

(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
12. September 2008 (12.09.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/107148 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B62D 15/02 (2006.01) **G05D 1/02** (2006.01)
B62D 13/06 (2006.01) **G06T 7/20** (2006.01)
B60R 1/00 (2006.01) **H04N 7/18** (2006.01)
B60Q 1/48 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/001671

(22) Internationales Anmeldedatum:
3. März 2008 (03.03.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2007 011 180.2 6. März 2007 (06.03.2007) DE

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

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HAHN, Stefan
[DE/DE]; Ochsensteige 69, 89075 Ulm (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: DAIMLER AG; Intellectual
Property and Technology Management, GR/VI, H512,
70546 Stuttgart (DE).

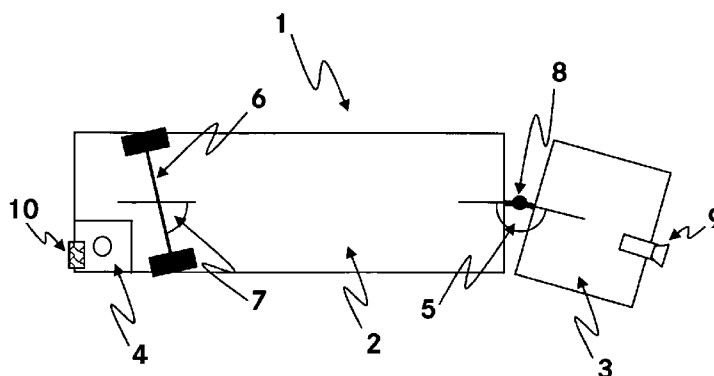
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE,
EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID,
IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, 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, SV,
SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN,
ZA, ZM, ZW.

(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,
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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: MANEUVERING AID AND METHOD FOR AIDING DRIVERS OF VEHICLES OR VEHICLE COMBINATIONS
COMPRISING VEHICLE ELEMENTS BENDABLE RELATIVE TO ONE ANOTHER

(54) Bezeichnung: RANGIERHILFE UND VERFAHREN ZUR FAHRERUNTERSTÜTZUNG BEIM RANGIEREN VON
FAHRZEUGEN BZW. FAHRZEUGGESPANNEN, DIE AUS GEGENEINANDER KNICKBAREN FAHRZEUGELEMENTEN
BESTEHEN



Figur 1

(57) Abstract: When maneuvering a vehicle, due to the seated position of the driver, the problem arises that a large portion of the space to the rear of the vehicle to be observed is hidden by the vehicle body itself. Therefore, the vehicle driver is presented with a display of a camera image of the space to the rear of the vehicle with a perspective overlay of the driving path and/or the towing path of the trailer (1). Said driver support system is configured such that it is also suitable for guiding a vehicle or vehicle combination (1) in which the trailer comprises a plurality of vehicle elements (2, 3) that are bendable relative to one another. In order to detect the steering angle (7) of at least one steerable axis (6) of the trailer (1), and in order to determine the bending angle (5) between at least two vehicle elements (2, 3) bendable relative to one another, sensors are provided. Using the data regarding the steering and bending angles (5, 7) and taking into account at least the geometry of the trailer (1), the future driving path of the vehicle (1) is predicted in the processor module for the limits of the driving path and/or towing path and is superimposed on the image data captured by the camera. The image data thus processed is then displayed to the driver of the trailer (1) on a display as a maneuvering aid.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2008/107148 A1



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).

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(57) Zusammenfassung: Beim Rangieren eines Fahrzeuges stellt sich auf Grund der Sitzposition des Fahrers das Problem, dass ein großer Teil des einzusehenden Fahrzeugrückraums durch den Fahrzeugkörper selbst verdeckt wird. Deshalb wird dem Fahrzeugführer auf einer Anzeige ein Kamerabild des rückwärtigen Raums präsentiert, welchem die Fahrspur und/oder die Schleppspur des Gefährts (1) perspektivisch überlagert wurde. Dieses System zur Fahrerunterstützung ist so ausgelegt, dass es sich auch zum Führen eines Fahrzeuges bzw. Fahrzeugespanns (1) eignet, bei welchem dieses Gefährt aus mehreren gegeneinander knickbaren Fahrzeugelementen (2, 3) besteht. Zur Erfassung des Lenkwinkels (7) wenigstens einer lenkbaren Achse (6) des Gefährts (1), sowie zur Ermittlung des Knickwinkels (5) zwischen wenigstens zwei gegeneinander knickbaren Fahrzeugelementen (2, 3) sind Sensoren vorgesehen. Anhand der Daten über Lenk- und Knickwinkel (5, 7) in Kenntnis wenigstens der Geometrie des Gefährts (1), wird im Prozessormodul der künftige Fahrverlauf des Gefährts (1) im Umfang dessen Fahrspur und/oder dessen Schleppspur prognostiziert und den durch die Kamera aufgenommenen Bilddaten überlagert. Im Anschluss daran werden die so bearbeiteten Bilddaten auf einer Anzeige dem Fahrer des Gefährts (1) zur Rangierhilfe angezeigt.

RANGIERHILFE UND VERFAHREN ZUR FAHRERUNTERSTÜTZUNG BEIM RANGIEREN VON
FAHRZEUGEN BZW. FAHRZEUGGESPANNEN, DIE AUS GEGENEINANDER KNICKBAREN
FAHRZEUGELEMENTEN BESTEHEN

[0001] Die Erfindung betrifft eine Rangierhilfe für Fahrzeuge und Fahrzeuggespanne, welche gegeneinander bewegliche Teilabschnitte aufweisen, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein entsprechendes Verfahren.

[0002] Beim Führen eines Fahrzeuges ist es zur Vermeidung von Unfällen notwendig, dass der Fahrzeugführer das Umfeld des Fahrzeuges möglichst optimal einsehen kann. Die Erfassung des Fahrzeugumfeldes erfolgt dabei im Wesentlichen durch Sichtprüfung durch den Fahrzeugführer. Insbesondere beim Rangieren eines Fahrzeuges stellt sich auf Grund der Sitzposition des Fahrers jedoch das Problem, dass ein großer Teil des einzusehenden Fahrzeugrückraums durch den Fahrzeugkörper selbst verdeckt wird. Zur Lösung dieses Problems sind unterschiedlichste Spiegel- und Linsenkonstruktionen zur Anbringung am Fahrzeug bekannt. Auch wird neuerdings vorgeschlagen, den Rückraum des Fahrzeuges mit Hilfe einer Kameraeinrichtung zu erfassen und die so gewonnenen Bilddaten dem Fahrzeugführer gut einsehbar auf einem Display in Armaturenbereich darzustellen.

[0003] Um den Fahrzeugführer neben der Kamerabildanzeige bei der Rückwärtsfahrt weiter zu unterstützen wird in den Schriften EP 1 022 903 A2 und EP 1 102 226 B1 eine Rangierhilfe für Kraftfahrzeuge insbesondere zur Einfahrt in Parklücken vorgeschlagen. Hierzu wird dem Fahrzeugführer auf einer Anzeige ein Kamerabild des rückwärtigen Raums präsentiert, auf welchem überlagert, ausgehend von dem erfassten Lenkwinkel des Fahrzeuges der prädiszierte Fahrweg dargestellt wird.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es eine verbesserte Rangierhilfe zu schaffen, welche für ein breites Spektrum von Kraftfahrzeugen verwendbar ist.

[0005] Die Aufgabe wird durch eine Vorrichtung und ein Verfahren mit den Merkmalen der Patentansprüche 1 und 18 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung werden durch die Unteransprüche beschrieben.

[0006] Das System zur Fahrerunterstützung beim Rangieren ist so ausgelegt, dass es sich auch zum Führen eines Fahrzeuges bzw. Fahrzeuggespanns (1) eignet, bei welchem dieses Gefährt aus mehreren gegeneinander knickbaren Fahrzeugelementen (2,3) besteht. Hierzu wird mittels einer Kamera die rückwärtige Umgebung des Gefährts (1) erfasst.

[0007] Einer oder mehrere Sensoren sind angeordnet und/oder ausgebildet, den Anordnungszustand des Gefährts und/oder der Fahrzeugelemente, insbesondere die relative Lage der Fahrzeugelemente zueinander und die Rädereinstellung zu erfassen. Beispielsweise wird zur Erfassung des Lenkwinkels (7) wenigstens einer lenkbaren Achse (6) des Gefährts (1), sowie zur Ermittlung des Knickwinkels (5) zwischen wenigstens zwei

gegeneinander knickbaren Fahrzeugelementen (2,3) Sensoren eingesetzt. Bei diesen Sensoren kann es sich sehr wohl um mechanische bzw. elektromechanische Sensoren handeln. Alternativ ist es auch möglich, die Zustände der Knickwinkel über ein internes Modell oder einen regelungstechnischen Beobachter abzuschätzen. Sehr wohl ist aber auch denkbar, dass der Sensor zur Erfassung des Knickwinkels (5) zwischen wenigstens zwei Fahrzeugelementen oder des Lenkwinkels (7), auf einem umgebungserfassenden Sensor, insbesondere einer Kamera oder einem Radar/Lidar, basiert, und der aktuelle Knickwinkel (5) bzw. Lenkwinkel (7) ausgehend von den damit erfassten Umgebungsdaten geschätzt wird; so wäre es sehr wohl denkbar eines von zwei gegeneinander knickbaren Fahrzeugelementen (2,3) mit einer Kamera zu versehen und aus den damit erfassten Bilddaten des anderen Fahrzeugelementes den Knickwinkel zu bestimmen (analog könnte hierzu bei der Verwendung eines Radar- oder Lidar-Systems vorgegangen werden).

[0008] Die mit der Kamera erfassten Bilddaten, sowie die ermittelten Anordnungszustände, insbesondere die Lenk- und Knickwinkel werden einem Prozessormodul zugeführt. Dieses Prozessormodul besteht zumindest aus einer Einheit zur Bilddatenverarbeitung, sowie wenigstens einem Speicher, welcher die Abmaße der Geometrie, insbesondere die Umfangsgeometrie (1) des Gefährts (1) beinhaltet.

[009] Selbstverständlich ist es für die Vorrichtung beim Rangieren vorteilhaft, wenn alle Lenk- und/oder Knickwinkel (5,7) des Gefährts (1) erfasst und im Prozessormodul verarbeitet werden. Gleichsam ist es aber sehr wohl auch denkbar nur die besonders stark variierenden Lenk- und/oder Knickwinkel zu erfassen und zu berücksichtigen. Auch in einer derartig beschränkten Ausgestaltung der Erfindung kann im

allgemeinen eine noch passabler für kurze Distanzen akzeptable Prädiktion des Fahrverlaufes erfolgen.

[00010] Erfindungsgemäß wird ein Bestimmungsmodul als Teil des Prozessormoduls vorgeschlagen, welches zur Bestimmung eines rektifizierbaren Zustands des Gefährts, vorzugsweise unter Verwendung der erfassten Anordnungszustände und/oder der Abmaße der Geometrie des Gefährts, für eine aktuelle Position und/oder für mindestens eine prognostizierte Position des Gefährts ausgebildet ist. Ein rektifizierbarer Zustand ist als ein Zustand definiert, aus dem das Gefährt innerhalb einer Fahrstrecke von z. B. weniger als vier, drei oder zwei Gefährtlängen gerade ausgerichtet werden kann. Bevorzugt wird der rektifizierbare Zustand als eine Kombination von Anordnungszuständen, insbesondere als eine Kombination von Knick- und Deichselwinkeln definiert.

[00011] Der Erfindung liegt dabei die Überlegung zugrunde, dass bei üblichen Rangierhilfen die Fahrzeuge oftmals in Anordnungszustände führen, aus denen - insbesondere bei einer Rückwärtsfahrt - ein Geraderichten des Gefährts nicht oder nicht innerhalb vertretbarer Fahrstrecken möglich ist. Bei den üblichen Systemen besteht somit die Gefahr, dass die Gefährte in „Einbahnsituationen“ gelotst werden, aus denen die Gefährte nur mit einer Vorwärtsfahrt entkommen können. Eine Verbesserung der Erfindung ist darin zu sehen, dass die Vorrichtung kontrolliert, ob sich das Gefährt in einer derartigen „Einbahnsituation“ befindet und/oder in einer prognostizierten Position des Gefährts befinden wird.

[00012] In besonders vorteilhafter Weise wird der Speicher, welche die geometrischen Abmaße des Gefährts (1) enthält so ausgelegt, dass darin gleichzeitig mehrere unterschiedliche

Fahrzeuggeometrien gespeichert werden können. Auf diese Weise wird es besonders leicht möglich das System zur Fahrerunterstützung beim Rangieren an Veränderungen der Fahrzeuggeometrien (z.B. neuer Anhänger, andere Aufbauten usw.) anzupassen. Solche Änderungen lassen sich ohne großen technischen Aufwand in das System übernehmen, indem beispielsweise die entsprechenden Daten der neuen Abmaße in den Speicher der (mobilen und/oder stationären) Datenverarbeitungsanlage eingegeben werden. Bei entsprechender 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 der Datenverarbeitungsanlage enthalten sein und gegebenenfalls auch manuell abgerufen werden.

[0013] Um dem Fahrzeugführer eine möglichst umfassende Einsicht in die rückwärtige Umgebung präsentieren zu können bietet sich die Verwendung einer omnidirektionalen (kathodische) Kamera an. Hierdurch kann die Anzahl der zur Rückraumüberwachung notwendigen Kameras minimiert werden.

[00014] Vorzugsweise wird anhand der Daten über den Anordnungszustand, insbesondere der Lenk- und Knickwinkel (5,7), und in Kenntnis wenigstens der Geometrie des Gefährts (1), im Prozessormodul der künftige Fahrverlauf des Gefährts (1) im Umfang dessen Fahrspur (21,31,32) und/oder dessen Schleppspur (22,33,34) prognostiziert und perspektivisch richtig, symbolisch den durch die Kamera aufgenommenen Bilddaten überlagert. Im Anschluss daran werden die so bearbeiteten Bilddaten auf einer Anzeige dem Fahrer des Gefährts (1) zur Rangierhilfe angezeigt.

[0015] Zur Anzeige der mit den Daten der Fahrspur (21,31,32) und/oder Schleppspur (22,33,34) überlagerten Bilddaten eignen sich insbesondere im Bereich des Armaturenbrettes befindliche Displays oder aber auch Head-up Displays, bei welchen die darzustellenden Bilddaten auf im Fahrzeug vorhandene Flächen, insbesondere die Windschutzscheibe, projiziert werden. Gleichwohl bietet sich aber auch die Integration der Bildanzeige in einen oder in den Bereich eines Rückspiegels des Gefährts (1) an. Dies bietet den Vorteil, dass die Bildanzeige an Orten erfolgt, welche regelmäßig durch den Fahrzeugführer bei der Fahrt des Gefährts (1) ohnehin eingesehen werden müssen; eine Kombination von Rückspiegel und Kamera bildanzeige führt somit zu einer ergonomischen Verbesserung der Rangierunterstützung.

[0016] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden Hinweise auf den rektifizierbaren Zustand des Gefährts für die aktuelle Position und/oder für die prognostizierte Position auf der Anzeigeeinheit dargestellt. Der Hinweis kann z.B. als Farbbänderung in der Anzeigeeinheit verkörpert sein. Dieser Hinweis kann beispielsweise auch durch eine Warneinrichtung erfolgen, welche ein optisches, akustisches oder haptisches Warnsignal ausgibt, wenn das Gefährt in der aktuellen und/oder in der prognostizierten Position des Gefährts sich in einem nicht-rektifizierbaren Zustand befindet.

[0017] Bei einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung wird der zukünftige Fahrverlauf des Gefährts unter Berücksichtigung und/oder Gewichtung des oder der rektifizierbaren Zustände prognostiziert. Insbesondere werden Fahrverläufe, die entlang Trajektorien mit Positionen rektifizierbarer Zustände verlaufen, bei der Prognose, z.B. über eine Bewertungsfunktion, bevorzugt. Bei dieser Weiterbildung wird insbesondere

berücksichtigt, dass die prognostizierten Fahrverläufe sehr empfindlich gegen kleine Änderungen des Lenkwinkels sind, so dass durch Berücksichtigung der rektifizierbaren Zustände stabilere Ergebnisse bzw. Prognosen erzeugt werden können. Zudem sind über die Prognose die tatsächlichen Knick- und Deichselwinkel nicht oder nur schwer abschätzbar.

[0018] Bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist die Darstellung auf der Anzeigeeinheit verbessert, indem ein erster Fahrverlaufsabschnitt dargestellt wird, welcher unter Verwendung des aktuellen Lenkwinkels prognostiziert und/oder extrapoliert wurde und nur soweit dargestellt wird, solange dieser deckungsgleich mit einer Trajektorie mit Positionen rektifizierbarer Zustände bei diesem Lenkwinkel ist.

[0019] Bei einer Weiterbildung der Erfindung wird der Endpunkt des ersten Fahrverlaufsabschnitts als Abweichpunkt definiert und beschreibt die Position des Gefährts, an der das Gefährt bei konstant gehaltenem Lenkwinkel die Trajektorie mit Positionen rektifizierbarer Zustände verlässt und/oder in einen nicht-rektifizierbaren Zustand übergeht. An diesem Abweichpunkt wird mindestens ein zweiter Fahrverlaufsabschnitt datentechnisch angesetzt und auf der Anzeigeeinheit dargestellt, wobei dieser zweite Fahrverlaufsabschnitt für optimierten Lenkwinkel prognostiziert ist.

[0020] Insbesondere verläuft der zweite Fahrverlaufsabschnitt entlang einer Trajektorie von rektifizierbaren Positionen für den optimierten Lenkwinkel. Die Wahl des optimierten Lenkwinkels kann dabei so ausgebildet sein, dass der zweite Fahrverlaufsabschnitt an der Grenze eines Felds von rektifizierbaren Zuständen für alle möglichen Lenkwinkel gelegt ist.

[0021] Bei einer Weiterbildung der Erfindung wird eine Schar von zweiten Fahrverlaufsabschnitten an dem Abweichpunkt datentechnisch angesetzt und auf der Anzeigeeinheit dargestellt, wobei diese zweiten Fahrverlaufsabschnitte für verschiedene Lenkwinkel prognostiziert sind. Auf diese Weise werden dem Fahrer des Gefährts verschiedene Optionen für die Fahrt nach dem Abweichpunkt vorgeschlagen.

[0022] Nachfolgend wird das erfindungsgemäße System im Detail mit Hilfe von Figuren beschrieben. Dabei zeigt

Figur 1 den schematischen Aufbau des Systems am Beispiel eines Gelenkbusses,

Figur 2 eine beispielhafte Darstellung des Fahrverlaufs,

Figur 3 eine Variante des in Figur 2 dargestellten Fahrverlaufs.

Figur 4 eine weitere Variante für die Darstellung eines Fahrverlaufs.

[0023] Figur 1 zeigt schematisch einen Gelenkbus (1) bestehend aus zwei gegeneinander knickbarer Fahrzeugelemente (2,3); nicht dargestellt ist die flexible Außenwandverbindung („Ziehharmonika“) der Fahrzeugelemente. In dem größeren Fahrzeugelement (2) findet sich auch der Fahrersitzplatz (4) mit einer Bildanzeige (10). Die beiden Fahrzeugelemente (2,3) sind durch ein Gelenk (8) miteinander gekoppelt. Führt ein Fahrzeugführer während der Fahrt des Gelenkbusses (1) eine Lenkbewegung durch führt dies zu einer am Gelenk (8) messbaren Veränderung des Knickwinkels (5). Der aus der Lenkbewegung resultierende Lenkwinkel (7) an der lenkbaren Achse

(6) des Gelenkbusses (1) lässt sich über geeignete Mittel erfassen u gemeinsam mit dem Knickwinkel (5) und den Bilddaten der Kamera (9) der Prozessoreinheit des Systems zur Fahrerunterstützung zuführen.

[0024] Die Figur 2 zeigt beispielhaft ein im Prozessormodul bearbeitete Kamerabild (11) auf der Bildanzeige (10). Das Kamerabild (11) umfasst insbesondere einen Teil (20) des Gefährts, sowie die Umrisslinien (21) der Schleppspur und die Fahrspuren (22) zweier Räder. Zusätzlich finden sich im Kamerabild (11) zwei Objekte (23), beispielsweise Pflanzen, abgebildet. In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung umfasst das Prozessormodul auch noch Mittel zur Klassifikation von in den Bilddaten abgebildeten Objekten, wobei diese besonders gewinnbringend durch die Klassifikationseinheit zusätzlich in ihrer Position und Geometrie bestimmt und hinsichtlich ihrer Überfahrbarkeit überprüft werden sollten; überfahrbare sind beispielsweise Schachtdeckel oder niedrige Bordsteine, während Pflanzen oder signifikant erhabene Strukturen (Mauern) nicht überfahren werden können. In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung werden im Rahmen der Darstellung der Schleppspur (21) bzw. einer Fahrspur (22) eine oder mehrere Distanzlinien (24) dargestellt, welche den Fahrer bei der Abschätzung von Entfernungen aus der Bilddarstellung unterstützen. Der Abstand zwischen den Distanzlinien (24) in Bezug auf das reale Umfeld wird bevorzugt mit gleichem Abstand gewählt. Dabei ist es denkbar wie in Figur 2 gezeigt, die Distanzlinien (24) über den gesamten dargestellten prädizierten Spurverlauf anzuzeigen, oder aber die Anzeige auf eine bestimmte Entfernung hin zu beschränken. Hierzu wäre es denkbar, die Beschränkung und die Anzahl von dargestellten Distanzlinien (24) geschwindigkeitsabhängig zu wählen, insbesondere der Gestalt, dass bei geringeren Geschwindigkeiten die Anzeige auf eine

geringere Entfernung beschränkt wird. Gewinnbringend wäre es auch denkbar, unabhängig von der mittels der Distanzlinien (24) verbessert sichtbar gemachten Entfernung die Anzahl der dargestellten Distanzlinien konstant zu halten. Eine Warnanzeige (25) gibt für den Fahrer ein Warnsignal aus, sobald das Gefährt (20) in einen nicht-rektifizierbaren Zustand gefahren wird. Ein nicht-rektifizierbarer Zustand ist ein Anordnungszustand des Gefährts (20), aus dem das Gefährt während der Rückwärtsfahrt nicht innerhalb einer Strecke von zwei Fahrzeuglängen geradegerichtet werden kann. Gerade gerichtet bedeutet hier einen 180° Knickwinkel (5) gemäß Figur 1.

[0025] Figur 3 zeigt eine Variante zu der in Figur 2 dargestellten Darstellung der im Prozessormodul bearbeiteten Bilddaten. Die gemäß Figur 3 auf der Bildanzeige (10) dargestellten Bilddaten (36) enthalten ebenso einen Teil (20) des Gefährts, sowie die Umrisslinien (21) der Schleppspur und die Fahrspuren (22) zweier Räder. Im Unterschied zu Figur 2 wurden hierbei jedoch die Umrisslinien (21) und die Fahrspuren (22) nicht bis an den Rand des Anzeigefeldes der Bildanzeige (10) geführt, sondern wurden auf einen bestimmten Entfernungsbereich beschränkt. Insbesondere bietet sich eine Beschränkung auf einen Teilbereich an, innerhalb welchem eine Prädiktion der anzuzeigenden Spuren noch sinnvoll erfolgen kann, bzw. innerhalb welches die Prädiktion noch innerhalb einer bestimmten Streuungsbandbreite liegt; hierbei ist besonders beachtlich, dass sich die zu beobachtenden Knickwinkel zwischen Fahrzeugelementen (2,3) bei Gelenkfahrzeugen (1) bereits innerhalb einer kurzen Rangierstrecke starken Variationen unterliegen.

[0026] Zudem erfolgt bei dem in der Figur 3 dargestellten Beispiel die Anzeige von Fahrspur (21, 31, 32) und/oder Schleppspur (22, 33, 34) gestuft in unterschiedlichen Gestaltungsvarianten (31, 32 bzw. 33, 34). Neben einer derartigen unterschiedlichen Liniengestaltung ist es selbstverständlich auch möglich unterschiedliche Farbgestaltungen zu verwenden. Auf diese Weise können einfach und eingänglich insbesondere unterschiedliche Entfernungsbereiche herausgestellt werden; auch wäre es denkbar, so Stufen unterschiedlicher Streuungsbreiten der Prädiktion herauszustellen. Auch in der Figur 3 ist eine Warnanzeige (35) angeordnet, die dem Fahrer analog zu der Warnanzeige (25) in Figur 1 Hinweise auf nicht-rektifizierbare Zustände des Gefährts (20) gibt.

[0027] Die noch in den Bilddaten (11) gegenständlich dargestellten Objekte im Rückraum des Gefährts (1) wurden in den Bilddaten (36) durch Symbole (schraffierte Kreise) überlagert. Auf diese Weise wird der Fahrer vor Objekten gewarnt ohne aber durch unnötige Detailinformation abgelenkt zu sein. Wäre eines der Objekte als überfahrbar klassifiziert worden, so wäre es auch denkbar dieses Objekt durch geeignete Bildverarbeitung aus den Bilddaten zu ,entfernen', um so die Darstellung von ,irrelevanten' Objekten zu befreien.

[0028] Bei den in den Figuren 2 und 3 dargestellten Beispielen wurden die Fahrspuren (21, 31, 32) von nur zwei Rädern eingezeichnet. Gleichsam ist es auch denkbar die Fahrspuren aller Räder des Gefährts (1) anzuzeigen. In einer anderen Ausgestaltung der Erfindung könnte besonders vorteilhaft zur besseren Übersichtlichkeit der Darstellung nur diejenigen Fahrspuren (21, 31, 32) der Räder angezeigt werden, welche senkrecht zum aktuell prognostizierten Fahrverlauf am weitesten beabstandet sind. Eine derartige Darstellung würde einen

sicheren Fahrverlauf bereits auch dann sicherstellen, wenn im Verlauf des Rangierens die Fahrspur eines der Räder aus dem Bereich der Schleppspur hinauslaufen würde. Auch wäre es in einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung denkbar ergänzend oder alternativ den prognostizierten Bewegungsverlauf einer oder mehreren Ecken des Gefährts darzustellen.

[0029] Die Figur 4 zeigt in schematischer Darstellung eine weitere Möglichkeit des im Prozessormodul bearbeiteten Kamerabilds (11) auf der Bildanzeige (10). Das Kamerabild zeigt wieder einen Teil (20) des Gefährts sowie eine Mehrzahl von schematischen Spuren (41), (42), (43), (44) und (45), die bei der praktischen Umsetzung durch die entsprechenden Umrisslinien (21) der Schleppspur und der Fahrspur (22) ersetzt werden können.

[0030] Die sich direkt an das Gefährt (20) anschließende Spur (41) ist ein erster Fahrverlaufsabschnitt, welcher auf Basis des Lenkwinkels (7) und des Knickwinkels (5) prognostiziert wurde. Die Spur (41) endet in einem Abweichpunkt (46), wobei der Abweichpunkt dadurch definiert ist, dass bis zu dem Abweichpunkt (46) die Spur (41) auf einer Trajektorie von Positionen mit rektifizierbaren Zuständen des Gefährts (20) verläuft. Der Abweichpunkt (46) stellt damit die Grenze zu einem Bereich mit Positionen nicht-rektifizierbarer Zustände dar. Zur Illustration ist die Spur (41) mit konstanten aktuellen Lenkwinkel (7) in der Figur 4 als Spur (42) gepunktet weitergeführt, wobei die Spur (42) auf einer Trajektorie mit Positionen nicht-rektifizierbarer Zustände des Gefährts (20) verläuft. In einem ersten Betriebsmodus wird von den Spuren (41), (42), (43), (44) und (45) nur die Spur (41) auf der Bildanzeige (10) angezeigt.

[0031] In einem zweiten Betriebsmodus wird ergänzend dazu die Spur (43) angezeigt, welche in dem Abweichpunkt (46) beginnt und die Spur (41) fortsetzt. Auch die Spur (43) verläuft auf einer Trajektorie von Positionen rektifizierbarer Zustände, wobei jedoch ein optimierter Lenkwinkel 5 statt des aktuellen Lenkwinkels 5 angenommen wird. Der optimierte Lenkwinkel wird so bestimmt, dass die Spur 43 an der Grenze zwischen Positionen mit rektifizierbaren und nicht-rektifizierbaren Zuständen verläuft, wobei sich die Trajektorie in der Regel asymptotisch einem Kreisbogen nähert. Anders ausgedrückt wird dem Fahrer eine mögliche Spur mit einem optimierten Lenkwinkel vorgeschlagen, die der Spur (42) mit dem ursprünglichen Lenkwinkel am nächsten kommt, jedoch auf einer Trajektorie mit Positionen rektifizierbarer Zustände verläuft. Die Spur (43) endet in einem Bereich, in dem das Gefährt (20) geradegerichtet ist.

[0032] In einem dritten Betriebsmodus werden ergänzend weitere Spuren (44), (45) vorgeschlagen, die auf Basis weiterer Lenkwinkel 5 berechnet sind und jeweils auf Trajektorien mit Positionen rektifizierbarer Zustände verlaufen. Hier werden also dem Fahrer weitere Möglichkeiten für Spuren von der Vorrichtung aufgezeigt, bei deren Verfolgung das Gefährt (20) im Endbereich geradegerichtet ist oder werden kann.

[0033] Die Erfindung eignet sich gleichsam beim Einsatz mit Traktoren oder anderen Zugfahrzeugen mit einem oder mehreren Anhängern oder aber mit Sattelschleppern oder Gelenkbussen. Die Erfindung ist insbesondere nicht beschränkt auf Fahrzeugkonfigurationen mit nur einem Drehegelenk. So ist z.B. die Anwendung auf einen Gelenkzug möglich, bei dem sowohl der Einschlagwinkel der Anhängerdeichsel als auch der Winkel am

Kupplungspunkt des Zugfahrzeugs zur Berechnung der rektifizierten Positionen herangezogen wird.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Fahrerunterstützung beim Rangieren eines Fahrzeuges bzw. Fahrzeuggespanns (1), bei welchem dieses Gefährt aus mehreren gegeneinander knickbaren Fahrzeugelementen (2,3) besteht, umfassend eine Kamera (9) zum Erfassen von Bilddaten aus der rückwärtigen Umgebung des Gefährts (1), umfassend eine oder mehrere Sensoren zum Erfassen des Anordnungszustands des Gefährts und/oder der Fahrzeugelemente, umfassend ein Prozessormodul, welches mit der Kamera (9), sowie mit dem oder den Sensoren in Verbindung steht, wobei dieses Prozessormodul zumindest aus einer Einheit zur Bilddatenverarbeitung, sowie wenigstens einem Speicher, beinhaltend Abmaße der Geometrie, insbesondere der Umfangsgeometrie, des Gefährts (1), besteht, sowie umfassend eine Anzeigeeinheit (10) zur Anzeige der in dem Prozessormodul bearbeiteten Bilddaten

dadurch gekennzeichnet, dass

das Prozessormodul ein Bestimmungsmodul zur Bestimmung eines rektifizierbaren Zustands des Gefährts für eine aktuelle Position und/oder für mindestens eine prognostizierte Position des Gefährts aufweist, wobei der rektifizierbare Zustand des Gefährts als ein Zustand definiert ist, aus dem das Gefährt innerhalb einer vorgebbaren Fahrstrecke vorzugsweise von weniger als vier, drei oder zwei Gefährtlängen gerade ausgerichtet werden kann.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei der Kamera (9) um eine omnidirektionale Kamera handelt.
3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der oder die Sensoren wenigstens einen Sensor zum Erfassen des Lenkwinkels (7) wenigstens einer lenkbaren Achse (6) des Gefährts (1) und/oder wenigstens einen Sensor zum Erfassen des Knickwinkels (5) zwischen wenigstens zwei Fahrzeugelementen (2,3) umfassen.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor zur Erfassung des Knickwinkels (5) zwischen wenigstens zwei Fahrzeugelementen oder des Lenkwinkels (7), auf einem umgebungserfassenden Sensor, insbesondere einer Kamera oder einem Radar/Lidar, basiert, und der aktuelle Knickwinkel (5) bzw. Lenkwinkel (7) ausgehend von den damit erfassten Umgebungsdaten geschätzt wird.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der dem Prozessormodul zugeordnete Speicher so ausgelegt ist, dass darin die Geometrien mehrerer unterschiedlich möglicher Geometrien bzw. Konstellationen des Gefährts (1) abgelegt sind.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Prozessormodul eine Einheit zur Erkennung von in den Bilddaten abgebildeten Objekten umfasst.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzeige (10) als Headup-Display ausgestaltet ist.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzeige (10) in einem oder im Bereich eines der Rückspiegel des Gefährts (1) installiert ist.
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Prozessormodul ausgebildet ist, Hinweise (25, 35) auf den rektifizierbaren Zustand des Gefährts für die aktuelle Position und/oder für die prognostizierte Position auf der Anzeigeeinheit (10) darzustellen.
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Prozessormodul ausgebildet ist, den zukünftigen Fahrverlauf (41, 43, 44, 45) des Gefährts (20) im Umfang dessen Fahrspur (21,31,32) und/oder dessen Schleppspur (22,33,34) zu prognostizieren und perspektivisch richtig und/oder symbolisch den durch die Kamera aufgenommenen Bilddaten überlagert auf der Anzeigeeinheit darzustellen.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Prozessormodul ausgebildet ist, den zukünftigen Fahrverlauf (41, 43, 44, 45) unter Berücksichtigung und/oder Gewichtung der rektifizierbaren Zustände zu prognostizieren.

12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Prozessormodul ausgebildet ist, den prognostizierten Fahrverlauf (41, 43, 44, 45) des Gefährts zumindest abschnittsweise auf Trajektorien zu legen, die durch Punkte rektifizierbarer Zustände des Gefährts gebildet sind.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Prozessormodul ausgebildet ist, in einem ersten Betriebsmodus den zukünftigen Fahrverlauf unter Verwendung des aktuellen Lenkwinkels zu prognostizieren und/oder zu extrapolieren und nur für rektifizierbare Positionen auf der Anzeigeeinheit als einen ersten Fahrverlaufsabschnitt (41) darzustellen.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Prozessormodul ausgebildet ist, in einem zweiten Betriebsmodus dem ersten Fahrverlaufsabschnitt (41) mindestens einen zweiten Fahrverlaufsabschnitt (43, 44, 45) anzuschließen, wobei der zweite Fahrverlaufsabschnitt (43, 44, 45) an einem Abweichpunkt (46) angeschlossen wird, an dem mit dem aktuellen Lenkwinkel (5) keine rektifizierbare Position zu prognostizieren ist und wobei der zweite Fahrverlaufsabschnitt (43, 44, 45) unter Verwendung eines optimierten Lenkwinkels prognostiziert und/oder auf der Anzeigeeinheit (10) dargestellt wird.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass der optimierte Lenkwinkel so ausgelegt ist, dass der zweite Fahrverlaufsabschnitt (43, 44, 45) entlang einer Trajektorie von rektifizierbaren Positionen verläuft.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 oder 15, dass eine Schar von zweiten Fahrverlaufsabschnitten (43, 44, 45), insbesondere unter Verwendung von mehreren optimierten Lenkwinkeln prognostiziert und/oder auf der Anzeigeeinheit dargestellt wird.
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass der oder die zweiten Fahrverlaufsabschnitte (43, 44, 45) Trajektorien zum Geraderichten des Gefährts umfassen.
18. Verfahren zur Fahrerunterstützung beim Rangieren eines Fahrzeuges bzw. Fahrzeuggespanns (1), bei welchem dieses Gefährt aus mehreren gegeneinander knickbaren Fahrzeugelementen (2,3) besteht, insbesondere unter Verwendung einer Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei mit wenigstens einer Kamera (9) Bilddaten von der rückwärtigen Umgebung des Gefährts (1) erfasst werden, wobei diese Bilddaten gemeinsam mit den Daten über den Lenkwinkel (7) wenigstens einer lenkbaren Achse (6) des Gefährts (1), sowie über den Knickwinkel (5) wenigstens zwischen zwei Fahrzeugelementen (2,3) einem Prozessormodul zugeführt werden, welches anhand der Daten über Lenk- und Knickwinkel (5,7) in Kenntnis wenigstens der Geometrie des Gefährts (1), dessen künftigen Fahrverlauf im Umfang dessen Fahrspur (21,31,32) und/oder dessen Schleppspur (22,33,34) prognostiziert und perspektivisch richtig, symbolisch den durch die Kamera aufgenommenen Bilddaten überlagert, und wobei die so bearbeiteten Bilddaten auf einer Anzeige (10) dem Fahrer des Gefährts (1) angezeigt werden,

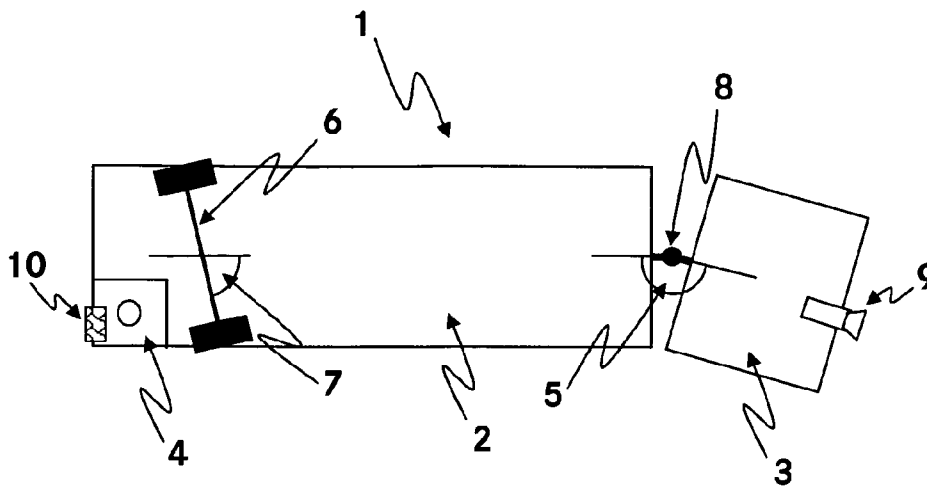
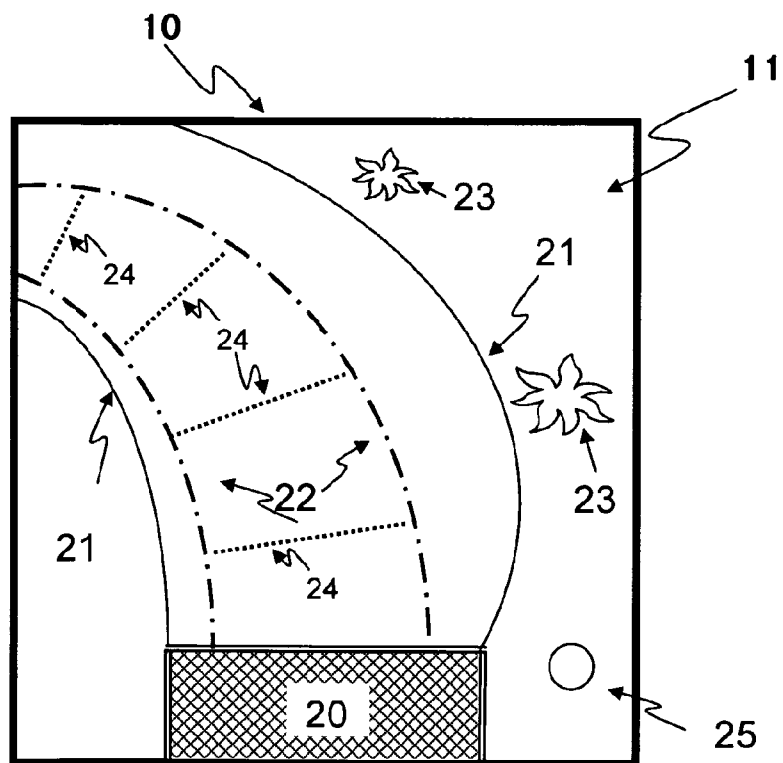
dadurch gekennzeichnet, dass

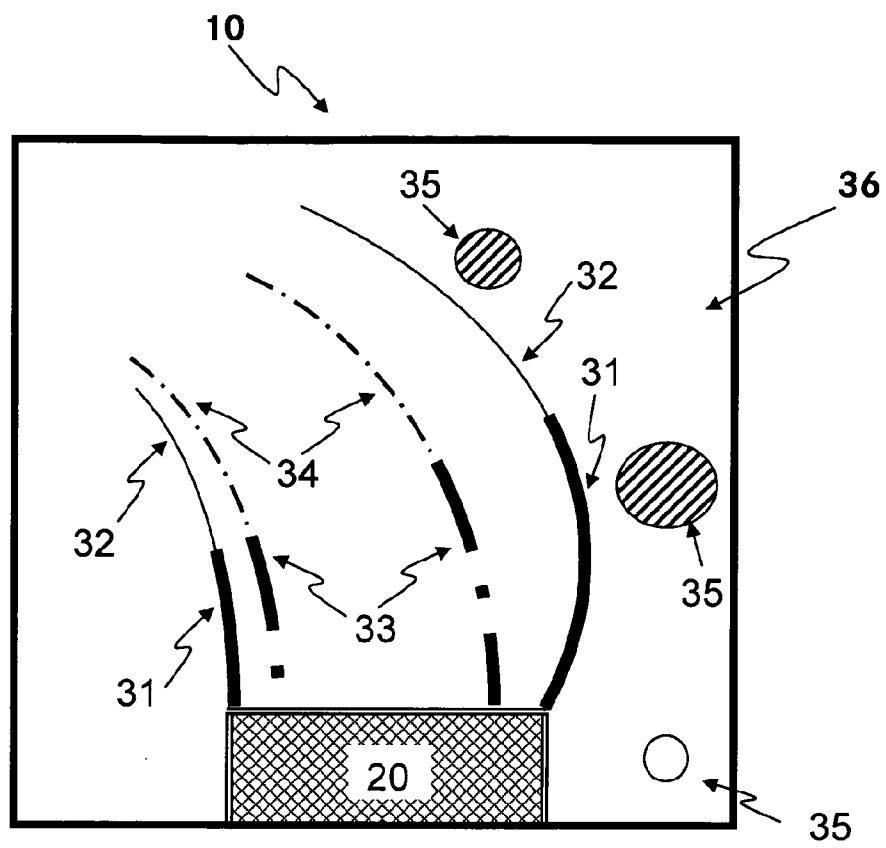
rektifizierbare Zustände des Gefährts für eine aktuelle Position und/oder für mindestens eine prognostizierte Position des Gefährts bestimmt werden, wobei der rektifizierbare Zustand des Gefährts als ein Zustand definiert ist, aus dem das Gefährt innerhalb einer vorgegebenen Fahrstrecke vorzugsweise von weniger als vier, drei oder zwei Fahrzeuglängen gerade ausgerichtet werden kann.

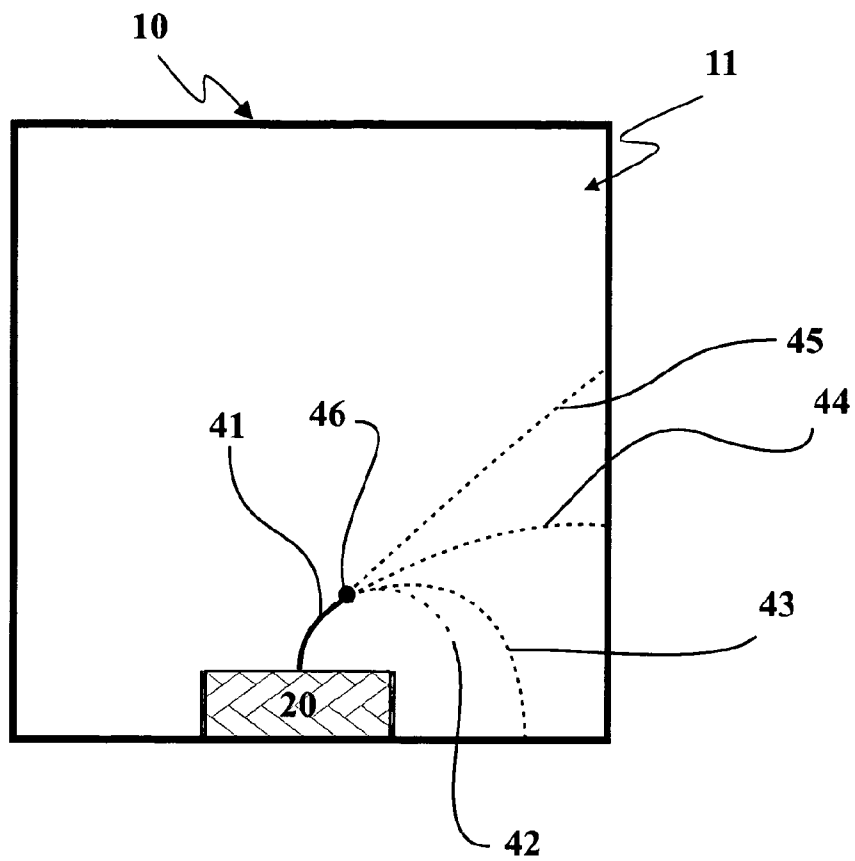
19. Verfahren nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass alle Lenk- und/oder Knickwinkel (5,7) des Gefährts (1) erfasst werden.
20. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass im Rahmen der Überlagerung der durch die Kamera aufgenommenen Bilddaten die Fahrspuren (21, 31, 32) aller Räder des Gefährts angezeigt werden.
21. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass im Rahmen der Überlagerung der durch die Kamera (9) aufgenommenen Bilddaten nur die Fahrspuren (21, 31, 32) derjenigen Räder angezeigt werden, welche senkrecht zum aktuell prognostizierten Fahrverlauf am weitesten beabstandet sind.
22. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzeige von Fahrspur (21, 31, 32) und/oder Schleppspur (22,33,34) auf einen Entfernungsbereich begrenzt erfolgt.
23. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzeige von Fahrspur (21, 31,

32) und/oder Schleppspur 22,33,34) gestuft in unterschiedlichen Gestaltungsvarianten erfolgt.

24. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass in den Bilddaten Teile des Gefährts (1) abgebildet werden.
25. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass in den von der Kamera (9) erfassten Bilddaten Objekte erkannt und sodann bei deren Anzeige hervorgehoben werden.
26. Verfahren nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Hervorhebung durch symbolische Überlagerung der ein Objekt repräsentierenden Bilddaten erfolgt.
27. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass einer der Betriebsmodi gemäß der Ansprüche 13 bis 17 durchgeführt wird.

**Figur 1****Figur 2**

**Figure 3**



Figur 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/001671

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
INV. B62D15/02 G06T7/20	B62D13/06 H04N7/18	B60R1/00 B60Q1/48 G05D1/02
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) B62D B60R B60Q G05D G06T H04N		
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		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 2 398 048 A (FORD GLOBAL TECH. LLC [US]) 11 August 2004 (2004-08-11)	1-3,6,8,9
Y	page 6, line 17 - page 17, line 2; figures 1-40	4,10,18,19,22-24
A	DE 10 2005 045196 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]) 28 September 2006 (2006-09-28)	1,3,5,13
Y	paragraph [0054] - paragraph [0077]; figures	4,10,18,19,22-24
A	US 2005/128294 A1 (GREEN L D [US] ET AL) 16 June 2005 (2005-06-16)	1,8,18
	paragraph [0022]; figures 1,6	
	-/--	
☒ 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. *&* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 31 Juli 2008		Date of mailing of the international search report 20/08/2008
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Schombacher, Hanno

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/001671

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,A	Z BEL D: "Mathematical Modeling of the Kinematics of Vehicles" INTERNET CITATION, [Online] XP009090696 Retrieved from the Internet: URL: http://www.uni-koblenz.de/{zoebel/pdf/Mamotep2.pdf} [retrieved on 2007-10-10] the whole document	1,18
P,A	WO 2008/012109 A (UNIV KOBLENZ LANDAU [DE]; ZOEBEL DIETER [DE]; BERG UWE [DE]; WOJKE PHI) 31 January 2008 (2008-01-31) the whole document	1-27

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/001671

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2398048	A	11-08-2004	NONE	
DE 102005045196	A1	28-09-2006	NONE	
US 2005128294	A1	16-06-2005	NONE	
WO 2008012109	A	31-01-2008	DE 102006035021 A1	31-01-2008

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/001671

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B62D15/02 B62D13/06 B60R1/00 B60Q1/48 G05D1/02
G06T7/20 H04N7/18

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

B62D B60R B60Q G05D G06T H04N

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 2 398 048 A (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 11. August 2004 (2004-08-11)	1-3,6,8, 9
Y	Seite 6, Zeile 17 - Seite 17, Zeile 2; Abbildungen 1-40	4,10,18, 19,22-24
A	DE 10 2005 045196 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]) 28. September 2006 (2006-09-28)	1,3,5,13
Y	Absatz [0054] - Absatz [0077]; Abbildungen	4,10,18, 19,22-24
A	US 2005/128294 A1 (GREEN L D [US] ET AL) 16. Juni 2005 (2005-06-16) Absatz [0022]; Abbildungen 1,6	1,8,18
	-/--	

☒ 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

31. Juli 2008

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

20/08/2008

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Schombacher, Hanno

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/001671

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P,A	Z BEL D: "Mathematical Modeling of the Kinematics of Vehicles" INTERNET CITATION, [Online] XP009090696 Gefunden im Internet: URL: http://www.uni-koblenz.de/{zoebel/pdf/Mamotep2.pdf} [gefunden am 2007-10-10] das ganze Dokument -----	1,18
P,A	WO 2008/012109 A (UNIV KOBLENZ LANDAU [DE]; ZOBEL DIETER [DE]; BERG UWE [DE]; WOJKE PHI) 31. Januar 2008 (2008-01-31) das ganze Dokument -----	1-27

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/001671

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2398048 A	11-08-2004	KEINE	
DE 102005045196 A1	28-09-2006	KEINE	
US 2005128294 A1	16-06-2005	KEINE	
WO 2008012109 A	31-01-2008	DE 102006035021 A1	31-01-2008