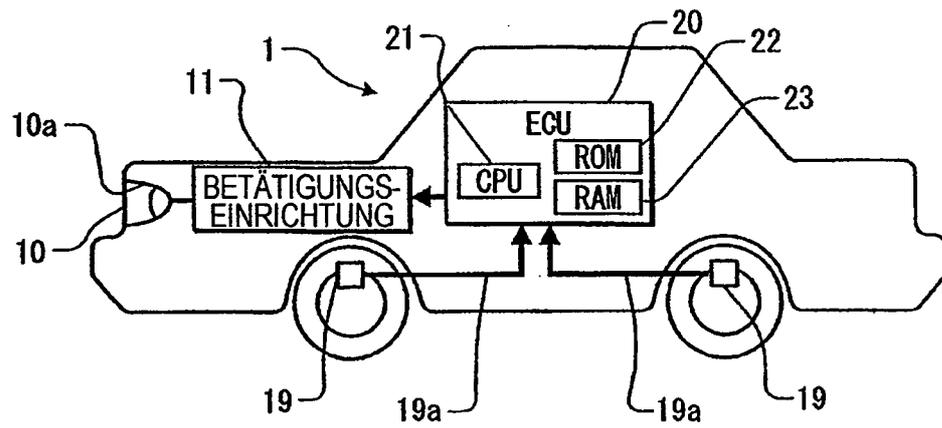


FIG. 2

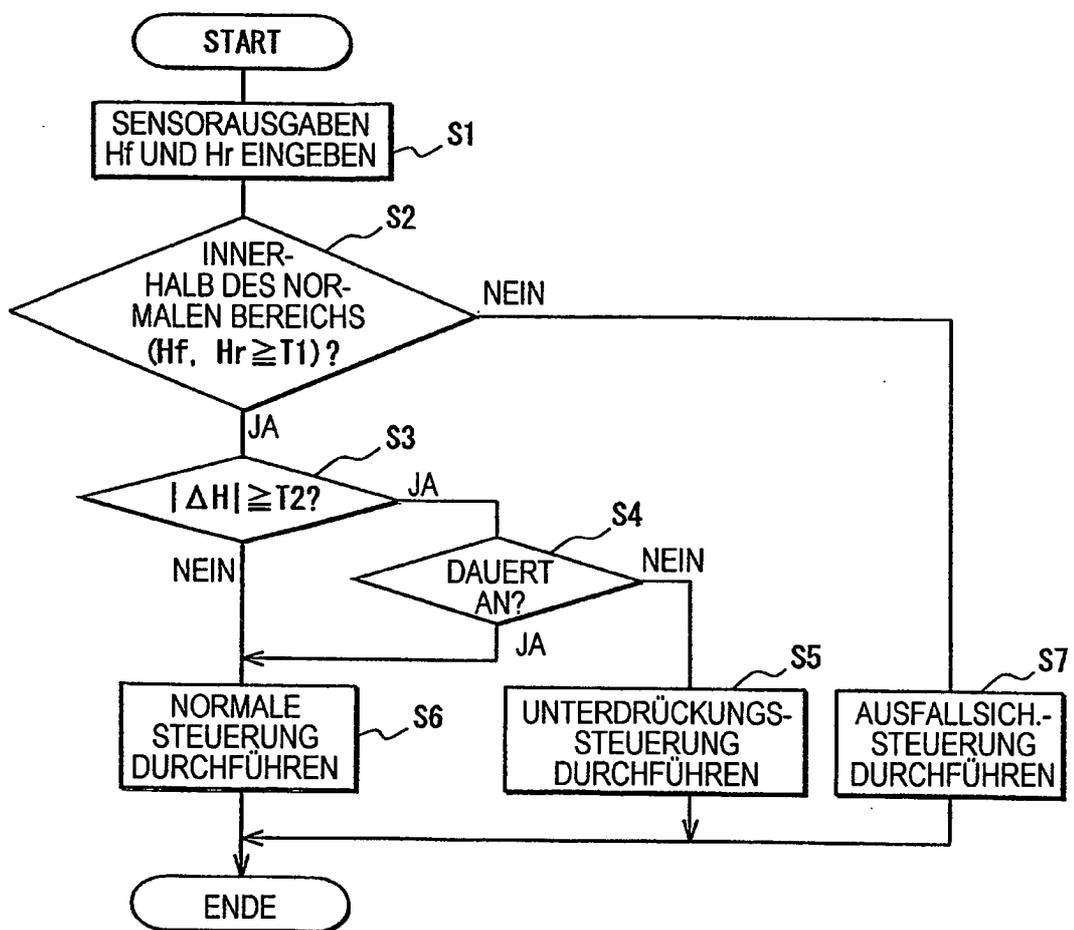


FIG. 3A

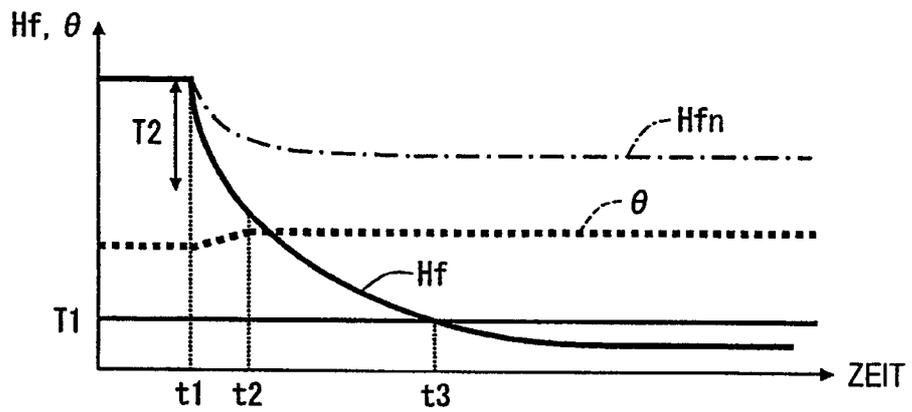


FIG. 3B

STAND DER TECHNIK

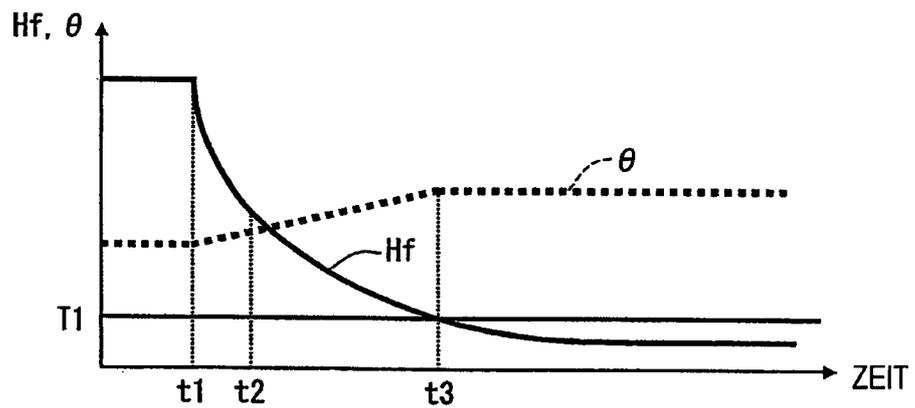


FIG. 4A

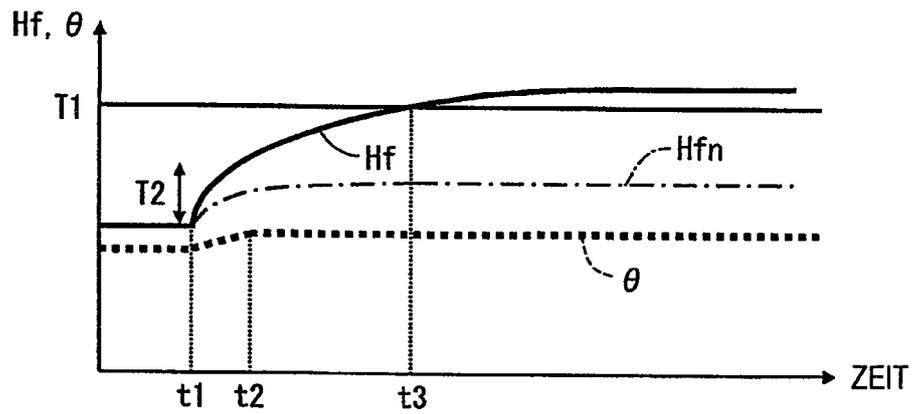


FIG. 4B

STAND DER TECHNIK

