

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4424071号
(P4424071)

(45) 発行日 平成22年3月3日(2010.3.3)

(24) 登録日 平成21年12月18日(2009.12.18)

(51) Int.Cl.

FO1N 3/02 (2006.01)

F I

FO1N 3/02 321G
FO1N 3/02 321B
FO1N 3/02 321K
FO1N 3/02 ZAB

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2004-158806 (P2004-158806)
(22) 出願日 平成16年5月28日(2004.5.28)
(65) 公開番号 特開2005-337153 (P2005-337153A)
(43) 公開日 平成17年12月8日(2005.12.8)
審査請求日 平成19年4月11日(2007.4.11)

(73) 特許権者 000003207
トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町1番地
(74) 代理人 100099645
弁理士 山本 晃司
(74) 代理人 100104765
弁理士 江上 達夫
(74) 代理人 100107331
弁理士 中村 聡延
(72) 発明者 橋詰 剛
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 二之湯 正俊

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】

内燃機関の排気通路に設けられ排気中のパーティキュレートを捕集するフィルタと、前記フィルタに堆積したパーティキュレートの堆積量が予め設定した許容範囲を超えた場合に前記フィルタに堆積したパーティキュレートを除去して該フィルタを再生するフィルタ再生処理を開始し、前記フィルタ再生処理の実行中に、前記フィルタに堆積したパーティキュレートの堆積量及び前記フィルタ再生処理の継続時間の少なくとも一つに基づいて定められた終了条件を満たした場合に前記フィルタ再生処理を終了するように、前記フィルタ再生処理の開始及び終了を制御するフィルタ再生制御手段と、前記内燃機関の吸入空気量が多いときは少ないときに比べて前記フィルタに堆積したパーティキュレートがより多く除去されるように前記終了条件を設定する終了条件設定手段と、を具備することを特徴とする内燃機関の排気浄化装置。

【請求項2】

前記終了条件設定手段は、前記フィルタに堆積したパーティキュレートの堆積量が所定量よりも少なくなったとき又は前記フィルタ再生処理の継続時間が所定時間を超えたときのいずれかの条件が先に満たされたことを前記終了条件として設定するとともに、前記内燃機関の吸入空気量が多いときは少ないときに比べて前記所定量が小さくなるように、前記内燃機関の吸入空気量が多いときは少ないときに比べて前記所定時間が長くなるように、前記所定量及び前記所定時間の少なくとも一方を設定す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】

内燃機関の排気通路に設けられ排気中のパーティキュレートを捕捉するフィルタと、前記フィルタに堆積したパーティキュレートの堆積量が予め設定した許容範囲を超えた場合に前記フィルタに堆積したパーティキュレートを除去して該フィルタを再生するフィルタ再生処理を開始し、前記フィルタ再生処理の実行中に、前記フィルタ再生処理を終了すべき条件として定められた終了条件を満たした場合に前記フィルタ再生処理を終了するように、前記フィルタ再生処理の開始及び終了を制御するフィルタ再生制御手段と、前記内燃機関の吸入空気量が多いときには前記パーティキュレートの堆積量が所定量よりも少なくなることを、前記内燃機関の吸入空気量が少ないときには前記フィルタ再生処理の継続時間が所定時間を超えることを、前記終了条件としてそれぞれ設定する終了条件設定手段と、を具備することを特徴とする内燃機関の排気浄化装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内燃機関の排気浄化装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、排気中の粒子状物質（パーティキュレート）を捕集するフィルタを備えた排気浄化装置として、フィルタに堆積したパーティキュレートが所定量に達したときに、これを除去するフィルタ再生処理を実施する装置が知られている。例えば、このフィルタ再生処理の終了条件を、フィルタの表面温度が所定温度以上となったとき、又はフィルタ再生処理の継続時間が所定時間に達したときのいずれかに設定した排気浄化装置がある（特許文献1）。また、フィルタの温度と再生時間の積が所定値以上となることを条件として、フィルタ再生処理を終了する装置も知られている（特許文献2）。その他本発明に関連する先行技術文献として、特許文献3及び4が存在する。

20

【0003】

【特許文献1】特開平10-274029号公報

【特許文献2】特公平5-41809号公報

【特許文献3】特開2000-213332号公報

【特許文献4】特開2003-3829号公報

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

フィルタ再生処理は内燃機関の運転中に行われるので、運転状態の変化に伴ってフィルタ再生処理に要する時間が変化する。例えば、吸入空気量が多いほどパーティキュレートの燃焼速度が速くなるので、高速運転時には単位時間当たりにパーティキュレートが除去される量（再生効率）が向上する。その一方で、低速運転時には吸入空気量が減少するので、再生効率が悪化する。しかしながら、上記各文献の装置では再生効率が悪い状況においても、予め設定された再生処理の終了条件が成立するまで再生処理が続行されるおそれがあり、その結果フィルタ再生処理が長引いて燃費が悪化するおそれがある。

40

【0005】

そこで、本発明はフィルタ再生処理に伴う燃費悪化を抑制することが可能な内燃機関の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】

【0006】

本発明の第1の排気浄化装置は、内燃機関の排気通路に設けられ排気中のパーティキュレートを捕集するフィルタと、前記フィルタに堆積したパーティキュレートの堆積量が予め設定した許容範囲を超えた場合に前記フィルタに堆積したパーティキュレートを除去して該フィルタを再生するフィルタ再生処理を開始し、前記フィルタ再生処理の実行中に、前記フィルタに堆積したパーティキュレートの堆積量及び前記フィルタ再生処理の継続時間の少な

50

くとも一つに基づいて定められた終了条件を満たした場合に前記フィルタ再生処理を終了するように、前記フィルタ再生処理の開始及び終了を制御するフィルタ再生制御手段と、前記内燃機関の吸入空気量が多いときは少ないときに比べて前記フィルタに堆積したパーティキュレートがより多く除去されるように前記終了条件を設定する終了条件設定手段と、を具備することにより、上述した課題を解決する（請求項1）。

【0007】

この発明によれば、吸入空気量が多くフィルタの再生効率が高いときには、再生効率が低いときよりも処理が進むので確実な再生処理が行われる。その一方で、吸入空気量が少なく再生効率が低いときには再生効率が高いときほどの確実な再生処理は見込めないが、ある程度処理が進行した状態で再生処理が終了する。従って、再生効率が良い状態で確実な再生処理を行うことができるとともに、再生効率が悪い状態で再生処理が長引くことを抑えることができるので、再生処理が効率的に運用され燃費悪化を抑制することができる。

10

【0008】

本発明の第1の排気浄化装置において、前記終了条件設定手段は、前記フィルタに堆積したパーティキュレートの堆積量が所定量よりも少なくなったとき又は前記フィルタ再生処理の継続時間が所定時間を越えたときのいずれかの条件が先に満たされたことを前記終了条件として設定するとともに、前記内燃機関の吸入空気量が多いときは少ないときに比べて前記所定量が小さくなるように、前記内燃機関の吸入空気量が多いときは少ないときに比べて前記所定時間が長くなるように、前記所定量及び前記所定時間の少なくとも一方を設定してもよい（請求項2）。この形態によれば、吸入空気量が多いときは少ないときに比べてフィルタに堆積したパーティキュレートがより多く除去される。従って、吸入空気量が多くフィルタの再生効率が高いときには、再生効率が低いときよりも確実な再生処理が行われ、吸入空気量が少なくフィルタの再生効率が低いときには、燃費が悪化しない程度で再生処理が中断される。

20

【0009】

本発明の第2の排気浄化装置は、内燃機関の排気通路に設けられ排気中のパーティキュレートを捕捉するフィルタと、前記フィルタに堆積したパーティキュレートの堆積量が予め設定した許容範囲を超えた場合に前記フィルタに堆積したパーティキュレートを除去して該フィルタを再生するフィルタ再生処理を開始し、前記フィルタ再生処理の実行中に、前記フィルタ再生処理を終了すべき条件として定められた終了条件を満たした場合に前記フィルタ再生処理を終了するように、前記フィルタ再生処理の開始及び終了を制御するフィルタ再生制御手段と、前記内燃機関の吸入空気量が多いときには前記パーティキュレートの堆積量が所定量よりも少なくなることを、前記内燃機関の吸入空気量が少ないときには前記フィルタ再生処理の継続時間が所定時間を越えることを、前記終了条件としてそれぞれ設定する終了条件設定手段と、を具備することにより、上述した課題を解決する（請求項3）。

30

【0010】

吸入空気量が多いときにはフィルタに与える熱量が多くなるため、再生効率が高い。これとは反対に、吸入空気量が少ないときにはフィルタに与える熱量が少なくなるため、再生効率が低い。この発明によれば、再生効率が高い場合には確実な再生処理が優先され、他方、再生効率が低い場合には再生処理の進行具合に関わらず所定の継続時間で処理が終了する。このような終了条件の使い分けができるので、再生効率が悪い状態で再生処理が長引くことを防止できる。

40

【0012】

なお、本発明の「吸入空気量が多いとき」及び「吸入空気量が少ないとき」は、内燃機関の運転状態を示すものであり、これらの運転状態が直接又は間接的に取得した吸入空気量によってそれぞれ特定される場合の他、これらの運転状態が吸入空気量と相関する物理量、例えば車速、排気流量等によってそれぞれ特定される場合も含まれる。

【発明の効果】

50

【0013】

以上説明したように、本発明によれば、フィルタ再生処理の終了条件が吸入空気量が多いときは少ないときに比べてパティキュレートがより多く除去されるように設定され、又は、異なる観点で設定された終了条件が吸入空気量に応じて適宜に使い分けられているので、フィルタ再生処理に伴う燃費悪化を抑制することが可能な内燃機関の排気浄化装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

(第1実施形態)

図1は、本発明を内燃機関としてのディーゼルエンジン1に適用した一実施形態を示している。エンジン1のシリンダ2には吸気通路3及び排気通路4が接続され、吸気通路3には吸気濾過用のエアフィルタ5、吸入空気量を検出するエアフローメータ6、排気エネルギーを利用して吸気圧を高める過給機7のコンプレッサ7a、吸入空気量調節用の絞り弁8が、排気通路4には過給機7のタービン7b、排気浄化ユニット19がそれぞれ設けられている。排気浄化ユニット19には、排気通路4のタービン7bよりも下流側に配置され、パティキュレートフィルタ(以下フィルタと略す)9を内蔵したケーシング10、フィルタ9の温度を検出する温度センサ11がそれぞれ設けられている。また、各シリンダ2には、シリンダ2内に燃料を噴射するインジェクタ12がそれぞれに設けられ、各インジェクタ12は加圧された燃料を蓄えるコモンレール13に接続されている。

【0015】

図2(a)及び(b)に示すように、フィルタ9は、多数のセル(貫通孔)21・・・21を有するハニカム状に形成されている。セル21・・・21はそれぞれ、両端のうち一方においてプラグ22で栓詰めがされている。プラグ22は、入口端21aにおいて栓詰めされているセル21と、出口端21bにおいて栓詰めされているセル21が交互に配列されるように設けられている。互いに隣り合うセル21, 21間の隔壁23には、排気ガスは通過できるがパティキュレート(以下PMと略す場合がある)は通過できない程度の微細な孔(不図示)が多数形成されている。また、隔壁23には酸化触媒として白金(Pt)が担持されている。なお、フィルタ9の外壁20及び隔壁23には適宜な材料を利用することができる。例えば、セラミックを利用してよい。その他、アルミナ、シリカ-アルミナ、ゼオライト、コーディエライト、層状酸化物を利用してよい。

【0016】

図1に戻り、エンジン1の運転状態はエンジンコントロールユニット(ECU)14により制御される。ECU14はマイクロプロセッサ及びその主記憶装置として機能するROM、RAM等の周辺装置を組み合わせたコンピュータとして構成される。ECU14は、各種センサからの出力信号を参照して、インジェクタ12からの燃料噴射量等を調整することにより、エンジン1の運転状態を制御する。なお、この他エンジン1には、EGRクーラ15やEGRバルブ16が設けられている。

【0017】

図3は、ECU14が実行するフィルタ再生処理の制御ルーチンの手順を示すフローチャートである。この処理は、エンジン1の運転開始後、所定の周期で繰り返し実行される。この処理をECU14が実行することにより、ECU14はフィルタ再生制御手段として機能する。

【0018】

まず、ECU14は、ステップS1にてフィルタ再生処理の開始条件を判定する。例えば、前回の再生処理で残存したパティキュレートの堆積量(ステップS10参照)と、前回の再生処理の終了時から現在までの燃料噴射量の積算値から推定したパティキュレートの堆積量(PM堆積量)との積算値が所定の許容範囲を超えているか否かにより開始条件を判定する。続くステップS2では、ステップS1の判定結果に応じ、開始条件が成立している場合にはステップS3に処理を進める。一方、開始条件が成立していない場合には以後の処理をスキップして今回のルーチンを終了する。

【 0 0 1 9 】

ステップ S 3 では、吸入空気量をエアフローメータ 6 からの入力信号に基づいて取得する。吸入空気量の取得はこの例のように直接検出してもよいし、吸入空気量と相関する物理量から吸入空気量を間接的に取得してもよい。また、吸入空気量は、現在値を使用してもよいし、前回の再生処理の終了時から今回の再生処理開始時までの積算値あるいは平均値を使用してもよい。更にまた、今回の再生処理開始時の所定時間前から今回の再生処理開始時までの積算値あるいは平均値を使用してもよい。つまり、再生処理の終了時から次に実行されるフィルタ再生処理の開始時までの所定期間内の吸入空気量の積算値あるいは平均値を使用できる。このような積算値あるいは平均値を使用した場合は、再生処理前のエンジン 1 の運転状態が再生処理中も続くであろうとの推測がある程度の確度で成り立つ。このため、現在値を使用する場合と比べて、より適切に後述の終了条件を設定できる。次のステップ S 4 では、吸入空気量に応じた再生処理の終了条件を設定する。このステップを ECU 1 4 が実行することにより、ECU 1 4 は終了条件設定手段として機能する。

10

【 0 0 2 0 】

図 4 に詳しく示したように、本実施形態では、(1) PM 堆積量が所定量 L 1 よりも少なくなること、(2) 再生処理の継続時間が所定時間 T 1 を超えることの二つの条件が設定され、これらの条件 (1) , (2) のうちいずれか一方が先に成立したことを終了条件として設定する。図中、A は再生処理の開始点を、B 1 ~ B 4 は再生処理の終了点をそれぞれ示し、曲線 A - B 1 は最も再生効率が高い再生処理を、曲線 A - B 4 は最も再生効率が高い再生処理をそれぞれ示している。例えば、曲線 A - B 3 で示された再生処理の場合には条件 (1) の成立により、曲線 A - B 4 で示された再生処理の場合には条件 (2) の成立によりそれぞれ再生処理が終了する。所定量 L 1 は、フィルタ 9 の機能が発揮され、エンジン 1 の運転に支障を生じない PM 堆積量の許容範囲内で、且つステップ S 3 で取得した吸入空気量が多いときは少ないときに比べて小さくなるように適宜に設定される。これにより、条件 (1) 及び (2) の成立の先後を問わず、吸入空気量が多いときは少ないときよりも多くの PM が除去される。つまり、吸入空気量が多くフィルタ 9 の再生効率が高いときには、再生効率が低いときよりも確実な再生処理が行われる (B 1 及び B 2 参照)。その一方で、吸入空気量が少なくフィルタ 9 の再生効率が低いときには、燃費が悪化しない程度で再生処理が中断される (B 3 及び B 4 参照)。

20

【 0 0 2 1 】

所定時間 T 1 は燃費に対する影響を考慮した許容範囲内で適宜に設定される。本実施形態では、所定量 L 1 を可変とし所定時間 T 1 を固定としているが、これとは反対に、所定量 L 1 を固定とし所定時間 T 1 を可変としても良い。この場合には、ステップ S 3 で取得した吸入空気量が多いときは少ないときに比べて所定時間 T 1 が長くなるように設定すればよい。更に、所定量 L 1 及び所定時間 T 1 を共に可変としてもよい。これらの態様においても、吸入空気量が多いときは少ないときよりも多くの PM が除去される。

30

【 0 0 2 2 】

なお、上述した吸入空気量に応じた所定量 L 1 の設定は、吸入空気量に所定量 L 1 を対応させたマップを ECU 1 4 の ROM に記憶させておき、これを参照することにより実現できる。また、所定時間 T 1 の設定も同様に、吸入空気量に所定時間 T 1 を対応させたマップを ECU 1 4 の ROM に記憶させ、これを参照することにより実現できる。

40

【 0 0 2 3 】

図 3 に戻り、ECU 1 4 はステップ S 5 において、フィルタ再生処理の継続時間の計測を開始する。次に、ECU 1 4 はステップ S 6 において、フィルタ 9 の温度を上昇させるための昇温操作を行う。昇温操作は公知の手法を適宜に採用すればよいが、本実施形態では、エンジン 1 の膨張行程の終期に燃焼室へ燃料を噴射するいわゆるポスト噴射を実行し、これにより排気通路 4 内に燃焼を生じさせてフィルタ 9 の温度を上昇させている。続くステップ S 7 では、フィルタ 9 の温度を温度センサ 1 1 からの入力信号に基づいて取得し、これが所定温度以上に達したか否かを判定する。この所定温度は、フィルタ 9 に堆積した PM を酸化できる温度域内で適宜に設定してよい。また、フィルタ 9 の温度は、本実施

50

形態のように温度センサ 11 により直接検出してもよいし、ポスト噴射を実行した頻度等のフィルタ 9 の温度に相関する物理量から推定してもよい。フィルタ 9 の温度が所定温度未満であると判定した場合 (NO) は、ステップ S 6 に戻り昇温操作を継続する。

【 0 0 2 4 】

ステップ S 7 において、フィルタ 9 の温度が所定温度以上であると判定した場合 (YES) は、ECU 14 は処理をステップ 8 に進め、ステップ S 4 で設定した終了条件を判定する。即ち、現在の PM 堆積量が所定量 L 1 よりも少なくなっているか、又は継続時間が所定時間 T 1 を超えているかを判断する。いずれか一方の条件が満たされている場合には、終了条件の成立が肯定され、いずれの条件も満たされていない場合には終了条件の成立が否定される。現在の PM 堆積量は、フィルタ 9 の温度履歴と再生処理の継続時間とを考慮して推定してもよいし、フィルタ 9 の前後の差圧 (圧損) から推定してもよい。

10

【 0 0 2 5 】

ステップ S 9 では、ステップ S 8 の判定結果に応じて処理を分岐させる。終了条件が成立していない場合 (NO) は、処理をステップ S 7 に戻し終了条件が成立するまでステップ S 7 ~ ステップ S 9 の処理を繰り返し実行する。終了条件が成立している場合 (YES) は、処理をステップ S 10 に進め、現在の PM 堆積量 (残量) を ECU 14 の RAM に記憶させて、今回のルーチンを終了する。この PM 堆積量は、上述した如くステップ S 1 の開始条件の判定の際に利用される。

【 0 0 2 6 】

以上の実施形態によれば、再生効率が良い状態で確実な再生処理を行うことができるとともに、再生効率が悪い状況で再生処理が長引くことを抑えることができるので、再生処理が効率的に運用され燃費悪化を抑制することができる。また、本実施形態のように昇温操作としてポスト噴射を採用した再生処理が長引くと、燃費悪化ばかりでなく、気筒内壁に付着した燃料がピストンリングによりオイルパンに掻き落とされることによりエンジンオイルが希釈化する問題を生じる。本実施形態によればかかる問題をも改善できる。図 5 は、エンジン 1 が搭載された車両を低速運転させたときの PM 堆積量の変化を、従来例と重ねて示した図である。この図から明らかなように、低速運転中のように吸入空気量が少ない場合には従来例と比べて通常走行に対する再生処理の割合 (再生処理 / 通常走行) が小さいことが分かる。換言すれば、低速運転中において再生処理が長引くことが従来例よりも抑えられている。従って、本実施形態によれば燃費悪化及びエンジンオイルの希釈化を従来例よりも抑制できる。

20

30

【 0 0 2 7 】**(第 2 実施形態)**

この実施形態は、再生処理の終了条件の設定手法が第 1 実施形態と相違する。その他の点は第 1 実施形態と共通する。エンジン 1 及びその付属装置の構成は図 1 と同一である。本実施形態では、(1) PM 堆積量が所定量 L 1 よりも少なくなること、(2) 再生処理の継続時間が所定時間 T 1 を超えることの二つの条件が設定され、終了条件として、これらの条件 (1) , (2) を吸入空気量に応じて使い分ける。例えば、吸入空気量が多いときと少ないときとを区分する所定値を設定し、この所定値以上の場合には、終了条件として条件 (1) を設定する。他方、この所定値未満の場合には終了条件として条件 (2) を設定する。この所定値は再生効率の程度を考慮して吸入空気量の変動範囲内に適宜に設定すればよい。その他の処理については、図 3 に示した処理と共通するので重複する説明を省略する。以上の終了条件の設定処理を ECU 14 に実行させることにより、ECU 14 は終了条件設定手段として機能する。

40

【 0 0 2 8 】

本実施形態によれば、再生効率が高い場合には確実な再生処理が優先され、他方、再生効率が低い場合には再生処理の進行具合に関わらず所定の継続時間で処理が終了する。このような終了条件の使い分けができるので、再生効率が悪い状態で再生処理が長引くことを防止することができる。

【 0 0 2 9 】

50

本発明は以上の実施形態に限定されず、種々の形態で実施してよい。エンジン 1 はディーゼルエンジンに限られず、ガソリンエンジンであってもよい。フィルタ 9 は NO_x を吸蔵還元する触媒を担持させたものであってもよい。また、昇温操作はポスト噴射を実施するものに限らず、例えばフィルタ 9 の上流側の排気通路 4 に燃料を添加する添加装置を設け、添加した燃料の燃焼熱を利用してフィルタ 9 を昇温させてもよい。電熱ヒータ等の発熱装置をフィルタ 9 に隣接して設け、フィルタ 9 を昇温させてもよいし、フィルタ 9 を自己発熱可能な材料で構成し、これに通電させてフィルタ 9 を昇温させてもよい。

【 0 0 3 0 】

フィルタ 9 の昇温操作前に終了条件を設定する態様に限られず、再生処理の実行中に吸入空気量を監視して吸入空気量の変化に応じて終了条件を変化させてもよい。また、再生処理の実行中において、フィルタ 9 が所定温度（例えば、600 °C）以上となる頻度を算出しこの頻度から所定量 L 1 を設定してもよい。フィルタ 9 の温度は吸入空気量と相関する。従って、当該頻度が高い場合は低い場合に比べて所定量 L 1 が小さく設定されることになる。

10

【 0 0 3 1 】

また、吸入空気量を直接又は間接的に取得して吸入空気量が多いときと少ないときとを判別する態様に限らず、例えば車速や排気流量等の吸入空気量と相関する物理量を取得して吸入空気量が多いときと少ないときとを判別してもよい。この場合、車速として現在の車速の他、前回の再生処理の終了時（又は今回の再生処理開始時の所定時間前）から今回の再生処理開始時までの平均値を使用してもよい。また、排気流量についても同様に、現在の排気流量の他、前回の再生処理の終了時（又は今回の再生処理開始時の所定時間前）から今回の再生処理開始時までの積算値あるいは平均値を使用してもよい。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 2 】

【 図 1 】 本発明の第 1 実施形態におけるエンジンの構成を示した図。

【 図 2 】 図 1 のエンジンの排気通路に設けられるフィルタの構成を示した図。

【 図 3 】 本発明に係る再生制御ルーチンの内容を示すフローチャート。

【 図 4 】 本発明に係る再生処理の終了条件の設定手法を説明する説明図。

【 図 5 】 図 1 のエンジンが搭載された車両を低速運転させたときの PM 堆積量の変化を従来例と重ねて示した図。

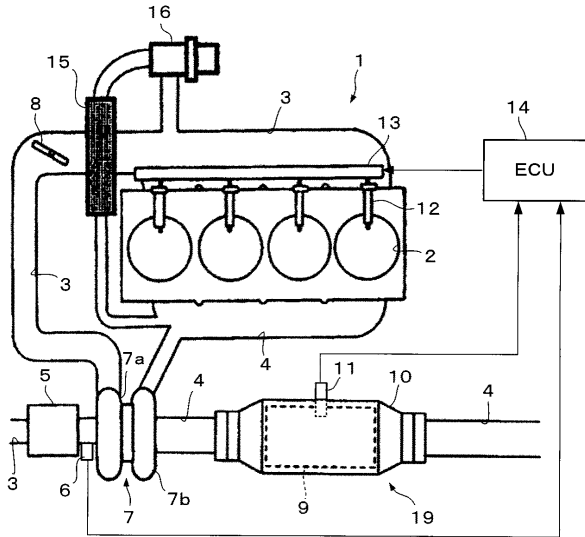
30

【 符号の説明 】

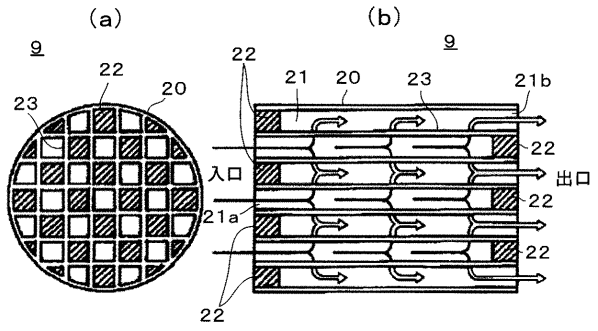
【 0 0 3 3 】

- 1 ディーゼルエンジン（内燃機関）
- 4 排気通路
- 9 フィルタ
- 14 ECU（フィルタ再生制御手段、終了条件設定手段）

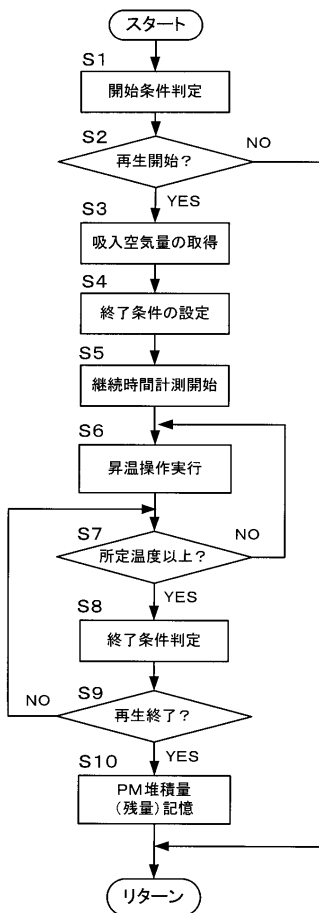
【図1】



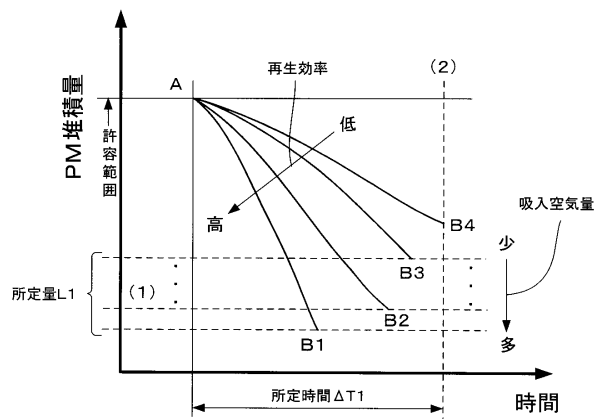
【図2】



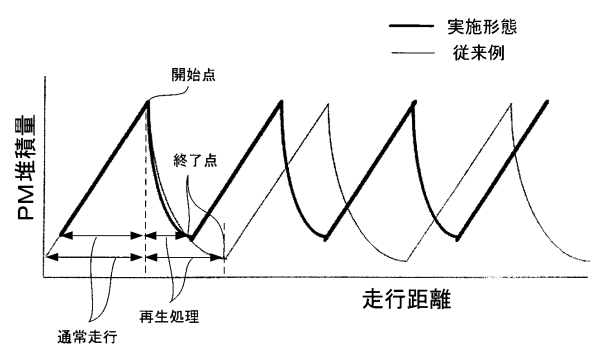
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2000-145432(JP,A)
特開平08-312334(JP,A)
特開平07-077029(JP,A)
特開平05-141224(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F01N 3/02