

(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2005-299418
(P2005-299418A)

(43) 公開日 平成17年10月27日(2005.10.27)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
FO1N 3/02	FO1N 3/02 321K	3G065
BO1D 53/94	FO1N 3/02 321A	3G090
FO1N 3/24	FO1N 3/02 321B	3G091
FO2D 9/04	FO1N 3/02 321D	3G301
FO2D 41/04	FO1N 3/24 R	4D048

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2004-113375 (P2004-113375)	(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2番1号
(22) 出願日	平成16年4月7日(2004.4.7)	(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	100068685 弁理士 斎下 和彦
		(72) 発明者	飯塚 彰 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	内田 直実 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

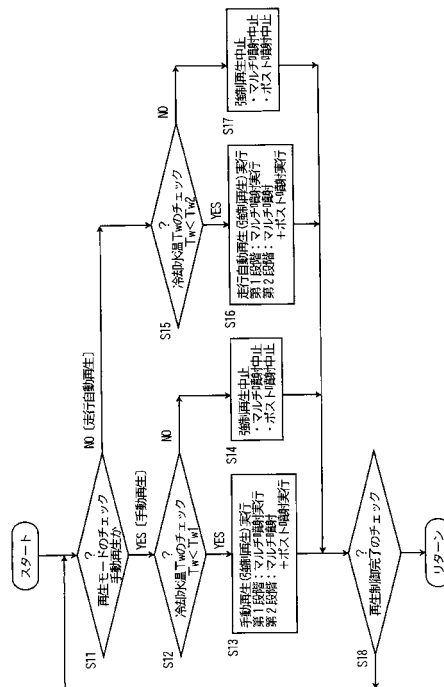
(54) 【発明の名称】 排気ガス浄化システムの制御方法及び排気ガス浄化システム

(57) 【要約】

【課題】 DPF装置を備えた排気ガス浄化システムにおいて、DPFの強制再生中に運転席の水温メーターが異常に上がることを防止して、ドライバーが水温メーターの異常上昇を見てエンジントラブル発生と誤解することを回避できる排気ガス浄化システムの制御方法及び排気ガス浄化システムを提供する。

【解決手段】 排気昇温手段351Cを用いたフィルタの強制再生制御中に、冷却水温検出手段37Cによって検出されたエンジン冷却水温Twが所定の判定用水温Tw1, Tw2を超えた場合には、排気昇温手段351Cの作動を中止する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両に搭載された内燃機関の排気ガス通路にディーゼルパーティキュレートフィルタ装置を備えると共に、該ディーゼルパーティキュレートフィルタ装置のフィルタの再生時期を判定する再生時期判定手段と、排気ガスを昇温させる排気昇温手段と、エンジン冷却水温を検出する冷却水温検出手段と、前記再生時期判定手段により再生時期であると判定され、かつ、排気ガス温度が低い場合には、前記排気昇温手段により排気温度を上昇させて、前記フィルタを再生させる強制再生制御を行うディーゼルパーティキュレートフィルタ制御手段を備えた排気ガス浄化システムにおいて、

前記排気昇温手段を用いたフィルタの強制再生制御中に、前記冷却水温検出手段によって検出されたエンジン冷却水温が所定の判定用水温を超えた場合には、前記排気昇温手段の作動を中止することを特徴とする排気ガス浄化システムの制御方法。

10

【請求項 2】

前記ディーゼルパーティキュレートフィルタ制御手段が、停車アイドル状態で再生制御を行なうように警告されたドライバーが手動再生スイッチを押した場合にフィルタの強制再生制御を行なう手動再生モードと、車両走行中に自動的にフィルタの強制再生制御を行なう走行自動再生モードを有して構成されると共に、前記排気昇温手段の作動を中止するための前記判定用水温において、前記手動再生モードにおける所定の第 1 判定用水温を、前記走行自動再生モードにおける所定の第 2 判定用水温よりも大きく設定されたことを特徴とする請求項 1 記載の排気ガス浄化システムの制御方法。

20

【請求項 3】

前記排気昇温手段は、マルチ噴射、排気絞り制御の少なくとも一方を含むことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の排気ガス浄化システムの制御方法。

【請求項 4】

フィルタの強制再生制御において、排気昇温手段の作動に加えて、ポスト噴射制御を行なう未燃燃料添加手段を作動させると共に、前記冷却水温検出手段によって検出されたエンジン冷却水温が前記所定の判定用水温を超えた場合には、前記排気昇温手段の作動を中止すると共に前記未燃燃料添加手段の作動も中止することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の排気ガス浄化システムの制御方法。

【請求項 5】

車両に搭載された内燃機関の排気ガス通路にディーゼルパーティキュレートフィルタ装置を備えると共に、該ディーゼルパーティキュレートフィルタ装置のフィルタの再生時期を判定する再生時期判定手段と、排気ガスを昇温させる排気昇温手段と、エンジン冷却水温を検出する冷却水温検出手段と、前記再生時期判定手段により再生時期であると判定され、かつ、排気ガス温度が低い場合には、前記排気昇温手段により排気温度を上昇させて、前記フィルタを再生させる強制再生制御を行うディーゼルパーティキュレートフィルタ制御手段を備えた排気ガス浄化システムにおいて、

前記ディーゼルパーティキュレートフィルタ制御手段が、前記排気昇温手段を用いたフィルタの強制再生制御中に、前記冷却水温検出手段によって検出されたエンジン冷却水温が所定の判定用水温を超えた場合には、前記排気昇温手段の作動を中止する制御を行なうように構成されることを特徴とする排気ガス浄化システム。

30

40

【請求項 6】

前記ディーゼルパーティキュレートフィルタ制御手段が、停車アイドル状態で再生制御を行なうように警告されたドライバーが手動再生スイッチを押した場合にフィルタの強制再生制御を行なう手動再生モードと、車両走行中に自動的にフィルタの強制再生制御を行なう走行自動再生モードを有して構成されると共に、前記排気昇温手段の作動を中止するための前記判定用水温において、前記手動再生モードにおける所定の第 1 判定用水温を、前記走行自動再生モードにおける所定の第 2 判定用水温よりも大きく設定されたことを特徴とする請求項 5 記載の排気ガス浄化システム。

【請求項 7】

50

前記ディーゼルパティキュレートフィルタ装置が、触媒を担持せずにフィルタで形成されたディーゼルパティキュレートフィルタ装置、フィルタに酸化触媒を担持させた連続再生型ディーゼルパティキュレートフィルタ装置、フィルタの上流側に酸化触媒を設けた連続再生型ディーゼルパティキュレートフィルタ装置、フィルタに触媒を担持させると共に該フィルタの上流側に酸化触媒を設けた連続再生型ディーゼルパティキュレートフィルタ装置のいずれか一つ又はその組合せであることを特徴とする請求項5又は6に記載の排気ガス浄化システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ディーゼルエンジン等の内燃機関の排気ガスに対して、連続再生型ディーゼルパティキュレートフィルタ(DPF)装置により粒子状物質(PM)の浄化を行う排気ガス浄化システムの制御方法及び排気ガス浄化システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

ディーゼル内燃機関から排出される粒子状物質(PM:パティキュレート・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、その中に、DPF装置及び触媒を担持した連続再生型DPF装置がある。

【0003】

しかしながら、これらの連続再生型DPF装置においても、排気ガス温度が約350以上の時には、このDPFに捕集されたPMは連続的に燃焼して浄化され、DPFは自己再生するが、排気温度が低い場合やNOの排出が少ない内燃機関の運転状態、例えば、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おいては、排気ガス温度が低く触媒の温度が低下して活性化しないため、酸化反応が促進されず、また、NOが不足するので、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が進行する。そのため、このフィルタの目詰まりによる排圧上昇の問題が生じる。

【0004】

このフィルタの目詰まりに対して、この目詰まりが所定の目詰まり量を超えた時に排気温度を強制的に昇温させて、捕集されているPMを強制的に燃焼除去することが考えられている。このフィルタの目詰まりの検出手段としては、フィルタの前後差圧で検出する方法やエンジンの運転状態から捕集されるPM量を予め設定したマップデータ等から算出してPM累積量を求めて検出する方法等がある。また、排気温度の昇温手段としては、筒内(シリンダ内)噴射における、主噴射後、通常の燃焼よりも遅いタイミングで燃焼が継続するように遅延されたタイミングで補助噴射を行う、いわゆるマルチ噴射(多段遅延噴射)やポスト噴射(後噴射)等の燃料噴射制御による方法(例えば、特許文献1参照。)や、排気管内への直接燃料噴射による方法等がある。

【0005】

この筒内噴射制御は、排気温度がフィルタの上流に設けた酸化触媒又はフィルタに担持された酸化触媒の活性温度よりも低い場合に、マルチ噴射や排気絞り等の排気昇温制御を行って排気ガスを昇温し、その活性温度よりも上昇したらポスト噴射等の未燃燃料添加制御を行って、排気ガス中の燃料を酸化触媒で燃焼して排気ガスをフィルタに捕集されたPMが燃焼する温度以上に昇温して、PMを燃焼除去してフィルタを再生させる。

【0006】

通常、これらの連続再生型DPF装置では、このPMの蓄積量が予め設定したPMの蓄積限界値に到達した時に、自動的に、内燃機関の運転状態を強制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_xの量を増加させたりして、フィルタに捕集さ

10

20

30

40

50

れたPMを酸化して除去して再生処理を行っている。

【0007】

また、比較的簡易な制御で、燃費の悪化を抑制可能とし、安全かつ高効率な再生を可能にするために、PM捕集量に対して、第1の閾値と第2の閾値を設け、PM捕集量が第1の閾値以上第2の閾値未満である時は、昇温効率の良い運転条件となった時にのみ、DPFを昇温、再生すると共に、PM捕集量が第2に閾値以上となったら、昇温効率の良い運転条件でない時にも、再生を実施する内燃機関の排ガス浄化装置も提案されている（例えば、特許文献2参照。）。

【0008】

そして、強制再生によるオイルダイリューションの問題を解決するために、走行中に自動的に強制再生するだけでなく、フィルタが目詰まった時に、ドライバー（運転者）にDPFランプで知らせて、ドライバーが車両を停止して手動再生スイッチを押すことにより、停車アイドル状態で、強制再生を行なう方法が提案されている。この手動による停車アイドル状態における強制再生では、排気昇温制御と同時に排気絞り弁（エキゾーストスロットル）を閉じてDPFから熱を逃げ難くして自己再生を促進させる方法も考えられている。

10

【0009】

しかしながら、DPF装置の強制再生においては、排気昇温制御や未燃燃料添加制御により排気温度を昇温させるが、エンジン冷却水温も上昇するので、運転席の水温メーターの水温上昇を見ているドライバーに、エンジンがオーバーヒートとしエンジントラブルが発生したと誤解させる恐れが生じるという問題がある。

20

【0010】

例えば、手動再生の場合は、警告を受けたドライバーが停車させて手動再生スイッチを押して強制再生を行なうのであるが、停車アイドル時にアイドル回転数を上げ、排気ブレーキを閉じてマルチ噴射を行い、酸化触媒活性温度以上に排気温度が上昇したらポスト噴射を行うが、このマルチ噴射やポスト噴射を行うと、排気温度が上がると共にエンジン冷却水温も上がる。そのため、この冷却水温の上昇により、運転席の水温メーターが同じく上昇するので、この水温メーターを見ているドライバーがエンジントラブル等の車両故障と誤ってしまふ恐れがある。

【0011】

手動再生の場合は、ドライバーが手動再生スイッチを押して再生するので、予め冷却水温が上昇する旨の情報を与えておけば、水温メーターが上がってもエンジントラブルと思う可能性は低くなるが、車両走行中に自動的に強制再生を行なう走行自動再生の場合には、ドライバーは強制再生制御中であるか否かは分からないので、水温メーターが上がるとエンジントラブルと思い違いする可能性が高くなる。そのため、強制再生制御中の水温メーターの上昇を回避する必要がある。

30

【特許文献1】特開2003-239789号公報

【特許文献2】特開2004-19496号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0012】

本発明の目的は、DPF装置を備えた排気ガス浄化システムにおいて、DPFの強制再生中にエンジン冷却水温が上昇して、運転席の水温メーターが異常に上がることを防止して、強制再生中に、ドライバーが水温メーターの異常上昇を見てエンジントラブル発生と誤解することを回避できる排気ガス浄化システムの制御方法及び排気ガス浄化システムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0013】

上記の目的を達成するための本発明の排気ガス浄化システムの制御方法は、車両に搭載された内燃機関の排気ガス通路にDPF（ディーゼルパーティキュレートフィルタ）装置を

50

備えると共に、該DPF装置のフィルタの再生時期を判定する再生時期判定手段と、排気ガスを昇温させる排気昇温手段と、エンジン冷却水温を検出する冷却水温検出手段と、前記再生時期判定手段により再生時期であると判定され、かつ、排気ガス温度が低い場合には、前記排気昇温手段により排気温度を上昇させて、前記フィルタを再生させる強制再生制御を行うDPF制御手段を備えた排気ガス浄化システムにおいて、前記排気昇温手段を用いたフィルタの強制再生制御中に、前記冷却水温検出手段によって検出されたエンジン冷却水温が所定の判定用水温を超えた場合には、前記排気昇温手段の作動を中止することを特徴とする。

【0014】

また、上記の排気ガス浄化システムの制御方法において、前記DPF制御手段が、停車アイドル状態で再生制御を行なうように警告されたドライバー（運転者）が手動再生スイッチを押した場合にフィルタの強制再生制御を行なう手動再生モードと、車両走行中に自動的にフィルタの強制再生制御を行なう走行自動再生モードを有して構成されると共に、前記排気昇温手段の作動を中止するための前記判定用水温において、前記手動再生モードにおける所定の第1判定用水温を、前記走行自動再生モードにおける所定の第2判定用水温よりも大きく設定されたことを特徴とする。

10

【0015】

また、上記の排気ガス浄化システムの制御方法において、前記排気昇温手段は、マルチ噴射、排気絞り制御の少なくとも一方を含むことを特徴とする。

【0016】

また、上記の排気ガス浄化システムの制御方法で、フィルタの強制再生制御において、排気昇温手段の作動に加えて、ポスト噴射制御を行なう未燃燃料添加手段を作動させると共に、前記冷却水温検出手段によって検出されたエンジン冷却水温が前記所定の判定用水温を超えた場合には、前記排気昇温手段の作動を中止すると共に前記未燃燃料添加手段の作動も中止することを特徴とする。

20

【0017】

そして、上記の目的を達成するための排気ガス浄化システムは、車両に搭載された内燃機関の排気ガス通路にDPF装置を備えると共に、該DPF装置のフィルタの再生時期を判定する再生時期判定手段と、排気ガスを昇温させる排気昇温手段と、エンジン冷却水温を検出する冷却水温検出手段と、前記再生時期判定手段により再生時期であると判定され、かつ、排気ガス温度が低い場合には、前記排気昇温手段により排気温度を上昇させて、前記フィルタを再生させる強制再生制御を行うDPF制御手段を備えた排気ガス浄化システムにおいて、前記DPF制御手段が、前記排気昇温手段を用いたフィルタの強制再生制御中に、前記冷却水温検出手段によって検出されたエンジン冷却水温が所定の判定用水温を超えた場合には、前記排気昇温手段の作動を中止する制御を行なうように構成される。

30

【0018】

また、上記の排気ガス浄化システムにおいて、前記DPF制御手段が、停車アイドル状態で再生制御を行なうように警告されたドライバーが手動再生スイッチを押した場合にフィルタの強制再生制御を行なう手動再生モードと、車両走行中に自動的にフィルタの強制再生制御を行なう走行自動再生モードを有して構成されると共に、前記排気昇温手段の作動を中止するための前記判定用水温において、前記手動再生モードにおける所定の第1判定用水温を、前記走行自動再生モードにおける所定の第2判定用水温よりも大きく設定されて構成される。

40

【0019】

また、上記の排気ガス浄化システムにおいて、前記DPF装置としては、触媒を担持せずにフィルタで形成されたDPF装置、フィルタに酸化触媒を担持させた連続再生型DPF装置、フィルタの上流側に酸化触媒を設けた連続再生型DPF装置、フィルタに触媒を担持させると共に該フィルタの上流側に酸化触媒を設けた連続再生型DPF装置のいずれか一つ又はその組合せを採用することができる。

【発明の効果】

50

【0020】

本発明の排気ガス浄化システムの制御方法及び排気ガス浄化システムによれば、D P Fの強制再生中に運転席の水温メーターが異常に上がることがなくなり、ドライバーがオーバーヒート等のエンジントラブルが発生したと誤解することを回避できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、本発明に係る実施の形態の排気ガス浄化システムの制御方法及び排気ガス浄化システムについて、酸化触媒と触媒付きフィルタの組合せで構成される連続再生型D P F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。

【0022】

図1に、この実施の形態の内燃機関の排気ガス浄化システム1の構成を示す。この排気ガス浄化システム1は、ディーゼルエンジン10の排気マニホールド11に接続する排気通路12に連続再生型D P F装置13を設けて構成されている。この連続再生型D P F装置13は、上流側に酸化触媒13aを下流側に触媒付きフィルタ13bを有して構成される。

10

【0023】

この酸化触媒13a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13b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。

20

【0024】

そして、触媒付きフィルタ13b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PM(粒子状物質)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。

【0025】

そして、触媒付きフィルタ13bのPMの堆積量を推定するために、連続再生型D P F装置13の前後に接続された導通管に差圧センサ21が設けられる。また、触媒付きフィルタ13bの再生制御用に、酸化触媒13aと触媒付きフィルタ13bの上流側、中間及び下流側に、それぞれ、酸化触媒入口排気温度センサ22、フィルタ入口排気温度センサ23が設けられる。

30

【0026】

これらのセンサの出力値は、エンジン10の運転の全般的な制御を行うと共に、連続再生型D P F装置13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) 30に入力され、この制御装置30から出力される制御信号により、エンジン10の燃料噴射装置(噴射ノズル) 14や、吸気マニホールド15への吸気量を調整する図示しない吸気絞り弁や、図示しないEGR通路にEGRクーラと共に設けられたEGR量を調整するEGRバルブ等が制御される。

【0027】

この燃料噴射装置14は燃料ポンプ(図示しない) 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噴射システム(図示しない) に接続されており、制御装置30には、エンジンの運転のために、アクセルポジションセンサ(APS) 31からのアクセル開度、回転数センサ32からのエンジン回転数等の情報の他、車両速度、冷却水温度等の情報も入力される。

40

【0028】

そして、本発明においては、図2に示すように、制御装置30は、エンジンの運転を制御するエンジン制御手段20Cと、排気ガス浄化システム1のためのディーゼルパーティキュレートフィルタ(DPF) 制御手段30C等を有して構成される。そして、このDPF制御手段30Cは、通常運転制御手段31C、PM捕集量検出手段32C、走行距離検出

50

手段 3 3 C、再生時期判定手段 3 4 C、強制再生手段 3 5 C、手動再生警告手段 3 6 C、冷却水温検出手段 3 7 C 等を有して構成される。

【 0 0 2 9 】

通常運転制御手段 3 1 C は、特に、連続再生型 D P F 装置 1 3 の再生に関係なしに行われる通常の運転を行うための手段であり、アクセルポジションセンサ 3 1 の信号及び回転数センサ 3 2 の信号に基づいて制御装置 3 0 で演算された通電時間信号により、所定量の燃料が燃料噴射装置 1 4 から噴射される通常の噴射制御が行われる。

【 0 0 3 0 】

P M 捕集量検出手段 3 2 C は、連続再生型 D P F 装置 1 3 の触媒付きフィルタ 1 3 b に捕集される P M の捕集量を検出する手段であり、この実施の形態では、連続再生型 D P F 装置 1 3 の前後の差圧、即ち、差圧センサ 2 1 による測定値 P_m を用いて検出する。 10

【 0 0 3 1 】

走行距離検出手段 3 3 C は、D P F 再生の後に車両が走行した距離 M_c を検出する手段であり、強制再生が行われた場合には、再生の開始時から再生終了時までの適当な時期にリセットされる。

【 0 0 3 2 】

再生時期判定手段 3 4 C は、P M 捕集量検出手段 3 2 C で検出された差圧検出値 P_m 及び走行距離検出手段 3 3 C により検出された走行距離 M_c を、それぞれ所定の判定値と比較することにより、D P F の再生開始時期を判定する手段である。

【 0 0 3 3 】

強制再生手段 3 5 C は、連続再生型 D P F 装置 1 3 の種類に応じて多少制御が異なるが、エンジン 1 0 の筒内（シリンダ内）噴射においてマルチ噴射（多段遅延噴射）を行って、あるいは、排気絞り制御を行なって、排気温度を酸化触媒 1 3 a の活性温度まで上昇させる排気昇温手段 3 5 1 C と、その後ポスト噴射（後噴射）を行って排気ガス中に未燃燃料を添加し、この未燃燃料を酸化触媒 1 3 a で酸化させることにより、フィルタ入口排気温度センサ 2 3 で検知されるフィルタ入口排気温度を上げて、P M の酸化除去に適した温度や環境になるようにする未燃燃料添加手段 3 5 2 C とを有して構成され、これらの手段により、触媒付きフィルタ 1 3 b に捕集された P M を強制的に燃焼除去して触媒付きフィルタ 1 3 b を強制再生する。なお、排気昇温手段 3 5 1 C は、マルチ噴射に加えて、排気絞り制御を併用することもあり、更には、排気昇温制御及び未燃燃料添加制御において、吸気絞り制御や E G R 制御も併用する場合ある。 30

【 0 0 3 4 】

手動再生警告手段 3 6 C は、点滅灯（D P F ランプ）4 1、警告灯（警告ランプ）4 2 等で構成され、ドライバー（運転者）に、点滅灯 4 1 の点滅により手動による強制再生手段 3 5 C の作動を促す警告を行ったり、警告灯 4 2 の点灯によりドライバーに車両をサービスセンターに持っていくように促す手段である。なお、この警告を受けたドライバーは手動再生スイッチ（マニュアル再生スイッチ）4 3 を操作することにより、強制再生手段 3 5 C を作動することができる。

【 0 0 3 5 】

冷却水温検出手段 3 7 C は、エンジン 1 0 に設けられた水温センサ 3 3 等で構成され、エンジン冷却水温 T_w を検出する手段である。 40

【 0 0 3 6 】

そして、これらの各種手段を有する D P F 制御手段 3 0 C は、P M 捕集量検出手段 3 2 C で検出された D P F 前後差圧 P_m と、走行距離検出手段 3 3 C で検出された D P F 再生の後の走行距離 M_c に基づいて、通常運転制御手段 3 1 C による通常の運転を継続したり、ドライバーに対して手動による強制再生手段 3 5 C の作動を促す警告を行ったり、自動的に強制再生手段 3 5 C を作動させたりする手段として構成される。

【 0 0 3 7 】

次に、この排気ガス浄化システム 1 の D P F 再生制御について説明する。この排気ガス浄化システム 1 の制御においては、通常運転制御手段 3 1 C によって通常の運転が行われ 50

、PMを捕集するが、この通常の運転において、再生時期判定手段34Cによって、再生開始が判断されると手動再生警告手段36Cによる警告又は強制再生手段35Cによる走行自動再生を行う。

【0038】

つまり、PM捕集量検出手段32Cで検出されたDPF前後差圧 P_m と走行距離検出手段33Cで検出された走行距離 M_c が、所定の範囲内に入るか否かによって、手動再生の要否、走行自動再生の要否を判断して、必要に応じて、各種の処理を行った後戻って、更に、通常運転制御手段31Cによる通常の運転を行う。そして、通常の運転と再生制御を繰り返しながら、車両の運転が行われる。

【0039】

この再生制御について、図4に示す再生制御用マップを参照しながら説明する。なお、この再生制御は図5に例示するような再生制御フローにより実施できる。

【0040】

先ず、走行距離 M_c が第1閾値 M_1 より小さい領域 R_{m1} にある時は、強制再生を行うと、オイル中の燃料の蒸発が不十分であるため、オイルダイリューションの問題を回避するために再生制御の実行を禁止する。

【0041】

次に、走行距離 M_c が第1閾値 M_1 と第2閾値 M_2 との間の所定の範囲内 R_{m2} にある場合には、まだ、走行が不十分でエンジンオイルに混入した燃料分の蒸発が十分に行われていないため自動強制再生は行わずに、車両を停止して手動再生スイッチ43を押して強制再生を行う手動再生(マニュアル再生)を促すために、検出されたDPF前後差圧 P_m が、第1閾値 P_1 を超える(マニュアル点滅1)と点滅灯(DPFランプ)41をゆっくり点滅させる。更に、検出されたDPF前後差圧 P_m が、第1閾値 P_1 より大きな第2閾値 P_2 を超える(マニュアル点滅2)と点滅灯41を早く点滅させ、ドライバーに対して、車両を停止しての手動による強制再生を強く促す。

【0042】

そして、走行距離 M_c が第2閾値 M_2 と第3閾値 M_3 との間の所定の範囲内 R_{m3} にある場合には、エンジンオイルに混入した燃料分の蒸発が十分に行われ、走行中の自動強制再生(走行自動再生)が可能になっているので、検出されたDPF前後差圧 P_m が、第1閾値 P_1 を超える(走行自動再生1)と、自動的に強制再生制御を行う。この走行自動再生により、ドライバーに手動による強制再生、即ち、手動再生スイッチ43のON/OFF操作に関する負担を少なくする。

【0043】

更に、検出されたDPF前後差圧 P_m に関係なく、走行距離 M_c が第3閾値 M_3 を超えた所定の範囲内 R_{m4} にある場合(走行自動再生2)には、触媒付きフィルタ13bにおけるPMの偏積に起因する熱暴走及びDPFの溶損を防止するために、自動的に強制再生制御を行う。

【0044】

なお、走行距離 M_c に関係せずに、検出されたDPF前後差圧 P_m が第3閾値 P_3 を超える(R_{p4} :警告灯点滅)と、急激なPMの燃焼である熱暴走を回避するために、手動再生及び走行自動再生を禁止した状態にすると共に、ドライバーにサービスセンターに持っていくことを促すための警告灯42を点灯する。

【0045】

従って、このDPF制御手段30Cは、停車アイドル状態で再生制御を行なうように警告されたドライバーが手動再生スイッチ43を押した場合に触媒付きフィルタ13bの強制再生制御を行なう手動再生モードと、車両走行中に自動的に触媒付きフィルタ13bの強制再生制御を行なう走行自動再生モードを有して構成されることになる。

【0046】

そして、本発明においては、図5に示すステップS27の手動再生やステップS33の走行自動再生によって、強制再生手段35Cにより、DPF装置13の強制再生を行なう

10

20

30

40

50

場合に、ドライバーのエンジントラブルとの誤解を招くエンジン冷却水温度の異常な上昇を防止するために、以下のように、D P F 制御手段 3 0 C が構成される。

【 0 0 4 7 】

この D P F 制御手段 3 0 C は、排気昇温手段 3 5 1 C を用いた触媒付きフィルタ 1 3 b の強制再生制御中に、冷却水温検出手段 3 7 C によって検出されたエンジン冷却水温 T_w が所定の判定用水温 T_{w1} , T_{w2} を超えた場合には、排気昇温手段 3 5 1 C の作動を中止する制御を行ない、更に、ポスト噴射等による未燃燃料添加制御を行なっている場合には、これを行なう未燃燃料添加手段 3 5 2 C の作動も中止するように構成される。

【 0 0 4 8 】

そして、この排気昇温手段 3 5 1 C の作動を中止するための判定用水温 T_{w1} , T_{w2} においては、手動再生モードにおける所定の第 1 判定用水温 T_{w1} は、走行自動再生モードにおける所定の第 2 判定用水温 T_{w2} よりも大きく設定される。

10

【 0 0 4 9 】

そして、上記のエンジン冷却水温 T_w と関係する強制再生制御は、図 3 に示すような制御フローによって実施できる。この図 3 の制御フローは、図 5 のステップ S 2 7 の手動再生やステップ S 3 3 の走行自動再生によって、強制再生手段 3 5 C により、D P F 装置 1 3 の強制再生を行なう場合に、呼ばれる制御フローとして示してある。

【 0 0 5 0 】

この制御フローが呼ばれてスタートすると、ステップ S 1 1 で再生モードのチェックを行い、手動再生か走行自動再生かを判定する。この判定で手動再生であると判定された場合には、ステップ S 1 2 でエンジン冷却水温 T_w のチェックを行う。つまり、エンジン冷却水温 T_w が所定の第 1 判定用水温 T_{w1} よりも小さい時はステップ S 1 3 で強制再生手段 3 5 C を作動し、大きい時は、ステップ S 1 4 でこの強制再生手段 3 5 C の作動を中止する。

20

【 0 0 5 1 】

このステップ S 1 3 の手動再生による強制再生制御では、詳細な制御フローは省略するが、排気温度が所定の判定用排気温度より低い場合は第 1 段階のマルチ噴射による排気昇温制御のみを行い、排気温度が所定の判定用排気温度を超えた場合は第 2 段階に移行し、さらなる昇温制御、ここでは、マルチ噴射による排気昇温制御に加えポスト噴射による未燃燃料添加制御を行う。そして、この強制再生制御を、再生モードのチェックのインターバルやエンジン冷却水温 T_w のチェックのインターバルに関する所定の制御時間 t_c の間行い、ステップ S 1 8 に行く。

30

【 0 0 5 2 】

また、ステップ S 1 2 で、エンジン冷却水温 T_w が所定の第 1 判定用水温 T_{w1} 以上である場合には、ステップ S 1 4 に行き、マルチ噴射及びポスト噴射等の強制再生制御を中止し、所定の制御時間 t_c を経過したらステップ S 1 8 に行く。

【 0 0 5 3 】

ステップ S 1 1 の再生モードのチェックで、走行自動再生モードであると判定された場合には、ステップ S 1 5 でエンジン冷却水温 T_w のチェックを行う。つまり、このエンジン冷却水温 T_w が所定の第 2 判定用水温 T_{w2} よりも小さい時はステップ S 1 6 で走行自動再生による強制再生手段 3 5 C を作動し、大きい時は、ステップ S 1 7 でこの強制再生手段 3 5 C の作動を中止する。なお、走行時には冷却水温 T_w が上昇し易いので、走行自動再生における所定の第 2 判定用水温 T_{w2} を、手動再生モードにおける所定の第 1 判定用水温 T_{w1} よりも小さく設定すると、より適切な再生制御が行なわれるようになる。

40

【 0 0 5 4 】

このステップ S 1 6 の走行自動再生による強制再生制御では、詳細な制御フローは省略するが、排気温度が所定の判定用排気温度より低い場合は第 1 段階のマルチ噴射による排気昇温制御のみを行い、排気温度が所定の判定用排気温度を超えた場合は第 2 段階のマルチ噴射による排気昇温制御とポスト噴射による未燃燃料添加制御を行う。そして、これらの走行自動再生による強制再生制御を、再生モードのチェックのインターバルやエンジン

50

冷却水温のチェックのインターバルに係る所定の制御時間 t_c の間行い、ステップ S 1 8 に行く。

【 0 0 5 5 】

また、ステップ S 1 5 で、エンジン冷却水温 T_w が所定の第 2 判定用水温 T_{w2} 以上である場合には、ステップ S 1 7 に行き、マルチ噴射及びポスト噴射等の強制再生制御を中止し、所定の制御時間 t_c を経過したらステップ S 1 8 に行く。

【 0 0 5 6 】

ステップ S 1 8 では、再生制御が完了したか否かをチェックする。このチェックは、D P F 前後差圧 P_m が所定の完了判定用差圧より小さくなったか否かでおこなったり、強制再生制御の実行累積時間が所定の完了判定用時間を経過したか否かで行なったりする。このステップ S 1 8 で再生制御が完了していないと判定された場合には、ステップ S 1 1 に戻り、ステップ S 1 1 ~ ステップ S 1 8 を繰り返す。また、このステップ S 1 8 で再生制御が完了していると判定された場合には、再生制御を終了し、リターンする。

10

【 0 0 5 7 】

この図 3 の制御フローにより、排気昇温手段 3 5 1 C を用いた触媒付きフィルタ 1 3 b の強制再生制御中に、冷却水温検出手段 3 7 C によって検出されたエンジン冷却水温 T_w が所定の判定用水温 T_{w1} , T_{w2} を超えた場合には、排気昇温手段 3 5 1 C の作動を中止することができる。更に、未燃燃料添加手段 3 5 2 C が作動している場合には、排気昇温手段 3 5 1 C の作動を中止すると共に、未燃燃料添加手段 3 5 2 C の作動も中止することができる。

20

【 0 0 5 8 】

従って、連続再生型 D P F 装置 1 3 の触媒付きフィルタ 1 3 b の強制再生中にエンジン冷却水温 T_w が上昇して、運転席の水温メーターが異常に上がることを防止でき、これにより、強制再生中に、水温メーターを見ているドライバーにエンジントラブル発生との誤解を与えることを回避できる

なお、上記の説明では、排気ガス浄化システムにおける D P F 装置として、フィルタに触媒を担持させると共に該フィルタの上流側に酸化触媒を設けた装置を例にして説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、触媒を担持しないフィルタの D P F 装置、フィルタに酸化触媒を担持させた連続再生型 D P F 装置、フィルタの上流側に酸化触媒を設けた連続再生型 D P F 装置等の他のタイプの D P F にも適用可能である。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 9 】

【 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制御手段の構成を示す図である。

【 図 3 】 本発明に係る実施の形態のエンジン冷却水温に係る強制再生の制御フローの一例を示す図である。

【 図 4 】 排気ガス浄化システムの再生制御用マップを模式的に示す図である。

【 図 5 】 排気ガス浄化システムの再生制御フローの一例を示す図である。

40

【 符号の説明 】

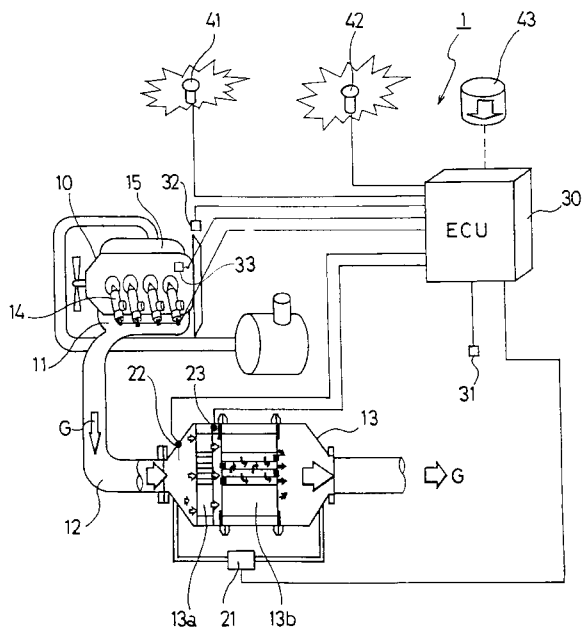
【 0 0 6 0 】

- 1 排気ガス浄化システム
- 1 0 ディーゼルエンジン
- 1 3 連続再生型 D P F 装置
- 1 3 a 酸化触媒
- 1 3 b 触媒付きフィルタ
- 3 0 制御装置 (E C U)
- 3 0 C D P F 制御手段
- 3 1 C 通常運転制御手段
- 3 2 C P M 捕集量検出手段

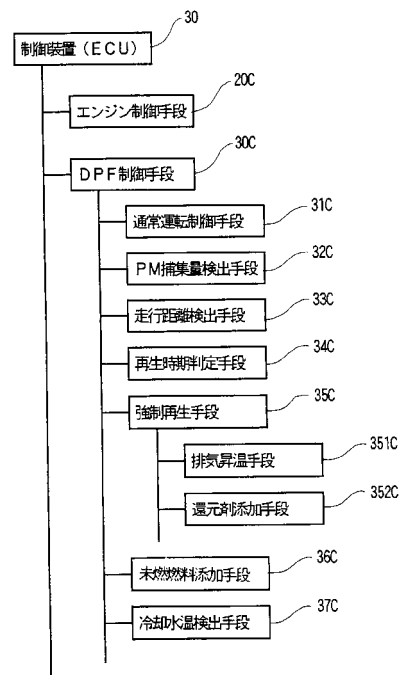
50

- 3 3 C 走行距離検出手段
- 3 4 C 再生時期判定手段
- 3 5 C 強制再生手段
- 3 5 1 C 排気昇温手段
- 3 5 2 C 未燃燃料添加手段
- 3 6 C 手動再生警告手段
- 3 7 C 冷却水温検出手段
- T w エンジン冷却水温
- T w1 所定の第1判定用水温
- T w2 所定の第2判定用水温

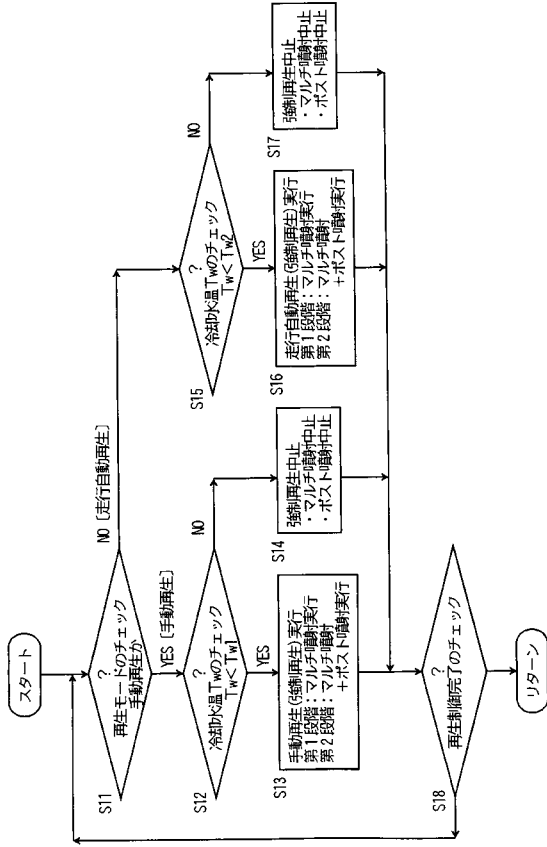
【 図 1 】



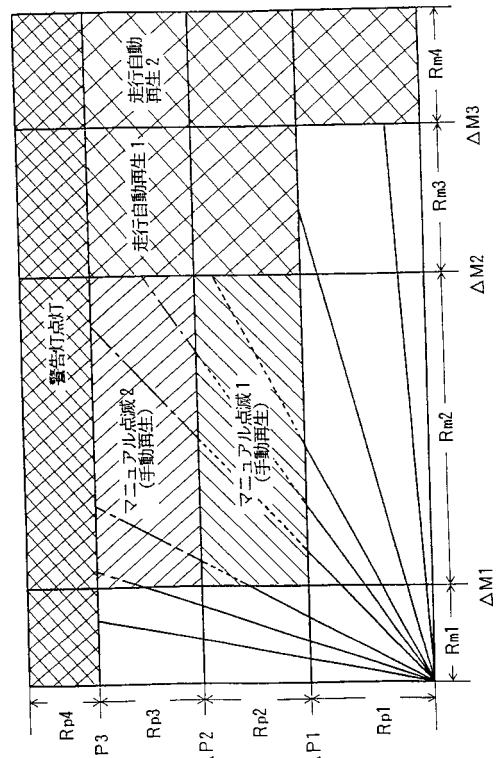
【 図 2 】



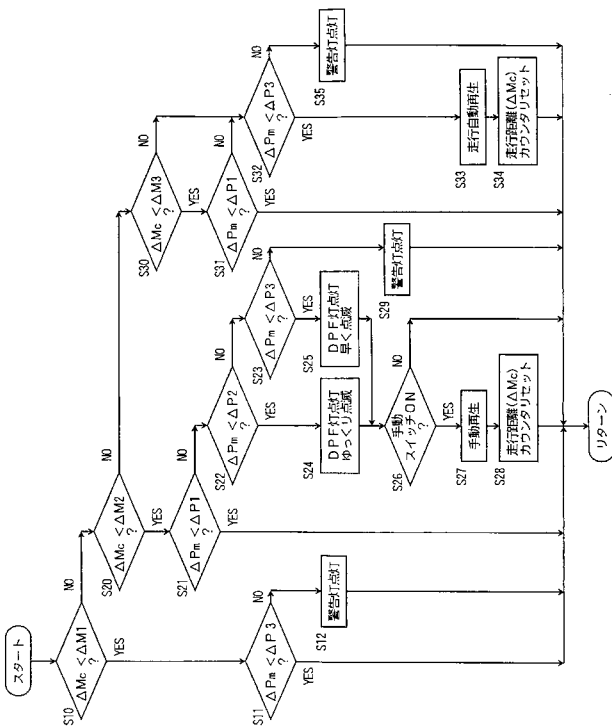
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード(参考)
// B 0 1 D 46/42	F 0 1 N 3/24 Z A B E	4 D 0 5 8
	F 0 2 D 9/04 E	
	F 0 2 D 41/04 3 7 5	
	B 0 1 D 53/36 1 0 3 C	
	B 0 1 D 46/42 B	

(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 益子 達夫
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 土田 穰
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) 3G065 AA01 AA09 CA12 GA06 GA08 GA09 GA10 GA11 GA46
3G090 AA03 AA06 BA01 CB02 CB21 DA04 DA14 DB05 EA02 EA04
3G091 AA18 AB02 AB13 BA07 CA18 CA21 CB02 CB03 CB07 DA04
DA10 DB10 EA16 FA12 FB14 FC02 HA15
3G301 HA02 HA04 JA24 KA07 KB02 LB11 MA03 MA11 MA18 MA23
NA08 NE01 NE13 NE16 PA18Z PD11Z PD14Z PE01Z PE08Z PF01Z
PF03Z
4D048 AA14 AB01 BA30X BB02 BB14 DA01 DA02 DA03 DA20
4D058 MA44 MA53 SA08