

(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
2020年1月2日(02.01.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/003932 A1

(51) 国際特許分類:

B60R 99/00 (2009.01) *G08G 1/16* (2006.01)
B60W 30/095 (2012.01) *B62D 101/00* (2006.01)
B62D 6/00 (2006.01) *B62D 113/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/022270

(22) 国際出願日: 2019年6月5日(05.06.2019)

(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 2018-125505 2018年6月29日(29.06.2018) JP

(71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社(HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS,

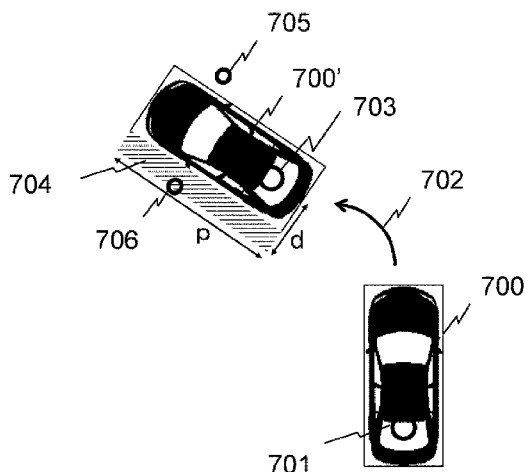
LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 Ibaraki (JP).

(72) 発明者: 竹内 敬亮 (TAKEUCHI Keisuke); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 高橋 広治 (TAKAHASHI Koji); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 大久保 智 (OKUBO Satoru); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP).

(54) Title: DRIVING ASSISTANCE DEVICE

(54) 発明の名称: 運転支援装置

図2



(57) Abstract: Driving assists have been insufficient because whether or not a vehicle will collide with an obstacle when leaving a garage, has not been determined. On the assumption that a vehicle 700 is turned to the left side while moving forward along a traveling route 702 created from the current steering angle, the vehicle 700 is expected to be positioned in a future position 703. A search region 704 is set in an area lateral to the inner wheel side of a vehicle 700' in the future position 703. The search region 704 is a rectangular region defined by the distance d from the traveling route 702 and

(74) 代理人: 戸田 裕二 (TODA Yuji); 〒1008220 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 1 号 株式会社日立製作所内 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, IR, IS, 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, 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))

the vehicle length p. In the present embodiment, in the case where an obstacle 705 is located near the outer wheel side of the vehicle 700', it is determined that the vehicle 700' will not collide with the obstacle 705. On the other hand, in the case where an obstacle 706 is located inside the search region 704, it is determined that the vehicle 700' will collide with the obstacle 706.

(57) 要約: 車両の出庫の際に車両が障害物に衝突するか否かの判定は行っておらず、運転支援が不十分であった。現在の舵角から生成した走行経路 702 に沿って、車両 700 を前進しながら左側に旋回したと仮定すると、車両 700 は、将来位置 703 に位置すると予測される。この将来位置 703 における車両 700' の内輪側の側方に探索領域 704 を設定する。探索領域 704 は、走行経路 702 からの距離 d と車長 p で規定される矩形の領域である。本実施形態では、車両 700' の外輪側の近傍に障害物 705 があった場合、車両 700' はこの障害物 705 と衝突すると判定されない。一方、障害物 706 が探索領域 704 内にあった場合は、車両 700' はこの障害物 706 と衝突すると判定される。

明 細 書

発明の名称： 運転支援装置

技術分野

[0001] 本発明は、運転支援装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、運転者の操作の軽減や事故防止を目的として、車両の駐車を自動化した駐車支援装置が実用化されつつある。具体的には、駐車支援装置が現在位置から目標駐車位置までの経路を算出し、運転者に代わり操舵および加減速を行って、経路上を自動走行して駐車する。これに加えて、駐車支援装置は、車両周辺の障害物を検出し、駐車中に車両が障害物に衝突する可能性があると判断した場合に、自動的に車両を停止もしくは減速させる衝突回避機能を備える。

[0003] 一方、駐車場などからの出庫においては、他の駐車車両や建物の構造物などの障害物が自車両の側方に接近した状態で、運転者自身の操舵により旋回しながら出庫する場合に、舵角や操舵開始位置が適切でないと、車両の内輪差や外輪差により、自車両の車体側面が障害物に接触もしくは衝突する可能性がある。車両の旋回走行における車両側面への衝突の回避を支援する運転支援装置の一例が特許文献 1 に開示されている。

特許文献 1 によれば、運転支援装置は、車両の複数の位置に設置されたカメラで撮影した映像から俯瞰映像を合成し、さらに操舵角に応じた車両隅部の軌跡を算出して、これを俯瞰映像に重畳表示する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開 2 0 1 2 - 6 6 6 1 6 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献 1 に記載の装置では、車両の出庫の際に車両が障害物に衝突する

か否かの判定は行っておらず、運転支援が不十分であった。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明による運転支援装置は、運転者による車両の出庫操作を支援する運転支援装置であって、前記車両の外界の障害物を検知する外界センサからの入力情報に基づいて、前記車両の周囲に存在する前記障害物を認識する外界認識部と、前記車両の現在の舵角に基づき走行経路を算出する経路算出部と、前記経路算出部で算出した前記走行経路を走行した場合に、前記外界認識部で認識された前記障害物に衝突するか否かを判定する判定部とを備える。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、車両の出庫の際の運転支援を適確に行うことができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]第1の実施形態における運転支援装置のシステム構成図である。

[図2]車両の内輪側に探索領域を設けた図である。

[図3]車両の外輪側に探索領域を設けた図である。

[図4]衝突判定部における衝突判定動作を示すフローチャートである。

[図5]第2の実施形態における運転支援装置のシステム構成図である。

[図6]第3の実施形態における運転支援装置のシステム構成図である。

発明を実施するための形態

[0009] [第1の実施形態]

図1は本発明の第1の実施形態における運転支援装置1のシステム構成図である。

運転支援装置1は、運転支援制御部100、外界センサ200、車両センサ300、車載ネットワーク400、401、ヒューマンマシンインタフェース（以下、HMIと表記）500、パワーステアリング601、変速機602、エンジン603、ブレーキ604を備える。

[0010] 運転支援制御部100は、外界認識部110、経路算出部120、衝突判定部130、自車位置推定部140を備える。

外界認識部１１０は、後述する外界センサ２００から入力される情報を用いて、車両が駐車可能な空間や、車両周囲の障害物を認識する。また外界認識部１１０は、外界センサ２００から入力される情報を、外界認識部１１０内のメモリである障害物マップ１１１に蓄積する。

[0011] 経路算出部１２０は、車両センサ３００の操舵角センサ３０２から入力される現在の舵角値に対応する旋回半径を有する円軌道を算出する。

衝突判定部１３０は、外界認識部１１０から入力される車両周囲の障害物の情報と、経路算出部１２０から入力される円軌道の情報を用いて、車両が円軌道上を走行したと仮定した場合に障害物と衝突するか否かを判定する。

[0012] 自車位置推定部１４０は、車両センサ３００の車輪速センサ３０１から入力される車輪速、および操舵角センサ３０２から入力される操舵角を用いて、自車の位置座標とヨー角からなる自車位置情報を算出する。

外界センサ２００は、車両の外界の空間や障害物、路面の標示を検知し、検知した情報を外界認識部１１０へ出力する。具体的にはカメラ、ソナー、レーダなど、もしくはこれらの組合せより成るが、本実施形態ではその種類を限定しない。

[0013] 外界センサ２００と外界認識部１１０とは、外界センサ２００の種類によって、後述の車載ネットワーク４００を介して接続される場合や、専用のインタフェースを経由して直接接続される場合があるが、本実施形態ではその接続形態を限定しない。

車両センサ３００は、車両の状態を検知する各種センサの総称であり、本実施形態の構成においては、少なくとも、車両の車輪速を検知する車輪速センサ３０１、車両の操舵角を検知する操舵角センサ３０２を含む。

[0014] 車載ネットワーク４００は、運転支援制御部１００と、車両センサ３００、外界センサ２００とを接続するネットワークである。車載ネットワーク４０１は、運転支援制御部１００と、パワーステアリング６０１、変速機６０２、エンジン６０３、ブレーキ６０４などを制御する図示省略した制御部とを接続するネットワークである。各車載ネットワーク４００、４０１に接続

される各構成要素の間では、相互に通信が可能である。車載ネットワーク４００および４０１はＣＡＮ(Controll er Area Network)規格に準拠するが、必ずしも同規格に準拠するものでなくても良い。

[0015] ＨＭＩ５００は、操作部５０１、表示部５０２、スピーカ５０３を具備し、運転者もしくは同乗者が、操作部５０１を介して、運転支援に関する設定や、運転支援の開始および終了の指示を行う。また、他の構成要素から運転者への通知情報を受信し、その内容を表示部５０２に文字もしくは絵記号などで表示したり、スピーカ５０３から警報音や音声案内などの報知を行う。

操作部５０１は、運転席付近に配置される物理的なスイッチを用いる形態や、表示部５０２に重畳されるタッチパネルを指で触れることで操作を行う形態などが考えられるが、本実施形態ではその形態を限定しない。

[0016] 図２は、車両７００の内輪側に探索領域を設けた図である。運転支援装置１の出庫支援動作の説明に先立って、本実施形態における出庫支援の概要を説明する。

図２に示すように、車両７００は、出庫を開始する直前に現在位置７０１に位置している。そして、現在の舵角から生成した走行経路７０２に沿って、車両７００を前進しながら左側に旋回したと仮定すると、車両７００は、将来位置７０３に位置すると予測される。この将来位置７０３における車両７００'の内輪側の側方に探索領域７０４を設定する。探索領域７０４は、走行経路７０２からの距離 d と車長 p で規定される矩形の領域である。本実施形態では、車両７００'の外輪側の近傍に障害物７０５があった場合、車両７００'はこの障害物７０５と衝突すると判定されない。一方、障害物７０６が探索領域７０４内にあった場合は、車両７００'はこの障害物７０６と衝突すると判定される。すなわち、障害物７０６が経路算出部１２０で算出した走行経路７０２から所定距離 d 以内にある場合に障害物７０６に衝突すると判定される。

[0017] 図２では、車両７００'の内輪側の側方に探索領域７０４を設定する場合について説明したが、車両７００の後退時には、車両７００'の外輪側の側

方に探索領域 704 を設定する。この場合について、図 3 を参照して説明する。

図 3 に示すように、車両 700 は、出庫を開始する直前に現在位置 701 に位置している。そして、現在の舵角から生成した走行経路 702 に沿って、車両 700 を後退しながら旋回したと仮定すると、車両 700 は、将来位置 703 に位置すると予測される。この将来位置 703 における車両 700' の外輪側の側方に探索領域 704 を設定する。探索領域 704 は、走行経路 702 からの距離 d と車長 p で規定される矩形の領域である。本実施形態では、車両 700' の内輪側の近傍に障害物 707 があった場合、車両 700' はこの障害物 707 と衝突すると判定されない。一方、障害物 708 が探索領域 704 内にあった場合は、車両 700' はこの障害物 708 と衝突すると判定される。すなわち、障害物 708 が経路算出部 120 で算出した走行経路 702 から所定距離 d 以内にある場合に障害物 708 に衝突すると判定される。

[0018] 次に、第 1 の実施形態における運転支援装置 1 の出庫支援動作について説明する。

運転者が HMI 500 を用いて、出庫支援の開始を指示すると、外界認識部 110 は、外界センサ 200 を動作させ、車両周囲の障害物を探索する。外界センサ 200 は、障害物を検知すると、障害物の座標値を外界認識部 110 に出力する。ここで、座標値は、自車位置を基準とする相対座標系における値である。

[0019] 外界認識部 110 は、自車位置推定部 140 から現在の自車位置を取得して、障害物の座標値を、例えばエンジン始動時の自車位置を基準とする絶対座標系における値に変換し、障害物マップ 111 に登録する。このような外界認識部 110 の動作は、周期的に実行される。

[0020] 外界認識部 110 の動作と並行して、経路算出部 120 は、操舵角センサ 302 が出力する現在の操舵角値を、車載ネットワーク 400 を介して取得し、その操舵角値から車両の旋回半径を算出する。次いで、経路算出部 12

0は、算出された旋回半径を有する円軌道を経路情報として算出し、衝突判定部130に出力する。なお、操舵角が0の場合は、経路算出部120は、直進軌道を経路情報として衝突判定部130に出力する。このような経路算出部120の動作は、周期的に実行される。

[0021] 衝突判定部130は、経路算出部120からの経路情報の入力が発生すると、その都度、衝突判定動作を行う。図4は、衝突判定部130における衝突判定動作を示すフローチャートである。なお、このフローチャートで示したプログラムを、CPU、メモリなどを備えたコンピュータにより実行することができる。全部の処理、または一部の処理をハードロジック回路により実現してもよい。更に、このプログラムは、予め運転支援装置1の記憶媒体に格納して提供することができる。あるいは、独立した記憶媒体にプログラムを格納して提供したり、ネットワーク回線によりプログラムを運転支援装置1の記憶媒体に記録して格納することもできる。データ信号（搬送波）などの種々の形態のコンピュータ読み込み可能なコンピュータプログラム製品として供給してもよい。

[0022] 以下、図4に示すフローチャートを参照して、衝突判定部130の動作を説明する。

図4の処理800において、衝突判定部130は、経路算出部120からの入力が円軌道であるか直進軌道であるかを判定する。円軌道であると判定された場合は、処理801へ進む。

処理801では、後述する変数Nを初期値の1に設定する。ここで変数Nは1から所定の上限値までの整数である。その後、処理802へ進む。

[0023] 処理802では、 $N \times$ サンプル間隔で算出される走行距離を求める。サンプル間隔は、走行距離を算出する間隔である。その後、処理803へ進む。

処理803では、衝突判定部130は、経路算出部120から入力された経路が円軌道である場合、円軌道の情報を用いて、自車両が将来到達すると予測される位置（以下、将来位置とする）を算出する。将来位置は、円軌道に沿って、 $N \times$ サンプル間隔で算出される走行距離を走行したときの位置で

ある。その後、処理 804 へ進む。

[0024] 処理 804 で、衝突判定部 130 は、将来位置において自車両の側方に探索領域 704 を設定する。探索領域 704 は、衝突判定部 130 が変速機 602 から車載ネットワーク 401 を介して取得した現在の進行方向が前進であれば、図 2 に示したように、内輪側の側方に設定される。一方、現在の進行方向が後退であれば、図 3 に示したように、外輪側の側方に設定される。これは、前進しながら旋回した場合には内輪側の車体側面が円軌道からはみ出し、後退しながら旋回した場合には外輪側の車体側面が円軌道からはみ出すためである。

[0025] また、探索領域 704 の大きさは、舵角が大きいほど大きくすることが望ましい。これは、舵角が大きいと、より遠方にある自車両の側方の障害物を検知する必要があるが、距離が遠いほど、外界センサ 200 の測定誤差が大きくなり、例えば、障害物が実際より遠方にあると認識して、衝突すると判定すべきところを衝突しないと誤判定する可能性が高くなるためである。

[0026] 探索領域の一例として、車両が前進して左方向へ旋回するとき、図 2 に示すように、車両の内輪側の側面の距離 d 以内の探索領域 704 を考える。距離 d は、前進して旋回したときの内輪側前端的移動距離に対し、外界センサ 200 の誤差特性から定める係数を乗じた値とする。以下、距離 d の算出方法について述べる。

[0027] 車両のホイールベースを L_w とすると、実舵角 ϕ で旋回したときに、後輪車軸中心の軌跡となる円軌道の半径 R は、次式 (1) で近似される。

$$R = L_w / \tan \phi \quad (1)$$

また、半径 R の円軌道に沿って距離 L だけ旋回走行したときの旋回角 θ は、次式 (2) で求められる。

$$\theta = L / R \quad (2)$$

[0028] さらに、車両のフロントオーバーハングを L_f 、全幅を W_v とすると、車両の内輪側の前端的移動距離 D は、次式 (3) で求められる。

$$D = \sqrt{\{(R - W_v/2) \cos \theta - (L_f + L_w) \sin \theta - (R - W_v/2)\}^2 + \{(R - W_v/2) \sin \theta + (L_f + L_w)\}^2}$$

$$w)\cos\theta-(L_f+L_w)\}^2] \quad (3)$$

[0029] 外界センサ200の誤差特性から定める係数を r とすると、距離 d は次式(4)で求められる。

$$d=r*D \quad (4)$$

[0030] 次に、処理805へ進む。処理805では、衝突判定部130は、障害物マップ111を参照して、探索領域704内に存在する障害物を探索する。次に、処理806へ進む。

処理806では、探索領域704内に障害物が存在するか否かを判定する。障害物が存在する場合は、将来位置において自車両の側面が障害物に衝突する可能性がある。このように将来位置で衝突する位置を衝突位置とする。探索領域704内に障害物が存在しない場合は、処理807へ進む。

[0031] 処理807では、変数 N に1を加算する。そして、次の処理808で、変数 N が所定の上限値になったかを判定し、変数 N が上限値でなければ、処理802へ戻る。このように、衝突判定部130は、処理802から処理805までの動作を、変数 N に1ずつ加算しながら、衝突位置が求まるか、変数 N が上限値となるまで、繰り返し実行する。

[0032] 処理806で、探索領域704内に障害物が存在すると判定された場合は、処理809へ進む。処理809では、自車両が走行中であるか否かを車輪速センサ301から入力される車輪速に基づいて判定する。走行中であれば処理810へ進む。

処理810では、衝突判定部130は、衝突判定結果として、車輪速センサ301から入力される現在の車速のまま走行したときに衝突位置に到達するまでの時間を求め、これをHMI500へ出力する。

[0033] 処理809の判定で、走行中でなければ、すなわち停車中であれば処理811へ進む。

処理811では、衝突判定部130は、衝突判定結果として、現在位置から衝突位置までの距離を求め、これをHMI500へ出力する。

[0034] また、処理800で、直進軌道と判定された場合や、処理808で、変数

Nが上限値を超えたと判定された場合は、衝突位置が存在しない場合であり、衝突する可能性がないことを示す識別情報を、HM I 5 0 0へ出力する。

衝突判定部130は、経路算出部120からの経路情報の入力が発生の都度、図4に示す衝突判定動作を実行する。ただし、衝突判定結果をHM I 5 0 0に出力する動作については、衝突判定結果が前回にHM I 5 0 0に出力した値と同じであれば、今回の動作を省略しても良い。

[0035] HM I 5 0 0は、衝突判定部130から、衝突位置までの走行距離、もしくは衝突位置に到達するまでの時間を受信すると、それらの値が、予め定義された報知レベルのどれに該当するかを判定し、該当する報知レベルに応じた報知を運転者に対して行う。例えば、表示部502に文言や絵記号を表示する場合は、報知レベルが高くなるほど、運転者への刺激が強い色や明るさで表示する方法が考えられる。また、スピーカ503から報知音を発する場合は、報知レベルが高くなるほど、音量を大きくしたり、鳴動間隔を短くしたりすることが考えられる。さらに、受信した走行距離や時間の値が十分に大きい場合には、HM I 5 0 0による運転者への報知を停止してもよい。このように、衝突判定部130により、障害物に衝突すると判定された場合に、衝突するまでの残距離や時間を算出し、HM I 5 0 0は、衝突するまでの残距離や時間の長さに応じて、報知の有無および報知レベルの少なくとも一方を変える。

[0036] HM I 5 0 0は、報知を行っているときに、異なる報知レベルに該当する衝突判定結果を受信すると、報知レベルを変更する。また、HM I 5 0 0は、報知を行っているときに、衝突する可能性がないことを示す識別情報を受信すると、その報知を停止する。

[0037] 以上述べた第1の実施形態によれば、運転者自身による出庫操作の際に、旋回に伴って自車両の側方の障害物に衝突する可能性がある場合は、運転支援装置が運転者に報知するため、運転者にとっては衝突の可能性の有無が直感的にわかりやすくなり、迅速な回避動作が可能になる。また、運転者が停車中にハンドルを操作した場合、運転支援装置は操舵角に応じて衝突判定を

行い、その結果に応じて報知の発動、停止を行うため、運転者にとっては、側方障害物に衝突することなく発進するためにどこまでハンドルを切って良さを把握しやすくなる。

[0038] [第2の実施形態]

図5は本発明の第2の実施形態における運転支援装置1のシステム構成図である。図1で示した第1の実施形態と同一の個所には同一の符号を付してその説明を省略する。運転支援制御部100の中に衝突回避判定部150が追加されている点が第1の実施形態と異なる。

[0039] 本実施形態では、衝突判定部130は、自車両が走行中である場合と停車中である場合のいずれにおいても、現在位置から衝突位置までの距離を衝突回避判定部150へ出力する。衝突回避判定部150は、衝突判定部130から衝突位置までの走行距離が入力されると、車輪速センサ301から車載ネットワーク400を通じて取得した現在車速を用いて、現在車速から所定の減速度で停車するまでの残距離を計算する。

[0040] そして、衝突回避判定部150は、衝突位置までの走行距離が残距離より長ければ、ブレーキによる停車のみで障害物との衝突の回避が可能と判定し、低い報知レベルで報知を行うよう、HMI500に指示する。

一方、衝突位置までの走行距離が残距離より短ければ、衝突回避判定部150は、ブレーキによる停車のみでは衝突の回避は不可能と判定し、回避のためにはハンドルを中立に戻す操作が必要であるので、高い報知レベルで報知を行うよう、HMI500に指示する。報知レベルを変える基準は、残距離が停車のみで舵角を戻さずに衝突回避可能な距離か否かとする。

[0041] 第2の実施形態によれば、運転者自身による出庫操作の際に、旋回に伴って自車両付近の障害物に衝突する可能性がある場合は、回避に必要な操作に応じて報知レベルを変えて報知を行うため、運転者が適切な回避動作を確実にとることができる。

[0042] [第3の実施形態]

図6は本発明の第3の実施形態における運転支援装置1のシステム構成図

である。図 1 で示した第 1 の実施形態と同一の個所には同一の符号を付してその説明を省略する。運転支援制御部 100 の中に操舵制御部 160 が追加されている点が第 1 の実施形態と異なる。

[0043] 操舵制御部 160 は、衝突判定部 130 から、衝突位置までの走行距離、もしくは衝突位置に到達するまでの時間が入力されると、舵角が現在の値もしくはそれ以上の大きさでは将来自車側方に障害物が衝突すると判定し、ハンドルの切り増しを抑止するようにハンドルの操舵力を制御する。このとき操舵制御部 160 は、パワーステアリング 601 に所定の指示を出力することで、ハンドルの操舵力に対する制御を行う。

[0044] 操舵制御部 160 からの指示を受信したパワーステアリング 601 は、運転者がハンドルを切り増そうとすると、その方向のトルクを検知し、それと反対方向のトルクをハンドルに加える。これにより、運転者がハンドルを切り増そうとしても、大きな力を加えなければ回らない状態になり、ハンドルの切り増しが抑止される。

[0045] 衝突判定部 130 は、HM1500 が運転者に障害物への衝突を報知した後に、運転者が舵角を戻したとき、再度障害物に衝突するか否かを判定し、衝突しないと判定された場合、HM1500 は報知を停止する。

[0046] 第 3 の実施形態によれば、運転者自身による出庫操作の際に、旋回に伴って自車両付近の障害物に衝突する可能性がある場合は、旋回方向にハンドルが回らなくなるため、運転者が衝突の可能性に気づきやすくなり、また誤って障害物により近づく方向にハンドルを切る操作を防止することができる。

[0047] 以上説明した実施形態によれば、次の作用効果が得られる。

(1) 運転者による車両の出庫操作を支援する運転支援装置 1 であって、運転支援装置 1 は、車両の外界の障害物を検知する外界センサからの入力情報に基づいて、車両の周囲に存在する障害物を認識する外界認識部 110 と、車両の現在の舵角に基づき走行経路を算出する経路算出部 120 と、経路算出部 120 で算出した走行経路を走行した場合に、外界認識部 110 で認識された障害物に衝突するか否かを判定する衝突判定部 130 とを備える。こ

れにより、車両の出庫の際の運転支援を適確に行うことができる。

[0048] 本発明は、上記の実施形態に限定されるものではなく、本発明の特徴を損なわない限り、本発明の技術思想の範囲内で考えられるその他の形態についても、本発明の範囲内に含まれる。

符号の説明

- [0049] 1 運転支援装置
- 1 0 0 運転支援制御部
 - 1 1 0 外界認識部
 - 1 2 0 経路算出部
 - 1 3 0 衝突判定部
 - 1 4 0 自車位置推定部
 - 1 5 0 衝突回避判定部
 - 1 6 0 操舵制御部
 - 2 0 0 外界センサ
 - 3 0 0 車両センサ
 - 3 0 1 車輪速センサ
 - 3 0 2 操舵角センサ
 - 4 0 0、4 0 1 車載ネットワーク
 - 5 0 0 H M I
 - 5 0 1 操作部
 - 5 0 2 表示部
 - 5 0 3 スピーカ
 - 6 0 1 パワーステアリング
 - 6 0 2 変速機
 - 6 0 3 エンジン
 - 6 0 4 ブレーキ

請求の範囲

- [請求項1] 運転者による車両の出庫操作を支援する運転支援装置であって、
前記車両の外界の障害物を検知する外界センサからの入力情報に基づいて、前記車両の周囲に存在する前記障害物を認識する外界認識部と、
前記車両の現在の舵角に基づき走行経路を算出する経路算出部と、
前記経路算出部で算出した前記走行経路を走行した場合に、前記外界認識部で認識された前記障害物に衝突するか否かを判定する判定部とを備える運転支援装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の運転支援装置において、
前記判定部で前記障害物に衝突すると判定された場合、前記運転者に報知する報知部を備える運転支援装置。
- [請求項3] 請求項1または請求項2に記載の運転支援装置において、
前記判定部は、前記障害物が前記経路算出部で算出した前記走行経路から所定距離以内にある場合に前記障害物に衝突すると判定する運転支援装置。
- [請求項4] 請求項1から請求項3までのいずれか一項に記載の運転支援装置において、
前記判定部は、前記車両の進行方向に応じて、前記車両の内輪側または外輪側のいずれか一方の前記障害物に対して衝突を判定する運転支援装置。
- [請求項5] 請求項3に記載の運転支援装置において、
前記所定距離は、前記車両の舵角の大きさに伴い大きくする運転支援装置。
- [請求項6] 請求項1から請求項5までのいずれか一項に記載の運転支援装置において、
前記走行経路は、現在の舵角から計算される旋回半径を有する円軌道である運転支援装置。

- [請求項7] 請求項4に記載の運転支援装置において、
前記判定部は、前進時に内輪側の前記障害物に対して衝突を判定し、後退時に外輪側の前記障害物に対して衝突を判定する運転支援装置。
。
- [請求項8] 請求項2に記載の運転支援装置において、
前記判定部は、前記障害物に衝突すると判定した場合に、衝突するまでの残距離を算出し、前記報知部は、前記残距離の長さに応じて、報知の有無および報知レベルの少なくとも一方を変える運転支援装置。
。
- [請求項9] 請求項8に記載の運転支援装置において、
前記報知部は、前記報知レベルを変える基準を、前記残距離が停車のみで舵角を戻さずに衝突回避可能な距離か否かとする運転支援装置。
。
- [請求項10] 請求項2に記載の運転支援装置において、
前記判定部は、前記障害物に衝突すると判定した場合に、衝突するまでの時間を算出し、前記報知部は、前記衝突するまでの時間に応じて、報知の有無および報知レベルの少なくとも一方を変える運転支援装置。
。
- [請求項11] 請求項2に記載の運転支援装置において、
前記判定部は、前記報知部が前記運転者に前記障害物への衝突を報知した後に、前記運転者が舵角を戻したとき、再度前記障害物に衝突するか否かを判定し、衝突しないと判定された場合、前記報知部は前記報知を停止する運転支援装置。
- [請求項12] 請求項1から請求項11までのいずれか一項に記載の運転支援装置において、
ハンドルの操舵力を制御する操舵力制御部を備え、
前記操舵力制御部は、前記判定部が前記障害物に衝突すると判定した場合に、前記ハンドルの切り増しを抑止するように前記操舵力を制

御する運転支援装置。

[請求項13] 請求項8から請求項10までのいずれか一項に記載の運転支援装置において、

前記報知部は、前記報知レベルに応じて表示色もしくは警告音を変える運転支援装置。

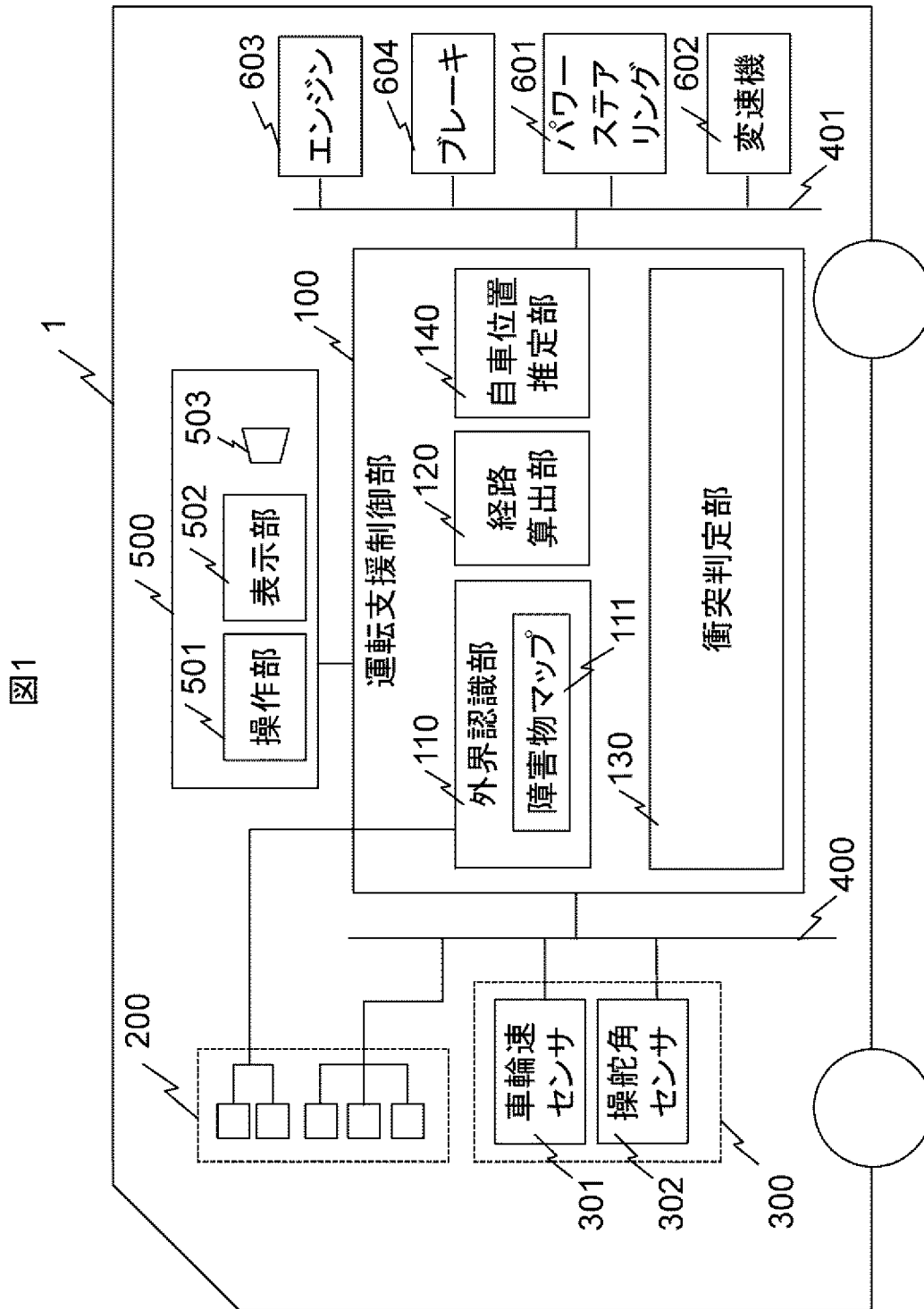
[請求項14] 請求項1または請求項2に記載の運転支援装置において、

前記判定部は、前記車両が前進方向にある場合は、前記車両の内輪側の側方に探索領域を設定し、前記探索領域に前記障害物が存在する場合に衝突と判定する運転支援装置。

[請求項15] 請求項1または請求項2に記載の運転支援装置において、

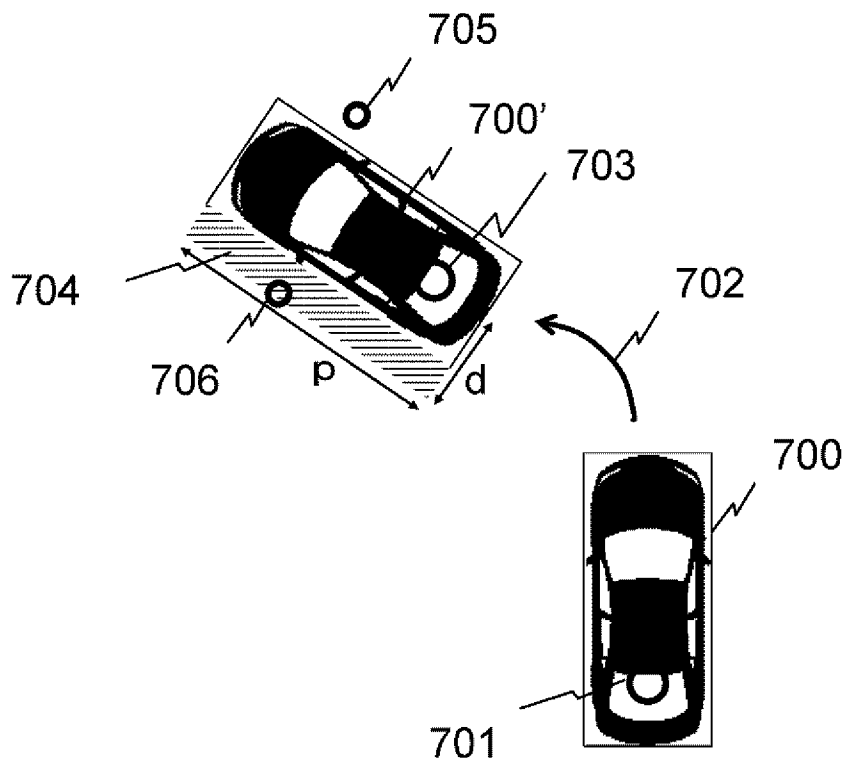
前記判定部は、前記車両が後退方向にある場合は、前記車両の外輪側の側方に探索領域を設定し、前記探索領域に前記障害物が存在する場合に衝突と判定する運転支援装置。

[図1]



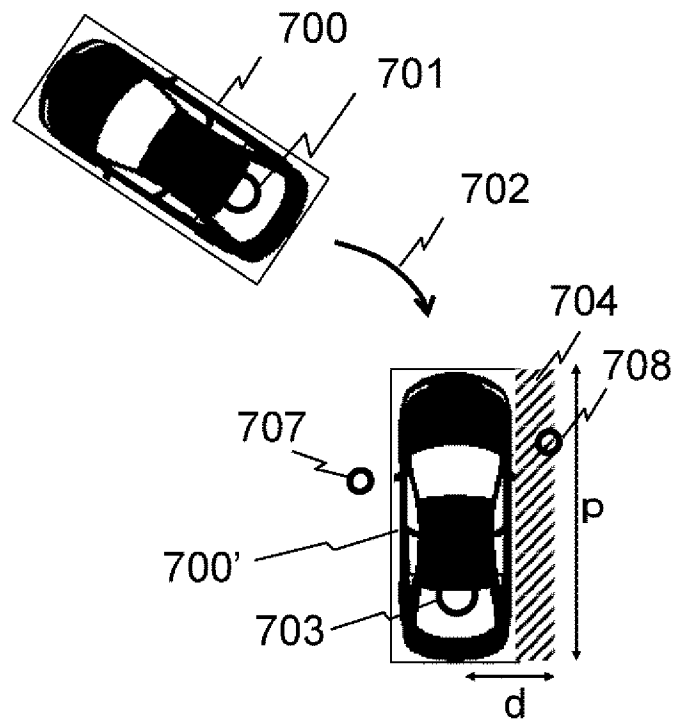
[図2]

図2



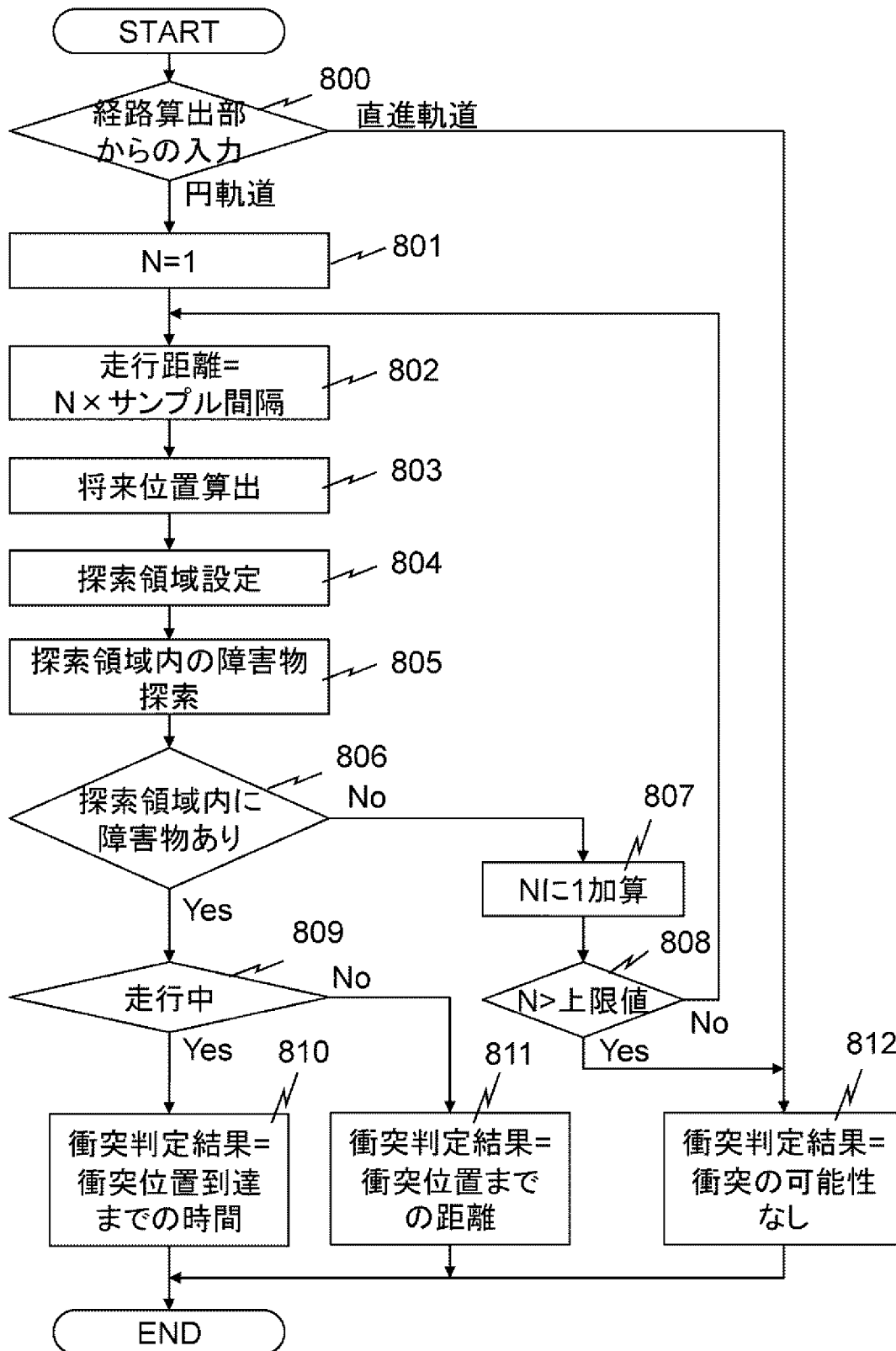
[図3]

图 3

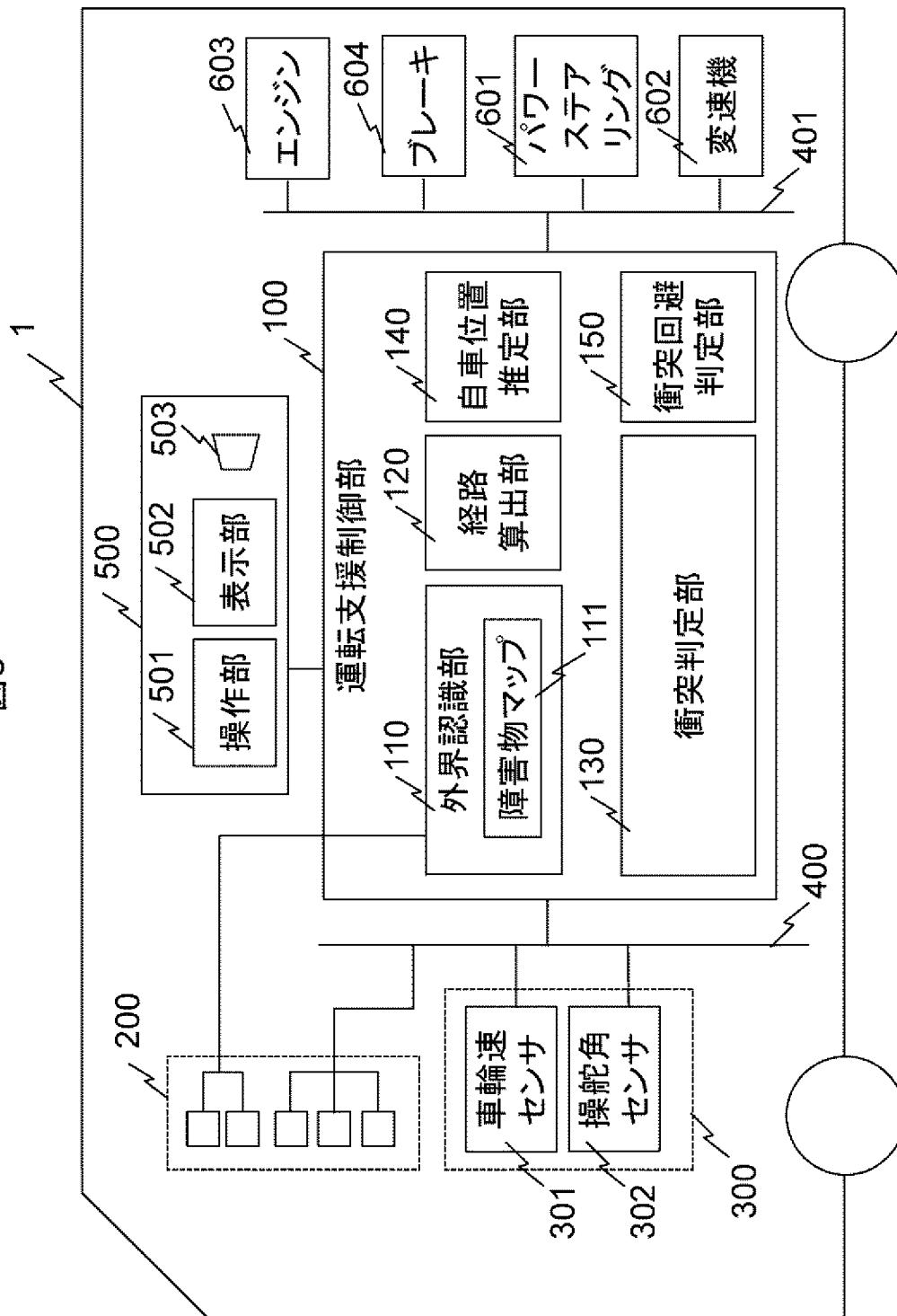


[図4]

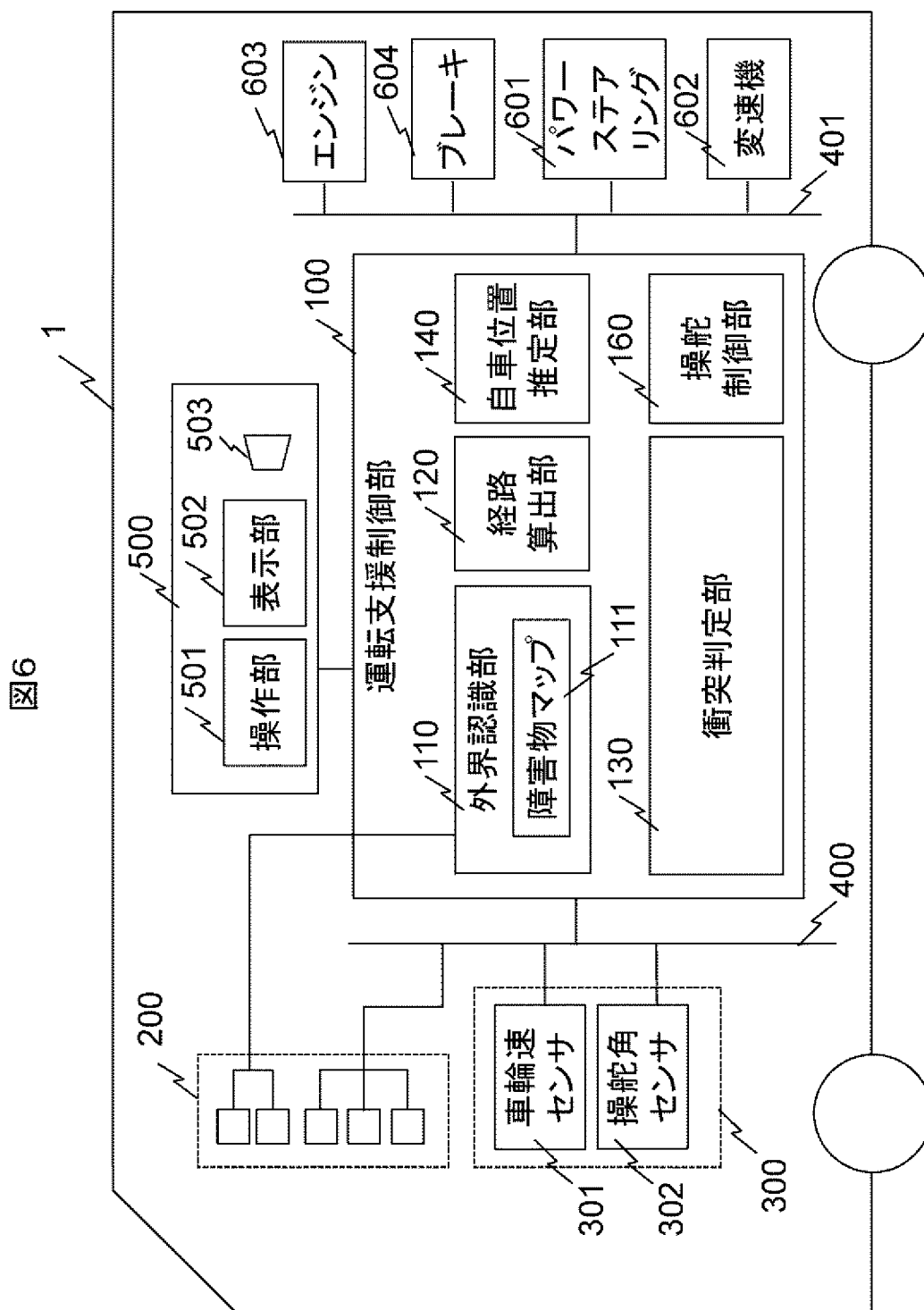
図4



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/022270

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B60R99/00 (2009.01) i, B60W30/095 (2012.01) i, B62D6/00 (2006.01) i, G08G1/16 (2006.01) i, B62D101/00 (2006.01) n, B62D113/00 (2006.01) n

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. B60R99/00, B60W30/095, B62D6/00, G08G1/16, B62D101/00, B62D113/00

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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 11-39598 A (FUJI HEAVY IND LTD.) 12 February 1999, paragraphs [0018]-[0021] (Family: none)	1-15
Y	JP 2018-69758 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 10 May 2018, paragraphs [0008], [0030], fig. 6 (Family: none)	1-15
Y	WO 2017/068695 A1 (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 27 April 2017, paragraph [0088] & US 2018/0308359 A1, paragraph [0113] & KR 10-2018-0063319 A	3-7, 12, 14-15



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
31.07.2019

Date of mailing of the international search report
13.08.2019

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/JP2019/022270

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 2014-218139 A (DENSO CORPORATION) 20 November 2014, paragraphs [0039], [0040] (Family: none)	4-7, 12, 14-15
Y	JP 2009-298385 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 24 December 2009, paragraph [0009] (Family: none)	4-7, 12, 14-15
Y	JP 2009-157490 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 16 July 2009, paragraph [0034] (Family: none)	4-7, 12, 14-15
Y	JP 2012-8933 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 12 January 2012, claim 2 (Family: none)	8-9, 12-13
Y	JP 2002-316633 A (FUJI HEAVY IND LTD.) 29 October 2002, abstract & US 2002/0156580 A1, abstract	9, 12
Y	JP 2010-155496 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 15 July 2010, paragraph [0052] (Family: none)	10, 12-13
Y	JP 2007-50737 A (TOYOTA MOTOR CORPORATION) 01 March 2007, paragraph [0109] (Family: none)	11-12
Y	JP 2007-39016 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 15 February 2007, paragraph [0032] & US 2007/0010945 A1, paragraph [0072]	12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B60R99/00(2009.01)i, B60W30/095(2012.01)i, B62D6/00(2006.01)i, G08G1/16(2006.01)i,
B62D101/00(2006.01)n, B62D113/00(2006.01)n

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. B60R99/00, B60W30/095, B62D6/00, G08G1/16, B62D101/00, B62D113/00

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 11-39598 A (富士重工業株式会社) 1999.02.12, 段落 0018-0021 (ファミリーなし)	1-15
Y	JP 2018-69758 A (日産自動車株式会社) 2018.05.10, 段落 0008, 0030, 図6 (ファミリーなし)	1-15
Y	WO 2017/068695 A1 (日産自動車株式会社) 2017.04.27, 段落 0088 & US 2018/0308359 A1, 段落 0113 & KR 10-2018-0063319 A	3-7, 12, 14-15

☒ 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

31.07.2019

国際調査報告の発送日

13.08.2019

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)

小河 一

3Q

1577

電話番号 03-3581-1101 内線 3381

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 2014-218139 A (株式会社デンソー) 2014. 11. 20, 段落 0039-0040 (ファミリーなし)	4-7, 12, 14-15
Y	JP 2009-298385 A (本田技研工業株式会社) 2009. 12. 24, 段落 0009 (ファミリーなし)	4-7, 12, 14-15
Y	JP 2009-157490 A (本田技研工業株式会社) 2009. 07. 16, 段落 0034 (ファミリーなし)	4-7, 12, 14-15
Y	JP 2012-8933 A (本田技研工業株式会社) 2012. 01. 12, 請求項 2 (フ ァミリーなし)	8-9, 12-13
Y	JP 2002-316633 A (富士重工業株式会社) 2002. 10. 29, 要約 & US 2002/0156580 A1, 要約	9, 12
Y	JP 2010-155496 A (本田技研工業株式会社) 2010. 07. 15, 段落 0052 (ファミリーなし)	10, 12-13
Y	JP 2007-50737 A (トヨタ自動車株式会社) 2007. 03. 01, 段落 0109 (ファミリーなし)	11-12
Y	JP 2007-39016 A (本田技研工業株式会社) 2007. 02. 15, 段落 0032 & US 2007/0010945 A1, 段落 0072	12