

(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
8. Februar 2007 (08.02.2007)

PCT

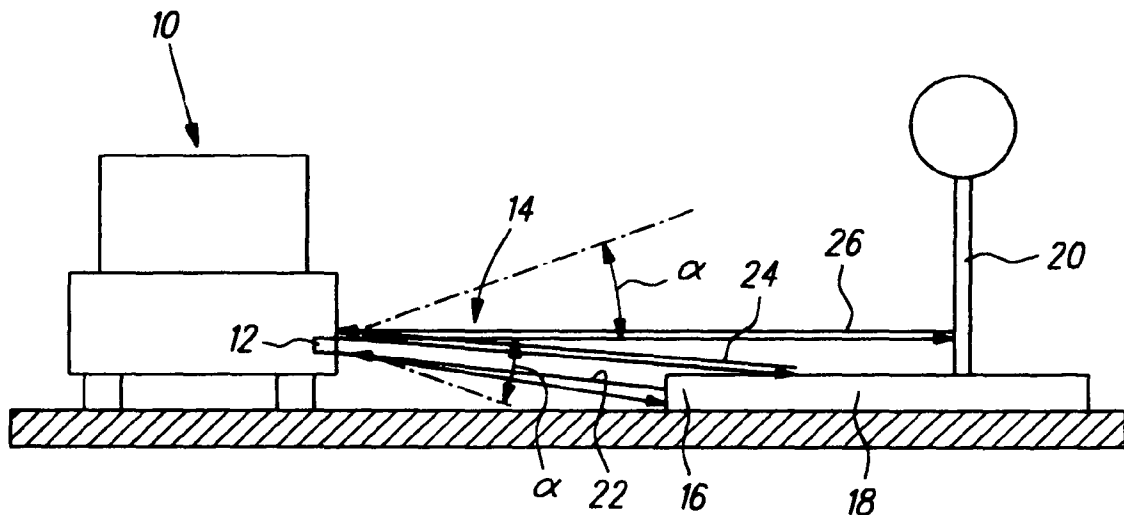
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/014595 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation: *G01S 15/93* (2006.01) [DE/DE]; Laiernstrasse 12, 74321 Bietigheim-Beissingen (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/005770 (72) Erfinder; und
- (22) Internationales Anmeldedatum: 16. Juni 2006 (16.06.2006) (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BARTH, Harald [DE/DE]; Hoffmannstr. 8, 70825 Korntal-Münchingen (DE). JECKER, Nicolas [FR/DE]; Martinstrasse 8, 73728 Esslingen (DE).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (74) Anwalt: BULLING, Alexander; Dreiss, Fuhlendorf, Steimle & Becker, Postfach 10 37 62, 70032 Stuttgart (DE).
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 10 2005 038 524.9 2. August 2005 (02.08.2005) DE (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): VALEO SCHALTER UND SENSOREN GMBH

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR DETERMINING THE DEPTH OF A PARKING SPACE USING ULTRASONIC SENSORS AND ASSOCIATED SYSTEM

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR ERMITTLUNG DER TIEFENBEGRENZUNG EINER PARKLÜCKE MITTELS ULTRASCHALLSENSOREN UND SYSTEM HIERZU



(57) Abstract: The invention relates to a method for determining the depth of a parking space using at least one ultrasonic vehicle sensor. According to said method, the following steps are carried out as the vehicle drives perpendicularly past the parking space: a) an ultrasonic wave is emitted, b) echo signals of the emitted ultrasonic wave are collected within a measuring window, c) the dispersion is determined and/or the distribution of the echo signals within said dispersion is determined, d) a depth is defined if the dispersion range of all and/or several echo signals that form a concentration within the distribution lies below a predeterminable threshold value.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung zur Ermittlung der Tiefenbegrenzung einer Parklücke mittels wenigstens einem Ultraschallsensor eines Fahrzeugs, welches beim Längspassieren der Parklücke folgende Schritte durchgeführt werden: a) Aussenden einer Ultraschallwelle, b) Sammeln von Echosignalen der ausgesendeten Ultraschallwelle innerhalb eines Messfensters, c) Bestimmen der Streuung und/oder der Verteilung der Echosignale innerhalb der Streuung, d) Feststellen einer Tiefenbegrenzung wenn die Streubreite aller und/oder mehrerer, innerhalb der Verteilung eine Konzentration bildender Echosignale unterhalb eines vorgebbaren Schwellwertes liegt.

WO 2007/014595 A1



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

EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(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,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Titel: Verfahren zur Ermittlung der Tiefenbegrenzung einer Parklücke mittels Ultraschallsensoren und System hierzu

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Ermittlung der Tiefenbegrenzung einer Parklücke mittels Ultraschallsensoren eines Fahrzeugs. Die Ermittlung der Tiefenbegrenzung einer Parklücke ist erforderlich, um festzustellen, ob in der Parklücke Gegenstände vorhanden sind, die beim Einparkvorgang zu einer Kollision führen würden. Ferner wird zur Bestimmung der Tiefe einer Parklücke in der Regel der Bordstein von den Ultraschallsensoren detektiert und als Referenzlinie herangezogen. Beim Einparken des Fahrzeugs in die Parklücke kann der Fall auftreten, dass das Fahrzeugheck und/oder auch der Fahrzeugbug über den Bordstein ragt. Dies ist in der Regel unproblematisch, da ein Bordstein regelmäßig eine Höhe hat, die zu keiner Kollision mit dem Fahrzeugüberhang führt. Ist anstelle des Bordsteins nun aber ein höheres Objekt, wie beispielsweise eine Wand vorhanden, das zu einer Tiefenbegrenzung der Parklücke führt, kann es zu einer Kollision beim Einparkvorgang beziehungsweise zum Abbruch des Einparkvorganges kommen.

Aus dem Stand der Technik sind Systeme bekannt, mit denen die Höhe von zu einer Tiefenbegrenzung führenden Objekten detektiert werden können. So ist beispielsweise aus der DE

101 46 712 A1 bekannt, zwei Sensoren 90° zueinander verdreht anzuordnen. Ein Sensor dient dabei zur Höhenerkennung von Gegenständen und der andere Sensor dient zur Abtastung in vertikaler Richtung. Ferner sind aus dem Stand der Technik Sensoren bekannt, die mechanisch verstellt werden können, um die Höhe von Gegenständen zu bestimmen (EP 0 904 552 A1 oder DE 103 22 601).

Die bekannten Systeme und Verfahren haben den Nachteil, dass sie vergleichsweise aufwändig sind. Entweder sind mehrere Sensoren vorhanden, was mit zusätzlichen Kosten verbunden ist, oder ein mechanisches System zum Verschwenken der Sensoren wird benötigt.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Ermittlung der Tiefenbegrenzung einer Parklücke mittels Ultraschallsensoren eines Fahrzeugs bereitzustellen, das auf einfache Art und Weise eine zuverlässige Aussage bereitstellt. Insbesondere soll die Tiefenbegrenzung, die zu einer Kollision des Fahrzeugs wegen des Übertagens des Fahrzeughecks und/oder des Fahrzeugbugs über den Bordstein beim Einparkvorgang führen kann, erkannt werden.

Diese Aufgabe wird durch ein erfindungsgemäßes Verfahren gelöst, das sich durch folgende Schritte auszeichnet:

- a) Aussenden einer Ultraschallwelle,
- b) Sammeln von Echosignalen der ausgesendeten

Ultraschallwelle innerhalb eines Messfensters,

c) Bestimmen der Streuung und/oder der Verteilung der Echosignale innerhalb der Streuung,

d) Feststellen einer Tiefenbegrenzung, wenn die Streubreite aller und/oder mehrerer, innerhalb der Verteilung eine Konzentration bildender Echosignale unterhalb eines vorgebbaren Schwellwertes liegt.

Aufgrund des Vergleichs der Streubreite aller Echosignale und/oder mehrerer, insbesondere eine Signalkonzentration bildender Echosignale, kann eine Aussage getroffen werden, ob ein Objekt die Tiefe der Parklücke begrenzt. Wird beispielsweise die Parklücke von einer Wand begrenzt, so kann zum einen der Fall auftreten, dass sämtliche Echosignale an der Wand reflektiert werden, weshalb dann die Streubreite sämtlicher Signale sehr klein ist und unterhalb des Schwellwertes liegt. Zum anderen ist denkbar, dass die ausgesendete Ultraschallwelle nicht nur an der Wand, sondern auch an dem vor der Wand liegenden Straßenbelag oder einer Fahrbahnmarkierung reflektiert wird. Erstreckt sich beispielsweise die Fahrbahnmarkierung in Längsrichtung dann ergibt sich bei Betrachtung aller Echosignale insgesamt eine breitere Streubreite. Wird allerdings die Verteilung der Echosignale innerhalb der Streuung betrachtet, dann ist aufgrund von mehreren an der Wand reflektierten Echosignalen innerhalb der Streuung eine Signalkonzentration festzustellen, deren Streubreite unterhalb des Schwellwertes

liegt. Somit kann auch in diesem Fall eine Tiefenbegrenzung der Parklücke erkannt werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren hat dabei den Vorteil, dass es zum einen mit lediglich einem Sensor auskommen kann und zum anderen keine Mechanik zur Beurteilung der Tiefenbegrenzung einer Parklücke benötigt.

Gemäß der Erfindung ist es möglich, dass die Streuung der Echosignale und deren Verteilung im Hinblick auf die Laufzeiten der Echosignale und/oder im Hinblick auf die räumlichen Abstände der die Echosignale reflektierenden Objekte betrachtet werden kann. Dabei können die räumlichen Abstände zum Sensor bzw. zum Fahrzeug insbesondere durch Laufzeitmessungen der aus den ausgesendeten Ultraschallwellen resultierenden und gesammelten Echosignale bestimmt werden.

Der Schwellwert, gemäß dem sich eine Tiefenbegrenzung ergibt, kann im Hinblick auf die Laufzeitbetrachtung 4 msec und insbesondere 3,2 msec und insbesondere unter 2 msec betragen. Ein Laufzeitversatz der Echosignale von 64 µsec entspricht, unter normalen Bedingungen, in etwa einem räumlichen Abstand des Objekts zum Fahrzeug von cirka 1 cm. Ein zeitlicher Versatz der Echosignale unter 4 msec entsprechen dann einem räumlichen Abstand von cirka 62,5 cm; 3,2 msec entsprechen cirka 50 cm und 2 msec entsprechen cirka 31,25 cm. Bei Betrachtung der räumlichen Abstände kann eine

Tiefenbegrenzung dann vorliegen, wenn die Streubreite von mehreren oder allen räumlichen Abstände unter 65 cm und insbesondere unter 50 cm und insbesondere unter 30 cm liegt. Bei praktischen Versuchen hat sich ein Schwellwert von cirka 50 cm als vorteilhaft herausgestellt.

Gemäß der Erfindung ist vorteilhaft, wenn in einem Messfenster, in dem eine Ultraschallwelle ausgesendet wird, 3-mal bis 20-mal und insbesondere 4-mal bis 8-mal Echosignale der ausgesendeten Ultraschallwelle gesammelt werden. Über die 4-mal bis 8-mal gesammelten Echosignalen kann dann gemäß der Erfindung die Streubreite der Laufzeiten der Echosignale und/oder der räumlichen Abstände der die Echosignale hervorrufenden Objekte bestimmt werden. Liegen insbesondere die zuletzt empfangenen Echosignale in einer geringen Streubreite, ist davon auszugehen, dass eine störende Tiefenbegrenzung vorliegt.

Ferner ist erfindungsgemäß vorteilhaft, wenn die einzelnen Schritte gemäß Anspruch 1 beim Passieren der Parklücke über die gesamte Parklückenlänge oder über einen Abschnitt der Parklückenlänge durchgeführt werden. Damit kann die Tiefenbegrenzung über eine entsprechende Länge der Parklücke bestimmt werden.

Gemäß einer weiteren, vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung werden die Ultraschallwellen im Wesentlichen

kegelartig ausgesandt und zwar mit einem Kegelachswinkel von 10° bis 30° , insbesondere von etwa 20° . Der Öffnungswinkel des Kegels beträgt dann den doppelten Wert wie der Kegelachswinkel. Aufgrund der kegelartigen Aussendung der Signale ergeben sich selbst dann zeitlich versetzte Echosignale, wenn die Ultraschallwelle auf eine ebene, parallel zur Längsachse der Parklücke vorhandene, die Parklücke begrenzende Mauer trifft.

Die Erfindung betrifft außerdem ein System zur Bestimmung der Tiefenbegrenzung einer Parklücke, das nach dem erfindungsgemäßen Verfahren arbeitet und wenigstens einen Ultraschallsensor und eine zugehörige Signalverarbeitung zur Bestimmung der Streubreite der Laufzeiten der Echosignale und/oder der Streubreite der räumlichen Abstände der der Echosignale hervorrufenden Objekte umfasst.

Weitere Einzelheiten und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind der folgenden Beschreibung zu entnehmen, in der die Erfindung anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher beschrieben und erläutert ist.

Es zeigen:

Figur 1 die Rückansicht eines eine Parklücke
passierenden Fahrzeuges;

Figur 2 die Draufsicht auf das Fahrzeug gemäß Figur 1 mit schematisch angedeuteten Echosignalen;

Figur 3 eine der Figur 1 entsprechende Ansicht mit einer die Parklücke begrenzenden Wand; und

Figur 4 die Draufsicht auf Figur 3 mit schematisch angedeuteten Echosignalen.

In der Figur 1 ist ein Fahrzeug 10 dargestellt, das einen seitlich angeordneten Ultraschallsensor 12 umfasst. Seitlich neben dem Fahrzeug ist eine Parklücke 14 vorhanden, die durch einen Randstein 16 begrenzt wird. An den Randstein 16 schließt sich ein Gehweg 18 an, auf dem ein Gegenstand 20 vorhanden ist.

Mit dem Ultraschallsensor 12 wird eine kegelartig ausgebildete Ultraschallwelle ausgesendet, die einen Kegelachswinkel α von cirka 20° aufweist. In einem Messfenster wird eine Ultraschallwelle ausgesendet, deren Echosignale 4-mal bis 8-mal gesammelt werden. In der Figur 1 sind beispielhaft drei Echosignale 22, 24 und 26 dargestellt, die aus einer ausgesendeten Ultraschallwelle resultieren. Das erste Echosignal 22 wird am Randstein 16 reflektiert. Das zweite Echosignal 24 wird auf dem Gehweg 18 reflektiert und das dritte Echosignal 26 am Gegenstand 20.

In der Figur 2 sind die Laufzeiten t der empfangenen Echosignale 22, 24, 26 über die vom Fahrzeug 10 zurückgelegte Strecke s aufgetragen. Anstelle der Laufzeiten t ist es ebenfalls erfindungsgemäß denkbar, die von der Laufzeit linear abhängigen Abstände d der Objekte, an denen die Echosignale 22, 24, 26 reflektiert werden, über der vom Fahrzeug zurückgelegten Strecke s darzustellen. In der Figur 2 ist ferner der Erfassungsbereich 28 des Ultraschallsensors 12 angedeutet.

Wie aus der Figur 2 deutlich wird, ist die Streubreite b des zeitlichen Versatzes der gesammelten Echosignale 22, 24, 26 vergleichsweise groß. Eine zu erkennende Tiefenbegrenzung der Parklücke 14 liegt dann vor, wenn die Streubreite b unter einem vorgebbaren Schwellwert W liegt. In der Praxis hat sich gezeigt, dass dann von einer Tiefenbegrenzung der Parklücke 14 auszugehen ist, wenn der Schwellwert W etwa 3,2 msec beträgt. Bei einer Auswertung der Echosignale im Hinblick auf die Abstände der räumlichen Objekte ergibt sich dann eine Tiefenbegrenzung, wenn die Streubreite b der räumlichen Abstände der die Echosignale hervorrufenden Objekte kleiner gleich 50 cm ist.

Bei der in der Figur 1 und 2 wiedergegebenen Situation ist die Streubreite b im Hinblick auf den zeitlichen Versatz der Echosignale größer 3,2 msec und im Hinblick auf die Abstände der Objekte größer 50 cm. Insofern kann aufgrund der

Streubreitenbestimmung ermittelt werden, dass keine zu einer Kollision führenden Tiefenbegrenzung der Parklücke 14 vorliegt, wenn das Heck oder der Bug beim Einparken über den Bordstein ragen sollte.

Gemäß der Figur 2 wird die Streubreite b über die gesamte Parklückenlänge betrachtet. Da die Streubreite b über die gesamte Parklückenlänge im Wesentlichen gleich ist, ist davon auszugehen, dass über die Länge der Parklücke keine Tiefenbegrenzung vorhanden ist.

Die Figur 3 unterscheidet sich von der Figur 1 dadurch, dass im Bereich des Randsteins 16 eine sich in vertikaler Richtung erstreckende Wand 30 vorhanden ist.

Entsprechend der Figur 1 sind in der Figur 3 beispielhaft drei Echosignale 32, 34, 36 dargestellt, die innerhalb eines Messfensters gesammelt werden. Zusätzlich zu den wegen der Längserstreckung der Wand über die Länge der Parklücke auftretenden Echosignale 32, 34, 36 kann der Fall auftreten, dass kurzzeitig ein weiteres Echosignal 31 auftritt, dass am Straßenbelag reflektiert wird. Dieses Signal tritt aber nicht über die Parklückelänge sondern nur als lokales Störsignal auf, was in der Fig. 4 angedeutet ist. Derartige lokal auftretende Signale können ausgeblendet werden und finden dann beim erfindungsgemäßen Verfahren keine Berücksichtigung.

Die aus den Echosignalen 32, 34, 36 resultierende Streubreite b gemäß Figur 4 ist vergleichsweise gering, da die Laufzeiten der Echosignale 32, 34, 36 aufgrund des Vorhandenseins der parallel zur Längsachse der Parklücke 14 verlaufenden Wand nahezu gleich sind. Aufgrund der geringen Streubreite b , die bei einer zeitlichen Betrachtung unter 3,2 msec und bei einer räumlichen Betrachtung unterhalb von 50 cm liegt, kann die Tiefenbegrenzung der Parklücke 14 durch die Mauer erkannt werden. Die Mauer 30 erstreckt sich dabei über die gesamte vom Fahrzeug längspassierte Parklücke 14, was aus den in der Figur 4 nahezu auf einer Linie liegenden Signalen 32, 34, 36 entnommen werden kann.

Gemäß der Erfindung kann folglich qualitativ unterschieden werden, ob eine den Einparkvorgang behindernde Tiefenbegrenzung einer Parklücke vorhanden ist. Ist eine derartige Tiefenbegrenzung vorhanden, kann der Parkvorgang derart ausgeführt werden, dass der Bug und/oder das Heck des Fahrzeugs nicht über den Bordstein ragt, so dass es zu keiner Kollision des Fahrzeugs mit dem erkannten Gegenstand kommt.

Die Erfindung hat dabei den Vorteil, dass keine zusätzlichen Sensoren und/oder keine zusätzliche Mechanik für den Sensor 12 vorzusehen ist. Allein aufgrund der Signalverarbeitung, sprich einer entsprechenden Software, kann festgestellt werden, ob eine Tiefenbegrenzung vorhanden ist oder nicht.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Ermittlung der Tiefenbegrenzung einer Parklücke (14) mittels wenigstens einem Ultraschallsensor (12) eines Fahrzeugs (10), dadurch gekennzeichnet, dass beim Längspassieren der Parklücke (14) folgende Schritte durchgeführt werden:
 - a) Aussenden einer Ultraschallwelle,
 - b) Sammeln von Echosignalen (22, 24, 26; 32, 34, 36) der ausgesendeten Ultraschallwelle innerhalb eines Messfensters,
 - c) Bestimmen der Streuung und/oder der Verteilung der Echosignale innerhalb der Streuung,
 - d) Feststellen einer Tiefenbegrenzung wenn die Streubreite (b) aller und/oder mehrerer, innerhalb der Verteilung eine Konzentration bildender Echosignale unterhalb eines vorgebbaren Schwellwertes (W) liegt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Streuung der Echosignale und deren Verteilung im Hinblick auf die Laufzeiten der Echosignale und/oder im Hinblick auf die räumlichen Abstände der die Echosignale reflektierenden Objekte betrachtet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Schwellwert (W) im Hinblick auf die Laufzeiten der Echosignale 4 msec und insbesondere 3,2 msec und insbesondere 2 msec beträgt.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Schwellwert (W) im Hinblick auf die räumlichen Abstände der die Echosignale reflektierenden Objekte 65 cm und insbesondere 50 cm und insbesondere 30 cm beträgt.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in einem Messfenster 3-mal bis 20-mal, und insbesondere 4-mal bis 8-mal Echosignale einer ausgesendeten Ultraschallwelle gesammelt werden.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass beim Passieren der Parklücke die Streubreite zur Bestimmung der Tiefenbegrenzung über die gesamte Parklückenlänge oder über einen Abschnitt der Parklückenlänge betrachtet wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Ultraschallwelle im wesentlichen kegelartig ausgesandt wird mit einem Kegelachswinkel (α) von 10 bis 30°, insbesondere von etwa 20°.
8. System zur Bestimmung der Tiefenbegrenzung einer Parklücke, arbeitend nach dem Verfahrens nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend wenigstens einen Ultraschallsensor (12) und eine Signalverarbeitung.

1 / 2

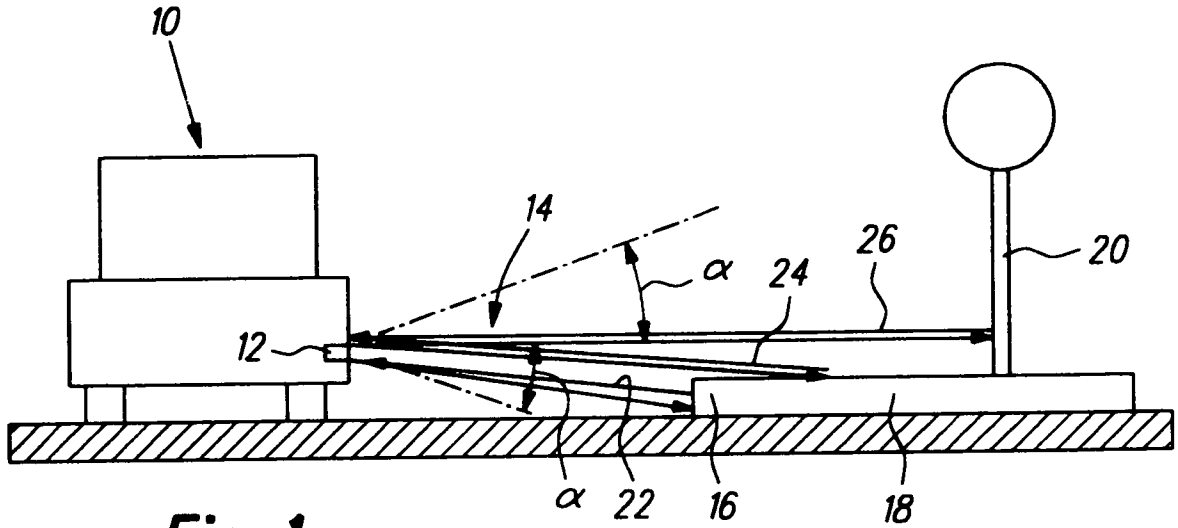


Fig. 1

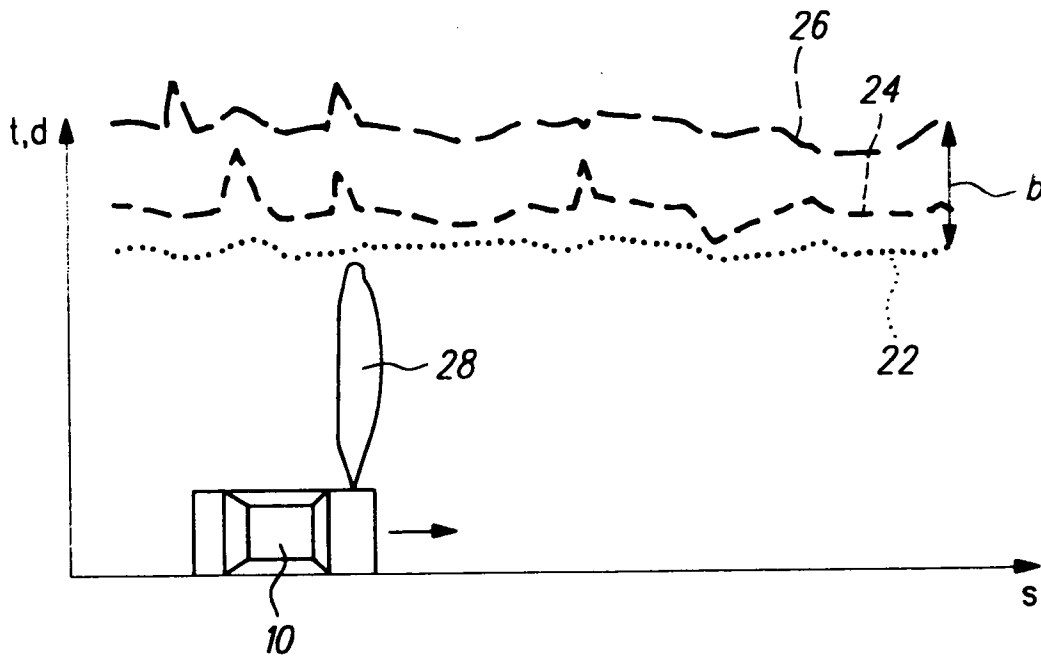


Fig. 2

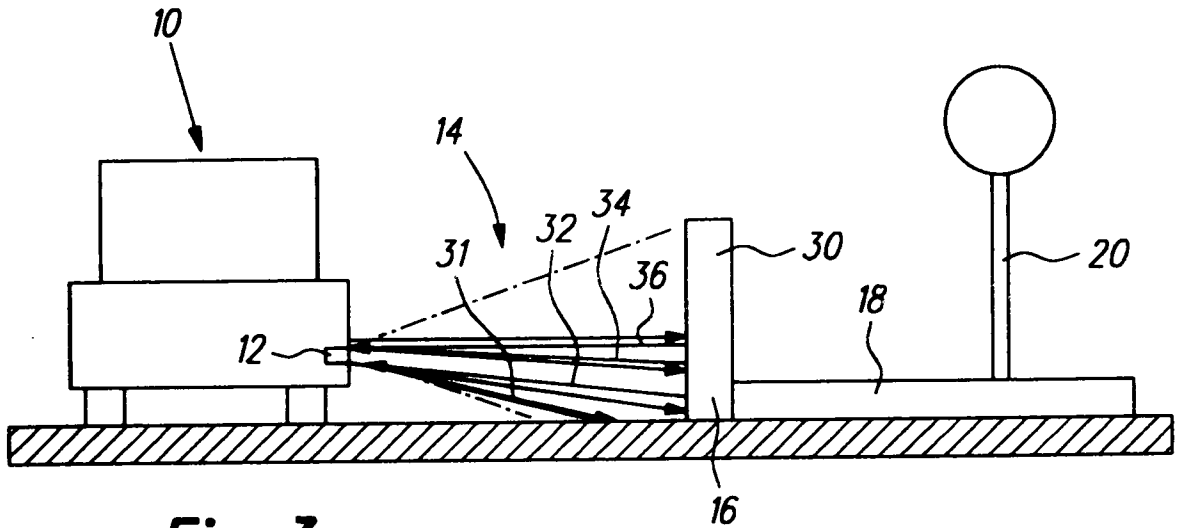


Fig. 3

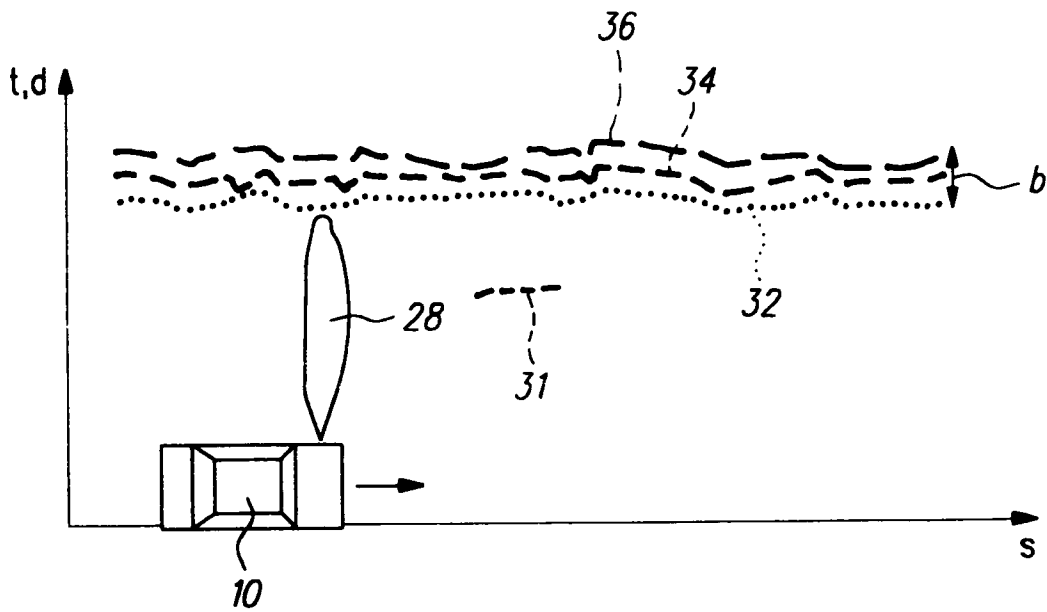


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2006/005770

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. G01S15/93		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G01S G08G B62D B60T		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 103 39 645 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 14 April 2005 (2005-04-14) the whole document	1-8
Y	EP 1 296 159 A (ROBERT BOSCH GMBH) 26 March 2003 (2003-03-26) abstract paragraphs [0001] - [0008], [0010]	1-8
P,X	EP 1 643 271 A (ROBERT BOSCH GMBH) 5 April 2006 (2006-04-05) abstract; claims 1-4 paragraphs [0001], [0007], [0009], [0011] - [0014], [0021]	1,2,6,8
A	DE 103 25 709 A1 (VALEO SCHALTER UND SENSOREN GMBH) 23 December 2004 (2004-12-23)	
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 25 August 2006		Date of mailing of the international search report 01/09/2006
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 Grübl, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2006/005770

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10339645	A1	14-04-2005	EP 1660912 A1 31-05-2006 WO 2005024463 A1 17-03-2005
EP 1296159	A	26-03-2003	DE 10146095 A1 03-04-2003
EP 1643271	A	05-04-2006	DE 102004047479 A1 13-04-2006
DE 10325709	A1	23-12-2004	EP 1484620 A1 08-12-2004

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. G01S15/93

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
G01S G08G B62D B60T

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, PAJ, INSPEC

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 103 39 645 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 14. April 2005 (2005-04-14) das ganze Dokument	1-8
Y	EP 1 296 159 A (ROBERT BOSCH GMBH) 26. März 2003 (2003-03-26) Zusammenfassung Absätze [0001] - [0008], [0010]	1-8
P,X	EP 1 643 271 A (ROBERT BOSCH GMBH) 5. April 2006 (2006-04-05) Zusammenfassung; Ansprüche 1-4 Absätze [0001], [0007], [0009], [0011] - [0014], [0021]	1,2,6,8
A	DE 103 25 709 A1 (VALEO SCHALTER UND SENSOREN GMBH) 23. Dezember 2004 (2004-12-23)	



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

25. August 2006

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

01/09/2006

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Grübl, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/005770

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10339645 A1	14-04-2005	EP 1660912 A1 WO 2005024463 A1	31-05-2006 17-03-2005
EP 1296159 A	26-03-2003	DE 10146095 A1	03-04-2003
EP 1643271 A	05-04-2006	DE 102004047479 A1	13-04-2006
DE 10325709 A1	23-12-2004	EP 1484620 A1	08-12-2004