



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 602 00 152 T2 2004.11.25**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 249 365 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **602 00 152.8**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 007 713.7**

(96) Europäischer Anmeldetag: **05.04.2002**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **16.10.2002**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **02.01.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **25.11.2004**

(51) Int Cl.7: **B60R 1/00**  
**B60D 1/36**

(30) Unionspriorität:  
**2001110258 09.04.2001 JP**

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

(74) Vertreter:  
**Grünecker, Kinkeldey, Stockmair &  
Schwanhäusser, 80538 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,  
LI, LU, MC, NL, PT, SE, TR**

(72) Erfinder:  
**Mizusawa, Kazufumi, Kawasaki-shi, Kanagawa  
211-0041, JP; Okamoto, Shusaku, Hirakata-shi,  
Osaka 573-0083, JP; Yoshida, Takashi, Ikoma-shi,  
Nara 630-0213, JP; Iida, Ryosuke, Yokohama-shi,  
Kanagawa 224-0054, JP; Hirama, Yuichi,  
Yokohama-shi, Kanagawa 222-0035, JP; Miwa,  
Michio, Urayasu-shi, Chiba 279-0012, JP**

(54) Bezeichnung: **Hilfsvorrichtung zur Steuerung eines Kraftfahrzeuges**

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

### 1. Feld der Erfindung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Fahrunterstützungssystem zur Unterstützung des Fahrens durch Anzeigen eines Bildes, das von einer auf einem Fahrzeug vorgesehenen Kamera aufgenommen wird, auf einer Anzeigeeinrichtung, die an einem Ort angeordnet ist, der von einem Fahrersitz aus gesehen werden kann, und insbesondere auf ein Fahrunterstützungssystem zur Unterstützung des Rückwärtsfahrens des Fahrzeugs in dem Anhängerkupplungs-Koppelvorgang durch ein Zurücksetzen des Fahrzeugs, das mit einer Anhängerkupplung, die an ein Anhäng-Fahrzeug angekoppelt wird, an einem Heckteil des Fahrzeugs ausgerüstet ist.

### 2. Beschreibung des verwandten Standes der Technik

**[0002]** Die Fahrzeuge, in denen ein Fahrunterstützungssystem vorgesehen ist, das in der Lage ist, die Sicherheit durch ein Bereitstellen einer Rückfahrkamera auf dem Heckteil des Fahrzeugs und dann, wenn das Fahrzeug zurückgesetzt werden soll, ein Anzeigen des von der Rückfahrkamera aufgenommenen Bildes auf dem Anzeigebildschirm, der in der Nähe des Fahrersitzes vorgesehen ist, zu überprüfen, beginnen sich zu verbreiten. Zum Zwecke des Verhinderns des Kontakts mit dem Hindernis auf der Rückseite, wenn das Fahrzeug zum Zeitpunkt des Parkens zurückgesetzt werden soll, wird die Weitwinkelkamera als diese Rückfahrkamera derart verwendet, dass der weite Bereich in einem Bild abgedeckt werden kann.

**[0003]** Um das Anhäng-Fahrzeug, wie z. B. den Anhänger, den Camping-Car etc. an das Heckteil anzukoppeln, gibt es Fahrzeuge, in denen die Anhängerkupplung auf dem Heckteil vorgesehen ist. Wenn der Anhänger etc. an dieser Anhängerkupplung angekoppelt wird, muss das Fahrzeug derart zurückgesetzt werden, dass die Anhängerkupplung des Fahrzeugs mit dem Kuppler auf der Seite des Anhängers übereinstimmt. Aber es ist sehr mühselig, das Fahrzeug mit einer guten Präzision derart zurück zu setzen, dass die Anhängerkupplung, die in einem toten Winkel an einer Position befestigt ist, die nicht von dem Fahrer eingesehen wird, mit dem Kuppler auf der Seite des Anhängers übereinstimmt.

**[0004]** Falls die Rückfahrkamera auf der Seite des Zugfahrzeugs vorgesehen ist, kann der Fahrer das Fahrzeug zurücksetzen, während er die Heckseite durch das aufgenommene Bild der Rückfahrkamera überprüft. Jedoch stellt das aufgenommene Bild der Rückfahrkamera, wie obenstehend beschrieben, das weitgehend verzerrte Bild bereit, da die Rückfahrkamera die Weitwinkelkamera ist, und ebenfalls die be-

festigten Positionen der Anhängerkupplung und des Zielkupplers in Positionen anwesend sind, die jeweils über dem Boden schweben. Aus diesem Grund ist es ein umfangreicher geschickter Vorgang, während eines Betrachtens des aufgenommenen Bildes der Rückfahrkamera zu bewirken, dass die Anhängerkupplung und der Zielkuppler in einem Punkt in einem dreidimensionalen Raum miteinander übereinstimmen.

### ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

**[0005]** Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Fahrunterstützungssystem bereitzustellen, das dem Fahrer ermöglicht, das Fahrzeug mit einer guten Präzision während eines Betrachtens eines aufgenommenen Bildes von einer Rückfahrkamera derart zurück zu setzen, dass die auf dem Heckteil des Fahrzeugs vorgesehene Anhängerkupplung mit dem Zielkuppler übereinstimmt.

**[0006]** Die obige Aufgabe kann durch eine Bereitstellung eines Fahrunterstützungssystems zum Anzeigen eines aufgenommenen Bildes einer Rückfahrkamera, die auf einem Heckteil eines Fahrzeugs vorgesehen ist, auf einem Bildschirm einer Anzeigeeinrichtung, die an einem Ort angeordnet ist, der von einem Fahrersitz aus gesehen werden kann, wenn das Fahrzeug zurückgesetzt wird, gelöst werden, das eine Ortüberlagerungseinrichtung aufweist zur Überlagerung einer voraussichtlichen geometrischen Ortslinie (locus estimated line) einer Anhängerkupplung, die auf einem Heckteil des Fahrzeugs vorgesehen ist, auf das aufgenommene Bild der Rückfahrkamera, zur Anzeige, wenn eine vorgegebene Anweisungseingabe empfangen wird.

**[0007]** Gemäß dieser Konfiguration kann durch ein Anpassen der voraussichtlichen geometrischen Ortslinie der Anhängerkupplung an den Kuppler des Anhäng-Fahrzeugs der Lenkeinschlag abgefühlt werden, wenn das Fahrzeug zurückgesetzt wird, um die Anhängerkupplung mit dem Zielkuppler zu verbinden. Somit kann der Fahrvorgang vereinfacht werden und ebenso kann bewirkt werden, dass die Anhängerkupplung mit dem Zielkuppler mit großer Präzision übereinstimmt.

**[0008]** Ebenso kann die obige Aufgabe durch eine Bereitstellung eines Fahrunterstützungssystems zum Anzeigen eines verarbeiteten Bildes, das durch Verarbeiten eines aufgenommenen Bildes einer Rückfahrkamera, die auf einem Heckteil eines Fahrzeugs vorgesehen ist, erhalten wird, auf einem Bildschirm einer Anzeigeeinrichtung, die an einem Ort angeordnet ist, der von einem Fahrersitz aus gesehen werden kann, wenn das Fahrzeug zurückgesetzt wird, gelöst werden, die eine Ortüberlagerungseinrichtung aufweist zur Überlagerung einer verarbeiteten voraussichtlichen geometrischen Ortslinie einer Anhäng-

gerkupplung, die auf einem Heckteil des Fahrzeugs vorgesehen ist, auf das verarbeitete Bild, zur Anzeige, wenn eine vorgegebene Anweisungseingabe empfangen wird.

**[0009]** Gemäß dieser Konfiguration kann, auch falls das auf dem Bildschirm anzuzeigende Bild zu dem leicht betrachteten Bild verarbeitet wird, der Lenkeinschlag, der bewirkt das die Anhängerkupplung mit dem Zielkuppler übereinstimmt, mit einer guten Präzision bekannt sein. Somit kann der Unterstützungseffekt für den Fahrer verbessert werden.

**[0010]** Vorzugsweise umfasst in dem oben Stehenden die Ortüberlagerungseinrichtung eine Einrichtung zur gleichzeitigen Überlagerung einer Linie, die durch Projizieren der voraussichtlichen geometrischen Ortslinie auf eine Straßenoberfläche erhalten wird, auf den Bildschirm, zur Anzeige, wenn die voraussichtliche geometrische Ortslinie der Anhängerkupplung zur Anzeige auf den Bildschirm überlagert wird. Ebenso umfasst die Ortüberlagerungseinrichtung eine Einrichtung zur Überlagerung von vertikalen Linien, die eine Höhe eines Kupplers als eine Kupplungsrichtung der Anhängerkupplung in einem geeigneten Abstand anzeigen, auf die voraussichtliche geometrische Ortslinie und eine auf eine Straßenoberfläche projizierte voraussichtliche geometrische Ortslinie, zur Anzeige. Weiterhin umfasst die Ortüberlagerungseinrichtung eine Einrichtung zur Überlagerung einer gekrümmten Linie, die eine Höhe eines Kupplers als eine Kupplungsrichtung der Anhängerkupplung anzeigt, entlang der voraussichtlichen geometrischen Ortslinie, auf den Bildschirm, zur Anzeige.

**[0011]** Gemäß dieser Konfiguration ist die voraussichtliche geometrische Ortslinie der Anhängerkupplung in dem schwebenden Zustand auf der Straßenoberfläche in Bezug auf die voraussichtliche geometrische Ortslinie, und die Höhe des Zielkupplers kann einfach auf dem Bildschirm betrachtet werden. Somit kann die Korrelation zwischen beiden voraussichtlichen geometrischen Ortslinien in drei Dimensionen aufgenommen werden, und ebenso kann die Stellungenbeziehung zwischen der Anhängerkupplung und dem Zielkuppler, die beide jeweils eine unterschiedliche Höhe aufweisen, präzise aufgenommen werden. Somit kann der Unterstützungseffekt für den Fahrer weiterhin verbessert werden.

**[0012]** Weiterhin vorzugsweise in dem oben Stehenden umfasst die Ortüberlagerungseinrichtung eine Einrichtung zur Änderung der voraussichtlichen geometrischen Ortslinie in Antwort auf eine Änderung eines Lenkeinschlags des Fahrzeugs. Ebenso umfasst die Ortüberlagerungseinrichtung eine Einrichtung zur Änderung der voraussichtlichen geometrischen Ortslinie in Antwort auf eine Änderung in einer Höhe.

**[0013]** Gemäß dieser Konfiguration kann, auch falls der Lenkeinschlag und die Höhe der Anhängerkupplung geändert werden, der exakte geometrische Ort der Anhängerkupplung dem Fahrer immer bereitgestellt werden. Somit kann der Lenkvorgang ausgeführt werden, um die Anhängerkupplung mit großer Präzision mit dem Zielkuppler zu verbinden.

**[0014]** Die obige Aufgabe kann durch eine Bereitstellung eines Fahrerunterstützungssystems zum Anzeigen eines aufgenommenen Bildes einer Rückfahrkamera, die auf einem Heckteil eines Fahrzeugs vorgesehen ist, auf einem Bildschirm einer Anzeigeeinrichtung, die an einem Ort angeordnet ist, der von einem Fahrersitz aus gesehen werden kann, wenn das Fahrzeug zurückgesetzt wird, gelöst werden, das eine Ortüberlagerungseinrichtung aufweist zur Überlagerung einer voraussichtlichen geometrischen Ortslinie einer Anhängerkupplung, die auf einem Heckteil des Fahrzeugs vorgesehen ist, bei einem maximalen Lenkeinschlag, auf das aufgenommene Bild der Rückfahrkamera, zur Anzeige.

**[0015]** Gemäß dieser Konfiguration kann in dem Fahrzeug, das den Lenkeinschlag nicht abfühlt, falls die Lenkung zu einem Zeitpunkt maximal gedreht wird, an dem das Bild des Zielkupplers mit der voraussichtlichen geometrischen Ortslinie der Anhängerkupplung bei dem maximalen Lenkeinschlag übereinstimmt, bewirkt werden, dass die Anhängerkupplung mit dem Zielkuppler übereinstimmt.

**[0016]** Die obige Aufgabe kann durch eine Bereitstellung eines Fahrerunterstützungssystems zum Anzeigen eines verarbeiteten Bildes, das durch Verarbeiten eines aufgenommenen Bildes einer Rückfahrkamera, die auf einem Heckteil eines Fahrzeugs vorgesehen ist, erhalten wird, auf einem Bildschirm einer Anzeigeeinrichtung, die an einem Ort angeordnet ist, der von einem Fahrersitz aus gesehen werden kann, wenn das Fahrzeug zurückgesetzt wird, gelöst werden, das eine Ortüberlagerungseinrichtung aufweist zur Überlagerung einer verarbeiteten voraussichtlichen geometrischen Ortslinie einer Anhängerkupplung, die auf einem Heckteil des Fahrzeugs vorgesehen ist, bei einem maximalen Lenkeinschlag, auf das verarbeitete Bild, zur Anzeige, wenn eine vorgegebene Anweisungseingabe empfangen wird.

**[0017]** Durch eine Verwendung dieser Konfiguration wird, auch falls das auf dem Bildschirm anzuzeigende Bild zu dem leicht betrachteten Bild verarbeitet wird, es möglich gemacht, so zu agieren, dass die Anhängerkupplung mit dem Zielkuppler übereinstimmt. Somit kann der Unterstützungseffekt für den Fahrer verbessert werden.

**[0018]** Vorzugsweise umfasst in dem oben Stehenden die Bildverarbeitungseinrichtung eine Einrichtung zur Überlagerung der voraussichtlichen geome-

trischen Ortslinie der Anhängerkupplung bei einem Lenkeinschlag von 0 Grad auf dem Bildschirm, zur Anzeige. Gemäß dieser Konfiguration ist es möglich, die Richtung auf dem Bildschirm zu überprüfen, wenn das Fahrzeug bei dem Lenkeinschlag von 0 Grad zurückgesetzt wird, und somit kann der Fahrerunterstützungseffekt verbessert werden.

#### KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

**[0019]** Fig. 1 ist eine Ansicht, die eine Beziehung zwischen einem Fahrzeug mit einer Anhängerkupplung, das mit einer Rückfahrkamera ausgestattet ist, und einem Anhängen-Fahrzeug zeigt.

**[0020]** Fig. 2 ist eine Ansicht, die eine Konfiguration eines Fahrerunterstützungssystems gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt.

**[0021]** Fig. 3 ist eine Ansicht, die ein Beispiel einer Bildschirmanzeige in dem Fahrerunterstützungssystem, das in Fig. 2 gezeigt ist, zeigt.

**[0022]** Fig. 4 ist eine Ansicht, die ein anderes Beispiel der Bildschirmanzeige in dem Fahrerunterstützungssystem, das in Fig. 2 gezeigt ist, zeigt.

**[0023]** Fig. 5 ist eine Ansicht, die noch ein anderes Beispiel der Bildschirmanzeige in dem Fahrerunterstützungssystem, das in Fig. 2 gezeigt ist, zeigt.

**[0024]** Fig. 6 ist eine Ansicht, die ein Beispiel einer Bildschirmanzeige in einem Fahrerunterstützungssystem gemäß einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt.

**[0025]** Fig. 7 ist eine Ansicht, die eine Konfiguration eines Fahrerunterstützungssystems gemäß noch einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt.

**[0026]** Fig. 8 ist eine Ansicht, die ein Beispiel einer Bildschirmanzeige in dem Fahrerunterstützungssystem, das in Fig. 7 gezeigt ist, zeigt.

#### BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

**[0027]** Eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird nachstehend unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben werden.

**[0028]** Fig. 1 ist eine Ansicht, die eine Beziehung zwischen einem Fahrzeug, das mit einer Rückfahrkamera und einer Anhängerkupplung ausgestattet ist, und einem Anhängen-Fahrzeug, wie z. B. einem Anhänger etc., zeigt. Eine Rückfahrkamera **2** ist auf dem Heckteil eines Fahrzeugs **1** angeordnet. Eine Rückfahrkamera **2** kann auf dem Heckteil eines Fahrzeugs **1** vorgesehen werden, oder zwei Rückfahrka-

meras **2** können vorgesehen werden, um ein synthetisches Bild auf einem Bildschirm eines Fahrersitzes anzuzeigen, von zwei Bildern, die von zwei Kameras aufgenommen werden, die jeweils die Bilder von linken und rechten Heckteilen des Fahrzeugs aufnehmen. Eine Anhängerkupplung **3** ist in der Mitte des Heckteils des Fahrzeugs **1** derart befestigt, dass, wenn das Fahrzeug **1** zurückgesetzt wird, diese Anhängerkupplung **3** mit einem Kuppler **5** auf der Seite des Anhängers **4** gekoppelt wird. Ebenso ist ein Ultraschallbereichssensor **6** auf dem Heckteil des Fahrzeugs **1** befestigt, um eine Entfernung zu einem Hindernis auf der Rückseite zu messen.

**[0029]** Falls der Vorgang zum Koppeln der Anhängerkupplung **3** mit dem Kuppler **5** ausgeführt wird, muss das Fahrzeug **1** derart zurückgesetzt werden, dass ein Kopfteil der Anhängerkupplung **3** mit dem Kuppler **5** übereinstimmt. Deshalb wird die Rückseite des Fahrzeugs **1** von der Rückfahrkamera **2** aufgenommen, und dann wird das aufgenommene Bild z. B. auf einem Flüssigkristallbildschirm für ein Autonavigationssystem vor dem Fahrersitz angezeigt. Zu dieser Zeit werden, falls zumindest ein Teil der Anhängerkupplung **3** von der Rückfahrkamera **2** erfasst wird, das Bild der Anhängerkupplung **3** und das Bild des Kupplers **5** in einem Bild angezeigt, und deshalb kann das Fahrzeug **1** derart zurückgesetzt werden, dass die Anhängerkupplung **3** mit dem Kuppler **5** übereinstimmt. Falls die Anhängerkupplung nicht von dem Darstellungsbereich der Rückfahrkamera **2** umfasst wird, kann ein Illustrationsbild, das den Anwesenheitsort der Anhängerkupplung anzeigt, überlagernd in dem aufgenommenen Bild der Rückfahrkamera angezeigt werden, um diese Situation zu bewältigen.

**[0030]** Da jedoch die Rückfahrkamera **2** eine Weitwinkelkamera ist, ist das aufgenommene Bild eher als das tatsächliche Bild weitgehend verzerrt, sodass es schwierig ist, das Gefühl für eine Entfernung von solch einem Bild zu erhalten. Die Anhängerkupplung **3** und der Kuppler **5** sind an Positionen befestigt, die über dem Boden schweben, und ebenso nimmt die Rückfahrkamera **2** Bilder von der Anhängerkupplung **3** und dem Kuppler **5** schräg aus der oberen Richtung aus auf. Deshalb ist es für den Fahrer schwierig, die relative Beziehung zwischen entsprechenden Höhen auf dem Bildschirm zu sehen und somit wird eine Geschicklichkeit benötigt, um das Fahrzeug **1** derart zurück zu setzen, dass die Anhängerkupplung **3** mit dem Kuppler **5** übereinstimmt.

**[0031]** Fig. 2 ist ein Blockdiagramm, das eine Konfiguration eines Fahrerunterstützungssystems gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt. Das Fahrerunterstützungssystem gemäß der vorliegenden Ausführungsform umfasst eine Bildaufnahmeeinrichtung **101**, eine Ausgabeeinrichtung **102** für eine Anzeige eines geometrischen Orts, eine

Ortüberlagerungseinrichtung **103** zur Überlagerung einer voraussichtlichen geometrischen Ortslinie einer Anhängerkupplung, die von der Ausgabeeinrichtung **102** für eine Anzeige eines geometrischen Orts ausgegeben wird, auf das aufgenommene Bild der Bildaufnahmeeinrichtung **101**, und eine Anzeigeeinrichtung **104** zum Anzeigen des aufgenommenen Bildes, auf das die Abschätzung des geometrischen Orts der Anhängerkupplung überlagert ist. Die Bildaufnahmeeinrichtung **101** entspricht der Rückfahrkamera **2**, die in **Fig. 1** gezeigt ist, und nimmt das Bild der Umgebung des Fahrzeugs **1** auf der Rückseite und das Bild der Anhängerkupplung **3** auf.

**[0032]** Eine Höheninformation der Anhängerkupplung, ein abgefühlt Wert eines Lenkeinschlagsensors, und Informationen (Kameraparameter) der Bildaufnahmeeinrichtung **101**, wie z. B. eine Fahrzeug-Ladeposition etc. werden in die Ausgabeeinrichtung **102** für eine Anzeige eines geometrischen Orts eingegeben. Die Ausgabeeinrichtung **102** für eine Anzeige eines geometrischen Orts gibt Daten (Strichzeichnung) aus, die die Abschätzung des geometrischen Orts der Anhängerkupplung in dem aufgenommenen Bild der Bildaufnahmeeinrichtung **101** anzeigen, basierend auf diesen Informationen. Da die Bildaufnahmeeinrichtung **101** und die Anhängerkupplung **3** an dem Fahrzeug befestigt sind, haben die Höhen der Bildaufnahmeeinrichtung **101** und der Anhängerkupplung **3** jeweils einen festen Wert. Allerdings werden die Höhen der Anhängerkupplung etc. niedrig, falls das Ladegewicht des Fahrzeugs schwer ist. Aus diesem Grund, falls die Höhe der Anhängerkupplung und die Kameraposition mit großer Präzision detektiert werden müssen, kann eine Höhenabfühleinrichtung an dem Fahrzeug befestigt werden, und dann kann eine voraussichtliche geometrische Ortslinie der Anhängerkupplung mit größerer Präzision unter Verwendung eines abgefühlten Wertes erhalten werden.

**[0033]** Zu dieser Zeit berechnet die Ausgabeeinrichtung **102** für eine Anzeige eines geometrischen Orts die voraussichtliche geometrische Ortslinie der Anhängerkupplung auf dem Bildschirm in Echtzeit; durch eine Berechnung eines geometrischen Orts der Anhängerkupplung in dem reellen Raum, z. B. basierend auf einem Ackermann Modell als das Verhaltensmodell des Fahrzeugs, oder ähnlichem, und dann eine Perspektive-Umwandlung des geometrischen Orts der Anhängerkupplung durch Verwendung der Kameraparameter. Ansonsten wird der Berechnungsprozess der voraussichtlichen geometrischen Ortslinie der Anhängerkupplung nicht eins-zu-eins ausgeführt, sondern eine Korrelationstabelle zwischen der Höhe der Anhängerkupplung und dem Lenkeinschlag und dem voraussichtlichen geometrischen Ort auf dem Bildschirm werden zuvor vorbereitet. Dann kann die betroffene voraussichtliche geometrische Ortslinie aus mehreren oder mehreren

Dutzend voraussichtlicher geometrischer Ortslinien ausgewählt werden, die zuvor in dem Speicher etc. aufgezeichnet werden, basierend auf dieser Korrelationstabelle, zur Ausgabe.

**[0034]** Die Ortüberlagerungseinrichtung **103** empfängt die Daten der voraussichtlichen geometrischen Ortslinie der Anhängerkupplung, die von der Ausgabeeinrichtung **102** für eine Anzeige eines geometrischen Orts ausgegeben werden, und überlagert dann die voraussichtliche geometrische Ortslinie der Anhängerkupplung auf das Bild, das von der Bildaufnahmeeinrichtung **101** (die Kamera **2** in **Fig. 1**) erhalten wird. Dann zeigt die Anzeigeeinrichtung **104** das aufgenommene Bild der Rückfahrkamera, auf das Linienzeichnungsdaten der voraussichtlichen geometrischen Ortslinie der Anhängerkupplung zur Anzeige überlagert sind, auf dem Bildschirm an, um solch ein Bild dem Fahrer bereitzustellen.

**[0035]** **Fig. 3** ist eine Ansicht, die ein Beispiel der Bildschirmanzeige in dem Fahrerunterstützungssystem, das in **Fig. 2** gezeigt ist, zeigt. In dem Bild in **Fig. 3** werden ein Anhängerkupplungsbild **3a** auf der Seite des eigenen Fahrzeugs und ein Kupplerbild **5a** eines Zielfahrzeugbildes **4a** von der Kamera **2** aufgenommen und in einem Bild angezeigt. In der vorliegenden Ausführungsform wird eine voraussichtliche geometrische Ortslinie **10** einer Anhängerkupplung, die sich von diesem Anhängerkupplungsbild **3a** aus erstreckt, durch Überlagerung angezeigt. Diese voraussichtliche geometrische Ortslinie **10** der Anhängerkupplung kann zur Rechten und zur Linken geschwungen werden, wie durch eine gestrichelte Linie in **Fig. 3** gezeigt ist, durch ein Ändern des Lenkeinschlags. Deshalb, falls das Fahrzeug zurückgesetzt wird während der Lenkeinschlag derart abgeglichen wird, dass ein Kopfende der voraussichtlichen geometrischen Ortslinie **10** der Anhängerkupplung mit dem Kupplerbild **5a** übereinstimmt, ist es möglich, Positionen der Anhängerkupplung **3** und des Kupplers **5** miteinander zu verbinden.

**[0036]** **Fig. 4** ist eine Ansicht, die ein anderes Beispiel der Bildschirmanzeige in dem Fahrerunterstützungssystem, das in **Fig. 2** gezeigt ist, zeigt. In dem Beispiel der Bildschirmanzeige, die in **Fig. 3** gezeigt ist, wird nur die voraussichtliche geometrische Ortslinie **10** der Anhängerkupplung auf das aufgenommene Bild der Kamera zur Anzeige überlagert. In dem Beispiel des Bildes in **Fig. 4** wird, um die Betrachtung weiterhin einfacher zu machen, zusätzlich zu der voraussichtlichen geometrischen Ortslinie **10** der Anhängerkupplung, eine geometrische Ortslinie **10a**, die durch ein vertikales Projizieren der voraussichtlichen geometrischen Ortslinie der Anhängerkupplung auf eine Straßenoberfläche in dem reellen Raum erhalten wird, ebenso durch Überlagerung angezeigt. Weiterhin werden zusätzlich zu der voraussichtlichen geometrischen Ortslinie **10** der Anhängerkupplung

und der auf die Straße projizierten geometrischen Ortslinie **10a**, die durch ein Projizieren dieser voraussichtlichen geometrischen Ortslinie **10** der Anhängerkupplung auf die Straßenoberfläche erhalten wird, Linien **10b**, die durch ein Verbinden von Punkten der voraussichtlichen geometrischen Ortslinie **10** der Anhängerkupplung und Punkten auf der Straßenoberfläche bereitgestellt werden, die erhalten werden, wenn diese Punkte vertikal auf die Straßenoberfläche projiziert werden, in einem geeigneten Intervall, um eine Höhe des Kupplers **5** zu erreichen, ebenso überlagert, zur Anzeige.

**[0037]** Auf diese Art und Weise werden die voraussichtliche geometrische Ortslinie **10** der Anhängerkupplung, die auf die Straße projizierte geometrische Ortslinie **10a**, und die vertikalen Linien **10b** zum Korrelieren beider Linien **10** und **10a** miteinander auf dem Bildschirm angezeigt, und ebenso werden die vertikalen Linien **10b** bis zu der Höhe des Kupplers **5** ausgedehnt. Deshalb können die relativen Stellungsbeziehungen zwischen den Straßenoberflächen, der Anhängerkupplung und dem Kuppler, die alle jeweils eine unterschiedliche Höhe haben, präzise aufgenommen werden, und ebenso kann der Stellungsabgleich einfach und präzise erreicht werden durch ein Führen der Anhängerkupplung zu dem Kuppler.

**[0038]** **Fig. 5** ist noch ein anderes angezeigtes Beispiel des Bildes in dem Fahrerunterstützungssystem gemäß der vorliegenden Ausführungsform. Das angezeigte Beispiel des Bildes in **Fig. 5** ist dahingehend anders als das angezeigte Beispiel des Bildes in **Fig. 4**, dass eine gekrümmte Linie **10c**, die entsprechende Kopfen von mehreren vertikalen Linien **10b** verbindet, hinzugefügt ist. Das Bild, in dem die Kopfen der vertikalen Linien **10b** durch die gekrümmte Linie **10c** verbunden sind, ist einfacher zu sehen als die bloße Anzeige der vertikalen Linien **10b**, wie in **Fig. 4** gezeigt ist.

**[0039]** In diesem Fall ist von der voraussichtlichen geometrischen Ortslinie **10** der Anhängerkupplung, der auf die Straße projizierten geometrischen Ortslinie **10a**, den vertikalen Linien **10b** und der gekrümmten Linie **10c**, die in **Fig. 5** gezeigt ist, die am meisten benötigte Linie die voraussichtliche geometrische Ortslinie **10** der Anhängerkupplung. Deshalb ist es vorzuziehen, dass die voraussichtliche geometrische Ortslinie **10** der Anhängerkupplung einfach von anderen Linien **10a**, **10b**, **10c** dadurch unterscheidbar sein soll, dass sie in einer anderen Farbe oder nur durch Blinken der Anzeige der voraussichtlichen geometrischen Ortslinie **10** der Anhängerkupplung angezeigt wird.

**[0040]** In der obenstehenden Ausführungsform wird das Rückwärtsfahren des Fahrzeugs unterstützt durch ein variables Anzeigen der voraussichtlichen geometrischen Ortslinie der Anhängerkupplung in

Antwort auf den Lenkeinschlag. Aber es gibt ebenso einige Fahrzeuge, an denen der Lenkeinschlagsensor nicht vorgesehen ist. In solchen Fahrzeugen kann die voraussichtliche geometrische Ortslinie der Anhängerkupplung, die in Antwort auf den Lenkeinschlag geändert wird, nicht durch Überlagerung auf dem aufgenommenen Bild der Kamera angezeigt werden. Deshalb wird hierunter als eine zweite Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ein Fahrerunterstützungssystem beschrieben werden, das geeignet ist, in dem Fahrzeug ohne den Lenkeinschlagsensor vorgesehen zu werden.

**[0041]** Eine Konfiguration des Fahrerunterstützungssystems gemäß der zweiten Ausführungsform ist identisch zu der des Fahrerunterstützungssystems gemäß der ersten Ausführungsform in **Fig. 2**. In der vorliegenden Ausführungsform ist der Punkt, dass das abgefühlte Signal des Lenkeinschlagsensors nicht in die Ausgabeeinrichtung **102** für eine Anzeige eines geometrischen Orts eingegeben wird, verschieden. Ein Beispiel der Bildschirmanzeige in dem Fahrerunterstützungssystem gemäß der zweiten Ausführungsform ist in **Fig. 6** gezeigt.

**[0042]** In dem Beispiel der Bildschirmanzeige in **Fig. 6** ist die Illustration des anzukoppelnden Zielfahrzeugs weggelassen. Das Anhängerkupplungsbild **3a** des eigenen Fahrzeugs wird in dem Bild angezeigt. Da die Anhängerkupplung an dem Fahrzeug befestigt ist, werden Daten einer voraussichtlichen geometrischen Ortslinie **15** der Anhängerkupplung, die sich von diesem Anhängerkupplungsbild **3a** aus bei dem Lenkeinschlag von 0 Grad ausstreckt, d. h. wenn das Fahrzeug gerade zurückgesetzt wird, zuvor in dem Speicher etc. gespeichert, und dann werden diese Daten überlagert, zur Anzeige.

**[0043]** Zusätzlich können, da der maximale Lenkeinschlag des Lenkeinschlags einen zuvor bestimmten Wert gemäß dem Typ des Fahrzeugs aufweist, Daten einer voraussichtlichen geometrischen Ortslinie **16** der Anhängerkupplung bei dem rechten maximalen Lenkeinschlag und Daten einer voraussichtlichen geometrischen Ortslinie **17** der Anhängerkupplung bei dem linken maximalen Lenkeinschlag ebenso zuvor in dem Speicher etc. vorbereitet werden. Dann werden in der Ausführungsform, die in **Fig. 6** gezeigt ist, wie in **Fig. 5**, auf die Straße projizierte geometrische Ortslinien **16a**, **17a**, vertikale Linien **16b**, **17b**, und die gekrümmten Linien **16c**, **17c** jeweils zusammen mit den voraussichtlichen geometrischen Ortslinien **16**, **17** der Anhängerkupplung angezeigt, um präzise die relativen Stellungsbeziehungen zwischen der Straßenoberfläche, der Anhängerkupplung und dem Kuppler, die jeweils alle eine unterschiedliche Höhe haben, aufzunehmen.

**[0044]** Während eines Betrachtens des aufgenommenen Bildes der Kamera, auf dem solche voraus-

sichtlichen geometrischen Ortslinien **15**, **16**, **17** etc. der Anhängerkupplung durch Überlagerung angezeigt werden, setzt der Fahrer das Fahrzeug gerade bei dem Lenkeinschlag von 0 Grad zurück. Zu dieser Zeit ist es vorzuziehen, dass das Fahrzeug derart zurückgesetzt werden soll, dass das Zielkupplerbild mit der voraussichtlichen geometrischen Ortslinie **15** der Anhängerkupplung bei dem Lenkeinschlag von 0 Grad übereinstimmt. Falls nur die voraussichtliche geometrische Ortslinie **15** der Anhängerkupplung bei dem Lenkeinschlag von 0 Grad überlagert ist, zum Anzeigen des aufgenommenen Bildes der Rückfahrkamera, muss das Ausprobieren, um das Fahrzeug vorwärts und rückwärts zu bewegen, wiederholt werden, um das Zielkupplerbild mit der voraussichtlichen geometrischen Ortslinie **15** der Anhängerkupplung zu verbinden. Allerdings wird in der vorliegenden Ausführungsform, da die voraussichtlichen geometrischen Ortslinien **16**, **17** der Anhängerkupplung mit den maximalen Lenkeinschlägen auf dem Bildschirm angezeigt werden, solch ein Ausprobieren nicht benötigt.

**[0045]** In anderen Worten, wenn das Fahrzeug gerade zurückgesetzt wird bei dem Lenkeinschlag von 0 Grad, tritt das Bild des Anhängers-Fahrzeugs als die Kupplungsrichtung in das Bild ein und das Kupplerbild auf der Seite des Anhängers-Fahrzeugs schreitet parallel mit der voraussichtlichen geometrischen Ortslinie **15** der Anhängerkupplung bei dem Lenkeinschlag von 0 Grad fort. Zu dieser Zeit, falls das Kupplerbild exakt mit der voraussichtlichen geometrischen Ortslinie **15** der Anhängerkupplung übereinstimmt, kann das Fahrzeug so wie es ist zurückgesetzt werden. Falls das Kupplerbild von der voraussichtlichen geometrischen Ortslinie **15** der Anhängerkupplung abweicht, wird das Fahrzeug zurückgesetzt, bis das Kupplerbild die voraussichtliche geometrische Ortslinie **16** oder **17** der Anhängerkupplung bei dem maximalen Lenkeinschlag überlagert. Dann, zu einem Zeitpunkt, an dem das Kupplerbild die voraussichtliche geometrische Ortslinie **16** oder **17** der Anhängerkupplung bei dem maximalen Lenkeinschlag überlagert, dreht der Fahrer die Lenkung vollständig in Richtung (rechts oder links) der übereinstimmenden Seite bis zu dem maximalen Lenkeinschlag und setzt das Fahrzeug langsam zurück.

**[0046]** Dementsprechend kommt das Kupplerbild in die Nähe des Anhängerkupplungsbildes **3a** entlang der voraussichtlichen geometrischen Ortslinie **16** oder **17** der Anhängerkupplung bei dem maximalen Lenkeinschlag. Falls das Fahrzeug zu einem Zeitpunkt gestoppt wird, wenn beide Bilder miteinander übereinstimmen, ist es möglich, die Anhängerkupplung mit dem Zielkuppler zu verbinden.

**[0047]** Fig. 7 ist eine Ansicht, die eine Konfiguration eines Fahrunterstützungssystems gemäß einer dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung

zeigt. Wie die erste Ausführungsform umfasst das Fahrunterstützungssystem gemäß der dritten Ausführungsform eine Bildaufnahmeeinrichtung **201**, eine Ausgabeeinrichtung **202** für eine Anzeige eines geometrischen Orts, eine Ortüberlagerungseinrichtung **203** und eine Anzeigeeinrichtung **204**. Da diese Funktionen zu denjenigen in der ersten Ausführungsform ähnlich sind, wird deren Erläuterung hierunter weggelassen werden.

**[0048]** In dieser dritten Ausführungsform wird zusätzlich zu der obenstehenden Konfiguration eine Bildsyntheseeinrichtung **205** zwischen der Bildaufnahmeeinrichtung **201** und der Ortüberlagerungseinrichtung **203** vorgesehen, und die Bildsyntheseeinrichtung **205** und die Ausgabeeinrichtung **202** für eine Anzeige eines geometrischen Orts werden in Antwort auf den Unterschied des Bildsyntheteverfahrens gesteuert.

**[0049]** Die Bildsynthese bezeichnet ein verschiedenartiges Bearbeiten des aufgenommenen Bildes der Rückfahrkamera in Antwort auf den Zweck. Z. B. werden in Fig. 1 die Koordinaten des aufgenommenen Bildes der Rückfahrkamera **2** in das Bild umgewandelt, das von dem imaginären Blickpunkt A aus nach unten zur Anzeige betrachtet wird. Andererseits werden nur die Koordinaten des Teils der Anhängerkupplung **3** in das Bild umgewandelt, das von dem imaginären Blickpunkt A aus betrachtet wird, und das Bild des Anhängers-Fahrzeugs **4** in dem aufgenommenen Bild der Kamera **2** wird so verwendet, wie es ist, und dann werden diese Bilder synthetisiert, zur Anzeige. Andererseits wird der Teilbereich von dem aufgenommenen Bild der Kamera **2** ausgeschnitten, um das vergrößerte Bild zu bilden, oder das aufgenommene Bild der Kamera **2** weist die Linsenverformung auf, da solch ein Bild ein Panoramabild ist, das von der Weitwinkelkamera aufgenommen wird, und somit wird die Verformung des Bildes korrigiert.

**[0050]** Die Bildsynthese (Bildverarbeitung) kann durch die Tätigkeit eines Prozessors ausgeführt werden. Allerdings, um die Bildschirmanzeige in Echtzeit bereitzustellen, ist es vorzuziehen, dass das objektive synthetische Bild (verarbeitete Bild) erhalten werden soll durch ein vorangehendes Vorbereiten der Abbildungstabelle für die Bildsynthese und ein Verschieben entsprechender Pixel des aufgenommenen Bildes der Kamera **2** während eines Nachsehens in der Abbildungstabelle.

**[0051]** In der ersten und zweiten Ausführungsform werden, da das aufgenommene Bild der Kamera auf dem Bildschirm von der Anzeigeeinrichtung so angezeigt wird, wie es ist, die voraussichtlichen geometrischen Ortslinien der Anhängerkupplung, die diesem Bild entsprechen, durch Überlagerung auf dem Bildschirm angezeigt. In diesem Fall, falls das synthetische Bild auf dem Bildschirm angezeigt wird, müssen

die voraussichtlichen geometrischen Ortslinien der Anhängerkupplung, die diesem synthetischen Bild entsprechen, durch Überlagerung auf dem Bildschirm angezeigt werden. Zu diesem Zweck wählt, wie in **Fig. 7** gezeigt ist, die Bildsyntheseeinrichtung **205** die Abbildungstabelle gemäß dem Bildsyntheseverfahren, und dann gibt die Ausgabeeinrichtung **202** für eine Anzeige eines geometrischen Orts die Daten der voraussichtlichen geometrischen Ortslinien der Anhängerkupplung gemäß dem Bildsyntheseverfahren aus.

**[0052]** **Fig. 8** ist eine Ansicht, die ein Beispiel der Bildschirmanzeige in dem Fahrunterstützungssystem gemäß der dritten Ausführungsform zeigt. In dieser Ausführungsform werden, ähnlich zur ersten Ausführungsform, zuerst die voraussichtliche geometrische Ortslinie **10** der Anhängerkupplung, die auf die Straßenoberfläche projizierte geometrische Ortslinie **10a**, etc., auf ein aufgenommenes Bild **20** der Weitwinkelkamera überlagert, zur Anzeige und zur Bereitstellung für den Fahrer. Dann, wenn der Ultraschallsensor **6** in **Fig. 1** oder Ähnliches abfühlt, dass das Anhänger-Fahrzeug innerhalb einer vorgegebenen Entfernung nahe kommt, wird ein Bereich **25** des Panoramabildes (Bild **20**) in der Nachbarschaft des Anhängerkupplungsbildes in **Fig. 8** ausgeschnitten, und die Anhängerkupplung wird Koordinatenumgewandelt in das Bild, das von der rechten oberen Seite aus gesehen wird, und dann wird ein vergrößertes Bild **30** auf der rechten Seite in **Fig. 8** angezeigt.

**[0053]** In diesem Fall kann zwischen dem Bild **20** und dem Bild **30** zur Anzeige gewechselt werden, oder das Bild der Anzeigeeinrichtung **204** wird in zwei Bilder aufgeteilt, um das Bild **20** und das Bild **30** parallel zueinander anzuzeigen. Es ist zu bevorzugen, klar einen Bereich anzuzeigen, der den obigen Bereich **25** auf dem Bild **20** anzeigt, da die relative Beziehung zwischen dem Bild **20** und dem Bild **30** verstanden werden kann. Falls beide Bilder **20**, **30** parallel zueinander angezeigt werden, werden Positionen der Anhängerkupplung in beiden Bildern **20**, **30** auf das selbe Niveau gesetzt. Insbesondere ist es in dem Fall, dass beide Bilder **20**, **30** seitlich versetzt parallel zueinander angezeigt werden, zu bevorzugen, dass die Anhängerkupplungspositionen in der vertikalen Richtung in entsprechenden Bildern angezeigt werden, um miteinander überein zu stimmen, da die relative Beziehung zwischen diesen verstanden werden kann.

**[0054]** Das Bild **20** ist das aufgenommene Bild der Kamera, während das Bild **30** das umgewandelte Bild von dem imaginären Blickpunkt aus ist. Deshalb wird, falls die voraussichtliche geometrische Ortslinie der Anhängerkupplung, die in dem Bild **20** angezeigt ist, lediglich vergrößert wird, der ungeeignete geometrische Ort erhalten. Aus diesem Grund werden die voraussichtliche geometrische Ortslinie **15'** der Anhän-

gerkupplung bei dem Lenkeinschlag von 0 Grad und die voraussichtliche geometrische Ortslinie **10'** der Anhängerkupplung in Antwort auf den Lenkeinschlag auf das vergrößerte Bild überlagert durch Benutzung der Daten, die für das umgewandelte Bild von dem imaginären Blickpunkt aus angepasst werden, zur Anzeige. Als ein Ergebnis kann der Fahrer den Fahrvorgang mit höherer Präzision ausführen, wenn die Anhängerkupplung und der Zielkuppler nahe zu einander kommen.

**[0055]** Der Hauptzweck der Rückfahrkamera ist es, die Sicherheit zu überprüfen, wenn das Fahrzeug zurückgesetzt werden soll. Da die voraussichtlichen geometrischen Ortslinien der Anhängerkupplung, die auf dem Bildschirm zur Anzeige überlagert werden, von keinem Nutzen sind, wenn nur die Sicherheitsüberprüfung ausgeführt werden soll, können die voraussichtlichen geometrischen Ortslinien der Anhängerkupplung zur Anzeige nur dann überlagert werden, wenn der Anhängerkupplungs-Koppelvorgang ausgeführt werden soll, oder nur dann, wenn die Anzeigeanweisung für einen geometrischen Ort der Anhängerkupplung von dem Fahrer oder ähnlichem eingegeben wird.

**[0056]** Gemäß der vorliegenden Erfindung kann das Rückwärtsfahren des Fahrzeugs in dem Anhängerkupplungs-Koppelvorgang zufriedenstellend unterstützt werden, sodass der Vorgang zum Bewirken, dass die Anhängerkupplung und der Zielkuppler mit großer Präzision miteinander übereinstimmen, erleichtert werden kann.

## Patentansprüche

1. Fahrunterstützungssystem zum Anzeigen eines aufgenommenen Bildes einer Rückfahrkamera (**2**), die auf einem Heckteil eines Fahrzeugs (**1**) vorgesehen ist, auf einem Bildschirm einer Anzeigeeinrichtung, die an einem Ort angeordnet ist, der von einem Fahrersitz aus gesehen werden kann, wenn das Fahrzeug zurückgesetzt wird, aufweisend: eine Ortüberlagerungseinrichtung (**103**) zur Überlagerung einer voraussichtlichen geometrischen Ortslinie (**10**) einer Anhängerkupplung (**3**), die auf einem Heckteil des Fahrzeugs vorgesehen ist, auf das aufgenommene Bild der Rückfahrkamera, zur Anzeige, wenn eine vorgegebene Anweisungseingabe empfangen wird.

2. Fahrunterstützungssystem zum Anzeigen eines verarbeiteten Bildes, das durch Verarbeiten eines aufgenommenen Bildes einer Rückfahrkamera (**2**), die auf einem Heckteil eines Fahrzeugs (**1**) vorgesehen ist, erhalten wird, auf einem Bildschirm einer Anzeigeeinrichtung, die an einem Ort angeordnet ist, der von einem Fahrersitz aus gesehen werden kann, wenn das Fahrzeug zurückgesetzt wird, aufweisend: eine Ortüberlagerungseinrichtung (**203**) zur Überla-

gerung einer verarbeiteten voraussichtlichen geometrischen Ortslinie (10) einer Anhängerkupplung (3), die auf einem Heckteil des Fahrzeugs vorgesehen ist, auf das verarbeitete Bild, zur Anzeige, wenn eine vorgegebene Anweisungseingabe empfangen wird.

3. Fahrerunterstützungssystem nach Anspruch 1. oder Anspruch 2, wobei die Ortüberlagerungseinrichtung (103; 203) eine Einrichtung zur gleichzeitigen Überlagerung einer Linie, die durch Projizieren der voraussichtlichen geometrischen Ortslinie auf eine Straßenoberfläche erhalten wird, auf den Bildschirm aufweist, zur Anzeige, wenn die voraussichtliche geometrische Ortslinie der Anhängerkupplung zur Anzeige auf den Bildschirm überlagert wird.

4. Fahrerunterstützungssystem nach Anspruch 3, wobei die Ortüberlagerungseinrichtung (103; 203) eine Einrichtung zur Überlagerung von vertikalen Linien (10b), die eine Höhe eines Kupplers als eine Kupplungsrichtung der Anhängerkupplung in einem geeigneten Abstand anzeigen, auf die voraussichtliche geometrische Ortslinie (10) und eine auf eine Straßenoberfläche projizierte voraussichtliche geometrische Ortslinie (10a) aufweist, zur Anzeige.

5. Fahrerunterstützungssystem nach Anspruch 3 oder Anspruch 4, wobei die Ortüberlagerungseinrichtung eine Einrichtung zur Überlagerung einer gekrümmten Linie (10c), die eine Höhe eines Kupplers als eine Kupplungsrichtung der Anhängerkupplung anzeigt, entlang der voraussichtlichen geometrischen Ortslinie, auf den Bildschirm aufweist, zur Anzeige.

6. Fahrerunterstützungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Ortüberlagerungseinrichtung (103; 203) eine Einrichtung zur Änderung der voraussichtlichen geometrischen Ortslinie in Antwort auf eine Änderung eines Lenkeinschlags des Fahrzeugs aufweist.

7. Fahrerunterstützungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Ortüberlagerungseinrichtung (103; 203) eine Einrichtung zur Änderung der voraussichtlichen geometrischen Ortslinie in Antwort auf eine Änderung in einer Höhe aufweist.

8. Fahrerunterstützungssystem zum Anzeigen eines aufgenommenen Bildes einer Rückfahrkamera (2), die auf einem Heckteil eines Fahrzeugs (1) vorgesehen ist, auf einem Bildschirm einer Anzeigeeinrichtung, die an einem Ort angeordnet ist, der von einem Fahrersitz aus gesehen werden kann, wenn das Fahrzeug zurückgesetzt wird, aufweisend: eine Ortüberlagerungseinrichtung (103) zur Überlagerung einer voraussichtlichen geometrischen Ortslinie (16, 17) einer Anhängerkupplung (3), die auf einem Heckteil des Fahrzeugs vorgesehen ist, bei einem maximalen Lenkeinschlag, auf das aufgenom-

mene Bild der Rückfahrkamera, zur Anzeige.

9. Fahrerunterstützungssystem zum Anzeigen eines verarbeiteten Bildes, das durch Verarbeiten eines aufgenommenen Bildes einer Rückfahrkamera (2), die auf einem Heckteil eines Fahrzeugs (1) vorgesehen ist, erhalten wird, auf einem Bildschirm einer Anzeigeeinrichtung, die an einem Ort angeordnet ist, der von einem Fahrersitz aus gesehen werden kann, wenn das Fahrzeug zurückgesetzt wird, aufweisend: eine Ortüberlagerungseinrichtung (203) zur Überlagerung einer verarbeiteten voraussichtlichen geometrischen Ortslinie (16, 17) einer Anhängerkupplung (3), die auf einem Heckteil des Fahrzeugs vorgesehen ist, bei einem maximalen Lenkeinschlag, auf das verarbeitete Bild, zur Anzeige, wenn eine vorgegebene Anweisungseingabe empfangen wird.

10. Fahrerunterstützungssystem nach Anspruch 8 oder Anspruch 9, wobei die Bildverarbeitungseinrichtung eine Einrichtung zur Überlagerung der voraussichtlichen geometrischen Ortslinie (15) der Anhängerkupplung bei einem Lenkeinschlag von 0 Grad auf dem Bildschirm aufweist, zur Anzeige.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

A (IMAGINÄRER BLICKPUNKT)

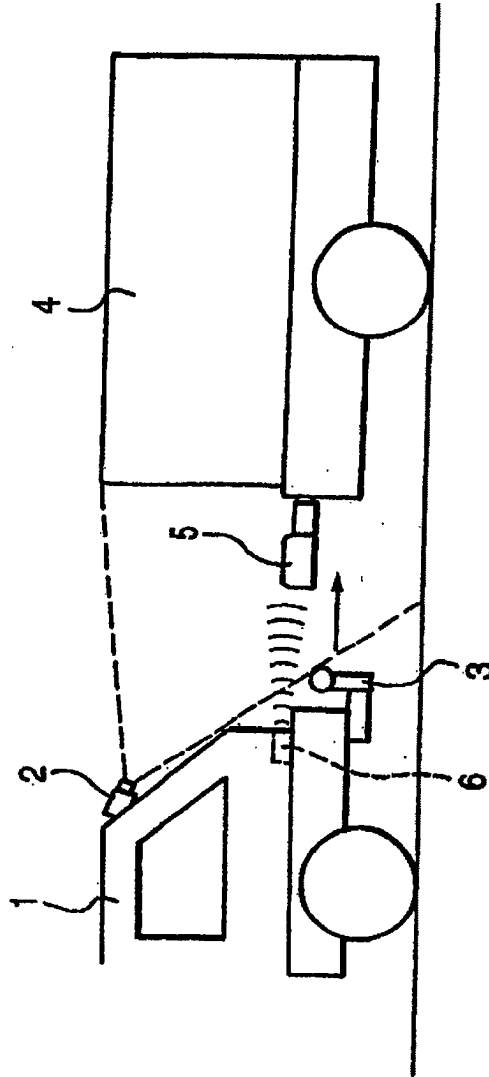
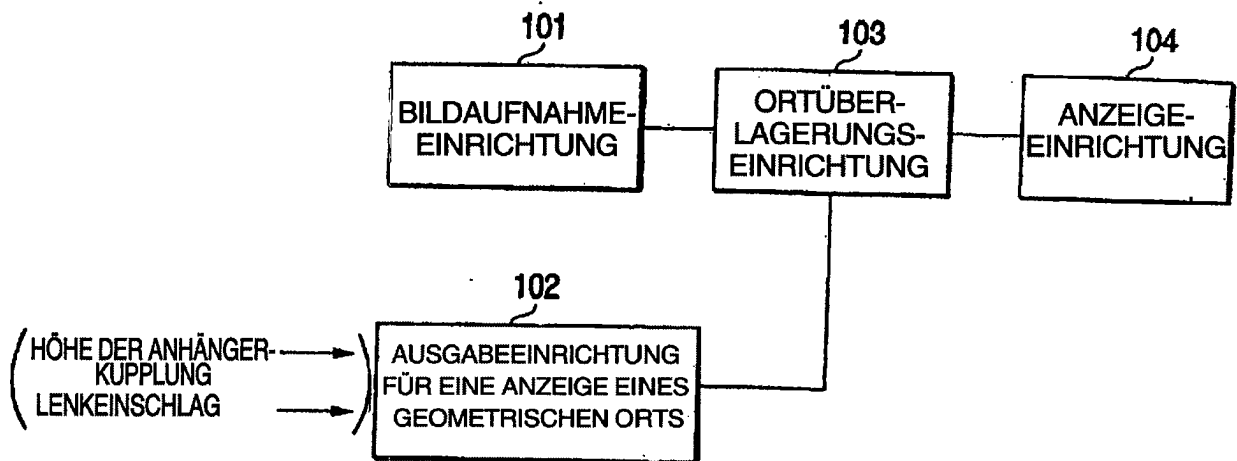
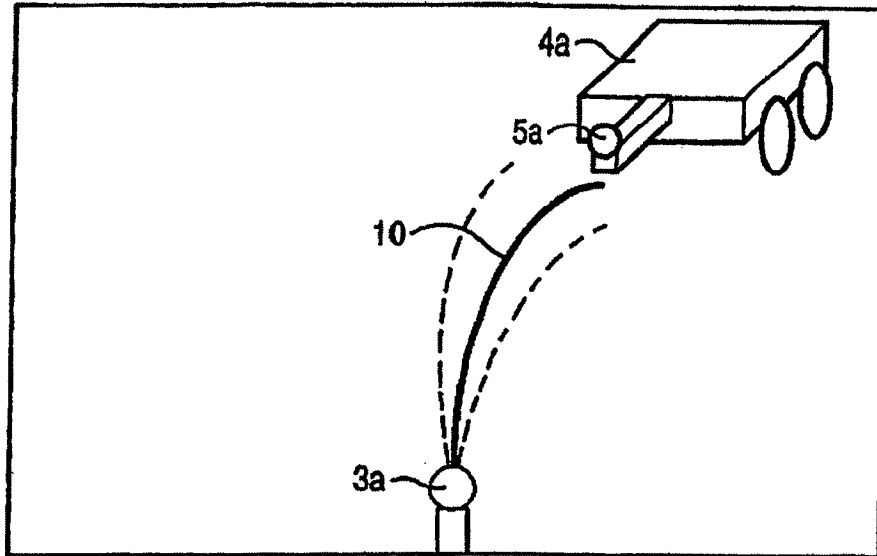


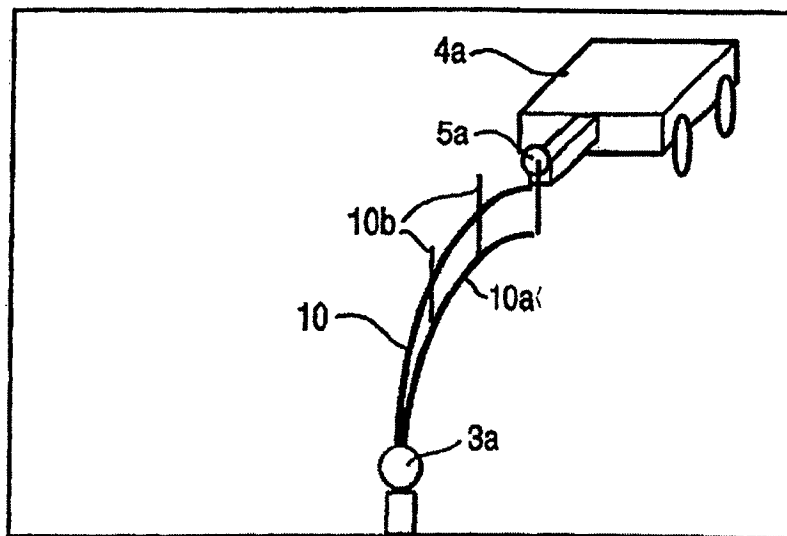
FIG. 2



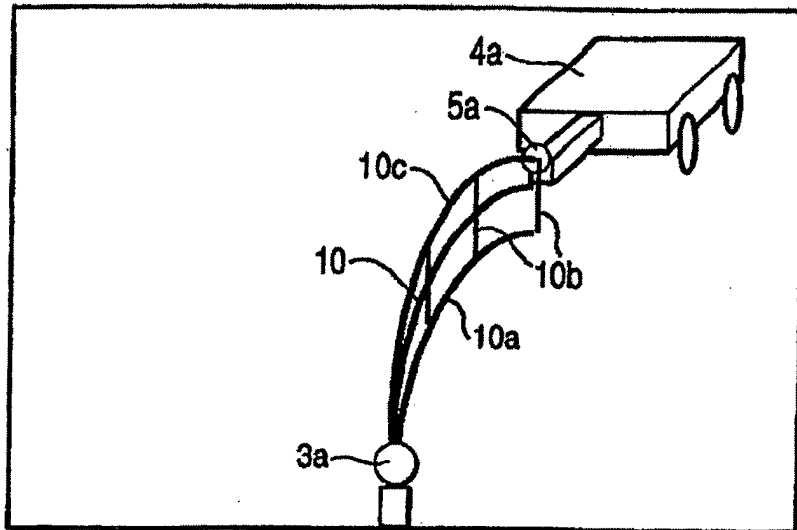
**FIG. 3**



**FIG. 4**



**FIG. 5**



**FIG. 6**

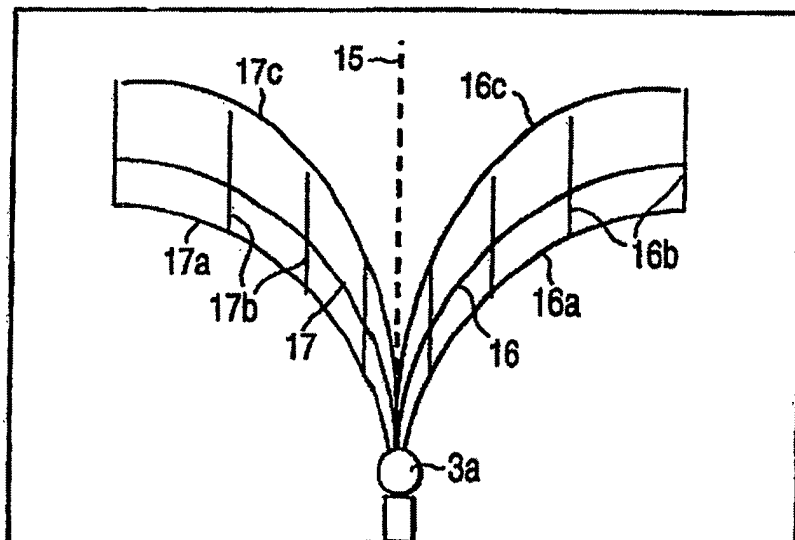


FIG. 7

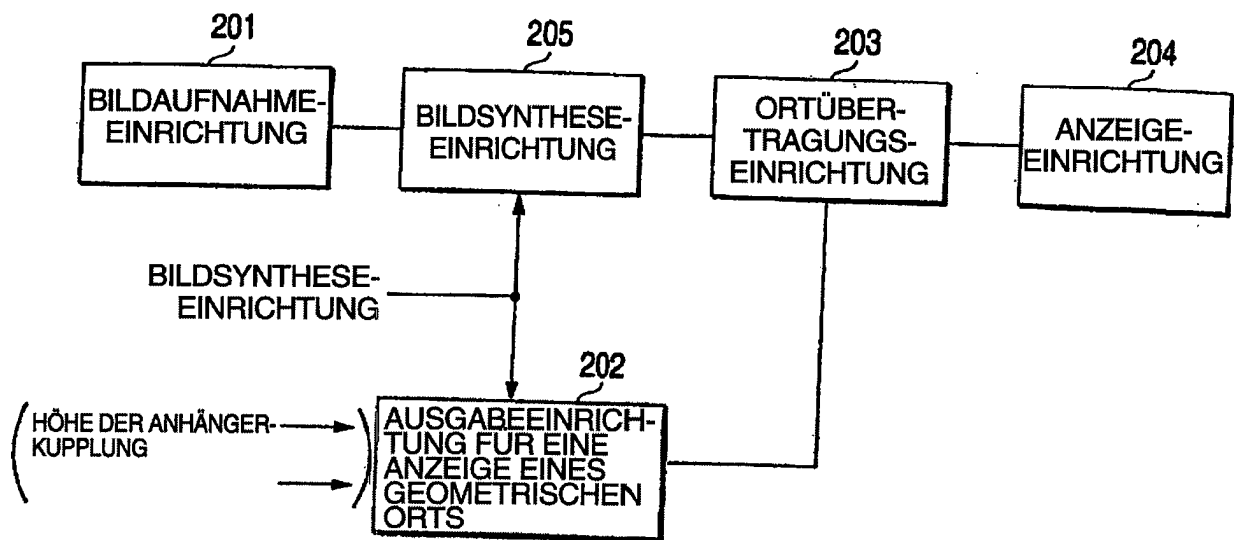


FIG. 8

