

(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
2018年11月15日(15.11.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/207782 A1

(51) 国際特許分類:

G08G 1/16 (2006.01) G06T 7/00 (2017.01)
B60R 21/0134 (2006.01) G06T 7/60 (2017.01)
B60W 30/06 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/017802

(22) 国際出願日: 2018年5月8日(08.05.2018)

(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 2017-092920 2017年5月9日(09.05.2017) JP

(71) 出願人: 株式会社デンソー (DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).

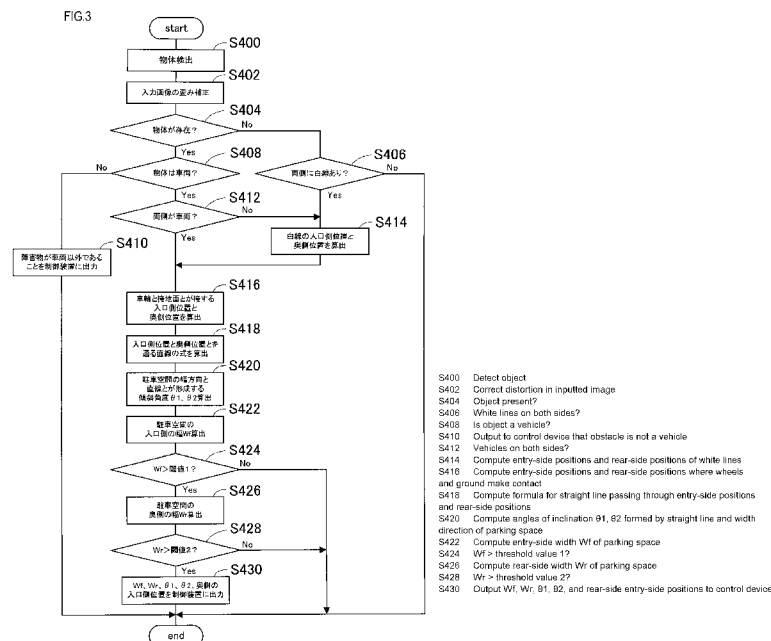
(72) 発明者: チェティン ヒクメット (CETIN, Hikmet); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 重村 宗作 (SHIGEMURA, Shusaku); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 松浦 充保 (MATSUURA, Mitsuyasu); 〒4700111 愛知県日進市米野木町南山500番地20 株式会社SOKEN内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 名古屋国際特許業務法人 (NAGOYA INTERNATIONAL PATENT)

(54) Title: PARKING SPACE DETECTION DEVICE

(54) 発明の名称: 駐車空間検出装置

【図3】



(57) Abstract: An aspect of the present disclosure is a parking space detection device (30) for detecting a parking space (110) of the host vehicle (200), said device comprising vehicle assessment units (40, 52, S400-S404, S408, S412), a width computation unit (52, S414-S422, S426), and a parking assessment unit (52, S424, S428). On the basis of search information acquired from onboard search units (10-16, 20-26) for searching for a parking space, the vehicle assessment units assess whether another vehicle (220, 230) is present on at least one side of the parking space. If the vehicle assessment



FIRM); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦一丁目20番19号 名神ビル Aichi (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, IR, IS, JO, 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, 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).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告(条約第21条(3))

units assess that another vehicle is present on at least one side of the parking space, the width computation unit computes, on the basis of the search information, the width (Wf) of the entry side of the parking space and the width (Wr) of the rear side of the parking space.

(57) 要約: 本開示の一態様は、自車両(200)の駐車空間(110)を検出する駐車空間検出装置(30)であって、車両判定部(40、52、S400~S404、S408、S412)と、幅算出部(52、S414~S422、S426)と、駐車判定部(52、S424、S428)とを備えている。車両判定部は、駐車空間を探索する車載の探索部(10~16、20~26)から取得する探索情報に基づいて、駐車空間の両側の少なくとも一方側に他車両(220、230)が存在するか否かを判定する。幅算出部は、車両判定部が駐車空間の両側の少なくとも一方側に他車両が存在すると判定すると、駐車空間の入口側の幅(Wf)と駐車空間の奥側の幅(Wr)とを探索情報に基づいて算出する。

明 細 書

発明の名称： 駐車空間検出装置

関連出願の相互参照

[0001] 本国際出願は、2017年5月9日に日本国特許庁に出願された日本国特許出願第2017-092920号に基づく優先権を主張するものであり、日本国特許出願第2017-092920号の全内容を参照により本国際出願に援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、自車両が駐車する駐車空間を検出する技術に関する。

背景技術

[0003] 自車両が駐車できる駐車空間を検出する技術として、例えば、下記の特許文献1に記載されている技術が知られている。特許文献1には、超音波センサ、レーザレーダ、ミリ波レーダ等のセンサを用いて駐車空間の両側に駐車している他車両までの距離を検出し、距離データ系列から他車両の入口側の輪郭形状を特定する技術が記載されている。

[0004] そして、特許文献1には、駐車空間の両側に駐車している他車両の入口側の輪郭形状において、駐車空間を挟んで対向する端部同士の距離を駐車空間の幅とする技術が記載されている。この駐車空間の幅と自車両との大きさを比較して、駐車空間に自車両が駐車できるか否かが判定される。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特許第5786775号公報

発明の概要

[0006] 発明者の詳細な検討により、特許文献1に記載されている技術では、駐車空間の両側に駐車している他車両同士の入口側の距離を駐車空間の幅としているが、他車両同士の奥側の距離は考慮されていないことが見出された。

[0007] その結果、例えば、駐車空間の両側に駐車している他車両の少なくともい

いずれか一方が斜めに駐車していると、駐車空間の入口側の幅よりも奥側の幅が狭くなっていることがある。この場合、他車両同士の入口側の距離に基づいて自車両が駐車空間に駐車可能であると判定しても、駐車空間の奥側の幅が狭いために自車両が駐車空間に駐車できないという課題が見出された。

[0008] 本開示は、駐車空間の奥側の幅も考慮して自車両が駐車可能な駐車空間を検出する技術を提供することが望ましい。

本開示の一態様は、自車両の駐車空間を検出する駐車空間検出装置であって、車両判定部と、幅算出部と、駐車判定部とを備えている。

[0009] 車両判定部は、駐車空間を探索する車載の探索部から取得する探索情報に基づいて、駐車空間の両側の少なくとも一方側に他車両が存在するか否かを判定する。幅算出部は、車両判定部が駐車空間の両側の少なくとも一方側に他車両が存在すると判定すると、駐車空間の入口側の幅と駐車空間の奥側の幅とを探索情報に基づいて算出する。駐車判定部は、幅算出部が算出する入口側の幅と奥側の幅との両方と自車両の大きさとに基づいて、駐車空間に自車両が駐車可能であるか否かを判定する。

[0010] この構成によれば、例えば、車両が斜めに駐車しているために駐車空間の奥側の幅が入口側の幅より狭く、駐車空間の入口側の幅と奥側の幅とが異なっているときにも、駐車空間に自車両が駐車可能か否かを高精度に判定できる。

[0011] 尚、請求の範囲に記載した括弧内の符号は、一つの態様として後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものであって、本開示の技術的範囲を限定するものではない。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本実施形態による駐車空間検出システムを示すブロック図。

[図2]駐車している他車両の状態を示す説明図。

[図3]駐車空間検出処理を示すフローチャート。

[図4]駐車空間を示す模式図。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本開示の実施形態を図に基づいて説明する。

[1. 構成]

図 1 に示す駐車空間検出システム 2 は、フロント超音波センサ 1 0 と右超音波センサ 1 2 と左超音波センサ 1 4 とリヤ超音波センサ 1 6 とフロントカメラ 2 0 と右カメラ 2 2 と左カメラ 2 4 とリヤカメラ 2 6 と駐車空間検出装置 3 0 とを備えている。

[0014] フロント超音波センサ 1 0 と右超音波センサ 1 2 と左超音波センサ 1 4 とリヤ超音波センサ 1 6 とは、それぞれ自車両の前方向、右方向、左方向、後方向に探査波として超音波を照射して反射波を受信する。

[0015] フロントカメラ 2 0 と右カメラ 2 2 と左カメラ 2 4 とリヤカメラ 2 6 とは、それぞれ自車両の前方向、右方向、左方向、後方向を撮像して画像データを出力する。カメラ 2 0 ～ 2 6 は、広角レンズを使用して撮像する。

[0016] 駐車空間検出装置 3 0 は、超音波処理部 4 0 と画像歪補正部 5 0 と画像処理部 5 2 とメモリ 5 4 と車載信号処理部 6 0 とを備えている。駐車空間検出装置 3 0 は、例えばドライバが駐車支援スイッチをオンにすると、駐車空間の検出処理を開始する。

[0017] 駐車空間検出装置 3 0 は、CPU と ROM と RAM とフラッシュメモリなどを備えるマイクロコンピュータにより構成されている。ROM と RAM とフラッシュメモリとは、非遷移的実体的記録媒体である半導体メモリである。駐車空間検出装置 3 0 は、一つのマイクロコンピュータを搭載してもよいし、複数のマイクロコンピュータを搭載してもよい。

[0018] 駐車空間検出装置 3 0 の各種機能は、CPU が非遷移的実体的記録媒体に記憶されているプログラムを実行することにより実現される。このプログラムを CPU が実行することで、プログラムに対応する方法が実行される。

[0019] 駐車空間検出装置 3 0 の各種機能を実現する手法は、ソフトウェアに限るものではなく、一部要素または全部の要素を、論理回路やアナログ回路等を組み合わせたハードウェアを用いてもよい。

[0020] 超音波処理部 4 0 は、フロント超音波センサ 1 0 と右超音波センサ 1 2 と

左超音波センサ１４とリヤ超音波センサ１６とから、探索情報として、超音波の照射方向と、超音波を照射してから反射波を受信するまでの時間とを取得する。そして、超音波処理部４０は、取得した探索情報に基づいて、照射方向に物体が存在するか否かと、物体が存在する場合は物体までの距離とを検出する。

[0021] 図２では、白線１００で区画された駐車空間に３台の他車両２１０、２２０、２３０が駐車している例を示している。自車両２００が駐車場内を移動しているときに、超音波処理部４０は、主に左右の超音波センサから取得する前述した探索情報に基づいて、自車両２００に対する他車両２１０、２２０、２３０の方向と、他車両２１０、２２０、２３０までの距離とを検出する。

[0022] 超音波処理部４０は、他車両２１０、２２０、２３０の方向と、他車両２１０、２２０、２３０までの距離とを画像処理部５２に出力する。他車両２１０、２２０、２３０の方向と、他車両２１０、２２０、２３０までの距離とから、自車両２００に対する他車両２１０、２２０、２３０の相対位置を算出できる。

[0023] 画像歪補正部５０は、フロントカメラ２０と右カメラ２２と左カメラ２４とリヤカメラ２６とが撮像して出力する画像データに含まれる画像の歪みを、各カメラの広角レンズの特性に基づいて補正する。

[0024] 画像処理部５２は、画像歪補正部５０で補正された画像データをフレーム毎にメモリ５４に格納する。メモリ５４は、例えばリングバッファで構成されており、最も古いフレームが最新のフレームにより上書きされる。

[0025] 画像処理部５２は、例えば図２において、他車両２１０、２２０、２３０の方向と、他車両２１０、２２０、２３０までの距離とに基づいて、自車両２００に対する他車両２１０、２２０、２３０の相対位置を算出する。画像処理部５２は、自車両２００に対する他車両２１０、２２０、２３０の相対位置と後述する平面座標系における自車両２００の位置とから、平面座標系における他車両２１０、２２０、２３０の位置を算出する。

[0026] 自車両200に対する他車両210、220、230の相対位置を超音波処理部40が算出してもよい。さらに、平面座標系における他車両210、220、230の位置を超音波処理部40が算出してもよい。

[0027] 画像処理部52は、他車両210、220、230の位置に基づいて、他車両220と他車両230との間に、自車両200が駐車可能な駐車空間の候補として駐車空間110が存在することを検出する。そして、画像処理部52は、駐車空間110の入口側の幅 W_f と奥側の幅 W_r とを算出し、駐車空間110に自車両200が駐車できるか否かを判定する。入口側の幅 W_f と奥側の幅 W_r との算出の詳細については、後述される。

[0028] 車載信号処理部60は、車速センサから車速を取得し、操舵角センサから操舵角を取得する。車載信号処理部60は、取得した車速と操舵角とに基づいて、平面座標系の原点からの自車両の移動方向と移動量とを算出する。平面座標系の原点として、例えば駐車支援スイッチがオンになり駐車空間の検出処理が開始されたときの自車両の前輪車軸の中心位置等の基準位置が設定される。

[0029] 車載信号処理部60は、算出した移動方向と移動量から平面座標系における自車両の位置を算出する。車載信号処理部60は、平面座標系と算出した自車両の位置とを画像処理部52に出力する。

[0030] [2. 処理]

以下、駐車空間検出装置30が実行する駐車空間検出処理を、図3のフローチャートに基づいて説明する。図3のフローチャートは、例えばドライバが駐車支援スイッチをオンにすると実行される。

[0031] 図3のS400において超音波処理部40は、超音波センサ10～16の出力信号に基づいて、自車両の周囲に存在する物体の自車両に対する方向と自車両との距離とを検出する。S402において画像歪補正部50は、フロントカメラ20と右カメラ22と左カメラ24とリヤカメラ26とが撮像する画像データの歪みを、広角レンズの特性に基づいて補正する。

[0032] S404において画像処理部52は、S400における超音波処理部40

の検出結果に基づいて、駐車空間の両側の少なくとも一方に物体が存在するか否かを判定する。S 4 0 4 の判定がN oである、つまり駐車空間の両側に物体が存在しない場合、S 4 0 6において画像処理部5 2は、駐車空間の両側に白線が存在するか否かを判定する。

[0033] S 4 0 6 の判定がN oである、つまり駐車空間の両側に物体が存在せず、さらに白線も存在しない場合、本処理は終了する。S 4 0 6 の判定がY e sである、つまり駐車空間の両側に物体は存在しないが白線が存在する場合、処理はS 4 1 4に移行する。S 4 1 4の処理は後述される。

[0034] S 4 0 4 の判定がY e sである、つまり駐車空間の両側の少なくとも一方に物体が存在する場合、S 4 0 8において画像処理部5 2は、画像歪補正部5 0から取得する画像データに基づいて、駐車空間の両側の少なくとも一方に存在する物体が車両であるか否かを、パターンマッチング等の処理で判定する。

[0035] S 4 0 8 の判定がN oである、つまり駐車空間の両側の少なくとも一方に存在する物体が車両ではない場合、S 4 1 0において画像処理部5 2は、駐車空間の両側の少なくとも一方に存在する物体が車両ではないことを走行制御装置7 0に出力する。

[0036] S 4 0 8 の判定がY e sである、つまり駐車空間の両側の少なくとも一方に存在する物体が車両の場合、S 4 1 2において画像処理部5 2は、駐車空間の両側に車両が存在するか否かを判定する。

[0037] S 4 1 2 の判定がN oである、つまり駐車空間の両側の一方側に車両が存在し他方側に車両が存在しない場合、処理はS 4 1 4に移行する。S 4 1 2の判定がY e sである、つまり駐車空間の両側に車両が存在する場合、処理はS 4 1 6に移行する。

[0038] S 4 1 4において画像処理部5 2は、駐車空間の両側の一方に車両が存在し片方は白線の場合、あるいは駐車空間の両側に車両が存在せず駐車空間が白線で区画される場合のいずれにおいても、上記平面座標系において自車両から見たときの白線の開始位置である入口側位置と、白線の終了位置である

奥側位置とを算出する。S 4 1 4 の終了後、処理は S 4 1 6 に移行する。

[0039] S 4 1 6 において画像処理部 5 2 は、駐車空間の両側の少なくとも一方に車両が存在する場合、車両の入口側のタイヤと接地面とが接する入口側位置と、奥側のタイヤと接地面とが接する奥側位置とを平面座標系において算出する。

[0040] S 4 1 8 において画像処理部 5 2 は、図 4 に示すように、駐車空間 1 1 0 の右側の入口側位置 2 4 0 と奥側位置 2 4 2 とを通る直線 2 4 4 の式、ならびに左側の入口側位置 2 5 0 と奥側位置 2 5 2 とを通る直線 2 5 4 の式を算出する。

[0041] S 4 2 0 において画像処理部 5 2 は、直線 2 4 4、2 5 4 がそれぞれ駐車空間 1 1 0 の幅方向と形成する傾斜角度として、例えば、入口側位置 2 4 0、2 5 0 のうち駐車空間 1 1 0 の奥側の入口側位置 2 5 0 を通り直線 2 4 4 に向けて駐車空間 1 1 0 の幅方向に延びる直線 3 0 0 と直線 2 4 4、2 5 4 とがそれぞれ形成する傾斜角度 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ を、画像解析により算出する。

[0042] S 4 2 2 において画像処理部 5 2 は、例えば、入口側位置 2 5 0 の座標と、直線 3 0 0 と直線 2 4 4 との交点 3 0 2 の座標とに基づいて、入口側位置 2 5 0 における駐車空間 1 1 0 の幅を入口側の幅 $W f$ として算出する。

[0043] S 4 2 4 において画像処理部 5 2 は、入口側の幅 $W f$ が所定の閾値 1 よりも大きいかな否かを判定する。閾値 1 として、例えば駐車空間 1 1 0 の入口に自車両 2 0 0 が進入するときの余裕率 $K 1$ を自車両 2 0 0 の車幅 W に乗算した値が設定されている。 $K 1$ は 1 よりも大きく 2 よりも小さい値に設定される。

[0044] S 4 2 4 の判定が $N o$ である、つまり入口側の幅 $W f$ が所定の閾値 1 以下の場合、画像処理部 5 2 は、自車両 2 0 0 が駐車空間 1 1 0 に駐車することは困難であると判断し、本処理を終了する。

[0045] S 4 2 4 の判定が $Y e s$ である、つまり入口側の幅 $W f$ が所定の閾値 1 よりも大きい場合、S 4 2 6 において画像処理部 5 2 は、駐車空間 1 1 0 の奥側の幅 $W r$ を次のように算出する。

[0046] 画像処理部52は、駐車空間110の両側の入口側位置240、250のそれぞれから自車両200の全長分 L を奥側位置242、252に向けて延長した線分の直線244、254上の終端位置246、256を駐車空間110の入口側から見たときの駐車空間110の幅を奥側の幅 W_r として算出する。

[0047] なお、図4では、図の構成上、自車両200において示されている全長分 L と、駐車空間110において示されている全長分 L とは、異なった長さで示されている。

S428において画像処理部52は、奥側の幅 W_r が所定の閾値2よりも大きいかな否かを判定する。閾値2として、例えば駐車空間110の奥側に自車両200が進入するときの余裕率 K_2 を自車両200の車幅 W に乗算した値が設定されている。閾値1と閾値2とは、同じ値であってもよいし、自車両200の形状に応じて異なる値であってもよい。

[0048] S428の判定がNoである、つまり奥側の幅 W_r が所定の閾値2以下の場合、画像処理部52は、駐車空間110に自車両200が駐車することは困難であると判断し、本処理を終了する。

[0049] S428の判定がYesである、つまり奥側の幅 W_r が所定の閾値2よりも大きい場合、画像処理部52は、自車両200は駐車空間110に駐車できると判断する。この場合、S430において画像処理部52は、傾斜角度 θ_1 、 θ_2 と、入口側の幅 W_f と、奥側の幅 W_r と、入口側の幅 W_f と奥側の幅 W_r と傾斜角度 θ_1 、 θ_2 とにより形成される四角形の少なくともいずれかの頂点の位置として、例えば駐車空間110の奥側の入口側位置250の座標とを、自車両200の操舵とブレーキと車速とを制御する走行制御装置70に出力する。

[0050] 走行制御装置70は、駐車空間検出装置30が出力する傾斜角度 θ_1 、 θ_2 と、入口側の幅 W_f と、奥側の幅 W_r と、入口側の幅 W_f と奥側の幅 W_r と傾斜角度 θ_1 、 θ_2 とにより形成される四角形の少なくともいずれかの頂点の位置の座標とに基づき、駐車空間110に駐車する自車両200の走行

を制御する。

[0051] 尚、駐車空間検出装置 30 は、図 3 のフローチャートが示す駐車空間検出処理を、自車両が駐車可能な駐車空間を検出するまで、カメラ 20～26 が撮像する画像データのフレーム毎に実行する。全ての駐車空間の候補について駐車空間検出処理を実行しても駐車可能な駐車空間が検出できない場合、駐車空間検出装置 30 は、駐車空間が存在しないことを、音声または画像表示灯でドライバに報知する。

[0052] [3. 効果]

上記実施形態によると、以下の効果を得ることができる。

(a) 図 2 に示すように、駐車空間 110 の両側に駐車している他車両 220、230 が斜めに駐車しているために駐車空間 110 の奥側の幅が入口側の幅より狭い場合でも、駐車空間 110 に自車両 200 が駐車可能か否かを高精度に判定できる。

[0053] (b) 駐車空間の入口側の幅が自車両の幅よりも大きいために駐車空間への駐車を開始しても、駐車の途中で駐車空間の奥側の幅が自車両の幅以下のために駐車できないことを抑制できる。これにより、駐車空間に進入中に駐車を中止して別の駐車空間を検出することを抑制できるので、駐車空間を検出するために要する時間を短縮できる。

[0054] (c) 駐車空間 110 に自車両 200 が駐車できる場合、自車両 200 の操舵とブレーキと車速とを制御する走行制御装置 70 は、駐車空間 110 について、傾斜角度 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ と入口側の幅 $W f$ と奥側の幅 $W r$ とを駐車空間検出装置 30 から取得する。走行制御装置 70 は、取得した傾斜角度 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ と入口側の幅 $W f$ と奥側の幅 $W r$ とに基づいて、駐車空間 110 に自車両 200 を駐車できる。

[0055] 以上説明した上記実施形態において、フロント超音波センサ 10 と右超音波センサ 12 と左超音波センサ 14 とリヤ超音波センサ 16 とフロントカメラ 20 と右カメラ 22 と左カメラ 24 とリヤカメラ 26 とが探索部に対応し、超音波処理部 40 が車両判定部に対応し、画像処理部 52 が車両判定部と

幅算出部と駐車判定部と通知部とに対応する。

[0056] また、駐車空間検出装置 30 がフロント超音波センサ 10 と右超音波センサ 12 と左超音波センサ 14 とリヤ超音波センサ 16 とから取得する超音波の照射方向と、超音波を照射してから反射波を受信するまでの時間とが第 1 の探索情報に対応し、駐車空間検出装置 30 がフロントカメラ 20 と右カメラ 22 と左カメラ 24 とリヤカメラ 26 とから取得する画像データが第 2 の探索情報に対応する。

[0057] また、上記実施形態において、S400～S404、S408、S412 が車両判定部の処理に対応し、S414～S422、S426 が幅算出部の処理に対応し、S424、S428 が駐車判定部の処理に対応し、S430 が通知部の処理に対応する。

[0058] [4. 他の実施形態]

(1) 上記実施形態では、奥側の幅 W_r が入口側の幅 W_f よりも狭い駐車空間 110 を検出する例について説明した。これに対し、入口側の幅 W_f が奥側の幅 W_r よりも狭い駐車空間についても、自車両 200 が駐車できる駐車空間を図 3 のフローチャートにより検出できる。

[0059] (2) 上記実施形態では、探査波として超音波を照射する超音波センサを駐車空間を探索する探索部として使用した。これに対し、探査波としてミリ波を照射するミリ波レーダ、または探査波としてレーザを照射する LIDAR を探索部として使用してもよい。

[0060] (3) 上記実施形態では、自車両の全長方向が奥行きである並列駐車の場合の駐車空間を検出する例について説明した。これに対し、自車両の車幅方向が奥行きである縦列駐車の場合にも、駐車空間の入口側の幅と奥側の幅との両方が車両の全長よりも大きいか否かに基づいて、自車両が駐車空間に駐車可能か否かを判定してもよい。

[0061] (4) 上記実施形態では、平面座標系の自車両の位置を自車両の車速と操舵角とに基づいて算出した。これに対し、測位衛星から受信する測位信号に基づいて測位する自車両の絶対位置の精度が高い場合には、測位信号に基づ

いて測位する自車両の絶対位置を平面座標系の自車両の位置として使用してもよい。

[0062] (5) 上記実施形態における一つの構成要素が有する複数の機能を複数の構成要素によって実現したり、一つの構成要素が有する一つの機能を複数の構成要素によって実現したりしてもよい。また、複数の構成要素が有する複数の機能を一つの構成要素によって実現したり、複数の構成要素によって実現される一つの機能を一つの構成要素によって実現したりしてもよい。また、上記実施形態の構成の一部を省略してもよい。また、上記実施形態の構成の少なくとも一部を、他の上記実施形態の構成に対して付加又は置換してもよい。尚、請求の範囲に記載した文言のみによって特定される技術思想に含まれるあらゆる態様が本開示の実施形態である。

[0063] (6) 上述した駐車空間検出装置 30 の他、当該駐車空間検出装置 30 を構成要素とする駐車空間検出システム 2、当該駐車空間検出装置 30 としてコンピュータを機能させるための駐車空間検出プログラム、この駐車空間検出プログラムを記録した記録媒体、駐車空間検出方法など、種々の形態で本開示を実現することもできる。

請求の範囲

[請求項1] 自車両（200）の駐車空間（110）を検出する駐車空間検出装置（30）であって、

前記駐車空間を探索する車載の探索部（10～16、20～26）から取得する探索情報に基づいて、前記駐車空間の両側の少なくとも一方側に他車両（220、230）が存在するか否かを判定するように構成された車両判定部（40、52、S400～S404、S408、S412）と、

前記車両判定部が前記駐車空間の両側の少なくとも一方側に前記他車両が存在すると判定すると、前記駐車空間の入口側の幅（Wf）と前記駐車空間の奥側の幅（Wr）とを前記探索情報に基づいて算出するように構成された幅算出部（52、S414～S422、S426）と、

前記幅算出部が算出する前記入口側の幅と前記奥側の幅との両方と前記自車両の大きさとに基づいて、前記駐車空間に前記自車両が駐車可能であるか否かを判定するように構成された駐車判定部（52、S424、S428）と、

を備える駐車空間検出装置。

[請求項2] 請求項1に記載の駐車空間検出装置であって、

前記車両判定部は、前記探索情報として、前記探索部が照射する探査波による第1の探索情報と、前記探索部が撮像する画像データによる第2の探索情報とを取得し、前記第1の探索情報に基づいて前記駐車空間の両側の少なくとも一方側に物体が存在すると判定すると、前記第2の探索情報に基づいて前記物体が前記他車両であるか否かを判定するように構成されている、
駐車空間検出装置。

[請求項3] 請求項1または2に記載の駐車空間検出装置であって、

並列駐車において前記駐車空間の両側に前記他車両が存在する場合

、前記幅算出部は、前記駐車空間に面した前記他車両のそれぞれの入口側のタイヤと接地面とが接する入口側位置のうち、前記駐車空間の奥側の前記入口側位置における前記駐車空間の幅を入口側の幅として算出し、前記他車両のそれぞれの前記入口側位置から前記自車両の全長分を奥側の前記タイヤと前記接地面とが接する奥側位置に向けて延長した線分の2個の終端位置を前記駐車空間の入口側から見たときの前記駐車空間の幅を奥側の幅として算出し、

並列駐車において前記駐車空間の一方側に前記他車両が存在し他方側に前記他車両が存在しない場合、前記幅算出部は、前記駐車空間に面した前記他車両の前記入口側位置と、前記駐車空間の前記他車両が存在しない他方側の白線の入口側位置とのうち、前記駐車空間の奥側の前記入口側位置における前記駐車空間の幅を入口側の幅として算出し、前記他車両の前記入口側位置と前記白線の前記入口側位置とのそれぞれから、前記他車両の前記奥側位置と前記白線の奥側位置とに向けて前記自車両の全長分を延長した線分の2個の終端位置を前記駐車空間の入口側から見たときの幅を奥側の幅として算出するように構成されている、

駐車空間検出装置。

[請求項4]

請求項3に記載の駐車空間検出装置であって、

前記入口側の幅と前記奥側の幅とに基づいて前記駐車空間に前記自車両が駐車可能と前記駐車判定部が判定すると、前記入口側の幅と、前記奥側の幅と、前記駐車空間の両側の前記線分のそれぞれと前記駐車空間の幅方向とが形成する傾斜角度($\theta 1$ 、 $\theta 2$)と、前記入口側の幅と前記奥側の幅と2個の前記傾斜角度とにより形成される四角形の少なくともいずれかの頂点の位置とを、前記駐車空間に駐車する前記自車両の走行を制御する走行制御装置に出力するように構成された通知部(52、S430)をさらに備える、
駐車空間検出装置。

[請求項5]

請求項4に記載の駐車空間検出装置であって、

前記駐車空間の両側の少なくとも一方側に存在する物体が車両ではないと前記車両判定部が判定すると、

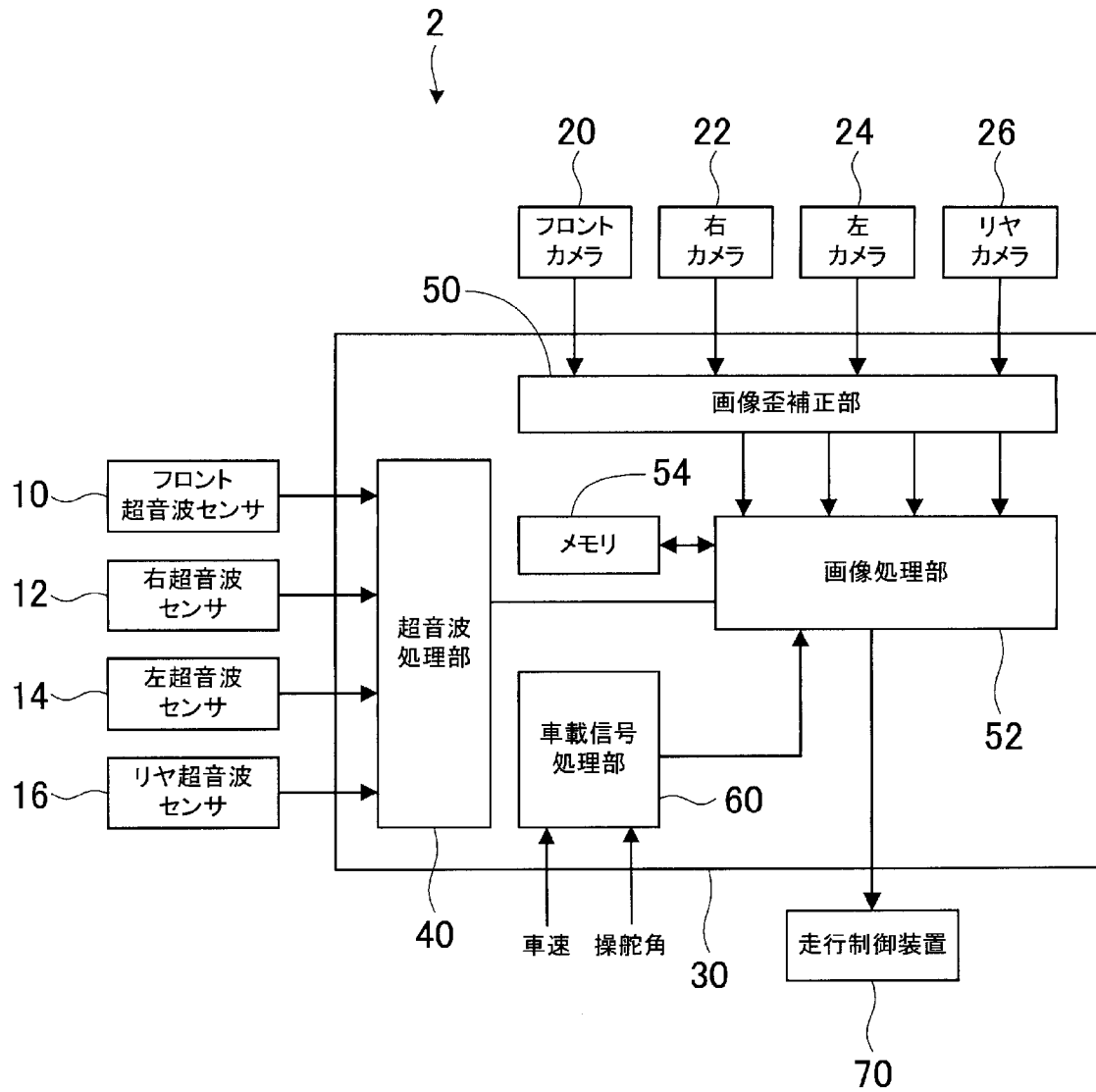
前記駐車判定部は、前記駐車空間に前記自車両が駐車できるか否かを判定しないように構成されており、

前記通知部は、前記駐車空間の両側の少なくとも一方側に存在する物体が車両ではないことを前記走行制御装置に出力するように構成されている、

駐車空間検出装置。

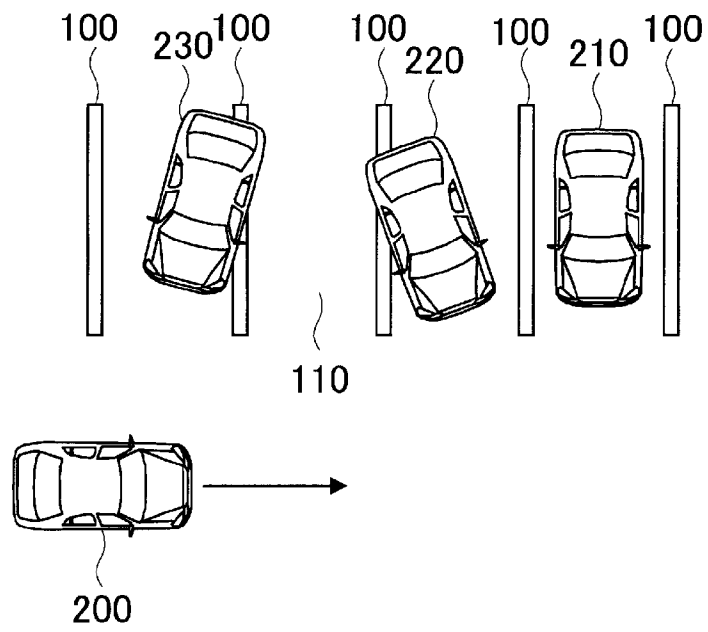
[図1]

FIG.1



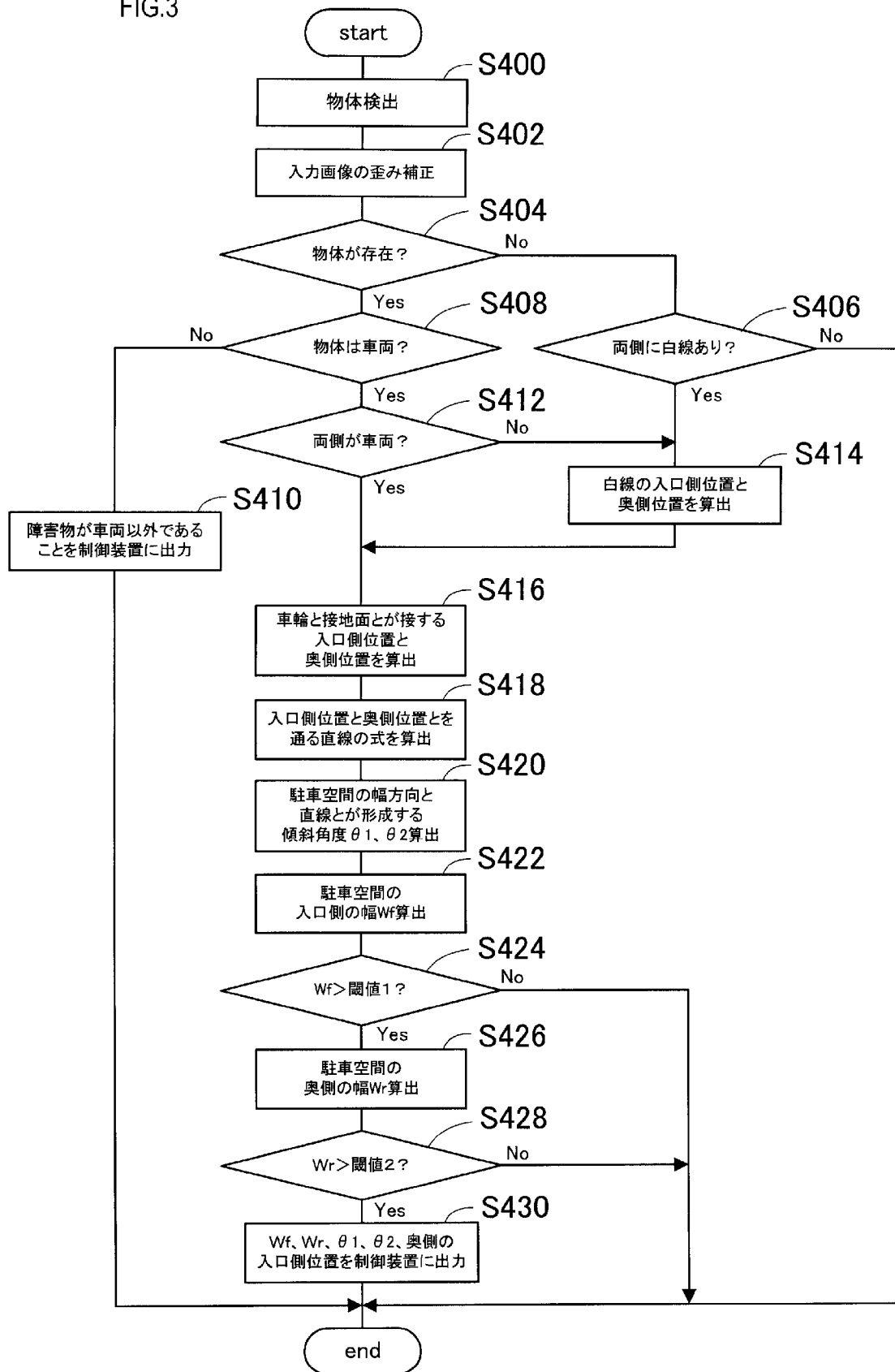
[図2]

FIG.2



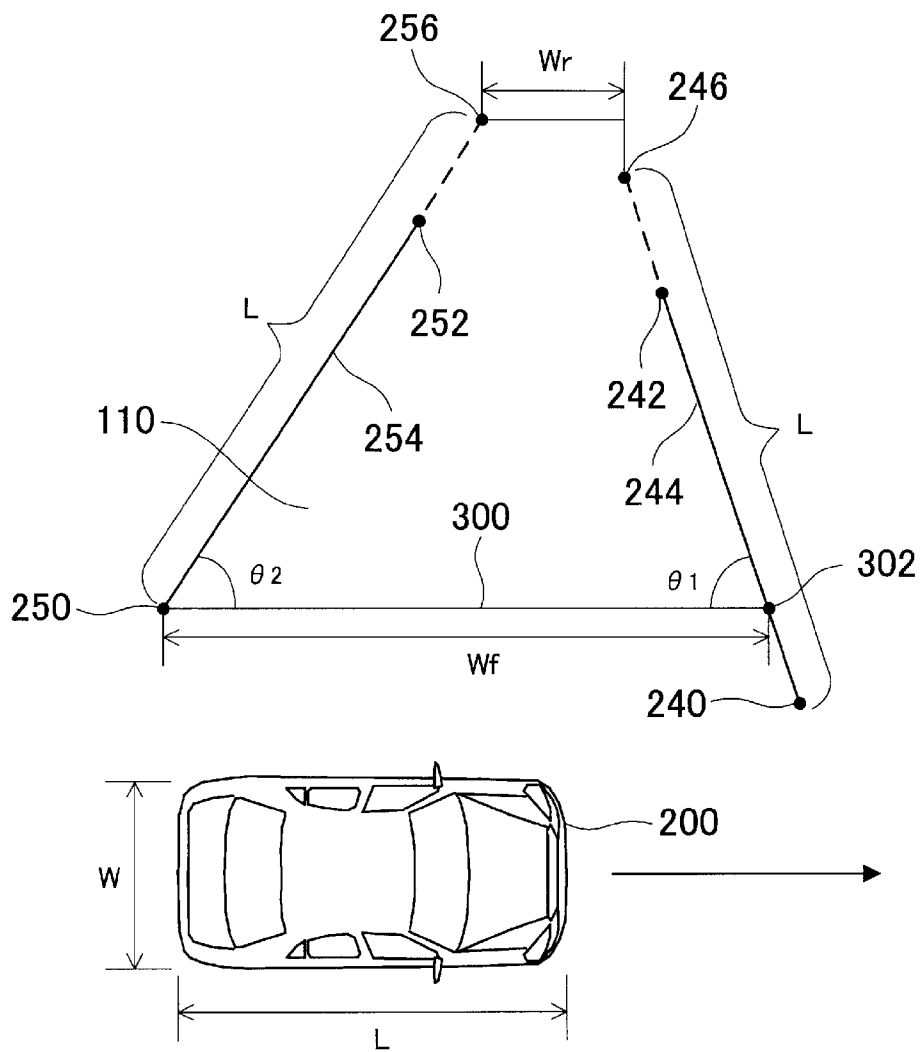
[図3]

FIG.3



[図4]

FIG.4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/017802

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G08G1/16 (2006.01)i, B60R21/0134 (2006.01)i, B60W30/06 (2006.01)i,
G06T7/00 (2017.01)i, G06T7/60 (2017.01)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)

Int.Cl. G08G1/16, B60R21/0134, B60W30/06, G06T7/00, G06T7/60

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 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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

JSTPlus (JDreamIII)

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 2014-094726 A (NIPPON SOKEN, INC., DENSO CORP.) 22 May 2014, paragraph [0023], fig. 7-8 (Family: none)	1 2-5
Y A	JP 2013-220745 A (NIPPON SOKEN, INC., DENSO CORP.) 28 October 2013, paragraphs [0015]-[0019], fig. 2 & DE 102013103569 A1	1 2-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

"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

04 June 2018 (04.06.2018)

Date of mailing of the international search report

12 June 2018 (12.06.2018)

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/JP2018/017802

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2017-019435 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 26 January 2017, entire text, all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 2007-322357 A (FUJITSU LTD.) 13 December 2007, entire text, all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 2012-017021 A (PANASONIC CORP.) 26 January 2012, entire text, all drawings (Family: none)	1-5
A	WO 2010/140458 A1 (BOSCH CORPORATION) 09 December 2010, entire text, all drawings (Family: none)	1-5
P, A	JP 2017-222309 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 21 December 2017, entire text, all drawings (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G08G1/16(2006.01)i, B60R21/0134(2006.01)i, B60W30/06(2006.01)i, G06T7/00(2017.01)i, G06T7/60(2017.01)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. G08G1/16, B60R21/0134, B60W30/06, G06T7/00, G06T7/60

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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)

JSTPlus (JDreamIII)

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 2014-094726 A (株式会社日本自動車部品総合研究所、株式会社デンソー) 2014.05.22, 段落 [0023]、図7-8 (ファミリーなし)	1 2-5
Y A	JP 2013-220745 A (株式会社日本自動車部品総合研究所、株式会社デンソー) 2013.10.28, 段落「0015」- [0019]、図2 & DE 102013103569 A1	1 2-5

☑ 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

04.06.2018

国際調査報告の発送日

12.06.2018

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)

佐田 宏史

5H

4189

電話番号 03-3581-1101 内線 3531

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
A	JP 2017-019435 A (日産自動車株式会社) 2017. 01. 26, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2007-322357 A (富士通株式会社) 2007. 12. 13, 全文、全図 (フ ァミリーなし)	1-5
A	JP 2012-017021 A (パナソニック株式会社) 2012. 01. 26, 全文、全 図 (ファミリーなし)	1-5
A	WO 2010/140458 A1 (ボッシュ株式会社) 2010. 12. 09, 全文、全図 (フ ァミリーなし)	1-5
P, A	JP 2017-222309 A (日産自動車株式会社) 2017. 12. 21, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-5