

(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
29. Dezember 2016 (29.12.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/207171 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

G01S 17/42 (2006.01) B60D 1/24 (2006.01)
G01S 17/93 (2006.01) B62D 13/06 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/064331

(22) Internationales Anmeldedatum:
22. Juni 2016 (22.06.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102015109940.3 22. Juni 2015 (22.06.2015) DE

(71) Anmelder: VALEO SCHALTER UND SENSOREN GMBH [DE/DE]; Laiernstr. 12, 74321 Bietigheim-Bissingen (DE).

(72) Erfinder: SIMON, Jan; Laiernstr. 12, 74321 Bietigheim-Bissingen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,

DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: MANEUVERING A ROAD TRAIN COMPRISING A MOTOR VEHICLE AND A TRAILER

(54) Bezeichnung : MANÖVRIERUNG EINES GESPANNES MIT EINEM KRAFTWAGEN UND EINEM ANHÄNGER

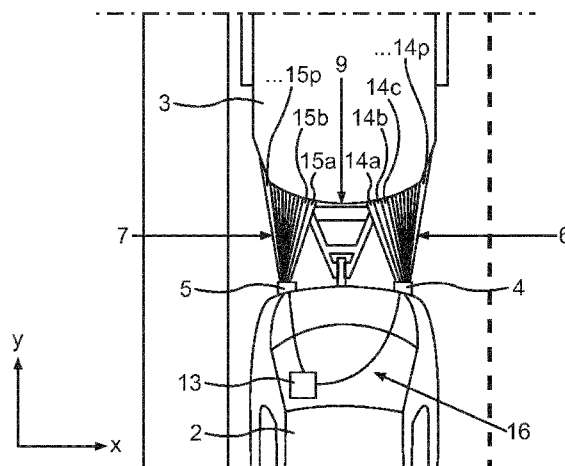


Fig.2

(57) Abstract: The invention relates to maneuvering a road train (1) comprising a motor vehicle (2) and a trailer (3), comprising the steps: reception of scanning data by a computing device (13) of the motor vehicle (2) from a distance sensor (4, 5) of the motor vehicle (2), wherein the scanning data represents a distance (d) between a rear (8) of the motor vehicle (2) and the front side (9) of the trailer (3) that faces said rear (8); determination of the position of the trailer (3) from the received scanning data by means of a computing device (13), and stipulation of the direction of travel for the motor vehicle (2) by means of the computing device (13) whilst taking the position of the trailer (13) into account, in order to simplify the maneuvering of a road train comprising a motor vehicle and comprising a trailer. The invention further relates to a driver assistance apparatus suitable for carrying out the method.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2016/207171 A1



Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Manövrieren eines Gespannes (1) mit einem Kraftwagen (2) und einem Anhänger (3), mit den Schritten: Empfangen von Abtastdaten durch eine Recheneinrichtung (13) des Kraftwagens (2) von einem Abstandssensor (4, 5) des Kraftwagens (2), wobei die Abtastdaten einen Abstand (d) zwischen einem Heck (8) des Kraftwagens (2) und einer dem Heck (8) zugewandten Vorderseite (9) des Anhängers (3) repräsentieren; Ermitteln einer Stellung des Anhängers (3) aus den empfangenen Abtastdaten durch die Recheneinrichtung (13) und Vorgeben einer Fahrtrichtung für den Kraftwagen (2) unter Berücksichtigung der Stellung des Anhängers (13) durch die Recheneinrichtung (13), um das Manövrieren eines Gespannes mit einem Kraftwagen und mit einem Anhänger zu vereinfachen. Die Erfindung betrifft auch eine zur Durchführung des Verfahrens geeignete Fahrerassistenzvorrichtung.

Manövrierung eines Gespannes mit einem Kraftwagen und einem Anhänger

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Manövrieren eines Gespannes mit einem Kraftwagen und mit einem Anhänger. Die Erfindung betrifft auch eine Fahrerassistenzeinrichtung zum Manövrieren eines Gespannes mit einem Kraftwagen und einem Anhänger, welche einen Abstandssensor aufweist, mittels welchem ein Abstand zwischen einem Heck des Kraftwagens und einer dem Heck zugewandten Vorderseite des Anhängers erfassbar ist.

Im Bereich von Kraftwagen wird heutzutage eine Vielzahl von Sensoren zum Erfassen jeweiliger Umgebungen der Kraftwagen eingesetzt. Neben Kameras können hier beispielsweise auch Ultraschallsensoren oder LED-basierte Sensoren zum Einsatz kommen.

Die Anwendung von LED-basierten Sensoren im Kraftwagenbereich ist beispielsweise in der WO 2008/154736 A1 beschrieben.

Auch Fahrerassistenzsysteme, welche über eine Verwendung von Ultraschallsensoren eine Parkhilfe bereitstellen, sind allgemein verbreitet. Dabei kann die Parkhilfe eine Information über einen Abstand des entsprechenden Kraftwagens von Hindernissen in der Umgebung, beispielsweise geparkten weiteren Kraftwagen, bereitstellen. Es können durch derartige Fahrerassistenzsysteme beispielsweise jedoch auch Parklücken erkannt und vermessen werden und autonom oder semi-autonom ein Parkvorgang durchgeführt werden.

Auch Rangierhilfesysteme für Gespanne, also für Kraftwagen, an welchen ein Anhänger angehängt ist, sind bekannt. Diese sind gerade bei einer Rückwärtsfahrt in Richtung Heck des Kraftwagens für einen Fahrer hilfreich. Beispielsweise werden in der WO 2006/042665 A1 und in der US 2014/0160276 A1 derartige Rangierhilfesysteme für Gespanne offenbart. Dabei werden Anhänger und Umgebung des Gespannes mit Kameras überwacht.

Es ergibt sich die Aufgabe, das Manövrieren eines Gespannes mit einem Kraftwagen und mit einem Anhänger zu vereinfachen.

Diese Aufgabe wird durch die Gegenstände der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen, der Beschreibung und den Figuren.

Die Erfindung umfasst ein Verfahren zum Manövrieren eines Gespannes mit einem Kraftwagen und mit einem Anhänger, welches mehrere Schritte aufweist. Dabei ist der Anhänger mit dem Kraftwagen gekoppelt. Ein erster Schritt ist dabei ein Empfangen von Abtastdaten durch eine Recheneinrichtung des Kraftwagens von einem Abstandssensor des Kraftwagens. Die Abtastdaten können dabei insbesondere durch einen an einem Heck des Kraftwagens angeordneten Abstandssensor erfasst sein oder erfasst werden. Das Erfassen der Abtastdaten durch den Abstandssensor kann dabei ein weiterer, beispielsweise dem Empfangen der Abtastdaten durch die Recheneinrichtung vorangehender, Schritt des Verfahrens sein.

Die Abtastdaten repräsentieren einen Abstand zwischen einem Heck des Kraftwagens und einer dem Heck zugewandten Vorderseite, einem Bug, des Anhängers. Die Abtastdaten können dabei eine Information über den Abstand zu zwei oder mehr Zeitpunkten umfassen oder eine Information über den Abstand in zwei unterschiedlichen Bereichen des Hecks. Die Abtastdaten können dabei auch von zwei oder mehr Abstandssensoren des Kraftwagens erfasst werden oder sein. Ein weiterer Schritt ist ein Ermitteln einer Stellung des Anhängers aus den empfangenen Abtastdaten durch die Recheneinrichtung. Die Stellung des Anhängers kann dabei eine Position und/oder eine Orientierung des Anhängers relativ zu dem Kraftwagen umfassen oder repräsentieren. Aus der Stellung kann ein Anhängerwinkel zwischen einer Längsachse des Kraftwagens und einer Längsachse des Anhängers ermittelt werden. Die Stellung oder der Anhängerwinkel kann beispielsweise aus einem Vergleich von Abstandswerten für den Abstand zu verschiedenen Zeitpunkten oder in verschiedenen Bereichen des Hecks des Kraftwagens berechnet werden. Schließlich erfolgt ein Vorgeben einer Fahrtrichtung oder einer Fahrtrajektorie für den Kraftwagen unter Berücksichtigung der Stellung oder des Anhängerwinkels durch die Recheneinrichtung.

Das hat den Vorteil, dass die Stellung des Anhängers auf besonders einfache Weise zuverlässig ermittelt wird. Die aus dem Stand der Technik bekannte und in diesem erforderliche aufwändige Bildverarbeitung von Kameradaten entfällt. Überdies sind gerade mit einem Abstandssensor, insbesondere einem aktiven Abstandssensor, Abstandsmessungen einfach und dennoch mit großer Genauigkeit möglich. Somit ist auch der Anhängerwinkel besonders genau bei einem geringen Bearbeitungs- oder

Rechenaufwand ermittelbar. Überdies können für das Verfahren auch die aus bekannten Parkhilfen bekannten Ultraschallabstandssensoren genutzt werden, welche in vielen Kraftwagen bereits verbaut sind. Somit kann die Manövrierhilfe ohne großen technischen Aufwand auf einfache Weise mit etablierter und ohnehin oft bereits in den Kraftwagen vorhandener Hardware, den Abstandssensoren einer handelsüblichen Parkhilfe, umgesetzt werden.

Es kann zusätzlich unabhängig von dem Ermitteln der Stellung des Anhängers oder dem Ermitteln des Anhängerwinkels auch ein Überprüfen erfolgen, ob der von den Abtastdaten repräsentierte Abstand von Kraftwagen und Anhänger geringer ist als ein vorgegebener Mindestabstand. In diesem Fall kann ein Hinweis ausgegeben werden und/oder ein automatisches Eingreifen in ein Fahrverhalten und/oder Bremsverhalten und/oder Lenkverhalten des Kraftwagens erfolgen. Das hat den Vorteil, dass besonders einfach ein Kollidieren des Kraftwagens mit dem Anhänger, wie es bei einem zu großen Lenkwinkel des Kraftwagens gerade bei einer Rückwärtsfahrt auftreten kann, verhindert werden kann.

In einer vorteilhaften Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Empfangen der Abtastdaten durch die Recheneinrichtung von einem optischen Abstandssensor erfolgt, insbesondere von einem aktiven optischen Abstandssensor. Ein aktiver Abstandssensor unterscheidet sich von einem passiven Abstandssensor dadurch, dass durch den aktiven Sensor ein Sendesignal in eine Umgebung gesendet wird und aus einem dem jeweiligen Sendesignal zugeordneten Empfangssignal Rückschlüsse über die Umgebung des Abstandssensors gezogen werden. Ein passiver Sensor hingegen detektiert lediglich Signale aus der Umgebung, welche ohnehin in dieser vorhanden sind. Die Verwendung eines optischen Abstandssensors, insbesondere eines aktiven optischen Abstandssensors, ermöglicht ein besonders genaues Erfassen eines Abstandes oder ein besonders genaues Abtasten einer Umgebung des Abstandssensors mit einfachen Mitteln.

Dabei kann der optische Abstandssensor eine Leuchtdiode und/oder eine Laserdiode umfassen. Diese kann oder können im Betrieb des Abstandssensors insbesondere ein Licht im sichtbaren oder infraroten Bereich emittieren, um einen Abstand zu erfassen. Beispielsweise kann hier Licht im Wellenlängenbereich zwischen 900 und 950 Nanometern genutzt werden. Der Abstandssensor kann hier insbesondere ausgelegt sein, über die Leuchtdiode Objekte in einer nahen Umgebung und damit kleine Abstände, die bevorzugt weniger als 15 Meter betragen, zu erfassen und/oder über die Laserdiode

Objekte in einer fernen Umgebung und damit große Abstände, bevorzugt mehr als 15 Meter, zu erfassen. Das hat den Vorteil, dass so die jeweiligen Abstände besonders präzise erfasst werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform kann dabei vorgesehen sein, dass die Abtastdaten durch den optischen Abstandssensor durch ein Laufzeitverfahren, ein sogenanntes Time-of-Flight-Verfahren (TOF) gewonnen werden. Dazu kann der aktive optische Abstandssensor in einem Pulsbetrieb betrieben werden, so dass beispielsweise durch die Leuchtdiode und/oder die Laserdiode ein Lichtpuls abgestrahlt wird, jeweils die Zeit, die das Licht oder der Lichtpuls von dem Abstandssensor bis zu einem Objekt und von dem Objekt zurück zum Abstandssensor braucht, gemessen wird. Dies kann mehrfach, bevorzugt mit einer Frequenz von mehr als 100 Kilohertz erfolgen. Das hat den Vorteil, dass der Abstand zwischen dem Heck des Kraftwagens und der Vorderseite des Anhängers besonders genau und schnell erfasst wird. Außerdem eignet sich das TOF-Verfahren besonders gut für ein gleichzeitiges oder quasi gleichzeitiges Erfassen des Abstandes in unterschiedlichen Raumwinkelbereichen, wie es im nächsten Absatz erfolgt.

In der erfindungsmäßigen Ausführung ist vorgesehen, dass das Empfangen der Abtastdaten durch die Recheneinrichtung von einem mehrkanaligen Abstandssensor erfolgt. Durch einen mehrkanaligen Abstandssensor können mehrere Abstände in jeweiligen orts aufgelösten Kanälen bestimmt werden. Entsprechend repräsentieren die Abtastdaten einen zumindest in einer Horizontalrichtung quer zur Längsachse des Kraftwagens in mehreren Kanälen orts aufgelösten Abstand mit mehreren jeweiligen Abstandswerten zwischen dem Heck und der Vorderseite. Die jeweiligen Abstandswerte sind dabei den jeweiligen Kanälen des Abstandssensors zugeordnet. Der mehrkanalige Abstandssensor kann hier beispielsweise sechzehn unabhängige Kanäle aufweisen. Die Anzahl der Kanäle kann variieren. Insbesondere acht oder zweiunddreißig Kanäle sind hier vorteilhaft. In den jeweiligen Kanälen ist dann jeweils ein Abstand in einem dem jeweiligen Kanal zugeordneten Raumsegment oder Raumwinkelbereich der Umgebung des Abstandssensors erfassbar. Das hat den Vorteil, dass auf einfache Weise der Abstand sehr genau bestimmt werden kann. Überdies kann so aus der Veränderung des Abstandes auch ein Drehpunkt des Anhängers bestimmt werden, so dass beispielsweise ein Fahrverhalten in Abhängigkeit eines durch einen Fahrer vorgegebenen oder durch eine Fahrerassistenzeinrichtung vorgegebenen oder vorgebbaren Lenkverhaltens des Kraftwagens vorherbestimmt werden kann.

In besonders vorteilhafter Weise ist hier vorgesehen, dass die Abtastdaten Einzeldaten umfassen, welche den Abstand in jeweiligen zugeordneten Raumsegmenten repräsentieren. Dabei weisen die Raumsegmente in der Horizontalen, ausgehend von dem Abstandssensor, insbesondere einen Öffnungswinkel von jeweils weniger als 3° auf. Die Raumsegmente können gemeinsam ausgehend von dem Abstandssensor beispielsweise einen horizontalen Winkelbereich von 45° abdecken. Bei sechzehn Kanälen des Abstandssensors nimmt jedes Raumsegment dann einen horizontalen Winkel von $2,8^\circ$ ein. Es können aber auch andere horizontale Öffnungswinkel für den Abstandssensor vorgesehen sein, beispielsweise 34° , 24° , 18° oder 9° . Ein vertikaler Öffnungswinkel des Abstandssensors für die jeweiligen Segmente kann hier beispielsweise $7,5^\circ$ betragen. Durch den Abstandssensor ist dann also ein durch horizontalen und vertikalen Öffnungswinkel bestimmter Ausschnitt der Umgebung des Abstandssensors abtastbar und Objekte in diesem Ausschnitt erfassbar. Das hat den Vorteil, dass der Abstand besonders genau bestimmt wird und entsprechend das Manövrieren besonders effizient erleichtert wird. Die räumliche horizontale Auflösung mit einem Öffnungswinkel von weniger als 3° hat sich hier als besonders günstig erwiesen. Auch bei unregelmäßig oder rund geformten Anhängervorderseiten kann so der Abstand zuverlässig und genau erfasst werden, da die Einzeldaten von der Recheneinrichtung ausgewertet werden können.

In der erfindungsgemäßen Ausführung ist vorgesehen, dass die Abtastdaten von dem mehrkanaligen Abstandssensor auch eine Abtastinformation über eine seitliche Umgebung des Anhängers enthalten. Als seitliche Umgebung ist dabei insbesondere eine Umgebung zu betrachten, welche senkrecht zur Längsachse neben dem Anhänger verortet ist. Die seitliche Umgebung kann sich parallel zur Längsachse über eine Länge des Anhängers hinaus erstrecken. Dabei erfolgt ein erstes Überprüfen der Abtastdaten durch die Recheneinrichtung dahingehend, ob sich ein Objekt in der seitlichen Umgebung des Anhängers befindet oder nicht. Bei einem positiven Ergebnis des ersten Überprüfens, also wenn sich ein Objekt in der Umgebung befindet, erfolgt durch die Recheneinrichtung ein Ermitteln einer Position des sich in der seitlichen Umgebung befindlichen Objektes. Darauf folgt in diesem Fall dann ein zweites Überprüfen durch die Recheneinrichtung, ob die ermittelte Position in einem sich aus der Stellung des Anhängers und/oder aus dem Anhängerswinkel ergebenden Fahrbereich oder in einer sich aus der Stellung des Anhängers und/oder dem Anhängerswinkel ergebenden Fahrtrajektorie des Gespannes befindet oder nicht. Insbesondere kann dabei ein Fahrbereich oder eine Fahrtrajektorie für eine Rückwärtsfahrt des Gespannes berücksichtigt werden. Bei einem positiven Ergebnis des zweiten Überprüfens, also wenn die ermittelte Position sich in dem

Fahrbereich oder der Fahrtrajektorie befindet, erfolgt ein Verhindern einer Kollision zwischen Gespann und Objekt durch die Recheneinrichtung. Das Verhindern einer Kollision kann hier auch als Verringern einer Kollisionswahrscheinlichkeit zwischen Gespann und Objekt verstanden werden oder ein solches sein. Das hat den Vorteil, dass das sichere Manövrieren mit dem Gespann vereinfacht ist. Durch die Recheneinrichtung ist nicht nur eine Fahrtrichtung vorgebar, sondern es können auch Kollisionen beim Manövrieren verhindert werden. Dies müsste sonst von einem Fahrer übernommen werden, sodass das Manövrieren weiter vereinfacht ist.

Dabei kann in einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform vorgesehen sein, dass das Verhindern der Kollision ein Ausgeben eines Warnsignals und/oder einen automatischen Eingriff in ein Brems- und/oder Lenksystem des Gespannes, insbesondere des Kraftwagens, umfasst. Der automatische Eingriff in ein Brems- und/oder Lenksystem kann einen automatischen Eingriff in ein Brems- und/oder Lenkverhalten des Gespannes oder des Kraftwagens umfassen. Das hat den Vorteil, dass sowohl bei einem manuellen Manövrieren durch den Fahrer als auch bei einem semi- oder vollautomatischen Manövrieren durch die Recheneinrichtung oder eine sonstige Fahrerassistenzeinrichtung des Kraftwagens das Manövrieren besonders einfach, effizient und sicher erfolgt.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist vorgesehen, dass durch die Recheneinrichtung auch ein Ermitteln einer Kontur, namentlich einer Außenkontur, der Vorderseite des Anhängers erfolgt. Insbesondere kann in Folge auch ein Berechnen einer Achsposition des Anhängers durch ein Auswerten der Veränderung der Orientierung der Kontur in Abhängigkeit der Veränderung des Lenkwinkels des Kraftwagens durch die Recheneinrichtung erfolgen. Somit kann einerseits der Abstand besonders genau berechnet werden und auch eine Fehlinterpretation verhindert werden, welche beispielsweise bei komplex geformten Vorderseiten mit Vorsprüngen und Einbuchtungen drohen. Durch das Berechnen der Achsposition des Anhängers kann die Fahrtrichtung für den Kraftwagen, unter Berücksichtigung der Stellung des Anhängers oder des Anhängerwinkels, besonders einfach und effizient vorgegeben werden.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Vorgeben der Fahrtrichtung einen Hinweis an einen Fahrer des Kraftwagens umfasst. Beispielsweise kann der Hinweis eine Abweichung von einem aktuellen Lenkwinkel des Kraftwagens von einem optimalen oder durch die Recheneinrichtung vorgeschlagenen Lenkwinkel des Kraftwagens anzeigen. Der vorgeschlagene Lenkwinkel kann beispielsweise erforderlich sein, um in eine von der Recheneinrichtung oder einer Fahrerassistenzeinrichtung

vorgegebene oder erkannte Parklücke einzuparken. Das hat den Vorteil, dass auch ohne automatischen Eingriff in ein Brems- oder Lenksystem des Gespannes das Manövrieren des Gespannes vereinfacht wird. Gerade bei einer Rückwärtsfahrt trägt ein solcher Hinweis an den Fahrer zur Vereinfachung des Manövrierens bei.

In einer anderen bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Vorgeben der Fahrtrichtung ein automatisches Einstellen eines Lenkwinkels des Kraftwagens umfasst und insbesondere auch ein automatisches Einstellen einer Fahrgeschwindigkeit des Kraftwagens oder des Gespannes. Damit kann ein teil- oder vollautomatischer Park- oder Rangiervorgang realisiert werden. Somit ist das Manövrieren des Gespannes nochmals vereinfacht.

Die Erfindung betrifft auch eine Fahrerassistenzeinrichtung zum Manövrieren eines Gespannes mit einem Kraftwagen und einem Anhänger. Die Fahrerassistenzeinrichtung weist dabei zumindest einen Abstandssensor auf, mittels welchem ein Abstand zwischen einem Heck des Kraftwagens und einer dem Heck zugewandten Vorderseite des Anhängers erfassbar ist. Um das Manövrieren des Gespannes zu vereinfachen, weist die Fahrerassistenzeinrichtung auch eine Recheneinrichtung auf, mittels welcher eine Stellung des Anhängers aus dem erfassten Abstand ermittelbar sowie eine Fahrtrichtung des Kraftwagens unter Berücksichtigung der Stellung des Anhängers vorgebar ist. Die Recheneinrichtung kann ein elektrisches Steuergerät des Kraftwagens sein. Die Stellung des Anhängers kann einen Anhängerwinkel zwischen einer Längsachse des Kraftwagens und einer Längsachse umfassen oder durch den Anhängerwinkel repräsentiert sein. Die Fahrerassistenzeinrichtung kann auch eine automatische Fahr- und/oder Lenkhilfeeinrichtung umfassen, mittels welcher ein Lenkwinkel des Kraftwagens oder eine Fahrgeschwindigkeit des Kraftwagens automatisch vorgebar ist.

Die Erfindung umfasst auch einen Kraftwagen mit einer solchen Fahrerassistenzeinrichtung.

Vorteile und vorteilhafte Ausführungsformen der Fahrerassistenzeinrichtung und des Kraftwagens mit solch einer Fahrerassistenzvorrichtung entsprechen hier Vorteilen und vorteilhaften Ausführungsformen des Verfahrens zum Manövrieren des Gespannes.

Die vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen, sowie die nachfolgend in der Figurenbeschreibung genannten und/oder in den Figuren alleine gezeigten Merkmale und Merkmalskombinationen sind nicht nur in der jeweils an-

gegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen. Es sind somit auch Ausführungen von der Erfindung als umfasst und offenbart anzusehen, die in den Figuren nicht explizit gezeigt und erläutert sind, jedoch durch separierte Merkmalskombinationen aus den erläuterten Ausführungen hervorgehen und erzeugbar sind. Es sind auch Ausführungen und Merkmalskombinationen als offenbart anzusehen, die somit nicht alle Merkmale eines ursprünglich formulierten abhängigen oder unabhängigen Anspruchs aufweisen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand schematischer Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigen:

Dabei zeigen:

Fig. 1 eines schematische Ansicht eines exemplarischen Gespannes mit einer beispielhaften Ausführungsform einer Fahrerassistenzeinrichtung zum Manövrieren des Gespannes aus einer Vogelperspektive;

Fig. 2 einen vergrößerten Ausschnitt von Fig. 1, und

Fig. 3 eine perspektivische Schrägansicht eines weiteren beispielhaften Gespannes.

In den Figuren werden gleiche oder funktionsgleiche Elemente mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

In Fig. 1 ist ein Gespann 1 mit einer beispielhaften Ausführungsform einer Fahrerassistenzeinrichtung 16 zum Manövrieren des Gespannes 1 aus einer Vogelperspektive schematisch dargestellt. Das Gespann 1 umfasst hier einen Kraftwagen 2, an welchem ein Anhänger 3 heckseitig angehängt ist. An dem Heck 8 des Kraftwagens 2 sind hier vorliegend zwei Abstandssensoren 4, 5 angeordnet. Bei den Abstandssensoren 4, 5 handelt es sich im gezeigten Beispiel um aktive, mehrkanalige LED-Sensoren mit Leuchtdioden. Diese Sensoren 4, 5 senden jeweilige Lichtsignale 6, 7 in eine Rückwärtsrichtung des Kraftwagens 2, vorliegend die y-Richtung, aus. Die beiden Abstandssensoren sind im gezeigten Beispiel in eine Heckstoßstange des Kraftwagens 2 integriert. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel lässt sich so über eine Laufzeitmessung der jeweiligen Signale 6, 7 ein Abstand d zwischen einem Heck 8 und einer dem Heck 8

zugewandten Vorderseite 9 des Anhängers 3 ermitteln. Die Sensoren 4, 5 sind hier mit einer Recheneinrichtung 13 gekoppelt. Sensoren 4, 5 und Recheneinrichtung 13 sind hier Teil der Fahrerassistenzeinrichtung 16.

Im gezeigten Beispiel werden durch die beiden Abstandssensoren 4, 5 die Signale 6, 7 auch in jeweilige seitliche Umgebungen 10, 11 des Anhängers 3 abgestrahlt. Damit werden auch diese seitlichen Umgebungen 10, 11 durch die Abstandssensoren 4, 5 abgetastet. Die von den Abstandssensoren 4, 5 erfassten Abtastdaten repräsentieren so auch eine oder mehrere Abtastinformationen über die seitlichen Umgebungen 10, 11. Es können somit auch Objekte 12, im vorliegenden Beispiel durch einen Fußgänger symbolisiert, in dieser seitlichen Umgebung 10, 11 detektiert werden. Bei einer drohenden Kollision kann entsprechend ein Hinweis, beispielsweise zum Warnen eines Fahrers des Kraftwagens 2, ausgegeben werden und/oder zum Beispiel eine Bremsung vorgenommen werden. Auch eine Korrektur einer durch die Fahrerassistenzeinrichtung 16 vorgegebenen Fahrtrichtung für den Kraftwagen 1 kann dabei erfolgen.

Aus den Abtastdaten der Abstandssensoren 4, 5 kann durch die Recheneinrichtung 13 eine Stellung des Anhängers 3 in Form eines Anhängerwinkel Θ zwischen einer Längsachse L_A des Kraftwagens und einer Längsachse L_B des Anhängers 3 ermittelt werden. Entsprechend ist hier durch die Recheneinrichtung 13 dann eine Fahrtrichtung für den Kraftwagen 2 unter Berücksichtigung der Stellung des Anhängers 3, hier des Anhängerwinkels Θ , vorgebar. Damit ist auch eine Fahrtrichtung für das Gespann 1 vorgebar. Dies ist gerade bei einem Rückwärtsfahren des Gespannes 1 vorteilhaft.

In Fig. 2 ist ein Ausschnitt von Fig. 1 dargestellt. Vergrößert ist hier der Bereich zwischen dem Heck 8 des Kraftwagens 2 und der Vorderseite 9 des Anhängers 3 zu sehen. Die Signale 6, 7 der beiden Abstandssensoren 4, 5 tasten hier jeweilige Raumsegmente 14a bis 14p und 15a bis 15p ab. Im gezeigten Beispiel werden durch die beiden Abstandssensoren 4, 5 also jeweils sechzehn Raumsegmente 14a-p, 15a-p abgetastet. Die Raumsegmente 14a-p, 15a-p haben im gezeigten Beispiel jeweils einen horizontalen Öffnungswinkel von $2,8^\circ$, so dass durch die beiden Abstandssensoren 4, 5 die Signale 6, 7 insgesamt über 45° abgestrahlt werden. In dem in diesem horizontalen Öffnungswinkel umschlossenen Raumbereich können entsprechend vorliegend die Vorderseite 9 des Anhängers 3 sowie weitere Objekte 12 erfasst werden. Im gezeigten Beispiel weisen die Abstandssensoren 4, 5 auch einen vertikalen Öffnungswinkel auf. Dieser ist hier kleiner als der horizontale Öffnungswinkel. Der vertikale Öffnungswinkel kann beispielsweise

7,5° betragen, wohingegen der horizontale Öffnungswinkel zwischen 45° und 9°, insbesondere 45°, 34°, 24°, 18° und/oder 9° betragen kann.

Durch die Signale 6, 7 kann somit vorliegend der Abstand d zwischen Heck 8 und Vorderseite 9 orts aufgelöst in den jeweiligen Raumsegmenten 14a-p, 15a-p erfasst werden. Mit Hilfe von Softwarealgorithmen kann entsprechend in der Recheneinrichtung 13 die Kontur oder Außenkontur des Anhängers 3 an der Vorderseite 9 bestimmt werden. Gerade wenn es sich wie im gezeigten Beispiel um einen Anhänger 3 mit einer nicht-rechtwinkligen Grundfläche handelt, kann somit die Stellung des Anhängers 3 und hier der Anhängerwinkel Θ besonders genau und auf einfache Weise bestimmt werden. Durch die unterschiedlichen Entfernungen in den unterschiedlichen Raumsegmenten 14a-p, 15a-p, kann also durch die Recheneinrichtung 13 die Stellung des Anhängers 3 und der Anhängerwinkel Θ berechnet werden. Damit kann auch bestimmt werden, wohin der Anhänger 3 bei einer Rückwärtsfahrt fährt. Dies hängt dabei von einem augenblicklichen Lenkwinkel Φ (Fig. 1) des Kraftwagens 2 ab. Es kann somit durch das Fahrerassistenzsystem 16 eine Kollision zwischen dem Anhänger 3 und dem Kraftwagen 2 verhindert werden, in dem beispielsweise bei einem zu großen Lenkwinkel Φ des Kraftwagens 2, bei welchem sich der Anhänger 3 beziehungsweise die Vorderseite 9 des Anhängers 3 dem Heck 8 des Kraftwagens 2 zu stark annähert, ein Hinweis ausgegeben wird und/oder ein automatischer Eingriff in das Fahr- und/oder Brems- und/oder Lenkverhalten des Kraftwagens 2 vorgenommen wird.

In Fig. 3 ist ein weiteres beispielhaftes Gespann in einer schematischen Schrägansicht dargestellt. In der Schrägansicht ist ersichtlich, dass die seitliche Umgebung 10, 11, des Anhängers 3 durch die Abstandssensoren 4, 5 ebenfalls abgetastet wird. Dabei werden die seitlichen Umgebungen 10, 11, welche durch die Abstandssensoren 4, 5 abgetastet werden, jeweils durch eine Untermenge der Raumsegmente 14a-p, 15a-p gebildet, vorliegend durch sechs jeweilige Raumsegmente 15k-p und 14k-p. Somit wird also in der dargestellten Ausführungsform durch die Abstandssensoren 4, 5 einerseits direkt der Abstand d (Fig. 1, Fig. 2) zwischen Heck 8 des Kraftwagens 2 und Vorderseite 9 des Anhängers 3 erfasst und andererseits die seitlichen Umgebungen 10, 11 des Anhängers 3 überwacht. Die seitlichen Umgebungen 10, 11 erstrecken sich dabei auf Grund der Reichweite der Abstandssensoren, bei welchen es sich beispielsweise um LeddarTech Mehrkanal-LED-Sensoren handeln kann, bis in einen Bereich, welcher sich in y -Richtung (hier der Rückwärtsfahrtrichtung) betrachtet bis (von dem Kraftwagen 2 aus betrachtet) deutlich hinter den Anhänger 3 erstrecken kann. Beispielsweise können die

Abstandssensoren 4, 5 eine Reichweite von bis zu 40 Meter in der Rückwärtsfahrtrichtung des Gespannes 1 haben.

Somit kann ohne eine aufwändige Bildverarbeitung ein Erkennen von Objekten 12 links und rechts des Anhängers 3 durchgeführt werden und gegebenenfalls durch einen Bremsenriff der Fahrerassistenzeinrichtung 16 eine Kollision von dem Anhänger 3 mit einem Objekt 12 in der Umgebung des Gespannes 1 verhindert werden. Dabei ist zu beachten, dass ein Bereich 17 (Fig. 1), welcher sich in einer Verlängerung des Kraftwagens 2 direkt hinter dem Anhänger 3 befindet, durch die Abstandssensoren 4,5 vorliegend nicht überwacht werden kann, da über diese Abstandssensoren 4, 5 nicht um Ecken herum Objekte 12 erfasst werden können. Hier könnte zum Beispiel eine Kamera am Heck des Anhängers 3 Abhilfe schaffen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Manövrieren eines Gespannes (1) mit einem Kraftwagen (2) und einem Anhänger (3), mit den Schritten:
 - Empfangen von Abtastdaten durch eine Recheneinrichtung (13) des Kraftwagens (2) von einem Abstandssensor (4, 5) des Kraftwagens (2), wobei die Abtastdaten einen Abstand (d) zwischen einem Heck (8) des Kraftwagens (2) und einer dem Heck (8) zugewandten Vorderseite (9) des Anhängers (3) repräsentieren;
 - Ermitteln einer Stellung des Anhängers (3) aus den empfangenen Abtastdaten durch die Recheneinrichtung (13);
 - Vorgeben einer Fahrtrichtung für den Kraftwagen (2) unter Berücksichtigung der Stellung des Anhängers (13) durch die Recheneinrichtung (13)dadurch gekennzeichnet, dass
das Empfangen der Abtastdaten durch die Recheneinrichtung (13) von einem mehrkanaligen Abstandssensor (4, 5) erfolgt, sodass die Abtastdaten einen in einer Horizontalrichtung orts aufgelösten Abstand (d) repräsentieren und die Abtastdaten von dem mehrkanaligen Abstandssensor (4, 5) auch eine Abtastinformation über eine seitliche Umgebung (10, 11) des Anhängers (3) enthalten, und durch:
 - ein erstes Überprüfen der Abtastdaten durch die Recheneinrichtung (13), ob sich ein Objekt (12) in der seitlichen Umgebung (10, 11) befindet; bei einem positiven Ergebnis des ersten Überprüfens: Ermitteln einer Position des sich in der seitlichen Umgebung befindlichen Objektes (12) durch die Recheneinrichtung (13);
 - ein zweites Überprüfen durch die Recheneinrichtung (13), ob die ermittelte Position in einem sich aus der Stellung des Anhängers (3) ergebenden Fahrbereich des Gespannes (1) befindet; bei einem positiven Ergebnis des zweiten Überprüfens: Verhindern einer Kollision zwischen Gespann (1) und Objekt (12) durch die Recheneinrichtung (13).

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Empfangen der Abtastdaten durch die Recheneinrichtung (13) von einem optischen Abstandssensor (4, 5) erfolgt, insbesondere von einem aktiven optischen

Abstandssensor (4, 5).

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der optische Abstandssensor (4, 5) eine Leuchtdiode und/oder eine Laserdiode umfasst, welche insbesondere Licht im sichtbaren oder infraroten Bereich emittiert.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Abtastdaten durch den optischen Abstandssensor (4, 5) durch ein Laufzeitverfahren gewonnen werden.
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Abtastdaten Einzeldaten umfassen, welche den Abstand (d) in jeweiligen zugeordneten Raumsegmenten (14a-14p, 15a-15p) repräsentieren, wobei insbesondere die Raumsegmente (14a-14p, 15a-15p) in der Horizontalen ausgehend von dem Abstandssensor (4, 5) einen Öffnungswinkel von jeweils weniger als 3° aufweisen.
6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhindern der Kollision ein Ausgeben eines Warnsignals und/oder einen automatischen Eingriff in ein Brems- und/oder Lenksystem des Kraftwagens (2) umfasst.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 5, gekennzeichnet durch ein Ermitteln einer Kontur der Vorderseite (9) des Anhängers (3) durch die Recheneinrichtung (13) und insbesondere Berechnen einer Achsposition des Anhängers (3) durch ein Auswerten der Veränderung der Orientierung der Kontur in Abhängigkeit der Veränderung eines Lenkwinkels (Φ) des Kraftwagens (2).

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Vorgeben der Fahrtrichtung einen Hinweis an einen Fahrer des Kraftwagens (2) umfasst.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Vorgeben der Fahrtrichtung ein automatisches Einstellen des Lenkwinkels (Φ) des Kraftwagens (2) umfasst und insbesondere auch ein automatisches Einstellen einer Fahrgeschwindigkeit des Kraftwagens (2).
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Stellung des Anhängers (3) einen Anhängerwinkel (θ) zwischen einer Längsachse (L_A) des Kraftwagens (2) und einer Längsachse (L_B) des Anhängers (3) umfasst oder durch den Anhängerwinkel (θ) repräsentiert wird.
11. Fahrerassistenzeinrichtung (16) zum Manövrieren eines Gespannes (1) mit einem Kraftwagen (2) und einem Anhänger (3), mit zumindest einem Abstandssensor (4, 5), mittels welchem ein Abstand (d) zwischen einem Heck (8) des Kraftwagens (2) und einer dem Heck (8) zugewandten Vorderseite (9) des Anhängers (3) erfassbar ist, sowie einer Recheneinrichtung (13), mittels welcher eine Stellung des Anhängers (3) aus dem erfassten Abstand (d) ermittelbar sowie eine Fahrtrichtung für den Kraftwagen (2) unter Berücksichtigung der Stellung des Anhängers (3) vorgebar ist; dadurch gekennzeichnet das.
die Recheneinrichtung (13) dazu ausgelegt ist, Abstandsdaten von einem mehrkanaligen Abstandssensor (4, 5) zu verarbeiten, wobei die Abtastdaten einen in einer Horizontalrichtung orts aufgelösten Abstand (d) repräsentieren und die Abtastdaten von dem mehrkanaligen Abstandssensor (4, 5) auch eine Abtastinformation über eine seitliche Umgebung (10, 11) des Anhängers (3) enthalten, und wobei die Recheneinrichtung (13) dazu ausgelegt ist, bei der Verarbeitung der Abtastdaten folgende Schritte auszuführen:
 - ein erstes Überprüfen der Abtastdaten durch die Recheneinrichtung (13), ob sich ein Objekt (12) in der seitlichen Umgebung (10, 11) befindet; bei einem positiven

Ergebnis des ersten Überprüfens: Ermitteln einer Position des sich in der seitlichen Umgebung befindlichen Objektes (12) durch die Recheneinrichtung (13);

- ein zweites Überprüfen durch die Recheneinrichtung (13), ob die ermittelte Position in einem sich aus der Stellung des Anhängers (3) ergebenden Fahrbereich des Gespannes (1) befindet; bei einem positiven Ergebnis des zweiten Überprüfens: Verhindern einer Kollision zwischen Gespann (1) und Objekt (12) durch die Recheneinrichtung (13).

12. Kraftwagen (2) mit einer Fahrerassistenzeinrichtung (16) nach Anspruch 11.

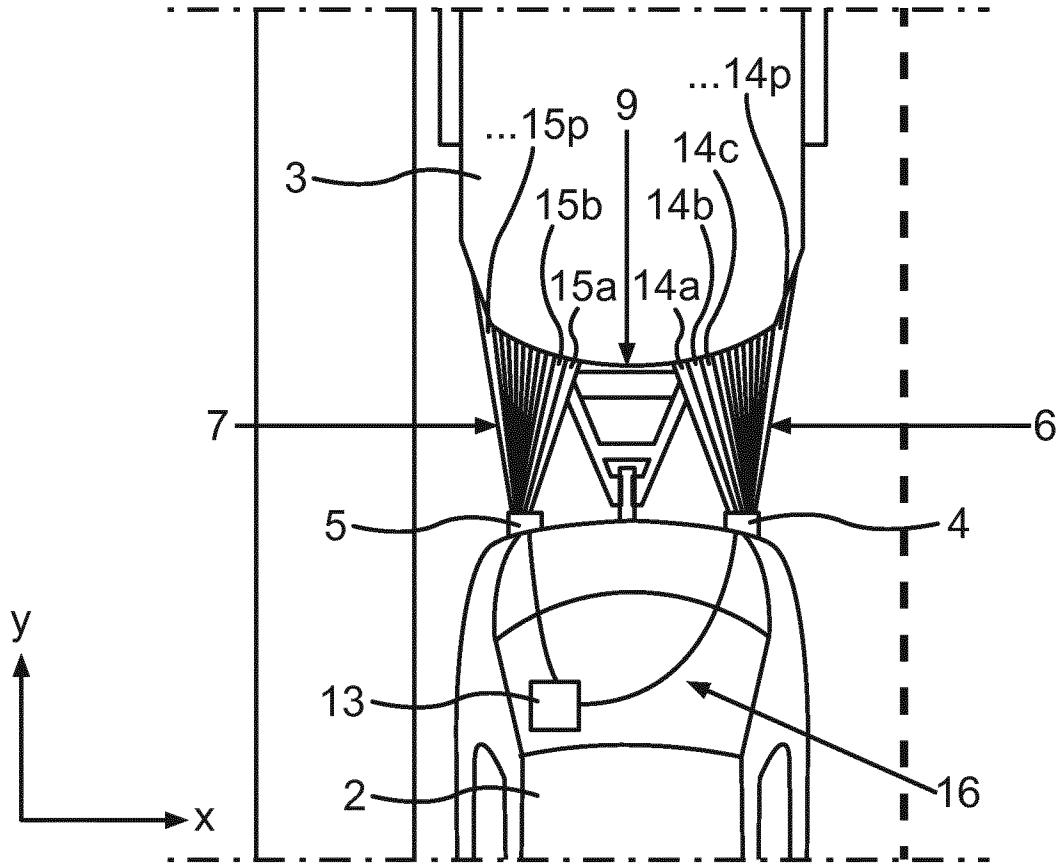


Fig.2

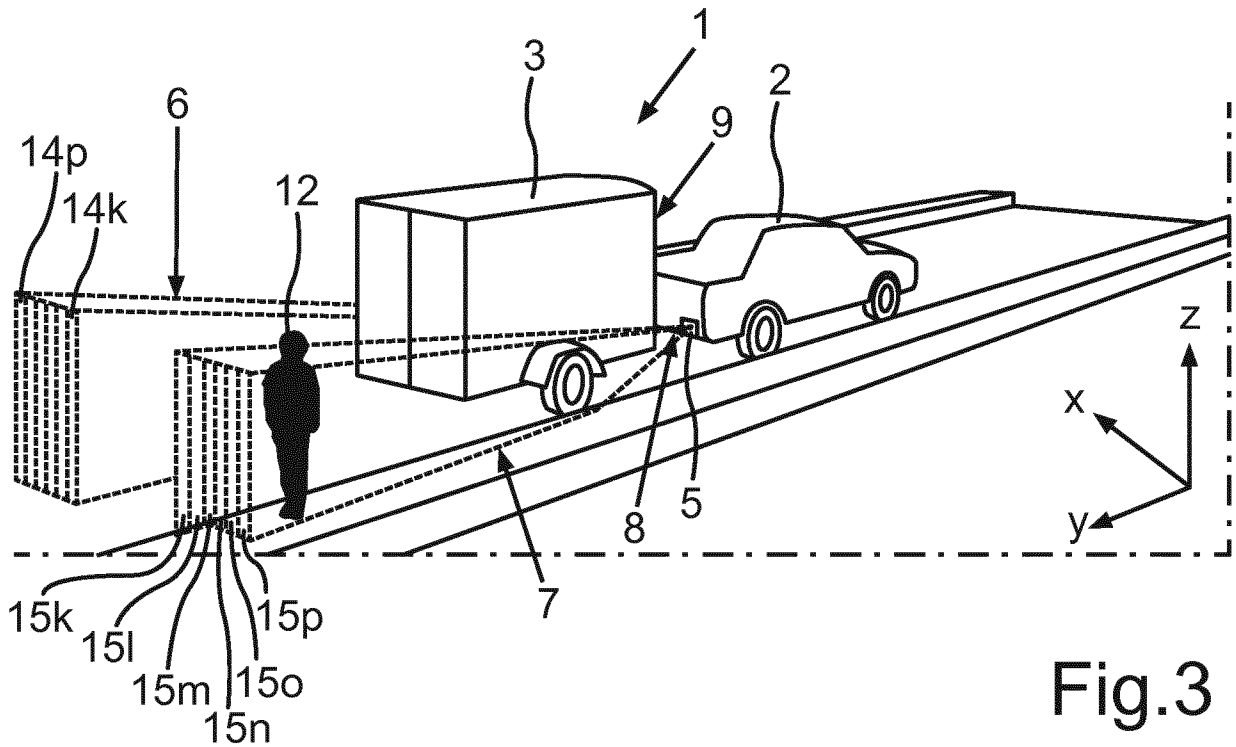


Fig.3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/064331

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. G01S17/42 G01S17/93 B60D1/24 B62D13/06
 ADD.
 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)
 G01S G08G B60D B60W
 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 practicable, search terms used)
 EPO-Internal, INSPEC, WPI Data

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 2 848 498 A1 (STILL GMBH [DE]) 18 March 2015 (2015-03-18) paragraphs [0001], [0009], [0010], [0012], [0014], [0015], [0018], [0020], [0023], [0026], [0030] -----	1-12
X	US 2014/303847 A1 (LAVOIE ERICK MICHAEL [US]) 9 October 2014 (2014-10-09) paragraphs [0028] - [0029], [0083], [0088] - paragraphs [0094], [0101]; figures 8, 9, 13 -----	1-12
X	DE 10 2005 044485 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 5 April 2007 (2007-04-05) paragraphs [0001], [0036], [0045] - paragraph [0047]; figures 1a, 1b ----- -/--	1-5,11, 12

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search 18 August 2016	Date of mailing of the international search report 26/08/2016
--	---

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 Beer, Mark
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/064331

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2012 017668 A1 (VALEO SCHALTER & SENSOREN GMBH [DE]) 13 March 2014 (2014-03-13) paragraph [0016] -----	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/064331

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
EP 2848498	A1	18-03-2015	DE 102013112209 A1	19-03-2015
			EP 2848498 A1	18-03-2015

US 2014303847	A1	09-10-2014	NONE	

DE 102005044485	A1	05-04-2007	NONE	

DE 102012017668	A1	13-03-2014	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. G01S17/42 G01S17/93 B60D1/24 B62D13/06 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) G01S G08G B60D B60W		
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, INSPEC, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 2 848 498 A1 (STILL GMBH [DE]) 18. März 2015 (2015-03-18) Absätze [0001], [0009], [0010], [0012], [0014], [0015], [0018], [0020], [0023], [0026], [0030] -----	1-12
X	US 2014/303847 A1 (LAVOIE ERICK MICHAEL [US]) 9. Oktober 2014 (2014-10-09) Absätze [0028] - [0029], [0083], [0088] - Absätze [0094], [0101]; Abbildungen 8, 9, 13 -----	1-12
X	DE 10 2005 044485 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 5. April 2007 (2007-04-05) Absätze [0001], [0036], [0045] - Absatz [0047]; Abbildungen 1a, 1b ----- -/--	1-5,11, 12
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
18. August 2016		26/08/2016
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 Beer, Mark

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2012 017668 A1 (VALEO SCHALTER & SENSOREN GMBH [DE]) 13. März 2014 (2014-03-13) Absatz [0016] -----	1-12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/064331

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
EP 2848498	A1	18-03-2015	DE 102013112209 A1	19-03-2015
			EP 2848498 A1	18-03-2015

US 2014303847	A1	09-10-2014	KEINE	

DE 102005044485	A1	05-04-2007	KEINE	

DE 102012017668	A1	13-03-2014	KEINE	
