

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4453468号
(P4453468)

(45) 発行日 平成22年4月21日(2010.4.21)

(24) 登録日 平成22年2月12日(2010.2.12)

(51) Int.Cl.		F I			
B60W	30/16	(2006.01)	B60K	41/00	3 2 2
B60K	31/00	(2006.01)	B60K	31/00	Z
F02D	29/02	(2006.01)	F02D	29/02	3 0 1 C
G08G	1/16	(2006.01)	F02D	29/02	3 0 1 D
			G08G	1/16	E

請求項の数 5 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2004-209971 (P2004-209971)
 (22) 出願日 平成16年7月16日(2004.7.16)
 (65) 公開番号 特開2006-27456 (P2006-27456A)
 (43) 公開日 平成18年2月2日(2006.2.2)
 審査請求日 平成19年7月13日(2007.7.13)

(73) 特許権者 000003997
 日産自動車株式会社
 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
 (74) 代理人 100084412
 弁理士 永井 冬紀
 (72) 発明者 島 崇
 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
 自動車株式会社内
 審査官 畔津 圭介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 先行車追従走行制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車速を検出する車速検出手段と、
 先行車を検出する先行車検出手段と、
 車間距離を保って先行車に追従走行する追従走行制御手段とを備え、
 先行車追従走行制御を行う全車速領域を低速領域と高速領域の少なくとも2つの車速領域に区分し、低速領域における追従走行モードと高速領域における追従走行モードとを有する先行車追従走行制御装置であって、

前記低速領域における追従走行モードでの走行時に、前記高速領域における追従走行モードへの移行を指示するための移行スイッチの操作が行われた場合に、前記低速領域における追従走行モードの上限値を設定車速として記憶することで前記低速領域の追従走行モードから前記高速領域の追従走行モードへの切り換え履歴を記憶する記憶手段と、

前記記憶手段に記憶された前記低速領域の追従走行モードから前記高速領域の追従走行モードへのモード切り換えの履歴と、車速が低速領域から高速領域に入ったことに基づいて、前記低速領域の追従走行モードから前記高速領域の追従走行モードへ自動的に移行するモード切換手段と、

前記設定車速を表示する表示手段とを備えることを特徴とする先行車追従走行制御装置。

【請求項2】

請求項1に記載の先行車追従走行制御装置において、

走行道路の法定速度を検出する道路情報検出手段を備え、

前記モード切換手段は、前記走行道路の法定速度が前記低速領域の上限速度以下の場合、前記低速追従走行モードから前記高速追従走行モードへの自動移行を行わないことを特徴とする先行車追従走行制御装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の先行車追従走行制御装置において、

走行道路の法定速度を検出する道路情報検出手段と、

前記モード切換手段により前記低速追従走行モードから前記高速追従走行モードへ切り換えられた後に、前記設定車速が前記走行道路の法定速度を超える場合は前記走行道路の法定速度に車速を制限する車速制限手段とを備えることを特徴とする先行車追従走行制御装置。

10

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれかの項に記載の先行車追従走行制御装置において、

前記低速追従走行モードから前記高速追従走行モードへ自動移行したことを報知する報知手段を備えることを特徴とする先行車追従走行制御装置。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれかの項に記載の先行車追従走行制御装置において、

前記低速追従走行モードから前記高速追従走行モードへ自動移行可能な状態にあることを報知する報知手段を備えることを特徴とする先行車追従走行制御装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、先行車追従走行制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

追従走行制御を行う 0 ~ 100 km/h の全車速領域を複数の車速領域に区分し、各車速領域において予め設定した車間距離を保ちながら先行車に追従走行する先行車追従走行制御装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

この出願の発明に関連する先行技術文献としては次のものがある。

30

【特許文献 1】特開 2002 - 234358 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上述した従来の先行車追従走行制御装置では、所定の操作部材を操作して低速領域から高速領域へ切り換えるようにしているので、低速領域の追従走行状態から先行車が加速したときには、運転者に追従走行を継続する意志があっても操作部材を操作しない限り追従走行を継続することができず、煩わしいという問題がある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

40

先行車追従走行制御を行う全車速領域を低速領域と高速領域の少なくとも 2 つの車速領域に区分し、低速領域における追従走行モードと高速領域における追従走行モードとを有する先行車追従走行制御装置において、低速領域における追従走行モードでの走行時に、高速領域における追従走行モードへの移行を指示するための移行スイッチの操作が行われた場合に、低速領域における追従走行モードの上限値を設定車速として記憶することで低速領域の追従走行モードから高速領域の追従走行モードへの切り換え履歴を記憶する記憶手段を備え、記憶手段に記憶された低速領域の追従走行モードから高速領域の追従走行モードへのモード切り換えの履歴と、車速が低速領域から高速領域に入ったことに基づいて、低速領域の追従走行モードから高速領域の追従走行モードへ自動的に移行するとともに、表示手段に設定車速を表示する。

50

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、運転者が一度、高速追従走行モードでの追従走行を経験して高速追従走行モードへ自動的に移行しても問題ないのに、わざわざ切り換え操作部材を操作して高速追従走行モードへ手動で移行する手間が省かれ、追従走行モード切り換えの利便性を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

本願発明を、先行車追従走行制御を行う“全車速領域”を低速領域と高速領域の2つの車速領域に区分し、低速領域における追従走行モード（以下、低速追従走行モードという）と高速領域における追従走行モード（以下、高速追従走行モードという）とを有し、全車速領域において先行車に追従走行する先行車追従走行制御装置に適用した一実施の形態を説明する。なお、“全車速領域”は、追従走行制御を行う最下限車速から最上限車速までの範囲であり、最下限車速は0 km/hあるいは10 km/hなどの極低速、最上限車速は100 km/hの法定速度、あるいはそれ以上の速度である。

【0008】

低速追従走行モードは、先行車追従走行制御の最下限車速（この一実施の形態では例えば10 km/hとする）から低速追従走行モードの上限車速（この一実施の形態では40 km/hとする）までの低速領域において、先行車がある場合は予め設定された車間距離を保ちながら先行車に追従走行し、先行車がない場合は追従走行制御を解除するモードである。一方、高速追従走行モードはACC（Adaptive Cruise Control）モードとも呼ばれ、高速追従走行モードの下限車速（この一実施の形態では35 km/hとする）から先行車追従走行制御の最上限車速（この一実施の形態では110 km/hとする）までの高速領域において、先行車がある場合は予め設定された車間距離を保ちながら先行車に追従走行し、先行車がない場合は予め設定された車速で定速走行するモードである。

【0009】

なお、設定車速は、高速追従走行モードの下限車速（35 km/h）から先行車追従走行制御の最上限車速（110 km/h）までの範囲内で運転者が任意に設定することができる。また、この一実施の形態では低速追従走行モードの上限車速を40 km/h、高速追従走行モードの下限車速を35 km/hとし、先行車追従走行制御の全車速領域を高速領域と低速領域とをオーバーラップさせて2つに区分する例を示すが、例えば低速領域を10～40 km/hにするとともに高速領域を40～110 km/hとし、高速領域と低速領域とをオーバーラップさせなくてもよい。

【0010】

図1は一実施の形態の構成を示す図である。車間距離レーダー1は車両前方へレーザービームを走査して先行車を検出するとともに、先行車までの車間距離を検出する。なお、レーザービームの代わりにミリ波を用いたミリ波車間距離レーダーとしてもよい。車速センサー2は車両の走行速度を検出する。メインスイッチ3は先行車追従走行制御装置を作動させるための操作部材であり、メインスイッチ3がオンされると先行車追従走行制御装置へ電源が投入されて作動状態になる。レジューム/アクセラレートスイッチ4は、先行車追従走行制御中でないときは前回の先行車追従走行制御時の設定車速を読み出して先行車追従走行制御を再開し、先行車追従走行制御中のときは定速走行制御の設定車速を増加する操作部材である。

【0011】

キャンセルスイッチ5は先行車追従走行制御を解除するための操作部材である。セット/コーストスイッチ6は、先行車追従走行制御中でないときは先行車追従走行制御を開始させ、先行車追従走行制御中のときは定速走行制御の設定車速を低減する操作部材である。なお、先行車追従走行制御中でないときにセット/コーストスイッチ6を操作して先行車追従走行制御を開始する場合、先行車がいれば先行車追従走行制御を開始し、先行車がいなければその時の車速を設定車速として定速走行制御を開始する。レジューム/アクセ

10

20

30

40

50

ラレートスイッチ4、キャンセルスイッチ5およびセット/コーストスイッチ6は、図2に示すようにステアリング20のスポーク部に設けられる。ブレーキスイッチ7はブレーキペダル(不図示)が踏み込まれるとオンするスイッチである。

【0012】

走行制御コントローラ10はCPU10a、ROM10b、RAM10cなどを備え、上述した先行車追従走行制御と定速走行制御を行う。エンジン制御装置11はエンジン(不図示)の吸入空気量制御、燃料噴射制御、点火時期制御などを行ってエンジンの出力トルクと回転速度を調節し、車両の駆動力を制御する。変速機制御装置12は自動変速機(不図示)の変速比、すなわちシフト位置を制御する。ブレーキ制御装置13はブレーキ液圧を調節して車両の制動力を制御する。ナビゲーション装置14は車両の現在地を検出するとともに、走行道路の法定速度などの情報を提供する。VICS受信機15は光ビーコン、電波ビーコン、FM多重放送などにより渋滞情報を受信する。表示装置16は先行車追従走行制御装置の制御状態および車両の走行状態を表示する。

10

【0013】

この一実施の形態では、高速追従走行モードで追従走行中に車速が40km/h以下になったら無条件に低速追従走行モードの追従走行へ移行するが、低速追従走行モードで追従走行中に車速が40km/hを超えたときは無条件に高速追従走行モードの追従走行へ移行しない。後者の場合は、設定車速がRAM10cの所定のアドレスに記憶されていることを移行条件とする。設定車速が記憶されているということは、今回の車両の運行に際して運転者は高速追従走行モードでの追従走行を少なくとも一度経験しており、低速追従走行モードから高速追従走行モードへ自動的に移行しても運転者に違和感を与えることはないと考えられる。これにより、高速追従走行モードへ自動的に移行しても問題ないのに、わざわざセット/コーストスイッチ6を操作して高速追従走行モードへ手動で移行する手間が省かれ、追従走行モード切り換えの利便性を向上させることができる。

20

【0014】

図3および図4は、一実施の形態の追従走行制御プログラムを示すフローチャートである。このフローチャートにより、一実施の形態の動作を説明する。追従制御コントローラ10は、非追従走行制御時にセット/コーストスイッチ6が操作されるとこの制御プログラムの実行を開始する。ステップ1において車速センサー2により現在の車速を検出し、40km/hを超える高速走行中か否かを判別する。高速走行中の場合はステップ2へ進み、高速追従走行モードの追従走行開始処理を行う。一方、40km/h以下の低速走行中の場合は図4のステップ21へ進み、低速追従走行モードの追従走行開始処理を行う。

30

【0015】

まず、高速追従走行モードの追従走行開始処理を説明する。ステップ2において車速センサー2により検出した現在の車速を“設定車速”としてRAM10cの所定のアドレスに記憶する。続くステップ3で高速追従走行モードで先行車追従走行制御を開始する。すなわち、車間距離レーダ1により検出した先行車との車間距離が予め設定した目標車間距離に一致するように車間距離制御を行って先行車に追従走行する。このとき、表示器16に図5に示すような高速追従走行モードのマーク、すなわち設定車速100km/hで先行車に高速追従走行を行っていることを表示する。

40

【0016】

ステップ4においてキャンセルスイッチ5が操作されてオンしたか、またはブレーキペダルが踏み込まれてブレーキスイッチ7がオンしたか否かを確認し、キャンセルスイッチ5またはブレーキスイッチ7がオンした場合はステップ5へ進む。ステップ5では高速追従走行モードの先行車追従走行制御を解除して処理を終了する。一方、キャンセルスイッチ5が操作されておらず、またブレーキペダルも踏み込まれていない場合はステップ6へ進みメインスイッチ3がオフされたか否かを判別し、メインスイッチ3がオフされた場合はステップ7へ進む。ステップ7ではRAM10cに記憶されている設定車速を消去してステップ5へ進み、高速追従走行モードの先行車追従走行制御を解除して処理を終了する。

50

【 0 0 1 7 】

キャンセルスイッチ5およびメインスイッチ3の操作がなく、且つまたブレーキペダルの踏み込みもない場合はステップ8へ進み、車間距離レーダー1で先行車を見失ったか否か判別する。先行車を見失った場合はステップ9へ進み、車速センサー2で検出される車速がRAM10cに記憶されている設定車速に一致するように車速制御を行って定速走行する。定速走行中のステップ10において車間距離レーダー1でふたたび先行車を検出したか否かを確認し、先行車を検出した場合はステップ3へ戻り、車間距離レーダー1により検出した先行車との車間距離が予め設定した目標車間距離に一致するように車間距離制御を行って先行車に追従走行する。一方、依然として先行車が見出されない場合はステップ4へ戻り、上述した処理を繰り返す。

10

【 0 0 1 8 】

ステップ8で先行車を見失っていない場合はステップ11へ進み、車速センサー2で検出した現在の車速が40km/h以下か否かを確認する。車速が40km/hを超えている場合はステップ4へ戻り、上述した処理を繰り返す。一方、車速が40km/h以下に低下している場合は図4のステップ21へ進み、高速追従走行モードから低速追従走行モードへ自動的に移行し、車間距離レーダー1により検出される先行車との車間距離が予め設定した車間距離に一致するように車間距離制御を行って低速追従走行モードで先行車に追従走行する。

【 0 0 1 9 】

なお、先行車追従走行中でないときにセット/コーストスイッチ6が操作され、ステップ1で車速が40km/hを越える高速走行中でないと判別された場合は、ステップ21で低速追従走行モードの先行車追従走行を開始する。

20

【 0 0 2 0 】

低速追従走行モードの先行車追従走行を行っているときは、表示器16に図6に示すようなマークを表示して運転者に報知する。上述した図5に示す高速追従モードのマークは“設定車速”を表示するが、低速追従走行モードでは設定車速が無効になるので表示しない。運転者は、設定車速の表示の有無によってどちらの追従走行モードで走行中なのかを認識することができる。

【 0 0 2 1 】

なお、低速追従走行モードで先行車追従走行を行っているときにRAM10cに設定車速が記憶されている場合は、車速が40km/hを超えたら低速追従走行モードから高速追従走行モードへ自動的に移行されるので、追従走行モードの自動移行が可能な状態にあることを運転者に報知するために、図7に示すようなマークを表示器16に表示する。このマークは図6に示す低速追従走行モードのマークに“ACC”マークを付加したもので、運転者は現在、低速追従走行モードで先行車追従走行を行っており、かつ、車速が40km/hを超えたらいつでも高速追従走行モードに自動移行されることを認識することができる。

30

【 0 0 2 2 】

低速追従走行モードの先行車追従走行を開始した後、ステップ22でキャンセルスイッチ5およびブレーキスイッチ7のいずれかがオンしているか、あるいはメインスイッチ3がオフされたか、または車間距離レーダー1で先行車を見失ったか否かを確認する。キャンセルスイッチ5の操作、ブレーキペダルの踏み込み、メインスイッチ3の操作および先行車の見失い、のいずれかが発生した場合はステップ23へ進み、低速追従走行モードの先行車追従走行制御を解除して処理を終了する。一方、キャンセルスイッチ5、メインスイッチ3およびブレーキペダルの操作がなく、かつまた先行車の見失いもない場合はステップ24へ進む。

40

【 0 0 2 3 】

ステップ24においてナビゲーション装置14およびVICS受信機15から走行道路の情報を入手する。続くステップ25で走行道路の情報の中から法定速度を読み出し、法定速度が40km/h以下か否かを確認する。この一実施の形態では、低速追従走行モードの上限速度を40km/hとしている。法定速度が40km/h以下の道路を走行中に、低速追従走

50

行モードから高速追従走行モードへ自動移行すると、設定車速によっては法定速度を超えてしまうため、法定速度が40 km/h以下の道路を走行中の場合はステップ21へ戻り、低速追従走行モードの先行車追従走行を継続する。

【0024】

ステップ25において法定速度が40 km/hを超えていると判断されるとステップ26へ進み、RAM10cの所定のアドレスに設定車速が記憶されているか否かを確認する。設定車速が記憶されていない場合はステップ31へ進む。ステップ31では車速センサー2で検出された現在の車速が35～40 km/hの領域（高速領域と低速領域とのオーバーラップ領域）にあるか否かを判定し、オーバーラップ領域にある場合はステップ32へ進み、オーバーラップ領域にない場合はステップ21へ戻って低速追従走行モードの先行車追従制御を継続する。ステップ32では運転者が高速追従走行モードへの移行を指示するための移行スイッチ（例えばレジューム/アクセラレートスイッチ4）の操作が行われたか否かを判断し、この操作が行われたらステップ4へ移行し、設定車速を40 km/hとしてRAM10cの所定のアドレスに記憶し、高速追従走行モードの先行車追従制御を行う。また、ステップ32において移行スイッチが押されていない場合はステップ21へ戻り、低速追従走行モードの先行車追従制御を継続する。

10

【0025】

ステップ26において設定車速が記憶されている場合はステップ27へ進み、車速センサー2で検出した現在の車速が40 km/hを超えているか否かを確認する。車速が40 km/hを超えていない場合はステップ21へ戻って低速追従走行モードの先行車追従制御を継続する。一方、車速が40 km/hを超えている場合はステップ28へ進み、低速追従走行モードから高速追従走行モードへ自動的に移行し、車間距離レーダーにより検出した先行車との車間距離が予め設定した目標車間距離に一致するように車間距離制御を行って先行車に追従走行する。

20

【0026】

このとき、表示器16に図5に示すような高速追従走行モードのマーク、すなわち設定車速100 km/hで先行車に高速追従走行を行っていることを表示する。ステップ29で設定車速が法定速度を超えているか否かを確認し、超えている場合はステップ30で車速が法定速度以下となるように制限する。その後、ステップ4へ戻り、上述した処理を繰り返す。

30

【0027】

このように一実施の形態によれば、設定車速が設定されている場合は、車速が低速領域から高速領域に入ったときに低速追従走行モードから高速追従走行モードへ自動的に移行するようにしたので、運転者が一度、高速追従走行モードでの追従走行を経験して高速追従走行モードへ自動的に移行しても問題ないのに、わざわざセット/コーストスイッチ6を操作して高速追従走行モードへ手動で移行する手間が省かれ、追従走行モード切り換えの利便性を向上させることができる。

【0028】

また、一実施の形態によれば、走行道路の法定速度を検出し、走行道路の法定速度が低速領域の上限速度以下の場合は、低速追従走行モードから高速追従走行モードへの自動移行を行わないようにしたので、先行車に追従して法定速度以上の車速まで加速する事態を防止することができる。

40

【0029】

さらに、一実施の形態によれば、走行道路の法定速度を検出し、低速追従走行モードから高速追従走行モードへ切り換えられた後に、設定車速が走行道路の法定速度を超える場合は走行道路の法定速度に車速を制限するようにしたので、先行車に追従して法定速度以上の車速まで加速する事態を防止することができる。

【0030】

一実施の形態によれば、低速追従走行モードから高速追従走行モードへ自動移行したことを報知するようにしたので、自動移行後に自車が先行車に追従して自動加速しても運転

50

者に違和感を与えるようなことがなく、追従走行モードの切り換えを認識させることができる。

【0031】

さらにまた、一実施の形態によれば、低速追従走行モードから高速追従走行モードへ自動移行可能な状態にあることを報知するようにしたので、運転者は高速追従走行モードへの自動移行があることを認識することができ、自動移行後に自車が先行車に追従して自動加速しても運転者に違和感を与えることはない。

【0032】

特許請求の範囲の構成要素と一実施の形態の構成要素との対応関係は次の通りである。すなわち、車速センサー2が車速検出手段を、車間距離レーダー1が先行車検出手段を、追従制御コントローラ10が追従走行制御手段、低速走行制御手段、モード切換手段および車速制限手段を、ナビゲーション装置14およびVICS受信機15が道路情報検出手段を、表示器16が報知手段を、セット/コーストスイッチ6がモード切換操作部材を、RAM10cが記憶手段をそれぞれ構成する。なお、本発明の特徴的な機能を損なわない限り、各構成要素は上記構成に限定されるものではない。

【0033】

なお、上述した一実施の形態では、本願発明の先行車追従走行制御装置をエンジンを駆動源とする自動車に適用した例を示したが、本願発明はエンジン車両のみならずハイブリッド車両や電気自動車に対しても適用することができる。

【0034】

上述した一実施の形態では先行車追従走行制御を行う全車速領域を40km/hを境にして低速領域（低速追従走行モード）と高速領域（高速追従走行モード）の2つに区分する例を示したが、全車速領域を3つ以上に区分してもよい。また、先行車追従走行制御の最上限車速と最下限車速、各追従走行モードの上限車速、下限車速および設定車速は上述した一実施の形態に限定されるものではない。

【0035】

また、上述した一実施の形態では、設定車速が設定されている場合は、車速が低速領域から高速領域に入ったときに低速追従走行モードから高速追従走行モードへ自動的に移行する例を示したが、追従走行モードの切り換え操作を例えばRAM10cに記憶しておき、低速領域の追従走行モードから高速領域の追従走行モードへのモード切り換え操作履歴が記憶されている場合は、車速が低速領域から高速領域に入ったときに低速領域の追従走行モードから高速領域の追従走行モードへ自動的に移行するようにしてもよい。この場合、図4におけるステップ26の代わりに、追従走行モードの切り換え操作履歴がRAM10cに記憶されているか否かを判定するステップを設ければよい。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】一実施の形態の構成を示す図である。

【図2】先行車追従走行制御用操作部材の配置を示す図である。

【図3】一実施の形態の追従走行制御プログラムを示すフローチャートである。

【図4】図3に続く、一実施の形態の追従走行制御プログラムを示すフローチャートである。

【図5】高速追従走行モードの表示例を示す図である。

【図6】低速追従走行モードの表示例を示す図である。

【図7】低速追従走行モードから高速追従走行モードへの自動移行が許可されている状態を示す表示例である。

【符号の説明】

【0037】

- 1 車間距離レーダー
- 2 車速センサー
- 3 メインスイッチ

10

20

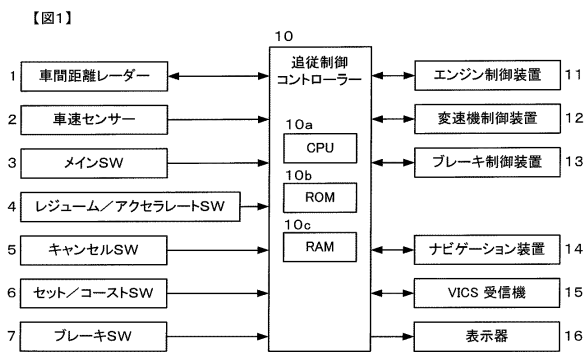
30

40

50

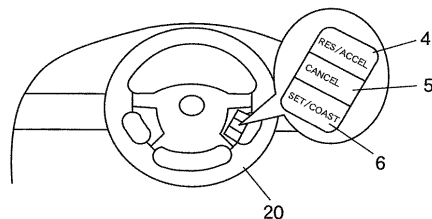
- 4 レジューム/アクセラレートスイッチ
- 5 キャンセルスイッチ
- 6 セット/コーストスイッチ
- 7 ブレーキスイッチ
- 10 追従制御コントローラー
- 10 a CPU
- 10 b ROM
- 10 c RAM
- 11 エンジン制御装置
- 12 変速機制御装置
- 13 ブレーキ制御装置
- 14 ナビゲーション装置
- 15 VICS受信機
- 16 表示器
- 20 ステアリング

【図1】

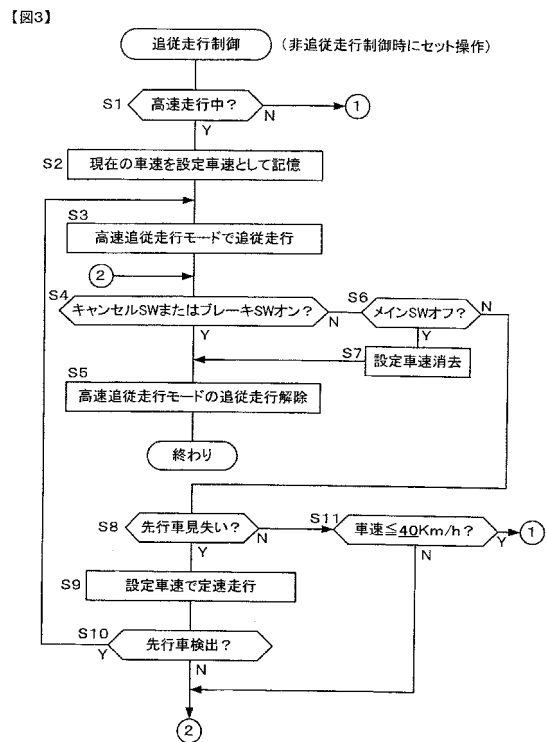


【図2】

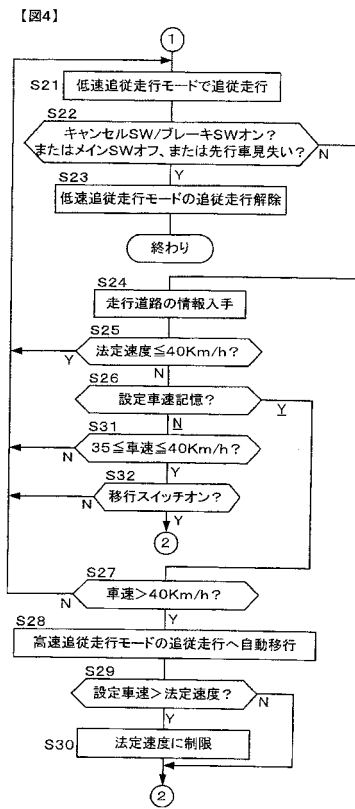
【図2】



【図3】

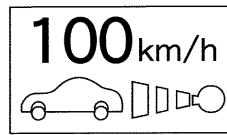


【図4】



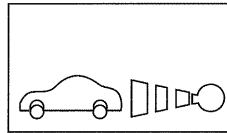
【図5】

【図5】



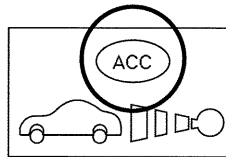
【図6】

【図6】



【図7】

【図7】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2002-234358(JP,A)
特開2006-507177(JP,A)
特開2004-090788(JP,A)
特開平02-120148(JP,A)
特開平01-273733(JP,A)
特開平11-342766(JP,A)
特開2001-180401(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60W	30/16
B60K	31/00
F02D	29/02
G08G	1/16