

(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
20. Dezember 2012 (20.12.2012)



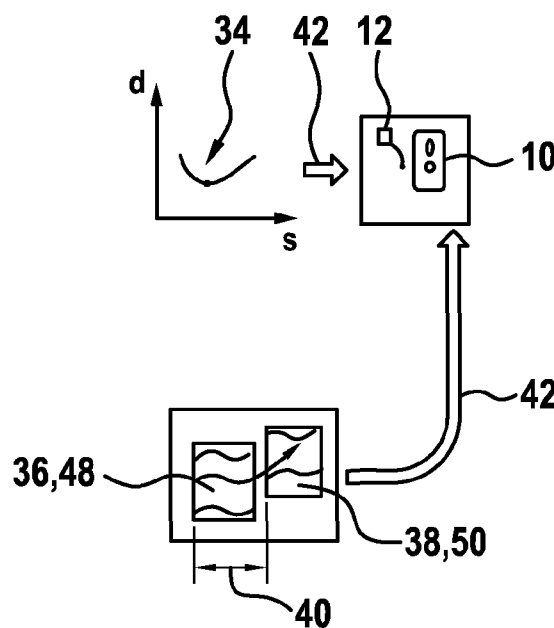
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/171740 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B60R 1/00 (2006.01) **G06T 7/20** (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/059037
- (22) Internationales Anmeldedatum:
15. Mai 2012 (15.05.2012)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
102011077555.2 15. Juni 2011 (15.06.2011) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SCHUEERLE, Thomas** [DE/DE]; Im Gigis 6, 71711 Murr (DE).
SCHNEIDER, Marcus [DE/DE]; Waldstueckle 5, 71642 Ludwigsburg (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH**; Postfach 30 02 20, 70442 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, CL, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Veröffentlicht:
— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: RETROFIT PARKING ASSISTANCE KIT

(54) Bezeichnung : Nachrüstatz für Parkführung

Fig. 3



(57) **Abstract:** The invention relates to a method for determining a relative position between a vehicle (10) and an object (12) located to the side thereof and a retrofit kit with components for carrying out this method. At first, the object (12) is sensed by at least one lateral object-sensing sensor (14) when the vehicle (10) travels past the object (12). The vehicle movement (30) is sensed by a camera system (22) which is arranged in the vehicle (10) and which generates video images (36, 38) at different recording times (48, 50). The sensed vehicle movement (30) is then linked to the mounted position (44) of the camera system (22) in the vehicle, to the position of the at least one object-sensing sensor (14) and to a reference point (46). The relative position is then determined in order to change the vehicle (10) with respect to the previously sensed object (12).

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Ermittlung einer Relativposition zwischen einem Fahrzeug (10) und einem seitlich von diesem befindlichen Objekt (12) und einen Nachrüstatz mit Komponenten zur Durchführung dieses Verfahrens. Zunächst erfolgt die Erfassung des Objektes (12) durch mindestens

einen seitlichen Objekterfassungssensor (14) bei

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2012/171740 A1

Vorbeifahrt des Fahrzeuges (10) am Objekt (12). Es erfolgt eine Erfassung der Fahrzeugbewegung (30) durch ein im Fahrzeug (10) angeordnetes Kamerasystem (22), welches Videobilder (36, 38) zu unterschiedlichen Aufnahmezeitpunkten (48, 50) erzeugt. Anschließend erfolgt eine Verknüpfung der erfassten Fahrzeugbewegung (30) mit der Montageposition (44) des Kamerasystems (22) im Fahrzeug, der Position des mindestens einen Objekterfassungssensor (14) und einem Bezugspunkt (46). Danach wird die Relativposition zur Änderung des Fahrzeuges (10) zum zuvor erfassten Objekt (12) bestimmt.

Beschreibung

5

Titel

Nachrüstatz für Parkführung

Stand der Technik

10

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Ermittlung einer Relativposition zwischen einem Fahrzeug und einem Objekt sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

15

DE 10 2006/010295 A1 betrifft ein Stereokamerasystem zur Objekterfassung im Straßenverkehr. Zur Geschwindigkeitserfassung wird ein Kamerasystem eingesetzt. Dieses umfasst mindestens zwei verschiedenartige Bildaufnehmer. Die Aufnahmebereiche der einzelnen Bildaufnehmer überlappen sich zumindest teilweise und die Daten der Bildaufnehmer werden zu einem 3-D-Bild zusammengefügt. In einer besonderen Ausgestaltung sind Bildaufnehmer vorgesehen, die in unterschiedlichen Spektralbereichen empfindlich sind.

20

25

DE 10 2005/003 354 A1 bezieht sich auf eine Kamera zur Erfassung einer Geschwindigkeit, insbesondere einer relativen Geschwindigkeit zwischen einem Kollisionsobjekt und einem Fahrzeug. Eine relative Geschwindigkeit und ein Abstand zwischen dem einen Kollisionsobjekt und dem Fahrzeug werden zu verschiedenen Messzeiten während eines Annäherungsvorgangs des Kollisionsobjektes an das Fahrzeug erfasst. Mögliche Kollisionszeitpunkte werden anhand von Messwerten der Relativgeschwindigkeit und des Abstandes vorausberechnet. Die Messwerte der Relativgeschwindigkeit und des Abstandes und/oder vorausberechnete wirkliche Kollisionszeitpunkte werden zusammen mit den Messzeiten gespeichert und ein tatsächlicher Kollisionszeitpunkt des Fahrzeuges mit dem Kollisionsobjekt wird erfasst. Der tatsächliche Kollisionszeitpunkt wird mit den vorausberechneten möglichen Kollisionszeitpunkten verglichen und der Messwert der Relativgeschwindigkeit so ausgewählt, dass der zugehörige vorausberechnete mögliche Kollisionszeitpunkt die geringste Abweichung vom tatsächlichen Kollisionszeitpunkt aufweist.

30

35

DE 10 221 513 A1 offenbart eine Bildanalyse zur Ermittlung einer Geschwindigkeit. Es wird ein Verfahren zur Darstellung eines in einem Originalformat elektronisch erfassten Originalbildes in einem vom Originalformat hinsichtlich des Breite-Höhen-Verhältnisses abweichenden Anzeigeformat auf einer Anzeigeeinheit als deformiertes Anzeigebild
5 offenbart. Eine Deformationsfunktion mit mindestens einem Translationsanteil wird bestimmt, welche die Originalkoordinaten in Anzeigekoordinaten überführt, wobei ein Hauptbereich des Bildes undeformiert und ein Nebenbereich des Bildes deformiert abgebildet werden.

Typischerweise stellen Fahrerassistenzsysteme eine oder mehrere Zusatzeinrichtungen in
10 einem Fahrzeug zur Unterstützung des Fahrers in bestimmten Fahrsituationen bereit. Solche Zusatzeinrichtungen bzw. Subsysteme sind beispielsweise SDW (Seitenwarnungssysteme), ABS (Antiblockiersystem), ESP (Elektronisches Stabilitätsprogramm), ein Abstandsregeltempomat („Adaptive Cruise Control“, ACC) oder Einparkhilfen („Park Distance Control“, PDC).

15 Besonders in engen Rangiersituationen wie Einparkmanövern oder in Situationen, bei denen der Fahrer nur eingeschränkte Rangiermöglichkeiten hat, können Fahrerassistenzsysteme den Fahrer unterstützen. Dazu umfassen Fahrerassistenzsysteme typischerweise eine passive Lenkführung, d.h. eine Lenkführung ohne aktive Lenkeingriffe des Fahrers. Auf diese Weise
20 kann der Fahrer während des Längseinparkens oder Quereinparkens unterstützt werden. Solche Fahrerassistenzsysteme können zumindest teilweise serienmäßig im Fahrzeug integriert sein, wobei auf Ultraschall basierende Einparkhilfen auch als durch Laien installierbare Nachrüstätze erhältlich sind.

25 Es existieren auch Fahrerassistenzsysteme, die den Fahrer beim Manövrieren in schwierigen Situationen, so zum Beispiel im Parkhaus durch audiovisuelle Warnung und Informationen unterstützen. Einparkhilfen, die auf einer Rückfahrkamera basieren, können in einer möglichen Ausführungsform auch als leicht zu installierende Selbstnachrüstätze ausgeführt sein. Nachrüstätze, die einfach in Fahrzeuge eingebaut werden können, sind auf
30 Ultraschall basierende Einparkhilfen.

Des Weiteren sind Seitenwarnungssysteme (SDW) bekannt, bei denen eine
Abstandswarnung auf Objekte neben dem Fahrzeug erfolgt, wobei diese Objekte während einer vorangegangenen Vorbeifahrt von einer Abstandssensorik erfasst und hinsichtlich ihrer
35 Position relativ zum vorbeifahrenden Fahrzeug verfolgt werden. Somit brauchen diese

Objekte zum Zeitpunkt der Warnung nicht mehr von der Abstandssensorik erfasst zu werden, was zu einer Einsparung von Seitensensoren führt. In diesem Zusammenhang ist auch der Begriff „virtuelle Seitensensoren“ üblich. Diese Systeme unterscheiden sich von einer herkömmlichen Parkpilotfunktionalität dadurch, dass auch vor Objekten und
5 Hindernissen gewarnt und informiert werden kann, selbst wenn diese sich aktuell nicht im Erfassungsbereich der Sensorik befinden, wobei die Sensorik auf Ultraschall oder Radar basieren kann. Möglich wird dies dadurch, dass diese Systeme intern eine Karte oder eine vergleichbare Informationsstruktur aus ihrer Umwelt bilden, und diese über die aktuelle Fahrzeugposition als Grundlage zum Erkennen von Gefährdungen verwenden. Aus diesem
10 Grunde benötigen derartige Systeme eine Odometrie, d.h. ein Subsystem, welches die aktuelle Fahrzeugposition zur Verfügung stellt.

Eine Schwierigkeit, die sich beim Einsatz von Seitenwarnungssystemen herauskristallisiert hat, ist der Umstand, dass zur Bestimmung der Objektpositionen für die Zeit, in der die
15 Objekte nicht mehr erfasst werden, die Fahrzeugbewegung relativ zu diesen Objekten sehr exakt zu bestimmen ist. Der Grund dafür ist, dass vorgenommene Schätzungen von Abweichungen von der realen Position, so zum Beispiel in der Größenordnung von etwa 10 cm, durchaus zu einer Kollision eines solchen Objektes, zum Beispiel einem Außenspiegel des Fahrzeuges, führen können.

20 Aus diesem Grund ist es gemäß der bisher bekannten Ausführungsvarianten von Seitenwarnungssystemen zwingend, die Weginformationen des ESP oder des ABS-Systems des Fahrzeuges auszunutzen. Dies wiederum setzt jedoch den Zugang zum Fahrzeuginternen CAN-Bus (Controller Area Network-Bus) und eine genaue Kenntnis der
25 jeweils auszuwertenden CAN-Botschaft(en) voraus.

Speziell bei nachrüstbaren Systemen ist der Zugang zu einem fahrzeuginternen CAN-Bus äußerst schwer oder überhaupt nicht möglich. Dadurch ist es nur mit sehr hohem Aufwand möglich, ein Seitenwarnungssystem (SDW) in Form eines Nachrüstsatzes bereitzustellen.

30 Darstellung der Erfindung

Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, die Bestimmung der Fahrzeugbewegung des Fahrzeuges relativ zu einem vorher, beispielsweise im Rahmen einer Vorbeifahrt erfassten
35 Objektes, auf Basis von Videoinformationen zu bestimmen. Dazu ist beispielsweise im

Heckbereich des Fahrzeuges, in einer in Bezug auf ein Drehzentrum des Fahrzeuges, zum Beispiel das Zentrum der Hinterachse, vordefinierten Montageposition eine Videokamera im Fahrzeuginneren angeordnet. Bevorzugt wird deren Bild hinsichtlich der Bewegung der Kamera relativ zur Umgebung ausgewertet. Die erfasste Bewegung wird rechnerisch in Beziehung zur Montageposition der Kamera und der Objekterfassungssensoren gesetzt. Dabei können die Objektsensoren zum Beispiel SDW-Sensoren darstellen, die als Ultraschallsensoren vorne seitlich am Fahrzeug angebracht sein können.

Anhand der Beziehung wird die relative Positionsänderung des Fahrzeuges zum zuvor erfassten Objekt bestimmt.

Der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Lösung folgend, wird eine Zusammenführung der Informationen, die aus einer Objekterfassung durch Ultraschallabstandssensoren, d.h. durch seitlich am Fahrzeug angebrachte SDW-Sensoren, mit einer auf einer Verschiebung von Videobildern basierenden erkannten Fahrzeugbewegung vorgenommen. Bevorzugt wird bei der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Lösung eine beispielsweise im Heckbereich des Fahrzeuges fest installierbare Videokamera eingesetzt, die ebenso wie nachrüstbar gestaltete Distanzerfassungssensoren, die beispielsweise gemäß des Ultraschallprinzips arbeiten, in einem Fahrzeug montiert sind. Ein Nachrüstatz umfasst eben jene heckseitig angebrachte Videokamera, ein Steuergerät mit einer Signalausgabe, sei es akustisch oder sei es visuell, sowie eine Verbindung zu zwei seitlich am Fahrzeug angebrachten Distanzerfassungssensoren, die bevorzugt nach dem Prinzip der Ultraschallabstandsmessung arbeiten.

Die erfasste Bewegung des Fahrzeuges wird bevorzugt rechnerisch in Beziehung zur festen Montageposition der Videokamera und der Objekterfassungssensoren und des Fahrzeugdrehpunktes in Beziehung gesetzt. Die erfindungsgemäß vorgeschlagene Erfassung der Bewegung eines Fahrzeuges kann auch zur passiven Parkführung ausgenutzt werden. Darunter ist ein Unterstützungssystem für den Fahrer eines Fahrzeuges zu verstehen, welches dem Fahrer mit Lenk- und Fahranweisungen entlang einer vorher berechneten Trajektorie entlangführt und ein Einparkmanöver was bevorzugt in Rückwärtsrichtung abläuft, unterstützt.

Vorteile der Erfindung

Durch die erfindungsgemäß vorgeschlagene Lösung ist kein Zugang zu einem fahrzeuginternen Datenbus, beispielsweise dem fahrzeuginternen CAN-Datenbus notwendig.
5 Dadurch besteht die Möglichkeit, ein Stand-Alone-System ohne Verknüpfung mit anderen, im Fahrzeug verbauten Systemen, wie zum Beispiel dem ABS-System bzw. dem ESP-System herzustellen, sodass die Ausführung eines Nachrüstatzes unter Verzicht auf die oben genannten Zugriffserfordernisse realisierbar ist. Der Nachrüstatz gemäß des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Systems zur Bestimmung der Fahrzeugbewegung und
10 der Ermittlung einer Kollision kann dadurch sehr kostengünstig, nur einige wenige Komponenten umfassend ausgestaltet werden.

Die Komponenten des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Nachrüstatzes sind die mindestens zwei Sensoren zur Seitenabstandswarnung (SDW), ein Steuergerät sowie eine
15 Heckseitig montierbare Videokamera und entsprechende Datenübertragungsleitungen zwischen den genannten Komponenten.

Bei Einsatz der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Lösung wird durch den Nachrüstatz eine optische Odometrie zusätzlich zur klassisch im Fahrzeug verbauten Odometrie
20 angewendet, wobei letztgenannte auf Radimpulsgeberbasis arbeitet. Durch die zusätzlich zur klassischen im Fahrzeug verbauten Odometrie zusätzlich verwendetet optische Geometrie kann die Genauigkeit und Verfügbarkeit der klassischen Odometrie insbesondere im Bereich geringer Fahrzeuggeschwindigkeiten erhöht werden. In diesem Bereich liefern die meisten, in Fahrzeugen verbauten Radimpulsgeber, keine zuverlässigen
25 Fahrtrichtungsinformationen, welche doch durch die optische Odometrie der erfindungsgemäß vorgeschlagene Vorrichtung unter Einsatz der optischen Odometrie unterstützt werden kann.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

30

Anhand der Zeichnung wird die Erfindung nachstehend eingehender beschrieben.

Es zeigt:

- Figur 1 eine erste Fahrsituation eines Fahrzeuges, welches ein seitlich angeordnetes Objekt passiert,
- 5 Figur 2 eine zweite Fahrsituation des Fahrzeuges gemäß Figur 2 nach Passage des Objektes und bei eine Annäherung an dieses, und
- 10 Figur 3 in schematischer Darstellung die Zusammenführung der Informationen aus der Objekterfassung und der Verfolgung der Fahrzeugbewegung anhand von Videobildauswertungen, aufgenommen durch eine Videokamera im Inneren des Fahrzeuges.

Ausführungsformen der Erfindung

15 Im Folgenden wird die erfindungsgemäß vorgeschlagene Lösung anhand eines Ausführungsbeispielen beschrieben, gemäß dem ein Kamerasystem, insbesondere eine Videokamera im Heckbereich eines Fahrzeuges 10 angeordnet ist und demzufolge einen Bereich hinter dem Fahrzeug 10 erfasst. Es besteht ebenso gut die Möglichkeit, das Kamerasystem 22 im Bereich der Windschutzscheibe oder an einem der Seitenscheiben des Fahrzeuges zu installieren. Entscheidend ist ein fester Einbauort des Kamerasystems 22

20 sowie dessen Fähigkeit, kontinuierlich Bilder, insbesondere Videobilder aufzunehmen, die an ein Steuergerät 18 übermittelt werden. In der Darstellung gemäß Figur 1 ist die Passage eines Fahrzeuges 10 entlang eines sich links neben dem Fahrzeug 10 befindenden Objektes 12 dargestellt.

25 Aus der Darstellung gemäß Figur 1 geht hervor, dass ein Fahrzeug 10 sich in Fahrtrichtung 16 bewegt. Seitlich des Fahrzeuges 10 im Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 auf der linken Seite des Fahrzeuges 10 befindet sich ein beispielsweise stationäres Objekt 12. Dieses Objekt 12 wird während der Bewegung des Fahrzeuges 10 in Fahrtrichtung 16 durch einen Objekterfassungssensor 14, der sich insbesondere seitlich am Fahrzeug 10 befindet, erfasst.

30 Bei den Objekterfassungssensoren 14 kann es sich beispielsweise um Ultraschallsensoren handeln, die im Bereich der Kotflügel des Fahrzeuges 10 angeordnet sind und über schematisch angeordnete Verbindungsleitungen 20, Daten an ein Steuergerät 18 übermitteln. Das Steuergerät 18 steht mit der Stromversorgung des Fahrzeuges 10 in Verbindung, und stellt jedoch eine nachrüstbare Komponente eines Nachrüstsatzes zur

35 Ermittlung einer Relativposition zwischen einem Fahrzeug und einem seitlich befindlichen

Objekt 12 dar. Des Weiteren ist im Fahrzeug 10, insbesondere im Heckbereich, ein Kamerasystem 22 vorgesehen. Das Kamerasystem 22 erfasst einen hinter dem Fahrzeug 10 liegenden Erfassungsbereich 24, der beispielsweise eine Bodenstruktur 26 umfasst, wie in Figur 1 angedeutet. Das Kamerasystem 22 steht ebenfalls über mindestens eine
5 Verbindungsleitung 20 mit dem ebenfalls beispielsweise am Dachhimmel des Fahrzeuges 10 angeordneten Steuergerät 18 zum Austausch von Daten in Verbindung. Das Kamerasystem 22 ist insbesondere als eine Videokamera beschaffen, die kontinuierlich Videobilder aufnimmt, aus der sich eine Fahrzeugbewegung, so zum Beispiel eine Trajektorie 30 des Fahrzeuges 10 in Fahrtrichtung 16 ermitteln lässt. Wie Eingangs bereits erwähnt, kann das
10 Kamerasystem 22 anstelle im Heckbereich des Fahrzeuges 10 auch seitlich innerhalb des Fahrgastraumes oder auch im Bereich der Windschutzscheibe des Fahrzeuges 10 angeordnet sein.

Mit Bezugszeichen 46 ist ein Bezugspunkt bezeichnet, der beispielsweise durch das
15 Zentrum der Hinterachse des Fahrzeuges 10 dargestellt sein kann. Als Bezugspunkt 46 kann auch ein anderer Fixpunkt der Karosserie des Fahrzeuges 10 gewählt werden, so zum Beispiel bei Fahrzeugen mit Heckantrieb, der Getriebetunnel oder dergleichen. Das Kamerasystem 22 gemäß der vorliegenden Erfindung wird in einer fixen Einbauposition 44 innerhalb des Fahrzeuges 10 montiert, hier beispielsweise im Heckbereich unmittelbar hinter
20 der Heckscheibe des Fahrzeuges 10.

Die über die Verbindungsleitungen 20 mit dem Steuergerät 18 verbundenen Objekterfassungssensoren 14 senden beispielsweise senkrecht zur Längsseite des Fahrzeuges 10 verlaufende Ultraschallsignale aus, die durch eine Wellenausbreitung 28
25 gekennzeichnet sind.

Die in der Einbauposition 44 – in der Ausführungsvariante gemäß Figur 1 im Heckbereich des Fahrzeuges 10 montierte Kamera – nimmt kontinuierlich Videobilder zu unterschiedlichen Aufnahmezeitpunkten 48 und Position 50 auf, die ebenfalls kontinuierlich
30 an das Steuergerät 18 übermittelt werden.

Der Darstellung gemäß Figur 2 ist eine Fahrsituation des Fahrzeuges 10 zu entnehmen, bei dem dieses das Hindernis 12 zwar seitlich passiert hat, sich jedoch aufgrund eines dementsprechenden Lenkeinschlages an dieses annähert.
35

Aus der Darstellung gemäß Figur 2 geht hervor, dass sich die Fahrtrichtung des Fahrzeuges 10 geändert hat. Während in der Darstellung gemäß Figur 1 eine Geradeausfahrt in Fahrtrichtung 16 vorlag, hat sich das Fahrzeug gemäß der Trajektorie 30, wie in Figur 2 dargestellt, nach links bewegt, und hat sich dem, zuvor bei der Passage durch die
5 Ultraschallsignale 28 Objekterfassungssensoren 14 detektierten Objekte 12, bis auf einen geringen Abstand genähert. Figur 2 zeigt des Weiteren, dass sich auch der Erfassungsbereich 24, der durch das Kamerasystem 22 im Heckbereich 10 des Fahrzeuges erfasst wird geändert hat, verglichen zu dem Bereich, der zu einen ersten Aufnahmezeitpunkt 48 bei Geradeausfahrt des Fahrzeuges in Fahrtrichtung 16 durch das
10 Kamerasystem 22 erfasst wird. Dies bedeutet, dass sich ein, zum ersten Aufnahmezeitpunkt 48 aufgenommenes Videobild von demjenigen unterscheidet, welches zu einem zweiten Aufnahmezeitpunkt 50, vgl. Darstellung gemäß Figur 2 – bei Linksbewegung des Fahrzeuges 10 – gemachten zweiten aufgenommenen Videobild 38 unterscheidet. Beide Videobilder 36, 38 entstehen zu unterschiedlichen Aufnahmezeitpunkten 48, 50 durch das
15 Kamerasystem 22, aus denen die Relativbewegung des Fahrzeuges 10 in Bezug auf seine Umgebung ermittelt werden kann.

Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass das Fahrzeug 10 in seiner Position relativ zum Objekt 12 dieselben Komponenten eines Nachrüstsatzes, d.h. mindestens ein
20 Objekterfassungssensor 14, mindestens ein Steuergerät 18 sowie ein Kamerasystem 22 – hier angeordnet im Heckbereich des Fahrzeuges 10 – umfasst. Die einzelnen Komponenten, Objekterfassungssensoren 14, sowie Steuergerät 18 sowie das Kamerasystem 22, sind analog zur Darstellung gemäß Figur 1 über Verbindungsleitungen 20, die dem Datenaustausch zwischen den genannten Komponenten dienen, miteinander verbunden.

25 Aus einem Vergleich der Figuren 1 und 2 und den dort dargestellten Positionen des Fahrzeuges 10 geht hervor, dass durch ein, zum ersten Aufnahmezeitpunkt 48 durch das Kamerasystem 22 aufgenommenen ersten Videobild 36, übermittelt an das Steuergerät 18, und durch Übermittlung eines weiteren, zweiten Videobildes 38, welches zum zweiten
30 Aufnahmezeitpunkt 50 durch das Kamerasystem 22 aufgenommen wurde und an das Steuergerät 18 übermittelt wurde, die Fahrzeugbewegung 30 relativ zu dem zuvor durch die Sensoren 14 erfassten Objekt 12 folgen kann. Dazu werden die zu unterschiedlichen Aufnahmezeitpunkten 48, 50 aufgenommenen Videobilder 36, 38 hinsichtlich der Bewegung des Kamerasystems 22, welches ortsfest im Fahrzeug 10 installiert ist, relativ zur Umgebung
35 ausgewertet. Das rechnerische In-Beziehung-Setzen der durch die Auswertung der

Videobilder 36, 38 erfassen Fahrzeugbewegung 30 zur Einbauposition 44 des Kamerasystems 22 sowie der ebenfalls stationär am Fahrzeug 10 angeordneten Objekterfassungssensoren 14 erlaubt eine Auswertung der Fahrzeugbewegung 30.. Ferner wird die durch das Kamerasystem erfasste Fahrzeugbewegung 30 in Beziehung zu einem Fahrzeugdrehpunkt 46, hier beispielsweise das Zentrum der Hinterachse des Fahrzeuges 10, gesetzt.

Anhand dieser Verknüpfung wird eine relative Positionsänderung des Fahrzeuges 10 zum zuvor erfassten Objekt 12 bestimmt. In der Darstellung gemäß Figur 2 ist angedeutet, dass bei der dort stattgefundenen Annäherung des Fahrzeuges 10 an das zuvor in der Vorbeifahrt gemäß Figur 1 links des Fahrzeuges 10 erfasste Objekt 10 durch das Steuergerät 18, ein Warnsignal erzeugt wird. Bei dem Warnsignal kann es sich um ein akustisches und/oder optisches Warnsignal handeln, ähnlich wie aus den Fahrassistenzsystemen zum Einparken, so dass der Fahrzeuglenker auf die bevorstehende Kollision mit dem stationären Objekt 12 hingewiesen wird.

Der Darstellung gemäß Figur 3 ist zu entnehmen, wie die Information, d.h. Videobilder des Kamerasystemes, sowie die von den Objekterfassungssensoren aufgenommene Information miteinander verknüpft werden.

Figur 3 zeigt, dass bei einer Überlagerung der zu unterschiedlichen Aufnahmezeitpunkten 48, 50 aufgenommenen Videobilder 36, 38, eine Videobildverschiebung 40 zwischen diesen detektiert wird. Diese wird im Wege einer Zusammenführung 42 an das Steuergerät 18 übersandt. Die Erfassung einer Videobildverschiebung 40, d.h. die Detektion einer Fahrzeugbewegung 30 relativ zur Umgebung, wird durch das Kamerasystem 22 kontinuierlich aufgenommen und ebenfalls kontinuierlich an das Steuergerät 18 übermittelt.

Des Weiteren erfolgt die Übermittlung einer Objekterfassung 34 durch die Objekterfassungssensoren 14 ebenfalls an das Steuergerät. Das Objekt 12, vergleiche Darstellung gemäß der Figuren 1 und 2, wird gemäß Figur 1 während einer Vorbeifahrt an diesem von mindestens einem Objekterfassungssensor 14 erfasst, und hinsichtlich seiner Position relativ zum Fahrzeug 10 entsprechend dessen Bewegung verfolgt, so dass das Objekt 12 zum Zeitpunkt der Ausgabe einer akustischen oder optischen Warnung nicht mehr unmittelbar von der Abstandssensorik erfasst zu werden braucht, sondern bereits als vorhanden im Steuergerät 18 klassifiziert ist.

Durch die Auswertung der Fahrzeugbewegung 30 relativ zur Umgebung bestimmt durch die Auswertung der zu unterschiedlichen Aufnahmezeitpunkten 46, 48 erfassten Videobilder 36 bzw. 38, unter Berücksichtigung der Montageposition des Kamerasystems 22 im Fahrzeug
5 sowie der Position und des mindestens ein Objekterfassungssensor 14 sowie unter Berücksichtigung des Bezugspunktes 46, kann eine relative Positionsänderung des Fahrzeuges 10 und des zuvor in der Vorbeifahrt gemäß Figur 1 erfassten Objektes 12 bestimmt werden. Das DS-Objekterfassungsdiagramm 34 symbolisiert eine Gruppe von Informationen. In dieser Gruppe von Informationen sind die von den
10 Objekterfassungssensoren 14 gewonnenen Abstandswerte enthalten. Diese Informationen werden mit den Informationen, die aus der Aufnahme von Bildern des Kamerasystems 22 und zwischen diesen Bildern liegenden zeitlichen Verschiebungen 40 gewonnen werden, zusammengeführt.

15 Entsprechend der in Figur 2 dargestellten Annäherung des Fahrzeuges 10 an das stationäre Objekt 12, kann dessen relative Positionsänderung des zuvor erfassten Objektes 12 bestimmt werden, und in Abhängigkeit vom berechneten Abstand des Fahrzeuges 10 zu dem Objekt 12 eine geeignete Warninformation an den Fahrer ausgegeben werden, so zum Beispiel ein akustischer Warnton oder in unterschiedliche Farben blinkende Leuchtdioden
20 (LED).

Das erfindungsgemäß vorgeschlagene Verfahren zur Ermittlung einer Relativposition zwischen einem Fahrzeug 10 und einem seitlich von diesem befindlichen Objekt 12 benötigt in vorteilhafter Weise keinen fahrzeuginternen Datenbus, insbesondere keinen CAN
25 Datenbuszugang. Dadurch ergibt sich in vorteilhafter Weise, dass die Komponenten des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Verfahrens, kostengünstig als Stand-Alone-Systeme ohne Verknüpfung mit anderen, im Fahrzeug 10 verbauten Systemen, ausgebildet werden können. Lediglich ein Anschluss an das Bordnetz des Fahrzeuges 10 ist erforderlich.

30 Insbesondere können die Komponenten zu einer nachträglichen Implementierung eines Fahrassistenzsystems zur Ermittlung einer Relativposition zwischen dem Fahrzeug 10 und einem seitlich von diesem befindlichen Objekt 12 als Nachrüstatz gestaltet werden. Dieser Nachrüstatz umfasst in vorteilhafter Weise mindestens einen nachträglich am Fahrzeug montierbaren Objekterfassungssensor 14, beispielsweise zum Einbau im Kotflügelbereich
35 des Fahrzeuges 10, ein Steuergerät 18, welches einerseits mit dem Bordnetz des

Fahrzeuges 10 verbunden werden kann, und andererseits eine Ausgabeeinheit für eine akustische und/oder optische Warnung an den Fahrzeuglenker bei Annäherung an ein Objekt 12 umfassen kann, sowie ein Kamerasystem 22, bei dem es sich insbesondere um ein Videokamerasystem handelt.

5

Während im vorstehenden Zusammenhang mit den Figuren 1 und 2 das Kamerasystem 22 in Bezug auf ein im Heckbereich des Fahrzeuges 10 vorgesehene Einbauposition 44 beschrieben wurde, lässt sich das Kamerasystem 22, bevorzugt ausgebildet als Videokamera, auch im Bereich der Windschutzscheibe oder auch seitlich im Fahrzeug montieren. Allein wichtig ist der feste Einbauort des Kamerasystems 22 im Fahrzeug 10, da durch dieses dessen Bewegung relativ zur Umgebung des Fahrzeuges 10 ermittelt wird. Im vorstehenden Zusammenhang wurde ein Bezugspunkt 46 beispielsweise ein Fahrzeugdrehpunkt wie das Zentrum der Hinterachse des Fahrzeuges 10 definiert. Selbstverständlich können auch andere Bezugspunkte 46 definiert werden.

10

15

Der Nachrüstatz, d.h. die Stand-Alone-Unit der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Vorrichtung zur Ermittlung einer Relativposition zwischen einem Fahrzeug 10 und einem seitlich von diesem befindlichen Objekt 12 umfasst neben dem mindestens einen Objekterfassungssensor 14, dem Steuergerät 18 und dem insbesondere eine Videokamera umfassende Kamerasystemverbindungsleitungen 22, die auch nachträglich noch im Fahrzeug beispielsweise im Dachhimmel desselben gezogen werden können, so dass die Montage des Nachrüstatzes auch optisch ansprechend erfolgen kann.

20

25

Das erfindungsgemäß vorgeschlagene Verfahren zur Ermittlung einer Relativposition zwischen einem Fahrzeug 10 und einem seitlich von diesem befindlichen Objekt 12, in seiner Ausprägung als nachträglich montierbarer Nachrüstatz kann auch im Rahmen einer passiven Parkführung eingesetzt werden. Bei dieser Funktionalität des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Nachrüstatzes, in dem die optische Odometrie Anwendung findet, kann bei Passage des Fahrzeuges 10 an einer Parklücke, diese durch Objekterfassungssensoren, 14 beispielsweise Ultraschallsensoren, erfasst werden. Durch die aufgenommenen Signale kann die gewonnene Information hinsichtlich Länge und Tiefe beziehungsweise auch ein Lagewinkel der Parklücke vermessen werden. Mit dem erfindungsgemäß vorgeschlagenen Kamerasystem 22 kann eine Positionsänderung des Fahrzeuges 10 erfasst werden und diese Informationen können Eingang in eine virtuelle Karte finden, die die Erkennung und Klassifizierung sowie die Vermessung der Parklücke ermöglicht. Neben einer solchen Art

30

35

erfolgenden Parklückenvermessung kann unter Anwendung der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Lösung eine passive Führung in diese erreicht werden. Hierbei wird unter Rückgriff auf die vorstehend gewonnenen Informationen über Lage, Größe und Winkellage der Parklücke und die Fahrzeugposition des eigenen Fahrzeuges relativ zu dieser eine optimale Einparktrajektorie berechnet. Diese berechnete Trajektorie erlaubt es dem Fahrer Lenkanweisungen anzubieten, damit die Lenkbewegungen eine Bewegung des Fahrzeuges entlang dieser berechneten Trajektorie zur Folge haben. Außerdem können dem Fahrer Anweisungen für die zu fahrende Wegstrecke und die Richtung gegeben werden, was beispielsweise so lange erfolgt, bis die nächste Lenkanweisung vorliegt.

Während der Ausgabe von Anweisungen, insbesondere Lenkanweisungen an den Fahrer wird stets die aktuelle, tatsächliche Fahrzeugposition auf der berechneten Trajektorie berücksichtigt. Bei Änderung der tatsächlichen Fahrzeugposition wird die Trajektorie neu geplant beziehungsweise es erfolgt eine Berücksichtigung neu erkannter, auf der zuvor berechneten Fahrzeugtrajektorie liegende Hindernissen. Durch die erfindungsgemäß vorgeschlagene Lösung können in dieser Phase folgende Funktionen durchgeführt werden:

Das Kamerasystem 22 erlaubt es, die Position zur Änderung des Fahrzeuges zu erfassen. Somit wird eine neue Berechnung der Trajektorie der Abweichung von dieser möglich. Daraus ergeben sich aktualisierte Informationen, die an den Fahrer ausgegeben werden können, so z.B. eine Information dahingehend, wie weit noch mit dem aktuellen Lenkeinschlag gefahren werden kann. Durch diesen Zusammenhang, besteht die Möglichkeit, zum Erreichen eines Stoppunktes auf einen Bahnabschnitt mit konstantem Lenkeinschlag zum Anhalten aufzufordern und einen neuen Lenkeinschlag vorzugeben.

Desweiteren besteht die Möglichkeit, unterwegs erfasste Informationen der Objekterfassungssensor 14 in eine intern visuelle Karte aufzunehmen, so dass diese Informationen in die Bahnplanung eine optisch oder akustisch aufzuegebende Objektwarnung einfließen können.

Ansprüche

- 5 1. Verfahren zur Ermittlung einer Relativposition zwischen einem Fahrzeug (10) und einem seitlich von diesem befindlichen Objekt (12), mit nachfolgenden Verfahrensschritten:
- 10 a) Erfassung des Objektes (12) durch mindestens einen Objekterfassungssensor (14) bei Vorbeifahrt des Fahrzeuges (10),
- b) Erfassung einer Fahrzeugbewegung (30) durch ein im Fahrzeug (10) angeordnetes Kamerasystem (22), welches Videobilder (36, 38) zu verschiedenen Aufnahmezeitpunkten (48, 50) erzeugt,
- 15 c) Verknüpfen der erfassten Fahrzeugbewegungen (30) mit einer Montageposition (40) des Kamerasystems (22), der Position des mindestens einen Objekterfassungssensors (14) und eines Fahrzeugdrehpunktes (46),
- d) Bestimmung einer relativen Positionsänderung des Fahrzeuges (10) zum zuvor gemäß Verfahrensschritt (a) erfassten Objekt (12).
- 20 2. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Kamerasystem (22) kontinuierlich Videobilder (36, 38) während der Fahrzeugbewegung (30) erzeugt.
3. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Fahrzeugbewegung (30) auf Basis der Videobilder (36, 38) relativ zu einem gemäß Verfahren Schritt (a) vorher erfassten Objekt (12) erfolgt.
- 25 4. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Videobilder (36, 38) in einem Steuergerät (18) hinsichtlich der Bewegung des Kamerasystems (22) relativ zur Umgebung des Fahrzeuges (10) ausgewertet werden.
- 30 5. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass abhängig von einem sich aus der Positionsänderung des Fahrzeuges (10) zum Objekt (12) ergebenden Abstand, eine akustische und/oder eine optische Warnung generiert wird.
- 35

6. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass dieser als Nachrüstsatz für ein Fahrzeug (10) ausgeführt ist und mindestens eine der nachfolgenden Komponenten umfasst:
- 5
- mindestens einen, seitlich am Fahrzeug (10) montierbaren Objekterfassungssensor (14),
 - ein Steuergerät (18),
 - ein Kamerasystem (22), und
 - Verbindungsleitungen (20) zur Herstellung der Datenübertragung zwischen diesen
- 10 Komponenten.
7. Vorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuergerät (18) eine akustische und/oder optische Ausgabeeinheit für ein Warnsignal umfasst.
- 15
8. Vorrichtung gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuergerät (18) unabhängig von Informationen vom fahrzeuginternen Datenübertragungssystem, insbesondere eines CAN-Busses ist.
- 20
9. Vorrichtung gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Kamerasystem (22) im Heckbereich des Fahrzeuges (10) oder im Bereich der Windschutzscheibe des Fahrzeuges (10) oder im Bereich einer Seitenscheibe des Fahrzeuges (10) montiert ist.
- 25
10. Vorrichtung gemäß dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass das Kamerasystem (22) in Bezug auf die Hochachse des Fahrzeuges (10) in einem Bezugspunkt (46), insbesondere in Bezug zu einem Fahrzeug-Drehpunkt (46) montiert ist.

Fig. 1

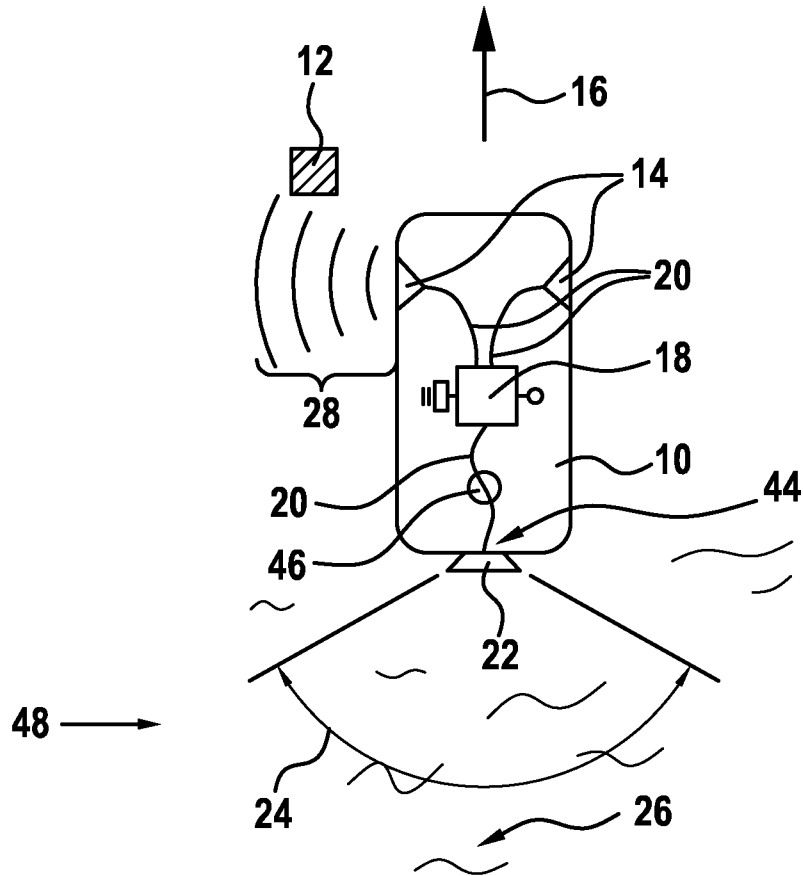


Fig. 2

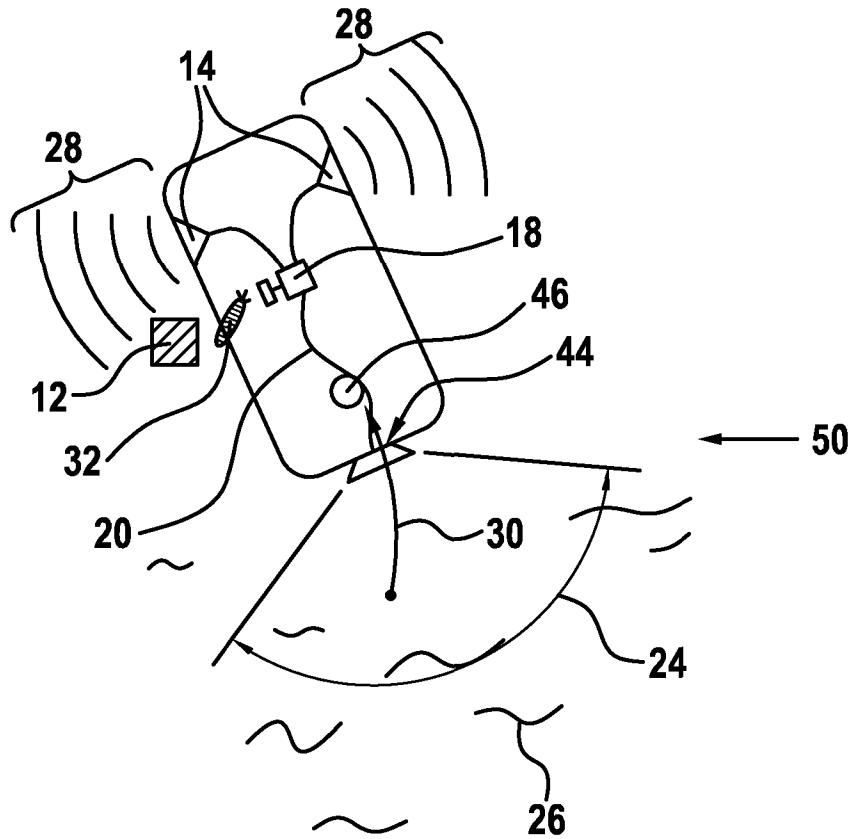
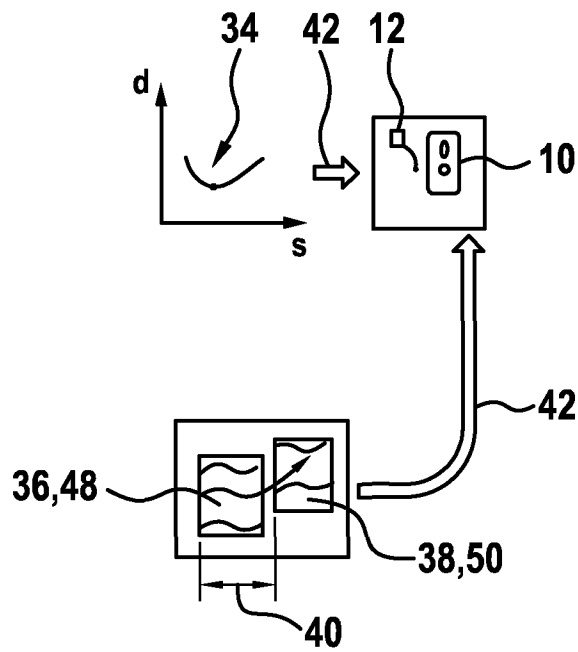


Fig. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/059037

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60R1/00 G06T7/20
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)
B60R G06T G08G B60Q 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 practicable, 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	EP 1 536 978 B1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 20 June 2007 (2007-06-20)	6-10
Y	paragraphs [0015], [0017], [0020]; figures	1-5

X	EP 1 580 687 A1 (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP]) 28 September 2005 (2005-09-28)	6,7,9,10
Y	paragraphs [0103], [0137] - [0140]; figures 1-4,13	1-5

X	US 2010/085427 A1 (CHENG KUO-HSIANG [TW] ET AL) 8 April 2010 (2010-04-08)	6-10
A	paragraphs [0027], [0037], [0038]; figures 1,6	1-5

	-/--	

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	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"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	"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 15 August 2012	Date of mailing of the international search report 21/08/2012
---	--

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 Krieger, Philippe
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/059037

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 2 015 253 A1 (SANYO ELECTRIC CO [JP]) 14 January 2009 (2009-01-14)	6-10
A	abstract; figures -----	1-5
A	EP 1 562 807 B1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 1 June 2011 (2011-06-01)	1-5
	paragraphs [0033], [0035], [0038]; claims 1,2; figure 7 -----	
X	US 6 115 651 A (CRUZ DIOGENES J [US]) 5 September 2000 (2000-09-05)	6-10
A	abstract; figures -----	1
X	DE 199 47 766 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 10 May 2001 (2001-05-10)	6,7,9,10
A	column 3, line 11 - line 39; figure 1 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2012/059037

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1536978	B1	20-06-2007	DE 10241464 A1 18-03-2004
			EP 1536978 A1 08-06-2005
			WO 2004024498 A1 25-03-2004

EP 1580687	A1	28-09-2005	EP 1580687 A1 28-09-2005
			JP 3843119 B2 08-11-2006
			US 2006055776 A1 16-03-2006
			WO 2005038710 A1 28-04-2005

US 2010085427	A1	08-04-2010	KR 20100039190 A 15-04-2010
			TW 201014730 A 16-04-2010
			US 2010085427 A1 08-04-2010

EP 2015253	A1	14-01-2009	EP 2015253 A1 14-01-2009
			JP 2009017462 A 22-01-2009
			US 2009015675 A1 15-01-2009

EP 1562807	B1	01-06-2011	DE 10251949 A1 19-05-2004
			EP 1562807 A1 17-08-2005
			US 2007095588 A1 03-05-2007
			WO 2004041611 A1 21-05-2004

US 6115651	A	05-09-2000	NONE

DE 19947766	A1	10-05-2001	DE 19947766 A1 10-05-2001
			EP 1147032 A1 24-10-2001
			JP 4782963 B2 28-09-2011
			JP 2003511288 A 25-03-2003
			US 6919917 B1 19-07-2005
			WO 0125054 A1 12-04-2001

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/059037

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B60R1/00 G06T7/20
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B60R G06T G08G B60Q 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	EP 1 536 978 B1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 20. Juni 2007 (2007-06-20)	6-10
Y	Absätze [0015], [0017], [0020]; Abbildungen	1-5

X	EP 1 580 687 A1 (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP]) 28. September 2005 (2005-09-28)	6,7,9,10
Y	Absätze [0103], [0137] - [0140]; Abbildungen 1-4,13	1-5

X	US 2010/085427 A1 (CHENG KUO-HSIANG [TW] ET AL) 8. April 2010 (2010-04-08)	6-10
A	Absätze [0027], [0037], [0038]; Abbildungen 1,6	1-5

	-/--	

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" 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
15. August 2012	21/08/2012

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 Krieger, Philippe
--	--

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 2 015 253 A1 (SANYO ELECTRIC CO [JP]) 14. Januar 2009 (2009-01-14)	6-10
A	Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-5
A	EP 1 562 807 B1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 1. Juni 2011 (2011-06-01)	1-5
	Absätze [0033], [0035], [0038]; Ansprüche 1,2; Abbildung 7 -----	
X	US 6 115 651 A (CRUZ DIOGENES J [US]) 5. September 2000 (2000-09-05)	6-10
A	Zusammenfassung; Abbildungen -----	1
X	DE 199 47 766 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 10. Mai 2001 (2001-05-10)	6,7,9,10
A	Spalte 3, Zeile 11 - Zeile 39; Abbildung 1 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/059037

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1536978	B1	20-06-2007	DE 10241464 A1 18-03-2004
			EP 1536978 A1 08-06-2005
			WO 2004024498 A1 25-03-2004

EP 1580687	A1	28-09-2005	EP 1580687 A1 28-09-2005
			JP 3843119 B2 08-11-2006
			US 2006055776 A1 16-03-2006
			WO 2005038710 A1 28-04-2005

US 2010085427	A1	08-04-2010	KR 20100039190 A 15-04-2010
			TW 201014730 A 16-04-2010
			US 2010085427 A1 08-04-2010

EP 2015253	A1	14-01-2009	EP 2015253 A1 14-01-2009
			JP 2009017462 A 22-01-2009
			US 2009015675 A1 15-01-2009

EP 1562807	B1	01-06-2011	DE 10251949 A1 19-05-2004
			EP 1562807 A1 17-08-2005
			US 2007095588 A1 03-05-2007
			WO 2004041611 A1 21-05-2004

US 6115651	A	05-09-2000	KEINE

DE 19947766	A1	10-05-2001	DE 19947766 A1 10-05-2001
			EP 1147032 A1 24-10-2001
			JP 4782963 B2 28-09-2011
			JP 2003511288 A 25-03-2003
			US 6919917 B1 19-07-2005
			WO 0125054 A1 12-04-2001
