



(10) **DE 10 2008 033 482 B4** 2013.05.16

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2008 033 482.0**
 (22) Anmeldetag: **16.07.2008**
 (43) Offenlegungstag: **22.01.2009**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **16.05.2013**

(51) Int Cl.: **G01C 9/06 (2006.01)**
G01P 15/00 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
2007-188193 19.07.2007 JP

(73) Patentinhaber:
Honda Motor Co., Ltd., Tokyo, JP

(74) Vertreter:
Weickmann & Weickmann, 81679, München, DE

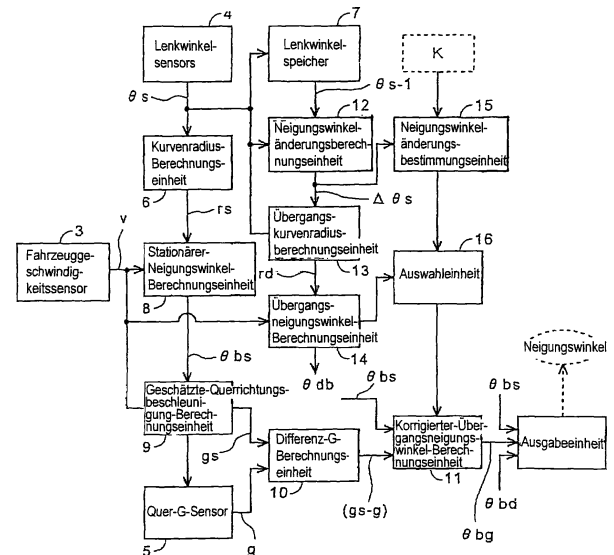
(72) Erfinder:
Suzuki, Osamu, Wako-shi, Saitama, JP; Hatanaka, Kaoru, Wako-shi, Saitama, JP; Miyagishi, Syunichi, Wako-shi, Saitama, JP

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

DE	103 50 047	A1
DE	10 2004 060 292	A1
DE	10 2005 002 239	A1
DE	691 04 943	T2
JP	5 208 635	A

(54) Bezeichnung: **Neigungswinkel-Erfassungseinrichtung für ein Kraftrad**

(57) Hauptanspruch: Neigungswinkel-Erfassungseinrichtung für ein Kraftrad, umfassend:
 einen Lenkwinkelsensor (4);
 einen Fahrzeuggeschwindigkeitssensor (3);
 ein Kurvenradius-Berechnungsmittel (6) zur Berechnung des Kurvenradius (r_s) entsprechend dem von dem Lenkwinkelsensor (4) erfassten Lenkwinkel (θ_s), wobei die Berechnung auf einem tatsächlich gemessenen Wert einer Beziehung basiert, welche im Voraus zwischen dem Lenkwinkel (θ_s) und dem Kurvenradius (r_s) bestimmt wurde; und
 ein Neigungswinkel-Berechnungsmittel (8) zum Erhalt des Neigungswinkels (θ_{bs}) des Fahrzeugkörpers bei der stationären Kurvenfahrt, wobei die Berechnung auf dem von dem Kurvenradius-Berechnungsmittel (6) berechneten Kurvenradius (r_s) und der von dem Fahrzeuggeschwindigkeitssensor (3) erfassten Fahrzeuggeschwindigkeit (v) basiert.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Neigungswinkel-Erfassungseinrichtung für ein Kraffrad. Insbesondere betrifft die Erfindung eine Neigungswinkel-Erfassungseinrichtung für ein Kraffrad, welche den Neigungswinkel des Fahrzeugkörpers auf der Basis der Fahrzeuggeschwindigkeit und des Lenkwinkels zum Zeitpunkt einer Kurvenfahrt erhält.

[0002] Ein Beispiel der Steuer/Regeleinrichtungen für ein Kraffrad ist eine Steuer/Regeleinrichtung zur Steuerung/Regelung der optischen Achse oder dgl. auf der Basis des Neigungswinkels des Fahrzeugkörpers, welcher durch ein Mittel zur Berechnung des Neigungswinkels berechnet wird, mit welchem das Kraffrad ausgestattet ist. Beispielsweise ist eine Neigungswinkel-Erfassungseinrichtung für ein Kraffrad in der ungeprüften japanischen Patentanmeldungs-publication Nr. Hei 5-208635 offenbart. Die offenbarte Neigungswinkel-Erfassungseinrichtung ist an einem Kraffrad angebracht, welches mit relativ breiten Reifen ausgestattet ist, bei denen der Kontaktpunkt zwischen dem Reifen und dem Boden in der Breitenrichtung des Fahrzeugkörpers in Reaktion auf die Schräglage (Kippen in der Breitenrichtung des Fahrzeugkörpers) verschoben wird. Die Neigungswinkel-Erfassungseinrichtung erfasst die Beschleunigung in der Breitenrichtung des Fahrzeugkörpers unter Verwendung eines Beschleunigungssensors. Der Neigungswinkel wird erfasst, indem die so erfasste Beschleunigung entsprechend einer im Voraus erstellten Beschleunigungs- und Neigungswinkelkorrespondenztabelle überprüft wird.

[0003] In dem in der ungeprüften japanischen Patentanmeldungspublication Nr. Hei 5-208635 offenbarten Kraffrad wird der Neigungswinkel nur auf der Basis der Beschleunigung in der Breitenrichtung des Fahrzeugkörpers erhalten. Diese Prozedur hat jedoch ihre eigenen Nachteile. Beispielsweise einen Fall annehmend, bei dem das Fahrzeug, welches eine Kurve nach rechts gemacht hat, rasch eine Kurve nach links macht. In diesem Fall zeigt die Beschleunigung in der Breitenrichtung des Fahrzeugkörpers einen hohen Wert, selbst wenn das Kraffrad in einer aufrechten Position ist. Dies führt zu einer fehlerhaften Bestimmung, dass sich das Kraffrad neigt. Insbesondere können die Änderungen des Neigungswinkels möglicherweise zu jedem Zeitpunkt eine Berechnung mit einer geringeren Genauigkeit zur Folge haben.

[0004] Im Übrigen ist es gut bekannt, dass der Neigungswinkel als eine Funktion erhältlich ist mit drei unbekanntenen Variablen: Lenkwinkel, Fahrzeuggeschwindigkeit und Kurvenradius. Hier ist es schwer, einen präzisen Kurvenradius zu erhalten, während das Kraffrad fährt. Was folglich verlangt ist, ist eine sehr genaue Neigungswinkel-Erfassungseinrichtung,

welche eine vereinfachte Prozedur einer Rechenoperation verwendet und welche mit einem weiten Bereich von Fahrzuständen zurechtkommen kann.

[0005] Aus der DE 103 50 047 A1 ist eine Vorrichtung bekannt, die es mit einem Drehratensensor und der Kenntnis der Geschwindigkeit ermöglicht, den Winkel der Kurvenneigung von Zweirädern unabhängig von einer Radial-, Vertikal- oder Horizontalbeschleunigung zu messen.

[0006] Aus der DE 10 2004 060 292 A1 ist ein Verfahren zur Ermittlung wenigstens eines Neigungswinkels eines einspurigen Kraftfahrzeugs bekannt, bei dem mittels wenigstens zwei Drehratensensoren wenigstens zweier Drehraten des Kraftfahrzeugs um zwei verschiedene Achsen ermittelt werden und aus den wenigstens zwei Drehraten der Wankwinkel und/oder der Nickwinkel des Kraftfahrzeugs ermittelt wird.

[0007] Aus der DE 10 2005 002 239 A1 ist ein Verfahren zur Erkennung der Seitenlage eines Fahrzeugs bekannt, bei dem mittels eines Beschleunigungssensors, welcher derart montiert ist, dass er eine Messrichtung parallel zur Hochachse des Fahrzeugs aufweist, ein Messsignal ermittelt und anhand des Messsignals die Seitenlage des Fahrzeugs erkannt wird.

[0008] Aus der DE 691 04 943 T2 ist eine Steuerungsvorrichtung für Zweiradfahrzeuge bekannt, welche den Querneigungswinkel des Fahrzeugs entsprechend der Fahrzeuggeschwindigkeit und dem Lenkerlenkwinkel berechnet und das Fahrzeug entsprechend dem berechneten Querneigungswinkel steuert.

[0009] Es ist ein Ziel der vorliegenden Erfindung, eine Neigungswinkel-Erfassungseinrichtung für ein Kraffrad bereitzustellen, welche in der Lage ist, den Neigungswinkel des Fahrzeugkörpers durch eine vereinfachte Rechenoperationsprozedur zu berechnen.

[0010] Ein erster Aspekt der vorliegenden Erfindung, welcher zu dem Zweck vorgesehen ist, die oben erwähnten Probleme zu lösen, zeichnet sich dadurch aus, dass er umfasst: ein Kurvenradius-Berechnungsmittel zur Berechnung des Kurvenradius entsprechend dem von dem Lenkwinkelsensor erfassten Lenkwinkel. Die Berechnung basiert auf tatsächlich gemessenen Werten von einem Lenkwinkel und einem Kurvenradius. Die Beziehung zwischen dem Lenkwinkel und dem Kurvenradius wurde im Voraus bestimmt. Zusätzlich zeichnet sich der erste Aspekt dadurch aus, dass er ein Neigungswinkel-Berechnungsmittel umfasst zum Erhalt des Neigungswinkels des Fahrzeugkörpers bei der stationären Kurvenfahrt. Die Berechnung basiert auf dem von dem Kurvenradius-Berechnungsmittel berechne-

ten Kurvenradius und auf der von dem Fahrzeuggeschwindigkeitssensor erfassten Fahrzeuggeschwindigkeit.

[0011] Ein zweiter Aspekt der vorliegenden Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass das Kurvenradius-Berechnungsmittel ein Kennfeld und/oder eine Funktion von einem Lenkwinkel vs. einem Kurvenradius umfasst. Das Kennfeld und die Funktion haben im Voraus die Beziehung zwischen dem Lenkwinkel und dem Kurvenradius bestimmt. Zusätzlich zeichnet sich der zweite Aspekt dadurch aus, dass der Kurvenradius erhalten wird, indem entweder das Kennfeld durchsucht wird oder die Funktion verwendet wird, und unter Verwendung des von dem Neigungswinkelsensor erfassten Neigungswinkel.

[0012] Ein dritter Aspekt der vorliegenden Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass das Neigungswinkel-Berechnungsmittel entweder ein Kennfeld oder eine Funktion von einer Fahrzeuggeschwindigkeit vs. einem Neigungswinkel umfasst. Das Kennfeld und die Funktion haben die Beziehung zwischen dem Kurvenradius, der Fahrzeuggeschwindigkeit und dem Neigungswinkel des Fahrzeugkörpers bestimmt. Zusätzlich wird der Neigungswinkel des Fahrzeugkörpers erhalten, indem entweder das Kennfeld durchsucht wird oder die Funktion verwendet wird, und unter Verwendung sowohl des von dem Kurvenradius-Berechnungsmittel berechneten Kurvenradius als auch der von dem Fahrzeuggeschwindigkeitssensor erfassten Fahrzeuggeschwindigkeit.

[0013] Ein vierter Aspekt der vorliegenden Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass eine Lenkwinkeländerung-Bestimmungseinheit umfasst ist zur Bestimmung, ob die Änderung des Lenkwinkels gleich oder größer als ein vorbestimmter Wert ist. Ebenso umfasst ist ein Übergangsneigungswinkel-Berechnungsmittel zur Berechnung des Neigungswinkels des Fahrzeugkörpers bei einer transienten Kurvenfahrt bzw. Übergangskurvenfahrt. Die Berechnung erfolgt, wenn die Lenkwinkeländerung-Bestimmungseinheit bestimmt, dass die Änderung des Lenkwinkels gleich oder größer als der vorbestimmte Wert ist. Der von dem Neigungswinkel-Berechnungsmittel berechnete Neigungswinkel des Fahrzeugkörpers bei einer stationären Kurvenfahrt wird auf der Basis des Lenkwinkels, der Änderung des Lenkwinkels und der Fahrzeuggeschwindigkeit korrigiert.

[0014] Ein fünfter Aspekt der vorliegenden Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass ferner eine Lenkwinkeländerung-Bestimmungseinheit umfasst ist zur Bestimmung, ob die Änderung des Lenkwinkels gleich oder größer als ein vorbestimmter Wert ist. Ebenso umfasst ist ein Beschleunigungssensor zur Erfassung der in der Breitenrichtung des Fahrzeugkörpers erzeugten Beschleunigung. Die Erfassung erfolgt, wenn die Lenkwinkeländerung-Bestimmungs-

einheit bestimmt, dass die Änderung des Lenkwinkels kleiner als ein vorbestimmter Wert ist. Darüber hinaus zeichnet sich der vierte Aspekt dadurch aus, dass ferner ein Beschleunigungsberechnungsmittel umfasst ist zur Berechnung der in der Breitenrichtung des Fahrzeugkörpers erzeugten Beschleunigung auf der Basis des von dem Kurvenradius-Berechnungsmittel berechneten Kurvenradius und auf der Basis der von dem Fahrzeuggeschwindigkeitssensor erfassten Fahrzeuggeschwindigkeit. Darüber hinaus zeichnet sich der vierte Aspekt dadurch aus, dass ferner ein Korrigierter-Übergangsneigungswinkel-Berechnungsmittel umfasst ist zur Berechnung des Neigungswinkels des Fahrzeugkörpers bei einer Übergangskurvenfahrt. Der von dem Neigungswinkel-Berechnungsmittel berechnete Neigungswinkel des Fahrzeugkörpers bei einer stationären Kurvenfahrt wird auf der Basis der Differenz zwischen der von dem Beschleunigungsberechnungsmittel berechneten Beschleunigung und der von dem Beschleunigungssensor erfassten Beschleunigung korrigiert.

[0015] Gemäß dem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird der Kurvenradius auf der Basis des Lenkwinkels abgeschätzt und der Neigungswinkel des Fahrzeugkörpers bei der stationären Kurvenfahrt wird auf der Basis der Fahrzeuggeschwindigkeit und des Kurvenradius erhalten. Obwohl der Lenkwinkel und die Fahrzeuggeschwindigkeit eingegeben werden, wird der Neigungswinkel des Fahrzeugkörpers berechnet als ein Ergebnis unter Verwendung des Lenkwinkels, der Fahrzeuggeschwindigkeit und des Kurvenradius als Faktoren. Dies ermöglicht es, den Neigungswinkel des Fahrzeugkörpers mit hoher Genauigkeit zu erfassen. Zusätzlich werden sowohl die Fahrzeuggeschwindigkeit als auch der Lenkwinkel unter Verwendung eines Fahrzeuggeschwindigkeitssensors und eines Lenkwinkelsensors erfasst, welche beide für ein gewöhnliches Kraftrad vorgesehen sind. Folglich ist selbst das herkömmliche System ausreichend zur Anpassung an den ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung geeignet.

[0016] Gemäß dem zweiten und dem dritten Aspekt der vorliegenden Erfindung kann der Kurvenradius erhalten werden, indem auf den Lenkwinkel Bezug genommen wird und der Neigungswinkel des Fahrzeugkörpers kann auf der Basis des Kurvenradius und der Fahrzeuggeschwindigkeit erhalten werden. Zu diesem Zweck kann das Kennfeld oder die Funktion verwendet werden.

[0017] Gemäß dem vierten Aspekt der vorliegenden Erfindung kann die Bestimmung darüber, ob die Kurvenfahrt, welche im Moment andauert, eine Übergangskurvenfahrt ist, bei der sich der Lenkwinkel verändert, bestimmt werden, indem die Änderung des Lenkwinkels mit dem vorbestimmten Wert verglichen wird. Zusätzlich kann in dem Fall einer Übergangs-

kurvenfahrt der Neigungswinkel des Fahrzeugkörpers gemäß der Änderung des Lenkwinkels korrigiert werden, sogar nachdem einmal der Neigungswinkel bei der Übergangskurvenfahrt berechnet wurde.

[0018] Gemäß dem fünften Aspekt der vorliegenden Erfindung kann in einem Fall einer Übergangskurvenfahrt mit einer kleinen Änderung des Lenkwinkels der Neigungswinkel des Fahrzeugkörpers bei der stationären Kurvenfahrt korrigiert werden, ungeachtet des Lenkwinkels, gemäß der Änderung bei der Beschleunigung in der Breitenrichtung des Fahrzeugkörpers.

[0019] Nachfolgend wird eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben, in welchen:

[0020] **Fig. 1** ein Blockdiagramm ist, welches die Funktionen von Hauptabschnitten einer Neigungswinkel-Erfassungseinrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt;

[0021] **Fig. 2** ein Systemkonfigurationsdiagramm der Neigungswinkel-Erfassungseinrichtung gemäß der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist;

[0022] **Fig. 3** ein allgemeines Flussdiagramm ist, welches die Gesamtoperation der Neigungswinkel-Erfassungseinrichtung zeigt;

[0023] **Fig. 4** ein Diagramm ist, welches ein Kennfeldbeispiel von "Lenkwinkel vs. Kurvenradius" zeigt;

[0024] **Fig. 5** ein Diagramm ist, welches ein Kennfeldbeispiel von "Fahrzeuggeschwindigkeit vs. Neigungswinkel" zeigt; und

[0025] **Fig. 6** ein Flussdiagramm ist, welches eine Operation der Neigungswinkel-Erfassungseinrichtung zeigt.

[0026] Nachfolgend wird eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben. **Fig. 2** ist ein Systemkonfigurationsdiagramm einer Neigungswinkel-Erfassungseinrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. In **Fig. 2** umfasst eine Neigungswinkel-Erfassungseinrichtung **1** eine Neigungswinkel-ECU **2** (nachfolgend einfach als eine ECU **2** bezeichnet), einen Fahrzeuggeschwindigkeitssensor **3** und einen Lenkwinkelsensor **4**. Zusätzlich umfasst die Neigungswinkel-Erfassungseinrichtung **1** einen Sensor **5** für eine Beschleunigung in der Breitenrichtung des Kraftrads, welcher ein Querrichtungsbeschleunigungssensor **5** ist (nachfolgend einfach als ein Quer-G-Sensor **5** bezeichnet). Bereits bekannte Sensoren werden als der Fahrzeuggeschwindigkeitssensor **3**, der Lenkwinkelsensor **4** und der Quer-G-Sensor **5** verwendet.

[0027] Die ECU **2** umfasst einen Eingangskreis **21**, einen A/D-Wandler **22**, einen Mikrocomputer **23** (nachfolgend einfach als eine CPU **23** bezeichnet) und Speichereinrichtungen, wie z. B. ein ROM **24** und ein RAM **25**. Der Eingangskreis **21** umfasst einen Filterkreis, um die Hochfrequenzkomponente aus den erfassten Signalen für die Fahrzeuggeschwindigkeit v , den Lenkwinkel θ_s und die Beschleunigung in der Fahrzeugbreitenrichtung g (nachfolgend einfach als die Querbeschleunigung g bezeichnet) zu entfernen.

[0028] Die CPU **23** führt Rechenoperationen durch, um den Neigungswinkel des Kraftrads abzuschätzen. Zu diesem Zweck verwendet die CPU **23** die erfassten Signale für die Fahrzeuggeschwindigkeit v , welche durch den Eingangskreis **21** eingegeben werden, für den Lenkwinkel θ_s und für die Querbeschleunigung g . Zusätzlich verwendet die CPU **23** Programme und Daten, welche in der ROM **24** und in der RAM **25** gespeichert sind.

[0029] Die Rechenoperationsprozedur für den Neigungswinkel des Kraftrads gemäß dieser Ausführungsform wird unter Bezugnahme auf ein Flussdiagramm von **Fig. 3** beschrieben. Als Erstes wird im Schritt S1 vor der Rechenoperation durch die ECU **2** ein Kennfeld "Lenkwinkel vs. Kurvenradius" vorbereitet, indem der jedem Lenkwinkel θ_s entsprechende Kurvenradius r_s tatsächlich gemessen wird. Das so vorbereitete Kennfeld wird dann in dem ROM **24** gespeichert. Im Schritt S2 wird ein Kennfeld "Fahrzeuggeschwindigkeit vs. Neigungswinkel" durch eine Rechenoperation der Beziehung zwischen dem Neigungswinkel θ_{bs} und der Fahrzeuggeschwindigkeit v vorbereitet, welche unter Verwendung eines Parameters von dem Kurvenradius r_s erhalten wird. Das so vorbereitete Kennfeld wird dann in dem ROM **24** gespeichert. Im Schritt S3 wird das Kennfeld "Fahrzeuggeschwindigkeit vs. Neigungswinkel" unter Verwendung der von dem Fahrzeuggeschwindigkeitssensor **3** erfassten Fahrzeuggeschwindigkeit v durchsucht und so wird der Neigungswinkel θ_{bs} erhalten.

[0030] Der gemäß der oben beschriebenen Prozedur erhaltene Neigungswinkel θ_{bs} ist ein stationärer Neigungswinkel, welcher ein Wert ist, der durch einen Rechenvorgang für den Neigungswinkel des Fahrzeugkörpers bei einer stationären Kurvenfahrt erhalten wird, wobei sich sein Lenkwinkel θ_s und der Kurvenradius r_s kaum verändern. Wenn das Kraftrad den Kurvenradius r_s verändert, um sich an den Bogenlauf der Straße anzupassen, verändert sich der Lenkwinkel θ_s . Folglich müssen im Fall des Übergangszeitpunkts, d. h. wenn der Lenkwinkel θ_s sich in einem großen Ausmaß verändert, der Kurvenradius r_s und der Neigungswinkel θ_{bs} des Fahrzeugkörpers gemäß der nachfolgend beschriebenen Prozedur korrigiert werden.

[0031] Fig. 4 ist ein Diagramm, welches ein Kennfeldbeispiel "Neigungswinkel vs. Kurvenradius" zeigt. In diesem Kennfeld stellt die durchgezogene Linie den Fall einer Rechtskurve dar, während die gestrichelte Linie den Fall einer Linkskurve darstellt. Der Lenkwinkel θ_s liegt auf der horizontalen Achse, während der Kurvenradius r_s auf der vertikalen Achse liegt. Es gibt zwischen verschiedenen Typen von Kraftradfahrzeugen Unterschiede im Kurvenradius r_s . Beispielsweise sind der Achsabstand und das Körpergewicht einige der Faktoren, welche die oben erwähnten Unterschiede erzeugen. Folglich wird ein Kennfeld für jeden der verschiedenen Typen von Fahrzeugen vorbereitet, indem die Beziehung zwischen dem geschätzten Kurvenradius r_s (m) und dem Lenkwinkel θ_s (Grad) gemessen wird. Fig. 4 zeigt einen beispielhaften Fall, bei dem das Kraftrad mit einer annähernd konstanten Fahrzeuggeschwindigkeit v mit einem festen Kurvenradius r_s fahren gelassen wird. Beispielsweise wird bei einem bestimmten Fahrzeug der Lenkwinkel θ_s mehrere Male gemessen, während das Kraftrad einen Kurs mit einem 20-Meter-Kurvenradius bei einer Geschwindigkeit von 20 km/h bis 40 km/h fahren gelassen wird. Der Mittelwert dieser Lenkwinkel θ_s wird zu dem Lenkwinkel θ_s für den 20-Meter-Kurvenradius gemacht. In gleicher Weise wird der Lenkwinkel θ_s mehrere Male gemessen, während das Kraftrad Fahrkurse mit jeweiligen Kurvenradien von 30-m, 50-m und 70-m bei einer Geschwindigkeit von 20 km/h bis 40 km/h fahren gelassen wird. Die Mittelwerte der jeweiligen Lenkwinkel θ_s werden zu den Lenkwinkeln θ_s für die 30-m, 50-m und 70-m-Kurvenradien gemacht. Das Kennfeld "Lenkwinkel vs. Kurvenradius" wird mittels der gemessenen mehrfachen Werte von dem Kurvenradius r_s wie auch mittels Ergänzungen vorbereitet.

[0032] Es ist anzumerken, dass der Kurvenradius zwischen der Rechtskurve und der Linkskurve verschieden ist. Die Kennfelder müssen sowohl für die Rechtskurve als auch die Linkskurve durch eine tatsächliche Messung vorbereitet werden.

[0033] Fig. 5 ist ein Diagramm, welches ein Kennfeldbeispiel "Fahrzeuggeschwindigkeit vs. Neigungswinkel" zeigt, wobei der Kurvenradius als ein Parameter verwendet wird. Es ist anzumerken, dass Fig. 5 die tatsächlich gemessenen Werte für die Fälle von Rechtskurven zeigt. Der Neigungswinkel θ_{bs} wird gemessen, wenn das mit einem Neigungswinkelsensor ausgestattete Kraftrad fahren gelassen wird, wobei seine Fahrzeuggeschwindigkeit v und der Kurvenradius r_s bestimmt werden. Diese Messung wird für jeden Kurvenradius r_s durchgeführt, wobei die Fahrzeuggeschwindigkeit verändert wird. Es ist anzumerken, dass eine Geradeausfahrt als die Fahrt von einem Kurs mit einem 500-m-Kurvenradius angesehen wird.

[0034] Detailliertere Beschreibungen werden unter Bezugnahme auf ein in Fig. 6 gezeigtes Flussdiagramm betreffend die Prozedur der Rechenoperation für den Neigungswinkel unter Verwendung der oben beschriebenen Kennfelder gegeben. In Fig. 6 wird zunächst im Schritt S11 der Lenkwinkel θ_s von dem Lenkwinkelsensor 4 gelesen. Dann wird im Schritt S12 der so erfasste Lenkwinkel θ_s dazu verwendet, das Kennfeld "Lenkwinkel vs. Kurvenradius" zu durchsuchen und so wird der stationäre Kurvenradius r_s erhalten. Um es anders auszudrücken werden Rechenoperationen für den stationären Kurvenradius r_s als eine Funktion des Lenkwinkels θ_s durchgeführt. Im Schritt S13 wird die Fahrzeuggeschwindigkeit v von dem Fahrzeuggeschwindigkeitssensor 3 gelesen. Im Schritt S14 werden die so erfasste Fahrzeuggeschwindigkeit und der stationäre Kurvenradius r_s dazu verwendet, das Kennfeld "Fahrzeuggeschwindigkeit vs. Neigungswinkel" zu durchsuchen und so wird der stationäre Neigungswinkel θ_{bs} erhalten. Um es anders auszudrücken werden Rechenoperationen für den stationären Neigungswinkel θ_{bs} als einer Funktion von der Fahrzeuggeschwindigkeit v und dem stationären Kurvenradius r_s durchgeführt. Es ist anzumerken, dass die Schritte S11 bis S14 in der Prozedur der Rechenoperation für den Neigungswinkel enthalten sind unter der Annahme, dass das Kraftrad eine stationäre Kurvenfahrt durchführt.

[0035] Im Schritt S15 wird die Beschleunigung der stationären Kurvenfahrt g_s (d. h. die Beschleunigung in Querrichtung g_s) auf der Basis des stationären Neigungswinkels θ_{bs} und der Fahrzeuggeschwindigkeit v berechnet.

[0036] Im Schritt S16 wird die Änderung $\Delta\theta_s$ des Lenkwinkels θ_s (Lenkwinkeldifferenzierung) berechnet. Um es anders auszudrücken, wird die Differenz zwischen dem Lenkwinkel θ_{s-1} , welcher bei der Erfassung während der vorangehenden Verarbeitung gespeichert wurde, und dem Lenkwinkel θ_s , welcher bei der Verarbeitung zu diesem Zeitpunkt erfasst wurde, berechnet. Im Schritt S17 wird bestimmt, ob die Änderung $\Delta\theta_s$ des Lenkwinkels θ_s größer als ein vorbestimmter Wert K ist oder nicht. Wenn die Änderung $\Delta\theta_s$ größer als der vorbestimmte Wert K ist, wird angenommen, dass die Kurvenfahrt nicht stationär, sondern vorübergehend bzw. transient bzw. instationär ist. Dann geht der Operationsfluss zum Schritt S18 weiter.

[0037] Im Schritt S18 wird der Übergangskurvenfahrt-Radius bzw. der Übergangskurvenradius r_d auf der Basis des Lenkwinkels θ_s und der Änderung $\Delta\theta_s$ des Lenkwinkels θ_s erhalten. Beispielsweise wird zu Beginn der Stationäre-Kurvenfahrt-Radius bzw. der stationäre Kurvenradius r_s erhalten, indem unter Verwendung des Lenkwinkels θ_s auf das Kennfeld "Lenkwinkel vs. Kurvenradius" verwiesen wird. Dann wird der stationäre Neigungswinkel θ_{bs} erhalten, in-

dem das Kennfeld "Fahrzeuggeschwindigkeit vs. der Neigungswinkel" durchsucht wird, unter Verwendung des stationären Kurvenradius r_s und der Fahrzeuggeschwindigkeit v . Nachfolgend wird der Übergangskurvenradius r_d erhalten, indem ein Korrekturwert hinzugefügt wird, welcher im Voraus bestimmt wurde, in Reaktion auf die Änderung $\Delta\theta_s$ des Lenkwinkels θ_s . Beispielsweise wird der Korrekturwert derart bestimmt, dass es ermöglicht wird, einen größeren Neigungswinkel zu erfassen, wenn sich der Lenkwinkel θ_s in einem großen Ausmaß in der positiven Richtung verändert (d. h. wenn sich das Kraffrad einer schärferen Kurve nähert). Unterdessen ist der Korrekturwert so gesetzt, dass es ermöglicht wird, einen kleineren Neigungswinkel zu erfassen, wenn der Lenkwinkel θ_s sich in einem größeren Ausmaß in der negativen Richtung verändert (d. h. wenn das Kraffrad als Ergebnis der Änderung geradliniger fährt).

[0038] Im Schritt S19 wird der Übergangslenkwinkel θ_{bd} auf der Basis von dem Übergangskurvenradius r_d und der Fahrzeuggeschwindigkeit v berechnet.

[0039] In einem Fall, in welchem im Schritt S17 eine derartige Bestimmung gemacht wird, dass die Änderung $\Delta\theta_s$ des Lenkwinkels θ_s kleiner als der vorbestimmte Wert K ist, geht der Operationsfluss zu dem Schritt S20 weiter. Im Schritt S20 wird der Quer-G-korrigierte Übergangswinkel θ_{bg} berechnet, indem der geschätzte stationäre Neigungswinkel θ_{bs} unter Verwendung der Beschleunigung in Querrichtung korrigiert wird. Um es anders auszudrücken, wird der Quer-G-korrigierte Übergangswinkel θ_{bg} als eine Funktion des stationären Neigungswinkels θ_{bs} und der Differenz zwischen der Beschleunigung in Querrichtung g_s , welche im Schritt S14 berechnet wird, und der Beschleunigung in Querrichtung g , welche von dem Quer-G-Sensor erfasst wird, berechnet (die Differenz: $g_s - g$). Es ist nicht zu vergessen, dass der Lenkwinkelsensor **4** nicht in der Lage ist, den Lenkwinkel θ_s mit Exaktheit während einer Übergangskurvenfahrt zu erfassen, wenn sich der Neigungswinkel θ_s nur leicht verändert. Die Beschleunigung in Querrichtung kann jedoch mit Exaktheit unter Verwendung des Quer-G-Sensors **5** erfasst werden. Folglich wird der stationäre Neigungswinkel θ_{bs} gemäß der Änderung ($g_s - g$) der Beschleunigung in Querrichtung korrigiert und so wird der Neigungswinkel des Fahrzeugkörpers während einer Übergangskurvenfahrt, welche eine leichte Änderung des Lenkwinkels verursacht, erhalten. Beispielsweise wird die Funktion dann, wenn die Beschleunigung in Querrichtung zunimmt, derart bestimmt, dass der berechnete Quer-G-korrigierte Übergangswinkel θ_{bg} größer wird. Umgekehrt wird dann, wenn die Beschleunigung in Querrichtung abnimmt, die Funktion derart bestimmt, dass der berechnete Quer-G-korrigierte Übergangswinkel θ_{bg} kleiner wird. Ein Fall von einem kleineren Kurvenradius r_s und ein Fall von einer erhöhten Fahrzeuggeschwindigkeit v

sind als eine Bedingung für die Fahrt mit einem großen Neigungswinkel denkbar. In beiden Fällen wird die Beschleunigung in Querrichtung größer, sodass es möglich ist, die Übergangskorrektur durchzuführen, indem die Korrelation zwischen der Beschleunigung in Querrichtung und dem Neigungswinkel des Fahrzeugkörpers beachtet wird.

[0040] Im Schritt S21 werden die Neigungswinkel θ_{bs} , θ_{bd} und θ_{bg} , welche jeweils in den Schritten S14, S18 und S19 berechnet werden, gewichtet und so wird der finale Neigungswinkel des Fahrzeugkörpers als eine Funktion der Neigungswinkel θ_{bs} , θ_{bd} und θ_{bg} ausgegeben. Es ist bevorzugt, dass die Gewichtung auf den statistischen Ergebnissen der Fahrumgebung, des Kurvenradius, den Fahrzuständen und dgl. auf üblichen öffentlichen Straßen basieren soll.

[0041] **Fig. 1** ist ein Blockdiagramm, welches die Funktionen der ECU **2** zeigt, welche dazu verwendet wird, den Neigungswinkel gemäß dieser Ausführungsform zu erfassen. In **Fig. 1** ist eine Kurvenradius-Berechnungseinheit **6** vorgesehen, um den stationären Kurvenradius r_s auf der Basis des von dem Lenkwinkelsensor **4** erfassten Lenkwinkels θ_s zu berechnen. Der stationäre Kurvenradius r_s kann erhalten werden, indem ein Kennfeld verwendet wird, wie in dem oben beschriebenen Fall, oder unter Verwendung einer Funktionsformel, welche auf der Beziehung zwischen dem Kurvenradius r_s und dem Lenkwinkel θ_s basiert, welche im Voraus durch eine tatsächliche Messung erhalten wird. Zusätzlich wird die Erfassungsausgabe des Lenkwinkelsensors **4** in einen Lenkwinkelspeicher **7** eingegeben und wird als der vorangehend erfasste Lenkwinkel θ_{s-1} gespeichert.

[0042] Eine stationäre Neigungswinkel-Berechnungseinheit **8** ist vorgesehen, um den geschätzten stationären Neigungswinkel θ_{bs} auf der Basis des geschätzten Kurvenradius r_s und der von dem Fahrzeuggeschwindigkeitssensor **3** erfassten Fahrzeuggeschwindigkeit v zu berechnen. Der geschätzte stationäre Neigungswinkel θ_{bs} kann unter Verwendung eines Kennfelds wie in dem oben beschriebenen Fall erhalten werden, oder unter Verwendung einer Funktionsformel, welche auf der Beziehung basiert zwischen dem geschätzten stationären Neigungswinkel θ_{bs} , welcher im Voraus durch eine tatsächliche Messung erhalten wird, dem stationären Kurvenradius r_s und der Fahrzeuggeschwindigkeit.

[0043] Eine geschätzte Querrichtungsbeschleunigung-Berechnungseinheit **9** ist vorgesehen, um die Beschleunigung in Querrichtung g_s auf der Basis der Fahrzeuggeschwindigkeit und des stationären Neigungswinkels θ_{bs} abzuschätzen. Eine Differenz-G-Berechnungseinheit **10** ist vorgesehen, um die Differenz zwischen der von dem Quer-G-Sensor **5** erfass-

ten Beschleunigung in Querrichtung g und der oben erwähnten geschätzten Beschleunigung in Querrichtung g_s zu berechnen.

[0044] Eine Korrigierter-Übergangsneigungswinkel-Berechnungseinheit **11** ist vorgesehen, um den Quer-G-korrigierten-Übergangsneigungswinkel θ_{bg} auf der Basis des stationären Neigungswinkels θ_{bs} und der Differenz zwischen den Beschleunigungen in Querrichtung ($g_s - g$) zu berechnen.

[0045] Eine Neigungswinkeländerungsberechnungseinheit **12** ist vorgesehen, um die Neigungswinkeländerung $\Delta\theta_s$ aus der Differenz zwischen dem Lenkwinkel θ_s , welcher zu diesem Zeitpunkt erfasst wird, und dem Lenkwinkel θ_{s-1} , welcher zu dem vorangehenden Zeitpunkt erfasst wurde, zu berechnen. Eine Übergangskurvenradiusberechnungseinheit **13** ist vorgesehen, um den geschätzten Übergangskurvenradius r_d auf der Basis des Lenkwinkels θ_s und der Änderung $\Delta\theta_s$ des Lenkwinkels θ_s zu berechnen. Eine Übergangsneigungswinkel-Berechnungseinheit **14** ist vorgesehen, um den Übergangsneigungswinkel θ_{bs} auf der Basis des Übergangskurvenradius r_d und der Fahrzeuggeschwindigkeit v zu berechnen.

[0046] Eine Neigungswinkeländerungsbestimmungseinheit **15** vergleicht die Änderung $\Delta\theta_s$ von dem Lenkwinkel θ_s und den vorbestimmten Wert K . Das Ergebnis von diesem Vergleich wird in die Auswahleinheit **16** eingegeben. Die Auswahleinheit **16** versorgt die Übergangsneigungswinkel-Berechnungseinheit **14** mit Energie, wenn die Änderung $\Delta\theta_s$ des Lenkwinkels θ_s größer als der vorbestimmte Wert K ist. Umgekehrt versorgt die Auswahleinheit **16** die Korrigierter-Übergangsneigungswinkel-Berechnungseinheit **11** mit Energie, wenn die Änderung $\Delta\theta_s$ des Lenkwinkels θ_s kleiner als der vorbestimmte Wert K ist.

[0047] Eine Ausgabereinheit **17** ist vorgesehen, um den stationären Neigungswinkel θ_{bs} , den Übergangsneigungswinkel θ_{bd} und den Quer-G-korrigierten Übergangsneigungswinkel θ_{bg} zu gewichten und das Berechnungsergebnis des Neigungswinkels für den Fahrzeugkörper auszugeben.

[0048] Die vorliegende Erfindung wurde soweit gemäß einer besten Art und Weise zur Umsetzung der Erfindung beschrieben, aber die soweit erfolgten Beschreibungen sind nicht die einzige Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Verschiedene Modifikationen können von Fachleuten vorgenommen werden. Während der Kurvenfahrt eines Kraftrads neigt der Fahrer seitlich seine Fahrhaltung oder verschiebt seinen Körper seitlich, um das Kippen des Fahrzeugkörpers zu erreichen. In diesem Fall verändert sich der Lenkwinkel in Relation zu dem Neigungswinkel des Fahrzeugkörpers. Zusätzlich verändert sich die Änderung des Lenkwinkels in Reaktion auf die Fahr-

zeuggeschwindigkeit selbst bei demselben Kurvenradius.

[0049] Um es anders auszudrücken, ist der Neigungswinkel eine Funktion mit drei unbekanntem Faktoren: dem Lenkwinkel, der Fahrzeuggeschwindigkeit und dem Kurvenradius. Auf der Basis von dieser Korrelation wird zuerst der Kurvenradius gemäß dem Lenkwinkel erhalten. Dann wird der Neigungswinkel auf der Basis des so erhaltenen Kurvenradius und auf der Basis der Fahrzeuggeschwindigkeit erhalten. Der so erhaltene Neigungswinkel ist der Neigungswinkel bei der stationären Kurvenfahrt. Somit wird der stationäre Kurvenradius für die Übergangskurvenfahrt unter Verwendung der Änderung des Lenkwinkels und der Änderung der Beschleunigung in Querrichtung korrigiert. Diese sind das in dieser Ausführungsform benötigte Verfahren.

[0050] Wenn folglich beispielsweise ein sehr präziser Lenkwinkelsensor verfügbar ist, kann der Quer-G-Sensor entfernt werden. In diesem Fall kann der Neigungswinkel bei der stationären Kurvenfahrt unter Verwendung der Lenkwinkeländerung korrigiert werden, um den Neigungswinkel zu erhalten, welcher allgemein für die Übergangskurvenfahrt gültig ist.

[0051] Bei der oben beschriebenen Ausführungsform wurde die Beziehung zwischen dem Lenkwinkel und dem Kurvenradius in Voraus bestimmt und in einem Kennfeld vorbereitet. Dies ist nicht die einzige Form der vorliegenden Erfindung. Die Beziehung zwischen dem Lenkwinkel und dem Kurvenradius kann im Voraus als eine Funktionsformel bestimmt werden und der Kurvenradius kann aus dem Lenkwinkel durch eine Rechenoperation unter Verwendung der Funktionsformel erhalten werden.

[0052] Zusammenfassend ist es eine Aufgabe der Erfindung, den Neigungswinkel des Fahrzeugkörpers bei einer Kurvenfahrt unter Verwendung weniger Eingangssignale mit Exaktheit zu erfassen.

[0053] Zur Lösung ist eine Neigungswinkel-Erfassungseinrichtung vorgesehen, welche eine Kurvenradius-Berechnungseinheit **6** umfasst, um den Kurvenradius r_s entsprechend dem Lenkwinkel θ_s zu berechnen, auf der Basis eines Kennfelds von tatsächlich gemessenen Werten, bei denen die Beziehung im Voraus zwischen dem Lenkwinkel und dem Kurvenradius bestimmt wurde. Die Neigungswinkel-Erfassungseinrichtung umfasst auch eine Stationärer-Neigungswinkel-Berechnungseinheit **8**, um den Neigungswinkel des Fahrzeugkörpers θ_{bs} bei der stationären Kurvenfahrt auf der Basis von dem Kurvenradius r_s und der Fahrzeuggeschwindigkeit v zu erhalten. Die Neigungswinkel-Erfassungseinrichtung umfasst auch eine Übergangsneigungswinkel-Berechnungseinheit **14**. Wenn die Änderung des Lenkwinkels $\Delta\theta_s$ gleich oder größer als ein vorbestimm-

ter Wert K ist, korrigiert die Einheit **14** den Neigungswinkel des Fahrzeugkörpers θ_{bs} unter Verwendung von dem Übergangskurvenradius, welcher aus dem Neigungswinkel θ_s und der Änderung $\Delta\theta_s$ erhalten wird. Als Ergebnis der Korrektur erhält die Einheit **14** den Übergangsneigungswinkel θ_{bd} . Die Neigungswinkel-Erfassungseinrichtung umfasst auch eine Korrigierter-Übergangsneigungswinkel-Berechnungseinheit **11**. Wenn die Änderung $\Delta\theta_s$ kleiner als der vorbestimmte Wert K ist, berechnet die Einheit **11** den Quer-G-korrigierten-Übergangsneigungswinkel auf der Basis der Änderung der Quer-G.

Patentansprüche

1. Neigungswinkel-Erfassungseinrichtung für ein Kraftrad, umfassend:

einen Lenkwinkelsensor (**4**);
 einen Fahrzeuggeschwindigkeitssensor (**3**);
 ein Kurvenradius-Berechnungsmittel (**6**) zur Berechnung des Kurvenradius (r_s) entsprechend dem von dem Lenkwinkelsensor (**4**) erfassten Lenkwinkel (θ_s), wobei die Berechnung auf einem tatsächlich gemessenen Wert einer Beziehung basiert, welche im Voraus zwischen dem Lenkwinkel (θ_s) und dem Kurvenradius (r_s) bestimmt wurde; und
 ein Neigungswinkel-Berechnungsmittel (**8**) zum Erhalt des Neigungswinkels (θ_{bs}) des Fahrzeugkörpers bei der stationären Kurvenfahrt, wobei die Berechnung auf dem von dem Kurvenradius-Berechnungsmittel (**6**) berechneten Kurvenradius (r_s) und der von dem Fahrzeuggeschwindigkeitssensor (**3**) erfassten Fahrzeuggeschwindigkeit (v) basiert.

2. Neigungswinkel-Erfassungseinrichtung für ein Kraftrad gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

dass das Kurvenradius-Berechnungsmittel (**6**) ein Kennfeld oder eine Funktion von einem Lenkwinkel (θ_s) vs. einem Kurvenradius (r_s) umfasst, wobei das Kennfeld und die Funktion jeweils die Beziehung verkörpern, welche im Voraus zwischen dem Lenkwinkel (θ_s) und dem Kurvenradius (r_s) bestimmt wurde und dass der Kurvenradius (r_s) durch das Durchsuchen des Kennfelds von Lenkwinkel (θ_s) vs. Kurvenradius (r_s) oder die Verwendung der Funktion Lenkwinkel (θ_s) vs. Kurvenradius (r_s) erhalten wird, wobei der von dem Neigungswinkelsensor erfasste Neigungswinkel (θ_{bs}) für die Durchsuchung des Kennfelds oder die Verwendung der Funktion verwendet wird.

3. Neigungswinkel-Erfassungseinrichtung für ein Kraftrad gemäß einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet,

dass das Neigungswinkel-Berechnungsmittel (**8**) ein Kennfeld oder eine Funktion von Fahrzeuggeschwindigkeit (v) vs. Neigungswinkel (θ_{bs}) umfasst, wobei das Kennfeld und die Funktion jeweils eine Beziehung verkörpern, welche im Voraus zwischen dem

Kurvenradius (r_s), der Fahrzeuggeschwindigkeit (v) und dem Neigungswinkel (θ_{bs}) des Fahrzeugkörpers bestimmt wurde, und

dass der Neigungswinkel (θ_{bs}) des Fahrzeugkörpers erhalten wird, indem das Kennfeld durchsucht wird oder die Funktion von Fahrzeuggeschwindigkeit (v) vs. Neigungswinkel (θ_{bs}) verwendet wird, wobei sowohl der von dem Kurvenradius-Berechnungsmittel (**6**) berechnete Kurvenradius (r_s) als auch die von dem Fahrzeuggeschwindigkeitssensor (**3**) erfasste Fahrzeuggeschwindigkeit (v) für die Durchsuchung des Kennfelds oder die Verwendung der Funktion verwendet werden.

4. Neigungswinkel-Erfassungseinrichtung für ein Kraftrad nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet,

dass sie ferner umfasst:

ein Lenkwinkeländerung-Berechnungsmittel (**12**) zur Berechnung der Änderung ($\Delta\theta_s$) des von dem Lenkwinkelsensor (**4**) erfassten Lenkwinkels (θ_s);
 eine Lenkwinkeländerung-Bestimmungseinheit (**15**) zur Bestimmung, ob die Änderung des Lenkwinkels ($\Delta\theta_s$) gleich oder größer als ein vorbestimmter Wert (K) ist; und

ein Übergangsneigungswinkel-Berechnungsmittel (**14**) zur Berechnung des Neigungswinkels (θ_{bs}) des Fahrzeugkörpers bei einer Übergangskurvenfahrt, wobei die Berechnung durchgeführt wird, wenn die Lenkwinkeländerung-Bestimmungseinheit (**15**) bestimmt, dass die Änderung des Lenkwinkels ($\Delta\theta_s$) gleich oder größer als der vorbestimmte Wert (K) ist, wobei der von dem Neigungswinkel-Berechnungsmittel (**8**) berechnete Neigungswinkel (θ_{bs}) des Fahrzeugkörpers bei einer stationären Kurvenfahrt auf der Basis des Lenkwinkels (θ_s), der Änderung des Lenkwinkels ($\Delta\theta_s$) und der Fahrzeuggeschwindigkeit (v) während der Berechnung korrigiert wird.

5. Neigungswinkel-Erfassungseinrichtung für ein Kraftrad nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet,

dass sie ferner umfasst:

ein Lenkwinkeländerung-Berechnungsmittel (**12**) zur Berechnung der Änderung ($\Delta\theta_s$) des von dem Lenkwinkelsensor (**4**) erfassten Lenkwinkels (θ_s);
 eine Lenkwinkeländerung-Bestimmungseinheit (**15**) zur Bestimmung, ob die Änderung des Lenkwinkels ($\Delta\theta_s$) gleich oder größer als ein vorbestimmter Wert (K) ist;

einen Beschleunigungssensor (**5**) zur Erfassung der in der Querrichtung des Fahrzeugkörpers erzeugten Beschleunigung (g), wobei die Erfassung erfolgt, wenn die Lenkwinkeländerung-Bestimmungseinheit (**15**) bestimmt, dass die Änderung des Lenkwinkels ($\Delta\theta_s$) kleiner als der vorbestimmte Wert (K) ist;
 ein Beschleunigungsberechnungsmittel (**9**) zur Berechnung der in der Querrichtung des Fahrzeugkörpers erzeugten Beschleunigung (g_s) auf der Basis des von dem Kurvenradius-Berechnungsmittel (**6**)

berechneten Kurvenradius (r_s) und auf der Basis der von dem Fahrzeuggeschwindigkeitssensor (3) erfassten Fahrzeuggeschwindigkeit (v); und ein Korrigierter-Übergangsneigungswinkel-Berechnungsmittel (11) zur Berechnung des Neigungswinkels (θ_{bg}) des Fahrzeugkörpers bei einer Übergangskurvenfahrt, wobei der Neigungswinkel (θ_{bs}) des Fahrzeugkörpers bei einer stationären Kurvenfahrt, welcher von dem Neigungswinkel-Berechnungsmittel (8) berechnet wird, auf der Basis der Differenz zwischen der von dem Beschleunigungsberechnungsmittel (9) berechneten Beschleunigung (g_s) und der von dem Beschleunigungssensor (5) erfassten Beschleunigung (g) korrigiert wird.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

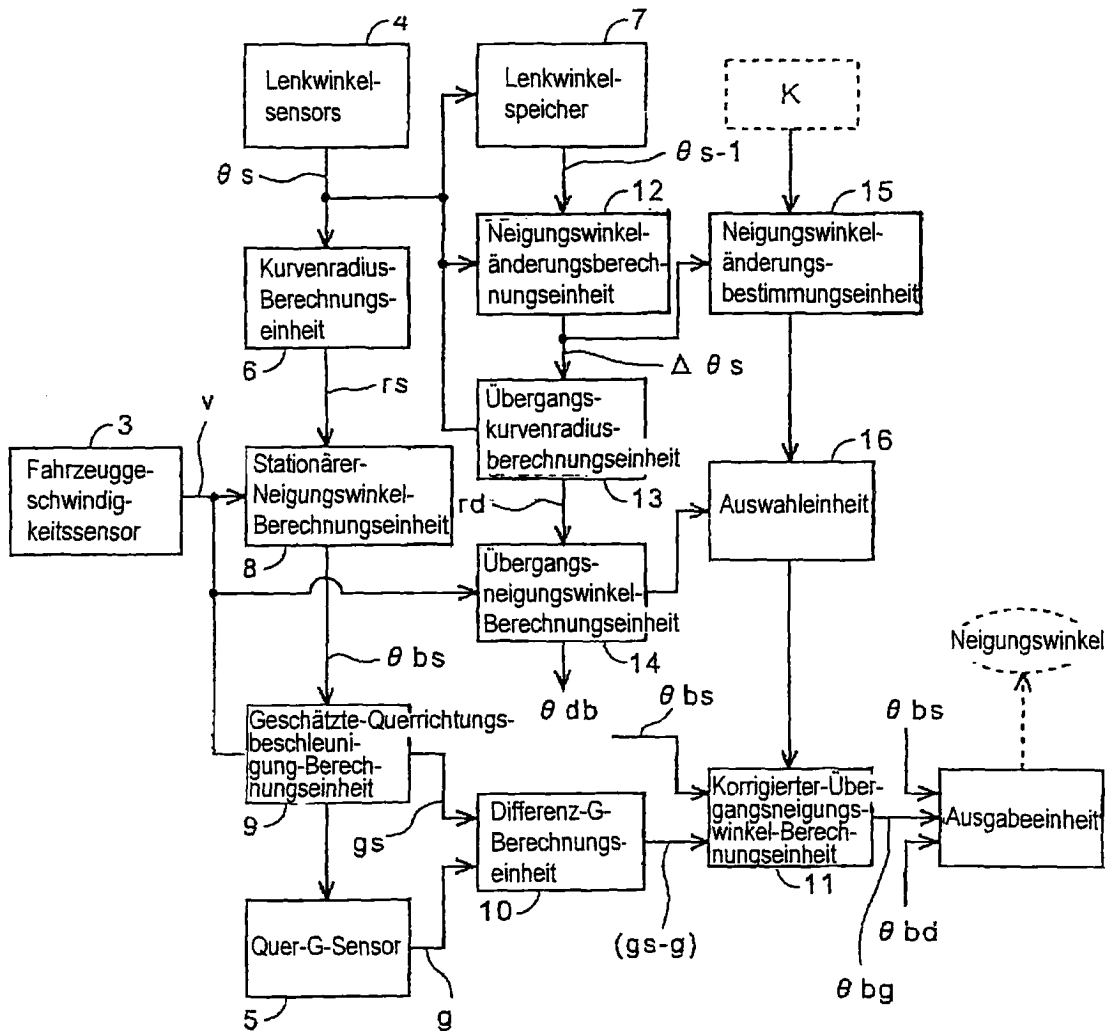


FIG. 2

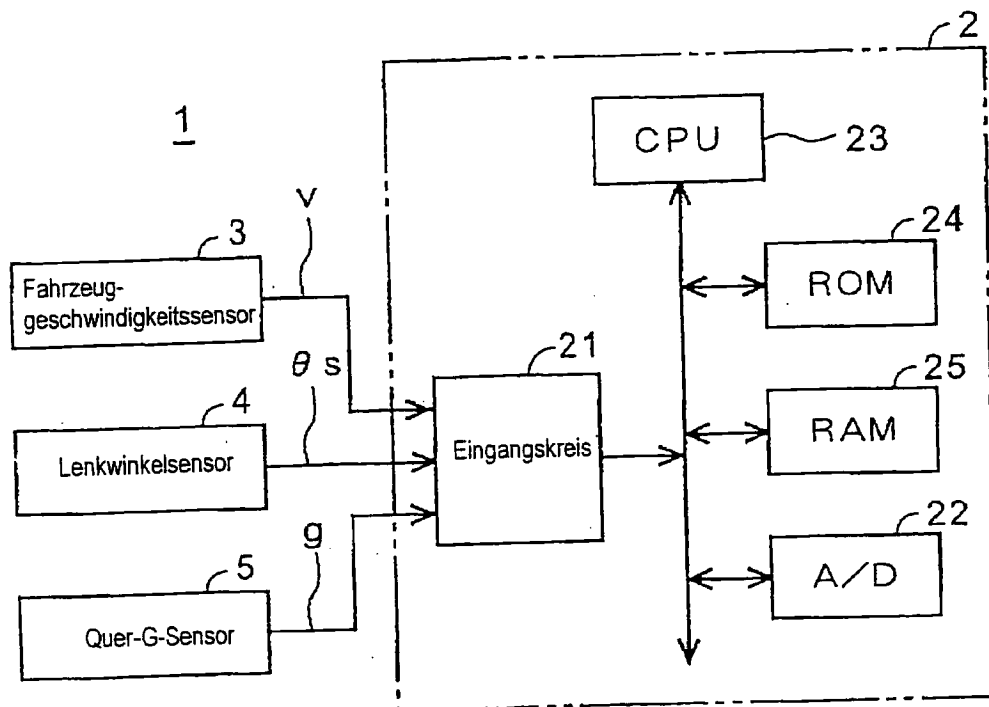


FIG. 3

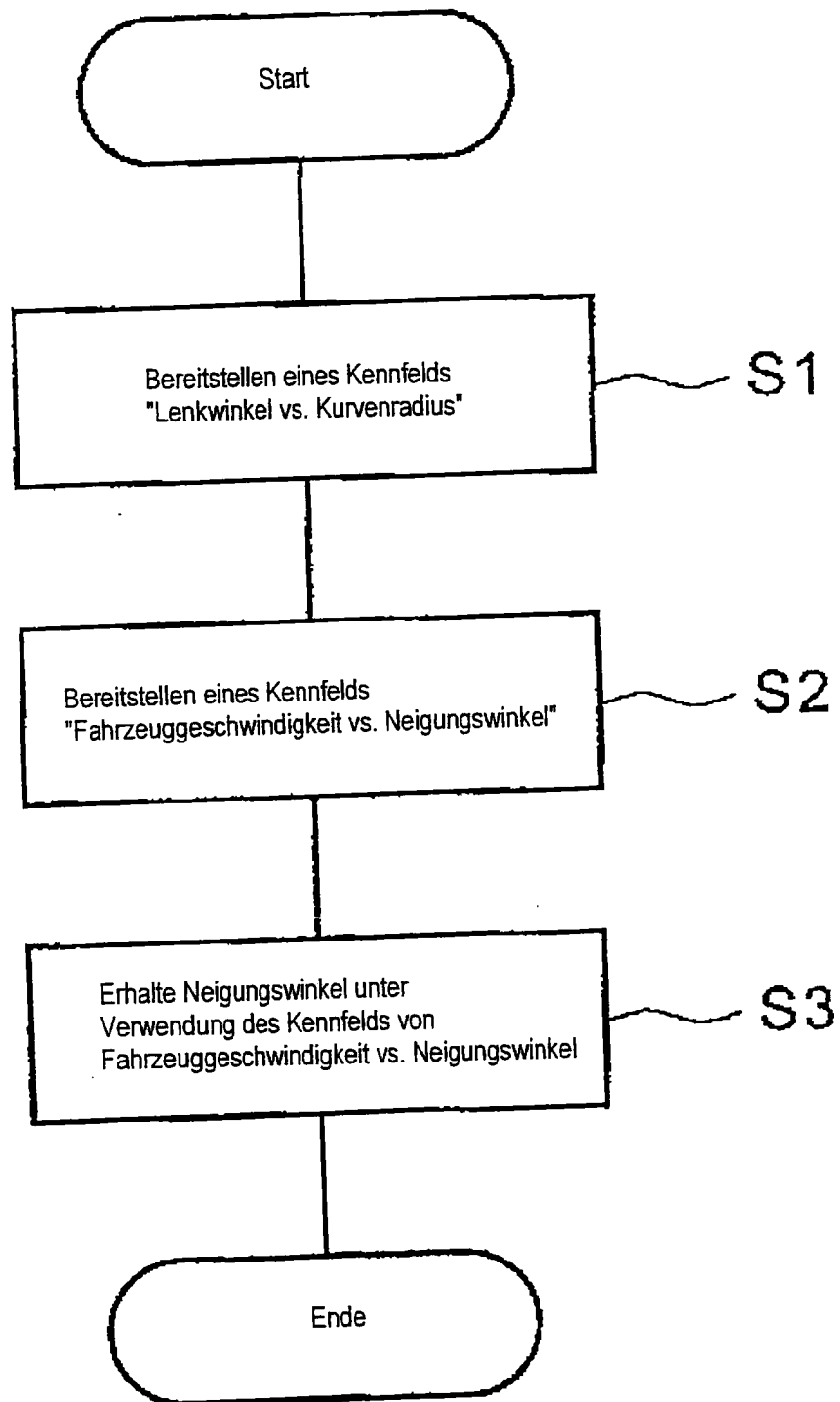


FIG. 4

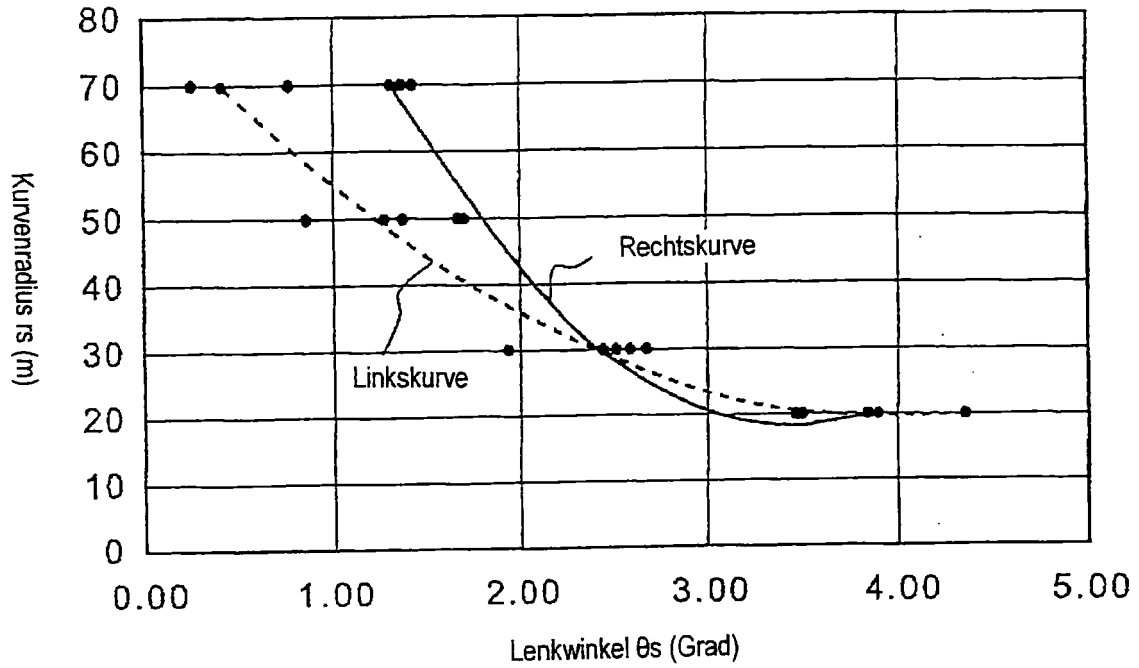


FIG. 5

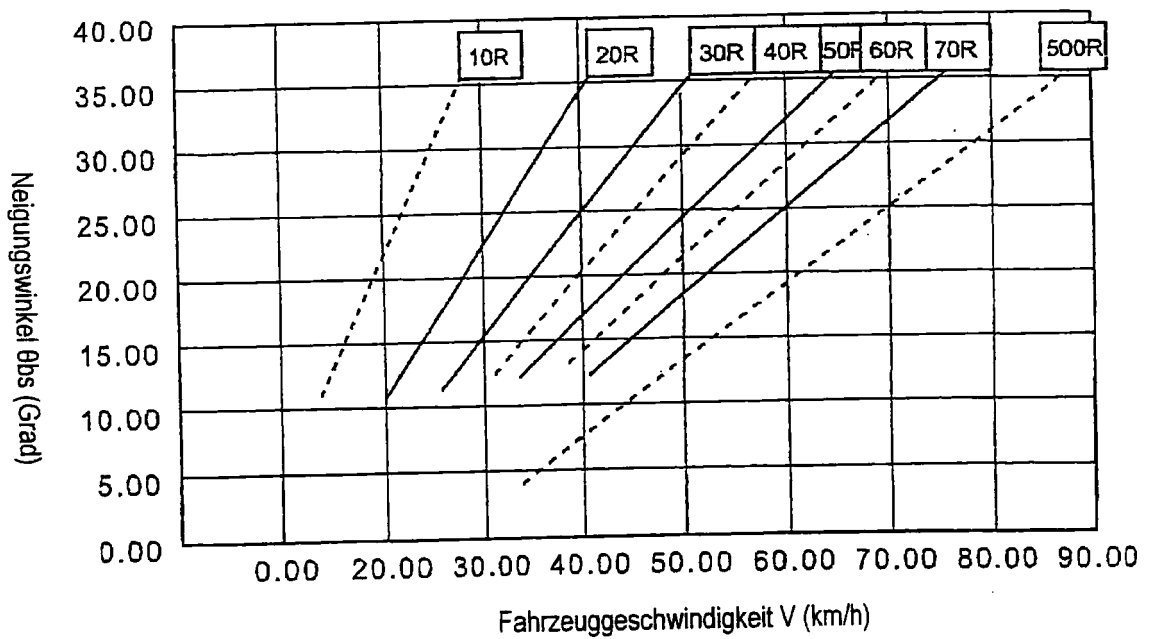


FIG. 6

