

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4148178号
(P4148178)

(45) 発行日 平成20年9月10日(2008.9.10)

(24) 登録日 平成20年7月4日(2008.7.4)

| | | |
|-------------------------|------------|------|
| (51) Int. Cl. | F I | |
| FO1N 3/02 (2006.01) | FO1N 3/02 | 321K |
| BO1D 53/94 (2006.01) | FO1N 3/02 | 321A |
| FO1N 3/18 (2006.01) | FO1N 3/02 | 321B |
| FO2D 41/38 (2006.01) | BO1D 53/36 | 103C |
| FO2D 41/40 (2006.01) | FO1N 3/18 | ZABB |
| 請求項の数 2 (全 12 頁) 最終頁に続く | | |

| | | | |
|-----------|-------------------------------|-----------|---------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2004-113919 (P2004-113919) | (73) 特許権者 | 000000170 |
| (22) 出願日 | 平成16年4月8日(2004.4.8) | | いすゞ自動車株式会社 |
| (65) 公開番号 | 特開2005-299438 (P2005-299438A) | | 東京都品川区南大井6丁目2番1号 |
| (43) 公開日 | 平成17年10月27日(2005.10.27) | (74) 代理人 | 100066865 |
| 審査請求日 | 平成17年2月23日(2005.2.23) | | 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 齋下 和彦 |
| | | (72) 発明者 | 阿部 耕三 |
| | | | 神奈川県川崎市川崎区殿町3丁目2番1号 |
| | | | いすゞ自動車株式会社川崎工場内 |
| | | 審査官 | 亀田 貴志 |
| | | | 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) 【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ると共に、該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における捕集物の量を検出する捕集量検出手段と、前記車両の走行距離を検出する走行距離検出手段と、筒内燃料噴射制御におけるポスト噴射を行って排気温度を上昇させて強制的に捕集物を燃焼して該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再生させる強制再生制御手段と、ドライバーに対して強制再生制御手段の作動を促す警告手段と、前記強制再生制御手段による再生回数をカウントする再生回数検出手段とを有し、車両の停止時のドライバーの手動スイッチの操作によって強制再生制御手段の作動させて強制再生を行う手動再生と、車両の走行中に自動的に強制再生制御手段を作動させて強制再生を行う走行自動再生と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ディーゼルエンジンの排気ガス浄化システムの制御方法において、

前記捕集量検出手段により検出された捕集物の量が、前記所定の判定用捕集量を超えた場合に、走行距離に対する再生回数の指標となる再生回数係数を、所定の判定用係数値と比較し、前記再生回数係数が、前記所定の判定用係数値より小さい時には、前記走行自動再生を行い、前記再生回数係数が、前記所定の判定用係数値以上の時には、ドライバーに対して前記手動再生を促す警告を行うことを特徴とする排気ガス浄化システムの制御方法。

【請求項2】

車両に搭載された内燃機関の排気ガス通路に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ると共に、該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における捕集物の量を検出する捕集量検出手段と、前記車両の走行距離を検出する走行距離検出手段と、筒内燃料噴射制御におけるポスト噴射を行って排気温度を上昇させて強制的に捕集物を燃焼して該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再生させる強制再生制御手段と、ドライバーに対して強制再生制御手段の作動を促す警告手段と、前記強制再生制御手段による再生回数をカウントする再生回数検出手段とを有し、車両の停止時のドライバーの手動スイッチの操作によって強制再生制御手段の作動させて強制再生を行う手動再生と、車両の走行中に自動的に強制再生制御手段を作動させて強制再生を行う走行自動再生と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ディーゼルエンジンの排気ガス浄化システムにおいて、

10

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、前記捕集量検出手段により検出された捕集物の量が、前記所定の判定用捕集量を超えた場合に、走行距離に対する再生回数の指標となる再生回数係数を、所定の判定用係数値と比較し、前記再生回数係数が、前記所定の判定用係数値より小さい時には、前記走行自動再生を行い、前記再生回数係数が、前記所定の判定用係数値以上の時には、ドライバーに対して前記手動再生を促す警告を行う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】

20

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ーティキュレートフィルタ装置による粒子状物質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。

30

【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、DPFの上流側に酸化触媒を設けた連続再生型DPF装置や、触媒付き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DPF装置等がある。

40

【0005】

この上流側酸化触媒の連続再生型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、触媒付きフィルタの連続再生型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、低中温域（300～600程度）では、触

50

媒付きフィルタにおける排気ガス中の O_2 （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 O_2 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 O_2 によりPMを酸化している。

【0007】

そして、この触媒付きフィルタの連続再生型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の酸化反応により、これらの大気中への放出を防止しながら、下流側PMフィルタ入口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、排気ガス温度が350以上の時には、このフィルタ（DPF）に捕集されたPMは連続的に燃焼して浄化され、フィルタは自己再生するが、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、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。

【0009】

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り、また、排気温度の昇温手段としては、筒内（シリンダ内）噴射における噴射制御による方法や排気管内への直接燃料噴射における燃料制御による方法がある。

【0010】

この筒内噴射制御は、低速・低負荷時等のように、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は、PM燃焼のために必要な排気温度が得られないため、マルチ噴射（多段噴射）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、通常の燃料噴射とは別にポスト噴射（後噴射）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、捕集されたPMを燃焼除去してフィルタを再生させる。

【0011】

しかしながら、このポスト噴射の燃料は、エンジンのシリンダ内で燃焼されないため、噴射された燃料がピストンリングの合い口等を介して、エンジンのオイル中に混入し、燃料によるオイルダイリューション（オイル希釈）を起こす。このオイルダイリューションはエンジンオイルの粘性低下等を招くため、一定以上の燃料希釈が発生すると、エンジンの耐久性に影響を与え、エンジンの信頼性に問題が生じる。そのため、この燃料希釈量をエンジンオイル交換時まで、一定以内に保つ必要があるが、車両の使われ方は様々に変化するため、PM捕集量が限界に達して強制再生が必要になる距離も変化するので、この燃料希釈量をコントロールできないという問題がある。

【0012】

なお、このオイルダイリューションの問題は、そのまま放置すると、機関摺動部の摩耗や焼き付き等を引き起こすので、その解決は重要である。そして、オイル交換距離を維持するためには、強制再生におけるポスト噴射で噴射される未燃燃料をできるだけ少なくするような制御を行うことが重要となる。

【0013】

例えば、相当の走行距離を走行すると、オイル中に混入した燃料は蒸発するため、オイルダイリューションが改善されるので、このことを利用して、オイルが過度に希釈する問

10

20

30

40

50

題を解決するため、前回の未燃燃料の副次的噴射日時から今回の副次的噴射日時までの期間を判定し、この期間が、潤滑油中に希釈した未燃焼燃料がすべて蒸発するのに必要な所定の期間よりも長い場合は、副次的噴射の遅角量を大きく取って触媒に添加する未燃焼燃料を多くし、短い場合は、希釈しないように設定する内燃機関の排気浄化装置が提案されている（例えば、特許文献1参照。）。

【0014】

一方、この強制再生処理を車両の走行中に行うと、停車時の安定した条件に比べてエンジンの運転の変化における過渡時のポスト噴射制御が難しく、つまり、負荷が変化して、過渡状態でエンジン温度が上がるような状態になってもポスト噴射を行ってしまう等の無駄な噴射（無駄打ち）を避けるのが難しく、その結果として、未燃燃料によるオイルダ

10

【0015】

つまり、走行中の自動強制再生では運転状況が安定しないため、ポスト噴射における燃料の噴射量が多くなる。また、DPF再生のためにポスト噴射された多量の未燃燃料によるオイル希釈で、オイル粘度が低下し、オイル交換距離が短くなってしまふ。従って、頻繁に走行中の強制再生処理が行われるのは好ましくない。

【0016】

しかし、その一方で、車両の停止状態における強制再生制御では、停車するため運転状況が安定し、燃料の噴射量が少なく、オイルダリューションが比較的少ない。従って、車両走行中では強制再生制御をせずに、車両を停止してから強制再生制御をすることが考

20

【0017】

この一つとして、フィルタが所定量目詰まりした時にドライバー（運転者）にランプ等を利用して強制再生の必要があることを知らせ、この知らせを受けたドライバーが車両を停止してから運転席に設けた手動再生スイッチを操作することによって、強制再生制御を行ってフィルタを再生する方法が考えられる。

【0018】

しかしながら、この方法を採用した場合においても、低速・高負荷運転状態で走行するパターンの多い車両等の場合においては、頻繁に手動再生が必要となるので、手動再生を促すランプの点灯、即ち、ドライバーに対して手動再生スイッチを押すように要求するインターバルと頻度が多くなるため、ドライバーに煩わしさを感じさせてしまうという問題が生じる。

30

【特許文献1】特開2003-120390号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0019】

本発明の目的は、連続再生型DPF装置の再生に関して、検出された捕集量が所定の判定用捕集量より大きいことを検出した場合に、指示灯の点滅等の警告によりドライバーに車両を停止して手動再生スイッチの操作によって手動再生を行うように促すか、又は、車両走行中に自動的に行う走行自動再生を行う排気ガス浄化システムにおいて、手動再生の頻度を著しく低減してドライバーの操作性を向上できると共に、DPF再生のために噴射された多量の未燃燃料によるオイル希釈問題を解決することが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。

40

【課題を解決するための手段】

【0020】

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

50

備えると共に、該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における捕集物の量を検出する捕集量検出手段と、前記車両の走行距離を検出する走行距離検出手段と、筒内燃料噴射制御におけるポスト噴射を行って排気温度を上昇させて強制的に捕集物を燃焼して該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再生させる強制再生制御手段と、ドライバーに対して強制再生制御手段の作動を促す警告手段と、前記強制再生制御手段による再生回数をカウントする再生回数検出手段とを有し、車両の停止時のドライバーの手動スイッチの操作によって強制再生制御手段の作動させて強制再生を行う手動再生と、車両の走行中に自動的に強制再生制御手段を作動させて強制再生を行う走行自動再生と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ディーゼルエンジンの排気ガス浄化システムの制御方法において、前記捕集量検出手段により検出された捕集物の量が、前記所定の判定用捕集量を超えた場合に、走行距離に対する再生回数の指標となる再生回数係数を、所定の判定用係数値と比較し、前記再生回数係数が、前記所定の判定用係数値より小さい時には、前記走行自動再生を行い、前記再生回数係数が、前記所定の判定用係数値以上の時には、ドライバーに対して前記手動再生を促す警告を行うことを特徴とする。

10

【0021】

また、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は、車両に搭載された内燃機関の排気ガス通路に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ると共に、該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における捕集物の量を検出する捕集量検出手段と、前記車両の走行距離を検出する走行距離検出手段と、筒内燃料噴射制御におけるポスト噴射を行って排気温度を上昇させて強制的に捕集物を燃焼して該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再生させる強制再生制御手段と、ドライバーに対して強制再生制御手段の作動を促す警告手段と、前記強制再生制御手段による再生回数をカウントする再生回数検出手段とを有し、車両の停止時のドライバーの手動スイッチの操作によって強制再生制御手段の作動させて強制再生を行う手動再生と、車両の走行中に自動的に強制再生制御手段を作動させて強制再生を行う走行自動再生と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ディーゼルエンジンの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、前記捕集量検出手段により検出された捕集物の量が、前記所定の判定用捕集量を超えた場合に、走行距離に対する再生回数の指標となる再生回数係数を、所定の判定用係数値と比較し、前記再生回数係数が、前記所定の判定用係数値より小さい時には、前記走行自動再生を行い、前記再生回数係数が、前記所定の判定用係数値以上の時には、ドライバーに対して前記手動再生を促す警告を行うことを特徴として構成される。

20

30

【0022】

つまり、エンジンの走行距離とDPFの再生回数をカウントして、オイルの燃料による希釈の許容値である所定の判定用係数値と比較することにより、オイル希釈状態を判定して、オイル希釈の程度が小さい間は、燃料希釈量が多くなる車両を走行しながらの走行自動再生を行い、オイル希釈の程度が許容量を超えた時は、再生方法を切り換えて、車両を停止して一定のエンジン運転状態で行う燃料希釈量が少ない手動再生を行って、燃料希釈量が一定値以内に納まるようにコントロールする。また、このDPFの再生回数係数は走行自動再生の再生回数 N_a と手動再生の再生回数 N_m 及び走行距離 L_m を考慮した係数であり、走行距離に対する再生回数の指標となるものである。

40

【0023】

この再生回数係数 R_c は、例えば、 a 、 b 、 c をエンジンに対応して設定される定数として、 $R_c = (a \times N_m + b \times N_a - c) / L_m$ で算出されるが、これ以外のものでも、走行自動再生の再生回数 N_a 、手動再生の再生回数 N_m 、走行距離 L_m を考慮した係数であればよい。

【0024】

なお、上記の排気ガス浄化システムにおける連続再生型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

50

続再生型 D P F 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 D P F 装置等がある。

【発明の効果】

【0025】

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、連続再生型 D P F 装置の再生に関して、検出された捕集量が所定の判定用捕集量より大きいことを検出した場合に、指示灯の点滅等の警告によりドライバーが車両を停止して手動再生スイッチの操作によって強制再生を行う手動再生と、車両の走行中に自動的に強制再生を行う走行自動再生とを、走行距離に対する再生回数の指標となる再生回数係数によって使い分けるので、車両の走行パターンの変化に対応しつつ、車両の使用上において利便性が劣る手動再生を極力避けながら、オイルが過度に希釈されるのを防止できる。

10

【0026】

また、オイル希釈量が少ない間は走行自動再生を選択し、オイル希釈量が多くなった時のみ手動再生を選択するので、手動再生スイッチの操作による手動再生の頻度を著しく低減でき、ドライバーの操作性を向上できる。

【0027】

そして、ポスト噴射によって添加される未燃燃料によるオイルの希釈の程度をコントロールできるため、エンジンの耐久性を向上させることができ、エンジンへの信頼性を確保することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

20

【0028】

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 (ディーゼルパティキュレートフィルタ) 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。

【0029】

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。

30

【0030】

この酸化触媒13aは、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。

【0031】

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。

40

【0032】

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。

【0033】

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

50

生型DPF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、必要に応じて、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。

【0034】

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

10

【0035】

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、走行距離検出手段33C、強制再生制御手段34C、警告手段35C、再生回数検出手段36C等を有して構成される。

【0036】

通常運転制御手段31Cは、特に、連続再生型DPF装置13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31の信号及び回転数センサ32の信号に基づいて制御装置30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14から噴射される通常の噴射制御が行われる。

20

【0037】

PM捕集量検出手段32Cは、連続再生型DPF装置13の触媒付きフィルタ13bに捕集されるPMの捕集量 P_m を検出する手段であり、この捕集量 P_m の検出は、エンジンの回転速度や負荷から推定した堆積量の累積計算値や、エンジンの回転累積時間や、連続再生型DPF装置13の前後の差圧等で検出する。この実施の形態では、連続再生型DPF装置13の前後の差圧、即ち、差圧センサ21による測定値を基にして検出する。

【0038】

走行距離検出手段33Cは、車両が走行した距離 L_m を検出する手段である。

30

【0039】

強制再生制御手段34Cは、連続再生型DPF装置13の種類に応じて多少制御が異なるが、エンジン10の筒内(シリンダ内)噴射においてマルチ噴射(多段噴射)を行って、排気温度を酸化触媒13aの活性温度まで上昇させ、その後ポスト噴射(後噴射)を行ってフィルタ入口排気温度センサ23で検知されるフィルタ入口排気温度を上げて、PMの酸化除去に適した温度や環境になるようにし、触媒付きフィルタ13bに捕集されたPMを強制的に燃焼除去して触媒付きフィルタ13bを強制再生する。なお、吸気絞りやEGR等の吸気系制御を併用することもある。

【0040】

警告手段35Cは、点滅灯(DPFランプ)41、警告灯(警告ランプ)42等で構成され、ドライバー(運転者)に、点滅灯41の点滅により手動による強制再生制御手段34Cの作動を促す警告を行ったり、警告灯42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、この点滅灯41の点滅により警告を受けたドライバーは手動再生スイッチ43を操作することにより、強制再生制御手段34Cを作動することができる。

40

【0041】

再生回数検出手段36Cは、強制再生制御手段34Cによる再生回数 N_a , N_m をカウントする手段であり、走行自動再生と手動再生の両方の再生回数をカウントする。

【0042】

50

これらの各種手段を有するDPF制御手段30Cは、PM捕集量検出手段32Cで検出されたPMの捕集量 P_m に基づいて、通常運転制御手段31C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制御手段34Cの作動を促す警告を行ったり、走行中に自動的に強制再生制御手段34Cを作動させたりする。

【0043】

そして、本発明においては、強制再生制御が必要となった場合に、走行距離検出手段33Cで検出された走行距離 L_m と再生回数検出手段36Cで検出された再生回数 N_a , N_m を用いて、走行距離に対する再生回数の指標となる再生回数係数 R_c を所定の判定用係数値 R_0 と比較し、この再生回数係数 R_c が所定の判定用係数値 R_0 より小さい時には、走行自動再生を行い、この再生回数係数 R_c が所定の判定用係数値 R_0 以上の時には、ドライバーに対して強制再生制御手段34Cの作動を促す警告を行う手段として構成される。

10

【0044】

つまり、車両走行距離 L_m とDPFの再生回数 N_a , N_m をカウントし、DPFの強制再生の要求が生じた場合に、走行距離に対する再生回数の指標となる再生回数係数 R_c でオイルの希釈許容内にあるか否かを判断し、希釈許容内にある時には走行自動再生を、希釈許容を超えた時には手動再生を、それぞれ行うようにして、適切な再生制御を選択する。

【0045】

次に、この排気ガス浄化システム1の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、図3に例示するような制御フローに従った制御を行う。なお、この図3の制御フローは、エンジンのスタートと共にスタートし、メインのエンジン制御の終了と共に終了するフローとして示してある。

20

【0046】

この制御フローがメインのエンジン制御のフローから呼ばれてスタートすると、ステップS11で、PM捕集量 P_m のチェックを行う。つまり、再生制御が必要か否かを、検出されたPM捕集量 P_m が所定の判定用捕集量 P_{m0} より大きいかな否かで判定する。

【0047】

この判定で、PM捕集量 P_m が、判定用捕集量 P_{m0} 以下の間は、触媒付きフィルタ13bの目詰まりは小さく、強制再生制御手段34Cの作動の必要は無いと判断して、ステップS20で通常運転制御手段31Cによる通常運転制御を、PM捕集量 P_m のチェックのインターバルに関係する所定の制御時間の間行い、ステップS11に戻る。

30

【0048】

そして、ステップS11で、PM捕集量 P_m が、判定用捕集量 P_{m0} より大きくなった時には、ステップS12で走行距離に対する再生回数の指標となる再生回数係数 R_c を算出する。この算出は、走行自動再生回数を N_a 、手動再生回数を N_m 、検出された走行距離を L_m とすると、 $R_c = (a \times N_m + b \times N_a - c) / L_m$ で行われる。なお、この a , b , c は対象とするエンジンによって定まる定数であり、事前に行った実験等により予め設定される値である。

【0049】

次のステップS13で、再生回数係数 R_c のチェックを行う。このチェックは、再生回数係数 R_c が、所定の判定用係数値(燃料希釈許容値) R_0 より小さいか否かの判定で行う。この判定で、再生回数係数 R_c が、所定の判定用係数値 R_0 より小さい場合には、エンジンオイルに混入した燃料量が少ないか、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るので、走行中の強制再生、即ち、走行自動再生が可能になっていると判断し、ステップS14で走行自動再生をDPFの再生が完了するまで行う。その後、ステップS15で、走行自動再生回数 N_a をカウントして、ステップS11に戻る。なお、捕集量を差圧 P_m ではなく、PMの累積計算量で判定する場合には、このPMの累積計算量もステップS15でリセットする。この走行自動再生により、ドライバー(運転者)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

40

50

なくするようにする。

【0050】

また、ステップS13の判定で再生回数係数 R_c が、所定の判定用係数値 R_0 以上の場合には、ステップS16で、ドライバーに対して手動による強制再生制御手段34Cの作動を促す警告を行う。つまり、強制再生時のオイルダイリューションの問題を回避するために走行自動再生を禁止すると共に、点滅灯(DPFランプ)41を点滅させ、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、即ち、手動再生(マニュアル再生)を促す。この警告によりドライバーが車両を停止し、手動再生スイッチをONすることにより、手動再生がスタートし、この手動再生がDPFの再生が完了するまで行われる。その後、ステップS17で、手動再生回数 N_m をカウントし、ステップS11に戻る。なお、捕集量を差圧 P_m ではなく、PMの累積計算量で判定する場合には、このPMの累積計算量もステップS17でリセットする。

10

【0051】

このステップS11~ステップS20、ステップS11~ステップS15、又は、ステップS11~ステップS17を繰り返し、通常運転制御と強制再生制御を繰り返しながら、車両の運転が行われる。そして、エンジンキーがOFFされると割り込みが生じ、ステップS30のDPF制御の終了作業に行き、リターンして、メインのエンジン制御の終了と共に終了する。

【0052】

上記の制御により、捕集量検出手段32Cにより検出された捕集物の量(差圧) P_m が、前記所定の判定用捕集量 P_{m0} を超えた場合に、再生回数係数 R_c を、所定の判定用係数値 R_0 と比較し、再生回数係数 R_c が、所定の判定用係数値 R_0 より小さい時には、走行自動再生を行い、再生回数係数 R_c が、所定の判定用係数値 R_0 以上の時には、ドライバーに対して強制再生制御手段34Cの作動を促す警告を行うことができる。

20

【0053】

従って、車両の走行パターンの変化に対応しつつ、車両の使用上において利便性が劣る手動再生を極力避けながら、オイルが過度に希釈されるのを防止できる。

【0054】

また、通常は走行自動再生を選択し、オイルの希釈のために手動再生が必要になった時のみ手動再生を選択するので、手動再生スイッチの操作によるマニュアル再生の頻度を著しく低減でき、ドライバーの操作性を向上できる。

30

【0055】

そして、オイルの燃料による希釈の程度をコントロールできるため、エンジンの耐久性が向上し、エンジンへの信頼性を確保することができる。

【0056】

なお、上記の説明では、排気ガス浄化システムにおける連続再生型DPF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連続再生型DPF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、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装置等の他のタイプの連続再生型DPF装置にも適用可能である。

40

【図面の簡単な説明】

【0057】

【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排気ガス浄化システムのDPF制御フローを示す図である。

【符号の説明】

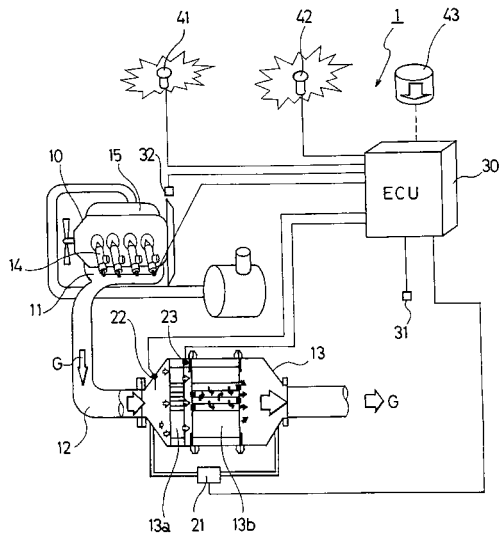
【0058】

1 排気ガス浄化システム

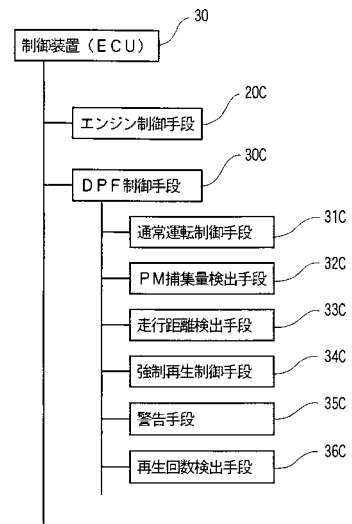
50

- 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
- 3 3 C 走行距離検出手段
- 3 4 C 強制再生制御手段
- 3 5 C 警告手段
- 3 6 C 再生回数検出手段
- L m 走行距離
- N a 走行自動再生回数
- N m 手動再生回数
- R c 再生回数係数
- R 0 所定の判定用係数値

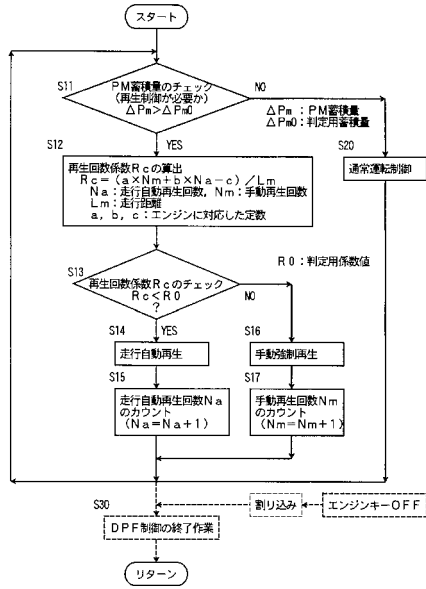
【 図 1 】



【 図 2 】



【図3】



 フロントページの続き

| | | | |
|----------------------|------------------|---------------|---------|
| (51)Int.Cl. | | F I | |
| F 0 2 D 45/00 | (2006.01) | F 0 2 D 41/38 | B |
| B 0 1 D 46/42 | (2006.01) | F 0 2 D 41/40 | C |
| | | F 0 2 D 45/00 | 3 1 4 Z |
| | | F 0 2 D 45/00 | 3 4 5 Z |
| | | B 0 1 D 46/42 | A |
| | | B 0 1 D 46/42 | B |

(56)参考文献 特開2003-003829(JP,A)
 特開平01-106916(JP,A)
 特開2003-206723(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

| | | |
|---------|-----------|-------------|
| F 0 1 N | 3 / 0 2 | |
| F 0 1 N | 3 / 1 8 | |
| F 0 2 D | 4 1 / 3 8 | - 4 1 / 4 0 |
| F 0 2 D | 4 5 / 0 0 | |
| B 0 1 D | 4 6 / 4 2 | |
| B 0 1 D | 5 3 / 9 4 | |