

(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2004-108320
(P2004-108320A)

(43) 公開日 平成16年4月8日(2004.4.8)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
FO1N 3/02	FO1N 3/02 321B	3G090
BO1D 53/94	FO1N 3/02 321A	3G091
FO1N 3/18	FO1N 3/02 321K	3G301
FO1N 3/20	FO1N 3/18 ZABB	4D048
FO1N 3/24	FO1N 3/20 H	4D058
	審査請求 未請求 請求項の数 8 O L	(全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2002-274750 (P2002-274750)	(71) 出願人	000000170 いすゞ自動車株式会社 東京都品川区南大井6丁目26番1号
(22) 出願日	平成14年9月20日 (2002.9.20)	(74) 代理人	100066865 弁理士 小川 信一
		(74) 代理人	100066854 弁理士 野口 賢照
		(74) 代理人	100066885 弁理士 斎下 和彦
		(72) 発明者	佐藤 等 神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社藤沢工場内
		(72) 発明者	越智 直文 神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社藤沢工場内

最終頁に続く

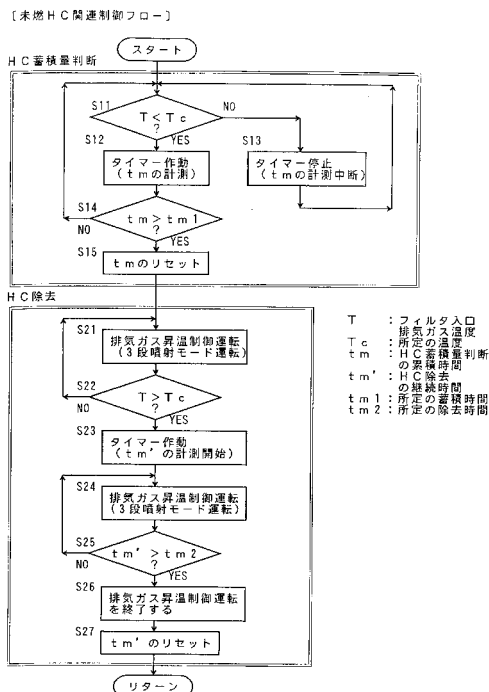
(54) 【発明の名称】 排気ガス浄化方法及びそのシステム

(57) 【要約】

【課題】 アイドル運転等の低排気温度状態が長時間継続した後の白煙の発生を防止することができる排気ガス浄化方法及びそのシステムを提供する。

【解決手段】 酸化触媒3aを備えた排気ガス浄化システム10によって、内燃機関1の排気ガスを浄化する排気ガス浄化方法において、前記酸化触媒3aの担持体に蓄積される未燃炭化水素の量を推定し、該未燃炭化水素の蓄積推定量Vhcが、所定の判定値Vhc0を超えた時に、炭化水素除去制御を行って、排気ガス温度Tを昇温させて前記酸化触媒3aを活性化し、前記蓄積された未燃炭化水素を酸化除去する。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

酸化触媒を備えた排気ガス浄化システムによって、内燃機関の排気ガスを浄化する排気ガス浄化方法において、

前記酸化触媒の担持体に蓄積される未燃炭化水素の量を推定し、該未燃炭化水素の蓄積推定量が、所定の判定値を超えた時に、炭化水素除去制御を行って、排気ガス温度を昇温させて前記酸化触媒を活性化し、前記蓄積された未燃炭化水素を酸化除去する排気ガス浄化方法。

【請求項 2】

前記未燃炭化水素の蓄積推定量が、所定の判定値を超えたか否かの判断を、内燃機関が低排気温度状態にある時間の累積値が所定の判定値以上になったか否かの判断により行う請求項 1 記載の排気ガス浄化方法。

10

【請求項 3】

前記炭化水素除去制御が、内燃機関の燃料噴射において、多段噴射することにより、排気ガスを昇温させる請求項 1 又は 2 記載の排気ガス浄化方法。

【請求項 4】

前記排気ガス浄化システムが、連続再生型ディーゼルパーティキュレートフィルタ装置を備えている請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の排気ガス浄化方法。

【請求項 5】

酸化触媒を備え、内燃機関の排気ガスを浄化する排気ガス浄化システムにおいて、前記酸化触媒の担持体に蓄積される未燃炭化水素の量を推定し、該未燃炭化水素の蓄積推定量が、所定の判定値を超えたか否かを判断する炭化水素蓄積量判断手段と、該炭化水素蓄積量判断手段が、蓄積推定量が所定の判定値を超えたと判断した時に、排気ガス温度を昇温させて前記酸化触媒を活性化し、前記蓄積された未燃炭化水素を酸化除去する炭化水素除去制御手段を備えた排気ガス浄化システム。

20

【請求項 6】

前記炭化水素蓄積量判断手段が、前記未燃炭化水素の蓄積推定量が、所定の判定値を超えたか否かの判断を、内燃機関が低排気温度状態にある時間の累積値が所定の判定値以上になったか否かの判断により行う請求項 5 記載の排気ガス浄化システム。

【請求項 7】

前記炭化水素除去制御手段が、内燃機関の燃料噴射において、多段噴射することにより、排気ガスを昇温させる制御を行う請求項 5 又は 6 記載の排気ガス浄化システム。

30

【請求項 8】

前記排気ガス浄化システムが、連続再生型ディーゼルパーティキュレートフィルタ装置を備えている請求項 5 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の排気ガス浄化方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、酸化触媒を備え、内燃機関の排気ガスを浄化する排気ガス浄化方法及びそのシステムに関し、より詳細には、長時間のアイドル運転等によって酸化触媒に蓄積された未燃炭化水素の大気中への排出を防止できる排気ガス浄化方法及びそのシステムに関する。

40

【0002】

【従来の技術】

ディーゼル内燃機関から排出される粒子状物質（PM：パーティキュレート・マター：以下PMとする）の排出量は、NO_x、COそしてHC等と共に年々規制が強化されてきており、このPMをディーゼルパーティキュレートフィルタ（DPF：Diesel Particulate Filter：以下DPFとする）と呼ばれるフィルタで捕集して、外部へ排出されるPMの量を低減する技術が開発されている。

【0003】

このPMを捕集するDPFにはセラミック製のモノリスハニカム型ウオールフロータイプ

50

のフィルタや、セラミックや金属を繊維状にした繊維型タイプのフィルタ等があり、これらのDPFを用いた排気ガス浄化システムは、他の排気ガス浄化システムと同様に、内燃機関の排気通路の途中に設置され、内燃機関で発生する排気ガスを浄化して排出している。

【0004】

これらのDPF装置に、CRT (Continuously Regenerating Trap) 方式と呼ばれる、DPFの上流側に酸化触媒 (Diesel Oxidation Catalyst: DOC) を設けた連続再生型のDPF装置や、CSF (Catalyzed Soot Filter) 方式と呼ばれる、フィルタに担持させた触媒の作用によってPMの燃焼温度を低下させ、排気ガスによってPMを焼却する連続再生型のDPF装置等がある。

10

【0005】

このCRT方式の連続再生型DPF装置は、NO₂ (二酸化窒素) によるPMの酸化が、排気ガス中の酸素によりPMを酸化することにより、低温で行われることを利用したもので、酸化触媒とフィルタとから構成され、この上流側の白金等を担持した酸化触媒により、排気ガス中のNO (一酸化窒素) を酸化してNO₂ にして、このNO₂ で、下流側のフィルタに捕集されたPMを酸化してCO₂ (二酸化炭素) とし、PMを除去している。

【0006】

また、CSF方式の連続再生型DPF装置は、酸化セリウム (CeO₂) 等の触媒を有する触媒付きフィルタで構成され、低温域 (300 ~ 600 程度) では、触媒付きフィルタにおける排気ガス中のO₂ (酸素) を使用した反応 ($4CeO_2 + C \rightarrow 2Ce_2O_3 + CO_2$, $2Ce_2O_3 + O_2 \rightarrow 4CeO_2$ 等) によりPMを酸化し、PMが排気ガス中のO₂ で燃焼する温度より高い高温域 (600 程度以上) では、排気ガス中のO₂ によりPMを酸化している。

20

【0007】

そして、このCSF方式の連続再生型DPF装置等でも、上流側に酸化触媒を設けて、排気ガス中の未燃HCやCOの酸化により、これらの大気中への放出を防止しながら、排気ガス温度を上昇させて、PMの酸化除去を促進することが行われている。

【0008】

しかしながら、これらの連続再生型DPF装置においても、排気温度が低い場合やNOの排出が少ない運転状態においては、触媒の温度が低下して触媒活性が低下したり、NOが不足するので、上記の反応が生ぜず、PMを酸化してフィルタを再生できないため、PMのフィルタへの堆積が継続されて、フィルタが目詰まりしてくる。

30

【0009】

そのため、これらの連続再生型のDPF装置では、フィルタを再生する場合にDPF前後の差圧等によってPMの堆積量を推定し、この差圧が所定の判定値を超えた場合に、内燃機関の運転状態を再生モード運転に変更して、排気温度を強制的に上昇させたり、NOやNO₂ の量を増加させたりして、フィルタに捕集されたPMを酸化して除去する再生制御を行っている。

40

【0010】

しかしながら、内燃機関のアイドル運転や低負荷・低速度運転等の低排気温度状態が継続した場合に、排気ガス温度が低く酸化触媒の温度が低下し活性化しないので、酸化反応が促進されず、この運転状態で発生した未燃HC (炭化水素) が、排気通路内に設けられた酸化触媒のアルミナ等の担持体の表面の多数の孔に吸着されて溜め込まれ蓄積する。

【0011】

そして、この低排気温度状態が、長時間 (例えば4h) 継続し、未燃HC (炭化水素) が蓄積限界量に近い状態に達している場合に、アクセル踏み込みにより高負荷運転に移行すると、酸化触媒が活性化される温度域まで昇温されないまま排気ガスの流量が増加するので、酸化触媒の担持体に蓄積されていた未燃HCが剥がされて放出されて、大気中に白煙

50

として排出されてしまうという問題がある。

【0012】

これに関連する問題の対処として、従来のエンジンの排気ガス浄化装置においては、2系統の排気通路を有するDPFのフィルタに付着する未燃HCに対してであるが、アイドリング状態が所定の判定時間以上継続する毎に、切換弁を切り換えて、排気ガスを流通させるDPFを変更し、排気ガスの通過が中断した側のDPFを電気ヒーター等の加熱手段により加熱して酸化除去することにより、エンジンのアイドリング後の空吹きや発進時における白煙の発生を防止している（例えば、特許文献1参照）。

【0013】

【特許文献1】

特開2000-352303号公報（第2～3頁）

【0014】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、この排気ガス浄化装置では、電気ヒーター等の加熱手段をフィルタに設けて、この加熱手段によりフィルタ自体を高温に加熱するため、フィルタを加熱するためのヒーター等の装置が新たに必要になる上に、触媒作用を利用していないために、未燃HCの酸化に必要な温度が高くなり、加熱に比較的高いエネルギーを必要とするので、燃費も悪くなるという問題がある。

【0015】

本発明は、上述の問題を解決するためになされたものであり、その目的は、内燃機関の排気通路に酸化触媒を備えた排気ガス浄化システムにおいて、酸化触媒の担持体に吸着された未燃HCの蓄積推定量が所定の判定値以上になった時に、排気ガス温度を上昇させ、酸化触媒上で酸化除去することにより、アイドル運転等の低排気温度状態が長時間継続した後の白煙の発生を防止することができる排気ガス浄化方法及びそのシステムを提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】

以上のような目的を達成するための排気ガス浄化方法は、酸化触媒を備えた排気ガス浄化システムによって、内燃機関の排気ガスを浄化する排気ガス浄化方法において、前記酸化触媒の担持体に蓄積される未燃炭化水素の量を推定し、該未燃炭化水素の蓄積推定量が、所定の判定値を超えた時に、炭化水素除去制御を行って、排気ガス温度を昇温させて前記酸化触媒を活性化し、前記蓄積された未燃炭化水素を酸化除去する方法である。

【0017】

この本発明の排気ガス浄化方法によれば、長時間のアイドル運転や低負荷且つ低回転運転等の低排気温度状態によって蓄積された未燃HCの量が増加した時に、炭化水素除去制御を行って、強制的に排気ガス温度を上昇させて活性化した酸化触媒により、蓄積された未燃HCを酸化除去するため、低排気温度運転後の高負荷運転時に発生していた白煙の発生が防止される。

【0018】

そして、この排気ガス浄化方法では、酸化触媒の触媒作用を利用しているので、酸化触媒が活性化する活性化温度（250前後）以上に排気ガスを昇温させればよいので、比較的低いエネルギーで未燃HCを酸化できる。

【0019】

また、上記の排気ガス浄化方法において、前記未燃炭化水素の蓄積推定量が、所定の判定値を超えたか否かの判断を、内燃機関が低排気温度状態にある時間の累積値が所定の判定値以上になったか否かの判断により行う。これにより、タイマー等の比較的単純な装置及び判定アルゴリズムで制御を行うことができる。

【0020】

なお、低排気温度状態とは、酸化触媒に未燃HCが酸化されずに、蓄積されるような低い排気ガス温度における運転状態のことをいう。

10

20

30

40

50

【0021】

更に、前記炭化水素除去制御が、内燃機関の燃料噴射において、多段噴射することにより、排気ガスを昇温させるようにする。これにより、電気ヒーター等の加熱装置の新たな装置を設ける必要がなくなり、また、電気ヒーターで発生する高エネルギーを必要とせず、燃費も低減できる。

【0022】

そして、上記の排気ガス浄化方法を実施するための排気ガス浄化システムは、酸化触媒を備え、内燃機関の排気ガスを浄化する排気ガス浄化システムにおいて、前記酸化触媒の担持体に蓄積される未燃炭化水素の量を推定し、該未燃炭化水素の蓄積推定量が、所定の判定値を超えたか否かを判断する炭化水素蓄積量判断手段と、該炭化水素蓄積量判断手段が、蓄積推定量が所定の判定値を超えたと判断した時に、排気ガス温度を昇温させて前記酸化触媒を活性化し、前記蓄積された未燃炭化水素を酸化除去する炭化水素除去制御手段を備えて構成される。

10

【0023】

また、上記の排気ガス浄化システムにおいて、前記炭化水素蓄積量判断手段が、前記未燃炭化水素の蓄積推定量が、所定の判定値を超えたか否かの判断を、内燃機関が低排気温度状態にある時間が所定の判定値以上になったか否かの判断により行うように構成される。

【0024】

更に、上記の排気ガス浄化システムにおいて、前記炭化水素除去制御手段が、内燃機関の燃料噴射において、多段噴射することにより、排気ガスを昇温させる制御を行うように構成される。

20

【0025】

また、連続再生型DPF装置としては、フィルタに酸化触媒を担持させた装置、フィルタの上流側に酸化触媒を設けた装置、フィルタに触媒を担持させると共にフィルタの上流側に酸化触媒を設けた装置等がある。

【0026】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る実施の形態の排気ガス浄化方法及びそのシステムについて、酸化触媒(DOC)と触媒付きフィルタ(CSF)の組合せの連続再生型DPF装置を備えた排気ガス浄化システムを例にして、図面を参照しながら説明する。

30

【0027】

図1及び図2に、この実施の形態の内燃機関の排気ガス浄化システム10の構成を示す。この内燃機関の排気ガス浄化システム10では、エンジン(内燃機関)1の排気マニホールド13に接続する排気通路2に設けられ、上流側に酸化触媒3aを下流側に触媒付きフィルタ3bが設けられた連続再生型DPF装置3を有して構成される。

【0028】

この酸化触媒3aは、多孔質のセラミックのハニカム構造等の担持体に、白金(Pt)等の酸化触媒を担持させて形成され、触媒付きフィルタ3bは、多孔質のセラミックのハニカムのチャンネルの入口と出口を交互に目封じしたモノリスハニカム型ウオールフロータイプのフィルタや、アルミナ等の無機繊維をランダムに積層したフェルト状のフィルタ等で形成される。このフィルタの部分に白金や酸化セリウム等の触媒を担持する。

40

【0029】

そして、触媒付きフィルタ3bに、モノリスハニカム型ウオールフロータイプのフィルタを採用した場合には、排気ガスG中の粒子状物質(以下PMとする)は多孔質のセラミックの壁で捕集(トラップ)され、繊維型フィルタタイプを採用した場合には、フィルタの無機繊維でPMを捕集する。

【0030】

そして、触媒付きフィルタ3bのPMの堆積量を推定するために、連続再生型DPF装置3の前後に接続された導通管に差圧センサ6が設けられる。また、触媒付きフィルタ3bの再生制御用に、酸化触媒3aと触媒付きフィルタ3bの間に温度センサ7が設けられる

50

。

【0031】

これらのセンサの出力値は、エンジン1の運転の全般的な制御を行うと共に、触媒付きフィルタ3bの再生制御も行う制御装置(ECU : エンジンコントロールユニット) 5 に入力され、この制御装置5から出力される制御信号により、エンジン1の燃料噴射装置4や、吸気マニホールド12への吸気量を調整する吸気弁8や、EGR量を調整するEGRバルブ9等が制御される。

【0032】

この燃料噴射装置4は燃料ポンプ42で昇圧された高圧の燃料を一時的に貯えるコモンレール41に接続されており、制御装置5には、エンジンの運転のために、PTOのスイッチのON/OFF, ニュートラルスイッチのON/OFF, 車両速度, 冷却水温度 T_w , エンジン回転数 N_e , アクセル開度 Q 等の情報も入力される。

10

【0033】

そして、本発明においては、図3に示すように、制御装置5のDPF制御手段51において、PM捕集量推定手段51Aと再生制御手段51Bに加えて、HC蓄積量判断手段(炭化水素蓄積量判断手段)51CとHC除去制御手段(炭化水素除去制御手段)51Dが設けられる。

【0034】

このPM捕集量推定手段51Aは、連続再生型DPF装置3の触媒付きフィルタ3bに捕集されるPMの捕集量を推定する手段であり、この捕集量の推定には、触媒付きフィルタ3bの前後の差圧 P を使用し、この差圧 P とPMの捕集量を対応させてPMの捕集量を推定する。

20

【0035】

そして、再生制御手段51Bは、差圧 P が所定の再生用の判定値 P_a 以上の時に行う再生制御手段であり、連続再生型DPF装置3の種類に応じて多少制御が異なるが、エンジン1の燃料噴射の主噴射(メイン)のタイミングを遅延操作(リタード)したり、後噴射(ポストインジェクション)を行ったり、吸気絞りを行ったりして、排気ガス温度を上昇させ、PMの酸化除去に適した温度や環境になるようにし、連続再生型DPF装置3に捕集されたPMを酸化除去する。

【0036】

そして、HC蓄積量判断手段51Cは、酸化触媒3aの担持体に蓄積される未燃HCの量を推定し、この未燃HCの蓄積推定量 V_{hc} が、所定の判定値 V_{hc0} を超えたか否かを判断する手段であり、未燃HCの蓄積推定量 V_{hc} が、所定の判定値 V_{hc0} を超えたか否かの判断を、内燃機関が低排気温度状態にある時間の累積値が所定の判定値(蓄積時間) t_{m1} 以上になったか否かの判断により行う。

30

【0037】

より正確には、酸化触媒3aの温度が活性化温度以下である状態の累積時間を測定することが好ましいが、酸化触媒3aの温度の計測が難しいので、ここでは、酸化触媒3aを通過した排気ガス温度を温度センサ7で計測し、このフィルタ入口排気ガス温度 T が所定の温度 T_c より低い状態である低排気温度状態の累積時間 t_m をタイマーで計測し、この計測した時間 t_m が所定の蓄積時間 t_{m1} を超えた時に、未燃HCの蓄積推定量 V_{hc} が、所定の判定値 V_{hc0} を超えたと判断する。なお、この所定の温度(例えば250) T_c は、酸化触媒3aの温度が活性化温度となるフィルタ入口排気ガス温度 T_s に関連する温度であり、酸化触媒3aの温度とフィルタ入口排気ガス温度との関係や制御の応答速度等を考慮して決められる温度である。

40

【0038】

また、HC除去制御手段51Dは、HC蓄積量判断手段51Cが、未燃HCの蓄積推定量 V_{hc} が、所定の判定値 V_{hc0} を超えたと判断した時に、排気ガスを昇温させて、フィルタ入口排気ガス温度 T が所定の温度 T_c よりも高い状態を所定の判定値(除去時間) t_{m2} 以上継続して、酸化触媒3aを活性化し、蓄積された未燃HCを酸化除去する。

50

【0039】

上記の構成の排気ガス浄化システム10によれば、連続再生型DPF装置3の制御において、酸化触媒3aに未燃HCの蓄積及び酸化除去に関して、図4に例示するようなフローに従って未燃HC関連制御が行われる。

【0040】

この図4の未燃HC関連制御は、PM捕集量推定手段51Aや再生制御手段51BによるPM捕集推定量が所定の値を超えたと判断した時にフィルタ再生を行う通常のフィルタ再生用の制御と並行して行われる制御であり、最初にHC蓄積量判断手段51CによりHC蓄積量の判断をし、次にHC除去制御手段51DによりHC除去を行う。

【0041】

この未燃HC関連制御がスタートすると、HC蓄積量判断に入り、ステップS11でフィルタ入口排気ガス温度Tが所定の温度 T_c より低いか否かが判定され、低い場合には、ステップS12でタイマーの作動を開始し、累積時間 t_m を計測し始めてステップS14に行き、高い場合には、ステップS13でタイマーを停止しステップS11に戻る。

【0042】

ステップS14では、フィルタ入口排気ガス温度Tが所定の温度 T_c より低い状態の累積時間 t_m が所定の蓄積時間 t_{m1} を超えたか否かが判定され、超えていない場合には、ステップS11に戻り、フィルタ入口排気ガス温度Tが所定の温度 T_c より低い累積時間 t_m を計測する。また、超えている場合には、未燃HCの蓄積推定量 V_{hc} が所定の判定値 V_{hc0} を超えたと判断して、ステップS15でタイマーをリセットした後にHC除去に行く。

【0043】

このHC除去では、ステップS21で排気ガス昇温制御運転を行う。この排気ガス昇温制御運転は、アイドルアップ運転や、多段噴射モード運転を行って、排気ガス温度を昇温させる運転である。

【0044】

そして、アイドル運転中であれば、目標アイドル回転数を上昇してアイドルアップ運転を行い、それと並行して他段噴射モード運転を行って排気ガス温度を昇温させる。それ以外の低負荷で低回転の低負荷・低回転運転の場合には、多段噴射モード運転を行って排気ガス温度を昇温させる。

【0045】

この多段噴射モード運転は、アイドル運転や極低負荷運転等の排気ガス温度の低いエンジンの運転条件においても、排気ガス温度を大幅に昇温できる燃料噴射制御の運転であり、例えば、図5に示すように、主噴射の噴射時期を遅延させると共に、この主噴射の噴射時期より前の時期の補助噴射を燃焼火炎を主噴射の噴射時期まで維持するために2回以上行うものであり、補助噴射が多段階（例えば3段階）で行われる。

【0046】

なお、排気ガス昇温制御運転は、この多段噴射モード運転に限定されるものではなく、他の燃料噴射方法であっても良く、燃料噴射以外の方法であってもよい。また、更に、再生制御運転における排気ガス昇温制御と同じ制御を用いることもできる。

【0047】

そして、次のステップS22で、フィルタ入口排気ガス温度Tが所定の温度 T_c より低いか否かが判定され、低い場合には、ステップS21に戻り、高くなるまで、ステップS21の排気ガス昇温制御運転が繰り返される。そして、高くなると、ステップS23でタイマーの作動を開始し、継続時間 $t_{m'}$ を計測し始めた後に、ステップS24で排気ガス昇温制御運転を行い、ステップS25に行く。

【0048】

このステップS25では、フィルタ入口排気ガス温度Tが所定の温度 T_c より高い状態の継続時間 $t_{m'}$ が所定の除去時間 t_{m2} を超えたか否かが判定され、超えていない場合には、ステップS24に戻り、超えている場合には、未燃HCの除去が終了したと判断して

10

20

30

40

50

、ステップ S 2 6 で排気ガス昇温制御運転を終了し、ステップ S 2 7 でタイマーのリセットをしてからリターンする。

【 0 0 4 9 】

このリターンをした後は、再度、この未燃 H C 除去制御が呼び出されて、スタートし、ステップ S 1 1 ~ ステップ S 2 7 を繰り返す。この繰り返しを内燃機関の運転中に行い、酸化触媒 3 a に対する未燃 H C の蓄積の関しと除去を行う。

【 0 0 5 0 】

上記の排気ガス浄化方法及び排気ガス浄化システムによれば、図 5 に示すように、フィルタ入口排気ガス温度 T が所定の温度 T c より低い、低排気温度状態が、所定の蓄積時間 t m 1 を超える毎に、排気ガス昇温制御運転を所定の除去時間 t m 2 を超えるまで行って、低排気温度状態で酸化触媒 3 a に蓄積された未燃 H C を、定期的に除去することができる。なお、図 5 では、高負荷運転を開始した時点 t s 3 で、未燃 H C 関連制御を中断している。

10

【 0 0 5 1 】

従って、アイドル運転等の低排気温度状態が長時間継続した後の白煙の発生を防止することができる。

【 0 0 5 2 】

【 発明の効果 】

以上の説明したように、本発明の排気ガス浄化方法及びそのシステムによれば、長時間のアイドル運転や低負荷・低回転運転等の低排気温度状態によって酸化触媒に蓄積される未燃 H C の量が増加した時に、未燃 H C 除去制御を行って、強制的に排気ガス温度を上昇させることができるので、この上昇した排気ガスにより昇温及び活性化した酸化触媒により、蓄積された未燃 H C を酸化除去でき、長時間の低排気温度運転後の高負荷運転移行時に発生していた白煙の発生を防止できる。

20

【 0 0 5 3 】

そして、この排気ガス浄化方法及びそのシステムでは、酸化触媒の触媒作用を利用しているので、酸化触媒が活性化する活性化温度 (2 5 0 前後) 以上に排気ガスを昇温させればよいので、比較的低いエネルギーで未燃 H C を酸化でき、しかも、エンジンにおける燃料噴射制御で排気ガスを昇温するので、燃料電気ヒーター等の新たな加熱手段を必要としない。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明に係る実施の形態の排気ガス浄化システムのシステム構成図である。

【 図 2 】 本発明に係る実施の形態の排気ガス浄化システムの設置状況を示す図である。

【 図 3 】 本発明に係る実施の形態の内燃機関の排気ガス浄化システムの制御装置の構成を示す図である。

【 図 4 】 未燃 H C 関連制御のフローを示す図である。

【 図 5 】 多段噴射モード運転の噴射例を示す図で、(a) は 3 回の補助噴射を行う例であり、(b) は 5 回の補助噴射を行う例である。

【 図 6 】 本発明に係る実施の形態の排気ガス浄化システムにおけるフィルタ入口排気ガス温度の時系列と排気昇温制御を示す図である。

40

【 図 7 】 内燃機関の負荷及び回転数と、フィルタ入口排気ガス温度の温度領域との関係を模式的に示す図である。

【 図 8 】 従来技術における排気ガス浄化システムにおけるフィルタ入口排気ガス温度の時系列と白煙の発生状況を示す図である。

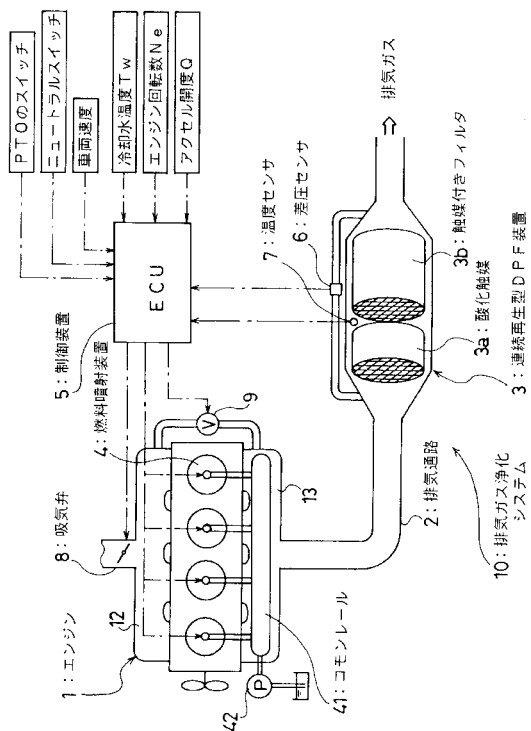
【 符号の説明 】

- 1 エンジン (内燃機関)
- 2 排気通路
- 3 連続再生型パティキュレートフィルタ装置
- 3 a 酸化触媒
- 3 b 触媒付きフィルタ

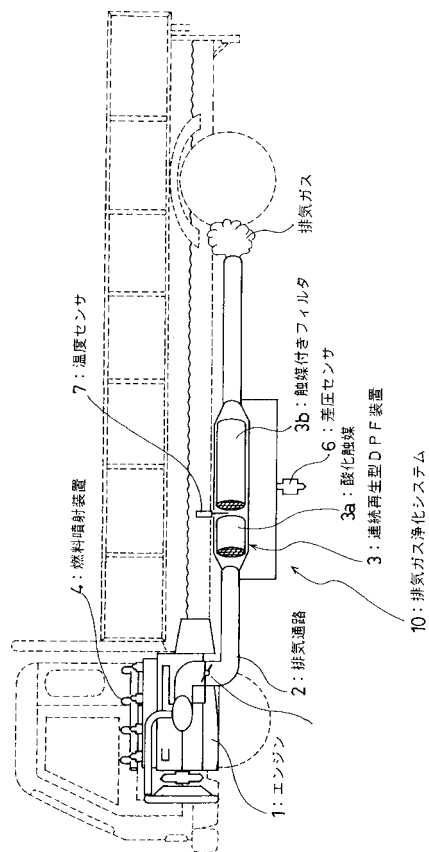
50

- 4 燃料噴射装置
- 5 制御装置 (E C U)
- 6 差圧センサ
- 7 温度センサ
- 1 0 排気ガス浄化システム
- 5 1 A 捕集量推定手段
- 5 1 B 再生制御手段
- 5 1 C H C 蓄積量推定手段
- 5 1 D H C 除去制御手段

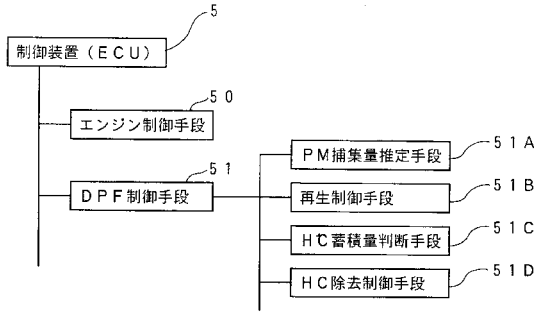
【 図 1 】



【 図 2 】

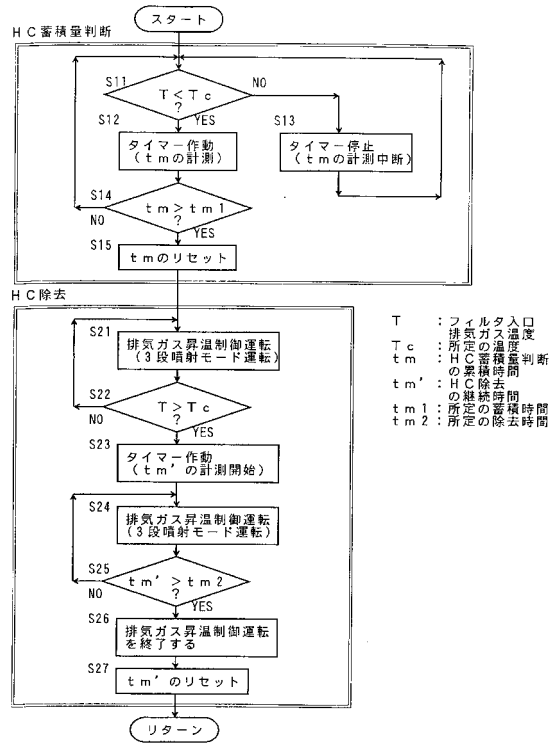


【図3】



【図4】

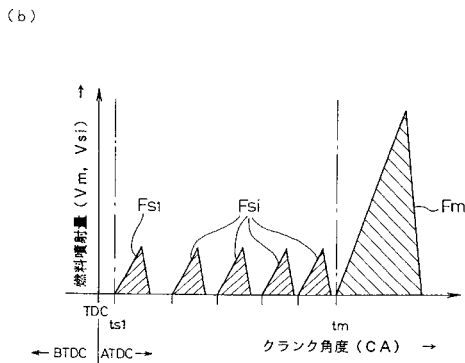
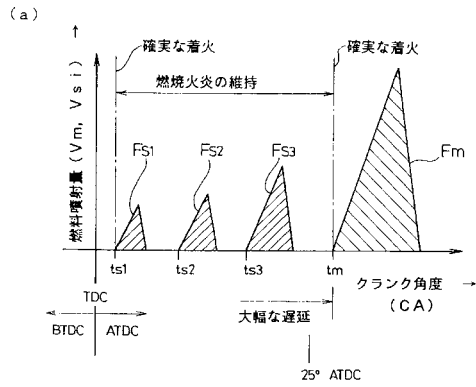
〔未燃HC関連制御フロー〕



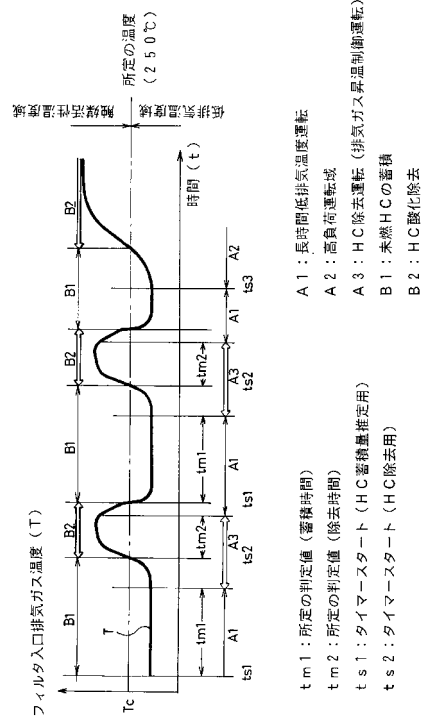
T : 排気ガス温度
 Tc : 所定の温度
 tm : HC蓄積量
 tm' : HC蓄積量
 tm1 : HC蓄積量の判定値
 tm2 : HC蓄積量の判定値

【図5】

〔多段噴射モード運転における燃料噴射の例〕



【図6】

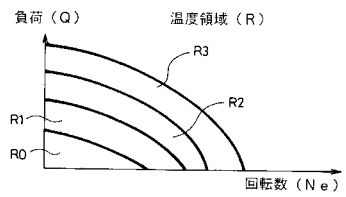


A1 : 長時間低排気温度運転
 A2 : 高負荷運転域
 A3 : HC除去運転 (排気ガス昇温制御運転)
 B1 : 未燃HCの蓄積
 B2 : HC酸化除去

tm1 : 所定の判定値 (蓄積時間)
 tm2 : 所定の判定値 (除去時間)
 ts1 : タイマースタート (HC蓄積量推定用)
 ts2 : タイマースタート (HC除去用)

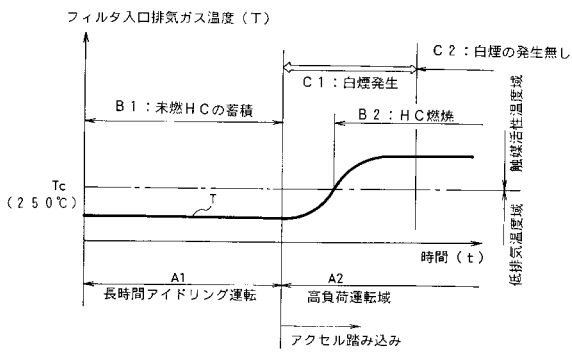
【 図 7 】

【エンジンの負荷及び回転数と温度領域との関係】



$$T(R0) < T(R1) < T(R2) < T(R3)$$

【 図 8 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード(参考)
F 0 2 D 41/04	F 0 1 N 3/24	E
// B 0 1 D 46/42	F 0 2 D 41/04	3 8 0 A
	F 0 2 D 41/04	3 8 5 A
	B 0 1 D 53/36	1 0 3 Z
	B 0 1 D 46/42	B

(72)発明者 我部 正志

神奈川県藤沢市土棚 8 番地 いすゞ自動車株式会社藤沢工場内

(72)発明者 今井 武人

神奈川県藤沢市土棚 8 番地 いすゞ自動車株式会社藤沢工場内

Fターム(参考) 3G090 AA03 BA01 CA01 DA04 DA12 DA14 DA18 DA19 DA20 EA02
EA04 EA06 EA07

3G091 AA02 AA11 AA18 AA28 AB02 AB13 BA00 BA03 BA07 BA15
BA19 BA31 BA38 CB02 CB03 CB07 CB08 DA01 DA02 DB06
DB10 DB13 EA01 EA02 EA07 EA16 EA17 EA30 EA32 EA39
EA40 FA02 FA04 FA12 FB02 FB10 FB12 FC02 FC04 FC07
GA06 GB01X GB17X HA08 HA14 HA15 HA36 HA37 HA38 HA47
HB05

3G301 HA02 HA04 HA06 HA13 JA15 JA24 JA26 JB09 KA01 KA07
KA08 KA24 LA03 LB11 MA01 MA11 MA18 MA26 NA04 NA06
NA07 NA08 NA09 NE01 NE06 NE13 NE15 PA17B PA17Z PE01B
PE01Z PE04B PE04Z PE08B PE08Z PF01B PF01Z PF03B PF03Z PF09B
PF09Z PF10B PF10Z

4D048 AA18 AB01 BD01 CD05 DA01 DA02 DA03 DA06 DA07 DA08
DA20 EA04

4D058 JA32 JB06 MA44 MA51 PA08 SA08