

(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
2023年1月5日(05.01.2023)



(10) 国際公開番号
WO 2023/277097 A1

- (51) 国際特許分類:
G01S 7/526 (2006.01) G01S 15/931 (2020.01)
G01S 7/527 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/026080
- (22) 国際出願日: 2022年6月29日(29.06.2022)
- (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 2021-109444 2021年6月30日(30.06.2021) JP
- (71) 出願人: 株式会社アイシン (AISIN CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 Aichi (JP). 本田技研工業株式会社 (HONDA MOTOR CO.,

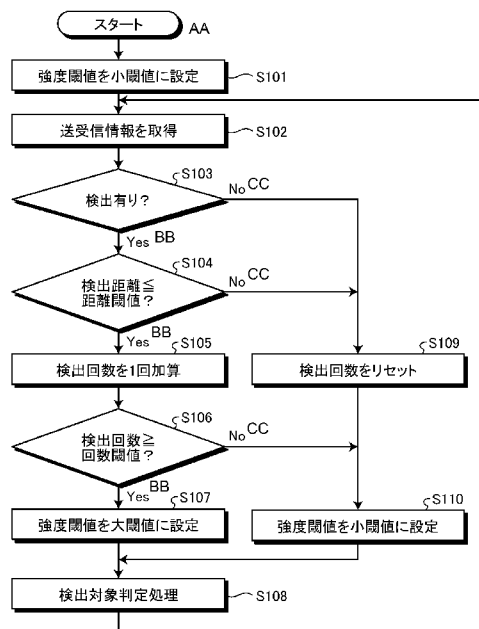
LTD.) [JP/JP]; 〒1078556 東京都港区南青山二丁目1番1号 Tokyo (JP).

- (72) 発明者: 佐々 浩一 (SASSA, Koichi); 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 株式会社アイシン内 Aichi (JP). 崎内 拓哉 (SAKIUCHI, Takuya); 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 株式会社アイシン内 Aichi (JP). 渡邊 龍也 (WATANABE, Tatsuya); 〒1078556 東京都港区南青山二丁目1番1号 本田技研工業株式会社内 Tokyo (JP). 遠島 康平 (TOSHIMA, Kohei); 〒1078556 東京都港区南青山二丁目1番1号 本田技研工業株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 弁理士法人酒井国際特許事務所 (SAKAI INTERNATIONAL PATENT

(54) Title: OBJECT DETECTION DEVICE

(54) 発明の名称: 物体検出装置

[図6]



- S101, S110 Set intensity threshold to small threshold
- S102 Acquire transmission/reception information
- S103 Did detection occur?
- S104 Detected distance ≤ distance threshold?
- S105 Increment number of detections by one
- S106 Detected distance ≥ number threshold?
- S107 Set intensity threshold to large threshold
- S108 Perform detection target determination
- S109 Reset number of detections
- AA Start
- BB Yes
- CC No

(57) Abstract: An object detection device of the present invention comprises: an acquisition unit (301) that acquires detected distances indicating distances from a transmission/reception unit to objects, the distances being detected on the basis of the result of the transmission of transmission waves by a transmission/reception unit (21) mounted on a vehicle (1) and the reception of reflected waves from the objects by the transmission/reception unit, and reception intensities indicating the intensities of the reflected waves received by the transmission/reception unit; and a detection unit (302)



WO 2023/277097 A1

OFFICE); 〒1000013 東京都千代田区霞が
関 3 丁目 8 番 1 号 虎の門三井ビル
ディング 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP,
KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT,
TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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).

添付公開書類 :

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

that detects a detection target among the objects on the basis of the reception intensities exceeding an intensity threshold (L2). The detection unit (302) increases the intensity threshold (L21) when the detected distance is less than or equal to a distance threshold and the detection target is detected.

(57) 要約 : 本発明の物体検出装置は、車両(1)に搭載された送受信部(21)による送信波の送信と送受信部による物体からの反射波の受信との結果に基づいて検出される送受信部から物体までの距離を示す検出距離と、送受信部が受信した反射波の強度を示す受信強度と、を取得する取得部(301)と、強度閾値(L21)を超えた受信強度に基づいて、物体のうち検出対象を検出する検出部(302)と、を備える。検出部(302)は、検出距離が距離閾値以下であり、検出対象を検出した場合に、強度閾値(L21)を高くする

明 細 書

発明の名称： 物体検出装置

技術分野

[0001] 本開示は、物体検出装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、車両に搭載された超音波センサによる超音波の送受信の結果に基づいて、車両の周囲に存在する物体のうち検出対象を検出する物体検出装置が知られている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第6519115号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] この種の物体検出装置では、検出対象の検出精度が向上できれば有益である。

[0005] 本開示が解決しようとする課題の一つは、物体検出装置の検出対象の検出精度の向上を図ることである。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示の一例としての物体検出装置は、車両に搭載された送受信部による送信波の送信と前記送受信部による物体からの反射波の受信との結果に基づいて検出される前記送受信部から前記物体までの距離を示す検出距離と、前記送受信部が受信した前記反射波の強度を示す受信強度と、を取得する取得部と、強度閾値を超えた前記受信強度に基づいて、前記物体のうち検出対象を検出する検出部と、を備え、前記検出部は、前記検出距離が距離閾値以下であり、前記検出対象を検出した場合に、前記強度閾値を高くする。

[0007] このような構成によれば、例えば、検出距離が距離閾値以下であり、検出対象を検出した場合に、強度閾値が高くなるので、検出部が検出対象以外の

物体を誤って検出対象であると検出（誤検知）するのが抑制される。よって、物体検出装置の検出対象の検出精度を向上することができる。

[0008] 前記物体検出装置では、例えば、前記検出部は、前記検出距離が前記距離閾値以下であり、前記検出対象の検出の回数が加算された後、前記検出対象の検出の回数が回数閾値以上となった場合に、前記強度閾値を高くする。

[0009] このような構成によれば、例えば、検出距離が距離閾値以下かつ検出対象の検出の回数が加算された後、検出対象の検出の回数が回数閾値以上となった場合に、強度閾値が高くなるので、検出部が検出対象以外の物体を誤って検出対象であると検出（誤検知）するのが抑制される。よって、物体検出装置の検出対象の検出精度を向上することができる。

[0010] 前記物体検出装置では、例えば、前記距離閾値は、前記送受信部の路面からの高さを示す設置高さよりも大きい。

[0011] このような構成によれば、少なくとも車両の周囲において送受信部から送受信部の設置高さ以内に存在する検出対象を検出することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図1は、実施形態に係る車両の構成の一例を示す上面図である。

[図2]図2は、実施形態に係る車両制御装置の構成の一例を示すブロック図である。

[図3]図3は、実施形態に係る物体検出装置の機能構成の一例を示すブロック図である。

[図4]図4は、実施形態においてTOFを利用した物体検出法の概要を説明するための包絡線を示す図である。

[図5]図5は、実施形態に係る物体検出装置が実行する物体検出処理の一例を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本開示の実施形態について図面を参照して説明する。以下に記載する実施形態の構成、並びに当該構成によってもたらされる作用及び効果は一例であって、本発明は以下の記載内容に限定されるものではない。

[0014] 図1は、実施形態に係る車両1の構成の一例を示す上面図である。車両1は、本実施形態に係る物体検出装置が搭載される車両（移動体）の一例である。本実施形態に係る物体検出装置は、車両1から超音波を送信し物体からの反射波を受信することにより取得されるTOF（Time of Flight）、ドップラーシフト情報等に基づき、車両1の周辺に存在する物体（他車両、構造物、歩行者等）を検出する装置である。

[0015] 本実施形態に係る物体検出装置は、複数の送受信部21A～21H（以下、複数の送受信部21A～21Hを区別する必要がある場合には送受信部21と略記する。）を有する。各送受信部21は、車両1の外装としての車体2に設置され、車体2の外側へ向けて超音波（送信波）を送信し、車体2の外側に存在する物体からの反射波を受信する。図1に示す例では、車体2の前端部に4つの送受信部21A～21Dが配置され、後端部に4つの送受信部21E～21Hが配置されている。なお、送受信部21の数及び設置位置は上記例に限定されるものではない。

[0016] 図2は、実施形態に係る車両制御装置50の構成の一例を示すブロック図である。車両制御装置50は、物体検出装置200から出力される情報に基づいて車両1を制御するための処理を行う。本実施形態に係る車両制御装置50は、ECU100及び物体検出装置200を含む。

[0017] 物体検出装置200は、複数の送受信部21及び制御部22を含む。各送受信部21は、圧電素子等を利用して構成される振動子211、増幅器等を含み、振動子211の振動により超音波の送受信を実現するものである。具体的には、各送受信部21は、振動子211の振動に応じて発生する超音波を送信波として送信し、当該送信波が物体Oにより反射された反射波によりもたらされる振動子211の振動を検出する。振動子211の振動は、電気信号に変換され、当該電気信号に基づいて送受信部21から物体Oまでの距離に対応するTOF、物体Oの相対速度に対応するドップラーシフト情報等を取得できる。

[0018] 本実施形態に係る送受信部21は、車両1の進行方向に対して平行又は略

平行な方向に指向性を有する超音波を含む送信波を送信する。当該送信波には、送受信部 21 から鉛直方向下方へ進行する超音波（非指向性成分）が含まれる。

[0019] なお、図 2 に示す例では、送信波の送信と反射波の受信との両方が単一の振動子 211 を利用して行われる構成が例示されているが、送受信部 21 の構成はこれに限定されるものではない。例えば、送信波の送信用の振動子と反射波の受信用の振動子とが個別に設けられた構成のように、送信側と受信側とが分離された構成であってもよい。

[0020] 制御部 220 は、入出力装置 221、記憶装置 222、及びプロセッサ 223 を含む。入出力装置 221 は、制御部 220 と外部（送受信部 21、ECU 100 等）との間で情報の送受信を実現するためのインターフェースデバイスである。記憶装置 222 は、ROM (Read Only Memory)、RAM (Random Access Memory) 等の主記憶装置、HDD (Hard Disk Drive)、SSD (Solid State Drive) 等の補助記憶装置を含む。プロセッサ 223 は、制御部 220 の機能を実現するための各種処理を実行する集積回路であり、例えばプログラムに従い動作する CPU (Central Processing Unit)、特定用途向けに設計された ASIC (Application Specific Integrated Circuit) 等を含む。プロセッサ 223 は、記憶装置 222 に記憶されたプログラムを読み出して実行することで各種の演算処理及び制御処理を実行する。

[0021] ECU 100 は、物体検出装置 200 等から取得される各種情報に基づき、車両 1 を制御するための各種処理を実行するユニットである。ECU 100 は、入出力装置 110、記憶装置 120、及びプロセッサ 130 を有する。入出力装置 110 は、ECU 100 と外部機構（物体検出装置 200、駆動機構、制動機構、操舵機構、変速機構、車内ディスプレイ、スピーカ等）との間で情報の送受信を実現するためのインターフェースデバイスである。記憶装置 120 は、ROM、RAM 等の主記憶装置、HDD、SSD 等の補助記憶装置を含む。プロセッサ 130 は、ECU 100 の機能を実現するた

めの各種処理を実行する集積回路であり、例えばCPU、ASIC等を含む。プロセッサ130は、記憶装置120に記憶されたプログラムを読み出して各種の演算処理及び制御処理を実行する。

[0022] 図3は、実施形態に係る物体検出装置200の機能構成の一例を示すブロック図である。本実施形態に係る物体検出装置200は、取得部301及び検出部302を含む。これらの機能的構成要素301, 302は、図2に示すような物体検出装置200のハードウェア構成要素、及びファームウェア、プログラム等のソフトウェア構成要素の協働により実現される。

[0023] 取得部301は、各種情報を取得する。例えば、取得部301は、送受信部21により取得されたデータを処理し、各種情報を生成する。取得部301は、例えば、振動子211の振動に対応する電気信号に対する増幅処理、フィルタ処理、線処理等を行い、送受信部21により送信され物体Oにより反射された反射波の強度（振幅値）の経時的变化を示すエコー情報を生成する。上記反射波の強度は、送受信部21で受信された反射波の強度である。反射波の振幅値は、反射波の強度の一例である。送受信部21で受信された反射波の強度は、受信強度とも称される。取得部301は、当該エコー情報に基づいて、車両1の周辺に存在する物体Oに対応するTOFを検出し、送受信部21（車体2）から物体Oまでの距離である検出距離を算出すなわち取得する。

[0024] 図4は、実施形態においてTOFを利用した物体検出法の概要を説明するための包絡線を示す図である。図4には、送受信部21が送受信する超音波の強度の経時的变化を示すエコー情報としての包絡線が例示されている。図4に示すグラフにおいて、横軸は時間（TOF）に対応し、縦軸は送受信部21により送受信される超音波の強度に対応する。

[0025] 実線L11は、振動子211の振動の大きさを示す強度の経時的变化を示す包絡線の一例を表している。この実線L11からは、振動子211がタイミング t_0 から時間 T_a だけ駆動されて振動することで、タイミング t_1 で送信波の送信が完了し、その後タイミング t_2 に至るまでの時間 T_b の間、

慣性による振動子 2 1 1 の振動が減衰しながら継続する、ということが読み取れる。従って、図 4 に示されるグラフにおいては、時間 T_b が、いわゆる残響時間に対応する。

[0026] 実線 L 1 1 は、送信波の送信が開始したタイミング t_0 から時間 T_p だけ経過したタイミング t_4 で、振動子 2 1 1 の振動の大きさが、一点鎖線 L 2 1 で表される所定の強度閾値（閾値）を超える（又は以上になる）ピークを迎える。この強度閾値は、振動子 2 1 1 の振動が、検出対象の物体からの反射波の受信によってもたらされたものか、又は、検出対象外の物体からの反射波の受信によってもたらされたものかを識別するために予め設定される値である。ここでは、一点鎖線 L 2 1 で示される強度閾値が一定値として示されているが、詳しくは後述するが強度閾値は変化する変動値である。強度閾値は、振幅閾値とも称される。また、検知対象は、障害物とも称される。

[0027] 一点鎖線 L 2 1 で示される強度閾値を超えた（又は以上の）ピークを有する振動は、検出対象の物体 O からの反射波の受信によってもたらされたものとみなすことができる。一方、強度閾値以下の（又は未満の）ピークを有する振動は、検出対象外の物体 O からの反射波の受信によってもたらされたものだともみなすことができる。従って、実線 L 1 1 からは、タイミング t_4 における振動子 2 1 1 の振動が、検出対象の物体 O からの反射波の受信によってもたらされたものである、ということが読み取れる。

[0028] なお、実線 L 1 1 においては、タイミング t_4 以降で、振動子 2 1 1 の振動が減衰している。従って、タイミング t_4 は、検出対象の物体 O からの反射波の受信が完了したタイミング、換言すればタイミング t_1 で最後に送信された送信波が反射波として戻ってくるタイミングに対応する。

[0029] また、実線 L 1 1 において、タイミング t_4 におけるピークの開始点としてのタイミング t_3 は、検出対象の物体 O からの反射波の受信が開始したタイミング、換言すればタイミング t_0 で最初に送信された送信波が反射波として戻ってくるタイミング、に対応する。従って、タイミング t_3 とタイミング t_4 との間の時間 ΔT が、送信波の送信時間としての時間 T_a と等しく

なる。

- [0030] 上記を踏まえて、TOFを利用して物体Oまでの距離を求めるためには、送信波が送信され始めたタイミング t_0 と反射波が受信され始めたタイミング t_3 との間の時間 T_f を求めることが必要となる。この時間 T_f は、タイミング t_0 と反射波の強度が閾値を超えてピークを迎えるタイミング t_4 との差分としての時間 T_p から、送信波の送信時間としての時間 T_a に等しい時間 ΔT を差し引くことで求めることができる。
- [0031] 送信波が送信され始めたタイミング t_0 は、物体検出装置200が動作を開始したタイミングとして容易に特定することができ、送信波の送信時間としての時間 T_a は、設定等によって予め定められている。従って、反射波の強度が閾値を超えてピークを迎えるタイミング t_4 を特定することにより、検出対象の物体Oまでの距離を求めることができる。
- [0032] 以上のように、取得部301は、車両1に搭載された送受信部21による送信波の繰り返しの送信と送受信部21による物体Oからの反射波の受信との結果に基づいて検出される送受信部21から物体Oまでの距離を示す検出距離を取得する。また、取得部301は、送受信部21が受信した反射波の強度を示す受信強度を取得する。上記の検出距離及び受信強度は、送受信情報を構成する。すなわち、送受信情報は、検出距離及び受信強度を含む。
- [0033] 検出部302は、強度閾値を超えた受信強度に基づいて、物体Oのうち検出対象を検出する。検出部302は、検出距離が距離閾値以下であり、検出対象を検出した場合に、強度閾値を高くする。例えば、検出部302は、検出距離が距離閾値以下かつ検出対象の検出の回数（以後、検出回数とも称する）が回数閾値以上となった場合に、強度閾値を高くする。例えば、検出部302は、検出距離が距離閾値以下であり、検出対象の検出の回数が加算された後、検出対象の検出の回数が回数閾値以上となった場合に、強度閾値を高くする。すなわち、検出部302は、送受信部21から所定距離内の物体Oの検出回数が所定の回数を超えた場合に、強度閾値を高くする。このように、検出部302は、強度閾値を動的に補正する。強度閾値には、例えば、

二つの値があり、二つの値が択一的に選択される。二つの値は、小閾値及び大閾値である。小閾値は、大閾値よりも小さい。換言すると、大閾値は、小閾値よりも大きい。これら小閾値と大閾値とは、それぞれ、その値が予め設定されていてよい。また、小閾値と大閾値とは、一方が基準とされ、他方は基準に対する割合で決められてもよい。例えば、大閾値が基準の場合、小閾値は、大閾値に対する所定の割合に設定される。一例として、小閾値は、大閾値の6割である。なお、大閾値に対する小閾値の割合は、6割以外であってもよい。距離閾値は、例えば、予め設定された固定値である。距離閾値は、一例として、送受信部21の路面Gからの高さを示す設置高さよりも大きい。設置高さは、所定の状態の車両1における送受信部21の路面Gからの高さを示し、予め設定された固定値である。所定の状態の車両1は、例えば、乗員が乗車していない状態であってもよいし、定員数の乗員が乗車した状態であってもよい。なお、強度閾値及び距離閾値は、上記に限定されない。

[0034] 次に、物体検出装置200が実行する物体検出処理（物体検出方法）を図5に基づいて説明する。図5は、実施形態に係る物体検出装置200が実行する物体検出処理の一例を示すフローチャートである。

[0035] 図5に示すように、検出部302が、強度閾値を小閾値に設定する（S101）。これに伴い、送受信部21による送信の送信及び反射波の受信が行われる。

[0036] 次に、取得部301が、送受信部21による送信波の送信及び反射波の受信に基づく送受信情報を送受信部21から取得する（S102）。上述のとおり、送受信情報には、検出距離及び受信強度が含まれる。

[0037] 次に、検出部302が、送受信情報の受信強度に基づいて、物体Oのうち検出対象（確定候補）の検出が有りかを判定する（S103）。ここで、検出部302は、受信強度が強度閾値を超えた物体Oを検出対象として検出する。したがって、検出部302は、受信強度が強度閾値を超えた場合には検出対象が検出されたと判定し（S103: Yes）、S104に進む。一方、検出部302は、受信強度が強度閾値以下の場合には検出対象が検出され

ないと判定し（S103：No）、S109に進む。

[0038] S104において、検出部302は、送受信情報に含まれる検出距離が距離閾値以下であるかを判定する。検出部302は、送受信情報に含まれる検出距離が距離閾値以下であると判定した場合には（S104：Yes）、S105に進む。一方、検出部302は、送受信情報に含まれる検出距離が距離閾値以下でない、すなわち、送受信情報に含まれる検出距離が距離閾値よりも大きいと判定した場合には（S104：No）、S109に進む。

[0039] S105において、検出部302は、記憶装置120に設けられたカウンター領域において検出回数を1回加算する。ここで、記憶装置120に設けられたカウンター領域は、検出対象の検出の回数（以後、検出回数とも称する）を記憶する領域である。カウンター領域は、回数記憶部とも称される。

[0040] 次に、検出部302は、カウンター領域に記憶された検出回数が回数閾値以上であるかを判定する（S106）。ここで、回数閾値は、例えば固定値であり、一例として2回である。なお、回数閾値は、2回以外であってもよい。検出部302は、カウンター領域に記憶された検出回数が回数閾値以上であると判定した場合には（S106：Yes）、S107に進む。一方、検出部302は、カウンター領域に記憶された検出回数が回数閾値以上でない、すなわち、カウンター領域に記憶された検出回数が回数閾値未満であると判定した場合には（S106：No）、S110に進む。

[0041] S107において、検出部302は、強度閾値を大閾値に設定する。その後、検出部302は、S108に進む。

[0042] S108において、検出部302は、検出対象判定処理を行う。具体的には、検出部302は、カウンター領域に記憶された検出回数が確定閾値以上であるかを判定する。確定閾値は、回数閾値よりも大きい閾値であり、一例として、3回である。なお、確定閾値は、3回以外であってもよい。検出部302は、カウンター領域に記憶された検出回数が確定閾値以上であると判定した場合には、物体Oは検出対象であると確定する。一方、検出部302は、カウンター領域に記憶された検出回数が確定閾値以上ではない、すなわ

ち、カウンター領域に記憶された検出回数が確定閾値未満であると判定した場合には、物体Oが検出対象であるとの確定はしない。なお、物体Oが検出対象であるかの判定方法（確定方法）は、上記に限定されない。

[0043] 検出部302は、物体Oは検出対象であると確定した場合、物体Oが検出対象であると確定した旨を示す確定情報をECU100に送信する。ECU100は、確定情報を受信した場合、所定の処理を実行する。所定の処理は、車内ディスプレイやスピーカによって警報を出す警報処理や、制動機構によって車両1を制動させる制動処理等である。

[0044] 検出部302は、S109において、カウンター領域に記憶された検出回数をリセットする。すなわち、検出部302は、カウンター領域に記憶された検出回数を0回にする。

[0045] また、検出部302は、S110において、強度閾値を小閾値に設定する。

[0046] 以上のように、検出部302は、検出距離が距離閾値以下（S104：Yes）かつ検出対象の検出回数が回数閾値以上となった場合に（S106：Yes）、強度閾値を高くする。

[0047] また、検出部302は、検出対象が検出されない場合（S103：No）と、検出距離が距離閾値以下でない場合（S104：No）とには、検出回数をリセットして（S109）し、強度閾値を小閾値に設定し（S110）、その後、S108の処理を行う。この場合、S108においては、検出回数がリセットすなわち0になっているので、カウンター領域に記憶された検出回数が確定閾値以上ではない。よって、この場合には、検出部302は、S108において、物体Oが検出対象であるとの確定はしない。

[0048] また、検出部302は、検出回数が回数閾値以上でない場合（S106：No）には、強度閾値を小閾値に設定し（S110）、その後、S108の処理を行う。この場合、検出回数が回数閾値以上でないので、検出回数は確定閾値以上ではない。よって、この場合、検出部302は、S108において、物体Oが検出対象であるとの確定はしない。

- [0049] 以上のように、本実施形態では、物体検出装置 200 は、取得部 301 と、検出部 302 と、を備える。取得部 301 は、車両 1 に搭載された送受信部 21 による送信波の繰り返しの送信と送受信部 21 による物体 O からの反射波の受信との結果に基づいて検出される送受信部 21 から物体 O までの距離を示す検出距離と、送受信部 21 が受信した反射波の強度を示す受信強度と、を取得する。検出部 302 は、強度閾値を超えた受信強度に基づいて、物体 O のうち検出対象を検出する。検出部 302 は、検出距離が距離閾値以下かつ検出対象の検出の回数が回数閾値以上となった場合に、強度閾値を高くする。
- [0050] このような構成によれば、例えば、検出距離が距離閾値以下かつ検出対象の検出の回数が回数閾値以上となった場合に、強度閾値が高くなるので、検出部 302 が検出対象以外の物体 O を誤って検出対象であると検出（誤検知）するのが抑制される。よって、物体検出装置 200 の検出対象の検出精度を向上することができる。
- [0051] 例えば、物体 O が検出対象であると確定させる判定の際には、強度閾値が高いので、検出部 302 が検出対象以外の物体 O を誤って検出対象であると検出（誤検知）するのが抑制される。よって、例えば、検出対象ではない路面 G を検出対象として誤って検出することが抑制される。よって、誤検知による誤警報や制動機構の誤作動の発生が抑制される。
- [0052] また、上記構成によれば、検出距離が距離閾値よりも大きい場合には、強度閾値が低くなる。よって、例えば、車両 1 に対して遠距離にある反射の弱い物体 O からの反射波であっても、閾値を超えやすい。したがって、例えば、車両 1 に対して遠距離にある反射の弱い物体 O であっても検出および検出距離の算出をすることができる。
- [0053] また、距離閾値は、送受信部 21 の路面 G からの高さを示す設置高さよりも大きい。
- [0054] このような構成によれば、少なくとも車両 1 の周囲において送受信部 21 から送受信部 21 の設置高さ以内に存在する検出対象の物体 O を検出するこ

とができる。

[0055] 上記実施形態における各種機能を実現するための処理をコンピュータ（例えば制御部220のプロセッサ223、ECU100のプロセッサ130等）に実行させるプログラムは、インストール可能な形式又は実行可能な形式のファイルでCD（Compact Disc）－ROM、フレキシブルディスク（FD）、CD－R（Recordable）、DVD（Digital Versatile Disk）等のコンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録して提供することが可能なものである。また、当該プログラムは、インターネット等のネットワーク経由で提供又は配布されてもよい。

[0056] 上記実施形態における検出部302は、検出距離が距離閾値以下かつ検出対象の検出の回数が回数閾値以上となった場合に、強度閾値が高くなるよう構成されているが、これに限定されない。検出部302は、検出距離が距離閾値以下であり、検出対象の検出の回数が加算された場合に、強度閾値を高くするように構成されてもよい。

[0057] 以上、本開示の実施形態について説明したが、上述した実施形態及びその変形例はあくまで例であって、発明の範囲を限定することは意図していない。上述した新規な実施形態及び変形例は、様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、及び変更を行うことができる。上述した実施形態及び変形例は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

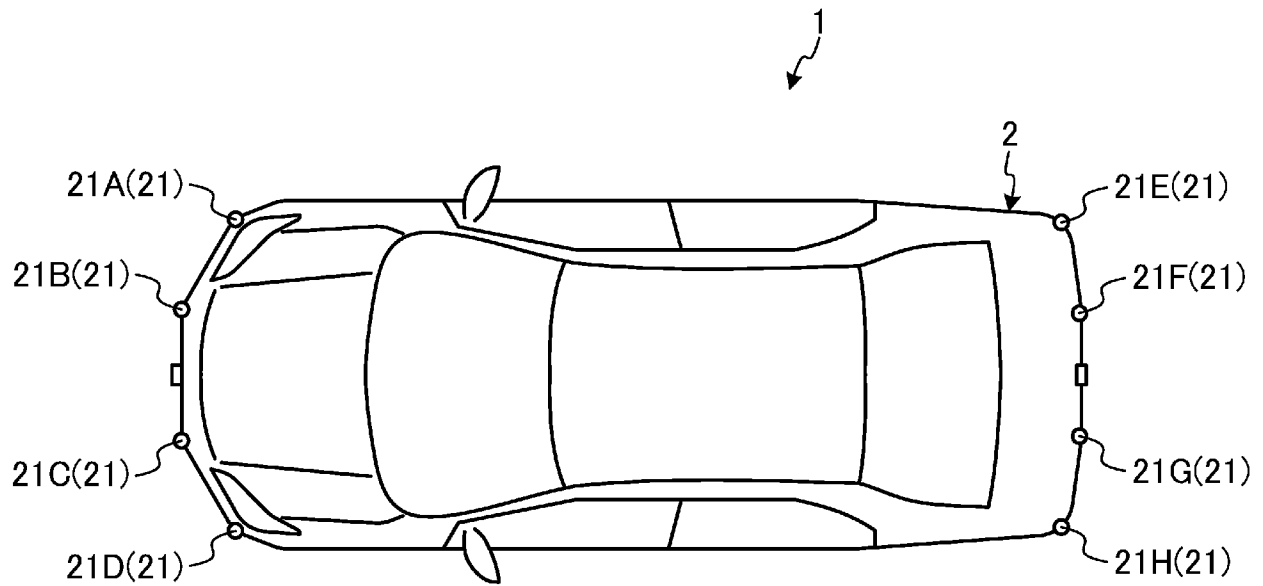
符号の説明

[0058] 1…車両、21, 21A～21H…送受信部、200…物体検出装置、301…取得部、302…検出部、G…路面、O…物体。

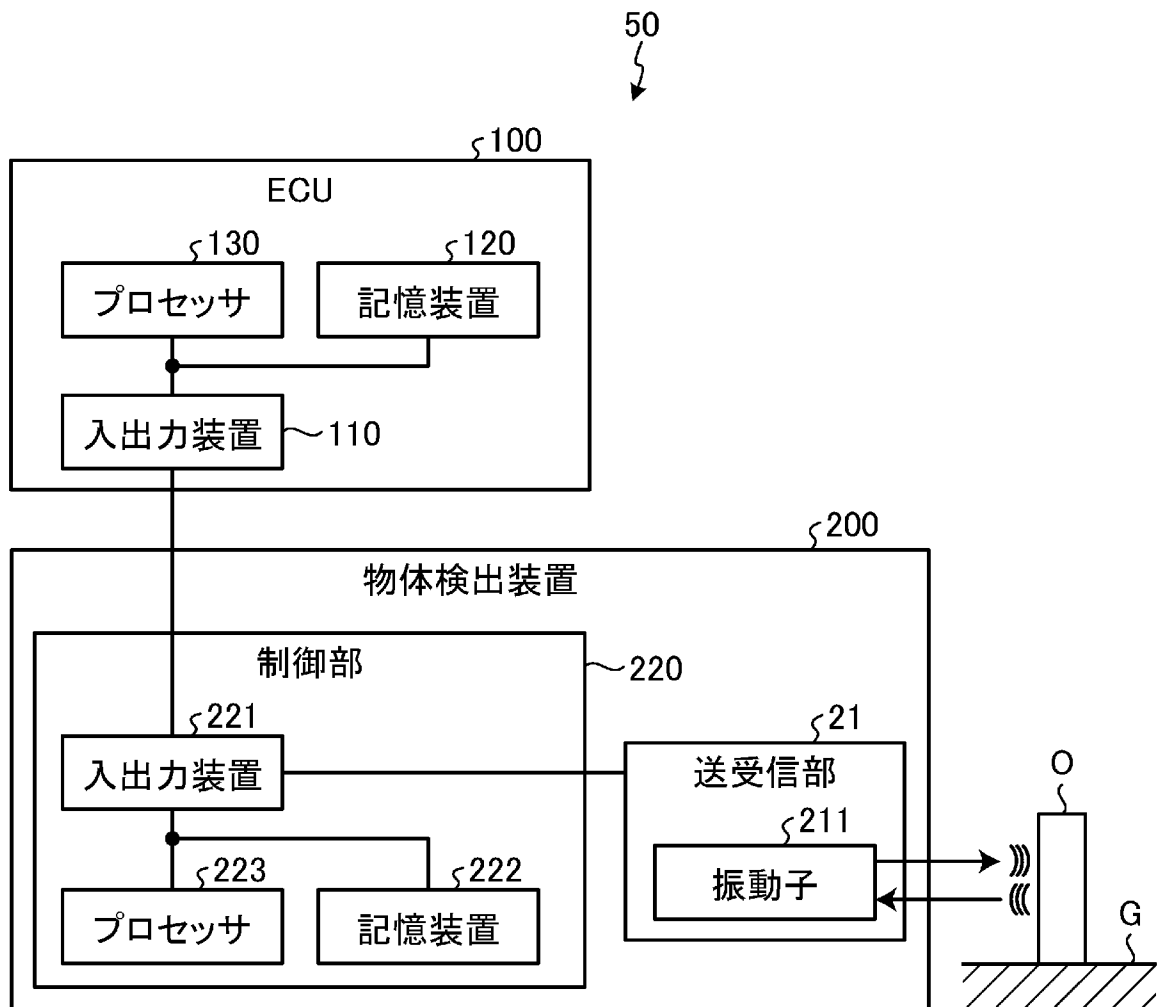
請求の範囲

- [請求項1] 車両に搭載された送受信部による送信波の送信と前記送受信部による物体からの反射波の受信との結果に基づいて検出される前記送受信部から前記物体までの距離を示す検出距離と、前記送受信部が受信した前記反射波の強度を示す受信強度と、を取得する取得部と、
- 強度閾値を超えた前記受信強度に基づいて、前記物体のうち検出対象を検出する検出部と、
- を備え、
- 前記検出部は、前記検出距離が距離閾値以下であり、前記検出対象を検出した場合に、前記強度閾値を高くする、物体検出装置。
- [請求項2] 前記検出部は、前記検出距離が前記距離閾値以下であり、前記検出対象の検出の回数が加算された後、前記検出対象の検出の回数が回数閾値以上となった場合に、前記強度閾値を高くする、請求項1に記載の物体検出装置。
- [請求項3] 前記距離閾値は、前記送受信部の路面からの高さを示す設置高さよりも大きい、請求項1に記載の物体検出装置。

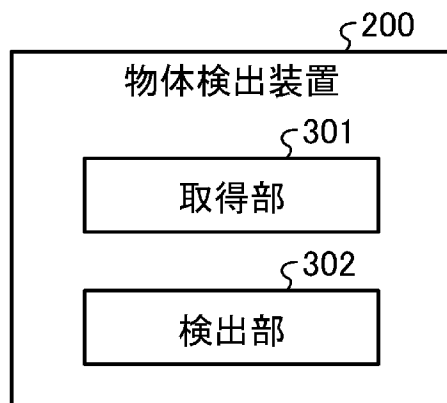
[図1]



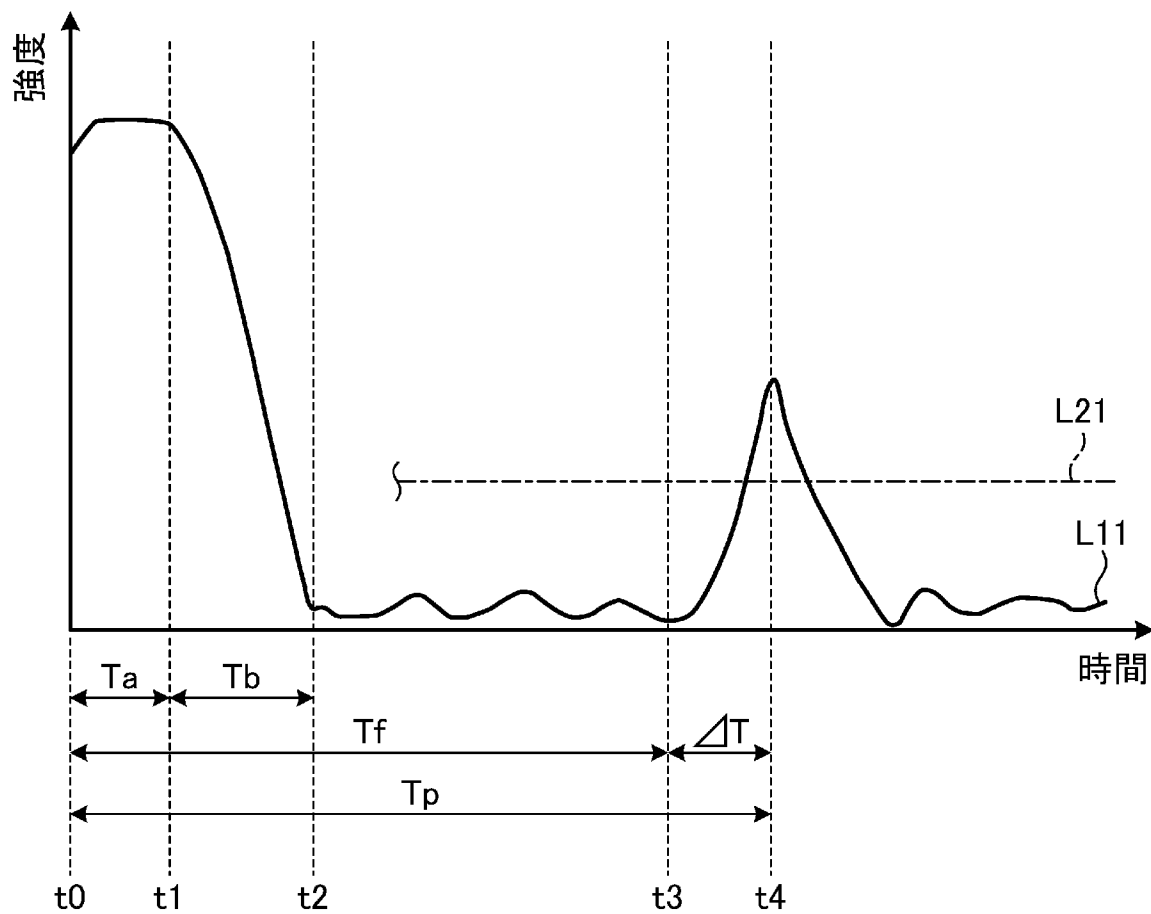
[図2]



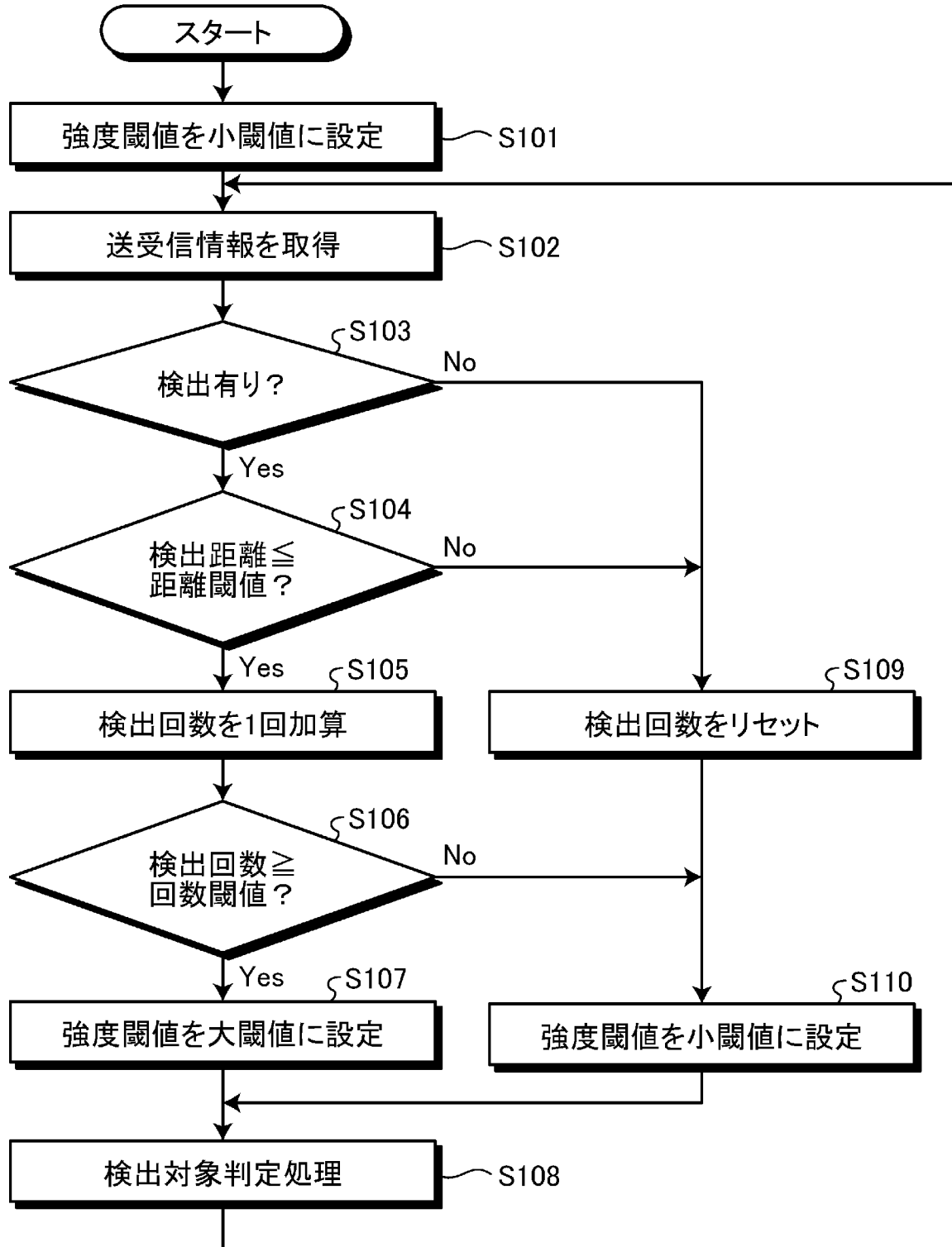
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/026080

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>G01S 7/526</i> (2006.01)i; <i>G01S 7/527</i> (2006.01)i; <i>G01S 15/931</i> (2020.01)i FI: G01S7/526 J; G01S7/527; G01S15/931		
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 - G01S7/64; G01S13/00 - G01S17/95		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022		
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 2014-85131 A (DENSO CORP.) 12 May 2014 (2014-05-12) paragraphs [0005]-[0033], fig. 1-3	1-3
Y	JP 2016-80639 A (DENSO CORP.) 16 May 2016 (2016-05-16) paragraphs [0027]-[0033], fig. 7-9	1-3
Y	JP 2016-31355 A (NIPPON SOKEN INC.) 07 March 2016 (2016-03-07) paragraphs [0054]-[0061], fig. 12	2
Y	JP 2021-89209 A (DENSO CORP.) 10 June 2021 (2021-06-10) paragraphs [0036]-[0039], fig. 6	3
A	US 2019/0302258 A1 (HYUNDAI MOBIS CO., LTD.) 03 October 2019 (2019-10-03) entire text, all drawings	1-3
<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 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 01 August 2022		Date of mailing of the international search report 06 September 2022
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/026080

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	2014-85131	A	12 May 2014	WO	2014/061192	A1	
				paragraphs [0007]-[0040], fig. 1-3			
JP	2016-80639	A	16 May 2016	WO	2016/063530	A1	
				paragraphs [0029]-[0035], fig. 7-9			
JP	2016-31355	A	07 March 2016	(Family: none)			
JP	2021-89209	A	10 June 2021	WO	2021/112126	A1	
				paragraphs [0036]-[0039], fig. 6			
				CN	114787656	A	
US	2019/0302258	A1	03 October 2019	DE	102019108420	A1	
				KR	10-2019-0115180	A	
				CN	110346803	A	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>G01S 7/526(2006.01)i; G01S 7/527(2006.01)i; G01S 15/931(2020.01)i FI: G01S7/526 J; G01S7/527; G01S15/931</p>																				
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））</p> <p>G01S7/00 - G01S7/64; G01S13/00 - G01S17/95</p> <p>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</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2022年</td> </tr> </table> <p>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）</p>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2022年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2022年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2022年										
日本国実用新案公報	1922 - 1996年																			
日本国公開実用新案公報	1971 - 2022年																			
日本国実用新案登録公報	1996 - 2022年																			
日本国登録実用新案公報	1994 - 2022年																			
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2014-85131 A（株式会社デンソー）12.05.2014（2014-05-12） 段落 [0005]-[0033], 図 1-3</td> <td>1-3</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2016-80639 A（株式会社デンソー）16.05.2016（2016-05-16） 段落 [0027]-[0033], 図 7-9</td> <td>1-3</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2016-31355 A（株式会社日本自動車部品総合研究所）07.03.2016（2016-03-07） 段落 [0054]-[0061], 図 12</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2021-89209 A（株式会社デンソー）10.06.2021（2021-06-10） 段落 [0036]-[0039], 図 6</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2019/0302258 A1（HYUNDAI MOBIS CO., LTD.）03.10.2019（2019-10-03） 全文, 全図</td> <td>1-3</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p> <p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</p> <p>“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</p> <p>“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）</p> <p>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>“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</p> <p>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同一パテントファミリー文献</p>			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 2014-85131 A（株式会社デンソー）12.05.2014（2014-05-12） 段落 [0005]-[0033], 図 1-3	1-3	Y	JP 2016-80639 A（株式会社デンソー）16.05.2016（2016-05-16） 段落 [0027]-[0033], 図 7-9	1-3	Y	JP 2016-31355 A（株式会社日本自動車部品総合研究所）07.03.2016（2016-03-07） 段落 [0054]-[0061], 図 12	2	Y	JP 2021-89209 A（株式会社デンソー）10.06.2021（2021-06-10） 段落 [0036]-[0039], 図 6	3	A	US 2019/0302258 A1（HYUNDAI MOBIS CO., LTD.）03.10.2019（2019-10-03） 全文, 全図	1-3
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 2014-85131 A（株式会社デンソー）12.05.2014（2014-05-12） 段落 [0005]-[0033], 図 1-3	1-3																		
Y	JP 2016-80639 A（株式会社デンソー）16.05.2016（2016-05-16） 段落 [0027]-[0033], 図 7-9	1-3																		
Y	JP 2016-31355 A（株式会社日本自動車部品総合研究所）07.03.2016（2016-03-07） 段落 [0054]-[0061], 図 12	2																		
Y	JP 2021-89209 A（株式会社デンソー）10.06.2021（2021-06-10） 段落 [0036]-[0039], 図 6	3																		
A	US 2019/0302258 A1（HYUNDAI MOBIS CO., LTD.）03.10.2019（2019-10-03） 全文, 全図	1-3																		
<p>国際調査を完了した日</p> <p>01.08.2022</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>06.09.2022</p>																			
<p>名称及びあて先</p> <p>日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号</p>	<p>権限のある職員（特許庁審査官）</p> <p>藤田 都志行 2M 3014</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3216</p>																			

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/026080

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2014-85131	A	12.05.2014	WO	2014/061192	A1	
				段落 [0007]-[0040], 図 1-3			
JP	2016-80639	A	16.05.2016	WO	2016/063530	A1	
				段落 [0029]-[0035], 図 7-9			
JP	2016-31355	A	07.03.2016	(ファミリーなし)			
JP	2021-89209	A	10.06.2021	WO	2021/112126	A1	
				段落 [0036]-[0039], 図 6			
				CN	114787656	A	
US	2019/0302258	A1	03.10.2019	DE	102019108420	A1	
				KR	10-2019-0115180	A	
				CN	110346803	A	