

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5914963号
(P5914963)

(45) 発行日 平成28年5月11日(2016.5.11)

(24) 登録日 平成28年4月15日(2016.4.15)

(51) Int. Cl. F I
FO2D 41/38 (2006.01) FO2D 41/38 B
FO1N 3/025 (2006.01) FO1N 3/025 I O I

請求項の数 5 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2010-119718 (P2010-119718)	(73) 特許権者	000000170
(22) 出願日	平成22年5月25日 (2010.5.25)		いすゞ自動車株式会社
(65) 公開番号	特開2011-247140 (P2011-247140A)		東京都品川区南大井6丁目26番1号
(43) 公開日	平成23年12月8日 (2011.12.8)	(74) 代理人	100068021
審査請求日	平成25年4月5日 (2013.4.5)		弁理士 絹谷 信雄
前置審査		(72) 発明者	池田 卓史 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	椋梨 隆之 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	浅見 徹也 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】 高地における排ガス浄化システム

(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排気ガス中のPMを捕集するDPDを接続し、前記DPDのPM量が一定量以上になったとき、吸気スロットルバルブの開度を通常アイドル運転時より閉側でかつ全閉でない開度とし排ガス温度を上昇させてDPDを再生する排ガス浄化システムにおいて、高度に対して再生アイドル設定線が設定された制御マップを備えると共に前記再生アイドル設定線はポスト噴射による燃料の燃焼に必要な酸素を確保できるように設定され、高度と前記再生アイドル設定線から、アイドル再生運転時の再生アイドル回転数を決定すると共にその決定した再生アイドル回転数で、アイドル再生運転を継続し、前記吸気スロットルバルブはDPD再生開始からDPD再生終了まで通常アイドル運転時より閉側でかつ全閉でない開度に制御される、ことを特徴とする高地における排ガス浄化システム。

【請求項2】

再生運転が、車の走行中の自動再生運転であり、前記制御マップに、車の停止時の高度に対する自動再生アイドル設定線が設定され、車の停止時の大気圧を基に高度を決定し、その高度と車の停止時の前記自動再生アイドル設定線から再生アイドル回転数が決定される請求項1記載の高地における排ガス浄化システム。

【請求項3】

再生運転が、車の走行中の自動再生運転であり、前記制御マップに、変速機のギヤがニュートラルで停止のときの高度に対する車の停止時の再生アイドル設定線が設定され、そ

の高度と、前記ニュートラルで停止のときの自動再生アイドル設定線から再生アイドル回転数が決定される請求項 2 記載の高地における排ガス浄化システム。

【請求項 4】

再生運転が、車の走行中の自動再生運転であり、前記制御マップに、変速機のギヤがギヤインで停止のときの高度に対する再生アイドル設定線が、前記ニュートラルで停止のときの自動再生アイドル設定線の回転数より低く設定される請求項 3 記載の高地における排ガス浄化システム。

【請求項 5】

再生運転が手動運転のとき、前記制御マップに、手動再生時のときの高度に対する手動再生アイドル設定線が設定され、手動再生時の大気圧を基に高度を決定し、その高度と前記手動自動再生アイドル設定線から再生アイドル回転数が決定される請求項 1 記載の高地における排ガス浄化システム。

10

【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 P M (Particulate Matter) を捕集すると共に NO_x を浄化して排気する排ガス浄化システムに係り、特に高地での D P D 再生時における排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を浄化して排気する排ガス浄化システムとして、排気管に D P D (Diesel Particulate Defuser) 及び S C R (Selective Catalytic Reduction; 選択触媒還元) 装置を接続した排ガス浄化システムが開発されている。

20

【0003】

この排ガス浄化システムでは、D P D で、排気ガス中の P M を捕集する。また、排ガス浄化システムでは、S C R 装置を備えた S C R システムで、尿素タンクに貯留された尿素有水を S C R の排気ガス上流に供給し、排気ガスの熱でアンモニアを生成し、このアンモニアによって、S C R 触媒上で NO_x を還元して浄化する (例えば、特許文献 1、2 参照)。

【0004】

D P D で捕集した P M は、フィルタの目詰まりの原因となるため、捕集堆積した P M を適宜酸化させ、除去して再生する必要がある。

30

【0005】

この目詰まりの検出は、排気圧センサが D P D 前後の差圧を検知し、その差圧が上限値に達したときに、E C U (Engine Control Unit) が自動的に、或いは手動で行う場合には、キャビン内に設けられた D P D 警告灯を点灯し、ドライバーが再生実行スイッチを押すことで、D P D 再生が開始される。

【0006】

D P D 再生は、燃料のマルチ噴射 (パイロット噴射、プレ噴射、メイン噴射、アフタ噴射) を行って排気温度を D P D の触媒活性温度以上に上げた後、ポスト噴射を追加して、排気温度を 600 程度に上昇させ、この高温の排気ガスで D P D に捕集された P M を燃焼させ、除去して再生するものである。

40

【0007】

D P D 再生は、走行中に自動再生を行う場合と、車を停止してアイドル回転で手動再生する場合とがある。通常は走行中に自動再生するが、ポスト噴射により、気筒の潤滑油中に燃料油が混入し、潤滑油のダイリューション (希釈) が生じるため、手動再生にてダイリューション量を低減するようになっている。

【0008】

また走行中の自動再生で、車の停止時には、アイドル回転でも再生できるように排気ブレーキバルブを閉じて排気温度の低下を防止して、再生を継続するようにしている。

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開2000-303826号公報

【特許文献2】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】

【0010】

ところで、車が2000mや3000mの高地を走行する際には、大気圧は高度0mの約100kPaに対して約80kPa(2000m)、約70kPa(3000m)と下がり、空気(酸素)が薄くなってしまいうため、手動再生や自動再生時の再生アイドル回転数で再生運転を行った場合、酸素が薄いために再生運転が行えない問題がある。

10

【0011】

そこで、本発明の目的は、上記課題を解決し、高地でのアイドル時の再生を良好に行える高地における排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】

【0012】

上記の目的を達成するために請求項1の発明は、ディーゼルエンジンの排気管に排気ガス中のPMを捕集するDPDを接続し、前記DPDのPM量が一定量以上になったとき、吸気スロットルバルブの開度を通常のアイドル運転時より閉側でかつ全閉でない開度とし排ガス温度を上昇させてDPDを再生する排ガス浄化システムにおいて、高度に対して再生アイドル設定線が設定された制御マップを備えると共に前記再生アイドル設定線はポスト噴射による燃料の燃焼に必要な酸素を確保できるように設定され、高度と前記再生アイドル設定線から、アイドル再生運転時の再生アイドル回転数を決定すると共にその決定した再生アイドル回転数で、アイドル再生運転を継続し、前記吸気スロットルバルブはDPD再生開始からDPD再生終了まで通常のアイドル運転時より閉側でかつ全閉でない開度に制御される、ことを特徴とする高地における排ガス浄化システムである。

20

【0013】

請求項2の発明は、再生運転が、車の走行中の自動再生運転であり、前記制御マップに、車の停止時の高度に対する自動再生アイドル設定線が設定され、車の停止時の大気圧を基に高度を決定し、その高度と車の停止時の前記自動再生アイドル設定線から再生アイドル回転数が決定される請求項1記載の高地における排ガス浄化システムである。

30

【0014】

請求項3の発明は、再生運転が、車の走行中の自動再生運転であり、前記制御マップに、変速機のギヤがニュートラルで停止のときの高度に対する車の停止時の再生アイドル設定線が設定され、その高度と、前記ニュートラルで停止のときの自動再生アイドル設定線から再生アイドル回転数が決定される請求項2記載の高地における排ガス浄化システムである。

【0015】

請求項4の発明は、再生運転が、車の走行中の自動再生運転であり、前記制御マップに、変速機のギヤがギヤインで停止のときの高度に対する再生アイドル設定線が、前記ニュートラルで停止のときの自動再生アイドル設定線の回転数より低く設定される請求項3記載の高地における排ガス浄化システムである。

40

【0016】

請求項5の発明は、再生運転が手動運転のとき、前記制御マップに、手動再生時のときの高度に対する手動再生アイドル設定線が設定され、手動再生時の大気圧を基に高度を決定し、その高度と前記手動自動再生アイドル設定線から再生アイドル回転数が決定される請求項1記載の高地における排ガス浄化システムである。

【発明の効果】

【0017】

50

本発明によれば、高地でのアイドル再生運転時、その高地での大気圧に応じて再生アイドル回転数を設定することで、再生運転に必要な酸素量を確保して自動或いは手動再生が支障なく行えるという優れた効果を発揮するものである。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の一実施の形態を示す全体構成図である。

【図2】本発明における自動再生時の制御チャートを示す図である。

【図3】本発明における手動再生時の制御チャートを示す図である。

【図4】各高度における再生アイドル回転数の関係を示し、(a)は自動再生時を、(b)は手動再生時を示す図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、本発明の好適な一実施の形態を添付図面に基づいて詳述する。

【0020】

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を通して冷却されて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。

20

【0021】

上流側吸気管16aには、吸気量を測定するエアマスフローセンサ(MAF)19が設けられ、そのエアマスフローセンサ(MAF)で、吸気スロットルバルブ18の開度が制御されて吸気量が調整される。また排気管20と上流側吸気管16aには排気ガスの一部をエンジン10の吸気系に戻してNOxを低減するためのEGR(Exhaust Gas Recirculation; 排気再循環)管21が接続され、そのEGR管21にEGRクーラ22とEGRバルブ23とが接続される。

【0022】

排気管20には、排気ブレーキバルブ24、DPD25、排気スロットルバルブ26、サイレンサー27が接続される。DPD25は、未燃焼燃料を酸化する活性触媒からなるDOC28と排ガス中のPMを捕集するCSF(Catalyzed Soot Filter)29からなる。また図には示していないが、排気スロットルバルブ26とサイレンサー27間に、NOxをアンモニアで脱硝するSCR装置が接続される。

30

【0023】

DOC28の前後には、排ガス温度センサ30a、30bが設けられ、CSF29のPM堆積量を検出する差圧センサ31が設けられ、これら検出値がECU(エンジンコントロールユニット)32に入力される。

【0024】

ECU32には、エンジンの回転数を検出する回転センサ33の検出値、車速センサ34の検出値、大気圧センサ35の検出値が入力される。

40

【0025】

ECU32は、走行中、アクセル開度に応じて燃料インジェクタ38での燃料噴射量を制御すると共に、吸気スロットルバルブ18、排気ブレーキバルブ24、排気スロットルバルブ26を適宜制御するようになっている。

【0026】

この排ガス処理システムにおいて、ECU32は、CSF29の前後の差圧を検出する差圧センサ31の検出値により、DPD25にPMが一定量堆積したと判断したとき、又は前回の再生後からの走行距離が所定値に達したときに、ディーゼルエンジン10からの排ガス温度を600に昇温してPMを燃焼させて再生するようになっている。

【0027】

50

この再生は、DOC 28の触媒活性温度以上になるよう、燃料インジェクタ 38でマルチ噴射（パイロット噴射、プレ噴射、メイン噴射、アフタ噴射）を行った後、ポスト噴射を行って排ガス温度を600に昇温してPMを燃焼させるものであり、通常は走行中に自動再生するが、ポスト噴射により、気筒の潤滑油中に燃料油が混入し、潤滑油のダイリユーション（希釈）が生じるため、手動再生にてダイリユーション量を低減するようになっている。

【0028】

さて、高度0mで、自動再生する際のECU 32の制御チャートを図2により説明する。

【0029】

自動再生するには、ECU 32は、吸気スロットルバルブ 18を絞り、EGRバルブ 23を閉じ、マルチ噴射を行って排気ガス温度を昇温してDOC 28の触媒活性温度まで上げ、次にマルチ噴射にポスト噴射を加えて排ガス温度を500、600に昇温してPMを燃焼させてDPD 25を再生する。再生終了後は、吸気スロットルバルブ 18とEGRバルブ 23を通常制御に戻す。

【0030】

この自動再生中、車が信号待ちなどで停車しているときには、エンジン回転を通常アイドル回転から、変速機のギヤがニュートラルのときには再生アイドル回転数を上昇させ、ギヤインのときには、停止から走行する際の急発進を防止するために再生アイドル回転数をギヤがニュートラルのときの再生アイドル回転数より低く設定される。

【0031】

なお自動再生中は、ECU 32が自動再生警告ランプ 36bを点灯させる。

【0032】

次に図3で高度0mで手動再生する際のECU 32の制御チャートを説明する。

【0033】

まず、手動再生するには、ECU 32が手動再生警告ランプ 36aを点滅させて手動再生を警告し、この警告を受けて、運転手が、車を停止させると共に、DPD手動再生実行スイッチ 37を押すことで手動再生が開始される。

【0034】

手動再生の際には、ECU 32は、エンジン回転数を通常アイドル回転から再生アイドル回転数に上げ、吸気スロットルバルブ 18を絞り、EGRバルブ 23を閉じると共に排気ブレーキバルブ 24を閉じて、マルチ噴射を行って排気ガス温度を触媒活性温度以上に昇温し、昇温後に、排気ブレーキバルブ 24を開くと共に排気スロットルバルブ 26を閉じて、マルチ噴射にポスト噴射を加えて排ガス温度を、500、600に昇温してPMを燃焼させてDPD 25を再生する。

【0035】

この図2の自動再生時と図3の手動再生の車停止時の再生運転は、エンジンは再生アイドル回転数となるようにされるが、高度が2600mや3000mのときには、酸素濃度が、高度0mのときの約半分まで減少するため、自動再生時の停車時の再生アイドル回転数、手動再生時の再生アイドル回転数では、再生時にポスト噴射した燃料を酸化燃焼させる酸素量が不足してしまう。

【0036】

そこで、本発明においては、再生時のエンジンの再生アイドル回転数を、高地の大気圧に応じて上昇させるようにしたものである。

【0037】

これを図4により説明する。図4(a)は、自動再生時の高度と再生アイドル回転数の制御マップを、図4(b)は、手動再生時の高度と再生アイドル回転数の制御マップを示したものである。

【0038】

上述したように、自動再生時には、高度0mでは、ギヤニュートラルで、再生アイドル

10

20

30

40

50

回転数がA r p m、ギヤインでB r p mであるが、高度3 0 0 0 mでは、再生アイドル回転数を上昇させるようにマップをE C U 3 2に組み込み、E C U 3 2が大気圧センサ3 5で検出した大気圧を基に高度を決定し、その高度に基づいて、図4 (a)に示したマップの再生アイドル設定線4 0 , 4 1から再生アイドル回転数を決定し、自動再生時の車の停止時にその決定した再生アイドル回転数で自動再生運転を継続する。この場合、ギヤニュートラルの再生アイドル設定線4 0に対して、ギヤイン停止時の再生アイドル設定線4 1は図示の点線で示したようにギヤニュートラルの再生アイドル回転に対して低い回転として、発進時の急加速を避けた。

【 0 0 3 9 】

次に手動再生時には、高度0 mでは、C r p mであるが、図4 (b)に示すように高度に応じた再生アイドル設定線4 2に基づいてその再生アイドル回転数を上昇させる。

10

【 0 0 4 0 】

自動再生、手動再生とも、高度が高くなったときに再生アイドル回転数を上昇させることで、エンジンへの吸気量を増大させることが可能となり、これによりポスト噴射による燃料の燃焼に必要な酸素を確保することが可能となる。

【 0 0 4 1 】

このように本発明は、高地での再生運転時に、大気圧に基づいてポスト噴射した燃料が燃焼できる酸素量が確保できるように、再生アイドル回転数に上昇させることで、D P D再生が支障なく行える。

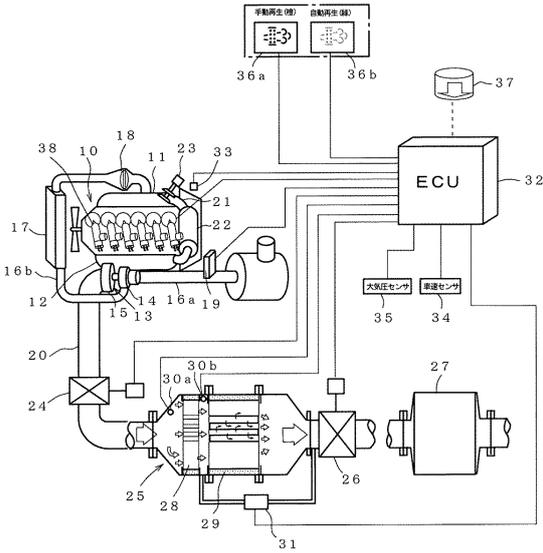
【 符号の説明 】

20

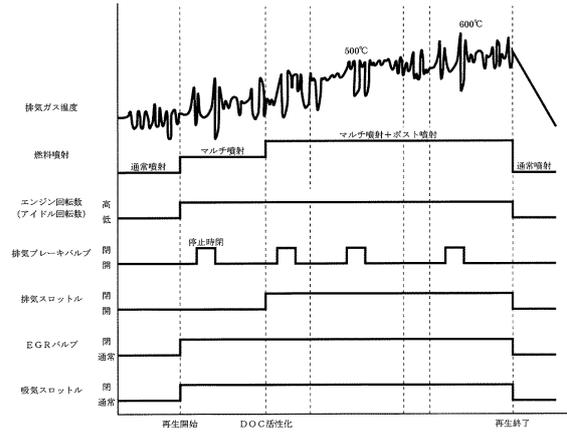
【 0 0 4 2 】

- 1 0 ディーゼルエンジン
- 2 0 排気管
- 2 5 D P D
- 3 2 E C U
- 3 3 回転センサ
- 3 5 大気圧センサ

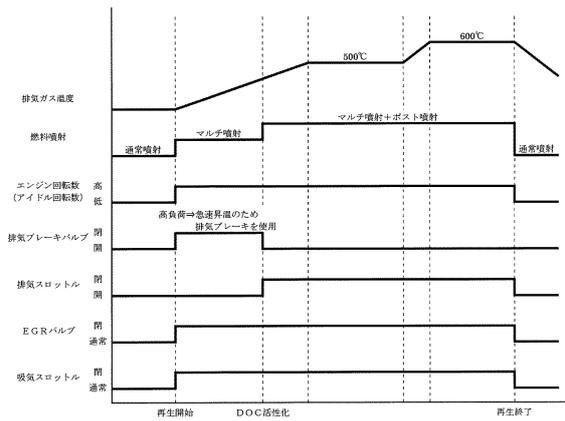
【図1】



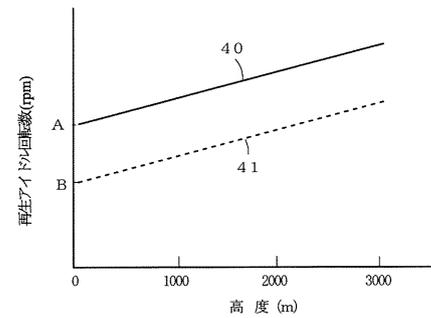
【図2】



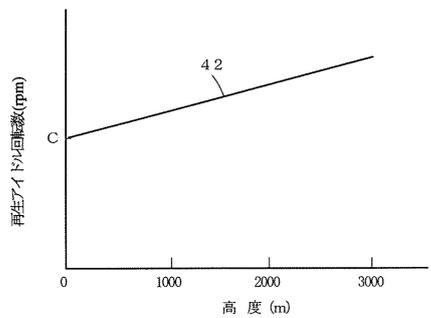
【図3】



【図4】



(a)



(b)

フロントページの続き

審査官 有賀 信

- (56)参考文献 特開2005-113870(JP,A)
特開2005-146904(JP,A)
特開2007-205240(JP,A)
特開2007-051586(JP,A)
特開2005-282533(JP,A)
特開2007-023874(JP,A)
特開2004-162675(JP,A)
特開2006-348874(JP,A)
特開2008-150966(JP,A)
特開2007-262896(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02D	41/00	41/40
F02D	43/00	45/00
F01N	3/00	3/02
F01N	3/04	3/38
F01N	9/00	