



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2009 055 787.3**
 (22) Anmeldetag: **25.11.2009**
 (43) Offenlegungstag: **26.05.2011**

(51) Int Cl.: **B60W 30/16 (2006.01)**
B60K 31/00 (2006.01)
G08G 1/16 (2006.01)
G05D 13/00 (2006.01)

(71) Anmelder:
GM Global Technology Operations LLC , (n. d. Ges. d. Staates Delaware), Detroit, Mich., US

(74) Vertreter:
Strauß, P., Dipl.-Phys.Univ. MA, Pat.-Anw., 65193 Wiesbaden

(72) Erfinder:
Wagner, Nikolas, Dr., 65345 Eltville, DE

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

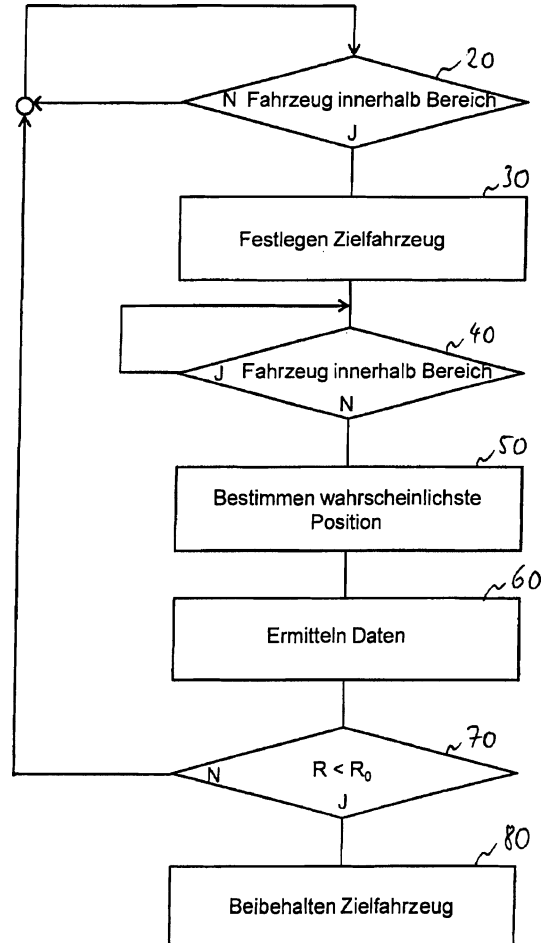
DE	197 50 338	A1
DE	197 49 545	A1
DE	100 47 746	A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Distanzregelung eines Fahrzeugs und Fahrzeug mit einer Vorrichtung zur Distanzregelung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Distanzregelung eines Fahrzeugs (1) zu einem auf einer Fahrbahn (7) vorausfahrenden Fahrzeug (2) zumindest während einer Durchfahrt einer zumindest von dem vorausfahrenden Fahrzeug (2) durchfahrenen Kurve (3), wobei das Verfahren folgende Schritte aufweist: Es erfolgt ein Ermitteln des vorausfahrenden Fahrzeugs (2) als Zielfahrzeug (4) für die Distanzregelung mittels zumindest eines Sensors (5). Der zumindest eine Sensor (5) ist zum Erfassen des vorausfahrenden Fahrzeugs (2) innerhalb eines vorbestimmten Erfassungsbereiches (6) ausgebildet. Zudem erfolgt ein Bestimmen einer wahrscheinlichsten Position des vorausfahrenden Fahrzeugs (2) nach einem Verlassen des vorbestimmten Erfassungsbereiches (6) durch das vorausfahrende Fahrzeug (2). Weiterhin erfolgt ein Ermitteln von Daten der Fahrbahn (7) im Bereich der wahrscheinlichsten Position des vorausfahrenden Fahrzeugs (2) mittels in einer Speichervorrichtung (8) abgelegter Kartendaten. Darüber hinaus erfolgt ein Beibehalten des vorausfahrenden Fahrzeugs (2) als Zielfahrzeug (4) für die Distanzregelung in Abhängigkeit von den ermittelten Daten.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Distanzregelung eines Fahrzeugs zu einem auf einer Fahrbahn vorausfahrenden Fahrzeug zumindest während einer Durchfahrt einer zumindest von dem vorausfahrenden Fahrzeug durchfahrenen Kurve. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Fahrzeug mit einer Vorrichtung, die zur Distanzregelung des Fahrzeugs zu einem auf einer Fahrbahn vorausfahrenden Fahrzeug ausgebildet ist.

[0002] Systeme zur Distanzregelung, so genannte ACC (Adaptive Cruise Control) Systeme, basieren auf Umweltsensoren wie Radar oder Lidar, die den Abstand zu einem vorausfahrenden Objekt messen. Dieser Abstand wird durch Eingriff in Motorelektronik und Bremse elektronisch geregelt.

[0003] Aus der DE 43 41 689 A1 ist ein System zum Erfassen eines vorausfahrenden Fahrzeugs bekannt. Dabei wird ein Antikollisions-Radarsystem für ein Fahrzeug bereitgestellt. Dieses System enthält einen Entfernungssensor zum Messen einer Entfernung zu einem Objekt, das sich in einem gegebenen vorderen erfassbaren Bereich befindet, und bestimmt eine Krümmung einer Straße, auf welcher sich das Systemfahrzeug bewegt. Zudem bestimmt das System die Wahrscheinlichkeit, dass das Objekt, welches sich in einem gegebenen vorderen erfassbaren Bereich des Entfernungssensors aufhält, als ein vorausfahrendes Fahrzeug identifiziert wird, welches auf derselben Spur wie das Systemfahrzeug fährt, in einem vorausgewählten Verhältnis zu der Entfernung zu dem Objekt, welches von dem Entfernungssensor gemessen wird, und der bestimmten Krümmung der Straße. Weiterhin bestimmt das System eine Sollgeschwindigkeit basierend auf der bestimmten Wahrscheinlichkeit und modifiziert die Geschwindigkeit des Systemfahrzeugs auf die bestimmte Sollgeschwindigkeit.

[0004] Nachteilig an dem bekannten System ist dabei, dass eine Erfassung des Objekts aufgrund des beschränkten horizontalen Öffnungswinkels des Sensors nur bis zu einem bestimmten Grenzwert der Krümmung der Straße, das heißt nur bis zu einem bestimmten minimalen Kurvenradius möglich ist. Unterhalb dieses Kurvenradius wird das Objekt verloren und das System beschleunigt auf Sollgeschwindigkeit, was zu nachteiligen Situationen führen kann, beispielsweise auf den Auf- und Abfahrten von Autobahnkreuzen und Bundesstraßen. Der Sensor kann nicht mehr unterscheiden, ob das Zielobjekt keines mehr ist, da es die Fahrspur verlassen hat, oder aber noch in der Fahrspur ist und nur aufgrund des begrenzten Erfassungsbereichs nicht mehr erkannt wird.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zur Distanzregelung eines Fahrzeugs zu einem auf einer Fahrbahn vorausfahrenden Fahrzeug zumindest während einer Durchfahrt einer zumindest von dem vorausfahrenden Fahrzeug durchfahrenen Kurve und ein Fahrzeug, aufweisend eine Vorrichtung ausgebildet zur Distanzregelung des Fahrzeugs zu einem auf einer Fahrbahn vorausfahrenden Fahrzeug, anzugeben, welche eine zuverlässige Distanzregelung auf kleinere Kurvenradien, bei denen ein direktes Erfassen des vorausfahrenden Fahrzeugs mittels des Sensors nicht mehr möglich ist, erweitern.

[0006] Diese Aufgabe wird mit dem Gegenstand der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0007] Erfindungsgemäß wird ein Verfahren zur Distanzregelung eines Fahrzeugs zu einem auf einer Fahrbahn vorausfahrenden Fahrzeug zumindest während einer Durchfahrt einer zumindest von dem vorausfahrenden Fahrzeug durchfahrenen Kurve bereitgestellt, wobei das Verfahren folgende Schritte aufweist. Es erfolgt ein Ermitteln des vorausfahrenden Fahrzeugs als Zielfahrzeug für die Distanzregelung mittels zumindest eines Sensors, wobei der zumindest eine Sensor zum Erfassen des vorausfahrenden Fahrzeugs innerhalb eines vorbestimmten Erfassungsbereiches ausgebildet ist. Zudem erfolgt ein Bestimmen einer wahrscheinlichsten Position des vorausfahrenden Fahrzeugs nach einem Verlassen des vorbestimmten Erfassungsbereiches durch das vorausfahrende Fahrzeug. Weiterhin erfolgt ein Ermitteln von Daten der Fahrbahn im Bereich der wahrscheinlichsten Position des vorausfahrenden Fahrzeugs mittels in einer Speichervorrichtung abgelegter Kartendaten. Darüber hinaus erfolgt ein Beibehalten des vorausfahrenden Fahrzeugs als Zielfahrzeug für die Distanzregelung in Abhängigkeit von den ermittelten Daten.

[0008] Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht durch das Bestimmen der wahrscheinlichsten Position des vorausfahrenden Fahrzeugs nach dem Verlassen des vorbestimmten Erfassungsbereiches und das Ermitteln von Daten der Fahrbahn im Bereich der wahrscheinlichsten Position des vorausfahrenden Fahrzeugs sowie dem Beibehalten des vorausfahrenden Fahrzeugs als Zielfahrzeug für die Distanzregelung in Abhängigkeit von den ermittelten Daten den Vorteil, dass die Distanzregelung auf kleinere Kurvenradien, bei denen die Erfassung des vorausfahrenden Fahrzeugs durch den Sensor nicht mehr möglich ist, ausgedehnt werden kann. Dies führt zu einer wesentlichen Erweiterung der ACC-Systemgrenzen und somit einem erhöhten Kundennutzen.

[0009] In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt das Bestim-

men der wahrscheinlichsten Position des vorausfahrenden Fahrzeugs mittels Ermitteln einer Position des Fahrzeugs mittels einer Positionsermittlungsvorrichtung des Fahrzeugs und zumindest eines Elements, ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus einem Abstand des vorausfahrenden Fahrzeugs zu dem Fahrzeug, einer Geschwindigkeit des vorausfahrenden Fahrzeugs relativ zu dem Fahrzeug und einer Position des vorausfahrenden Fahrzeugs relativ zu dem Fahrzeug. Das zumindest eine Element wird dabei vor dem Verlassen des vorbestimmten Erfassungsbereiches durch das vorausfahrende Fahrzeug ermittelt. Dies ermöglicht in vorteilhafter Weise ein möglichst zuverlässiges und genaues Bestimmen der wahrscheinlichsten Position des vorausfahrenden Fahrzeugs. Der Abstand des vorausfahrenden Fahrzeugs zu dem Fahrzeug kann dabei bevorzugt mittels des zumindest einen Sensors ermittelt werden.

[0010] Die Positionsermittlungsvorrichtung kann die Position des Fahrzeugs dabei mittels GPS-Daten ermitteln und kann zudem Bestandteil eines Navigationssystems des Fahrzeugs sein. Weiterhin kann die Speichervorrichtung Bestandteil des Navigationssystems des Fahrzeugs sein. Bei den genannten Ausführungsformen ist in vorteilhafter Weise lediglich ein Anpassen der Funktionsweise des Navigationssystems ohne das Vorsehen zusätzlicher Komponenten für das erfindungsgemäße Verfahren erforderlich.

[0011] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens kennzeichnen die ermittelten Daten ein wahrscheinliches Verbleiben des vorausfahrenden Fahrzeugs auf der Fahrbahn und das vorausfahrende Fahrzeug wird als Zielfahrzeug beibehalten. Die ermittelten Daten können dabei ein Unterschreiten eines vorbestimmten Wertes durch den Radius der durchfahrenen Kurve beinhalten. Zusätzlich oder alternativ können die ermittelten Daten ein Gleichbleiben der Anzahl der Fahrspuren in Fahrtrichtung des vorausfahrenden Fahrzeugs beinhalten. Weiterhin können die ermittelten Daten zusätzlich oder alternativ ein Fehlen einer Abfahrt, einer Haltebucht und/oder eines Parkplatzes beinhalten. In den genannten Ausführungsformen können bestimmte Situationen erfasst werden, in denen mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit das Zielfahrzeug in Form des vorausfahrenden Fahrzeugs die Fahrspur bzw. die Fahrbahn nicht verlassen hat, sondern lediglich temporär nicht detektiert wird. Dadurch können nachteilige Situationen, die durch ein fälschliches Verwerfen des vorausfahrenden Fahrzeugs als Zielfahrzeug für die Distanzregelung auftreten können, vermieden werden.

[0012] Nach dem Beibehalten des vorausfahrenden Fahrzeugs als Zielfahrzeug kann ein vor dem Verlassen des vorbestimmten Erfassungsbereiches durch das vorausfahrende Fahrzeug ermittelter Sollabstand

zu dem vorausfahrenden Fahrzeug beibehalten werden. Dabei kann nach dem Beibehalten des vorausfahrenden Fahrzeugs als Zielfahrzeug eine Bewegung des vorausfahrenden Fahrzeugs mittels zumindest einer Bewegungsgleichung berechnet und daraus der Abstand des Fahrzeugs zu dem vorausfahrenden Fahrzeug ermittelt werden. In einer alternativen Ausführungsform wird nach dem Beibehalten des vorausfahrenden Fahrzeugs als Zielfahrzeug eine vor dem Verlassen des vorbestimmten Erfassungsbereiches durch das vorausfahrende Fahrzeug eingestellte Geschwindigkeit des Fahrzeugs beibehalten. In den genannten Ausführungsformen wird in vorteilhafter Weise vermieden, dass das Fahrzeug nach dem Verlassen des vorbestimmten Erfassungsbereiches durch das vorausfahrende Fahrzeug auf eine Sollgeschwindigkeit beschleunigt, wodurch Gefahrensituationen durch zu nahes Auffahren des Fahrzeugs auf das vorausfahrende Fahrzeug vermieden werden können.

[0013] Bevorzugt sind das Fahrzeug und/oder das vorausfahrende Fahrzeug ein Kraftfahrzeug, insbesondere ein Personenkraftwagen oder ein Lastkraftwagen.

[0014] Die Erfindung betrifft zudem ein Fahrzeug, aufweisend eine Vorrichtung, die zur Distanzregelung des Fahrzeugs zu einem auf einer Fahrbahn vorausfahrenden Fahrzeug, das als Zielfahrzeug für die Distanzregelung ermittelt wurde, ausgebildet ist. Die Vorrichtung weist zumindest einen Sensor auf, wobei der zumindest eine Sensor zum Erfassen des vorausfahrenden Fahrzeugs innerhalb eines vorbestimmten Erfassungsbereiches ausgebildet ist. Weiterhin weist das Fahrzeug eine Bestimmungsvorrichtung auf, die zum Bestimmen einer wahrscheinlichsten Position des vorausfahrenden Fahrzeugs nach einem Verlassen des vorbestimmten Erfassungsbereiches durch das vorausfahrende Fahrzeug ausgebildet ist. Zudem weist das Fahrzeug eine Speichervorrichtung mit darauf abgelegten Kartendaten und eine Ermittlungsvorrichtung, die zum Ermitteln von Daten der Fahrbahn im Bereich der wahrscheinlichsten Position des vorausfahrenden Fahrzeugs mittels der Kartendaten ausgebildet ist, auf. Die Vorrichtung zur Distanzregelung ist dabei zum Beibehalten des vorausfahrenden Fahrzeugs als Zielfahrzeug für die Distanzregelung in Abhängigkeit von den ermittelten Daten zumindest während einer Durchfahrt einer zumindest von dem vorausfahrenden Fahrzeug durchfahrenen Kurve ausgebildet.

[0015] Das erfindungsgemäße Fahrzeug, insbesondere die Vorrichtung zur Distanzregelung des Fahrzeugs, weisen die bereits im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren genannten Vorteile auf, welche hier zur Vermeidung von Wiederholungen nicht nochmals aufgeführt werden.

[0016] In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Fahrzeugs weist dieses weiterhin eine Positionermittlungsvorrichtung auf, die zum Ermitteln einer Position des Fahrzeugs ausgebildet ist. Zudem ist die Bestimmungsvorrichtung zum Bestimmen der wahrscheinlichsten Position des vorausfahrenden Fahrzeugs mittels der ermittelten Position und zumindest eines Elements, ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus einem Abstand des vorausfahrenden Fahrzeugs zu dem Fahrzeug, einer Geschwindigkeit des vorausfahrenden Fahrzeugs relativ zu dem Fahrzeug und einer Position des vorausfahrenden Fahrzeugs relativ zu dem Fahrzeug, ausgebildet. Das zumindest eine Element wird dabei vor dem Verlassen des vorbestimmten Erfassungsbereiches durch das vorausfahrende Fahrzeug ermittelt. Der zumindest eine Sensor ist in einer bevorzugten Ausführungsform zum Ermitteln des Abstandes des vorausfahrenden Fahrzeugs zu dem Fahrzeug ausgebildet.

[0017] In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform ermittelt die Positionermittlungsvorrichtung die Position des Fahrzeugs mittels GPS-Daten, wobei die Positionermittlungsvorrichtung Bestandteil eines Navigationssystems des Fahrzeugs ist. In einer weiteren Ausführungsform ist die Speichervorrichtung Bestandteil des Navigationssystems des Fahrzeugs.

[0018] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform kennzeichnen die ermittelten Daten ein wahrscheinliches Verbleiben des vorausfahrenden Fahrzeugs auf der Fahrbahn und das vorausfahrende Fahrzeug wird als Zielfahrzeug beibehalten. Die ermittelten Daten können dabei ein Unterschreiten eines vorbestimmten Wertes durch den Radius der durchfahrenen Kurve beinhalten. Zusätzlich oder alternativ können die ermittelten Daten ein Gleichbleiben der Anzahl der Fahrspuren in Fahrtrichtung des vorausfahrenden Fahrzeugs beinhalten. Weiterhin können die ermittelten Daten zusätzlich oder alternativ ein Fehlen einer Abfahrt, einer Haltebucht und/oder eines Parkplatzes beinhalten.

[0019] Das Fahrzeug ist bevorzugt ein Kraftfahrzeug, insbesondere ein Personenkraftwagen oder ein Lastkraftwagen.

[0020] Die Erfindung wird nun anhand der beigefügten Figuren näher erläutert.

[0021] [Fig. 1](#) zeigt ein Flussdiagramm eines Verfahrens zur Distanzregelung eines Fahrzeugs zu einem auf einer Fahrbahn vorausfahrenden Fahrzeug zumindest während einer Durchfahrt einer zumindest von dem vorausfahrenden Fahrzeug durchfahrenen Kurve gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

[0022] [Fig. 2](#) zeigt eine Vorrichtung eines Fahrzeugs, die zur Distanzregelung des Fahrzeugs zu einem auf einer Fahrbahn vorausfahrenden Fahrzeug ausgebildet ist gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

[0023] [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) zeigen ein Beispiel einer Verkehrssituation, in der das erfindungsgemäße Verfahren und die Vorrichtung zur Distanzregelung eingesetzt werden können.

[0024] [Fig. 1](#) zeigt ein Flussdiagramm eines Verfahrens zur Distanzregelung eines Fahrzeugs zu einem auf einer Fahrbahn vorausfahrenden Fahrzeug zumindest während einer Durchfahrt einer zumindest von dem vorausfahrenden Fahrzeug durchfahrenen Kurve gemäß einer Ausführungsform der Erfindung.

[0025] Dabei erfolgt in einem Schritt **20** ein Ermitteln, ob sich ein vorausfahrendes Fahrzeug innerhalb eines vorbestimmten Erfassungsbereiches vor dem Fahrzeug befindet mittels zumindest eines Sensors. Wird kein vorausfahrendes Fahrzeug ermittelt, so wird der Schritt **20** wiederholt ausgeführt. Wird ein vorausfahrendes Fahrzeug innerhalb des vorbestimmten Erfassungsbereiches ermittelt, so erfolgt in einem Schritt **30** ein Festlegen des vorausfahrenden Fahrzeugs als Zielfahrzeug für die Distanzregelung. Der vorbestimmte Erfassungsbereich ist dabei insbesondere über den horizontalen Öffnungswinkel des Sensors, den so genannten Azimut, der die Erfassung des vorausfahrenden Fahrzeugs nur bis zu bestimmten Kurvenradien ermöglicht, definiert.

[0026] In einem Schritt **40** wird ermittelt, ob sich das vorausfahrende Fahrzeug weiterhin innerhalb des vorbestimmten Erfassungsbereiches befindet. Ist dies der Fall, so wird der Schritt **40** wiederholt ausgeführt. Wird jedoch ermittelt, dass das vorausfahrende Fahrzeug den vorbestimmten Erfassungsbereich verlassen hat, wird in einem Schritt **50** eine wahrscheinlichste Position des vorausfahrenden Fahrzeugs nach dem Verlassen des vorbestimmten Erfassungsbereiches bestimmt. Dazu wird über eine einfache Modellrechnung anhand des eigenen Standortes, d. h. der Position des Fahrzeugs, sowie Abstand, Relativgeschwindigkeit und Relativposition des Zielfahrzeugs, dessen wahrscheinlichste Position bestimmt.

[0027] Weiterhin erfolgt in einem Schritt **60** ein Ermitteln von Daten der Fahrbahn im Bereich der wahrscheinlichsten Position des vorausfahrenden Fahrzeugs mittels in einer Speichervorrichtung abgelegter Kartendaten.

[0028] In einem Schritt **70** wird in der gezeigten Ausführungsform ermittelt, ob der Radius R der durchfahrenen Kurve unterhalb eines vorbestimmten Wertes R_0 liegt. Wird dabei ermittelt, dass der Radius R

der durchfahrenen Kurve nicht unterhalb des vorbestimmten Wertes R_0 liegt, wird dies als ein Verlassen der Fahrspur durch das vorausfahrende Fahrzeug gewertet und dieses nicht mehr als Zielfahrzeug für die Distanzregelung beibehalten. Das Verfahren wird in diesem Fall mit dem Schritt **20** fortgesetzt. Wird jedoch ermittelt, dass der Radius R der durchfahrenen Kurve kleiner als der vorbestimmte Wert R_0 ist, so wird dies als Verbleiben des vorausfahrenden Fahrzeugs auf der Fahrspur gewertet und in einem Schritt **80** das vorausfahrende Fahrzeug als Zielfahrzeug für die Distanzregelung beibehalten.

[0029] Neben dem Untersuchen, ob der Kurvenradius R unter einer bestimmten Grenze, das heißt dem vorbestimmten Wert R_0 , liegt, kann zudem die Bedingung, dass keine Aufspaltung einer Spur in mehrere Spuren, beispielsweise auf Bundesstraßen, erfolgt und/oder die Bedingung, dass keine Abfahrt und/oder keine Haltebucht und/oder kein Parkplatz im Aufenthaltsbereich des vorausfahrenden Fahrzeugs, d. h. im Bereich der wahrscheinlichsten Position des vorausfahrenden Fahrzeugs, vorhanden sind, untersucht werden. Treffen diese Bedingungen zu, kann davon ausgegangen werden, dass das Zielfahrzeug lediglich temporär außerhalb des Sensorerfassungsbereiches ist. Besonders bevorzugt werden dabei alle oben genannten Bedingungen untersucht.

[0030] In diesem Fall wird nicht auf Sollgeschwindigkeit geregelt, sondern beispielsweise der zuletzt ermittelte Sollabstand beibehalten und die Bewegung des nicht mehr erfassten Zielfahrzeugs durch einfache Bewegungsgleichungen berechnet und daraus der Ist-Abstand ermittelt. Alternativ wird die momentane Geschwindigkeit beibehalten.

[0031] Die Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens liegen in einer wesentlichen Erweiterung der ACC-Systemgrenzen, einem erhöhten Kundennutzen und einer damit verbundenen erhöhten Vermarktbarkeit.

[0032] [Fig. 2](#) zeigt eine Vorrichtung **11** eines nicht dargestellten Fahrzeugs, die zur Distanzregelung des Fahrzeugs zu einem auf einer Fahrbahn vorausfahrenden Fahrzeug, das als Zielfahrzeug für die Distanzregelung ermittelt wurde, ausgebildet ist, gemäß einer Ausführungsform der Erfindung.

[0033] Die Vorrichtung **11** weist zumindest einen Sensor **5** auf, wobei der Sensor **5** zum Erfassen des vorausfahrenden Fahrzeugs innerhalb eines vorbestimmten Erfassungsbereiches ausgebildet ist. Der Sensor **5** ist beispielsweise ein Radarsensor oder ein Lidarsensor.

[0034] Zudem weist die Vorrichtung **11** eine Bestimmungsvorrichtung **13** auf, wobei die Bestimmungsvorrichtung **13** zum Bestimmen einer wahrschein-

lichsten Position des vorausfahrenden Fahrzeugs nach einem Verlassen des vorbestimmten Erfassungsbereiches durch das vorausfahrende Fahrzeug ausgebildet ist.

[0035] Die Vorrichtung **11** ist über eine Signalleitung **22** mit einem Navigationssystem **10** des Fahrzeugs verbunden. Das Navigationssystem **10** weist eine Speichervorrichtung **8** mit darauf abgelegten Kartendaten, beispielsweise eine digitale Karte, auf. Zudem weist das Navigationssystem **10** eine Positionermittlungsvorrichtung **9** auf, die zum Ermitteln einer Position des Fahrzeugs, beispielsweise mittels GPS-Daten, ausgebildet ist. Darüber hinaus weist das Navigationssystem **10** eine Ermittlungsvorrichtung **12** auf, die zum Ermitteln von Daten der Fahrbahn im Bereich der wahrscheinlichsten Position des vorausfahrenden Fahrzeugs mittels der Kartendaten ausgebildet ist. Die Speichervorrichtung **8** ist dabei über eine Signalleitung **15** mit der Positionermittlungsvorrichtung **9** und über eine Signalleitung **17** mit der Ermittlungsvorrichtung **12** verbunden. Zudem ist die Ermittlungsvorrichtung **12** über eine Signalleitung **16** mit der Positionermittlungsvorrichtung **9** verbunden.

[0036] Die Vorrichtung **11** zur Distanzregelung ist zum Beibehalten des vorausfahrenden Fahrzeugs als Zielfahrzeug für die Distanzregelung in Abhängigkeit von den ermittelten Daten zumindest während einer Durchfahrt einer zumindest von dem vorausfahrenden Fahrzeug durchfahrenen Kurve ausgebildet. Dazu weist die Vorrichtung **11** eine Entscheidungsvorrichtung **14** auf, die anhand der ermittelten Daten entscheidet, ob das Zielfahrzeug mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit die Fahrbahn nicht verlassen hat, sondern lediglich temporär nicht detektiert wird. In diesem Fall wird das vorausfahrende Fahrzeug als Zielfahrzeug für die Distanzregelung beibehalten.

[0037] Die Entscheidungsvorrichtung **14** ist dabei über eine Signalleitung **21** mit der Bestimmungsvorrichtung **13** und über eine Signalleitung **19** mit dem Sensor **5** verbunden. Zudem ist der Sensor **5** über eine Signalleitung **18** mit der Bestimmungsvorrichtung **13** verbunden.

[0038] [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) zeigen ein Beispiel einer Verkehrssituation, in der das erfindungsgemäße Verfahren und die Vorrichtung **11** gemäß [Fig. 2](#) zur Distanzregelung eingesetzt werden können. Die Vorrichtung **11** sowie das Navigationssystem **10** sind dabei in [Fig. 3](#) nicht näher dargestellt.

[0039] In der gezeigten Verkehrssituation befindet sich dabei in [Fig. 3](#) ein Fahrzeug **1** auf einer Fahrbahn **7**. Das Fahrzeug **1** weist die in [Fig. 2](#) gezeigte Vorrichtung **11** zur Distanzregelung des Fahrzeugs **1** sowie das Navigationssystem **10** auf.

[0040] Auf der Fahrbahn 7 befindet sich zudem ein vorausfahrendes Fahrzeug 2. In Fig. 3 befindet sich das vorausfahrende Fahrzeug 2 innerhalb eines vorbestimmten Erfassungsbereiches 6 des Sensors 5 des Fahrzeugs 1, der zum Erfassen des vorausfahrenden Fahrzeugs 2 innerhalb des vorbestimmten Erfassungsbereiches 6 ausgebildet ist. Das vorausfahrende Fahrzeug 2 wird somit als Zielfahrzeug 4 für die Distanzregelung ermittelt.

18 Signalleitung
19 Signalleitung
20 Schritt
21 Signalleitung
22 Signalleitung
30 Schritt
40 Schritt
50 Schritt
60 Schritt
70 Schritt
80 Schritt

[0041] Fig. 4 zeigt die Verkehrssituation während einer Durchfahrt einer zumindest von dem vorausfahrenden Fahrzeug 2 durchfahrenen Kurve 3. Komponenten mit den gleichen Funktionen wie in Fig. 3 werden mit den gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet und im Folgenden nicht näher erörtert.

[0042] In Fig. 4 hat das vorausfahrende Fahrzeug 2 den vorbestimmten Erfassungsbereich 6 des Sensors 5 verlassen. Der vorbestimmte Erfassungsbereich 6 ist dabei insbesondere über den horizontalen Öffnungswinkel des Sensors 5, den so genannten Azimut, der die Erfassung des vorausfahrenden Fahrzeugs 2 nur bis zu bestimmten Kurvenradien ermöglicht, definiert.

[0043] Mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Distanzregelung sowie der in Fig. 2 gezeigten Vorrichtung 11 zur Distanzregelung kann das vorausfahrende Fahrzeug 2 in Abhängigkeit von den ermittelten Daten der Fahrbahn 7 im Bereich der wahrscheinlichsten Position des vorausfahrenden Fahrzeugs 2 als Zielfahrzeug 4 für die Distanzregelung beibehalten werden. Somit können in der gezeigten Ausführungsform, in der in dem Fahrzeug 1 GPS-Daten und eine digitale Karte vorhanden sind, bestimmte Situationen erfasst werden, in denen mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit das Zielfahrzeug 4 die Fahrspur bzw. die Fahrbahn 7 nicht verlassen hat, sondern lediglich temporär nicht detektiert wird.

Bezugszeichenliste

1 Fahrzeug
2 Fahrzeug
3 Kurve
4 Zielfahrzeug
5 Sensor
6 Erfassungsbereich
7 Fahrbahn
8 Speichervorrichtung
9 Positionsermittlungsvorrichtung
10 Navigationssystem
11 Vorrichtung
12 Ermittlungsvorrichtung
13 Bestimmungsvorrichtung
14 Entscheidungsvorrichtung
15 Signalleitung
16 Signalleitung
17 Signalleitung

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 4341689 A1 [\[0003\]](#)

Patentansprüche

1. Verfahren zur Distanzregelung eines Fahrzeugs (1) zu einem auf einer Fahrbahn (7) vorausfahrenden Fahrzeug (2) zumindest während einer Durchfahrt einer zumindest von dem vorausfahrenden Fahrzeug (2) durchfahrenen Kurve (3), wobei das Verfahren folgende Schritte aufweist:

- Ermitteln des vorausfahrenden Fahrzeugs (2) als Zielfahrzeug (4) für die Distanzregelung mittels zumindest eines Sensors (5), wobei der zumindest eine Sensor (5) zum Erfassen des vorausfahrenden Fahrzeugs (2) innerhalb eines vorbestimmten Erfassungsbereiches (6) ausgebildet ist,
- Bestimmen einer wahrscheinlichsten Position des vorausfahrenden Fahrzeugs (2) nach einem Verlassen des vorbestimmten Erfassungsbereiches (6) durch das vorausfahrende Fahrzeug (2),
- Ermitteln von Daten der Fahrbahn (7) im Bereich der wahrscheinlichsten Position des vorausfahrenden Fahrzeugs (2) mittels in einer Speichervorrichtung (8) abgelegter Kartendaten,
- Beibehalten des vorausfahrenden Fahrzeugs (2) als Zielfahrzeug (4) für die Distanzregelung in Abhängigkeit von den ermittelten Daten.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das Bestimmen der wahrscheinlichsten Position des vorausfahrenden Fahrzeugs (2) mittels Ermitteln einer Position des Fahrzeugs (1) mittels einer Positionsermittlungsvorrichtung (9) des Fahrzeugs (1) und zumindest eines Elements, ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus einem Abstand des vorausfahrenden Fahrzeugs (2), einer Geschwindigkeit des vorausfahrenden Fahrzeugs (2) relativ zu dem Fahrzeug (1) und einer Position des vorausfahrenden Fahrzeugs (2) relativ zu dem Fahrzeug (1), erfolgt, wobei das zumindest eine Element vor dem Verlassen des vorbestimmten Erfassungsbereiches (6) durch das vorausfahrende Fahrzeug (2) ermittelt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, wobei die Positionsermittlungsvorrichtung (9) die Position des Fahrzeugs (1) mittels GPS-Daten ermittelt und wobei die Positionsermittlungsvorrichtung (9) Bestandteil eines Navigationssystems (10) des Fahrzeugs (1) ist.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Speichervorrichtung (8) Bestandteil eines Navigationssystems (10) des Fahrzeugs (1) ist.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die ermittelten Daten ein wahrscheinliches Verbleiben des vorausfahrenden Fahrzeugs (2) auf der Fahrbahn (7) kennzeichnen und das vorausfahrende Fahrzeug (2) als Zielfahrzeug (4) beibehalten wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, wobei die ermittelten Daten ein Unterschreiten eines vorbestimmten Wertes durch den Radius der durchfahrenen Kurve (3) beinhalten.

7. Verfahren nach Anspruch 5 oder Anspruch 6, wobei die ermittelten Daten ein Gleichbleiben der Anzahl der Fahrspuren in Fahrtrichtung des vorausfahrenden Fahrzeugs (2) beinhalten.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7, wobei die ermittelten Daten ein Fehlen einer Abfahrt, einer Haltebucht und/oder eines Parkplatzes beinhalten.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 8, wobei nach dem Beibehalten des vorausfahrenden Fahrzeugs (2) als Zielfahrzeug (4) ein vor dem Verlassen des vorbestimmten Erfassungsbereiches (6) durch das vorausfahrende Fahrzeug (2) ermittelter Sollabstand zu dem vorausfahrenden Fahrzeug (2) beibehalten wird.

10. Verfahren nach Anspruch 9, wobei nach dem Beibehalten des vorausfahrenden Fahrzeugs (2) als Zielfahrzeug (4) eine Bewegung des vorausfahrenden Fahrzeugs (2) mittels zumindest einer Bewegungsgleichung berechnet und daraus der Abstand des Fahrzeugs (1) zu dem vorausfahrenden Fahrzeug (2) ermittelt wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 8, wobei nach dem Beibehalten des vorausfahrenden Fahrzeugs (2) als Zielfahrzeug (4) eine vor dem Verlassen des vorbestimmten Erfassungsbereiches (6) durch das vorausfahrende Fahrzeug (2) eingestellte Geschwindigkeit des Fahrzeugs (1) beibehalten wird.

12. Fahrzeug aufweisend

- eine Vorrichtung (11) ausgebildet zur Distanzregelung des Fahrzeugs (1) zu einem auf einer Fahrbahn (7) vorausfahrenden Fahrzeug (2), das als Zielfahrzeug (4) für die Distanzregelung ermittelt wurde, wobei die Vorrichtung (11) zumindest einen Sensor (5) aufweist, wobei der zumindest eine Sensor (5) zum Erfassen des vorausfahrenden Fahrzeugs (2) innerhalb eines vorbestimmten Erfassungsbereiches (6) ausgebildet ist,
- eine Bestimmungsvorrichtung (13) ausgebildet zum Bestimmen einer wahrscheinlichsten Position des vorausfahrenden Fahrzeugs (2) nach einem Verlassen des vorbestimmten Erfassungsbereiches (6) durch das vorausfahrende Fahrzeug (2),
- eine Speichervorrichtung (8) mit darauf abgelegten Kartendaten,
- eine Ermittlungsvorrichtung (12) ausgebildet zum Ermitteln von Daten der Fahrbahn (7) im Bereich der wahrscheinlichsten Position des vorausfahrenden Fahrzeugs (2) mittels der Kartendaten,

wobei die Vorrichtung (11) zur Distanzregelung ausgebildet ist zum Beibehalten des vorausfahrenden Fahrzeugs (2) als Zielfahrzeug (4) für die Distanzregelung in Abhängigkeit von den ermittelten Daten zumindest während einer Durchfahrt einer zumindest von dem vorausfahrenden Fahrzeug (2) durchfahrenen Kurve (3).

13. Fahrzeug nach Anspruch 12, weiterhin aufweisend eine Positionermittlungsvorrichtung (9), ausgebildet zum Ermitteln einer Position des Fahrzeugs (1), wobei die Bestimmungsvorrichtung (13) zum Bestimmen der wahrscheinlichsten Position des vorausfahrenden Fahrzeugs (2) mittels der ermittelten Position und zumindest eines Elements, ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus einem Abstand des vorausfahrenden Fahrzeugs (2), einer Geschwindigkeit des vorausfahrenden Fahrzeugs (2) relativ zu dem Fahrzeug (1) und einer Position des vorausfahrenden Fahrzeugs (2) relativ zu dem Fahrzeug (1), ausgebildet ist, wobei das zumindest eine Element vor dem Verlassen des vorbestimmten Erfassungsbereiches (6) durch das vorausfahrende Fahrzeug (2) ermittelt wird.

14. Fahrzeug nach Anspruch 13, wobei die Positionsermittlungsvorrichtung (9) die Position des Fahrzeugs (1) mittels GPS-Daten ermittelt und wobei die Positionsermittlungsvorrichtung (9) Bestandteil eines Navigationssystems (10) des Fahrzeugs (1) ist.

15. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 12 bis 15, wobei die Speichervorrichtung (8) Bestandteil eines Navigationssystems (10) des Fahrzeugs (1) ist.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

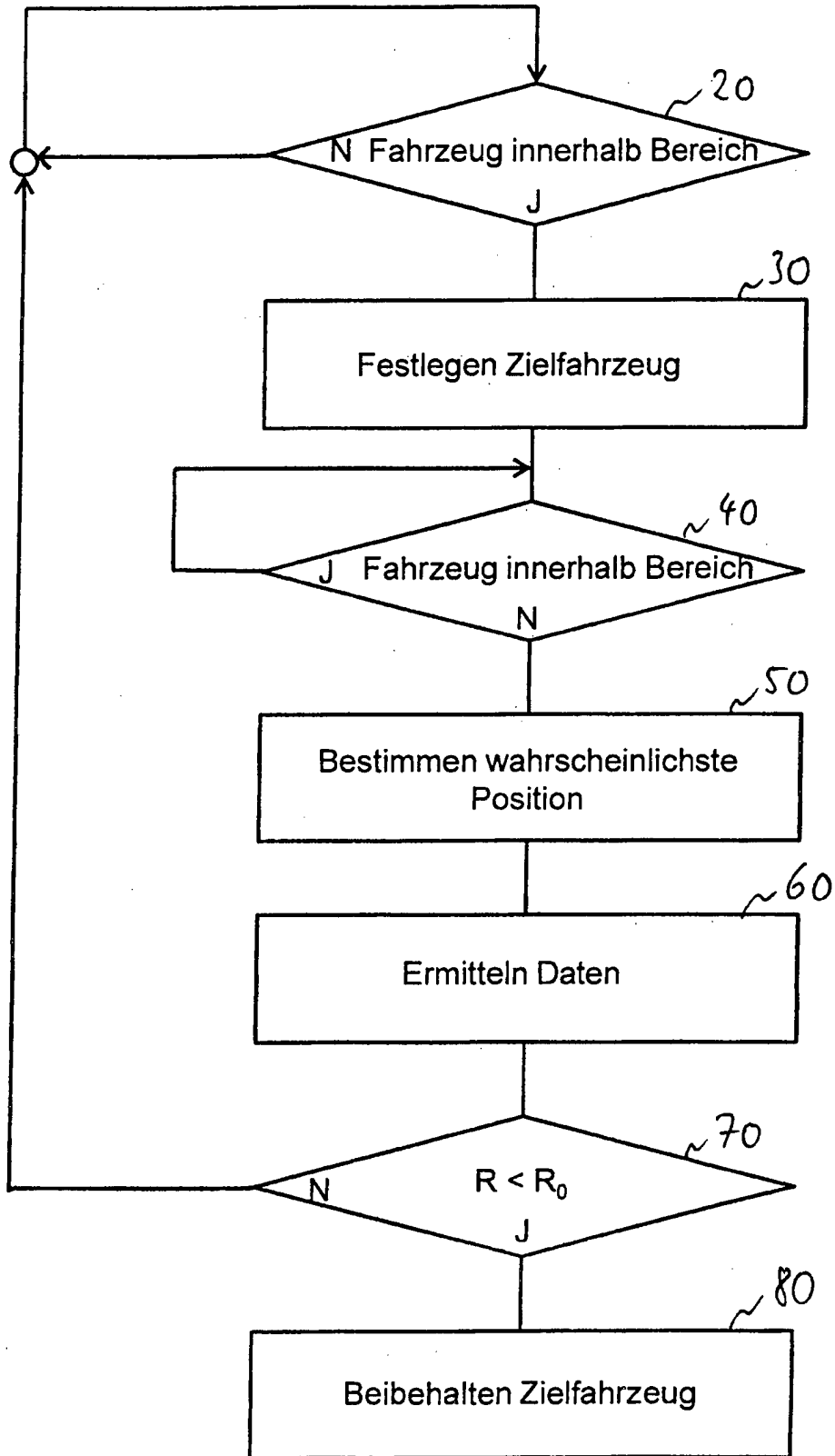


FIG 1

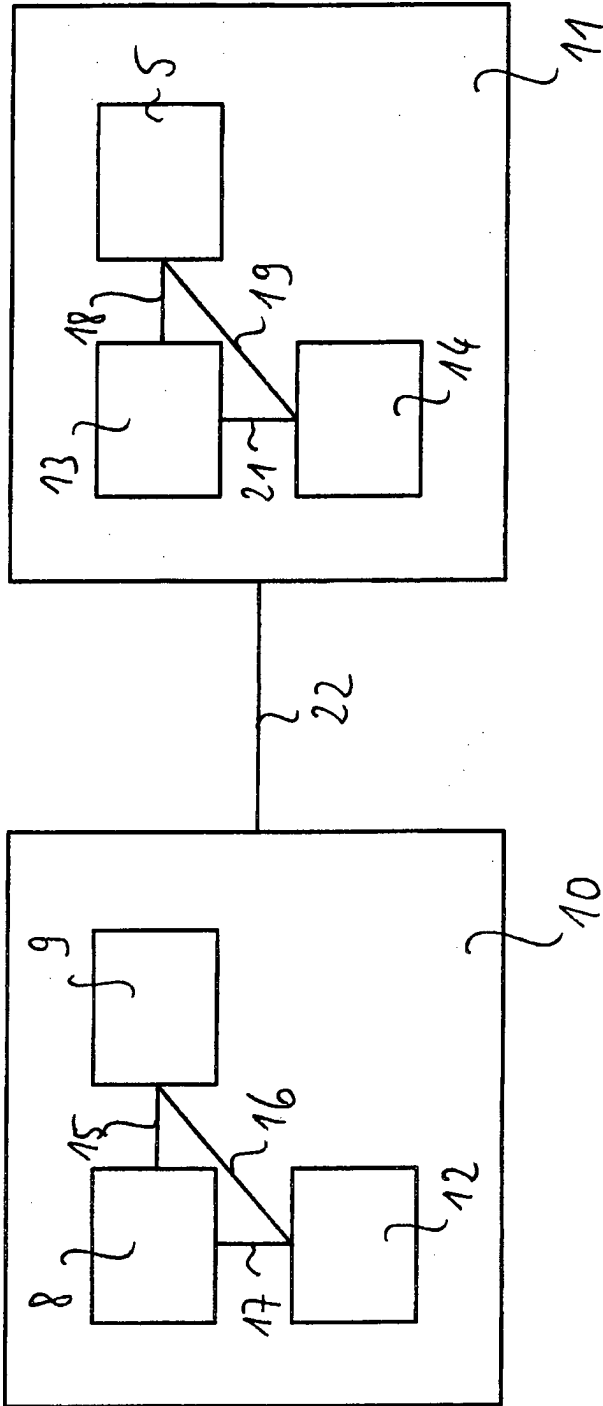


FIG 2

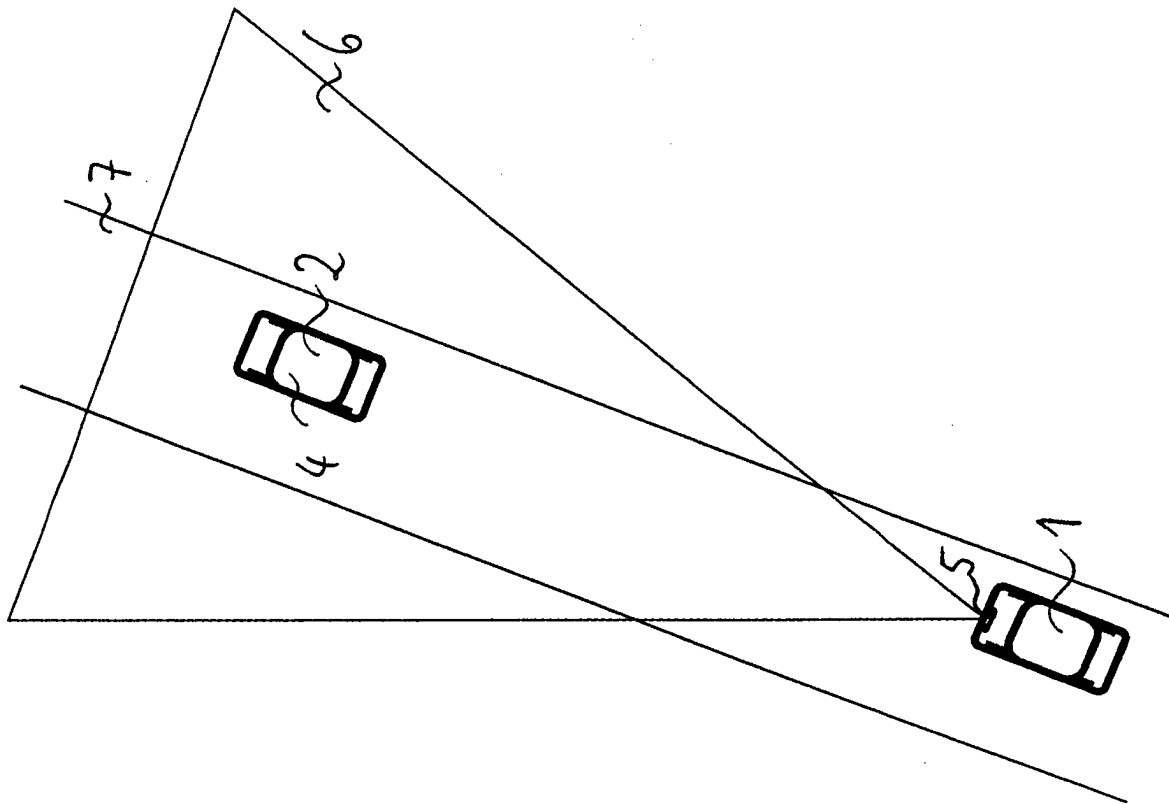


FIG 3

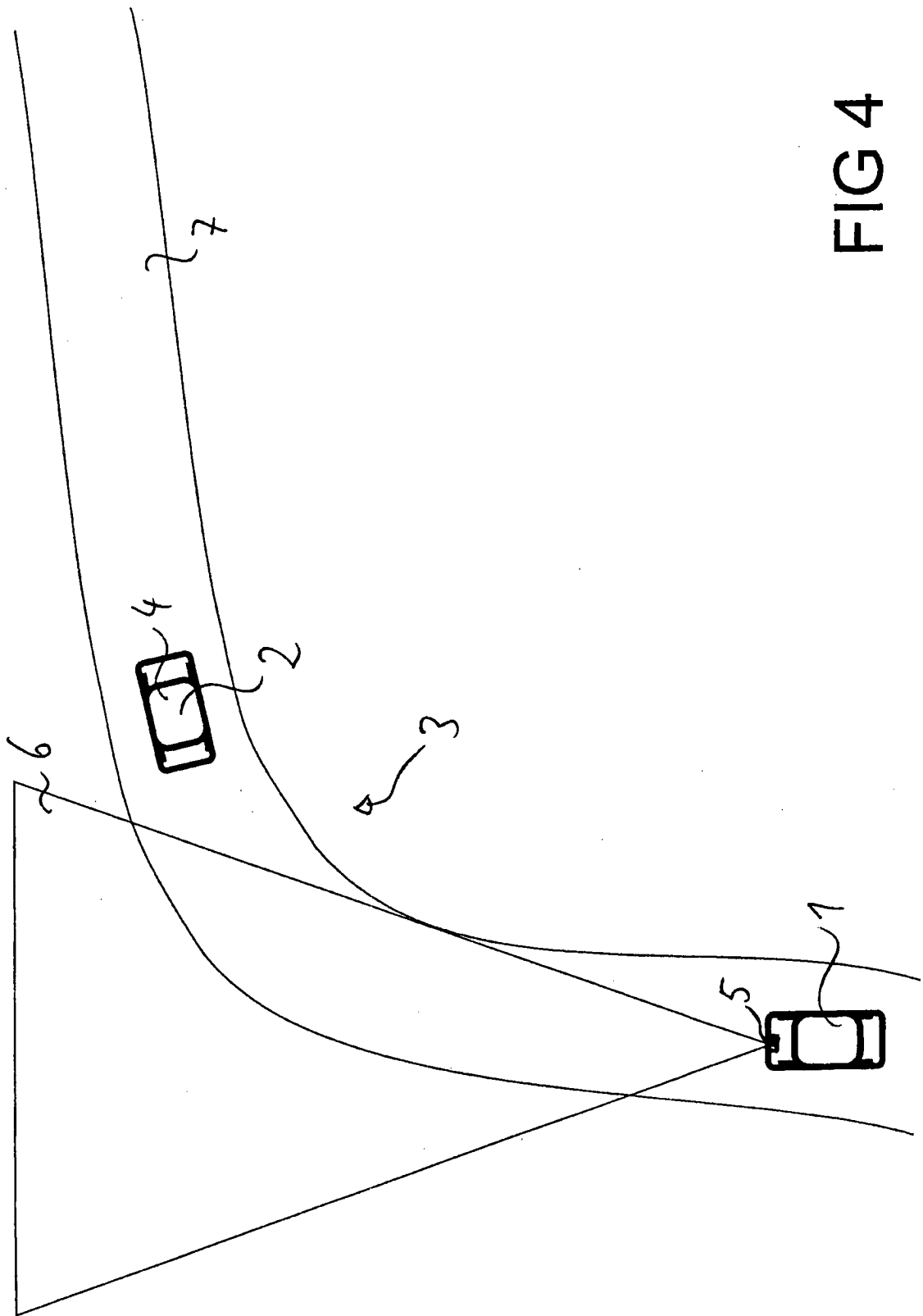


FIG 4