

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4046832号
(P4046832)

(45) 発行日 平成20年2月13日(2008.2.13)

(24) 登録日 平成19年11月30日(2007.11.30)

(51) Int.Cl.

F 1

F O 2 D 41/16 (2006.01)

F O 2 D 41/16

A

F O 2 D 41/16

G

請求項の数 8 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平10-33107
 (22) 出願日 平成10年2月16日(1998.2.16)
 (65) 公開番号 特開平11-229935
 (43) 公開日 平成11年8月24日(1999.8.24)
 審査請求日 平成17年1月27日(2005.1.27)

(73) 特許権者 000005348
 富士重工業株式会社
 東京都新宿区西新宿一丁目7番2号
 (74) 代理人 100076233
 弁理士 伊藤 進
 (72) 発明者 秋本 晃
 東京都新宿区西新宿一丁目7番2号 富士
 重工業株式会社内
 (72) 発明者 難波 篤史
 東京都三鷹市大沢3丁目9番6号 株式会
 社スバル研究所内
 (72) 発明者 羽倉 信宏
 東京都三鷹市大沢3丁目9番6号 株式会
 社スバル研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エンジンの制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

運転者の操作に応じたアクセル開度を、エンジンの暖機状態及び負荷状態に基づく補正量、及び、アイドル運転時の目標エンジン回転数と実エンジン回転数との偏差に基づく補正量によって補正し、上記各補正量を非アイドル運転時にも維持する手段と、

補正後のアクセル開度とエンジン回転数とに基づいてエンジンの出力目標値を設定する手段と、

上記出力目標値に対応してエンジンに供給する燃料量及び空気量を制御する手段とを備えたことを特徴とするエンジンの制御装置。

【請求項2】

運転者の操作に応じたアクセル開度とエンジン回転数とに基づいてエンジンの出力目標値を設定する手段と、

上記出力目標値を、エンジンの暖機状態及び負荷状態に基づく補正量、及び、アイドル運転時の目標エンジン回転数と実エンジン回転数との偏差に基づく補正量によって補正し、上記各補正量を非アイドル運転時にも維持する手段と、

補正後の出力目標値に対応してエンジンに供給する燃料量及び空気量を制御する手段とを備えたことを特徴とするエンジンの制御装置。

【請求項3】

上記偏差に基づく補正量を、上記偏差に比例する補正量と上記偏差の積分値に比例する補正量とに分けて設定することを特徴とする請求項1又は請求項2記載のエンジンの制御

10

20

装置。

【請求項 4】

上記偏差が設定値以上の場合、上記積分値を前回の値に維持することを特徴とする請求項 3 記載のエンジンの制御装置。

【請求項 5】

上記積分値を設定範囲に制限することを特徴とする請求項 3 又は請求項 4 記載のエンジンの制御装置。

【請求項 6】

非アイドル運転からアイドル運転に移行したとき、上記積分値に所定の増分値を加算することを特徴とする請求項 3, 4, 5 のいずれかに記載のエンジンの制御装置。

10

【請求項 7】

上記増分値の加算を行ってから一定時間が経過するまでの間は、上記増分値を再加算しないことを特徴とする請求項 6 記載のエンジンの制御装置。

【請求項 8】

上記増分値を、運転条件によって設定したヒステリシスに従って加算することを特徴とする請求項 6 記載のエンジンの制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、アクセル開度とエンジン回転数とに基づいてエンジンの出力目標値を設定し、この出力目標値に対応してエンジンに供給する燃料量及び空気量を制御するエンジンの制御装置に関する。

20

【0002】

【従来の技術】

最近では、スロットルバルブにアクチュエータを連設し、このアクチュエータを介してスロットル開度を電子的に制御する、いわゆる電子制御スロットル方式のエンジンが実用化されており、アクセル開度とエンジン回転数とからエンジン出力目標値を設定し、設定した主力目標値に応じて燃料噴射量を制御するとともに、スロットル開度を調整して吸入空気量を制御するようになっている。

【0003】

30

例えば、本出願人は、先に、特願平 8 - 253563 号において、アクセル開度とエンジン回転数とに基づいて目標出力条件を定め、この目標出力条件からスロットルバルブ、EGR バルブ、燃料噴射量、点火時期等を同時にフォワード制御する技術を提案しており、この技術では、大幅な空燃比変化や大量 EGR 率に対処しつつ、運転者の要求出力に対する応答性を改善して良好な走行性能を得ることができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、通常、アイドル運転時にはアクセル開度が 0 (アクセルペダルの踏み込み量が 0) であることから、アイドル運転時には、従来のアイドル制御を用いる等して非アイドル領域での制御とは別にしなければならず、制御システムが複雑化するばかりでなく、制御上の連続性が失われ、円滑さに欠けるという問題があった。

40

【0005】

この場合、従来のアイドル制御では、エンジン回転数の情報に基づいて、スロットルバルブや、スロットルバルブをバイパスするバイパス通路に介装した流量調整バルブ (スロットルバイパスバルブ) を制御し、その結果としての空気量変化を検出して燃料噴射量や点火時期を制御するようにしており、エンジン回転数低下→スロットル (バイパス) 操作→空気量変化→燃料噴射量・点火時期変化→エンジン出力変化というプロセスを経るため、エンジン回転数が変化してから実際にエンジン出力が変化するまでの時間遅れが大きく、アイドル回転数の不安定化やフィーリングの悪化を招く。

【0006】

50

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、アクセル開度とエンジン回転数とに基づいてエンジンの出力制御を行う際、アイドル領域での安定性を確保するとともに、アイドル領域と非アイドル領域との制御の連続性を確保し、シンプルで高性能な制御を実現することのできるエンジンの制御装置を提供することを目的としている。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 記載の発明は、運転者の操作に応じたアクセル開度を、エンジンの暖機状態及び負荷状態に基づく補正量、及び、アイドル運転時の目標エンジン回転数と実エンジン回転数との偏差に基づく補正量によって補正し、上記各補正量を非アイドル運転時にも維持する手段と、補正後のアクセル開度とエンジン回転数とに基づいてエンジンの出力目標値を設定する手段と、上記出力目標値に対応してエンジンに供給する燃料量及び空気量を制御する手段とを備えたことを特徴とする。

10

【 0 0 0 8 】

請求項 2 記載の発明は、運転者の操作に応じたアクセル開度とエンジン回転数とに基づいてエンジンの出力目標値を設定する手段と、上記出力目標値を、エンジンの暖機状態及び負荷状態に基づく補正量、及び、アイドル運転時の目標エンジン回転数と実エンジン回転数との偏差に基づく補正量によって補正し、上記各補正量を非アイドル運転時にも維持する手段と、補正後の出力目標値に対応してエンジンに供給する燃料量及び空気量を制御する手段とを備えたことを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

20

請求項 3 記載の発明は、請求項 1 又は請求項 2 記載の発明において、上記偏差に基づく補正量を、上記偏差に比例する補正量と上記偏差の積分値に比例する補正量とに分けて設定することを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

請求項 4 記載の発明は、請求項 3 記載の発明において、上記偏差が設定値以上の場合、上記積分値を前回の値に維持することを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

請求項 5 記載の発明は、請求項 3 又は請求項 4 記載の発明において、上記積分値を設定範囲に制限することを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

30

請求項 6 記載の発明は、請求項 3 , 4 , 5 のいずれかに記載の発明において、非アイドル運転からアイドル運転に移行したとき、上記積分値に所定の増分値を加算することを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

請求項 7 記載の発明は、請求項 6 記載の発明において、上記増分値の加算を行ってから一定時間が経過するまでの間は、上記増分値を再加算しないことを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

請求項 8 記載の発明は、請求項 6 記載の発明において、上記増分値を、運転条件によって設定したヒステリシスに従って加算することを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

40

すなわち、請求項 1 記載の発明によるエンジンの制御装置では、運転者の操作に応じたアクセル開度を、エンジンの暖機状態及び負荷状態に基づく補正量、及び、アイドル運転時の目標エンジン回転数と実エンジン回転数との偏差に基づく補正量によって補正し、補正後のアクセル開度とエンジン回転数とに基づいてエンジンの出力目標値を設定し、この出力目標値に対応してエンジンに供給する燃料量及び空気量を制御する。

【 0 0 1 6 】

また、請求項 2 記載の発明によるエンジンの制御装置では、運転者の操作に応じたアクセル開度とエンジン回転数とに基づいてエンジンの出力目標値を設定し、この出力目標値を、エンジンの暖機状態及び負荷状態に基づく補正量、及び、アイドル運転時の目標エンジン回転数と実エンジン回転数との偏差に基づく補正量によって補正し、補正後の出力目標

50

値に対応してエンジンに供給する燃料量及び空気量を制御する。

【 0 0 1 7 】

この場合、請求項 1 記載の発明におけるアクセル開度の補正量あるいは請求項 2 記載の発明における出力目標値の補正量は、非アイドル運転時にも維持され、アイドル領域と非アイドル領域との制御の連続性が確保される。

【 0 0 1 8 】

また、アイドル運転時の目標エンジン回転数と実エンジン回転数との偏差に基づく補正量は、偏差に比例する補正量と偏差の積分値に比例する補正量とに分けて設定することができ、偏差が設定値以上の場合には積分値を前回の値に維持する、あるいは、積分値を設定範囲に制限することが望ましい。

10

【 0 0 1 9 】

さらに、非アイドル運転からアイドル運転に移行したときには、積分値に所定の増分値を加算することが望ましく、この増分値の加算を行ってから一定時間が経過するまでの間は、増分値を再加算しない、あるいは、運転条件によって設定したヒステリシスに従って増分値を加算することが望ましい。

【 0 0 2 0 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図 1 ~ 図 4 は本発明の実施の第 1 形態に係わり、図 1 はアクセル開度補正部のブロック図、図 2 は燃料・吸気・EGR 制御機能のブロック図、図 3 はアクセル開度補正ルーチンのフローチャート、図 4 はエンジン制御系の概略構成図である。

20

【 0 0 2 1 】

図 4 において、符号 1 は、吸気管 2 の中途に介装されたスロットルバルブ 3 の開度がスロットルアクチュエータ 20 を介して電子的に制御される電子制御スロットル式エンジンであり、本形態においては、排気管 4 と上記吸気管 2 とを連通する排気還流管 5 に EGR バルブ 21 を介装し、排気ガスを吸気系に再循環する EGR を併用するエンジンである。

【 0 0 2 2 】

上記エンジン 1 は、燃料噴射制御、吸気制御、EGR 制御を総合的に行う電子制御ユニット (ECU) 50 によって制御される。この ECU 50 は、マイクロコンピュータを中心として構成され、運転状態を検出するための各種センサ・スイッチ類や各種アクチュエータ類が接続されている。

30

【 0 0 2 3 】

上記 ECU 50 に接続されるセンサ類としては、所定のクランク角毎にパルス信号を出力するクランク角センサ 10、車速を検出するための車速センサ 11、図示しないアクセルペダルの踏み込み量に応じた電圧信号を出力するアクセル開度センサとアクセル全閉 (アクセルペダルの踏み込み量が 0) で ON となるアクセル全閉スイッチとからなるアクセルセンサ 12、吸気管内圧力 (マニホールド圧) を計測するための吸気管圧力センサ 13、上記スロットルバルブ 3 下流の吸気管内のガス温度を計測するための吸気管ガス温度センサ 14、スロットル通過空気流量を計測する吸入空気量センサ 15 等がある。

【 0 0 2 4 】

40

また、上記 ECU 50 に接続されるアクチュエータ類としては、上記スロットルバルブ 3 を駆動する上記スロットルアクチュエータ 20、EGR 量を可変するための上記 EGR バルブ 21、燃料を噴射する各気筒のインジェクタ 22、気筒毎の点火プラグに連設される点火コイルの一次電流を断続するためのイグナイタ 23 等がある。

【 0 0 2 5 】

上記 ECU 50 では、各種センサ類によって検出した運転状態に基づき、運転者のアクセル操作に基づく要求負荷に対応する必要空気量及び必要燃料量を算出し、上記スロットルアクチュエータ 20、上記インジェクタ 22 に、それぞれ相応する駆動信号を出力して必要空気量、必要燃料量を確保し、上記イグナイタ 23 に点火信号を出力して図示しない点火プラグをスパークさせ、最適な燃焼状態を維持するよう制御する。

50

【 0 0 2 6 】

上記 E C U 5 0 の燃料・吸気・E G R 制御に係わる機能は、概略的には、図 2 に示すように、アクセル開度補正部 5 1、目標トルク設定部 5 2、燃料・吸気・E G R 設定部 5 3、電子制御スロットル (E T C) 指示部 5 4、E G R 指示部 5 5 等から構成されている。

【 0 0 2 7 】

上記アクセル開度補正部 5 1 では、アクセルセンサ 1 2 によって検出したアクセル開度 α_s をエンジン運転状態に応じて補正し、上記目標トルク設定部 5 2 で、エンジン回転数 N_e と補正後のアクセル開度 α_m とに基づいて目標エンジントルク T_e を設定する。

【 0 0 2 8 】

上記燃料・吸気・E G R 設定部 5 3 では、目標エンジントルク T_e に対応した基本燃料噴射量 G_f 及び E G R 率を設定し、また、E G R バルブ通過ガス流量設定値 (目標値) Q_e 、スロットル通過空気流量設定値 (目標値) Q_a を算出する。この E G R バルブ通過ガス流量設定値 Q_e 、スロットル通過空気流量設定値 Q_a の算出は、例えば、基本燃料噴射量及び E G R 率から吸気管内の圧力目標値を空気有効成分分圧と E G R ガス有効成分分圧とに分けて設定し、以下の吸気系モデルに従って、空気有効成分分圧の推定値及び E G R ガス有効成分分圧の推定値を算出することで行われる。

【 0 0 2 9 】

すなわち、上記燃料・吸気・E G R 設定部 5 3 では、E G R バルブ通過ガス流量設定値 Q_e を、E G R ガス有効成分分圧の推定値と E G R ガス有効成分分圧の制御目標値との偏差に基づいて算出するとともに、スロットルバルブ通過空気流量設定値 Q_a を、空気有効成分分圧の推定値と空気有効成分分圧の制御目標値との偏差、及び、E G R ガス中の空気過不足成分に基づいて算出する。

【 0 0 3 0 】

尚、有効成分とは、目標値 (初期設定値) に呼応するための成分を示し、E G R ガス有効成分は、制御空燃比が当量 (理論空燃比) であれば、E G R ガス中の非空気成分である不活性成分 (理論空燃比での既燃ガスに相当する成分 ; H_2O , CO_2 , N_2 等からなる) と同じ値であるが、制御空燃比がリーンの場合、当量比分の空気を含み、E G R ガス中の空気成分に不活性成分を加えた値となる。

【 0 0 3 1 】

また、過不足成分は、有効分に対する過不足分を示し、定常状態では目標当量比と排気当量比とが同じであるため、過不足は生じないが、過渡的には、これから制御しようとする目標当量比と現在還流されてくる E G R ガスの排気当量比とが一致しないことが多く、目標当量比 > 排気当量比の場合には、還流されてくる E G R ガス中に過剰空気を生じ、目標当量比 < 排気当量比の場合には、還流されてくる E G R ガス中に不足空気を生じる。従って、この過剰・不足空気分をスロットルバルブ・E G R バルブ制御で目標状態に制御するのである。

【 0 0 3 2 】

ここで、上記燃料・吸気・E G R 設定部 5 3 で用いる吸気系モデルは、エンジン 1 の吸気管 2 に介装されたスロットルバルブ 3 を通過する新気分の流量 (スロットル通過空気流量) Q_a と、排気管 4 から吸気管 2 への排気還流管 5 に介装された E G R バルブ 2 1 を通過する E G R ガス流量 (E G R バルブ通過ガス流量) Q_e とが吸気管 2 内に供給され、エンジン 1 のシリンダに流出しているとするモデルであり、スロットル通過空気流量 Q_a と E G R バルブ通過ガス流量 Q_e とによって吸気管容積を充填する分の空気量を見込むことにより、アクセル操作量とエンジン回転数から設定した目標エンジントルクを過渡的に遅れなく実現することができる。

【 0 0 3 3 】

吸気管内の空気有効成分は、スロットルバルブ 3 を通過する新気分と、E G R バルブ 2 1 を通過する E G R ガス中の空気過不足成分との和から、シリンダ内へ流入する空気有効成分を除いたものであり、スロットル通過空気流量 Q_a 、E G R ガス中の空気過不足成分の E G R バルブ通過流量 Q_{ea} 、吸気管内の空気有効成分のシリンダ流入流量 Q_{so} 、吸気

10

20

30

40

50

管容積 V_m 、吸気管内ガス温度 T_m 、空気有効成分の気体定数 R_a を用いて気体の状態方程式を適用すると、吸気管内の空気有効成分分圧 $P_{m o}$ の時間変化量 $d P_{m o} / d t$ は、以下の(1)式で表すことができる。

$$d P_{m o} / d t = (Q_a + Q_{e a} - Q_{s o}) \cdot R_a \cdot T_m / V_m \quad \dots (1)$$

【 0 0 3 4 】

また、吸気管内の EGR ガス有効成分は、EGR バルブ 21 を通過する EGR ガス有効成分からシリンダ内へ流入する EGR ガス有効成分を除いたものであり、同様に、吸気管内の EGR ガス有効成分分圧 $P_{m e e}$ の時間変化量 $d P_{m e e} / d t$ は、EGR ガス有効成分の EGR バルブ通過流量 $Q_{e e}$ 、EGR ガス有効成分のシリンダ流入流量 $Q_{s e e}$ 、EGR ガス有効成分の気体定数 R_e により、以下の(2)式で表すことができる。

$$d P_{m e e} / d t = (Q_{e e} - Q_{s e e}) \cdot R_e \cdot T_m / V_m \quad \dots (2)$$

【 0 0 3 5 】

上記(1)式における EGR ガスの空気過不足成分の EGR バルブ通過流量 $Q_{e a}$ 、上記(2)式における EGR ガス有効成分の EGR バルブ通過流量 $Q_{e e}$ は、EGR バルブ通過ガス流量 Q_e に、EGR バルブ 21 入口における EGR ガスの当量比 Φ とシリンダ内当量比の初期設定値である目標当量比 Φ_i との比を適用することにより、それぞれ、以下の(3)、(4)式のように表すことができる。

$$Q_{e a} = (1 - \Phi / \Phi_i) \cdot Q_e \quad \dots (3)$$

$$Q_{e e} = (\Phi / \Phi_i) \cdot Q_e \quad \dots (4)$$

【 0 0 3 6 】

また、上記(1)式における空気有効成分のシリンダ流入流量 $Q_{s o}$ 、上記(2)式における EGR ガス有効成分のシリンダ流入流量 $Q_{s e e}$ は、それぞれ、1 気筒当たりのストローク容積 V_s 、体積効率 η_v 、エンジンの気筒数 L を用いて、以下の(5)、(6)式で表すことができる。

$$Q_{s o} = ((P_{m o} \cdot V_s) / (R_a \cdot T_m)) \cdot \eta_v \cdot (N_e \cdot L / 120) \quad \dots (5)$$

$$Q_{s e e} = ((P_{m e e} \cdot V_s) / (R_e \cdot T_m)) \cdot \eta_v \cdot (N_e \cdot L / 120) \quad \dots (6)$$

【 0 0 3 7 】

従って、上記(1)、(2)式に上記(3)～(5)式を適用して式中の一部を以下の(7)～(9)式で示す係数 a 、 b_a 、 b_e で置き換え、上記(1)、(2)式をマトリックス形式で記述すると、以下の(10)式で示すようになり、スロットル通過空気流量 Q_a 、EGR バルブ通過ガス流量 Q_e 、及び、EGR ガスの当量比 Φ と目標当量比 Φ_i との比に基づいて、吸気管内の状態を空気有効成分分圧 $P_{m o}$ の時間変化量と EGR ガス有効成分分圧 $P_{m e e}$ の時間変化量とによって表現することができる。

$$a = (V_s / V_m) \cdot \eta_v \cdot (N_e \cdot L / 120) \quad \dots (7)$$

$$b_a = R_a \cdot T_m / V_m \quad \dots (8)$$

$$b_e = R_e \cdot T_m / V_m \quad \dots (9)$$

$$\frac{d}{dt} \begin{bmatrix} P_{m o} \\ P_{m e e} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -a & 0 \\ 0 & -a \end{bmatrix} \begin{bmatrix} P_{m o} \\ P_{m e e} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} b_a & (1 - \Phi / \Phi_i) \cdot b_a \\ 0 & (\Phi / \Phi_i) \cdot b_e \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_a \\ Q_e \end{bmatrix} \quad \dots (10)$$

上記吸気系モデルを用いることにより、吸気管内の空気有効成分分圧 $P_{m o}$ 及び EGR ガス有効成分分圧 $P_{m e e}$ の時間変化量に基づいて、スロットル通過空気流量 Q_a と EGR バルブ通過ガス流量 Q_e とを算出することができ、吸気管内の EGR ガス有効成分分圧の目標値と、EGR ガス有効成分分圧の計算値である EGR ガス有効成分分圧推定値との偏差をフィードバックして EGR バルブ通過ガス流量 Q_e を設定し、さらに、この EGR バルブ通過ガス流量 Q_e に含まれる空気有効成分、及び、吸気管内の空気有効成分分圧の目標値と空気有効成分分圧の計算値である空気有効成分分圧推定値との偏差をフィードバックし、スロットル通過空気流量 Q_a を設定する。

【 0 0 3 8 】

尚、上記吸気系モデルによる E G R バルブ通過ガス流量 Q_e 、スロットル通過空気流量 Q_a の算出処理については、本出願人による特願平 8 - 2 5 3 5 6 3 号に詳述されている。

【 0 0 3 9 】

以上により、E G R バルブ通過ガス流量 Q_e 、スロットル通過空気流量 Q_a を算出すると、E T C 指示部 5 4 で、マニホールド圧 P_m とスロットル通過空気流量設定値 Q_a とから、スロットルアクチュエータ 2 0 に対する操作量としてのスロットルアクチュエータ指示値 (E T C 指示値) S_a を設定してスロットルアクチュエータ 2 0 へ出力し、また、E G R 指示部 3 4 で、マニホールド圧 P_m と E G R バルブ通過ガス流量設定値 Q_e とから、E G R バルブ 2 1 に対する操作量としての E G R バルブ指示値 S_e を設定して E G R バルブ 2 1 へ出力する。

10

【 0 0 4 0 】

この場合、アイドル運転領域では、エンジン回転数 N_e と上記アクセル開度補正部 5 1 で補正されたアクセル開度 α_m とに基づく目標エンジントルク T_e に対応してスロットル通過空気流量 Q_a 、基本燃料噴射量 G_f が設定され、エンジン回転数 N_e が目標回転数に制御されるが、アクセルペダルの踏み込みに応じた実アクセル開度 α_s に対する補正量は、非アイドル運転領域においても維持され、アイドル運転領域と非アイドル運転領域との制御の連続性が確保される。

【 0 0 4 1 】

このため、上記アクセル開度補正部 5 1 の機能は、図 1 に示すように、アイドル判定部 6 0、負荷状態判定部 6 1、目標エンジン回転数設定部 6 2、補正量設定部 6 3、補正後アクセル開度算出部 6 4 から構成されており、アイドル判定部 6 0 で、エンジンが無負荷のアイドル状態を判定し、さらに、負荷状態判定部 6 1 で、エアコンプレッサの作動や発電量の増加等の補機類による負荷条件の変化を判定する。

20

【 0 0 4 2 】

そして、アイドル運転状態のとき、目標エンジン回転数設定部 6 2 で負荷状態判定部 6 1 の判定結果に応じて目標エンジン回転数 N_{em} を設定する。この目標エンジン回転数 N_{em} は、エンジンの暖機状態に応じた目標エンジン回転数 N_{ei} に、負荷状態に応じた増加量 ΔN_{ei} を加算したものであり、負荷状態判定部 6 1 で負荷増加が無いと判定されたときには、 $N_{em} = N_{ei}$ となる。

30

【 0 0 4 3 】

さらに、補正量設定部 6 3 で、エンジンの暖機状態に応じた補正量 α_{b1} や負荷状態に応じた補正量 α_{b2} を設定するとともに、目標エンジン回転数 N_{em} と実エンジン回転数 N_e との偏差に基づくフィードバック補正量 (後述する回転差比例フィードバック補正量と回転差積分フィードバック補正量) α_p , α_i を設定する。

【 0 0 4 4 】

補正後アクセル開度算出部 6 4 では、各補正量 α_{b1} , α_{b2} , α_p , α_i を、アクセルセンサ 1 2 によって検出した実アクセル開度 α_s に加算して補正後アクセル開度 α_m を算出し、この補正後アクセル開度 α_m を目標トルク設定部 5 2 へ出力する。アイドル運転時には、実アクセル開度 α_s は 0 であり、実質的に各補正量 α_{b1} , α_{b2} , α_p , α_i の和が補正後アクセル開度 α_m として目標トルク設定部 5 2 へ出力され、補正後アクセル開度 α_m とエンジン回転数 N_e とによって設定される目標エンジントルク T_e により、スロットル通過空気流量 Q_a 、基本燃料噴射量 G_f が設定され、エンジン回転数 N_e が目標エンジン回転数 N_{em} に収束するように制御される。

40

【 0 0 4 5 】

また、上記補正後アクセル開度算出部 6 4 では、アイドル判定部 6 0 でアイドル領域から非アイドル領域への移行が判定された場合においても、アイドル運転時に算出した各補正量を保持し、アクセルペダルの踏み込みに応じた実アクセル開度 α_s に各補正量を加算して補正後アクセル開度 α_m を算出し、目標トルク設定部 5 2 へ出力する。すなわち、アイドル領域及び非アイドル領域において、連続的なエンジン出力制御が行われることになる

50

。

【 0 0 4 6 】

以下、E C U 5 0 によるアクセル開度補正処理の詳細について、図 3 のフローチャートに従って説明する。

【 0 0 4 7 】

図 1 のアクセル開度補正ルーチンでは、まず、ステップ S100 で現在の運転状態がアイドル判定条件を満足するか否かを調べる。このアイドル判定条件は、例えば、車速センサ 1 1 による現在の車速 VSP が設定車速 $VSET$ (例えば、 4 km/h) より低く、且つ、アクセルセンサ 1 2 のアクセル全閉スイッチが ON になっているとき、アイドル運転状態と判定するものであり、アイドル判定条件を満足しないときには、上記ステップ S100 から後述するステップ S210 へジャンプし、アイドル判定条件を満足するとき、上記ステップ S110 からステップ S110 以降のアイドルスピードコントロール (ISC) 制御処理へ進む。

10

【 0 0 4 8 】

尚、アイドル判定条件として、アクセル全閉スイッチが ON である条件に代え、アクセルセンサ 1 2 による実アクセル開度 α_s が設定値以下である条件を採用しても良い。

【 0 0 4 9 】

ステップ S110 以降の ISC 制御処理では、ステップ S110 で、エンジンの暖機状態に応じてアクセル開度を補正するための暖機補正量 α_{b1} を設定するとともに、負荷状態に応じてアクセル開度を補正するための負荷補正量 α_{b2} を 0 に初期設定する。上記暖機補正量 α_{b1} は、機械的摩擦損失や燃焼効率が暖機状態によって変化することを補正するためのものであり、例えば冷却水温 TW に基づいてマップ参照等により設定される。また、上記負荷補正量 α_{b2} は、エアコンの作動や発電量の増加等の補機類の駆動力変動に対応するものである。

20

【 0 0 5 0 】

続くステップ S120 では、アイドル時の目標エンジン回転数をエンジンの暖機状態に応じて設定し、この暖機状態に応じた目標エンジン回転数 Ne_i を、現時点での目標エンジン回転数 Ne_m として設定する ($Ne_m = Ne_i$)。暖機状態に応じた目標エンジン回転数 Ne_i は、エンジンの暖機途上でエンジン回転数を暖機完了後よりも高めて暖機促進やアイドル回転数の安定化を図るためのものであり、例えば、冷却水温 TW に基づいてマップ参照などにより設定される。

30

【 0 0 5 1 】

その後、ステップ S130 へ進み、エアコン ON 等による負荷増加の有るか否かを調べ、負荷増加が無いときには、負荷補正量 α_{b2} 及び目標エンジン回転数 Ne_m を現状の設定値としたまま ($\alpha_{b2} = 0$ 、 $Ne_m = Ne_i$) ステップ S150 へジャンプし、負荷増加があるとき、ステップ S140 で、負荷補正量 α_{b2} を所定値 α_{b2x} とするとともに、負荷増加に対応して目標エンジン回転数を高めるための増加量 DNe_i を、暖機状態に応じた目標エンジン回転数 Ne_i に加算して最終的な目標エンジン回転数 Ne_m を設定し ($Ne_m = Ne_i + DNe_i$)、ステップ S150 へ進む。

【 0 0 5 2 】

ステップ S150 では、目標エンジン回転数 Ne_m とクランク角センサ 1 0 からの信号に基づく現在のエンジン回転数 Ne との偏差 Ned を算出し ($Ned = Ne_m - Ne$)、ステップ S160 で、目標エンジン回転数 Ne_m と実エンジン回転数 Ne との回転数差に比例してアクセル開度をフィードバック補正するための回転数差比例フィードバック補正量 α_p を設定する ($\alpha_p = Kp \cdot Ned$; 但し、 Kp はフィードバック比例ゲイン)。

40

【 0 0 5 3 】

次に、ステップ S170 へ進み、目標エンジン回転数 Ne_m と現在のエンジン回転数 Ne との偏差 Ned の絶対値が設定値 Ned_{max} を超えているか否かを調べる。そして、 $|Ned| < Ned_{max}$ のときには、上記ステップ S170 からステップ S180 へ進んで、偏差 Ned を積分した 1 制御周期前までの値 $IX(-1)$ に、今回の偏差 Ned と制御周期 dt を乗算した値を加算して積分値 IX を更新し ($IX = IX(-1) + Ned \cdot dt$)、ステップ S200

50

へ進む。

【 0 0 5 4 】

一方、上記ステップS170において $|Ned| = Nedmax$ のときには、上記ステップS170からステップS190へ進み、偏差 Ned の積分を停止して 1 制御周期前の積分値 $IX(-1)$ を今回の積分値 IX とし ($IX = IX(-1)$)、ステップS200へ進む。

【 0 0 5 5 】

ステップS200では、目標エンジン回転数 Nem と実エンジン回転数 Ne との回転数差の積分値に応じてアクセル開度をフィードバック補正するための回転差積分フィードバック補正量 αi を、上記積分値 IX にフィードバック積分ゲイン Ki を乗算して設定し ($\alpha i = Ki \cdot IX$)、ステップS210で、アクセルセンサ 1 2 によって検出したアクセル開度 αs に、暖機補正量 $\alpha b 1$ 、負荷補正量 $\alpha b 2$ 、回転差比例フィードバック補正量 αp 、回転差積分フィードバック補正量 αi を加算して補正後アクセル開度 αm を求め ($\alpha m = \alpha s + \alpha b 1 + \alpha b 2 + \alpha p + \alpha i$)、ルーチンを抜ける。

【 0 0 5 6 】

この場合、上記ステップS100のアイドル判定条件を満足し、ステップS110以降の処理を経て上記ステップS210へ進んだときには、アイドル運転状態で実質的に $\alpha s = 0$ であるため、補正後アクセル開度 αm は実質的に $\alpha m = \alpha b 1 + \alpha b 2 + \alpha p + \alpha i$ となる。そして、この補正後アクセル開度 αm とエンジン回転数 Ne とによって目標エンジントルク Te が設定され、スロットルバルブ 3 の開度が制御されて目標エンジン回転数 Nem への ISC 制御が行われる。

【 0 0 5 7 】

また、上記ステップS100のアイドル判定条件を満足せず、非アイドル運転状態で上記ステップS210へジャンプしたときには、アイドル状態で設定されて保存された各補正量がアクセルペダルの踏み込み量に応じた実アクセル開度 αs に加算され、この補正後アクセル開度 αm とエンジン回転数 Ne とによって設定される目標エンジントルク Te に基づいて、エンジンの出力制御が行われる。

【 0 0 5 8 】

この場合、アクセル開度は、基本的にエンジン出力（仕事率）と略比例関係にあるため、以上のアクセル開度補正処理によって得られる結果は、エンジントルクで表現すれば、エンジン回転数が低い程エンジントルクを増加させ、エンジン回転数が高い場合にはエンジントルクの増加量が相対的に少なくなる。

【 0 0 5 9 】

すなわち、アイドル時には、エンジン回転数の安定度が高く、エンジンブレーキ等への悪影響も少ない制御とすることができ、且つ、アイドル領域と非アイドル領域とで連続したシンプルで高性能な制御を実現することができる。

【 0 0 6 0 】

図 5 及び図 6 は本発明の実施の第 2 形態に係わり、アクセル開度補正ルーチンのフローチャートである。

【 0 0 6 1 】

本形態は、前述の第 1 形態に対し、一旦、ISC 制御から抜けて新たに ISC 制御に入った場合に積分値 IX を加算増分し、さらに、積分値 IX の大きさに制限を設けるものである。

【 0 0 6 2 】

このため、本形態では、第 1 形態のアクセル開度ルーチン（図 3 参照）に対し、ISC 制御実行の判断や積分値の加算制限処理等を追加している。以下、図 5 及び図 6 に示す本形態のアクセル開度補正ルーチンについて説明する。尚、第 1 形態のアクセル開度補正ルーチンと同様のステップには同じ符号を付して詳細な説明は省略する。

【 0 0 6 3 】

本形態のアクセル開度補正ルーチンでは、ステップS100でアイドル判定条件が満足されず、非アイドル運転状態のとき、ステップS100からステップS206へ分岐して ISC フラグを

クリアした後、補正後アクセル開度 α_m を算出するステップ S210へジャンプし、アイドル判定条件を満足するときには、第 1 形態と同様、ステップ S110～S160で、暖機補正量 α_b1 、負荷補正量 α_b2 、目標エンジン回転数 N_{em} 、回転差比例フィードバック補正量 α_p を設定した後、ステップ S160からステップ S165へ進み、1 回前の ISC フラグがクリアされているか否かを調べる。

【0064】

そして、ISC フラグがクリアされていないときには、上記ステップ S165からステップ S170へ進み、第 1 形態と同様、目標エンジン回転数 N_{em} と現在のエンジン回転数 N_e との偏差 N_{ed} の絶対値が設定値 N_{edmax} を超えているか否かを調べ、その結果に応じてステップ S180あるいはステップ S190で積分値 I_X を更新する ($I_X = I_X(-1) + N_{ed} \cdot dt$ 、 $I_X = I_X(-1)$)。

10

【0065】

一方、上記ステップ S165で ISC フラグがクリアされているとき、すなわち、一旦 ISC 制御から抜けた後、新たに ISC 制御条件に入った場合には、上記ステップ S165からステップ S166へ分岐し、1 制御周期前の積分値 $I_X(-1)$ に増分値 I_{Xo} を加算して今回の積分値 I_X を設定する ($I_X = I_X(-1) + I_{Xo}$)。この増分値 I_{Xo} は、一定時間中は再度加算条件が成立しても加算しない、あるいは、増分値 I_{Xo} を加算する条件としてエンジン回転数 N_e 等の運転条件に対するヒステリシスを設ける等して、加算の重複を回避することが望ましく、アイドル領域と非アイドル領域とを短時間で行き来するような場合、エンジン回転数の低下不良を防止することができる。

20

【0066】

上記ステップ S180, S190, S166の各ステップで積分値 I_X を設定した後は、各ステップからステップ S195へ進み、積分値 I_X が積分制限値 I_{Xmax} を超えているか否かを調べる。そして、 $I_X < I_{Xmax}$ のときには、ステップ S195からステップ S200へジャンプし、 $I_X \geq I_{Xmax}$ のとき、ステップ S195からステップ S196へ進んで積分値 I_X を積分制限値 I_{Xmax} に飽和させ ($I_X = I_{Xmax}$)、ステップ S200へ進む。ステップ S200では回転差積分フィードバック補正量 α_i を設定し、その後、ステップ S205で ISC フラグをセットすると、ステップ S210で補正後アクセル開度 α_m を算出する。

【0067】

本形態では、新たに ISC 制御条件に入ったとき、積分値 I_X を増分値 I_{Xo} だけ加算設定するため、目標エンジン回転数までの回転数低下を緩慢にする、いわゆるダッシュボット効果を得ることができ、また、積分値 I_X に制限を設けることで、エンジン回転数が目標エンジン回転数と大きく異なる時点での過大な積分を防止し、ハンチングを抑制することができる。

30

【0068】

図 7～図 11 は本発明の実施の第 3 形態に係わり、図 7 は燃料・吸気・EGR 制御機能のブロック図、図 8 はトルク補正部のブロック図、図 9 及び図 10 はトルク補正ルーチンのフローチャート、図 11 はトルク補正量の特性図である。

【0069】

本形態は、前述の各形態に対し、アクセルセンサ 12 によって検出したアクセル開度 α_s (すなわち運転者の操作に応じたアクセル開度) を補正せず、このアクセル開度 α_s とエンジン回転数 N_e とに基づいて基本トルク (目標エンジントルクの初期値) T_0 を設定した後、この基本トルク T_0 に、負荷の作動による消費トルクを補うトルク補正量を加算・補正してエンジン出力トルクを一定に制御するものである。

40

【0070】

このため、本形態の燃料・吸気・EGR 制御に係わる機能構成は、図 7 に示すように、前述の第 1 形態に対し、目標トルク設定部 52 に代えて基本トルク設定部 52A、アクセル開度補正部 51 に代えてトルク補正部 52B を備え、トルク補正部 52B の機能は、図 8 に示すように、前述の第 1 形態に対し、補正量設定部 63 に代えてトルク補正量設定部 63A、補正後アクセル開度算出部 64 に代えて補正後トルク算出部 64A を備えた構成と

50

なっている。

【 0 0 7 1 】

すなわち、本形態では、基本トルク設定部 5 2 A でエンジン回転数 N_e とアクセルセンサ 1 2 によって検出したアクセル開度 α_s とに基づいて基本トルク T_0 を設定し、この基本トルク T_0 をトルク補正部 5 2 B へ出力する。トルク補正部 5 2 B では、アイドル判定部 6 0 でエンジンが無負荷のアイドル状態を判定するとともに、負荷状態判定部 6 1 でエアコンプレッサの作動や発電量の増加等の補機類による負荷条件の変化を判定し、アイドル運転状態のとき、目標エンジン回転数設定部 6 2 で負荷状態判定部 6 1 の判定結果に応じて目標エンジン回転数 N_{em} を設定し、さらに、トルク補正量設定部 6 3 A で、エンジンの暖機状態に応じたトルク補正量 T_{b1} 、負荷状態に応じたトルク補正量 T_{b2} 、 T_{b3} を設定するとともに、目標エンジン回転数 N_{em} と実エンジン回転数 N_e との偏差に基づくトルクフィードバック補正量（後述する回転差比例トルクフィードバック補正量と回転差積分トルクフィードバック補正量） T_p 、 T_i を設定する。そして、補正後トルク算出部 6 4 A で、各補正量 T_{b1} 、 T_{b2} 、 T_{b3} 、 T_p 、 T_i を基本トルク T_0 に加算して補正後トルク T_m を算出し、燃料・吸気・EGR 設定部 5 3 へ出力する。燃料・吸気・EGR 設定部 5 3 では、補正後トルク T_m に対応した基本燃料噴射量 G_f 及び EGR 率を設定し、EGR バルブ通過ガス流量設定値 Q_e 、スロットル通過空気流量設定値 Q_a を算出する。

10

【 0 0 7 2 】

この場合、前述の第 1 形態と同様、アイドル領域及び非アイドル領域において連続的なエンジン出力制御を行うべく、上記補正後トルク算出部 6 4 A では、アイドル判定部 6 0 でアイドル領域から非アイドル領域への移行が判定された場合においても、アイドル運転時に算出した各補正量を保持し、基本トルク T_0 に各補正量を加算して補正後トルク T_m を算出し、燃料・吸気・EGR 設定部 5 3 へ出力する。

20

【 0 0 7 3 】

上記トルク補正部 5 2 B におけるトルク補正は、具体的には、図 9 及び図 1 0 に示すトルク補正ルーチンによって行われる。以下、このトルク補正ルーチンについて説明する。

【 0 0 7 4 】

このルーチンでは、ステップ S300 で第 1 形態と同様のアイドル判定条件を満足するか否かを調べ、アイドル判定条件を満足せずに非アイドル運転状態のとき、ステップ S490 で I S C フラグをクリアした後、補正後トルク T_m を算出するステップ S500 へジャンプし、アイドル判定条件を満足するときには、ステップ S300 からステップ S310 以降へ進む。

30

【 0 0 7 5 】

ステップ S310 では、エンジンの暖機状態に応じたトルク補正量 T_{b1} を、例えば冷却水温 T_W に基づいてマップ参照等により設定し、ステップ S320 で、アイドル時の目標エンジン回転数をエンジンの暖機状態に応じて設定し、この暖機状態に応じた目標エンジン回転数 N_{ei} を現時点での目標エンジン回転数 N_{em} として設定する（ $N_{em} = N_{ei}$ ）。

【 0 0 7 6 】

次に、ステップ S330 へ進み、エアコン ON 等による補機類の作動状態の変化があるか否かを調べ、補機類の作動状態の変化がないときには、目標エンジン回転数 N_{em} を現状の設定値としたまま（ $N_{em} = N_{ei}$ ）ステップ S370 へジャンプし、補機類の作動状態に変化があるとき、ステップ S340 ~ S360 で、負荷状態に応じたトルク補正量を、補機類の消費トルクの変化に応じたトルク補正量 T_{b2} と、補機類の消費仕事率（消費馬力）の変化に応じたトルク補正量 T_{b3} とに分けて設定する。

40

【 0 0 7 7 】

すなわち、各負荷のエンジン出力トルクへの影響は負荷毎に相違し、エンジン回転数に応じて変化する成分つまり馬力に直接影響する成分と、トルクに直接影響する成分とが重合し、両成分の影響比率は、それぞれの負荷で相違する。従って、複数の負荷が作動しているときには、それぞれの負荷によるトルク影響分（トルク補正量 T_{b2} ）及び馬力影響分（トルク補正量 T_{b3} ）を考慮し、負荷毎のトルク補正量を設定する。尚、図 1 1 は、エ

50

ンジン回転数とトルク補正量 ($Tb2$, $Tb3$) との関係を模式的に示したものである。

【0078】

詳細には、ステップS340で、補機類の消費トルクの変化に応じたトルク補正量 $Tb2$ (トータル量) を設定するとともに、この消費トルクの変化に対応して目標エンジン回転数を高めるための増加量 $DNei2$ を設定し、ステップS350で、補機類の消費仕事率 (消費馬力) の変化に応じて仕事率補正量 $Wb3$ (トータル量) を求め、さらに、この消費仕事率の変化に対応して目標エンジン回転数を高めるための増加量 $DNei3$ を設定する。

【0079】

次いで、ステップS360へ進み、仕事率補正量 $Wb3$ とエンジン回転数 Ne とに基づいてマップ参照等により補機類の消費馬力の変化に応じたトルク補正量 $Tb3$ (トータル量) を設定すると、ステップS370で、目標エンジン回転数の増加分 $DNei2$, $DNei3$ を、暖機状態に応じた目標エンジン回転数 Nei に加算して最終的な目標エンジン回転数 Nem を設定し ($Nem = Nei + DNei2 + DNei3$)、ステップS380以降へ進む。

【0080】

尚、ステップS340～S360では、トルク補正量 $Tb2$, $Tb3$ を個別に算出しているが、両補正量 $Tb2$, $Tb3$ の合算値をエンジン回転数毎にマップ上に設定しても良い。

【0081】

ステップS380以降は、第1, 2形態と同様の処理であり、ステップS380で目標エンジン回転数 Nem と現在のエンジン回転数 Ne との偏差 Ned を算出し ($Ned = Nem - Ne$)、ステップS390で目標エンジン回転数 Nem と実エンジン回転数 Ne との回転数差に比例してトルク補正をフィードバックするための回転差比例トルクフィードバック補正量 Tp を設定 ($Tp = KTp \cdot Ned$; 但し、 KTp はフィードバック比例ゲイン) した後、ステップS400へ進んで1回前のISCフラグがクリアされているか否かを調べる。

【0082】

そして、ISCフラグがクリアされているとき、すなわち、新たにISC制御条件に入った場合には、上記ステップS400からステップS410へ分岐し、偏差 Ned を積分した1制御周期前の値 $IX(-1)$ に増分値 IXo を加算して今回の積分値 IX を設定する ($IX = IX(-1) + IXo$)。

【0083】

一方、上記ステップS400でISCフラグがクリアされていないときには、上記ステップS400からステップS420へ進み、目標エンジン回転数 Nem と現在のエンジン回転数 Ne との偏差 Ned の絶対値が設定値 $Nedmax$ を超えているか否かを調べ、その結果に応じてステップS430あるいはステップS440で積算値 IX を更新する ($IX = IX(-1) + Ned \cdot dt$, $IX = IX(-1)$)。

【0084】

上記ステップS410, S420, S430の各ステップで積分値 IX を設定した後は、各ステップからステップS450へ進み、積分値 IX が積分制限値 $IXmax$ を超えているか否かを調べる。そして、 $IX < IXmax$ のときには、ステップS450からステップS470へジャンプし、 $IX \geq IXmax$ のとき、ステップS450からステップS460へ進んで積分値 IX を積分制限値 $IXmax$ に飽和させ ($IX = IXmax$)、ステップS470へ進む。

【0085】

ステップS470では、目標エンジン回転数 Nem と実エンジン回転数 Ne との回転数差の積分値に応じてトルク補正をフィードバックするための回転差積分フィードバック補正量 Ti を、上記積分値 IX にフィードバック積分ゲイン KTi を乗算して設定し ($Ti = KTi \cdot IX$)、その後、ステップS480でISCフラグをセットすると、ステップS500で、トルク補正量 $Tb1$, $Tb2$, $Tb3$ 、回転差比例トルクフィードバック補正量 Tp 、回転差積分トルクフィードバック補正量 Ti を基本トルク $T0$ に加算して補正後トルク Tm を求め ($Tm = T0 + Tb1 + Tb2 + Tb3 + Tp + Ti$)、ルーチンを抜ける。

【0086】

本形態では、前述の第1, 2形態の効果に加え、補機類の消費トルクの変化や消費仕事率

10

20

30

40

50

の変化に応じて適切に対応することができ、アイドル運転時の回転数安定性が高く、エンジンブレーキ等への悪影響も少ない。

【 0 0 8 7 】

尚、以上の各形態では、スロットルアクチュエータ 2 0 によってスロットルバルブ 3 を駆動し、アイドル領域から非アイドル領域までの全運転領域における空気量を制御する例について説明したが、スロットルバルブ 3 をバイパスするバイパス通路に空気量を調整する I S C バルブを介装し、アイドル判定時には、この I S C バルブを介して要求される空気量を確保するようにしても良く、アイドル領域と非アイドル領域とで I S C バルブからスロットルバルブへ制御対象が変わっても、空気量制御の連続性を確保することができる。

【 0 0 8 8 】

10

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、アイドル領域での安定性を確保すると共にアイドル領域と非アイドル領域との制御の連続性を確保し、シンプルで高性能な制御を実現することができる等優れた効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の第 1 形態に係わり、アクセル開度補正部のブロック図

【図 2】同上、燃料・吸気・E G R 制御機能のブロック図

【図 3】同上、アクセル開度補正ルーチンのフローチャート

【図 4】同上、エンジン制御系の概略構成図

【図 5】本発明の実施の第 2 形態に係わり、アクセル開度補正ルーチンのフローチャート

20

【図 6】同上、アクセル開度補正ルーチンのフローチャート（続き）

【図 7】本発明の実施の第 3 形態に係わり、燃料・吸気・E G R 制御機能のブロック図

【図 8】同上、トルク補正部のブロック図

【図 9】同上、トルク補正ルーチンのフローチャート

【図 1 0】同上、トルク補正ルーチンのフローチャート（続き）

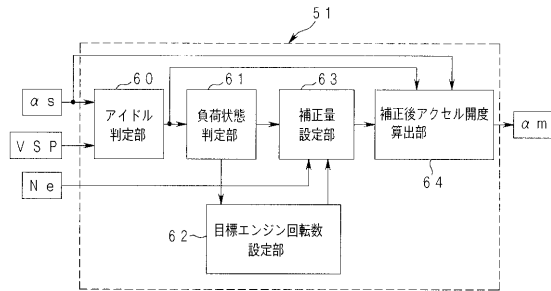
【図 1 1】同上、トルク補正量の特性図

【符号の説明】

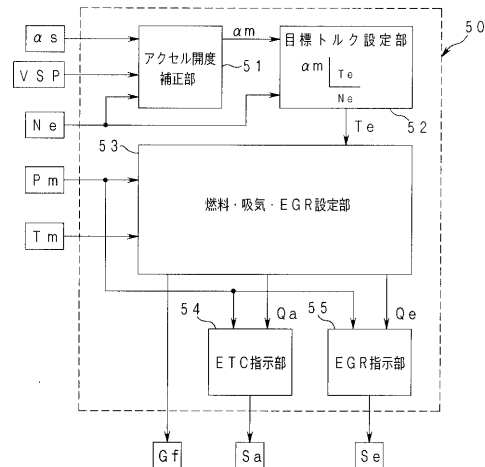
- 1 ... エンジン
- 3 ... スロットルバルブ
- 2 0 ... スロットルアクチュエータ
- 5 1 ... アクセル開度補正部
- 5 2 ... 目標トルク設定部
- 5 2 A ... 基本トルク設定部
- 5 2 B ... トルク補正部
- 5 3 ... 燃料・吸気・E G R 設定部

30

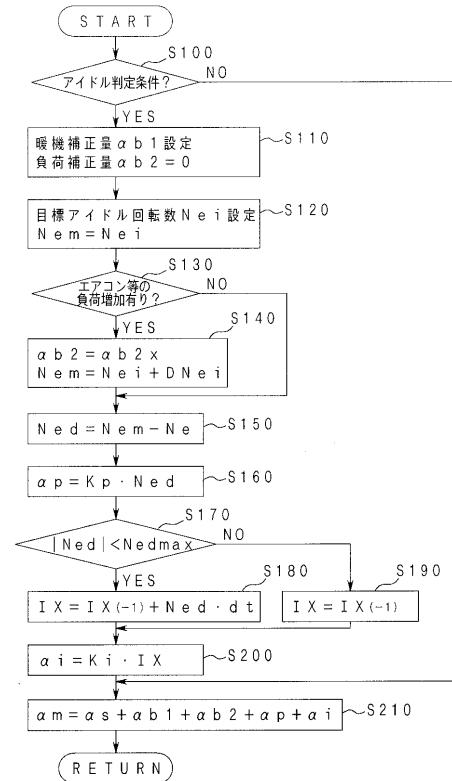
【図 1】



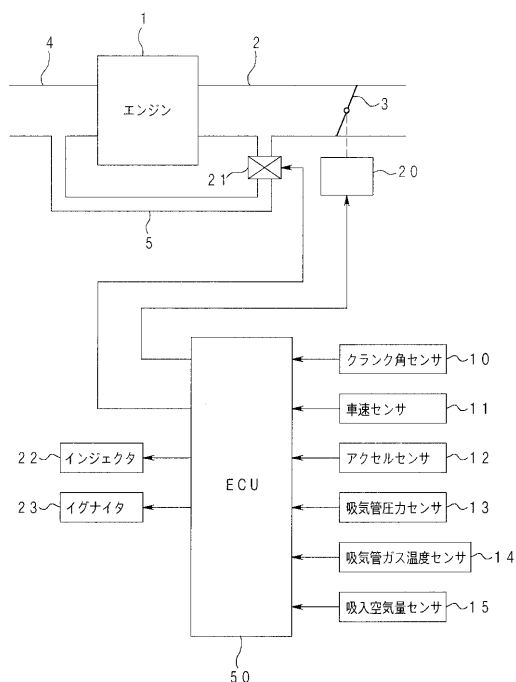
【図 2】



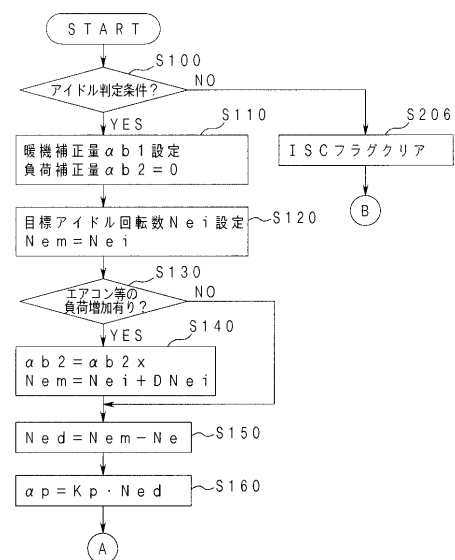
【図 3】



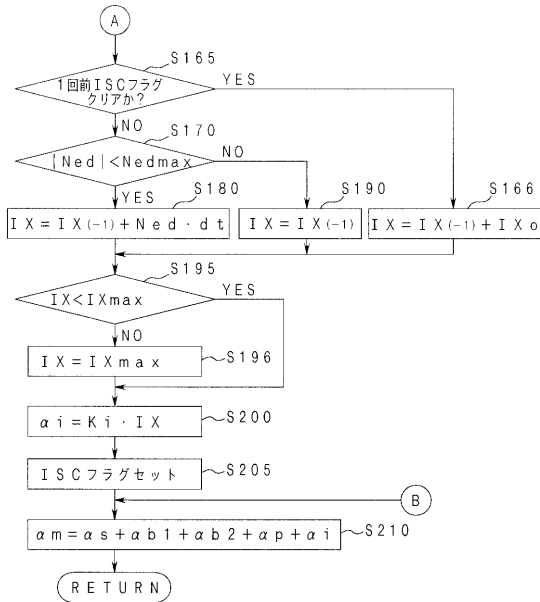
【図 4】



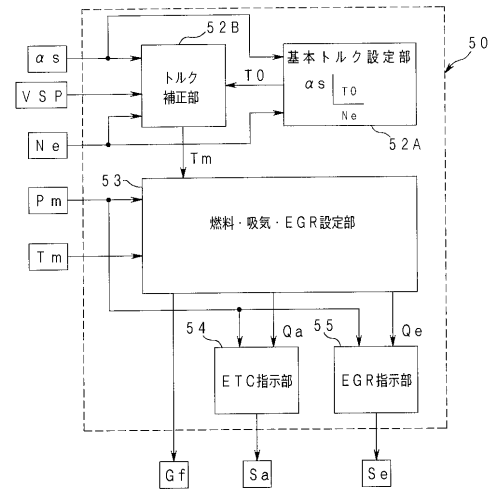
【図 5】



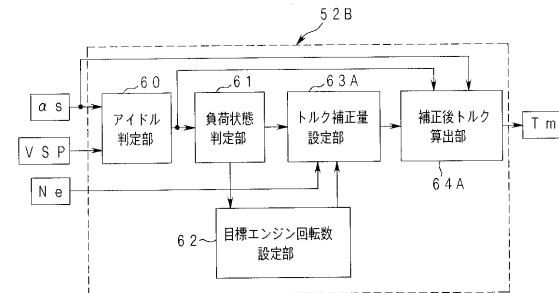
【図 6】



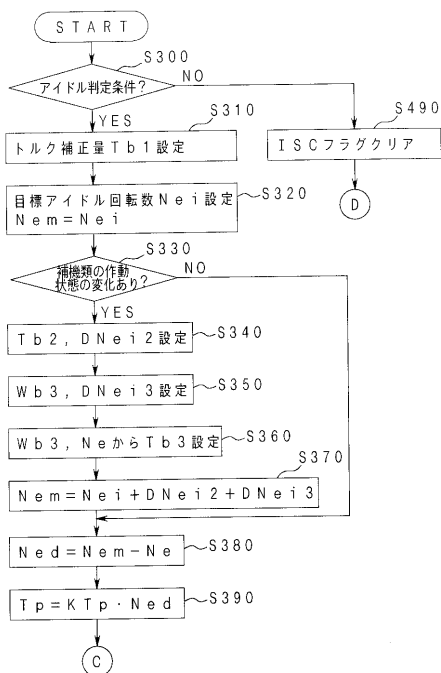
【図 7】



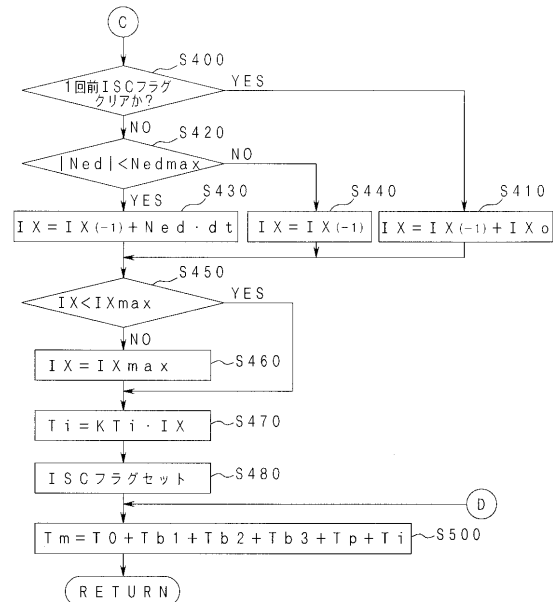
【図 8】



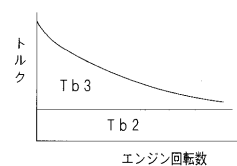
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(72)発明者 松浦 崇

東京都新宿区西新宿一丁目7番2号 富士重工業株式会社内

審査官 高橋 祐介

(56)参考文献 特開平01-313636(JP,A)

特開平09-014031(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02D 41/00-41/40

F02D 45/00