

(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
2011 年 6 月 23 日(23.06.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/074115 A1

- (51) 国際特許分類:
B60W 30/02 (2006.01) B60W 30/00 (2006.01)
B60K 31/00 (2006.01) B60W 30/14 (2006.01)
B60T 7/12 (2006.01) F02D 29/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/071150
- (22) 国際出願日: 2009 年 12 月 18 日(18.12.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 松永 昌樹 (MATSUNAGA, Masaki) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 長谷川 芳樹, 外(HASEGAWA, Yoshiaki et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目 1 番 1 号 丸の内 MY PLAZA (明治安田生命ビ

ル) 9 階 創英国際特許法律事務所 Tokyo (JP).

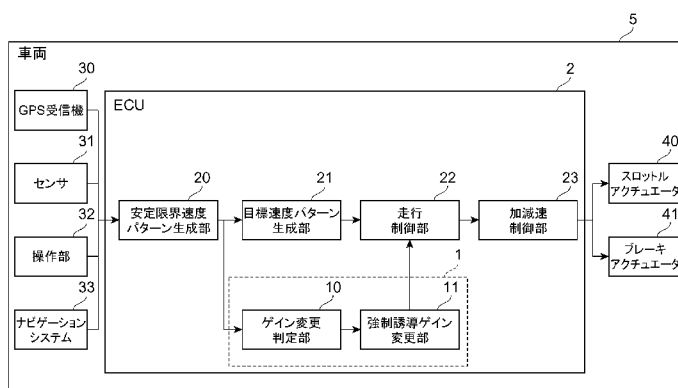
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: TRAVEL CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 走行制御装置

[図1]



5 VEHICLE
30 GPS RECEIVER
31 SENSOR
32 OPERATION UNIT
33 NAVIGATION SYSTEM
20 UNIT FOR GENERATING STABILITY LIMIT SPEED PATTERN
21 UNIT FOR GENERATING TARGET SPEED PATTERN
22 TRAVEL CONTROL UNIT
23 UNIT FOR CONTROLLING ACCELERATION AND DECELERATION
10 UNIT FOR DETERMINING CHANGE OF GAIN
11 UNIT FOR CHANGING FORCED INDUCTION GAIN
40 THROTTLE ACTUATOR
41 BRAKE ACTUATOR

(57) Abstract: A travel control device which controls the travel of a vehicle. The travel control device is provided with an acquisition unit which acquires a stability limit speed pattern indicating an upper limit speed within which the vehicle can travel without going out of a road scheduled to travel, and a travel control adjustment unit which adjusts, on the basis of the stability limit speed pattern and an actual speed, the control of the travel performed using a target speed pattern indicating a target speed, thereby ensuring the stability of the travel and simultaneously satisfying operation conditions desired by a user.

(57) 要約: 車両の走行を制御する走行制御装置であって、前記車両が走行予定道路を逸脱することなく走行可能な上限速度を示す安定限界速度パターンを取得する取得部と、前記安定限界速度パターン及び実速度に基づいて、目標速度を示す目標速度パターンを用いて行われる走行制御を調整する走行制御調整部と、を備えることで、走行の安定性を確保しつつユーザの希望する運転条件を満たすことができる。

WO 2011/074115 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 走行制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、走行制御装置に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、車両の走行を制御する装置として、走行制御計画を生成し、生成した走行制御計画に基づいて運転者の入力を変更する協調制御を行う装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。特許文献 1 に記載された装置は、道路曲率、路面摩擦、勾配などの道路状況に基づいて、安定に通過可能な目標速度を設定する。そして、この装置は、設定された目標速度となるように速度あるいは加速度を自動調整する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献 1：特開 2007-326548 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、従来の走行制御装置にあっては、安定に通過可能な目標速度となるように走行を制御するだけであるので、走行の安定性を確保しながら運転者が希望する運転条件（例えば、燃費、旅行時間、ドライバビリティ（drivability）等）を満足させることが困難である。例えば、安定性を重視するあまり目的地に遅く到達する場合もある。

[0005] そこで、本発明はこのような技術課題を解決するためになされたものであって、走行の安定性を確保しつつユーザの希望する運転条件を満たすことができる走行制御装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] すなわち、本発明の一形態である走行制御装置は、車両の走行を制御する走行制御装置であって、前記車両が走行予定道路を逸脱することなく走行可

能な上限速度を示す安定限界速度パターンを取得する取得部と、前記安定限界速度パターン及び実速度に基づいて、目標速度を示す目標速度パターンを用いて行われる走行制御を調整する走行制御調整部と、を備えて構成される。

[0007] 本発明の一態様である走行制御装置では、取得部により、走行予定道路を逸脱することなく走行可能な上限速度を示す安定限界速度パターンが取得され、走行制御調整部により、安定限界速度パターン及び実速度に基づいて、目標速度パターンを用いて行われる走行制御が調整される。このため、例えば運転者の希望を満足する目標速度パターンから導出される目標速度となるように実速度が変更される走行制御が行われる場合において、安定限界速度パターン及び実速度に基づいて走行の安定性を評価しながら走行制御を調整することができる。よって、走行の安定性を確保しつつユーザの希望する運転条件を満たすことが可能となる。

[0008] ここで、前記安定限界速度パターンは、前記走行予定道路の複数の道路曲率に基づいて生成され、前記目標速度パターンは、前記安定限界速度パターン及び運転者の希望の運転条件を満たす理想速度パターンを用いて生成されてもよい。

[0009] また、前記走行制御調整部は、実速度と前記安定限界速度パターンから導出される上限速度との差分が所定値以上である場合と所定値未満である場合とで、走行制御が介入する程度を変更することが好適である。

[0010] このように構成することで、例えば運転者の加速要求が走行の安定を満たす速度範囲にあるか否かによって走行制御が介入する程度を変化させることができる。このため、安定を満たす速度範囲において、装置側の介入制御によって生じる運転者の違和感を低減することが可能となる。

[0011] また、前記走行制御調整部は、実速度と前記安定限界速度パターンから導出される上限速度との差分に応じて走行制御が介入する程度を連続的に変更することが好適である。このように構成することで、走行制御に介入する程度を上限速度と実速度との差分に応じて除々に大きく又は除々に小さくする

ことができる。よって、安定を満たす速度範囲において、装置側の介入制御によって生じる運転者の違和感を一層低減することが可能となる。

[0012] また、本発明の一態様である走行制御装置は、実速度に基づいて、前記走行予定道路の走行予定軌跡における将来の到達地点を通過する際の将来の速度と前記安定限界速度パターンから導出される将来の上限速度との差分を予測する速度差分予測部を備え、前記走行制御調整部は、将来の速度と前記安定限界速度パターンから導出される将来の上限速度との差分が所定値以上である場合と所定値未満である場合とで、走行制御が介入する程度を変更することが好適である。

[0013] このように構成することで、将来の速度と安定限界速度パターンから導出される将来の上限速度との差分を用いて、将来において走行の安定を満たす速度範囲にあるか否かを判定することができる。このため、走行の安定性を予測して検証しながらユーザの希望する運転条件を満たすことが可能となる。

発明の効果

[0014] 本発明の一態様である走行制御装置によれば、走行の安定性を確保しつつユーザの希望する運転条件を満たすことができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の一態様である走行制御装置を搭載した車両の構成概要図である。

[図2]安定限界速度パターン及び目標速度パターンの生成動作を示すフローチャートである。

[図3]安定限界速度パターン及び目標速度パターンの一例である。

[図4]目標速度パターンに基づく走行制御動作を示すフローチャートである。

[図5]走行制御動作を説明するための加速度パターンである。

[図6]第1実施形態に係る走行制御装置の動作を説明するフローチャートである。

[図7]強制誘導ゲインの速度差分依存性を示すグラフである。

[図8] 第1実施形態に係る走行制御装置の効果を説明するグラフである。

[図9] 第2実施形態に係る走行制御装置の動作を説明するフローチャートである。

[図10] 強制誘導ゲインの速度差分依存性を示すグラフである。

[図11] 第3実施形態に係る走行制御装置の動作を説明するフローチャートである。

[図12] 第3実施形態に係る走行制御装置の動作を説明するための速度パターンである。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、添付図面を参照して本発明の実施形態について説明する。なお、各図において同一又は相当部分には同一の符号を付し、重複する説明を省略する。

[0017] (第1実施形態)

本実施形態に係る走行制御装置は、車両の走行を制御する装置であって、例えば、追従運転や車線維持運転などの自動運転機能を備えた車両や、走行安定性を向上させる運転者支援システムを搭載した車両に好適に採用されるものである。

[0018] 最初に、本実施形態に係る走行制御装置の構成を説明する。図1は、実施形態に係る走行制御装置1を有する車両5の構成を示すブロック図である。図1に示す車両5は、自動運転機能を備えた車両であって、GPS受信機30、センサ31、操作部32、ナビゲーションシステム33、ECU2、スロットルアクチュエータ40及びブレーキアクチュエータ41を備えている。ここで、ECU(Electronic Control Unit)とは、電子制御する自動車デバイスのコンピュータであり、CPU(Central Processing Unit)、ROM(Read Only Memory)、RAM(Random Access Memory)、および入出力インターフェイスなどを備えて構成されている。

[0019] GPS受信機30は、例えば、運転者の位置情報を受信する機能を有している。ここで、GPS(Global Positioning System)とは、衛星を用いた

計測システムのことであり、自車両の現在位置の把握に好適に用いられるものである。また、GPS受信機30は、位置情報をECU2へ出力する機能を有している。

[0020] センサ31は、車両5の周囲の走行環境や、自車両の走行状態を取得する機能を有している。センサ31としては、例えば、速度センサ、加速度センサ、ヨーレートセンサ、操舵角センサ、白線検知センサ、車両5の周辺を監視する画像カメラ、車両5の周辺の障害物や後続車両を検知する電磁波センサやミリ波センサ等が用いられる。また、センサ31は、取得した情報をECU2へ出力する機能を有している。

[0021] 操作部32は、運転者の要求する条件を入力する機能を有している。操作部32としては、例えば、目標旅行時間、目標燃費、運転者が希望する運転条件（燃費優先走行、旅行時間優先走行、ドライバビリティ優先走行、環境規制ガス低減走行）等を入力する操作パネル、操舵要求を入力するハンドル、減速要求を入力するブレーキペダル、加速要求を入力するアクセルペダル等が用いられる。また、操作部32は、入力した情報をECU2へ出力する機能を有している。

[0022] ナビゲーションシステム33は、所定地点（例えば目的地）までの走行予定ルートを算出する機能を有している。例えば、ナビゲーションシステム33は、運転者等の操作により指定された出発地及び目的地を取得し、地図データベースを用いて出発地から目的地までの走行ルートを算出する。例えば、ナビゲーションシステム33は、GPSから自車両の現在位置を取得して、現在位置と目的地との間の走行予定ルートを算出してもよい。さらに、ナビゲーションシステム33は、地図データベースから走行予定ルートの道路情報を読み出し、その道路情報をECU2へ出力する機能を有している。地図データベースは、ナビゲーションシステム33に備わるものを用いてもよいし、外部記録媒体、又は通信により取得するものであってもよい。道路情報は、道路に関する情報であり、例えば、道路の形状、勾配、幅、路面摩擦係数等が含まれる。

[0023] ECU 2 は、GPS 受信機 30、センサ 31、操作部 32 及びナビゲーションシステム 33 に接続されており、安定限界速度パターン生成部 20、目標速度パターン生成部 21、走行制御部 22、加減速制御部 23、ゲイン変更判定部（取得部、走行制御調整部）10 及び強制誘導ゲイン変更部（走行制御調整部）11 を備えている。

[0024] 安定限界速度パターン生成部 20 は、安定限界速度パターンを生成する機能を有している。安定限界速度パターンは、走行予定道路を逸脱することなく通過可能な上限速度（走行予定の走行軌跡に沿って安定に走行可能な最大速度である安定限界速度）であって、例えば位置（距離）又は時間に依存している。安定限界速度パターン生成部 20 は、走行予定道路の道路情報に基づいて安定限界速度パターンを生成する。例えば、安定限界速度パターン生成部 20 は、走行予定道路の複数の道路曲率に基づいて安定限界速度パターンを生成する。より具体的には、安定限界速度パターン生成部 20 は、道路曲率及び路面摩擦係数等の道路環境上の要求、道路上を所定の速度以下で走行しなければならない等の交通上の要求、及び、摩擦円限界、加減速限界、操舵限界等の車両性能から生じる要求を満たす範囲で、走行予定道路を逸脱することなく通過可能な上限速度を算出する。安定限界速度パターン生成部 20 は、最適化手法等の従来の方法を採用することで、安定限界速度パターンを生成する。安定限界速度パターン生成部 20 は、算出した安定限界速度パターンを目標速度パターン生成部 21 及びゲイン変更判定部 10 へ出力する。

[0025] 目標速度パターン生成部 21 は、目標速度パターンを生成する機能を有している。目標速度パターンは、車両が目標とする速度であって、例えば位置（距離）又は時間に依存する速度である。目標速度パターン生成部 21 は、例えば、運転者の希望する運転条件を与えられた場合、最適と評価される目標速度パターンを導き出すロジックを備えている。具体的には、目標速度パターン生成部 21 は、運転者が所定の希望到着地点、希望到着時刻、及び燃費を優先する旨を設定した場合には、希望到着地点に希望到着時刻で到着で

きる範囲かつ安定に走行できる範囲で、最も燃費が良いと評価された速度パターンを目標速度パターンとして導出する。また、例えば、目標速度パターン生成部 21 は、運転者が所定の希望到着地点、希望到着時刻、及び乗り心地を優先する旨を設定した場合には、希望到着地点に希望到着時刻で到着できる範囲かつ安定に走行できる範囲で、最も横 G やジャーク等の変化量が少ないと評価された速度パターンを目標速度パターンとして導出する。目標速度パターン生成部 21 は、上記ロジックとして、最適化手法等の従来の方法を採用する。例えば、目標速度パターン生成部 21 は、安定限界速度パターン及び運転者の希望の運転条件を満たす理想速度パターンを用いて、目標速度パターンを生成する。理想速度パターンとは、運転者の希望する運転条件を最も満たすことができる速度であって、運転条件ごとに存在する。理想速度パターンは、例えば車両諸元情報に基づいて導出される摩擦円限界、加減速限界、操舵限界等の車両性能をから生じる要求を満たす範囲の速度である。理想速度パターンとして、例えば、燃費優先走行の理想速度パターン、旅行時間優先走行の理想速度パターン、ドライバビリティ優先走行等が存在する。目標速度パターン生成部 21 は、例えば安定限界速度パターンより求まる安定限界速度より目標速度が小さくなるように、運転者の希望の運転条件を満たす理想速度パターンを変更して目標速度パターンを生成する。目標速度パターン生成部 21 は、算出した目標速度パターンを走行制御部 22 へ出力する。

[0026] 走行制御部 22 は、車両の走行を制御する機能を有している。走行制御部 22 は、車両 5 の挙動を加味しながら、走行予定ルート、及び目標走行制御パターン生成部 14 が出力した目標速度パターンに基づいて、各時刻における位置と速度を忠実に再現できるように、各アクチュエータを制御する制御値を生成する機能を有している。そして、走行制御部 22 は、例えば、操作部 32 により入力される運転者の要求と、目標速度パターンとして設定された制御側の要求との両者を調停する機能を有している。例えば、走行制御部 22 は、目標速度パターン及び現在位置（又は現在時刻）を用いて導出され

る目標速度と、運転者の要求速度（又は要求加速度）とを比較して、目標速度と実速度との差分が小さくなるように介入制御を行う。運転者の要求速度又は要求加速度とは、現在のアクセルペダルの入力量、ブレーキペダルの入力量及び車速から推定される物理量であり、運転者が今現在どのくらいの速度又は加速度を要求しているのかを示すものである。走行制御部 22 は、例えば、要求速度が目標速度よりも大きくなるほど、踏み込み量に対する出力量が小さくなるように介入する。反対に、走行制御部 22 は、例えば要求速度が目標速度よりも小さくなるほど、踏み込み量に対する出力量が大きくなるように介入する。なお、速度を用いた介入制御を説明したが、加速度を用いて介入制御をしても良い。走行制御部 22 は、介入制御が運転者に与える違和感を考慮して、例えば弁別閾値及び時系列分別閾値を用いて介入制御を行う。弁別閾値とは、刺激の識別が可能な最小値のことである。また、時系列分別閾値とは、刺激の変化の識別が可能な最小値である。走行制御部 22 は、介入制御による速度や加速度等の変更量が弁別閾値を超えない範囲、かつ、介入制御による速度や加速度等の微分量が時系列分別閾値を超えない範囲で、可能な限り目標速度に近づけるように制御する。すなわち、走行制御部 22 は、弁別閾値及び時系列分別閾値を介入ゲインとして介入制御を行う。走行制御部 22 は、弁別閾値及び時系列分別閾値を用いて設定した加減速制御情報を加減速制御部 23 へ出力する。

- [0027] 加減速制御部 23 は、走行制御部 22 から入力した加減速制御情報に基づいてスロットルアクチュエータ 40 及びブレーキアクチュエータ 41 を制御するための信号を生成し、生成した制御信号をスロットルアクチュエータ 40 及びブレーキアクチュエータ 41 へ出力する機能を有している。スロットルアクチュエータ 40 は、車両の走行を制御する機械的な構成要素であり、例えば電子スロットル等である。また、ブレーキアクチュエータ 41 は、例えば油圧式ブレーキの場合には、各車輪のブレーキ油圧の調整を行うバルブ等である。スロットルアクチュエータ 40 及びブレーキアクチュエータ 41 はバイワイヤアクチュエータとして機能する。

[0028] ゲイン変更判定部 10 は、走行制御部 22 が用いる介入ゲインを変更するか否かを判定する機能を有している。ゲイン変更判定部 10 は、安定限界速度パターン生成部 20 が出力した安定限界速度パターン及び現在位置（又は現在時刻）を用いて導出される安定限界速度と、センサ 31 が出力した実速度とを比較して、介入ゲインを変更するか否かを判定する。ゲイン変更判定部 10 は、判定結果を強制誘導ゲイン変更部 11 へ出力する。

[0029] 強制誘導ゲイン変更部 11 は、ゲイン変更判定部 10 の判定結果に基づいて、介入ゲインの変更を行う機能を有している。強制誘導ゲイン変更部 11 は、強制誘導ゲインを変更することで、介入ゲインすなわち弁別閾値及び時系列分別閾値を変更する。ここで、強制誘導ゲインを G_K 、基準弁別閾値を $B_{standard}$ とすると、弁別閾値 B は以下の式 1 で表現できる。

[数1]

$$B = B_{standard} \cdot G_K \quad \cdots (1)$$

また、基準時系列弁別閾値を $B_{t_standard}$ とすると、時系列弁別閾値 B_t は以下の式 2 で表現できる。

[数2]

$$B_t = B_{t_standard} \cdot G_K \quad \cdots (2)$$

なお、基準弁別閾値 $B_{standard}$ 及び基準時系列弁別閾値 $B_{t_standard}$ は、実験等により予め定められた所定値を用いる。式 1、式 2 に示すように、強制誘導ゲインが大きいくほど介入ゲインが大きくなるため、目標速度へ追従するための介入制御の程度が強くなるといえる。強制誘導ゲイン変更部 11 は、強制誘導ゲイン G_K を変更することで介入ゲインを変更する。

[0030] 以上説明したゲイン変更判定部 10 及び強制誘導ゲイン変更部 11 を備えて車両走行制御装置 1 が構成される。

[0031] 次に、上記した走行制御装置 1 を搭載した車両 5 の走行制御について説明する。最初に、走行制御装置 1 が入力する安定限界速度パターン及び目標速度パターンの生成動作を説明する。図 2 は、本実施形態に係る走行制御装置 1 を備える車両 5 の安定限界速度パターン及び目標速度パターンの生成動作

を示すフローチャートである。図2に示す制御処理は、例えば、イグニッションオン又は車両5に備わる走行制御の開始ボタンがオンされてから、所定の間隔で繰り返し実行される。

[0032] 図2に示すように、ECU2は、道路情報取得処理から開始する（S10）。S10の処理では、安定限界速度パターン生成部20が、ナビゲーションシステム33又はセンサ31から走行予定道路の道路情報を取得する。S10の処理が終了すると、安定限界速度パターン生成処理へ移行する（S12）。

[0033] S12の処理では、安定限界速度パターン生成部20が、走行予定道路の複数の道路曲率に基づいて安定限界速度パターンP1を生成する。例えば、安定限界速度パターン生成部20は、最適化手法により、カーブにおける曲率及び路面摩擦係数から求まる上限速度、法令等により規定される上限速度、及び、車両性能により求まる上限速度のうち最も小さい速度を安定限界速度として算出する。図3は、安定限界速度パターンP1及び目標速度パターンP2の一例を示すグラフである。図3に示すように、カーブ付近で速度を落とし、直線部分で最大速度となるような安定限界速度パターンP1が作成される。S12の処理が終了すると、運転者要求入力処理へ移行する（S14）。

[0034] S14の処理では、目標速度パターン生成部21が、操作部32を介して運転者の要求を取得する。例えば、目標速度パターン生成部21が、燃費優先走行、旅行時間優先走行、ドライバビリティ優先走行、環境規制ガス低減走行から最も重視する走行を、操作部32を介して運転者に1つ選択させ、選択された走行を運転者の要求事項として取得する。S14の処理が終了すると、目標速度パターン生成処理へ移行する（S16）。

[0035] S16の処理では、目標速度パターン生成部21が、目標速度パターンP2を生成する。目標速度パターン生成部21は、最適化手法により、例えば安定限界速度パターンP1及び運転者の希望の運転条件を満たす理想速度パターンを用いて生成する。例えば、目標速度パターン生成部21は、安定限

界速度パターンP 1より求まる安定限界速度より目標速度が小さくなるように、運転者の希望の運転条件を満たす理想速度パターンを変更して目標速度パターンP 2を生成する。これにより、図3に示す目標速度パターンP 2が生成される。S 16の処理が終了すると、図2に示す制御処理を終了する。図2に示す制御処理を実行することにより、安定限界速度パターンP 1及び目標速度パターンP 2が生成される。

[0036] 次に、図2で生成した目標速度パターンを用いて車両5が行う走行制御について説明する。図4は、車両5が行う走行制御動作を示すフローチャートである。図4に示す制御処理は、例えば、図2に示す制御処理実行後であって、車両の走行時に実行される。なお、図4では、加速度を用いて走行制御を行う場合を説明する。

[0037] 図4に示すように、ECU 2が目標速度パターン入力処理から開始する（S 20）。S 20の処理では、走行制御部22が、例えば図2に示す制御処理により生成された目標速度パターンを入力する。S 20の処理が終了すると、要求速度入力処理へ移行する（S 22）。

[0038] S 22の処理では、走行制御部22が、運転者の要求加速度を入力する。例えば、アクセルペダルの踏み込み量に基づいて要求加速度を入力する。S 22の処理が終了すると、加速度判定処理へ移行する（S 24）。

[0039] S 24の処理では、走行制御部22が、目標加速度と要求加速度との差分の絶対値が所定値以上であるか否かを判定する。例えば、走行制御部22は、S 22の処理で入力した目標速度パターンを積分して目標加速度パターンを生成し、現在時刻の目標加速度を算出する。そして、走行制御部22は、現在時刻の目標加速度とS 22の処理で入力した要求加速度との差分を算出し、算出された差分の絶対値が所定値以上であるか否かを判定する。S 24の処理において、走行制御部22により、算出された差分の絶対値が所定値以上でないと判定された場合には、図4に示す制御処理を終了する。一方、S 24の処理において、走行制御部22により、算出された差分の絶対値が所定値以上であると判定された場合には、走行制御処理へ移行する（S 28

）。

[0040] S 2 8 の処理では、走行制御部 2 2 が、運転者に違和感を与えない範囲で実加速度が目標加速度に近くなるように走行制御を行う。この処理について図 5 を用いて説明する。図 5 は、走行制御部 2 2 の走行制御を説明するための加速度パターンである。図 5 では、S 2 6 の処理で算出した目標加速度パターンを P 3 で示し、S 2 2 の処理で取得した運転者の要求加速度パターンを P 4 で示している。図 5 に示すように、走行制御部 2 2 は、要求加速度パターン P 4 を基準として弁別閾値に基づいた調停範囲を設定する。この調停範囲は、上限値が要求加速度パターン P 4 に弁別閾値を加算した値であり、下限値が要求加速度パターン P 4 から弁別閾値を減算した値である。すなわち、この調停範囲内で要求加速度パターン P 4 を目標加速度パターン P 3 に近づくように時系列弁別値で調整することにより、運転者に違和感を与えない走行制御が可能となる。図 5 では、時間に依存した調停範囲の上限値パターンを P 5、時間に依存した調停範囲の下限値パターンを P 6 で示している。例えば、走行制御部 2 2 は、時刻 T 1 から時刻 T 2 の範囲では、上限値パターン P 5 を越えない範囲で、時系列弁別閾値勾配を用いて要求加速度パターン P 4 を持ち上げて、目標加速度パターン P 3 に近づけた加速度パターン P 7 とする。加速度パターン P 7 は、走行制御による実加速度を示している。このように、S 2 8 の処理では、弁別閾値及び時系列弁別閾値を介入ゲインとして、走行制御部 2 2 が違和感を与えない範囲で運転者の要求を動的に調整する。S 2 8 の処理が終了すると、図 4 に示す制御処理を終了する。

[0041] 以上で図 4 に示す制御処理を終了する。図 4 に示す制御処理を実行することで、運転者に違和感を与えない範囲で実加速度を目標加速度に近づけるように、控えめな特性変化による走行制御が行われる。

[0042] 次に、図 4 で示す走行制御に用いる介入ゲインを、走行制御装置 1 が走行制御を調整する動作を説明する。図 6 は、走行制御装置 1 が行う介入ゲイン調整動作を示すフローチャートである。図 6 に示す制御処理は、例えば、図 2 に示す制御処理実行後であって、図 4 に示す S 2 8 の走行制御処理前に実

行される。なお、図6では、速度を用いて走行制御を行う場合を説明する。

[0043] 図6に示すように、ECU2が安定限界速度パターン入力処理から開始する(S30)。S30の処理では、ゲイン変更判定部10が、例えば図2に示す制御処理により生成された安定限界速度パターンを入力する。S30の処理が終了すると、実速度入力処理へ移行する(S32)。

[0044] S32の処理では、ゲイン変更判定部10が、実車速を入力する。例えば、センサ31の検出結果に基づいて現時点での実車速を入力する。S32の処理が終了すると、速度判定処理へ移行する(S34)。

[0045] S34の処理では、ゲイン変更判定部10が、安定限界速度と実速度との差分の絶対値が所定値以上であるか否かを判定する。例えば、ゲイン変更判定部10は、S32の処理で入力した安定限界速度パターンから、現在位置の安定限界速度を算出する。そして、ゲイン変更判定部10は、現在位置の安定限界速度とS32の処理で入力した実速度との差分を算出し、算出された差分の絶対値が所定値以上であるか否かを判定する。S34の処理において、ゲイン変更判定部10により、算出された差分の絶対値が所定値以上であると判定された場合には、ゲイン変更処理へ移行する(S36)。

[0046] S36の処理では、強制誘導ゲイン変更部11が、走行制御部22が用いる介入ゲインを変更する。強制誘導ゲイン変更部11は、例えば強制誘導ゲインを変更することで、介入ゲインが大きくなるように変更する。ここで、例えば、誘導ゲイン変更部11は、上述した式1、2を用いて介入ゲインを調整しているとする。この場合、誘導ゲイン変更部11は、図7に示すマップを用いて強制誘導ゲイン G_K を変更する。図7は、安定限界速度と実速度との差分の絶対値に依存した強制誘導ゲイン G_K を示すマップであり、S34の処理で用いた所定値をXとして示している。図7に示すように、強制誘導ゲイン変更部11は、強制誘導ゲイン G_K をY($Y > 1$)に設定することにより、介入ゲインを大きく変更する。S36の処理が終了すると、図6に示す制御処理を終了する。

[0047] 一方、S34の処理において、強制誘導ゲイン変更部11により、算出さ

れた差分の絶対値が所定値以上でないと判定された場合には、走行制御部 22 が用いる介入ゲインを変更しない（S 38）。例えば、誘導ゲイン変更部 11 が上述した式 1, 2 を用いて介入ゲインを調整している場合には、誘導ゲイン変更部 11 は、図 7 に示すように強制誘導ゲイン G_K を 1 とする。S 38 の処理が終了すると、図 6 に示す制御処理を終了する。

[0048] 以上で図 6 に示す制御処理を終了する。図 6 に示す制御処理を実行することにより、実車速が安定限界車速に近づいた場合には、図 4 に示す S 28 の走行制御処理で用いる介入ゲインが変更される。このため、実車速が安定限界車速に近づいた場合には、運転者の要求が反映されやすい走行制御から車両側の誘導がより強い走行制御へと変更される。例えば、図 8 に示すように、安定限界速度パターン P 1 及び目標速度パターン P 2 が設定されているとする。そして、運転者の位置に依存した要求速度パターンが P 8 であり、位置 L 1 で安定限界速度を越えるものとする。ここで、運転者に与える違和感を抑制するために運転者の要求が反映されやすい走行制御、すなわち、運転者から加速要求があるとその加速要求に沿うように速度を制御した場合には、安定限界速度に実速度が近接するおそれや、場合によっては P 9 に示すように位置 L 1 で実車速が安定限界速度を越えるおそれがある。しかしながら、本実施形態に係る走行制御装置 1 を採用することにより、実速度が安定限界速度に所定値以上近づいた場合には動的に介入ゲインを大きく変更することができるので、目標速度への追従を強めることが可能となる。このため、P 10 に示すように、車両側の強い介入制御が行われ、位置 L 1 で実車速が安定限界速度を超えることを回避することができる。このように、前回の調停結果が安定限界を超える可能性が高い場合には、強い介入によって車両の安定を確保することが可能となる。

[0049] 上述したように、第 1 実施形態に係る走行制御装置 1 によれば、ゲイン変更判定部 10 により、走行予定道路を逸脱することなく走行可能な上限速度を示す安定限界速度パターン P 1 が取得され、強制誘導ゲイン変更部 11 により、安定限界速度パターン P 1 及び実速度に基づいて、目標速度パターン

P 2 を用いて行われる走行制御が調整される。このため、例えば運転者の希望を満足する目標速度パターン P 2 から導出される目標速度となるように実速度が変更される走行制御が行われる場合において、安定限界速度パターン P 1 及び実速度に基づいて走行の安定性を評価しながら走行制御を調整することができる。すなわち、実車速が安定限界速度パターン P 2 により導出される安定限界速度を超えるか否かを逐次検証し、実車速が安定限界速度に近接した場合には、走行制御の調整を行うことで安定性を担保することが可能となる。例えば、従来の走行制御装置であれば、走行中の走行制御として、実車速が安定限界速度以下となるように制御していた。このため、従来の走行制御装置は、安定限界速度が例えば 60 km/hr であるとする、実車速が 60 km/hr となるように制御するだけであり、 60 km/hr 以下であれば制御結果が 50 km/hr 、 40 km/hr 、 30 km/hr であってもよい。このため、例えば、燃費を優先させた速度は 50 km/hr が最適であり、乗り心地を優先させた速度は 30 km/hr が最適であったとしても、従来の走行制御装置ではどの速度が運転者の希望速度となるのか判定できないため、最適な制御値を定めることができない。一方、目標速度パターン P 2 のみを参照して協調制御を行うことも考えられるが、運転者の希望を優先したり、介入制御に起因する違和感低減を重視したりした場合、運転者の速度要求をどの程度優先・制限してよいのか判定できないため、走行の安定性が担保されないおそれがある。これに対して、第 1 実施形態に係る走行制御装置 1 では、安定限界速度パターン P 1 を参照することにより、安定な速度の範囲で運転者の希望を満たす目標速度パターン P 2 となるように制御することができる。すなわち、第 1 実施形態に係る走行制御装置 1 では、安定限界速度パターン P 1 を目標速度パターン P 2 の生成のみに利用するのではなく、動的に活用することができる。よって、走行の安定性を確保しつつユーザの希望する運転条件を満たすことが可能となる。

[0050] また、第 1 実施形態に係る走行制御装置 1 によれば、運転者の加速要求が走行の安定を満たす速度範囲にあるか否かによって走行制御が介入する程度

を変化させることができる。このため、走行の安定を満たす速度範囲において、装置側の介入制御によって生じる運転者の違和感を低減することが可能となる。

[0051] (第2実施形態)

第2実施形態に係る走行制御装置1は、第1実施形態に係る走行制御装置1とほぼ同様に構成されるものであって、第1実施形態に係る走行制御装置1と比べ、安定限界速度と実速度との差分の絶対値に依存した強制誘導ゲイン G_K を示すマップのみが相違する。なお、第2実施形態においては、第1実施形態と重複する部分は説明を省略し、相違点を中心に説明する。

[0052] 本実施形態に係る走行制御装置1を備えた車両5の構成は、第1実施形態に係る走行制御装置1を備えた車両5と同様である。また、本実施形態に係る走行制御装置1は、第1実施形態に係る走行制御装置1と同様に構成され、強制誘導ゲイン変更部11が参照するマップのみが相違する。その他の機能は、第1実施形態に係る強制誘導ゲイン変更部11と同様である。

[0053] 次に、第2実施形態に係る走行制御装置1の動作について説明する。図9は、第2実施形態に係る走行制御装置1が行う介入ゲイン調整動作を示すフローチャートである。図9に示す制御処理は、例えば、図2に示す制御処理実行後であって、図4に示すS28の走行制御処理前に実行される。なお、安定限界速度パターンP1、目標速度パターンP2については、図2に示す制御処理により生成されるものとし、図4に示す制御処理によって走行制御が行われるものとする。そして、図9では、速度を用いて走行制御を行う場合を説明する。

[0054] 図9に示すように、ECU2が安定限界速度パターン入力処理から開始する(S40)。S40の処理は、S30の処理と同様である。S40の処理が終了すると、実速度入力処理へ移行する(S42)。

[0055] S42の処理では、ゲイン変更判定部10が、実車速を入力する。S42の処理は、S32の処理と同様である。S42の処理が終了すると、速度判定処理へ移行する(S44)。

- [0056] S 4 4 の処理では、ゲイン変更判定部 1 0 が、安定限界速度と実速度との差分の絶対値が所定値以上であるか否かを判定する。S 4 4 の処理は、S 3 4 の処理と同様である。S 4 4 の処理において、ゲイン変更判定部 1 0 により、算出された差分の絶対値が所定値以上であると判定された場合には、ゲイン変更処理へ移行する（S 4 6）。
- [0057] S 4 6 の処理では、強制誘導ゲイン変更部 1 1 が、強制誘導ゲイン G_K を算出し、算出された強制誘導ゲイン G_K を用いて介入ゲインを変更する。ここで、例えば、誘導ゲイン変更部 1 1 は、上述した式 1, 2 を用いて介入ゲインを調整しているとする。この場合、誘導ゲイン変更部 1 1 は、図 1 0 に示すマップを用いて強制誘導ゲイン G_K を変更する。図 1 0 は、安定限界速度と実速度との差分の絶対値に依存した強制誘導ゲイン G_K を示すマップであり、S 4 4 の処理で用いた所定値を X として示している。図 1 0 に示すように、強制誘導ゲイン変更部 1 1 は、安定限界速度と実速度との差分の絶対値が大きくなるほど、強制誘導ゲイン G_K を除々に連続的に大きく設定する。S 4 6 の処理が終了すると、図 9 に示す制御処理を終了する。
- [0058] 一方、S 4 4 の処理において、強制誘導ゲイン変更部 1 1 により、算出された差分の絶対値が所定値以上でないと判定された場合には、走行制御部 2 2 が用いる介入ゲインを変更しない（S 4 8）。例えば、誘導ゲイン変更部 1 1 が上述した式 1, 2 を用いて介入ゲインを調整している場合には、誘導ゲイン変更部 1 1 は、図 1 0 に示すように強制誘導ゲイン G_K を 1 とする。S 4 8 の処理が終了すると、図 9 に示す制御処理を終了する。
- [0059] 以上で図 9 に示す制御処理を終了する。図 9 に示す制御処理を実行することにより、実車速が安定限界車速に近づいた場合には、図 4 に示す S 2 8 の走行制御処理で用いる介入ゲインが実車速と安定限界車速との差分に応じて除々に変更される。このため、実車速が安定限界車速に近づいた場合には、運転者の要求が反映されやすい走行制御から車両側の誘導がより強い走行制御へと連続的に変更される。
- [0060] 上述したように、第 2 実施形態に係る走行制御装置 1 によれば、走行制御

に介入する程度を安定限界速度と実速度との差分に応じて除々に大きく又は除々に小さくすることができる。すなわち、第2実施形態に係る走行制御装置1によれば、実車速が安定限界速度に近づいた場合に介入ゲインが大きく変化することを回避することができるため、安定な走行を担保しつつ、装置側の介入制御によって生じる運転者の違和感を一層低減することが可能となる。また、介入ゲインの変更を判定するための所定値 X を比較的柔軟に設定することができるので、介入のタイミングが決定的に遅れることを防止することが可能となる。このため、安定管理を実現しやすく、運転者の希望と走行の安定性の両立を容易に行うことができる。

[0061] (第3実施形態)

第3実施形態に係る走行制御装置1は、第1、第2実施形態に係る走行制御装置1とほぼ同様に構成されるものであって、第1、第2実施形態に係る走行制御装置1と比べ、将来を予測して走行制御を行う点が相違する。なお、第3実施形態においては、第1、第2実施形態と重複する部分は説明を省略し、相違点を中心に説明する。

[0062] 本実施形態に係る走行制御装置1を備えた車両5の構成は、第1、第2実施形態に係る走行制御装置1を備えた車両5と同様である。また、本実施形態に係る走行制御装置1は、第1、第2実施形態に係る走行制御装置1とほぼ同様に構成され、ゲイン変更判定部(速度差分予測部)10及び強制誘導ゲイン変更部11の機能の一部が相違する。

[0063] 本実施形態に係るゲイン変更判定部10は、実速度に基づいて、走行予定道路の走行予定軌跡における将来の到達地点を通過する際の将来の速度と安定限界速度パターン P_1 から導出される将来の安定限界速度との差分を予測する機能を備えている。例えば、ゲイン変更判定部10は、予測する将来がどの程度の将来であるかを規定するための先読み時間 T_{pr} を設定する。例えば、先読み時間 T_{pr} が5秒であれば、5秒経過時の車両状態を予測することとなる。そして、ゲイン変更判定部10は、現在の速度 V_x 及び加速度 a_x が先読み時間 T_{pr} 経過まで一定であると仮定して、先読み時間 T_{pr} 経過時の

車速 V_{pre} 及び位置（先読み時間 T_{pre} 中に移動する距離 L_{pre} ）を推定する。すなわち、ゲイン変更判定部10は、車両5が等加速度運動であると仮定して先読み時間 T_{pre} 経過時の車速 V_{pre} 及び位置 L_{pre} を推定する。ゲイン変更判定部10は、例えば、以下の式3、4を用いて車速 V_{pre} 及び位置 L_{pre} を推定する。

[数3]

$$V_{pre} = V_x + a_x \cdot T_{pre} \quad \cdots (3)$$

[数4]

$$L_{pre} = V_x \cdot T_{pre} + \frac{1}{2} \cdot a_x \cdot T_{pre}^2 \quad \cdots (4)$$

[0064] 本実施形態に係る強制誘導ゲイン変更部11は、将来の速度と将来の安定限界速度との差分に基づいて、強制誘導ゲイン G_{pre} を算出する機能を有している。例えば、強制誘導ゲイン変更部11は、第1、第2実施形態と同様にマップを用いて強制誘導ゲイン G_{pre} を算出する。そして、強制誘導ゲイン変更部11は、第1、第2実施形態で求めた強制誘導ゲイン G_k を強制誘導ゲイン G_{now} とすると、強制誘導ゲイン G_{now} と強制誘導ゲイン G_{pre} とを比較して、走行の安定性を重視した走行制御となるように、両者のうち大きな強制誘導ゲインを採用する機能を有している。その他の機能は、第1、2実施形態に係る強制誘導ゲイン変更部11と同様である。

[0065] 次に、第3実施形態に係る走行制御装置1の動作について説明する。図11は、第3実施形態に係る走行制御装置1が行う介入ゲイン調整動作を示すフローチャートである。図11に示す制御処理は、例えば、図2に示す制御処理実行後であって、図4に示すS28の走行制御処理前に実行される。なお、安定限界速度パターンP1、目標速度パターンP2については、図2に示す制御処理により生成されるものとし、図4に示す制御処理によって走行制御が行われるものとする。また、図9を用いて強制誘導ゲイン G_{now} が生成されているものとする。そして、図11では、速度を用いて走行制御を行う場合を説明する。

- [0066] 図 11 に示すように、ゲイン変更判定部 10 は、先読み時間 T_{pre} の設定処理から開始する (S50)。S50 の処理では、ゲイン変更判定部 10 が、所定の先読み時間 T_{pre} を設定する。S50 の処理が終了すると、車両状態推定処理へ移行する (S52)。
- [0067] S52 の処理では、ゲイン変更判定部 10 が、先読み時間 T_{pre} 経過時の車両状態を推定する。ゲイン変更判定部 10 は、現在の実車速 V_x 、加速度 a_x 及び現在位置 L_2 を入力する。そして、上述した式 3 及び式 4 を用いて将来の車速 V_{pre} 及び移動距離 L_{pre} を算出する。例えば、図 12 に示すように、安定限界速度パターン P1、目標速度パターン P2 が設定されており、現在位置が L_2 であるとする。この場合、ゲイン変更判定部 10 は、移動距離 L_{pre} を用いて先読み時間 T_{pre} 経過時の将来の位置 L_3 を算出する。S52 の処理が終了すると、速度判定処理へ移行する (S54)。
- [0068] S54 の処理では、ゲイン変更判定部 10 が、将来の安定限界速度 V_{spre} と将来の実速度 V_{pre} との差分の絶対値が所定値以上であるか否かを判定する。ゲイン変更判定部 10 は、図 12 に示すように、安定限界速度パターン P1 及び S52 の処理で算出された位置 L_3 を用いて、先読み時間 T_{pre} 経過時における安定限界速度 V_{spre} を算出する。そして、ゲイン変更判定部 10 は、安定限界速度 V_{spre} と S52 の処理で算出された将来の車速 V_{pre} との差分の絶対値が所定値以上であるか否かを判定する。S54 の処理において、ゲイン変更判定部 10 により、算出された差分の絶対値が所定値以上であると判定された場合には、ゲイン算出処理へ移行する (S56)。
- [0069] S56 の処理では、強制誘導ゲイン変更部 11 が、先読み情報に基づいた強制誘導ゲイン G_{pre} を算出する。ここで、例えば、誘導ゲイン変更部 11 は、上述した式 1、2 を用いて介入ゲインを調整しているとする。この場合、誘導ゲイン変更部 11 は、例えば図 10 に示すマップを用いて強制誘導ゲイン G_{pre} を算出する。S56 の処理が終了すると、誘導ゲイン決定処理へ移行する (S60)。
- [0070] S60 の処理では、強制誘導ゲイン変更部 11 が、現在の強制誘導ゲイン

G_{now} と先読み情報に基づいた強制誘導ゲイン G_{pr} とを比較して、大きい方を強制誘導ゲイン G_K として設定する。強制誘導ゲイン変更部11は、図9に示す制御処理により生成された強制誘導ゲイン G_{now} と、S56（S58）の処理で算出された強制誘導ゲイン G_{pr} とを比較して、大きい方を強制誘導ゲイン G_K として設定する。S60の処理が終了すると、図11に示す制御処理を終了する。

[0071] 一方、S54の処理において、強制誘導ゲイン変更部11により、算出された差分の絶対値が所定値以上でないと判定された場合には、走行制御部22が用いる介入ゲインを変更しない（S58）。例えば、誘導ゲイン変更部11が上述した式1、2を用いて介入ゲインを調整している場合には、誘導ゲイン変更部11は、図10に示すように強制誘導ゲイン G_K を1とする。S58の処理が終了すると、誘導ゲイン決定処理へ移行し（S60）、強制誘導ゲイン G_{now} と強制誘導ゲイン G_{pr} とを比較して大きい方を強制誘導ゲイン G_K として設定する。

[0072] 以上で図11に示す制御処理を終了する。図11に示す制御処理を実行することにより、将来の情報を用いて将来の事象が予測され、予測された事象に基づいて現在の走行制御が調整される。このため、現在又は将来において、実車速が安定限界車速に近づく可能性がある場合には、運転者の要求が反映されやすい走行制御から車両側の誘導がより強い走行制御へと変更することができる。

[0073] 上述したように、第3実施形態に係る走行制御装置1によれば、将来の車速 V_{pr} と安定限界速度パターンから導出される将来の安定限界速度 V_{spr} との差分を用いて、将来において走行の安定を満たす速度範囲にあるか否かを判定することができる。このように、安定限界速度パターンという先読み情報を有する利点を十分に生かすことで、例えば急激なカーブ半径の変化等によって安定限界速度が急激に変化する場合であっても、走行制御の介入のタイミングが遅れることを回避することができるとともに、安定管理を実現し易くすることが可能となる。よって、走行の安定性を予測して検証しなが

らユーザの希望する運転条件を満たすことができる。

[0074] なお、上述した実施形態は本発明に係る走行制御装置の一例を示すものである。本発明に係る走行制御装置は、実施形態に係る走行制御装置に限られるものではなく、各請求項に記載した要旨を変更しない範囲で、各実施形態に係る走行制御装置を变形し、又は他のものに適用したものであってもよい。

[0075] 例えば、上述した各実施形態では、速度パターン又は加速度パターンを用いて走行制御を行う例を説明したが、速度パターンを用いた制御において速度パターンを加速度パターン又はジャークパターンに替えて行ってもよいし、加速度パターンを用いた制御において加速度パターンを速度パターン又はジャークパターンに替えて行ってもよい。

[0076] また、上述した各実施形態では、安定限界速度パターンP 1の算出方法について説明したが、これに限られるものではない。例えば、安定限界速度パターンP 1を道路曲率のみ用いて生成したり、道路形状のみ用いて生成したりしてもよい。すなわち、本実施形態に係る走行制御装置1は、安定限界速度パターンP 1の生成手法に関らず効果を奏することができる。

[0077] また、上述した各実施形態では、目標速度パターンP 2の算出方法について説明したが、これに限られるものではない。例えば、目標速度パターンP 2を他の手法により生成してもよいし、必ずしも安定限界速度パターンP 1を生成した後に目標速度パターンP 2を生成する必要はない。すなわち、本実施形態に係る走行制御装置1は、目標速度パターンP 2の生成手法に関らず効果を奏することができる。

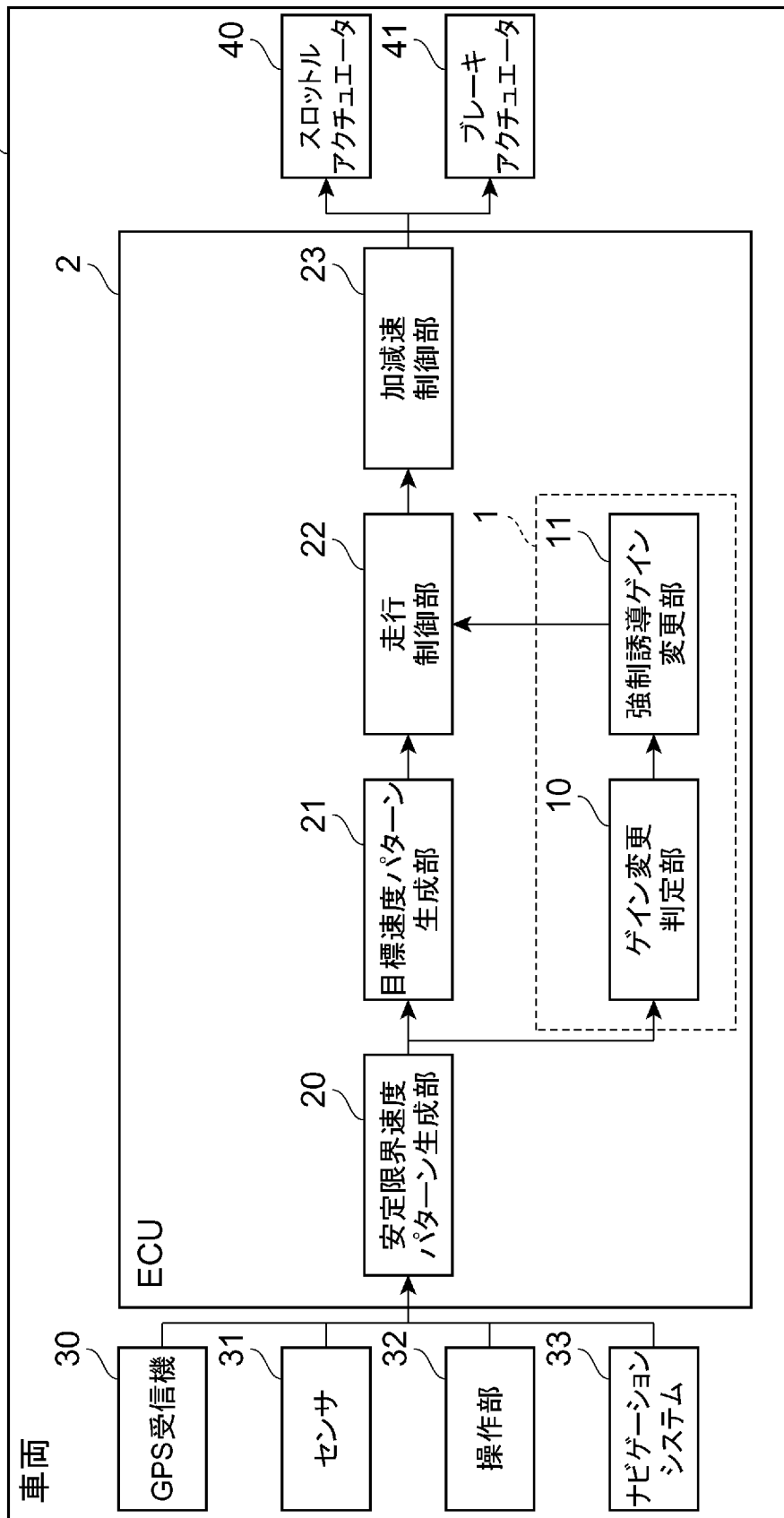
符号の説明

[0078] 1…走行制御装置、2…ECU、5…車両、10…ゲイン変更判定部（取得部、走行制御調整部）、11…強制誘導ゲイン変更部（走行制御調整部）、20…安定限界速度パターン生成部、21…目標速度パターン生成部、22…走行制御部、23…加減速制御部。

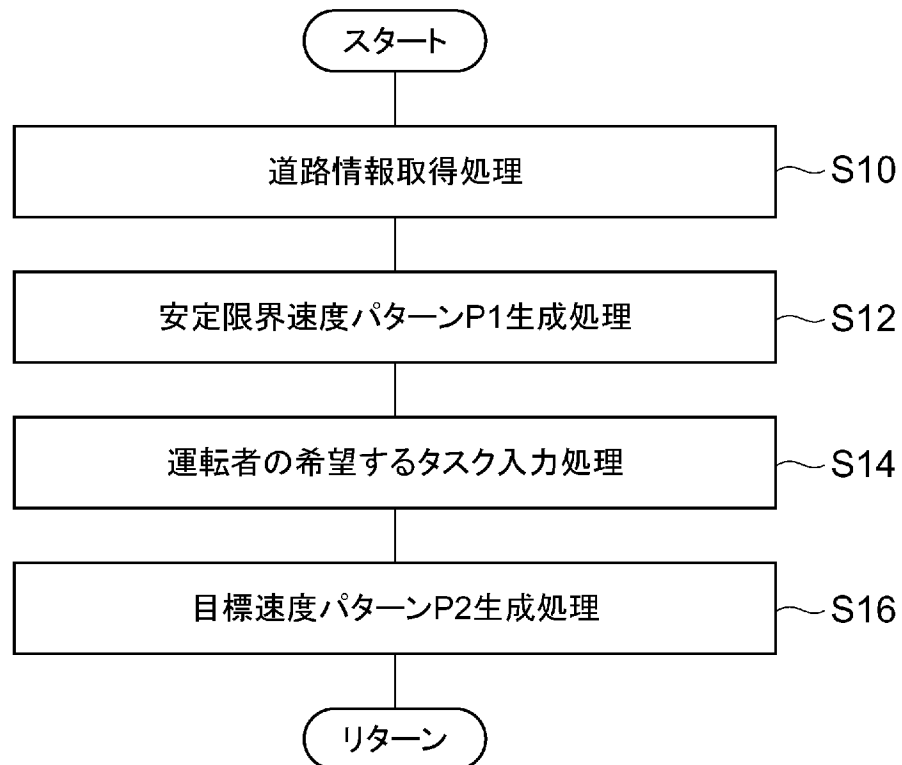
請求の範囲

- [請求項1] 車両の走行を制御する走行制御装置であって、
前記車両が走行予定道路を逸脱することなく走行可能な上限速度を示す安定限界速度パターンを取得する取得部と、
前記安定限界速度パターン及び実速度に基づいて、目標速度を示す目標速度パターンを用いて行われる走行制御を調整する走行制御調整部と、
を備えることを特徴とする走行制御装置。
- [請求項2] 前記安定限界速度パターンは、前記走行予定道路の複数の道路曲率に基づいて生成され、
前記目標速度パターンは、前記安定限界速度パターン及び運転者の希望の運転条件を満たす理想速度パターンを用いて生成される請求項1に記載の走行制御装置。
- [請求項3] 前記走行制御調整部は、実速度と前記安定限界速度パターンから導出される上限速度との差分が所定値以上である場合と所定値未満である場合とで、走行制御が介入する程度を変更する請求項2に記載の走行制御装置。
- [請求項4] 前記走行制御調整部は、実速度と前記安定限界速度パターンから導出される上限速度との差分に応じて走行制御が介入する程度を連続的に変更する請求項3に記載の走行制御装置。
- [請求項5] 実速度に基づいて、前記走行予定道路の走行予定軌跡における将来の到達地点を通過する際の将来の速度と前記安定限界速度パターンから導出される将来の上限速度との差分を予測する速度差分予測部を備え、
前記走行制御調整部は、将来の速度と前記安定限界速度パターンから導出される将来の上限速度との差分が所定値以上である場合と所定値未満である場合とで、走行制御が介入する程度を変更する請求項1～4の何れか一項に記載の走行制御装置。

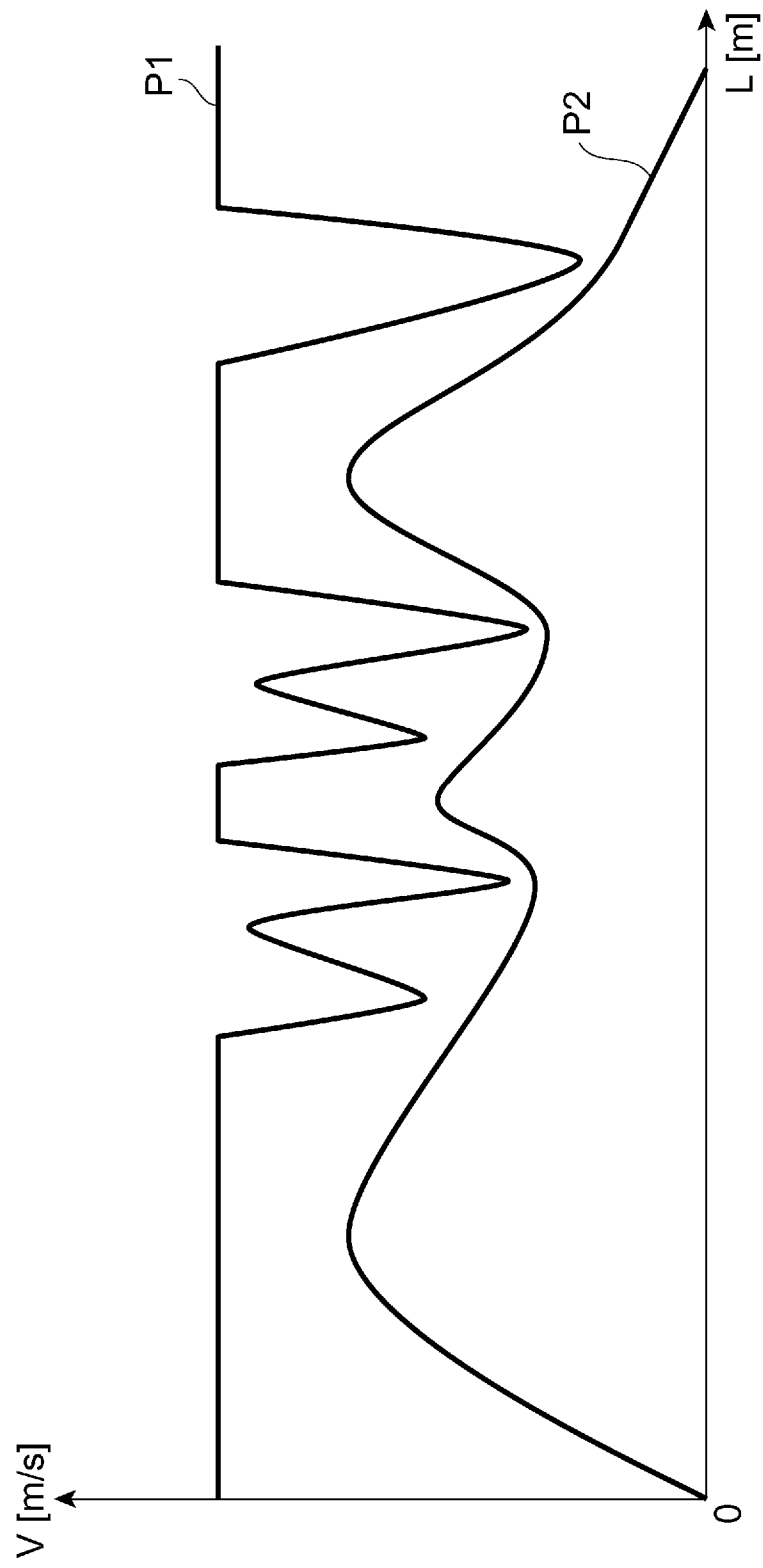
[図1]



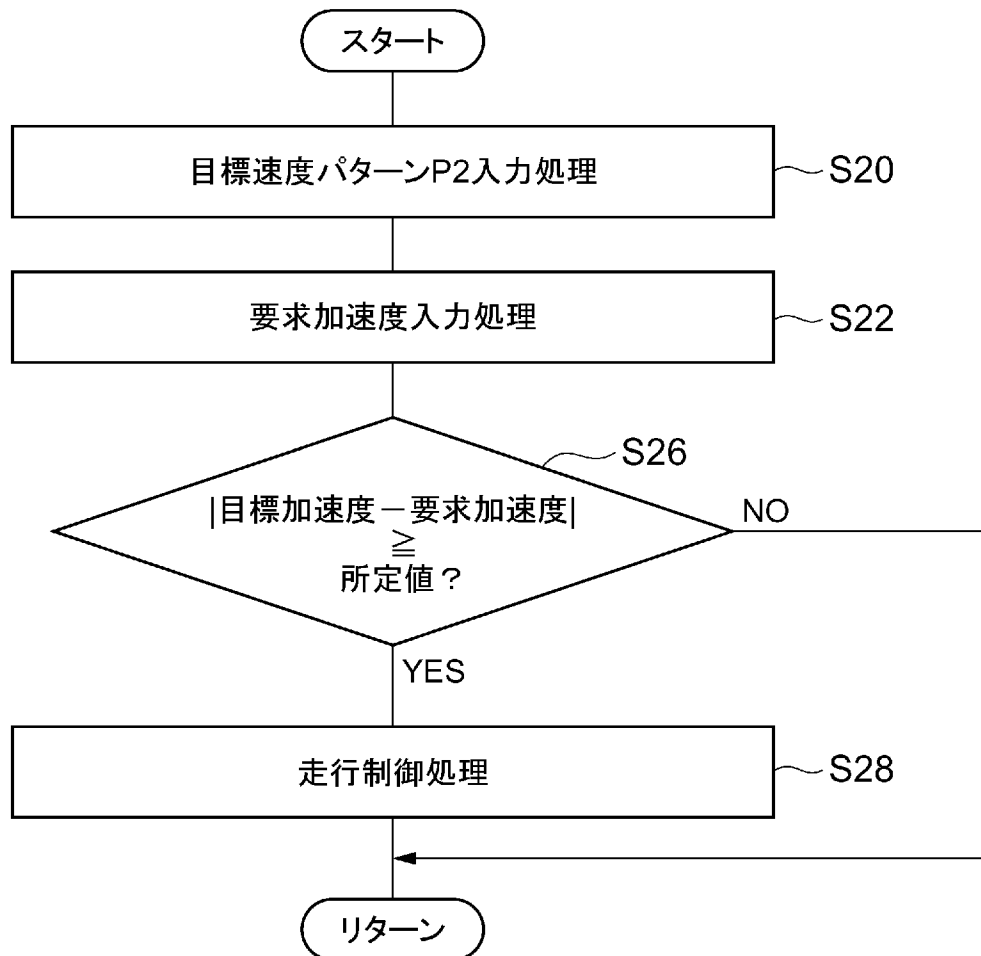
[図2]



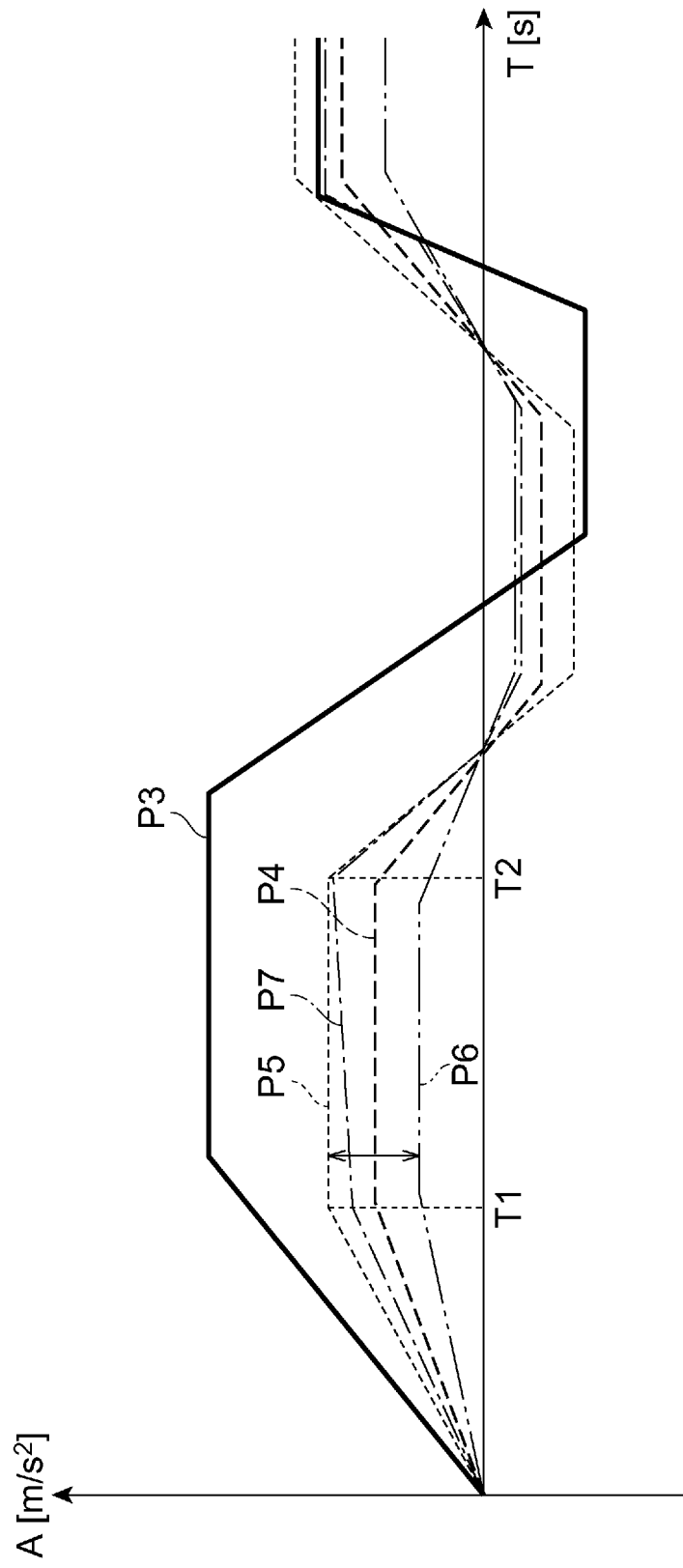
[図3]



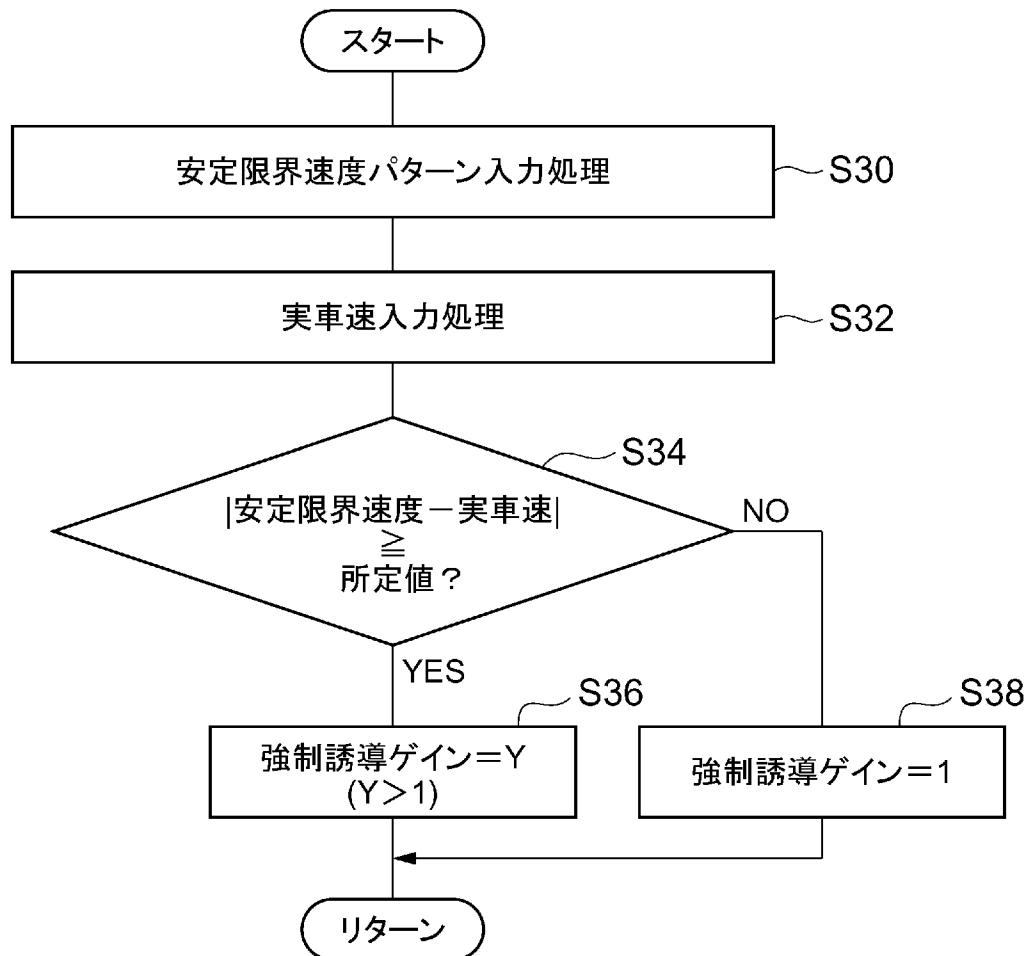
[図4]



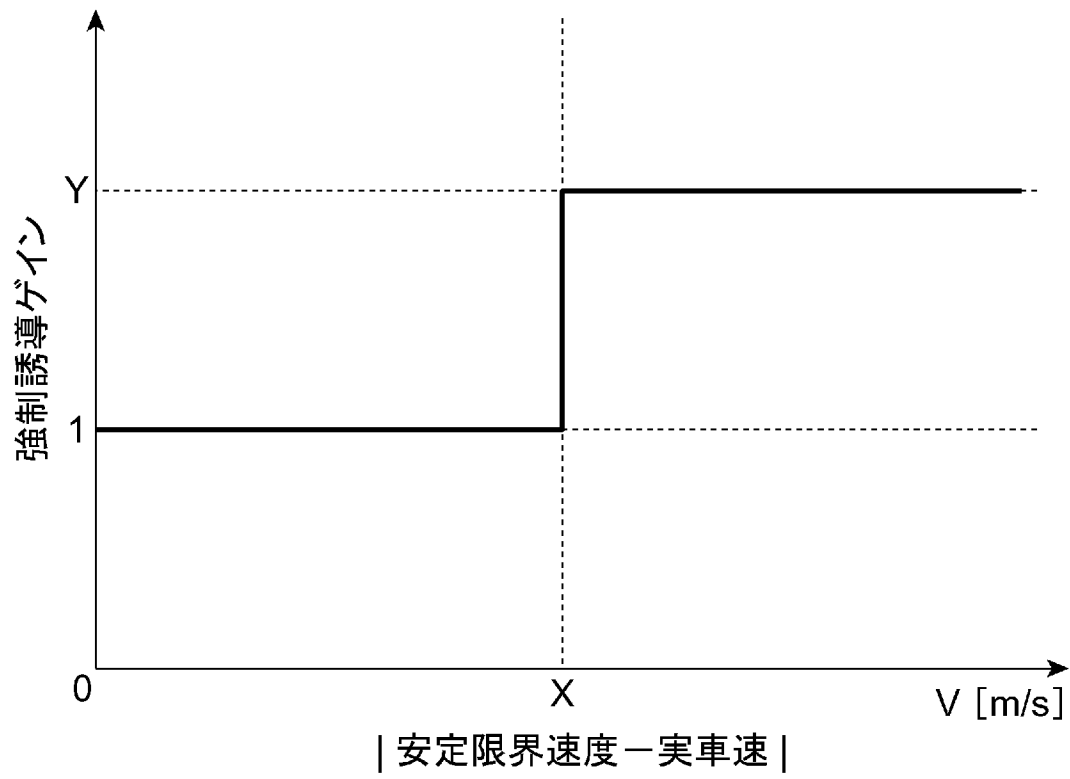
[図5]



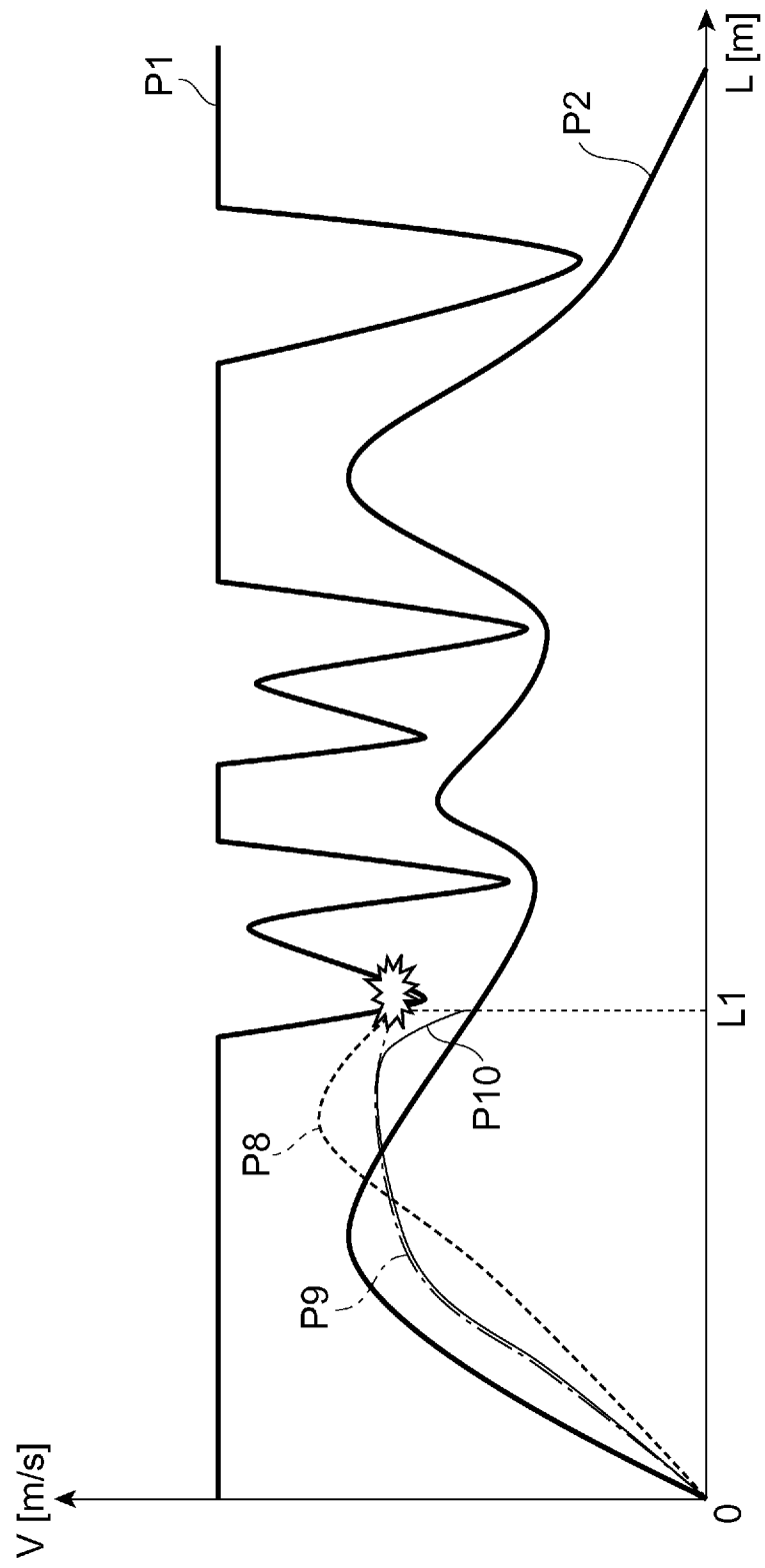
[図6]



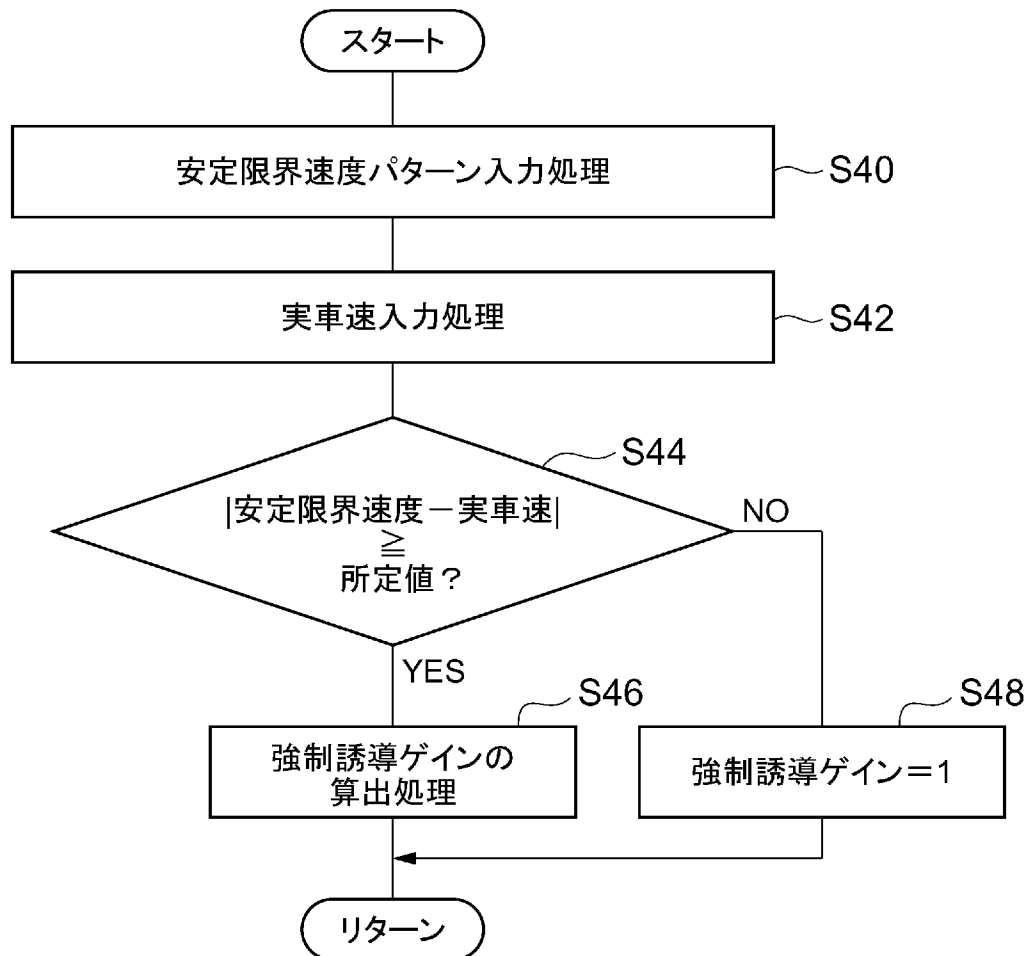
[図7]



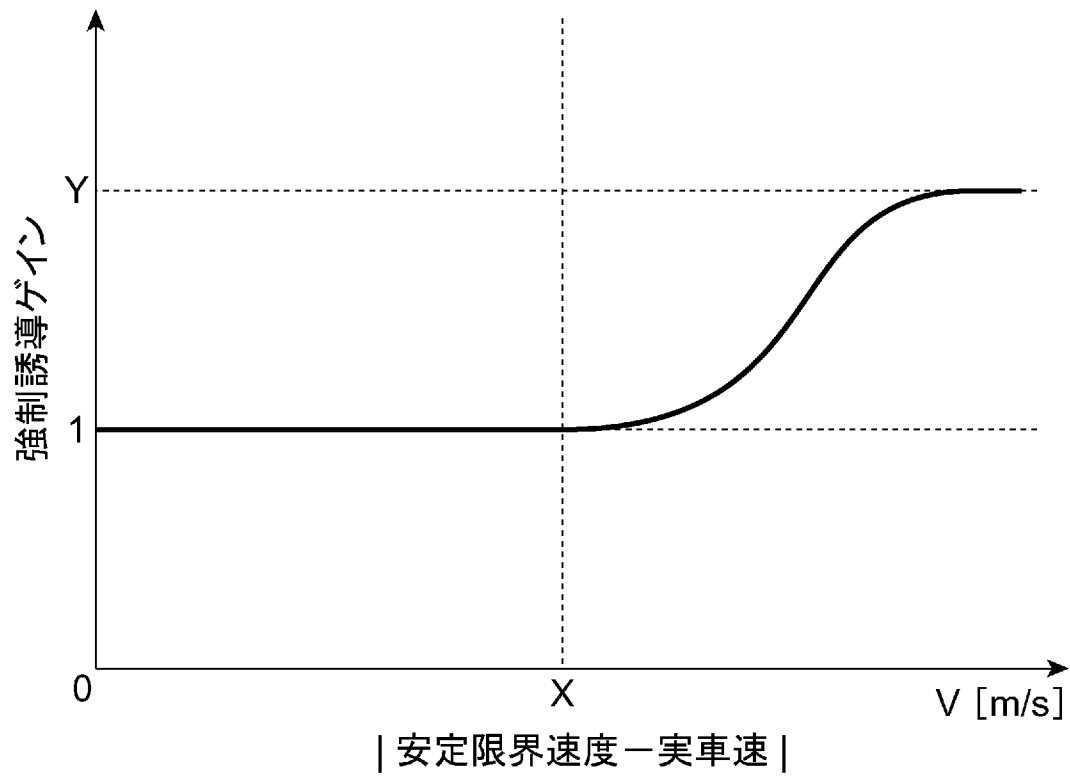
[図8]



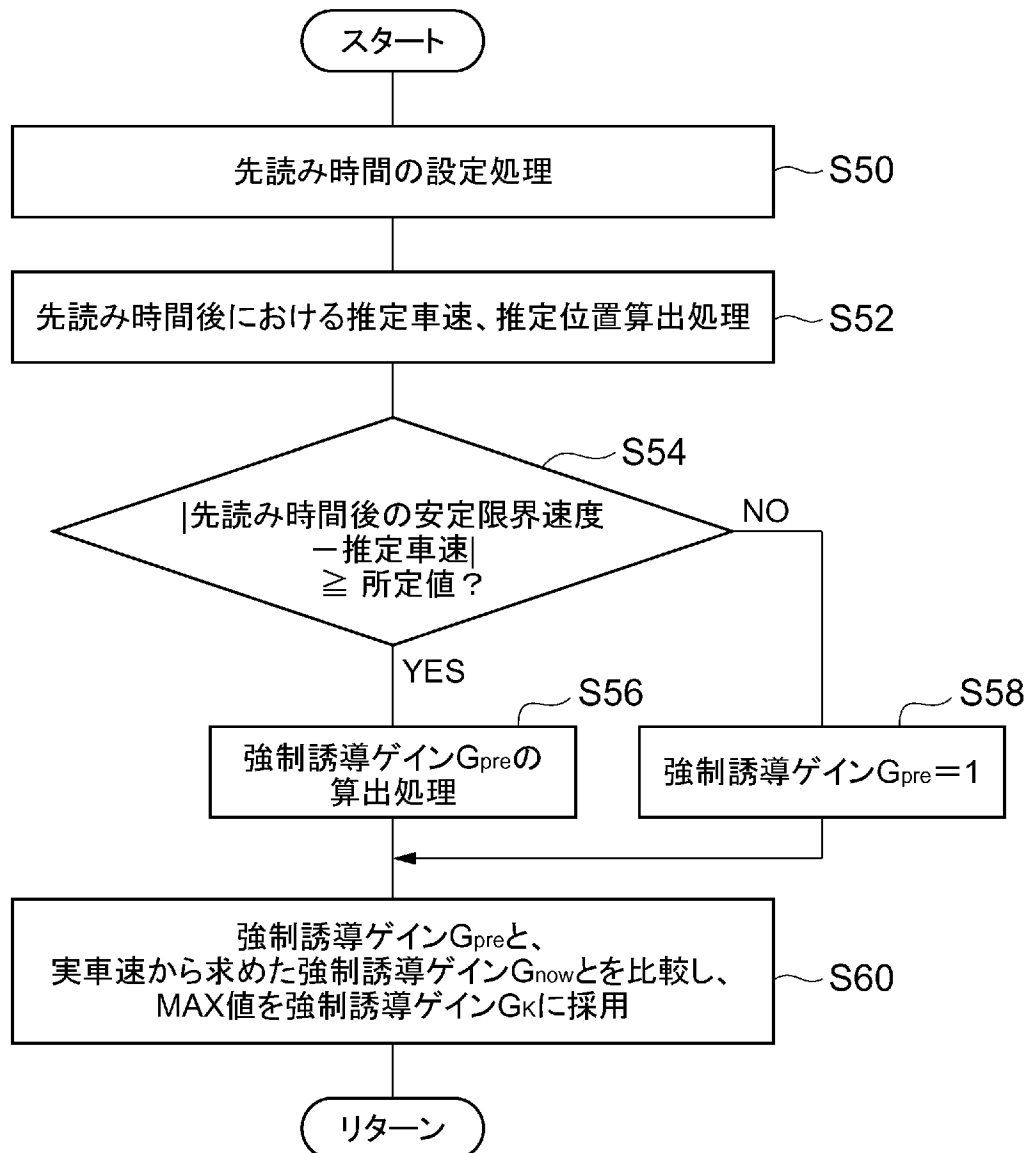
[図9]



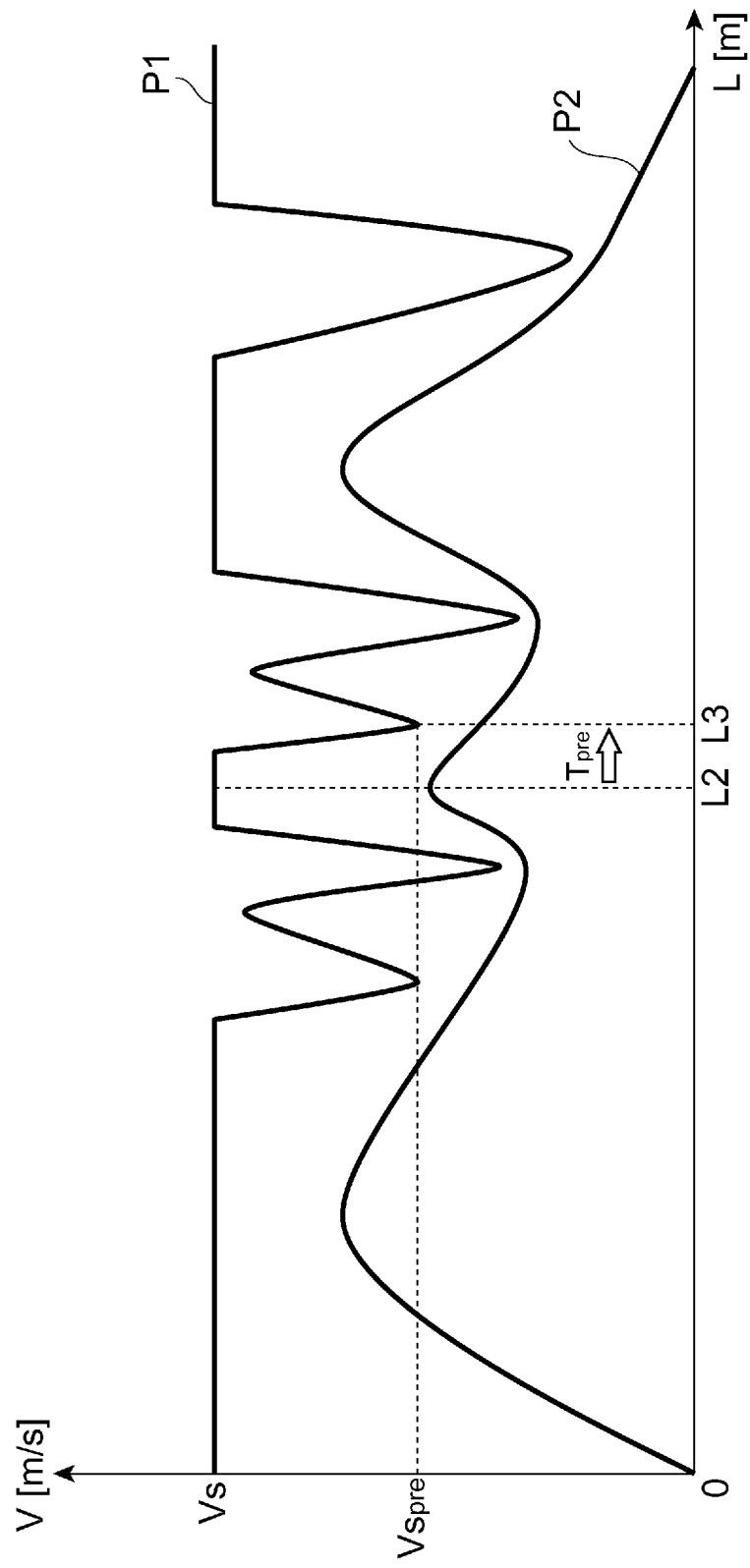
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/071150

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60W30/02(2006.01)i, B60K31/00(2006.01)i, B60T7/12(2006.01)i, B60W30/00(2006.01)i, B60W30/14(2006.01)i, F02D29/02(2006.01)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)

B60W30/02, B60K31/00, B60T7/12, B60W30/00, B60W30/14, F02D29/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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.
X A	JP 2006-123586 A (Honda Motor Co., Ltd.), 18 May 2006 (18.05.2006), claim 1; fig. 3 (Family: none)	1, 2 3-5
A	JP 2008-074232 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 03 April 2008 (03.04.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 2008-195226 A (Toyota Motor Corp.), 28 August 2008 (28.08.2008), entire text; all drawings (Family: none)	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

"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
27 January, 2010 (27.01.10)

Date of mailing of the international search report
09 February, 2010 (09.02.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/071150

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The invention in claim 1 does not have a technical feature that makes contribution over the prior art, since the invention is disclosed in JP 2006-123586 A.

Therefore, there is no technical relationship involving same or corresponding special technical feature among the inventions in claims 1 - 5.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B60W30/02(2006.01)i, B60K31/00(2006.01)i, B60T7/12(2006.01)i, B60W30/00(2006.01)i, B60W30/14(2006.01)i, F02D29/02(2006.01)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（I P C））

Int.Cl. B60W30/02, B60K31/00, B60T7/12, B60W30/00, B60W30/14, F02D29/02

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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
X A	JP 2006-123586 A（本田技研工業株式会社）2006.05.18, 【請求項1】、【図3】（ファミリーなし）	1, 2 3-5
A	JP 2008-074232 A（日産自動車株式会社）2008.04.03, 全文, 全図 （ファミリーなし）	1-5
A	JP 2008-195226 A（トヨタ自動車株式会社）2008.08.28, 全文, 全図 （ファミリーなし）	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

2 7 . 0 1 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

0 9 . 0 2 . 2 0 1 0

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

矢澤 周一郎

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 8

3 J

3 6 2 3

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求項1に係る発明は、JP 2006-123586 A に開示されているから、先行技術に対する貢献をもたらす技術的特徴を有さない。

よって、請求項1－5に係る各発明の間には同一の又は対応する特別な技術的特徴を含む技術的な関係がない。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。