

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5573391号  
(P5573391)

(45) 発行日 平成26年8月20日(2014.8.20)

(24) 登録日 平成26年7月11日(2014.7.11)

(51) Int.Cl.		F I			
<b>FO1N</b>	<b>3/023</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>FO1N</b>	<b>3/02</b>	<b>321Z</b>
<b>FO1N</b>	<b>3/025</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>FO1N</b>	<b>3/02</b>	<b>321B</b>
<b>FO1N</b>	<b>3/029</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>FO1N</b>	<b>3/24</b>	<b>ZABE</b>
<b>FO1N</b>	<b>3/24</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>FO1N</b>	<b>3/24</b>	<b>R</b>
<b>BO1D</b>	<b>46/42</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>BO1D</b>	<b>46/42</b>	<b>B</b>

請求項の数 1 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2010-134511 (P2010-134511)  
 (22) 出願日 平成22年6月11日(2010.6.11)  
 (65) 公開番号 特開2011-256843 (P2011-256843A)  
 (43) 公開日 平成23年12月22日(2011.12.22)  
 審査請求日 平成25年5月9日(2013.5.9)

(73) 特許権者 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  
 (74) 代理人 100068021  
 弁理士 絹谷 信雄  
 (72) 発明者 長谷山 尊史  
 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 後藤 真司  
 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 大平 博幸  
 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

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ディーゼルエンジンの排気管に設けられ、排気ガス中のPMを捕集するDPFと、前記DPFの上流側の前記排気管に設けられ、前記排気管内に排気管噴射を行う排気管噴射インジェクタと、前記DPFが捕集する前記PMが一定量を超えたとき、前記排気管噴射により排気ガス温度を昇温制御して前記DPFを再生させ、かつ当該再生中、前記排気ガス温度がPM燃焼温度を超える時間を積算し、その積算値が再生完了設定値に達したとき、再生を完了させるDPF再生制御部と、を備えた排気ガス浄化システムにおいて、前記DPF再生制御部は、再生中、前記PM燃焼温度よりも高い所定温度となる排気管噴射の噴射量を決定し、当該再生中において前記排気管噴射の総量が排気管噴射上限値を超えたとき、再生を中止させることを特徴とする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の排気ガス中のPM (Particulate Matter) を捕集する排気ガス浄化システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

ディーゼルエンジンの排気ガス中のPMをDPF (Diesel Particulate Filter)、例えば、その一種であるDPD (Diesel Particulate Defuser) と呼ばれるフィルタで捕集

して、外部へ排出されるPMの量を低減する排気ガス浄化システムが開発されている（例えば、特許文献1）。

【0003】

この排気ガス浄化システムとして、DPFの上流側にDOC（Diesel Oxidation Catalyst）を設けた連続再生型のDPFシステムがある。

【0004】

排気ガスから捕集されてDPFに堆積したPMは、DPFの詰まりの原因となり、排気ガス浄化効率を低下させることから、DPFにPMが一定量以上堆積された際には、排気ガスを（例えば、500～600程度に）昇温させて、PMを燃焼（酸化）させて強制除去するDPF再生が行われる。

10

【0005】

PMの堆積量は、DPF前後の排気の差圧を計測する差圧センサの出力値から推定され、差圧センサの出力値が所定の差圧を超えたときに、ECU（Engine Control Unit）はPM堆積量が所定量を超えたものとみなして、車両走行中にECUが自動的にDPF再生を開始する（自動再生）か、あるいはDPF警告灯35aを点灯後に車両停車させたドライバーが再生実行スイッチを押してDPF再生を開始する（手動再生）。

【0006】

また、DPF前後の排気の差圧以外にも、走行距離に基づいてPMの堆積量の検出がなされる場合もある。この場合は、走行距離が所定の距離を超えたときに、上述したように自動或いは手動でDPF再生を開始する。

20

【0007】

DPF再生が開始されると、ディーゼルエンジンの燃料インジェクタが制御され、マルチ噴射によるエンジンアウトの排気ガス温度の昇温を行い、DOCが十分昇温された後に、排気ガスに未燃燃料を添加して、その燃料成分をDOCで燃焼させることにより、DOCから流れ出る排気ガスの温度を再生目標温度（例えば500～600程度に）に上昇させ、これによりDPFが捕集したPMを強制的に燃焼除去する。

【0008】

この際、DPFに設けられた温度センサの信号を用いて排気ガス温度のフィードバック制御が行われ、排気ガスを再生目標温度に昇温させて保つために必要な未燃燃料の添加量が、PID制御により常時調整される。

30

【0009】

上述の未燃燃料を添加する手段としては、爆発行程後に再び燃料インジェクタからシリンダー内へ燃料を噴射し、シリンダー内に残る排気ガスへ未燃燃料を添加するポスト噴射と、エンジンとDPFとの間の排気管に設けられる排気管インジェクタから、エンジンから排気されて排気管を流れる排気ガスに未燃燃料を添加する排気管噴射に分けられる。

【0010】

ポスト噴射は、従来のディーゼルエンジンおよび排気ガス浄化システムをそのまま利用することが出来るが、シリンダー内に直接未燃燃料を噴射することから、エンジンオイルに燃料成分が混入して希釈され、潤滑機能が低下することによりシリンダーが焼き付くなどするオイルダイリューションの問題が発生する。

40

【0011】

一方、排気管噴射によるDPF再生においては、上述のオイルダイリューションの懸念が無く、DPFが捕集したPMの量に応じてDPF再生を行うことができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0012】

【特許文献1】特許第4175281号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

50

排気管噴射を用いた排気ガス浄化システムにおいては、上述のようにD P F再生に際してオイルダイリュージョンの懸念が無いことから、排気管噴射の総量に上限値を設定せず、D P F再生が完了するまで排気管噴射を行うことが可能である。

【0014】

しかしながら、自動再生中に、排気ガスの昇温が不十分となる状況（例えば、発進および停車が繰り返し行われる渋滞など）が継続されると、昇温制御が不安定となり排気ガスが十分に昇温されず、排気ガスの温度がP Mの燃焼に必要な温度にほとんど達しない可能性があり、この場合、D P F再生が完了するまでに昇温制御に使用される排気管噴射の総量が異常に増大してしまうおそれがある。

【0015】

また、D P F再生に使用される各種デバイス（排気管や、未燃燃料を燃焼させ排気ガスを昇温させるD O Cなど）に不良が発生し、排気ガスの昇温が困難となる場合においても、D P F再生を行うべく際限なく排気管噴射が行われ、燃費が悪化する可能性がある。

【0016】

そこで、本発明の目的は、排気管噴射を用いD P F再生を行うに際し、排気ガスの昇温制御が不安定となる車両状態においては、D P F再生の中止を的確に行って、燃費の悪化を抑制できる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】

【0017】

本発明は上記目的を達成するために創案されたものであり、ディーゼルエンジンの排気管に設けられ、排気ガス中のP Mを捕集するD P Fと、前記D P Fの上流側の前記排気管に設けられ、前記排気管内に排気管噴射を行う排気管噴射インジェクタと、前記D P Fが捕集する前記P Mが一定量を超えたとき、前記排気管噴射により排気ガス温度を昇温制御して前記D P Fを再生させ、かつ当該再生中、前記排気ガス温度がP M燃焼温度を超える時間を積算し、その積算値が再生完了設定値に達したとき、再生を完了させるD P F再生制御部と、を備えた排気ガス浄化システムにおいて、前記D P F再生制御部は、再生中、前記P M燃焼温度よりも高い所定温度となる排気管噴射の噴射量を決定し、当該再生中において前記排気管噴射の総量が排気管噴射上限値を超えたとき、再生を中止させることを特徴とする排気ガス浄化システムである。

【発明の効果】

【0018】

本発明の排気ガス浄化システムによれば、排気管噴射を用いD P F再生を行うに際し、排気ガスの昇温制御が不安定となる車両状態においては、D P F再生の中止を的確に行って、燃費の悪化を抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】排気ガス浄化システムの構成を示すシステム図である。

【図2】排気ガス浄化システムの動作を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、本発明の好適な実施の形態を添付図面にしたがって説明する。

【0021】

図1は、本実施の形態に係る排気ガス浄化システムを示すシステム図である。

【0022】

図1において、ディーゼルエンジン10の吸気マニホールド11と排気マニホールド12は、過給機（ターボチャージャー）13のコンプレッサ14とタービン15にそれぞれ連結され、上流側吸気管16aからの空気がコンプレッサ14で昇圧され、下流側吸気管16bのインタークーラ17を通過して冷却されて吸気スロットル（吸気スロットルバルブ）18を介して吸気マニホールド11からディーゼルエンジン10に供給され、ディーゼルエンジン10からの排気ガスは、タービン15を駆動した後、排気管20に排気される

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 3 】

上流側吸気管 1 6 a には、吸気量を測定する M A F ( Mass Air Flow ) センサ 1 9 が設けられ、その M A F センサ 1 9 で、吸気スロットル 1 8 の開度が制御されて吸気量が調整される。また、吸気マニホールド 1 1 と排気マニホールド 1 2 には排気ガスの一部をディーゼルエンジン 1 0 の吸気系に戻して  $\text{NO}_x$  を低減するための E G R 管 2 1 が接続され、その E G R 管 2 1 に E G R クーラ 2 2 と E G R バルブ 2 3 とが接続される。

## 【 0 0 2 4 】

排気管 2 0 には、排気ブレーキバルブ 2 4、D P F 2 5、排気スロットル ( 排気スロットルバルブ ) 2 6、サイレンサー 2 7 が接続される。D P F 2 5 は、未燃焼燃料を酸化する活性触媒からなる D O C 2 8 と排ガス中の P M を捕集する C S F ( Catalyzed Soot Filter ) 2 9 からなる。

10

## 【 0 0 2 5 】

排気ブレーキバルブ 2 4 の上流側には、D P F 再生時に排気ガス温度を昇温させるべく、排気管 2 0 に燃料を噴射 ( 排気管噴射 ) する排気管インジェクタ 3 8 が設けられる。この排気管インジェクタ 3 8 に図示しない燃料タンクからの燃料を供給する燃料供給ライン 3 9 には、燃料中に混入、発生する異物や水分を除去する燃料フィルタ 4 0 が接続され、その下流側に排気管インジェクタ 3 8 の燃料圧力を測定する燃料圧力センサ 4 1 が設けられる。

## 【 0 0 2 6 】

また、図 1 には示していないが、排気スロットル 2 6 とサイレンサー 2 7 間に S C R 装置が接続される。S C R 装置は、排気ガス中の  $\text{NO}_x$  を  $\text{NH}_3$  と反応させて  $\text{N}_2$  と  $\text{H}_2\text{O}$  にして浄化する装置である。

20

## 【 0 0 2 7 】

D O C 2 8 の前後には、排気管噴射の可否、排気管噴射量、及び D P F 再生の完了の判断に用いられる排気ガス温度センサ 3 0 a、3 0 b が設けられる。また、C S F 2 9 の P M 堆積量を推定するために、C S F 2 9 前後の排気の差圧を計測する差圧センサ 3 1 が設けられる。

## 【 0 0 2 8 】

これらセンサの出力値は、ディーゼルエンジン 1 0 の運転の全般的な制御を行うと共に、D P F 再生も行う E C U 3 2 に入力され、この E C U 3 2 から出力される制御信号により、ディーゼルエンジン 1 0 の燃料インジェクタ 3 3 や、排気スロットル 2 6、排気ブレーキバルブ 2 4、E G R バルブ 2 3、排気管インジェクタ 3 8 等が制御される。

30

## 【 0 0 2 9 】

E C U 3 2 には、ディーゼルエンジン 1 0 の運転のために、アクセルポジションセンサからのアクセル開度、回転数センサからのエンジン回転数、車速センサ 3 4 からの車速等の情報の他、エンジン冷却水の温度等の情報も入力される。

## 【 0 0 3 0 】

また、E C U 3 2 には、キャビン内に設けられた手動再生用の D P F 警告灯 3 5 a、自動再生用の D P F 警告灯 3 5 b や、ドライバーが手動再生を実行するための再生実行スイッチ 3 6、ディーゼルエンジン 1 0 に何らかの不具合が発生したときに、それをユーザに知らせるべく点灯するチェックエンジンランプ 3 7 等が接続され、制御される。

40

## 【 0 0 3 1 】

このシステムにおいては、空気は、上流側吸気管 1 6 a の M A F センサ 1 9 を通過し、過給機 1 3 のコンプレッサ 1 4 で昇圧され、下流側吸気管 1 6 b のインタークーラ 1 7 を通って冷却されて吸気スロットル 1 8 を介して吸気マニホールド 1 1 からディーゼルエンジン 1 0 のシリンダ内に入る。

## 【 0 0 3 2 】

一方、シリンダ内で発生した排気ガスは、排気マニホールド 1 2 を通過してタービン 1 5 を駆動し、D P F 2 5 と S C R 装置からなる排ガス浄化システムで浄化され、サイレン

50

サー 27 で消音されて大気中に排出される。排気ガスの一部は、EGRクーラ 22 で冷却され、その量を EGRバルブ 23 で調整されて、吸気マニホールド 11 に循環される。

【 0033 】

排気ガス中には PM が含まれており、この PM は DPF 25 によって捕集される。DPF 25 では、常時は、DOC 28 で排気ガス中の NO を酸化して NO<sub>2</sub> にして、この NO<sub>2</sub> で、下流側の CSF 29 に捕集された PM を酸化して CO<sub>2</sub> とし、CSF 29 から PM を除去する、所謂 DPF 再生を連続的に行っている。

【 0034 】

ところが、排気ガス温度が低い場合には、DOC 28 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、PM を酸化して DPF 再生を行うことができないため、PM の CSF 29 への堆積が継続されてフィルタの目詰まりが進行してしまう。

10

【 0035 】

このフィルタの目詰まりに対して、PM 堆積量が所定の堆積量を超えたときに排気ガス温度を強制的に昇温させて、CSF 29 に捕集されている PM を強制的に燃焼除去することが行われる。

【 0036 】

PM 堆積量は、差圧センサ 31 の出力値に比例するため、差圧センサ 31 の出力値が所定の差圧（差圧閾値）を超えたときに、ECU 32 はフィルタの目詰まりを検出し、ECU 32 が自動的に DPF 再生を行うか、或いは、DPF 警告灯 35 a を点灯し、ドライバーに再生実行スイッチ 36 を押下することによる DPF 再生を促す。このように差圧により、開始時期を判断する DPF 再生が差圧型再生である。以下、ECU 32 が自動的に行う DPF 再生を自動再生、ドライバーが手動で行う再生を手動再生と言う。

20

【 0037 】

なお、DPF 再生の開始時期は、差圧センサ 31 の出力値以外にも、車速センサ 34 で計測された車速を基に計算される走行距離が所定の距離（距離閾値）を超えたかどうかで判断しても良い。このように走行距離により、開始時期を判断する DPF 再生が距離型再生である。

【 0038 】

手動再生と自動再生の例を説明する。

【 0039 】

手動再生は、車両を停止させた状態で行われる。車両の停止後、ユーザが再生実行スイッチ 36 を押下して手動再生が開始されると、ECU 32 によって燃料インジェクタ 33、ディーゼルエンジン 10、排気ブレーキバルブ 24、EGRバルブ 23、吸気スロットル 18 が制御され、排気ガス温度が DOC 28 の活性化する温度まで昇温される。

30

【 0040 】

より具体的には、ECU 32 は、燃料インジェクタ 33 を制御してマルチ噴射を開始し、ディーゼルエンジン 10 を制御してエンジン回転数を上昇させ、排気ブレーキバルブ 24 を急速昇温のため閉じ、EGRバルブ 23 を燃料の還流防止のため閉じ、吸気スロットル 18 を制御して吸気量を絞り、温度低下を抑制すると共に負荷を上げる。

【 0041 】

なお、DOC 28 の活性化の判断は、DOC 28 の上流側の排気ガス温度センサ 30 a の検出値が予め設定した上流側閾値以上となると共に、DOC 28 の下流側の排気ガス温度センサ 30 b の検出値が予め設定した下流側閾値以上となったときに行う。つまり、DOC 28 の上流側と下流側の排気ガス温度センサ 30 a、30 b の両方の検出値から DOC 28 の活性化を判断する。

40

【 0042 】

DOC 28 が活性化したら、マルチ噴射と共に排気管インジェクタ 38 を制御して排気管噴射を開始し、排気ブレーキバルブ 24 を開き、排気スロットル 26 を閉じ、排気ガス温度を目標温度まで更に昇温する。

【 0043 】

50

このとき、目標温度は、例えば、再生目標温度（初期）と、再生目標温度（初期）よりも高温の再生目標温度（後期）の２段階に設定され、各目標温度が所定時間維持されるようにＥＣＵ３２によって制御される。目標温度を多段階とするのは、ＰＭが燃焼することによって生じる熱により、ＣＳＦ２９が溶けてしまうのを防止するためである。つまり、ＰＭが多く残っているＤＰＦ再生初期においては、ＰＭの燃焼により多くの熱が発生するため、目標温度を低めに設定し、ＰＭが燃焼して少なくなったＤＰＦ再生後期においては、目標温度を高く設定し、効率よくＰＭが燃焼するようにしている。

【００４４】

しかる後、ＥＣＵ３２は、燃料インジェクタ３３を制御して通常噴射に復帰させ、排気管インジェクタ３８を閉じ、ディーゼルエンジン１０を制御してエンジン回転数を通常のアイドル状態に戻し、排気スロットル２６を開き、ＥＧＲバルブ２３を通常（開）に戻し、吸気スロットル１８を通常（開）に戻す。これにより、排気ガス温度が低下し、手動再生が終了する。

10

【００４５】

この手動再生では、車両を停止させた状態でＤＰＦ再生を行うため、排気ガス温度を安定に保つことができ、効率よく確実にＰＭを燃焼させることができる一方で、手動再生中は車両を停止して所定の時間待機しておく必要がある。

【００４６】

次に、自動再生を説明する。

【００４７】

自動再生は、車両の走行中に行われる。ＥＣＵ３２によって自動再生が開始されると、ＥＣＵ３２が燃料インジェクタ３３、ディーゼルエンジン１０、ＥＧＲバルブ２３、吸気スロットル１８を制御し、排気ガス温度をＤＯＣ２８の活性化する温度まで昇温する。自動再生では、手動再生と異なり走行中のため、排気ブレーキバルブ２４を閉じることができないが、信号待ち等の車両停止時には排気ブレーキバルブ２４を閉じて、排圧を上昇させ、排気ガス温度を昇温、保温するようにする。

20

【００４８】

ＤＯＣ２８が活性化（ＤＯＣ２８の活性化の判断基準は上述と同じ）したら、マルチ噴射と共に排気管インジェクタ３８を制御して排気管噴射を開始し、排気ガス温度を目標温度まで更に昇温する。走行中のため、排気スロットル２６も閉じることができないので、排気スロットル２６は常時開にされる。

30

【００４９】

その後、排気ガス温度が目標温度まで上昇、所定時間維持されたら、ＥＣＵ３２は、燃料インジェクタ３３を制御して通常噴射に復帰させ、排気管インジェクタ３８を閉じ、ディーゼルエンジン１０を制御してエンジン回転数を通常に戻し、ＥＧＲバルブ２３を通常（開）に戻し、吸気スロットル１８を通常（開）に戻す。これにより、排気ガス温度が低下し、自動再生が終了する。

【００５０】

この自動再生では、車両が走行している状態でＤＰＦ再生を行うため、手動再生に比べて利便性に優れる。その反面、自動再生では、排気ガス温度が安定せず、或いは、なかなか上昇せず、手動再生に比べて排気管噴射量が多くなり、燃費が悪化する傾向にある。

40

【００５１】

このように、自動再生と手動再生は、それぞれメリットとデメリットがあり、状況に応じて適宜選択して使い分けることが好ましいと言える。

【００５２】

自動再生と手動再生の選択は、ＤＰＦ再生終了から次のＤＰＦ再生開始までの走行距離である再生インターバルに基づいてなされる。具体的には、再生インターバルが設定した手動再生閾値未満のときには、ドライバーに手動再生を促すようにしている。

【００５３】

再生インターバルが短くなる、即ち走行距離が短いにも拘わらずＰＭがＤＰＦに閾値

50

を超えて堆積する理由としては、先のD P F再生でP Mが十分に除去されなかった可能性が考えられる。そのため、再生インターバルが手動再生閾値未満のときは、安定してD P F再生を行える手動再生を選択し、確実にP Mを除去するようにしている。

【0054】

ところで、自動再生中において、排気ガスの昇温が不十分となる状況（例えば、発進および停車が繰り返し行われる渋滞など）が継続されると、排気ガスの昇温が不十分となり、排気ガスの温度がP Mの燃焼温度に達しないためP Mがほとんど燃焼除去されず、排気ガス温度が再生目標温度に一定時間保たれてD P F再生が完了するまでに、昇温制御に使用される排気管噴射の総量が際限なく増大してしまうおそれがある。

【0055】

また、D P F再生に使用される各種デバイス（D O C 2 8など）に不良が発生し、排気ガスの昇温が困難となる場合においても、E C U 3 2はD P F再生を行うべく、際限なく排気管噴射を行う可能性がある。

【0056】

そこで、本発明の排気ガス浄化システムにおいては、E C U 3 2はD P F再生制御部100を備え、さらにD P F再生制御部100は、再生未完警告手段101と異常警告手段102とを備えるようにされる。

【0057】

D P F再生制御部100は再生中、排気ガスの温度がP M燃焼温度を超える時間（以下、再生時間という）を積算し、その積算値が再生完了設定値に達したとき、再生が完了したとして再生を終了すると共に、再生が完了する前に、排気管噴射の総量が排気管噴射上限値を超えたとき、再生が失敗したとして再生を中止するようにされる。

【0058】

またD P F再生制御部100は、排気管噴射の総量が排気管噴射上限値を超えたとき、再生が失敗したとして、それをドライバーに警告するための再生未完警告手段101を作動するようにされる。

【0059】

さらにD P F再生制御部100は、再生の失敗が所定回数連続したとき、排気ガス浄化用の機器や装置に異常が発生したとして、すなわち、排気管20そのものやD O C 2 8などに不具合が発生したとして、ドライバーに異常を警告するための異常警告手段102を作動するようにされる。

【0060】

本発明は再生未完警告手段101および異常警告手段102を特に限定するものではなく、例えば再生未完警告手段101としてはD P F警告灯35a、35bを点滅させるなどし、異常警告手段102としてはチェックエンジンランプ37を点灯させるなどすればよく、車両に備えられた各種警告手段を用いて適宜変更可能である。

【0061】

以下に本発明の作用について説明する。

【0062】

図2は、特に自動再生における、本実施の形態に係る排気ガス浄化システムの動作と排気ガス温度の推移について説明している。

【0063】

D P F 2 5に捕集されたP Mの量が一定量以上となったことを検知すると、E C U 3 2に搭載されるD P F再生制御部100はD P F 2 5を再生すべく、排気ガスの昇温制御を開始する。

【0064】

D P F再生制御部100は燃料インジェクタ33を制御してマルチ噴射を行い、エンジンアウトの排気ガス温度を上昇させ、D O C 2 8の前後に設けられた温度センサ30a、30bにより、D O C 2 8に流入する排気ガスの温度がD O C 2 8の触媒活性温度に達したことを検知すると、排気ガスの温度を再生目標温度にさらに上昇させるべく、排気管イ

10

20

30

40

50

ンジェクタ 38 を制御して排気管噴射を行うと共に、排気管噴射量の積算を開始する。

【0065】

この際、DPF再生制御部100は、温度センサ30bにより検知する排気ガス温度と再生目標温度との偏差を用いてフィードバック制御を行い、排気ガスを再生目標温度に保つために必要な排気管噴射量がPID制御により調整される。

【0066】

またDPF再生制御部100は、再生目標温度よりも所定温度(A)低いPM燃焼温度以上に排気ガス温度があることを検知したとき、PMが燃焼しているものと判断して再生時間を積算するようにされる。

【0067】

PM燃焼温度は、PMが燃焼していることを保証できる最低限の温度を模擬試験などから求め、これを固定値としてDPF再生を行うようにされても良く、また、差圧センサ31などからもとめたPM捕集量に応じて、DPF再生制御部100がPM燃焼温度を適宜変更できるようにされてもよい。

【0068】

再生中、DPF再生制御部100は、積算する再生時間が所定値(B分)に達したとき、DPF25に捕集されたPMが一定量以下にまで燃焼除去されたものとして、排気ガスの昇温目標温度(すなわち、再生目標温度)を高温側へ変更させる。

【0069】

DPF再生初期においては、PMの燃焼熱によるDPF25の過昇温と溶損を防止するために比較的低温(例えば500程度)でDPF再生が行われるが、DPF25に燃え残るPMが少なくなる後期において、再生目標温度を高温側に(例えば、600程度)に変更することにより、効率よくPMを燃焼除去させることができる。

【0070】

このとき、PM燃焼温度は、変更された目標温度から所定温度(A)低くなるように、変更された目標温度に応じて変更できるようにされてもよく、変更される目標温度とは個別に、あらかじめ2段階の固定値からなるように設定されてもよい。

【0071】

排気ガスの昇温制御が安定して行われ、排気ガスの温度がPM燃焼温度以上に十分に保持された場合、再生時間の積算値が、再生目標温度を変更した所定値(B分)よりも大きく設定される再生完了設定値(C分)に達したとき、DPF25に捕集されたPMが十分に除去されたとして、DPF再生制御部100はDPF25の再生が完了したものと判断し、車両を通常の運転状態、あるいはアイドル状態に復帰させる制御を行う。

【0072】

一方、再生中の排気ガスの昇温制御が不安定で、排気ガスの温度がPM燃焼温度以上にほとんど保たれない場合、再生時間が再生完了設定値に達する前に排気管噴射の総量が排気管噴射上限値を超え、DPF再生制御部100は再生が失敗したものと判断してディーゼルエンジン10を通常の運転状態、あるいはアイドル状態に復帰させる制御を行うと共に、ドライバーに再生の未完了を警告するための再生未完警告手段101を作動させる。

【0073】

これにより、車両が排気ガス温度を十分に昇温できる状況にない場合には、DPF再生および排気管噴射を中止することにより、燃費の悪化を抑制することができ、次のDPF再生を安定して行うようドライバーに促すことができる。

【0074】

また、再生の未完了が連続して発生する場合、排気ガスの昇温制御を行う各種デバイス(例えば排気管20そのものや、DOC28など)に不良が発生し、排気ガスの昇温が困難となっている可能性が強く考えられる。

【0075】

そのため、本発明に係る排気ガス浄化システムのDPF再生制御部100は、再生の失敗が所定の回数連続したときには、排気ガス浄化用の機器や装置に異常が発生したものと

10

20

30

40

50



判断して、ドライバーに異常を警告するための異常警告手段102を作動させることにより、ドライバーに異常を知らせると共に、速やかな点検および修理を促すことが出来る。

【0076】

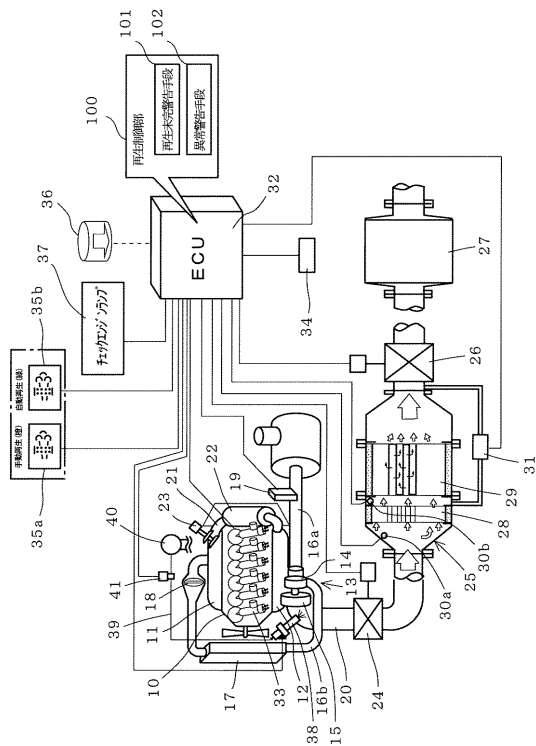
本発明は以上の実施の形態に限られるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能であることは言うまでもない。

【符号の説明】

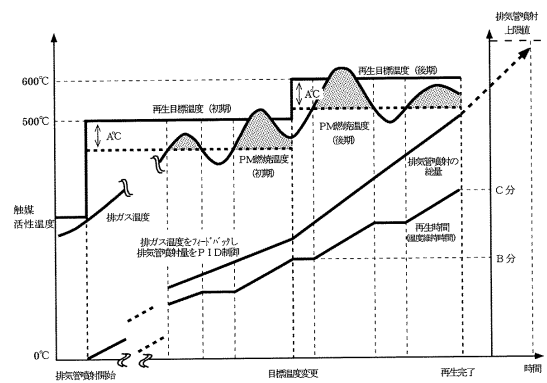
【0077】

- 25 DPF
- 38 排気管インジェクタ
- 100 DPF再生制御部

【図1】



【図2】



---

フロントページの続き

審査官 稲村 正義

(56)参考文献 特開2004-162612(JP,A)  
特開平5-44433(JP,A)  
特開2005-155574(JP,A)  
特開2007-231759(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F01N 3/00-3/38  
B01D 46/42