

(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 8 月 25 日(25.08.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/101949 A1

- (51) 国際特許分類:
B60W 30/00 (2006.01) *B60W 30/18* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/052259
- (22) 国際出願日: 2010 年 2 月 16 日(16.02.2010)
- (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): 田口 康治 (TAGUCHI Koji) [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, 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, 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).

添付公開書類:

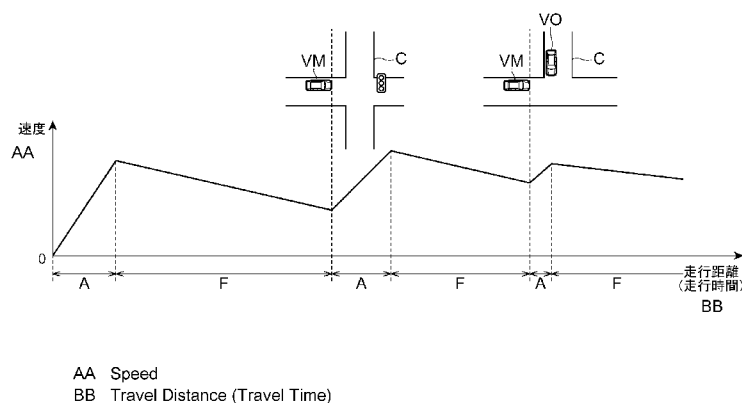
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

[続葉有]

(54) Title: VEHICLE CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 車両制御装置

[図4]



(57) Abstract: Disclosed is a vehicle control device (100) that is able to improve fuel efficiency through the generation of a speed pattern that alternates between an acceleration pattern involving an interval in which a vehicle is accelerated by applying a driving force to the wheels of the vehicle in the direction of acceleration, and a coasting pattern involving an interval in which the driving force to the wheels of the vehicle in the direction of acceleration and a braking force to the wheels of the vehicle in the direction of deceleration are set to 0. In addition, the vehicle control device (100) generates a speed pattern in which the speed of the vehicle is reduced just before either intersections on the road upon which the vehicle is traveling or exits connecting to the road upon which the vehicle is traveling. Intersection and exits are spots where encounters with other vehicles are likely and are spots where a reduction in speed is always necessary, even for the other vehicles that form cross traffic with the road upon which the vehicle is traveling. Accordingly, it is possible to improve fuel efficiency while coordinating with traffic around the vehicle by matching the spots where the speed of the vehicle in the speed pattern is reduced to intersections and exits where a reduction in speed is always necessary.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2011/101949 A1



車両制御装置 100 は、自車両の車輪に対して加速方向への駆動力を与えることにより自車両を加速させる区間を含む加速走行パターンと、自車両の車輪に対する加速方向への駆動力及び減速方向への制動力を 0 とする区間を含む惰性走行パターンとを交互に繰り返す速度パターンを生成するため、燃費を向上させることができる。また、車両制御装置 100 は、自車両が走行する道路の交差点及び自車両が走行する道路に通じる出口のいずれかの地点の手前において自車両の車速が減少するような速度パターンを生成する。交差点や出口は他車両と遭遇する可能性があり、自車両が走行する道路で交通流を形成する他車両も含めて、もともと減速せざるを得ない地点である。したがって、もともと減速せざるを得ない交差点や出口の地点に速度パターンの車速が減少する地点を合わせることで、自車両周囲の交通と協調しつつ燃費を向上することが可能となる。

明 細 書

発明の名称：車両制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、車両制御装置に関し、特に自車両の速度パターンを生成する車両制御装置に関する。

背景技術

[0002] 昨今の環境を改善する意識の高まりから、車両の燃費向上は極めて重要な課題となっている。１リットルのガソリンでの走行距離を競う競技等では、ガソリンエンジンの出力により自車両を一旦加速した後に、ガソリンエンジンの出力による車輪の駆動や回生による減速を行わず、慣性により自車両を走行させる走行方法が有効であることが知られている。

[0003] 例えば、特許文献１には、ガソリンエンジンと電動機との両方を動力に用いるハイブリッド車両に適用される車両制御装置において、エンジンによる加速及び回生を共に行わない無回生無加速走行を行った場合の走行速度パターンである無回生無加速走行パターンを生成する無回生無加速走行パターン生成手段と、生成された無回生無加速走行パターンに基づいて進行方向前方に位置する減速目標地点にて目標速度となる目標走行速度パターンを生成する目標走行速度パターン生成手段と、生成された目標走行速度パターンに基づいて車両の走行速度を制御する制御手段とを備えた車両制御装置が開示されている。平均速度が維持されていれば、多くの一般ユーザが要求する利便性は満たされるため、平均速度を維持しつつ燃費を改善する技術は社会において望まれる技術である。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２００８－７４３３７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、上記のような燃費を改善する技術を一般道路に適用する際の主要な課題は、自車両周辺の交通流の速度に合わせた走行が出来ないと、自車両周辺の交通を乱す走行となる点である。自動車のための専用道路以外の一般道路では、様々な外的要因によって交通流の速度が変化することが通常である。反社会的な協調性の無い工業製品を一般道路に適用することは困難であるため、実際の工業製品は、燃費の向上が過剰に抑えられた仕様となる恐れがある。

[0006] もし、自車両周辺の交通流に適合しつつ上記のような燃費を改善する技術を一般道路に適用することが可能であれば、既存の交通を乱さずに燃費を改善することが可能となる。燃費の改善は、環境を改善する見地及び経済的な見地の両方から大きな社会的需要があると考えられる。そのため、自車両周囲の交通と協調しつつ燃費を向上する技術は、上記のような燃費を改善する技術を一般に普及させるためにも、必須の技術である。

[0007] 本発明は、このような事情を考慮してなされたものであり、その目的は、自車両周囲の交通と協調しつつ燃費を向上することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明は、自車両の車輪に対して加速方向への駆動力を与えることにより自車両を加速させる区間を含む加速走行パターンと、自車両の車輪に対する加速方向への駆動力及び減速方向への制動力を0とする区間を含む惰性走行パターンとを交互に繰り返す速度パターンを生成する速度パターン生成ユニットを備え、速度パターン生成ユニットは、自車両が走行する道路の交差点及び自車両が走行する道路に通じる出口のいずれかの地点の手前において自車両の車速が減少するような速度パターンを生成する車両制御装置である。

[0009] この構成によれば、速度パターン生成ユニットは、自車両の車輪に対して加速方向への駆動力を与えることにより自車両を加速させる区間を含む加速走行パターンと、自車両の車輪に対する加速方向への駆動力及び減速方向への制動力を0とする区間を含む惰性走行パターンとを交互に繰り返す速度パターンを生成するため、燃費を向上させることができる。また、速度パター

ン生成ユニットは、自車両が走行する道路の交差点及び自車両が走行する道路に通じる出口のいずれかの地点の手前において自車両の車速が減少するような速度パターンを生成する。交差点や出口は他車両と遭遇する可能性があり、自車両が走行する道路で交通流を形成する他車両も含めて、もともと減速せざるを得ない地点である。したがって、もともと減速せざるを得ない交差点や出口の地点に速度パターンの車速が減少する地点を合わせることにより、自車両周囲の交通と協調しつつ燃費を向上することが可能となる。

[0010] なお、本発明で、自車両の車輪に対する加速方向への駆動力及び減速方向への制動力を0とする区間を含む惰性走行パターンとは、内燃機関や電動機等による車輪の駆動や回生を行わず、車輪には軸受けとの摩擦抵抗や路面との転がり抵抗のみが働き、あたかもトランスミッションをニュートラルの操作位置とした状態で走行する区間を含む走行パターンを意味する。また、惰性走行パターンにおいて、必ずしも損失する車両の運動エネルギーが最小となる必要はない。例えば、惰性走行パターンにおいても、回生による制動や、ディスクブレーキ、ドラムブレーキによる制動が一部の区間において適宜行われても良い。

[0011] この場合、速度パターン生成ユニットは、交差点及び出口のいずれかの地点の手前において、自車両の車速が極小値となるような速度パターンを生成するものとする。

[0012] この構成によれば、速度パターン生成ユニットは、交差点及び出口のいずれかの地点の手前において、自車両の車速が極小値となるような速度パターンを生成する。もともと局所的に減速せざるを得ない交差点や出口の地点に速度パターンの車速の極小値を合わせることにより、自車両周囲の交通と協調しつつ燃費を向上することがさらに高い効率で可能となる。

[0013] また、速度パターン生成ユニットは、交差点及び出口のいずれかにおいて自車両が他車両と遭遇する可能性が高いほど、交差点及び出口のいずれかの地点の手前において、自車両の車速がより減少するような走行パターンを生成するものとする。

- [0014] この構成によれば、速度パターン生成ユニットは、交差点及び出口のいずれかにおいて自車両が他車両と遭遇する可能性が高いほど、交差点及び出口のいずれかの地点の手前において、自車両の車速がより減少するような走行パターンを生成する。他車両と遭遇する可能性が高く、もともと減速せざる得ない可能性が高い地点ほど自車両の車速がより減少する速度パターンを生成することにより、自車両周囲の交通と協調しつつ燃費を向上することがさらに高い効率で可能となる。
- [0015] また、速度パターン生成ユニットは、先行車が存在しないときは、停止信号時における自車両の運転者の操作による平均減速度に応じて速度パターンにおける減速度を設定し、先行車が存在するときは、停止信号時における先行車の平均減速度及び自車両の運転者の操作による平均減速度のいずれか小さい方の減速度に応じて速度パターンにおける減速度を設定するものとできる。
- [0016] この構成によれば、速度パターン生成ユニットは、先行車が存在しないときは、停止信号時における自車両の運転者の操作による平均減速度に応じて速度パターンにおける減速度を設定し、先行車が存在するときは、停止信号時における先行車の平均減速度及び自車両の運転者の操作による平均減速度のいずれか小さい方の減速度に応じて速度パターンにおける減速度を設定する。先行車が存在しないときは、停止信号時における自車両の運転者の操作による平均減速度に応じて速度パターンにおける減速度を設定することにより、自車両の運転者の違和感を防止できる。また、先行車が存在するときは、停止信号時における先行車の平均減速度及び自車両の運転者の操作による平均減速度のいずれか小さい方の減速度に応じて速度パターンにおける減速度を設定することにより、先行車との接触を防止して自車両周囲の交通と協調した速度パターンを生成することができる。
- [0017] また、速度パターン生成ユニットは、交差点及び出口のいずれかの信号機が表示する信号が判明する地点において、自車両の車速が減少するような速度パターンを生成するものとできる。

- [0018] この構成によれば、速度パターン生成ユニットは、交差点及び出口のいずれかの信号機が表示する信号が判明する地点において、自車両の車速が減少するような速度パターンを生成する。一般道路の信号機には、自車両から見通しが良い信号機や、自車両から見通しが悪い信号機や、光ビーコン等により表示される信号の情報を入手可能な信号機等の様々な種類が存在する。そのため、一律に信号機手前で減速するのではなく、信号機が表示する信号が判明する地点において自車両の目標車速が減少する速度パターンを生成することにより、信号機の状態に応じて燃費を向上することが可能な速度パターンを生成することが可能となる。
- [0019] この場合、速度パターン生成ユニットは、交差点及び出口のいずれかの信号機が表示する信号が判明する地点において、自車両の車速が極小値となるような速度パターンを生成するものとする。
- [0020] この構成によれば、速度パターン生成ユニットは、交差点及び出口のいずれかの信号機が表示する信号が判明する地点において、自車両の車速が極小値となるような速度パターンを生成する。このため、信号機の状態に応じて燃費を向上することが可能な速度パターンを生成することがさらに高い効率で可能となる。
- [0021] また、速度パターン生成ユニットは、信号機の手前において自車両の運転者の操作による減速が開始される平均的な地点を、自車両が走行する道路の信号機が表示する信号が判明する地点に設定するものとする。
- [0022] この構成によれば、速度パターン生成ユニットは、信号機の手前において自車両の運転者の操作による減速が開始される平均的な地点を、自車両が走行する道路の信号機が表示する信号が判明する地点に設定する。これにより、自車両の運転者の違和感を防止できる。
- [0023] また、速度パターン生成ユニットは、先行車が存在するときは、信号機の手前において先行車の減速が開始される平均的な地点から先行車と自車両との距離だけ離れた地点を、自車両が走行する道路の信号機が表示する信号が判明する地点に設定するものとする。

- [0024] この構成によれば、速度パターン生成ユニットは、先行車が存在するときは、信号機の手前において先行車の減速が開始される平均的な地点から先行車と自車両との距離だけ離れた地点を、自車両が走行する道路の信号機が表示する信号が判明する地点に設定する。これにより、先行車の減速を考慮し、自車両周囲の交通と協調しつつ信号機の状態に応じて燃費を向上することが可能な速度パターンを生成することが可能となる。
- [0025] また、速度パターン生成ユニットは、信号機が表示する信号に関する情報を無線通信により取得可能か否かの状況ごとに、自車両が走行する道路の信号機が表示する信号が判明する地点を設定するものとする。
- [0026] この構成では、速度パターン生成ユニットは、信号機が表示する信号に関する情報を無線通信により取得可能か否かの状況ごとに、自車両が走行する道路の信号機が表示する信号が判明する地点を設定する。信号機が表示する信号に関する情報を光ビーコン等の無線通信により取得可能か否かによって、実現可能な速度パターンは大きく異なる。そのため、信号機の状態に応じて燃費を向上することが可能な速度パターンを生成することがより高い効率で可能となる。
- [0027] また、速度パターン生成ユニットは、自車両周辺に存在する他車両の密度が所定の閾値以上のときは、自車両に速度パターンを実行させないものとする。
- [0028] この構成によれば、速度パターン生成ユニットは、自車両周辺に存在する他車両の密度が所定の閾値以上のときは、自車両に速度パターンを実行させない。自車両周辺に存在する他車両の密度が所定の閾値以上に高い場合は、低燃費のため惰性で走行するような走行方法が望ましくない場合がある。そのため、自車両周辺に存在する他車両の密度が所定の閾値以上に高い場合には、自車両に低燃費のための速度パターンを実行させないことにより、自車両周囲の交通と協調することができる。

発明の効果

- [0029] 本発明の車両制御装置によれば、自車両周囲の交通と協調しつつ燃費を向

上することが可能となる。

図面の簡単な説明

- [0030] [図1] 第1実施形態に係る車両制御装置の構成を示すブロック図である。
- [図2] 低燃費を実現するための理想的な速度パターンを示すグラフである。
- [図3] 交差点等の手前に停止する場合に低燃費を実現するために理想的な速度パターンを示すグラフである。
- [図4] 第1実施形態に係る代表的な速度パターンを示すグラフである。
- [図5] 第1実施形態において生成される具体的な速度パターンを示すグラフである。
- [図6] 第1実施形態に係る車両制御装置の動作を示すフローチャートである。
- [図7] 第1実施形態に係る車両制御装置の動作を示すフローチャートである。
- [図8] 第2実施形態に係る車両制御装置の動作を示すフローチャートである。
- [図9] 第2実施形態に係る車両制御装置の動作を示すフローチャートである。
- [図10] 第3実施形態に係る車両制御装置の動作を示すフローチャートである。
- 。
- [図11] 第3実施形態に係る車両制御装置の動作を示すフローチャートである。
- 。

発明を実施するための形態

- [0031] 以下、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。図1に示すように、本発明の第1実施形態の車両制御装置100は、ナビゲーションシステム11、路車間通信機12、レーダ13、ハンドル操作量センサ14、ブレーキ操作量センサ15、アクセル操作量センサ16、ヨーレートセンサ17、車輪速センサ18、レーン認識センサ19、操舵制御装置21、操舵アクチュエータ22、加減速制御装置23、HVシステム24及びブレーキアクチュエータ25を備えている。本実施形態の車両制御装置100は、ガソリンエンジンと電動機との両方を動力に用いるハイブリッド車両に搭載される。本実施形態の車両制御装置100は、自車両の車輪に対して加速方向への駆動力を与えることにより自車両を加速させる区間を含む加速走行パター

ンと、自車両の車輪に対する加速方向への駆動力及び減速方向への制動力を 0 とする区間を含む惰性走行パターンとを交互に繰り返す速度パターンを生成し、燃費の向上を図るための装置である。

[0032] ナビゲーションシステム 11 は、GPS (Global Positioning System) による自車両の現在位置の検出及び目的地までの経路案内を行う。また、ナビゲーションシステム 11 は、地図情報を記憶したデータベースから、自車両が現在走行中の道路の形状に関する情報を取得する。

[0033] 路車間通信機 12 は、路側施設の光ビーコン等から自車両前方の道路の形状に関する情報や信号機に表示される信号に関する情報を取得するためのものである。レーダ 13 は、具体的には前方レーダ、後方レーダ、前側方レーダ及び後側方レーダ等から構成される。レーダ 13 は自車両が走行する道路の形状に関する情報を取得する。レーダ 13 は先行車や自車両周囲の他車両に関する情報を取得する。本実施形態では、レーダ 13 の他、カメラ等を装備していても良い。

[0034] ハンドル操作量センサ 14、ブレーキ操作量センサ 15 及びアクセル操作量センサ 16 は、それぞれハンドル、ブレーキペダル及びアクセルペダルの操作量を検出するセンサである。

[0035] ヨーレートセンサ 17 は、自車両のヨーレートを検出するセンサである。車輪速センサ 18 は、自車両の車輪の回転速度を検出することにより、自車両の車速を検出するためのセンサである。レーン認識センサ 19 は、カメラで自車両前方の道路を撮像することにより、自車両が走行する車線を認識するためのセンサである。

[0036] 車両制御装置 100 は、制御部 102、記憶部 104 及び不図示のディスプレイ、スピーカ等のユーザインターフェースを有する ECU (Electronic Control Unit) 等の装置である。制御部 102 は、車両制御装置 100 の全体を制御する CPU (Central Processing Unit) 等である。記憶部 104 は、各種のデータベースを格納するハードディスク等の装置である。記憶部 104 には、自車両の運転者による運転履歴や、先行車等の他車両の運転

履歴に関する情報が記憶される。

[0037] 操舵制御装置 21 は、車両制御装置 100 から受信した指令信号に基づいて、操舵アクチュエータ 22 に操舵制御信号を送信する装置である。操舵アクチュエータ 22 は、電動機等によりステアリング機構に操舵トルクを与えるアクチュエータである。

[0038] 加減速制御装置 23 は、車両制御装置 100 から受信した指令信号に基づいて、HV システム 24 やブレーキアクチュエータ 25 を駆動する装置である。HV システム 24 は、ガソリンエンジン及び電動機を使い分けて自車両の車輪を駆動させるためのシステムである。ブレーキアクチュエータ 25 は、油圧や電動機の回生等によりブレーキ機構に制動力を与えるアクチュエータである。

[0039] 以下、本実施形態の車両制御装置 100 の動作について説明する。本実施形態の車両制御装置 100 は低燃費を実現する理想的な速度パターンとして図 2 に示すような速度パターンを生成する。すなわち、加速走行区間 A では、車両制御装置 100 は、ガソリンエンジンの熱効率が最大値となる負荷（トルク）と回転数との領域においてガソリンエンジンを運転させる。ガソリンエンジンは、熱効率が最大となる運転状態で車輪を駆動して自車両を加速させる。加速走行区間 A は、自車両の速度が目標平均速度を所定の速度超えた時に終了する。これにより、加速走行区間 A においては、最良の低燃費が実現される。

[0040] 一方、惰性走行区間 F では、車両制御装置 100 はガソリンエンジンを停止し、電動機による回生や、ディスクブレーキ及びドラムブレーキ等による制動を行わない。すなわち、惰性走行区間 F では、自車両の車輪に対する加速方向への駆動力及び減速方向への制動力が 0 とされる。惰性走行区間 F は、自車両の速度が目標平均速度を所定の速度下回った時に終了する。これにより、惰性走行区間 F においては、燃料の消費が 0 となる。また、惰性走行区間 F においては、加速走行区間 A において蓄えられた運動エネルギーが最も効率良く利用される。

- [0041] 加速走行区間 A における加速走行パターンと惰性走行区間 F における惰性走行パターンとが交互に行われることにより、自車両は目標平均速度で走行する。一般に行われる速度パターンは、目標平均速度まで自車両が加速され、その後、目標平均速度で自車両の速度が維持される運転である。しかし、一般にガソリンエンジンは、熱効率が最大値となる負荷（トルク）と回転数との領域の外で運転されると熱効率が低下し、燃費が悪化する。そのため、図 2 に示すような速度パターンを実行することにより、同じ平均速度でも最も良好な燃費を実現することができる。
- [0042] 図 2 に示すような速度パターンにおいて、自車両を交差点手前等の所定位置に停止させる場合がある。このような場合、図 3 に示すように惰性走行区間 F において、自車両 VM の車速が軸受けとの摩擦抵抗や路面との転がり抵抗により徐々に低下し、最後に交差点 C 等の手前に自車両 VM が停止するような速度パターンが生成される。
- [0043] しかしながら、一般道路では、様々な外的要因によって交通流の速度が変化することが通常である。そこで、本実施形態では、図 4 に示すように、自車両 VM が他車両 VO と遭遇し、停止せざるを得ない可能性がある交差点 C や施設等の出口 E の手前において、自車両 VM の速度が減少するような速度パターンが生成される。さらに理想的には、交差点 C や施設等の出口 E の手前において、自車両 VM の速度が極小値となるような速度パターンが生成される。
- [0044] そのため、本実施形態においては、加速走行区間 A における熱効率や惰性走行区間 F における運動エネルギーの損失が図 2 の理想の速度パターンから離れても、交差点 C や出口 E の手前において、自車両 VM の速度が減少することを優先した速度パターンが生成される。これにより、仮に交差点 C や出口 E の手前において、自車両 VM が停止せざるを得なくなったときでも、すでに自車両 VM の車速は低くなっているため、惰性走行区間 F における運動エネルギーの損失は最小限に抑えられる。
- [0045] なお、図 2 の理想の速度パターンから図 4 に示す現実的な速度パターンとす

るためには、加速走行区間Aにおいては熱効率の低下が最低となる加速走行パターンが生成される。また、惰性走行区間Fにおいては、可能な限りディスクブレーキやドラムブレーキによる制動や、エンジンを運転させたままトランスミッションのギア比を多くすることによる制動（エンジンブレーキ）を行わずに、回生による制動により運動エネルギーの有効活用が図られる。

[0046] まず前提として、本実施形態では、図5に示すように、車両制御装置100は自車両の走行する道路のカーブに応じて各地点での上限速度をカーブ速として予め定める。カーブ速は、ナビゲーションシステム11の地図データを参照することにより各地点において予想される横方向への加速度と、一般的な安全基準と、自車両の運転者の運転履歴とから算出される。

[0047] 図6に示すように、車両制御装置100は、先行車の存在と、赤信号により自車両が停止したか否かとを判定する（S101）。車両制御装置100は、先行車の存在をレーダ13により判定する。車両制御装置100は、ナビゲーションシステム11により取得した信号機の位置と、車輪速センサ17により自車両の速度が0 km/hとなった事とから、赤信号により自車両が停止したことを判定する。先行車が存在しておらず、赤信号により自車両が停止した場合は（S101）、車両制御装置100は、車輪速センサ17により自車両の減速度を検出し、その平均値を自車平均信号減速度Aとして算出し、記憶部104に記憶させる（S102）。

[0048] 一方、先行車が存在しており、赤信号により自車両が停止した場合は（S103）、車両制御装置100は、先行車の減速度を検出し、その平均値を先行車平均信号減速度Bとして算出し、記憶部104に記憶させる（S104）。車両制御装置100は、ナビゲーションシステム11により取得した信号機の位置と、レーダ13により検出した先行車と自車両との相対速度と、車輪速センサ17により検出した自車両の速度とから先行車の減速度を検出する。なお、車両制御装置100は、自車平均信号減速度Aの方が先行車平均信号減速度Bよりも小さい場合には、自車平均信号減速度Aを先行車平均信号減速度Bとする。

- [0049] 車両制御装置 100 は、ナビゲーションシステム 11 や路車間通信機 12 により取得した情報により、自車両前方の例えば 1 km 以内といった範囲に交差点や自車両の走行する道路に通じる出口が存在するか否かを判定する（S 105）。この場合の交差点は信号機の有無を問わない。また、この場合の出口は、特に店舗の駐車場等の車両の出入が多い出口を重点的に判定する。もし、交差点や出口が存在しないときは、車両制御装置 100 は図 7 に示す後述の工程 S 121 を実行する。
- [0050] 自車両が走行する道路に通じる出口が存在しないときは（S 106）、車両制御装置 100 は図 7 に示す後述の工程 S 111 を実行する。自車両が走行する道路に通じる出口が存在するときは（S 106）、車両制御装置 100 はその地点における出口通過回数に“1”を加算し、加算後の出口通過回数を記憶部 104 に記憶させる（S 107）。
- [0051] 車両制御装置 100 は、レーダ 13 やカメラで撮像した画像により出口から出てくる他車両を検出する（S 108）。もし、出口から出てくる他車両が有れば（S 108）、出口から出てくる他車両 1 台ごとに出口車数に“1”を加算し、加算後の出口車数を記憶部 104 に記憶させる（S 109）。
- [0052] 車両制御装置 100 は、それまで記憶部 104 に記憶されている出口車数及びその地点での出口通過回数とを参照し、出口車数を出口通過回数で除して出口車遭遇率 C を算出する（S 110）。
- [0053] 図 7 に示すように、自車両前方が交差点である場合や自車両前方の出口の出口車遭遇率 C が例えば 10% に満たない場合（S 111）、車両制御装置 100 は図 3 に示す後述の工程 S 121 を実行する。自車両前方が交差点ではない場合や自車両前方の出口の出口車遭遇率 C が例えば 10% 以上の場合（S 111）、車両制御装置 100 は、加速走行パターン及び惰性走行パターンを含む速度パターンを生成するための前提条件の設定として、以下に示すような速度設定（最低速地点決定）を行う。すなわち、車両制御装置 100 は、交差点や出口に、速度パターンにおける自車両の速度の極小値となる地点を合わせるための処理を行う。

- [0054] 出口車遭遇率Cが例えば10～30%程度の出口車遭遇率Cの低い駐車場等の出口である場合（S112）、車両制御装置100は、法定上限速度等のその道路で想定される最高速度から若干低い値に、その地点の交差点又は出口に基づく上限速度（以下、交差・出口速と呼ぶ）を設定する（S113）。例えば、車両制御装置100は、法定上限速度等のその道路で想定される最高速度×0.9に、その地点の交差・出口速を設定する（S113）。
- [0055] その地点が、自車両が走行する道路の側に一時停止や信号機等の停止義務が存在しない交差点や、出口車遭遇率Cが例えば30～50%程度の出口車遭遇率Cが中程度の駐車場等の出口である場合（S114）、車両制御装置100は、工程S113よりもさらに下げた値にその地点の交差・出口速を設定する（S115）。例えば、車両制御装置100は、法定上限速度等のその道路で想定される最高速度×0.8に、その地点の交差・出口速を設定する（S115）。
- [0056] その地点が、自車両が走行する道路の側に一時停止や信号機等の停止義務が存在する交差点や、出口車遭遇率Cが例えば50%以上の出口車遭遇率Cが高い駐車場等の出口である場合（S116）、車両制御装置100は、工程S115よりもさらに下げた値にその地点の交差・出口速を設定する（S117）。例えば、車両制御装置100は、法定上限速度等のその道路で想定される最高速度×0.7に、その地点の交差・出口速を設定する（S117）。
- [0057] 以上のようにして、図5に示すような交差・出口速が設定される。ここで、自車両の走行する道路のカーブに応じた各地点での上限速度であるカーブ速が工程S112～S117で定めた交差・出口速より大きいときは（S118）、車両制御装置100は、速度パターンにおける各地点での設定速度を工程S112～S117で定めた交差・出口速に設定し直す（S119）。もし、カーブ速が工程S112～S117で定めた交差・出口速より大きいときは（S118）、車両制御装置100は、速度パターンにおける各地点での設定速度をそのまま予め定めたカーブ速とする（S119）。すなわ

ち、車両制御装置 100 は、工程 S 1 1 2 ~ S 1 1 7 で定めた交差・出口速と予め定めたカーブ速とのいずれか低い方を設定速度として設定する。

[0058] 例えば前方 1 km といった自車両前方に複数の交差点や出口がある場合は、車両制御装置 100 は、工程 S 1 1 2 ~ S 1 1 9 の処理を繰り返す (S 1 2 0)。

[0059] 先行車が存在するときは (S 1 2 1)、速度パターンにおける減速度として、車両制御装置 100 は自車平均信号減速度 A を設定する (S 1 2 2)。先行車が存在しないときは (S 1 2 1)、速度パターンにおける減速度として、車両制御装置 100 は先行車平均信号減速度 B を設定する (S 1 2 3)。上述のように、車両制御装置 100 は、自車平均信号減速度 A の方が先行車平均信号減速度 B よりも小さい場合には、自車平均信号減速度 A を先行車平均信号減速度 B とする。したがって、車両制御装置 100 は、速度パターンにおける減速度として、自車平均信号減速度 A 及び先行車平均信号減速度 B のいずれか小さい方を設定する。

[0060] 車両制御装置 100 は、図 5 に示すように、上述のようにして設定したカーブ速、交差・出口速及び減速度に従って、燃費が最高となる速度パターンを生成する (S 1 2 4)。S 1 0 1 ~ S 1 2 3 の処理により、各地点での設定速度が得られるため、車両制御装置 100 は図 5 に示すように各地点での設定速度を滑らかに繋いで、速度パターンを生成する。

[0061] 車両制御装置 100 は、操舵制御装置 21 や加減速制御装置 23 により運転者の操作を助けることによって速度パターンを実行する。あるいは車両制御装置 100 は、ディスプレイやスピーカ等のインターフェイスにより運転者に速度パターンに関する情報を与えることによって速度パターンを実行する。出口や交差点や信号機のある地点では、車両制御装置 100 は運転者に自由な操作を可能としつつも運転者の操作を支援する。

[0062] 本実施形態では、車両制御装置 100 は、自車両の車輪に対して加速方向への駆動力を与えることにより自車両を加速させる区間を含む加速走行パターンと、自車両の車輪に対する加速方向への駆動力及び減速方向への制動力

を0とする区間を含む惰性走行パターンとを交互に繰り返す速度パターンを生成するため、燃費を向上させることができる。また、車両制御装置100は、自車両が走行する道路の交差点及び自車両が走行する道路に通じる出口のいずれかの地点の手前において自車両の車速が減少するような速度パターンを生成する。交差点や出口は他車両と遭遇する可能性があり、自車両が走行する道路で交通流を形成する他車両も含めて、もともと減速せざるを得ない地点である。したがって、もともと減速せざるを得ない交差点や出口の地点に速度パターンの車速が減少する地点を合わせることで、自車両周囲の交通と協調しつつ燃費を向上することが可能となる。

[0063] 従来の技術では、カーブ等の上限速度を規定する条件が与えられれば、その条件内で燃費が最適となる速度パターンの速度を設定できる。しかし、例えば、平面の長い直線路においては、速度を抑制する条件が法定上限速度等しか存在しないため、一定の法定上限速度を維持する走行や、加速後に法定上限速度に達したら、惰性による走行を行う等の単純な制御となりがちである。そのため、安全等の複雑な条件で速度を変更する周囲の一般車両と協調しつつ走行することが困難である。しかし、本実施形態では、自車両周囲の交通と協調しつつ燃費を向上することが可能となる。

[0064] また、本実施形態では、車両制御装置100は、交差点及び出口のいずれかの地点の手前において、自車両の車速が極小値となるような速度パターンを生成する。もともと局所的に減速せざるを得ない交差点や出口の地点に速度パターンの車速の極小値を合わせることで、自車両周囲の交通と協調しつつ燃費を向上することがさらに高い効率で可能となる。

[0065] 一般道路には、光ビーコン等の無線通信により信号機の表示する信号に関する情報が事前に入手できない信号機がある。また、一般道路には、信号機に関する情報を事前に入手できたとしても、感應式の信号機のように交差道路の車両の有無によって信号が変化してしまい、事前に赤信号の時期を予想できない信号機がある。そこで本実施形態では、カーブ速の条件を加えつつ、信号機のある交差点付近で、速度パターンの車速の極小値となるように合

わせることにより、自車両周囲の交通と協調しつつ燃費を向上できる。

[0066] 一般的な運転者の挙動を考慮すると、一般的な運転者は、青信号が見えていても信号機の手前で定常速度から減速し、再度加速する。これは、おそらく交差点の安全のためか、黄信号に備えての減速であると推測される。したがって、本実施形態で生成される速度パターンは一般的な運転者の挙動とも合致し、運転者に違和感を与えることを防止できる。

[0067] また、本実施形態では、車両制御装置 100 は、交差点及び出口のいずれかにおいて自車両が他車両と遭遇する可能性が高いほど、交差点及び出口のいずれかの地点の手前において、自車両の車速がより減少するような走行パターンを生成する。他車両と遭遇する可能性が高く、もともと減速せざる得ない可能性が高い地点ほど自車両の車速がより減少する速度パターンを生成することにより、自車両周囲の交通と協調しつつ燃費を向上することがさらに高い効率で可能となる。

[0068] 駐車場の出口は店舗の種類等により出口から車両が出る頻度が変化する。本実施形態では、過去の履歴を把握して出口車遭遇率 C を算出し、出口車遭遇率 C が高いほど多く減速するように対応することにより、不必要な減速を回避することができる。また、本実施形態では、自車両が走行する道路側に一時停止や信号機等の停止義務が存在するか否かによって、上限速度を調整することにより、想定される他車両との遭遇する率に応じた過不足の無い上限速度の設定が可能となる。

[0069] また、本実施形態では、車両制御装置 100 は、先行車が存在しないときは、停止信号時における自車両の運転者の操作による平均減速度に応じて速度パターンにおける減速度を設定し、先行車が存在するときは、停止信号時における先行車の平均減速度及び自車両の運転者の操作による平均減速度のいずれか小さい方の減速度に応じて速度パターンにおける減速度を設定する。先行車が存在しないときは、停止信号時における自車両の運転者の操作による平均減速度に応じて速度パターンにおける減速度を設定することにより、自車両の運転者の違和感を防止できる。また、先行車が存在するときは、

停止信号時における先行車の平均減速度及び自車両の運転者の操作による平均減速度のいずれか小さい方の減速度に応じて速度パターンにおける減速度を設定することにより、先行車との接触を防止して自車両周囲の交通と協調した速度パターンを生成することができる。

[0070] 以下、本発明の第2実施形態について説明する。本実施形態では、運転者から信号機を目視確認ができる時期の差や、光ビーコン等の無線通信により信号機が表示する信号に関する情報を取得できるか否かといった信号機の設置状況を考慮して、速度パターンにおける車速の極小値が設定される。

[0071] 図8に示すように、通常の手動運転時において（S201）、赤信号により自車両が停止した場合において、車両制御装置100は、その減速のために自車両の運転者がアクセルペダルのOFFあるいはブレーキペダルのONを開始した地点の信号機からの距離を検出して記憶部104に記憶する（S202）。本実施形態では、運転者が信号を確認後、加速走行パターン及び惰性走行パターンを繰り返す速度パターンによる低燃費の走行を続行することが可能か否かを判断するシステムを想定する。また、本実施形態では、運転者が信号を確認後、速度パターンによる低燃費の走行を続行することが不可能と判断したときに、ブレーキペダルを踏み込むことにより、車両制御装置100に速度パターンの中止を指示するシステムを想定する。

[0072] 車両制御装置100は信号機ごとに減速を開始した地点の信号機からの距離の平均値を検出する（S204）。車両制御装置100は、ナビゲーションシステム11により取得した信号機の位置と、車輪速センサ17により自車両の速度が0 km/hとなった事とから、赤信号により自車両が停止したことを判定する。

[0073] ただし、減速を開始した地点の信号機からの距離のデータの中で、例えば標準偏差よりも大きくばらついているデータについては、車両制御装置100は、前方に割り込んできた他車両等の別の理由によって減速したものと判断し、除外する（S203）。

[0074] 走行中に光ビーコン等の無線通信によって、信号機が表示する信号に関す

る情報を取得することが可能な場合は（S 2 0 5）、車両制御装置 1 0 0 は、情報を取得することができた時点の信号機（交差点）までの距離を検出し、その距離の平均値を算出する（S 2 0 6）。

[0075] 加速走行パターン及び惰性走行パターンを繰り返す速度パターンによる低燃費運転が行われていなければ（S 2 0 7）、車両制御装置 1 0 0 は処理を終了する。自車両前方に信号機が存在しないときは（S 2 0 8）、車両制御装置 1 0 0 は、図 6 及び 7 に示した処理手順 1 と同様の処理を実施した後（S 2 0 9）、処理を終了する。

[0076] 図 9 に示すように、例えば 1 k m 前方において、光ビーコン等の無線通信によって表示する信号に関する情報を取得することが可能な信号機が存在する場合は（S 2 1 0）、車両制御装置 1 0 0 は、記憶部 1 0 4 を参照し、当該信号機について工程 S 2 0 6 で算出した平均距離が存在するか否かを調べる（S 2 1 1）。平均距離が存在する場合は（S 2 1 1）、車両制御装置 1 0 0 は平均距離だけ信号機から手前の地点で上限速度となる速度パターンを生成する（S 2 1 2）。平均距離が存在しない場合は（S 2 1 1）、車両制御装置 1 0 0 は、例えば 2 0 0 m といった情報を取得できる標準距離だけ信号機から手前の地点で上限速度となる速度パターンを生成する（S 2 1 3）。例えば、車両制御装置 1 0 0 は、法定上限速度等のその道路で想定される最高速度 $\times 0.8$ に、その地点の交差・出口速を設定する（S 2 1 2, S 2 1 3）。

[0077] 例えば 1 k m 前方において、光ビーコン等の無線通信によって表示する信号に関する情報を取得することが不可能な信号機が存在する場合は（S 2 1 4）、車両制御装置 1 0 0 は、記憶部 1 0 4 を参照し、当該信号機について工程 S 2 0 4 で算出した平均距離が存在するか否かを調べる（S 2 1 5）。平均距離が存在する場合は（S 2 1 5）、車両制御装置 1 0 0 は平均距離だけ信号機から手前の地点で交差・出口速となる速度パターンを生成する（S 2 1 6）。

[0078] 平均距離が存在しない場合は（S 2 1 5）、車両制御装置 1 0 0 は、ナビ

ゲーシオンシステム 11 等により取得した道路線形に関する情報から、一般的な幾何計算によって信号機から道路上に直線を描いた際の最長距離である信号機の見通し距離を算出する。車両制御装置 100 は、算出した信号機の見通し距離だけ信号機から手前の地点で交差・出口速となる速度パターンを生成する（S217）。

[0079] 例えば、車両制御装置 100 は、法定上限速度等のその道路で想定される最高速度 $\times 0.7$ に、その地点の交差・出口速を設定する（S212, S213）。車両制御装置 100 は、光ビーコン等により情報が得られない場合は、光ビーコン等により情報が得られる場合に比べて運転者の操作の自由度を尊重し、交差・出口速を低めの速度に設定する。

[0080] 例えば前方 1 km といった自車両前方に複数の信号機がある場合は、車両制御装置 100 は、工程 S210 ~ S217 の処理を繰り返す（S218）。車両制御装置 100 は、工程 S201 ~ S218 で設定した交差・出口速を追加の条件とし、それ以外の交差点等の交差・出口速等を上述した第 1 実施形態の処理手順 1 と同様に設定して、速度パターンを生成する（S219）。

[0081] 本実施形態では、走行制御装置 100 は、自車両が走行する道路の信号機が表示する信号が判明する地点において、自車両の目標車速が減少する速度パターンを生成する。一般道路の信号機には、自車両から見通しが良い信号機や、自車両から見通しが悪い信号機や、光ビーコン等により表示される信号の情報を入手可能な信号機等の様々な種類が存在する。そのため、一律に信号機手前で減速するのではなく、信号機が表示する信号が判明する地点において自車両の車速が減少する速度パターンを生成することにより、信号機の状態に応じて燃費を向上することが可能な速度パターンを生成することが可能となる。

[0082] また、走行制御装置 100 は、自車両が走行する道路の信号機が表示する信号が判明する地点において、自車両の車速が極小値となる速度パターンを生成する。このため、信号機の状態に応じて燃費を向上することが可能な速

度パターンを生成することがさらに高い効率で可能となる。

[0083] また、走行制御装置 100 は、信号機の手前において自車両の運転者の操作による減速が開始される平均的な地点を、自車両が走行する道路の信号機が表示する信号が判明する地点に設定する。これにより、自車両の運転者の違和感を防止できる。

[0084] また、走行制御装置 100 は、信号機が表示する信号に関する情報を無線通信により取得可能か否かの状況ごとに、自車両が走行する道路の信号機が表示する信号が判明する地点を設定する。信号機が表示する信号に関する情報を光ビーコン等の無線通信により取得可能か否かによって、実現可能な速度パターンは大きく異なる。そのため、信号機の状態に応じて燃費を向上することが可能な速度パターンを生成することがより高い効率で可能となる。

[0085] 以下、本発明の第 3 実施形態について説明する。本実施形態では、自車両の速度パターンにおける目標車速の極小値となる時刻を先行車の減速時刻に合わせる。また、本実施形態では、自車両周囲の交通流の密度も考慮して速度パターンを自車両に実行させるか否かを決定する。

[0086] 図 10 に示すように、走行制御装置 100 は、上記第 2 実施形態の処理手順 2 の工程 S201～S207 を実行する（S301）。走行制御装置 100 は、レーダ 13 の前方レーダ、後方レーダ、前側方レーダ及び後側方レーダ等から自車両周辺他車両を検出する（S302）。交通流を形成する自車両と同方向に進行中の車両（対向車を除いた他車両）の密度が所定の閾値以上に高く、例えば、自車両周辺の各方向に他車両が存在する場合には（S303）、走行制御装置 100 は加速走行パターンと惰性走行パターンを含む速度パターンによる低燃費の走行を中止し、車間時間が例えば 1 秒以内に設定された一般的な追従走行（ACC: Adaptive Cruise Control）に切替え（S304）、処理を終了する。

[0087] 交通流を形成する自車両と同方向に進行中の車両（対向車を除いた他車両）の密度が所定の閾値未満のときは、走行制御装置 100 は、ナビゲーションシステム 11 により取得した自車両の位置に関する情報と、レーダ 13 に

より検出した先行車との車間距離に関する情報とから、先行車の位置を推定する。走行制御装置 100 は、ナビゲーションシステム 11 に推定した先行車の位置を自車両の位置に置き換えさせて (S305)、以下の処理を行う。

[0088] 自車両前方に信号機が存在しないときは (S306)、車両制御装置 100 は、図 6 及び 7 に示した処理手順 1 と同様の処理を実施した後 (S307)、処理を終了する。

[0089] 図 11 に示すように、例えば 1 km 前方において、光ビーコン等の無線通信によって表示する信号に関する情報を取得することが可能な信号機が存在する場合は (S308)、車両制御装置 100 は、記憶部 104 を参照し、当該信号機について工程 S301 で算出した平均距離が存在するか否かを調べる (S309)。平均距離が存在する場合は (S309)、車両制御装置 100 は平均距離 + 先行車との車間距離だけ信号機から手前の地点で交差・出口速となる速度パターンを生成する (S310)。平均距離が存在しない場合は (S309)、車両制御装置 100 は、例えば 200 m といった情報を取得できる標準距離 + 先行車との車間距離だけ信号機から手前の地点で交差・出口速となる速度パターンを生成する (S311)。例えば、車両制御装置 100 は、法定上限速度等のその道路で想定される最高速度 $\times 0.8$ に、その地点の交差・出口速を設定する (S310, S311)。

[0090] 例えば 1 km 前方において、光ビーコン等の無線通信によって表示する信号に関する情報を取得することが不可能な信号機が存在する場合は (S312)、車両制御装置 100 は、記憶部 104 を参照し、当該信号機について工程 S301 で算出した平均距離が存在するか否かを調べる (S313)。平均距離が存在する場合は (S313)、車両制御装置 100 は平均距離 + 先行車との車間距離だけ信号機から手前の地点で交差・出口速となる速度パターンを生成する (S314)。

[0091] 平均距離が存在しない場合は (S312)、車両制御装置 100 は、ナビゲーションシステム 11 等により取得した道路線形に関する情報から、一般

的な幾何計算によって信号機から道路上に直線を描いた際の最長距離である信号機の見通し距離を算出する。車両制御装置 100 は、算出した信号機の見通し距離 + 先行車との車間距離だけ信号機から手前の地点で交差・出口速となる速度パターンを生成する（S 3 1 5）。

[0092] 例えば、車両制御装置 100 は、法定上限速度等のその道路で想定される最高速度 $\times 0.7$ に、その地点の交差・出口速を設定する（S 3 1 4, S 3 1 5）。車両制御装置 100 は、光ビーコン等により情報が得られない場合は、光ビーコン等により情報が得られる場合に比べて運転者の操作の自由度を尊重し、交差・出口速を低めの速度に設定する。

[0093] 例えば前方 1 km といった自車両前方に複数の信号機がある場合は、車両制御装置 100 は、工程 S 3 0 8 ~ S 3 1 5 の処理を繰り返す（S 3 1 6）。車両制御装置 100 は、工程 S 3 0 1 ~ S 3 1 6 で設定した交差・出口速を追加の条件とし、それ以外の交差点等の交差・出口速等を上述した第 1 実施形態の処理手順 1 と同様に設定して、速度パターンを生成する（S 3 1 7）。

[0094] 本実施形態では、車両制御装置 100 は、先行車が存在するときは、信号機の手前において先行車の減速が開始される平均的な地点から先行車と自車両との距離だけ離れた地点を、自車両が走行する道路の信号機が表示する信号が判明する地点に設定する。これにより、先行車の減速を考慮し、自車両周囲の交通と協調しつつ信号機の状態に応じて燃費を向上することが可能な速度パターンを生成することが可能となる。

[0095] また、本実施形態では、車両制御装置 100 は、自車両周辺に存在する他車両の密度が所定の閾値以上のときは、自車両に加速走行パターンと惰性走行パターンとを含む速度パターンを実行させない。自車両周辺に存在する他車両の密度が所定の閾値以上に高い場合は、低燃費のため惰性で走行するような走行方法が望ましくない場合がある。そのため、自車両周辺に存在する他車両の密度が所定の閾値以上に高い場合には、自車両に低燃費のための速度パターンを実行させないことにより、自車両周囲の交通と協調することが

できる。

[0096] すなわち、本実施形態では、先行車の減速や周辺の交通流の密度を考慮した走行を実現できるために、より自然により着実に燃費を向上することが可能な速度パターンを生成することができる。

[0097] 以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく種々の変形が可能である。例えば、上記実施形態では、本発明を内燃機関と電動機とを駆動源として組み合わせたハイブリッドシステム（ハイブリッド車）に適用した例について説明を行った。しかし、本発明はハイブリッドシステムに限定されず、走行中にエンジン等の内燃機関を停止することが可能なシステムにおいて、同様に適用することができる。また、アイドリング状態で燃焼消費量が少ない熱機関の場合には、惰性走行パターンを実行中に熱機関を停止させることなく、熱機関の駆動力の車輪への伝達を遮断させることのみで、惰性走行パターンを実行しても良い。

産業上の利用可能性

[0098] 本発明の車両制御装置によれば、自車両周囲の交通と協調しつつ燃費を向上することが可能となる。

符号の説明

- [0099] 1 1 ナビゲーションシステム
1 2 路車間通信機
1 3 レーダ
1 4 ハンドル操作量センサ
1 5 ブレーキ操作量センサ
1 6 アクセル操作量センサ
1 7 ヨーレートセンサ
1 8 車輪速センサ
1 9 レーン認識センサ
2 1 操舵制御装置
2 2 操舵アクチュエータ

- 2 3 加減速制御装置
- 2 4 H V システム
- 2 5 ブレーキアクチュエータ
- 1 0 0 車両制御装置
- 1 0 2 制御部
- 1 0 4 記憶部

請求の範囲

- [請求項1] 自車両の車輪に対して加速方向への駆動力を与えることにより前記自車両を加速させる区間を含む加速走行パターンと、前記自車両の車輪に対する加速方向への駆動力及び減速方向への制動力を0とする区間を含む惰性走行パターンとを交互に繰り返す速度パターンを生成する速度パターン生成ユニットを備え、
- 前記速度パターン生成ユニットは、前記自車両が走行する道路の交差点及び前記自車両が走行する道路に通じる出口のいずれかの地点の手前において前記自車両の車速が減少するような前記速度パターンを生成する、車両制御装置。
- [請求項2] 前記速度パターン生成ユニットは、前記交差点及び前記出口のいずれかの地点の手前において、前記自車両の車速が極小値となるような前記速度パターンを生成する、請求項1に記載の車両制御装置。
- [請求項3] 前記速度パターン生成ユニットは、前記交差点及び前記出口のいずれかにおいて前記自車両が他車両と遭遇する可能性が高いほど、前記交差点及び前記出口のいずれかの地点の手前において、前記自車両の車速がより減少するような前記走行パターンを生成する、請求項1又は2に記載の車両制御装置。
- [請求項4] 前記速度パターン生成ユニットは、
- 先行車が存在しないときは、停止信号時における前記自車両の運転者の操作による平均減速度に応じて前記速度パターンにおける減速度を設定し、
- 前記先行車が存在するときは、停止信号時における前記先行車の平均減速度及び前記自車両の運転者の操作による平均減速度のいずれか小さい方の減速度に応じて前記速度パターンにおける減速度を設定する、請求項1～3のいずれか1項に記載の車両制御装置。
- [請求項5] 前記速度パターン生成ユニットは、前記交差点及び前記出口のいずれかの信号機が表示する信号が判明する地点において、前記自車両の

車速が減少するような前記速度パターンを生成する、請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の車両制御装置。

[請求項6] 前記速度パターン生成ユニットは、前記交差点及び前記出口のいずれかの信号機が表示する信号が判明する地点において、前記自車両の車速が極小値となるような前記速度パターンを生成する、請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の車両制御装置。

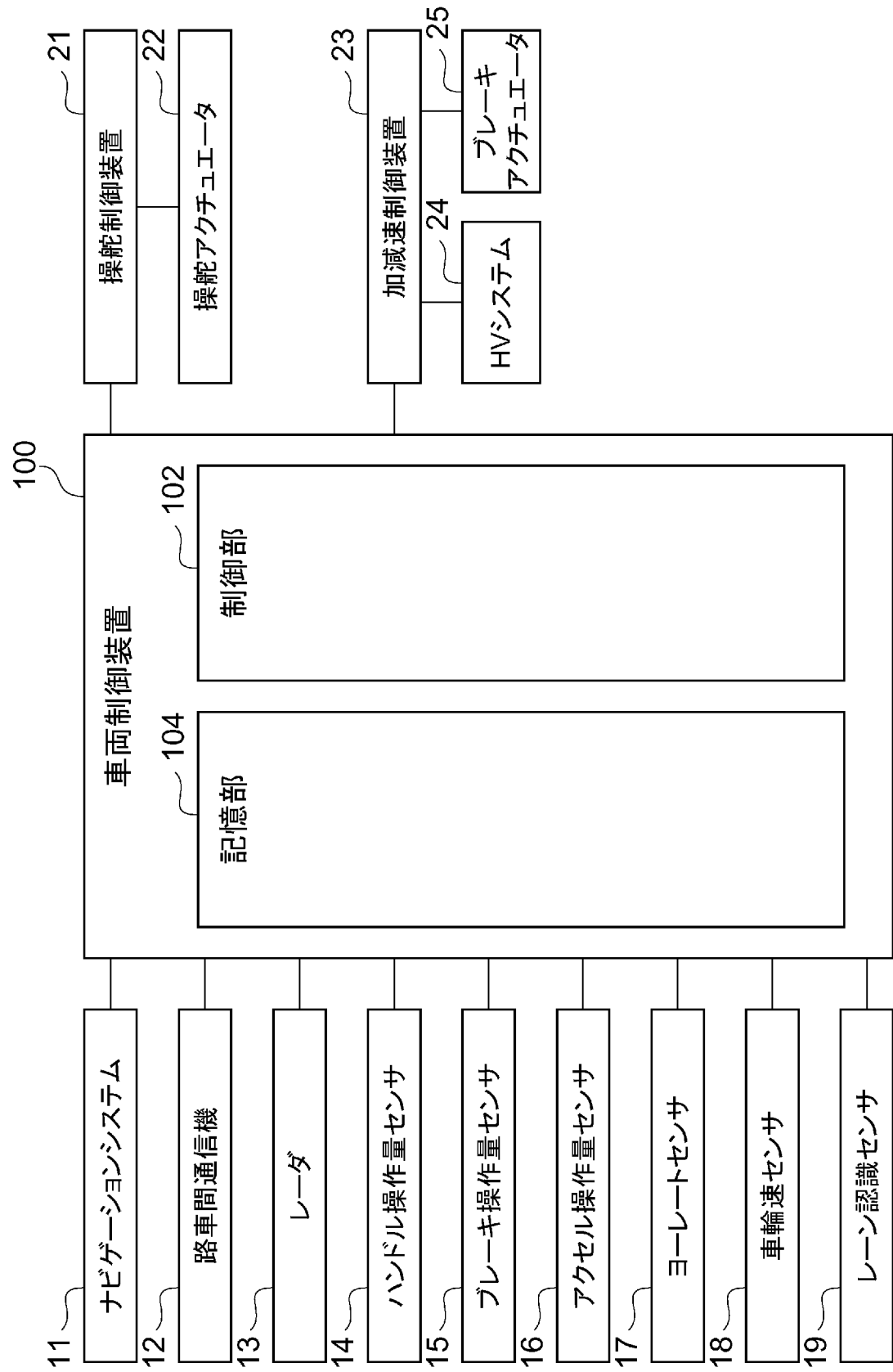
[請求項7] 前記速度パターン生成ユニットは、前記信号機の手前において前記自車両の運転者の操作による減速が開始される平均的な地点を、前記自車両が走行する道路の信号機が表示する信号が判明する地点に設定する、請求項 5 又は 6 に記載の車両制御装置。

[請求項8] 前記速度パターン生成ユニットは、先行車が存在するときは、前記信号機の手前において前記先行車の減速が開始される平均的な地点から前記先行車と前記自車両との距離だけ離れた地点を、前記自車両が走行する道路の信号機が表示する信号が判明する地点に設定する、請求項 5 又は 6 に記載の車両制御装置。

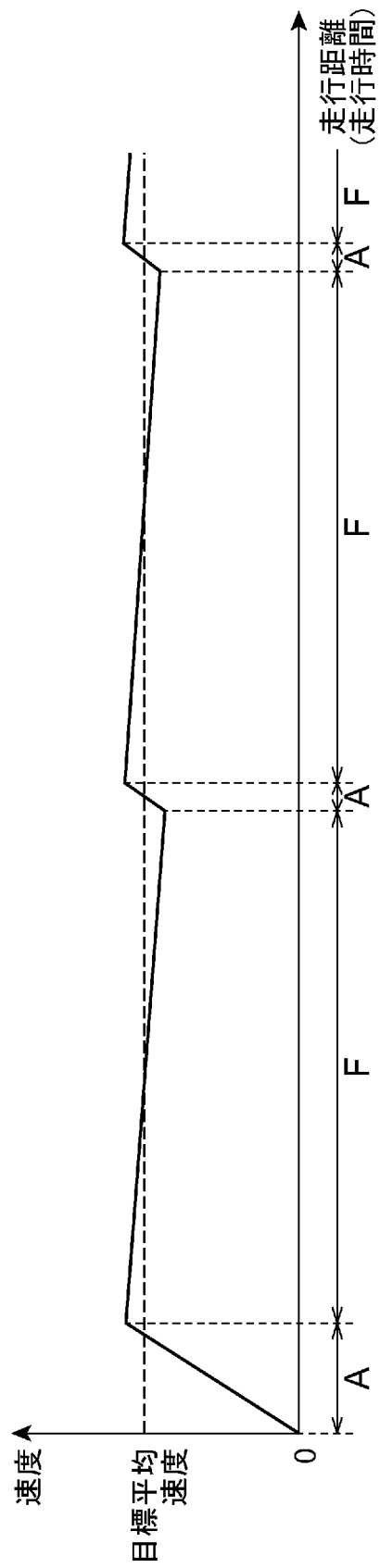
[請求項9] 前記速度パターン生成ユニットは、前記信号機が表示する信号に関する情報を無線通信により取得可能か否かの状況ごとに、前記自車両が走行する道路の信号機が表示する信号が判明する地点を設定する、請求項 5 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の車両制御装置。

[請求項10] 前記速度パターン生成ユニットは、前記自車両周辺に存在する他車両の密度が所定の閾値以上のときは、前記自車両に前記速度パターンを実行させない、請求項 1 ～ 9 のいずれか 1 項に記載の車両制御装置。

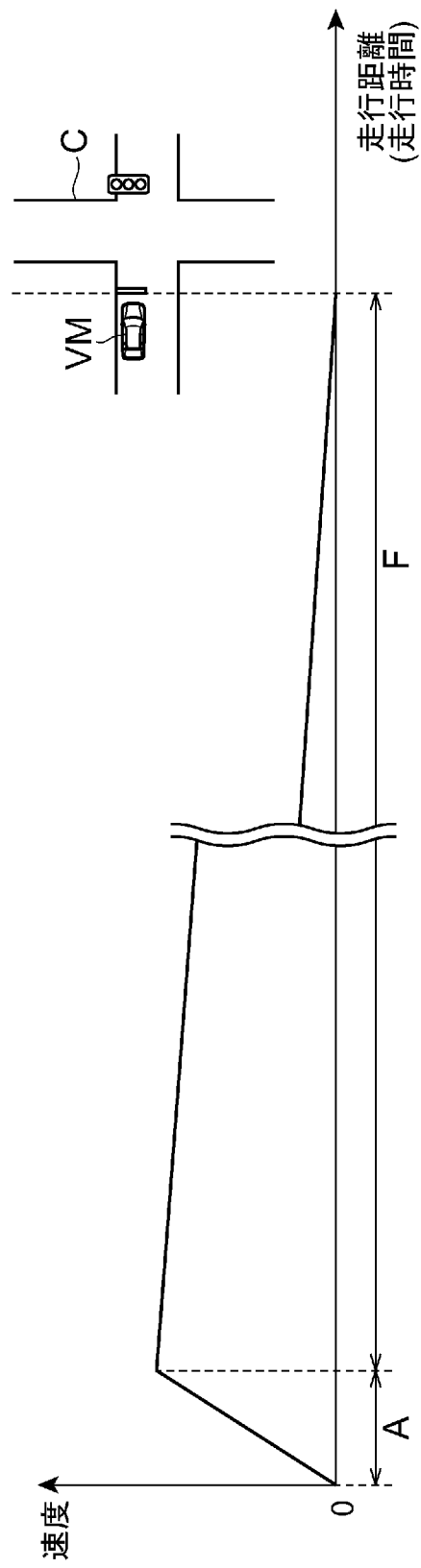
[図1]



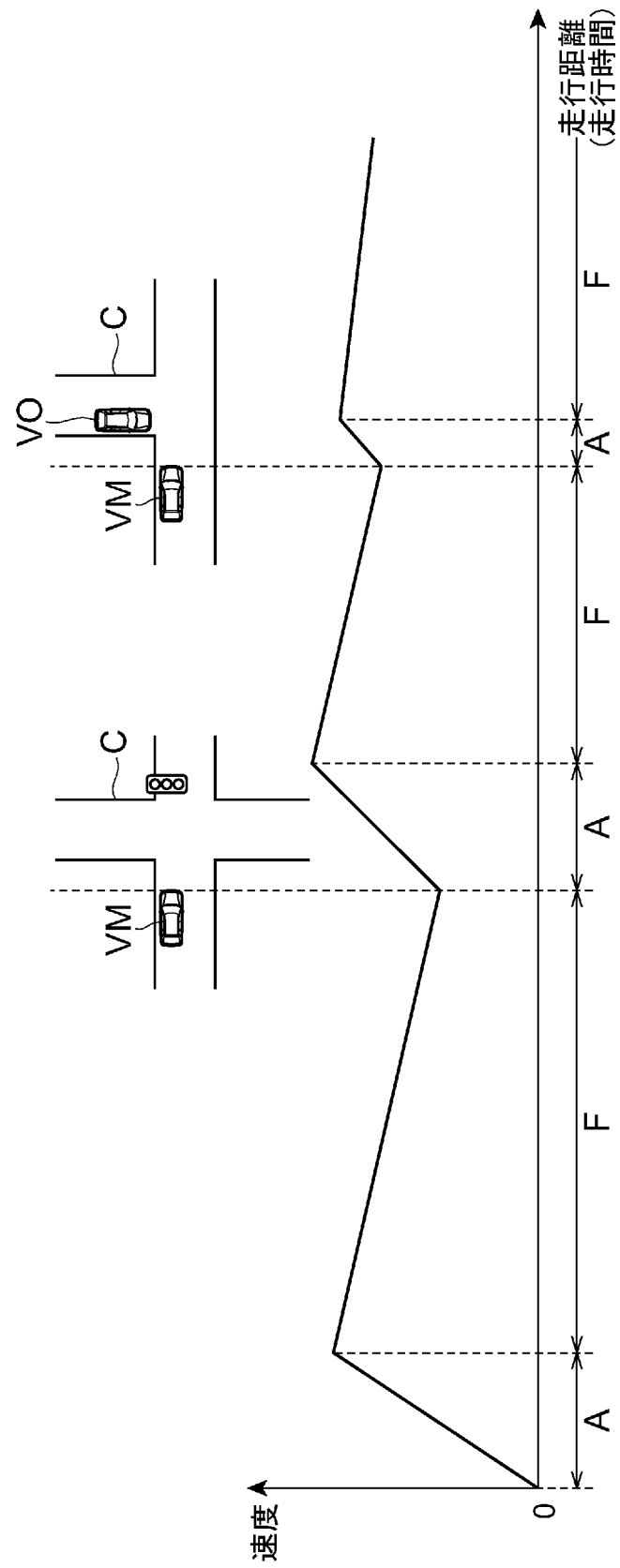
[図2]



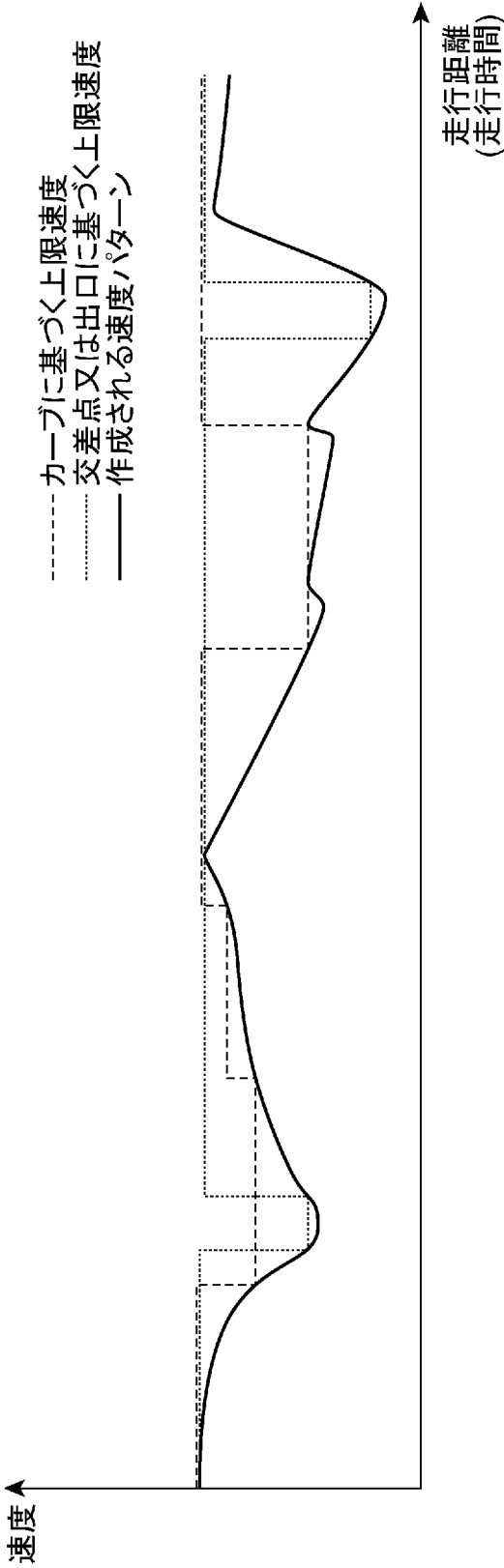
[図3]



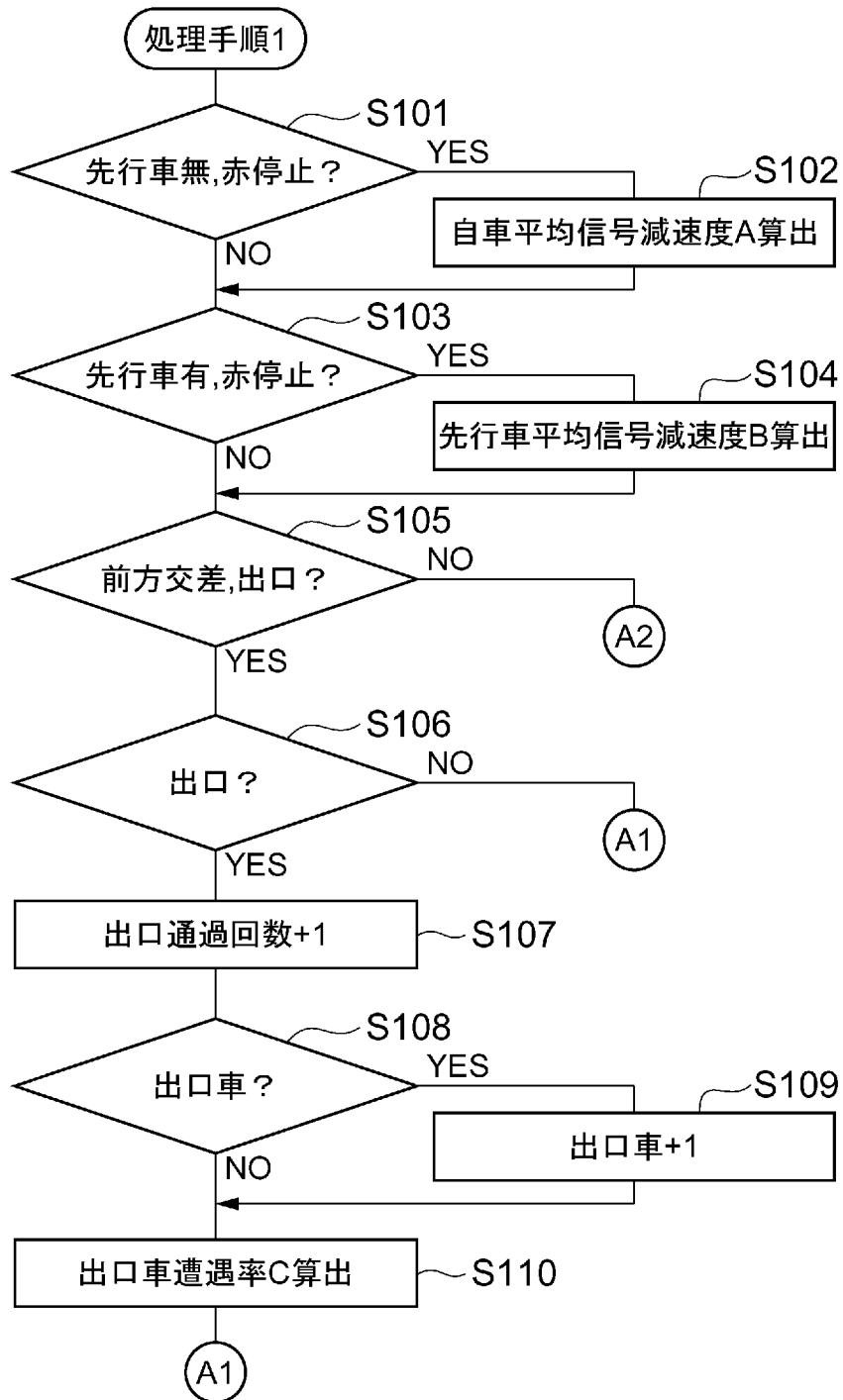
[図4]



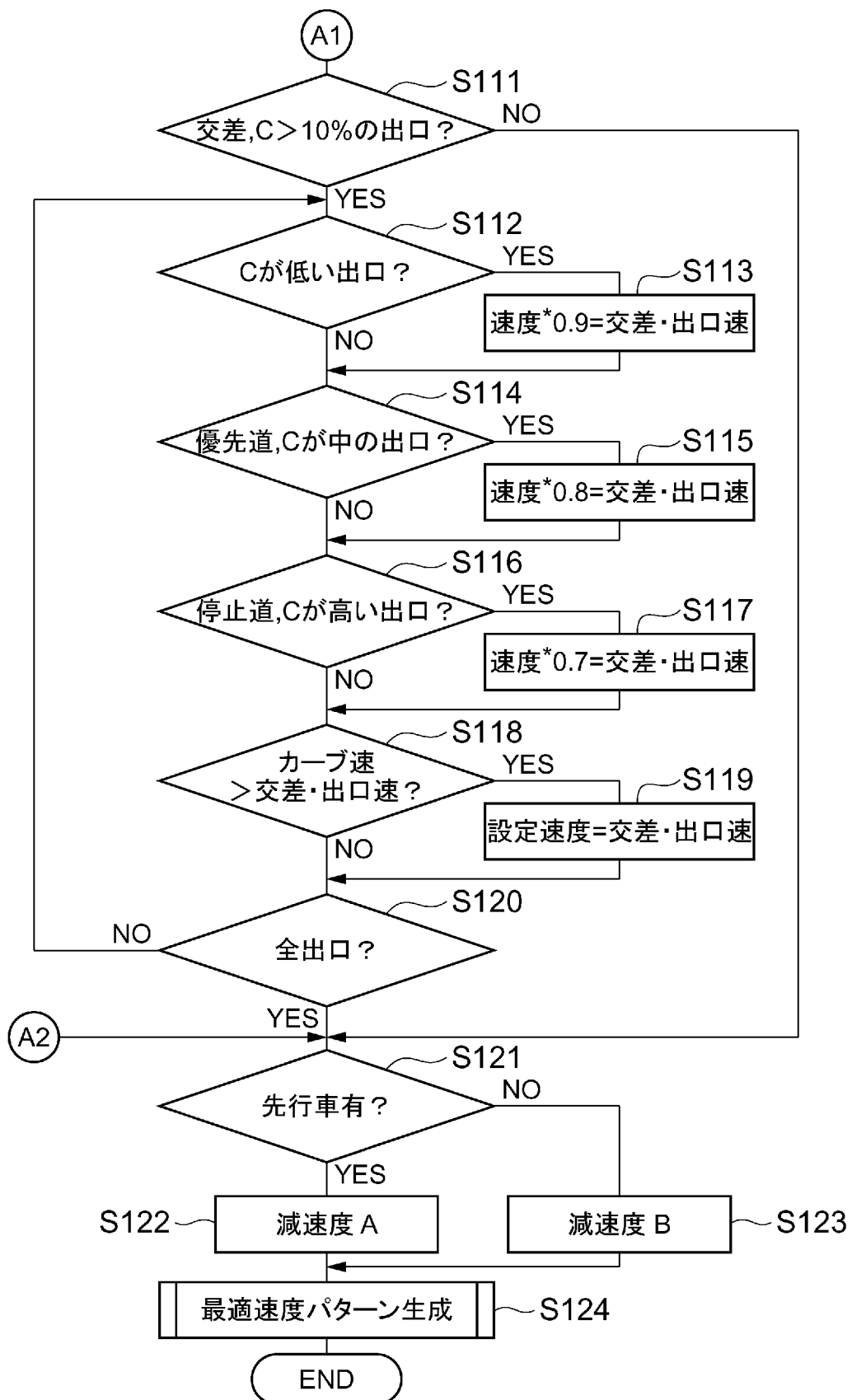
[図5]



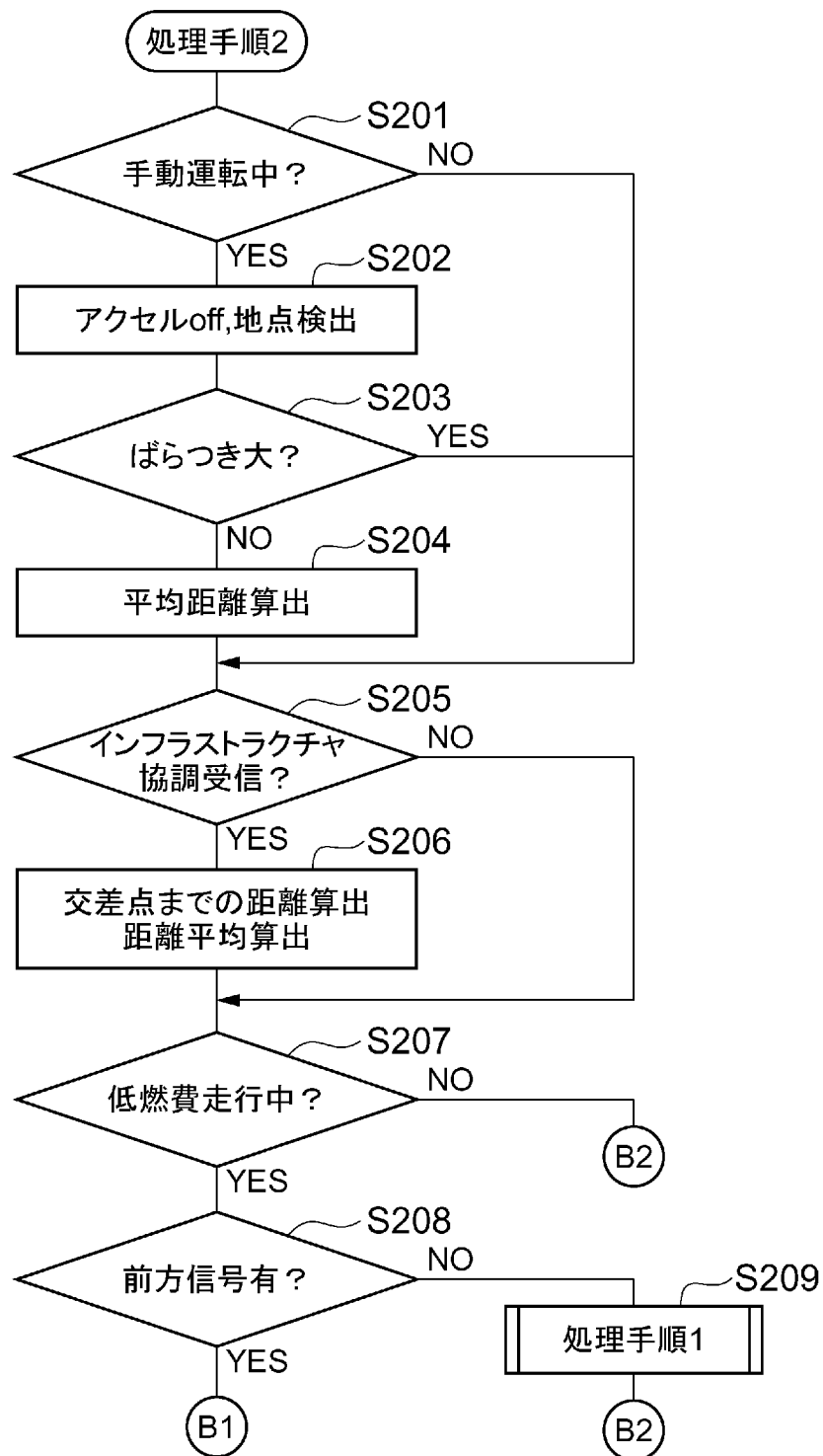
[図6]



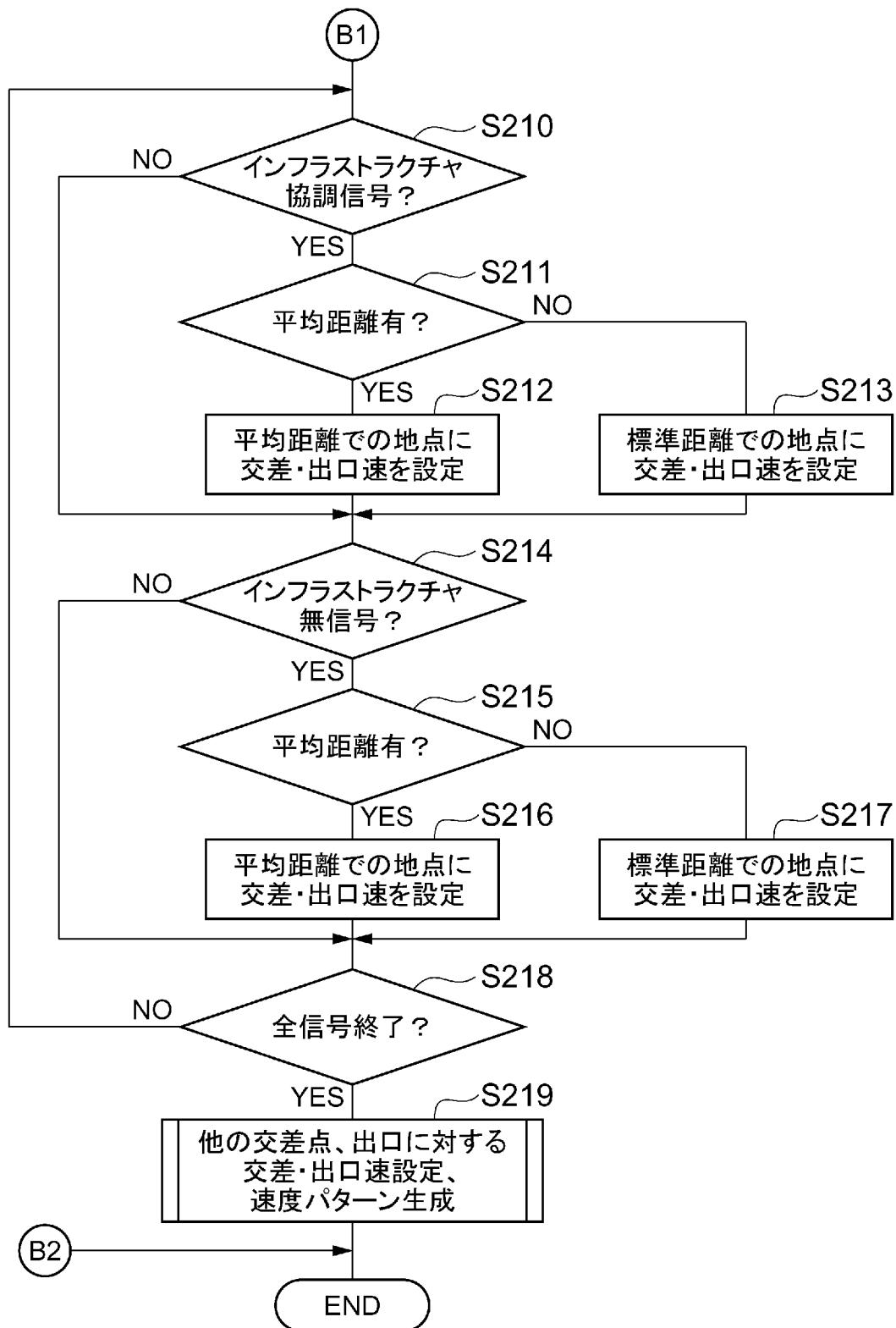
[図7]



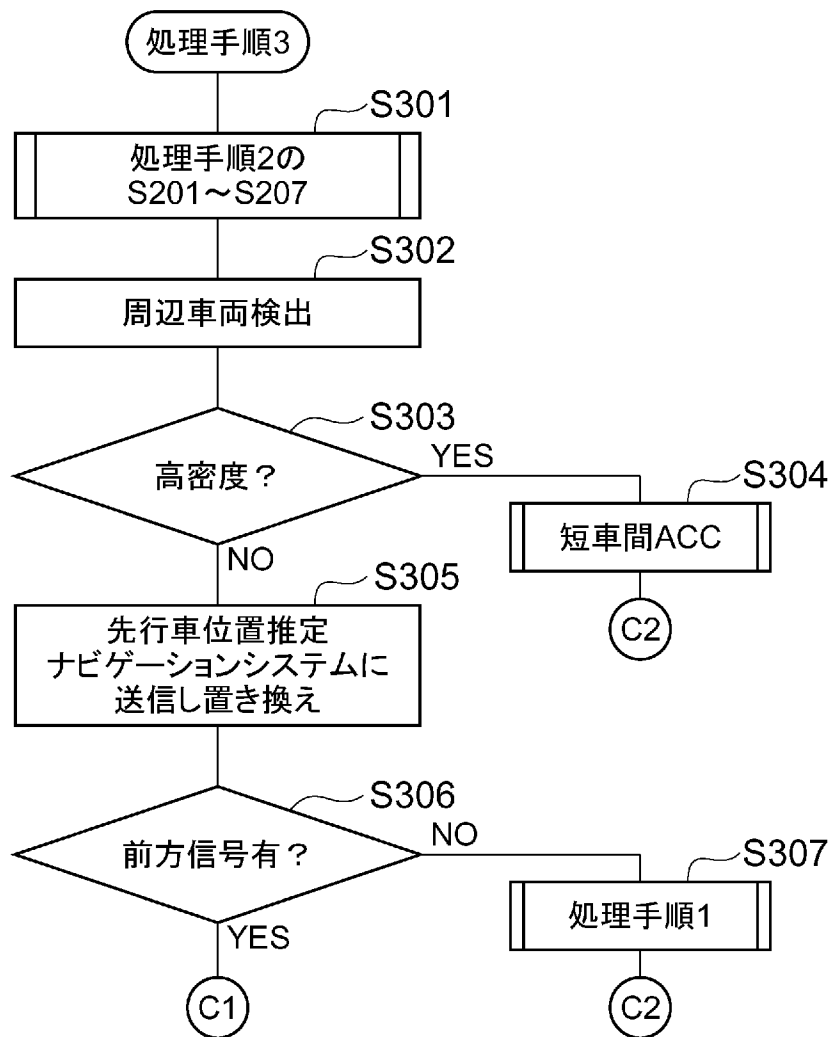
[図8]



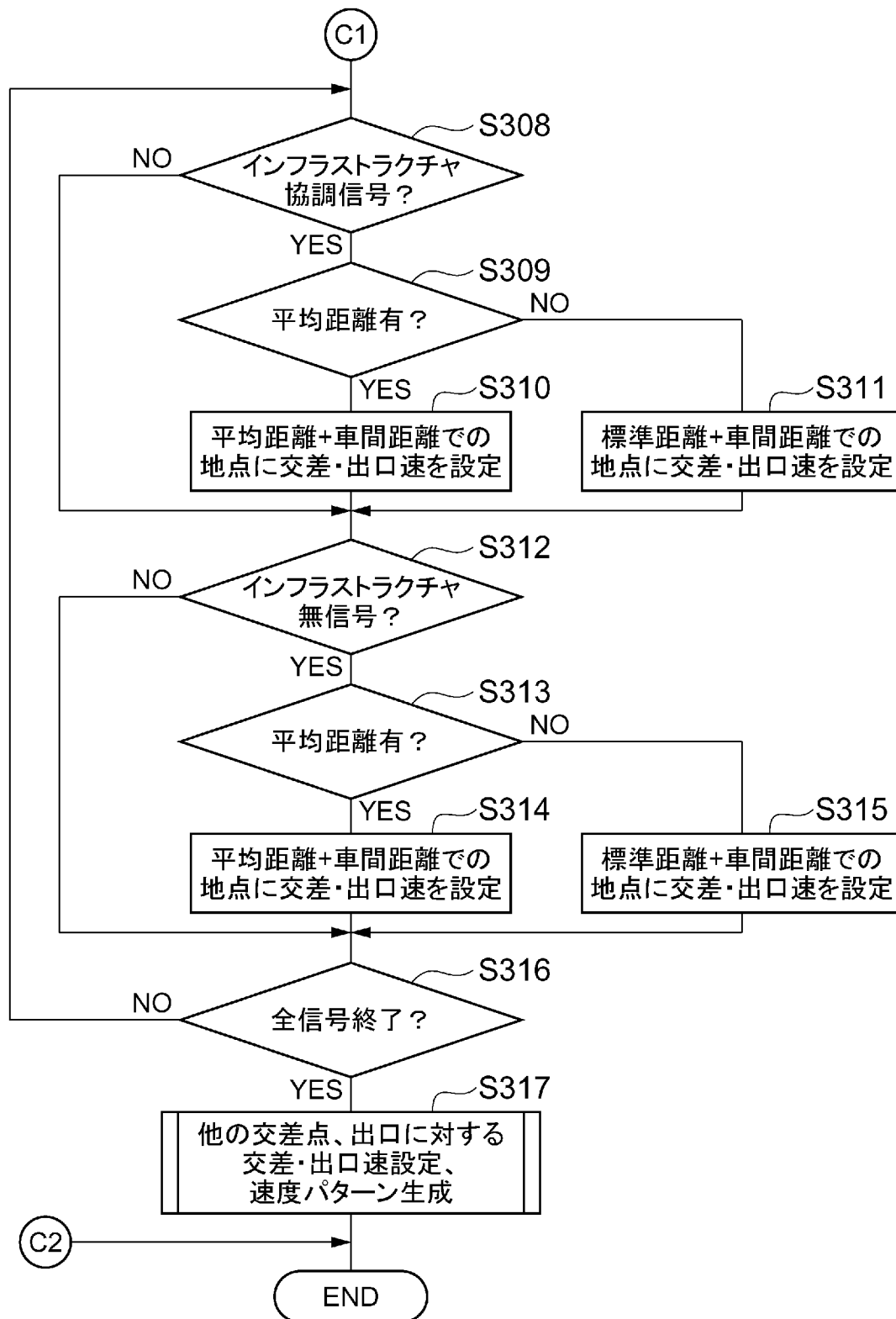
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/052259

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60W30/00 (2006.01) i, B60W30/18 (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)

B60W30/00, B60W30/18

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 2008-74337 A (Toyota Motor Corp.), 03 April 2008 (03.04.2008), claim 1; paragraphs [0030], [0043], [0059]; fig. 3, 4 (Family: none)	1, 2, 10 3-9
A	JP 56-22113 A (Nippondenso Co., Ltd.), 02 March 1981 (02.03.1981), fig. 5 (Family: none)	1-10

☐ 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
05 March, 2010 (05.03.10)Date of mailing of the international search report
16 March, 2010 (16.03.10)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B60W30/00(2006.01)i, B60W30/18(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. B60W30/00, B60W30/18

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 2008-74337 A (トヨタ自動車株式会社) 2008.04.03, 請求項 1、段落【0030】、【0043】、【0059】、図3、図4 (ファミリーなし)	1, 2, 10 3-9
A	JP 56-22113 A (日本電装株式会社) 1981.03.02, 第5図 (ファミリーなし)	1-10

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

0 5 . 0 3 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

1 6 . 0 3 . 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)

畔津 圭介

3 Z

3 6 2 1

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