

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6439232号
(P6439232)

(45) 発行日 平成30年12月19日(2018.12.19)

(24) 登録日 平成30年11月30日(2018.11.30)

(51) Int. Cl. F 1
B 6 O W 30/045 (2012.01) B 6 O W 30/045
B 6 O W 10/06 (2006.01) B 6 O W 10/06

請求項の数 12 (全 22 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2017-52428 (P2017-52428) (22) 出願日 平成29年3月17日 (2017. 3. 17) (65) 公開番号 特開2018-154229 (P2018-154229A) (43) 公開日 平成30年10月4日 (2018. 10. 4) 審査請求日 平成30年3月23日 (2018. 3. 23)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 000003137 マツダ株式会社 広島県安芸郡府中町新地3番1号</p> <p>(74) 代理人 100094569 弁理士 田中 伸一郎</p> <p>(74) 代理人 100059959 弁理士 中村 稔</p> <p>(74) 代理人 100067013 弁理士 大塚 文昭</p> <p>(74) 代理人 100088694 弁理士 弟子丸 健</p> <p>(74) 代理人 100162824 弁理士 石崎 亮</p>
--	--

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】

エンジンと、

該エンジンの生成トルクを制御するためのエンジン制御機構と、

車両が走行中であり、且つ、操舵装置の操舵角に関連する操舵角関連値が増大するという条件が成立したときに、前記エンジン制御機構を制御して前記エンジンの生成トルクを低下させることで、車両減速度を生じさせるようにする車両姿勢制御を実行する制御手段と、

を有する車両の制御装置であって、

前記制御手段は、更に、前記車両姿勢制御の実行中において、ドライバによってアクセル開度を低下させるアクセル操作がなされたときに、当該アクセル操作に基づく前記エンジンの生成トルクの低下を抑制する、
 ことを特徴とする車両の制御装置。

【請求項2】

前記制御手段は、前記車両姿勢制御が終了するまで、前記アクセル操作に基づく前記生成トルクの低下の抑制を継続する、

請求項1に記載の車両の制御装置。

【請求項3】

前記制御手段は、前記アクセル操作に基づく前記生成トルクの低下を禁止することと、前記アクセル操作に基づく前記生成トルクの低下の開始を遅延させることと、前記アクセ

ル操作に基づく前記生成トルクの低下速度を低くすることと、前記アクセル操作に基づく前記生成トルクの低下量を小さくすることと、のうちの少なくともいずれか1つを実行することで、前記アクセル操作に基づく前記生成トルクの低下を抑制する、

請求項1又は2に記載の車両の制御装置。

【請求項4】

前記制御手段は、前記車両姿勢制御中になされた前記アクセル操作が前記エンジンの燃料カット制御の実行を伴うものである場合、当該燃料カット制御の実行を抑制することで、前記アクセル操作に基づく前記生成トルクの低下を抑制する、

請求項1又は2に記載の車両の制御装置。

【請求項5】

前記制御手段は、

前記燃料カット制御の実行条件が成立してから所定時間が経過してから、前記燃料カット制御を開始させるようにし、

前記アクセル操作が前記燃料カット制御の実行を伴うものである場合において、当該アクセル操作が前記車両姿勢制御中になされた場合には、当該アクセル操作が前記車両姿勢制御中になされなかった場合よりも、前記所定時間を長くすることで、前記アクセル操作に基づく前記生成トルクの低下を抑制する、

請求項4に記載の車両の制御装置。

【請求項6】

前記制御手段は、

前記燃料カット制御の実行条件が成立してから前記所定時間が経過するまでの間、前記エンジンへの燃料供給を維持しつつ前記生成トルクを低下させる制御を行い、この制御後に前記燃料カット制御を開始させ、

前記アクセル操作が前記燃料カット制御の実行を伴うものである場合において、当該アクセル操作が前記車両姿勢制御中になされた場合には、当該アクセル操作が前記車両姿勢制御中になされなかった場合よりも、前記所定時間を長くすることに加えて、前記所定時間において前記生成トルクの低下開始を遅延させることと、前記所定時間において前記生成トルクの低下速度を低くすることと、前記所定時間において前記生成トルクの低下量を小さくすることと、のうちの少なくともいずれか1つを実行することで、前記アクセル操作に基づく前記生成トルクの低下を抑制する、

請求項5に記載の車両の制御装置。

【請求項7】

前記制御手段は、前記アクセル操作に対応する操作量又は操作速度が所定値以上であるときには、当該アクセル操作に基づく前記生成トルクの低下の抑制を実行しない、

請求項1乃至6のいずれか一項に記載の車両の制御装置。

【請求項8】

前記制御手段は、前記車両が下り坂を走行しているときには、前記アクセル操作に基づく前記生成トルクの低下の抑制を実行しない、

請求項1乃至7のいずれか一項に記載の車両の制御装置。

【請求項9】

前記車両は変速機を有しており、

前記制御手段は、前記変速機が低速側の変速段へ変速している間、又は前記変速機が低速側の変速段に変速してから所定時間が経過するまでの間は、前記アクセル操作に基づく前記生成トルクの低下の抑制を実行しない、

請求項1乃至8のいずれか一項に記載の車両の制御装置。

【請求項10】

エンジンと、

アクセル開度を検出するアクセル開度検出手段と、

該エンジンの生成トルクを制御するためのエンジン制御機構と、

車両が走行中であり、且つ、操舵装置の操舵角に関連する操舵角関連値が増大するとい

10

20

30

40

50

う条件が成立したときに、前記エンジン制御機構を制御して前記エンジンの生成トルクを低下させることで、車両減速度を生じさせるようにする車両姿勢制御を実行する制御手段と、

を有する車両の制御装置であって、

前記制御手段は、更に、前記車両姿勢制御の実行中において、前記アクセル開度検出手段によって前記アクセル開度を低下させるアクセル操作が検出されたときに、当該アクセル操作に基づく前記エンジンの生成トルクの低下を抑制する、

ことを特徴とする車両の制御装置。

【請求項 1 1】

エンジンと、

該エンジンの生成トルクを制御するためのエンジン制御機構と、

車両が走行中であり、且つ、操舵装置の操舵角に関連する操舵角関連値が増大するという条件が成立したときに、前記エンジン制御機構を制御して前記エンジンの生成トルクを低下させることで、車両減速度を生じさせるようにする車両姿勢制御を実行する制御手段と、

を有する車両の制御装置であって、

前記制御手段は、更に、

アクセル操作を伴った所定の燃料カット条件が成立したときに、前記エンジンの燃料カット制御を実行し、

前記車両姿勢制御の実行中に前記燃料カット条件が成立した場合には、前記燃料カット制御の実行を抑制する、

ことを特徴とする車両の制御装置。

【請求項 1 2】

車両走行のための駆動力としてのトルクを生成する駆動源と、

前記駆動源の生成トルクを制御するための駆動源制御機構と、

車両が走行中であり、且つ、操舵装置の操舵角に関連する操舵角関連値が増大するという条件が成立したときに、前記駆動源制御機構を制御して前記駆動源の生成トルクを低下させることで、車両減速度を生じさせるようにする車両姿勢制御を実行する制御手段と、

を有する車両の制御装置であって、

前記制御手段は、更に、前記車両姿勢制御の実行中において、ドライバによってアクセル開度を低下させるアクセル操作がなされたときに、当該アクセル操作に基づく前記駆動源の生成トルクの低下を抑制する、

ことを特徴とする車両の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両の制御装置に係わり、特に、エンジン制御を行って所望の車両姿勢（車両挙動）を実現するようにする車両の制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、スリップ等により車両の挙動が不安定になった場合に、車両の挙動を安全方向に制御する技術（例えば横滑り防止装置）が知られている。具体的には、車両のコーナリング時等に、車両にアンダーステアやオーバーステアの挙動が生じたことを検出し、それらを抑制するように車両に適切な減速度を付与するようにした技術が知られている。

【0003】

一方、上述したような車両の挙動が不安定になるような走行状態における安全性向上のための制御とは異なり、通常の走行状態にある車両のコーナリング時におけるドライバによる一連の操作（ブレーキング、ステアリングの切り込み、加速、及び、ステアリングの戻し等）が自然で安定したものとなるように、コーナリング時に減速度を調整して操舵輪である前輪に加わる荷重を調整するようにした車両運動制御装置が知られている。

10

20

30

40

50

【0004】

更に、ドライバのステアリング操作に対応するヨーレート関連量（例えばヨー加速度）に応じて車両の駆動力（トルク）を低減させることにより、ドライバがステアリング操作を開始したときに減速度を迅速に車両に生じさせ、十分な荷重を操舵輪である前輪に迅速に加えるようにした車両用挙動制御装置が提案されている（例えば、特許文献1参照）。この車両用挙動制御装置によれば、ステアリング操作の開始時に荷重を前輪に迅速に加えることにより、前輪と路面との間の摩擦力が増加し、前輪のコーナリングフォースが増大するので、カーブ進入初期における車両の回頭性が向上し、ステアリングの切り込み操作に対する応答性（つまり操安性）が向上する。これにより、ドライバが意図したとおりの車両挙動が実現できるようになる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2014-166014号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、上記の特許文献1に記載されたような車両姿勢制御によって、ドライバのステアリング操作に応じてエンジントルクを低下させているときに（典型的には車両の旋回時）、ドライバによってアクセル開度を低下させるアクセル操作がなされる場合がある。その場合、通常は、アクセル開度の低下に応じてエンジントルクが低下される。その結果、車両姿勢制御の制御性が悪化して、所望の車両挙動が実現できなくなってしまう。

20

【0007】

本発明は、上述した従来技術の問題点を解決するためになされたものであり、車両姿勢制御の実行中において、アクセル操作に基づくエンジントルクの低下を適切に抑制することができる車両の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】

【0008】

上記の目的を達成するために、本発明は、エンジンと、該エンジンの生成トルクを制御するためのエンジン制御機構と、車両が走行中であり、且つ、操舵装置の操舵角に関連する操舵角関連値が増大するという条件が成立したときに、エンジン制御機構を制御してエンジンの生成トルクを低下させることで、車両減速度を生じさせるようにする車両姿勢制御を実行する制御手段と、を有する車両の制御装置であって、制御手段は、更に、車両姿勢制御の実行中において、ドライバによってアクセル開度を低下させるアクセル操作がなされたときに、当該アクセル操作に基づくエンジンの生成トルクの低下を抑制する、ことを特徴とする。

30

このように構成された本発明によれば、車両姿勢制御の実行中において、ドライバによってアクセル開度を低下させるアクセル操作がなされたときに、当該アクセル操作に基づくエンジンの生成トルク（エンジントルク）の低下を抑制するので、車両姿勢制御の制御性の悪化を抑制することができる。つまり、車両姿勢制御により制御されたエンジントルクを確保することができる。よって、車両姿勢制御中にドライバによってアクセル開度の低下操作がなされた場合にも、所望の車両挙動を適切に実現できるようになる。

40

【0009】

本発明において、好ましくは、制御手段は、車両姿勢制御が終了するまで、アクセル操作に基づく生成トルクの低下の抑制を継続する。

このように構成された本発明によれば、車両姿勢制御の制御性の悪化を確実に抑制することができる。

【0010】

本発明において、好ましくは、制御手段は、アクセル操作に基づく生成トルクの低下を禁止することと、アクセル操作に基づく生成トルクの低下の開始を遅延させることと、ア

50

クセル操作に基づく生成トルクの低下速度を低くすることと、アクセル操作に基づく生成トルクの低下量を小さくすることと、のうちの少なくともいずれか1つを実行することで、アクセル操作に基づく生成トルクの低下を抑制する。

このように構成された本発明によれば、アクセル開度低下によるエンジントルクの低下を効果的に抑制することができる。

【0011】

本発明において、好ましくは、制御手段は、車両姿勢制御中になされたアクセル操作がエンジンの燃料カット制御の実行を伴うものである場合、当該燃料カット制御の実行を抑制することで、アクセル操作に基づく生成トルクの低下を抑制する。

このように構成された本発明によれば、車両姿勢制御中において、ドライバによるアクセル操作によって燃料カット制御の実行条件が成立した場合に、燃料カット制御によるエンジントルクの低下を適切に抑制することができる。よって、燃料カット制御による車両姿勢制御の制御性の悪化を抑制することができる。

【0012】

本発明において、好ましくは、制御手段は、燃料カット制御の実行条件が成立してから所定時間が経過してから、燃料カット制御を開始させるようにし、アクセル操作が燃料カット制御の実行を伴うものである場合において、当該アクセル操作が車両姿勢制御中になされた場合には、当該アクセル操作が車両姿勢制御中になされなかった場合よりも、所定時間を長くすることで、アクセル操作に基づく生成トルクの低下を抑制する。

このように構成された本発明によれば、車両姿勢制御中において燃料カット制御によるエンジントルクの低下を効果的に抑制することができる。

【0013】

本発明において、好ましくは、制御手段は、燃料カット制御の実行条件が成立してから所定時間が経過するまでの間、エンジンへの燃料供給を維持しつつ生成トルクを低下させる制御を行い、この制御後に燃料カット制御を開始させ、アクセル操作が燃料カット制御の実行を伴うものである場合において、当該アクセル操作が車両姿勢制御中になされた場合には、当該アクセル操作が車両姿勢制御中になされなかった場合よりも、所定時間を長くすることに加えて、所定時間において生成トルクの低下開始を遅延させることと、所定時間において生成トルクの低下速度を低くすることと、所定時間において生成トルクの低下量を小さくすることと、のうちの少なくともいずれか1つを実行することで、アクセル操作に基づく生成トルクの低下を抑制する。

このように構成された本発明によれば、燃料カット制御に起因するトルクショックを抑制するための燃料カット制御前のエンジントルク低下をある程度確保しつつ、車両姿勢制御の制御性の悪化を抑制することができる。

【0014】

本発明において、好ましくは、制御手段は、アクセル操作に対応する操作量又は操作速度が所定値以上であるときには、当該アクセル操作に基づく生成トルクの低下の抑制を実行しない。

このように構成された本発明によれば、車両姿勢制御中であっても、ドライバが比較的強い意図を持ってアクセル操作を行った場合には、エンジントルクの低下を抑制しないようにする。これにより、ドライバの意思を適切に反映させることができる。

【0015】

本発明において、好ましくは、制御手段は、車両が下り坂を走行しているときには、アクセル操作に基づく生成トルクの低下の抑制を実行しない。

このように構成された本発明によれば、車両姿勢制御中であっても降坂走行時には、エンジントルクの低下を抑制しないようにする。これにより、ドライバが降坂走行時において車両を減速させようとする意思を適切に優先することができる。

【0016】

本発明において、好ましくは、車両は変速機を有しており、制御手段は、変速機が低速側の変速段へ変速している間、又は変速機が低速側の変速段に変速してから所定時間が経

10

20

30

40

50

過するまでの間は、アクセル操作に基づく生成トルクの低下の抑制を実行しない。

このように構成された本発明によれば、車両姿勢制御中であっても低速側への変速時には、エンジントルクの低下を抑制しないようにする。これにより、ドライバが車両を変速により減速させようとする意思（典型的にはエンジンプレーキの要求）を適切に優先することができる。

【0017】

他の観点では、本発明は、エンジンと、アクセル開度を検出するアクセル開度検出手段と、該エンジンの生成トルクを制御するためのエンジン制御機構と、車両が走行中であり、且つ、操舵装置の操舵角に関連する操舵角関連値が増大するという条件が成立したときに、エンジン制御機構を制御してエンジンの生成トルクを低下させることで、車両減速度を生じさせるようにする車両姿勢制御を実行する制御手段と、を有する車両の制御装置であって、制御手段は、更に、車両姿勢制御の実行中において、アクセル開度検出手段によってアクセル開度を低下させるアクセル操作が検出されたときに、当該アクセル操作に基づくエンジンの生成トルクの低下を抑制する。

10

このように構成された本発明によれば、アクセル開度の低下に応じてエンジントルクが低下されて車両姿勢制御の制御性が悪化するのを適切に抑制することができる。

【0018】

更に他の観点では、本発明は、エンジンと、該エンジンの生成トルクを制御するためのエンジン制御機構と、車両が走行中であり、且つ、操舵装置の操舵角に関連する操舵角関連値が増大するという条件が成立したときに、エンジン制御機構を制御してエンジンの生成トルクを低下させることで、車両減速度を生じさせるようにする車両姿勢制御を実行する制御手段と、を有する車両の制御装置であって、制御手段は、更に、アクセル操作を伴った所定の燃料カット条件が成立したときに、エンジンの燃料カット制御を実行し、車両姿勢制御の実行中に燃料カット条件が成立した場合には、燃料カット制御の実行を抑制する。

20

このように構成された本発明によれば、燃料カット制御による車両姿勢制御の制御性の悪化を適切に抑制することができる。

【0019】

更に他の観点では、本発明は、車両走行のための駆動力としてのトルクを生成する駆動源と、駆動源の生成トルクを制御するための駆動源制御機構と、車両が走行中であり、且つ、操舵装置の操舵角に関連する操舵角関連値が増大するという条件が成立したときに、駆動源制御機構を制御して駆動源の生成トルクを低下させることで、車両減速度を生じさせるようにする車両姿勢制御を実行する制御手段と、を有する車両の制御装置であって、制御手段は、更に、車両姿勢制御の実行中において、ドライバによってアクセル開度を低下させるアクセル操作がなされたときに、当該アクセル操作に基づく駆動源の生成トルクの低下を抑制する。

30

このように構成された本発明によれば、車両姿勢制御中において、ドライバによってアクセル開度を低下させるアクセル操作がなされたときに、当該アクセル操作に基づく駆動源の生成トルクの低下を抑制するので、車両姿勢制御の制御性の悪化を抑制することができる。

40

【発明の効果】

【0020】

本発明の車両の制御装置によれば、車両姿勢制御の実行中において、アクセル操作に基づくエンジントルクの低下を適切に抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の実施形態による車両の制御装置が適用されたエンジンシステムの概略構成図である。

【図2】本発明の実施形態による車両の制御装置の電氣的構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の第1実施形態によるエンジン制御処理のフローチャートである。

50

【図 4】本発明の第 1 実施形態によるトルク低減量決定処理のフローチャートである。

【図 5】本発明の第 1 実施形態による目標付加減速度と操舵速度との関係を示したマップである。

【図 6】本発明の第 1 実施形態によるエンジントルク低下の抑制方法の第 1 の例を示すタイムチャートである。

【図 7】本発明の第 1 実施形態によるエンジントルク低下の抑制方法の第 2 の例を示すタイムチャートである。

【図 8】本発明の第 1 実施形態によるエンジントルク低下の抑制方法の第 3 の例を示すタイムチャートである。

【図 9】本発明の第 1 実施形態によるエンジントルク低下の抑制方法の第 4 の例を示すタイムチャートである。

10

【図 10】本発明の第 2 実施形態によるエンジン制御処理のフローチャートである。

【図 11】本発明の第 2 実施形態による F / C 制御の抑制方法の第 1 の例を示すタイムチャートである。

【図 12】本発明の第 2 実施形態による F / C 制御の抑制方法の第 2 の例を示すタイムチャートである。

【図 13】本発明の第 2 実施形態による F / C 制御の抑制方法の第 3 の例を示すタイムチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0022】

20

以下、添付図面を参照して、本発明の実施形態による車両の制御装置について説明する。

【0023】

<システム構成>

【0024】

まず、図 1 及び図 2 により、本発明の実施形態による車両の制御装置が適用されたエンジンシステムについて説明する。図 1 は、本発明の実施形態による車両の制御装置が適用されたエンジンシステムの概略構成図であり、図 2 は、本発明の実施形態による車両の制御装置の電気的構成を示すブロック図である。

【0025】

30

図 1 及び図 2 に示すように、エンジンシステム 100 は、主に、外部から導入された吸気（空気）が通過する吸気通路 1 と、この吸気通路 1 から供給された吸気と、後述する燃料噴射弁 13 から供給された燃料との混合気を燃焼させて車両の動力を発生するエンジン 10（具体的にはガソリンエンジン）と、このエンジン 10 内の燃焼により発生した排気ガスを排出する排気通路 25 と、エンジンシステム 100 に関する各種の状態を検出するセンサ 30 ~ 40 と、エンジンシステム 100 全体を制御する P C M（Power-train Control Module）50 と、を有する。

【0026】

吸気通路 1 には、上流側から順に、外部から導入された吸気を浄化するエアクリーナ 3 と、通過する吸気の量（吸入空気量）を調整するスロットルバルブ 5 と、エンジン 10 に供給する吸気を一時的に蓄えるサージタンク 7 と、が設けられている。

40

【0027】

エンジン 10 は、主に、吸気通路 1 から供給された吸気を燃焼室 11 内に導入する吸気バルブ 12 と、燃焼室 11 に向けて燃料を噴射する燃料噴射弁 13 と、燃焼室 11 内に供給された吸気と燃料との混合気に点火する点火プラグ 14 と、燃焼室 11 内での混合気の燃焼により往復運動するピストン 15 と、ピストン 15 の往復運動により回転されるクランクシャフト 16 と、燃焼室 11 内での混合気の燃焼により発生した排気ガスを排気通路 25 へ排出する排気バルブ 17 と、を有する。

【0028】

また、エンジン 10 は、吸気バルブ 12 及び排気バルブ 17 のそれぞれの動作タイミン

50

グ（バルブの位相に相当する）を、可変バルブタイミング機構（Variable Valve Timing Mechanism）としての可変吸気バルブ機構 18 及び可変排気バルブ機構 19 によって可変に構成されている。可変吸気バルブ機構 18 及び可変排気バルブ機構 19 としては、公知の種々の形式を適用可能であるが、例えば電磁式又は油圧式に構成された機構を用いて、吸気バルブ 12 及び排気バルブ 17 の動作タイミングを変化させることができる。

【0029】

排気通路 25 には、主に、例えば NOx 触媒や三元触媒や酸化触媒などの、排気ガスの浄化機能を有する排気浄化触媒 26a、26b が設けられている。以下では、排気浄化触媒 26a、26b を区別しないで用いる場合には、単に「排気浄化触媒 26」と表記することがある。

10

【0030】

また、エンジンシステム 100 には、当該エンジンシステム 100 に関する各種の状態を検出するセンサ 30 ~ 40 が設けられている。これらセンサ 30 ~ 40 は、具体的には以下の通りである。アクセル開度センサ 30 は、アクセルペダルの開度（ドライバがアクセルペダルを踏み込んだ量に相当する）であるアクセル開度を検出する。エアフローセンサ 31 は、吸気通路 1 を通過する吸気の流量に相当する吸入空気量を検出する。スロットル開度センサ 32 は、スロットルバルブ 5 の開度であるスロットル開度を検出する。圧力センサ 33 は、エンジン 10 に供給される吸気の圧力に相当するインマニ圧（インテークマニホールドの圧力）を検出する。クランク角センサ 34 は、クランクシャフト 16 におけるクランク角を検出する。水温センサ 35 は、エンジン 10 を冷却する冷却水の温度である水温を検出する。温度センサ 36 は、エンジン 10 の気筒内の温度である筒内温度を検出する。カム角センサ 37、38 は、それぞれ、吸気バルブ 12 及び排気バルブ 17 の閉弁時期を含む動作タイミングを検出する。車速センサ 39 は、車両の速度（車速）を検出する。操舵角センサ 40 は、図示しない操舵装置が有するステアリングホイールの回転角度（操舵角）を検出する。これらの各種センサ 30 ~ 40 は、それぞれ、検出したパラメータに対応する検出信号 S130 ~ S140 を PCM50 に出力する。

20

【0031】

PCM50 は、上述した各種センサ 30 ~ 40 から入力された検出信号 S130 ~ S140 に基づいて、エンジンシステム 100 内の構成要素に対する制御を行う。具体的には、PCM50 は、スロットルバルブ 5 に制御信号 S105 を供給して、スロットルバルブ 5 の開閉時期やスロットル開度を制御し、燃料噴射弁 13 に制御信号 S113 を供給して、燃料噴射量や燃料噴射タイミングを制御し、点火プラグ 14 に制御信号 S114 を供給して、点火時期を制御し、可変吸気バルブ機構 18 及び可変排気バルブ機構 19 のそれぞれに制御信号 S118、S119 を供給して、吸気バルブ 12 及び排気バルブ 17 の動作タイミングを制御する。なお、これらスロットルバルブ 5、燃料噴射弁 13、点火プラグ 14、可変吸気バルブ機構 18 及び可変排気バルブ機構 19 は、それぞれ、本発明における「エンジン制御機構」の一例に相当する。

30

【0032】

本実施形態では、PCM50 は、車両が走行中であり、且つ、ステアリングホイールの操舵角に関連する操舵角関連値（典型的には操舵速度）が増大するという条件（車両姿勢制御開始条件 / 実行条件）が成立したときに、エンジン 10 の生成トルク（エンジントルク）を低下させて車両減速度を生じさせることにより、車両姿勢を制御するための車両姿勢制御（換言するとトルク低減制御）を実行する。特に、本実施形態では、PCM50 は、このような車両姿勢制御の実行中において、ドライバによってアクセル開度を低下させるアクセル操作がなされたときに、当該アクセル操作に基づくエンジントルクの低下を抑制（制限）するようにする。また、PCM50 は、典型的にはドライバがアクセルペダルを完全に踏み戻してアクセル開度がほぼ 0 になった場合に、通常はエンジン 10 への燃料供給を停止する燃料カット制御を実行するが、このようなアクセル操作が車両姿勢制御中になされた場合には、燃料カット制御の実行を抑制（制限）するようにする。

40

【0033】

50

このようなPCM50は、CPU(Central Processing Unit)、当該CPU上で解釈実行される各種のプログラム(OSなどの基本制御プログラムや、OS上で起動され特定機能を実現するアプリケーションプログラムを含む)、及びプログラムや各種のデータを記憶するためのROMやRAMの如き内部メモリを備えるコンピュータにより構成される。また、PCM50は、本発明における「制御手段」として機能するように構成されている。

【0034】

<本実施形態による制御内容>

次に、本発明においてPCM50が実行する制御内容の具体的な実施形態(第1及び第2実施形態)について説明する。

10

【0035】

(第1実施形態)

図3乃至図5を参照して、本発明の第1実施形態においてPCM50が実行する制御について具体的に説明する。図3は、本発明の第1実施形態によるエンジン制御処理のフローチャートである。図4は、本発明の第1実施形態によるトルク低減量決定処理のフローチャートである。図5は、本発明の第1実施形態による目標付加減速度と操舵速度との関係を示したマップである。

【0036】

図3のエンジン制御処理は、車両のイグニッションがオンにされ、エンジンの制御装置に電源が投入された場合に起動され、繰り返し実行される。また、このエンジン制御処理は、車両の走行中に実行される。

20

【0037】

エンジン制御処理が開始されると、図3に示すように、ステップS1において、PCM50は車両の運転状態を取得する。具体的には、PCM50は、クランク角センサ34が検出したクランク角に対応するエンジン回転数、アクセル開度センサ30が検出したアクセル開度、車速センサ39が検出した車速、操舵角センサ40が検出した操舵角、車両の自動変速機に現在設定されているギヤ段等を含む、上述した各種センサ30~40が出力した検出信号S130~S140を運転状態として取得する。

【0038】

次いで、ステップS2において、PCM50は、ステップS1において取得されたアクセルペダルの操作を含む車両の運転状態に基づき、目標加速度を設定する。具体的には、PCM50は、種々の車速及び種々のギヤ段について規定された加速度特性マップ(予め作成されてメモリなどに記憶されている)の中から、現在の車速及びギヤ段に対応する加速度特性マップを選択し、選択した加速度特性マップを参照して現在のアクセル開度に対応する目標加速度を決定する。

30

【0039】

次いで、ステップS3において、PCM50は、ステップS2において決定した目標加速度を実現するためのエンジン10の基本目標トルクを決定する。この場合、PCM50は、現在の車速、ギヤ段、路面勾配、路面μなどに基づき、エンジン10が出力可能なトルクの範囲内で、基本目標トルクを決定する。

40

【0040】

また、ステップS2~S3の処理と並行して、ステップS4の処理が行われる。ステップS4において、PCM50は、操舵角センサ40によって検出されたステアリングホイールの操舵角に基づき、上記した車両姿勢制御においてトルク低減量を決定するためのトルク低減量決定処理を実行する。このトルク低減量決定処理については、詳細は後述する。

【0041】

次いで、ステップS5において、PCM50は、現在、車両姿勢制御が実行されていないか否かを判定する。その結果、車両姿勢制御が実行されている場合(ステップS5:No)、PCM50は、ステップS7に進み、ステップS1で取得されたアクセル開度に基づ

50

づき、ドライバによってアクセル開度を低下させるアクセル操作がなされていないか否かを更に判定する。その結果、ドライバによってアクセル開度を低下させるアクセル操作がなされた場合（ステップS7：No）、PCM50は、ステップS8に進み、アクセル開度低下によるエンジントルクの低下を抑制するようにする。こうすることで、アクセル開度の低下に応じてエンジントルクが低下されて車両姿勢制御の制御性が悪化するのを抑制するようにする。なお、エンジントルク低下を抑制する具体的な方法については後述する。

【0042】

一方で、車両姿勢制御が実行されていない場合（ステップS5：Yes）、又は、ドライバによってアクセル開度を低下させるアクセル操作がなされていない場合（ステップS7：Yes）、PCM50は、ステップS6に進み、アクセル開度低下によるエンジントルクの低下を抑制しないようにする。つまり、アクセル開度低下に応じてエンジントルクを低下させるようにする。

10

【0043】

上記のステップS6及びS8の後、ステップS9において、PCM50は、ステップS3において決定した基本目標トルクと、ステップS4のトルク低減量決定処理において決定したトルク低減量とに基づき、最終目標トルクを決定する。具体的には、PCM50は、トルク低減量決定処理においてトルク低減量を決定した場合（車両姿勢制御を実行する場合に相当する）には、基本目標トルクからトルク低減量を減算することにより、最終目標トルクを決定する。ここで、ドライバによってアクセル開度を低下させるアクセル操作がなされた場合には、通常は、アクセル開度低下に応じて基本目標トルクが低下することとなるが、本実施形態では、PCM50は、車両姿勢制御中には、そのような基本目標トルクの低下を抑制するようにし、当該抑制を適用した基本目標トルクからトルク低減量を減算することにより、最終目標トルクを決定する。他方で、トルク低減量決定処理においてトルク低減量を決定しなかった場合（車両姿勢制御を実行しない場合に相当する）には、PCM50は、基本目標トルクをそのまま最終目標トルクとして決定する。この場合には、PCM50は、上記したようなアクセル開度低下によるエンジントルク低下の抑制を、基本目標トルクに対して適用しない。

20

【0044】

次いで、ステップS10に進み、PCM50は、ステップS9において決定した最終目標トルクをエンジン10により出力させるための目標空気量及び目標燃料量を決定する。ここで、「空気量」とは、エンジン10の燃焼室11内に導入される空気の量である。なお、この空気量を無次元化した充填効率を用いてもよい。具体的には、PCM50は、最終目標トルクにフリクションロスやポンピングロスによる損失トルクを加味した目標図示トルクを算出し、この目標図示トルクを発生させるために必要な目標燃料量を算出し、この目標燃料量と目標当量比とに基づき、目標空気量を決定する。

30

【0045】

次いで、ステップS11において、PCM50は、ステップS10において決定した目標空気量の空気がエンジン10に導入されるように、エアフローセンサ31が検出した空気量を考慮して、スロットルバルブ5の開度と、可変吸気バルブ機構18を介した吸気バルブ12の開閉時期とを決定する。

40

【0046】

次いで、ステップS12において、PCM50は、ステップS11において設定したスロットル開度及び吸気バルブ12の開閉時期に基づき、スロットルバルブ5及び可変吸気バルブ機構18を制御するとともに、ステップS10において算出した目標燃料量に基づき燃料噴射弁13を制御する。

【0047】

次いで、ステップS13において、PCM50は、ステップS9において決定した最終目標トルクと、ステップS11におけるスロットルバルブ5及び可変吸気バルブ機構18の制御により実際に燃焼室11に導入された実空気量とに基づき、最終目標トルクをエン

50

ジン 10 により出力させるように点火時期を設定し、その点火時期に点火が行われるように点火プラグ 14 を制御する。ステップ S 13 の後、PCM 50 は、エンジン制御処理を終了する。

【0048】

次に、図 4 に示すトルク低減量決定処理について説明する。このトルク低減量決定処理は、図 3 のステップ S 4 で実行される。

【0049】

トルク低減量決定処理が開始されると、ステップ S 21 において、PCM 50 は、現在、車両姿勢制御が実行されていないか否かを判定する。その結果、車両姿勢制御が実行されていない場合（ステップ S 21：Yes）、ステップ S 22 に進み、PCM 50 は、車両姿勢制御開始条件が成立したか否かを判定する。具体的には、PCM 50 は、操舵角の変化速度が（ステップ S 1 において取得した操舵角に基づき操舵速度を算出すればよい）所定の開始閾値以上であるか否かを判定する。その結果、操舵角の変化速度が開始閾値以上である場合、つまり車両姿勢制御開始条件が成立した場合（ステップ S 22：Yes）、ステップ S 23 に進む。これに対して、操舵角の変化速度が開始閾値未満である場合、つまり車両姿勢制御開始条件が成立していない場合（ステップ S 22：No）、処理は終了する。

10

【0050】

次いで、ステップ S 23 では、PCM 50 は、操舵速度（操舵角の変化速度）が増加しているか否かを判定する。その結果、操舵速度が増加している場合（ステップ S 23：Yes）、ステップ S 24 に進み、PCM 50 は、操舵速度に基づき目標付加減速度を設定する。この目標付加減速度は、ドライバの意図した車両挙動を正確に実現するために、ステアリング操作に応じて車両に付加すべき減速度である。

20

基本的には、PCM 50 は、図 5 のマップに示す目標付加減速度と操舵速度との関係に基づき、現在の操舵速度に対応する目標付加減速度を取得する。図 5 において、横軸は操舵速度を示し、縦軸は目標付加減速度を示す。図 5 に示すように、操舵速度が増大するに従って、この操舵速度に対応する目標付加減速度は、所定の上限値（例えば 1 m/s^2 ）に漸近する。具体的には、操舵速度が増大するほど目標付加減速度は増大し、且つ、その増大量の増加割合は小さくなる。

【0051】

他方で、ステップ S 23 の判定の結果、操舵速度が増加していない場合（ステップ S 23：No）、つまり操舵速度が減少している場合又は変化していない場合、ステップ S 25 に進む。ステップ S 25 では、PCM 50 は、前回の処理において決定した付加減速度を今回の処理における付加減速度として決定する。

30

【0052】

他方で、ステップ S 21 の判定の結果、車両姿勢制御が既に実行されている場合（ステップ S 21：No）、ステップ S 26 に進む。ステップ S 26 では、PCM 50 は、車両姿勢制御終了条件が成立したか否かを判定する。具体的には、PCM 50 は、操舵角の変化速度が所定の終了閾値未満であるか否かを判定する。その結果、操舵角の変化速度が終了閾値以上である場合、つまり車両姿勢制御終了条件が成立していない場合（ステップ S 26：No）、ステップ S 23 に進む。この場合には、PCM 50 は、車両姿勢制御を継続すべく、上記したステップ S 23 以降の処理を行う。

40

【0053】

これに対して、操舵角の変化速度が終了閾値未満である場合、つまり車両姿勢制御終了条件が成立した場合（ステップ S 26：Yes）、ステップ S 27 に進む。ステップ S 27 では、PCM 50 は、前回の処理において決定した付加減速度を今回の処理において減少させる量（減速度減少量）を取得する。1つの例では、PCM 50 は、目標付加減速度と同様にして、図 5 に示したようなマップを用いて、操舵速度に応じた減少率に基づき、減速度減少量を算出する。他の例では、PCM 50 は、予めメモリ等に記憶されている一定の減少率（例えば 0.3 m/s^3 ）に基づき、減速度減少量を算出する。

50

【 0 0 5 4 】

次いで、ステップ S 2 8 において、PCM 5 0 は、前回の処理において決定した付加減速度からステップ S 2 7 において取得した減速度減少量を減算することにより、今回の処理における付加減速度を決定する。

【 0 0 5 5 】

ステップ S 2 4、S 2 5、又は S 2 8 の後、ステップ S 2 9 において、PCM 5 0 は、ステップ S 2 4、S 2 5、又は S 2 8 において決定した今回の付加減速度に基づき、トルク低減量を決定する。具体的には、PCM 5 0 は、今回の付加減速度を実現するために必要となるトルク低減量を、ステップ S 1 において取得された現在の車速、ギヤ段、路面勾配等に基づき決定する。このステップ S 2 9 の後、PCM 5 0 はトルク低減量決定処理を

10

【 0 0 5 6 】

なお、図 4 のステップ S 2 4 において目標付加減速度を決定する場合、付加減速度の増大率が所定の閾値（例えば 0.5 m/s^3 ）以下となる範囲で今回の処理における付加減速度を決定するのがよい。具体的には、PCM 5 0 は、前回の処理において決定した付加減速度から今回の処理のステップ S 2 4 において決定した目標付加減速度への増大率が閾値以下である場合、ステップ S 2 4 において決定した目標付加減速度を今回の処理における付加減速度として決定する。一方、前回の処理において決定した付加減速度から今回の処理のステップ S 2 4 において決定した目標付加減速度への変化率が閾値より大きい場合、PCM 5 0 は、前回の処理において決定した付加減速度から今回の処理時まで閾値により増大させた値を今回の処理における付加減速度として決定する。

20

【 0 0 5 7 】

また、上記したエンジン制御処理では、目標加速度に応じて基本目標トルクを決定した後（ステップ S 3）、車両姿勢制御を実行しているか否か、及びアクセル開度の低下操作がなされたか否かに応じて、アクセル開度低下による基本目標トルクの低下を抑制するようにしていた（ステップ S 5 ~ S 8）。他の例では、ステップ S 3 において基本目標トルクを最初に決定するとき、車両姿勢制御を実行しているか否か、及びアクセル開度の低下操作がなされたか否かに応じて、アクセル開度低下によるトルク低下の抑制を、基本目標トルクに適用するようにしてもよい。

【 0 0 5 8 】

以上説明した第 1 実施形態によれば、PCM 5 0 は、車両姿勢制御の実行中において、ドライバによってアクセル開度を低下させるアクセル操作がなされたときに、当該アクセル操作に基づくエンジントルクの低下を抑制する。これにより、車両姿勢制御の制御性の悪化を抑制することができる。つまり、車両姿勢制御により制御されたエンジントルクを確保することができる。よって、車両姿勢制御中にドライバによってアクセル開度の低下操作がなされた場合にも、所望の車両挙動を適切に実現できるようになる。

30

【 0 0 5 9 】

次に、図 6 乃至図 9 を参照して、本発明の第 1 実施形態における、アクセル開度の低下操作によるエンジントルク低下の抑制方法の具体例（第 1 乃至第 4 の例）について説明する。

40

【 0 0 6 0 】

図 6 は、本発明の第 1 実施形態によるエンジントルク低下の抑制方法の第 1 の例を示すタイムチャートである。図 6 は、上から順に、車両姿勢制御を実行しているか否かを示す車両姿勢制御フラグ（車両姿勢制御を実行しているときにはオンとなり、車両姿勢制御を実行していないときにはオフとなる）の時間変化、アクセル開度の時間変化、エンジントルクの時間変化を示している。また、図 6 のエンジントルクを示すグラフにおいて、実線は第 1 実施形態の第 1 の例によるグラフを示し、破線は比較例によるグラフを示している。比較例では、車両姿勢制御中であっても、アクセル開度の低下操作に応じてエンジントルクを低下させるようにする例である、換言すると、アクセル開度低下によるエンジントルク低下を抑制しない例である（比較例の定義については以下同様とする）。

50

【0061】

図6に示すように、時刻 t_{11} 以前から、車両姿勢制御フラグがオンにされ、車両姿勢制御によってエンジントルクが低下されているものとする。この状況において、時刻 t_{11} で、アクセル開度が大きく低下する。比較例では、この時刻 t_{11} から、アクセル開度の低下に応じてエンジントルクを低下させる。これに対して、第1実施形態の第1の例では、PCM50は、時刻 t_{11} において車両姿勢制御が実行されているため、アクセル開度低下によるエンジントルクの低下を抑制するようにする。特に、第1の例では、PCM50は、アクセル開度低下によるエンジントルクの低下を禁止し、車両姿勢制御による低下後のエンジントルクを維持するようにする。PCM50は、車両姿勢制御フラグがオフになるまで(時刻 t_{12})、具体的には車両姿勢制御によってエンジントルクが当該制御前のトルクに復帰するまで、このようなアクセル開度低下によるエンジントルク低下の禁止を継続する。これにより、車両姿勢制御の制御性の悪化を確実に抑制することができる。そして、PCM50は、時刻 t_{12} の後に、エンジントルク低下の抑制を解除して、エンジントルクを速やかに低下させるようにする。

10

【0062】

次いで、図7は、本発明の第1実施形態によるエンジントルク低下の抑制方法の第2の例を示すタイムチャートである。図7も、上から順に、車両姿勢制御フラグの時間変化、アクセル開度の時間変化、エンジントルクの時間変化を示している。また、図7のエンジントルクを示すグラフにおいて、実線は第1実施形態の第2の例によるグラフを示し、破線は比較例によるグラフを示している。比較例による制御は、図6に示したものと同様である。

20

【0063】

図7に示すように、時刻 t_{21} 以前から、車両姿勢制御フラグがオンにされ、車両姿勢制御によってエンジントルクが低下されているものとする。この状況において、時刻 t_{21} で、アクセル開度が大きく低下する。第1実施形態の第2の例でも、PCM50は、時刻 t_{21} において車両姿勢制御が実行されているため、アクセル開度低下によるエンジントルクの低下を抑制するようにする。特に、第2の例では、PCM50は、比較例よりもエンジントルクを緩やかに低下させるようにする。具体的には、PCM50は、エンジントルクの低下速度をアクセル開度低下に応じた低下速度よりもかなり低くする。PCM50は、車両姿勢制御フラグがオフになるまで(時刻 t_{22})、このような低下速度にてエンジントルクを低下させる。これにより、ドライバによるアクセル操作に応じたトルク変化をある程度許容しつつ、つまりドライバによる意思をある程度反映しつつ、車両姿勢制御の制御性の悪化を抑制することができる。そして、PCM50は、時刻 t_{22} の後に、エンジントルク低下の抑制を解除して、エンジントルクを速やかに低下させるようにする。

30

【0064】

次いで、図8は、本発明の第1実施形態によるエンジントルク低下の抑制方法の第3の例を示すタイムチャートである。図8も、上から順に、車両姿勢制御フラグの時間変化、アクセル開度の時間変化、エンジントルクの時間変化を示している。また、図8のエンジントルクを示すグラフにおいて、実線は第1実施形態の第3の例によるグラフを示し、破線は比較例によるグラフを示している。比較例による制御は、図6に示したものと同様である。

40

【0065】

図8に示すように、時刻 t_{31} 以前から、車両姿勢制御フラグがオンにされ、車両姿勢制御によってエンジントルクが低下されているものとする。この状況において、時刻 t_{31} で、アクセル開度が大きく低下する。第1実施形態の第3の例でも、PCM50は、時刻 t_{31} において車両姿勢制御が実行されているため、アクセル開度低下によるエンジントルクの低下を抑制するようにする。特に、第3の例では、PCM50は、アクセル開度低下によるエンジントルクの低下を開始する時期を遅延させる。具体的には、PCM50は、アクセル開度を低下させるアクセル操作がなされた時刻 t_{31} からある程度の時間が

50

経過した時刻 t_{32} から、エンジントルクを低下させるようにする。また、PCM50は、このようにエンジントルクを低下させるときに、比較例よりもエンジントルクを緩やかに低下させるようにする。つまり、PCM50は、エンジントルクの低下速度をアクセル開度低下に応じた低下速度よりもかなり低くする。PCM50は、車両姿勢制御フラグがオフになるまで（時刻 t_{33} ）、このような低下速度にてエンジントルクを低下させる。これによっても、ドライバによるアクセル操作に応じたトルク変化をある程度許容しつつ、つまりドライバによる意思をある程度反映しつつ、車両姿勢制御の制御性の悪化を抑制することができる。そして、PCM50は、時刻 t_{33} の後に、エンジントルク低下の抑制を解除して、エンジントルクを速やかに低下させるようにする。

【0066】

次いで、図9は、本発明の第1実施形態によるエンジントルク低下の抑制方法の第4の例を示すタイムチャートである。図9も、上から順に、車両姿勢制御フラグの時間変化、アクセル開度の時間変化、エンジントルクの時間変化を示している。また、図9のエンジントルクを示すグラフにおいて、実線は第1実施形態の第4の例によるグラフを示し、破線は比較例によるグラフを示している。比較例による制御は、図6に示したものと同様である。

【0067】

図9に示すように、時刻 t_{41} 以前から、車両姿勢制御フラグがオンにされ、車両姿勢制御によってエンジントルクが低下されているものとする。この状況において、時刻 t_{41} で、アクセル開度が大きく低下する。第1実施形態の第4の例でも、PCM50は、時刻 t_{41} において車両姿勢制御が実行されているため、アクセル開度低下によるエンジントルクの低下を抑制するようにする。特に、第4の例では、PCM50は、比較例よりもエンジントルクの低下量を小さくする。具体的には、PCM50は、エンジントルクの低下量をアクセル開度低下に応じた低下量よりもかなり小さくする。PCM50は、車両姿勢制御フラグがオフになるまで（時刻 t_{42} ）、このような低下量にて低下させたエンジントルクを維持するようにする。これによっても、ドライバによるアクセル操作に応じたトルク変化をある程度許容しつつ、つまりドライバによる意思をある程度反映しつつ、車両姿勢制御の制御性の悪化を抑制することができる。そして、PCM50は、時刻 t_{42} の後に、エンジントルク低下の抑制を解除して、エンジントルクを速やかに低下させるようにする。

【0068】

なお、上記した第1実施形態による第1乃至第4の例を適宜組み合わせ実施してもよい。特に、アクセル開度低下によるエンジントルクの低下の開始を遅延させることと、アクセル開度低下によるエンジントルクの低下速度を低くすることと、アクセル開度低下によるエンジントルクの低下量を小さくすることと、のうちのいずれか2以上を適宜組み合わせ実施してもよい。

【0069】

（第2実施形態）

次に、本発明の第2実施形態について説明する。第2実施形態は、PCM50が、車両姿勢制御の実行中にドライバによってアクセル開度を低下させるアクセル操作がなされた場合において、このアクセル操作がエンジン10の燃料カット制御の実行を伴うものである場合には、当該燃料カット制御の実行を抑制するようにする点で、第1実施形態と異なる。つまり、第2実施形態では、PCM50は、車両姿勢制御中に燃料カット条件が成立した場合には、燃料カット制御の実行を抑制する（以下では燃料カットを適宜「F/C（Fuel Cut）」と表記する）。こうすることで、車両姿勢制御中において、F/C制御によるエンジントルクの低下を抑制して、当該車両姿勢制御の制御性の悪化を抑制するようにする。

【0070】

なお、以下では、第1実施形態と異なる制御及び処理について主に説明し、第1実施形態と同様の制御及び処理については説明を適宜省略する。つまり、ここで特に説明しない

10

20

30

40

50

制御及び処理は、第1実施形態と同様であるものとする。作用効果についても同様である。

【0071】

図10は、本発明の第2実施形態によるエンジン制御処理のフローチャートである。図10のエンジン制御処理は、車両のイグニッションがオンにされ、エンジンの制御装置に電源が投入された場合に起動され、繰り返し実行される。また、このエンジン制御処理は、車両の走行中に実行される。

【0072】

ステップS31～S34の処理は、図3のステップS1～S4の処理とそれぞれ同一であるため、ここではそれらの説明を省略し、ステップS35以降の処理のみを説明する。まず、ステップS35では、PCM50は、現在、車両姿勢制御が実行されていないか否かを判定する。その結果、車両姿勢制御が実行されている場合（ステップS35：No）、PCM50は、ステップS37に進み、F/C条件が成立していないか否かを判定する。典型的には、PCM50は、ステップS1で取得されたアクセル開度がほぼ0（全閉）になった場合に、F/C条件が成立したと判定する（他の例では、スロットル開度や燃料噴射量に基づきF/C条件を判定してもよい）。ステップS37の判定の結果、F/C条件が成立している場合（ステップS37：No）、PCM50は、ステップS38に進み、F/C制御の実行を抑制するようにする。なお、F/C制御を抑制する具体的な方法については後述する。

【0073】

一方で、車両姿勢制御が実行されていない場合（ステップS35：Yes）、又は、F/C条件が成立していない場合（ステップS37：Yes）、PCM50は、ステップS36に進み、F/C制御の実行を抑制しないようにする。

【0074】

上記のステップS36及びステップS38の後、PCM50は、図3のステップS9に進み、第1実施形態と同様にステップS9～S13の処理を行う。

【0075】

このような第2実施形態によれば、車両姿勢制御中にF/C制御によるエンジントルクの低下を適切に抑制することができる。これにより、車両姿勢制御の制御性の悪化を抑制することができる。

【0076】

次に、図11乃至図13を参照して、本発明の第2実施形態によるF/C制御の抑制方法の具体例（第1乃至第3の例）について説明する。

【0077】

図11は、本発明の第2実施形態によるF/C制御の抑制方法の第1の例を示すタイムチャートである。図11は、上から順に、車両姿勢制御フラグの時間変化、アクセル開度の時間変化、エンジントルクの時間変化、F/C制御を実行しているか否かを示すF/Cフラグ（F/C制御を実行しているときにはオンとなり、F/C制御を実行していないときにはオフとなる）の時間変化を示している。また、図11のエンジントルク及びF/Cフラグを示すグラフにおいて、実線は第2実施形態の第1の例によるグラフを示し、破線は比較例によるグラフを示している。この比較例では、車両姿勢制御中であっても、F/C条件が成立すると直ちにF/Cフラグをオンに設定して、F/C制御を開始する例である。

【0078】

図11に示すように、時刻t51以前から、車両姿勢制御フラグがオンにされ、車両姿勢制御によってエンジントルクが低下されているものとする。この状況において、時刻t51で、アクセル開度がほぼ0になり、F/C条件が成立する。比較例では、この時刻t51から、F/Cフラグをオンに設定して、エンジン10への燃料供給を停止するF/C制御を直ちに開始する。その結果、時刻t51から、エンジントルクが速やかに低下する。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 9 】

これに対して、第2実施形態の第1の例では、PCM50は、F/C条件が成立する時刻t51において車両姿勢制御が実行されているため、F/C制御を抑制するようにする。特に、第1の例では、PCM50は、車両姿勢制御中には、F/Cフラグをオフに維持して、F/C制御を禁止する（F/C制御の開始を遅延させることに相当する）。その結果、車両姿勢制御による低下後のエンジントルクが維持される。これにより、F/C制御の実行に起因する車両姿勢制御の制御性の悪化を確実に抑制することができる。この後、時刻t52において、車両姿勢制御フラグがオフになるため、PCM50は、F/C制御の禁止を解除する。具体的には、PCM50は、F/Cフラグをオンに設定して、F/C制御を開始する、つまりエンジン10への燃料供給を停止する。その結果、エンジントルクが速やかに低下する。

10

【 0 0 8 0 】

図12は、本発明の第2実施形態によるF/C制御の抑制方法の第2の例を示すタイムチャートである。図12も、上から順に、車両姿勢制御フラグの時間変化、アクセル開度の時間変化、エンジントルクの時間変化、F/Cフラグの時間変化を示している。また、図12のエンジントルク及びF/Cフラグを示すグラフにおいて、実線は第2実施形態の第2の例によるグラフを示し、破線は比較例によるグラフを示している。これら第2の例及び比較例では、エンジン10への燃料供給を停止するF/C制御を開始する前に、エンジン10への燃料供給を維持しつつエンジントルクを低下させる制御を行う、具体的には点火プラグ14による点火時期を徐々に遅角させる制御を行ってエンジントルクを低下させる。こうするのは、F/C制御によるトルク急変に起因するショックを抑制するためである。

20

【 0 0 8 1 】

図12に示すように、時刻t61以前から、車両姿勢制御フラグがオンにされ、車両姿勢制御によってエンジントルクが低下されているものとする。この状況において、時刻t61で、アクセル開度がほぼ0になり、F/C条件が成立する。比較例では、この時刻t61から、点火時期を徐々に遅角させる制御を開始する。その結果、エンジントルクが緩やかに低下していく。そして、点火時期の遅角を開始してから所定時間（例えば点火時期の遅角量がほぼ遅角限界に達するような時間）が経過した時刻t62において、点火時期の遅角を終了する。比較例では、この時刻t62において、F/Cフラグをオンに設定して、エンジン10への燃料供給を停止するF/C制御を開始する。その結果、エンジントルクが速やかに低下する。

30

【 0 0 8 2 】

これに対して、第2実施形態の第2の例では、PCM50は、F/C条件が成立する時刻t61において車両姿勢制御が実行されているため、F/C制御の前の点火時期の遅角を抑制する。特に、第2の例では、PCM50は、車両姿勢制御中には、点火時期の遅角を禁止する（点火時期の遅角の開始を遅延させることに相当する）。その結果、車両姿勢制御による低下後のエンジントルクが維持される。これにより、点火時期の遅角に起因する車両姿勢制御の制御性の悪化を確実に抑制することができる。この後、時刻t63において、車両姿勢制御フラグがオフになるため、PCM50は、点火時期の遅角の禁止を解除して、点火時期を徐々に遅角させる制御を開始する。その結果、エンジントルクが緩やかに低下していく。そして、PCM50は、点火時期の遅角を開始してから所定時間（例えば点火時期の遅角量がほぼ遅角限界に達するような時間）が経過した時刻t64において、点火時期の遅角を終了する。PCM50は、この時刻t64において、F/Cフラグをオンに設定して、エンジン10への燃料供給を停止するF/C制御を開始する。その結果、エンジントルクが速やかに低下する。

40

【 0 0 8 3 】

図13は、本発明の第2実施形態によるF/C制御の抑制方法の第3の例を示すタイムチャートである。図13も、上から順に、車両姿勢制御フラグの時間変化、アクセル開度の時間変化、エンジントルクの時間変化、F/Cフラグの時間変化を示している。また、

50

図13のエンジントルク及びF/Cフラグを示すグラフにおいて、実線は第2実施形態の第3の例によるグラフを示し、破線は比較例によるグラフを示している。比較例による制御は、図12に示したものと同様である。

【0084】

図13に示すように、時刻 t_{71} 以前から、車両姿勢制御フラグがオンにされ、車両姿勢制御によってエンジントルクが低下されているものとする。この状況において、時刻 t_{71} で、アクセル開度がほぼ0になり、F/C条件が成立する。この場合の比較例による制御内容は、図12と同様であるため、その説明を省略する。

【0085】

第2実施形態の第3の例では、PCM50は、F/C条件が成立する時刻 t_{71} において車両姿勢制御が実行されているため、F/C制御の前の点火時期の遅角を抑制する。特に、第3の例では、PCM50は、点火時期の遅角を開始する時期を比較例よりも遅延させる。具体的には、PCM50は、F/C条件が成立した時刻 t_{71} からある程度の時間が経過した時刻 t_{72} から、点火時期を徐々に遅角させる制御を開始する。また、PCM50は、このように点火時期を遅角させるときに、点火時期の遅角速度及び遅角量を比較例よりも小さくする。その結果、エンジントルクの低下速度及び低下量が比較例よりも小さくなる。これにより、F/C制御の前の点火時期遅角によるエンジントルク低下をある程度確保しつつ、車両姿勢制御の制御性の悪化を抑制することができる。この後、時刻 t_{74} において、車両姿勢制御フラグがオフになるため、PCM50は、点火時期の遅角の抑制を解除して、比較例と同様の遅角速度及び遅角量にて点火時期を遅角させる制御を行う。そして、PCM50は、点火時期の遅角を開始してから所定時間（例えば点火時期の遅角量がほぼ遅角限界に達するような時間）が経過した時刻 t_{75} において、点火時期の遅角を終了する。PCM50は、この時刻 t_{75} において、F/Cフラグをオンに設定して、エンジン10への燃料供給を停止するF/C制御を開始する。その結果、エンジントルクが速やかに低下する。

【0086】

なお、上記した第2実施形態による第1乃至第3の例を適宜組み合わせる実施してもよい。特に、F/C制御前に点火時期を遅角させる期間を長くすることと、点火時期の遅角の開始を遅延させることと、点火時期の遅角速度を低くすることと、点火時期の遅角量を小さくすることと、のうちのいずれか2以上を適宜組み合わせる実施してもよい。

【0087】

<変形例>

上記した実施形態では、車両姿勢制御中にドライバによってアクセル開度を低下させるアクセル操作（燃料カット制御の実行を伴うアクセル操作も含む）がなされたときに、当該アクセル操作に基づくエンジントルクの低下を一律に抑制していたが、そのようにエンジントルクの低下を一律に抑制することに限定はされない。他の例では、車両姿勢制御中であっても、運転状況によっては、ドライバによるアクセル操作に応じてエンジントルクを低下させてもよい。

例えば、車両姿勢制御中であっても、ドライバによるアクセルペダルの操作量又は操作速度（典型的にはアクセル踏み戻し時の操作量又は操作速度）の絶対値が所定値以上であるときには、エンジントルクの低下を抑制しなくてもよい。また、車両姿勢制御中であっても、車両が下り坂を走行しているときには（降坂走行時）、エンジントルクの低下を抑制しなくてもよい。また、車両姿勢制御中であっても、車両の変速機が低速側の変速段へ変速している間、又は変速機が低速側の変速段に変速してから所定時間が経過するまでの間は、エンジントルクの低下を抑制しなくてもよい。このような変形例によれば、ドライバが車両を減速させようとする意思を適切に優先することができる。

【0088】

また、上記した実施形態では、車両姿勢制御が終了するまで、アクセル開度低下によるエンジントルク低下の抑制を継続していたが、車両姿勢制御の途中において、アクセル開度低下によるエンジントルク低下の抑制を終了して、エンジントルクを低下させるように

10

20

30

40

50

してもよい。これによっても、車両姿勢制御の制御性の悪化をある程度抑制することができる。

【 0 0 8 9 】

また、上記した実施形態では、操舵角及び操舵速度に基づき車両姿勢制御を実行していたが、他の例では、操舵角及び操舵速度の代わりに、ヨーレート又は横加速度に基づき車両姿勢制御を実行してもよい。これらの操舵角、操舵速度、ヨーレート及び横加速度は、本発明における「操舵角関連値」の一例に相当する。

【 0 0 9 0 】

また、上記した実施形態においては、車両の制御装置を搭載した車両は、駆動輪を駆動するエンジン 1 0 を搭載すると説明したが、他の例では、バッテリーやキャパシタから供給された電力により駆動輪を駆動するモータを搭載した車両（典型的には H V 車両や E V 車両）にも、本発明による車両の制御装置を適用することができる。この例では、コントローラ 5 0 は、車両姿勢制御（トルク低減制御）として、モータのトルクを低減させる制御を行う。そして、この例では、モータは、本発明における「駆動源」に相当し、モータのトルク（出力）を調整するための種々のアクチュエータは、本発明における「駆動源制御機構」に相当する。

10

【符号の説明】

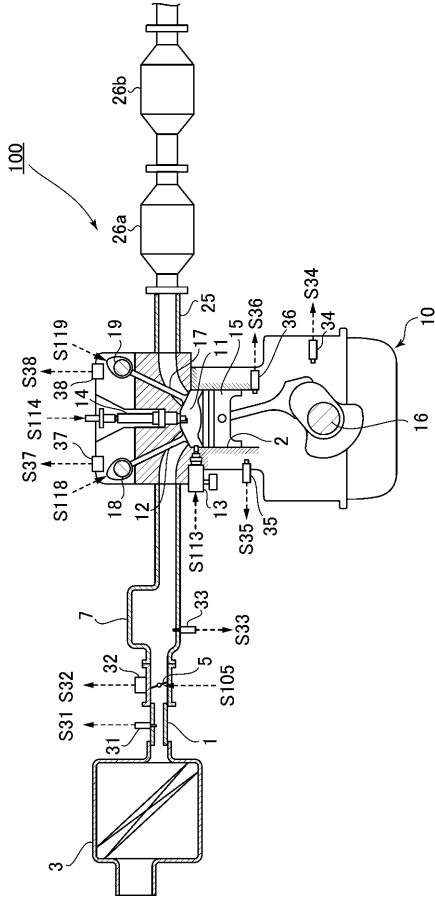
【 0 0 9 1 】

- 1 吸気通路
- 5 スロットルバルブ
- 1 0 エンジン
- 1 3 燃料噴射弁
- 1 4 点火プラグ
- 1 8 可変吸気バルブ機構
- 2 5 排気通路
- 3 0 アクセル開度センサ
- 3 9 車速センサ
- 4 0 操舵角センサ
- 5 0 P C M
- 1 0 0 エンジンシステム

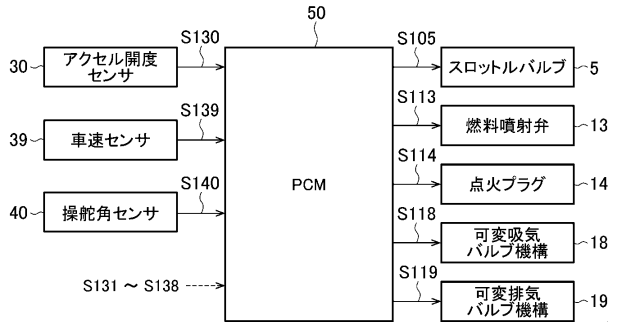
20

30

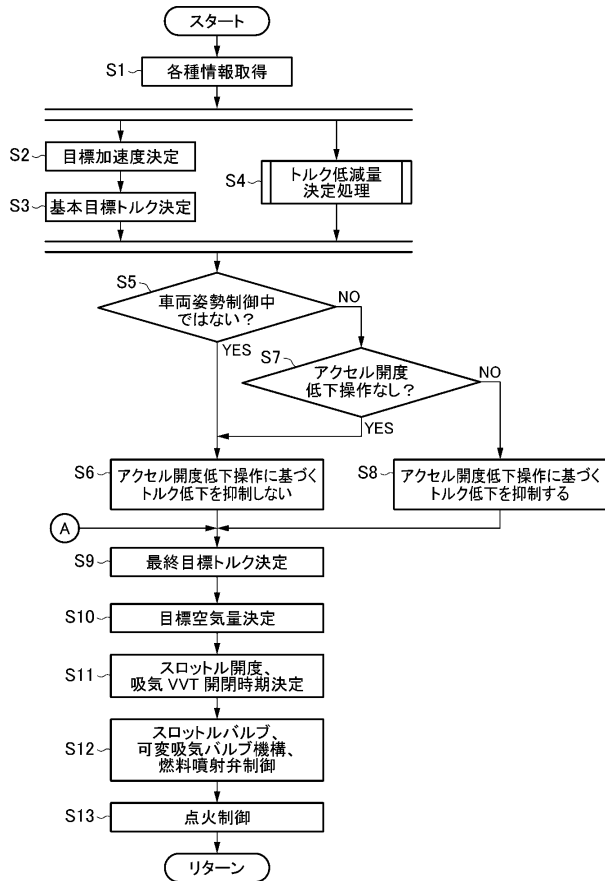
【図1】



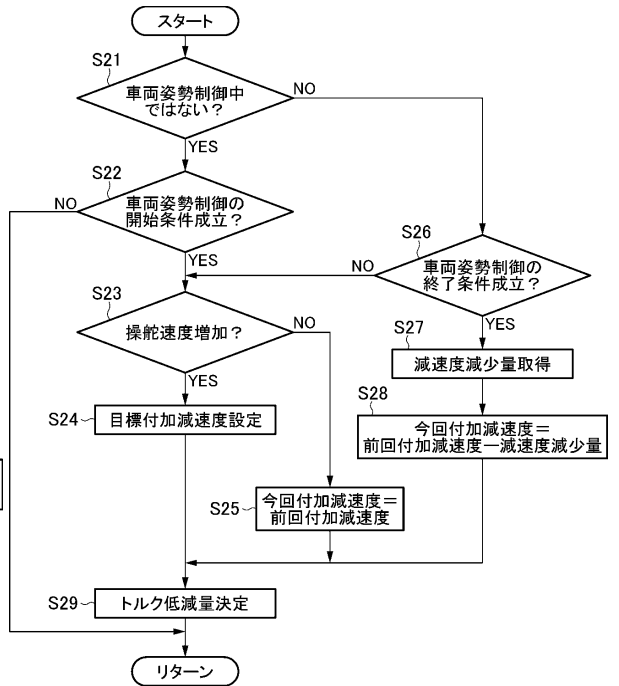
【図2】



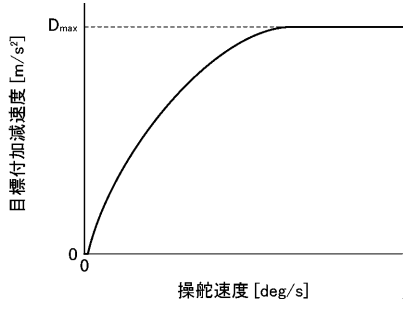
【図3】



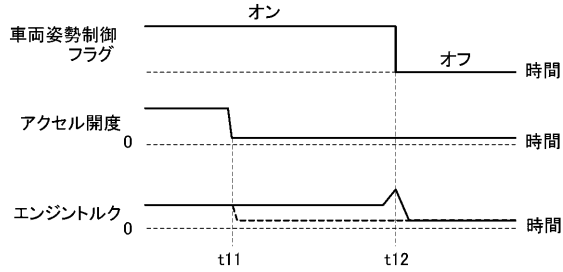
【図4】



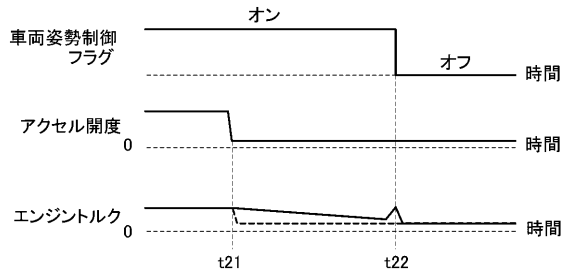
【図5】



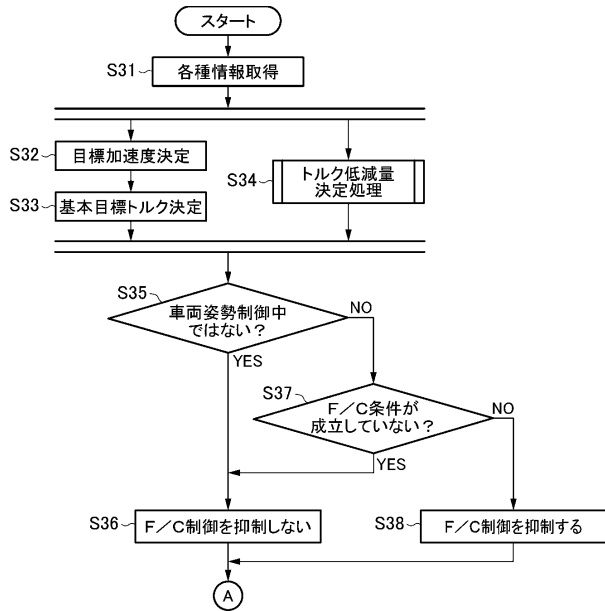
【図6】



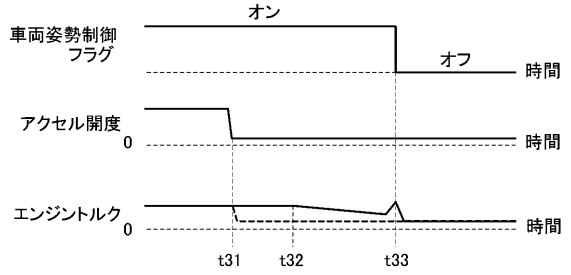
【図7】



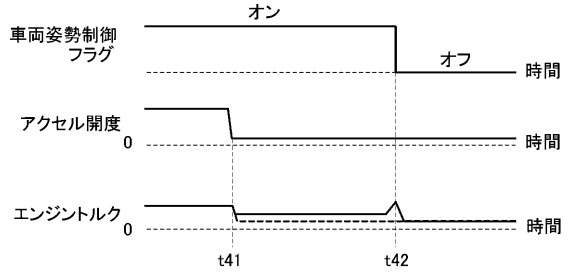
【図10】



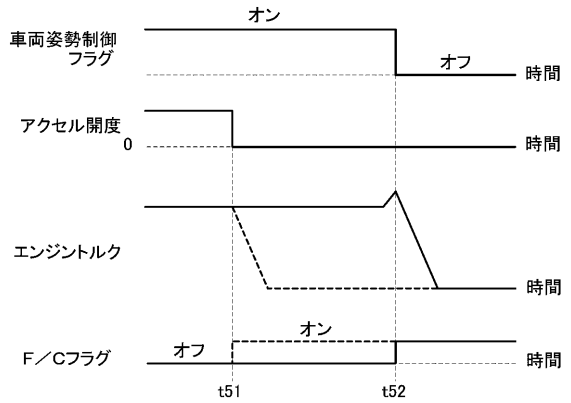
【図8】



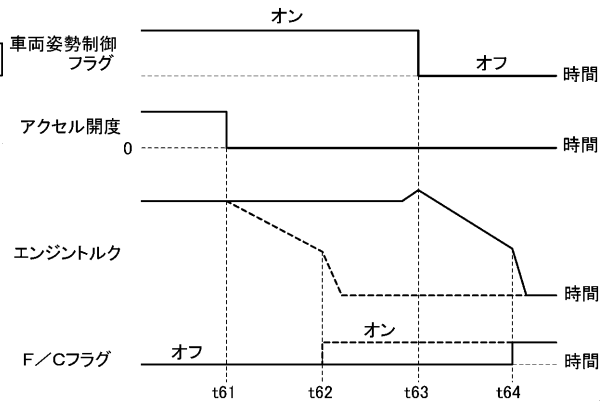
【図9】



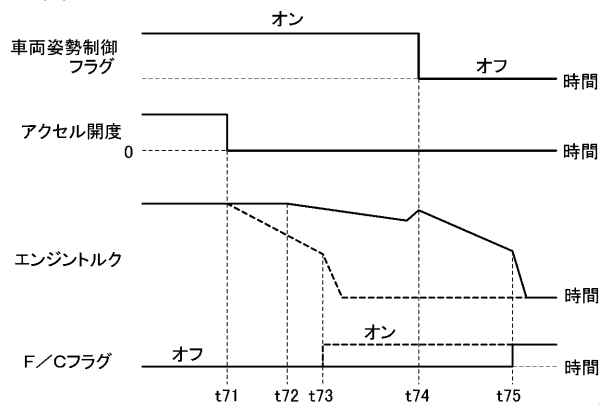
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

- (72)発明者 小川 大策
広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内
- (72)発明者 砂原 修
広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内
- (72)発明者 高原 康典
広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内
- (72)発明者 大久 千華子
広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内
- (72)発明者 秋谷 雄一郎
広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内
- (72)発明者 山崎 篤史
広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内
- (72)発明者 樋渡 恵一
広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内
- (72)発明者 梅津 大輔
広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

審査官 田合 弘幸

- (56)参考文献 特開2017-089465(JP,A)
特開2014-166014(JP,A)
特開2006-175957(JP,A)
特開平03-242436(JP,A)
特開2014-080150(JP,A)
特開2012-136098(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60W 10/06
B60W 30/045