

(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10月4日(04.10.2018)



(10) 国際公開番号

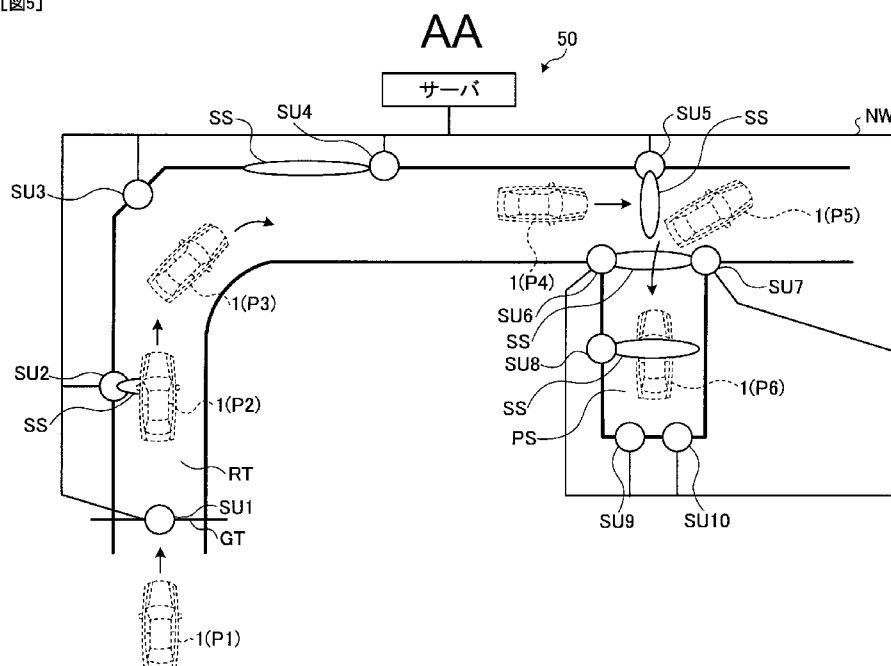
WO 2018/180160 A1

- (51) 国際特許分類:
G08G 1/14 (2006.01) *B60R 99/00* (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/007641
- (22) 国際出願日: 2018年2月28日(28.02.2018)
- (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 2017-065888 2017年3月29日(29.03.2017) JP
- (71) 出願人: アイシン精機株式会社(AISIN SEIKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 菅江 一平(SUGAE, Ippei); 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内 Aichi (JP). 家田 清一(IEDA, Kiyokazu); 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人酒井国際特許事務所(SAKAI INTERNATIONAL PATENT 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,

(54) Title: VEHICLE GUIDANCE DEVICE, METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 車両誘導装置、方法及びプログラム

[図5]



AA Server

(57) Abstract: An obstacle detection and notification device according to an embodiment is provided on a vehicle and performs notification of an alert when a moving obstacle is detected. The obstacle detection and notification device is provided with: a moving obstacle detection unit for detecting a moving obstacle in a predetermined monitoring area; a first calculation unit for calculating a movement prediction route of the moving obstacle; a second calculation unit for calculating a movement prediction route of the vehicle; a setting unit for setting, on the basis of the movement prediction

[続葉有]

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))

route of the vehicle, an alert execution area which is in the monitoring area and in which alerting is to be executed; an excluding unit for excluding, on the basis of the movement prediction route of the moving obstacle and the movement prediction route of the vehicle, a moving obstacle with a low possibility of entering the alert execution area from moving obstacles to be alerted to; and an alerting unit for performing notification of an alert with respect to the moving obstacles to be alerted to. Thus, it is possible to reliably collect information and guide a vehicle with a simple configuration.

(57) 要約: 実施形態の障害物検知報知装置は、車両に搭載され、移動障害物の検出時に警報の報知を行う障害物検知報知装置であって、所定の監視領域内における移動障害物を検出する移動障害物検出部と、移動障害物の移動予測経路を算出する第1算出部と、自車両の移動予測経路を算出する第2算出部と、自車両の移動予測経路に基づいて監視領域内であって、警報を実行する警報実行領域を設定する設定部と、移動障害物の移動予測経路及び自車両の移動予測経路に基づいて、警報実行領域に至る可能性が低い移動障害物を警報対象移動障害物から除外する除外部と、警報対象移動障害物に対し、警報の報知を行う警報部と、を備えるので、簡易な構成で、確実に情報を収集し、車両を誘導することができる。

明 細 書

発明の名称：車両誘導装置、方法及びプログラム

技術分野

[0001] 本発明の実施形態は、車両誘導装置、方法及びプログラムに関する。

背景技術

[0002] 車両の運転時にドライバを支援する技術として、車両に設置された複数の超音波センサ装置（ソナー）により車両周辺の障害物を検知し、障害物の存在をドライバに報知する技術や、撮像装置（カメラ）で車両の周辺環境として撮像された画像データに基づいて車両周辺の障害物を検知し、障害物の存在をドライバに報知する技術が提案されている。

さらにこれを発展させ、例えば、駐車場における駐車位置の画像を参照画像として帰国し、撮像装置（カメラ）で車両周辺を撮像した撮像画像との相関を検出し、検出結果に基づいて車両を誘導する情報を音声で伝える駐車支援装置が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2010-188744号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、参照画像に含まれない障害物が存在する場合や、走行時が夜間の時間帯である場合には、撮像画像の情報量が少なくなり、相関検出が困難となり、ひいては、車両誘導が困難となる虞があった。

そこで、簡易な構成で、確実に情報を収集し、車両を誘導することが可能な車両誘導装置、方法及びプログラムの開発が望まれていた。

課題を解決するための手段

[0005] 上記課題を解決するため、実施形態の車両誘導装置は、車両に搭載され、前記車両の経路誘導を行う車両誘導装置であって、測定対象物との間の距離

を測定する超音波測距用信号に経路誘導情報が重畳された測距情報信号を測距用超音波センサを介して受信する複数の受信部と、前記受信部毎に前記測距情報信号から前記経路誘導情報を抽出する情報抽出部と、前記超音波測距用信号に対応する距離及び前記経路誘導情報に基づいて前記経路誘導を行う経路誘導部と、を備える。

上記構成によれば、障害物検知等に用いられる測距用超音波センサを介して経路誘導情報を受信して抽出し、超音波測距用信号に対応する距離及び経路誘導情報に基づいて経路誘導を行うので、確実に情報を収集し、車両を誘導することができる。

[0006] また、実施形態にかかる車両誘導装置において、前記経路誘導情報は、前記測距情報信号を送信した送信機を特定するための識別情報を含み、前記経路誘導部は、前記識別情報及び前記複数の受信部の配置情報に基づいて、前記車両の位置及び向きを算出し、前記経路誘導を行うようにしてもよい。

上記構成によれば、車両の位置及び向きを確実に算出でき、より細かく正確な経路誘導を行える。

[0007] また、実施形態にかかる車両誘導装置において、前記経路誘導部は、前記識別情報に対応する前記送信機の配置情報を予め取得して記憶し、前記送信機の配置情報に基づいて前記経路誘導を行うようにしてもよい。

上記構成によれば、初めて経路誘導が行われるような状況においても、経路全体を把握して、確実に経路誘導を行うことができる。

[0008] また、実施形態にかかる車両誘導装置において、前記送信機の配置情報は、前記経路誘導を行う領域に前記車両が進入する際に、前記領域に配置された前記送信機から前記測距情報信号として受信されるようにしてもよい。

上記構成によれば、初めて訪れた経路誘導がなされる領域（地域、施設等）であっても、経路全体を把握して、確実に経路誘導を行うことができる。

[0009] また、実施形態にかかる車両誘導装置において、前記経路誘導情報は、車両の走行予定経路情報を含み、前記経路誘導部は、前記走行予定経路情報に基づいて、運転者に対し、前記走行予定経路情報に対応する走行予定経路に

沿って前記車両を誘導するための情報を提示する情報提示部を備えるようにしてもよい。

上記構成によれば、自動運転システム等を備えていない車両においても、車両を誘導するための情報に基づいて運転者が車両を操作して所望の場所まで走行することができる。

[0010] また、実施形態にかかる車両誘導装置において、前記経路誘導部は、前記走行予定経路と、前記車両の実際の走行経路との誤差を算出し、前記誘導経路と実際の走行経路との誤差が所定値以上となった場合に、前記誤差が所定値未満となるように前記車両の車輪の舵角を制御する操舵制御部を備えるようにしてもよい。

上記構成によれば、車両を誘導するための情報に基づいて操舵制御部により車両を操作して所望の誘導場所まで走行することができる。

[0011] また、実施形態にかかる車両誘導装置において、前記経路誘導部は、前記走行予定経路と、前記車両の実際の走行経路との誤差を算出し、前記誘導経路と実際の走行経路との誤差が所定値以上となった場合に、前記誤差が所定値未満となるように前記車両の操舵情報を案内する操舵情報提示部を備えるようにしてもよい。

上記構成によれば、操舵情報提示部において案内される車両の操舵情報に従って操作を行うだけで、誘導経路に沿って所望の誘導場所まで走行することが可能となる。

[0012] また、実施形態にかかる車両誘導装置において、前記経路誘導情報は、駐車スペースへ誘導するための情報及び駐車完了位置に関する情報を含み、前記車両は、運転モードとして自動駐車を行う自動駐車運転モードを備え、前記経路誘導部は、前記車両が前記駐車スペース近傍に到達したことを検出すると、前記自動駐車運転モードに運転モードを移行して、前記経路誘導情報に基づいて、前記駐車完了位置に到達するように制御を行うようにしてもよい。

上記構成によれば、車両は、自動駐車運転モードに運転モードを移行して

、前記経路誘導情報に基づいて、前記駐車完了位置に到達することができる。

[0013] 実施形態の方法は、車両に搭載され、前記車両の経路誘導を行う車両誘導装置で実行される方法であって、測定対象物との間の距離を測定する超音波測距用信号に経路誘導情報が重畳された測距情報信号を測距用超音波センサを介して複数の受信部を介して受信する過程と、前記受信部毎に前記測距情報信号から前記経路誘導情報を抽出する過程と、前記超音波測距用信号に対応する距離及び前記経路誘導情報に基づいて前記経路誘導を行う過程と、を備える。

上記構成によれば、障害物検知等に用いられる測距用超音波センサを介して経路誘導情報を受信して抽出し、超音波測距用信号に対応する距離及び経路誘導情報に基づいて経路誘導を行うので、確実に情報を収集し、車両を誘導することができる。

[0014] 実施形態のプログラムは、車両に搭載され、測定対象物との間の距離を測定する超音波測距用信号に経路誘導情報が重畳された測距情報信号を測距用超音波センサを介して受信する複数の受信部を有し、前記車両の経路誘導を行う車両誘導装置をコンピュータにより制御するためのプログラムであって、前記コンピュータを、前記受信部毎に前記測距情報信号から前記経路誘導情報を抽出する情報抽出手段と、前記超音波測距用信号に対応する距離及び前記経路誘導情報に基づいて前記経路誘導を行う経路誘導手段と、して機能させる。

上記構成によれば、障害物検知等に用いられる測距用超音波センサを介して経路誘導情報を受信して抽出し、超音波測距用信号に対応する距離及び経路誘導情報に基づいて経路誘導を行うので、確実に情報を収集し、車両を誘導することができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]図1は、実施形態の車両の車室の一部が透視された状態が示された例示的な斜視図である。

[図2]図2は、実施形態の車両の例示的な平面図（俯瞰図）である。

[図3]図3は、実施形態の駐車支援システムの構成の例示的なブロック図である。

[図4]図4は、測距通信部の概要構成ブロック図である。

[図5]図5は、駐車場システムの概要構成説明図である。

[図6]図6は、通信データのデータフォーマットの一例の説明図である。

[図7]図7は、ゲートセンサとして機能する外部センサユニットからデータを受信した場合のECUの処理フローチャートである。

[図8]図8は、走行路センサとして機能する外部センサユニットからデータを受信した場合のECUの処理フローチャートである。

[図9]図9は、カーブセンサとして機能する外部センサユニットからデータを受信した場合のECUの処理フローチャートである。

[図10]図10は、境界ロケートセンサとして機能する外部センサユニットからデータを受信した場合のECUの処理フローチャートである。

[図11]図11は、駐車スペースセンサとして機能する外部センサユニットからデータを受信した場合のECUの処理フローチャートである。

[図12]図12は、第1実施形態の変形例の説明図である。

[図13]図13は、駐車スペースセンサとして機能する外部センサユニットからデータを受信した場合の第2実施形態におけるECUの処理フローチャートである。

[図14]図14は、第2実施形態の動作説明図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、本発明の例示的な実施形態が開示される。以下に示される実施形態の構成、ならびに当該構成によってもたらされる作用、結果、および効果は、一例である。本発明は、以下の実施形態が開示される構成以外によっても実現可能であるとともに、基本的な構成に基づく種々の効果や、派生的な効果のうちの少なくとも一つを得ることが可能である。

[0017] 本実施形態の車両1（図1参照）は、例えば、不図示の内燃機関を駆動源

とする自動車、すなわち内燃機関自動車であってもよいし、不図示の電動機を駆動源とする自動車、すなわち電気自動車や燃料電池自動車等であってもよいし、それらの双方を駆動源とするハイブリッド自動車であってもよいし、他の駆動源を備えた自動車であってもよい。

また、車両 1 は、種々の変速装置を搭載することができるし、内燃機関や電動機を駆動するのに必要な種々の装置、例えばシステムや部品等を搭載することができる。また、車両 1 における車輪 3 の駆動に関わる装置の方式や、数、レイアウト等は、種々に設定することができる。

[0018] 図 1 は、実施形態の車両の車室の一部が透視された状態が示された例示的な斜視図である。

図 2 は、実施形態の車両の例示的な平面図（俯瞰図）である。

図 1 に例示されるように、車両 1 の車体 2 は、不図示の乗員が乗車する車室 2 a を構成している。車室 2 a 内には、乗員としてのドライバの座席 2 b に臨む状態で、操舵部 4 や、加速操作部 5、制動操作部 6、変速操作部 7 等が設けられている。

[0019] 操舵部 4 は、例えば、ダッシュボード 2 4 から突出したステアリングホイールである。

加速操作部 5 は、例えば、ドライバの足下に位置されたアクセルペダルである。

制動操作部 6 は、例えば、ドライバの足下に位置されたブレーキペダルである。

変速操作部 7 は、例えば、センターコンソールから突出したシフトレバーである。

なお、操舵部 4 や、加速操作部 5、制動操作部 6、変速操作部 7 等は、これらには限定されない。

[0020] また、車室 2 a 内には、表示出力部としての表示装置 8 や、音声出力部としての音声出力装置 9 が設けられている。表示装置 8 は、例えば、LCD (liquid crystal display) や、OLED (organic electroluminescent d

isplay) 等である。音声出力装置 9 は、例えば、スピーカである。また、表示装置 8 は、例えば、タッチパネル等、透明な操作入力部 10 で覆われている。乗員は、操作入力部 10 を介して表示装置 8 の表示画面に表示される画像を視認することができる。

[0021] また、乗員は、表示装置 8 の表示画面に表示される画像に対応した位置において手指等で操作入力部 10 を触れたり押したり動かしたりして操作することで、操作入力を実行することができる。これら表示装置 8、音声出力装置 9 あるいは操作入力部 10 等は、例えば、ダッシュボード 24 の車幅方向すなわち左右方向の中央部に位置されたモニタ装置 11 に設けられている。モニタ装置 11 は、スイッチや、ダイヤル、ジョイスティック、押しボタン等の不図示の操作入力部を有することができる。

[0022] また、モニタ装置 11 とは異なる車室 2 a 内の他の位置に不図示の音声出力装置を設けることができるし、モニタ装置 11 の音声出力装置 9 と他の音声出力装置から、音声を出力することができる。なお、モニタ装置 11 は、例えば、ナビゲーションシステムやオーディオシステムと兼用することが可能である。

また、車室 2 a 内には、表示装置 8 とは別のインジケータ LED 等を含む表示装置 12 が設けられている。

[0023] 図 3 は、実施形態の駐車支援システムの構成の例示的なブロック図である。

図 3 に例示されるように、車両 1 は、少なくとも二つの車輪 3 を操舵する操舵システム 13 を有している。操舵システム 13 は、アクチュエータ 13 a と、トルクセンサ 13 b とを有する。操舵システム 13 は、ECU 14 (electronic_control_unit) 等によって電氣的に制御されて、アクチュエータ 13 a を動作させる。操舵システム 13 は、例えば、電動パワーステアリングシステムや、SBW (steer by wire) システム等として構成される。操舵システム 13 は、アクチュエータ 13 a によって操舵部 4 にトルク、すなわちアシストトルクを付加して操舵力を補ったり、アクチュエータ 13 a に

よって車輪3を転舵したりする。この場合、アクチュエータ13aは、一つの車輪3を転舵してもよいし、複数の車輪3を転舵してもよい。また、トルクセンサ13bは、例えば、ドライバが操舵部4に与えるトルクを検出する。

[0024] また、図2に例示されるように、車体2には、複数の撮像部15として、例えば四つの撮像部15a～15dが設けられている。撮像部15は、例えば、CCD (charge coupled device) やCIS (CMOS image sensor) 等の撮像素子を内蔵するデジタルカメラである。撮像部15は、所定のフレームレートで動画データを出力することができる。撮像部15は、それぞれ、広角レンズまたは魚眼レンズを有し、水平方向には例えば140°～190°の範囲を撮影することができる。また、撮像部15の光軸は斜め下方に向けて設定されている。よって、撮像部15は、車両1が移動可能な路面や車両1が駐車可能な領域を含む車体2の周辺の外部の環境を逐次撮影し、撮像画像データとして出力する。

[0025] 撮像部15aは、例えば、車体2の後側の端部2eに位置され、リヤトランクのドア2hの下方の壁部に設けられている。撮像部15bは、例えば、車体2の右側の端部2fに位置され、右側のドアミラー2gに設けられている。撮像部15cは、例えば、車体2の前側、すなわち車両前後方向の前側の端部2cに位置され、フロントバンパー等に設けられている。撮像部15dは、例えば、車体2の左側、すなわち車幅方向の左側の端部2dに位置され、左側の突出部としてのドアミラー2gに設けられている。

これらの結果、ECU14は、複数の撮像部15で得られた画像データに基づいて演算処理や画像処理を実行し、より広い視野角の画像を生成したり、車両1を上方から見た仮想的な俯瞰画像を生成したりすることができる。なお、俯瞰画像は、平面画像とも称することが可能である。

[0026] また、ECU14は、撮像部15の画像から、車両1の周辺の路面に示された区画線等を識別し、区画線等に示された駐車区画を検出（抽出）する。

[0027] また、図1及び図2に例示されるように、車体2には、複数の測距センサ

部 1 6、1 7 として、例えば四つの測距センサ部 1 6 a～1 6 d と、八つの測距センサ部 1 7 a～1 7 h とが設けられている。測距センサ部 1 6、1 7 は、例えば、超音波を発射してその反射波を捉えるソナーである。ソナーは、ソナーセンサ、あるいは超音波探知器とも呼ばれるものである。測距センサ部 1 6、1 7 は、物体を検出する検出部の一例である。なお、測距センサ部 1 7 は、例えば、比較的近距离の物体の検出に用いられ、測距センサ部 1 6 は、例えば、測距センサ部 1 7 よりも遠い比較的長距離の物体の検出に用いられうる。また、測距センサ部 1 7 は、例えば、車両 1 の前方および後方の物体の検出に用いられ、測距センサ部 1 6 は、車両 1 の側方の物体の検出に用いられうる。

[0028] 各測距センサ部 1 6 には、測距センサ部 1 6 の検出出力に基づいて車両 1 の周囲に位置された障害物等の物体の有無や当該物体までの距離を測定するとともに、測距センサ部 1 6 を介して外部と通信を行う測距通信部 1 6 X が接続されている。

[0029] 同様に各測距センサ部 1 7 には、測距センサ部 1 7 の検出出力に基づいて車両 1 の周囲に位置された障害物等の物体の有無や当該物体までの距離を測定するとともに、測距センサ部 1 7 を介して外部と通信を行う測距通信部 1 7 X が接続されている。

なお、測距通信部 1 6 X 及び測距通信部 1 7 X の構成については、後に詳述する。

これらの結果、E C U 1 4 は、測距通信部 1 6 X、1 7 X の測定結果により、車両 1 の周囲に位置された障害物等の物体の有無や当該物体までの距離を取得することができるとともに、駐車場などに配置された外部の測距通信ユニットを介して通信を行うことが可能となる。

[0030] また、図 3 に例示されるように、駐車支援システム 1 0 0 では、E C U 1 4 や、モニタ装置 1 1、操舵システム 1 3、測距センサ部 1 6、1 7、測距通信部 1 6 X、1 7 X 等の他、ブレーキシステム 1 8、舵角センサ 1 9、アクセルセンサ 2 0、シフトセンサ 2 1、車輪速センサ 2 2 等が、電気通信回

線としての車内ネットワーク 23 を介して電氣的に接続されている。

[0031] 車内ネットワーク 23 は、例えば、CAN (Controller Area Network) として構成されている。なお、CANに限らず、LIN (Local Interconnect Network) やその他のネットワークで構成されていてもよい。測距センサ部 16、17 が LIN を介して直接 ECU 14 に接続されるものでもよい。

[0032] これらの結果、ECU 14 は、車内ネットワーク 23 を通じて制御信号を送ることで、操舵システム 13、ブレーキシステム 18 等を制御することができる。また、ECU 14 は、車内ネットワーク 23 を介して、トルクセンサ 13b、ブレーキセンサ 18b、舵角センサ 19、測距通信部 16X、測距通信部 17X、アクセルセンサ 20、シフトセンサ 21、車輪速センサ 22 等の検出結果や、操作入力部 10 等の操作信号等を、受け取ることができる。

[0033] ECU 14 は、例えば、CPU 14a (central processing unit) や、ROM 14b (read only memory)、RAM 14c (random access memory)、表示制御部 14d、音声制御部 14e、SSD 14f (solid state drive、フラッシュメモリ)、ECU 14 に対する指示入力操作を行う操作部 14g 等を有している。

[0034] CPU 14a は、例えば、表示装置 8、12 で表示される画像に関連した画像処理や、車両 1 の移動目標位置の決定、車両 1 の移動経路の演算、物体との干渉の有無の判断、車両 1 の自動制御、自動制御の解除等の、各種の演算処理および制御を実行することができる。

[0035] CPU 14a は、ROM 14b 等の不揮発性の記憶装置にインストールされ記憶されたプログラムを読み出し、当該プログラムにしたがって演算処理を実行することができる。RAM 14c は、CPU 14a での演算で用いられる各種のデータを一時的に記憶する。

[0036] また、表示制御部 14d は、ECU 14 での演算処理のうち、主として、撮像部 15 で得られた画像データを用いた画像処理や、表示装置 8 で表示される画像データの合成等を実行する。また、音声制御部 14e は、ECU 1

4での演算処理のうち、主として、音声出力装置9で出力される音声データの処理を実行する。

[0037] また、SSD14fは、書き換え可能な不揮発性の記憶部であって、ECU14の電源がオフされた場合にあってはデータも記憶することができる。なお、CPU14aや、ROM14b、RAM14c等は、同一パッケージ内に集積することが可能である。

また、ECU14は、CPU14aに替えて、DSP (digital signal processor) 等の他の論理演算プロセッサや論理回路等が用いられる構成であってもよい。また、SSD14fに替えてHDD (hard disk drive) が設けられてもよいし、SSD14fやHDDは、ECU14とは別に設けられてもよい。

[0038] ブレーキシステム18は、例えば、ブレーキのロックを抑制するABS (anti-lock brake system) や、コーナリング時の車両1の横滑りを抑制する横滑り防止装置 (ESC : electronic stability control) 、ブレーキ力を増強させる (ブレーキアシストを実行する) 電動ブレーキシステム、BBW (brake by wire) 等として構成される。

ブレーキシステム18は、アクチュエータ18aを介して、車輪3ひいては車両1に制動力を与える。また、ブレーキシステム18は、左右の車輪3の回転差等からブレーキのロックや、車輪3の空回り、横滑りの兆候等を検出して、各種制御を実行することができる。

[0039] ブレーキセンサ18bは、例えば、制動操作部6の可動部の位置を検出するセンサである。ブレーキセンサ18bは、制動操作部6の可動部としてのブレーキペダルの位置を検出することができる。ブレーキセンサ18bは、変位センサを含む。

[0040] 舵角センサ19は、例えば、ステアリングホイール等の操舵部4の操舵量を検出するセンサである。舵角センサ19は、例えば、ホール素子等を用いて構成される。ECU14は、ドライバによる操舵部4の操舵量や、自動操舵時の各車輪3の操舵量等を、舵角センサ19から取得して各種制御を実行

する。なお、舵角センサ 19 は、操舵部 4 に含まれる回転部分の回転角度を検出する。舵角センサ 19 は、角度センサの一例である。

[0041] アクセルセンサ 20 は、例えば、加速操作部 5 の可動部の位置を検出するセンサである。アクセルセンサ 20 は、加速操作部 5 可動部としてのアクセルペダルの位置を検出することができる。アクセルセンサ 20 は、変位センサを含む。

[0042] シフトセンサ 21 は、例えば、変速操作部 7 の可動部の位置を検出するセンサである。シフトセンサ 21 は、変速操作部 7 の可動部としての、レバーや、アーム、ボタン等の位置を検出することができる。シフトセンサ 21 は、変位センサを含んでもよいし、スイッチとして構成されてもよい。

[0043] 車輪速センサ 22 は、車輪 3 の回転量や単位時間当たりの回転数を検出するセンサである。車輪速センサ 22 は、検出した回転数を示す車輪速パルス数をセンサ値として出力する。車輪速センサ 22 は、例えば、ホール素子等を用いて構成されうる。ECU 14 は、車輪速センサ 22 から取得したセンサ値に基づいて車両 1 の移動量等を演算し、各種制御を実行する。なお、車輪速センサ 22 は、ブレーキシステム 18 に設けられている場合もある。その場合、ECU 14 は、車輪速センサ 22 の検出結果をブレーキシステム 18 を介して取得する。

[0044] なお、上述した各種センサやアクチュエータの構成や、配置、電気的な接続形態等は、一例であって、種々に設定（変更）することができる。

[0045] ここで、測距通信部 16 X 及び測距通信部 17 X の構成について説明する。

この場合において、測距通信部 16 X 及び測距通信部 17 X は同様の構成を有しているので、測距通信部 17 X を例として説明する。

[0046] 図 4 は、測距通信部の概要構成ブロック図である。

測距通信部 17 X は、通信に使うキャリア信号（搬送波信号）を生成するキャリア信号生成部 41 と、ECU 14 から入力された送信データ DT に基づいてキャリア信号を所定の変調方式（例えば、PSK 変調方式、FSK 変

調方式、A S K変調方式など）に基づいて変調する変調部42と、変調部42の出力を増幅して出力する送信アンプ部43と、送信アンプ部43から入力された送信信号S Rの測距センサ部17への送信と測距センサ部17からの受信信号の受信アンプ部45への出力とを切り替える切替スイッチ（S W）部44と、を備えている。

[0047] また、測距通信部17Xは、切替スイッチ部44から入力された受信信号を増幅して受信信号S Rとして出力する受信アンプ部45と、受信アンプ部45の出力した受信信号S Rからキャリア信号を再生して出力するキャリア信号再生部46と、キャリア信号再生部46が出力したキャリア信号に基づいて受信信号S Rを復調して復調受信信号として出力する復調部47と、復調受信信号に含まれる高調波ノイズを除去するローパスフィルタ（L P F）48と、復調受信信号のビット判別を行って受信データD RとしてE C U 14に出力するビット判別部49と、送信信号S Rの送信タイミングと受信信号S Rの受信タイミングの差に基づいて、障害物等の物体の有無や当該物体までの距離を演算して距離データD DとしてE C U 14に出力する測距演算部50と、を備えている。

[0048] 次に実施形態の動作を説明する。

以下の説明においては、駐車場において経路誘導を行う場合を例として説明する。

図5は、駐車場システムの概要構成説明図である。

[0049] 駐車場システム50は、駐車場内の所定位置に配置され、例えば、図4に示した測距センサ部17及び測距通信部17Xと同様の構成をそれぞれ有する複数の外部センサユニットS U 1～S U 10と、通信ネットワークN Wを介して外部センサユニットS U 1～S U 10と通信可能に接続されて外部センサユニットS U 1～S U 10を制御するサーバ51と、を備えている。なお、E C U 14が、例えば、駐車場などのマップ情報を予め記憶しており、外部センサユニットS U 1～S U 10が自己位置情報を有している場合には、通信ネットワークN Wを介したサーバ51等との通信等を行うことなく車

両の経路誘導を行うことも可能である。

[0050] 上記構成において、外部センサユニットSU1～SU10の配置は一例であるが、外部センサユニットSU1は駐車場のゲートGTに配置されており、外部センサユニットSU2は、駐車場内の車両通路RTの途中に設けられているものとする。また、外部センサユニットSU3は、車両通路のカーブ部分に設けられているものとする。また、外部センサユニットSU4は、車両通路RTの境界部分に設けられているものとする。また、外部センサユニットSU5は、経路誘導先である駐車スペースPSの手前側に設けられているものとする。

[0051] また、外部センサユニットSU6及び外部センサユニットSU7は、駐車スペースPSの入口の両端にそれぞれ設けられているものとする。また、外部センサユニットSU8は駐車スペースPSの途中に設けられているものとする。また、外部センサユニットSU9及び外部センサユニットSU10は、駐車スペースPSの終端の両端に設けられているものとする。

[0052] ここで、外部センサユニットSU6及び外部センサユニットSU7は、駐車枠センサとして機能している。

また、外部センサユニットSU8は、駐車スペース内センサとして機能している。

さらに、外部センサユニットSU9及び外部センサユニットSU10は駐車枠終端センサとして機能する。

[0053] 次に、測距通信部16X、測距通信部17Xと、外部センサユニットSU1～SU10との間でやり取りされる通信データのデータフォーマットについて説明する。

[0054] 図6は、通信データのデータフォーマットの一例の説明図である。

通信データ60は、通信の同期をとるためのプリアンプルデータ61と、送信元の装置を特定するための送信元ID（送信元識別情報）が格納される送信元IDデータ62と、送信先の装置を特定するための送信先ID（送信先識別情報）が格納される送信先IDデータ63と、各種データ（要求デー

タ、応答データ等の通信制御データ、動作制御用データ、メッセージ表示制御用データ等の制御データ）等実際の通信に必要なデータが格納された送信データセットデータ64と、通信データ60のエラーチェックを行うためのエラーチェックコードが格納されたエラーチェックデータ65と、を備えている。

[0055] 上記構成において、送信先IDデータ62については、不特定多数の相手に対して送信する場合には、同報通信であることを表すIDが格納される。

また、通常時においては、外部センサユニットSU1～SU10は、所定タイミング毎に繰り返し不特定多数の相手に対して通信要求を行っており、この通信要求を受信した測距通信部16X、測距通信部17Xを介して、ECU14が通信要求を行った外部センサユニットSU1～SU10に通信応答を行う形で通信が開始されることとなっているものとする。

[0056] また、外部センサユニットSU1～SU10が送信する送信データセットデータ64を構成する動作制御用データとしては、当該外部センサユニットSU1～SU10と車両1の測距センサ部16、17とが車両1の走行を安全に行うために確保することが必要な距離情報としての閾値距離情報データが含まれる。

[0057] [1] 第1実施形態

再び図5を参照して第1実施形態の動作を説明する。

車両1が駐車場のゲートGTの前の位置P1に至ると、ゲートセンサとして機能する外部センサユニットSU1の通信要求を受信した測距センサ部16に対応する測距通信部16Xあるいは測距センサ部17に対応する測距通信部17Xは、外部センサユニットSU1との間で通信を開始する。

[0058] 図7は、ゲートセンサとして機能する外部センサユニットからデータを受信した場合のECUの処理フローチャートである。

以下の説明においては、測距センサ部16に対応する測距通信部16Xのいずれかあるいは測距センサ部17に対応する測距通信部17Xのいずれかが通信を行った場合であっても、ECU14における処理は同様である。

[0059] いずれかの測距センサ部 1 6 に対応する測距通信部 1 6 X がゲートセンサとして機能する外部センサユニット S U 1 からデータを受信した場合あるいはいずれかの測距センサ部 1 7 に対応する測距通信部 1 7 X がゲートセンサとして機能する外部センサユニット S U 1 からデータを受信した場合、E C U 1 4 は、走行予定経路を含む駐車場マップ及び駐車可能スペース情報を受信することとなる（ステップ S 1 1）。

[0060] 続いて E C U 1 4 は、自己の車両 1 が自動運転中であるか否かを判別する（ステップ S 1 2）。

ステップ S 1 2 の判別において、自己の車両 1 が自動運転中ではない場合には（ステップ S 1 2 ; N o）、駐車スペースへの誘導情報及び駐車可能スペース P S の情報を提示して（ステップ S 1 6）、処理を終了する。

[0061] ステップ S 1 2 の判別において、自己の車両 1 が自動運転中である場合には（ステップ S 1 2 ; Y e s）、外部センサユニット S U 1 と当該外部センサユニット S U 1 と通信可能な位置にある測距センサ部 1 6、1 7 との距離に基づいて、通過時の車両 1 の位置を算出し、確認する（ステップ S 1 3）。

[0062] そして走行予定経路からの自己の車両 1 の位置誤差が所定値以上であるか否かを判別する（ステップ S 1 4）。

ステップ S 1 4 の判別において、走行予定経路からの自己の車両 1 の位置誤差が所定値以上である場合には、実際の走行経路を走行予定経路に近づけて走行を行うために操舵システム 1 3 を介してアクチュエータ 1 3 a を駆動し、誤差修正を行って、処理を終了する（ステップ S 1 5）。

[0063] ステップ S 1 4 の判別において、走行予定経路からの自己の車両 1 の位置誤差が所定値未満である場合には（ステップ S 1 4 ; N o）、そのまま走行を継続すれば良いので処理を終了する。

[0064] 図 8 は、走行路センサとして機能する外部センサユニットからデータを受信した場合の E C U の処理フローチャートである。

その後、車両位置が駐車場の位置 P 2 に至り、いずれかの測距センサ部 1

6に対応する測距通信部16Xが走行路センサとして機能する外部センサユニットSU2からデータを受信した場合あるいはいずれかの測距センサ部17に対応する測距通信部17Xが走行路センサとして機能する外部センサユニットSU2からデータを受信した場合、ECU14は、自己の車両1が自動運転中であるか否かを判別する（ステップS21）。

[0065] ステップS21の判別において、自己の車両1が自動運転中ではない場合には（ステップS21；No）処理を終了する。

ステップS21の判別において、自己の車両1が自動運転中である場合には（ステップS21；Yes）、外部センサユニットSU2と当該外部センサユニットSU2と通信可能な位置にある測距センサ部16、17との距離に基づいて、通過時の車両1の位置を算出し、確認する（ステップS22）。

[0066] そして走行予定経路（走行予定位置）からの自己の車両1の位置誤差が所定値（＝位置誤差許容値）以上であるか否かを判別する（ステップS23）。

ステップS23の判別において、走行予定経路からの自己の車両1の位置誤差が所定値以上である場合には、実際の走行経路を走行予定経路に近づけて走行を行うために操舵システム13を介してアクチュエータ13aを駆動し、誤差修正を行って、処理を終了する（ステップS24）。

[0067] ステップS23の判別において、走行予定経路からの自己の車両1の位置誤差が所定値未満である場合には（ステップS14；No）、そのまま走行を継続すれば良いので処理を終了する。

[0068] 図9は、カーブセンサとして機能する外部センサユニットからデータを受信した場合のECUの処理フローチャートである。

いずれかの測距センサ部16に対応する測距通信部16Xがカーブセンサとして機能する外部センサユニットSU3からデータを受信した場合、あるいは、いずれかの測距センサ部17に対応する測距通信部17Xがカーブセンサとして機能する外部センサユニットSU3からデータを受信した場合、

ＥＣＵ１４は、走行路がカーブにさしかかっていることを示すカーブ案内通知情報を受信することとなる（ステップＳ３１）。

[0069] 続いてＥＣＵ１４は、外部センサユニットＳＵ１と当該外部センサユニットＳＵ１と通信可能な位置にある測距センサ部１６、１７との距離に基づいて、通過時の車両１の位置及び通過時の車両１の角度を算出する（ステップＳ３２）。

続いてＥＣＵ１４は、車輪速センサ２２の出力に基づく速度及び舵角センサ１９の出力に基づく操舵部４の操舵量を参酌し、通過時の車両１の位置及び通過時の車両１の角度で当該カーブを曲がれるか（曲がりきれるか）否かを判別する（ステップＳ３３）。

ステップＳ３３の判別において、カーブを曲がれる（曲がりきれる）場合には（ステップＳ３３；Ｙｅｓ）、そのまま走行を継続すればよいので処理を終了する。

ステップＳ３３の判別において、カーブを曲がれない（曲がりきれない）場合には（ステップＳ３３；Ｎｏ）、ＥＣＵ１４は、自己の車両１が自動運転中であるか否かを判別する（ステップＳ３４）。

[0070] ステップＳ３４の判別において、自己の車両１が自動運転中ではない場合には（ステップＳ１２；Ｎｏ）、車両１がカーブを曲がれない（曲がりきれない）可能性があるとの警告情報を提示して（ステップＳ３７）、処理を終了する。

[0071] ステップＳ３４の判別において、自己の車両１が自動運転中である場合には（ステップＳ１２；Ｙｅｓ）、ＥＣＵ１４は、走行予定経路からの自己の車両１の位置誤差が所定値（＝位置誤差許容値）以上であるか否かを判別する（ステップＳ３５）。

[0072] ステップＳ３５の判別において、走行予定経路からの自己の車両１の位置誤差が所定値以上である場合には、実際の走行経路を走行予定経路に近づけてより確実にカーブを曲がりつつ走行を行うために操舵システム１３を介してアクチュエータ１３ａを駆動し、誤差修正を行って、処理を終了する（ス

テップS 3 6)。

[0073] ステップS 3 5の判別において、走行予定経路からの自己の車両1の位置誤差が所定値未満である場合には(ステップS 3 5; N o)、そのまま走行を継続すれば良いので処理を終了する。

[0074] 図10は、境界ロケートセンサとして機能する外部センサユニットからデータを受信した場合のECUの処理フローチャートである。

いずれかの測距センサ部16に対応する測距通信部16Xが境界に沿って超音波を送出する超音波送出指向性が高い(ビーム状指向性)境界ロケートセンサとして機能する外部センサユニットSU4からデータを受信した場合、あるいは、いずれかの測距センサ部17に対応する測距通信部17Xが境界ロケートセンサとして機能する外部センサユニットSU4からデータを受信した場合、ECU14は、そのまま車両1が走行を継続することはできない地点(走行禁止路への進入地点、衝突可能性のある壁の存在地点等)に到達している旨の境界通知情報を受信することとなる(ステップS 4 1)。

従って、ECU14は、音声出力装置9を介してその旨を音声で通知したり、表示装置8あるいは表示装置12を介してその旨を通知したりすることとなる。

[0075] 続いてECU14は、自己の車両1が自動運転中であるか否かを判別する(ステップS 4 2)。

ステップS 4 2の判別において、自己の車両1が自動運転中ではない場合には(ステップS 4 2; N o)、ECU14は、処理を終了する。

[0076] ステップS 4 2の判別において、自己の車両1が自動運転中である場合には(ステップS 4 2; Y e s)、ECU14は、外部センサユニットSU4と当該外部センサユニットSU4と通信可能な位置にある測距センサ部16、17との距離に基づいて、通過時の車両1の位置を算出し、確認する(ステップS 4 3)。

[0077] そして、ECU14は、走行予定経路からの自己の車両1の位置誤差が所定値以上であるか否かを判別する(ステップS 4 4)。

ステップS 4 4 の判別において、走行予定経路からの自己の車両 1 の位置誤差が所定値以上である場合には、実際の走行経路を走行予定経路に近づけて走行を行うために操舵システム 1 3 を介してアクチュエータ 1 3 a を駆動し、誤差修正を行って、処理を終了する（ステップS 4 5）。

[0078] ステップS 4 4 の判別において、走行予定経路からの自己の車両 1 の位置誤差が所定値未満である場合には（ステップS 4 4 ; N o）、そのまま走行を継続すれば良いので処理を終了する。

[0079] 図 1 1 は、駐車スペースセンサとして機能する外部センサユニットからデータを受信した場合の E C U の処理フローチャートである。

いずれかの測距センサ部 1 6 に対応する測距通信部 1 6 X が車両 1 に対して割り当てられた駐車可能スペース P S 付近の位置に到着したことを通知する駐車スペースセンサとして機能する外部センサユニット S U 5 からデータを受信した場合、あるいは、いずれかの測距センサ部 1 7 に対応する測距通信部 1 7 X が外部センサユニット S U 5 からデータを受信した場合、E C U 1 4 は、車両 1 に対して割り当てられた駐車可能スペース P S 付近の位置に到着した旨の駐車スペース付近到着情報を受信することとなる（ステップS 5 1）。

[0080] 従って、E C U 1 4 は、音声出力装置 9 を介して車両 1 に対して割り当てられた駐車可能スペース P S 付近の位置に到着した旨を音声で通知したり、表示装置 8 あるいは表示装置 1 2 を介してその旨を通知することとなる。

[0081] 続いて E C U 1 4 は、自己の車両 1 が自動運転中であるか否かを判別する（ステップS 5 2）。

ステップS 5 2 の判別において、自己の車両 1 が自動運転中である場合には（ステップS 5 2 ; Y e s）、E C U 1 4 は、車両 1 の運転モードを自動駐車モードに移行する（ステップS 5 3）。

[0082] そして、E C U 1 4 は、操舵システム 1 3 及びブレーキシステム 1 8 を制御し、車両 1 を駐車スペース P S 内に自動的に移動させ、駐車位置まで至るための自動駐車モードに移行し、自動駐車用の運転制御を行う。

次にECU 14は、駐車枠センサとして機能する外部センサユニットSU 6及び外部センサユニットSU 7からデータを受信したか否か、すなわち、車両1が駐車スペースPSに到達したか否かを判別する（ステップS 54）。

[0083] ステップS 54の判別において、未だ駐車枠センサとして機能する外部センサユニットSU 6及び外部センサユニットSU 7からデータを受信していない場合には（ステップS 54；No）、待機状態となる。

[0084] ステップS 54の判別において駐車枠センサとして機能する外部センサユニットSU 6及び外部センサユニットSU 7からデータを受信した場合には（ステップS 54；Yes）、ECU 14は、駐車スペース内センサとして機能する外部センサユニットSU 8データを受信したか否か、すなわち、車両1が駐車スペースPS内に到達したか否かを判別する（ステップS 55）。

[0085] ステップS 55の判別において、未だ駐車スペース内センサとして機能する外部センサユニットSU 8データを受信していない場合には（ステップS 55；No）、待機状態となる。

[0086] ステップS 55の判別において、駐車スペース内センサとして機能する外部センサユニットSU 8データを受信した場合には（ステップS 55；Yes）、車両1が駐車スペースPS内に到達した旨の案内を音声で通知したり、表示装置8あるいは表示装置12を介してその旨を通知したりすることとなる。

[0087] 続いて、ECU 14は、外部センサユニットSU 8と当該外部センサユニットSU 8と通信可能な位置にある測距センサ部16、17との距離に基づいて、通過時の車両1の位置を算出し、走行予定経路からの自己の車両1の位置誤差が所定値（＝位置誤差許容値）以上であるか否かを判別する（ステップS 57）。

[0088] ステップS 57の判別において、ECU 14は、走行予定経路からの自己の車両1の位置誤差が所定値未満である場合には、そのまま走行しても問題

ないとして処理をステップS 5 9に移行する。

[0089] ステップS 5 7の判別において、E C U 1 4は、走行予定経路からの自己の車両1の位置誤差が所定値以上である場合には、実際の走行経路を走行予定経路に近づけて走行を行うために操舵システム13を介してアクチュエータ13aを駆動し、誤差修正を行う（ステップS 5 8）。

[0090] 次にE C U 1 4は、駐車枠終端センサとして機能する外部センサユニットS U 9及び外部センサユニットS U 1 0からデータを受信したか否か、すなわち、車両1が駐車スペースP Sの終端位置である駐車位置に到達したか否かを判別する（ステップS 5 9）。

[0091] ステップS 5 9の判別において、未だ駐車枠終端センサとして機能する外部センサユニットS U 9及び外部センサユニットS U 1 0からデータを受信していない場合には（ステップS 5 9；N o）、E C U 1 4は、駐車が完了していないものとして自動駐車制御を継続するため、再び処理をステップS 5 7に移行して、上述したと同様の処理を繰り返す。

[0092] ステップS 5 9の判別において、駐車枠終端センサとして機能する外部センサユニットS U 9及び外部センサユニットS U 1 0からデータを受信した場合には（ステップS 5 9；Y e s）、E C U 1 4は、車両1が駐車スペースP Sの終端位置である駐車位置に到達した旨の案内を音声で通知したり、表示装置8あるいは表示装置12を介してその旨を通知したり、車両1を駐車状態に移行したりして処理を終了する。

[0093] 一方、ステップS 5 2の判別において、自己の車両1が自動運転中ではない場合には（ステップS 5 2；N o）、E C U 1 4は、自己の車両1が運転モードとして自動駐車モードを有しているか否かを判別する（ステップS 6 1）。

[0094] ステップS 6 1の判別において、自己の車両1が運転モードとして自動駐車モードを有している場合には（ステップS 6 1；Y e s）、E C U 1 4は、処理をステップS 5 3に移行し、以下、上述した自動運転中の処理と同様に処理を行い、車両1を駐車状態に移行して処理を終了する。（ステップS

53～ステップS60)。

[0095] ステップS61の判別において自己の車両1が運転モードとして自動駐車モードを有していない場合には(ステップS61; No)、ECU14は、駐車枠センサとして機能する外部センサユニットSU6及び外部センサユニットSU7からデータを受信したか否か、すなわち、車両1が駐車スペースPSに到達したか否かを判別する(ステップS62)。

[0096] ステップS62の判別において、未だ駐車枠センサとして機能する外部センサユニットSU6及び外部センサユニットSU7からデータを受信していない場合には(ステップS62; No)、ECU14は、待機状態となる。

[0097] ステップS62の判別において、駐車枠センサとして機能する外部センサユニットSU6及び外部センサユニットSU7からデータを受信した場合には(ステップS62; Yes)、ECU14は、駐車スペース内センサとして機能する外部センサユニットSU8データを受信したか否か、すなわち、車両1が駐車スペースPS内に到達したか否かを判別する(ステップS63)。

[0098] ステップS63の判別において、未だ駐車スペース内センサとして機能する外部センサユニットSU8データを受信していない場合には(ステップS63; No)、ECU14は、待機状態となる。

[0099] ステップS63の判別において、駐車スペース内センサとして機能する外部センサユニットSU8データを受信した場合には(ステップS63; Yes)、ECU14は、車両1が駐車スペースPS内に到達した旨の案内を音声で通知したり、表示装置8あるいは表示装置12を介してその旨を通知することとなる。

[0100] 続いて、ECU14は、外部センサユニットSU8と当該外部センサユニットSU8と通信可能な位置にある測距センサ部16、17との距離に基づいて、通過時の車両1の位置を算出し、走行予定経路からの自己の車両1の位置誤差が所定値以上であるか否かを判別する(ステップS65)。

[0101] ステップS65の判別において、走行予定経路からの自己の車両1の位置

誤差が所定値未満である場合には（ステップS 6 5 ; N o）、E C U 1 4 は、そのまま走行しても問題ないとして処理をステップS 6 7に移行する。

[0102] ステップS 6 5の判別において、走行予定経路からの自己の車両1の位置誤差が所定値以上である場合には（ステップS 6 5 ; Y e s）、実際の走行経路を走行予定経路に近づけて走行をドライバに行わせるために、ステアリングの操作方法を音声で通知したり、表示装置8あるいは表示装置12を介して通知したりすることとなる（ステップS 6 6）。

[0103] 次にE C U 1 4は、駐車枠終端センサとして機能する外部センサユニットS U 9及び外部センサユニットS U 1 0からデータを受信したか否か、すなわち、車両1が駐車スペースP Sの終端位置である駐車位置に到達したか否かを判別する（ステップS 6 7）。

[0104] ステップS 6 7の判別において、未だ駐車枠終端センサとして機能する外部センサユニットS U 9及び外部センサユニットS U 1 0からデータを受信していない場合には（ステップS 6 7 ; N o）、E C U 1 4は、駐車が完了していないものとして自動駐車制御を継続するため、再び処理をステップS 6 5に移行して、上述したのと同様の処理を繰り返す。

[0105] ステップS 6 7の判別において、駐車枠終端センサとして機能する外部センサユニットS U 9及び外部センサユニットS U 1 0からデータを受信した場合には（ステップS 6 7 ; Y e s）、E C U 1 4は、車両1が駐車スペースP Sの終端位置である駐車位置に到達した旨の案内を音声で通知したり、表示装置8あるいは表示装置12を介してその旨を通知して処理を終了する。

[0106] 以上の説明のように、本第1実施形態によれば、車両1が自動運転可能な車両である場合には、外部センサユニットS U 1 ~ S 1 0とのデータ通信を行うだけで、初めて訪れた駐車場であっても、ドライバが駐車スペースを探し回ることなく、自動的に駐車スペースへの移動及び駐車を行うことが可能となり、ドライバの手間を大きく削減することが可能となる。

[0107] また本第1実施形態によれば、車両1が自動駐車可能な場合及び自動運転

及び自動駐車機能を持たない場合であっても、駐車スペースへの誘導を効率的に行え、ドライバの負担を軽減することができる。

[0108] したがって、本第1実施形態によれば、特に立体駐車場のように見通しが効かない場合や、郊外の平面駐車場のようになぜか全てを見渡すことができない場合のように、ドライバが一見して駐車可能スペースを見いだすことができないような駐車場において有効である。

[0109] [1. 1] 第1実施形態の変形例

図12は、第1実施形態の変形例の説明図である。

上記第1実施形態の説明においては、駐車スペースPSに配置する外部センサユニットとして、駐車枠センサとして機能する外部センサユニットSU6、SU7、駐車スペース内センサとして機能する外部センサユニットSU8及び駐車枠終端センサとして機能する外部センサユニットSU9、SU10を用いた場合について説明したが、図12に示すように、第1実施形態で説明した外部センサユニットSU4と同様の指向性を有する境界ロケートセンサとして機能する4つの外部センサユニットSU6、SU7、SU9、SU10で構成するようにすることも可能である。

[0110] この場合には、外部センサユニットSU6に、第1実施形態における駐車枠センサとして機能する外部センサユニットSU6、SU7の機能を担当させ、外部センサユニットSU7及び外部センサユニットSU9に第1実施形態における駐車スペース内センサとして機能する外部センサユニットSU8の機能を担当させ、外部センサユニットSU10に第1実施形態における駐車枠終端センサとして機能する外部センサユニットSU9及び外部センサユニットSU10の機能を一つで担当させるようにすればよい。

[0111] このように構成することで当該駐車スペースに設置する外部センサユニットの個数を減らすことが可能となるとともに、隣接する駐車スペースと駐車スペース内センサを共用でき（例えば、右隣の駐車スペースであれば、駐車スペース内センサとして外部センサユニットSU7を両駐車スペースで共用可）、より一層設置コストの低減が図れる。

[0112] [2] 第2実施形態

次に第2実施形態について説明する。

本第2実施形態が第1実施形態と異なる点は、駐車スペースP Sの付近に到達した後の動作である。

[0113] 図13は、駐車スペースセンサとして機能する外部センサユニットからデータを受信した場合の第2実施形態におけるECUの処理フローチャートである。

図14は、第2実施形態の動作説明図である。

[0114] いずれかの測距センサ部16に対応する測距通信部16Xが車両1に対して割り当てられた駐車可能スペースP S付近の位置に到着したことを通知する駐車スペースセンサとして機能する外部センサユニットS U5からデータを受信した場合あるいはいずれかの測距センサ部17に対応する測距通信部17Xが外部センサユニットS U5からデータを受信した場合、ECU14は、車両1に対して割り当てられた駐車可能スペースP S付近の位置に到着した旨の駐車スペースP S付近到着情報を受信し、ECU14は、音声出力装置9を介して車両1に対して割り当てられた駐車可能スペースP S付近の位置に到着した旨を音声で通知したり、表示装置8あるいは表示装置12を介してその旨を通知したりすることとなる（ステップS71）。

[0115] これにより、車両1のECU14は、駐車動作に移行し（ステップS72）、駐車スペースP Sに設置されている外部センサユニットS U6、外部センサユニットS U7及び外部センサユニットS U10のいずれかからデータを受信したか否かを判別する（ステップS73）。

[0116] ステップS73の判別において、駐車スペースP Sに設置されている外部センサユニットS U6、外部センサユニットS U7及び外部センサユニットS U10のいずれからもデータを受信していない場合には（ステップS ; No）、ECU14は、待機状態となる。

[0117] ステップS73の判別において、駐車スペースP Sに設置されている外部センサユニットS U6、外部センサユニットS U7及び外部センサユニット

S U 1 0 のいずれかからデータを受信した場合には（ステップ S ; Y e s）、E C U 1 4 は、当該駐車スペース P S における外部センサユニット S U 6、外部センサユニット S U 7 及び外部センサユニット S U 1 0 の配置を表す駐車場スペースマップを受信したか否かを判別する（ステップ S 7 4）。

[0118] ステップ S 7 4 の判別において、駐車場スペースマップを受信した場合には（ステップ S ; Y e s）、当該駐車スペース P S における外部センサユニット S U 6、外部センサユニット S U 7 及び外部センサユニット S U 1 0 のうち複数の外部センサユニットからデータを受信したか否かを判別する（ステップ S 7 5）。

[0119] ステップ S 7 5 の判別において、未だ複数の外部センサユニットからデータを受信していない場合には（ステップ S 7 5 ; N o）、E C U 1 4 は、そのまま動作を継続するために、再び処理をステップ S 7 2 に移行して、前述と同様の処理を繰り返す。

[0120] ステップ S 7 5 の判別において複数の外部センサユニットからデータを受信した場合には（ステップ S 7 5 ; Y e s）、E C U 1 4 は、複数の外部センサユニットから受信したデータ（外部センサユニット毎の当該外部センサユニットまでの距離に関する情報）に基づいて、車両 1 の姿勢が算出可能となるため、E C U 1 4 は、受信データに基づいて駐車位置中心軸の位置（駐車スペース P S における最適駐車位置の中心軸の位置）を推定する（ステップ S 7 6）。

[0121] ここで、図 1 4 において、最適駐車位置に駐車した場合の車両 1（図中、破線で示す）車両 1 の前後方向の中心軸 C A の位置が駐車位置中心軸の位置とされる。

続いて、E C U 1 4 は、最適駐車位置に駐車した場合の車両 1（図中、破線で示す）車両 1 の前後方向の中心軸 C A の位置と、実際の車両 1（図 1 4 中、実線で示す）の中心軸 C A の位置との位置ずれ、角度ずれを推定する（ステップ S 7 7）。

[0122] これにより、E C U 1 4 は、位置ずれのずれ量及び角度ずれのずれ量に基

づいて車両 1 の誘導制御（自動駐車制御あるいはステアリング操作方法の案内等）を行う（ステップ S 7 8）。

[0123] 続いて ECU 1 4 は、ステップ S 7 6 で推定した駐車位置中心軸の位置に対応し、かつ、駐車位置後端（図 1 4 の例の場合、外部センサユニット S U 1 0 の指向性超音波 S S を車両 1 の後部側に配置された測距センサ部 1 6、1 7 が受信可能な位置である目標駐車位置に到達したか否かを判別する（ステップ S 7 9）。

[0124] この場合において、目標駐車位置としては、車両 1 の後輪の中心軸 R W A が所定の位置若しくは車両 1 の所定位置 C P 0 が目標位置 C P 1 から所定範囲内に到達した位置とすればよい。

[0125] ステップ S 7 9 の判別において、未だ目標駐車位置に到達していない場合には（ステップ S 7 9 ; N o）、ECU 1 4 は、処理を再びステップ S 7 2 に移行して、上述したのと同様の処理を繰り返す。

ステップ S 7 9 の判別において、目標駐車位置に到達した場合には、処理を終了する。

[0126] 以上の説明のように、本第 2 実施形態によれば、第 1 実施形態と同様の効果を奏すると共に、駐車位置中心軸の位置に車両 1 が所定の目標駐車位置に位置しているか否かを、車両 1 の中心軸 C A 及び車両 1 の後輪の中心軸 R W A が所定の位置あるいは車両 1 の所定位置 C P 0 に基づいて判別して制御を行うので、確実に目標駐車位置に車両 1 を導くことが可能となる。

[0127] [3] 実施形態の変形例

以上、本発明の実施形態について説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。この新規な実施形態は、その他の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、変更を行うことができる。この実施形態やその変形は、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。

[0128] 例えば、以上の説明においては、駐車スペース P S が一つ提示される場合

について説明したが、ゲート通過時に複数の駐車スペース P S の情報を車両 1 に通知し、ドライバが任意に選択可能とするように構成することも可能である。

請求の範囲

- [請求項1] 車両に搭載され、前記車両の経路誘導を行う車両誘導装置であって、
- 、
- 測定対象物との間の距離を測定する超音波測距用信号に経路誘導情報が重畳された測距情報信号を測距用超音波センサを介して受信する複数の受信部と、
- 前記受信部毎に前記測距情報信号から前記経路誘導情報を抽出する情報抽出部と、
- 前記超音波測距用信号に対応する距離及び前記経路誘導情報に基づいて前記経路誘導を行う経路誘導部と、
- を備えた車両誘導装置。
- [請求項2] 前記経路誘導情報は、前記測距情報信号を送信した送信機を特定するための識別情報を含み、
- 前記経路誘導部は、前記識別情報及び前記複数の受信部の配置情報に基づいて、前記車両の位置及び向きを算出し、前記経路誘導を行う、
- 、
- 請求項1記載の車両誘導装置。
- [請求項3] 前記経路誘導部は、前記識別情報に対応する前記送信機の配置情報を予め取得して記憶し、前記送信機の配置情報に基づいて前記経路誘導を行う、
- 請求項2記載の車両誘導装置。
- [請求項4] 前記送信機の配置情報は、前記経路誘導を行う領域に前記車両が進入する際に、前記領域に配置された前記送信機から前記測距情報信号として受信される、
- 請求項3記載の車両誘導装置。
- [請求項5] 前記経路誘導情報は、車両の走行予定経路情報を含み、
- 前記経路誘導部は、前記走行予定経路情報に基づいて、運転者に対し、前記走行予定経路情報に対応する走行予定経路に沿って前記車両

を誘導するための情報を提示する情報提示部を備える、

請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか一項記載の車両誘導装置。

[請求項6] 前記経路誘導部は、前記走行予定経路と、前記車両の実際の走行経路との誤差を算出し、前記誘導経路と実際の走行経路との誤差が所定値以上となった場合に、前記誤差が所定値未満となるように前記車両の車輪の舵角を制御する操舵制御部を備える、

請求項 5 記載の車両誘導装置。

[請求項7] 前記経路誘導部は、前記走行予定経路と、前記車両の実際の走行経路との誤差を算出し、前記誘導経路と実際の走行経路との誤差が所定値以上となった場合に、前記誤差が所定値未満となるように前記車両の操舵情報を案内する操舵情報提示部を備える、

請求項 5 記載の車両誘導装置。

[請求項8] 前記経路誘導情報は、駐車スペースへ誘導するための情報及び駐車完了位置に関する情報を含み、

前記車両は、運転モードとして自動駐車を行う自動駐車運転モードを備え、

前記経路誘導部は、前記車両が前記駐車スペース近傍に到達したことを検出すると、前記自動駐車運転モードに運転モードを移行して、前記経路誘導情報に基づいて、前記駐車完了位置に到達するように制御を行う、

請求項 5 乃至請求項 7 のいずれか一項記載の車両誘導装置。

[請求項9] 車両に搭載され、前記車両の経路誘導を行う車両誘導装置で実行される方法であって、

測定対象物との間の距離を測定する超音波測距用信号に経路誘導情報が重畳された測距情報信号を測距用超音波センサを介して複数の受信部を介して受信する過程と、

前記受信部毎に前記測距情報信号から前記経路誘導情報を抽出する過程と、

前記超音波測距用信号に対応する距離及び前記経路誘導情報に基づいて前記経路誘導を行う過程と、

を備えた方法。

[請求項10]

車両に搭載され、測定対象物との間の距離を測定する超音波測距用信号に経路誘導情報が重畳された測距情報信号を測距用超音波センサを介して受信する複数の受信部を有し、前記車両の経路誘導を行う車両誘導装置をコンピュータにより制御するためのプログラムであって、

前記コンピュータを、

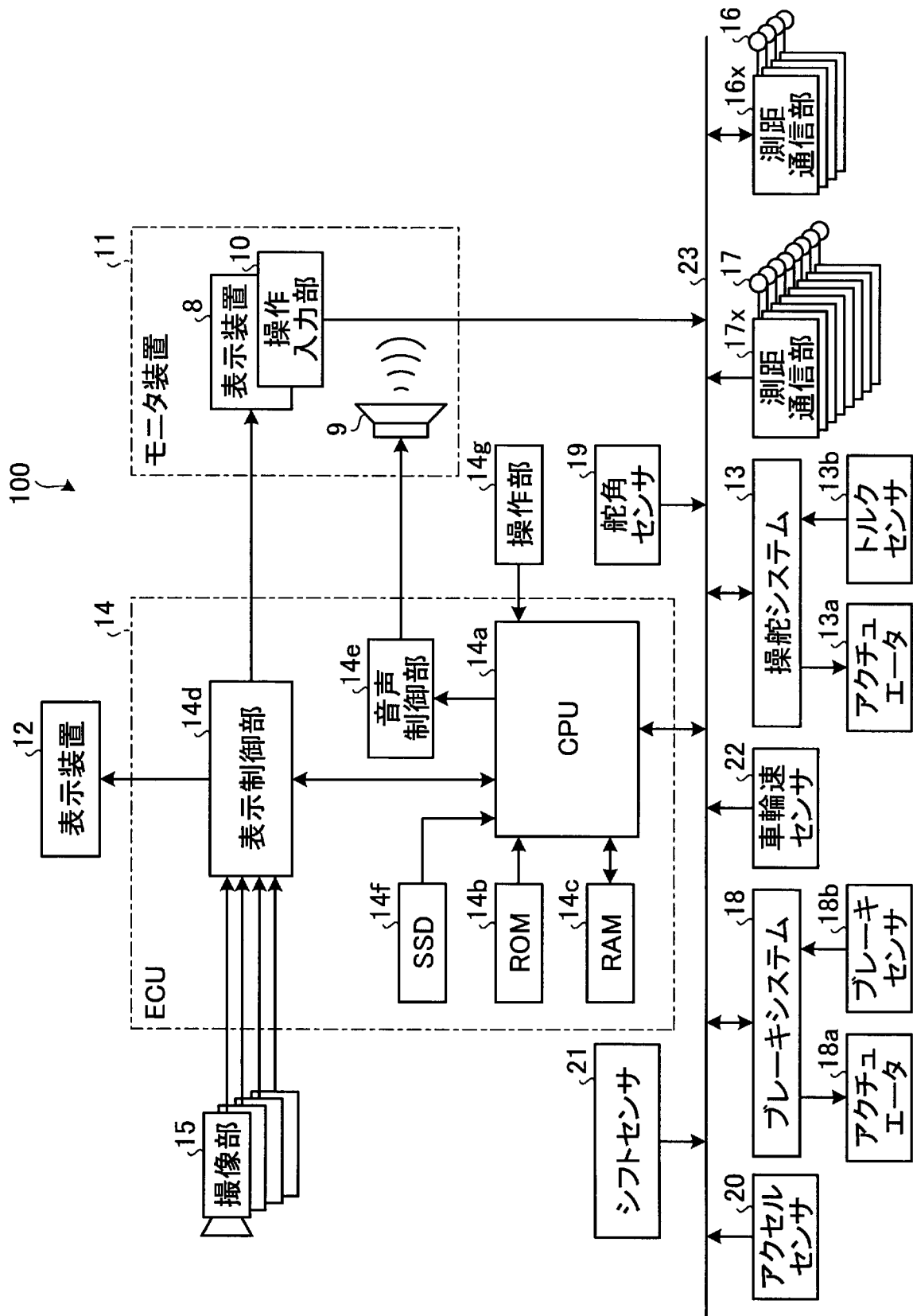
前記受信部毎に前記測距情報信号から前記経路誘導情報を抽出する情報抽出手段と、

前記超音波測距用信号に対応する距離及び前記経路誘導情報に基づいて前記経路誘導を行う経路誘導手段と、

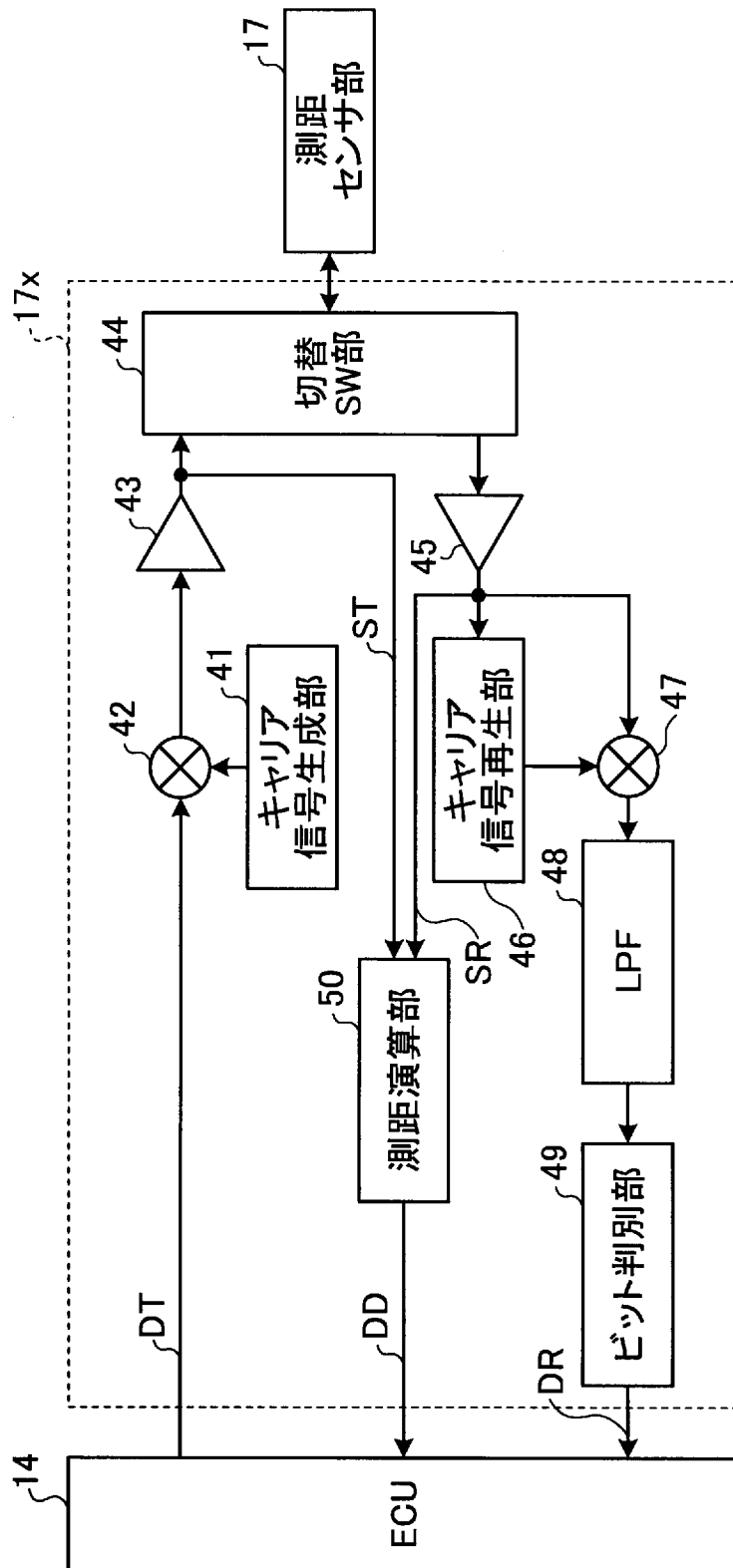
して機能させるプログラム。

[illegible]

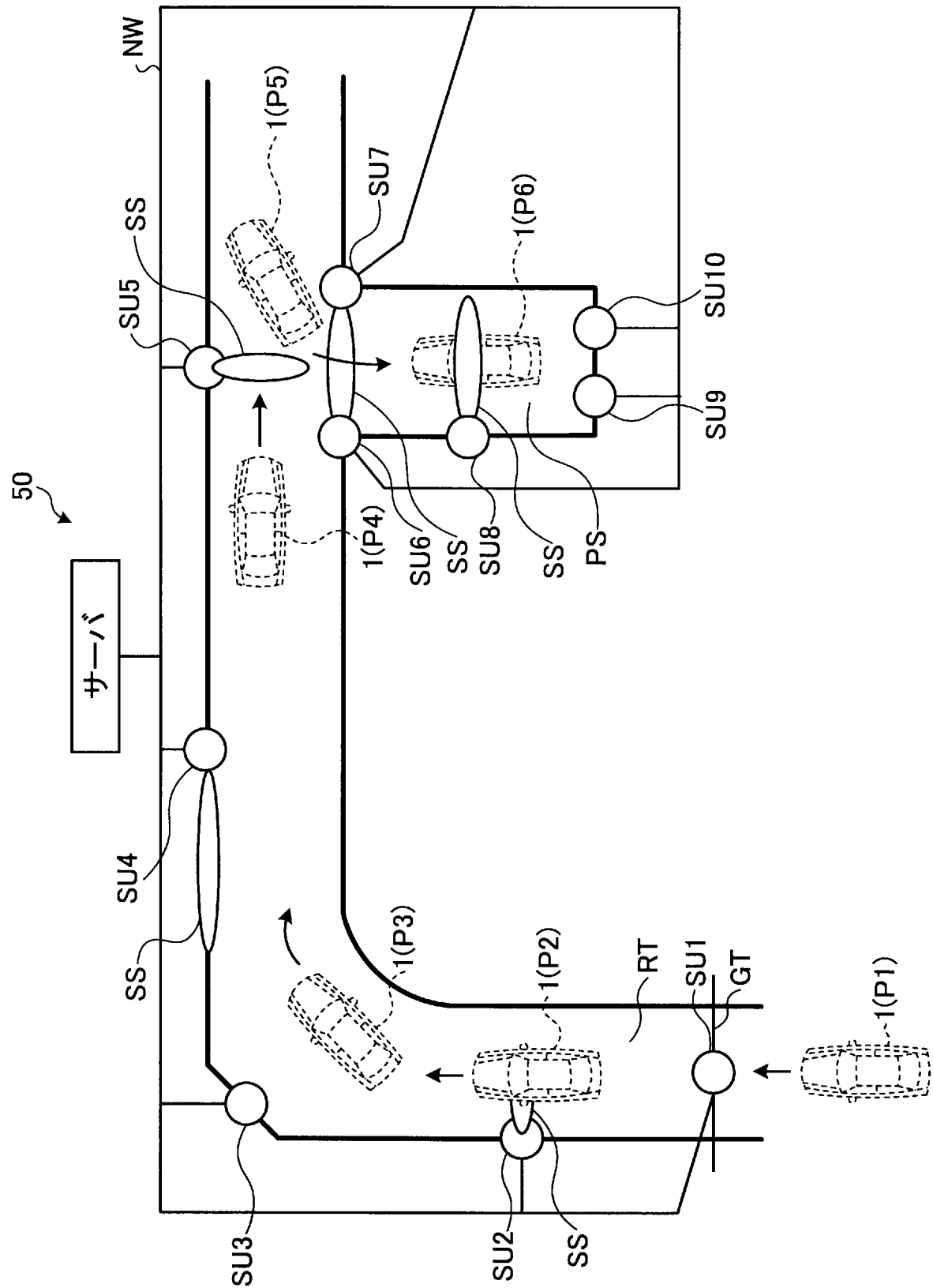
[図3]



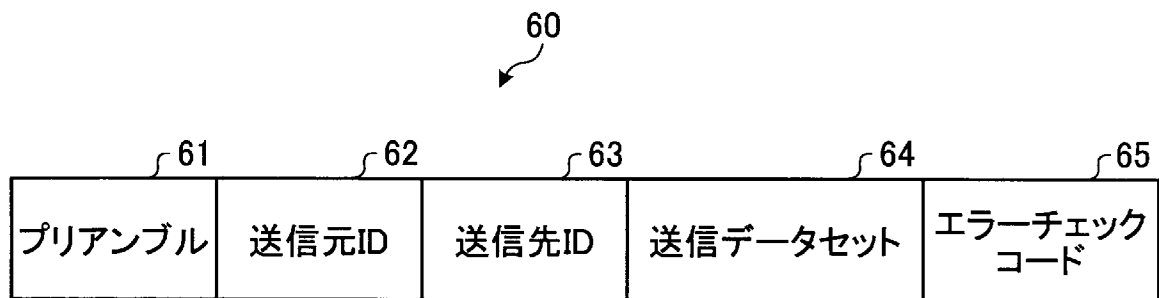
[図4]



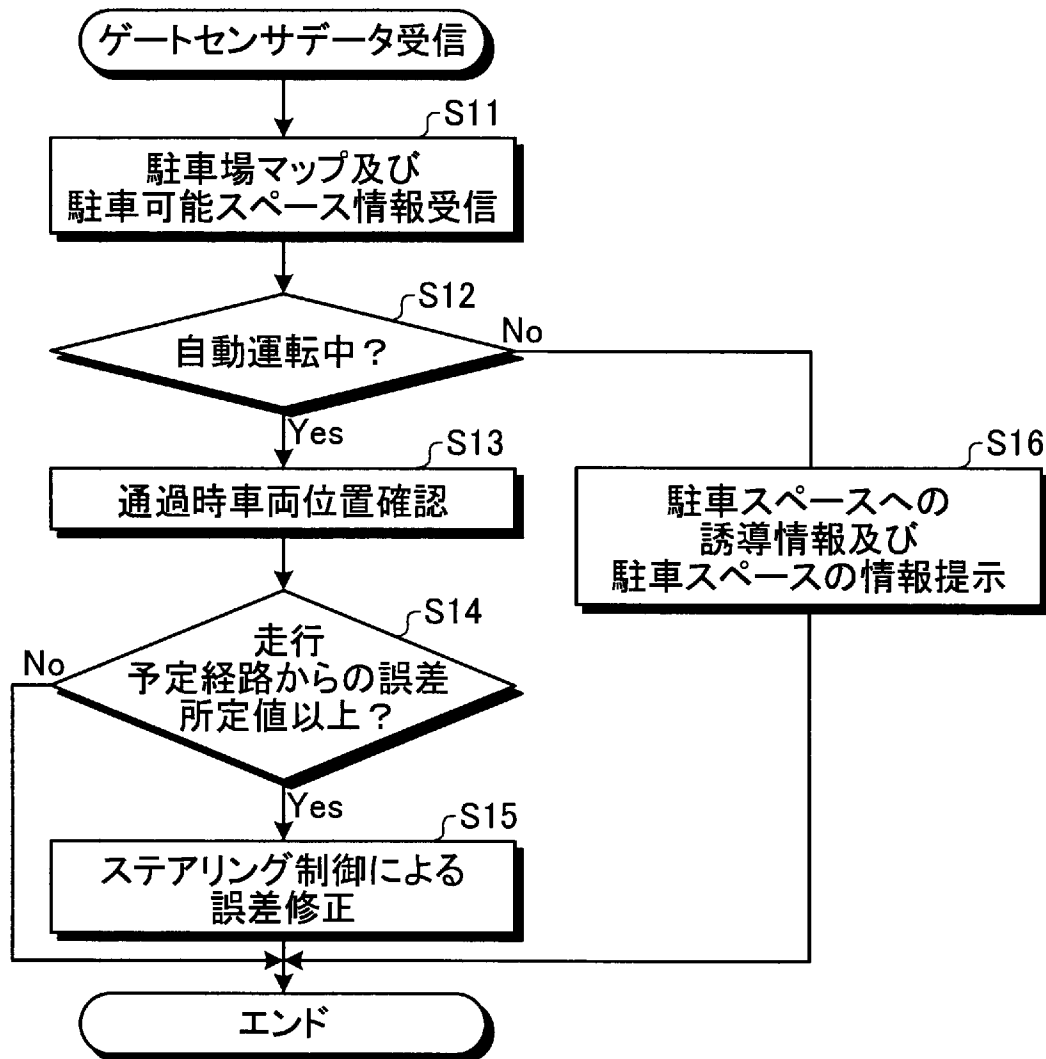
[図5]



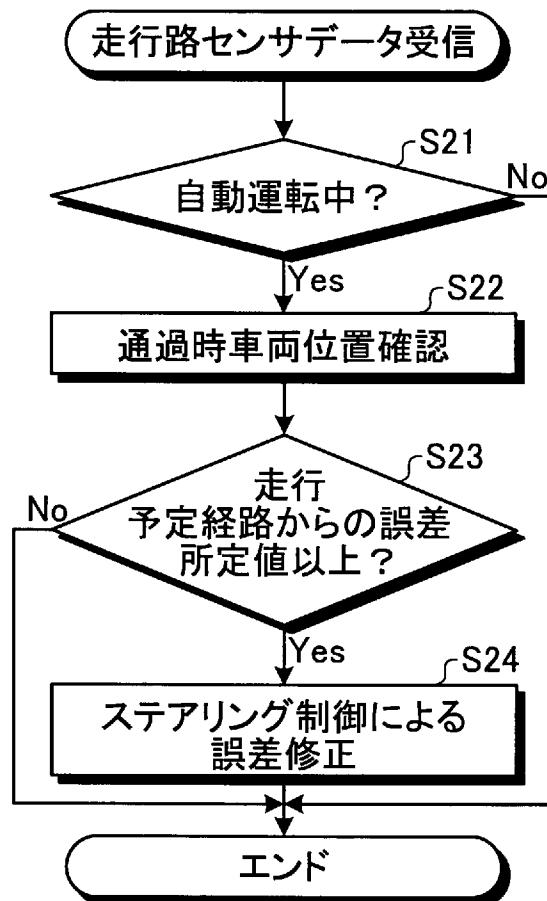
[図6]



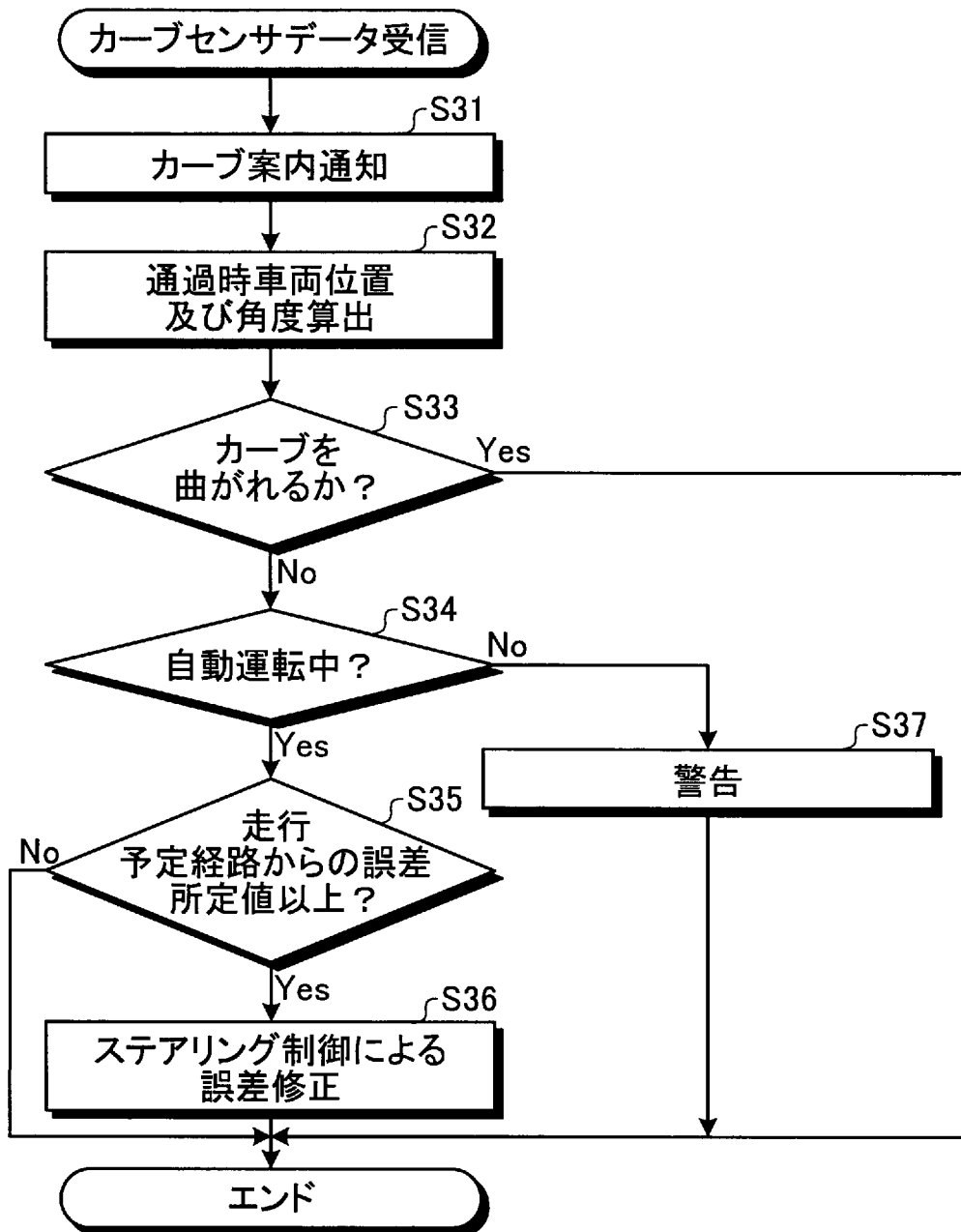
[図7]



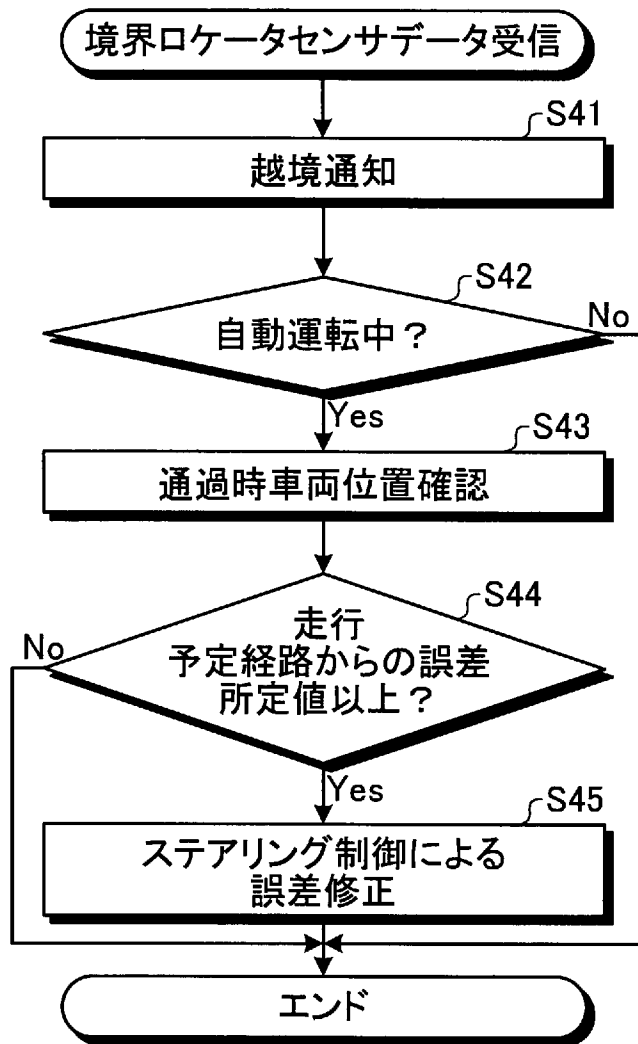
[図8]

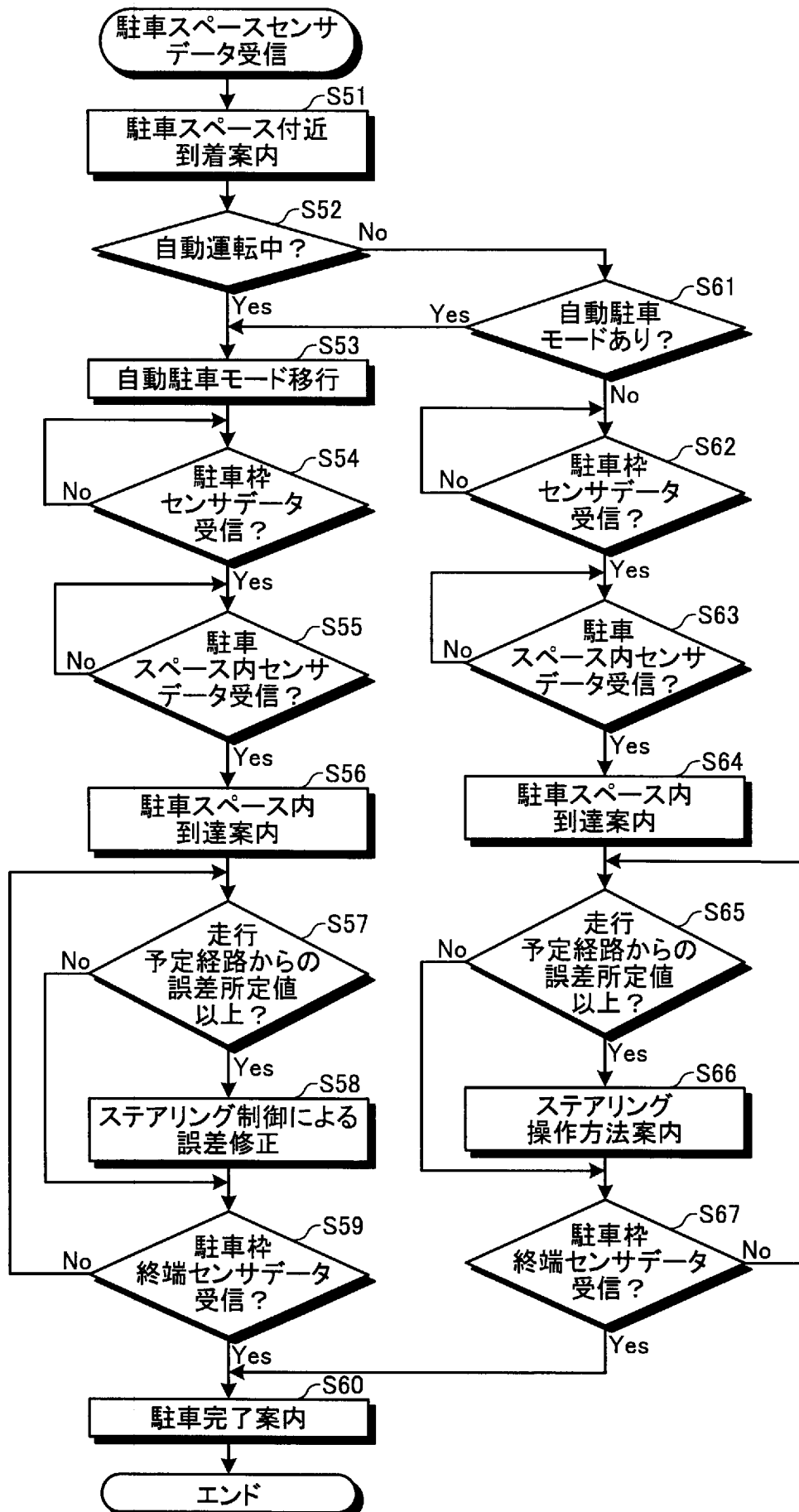


[図9]

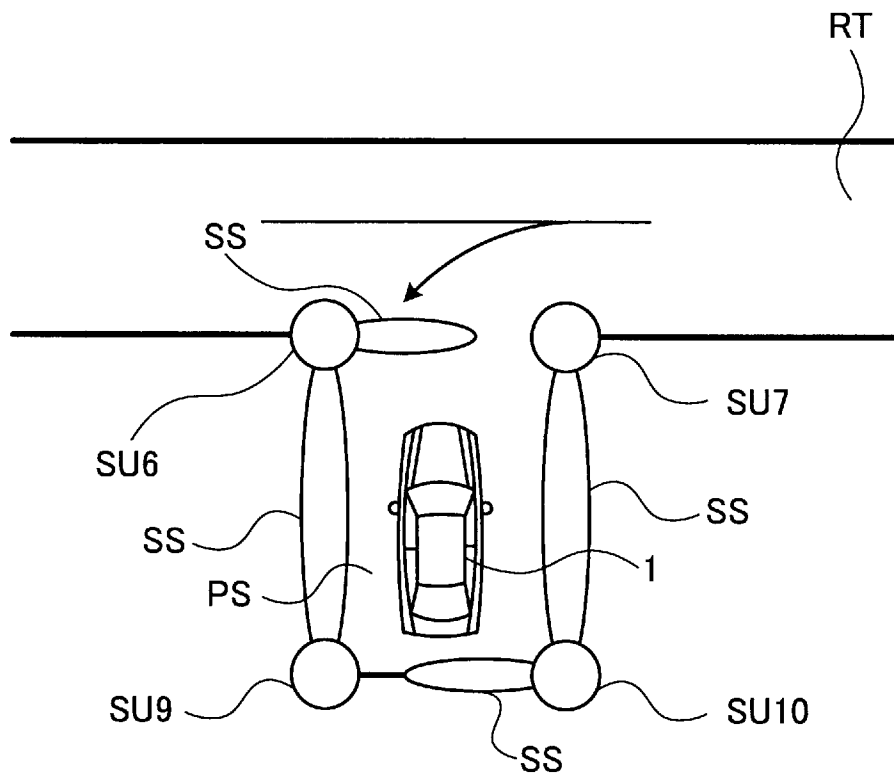


[図10]

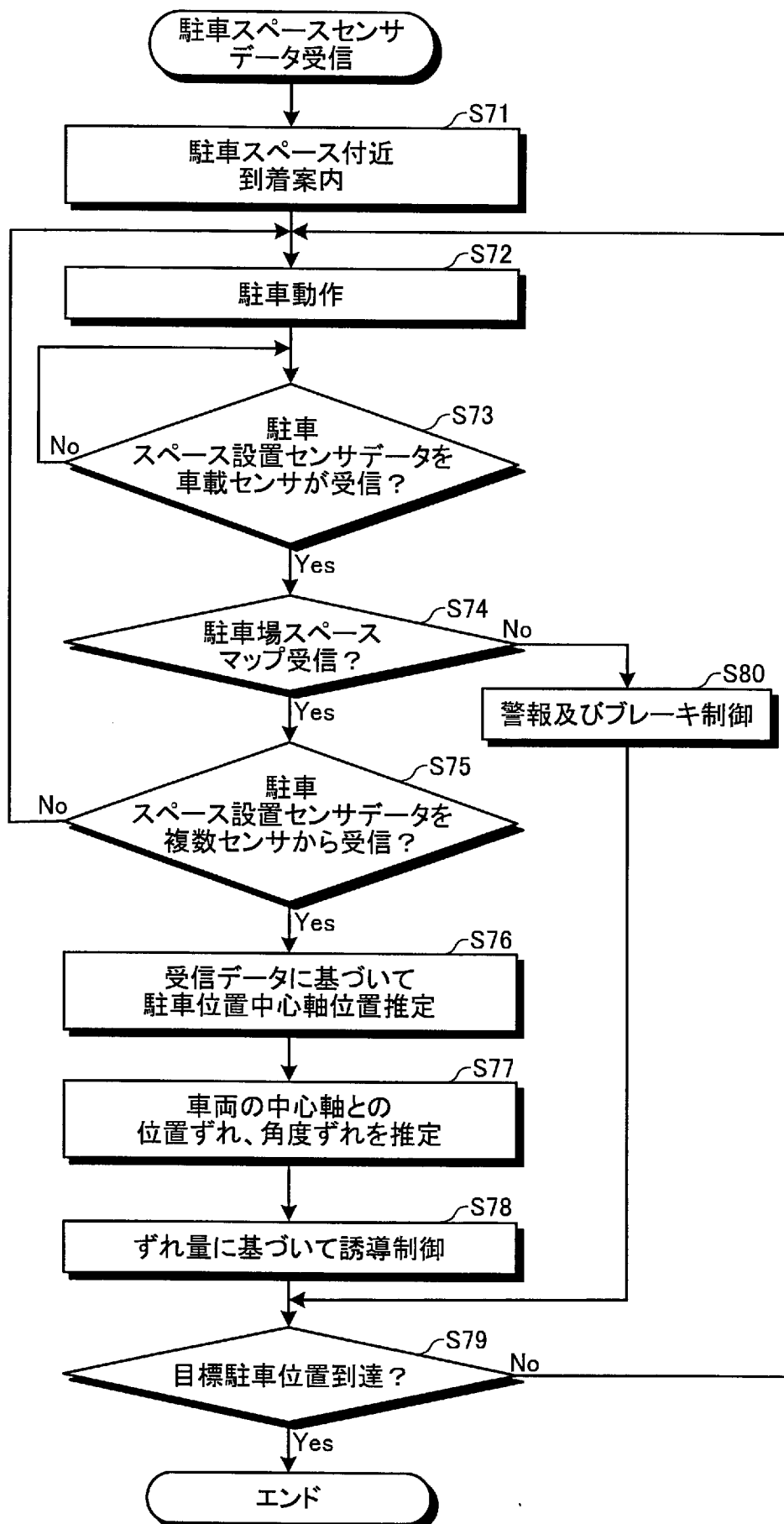




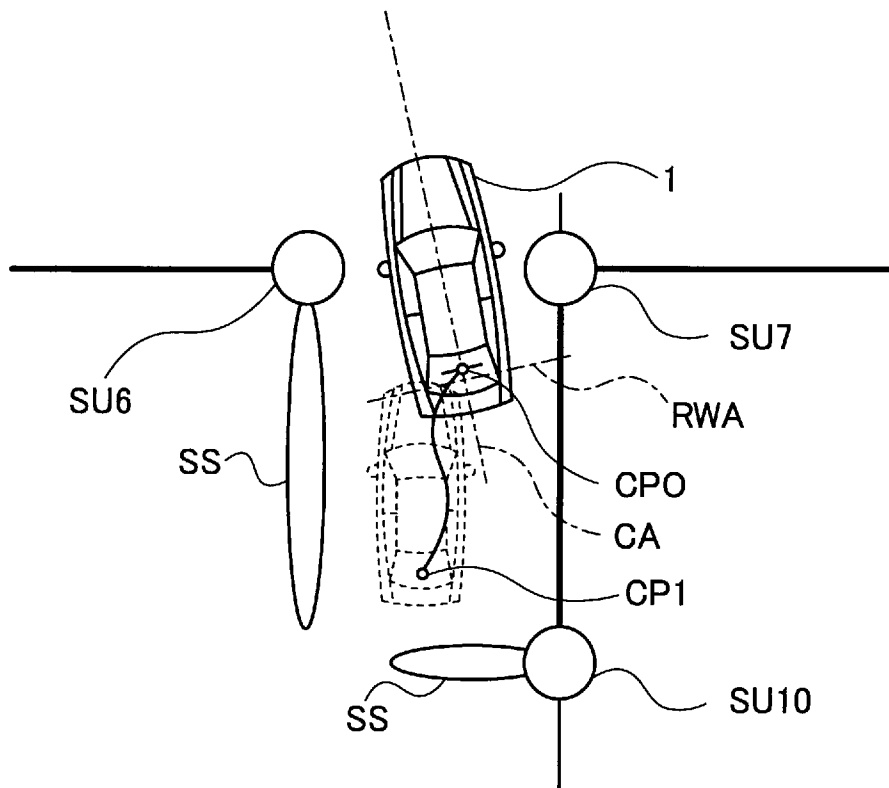
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/007641

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G08G1/14 (2006.01) i, B60R99/00 (2009.01) 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. G08G1/00-G08G99/00, G01C21/00-G01C25/00, B60R99/00

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)

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 2014-137743 A (DENSO IT LABORATORY, INC.) 28 July 2014, paragraphs [0019]-[0061], fig. 1-7 (Family: none)	1, 5-10 2-4
Y A	JP 2014-232411 A (FUJITSU TEN LTD.) 11 December 2014, paragraphs [0102], [0143], [0146] & US 2014/0357213 A1, paragraphs [0102], [0144], [0147]	1, 5-10 2-4



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

01 May 2018 (01.05.2018)

Date of mailing of the international search report

15 May 2018 (15.05.2018)

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/JP2018/007641

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2011-054116 A (TOSHIBA CORP.) 17 March 2011, paragraphs [0023]-[0024], [0053] (Family: none)	1, 5-10 2-4
Y	JP 2010-039870 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 18 February 2010, paragraphs [0018]-[0032], fig. 1, 4-5 (Family: none)	6, 8
Y	JP 2016-213551 A (FUJITSU TEN LTD.) 15 December 2016, paragraphs [0010]-[0089], fig. 1-11 (Family: none)	7-8
Y	JP 2016-175620 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 06 October 2016, paragraph [0065] & US 2016/0280263 A1, paragraph [0085] & DE 102015221961 A1	8
A	JP 2014-102750 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 05 June 2014, paragraphs [0019]-[0130], fig. 1-15 (Family: none)	1-10
A	WO 2016/142099 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 15 September 2016, page 8, line 15 to page 14, line 13, fig. 1-6 & JP 2018-508082 A	1-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G08G1/14(2006.01)i, B60R99/00(2009.01)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. G08G1/00-G08G99/00, G01C21/00-G01C25/00, B60R99/00

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	1971-2018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）

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 2014-137743 A（株式会社デンソーアイティラボラトリ） 2014.07.28, 段落 [0019] - [0061], 図1-7 (ファミリーなし)	1, 5-10 2-4
Y A	JP 2014-232411 A（富士通テン株式会社）2014.12.11, 段落 [0102], [0143], [0146] & US 2014/0357213 A1, 段落 [0102], [0144], [0147]	1, 5-10 2-4

☒ 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

01.05.2018

国際調査報告の発送日

15.05.2018

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）

黒嶋 慶子

3H

3822

電話番号 03-3581-1101 内線 3316

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 A	JP 2011-054116 A (株式会社東芝) 2011.03.17, 段落 [0023] – [0024], [0053] (ファミリーなし)	1, 5-10 2-4
Y	JP 2010-039870 A (本田技研工業株式会社) 2010.02.18, 段落 [0018] – [0032], 図1, 4 – 5 (ファミリーなし)	6, 8
Y	JP 2016-213551 A (富士通テン株式会社) 2016.12.15, 段落 [0010] – [0089], 図1 – 11 (ファミリーなし)	7-8
Y	JP 2016-175620 A (三菱電機株式会社) 2016.10.06, 段落 [0065] & US 2016/0280263 A1, 段落 [0085] & DE 102015221961 A1	8
A	JP 2014-102750 A (本田技研工業株式会社) 2014.06.05, 段落 [0019] – [0130], 図1 – 15 (ファミリーなし)	1-10
A	WO 2016/142099 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 2016.09.15, 第8頁第15行 – 第14頁第13行, 図1 – 6 & JP 2018-508082 A	1-10