

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4728131号
(P4728131)

(45) 発行日 平成23年7月20日(2011.7.20)

(24) 登録日 平成23年4月22日(2011.4.22)

(51) Int.Cl.		F I			
FO2D 41/06	(2006.01)		FO2D 41/06	330J	
FO2D 41/04	(2006.01)		FO2D 41/06	330Z	
FO2D 45/00	(2006.01)		FO2D 41/04	330L	
			FO2D 45/00	312B	
			FO2D 45/00	368G	

請求項の数 4 (全 31 頁)

(21) 出願番号	特願2006-20764 (P2006-20764)	(73) 特許権者	509186579 日立オートモティブシステムズ株式会社 茨城県ひたちなか市高場2520番地
(22) 出願日	平成18年1月30日(2006.1.30)	(74) 代理人	100091096 弁理士 平木 祐輔
(65) 公開番号	特開2007-198352 (P2007-198352A)	(72) 発明者	渡邊 大輔 茨城県ひたちなか市高場2477番地 株 式会社日立カーエンジニアリング内
(43) 公開日	平成19年8月9日(2007.8.9)	(72) 発明者	関根 寛 茨城県ひたちなか市高場2477番地 株 式会社日立カーエンジニアリング内
審査請求日	平成20年1月16日(2008.1.16)	審査官	鹿角 剛二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関の燃料噴射制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エンジン始動時に始動時基本燃料噴射量を算出するエンジンの燃料噴射制御装置であって、

前記燃料噴射制御装置は、

エンジン停止時にシリンダ内に残留している燃料の量に関係するパラメータを記憶する記憶手段と、

エンジンの次回始動時に、前記記憶手段に記憶されたパラメータに応じて前記始動時基本燃料噴射量を増減補正する手段と、

エンジン吸入空気量に基づいて基本燃料噴射量を演算する手段と、

エンジンの運転状態に応じて前記基本燃料噴射量を増減補正する燃料噴射補正量を演算する燃料噴射補正量演算手段と、

エンジン停止から所定時間前までの前記燃料噴射補正量を積算する燃料噴射補正量積算手段と、を備え、

前記記憶手段に記憶されたパラメータは、前記エンジン停止時の前記積算値であることを特徴とする内燃機関の燃料噴射制御装置。

【請求項2】

前記燃料噴射制御装置は、

前記燃料噴射補正量が増量でない場合に、前記燃料噴射補正量積算手段の積算値をクリアする手段を備えたことを特徴とする請求項1に記載された内燃機関の燃料噴射制御装置

【請求項 3】

前記エンジンの運転状態として、冷却水温、吸気温、始動、加速、減速、スロットルバルブの開度のうち少なくとも一つの指標を用いることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載された内燃機関の燃料噴射制御装置。

【請求項 4】

前記燃料噴射制御装置は、

エンジンの停止からの経過時間を計測する手段を備え、前記エンジンの停止時から次回始動時までの経過時間に応じて、前記始動時基本燃料噴射量を増減補正することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかの請求項に記載された内燃機関の燃料噴射制御装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、特に内燃機関の始動性向上を目的として、その始動時において燃料噴射量もしくは空燃比センサの出力値に応じて始動時の基本燃料噴射量に対して増減量補正した燃料を噴射する内燃機関の燃料噴射制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

内燃機関においては、従来から、エンジン停止から短時間内の再始動時においては、前回運転時にシリンダ内に残留した燃料によるオーバーリッチ化を防ぐために、エンジンの停止時間により燃料噴射量を減量補正する技術が、例えば特許文献 1 が示すように、一般に知られている。

20

【特許文献 1】特開平 8 - 100692 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、上記の従来の技術は、前回の運転状態にかかわらず、一定の再始動時減量補正を実行する構成のものである。このため、燃料の全開増量が加算された状態でのエンジンストール等でシリンダ内が著しくリッチになっている状態では、一定の減量された燃料噴射量では、シリンダ内の空燃比を適正にすることができないので、始動性が悪化することを避けられない。また、低温始動時における燃料噴射量の付着補正が加算された状態でエンジン停止があった際、シリンダ内がリッチになっている状態であり、同じく始動性が悪化する。また、低温時にエンジンを繰り返し始動する際には、シリンダ内が過度にリッチな状態となり、一定の減量された燃料噴射量では、シリンダ内の空燃比を適正にすることができず、始動性の悪化をもたらす。これに対し、減速燃料カットがあった場合には、吸気ポートに付着燃料がない状態となり、シリンダ内の残留ガスが過度に不足することとなり、シリンダ内の空燃比がリーン状態となり、増量されていない燃料噴射量では始動性が悪化する。

30

【0004】

本発明は、上述した問題点を解決することを課題としてなされたものであり、内燃機関の次回始動時に、所定期間内の燃料噴射補正量積算値若しくは燃料噴射量積算値若しくは空燃比偏差積算値若しくは燃料噴射補正量平均値若しくは燃料噴射量平均値若しくは空燃比偏差平均値若しくは空燃比平均値又はエンジン停止時の燃料噴射補正量もしくは燃料噴射量若しくは空燃比偏差値若しくは空燃比並びにこれらの指標とエンジン停止から次回始動までの時間を組み合わせた指標の値に応じて、始動時基本燃料噴射量を増減量補正する手段を備えたものである。

40

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記目的を達成するために、本発明は、請求項 1 において、エンジン始動時に始動時基本燃料噴射量を算出するエンジンの燃料噴射制御装置であって、前記燃料噴射制御装置は

50

、エンジン停止時にシリンダ内に残留している燃料の量に関係するパラメータを記憶する記憶手段と、エンジンの次回始動時に、前記記憶手段に記憶されたパラメータに応じて前記始動時基本燃料噴射量を増減補正する手段と、エンジン吸入空気量に基づいて基本燃料噴射量を演算する手段と、エンジンの運転状態に応じて前記基本燃料噴射量を増減補正する燃料噴射補正量を演算する燃料噴射補正量演算手段と、エンジン停止から所定時間前までの前記燃料噴射補正量を積算する燃料噴射補正量積算手段と、を備え、前記記憶手段に記憶されたパラメータは、前記エンジン停止時の前記積算値であることを特徴とする内燃機関の燃料噴射制御装置、としている。

【0006】

請求項2において、前記燃料噴射制御装置は、前記燃料噴射補正量が増量でない場合に、前記燃料噴射補正量積算手段の積算値をクリアする手段を備えたことを特徴とする請求項1に記載された内燃機関の燃料噴射制御装置、としている。

10

【0007】

請求項3において、前記エンジンの運転状態として、冷却水温、吸気温、始動、加速、減速、スロットルバルブの開度のうち少なくとも一つの指標を用いることを特徴とする請求項1又は2に記載された内燃機関の燃料噴射制御装置、としている。

【0008】

請求項4において、前記燃料噴射制御装置は、エンジンの停止からの経過時間を計測する手段を備え、前記エンジンの停止時から次回始動時までの経過時間に応じて、前記始動時基本燃料噴射量を増減補正することを特徴とする請求項1から3に記載された内燃機関の燃料噴射制御装置、としている。

20

【発明の効果】

【0034】

請求項1及び2に係る発明は、エンジン吸入空気量に基づく基本燃料噴射量を演算する手段と、エンジンの運転状態に応じて前記基本燃料噴射量を増減補正する燃料噴射補正量を演算する燃料噴射補正量演算手段と、エンジン停止から所定時間前までの前記燃料噴射補正量を積算する燃料噴射補正量積算手段と、を備えた燃料噴射制御装置において、シリンダ内の空燃比状態を推定する指標として、エンジン停止時の、該エンジン停止から所定時間前までの燃料噴射補正量積算値を用いて、エンジン始動時の基本燃料噴射量を増減補正することにより、始動に必要な適正な燃料噴射を可能としてエンジンの始動性を向上し、点火プラグのくすぶり、失火による始動性の悪化、排気エミッションの悪化を効果的に防止すると共に、始動後のドライバビリティやアイドル運転時の安定性を向上するという有利な効果を奏するものである。

30

【0041】

請求項3に係る発明は、請求項1又は2を引用して、エンジンの状態を示す指標として、冷却水温、吸気温、始動、加速、減速、スロットルバルブの開度（例えば、ドライバーが急加速を求めてアクセルを一杯に踏んだ場合）等を例示してより具体化したものであり、引用した請求項に係る発明と同様の効果を奏するものである。

請求項4に係る発明は、上記の指標に加えて、エンジン停止から次回始動までの時間も加えた2つの指標に応じて始動時基本燃料噴射補正量を増減補正するとしたものであるから、上記の効果に加えて、エンジン停止から次回始動までの時間が長い場合においても、始動に必要な適正な燃料噴射を可能としてエンジンの始動性を向上するという効果を奏するものである。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0045】

本発明の実施例を以下に説明する。図1は本実施例のシステム構成を示す図であり、内燃機関本体（エンジン）10には、点火コイルと接続された点火プラグ12が配置されるとともに、吸気弁6及び排気弁7と、気筒9内を往復運動するピストン8とで燃焼室を構成している。また、各気筒9には、前記吸気弁6及び排気弁7によってそれぞれ開閉される吸気管18及び排気管19が設置されている。また、該吸気管18には運転状態検出手段

50

の一つであって、吸気管内の圧力を計測する吸気管圧力センサ 2、及び、スロットルバルブ 3 の開度を計測するスロットルセンサ 4 が各々の適宜位置に配置され、さらに、エンジン冷却水温を計測する冷却水温センサ 1 4、内燃機関の回転数を計測するクランク角センサ 1 3 が各々の適宜位置に配置されている。吸気管 1 8 の上流部に設けられたエアクリーナ 2 0 から流入された空気は、吸気温センサ 4 5 によって温度を計測され、スロットルバルブ 3 で流量を調整された後、燃料噴射弁（インジェクタ）1 から所定の角度で噴射されたガソリンと混合されて各気筒 9 に供給される。吸気管の途中にはスワール流を生成させるためのスワールコントロールバルブ 2 7 が設けられている。

【 0 0 4 6 】

燃料タンク 2 1 内の燃料は、燃料ポンプ 2 2 によって、吸引・加圧された後、プレッシャーレギュレータ 1 5 を備えた燃料管 2 3 を通って前記燃料噴射弁 1 の燃料入口に導かれ、余分な燃料は前記燃料タンク 2 1 に戻される。

10

【 0 0 4 7 】

前記気筒 9 で燃焼した排ガスは、排気管 1 9 を経て触媒 2 4 に導かれ浄化された後、マフラー 2 5 を経由して大気へ排出される。排気管 1 9 には、排ガス中の空燃比をリニアに示す空燃比センサ 1 6 が適宜位置に配置され、触媒の下流には酸素センサ 1 7 が配置されている。また、排出ガスの一部は、排気管 1 9 から E G R 通路 2 9 を通り、E G R バルブ（制御弁）2 8 を介してコレクタボックス 3 0 に還流する。E G R バルブ 2 8 は、内燃機関コントロールユニット 1 1 からの信号で駆動される。

【 0 0 4 8 】

20

前記吸気管圧力センサ 2 から得られる吸気管内の圧力を示す出力信号と、前記スロットルセンサ 4 からの出力信号と、冷却水温センサ 1 4、クランク角センサ 1 3、及び、酸素センサ 1 7 等からの各出力信号は、内燃機関制御装置 1 1 に入力される。

【 0 0 4 9 】

この内燃機関制御装置 1 1 は、車体あるいは内燃機関室内に配置され、点火時期制御、燃料噴射制御などを行なうマイクロコンピュータなどからなる制御装置で、M P U 3 1、R O M 3 2、R A M 3 3、バックアップ R A M 3 4、タイマ/カウンタ 3 5、及び I / O インターフェース 3 6 がバスライン 2 6 を介して互いに接続され、定電圧回路 3 7 から所定の安定化電圧が各部に供給されるとともに、バックアップ R A M 3 4 に常時バックアップ電圧が印加されるようになっている。この定電圧回路 3 7 は、E C U リレー 3 8 のリレーコイルがイグニッションキースイッチ 3 9 を介してバッテリー 4 0 に接続されている。また、前記バッテリー 4 0 に、スタータスイッチ 4 1 を介してスタータモータ 4 2 が接続されている。さらに、セルフシャット（自己電源保持）リレー 4 3 のリレー接点が前記 E C U リレー 3 8 と前記イグニッションキースイッチ 3 9 に対して並列に接続されている。このセルフシャットリレー 4 3 は、前記イグニッションキースイッチ 3 9 を O F F した後も設定時間経過するまで内燃機関制御装置 1 1 に対し電源を投入し続ける。

30

【 0 0 5 0 】

アナログ入力回路 4 4 には、前記センサ 2、4、1 4、1 6、1 7 から信号線が接続され、前記バッテリー 4 0 が接続され、また、イグニッションキースイッチ状態とスタータスイッチ状態を検出するためにそれぞれイグニッションキースイッチ 3 9 およびスタータスイッチ 4 1 を介して接続される。デジタル入力回路には、クランク角センサ 1 3 からの信号線が接続される。そして、内燃機関制御装置 1 1 は、内燃機関の運転状態を示す各種の電気的な信号に基づいて、所定の演算処理を行い、運転状態に応じた最適の制御を行うように、燃料を噴射供給する前記インジェクタ 1 の開閉、点火プラグ 1 2 の駆動、及びアイドル時の内燃機関回転数を目標回転数となるように制御するアイドルスピードコントロールバルブ（I S C）5 の開閉を行う信号を各々出力し、また、前記燃料ポンプ 2 2 を制御する。燃料噴射は、各気筒 9 の吸気行程と燃料噴射のタイミングに合わせて、各気筒 9 別に実行される。

40

【 0 0 5 1 】

前記各気筒 9 に供給された混合気が爆発燃焼し、前記空燃比センサ 1 6 により排気ガス

50

中の空燃比が検出され、エンジンの空燃比状態が目標空燃比に対し、リッチ側にあるかリーン側にあるかについて判別され、空燃比が目標空燃比となるようにフィードバック制御される。

【0052】

次に、本発明の実施形態である第1実施例のフローを図2に示す。ステップ100（以下、「S100」と記載し、その後続のステップも「S」を頭文字に同様に記載する。）において、基本燃料噴射量を補正する燃料噴射補正量COEFを算出する。S101では、燃料噴射補正量COEFの積算であるCOEF SUM = COEF SUM + COEF、を算出する。S102では、燃料噴射補正量積算値TCOEF = COEF SUM - 所定期間前のCOEF SUM、を算出する。つまり、TCOEFは、所定期間内の燃料噴射補正量COEFの積算値である。S103でエンジン停止後、S104でエンジン停止時のTCOEFをRAMに記憶させる。エンジン停止であるか否かは、エンジン回転数により判断することができる。

10

【0053】

S105でエンジン始動モードとなるとS106へ進む。内燃機関10が始動モードであるか否かは、イグニッションキースイッチ39がオンで、かつエンジンの完全爆発モード以外、かつエンジンストールモード以外により判別する。エンジンの完全爆発モード判定は、イグニッションキースイッチ39がオン、かつエンジン回転数が所定値以上により完全爆発モードと判定し、エンジンストールモード判定は、イグニッションキースイッチ39がオフ、かつ、クランク角センサ13信号が所定時間に1度も検出されないときに、エンジンストールモードと判定する。

20

【0054】

S106では、前回運転によりシリンダ内に残留している燃料を考慮して始動時の燃料供給量を増減量補正するための補正係数T1を前記エンジン停止時のTCOEFに応じて設定する。燃料噴射補正量積算値TCOEFが大きいほどシリンダ内の残留燃料量が多く、空燃比がリッチになっていると推定できるので、それに応じて前記補正係数T1は小さい(減量率が大きい)値に設定される。

【0055】

S107では、始動時の基本燃料噴射量TIOUT1を演算する。このTIOUT1は、例えば、水温が低いときほど燃料の気化性が低いため増量して設定される。

30

【0056】

S108では、前記基本燃料噴射量TIOUT1に、前記補正係数T1を乗算して始動時の燃料噴射量TIOUTを設定する。燃料噴射弁（インジェクタ）1は、このようにして設定された量TIOUTの燃料を噴射供給する。このようにすれば、機関温度が上昇しきらないうちに機関を停止し、その後すぐに再始動したような場合に、シリンダ内に前回運転時の燃料が多く残留していても、また、減速燃料カットにより吸気ポート付着燃料がないような状態の場合に、シリンダ内に前回運転時の燃料が残留していなくても、再始動時に該残留燃料量に応じた燃料供給量の増減量補正が行われるので、新たに噴射される燃料とシリンダに残留している燃料とのトータルで過不足のない燃料量に設定することができ、低温時の再始動性を向上するとともに、始動後のドライバビリティやアイドル運転時の安定性を向上している。

40

【0057】

次に、本発明の実施形態（第1実施例）の作用を、図3の波形図に基づいて説明する。同図の下段には燃料噴射弁に出力される燃料噴射パルスを示している。この燃料噴射パルス幅が大きいほど噴射弁からの噴射量が多いことを意味する。この波形図は、エンジン運転中、運転者の発進失敗等によりエンジンストールが発生した場合、それほど時間をおくことなく再始動した場合である。このような場合、エンジンストールによりシリンダ内に未燃の状態では燃料が残留し、シリンダ内の空燃比は過リッチとなっている。始動時はもとも多くの燃料が供給されるので、再始動に際して通常始動と同量の始動時燃料量が供給されたのでは、燃料過剰となって点火プラグのくすぶり等を発生させ、始動性を不良にし

50

てしまう。このため、従来技術では、エンジン停止から短時間内の再始動では燃料の減量補正するようにしているが、かかる補正をエンジンストールに合わせて設定すると、通常のエンジン停止後の再始動の場合には、シリンダ内の空燃比はストイキ付近のため、エンジンストールに合わせた設定の補正では、燃料不足となって始動性を悪化してしまうし、さらに、減速燃料カットがあって吸気ポート付着燃料がないような状態があると、通常のエンジン停止後の再始動に合わせた設定では最適の始動性を得ることができない。

【0058】

本発明は、このような場合、一義的に燃料の補正をするのではなく、前記エンジン停止時の燃料補正量積算値TCOEFに応じて始動時の基本燃料噴射量を増減補正して噴射するのであるから、燃料が過剰となることもなく、また、燃料が不足することもなく、再始動時にエンジンの状態に応じた適切な燃料噴射量の供給を実現してエンジンの始動性を高めることができる。

10

【0059】

図4に各運転状態でのエンジン停止後、再始動時の燃料噴射パルス幅の例を示す。従来の燃料噴射パルス幅は一義的に設定されているのに対し、本発明では、燃料噴射補正量積算値TCOEFに応じて燃料噴射パルスを補正して燃料を噴射する。

【0060】

次に、本発明の実施形態(第2実施例)のフローを図5に示す。S200において、基本燃料噴射量に対して補正する燃料噴射補正量COEFを算出する。S201では、燃料噴射補正量COEFの積算であるCOEF SUM = COEF SUM + COEF、を算出する。S202では、燃料噴射補正量積算値TCOEF = COEF SUM - 所定時間前のCOEF SUM、を算出する。つまり、TCOEFは、所定期間内の燃料噴射補正量COEFの積算値である。S203でエンジン停止後、S204でエンジン停止時のTCOEFをRAMに記憶させる。エンジン停止であるか否かは、エンジン回転数により判断する。S205でエンジン停止からの時間TMを計測する。

20

【0061】

S206でエンジン始動を判別した場合、エンジン停止から次回始動までの時間TTMをS207で算出しS208へ進む。内燃機関10が始動であるか否かは、イグニッションキースイッチ39がオンで、かつエンジンの完全爆発モード以外、かつエンジンストールモード以外により判別することができる。エンジンの完全爆発モード判定は、イグニッションキースイッチ39がオン、かつエンジン回転数が所定値以上により完全爆発モードと判定し、エンジンストールモード判定は、イグニッションキースイッチ39がオフ、かつ、クランク角センサ13信号が所定時間に1度も検出されないときに、エンジンストールモードと判定する。

30

【0062】

S208では、前回運転によりシリンダ内に残留している燃料を考慮して始動時の燃料供給量を増減補正するための補正係数T2を前記エンジン停止時のTCOEFと前記エンジン停止から次回始動までの時間TTMに応じて設定する。燃料補正量積算値TCOEFが大きく、時間TTMが短いほどシリンダ内の残留燃料量が多く、空燃比がリッチになっていると推定できるので、それに応じて前記補正係数T2は小さい(減量率が大きい)値に設定される。

40

【0063】

S209では、始動時の基本燃料噴射量TIOUT1を演算する。このTIOUT1は、例えば、水温が低いときほど燃料の気化性が低いため増量して設定される。

【0064】

S210では、前記基本燃料噴射量TIOUT1に、前記補正係数T2を乗算して始動時の燃料噴射量TIOUTを設定する。燃料噴射弁(インジェクタ)1は、上記のようにして設定された量TIOUTの燃料を噴射供給する。このようにすれば、機関温度が上昇しきらないうちに機関を停止し、その後すぐに再始動したような場合に、シリンダ内に前回運転時の燃料が多く残留していても、また、減速燃料カットにより吸気ポート付着燃料

50

がないような状態の場合に、シリンダ内に前回運転時の燃料が残留していても、再始動時に残留燃料量に応じて燃料供給量の増減量補正をして、新たに噴射される燃料とシリンダに残留している燃料とのトータルで過不足のない燃料量に設定することができ、低温時の再始動性を向上するとともに、始動後のドライバビリティやアイドル運転時の安定性を向上している。

【0065】

次に、本発明の実施形態（第3実施例）のフローを図6に示す。S300において、基本燃料噴射量に対して補正する燃料噴射補正量COEFを算出する。S301でエンジン停止後、S302でエンジン停止時のCOEFをRAMに記憶させる。エンジン停止であるか否かは、エンジン回転数により判断することができる。

10

【0066】

S303でエンジン始動モードとなるとS304へ進む。内燃機関10が始動モードであるか否かは、イグニッションキースイッチ39がオンで、かつエンジンの完全爆発モード以外、かつエンジンストールモード以外により判別する。エンジンの完全爆発モード判定は、イグニッションキースイッチ39がオン、かつエンジン回転数が所定値以上により完全爆発モードと判定し、エンジンストールモード判定は、イグニッションキースイッチ39がオフ、かつ、クランク角センサ13信号が所定時間に1度も検出されないときに、エンジンストールモードと判定する。

【0067】

S304では、前回運転によりシリンダ内に残留している燃料を考慮して始動時の燃料供給量を増減量補正するための補正係数T3を前記エンジン停止時のCOEFに応じて設定する。燃料噴射補正量COEFが大きいほどシリンダ内の残留燃料量が多く、空燃比がリッチになっていると推定できるので、それに応じて前記補正係数T3は小さい(減量率が大きい)値に設定される。

20

【0068】

S305では、始動時の基本燃料噴射量TIOUT1を演算する。このTIOUT1は、例えば、水温が低いときほど燃料の気化性が低いため増量して設定される。

【0069】

S306では、前記基本燃料噴射量TIOUT1に、前記補正係数T3を乗算して始動時の燃料噴射量TIOUTを設定する。燃料噴射弁（インジェクタ）1は、このようにして設定された量TIOUTの燃料を噴射供給する。

30

【0070】

以上のようにすれば、機関温度が上昇しきらないうちに機関を停止し、その後すぐに再始動したような場合に、シリンダ内に前回運転時の燃料が多く残留していても、また、減速燃料カットにより吸気ポート付着燃料がないような状態の場合に、シリンダ内に前回運転時の燃料が残留していない場合でも、再始動時に該残留燃料量に応じた燃料供給量の増減量補正が行われるので、新たに噴射される燃料とシリンダに残留している燃料とのトータルで過不足のない燃料量に設定することができ、低温時の再始動性を向上するとともに、始動後のドライバビリティやアイドル運転時の安定性を向上している。

【0071】

40

次に、本発明の実施形態（第4実施例）のフローを図7に示す。S400において、基本燃料噴射量に対して補正する燃料噴射補正量COEFを算出する。S401でエンジン停止と判別するとS402に進み、エンジン停止時のCOEFをRAMに記憶する。エンジン停止であるか否かは、エンジン回転数により判断することができる。S403でエンジン停止からの時間TMを計測する。

【0072】

S404でエンジン始動モードとなると、S405に進み、そこでエンジン停止から次回始動までの時間TTMを算出して、S406へ進む。内燃機関10が始動モードであるか否かは、イグニッションキースイッチ39がオンで、かつエンジンの完全爆発モード以外、かつエンジンストールモード以外のとき始動モードと判別する。エンジンの完全爆発

50

モード判定は、イグニッションキースイッチ39がオン、かつエンジン回転数が所定値以上のとき完全爆発モードと判定し、エンジンストールモード判定は、イグニッションキースイッチ39がオフ、かつ、クランク角センサ13信号が所定時間に1度も検出されないときに、エンジンストールモードと判定する。

【0073】

S406では、前回運転によりシリンダ内に残留している燃料を考慮して始動時の燃料供給量を増減量補正するための補正係数T4を前記エンジン停止時のCOEFと前記エンジン停止から次回始動までの時間TTMに応じて設定する。燃料噴射補正量COEFが大きく、時間TTMが短いほどシリンダ内の残留燃料量が多く、空燃比がリッチになっていると推定できるので、それに応じて前記補正係数T4は小さい(減量率が大きい)値に設定される。

10

【0074】

S407では、始動時の基本燃料噴射量TIOUT1を演算する。このTIOUT1は、例えば、水温が低いときほど燃料の気化性が低いため増量して設定される。

【0075】

S408では、前記基本燃料噴射量TIOUT1に、前記補正係数T4を乗算して始動時の燃料噴射量TIOUTを設定する。燃料噴射弁(インジェクタ)1は、このようにして設定された量TIOUTの燃料を噴射供給する。このようにすれば、機関温度が上昇しきらないうちに機関を停止し、その後すぐに再始動したような場合に、シリンダ内に前回運転時の燃料が多く残留していても、また、減速燃料カットにより吸気ポート付着燃料がないような状態の場合、シリンダ内に前回運転時の燃料が残留していなくても、再始動時に該残留燃料量に応じた燃料供給量の増減量補正が行われるので、新たに噴射される燃料とシリンダに残留している燃料とのトータルで過不足のない燃料量に設定することができ、低温時の再始動性を向上するとともに、始動後のドライバビリティやアイドル運転時の安定性を向上している。

20

【0076】

次に、本発明の実施形態(第5実施例)のフローを図8に示す。S500において、燃料噴射量TIを算出する。S501では、燃料噴射量TIの積算であるTISUM=TI+TISUM、を算出する。S502では、燃料噴射量積算値TTI=TI+TISUM-所定時間前のTISUM、を算出する。つまり、TTIは、所定期間内の燃料噴射量TIの積算値である。S503でエンジン停止を判別すると、S504に進み、エンジン停止時のTTIをRAMに記憶する。エンジン停止であるか否かは、エンジン回転数により判断することができる。

30

【0077】

S505でエンジン始動モードと判別した場合は、S506へ進む。内燃機関10が始動モードであるか否かは、イグニッションキースイッチ39がオンで、かつエンジンの完全爆発モード以外、かつエンジンストールモード以外のとき始動モードと判別する。エンジンの完全爆発モード判定は、イグニッションキースイッチ39がオン、かつエンジン回転数が所定値以上により完全爆発モードと判定し、エンジンストールモード判定は、イグニッションキースイッチ39がオフ、かつ、クランク角センサ13信号が所定時間に1度も検出されないときに、エンジンストールモードと判定する。

40

【0078】

S506では、前回運転によりシリンダ内に残留している燃料を考慮して始動時の燃料供給量を増減量補正するための補正係数T5を前記エンジン停止時のTTIに応じて設定する。燃料噴射量積算値TTIが大きいほどシリンダ内の残留燃料量が多く、空燃比がリッチになっていると推定できるので、それに応じて前記補正係数T5は小さい(減量率が大きい)値に設定される。

【0079】

S507では、始動時の基本燃料噴射量TIOUT1を演算する。このTIOUT1は、例えば、水温が低いときほど燃料の気化性が低いため増量して設定される。

50

【 0 0 8 0 】

S 5 0 8では、前記基本燃料噴射量T I O U T 1 に、前記補正係数T 5 を乗算して始動時の燃料噴射量T I O U Tを設定する。燃料噴射弁（インジェクタ）1は、このようにして設定された量T I O U Tの燃料を噴射供給する。このようにすれば、機関温度が上昇しきらないうちに機関を停止し、その後すぐに再始動したような場合に、シリンダ内に前回運転時の燃料が多く残留していても、また、減速燃料カットにより吸気ポート付着燃料がないような状態の場合に、シリンダ内に前回運転時の燃料が残留していなくても、再始動時に該残留燃料量に応じた燃料供給量の増減量補正が行われるので、新たに噴射される燃料とシリンダに残留している燃料とのトータルで過不足のない燃料量に設定することができ、低温時の再始動性を向上するとともに、始動後のドライバビリティやアイドル運転時の安定性を向上している。

10

【 0 0 8 1 】

次に、本発明の実施形態（第6実施例）のフローを図9に示す。S 6 0 0において、燃料噴射量T I を算出する。S 6 0 1では、燃料噴射量T I の積算である $T I S U M = T I S U M + T I$ 、を算出する。S 6 0 2では、燃料噴射量積算値 $T T I = T I S U M -$ 所定時間前の $T I S U M$ 、を算出する。T T Iは、所定期間内の燃料噴射量T Iの積算値である。S 6 0 3でエンジン停止を判別すると、S 6 0 4に進み、エンジン停止時のT T IをR A Mに記憶する。エンジン停止であるか否かは、エンジン回転数により判断することができる。S 6 0 5でエンジン停止からの時間T Mを計測する。

【 0 0 8 2 】

S 6 0 6でエンジン始動を判別した場合、エンジン停止から次回始動までの時間T T MをS 6 0 7で算出して、S 6 0 8へ進む。内燃機関1 0が始動であるか否かは、イグニッションキースイッチ3 9がオンで、かつエンジンの完全爆発モード以外、かつエンジンストールモード以外により判別することができる。エンジンの完全爆発モード判定は、イグニッションキースイッチ3 9がオン、かつエンジン回転数が所定値以上により完全爆発モードと判定し、エンジンストールモード判定は、イグニッションキースイッチ3 9がオフ、かつ、クランク角センサ1 3信号が所定時間に1度も検出されないときに、エンジンストールモードと判定する。

20

【 0 0 8 3 】

S 6 0 8では、前回運転によりシリンダ内に残留している燃料を考慮して始動時の燃料供給量を増減量補正するための補正係数T 6を前記エンジン停止時のT T Iと前記エンジン停止から次回始動までの時間T T Mに応じて設定する。燃料噴射量積算値T T Iが大きく、時間T T Mが短いほどシリンダ内の残留燃料量が多く、空燃比がリッチになっていると推定できるので、それに見合って前記補正係数T 6は小さい(減量率が大きい)値に設定される。

30

【 0 0 8 4 】

S 6 0 9では、始動時の基本燃料噴射量T I O U T 1を演算する。このT I O U T 1は、例えば、水温が低いときほど燃料の気化性が低いため増量して設定される。

【 0 0 8 5 】

S 6 1 0では、前記基本燃料噴射量T I O U T 1に、前記補正係数T 6を乗算して始動時の燃料噴射量T I O U Tを設定する。このようにして設定された量T I O U Tの燃料が、燃料噴射弁（インジェクタ）1から噴射供給される。このようにすれば、機関温度が上昇しきらないうちに機関を停止し、その後すぐに再始動したような場合に、シリンダ内に前回運転時の燃料が多く残留していても、また、減速燃料カットにより吸気ポート付着燃料がないような状態の場合に、シリンダ内に前回運転時の燃料が残留していなくても、再始動時に該残留燃料量に応じた燃料供給量の増減量補正が行われるので、新たに噴射される燃料とシリンダに残留している燃料とのトータルで過不足のない燃料量に設定することができ、低温時の再始動性を向上するとともに、始動後のドライバビリティやアイドル運転時の安定性を向上している。

40

【 0 0 8 6 】

50

次に、本発明の実施形態（第7実施例）のフローを図10に示す。S700において、燃料噴射量TIを算出する。S701でエンジン停止を判別すると、S702に進み、エンジン停止時のTIをRAMに記憶する。エンジン停止であるか否かは、エンジン回転数により判断することができる。

【0087】

S703でエンジン始動モードとなるとS704へ進む。内燃機関10が始動モードであるか否かは、イグニッションキースイッチ39がオンで、かつエンジンの完全爆発モード以外、かつエンジンストールモード以外により判別することができる。エンジンの完全爆発モード判定は、イグニッションキースイッチ39がオン、かつエンジン回転数が所定値以上により完全爆発モードと判定し、エンジンストールモード判定は、イグニッション

10

【0088】

S704では、前回運転によりシリンダ内に残留している燃料を考慮して始動時の燃料供給量を増減量補正するための補正係数T7を前記エンジン停止時のTIに応じて設定する。燃料噴射量TIが大きいほどシリンダ内の残留燃料量が多く、空燃比がリッチになっていると推定できるので、それに応じて前記補正係数T7は小さい(減量率が大きい)値に設定される。

【0089】

S705では、始動時の基本燃料噴射量TIOUT1を演算する。このTIOUT1は、例えば、水温が低いときほど燃料の気化性が低いため増量して設定される。

20

【0090】

S706では、前記基本燃料噴射量TIOUT1に、前記補正係数T7を乗算して始動時の燃料噴射量TIOUTを設定する。燃料噴射弁(インジェクタ)1は、このようにして設定された量TIOUTの燃料を噴射供給する。このようにすれば、機関温度が上昇しきらないうちに機関を停止し、その後すぐに再始動したような場合に、シリンダ内に前回運転時の燃料が多く残留していても、また、減速燃料カットにより吸気ポート付着燃料がないような状態の場合に、シリンダ内に前回運転時の燃料が残留していなくても、再始動時に該残留燃料量に応じた燃料供給量の増減量補正が行われるので、新たに噴射される燃料とシリンダに残留している燃料とのトータルで過不足のない燃料量に設定することができ、低温時の再始動性を向上するとともに、始動後のドライバビリティやアイドル運転時の安定性を向上している。

30

【0091】

次に、本発明の実施形態（第8実施例）のフローを図11に示す。S800において、燃料噴射量TIを算出する。S801でエンジン停止を判断するとS802に進み、エンジン停止時のTIをRAMに記憶する。エンジン停止であるか否かは、エンジン回転数により判断することができる。S803でエンジン停止からの時間TMを計測する。

【0092】

S804でエンジン始動モードとなると、S805に進み、エンジン停止から始動までの時間TTMを算出してS806へ進む。内燃機関10が始動モードであるか否かは、イグニッションキースイッチ39がオンで、かつエンジンの完全爆発モード以外、かつエンジンストールモード以外により判別する。エンジンの完全爆発モード判定は、イグニッションキースイッチ39がオン、かつエンジン回転数が所定値以上により完全爆発モードと判定し、エンジンストールモード判定は、イグニッションキースイッチ39がオフ、かつ、クランク角センサ13信号が所定時間に1度も検出されないときに、エンジンストールモードと判定する。

40

【0093】

S806では、前回運転によりシリンダ内に残留している燃料を考慮して始動時の燃料供給量を増減量補正するための補正係数T8を前記エンジン停止時のTIと前記エンジン停止から次回始動までの時間TTMに応じて設定する。燃料噴射量TIが大きく、時間T

50

TMが短いほどシリンダ内の残留燃料量が多く、空燃比がリッチになっていると推定できるので、それに応じて前記補正係数T8は小さい(減量率が大きい)値に設定される。

S807では、始動時の基本燃料噴射量TIOUT1を演算する。このTIOUT1は、例えば、水温が低いときほど燃料の気化性が低いため増量して設定される。

【0094】

S808では、前記基本燃料噴射量TIOUT1に、前記補正係数T8を乗算して始動時の燃料噴射量TIOUTを設定する。燃料噴射弁(インジェクタ)1は、このようにして設定された量TIOUTの燃料を噴射供給する。このようにすれば、機関温度が上昇しきらないうちに機関を停止し、その後すぐに再始動したような場合に、シリンダ内に前回運転時の燃料が多く残留していても、また、減速燃料カットにより吸気ポート付着燃料がないような状態の場合に、シリンダ内に前回運転時の燃料が残留していなくても、再始動時に該残留燃料量に見合った燃料供給量の増減量補正が行われるので、新たに噴射される燃料とシリンダに残留している燃料とのトータルで過不足のない燃料量に設定することができ、低温時の再始動性を向上するとともに、始動後のドライバビリティやアイドル運転時の安定性を向上している。

【0095】

次に、本発明の実施形態(第9実施例)のフローを図12に示す。S900において、前記空燃比センサ16より空燃比AFを検出する。S901では、理論空燃比AFの偏差AFを算出する。S902では、AFの積算であるAFSUM = AFSUM + AF、を算出する。S903では、空燃比偏差積算値TAF = AFSUM - 所定期間前のAFSUM、を算出する。TAFは、所定期間内の理論空燃比 - AFの偏差AFの積算値である。S904でエンジン停止と判別するとS905に進み、エンジン停止時のTAFをRAMに記憶する。エンジン停止であるか否かは、エンジン回転数により判断する。

【0096】

S906でエンジン始動モードとなるとS907へ進む。内燃機関10が始動モードであるか否かは、イグニッションキースイッチ39がオンで、かつエンジンの完全爆発モード以外、かつエンジンストールモード以外により判別する。エンジンの完全爆発モード判定は、イグニッションキースイッチ39がオン、かつエンジン回転数が所定値以上により完全爆発モードと判定し、エンジンストールモード判定は、イグニッションキースイッチ39がオフ、かつ、クランク角センサ13信号が所定時間に1度も検出されないときに、エンジンストールモードと判定する。

【0097】

S907では、前回運転によりシリンダ内に残留している燃料を考慮して始動時の燃料供給量を増減量補正するための補正係数T9を前記エンジン停止時のTAFに応じて設定する。空燃比偏差積算値TAFが大きいほどシリンダ内の残留燃料量が多く、空燃比がリッチになっていると推定できるので、それに応じて前記減量補正係数T9は小さい(減量率が大きい)値に設定される。

【0098】

S908では、始動時の基本燃料噴射量TIOUT1を演算する。このTIOUT1は、例えば、水温が低いときほど燃料の気化性が低いため増量して設定される。

【0099】

S909では、前記基本燃料噴射量TIOUT1に、前記補正係数T9を乗算して始動時の燃料噴射量TIOUTを設定する。燃料噴射弁(インジェクタ)1は、このようにして設定された量TIOUTの燃料を噴射供給する。このようにすれば、機関温度が上昇しきらないうちに機関を停止し、その後すぐに再始動したような場合に、シリンダ内に前回運転時の燃料が多く残留していても、また、減速燃料カットにより吸気ポート付着燃料がないような状態の場合に、シリンダ内に前回運転時の燃料が残留していなくても、再始動時に該残留燃料量に応じた燃料供給量の増減量補正が行われるので、新たに噴射される燃料とシリンダに残留している燃料とのトータルで過不足のない燃料量に設定することができ、低温時の再始動性を向上するとともに、始動後のドライバビリティやアイドル運転時

10

20

30

40

50

の安定性を向上している。

【0100】

次に、本発明の実施形態（第10実施例）のフローを図13に示す。S1000において、前記空燃比センサ16より空燃比AFを検出する。S1001では、理論空燃比AFの偏差AFを算出する。S1002では、AFの積算であるAFSUM = AFSUM + AF、を算出する。S1003では、空燃比偏差積算値TAF = AFSUM - 所定時間前のAFSUM、を算出する。TAFは、所定期間内の理論空燃比 - AFの偏差AFの積算値である。S1004でエンジン停止と判別するとS1005に進み、エンジン停止時のTAFをRAMに記憶する。エンジン停止であるか否かは、エンジン回転数により判断する。S1006でエンジン停止からの時間TMを計測する。

10

【0101】

S1007でエンジン始動モードとなると、エンジン停止から次回始動までの時間TMをS1008で算出してS1009へ進む。内燃機関10が始動モードであるか否かは、イグニッションキースイッチ39がオンで、かつエンジンの完全爆発モード以外、かつエンジンストールモード以外により判別する。エンジンの完全爆発モード判定は、イグニッションキースイッチ39がオン、かつエンジン回転数が所定値以上により完全爆発モードと判定し、エンジンストールモード判定は、イグニッションキースイッチ39がオフ、かつ、クランク角センサ13信号が所定時間に1度も検出されないときに、エンジンストールモードと判定する。

【0102】

S1009では、前回運転によりシリンダ内に残留している燃料を考慮して始動時の燃料供給量を増減量補正するための補正係数T10を前記エンジン停止時のTAFと前記エンジン停止から次回始動までの時間TTMに応じて設定する。空燃比偏差積算値TAFが大きく、時間TTMが短いほどシリンダ内の残留燃料量が多く、空燃比がリッチになっていると推定できるので、それに応じて前記補正係数T10は小さい(減量率が大きい)値に設定される。

20

【0103】

S1010では、始動時の基本燃料噴射量TIOUT1を演算する。このTIOUT1は、例えば、水温が低いときほど燃料の気化性が低いため増量して設定される。

【0104】

S1011では、前記基本燃料噴射量TIOUT1に、前記補正係数T10を乗算して始動時の燃料噴射量TIOUTを設定する。燃料噴射弁(インジェクタ)1は、このようにして設定された量TIOUTの燃料を噴射供給する。このようにすれば、機関温度が上昇しきらないうちに機関を停止し、その後すぐに再始動したような場合に、シリンダ内に前回運転時の燃料が多く残留していても、また、減速燃料カットにより吸気ポート付着燃料がないような状態の場合に、シリンダ内に前回運転時の燃料が残留していなくても、再始動時に該残留燃料量に応じた燃料供給量の増減量補正が行われるので、新たに噴射される燃料とシリンダに残留している燃料とのトータルで過不足のない燃料量に設定することができ、低温時の再始動性を向上するとともに、始動後のドライバビリティやアイドル運転時の安定性を向上している。

30

【0105】

次に、本発明の実施形態（第11実施例）のフローを図14に示す。S1100において前記空燃比センサ16より空燃比AFを検出する。S1101では、理論空燃比AFの偏差AFを算出する。S1102でエンジン停止を判別すると、S1103に進んでエンジン停止時のAFをRAMに記憶する。エンジン停止であるか否かは、エンジン回転数により判断する。

【0106】

S1104でエンジン始動モードとなるとS1105に進む。内燃機関10が始動モードであるか否かは、イグニッションキースイッチ39がオンで、かつエンジンの完全爆発モード以外、かつエンジンストールモード以外により判別する。エンジンの完全爆発モー

40

50

ド判定は、イグニッションキースイッチ39がオン、かつエンジン回転数が所定値以上により完全爆発モードと判定し、エンジンストールモード判定は、イグニッションキースイッチ39がオフ、かつ、クランク角センサ13信号が所定時間に1度も検出されないとき、エンジンストールモードと判定する。

【0107】

S1105では、前回運転によりシリンダ内に残留している燃料を考慮して始動時の燃料供給量を増減量補正するための補正係数T11を前記エンジン停止時のAFに応じて設定する。空燃比偏差値AFが大きいほどシリンダ内の残留燃料量が多く、空燃比がリッチになっていると推定できるので、それに応じて前記補正係数T11は小さい(減量率が大きい)値に設定される。

10

【0108】

S1106では、始動時の基本燃料噴射量TIOUT1を演算する。このTIOUT1は、例えば、水温が低いときほど燃料の気化性が低いいため増量して設定される。

【0109】

S1107では、前記基本燃料噴射量TIOUT1に、前記補正係数T11を乗算して始動時の燃料噴射量TIOUTを設定する。燃料噴射弁(インジェクタ)1は、このようにして設定された量TIOUTの燃料を噴射供給する。このようにすれば、機関温度が上昇しきらないうちに機関を停止し、その後すぐに再始動したような場合に、シリンダ内に前回運転時の燃料が多く残留していても、また、減速燃料カットにより吸気ポート付着燃料がないような状態の場合に、シリンダ内に前回運転時の燃料が残留していなくても、再始動時に該残留燃料量に応じた燃料供給量の増減量補正が行われるので、新たに噴射される燃料とシリンダに残留している燃料とのトータルで過不足のない燃料量に設定することができ、低温時の再始動性を向上するとともに、始動後のドライバビリティやアイドル運転時の安定性を向上している。

20

【0110】

次に、本発明の実施形態(第12実施例)のフローを図15に示す。S1200において前記空燃比センサ16より空燃比AFを検出する。S1201では、理論空燃比AFの偏差AFを算出する。S1202でエンジン停止を判別するとS1203に進み、エンジン停止時のAFをRAMに記憶する。エンジン停止であるか否かは、エンジン回転数により判断する。S1204でエンジン停止からの時間TMを計測する。

30

【0111】

S1205でエンジン始動モードとなると、S1206に進み、エンジン停止から次回始動までの時間TTMを算出してS1207へ進む。内燃機関10が始動モードであるか否かは、イグニッションキースイッチ39がオンで、かつエンジンの完全爆発モード以外、かつエンジンストールモード以外により判別する。エンジンの完全爆発モード判定は、イグニッションキースイッチ39がオン、かつエンジン回転数が所定値以上により完全爆発モードと判定し、エンジンストールモード判定は、イグニッションキースイッチ39がオフ、かつ、クランク角センサ13信号が所定時間に1度も検出されないとき、エンジンストールモードと判定する。

【0112】

40

S1207では、前回運転によりシリンダ内に残留している燃料を考慮して始動時の燃料供給量を増減量補正するための補正係数T12を前記エンジン停止時のAFと前記エンジン停止時間から次回始動までの時間TTMに応じて設定する。空燃比偏差値AFが大きく、時間TTMが短いほどシリンダ内の残留燃料量が多く、空燃比がリッチになっていると推定できるので、それに応じて前記補正係数T12は小さい(減量率が大きい)値に設定される。

【0113】

S1208では、始動時の基本燃料噴射量TIOUT1を演算する。このTIOUT1は、例えば、水温が低いときほど燃料の気化性が低いいため増量して設定される。

【0114】

50

S 1 2 0 9では、前記基本燃料噴射量T I O U T 1に、前記補正係数T 1 2を乗算して始動時の燃料噴射量T I O U Tを設定する。燃料噴射弁（インジェクタ）1は、このようにして設定された量T I O U Tの燃料を噴射供給する。このようにすれば、機関温度が上昇しきらないうちに機関を停止し、その後すぐに再始動したような場合に、シリンダ内に前回運転時の燃料が多く残留していても、また、減速燃料カットにより吸気ポート付着燃料がないような状態の場合に、シリンダ内に前回運転時の燃料が残留していなくても、再始動時に該残留燃料量に応じた燃料供給量の増減量補正が行われるので、新たに噴射される燃料とシリンダに残留している燃料とのトータルで過不足のない燃料量に設定することができ、低温時の再始動性を向上するとともに、始動後のドライバビリティやアイドル運転時の安定性を向上している。

10

【 0 1 1 5 】

次に、本発明の実施形態（第13実施例）のフローを図16に示す。S 1 3 0 0において前記空燃比センサ16より空燃比A Fを検出する。S 1 3 0 1でエンジン停止を判別するとS 1 3 0 2に進み、エンジン停止時のA FをR A Mに記憶する。エンジン停止であるか否かは、エンジン回転数により判断する。

【 0 1 1 6 】

S 1 3 0 3でエンジン始動モードとなるとS 1 3 0 4に進む。内燃機関10が始動モードであるか否かは、イグニッションキースイッチ39がオンで、かつエンジンの完全爆発モード以外、かつエンジンストールモード以外により判別する。エンジンの完全爆発モード判定は、イグニッションキースイッチ39がオン、かつエンジン回転数が所定値以上により完全爆発モードと判定し、エンジンストールモード判定は、イグニッションキースイッチ39がオフ、かつ、クランク角センサ13信号が所定時間に1度も検出されないときに、エンジンストールモードと判定する。

20

【 0 1 1 7 】

S 1 3 0 4では、前回運転によりシリンダ内に残留している燃料を考慮して始動時の燃料供給量を増減量補正するための補正係数T 1 3を前記エンジン停止時のA Fに応じて設定する。空燃比A Fがリッチなほどシリンダ内の残留燃料量が多く、リッチになっていると推定できるので、それに応じた前記補正係数T 1 3は小さい(減量率が大きい)値に設定される。

【 0 1 1 8 】

S 1 3 0 5では、始動時の基本燃料噴射量T I O U T 1を演算する。このT I O U T 1は、例えば、水温が低いときほど燃料の気化性が低いため増量して設定される。

30

【 0 1 1 9 】

S 1 3 0 6では、前記基本燃料噴射量T I O U T 1に、前記補正係数T 1 3を乗算して始動時の燃料噴射量T I O U Tを設定する。燃料噴射弁（インジェクタ）1は、このようにして設定された量T I O U Tの燃料を噴射供給する。このようにすれば、機関温度が上昇しきらないうちに機関を停止し、その後すぐに再始動したような場合に、シリンダ内に前回運転時の燃料が多く残留していても、また、減速燃料カットにより吸気ポート付着燃料がないような状態の場合に、シリンダ内に前回運転時の燃料が残留していなくても、再始動時に該残留燃料量に応じた燃料供給量の増減量補正が行われるので、新たに噴射される燃料とシリンダに残留している燃料とのトータルで過不足のない燃料量に設定することができ、低温時の再始動性を向上するとともに、始動後のドライバビリティやアイドル運転時の安定性を向上している。

40

【 0 1 2 0 】

次に、本発明の実施形態（第14実施例）のフローを図17に示す。S 1 4 0 0において前記空燃比センサ16より空燃比A Fを検出する。S 1 4 0 1でエンジン停止を判別した場合、S 1 4 0 2に進み、エンジン停止時のA FをR A Mに記憶する。エンジン停止であるか否かは、エンジン回転数により判断する。S 1 4 0 3でエンジン停止からの時間T Mを計測する。

【 0 1 2 1 】

50

S 1 4 0 4 でエンジン始動モードと判別すると、S 1 4 0 5 に進み、エンジン停止から次回始動までの時間 T T M を算出して、S 1 4 0 6 へ進む。内燃機関 1 0 が始動モードであるか否かは、イグニッションキースイッチ 3 9 がオンで、かつエンジンの完全爆発モード以外、かつエンジンストールモード以外の場合に、始動モードと判別する。エンジンの完全爆発モード判定は、イグニッションキースイッチ 3 9 がオン、かつエンジン回転数が所定値以上により完全爆発モードと判定し、エンジンストールモード判定は、イグニッションキースイッチ 3 9 がオフ、かつ、クランク角センサ 1 3 信号が所定時間に 1 度も検出されないときに、エンジンストールモードと判定する。

【 0 1 2 2 】

S 1 4 0 6 では、前回運転によりシリンダ内に残留している燃料を考慮して始動時の燃料供給量を増減量補正するための補正係数 T 1 4 を前記エンジン停止時の A F と前記エンジン停止時間から次回始動までの時間 T T M に応じて設定する。空燃比 A F がリッチで、時間 T T M が短いほどシリンダ内の残留燃料量が多く、リッチになっていると推定できるので、それに応じて前記補正係数 T 1 4 は小さい(減量率が大きい)値に設定される。

S 1 4 0 7 では、始動時の基本燃料噴射量 T I O U T 1 を演算する。この T I O U T 1 は、例えば、水温が低いときほど燃料の気化性が低いため増量して設定される。

【 0 1 2 3 】

S 1 4 0 8 では、前記基本燃料噴射量 T I O U T 1 に、前記補正係数 T 1 4 を乗算して始動時の燃料噴射量 T I O U T を設定する。このようにして設定された量 T I O U T の燃料が、燃料噴射弁(インジェクタ) 1 から噴射供給される。このようにすれば、機関温度が上昇しきらないうちに機関を停止し、その後すぐに再始動したような場合に、シリンダ内に前回運転時の燃料が多く残留していても、また、減速燃料カットにより吸気ポート付着燃料がないような状態の場合に、シリンダ内に前回運転時の燃料が残留していなくても、再始動時に該残留燃料量に応じた燃料供給量の増減量補正が行われるので、新たに噴射される燃料とシリンダに残留している燃料とのトータルで過不足のない燃料量に設定することができ、低温時の再始動性を向上するとともに、始動後のドライバビリティやアイドル運転時の安定性を向上している。

【 0 1 2 4 】

次に、本発明の実施形態(第 1 5 実施例)のフローを図 1 8 に示す。S 1 5 0 0 において、基本燃料噴射量に対して補正する燃料噴射補正量 C O E F を算出する。S 1 5 0 1 では、現在から過去所定期間の燃料補正量平均値 A C O E F を算出する。S 1 5 0 2 でエンジン停止を判別した場合、S 1 5 0 3 に進み、エンジン停止時の A C O E F を R A M に記憶する。エンジン停止であるか否かは、エンジン回転数により判断する。

【 0 1 2 5 】

S 1 5 0 4 でエンジン始動モードとなると、S 1 5 0 5 へ進む。内燃機関 1 0 が始動モードであるか否かは、イグニッションキースイッチ 3 9 がオンで、かつエンジンの完全爆発モード以外、かつエンジンストールモード以外により判別することができる。エンジンの完全爆発モード判定は、イグニッションキースイッチ 3 9 がオン、かつエンジン回転数が所定値以上により完全爆発モードと判定し、エンジンストールモード判定は、イグニッションキースイッチ 3 9 がオフ、かつ、クランク角センサ 1 3 信号が所定時間に 1 度も検出されないときに、エンジンストールモードと判定する。

【 0 1 2 6 】

S 1 5 0 5 では、前回運転によりシリンダ内に残留している燃料を考慮して始動時の燃料供給量を増減量補正するための補正係数 T 1 5 を前記エンジン停止時の A C O E F に応じて設定する。燃料補正量平均値 A C O E F が大きいほどシリンダ内の残留燃料量が多く、空燃比がリッチになっていると推定できるので、それに応じて前記補正係数 T 1 5 は小さい(減量率が大きい)値に設定される。

【 0 1 2 7 】

S 1 5 0 6 では、始動時の基本燃料噴射量 T I O U T 1 を演算する。この T I O U T 1 は、例えば、水温が低いときほど燃料の気化性が低いため増量して設定される。

10

20

30

40

50

【0128】

S1507では、前記基本燃料噴射量 $TIOUT1$ に、前記補正係数 $T15$ を乗算して始動時の燃料噴射量 $TIOUT$ を設定する。燃料噴射弁（インジェクタ）1は、このようにして設定された量 $TIOUT$ の燃料を噴射供給する。このようにすれば、機関温度が上昇しきらないうちに機関を停止し、その後すぐに再始動したような場合に、シリンダ内に前回運転時の燃料が多く残留していても、また、減速燃料カットにより吸気ポート付着燃料がないような状態の場合に、シリンダ内に前回運転時の燃料が残留していなくても、再始動時に該残留燃料量に応じた燃料供給量の増減量補正が行われるので、新たに噴射される燃料とシリンダに残留している燃料とのトータルで過不足のない燃料量に設定することができ、低温時の再始動性を向上するとともに、始動後のドライバビリティやアイドル運転時の安定性を向上している。

10

【0129】

次に、本発明の実施形態（第16実施例）のフローを図19に示す。S1600において、基本燃料噴射量に対して補正する燃料噴射補正量 $COEF$ を算出する。S1601では、現在から過去所定期間の燃料補正量平均値 $ACOE F$ を算出する。S1602でエンジン停止と判別した場合、S1603に進み、エンジン停止時の $ACOE F$ をRAMに記憶する。エンジン停止であるか否かは、エンジン回転数により判断することができる。S1604でエンジン停止からの時間 TM を計測する。

【0130】

S1605でエンジン始動モードとなるとS1606に進み、エンジン停止から次回始動までの時間 TTM を算出してS1607へ進む。内燃機関10が始動モードであるか否かは、イグニッションキースイッチ39がオンで、かつエンジンの完全爆発モード以外、かつエンジンストールモード以外により判別する。エンジンの完全爆発モード判定は、イグニッションキースイッチ39がオン、かつエンジン回転数が所定値以上により完全爆発モードと判定し、エンジンストールモード判定は、イグニッションキースイッチ39がオフ、かつ、クランク角センサ13信号が所定時間に1度も検出されないとき、エンジンストールモードと判定する。

20

【0131】

S1607では、前回運転によりシリンダ内に残留している燃料を考慮して始動時の燃料供給量を増減量補正するための補正係数 $T16$ を前記 $ACOE F$ と前記 TTM に応じて設定する。燃料補正量平均値 $ACOE F$ が大きく、エンジン停止から始動までの時間 TTM が短いほどシリンダ内の残留燃料量が多く、空燃比がリッチになっていると推定できるので、それに応じて前記補正係数 $T16$ は小さい（減量率が大きい）値に設定される。

30

【0132】

S1608では、始動時の基本燃料噴射量 $TIOUT1$ を演算する。この $TIOUT1$ は、例えば、水温が低いときほど燃料の気化性が低いため増量して設定されている。

【0133】

S1609では、前記基本燃料噴射量 $TIOUT1$ に、前記補正係数 $T16$ を乗算して始動時の燃料噴射量 $TIOUT$ を設定する。このようにして設定された量 $TIOUT$ の燃料が、燃料噴射弁（インジェクタ）1から噴射供給される。このようにすれば、機関温度が上昇しきらないうちに機関を停止し、その後すぐに再始動したような場合に、シリンダ内に前回運転時の燃料が多く残留していても、また、減速燃料カットにより吸気ポート付着燃料がないような状態の場合に、シリンダ内に前回運転時の燃料が残留していなくても、再始動時に該残留燃料量に応じた燃料供給量の増減量補正が行われるので、新たに噴射される燃料とシリンダに残留している燃料とのトータルで過不足のない燃料量に設定することができ、低温時の再始動性を向上するとともに、始動後のドライバビリティやアイドル運転時の安定性を向上している。

40

【0134】

次に、本発明の実施形態（第17実施例）のフローを図20に示す。S1700において、基本燃料噴射量に対して補正する燃料噴射補正量 $COEF$ を算出する。S1701で

50

は、燃料噴射量増量COEFの積算であるCOEFSUM = COEFSUM + COEF、を算出する。S1702では、COEF = 0であるならS1703でCOEFSUM = 0とクリアする。つまり、COEF > 0では、COEFSUMは積算し続けるが、一旦COEF = 0と判定した時は、COEFSUMを0にクリアする。S1704でエンジン停止と判断した場合、S1705に進み、エンジン停止時のCOEFSUMをRAMに記憶する。エンジン停止であるか否かは、エンジン回転数により判断することができる。

【0135】

S1706でエンジン始動モードと判別するとS1707へ進む。内燃機関10が始動モードであるか否かは、イグニッションキースイッチ39がオンで、かつエンジンの完全爆発モード以外、かつエンジンストールモード以外により判別する。エンジンの完全爆発モード判定は、イグニッションキースイッチ39がオン、かつエンジン回転数が所定値以上により完全爆発モードと判定し、エンジンストールモード判定は、イグニッションキースイッチ39がオフ、かつ、クランク角センサ13信号が所定時間に1度も検出されないときに、エンジンストールモードと判定する。

10

【0136】

S1707では、前回運転によりシリンダ内に残留している燃料を考慮して始動時の燃料供給量を増減量補正するための補正係数T17を前記エンジン停止時のCOEFSUMに応じて設定する。積算値COEFSUMが大きいほどシリンダ内の残留燃料量が多く、空燃比がリッチになっていると推定できるので、それに見合って前記補正係数T17は小さい(減量率が大きい)値に設定される。

20

【0137】

S1708では、始動時の基本燃料噴射量TIOUT1を演算する。このTIOUT1は、例えば、水温が低いときほど燃料の気化性が低いため増量して設定される。

【0138】

S1709では、前記基本燃料噴射量TIOUT1に、前記補正係数T17を乗算して始動時の燃料噴射量TIOUTを設定する。燃料噴射弁(インジェクタ)1は、このようにして設定された量TIOUTの燃料を噴射供給する。このようにすれば、機関温度が上昇しきらないうちに機関を停止し、その後すぐに再始動したような場合に、シリンダ内に前回運転時の燃料が多く残留していても、また、減速燃料カットにより吸気ポート付着燃料がないような状態の場合に、シリンダ内に前回運転時の燃料が残留していなくても、再始動時に該残留燃料量に応じた燃料供給量の増減量補正が行われるので、新たに噴射される燃料とシリンダに残留している燃料とのトータルで過不足のない燃料量に設定することができ、低温時の再始動性を向上するとともに、始動後のドライバビリティやアイドル運転時の安定性を向上している。

30

【0139】

次に、本発明の実施形態(第18実施例)のフローを図21に示す。S1800において、基本燃料噴射量に対して補正する燃料噴射補正量COEFを算出する。S1801では、燃料噴射補正量COEFの積算であるCOEFSUM = COEFSUM + COEF、を算出する。S1802では、COEF = 0であるならS1803でCOEFSUM = 0とクリアする。つまり、COEF > 0では、COEFSUMは積算し続けるが、一旦COEF = 0と判定した時は、COEFSUMを0にクリアする。S1804でエンジン停止と判断した場合、S1805に進み、エンジン停止時のCOEFSUMをRAMに記憶する。エンジン停止であるか否かは、エンジン回転数により判断する。S1806でエンジン停止からの時間TMを計測する。

40

【0140】

S1807でエンジン始動モードとなると、エンジン停止から次回始動までの時間TMをS1808で算出してS1809へ進む。内燃機関10が始動モードであるか否かは、イグニッションキースイッチ39がオンで、かつエンジンの完全爆発モード以外、かつエンジンストールモード以外により判別する。エンジンの完全爆発モード判定は、イグニッションキースイッチ39がオン、かつエンジン回転数が所定値以上により完全爆発モー

50

ドと判定し、エンジンストールモード判定は、イグニッションキースイッチ39がオフ、かつ、クランク角センサ13信号が所定時間に1度も検出されないときに、エンジンストールモードと判定する。

【0141】

S1809では、前回運転によりシリンダ内に残留している燃料を考慮して始動時の燃料供給量を増減量補正するための補正係数T18を前記エンジン停止時のCOEF SUMと前記エンジン停止から次回始動までの時間TTMに応じて設定する。燃料噴射補正量積算値COEF SUMが大きく、時間TTMが短いほどシリンダ内の残留燃料量が多く、空燃比がリッチになっていると推定できるので、それに見合せて前記補正係数T18は小さい(減量率が大きい)値に設定される。

10

【0142】

S1810では、始動時の基本燃料噴射量TIOUT1を演算する。このTIOUT1は、例えば、水温が低いときほど燃料の気化性が低いため増量して設定される。

【0143】

S1811では、前記基本燃料噴射量TIOUT1に、前記補正係数T18を乗算して始動時の燃料噴射量TIOUTを設定する。燃料噴射弁(インジェクタ)1は、このようにして設定された量TIOUTの燃料を噴射供給する。このようにすれば、機関温度が上昇しきらないうちに機関を停止し、その後すぐに再始動したような場合に、シリンダ内に前回運転時の燃料が多く残留していても、また、減速燃料カットにより吸気ポート付着燃料がないような状態の場合に、シリンダ内に前回運転時の燃料が残留していなくても、再始動時に該残留燃料量に応じた燃料供給量の増減量補正が行われるので、新たに噴射される燃料とシリンダに残留している燃料とのトータルで過不足のない燃料量に設定することができ、低温時の再始動性を向上するとともに、始動後のドライバビリティやアイドル運転時の安定性を向上している。

20

【0144】

次に、本発明の実施形態(第19実施例)のフローを図22に示す。S1900において、燃料噴射量TIを算出する。S1901では、現在から過去所定期間の燃料噴射量平均値ATIを算出する。S1902でエンジン停止を判断するとS1903に進み、エンジン停止時のATIをRAMに記憶する。エンジン停止であるか否かは、エンジン回転数により判断する。

30

【0145】

S1904でエンジン始動モードとなるとS1905へ進む。内燃機関10が始動モードであるか否かは、イグニッションキースイッチ39がオンで、かつエンジンの完全爆発モード以外、かつエンジンストールモード以外により判別する。エンジンの完全爆発モード判定は、イグニッションキースイッチ39がオン、かつエンジン回転数が所定値以上により完全爆発モードと判定し、エンジンストールモード判定は、イグニッションキースイッチ39がオフ、かつ、クランク角センサ13信号が所定時間に1度も検出されないときに、エンジンストールモードと判定する。

【0146】

S1905では、前回運転によりシリンダ内に残留している燃料を考慮して始動時の燃料供給量を増減量補正するための補正係数T19を前記エンジン停止時のATIに応じて設定する。燃料噴射量平均値ATIが大きいほどシリンダ内の残留燃料量が多く、空燃比がリッチになっていると推定できるので、それに応じて前記補正係数T19は小さい(減量率が大きい)値に設定されている。

40

【0147】

S1906では、始動時の基本燃料噴射量TIOUT1を演算する。このTIOUT1は、例えば、水温が低いときほど燃料の気化性が低いため増量して設定されている。

【0148】

S1907では、前記基本燃料噴射量TIOUT1に、前記補正係数T19を乗算して始動時の燃料噴射量TIOUTを設定する。燃料噴射弁(インジェクタ)1は、このよう

50

にして設定された量 $TIOUT$ の燃料を噴射供給する。このようにすれば、機関温度が上昇しきらないうちに機関を停止し、その後すぐに再始動したような場合に、シリンダ内に前回運転時の燃料が多く残留していても、また、減速燃料カットにより吸気ポート付着燃料がないような状態の場合に、シリンダ内に前回運転時の燃料が残留していなくても、再始動時に該残留燃料量に応じた燃料供給量の増減量補正が行われるので、新たに噴射される燃料とシリンダに残留している燃料とのトータルで過不足のない燃料量に設定することができ、低温時の再始動性を向上するとともに、始動後のドライバビリティやアイドル運転時の安定性を向上している。

【0149】

次に、本発明の実施形態（第20実施例）のフローを図23に示す。S2000において、燃料噴射量 TI を算出する。S2001では、現在から過去所定期間の燃料噴射量平均値 ATI を算出する。S2002でエンジン停止を判断した場合、S2003に進んでエンジン停止時の ATI を RAM に記憶する。エンジン停止であるか否かは、エンジン回転数により判断する。S2004でエンジン停止からの時間 TM を計測する。

【0150】

S2005でエンジン始動モードとなると、S2006でエンジン停止から次回始動までの時間 TTM を算出してS2007へ進む。内燃機関10が始動モードであるか否かは、イグニッションキースイッチ39がオンで、かつエンジンの完全爆発モード以外、かつエンジンストールモード以外により判別する。エンジンの完全爆発モード判定は、イグニッションキースイッチ39がオン、かつエンジン回転数が所定値以上により完全爆発モードと判定し、エンジンストールモード判定は、イグニッションキースイッチ39がオフ、かつ、クランク角センサ13信号が所定時間に1度も検出されないときに、エンジンストールモードと判定する。

【0151】

S2007では、前回運転によりシリンダ内に残留している燃料を考慮して始動時の燃料供給量を増減量補正するための補正係数 $T20$ を前記エンジン停止時の ATI と前記エンジン停止から次回始動までの時間 TTM に応じて設定する。燃料噴射量平均値 ATI が大きく、時間 TTM が短いほどシリンダ内の残留燃料量が多く、空燃比がリッチになっていると推定できるので、それに応じて前記補正係数 $T20$ は小さい(減量率が大き)値に設定されている。

【0152】

S2008では、始動時の基本燃料噴射量 $TIOUT1$ を演算する。この $TIOUT1$ は、例えば、水温が低いときほど燃料の気化性が低いため増量して設定されている。

【0153】

S2009では、前記基本燃料噴射量 $TIOUT1$ に、前記補正係数 $T20$ を乗算して始動時の燃料噴射量 $TIOUT$ を設定する。このようにして設定された量 $TIOUT$ の燃料が、燃料噴射弁(インジェクタ)1から噴射供給される。このようにすれば、機関温度が上昇しきらないうちに機関を停止し、その後すぐに再始動したような場合に、シリンダ内に前回運転時の燃料が多く残留していても、また、減速燃料カットにより吸気ポート付着燃料がないような状態の場合に、シリンダ内に前回運転時の燃料が残留していなくても、再始動時に該残留燃料量に応じた燃料供給量の増減量補正が行われるので、新たに噴射される燃料とシリンダに残留している燃料とのトータルで過不足のない燃料量に設定することができ、低温時の再始動性を向上するとともに、始動後のドライバビリティやアイドル運転時の安定性を向上している。

【0154】

次に、本発明の実施形態（第21実施例）のフローを図24に示す。S2100において、前記空燃比センサ16より空燃比 AF を検出する。S2101では、理論空燃比 $-AF$ の偏差 AF を算出する。S2102では、現在から過去所定期間の空燃比偏差平均値 $A AF$ を算出する。S2103でエンジン停止を判断した場合、S2104に進み、エンジン停止時の $A AF$ を RAM に記憶する。エンジン停止であるか否かは、エンジン回

10

20

30

40

50

転数により判断する。

【0155】

S2105でエンジン始動モードとなるとS2106へ進む。内燃機関10が始動モードであるか否かは、イグニッションキースイッチ39がオンで、かつエンジンの完全爆発モード以外、かつエンジンストールモード以外により判別する。エンジンの完全爆発モード判定は、イグニッションキースイッチ39がオン、かつエンジン回転数が所定値以上により完全爆発モードと判定し、エンジンストールモード判定は、イグニッションキースイッチ39がオフ、かつ、クランク角センサ13信号が所定時間に1度も検出されないときに、エンジンストールモードと判定する。

【0156】

S2106では、前回運転によりシリンダ内に残留している燃料を考慮して始動時の燃料供給量を増減量補正するための補正係数T21を前記エンジン停止時のA AFに依りて設定する。空燃比偏差平均値A AFが大きいほどシリンダ内の残留燃料量が多く、空燃比がリッチになっていると推定できるので、それに依りて前記補正係数T21は小さい(減量率が高い)値に設定される。

【0157】

S2107では、始動時の基本燃料噴射量TIOUT1を演算する。このTIOUT1は、例えば、水温が低いときほど燃料の気化性が低いため増量して設定される。

【0158】

S2108では、前記基本燃料噴射量TIOUT1に、前記補正係数T21を乗算して始動時の燃料噴射量TIOUTを設定する。このようにして設定された量TIOUTの燃料が、燃料噴射弁(インジェクタ)1から噴射供給される。このようにすれば、機関温度が上昇しきらないうちに機関を停止し、その後すぐに再始動したような場合に、シリンダ内に前回運転時の燃料が多く残留していても、また、減速燃料カットにより吸気ポート付着燃料がないような状態の場合に、シリンダ内に前回運転時の燃料が残留していても、再始動時に該残留燃料量に応じた燃料供給量の増減量補正が行われるので、新たに噴射される燃料とシリンダ内に残留している燃料とのトータルで過不足のない燃料量に設定することができ、低温時の再始動性を向上するとともに、始動後のドライバビリティやアイドル運転時の安定性を向上している。

【0159】

次に、本発明の実施形態(第22実施例)のフローを図25に示す。S2200において、前記空燃比センサ16より空燃比AFを検出する。S2201では、理論空燃比-AFの偏差AFを算出する。S2202では、現在から過去所定期間の空燃比偏差平均値A AFを算出する。S2203でエンジン停止を判断した場合にはS2204に進んで、エンジン停止時のA AFをRAMに記憶する。エンジン停止であるか否かは、エンジン回転数により判断する。S2205でエンジン停止からの時間TMを計測する。

【0160】

S2206でエンジン始動モードとなるとS2207に進んで、エンジン停止から次回始動までの時間TTMを算出してS2208へ進む。内燃機関10が始動モードであるか否かは、イグニッションキースイッチ39がオンで、かつエンジンの完全爆発モード以外、かつエンジンストールモード以外により判別する。エンジンの完全爆発モード判定は、イグニッションキースイッチ39がオン、かつエンジン回転数が所定値以上により完全爆発モードと判定し、エンジンストールモード判定は、イグニッションキースイッチ39がオフ、かつ、クランク角センサ13信号が所定時間に1度も検出されないときに、エンジンストールモードと判定する。

【0161】

S2208では、前回運転によりシリンダ内に残留している燃料を考慮して始動時の燃料供給量を増減量補正するための補正係数T22を前記エンジン停止時のA AFと前記エンジン停止から次回始動までの時間TTMに依りて設定する。空燃比偏差平均値A AFが大きく、時間TTMが短いほどシリンダ内の残留燃料量が多く、空燃比がリッチにな

10

20

30

40

50

っていると推定できるので、それに応じて前記補正係数 T_{22} は小さい(減量率大きい)値に設定されている。

【0162】

S2209では、始動時の基本燃料噴射量 T_{IOUT1} を演算する。この T_{IOUT1} は、例えば、水温が低いときほど燃料の気化性が低いため増量して設定されている。

【0163】

S2210では、前記基本燃料噴射量 T_{IOUT1} に、前記補正係数 T_{22} を乗算して始動時の燃料噴射量 T_{IOUT} を設定する。このようにして設定された量 T_{IOUT} の燃料が、燃料噴射弁(インジェクタ)1から噴射供給される。このようにすれば、機関温度が上昇しきらないうちに機関を停止し、その後すぐに再始動したような場合に、シリンダ内に前回運転時の燃料が多く残留していても、また、減速燃料カットにより吸気ポート付着燃料がないような状態の場合に、シリンダ内に前回運転時の燃料が残留していなくても、再始動時に該残留燃料量に応じた燃料供給量の増減量補正が行われるので、新たに噴射される燃料とシリンダに残留している燃料とのトータルで過不足のない燃料量に設定することができ、低温時の再始動性を向上するとともに、始動後のドライバビリティやアイドル運転時の安定性を向上している。

10

【0164】

次に、本発明の実施形態(第23実施例)のフローを図26に示す。S2300において、前記空燃比センサ16より空燃比 AF を検出する。S2301では、現在から過去所定期間の空燃比平均値 AAF を算出する。S2302でエンジン停止を判断した場合、S2303に進んで、エンジン停止時の AAF をRAMに記憶する。エンジン停止であるか否かは、エンジン回転数により判断することができる。

20

【0165】

S2304でエンジン始動モードとなるとS2305へ進む。内燃機関10が始動モードであるか否かは、イグニッションキースイッチ39がオンで、かつエンジンの完全爆発モード以外、かつエンジンストールモード以外により判別する。エンジンの完全爆発モード判定は、イグニッションキースイッチ39がオン、かつエンジン回転数が所定値以上により完全爆発モードと判定し、エンジンストールモード判定は、イグニッションキースイッチ39がオフ、かつ、クランク角センサ13信号が所定時間に1度も検出されないときに、エンジンストールモードと判定する。

30

【0166】

S2305では、前回運転によりシリンダ内に残留している燃料を考慮して始動時の燃料供給量を増減量補正するための補正係数 T_{23} を前記エンジン停止時の AAF に応じて設定する。空燃比平均値 AAF が小さいほどシリンダ内の残留燃料量が多く、空燃比がリッチになっていると推定できるので、それに応じて前記補正係数 T_{23} は小さい(減量率大きい)値に設定されている。

【0167】

S2306では、始動時の基本燃料噴射量 T_{IOUT1} を演算する。この T_{IOUT1} は、例えば、水温が低いときほど燃料の気化性が低いため増量して設定されている。

【0168】

S2307では、前記基本燃料噴射量 T_{IOUT1} に、前記補正係数 T_{23} を乗算して始動時の燃料噴射量 T_{IOUT} を設定する。このようにして設定された量 T_{IOUT} の燃料が、燃料噴射弁(インジェクタ)1から噴射供給される。このようにすれば、機関温度が上昇しきらないうちに機関を停止し、その後すぐに再始動したような場合に、シリンダ内に前回運転時の燃料が多く残留していても、再始動時に該残留燃料量に応じた燃料供給量の増減量補正が行われるので、新たに噴射される燃料とシリンダに残留している燃料とのトータルで過不足のない燃料量に設定することができ、低温時の再始動性を向上するとともに、始動後のドライバビリティやアイドル運転時の安定性を向上している。

40

【0169】

次に、本発明の実施形態(第24実施例)のフローを図27に示す。S2400におい

50

て、前記空燃比センサ 16 より空燃比 A/F を検出する。S 2401 では、現在から過去所定期間の空燃比平均値 AAF を算出する。S 2402 でエンジン停止を判断すると S 2403 に進み、エンジン停止時の AAF を RAM に記憶する。エンジン停止であるか否かは、エンジン回転数により判断することができる。S 2404 でエンジン停止からの時間 T_M を計測する。

【0170】

S 2405 でエンジン始動モードとなると、S 2406 でエンジン停止から始動までの時間 T_{TM} を算出して S 2407 へ進む。内燃機関 10 が始動モードであるか否かは、イグニッションキースイッチ 39 がオンで、かつエンジンの完全爆発モード以外、かつエンジンストールモード以外により判別する。エンジンの完全爆発モード判定は、イグニッションキースイッチ 39 がオン、かつエンジン回転数が所定値以上により完全爆発モードと判定し、エンジンストールモード判定は、イグニッションキースイッチ 39 がオフ、かつ、クランク角センサ 13 信号が所定時間に 1 度も検出されないときに、エンジンストールモードと判定する。

10

【0171】

S 2407 では、前回運転によりシリンダ内に残留している燃料を考慮して始動時の燃料供給量を増減量補正するための補正係数 T₂₄ を前記エンジン停止時の AAF と前記エンジン停止から次回始動までの時間 T_{TM} に応じて設定する。空燃比平均値 AAF が小さく、時間 T_{TM} が短いほどシリンダ内の残留燃料量が多く、空燃比がリッチになっていると推定できるので、それに応じて前記補正係数 T₂₄ は小さい(減量率が大きい)値に設定される。

20

【0172】

S 2408 では、始動時の基本燃料噴射量 T_{IOUT1} を演算する。この T_{IOUT1} は、例えば、水温が低いときほど燃料の気化性が低いため増量して設定される。

【0173】

S 2409 では、前記基本燃料噴射量 T_{IOUT1} に、前記補正係数 T₂₄ を乗算して始動時の燃料噴射量 T_{IOUT} を設定する。燃料噴射弁(インジェクタ)1 は、このようにして設定された量 T_{IOUT} の燃料を噴射供給する。このようにすれば、機関温度が上昇しきらないうちに機関を停止し、その後すぐに再始動したような場合に、シリンダ内に前回運転時の燃料が多く残留していても、また、減速燃料カットにより吸気ポート付着燃料がないような状態の場合に、シリンダ内に前回運転時の燃料が残留していなくても、再始動時に該残留燃料量に応じた燃料供給量の減量補正が行われるので、新たに噴射される燃料とシリンダに残留している燃料とのトータルで過不足のない燃料量に設定することができ、低温時の再始動性を向上し、かつ、始動後のドライバビリティやアイドル運転時の安定性を向上している。

30

【図面の簡単な説明】

【0174】

【図1】本発明が適用される内燃機関の基本構成を示すシステム構成図である。

【図2】本発明の第1実施例のフロー図である。

【図3】本発明の第1実施例に係るエンジンの状態と燃料噴射補正量、燃料噴射補正量積算値を示す波形図である。

40

【図4】本発明の第1実施例に係る再始動時の燃料噴射パルスと比較例を示す波形図である。

【図5】本発明の第2実施例のフロー図である。

【図6】本発明の第3実施例のフロー図である。

【図7】本発明の第4実施例のフロー図である。

【図8】本発明の第5実施例のフロー図である。

【図9】本発明の第6実施例のフロー図である。

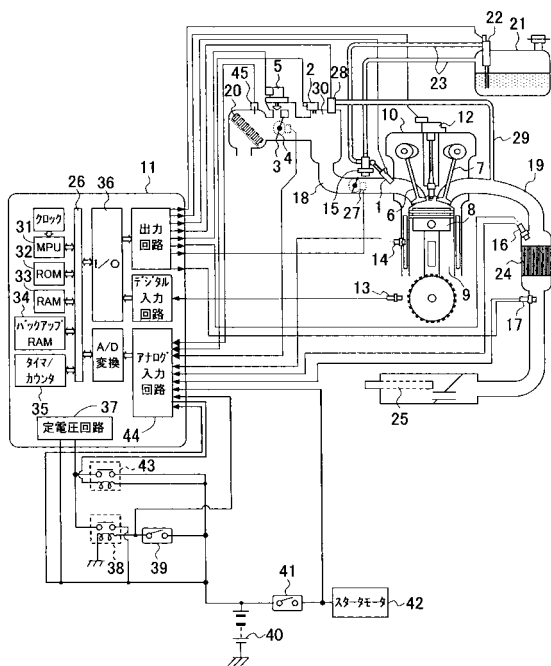
【図10】本発明の第7実施例のフロー図である。

【図11】本発明の第8実施例のフロー図である。

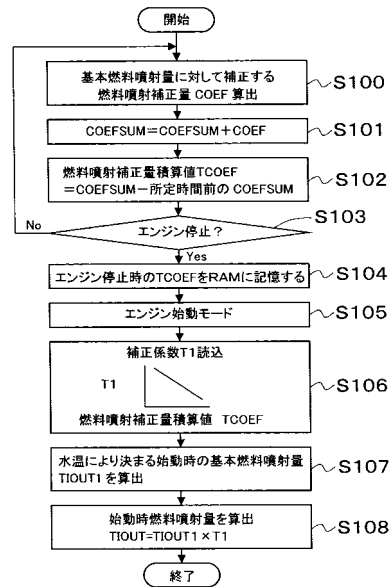
50

- 【図12】本発明の第9実施例のフロー図である。
- 【図13】本発明の第10実施例のフロー図である。
- 【図14】本発明の第11実施例のフロー図である。
- 【図15】本発明の第12実施例のフロー図である。
- 【図16】本発明の第13実施例のフロー図である。
- 【図17】本発明の第14実施例のフロー図である。
- 【図18】本発明の第15実施例のフロー図である。
- 【図19】本発明の第16実施例のフロー図である。
- 【図20】本発明の第17実施例のフロー図である。
- 【図21】本発明の第18実施例のフロー図である。
- 【図22】本発明の第19実施例のフロー図である。
- 【図23】本発明の第20実施例のフロー図である。
- 【図24】本発明の第21実施例のフロー図である。
- 【図25】本発明の第22実施例のフロー図である。
- 【図26】本発明の第23実施例のフロー図である。
- 【図27】本発明の第24実施例のフロー図である。

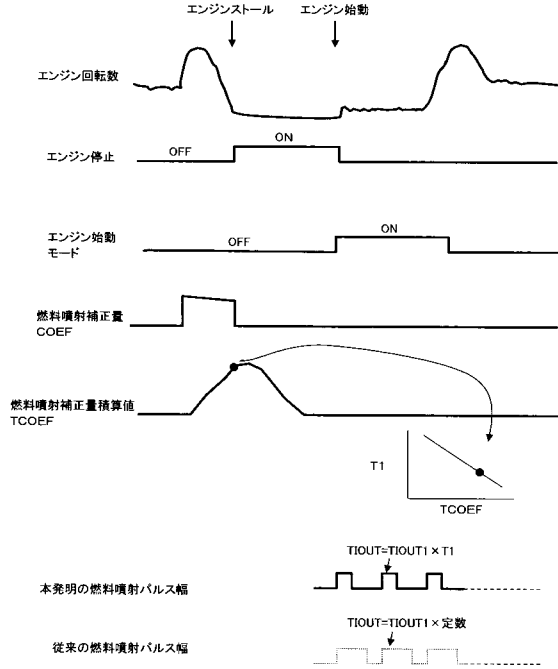
【図1】



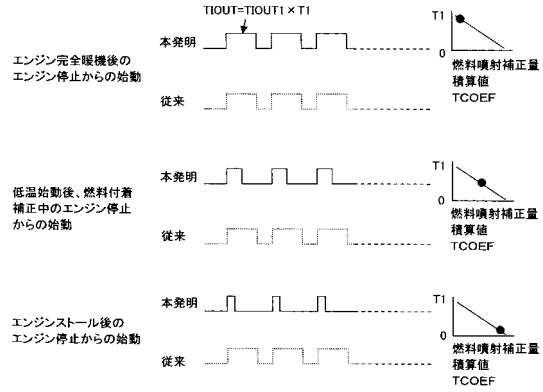
【図2】



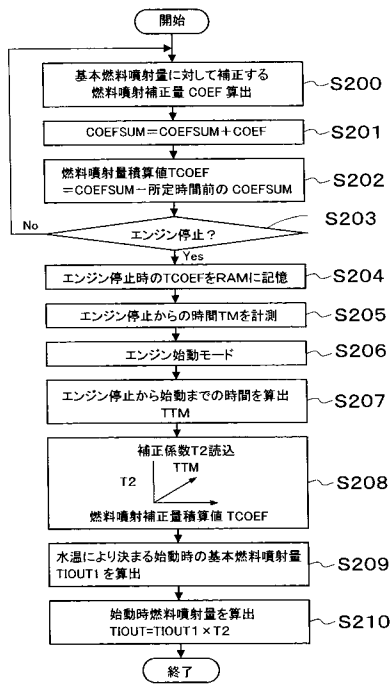
【図3】



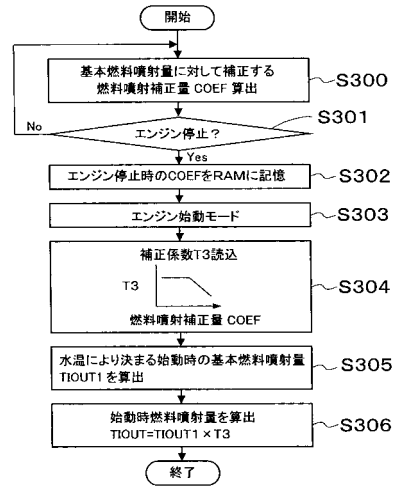
【図4】



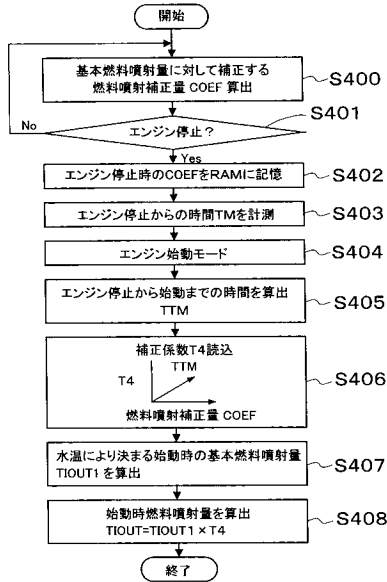
【図5】



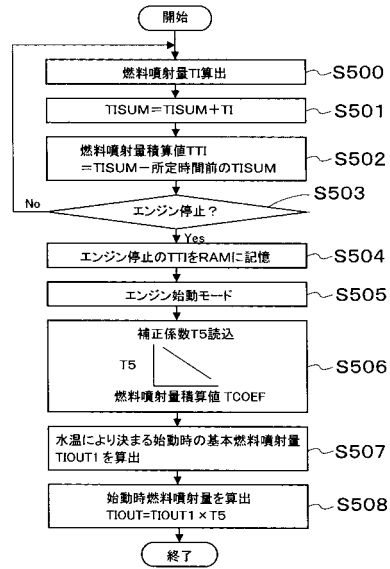
【図6】



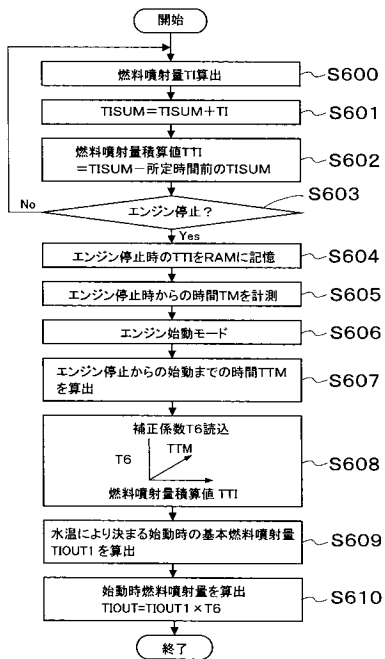
【図7】



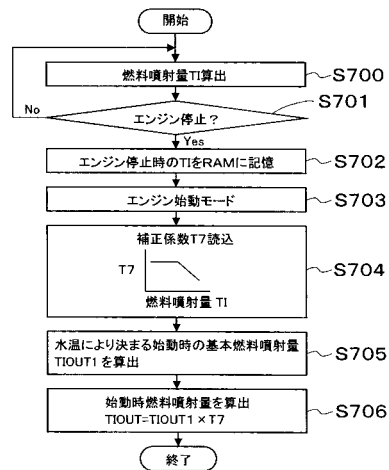
【図8】



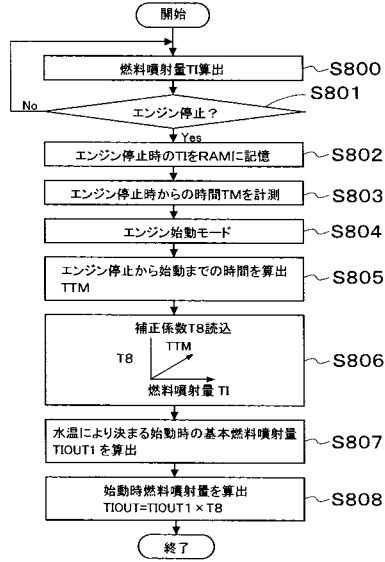
【図9】



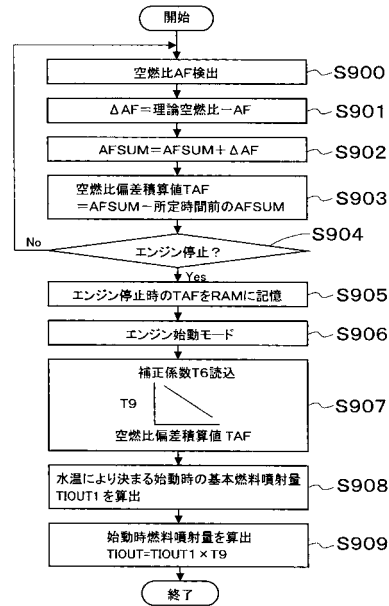
【図10】



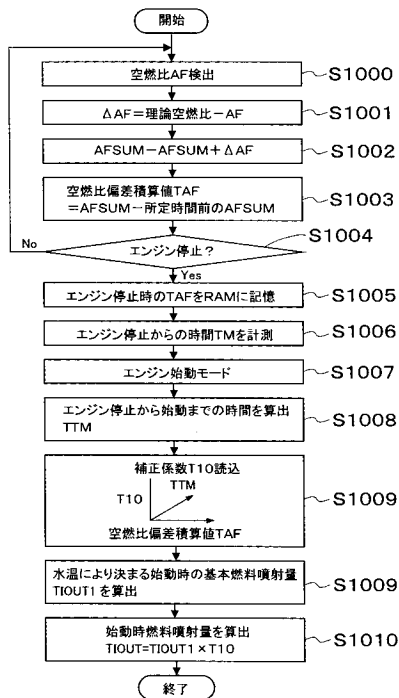
【図11】



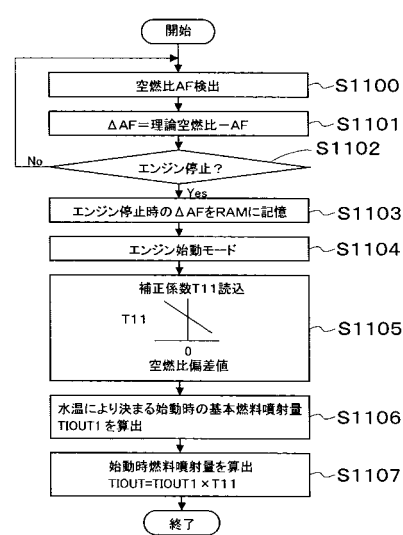
【図12】



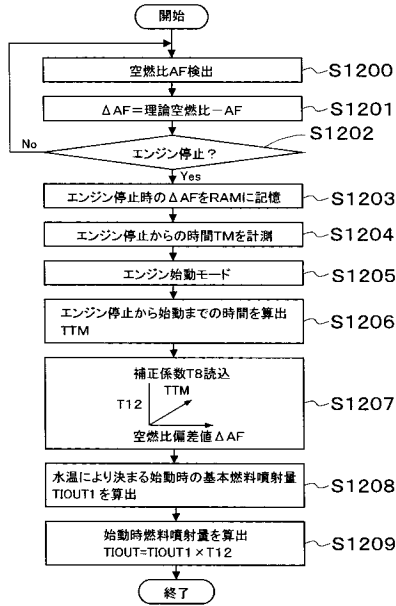
【図13】



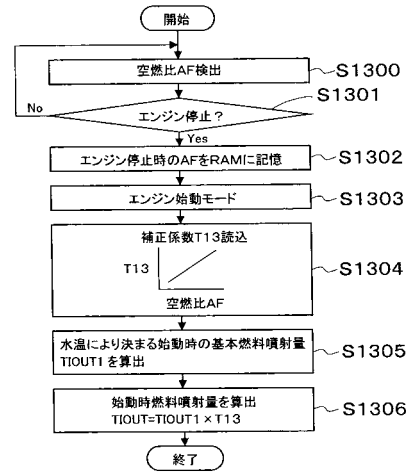
【図14】



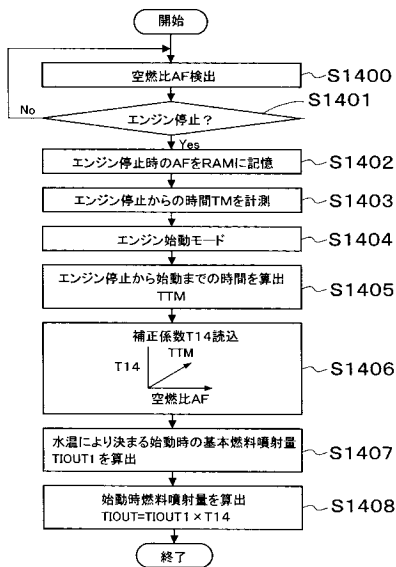
【図15】



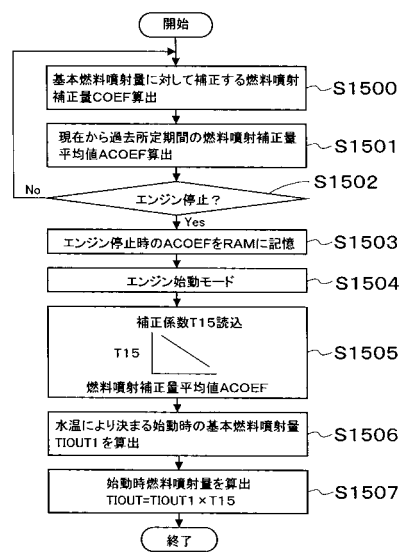
【図16】



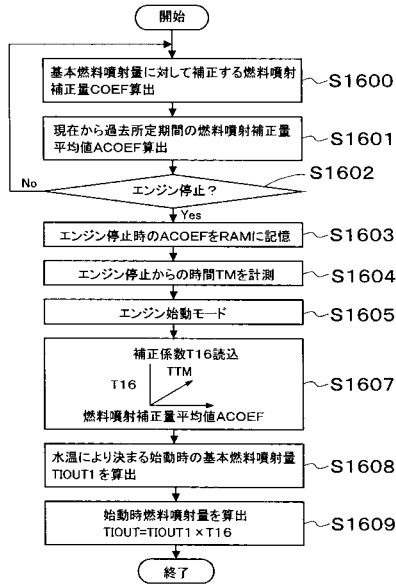
【図17】



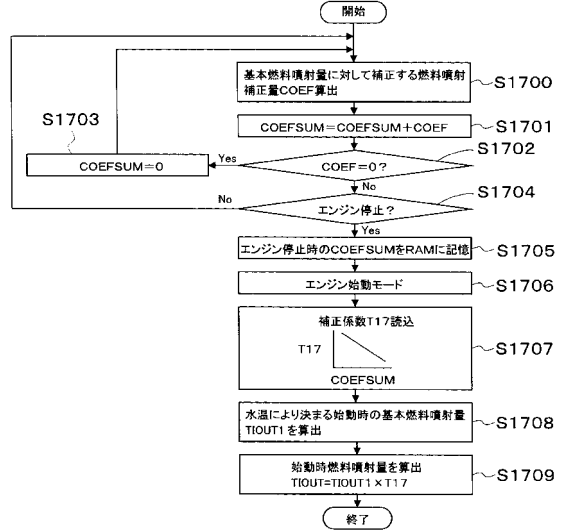
【図18】



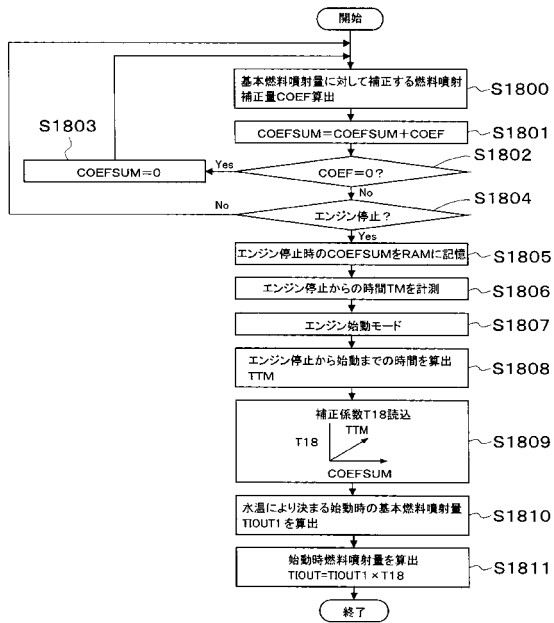
【図19】



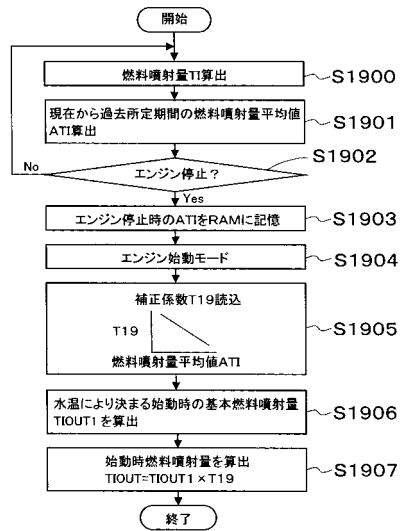
【図20】



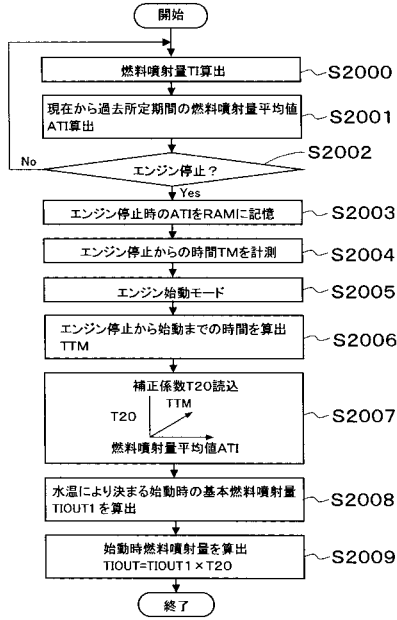
【図21】



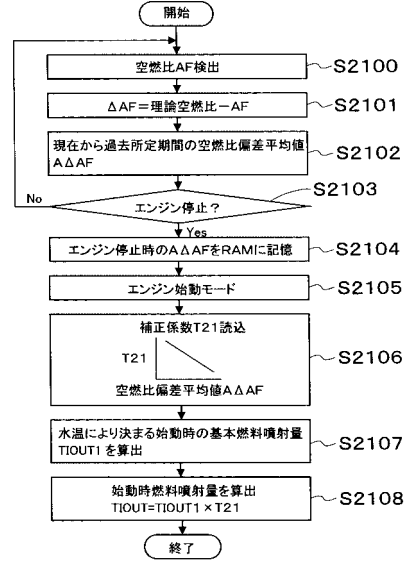
【図22】



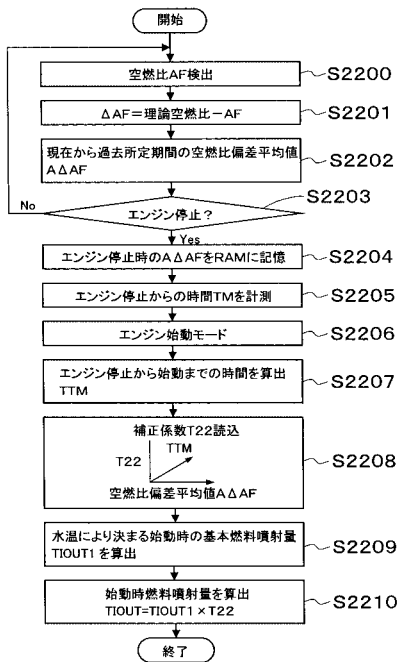
【図23】



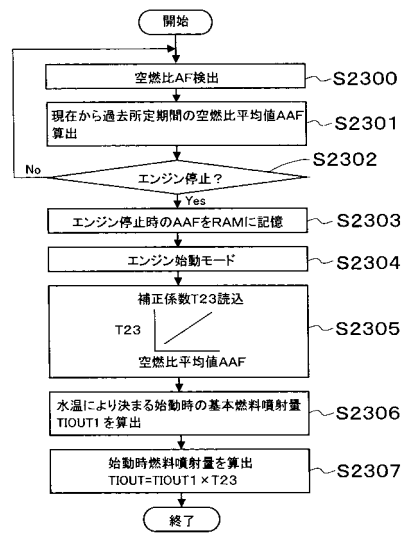
【図24】



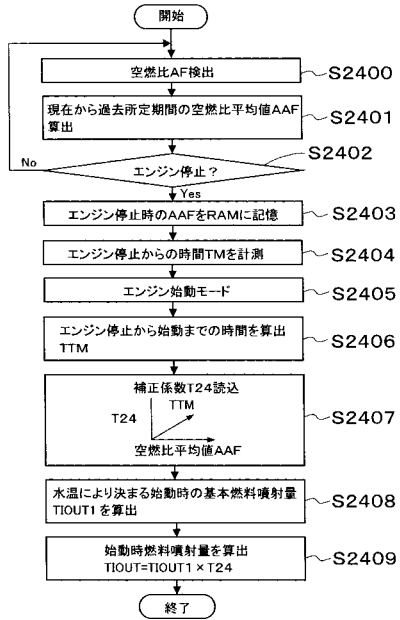
【図25】



【図26】



【図27】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平07 - 091288 (JP, A)
特開平08 - 028320 (JP, A)
特開2005 - 188419 (JP, A)
特開2004 - 092465 (JP, A)
特開2005 - 214214 (JP, A)
特開平08 - 100692 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02D 41/06
F02D 41/04
F02D 45/00