

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4240025号
(P4240025)

(45) 発行日 平成21年3月18日(2009.3.18)

(24) 登録日 平成21年1月9日(2009.1.9)

(51) Int.Cl.	F 1	
FO1N 3/36 (2006.01)	FO1N 3/36	B
BO1D 53/94 (2006.01)	BO1D 53/36	1O3B
BO1D 53/86 (2006.01)	BO1D 53/36	ZAB
FO2D 45/00 (2006.01)	BO1D 53/36	1O3C
FO1N 3/02 (2006.01)	FO2D 45/00	312R
請求項の数 4 (全 11 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2005-255138 (P2005-255138)	(73) 特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社
(22) 出願日	平成17年9月2日(2005.9.2)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(65) 公開番号	特開2007-64183 (P2007-64183A)	(74) 代理人	100075502 弁理士 倉内 義朗
(43) 公開日	平成19年3月15日(2007.3.15)	(74) 代理人	100122024 弁理士 國富 豪
審査請求日	平成18年8月25日(2006.8.25)	(72) 発明者	田原 淳 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		(72) 発明者	小林 正明 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		審査官	亀田 貴志
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 排気浄化装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内燃機関の排気通路に配設された触媒と、前記排気通路に燃料を添加する燃料添加弁とを備えた排気浄化装置において、

大気圧をパラメータの一つとして、前記排気通路に排出される排気温度を推定する推定手段と、

前記排気通路への燃料の基本添加量を設定するための設定手段と、

前記推定手段によって推定される現在の排気温度と、前記基本添加量を設定したときの基本排気温度とを用い、前記現在の排気温度から前記基本排気温度を差引いた排気温度変化量が大きいほど前記排気通路への燃料の添加量を増量するように前記燃料添加量を補正するための補正手段とを備えていることを特徴とする排気浄化装置。

10

【請求項2】

請求項1記載の排気浄化装置において、

前記補正手段は、基本添加間隔及び基本添加時間の少なくともいずれかに、前記排気温度変化量に応じた補正係数を乗じて、前記排気通路への燃料の添加量を補正することを特徴とする排気浄化装置。

【請求項3】

内燃機関の排気通路に配設された触媒と、前記排気通路に燃料を添加する燃料添加弁とを備えた排気浄化装置において、

大気圧をパラメータの一つとして、前記排気通路に排出される排気温度を推定する推定

20

部と、当該排気浄化装置を制御する制御ユニットとを備え、

前記制御ユニットは、前記排気通路への燃料の基本添加量を設定し、前記推定部によって推定される現在の排気温度と、前記基本添加量を設定したときの基本排気温度とを用い、前記現在の排気温度から前記基本排気温度を差引いた排気温度変化量が大きいほど前記排気通路への燃料の添加量を増量するように前記燃料添加量を補正することを特徴とする排気浄化装置。

【請求項 4】

請求項 3 記載の排気浄化装置において、

前記制御ユニットは、基本添加間隔及び基本添加時間の少なくともいずれかに、前記排気温度変化量に応じた補正係数を乗じて、前記排気通路への燃料の添加量を補正することを特徴とする排気浄化装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内燃機関の排気ガスを触媒にて浄化する装置に関し、さらに詳しくは、排気通路に燃料を添加する燃料添加弁を備えた排気浄化装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、ディーゼルエンジン等のように希薄燃焼を行う内燃機関では、高い空燃比（リーン雰囲気）の混合気を燃焼させる運転領域が全運転領域の大部分を占めている。このため、この種のエンジンの排気通路に、排気ガス中に含まれる窒素酸化物（以下、NO_xという）を吸蔵（吸収）するためのNO_x吸蔵剤（NO_x吸蔵触媒）を配置して排気ガスを浄化するようにしている。

20

【0003】

このようなNO_x吸蔵触媒において、NO_x吸蔵量が飽和状態に達した場合には、NO_xを還元させてNO_x吸蔵触媒を回復させる必要がある。NO_xを還元させる方法としては、排気通路のNO_x吸蔵触媒の上流にNO_x還元剤（軽油等の燃料）を添加することにより、燃料を熱分解させることで炭化水素を発生させ、この炭化水素を還元剤としてNO_xの還元を促進させる処理（NO_x還元処理）が行われている。

【0004】

30

また、ディーゼルエンジンの排気ガス中には、カーボンを主成分とするパーティキュレート（以下、PM（Particulate Matter）という）、SOOT（煤）、SOF（可溶性有機成分：Soluble Organic Fraction）などが含まれており、大気汚染の原因になる。このようなPM等を浄化することを目的として、パーティキュレートフィルタをディーゼルエンジンの排気通路に配置し、排気通路を通過する排気ガス中に含まれるPMを捕集することによって、大気中に放出されるエミッションの量を低減する排気浄化装置が知られている。パーティキュレートフィルタとしては、例えばDPF（Diesel Particulate Filter）や、DPNR（Diesel Particulate - NO_x Reduction system）触媒が用いられている。

40

【0005】

パーティキュレートフィルタを用いてPMの捕集を行う場合、捕集したPMの堆積量が多くなってパーティキュレートフィルタの詰りが生じると、パーティキュレートフィルタを通過する排気の圧力損失が増大し、これに伴うエンジンの排気背圧増大によってエンジン出力低下や燃費の低下が発生する。これを解消する方法として、排気通路（パーティキュレートフィルタ上流）に燃料添加を行って排気温度を上昇させることによって、パーティキュレートフィルタ上のPMの酸化（燃焼）を促進する処理（PM再生処理）が行われている。

【0006】

以上のように、触媒の排気浄化作用の低下を抑制するために実施されるNO_x還元処理やPM再生処理では、排気通路に燃料添加弁を配置して燃料（還元剤）を排気通路内に供

50

給している。しかし、燃料添加弁の噴孔が排気通路内に露出しているため、排気ガス中に含まれるSOOTやSOFなどの物質が燃料添加弁の噴孔に付着・堆積する。そして、その付着・堆積した物質が高温の排気ガスにさらされることにより変質・固化し、デポジットとなって燃料添加弁の噴孔が閉塞するという問題がある。このような燃料添加弁の詰りを防止する方法として、NOx還元やPM再生時の燃料添加以外のタイミングで、強制的に燃料添加（以下、「詰り防止添加」という）を実施することにより、燃料添加弁の先端温度を下げるという方法がある（例えば、特許文献1参照）。

【特許文献1】特開2003-222019公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0007】

ところで、詰り防止添加制御は、エンジン回転数と添加量をパラメータとして添加間隔（添加インターバル）を予め設定し、その設定添加間隔に基づいて燃料添加弁の開閉を制御するという方法で実施されている。しかしながら、高地等でのエンジン運転状態では、吸入空気量が平地よりも減少するため排気温度が上昇する。このように環境変化（大気圧変化）により排気温度が上昇した場合、予め設定された設定添加間隔に基づく燃料添加制御では、燃料添加弁の先端温度を所定値（デポジットの生成を抑制できる温度）以下に保つことができなくなる場合があり、燃料添加弁の噴孔閉塞が発生する可能性がある。

【0008】

本発明はそのような実情を考慮してなされたもので、大気圧変化等の環境変化により内燃機関の排気温度が変化しても、排気通路に燃料を添加する燃料添加弁の詰りを抑制することが可能な排気浄化装置を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、内燃機関の排気通路に配設された触媒と、前記排気通路に燃料を添加する燃料添加弁とを備えた排気浄化装置において、大気圧をパラメータの一つとして、前記排気通路に排出される排気温度を推定する推定手段と、前記排気通路への燃料の基本添加量を設定するための設定手段と、前記推定手段によって推定される現在の排気温度と前記基本添加量を設定したときの基本排気温度とを用い、前記現在の排気温度から前記基本排気温度を差引いた排気温度変化量が大きいほど前記排気通路への燃料の添加量を増量するように前記燃料添加量を補正するための補正手段とを備えていることを特徴としている。具体的には、前記補正手段は、基本添加間隔及び基本添加時間の少なくともいずれかに、前記排気温度変化量に応じた補正係数を乗じて、前記排気通路への燃料の添加量を補正することを特徴とする。

30

また、本発明は、内燃機関の排気通路に配設された触媒と、前記排気通路に燃料を添加する燃料添加弁とを備えた排気浄化装置において、大気圧をパラメータの一つとして、前記排気通路に排出される排気温度を推定する推定部と、当該排気浄化装置を制御する制御ユニットとを備えており、前記制御ユニットは、前記排気通路への燃料の基本添加量を設定し、前記推定部によって推定される現在の排気温度と前記基本添加量を設定したときの基本排気温度とを用い、前記現在の排気温度から前記基本排気温度を差引いた排気温度変化量が大きいほど前記排気通路への燃料の添加量を増量するように前記燃料添加量を補正することを特徴としている。より具体的には、前記制御ユニットは、基本添加間隔及び基本添加時間の少なくともいずれかに、前記排気温度変化量に応じた補正係数を乗じて、前記排気通路への燃料の添加量を補正することを特徴とする。

40

【0010】

本発明によれば、高地などにおいて排気温度が上昇したときには、その排気温度の上昇に応じて、例えば燃料の添加間隔を補正することにより、燃料添加量を多くすることができるので、燃料添加弁の先端部の温度上昇を抑制することができる。これによって、燃料添加弁の先端温度を所定値（デポジットの生成を抑制できる温度）以下に保つことが可能となり、燃料添加弁の噴孔がデポジットにて閉塞されるという問題を回避することができ

50

る。

【0011】

本発明において、添加量補正に用いる排気温度は、エンジン回転数、吸気温度及び大気圧等のパラメータから推定した推定値であってもよいし、また、燃料添加弁が配設されている近傍の排気温度（例えばターボチャージャの上流側の排気温度）を検出する排気温度センサを設置し、そのセンサ出力から排気温度を得るようにしてもよい。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、大気圧変化等の環境変化により内燃機関の排気温度が変化しても、排気通路に燃料を添加する燃料添加弁の詰りを抑制することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【0014】

- エンジン -

本発明の燃料添加装置を適用するディーゼルエンジンの概略構成を図1を参照して説明する。

【0015】

この例のディーゼルエンジン1（以下、「エンジン1」という）は、例えばコモンレール式筒内直噴4気筒エンジンであって、燃料供給系2、燃焼室3、吸気系6、及び、排気系7などを主要部として構成されている。

20

【0016】

燃料供給系2は、サプライポンプ21、コモンレール22、インジェクタ（燃料噴射弁）23、遮断弁24、燃料添加弁25、機関燃料通路26、及び、添加燃料通路27などを備えている。

【0017】

サプライポンプ21は、燃料タンクから燃料を汲み上げ、この汲み上げた燃料を高圧にした後、機関燃料通路26を介してコモンレール22に供給する。コモンレール22は、サプライポンプ21から供給された高圧燃料を所定圧力に保持（蓄圧）する蓄圧室としての機能を有し、この蓄圧した燃料を各インジェクタ23に分配する。インジェクタ23は所定電圧が印加されたときに開弁して、燃焼室3内に燃料を噴射供給する電磁駆動式の開閉弁である。

30

【0018】

また、サプライポンプ21は、燃料タンクから汲み上げた燃料の一部を、添加燃料通路27を介して燃料添加弁25に供給する。燃料添加弁25は、所定電圧が印加されたときに開弁して、排気系7（排気ポート71から排気マニホールド72）に燃料を添加する電磁駆動式の開閉弁である。遮断弁24は、緊急時に添加燃料通路27を遮断して燃料供給を停止する。

【0019】

吸気系6は、シリンダヘッドに形成された吸気ポートに接続される吸気マニホールド63を備え、この吸気マニホールド63に、吸気通路を構成する吸気管64が接続されている。また、吸気通路には、上流側から順にエアクリーナ65、エアフローメータ32、スロットル弁62が配設されている。エアフローメータ32は、エアクリーナ65を介して吸気通路に流入される空気量に応じた電気信号を出力するようになっている。

40

【0020】

排気系7は、シリンダヘッドに形成された排気ポート71に接続される排気マニホールド72を備え、この排気マニホールド72に、排気通路を構成する排気管73、74が接続されている。また、この排気通路には触媒装置4が配設されている。

【0021】

触媒装置4は、NOx吸蔵還元型触媒4aとDPNR触媒4bとを備えている。NOx

50

吸蔵還元型触媒 4 a は、排気中に多量の酸素が存在している状態においては NO_x を吸蔵し、排気中の酸素濃度が低く、かつ還元成分（例えば燃料の未燃成分（ HC ））が多量に存在している状態においては NO_x を NO_2 もしくは NO に還元して放出する。 NO_2 や NO として放出された NO_x は、排気中の HC や CO と速やかに反応することによってさらに還元されて N_2 となる。また、 HC や CO は、 NO_2 や NO を還元することで、自身は酸化されて H_2O や CO_2 となる。

【 0 0 2 2 】

D P N R 触媒 4 b は、例えば多孔質セラミック構造体に NO_x 吸蔵還元型触媒を担持させたものであり、排気ガス中の P M は多孔質の壁を通過する際に捕集される。また、排気ガスの空燃比がリーンの場合、排気ガス中の NO_x は NO_x 吸蔵還元型触媒に吸蔵され、空燃比がリッチになると吸蔵した NO_x は還元・放出される。さらに、D P N R 触媒 4 b には、捕集した P M を酸化・燃焼する触媒（例えば白金等の貴金属を主成分とする酸化触媒）が担持されている。

10

【 0 0 2 3 】

以上の触媒装置 4、燃料添加弁 2 5、添加燃料通路 2 7、遮断弁 2 4、及び、燃料添加弁 2 5 の開閉制御を実行する E C U（電子制御ユニット）1 0 0 等によって排気浄化装置が構成されている。

【 0 0 2 4 】

エンジン 1 には、ターボチャージャ（過給機）5 が設けられている。このターボチャージャ 5 は、タービンシャフト 5 a を介して連結されたタービンホイール 5 b 及びコンプレッサホイール 5 c を備えている。コンプレッサホイール 5 c は吸気管 6 4 内部に臨んで配置され、タービンホイール 5 b は排気管 7 3 内部に臨んで配置されている。このようなターボチャージャ 5 は、タービンホイール 5 b が受ける排気流（排気圧）を利用してコンプレッサホイール 5 c を回転させることにより吸入空気を過給する。この例のターボチャージャ 5 は、可変ノズル式ターボチャージャであって、タービンホイール 5 b 側に可変ノズルベーン機構 5 d が設けられており、この可変ノズルベーン機構 5 d の開度を調整することにより、エンジン 1 の過給圧を調整することができる。

20

【 0 0 2 5 】

吸気系 6 の吸気管 6 4 には、ターボチャージャ 5 での過給によって昇温した吸入空気を強制冷却するためのインタークーラ 6 1 が設けられている。このインタークーラ 6 1 よりも更に下流側にスロットル弁 6 2 が設けられている。スロットル弁 6 2 は、その開度を無段階に調整することが可能な電子制御式の開閉弁であり、所定の条件下において吸入空気の流路面積を絞り、この吸入空気の供給量を調整（低減）する機能を有している。

30

【 0 0 2 6 】

また、エンジン 1 には、吸気系 6 と排気系 7 とを接続する E G R 通路（排気還流通路）8 が設けられている。E G R 通路 8 は、排気の一部を適宜吸気系 6 に還流させて燃焼室 3 へ再度供給することにより燃焼温度を低下させ、これによって NO_x 発生量を低減させるものである。また、E G R 通路 8 には、E G R 弁 8 1 と、E G R 通路 8 を通過（還流）する排気を冷却するための E G R クーラ 8 2 とが設けられており、E G R 弁 8 1 の開度を調整することにより、排気系 7 から吸気系 6 に導入される E G R 量（排気還流量）を調整することができる。

40

【 0 0 2 7 】

- センサ類 -

エンジン 1 の各部位には、各種センサが取り付けられており、それぞれの部位の環境条件や、エンジン 1 の運転状態に関する信号を出力する。

【 0 0 2 8 】

例えば、エアフローメータ 3 2 は、吸気系 6 内のスロットル弁 6 2 上流において吸入空気の流量（吸気量）に応じた検出信号を出力する。吸気温センサ 3 3 は、吸気マニホールド 6 3 に配置され、吸入空気温度に応じた検出信号を出力する。吸気圧センサ 3 4 は、吸気マニホールド 6 3 に配置され、吸入空気圧力に応じた検出信号を出力する。A / F（空

50

燃比) センサ 35 は、排気系 7 の触媒装置 4 の下流において排気中の酸素濃度に応じて連続的に変化する検出信号を出力する。排気温センサ 36 は、同じく排気系 7 の触媒装置 4 の下流において排気ガスの温度(排気温度)に応じた検出信号を出力する。レール圧センサ 37 はコモンレール 22 内に蓄えられている燃料の圧力に応じた検出信号を出力する。燃圧センサ 38 は、添加燃料通路 27 内を流通する燃料の圧力(燃圧)に応じた検出信号を出力する。

【0029】

- ECU -

ECU 100 は、図 2 に示すように、CPU 101、ROM 102、RAM 103 及びバックアップ RAM 104 などを備えている。ROM 102 は、各種制御プログラムや、それら各種制御プログラムを実行する際に参照されるマップ等が記憶されている。CPU 101 は、ROM 102 に記憶された各種制御プログラムやマップに基づいて各種の演算処理を実行する。また、RAM 103 は、CPU 101 での演算結果や各センサから入力されたデータ等を一時的に記憶するメモリであり、バックアップ RAM 104 は、例えばエンジン 1 の停止時にその保存すべきデータ等を記憶する不揮発性のメモリである。

【0030】

以上の ROM 102、CPU 101、RAM 103 及びバックアップ RAM 104 は、バス 107 を介して互いに接続されるとともに、外部入力回路 105 及び外部出力回路 106 と接続されている。

【0031】

外部入力回路 105 には、上記したエアフローメータ 32、吸気温センサ 33、吸気圧センサ 34、A/F センサ 35、排気温センサ 36、レール圧センサ 37、燃圧センサ 38 が接続されており、さらに、エンジン 1 の冷却水温に応じた検出信号を出力する水温センサ 31、アクセルペダルへの踏み込み量に応じた検出信号を出力するアクセル開度センサ 39、及び、エンジン 1 の出力軸(クランクシャフト)が一定角度回転する毎に検出信号(パルス)を出力するクランクポジションセンサ 40 などが接続されている。一方、外部出力回路 106 には、インジェクタ 23、遮断弁 24、燃料添加弁 25、可変ノズルベーン機構 5d、スロットル弁 62、及び、EGR 弁 81 などが接続されている。

【0032】

そして、ECU 100 は、上記した各種センサの出力に基づいて、エンジン 1 の各種制御を実行する。さらに、ECU 100 は、下記の PM 再生制御、及び、詰り防止添加制御時の添加間隔補正処理を実行する。

【0033】

- PM 再生制御 -

まず、ECU 100 は、DPNR 触媒 4b への PM の堆積量を推定している。PM 堆積量を推定する方法としては、例えば、エンジン 1 の運転状態(例えば、排気温度、燃料噴射量、エンジン回転数等)に応じた PM 付着量を予め実験等により求めてマップ化しておき、このマップにより求められる PM 付着量を積算して PM の堆積量とする方法や、車両走行距離もしくは走行時間に応じて PM の堆積量を推定する方法、あるいは、触媒装置 4 に DPNR 触媒 4b の上流側圧力と下流側圧力との差圧を検出する差圧センサを設け、そのセンサ出力に基づいて DPNR 触媒 4b に捕集された PM の堆積量を推定する方法などが挙げられる。

【0034】

そして、ECU 100 は、PM 推定量が所定の基準値(限界堆積量)以上となったときに DPNR 触媒 4b の再生時期であると判定して PM 再生制御を実行する。具体的には、クランクポジションセンサ 40 の出力から読み込んだエンジン回転数に基づいて、予め実験等により作成されたマップを参照して燃料の要求添加量及び添加間隔を算出し、その算出結果に応じて燃料添加弁 25 の開閉を制御して、排気系 7 に燃料添加を断続的に繰り返す。このような燃料添加により、DPNR 触媒 4b の触媒床温が上昇し、DPNR 触媒 4b に堆積している PM が酸化され、 H_2O や CO_2 となって排出する。

【 0 0 3 5 】

なお、ECU100は、以上のPM再生制御のほか、S被毒回復制御やNOx還元制御を実行する場合もある。S被毒回復制御とは、燃料添加弁25からの燃料添加を断続的に繰り返して触媒床温を高温化するとともに、排気ガスの空燃比をストイキあるいはリッチとし、NOx吸蔵還元型触媒4a及びDPNR触媒4b内のNOx吸蔵還元型触媒から硫黄分を放出させる制御である。また、NOx還元制御は、燃料添加弁25からの間欠的な燃料添加により、NOx吸蔵還元型触媒4a及びDPNR触媒4b内のNOx吸蔵還元型触媒に吸蔵されたNOxを、N₂、CO₂及びH₂Oに還元して放出する制御である。

【 0 0 3 6 】

これらのPM再生制御、S被毒回復制御及びNOx還元制御は、それぞれの実行要求があったときに行われるが、各制御の実行が重なったときには、PM再生制御 S被毒回復制御 NOx還元制御の順で優先して行われる。

10

【 0 0 3 7 】

- 添加間隔補正処理 -

まず、上記したように、高地等でのエンジン運転状態では、吸入空気量が平地よりも減少するため排気温度が上昇する。このように環境変化（大気圧変化）により排気温度が上昇した場合、予め設定された設定添加間隔に基づく詰り防止添加制御では、燃料添加弁25の先端温度を所定値（デポジットの生成を抑制できる温度）以下に保つことができなくなる場合があり、燃料添加弁の噴孔閉塞が発生する可能性がある。これを解消するため、この実施形態では、詰り防止添加制御を実行する際に、大気圧の変化による排気温度の変化に応じて燃料の添加間隔を補正して燃料添加弁25の先端部の温度上昇を抑制する点に特徴がある。

20

【 0 0 3 8 】

その添加間隔補正処理の具体的な例を図3のフローチャートを参照しながら説明する。この添加間隔補正処理はECU100が実行する処理である。なお、この補正処理ルーチンは所定時間周期で繰り返し実行される。

【 0 0 3 9 】

まず、ステップST1において、クランクポジションセンサ40の出力からエンジン回転数Neを読み込み、そのエンジン回転数Neに基づいてマップを参照して要求添加量Qを算出する。要求添加量Qを算出するマップは、エンジン回転数Neと要求添加量Qとの関係を予め実験・計算等によって求め、それらの関係をマップ化したものであり、ECU100のROM102内に予め記憶されている。

30

【 0 0 4 0 】

ステップST2では、要求添加量Qとエンジン回転数Neに基づいて図4のマップを参照して燃料の基本添加間隔Tb（図7参照）を算出する。基本添加間隔算出マップは、要求添加量Q及びエンジン回転数Neと基本添加間隔Tbとの関係を予め実験・計算等によって求め、それらの関係をマップ化したものであり、ECU100のROM102内に予め記憶されている。また、ステップST2において、基本添加間隔Tbを算出したときの基本排気温度（燃料添加弁25の周辺温度）を取得しておく。

【 0 0 4 1 】

ステップST3では、水温センサ31の出力から冷却水温を読み込み、その冷却水温に基づいて図5のマップを参照して水温補正係数を算出する。水温補正係数マップは、冷却水温と水温補正係数との関係を予め実験・計算等によって求め、それらの関係をマップ化したものであり、ECU100のROM102内に予め記憶されている。

40

【 0 0 4 2 】

ステップST4では、上記ステップST2で求めた基本排気温度と現在の排気温度との差（排気温度変化量Th）に基づいて図6のマップを参照して排気温補正係数を算出する。排気温補正係数マップは、排気温度変化量Thと排気温補正係数との関係を予め実験・計算等によって求め、それらの関係をマップ化したものであり、ECU100のROM102内に予め記憶されている。排気温補正係数は、排気温度変化量Thが大

50

きいほど小さい値となるように設定されており、排気温補正係数が小さくなるほど燃料の添加間隔が短縮される。

【0043】

なお、排気温度（燃料添加弁25の周辺温度）は、エンジン回転数 N_e 、吸気温度及び大気圧等をパラメータとする排気温度算出マップを、予め実験・計算等によって作成してECU100のROM102に記憶しておき、その排気温度算出マップを参照して算出するようにしてもよいし、また、例えばターボチャージャ5の上流側の排気温度を検出するターボ前排気温センサを設置し、そのセンサ出力から排気温度を得るようにしてもよい。

【0044】

そして、ステップST6において、以上のようにして算出した基本添加間隔 T_b 、水温補正係数及び排気温補正係数を用いて、最終添加間隔を、演算式[最終添加間隔 = 基本添加間隔 T_b × 水温補正係数 × 排気温補正係数]に基づいて算出して、このルーチンを終了する。

10

【0045】

以上の添加間隔補正処理によれば、基本添加間隔を設定したときの基本排気温度に対する現在の排気温度の変化量に基づいて、その排気温度の変化量が大きいほど、燃料の添加間隔を短くするように補正しているため、高地などにおいて排気温度が上昇したときには、その排気温度上昇に応じて燃料の添加間隔が短縮補正され、燃料の添加量が増量補正される。これによって燃料添加弁25の先端部の温度上昇を抑制することができ、燃料添加弁25の先端温度を所定値（デポジットの生成を抑制できる温度）以下に保つことが可能になる。その結果として、燃料添加弁25の噴孔がデポジットにて閉塞されるという問題を回避することができる。

20

【0046】

- 他の実施形態 -

以上の例では、基本添加間隔 T_b に排気温補正係数を乗じて燃料の添加量を補正しているが、これに替えて、1回当たり基本添加時間（図7参照）に排気温補正係数を乗じて燃料の添加量を増量補正するようにしてもよい。なお、1回当たり基本添加時間を補正する場合、排気温補正係数は、排気温度変化量 T_h が大きくなるほど大きな値となるように設定する。

【0047】

30

以上の例では、本発明の排気浄化装置を筒内直噴4気筒ディーゼルエンジンに適用した例を示したが、本発明はこれに限られることなく、例えば筒内直噴6気筒ディーゼルエンジンなど他の任意の気筒数のディーゼルエンジンにも適用できる。また、筒内直噴ディーゼルエンジンに限られることなく、他のタイプのディーゼルエンジンにも本発明を適用することは可能である。また、車両用に限らず、その他の用途に使用されるエンジンにも適用可能である。

【0048】

以上の例では、触媒装置4として、 NO_x 吸蔵還元型触媒4a及びDPNR触媒4bを備えたものとしたが、 NO_x 吸蔵還元型触媒4a或いは酸化触媒、及びDPFを備えたものとしてもよい。

40

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図1】本発明を適用するディーゼルエンジンの一例を示す概略構成図である。

【図2】ECU等の制御系の構成を示すブロック図である。

【図3】ECUが実行する添加間隔補正処理の一例を示すフローチャートである。

【図4】図3の添加間隔補正処理で用いる基本添加間隔算出マップを示す図である。

【図5】図3の添加間隔補正処理で用いる水温補正係数マップを示す図である。

【図6】図3の添加間隔補正処理で用いる排気温補正係数マップを示す図である。

【図7】燃料の添加間隔と添加時間を示す図である。

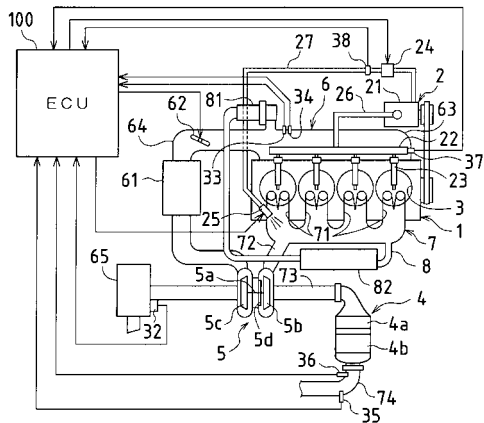
【符号の説明】

50

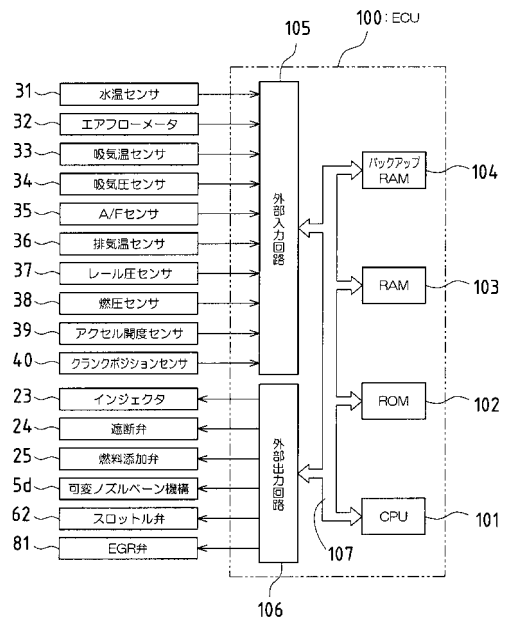
【 0 0 5 0 】

- 1 エンジン（内燃機関）
- 2 燃料供給系
- 2 1 サプライポンプ
- 2 2 コモンレール
- 2 4 遮断弁
- 2 3 インジェクタ
- 2 5 燃料添加弁
- 2 7 添加燃料通路
- 4 触媒装置
- 4 a NOx吸蔵還元型触媒
- 4 b DPNR触媒
- 6 吸気系
- 7 排気系
- 4 0 クランクポジションセンサ
- 1 0 0 ECU

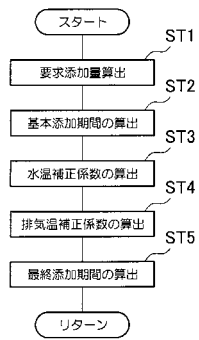
【 図 1 】



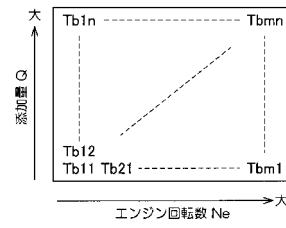
【 図 2 】



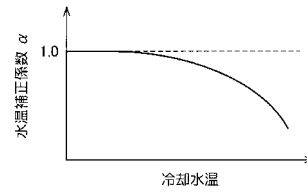
【図3】



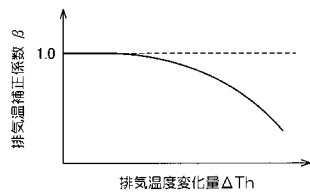
【図4】



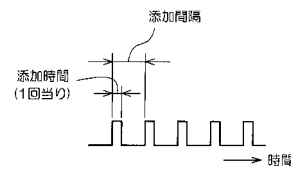
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 0 1 N 3/20 (2006.01) F 0 1 N 3/02 3 2 1 B
F 0 1 N 3/20 E

(56)参考文献 特開2003-201836(JP,A)
特開2001-059417(JP,A)
特開2003-307151(JP,A)
特開2003-328744(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F 0 1 N 3 / 0 8 - 3 / 3 6
F 0 1 N 3 / 0 2
F 0 2 D 4 5 / 0 0