

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012 年 10 月 18 日(18.10.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/140769 A1

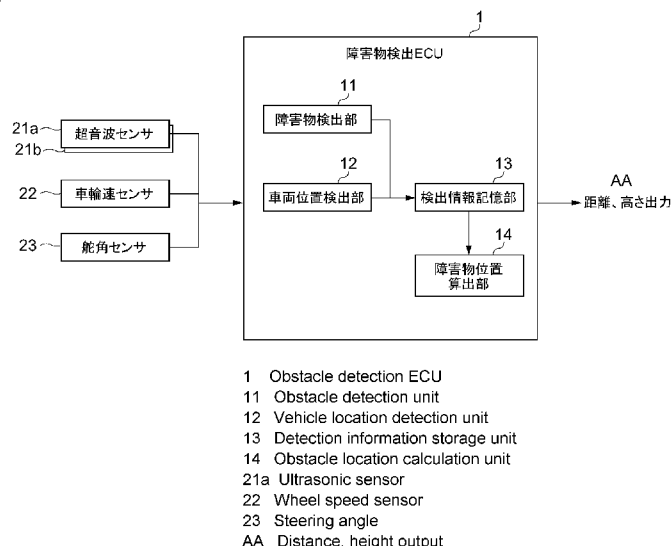
- (51) 国際特許分類:
G08G 1/16 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/059295
- (22) 国際出願日: 2011 年 4 月 14 日(14.04.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 岡村 竜路 (OKAMURA Ryuji) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 祖父江 有華 (SOBUE Yuka) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 日栄 悠 (HIEI Yu) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 吉岡 愛 (YOSHIOKA Chika) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 長谷川 芳樹, 外 (HASEGAWA Yoshiki et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目 1 番 1 号丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命ビル) 9 階 創英国際特許法律事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, 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, RO, RS, RU, 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) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ

[続葉有]

(54) Title: OBJECT DETECTION DEVICE AND METHOD FOR VEHICLE

(54) 発明の名称: 車両用物体検出装置および方法

[図1]



(57) Abstract: Provided is an object detection device for a vehicle, which makes it possible for the spatial location of an obstacle to be accurately judged. At least two ultrasonic sensors (21a, 21b) for example are arranged as distance measurement units, and based on the distance to an object which is measured before and after a vehicle moves directly ahead, and the movement distance when the vehicle moves directly ahead which is measured by a movement distance acquisition unit (wheel speed sensor (22)) that detects the movement distance of the vehicle, the spatial location of the obstacle which is detected from the geometric relationship of the distances is calculated.

(57) 要約: 障害物の空間位置を精度よく判定することを可能とした車両用物体検出装置を提供する。距離測定部として例えば少なくとも 2 個の超音波センサ 21a、21b を配置し、車両の直進移動前後に測定した物体との距離と、車両の移動距離を検出する移動距離取得部(車輪速センサ 22)により測定したこの直進移動時の移動距離に基づいて、各距離の幾何学的関係から検出した障害物の空間位置を算出する。

WO 2012/140769 A1



(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).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：車両用物体検出装置および方法

技術分野

[0001] 本発明は、車両に搭載されて、車両周囲の障害物を検出する車両用物体検出装置および方法に関する。

背景技術

[0002] 車両に超音波ソナーやレーザレーダ等を搭載し、車両周囲の障害物を検出する技術が知られている。特許文献1に開示されている技術はこうした障害物検出技術の一例であって、センサで検出した障害物までの距離を勘案して車両乗員に対する警報度を設定するものである。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平11-167698号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 超音波ソナーやレーザレーダ等は、センサと障害物の反射表面とを結んだ最短直線距離を検出するものである。センサと障害物とが同一水平面内に位置していれば、最短直線距離＝水平距離であるが、センサと障害物とが同一水平面内に位置していない場合（両者に高さの差がある場合）には、検出した最短直線距離は、本来の水平方向の距離より長いため、障害物が実際より遠くにあると判定してしまう。

[0005] そこで本発明は、障害物の空間位置を精度よく判定することを可能とした車両用物体検出装置、方法を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0006] 上記課題を解決するため、本発明に係る車両用物体検出装置は、障害物までの距離を測定する少なくとも二個の距離測定部と、車両の移動距離を取得する移動距離取得部と、車両の直進移動前後それぞれにおいて各距離測定部

により測定された障害物までの距離と、移動距離取得部により取得したこの移動間の移動距離と、距離測定部間の距離と、に基づいて障害物と車両との位置関係を算出する位置算出部と、を備えていることを特徴とする。

[0007] 一方、本発明に係る車両用物体検出方法は、車両の直進移動前後それぞれにおいて、車両上の２点から障害物までの距離をそれぞれ測定し、この直進移動時の車両の移動距離をあわせて取得し、測定した車両の直進移動前後それぞれにおける車両上の２点から障害物までの距離と、取得した当該直進移動時の車両の移動距離と、当該車両上の２点の距離と、に基づいて障害物と車両との位置関係を算出する、各工程を備えていることを特徴とする

[0008] 位置算出部は、算出された位置関係を保存し、保存された過去の位置関係と、移動距離取得部により取得した車両の移動距離と、に基づいて車両と障害物との位置関係を算出するものでもよい。あるいは、位置算出部が算出する障害物と車両との位置関係には、高さ情報を含んでおり、位置算出部は、算出された位置関係における高さ情報を保存し、こうして保存された過去の位置関係における高さ情報と各距離測定部によって測定された障害物までの距離と、に基づいて車両と障害物との位置関係を算出してもよい。

発明の効果

[0009] ２つの距離測定部の距離情報とその位置関係から、三角測量原理によって両距離測定部位置を含む任意の平面内における物体の空間位置が求まる。この平面自体は限定されていないので、可能な物体の空間位置としては、距離測定部の中間点を中心とする所定の半径の円弧上に位置しうる。車両移動前後の２カ所で求めた距離情報をもとにすることで、中心を異にする二つの円弧の交点として障害物の空間位置を求めることができる。この結果、障害物の空間位置を精度よく把握することが可能となる。

[0010] 算出した位置関係を保存して、保存結果を利用して障害物の位置を算出することで、障害物の追跡等を精度よく行うことが可能となる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明に係る物体検出装置の構成を示すブロック図である。

[図2] 図 1 の装置による障害物検出処理を示すフローチャートである。

[図3] 対物センサの配置と障害物との関係を車両の上からみた図である。

[図4] 車両移動前後の対物センサの配置と障害物との関係を車両の横からみた図である。

[図5] 図 4 の位置関係を簡略化して図示した図である。

[図6] 本発明に係る物体検出装置の第 2 の実施形態における対物センサの配置例を示す図である。

[図7] 対物センサを多数配置する場合の配置例を示す図である。

[図8] 本発明に係る物体検出装置による移動物の検出を示す図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、添付図面を参照して本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。説明の理解を容易にするため、各図面において同一の構成要素に対しては可能な限り同一の参照番号を附し、重複する説明は省略する。

[0013] 図 1 に本発明に係る車両用物体検出装置の第 1 の実施形態の構成を示す。この物体検出装置は、制御部である障害物検出 ECU (Electric Control Unit) 1 を中心に構成される。障害物検出 ECU 1 は、RAM、ROM、CPU 等によって構成されており、内部に、障害物検出部 11、車両位置検出部 12、検出情報記憶部 13、障害物位置算出部 14 を備えている。障害物検出 ECU 1 内の各部は、ハードウェア的に区分されていてもよいが、ハードウェアの一部または全部を共用するソフトウェアとして構成されていてもよく、その場合、各部を構成するソフトウェアは一部を共用してもよく、同一ソフトウェア中で複数の機能が実現されていてもよい。障害物検出 ECU 1 には、対物センサである 2 個の超音波センサ 21a、21b と、車輪の回転速度を検出する車輪速センサ 22、操舵角を検出する舵角センサ 23 の出力が入力されている。

[0014] 超音波センサ 21a、21b は、距離測定部として機能するものであり、超音波を照射し、物体表面で反射した反射波を受信して、照射から、反射波受信までの時間に基づいて物体との距離を算出するものである。車輪速セン

サ 2 2 は、移動距離取得部のセンサとして機能するものであり、例えば、車輪の回転に同期して 1 回転に所定個数のパルス信号を発するタイプのセンサを用いることができる。車輪速センサ 2 2 は、車輪の回転速度、走行距離、車速の検出に用いることができる。舵角センサ 2 3 は、ステアリング系に配置され、舵角を検出するものである。

[0015] この物体検出装置による障害物検出処理を図 2 のフローチャートを参照して説明する。この処理は、障害物検出 ECU 1 により、障害物検出動作中に所定のタイミングで繰り返し実行される。ここでは、超音波センサ 2 1 a、2 1 b を図 3 に示されるように車両後部中央に、車両中心線に対称に同一高さ（同一水平面上）に配置している場合を例に説明する。車両前後方向を x 軸、左右方向を y 軸、高さ方向を z 軸とする直交座標系を用いる。

[0016] 最初に障害物検出部 1 1 は、超音波センサ 2 1 a、2 1 b の検出結果を読み込み、距離情報を算出する（ステップ S 1）。この距離情報は、超音波センサ 2 1 a、2 1 b 間の距離、検出結果から得られた各センサ 2 1 a、2 1 b から障害物までの距離と、センサ 2 1 a、2 1 b の位置関係から三辺測量原理により幾何学的に求めることができる。なお、超音波センサ 2 1 a、2 1 b によって測定される距離は、具体的には、それぞれのセンサ 2 1 a（2 1 b）から、障害物の表面上の最も当該センサ 2 1 a（2 1 b）に近い部分までを結んだ最短距離である。障害物を検出していない場合には、以降の処理に入らず、障害物を検出するまでステップ S 1 の処理を行うループ処理を行う。障害物を検出した場合には、ステップ S 2 へと移行してこの距離情報を検出情報記憶部 1 3 に保存する。

[0017] ステップ S 3 では、障害物検出部 1 1 は、再度、超音波センサ 2 1 a、2 1 b の検出結果を読み込み、距離を算出する。この 2 度目の距離検出は、ステップ S 1 の距離検出から所定走行距離以上走行後に行うようにするとよい。この判定は、車両位置検出部 1 2 が、車輪速センサ 2 2 の出力から走行距離を算出することにより行う。走行距離にかえて、所定速度以上の走行が所定時間以上継続している場合を 2 度目の距離検出条件としてもよい。2 度目

の距離検出が行えない場合には、ステップS 1に戻り、1度目の距離検出からやり直す。2度目の距離検出が成功した場合には、ステップS 4へと移行する。このように2度の距離検出は、移動を始めた時点と終了した時点のそれぞれで行う場合のほか、移動中における任意の2つの時点のいずれをも含むものである。本発明における「移動前後」とは、移動中の任意の期間についての移動の前後を表している。

[0018] ステップS 4では、1度目の距離検出（ステップS 1）から2度目の距離検出（ステップS 3）での車両の軌道を判定する。この軌道判定は、車両位置検出部1 2により走行中の舵角センサ2 3の出力から舵角中立状態が継続していたか否かにより判定することができる。軌道判定結果が直進軌道であった場合は、ステップS 5に移行して、障害物位置算出部1 4が現在のセンサ距離情報とセンサ間の距離から横方向距離Yを算出する。

[0019] 図3に示されるように、超音波センサ2 1 a、2 1 bそれぞれで検出した障害物2 0 0までの距離をそれぞれDR、DLとし、センサ間の距離をLとすると、超音波センサ2 1 a、2 1 bの中間点から障害物2 0 0までの横方向距離Yは、三辺測量によって求めることができる。

[0020] 続くステップS 6では、障害物位置算出部1 4は、検出情報記憶部1 3に保存されている1度目の距離情報と現在の2度目の距離情報と、車両位置検出部1 2が車輪速センサ2 2の出力に基づいて判定したステップS 1～S 3で走行した距離情報Dに基づいてステップS 3の時点における障害物までの水平方向距離Xと、高さ位置Zを算出する（図4参照）。ここで、1度目の距離情報で得られるZX平面上の障害物2 0 0までの距離をA、2度目の距離情報で得られるZX平面上の障害物2 0 0までの距離をBとする。A、Bは、上述のYと同様に三辺測量原理に基づいて算出できる。A、B、D、X、Zの関係を図示すると、図5のようになるから、D、X、Zについてもそれぞれ三辺測量原理に基づいて算出できる。こうして求めた距離情報は、検出情報記憶部1 3内に保存される。図4、図5では障害物に対して接近する後退移動の場合を示しているが、障害物から遠ざかる前進移動の場合にも同

様に適用できる。

- [0021] 障害物位置算出部 14 は、障害物と車両との位置関係を車両に対する相対位置として保存してもよいが、車両外に基準点を置く座標系中の絶対座標により位置関係を保存してもよい。
- [0022] 移動前後に車両が走行した距離情報は、空間座標または平面座標中の軸方向成分ごとの移動量（ベクトル量）として把握してもよいし、スカラー量として把握してもよい。
- [0023] ステップ S4 では、車両の軌道が直進状態でない、つまり、操舵中であると判定した場合には、ステップ S7 へと移行して、検出情報記憶部 13 に過去の高さ情報 Z が保存されているか否かを判定する。
- [0024] 高さ情報 Z が保存されている場合には、ステップ S8 へと移行し、ステップ S5 と同様の処理により、現在のセンサ距離情報 B とセンサ間の距離から横方向距離 Y を算出する。続いて、障害物位置算出部 14 が、現在の距離情報 B と高さ情報 Z から障害物までの水平方向距離 X を三辺測量原理に基づいて算出する（ステップ S9）。
- [0025] 一方、過去の高さ情報 Z が保存されていない場合には、ステップ S10 へと移行し、ステップ S5 と同様の処理により、現在のセンサ距離情報 B とセンサ間の距離から横方向距離 Y を算出する。続いて、障害物位置算出部 14 が現在の距離情報 B と高さ情報 Z を 0 と仮定して障害物までの水平方向距離 X を算出する（ステップ S11）。このときの X は B に等しいと仮定されることになる。
- [0026] 本実施形態によれば、障害物の空間位置を精度よく把握することができる。これに基づいて障害物の位置情報を提供すれば、運転者が障害物の接触可能性を容易に判定することができる。また、障害物の空間位置に基づいて障害物との接触可能性を自動的に判定して、乗員に対して障害物の接近警報を発する場合には、不要な警報を抑制することができ、システムに対する信頼性が向上する。さらに、障害物との衝突回避制御に用いてもよい。
- [0027] すでに車両と障害物との過去の位置関係が保存されている場合には、ステ

ップS 9の処理と同様の手法により、現在の障害物との位置関係を保存してもよい。この場合の車両の移動は旋回時に限られるものではなく、直進移動、旋回移動、またはこれらを組み合わせた移動のいずれの移動軌跡をもって車両が移動している場合においても適用可能である。

[0028] なお、この手法によって得られる高さ情報Zは、障害物がセンサ位置より上方、下方のいずれにあるかまでは判別できない。そこで、図6に示されるように、高さ位置の異なる場所に2組の超音波センサ25、26を配置しておく、高さ情報の違いに基づいて縁石等の下方に存在する障害物と上方に存在する障害物とを区別することができる。さらに、図7に示されるように複数組の超音波センサ21、25、26、28、29を配置してもよい。

[0029] ここでは、測定対象物が静止物の場合を例に説明してきたが、対象物が歩行者等の移動体である場合にも適用可能である（図8参照）。この場合は、例えば、静止物と同様の手法で求めた高さを移動体210の高さとみて移動体の相対速度を算出し、必要ならば複数回の測定で高さ、速度を修正すればよい。

[0030] さらに、超音波センサでは距離情報の取得が困難な車両に近接する静止物の位置についても距離情報の取得が可能な位置での位置関係情報とその後の車両の軌跡に基づいて障害物との位置関係変化を追跡し、現在の障害物位置を求めるとよい。

[0031] 以上の説明では、距離測定部の対物センサとして超音波センサ（ソナー）を用いた場合を例に説明したが、赤外線センサやレーザレーダのようにその他の対象物に対して音、光、電波等を照射してその反射波を受信し、照射から受信までの時間に基づいて物体までの距離を測定する各種の対物センサを用いることができる。

産業上の利用可能性

[0032] 本発明は、車両に搭載される障害物センサとして好適である。

符号の説明

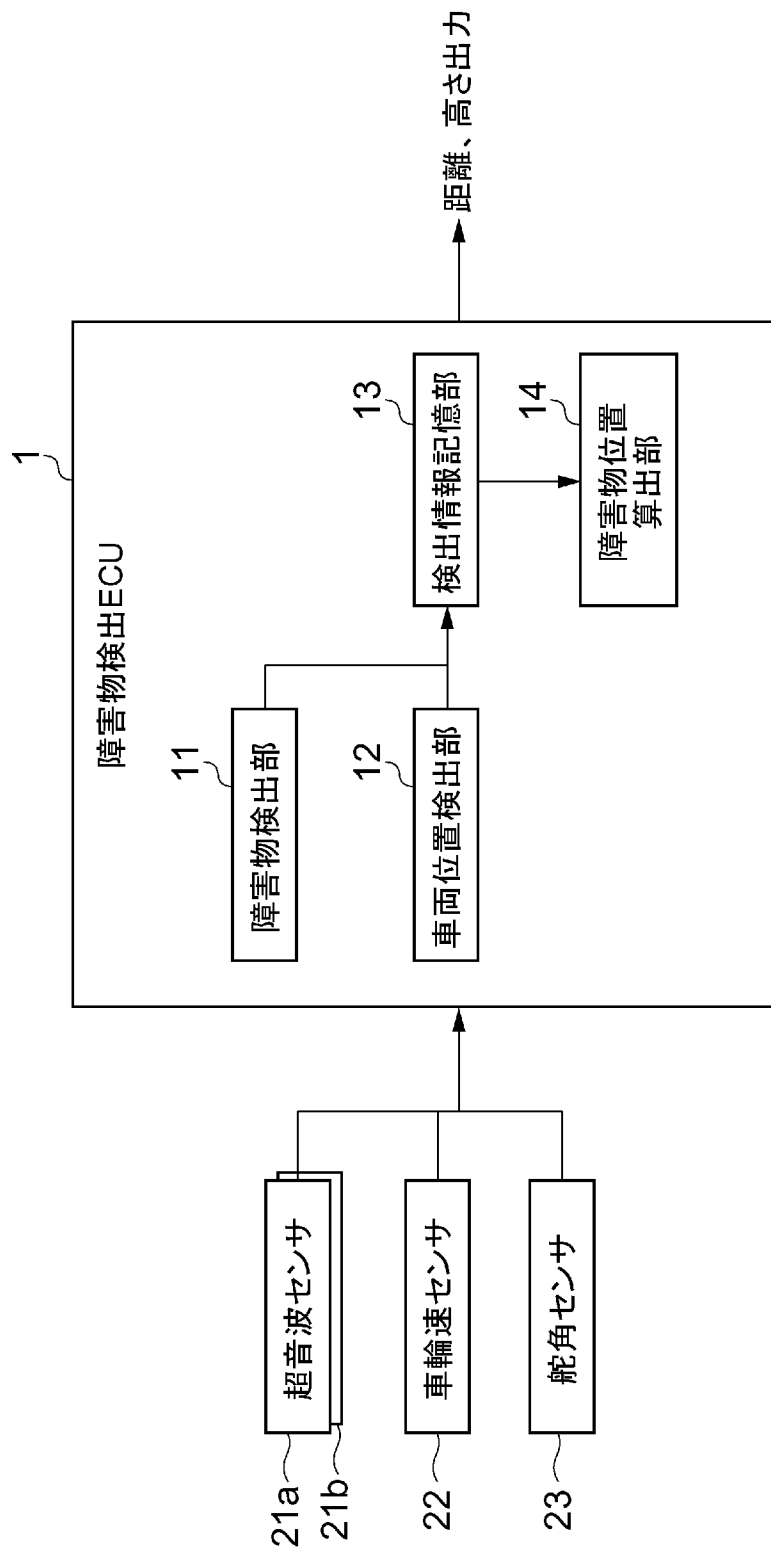
[0033] 1…障害物検出ECU、11…障害物検出部、12…車両位置検出部、1

3…検出情報記憶部、14…障害物位置算出部、21、25、26、28、
29…超音波センサ、22…車輪速センサ、23…舵角センサ、200…障
害物、210…移動体。

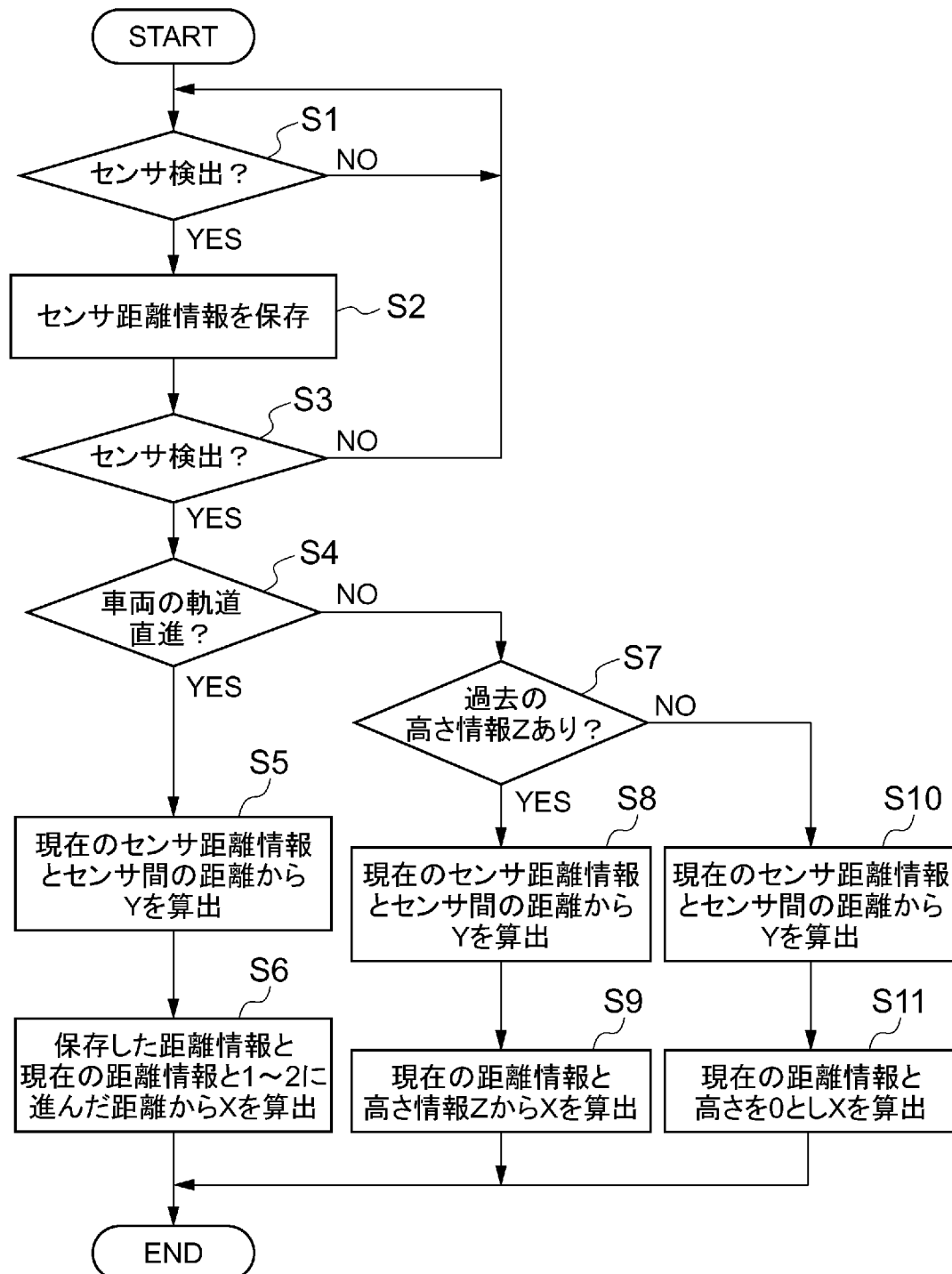
請求の範囲

- [請求項1] 障害物までの距離を測定する少なくとも二個の距離測定部と、
車両の移動距離を取得する移動距離取得部と、
前記車両の直進移動前後それぞれにおいて各距離測定部により測定された前記障害物までの距離と、前記移動距離取得部により取得した前記移動間の移動距離と、前記距離測定部間の距離と、に基づいて前記障害物と前記車両との位置関係を算出する位置算出部と、
を備えていることを特徴とする車両用物体検出装置。
- [請求項2] 前記位置算出部は、算出された位置関係を保存し、該保存された過去の位置関係と、前記移動距離取得部により取得した車両の移動距離と、に基づいて前記車両と前記障害物との位置関係を算出することを特徴とする請求項1記載の車両用物体検出装置。
- [請求項3] 前記位置算出部が算出する前記障害物と前記車両との位置関係には、高さ情報を含んでおり、
前記位置算出部は、算出された位置関係における高さ情報を保存し、該保存された過去の位置関係における高さ情報と各距離測定部によって測定された前記障害物までの距離と、に基づいて前記車両と前記障害物との位置関係を算出することを特徴とする請求項1または2のいずれかに記載の車両用物体検出装置。
- [請求項4] 車両の直進移動前後それぞれにおいて、車両上の2点から障害物までの距離をそれぞれ測定し、
当該直進移動時の車両の移動距離をあわせて取得し、
測定した車両の直進移動前後それぞれにおける車両上の2点から障害物までの距離と、取得した当該直進移動時の車両の移動距離と、当該車両上の2点の距離と、に基づいて前記障害物と前記車両との位置関係を算出する、
各工程を備えていることを特徴とする車両用物体検出方法。

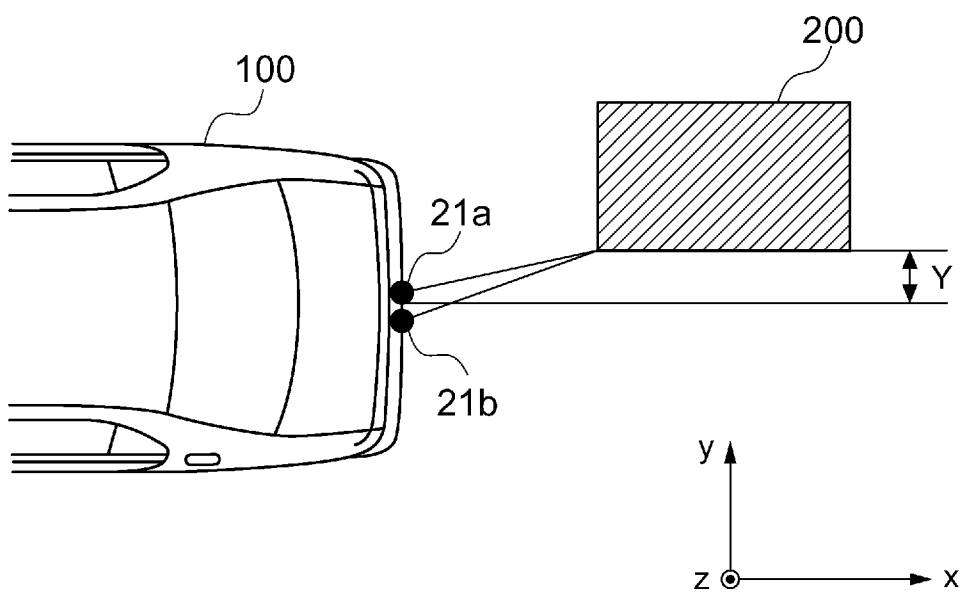
[図1]



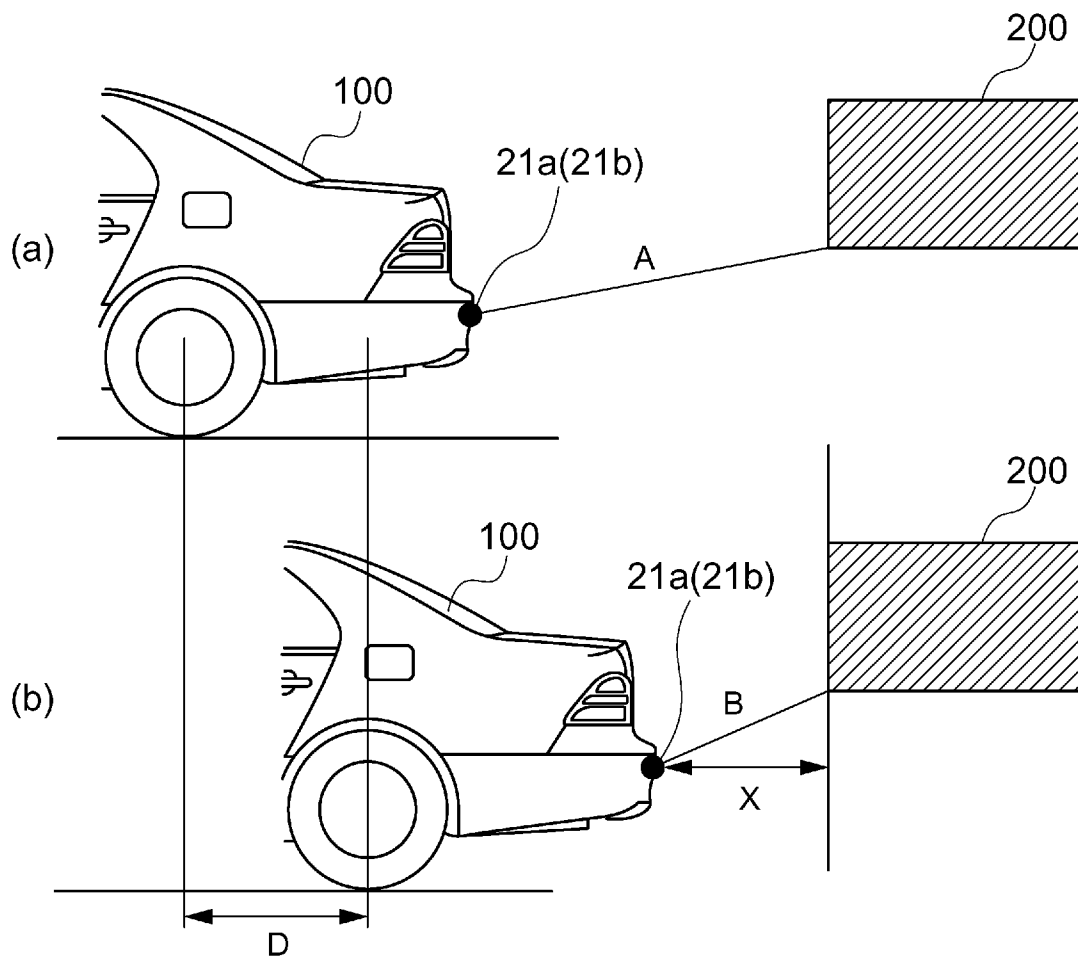
[図2]



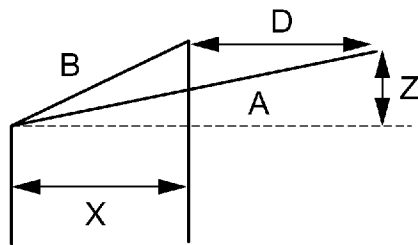
[図3]



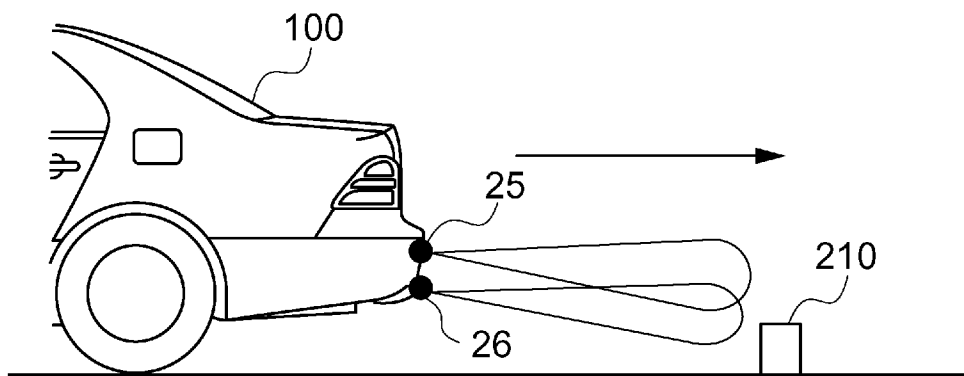
[図4]



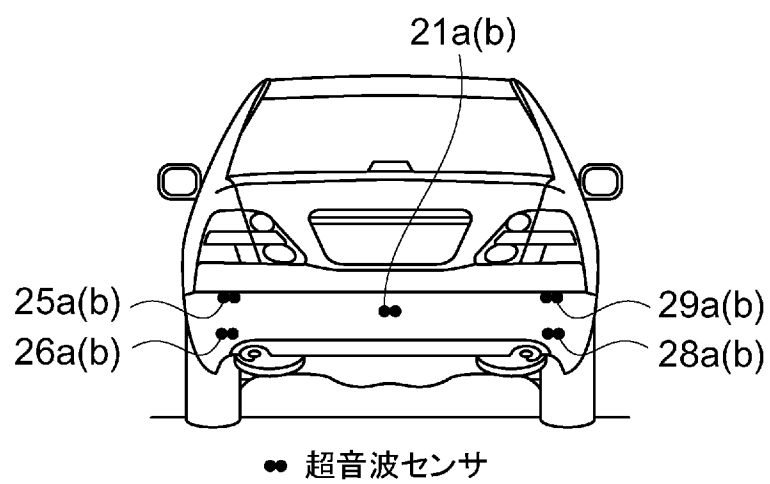
[図5]



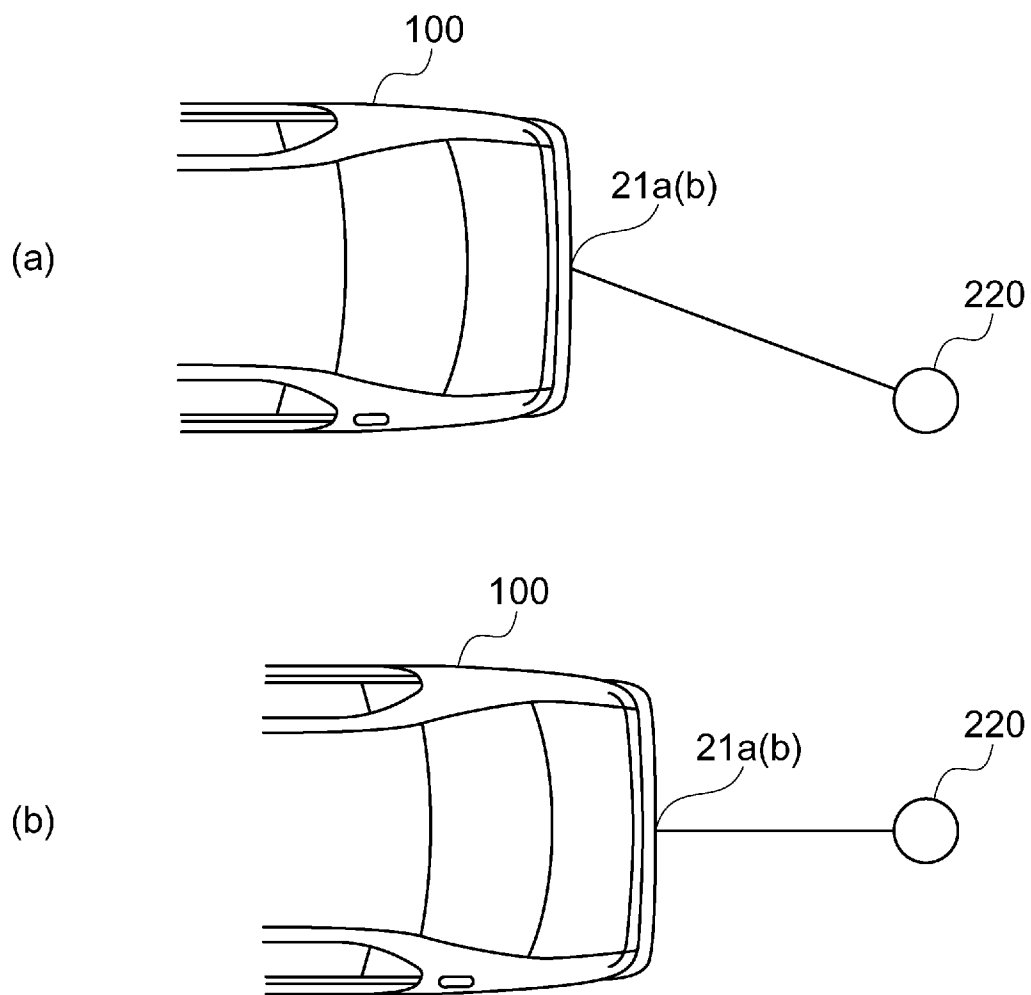
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/059295

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G08G1/16(2006.01) i

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)

G08G1/16

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2007-140852 A (Aisin Seiki Co., Ltd.), 07 June 2007 (07.06.2007), paragraphs [0029] to [0033] (Family: none)	1-4
Y	WO 2007/111130 A1 (Murata Mfg. Co., Ltd.), 04 October 2007 (04.10.2007), paragraphs [0019] to [0035], [0044] to [0050] & US 2009/0015462 A1 & DE 112007000468 T	1-4



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

“E” earlier application or patent 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
27 April, 2011 (27.04.11)

Date of mailing of the international search report
17 May, 2011 (17.05.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G08G1/16(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G08G1/16

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2007-140852 A（アイシン精機株式会社）2007.06.07, 段落【0029】－段落【0033】（ファミリーなし）	1－4
Y	WO 2007/111130 A1（株式会社村田製作所）2007.10.04, 段落【0019】－段落【0035】、段落【0044】－ 段落【0050】 & US 2009/0015462 A1 & DE 112007000468 T	1－4

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 7 . 0 4 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

1 7 . 0 5 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

白石 剛史

3 H

3 7 2 5

電話番号 03-3581-1101 内線 3316