

(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



(10) 国際公開番号

WO 2017/009898 A 1

(43) 国際公開日
2017年1月19日 (19.01.2017)

W I P O | P C T

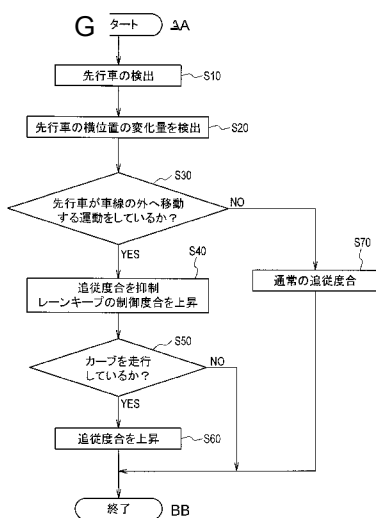
- (51) 国際特許分類 :
B60W 30/14 (2006.01) B60W 30/12 (2006.01)
B60K 31/00 (2006.01) G08G 1/16 (2006.01)
B60R 21/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号 : PCT/JP20 15/069904
- (22) 国際出願日 : 2015年7月10日 (10.07.2015)
- (25) 国際出願の言語 : 日本語
- (26) 国際公開の言語 : 日本語
- (71) 出願人 : 日産自動車株式会社 (NISSAN MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2210023 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者 : 森本 明 (MORIMOTO, Akira) ; 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社知的財産部内 Kanagawa (JP). 矢野 公大 (YANO, Takahiro); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社知的財産部内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人 : 三好 秀和, 外 (MIYOSHI, Hidekazu et al); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目2番8号 虎ノ門琴平タワー 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, ML, 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),

[続葉有]

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

(54) 発明の名称 追従制御装置及び追従制御方法

〔要約〕



(57) Abstract: This following control device controls the lateral position of a host vehicle so that the host vehicle follows the lateral position, which is the position in the vehicle width direction, of a preceding vehicle that is traveling ahead of the host vehicle. A preceding vehicle traveling ahead of the host vehicle is detected, the amount of change in the lateral position of the preceding vehicle is detected, and the degree of following in the lateral position of the host vehicle is minimized according to the amount of change in the lateral position of the preceding vehicle.

(57) 要約: 本発明の追従制御装置は、自車両の前方を走行する先行車の車幅方向の位置である横位置に追従するように自車両の横位置を制御する装置であり、自車両の前方を走行する先行車を検出して先行車の横位置の変化量を検出し、先行車の横位置の変化量に応じて自車両の横位置の追従度合を抑制する。

- S10 Detect preceding vehicle
- S20 Detect amount of change in lateral position of preceding vehicle
- S30 Has preceding vehicle moved out of traffic lane?
- S40 Minimize degree of following, increase degree of lane keeping control
- S50 Traveling through curve?
- S60 Increase degree of following
- S70 Normal degree of following
- AA Start
- BB End



W 2017/009898 A1

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

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 : 追従制御装置及び追従制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、自車両の前方を走行する先行車の車幅方向の位置である横位置に追従するように自車両の横位置を制御する追従制御装置及びその方法に関する。

背景技術

[0002] 従来では、走行路や先行車に基づいて操舵支援を行う運転支援装置として、特許文献 1 が開示されている。この特許文献 1 に開示された運転支援装置では、自車両の前方を走行する先行車に追従するように自車両を制御していた。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献 1 : 特開 2 0 0 9 _ 9 6 4 0 2 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、上述した従来の運転支援装置では、追従対象の先行車が車線変更をすると、自車両も追従して車線を越えてしまうので、運転者に違和感を与えてしまうという問題点があった。

[0005] そこで、本発明は、上述した実情に鑑みて提案されたものであり、追従対象の先行車が車線変更をしても、自車両は車線を越えないように制御して運転者に与える違和感を防止することのできる追従制御装置及びその方法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] 上述した課題を解決するために、本発明の一態様に係る追従制御装置及びその方法は、自車両の前方を走行する先行車を検出して先行車の横位置の変化量を検出し、先行車の横位置の変化量に応じて自車両の横位置の追従度合

を抑制する。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、追従対象の先行車が車線変更をしても、追従度合を抑制して自車両は車線を越えないように制御するので、運転者に与える違和感を防止することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1] 図1は、本発明の第1実施形態に係る追従制御システムの構成を示すブロック図である。

[図2] 図2は、本発明の第1実施形態に係る追従制御システムの車両上の配置を説明するための図である。

[図3] 図3は、本発明の第1実施形態に係る追従制御装置による追従制御処理の処理手順を示すフローチャートである。

[図4] 図4は、本発明の第1実施形態に係る追従制御装置による先行車が車線の外へ移動する運動をしているか否かを判定する方法を説明するための図である。

[図5] 図5は、本発明の第1実施形態に係る追従制御装置による先行車がカーブを走行しているか否かを判定する方法を説明するための図である。

[図6] 図6は、本発明の第1実施形態に係る追従制御装置による先行車がカーブを走行しているか否かを判定する方法を説明するための図である。

[図7] 図7は、本発明の第2実施形態に係る追従制御装置による先行車が車線の外へ移動する運動をしているか否かを判定する方法を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明を適用した第1及び第2実施形態について図面を参照して説明する。

[0010] [第1実施形態]

[追従制御システムの構成]

図1は、本実施形態に係る追従制御装置を備えた追従制御システムの構成

を示すブロック図である。図 2 は、本実施形態に係る追従制御システムの車両上の配置を示す図である。図 1 に示すように、本実施形態に係る追従制御システム 1 は、車両駆動コントローラ 3 と、エンジンコントローラ 5 と、前方カメラ 7 と、通信ユニット 9 と、GPS 受信機 11 と、ナビゲーション装置 13 と、前方レーダー 15 と、車速センサ 17 とを備えている。また、追従制御システム 1 は、運転支援コントローラ 19 と、ディスプレイ 21 と、スピーカ 23 と、ステアリングアクチュエータ 25 と、追従制御装置 100 とを備えている。このような構成の追従制御システム 1 は車両に搭載されており、搭載された車両にはアダプティブクルーズコントロール等の自車両前方の先行車に対して追従走行するシステムが装備されている。

[001 1] 車両駆動コントローラ 3 は、アンチロックブレーキシステムやトラクションコントロールシステム、ビークルダイナミクスコントロール等の車両の駆動を制御するシステムを備えている。エンジンコントローラ 5 は、エンジンの制御を行うコントローラである。前方カメラ 7 は、自車両前方を撮像して、先行車が撮像された画像を取得する。前方カメラ 7 で撮像された画像は、先行車との車間距離や相対速度、自車両または白線に対する横位置等の情報を取得するために使用される。通信ユニット 9 は、路車間通信や携帯電話回線を使った情報通信サービスの送受信を行う。GPS 受信機 11 は、自車両の緯度、経度、高度の情報を衛星から受信する。ナビゲーション装置 13 は、地図情報を電子的に格納し、自車両の目的地までの誘導経路を演算する。前方レーダー 15 は、ミリ波を用いて先行車と自車両との間の車間距離や相対速度を測定する。車速センサ 17 は、自車両の車速を計測する。

[001 2] 運転支援コントローラ 19 は、アダプティブクルーズコントロールや緊急ブレーキ、オートホールドブレーキ等の運転支援システムや自動運転システムの制御を行う。さらに、アダプティブクルーズコントロールにステアリング制御機能を追加したシステムを備えていてもよい。運転支援コントローラ 19 は、前方カメラ 7 や前方レーダー 15 を用いて先行車の有無や白線検知（レーン検知）、車間距離、自車両または白線に対する先行車の横位置を計

測し、エンジンコントローラ5等に指令を送って自車両の加減速や横位置制御を行う。運転支援コントローラ19は、先行車がない場合は、設定車速を一定に保って走行する車速制御を行い、先行車がいる場合は先行車との車間距離を一定に保って走行する車間維持制御を行う。先行車が止まった場合には、自車両も停止して停止保持制御を行う。

[0013] ディスプレイ21は、アダプティブクルーズコントロールや緊急ブレーキ、オートホールドブレーキ等のシステム状態を表示する。スピーカ23は、アダプティブクルーズコントロールや緊急ブレーキ、オートホールドブレーキ等からの情報提示や警告の際に、表示とともに音声を出力する。ステアリングアクチュエータ25は、運転支援コントローラ19及び追従制御装置100からの指示を受けて自車両の横位置制御のためのステアリング操作を行う。

[0014] 追従制御装置100は、車両駆動コントローラ3と一体型のコントローラとして自車両に搭載され、運転支援コントローラ19と連携して、自車両の前方を走行する先行車の横位置に追従するように自車両の横位置を制御する。横位置は車両の車幅方向の位置であり、先行車の横位置とは自車両に対する先行車の横位置である。ただし、先行車の横位置を白線からの横位置としてもよい。追従制御装置100は、先行車の横位置に応じて自車両の横位置を制御し、先行車が車線内で右側に移動すると、自車両も追従して右側に移動する。この横位置追従機能は車速に応じてON/OFFもしくは変化量を可変とする。例えば、追従制御装置100は、自車両の車速が高速になるほど横位置制御ではなく通常のレーンキープ機能を優先し、低速では積極的に先行車の横位置に追従させる。このような機能を有する追従制御装置100は、先行車検出部110と、横位置変化量検出部120と、追従制御部130とを備えている。

[0015] 先行車検出部110は、自車両の前方を走行している追従対象の先行車を検出する。具体的に、先行車検出部110は、前方カメラ7で撮像された自車両前方の画像や前方レーダー15による測定結果等から追従対象となる先

行車を検出する。

[001 6] 横位置変化量検出部 120 は、先行車検出部 110 によって検出された先行車の横位置の変化量を検出する。本実施形態では、先行車の横位置の変化量として、所定時間内における先行車の車幅方向の移動量を検出する。横位置変化量検出部 120 は、前方カメラ7で撮像された画像を解析することによって、画像上における先行車の車幅方向の動きを検出する。そして、所定時間内に先行車が車幅方向にどれだけ移動したかを求めることによって、自車両に対する先行車の車幅方向の移動量を検出する。また、前方カメラ7で白線を検出し、その白線からの先行車の車幅方向の移動量を検出してもよい。

[001 7] 追従制御部 130 は、横位置変化量検出部 120 で検出された先行車の横位置の変化量に応じて、自車両の横位置の追従度合を抑制する制御を行う。本実施形態では、所定時間内における先行車の車幅方向の移動量が所定の閾値より大きい場合に、先行車が車線変更等の車線の外へ移動する運動をしていると判定して、自車両の横位置の追従度合を抑制する。すなわち、追従制御部 130 は、自車両が先行車に追従して車線変更をしないように追従度合を抑制する制御を行う。一方、所定時間内における先行車の車幅方向の移動量が所定の閾値以下である場合には、先行車が車線内を走行していると判定して、自車両の横位置の追従度合を維持する。すなわち、追従制御部 130 は、自車両が継続して先行車に追従していくように制御する。

[001 8] また、追従制御部 130 は、先行車が車線の外へ移動する運動をしていると判定されて自車両の横位置の追従度合が抑制されたときに、自車両に対する先行車の横位置の変化量が所定の閾値より大きい場合には、先行車がカーブを走行していると判定する。この場合、追従制御部 130 は、自車両の横位置の追従度合を抑制せずに上昇させて自車両が精度良く先行車に追従できるようにする。さらに、追従制御部 130 は、先行車の方位角の変化量が所定の閾値より大きい場合に、先行車がカーブを走行していると判定して、自車両の横位置の追従度合を抑制せずに上昇させてもよい。

[0019] 尚、追従制御装置 100 は、マイクロコンピュータ、マイクロプロセッサ、CPU を含む汎用の電子回路とメモリ等の周辺機器から構成されている。そして、特定のプログラムを実行することにより、上述した先行車検出部 110、横位置変化量検出部 120 及び追従制御部 130 として動作する。

[0020] [追従制御処理の手順]

次に、本実施形態に係る追従制御装置 100 による追従制御処理の手順を図 3 のフローチャートを参照して説明する。

[0021] 図 3 に示すように、まずステップ S 10 において、先行車検出部 110 は、前方カメラ 7 からの画像や前方レーダー 15 の測定結果を取得し、前方カメラ 7 の画像を解析することによって自車両の前方を走行する先行車を検出する。

[0022] ステップ S 20 において、横位置変化量検出部 120 は、前方カメラ 7 の画像を解析することによって、自車両に対する先行車の横位置を検出する。あるいは、前方カメラ 7 の画像を解析して白線を検出し、白線に対する先行車の横位置を検出してもよい。本実施形態では、横位置の変化量として、所定時間内における先行車の車幅方向の移動量を検出する。

[0023] 例えば、前方カメラ 7 の画像上において、先行車の車幅方向の移動量をモニターして、時刻 t における移動量 L をプロットしていくと、図 4 に示すように時間的に変化する。図 4 において、所定時間 T_1 における先行車の車幅方向の移動量は L_1 となり、所定時間 T_2 における先行車の車幅方向の移動量は L_2 となる。これらの値を、横位置変化量検出部 120 は検出する。ただし、所定時間 T_1 と所定時間 T_2 の長さは同一である。

[0024] ステップ S 30 において、追従制御部 130 は、先行車が車線の外へ移動する運動をしているか否かを判定する。具体的に、追従制御部 130 は、所定時間における先行車の車幅方向の移動量が所定の閾値 A より大きい場合に、先行車が車線の外へ移動する運動をしていると判定する。

[0025] 例えば、図 4 に示すように、所定時間 T_1 における先行車の車幅方向の移動量 L_1 は小さな値となっている。これは、先行車が車線内を走行している

ので、車幅方向の移動量が小さいためである。これに対して、所定時間 T 2 における先行車の車幅方向の移動量 L 2 は大きな値となる。これは、先行車が車線変更のような車線の外へ移動する運動をしているためである。したがって、所定の閾値 A を予め設定しておき、この閾値 A よりも所定時間における先行車の車幅方向の移動量が大きくなれば、先行車が車線の外へ移動する運動をしていると判定することができる。尚、所定の閾値 A については、一般的な車線幅と車幅に応じて設定すればよい。例えば、車線幅から車幅を引いた値に設定すればよい。

[0026] このように、所定時間における先行車の車幅方向の移動量が所定の閾値 A より大きい場合には、先行車が車線の外へ移動する運動をしていると判定してステップ S 4 0 に進む。一方、所定時間における先行車の車幅方向の移動量が所定の閾値 A 以下となる場合には、先行車が車線内を走行する運動をしていると判定してステップ S 7 0 に進む。

[0027] ステップ S 4 0 において、追従制御部 1 3 0 は、先行車が車線の外へ移動する運動をしているので、先行車の横位置に自車両の横位置を追従させる追従度合を抑制する。例えば、追従制御部 1 3 0 は、先行車の横位置に自車両の横位置を追従させる制御を停止する。あるいは自車両を先行車に追従させる際の目標値への応答性を低くしたり、応答速度を低下させたりしてもよい。また、自車両を先行車に追従させる際のステアリングの舵角を制限してもよい。

[0028] さらに、このとき追従制御部 1 3 0 は、運転支援コントローラ 1 9 に指示して車線維持制御（レーンキープ）の制御度合を上昇させて、自車両が車線内を走行するように制御する。例えば、車線維持制御の目標値への応答性を高めたり、応答速度を上昇させたりする。また、車線を維持する際のステアリングの舵角の最大値を大きくしたり、ステアリングの回転速度を早くしたりしてもよい。

[0029] ステップ S 5 0 において、追従制御部 1 3 0 は、先行車がカーブを走行しているか否かを判定する。具体的に、追従制御部 1 3 0 は、自車両に対する

先行車の横位置の変化量が所定の閾値 B より大きい場合に、先行車がカーブを走行していると判定する。

[0030] 例えば、図 5 に示すように、先行車が車線変更をしている場合の横位置の変化量 5 1 は、最初は上昇するものの車線変更が完了すると一定となる。しかし、先行車がカーブを走行している場合の横位置の変化量 5 3 は時間が経過しても一定とならずに上昇を続けて大きくなる。したがって、ステップ S 3 0 で車線変更等の先行車が車線の外へ移動する運動をしていると判定された場合でも、先行車がカーブを走行している場合も考えられる。そこで、予め所定の閾値 B を設定しておき、自車両に対する先行車の横位置の変化量が、この閾値 B を超えたときに、先行車が車線変更ではなく、カーブを走行していると判定する。尚、閾値 B については、図 5 に示すように横位置の変化量 5 1 が一定となる値よりも大きくなるように設定しておけばよい。また、横位置の変化量 5 1 は、図 4 の先行車の車幅方向の移動量 L に対応しており、閾値 B は閾値 A よりも大きな値となる。

[0031] また、追従制御部 1 3 0 は、前方カメラ 7 の画像を解析することによって先行車の方位角を求め、この先行車の方位角の変化量が所定の閾値 C より大きい場合に、先行車がカーブを走行していると判定してもよい。例えば、図 6 に示すように、先行車が車線変更をしている場合の方位角の変化量 6 1 は、最初は上昇するもののある時点で下降して、車線変更が完了すると 0 に戻る。しかし、先行車がカーブを走行している場合の方位角の変化量 6 3 は時間が経過しても上昇を継続して大きくなる。したがって、予め所定の閾値 C を設定しておき、先行車の方位角の変化量がこの閾値 C を超えたときに、先行車が車線変更ではなく、カーブを走行していると判定することができる。尚、図 5 に示したカーブの判定方法に図 6 に示したカーブの判定方法を併用してもよい。図 6 のカーブの判定方法を併用すれば、図 5 のカーブの判定方法よりも前に先行車がカーブを走行していると判定することができる。

[0032] このようにして先行車がカーブを走行しているか否かを判定し、先行車がカーブを走行している場合にはステップ S 6 0 に進む。一方、先行車がカー

プを走行していない場合には、先行車が車線変更をしているので、ステップS40で設定された状態、すなわち自車両の横位置の追従度合を抑制した状態で本実施形態に係る追従制御処理を終了する。

[0033] ステップS60において、追従制御部130は、先行車がカーブを走行していると判定されているので、自車両が先行車の軌跡を辿るように横位置の追従度合を上昇させる。例えば、自車両を先行車に追従させる際の目標値への応答性を高めたり、応答速度を上昇させたりする。また、ステアリングの舵角の最大値を大きくしたり、ステアリングの回転速度を早くしたりしてもよい。

[0034] このようにステップS40で追従度合を抑制しても、先行車がカーブを走行していると判定された場合には、ステップS60で追従度合を上昇させる。これは、先行車が車線変更をしていると判定されても先行車がカーブを走行している場合があるためである。このような場合には追従度合を抑制したままにしていると自車両が先行車に追従走行できなくなり、性能を低下させてしまう。そこで、先行車が車線変更をしていると判定されてもカーブを走行していると判定された場合には、自車両の横位置の追従度合を上昇させて、自車両を精度よく先行車に追従させるようにする。こうして自車両の横位置の追従度合が設定されると、本実施形態に係る追従制御処理は終了する。

[0035] 一方、ステップ70において、追従制御部130は、先行車が車線の外へ移動する運動をしていないと判定されているので、自車両の横位置の追従度合を通常の状態に維持する。こうして自車両の横位置の追従度合が設定されると、本実施形態に係る追従制御処理は終了する。

[0036] [第1実施形態の効果]

以上詳細に説明したように、本実施形態に係る追従制御装置100では、先行車の横位置の変化量に応じて自車両の横位置の追従度合を抑制する。これにより、先行車が車線変更をしても自車両は車線を越えないように制御することができるので、運転者に与える違和感を防止することができる。

[0037] さらに、本実施形態に係る追従制御装置100では、横位置の変化量とし

て所定時間内における先行車の車幅方向の移動量を用いるので、先行車が車線変更する動きを確実に検出することができる。これにより、先行車が車線変更をしても自車両は車線を越えないように制御することができるので、運転者に与える違和感を防止することができる。

[0038] また、本実施形態に係る追従制御装置 100 では、自車両に対する先行車の横位置の変化量が所定の閾値より大きい場合には、自車両の横位置の追従度合を抑制せずに上昇させる。これにより、先行車がカーブを走行している場合には、自車両を先行車に精度よく追従させることができる。

[0039] さらに、本実施形態に係る追従制御装置 100 では、先行車の方位角の変化量が所定の閾値より大きい場合には、自車両の横位置の追従度合を抑制せずに上昇させる。これにより、先行車がカーブを走行している場合には、自車両を先行車に精度よく追従させることができる。

[0040] [第2実施形態]

次に、本発明の第2実施形態に係る追従制御装置について図面を参照して説明する。尚、本実施形態に係る追従制御システムの構成は第1実施形態と同一なので、詳細な説明は省略する。

[0041] [追従制御処理の手順]

本実施形態に係る追従制御処理は、図3に示す第1実施形態のフローチャートと同一なので、図3を参照して説明する。本実施形態では、ステップS20で検出される先行車の横位置の変化量と、ステップS30で実行される先行車が車線の外へ移動する運動をしているか否かの判定方法が第1実施形態と相違している。尚、その他のステップについては、図3で説明した第1実施形態と同一であるため、詳細な説明は省略する。

[0042] ステップS20において、横位置変化量検出部120は、前方カメラ7の画像を解析することによって先行車の横位置の変化量を検出する。本実施形態では、横位置の変化量として、先行車が車幅方向への移動を開始してからの移動量を検出する。また、所定時間内に先行車が車幅方向の移動の向きを変えた変更回数を検出してもよい。

- [0043] ステップS 3 0 において、追従制御部 1 3 0 は、先行車が車線の外へ移動する運動をしているか否かを判定する。本実施形態では、先行車が車幅方向への移動を開始してからの移動量が所定の閾値 D より大きい場合に、先行車が車線の外へ移動する運動をしていると判定する。
- [0044] 例えば、図 7 に示すように、時刻 t_1 に先行車の車幅方向の移動の向きが変わり、例えば右方向への先行車の移動が開始する。そして、この車幅方向の移動は時刻 t_2 で向きが変わるまで継続する。このときの車幅方向の移動量 L_3 は小さな値となる。これは、先行車が車線内を走行しているので、車幅方向の移動量が小さいためである。
- [0045] これに対して、時刻 t_3 で先行車の車幅方向の移動の向きが変わって、先行車の車幅方向の移動が開始すると、時刻 t_4 まで継続し、車幅方向の移動量 L_4 は大きな値となる。これは、先行車が車線変更のような車線の外へ移動する運動をしているためである。したがって、所定の閾値 D を予め設定しておき、先行車が車幅方向への移動を開始してからの移動量が、所定の閾値 D よりも大きくなれば、先行車が車線の外へ移動する運動をしていると判定することができる。尚、所定の閾値 D については、一般的な車線幅と車幅に応じて設定すればよい。例えば、車線幅から車幅を引いた値に設定すればよい。
- [0046] このように、先行車が車幅方向への移動を開始してからの移動量が所定の閾値 D より大きい場合には、先行車が車線の外へ移動する運動をしていると判定してステップS 4 0 に進む。一方、先行車が車幅方向への移動を開始してからの移動量が所定の閾値 D 以下となる場合には、先行車が車線内を走行する運動をしていると判定してステップS 7 0 に進む。
- [0047] また、追従制御部 1 3 0 は、所定時間内に先行車が車幅方向の移動の向きを変えた変更回数が所定の閾値 E 以下の場合に、先行車が車線の外へ移動する運動をしていると判定してもよい。
- [0048] 例えば、図 7 に示すように、所定時間 T_3 内に先行車が車幅方向の移動の向きを変えた変更回数は 3 回となっている。これは、先行車が車線内を走行

しているため、左右に小さく移動しているためである。これに対して、所定時間丁度内に先行車が車幅方向の移動の向きを変えた変更回数は0回である。これは、先行車が車線変更のような車線の外へ向かって一方向に移動する運動をしているためである。したがって、所定の閾値Eを予め設定しておき、変更回数がこの閾値E以下であれば、先行車が車線の外へ移動する運動をしていると判定することができる。尚、所定の閾値Eについては、一方向の動きを検出する必要があるため、1回か0回に設定しておけばよい。

[0049] このように、所定時間内に先行車が車幅方向の移動の向きを変えた変更回数が所定の閾値E以下の場合には、先行車が車線の外へ移動する運動をしていると判定してステップS40に進む。一方、所定時間内に先行車が車幅方向の移動の向きを変えた変更回数が所定の閾値より大きい場合には、先行車が車線内を走行する運動をしていると判定してステップS70に進む。

[0050] [第2実施形態の効果]

以上詳細に説明したように、本実施形態に係る追従制御装置100では、横位置の変化量として先行車が車幅方向への移動を開始してからの移動量を用いるので、先行車が車線変更する動きを確実に検出することができる。これにより、先行車が車線変更をしても自車両は車線を越えないように制御することができるので、運転者に与える違和感を防止することができる。

[0051] また、本実施形態に係る追従制御装置100では、横位置の変化量として所定時間内に先行車が車幅方向の移動の向きを変えた変更回数を用いるので、先行車が車線変更する動きを確実に検出することができる。これにより、先行車が車線変更をしても自車両は車線を越えないように制御することができるので、運転者に与える違和感を防止することができる。

[0052] なお、上述の実施形態は本発明の一例である。このため、本発明は、上述の実施形態に限定されることはなく、この実施形態以外の形態であっても、本発明に係る技術的思想を逸脱しない範囲であれば、設計などに応じて種々の変更が可能であることは勿論である。

符号の説明

- [0053]
- 1 追従制御システム
 - 3 車両駆動コントローラ
 - 5 エンジンコントローラ
 - 7 前方カメラ
 - 9 通信ユニット
 - 11 GPS受信機
 - 13 ナビゲーション装置
 - 15 前方レーダー
 - 17 車速センサ
 - 19 運転支援コントローラ
 - 21 ディスプレイ
 - 23 スピーカ
 - 25 ステアリングアクチュエータ
 - 100 追従制御装置
 - 110 先行車検出部
 - 120 横位置変化量検出部
 - 130 追従制御部

請求の範囲

- [請求項1] 自車両の前方を走行する先行車の車幅方向の位置である横位置に追従するように前記自車両の横位置を制御する追従制御装置であって、
前記自車両の前方を走行する先行車を検出する先行車検出部と、
前記先行車検出部によつて検出された前記先行車の横位置の変化量を検出する横位置変化量検出部と、
前記横位置変化量検出部で検出された前記先行車の横位置の変化量に応じて、前記自車両の横位置の追従度合を抑制する追従制御部とを備えたことを特徴とする追従制御装置。
- [請求項2] 前記先行車の横位置の変化量は、所定時間内における前記先行車の車幅方向の移動量であることを特徴とする請求項1に記載の追従制御装置。
- [請求項3] 前記先行車の横位置の変化量は、前記先行車が車幅方向への移動を開始してからの移動量であることを特徴とする請求項1に記載の追従制御装置。
- [請求項4] 前記先行車の横位置の変化量は、所定時間内に前記先行車が車幅方向の移動の向きを変えた変更回数であることを特徴とする請求項1に記載の追従制御装置。
- [請求項5] 前記追従制御部は、前記自車両に対する前記先行車の横位置の変化量が、所定の閾値より大きい場合には、前記自車両の横位置の追従度合を抑制せずに上昇させることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の追従制御装置。
- [請求項6] 前記追従制御部は、前記先行車の方位角の変化量が所定の閾値より大きい場合には、前記自車両の横位置の追従度合を抑制せずに上昇させることを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載の追従制御装置。
- [請求項7] 自車両の前方を走行する先行車の車幅方向の位置である横位置に追従するように前記自車両の横位置を制御する追従制御装置の追従制御

方法であって、

前記追従制御装置は、

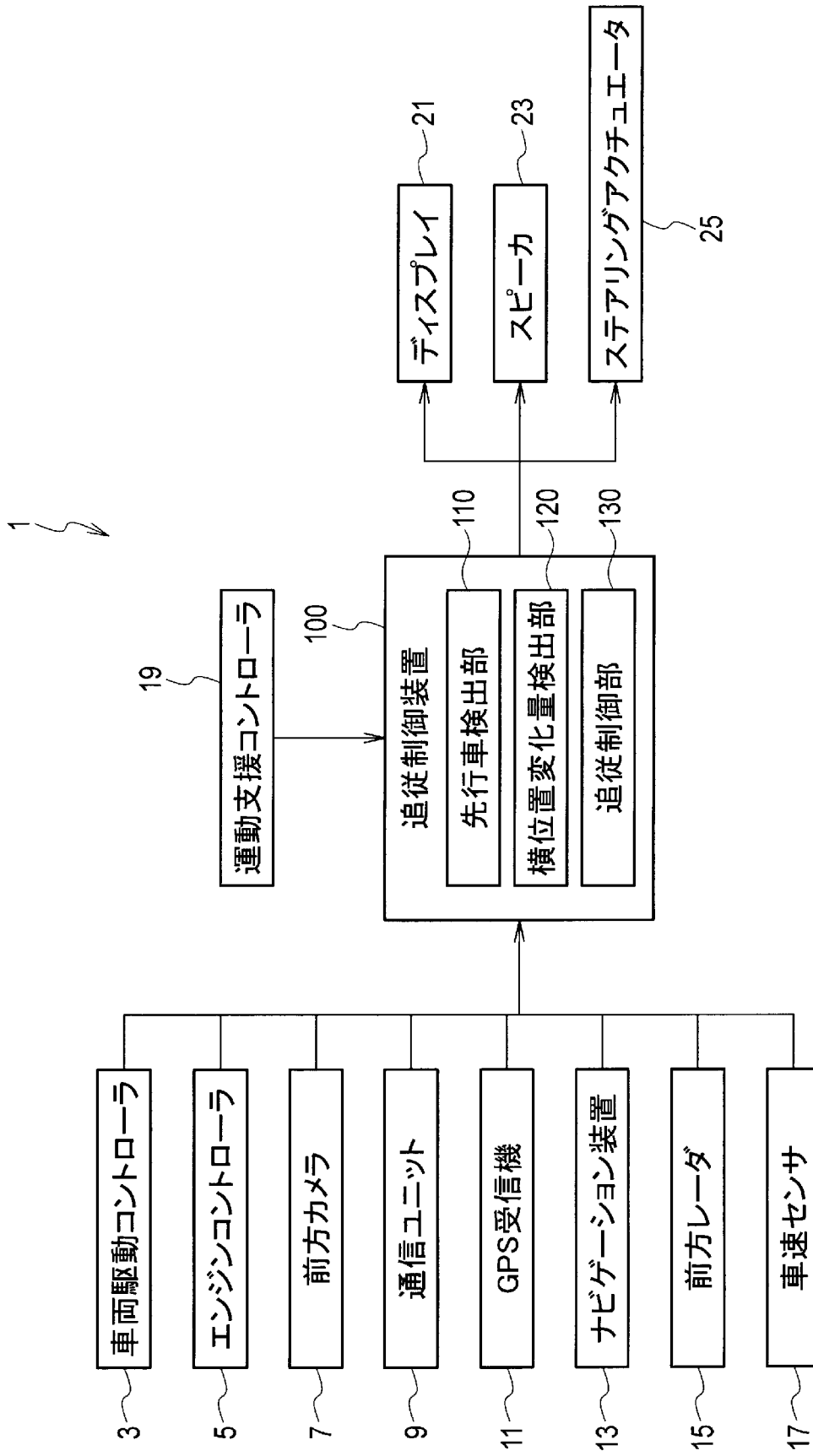
前記自車両の前方を走行する先行車を検出し、

検出された前記先行車の横位置の変化量を検出し、

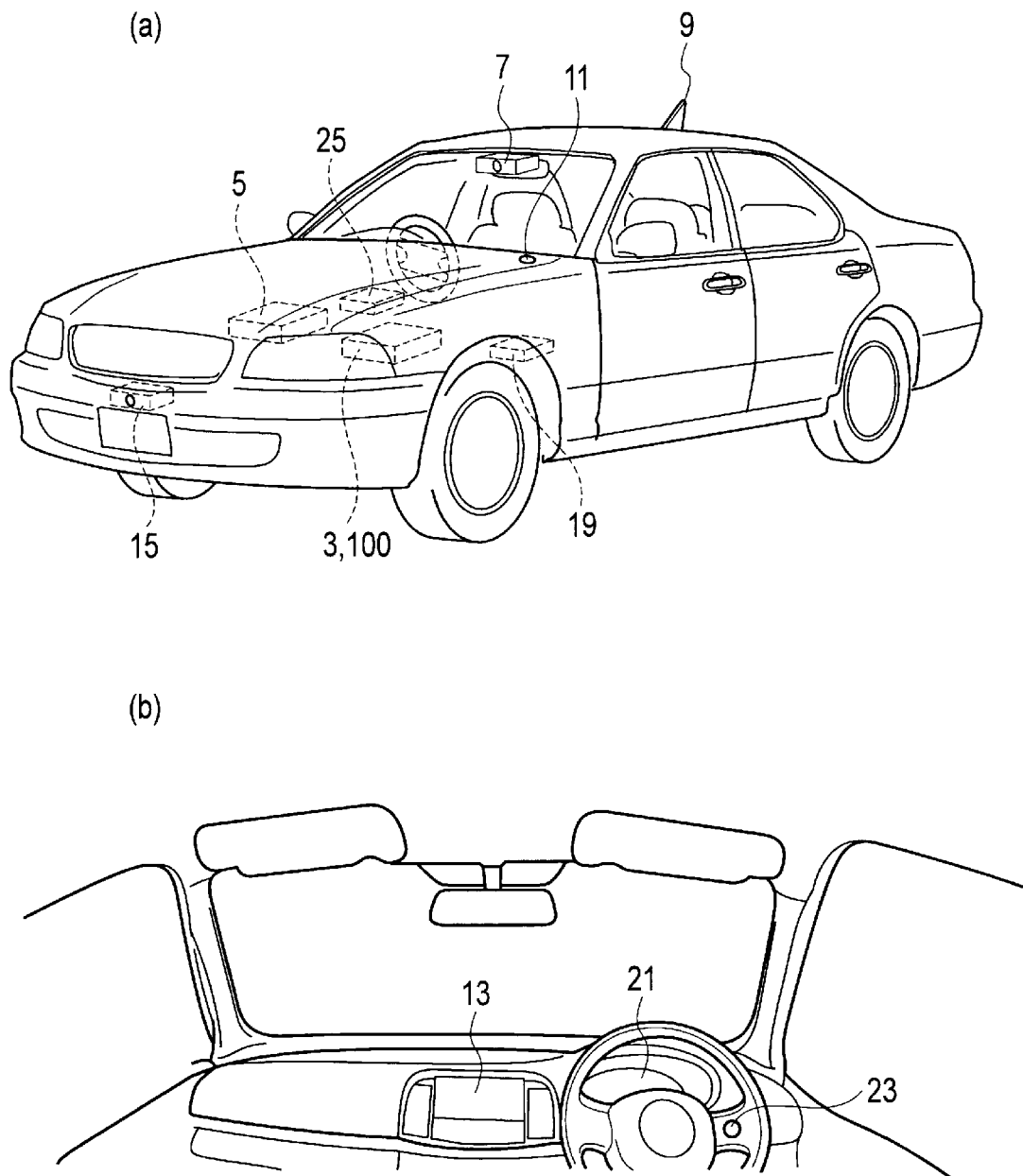
検出された前記先行車の横位置の変化量に応じて前記自車両の横位置の追従度合を抑制する

ことを特徴とする追従制御方法。

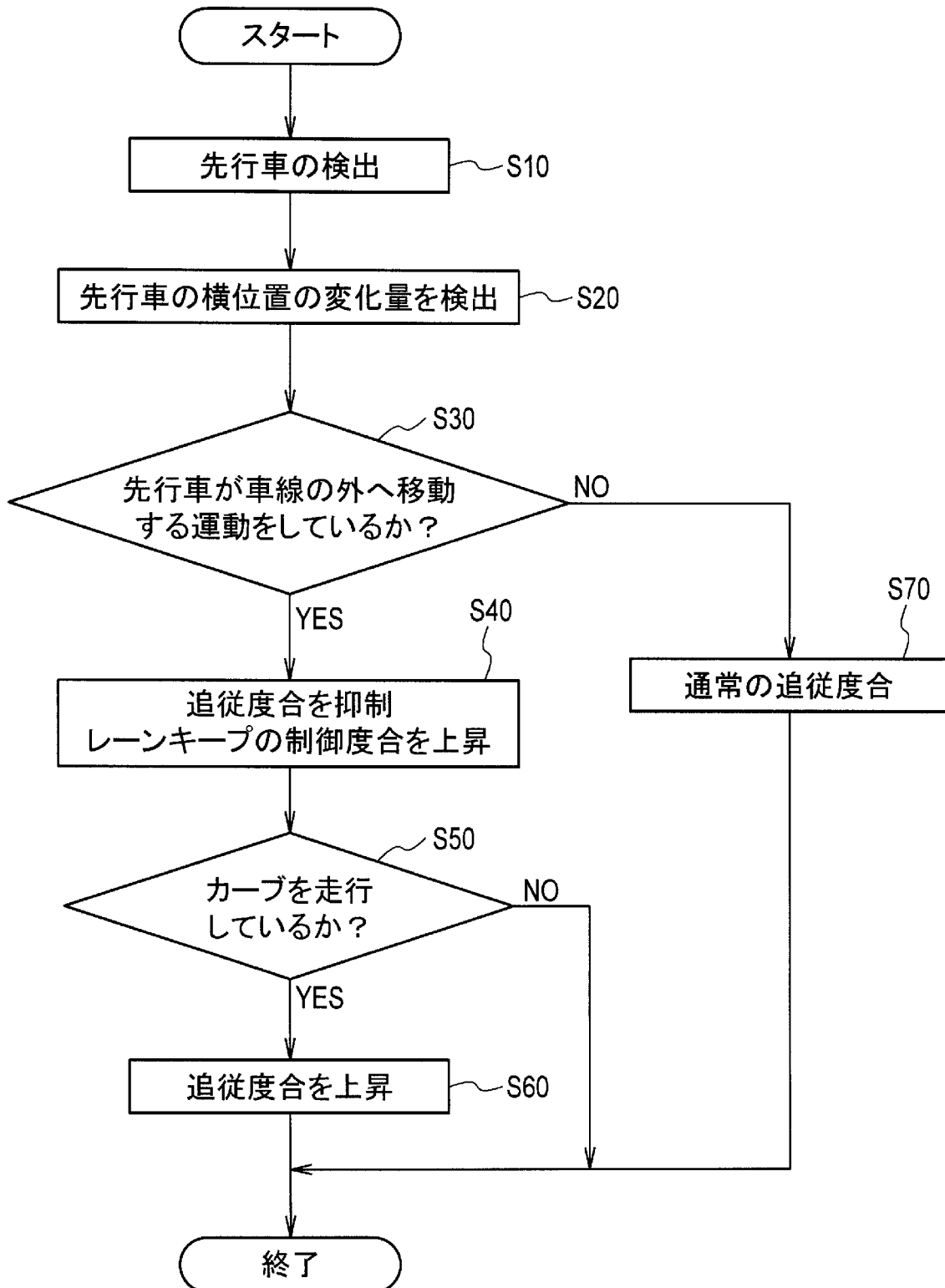
[図1]



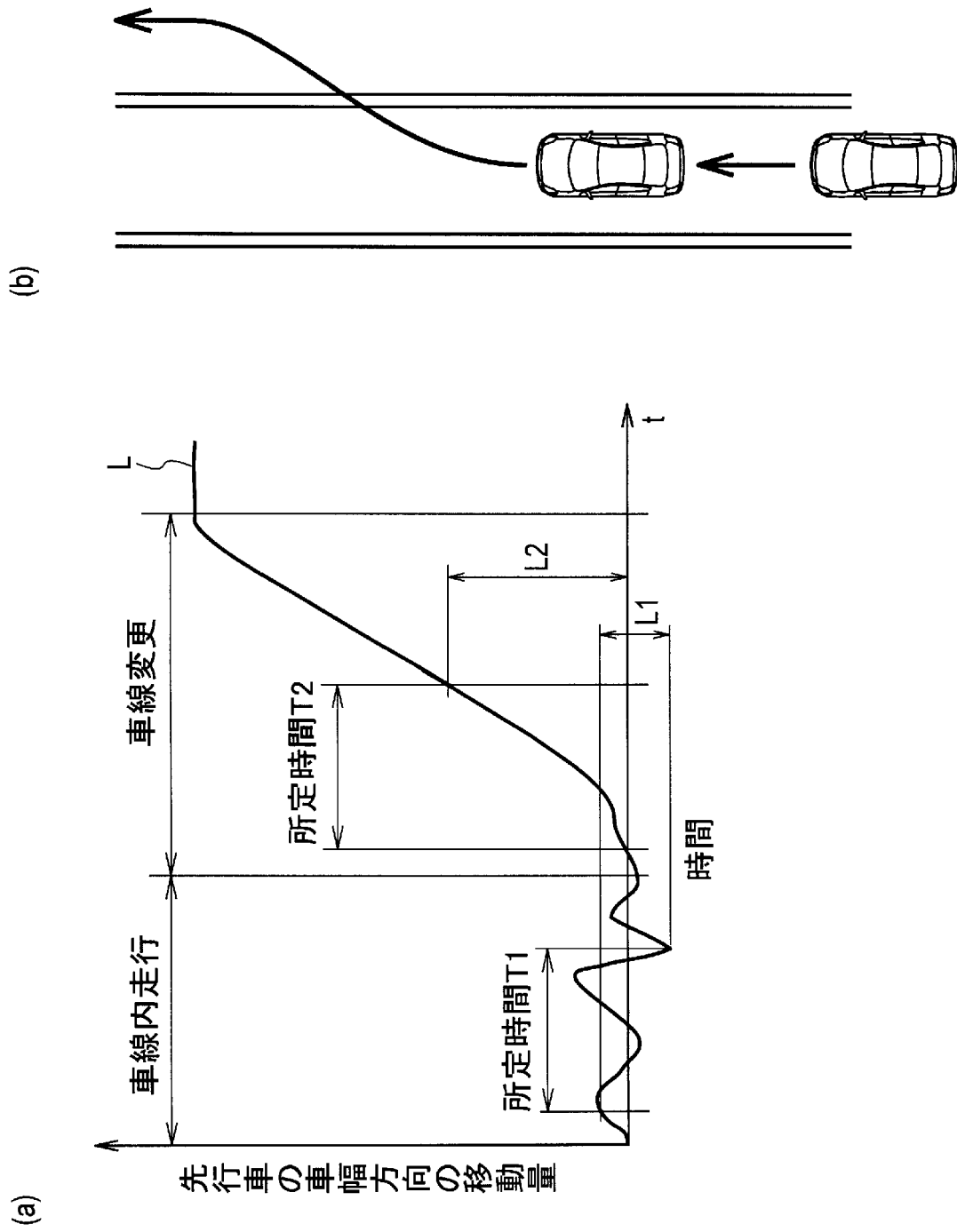
[図2]



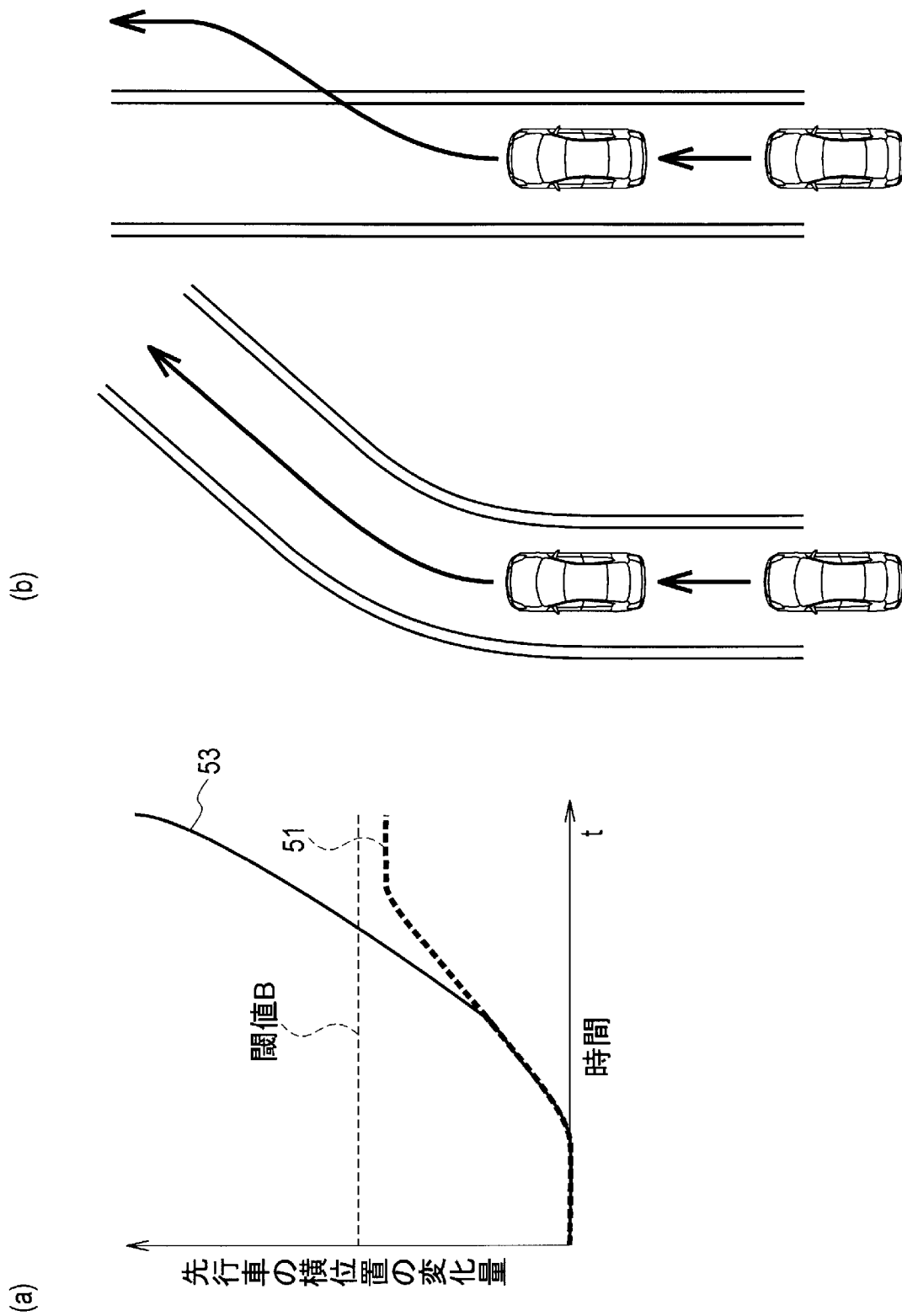
[図3]



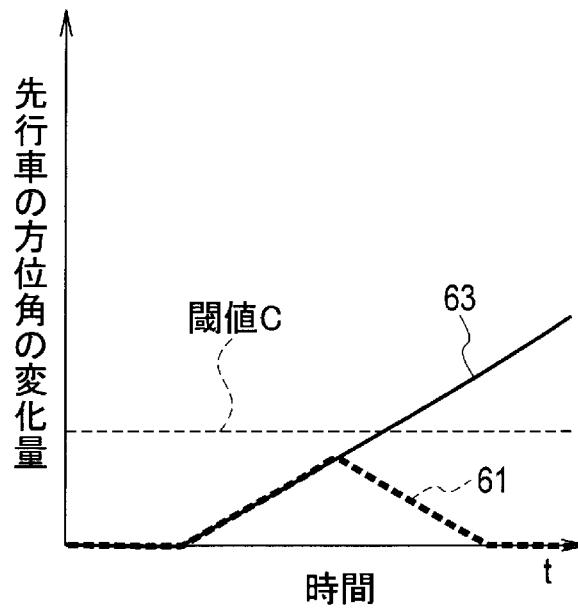
[図4]



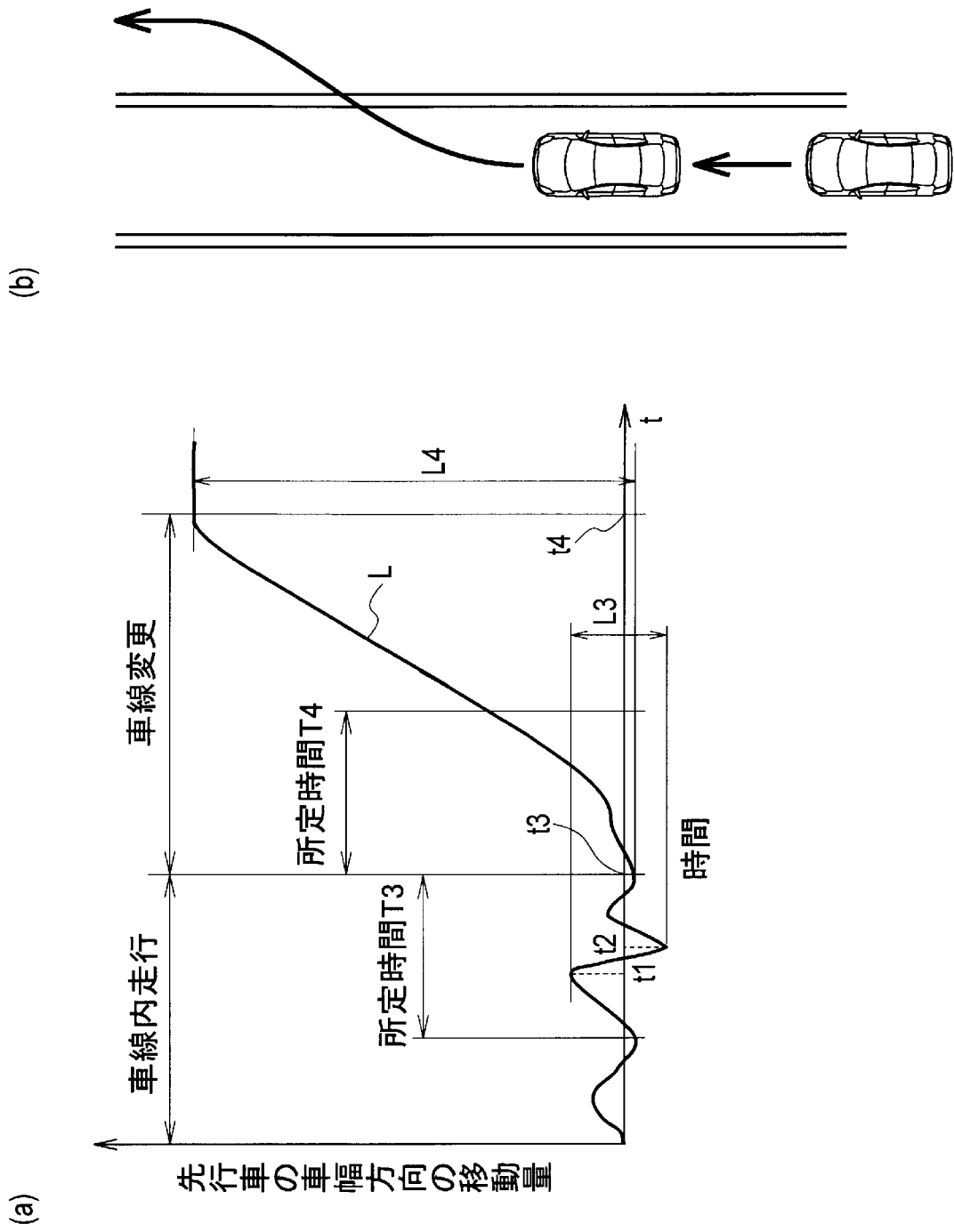
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 015 / 069904

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B 60W3 0/1 4 (2006.01) i _f B 60K31 / 00 [2006.01] ± _f B 60R2 1/00 (2006.01) ± _f B 60W3 0/1 2 (2006.01) i _f , G08G1 / 16 (2006.01) i _f		
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) B 60W3 0/14, B 60K3 1/00, B 60R21/00, B 60W3 0/12, G 08G1 / 16		
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
		1996-2015
Kokai	Jitsuyo	Shinan
		Koho
		1971-2015
		Toroku
		Jitsuyo
		Shinan
		Koho
		1994-2015
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 Y	J P 2 0 0 0 - 2 0 8 9 6 A (Mitsubi shi Motors Corp .) , 2 1 January 2 0 0 0 (2 1 . 0 1 . 2 0 0 0) , paragraphs [0 0 0 8] , [0 0 4 3] t o [0 0 5 5] ; fig . 1 , 2 t o 8 (Family : none)	1 - 3 , 5 - 7 4
X A	J P 2 0 1 5 - 7 1 3 6 1 A (Dens o Corp .) , 1 6 April 2 0 1 5 (1 6 . 0 4 . 2 0 1 5) f claim 1 ; paragraphs [0 0 0 5] t o [0 0 0 6] , [0 0 4 0] t o [0 0 4 2] ; fig . 2 & US 2 0 1 5 / 0 1 0 0 2 2 8 A I & DE 1 0 2 0 1 4 2 1 9 9 2 4 A & CN 1 0 4 5 1 7 4 6 5 A & KR 1 0 - 2 0 1 5 - 0 0 3 9 6 9 3 A	1 - 3 , 7 4 - 6
Y	J P 2 0 0 4 - 2 2 0 3 4 8 A (Nis san Motor Co . , Ltd .) , 0 5 Augus t 2 0 0 4 (0 5 . 0 8 . 2 0 0 4) , claim 7 ; paragraph [0 0 3 1] ; fig . 4 , 8 (F a m i l y : none)	4
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 01 September 2015 (01.09.15)		Date of mailing of the international search report 15 September 2015 (15.09.15)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigasaka, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) IntCl. B60W30/14 (2006. 01) i, B60K3 1/00 (2006. 01) i, B60R21/00 (2006. 01) i, B60W30/12 (2006. 01) i, G08G1/16 (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 (IPC)) IntCl. B60ff30/14, B60K3 1/00, B60R2 1/00, B60W30/12, G08G1/16		
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 - 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 1 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 1 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 0 1		
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) 年		
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	JP 2000-20896 A (三菱自動車工業株式会社) 2000.01.21, 段落	1-3, 5-7
Y	[0008], [0043] - [0055], 図 1, 2-8 (ファミリーなし)	4
X	JP 2015-7 1361 A (株式会社デンソー) 2015.04.16, 請求項 1, 段落	1-3, 7
A	[0005] - [0006], [0040] - [0042], 図 2 & US 2015/0 100228 A1 & DE 1020 142 19924 A & CN 1045 17465 A & KR 10-20 15-0039693 A	4-6
Y	JP 2004-220348 A (日産自動車株式会社) 2004.08.05, 請求項 7, 段落 [003 1], 図 4, 8 (ファミリーなし)	4
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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日の後に公表された文献 F」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 0 1 . 0 9 . 2 0 1 5	国際調査報告の発送日 1 5 . 0 9 . 2 0 1 5	
国際調査機関の名称及びあて先 ≡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) 山村 秀政 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 9 5	3 Z 3 7 4 4