



(12)

Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2016/158237**
in deutscher Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2 IntPatÜG)
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2016 001 512.7**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2016/057136**
(86) PCT-Anmeldetag: **08.03.2016**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **06.10.2016**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **08.03.2018**

(51) Int Cl.: **G01S 7/40 (2006.01)**
B60T 7/12 (2006.01)
B60W 30/08 (2012.01)
G01S 13/93 (2006.01)
G08G 1/16 (2006.01)
B60R 21/013 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
2015-072916 31.03.2015 JP

(71) Anmelder:
**DENSO CORPORATION, Kariya-city, Aichi-pref.,
JP; TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA,
Toyota-shi, Aichi-ken, JP**

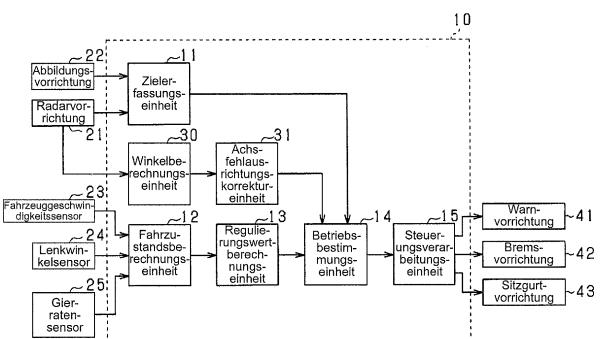
(74) Vertreter:
**Winter, Brandl, Fünniss, Hübner, Röss, Kaiser,
Polte Partnerschaft mbB, Patentanwälte, 85354
Freising, DE**

(72) Erfinder:
**Aizawa, Ichiro, Toyota-shi, Aichi-ken, JP;
Matsunaga, Syogo, Kariya-city, Aichi, JP;
Tsuchida, Jun, Toyota-shi, Aichi-ken, JP**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **FAHRZEUGSTEUERUNGSVORRICHTUNG IN EINEM FAHRZEUGSTEUERUNGSVERFAHREN**

(57) Zusammenfassung: Eine Fahrunterstützungs-ECU (10), die als eine Fahrzeugsteuerungsvorrichtung dient, führt eine Fahrsteuerung eines Fahrzeugs auf der Grundlage eines Erfassungsergebnisses einer Radarvorrichtung (21) durch, die ein Ziel in der Umgebung eines eigenen Fahrzeugs (50) erfasst. Eine Winkelberechnungseinheit (30) der Fahrunterstützungs-ECU (10) berechnet einen Achsfehlaustrichtungswinkel, der eine Fehlausrichtungsgröße eines Anbringungswinkels der Radarvorrichtung (21) ist, durch statistisches Verarbeiten von Winkelfehlaustrichtungsinformationen der Radarvorrichtung (21), die in einem vorbestimmten Zyklus erlangt werden. Eine Steuerungsverarbeitungseinheit (15) stellt die Winkelfehlaustrichtungsgröße der Radarvorrichtung (21) auf einen vorbestimmten Anfangswinkel ein, bis eine vorbestimmte Anfangszeitdauer nach dem Starten verstrichen ist, und führt eine Betriebsbeschränkung einer Fahrsteuerung auf der Grundlage des Anfangswinkels durch. Nach dem Verstreichen des Anfangswinkels nach dem Starten wird die Betriebsbeschränkung der Fahrsteuerung auf der Grundlage eines Rechenwertes des Achsfehlaustrichtungswinkels durchgeführt.



Beschreibung

[Querverweis auf betreffende Anmeldungen]

[0001] Die vorliegende Anmeldung basiert auf der am 31. März 2015 eingereichten japanischen Patentanmeldung Nr. 2015-072961, deren Offenbarung hiermit durch Bezugnahme darauf enthalten ist, und beansprucht deren Priorität.

[Technisches Gebiet]

[0002] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Fahrzeugsteuerungsvorrichtung, die eine Fahrsteuerung eines eigenen Fahrzeugs in Bezug auf ein Ziel vor dem eigenen Fahrzeug, das von einer Zielerfassungsvorrichtung erfasst wurde, durchführt, und ein Fahrzeugsteuerungsverfahren, das von der Fahrzeugsteuerungsvorrichtung durchgeführt wird.

[Stand der Technik]

[0003] Vor-Zusammenstoßsicherheitssysteme (PCS-Systeme), die einen Kollisionsschaden zwischen einem Hindernis (Ziel) und einem eigenen Fahrzeug verringern oder verhindern, sind bekannt. Das Hindernis ist ein anderes Fahrzeug, ein Fußgänger, ein Straßengebilde oder Ähnliches, das bzw. der vor dem eigenen Fahrzeug, das von einer Zielerfassungsvorrichtung, beispielsweise einer Abbildungsvorrichtung oder einer Radarvorrichtung, erfasst wurde, vorhanden ist. In dem PCS wird eine Kollisionsvorhersagezeit (Zeit bis zu einer Kollision [TTC]) auf der Grundlage eines relativen Abstands zwischen dem eigenen Fahrzeug und dem Hindernis und einer Relativgeschwindigkeit oder einer Relativbeschleunigung bestimmt. Die Kollisionsvorhersagezeit ist eine Zeit, bis eine Kollision zwischen dem eigenen Fahrzeug und dem Hindernis auftreten würde. Auf der Grundlage der Kollisionsvorhersagezeit wird ein Fahrer des eigenen Fahrzeugs durch eine Warnvorrichtung des eigenen Fahrzeugs hinsichtlich einer Annäherung benachrichtigt oder es wird eine Bremsvorrichtung des eigenen Fahrzeugs betrieben.

[0004] Wenn jedoch eine Achsfehlausrichtung, bei der ein Anbringungswinkel der Zielerfassungsvorrichtung geneigt ist, auftritt, kann ein Hindernis, das tatsächlich nicht vor dem eigenen Fahrzeug angeordnet ist, irrtümlicherweise als vor dem eigenen Fahrzeug befindlich erfasst werden. Sicherheitsvorrichtungen wie beispielsweise die Warnvorrichtung und die Bremsvorrichtung können unnötig betrieben werden. Die Achsfehlausrichtung der Zielerfassungsvorrichtung kann als Ergebnis von Vibrationen, die während einer Fahrzeugfahrt wirken, aufgrund eines leichten Stoßes auf das eigene Fahrzeug und Ähnlichem auftreten.

[0005] Daher wird seit der Vergangenheit eine Achsfehlausrichtungserfassung für die Zielerfassungsvorrichtung durchgeführt. Wenn beispielsweise eine Radarvorrichtung als Zielerfassungsvorrichtung verwendet wird, werden Fehlausrichtungsinformationen des Anbringungswinkels der Radarvorrichtung von einer Bewegungstrajektorie eines straßenseitigen Objektes, das von der Radarvorrichtung erfasst wird, erlangt. Dann wird als Ergebnis dessen, dass eine Historie der Fehlausrichtungsinformationen statistisch verarbeitet wird, ein Achsfehlausrichtungswinkel berechnet. Der Achsfehlausrichtungswinkel ist der Fehlausrichtungswinkel des Anbringungswinkels der Radarvorrichtung. Wenn jedoch der Achsfehlausrichtungswinkel durch eine statistische Verarbeitung berechnet wird, dauert es, bis sich die Bestimmungsgenauigkeit hinsichtlich der Achsfehlausrichtung verbessert.

[0006] Daher kann in der PTL 1 im Hinblick auf die Tatsache, dass die Achsfehlausrichtung der Radarvorrichtung, die als die Zielerfassungsvorrichtung dient, als Ergebnis eines leichten Stoßes auf das eigene Fahrzeugauftritt, bestimmt werden, dass eine Achsfehlausrichtung aufgetreten ist, wenn ein Beschleunigungssensor eine Verzögerung mit einem vorbestimmten Wert oder mehr erfasst. Dann wird der Achsfehlausrichtungswinkel unter Verwendung eines Kennlinienfeldes, das eine Beziehung zwischen der Verzögerung, die von dem Beschleunigungssensor erfasst wird, und dem Achsfehlausrichtungswinkel angibt, berechnet. Als Ergebnis kann eine Achsfehlausrichtung, die durch einen leichten Stoß verursacht wird, in einem Fahrzustand des eigenen Fahrzeugs schnell erfasst werden.

[Zitierungsliste]

[Patentliteratur]

[0007]

PTL 1: JP 2007-290 708 A

[Zusammenfassung der Erfindung]

[0008] In der oben beschriebenen PTL 1 kann das Auftreten einer Achsfehlausrichtung in Fällen, in denen eine Achsfehlausrichtung, die von einem leichten Stoß oder Ähnlichem herrührt, auftritt, während eines gestoppten Zustands (ein Zustand, in dem die Zündung aus ist) des eigenen Fahrzeugs nicht erfasst werden. Daher besteht Raum für eine Verbesserung beim Verhindern von unnötigen Unterstützungsbetrieben, während eine Erfassungsgenauigkeit hinsichtlich des Achsfehlausrichtungswinkels der Zielerfassungsvorrichtung verbessert wird.

[0009] Es ist eine Hauptaufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Fahrzeugsteuerungsvorrichtung, die in der Lage ist, unnötige Unterstützungsbetriebe ei-

nes eigenen Fahrzeugs in Bezug auf ein Ziel zu verhindern, und ein Fahrzeugsteuerungsverfahren zu schaffen.

[0010] Ein erster Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft eine Fahrzeugsteuerungsvorrichtung (10), die für ein Fahrzeug verwendet wird, in dem eine Zielerfassungseinrichtung (21), die ein Ziel in einer Umgebung eines eigenen Fahrzeugs (50) erfasst, angeordnet ist, und die eine Fahrsteuerung des Fahrzeugs auf der Grundlage eines Erfassungsergebnisses der Zielerfassungseinrichtung durchführt. Die Fahrzeugsteuerungsvorrichtung enthält: eine Erlangungseinrichtung zum Erlangen von Winkelfehlalausrichtungsinformationen der Zielerfassungseinrichtung, die auf der Grundlage einer Erfassungsposition des Ziels durch die Zielerfassungseinrichtung berechnet werden, mit einem vorbestimmten Zyklus; eine Winkelberechnungseinrichtung, die einen Achsfehlalausrichtungswinkel, der eine Fehlausrichtungsgröße eines Anbringungswinkels der Zielerfassungseinrichtung ist, durch statistisches Verarbeiten einer Historie nach einem Starten der Erlangung der Winkelfehlalausrichtungsinformationen durch die Erlangungseinrichtung berechnet; eine erste Steuerungseinrichtung zum Durchführen einer Betriebsbeschränkung einer Fahrsteuerung auf der Grundlage eines vorbestimmten Anfangswinkels, bis eine vorbestimmte Anfangszeitdauer nach dem Starten verstrichen ist, wobei der Anfangswinkel auf die Fehlausrichtungsgröße des Anbringungswinkels der Zielerfassungseinrichtung eingestellt wird; und eine zweite Steuerungseinrichtung zum Durchführen der Betriebsbeschränkung der Fahrsteuerung auf der Grundlage des Achsfehlalausrichtungswinkels, der von der Winkelberechnungseinrichtung berechnet wird, nach dem Verstreichen der Anfangszeitdauer nach dem Starten.

[0011] Gemäß dem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung kann die Betriebsbeschränkung der Fahrsteuerung bis zu dem Verstreichen der vorbestimmten Anfangszeitdauer nach dem Starten vom Beginn des Startens der Fahrzeugsteuerungsvorrichtung unter Verwendung des vorbestimmten Anfangswinkels durchgeführt werden. Außerdem können als Ergebnis der vorläufigen Einstellung des Anfangswinkels unerwartete unnötige Betriebe einer Fahrsteuerung zu Beginn des Startens der Fahrzeugsteuerungsvorrichtung verhindert werden. Nach dem Verstreichen der Anfangszeitdauer nach dem Starten der Fahrzeugsteuerungsvorrichtung wird die Betriebsbeschränkung der Fahrsteuerung auf der Grundlage eines Berechnungswertes des Achsfehlalausrichtungswinkels durchgeführt. Daher können unnötige Betriebe einer Fahrsteuerung auf der Grundlage der Genauigkeit des Achsfehlalausrichtungswinkels dieses Zeitpunkts verhindert werden.

[Kurze Beschreibung der Zeichnungen]

[0012] Die oben beschriebene Aufgabe, weitere Aufgaben, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden anhand der folgenden detaillierten Beschreibung mit Bezug auf die zugehörigen Zeichnungen deutlich. Es zeigen:

[0013] Fig. 1 ein Konfigurationsdiagramm, das eine Fahrzeugsteuerungsvorrichtung gemäß einer Ausführungsform zeigt;

[0014] Fig. 2 ein Diagramm, das eine Anordnung einer Abbildungsvorrichtung und einer Radarvorrichtung gemäß einer Ausführungsform zeigt;

[0015] Fig. 3 ein erläuterndes Diagramm, das das Prinzip einer Achsfehlalausrichtungswinkelerfassung gemäß einer Ausführungsform zeigt;

[0016] Fig. 4 ein Diagramm, das eine Verteilung einer Achsfehlalausrichtungsgröße gemäß einer Ausführungsform zeigt;

[0017] Fig. 5 ein Diagramm, das eine Beziehung zwischen einer Erfassungszeitdauer und einer Genauigkeit hinsichtlich einer Achsfehlalausrichtung gemäß einer Ausführungsform zeigt;

[0018] Fig. 6 ein erläuterndes Diagramm, das die Verarbeitungsschritte zum Einstellen eines Steuerungsmodus zur Fahrunterstützung gemäß einer Ausführungsform zeigt; und

[0019] Fig. 7 ein erläuterndes Diagramm, das ein Ausführungsbeispiel eines Prozesses einer Fahrzeugsteuerungsvorrichtung gemäß einer Ausführungsform zeigt.

[Beschreibung der Ausführungsformen]

[0020] Jede Ausführungsform wird im Folgenden mit Bezug auf die Zeichnungen beschrieben. Abschnitte, die in den folgenden Ausführungsformen identisch oder äquivalent sind, werden in den Zeichnungen mit denselben Bezugszeichen bezeichnet. Die Beschreibung von Abschnitten, die dieselben Bezugszeichen aufweisen, wird nicht wiederholt.

[0021] Eine Fahrzeugsteuerungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist in einem Fahrzeug (eigenes Fahrzeug) montiert. Die Fahrzeugsteuerungsvorrichtung dient als ein PCS-System, das ein Hindernis (im Folgenden als Ziel bezeichnet), das vor dem eigenen Fahrzeug vorhanden ist, erfasst und eine Steuerung zum Verhindern einer Kollision mit dem Ziel oder zum Verringern eines Kollisionsschadens durchführt.

[0022] In **Fig. 1** ist eine elektronische Fahrunterstützungssteuerungseinheit (ECU) **10**, die die Fahrzeugsteuerungsvorrichtung ist, ein Computer, der eine zentrale Verarbeitungseinheit (CPU), einen Nur-Lese-Speicher (ROM), einen Speicher mit wahlfreiem Zugriff (RAM), eine Eingangs-/Ausgangsschnittstelle (I/O-Schnittstelle) und Ähnliches (nicht gezeigt) enthält. Die Fahrunterstützungs-ECU **10** realisiert jede Funktion als Ergebnis dessen, dass auf der CPU Programme, die in dem ROM installiert sind, ablaufen. Daher entspricht der ROM einem Speichermedium (nicht-flüchtiges computerlesbares Medium).

[0023] Als Sensorvorrichtungen, die verschiedene Arten von Erfassungsinformationen eingeben, sind eine Radarvorrichtung **21**, eine Abbildungsvorrichtung **22**, ein Fahrzeuggeschwindigkeitssensor **23**, ein Lenkwinkelsensor **24** und ein Gierratensensor **25** mit der Fahrunterstützungs-ECU **10** verbunden.

[0024] Die Radarvorrichtung **21** ist eine Vorrichtung, die elektromagnetische Wellen als Sendewellen aussendet und ein Ziel in der Umgebung eines eigenen Fahrzeugs **50** durch Empfangen von reflektierten Wellen der elektromagnetischen Wellen erfasst. Die Radarvorrichtung **21** wird beispielsweise durch ein Millimeterwellenradar oder ein Laserradar ausgebildet. Wie es in **Fig. 2** gezeigt ist, ist die Radarvorrichtung **21** an einem vorderen Abschnitt des eigenen Fahrzeugs **50** derart angebracht, dass ihre optische Achse X2 nach vorne vor das Fahrzeug zeigt. Außerdem tastet die Radarvorrichtung **21** einen Bereich **62** mittels Radarsignalen ab. Der Bereich **62** erstreckt sich über einen Bereich eines vorbestimmten Winkels θ_2 vor dem Fahrzeug mit der optischen Achse X2 als Mitte. Die Radarvorrichtung **21** erzeugt dann Abstandsmessdaten auf der Grundlage einer Zeit von dem Aussenden der elektromagnetischen Wellen vor das Fahrzeug bis zu dem Empfang der reflektierten Wellen. Die Radarvorrichtung **21** überträgt die erzeugten Abstandsmessdaten an die Fahrunterstützungs-ECU **10**. Die Abstandsmessdaten enthalten Informationen betreffend eine Orientierung bzw. Ausrichtung, mit der Ziel vorhanden ist, einen Abstand zu dem Ziel und eine Relativgeschwindigkeit.

[0025] Die Abbildungsvorrichtung **22** ist eine bord-eigene Kamera. Die Abbildungsvorrichtung **22** wird durch eine CCD-Kamera (CCD: ladungsgekoppelte Vorrichtung), einen CMOS-Bildsensor (CMOS: komplementärer Metalloxidhalbleiter), eine Nahinfrarotkamera oder Ähnliches ausgebildet. Die Abbildungsvorrichtung **22** nimmt ein Bild einer Umgebung einschließlich einer Fahrstraße des eigenen Fahrzeugs **50** auf. Die Abbildungsvorrichtung **22** erzeugt Bilddaten, die das aufgenommene Bild ausdrücken, und gibt die Bilddaten aufeinanderfolgend an die Fahrunterstützungs-ECU **10** aus. Wie es in **Fig. 2** gezeigt ist, ist die Abbildungsvorrichtung **22** gemäß der vorliegenden Ausführungsform beispielsweise in der Nähe

einer oberen Seite einer vorderen Windschutzscheibe des eigenen Fahrzeugs **50** angeordnet. Die Abbildungsvorrichtung **22** nimmt ein Bild eines Bereiches **61**, der sich über einen Bereich eines vorbestimmten Winkels θ_1 ($\theta_1 > \theta_2$) vor dem Fahrzeug mit einer Abbildungssachse X1 in der Mitte erstreckt. Dann extrahiert die Abbildungsvorrichtung **22** Merkmalspunkte, die das Vorhandensein eines Ziels in dem aufgenommenen Bild angeben. Insbesondere extrahiert die Abbildungsvorrichtung **22** Kantenpunkte auf der Grundlage von Luminanzinformationen des aufgenommenen Bildes und führt eine Hough-Transformation der extrahierten Kantenpunkte durch. In der Hough-Transformation wird beispielsweise ein Punkt auf einer geraden Linie, auf der mehrere Kantenpunkte kontinuierlich angeordnet sind, oder ein Punkt, bei dem sich gerade Linien schneiden, als Merkmalspunkt extrahiert. Die Abbildungsvorrichtung **22** kann eine monokulare Kamera oder eine Stereo-Kamera sein.

[0026] Der Fahrzeuggeschwindigkeitssensor **23** ist in einer Drehwelle angeordnet, die eine Leistung auf die Räder des eigenen Fahrzeugs überträgt. Der Fahrzeuggeschwindigkeitssensor **23** bestimmt eine Geschwindigkeit des eigenen Fahrzeugs **50** auf der Grundlage der Drehzahl der Drehwelle. Der Lenkwinkelsensor **24** erfasst als einen Lenkwinkel einen Winkel, um den ein Lenkrad des eigenen Fahrzeugs **50** gedreht wird. Der Gierratensensor **25** erfasst eine Gierrate, die tatsächlich in dem eigenen Fahrzeug **50** erzeugt wird, das heißt eine Winkelgeschwindigkeit um den Schwerpunkt des Fahrzeugs. Der Gierratensensor **25** weist beispielsweise einen Oszillator wie eine Stimmgabel auf und erfasst die Gierrate des eigenen Fahrzeugs **50** durch Erfassen einer Schrägleitung, die in dem Oszillator erzeugt wird, auf der Grundlage eines Giermomentes des eigenen Fahrzeugs **50**. Der Fahrzeuggeschwindigkeitssensor **23**, der Lenkwinkelsensor **24** und der Gierratensensor **25** erfassen einen Fahrzustand (Verhalten) des eigenen Fahrzeugs **50**.

[0027] Das eigene Fahrzeug **50** enthält eine Warnvorrichtung **41**, eine Bremsvorrichtung **42** und eine Sitzgurtvorrichtung **43** als Sicherheitsvorrichtungen, die auf der Grundlage von Steuerungsbefehlen von der Fahrunterstützungs-ECU **10** angesteuert werden.

[0028] Die Warnvorrichtung **41** ist ein Lautsprecher oder eine Anzeige, der bzw. die innerhalb einer Kabine des eigenen Fahrzeugs **50** angeordnet ist. Wenn die Fahrunterstützungs-ECU **10** bestimmt, dass sich die Wahrscheinlichkeit einer Kollision mit einem Hindernis erhöht hat, benachrichtigt die Warnvorrichtung **41** einen Fahrer hinsichtlich des Risikos einer Kollision durch Ausgeben eines Warntones, einer Warnnachricht oder Ähnlichem auf der Grundlage des Steuerungsbefehls von der Fahrunterstützungs-ECU **10**.

[0029] Die Bremsvorrichtung **42** ist eine Bremsvorrichtung, die Bremsen auf das eigene Fahrzeug **50** ausübt. Wenn die Fahrunterstützungs-ECU **10** bestimmt, dass sich die Wahrscheinlichkeit einer Kollision mit einem Hindernis erhöht hat, wird die Bremsvorrichtung **41** auf der Grundlage des Steuerungsbefehls von der Fahrunterstützungs-ECU **10** betrieben. Insbesondere erhöht die Bremsvorrichtung **42** eine Bremskraft in Bezug auf einen Bremsbetrieb durch den Fahrer (Bremsunterstützungsfunktion) oder führt ein automatisches Bremsen durch, wenn der Fahrer keinen Bremsbetrieb durchführt (Automatikbremsfunktion).

[0030] Die Sitzgurtvorrichtung **43** ist ein Gurtstraffer, der einen Sitzgurt, der für einen jeweiligen Sitz des eigenen Fahrzeugs **50** vorhanden ist, anzieht. Wenn die Fahrunterstützungs-ECU **10** bestimmt, dass sich die Wahrscheinlichkeit einer Kollision mit einem Hindernis erhöht hat, führt die Sitzgurtvorrichtung **43** einen vorläufigen Betrieb zum Anziehen des Sitzgurtes auf der Grundlage des Steuerungsbefehl von der Fahrunterstützungs-ECU **10** durch. Wenn die Kollision nicht vermieden werden kann, zieht die Sitzgurtvorrichtung **43** den Sitzgurt an und beseitigt ein Spiel bzw. eine Lockerung, wodurch ein Insasse wie beispielsweise der Fahrer in dem Sitz fixiert wird und der Insasse geschützt wird.

[0031] Eine Zielerfassungseinheit **11** erlangt erste Erfassungsinformationen von der Radarvorrichtung **21** und zweite Erfassungsinformationen von der Abbildungsvorrichtung **22**. Dann ordnet die Zielerfassungseinheit **11** hinsichtlich einer ersten Position, die eine Position ist, die von den ersten Erfassungsinformationen erlangt wird, und eine zweite Position, die ein Merkmalspunkt ist, der von den zweiten Erfassungsinformationen erlangt wird, die erste Position und die zweite Position, die nahe beieinander angeordnet sind, einander als auf demselben Ziel basierend zu. Wenn die zweite Position in der Nähe der ersten Position vorhanden ist, ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein Ziel tatsächlich an der ersten Position vorhanden ist, hoch. Ein Zustand, in dem die Position eines Ziels von der Radarvorrichtung **21** und der Abbildungsvorrichtung **22** genau erlangt wird, wird als Fusionszustand bezeichnet. Hinsichtlich eines Ziels, für das bestimmt wird, dass es sich in dem Fusionszustand befindet, wird mit Bezug auf eine Erfassungshistorie bestimmt, ob sich das Ziel kontinuierlich in dem Fusionszustand befindet. Wenn bestimmt wird, dass sich das Ziel kontinuierlich in dem Fusionszustand befindet, wird bestimmt, dass das Ziel an dieser Position vorhanden ist. Außerdem sollte hinsichtlich des Ziels, das sich in dem Fusionszustand befindet, das Ziel in einem nicht erfassten Zustand befinden, wird mit Bezug auf die Erfassungshistorie angenommen, dass das Ziel an der zuvor erfassten Position für eine vorbestimmte Zeitdauer vorhanden war.

[0032] Hinsichtlich des Ziels, für das bestimmt wird, dass es sich in diesem Fusionszustand befindet, wird ein Musterabgleich unter Verwendung eines im Voraus vorbereiteten Musters in Bezug auf die zweiten Erfassungsinformationen durchgeführt. Die Zielerfassungseinheit **11** dient dann als eine Typenbestimmungseinrichtung. Die Zielerfassungseinheit **11** bestimmt, ob das Ziel ein Fahrzeug oder ein Fußgänger ist, und ordnet das Bestimmungsergebnis dem Ziel als Typ zu. Das Konzept eines Fußgängers kann auch Leute auf Fahrrädern enthalten.

[0033] Eine Fahrzustandsberechnungseinheit **12** bestimmt den Fahrzustand des eigenen Fahrzeugs **50** aus den Erfassungsergebnissen des Fahrzeuggeschwindigkeitssensors **23**, des Lenkwinkelsensors **24** und des Gierratensensors **25**. Insbesondere berechnet die Fahrzustandsberechnungseinheit **12** eine Bewegungsgröße in einer Querrichtung, eine Bewegungsgröße in einer Vorne-Hinten-Richtung und einen Drehwinkel je Zeiteinheit des eigenen Fahrzeugs **50** auf der Grundlage der Fahrzeuggeschwindigkeit, der Gierrate und einem Fahrzeugschwerpunktsschlupfwinkel von dem Fahrzeuggeschwindigkeitssensor **23**, dem Lenkwinkelsensor **24** und dem Gierratensensor **25**. Die Berechnungsverfahren für diese Parameter sind bekannt. Detaillierte Beschreibungen sind weggelassen.

[0034] Eine Winkelberechnungseinheit **30** berechnet einen Achsfehlaustrichtungswinkel, der eine Fehlausrichtungsgröße eines Anbringungswinkels (Neigung des Anbringungswinkels) der Radarvorrichtung **21** ist. Hier wird das Berechnungsprinzip des Achsfehlaustrichtungswinkels beschrieben. **Fig. 3** ist ein Diagramm, das einen Aspekt zeigt, gemäß dem während einer Fahrt des eigenen Fahrzeugs **50** ein stationäres Objekt wie beispielsweise ein straßenseitiges Objekt sich in Bezug auf das eigene Fahrzeug **50** bewegt. **Fig. 3** stellt bei (a) einen Zustand dar, in dem die Radarvorrichtung **21** richtig angebracht ist. Eine Achse O (Achse in der Vorne-Hinten-Richtung) des eigenen Fahrzeugs **50** und die optische Achse X2 der Radarvorrichtung **21** stimmen überein. **Fig. 3** stellt bei (b) einen Zustand dar, in dem eine Achsfehlaustrichtung in der Radarvorrichtung **21** aufgetreten ist. Eine Fehlausrichtung um einen Winkel α ist zwischen der Achse O des eigenen Fahrzeugs **50** und der optischen Achse X2 vorhanden.

[0035] In dem Fall, der in **Fig. 3** bei (a) gezeigt ist, wird in einem Geradeausfahrzustand des eigenen Fahrzeugs **50** ein Ziel, das einem stationären Objekt entspricht (im Folgenden als stationäres Ziel F bezeichnet), als sich dem eigenen Fahrzeug **50** direkt annähernd erfasst. In dem Fall, der in **Fig. 3** bei (b) gezeigt ist, wird das stationäre Ziel F irrtümlicherweise als sich dem eigenen Fahrzeug **50** annähernd erfasst, während es sich mit dem Winkel α quer bewegt (diagonal bewegt).

[0036] Die Winkelberechnungseinheit **30** erlangt Achsfehlausrichtungsinformationen (Winkelfehlausrichtungsinformationen) der Radarvorrichtung **21** von einer Bewegungstrajektorie, auf der sich das stationäre Ziel F in Bezug auf das eigene Fahrzeug **50** bewegt. Die erlangten Achsfehlausrichtungsinformationen werden in einer Speichereinheit wie beispielsweise dem RAM der Fahrunterstützungs-ECU **10** gesammelt. Die Achsfehlausrichtungsinformationen, die in der Speichereinheit gespeichert sind, zeigen aufgrund des Einflusses von externem Rauschen und Ähnlichem eine Verteilung (Streuung, Standardabweichung) wie sie beispielsweise in **Fig. 4** gezeigt ist.

[0037] Hier berechnet die Winkelberechnungseinheit **30** den Achsfehlausrichtungswinkel durch statistisches Verarbeiten der Historie der Achsfehlausrichtungsinformationen. Es wird beispielsweise ein Winkel, der einem Schwerpunkt G in der Verteilung der Achsfehlausrichtungsinformationen in **Fig. 4** entspricht, als Achsfehlausrichtungswinkel berechnet. Als Ergebnis kann die Wirkung der Streuung der Achsfehlausrichtungsinformationen verringert werden und es kann die Berechnungsgenauigkeit hinsichtlich des Achsfehlausrichtungswinkels der Radarvorrichtung **21** verbessert werden.

[0038] Wenn jedoch der Achsfehlausrichtungswinkel durch statistisches Verarbeiten der Historie der Achsfehlausrichtungsinformationen berechnet wird, kann, da die Sammlung von Achsfehlausrichtungsinformationen unmittelbar nach dem Starten der Fahrunterstützungs-ECU **10** klein ist, der Achsfehlausrichtungswinkel nicht berechnet werden, oder sollte der Achsfehlausrichtungswinkel berechnet werden, ist dessen Genauigkeit niedrig. In **Fig. 5** befindet sich beispielsweise der Achsfehlausrichtungswinkel für eine vorbestimmte Zeitdauer (als Anfangszeitdauer T1 bezeichnet) nach dem Starten der Fahrunterstützungs-ECU **10** in einem unbestimmten Zustand.

[0039] Daher stellt die Winkelberechnungseinheit **30** die Fehlausrichtungsgröße des Anbringungswinkels der Radarvorrichtung **21** auf einen vorbestimmten Winkel (im Folgenden als Anfangswinkel bezeichnet) ein, bis die Anfangszeitdauer T1 nach dem Starten der Fahrunterstützungs-ECU **10** verstrichen ist. Der Anfangswinkel wird im Voraus als ein Achsfehlausrichtungswinkel bestimmt, wenn eine Achsfehlausrichtung während einer normalen Verwendung des eigenen Fahrzeugs auftritt, anstatt wenn eine Fahrzeugkollision vorausgesetzt wird. Nach dem Verstreichen der Anfangszeitdauer T1 wird der Achsfehlausrichtungswinkel, der auf der Grundlage der Historie der Achsfehlausrichtungsinformationen berechnet wird, ausgegeben.

[0040] Es kann auf der Grundlage einer Erlangungszahl (Anzahl bzw. Häufigkeit) der Achsfehlausrich-

tungsinformationen nach dem Starten der Fahrunterstützungs-ECU **10** bestimmt werden, ob die derzeitige Zeit innerhalb der Anfangszeitdauer T1 liegt. Das heißt, eine Steuerungsverarbeitungseinheit **15** bestimmt, dass die derzeitige Zeit innerhalb der Anfangszeitdauer T1 liegt, wenn die Erlangungszahl der Achsfehlausrichtungsinformationen kleiner als ein vorbestimmter erster Schwellenwert A ist. Die Steuerungsverarbeitungseinheit **15** bestimmt, dass die derzeitige Zeit innerhalb einer Zeitspanne nach dem Verstreichen der Anfangszeitdauer T1 liegt, wenn die Erlangungszahl der Achsfehlausrichtungsinformationen gleich oder größer als der erste Schwellenwert A ist. Der erste Schwellenwert A wird beispielsweise auf $n \times 1000$ Mal ($n = 1, 2, \dots$) eingestellt.

[0041] Eine Achsfehlausrichtungskorrekturseinheit **31** korrigiert Positionsinformationen der optischen Achse X2 der Radarvorrichtung **21** auf der Grundlage des Achsfehlausrichtungswinkels, der von der Winkelberechnungseinheit **30** ausgegeben wird. Als Ergebnis korrigiert die Achsfehlausrichtungskorrekturseinheit **31** Positionsinformationen des Ziels in Bezug auf das eigene Fahrzeug **50**, das von der Fahrunterstützungs-ECU **10** erkannt wird.

[0042] Der Winkel, der von der Achsfehlausrichtungskorrekturseinheit **31** korrigiert werden kann, ist auf einen vorbestimmten Winkelbereich beschränkt (beispielsweise einen Winkelbereich, der dem Bereich **61** entspricht, der von der Abbildungsvorrichtung **22** abgebildet werden kann). Wenn daher eine Achsfehlausrichtung, die gleich oder größer als vorgeschrieben ist, in der Radarvorrichtung **21** auftritt, dauert ein Zustand, in dem der Rechenwert des Achsfehlausrichtungswinkels der Radarvorrichtung **21** gleich oder größer als vorgeschrieben ist, sogar dann an, wenn eine Korrektur durch die Achsfehlausrichtungskorrekturseinheit **31** wiederholt wird. Wenn daher gemäß der vorliegenden Ausführungsform der Zustand, in dem der Rechenwert des Achsfehlausrichtungswinkels der Radarvorrichtung **21** gleich oder größer als vorgeschrieben ist, sogar dann andauert, wenn eine Korrektur des Achsfehlausrichtungswinkels durch die Achsfehlausrichtungskorrekturseinheit **31** wiederholt wird, wird die Kollisionsvermeidungssteuerung durch die Fahrunterstützungs-ECU **10** verhindert. Die Details der Bestimmung, ob die Kollisionsvermeidungssteuerung erlaubt wird, werden später beschrieben.

[0043] Eine Regulierungswertberechnungseinheit **13** stellt einen Erfassungsbereich zum Erfassen eines Ziels vor dem eigenen Fahrzeug **50** ein. Der Erfassungsbereich ist ein Bereich, der vor dem eigenen Fahrzeug **50** in dessen Bewegungsrichtung angeordnet ist. Es wird bestimmt, ob die Kollisionsvermeidungssteuerung für das Ziel, das in dem Erfassungsbereich enthalten ist, durchgeführt werden kann.

[0044] Eine Betriebsbestimmungseinheit **14** bestimmt, ob ein Ziel in dem Erfassungsbereich vorhanden ist, der von der Regulierungswertberechnungseinheit **13** eingestellt wird. Das heißt, die Betriebsbestimmungseinheit **14** identifiziert das Ziel, das in dem Erfassungsbereich enthalten ist, auf der Grundlage der Positionsinformationen des Ziels nach der Korrektur durch die Achsfehlausrichtungskorrekturseinheit **31**. Dann berechnet die Betriebsbestimmungseinheit **14** für das Ziel, das in dem Erfassungsbereich enthalten ist, eine Kollisionsvorhersagezeit, die die Zeit bis zu einer Kollision zwischen dem eigenen Fahrzeug **50** und dem Ziel ist. Die Kollisionsvorhersagezeit wird beispielsweise auf der Grundlage des Abstands zwischen dem eigenen Fahrzeug **50** und dem Ziel und der Relativgeschwindigkeit berechnet.

[0045] Die Steuerungsverarbeitungseinheit **15** vergleicht die Kollisionsvorhersagezeit, die von der Betriebsbestimmungseinheit **14** berechnet wird, und einen Betriebszeitpunkt miteinander, der individuell für die Warnvorrichtung **41**, die Bremsvorrichtung **42** und die Sitzgurtvorrichtung **43**, die die Sensorvorrichtungen sind, eingestellt wird. Wenn dann die Kollisionsvorhersagezeit kleiner als der Betriebszeitpunkt einer Sicherheitsvorrichtung ist, überträgt die Steuerungsverarbeitungseinheit **15** ein Befehlssignal an die entsprechende Sicherheitsvorrichtung. Als Ergebnis wird eine Sicherheitsvorrichtung aus mindestens der Warnvorrichtung **41**, der Bremsvorrichtung **42** und/oder der Sitzgurtvorrichtung **43** betrieben, und der Fahrer wird hinsichtlich des Risikos einer Kollision benachrichtigt.

[0046] Außerdem steuert die Steuerungsverarbeitungseinheit **15** die Erlaubnis und das Verhindern und beschränkt Betriebsgrößen jeder Sicherheitsvorrichtung zur Kollisionsvermeidung auf der Grundlage der Größe des Achsfehlausrichtungswinkels, der von der Fahrunterstützungs-ECU **10** erkannt wird, und der Bestimmungsgenauigkeit hinsichtlich der Achsfehlausrichtung. Das heißt, während der Anfangszeitdauer **T1** werden eine Erlaubnis und eine Verhinderung und Beschränkungsgrößen des Betriebs jeder Sicherheitsvorrichtung durch Einstellen des Betriebszeitpunktes jeder Sicherheitsvorrichtung auf der Grundlage des Anfangswinkels (Anfangsmodus) beschränkt. Nach dem Verstreichen der Anfangszeitdauer **T1** werden die Erlaubnis und das Verhindern sowie die Beschränkungsgrößen des Betriebs jeder Sicherheitsvorrichtung durch Einstellen des Betriebszeitpunktes jeder Sicherheitsvorrichtung auf der Grundlage des Achsfehlausrichtungswinkels nach der Korrektur durch die Achsfehlausrichtungskorrekturseinheit **31** beschränkt. Insbesondere nach Verstreichen der Anfangszeitdauer **T1** werden, wenn der Achsfehlausrichtungswinkel, der von der Fahrunterstützungs-ECU **10** erkannt wird, innerhalb eines vorbestimmten erlaubten Bereiches (beispielsweise 0, 5 Grad) liegt, die Betriebe der Sicherheitsvorrichtun-

gen nicht beschränkt (normaler Modus). Wenn der Achsfehlausrichtungswinkel nach Verstreichen der Anfangsperiode **T1** nicht innerhalb des vorbestimmten erlaubten Bereiches liegt, werden die Betriebe der Sicherheitsvorrichtungen auf der Grundlage des Achsfehlausrichtungswinkels beschränkt (Beschränkungsmodus). In dem Beschränkungsmodus erhöht sich das Ausmaß, mit dem die Betriebe der Sicherheitsvorrichtungen beschränkt werden, wenn sich der Achsfehlausrichtungswinkel erhöht.

[0047] Nach dem Verstreichen der Anfangszeitdauer **T1** wechselt der Steuerungsmodus zwischen dem normalen Modus und dem Beschränkungsmodus auf der Grundlage des Achsfehlausrichtungswinkels, der von der Fahrunterstützungs-ECU **10** erkannt wird. Das heißt, wenn der Achsfehlausrichtungswinkel in dem Normalmoduszustand außerhalb des erlaubten Bereiches gelangt, geht der Steuerungsmodus in den Beschränkungsmodus über. Wenn der Achsfehlausrichtungswinkel in dem Beschränkungsmoduszustand (auch als Degenerationsmoduszustand bezeichnet) innerhalb des erlaubten Bereiches gelangt, geht der Steuerungsmodus von dem Beschränkungsmodus in den normalen Modus über. Auf diese Weise kann nach Verstreichen der Anfangszeitdauer **T1** die Rechengenauigkeit hinsichtlich des Achsfehlausrichtungswinkels verbessert werden. Außerdem kann die Wirkung der Verhinderung einer unnötigen Kollisionsvermeidungssteuerung auf der Grundlage des Achsfehlausrichtungswinkels, der von der Fahrunterstützungs-ECU **10** zu diesem Zeitpunkt erkannt wird, verbessert werden.

[0048] Außerdem verhindert die Steuerungsverarbeitungseinheit **15** die Kollisionsvermeidungssteuerung in Fällen, in denen der Rechenwert des Achsfehlausrichtungswinkels außerhalb des erlaubten Bereiches ist, auch wenn eine Korrektur des Achsfehlausrichtungswinkels durch die Achsfehlausrichtungskorrekturseinheit **31** wiederholt durchgeführt wird. Wenn beispielsweise der Achsfehlausrichtungswinkel nach Verstreichen einer vorbestimmten Zeitdauer (im Folgenden als Bestimmungszeitdauer **T2** bezeichnet) nach dem Starten der Fahrunterstützungs-ECU **10** außerhalb des erlaubten Bereiches liegt, verhindert die Steuerungsverarbeitungseinheit **31** die Kollisionsvermeidungssteuerung. Die Bestimmungszeitdauer **T2** kann beispielsweise auf der Grundlage der Erlangungszahl der Achsfehlausrichtungsinformationen nach dem Starten bestimmt werden. Die Bestimmungszeitdauer **T2** wird beispielsweise als erreicht bestimmt, wenn die Erlangungszahl der Achsfehlausrichtungsinformationen gleich einem zweiten Schwellenwert **B** wird. Der zweite Schwellenwert **B** wird beispielsweise auf $n \times 10.000$ Mal ($n = 1, 2, 3, \dots$) eingestellt.

[0049] Im Folgenden wird die Kollisionsvermeidungssteuerung, die von der Fahrunterstützungs-

ECU **10** durchgeführt wird, mit Bezug auf **Fig. 6** beschrieben. Jeder im Folgenden beschriebener Prozess wird wiederholt mit einem vorbestimmten Zyklus nach dem Starten der Fahrunterstützungs-ECU **10** durchgeführt.

[0050] Zunächst bestimmt die Fahrunterstützungs-ECU **10**, ob die derzeitige Zeit vor dem Verstreichen der Anfangszeitdauer T1 liegt (Schritt S11). Der derzeitige Prozess erzeugt ein positives Ergebnis, wenn die Erlangungszahl der Achsfehlausrichtungsinformationen kleiner als der erste Schwellenwert A ist. Wenn bestimmt wird, dass die derzeitige Zeit innerhalb der Anfangszeitdauer T1 liegt, stellt die Fahrunterstützungs-ECU **10** den Steuerungsmodus auf den Anfangsmodus ein (Schritt S12). In dem Anfangsmodus werden Betriebe der Sicherheitsvorrichtungen in Bezug auf das Ziel auf der Grundlage des Anfangswinkels beschränkt. Wenn das Ergebnis der Bestimmung in Schritt S11 negativ ist, bestimmt die Fahrunterstützungs-ECU **10**, ob die derzeitige Zeit vor dem Verstreichen der Bestimmungszeitdauer T2 liegt (Schritt S13). Das Ergebnis des derzeitigen Prozesses ist positiv, wenn die Erlangungszahl der Achsfehlausrichtungsinformationen kleiner als der zweite Schwellenwert B ist.

[0051] Wenn bestimmt wird, dass die derzeitige Zeit vor dem Verstreichen der Bestimmungszeitdauer T2 liegt, bestimmt die Fahrunterstützungs-ECU **10**, ob der Achsfehlausrichtungswinkel zu diesem Zeitpunkt innerhalb des vorbestimmten erlaubten Bereiches liegt (Schritt S14). Wenn das Ergebnis positiv ist, stellt die Fahrunterstützungs-ECU **10** den Steuerungsmodus auf den normalen Modus ein (Schritt S15). In dem normalen Modus werden die Betriebe der Sicherheitsvorrichtungen in Bezug auf das Ziel nicht beschränkt. Wenn das Ergebnis in Schritt S14 negativ ist, das heißt, wenn der Achsfehlausrichtungswinkel nicht innerhalb des erlaubten Bereiches liegt, stellt die Fahrunterstützungs-ECU **10** den Steuerungsmodus auf den Beschränkungsmodus ein. In dem Beschränkungsmodus werden die Betriebe der Sicherheitsvorrichtungen in Bezug auf das Ziel auf der Grundlage des Achsfehlausrichtungswinkels beschränkt. Das Ausmaß, mit dem die Betriebe der Sicherheitsvorrichtungen in Bezug auf das Ziel beschränkt werden, erhöht sich beispielsweise, wenn sich der Achsfehlausrichtungswinkel erhöht.

[0052] Wenn das Ergebnis in Schritt S13 negativ ist, das heißt, wenn die derzeitige Zeit an dem Punkt des Verstreichens (nach dem Verstreichen) der Bestimmungszeitdauer T2 liegt, bestimmt die Fahrunterstützungs-ECU **10**, ob der Rechenwert des Achsfehlausrichtungswinkels innerhalb des erlaubten Bereiches liegt (Schritt S17). Wenn das Ergebnis in Schritt S17 positiv ist, bestimmt die Fahrunterstützungs-ECU **10**, dass die Betriebe der Sicherheitsvorrichtungen in Bezug auf das Ziel nicht beschränkt

werden (Schritt S18). Wenn das Ergebnis in Schritt S17 negativ ist, verhindert bzw. verbietet die Fahrunterstützungs-ECU **10** die Betriebe der Sicherheitsvorrichtungen in Bezug auf das Ziel (Schritt S19).

[0053] Im Folgenden werden Ausführungsbeispiele der Prozesse in der Kollisionsvermeidungssteuerung gemäß der vorliegenden Ausführungsform mit Bezug auf **Fig. 7** beschrieben. Im Folgenden wird jeder der folgenden Fälle beschrieben: (1) wenn keine Achsfehlausrichtung in der Radarvorrichtung **2** vor oder nach einem Starten der Fahrunterstützungs-ECU **10** auftritt; (2) wenn eine Achsfehlausrichtung, die korrigiert werden kann, in der Radarvorrichtung **21** vor einem Starten der Fahrunterstützungs-ECU **10** auftritt; (3) wenn eine Achsfehlausrichtung, die nicht korrigiert werden kann, in der Radarvorrichtung **21** vor dem Starten der Fahrunterstützungs-ECU **10** auftritt; und (4) wenn eine Achsfehlausrichtung, die nicht korrigiert werden kann, in der Radarvorrichtung **21** nach dem Starten der Fahrunterstützungs-ECU **10** (während der Fahrt) auftritt.

(1) Wenn keine Achsfehlausrichtung in der Radarvorrichtung **2** vor oder nach einem Starten der Fahrunterstützungs-ECU **10** auftritt

[0054] Wenn die Fahrunterstützungs-ECU **10** gestartet wird, wird die Kollisionsvermeidungssteuerung in einem Anfangsmodus M1 gestartet. In dem Anfangsmodus M1 werden die Betriebe der Sicherheitsvorrichtungen in Bezug auf das Ziel auf der Grundlage des Anfangswinkels beschränkt. Wenn anschließend die Erlangungszahl der Achsfehlausrichtungsinformationen gleich dem ersten Schwellenwert A wird, wird bestimmt, dass der Rechenwert des Achsfehlausrichtungswinkels innerhalb des erlaubten Bereiches liegt. Die Kollisionsvermeidungssteuerung wird in einem normalen Modus M2 gestartet. Wenn anschließend die Erlangungszahl der Achsfehlausrichtungsinformationen den zweiten Schwellenwert B erreicht, wird die Kollisionsvermeidungssteuerung nicht beschränkt, da der Rechenwert des Achsfehlausrichtungswinkels innerhalb des erlaubten Bereiches liegt.

(2) Wenn eine Achsfehlausrichtung, die korrigiert werden kann, in der Radarvorrichtung **21** vor einem Starten der Fahrunterstützungs-ECU **10** auftritt

[0055] Wenn die Fahrunterstützungs-ECU **10** gestartet wird, wird die Kollisionsvermeidungssteuerung in dem Anfangsmodus M1 gestartet. Wenn anschließend die Erlangungszahl der Achsfehlausrichtungsinformationen gleich dem ersten Schwellenwert A wird, wird ein Übergang der Kollisionsvermeidungssteuerung in einen Beschränkungsmodus M3 durchgeführt, da der Rechenwert des Achsfehlausrichtungswinkels als außerhalb des erlaubten Bereiches bestimmt wird. Wenn anschließend der Achsfehlausrichtungswinkel der Radarvorrichtung **21**, der von

der Fahrunterstützungs-ECU **10** erkannt wird, als Ergebnis einer Korrektur des Achsfehlausrichtungswinkels innerhalb des erlaubten Bereiches gelangt, wird ein Übergang der Kollisionsvermeidungssteuerung in den normalen Modus M2 durchgeführt. Wenn anschließend die Erlangungszahl der Achsfehlausrichtungsinformationen den zweiten Schwellenwert B erreicht, wird die Kollisionsvermeidungssteuerung nicht beschränkt, da der Rechenwert des Achsfehlausrichtungswinkels innerhalb des erlaubten Bereiches liegt.

(3) Wenn eine Achsfehlausrichtung, die nicht korrigiert werden kann, in der Radarvorrichtung **21** vor dem Starten der Fahrunterstützungs-ECU **10** auftritt.

[0056] Wenn die Fahrunterstützungs-ECU **10** gestartet wird, wird die Kollisionsvermeidungssteuerung in dem Anfangsmodus M1 gestartet. Wenn anschließend die Erlangungszahl der Achsfehlausrichtungsinformationen gleich dem ersten Schwellenwert A wird, wird ein Übergang der Kollisionsvermeidungssteuerung in den Beschränkungsmodus M3 durchgeführt, da der Rechenwert des Achsfehlausrichtungswinkels als außerhalb des erlaubten Bereiches bestimmt wird. Anschließend wird der Achsfehlausrichtungswinkel korrigiert. Da jedoch der Zustand, in dem der Achsfehlausrichtungswinkel, der von der Fahrunterstützungs-ECU **10** erkannt wird, außerhalb des erlaubten Bereiches liegt, andauert, wird die Kollisionsvermeidungssteuerung in dem Beschränkungsmodus M3 gehalten. Wenn anschließend die Erlangungszahl der Achsfehlausrichtungsinformationen gleich dem zweiten Schwellenwert B wird, wird der Achsfehlausrichtungswinkel als außerhalb des erlaubten Bereiches bestimmt, und die Kollisionsvermeidungssteuerung wird verhindert (M4).

(4) Wenn eine Achsfehlausrichtung, die nicht korrigiert werden kann, in der Radarvorrichtung **21** nach dem Starten der Fahrunterstützungs-ECU **10** (während der Fahrt) auftritt

[0057] Wenn die Fahrunterstützungs-ECU **10** gestartet wird, wird die Kollisionsvermeidungssteuerung in dem Anfangsmodus M1 gestartet. Wenn anschließend die Erlangungszahl der Achsfehlausrichtungsinformationen gleich dem ersten Schwellenwert A wird, wird ein Übergang der Kollisionsvermeidungssteuerung in den normalen Modus M2 durchgeführt, da der Rechenwert des Achsfehlausrichtungswinkels als innerhalb des erlaubten Bereiches bestimmt wird. Wenn anschließend die Radarvorrichtung **21** in einer horizontalen Richtung als Ergebnis eines leichten Stoßes auf das eigene Fahrzeug **50** verschoben wird, wird der Rechenwert des Achsfehlausrichtungswinkels als außerhalb des erlaubten Bereiches bestimmt. Es wird ein Übergang von dem normalen Modus M2 in den Beschränkungsmodus M3 durchgeführt. Die Kollisionsvermeidungssteuerung in dem Beschränkungsmodus M3 wird durchgeführt. Anschließend dauert der Zustand, in dem der Achs-

fehlausrichtungswinkel außerhalb des erlaubten Bereiches ist, sogar dann an, wenn der Achsfehlausrichtungswinkel korrigiert wird. Daher wird die Kollisionsvermeidungssteuerung in dem Beschränkungsmodus M3 fortgesetzt. Wenn die Erlangungszahl der Achsfehlausrichtungsinformationen gleich dem zweiten Schwellenwert B wird, wird der Achsfehlausrichtungswinkel als außerhalb des erlaubten Bereiches bestimmt, und es wird die Kollisionsvermeidungssteuerung verhindert (M4).

[0058] Hier entspricht die Radarvorrichtung **21** gemäß der vorliegenden Ausführungsform einer Zielerfassungseinrichtung in den Ansprüchen. Die Winkelberechnungseinheit **30** gemäß der vorliegenden Ausführungsform entspricht einer Erlangungseinrichtung und einer Winkelberechnungseinrichtung in den Ansprüchen. Die Achsfehlausrichtungskorrekturseinheit **31** gemäß der Ausführungsform entspricht einer Positionsinformationskorrekturseinrichtung in den Ansprüchen. Die Steuerungsverarbeitungseinheit **15** gemäß der vorliegenden Ausführungsform entspricht einer ersten Steuerungseinrichtung und einer zweiten Steuerungseinrichtung in den Ansprüchen. In **Fig. 6** bildet der Prozess in Schritt S14 funktional eine erste Bestimmungseinrichtung und eine zweite Bestimmungseinrichtung in den Ansprüchen. In **Fig. 6** bildet der Prozess in Schritt S17 funktional eine dritte Bestimmungseinrichtung in den Ansprüchen.

[0059] Als Ergebnis der obigen Beschreibung können die folgenden vorteilhaften Wirkungen erzielt werden.

[0060] In der Konfiguration, bei der der Achsfehlausrichtungswinkel durch statistisches Verarbeiten der Historie der Achsfehlausrichtungsinformationen berechnet wird, die nach dem Starten der Fahrunterstützungs-ECU **10** erlangt werden, bis die vorbestimmte Anfangszeitdauer T1 nach dem Starten verstrichen ist, ist der Achsfehlausrichtungswinkel nicht bekannt, oder sogar wenn der Achsfehlausrichtungswinkel bekannt ist, ist dessen Genauigkeit niedrig. Diesbezüglich können unter Verwendung des im Voraus eingestellten Anfangswinkels Betriebsbeschränkungen der Fahrsteuerung vom Beginn des Startens der Fahrunterstützungs-ECU **10** durchgeführt werden. Als Ergebnis dessen, dass der Anfangswinkel vorläufig eingestellt wird, können außerdem unerwartete unnötige Betriebe in der Fahrsteuerung zu Beginn des Startens der Fahrunterstützungs-ECU **10** verhindert werden. Nach dem Verstreichen der Anfangszeitdauer T1 nach dem Starten der Fahrunterstützungs-ECU **10** werden außerdem Betriebsbeschränkungen der Fahrsteuerung auf der Grundlage des Rechenwertes des Achsfehlausrichtungswinkels durchgeführt. Daher können unerwartete unnötige Betriebe der Fahrsteuerung auf der Grundlage der Genauigkeit des Achsfehlausrichtungswinkels dieses Zeitpunkts verhindert werden.

[0061] Schwierigkeiten beim Erlangen der Fehlausrichtungsinformationen werden in Abhängigkeit von der Straßenumgebung und Ähnlichem, in der das eigene Fahrzeug **50** fährt, erwartet. Diesbezüglich wird auf der Grundlage dessen, ob die Erlangungszahl der Fehlausrichtungsinformationen nach dem Starten größer oder kleiner als der vorbestimmte erste Schwellenwert A ist, bestimmt, ob die derzeitige Zeit innerhalb der Anfangszeitdauer T1 liegt. Daher kann die Anfangszeitdauer T1 unabhängig von Unterschieden der Straßenumgebung und Ähnlichem, in der das eigene Fahrzeug **50** fährt, geeignet bestimmt werden.

[0062] Wenn der Achsfehlalausrichtungswinkel nach Verstreichen der Anfangszeitdauer T1 innerhalb des erlaubten Bereiches liegt, wird ein Übergang in den normalen Modus M2, in dem die Fahrsteuerung nicht beschränkt wird, durchgeführt. Wenn der Achsfehlalausrichtungswinkel nicht innerhalb des erlaubten Bereiches liegt, wird ein Übergang in den Beschränkungsmodus M3, in dem die Betriebe der Fahrsteuerung beschränkt werden, durchgeführt. Wenn eine Erfassung des Achsfehlalausrichtungswinkels möglich wird, kann daher eine Fahrsteuerung geeignet auf der Grundlage der Erfassungsgenauigkeit hinsichtlich des Achsfehlalausrichtungswinkels und des Rechenwertes des Achsfehlalausrichtungswinkels geeignet durchgeführt werden.

[0063] Der Übergang kann zwischen dem normalen Modus M2 und dem Beschränkungsmodus M3 in dem Zustand, in dem eine Erfassung des Achsfehlalausrichtungswinkels nach dem Verstreichen der Anfangszeitdauer T1 möglich ist, auf der Grundlage dessen durchgeführt werden, ob der Achsfehlalausrichtungswinkel innerhalb des vorbestimmten erlaubten Bereiches liegt. Daher kann eine Fahrsteuerung in einem noch geeigneteren Steuerungsmodus auf der Grundlage der Genauigkeit des Achsfehlalausrichtungswinkels und des Rechenwertes des Achsfehlalausrichtungswinkels dieses Zeitpunkts durchgeführt werden.

[0064] Wenn nach dem Verstreichen der vorbestimmten Bestimmungszeitdauer, nachdem die Fahrunterstützungs-ECU **10** gestartet wurde, die länger als die Anfangszeitdauer T1 ist, bestimmt wird, dass der Achsfehlalausrichtungswinkel nicht innerhalb des erlaubten Bereiches liegt, wird die Betriebssteuerung für die Fahrsteuerung verhindert. Wenn der Achsfehlalausrichtungswinkel in einem Zustand, in dem die Erfassungsgenauigkeit hinsichtlich des Achsfehlalausrichtungswinkels hoch ist, nicht innerhalb des erlaubten Bereiches liegt, kann daher eine unnötige Fahrsteuerung verhindert werden.

[0065] Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die obige Beschreibung beschränkt und kann auf die folgende Weise ausgeführt werden.

[0066] In der obigen Beschreibung kann in dem Anfangsmodus oder dem Beschränkungsmodus die Kollisionsvermeidungssteuerung in Bezug auf ein Ziel, das nur von der Radarvorrichtung **21** aus der Abbildungsvorrichtung **22** und der Radarvorrichtung **21** erfasst wird, verhindert werden. In diesem Fall werden die Sicherheitsvorrichtungen nur in Bezug auf ein Ziel betrieben, das als ein Ziel sowohl von der Abbildungsvorrichtung **22** als auch von der Radarvorrichtung **21** erkannt wird, das heißt ein Ziel, bei dem eine hohe Wahrscheinlichkeit besteht, dass es ein Hindernis ist.

[0067] In der obigen Beschreibung wird der Steuerungsmodus auf der Grundlage der Erlangungszahl der Achsfehlalausrichtungsinformationen nach dem Starten eingestellt. Der Steuerungsmodus kann jedoch auf der Grundlage einer seit dem Starten verstrichenen Zeit oder einer seit dem Starten gefahrenen Strecke eingestellt werden.

[0068] In der obigen Beschreibung kann, wenn eine Achsfehlalausrichtung in der Radarvorrichtung **21** während der Fahrt des eigenen Fahrzeugs **50** auftritt, die Erlangungszahl der Achsfehlalausrichtungsinformationen von dem Zeitpunkt des Auftretens der Achsfehlalausrichtung an neu gezählt werden. Das Auftreten einer Achsfehlalausrichtung während einer Fahrt des eigenen Fahrzeugs **50** kann auf der Grundlage eines Signals von einem Beschleunigungssensor (nicht gezeigt) bestimmt werden. In diesem Fall kann mit Bezug auf den Zeitpunkt des Auftretens der Achsfehlalausrichtung während der Fahrt des eigenen Fahrzeugs **50** noch genauer bestimmt werden, ob eine Achsfehlalausrichtung vorhanden ist. Außerdem kann die Kollisionsvermeidungssteuerung noch geeigneter auf der Grundlage der seit dem Zeitpunkt des Auftretens der Achsfehlalausrichtung verstrichenen Zeit durchgeführt werden.

[0069] In der obigen Beschreibung verbessert sich die Erfassungsgenauigkeit hinsichtlich des Achsfehlalausrichtungswinkels der Radarvorrichtung **21**, wenn die Zeitspanne in dem Beschränkungsmodus länger wird. Daher wird das Ausmaß der Beschränkungen der Sicherheitsvorrichtungen vorzugsweise auf der Grundlage der Zeitspanne seit dem Übergang in den Beschränkungsmodus eingestellt bzw. angepasst.

[0070] In der obigen Beschreibung ist ein Beispiel beschrieben, bei dem die Achsfehlalausrichtung der Radarvorrichtung **21** bestimmt wird. Außerdem können die oben beschriebenen Prozesse für eine Achsfehlalausrichtungserfassung hinsichtlich verschiedener Typen von Zielerfassungsvorrichtungen, die in der Lage sind, ein Ziel vor dem eigenen Fahrzeug **50** zu erfassen, und den Abstand zwischen dem eigenen Fahrzeug und dem Ziel voraus und eine Querposition berechnen, verwendet werden. Die oben beschriebenen Prozesse können beispielswei-

se für die Erfassung einer Achsfehlalausrichtung der oben beschriebenen Abbildungsvorrichtung **22** verwendet werden.

[0071] In der obigen Beschreibung wird ein Beispiel beschrieben, bei dem unnötige Unterstützungs betriebe für eine Vor-Zusammenstoßsicherheit als Fahrsteuerung auf der Grundlage des Erfassungswinkels und der Erfassungsgenauigkeit hinsichtlich einer Achsfehlalausrichtung der Radarvorrichtung **21**, die als die Zielerfassungsvorrichtung dient, beschränkt werden. Bei der Vor-Zusammenstoßsicherheit wird eine Kollision zwischen dem eigenen Fahrzeug **5** und einem Hindernis vermieden. Außerdem können verschiedene Typen von Fahrsteuerungen des eigenen Fahrzeugs **50** in Bezug auf ein Ziel vor dem eigenen Fahrzeug auf der Grundlage des Erfassungswinkels und der Erfassungsgenauigkeit hinsichtlich der Achsfehlalausrichtung beschränkt werden. Es kann beispielsweise eine Fahrsteuerung für eine adaptive Fahrtregelung beschränkt werden.

[0072] Während die vorliegende Erfindung mit Bezug auf ihre Ausführungsformen beschrieben wurde, ist es selbstverständlich, dass die Erfindung nicht auf die Ausführungsformen und Konstruktionen beschränkt ist. Die vorliegende Erfindung deckt verschiedene Modifikationsbeispiele und Modifikationen innerhalb des Bereiches der Äquivalenz ab. Zusätzlich zu den verschiedenen Kombinationen und Konfigurationen sind weitere andere Kombinationen und Konfigurationen einschließlich mehr, weniger oder einem einzelnen Element ebenfalls innerhalb des Bereiches der vorliegenden Erfindung möglich.

Patentansprüche

1. Fahrzeugsteuerungsvorrichtung (**10**), die für ein Fahrzeug verwendet wird, in dem eine Zielerfassungseinrichtung (**21**), die ein Ziel in einer Umgebung eines eigenen Fahrzeugs (**50**) erfasst, angeordnet ist, und die eine Fahrsteuerung des Fahrzeugs auf der Grundlage eines Erfassungsergebnisses der Zielerfassungseinrichtung durchführt, wobei die Fahrzeugsteuerungsvorrichtung aufweist:
 eine Erlangungseinrichtung zum Erlangen von Winkelfehlausrichtungsinformationen der Zielerfassungsvorrichtung, die auf der Grundlage einer Erfassungsposition des Ziels durch die Zielerfassungseinrichtung berechnet werden, mit einem vorbestimmten Zyklus;
 eine Winkelberechnungseinrichtung zum Berechnen eines Achsfehlalausrichtungswinkels, der eine Fehlausrichtungsgröße eines Anbringungswinkels der Zielerfassungseinrichtung ist, durch statistisches Verarbeiten einer Historie nach einem Starten der Erlangung der Winkelfehlausrichtungsinformationen durch die Erlangungseinrichtung;
 eine erste Steuerungseinrichtung zum Durchführen einer Betriebsbeschränkung einer Fahrsteuerung auf

der Grundlage eines vorbestimmten Anfangswinkels, bis eine vorbestimmte Anfangszeitdauer nach dem Starten verstrichen ist, wobei der Anfangswinkel auf die Fehlausrichtungsgröße des Anbringungswinkels der Zielerfassungseinrichtung eingestellt wird; und eine zweite Steuerungseinrichtung zum Durchführen der Betriebsbeschränkung der Fahrsteuerung auf der Grundlage des Achsfehlalausrichtungswinkels, der von der Winkelberechnungseinrichtung berechnet wird, nach dem Verstreichen der Anfangszeitdauer nach dem Starten.

2. Fahrzeugsteuerungsvorrichtung nach Anspruch 1, wobei

die erste Steuerungseinrichtung bestimmt, dass eine derzeitige Zeit innerhalb der Anfangszeitdauer liegt, wenn eine Erlangungszahl nach dem Starten der Erlangung der Winkelfehlausrichtungsinformationen durch die Erlangungseinrichtung kleiner als ein vorbestimmter erster Schwellenwert ist, und die Betriebsbeschränkung der Fahrsteuerung auf der Grundlage des Anfangswinkels durchführt; und die zweite Steuerungseinrichtung bestimmt, dass die derzeitige Zeit nicht innerhalb der Anfangszeitdauer liegt, wenn die Erlangungszahl nach dem Starten der Erlangung der Winkelfehlausrichtungsinformationen durch die Erlangungseinrichtung größer als der erste Schwellenwert ist, und die Betriebsbeschränkung der Fahrsteuerung auf der Grundlage des Achsfehlalausrichtungswinkels, der von der Winkelberechnungseinrichtung berechnet wird, durchführt.

3. Fahrzeugsteuerungsvorrichtung nach Anspruch 2, die außerdem aufweist:

eine erste Bestimmungseinrichtung zum Bestimmen, ob der Achsfehlalausrichtungswinkel, der von der Winkelberechnungseinrichtung berechnet wird, innerhalb eines vorbestimmten erlaubten Bereiches liegt, bis die Anfangszeitdauer nach dem Starten verstrichen ist, wobei

die zweite Steuerungseinrichtung in einen normalen Modus übergeht, in dem die Betriebsbeschränkung der Fahrsteuerung nicht durchgeführt wird, wenn die erste Bestimmungseinrichtung bestimmt, dass der Achsfehlalausrichtungswinkel nach Verstreichen der Anfangszeitdauer innerhalb des erlaubten Bereiches liegt, und in einen Beschränkungsmodus übergeht, in dem die Betriebsbeschränkung der Fahrsteuerung auf der Grundlage des Achsfehlalausrichtungswinkels durchgeführt wird, wenn die erste Bestimmungseinrichtung bestimmt, dass der Achsfehlalausrichtungswinkel nicht innerhalb des erlaubten Bereiches liegt.

4. Fahrzeugsteuerungsvorrichtung nach Anspruch 3, die außerdem aufweist:

eine zweite Bestimmungseinrichtung zum Bestimmen, ob der Achsfehlalausrichtungswinkel, der von der Winkelberechnungseinrichtung berechnet wird, innerhalb eines vorbestimmten erlaubten Bereiches

liegt, nachdem die Anfangszeitdauer nach dem Starten verstrichen ist, wobei die zweite Steuerungseinrichtung in dem normalen Modus in den Beschränkungsmodus übergeht, wenn die zweite Bestimmungseinrichtung bestimmt, dass der Achsfehlausrichtungswinkel nicht innerhalb des erlaubten Bereiches liegt, in dem Beschränkungsmodus in den normalen Modus übergeht, wenn die zweite Bestimmungseinrichtung bestimmt, dass der Achsfehlausrichtungswinkel innerhalb des erlaubten Bereiches liegt.

5. Fahrzeugsteuerungsvorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, die außerdem aufweist:

eine dritte Bestimmungseinrichtung zum Bestimmen, ob der Achsfehlausrichtungswinkel, der von der Winkelberechnungseinrichtung berechnet wird, innerhalb des erlaubten Bereiches liegt, wenn die Erlangungszahl der Winkelfehlausrichtungsinformationen einen zweiten Schwellenwert erreicht, der größer als der erste Schwellenwert ist, wobei die zweite Steuerungseinrichtung die Betriebsbeschränkung der Fahrsteuerung verhindert, wenn die dritte Bestimmungseinrichtung bestimmt, dass der Achsfehlausrichtungswinkel nicht innerhalb des erlaubten Bereiches liegt, wenn die Erlangungszahl der Winkelfehlausrichtungsinformationen den zweiten Schwellenwert erreicht.

6. Fahrzeugsteuerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, die außerdem aufweist:

eine Positionsinformationskorrekturteinrichtung zum Korrigieren von Informationen betreffend die Position des Ziels, das von der Zielerfassungseinrichtung erfasst wird, auf der Grundlage des Achsfehlausrichtungswinkels, der von der Erlangungseinrichtung erlangt wird.

7. Fahrzeugsteuerungsverfahren, das von einer Fahrzeugsteuerungsvorrichtung (10) durchgeführt wird, die für ein Fahrzeug verwendet wird, in dem eine Zielerfassungseinrichtung (21), die ein Ziel in einer Umgebung eines eigenen Fahrzeugs (50) erfasst, angeordnet ist, und das eine Fahrsteuerung des Fahrzeugs auf der Grundlage eines Erfassungsergebnisses der Zielerfassungseinrichtung durchführt, wobei das Fahrzeugsteuerungsverfahren aufweist:

einen Erlangungsschritt zum Erlangen von Winkelfehlausrichtungsinformationen der Zielerfassungseinrichtung, die auf der Grundlage einer Erfassungsposition des Ziels durch die Zielerfassungseinrichtung berechnet werden, mit einem vorbestimmten Zyklus;

einen Winkelberechnungsschritt zum Berechnen eines Achsfehlausrichtungswinkels, der eine Fehlausrichtungsgröße eines Anbringungswinkels der Zielerfassungseinrichtung ist, durch statistisches Verarbeiten einer Historie nach einem Starten der Winkelfehlausrichtungsinformationen;

einen ersten Steuerungsschritt zum Durchführen einer Betriebsbeschränkung einer Fahrsteuerung auf der Grundlage eines vorbestimmten Anfangswinkels, bis eine vorbestimmte Anfangszeitdauer nach dem Starten verstrichen ist, wobei der Anfangswinkel auf die Fehlausrichtungsgröße des Anbringungswinkels der Zielerfassungseinrichtung eingestellt wird; und einen zweiten Steuerungsschritt zum Durchführen der Betriebsbeschränkung der Fahrsteuerung auf der Grundlage des Achsfehlausrichtungswinkels, der in dem Winkelberechnungsschritt berechnet wird, nach dem Verstreichen der Anfangszeitdauer nach dem Starten.

8. Fahrzeugsteuerungsverfahren nach Anspruch 7, wobei

der Steuerungsschritt bestimmt, dass eine derzeitige Zeit innerhalb der Anfangszeitdauer liegt, wenn eine Erlangungszahl nach dem Starten der Erlangung der Winkelfehlausrichtungsinformationen in dem Erlangungsschritt kleiner als ein vorbestimmter erster Schwellenwert ist, und die Betriebsbeschränkung der Fahrsteuerung auf der Grundlage des Anfangswinkels durchführt; und der zweite Steuerungsschritt bestimmt, dass die derzeitige Zeit nicht innerhalb der Anfangszeitdauer liegt, wenn die Erlangungszahl nach dem Starten der Erlangung der Winkelfehlausrichtungsinformationen in dem Erlangungsschritt größer als der erste Schwellenwert ist, und die Betriebsbeschränkung der Fahrsteuerung auf der Grundlage des Achsfehlausrichtungswinkels, der in dem Winkelberechnungsschritt berechnet wird, durchführt.

9. Fahrzeugsteuerungsverfahren nach Anspruch 8, das aufweist:

einen ersten Bestimmungsschritt zum Bestimmen, ob der Achsfehlausrichtungswinkel, der in dem Winkelberechnungsschritt berechnet wird, innerhalb eines vorbestimmten erlaubten Bereiches liegt, bis die Anfangszeitdauer nach dem Starten verstrichen ist, wobei

der zweite Steuerungsschritt in einen normalen Modus übergeht, in dem die Betriebsbeschränkung der Fahrsteuerung nicht durchgeführt wird, wenn in dem ersten Bestimmungsschritt nach Verstreichen der Anfangszeitdauer bestimmt wird, dass der Achsfehlausrichtungswinkel innerhalb des erlaubten Bereiches liegt, und in einen Beschränkungsmodus übergeht, in dem die Betriebsbeschränkung der Fahrsteuerung auf der Grundlage des Achsfehlausrichtungswinkels durchgeführt wird, wenn in dem ersten Bestimmungsschritt bestimmt wird, dass der Achsfehlausrichtungswinkel nicht innerhalb des erlaubten Bereiches liegt.

10. Fahrzeugsteuerungsverfahren nach Anspruch 9, das außerdem aufweist:

einen zweiten Bestimmungsschritt zum Bestimmen, ob der Achsfehlausrichtungswinkel, der in dem Win-

kelberechnungsschritt berechnet wird, innerhalb eines vorbestimmten erlaubten Bereiches liegt, nachdem die Anfangszeitdauer nach dem Starten verstrichen ist, wobei

der zweite Steuerungsschritt in dem normalen Modus in den Beschränkungsmodus übergeht, wenn in dem zweiten Bestimmungsschritt bestimmt wird, dass der Achsfehlausrichtungswinkel nicht innerhalb des erlaubten Bereiches liegt, und in dem Beschränkungsmodus in den normalen Modus übergeht, wenn in dem zweiten Bestimmungsschritt bestimmt wird, dass der Achsfehlausrichtungswinkel innerhalb des erlaubten Bereiches liegt.

11. Fahrzeugsteuerungsverfahren nach Anspruch 9 oder 10, das außerdem aufweist:

einen dritten Bestimmungsschritt zum Bestimmen, ob der Achsfehlausrichtungswinkel, der in dem Winkelberechnungsschritt berechnet wird, innerhalb des erlaubten Bereiches liegt, wenn die Erlangungszahl der Achsfehlausrichtungsinformationen einen zweiten Schwellenwert erreicht, der größer als der erste Schwellenwert ist, wobei

der zweite Steuerungsschritt die Betriebsbeschränkung der Fahrsteuerung verhindert, wenn in dem dritten Bestimmungsschritt bestimmt wird, dass der Achsfehlausrichtungswinkel nicht innerhalb des erlaubten Bereiches liegt, wenn die Erlangungszahl der Winkelfehlausrichtungsinformationen den zweiten Schwellenwert erreicht.

12. Fahrzeugsteuerungsverfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 11, das außerdem aufweist:

einen Positionsinformationskorrekturschritt zum Korrigieren von Informationen betreffend die Position des Ziels, das von der Zielerfassungseinrichtung erfasst wird, auf der Grundlage des Achsfehlausrichtungswinkels, der in dem Erlangungsschritt erlangt wird.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG.1

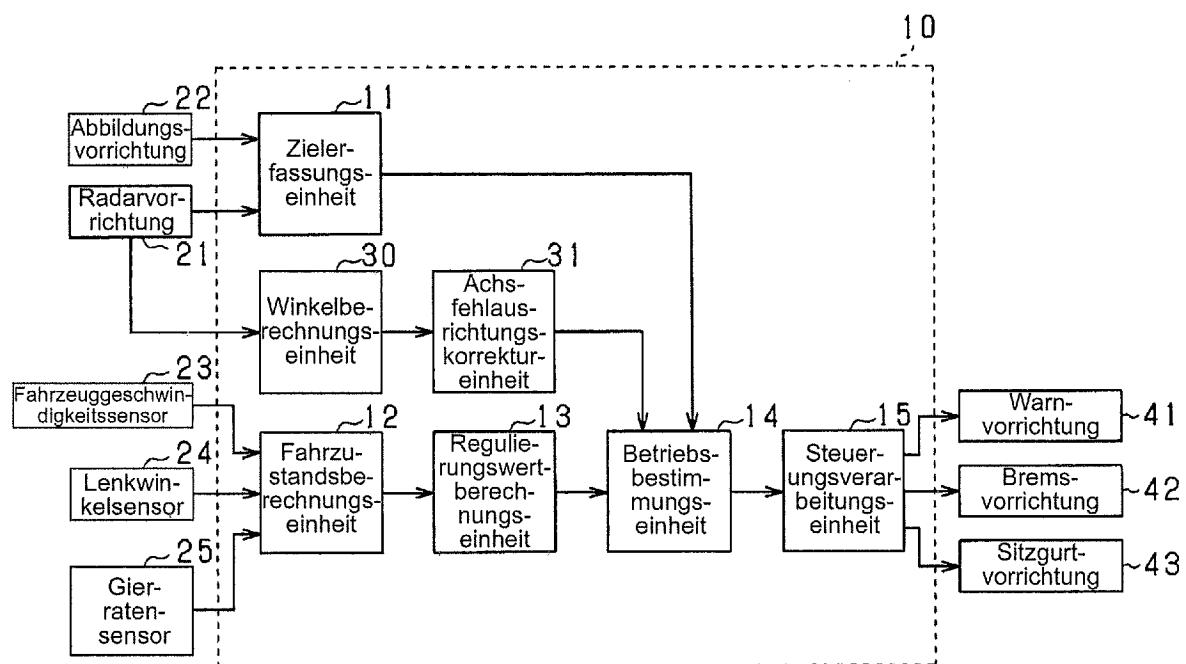


FIG.2

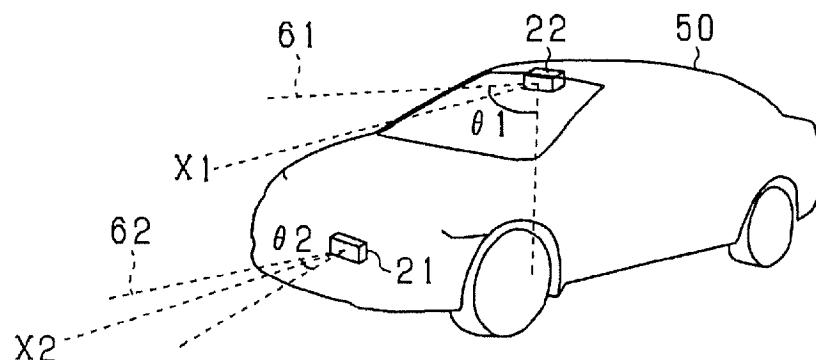


FIG.3

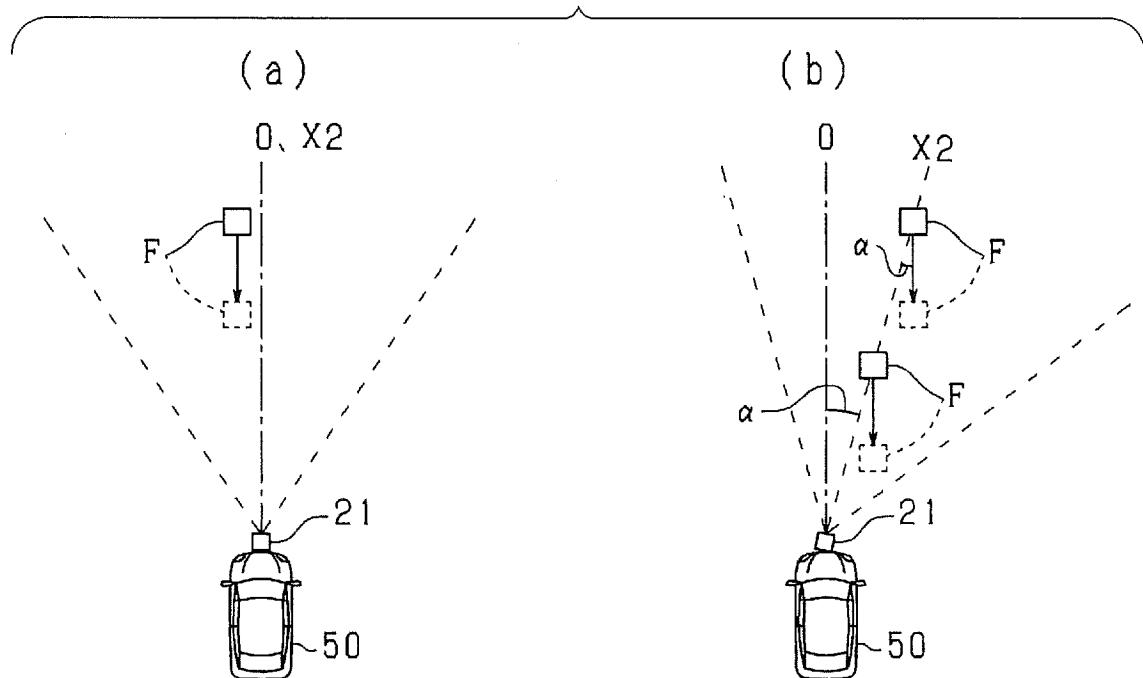


FIG.4

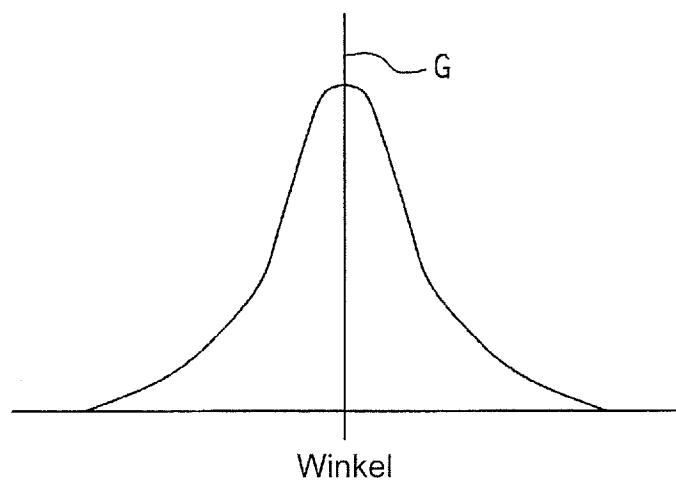


FIG.5

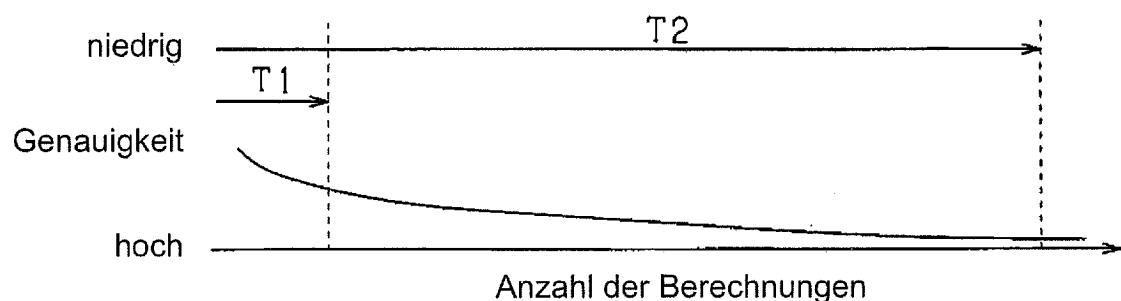


FIG.6

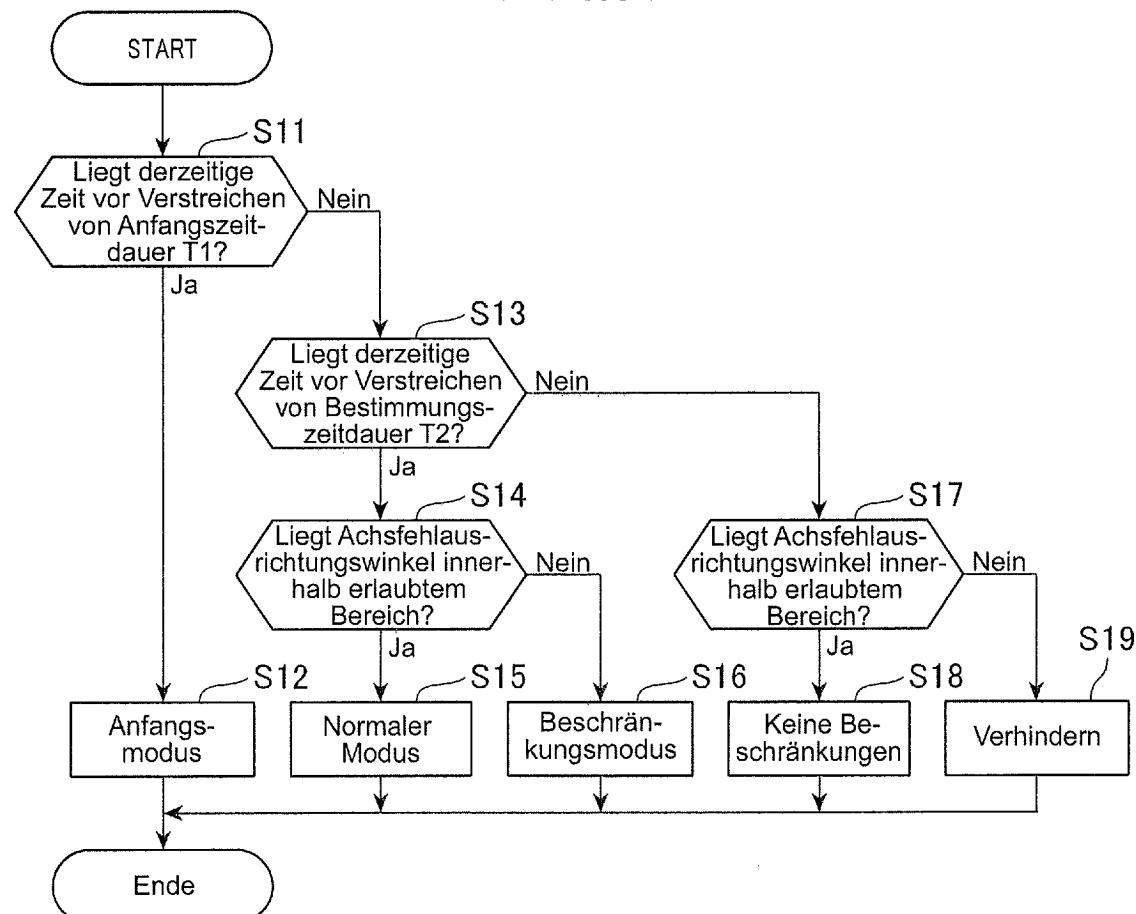


FIG.7

