

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6350787号
(P6350787)

(45) 発行日 平成30年7月4日 (2018.7.4)

(24) 登録日 平成30年6月15日 (2018.6.15)

(51) Int.Cl.	F 1
FO2D 29/02 (2006.01)	FO2D 29/02 3 2 1 A
FO2D 17/00 (2006.01)	FO2D 29/02 3 2 1 B
	FO2D 29/02 3 2 1 C
	FO2D 17/00 Q

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2013-208285 (P2013-208285)	(73) 特許権者	000006286
(22) 出願日	平成25年10月3日 (2013.10.3)		三菱自動車工業株式会社
(65) 公開番号	特開2015-71979 (P2015-71979A)		東京都港区芝五丁目33番8号
(43) 公開日	平成27年4月16日 (2015.4.16)	(73) 特許権者	000176811
審査請求日	平成28年9月23日 (2016.9.23)		三菱自動車エンジニアリング株式会社
			愛知県岡崎市橋目町字中新切1番地
		(74) 代理人	100174366
			弁理士 相原 史郎
		(72) 発明者	川崎 智宏
			東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内
		(72) 発明者	青野 和彦
			東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 車両の制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定停止条件が成立すると車両に搭載される内燃機関の運転を自動停止し、更には所定再始動条件が成立したときに前記内燃機関を再始動させる機能を有した車両の制御装置において、

前記車両が走行する走行路の斜面勾配を検出する斜面勾配検出手段と、

前記斜面勾配より第1フィルタにて振動成分を除去した第1推定勾配を算出する第1推定勾配算出手段と、

前記斜面勾配より第2フィルタにて振動成分を除去した第2推定勾配を算出する第2推定勾配算出手段と、

前記内燃機関の運転を前記所定停止条件の成立による自動停止と前記所定再始動条件の成立による再始動とによって制御するアイドルストップ制御手段と、を備え、

前記第2フィルタは、前記第1フィルタよりも遅れ成分を小さくしたフィルタであって、

前記アイドルストップ制御手段は、前記第1推定勾配が第2閾値よりも小さいときに前記所定停止条件が成立すると前記内燃機関の運転の自動停止を行い、前記第2推定勾配が第1閾値よりも大きいときに前記所定再始動条件の成立に関わらず前記内燃機関の再始動を行うことを特徴とする車両の制御装置。

【請求項 2】

前記斜面勾配検出手段は、前記内燃機関の運転の自動停止から前記車両の停止までの前

記斜面勾配である停車時斜面勾配を繰り返し検出し、

前記第 2 推定勾配算出手段は、前記停車時斜面勾配より前記第 2 フィルタにて振動成分を除去した前記第 2 推定勾配を繰り返し算出し、

前記第 2 推定勾配が前記第 1 閾値を超えたときに前記所定再始動条件の成立に関わらず前記内燃機関の再始動を行うことを特徴とする、請求項 1 に記載の車両の制御装置。

【請求項 3】

前記所定停止条件には、運転者の前記車両のブレーキペダルの操作開始が含まれ、

前記斜面勾配検出手段は、前記車両のブレーキペダルの操作開始から前記内燃機関の運転が自動停止するまでの間の前記斜面勾配である自動停止時斜面勾配を繰り返し検出し、

前記第 1 推定勾配算出手段は、前記自動停止時斜面勾配より前記第 1 フィルタにて振動成分を除去した前記第 1 推定勾配を繰り返し算出し、

前記アイドルストップ制御手段は、前記第 1 推定勾配に正比例して増加するように設定された前記第 1 閾値を算出し、前記第 2 推定勾配が前記第 1 閾値を超えたときに前記内燃機関を前記所定再始動条件の成立に関わらず再始動させることを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載の車両の制御装置。

【請求項 4】

前記アイドルストップ制御手段は、前記第 1 推定勾配に正比例して増加するように設定された判定時間を算出し、前記第 2 推定勾配が前記判定時間以上継続して前記第 1 閾値を超えたときに、前記内燃機関を前記所定再始動条件の成立に関わらず再始動させることを特徴とする、請求項 3 に記載の車両の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両の制御装置に関し、特に車両の勾配路走行時における内燃機関の制御に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、車両では、燃費の向上や排気の排出量の低減を目的として、信号待ちや他車両の通過待ち等の車両の停止時に内燃機関の運転（アイドル運転）を自動で停止し、そして、運転者によるブレーキペダルの操作が解除され、車両の走行を開始する時に再度内燃機関の運転を自動で開始するアイドルストップ制御が行われている。

そして、特許文献 1 では、運転者によるアクセルペダルの踏み込み量が 0（ゼロ）となり、車両減速状態となると内燃機関への燃料供給を停止して、内燃機関の運転を自動で停止する。そして、車両が減速状態であっても、運転者によるブレーキペダル操作の解除、及びアクセルペダルの操作が行われると再度内燃機関の運転を開始して、内燃機関の運転停止状態を長くすることで更に燃費の向上及び排気の排出量の低減を図っている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2009 - 63001 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記特許文献 1 のエンジン制御装置では、車両が減速状態であるときに、内燃機関の運転を自動で停止している。そして、車両が減速状態であっても、運転者によるブレーキペダル操作の解除、及びアクセルペダルの操作が行われると、再度内燃機関の運転を開始している。

そして、上記特許文献 1 のエンジン制御装置では、例えば、車両が勾配路を登坂走行中であっても、車両が減速状態となると内燃機関の運転が自動停止し、更に車速が低下した後には運転者によるブレーキペダル操作が解除されると内燃機関を再始動させている。

【 0 0 0 5 】

しかしながら、運転者のブレーキペダル操作を解除してから内燃機関が出力を発生するまでには時間を要することから、運転者のブレーキペダル操作を解除してから内燃機関が出力を発生するまでの間に、車両が勾配路を後方へ下がる虞があり好ましいことではない。

本発明は、この様な問題を解決するためになされたもので、その目的とするところは、車両が勾配路の登坂走行中であっても、不用意に車両が後方へ下がることを防止することのできる車両の制御装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

上記の目的を達成するために、請求項 1 の車両の制御装置では、所定停止条件が成立すると車両に搭載される内燃機関の運転を自動停止し、更には所定再始動条件が成立したときに前記内燃機関を再始動させる機能を有した車両の制御装置において、前記車両が走行する走行路の斜面勾配を検出する斜面勾配検出手段と、前記斜面勾配より第 1 フィルタにて振動成分を除去した第 1 推定勾配を算出する第 1 推定勾配算出手段と、前記斜面勾配より第 2 フィルタにて振動成分を除去した第 2 推定勾配を算出する第 2 推定勾配算出手段と、前記内燃機関の運転を前記所定停止条件の成立による自動停止と前記所定再始動条件の成立による再始動とによって制御するアイドルストップ制御手段と、を備え、前記第 2 フィルタは、前記第 1 フィルタよりも遅れ成分を小さくしたフィルタであって、前記アイドルストップ制御手段は、前記第 1 推定勾配が第 2 閾値よりも小さいときに前記所定停止条件が成立すると前記内燃機関の運転の自動停止を行い、前記第 2 推定勾配が第 1 閾値よりも大きいときに前記所定再始動条件の成立に関わらず前記内燃機関の再始動を行うことを特徴とする。

【 0 0 0 7 】

また、請求項 2 の車両の制御装置では、請求項 1 において、前記斜面勾配検出手段は、前記内燃機関の運転の自動停止から前記車両の停止までの前記斜面勾配である停車時斜面勾配を繰り返し検出し、前記第 2 推定勾配算出手段は、前記停車時斜面勾配より前記第 2 フィルタにて振動成分を除去した前記第 2 推定勾配を繰り返し算出し、前記第 2 推定勾配が前記第 1 閾値を超えたときに前記所定再始動条件の成立に関わらず前記内燃機関の再始動を行うことを特徴とする。

また、請求項 3 の車両の制御装置では、請求項 1 又は 2 において、前記所定停止条件には、運転者の前記車両のブレーキペダルの操作開始が含まれ、前記斜面勾配検出手段は、前記車両のブレーキペダルの操作開始から前記内燃機関の運転が自動停止するまでの間の前記斜面勾配である自動停止時斜面勾配を繰り返し検出し、前記第 1 推定勾配算出手段は、前記自動停止時斜面勾配より前記第 1 フィルタにて振動成分を除去した前記第 1 推定勾配を繰り返し算出し、前記アイドルストップ制御手段は、前記第 1 推定勾配に正比例して増加するように設定された前記第 1 閾値を算出し、前記第 2 推定勾配が前記第 1 閾値を超えたときに前記内燃機関を前記所定再始動条件の成立に関わらず再始動させることを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

また、請求項 4 の車両の制御装置では、請求項 3 において、前記アイドルストップ制御手段は、前記第 1 推定勾配に正比例して増加するように設定された判定時間を算出し、前記第 2 推定勾配が前記判定時間以上継続して前記第 1 閾値を超えたときに、前記内燃機関を前記所定再始動条件の成立に関わらず再始動させることを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

請求項 1 の発明によれば、第 2 フィルタを第 1 フィルタよりも遅れ成分を小さくしたフィルタ、即ち第 1 フィルタよりも高い周波数のみ除去することのできる 1 次ローパスフィルタとすることで、外乱成分を含んだ斜面勾配から現在の勾配に対して第 1 推定勾配よりも応答性のよい第 2 推定勾配を算出することができる。そして、アイドルストップ制御手段

10

20

30

40

50

は第1推定勾配よりも応答性のよい第2推定勾配に基づいて、内燃機関の再始動の判定を行うことで、車両の走行する走行路の勾配に応じて、運転者の意図によらずに内燃機関を素早く始動させることができる。

【0011】

したがって、例えば、車両が勾配のある走行路、所謂勾配路を登坂中に、車両が減速して内燃機関の自動停止が行われた後に、運転者がブレーキペダル操作を解除してから内燃機関が出力を発生するまでの間に、車両が勾配路を後方へ下がる虞のあるような勾配では、予め内燃機関を始動させておくことができ、運転者のブレーキペダル操作解除時には、内燃機関が出力を早期に発生させることができるので、勾配路の登坂走行中であっても、不用意に車両が後方へ下がることを防止できる。

10

【0012】

また、請求項2の発明によれば、繰り返し検出した内燃機関の運転の自動停止から車両の停止までの斜面勾配である停車時斜面勾配より第2フィルタにて振動成分を除去した第2推定勾配を繰り返し算出し、第2推定勾配が第1閾値を超えたときに所定再始動条件の成立に関わらず前記内燃機関の再始動を行うことで、例えば、運転者のブレーキペダル操作の開始から内燃機関の運転の自動停止までの斜面勾配と、内燃機関の運転の自動停止から車両の停止までの斜面勾配とが途中で変化するような場合でも、内燃機関の運転の自動停止後の斜面勾配に基づいて第2推定勾配を算出することで、誤判定を低減することができる。

【0013】

20

また、請求項3の発明によれば、繰り返し検出した車両のブレーキペダルの操作開始から、内燃機関の運転が自動停止するまでの間の前記斜面勾配である自動停止時斜面勾配より第1フィルタにて振動成分を除去した前記第1推定勾配を繰り返し算出し、そして、第1推定勾配に正比例して増加するように設定された第1閾値を算出し、第2推定勾配が第1閾値を超えたときに内燃機関を所定再始動条件の成立に関わらず再始動させており、例えば、閾値を一定とすると、車両が勾配路を走行すると外乱成分により第2推定勾配が変化することで、閾値を超え不用意な内燃機関の再始動が実施される虞があるが、第1推定勾配が大きくなるにつれて閾値を大きくすることで、車両の勾配路走行中に外乱成分により第2推定勾配が大きく変化しても閾値を超えることを防止でき、外乱成分による誤判定を低減することができる。

30

【0014】

また、請求項4の発明によれば、第1推定勾配に正比例して増加するように設定された判定時間を算出し、第2推定勾配が判定時間以上継続して第1閾値を超えたときに内燃機関を所定再始動条件の成立に関わらず再始動させており、例えば、第2推定勾配が外乱成分により一時的に大きく変化した場合であっても、第2推定勾配が判定時間以上、閾値を超えなければ、外乱成分による誤判定を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明に係る車両の制御装置の概略構成図である。

【図2】本発明の第1実施例に係る車両の制御装置の勾配判定エンジン制御の制御ルーチンを示すフローチャートである。

40

【図3】本発明の第2実施例に係る車両の制御装置の勾配判定エンジン制御の制御ルーチンを示すフローチャートである。

【図4】本発明の第2実施例に係る車両の制御装置の第1推定勾配と第1閾値との関係を示す図である。

【図5】本発明の第2実施例に係る車両の制御装置の第1推定勾配と判定時間との関係を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づき説明する。

50

図 1 は、本発明に係る車両の制御装置の概略構成図である。

図 1 に示すように、車両の制御装置は、エンジンコントロールユニット（内燃機関制御手段）10と、アクティブスタビリティコントロールユニット20と、ボディコントロールユニット30と、アイドルストップコントロールユニット40と、車輪速センサ（斜面勾配検出手段、車速検出手段）51, 52, 53, 54 及びブレーキスイッチ55等の各種センサとで構成されている。

【0018】

エンジンコントロールユニット10は、車両や図示しないエンジン（内燃機関）に設けられる各センサや、アクティブスタビリティコントロールユニット20や、アイドルストップコントロールユニット40の出力に基づいて、図示しない燃料タンクより燃料配管を介して燃料が供給され、変速機と駆動軸を介して駆動輪を駆動するエンジンの作動制御を行うものである。そして、エンジンコントロールユニット10は、アイドルストップコントロールユニット40にエンジンの運転状態を示す信号を供給する。

【0019】

アクティブスタビリティコントロールユニット20は、当該コントロールユニット内に車両の前後方向の加速度を検出する前後加速度センサ（斜面勾配検出手段）21を備えている。そして、アクティブスタビリティコントロールユニット20は、車輪速センサ51, 52, 53, 54等の各センサの出力に基づいて、車両状態を判別しエンジンやブレーキの作動を制御して、駆動輪に加わる駆動力を制御するものである。そして、アクティブスタビリティコントロールユニット20は、アイドルストップコントロールユニット40に車輪速センサ51, 52, 53, 54から供給される車両の各車輪の回転速度と、前後加速度センサ21にて検出される前後加速度を供給するものである。

【0020】

車輪速センサ51は、車両前方左側の車輪の回転速度を検出するものである。そして、車輪速センサ51は、アクティブスタビリティコントロールユニット20に当該検出結果を供給する。

車輪速センサ52は、車両前方右側の車輪の回転側速度を検出するものである。そして、車輪速センサ52は、アクティブスタビリティコントロールユニット20に当該検出結果を供給する。

【0021】

車輪速センサ53は、車両後方左側の車輪の回転側速度を検出するものである。そして、車輪速センサ53、アクティブスタビリティコントロールユニット20に当該検出結果を供給する。

車輪速センサ54は、車両後方右側の車輪の回転側速度を検出するものである。そして、車輪速センサ54は、アクティブスタビリティコントロールユニット20に当該検出結果を供給する。

【0022】

ボディコントロールユニット30は、車両に備わるヘッドライトやドアミラー、ワイパー等などの電装品を制御するものである。そして、ボディコントロールユニット30は、ブレーキスイッチ55より検出結果が供給され、アイドルストップコントロールユニット40に当該検出結果を供給する。

ブレーキスイッチ55は、ブレーキペダルの踏み込み時にブレーキペダルの操作を検出するものである。そして、ブレーキスイッチ55は、ボディコントロールユニット30に当該検出結果を供給する。

【0023】

アイドルストップコントロールユニット40は、車両の減速時や停止時に所定停止条件が成立するとエンジンの運転を停止し、所定再始動条件が成立するとエンジンの再始動を行うアイドルストップ制御を行うための制御装置であり、入出力装置、記憶装置（ROM、RAM、不揮発性RAM等）及び中央演算処理装置（CPU）等を含んで構成される。

アイドルストップコントロールユニット40の入力側には、上記エンジンコントロール

ユニット１０と、アクティブスタビリティコントロールユニット２０と、ボディコントロールユニット３０とが接続されており、これらのコントロールユニットからの検出情報が入力される。

【００２４】

一方、アイドルストップコントロールユニット４０の出力側には、上記エンジンコントロールユニット１０が接続されている。

また、アイドルストップコントロールユニット４０は、推定車速算出部（車速検出手段）４１と、推定減速度算出部４２と、推定勾配算出部（斜面勾配検出手段、第１推定勾配算出手段、第２推定勾配算出手段）４３と、アイドルストップ制御部（アイドルストップ制御手段）４４とを含んで構成されている。

10

【００２５】

推定車速算出部４１は、アクティブスタビリティコントロールユニット２０より供給される車輪速センサ５１，５２，５３，５４にて検出された各車輪の回転速度より、車両の現在の車速の推定値である推定車速 $V(n)$ （本発明の車速に相当）を算出するものである。詳しくは、車輪速センサ５１，５２，５３，５４にて検出された各車輪の回転速度よりそれぞれに車速を算出し、そして、それぞれの車輪より算出される車速の平均値である４輪平均車速 $V_a(n)$ を算出する。なお、４輪平均車速 $V_a(0)$ と推定車速 $V(0)$ は、初期値は推定車速 $V(0) = 4$ 輪平均車速 $V_a(0)$ である。そして、４輪平均車速 $V_a(0)$ と、ローパスフィルタ係数 F_v と、前回算出された推定車速である前回推定車速 $V(n-1)$ と、下記式（１）より推定車速 $V(n)$ を算出する。そして、推定車速算出部４１は、当該算出結果を推定減速度算出部４２に供給する。なお、推定車速 $V(n)$ の算出に４輪平均車速 $V_a(n)$ を用いているが、例えば、従動輪の平均値より算出される従動輪平均車速、或いは最速の車輪より算出される最速車輪速を用いてもよい。

20

【００２６】

$$V(n) = V_a(n) \times F_v + V(n-1) \times (1 - F_v) \cdots \cdots (1)$$

推定減速度算出部４２は、推定車速算出部４１にて算出された推定車速 $V(n)$ と、前回の推定車速 $V(n-1)$ と、下記式（２）より、現在の推定車速 $V(n)$ と前回の推定車速 $V(n-1)$ の時間当たりの変化量、即ち現在の減速度の推定値である推定減速度 $G_c(n)$ を算出する。そして、推定減速度算出部４２は、当該算出結果を推定勾配算出部４３に供給する。

【００２７】

30

$$G_c(n) = (V(n) - V(n-1)) / \Delta t \cdots \cdots (2)$$

推定勾配算出部４３は、アクティブスタビリティコントロールユニット２０より供給される前後加速度センサ２１にて検出された前後加速度 $G_a(n)$ と、推定減速度算出部４２にて算出された推定減速度 $G_c(n)$ と、下記式（３）より斜面勾配 $S_c(n)$ を算出する。

$$S_c(n) = G_a(n) - G_c(n) \cdots \cdots (3)$$

そして、推定勾配算出部４３は、斜面勾配 $S_c(n)$ に対して１次ローパスフィルタ処理を行い、第１推定勾配 $S_1(n)$ と第２推定勾配 $S_2(n)$ を算出する。詳しくは、斜面勾配 $S_c(n)$ と、前回に算出された第１推定勾配 $S_1(n-1)$ 或いは第２推定勾配 $S_2(n-1)$ と、第１フィルタ F_1 （例えば０．００３～０．００６）或いは第２フィルタ F_2 （例えば、０．０６３～０．１８８）と、下記式（４）或いは下記式（５）より第１推定勾配 $S_1(n)$ と第２推定勾配 $S_2(n)$ を算出する。そして、算出結果をアイドルストップ制御部４４に供給する。第１フィルタ F_1 は、第２フィルタ F_2 よりも外乱成分を多く除去することができるフィルタであり、第２フィルタ F_2 よりも小さい値に設定される。即ち、第１フィルタ F_1 は、低周波数のみ抽出することのできるフィルタであり、第２フィルタ F_2 は、第１フィルタ F_1 よりも遅れ成分を小さくしたフィルタである。なお、第１推定勾配 $S_1(n)$ に用いられる斜面勾配 $S_c(n)$ は、運転者が車両のブレーキペダルの操作開始し、エンジンの運転が自動停止した時の斜面勾配 $S_c(n)$ である（本発明の自動停止時斜面勾配に相当）。また、第２推定勾配 $S_2(n)$ に用いられる斜面勾配 $S_c(n)$ は、エンジンの運転の自動停止から車両の停止までの斜面勾配 $S_c(n)$ である（本発明の停車時斜面勾配に相当）。

40

【００２８】

50

$$S1(n) = Sc(n) \times F1 + S1(n-1) \times (1 - F1) \cdots \cdots (4)$$

$$S2(n) = Sc(n) \times F2 + S2(n-1) \times (1 - F2) \cdots \cdots (5)$$

アイドルストップ制御部 44 は、車両の運転状態と、エンジンの運転状態、ボディコントロールユニット 30 を介して供給されるブレーキスイッチ 55 にて検出されたブレーキペダルの操作状態と、推定勾配算出部 43 にて算出される第 1 推定勾配 $S1(n)$ と、第 2 推定勾配 $S2(n)$ とに基づいて、エンジンの運転の自動停止と再始動を制御するものであり、エンジンを自動停止させる停止要求信号やエンジンを再始動させる再始動要求信号をエンジンコントロールユニット 10 に供給する。

【0029】

そして、このように構成されるアイドルストップコントロールユニット 40 は、エンジンコントロールユニット 10 やアクティブスタビリティコントロールユニット 20 やボディコントロールユニット 30 等からの検出情報に基づいて車両状況を算出し、所定停止条件（例えば、車速が所定車速以下であって、運転者によりブレーキペダルが操作されている等）が成立するとエンジンの運転を自動停止させる停止要求信号を、所定再始動条件（例えば、運転者によるブレーキペダル操作の解除等）が成立するとエンジンを再始動させる始動要求信号をエンジンコントロールユニット 10 に供給するエンジン運転制御を行う。

10

【0030】

また、アイドルストップコントロールユニット 40 は、上記エンジン運転制御において、車輪速センサ 51, 52, 53, 54 により検出される各々の車輪の回転速度に基づいて算出される推定減速度 $Gc(n)$ と、アクティブスタビリティコントロールユニット 20 より供給される前後加速度センサ 21 にて検出される前後加速度 $Ga(n)$ とより車両が走行する走行路の勾配である斜面勾配 $Sc(n)$ を算出する。そして、当該斜面勾配 $Sc(n)$ と一次ローパスフィルタである第 1 フィルタ $F1$ 或いは第 2 フィルタ $F2$ とに基づいて、第 1 推定勾配 $S1(n)$ 或いは第 2 推定勾配 $S2(n)$ を算出する。そして、第 1 推定勾配 $S1(n)$ 或いは第 2 推定勾配 $S2(n)$ に基づいて、エンジンの運転の自動停止、或いはエンジンの再始動を行う勾配判定エンジン制御を行う。

20

[第 1 実施例]

以下、このように構成された本発明の第 1 実施例に係る車両の制御装置の勾配判定エンジン制御について説明する。なお、本制御は、所定停止条件が成立するとエンジンの運転を自動停止させ、所定再始動条件が成立するとエンジンを再始動させるエンジン運転制御中に実施される。

30

【0031】

図 2 は、本発明の第 1 実施例に係る車両の制御装置の勾配判定エンジン制御の制御ルーチンを示すフローチャートである。

図 2 に示すように、ステップ $S10$ では、第 1 推定勾配 $S1(n)$ を算出する。詳しくは、推定車速算出部 41 にて推定車速 $V(n)$ を算出し、推定減速度算出部 42 にて推定減速度 $Gc(n)$ を算出する。そして、推定勾配算出部 43 にて、斜面勾配 $Sc(n)$ を算出し、第 1 推定勾配 $S1(n)$ を算出する。そして、ステップ $S12$ に進む。

【0032】

40

ステップ $S12$ では、第 2 推定勾配 $S2(n)$ を算出する。詳しくは、ステップ $S10$ での第 1 推定勾配 $S1(n)$ の算出と同様に、推定勾配算出部 43 にて、第 2 推定勾配 $S2(n)$ を算出する。そして、ステップ $S14$ に進む。

ステップ $S14$ では、エンジン自動停止モード中であるか、否かを判別する。詳しくは、アイドルストップ制御部 44 にて、車両の運転状態及びエンジンコントロールユニット 10 より供給されるエンジンの運転状態よりエンジンが自動停止中であるか、否かを判別する。判別結果が真 (Yes) でエンジン自動停止モード中であれば、ステップ $S16$ に進む。また、偽 (No) で、エンジン自動停止モード中でなければ、ステップ $S28$ に進む。

【0033】

50

ステップS 1 6 では、推定車速 $V(n)$ が所定車速未満か、否かを判別する。判別結果が真 (Y e s) で推定車速 $V(n)$ が所定車速未満であれば、本ルーチンをリターンする。また、偽 (N o) で、推定車速 $V(n)$ が所定車速未満でなければ、ステップS 1 8 に進む。なお、所定車速とは、車両が勾配路に進入する際に、再始動すべき急な勾配路に進入する前に停止することのできる車速である (例えば、3 k m / h)。

【 0 0 3 4 】

ステップS 1 8 では、第2 推定勾配 $S 2(n)$ が第1 閾値 (本発明の閾値に相当) よりも大きい、否かを判別する。詳しくは、アイドルストップ制御部 4 4 にて、推定勾配算出部 4 3 にて算出された第2 推定勾配 $S 2(n)$ が第1 閾値より大きい、否かを判別する。判別結果が真 (Y e s) で第2 推定勾配 $S 2(n)$ が第1 閾値より大きければ、ステップS 2 0 に進む。また、偽 (N o) で、第2 推定勾配 $S 2(n)$ が第1 閾値より大きくなければ、ステップS 2 6 に進む。

10

【 0 0 3 5 】

ステップS 2 0 では、カウンタに1を加える。即ちカウンタを1増加させる。そして、ステップS 2 2 に進む。

ステップS 2 2 では、カウンタが判定時間より大きい、否かを判別する。判別結果が真 (Y e s) でカウンタが判定時間より大きければ、ステップS 2 4 に進む。また、偽 (N o) で、カウンタが判定時間より大きくなければ、本ルーチンをリターンする。

【 0 0 3 6 】

ステップS 2 4 では、エンジンを再始動させる。詳しくは、アイドルストップ制御部 4 4 より再始動要求信号をエンジンコントロールユニット 1 0 に供給し、エンジンを再始動させる。そして、本ルーチンをリターンする。

20

一方で、ステップS 2 6 では、カウンタをリセットし、本ルーチンをリターンする。

また、ステップS 2 8 では、第1 推定勾配 $S 1(n)$ が第2 閾値より小さい、否かを判別する。詳しくは、アイドルストップ制御部 4 4 にて、推定勾配算出部 4 3 にて算出された第1 推定勾配 $S 1(n)$ が第2 閾値より小さい、否かを判別する。判別結果が真 (Y e s) で第1 推定勾配 $S 1(n)$ が第2 閾値より小さければ、ステップS 3 0 に進む。また、偽 (N o) で、第1 推定勾配 $S 1(n)$ が第2 閾値より小さくなければ、本ルーチンをリターンする。尚、意図しないエンジンの自動停止と再始動の繰り返し (ハンチング) を防止するために、第2 閾値は第1 閾値より小さい値として設定している。

30

【 0 0 3 7 】

ステップS 3 0 では、エンジンを自動停止モードに移行する。詳しくは、アイドルストップ制御部 4 4 より停止要求信号をエンジンコントロールユニット 1 0 に供給し、エンジンを自動停止させる。そして、ステップS 3 2 に進む。

ステップS 3 2 では、カウンタをリセットし、本ルーチンをリターンする。

このように、本発明の第1 実施例に係る車両の制御装置では、第1 フィルタ $F 1$ を低い周波数のみを抽出することのできる1 次ローパスフィルタとし、第1 フィルタ $F 1$ にて外乱成分を多く除去することを可能とし、第2 フィルタ $F 2$ を第1 フィルタ $F 1$ よりも高い周波数のみを除去することのできる1 次ローパスフィルタとし、第2 フィルタ $F 2$ にて第1 フィルタ $F 1$ より遅れ成分を小さくしている。そして、斜面勾配 $S c(n)$ より第1 フィルタ $F 1$ にて振動成分を除去した現在の勾配に対して精度のよい高い第1 推定勾配 $S 1(n)$ と、斜面勾配 $S c(n)$ より第2 フィルタ $F 2$ にて振動成分を除去した現在の勾配に対して精度が低下するものの応答性のよい第2 推定勾配 $S 2(n)$ とを算出している。そして、エンジンが自動停止モード中でなければ、現在の勾配に対して精度の高い当該第1 推定勾配 $S 1(n)$ に基づいて、エンジンの運転の自動停止を行くことで、第1 推定勾配 $S 1(n)$ の大きさによって、現在の勾配に対して精度良くエンジンの運転の自動停止を行うことができる。また、現在の勾配に対して精度が落ちるが応答性のよい第2 推定勾配 $S 2(n)$ にて、エンジンの再始動の判定を行うことで、車両の走行する勾配路の勾配に応じて、運転者の意図によらずにエンジンを素早く始動させることができる。

40

【 0 0 3 8 】

50

したがって、車両が勾配路を登坂中に、車両が減速してエンジンの自動停止が行われた後に、運転者がブレーキペダル操作を解除してからエンジンが出力を発生するまでの間に、車両が勾配路を後方へ下がる虞のあるような勾配では、予めエンジンを始動させておくことができ、運転者のブレーキペダル操作解除時には、エンジンが出力を早期に発生させることができるので、勾配路の登坂走行中であっても、不用意に車両が後方へ下がることを防止できる。

【 0 0 3 9 】

また、エンジンの運転の自動停止から車両の停止までの斜面勾配 $S_c(n)$ に基づいて、第2推定勾配 $S_2(n)$ を算出しており、例えば、運転者のブレーキペダル操作の開始からエンジンの運転の自動停止までの斜面勾配 $S_c(n)$ と、エンジンの運転の自動停止から車両の停止までの斜面勾配 $S_c(n)$ とが途中で変化するような場合でも、エンジンの運転の自動停止後の斜面勾配 $S_c(n)$ に基づいて第2推定勾配 $S_2(n)$ を算出することで、誤判定を低減することができる。

10

【 0 0 4 0 】

また、推定車速 $V(n)$ が所定車速未満であるときには、車両が後方へ下がるような勾配路に進入することができず、また車両に備わる車輪速センサ 5 1 , 5 2 , 5 3 , 5 4 の検出精度が低下することから、推定車速 $V(n)$ が所定車速未満であるときに、第2推定勾配 $S_2(n)$ に基づくエンジンの再始動を禁止することで、精度の低下した第2推定勾配 $S_2(n)$ を用いることによる不要なエンジンの再始動を抑制することができる。

20

[第 2 実施例]

以下、本発明の第2実施例に係る車両の制御装置の勾配判定エンジン制御について説明する。本制御は、第1実施例と同様に所定停止条件が成立するとエンジンの運転を自動停止させ、所定再始動条件が成立するとエンジンを再始動させるエンジン運転制御中に実施される。

【 0 0 4 1 】

第2実施例では、上記第1実施例に対して、第1閾値と判定時間を第1推定勾配 $S_1(n)$ に基づいて、可変としている点が異なり、以下に上記第1実施例と異なるステップ S 1 3 に付いて説明する。

図3は、本発明の第2実施例に係る車両の制御装置の勾配判定エンジン制御の制御ルーチンを示すフローチャートである。図4は、本発明の第2実施例に係る車両の制御装置の第1推定勾配と第1閾値との関係を示す図である。そして、図5は、本発明の第2実施例に係る車両の制御装置の第1推定勾配と判定時間との関係を示す図である。

30

【 0 0 4 2 】

図3に示すように、ステップ S 1 2 にて、第2推定勾配 $S_2(n)$ が算出されると、次にステップ S 1 3 では、第1閾値及び判定時間を算出する。詳しくは、ステップ S 1 0 にて算出された第1推定勾配 $S_1(n)$ と図4或いは図5とに基づいて、第1閾値及び判定時間を算出する。なお、図4及び図5に示すように、第1閾値及び判定時間は、第1推定勾配 $S_1(n)$ が大きくなるにつれ、大きくなるように設定されている。

【 0 0 4 3 】

そして、ステップ S 1 8 或いはステップ S 2 2 では、算出された第1閾値或いは判定時間に基づいて、それぞれの判別を行う。

40

このように、本発明の第2実施例では、第1推定勾配 $S_1(n)$ と図4とに基づいて第1閾値を算出し、第2推定勾配 $S_2(n)$ が当該第1閾値を超えたときにエンジンを再始動させており、例えば、第1閾値を一定とすると、車両が勾配路を走行すると外乱成分により第2推定勾配 $S_2(n)$ が大きく変化することで、第1閾値を超え不用意なエンジンの再始動が実施される虞があるが、第1推定勾配 $S_1(n)$ が大きくなるにつれて第1閾値を大きくすることで、車両の勾配路走行中に外乱成分により第2推定勾配 $S_2(n)$ が大きく変化しても閾値を超えることを防止でき、外乱成分による誤判定を低減することができる。

【 0 0 4 4 】

また、第1推定勾配 $S_1(n)$ と図5とに基づいて判定時間を算出し、第2推定勾配 $S_2(n)$

50

が判定時間以上第 1 閾値を超えたときにエンジンを再始動させており、例えば、第 2 推定勾配 $S2(n)$ が外乱成分により一時的に大きく変化した場合であっても、第 2 推定勾配 $S2(n)$ が判定時間以上第 1 閾値を超えなければ、エンジンの再始動が行われないので、外乱成分による誤判定を低減することができる。

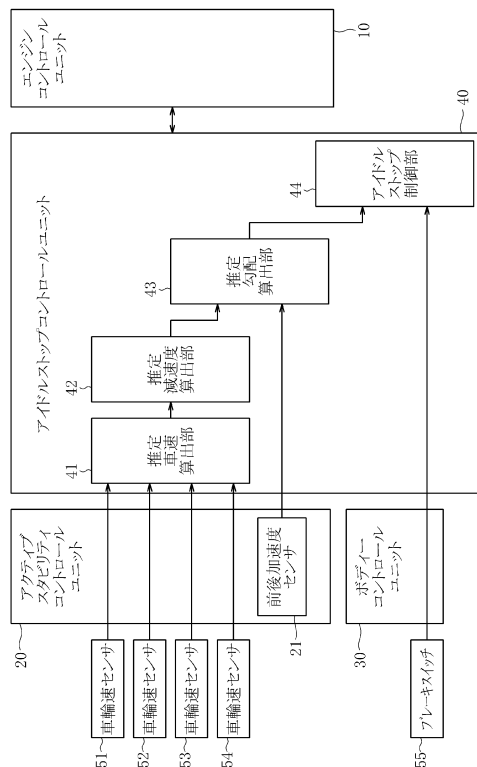
【符号の説明】

【 0 0 4 5 】

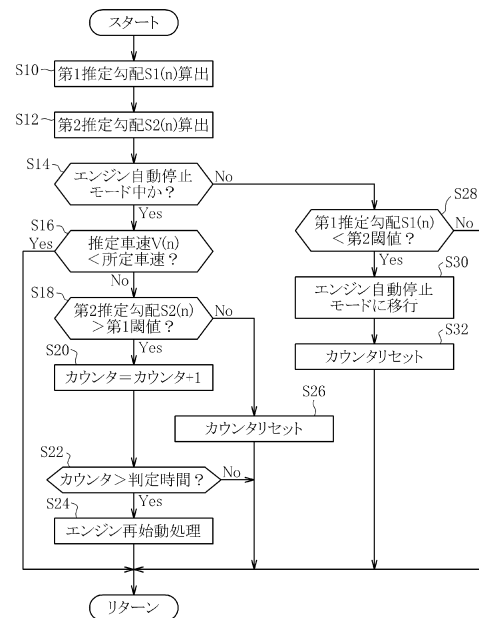
- 1 0 エンジンコントロールユニット（内燃機関制御手段）
- 2 1 前後加速度センサ（斜面勾配検出手段）
- 4 0 アイドルストップコントロールユニット
- 4 1 推定車速算出部（車速検出手段）
- 4 2 推定減速度算出部
- 4 3 推定勾配算出部（斜面勾配検出手段、第 1 推定勾配算出手段、第 2 推定勾配算出手段）
- 4 4 アイドルストップ制御部（アイドルストップ制御手段）
- 5 1 , 5 2 , 5 3 , 5 4 車輪速センサ（斜面勾配検出手段、車速検出手段）

10

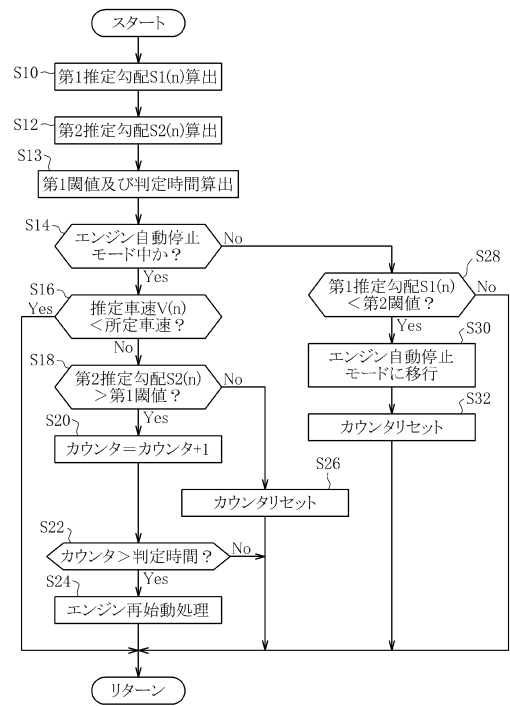
【 図 1 】



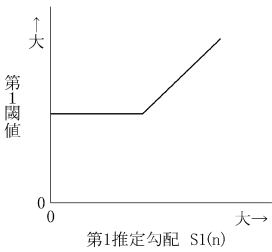
【 図 2 】



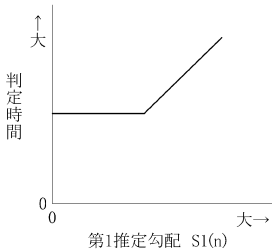
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

- (72)発明者 名倉 勝利
愛知県岡崎市橋目町字中新切1番地 三菱自動車エンジニアリング株式会社内
- (72)発明者 篠原 稔
愛知県岡崎市橋目町字中新切1番地 三菱自動車エンジニアリング株式会社内
- (72)発明者 長尾 剛
愛知県岡崎市橋目町字中新切1番地 三菱自動車エンジニアリング株式会社内

審査官 戸田 耕太郎

- (56)参考文献 国際公開第2012/011568(WO, A1)
特開2000-033826(JP, A)
特開2009-040308(JP, A)
特開2011-149348(JP, A)
特開2013-160075(JP, A)
特開2005-207327(JP, A)
特開2013-184674(JP, A)
国際公開第2011/021305(WO, A1)
特開2012-47153(JP, A)
特開2013-76398(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F02D 29/02
F02D 17/00