

WO 2012/070566 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

エンジン (1) の完爆状態前において、全閉電圧値検出部 (71) が検出した最新の全閉電圧値 (TH_0) を、スロットルバルブ (17) の完爆前全閉基準値 (TH_{CRK}) 及び全閉基準値 (TH_{REF}) としてそれぞれ設定する第 1 の全閉基準値設定部 (72) と、エンジン (1) の完爆状態後において、全閉電圧値検出部 (71) が検出した最新の全閉電圧値 (TH_0) をスロットルバルブ (17) の完爆後全閉基準値 (TH_{EXP}) として設定すると共に、エンジン (1) が完爆状態後であることに対応したエンジン (1) の回転数が維持された時間に応じて、完爆後全閉基準値 (TH_{EXP}) と第 1 の全閉基準値設定部 (72) が設定した最新の完爆前全閉基準値 (TH_{CRK}) との何れか一方に基づいてスロットルバルブ (17) の全閉基準値 (TH_{REF}) を設定する第 2 の全閉基準値設定部 (73) と、を備える。

明 細 書

発明の名称：

スロットルバルブの全閉基準値設定装置及びエンジンの制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、スロットルバルブの全閉基準値設定装置及びエンジンの制御装置に関し、特に、スロットル開度センサの検出値を用いてスロットルバルブの開度を算出するための全閉基準値を設定するスロットルバルブの全閉基準値設定装置及びかかる全閉基準値設定装置を用いてスロットルバルブの開度を算出しながらエンジンの運転状態を制御するエンジンの制御装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、排気ガスの低減や燃費向上を目的として、小型自動二輪車等の車両において燃料噴射装置が採用されるようになってきている。かかる燃料噴射装置は、エンジンの吸気通路に設置されたスロットルバルブの開度に応じて燃料噴射を行うものであるため、スロットルバルブの全閉値を正確に算出して、その開度を正確に算出することが求められる。

[0003] 特許文献１は、スロットル開度検出装置に関し、スロットルバルブの開度に対応した出力電圧を出力するスロットル開度センサを備え、エンジン運転中にスロットル開度センサの出力電圧の最小値又は最大値を検出し、最小値又は最大値の検出値を学習値として記憶・更新し、学習記憶値に基づいてスロットルバルブの全閉状態を検出する構成を開示する。

[0004] 特許文献２は、スロットル開度検出装置に関し、スロットルバルブの開度に対応した出力電圧を出力するスロットル開度センサを備え、スロットル開度センサから出力された出力電圧と記憶手段に記憶された出力電圧の最小値とを比較することによってスロットルバルブの全閉状態を検出すると共に、エンジンの完爆後又は暖気終了直後に記憶手段に記憶された出力電圧の最小値を初期化する構成を開示する。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特公昭63－15467号公報

特許文献2：特公平6－89703号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、本発明者が検討するところでは、特許文献1及び特許文献2が開示するスロットル開度検出装置は、エンジンの運転中にスロットル開度センサの出力電圧の最小値を検出し、その検出値を学習値として記憶・更新し、かかる学習記憶値に基づいてスロットルバルブの全閉状態を検出する構成を有するものであるが、小型自動二輪車等の車両においては、燃料噴射装置を構成する部品、特に燃料噴射装置が用いるセンサ部品について、コストを低減することが求められている現状にある。

[0007] 詳しくは、燃料噴射装置で用いられるスロットル開度センサについては、コストの低減や組み付けの容易さを実現すべく、出力電圧調整機構を廃止することが求められている。かかる出力電圧調整機構とは、スロットル開度センサの組み付け時に、スロットルバルブの全閉状態に対し出力電圧が所定の値になるようにスロットル開度センサの出力電圧を調整するためのものである。

[0008] ここで、かかる出力電圧調整機構を廃止した場合、車両組み立て後に、スロットル開度検出装置が最初に動作する際には、装置内に記憶されている出力電圧の最小値の学習記憶値は工場出荷時の初期値となる。このため、車両組み立て後の最初の動作時においては、スロットル開度検出装置内に記憶されている学習記憶値が実際の出力電圧の最小値から乖離している状態になり、スロットルバルブの全閉状態を正確に検出することができない事態につながる可能性がある。そして、スロットルバルブの全閉状態を正確に検出することができない場合には、スロットルバルブが開いているのにもかかわらず

ずスロットルバルブが全閉状態であると判定する事態が生じ、結果としてエンジンが不要に停止したり、運転者等に違和感を与えたりすることがある。

[0009] つまり、例えば、アイドル運転時にエンジン回転数を一定に保つために吸入空気量をフィードバック制御するアイドル回転数制御においては、フィードバック制御はスロットルバルブの全閉状態が検出された場合に実施されることになるが、スロットルバルブが開いているにもかかわらずスロットルバルブが全閉状態であると判定された場合には、フィードバック制御によって吸入空気量は減量されてしまう。そして、このとき、スロットルバルブが全閉状態に戻された場合には、吸入空気量が減量されているためにエンジン回転数が不要に低下してしまい、エンジンストールに至る可能性も生じてしまう。

[0010] また、所定のエンジン回転数以上であり、かつ、スロットル開度が全閉状態であるときに、典型的には減速走行中に、燃費向上や排出ガスの低減を目的として燃料噴射を停止する制御が行われる場合には、スロットルバルブが開いているにもかかわらず全閉状態であると判定されてしまうと、スロットルバルブが開けられてエンジン回転数が上昇する際に燃料噴射が停止される事態が生じ、エンジンの動作にいわゆるハンチングが発生等して、運転者等に違和感を与えることも考えられる。

[0011] ここで、本発明者の更なる検討によれば、以上のような事態の発生をより確実に防止するには、エンジンが安定したアイドル回転で運転されるようになる以前のエンジンの完爆前の状態や完爆後の初期の状態において、スロットルバルブの開度を算出するための全閉基準値を可能な限り高い精度で設定しておき、その後の安定したアイドル回転での運転時における全閉基準値を設定する際にそれを利用して、迅速かつ正確にかかる全閉基準値を設定することが極めて効果的であることが判明した。

[0012] 本発明は、以上の検討を経てなされたもので、スロットル開度センサの検出値を用いてスロットルバルブの開度を算出するための全閉基準値を設定する際に出力電圧調整機構を省略しても、エンジンが不要に停止したりハンチ

ングしてしまう事態を確実に抑制して、運転者等に違和感を与えることを確実に抑制できるスロットルバルブの全閉基準値設定装置及びエンジン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

[0013] 以上の目的を達成するべく、本発明は、エンジンのスロットルバルブの開度を検出するスロットル開度センサからの出力電圧が所定範囲内にあるときに、前記出力電圧の最小値をスロットル開度の全閉電圧値として検出する全閉電圧値検出部と、前記エンジンの回転数が第1の所定回転数以下であることに対応する前記エンジンの完爆状態前において、前記全閉電圧値検出部が検出した最新の全閉電圧値を、前記スロットルバルブの完爆前全閉基準値及び全閉基準値としてそれぞれ設定自在である第1の全閉基準値設定部と、前記エンジンの回転数が前記第1の所定回転数を超過していることに対応する前記エンジンの完爆状態後において、前記全閉電圧値検出部が検出した最新の全閉電圧値を前記スロットルバルブの完爆後全閉基準値として設定すると共に、前記エンジンが完爆状態後であることに対応した前記エンジンの回転数が維持された時間に応じて、前記完爆後全閉基準値と前記第1の全閉基準値設定部が設定した最新の完爆前全閉基準値との何れか一方に基づいて前記スロットルバルブの全閉基準値を設定自在である第2の全閉基準値設定部とを備えることを第1の局面とするスロットルバルブの全閉基準値設定装置である。

[0014] また、本発明は、かかる第1の局面に加えて、前記完爆状態後において、前記エンジンの回転数が前記第1の所定回転数を越えた所定のアイドル回転数の範囲内にあるときに、前記第2の全閉基準値設定部が設定していた最新のアイドル時全閉基準値を、前記スロットルバルブの全閉学習値及び全閉基準値としてそれぞれ設定自在である第3の全閉基準値設定部を更に備えることを第2の局面とする。

[0015] また、本発明は、かかる第2の局面に加えて、前記第3の全閉基準値設定部が設定した前記全閉学習値を前記エンジンの制御系が備えるEEPROM

に記憶することを第3の局面とする。

[0016] また、本発明は、かかる第3の局面に加えて、前記第2の全閉基準値設定部は、前記完爆状態後において、前記エンジンの回転数が、前記第1の所定回転数を超えているが、前記所定のアイドル回転数の範囲と等しいかより広い範囲である第2の所定回転数の範囲内にあるときに、所定時間が経過するまでは、前記完爆後全閉基準値と前記第1の全閉基準値設定部が設定した最新の完爆前全閉基準値とを比較して小さい方の値を前記スロットルバルブの全閉基準値として設定し、所定時間が経過した以降は、前記完爆後全閉基準値を前記スロットルバルブの全閉基準値及び前記アイドル時全閉基準値としてそれぞれ設定し、前記エンジンの回転数が、前記第2の所定回転数の範囲内にないときに、前記完爆後全閉基準値と前記第1の全閉基準値設定部が設定した最新の完爆前全閉基準値と前記EEPROMに記憶された前記全閉学習値とを比較して小さい方の値を前記スロットルバルブの全閉基準値及び前記アイドル時全閉基準値としてそれぞれ設定することを第4の局面とする。

[0017] また、本発明は、かかる第3又は第4の局面に加えて、前記第3の全閉基準値設定部が前記全閉学習値を設定した後は、前記第1の全閉基準値設定部及び前記第2の全閉基準値設定部の双方の処理を禁止することを第5の局面とする。

[0018] また、本発明は、別の局面として、かかる第1から第5の局面のいずれかのスロットルバルブの全閉基準値設定装置を用いて、エンジンのスロットルバルブの開度を算出しながら前記エンジンの運転状態を制御自在であるエンジンの制御装置である。

発明の効果

[0019] 本発明の第1の局面におけるスロットルバルブの全閉基準値設定装置においては、エンジンが安定したアイドル回転で運転されるようになる以前のエンジンの完爆前の状態や完爆後の初期の状態において、スロットルバルブの開度を算出するための全閉基準値を可能な限り高い精度で設定しておくことが可能となり、スロットル開度センサの出力電圧を調整する調整機構を別途

設けることなく、車両を組み立てた後の最初のエンジンの動作時において、スロットル開度センサの出力電圧の最小値に基づいて精度よくスロットルバルブの全閉基準値を設定することができ、不要なエンジンの停止や運転者等に違和感を与えることを確実に抑制することができる。

[0020] また、本発明の第2の局面におけるスロットルバルブの全閉基準値設定装置においては、エンジンの回転数がアイドル回転数の範囲内に入った後も精度よくスロットルバルブの全閉基準値を設定することができ、安定したアイドル運転及び負荷運転を実現することができる。

[0021] また、本発明の第3の局面におけるスロットルバルブの全閉基準値設定装置においては、次回のエンジンの始動時においても精度のよいスロットルバルブの全閉基準値を利用することができる。

[0022] また、本発明の第4の局面におけるスロットルバルブの全閉基準値設定装置においては、今回及び次回のエンジンの始動時を含め、完爆状態後にエンジンの回転数が安定しない期間であっても、精度のよいスロットルバルブの全閉基準値を利用することができる。

[0023] また、本発明の第5の局面におけるスロットルバルブの全閉基準値設定装置においては、エンジンの始動後に精度のよい全閉基準値を持続的に効率よく利用することができる。

[0024] また、本発明の別の局面におけるエンジンの制御装置によれば、不要なエンジンの停止や運転者等に違和感を与えることを確実に抑制可能なエンジンの制御装置を実現することができる。

図面の簡単な説明

[0025] [図1]図1は、本発明の実施形態におけるエンジンの全体構成を示す模式的断面図である。

[図2]図2は、図1に示すエンジン1の制御装置の構成を示すブロック図である。

[図3]図3は、本実施形態におけるスロットル開度全閉基準値設定処理の流れを示すフローチャートである。

[図4]図4は、本実施形態における全閉電圧値検出処理の流れを示すフローチャートである。

[図5]図5は、本実施形態における完爆前全閉基準値設定処理の流れを示すフローチャートである。

[図6]図6は、本実施形態における完爆後全閉基準値設定処理の流れを示すフローチャートである。

[図7]図7は、本実施形態におけるアイドル時全閉基準値設定処理の流れを示すフローチャートである。

[図8]図8は、本実施形態におけるスロットル開度全閉基準値設定処理を説明するためのタイミングチャートである。

発明を実施するための形態

[0026] 以下、図1から図8を適宜参照して、本発明の実施形態におけるスロットルバルブの全閉基準値設定装置及びエンジンの制御装置につき、詳細に説明する。

[0027] [エンジンの構成]

始めに、図1を参照して、本発明の実施形態におけるスロットルバルブの全閉基準値設定装置及びエンジンの制御装置が適用されるエンジンの構成について説明する。

[0028] 図1は、本実施形態におけるエンジンの全体構成を示す模式的断面図である。

[0029] 図1に示すように、典型的にはガソリン等を燃料とする内燃機関であるエンジン1は、図示を省略する車両に搭載され、シリンダ2aを有するシリンダブロック2を備える。シリンダブロック2の側壁内には、シリンダ2aを冷却するための冷却水が流通する冷却水通路3が形成されている。冷却水通路3には、冷却水温センサ4が設けられている。冷却水温センサ4は、冷却水通路3を流通する冷却水の温度TW（以下、冷却水温度TWと記す）を検出し、検出値を電圧信号としてECU（Electronic Control Unit）5に出力する。なお、図中では、1個のシリンダ2aのみ

を示しているが、もちろん複数個のシリンダ 2 a を設けてもかまわない。

[0030] シリンダ 2 a の内部には、ピストン 6 が配置されている。ピストン 6 は、クランク機構 7 を介してタイミングローター 8 に接続されている。タイミングローター 8 の近傍には、クランク角センサ 9 が設けられている。クランク角センサ 9 は、タイミングローター 8 の回転角度を検出し、検出値を電圧信号として ECU 5 に出力する。シリンダブロック 2 におけるシリンダ 2 a の上部には、シリンダヘッド 10 が組み付けられている。ピストン 6 の上面とシリンダヘッド 10 の内面との間の空間は燃焼室 11 を画成している。

[0031] シリンダヘッド 10 には、燃焼室 11 内の混合気に点火する点火プラグ 12 が設けられている。点火プラグ 12 の点火動作は、ECU 5 が点火コイル 13 への通電を制御することによって制御される。

[0032] シリンダヘッド 10 には、燃焼室 11 と連通するインテークマニホールド 14 が組み付けられている。シリンダヘッド 10 におけるインテークマニホールド 14 と燃焼室 11 との連絡部位近傍には、吸気バルブ 15 が設けられている。インテークマニホールド 14 には、吸気バルブ 15 の近傍に燃料を噴射するインジェクター 16 が設けられていると共に、インジェクター 16 の上流側にスロットルバルブ 17 が設けられている。

[0033] インテークマニホールド 14 には、スロットルバルブ 17 の近傍において、スロットル開度センサ 18 が設けられている。スロットル開度センサ 18 は、スロットルバルブ 17 の開度を検出し、検出値を電圧信号として ECU 5 に出力する。また、インテークマニホールド 14 には、スロットルバルブ 17 の上流側において、吸気温センサ 19 が設けられている。吸気温センサ 19 は、吸気温センサ 19 の上流側に設けられたエアクリーナー 20 を介して吸入された空気の温度を検出し、検出値を電圧信号として ECU 5 に出力する。

[0034] インテークマニホールド 14 には、スロットルバルブ 17 の上流側と下流側とを連通して、スロットルバルブ 17 をバイパスするバイパス通路 21 が設けられると共に、バイパス通路 21 の部位において、バイパス通路 21 を

開閉するアイドルスピードコントロールバルブ（以下、ISCバルブと記す）22が設けられている。ISCバルブ22は、図示を省略するISCステップモータによって駆動される。ISCバルブ22は、アイドル吸入空気量制御弁として機能する。また、インテークマニホールド14には、スロットルバルブ17及びバイパス通路21の下流側において、吸気圧センサ23が設けられている。吸気圧センサ23は、吸入空気の圧力を検出し、検出値を電圧信号としてECU5に出力する。

[0035] 一方で、シリンダヘッド10には、燃焼室11と連通するエキゾーストマニホールド24が組み付けられている。シリンダヘッド10における燃焼室11とエキゾーストマニホールド24との連絡部位近傍には、排気バルブ25が設けられている。エキゾーストマニホールド24には、排気ガスを浄化するための触媒コンバーター26が設けられている。

[0036] ECU5は、マイクロコンピュータ等を備えた演算処理装置であり、エンジン1全体の動作を制御する。ECU5には、車両に搭載されたバッテリBの端子間電圧が供給されて動作する。

[0037] [エンジンの制御装置の構成]

次に、更に図2をも参照して、図1に示すエンジン1の制御装置として協働して機能するECU5及びその周辺機器の構成について説明する。

[0038] 図2は、図1に示すエンジン1の制御装置の構成を示すブロック図である。

[0039] 図2に示すように、ECU5は、A/D変換器51、波形整形回路52、EEPROM (Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory) 53、ROM (Read Only Memory) 54、RAM (Random Access Memory) 55、タイマ56、CPU (Central Processing Unit) 57、点火回路58、及び駆動回路59、60を備える。A/D変換器51は、スロットル開度センサ18、吸気圧センサ23、冷却水温センサ4、吸気温センサ19に接続され、各セン

サから入力されたアナログ形態の信号をデジタル形態の信号にアナログ／デジタル変換してCPU57に出力する。また、A／D変換器51は、バッテリーBの端子間電圧信号をアナログ／デジタル変換してCPU57に出力する。波形整形回路52は、クランク角センサ9から入力された信号に対して平滑化等の波形整形処理を施した後、その波形成形処理後の信号をCPU57に出力する。EEPROM53は、スロットル開度全閉学習値 TH_{EP} 等の各種制御情報を記憶する。ROM54は、エンジン1を制御するための各種制御プログラム及び制御データを記憶している。

[0040] RAM55は、CPU57が実行している制御プログラムや制御データを一時的に記憶するCPU57のワーキングエリアとして機能する。タイマ56は、後述するスロットル開度全閉基準値設定処理を実行する制御周期等の各種計時処理を実行するタイマを含む。CPU57は、ROM54内に格納されている制御プログラムを実行することによって、エンジン1全体の動作を制御する演算処理装置である。詳しくは、CPU57は、点火回路58を介して点火コイル13への通電を制御することによって、点火プラグ12の点火動作を制御する。また、CPU57は、駆動回路59、60を介してインジェクター16及びISCバルブ22を駆動するISCステップモータ27の動作を制御する。また、CPU57は、ROM54内に格納されている制御プログラムを実行することによって、全閉電圧値検出部71、第1の全閉基準値設定部72、第2の全閉基準値設定部73、及び第3の全閉基準値設定部74として機能する。これら各部の機能については後述する。

[0041] [スロットル開度全閉基準値設定処理]

以上の構成を有するエンジン1の制御装置では、ECU5が以下に示すスロットル開度全閉基準値設定処理を実行するスロットルバルブの全閉基準値設定装置として機能し、スロットル開度センサ18の出力電圧を調整する調整機構を別途設けることなく、車両組み立て後の最初のエンジン1の動作時において、スロットル開度センサ18の出力電圧の最小値に基づいて精度よくスロットル開度算出用の全閉基準値 TH_{REF} を設定し、不要なエンジンの

停止や運転者等に違和感を与えることを抑制する。以下、更に図3に示すフローチャートをも参照して、スロットル開度全閉基準値設定処理を実行する際のECU5の動作について説明する。

[0042] 図3は、本実施形態におけるスロットル開度全閉基準値設定処理の流れを示すフローチャートである。

[0043] 図3に示すスロットル開度全閉基準値設定処理は、車両のイグニッションスイッチがオフ状態からオン状態に切り換えられたタイミングで開始となり、エンジン1の回転とは同期せずに、例えば100msec等の所定周期毎に繰り返し実行されるもので、ECU5のCPU57がROM54内に格納されている制御プログラムを実行することによって実現される。このようにスロットル開度全閉基準値設定処理が開始されると、ステップS1の処理へと進む。なお、かかる処理が開始される前には、各種パラメータに所定の初期値を設定する初期値設定処理が既になされている。

[0044] ステップS1の処理では、CPU57が、A/D変換器51を介してスロットル開度センサ18の出力電圧値ADを読み込む。これにより、ステップS1の処理は完了し、スロットル開度全閉基準値設定処理はステップS2の処理に進む。

[0045] ステップS2の処理では、全閉電圧値検出部71が、ステップS1の処理によって読み込まれた出力電圧値ADに基づいて、スロットル開度センサ18の出力電圧値ADが所定範囲内にあるときに出力電圧値ADの最小値を全閉電圧値 TH_0 として検出する全閉電圧値検出処理を実行する。全閉電圧値検出処理の詳細については、図4に示すフローチャートを参照して後述する。これにより、ステップS2の処理は完了し、スロットル開度全閉基準値設定処理はステップS3の処理に進む。

[0046] ステップS3の処理では、CPU57が、全閉電圧値 TH_0 が検出されたか否かを示す全閉電圧値検出フラグ F_{MIN} （全閉電圧値 TH_0 が検出された場合、値が1に設定され、全閉電圧値 TH_0 が検出されていない場合には、値が0に設定されるフラグ）の値が1であるか否かを判別することによって、ステ

ップS 2の全閉電圧値検出処理によって全閉電圧値 TH_0 が検出されたか否かを判別する。判別の結果、全閉電圧値検出フラグ F_{MIN} の値が0である場合、CPU 57は、ステップS 2の全閉電圧値検出処理によって全閉電圧値 TH_0 が検出されていないと判断し、スロットル開度全閉基準値設定処理を終了する。一方、全閉電圧値検出フラグ F_{MIN} の値が1である場合には、CPU 57は、ステップS 2の全閉電圧値検出処理によって全閉電圧値 TH_0 が検出されたと判断し、スロットル開度全閉基準値設定処理をステップS 4の処理に進める。

[0047] ステップS 4の処理では、CPU 57が、エンジン1の回転数がアイドル回転数の範囲内にあるときの全閉基準値（以下、アイドル時全閉基準値と記す） TH_{IDL} が設定済みであるか否かを示すアイドル時全閉基準値設定フラグ F_{IDL} （アイドル時全閉基準値 TH_{IDL} が設定済みである場合、値が1に設定され、アイドル時全閉基準値 TH_{IDL} が設定済みでない場合には、値が0に設定されるフラグ）の値が1であるか否かを判別することによって、アイドル時全閉基準値 TH_{IDL} が設定済みであるか否かを判別する。判別の結果、アイドル時全閉基準値設定フラグ F_{IDL} の値が0である場合、CPU 57は、アイドル時全閉基準値 TH_{IDL} が設定済みでないと判断し、スロットル開度全閉基準値設定処理をステップS 5の処理に進める。一方、アイドル時全閉基準値設定フラグ F_{IDL} の値が1である場合には、CPU 57は、アイドル時全閉基準値 TH_{IDL} が設定済みであると判断し、スロットル開度全閉基準値設定処理をステップS 9の処理に進める。

[0048] ステップS 5の処理では、CPU 57が、波形整形回路52を介したクラック角センサ9からの電圧信号に基づいてエンジン1の回転数NEを検出する。そして、CPU 57は、検出されたエンジン1の回転数NEが例えば1000rpm等の第1の所定回転数以下であるかを判別することによって、エンジン1が完爆状態前の状態にあるか否かを判別する。判別の結果、エンジン1の回転数NEが第1の所定回転数を超えている場合、CPU 57は、エンジン1が完爆状態後の状態にあると判断し、スロットル開度全閉基準値

設定処理をステップS 6の処理に進める。一方、エンジン1の回転数NEが第1の所定回転数以下である場合には、CPU 57は、エンジン1が完爆状態前の状態にあると判断し、スロットル開度全閉基準値設定処理をステップS 7の処理に進める。

[0049] ステップS 6の処理では、CPU 57が、エンジン1が完爆状態後の状態にあるときの全閉基準値（以下、完爆後全閉基準値と記す） TH_{EXP} が設定済みであるか否かを示す完爆後全閉基準値設定フラグ F_{EXP} （完爆後全閉基準値 TH_{EXP} が設定済みである場合、値が1に設定され、完爆後全閉基準値 TH_{EXP} が設定済みでない場合には、値が0に設定されるフラグ）の値が1であるか否かを判別することによって、完爆後全閉基準値 TH_{EXP} が設定済みであるか否かを判別する。判別の結果、完爆後全閉基準値設定フラグ F_{EXP} の値が0である場合、CPU 57は、完爆後全閉基準値 TH_{EXP} が設定済みでないと判断し、スロットル開度全閉基準値設定処理をステップS 8の処理に進める。一方、完爆後全閉基準値設定フラグ F_{EXP} の値が1である場合には、CPU 57は、完爆後全閉基準値 TH_{EXP} が設定済みであると判断し、スロットル開度全閉基準値設定処理をステップS 9の処理に進める。

[0050] ステップS 7の処理では、第1の全閉基準値設定部72が、ステップS 2の全閉電圧値検出処理によって検出された全閉電圧値 TH_0 をエンジン1が完爆状態前の状態にあるときの全閉基準値（以下、完爆前全閉基準値と記す） TH_{CRK} 及び全閉基準値 TH_{REF} として設定する完爆前全閉基準値設定処理を実行する。完爆前全閉基準値設定処理の詳細については、図5に示すフローチャートを参照して後述する。これにより、ステップS 7の処理は完了し、スロットル開度全閉基準値設定処理はステップS 10の処理に進む。

[0051] ステップS 8の処理では、第2の全閉基準値設定部73が、ステップS 2の全閉電圧値検出処理によって検出された全閉電圧値 TH_0 を完爆後全閉基準値 TH_{EXP} として設定すると共に、完爆後全閉基準値 TH_{EXP} と完爆前全閉基準値 TH_{CRK} との何れか一方に基づいて全閉基準値 TH_{REF} を設定する完爆後全閉基準値設定処理を実行する。完爆後全閉基準値設定処理の詳細について

は、図6に示すフローチャートを参照して後述する。これにより、ステップS8の処理は完了し、スロットル開度全閉基準値設定処理はステップS10の処理に進む。

[0052] ステップS9の処理では、第3の全閉基準値設定部74が、アイドル時全閉基準値 TH_{IDL} を全閉学習値 TH_{EP} 及び全閉基準値 TH_{REF} として設定するアイドル時全閉基準値設定処理を実行する。アイドル時全閉基準値設定処理の詳細については、図7に示すフローチャートを参照して後述する。これにより、ステップS9の処理は完了し、スロットル開度全閉基準値設定処理はステップS10の処理に進む。

[0053] ステップS10の処理では、CPU57が、全閉電圧値 TH_0 が検出されたか否かを示す全閉電圧値検出フラグ F_{MIN} の値を0（全閉電圧値 TH_0 が検出されていないことを示す）にリセットする。これにより、ステップS10の処理は完了し、スロットル開度全閉基準値設定処理はステップS11の処理に進む。

[0054] ステップS11の処理では、CPU57が、全閉電圧値 TH_0 を初期設定値 $\#TH$ にリセットする。これにより、ステップS11の処理は完了し、スロットル開度全閉基準値設定処理はステップS12の処理に進む。

[0055] ステップS12の処理では、CPU57が、スロットル開度センサ18の出力電圧が安定したか否かを判断するための安定判断用の電圧最小値 TH_{IND} を初期設定値 $\#TH$ にリセットする。これにより、ステップS12の処理は完了し、スロットル開度全閉基準値設定処理はステップS13の処理に進む。

[0056] ステップS13の処理では、CPU57が、スロットル開度センサ18の出力電圧が安定したか否かを判断する処理を実行する時間間隔を計測するための電圧安定判断用の減算タイマのカウント値 TM_{REF} を初期設定値 $\#TM_{REF}$ に設定する。これにより、ステップS13の処理は完了し、一連のスロットル開度全閉基準値設定処理は終了する。

[0057] [全閉電圧値検出処理]

次に、更に図4に示すフローチャートをも参照して、ステップS2の全閉電圧値検出処理について詳しく説明する。

[0058] 図4は、本実施形態における全閉電圧値検出処理の流れを示すフローチャートである。

[0059] 図4に示す全閉電圧値検出処理は、図3に示すステップS1の処理が完了したタイミングで開始となり、ステップS21の処理へと進む。

[0060] ステップS21の処理では、全閉電圧値検出部71が、スロットル開度センサ18の出力電圧値ADが下限電圧値 TH_L （例えば0.2V）以上であるか否かを判別する。判別の結果、出力電圧値ADが下限電圧値 TH_L 未満である場合、全閉電圧値検出部71は全閉電圧値検出処理をステップ23の処理に進める。一方、出力電圧値ADが下限電圧値 TH_L 以上である場合には、全閉電圧値検出部71は全閉電圧値検出処理をステップS22の処理に進める。

[0061] ステップS22の処理では、全閉電圧値検出部71が、スロットル開度センサ18の出力電圧値ADが上限電圧値 TH_H （例えば0.8V）以下であるか否かを判別する。判別の結果、出力電圧値ADが上限電圧値 TH_H 以下である場合、全閉電圧値検出部71は全閉電圧値検出処理をステップ25の処理に進める。一方、出力電圧値ADが上限電圧値 TH_H を超えている場合には、全閉電圧値検出部71は全閉電圧値検出処理をステップS23の処理に進める。

[0062] ステップS23の処理では、全閉電圧値検出部71が、全閉電圧値 TH_0 を初期設定値 $\#TH$ にリセットする。これにより、ステップS23の処理は完了し、全閉電圧値検出処理はステップS24の処理に進む。

[0063] ステップS24の処理では、全閉電圧値検出部71が、安定判断用の電圧最小値 TH_{IND} を初期設定値 $\#TH$ にリセットする。これにより、ステップS24の処理は完了し、全閉電圧値検出処理はステップS29の処理に進む。

[0064] ステップS25の処理では、全閉電圧値検出部71が、出力電圧値ADが全閉電圧値 TH_0 以上であるか否かを判別する。判別の結果、出力電圧値AD

が全閉電圧値 TH_0 以上である場合、全閉電圧値検出部 71 は全閉電圧値検出処理をステップ S 27 の処理に進める。一方、出力電圧値 AD が全閉電圧値 TH_0 未満である場合には、全閉電圧値検出部 71 は全閉電圧値検出処理をステップ S 26 の処理に進める。

[0065] ステップ S 26 の処理では、全閉電圧値検出部 71 が、全閉電圧値 TH_0 の値を出力電圧値 AD の値に更新する。これにより、ステップ S 26 の処理は完了し、全閉電圧値検出処理はステップ S 27 の処理に進む。

[0066] ステップ S 27 の処理では、全閉電圧値検出部 71 が、全閉電圧値 TH_0 と安定判断用の電圧最小値 TH_{IND} との差分値の絶対値 ($|TH_0 - TH_{IND}|$) が所定値 D 以下であるか否かを判別することによって、全閉電圧値 TH_0 が安定しているか否かを判定する。判別の結果、絶対値が所定値 D を超えている場合、全閉電圧値検出部 71 は、全閉電圧値 TH_0 は安定していないと判断し、全閉電圧値検出処理をステップ S 28 の処理に進める。一方、絶対値が所定値 D 以下である場合には、全閉電圧値検出部 71 は、全閉電圧値 TH_0 は安定していると判断し、全閉電圧値検出処理をステップ S 30 の処理に進める。

[0067] ステップ S 28 の処理では、全閉電圧値検出部 71 が、安定判断用の電圧最小値 TH_{IND} を全閉電圧値 TH_0 に更新して設定する。これにより、ステップ S 28 の処理は完了し、全閉電圧値検出処理はステップ S 29 の処理に進む。

[0068] ステップ S 29 の処理では、全閉電圧値検出部 71 が、電圧安定判断用の減算タイマのカウント値 TM_{REF} を初期設定値 # TM_{REF} に設定し、減算タイマによる計時動作を開始する。これにより、ステップ S 29 の処理は完了し、スロットル開度全閉基準値設定処理は終了する。

[0069] ステップ S 30 の処理では、全閉電圧値検出部 71 が、電圧安定判断用の減算タイマのカウント値 TM_{REF} が 0 になったか否かを判別することによって、全閉電圧値 TH_0 が安定しているか否かを、前回判定してから所定時間（以下、電圧安定判断時間と記す）が経過したか否かにより判別する。判別の結

果、電圧安定判断時間が経過していない場合、全閉電圧値検出部 7 1 は一連の全閉電圧値検出処理を終了する。一方、電圧安定判断時間が経過した場合には、全閉電圧値検出部 7 1 は全閉電圧値検出処理をステップ S 3 1 の処理に進める。

[0070] ステップ S 3 1 の処理では、全閉電圧値検出部 7 1 が、全閉電圧値検出フラグ F_{MIN} の値を 1（全閉電圧値 TH_0 が検出されたことを示す）に設定する。これにより、ステップ S 3 1 の処理は完了し、一連の全閉電圧値検出処理は終了する。

[0071] 以上のように、本実施形態における全閉電圧値検出処理では、全閉電圧値検出部 7 1 が、ステップ S 1 の処理によって読み込まれた出力電圧値 AD に基づいて、スロットル開度センサ 1 8 の出力電圧値 AD が所定範囲内にあるときに、出力電圧値 AD の最小値を全閉電圧値 TH_0 として検出する。

[0072] [完爆前全閉基準値設定処理]

次に、更に図 5 に示すフローチャートをも参照して、ステップ S 7 の完爆前全閉基準値設定処理について詳しく説明する。

[0073] 図 5 は、本実施形態における完爆前全閉基準値設定処理の流れを示すフローチャートである。

[0074] 図 5 に示す完爆前全閉基準値設定処理は、図 3 に示すステップ S 5 の処理においてエンジン 1 が完爆前の状態にあると判定されたタイミングで開始となり、ステップ S 4 1 の処理へと進む。

[0075] ステップ S 4 1 の処理では、第 1 の全閉基準値設定部 7 2 が、全閉電圧値検出処理によって検出された全閉電圧値 TH_0 が前回の処理によって設定された完爆前全閉基準値 TH_{CRK} 以上であるか否かを判別する。判別の結果、全閉電圧値 TH_0 が前回の処理によって設定された完爆前全閉基準値 TH_{CRK} 以上である場合、第 1 の全閉基準値設定部 7 2 は一連の完爆前全閉基準値設定処理を終了する。一方、全閉基準値 TH_0 が前回の処理によって設定された完爆前全閉基準値 TH_{CRK} 未満である場合、第 1 の全閉基準値設定部 7 2 は完爆前全閉基準値設定処理をステップ S 4 2 の処理に進める。

- [0076] ステップS 4 2 の処理では、第 1 の全閉基準値設定部 7 2 が、全閉電圧値検出処理によって検出された全閉電圧値 TH_0 を完爆前全閉基準値 TH_{CRK} に設定する。これにより、ステップS 4 2 の処理は完了し、完爆前全閉基準値設定処理はステップS 4 3 の処理に進む。
- [0077] ステップS 4 3 の処理では、第 1 の全閉基準値設定部 7 2 が、完爆前全閉基準値 TH_{CRK} を全閉基準値 TH_{REF} に設定する。これにより、ステップS 4 3 の処理は完了し、完爆前全閉基準値設定処理はステップS 4 4 の処理に進む。
- [0078] ステップS 4 4 の処理では、第 1 の全閉基準値設定部 7 2 が、完爆後全閉基準値 TH_{EXP} を設定する時間を制御するための完爆後全閉基準値設定用の減算タイマのカウント値 TM_{END} を初期設定値 # TM_{END} に設定し、減算タイマの計時動作を開始する。これにより、ステップS 4 4 の処理は完了し、完爆前全閉基準値設定処理はステップS 4 5 の処理に進む。
- [0079] ステップS 4 5 の処理では、第 1 の全閉基準値設定部 7 2 が、完爆後のエンジン回転数の範囲を監視する時間を制御するための完爆後回転数範囲監視用の減算タイマのカウント値 TM_{FEX} を初期設定値 # TM_{FEX} に設定し、減算タイマの計時動作を開始する。これにより、ステップS 4 5 の処理は完了し、一連の完爆前全閉基準値設定処理は終了する。
- [0080] 以上のように、本実施形態における完爆前全閉基準値設定処理では、第 1 の全閉基準値設定部 7 2 が、エンジン 1 の回転数が第 1 の所定回転数以下であることに対応するエンジン 1 の完爆状態前において、全閉電圧値検出部 7 1 が検出した最新の全閉電圧値 TH_0 を完爆前全閉基準値 TH_{CRK} 及び全閉基準値 TH_{REF} としてそれぞれ設定自在である。
- [0081] [完爆後全閉基準値設定処理]
- 次に、更に図 6 に示すフローチャートをも参照して、ステップS 8 の完爆後全閉基準値設定処理について詳しく説明する。
- [0082] 図 6 は、本実施形態における完爆後全閉基準値設定処理の流れを示すフローチャートである。

- [0083] 図6に示す完爆後全閉基準値設定処理は、図3に示すステップS6の処理において完爆後全閉基準値 TH_{EXP} が設定済みでないと判定されたタイミングで開始となり、ステップS51の処理へと進む。
- [0084] ステップS51の処理では、第2の全閉基準値設定部73が、全閉電圧値検出処理によって検出された全閉電圧値 TH_0 を完爆後全閉基準値 TH_{EXP} に設定する。これにより、ステップS51の処理は完了し、完爆後全閉基準値設定処理はステップS52の処理に進む。
- [0085] ステップS52の処理では、第2の全閉基準値設定部73が、完爆後全閉基準値設定用の減算タイマのカウント値 TM_{END} が0になったか否かを判別することによって、完爆後全閉基準値 TH_{EXP} を設定するための時間が経過したか否かを判別する。判別の結果、完爆後全閉基準値設定用の減算タイマのカウント値 TM_{END} が0である場合、第2の全閉基準値設定部73は、完爆後全閉基準値 TH_{EXP} を設定するための時間が経過したと判断し、完爆後全閉基準値設定処理をステップS54の処理に進める。一方、完爆後全閉基準値設定用の減算タイマのカウント値 TM_{END} が0でない場合には、第2の全閉基準値設定部73は、完爆後全閉基準値 TH_{EXP} を設定するための時間が経過していないと判断し、完爆後全閉基準値設定処理をステップS53の処理に進める。
- [0086] ステップS53の処理では、第2の全閉基準値設定部73が、波形整形回路52を介したクランク角センサ9からの電圧信号に基づいてエンジン1の回転数 NE を検出する。そして、第2の全閉基準値設定部73は、エンジン1の回転数 NE が、第1の所定回転数を超えているが所定のアイドル回転数の範囲（例えば1200rpm以上1700rpm以下）と等しいか又はより広い範囲である第2の所定回転数の範囲内（例えば1000rpmより大きく1800rpm以下）にあるか否かを判別する。判別の結果、エンジン1の回転数 NE がこの範囲内でない場合、第2の全閉基準値設定部73は完爆後全閉基準値設定処理をステップS54の処理に進める。一方、エンジン1の回転数がこの範囲内にある場合には、第2の全閉基準値設定部73は完爆後全閉基準値設定処理をステップS59の処理に進める。

- [0087] ステップ54の処理では、第2の全閉基準値設定部73が、完爆後全閉基準値 TH_{EXP} が完爆前全閉基準値 TH_{CRK} 以下であるか否かを判別する。判別の結果、完爆後全閉基準値 TH_{EXP} が完爆前全閉基準値 TH_{CRK} 以下である場合、第2の全閉基準値設定部73は完爆後全閉基準値設定処理をステップS55の処理に進める。一方、完爆後全閉基準値 TH_{EXP} が完爆前全閉基準値 TH_{CRK} を超えている場合には、第2の全閉基準値設定部73は完爆後全閉基準値設定処理をステップS57の処理に進める。
- [0088] ステップ55の処理では、第2の全閉基準値設定部73が、完爆後全閉基準値 TH_{EXP} がスロットル開度全閉学習値 TH_{EP} 以下であるか否かを判別する。判別の結果、完爆後全閉基準値 TH_{EXP} がEEPROM53に記憶されているスロットル開度全閉学習値 TH_{EP} 以下である場合、第2の全閉基準値設定部73は完爆後全閉基準値設定処理をステップS60の処理に進める。一方、完爆後全閉基準値 TH_{EXP} がスロットル開度全閉学習値 TH_{EP} を超えている場合には、第2の全閉基準値設定部73は完爆後全閉基準値設定処理をステップS56の処理に進める。
- [0089] ステップS56の処理では、第2の全閉基準値設定部73が、スロットル開度全閉学習値 TH_{EP} を全閉基準値 TH_{REF} に設定する。これにより、ステップS56の処理は完了し、完爆後全閉基準値設定処理はステップS61の処理に進む。
- [0090] ステップS57の処理では、第2の全閉基準値設定部73が、完爆前全閉基準値 TH_{CRK} がEEPROM53に記憶されているスロットル開度全閉学習値 TH_{EP} 以下であるか否かを判別する。判別の結果、完爆前全閉基準値 TH_{CRK} がスロットル開度全閉学習値 TH_{EP} 以下である場合、第2の全閉基準値設定部73は完爆後全閉基準値設定処理をステップS58の処理に進める。一方、完爆前全閉基準値 TH_{CRK} がスロットル開度全閉学習値 TH_{EP} を超えている場合には、第2の全閉基準値設定部73は完爆後全閉基準値設定処理をステップS56の処理に進める。
- [0091] ステップS58の処理では、第2の全閉基準値設定部73が、完爆前全閉

基準値 TH_{CRK} を全閉基準値 TH_{REF} に設定する。これにより、ステップ S 58 の処理は完了し、完爆後全閉基準値設定処理はステップ S 61 の処理に進む。

[0092] ステップ S 59 の処理では、第 2 の全閉基準値設定部 73 が、完爆後回転数範囲監視用の減算タイマのカウント値 TM_{FEX} が 0 であるか否かを判別することによって、完爆後のエンジン回転数の範囲を監視する時間が経過したか否かを判別する。そして、判別の結果、完爆後回転数範囲監視用の減算タイマのカウント値 TM_{FEX} が 0 である場合、第 2 の全閉基準値設定部 73 は、監視時間が経過したと判断し、完爆後全閉基準値設定処理をステップ S 60 の処理に進める。一方、完爆後回転数範囲監視用の減算タイマのカウント値 TM_{FEX} が 0 でない場合には、第 2 の全閉基準値設定部 73 は、監視時間が経過していないと判断し、完爆後全閉基準値設定処理をステップ S 63 の処理に進める。このことは、エンジン 1 が完爆状態後の状態であることに対応するエンジン 1 の回転数の範囲内、つまり第 2 の所定回転数の範囲内にエンジン 1 の回転数が維持された時間に応じて、その後の処理を分岐させていることを意味する。

[0093] ステップ S 60 の処理では、第 2 の全閉基準値設定部 73 が、完爆後全閉基準値 TH_{EXP} を全閉基準値 TH_{REF} に設定する。これにより、ステップ S 60 の処理は完了し、完爆後全閉基準値設定処理はステップ S 61 の処理に進む。

[0094] ステップ S 61 の処理では、第 2 の全閉基準値設定部 73 が、全閉基準値 TH_{REF} をアイドル時全閉基準値 TH_{IDL} に設定する。これにより、ステップ S 61 の処理は完了し、完爆後全閉基準値設定処理はステップ S 62 の処理に進む。

[0095] ステップ S 62 の処理では、第 2 の全閉基準値設定部 73 が、完爆後全閉基準値設定フラグ F_{EXP} の値を 1（完爆後全閉基準値 TH_{EXP} が設定されたことを意味する）に設定する。これにより、ステップ S 62 の処理は完了し、一連の完爆後全閉基準値設定処理は終了する。

- [0096] ステップS 6 3 の処理では、第 2 の全閉基準値設定部 7 3 が、完爆後全閉基準値 TH_{EXP} が完爆前全閉基準値 TH_{CRK} 以下であるか否かを判別する。判別の結果、完爆後全閉基準値 TH_{EXP} が完爆前全閉基準値 TH_{CRK} 以下である場合、第 2 の全閉基準値設定部 7 3 は完爆後全閉基準値設定処理をステップ S 6 5 の処理に進める。一方、完爆後全閉基準値 TH_{EXP} が完爆前全閉基準値 TH_{CRK} を超えている場合には、第 2 の全閉基準値設定部 7 3 は完爆後全閉基準値設定処理をステップ S 6 4 の処理に進める。
- [0097] ステップ S 6 4 の処理では、第 2 の全閉基準値設定部 7 3 が、完爆前全閉基準値 TH_{CRK} を全閉基準値 TH_{REF} に設定する。これにより、ステップ S 6 4 の処理は完了し、一連の完爆後全閉基準値設定処理は終了する。
- [0098] ステップ S 6 5 の処理では、第 2 の全閉基準値設定部 7 3 が、完爆後全閉基準値 TH_{EXP} を全閉基準値 TH_{REF} に設定する。これにより、ステップ S 6 5 の処理は完了し、一連の完爆後全閉基準値設定処理は終了する。
- [0099] 以上のように、本発明の実施形態における完爆後全閉基準値設定処理では、第 2 の全閉基準値設定部 7 3 が、エンジン 1 の回転数が第 1 の所定回転数を超えていることに対応するエンジン 1 の完爆状態後において、最新の全閉電圧値 TH_0 を完爆後全閉基準値 TH_{EXP} として設定すると共に、エンジン 1 が完爆状態後であることに対応したエンジン 1 の回転数が維持された時間に応じて、完爆後全閉基準値 TH_{EXP} と最新の完爆前全閉基準値 TH_{CRK} との何れか一方に基づいて全閉基準値 TH_{REF} を設定自在である。つまり、第 2 の全閉基準値設定部 7 3 は、完爆状態後において、エンジン 1 の回転数が、第 1 の所定回転数を超えているが、所定のアイドル回転数の範囲と等しいかより広い範囲である第 2 の所定回転数の範囲内にあるときに、所定時間が経過するまでは、完爆後全閉基準値 TH_{EXP} と最新の完爆前全閉基準値 TH_{CRK} とを比較して小さい方の値を全閉基準値 TH_{REF} として設定し、所定時間が経過した以降は、完爆後全閉基準値 TH_{EXP} を全閉基準値 TH_{REF} 及びアイドル時全閉基準値 TH_{IDL} としてそれぞれ設定し、エンジン 1 の回転数が、第 1 の所定回転数を超えているが、前記第 2 の所定回転数の範囲内でないときに、完爆

後全閉基準値 TH_{EXP} と最新の完爆前全閉基準値 TH_{CRK} と $EEPROM53$ に記憶されたスロットル開度全閉学習値 TH_{EP} とを比較して小さい方の値を全閉基準値 TH_{REF} 及びアイドル時全閉基準値 TH_{IDL} としてそれぞれ設定する。

〔アイドル時全閉基準値設定処理〕

次に、更に図7に示すフローチャートをも参照して、ステップS9のアイドル時全閉基準値設定処理について詳しく説明する。

[0100] 図7は、本実施形態におけるアイドル時全閉基準値設定処理の流れを示すフローチャートである。

[0101] 図7に示すアイドル時全閉基準値設定処理は、図3に示すステップS4の処理においてアイドル時全閉基準値 TH_{IDL} が設定済みであると判定されたタイミング又は図3に示すステップS6の処理において完爆後全閉基準値 TH_{EXP} が設定済みであると判定されたタイミングで開始となり、ステップS71の処理へと進む。

[0102] ステップS71の処理では、第3の全閉基準値設定部74が、エンジン1の回転数が所定のアイドル回転数の範囲内（例えば1200rpm以上1700mm以下）にあるか否かを判別する。判別の結果、エンジン1の回転数が所定のアイドル回転数の範囲内にない場合、第3の全閉基準値設定部74は、アイドル時全閉基準値設定処理をステップS79の処理に進める。一方、エンジン1の回転数が所定のアイドル回転数の範囲内にある場合には、第3の全閉基準値設定部74は、アイドル時全閉基準値設定処理をステップS72の処理に進める。

[0103] ステップS72の処理では、第3の全閉基準値設定部74が、全閉電圧値 TH_0 がアイドル時全閉基準値 TH_{IDL} と同じであるか否かを判別する。判別の結果、全閉電圧値 TH_0 がアイドル時全閉基準値 TH_{IDL} と同じである場合、第3の全閉基準値設定部74は、アイドル時全閉基準値設定処理をステップS76の処理に進める。一方、全閉電圧値 TH_0 がアイドル時全閉基準値 TH_{IDL} と同じでない場合には、第3の全閉基準値設定部74は、アイドル時全

閉基準値設定処理をステップS 7 3の処理に進める。

- [0104] ステップS 7 3の処理では、第3の全閉基準値設定部7 4が、全閉電圧値 TH_0 がアイドル時全閉基準値 TH_{IDL} を超えているか否かを判別する。判別の結果、全閉電圧値 TH_0 がアイドル時全閉基準値 TH_{IDL} を超えていない場合、第3の全閉基準値設定部7 4は、アイドル時全閉基準値設定処理をステップS 7 5の処理に進める。一方、全閉電圧値 TH_0 がアイドル時全閉基準値 TH_{IDL} を超えている場合には、第3の全閉基準値設定部7 4は、アイドル時全閉基準値設定処理をステップS 7 4の処理に進める。
- [0105] ステップS 7 4の処理では、第3の全閉基準値設定部7 4が、アイドル時全閉基準値 TH_{IDL} の値を例えば5 mV増加させる。これにより、ステップS 7 4の処理は完了し、アイドル時全閉基準値設定処理はステップS 7 8の処理に進む。
- [0106] ステップS 7 5の処理では、第3の全閉基準値設定部7 4が、アイドル時全閉基準値 TH_{IDL} の値を例えば5 mV減少させる。これにより、ステップS 7 5の処理は完了し、アイドル時全閉基準値設定処理はステップS 7 8の処理に進む。
- [0107] ステップS 7 6の処理では、第3の全閉基準値設定部7 4が、アイドル時全閉基準値 TH_{IDL} をスロットル開度全閉学習値 TH_{EP} に設定する。これにより、ステップS 7 6の処理は完了し、アイドル時全閉基準値設定処理はステップS 7 7の処理に進む。
- [0108] ステップS 7 7の処理では、第3の全閉基準値設定部7 4が、アイドル時全閉基準値設定フラグ F_{IDL} の値を1（アイドル時全閉基準値 TH_{IDL} が設定済みであることを示す）に設定する。これにより、ステップS 7 7の処理は完了し、アイドル時全閉基準値設定処理はステップS 7 8の処理に進む。
- [0109] ステップS 7 8の処理では、第3の全閉基準値設定部7 4が、アイドル時全閉基準値 TH_{IDL} を全閉基準値 TH_{REF} に設定する。これにより、ステップS 7 8の処理は完了し、アイドル時全閉基準値設定処理はステップS 7 9の処理に進む。

- [0110] ステップS 7 9 の処理では、第 3 の全閉基準値設定部 7 4 が、所定時間毎（例えば 3 分毎）にスロットル開度全閉学習値 TH_{EP} を E E P R O M 5 3 に記憶する。これにより、ステップS 7 9 の処理は完了し、一連のアイドル時全閉基準値設定処理は終了する。
- [0111] 以上のように、本発明の実施形態におけるアイドル時全閉基準値設定処理では、第 3 の全閉基準値設定部 7 4 が、エンジン 1 の回転数が第 1 の所定回転数を超えた所定のアイドル回転数の範囲内にあるときに、第 2 の全閉基準値設定部 7 3 が設定した最新のアイドル時全閉基準値 TH_{IDL} をスロットル開度全閉学習値 TH_{EP} 及び全閉基準値 TH_{REF} としてそれぞれ設定自在である。
- [0112] また、以上のようにスロットル開度全閉基準値設定処理において、スロットルバルブ 1 7 の全閉基準値 TH_{REF} が設定されたならば、エンジン 1 の制御装置においては、C P U 5 7 が、クランク角センサ 9 からの電圧信号に基づいてエンジン 1 の回転数 NE を検出し、スロットル開度センサ 1 8 からの電圧信号に基づいてスロットルバルブ 1 7 の開度を検出し、検出されたスロットルバルブ 1 7 の開度とスロットルバルブ 1 7 の全閉基準値 TH_{REF} とに基づいてスロットル開度 TH を算出し、それぞれ検出された回転数 NE とスロットル開度 TH とに基づいてスロットル開度の全閉判断処理、点火時期算出処理、燃料噴射量算出処理、及び燃料カット判断処理を行い、点火時期算出処理で得られた点火時期と燃料噴射量算出処理で得られた燃料噴射量とに基づいて、エンジン 1 の運転時の制御が実行される。なお、燃料カット判断処理で、燃料カットを実行すべき判断がなされた場合には、燃料噴射は実行されない。
- [0113] [具体例]
- 最後に、更に図 8 をも参照して、本実施形態のスロットル開度全閉基準値設定処理の具体例について説明する。なお、かかる例は、工場組み立て後のスロットルバルブの全閉基準値設定装置の初回動作時におけるものである。
- [0114] 図 8 は、本実施形態におけるスロットル開度全閉基準値設定処理を説明するためのタイミングチャートである。

[0115] (1) 時刻 $T = T_0$

図8に示す時刻 $T = T_0$ においては、イグニッションスイッチがオフ状態からオン状態に切り換えられることによって、スロットル開度全閉基準値設定処理が開始される。スロットル開度全閉学習値 TH_{EP} には $0.50V$ がセットされ、全閉基準値 TH_{REF} にはスロットル開度全閉学習値 TH_{EP} がセットされ、完爆前全閉基準値 TH_{CRK} 、完爆後全閉基準値 TH_{EXP} 、アイドル時全閉基準値 TH_{IDL} 、全閉電圧値 TH_0 及び安定判断用の電圧最小値 TH_{IND} には学習上限電圧値 $\#THFH$ ($0.80V$) がセットされる。また、電圧安定判断用の減算タイマのカウント値 TM_{REF} には初期設定値 $\#TM_{REF}$ ($0.4sec$)、完爆後全閉基準値設定用の減算タイマのカウント値 TM_{END} には初期設定値 $\#TM_{END}$ ($2.5sec$)、完爆後回転数範囲監視用の減算タイマのカウント値 TM_{FEX} には初期設定値 $\#TM_{FEX}$ ($1.5sec$) がセットされる。

[0116] (2) 時刻 $T = T_1$

時刻 $T = T_1$ においては、全閉電圧値 TH_0 と安定判断用の電圧最小値 TH_{IND} との絶対値差が $0.01V$ 以下であるため、電圧安定判断時間が経過したか否か、すなわち、電圧安定判断用の減算タイマのカウント値 TM_{REF} が0であるか否かを確認する。この場合、電圧安定判断用の減算タイマのカウント値 TM_{REF} は0ではないので、以後の処理を実行せずに終了する。

[0117] (3) 時刻 $T = T_2$

時刻 $T = T_2$ においては、全閉電圧値 TH_0 と安定判断用の電圧最小値 TH_{IND} との絶対値差が $0.01V$ 以下の状態で電圧安定判断時間が経過し、電圧安定判断用の減算タイマのカウント値 TM_{REF} が0となった。全閉電圧値検出済フラグ F_{MIN} の値が1であり、かつ、エンジン回転数が $1000rpm$ 以下であることから、完爆前全閉基準値設定処理が実行され、全閉基準値 TH_{REF} には完爆前全閉基準値 TH_{CRK} がセットされる。全閉基準値 TH_{REF} のセット後、全閉電圧値検出済フラグ F_{MIN} の値が0にリセットされると共に、全閉電圧値 TH_0 と安定判断用の電圧最小値 TH_{IND} とに学習上限電圧値 $\#THFH$

が再びセットされ、電圧安定判断用の減算タイマのカウント値 TM_{REF} には初期設定値 $\# TM_{REF}$ がセットされる。

[0118] (4) 時刻 $T = T_3$

時刻 $T = T_3$ においては、時刻 $T = T_2$ から $T = T_3$ の期間にかけては、時刻 $T = T_1$ から $T = T_2$ と同様の処理が実施された後、全閉電圧値 TH_0 と安定判断用の電圧最小値 TH_{IND} との絶対値差が $0.01V$ 以下の状態で電圧安定判断時間が経過し、電圧安定判断用の減算タイマのカウント値 TM_{REF} が 0 となった。全閉電圧値検出済フラグ F_{MIN} の値が 1 であり、かつ、エンジン回転数が $1000rpm$ 以下であることから、完爆前全閉基準値設定処理が実行され、全閉基準値 TH_{REF} には完爆前全閉基準値 TH_{CRK} がセットされる。完爆前全閉基準値 TH_{CRK} は、ミニマムホールドを実施しているので、このときより小さな値へと更新される。全閉基準値 TH_{REF} の設定後、全閉電圧値検出済フラグ F_{MIN} の値が 0 にリセットされると共に、全閉電圧値 TH_0 と安定判断用の電圧最小値 TH_{IND} とに学習上限電圧値 $\# THFH$ が再びセットされ、電圧安定判断用の減算タイマのカウント値 TM_{REF} には初期設定値 $\# TM_{REF}$ がセットされる。

[0119] (4) 時刻 $T = T_4$

時刻 $T = T_4$ においては、全閉電圧値 TH_0 と安定判断用の電圧最小値 TH_{IND} との絶対値差が $0.01V$ 以下の状態で電圧安定判断時間が経過し、電圧安定判断用の減算タイマのカウント値 TM_{REF} が 0 となった。全閉電圧値検出済フラグ F_{MIN} の値が 1 であり、かつ、エンジン回転数が $1000rpm$ を超えていることから、完爆後全閉基準値設定処理が実行され、全閉基準値 TH_{REF} には完爆後全閉基準値 TH_{EXP} がセットされる。全閉基準値 TH_{REF} へは、完爆後全閉基準値 TH_{EXP} と完爆前全閉基準値 TH_{CRK} とが比較され、値が小さい完爆前全閉基準値 TH_{CRK} がセットされる。全閉基準値 TH_{REF} の設定後、全閉電圧値検出フラグ F_{MIN} の値が 0 にリセットされると共に、全閉電圧値 TH_0 と安定判断用の電圧最小値 TH_{IND} とに学習上限電圧値 $\# THFH$ が再びセットされ、電圧安定判断用の減算タイマのカウント値 TM_{REF} には初期設

定値 $\# TM_{REF}$ がセットされる。

[0120] (5) 時刻 $T = T_5$

時刻 $T = T_5$ においては、全閉電圧値 TH_0 と安定判断用の電圧最小値 TH_{IND} との絶対値差が $0.01V$ 以下の状態で電圧安定判断時間が経過し、電圧安定判断用の減算タイマのカウント値 TM_{REF} が 0 となった。エンジン回転数が第2の所定回転数の範囲内にある状態を維持して所定時間 TM_{EXP} が経過したことから、アイドル回転数近傍の吸入空気量であることが確認された。現在の完爆後全閉基準値 TH_{EXP} が全閉基準値 TH_{REF} として設定される。完爆後全閉基準値 TH_{EXP} の設定が完了したことから、完爆後全閉基準値設定フラグ F_{EXP} の値は 1 に設定される。

[0121] (6) 時刻 $T = T_6$

時刻 $T = T_6$ においては、全閉電圧値 TH_0 と安定判断用の電圧最小値 TH_{IND} との絶対値差が $0.01V$ 以下の状態で電圧安定判断時間が経過し、電圧安定判断用の減算タイマのカウント値 TM_{REF} が 0 となった。エンジン回転数が $1000rpm$ を超えており、完爆後全閉基準値設定フラグ F_{EXP} の値が 1 であることから、アイドル時全閉基準値設定処理が実施される。エンジン回転数が第1の所定回転数の範囲内にある状態であることから、現在のアイドル時全閉基準値 TH_{IDL} が全閉基準値 TH_{REF} として設定される。アイドル時全閉基準値 TH_{IDL} の設定が完了したことから、アイドル時全閉基準値設定フラグ F_{IDL} の値が 1 に設定される。以後、エンジン回転数が $1000rpm$ 以下となった場合であっても、第1の全閉基準値設定部72及び第2の全閉基準値設定部73の動作が禁止される。エンジン回転数が第1の所定回転数の範囲内にある状態、すなわちアイドル回転数相当の吸入空気量であることが確認できた場合の最も精度の高い全閉基準値 TH_{REF} が設定された後は、全閉基準値 TH_{REF} の精度が維持される。

[0122] 以上の構成のスロットルバルブの全閉基準値設定装置では、エンジン1のスロットルバルブ17の開度を検出するスロットル開度センサ18からの出力電圧 AD が所定範囲内にあるときに、出力電圧 AD の最小値をスロットル

開度の全閉電圧値 TH_0 として検出する全閉電圧値検出部 71 と、エンジン 1 の回転数が第 1 の所定回転数以下であることに対応するエンジン 1 の完爆状態前において、全閉電圧値検出部 71 が検出した最新の全閉電圧値 TH_0 を、スロットルバルブ 17 の完爆前全閉基準値 TH_{CRK} 及び全閉基準値 TH_{REF} としてそれぞれ設定する第 1 の全閉基準値設定部 72 と、エンジン 1 の回転数が第 1 の所定回転数を超えていることに対応するエンジン 1 の完爆状態後において、全閉電圧値検出部 71 が検出した最新の全閉電圧値 TH_0 をスロットルバルブ 17 の完爆後全閉基準値 TH_{EXP} として設定すると共に、エンジン 1 が完爆状態後であることに対応したエンジン 1 の回転数が維持された時間に応じて、完爆後全閉基準値 TH_{EXP} と第 1 の全閉基準値設定部 72 が設定した最新の完爆前全閉基準値 TH_{CRK} との何れか一方に基づいてスロットルバルブ 17 の全閉基準値 TH_{REF} を設定する第 2 の全閉基準値設定部 73 とを備える。このような構成によれば、エンジン 1 が安定したアイドル回転で運転されるようになる以前のエンジン 1 の完爆前の状態や完爆後の初期の状態において、スロットルバルブ 17 の開度を算出するための全閉基準値 TH_{REF} を可能な限り高い精度で設定しておくことが可能となり、スロットル開度センサ 18 の出力電圧を調整する調整機構を別途設けることなく、車両を組み立てた後の最初のエンジン 1 の動作時において、スロットル開度センサ 18 の出力電圧 AD の最小値に基づいて精度よくスロットル開度算出用の全閉基準値 TH_{REF} を設定することができ、不要なエンジンの停止や運転者等に違和感を与えることを確実に抑制することができる。

- [0123] また、本発明の実施形態におけるスロットルバルブの全閉基準値設定装置は、エンジン 1 の回転数が第 1 の所定回転数を超えた所定のアイドル回転数の範囲内にあるときに、第 2 の全閉基準値設定部 73 が設定していた最新のアイドル時全閉基準値 TH_{IDL} をスロットル開度全閉学習値 TH_{EP} 及び全閉基準値 TH_{REF} としてそれぞれ設定する第 3 の全閉基準値設定部 74 を備えるので、エンジン 1 の回転数がアイドル回転数の範囲内に入った後も精度よくスロットル開度算出用の全閉基準値 TH_{REF} を設定することができ、安定したアイ

ドル運転及び負荷運転を実現することができる。

[0124] また、本発明の実施形態におけるスロットルバルブの全閉基準値設定装置は、第3の全閉基準値設定部74が設定したスロットル開度全閉学習値 TH_{EP} をエンジン1の制御装置が備えるEEPROM53に記憶するので、次のエンジン1の始動時においても精度のよいスロットル開度算出用の全閉基準値 TH_{REF} を利用することができる。

[0125] また、本発明の実施形態におけるスロットルバルブの全閉基準値設定装置では、第2の全閉基準値設定部73は、完爆状態後において、エンジン1の回転数が、第1の所定回転数を超えているが、所定のアイドル回転数の範囲と等しいかより広い範囲である第2の所定回転数の範囲内にあるときに、所定時間が経過するまでは、完爆後全閉基準値 TH_{EXP} と最新の完爆前全閉基準値 TH_{CRK} とを比較して小さい方の値を全閉基準値 TH_{REF} として設定し、所定時間が経過した以降は、完爆後全閉基準値 TH_{EXP} を全閉基準値 TH_{REF} 及びアイドル時全閉基準値 TH_{IDL} としてそれぞれ設定し、エンジン1の回転数が、前記第2の所定回転数の範囲内にないときに、完爆後全閉基準値 TH_{EXP} と最新の完爆前全閉基準値 TH_{CRK} とEEPROM53に記憶されたスロットル開度全閉学習値 TH_{EP} とを比較して小さい方の値を全閉基準値 TH_{REF} 及びアイドル時全閉基準値 TH_{IDL} としてそれぞれ設定する。このような構成によれば、今回及び次のエンジン1の始動時を含め、完爆状態後にエンジン1の回転数が安定しない期間であっても、精度のよいスロットル開度算出用の全閉基準値 TH_{REF} を利用することができる。

[0126] また、本発明の実施形態におけるスロットルバルブの全閉基準値設定装置では、第3の全閉基準値設定部74が、スロットル開度全閉学習値 TH_{EP} を設定した後は、第1の全閉基準値設定部72及び第2の全閉基準値設定部73の双方の処理を禁止するので、エンジン1の始動後に精度のよいスロットル開度算出用の全閉基準値 TH_{REF} を持続的に効率よく利用することができる。

[0127] なお、本発明においては、部材の種類、配置、個数等は前述の実施形態に

限定されるものではなく、その構成要素を同等の作用効果を奏するものに適宜置換する等、発明の要旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能であることはもちろんである。

産業上の利用可能性

[0128] 以上のように、本発明においては、スロットル開度センサの検出値を用いてスロットルバルブの開度を算出するための全閉基準値を設定する際に出力電圧調整機構を省略しても、エンジンが不要に停止したりハンチングしてしまう事態を確実に抑制して、運転者等に違和感を与えることを確実に抑制できるスロットルバルブの全閉基準値設定装置及びエンジンの制御装置を提供することができ、その汎用普遍的な性格から自動車等の車両のエンジンに広範に適用され得るものと期待される。

請求の範囲

[請求項1]

エンジンのスロットルバルブの開度を検出するスロットル開度センサからの出力電圧が所定範囲内にあるときに、前記出力電圧の最小値をスロットル開度の全閉電圧値として検出する全閉電圧値検出部と、

前記エンジンの回転数が第1の所定回転数以下であることに対応する前記エンジンの完爆状態前において、前記全閉電圧値検出部が検出した最新の全閉電圧値を、前記スロットルバルブの完爆前全閉基準値及び全閉基準値としてそれぞれ設定自在である第1の全閉基準値設定部と、

前記エンジンの回転数が前記第1の所定回転数を超えていることに対応する前記エンジンの完爆状態後において、前記全閉電圧値検出部が検出した最新の全閉電圧値を前記スロットルバルブの完爆後全閉基準値として設定すると共に、前記エンジンが完爆状態後であることに対応した前記エンジンの回転数が維持された時間に応じて、前記完爆後全閉基準値と前記第1の全閉基準値設定部が設定した最新の完爆前全閉基準値との何れか一方に基づいて前記スロットルバルブの全閉基準値を設定自在である第2の全閉基準値設定部と、

を備えることを特徴とするスロットルバルブの全閉基準値設定装置。

[請求項2]

前記完爆状態後において、前記エンジンの回転数が前記第1の所定回転数を超えた所定のアイドル回転数の範囲内にあるときに、前記第2の全閉基準値設定部が設定していた最新のアイドル時全閉基準値を、前記スロットルバルブの全閉学習値及び全閉基準値としてそれぞれ設定自在である第3の全閉基準値設定部を更に備えることを特徴とする請求項1に記載のスロットルバルブの全閉基準値設定装置。

[請求項3]

前記第3の全閉基準値設定部が設定した前記全閉学習値を前記エンジンの制御系が備えるEEPROMに記憶することを特徴とする請求項2に記載のスロットルバルブの全閉基準値設定装置。

[請求項4] 前記第2の全閉基準値設定部は、前記完爆状態後において、前記エンジンの回転数が、前記第1の所定回転数を超えているが、前記所定のアイドル回転数の範囲と等しいか又はより広い範囲である第2の所定回転数の範囲内にあるときに、所定時間が経過するまでは、前記完爆後全閉基準値と前記第1の全閉基準値設定部が設定した最新の完爆前全閉基準値とを比較して小さい方の値を前記スロットルバルブの全閉基準値として設定し、所定時間が経過した以降は、前記完爆後全閉基準値を前記スロットルバルブの全閉基準値及び前記アイドル時全閉基準値としてそれぞれ設定し、前記エンジンの回転数が、前記第2の所定回転数の範囲内でないときに、前記完爆後全閉基準値と前記第1の全閉基準値設定部が設定した最新の完爆前全閉基準値と前記EEPROMに記憶された前記全閉学習値とを比較して小さい方の値を前記スロットルバルブの全閉基準値及び前記アイドル時全閉基準値としてそれぞれ設定することを特徴とする請求項3に記載のスロットルバルブの全閉基準値設定装置。

[請求項5] 前記第3の全閉基準値設定部が前記全閉学習値を設定した後は、前記第1の全閉基準値設定部及び前記第2の全閉基準値設定部の双方の処理を禁止することを特徴とする請求項3又は4に記載のスロットルバルブの全閉基準値設定装置。

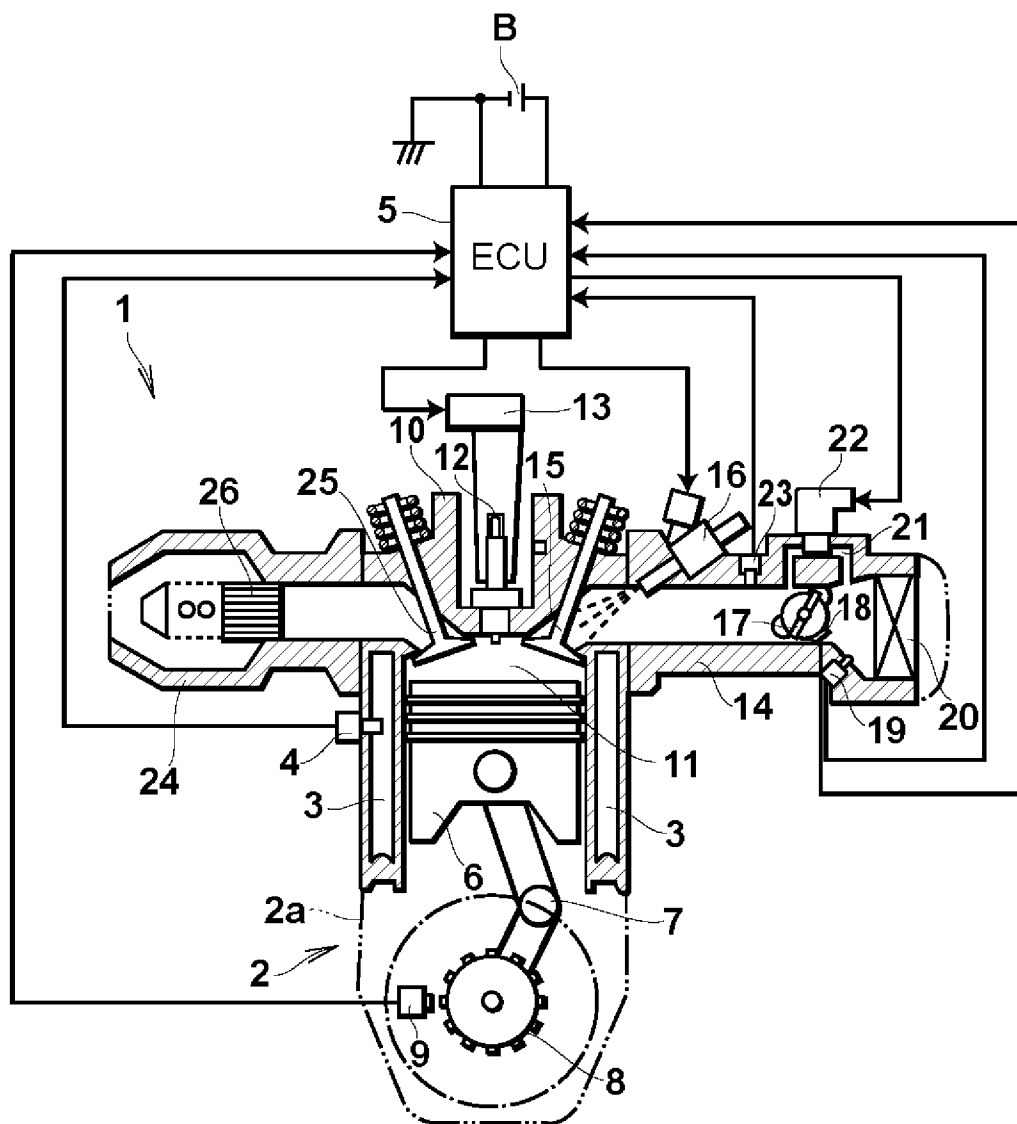
[請求項6] エンジンのスロットルバルブの開度を検出するスロットル開度センサからの出力電圧が所定範囲内にあるときに、前記出力電圧の最小値をスロットル開度の全閉電圧値として検出する全閉電圧値検出部と、
前記エンジンの回転数が第1の所定回転数以下であることに対応する前記エンジンの完爆状態前において、前記全閉電圧値検出部が検出した最新の全閉電圧値を、前記スロットルバルブの完爆前全閉基準値及び全閉基準値としてそれぞれ設定自在である第1の全閉基準値設定部と、

前記エンジンの回転数が前記第1の所定回転数を超えていることに

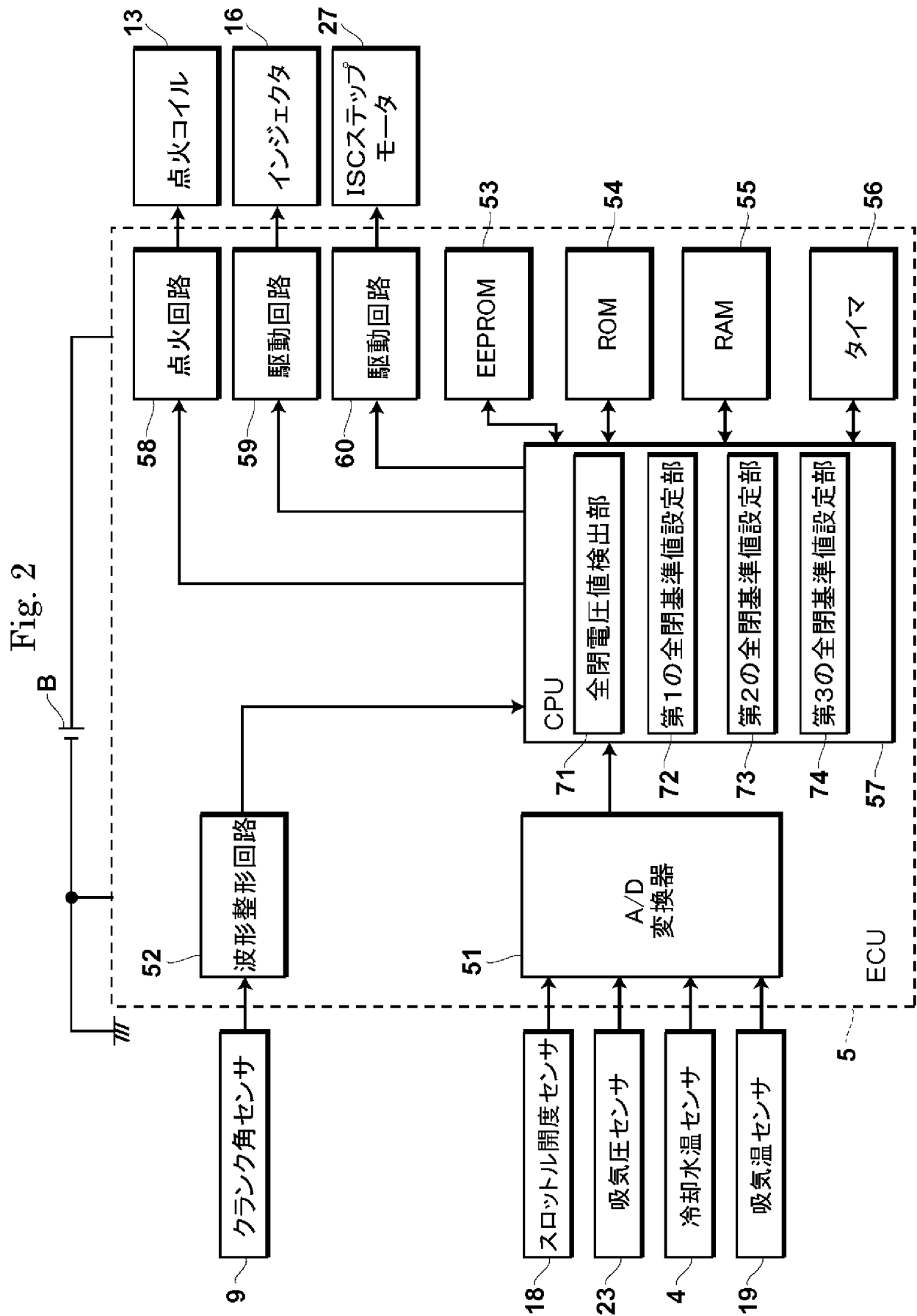
対応する前記エンジンの完爆状態後において、前記全閉電圧値検出部が検出した最新の全閉電圧値を前記スロットルバルブの完爆後全閉基準値として設定すると共に、前記エンジンが完爆状態後であることに対応した前記エンジンの回転数が維持された時間に応じて、前記完爆後全閉基準値と前記第 1 の全閉基準値設定部が設定した最新の完爆前全閉基準値との何れか一方に基づいて前記スロットルバルブの全閉基準値を設定自在である第 2 の全閉基準値設定部と、

を備えるスロットルバルブの全閉基準値設定装置を用いて、エンジンのスロットルバルブの開度を算出しながら前記エンジンの運転状態を制御自在であることを特徴とするエンジンの制御装置。

Fig. 1

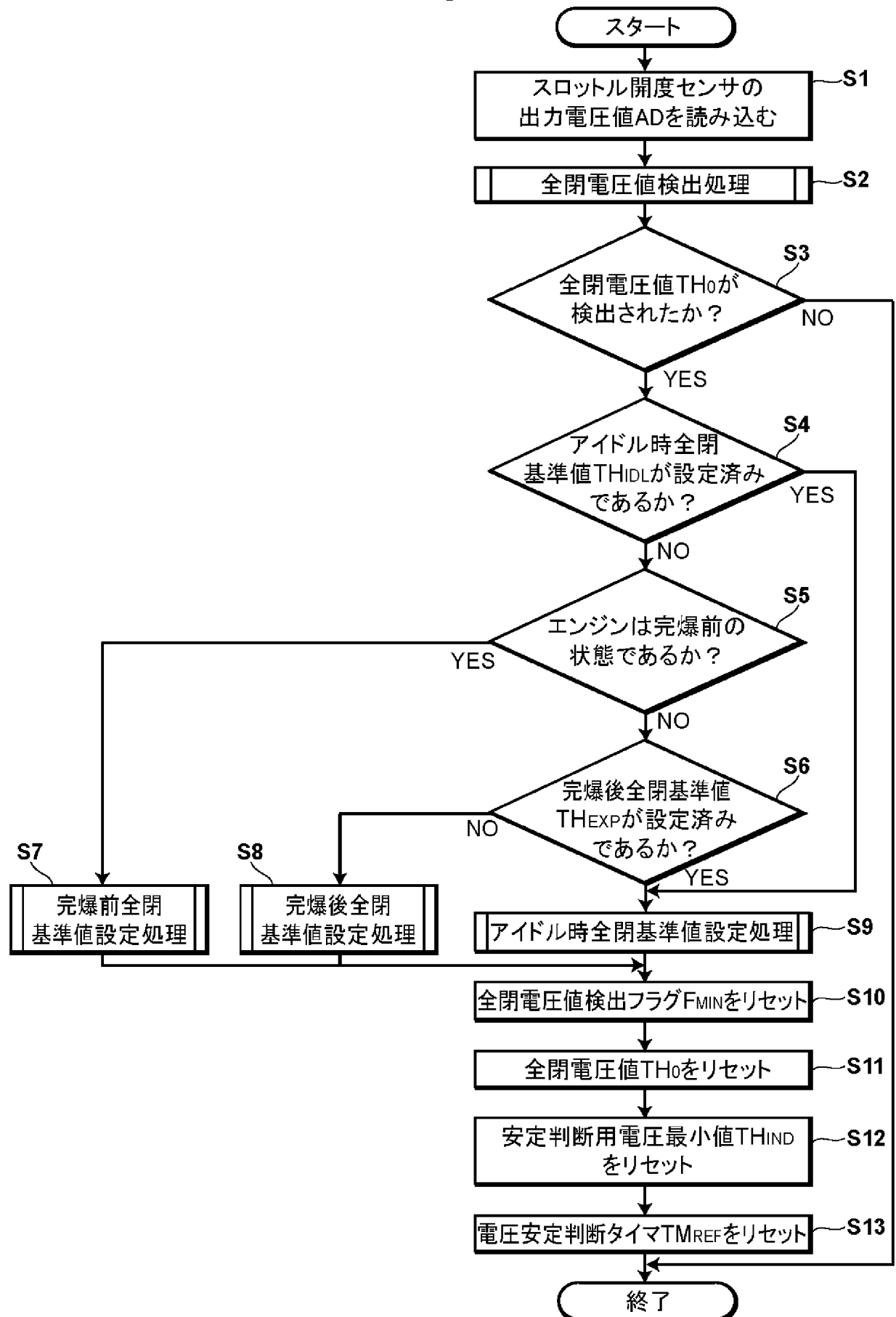


[図2]



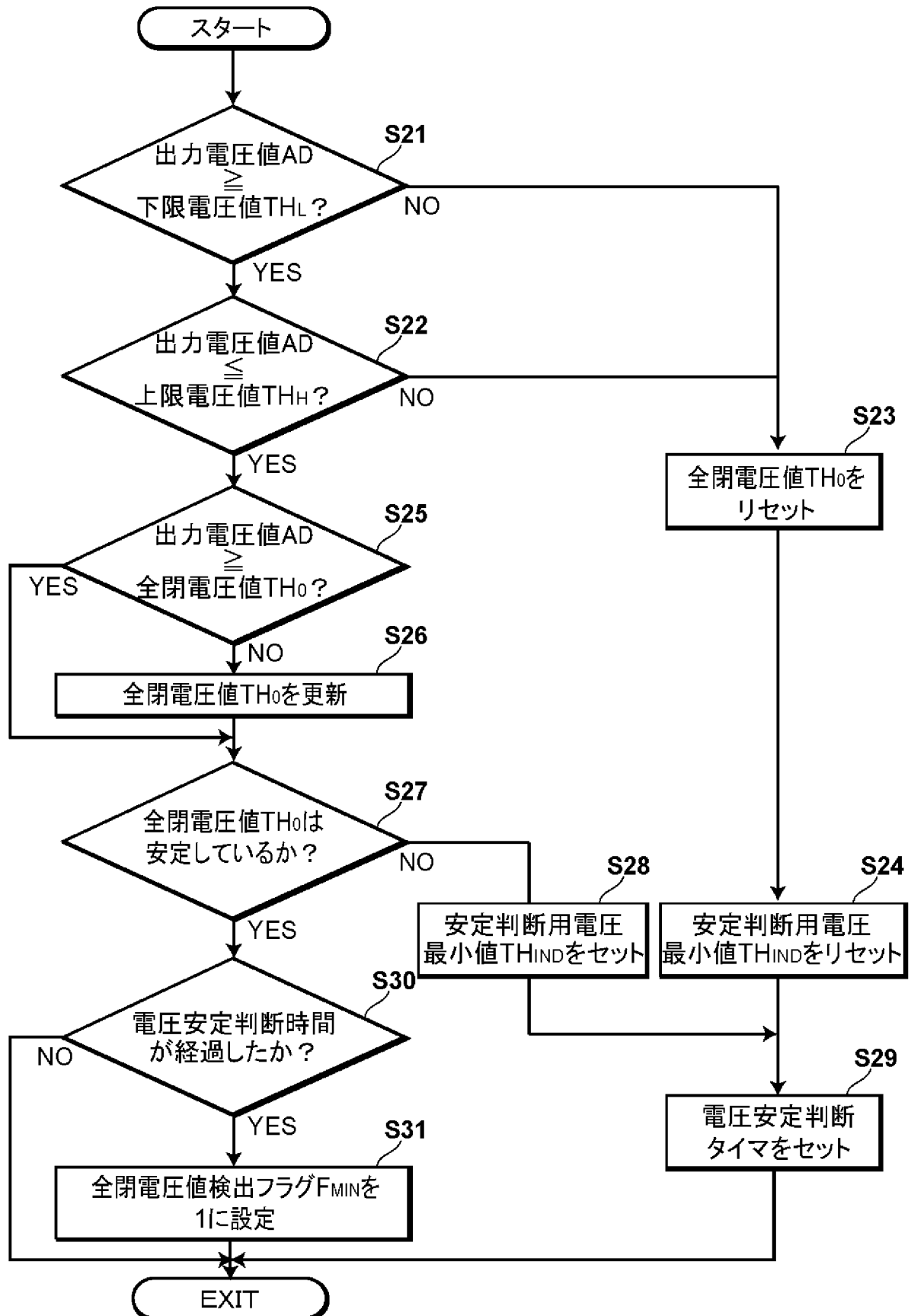
[図3]

Fig. 3



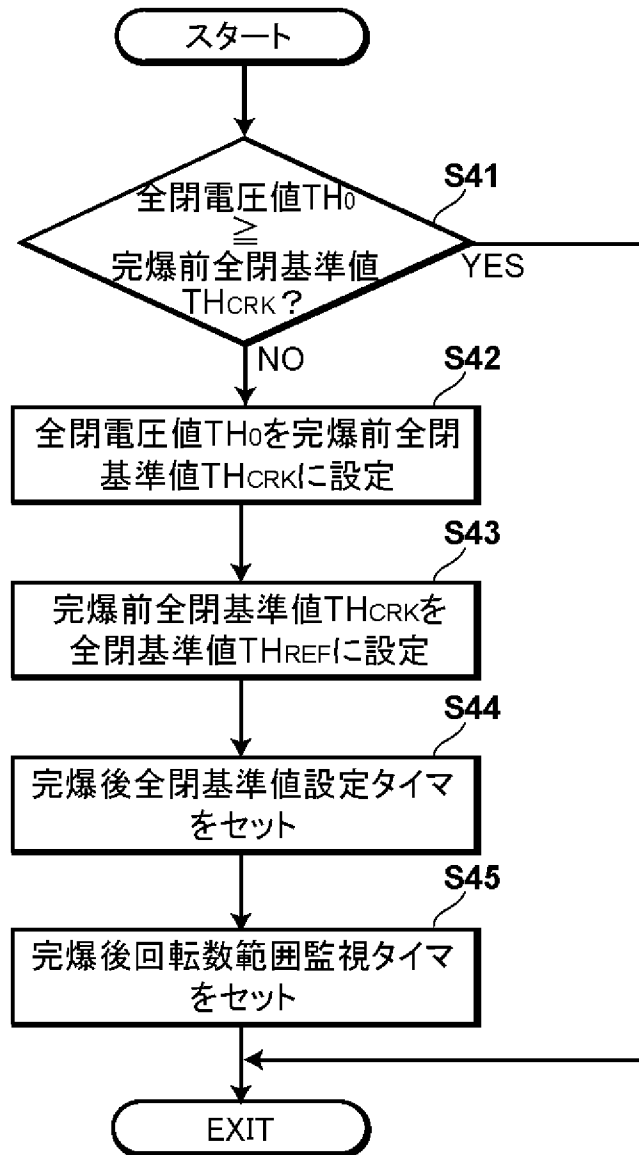
[図4]

Fig. 4

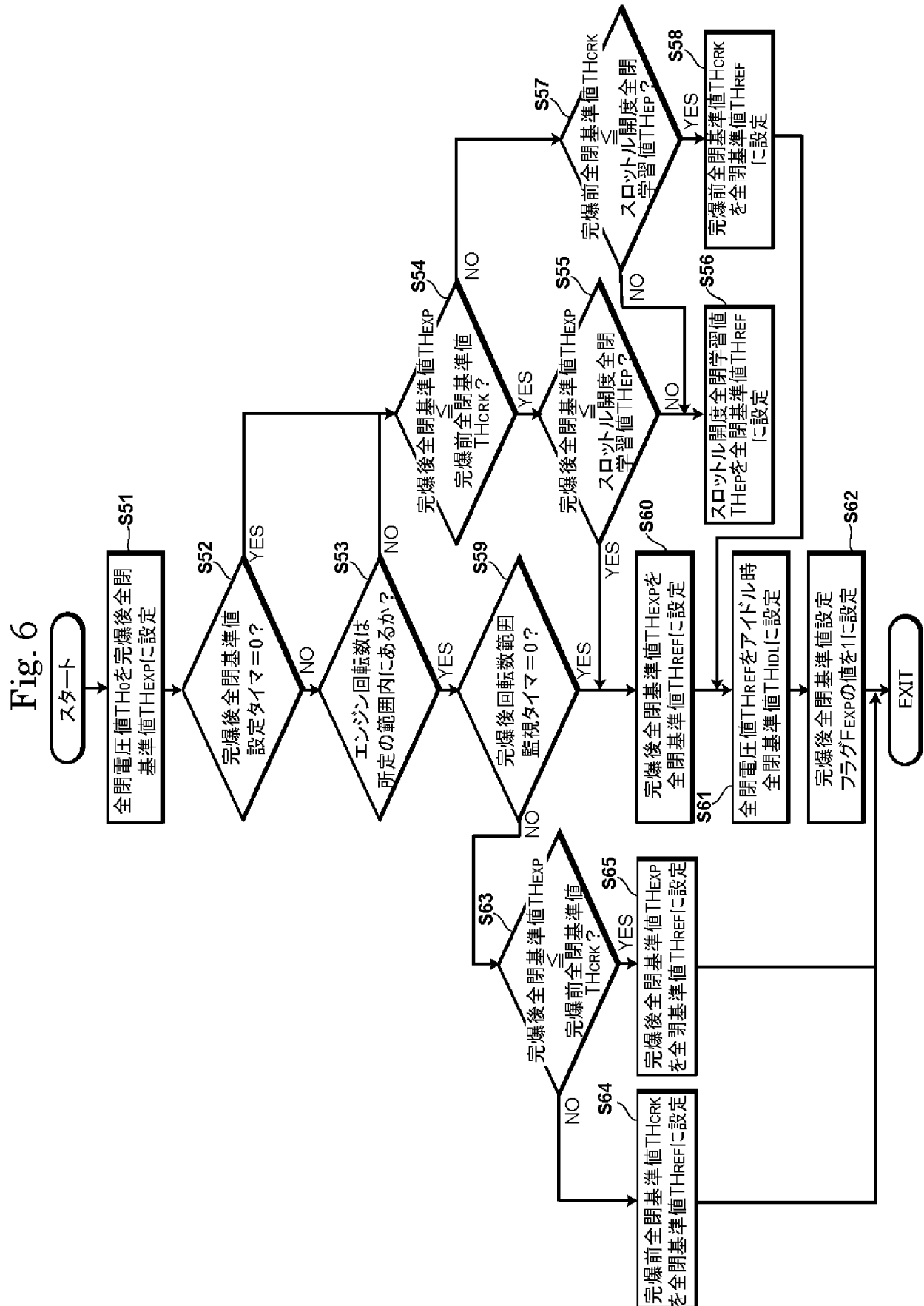


[図5]

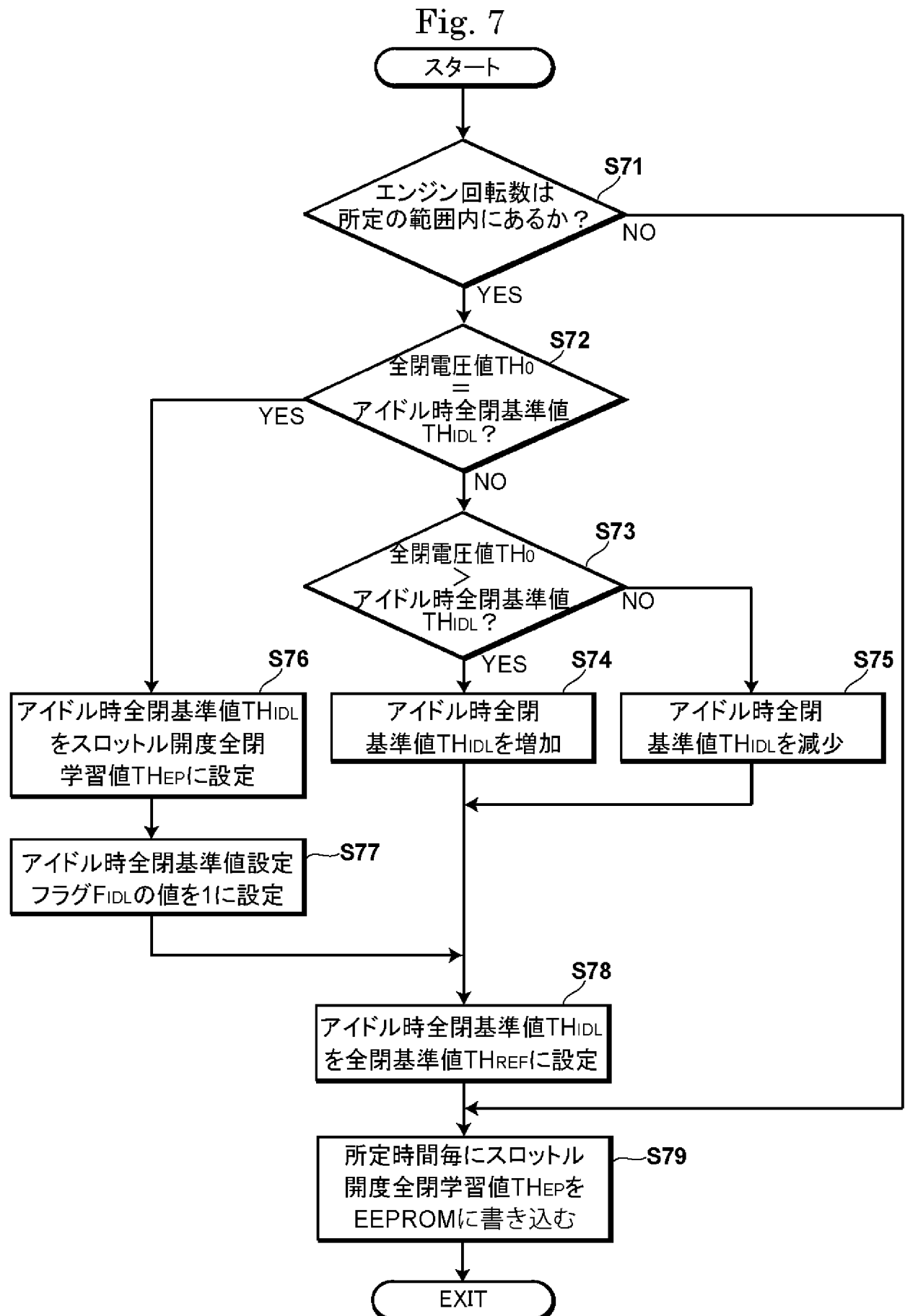
Fig. 5



[図6]

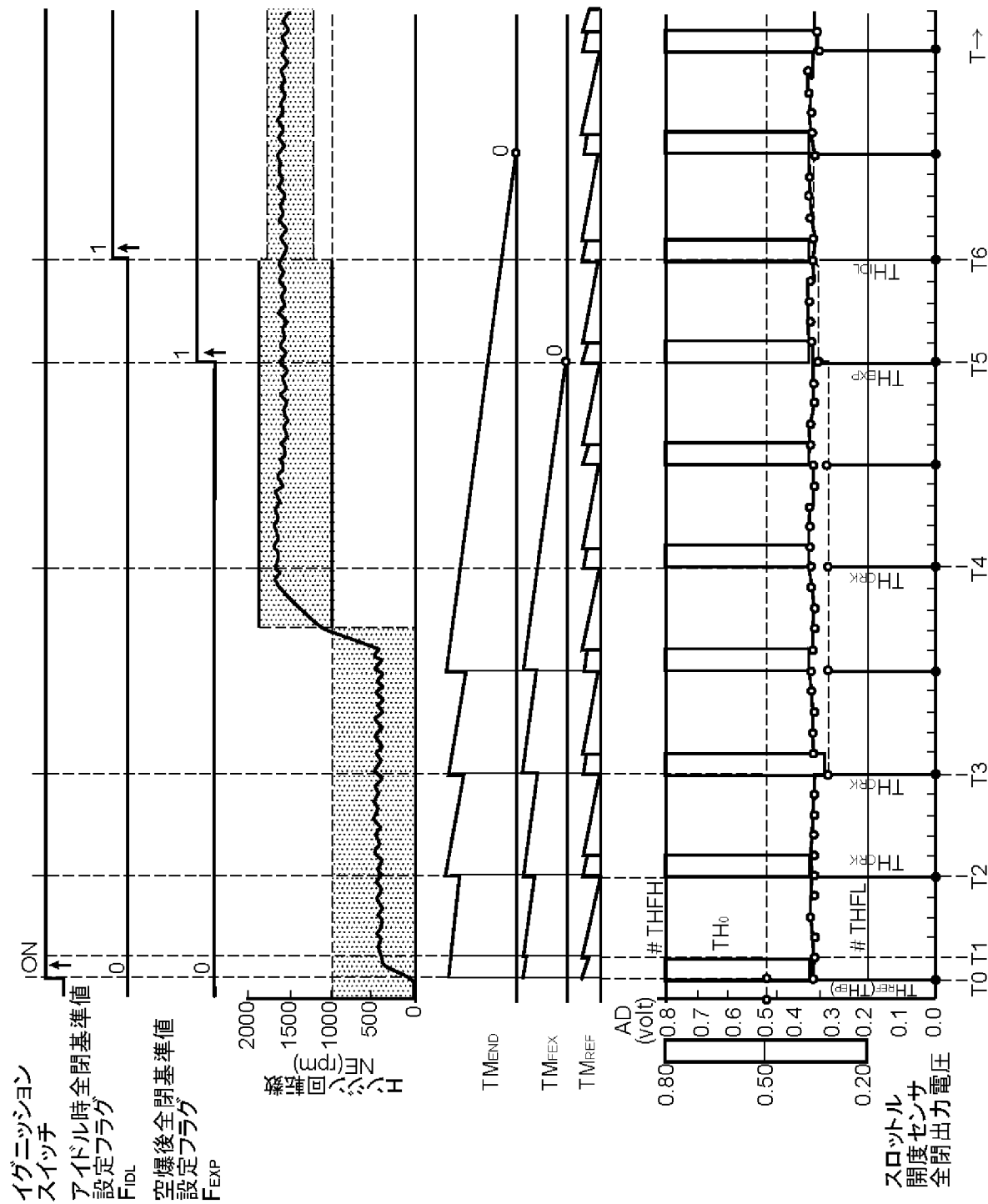


[図7]



[図8]

Fig. 8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/076893

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02D45/00(2006.01)i, F02D9/00(2006.01)i, F02D9/02(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F02D45/00, F02D9/00, F02D9/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 4-241762 A (Japan Electronic Control Systems Co., Ltd.), 28 August 1992 (28.08.1992), claim 2; paragraphs [0020] to [0022] (Family: none)	1, 6 2, 3, 5 4
Y	JP 6-89703 B2 (Fuji Heavy Industries Ltd.), 09 November 1994 (09.11.1994), claim 1 (Family: none)	2, 3, 5
A	JP 4-194347 A (Mazda Motor Corp.), 14 July 1992 (14.07.1992), page 2 & DE 4135307 A1 & KR 10-1994-0008269 B	1-6



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
07 February, 2012 (07.02.12)

Date of mailing of the international search report
21 February, 2012 (21.02.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F02D45/00 (2006.01) i, F02D9/00 (2006.01) i, F02D9/02 (2006.01) i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F02D45/00, F02D9/00, F02D9/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	JP 4-241762 A (日本電子機器株式会社) 1992.08.28, [請求項 2][0020]-[0022] (ファミリーなし)	1, 6 2, 3, 5 4
Y	JP 6-89703 B2 (富士重工業株式会社) 1994.11.09, [請求項1] (フ ァミリーなし)	2, 3, 5
A	JP 4-194347 A (マツダ株式会社) 1992.07.14, 公報2頁 & DE 4135307 A1 & KR 10-1994-0008269 B	1-6

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 7 . 0 2 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 1 . 0 2 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

小川 恭司

3 Z

9 4 2 1

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 5