

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
5. Februar 2009 (05.02.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/015778 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

G02B 27/01 (2006.01) **B62D 13/00** (2006.01)
G05D 1/02 (2006.01) **G02B 27/00** (2006.01)
B60R 1/00 (2006.01) **G01S 17/93** (2006.01)

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **DAIMLER AG** [DE/DE]; Mercedesstrasse 137,
70327 Stuttgart (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/005841

(72) Erfinder; und

(22) Internationales Anmeldedatum:

17. Juli 2008 (17.07.2008)

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HAHN, Stefan**
[DE/DE]; Ochsensteige 69, 89075 Ulm (DE). **EHLGEN,**
Tobias [DE/DE]; Beim Herbstenhof 50, 72076 Tübingen
(DE). **GLASER, Markus** [DE/DE]; Hummelbergstr.
2a, 70195 Stuttgart-Botnang (DE). **RULAND, Thomas**
[DE/DE]; Fünfkirchenerstrasse 12, 88069 Tettmang (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

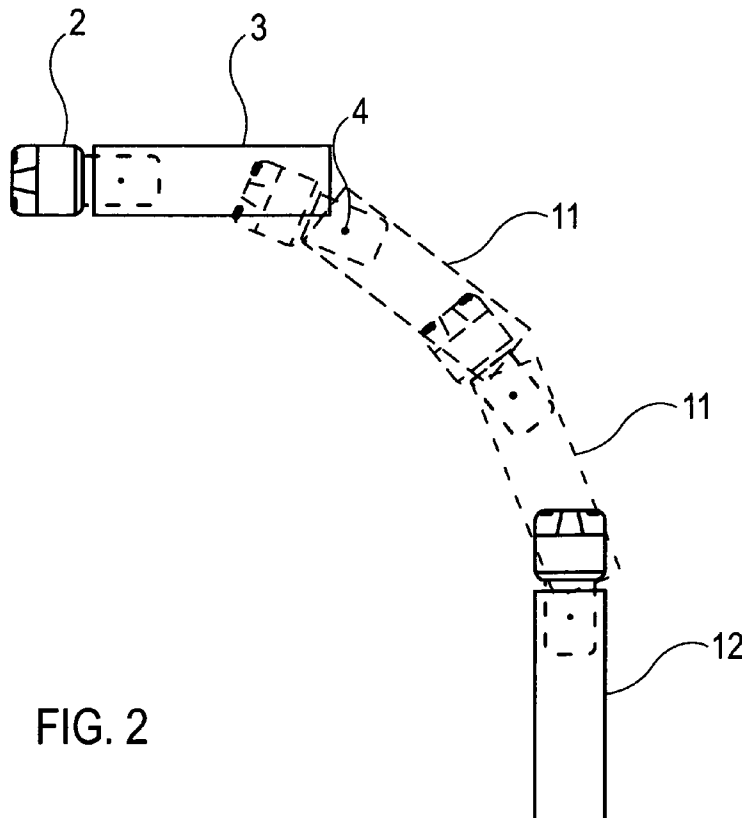
10 2007 036 078.0 1. August 2007 (01.08.2007) DE
10 2008 006 309.6 28. Januar 2008 (28.01.2008) DE

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR DRIVER SUPPORT WHEN ROUTING A VEHICLE OR VEHICLE COMBINATION

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR FAHRERUNTERSTÜTZUNG BEIM RANGIEREN EINES
FAHRZEUGES ODER FAHRZEUGGESPANNS



(57) Abstract: The invention relates to a method and a device for driver support when routing a vehicle or vehicle combination (1) comprising vehicle elements (2, 3) that are bendable relative to one another. The method provides for a future vehicle course (11) to be predicted that shows the position at which the vehicle or series of vehicles (1) will attain a straight-line orientation (12).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Fahrerunterstützung beim Rangieren eines Fahrzeuges oder Fahrzeuggespanns (1), welches gegeneinander knickbare Fahrzeugelemente (2, 3) aufweist. Das Verfahren sieht vor, dass ein künftiger Fahrverlauf (11) prognostiziert wird, welcher angibt, an welcher Position das Fahrzeug oder Fahrzeuggespann (1) eine geradlinige Stellung (12) erreichen wird.

WO 2009/015778 A1



HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) Bestimmungsstaaten (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

Verfahren und Vorrichtung zur Fahrerunterstützung beim
Rangieren eines Fahrzeuges oder Fahrzeuggespanns

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Fahrerunterstützung beim Rangieren eines Fahrzeuges oder Fahrzeuggespanns, welches mehrere gegeneinander knickbare Fahrzeugelemente aufweist.

Zur Vermeidung von Unfällen beim Führen eines Fahrzeuges ist es notwendig, dass ein Fahrer das Umfeld des Fahrzeuges möglichst optimal einsehen kann. Die Erfassung des Umfeldes des Fahrzeuges erfolgt hierbei im Wesentlichen durch eine Sichtprüfung des Fahrers. Insbesondere beim Rangieren eines Fahrzeuges, beispielsweise eines Nutzfahrzeuges stellt sich aufgrund der Sitzposition des Fahrers das Problem, dass ein großer Teil des einzusehenden Fahrzeugrückraums durch den Fahrzeugkörper selbst, insbesondere Kofferaufbauten oder Container verdeckt ist. Als eine Lösung des Problems sind unterschiedlichste Spiegel- und Linsenkonstruktionen zur Anbringung am Fahrzeug bekannt. Alternativ dazu werden Kameraeinrichtungen eingebaut, wodurch der Rückraum des Fahrzeuges erfasst wird und die so gewonnenen Bilddaten dem Fahrzeugführer gut einsehbar auf einem Bildschirm im Armaturenbereich angezeigt werden.

Aus der DE 102005051804 A1 ist eine Rangierhilfe für Fahrer von Fahrzeugen und Fahrzeuggespannen, welche gegeneinander

knickbare Fahrzeugelemente aufweisen, bekannt. Hierbei wird durch eine Kamera die momentane rückwärtige Umgebung des Fahrzeuges oder Fahrzeuggespanns erfasst. Darüber hinaus erfolgt eine Erfassung eines momentanen Lenkwinkels wenigstens einer lenkbaren Achse des Fahrzeuges sowie eine momentane Erfassung eines Knickwinkels wenigstens der gegeneinander knickbaren Fahrzeugelemente. Die erfassten Werte sowie die in einer Speichereinheit hinterlegten Abmessungen des Fahrzeuges oder Fahrzeuggespanns werden einem Prozessormodul zugeführt. Anhand der erfassten Werte sowie der Abmessungen des Fahrzeuges oder Fahrzeuggespanns wird im Prozessormodul ein künftiger Fahrverlauf, umfassend eine Fahr- und/oder Schleppspur, prognostiziert und den durch die Kamera erfassten Bildern überlagert dem Fahrer als Rangierhilfe auf dem Bildschirm angezeigt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Verfahren und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens als Rangierhilfe für einen Fahrer eines Fahrzeuges oder Fahrzeuggespanns, welches gegeneinander knickbare Fahrzeugelemente aufweist, anzugeben.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens mit den in den Ansprüchen 1 und 9 angegebenen Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Das erfindungsgemäße Verfahren prognostiziert einen künftigen Fahrverlauf, umfassend eine Fahr- und/oder Schleppspur, welcher angibt, an welcher Position das Fahrzeug oder Fahrzeuggespann, welches gegeneinander knickbare Fahrzeugelemente aufweist, eine geradlinige Stellung im zukünftigen Fahrverlauf, insbesondere in einem

Rückwärtsfahrverlauf erreichen wird. Dabei sieht das Verfahren vor, dass eine rückwärtige momentane Umgebung, ein momentaner Lenkwinkel wenigstens einer lenkbaren Achse sowie ein momentaner Knickwinkel wenigstens der gegeneinander knickbaren Fahrzeugelemente des Fahrzeuges oder Fahrzeuggespanns erfasst werden, anhand der der mögliche zukünftige Rückwärtsfahrverlauf im Umfang einer Fahrspur und/oder einer Schleppspur ermittelt wird. Hierdurch kann einem Fahrer frühzeitig angezeigt werden, welcher Fahrverlauf das Fahrzeug oder Fahrzeuggespann beim Rückwärtsfahren in die endgültige Position bringt. Somit wird der Fahrer frühzeitig auf eine mögliche Fehleinstellung hingewiesen, so dass der Fahrer beispielsweise durch rechtzeitiges Ändern des aktuellen Lenkwinkels den ermittelten Rückwärtsfahrverlauf derart korrigieren kann, dass ein Vorwärtsfahren vermieden wird. Zur Ermittlung eines zukünftigen Vorwärtsfahrverlaufs wird demgegenüber die frontseitige Umgebung erfasst.

Zur Sicherstellung eines weitgehend in Echtzeit prognostizierten Fahrverlaufs und zur Berücksichtigung von starken Variationen innerhalb kurzer Rangierstrecken werden die Werte der Umgebung, des Lenkwinkels und des Knickwinkels fortlaufend aktuell erfasst und einem Prozessormodul zugeführt und dort zu dem künftigen Fahrverlauf verarbeitet, der anschließend beispielsweise optisch ausgegeben werden kann. Insbesondere wird anhand der erfassten Daten mittels des Prozessormoduls der zukünftige Fahrverlauf prognostiziert und perspektivisch richtig, symbolisch den durch eine Kamera aufgenommenen Bilddaten der Umgebung überlagert. In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung werden dabei in der Umgebung erfasste Objekte, beispielsweise Pflanzen oder Bauten, nach ihrer Überfahrbarkeit klassifiziert. Überfahrbar sind beispielsweise Abwasserkanalabdeckungen oder niedrige

Bordsteinkanten, während ein Überfahren beispielsweise von Pflanzen oder Mauern vermieden werden sollte.

Darüber hinaus werden die durch das Prozessormodul aktuell erfassten Werte der Umgebung, des Lenkwinkels und des Knickwinkels und die ermittelte Fahr- und/oder Schleppspur einer Anzeigeeinheit zugeführt und dem Fahrer auf einem von diesem während der Fahrt einsehbaren Bildschirm symbolisch in den erfassten Umgebungsbilddaten überlagert ausgegeben. In einer weiteren möglichen Ausführungsform können Distanzlinien dem angezeigten Fahrverlauf und/oder der angezeigten Umgebung überlagert angezeigt werden, welche den Fahrer bei Einschätzungen von Entfernungen während des Rückwärtsrangierens unterstützt.

Je nach Einsatz des Fahrzeuges oder Fahrzeuggespanns, insbesondere bei Nutzung anderer Aufbauten oder Anhänger, sind zweckmäßigerweise verschiedene Abmessungen des Fahrzeuges oder Fahrzeuggespanns in Abhängigkeit von Anzahl und/oder Typ der jeweiligen knickbaren Fahrzeugelemente gespeichert. In einer möglichen Ausführungsform des Verfahrens werden dann in Abhängigkeit von der Anzahl und/oder vom Typ der momentan verwendeten Fahrzeugelemente deren zugehörige Abmessungen bei der Ermittlung des prognostizierten Fahrverlaufs automatisch oder manuell aus dem Speicher ausgelesen. Dadurch ist es möglich, dass beim Ermitteln des prognostizierten Fahrverlaufs für ein Rückwärtsrangieren des Fahrzeuges oder Fahrzeuggespanns die diesem zugehörigen Abmessungen oder Veränderungen dieser, z. B. neuer Anhänger, andere Aufbauten, berücksichtigt werden. Solche Änderungen lassen sich ohne großen technischen Aufwand beim Verfahren übernehmen, indem beispielsweise die entsprechenden neuen Abmaße in den Speicher einer mobilen und/oder statischen Verarbeitungseinheit eingegeben werden.

Bei einer entsprechenden Ausführung kann dies insbesondere auch drahtlos erfolgen. Im Falle sich häufiger wiederholender (gleicher) Änderungen (z. B. Fahrt mit aufgeladenen bzw. abgeladenen Container) können auch mehrere unterschiedliche Fahrzeugkonturen oder -abmaße im Speicher des Prozessormoduls enthalten sein und abgerufen werden.

Zusätzlich wird der prognostizierte Fahrverlauf, welcher eine vom momentanen Lenk- und Knickwinkel abhängige Fahr- und/oder Schleppspur umfasst, in einem die rückwärtige Umgebung wiedergebenden Bild überlagert angezeigt. Mit Hilfe dieser überlagerten Darstellung ist es möglich, Entfernungen in Bezug auf den Fahrverlauf und die rückwärtige Umgebung optimal einschätzen zu können.

In einer weiteren Ausführungsform wird der prognostizierte Fahrverlauf an jeweilige Änderungen der rückwärtigen Umgebung, des momentanen Lenkwinkels und/oder des momentanen Knickwinkels, die fortlaufend durch eine entsprechende Vorrichtung erfasst werden, angepasst. Dabei werden insbesondere in der Umgebung erfasste Objekte entsprechend der klassifizierten Überfahrbarkeit ermittelt, ausgegeben und angezeigt. Dadurch werden dem Fahrer immer ein in Abhängigkeit von aktuellen Änderungen der Fahrparameter aktualisierter prognostizierter Fahrverlauf und kritische Positionen im Fahrverlauf auf einem Bildschirm angezeigt.

Die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens ist so ausgebildet, dass ermittelt werden kann, an welcher Position das Fahrzeug oder Fahrzeuggespann, welches gegeneinander knickbare Fahrzeugelemente aufweist, eine geradlinige Stellung im künftigen Fahrverlauf, z. B. in einem Rückwärtsfahrverlauf, erreicht.

Dabei umfasst die Vorrichtung eine Messeinheit zur Erfassung der rückwärtigen Umgebung, eine Messeinheit zur Erfassung des Lenkwinkels wenigstens einer lenkbaren Achse, eine Messeinheit zur Erfassung des Knickwinkels wenigstens der gegeneinander knickbaren Fahrzeugelemente, ein Prozessormodul und eine Anzeigeeinheit. Dem Prozessormodul werden die aktuell erfassten Werte der Umgebung, des Lenkwinkels und des Knickwinkels zur Verarbeitung und Ermittlung des künftigen Fahrverlaufs, insbesondere eines Rückwärtsfahrverlaufs zugeführt, der auf der Anzeigeeinheit darstellbar ist.

Die Messeinheiten zur Ermittlung des Lenk- oder Knickwinkels sind bevorzugt als Positionssensoren, insbesondere Winkelsensoren in Form von magnetoresistiven Winkelsensoren oder Hallsensoren ausgebildet.

Das Prozessormodul weist mindestens eine Verarbeitungseinheit sowie eine Speichereinheit auf. Vorzugsweise dient die Verarbeitungseinheit der Verarbeitung der erfassten Werte der Umgebung, des Lenkwinkels und des Knickwinkels. Dabei werden in der Speichereinheit die Abmessungen verschiedener Fahrzeuge oder Fahrzeuggespanne in Abhängigkeit von Anzahl und/oder Typ der jeweiligen Fahrzeugelemente gespeichert und sind je nach Einsatz eines der Fahrzeuge oder Fahrzeuggespanne abrufbar. Mittels der Verarbeitungseinheit werden die momentane rückwärtige Umgebung, der momentane Lenkwinkel, der momentane Knickwinkel sowie die den aktuell verwendeten Fahrzeug oder Fahrzeuggespann zugrunde liegenden Abmessungen bei der Ermittlung des prognostizierten Fahrverlaufs berücksichtigt.

Für eine möglichst umfassende Ermittlung der rückwärtigen Umgebung ist eine Messeinheit vorgesehen, welche beispielsweise als eine Kamera, insbesondere eine

omnidirektionale Kamera oder ein Radar/Lidar ausgebildet ist. Mittels der Kamera können Bilder in alle Richtungen aufgenommen werden. Somit kann ein Einsatz einer weiteren Messeinheit, beispielsweise einer weiteren Kamera, vermieden werden. Darüber hinaus kann durch Rundumaufnahme der Umgebung sowohl ein Vorwärts- als auch ein Rückwärtsfahrverlauf ermittelt werden. Dabei wird mittels der Kamera auch jener Bereich der Umgebung erfasst, welcher für den Fahrer beispielsweise aufgrund eines eigenen Fahrzeugkörpers, z. B. eines aufgeladenen Containers oder eines Kofferaufbaus, nicht einsehbar ist.

Zur Anzeige des Fahrverlaufs, insbesondere überlagert in Bilddaten der erfassten Umgebung eignen sich insbesondere im Bereich des Armaturenbretts angeordnete Anzeigeeinheiten, z. B. ein Bildschirm oder ein so genannter Head-up Display, bei welchem die darzustellenden Bilddaten auf im Fahrzeug vorhandene Flächen, insbesondere die Windschutzscheibe projiziert werden. Darüber hinaus kann die Bildanzeige in einen oder in den Bereich eines Rückspiegels des Fahrzeuges oder Fahrgespanns integriert werden. Dies bietet den Vorteil, dass die Bildanzeige an Orten erfolgt, welche regelmäßig durch den Fahrzeugführer bei der Fahrt oder beim Rangieren ohnehin eingesehen werden müssen; eine Kombination von Rückspiegel und Kamerabildanzeige führt somit zu einer ergonomischen Verbesserung der Rangierunterstützung.

Ausführungsbeispiele werden anhand von Zeichnungen näher erläutert.

Dabei zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Fahrzeuges oder Fahrzeuggespanns, und

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines prognostizierten Rückwärtsfahrverlaufs eines Fahrzeuges.

Einander entsprechende Teile sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Fahrzeuges oder Fahrzeuggespanns 1 mit gegeneinander knickbaren Fahrzeugelementen 2 und 3 (im Weiteren kurz Fahrzeug 1 genannt).

Dabei ist das Fahrzeugelement 2 mit dem Fahrzeugelement 3 beispielsweise durch eine flexible Verbindung 4, z. B. ein Gelenk oder eine Anhängervorrichtung, verbunden. Das Fahrzeugelement 2 ist beispielsweise eine Zugmaschine und das Fahrzeugelement 3 ein Anhänger.

Im dem Fahrzeugelement 2, welche eine Zugmaschine eines Fahrzeuggespanns ist, ist an einer geeigneten Position eine für den Fahrer einsehbare Bildschirmanzeige 5 angeordnet.

Eine Messeinheit, welche insbesondere als ein Positionssensor, beispielsweise ein Winkelsensor in Form eines Hall- oder magnetoresistiven Winkelsensors, ausgebildet ist, misst fortlaufend einen Lenkwinkel 8 an wenigstens einer lenkbaren Achse 9. Dieser Lenkwinkel 8 resultiert aus einer durch den Fahrer ausgeführten Lenkbewegung. Weiterführend überträgt sich die Lenkbewegung im Fahrverlauf über die Verbindung 4 vom Fahrzeugelement 2 auf das Fahrzeugelement 3. Diese Veränderung des Winkels zwischen den gegeneinander knickbaren Fahrzeugelementen 2, 3 wird als Knickwinkel 9 von einer weiteren Messeinheit fortlaufend erfasst. Diese Messeinheit ist als ein Positionssensor, insbesondere ein

Winkelsensor in Form eines Hall- oder magnetoresistiven Winkelsensors ausgebildet. Als Messeinheit kann im Zusammenhang mit dieser Erfindung alternativ oder zusätzlich auch wenigstens eine Kamera eingesetzt werden. Von besonderem Vorteil ist es dabei, falls es sich bei der wenigstens einen Kamera um eine omnidirektionale Kamera handelt, womit Umgebungsbereiche von bis zu 360° erfassbar sind.

Am vorderen und/oder hinteren Ende des Fahrzeugelementes 3 ist darüber hinaus eine weitere nicht näher dargestellte Messeinheit insbesondere eine Kamera 6 angeordnet, welche beispielsweise die rückwärtige Umgebung 7 des Fahrzeuges 1 fortlaufend erfasst. Für eine optimale Erfassung der rückwärtigen Umgebung 7 kann die Kamera 6, insbesondere als eine omnidirektionale Kamera 6 ausgebildet sein. Mittels dieser Kamera 6 können Bilder in alle Richtungen aufgenommen werden. Alternativ kann anstelle einer Kamera 6 auch ein Radar oder Lidar oder eine andere geeignete Bildaufnahmeeinheit verwendet werden.

Der aus der Lenkbewegung resultierende Lenkwinkel 8 an der lenkbaren Achse 9 des Fahrzeuges 1, der Knickwinkel 10 zwischen den gegeneinander knickbaren Fahrzeugelementen 2, 3 sowie die erfassten Bilder der rückwärtigen Umgebung 7 werden einem nicht dargestellten Prozessormodul zugeführt.

Das Prozessormodul weist mindestens eine Verarbeitungs- sowie eine Speichereinheit auf. In der Verarbeitungseinheit wird aus allen zugeführten Werten ein künftiger Fahrverlauf 11, insbesondere ein Rückwärtsfahrverlauf prognostiziert. Dieser prognostizierte Fahrverlauf 11 gibt an, an welcher Position, im Bezug auf die beispielsweise rückwärtige Umgebung 7, das Fahrzeug 1 mit gegeneinander knickbaren Fahrzeugelementen 2, 3 eine geradlinige Stellung 12 erreicht.

Darüber hinaus sind in der Speichereinheit jeweilige Abmessungen des Fahrzeuges 1 in Abhängigkeit von Anzahl und/oder Typ der jeweiligen gegeneinander knickbaren Fahrzeugelemente 2, 3 gespeichert. Entsprechend des Einsatzes des Fahrzeuges 1 sind die Abmessungen automatisch oder manuell abrufbar.

Figur 2 zeigt schematisch eine Darstellung eines beispielhaft prognostizierten Rückwärtsfahrverlaufs 11 eines Fahrzeuges 1 mit gegeneinander knickbaren Fahrzeugelementen 2, 3.

Die Messeinheit, insbesondere Kamera 6, welche am hinteren Ende des Fahrzeugelementes 3 angeordnet ist, erfasst fortlaufend die rückwärtige Umgebung 7 des Fahrzeuges 1. Darüber hinaus werden der momentane Lenkwinkel 8 und der momentane Knickwinkel 10 mittels weiterer Messeinheiten fortlaufend erfasst. In der Speichereinheit sind die Abmessungen des Fahrzeuges oder Fahrzeuggespanns 1 in Abhängigkeit von Anzahl und/oder Typ der jeweiligen gegeneinander knickbaren Fahrzeugelemente 2, 3 gespeichert und abrufbar. Anhand dieser erfassten und abrufbaren Werte wird in der Verarbeitungseinheit des Prozessormoduls der künftige Rückwärtsfahrverlauf 11 in Form einer Fahr- und Schleppspur berechnet, welcher angibt, an welcher Position das Fahrzeug 1 eine geradlinige Stellung 12 erreicht. Der Rückwärtsfahrverlauf 11 ist in Form von Umrisslinien des Fahrzeugs 1 in verschiedenen Positionen entlang des prognostizierten Verlaufs dargestellt.

Je nach Art und Ausführung des Verfahrens kann die Anzeige des Rückwärtsfahrverlaufs 11 gestuft, d. h. wie dargestellt mit verschiedenen Positionen des Fahrzeugs 1, oder fortlaufend als eine durchgehende Fahrkurve mit Fahr-

und/oder Schleppspur ausgegeben werden. Neben einer derartigen unterschiedlichen Liniengestaltung kann auch eine unterschiedliche Farbgestaltung verwendet werden, die beispielsweise auf mögliche Kollisionen im prognostizierten Rückwärtsfahrverlauf 11 hinweist.

Auch können in der ausgegebenen Anzeige des prognostizierten Fahrverlaufs 11 Umgebungsbilddaten überlagert werden, so dass in der rückwärtigen Umgebung 7 vorhandene Objekte, wie beispielsweise niedrige Bordsteinkanten, Parkbegrenzer, oder ähnliches, dargestellt sind. Auf diese Weise wird der Fahrer vor Objekten gewarnt ohne aber durch unnötige Detailinformationen abgelenkt zu sein. Dabei können die erfassten Objekte zusätzlich in überfahrbare und nicht überfahrbare Objekte klassifiziert werden. Wird eines der identifizierten Objekte als überfahrbar klassifiziert, so kann mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens dieses Objekt durch entsprechende Bildverarbeitung aus den Bilddaten entfernt werden, um so die ausgegebene Darstellung mit dem prognostizierten Fahrverlauf 11 von "irrelevanten" Objekten zu befreien. Demgegenüber können nicht überfahrbare Objekte, wie beispielsweise Bäume, Verkehrsschilder, die auf Kollisionskurs liegen, farblich gekennzeichnet werden. Zusätzlich kann der Fahrer akustisch gewarnt werden.

Aufgrund der innerhalb einer kurzen Rangierstrecke starken Variationen durch Änderungen von Lenkwinkel 8 und/oder Knickwinkel 10 kann der prognostizierte Fahrverlauf 11 fortlaufend an momentane Änderungen der rückwärtigen Umgebung 7, des momentanen Lenkwinkels 8 und des momentanen Knickwinkels 10 angepasst und ausgegeben werden. Somit kann der Fahrer die aufgrund von Fahrmaßnahmen, wie geänderter Lenkwinkel 8, erfolgten Korrekturen im angezeigten

Fahrverlauf 11 nachvollziehen und gegebenenfalls weiterhin einen noch falschen zukünftigen Fahrverlauf 11 korrigieren.

In einer Weiterbildung der Erfindung können im Rahmen der Darstellung des Fahrverlaufs 11 in nicht näher dargestellter Art und Weise ein oder mehrere Distanzlinien überlagert angezeigt werden. Hierdurch wird der Fahrer bei der Abschätzung von Entfernungen unterstützt. Der Abstand zwischen Distanzlinien wird dabei in einer vorteilhaften Weise beispielsweise gewählt, sodass die Distanzlinien im Verhältnis an das Fahrzeug und das Fahrzeugumfeld angepasst sind. Im Zusammenhang mit der Erfindung hat es sich dabei besonders bewährt, wenn die Distanzlinien in einem entsprechenden Abstand von 1 Meter und 5 Metern hinter dem Fahrzeug angezeigt werden. Hierdurch kann der Fahrer die Situation beim Rangieren besonders intuitiv wahrnehmen.

Dabei können die Distanzlinien über den gesamten Spurverlauf angezeigt oder aber auf eine bestimmte Entfernung beschränkt angezeigt werden. Dabei ist es vorteilhaft, die Beschränkung und die Anzahl der dargestellten Distanzlinien geschwindigkeitsabhängig zu wählen, insbesondere der Gestalt, dass bei geringeren Geschwindigkeiten die Anzeige auf eine geringere Entfernung und somit eine größere Auflösung beschränkt wird.

Bezugszeichenliste

- 1 Fahrzeug oder Fahrzeuggespann
- 2 Fahrzeugelement
- 3 Fahrzeugelement
- 4 Verbindung
- 5 Bildschirm
- 6 Kamera
- 7 rückwärtige Umgebung
- 8 Lenkwinkel
- 9 Lenkachse
- 10 Knickwinkel
- 11 prognostizierter Fahrverlauf
- 12 geradlinige Stellung

Patentansprüche

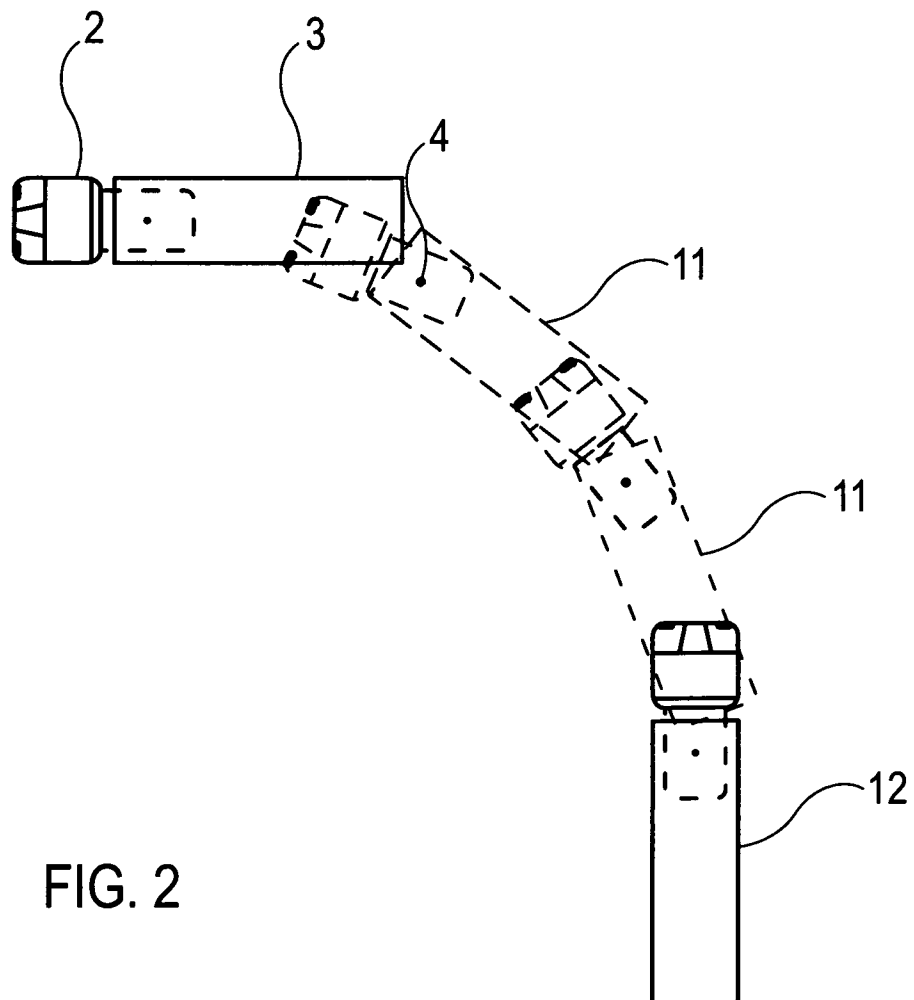
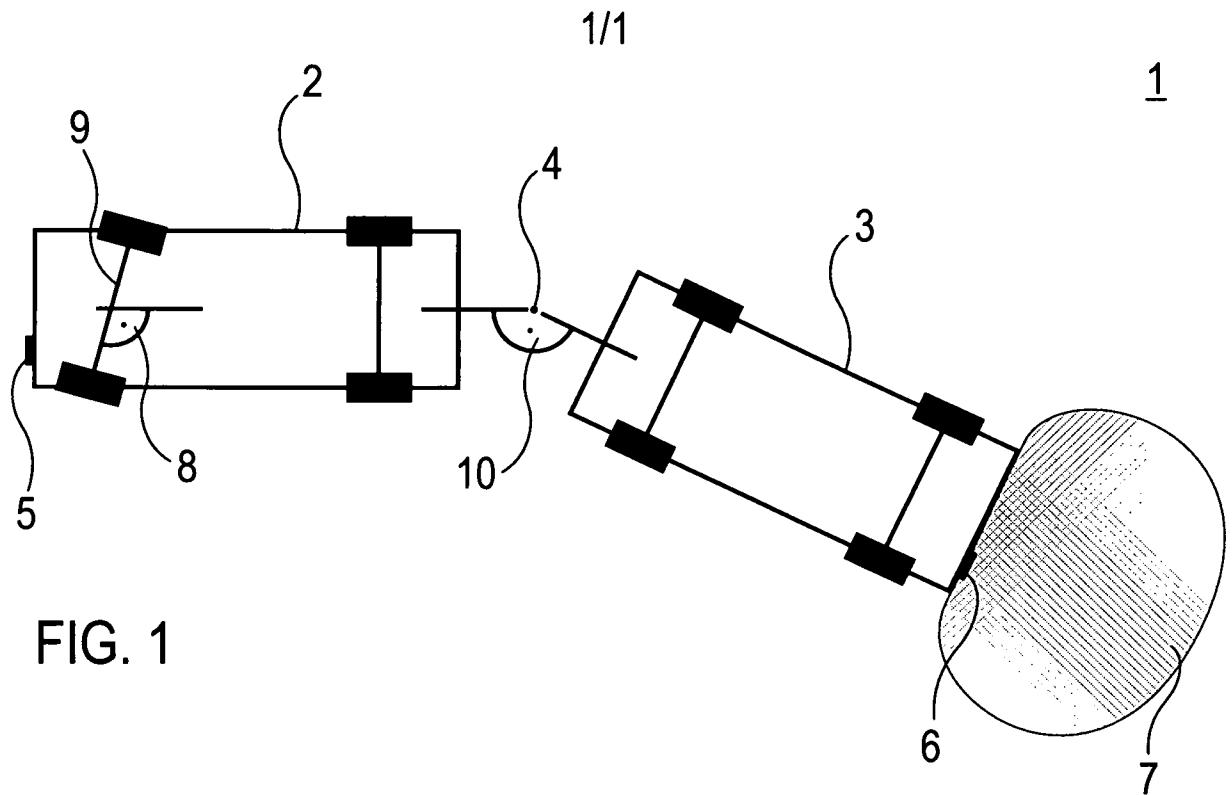
1. Verfahren zur Fahrerunterstützung beim Rangieren eines Fahrzeuges oder Fahrzeuggespanns (1), welches mehrere gegeneinander knickbare Fahrzeugelemente (2, 3) aufweist, wobei eine rückwärtige momentane Umgebung (7), ein momentaner Lenkwinkel (8) wenigstens einer lenkbaren Achse (9) sowie ein momentaner Knickwinkel (10) wenigstens der gegeneinander knickbaren Fahrzeugelemente (2, 3) des Fahrzeuges oder Fahrzeuggespanns (1) erfasst werden, dadurch gekennzeichnet, dass anhand der erfassten momentanen rückwärtigen Umgebung (7), des momentanen Lenkwinkels (8) und des momentanen Knickwinkels (10) ein künftiger Fahrverlauf (11) prognostiziert wird, der angibt, an welcher Position das Fahrzeug oder Fahrzeuggespann (1) eine geradlinige Stellung (12) im künftigen Fahrverlauf (11) erreichen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die aktuell erfassten Werte der Umgebung (7), des Lenkwinkels (8) und des Knickwinkels (10) einem Prozessormodul zugeführt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, dass die aktuell erfassten Werte der Umgebung (7), des Lenkwinkels (8) und des Knickwinkels (10) einer Anzeigeeinheit (5) zugeführt und ausgegeben werden.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass verschiedene Abmessungen des Fahrzeuges oder Fahrzeuggespanns (1) in Abhängigkeit von Anzahl und/oder Typ der jeweiligen knickbaren Fahrzeugelemente (2, 3) gespeichert werden.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die gespeicherten Abmessungen des Fahrzeuges oder Fahrzeuggespanns (1) ausgegeben und bei der Ermittlung des prognostizierten Fahrverlaufs (11) berücksichtigt werden.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der prognostizierte Fahrverlauf (11), umfassend eine vom momentanen Lenk- (8) und Knickwinkel (10) abhängige Fahr- und/oder Schleppspur, in einem die rückwärtige Umgebung (7) wiedergebenden Bild überlagert angezeigt wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der prognostizierte Fahrverlauf (11) an eine Änderung der rückwärtigen Umgebung (7), des momentanen Lenkwinkels (8) und des momentanen Knickwinkels (10) angepasst wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass fortlaufend die rückwärtige Umgebung (7), der Lenkwinkel (8) und der Knickwinkel (10) erfasst werden.

9. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
wobei eine Messeinheit die rückwärtige Umgebung (7), eine Messeinheit den Lenkwinkel (8) wenigstens einer lenkbaren Achse (9) und eine Messeinheit den Knickwinkel (10) wenigstens der gegeneinander knickbaren Fahrzeugelemente (2, 3) erfasst,
dadurch gekennzeichnet, dass ein Prozessormodul vorgesehen ist, das anhand der erfassten rückwärtigen Umgebung (7), des erfassten Lenkwinkels (8) und des erfassten Knickwinkels (10) einen Fahrverlauf (11) prognostiziert, anhand dessen ausgebbar ist, an welcher Position das Fahrzeug oder Fahrzeuggespann (1) eine geradlinige Stellung (12) im künftigen Fahrverlauf (11) erreicht.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass die Messeinheit zur Erfassung der rückwärtigen Umgebung als eine Kamera (6), die Messeinheit zur Erfassung des Lenkwinkels (8) wenigstens einer lenkbaren Achse (9) sowie die Messeinheit zur Erfassung des Knickwinkels (10) jeweils als ein Positionssensor, insbesondere Winkelsensor in Form von magnetoresistiven Winkelsensoren, Hallsensoren und/oder wenigstens einer Kamera ausgebildet sind.
11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet, dass das Prozessormodul mindestens eine Verarbeitungseinheit sowie eine Speichereinheit aufweist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass verschiedene Abmessungen des

Fahrzeuges oder Fahrzeuggespanns (1) in Abhängigkeit von der Anzahl und/oder vom Typ der jeweiligen knickbaren Fahrzeugelemente (2, 3) in der Speichereinheit gespeichert und abrufbar sind.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/005841

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. G02B27/01 G05D1/02 B60R1/00 B62D13/00
ADD. G02B27/00 G01S17/93

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02B G05D B60R B62D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2005/206225 A1 (OFFERLE TIMOTHY G [US] ET AL) 22 September 2005 (2005-09-22) abstract paragraph [0048] - paragraph [0050] paragraph [0058] paragraph [0121] - paragraph [0124] figures 19,20	1-12
A	DE 10 2005 051804 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 3 May 2007 (2007-05-03) cited in the application the whole document	1-12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

8 document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 Oktober 2008

Date of mailing of the international search report

22/10/2008

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016.

Authorized officer

Schenke, Cordt

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/005841

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2005206225 A1	22-09-2005	NONE	
DE 102005051804 A1	03-05-2007	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/005841

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. G02B27/01 G05D1/02 B60R1/00 B62D13/00
ADD. G02B27/00 G01S17/93

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole):

G02B G05D B60R B62D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2005/206225 A1 (OFFERLE TIMOTHY G [US] ET AL) 22. September 2005 (2005-09-22) Zusammenfassung Absatz [0048] - Absatz [0050] Absatz [0058] Absatz [0121] - Absatz [0124] Abbildungen 19,20	1-12
A	DE 10 2005 051804 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 3. Mai 2007 (2007-05-03) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-12



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

15. Oktober 2008

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

22/10/2008

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040;
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Schenke, Cordt

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/005841

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2005206225 A1	22-09-2005	KEINE	
DE 102005051804 A1	03-05-2007	KEINE	