

(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  
2015年8月13日(13.08.2015)



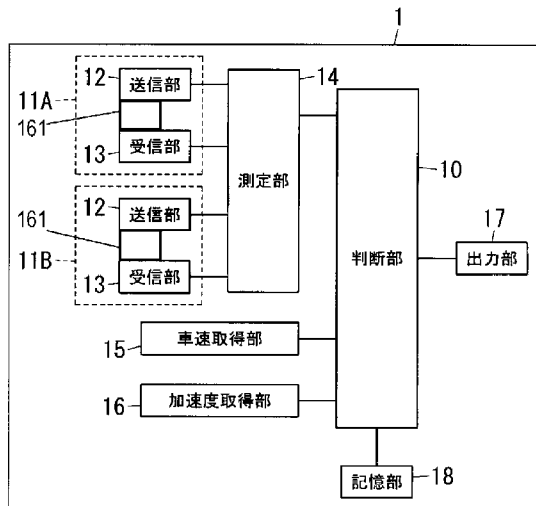
(10) 国際公開番号  
WO 2015/118804 A1

- (51) 国際特許分類:  
G01S 13/93 (2006.01) G08G 1/16 (2006.01)  
G01S 7/40 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/000149
- (22) 国際出願日: 2015年1月15日(15.01.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2014-020686 2014年2月5日(05.02.2014) JP
- (71) 出願人: パナソニックIPマネジメント株式会社 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5406207 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 成瀬 隼人(NARUSE, Hayato). 上田 晃寿(UEDA, Akitoshi). 相良 彰吾(SAGARA, Shogo).
- (74) 代理人: 藤井 兼太郎, 外(FUJII, Kentaro et al.); 〒5406207 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番
- (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, 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) 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, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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).

[続葉有]

(54) Title: OBJECT DETECTION DEVICE

(54) 発明の名称: 物体検知装置



- 10 Determination unit
- 12 Transmitter
- 13 Receiver
- 14 Measurement unit
- 15 Vehicle speed acquisition unit
- 16 Acceleration acquisition unit
- 17 Output unit
- 18 Storage unit

(57) Abstract: In the present invention, an objection detection device that can be attached to a vehicle has transmitters, receivers, a measurement unit, and a determination unit. The transmitters transmit signal waves intermittently to the space surrounding a vehicle. The receivers receive waves reflected from an object. The measurement unit measures the distance to the object on the basis of the reflected waves received by the receivers. If the distance measured by the measurement unit is within a determination distance range, the determination unit determines the object to be drawing abnormally close, counts the number of times that the object was determined to be drawing abnormally close, and, when this number reaches a threshold value, determines that an abnormality has arisen in at least either the transmitters or the receivers.

(57) 要約: 車両に取り付けられる物体検知装置は、送信部と、受信部と、測定部と、判断部と、を有する。送信部は車両の周囲の空間に信号波を間欠的に送信する。受信部は物体からの反射波を受信する。測定部は受信部が受信した反射波に基づいて物体までの距離を測定する。判断部は、測定部が測定した距離が判定距離範囲内であった場合、物体が異常接近していると判断するとともに、物体が異常接近していると判断した回数をカウントし、この回数が閾値に達すると、送信部と受信部との少なくとも何れか一方に異常が生じていると判断する。

WO 2015/118804 A1

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**：物体検知装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、超音波や電磁波などの信号波を発することによって得られる反射波に基づいて物体を検知する物体検知装置に関する。

### 背景技術

[0002] 従来の物体検知装置の一例であるレーダ装置は、車両の前方に電磁波を送信して、車両前方に位置する障害物（物体）からの反射波を信号処理して、障害物の有無や障害物までの距離を検知する（例えば、特許文献1）。このレーダ装置は、レーダ傾き検出手段と、車両傾き検出手段とを有する。レーダ傾き検出手段は、車両の走行面と垂直な方向に対するレーダ装置の傾きを検出する。車両傾き検出手段は、走行面と垂直な方向に対する車両の傾きを検出する。そして、レーダ傾き検出手段によって検出されたレーダ装置の傾きと、車両傾き検出手段によって検出された車両の傾きとの関係が、初期時からずれると、レーダ装置は、レーダ装置が垂直方向において軸ずれしていると判断する。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開2004-85258号公報

### 発明の概要

[0004] 本発明は、送信部、受信部の異常を簡単な構成で検知できる物体検知装置を提供する。

[0005] 本発明の物体検知装置は車両に取り付けられる。この物体検知装置は、送信部と、受信部と、測定部と、判断部とを有する。送信部は車両の周囲の空間に信号波を間欠的に送信する。受信部は物体からの反射波を受信する。測定部は受信部が受信した反射波に基づいて物体までの距離を測定する。判断部は、測定部が測定した距離が判定距離範囲内であった場合、物体が異常接

近していると判断するとともに、物体が異常接近していると判断した回数をカウントし、この回数が閾値に達すると、送信部と受信部との少なくとも何れか一方に異常が生じていると判断する。

[0006] 車両が走行している状態であれば、物体が異常接近していると継続的に判断される可能性は少ないと考えられる。上記構成では、判断部は、物体が異常接近していると判断した回数をカウントし、この回数が所定の閾値（判定回数）に達すると、送信部及び受信部の少なくとも何れか一方が異常であると判断する。したがって、送信部、受信部の異常を検知するために、送信部、受信部とは別にセンサを設ける必要がなく、簡単な構成で送受信部の異常を検知することができる。

### 図面の簡単な説明

[0007] [図1]図1は本発明の実施の形態による物体検知装置である障害物検知装置のブロック図である。

[図2]図2は図1に示す送受信部が車両に取り付けられた状態を示す断面図である。

[図3]図3は図1に示す障害物検知装置を搭載した車両が平地を走行している状態の説明図である。

[図4A]図4Aは図3に示す車両が上り坂を登り切る手前の状態を示す説明図である。

[図4B]図4Bは図3に示す車両が上り坂を登り切った状態の説明図である。

[図5A]図5Aは図3に示す車両が下り坂に入る手前の状態を示す説明図である。

[図5B]図5Bは図3に示す車両が下り坂に入った状態を示す説明図である。

### 発明を実施するための形態

[0008] 本発明の実施の形態の説明に先立ち、従来の物体検知装置における問題点を説明する。特許文献1に開示されたレーダ装置では、レーダ装置（送信部、受信部）の軸ずれを検出するために、レーダ傾き検出手段や車両傾き検出手段が設けられている。そのため、レーダ装置の構成が複雑になり、コスト

アップを招く。

[0009] 以下、本発明の実施の形態による物体検知装置として、自動車の周囲に存在する障害物を検知する障害物検知装置 1 に適用した例について、図面を参照しながら説明する。なお、障害物検知装置 1 は自動車の周囲に存在する障害物を検知するものに限定されず、陸上を走行する車両であれば、自動二輪車や鉄道車両や無限軌道車などの車両にも適用が可能である。また、物体検知装置は障害物以外の対象物（人間も含む）を検知してもよい。

[0010] 図 1 は本実施の形態による障害物検知装置（物体検知装置） 1 のブロック図である。図 2 は送受信部 1 1 A がリアバンパ 2 1 に取り付けられた状態を示している。図 3 は障害物検知装置 1 が取り付けられた車両 2 0 の外観図である。

[0011] 障害物検知装置 1 は、判断部 1 0 と、送受信部 1 1 A、1 1 B と、測定部 1 4 とを有する。送受信部 1 1 A、1 1 B はそれぞれ、送信部 1 2 と受信部 1 3 とを含む。送信部 1 2 は、車両 2 0 の周囲の空間に信号波を間欠的に送信する。受信部 1 3 は、信号波が物体により反射されることにより生じる反射波を受信する。測定部 1 4 は、受信部 1 3 が受信した反射波に基づいて物体までの距離を測定する。また、障害物検知装置 1 は、上記の構成要素に加えて、車速取得部 1 5 と、加速度取得部 1 6 と、出力部 1 7 と、記憶部 1 8 とを有してもよい。

[0012] 送受信部 1 1 A、1 1 B は車両 2 0 の外装部分、例えば図 3 に示すリアバンパ 2 1 の左右にそれぞれ取り付けられている。より詳細には、送受信部 1 1 A は、図 2 に示すように、リアバンパ 2 1 の表側に入出力面 1 1 1 を露出させた状態で、リアバンパ 2 1 の裏側に取り付けられている。送受信部 1 1 B のリアバンパ 2 1 への取付状態は送受信部 1 1 A と同様であるので、その説明は省略する。なお、送受信部 1 1 A、1 1 B の取付位置はリアバンパ 2 1 に限定されず、フロントバンパ 2 2 に取り付けられてもよい。すなわち、送受信部 1 1 A、1 1 B は、障害物の検知エリアに対応した位置に取り付けられればよい。また、図 2 では入出力面 1 1 1 がリアバンパ 2 1 の表面から

車両 20 の外側に出っ張っているが、入出力面 111 はリアバンパ 21 の表面とほぼ同一面を構成するように取り付けられていてもよい。

[0013] 前述のように、送受信部 11A、11B は、それぞれ、送信部 12 と受信部 13 とを含む。送受信部 11A は、例えばリアバンパ 21 の右側に取り付けられて、車両 20 の右後方の検知エリアにおいて障害物を監視する。送受信部 11B は、例えばリアバンパ 21 の左側に取り付けられて、車両 20 の左後方の検知エリアにおいて障害物を監視する。送受信部 11A の検知エリアと送受信部 11B の検知エリアは少なくとも一部が重なるように設定されている。送受信部 11A の検知エリアと送受信部 11B の検知エリアの境界付近には死角ができるが、上記構成によりこの死角は小さくなる。

[0014] 送信部 12 は、例えば、電圧が印加されることによって伸縮する圧電素子などの超音波振動子（図示せず）を有する。送信部 12 における超音波の出力面は、リアバンパ 21 の表側に露出した入出力面 111（図 2 参照）に配置されている。送信部 12 は、測定部 14 から送信信号が入力されると、所定のパルス持続時間だけ超音波振動子を振動させ、入出力面 111 からビーム軸 C1 に沿ってパルス状の超音波を送信させる。

[0015] 受信部 13 は、例えば、外部から振動が加えられると電圧を発生する圧電素子などの超音波トランスデューサ（図示せず）を有する。受信部 13 における超音波の入力面も、図 2 に示す入出力面 111 に配置されている。入出力面 111 に超音波（障害物による反射波）が入力されると、受信部 13 は、入出力面 111 に入力された超音波を電気信号に変換して増幅した後、波形整形し、受信信号として測定部 14 に出力する。

[0016] なお、送受信部 11A、11B は障害物を検知するために超音波を空間に送信しているが、空間に送信する送信波は超音波（音波）に限定されず、電磁波でもよい。また、送受信部 11A、11B では送信部 12 および受信部 13 がそれぞれ超音波振動子を有しているが、送信部 12 と受信部 13 とで 1 つの超音波振動子を共用してもよい。この場合、送信部 12 および受信部 13 で共用される 1 つの超音波振動子によって入出力面 111 から超音波が

送信され、入出力面 1 1 1 に入力された超音波が電気信号に変換される。また、リアバンパ 2 1 に 2 組の送受信部 1 1 A、1 1 B が設けられているが、送受信部の数は 1 個でも 3 個以上でもよい。

[0017] 測定部 1 4 は、送受信部 1 1 A、1 1 B を個別に駆動して超音波をそれぞれ送信させる。また測定部 1 4 は、送受信部 1 1 A、1 1 B から入力される信号をもとに、送受信部 1 1 A、1 1 B の各々の検知エリアにおいて障害物の有無および障害物までの距離を測定する。

[0018] 次に、測定部 1 4 が送受信部 1 1 A を駆動して、障害物の有無および障害物までの距離を測定するための構成について説明する。測定部 1 4 は、送受信部 1 1 A、1 1 B の送信部 1 2 にそれぞれ、所定の周期で送信信号を出力する。送信部 1 2 はこの送信信号を受けて所定の周期でパルス状の超音波を送信する。測定部 1 4 は、送信部 1 2 に送信信号を出力した後に受信部 1 3 から受信信号が入力されると、送信信号を出力してから受信信号が入力されるまでの時間の長さを計測する。つまり測定部 1 4 は、送受信部 1 1 A、1 1 B と障害物との間を超音波が往復するのに要したそれぞれの伝搬時間を求める。測定部 1 4 は、これらの伝搬時間と音速とに基づいて、送受信部 1 1 A、1 1 B の検知エリアにある障害物までのそれぞれの距離を求め、判断部 1 0 に出力する。

[0019] 記憶部 1 8 は、例えば *electrically erasable and programmable read only memory* (EEPROM) を有する。記憶部 1 8 には、障害物が異常接近しているか否かを判定するための判定距離範囲が予め登録されている。この判定距離範囲は、例えば  $80\text{ cm} \pm 20\text{ cm}$  に設定されている。なお、判定距離範囲は、所定の距離以下という範囲に設定されてもよい。例えば、判定距離範囲は  $80\text{ cm}$  以下に設定されていてもよい。

[0020] また、記憶部 1 8 には、異常接近の判断を確定させるか否かを判断する基準として第 1 基準回数が予め登録されている。第 1 基準回数は例えば数回、すなわち、1 回以上、1 0 回未満の所定の回数である。さらに、記憶部 1 8

には、送受信部 1 1 A、1 1 B に異常が発生しているか否かを判断する基準として第 2 基準回数が予め登録されている。第 2 基準回数は送信部 1 2 と受信部 1 3 との少なくとも何れか一方に異常が生じていると判断するための閾値であり、例えば数十回である。以下の説明では第 2 基準回数は 7 5 回に設定されている。

[0021] 判断部 1 0 は、例えばマイクロコンピュータを有し、測定部 1 4 から入力される距離の測定値に基づき、障害物の異常接近の有無や、送受信部 1 1 A、1 1 B の異常の有無を判断する。上述のように測定部 1 4 は、送受信部 1 1 A によって検知される障害物までの距離と、送受信部 1 1 B によって検知される障害物までの距離を別個に求めて、判断部 1 0 に出力している。判断部 1 0 は、送受信部 1 1 A によって検知される障害物までの距離に基づき、送受信部 1 1 A によって検知される障害物の異常接近や送受信部 1 1 A の異常の有無を判断する。また、判断部 1 0 は、送受信部 1 1 B によって検知される障害物までの距離に基づき、送受信部 1 1 B によって検知される障害物の異常接近や送受信部 1 1 B の異常の有無を判断する。すなわち、判断部 1 0 は、測定部 1 4 が測定した距離が所定の範囲内、つまり判定距離範囲内であった場合、物体が異常接近していると判断する。また、判断部 1 0 は、物体が異常接近していると判断した回数をカウントし、この回数が閾値に達すると、送信部 1 2 と受信部 1 3 との少なくとも何れか一方に異常が生じていると判断する。

[0022] 判断部 1 0 は、送受信部 1 1 A、1 1 B のうち少なくとも何れか一方の検知エリアで障害物が異常接近していると判断すると、障害物の異常接近を報知する信号を出力部 1 7 に出力する。また、判断部 1 0 は、送受信部 1 1 A または送受信部 1 1 B の異常を検知すると、異常の発生を報知する信号を出力部 1 7 に出力する。

[0023] 車速取得部 1 5 は、例えば車両 2 0 に設けられたコントローラ（図示せず）から車速の情報を取得し、車速の情報を判断部 1 0 に出力する。

[0024] 加速度取得部 1 6 は、送受信部 1 1 A、1 1 B と一体的に設けられた 3 次

元加速度センサ（以下、加速度センサ）161を有する。加速度センサ161は重力方向に対する送受信部11A、11Bの傾きを検出する。加速度取得部16は、傾きの検出結果を判断部10に出力する。すなわち加速度取得部16は車両20の鉛直方向に対する傾き情報を判断部10に出力する。なお、加速度取得部16は、車両20に設けられた3次元加速度センサ（図示せず）に接続され、この加速度センサから車両20の鉛直方向に対する傾き情報を取得してもよい。

[0025] 出力部17は、判断部10から、障害物の異常接近を報知する信号や、送受信部11A、11Bの異常を報知する信号が入力されると、これらの信号を車両20に設けられた前述のコントローラへ出力する。コントローラは、出力部17から障害物の異常接近を報知する信号が入力されると、車両20の乗員に対して、音やサインや光などで障害物の異常接近を報知する。また、コントローラは、出力部17から送受信部11A、11Bの異常を報知する信号が入力されると、車両20の乗員に対して、音やサインや光などで送受信部11A、11Bに異常が発生したことを報知し、異常への対応を乗員に促す。

[0026] 次に、障害物検知装置1の動作について説明する。測定部14は、送受信部11A、11Bの送信部12にそれぞれ、送信信号を所定の周期で出力する。送信部12は、測定部14から送信信号が入力されると、入出力面111からパルス状の超音波を車両20の周囲の空間に送信する。車両20の周囲に存在する障害物に送信部12から送信された超音波が当たると、障害物によって超音波が反射される。この反射波が入出力面111に入力されると、送受信部11A、11Bの受信部13はそれぞれ、超音波を電気信号に変換し、この電気信号を増幅し、波形整形して得られた受信信号を測定部14に出力する。

[0027] 測定部14は、送受信部11Aに送信信号を出力した後に送受信部11Aから受信信号が入力されると、送受信部11Aによって検知された障害物までの距離を求め、距離の測定値を判断部10に出力する。同様に、測定部1

4は、送受信部11Bに送信信号を出力した後に送受信部11Bから受信信号が入力されると、送受信部11Bによって検知された障害物までの距離を求め、距離の測定値を判断部10に出力する。

[0028] 判断部10は、測定部14から距離の測定値が入力されると、障害物の異常接近の有無や送受信部11A、11Bの異常の有無を判断する。以下では、判断部10が、送受信部11Aによって検知される障害物までの距離から障害物の異常接近や送受信部11Aの異常の有無を判断する動作について説明する。判断部10が、送受信部11Bによって検知される障害物までの距離から障害物の異常接近や送受信部11Bの異常の有無を判断する動作は、送受信部11Aの場合と同様であるので、その説明は省略する。

[0029] 判断部10は、送受信部11Aによって検知された障害物までの距離の測定値が測定部14から入力されると、この距離の測定値が、記憶部18から読み出した判定距離範囲内であるか否かを判断する。

[0030] 判断部10は、距離の測定値が判定距離範囲内であれば、障害物が異常接近していると判断し、障害物が異常接近していると判断した回数（以下、異常判断回数という）をカウントする。つまり異常判断回数を例えば1つ増加する。異常判断回数は、送受信部11A、11Bの各々について別個にカウントされている。なお、異常判断回数は初期時またはリセット時にはゼロにセットされるが、車両20のエンジンを停止させた場合でも異常判断回数は保持される。

[0031] そして、判断部10は、障害物が異常接近しているとの判断が、記憶部18から読み込んだ第1基準回数以上連続すると、障害物が異常接近しているとの判断を確定し、障害物の異常接近を報知する信号を出力部17に出力する。

[0032] さらに、判断部10は、異常判断回数と、記憶部18から読み込んだ第2基準回数との大小を比較する。判断部10は、異常判断回数が第2基準回数以上になると、障害物が異常接近していると常時判断されてしまうような異常が送受信部11Aに発生していると判断する。そして、送受信部11Aの

異常を報知する信号を出力部 17 に出力する。本実施の形態においては、判断部 10 は、送受信部 11 A が信号波を送信する送信方向（ビーム軸 C1）が、所定の送信方向から所定角度（例えば、下向きに  $45^\circ$ ）以上ずれた状態を異常と判断している。

[0033] 出力部 17 は、判断部 10 から、障害物の異常接近を報知する信号や、送受信部 11 A、11 B の異常を報知する信号が入力されると、車両 20 の乗員に対して報知する。

[0034] 超音波のビーム軸 C1 が所定の送信方向を向くように送受信部 11 A、11 B が車両 20 に取り付けられていれば、障害物の検知エリアは路面よりも上側に設定され、路面で反射された超音波が送受信部 11 A、11 B に入力されることはない。

[0035] しかしながら、車両 20 が障害物などに衝突してバンパが変形したり、施工ミスがあったりすると、障害物検知装置 1 が超音波を送信するビーム軸 C1 が所定の送信方向よりも下向きとなる場合がある。このような場合、図 3 に示すように障害物の検知エリア A1 が下向きとなり、道路 100 に重なってしまう可能性がある。すると、道路 100 で反射された超音波が送受信部 11 A、11 B に入力される。その結果、道路 100 からの反射波に基づいて測定された距離が判定距離範囲内であることで、障害物が異常接近していると判断部 10 が誤った判断をする可能性がある。

[0036] このように、ビーム軸 C1 が下向きになり、障害物が異常接近していると判断部 10 が誤検知する場合には、異常接近の誤検知は継続する。そのため、いずれ異常判断回数が第 2 基準回数に達する。判断部 10 は、異常判断回数が第 2 基準回数以上になると、送受信部 11 A、11 B で異常が発生していると判断する。このように、送受信部 11 A、11 B の異常を検知するためのセンサを別途設ける必要がなく、簡単な構成で送受信部 11 A、11 B の異常を検知できる。そして、出力部 17 が、判断部 10 からの報知信号に応じて、送受信部 11 A、11 B の異常を報知することによって、送受信部 11 A、11 B の異常への対応を乗員に促すことができる。

[0037] なお、判断部10は、車速取得部15で取得した車速が所定の速度範囲外である状態で、障害物が異常接近していると判断した場合のみ、異常判断回数の値を例えば1つ増やすようにしてもよい。この場合、判断部10は、車速が所定の速度範囲内にある状態で障害物が異常接近していると判断しても、異常判断回数をカウントする処理を行わず、異常判断回数の値をそのままの値とする。所定の速度範囲とは、車庫入れや駐停車のために車両20が徐行している場合の速度範囲であり、例えば時速10km以下の速度範囲に設定される。車両20が所定の速度よりも遅い速度で微速走行していたり、停車或いは駐車している場合は、車両20の周囲にある物体が長時間に亘って検知され続ける。そこで、車速が所定の速度範囲内である状態で障害物が異常接近していると判断された場合に、判断部10が異常判断回数のカウント処理を行わないようにすることが好ましい。このような判断によって、障害物の異常接近を長期間検知している状態を送受信部11A、11Bの異常と誤検知しにくくなる。なお、判断部10が、車両20のコントローラから変速機の切り替え位置の情報を取得してもよい。そして、変速機がパーキングの位置に設定されている場合には、障害物が異常接近していると判断しても、異常判断回数の値をそのままとするように、判断部10による判断を構成してもよい。

[0038] また、判断部10は、障害物が異常接近していると判断していない非検知状態が、車両20の全長に相当する距離を車速取得部15で取得した車速で走行した場合の走行時間以上継続すると、異常判断回数の値をリセットしてもよい。また、判断部10は、非検知状態の継続時間が上記の走行時間未満であれば、異常判断回数の値をそのまま保持してもよい。ここで、車両の全長を $L_1$ 、車速取得部15で取得した車速を $V_1$ とすると、走行時間 $T_1$ は、 $T_1 = L_1 / V_1$ の式で求められる。例えば車両20の全長 $L_1$ が3400mmで、車速 $V_1$ が時速5kmの場合、走行時間 $T_1$ は2.4秒となる。非検知状態が2.4秒以上継続すれば、異常判断回数の値がリセットされる。非検知状態が2.4秒未満しか継続しない場合は、異常判断回数の値がそ

のまま保持される。

[0039] 前述のように図3に示す車両20では、検知エリアA1が道路100の路面と干渉するように送信方向が下側に傾いた状態で送受信部11A、11Bが取り付けられている。次に、このような車両20が、登り坂102の先に平坦路101があるような道路100を走行する場合について図4A、図4Bを参照しながら説明する。

[0040] 車両20が登り坂102または平坦路101の上にある場合、車両20は路面に対して一定の角度を保つ。したがって、車両20が登り坂102または平坦路101の上を走行している場合は、検知エリアA1と路面とが重なり、路面からの反射波が送受信部11A、11Bに入力される。そのため、判断部10は障害物の異常接近を誤検知する。

[0041] 図4Aは、車両20が登り坂102と平坦路101との境界部分にさしかかり、車両20の前輪が平坦路101に載り、後輪が登り坂102に載っている状態を示している。この状態では、車両20の後部が登り坂102に対して斜め上側に傾く。この場合、検知エリアA1が路面よりも上側になり、判断部10が路面を誤検知しなくなる可能性がある。また、後輪が水平な平坦路101に載った後、車両20が前進すると、図4Bに示すように検知エリアA1が路面に重なる。図4Aの状態から図4Bの状態になる間にも、検知エリアA1が路面よりも上側になり、判断部10が路面を誤検知しなくなる可能性がある。すなわち、非検知状態が、車両20の全長L1に相当する距離を車速取得部15で取得した車速V1で走行した場合の走行時間T1程度継続すると考えられる。

[0042] 次に、図3に示す車両20が、平坦路101の先に下り坂103がある道路100を走行する場合について図5A、図5Bを参照しながら説明する。

[0043] 車両20が平坦路101または下り坂103の上にある場合、車両20は路面に対して一定の角度を保つ。したがって、車両20が平坦路101または下り坂103の上を走行している場合は、検知エリアA1に路面が重なり、路面からの反射波が送受信部11A、11Bに入力される。そのため、判

断部 10 は障害物の異常接近を誤検知する。

[0044] 図 5 A は、車両 20 が平坦路 101 と下り坂 103 との境界部分にさしかかり、車両 20 の前輪が下り坂 103 に載り、後輪が平坦路 101 に載っている状態を示している。この状態では、車両 20 の後部が平坦路 101 に対して斜め上側に傾く。この場合、検知エリア A1 が路面よりも上側になり、判断部 10 が路面を誤検知しなくなる可能性がある。また、後輪が下り坂 103 に載った後、車両 20 が前進すると、図 5 B に示すように検知エリア A1 が路面に重なる。図 5 A の状態から図 5 B の状態になる間にも、検知エリア A1 が路面よりも上側になり、判断部 10 が路面を誤検知しなくなる可能性がある。この非検知状態も上記の走行時間 T1 程度継続すると考えられる。

[0045] 以上のように、超音波を送信するビーム軸 C1 が所定の送信方向よりも下向きになっている場合でも、車両 20 が走行する道路の状態によって、障害物の非検知状態が走行時間 T1 程度継続する場合があると考えられる。

[0046] そこで、判断部 10 は、障害物が異常接近していると判断していない非検知状態の継続時間が、走行時間 T1 未満であれば、異常判断回数の値をそのまま保持することが好ましい。これにより、車両 20 が登り坂 102 や下り坂 103 を走行する場合に、判断部 10 は、一時的に障害物を検知していない非検知状態になったとしても、異常判断回数の値をそのまま保持することができる。したがって、判断部 10 は、障害物の異常接近を再び検知した際に、異常判断回数のカウントを再開して、送受信部 11 A、11 B の異常を早期に判断することができる。

[0047] また、判断部 10 は、障害物が異常接近していると判断していない非検知状態が、走行時間 T1 以上継続すると、異常判断回数の値をリセットすることが好ましい。登り坂 102 と平坦路 101 との境界部分や、平坦路 101 と下り坂 103 との境界部分を走行している場合でも、走行時間 T1 が経過すれば、車両 20 は境界部分を抜けると予想される。したがって、非検知状態が走行時間 T1 以上継続するのであれば、検知エリア A1 が路面と重なら

ないように、送受信部11A、11Bが車両20に取り付けられていると判断できる。よって、判断部10は、障害物が異常接近していると判断していない非検知状態が走行時間T1以上継続すれば、異常判断回数の値をリセットすることで、送受信部11A、11Bが異常であると誤検知される可能性を低減できる。

[0048] なお上述のように、判断部10は、送受信部11A、11Bが信号波を送信する送信方向が、所定の送信方向から所定角度以上ずれた状態を送受信部11A、11Bの異常と判断している。これにより、別途のセンサを追加することなく、送受信部11A、11Bが信号波を送信する送信方向が所定の送信方向から所定角度以上ずれた状態を簡単な構成で検知することができる。

[0049] また、判断部10は、加速度取得部16が取得した車両20の傾き情報を用い、車両20の傾きが所定角度以下となる状態で、物体が異常接近していると判断した場合のみ、異常判断回数の値を例えば1つ増やしてもよい。傾き情報とは、鉛直方向に対する傾斜角度の情報である。送受信部11A、11Bが取り付けられた車両20の傾きが所定角度を超えている場合は、障害物検知装置1による物体の検知動作が正しく行われな可能性ある。車両20の傾きが所定角度以下となる状態で、物体が異常接近していると判断した場合のみ、判断部10が異常判断回数を例えば1つ増やすようにすればよい。これにより、車両20が傾いているために送受信部11A、11Bに異常が発生していると誤検知される可能性を低減できる。

[0050] なお、判断部10は、異常検知回数が第2基準回数以上になり、且つ、加速度取得部16が取得した車両20の傾斜角度が所定の範囲内になると、送受信部11A、11Bの異常と判断するように構成されてもよい。所定の範囲内とは、例えば、20°以内である。これにより、車両20が傾くことで検知エリアA1が路面に重なって路面を障害物と誤検知した場合に、判断部10が送受信部11A、11Bの異常と誤って判断しにくくなり、送受信部11A、11Bの異常を精度よく検知できる。

- [0051] 以上説明したように、本実施の形態による物体検知装置である障害物検知装置 1 は、送信部 1 2 と、受信部 1 3 と、測定部 1 4 と、判断部 1 0 とを有し車両 2 0 に取り付けられる。送信部 1 2 は、車両 2 0 の周囲の空間に信号波を間欠的に送信する。受信部 1 3 は、信号波が物体により反射されることにより生じる反射波を受信する。測定部 1 4 は、受信部 1 3 が受信した反射波に基づいて物体までの距離を測定する。判断部 1 0 は、測定部 1 4 の測定した距離が所定の判定距離範囲内であった場合、物体が異常接近していると判断する。また判断部 1 0 は、物体が異常接近していると判断した回数（上記の異常判断回数）をカウントし、この値が所定の閾値（第 2 基準回数）に達すると、送信部 1 2 と受信部 1 3 との少なくとも何れか一方に異常が生じていると判断する。
- [0052] 車両 2 0 が走行している状態であれば、物体が異常接近していると継続的に判断される可能性は少ないと考えられる。本実施の形態では、物体が異常接近していると判断した回数を判断部 1 0 がカウントし、この値が所定の閾値に達すると、判断部 1 0 は送信部 1 2 と受信部 1 3 との少なくとも何れか一方に異常が生じていると判断する。したがって、送信部 1 2、受信部 1 3 の異常を検知するために、別途のセンサを設ける必要がなく、簡単な構成で送信部 1 2、受信部 1 3 の異常を検知することができる。
- [0053] 障害物検知装置 1 は、車両 2 0 の車速を取得する車速取得部 1 5 をさらに有することが好ましい。そして判断部 1 0 は、車速取得部 1 5 が取得した車速が所定の速度範囲外である状態で、物体が異常接近していると判断した場合のみ、異常判断回数の値を増加させることが好ましい。これにより、車両が所定の速度範囲内で走行している場合は、測定部 1 4 の測定した距離が所定の閾値以下になっても、判断部 1 0 は、物体が異常接近していると判断した回数をカウントしない。よって、停車中や駐車中に障害物を検知している場合に、物体が異常接近していると判断した回数が閾値を超えて、送信部 1 2、受信部 1 3 が異常であると誤検出される可能性を低減できる。
- [0054] また障害物検知装置 1 が車速取得部 1 5 を有する場合、判断部 1 0 は、物

体が異常接近していると判断していない非検知状態が、所定の走行時間 $T_1$ 以上継続すると、異常判断回数の値をリセットしてもよい。上記の走行時間 $T_1$ とは、車両20の全長 $L_1$ に相当する距離を車速取得部15で取得した車速 $V_1$ で走行した場合に要する時間である。非検知状態が所定の走行時間 $T_1$ 以上継続すれば、送信部12、受信部13は車両20に対して正しい位置に取り付けられていると判断できる。そのため、異常判断回数の値をリセットすることで、送信部12、受信部13の異常を誤検知する可能性を低減できる。

[0055] また判断部10は、非検知状態の継続時間が走行時間 $T_1$ 未満であれば、異常判断回数の値をそのまま保持することも好ましい。車両20の走行状況によって非検知状態が走行時間 $T_1$ 程度継続することもあり得るので、判断部10は、非検知状態の継続時間が走行時間 $T_1$ 未満であれば、異常判断回数の値をそのまま保持する。これにより、障害物の異常接近を再び検知した場合に、送信部12、受信部13の異常を早期に検知できる。

[0056] また判断部10は、送信部12が信号波を送信する送信方向が、所定の送信方向から所定角度以上ずれた状態を、送信部12の異常と判断してもよい。信号波の送信方向が所定角度以上ずれた状態で送信部12が車両20に取り付けられた状態を、別途のセンサを追加することなく検知できるので、簡単な構成で送信部12の異常を検知することができる。

[0057] さらに、車両20の鉛直方向に対する傾き情報を判断部10に出力する加速度取得部16をさらに有することが好ましい。そして、判断部10は、この傾き情報を用い、車両20の傾きが所定角度以下となる状態で、物体が異常接近していると判断した場合のみ、異常判断回数の値を増加させることが好ましい。障害物検知装置1が取り付けられた車両20の鉛直方向に対する傾きが所定角度を超えている場合は、障害物検知装置1による物体の検知動作が正しく行われな可能性はある。しかしながら、判断部10が上述の条件で異常判断回数を増加させるようにすれば、車両20が傾いていることによって、送信部12、受信部13に異常が発生していると誤検知する可能性

を低減できる。

[0058] なお加速度取得部 1 6 は、送信部 1 2 または受信部 1 3 に設けられた加速度センサ 1 6 1 を含むか、または車両 2 0 に設けられた加速度センサと接続されていればよい。

### 符号の説明

[0059] 1 障害物検知装置（物体検知装置）

1 0 判断部

1 1 A, 1 1 B 送受信部

1 2 送信部

1 3 受信部

1 4 測定部

1 5 車速取得部

1 6 加速度取得部

1 7 出力部

1 8 記憶部

2 0 車両

2 1 リアバンパ

2 2 フロントバンパ

1 0 0 道路

1 0 1 平坦路

1 0 2 登り坂

1 0 3 下り坂

1 1 1 入出力面

1 6 1 加速度センサ

## 請求の範囲

- [請求項1] 車両に取り付けられる物体検知装置であって、  
前記車両の周囲の空間に信号波を間欠的に送信する送信部と、  
前記信号波が物体により反射されることにより生じる反射波を受信する受信部と、  
前記受信部が受信した前記反射波に基づいて前記物体までの距離を測定する測定部と、  
前記測定部が測定した距離が判定距離範囲内であった場合、前記物体が異常接近していると判断するとともに、前記物体が異常接近していると判断した回数をカウントし、前記回数が閾値に達すると、前記送信部と前記受信部との少なくとも何れか一方に異常が生じていると判断する判断部と、を備えた、  
物体検知装置。
- [請求項2] 前記車両の車速を取得する車速取得部をさらに備え、  
前記判断部は、前記車速取得部が取得した車速が所定の速度範囲外である状態で、前記物体が異常接近していると判断した場合のみ、前記回数を増加させる、  
請求項1に記載の物体検知装置。
- [請求項3] 前記判断部は、前記物体が異常接近していると判断していない非検知状態が、前記車両の全長に相当する距離を前記車速取得部で取得した車速で走行した場合の走行時間以上継続すると、前記回数をリセットする、  
請求項2に記載の物体検知装置。
- [請求項4] 前記判断部は、前記非検知状態の継続時間が前記走行時間未満であれば、前記回数をそのまま保持する、  
請求項3に記載の物体検知装置。
- [請求項5] 前記車両の車速を取得する車速取得部をさらに備え、  
前記判断部は、前記物体が異常接近していると判断していない非検知

状態が、前記車両の全長に相当する距離を前記車速取得部で取得した車速で走行した場合の走行時間以上継続すると、前記回数をリセットする、

請求項 1 に記載の物体検知装置。

[請求項6] 前記判断部は、前記非検知状態の継続時間が前記走行時間未満であれば、前記回数をそのまま保持する、

請求項 5 に記載の物体検知装置。

[請求項7] 前記判断部は、前記送信部が前記信号波を送信する送信方向が、所定の送信方向から所定角度以上ずれた状態を、前記送信部の異常と判断する、

請求項 1 に記載の物体検知装置。

[請求項8] 前記車両の鉛直方向に対する傾き情報を前記判断部に出力する加速度取得部をさらに備え、

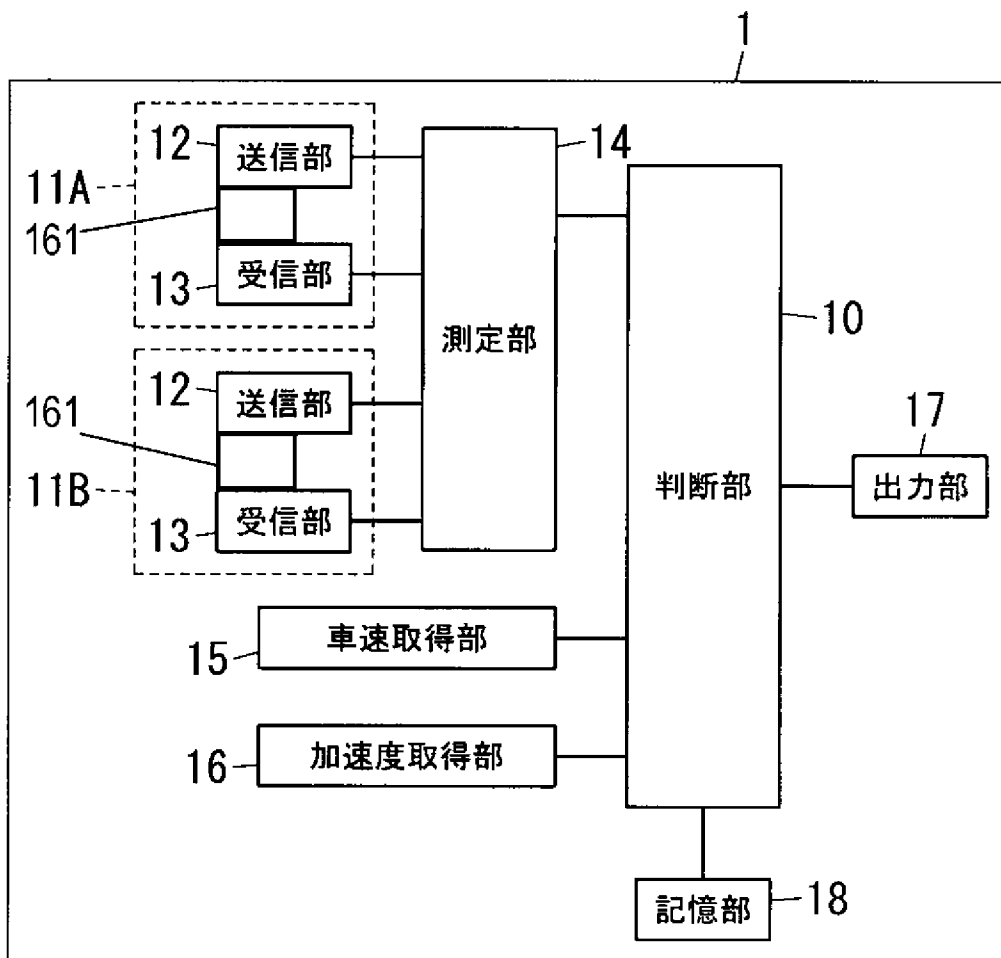
前記判断部は、前記傾き情報を用いて、前記車両の傾きが所定角度以下となる状態で、前記物体が異常接近していると判断した場合のみ、前記回数を増加させる、

請求項 7 に記載の物体検知装置。

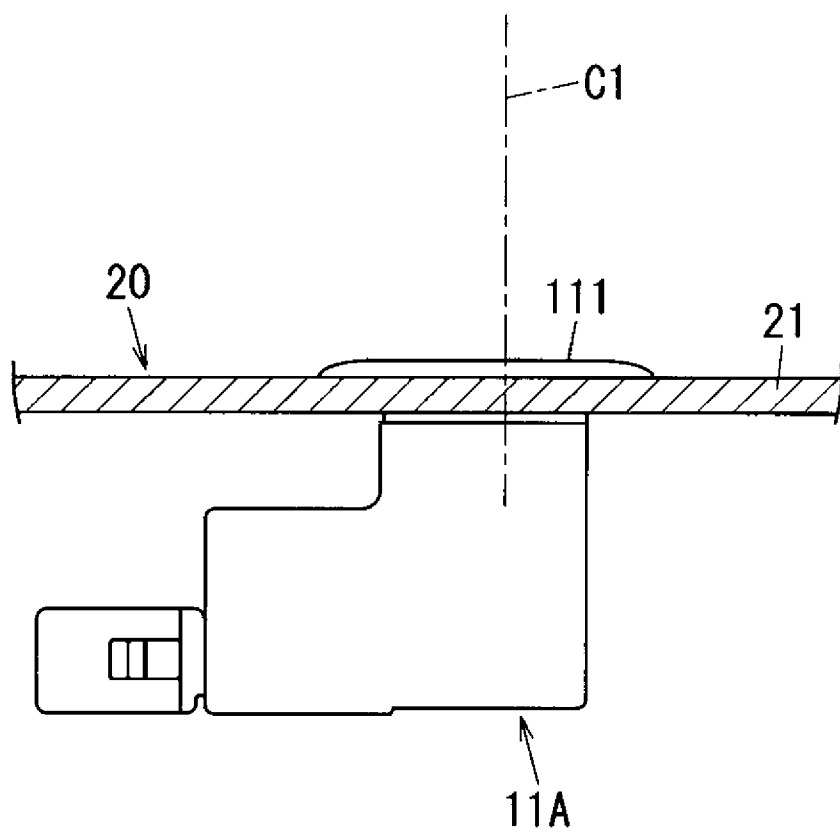
[請求項9] 前記加速度取得部は、前記送信部と、前記受信部とのいずれかに設けられた加速度センサを有するか、または、前記車両に設けられた加速度センサと接続されている、

請求項 8 に記載の物体検知装置。

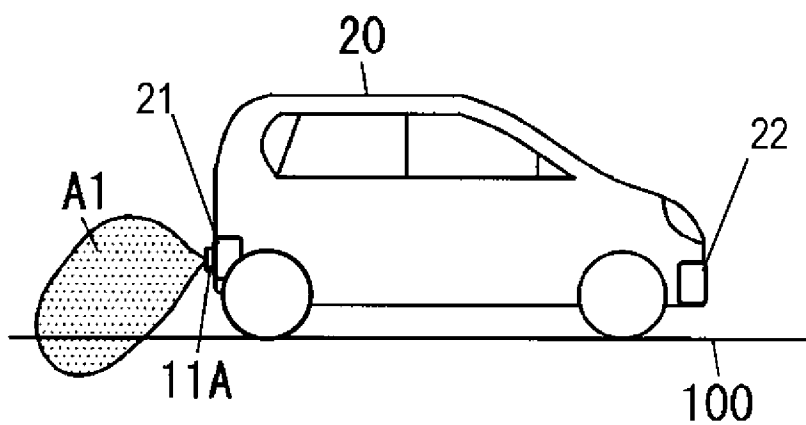
[図1]



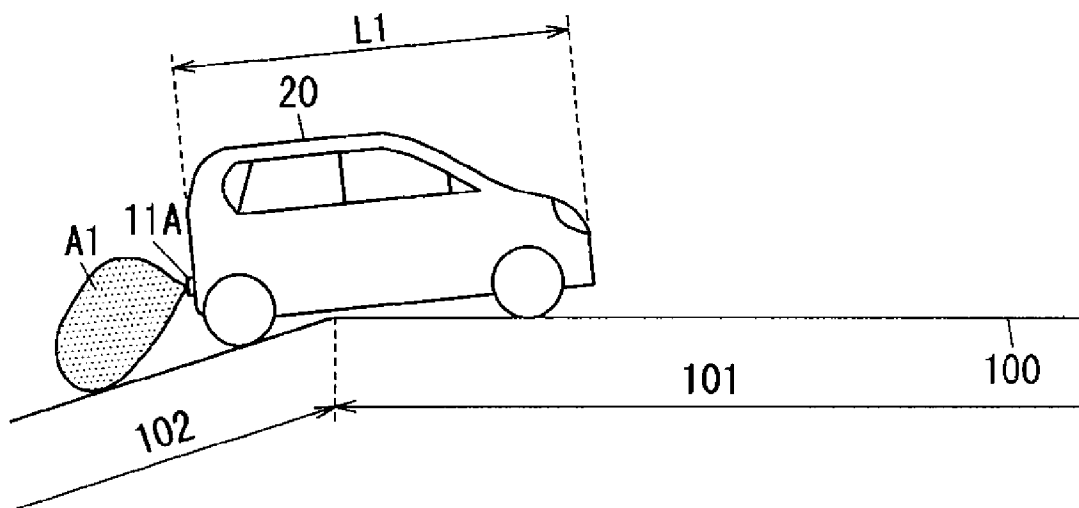
[図2]



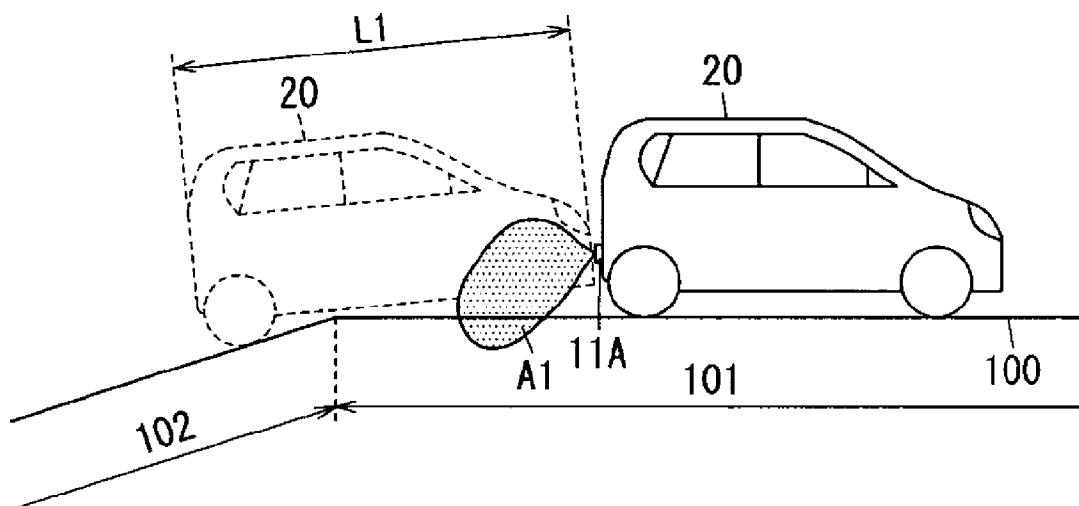
[図3]



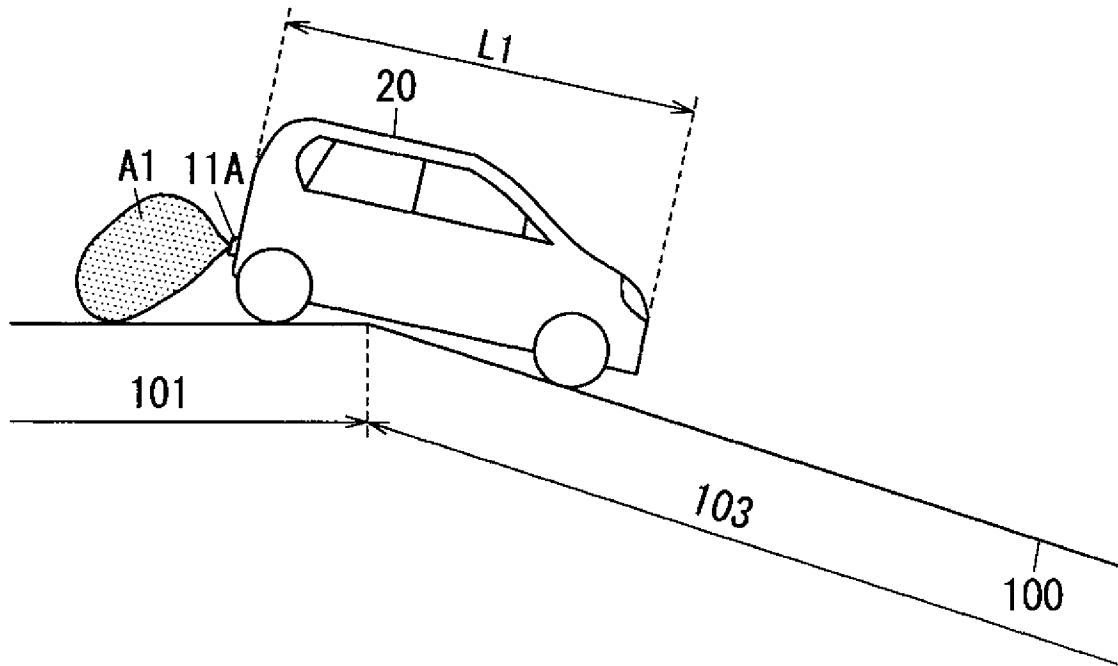
[図4A]



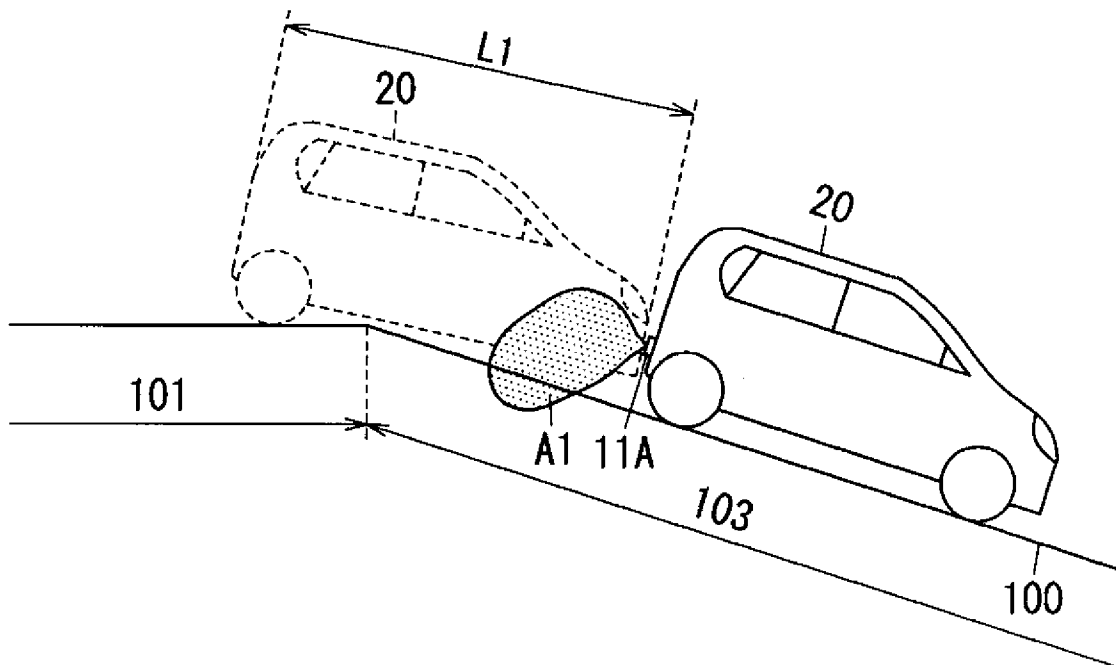
[図4B]



[図5A]



[図5B]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2015/000149

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
G01S13/93(2006.01)i, G01S7/40(2006.01)i, 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)  
G01S7/00-7/42, 13/00-13/95, G08G1/00-99/00

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 A	JP 2007-178183 A (Mazda Motor Corp.), 12 July 2007 (12.07.2007), claims 1, 2; paragraphs [0066] to [0068] & US 2007/0146196 A1 & EP 1803612 A1 & DE 602006014645 D	1, 2, 7-9 3-6
Y	JP 2008-40646 A (Honda Motor Co., Ltd.), 21 February 2008 (21.02.2008), paragraph [0026] & US 2008/0042894 A1 & DE 102007036175 A1	1, 2, 7-9
Y	JP 2011-2346 A (Fujitsu Ten Ltd.), 06 January 2011 (06.01.2011), paragraphs [0093], [0094] (Family: none)	2

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

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 07 April 2015 (07.04.15)	Date of mailing of the international search report 21 April 2015 (21.04.15)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer  Telephone No.
--	---

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2015/000149

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-14747 A (Honda Motor Co., Ltd.), 22 January 1999 (22.01.1999), claim 4; paragraphs [0033], [0038] & US 6087975 A & DE 19828440 A & DE 19860986 B	8, 9
Y	JP 2004-85258 A (Hitachi, Ltd.), 18 March 2004 (18.03.2004), claim 3 (Family: none)	8, 9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））  
 Int.Cl. G01S13/93(2006.01)i, G01S7/40(2006.01)i, 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（IPC））  
 Int.Cl. G01S7/00-7/42, 13/00-13/95, G08G1/00-99/00

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 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2015年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2015年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2015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 A	JP 2007-178183 A (マツダ株式会社) 2007.07.12, 【請求項1】、【請求項2】、【0066】～【0068】 & US 2007/0146196 A1 & EP 1803612 A1 & DE 602006014645 D	1, 2, 7-9 3-6
Y	JP 2008-40646 A (本田技研工業株式会社) 2008.02.21, 【0026】 & US 2008/0042894 A1 & DE 102007036175 A1	1, 2, 7-9
Y	JP 2011-2346 A (富士通テン株式会社) 2011.01.06, 【0093】、【0094】（ファミリーなし）	2

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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 07.04.2015	国際調査報告の発送日 21.04.2015
--------------------------	--------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/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） 目黒 大地 電話番号 03-3581-1101 内線 3258	2S	5060
--	---	----	------

C (続き) . 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 11-14747 A (本田技研工業株式会社) 1999.01.22, 【請求項4】、 【0033】、【0038】 & US 6087975 A & DE 19828440 A & DE 19860986 B	8,9
Y	JP 2004-85258 A (株式会社日立製作所) 2004.03.18, 【請求項3】 (ファミリーなし)	8,9