

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5853690号
(P5853690)

(45) 発行日 平成28年2月9日(2016.2.9)

(24) 登録日 平成27年12月18日(2015.12.18)

(51) Int.Cl. F I
 F O 2 D 29/02 (2006.01) F O 2 D 29/02 3 2 1 A
 F O 2 D 17/00 (2006.01) F O 2 D 29/02 3 4 1
 F O 2 D 17/00 Q

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2011-289533 (P2011-289533)	(73) 特許権者	000003997
(22) 出願日	平成23年12月28日(2011.12.28)		日産自動車株式会社
(65) 公開番号	特開2013-139713 (P2013-139713A)		神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
(43) 公開日	平成25年7月18日(2013.7.18)	(74) 代理人	100119644
審査請求日	平成26年10月29日(2014.10.29)		弁理士 綾田 正道
		(72) 発明者	佐野 怜
			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
		(72) 発明者	岩崎 隆之
			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	立花 啓
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両のエンジン自動停止制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

所定時間車両が完全停止している車両停止中であって所定の条件が成立したときは、エンジンを停止するアイドルストップ制御手段と、

走行中に運転者がブレーキペダルを所定の閾値以上操作したときは、エンジンを停止するコストストップ制御手段と、

路面勾配を検出する路面勾配検出手段と、

前記コストストップ制御手段によりエンジンを停止した状態で車両停止した時点で検出された路面勾配の絶対値が所定の解除閾値以上のときは、前記コストストップ制御を解除するコストストップ制御解除手段と、

を有し、

前記コストストップ制御解除手段は、前記コストストップ制御手段によりエンジンを停止中に車両停止した時点から、前記アイドルストップ制御手段によりエンジン停止と判断されるまでの間に実行することを特徴とする車両のエンジン自動停止制御装置。

【請求項2】

請求項1に記載の車両のエンジン自動停止制御装置において、

前記コストストップ制御解除手段は、走行中に前記路面勾配検出手段により検出された路面勾配が前記所定の解除閾値以上であっても、前記コストストップ制御の解除を行わないことを特徴とする車両のエンジン自動停止制御装置。

【請求項3】

請求項 1 または 2 に記載の車両のエンジン自動停止制御装置において、
前記路面勾配検出手段は、加速度センサにより路面勾配を検出することを特徴とする車両のエンジン自動停止制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、走行中にエンジンを自動停止するエンジン自動停止制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

車両のエンジン自動停止制御装置として、特許文献 1 に記載の技術が開示されている。
この公報には、車両走行中であっても、ブレーキペダル操作量がコーストストップ閾値以上踏み込まれたときはエンジンを停止し、燃費の向上を図っている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特許第 4 3 7 4 8 0 5 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ここで、勾配路における減速中から車両停止に至った場合、車両のイナーシャが作用するため、平坦路におけるブレーキペダルの操作量と同じタイミングでエンジン再始動を行っている、トルク出力に遅れが生じ、車両が移動してしまうおそれがあった。

20

【0005】

本発明は、上記問題に着目してなされたもので、勾配路の走行中においても適切なエンジン停止及び再始動を達成可能な車両のエンジン自動停止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】

上記目的を達成するため、本発明の車両のエンジン自動停止制御装置では、走行中に運転者がブレーキペダルを所定の閾値以上操作したときにエンジンを停止し、その後車両停止したときであって所定時間車両が完全停止するよりも前に、車両停止時点における路面勾配の絶対値が解除閾値以上のときはコーストストップ制御を解除することとした。

30

【発明の効果】

【0007】

よって、勾配路であっても適切なタイミングでエンジンを停止もしくは再始動することができ、燃費の向上及び運転性の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図 1】実施例 1 の車両のエンジン自動停止制御装置の構成を表すシステム図である。

40

【図 2】実施例 1 のエンジン自動停止再始動制御処理を表すフローチャートである。

【図 3】実施例 1 のコーストストップ許可下限値設定処理を表すフローチャートである。

【図 4】実施例 1 の勾配補正量マップである。

【図 5】実施例 1 の車両重量マップである。

【図 6】実施例 1 の路面 μ マップである。

【図 7】実施例 1 の車速マップである。

【図 8】実施例 1 のアイドルリングストップ許可下限値とコーストストップ許可下限値との関係を表す図である。

【図 9】実施例 1 のコーストストップ制御解除処理を表すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

50

【実施例 1】

【0009】

図 1 は実施例 1 の車両のエンジン自動停止制御装置の構成を表すシステム図である。エンジン 1 から出力された回転駆動力は、トルクコンバータ 2 を介してベルト式無段変速機 3 に入力され、所望の変速比によって変速された後、駆動輪 4 に伝達される。

内燃機関であるエンジン 1 には、エンジン始動を行う始動装置 1 a を有する。具体的にはスタータモータが備えられ、エンジン始動指令に基づいてエンジンクランキングを行うと共に、燃料を噴射し、エンジン 1 が自立回転可能となると、スタータモータを停止する。

【0010】

エンジン 1 の出力側には、低車速時においてトルク増幅を行うと共に、所定車速（例えば 14 km/h 程度）以上では、相対回転を禁止するロックアップクラッチを有するトルクコンバータ 2 が設けられている。トルクコンバータ 2 の出力側にはベルト式無段変速機 3 が接続されている。

ベルト式無段変速機 3 は、発進クラッチと、プライマリプリー及びセカンダリプリーと、これらプリーに掛け渡されたベルトから構成され、プリー溝幅を油圧制御によって変更することで所望の変速比を達成する。また、ベルト式無段変速機 3 内には、エンジン 1 によって駆動されるオイルポンプが設けられ、エンジン作動時には、このオイルポンプを油圧源としてトルクコンバータ 2 のコンバータ圧やロックアップクラッチ圧を供給し、また、ベルト式無段変速機 3 のプリー圧やクラッチ締結圧を供給する。

【0011】

更に、ベルト式無段変速機 3 には電動オイルポンプ 3 a が設けられており、エンジン自動停止によってオイルポンプによる油圧供給ができない場合には、電動オイルポンプ 3 a が作動し、必要な油圧を各アクチュエータに供給可能に構成されている。よって、エンジン停止時であっても、所望の変速比を達成し、また、クラッチ締結圧を維持することができる。

【0012】

エンジン 1 は、エンジンコントロールユニット 10 によって作動状態が制御される。エンジンコントロールユニット 10 には、運転者のブレーキペダル操作によりオン信号を出力するブレーキスイッチ 11 からのブレーキ信号と、運転者のアクセルペダル操作量を検出するアクセルペダル開度センサ 12 からのアクセル信号と、ブレーキペダル操作量に基づいて生じるマスタシリンダ圧を検出するマスタシリンダ圧センサ 13 からのブレーキ操作量信号（マスタシリンダ圧）と、各輪に備えられた車輪速センサ 14 からの車輪速（車輪速から車速を検出する場合には車速信号と同義）と、外気温を検出する外気温センサ 15 からの外気温信号と、後述する CVT コントロールユニット 20 からの CVT 状態信号と、エンジン水温や、クランク角、エンジン回転数等の信号とを入力する。エンジンコントロールユニット 10 は、上記各種信号に基づいてエンジン 1 の始動もしくは自動停止を実施する。尚、マスタシリンダ圧センサ 13 に代えてブレーキペダルストローク量やブレーキペダル踏力を検出するセンサ、もしくはホイールシリンダ圧を検出するセンサ等を用い、これによりブレーキペダル操作量を検出することで運転者の制動操作意図を検出して

【0013】

また、エンジンコントロールユニット 10 内には、車両が走行中の路面勾配を検知する路面勾配検出部 10 a（路面勾配検出手段）と、車両重量を検出する車両重量検出部 10 b と、外気温に基づいて路面 μ を推定する路面 μ 検出部 10 c とを有する。路面勾配検出部 10 a では、例えば駆動輪に伝達されるトルクと、車輪速等から検出される実際の車両加速度と、加速度センサにより検出される車両に作用している加速度との差等から路面勾配を推定する。また、車両重量検出部 10 b は、サスペンションストローク等を検出し、車両停止時において車両の沈み込み具合から車両重量を検出する。また、路面 μ 検出部 10 c は、外気温を検出し、外気温が例えば 4 以下のときは、凍結路面の可能性が高く、

10

20

30

40

50

路面摩擦係数が小さくなると判断する。尚、例えばABSコントローラ等が路面摩擦係数の推定演算処理を行っている場合には、外気温に限らずこれら他のコントローラにおいて推定した路面 μ 情報を利用してよい。

【0014】

CVTコントロールユニット20は、エンジンコントロールユニット10との間でエンジン作動状態とCVT状態の信号を送受信し、これら信号に基づいてベルト式無段変速機3の変速比等を制御する。具体的には、走行レンジが選択されているときは、発進クラッチの締結を行うと共に、アクセルペダル開度と車速とに基づいて変速比マップから変速比を決定し、各プリー油圧を制御する。また、車速が所定車速未満のときは、ロックアップクラッチを解放し、所定車速以上のときはロックアップクラッチを締結し、エンジン1とベルト式無段変速機3とを直結状態とする。更に、走行レンジ選択中におけるエンジン自動停止時には、電動オイルポンプ3aを作動させ、必要な油圧を確保する。

10

【0015】

(エンジン自動停止制御処理)

次に、エンジン自動停止制御処理について説明する。実施例1の車両のエンジン自動停止制御装置は、車両停止時に、所定の条件が成立したときは、エンジンアイドリングを停止する所謂アイドリングストップ制御を行う。尚、アイドリングストップ制御については周知の構成を適宜実施すればよいため、詳細な説明は省略する。加えて、車両走行中であっても、減速中であり、このまま車両停止してアイドリングストップ制御に移行する可能性が高いと判断したときは、エンジン1を停止するコーストストップ制御を行う。

20

【0016】

通常のコーストストップ制御を行わないアイドリングストップ車両にあっては、運転者がアクセルペダルを操作することなく惰性走行している所謂コースト走行状態(ブレーキペダル操作をしている状態を含む)のときには、燃料噴射を停止し、駆動輪4から伝達されるコーストトルクによってロックアップクラッチを介してエンジン回転数を維持している。しかし、所定車速まで減速すると、ロックアップクラッチは解放されるため、燃料噴射しなければエンジン1は停止してしまう。そこで、ロックアップクラッチが解放されるタイミングで燃料噴射を再開し、エンジン自立回転を維持している。その後、車両が完全停止し、ブレーキペダルが十分に踏み込まれているといった各種条件が成立しているか否かを判定した後、エンジンアイドリングを停止する。

30

【0017】

ここで、燃料噴射を停止していた走行状態から、一旦燃料噴射を再開し、再度エンジン停止を行う過程において、燃料噴射再開時の燃料を更に抑制することができれば、燃費を改善することが可能となる。そこで、所定の条件が成立したコースト走行時には、燃料噴射の再開を行うことなく、エンジンを停止したまま(燃料噴射等を行わない)とするコーストストップ制御を実施し、車両停止後は所定の条件の成立が判断された後、通常アイドリングストップ制御にそのまま移行することとした。

【0018】

コーストストップ制御を行う際の1つの条件として、運転者のブレーキペダル操作量が所定範囲内(すなわち上限値と下限値の間)であることとした。ブレーキペダル操作量を条件の一つとしたのは、コーストストップ制御の開始もしくは終了は、運転者の制動意図に基づいて行うべきものだからである。すなわち、ブレーキペダルを強く踏んでいるときは、急減速しているときであり、所定車速から車両停止に至るまでの時間が短いと考えられる。このとき、車両停止時においてベルト式無段変速機3の変速比を最Low側まで変速する必要がある。しかし、そのためにはベルト式無段変速機3の変速原理による制限があり、駆動輪4が回転している必要がある。よって、駆動輪4が回転している間に素早く変速するには、オイルポンプの吐出量を確保する必要があり、エンジン停止は好ましくない。また、急減速時には車輪ロックを回避するためのABS制御等が実施されることも考えられる。このとき、ABS制御ロジックでは、車輪に作用するブレーキ液圧を増減するにあたり、エンジン側からのトルク入力も加味した上で種々のゲイン等が設定されており、不用

40

50

意にエンジン停止を行うと、これら制御への影響も懸念される。よって、これらを考慮したコーストストップ許可上限値が設定される。

【 0 0 1 9 】

一方、ブレーキペダルを緩やかに踏み込んでいる緩減速時には、そのまま車両停止する場合と、再度ブレーキペダルを解放し、再発進する場合とが考えられる。例えば、渋滞を走行しているときに、ブレーキペダルを緩やかに操作して走行状態を継続することなどが考えられる。この場合、不用意にエンジン停止をすると、エンジン停止と再始動とが繰り返され、運転者に違和感を与えるおそれがある。また、エンジン停止後、ブレーキペダルが緩やかに踏まれた状態でエンジン再始動すると、エンジントルクが駆動輪に出力されることで飛び出し感を与えるおそれもある。よって、これらを考慮したコーストストップ許可下限値が設定される。

10

【 0 0 2 0 】

〔 エンジン自動停止再始動制御処理 〕

図 2 は実施例 1 のエンジン自動停止再始動制御処理を表すフローチャートである。尚、本フローチャートに表れない他の条件等を追加設定してもよい。

ステップ S 1 0 1 では、車速、マスタシリンダ圧、基準となるアイドルリングストップ許可上限・下限値及びコーストストップ許可上限・下限値の読み込みを行う。車速は車輪速センサ 1 4 により検出された各車輪速の平均値でもよいし、従動輪車輪速の平均値でもよく、特に限定しない。アイドルリングストップ許可上限値及びコーストストップ許可上限値については、システム内に予め設定された値であり、実施例 1 の場合は、固定値とする。アイドルリングストップ許可下限値はコーストストップ許可下限値よりも大きな値に設定されている。これは、アイドルリングストップが行われる状態は車両停止状態であり、この状態でエンジン始動をすると、クリープトルクが出力されるが、ブレーキによる制動力が低い状態では、このクリープトルクによって不用意に車両が移動するおそれがあるからである。また、コーストストップが行われる状態は車両減速中（すなわち走行中）であり、この状態では極力エンジン停止を行うことで燃費を改善することが狙いであり、仮に車両停止前にエンジンが再始動したとしても、走行中であればクリープトルクによる飛び出し感を運転者が感じにくいことによる。

20

【 0 0 2 1 】

ステップ S 1 0 2 では、車速が車両停止状態を表す所定値 VSP1 以下か否かを判断し、VS P1 以下のときはステップ S 1 0 3 へ進み、それ以外のときはステップ S 1 0 4 へ進む。ここで所定値 VSP1 はゼロでもよいし、1 ~ 2 km/h 程度の極低車速領域であってもよく、ほぼ車両停止と判断できる値であればよい。

30

【 0 0 2 2 】

ステップ S 1 0 3 では、アイドルリングストップ制御を許可するブレーキペダル操作量の範囲の上限または下限である、アイドルリングストップ許可上限値・下限値の設定をする。実施例 1 の場合、アイドルリングストップ許可上限値は固定値であるため、ステップ S 1 0 1 で読み込まれた値をそのまま使用する。一方、アイドルリングストップ許可下限値は補正処理を実行する。図 4 は実施例 1 の勾配補正量設定マップである。検出された路面勾配に応じて勾配補正量 P 1 を読み込み、これを下限値に加算することで、補正後のアイドルリングストップ許可下限値を設定する。尚、このマップはコーストストップ許可下限値の補正処理と共用しており、アイドルリングストップ許可下限値とコーストストップ許可下限値とは補正によって平行にオフセットするものであり、詳細については後述する。また、後述する車両重量に基づいて更に補正してもよい。

40

【 0 0 2 3 】

ステップ S 1 0 4 では、コーストストップ制御を許可するブレーキペダル操作量の範囲の上限または下限である、コーストストップ許可上限値・下限値の設定をする。実施例 1 の場合、コーストストップ許可上限値は固定値であるため、ステップ S 1 0 1 で読み込まれた値をそのまま使用する。一方、コーストストップ許可下限値は補正処理を実行する。尚、コーストストップ許可下限値設定処理については後述する。

50

【 0 0 2 4 】

ステップ S 1 0 5 では、マスタシリンダ圧が上記上限値及び下限値の範囲内か否かを判断し、範囲内と判断したときはステップ S 1 0 6 に進んでエンジン自動停止を行う。一方、範囲外と判断したときはステップ S 1 0 7 に進み、エンジン停止か否かを判断する。エンジン停止状態であればステップ S 1 0 8 に進んでエンジン再始動を行い、エンジン作動状態であればそのままエンジン作動状態を継続する。

【 0 0 2 5 】

(コーストストップ許可下限値の設定処理)

次に、上述したコーストストップ許可下限値の設定処理について説明する。図 3 は実施例 1 のコーストストップ許可下限値設定処理を表すフローチャートである。

ステップ S 2 0 1 では、路面勾配検出部 1 0 a により路面勾配を検出する。

ステップ S 2 0 2 では、車両重量検出部 1 0 b により車両重量を検出する。

ステップ S 2 0 3 では、路面 μ 検出部 1 0 c により路面 μ を検出する。

【 0 0 2 6 】

ステップ S 2 0 4 では、図 4 の勾配補正量マップに基づいて勾配補正量 $P 1$ を算出する (閾値設定手段に相当)。図 4 は実施例 1 の勾配補正量マップである。具体的には、検出された勾配の絶対値が大きいほど、勾配補正量 $P 1$ も大きくする。例えば、上り勾配において、低いマスタシリンダ圧でもコーストストップを許可するようにしてしまうと、運転者が車両停止付近で走行継続を意図し、ブレーキペダルを緩めた場合、エンジン再始動タイミングが遅れてしまい、上り勾配であることから車両がロールバックするおそれがあるからである。

【 0 0 2 7 】

一方、下り勾配において、低いマスタシリンダ圧でもコーストストップを許可するようにしてしまうと、運転者が車両停止付近で走行継続を意図し、ブレーキペダルを緩めた場合、エンジン再始動タイミングが遅れてしまい、ブレーキ制動力も低い状態であることから車両移動が生じやすく、なおかつ、下り勾配であることから、エンジン再始動時におけるクリープトルクによって飛び出し感を与えるおそれがあるからである。

【 0 0 2 8 】

また、上り勾配のときは、下り勾配のときより $P 1$ を大きく設定している。これは、運転者が意図しない方向への移動、すなわちロールバックを回避することが重要であるからである。すなわち、下り勾配では積極的にコーストストップを行うことで、燃費を改善し、上り勾配ではロールバックを回避した上でコーストストップを行うためである。

【 0 0 2 9 】

ステップ S 2 0 5 では、図 5 の車両重量マップに基づいて車両重量補正量 $P 2$ を算出する。具体的には、検出された車両重量が重いほど、車両重量補正量 $P 2$ も大きくする。例えば、平坦路において、低いマスタシリンダ圧でもコーストストップを許可するようにしてしまうと、運転者が車両停止付近で走行継続を意図し、ブレーキペダルを緩めた場合、エンジン再始動タイミングが遅れてしまい、車両重量が大きいことから車両のイナーシャが大きく、車両発進時の応答性を確保できないおそれがあるからである。また、上り勾配においては、車両重量が重いと、それだけロールバックするおそれが高くなり、下り勾配においては、車両重量が重いと、それだけ意図しない発進を招くおそれが高くなるからである。

【 0 0 3 0 】

ステップ S 2 0 6 では、図 6 の路面 μ マップに基づいて路面 μ 補正量 $P 3$ を算出する。具体的には、検出された路面 μ が低いほど、路面 μ 補正量 $P 3$ を大きくする。特に、路面が凍結するおそれが高い領域 (例えば、外気温が 4 よりも低い状態) では、路面 μ が一気に低下するおそれがあることから、一気に路面 μ 補正量 $P 3$ を大きくする。これにより、路面 μ の低下によって A B S 制御等が行われる可能性が高いときは、運転者がブレーキペダルを強く踏み込んだとしてもコーストストップ許可下限値が高いため、実質的にコーストストップを禁止するものである。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 1 】

ステップ S 2 0 7 では、図 7 の車速マップに基づいて車速補正量 P 4 を算出する。具体的には、検出された車速が低いほど、車速補正量 P 4 を大きくする。すなわち、車速がある程度高い状態では、極力コストストップを許可することによって燃費を改善し、車両が停止状態近くになっているときには、運転者の再発進意図を素早く検知することで上り勾配にあってはロールバックを回避し、下り坂にあっては飛び出し感を抑制するものである。

【 0 0 3 2 】

ステップ S 2 0 8 では、上記勾配補正量 P 1 , 車両重量補正量 P 2 , 路面 μ 補正量 P 3 及び車速補正量 P 4 に基づいて最終的なコストストップ許可下限値を算出する。具体的には、これら補正量を加算してもよいし、適当なゲインを設定して掛け合わせてもよい。図 8 は実施例 1 のアイドリングストップ許可下限値とコストストップ許可下限値との関係を表す図である。アイドリングストップ許可下限値は、勾配が大きくなるほど大きく設定され、また、車両重量に応じて設定した場合には、車両重量が重くなるほど大きく設定される。一方、コストストップ許可下限値は、アイドリングストップ許可下限値よりも小さな値であり、勾配が大きくなるほど大きく設定され、また、車両重量が大きくなるほど大きく設定され、車速が低いほど大きく設定される。

10

【 0 0 3 3 】

次に、コストストップ制御解除処理について説明する。図 9 は実施例 1 のコストストップ制御解除処理を表すフローチャートである。

20

ステップ S 3 0 1 では、コストストップ制御によるエンジン停止中か否かを判断し、エンジン停止中のときはステップ S 3 0 2 へ進み、それ以外のときは本ステップを繰り返す。

ステップ S 3 0 2 では、車両停止か否かを判断し、車両停止と判断したときはステップ S 3 0 3 に進み、走行中途判断したときはステップ S 3 0 1 に戻る。尚、車両停止中か否かの判断については、例えば車輪速センサの値が、車両停止を表す所定回転数以下となっているかどうか等で判断する。よって、完全停止状態より前の状態であっても、概ね車両停止と判断できる状態も含まれる。

ステップ S 3 0 3 では、路面勾配検出部 1 0 a により検出された路面勾配が解除閾値以上か否かを判断し、解除閾値以上のときはステップ S 3 0 5 に進んでコストストップ制御を解除する。具体的にはエンジン再始動を行う。一方、解除閾値未満のときはステップ S 3 0 4 に進んでアイドリングストップ制御へと移行する。つまり、エンジン停止状態を維持したまま、アイドリングストップ制御開始条件の判断へ移行する。

30

【 0 0 3 4 】

次に、作用を説明する。車両が走行する路面は、平坦路に限らず、勾配を有する路面も走行する。このとき、走行中に路面勾配を判断してしまうと、その時点での路面勾配に応じた制御は可能となるものの、走行中であることから、実際に車両が停止する時点では、勾配が存在しない平坦路で停止する、もしくは、平坦路を走行中から勾配が存在する勾配路で停止するという場合が考えられる。

【 0 0 3 5 】

仮に、勾配路で車両停止した場合、運転者のブレーキペダル踏み込み量が不十分であると、車両が後退するおそれがある。また、コストストップ制御によって車両停止した後、アイドリングストップ制御に移行するが、アイドリングストップ制御の開始条件として例えば所定時間車両が完全停止しているか、といった判断が行なわれる。よって、車両停止状態であっても、コストストップ制御状態としてエンジン停止が行なわれる状態が存在する。この場合、アイドリングストップ制御は、あくまでエンジン作動状態を前提として種々の判断を行なう構成であることから、アイドリングストップ制御側では、アイドリングストップ開始前においてエンジン停止状態となっている場合の課題を何ら解決することはできない。

40

【 0 0 3 6 】

50

そこで、コーストストップ制御によってエンジン停止中に車両停止した場合には、その時点における勾配を検出し、勾配が車両移動の可能性がある所定の解除閾値以上の場合には、コーストストップ制御を解除し、エンジン再始動を行うこととした。これにより、車両にはクリープトルクを発生させることができ、車両の移動を抑制することができる。言い換えると、走行中であれば勾配が解除閾値以上であってもコーストストップ制御を解除することはなく、このときは、上述したように運転者のブレーキペダル操作量が所定の範囲内であれば、エンジン停止状態を継続する。よって、路面勾配に応じてコーストストップ許可下限値等を変更する制御とは独立して判断するものである。

【0037】

以上説明したように、実施例1にあっては下記の作用効果を得ることができる。

10

(1) 走行中に運転者がブレーキペダルをコーストストップ許可下限値(所定の閾値)以上操作したときは、エンジンを停止するステップS106(コーストストップ制御手段)と、路面勾配を検出する路面勾配検出部10a(路面勾配検出手段)と、コーストストップ制御によりエンジンを停止した状態で車両停止した時点で検出された路面勾配の絶対値が所定の解除閾値以上のときは、コーストストップ制御を解除するステップS303(コーストストップ制御解除手段)と、を備えた。

よって、勾配路であっても適切なタイミングでエンジンを停止もしくは再始動することができ、燃費の向上及び運転性の向上を図ることができる。

【0038】

(2) ステップS303は、走行中に路面勾配検出部10aにより検出された路面勾配が所定の解除閾値以上であっても、コーストストップ制御の解除を行わない。これにより、走行中に不用にエンジン再始動が行われることを回避することができる。

20

【0039】

(3) 車両停止中であって所定の条件が成立したときは、エンジンを停止するアイドリングストップ制御部(アイドリングストップ制御手)を有し、ステップS303は、コーストストップ制御手段によりエンジンを停止中に車両停止した時点から、アイドリングストップ制御によりエンジン停止と判断されるまでの間に実行する。よって、アイドリングストップ制御が開始されるまでの期間に必要な場合はエンジン再始動することができ、仮にアイドリングストップ制御の条件を満たさずエンジンを再始動する場合と比べても、より早くエンジン始動を行うことができる。

30

【0040】

(4) 路面勾配検出部10aは、加速度センサにより路面勾配を検出する。よって、車両がほぼ停止した状態における勾配情報と最も精度よく関係する加速度により路面勾配を検出することで、精度の高い判断を行なうことができる。

【0041】

以上、本願発明を実施例1に基づいて説明してきたが、上記実施例に限らず、他の構成であっても本願発明に含まれる。例えば、実施例1では、ベルト式無段変速機を採用した例を示したが、他の有段式自動変速機や手動変速機等を備えた構成であってもよい。また、トルクコンバータを備えた例を示したが、トルクコンバータを備えていない車両であっても適用できる。また、始動装置として一般的なスタータモータを採用した例を示したが、これ以外の始動装置であってもよい。例えば、エンジンのクランク軸とベルトを介して結合するオルタネータをモータとしても使用できるようにし、このオルタネータによりエンジンの初回始動と再始動とを行うようにしても良いし、初回始動はスタータモータで行い、再始動のみをオルタネータで行うようにしてもよい。また、ハイブリッド車両において、力行と回生を行うモータジェネレータによりエンジンの再始動を行うようにしてもよい。

40

【0042】

また、各種補正量をマップから求めた例を示したが、演算等によって求めても良いし、補正量を算出するにあたり、ある補正量のマップ勾配を他の補正量に基づいて補正する構成であっても構わない。また、実施例1ではアイドリングストップ制御を行う構成を示し

50

たが、アイドリングストップ制御を行わない構成であってもよい。また、走行中にコーストストップ制御を行うにあたり、路面勾配に応じて各種閾値を設定する構成を示したが、路面勾配を考慮することなく各種閾値を設定してもよい。

【符号の説明】

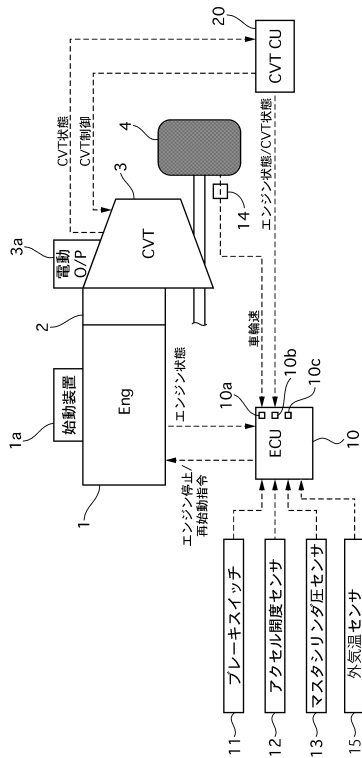
【0043】

- 1 エンジン
- 1 a 始動装置
- 2 トルクコンバータ
- 3 ベルト式無段変速機
- 3 a 電動オイルポンプ
- 4 駆動輪
- 10 エンジンコントロールユニット
- 10 a 路面勾配検出部
- 10 b 車両重量検出部
- 10 c 路面 μ 検出部
- 11 ブレーキスイッチ
- 12 アクセルペダル開度センサ
- 13 マスタシリンダ圧センサ
- 14 車輪速センサ
- 15 外気温センサ
- 20 コントロールユニット

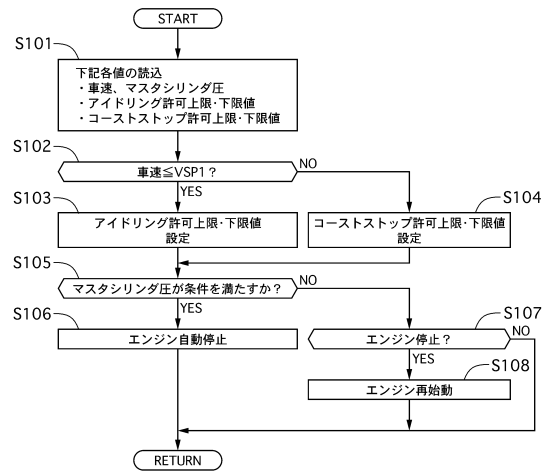
10

20

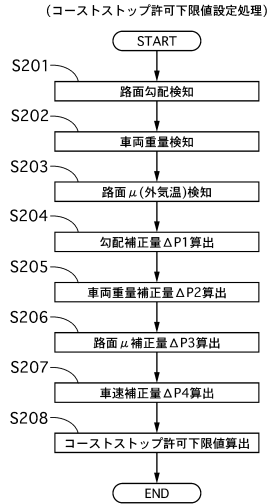
【図1】



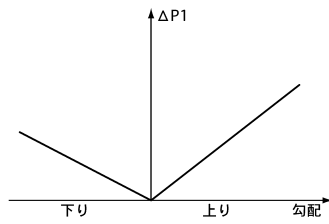
【図2】



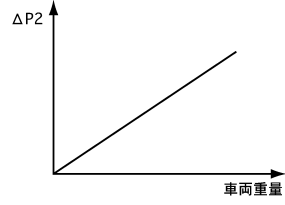
【図3】



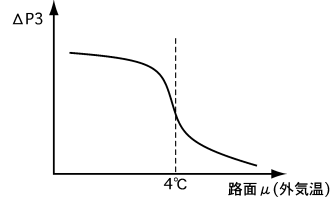
【図4】



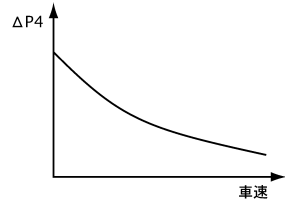
【図5】



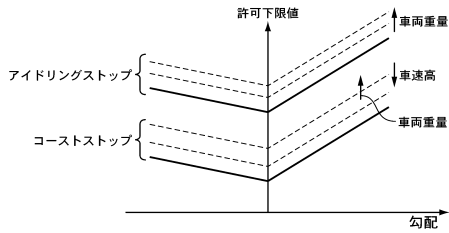
【図6】



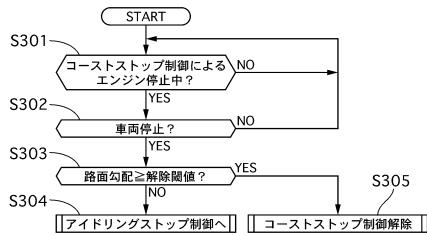
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2013-076398(JP,A)
特開2005-207327(JP,A)
特開2009-041457(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02D 13/00 - 28/00
F02D 29/00 - 29/06