

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4699331号
(P4699331)

(45) 発行日 平成23年6月8日 (2011.6.8)

(24) 登録日 平成23年3月11日 (2011.3.11)

(51) Int. Cl.	F I
FO 1 N 3/20 (2006.01)	FO 1 N 3/20 E
FO 1 N 3/24 (2006.01)	FO 1 N 3/24 R
FO 1 N 3/08 (2006.01)	FO 1 N 3/08 A
FO 1 N 3/28 (2006.01)	FO 1 N 3/28 3 O 1 C
FO 2 D 41/38 (2006.01)	FO 2 D 41/38 B
請求項の数 3 (全 9 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2006-286021 (P2006-286021)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成18年10月20日 (2006.10.20)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2008-101575 (P2008-101575A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成20年5月1日 (2008.5.1)	(74) 代理人	100105119
審査請求日	平成20年11月27日 (2008.11.27)		弁理士 新井 孝治
		(72) 発明者	羽賀 久夫
			埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
			社本田技術研究所内
		(72) 発明者	鈴木 典男
			埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
			社本田技術研究所内
		(72) 発明者	和田 勝治
			埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
			社本田技術研究所内
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 内燃機関の排気浄化装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内燃機関の排気系に設けられたNOx浄化装置と、前記機関の燃焼室内に燃料を噴射する燃料噴射手段とを備える内燃機関の排気浄化装置において、

前記NOx浄化装置の温度を検出する温度検出手段と、

前記NOx浄化装置に蓄積した硫黄酸化物を除去する再生処理を実行する再生手段とを備え、

前記再生手段は、

前記燃料噴射手段による主噴射実行後にポスト噴射を実行し、前記NOx浄化装置の温度を昇温させるとともに、前記NOx浄化装置に流入する排気を還元雰囲気制御するポスト噴射制御手段と、

前記ポスト噴射を行うことなく、燃料の主噴射量を増加させることにより、前記NOx浄化装置の温度を昇温させるとともに、前記NOx浄化装置に流入する排気を還元雰囲気に制御する主噴射制御手段と、

前記NOx浄化装置の温度が、前記硫黄酸化物を除去可能な温度閾値以上であるか否かを判別する判別手段とを備え、

前記判別手段により前記NOx浄化装置の温度が前記温度閾値以上であると判別されている状態でかつ前記ポスト噴射制御手段を作動させている状態において、前記NOx浄化装置の温度が、前記ポスト噴射を伴わずに前記主噴射量を増加させることによって前記硫黄酸化物を除去可能な高温判定温度より高いときは、前記ポスト噴射制御手段の作動を停

止させ、前記主噴射制御手段を作動させることを特徴とする内燃機関の排気浄化装置。

【請求項 2】

前記判別手段により前記 NO_x 浄化装置の温度が前記温度閾値以上であると判別されている状態であつ前記主噴射制御手段を作動させている状態において、前記 NO_x 浄化装置の温度が前記高温判定温度より低い低温判定温度より低くなったときは、前記主噴射制御手段の作動を停止させ、前記ポスト噴射制御手段を作動させることを特徴とする請求項 1 に記載の内燃機関の排気浄化装置。

【請求項 3】

前記 NO_x 浄化装置は、酸化セリウム系材料を内蔵することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の内燃機関の排気浄化装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内燃機関の排気浄化装置に関し、特に NO_x 浄化装置を備え、 NO_x 浄化装置に蓄積した硫黄酸化物 (SO_x) を除去する再生処理を行うものに関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 は、 NO_x 浄化装置を含む排気浄化装置を開示し、この装置では、 NO_x 浄化装置に蓄積した硫黄酸化物を除去する再生処理が行われる。具体的には、 NO_x 浄化装置の温度が所定温度 (600) を超えるまで、通常より燃料噴射量を増量する制御 (弱リー 20
ン低温燃焼制御) 及び排気系に燃料を供給する燃料添加制御が実行される。そのとき、排気系に設けられた空燃比センサにより検出される空燃比が理論空燃比または理論空燃比よりリッチ側となったときは、燃料添加制御が停止され、弱リーン低温燃焼制御のみが実行される。

【0003】

【特許文献 1】特開 2003 - 120373 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 に示された装置では、排気系に直接燃料を供給するために還元剤供給機構が必要となるため、ポスト噴射 (主噴射実行後の膨張行程または排気行程における燃料噴射) によって排気系に還元剤を供給することが望ましい。しかし、ポスト噴射の実行時間が長くなると、潤滑油の希釈化、あるいは燃費の悪化を招くので、ポスト噴射の実行時間は最小限に抑制することが望ましい。

【0005】

一方堆積した硫黄酸化物を除去 (還元) するためには、 NO_x 浄化装置の温度をかなり高い温度まで昇温させる必要があるが、600 より低い温度、例えば 500 程度でも、硫黄酸化物の還元が可能であることが確認されている。したがって、排気系への直接燃料を供給することやポスト噴射を実行せずに、通常の燃料噴射における噴射量を増加させること (空燃比のリッチ化) によっても硫黄酸化物の除去が可能である。

【0006】

本発明は上述した点を考慮してなされたものであり、ポスト噴射及び空燃比のリッチ化をより適切に実行し、潤滑油の希釈化や燃費の悪化を抑制しつつ、 NO_x 浄化装置に堆積した硫黄酸化物を確実に除去することができる排気浄化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】

【0007】

上記目的を達成するため請求項 1 に記載の発明は、内燃機関 (1) の排気系 (4) に設けられた NO_x 浄化装置 (13) と、前記機関の燃焼室内に燃料を噴射する燃料噴射手段 (16) とを備える内燃機関の排気浄化装置において、前記 NO_x 浄化装置の温度 (TL 50

10

20

30

40

NC)を検出する温度検出手段(24)と、前記NOx浄化装置に蓄積した硫黄酸化物を除去する再生処理を実行する再生手段とを備え、前記再生手段は、前記燃料噴射手段(16)による主噴射実行後にポスト噴射を実行し、前記NOx浄化装置の温度(TLNC)を昇温させるとともに、前記NOx浄化装置に流入する排気を還元雰囲気中に制御するポスト噴射制御手段と、前記ポスト噴射を行うことなく、燃料の主噴射量を増加させることにより、前記NOx浄化装置の温度(TLNC)を昇温させるとともに、前記NOx浄化装置に流入する排気を還元雰囲気中に制御する主噴射制御手段と、前記NOx浄化装置の温度(TLNC)が、前記硫黄酸化物を除去可能な温度閾値(TRTH)以上であるか否かを判別する判別手段とを備え、前記判別手段により前記NOx浄化装置の温度(TLNC)が前記温度閾値(TRTH)以上であると判別されている状態であつ前記ポスト噴射制御手段を作動させている状態において、前記NOx浄化装置の温度(TLNC)が、前記ポスト噴射を伴わずに前記主噴射量を増加させることによって前記硫黄酸化物を除去可能な高温判定温度(TRHL)より高いときは、前記ポスト噴射制御手段の作動を停止させ、前記主噴射制御手段を作動させることを特徴とする。

10

【0008】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の内燃機関の排気浄化装置において、前記判別手段により前記NOx装置の温度(TLNC)が前記温度閾値(TRTH)以上であると判別されている状態であつ前記主噴射制御手段を作動させている状態において、前記NOx浄化装置の温度(TLNC)が前記高温判定温度(TRHL)より低い低温判定温度(TRLL)より低くなったときは、前記主噴射制御手段の作動を停止させ、前記ポスト噴射制御手段を作動させることを特徴とする。

20

【0009】

請求項3に記載の発明は、請求項1または2に記載の内燃機関の排気浄化装置において、酸化セリウム系材料を内蔵することを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

請求項1に記載の発明によれば、NOx浄化装置の温度が温度閾値以上であると判別されている状態であつポスト噴射によって再生処理を実行している状態において、NOx浄化装置の温度が高温判定温度より高いときは、ポスト噴射を停止し、主噴射量を増加させることによる再生処理が実行される。高温判定温度は、ポスト噴射を伴わずに主噴射量を増加させることによって硫黄酸化物を除去可能な温度であるので、NOx浄化装置の温度が高温判定温度より高いときは、主噴射量の増量による再生処理でも、NOx浄化装置の温度をある程度維持しつつ、硫黄酸化物の還元を行うことができる。したがって、ポスト噴射の実行時間を低減し、潤滑油の希釈化や燃費の悪化を抑制しつつ、NOx浄化装置に堆積した硫黄酸化物を除去することができる。

30

【0011】

請求項2に記載の発明によれば、NOx浄化装置の温度が温度閾値以上であると判別されている状態であつポスト噴射を行うことなく、燃料の主噴射量を増加させることによりNOx浄化装置の昇温を行っている状態で、NOx浄化装置の温度が高温判定温度より低い低温判定温度より低くなったときは、主噴射量の増量による再生処理からポスト噴射による再生処理に切り換えられる。したがって、NOx浄化装置の温度を低温判定温度以上に維持して、硫黄酸化物を確実に除去することができる。

40

【0012】

請求項3に記載の発明によれば、NOx浄化装置が酸化セリウム系材料を内蔵しているので、酸化セリウム系材料を内蔵しない場合に比べて、硫黄酸化物の還元をより低温側で実行することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

図1は本発明の一実施形態にかかる内燃機関及びその制御装置の構成を示す図である。

50

内燃機関（以下単に「エンジン」という）１は、シリンダ内に燃料を直接噴射するディーゼルエンジンであり、各気筒に燃料噴射弁１６が設けられている。燃料噴射弁１６は、電子制御ユニット（以下「ＥＣＵ」という）２０に電氣的に接続されており、燃料噴射弁１６の開弁時間及び開弁時期は、ＥＣＵ２０により制御される。

【００１４】

エンジン１は、吸気管２、排気管４、及び過給機８を備えている。過給機８は、排気の運動エネルギーにより駆動されるタービン１０と、タービン１０により回転駆動され、吸気の圧縮を行うコンプレッサ９とを備えている。

タービン１０は、複数の可変ベーン（図示せず）を備えており、可変ベーンの開度を変化させることにより、タービン回転数（回転速度）を変更できるように構成されている。タービン１０のベーン開度は、ＥＣＵ２０により電磁的に制御される。

10

【００１５】

吸気管２内の、コンプレッサ９の上流側には吸入空気流量を制御するインテークシャッタ（スロットル弁）３が設けられている。インテークシャッタ３は、図示しないアクチュエータを介してＥＣＵ２０により、開閉制御される。インテークシャッタ３の下流側には、吸入空気流量を検出する吸入空気流量センサ２１が設けられており、その検出信号はＥＣＵ２０に供給される。

【００１６】

排気管４のタービン１０の上流側と、吸気管２のコンプレッサ９の下流側との間には、排気を吸気管２に還流する排気還流通路６が設けられている。排気還流通路６には、排気還流量を制御するための排気還流制御弁（以下「ＥＧＲ弁」という）７が設けられている。ＥＧＲ弁７は、ソレノイドを有する電磁弁であり、その弁開度はＥＣＵ２０により制御される。

20

【００１７】

排気管４の、タービン１０の下流側には、排気を浄化する触媒コンバータ１１、ディーゼルパティキュレートフィルタ（以下「ＤＰＦ」という）１２、及びＮＯ_x浄化装置１３が上流側からこの順序で設けられている。

触媒コンバータ１１は、排気中に含まれる炭化水素及び一酸化炭素の酸化を促進するための酸化触媒を内蔵する。

【００１８】

ＤＰＦ１２は、排気がフィルタ壁の微細な孔を通過する際、排気中の炭素（Ｃ）を主成分とするパティキュレートであるスート（soot）を、フィルタ壁の表面及びフィルタ壁中の孔に堆積させることによって捕集する。フィルタ壁の構成材料としては、例えば、炭化珪素（SiC）等のセラミックスや金属多孔体が使用される。

30

【００１９】

ＮＯ_x浄化装置１３は、２層以上の異なる触媒層により被覆された担体からなる一体構造の触媒であって、アンモニア吸着能を有する固体酸触媒を含む第１触媒層と、白金などの貴金属と酸化セリウム系材料とを含む第２触媒層とを備えるＮＯ_x浄化触媒で構成されている。第１触媒層の固体酸触媒としては、ゼオライト系触媒に鉄元素及びセリウム元素が添加されたものを用いる。また第２触媒層の酸化セリウム系材料としては、酸化セリウムまたは酸化セリウム - 酸化ジルコニウム複合酸化物、またはこれらの酸化物に種々の副原料を添加したものが用いられる。

40

【００２０】

ＮＯ_x浄化装置１３は、エンジン１で燃焼する混合気の空燃比が理論空燃比よりリーン側に設定され、排気中の酸素濃度が比較的高く、還元剤（ＨＣ及びＣＯ）濃度が酸素濃度より低い酸化雰囲気においては、ＮＯ_xを吸着する一方、逆に空燃比が理論空燃比よりリッチ側に設定され、排気中の酸素濃度が比較的低く、還元剤濃度が酸素濃度より高い還元雰囲気においては、吸着したＮＯ_xを還元剤により還元し、窒素ガス、水蒸気及び二酸化炭素として排出するように構成されている。

【００２１】

50

NO_x浄化触媒のNO_x吸着能力の限界、すなわち最大NO_x吸着量まで、NO_xを吸着すると、それ以上NO_xを吸着できなくなるので、適時NO_xを還元するために空燃比のリッチ化、すなわち還元リッチ化を実行する。また、ディーゼル機関用の燃料に含まれている硫黄(S)が酸化して発生した硫黄酸化物(以下「SO_x」という)がNO_x浄化触媒に付着すると、NO_x吸着能力が低下するので、適時SO_xを還元して除去する再生処理を実行する。この再生処理は、後述するように燃料のポスト噴射を実行すること、または燃料の主噴射量を増量することにより行われる。ポスト噴射は、燃料噴射弁16により、圧縮行程における通常噴射だけでなく、その後の爆発行程や排気行程において行われる燃料噴射である。

【0022】

NO_x浄化装置13が酸化セリウム系材料を内蔵するようにしたので、酸化セリウム系材料を内蔵しない場合に比べて、SO_xの還元をより低温側で実行することが可能となる。

【0023】

なお、DPF12のスート捕集能力の限界、すなわち堆積限界までスートを捕集すると、排気圧力の上昇を引き起こすので、適時スートを燃焼させる処理を行う必要がある。このスート燃焼処理でも、ポスト噴射が実行される。

【0024】

触媒コンバータ11の上流側には、排気中の酸素濃度によってエンジン1で燃焼する混合気の空燃比を検出する空燃比センサ22が設けられ、DPF12には、排気温度を検出する排気温度センサ23が設けられている。さらに、NO_x浄化装置13には、NO_x浄化装置13の温度(NO_x浄化装置13内のNO_x浄化触媒の温度、以下単に「触媒温度」という)TLNCを検出する触媒温度センサ24が設けられている。これらのセンサ22~24の検出信号は、ECU20に供給される。

【0025】

ECU20には、エンジン1により駆動される車両のアクセルペダルの操作量APを検出するアクセルセンサ25、及びエンジン1のクランク軸の回転角度を検出するクランク角度位置センサ26が設けられており、これらのセンサの検出信号が、ECU20に供給される。エンジン1の要求トルクTRQは、アクセルペダル操作量APにほぼ比例するように算出され、エンジン1の回転数NEは、クランク角度位置センサの出力から算出される。

【0026】

ECU20は、各種センサからの入力信号波形を整形し、電圧レベルを所定レベルに修正し、アナログ信号値をデジタル信号値に変換する等の機能を有する入力回路、中央演算処理ユニット(以下「CPU」という)、CPUで実行される各種演算プログラム及び演算結果等を記憶する記憶回路、燃料噴射弁16、EGR弁7などに制御信号を供給する出力回路から構成される。

【0027】

図2は、主噴射量QIMを増加させることによる再生処理の実行時間TRGと、NO_x浄化率 NO_xとの関係を示す図である。曲線L1は、触媒温度TLNCが600の状態、空燃比A/Fを1.4とした場合の特性を示し、曲線L2は、触媒温度TLNCが500の状態、空燃比A/Fを1.3とした場合の特性を示し、曲線L3は、触媒温度TLNCが500の状態、空燃比A/Fを1.4とした場合の特性を示す。この図から明らかなように、触媒温度TLNCが500程度であっても、主噴射量QIMの増量による再生処理で、SO_xが除去され、NO_x浄化率 NO_xが改善する。

【0028】

図3は、上述した再生処理の手順を示すフローチャートである。この再生処理は、所定の再生処理実行条件が満たされたときに、ECU20のCPUで実行される。

ステップS11では、昇温制御を実行し、NO_x浄化装置13の昇温を促進する。具体的には、燃料の主噴射時期の遅角、ポスト噴射の実行、ポスト噴射する燃料量の増量、吸

10

20

30

40

50

入空気量の減量を適宜組み合わせて実行する。

【 0 0 2 9 】

ステップ S 1 2 では、触媒温度 T L N C が再生処理を実行することができる最低温度である温度閾値 T R T H (例えば 4 5 0) 以上であるか否かを判別する。この答が否定 (N O) であるときは、ステップ S 1 1 に戻り、昇温制御を継続する。

【 0 0 3 0 】

T L N C T R T H であるときは、エンジン 1 の運転状態が、ポスト噴射領域 R P I J にあるか否かを判別する (ステップ S 1 3)。具体的には、エンジン回転数 N E 及び要求トルク T R Q で決まる運転状態が図 4 に示すポスト噴射領域 R P I J (実線 L 1 1 及び実線 L 1 2 の下側の領域)にあるか否かを判別する。図 4 に示すポスト噴射領域 R P I J が、ポスト噴射による再生処理を実行するエンジン運転領域であり、主噴射領域 R M I J が主噴射量 Q I M の増量による再生処理を実行するエンジン運転領域である。

10

【 0 0 3 1 】

ステップ S 1 3 でエンジン運転状態がポスト噴射領域 R P I J にあるときは、ポスト噴射による再生処理を実行する (ステップ S 1 4)。この再生処理では、インテークシャッタ 3 の開度を制御することにより、吸入空気流量を所定吸入空気流量に制御しつつ、ポスト噴射を実行する。ポスト噴射する燃料量は、空燃比センサ 2 2 により検出される空燃比 A F A C T が触媒温度 T L N C に応じた目標空燃比 A F C M D と一致するように、フィードバック制御される。ここで、検出空燃比 A F A C T は、実際には排気中の酸素濃度を検出することにより得られるものであり、ポスト噴射する燃料量が増加するほど検出空燃比 A F A C T は減少する。

20

【 0 0 3 2 】

ステップ S 1 5 では、触媒温度 T L N C が高温判定温度 T R H L (例えば 6 0 0) を超えたか否かを判別する。この答が否定 (N O) であるときは、ステップ S 1 2 と同様に、触媒温度 T L N C が温度閾値 T R T H 以上であるか否かを判別する (ステップ S 1 6)。

【 0 0 3 3 】

触媒温度 T L N C が低下して温度閾値 T R T H より低くなったときは、ステップ S 1 1 に戻る。T L N C T R T H であるときは、再生 (S O x の除去) が完了したか否かを判別する (ステップ S 2 0)。例えば触媒温度 T L N C が温度閾値 T R T H を超えていた時間の積算値 T R G T が所定判定時間 T R G T T H に達したとき、再生が完了したと判定される。

30

【 0 0 3 4 】

再生が完了していないときは、ステップ S 1 3 に戻り、完了したときは、本処理を終了する。

【 0 0 3 5 】

ステップ S 1 5 で、触媒温度 T L N C が高温判定温度 T R H L を超えたときは、ステップ S 1 7 に進み、主噴射量 Q I M の増量による再生処理を実行する。この再生処理では、主噴射量 Q I M は、検出される空燃比 A F A C T が触媒温度 T L N C に応じた目標空燃比 A F C M D と一致するように、フィードバック制御される。

40

【 0 0 3 6 】

ステップ S 1 8 では、触媒温度 T L N C が低温判定温度 T R L L (例えば 5 0 0) より低いか否かを判別し、その答が否定 (N O) であるときは、さらに触媒温度 T L N C が温度閾値 T R T H 以上であるか否かを判別する (ステップ S 1 9)。ステップ S 1 9 の答が肯定 (Y E S) であるときは、ステップ S 2 0 に進み、否定 (N O)、すなわち触媒温度 T L N C が温度閾値 T R T H より低くなったときは、ステップ S 1 1 に戻る。

【 0 0 3 7 】

ステップ S 1 8 の答が肯定 (Y E S)、すなわち触媒温度 T L N C が低温判定温度 T R L L 以下となったときは、ステップ S 1 4 に進み、ポスト噴射による再生処理を実行する。

50

【 0 0 3 8 】

以上のように図 3 の処理によれば、ポスト噴射による再生処理を実行している状態において、触媒温度 T_{LNC} が高温判定温度 T_{RHL} より高いときは、ポスト噴射による再生処理から、主噴射量 Q_{IM} を増加させることによる再生処理に切り換えられる。触媒温度 T_{LNC} が高温判定温度 T_{RHL} より高いときは、主噴射量 Q_{IM} の増量による再生処理でも、触媒温度 T_{LNC} をある程度維持しつつ、 SO_x の還元・除去を行うことができる。すなわち、図 3 の処理によれば、図 4 の破線 L_{13} で示される範囲まで、触媒温度 T_{LNC} に応じて主噴射領域 R_{MIJ} が実質的に拡張され、ポスト噴射の実行時間を減少させることができる。したがって、潤滑油の希釈化や燃費の悪化を抑制しつつ、 NO_x 浄化装置 13 に堆積した SO_x を除去することができる。

10

【 0 0 3 9 】

また、触媒温度 T_{LNC} が高温判定温度 T_{RHL} より低い低温判定温度 T_{RLI} より低くなったときは、主噴射量の増量による再生処理からポスト噴射による再生処理に切り換えられるようにしたので、触媒温度 T_{LNC} を低温判定温度 T_{RLI} 以上に維持して、 SO_x を確実に除去することができる。

【 0 0 4 0 】

本実施形態では、燃料噴射弁 16 が燃料噴射手段に相当し、触媒温度センサ 24 が温度検出手段に相当し、 ECU_{20} が、再生手段、ポスト噴射制御手段、及び主噴射制御手段を構成する。具体的には、図 3 の処理が再生手段に相当し、図 3 のステップ S_{14} がポスト噴射制御手段に相当し、ステップ S_{17} が主噴射制御手段に相当し、ステップ S_{12} が判別手段に相当する。

20

【 0 0 4 1 】

なお本発明は、クランク軸を鉛直方向とした船外機などのような船舶推進機用エンジンなどの排気浄化装置にも適用が可能である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 2 】

【図 1】本発明の一実施形態にかかる内燃機関及びその制御装置の構成を示す図である。

【図 2】 NO_x 浄化装置の再生処理実行時間 (T_{RG}) と、 NO_x 浄化率 NO_x との関係を示す図である。

【図 3】 NO_x 浄化装置の再生処理のフローチャートである。

30

【図 4】ポスト噴射による再生を実行するエンジン運転領域 (R_{PIJ})、及び主噴射量の増量による再生を実行するエンジン運転領域 (R_{MIJ}) を示す図である。

【符号の説明】

【 0 0 4 3 】

1 内燃機関

13 NO_x 浄化装置

16 燃料噴射弁 (燃料噴射手段)

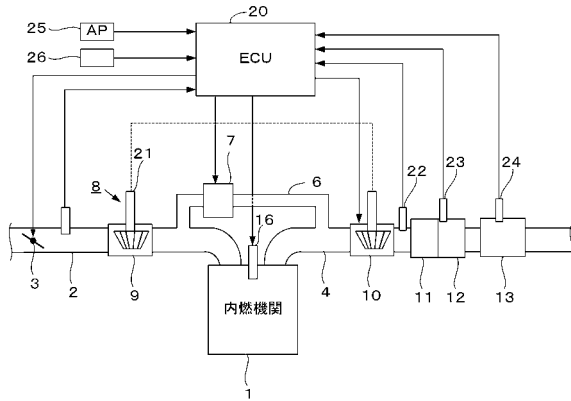
20 電子制御ユニット (再生手段、ポスト噴射制御手段、主噴射制御手段、判別手段

)

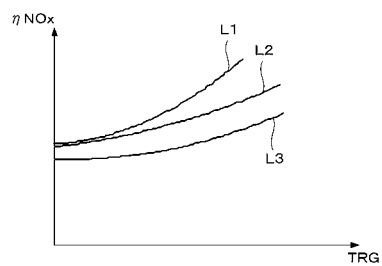
24 触媒温度センサ (温度検出手段)

40

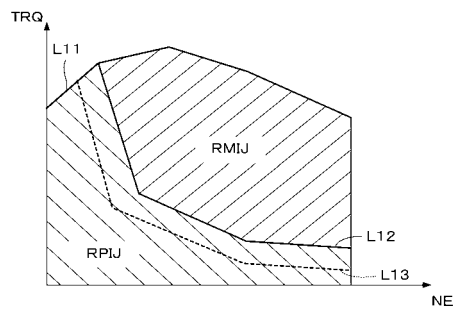
【図 1】



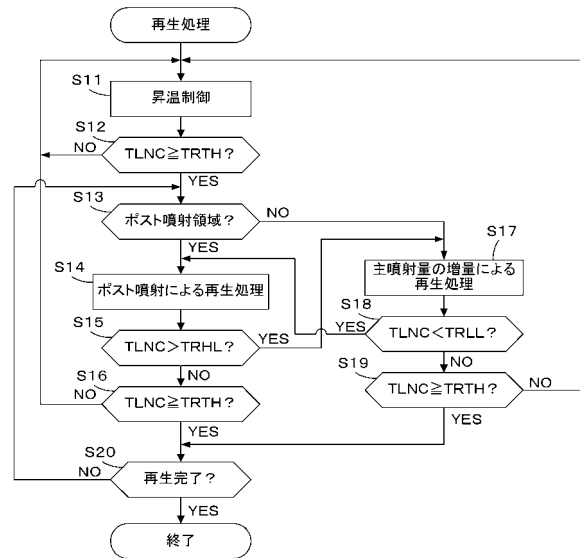
【図 2】



【図 4】



【図 3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		
F 0 2 D 41/04 (2006.01)		F 0 2 D 41/04	3 8 0 M	
F 0 2 D 43/00 (2006.01)		F 0 2 D 41/04	3 5 5	
B 0 1 D 53/94 (2006.01)		F 0 2 D 43/00	3 0 1 G	
		F 0 2 D 43/00	3 0 1 J	
		F 0 2 D 43/00	3 0 1 T	
		F 0 2 D 43/00	3 0 1 W	
		B 0 1 D 53/36	1 0 1 A	

審査官 二之湯 正俊

- (56)参考文献 特開 2 0 0 1 - 0 3 2 7 4 1 (J P , A)
 特開 2 0 0 3 - 0 6 5 0 4 2 (J P , A)
 特開 2 0 0 0 - 0 5 4 9 0 0 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F 0 1 N 3 / 0 0 - 3 / 3 8
 F 0 1 N 9 / 0 0
 B 0 1 D 5 3 / 9 4
 F 0 2 D 4 1 / 0 4
 F 0 2 D 4 1 / 3 8
 F 0 2 D 4 3 / 0 0