

(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
2024年12月19日(19.12.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/257741 A1

(51) 国際特許分類:

B60W 30/188 (2012.01) B60W 10/18 (2012.01)
B60W 10/04 (2006.01) B60W 30/06 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2024/021110

(22) 国際出願日: 2024年6月11日(11.06.2024)

(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 2023-096925 2023年6月13日(13.06.2023) 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). 株式会社 J-Q U A D D Y N A M I C S (J-QUAD DYNAMICS INC.) [JP/JP]; 〒1030022

東京都中央区日本橋室町2丁目3番1号 Tokyo (JP). 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). 株式会社ジェイテクト (JTEKT CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488652 愛知県刈谷市朝日町一丁目1番地 Aichi (JP). 株式会社アドヴィックス (ADVICS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4488688 愛知県刈谷市昭和町2丁目1番地 Aichi (JP).

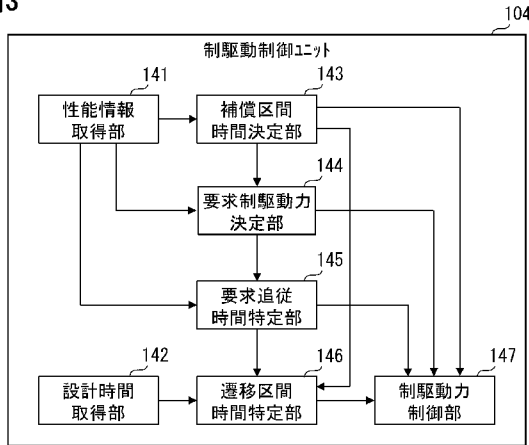
(72) 発明者: 加賀 康太 (KAGA Kota); 〒1030022 東京都中央区日本橋室町2丁目3番1号 株式会社 J-Q U A D D Y N A M I C S 内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 野々部 泰平, 外 (NONOBE Taihei et al.); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦2丁目13番19号 瀧定ビル3階 Aichi (JP).

(54) Title: VEHICULAR CONTROL DEVICE AND VEHICULAR CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: 車両用制御装置及び車両用制御方法

図3



104 Braking/driving control unit
141 Performance information acquisition part
142 Design time acquisition part
143 Compensation section time determination part
144 Required braking/driving force determination part
145 Required following time identification part
146 Transition section time identification part
147 Braking/driving force control part

(57) Abstract: This vehicular control device comprises: a performance information acquisition part (141) that acquires performance information; a compensation section time determination part (143) that determines, as compensation section time, the longer one of drive response delay time and braking response delay time; a required braking/driving force determination part (144) that determines, as a required driving force and a required braking force, a driving force and a braking force which maintain a relationship, in which the braking force is at least equal to or greater than the driving force, and satisfy conditions that the driving force and the braking force respectively fall within a driving force range and a motive force range; a required following time identification part (145) that identifies required following time estimated to be taken from the start of response to the realization of the required driving force and the required braking force; and a braking/driving force control part (147) that maintains the required driving force and the required braking force determined by the required braking/driving force determination part (144) at the starting of the vehicle until the compensation section time and the required following time subsequent thereto elapse.



(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, CV, 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, MG, MK, MN, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

(57) 要約: 性能情報を取得する性能情報取得部 (141) と、駆動応答遅れ時間及び制動応答遅れ時間のうち、より長い方の時間を補償区間時間と決定する補償区間時間決定部 (143) と、制動力が少なくとも駆動力以上となる関係が維持され、且つ、駆動力範囲及び動力範囲に駆動力及び制動力がそれぞれおさまる条件を満たす駆動力及び制動力を、要求駆動力及び要求制動力として決定する要求制駆動力決定部 (144) と、応答開始から要求駆動力及び要求制動力を実現するまでにかかると推定される要求追従時間を特定する要求追従時間特定部 (145) と、車両の発進時に、補償区間時間とそれに続く要求追従時間が経過するまでは、要求制駆動力決定部 (144) で決定した要求駆動力及び要求制動力に維持する制駆動力制御部 (147) とを備える。

明 細 書

発明の名称：車両用制御装置及び車両用制御方法

関連出願の相互参照

[0001] この出願は、2023年6月13日に日本に出願された特許出願第2023-096925号を基礎としており、基礎の出願の内容を、全体的に、参照により援用している。

技術分野

[0002] 本開示は、車両用制御装置及び車両用制御方法に関するものである。

背景技術

[0003] 特許文献1には、自動駐車制御における乗員の違和感を緩和することを試みた技術が開示されている。特許文献1の技術では、ブレーキ応答遅れ時間とエンジン応答遅れ時間を考慮し、実アイドリング回転数の変化に伴う車両駆動力の変化を相殺させることを試みている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2021-142959号公報

発明の概要

[0005] 特許文献1では、制動装置及び駆動装置といったアクチュエータの応答遅れ時間を考慮している。しかしながら、アクチュエータの応答開始から要求値を実現するまでにかかる時間を考慮していない。また、この要求値に対する制御の実現精度も考慮していない。よって、特許文献1の技術では、実アイドリング回転数の変化に伴う車両駆動力の変化を相殺できないおそれがある。従って、特許文献1に開示の技術では、車両の乗員の違和感を緩和できないおそれがある。特に、制御が難しい停車状態からの発進時に、乗員に飛び出し感を感じさせてしまうおそれがある。

[0006] この開示の1つの目的は、車両の発進時に自動で走行制御を行う場合であっても、走行制御に対する乗員の違和感をより抑制することを可能とする車

両用制御装置及び車両用制御方法を提供することにある。

[0007] 請求の範囲に記載した括弧内の符号は、1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。

[0008] 上記目的を達成するために、本開示の車両用制御装置は、自動走行制御を行う車両で用いることが可能な車両用制御装置であって、車両の駆動装置から発生させる駆動力及び車両の制動装置から発生させる制動力を制御する制駆動力制御部と、動力の要求に対する駆動装置の応答遅れ時間である駆動応答遅れ時間、動力の要求に対する制動装置の応答遅れ時間である制動応答遅れ時間、動力の要求に対する駆動装置の実現精度である駆動精度、動力の要求に対する制動装置の実現精度である制動精度、駆動装置が動力の要求を規定精度以上で反映できる駆動力の範囲である駆動力範囲、制動装置が動力の要求を規定精度以上で反映できる制動力の範囲である制動力範囲、駆動装置が単位時間あたりに変化可能な駆動力である駆動力速度、及び制動装置が単位時間あたりに変化可能な制動力である制動力速度を含む、車両の性能についての性能情報を取得する性能情報取得部と、性能情報取得部で取得する駆動応答遅れ時間及び制動応答遅れ時間のうち、より長い方の時間を、動力の要求に対する駆動装置及び制動装置の応答開始までの時間である補償区間時間と決定する補償区間時間決定部と、性能情報取得部で取得する駆動精度、制動精度、駆動力範囲、及び制動力範囲を用いて、駆動精度及び制動精度において制動力が少なくとも駆動力以上となる関係が維持され、且つ、駆動力範囲及び制動力範囲に駆動力及び制動力がそれぞれおさまる条件を満たす駆動力及び制動力を、要求駆動力及び要求制動力として決定する要求制駆動力決定部と、性能情報取得部で取得する駆動力速度及び制動力速度と、要求制駆動力決定部で決定した要求駆動力及び要求制動力とを用いて、応答開始から要求駆動力及び要求制動力を実現するまでにかかると推定される時間である要求追従時間を特定する要求追従時間特定部とを備え、制駆動力制御部は、車両の発進時に、補償区間時間とそれに続く要求追従時間が経過するまで

は、駆動装置に要求する駆動力及び制動装置に要求する制動力を、要求制駆動力決定部で決定した要求駆動力及び要求制動力に維持する。

[0009] 上記目的を達成するために、本開示の車両用制御方法は、自動走行制御を行う車両で用いることが可能な車両用制御方法であって、少なくとも1つのプロセッサにより実行される、車両の駆動装置から発生させる駆動力及び車両の制動装置から発生させる制動力を制御する制駆動力制御工程と、動力の要求に対する駆動装置の応答遅れ時間である駆動応答遅れ時間、動力の要求に対する制動装置の応答遅れ時間である制動応答遅れ時間、動力の要求に対する駆動装置の実現精度である駆動精度、動力の要求に対する制動装置の実現精度である制動精度、駆動装置が動力の要求を規定精度以上で反映できる駆動力の範囲である駆動力範囲、制動装置が動力の要求を規定精度以上で反映できる制動力の範囲である制動力範囲、駆動装置が単位時間あたりに変化可能な駆動力である駆動力速度、及び制動装置が単位時間あたりに変化可能な制動力である制動力速度を含む、車両の性能についての性能情報を取得する性能情報取得工程と、性能情報取得工程で取得する駆動応答遅れ時間及び制動応答遅れ時間のうち、より長い方の時間を、動力の要求に対する駆動装置及び制動装置の応答開始までの時間である補償区間時間と決定する補償区間時間決定工程と、性能情報取得工程で取得する駆動精度、制動精度、駆動力範囲、及び制動力範囲を用いて、駆動精度及び制動精度において制動力が少なくとも駆動力以上となる関係が維持され、且つ、駆動力範囲及び制動力範囲に駆動力及び制動力がそれぞれおさまる条件を満たす駆動力及び制動力を、要求駆動力及び要求制動力として決定する要求制駆動力決定工程と、性能情報取得工程で取得する駆動力速度及び制動力速度と、要求制駆動力決定工程で決定した要求駆動力及び要求制動力とを用いて、応答開始から要求駆動力及び要求制動力を実現するまでにかかると推定される時間である要求追従時間を特定する要求追従時間特定工程とを含み、制駆動力制御工程では、車両の発進時に、補償区間時間とそれに続く要求追従時間が経過するまでは、駆動装置に要求する駆動力及び制動装置に要求する制動力を、要求制駆動

力決定工程で決定した要求駆動力及び要求制動力に維持する。

[0010] 以上の構成によれば、要求駆動力及び要求制動力を、駆動精度及び制動精度において制動力が少なくとも駆動力以上となる関係が維持される値とするので、駆動装置及び制動装置の実現精度にかかわらず、駆動力が制動力を超えないようにし続けることが可能になる。また、駆動力範囲及び制動力範囲に駆動力及び制動力がそれぞれおさまる条件を満たす駆動力及び制動力を、要求駆動力及び要求制動力とするので、駆動装置及び制動装置が、要求を規定精度以上で反映でき、駆動力が制動力を超えないようにし続けることがより確実に可能となる。さらに、車両の発進時に、補償区間時間とそれに続く要求追従時間が経過するまでは、要求する駆動力及び制動力を、上述の要求駆動力及び要求制動力に維持することになる。よって、駆動装置及び制動装置が、要求を実現できる時間までは、上述の要求駆動力及び要求制動力に維持し、意図しない車両の飛び出しをより確実に抑制することが可能になる。その結果、車両の発進時に自動で走行制御を行う場合であっても、走行制御に対する乗員の違和感をより抑制することが可能になる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]車両用システムの概略的な構成の一例を示す図である。

[図2]運転支援E C Uの概略的な構成の一例を示す図である。

[図3]制駆動制御ユニットの概略的な構成の一例を示す図である。

[図4]自動駐車時の全体的な流れの一例について説明するための図である。

[図5]運転支援E C Uでの自動駐車時の制御の流れの一例を示すフローチャートである。

[図6]制駆動制御ユニットでの発進時処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[図7]制駆動制御ユニットの制御による発進時の制駆動力の変化について説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0012] 図面を参照しながら、開示のための複数の実施形態を説明する。なお、説

明の便宜上、複数の実施形態の間において、それまでの説明に用いた図に示した部分と同一の機能を有する部分については、同一の符号を付し、その説明を省略する場合がある。同一の符号を付した部分については、他の実施形態における説明を参照することができる。

[0013] (実施形態 1)

＜車両用システム 1 の概略構成＞

以下、本開示の実施形態 1 について図面を用いて説明する。図 1 に示す車両用システム 1 は、自動走行制御を行う車両で用いることが可能なものである。自動走行制御は、自動運転と言い換えることもできる。車両用システム 1 は、図 1 に示すように、運転支援 ECU 10、ロケータ 11、車両状態センサ 12、周辺監視センサ 13、駆動系 ECU 14、制動系 ECU 15、操舵系 ECU 16、ユーザ入力装置 17、及び HCU (Human Machine Interface Control Unit) 18 を含んでいる。例えば、運転支援 ECU 10、ロケータ 11、車両状態センサ 12、周辺監視センサ 13、駆動系 ECU 14、制動系 ECU 15、操舵系 ECU 16、及び HCU 18 は、車内 LAN (図 1 の LAN 参照) と接続される構成とすればよい。車両用システム 1 を用いる車両は、必ずしも自動車に限るものではないが、以下では自動車に用いる場合を例に挙げて説明を行う。

[0014] 自動運転の段階 (以下、自動化レベル) としては、例えば SAE が定義しているように、複数のレベルが存在し得る。自動化レベルは、例えば以下のように L V 0 ~ 5 に区分される。L V 0 は、システムが介入せずに運転者が全ての運転タスクを実施するレベルである。運転タスクは動的運転タスクと言い換えてもよい。運転タスクは、例えば操舵、加減速、及び周辺監視とする。L V 0 は、いわゆる手動運転に相当する。L V 1 は、システムが操舵と加減速とのいずれかを支援するレベルである。L V 1 は、いわゆる運転支援に相当する。L V 2 は、システムが操舵と加減速とのいずれをも支援するレベルである。L V 2 は、いわゆる部分運転自動化に相当する。なお、L V 1 ~ 2 も自動運転の一部であるものとする。

[0015] 例えば、L V 1～2の自動運転は、安全運転に係る監視義務（以下、単に監視義務）が運転者にある自動運転とする。つまり、監視義務あり自動運転に相当する。監視義務としては、目視による周辺監視がある。L V 1～2の自動運転は、セカンドタスクが許可されない自動運転と言い換えることができる。セカンドタスクとは、運転者に対して許可される運転以外の行為であって、予め規定された特定行為である。セカンドタスクは、セカンダリアクティビティ、アザーアクティビティ等と言い換えることもできる。セカンドタスクは、自動運転システムからの運転操作の引き継ぎ要求にドライバが対応することを妨げてはならないとされる。一例として、動画等のコンテンツの視聴、スマートフォン等の操作、読書、食事等の行為が、セカンドタスクとして想定される。

[0016] L V 3の自動運転は、特定の条件下ではシステムが全ての運転タスクを実施可能であり、緊急時に運転者が運転操作を行うレベルである。L V 3の自動運転では、システムから運転交代の要求があった場合に、運転手が迅速に対応可能であることが求められる。この運転交代は、車両側のシステムから運転者への周辺監視義務の移譲と言い換えることもできる。L V 3は、いわゆる条件付運転自動化に相当する。L V 4の自動運転は、対応不可能な道路、極限環境等の特定状況下を除き、システムが全ての運転タスクを実施可能なレベルである。L V 4は、いわゆる高度運転自動化に相当する。L V 5の自動運転は、あらゆる環境下でシステムが全ての運転タスクを実施可能なレベルである。L V 5は、いわゆる完全運転自動化に相当する。

[0017] 例えば、L V 3以上の自動運転は、監視義務が運転者がない自動運転とする。つまり、監視義務なし自動運転に相当する。L V 3以上の自動運転は、セカンドタスクが許可される自動運転と言い換えることができる。本施形態の自動走行制御は、システムが少なくとも加減速を実施するものとする。本施形態の自動走行制御は、監視義務あり自動運転であってもよいし、監視義務なし自動運転であってもよい。本施形態の自動走行制御は、自動駐車のための自動走行制御であるものとする。以下では、本施形態の自動走行制御は

、自動駐車時にシステムが全ての運転タスクを実施するものとして説明を続ける。

[0018] ロケータ 11 は、GNSS (Global Navigation Satellite System) 受信機及び慣性センサを備えている。GNSS 受信機は、複数の測位衛星からの測位信号を受信する。慣性センサは、例えばジャイロセンサ及び加速度センサを備える。ロケータ 11 は、GNSS 受信機で受信する測位信号と、慣性センサの計測結果とを組み合わせることにより、自車の車両位置（以下、自車位置）を逐次測位する。自車位置の測位には、車両に搭載された車速センサから逐次出力される信号から求めた走行距離も用いる構成としてもよい。自車位置は、例えば自車の後輪車軸中心位置とし、X 軸と Y 軸とを水平面内にとった XY 座標系上の座標で表せばよい。

[0019] 車両状態センサ 12 は、自車の各種状態を検出するためのセンサ群である。車両状態センサ 12 としては、車速センサ、舵角センサ、ブレーキセンサ等がある。車速センサは、自車の速度を検出する。舵角センサは、自車の操舵角或いは転舵角といった舵角を検出する。ブレーキセンサは、ブレーキペダルの踏み込みの有無を検出する。ブレーキセンサとしては、ブレーキペダルに加わる踏力を検出するブレーキ踏力センサを用いればよい。ブレーキセンサとしては、ブレーキペダルの踏み込み量を検出するブレーキストロークセンサを用いてよい。ブレーキセンサとしては、ブレーキペダルの踏み込み操作の有無に応じた信号を出力するブレーキスイッチを用いてもよい。車両状態センサ 12 は、検出したセンシング情報を車内 LAN へ出力する。なお、車両状態センサ 12 で検出したセンシング情報は、自車に搭載される ECU を介して車内 LAN へ出力される構成であってもよい。

[0020] 周辺監視センサ 13 は、自車の周辺環境を監視する。一例として、周辺監視センサ 13 は、歩行者、他車等の移動物体、及び路上の落下物等の静止物体といった自車周辺の障害物を検出する。他にも、自車周辺の走行区画線等の路面標示を検出する。周辺監視センサ 13 は、例えば、自車周辺の所定範囲を撮像する周辺監視カメラ、自車周辺の所定範囲に探査波を送信する探査

波センサである。探査波センサとしては、ミリ波レーダ、ソナー、L I D A R (Light Detection and Ranging/Laser Imaging Detection and Ranging) 等が挙げられる。所定範囲は、自車の前後左右を少なくとも部分的に含む範囲としてもよい。周辺監視カメラは、逐次撮像する撮像画像をセンシング情報として運転支援 E C U 1 0 へ逐次出力する。探査波センサは、障害物によって反射された反射波を受信した場合に得られる受信信号に基づく走査結果をセンシング情報として運転支援 E C U 1 0 へ逐次出力する。

[0021] 駆動系 E C U 1 4 及び制動系 E C U 1 5 は、加減速制御を行う電子制御装置である。駆動系 E C U 1 4 は自車の駆動装置を制御する。車両が走行駆動源として内燃機関を用いる場合、駆動系 E C U 1 4 は例えばエンジン E C U とすればよい。車両が走行駆動源としてモータを用いる場合、駆動系 E C U 1 4 は例えばパワーユニット制御 E C U とすればよい。走行駆動源が駆動装置に相当する。制動系 E C U 1 5 は、自車の制動装置を制御する。制動系 E C U 1 5 は、例えばブレーキ E C U とすればよい。ブレーキ装置が制動装置に相当する。操舵系 E C U 1 6 は、操舵制御を行う電子制御装置である。操舵系 E C U 1 6 は、自車の操舵装置を制御する。操舵系 E C U 1 6 は、例えばステアリング E C U とすればよい。操舵用のアクチュエータが操舵装置に相当する。

[0022] ユーザ入力装置 1 7 は、自車の乗員からの入力を受け付ける。ユーザ入力装置 1 7 は、乗員からの操作入力を受け付ける操作デバイスとすればよい。操作デバイスとしては、メカニカルなスイッチであってもよいし、表示装置と一体となったタッチスイッチであってもよい。なお、ユーザ入力装置 1 7 は、乗員からの入力を受け付ける装置であれば、操作入力を受け付ける操作デバイスに限らない。例えば、乗員からの音声によるコマンドの入力を受け付ける音声入力装置であってもよい。また、ユーザ入力装置 1 7 には、オートパーキング起動スイッチ（以下、A P スイッチ）を含むものとする。A P スイッチは、運転支援 E C U 1 0 による自動駐車機能を起動させるスイッチである。

[0023] HCU18は、プロセッサ、揮発性メモリ、不揮発性メモリ、I/O、これらを接続するバスを備えるコンピュータを主体として構成される。HCU18は、不揮発性メモリに記憶された制御プログラムを実行することにより、乗員と自車のシステムとのやり取りに関する各種の処理を実行する。HCU17は、ユーザ入力装置17で乗員から受け付けた入力の情報を取得する。

[0024] 運転支援ECU10は、例えばプロセッサ、揮発性メモリ、不揮発性メモリ、I/O、これらを接続するバスを備えるコンピュータを主体として構成される。運転支援ECU10は、不揮発性メモリに記憶された制御プログラムを実行することにより、自動駐車に関する処理を実行する。なお、運転支援ECU10の構成については以下で詳述する。

[0025] <運転支援ECU10の概略構成>

続いて、図2を用いて運転支援ECU10の概略構成についての説明を行う。運転支援ECU10は、図2に示すように、環境認識部101、駐車位置決定部102、経路決定部103、制駆動制御ユニット104、及び操舵制御ユニット105を機能ブロックとして備える。なお、運転支援ECU10が実行する機能の一部又は全部を、1つ或いは複数のIC等によりハードウェア的に構成してもよい。また、運転支援ECU10が備える機能ブロックの一部又は全部は、プロセッサによるソフトウェアの実行とハードウェア部材の組み合わせによって実現されてもよい。

[0026] 環境認識部101は、周辺監視センサ13から取得するセンシング情報から、自車の走行環境を認識する。環境認識部101は、周辺監視センサ13のセンシング情報を用いて、自車の周囲の物体の位置、形状、及び移動状態を認識し、実際の走行環境を再現した仮想空間を生成する。環境認識部101は、自車の周囲の走行区画線の位置も認識すればよい。環境認識部101は、認識した走行環境から、駐車空間を検出する。駐車空間とは、自車を駐車可能な空きスペースである。空きスペースか否かは、自車のサイズに応じて環境認識部101が判断すればよい。一例として、環境認識部101は、

障害物に挟まれたり接したりした空きスペースを駐車空間として検出すればよい。また、環境認識部１０１は、駐車区画線に挟まれた空きスペースを駐車空間として検出してもよい。

[0027] 駐車位置決定部１０２は、環境認識部１０１で検出できた駐車空間に、自車を駐車する際の目標駐車位置を決定する。目標駐車位置については、駐車空間に自車が収まるように決定すればよい。駐車位置決定部１０２は、ユーザ入力装置１７で受け付ける入力に応じて、駐車空間を決定してもよい。つまり、候補となる駐車空間のうちから乗員が選択した駐車空間を駐車空間として決定してもよい。

[0028] 経路決定部１０３は、障害物を避けつつ、駐車位置決定部１０２で決定した目標駐車位置まで自車が走行すべき目標軌跡を経路として決定する。経路決定部１０３は、状況の変化に対応するために、目標軌跡を逐次決定し直してもよい。

[0029] 制駆動制御ユニット１０４は、経路決定部１０３で決定した経路に沿って自車を移動させるための目標車速、目標加速度を決定する。制駆動制御ユニット１０４は、決定した目標車速、目標加速度を生じさせる制駆動力を決定する。制駆動力とは、制動力と駆動力とを示す。制動力及び駆動力は、例えば単位をN（ニュートン）で表すものとすればよい。なお、制動力は負の値、駆動力は正の値とする。制駆動制御ユニット１０４は、決定した制駆動力を生じさせるように、駆動系ECU１４及び制動系ECU１５に指示を行う。これにより、走行駆動源から発生させる駆動力及びブレーキ装置から発生させる制動力を制御する。制駆動制御ユニット１０４は、自車を停車状態から発進させる際の制駆動力を決定し、制御する。制駆動制御ユニット１０４は、自車の発進後の走行中の制駆動力を決定し、制御する。制駆動制御ユニット１０４は、自車を停車させる際の制駆動力を決定し、制御する。制駆動制御ユニット１０４での、自車を停車状態から発進させる際の処理については、以下で詳述する。自車を停車状態から発進させる際の処理を、以下では発進時処理と呼ぶ。

[0030] 操舵制御ユニット１０５は、経路決定部１０３で決定した経路に沿って自車を移動させるための目標舵角を決定する。例えば、経路上の自車位置から応答距離分だけ経路において前方に位置する地点における目標舵角を決定すればよい。応答距離とは、操舵制御の応答遅れ時間に自車が進むと推定される距離とすればよい。目標舵角は、対象地点における経路の曲率から一意に定まる。経路の曲率と目標舵角との関係は、試験等により予め導出しておいたものを用いればよい。操舵制御ユニット１０５は、決定した目標舵角となるように、操舵系ＥＣＵ１６に指示を行う。これにより、操舵用のアクチュエータを制御し、自車の舵角を自動で変化させる。

[0031] <制駆動制御ユニット１０４の概略構成>

続いて、図３を用いて、発進時処理に関する制駆動制御ユニット１０４の概略構成についての説明を行う。制駆動制御ユニット１０４は、発進時処理に関して、図３に示すように、性能情報取得部１４１、設計時間取得部１４２、補償区間時間決定部１４３、要求制駆動力決定部１４４、要求追従時間特定部１４５、遷移区間時間特定部１４６、及び制駆動力制御部１４７を機能ブロックとして備える。この制駆動制御ユニット１０４が車両用制御装置に相当する。また、コンピュータによって制駆動制御ユニット１０４の各機能ブロックの処理が実行されることが、車両用制御方法が実行されることに相当する。

[0032] 性能情報取得部１４１は、自車の性能についての性能情報を取得する。性能情報は、自車の制動装置及び駆動装置といったアクチュエータの性能についての情報とすればよい。性能情報は、予め運転支援ＥＣＵ１０の不揮発性メモリに格納されているものを、性能情報取得部１４１が取得すればよい。性能情報については、運転支援ＥＣＵ１０以外の不揮発性メモリに格納されている構成としてもよい。性能情報には、駆動応答遅れ時間、制動応答遅れ時間、駆動精度、制動精度、駆動力範囲、制動力範囲、駆動力速度、及び制動力速度を含む。この性能情報取得部１４１での処理が性能情報取得工程に相当する。

[0033] 駆動応答遅れ時間は、動力の要求に対する駆動装置の応答遅れ時間である。この動力は、駆動力とすればよい。制動応答遅れ時間は、動力の要求に対する制動装置の応答遅れ時間である。この動力は、制動力とすればよい。駆動精度は、動力の要求に対する駆動装置の実現精度である。つまり、動力の要求に対して駆動装置が実際に生じさせる動力の誤差の範囲である。この動力は、駆動力とすればよい。制動精度は、動力の要求に対する制動装置の実現精度である。つまり、動力の要求に対して制動装置が実際に生じさせる動力の誤差の範囲である。この動力は、制動力とすればよい。駆動力範囲は、駆動装置が動力の要求を規定精度以上で反映できる駆動力の範囲である。つまり、駆動装置が動力の要求を正確に反映できる駆動力の範囲である。規定精度は、任意に規定可能とすればよい。この動力は、駆動力とすればよい。制動力範囲は、制動装置が動力の要求を規定精度以上で反映できる制動力の範囲である。つまり、制動装置が動力の要求を正確に反映できる制動力の範囲である。この動力は、制動力とすればよい。駆動力速度は、駆動装置が単位時間あたりに変化可能な駆動力である。制動力速度は、制動装置が単位時間あたりに変化可能な制動力である。駆動力速度及び制動力速度の単位は、例えば N / sec で表されるものとすればよい。

[0034] 設計時間取得部 142 は、自車の発進の制御を開始してから自車が走行を開始するまでの好ましい時間として設定された設計時間を取得する。設計時間は、予め運転支援 ECU 10 の不揮発性メモリに格納されているものを、設計時間取得部 142 が取得すればよい。設計時間は、ユーザ入力装置 17 で受け付ける設定入力に応じて設定されるものとすればよい。なお、設計時間は、予め固定された時間であってもよい。設計時間については、運転支援 ECU 10 以外の不揮発性メモリに格納されている構成としてもよい。自車の発進の制御が開始されるタイミングは、例えば以下のようにすればよい。自車の発進の制御が開始されるタイミングを以下では発進制御開始タイミングと呼ぶ。発進前の停車の維持に乗員のブレーキ操作が必要な場合は、AP スイッチがオン且つブレーキ操作が解除されたタイミングを、発進制御開始

タイミングとすればよい。発進前の停車の維持に乗員のブレーキ操作が不要な場合は、APスイッチがオンになったタイミングを、発進制御開始タイミングとすればよい。なお、発進制御開始タイミングは、上述した以外のタイミングとしても構わない。

[0035] 補償区間時間決定部143は、補償区間時間を決定する。補償区間時間は、動力の要求に対する駆動装置及び制動装置の応答開始までの時間である。言い換えると、駆動装置及び制動装置への動力の要求に対して、駆動装置及び制動装置の両方が応答するまでにかかる時間である。補償区間時間決定部143は、性能情報取得部141で取得する駆動応答遅れ時間及び制動応答遅れ時間のうち、より長い方の時間を、補償区間時間と決定する。この補償区間時間決定部143での処理が、補償区間時間決定工程に相当する。

[0036] 要求制駆動力決定部144は、性能情報取得部141で取得する駆動精度、制動精度、駆動力範囲、及び制動力範囲を用いて、要求駆動力及び要求制動力を決定する。要求制駆動力決定部144は、以下の2つの条件を満たす要求駆動力及び要求制動力を決定する。1つ目の条件は、駆動精度及び制動精度において制動力が少なくとも駆動力以上となる関係が維持される条件である。言い換えると、駆動精度及び制動精度が示す誤差の最も悪い値をとったとした場合でも制動力 $\geq$ 駆動力の関係が崩れないという条件である。なお、設計時間に合わせた発進を可能にするため、1つ目の条件は、以下のようになることが好ましい。1つ目の条件は、駆動精度及び制動精度において制動力が駆動力よりも大きくなる関係が維持される条件であることが好ましい。つまり、駆動精度及び制動精度が示す誤差の最も悪い値をとったとした場合でも制動力 $>$ 駆動力の関係が崩れないという条件である。以下では、1つ目の条件が、駆動精度及び制動精度において制動力が駆動力よりも大きくなる関係が維持される条件であるものとして説明を続ける。2つ目の条件は、駆動力範囲及び制動力範囲に駆動力及び制動力がそれぞれおさまる条件である。詳しくは、駆動力は駆動力範囲におさまリ、制動力は制動力範囲におさまる条件である。言い換えると、駆動装置及び制動装置のいずれもが動力の

要求を正確に反映できる領域を使用する条件である。この要求制駆動力決定部 144 での処理が要求制駆動力決定工程に相当する。

[0037] 要求制駆動力決定部 144 は、道路の勾配等の外乱が存在する場合にも、上述の 2 つの条件を満たすように、要求駆動力及び要求制動力を決定すればよい。この場合、要求制駆動力決定部 144 は、1 つ目の条件について、外乱によって生じる駆動力若しくは制動力を加味しても 1 つ目の条件を満たす値を決定すればよい。外乱によって生じる駆動力若しくは制動力は、例えば道路の勾配と制駆動力との対応関係を予め規定したマップ等を用いて、要求制駆動力決定部 144 が特定すればよい。道路の勾配については、自車の傾斜センサから特定すればよい。道路の勾配については、高精度地図データから特定してもよい。高精度地図データとは、ナビゲーション機能での経路案内に用いられる地図データよりも高精度な地図データである。高精度地図データには、例えば道路の三次元形状情報、車線数情報、各車線に許容された進行方向を示す情報等の自動運転に利用可能な情報が含まれている。

[0038] 要求追従時間特定部 145 は、要求追従時間を特定する。要求追従時間とは、動力の要求に対する駆動装置及び制動装置の応答開始から、要求駆動力及び要求制動力を実現するまでにかかると推定される時間である。言い換えると、動力の要求に対する駆動装置及び制動装置の応答開始から、実際の駆動力及び制動力が要求駆動力及び要求制動力に達するまでにかかると推定される時間である。要求追従時間特定部 145 は、駆動力速度及び制動力速度と、要求駆動力及び要求制動力とを用いて、要求追従時間を特定する。要求追従時間特定部 145 は、駆動力速度及び制動力速度として、性能情報取得部 141 で取得したものを用いる。要求追従時間特定部 145 は、要求駆動力及び要求制動力として、要求制駆動力決定部 144 で決定したものを用いる。要求追従時間の特定は、例えば以下のようにして行えばよい。要求追従時間特定部 145 は、要求駆動力を駆動力速度で除算した時間（以下、駆動追従時間）を算出する。要求追従時間特定部 145 は、要求制動力を制動力速度で除算した時間（以下、制動追従時間）を算出する。そして、要求追従

時間特定部 1 4 5 は、駆動追従時間と制動追従時間とのうち、より長い方の時間を、要求追従時間と特定する。この要求追従時間特定部 1 4 5 での処理が要求追従時間特定工程に相当する。

[0039] 遷移区間時間特定部 1 4 6 は、制御遷移区間時間を特定する。遷移区間時間特定部 1 4 6 は、設計時間から補償区間時間及び要求追従時間を差し引いた時間を制御遷移区間時間と特定する。つまり、設計時間－（補償区間時間＋要求追従時間）＝制御遷移区間時間となる。設計時間は、設計時間取得部 1 4 2 で取得したものをを用いる。補償区間時間は、補償区間時間決定部 1 4 3 で特定したものをを用いる。要求追従時間は、要求追従時間特定部 1 4 5 で特定したものをを用いる。制御遷移区間時間は、要求追従時間の経過後から設計時間に達するまでの時間と言い換えることができる。

[0040] 制駆動力制御部 1 4 7 は、自車の駆動装置から発生させる駆動力及び自車の制動装置から発生させる制動力を制御する。制駆動力制御部 1 4 7 は、駆動装置から発生させる駆動力については、駆動系 ECU 1 4 に指示を行うことで制御する。制駆動力制御部 1 4 7 は、制動装置から発生させる制動力については、制動系 ECU 1 5 に指示を行うことで制御する。

[0041] 制駆動力制御部 1 4 7 は、自車の発進時に、補償区間時間とそれに続く要求追従時間が経過するまでは、要求する制駆動力を以下のように制御する。制駆動力制御部 1 4 7 は、要求する制駆動力を、要求制駆動力決定部 1 4 4 で決定した要求駆動力及び要求制動力に維持する。要求する制駆動力とは、駆動装置に要求する駆動力及び制動装置に要求する制動力である。この制駆動力制御部 1 4 7 での処理が制駆動力制御工程に相当する。ここでの自車の発進時とは、自動駐車における駐車場所手前での一時停車状態から駐車場所へ向けての車両の発進時とする。

[0042] 以上の構成によれば、要求駆動力及び要求制動力を、駆動精度及び制動精度において制動力が少なくとも駆動力以上となる関係が維持される値とする。よって、駆動装置及び制動装置の実現精度にかかわらず、駆動力が制動力を超えないようにし続けることが可能になる。また、駆動力範囲及び制動力

範囲に駆動力及び制動力がそれぞれおさまる条件を満たす駆動力及び制動力を、要求駆動力及び要求制動力とする。よって、駆動装置及び制動装置が、要求を規定精度以上で反映でき、駆動力が制動力を超えないようにし続けることがより確実に可能となる。さらに、車両の発進時に、補償区間時間とそれに続く要求追従時間が経過するまでは、要求する駆動力及び制動力を、上述の要求駆動力及び要求制動力に維持することになる。よって、駆動装置及び制動装置が、要求を実現できる時間までは、上述の要求駆動力及び要求制動力に維持し、意図しない車両の飛び出しをより確実に抑制する。その結果、車両の発進時に自動で走行制御を行う場合であっても、走行制御に対する乗員の違和感をより抑制することが可能になる。上述の自動駐車における車両の発進時は、自車近辺に他車両等の障害物が多く存在する可能性が高い。よって、意図しない車両の飛び出しを抑制し、走行制御に対する乗員の違和感を抑えたい要求が高いと考えられる。従って、自動駐車における車両の発進時に、特に上述の効果を奏する。

[0043] 制駆動力制御部 147 は、制御遷移区間時間の開始から終了までは、要求する制駆動力を以下のように制御することが好ましい。制駆動力制御部 147 は、駆動力と制動力とを足し合わせた値が 0 に段階的に移行するように、要求する駆動力及び制動力を変化させることが好ましい。制御遷移区間時間の開始から終了までとは、要求追従時間の経過後から設計時間に達するまでと言い換えることができる。要求制駆動力決定部 144 で決定される要求制動力は要求駆動力を上回っている。よって、要求制動力及び要求駆動力が維持される要求追従時間が経過するまでは、駆動力と制動力とを足し合わせた値は負の値となっている。これに対して、以上の構成によれば、設計時間に達するタイミングで車両を実際に発進させることが可能になる。また、駆動力と制動力とを足し合わせた値が 0 に段階的に移行するように、要求する駆動力及び制動力を変化させるので、車両の飛び出しを抑制することが可能になる。その結果、車両の発進時に自動で走行制御を行う場合であっても、走行制御に対する乗員の違和感をより抑制することが可能になる。

[0044] 制駆動力制御部 147 は、駆動力と制動力とを足し合わせた値が 0 に段階的に移行するようにする際に、駆動精度及び制動精度を用いて、以下のように制御することが好ましい。制駆動力制御部 147 は、駆動力及び制動力のうちの、実現精度がより高い側の値を変化させる一方、実現精度がより低い側の値は維持させることが好ましい。例えば、駆動精度が制動精度よりも高い場合は、駆動力を変化させる一方、制動力は維持させることになる。また、制動精度が駆動精度よりも高い場合は、制動力を変化させる一方、駆動力は維持させることになる。これによれば、実現精度の低い側の動力によって意図しない車両の飛び出しが生じることがさらに確実に抑制可能となる。

[0045] <自動駐車時の流れ>

ここで、図 4 を用いて自動駐車時の全体的な流れの一例について説明する。図 4 の H V が自車を示す。図 4 の P S が駐車空間を示す。図 4 の T P P が目標駐車位置を示す。図 4 の A, B, C, D が自動駐車の流れを示す。

[0046] 図 4 に示すように、自動駐車は、例えば駐車区間の近辺で停車した状態から開始する。停車は、例えば自車の乗員の手動運転によって行われる構成とすればよい。つまり、乗員のブレーキ操作によって行われる構成とすればよい。停車は、自動運転によってシステムによって行われる構成としてもよい。自動駐車が開始すると、自車 H V を車両姿勢調整のために前進させる（図 4 の A 参照）。車両姿勢調整では、後退で駐車空間 P S に進入可能な車両姿勢となるように旋回させつつ自車 H V を前進させる。続いて、自車 H V を後退で駐車空間 P S に進入させる（図 4 の B 参照）。その後、自車位置を目標駐車位置 T P P に合わせる切り返しのために前進させる（図 4 の C 参照）。最後に、自車 H V を後退させて自車位置を目標駐車位置 T P P に合わせる（図 4 の D 参照）。

[0047] 続いて、図 5 のフローチャートを用いて、運転支援 E C U 10 での自動駐車時の制御の流れの一例について説明する。図 5 の例では、発進前の停車の維持に乗員のブレーキ操作が必要な場合を例に挙げて説明する。図 5 のフローチャートは、駐車区間の近辺で停車した状態において、例えば A P スイッ

チがオンになった場合に開始される構成とすればよい。ここでは、便宜上、操舵制御についての説明は省略し、制駆動力制御について説明を行う。

[0048] まず、ステップS 1では、駐車位置決定部102が、自車を駐車させる駐車空間の選択を受け付ける。駐車位置決定部102は、ユーザ入力装置17で乗員から受け付ける入力に応じて、駐車空間を決定すればよい。一例としては、自車の表示器に表示される駐車空間の候補から、乗員が駐車空間を選択する構成とすればよい。ステップS 2では、駐車位置決定部102が、S 1で選択された駐車空間に、目標駐車位置を決定する。

[0049] ステップS 3では、乗員によるブレーキ操作が解除された場合（S 3でYES）には、ステップS 5に移る。一方、乗員によるブレーキ操作が解除されなかった場合（S 3でNO）には、ステップS 4に移る。ブレーキ操作が解除されたか否かは、運転支援ECU10が、ブレーキセンサのセンシング情報から判断すればよい。本実施形態の例では、ブレーキ操作が解除されたタイミングが、自車の発進の制御の開始タイミングとする。

[0050] ステップS 4では、制駆動制御ユニット104が、停車保持用の制駆動力制御を行う。そして、ステップS 3に戻って処理を繰り返す。停車保持用の制駆動力制御では、制駆動制御ユニット104が、車両の停車を維持するのにブレーキ操作だけでは不足する分の制駆動力を発生させる。つまり、ブレーキ操作で要求される制動力では停車を維持するのに足りない分の制駆動力を発生させる。

[0051] ステップS 5では、経路決定部103が、S 2で決定した目標駐車位置まで自動駐車で走行する経路を決定する。経路決定部103は、状況の変化に対応するために、目標軌跡を逐次決定し直してもよい。ステップS 6では、制駆動制御ユニット104は、S 5で決定した経路に沿って自車を移動させるための目標車速、目標加速度を決定する。ステップS 7では、制駆動制御ユニット104が、S 6で決定した目標車速、目標加速度を生じさせる要求制駆動力を決定する。

[0052] ステップS 8では、制駆動制御ユニット104が、S 7で決定した要求制

駆動力を発生させるように制御を行う。ステップS 9では、自車が目標駐車位置に到達した場合（S 9でYES）には、フローを終了する。一方、自車が目標駐車位置に到達していない場合（S 9でNO）には、S 5に戻って処理を繰り返す。

[0053] <制駆動制御ユニット104での発進時処理>

続いて、図6のフローチャートを用いて、制駆動制御ユニット104での発進時処理の流れの一例について説明する。図6のフローチャートは、乗員によるブレーキ操作が解除された場合に開始される構成とすればよい。図6では、駆動応答遅れ時間をDDT、制動応答遅れ時間をDBTで示す。図6では、駆動追従時間をDTT、駆動追従時間をBT Tで示す。

[0054] まず、ステップS 101では、駆動応答遅れ時間が制動応答遅れ時間以上の場合（S 101でYES）には、ステップS 102に移る。一方、駆動応答遅れ時間が制動応答遅れ時間よりも短かった場合（S 101でNO）には、ステップS 103に移る。駆動応答遅れ時間及び制動応答遅れ時間は、性能情報取得部141で取得する。駆動応答遅れ時間と制動応答遅れ時間との比較は、補償区間時間決定部143が行えばよい。

[0055] ステップS 102では、補償区間時間決定部143が、駆動応答遅れ時間を補償区間時間と決定し、ステップS 104に移る。ステップS 103では、補償区間時間決定部143が、制動応答遅れ時間を補償区間時間と決定し、ステップS 104に移る。ステップS 104では、要求制駆動力決定部144が、前述の2つの条件を満たす要求駆動力及び要求制動力を決定する。

[0056] ステップS 105では、要求追従時間特定部145が、駆動追従時間と制動追従時間とを算出する。そして、駆動追従時間が制動追従時間以上の場合（S 105でYES）には、ステップS 106に移る。一方、駆動追従時間が制動追従時間よりも短かった場合（S 105でNO）には、ステップS 107に移る。駆動追従時間と制動追従時間との比較は、要求追従時間特定部145が行えばよい。

[0057] ステップS 106では、要求追従時間特定部145が、駆動追従時間を、

要求追従時間と特定し、ステップS 1 0 8に移る。ステップS 1 0 7では、要求追従時間特定部1 4 5が、制動追従時間を、要求追従時間と特定し、ステップS 1 0 8に移る。ステップS 1 0 8では、制駆動力制御部1 4 7が、時間経過に合わせて制駆動力を制御する。制駆動力制御部1 4 7は、補償区間時間とそれに続く要求追従時間が経過するまでは、S 1 0 4で決定した要求駆動力及び要求制動力に維持する。制駆動力制御部1 4 7は、要求追従時間の経過後から設計時間に達するまでは、駆動力と制動力とを足し合わせた値が0に段階的に移行するように制駆動力を変化させる。そして、駆動力と制動力とを足し合わせた値が0に到達することで自車が発進する。

[0058] <制駆動制御ユニット1 0 4の制御による発進時の制駆動力の変化について>

続いて、図7のグラフを用いて、制駆動制御ユニット1 0 4の制御による発進時の制駆動力の変化について説明する。図7では、駆動精度が制動精度よりも低い場合を例に挙げて説明する。図7のグラフの横軸が時間を示す。図7のV Sが、自車の車速の時間変化を示す。図7のD Pが自車の駆動力の時間変化を示す。図7のB Pが自車の制動力の時間変化を示す。図7のT Pが自車の駆動力と制動力とを足し合わせた値（以下、合算値）の時間変化を示す。図7の実線が実値を示し、破線が要求値を示す。図7のR D C Sが補償区間時間を示す。図7のR F Sが要求追従時間を示す。図7のC T Sが制御遷移区間時間を示す。図7のD C Sが走行制御区間時間を示す。走行制御区間時間は、自車の発進後における走行制御による走行中の時間である。

[0059] 図7に示すように、発進の制御が開始してから実際に発進するまでは車速は0となる。発進の制御が開始するタイミングは、補償区間時間の開始タイミングと同じである。発進のタイミングは、走行制御区間時間の開始タイミングと同じである。図7に示すように、発進の制御が開始した場合であっても、制動力が駆動力を上回るように制御し、停車を維持する。図7に示すように、補償区間時間とそれに続く要求追従時間が経過するまでは、要求する駆動力及び制動力が前述の要求駆動力及び要求制動力に維持される。つまり

、駆動力及び制動力のいずれも正確に制御可能となるまでは、停車を維持させる。要求追従時間の経過後の制御遷移区間時間は、駆動力と制動力とを足し合わせた値が0に段階的に移行するように、要求する駆動力及び制動力を変化させる。つまり、駆動力及び制動力のいずれも正確に制御可能となつてから、自車が発進する駆動力及び制動力にまで徐々に変化させる。この際、図7に示すように、制御精度がより低い駆動力は維持し、制御精度がより高い制動力を変化させる。これにより、意図しない車両の飛び出しをより確実に抑制しながら、自車を発進させることを可能にする。

[0060] (実施形態2)

実施形態1では、運転支援ECU10で自車の走行環境を認識する例を挙げたが、必ずしもこれに限らない。例えば、運転支援ECU10以外のECUで自車の走行環境を認識する構成としてもよい。この場合、運転支援ECU10以外のECUで認識した走行環境の情報を、運転支援ECU10が取得する構成とすればよい。

[0061] (実施形態3)

実施形態1では、自動駐車における車両の発進時の制駆動力の制御について説明したが、必ずしもこれに限らない。例えば、自動駐車に限らない自動走行制御での発進時の制駆動力の制御について、同様の制御を行ってもよい。

[0062] (開示されている技術的思想)

この明細書は、以下に列挙された複数の項に記載された複数の技術的思想を開示している。いくつかの項は、後続の項において先行する項を択一的に引用する多項従属形式 (a multiple dependent form) により記載されている場合がある。さらに、いくつかの項は、他の多項従属形式の項を引用する多項従属形式 (a multiple dependent form referring to another multiple dependent form) により記載されている場合がある。これらの多項従属形式で記載された項は、複数の技術的思想を定義している。

[0063] (技術的思想1)

自動走行制御を行う車両で用いることが可能な車両用制御装置であって、
前記車両の駆動装置から発生させる駆動力及び前記車両の制動装置から発生させる制動力を制御する制駆動力制御部（１４７）と、

動力の要求に対する前記駆動装置の応答遅れ時間である駆動応答遅れ時間、動力の要求に対する前記制動装置の応答遅れ時間である制動応答遅れ時間、動力の要求に対する前記駆動装置の実現精度である駆動精度、動力の要求に対する前記制動装置の実現精度である制動精度、前記駆動装置が動力の要求を規定精度以上で反映できる駆動力の範囲である駆動力範囲、前記制動装置が動力の要求を規定精度以上で反映できる制動力の範囲である制動力範囲、前記駆動装置が単位時間あたりに変化可能な駆動力である駆動力速度、及び前記制動装置が単位時間あたりに変化可能な制動力である制動力速度を含む、前記車両の性能についての性能情報を取得する性能情報取得部（１４１）と、

前記性能情報取得部で取得する前記駆動応答遅れ時間及び前記制動応答遅れ時間のうち、より長い方の時間を、動力の要求に対する前記駆動装置及び前記制動装置の応答開始までの時間である補償区間時間と決定する補償区間時間決定部（１４３）と、

前記性能情報取得部で取得する前記駆動精度、前記制動精度、前記駆動力範囲、及び前記制動力範囲を用いて、前記駆動精度及び前記制動精度において制動力が少なくとも駆動力以上となる関係が維持され、且つ、前記駆動力範囲及び前記制動力範囲に駆動力及び制動力がそれぞれおさまる条件を満たす駆動力及び制動力を、要求駆動力及び要求制動力として決定する要求制駆動力決定部（１４４）と、

前記性能情報取得部で取得する前記駆動力速度及び前記制動力速度と、前記要求制駆動力決定部で決定した前記要求駆動力及び前記要求制動力とを用いて、前記応答開始から前記要求駆動力及び前記要求制動力を実現するまでにかかると推定される時間である要求追従時間を特定する要求追従時間特定部（１４５）とを備え、

前記制駆動力制御部は、前記車両の発進時に、前記補償区間時間とそれに続く前記要求追従時間が経過するまでは、前記駆動装置に要求する駆動力及び前記制動装置に要求する制動力を、前記要求制駆動力決定部で決定した要求駆動力及び要求制動力に維持する車両用制御装置。

[0064] (技術的思想 2)

技術的思想 1 に記載の車両用制御装置であって、

前記要求制駆動力決定部は、前記性能情報取得部で取得する前記駆動精度、前記制動精度、前記駆動力範囲、及び前記制動力範囲を用いて、前記駆動精度及び前記制動精度において制動力が駆動力よりも大きくなる関係が維持され、且つ、前記駆動力範囲及び前記制動力範囲に駆動力及び制動力がそれぞれおさまる条件を満たす駆動力及び制動力を、要求駆動力及び要求制動力として決定するものであり、

前記車両の発進の制御を開始してから前記車両が走行を開始するまでの好ましい時間として設定された設計時間を取得する設計時間取得部 (142) を備え、

前記制駆動力制御部は、前記要求追従時間の経過後から前記設計時間に達するまでに、前記駆動装置に要求する駆動力及び前記制動装置に要求する制動力を、正の値である駆動力と負の値である制動力とを足し合わせた値が 0 に段階的に移行するように変化させる車両用制御装置。

[0065] (技術的思想 3)

技術的思想 2 に記載の車両用制御装置であって、

前記制駆動力制御部は、前記要求追従時間の経過後から前記設計時間に達するまでに、前記駆動装置に要求する駆動力及び前記制動装置に要求する制動力を、正の値である駆動力と負の値である制動力とを足し合わせた値が 0 に段階的に移行するように変化させる際に、前記性能情報取得部で取得する前記駆動精度及び前記制動精度を用いて、駆動力及び制動力のうちの、実現精度がより高い側の値を変化させる一方、実現精度がより低い側の値は維持させる車両用制御装置。

[0066] (技術的思想4)

技術的思想1～3のいずれか1項に記載の車両用制御装置であって、
自動駐車のために自動走行制御を行う車両で用いることが可能であり、
前記制駆動力制御部は、自動駐車における駐車場所手前での一時停車状態から前記駐車場所へ向けての前記車両の発進時に、前記補償区間時間とそれに続く前記要求追従時間が経過するまでは、前記駆動装置に要求する駆動力及び前記制動装置に要求する制動力を、前記要求制駆動力決定部で決定した要求駆動力及び要求制動力に維持する車両用制御装置。

[0067] なお、本開示は、上述した実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本開示の技術的範囲に含まれる。また、本開示に記載の制御部及びその手法は、コンピュータプログラムにより具体化された1つ乃至は複数の機能を実行するようにプログラムされたプロセッサを構成する専用コンピュータにより、実現されてもよい。あるいは、本開示に記載の装置及びその手法は、専用ハードウェア論理回路により、実現されてもよい。もしくは、本開示に記載の装置及びその手法は、コンピュータプログラムを実行するプロセッサと1つ以上のハードウェア論理回路との組み合わせにより構成された1つ以上の専用コンピュータにより、実現されてもよい。また、コンピュータプログラムは、コンピュータにより実行されるインストラクションとして、コンピュータ読み取り可能な非遷移有形記録媒体に記憶されていてもよい。

請求の範囲

[請求項1] 自動走行制御を行う車両で用いることが可能な車両用制御装置であって、

前記車両の駆動装置から発生させる駆動力及び前記車両の制動装置から発生させる制動力を制御する制駆動力制御部（147）と、

動力の要求に対する前記駆動装置の応答遅れ時間である駆動応答遅れ時間、動力の要求に対する前記制動装置の応答遅れ時間である制動応答遅れ時間、動力の要求に対する前記駆動装置の実現精度である駆動精度、動力の要求に対する前記制動装置の実現精度である制動精度、前記駆動装置が動力の要求を規定精度以上で反映できる駆動力の範囲である駆動力範囲、前記制動装置が動力の要求を規定精度以上で反映できる制動力の範囲である制動力範囲、前記駆動装置が単位時間あたりに変化可能な駆動力である駆動力速度、及び前記制動装置が単位時間あたりに変化可能な制動力である制動力速度を含む、前記車両の性能についての性能情報を取得する性能情報取得部（141）と、

前記性能情報取得部で取得する前記駆動応答遅れ時間及び前記制動応答遅れ時間のうち、より長い方の時間を、動力の要求に対する前記駆動装置及び前記制動装置の応答開始までの時間である補償区間時間と決定する補償区間時間決定部（143）と、

前記性能情報取得部で取得する前記駆動精度、前記制動精度、前記駆動力範囲、及び前記制動力範囲を用いて、前記駆動精度及び前記制動精度において制動力が少なくとも駆動力以上となる関係が維持され、且つ、前記駆動力範囲及び前記制動力範囲に駆動力及び制動力がそれぞれおさまる条件を満たす駆動力及び制動力を、要求駆動力及び要求制動力として決定する要求制駆動力決定部（144）と、

前記性能情報取得部で取得する前記駆動力速度及び前記制動力速度と、前記要求制駆動力決定部で決定した前記要求駆動力及び前記要求制動力とを用いて、前記応答開始から前記要求駆動力及び前記要求制

動力を実現するまでにかかると推定される時間である要求追従時間を特定する要求追従時間特定部（１４５）とを備え、

前記制駆動力制御部は、前記車両の発進時に、前記補償区間時間とそれに続く前記要求追従時間が経過するまでは、前記駆動装置に要求する駆動力及び前記制動装置に要求する制動力を、前記要求制駆動力決定部で決定した要求駆動力及び要求制動力に維持する車両用制御装置。

[請求項2] 請求項１に記載の車両用制御装置であって、

前記要求制駆動力決定部は、前記性能情報取得部で取得する前記駆動精度、前記制動精度、前記駆動力範囲、及び前記制動力範囲を用いて、前記駆動精度及び前記制動精度において制動力が駆動力よりも大きくなる関係が維持され、且つ、前記駆動力範囲及び前記制動力範囲に駆動力及び制動力がそれぞれおさまる条件を満たす駆動力及び制動力を、要求駆動力及び要求制動力として決定するものであり、

前記車両の発進の制御を開始してから前記車両が走行を開始するまでの好ましい時間として設定された設計時間を取得する設計時間取得部（１４２）を備え、

前記制駆動力制御部は、前記要求追従時間の経過後から前記設計時間に達するまでに、前記駆動装置に要求する駆動力及び前記制動装置に要求する制動力を、正の値である駆動力と負の値である制動力とを足し合わせた値が０に段階的に移行するように変化させる車両用制御装置。

[請求項3] 請求項２に記載の車両用制御装置であって、

前記制駆動力制御部は、前記要求追従時間の経過後から前記設計時間に達するまでに、前記駆動装置に要求する駆動力及び前記制動装置に要求する制動力を、正の値である駆動力と負の値である制動力とを足し合わせた値が０に段階的に移行するように変化させる際に、前記性能情報取得部で取得する前記駆動精度及び前記制動精度を用いて、

駆動力及び制動力のうちの、実現精度がより高い側の値を変化させる一方、実現精度がより低い側の値は維持させる車両用制御装置。

[請求項4]

請求項1に記載の車両用制御装置であって、

自動駐車のために自動走行制御を行う車両で用いることが可能であり、

前記制駆動力制御部は、自動駐車における駐車場所の手前での一時停車状態から前記駐車場所へ向けての前記車両の発進時に、前記補償区間時間とそれに続く前記要求追従時間が経過するまでは、前記駆動装置に要求する駆動力及び前記制動装置に要求する制動力を、前記要求制駆動力決定部で決定した要求駆動力及び要求制動力に維持する車両用制御装置。

[請求項5]

自動走行制御を行う車両で用いることが可能な車両用制御方法であって、

少なくとも1つのプロセッサにより実行される、

前記車両の駆動装置から発生させる駆動力及び前記車両の制動装置から発生させる制動力を制御する制駆動力制御工程と、

動力の要求に対する前記駆動装置の応答遅れ時間である駆動応答遅れ時間、動力の要求に対する前記制動装置の応答遅れ時間である制動応答遅れ時間、動力の要求に対する前記駆動装置の実現精度である駆動精度、動力の要求に対する前記制動装置の実現精度である制動精度、前記駆動装置が動力の要求を規定精度以上で反映できる駆動力の範囲である駆動力範囲、前記制動装置が動力の要求を規定精度以上で反映できる制動力の範囲である制動力範囲、前記駆動装置が単位時間あたりに変化可能な駆動力である駆動力速度、及び前記制動装置が単位時間あたりに変化可能な制動力である制動力速度を含む、前記車両の性能についての性能情報を取得する性能情報取得工程と、

前記性能情報取得工程で取得する前記駆動応答遅れ時間及び前記制動応答遅れ時間のうち、より長い方の時間を、動力の要求に対する前

記駆動装置及び前記制動装置の応答開始までの時間である補償区間時間と決定する補償区間時間決定工程と、

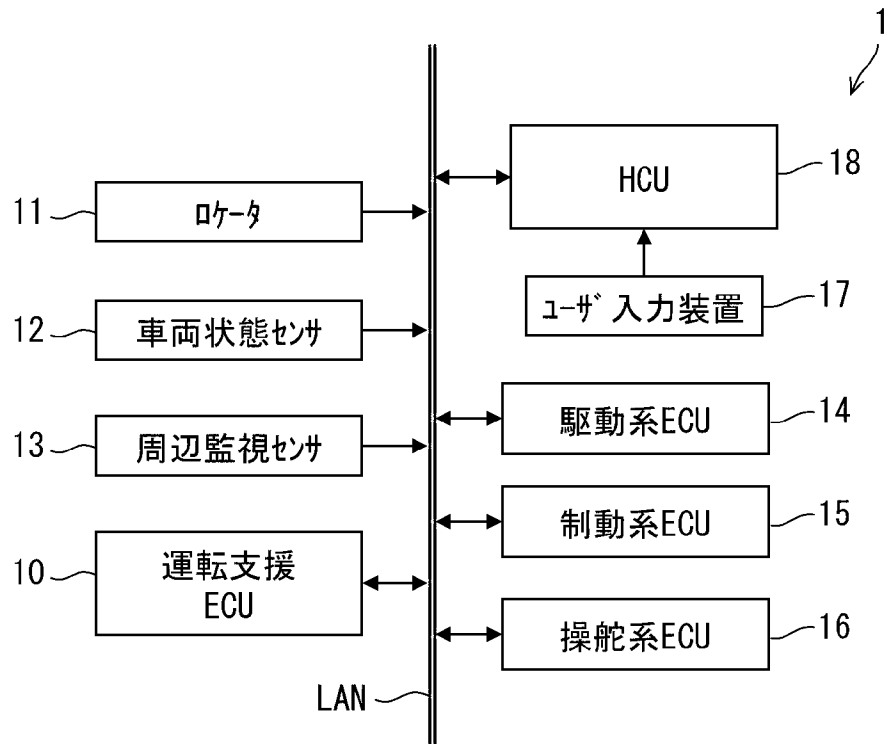
前記性能情報取得工程で取得する前記駆動精度、前記制動精度、前記駆動力範囲、及び前記制動力範囲を用いて、前記駆動精度及び前記制動精度において制動力が少なくとも駆動力以上となる関係が維持され、且つ、前記駆動力範囲及び前記制動力範囲に駆動力及び制動力がそれぞれおさまる条件を満たす駆動力及び制動力を、要求駆動力及び要求制動力として決定する要求制駆動力決定工程と、

前記性能情報取得工程で取得する前記駆動力速度及び前記制動力速度と、前記要求制駆動力決定工程で決定した前記要求駆動力及び前記要求制動力とを用いて、前記応答開始から前記要求駆動力及び前記要求制動力を実現するまでにかかると推定される時間である要求追従時間を特定する要求追従時間特定工程とを含み、

前記制駆動力制御工程では、前記車両の発進時に、前記補償区間時間とそれに続く前記要求追従時間が経過するまでは、前記駆動装置に要求する駆動力及び前記制動装置に要求する制動力を、前記要求制駆動力決定工程で決定した要求駆動力及び要求制動力に維持する車両用制御方法。

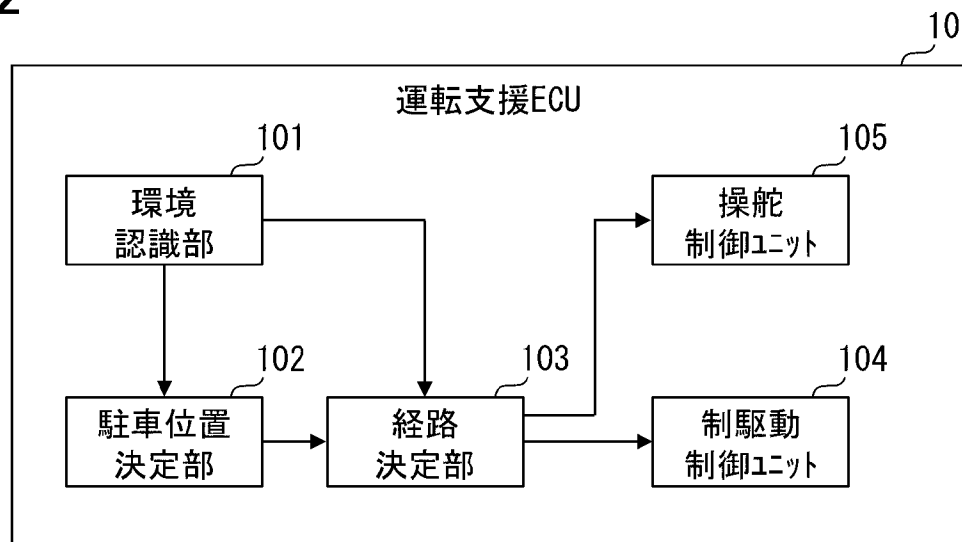
[図1]

図1



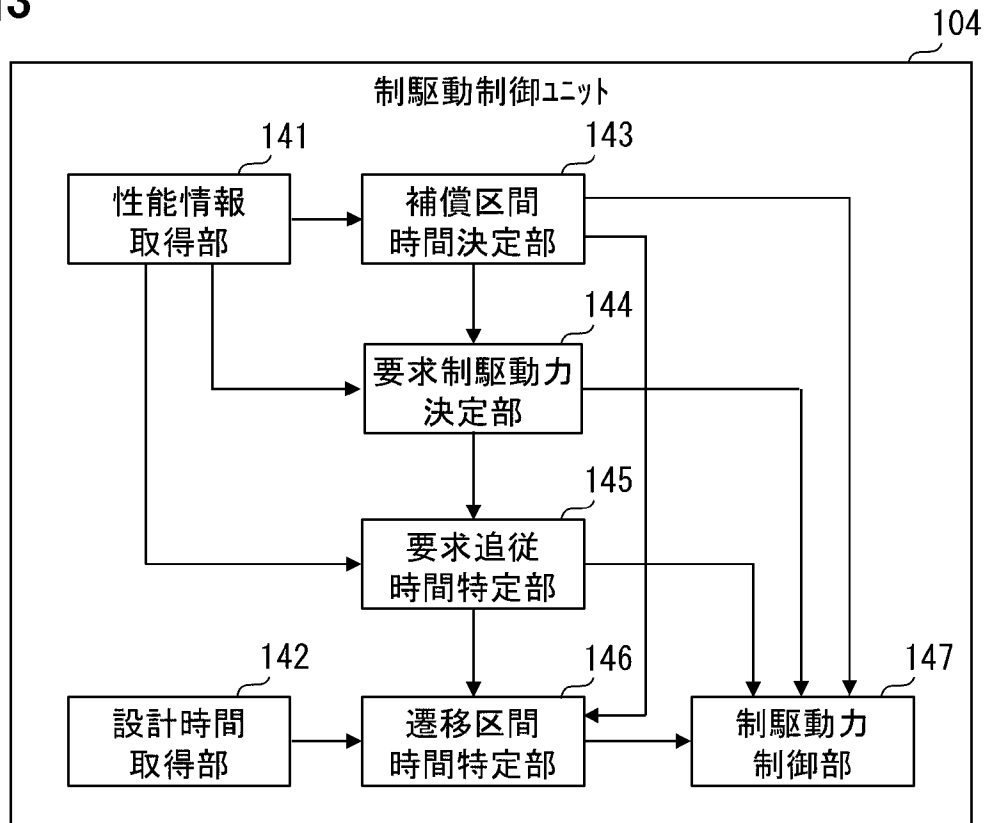
[図2]

図2



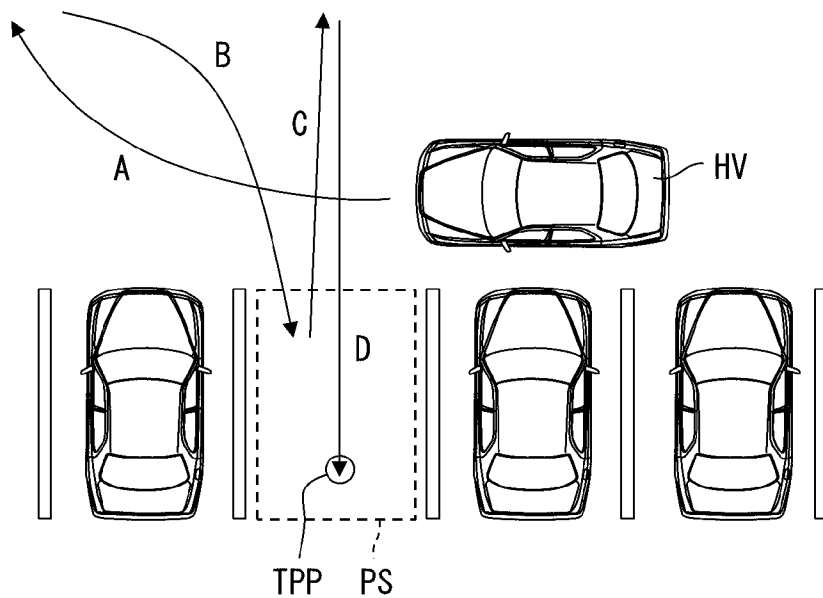
[図3]

図3



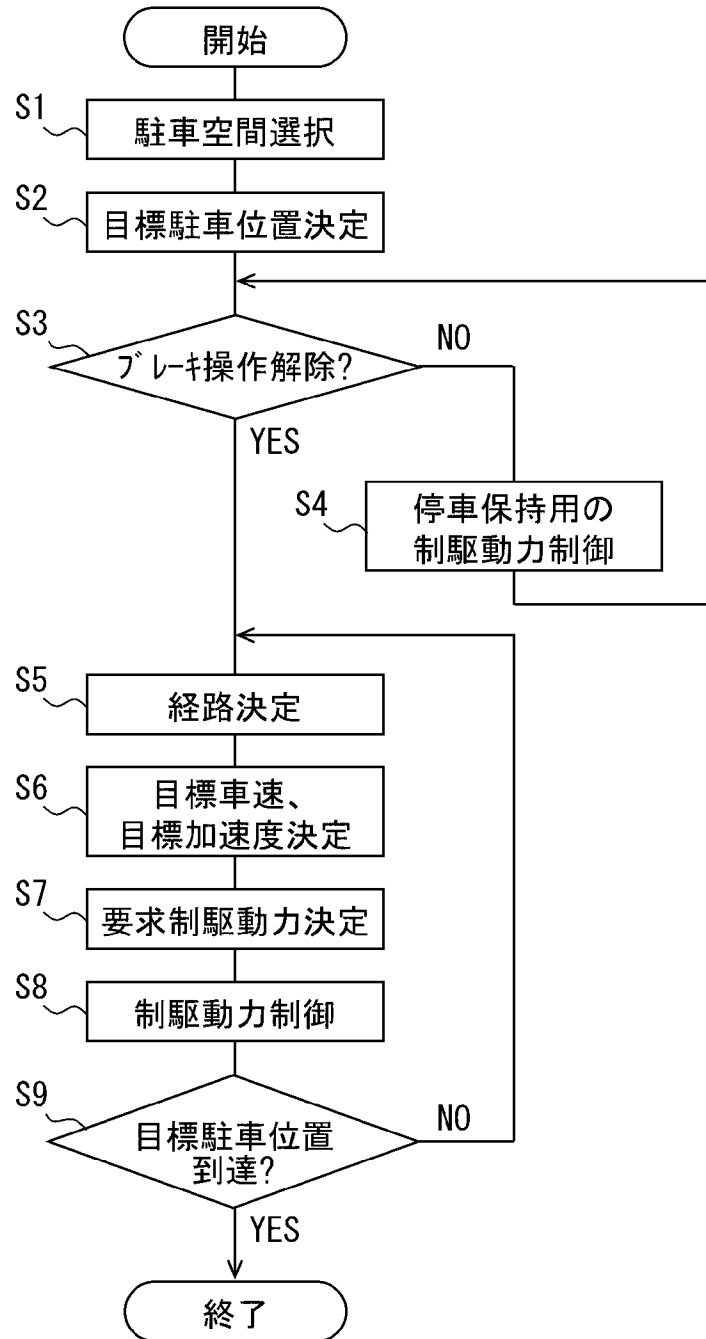
[図4]

図4



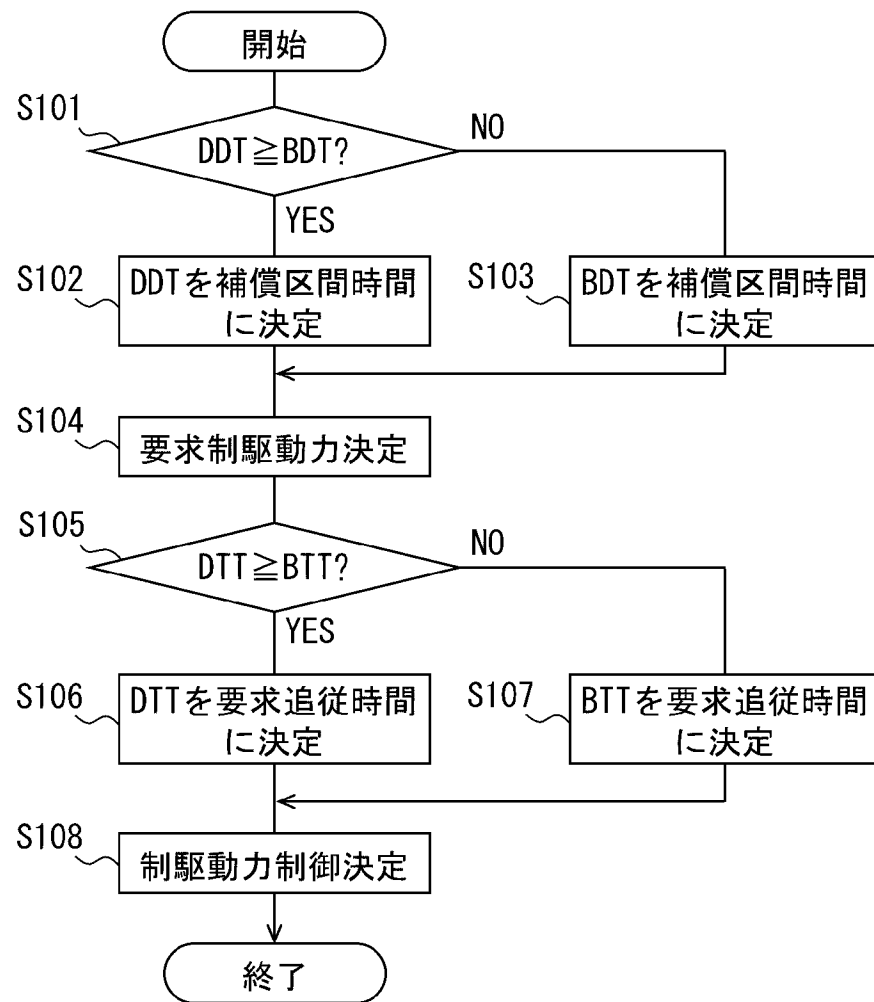
[図5]

図5



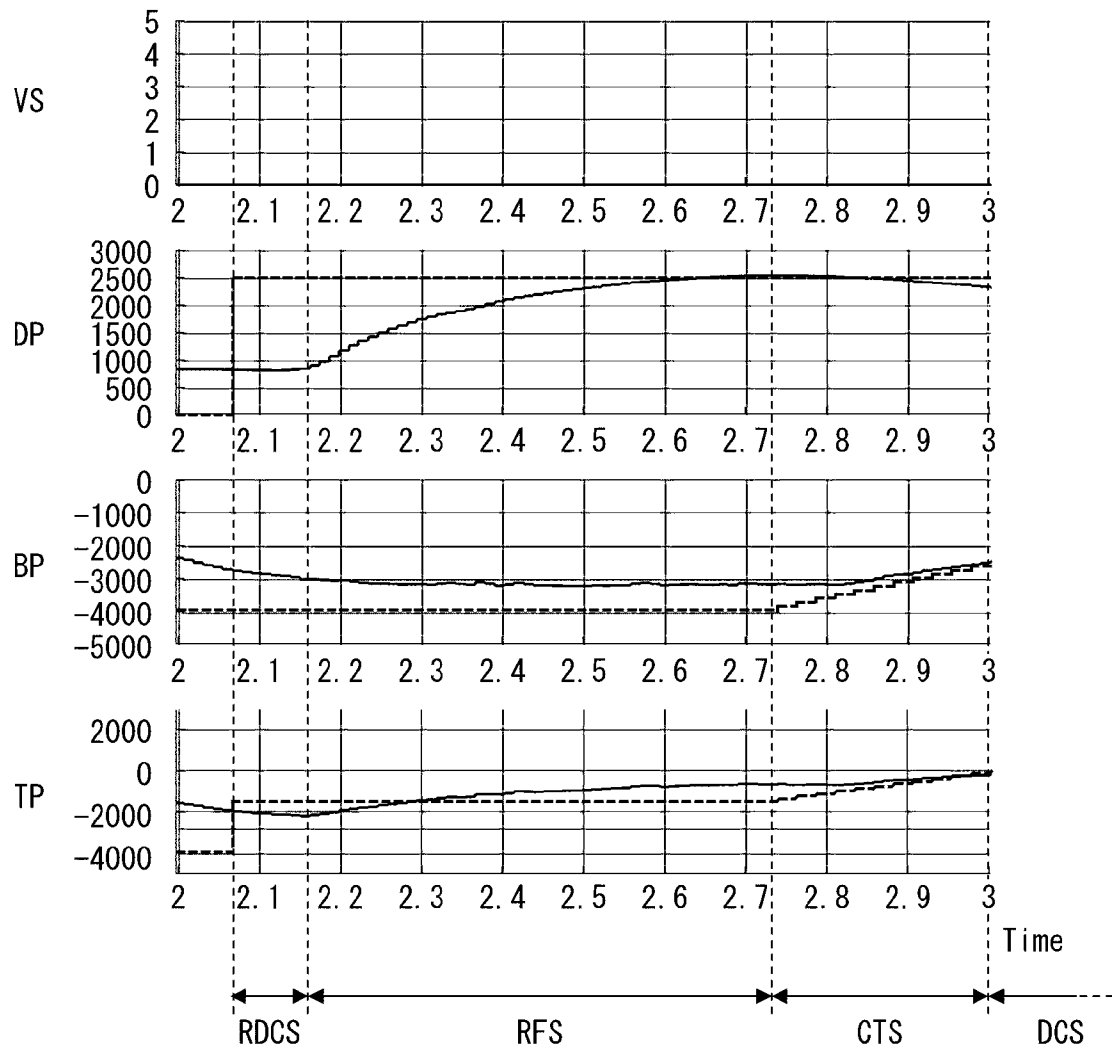
[図6]

図6



[図7]

図7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/021110

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B60W 30/188 (2012.01)i; B60W 10/04 (2006.01)i; B60W 10/18 (2012.01)i; B60W 30/06 (2006.01)i FI: B60W30/188; B60W30/06; B60W10/00 120; B60W10/04; B60W10/18 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) B60W30/188; B60W10/04; B60W10/18; B60W30/06 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 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024 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.
A	JP 2020-137355 A (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) 31 August 2020 (2020-08-31) paragraphs [0001], [0034]-[0038], [0054], fig. 2-4	1-5
A	JP 2010-208407 A (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) 24 September 2010 (2010-09-24) entire text, all drawings	1-5
A	JP 2020-132096 A (ADVICS CO., LTD.) 31 August 2020 (2020-08-31) entire text, all drawings	1-5
☐ 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 “D” document cited by the applicant in the international application “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 11 July 2024		Date of mailing of the international search report 23 July 2024
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/JP2024/021110

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2020-137355	A	31 August 2020	US 2020/0269703 A1 paragraphs [0002], [0043]- [0046], [0061]-[0062], fig. 2-4 CN 111605407 A	
JP	2010-208407	A	24 September 2010	(Family: none)	
JP	2020-132096	A	31 August 2020	US 2022/0017056 A1 entire text, all drawings CN 113474224 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

B60W 30/188(2012.01)i; B60W 10/04(2006.01)i; B60W 10/18(2012.01)i; B60W 30/06(2006.01)i

FI: B60W30/188; B60W30/06; B60W10/00 120; B60W10/04; B60W10/18

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））

B60W30/188; B60W10/04; B60W10/18; B60W30/06

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 - 2024年

日本国実用新案登録公報

1996 - 2024年

日本国登録実用新案公報

1994 - 2024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
A	JP 2020-137355 A（トヨタ自動車株式会社）31.08.2020（2020 - 08 - 31） 段落0001, 0034-0038, 0054, 図2-4	1-5
A	JP 2010-208407 A（トヨタ自動車株式会社）24.09.2010（2010 - 09 - 24） 全文、全図	1-5
A	JP 2020-132096 A（株式会社アドヴィックス）31.08.2020（2020 - 08 - 31） 全文、全図	1-5

☐ 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、一般的技术水準を示すもの

“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献

“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

“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

11.07.2024

国際調査報告の発送日

23.07.2024

名称及びあて先

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

権限のある職員（特許庁審査官）

吉村 俊厚 3G 2346

電話番号 03-3581-1101 内線 3355

様式 PCT/ISA/210（第2ページ）（2022年7月）

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/JP2024/021110

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2020-137355	A	31.08.2020	US 2020/0269703 A1 段落0002, 0043-0046, 0061-0062, 図2-4 CN 111605407 A	
JP	2010-208407	A	24.09.2010	(ファミリーなし)	
JP	2020-132096	A	31.08.2020	US 2022/0017056 A1 全文、全図 CN 113474224 A	