

(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2004-76589

(P2004-76589A)

(43) 公開日 平成16年3月11日(2004.3.11)

(51) Int.Cl.⁷

F01N 3/02

F01N 3/24

F02D 45/00

F I

F01N 3/02 321K

F01N 3/24 E

F02D 45/00 314Z

F02D 45/00 358K

F02D 45/00 360Z

テーマコード (参考)

3G084

3G090

3G091

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2002-233733 (P2002-233733)

(22) 出願日 平成14年8月9日(2002.8.9)

(71) 出願人 000003333

株式会社ボッシュオートモーティブシス
テム

東京都渋谷区渋谷3丁目6番7号

(74) 代理人 100077540

弁理士 高野 昌俊

(72) 発明者 濱畑 敏宏

埼玉県東松山市箭弓町3丁目13番26号
株式会社ボッシュオートモーティブシス
テム内

Fターム(参考) 3G084 BA24 DA04 DA10 DA25 DA27

EA05 EA11 EB22 EC01 FA00

3G090 AA02 BA01 CA01 DA02 DA04

DA09 DA12 EA02 EA04 EA06

最終頁に続く

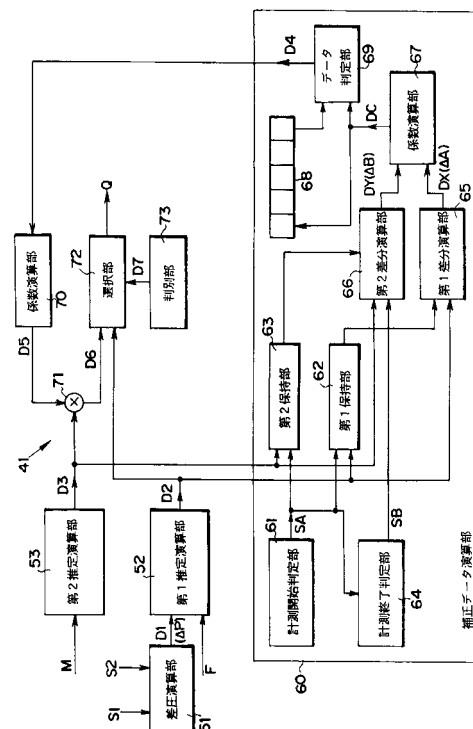
(54) 【発明の名称】 フィルタ制御方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 フィルタに堆積したパーティキュレートのを高精度にて推定し、フィルタの再生を適切なタイミングで行えるようにする。

【解決手段】 所定期間内におけるパーティキュレートの増加量を、フィルタ32の前後差圧 ΔP に基づく第1推定演算部52からの第1推定データD2に基づいて第1差分データDXとして得ると同時に、単位時間当たりのパーティキュレート発生量の積分に基づく第2推定演算部53からの第2推定データD3に基づいて第2差分データDYとして得、第1及び第2差分データDX、DYから演算された補正データD4によって第2推定データD3を補正して補正第2推定データD6を得、第1推定データD2又は補正第2推定データD6を用いてフィルタの再生制御を行うようにした。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ディーゼルパティキュレートを捕集するためのフィルタに堆積したパティキュレートの量を、該フィルタの前後差圧及び又は所与の単位時間当たりのパティキュレート発生量をエンジンの運転条件を考慮して積分した積分値に基づいて推定して該フィルタの再生制御を行うようにしたフィルタ制御方法において、
所定期間内におけるパティキュレートの増加量を、前記前後差圧に基づいて第 1 のパティキュレート増加量として得ると共に、前記積分値に基づいて第 2 のパティキュレート増加量として得るステップと、
前記第 1 及び第 2 のパティキュレート増加量から前記積分値に対する補正のための補正データを得るステップと、
前記積分値を前記補正データを用いて補正して補正積分値を得るステップと
を含み、前記補正積分値又は前記前後差圧を用いてフィルタの再生制御を行うようにしたことを特徴とするフィルタ制御方法。

【請求項 2】

前記第 1 及び第 2 のパティキュレート増加量を、パティキュレートの堆積が安定して上昇する所定の期間内において得るようにした請求項 1 記載のフィルタ制御方法。

【請求項 3】

前記補正データを得るステップにおいて、前記第 1 及び第 2 のパティキュレート増加量の比から係数データを演算し、該係数データの妥当性の判定および判定結果に基づいて前記係数データ又は前記係数データの移動平均値のいずれか一方を前記補正データとするようにした請求項 1 記載のフィルタ制御方法。

【請求項 4】

前記補正積分値又は前記前後差圧のいずれを再生制御のために用いるかを判別するための判別ステップをさらに備えた請求項 1 記載のフィルタ制御方法。

【請求項 5】

前記判別ステップにおいて、

(1) パティキュレート堆積量の推定値が所定値以下。

(2) 前後差圧 ΔP の値が所定値以下。

(3) 前後差圧 ΔP の変動幅が所定値以上。

(4) 第 2 圧力センサ 3 4 又は第 2 圧力センサ 3 4 が故障。

か否かを判別し、前記 (1) ~ (4) の少なくともいずれか 1 つに該当している場合にのみ前記補正積分値データを選択するようにした請求項 4 記載のフィルタ制御方法。

【請求項 6】

前記係数データの演算は、少なくともフィルタの再生処理が実行される毎に 1 回実行されるようにした請求項 3 記載のフィルタ制御方法。

【請求項 7】

前記前後差圧の時間的变化から差圧の上昇が飽和しているか否かを判別し、差圧の上昇が飽和していると判別された場合には、以後前記積分値に基づいてフィルタの再生制御を行うようにした請求項 1 記載のフィルタ制御方法。

【請求項 8】

ディーゼルパティキュレートを捕集するためのフィルタの前後差圧に基づいてパティキュレート堆積量を推定演算する第 1 演算手段と、所与の単位時間当たりのパティキュレート発生量をエンジンの運転条件を考慮して積分することによりパティキュレート堆積量を推定演算する第 2 演算手段とを備え、前記第 1 及び又は第 2 演算手段の出力に基づいて前記フィルタの再生制御を行うようにしたフィルタ制御装置において、

所与の 2 つの異なるタイミング間におけるパティキュレート堆積量の増加分を前記第 1 演算手段の出力に基づいて演算して第 1 出力として出力すると同時に、前記第 2 演算手段の出力に基づいても演算して第 2 出力として出力する手段と、

前記第 1 及び第 2 出力に応答し前記第 2 演算手段の出力に対する補正のための補正データ

を得るための手段と、

前記第 2 演算手段の出力を前記補正データを用いて補正して補正出力を得るための手段とを備え、前記補正出力と前記第 1 演算手段の出力とを用いて前記フィルタの再生制御を行うようにしたことを特徴とするフィルタ制御装置。

【請求項 9】

前記第 1 及び第 2 出力を、パティキュレートの堆積が安定して上昇する所定の期間内において得るようにした請求項 8 記載のフィルタ制御装置。

【請求項 10】

前記補正データを得るための手段において、前記第 1 及び第 2 出力の比から係数データを演算し、該係数データの妥当性の判定および判定結果に基づいて前記係数データ又は前記係数データの移動平均値のいずれか一方を前記補正データとするようにした請求項 8 記載のフィルタ制御装置。

10

【請求項 11】

前記補正出力と前記第 1 演算手段の出力とのいずれを再生制御のために用いるかを判別するための判別手段をさらに備えた請求項 8 記載のフィルタ制御装置。

【請求項 12】

前記判別手段において、

(1) パティキュレート堆積量の推定値が所定値以下。

(2) 前後差圧 ΔP の値が所定値以下。

(3) 前後差圧 ΔP の変動幅が所定値以上。

20

(4) 第 2 圧力センサ 34 又は第 2 圧力センサ 34 が故障。

か否かを判別し、前記 (1) ~ (4) の少なくともいずれか 1 つに該当している場合にのみ前記補正出力を選択するようにした請求項 11 記載のフィルタ制御装置。

【請求項 13】

前記係数データの演算は、少なくともフィルタの再生処理が実行される毎に 1 回実行されるようにした請求項 10 記載のフィルタ制御装置。

【請求項 14】

前記前後差圧の時間的变化から差圧の上昇が飽和しているか否かを判別し、差圧の上昇が飽和していると判別された場合には、以後前記第 1 演算手段の出力に基づいてフィルタの再生制御を行うようにした請求項 8 記載のフィルタ制御装置。

30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、エンジンの排気ガス中に含まれるパティキュレートを捕集するためのフィルタを適切なタイミングで再生することができるようにしたフィルタ制御方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

ディーゼルエンジンの排気ガス中に含まれる微粒子が大気中に拡散されるのを抑制するため、近年、ディーゼルエンジンの排気系統に装着して排気ガス中のディーゼルパティキュレートを後処理するための種々の装置が開発されてきている。この種の排気ガス処理装置として、従来では、ディーゼルエンジンの排気ガス中に含まれるパティキュレートをフィルタを用いて捕集するようにした構成のものが一般に広く用いられている。このパティキュレート捕集用フィルタは、排気ガスとパティキュレートとを分離するためのセラミック製やメタル製のフィルタ素子を用いてパティキュレートを捕集する構成であるから、フィルタ内には捕集されたパティキュレートが次第に堆積され、ついにはフィルタが目詰まり状態となり、排気ガスが通過できなくなってしまう。

40

【0003】

このため、従来においては、フィルタに堆積したパティキュレートの量を、フィルタの前後差圧に基づいて、又は単位時間当たりにエンジンから発生するパティキュレートの量を

50

エンジンの運転条件に基づいて積分計算することによって推定し、パティキュレートの推定堆積量が所定レベルに達した場合に排気ガス温度を上昇させるためのエンジン運転制御を実行し、これによりパティキュレートを燃焼させてフィルタの再生を行うようにしたフィルタ制御装置が用いられている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、フィルタの前後差圧によって堆積パティキュレートの量を推定する構成を採用する場合には、そこに堆積されたパティキュレートのうち高温のガスに多くさらされる部分において酸化が促進される。この結果、パティキュレート堆積層の一部が常に排気ガスを通しやすい状態に維持されてしまい、フィルタにおける排気抵抗の上昇が停止し、他の部分ではフィルタへのパティキュレートの堆積が進行しているにも拘らず排気抵抗のレベルが一定値に落ち着いてしまうという現象がしばしば生じる。このような現象が生じると、フィルタに大量のパティキュレートが堆積されてしまっても従来の差圧検知を主体とした方法ではパティキュレートの増加を検知できない。その結果、フィルタの強制再生のタイミングが遅れ、フィルタの許容範囲を超えたパティキュレート量で再生が開始され、パティキュレートの酸化反応が激しく進み、フィルタの溶損がおこる虞があった。

【0005】

一方、エンジンが単位時間当たり発生させるパティキュレートの量を、予め基準エンジンにて計測されたマップデータによって演算し、その値を積分することによりフィルタへのパティキュレートの堆積量を推定する構成を採用する場合には、エンジンの個体差、使用する燃料の性状、燃料噴射ノズル又はその他の部品の劣化等により予め基準エンジンで計測された単位時間当たりのパティキュレート発生量が実際のパティキュレート発生量とずれを生じ、これにより精度よくパティキュレート堆積量の推定を行うことが困難であるという問題点を有している。また、このパティキュレート堆積量の推定に用いる堆積量マップはエンジンを定常運転状態として測定したパティキュレート堆積量に基づいているため、過渡運転状態においては正しい堆積量をマップ演算できないという問題点も有している。

【0006】

このように、従来にあっては、フィルタに堆積したパティキュレートの量を高精度にて推定することが難しく、フィルタの再生を適切なタイミングで行うことが困難であるので、再生時にフィルタを溶損させたり、燃費を低下させるといった不具合を生じている。

【0007】

本発明の目的は、従来技術における上述の問題点を解決することができる、フィルタ制御方法及び装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明によれば、ディーゼルパティキュレートを捕集するためのフィルタに堆積したパティキュレートの量を、該フィルタの前後差圧及び又は所与の単位時間当たりのパティキュレート発生量をエンジンの運転条件を考慮して積分した積分値に基づいて推定して該フィルタの再生制御を行うようにしたフィルタ制御方法において、所定期間内におけるパティキュレートの増加量を、前記前後差圧に基づいて第1のパティキュレート増加量として得ると共に、前記積分値に基づいて第2のパティキュレート増加量として得るステップと、前記第1及び第2のパティキュレート増加量から前記積分値に対する補正のための補正データを得るステップと、前記積分値を前記補正データを用いて補正して補正積分値を得るステップとを含み、前記補正積分値又は前記前後差圧を用いてフィルタの再生制御を行うようにしたことを特徴とするフィルタ制御方法が提案される。

【0009】

また、本発明によれば、ディーゼルパティキュレートを捕集するためのフィルタの前後差圧に基づいてパティキュレート堆積量を推定演算する第1演算手段と、所与の単位時間当たりのパティキュレート発生量をエンジンの運転条件を考慮して積分することによりパテ

ィキュレート堆積量を推定演算する第2演算手段とを備え、前記第1及び又は第2演算手段の出力に基づいて前記フィルタの再生制御を行うようにしたフィルタ制御装置において、所与の2つの異なるタイミング間におけるパティキュレート堆積量の増加分を前記第1演算手段の出力に基づいて演算して第1出力として出力すると同時に、前記第2演算手段の出力に基づいても演算して第2出力として出力する手段と、前記第1及び第2出力にตอบสนองし前記第2演算手段の出力に対する補正のための補正データを得るための手段と、前記第2演算手段の出力を前記補正データを用いて補正して補正出力を得るための手段とを備え、前記補正出力と前記第1演算手段の出力とを用いて前記フィルタの再生制御を行うようにしたことを特徴とするフィルタ制御装置が提案される。

【0010】

10

【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の一例につき詳細に説明する。

【0011】

図1は、本発明をディーゼル機関の排気ガス後処理のためのフィルタの制御に適用した場合の実施の形態の一例を示す全体構成図である。符号1で示されるのは4気筒のディーゼル機関であり、各気筒2～5にはそれぞれインジェクタ6～9が設けられており、これらのインジェクタ6～9はエンジン制御ユニット10によって制御され、高圧燃料を所要のタイミングで所要量だけ対応する気筒内に噴射供給することができる公知の構成となっている。

【0012】

20

吸気マニホールド11に接続されている吸気ダクト12には、インタークーラ13及びエアクリーナ14が設けられており、一方、排気マニホールド15に接続されている排気ダクト16には排気ガス後処理装置30が取り付けられている。

【0013】

吸気ダクト12と排気ダクト16との間には、EGR制御弁17を設けた排気再循環路18が設けられており、エンジン制御ユニット10によって制御されるアクチュエータ19によってEGR制御弁17の開度が調節され、排気ダクト16内を流れる排気ガスを吸気マニホールド11に戻す量を調整できる構成となっている。符号20で示されるのは排気ターボチャージャであり、排気ダクト16内に配設された排気タービン21と吸気ダクト12内に配設されていて排気タービン21により駆動されるコンプレッサ22とから成っている。

30

【0014】

排気ガス後処理装置30は、酸化触媒31とパティキュレート捕集用のフィルタ32とを備え、排気ダクト16に上流側からこの順序で配置されている。酸化触媒31は、例えばハニカム状のコーディエライト、あるいは耐熱鋼からなる担体の表面に、活性アルミナ等をコートしてウォッシュコート層を形成し、このコート層に白金、パラジウム、あるいはロジウム等の貴金属からなる触媒活性成分を担持させた構成となっている。酸化触媒は、排気ガス中のNOを酸化してNO₂を生成させるとともに、排気ガス中のHCとCOを酸化してH₂OとCO₂を生成させる構成となっている。

【0015】

40

フィルタ32は、例えば多孔質のコーディエライト、あるいは炭化珪素によって多数のセルが平行に形成され、セルの入口と出口が交互に閉鎖された、いわゆるウォールフロー型と呼ばれるハニカムフィルタや、セラミック繊維をステンレス多孔管に何層にも巻き付けた繊維型フィルタを使用したもので、排気ガス中のパティキュレートを捕集する。

【0016】

フィルタ32の入口側（前）と出口側（後）には、それぞれ、排気ガスの圧力を検出するための第1圧力センサ33及び第2圧力センサ34が設けられており、第1圧力センサ33からはフィルタ32の入口側における排気ガス圧力P1を示す第1圧力信号S1が出力され、第2圧力センサ34からはフィルタ32の出口側における排気ガス圧力P2を示す第2圧力信号S2が出力される。符号35で示されるのは、排気ダクト16内を流れる排

50

気ガスの流量を検出するための流量センサであり、排気ダクト１６からの排気流量信号Ｆは、第１圧力信号Ｓ１、第２圧力信号Ｓ２と共にフィルタ制御ユニット４０に入力されている。

【００１７】

ここで、流量センサ３５に代えて、吸入空気量、噴射量、排気温度、排気圧力から計算で排気ガスの流量を求めるようにすることもできる。この場合には、

$$P V = n R T$$

（ここで、 P ；圧力、 V ；体積、 T ；温度、 $n R$ ；ガス定数）

の関係式を用い、体積の時間微分を計算することで体積流量を演算できる。

【００１８】

フィルタ制御ユニット４０は、フィルタ３２によって捕集されたパティキュレートの堆積量を推定し、この推定結果に基づいてフィルタ３２を再生させるためのエンジン制御を行う装置である。

【００１９】

図２は、フィルタ制御ユニット４０の概略構成を示すブロック図である。フィルタ制御ユニット４０は、フィルタ３２に堆積したパティキュレート量の推定演算を行いその推定結果を示す推定データＱを出力する推定演算ユニット４１と、推定データＱに基づいてフィルタ３２の再生制御を行うための再生制御ユニット４２とを備えており、推定演算ユニット４１には、第１圧力信号Ｓ１、第２圧力信号Ｓ２、排気流量信号Ｆ、エンジン運転データＭが入力されている。

【００２０】

図３は、推定演算ユニット４１の詳細ブロック図である。５１は第１圧力信号Ｓ１と第２圧力信号Ｓ２とに応答しフィルタ３２の前後差圧 ΔP を演算し、その演算結果を示す差圧データＤ１を出力する差圧演算部である。差圧データＤ１は、排気流量信号Ｆが入力されている第１推定演算部５２に入力され、ここで前後差圧 ΔP と排気流量信号Ｆにより示される排気流量とからフィルタ３２に堆積しているパティキュレートの量が推定演算され、その推定演算結果を示す第１推定データＤ２が出力される。

【００２１】

一方、第２推定演算部５３は、ディーゼル機関１の動作点を示すエンジン運転データＭを考慮して、第２推定演算部５３内に予め格納されている所与の単位時間当たりのパティキュレート発生量を示すデータを積分処理し、この積分処理により得られた値をパティキュレート堆積量の推定値を示す第２推定データＤ３として出力する構成となっている。第２推定演算部５３で用いる単位時間当たりのパティキュレート発生量を示すデータは、実験等により予め得られた値を適宜に用いることができ、この所与の単位時間当たりのパティキュレート発生量データをエンジン運転データＭによって示されるエンジン運転条件を考慮して積分処理し、これによりパティキュレートの堆積量を推定する構成それ自体は公知であるから、ここでは、第２推定演算部５３の詳細構成についての説明を省略する。

【００２２】

符号６０で示されるブロックは、ある所定の期間内において、第１推定データＤ２に基づくパティキュレートの堆積量の増加分 ΔA と、第２推定データＤ３に基づくパティキュレートの堆積量の増加分 ΔB とを演算して比較し、この比較結果に基づいて、より精度の高いパティキュレート堆積量推定値を得るために第２推定データＤ３を補正するための補正データを算出するための補正データ演算部である。

【００２３】

補正データ演算部６０について説明すると、計測開始判定部６１からの開始信号ＳＡにตอบสนองして第１及び第２保持部６２、６３が動作し、開始信号ＳＡが出力されたタイミングにおける第１推定データＤ２、第２推定データＤ３の各値Ｄ２Ａ、Ｄ３Ａが第１保持部６２、第２保持部６３にそれぞれ保持される。

【００２４】

計測終了判定部６４は、開始信号ＳＡが出力されてから所定時間経過後に終了信号ＳＢを

10

20

30

40

50

出力するよう開始信号 S A に応答して作動するタイマとして構成されており、終了信号 S B は、第 1 差分演算部 6 5 及び第 2 差分演算部 6 6 に入力される。なお、タイマを用いる構成に代えて、開始信号 S A が出力されてからの、検知されたパティキュレート堆積増加量が所定値となったときに終了信号 S B を出力する構成とすることもできる。

【0025】

第 1 差分演算部 6 5 には第 1 保持部 6 2 において保持されている値 D 2 A が与えられており、第 1 差分演算部 6 5 は終了信号 S B の出力タイミングにおいて第 1 推定データ D 2 の値 D 2 B を取り込み、値 D 2 B と値 D 2 A との差分 ΔX が演算される。したがって、差分 ΔX は、開始信号 S A が出力されてから終了信号 S B が出力されるまでの所定期間 T 0 においてフィルタ 3 2 に堆積されたパティキュレートの量についての第 1 推定演算部 5 2 による推定値である。 10

【0026】

同じように、第 2 差分演算部 6 6 には第 2 保持部 6 3 において保持されている値 D 3 A が与えられており、終了信号 S B の出力タイミングにおいて第 2 推定データ D 3 の値 D 3 B を取り込み、値 D 3 B と値 D 3 A との差分 ΔY が演算される。したがって、差分 ΔY は、開始信号 S A が出力されてから終了信号 S B が出力されるまでの所定期間 T 0 においてフィルタ 3 2 に堆積されたパティキュレートの量についての第 2 推定演算部 5 3 による推定値である。

【0027】

第 1 差分演算部 6 5 からは差分 ΔX を示す第 1 差分データ D X が出力され、第 2 差分演算部 6 6 からは差分 ΔY を示す第 2 差分データ D Y が出力される。第 1 差分データ D X、第 2 差分データ D Y は係数演算部 6 7 に入力され、ここで、 $\Delta X / \Delta Y$ の演算が実行され、その演算結果を示す係数データ D C が出力される。 20

【0028】

係数データ D C は、係数データメモリ 6 8 に送られる。係数データメモリ 6 8 には、係数演算部 6 7 から係数データ D C が出力される毎に先の係数データが順次シフトされて格納されるシフトレジスタ型のメモリとなっており、ここでは、最新の 5 つの係数データを格納しておくことができる構成となっている。

【0029】

データ判定部 6 9 には、係数演算部 6 7 からの係数データ D C と、係数データメモリ 6 8 に格納されていた 5 ステップ前の係数データとが入力され、ここで係数演算部 6 7 からの係数データ D C の妥当性が判別される。本実施の形態では、データ判定部 6 9 では係数データ D C より前に得られた係数データに基づいて係数データの移動平均値が計算されており、この移動平均値と係数演算部 6 7 からの係数データ D C とを大小比較し、その差分が所定値以下の場合には係数データ D C からの値が妥当であると判断され係数データ D C が補正データ D 4 として出力される。一方、その差分が所定値より大きいと係数データ D C の値は不適当であると判断され、移動平均値に基づいた補正データ D 4 が出力される。 30

【0030】

すなわち、補正データ演算部 6 0 では、ある所定の一定期間において第 1 推定演算部 5 2 での推定によるパティキュレートの増加量と第 2 推定演算部 5 3 での推定によるパティキュレートの増加量との比を計算し、この比に基づいて補正データ D 4 を出力する構成である。 40

【0031】

第 1 推定演算部 5 2 は、フィルタ 3 2 の前後差圧に基づいてパティキュレートの堆積量推定を行うので、フィルタ 3 2 が新品又は再生された直後の一定期間にあってはかなり精度よくパティキュレートの堆積量推定を行うことができるという特長を有している。しかし、フィルタ 3 2 にある程度パティキュレートが堆積されてくると、既述のように、排気ガスにより部分的にパティキュレートが酸化する作用が働き、パティキュレートが堆積されていくにも拘らず前後差圧のレベルがあまり変化せず、正確なパティキュレート堆積量推定ができなくなるという不具合を生じている。 50

【0032】

一方、第2推定演算部53による推定は、単位時間当たりのエンジンのパティキュレート発生量に関するデータを予め与えておき、このデータを、運転条件を考慮して積分処理するものであるから、単位時間当たりのパティキュレート発生量を示すデータが実際の発生量とわずかに不整合となる場合がある。

【0033】

そこで、第1推定演算部52と第2推定演算部53とにおいて、同一条件で実際にパティキュレート堆積量推定演算を行い、その結果を比較することにより、第2推定演算部53からの第2推定データD3の値に対する補正係数を補正データ演算部60で演算するようにしたものである。したがって、補正データ演算部60での補正データD4を得るための演算は、第1推定演算部52において比較的正確な推定演算が行える条件下で実行されるのが望ましい。このためには、フィルタ32が新品に変換された直後からの所定期間内、又はフィルタ32を再生した直後からの所定期間内に補正データD4を得るための演算が実行されるよう計測開始判定部61、計測終了判定部64の判定タイミングを定めることが望ましい。

【0034】

データ判定部69からの補正データD4は、係数演算部70に送られ、ここで第2推定データD3に対する補正係数が演算される。これにより得られた補正係数データD5は乗算器71に送られ、ここで第2推定データD3と補正係数データD5とによる乗算が実行され、これにより、補正第2推定データD6が得られる。

【0035】

補正第2推定データD6と第1推定データD2とは選択部72に送られ、判別部73からの判別データD7によって、補正第2推定データD6又は第1推定データD2のいずれか一方の適切なデータが選択され、選択されたデータがそのままパティキュレート堆積量推定値を示す推定データQとして出力される。

【0036】

本実施の形態では、判別部73は、

(1) パティキュレート堆積量の推定値が所定値以下。

(2) 前後差圧 ΔP の値が所定値以下。

(3) 前後差圧 ΔP の変動幅が所定値以上。

(4) 第2圧力センサ34又は第2圧力センサ34が故障。

のうち少なくともいずれか1つに該当するか否かを判別する構成となっている。そして、

(1)～(4)のうちの少なくともいずれか1つに該当している場合には補正第2推定データD6を選択し、そうでない場合には判別データD7を選択する構成となっている。

【0037】

フィルタ制御ユニット40は、以上のように構成されているので、推定演算ユニット41において、フィルタ32の前後差圧 ΔP に基づく第1推定データD2、又は所与の単位時間当たりのパティキュレート発生量の積分処理に基づく演算によって得られた第2推定データD3を補正データ演算部60において得られた補正データD4を用いて補正することにより得られた補正第2推定データD6のうちの一方のより適切なデータが推定データQとして得られる。したがって、推定データQは、従来に比べ、極めて精度の高いパティキュレート堆積量推定値となっている。

【0038】

再生制御ユニット42は、推定データQに応答し、パティキュレート堆積量が所定値を越えているか否かを判別し、推定データQによりパティキュレート堆積量が所定値を越えていると判別された場合には再生信号CSが出力され、再生信号CSはエンジン制御ユニット10に入力される。エンジン制御ユニット10は、再生信号CSに応答し、フィルタ32の再生のために必要な噴射タイミングの遅角制御を実行し、これにより排気ガスの温度を上昇させ、フィルタ32に堆積しているパティキュレートを燃焼させ、フィルタ32の再生を行う。

10

20

30

40

50

【0039】

推定演算ユニット41から得られる推定データQは、上述の如く、フィルタ32に堆積されたパティキュレートの量を精度よく示しているので、フィルタ32の再生制御を適切に行うことが可能となり、再生時におけるフィルタ32の損傷を有効に防止できる。また、フィルタ溶損を防止するために、あまりパティキュレートがたまっていないと判断される段階において再生制御を行うことにした場合、フィルタ再生制御のため燃費が大幅に悪化してしまうが、本方式では検知精度が向上したため、燃料消費の悪化を最小限にいとめることができる。

【0040】

【発明の効果】

10

本発明によれば、上述の如く、フィルタに堆積されたパティキュレートの量を精度よく推定することができるので、フィルタの再生制御を適切に行うことが可能となり、再生時におけるフィルタの損傷を有効に防止できるほか、フィルタ再生のための燃料消費を小さく抑えることができるので燃費を改善させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本発明をディーゼル機関の排気ガス後処理のためのフィルタの制御に適用した場合の実施の形態の一例を示す全体構成図。

【図2】図2は図1に示したフィルタ制御ユニットの概略構成を示すブロック図。

【図3】図3は図2に示した推定演算ユニットの詳細ブロック図。

【符号の説明】

20

- 1 ディーゼル機関
- 15 排気マニホールド
- 16 排気ダクト
- 10 エンジン制御ユニット
- 30 排気ガス後処理装置
- 31 酸化触媒
- 32 フィルタ
- 33 第1圧力センサ
- 34 第2圧力センサ
- 35 流量センサ
- 40 フィルタ制御ユニット
- 41 推定演算ユニット
- 42 再生制御ユニット
- 51 差圧演算部
- 52 第1推定演算部
- 53 第2推定演算部
- 60 補正データ演算部
- 61 計測開始判定部
- 62 第1保持部
- 63 第2保持部
- 64 計測終了判定部
- 65 第1差分演算部
- 66 第2差分演算部
- 67 係数演算部
- 68 係数データメモリ
- 69 データ判定部
- 70 係数演算部
- 71 乗算器
- 72 選択部
- 73 判別部

30

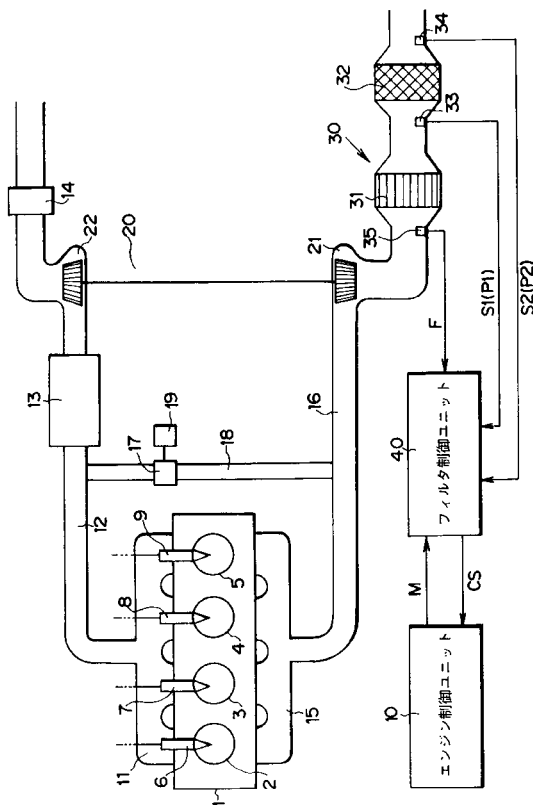
40

50

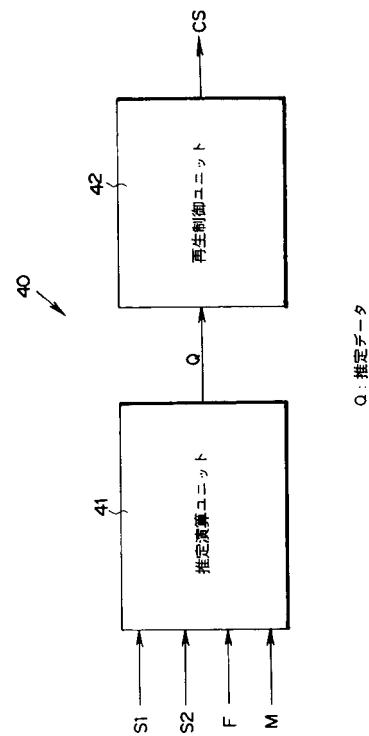
- S 1 第 1 圧力 信号
- S 2 第 2 圧力 信号
- F 排 気 流 量 信号
- M エンジン運転データ
- Q 推定データ
- CS 再生信号
- D 1 差 圧 データ
- D 2 第 1 推 定 データ
- D 3 第 2 推 定 データ
- S A 開 始 信号
- S B 終 了 信号
- D X 第 1 差 分 データ
- D Y 第 2 差 分 データ
- DC 係 数 データ
- D 4 補 正 データ
- D 5 補 正 係 数 データ
- D 6 補 正 第 2 推 定 データ

10

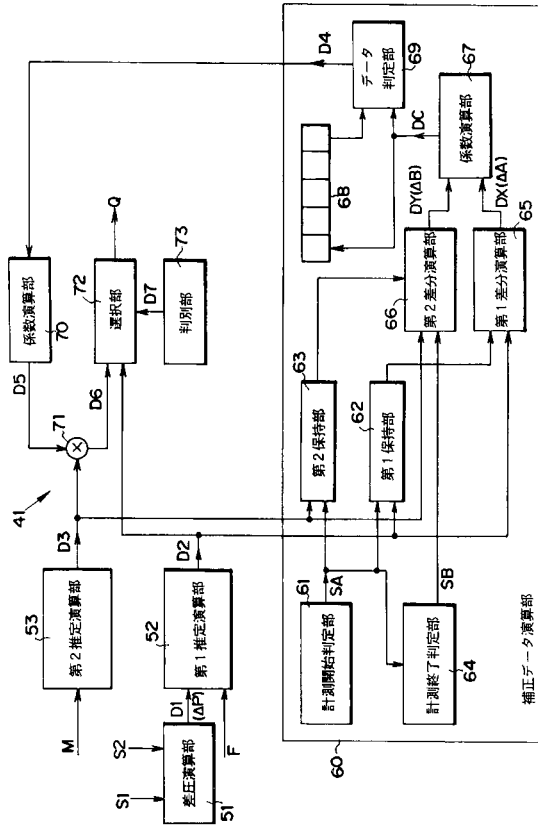
【 図 1 】



【 図 2 】



【図 3】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3G091 AA10 AA11 AB02 AB13 BA07 GB05W GB06W GB07W GB10X GB17X
HA15