



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 03 750 T2 2004.06.03**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 050 866 B1**

(51) Int Cl.7: **G08G 1/16**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 03 750.9**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 108 855.8**

(96) Europäischer Anmeldetag: **26.04.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **08.11.2000**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **09.07.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **03.06.2004**

(30) Unionspriorität:
12210599 28.04.1999 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB

(73) Patentinhaber:
**Matsushita Electric Industrial Co., Ltd., Kadoma,
Osaka, JP**

(72) Erfinder:
**Yasui, Nobuhiko, Moriguchi-shi, Osaka-fu,
570-0017, JP; Iisaka, Atsushi, Takatsuki-shi,
Osaka-fu, 569-0051, JP; Ueyama, Yoshiki,
Sakai-shi, Osaka-fu, 592-8345, JP**

(74) Vertreter:
Eisenführ, Speiser & Partner, 28195 Bremen

(54) Bezeichnung: **Einparkhilfe-Assistenz-Vorrichtung**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Einparkführvorrichtung im allgemeinen und ein Verfahren dafür, um ein Einparken eines Fahrzeuges zu führen oder zu lenken und im besonderen eine Einparkführvorrichtung und ein Verfahren, eine Position eines Fahrzeuges in einer Draufsicht anzuzeigen mit Berechnen eines Schätzbewegungsortes eines Fahrzeugkörpers, wenn das Fahrzeug in einem festgelegten Lenkwinkel in Bezug auf die Fahrzeugposition bewegt wird. Auf diese Art kann ein Fahrer des Fahrzeuges das Fahrzeug mit Genauigkeit und Sicherheit leicht und schnell einparken, während der Schätzbewegungsort des Fahrzeuges auf dem Anzeigeschirm angezeigt wird.

Beschreibung des Standes der Technik

[0002] Um ein gleichmäßiges Einparken eines Fahrzeuges auf einem Parkplatz zu erleichtern, wird eine herkömmliche Einparkführvorrichtung eines Nutzlastfahrzeugtyps zum Beispiel in der nicht geprüften japanischen Offenlegungsschrift 7-114700 (in 1995) vorgeschlagen, von dem ein Blockkonstruktionsbeispiel in **Fig. 5** gezeigt wird.

[0003] In **Fig. 5** umfasst die herkömmliche Einparkführvorrichtung eine Bildeingabeeinheit **51**, um ein Bild einer Umgebungsansicht des Fahrzeuges aufzunehmen, einen Bildspeicher **52**, um die Bildeingabedaten zu speichern, eine Bildprozessoreinheit **53**, um Merkmale der Eingabebilddaten zu gewinnen, eine Fahrereingabeeinheit **54** für den Fahrer, um etwa ein Starten eines Einparkens zu steuern, eine Lerneinheit **55**, um die bearbeiteten Bilddaten zu lernen, einen Lerndatenaufnahmespeicher **57**, um die gelernten Ergebnisse aufzunehmen, eine Gefahrbeurteilungseinheit **56**, um Gefahren zu beurteilen, indem die eingegebenen Daten mit den gelernten Daten verglichen werden, und eine Ausgabereinheit **58**, um einen Warnalarm für den Fahrer zu erzeugen. In dieser herkömmlichen Konstruktion sind die Bildeingabeeinheit **51** sowie eine Bildaufnahmekamera in einem hinteren Bereich des Fahrzeuges angebracht, um ein Bild von außen hinter dem Fahrzeug aufzunehmen. Das Eingabebild wird im Bildspeicher **52** gespeichert. Basierend auf dem im Bildspeicher **52** gespeicherten Eingabebild gewinnt die Bildprozessoreinheit **53** Informationen aus der Sicht nach hinten, zum Beispiel über die Existenz einer Wand oder eines stehenden Pfostens oder eines vorhandenen Blocks. Dann führt der Fahrer die Startoperation zum Parken mit Hilfe der Fahrereingabeeinheit **54** aus und die von der Bildprozessoreinheit **53** bearbeiteten resultierenden Bilddaten werden von der Lerneinheit **55** gelernt. Die gelernten resultierenden Daten werden im Lerndatenaufnahmespeicher **57** aufgenommen. Die im Lerndatenaufnahmespeicher **57** gespei-

cherten gelernten resultierenden Daten und die von der Bildprozessoreinheit **53** ausgegebenen Eingabebilder der Sicht nach hinten werden von der Gefahrbeurteilungseinheit **56** miteinander verglichen. Basierend auf dem Vergleichsergebnis gibt die Ausgabevorrichtung **58** zum Beispiel einen Warnalarm an den Fahrer ab, wenn festgestellt wird, dass es gefährlich ist, das Fahrzeug so wie es ist zu parken.

[0004] Jedoch war es mit dieser herkömmlichen Technik immer noch schwierig für einen Anfänger, der gerade seinen Führerschein gemacht hat, ein Fahrzeug zu parken, weil die Gefahr nur auf dem Vergleich zwischen Eingabedaten und den gelernten resultierenden Daten basiert, und es war auch für einen Fahrer schwierig, ein ungewohntes Fahrzeug, wie ein großes Fahrzeug, einer anderen Person zu parken. Das liegt daran, dass sowohl die Größe des Fahrzeugkörpers als auch der tatsächliche Drehwinkel des Rades in Bezug auf einen Lenkwinkel im Hinblick auf viele verschiedene Fahrzeugtypen variieren.

Zusammenfassung der Erfindung

[0005] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine verbesserte Einparkführvorrichtung und ein Verfahren zur Verfügung zu stellen, um ein Parken eines Fahrzeuges zu führen, eine Position eines Fahrzeuges in einer Draufsicht darzustellen, mit Berechnung eines Schätzbewegungsortes des Fahrzeugkörpers, wenn das Fahrzeug in einem festgelegten Lenkwinkel in Bezug auf die Fahrzeugposition bewegt wird, so dass ein Fahrer des Fahrzeuges das Fahrzeug mit Genauigkeit und Sicherheit leicht und schnell parken kann, während der Schätzbewegungsort des Fahrzeuges auf einem Anzeigeschirm überwacht wird.

[0006] Zur Erreichung dieses Zieles stellt die Erfindung in einem Aspekt eine Einparkführvorrichtung zur Verfügung mit: einer Fahrzeugpositionsberechnungseinheit zur Berechnung der Position des Fahrzeuges in einer Draufsicht; einer Schätzortberechnungseinheit zur Berechnung eines Schätzbewegungsortes des Fahrzeugkörpers, wenn das Fahrzeug in einem festgelegten Lenkwinkel in Bezug auf die durch die Fahrzeugpositionsberechnungseinheit berechnete Fahrzeugposition bewegt wird; und einer Anzeigeeinheit zur Anzeige der durch die Fahrzeugpositionsberechnungseinheit berechneten Fahrzeugposition zusammen mit dem durch die Schätzortberechnungseinheit berechneten Schätzort des Fahrzeugkörpers.

[0007] Bei dieser Konstruktion ist der festgelegte Lenkwinkel der Maximalklenkwinkel des Fahrzeuges und die Anzeigeeinheit zeigt die Fahrzeugposition an, die von der Fahrzeugpositionsberechnungseinheit berechnet wird, indem ein Umriss des Fahrzeugkörpers dem durch die Schätzortberechnungseinheit berechneten Schätzbewegungsort des Fahrzeugkörpers überlagert wird.

[0008] Ein anderer Aspekt der vorliegenden Erfin-

ung stellt ein Verfahren zum geführten Einparken zur Verfügung, das die Schritte umfasst: Berechnen einer Fahrzeugposition in einer Draufsicht; Berechnen eines Schätzbewegungsortes eines Fahrzeugkörpers, wenn das Fahrzeug in einem festgelegten Lenkwinkel in Bezug auf die im Fahrzeugpositionsrechnungsschritt berechnete Fahrzeugposition bewegt wird; und Darstellen der in dem Fahrzeugpositionsberechnungsschritt berechneten Fahrzeugposition zusammen mit dem im Schätzortberechnungsschritt berechneten Schätzort des Fahrzeugkörpers.

[0009] Bei diesem Verfahren ist der festgelegte Lenkwinkel der Maximallenk Winkel des Fahrzeugs, und die Anzeige der im Fahrzeugpositionsrechnungsschritt berechneten Anzeige wird durchgeführt, indem ein Umriss des Fahrzeugkörpers dem im Schätzortberechnungsschritt berechneten Schätzort des Fahrzeugs überlagert wird.

[0010] Durch diese Anordnung kann sogar ein Fahrer des Fahrzeuges das Fahrzeug mit Genauigkeit und Sicherheit leicht und schnell parken, während der Schätzort des Fahrzeugs auf einem Anzeigeschirm überwacht wird.

Kurze Beschreibung der Figuren

[0011] Die vorgenannten und andere Merkmale, Aspekte und Vorteile der Erfindung werden unter Bezugnahme auf die folgende Beschreibung, beiliegende Ansprüche und begleitende Figuren besser verständlich, in denen:

[0012] **Fig. 1** ein Blockdiagramm ist, das eine gattungsgemäße Konfiguration einer Einparkführvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt;

[0013] **Fig. 2** ein Blockdiagramm ist, das Komponenten einer Fahrzeugpositionsberechnungseinheit und eine Bewegungsortberechnungseinheit gemäß vorliegender Erfindung zeigt;

[0014] **Fig. 3** eine erläuternde Ansicht ist, die ein Beispiel eines angezeigten Bildes auf einem Anzeigeschirm gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt;

[0015] **Fig. 4** ein Flussdiagramm ist, das eine Funktion der Einparkführvorrichtung gemäß vorliegender Erfindung erklärt; und

[0016] **Fig. 5** ein Blockdiagramm ist, das eine Konfiguration einer herkömmlichen Einparkführvorrichtung zeigt.

Detaillierte Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen

[0017] Obwohl die folgende detaillierte Beschreibung viele Spezifikationen für den Zweck von Veranschaulichungen enthält, wird jeder Fachmann erkennen, dass Variationen und Veränderungen der folgenden Details im Bereich der Erfindung liegen. Dementsprechend werden die folgenden bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung ohne Beschränkung der Allgemeinheit und ohne Auferlegung von Beschränkungen für die beanspruchte Erfindung

vorausgesetzt.

[0018] **Fig. 1** zeigt eine schematische Blockkonstruktion einer bevorzugten Ausführungsform der Einparkführvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung. In dieser Konstruktion umfasst die Einparkführvorrichtung eine Fahrzeugpositionsberechnungseinheit **1**, eine Bewegungsortberechnungseinheit **2** und eine Anzeigeeinheit **3**. Die Fahrzeugpositionsberechnungseinheit **1** hat die Funktion, ein fahrereigenes Fahrzeug anzuzeigen, indem eine Position des Fahrzeugs in einer Draufsicht berechnet wird, um auf einem Anzeigeschirm angezeigt zu werden.

[0019] Die Bewegungsortberechnungseinheit **2** berechnet einen Schätzbewegungsort eines Fahrzeugkörpers, der angezeigt werden soll, wenn das Fahrzeug in einem festgelegten Lenkwinkel wie einem Maximallenk Winkel in Bezug auf die durch die Fahrzeugpositionsberechnungseinheit **1** berechnete Fahrzeugposition bewegt wird. Die Anzeige des Schätzbewegungsortes des Fahrzeugkörpers enthält vier Ecken oder vier Räder des Fahrzeugs. Die Anzeigeeinheit **3** zur Anzeige der berechneten Resultierenden kann als Anzeigevorrichtung, wie z.B. ein Flüssigkristallanzeige, konstruiert sein, die integral mit der Einparkführvorrichtung kombiniert ist, die in einer Position im Fahrzeuginnern installiert ist, damit der Fahrer die Anzeige auf dem Schirm leicht überwacht.

[0020] **Fig. 2** zeigt ein Beispiel von Konstruktionskomponenten der Einparkführvorrichtung, die von der Fahrzeugpositionsberechnungseinheit **1** und der Bewegungsortberechnungseinheit **2** umfasst werden. Die Fahrzeugpositionsberechnungseinheit **1** umfasst eine Bildaufnahmeeinheit **11**, eine Bildstandpunkttransformationsteileinheit **12** und eine Bildzusammensetzteinheit **13**. Die Bildaufnahmeeinheit **11** weist von einer Mehrzahl von das Fahrzeug umgebenden Bildaufnahmegeräten **11a**, **11b**, **11c**, ..., **11d** auf, die eine oder mehrere Bildaufnahmekameras aufweisen kann, die an festgelegten äußeren Peripheriepositionen des Fahrzeugs befestigt sind. Die Mehrzahl der Aufnahmegeräten **11a**, **11b**, **11c**, ..., **11d** hat eine Funktion eines Bildeingabemittels, so dass jede der Bildaufnahmegeräten ein Ansichtsbild der Umgebung des Fahrzeuges aufnimmt, um die Bilddaten davon zu generieren, die der Bildstandpunkttransformationsteileinheit **12** zugeführt werden.

[0021] Die Bildstandpunkttransformationsteileinheit **12** erstellt eine Vogelperspektive des umgebenden Ansichtsbildes, die auf Bilddaten basiert, die von der Bildeingabeteileinheit **11** auf dem Wege eines Projektionstransformationsprozesses generiert werden, um die Eingabebilddaten des Umgebungsbildes dahin umzuformen, die Fahrzeugposition aus optionalen Ansichten aus der Vogelperspektive des umgebenden Ansichtsbildes darzustellen.

[0022] Die Bildzusammensetzteinheit **13** stellt ein zusammengesetztes Bild dar, indem die von der Bildstandpunkttransformationsteileinheit **12** gewon-

nene Vogelperspektivenansicht des umgebenden Ansichtsbildes verwendet wird. Auf diese Weise wird der in die Vogelperspektivenansicht des umgebenden Ansichtsbildes eingesetzte Fahrzeugkörper in einer Draufsicht dargestellt. Das resultierende dargestellte zusammengesetzte Bild des Fahrzeugkörpers, das in die Vogelperspektivenansicht des umgebenden Ansichtsbildes eingesetzt ist, wird von der Bildzusammensetzteinheit **13** zur Bewegungsortberechnungseinheit übermittelt.

[0023] Die Schätzortberechnungseinheit **2** umfasst eine Griffenkwinkeldetektionsteileinheit **21**, eine Lenkradpositionsberechnungsteileinheit **22**, eine Maximallenkradwinkelpositionsberechnungsteileinheit **23** und eine Bildüberlagerungsteileinheit **24**.

[0024] Die Griffenkwinkeldetektionsteileinheit **21** ist in einer fixierten Position eines Griffmechanismus gesichert, um einen Lenkradwinkel zu detektieren. Die Lenkradpositionsberechnungsteileinheit **22** empfängt den detektierten Lenkradwinkel, um damit einen Schätzbewegungsort des Fahrzeugs zu berechnen von dem angenommen wird, dass es sich basierend auf dem Griffenkwinkel bewegt. Die Maximallenkradwinkelpositionsberechnungsteileinheit **23** berechnet eine Fahrzeugradposition, wenn das Fahrzeug mit dem maximalen Lenkradwinkel bewegt wird.

[0025] Der von der Lenkradpositionsberechnungsteileinheit **22** gewonnene Schätzbewegungsort des Fahrzeugs oder die von der Maximallenkradwinkelpositionsberechnungsteileinheit **23** gewonnene Maximallenkradwinkelposition wird der Bildüberlagerungsteileinheit **24** zugeführt, so dass die zugeführte Lenkradposition dem von der Bildzusammensetzteinheit **13** übertragenen zusammengesetzten Bild des Fahrzeugkörpers überlagert wird. Das von der Bildüberlagerungsteileinheit **24** gewonnene resultierende überlagerte Bild wird auf dem Anzeigeschirm der Anzeigeeinheit **3** angezeigt, um vom Fahrer überwacht zu werden.

[0026] Im folgenden wird eine Funktionsweise einer Einparkführvorrichtung in der vorliegenden Ausführungsform unter Bezugnahme auf die **Fig. 3** und **4** beschrieben, wo **Fig. 3** ein Beispiel eines angezeigten Inhalts zeigt, der auf dem Schirm der Anzeigeeinheit **3** angezeigt wird und **Fig. 4** ein Flussdiagramm zur Erklärung der Funktionsweise zeigt.

[0027] Während des Betriebs der Fahrzeugpositionsberechnungseinheit **1** wie in **Fig. 3** gezeigt, werden Randlinien **30** von Parkplätzen in einer Draufsicht auf dem Anzeigeschirm angezeigt und eine Fahrzeugposition oder ein Umriss des Fahrzeugkörpers wird in einer Draufsicht des Schirmes in Verbindung den Parkplätzen angezeigt, um vom Fahrer überwacht zu werden. In diesem in **Fig. 3** gezeigten Beispiel ist ein Parkplatz in zehn Plätze aufgeteilt, durch zum Beispiel weiße Randlinien, die eine Parkkapazität von zum Beispiel zehn Autos haben, von denen vier Autos schon abgestellt sind.

[0028] Ein im Verhältnis zu den Parkplätzen **30** au-

ßenstehendes Fahrzeug wird in der Draufsicht auf eine Weise wie unten beschrieben dargestellt.

[0029] Im ersten Schritt wird ein Außenumgebungsbild außerhalb des Fahrzeuges durch eine Mehrzahl von Bildaufnahmevorrichtungen wie Kameras, die sicher an festgelegten Positionen des Fahrzeuges befestigt sind, aufgenommen. Die Eingabebilddaten des Außenumgebungsbildes werden durch einen affinen Transformationsprozess im Schritt **S2** in eine Vogelperspektive transformiert. Dann stellt die Bildzusammensetzteinheit **23** ein zusammengesetztes Bild des Fahrzeugkörpers zusammen mit der Vogelperspektive des umgebenden Ansichtsbildes in Schritt **S3** dar.

[0030] Als nächstes wird im Beispiel der Funktionsweise der Bewegungsortberechnungseinheit **2** wie in **Fig. 3** gezeigt, ein Schätzort der Fahrzeugposition für den Fall angezeigt, dass der im Betrieb der Fahrzeugpositionsberechnungseinheit **1** gewonnene Fahrzeugkörper zuerst in einem festgelegten Lenkwinkel für linksseitige Lenkrotation vorwärts bewegt wird und dann in einem festgelegten Lenkwinkel für rechtsseitige Lenkrotation zurückbewegt wird. In diesem Anzeigebetrieb wird der Lenkradwinkel des Fahrzeuges zuerst von der Lenkradkwinkeldetektionsteileinheit **21**, die der Griffposition beigefügt ist, in Schritt **S4** detektiert. Nachfolgend wird in Schritt **S5** eine Schätzposition der zu bewegenden Fahrzeugposition von der Lenkradpositionsberechnungsteileinheit **22** berechnet, basierend auf dem Lenkradwinkel, der in Schritt **S4** in Bezug auf das in Schritt **S3** gewonnene zusammengesetzte Bild des zusammengesetzten Fahrzeugkörpers detektiert wird.

[0031] In diesem Beispiel kann der Maximallenkwinkel als festgelegter Lenkwinkel sowohl für linkslenkende als auch für rechtslenkende Rotationen verwendet werden, so dass die Maximallenkradwinkelposition in Schritt **S6** durch die Maximallenkradwinkelpositionsberechnungsteileinheit **23** berechnet wird, um angezeigt zu werden, wobei vorausgesetzt wird, dass das Fahrzeug im Maximallenkradwinkel bewegt wird. Dann wird in Schritt **S7** die Schätzposition der im Lenkradpositionsberechnungsschritt **S5** berechneten Fahrzeugbewegung mit dem zusammengesetzten Bild des im Bildzusammensetzungsschritt **S3** gewonnenen zusammengesetzten Bildes des Fahrzeugkörpers überlagert. In diesem Beispiel wird die im Schritt **S6** berechnete Maximallenkradwinkelposition verwendet, um mit dem zusammengesetzten Bild des Fahrzeugkörpers überlagert zu werden. Das in Schritt **S7** gewonnene überlagerte Bild wird auf dem Anzeigeschirm angezeigt, um vom Fahrer überwacht zu werden.

[0032] Speziell werden in dem in **Fig. 3** gezeigten Beispiel die geschätzten Bewegungspositionen der vier Ecken des Fahrzeugkörpers **35**, nämlich ein vorderer Bewegungsort **31a** einer rechten vorderen Ecke, ein hinterer Bewegungsort **31b** einer linken vorderen Ecke, ein vorderer Bewegungsort **32** rechter und linker hinterer Ecken und hintere Bewegungs-

orte **33** von rechten und linken hinteren Ecken auf der Anzeigescheibe als der Schätzzort der Fahrzeugbewegung dargestellt. In dieser Anordnung können die hinteren Bewegungsorte **33** basierend auf dem Minimalrotationsradius r_{\min} , der durch den Maximallenkwinkel des Fahrzeugs definiert ist, zusammen mit der festen Fahrzeugkörpergröße unter der Voraussetzung angezeigt werden, dass ein Rotationszentrum **O** der Orte auf einer geraden Linie **34** lokalisiert ist, die durch Zentren der rechten und linken Hinterräder geht.

[0033] Wenn ein Fahrer ein Fahrzeug parkt, indem die Einparkführvorrichtung der vorliegenden Erfindung verwendet wird, werden die Anzeigehalte auf dem Schirm der Anzeigeeinheit **3** wie in **Fig. 3** gezeigt, angezeigt, so dass der Fahrer das Lenkrad bedient während er den Anzeigeschirm überwacht. Wenn das Fahrzeug in einem festgelegten Lenkwinkel für linksseitige Lenkrotation bewegt wird, wird das Fahrzeug in einer Position **35** in **Fig. 3** gestoppt, wo die Schätzzorte **33** der hinteren Ecken des Fahrzeugkörpers parallel zu den Seitenrandlinien eines Zielparkplatzes sind. Dann steuert der Fahrer den Lenkwinkel, um für rechtsseitige Lenkrotation maximal zu werden, und bewegt das Fahrzeug im Maximallenkwinkel unter der gleichen Bedingung rückwärts, während die Fahrzeugposition auf dem Anzeigeschirm überwacht wird. Wenn das Fahrzeug in eine Position **36** innerhalb des Zielparkplatzes zurückbewegt wird, wie in **Fig. 3** gezeigt, wo der Fahrzeugkörper parallel zu beiden Seitenrandlinien des Zielparkplatzes ist, dreht der Fahrer den Griff in den Originalzustand zurück, nämlich den Zustand, in dem der Lenkwinkel gleich null ist. Dann wird das Fahrzeug gerade zurückbewegt, um dadurch exakt innerhalb des Parkplatzes geparkt zu werden. In dieser Anordnung kann der Lenkradwinkel auf dem Schirm entlang des Fahrzeugkörpers in der in der **Fig. 3** gezeigten Draufsicht angezeigt werden.

[0034] In der vorliegenden Ausführungsform kann eine einzige Bildaufnahmekamera dafür verwendet werden, obwohl eine Mehrzahl von Bildaufnahmekameras zur Ausformung der Vogelperspektivansicht verwendet wird.

[0035] Darüber hinaus wird der Maximallenkwinkel als der festgelegte Lenkwinkel verwendet, um die maximale Lenkradwinkelposition in Schritt 6 zu berechnen. Dies dient dazu, einem Fahranfänger eines Autos ein schnelles und exaktes Einparken des Autos zu erleichtern. Jedoch ist es nicht darauf beschränkt und andere festgelegte Lenkwinkel können natürlich auch dafür verwendet werden.

[0036] Wie oben beschrieben enthält eine Einparkführvorrichtung in einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung: eine Fahrzeugpositionsberechnungseinheit zur Berechnung der Position des Fahrzeugs in einer Draufsicht; eine Schätzzortberechnungseinheit zur Berechnung einer geschätzten Bewegungsortposition des Fahrzeugkörpers, wenn das Fahrzeug in einem festgelegten Lenkwinkel in Bezug auf die

durch die Fahrzeugpositionsberechnungseinheit berechnete Fahrzeugposition bewegt wird; und eine Anzeigeeinheit zur Anzeige der durch die Fahrzeugpositionsberechnungseinheit berechneten Fahrzeugposition zusammen mit der durch die Schätzpositionsberechnungseinheit berechneten geschätzten Position des Fahrzeugkörpers.

[0037] In dieser Konstruktion ist der festgelegte Lenkwinkel der Maximallenkwinkel des Fahrzeugs und die Anzeigeeinheit zeigt die Fahrzeugposition an, die von der Fahrzeugpositionsberechnungseinheit berechnet wird, indem ein Umriss des Fahrzeugkörpers dem Bewegungsort des Fahrzeugkörpers überlagert wird, der von der Schätzpositionsberechnungseinheit berechnet wird.

[0038] Zusätzlich enthält die Anzeige der Schätzposition des Fahrzeugkörpers, der von der Schätzpositionsberechnungseinheit berechnet wird, vier Eckstücke des Fahrzeuges, die vier Räder umfassen und die Anzeige der geschätzten Position des Fahrzeugkörpers, der von der Schätzpositionsberechnungseinheit berechnet wird, enthält eine Anzeige einer durch die Zentren der Hinterräder gehenden Linie.

[0039] Die Fahrzeugpositionsberechnungseinheit umfasst: eine Bildeingabeinheit zum Aufnehmen eines Bildes einer Umgebung des Fahrzeugs, um daraus Bilddaten zu erzeugen; eine Teileinheit zur Bildung einer vogelperspektivischen Ansicht zum Bilden einer vogelperspektivischen Ansicht des Umgebungsbildes, basierend auf den von der Bildeingabeinheit erzeugten Daten; und eine Bildzusammensetzungseinheit zum Darstellen eines zusammengesetzten Bildes des Fahrzeugkörpers, zusammengesetzt aus der vogelperspektivischen Ansicht des Umgebungsbildes.

[0040] Bei dieser Konstruktion schließt die Schätzortberechnungseinheit ein: eine Lenkwinkeldetektionseinheit zur Detektion eines Griffenlenkwinkels des Fahrzeugs; eine Lenkradpositionsberechnungseinheit zur Berechnung einer Schätzposition der zu bewegendes Fahrzeugposition basierend auf dem Lenkradwinkel; und eine Bildüberlagerungseinheit zur Überlagerung der durch die Lenkradpositionsberechnungseinheit berechneten Schätzposition der Fahrzeugbewegung mit dem in der Bildzusammensetzungseinheit dargestellten zusammengesetzten Bild des Fahrzeugkörpers.

[0041] Die Schätzortberechnungseinheit kann des weiteren eine Maximallenkradwinkelpositionsberechnungseinheit zur Berechnung einer Fahrzeugradposition aufweisen, wenn das Fahrzeug mit dem maximalen Lenkradwinkel bewegt wird.

[0042] Gemäß einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung umfasst ein Verfahren zum geführten Einparken die Schritte: Berechnen einer Fahrzeugposition in einer Draufsicht; Berechnen eines Schätzbewegungsortes des Fahrzeugkörpers, wenn das Fahrzeug in einem festgelegten Lenkwinkel in Bezug auf die im Fahrzeugpositionsberechnungsschritt berechneten Fahrzeugposition bewegt wird; und Dar-

stellen der in dem Fahrzeugpositionsberechnungsschritt berechneten Fahrzeugposition zusammen mit dem in Schätzortberechnungsschritt berechneten Schätzort des Fahrzeugkörpers.

[0043] In diesem Verfahren ist der festgelegte Lenkwinkel der maximale Lenkwinkel des Fahrzeugs und die Anzeige der im Fahrzeugpositionsberechnungsschritt berechneten Fahrzeugposition wird durch Überlagern eines Umrisses des Fahrzeugkörpers auf den Schätzort des Fahrzeugkörpers, der im Schätzortberechnungsschritt berechnet wurde, ausgeführt.

[0044] Der Fahrzeugpositionsberechnungsschritt umfasst: einen Bildeingabeschritt zur Aufnahme eines Umgebungsbildes des Fahrzeuges, um Bilddaten desselben zu erzeugen; einen Vogelperspektivenerzeugungsschritt zum Erzeugen einer Vogelperspektive des auf im Bildeingabeschritt erzeugten Bilddaten beruhenden Umgebungsbildes; und einen Bildzusammensetzungsschritt zur Darstellung eines zusammengesetzten Bildes des Fahrzeugkörpers, der in die Vogelperspektive des Umgebungsbildes eingesetzt ist.

[0045] In diesem Verfahren umfasst die Anzeige der Fahrzeugposition Randlinien von Parkplätzen, und eine Rückwärtsbewegung des Fahrzeugs wird gestartet, wenn der angezeigte Schätzort des Fahrzeugkörpers parallel zu den Randlinien der Zielparkplatzes ist.

[0046] Wie oben beschrieben wurde, wird eine Position eines Fahrzeuges nach der vorliegenden Erfindung in einer Draufsicht berechnet, um in Beziehung zu Begrenzungslinien eines Parkplatzes angezeigt zu werden, und ein Schätzort eines Fahrzeugkörpers oder Fahrzeugräder, wenn das Fahrzeug in einem Minimalrotationsradius zurückbewegt wird, d.h. in einem Maximalklenkwinkel in Bezug auf die Fahrzeugposition, so dass die in der Fahrzeugpositionsberechnungseinheit berechnete Fahrzeugposition zusammen mit dem Schätzort des in der Schätzortberechnung berechneten Schätzortes des Fahrzeugkörpers auf dem Anzeigeschirm angezeigt wird. Also kann sogar ein Fahranfänger des Fahrzeuges ein Fahrzeug mit Genauigkeit und Sicherheit leicht und schnell parken, während der Schätzort des Fahrzeuges auf dem Anzeigeschirm überwacht wird.

[0047] Während die Erfindung im Zusammenhang mit dem beschrieben wurde, was im Moment die praktischste und am meisten bevorzugte Ausführungsform ist, sollte die Erfindung so verstanden werden, dass sie nicht auf die offenbarte Ausführungsform beschränkt ist, sondern es ist im Gegenteil beabsichtigt, verschiedene Modifikationen und äquivalente Anordnungen, die im Schutzbereich der angelegten Ansprüche enthalten sind, abzudecken.

Patentansprüche

1. Einparkführvorrichtung mit:

einer Fahrzeugpositionsberechnungseinheit (1) zur Berechnung der Position des Fahrzeugs in einer Draufsicht;

einer Schätzortberechnungseinheit (2) zur Berechnung eines Schätzortes des Fahrzeugkörpers, wenn das Fahrzeug in einem festgelegten Lenkwinkel in Bezug auf die durch die Fahrzeugpositionsberechnungseinheit (1) berechnete Fahrzeugposition bewegt wird; und

einer Anzeigeeinheit (3) zur Anzeige der durch die Fahrzeugpositionsberechnungseinheit (1) berechneten Fahrzeugposition zusammen mit dem durch die Schätzortberechnungseinheit (2) berechneten Schätzort des Fahrzeugkörpers.

2. Einparkführvorrichtung nach Anspruch 1, wobei der festgelegte Lenkwinkel der Maximalklenkwinkel des Fahrzeugs ist.

3. Einparkführvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Anzeigeeinheit (3), die durch die Fahrzeugpositionsberechnungseinheit (1) berechnete Fahrzeugposition durch Überlagern eines Fahrzeugkörperumrisses mit dem durch die Schätzortberechnungseinheit (2) berechneten Schätzort des Fahrzeugkörpers anzeigt.

4. Einparkführvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Anzeige des durch die Schätzortberechnungseinheit (2) berechneten Schätzortes des Fahrzeugkörpers eine Anzeige von vier Fahrzeuggestücker einschließlich vier Rädern umfasst.

5. Einparkführvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Anzeige des durch die Schätzortberechnungseinheit (2) berechneten Schätzortes des Fahrzeugkörpers eine Anzeige einer durch die Mittelpunkt von Hinterrädern gehenden Geraden umfasst.

6. Einparkführvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Fahrzeugpositionsberechnungseinheit (1) umfasst eine Bildeingabeteileinheit (11) zur Aufnahme eines Umgebungsbildes des Fahrzeuges, um Bilddaten desselben zu erzeugen; einer Vogelperspektiven-Ausformungsteileinheit (12) zur Ausformung einer Vogelperspektive des auf von der Bildeingabeteileinheit (11) erzeugten Bilddaten beruhenden Umgebungsbildes; und einer Bildzusammensetzungsteileinheit (13) zur Darstellung eines zusammengesetzten Bildes des Fahrzeugkörpers, der in die Vogelperspektive des Umgebungsbildes eingesetzt ist.

7. Einparkführvorrichtung nach Anspruch 6, wobei die Schätzortberechnungseinheit (2) umfasst: eine Lenkwinkeldetektionsteileinheit (21) zur Detektion eines Griffenkwinkels des Fahrzeugs; eine Lenkradortberechnungsteileinheit (22) zur Berechnung eines Schätzortes der zu bewegendes Fahrzeugposition basierend auf dem Griffenwinkel; und einer Bildüberlagerungsteileinheit (24) zur Überlagerung des

durch die Lenkradortberechnungsteileinheit (22) berechneten Schätzortes der Fahrzeugbewegung mit dem in der Bildzusammensetzungsteileinheit (13) dargestellten zusammengesetzten Bild des Fahrzeugkörpers.

8. Einparkführvorrichtung nach Anspruch 7, wobei die Schätzortberechnungseinheit (2) des weiteren eine Maximalkwinkelnradortberechnungsteileinheit (23) zur Berechnung eines Fahrzeugradortes aufweist, wenn das Fahrzeug bei dem maximalen Griffenwinkel bewegt wird.

9. Verfahren zum geführten Einparken, das folgende Schritte aufweist: Berechnen einer Fahrzeugposition in einer Draufsicht (S1, S2, S3); Berechnen eines Schätzbewegungsortes des Fahrzeugkörpers (S4, S5), wenn das Fahrzeug in einem festgelegten Lenkwinkel in Bezug auf die im Fahrzeugpositionsberechnungsschritt (S1, S2, S3) berechnete Fahrzeugposition bewegt wird; und Darstellen (S7) der in dem Fahrzeugpositionsberechnungsschritt berechneten Fahrzeugposition zusammen mit dem im Schätzortberechnungsschritt berechneten Schätzort des Fahrzeugkörpers.

10. Verfahren zum geführten Einparken nach Anspruch 9, wobei der festgelegte Lenkwinkel der Maximalkwinkeln des Fahrzeugs ist.

11. Verfahren zum geführten Einparken nach Anspruch 9, wobei die Anzeige der im Fahrzeugpositionsberechnungsschritt berechneten Fahrzeugposition durchgeführt wird, indem ein Fahrzeugkörperumriss dem im Schätzortberechnungsschritt berechneten Schätzbewegungsort des Fahrzeugs überlagert wird.

12. Verfahren zum geführten Einparken nach Anspruch 9, wobei der Fahrzeugpositionsberechnungsschritt umfasst: einen Bildeingabeschritt (S1) zur Aufnahme eines Umgebungsbildes des Fahrzeugs, um Bilddaten desselben zu erzeugen; einen Vogelperspektiven-Ausformungsschritt (S2) zur Ausformung einer Vogelperspektive des auf im Bildeingabeschritt erzeugten Bilddaten beruhenden Umgebungsbildes; und einen Bildzusammensetzungsschritt (S3) zur Darstellung eines zusammengesetzten Bildes des Fahrzeugkörpers, der in die Vogelperspektive des Umgebungsbildes eingesetzt ist.

13. Verfahren zum geführten Einparken nach Anspruch 12, wobei der Schätzortberechnungsschritt umfasst: einen Lenkwinkeldetektionsschritt (S4) zur Detektion eines Griffenwinkels des Fahrzeugs; einen Lenkradortberechnungsschritt (S5) zur Berechnung eines Schätzortes der zu bewegenden Fahrzeugposition basierend auf dem Griffenwinkel; und einen Bildüberlagerungsschritt (S7) zur Überlagerung des in dem Lenkradortberechnungsschritt be-

rechneten Schätzortes der Fahrzeugbewegung mit dem im Bildzusammensetzungsschritt (S3) dargestellten zusammengesetzten Bild des Fahrzeugkörpers.

14. Verfahren zum geführten Einparken nach Anspruch 13, wobei der Schätzortberechnungsschritt des weiteren einen Maximalkwinkelnradortberechnungsschritt (S6) umfasst zur Berechnung eines Fahrzeugradortes, wenn das Fahrzeug bei dem maximalen Griffenwinkel bewegt wird.

15. Verfahren zum geführten Einparken nach Anspruch 13, wobei die Anzeige der Fahrzeugposition Randlinien eines Parkplatzes umfasst und eine Rückwärtsbewegung des Fahrzeugs gestartet wird, wenn der angezeigte Schätzort des Fahrzeugkörpers parallel zu den Randlinien des Zielparkplatzes ist.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Fig.1

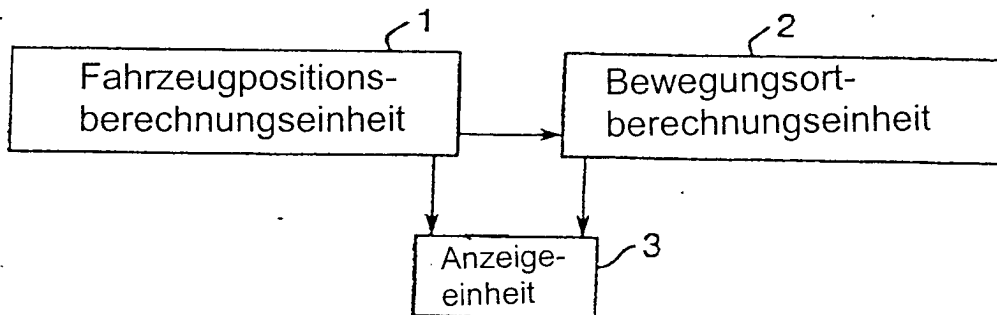


Fig.2

Fahrzeugpositions-
berechnungseinheit

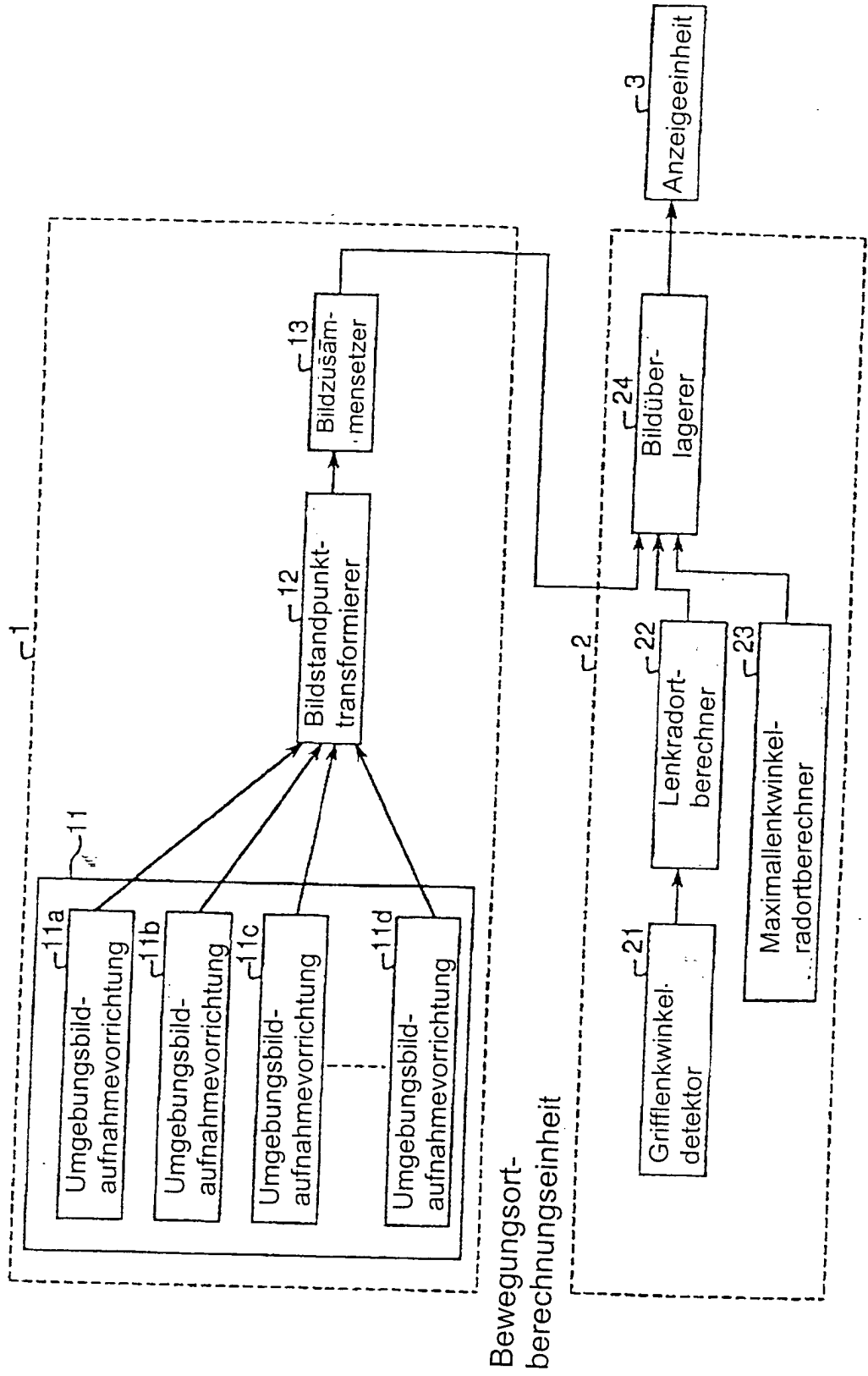


Fig.3

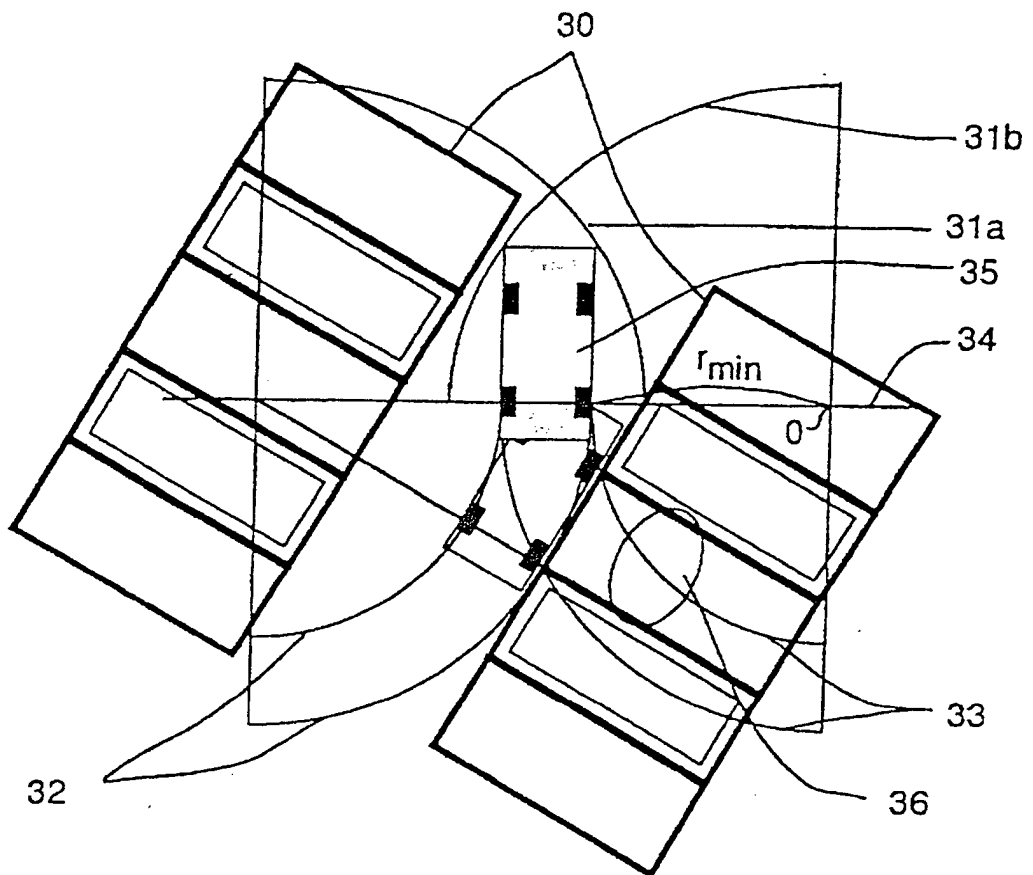


Fig.4

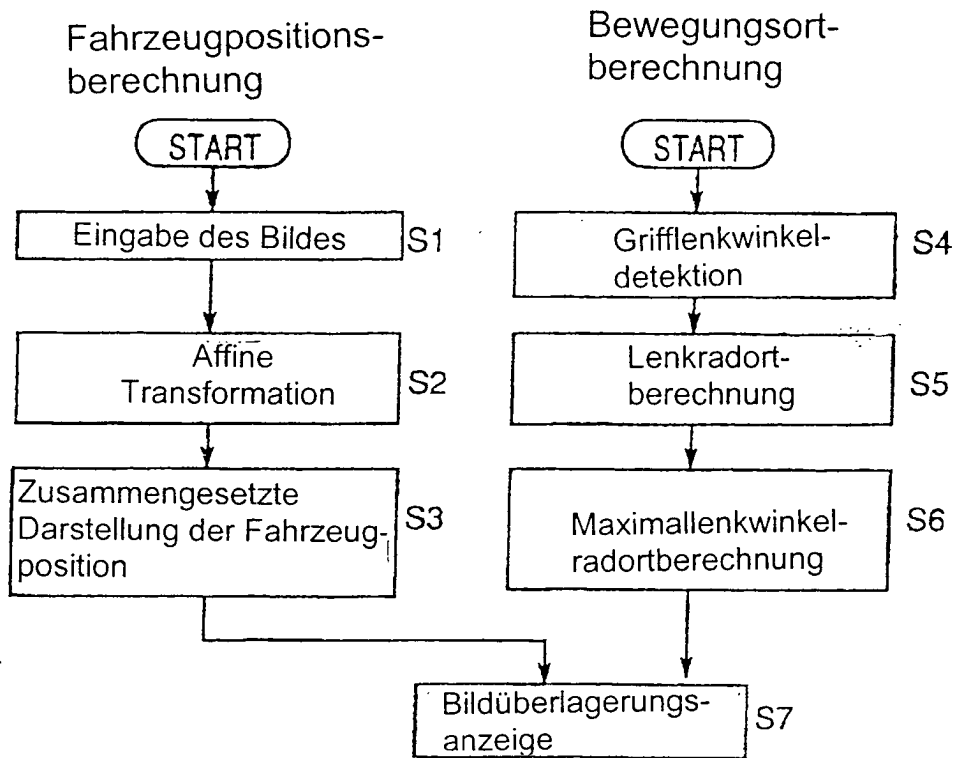


Fig.5 Stand der Technik

