

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2017-129066
(P2017-129066A)

(43) 公開日 平成29年7月27日 (2017.7.27)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
FO2D 41/38 (2006.01)	FO2D 41/38 B	3G301
FO2D 45/00 (2006.01)	FO2D 45/00 322C	3G384

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2016-9176 (P2016-9176)	(71) 出願人	000003333
(22) 出願日	平成28年1月20日 (2016. 1. 20)		ボッシュ株式会社
			東京都渋谷区渋谷3丁目6番7号
		(72) 発明者	江 暁東
			埼玉県東松山市箭弓町3-13-26
			ボッシュ株式会社内
		Fターム (参考)	3G301 HA02 JA04 LB11 MA23 ND01
			NE01 NE06 PB01Z PB08Z PE01A
			PE01Z PE08Z PF03Z
			3G384 AA03 BA19 DA15 EA01 EB01
			EB02 ED03 ED04 FA06Z FA15Z
			FA20Z FA28Z

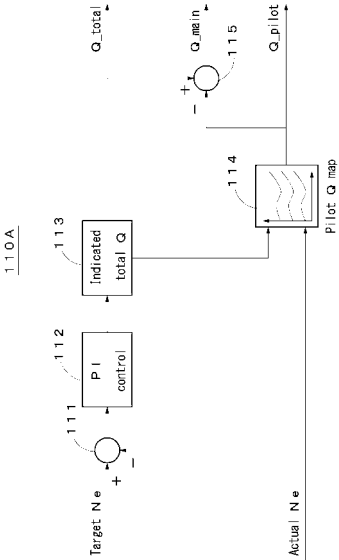
(54) 【発明の名称】 燃料噴射制御装置、及び燃料噴射制御方法

(57) 【要約】

【課題】 好適な燃料噴射制御を実現することにより、エンジンの運転特性の向上を図ることが可能な燃料噴射制御装置を提供する。

【解決手段】 エンジン3の回転数と、1サイクル中にパイロット噴射とメイン噴射とを行うための合計噴射量とに基づいて、パイロット噴射を行うためのパイロット噴射量を設定するとともに、合計噴射量からパイロット噴射量を減算した値を、メイン噴射を行うためのメイン噴射量に設定する噴射量設定部110と、メイン噴射量が微小噴射量未満でありパイロット噴射量が微小噴射量を超える場合には、メイン噴射量の値を、微小噴射量に変更するとともに、パイロット噴射量の値を、合計噴射量から変更後のメイン噴射量を減算した値に変更する噴射量設定変更部120と、を備える。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エンジンに燃料を噴射する燃料噴射装置を制御する燃料噴射制御装置において、

前記エンジンの回転数と、1 サイクル中にパイロット噴射とメイン噴射とを行うためために設定された合計噴射量とに基づいて、前記パイロット噴射を行うためのパイロット噴射量を設定するとともに、前記合計噴射量から前記パイロット噴射量を減算した値を、前記メイン噴射を行うためのメイン噴射量に設定する噴射量設定部と、

前記メイン噴射量が所定噴射量未満であり前記パイロット噴射量が前記所定噴射量を超える場合には、前記メイン噴射量の値を、前記所定噴射量に変更するとともに、前記パイロット噴射量の値を、前記合計噴射量から変更後のメイン噴射量を減算した値に変更する噴射量設定変更部と、を備える燃料噴射制御装置。

10

【請求項 2】

前記噴射量設定変更部は、前記メイン噴射量が前記所定噴射量未満であり前記パイロット噴射量が前記所定噴射量未満である場合には、前記メイン噴射量の値を、前記合計噴射量に変更することを特徴とする請求項 1 記載の燃料噴射制御装置。

【請求項 3】

前記噴射量設定変更部は、前記メイン噴射量が所定噴射量未満であり前記パイロット噴射量が前記所定噴射量を超える場合に變更したパイロット噴射量の値が、前記所定噴射量未満である場合には、前記メイン噴射量の値を、前記所定噴射量から前記合計噴射量に更に變更することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の燃料噴射制御装置。

20

【請求項 4】

エンジンに燃料を噴射する燃料噴射装置を制御する燃料噴射制御方法において、

前記エンジンの回転数と、1 サイクル中にパイロット噴射とメイン噴射とを行うための合計噴射量とに基づいて、前記パイロット噴射を行うためのパイロット噴射量を設定するとともに、前記合計噴射量から前記パイロット噴射量を減算した値を、前記メイン噴射を行うためのメイン噴射量に設定するステップと、

前記メイン噴射量が所定噴射量未満であり前記パイロット噴射量が前記所定噴射量を超える場合には、前記メイン噴射量の値を、前記所定噴射量に変更するとともに、前記パイロット噴射量の値を、前記合計噴射量から変更後のメイン噴射量を減算した値に変更するステップと、を有する燃料噴射制御方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両等に搭載されるエンジンに燃料を噴射する燃料噴射装置を制御する燃料噴射制御装置、及びその制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

車両に搭載されるディーゼルエンジンにおいて、燃料噴射制御を如何に行うかは、エンジンの動作性能に大きく影響するため、重要な問題である。このため、従来から様々なエンジン制御方法が提案、実用化されている。例えば燃費の向上および排気清浄等の観点から、従来から、1 サイクル中に、複数回の燃料噴射を行う、いわゆる多段噴射制御に関する技術が提案されている（例えば、特許文献 1 等参照）。

40

【0003】

このような多段噴射制御では、1 サイクル中に、パイロット噴射でシリンダー内の温度を上昇させることで、その後続くメイン噴射における着火遅れを低減している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2011-122479 号公報

【発明の概要】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上述した多段噴射制御では、エンジンの動作状態に応じて、1サイクル中にパイロット噴射とメイン噴射とを行うための噴射量（以下、合計噴射量ともいう。）を設定している。ところが、例えば、エンジンが低負荷状態であったり、エンジンの回転速度を一定に維持させるアイソクロナス制御を実行していたりすると、上述した合計噴射量が比較的少ない上、メイン噴射を行うための噴射量が優先的に割り当てられ、パイロット噴射を実行（オン）と停止（オフ）とが連続的に繰り返されることとなる。このようなパイロット噴射のオンオフが繰り返されることで、エンジン回転数が不安定に変動するなど、エンジンの動作性能が損なわれてしまった。

10

【0006】

本発明は、上述した課題に鑑みてなされたものであり、好適な燃料噴射制御を実現することにより、エンジンの動作性能の向上を図ることが可能な燃料噴射制御装置、及びその制御方法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】

【0007】

上述した従来の課題を解決するため、本発明は、以下の手段を有する。

【0008】

本発明は、エンジンに燃料を噴射する燃料噴射装置を制御する燃料噴射制御装置であって、前記エンジンの回転数と、1サイクル中にパイロット噴射とメイン噴射とを行うために設定された合計噴射量とに基づいて、前記パイロット噴射を行うためのパイロット噴射量を設定するとともに、前記合計噴射量から前記パイロット噴射量を減算した値を、前記メイン噴射を行うためのメイン噴射量に設定する噴射量設定部と、前記メイン噴射量が所定噴射量未満であり前記パイロット噴射量が前記所定噴射量を超える場合には、前記メイン噴射量の値を、前記所定噴射量に変更するとともに、前記パイロット噴射量の値を、前記合計噴射量から変更後のメイン噴射量を減算した値に変更する噴射量設定変更部と、を備える。

20

【0009】

本発明において、所定噴射量とは、比較的短い間隔で噴射される微小な噴射量である。例えば、燃料噴射装置の動作を駆動電流によって制御する場合、所定噴射量は、噴射可能な最小の通電時間に所定余裕を持たせた短い通電時間で噴射される噴射量が用いられる。

30

【0010】

本発明によれば、メイン噴射量が所定噴射量未満でありパイロット噴射量が所定噴射量を超える場合には、メイン噴射量を合計噴射量に変更するなど専らメイン噴射のみを優先するということなく、パイロット噴射量とメイン噴射量とを適切な値に変更する。つまり、メイン噴射量の値を所定噴射量に、パイロット噴射量の値を合計噴射量から変更後のメイン噴射量を減算した値にそれぞれ変更する。

【0011】

このようにしてパイロット噴射量とメイン噴射量とを設定変更することで、パイロット噴射を実行と停止とが連続的に繰り返されることを回避しながら、連続したメイン噴射が可能となる。より具体的には、エンジンが低負荷状態であったり、エンジンの回転速度を一定に維持させるアイソクロナス制御を実行していたりする場合など、上述した合計噴射量が比較的少なく見積もられる状況下において不必要にパイロット噴射が停止してしまう事態を防止することができる。このような事態が防止されることにより、例えばエンジン回転数が不安定に変動することなく、エンジンの動作性能の向上を実現することができる。

40

【0012】

また、本発明において、前記噴射量設定変更部は、前記メイン噴射量が前記所定噴射量未満であり前記パイロット噴射量が前記所定噴射量未満である場合には、前記メイン噴射量の値を、前記合計噴射量に変更することが好ましい。

50

【0013】

また、本発明において、前記噴射量設定変更部は、前記メイン噴射量が所定噴射量未満であり前記パイロット噴射量が前記所定噴射量を超える場合に変更したパイロット噴射量の値が、前記所定噴射量未満である場合には、前記メイン噴射量の値を、前記所定噴射量から前記合計噴射量に更に変更することが好ましい。

【0014】

以上のような本発明は、燃料噴射装置を制御する燃料噴射制御方法として捉えることも可能である。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、好適な燃料噴射制御を実現することにより、エンジンの動作特性の向上を図ることが可能な燃料噴射制御装置、及びその制御方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明を適用した燃料噴射制御装置が組み込まれたエンジン制御系の全体構成を示す図である。

【図2】本発明を適用した燃料噴射制御装置である電子制御ユニットを構成する処理部について説明するための図である。

【図3】噴射量設定部110により構成されるフィードバック制御系について説明するためのブロック図である。

【図4】噴射量設定変更部120により実行される処理フローを説明するためのフローチャートである。

【図5】比較例に係る噴射量の設定変更処理を説明するためのフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0017】

本発明を実施するための形態（以下、本実施形態という。）について具体例を示して説明する。本実施形態は、車両等に搭載されるエンジンに燃料を噴射する燃料噴射装置を制御する燃料噴射制御装置に関する。具体的に、当該燃料噴射制御装置は、例えば図1に示すような、エンジン制御系10に組み込まれるものである。以下では、燃料噴射制御装置の説明に先立ち、エンジン制御系10の構成及びその動作について説明する。

【0018】

エンジン制御系1は、図1に示すように、高圧燃料の圧送を行う高圧ポンプ装置50と、この高圧ポンプ装置50により圧送された高圧燃料を蓄えるコモンレール1と、このコモンレール1から供給された高圧燃料をディーゼルエンジン（以下「エンジン」と称する）3の気筒へ噴射供給する複数のインジェクタ2-1～2-nと、燃料噴射制御処理を実行する電子制御ユニット（図1においては「ECU」と表記）4とを備える。

【0019】

高圧ポンプ装置50は、供給ポンプ5と、調量弁6と、高圧ポンプ7とを備える。高圧ポンプ装置50は、供給ポンプ5によって燃料タンク9から燃料を汲み上げ、汲み上げた燃料を調量弁6を介して高圧ポンプ7に供給する。調量弁6は、電磁式比例制御弁が用いられ、その通電量が電子制御ユニット4により制御されることで、高圧ポンプ7への供給燃料の流量、換言すれば、高圧ポンプ7の吐出量を調整する。

【0020】

なお、供給ポンプ5の出力側と燃料タンク9との間には、戻し弁8が設けられており、供給ポンプ5の出力側の余剰燃料を燃料タンク9へ戻すことができるようになっている。また、供給ポンプ5は、高圧ポンプ装置50の上流側に高圧ポンプ装置50と別体に設けてもよく、また、燃料タンク9内に設けてもよい。

【0021】

インジェクタ2-1～2-nは、それぞれエンジン3に燃料を噴射する燃料噴射装置である。インジェクタ2-1～2-nは、エンジン3の気筒毎に設けられており、それぞれ

10

20

30

40

50

コモンレール 1 から高圧燃料の供給を受け、電子制御ユニット 4 による噴射制御によって燃料噴射を行う。

【0022】

本発明の実施の形態におけるインジェクタ 2-1~2-n は、例えば、電子制御ユニット 4 から出力される駆動信号に応じて開閉可能な電磁弁タイプである。かかるインジェクタ 2-1~2-n は、電子制御ユニット 4 によって、その駆動制御が行われ、1 サイクル中にパイロット噴射からメイン噴射という順番でエンジン 3 の気筒への高圧燃料の噴射を行う。なお、1 サイクル中の噴射回数は 2 回に限らず、例えばパイロット噴射とメイン噴射の間にプレ噴射を行ったり、メイン噴射の後にアフター噴射とポスト噴射とを行うようにしてもよい。

10

【0023】

電子制御ユニット 4 は、入出力装置と、各種演算処理を行う演算装置と、演算処理データを一時記憶するメインメモリと、演算プログラムを記憶する記憶装置とからなるマイクロコンピュータ 21 であって、コモンレール 1 の圧力を検出する圧力センサ 11 の検出信号が入力される他、エンジン回転数、アクセル開度、エンジン冷却水温、燃料温度などの各種の検出信号が、エンジン 3 の動作制御や燃料噴射制御に供するために入力される。

【0024】

このような構成からなる電子制御ユニット 4 は、マイクロコンピュータ 21 の記憶装置にエンジン制御系 10 を制御する制御用プログラムがインストールされることで、図 2 に示すような各種処理部を実現する。

20

【0025】

電子制御ユニット 4 は、図 2 に示すように、目標エンジン回転数を設定する目標エンジン回転数設定部 100 と、1 サイクル中にインジェクタ 2-1~2-n のそれぞれからエンジン 3 の気筒へ噴射する噴射量を設定する噴射量設定部 110 と、噴射量設定部 110 により設定された噴射量の設定変更する噴射量設定変更部 120 と、噴射量設定部 110 または噴射量設定変更部 120 により設定された噴射量の燃料噴射用の駆動信号をインジェクタ 2 の電磁弁に出力する駆動信号出力部 130 と、を備える。

【0026】

目標エンジン回転数設定部 100 は、アクセル開度、実際のエンジン回転数、運転モードなどの情報に基づいて目標エンジン回転数を設定して、設定した目標エンジン回転数を噴射量設定部 110 に通知する。

30

【0027】

噴射量設定部 110 は、例えば図 3 に示すようなフィードバック制御系 110A により、実際のエンジン回転数 $Actual_Ne$ が安定して目標エンジン回転数 $Target_Ne$ に保たれるように、1 サイクルごとの燃料噴射量を設定する。

【0028】

具体的には、噴射量設定部 110 は、演算子 111 により、実際のエンジン回転数 $Actual_Ne$ と目標エンジン回転数 $Target_Ne$ との差分を算出する。続いて、噴射量設定部 110 は、PI コントローラ 112 により、演算子 111 が算出した差分に比例ゲインを乗算した比例項と、当該差分の時間積分値に積分ゲインを乗算した積分項との総和を、エンジン回転数を操作するための操作量として算出する。続いて、噴射量設定部 110 は、算出器 113 により、エンジン回転数を操作するための操作量に応じて、当該操作量に対応した燃料噴射量、つまり、1 サイクル中にパイロット噴射とメイン噴射とを行うための合計噴射量 Q_total を算出して、噴射量設定変更部 120 に通知する。ここで、インジェクタ 2-1~2-n のハードウェア特性上、所定の通電時間よりも短い通電時間では燃料を噴射することができない。このため、噴射量設定部 110 は、インジェクタ 2-1~2-n が燃料噴射可能な最小の通電時間に所定の余裕を持たせた短い通電時間で噴射される噴射量（以下、微小噴射量 $MinQ$ ）を予め決めておく。そして、噴射量設定部 110 は、設定値が微小噴射量 $MinQ$ 以上となるように、合計噴射量 Q_total を設定する。

40

50

【0029】

また、噴射量設定部110は、エンジン回転数 $Actual_Ne$ と合計噴射量 Q_total とに基づいて、1サイクル中にパイロット噴射を行うためのパイロット噴射量 Q_pilot を設定する。

【0030】

具体的には、エンジン回転数 $Actual_Ne$ と合計噴射量 Q_total とに対応して好適な燃焼を行うパイロット噴射量を予めマップ情報114としてマイクロコンピュータ21の記憶装置に予め記憶しておく。そして、このマップ情報114を参照することで、エンジン回転数 $Actual_Ne$ と合計噴射量 Q_total から、適切なパイロット噴射量 Q_pilot を設定して、噴射量設定変更部120に通知する。ここで、有効なパイロット噴射を行うため、設定値が微小噴射量 $MinQ$ 以上となるように、パイロット噴射量 Q_pilot を設定する。

10

【0031】

さらに、噴射量設定部110は、演算子115により、合計噴射量 Q_total からパイロット噴射量 Q_pilot を減算した値を、メイン噴射を行うためのメイン噴射量 Q_main に設定して、噴射量設定変更部120に通知する。

【0032】

以上のようにして、噴射量設定部110は、図3に示すようなフィードバック制御系110Aを用いて、合計噴射量 Q_total 、パイロット噴射量 Q_pilot 、メイン噴射量 Q_main を設定する。

20

【0033】

上述した図3に示す処理において、例えば次のような理由から、メイン噴射量 Q_main の値が微小噴射量 $MinQ$ 未満となり、メイン噴射の停止を招いてしまう虞がある。これは、第1の理由として、上述したマップ情報114でマッピングされるパイロット噴射量が比較的大きいためである。第2の理由としては、エンジン3が低負荷状態であったり、エンジン3の回転速度を一定に維持させるアイソクロナス制御を実行していたりする場合など、上述した合計噴射量 Q_total が比較的少なく見積もられるからである。そこで、噴射量設定変更部120は、図4に示すようなフローチャートに従って、パイロット噴射量 Q_pilot 、メイン噴射量 Q_main とを設定変更する。

【0034】

30

ステップS401において、噴射量設定変更部120は、メイン噴射量 Q_main が微小噴射量 $MinQ$ 未満であるか否かを判断する。本ステップにおいて、メイン噴射量 Q_main が微小噴射量 $MinQ$ 未満である場合(S401:Yes)には、メイン噴射の停止を防止するためステップS402に進む。一方、メイン噴射量 Q_main が微小噴射量 $MinQ$ 未満ではない場合(S401:No)には、設定変更しなくてもメイン噴射を行うことができるため、図4に示す処理を終了する。当該処理の終了により、駆動信号出力部130は、噴射量設定部110により設定された噴射量に対応する燃料噴射用の駆動信号をインジェクタ2に出力することとなる。

【0035】

40

ステップS402において、噴射量設定変更部120は、パイロット噴射量 Q_pilot が微小噴射量 $MinQ$ を超えているか否かを判断する。本ステップにおいて、パイロット噴射量 Q_pilot が微小噴射量 $MinQ$ を超えている場合(S402:Yes)には、ステップS403に進む。一方、パイロット噴射量 Q_pilot が微小噴射量 $MinQ$ を超えていない場合(S402:No)にはステップS405に進む。

【0036】

ステップS403において、噴射量設定変更部120は、パイロット噴射の停止をできるだけ回避しつつ優先的にメイン噴射量を割り当てるため、次のように噴射量を設定変更する。すなわち、噴射量設定変更部120は、メイン噴射量 Q_main の値を微小噴射量 $MinQ$ に、パイロット噴射量 Q_pilot の値を、合計噴射量 Q_total から変更後のメイン噴射量 Q_main を減算した値にそれぞれ変更する。その後、ステップ

50

S 4 0 4に進む。

【0037】

ステップS 4 0 4において、噴射量設定変更部120は、ステップS 4 0 3で変更したパイロット噴射量 Q_pilot の値が、微小噴射量 $MinQ$ 未満であるか否かを判断する。パイロット噴射量 Q_pilot の値が、微小噴射量 $MinQ$ 未満である場合(S 4 0 4:Yes)にはステップS 4 0 5に進む。一方、パイロット噴射量 Q_pilot の値が、微小噴射量 $MinQ$ 未満ではない場合(S 4 0 4:No)には、更なる設定変更を行うことなくパイロット噴射とメイン噴射を行うことができるため、ステップS 4 0 5に進むことなく、図4に示す処理を終了する。当該処理の終了により、駆動信号出力部130は、ステップS 4 0 3により設定変更された噴射量に対応する燃料噴射用の駆動信号をインジェクタ2に出力することとなる。

10

【0038】

ステップS 4 0 5において、噴射量設定変更部120は、パイロット噴射の停止を回避するのが困難であるため、合計噴射量 Q_total を、全てメイン噴射量 Q_main に割り当て、パイロット噴射量 Q_pilot の値を0に設定して、図4に示す処理を終了する。当該処理の終了により、駆動信号出力部130は、ステップS 4 0 5により再度設定変更された噴射量に対応する燃料噴射用の駆動信号をインジェクタ2に出力することとなる。

【0039】

ここで、比較例に係る噴射量の設定変更処理を取り上げて、以下のとおりの評価を行う。まず、比較例として、図5に示すように、メイン噴射量 Q_main が微小噴射量 $MinQ$ 未満である場合(S 5 0 1:Yes)に、専らメイン噴射の停止を回避するため、合計噴射量 Q_total を、全てメイン噴射量 Q_main に割り当て、パイロット噴射量 Q_pilot の値を0にする(S 5 0 2)。このような図5に示す処理によれば、パイロット噴射を不必要に停止してしまう、言い換えればパイロット噴射の実行と停止とが連続的に繰り返されてエンジン回転数が不安定になるなど、エンジンの動作性能を大きく損なうことになる。

20

【0040】

一方、本実施形態に係る噴射量設定変更部120によれば、図4に示したように、メイン噴射量 Q_main が微小噴射量 $MinQ$ 未満であり(S 4 0 1:Yes)、かつ、パイロット噴射量 Q_pilot が微小噴射量 $MinQ$ を超える場合(S 4 0 2:Yes)には、上述した比較例のようにメイン噴射量 Q_main を合計噴射量 Q_total に変更するなど専らメイン噴射を優先することはなく、パイロット噴射量 Q_pilot とメイン噴射量 Q_main とを適切な値に変更する。つまり、メイン噴射量 Q_main の値を微小噴射量 $MinQ$ に、パイロット噴射量 Q_pilot の値を、合計噴射量 Q_total から変更後のメイン噴射量 Q_main を減算した値にそれぞれ変更する(S 4 0 3)。

30

【0041】

このようにして、本実施形態に係る噴射量設定変更部120によれば、パイロット噴射の停止をできるだけ回避しつつ、メイン噴射が可能となるように、パイロット噴射量 Q_pilot とメイン噴射量 Q_main とを設定変更する。このような設定変更により、例えば、エンジン3が低負荷状態であったり、エンジン3の回転速度を一定に維持させるアイソクロナス制御を実行していたりする場合など、上述した合計噴射量 Q_total が比較的少なく見積もられる状況下において、不必要にパイロット噴射が停止してしまう事態を抑制することができる。つまり、パイロット噴射の実行と停止とが連続的に繰り返される事態が回避され、エンジン3の運転特性の向上を実現することができる。

40

【0042】

なお、本実施形態では、ディーゼル燃料をエンジン3に噴射する燃料噴射装置を具体例として用いて説明したが、本発明は、この具体例に限定されず、エンジンに対して燃料を多段噴射する燃料噴射装置であれば適用可能であることは勿論である。

50

【0043】

また、本発明は、上記の実施形態の機能を実現するエンジン制御用プログラムが記録された非一時的な記録媒体をECUに提供し、当該ECUの演算処理装置（CPU、MPU）に対して、当該記録媒体に記録されたエンジン制御用プログラムを読み出して実行させることによって実現してもよい。

【0044】

この場合、当該非一時的な記録媒体から読み出されたエンジン制御用プログラムは、上述の実施形態の機能を実現する。したがって、当該エンジン制御用プログラム及びこのプログラムが記録された非一時的な記録媒体も、本発明の一態様である。

【0045】

当該エンジン制御用プログラムを提供する非一時的な記録媒体は、例えばフレキシブルディスク、ハードディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、CD-RW、DVD-ROM、DVD-RAM、DVD-RW、DVD+RWなどの光ディスク、磁気テープ、不揮発性メモリカード、及びROMを含む。或いは、当該プログラムは、通信ネットワークを介してダウンロード可能であってもよい。

【0046】

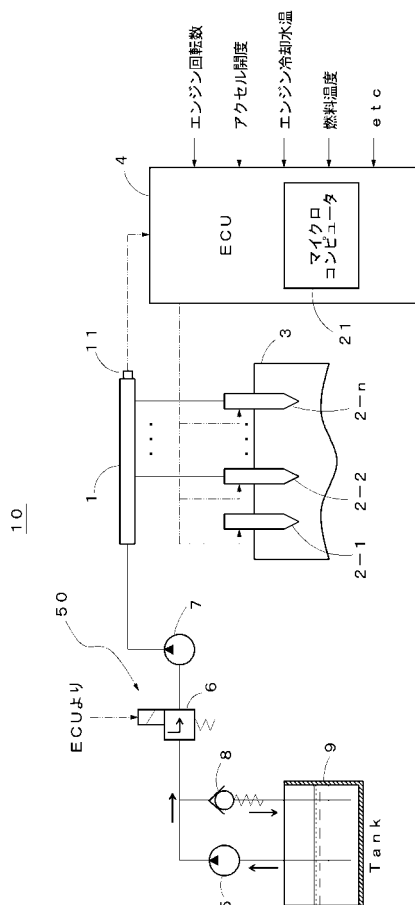
典型的な実施形態を参照して本発明を説明したが、本発明は、ここに開示する典型的な態様に限定されないことはもちろんである。特許請求の範囲は、このような変更と、同等の構造及び機能とをすべてを含むように最も広く解釈することが可能である。

【符号の説明】

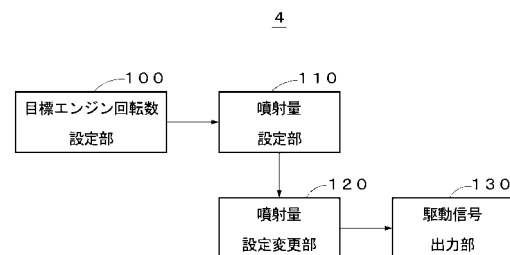
【0047】

- 3 エンジン
- 110 噴射量設定部
- 120 噴射量設定変更部

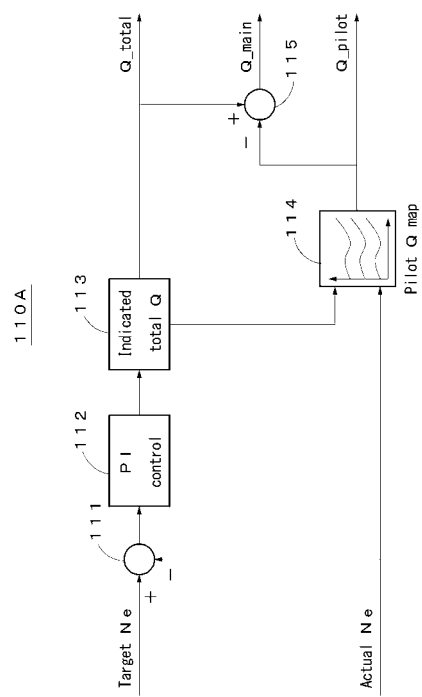
【図1】



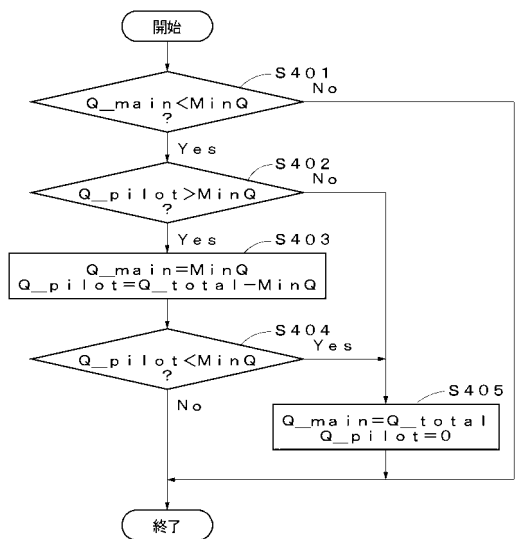
【図2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

