

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4484086号
(P4484086)

(45) 発行日 平成22年6月16日 (2010. 6. 16)

(24) 登録日 平成22年4月2日 (2010. 4. 2)

(51) Int. Cl.

F 1

F O 2 D 45/00 (2006. 01)

F O 2 D 45/00 3 6 4 K

F O 2 D 41/02 (2006. 01)

F O 2 D 41/02 3 2 5 K

F O 2 M 25/08 (2006. 01)

F O 2 M 25/08 3 0 1 J

請求項の数 2 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2008-33812 (P2008-33812)
 (22) 出願日 平成20年2月14日 (2008. 2. 14)
 (65) 公開番号 特開2009-191751 (P2009-191751A)
 (43) 公開日 平成21年8月27日 (2009. 8. 27)
 審査請求日 平成21年3月18日 (2009. 3. 18)

(73) 特許権者 000006286
 三菱自動車工業株式会社
 東京都港区芝五丁目33番8号
 (74) 代理人 100101236
 弁理士 栗原 浩之
 (74) 代理人 100128532
 弁理士 村中 克年
 (72) 発明者 川北 幸治
 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 上田 克則
 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】 内燃機関の制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

アルコールを混合した混合燃料を使用可能な内燃機関の制御装置であって、
 蒸発燃料を蓄えるキャニスタと前記内燃機関の吸気系とを接続するパージ通路を開閉制御して、前記吸気系へパージされる蒸発燃料のパージ量を制御するパージ制御手段と、
 前記内燃機関の排気空燃比を検出する排気空燃比検出手段と、
 前記排気空燃比検出手段で検出された排気空燃比を目標空燃比に近づけるように前記内燃機関をフィードバック制御する空燃比フィードバック制御手段と、
 給油があり、かつ給油後の積算燃料消費量が所定量以下であるときに、混合燃料中のアルコール濃度の推定を許可する推定許可期間であると判断する期間判定手段と、

前記期間判定手段により前記推定許可期間中であると判断された場合であって、前記空燃比フィードバック制御手段の作動中であり、かつ、前記パージ制御手段により蒸発燃料のパージがカットされている場合に、前記排気空燃比検出手段により検出される排気空燃比に基づいて混合燃料のアルコール濃度を推定するアルコール濃度推定手段とを備え、
 前記パージ制御手段は、前記推定許可期間中であると判断された場合に、パージカット時のテーリング度合いを前記推定許可期間中以外の設定から前記内燃機関の運転状態に応じて決定される設定へ変更し、前記推定許可期間中に前記蒸発燃料のパージがカットされる
 とき、前記内燃機関の負荷が高くかつ回転数が高い運転領域では、前記パージが大きいテーリング度合いでカットされるよう制御するとともに、前記内燃機関の負荷が低くかつ回転数が低い運転領域では、前記パージが前記大きいテーリング度合いよりも小さいテーリ

10

20

ング度合いでカットされるよう制御することを特徴とする内燃機関の制御装置。

【請求項 2】

前記アルコール濃度推定手段が、前記蒸発燃料のパージがカットされてから所定時間が経過した後にアルコール濃度の推定を開始することを特徴とする請求項 1 記載の内燃機関の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は内燃機関の制御装置に関する。

【背景技術】

10

【0002】

従来より、ガソリンとアルコールの各種組成の混合燃料で走行可能な車両として、いわゆる F F V (Flexible Fuel Vehicle) が知られている。F F V では、混合燃料内のアルコール濃度をアルコール濃度センサで検出し、検出したアルコール濃度に応じてエンジンの燃料噴射量等の運転パラメータを制御することが行われている。

【0003】

ところで、コスト低減等の面から、アルコール濃度センサを設けずに、アルコール濃度を O_2 センサ等の既存のセンサの検出値から推定する燃料性状推定装置がある。例えば、アルコール濃度を、所定の許可条件（給油があり、かつ、給油後の積算燃料消費量が一定以下であるという条件）が満たされている所定の時間でのみ、 O_2 センサで検出した排気空燃比からのフィードバック補正量等に基づいて推定する燃料性状推定装置が知られている（特許文献 1 参照）。この燃料性状推定装置は、排気空燃比に影響を与える複数の外乱因子にそれぞれ対応した複数の濃度推定許可手段を有し、外乱因子の発生時には、発生した外乱因子に対応する濃度推定許可手段にて許可条件が成立せず、燃料内の単一組成成分濃度推定が禁止されるように構成されている。かかる装置によれば、外乱因子を除去したあとに濃度推定を行うことができるので、推定値の精度を向上させることができる。

20

【特許文献 1】特開 2004-251135 号公報（請求項 1、図 1 等）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

30

ここで、パージ燃料補正量について説明する。エンジンの燃料制御システムでは、パージ蒸発燃料の影響を補償するためのパージ燃料補正量を設定している。このパージ燃料補正量は、パージ中におけるフィードバック補正量の基準値からのずれを蒸発燃料の寄与と見なし、このずれ分に基づいて決定される。パージ燃料補正量は、パージ中に限ってフィードバック制御に反映される。パージカット時は、パージ燃料補正量はパージの低減度合いに合わせて漸次低減される。この場合、燃料性状に変化が無ければ、フィードバック補正量はパージ蒸発燃料の影響を除去した値（基準値近傍）となるので、蒸発燃料のパージ中（即ち、フィードバック補正量とパージ燃料補正量との場合）、パージカット中（即ち、フィードバック補正量のみの場合）のいずれも空燃比を安定してコントロールすることができる。

40

【0005】

ところで、蒸発燃料を蓄積するキャニスタを備えるエンジンにおいては、キャニスタからパージ通路を介して吸気系へと蒸発燃料がパージされるようになっている。パージされた蒸発燃料は、燃料の一部として燃焼室における燃焼に寄与することとなり、排気空燃比に基づくフィードバック制御の補正量に対する外乱因子となる。従って、排気空燃比からのフィードバック補正量に基づいてアルコール濃度を推定する場合、濃度推定許可条件が成立した濃度推定許可期間であっても、蒸発燃料のパージ中はアルコール濃度の推定を禁止している。このため、濃度推定許可期間内であって、パージがカットされ、かつフィードバック制御が作動しているときのみ、アルコール濃度の推定を行う濃度推定実行期間が存在する。

50

【0006】

他方で、蒸発燃料のパージ中は濃度推定実行期間以外であるため、アルコール濃度の推定が禁止されて推定値の更新は行われないが、実際にはアルコール濃度は大きく変化していることがある。この場合、パージしていた蒸発燃料がカットされて濃度推定実行期間が開始されると、その開始直後は、推定値の更新が行われていないので、前回の濃度推定実行期間において推定したアルコール濃度に応じた制御量（燃料噴射量）でフィードバック制御が行われることになる。この時、アルコール濃度の変化はパージ燃料補正量に反映されて、フィードバック補正量には反映されないため、パージカットに伴う濃度推定実行期間の開始直後は、アルコール濃度の変化分（実際のアルコール濃度と前回の濃度推定実行期間において推定したアルコール濃度との差）が燃料噴射量に反映されず、空燃比エラーとなってしまうという問題がある。

10

【0007】

特に、蒸発燃料のパージカットを瞬時に行うと、それに伴って空燃比が急激に変動する。この変動した空燃比を所望の空燃比に素早く収束させる必要があるが、そのための燃料噴射量は、フィードバック制御に通常設定されているゲインでもってフィードバック補正するしかない。そのため、所望の空燃比に収束させるまでに時間を要してしまうという問題がある。

【0008】

本発明の課題は、上記従来技術の問題点を解決することにより、蒸発燃料をパージしているときに燃料中のアルコール濃度が大きく変化した場合でも、パージカット後の空燃比変動を抑制し、短時間で所望の空燃比に収束させることができる内燃機関の制御装置を提供しようとするものである。

20

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の内燃機関の制御装置は、アルコールを混合した混合燃料を使用可能な内燃機関の制御装置であって、蒸発燃料を蓄えるキャニスタと前記内燃機関の吸気系とを接続するパージ通路を開閉制御して、前記吸気系へパージされる蒸発燃料のパージ量を制御するパージ制御手段と、前記内燃機関の排気空燃比を検出する排気空燃比検出手段と、前記排気空燃比検出手段で検出された排気空燃比を目標空燃比に近づけるように前記内燃機関をフィードバック制御する空燃比フィードバック制御手段と、給油があり、かつ給油後の積算燃料消費量が所定量以下であるときに、混合燃料中のアルコール濃度の推定を許可する推定許可期間であると判断する期間判定手段と、前記期間判定手段により前記推定許可期間中であると判断された場合であって、前記空燃比フィードバック制御手段の作動中であり、かつ、前記パージ制御手段により蒸発燃料のパージがカットされている場合に、前記排気空燃比検出手段により検出される排気空燃比に基づいて混合燃料のアルコール濃度を推定するアルコール濃度推定手段とを備え、前記パージ制御手段は、前記推定許可期間中であると判断された場合に、パージカット時のテーリング度合いを前記推定許可期間中以外

の設定から前記内燃機関の運転状態に応じて決定される設定へ変更し、前記推定許可期間中に前記蒸発燃料のパージがカットされるとき、前記内燃機関の負荷が高くかつ回転数が高い運転領域では、前記パージが大きいテーリング度合いでカットされるよう制御するとともに、前記内燃機関の負荷が低くかつ回転数が低い運転領域では、前記パージが前記大きいテーリング度合いよりも小さいテーリング度合いでカットされるよう制御することを特徴とする。

30

40

【0010】

本発明の内燃機関の制御装置によれば、パージ制御手段によりパージ通路を開閉制御することで、パージ通路を流動する蒸発燃料のパージ量を制御している。そして、前記推定許可期間中に前記蒸発燃料のパージがカットされるとき、運転領域に合わせてテーリング度合いを変えて蒸発燃料のパージがカットされることで、パージ量及びパージ燃料補正量が漸次低減され、アルコール濃度の変化がフィードバック補正值に徐々に反映されるので

50

、急激なA／F変動を抑制して、所望の空燃比に収束するまでのフィードバックが短期間で実行されることが可能である。

【0011】

前記アルコール濃度推定手段が、前記蒸発燃料のパージがカットされてから所定時間が経過した後にアルコール濃度の推定を開始することが好ましい。

【0012】

蒸発燃料のパージがカットされて排気空燃比が変化し、この変化が空燃比フィードバック補正量に反映されるまでに遅れがある。本発明においては、所定時間が経過したことを条件にアルコール濃度推定を行うことで、蒸発燃料のパージカット後、所定の時間が経過し、空燃比フィードバック補正量に変化が反映された後にアルコール濃度推定を行うことができ、より正確にアルコール濃度を推定できる。

10

【発明の効果】

【0013】

本発明の内燃機関の制御装置によれば、蒸発燃料をパージしているときに燃料中のアルコール濃度が大きく変化した場合でも、パージカット後の空燃比変動を抑制し、短時間で所望の空燃比に収束させることができるという優れた効果を奏し得る。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

本発明の内燃機関の制御装置の第1の実施形態を図1に基づき説明する。図1は、第1の実施形態の構成を説明するためのブロック図である。

20

【0015】

図1によれば、制御装置1は、エンジン2及びセンサ3に接続されている。

【0016】

エンジン2は、アルコールを混合した混合燃料で作動可能なものであり、制御装置1からの信号に基づいて燃料噴射量や噴射時期が運転状態に応じて制御される。この運転状態は、センサ3での検出により決定されるものである。このような混合燃料としては、例えば現在市場で給油可能なものとして、ガソリン15％とアルコール（エタノール）85％とからなる混合燃料等がある。

【0017】

センサ3は、エンジンの回転数を検出するセンサ、エンジンの水温を検出するセンサ、排気空燃比検出手段である O_2 センサ、給油用の油量センサ等車両に設置されている各種センサをいい、便宜的に単に一つのセンサ3で表示している。制御装置1は、アルコール濃度の異なる燃料が給油された場合であっても、センサ3からの各種検出量に基づいて、アルコール濃度を推定し、推定されたアルコール濃度に応じて排気空燃比が所定の空燃比になるように燃料噴射量や噴射時期が設定されるように構成されている。

30

【0018】

また、制御装置1は、蒸発燃料を蓄積する図示しないキャニスタ及びエンジンの吸気系間に設けられたパージ通路に介装されているパージソレノイドバルブ（以下、単にバルブともいう）4に接続されている。蒸発燃料は、キャニスタから、パージ通路を介してエンジンの吸気系にパージされる。

40

【0019】

このような制御装置1において、どのような場合にアルコール濃度が推定されるかを図2に基づき説明する。図2は、制御装置におけるアルコール濃度推定を行うための開始条件を簡易に説明するためのフローチャートである。

【0020】

第1の条件として、アルコール濃度推定を行うための条件を示すアルコール濃度推定が許可されている期間であること（C1）があげられる。即ち、アルコールを含む燃料であるアルコール燃料の給油があること及び給油後の内燃機関の積算燃料消費量が所定の値以下であることを満たしていることがあげられる。これらの条件が満たされていないと、アルコール濃度推定を行う必要がないからである。

50

【0021】

第2の条件として、蒸発燃料のパージが完全に停止されていること（C2）があげられる。アルコール濃度の推定は、パージが完全に停止されていないと、燃焼室にフィードバック補正量を算出するときの外乱となるパージが導入されてしまい、正確なアルコール濃度の推定をすることができないからである。ここで、パージが完全に停止されている場合とは、前記パージソレノイドデューティが0である場合をいうが、ほとんど0である場合も含む。

【0022】

第3の条件として、フィードバック制御中であること（C3）を条件としている。アルコール濃度推定は、フィードバック補正量に基づいて行うものだからである。

10

【0023】

これらの3つの条件が満たされている場合には、アルコール濃度推定が行われる。

【0024】

図1に戻って、上記条件C1～C3を満たした時にアルコール濃度推定を行う制御装置1の構成について具体的に説明する。制御装置1には、アルコール濃度推定が許可されている期間かどうか（条件C1）を判定する期間判定手段11と、蒸発燃料のパージ／パージカット（停止）を制御するパージ制御手段12と、パージカット時のテーリングゲイン（テーリング度合い。以下、単にGpともいう）を設定するGp設定手段13と、空燃比のフィードバック制御を行うFB実行手段14とが設けられている。さらに、制御装置1では、アルコール濃度推定許可条件C1～C3が満たされているか判定する濃度推定判定手段15と、アルコール濃度推定を実行する濃度推定実行手段16と、エンジン2に接続されエンジン制御を行うエンジン制御手段17とが接続されている。以下、詳細に説明する。

20

【0025】

期間判定手段11は、センサ3に接続され、センサ3の出力から、アルコール濃度推定が許可されている期間かどうか、即ち条件C1を満たしているかどうかを判断することができるように構成されている。具体的には、センサ3からの入力信号から、給油があったこと、及び燃料消費量が所定量以下であることの二つが満たされているかどうかを判定し、その結果、即ち条件C1が満たされているかどうかを示すC1判定信号S1を出力する。出力されたC1判定信号S1は、パージ制御手段12及び濃度推定判定手段15に入力される。

30

【0026】

パージ制御手段12は、バルブ4に接続され、C1判定信号S1に基づいて設定されるパージ／パージカットのタイミングに応じて、バルブ4の開度を調節するパージソレノイドデューティ（以下、単にデューティともいう）を算出し、このデューティに基づいてバルブ4を開閉せしめて蒸発燃料のパージ／パージカットの制御を行うことができるように構成されている。そして、パージ制御手段12は、デューティが0かどうかによってパージが完全に停止されているかどうか、即ち条件C2を満たしているかどうかを示すC2判定信号S2を濃度推定判定手段15に送出するように構成されている。

【0027】

この場合、パージ制御手段12は、デューティを瞬時に0にして完全にパージを停止するのではなく、デューティにテーリングをつけて漸次低減させ、蒸発燃料のパージ量を漸次低減させて停止するように構成されている。これは、テーリングをつけることで、蒸発燃料のパージ中に燃料中のアルコール濃度が大きく変化した場合でも、パージカット時の空燃比変動を抑制し、短時間で所望の空燃比に収束させることができるからである。このパージカット時のテーリングゲインを設定すべく、パージ制御手段12は、パージカット時のタイミングに基づいて、Gpを設定するためのGp設定手段13に、Gp設定信号S3を送出する。

40

【0028】

また、パージ制御手段12では、パージ蒸発燃料の影響を補償するためのパージ燃料補

50

正量が設定可能となっている。本実施形態のパージ制御手段12は、パージ中におけるフィードバック補正量の基準値からのずれを蒸発燃料の寄与と見なし、パージ燃料補正量をこのずれ分に基づいて決定するように構成されている。パージ燃料補正量はパージ中に限ってフィードバック制御に反映され、パージカット時はパージの低減度合いに合わせて漸次低減される。この時、燃料性状に変化が無ければ、フィードバック補正量はパージ蒸発燃料の影響を除去した値（基準値近傍）となるので、蒸発燃料のパージ中（フィードバック補正量＋パージ燃料補正量）、パージカット中（フィードバック補正量）のいずれも空燃比を安定してコントロールすることができる。

【0029】

Gp設定手段13は、パージ制御手段12から送出されるGp設定信号S3によりGpを10
を設定し、この設定したGpを示すGp信号S4を、パージ制御手段12に送出するように構成されている。

【0030】

Gp設定手段13は、センサ3に接続され、Gp設定信号S3が入力されると、センサ3から、検出されたエンジン負荷及びエンジン回転数の状態を示す運転状況信号が入力される。Gp設定手段13は、この運転状況信号に応じ、図3に示すテーリングゲインマップを参照してGpを設定する。図3のテーリングゲインマップは、縦軸はエンジン負荷、横軸はエンジン回転数を示し、これらの数値で区画された各運転状況に応じて、テーリングゲインが予め与えられているものである。図中では、例としてGp設定手段13は、Zone0～Zone8の9つの運転状況領域が区画され、この各運転状況にはGpが20
予め与えられており、Gp設定手段13は、運転状況信号から現在どの運転状況領域にあるかを判断し、その運転状況領域のGp値を得ることができる。

【0031】

ここで、図3に示すテーリングゲインマップにおいては、フィードバックゲインが小さい低速・低負荷領域（特にアイドル状態）においては、Gpを小さく設定し、フィードバックゲインが大きい高速・高負荷領域においては、Gpを大きく設定している。これは、フィードバックゲインが大きい高速・高負荷領域では、アルコール濃度変化にフィードバック補正値が追従しやすいため、Gpを大きく設定しており、他方でフィードバックゲインが小さい低速・低負荷領域においては、アルコール濃度変化にフィードバック補正値が追従しにくい30
ため、高速・高負荷領域におけるGpよりも、Gpを小さく設定しているものである。

【0032】

FB実行手段14は、センサ3に接続され、センサ3からの排気空燃比信号に基づいて、内燃機関の空燃比を所望の目標空燃比に近づけるように制御すると共に、空燃比の制御を内燃機関の運転状態に応じたフィードバックゲインに基づいて制御することができるように構成されている。FB実行手段14は、フィードバック制御を行っている作動状態であるかどうか、即ち条件C3が満たされているかどうかを示すC3判定信号S5を濃度推定判定手段15に出力する。また、FB実行手段14は、算出したフィードバック補正値を濃度推定実行手段16に出力する。

【0033】

濃度推定判定手段15は、アルコール濃度判定を行うための所定条件C1～C3が全て満たされているかどうかを判断する手段であり、期間判定手段11からの推定許可期間であるかどうかを示すC1判定信号S1と、パージ制御手段12からの、パージが完全に停止されたかどうかを示すC2判定信号S2と、FB実行手段14からのフィードバック実行中であるかどうかを示すC3判定信号S5とが入力される。

【0034】

濃度推定判定手段15に、推定許可期間であることを示すC1判定信号S1と、パージが完全に停止されたことを示すC2判定信号S2と、フィードバック実行中であることを示すC3判定信号S5とが入力された場合には、アルコール濃度判定を行うための所定条件C1～C3が全て満たされているとして、濃度推定判定手段15は、パージが完全に停50

止されてから所定時間経過後に、濃度推定実行を示す濃度推定実行信号 S 6 を濃度推定実行手段 1 6 に送出する。

【0035】

濃度推定実行手段 1 6 は、濃度推定実行信号 S 6 が入力されると、F B 実行手段 1 4 から入力されたフィードバック補正値を参照し、アルコール濃度推定を実行するように構成されている。そして、濃度推定実行手段 1 6 は、アルコール濃度推定が実行されると、推定されたアルコール濃度を示すアルコール濃度値信号 S 7 をエンジン制御手段 1 7 に送出する。

【0036】

エンジン制御手段 1 7 は、センサ 3 からのエンジン 2 の状態を示すエンジン状態信号と、アルコール濃度値を示すアルコール濃度値信号 S 7 とに基づいて噴射量を設定し、この噴射量に基づいてエンジン 2 を制御するように構成されている。なお、エンジン制御手段 1 7 は、アルコール濃度値信号が入力されていない時には、前回入力されたアルコール濃度値信号と、エンジン状態信号とに基づいてエンジン 2 を制御する。

【0037】

上記制御装置 1 においては、G p を設定し、この G p をパージ制御手段 1 2 に送出する G p 設定手段 1 3 が接続されていることで、パージを停止する場合に、パージを瞬時に完全に停止せず、テーリングをつけて漸次低減することができる。その結果、蒸発燃料のパージ量及びパージ燃料補正量が漸次低減され、アルコール濃度の変化がフィードバック補正値に徐々に反映されるので、急激な A / F 変動を抑制し、短時間で所望の空燃比に収束させることが可能である。さらにこの場合、G p を運転状況に応じて設定することで、急激な A / F 変動をより抑制することが可能である。

【0038】

図 1 に示す本制御装置 1 を用いたエンジンの制御方法について、図 4 を参照しながら説明する。図 4 は、ある時刻 (k) における制御方法について説明するためのフローチャートである。

【0039】

初めに、ステップ A 1 では、期間判定手段 1 1 において、制御装置 1 内の燃料給油フラグの信号が ON を示す信号であるかどうかを初めに判断される。ON である場合 (A 1 1 ; Y E S)、ステップ A 1 2 にすすむ。ステップ A 1 2 では、給油はあったものとして、次に積算燃料消費量条件が満たされているかどうかを判断する。即ち、インジェクタ (図示せず) からの燃料噴射量に基づいて給油後の積算燃料消費量を算出し、次いでステップ A 1 3 では、この給油後の積算燃料消費量が所定量以下であるかどうかを判断される。積算燃料消費量が所定量以下である場合 (A 1 3 ; Y E S)、アルコール濃度推定許可期間であり、図 2 に示す第 1 の条件 C 1 を満足するので、期間判定手段 1 1 から、条件 C 1 を満たすことを示す C 1 判定信号 S 1 が送出され、後述するステップ A 3 1 へすすむ。

【0040】

他方で、ステップ A 1 1 において燃料給油フラグからの信号が OFF を示す信号である場合 (A 1 1 ; N O)、ステップ 1 4 へすすむ。ステップ 1 4 では、燃料の給油があったかどうかを燃料レベルに変化があるかどうかで判定する。燃料レベルに変化がなかった場合 (A 1 4 ; N O)、ステップ 1 5 にすすむ。ステップ 1 5 では、燃料給油フラグを OFF とすると共に、燃料消費量を 0 とする。なお、ステップ 1 3 において積算燃料消費量が所定量以下でない場合もステップ 1 5 にすすむ。他方、燃料レベルに変化があった場合には、ステップ A 1 6 へすすむ。ステップ A 1 6 では、燃料フラグを ON として、燃料消費量を 0 とする。ステップ A 1 6 まですすんだ場合には、期間判定手段 1 1 においてある時刻 (k) がアルコール濃度推定許可期間ではないことを示す信号が送出され、ステップ A 2 1 へすすむ。

【0041】

ステップ A 2 1 では、パージ制御手段 1 2 に条件 C 1 を満たさないことを示す C 1 判定信号 S 1 が入力され、パージ／パージカットのタイミングを決めるタイマーが通常設定に

10

20

30

40

50

切り換えられる。その後、ステップA 2 2において、この通常設定のタイミングに基づいて、パージ制御手段1 2から、G p 設定手段1 3へ通常のG pを設定するG p 設定信号S 3が出力され、G p 設定手段1 3で通常のG pが設定され、時刻(k)での本制御は終了する。

【0042】

他方、アルコール濃度推定許可期間である場合(A 1 3 ; Y E S)には、図2に示す第1の条件C 1が満たされたことになり、ステップA 3 1に進む。ステップA 3 1では、条件C 1を満たすことを示すC 1判定信号S 1がパージ制御手段1 2に入力され、パージ／パージカットのタイミングを決めるタイマーが濃度推定許可期間用の特別設定に切り換えられる。この特別設定においては、パージ停止時間が通常設定より長く、よりアルコール濃度推定の機会を増やしている。以下、この設定されたタイミングで、濃度推定許可期間中の、パージ／パージカットが行われる。

10

【0043】

次いで、ステップA 3 2では、パージ制御手段1 2において、設定したタイマーでパージカット中であるかどうか判定される。ここで、パージカット中でなければ時刻(k)でのパージが完全に停止されていることという条件C 2が満たされないので、時刻(k)での本制御は終了する。

【0044】

パージカット中である場合(A 3 2 ; Y E S)には、ステップA 3 3に進む。ステップA 3 3では、G p 設定信号S 3がG p 設定手段1 3に入力され、G p 設定手段1 3にはセンサ3からの運転状況を示す運転状況信号が入力される。この運転状況信号から、G p 設定手段1 3は、図3に示すテーリングゲインマップを参照して、運転状況信号に応じたG pを決定する。そして、G p 設定手段1 3は、設定されたG pを示すG p 信号S 4をパージ制御手段1 2へ出力する。

20

【0045】

次いで、ステップA 3 4では、パージ制御手段1 2が、このG p 信号S 4に応じて、パージ制御手段1 2でバルブ4の開度を調節するデューティを算出する。ここで、時刻(k)におけるデューティD T (k)は、 $DT(k) = DT(k-1) - Gp$ により、算出される。

【0046】

このように、本発明の制御方法においては、運転状況に応じたG pを設定し、このG pに基づいてデューティを漸次低減して蒸発燃料のパージ量を漸次低減することで、燃料中のアルコール濃度が大きく変化した場合でも、パージカット後の空燃比変動を抑制し、短時間で所望の空燃比に収束させることができる。

30

【0047】

次いで、ステップA 3 5において、パージ制御手段1 2では、デューティ値が0かどうか、即ちパージが完全に停止されたかどうかという第2の条件C 2が満たされたかどうかを判定する。

【0048】

デューティが0である場合(A 3 5 ; Y E S)は、図2に示す第2の条件C 2が満たされたことになり、ステップA 3 6へすすむ。ステップA 3 6では、第2の条件C 2が満たされたことを示すC 2判定信号S 2が濃度推定判定手段1 5へ出力され、濃度推定判定手段1 5においては、パージが完全に停止されてから所定時間経過後に濃度推定実行をするために、デューティが0となつてからのパージカット積算時間を算出する。具体的には、ある時刻(k)でのパージカット積算時間P C T (k)は、ある時刻(k-1)までのパージカット積算時間P C T (k-1)に、演算周期時間を加えて算出する。

40

【0049】

次いで、ステップA 3 7では、パージカット積算時間が所定時間を超えたかどうか判断される。ここで、ステップA 3 6及びステップA 3 7でパージカット積算時間P C T (k)が所定時間を超えたかどうか、即ちパージが完全に停止されてから所定時間経過した

50

かどうかを判断するのは、次のような理由による。即ち、パーズが完全に停止すると、排気空燃比が変化して、この変化がフィードバック補正量に反映されるまでに遅れがあり、このように遅延時間を設けることで、所定の時間が経過してフィードバック補正量に変化が反映されてから正確にアルコール濃度推定を実行できるからである。

【0050】

他方で、デューティが0でない場合（A35；NO）は、ステップA38にすすみ、ステップA38では、第2の条件C2が満たされないことを示すC2判定信号S2が濃度推定判定手段15へ出力され、濃度推定判定手段15においては、パーズが完全停止していない状態なのでパーズカット積算時間を0とする。その後、図2に示す第2の条件C2が満たされないとして本制御は終了する。

10

【0051】

ステップA37に戻り、ステップA37でパーズカット積算時間が所定時間を超えた場合、ステップA39にすすむ。ステップA39では、FB実行手段14で、フィードバック制御実行中であるかどうか判断される。

【0052】

フィードバック制御実行中である場合（A39；YES）、図2に示す第3の条件C3が満たされたことになり、ステップA40に進む。ステップA40では、フィードバック実行中であること、即ち第3の条件C3が満たされたことを示すC3判定信号S5が濃度推定判定手段15へ入力され、濃度推定判定手段15は、アルコール濃度判定を行うためのアルコール濃度推定許可条件が全て満たされているとして、濃度推定実行を示す濃度推定実行信号S6を送出する。濃度推定実行手段16は、この濃度推定実行信号S6に基づいてアルコール濃度の推定を実行する。

20

【0053】

フィードバック制御実行中でない場合（A39；NO）、図2に示す第3の条件C3が満たされないので、時刻（k）における本制御は終了する。

【0054】

上述の各ステップを経て算定されたアルコール濃度に基づいて、エンジン制御手段17では、エンジン噴射量が再設定される。

【0055】

かかる制御方法によれば、パーズカットする場合に、パーズを瞬時に完全に停止せず、テーリングをつけて漸次低減することができる。その結果、蒸発燃料のパーズ量及びパーズ燃料補正量が漸次低減され、アルコール濃度の変化がフィードバック補正值に徐々に反映されるので、急激なA/F変動を抑制し、短時間で所望の空燃比に収束させることが可能である。さらにこの場合、Gpを設定するGp設定工程において、Gpを運転状況に応じてテーリングゲインマップから設定することで、急激なA/F変動をより抑制することが可能である。

30

【0056】

かかるパーズカット時のA/F挙動を図5に基づき説明する。図5（a）は、時間経過に対するパーズソレノイドデューティ値の変化を示すグラフであり、（b）は、時間経過に対するフィードバック補正值の変化を示すグラフであり、（c）は、時間経過に対する推定アルコール濃度値の変化を示すグラフであり、（d）は、時間経過に対する空気過剰率の変化を示すグラフである。

40

【0057】

図5（a）によれば、 $t = t_1$ から、パーズカットが開始されている。このパーズカット中に、Gp設定手段13により設定されたGpに基づいて、パーズ制御手段12によりデューティが漸次低減する。このデューティの漸減により、蒸発燃料のパーズ量が漸次低減することで、アルコール濃度変化分がフィードバック補正值に徐々に反映され、フィードバック補正值がフィードバックゲインに基づいて漸次変化する（図5（b））。次いで、 $t = t_2$ で、パーズが完全に停止し、アルコール濃度推定を実行するための条件C1～C3が全て満たされると濃度推定判定手段15で判定される。その後、遅延時間経過後、

50

$t = t_3$ で推定アルコール濃度が更新される（図5（c））。この場合、 $t = t_2$ 近傍においてA/F変動はほとんど生じることがなく、空気過剰率は1でほぼ収束している。

【0058】

このように、本制御方法においては、デューティ値を徐々に減少させることで、フィードバック補正値がこれに追従することができるので、推定アルコール濃度がパージカット後速やかに更新されるとともに、A/F変動を抑制して、短時間で所望の空燃比に収束させることができる。さらに、アルコール濃度推定を遅延時間を設けて行うことで、フィードバック補正量に変化が反映されてから濃度推定を行うことができるので、より正確にアルコール濃度推定を実行することができる。

【産業上の利用可能性】

10

【0059】

本発明の内燃機関の制御装置は、内燃機関、例えば車両のエンジンの制御装置として用いることができる。従って、車両製造産業において利用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0060】

【図1】本発明の内燃機関の制御装置の構成を説明するためのブロック図である。

【図2】アルコール濃度推定を行うための開始条件を説明する図である。

【図3】テーリングゲインマップを説明するためのブロック図である。

【図4】本発明の内燃機関の制御方法を説明するためのフローチャートである。

【図5】本発明の内燃機関の制御装置を作動した場合を説明するためのグラフである。

20

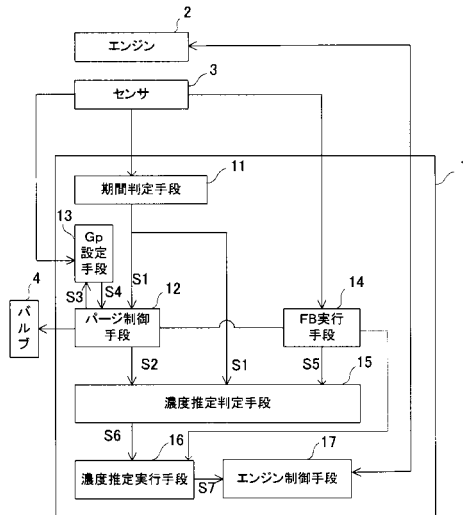
【符号の説明】

【0061】

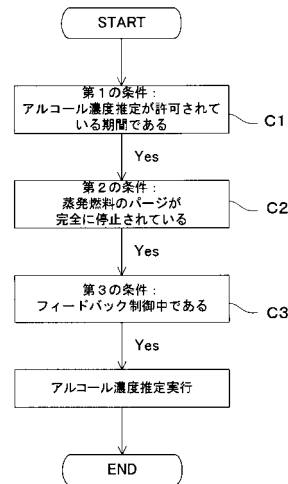
- 1 制御装置
- 2 エンジン
- 3 センサ
- 4 バルブ
- 11 期間判定手段
- 12 パージ制御手段
- 13 G_p設定手段
- 14 FB実行手段
- 15 濃度推定判定手段
- 16 濃度推定実行手段
- 17 エンジン制御手段

30

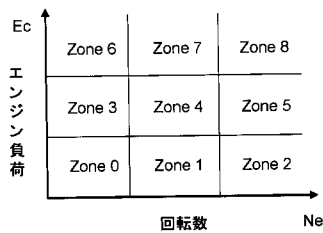
【図 1】



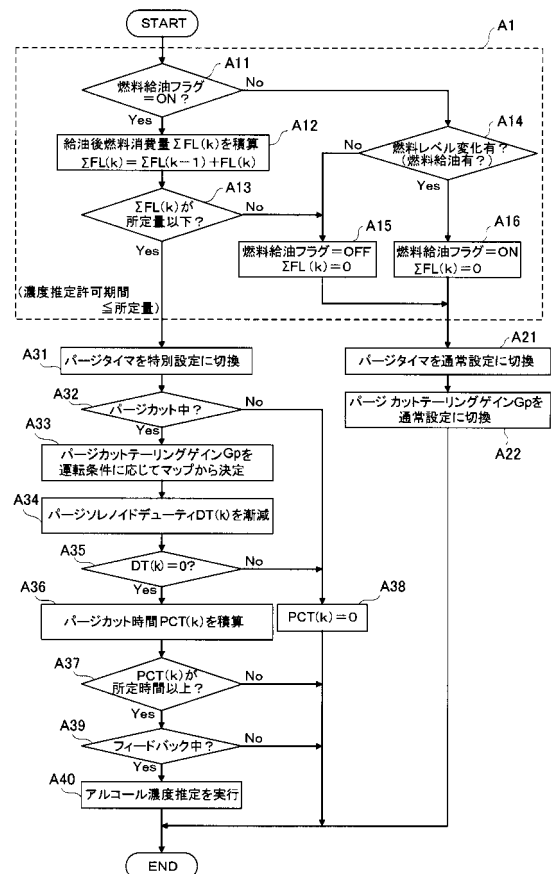
【図 2】



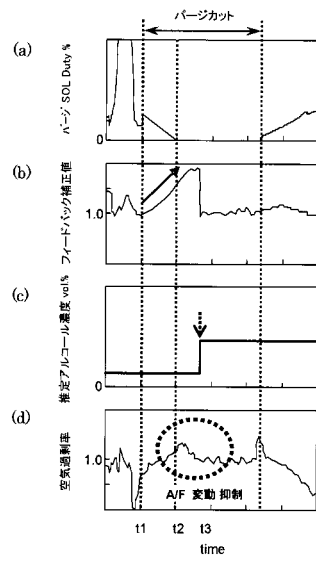
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

- (72)発明者 宮田 敏行
東京都港区芝五丁目3番8号 三菱自動車工業株式会社内
- (72)発明者 山本 寛樹
東京都港区芝五丁目3番8号 三菱自動車工業株式会社内

審査官 加藤 啓

- (56)参考文献 特開2004-251135 (JP, A)
特開2003-314259 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------------|
| F02D | 41/00-41/40 |
| F02D | 43/00-45/00 |
| F02M | 25/00 |