

(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2005-299480
(P2005-299480A)

(43) 公開日 平成17年10月27日(2005.10.27)

(51) Int.C1.⁷

F01N 3/02
B01D 53/94
F02D 9/02
F02D 21/08
F02D 41/38

F 1

F01N 3/02 321H 3GO62
 F01N 3/02 321A 3GO65
 F01N 3/02 321B 3GO90
 F01N 3/02 321D 3GO92
 F02D 9/02 S 3G301

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2004-115815 (P2004-115815)

(22) 出願日

平成16年4月9日 (2004.4.9)

(71) 出願人

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

小野寺 貴夫

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

伍 維

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

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

最終頁に続く

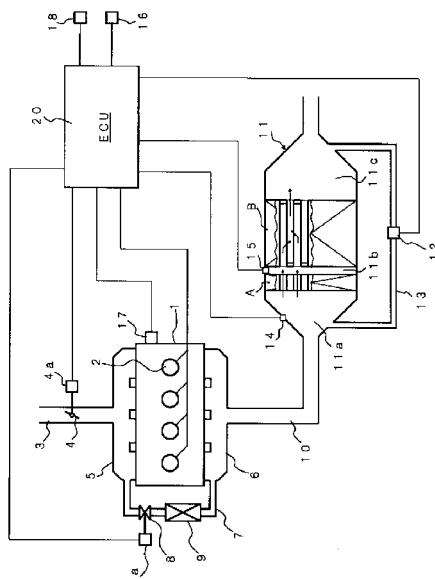
(54) 【発明の名称】エンジンの排気浄化装置

(57) 【要約】

【課題】 EGR通路に未燃燃料がタール状に堆積することを回避したエンジンの排気浄化装置を提供する。

【解決手段】 エンジン1の排気通路10に設けられ、排気ガス中の粒子状物質を捕集するフィルタBと、該フィルタBの上流側及び/又は該フィルタBの表面に設けられ、燃料の未燃成分が供給されたとき昇温して上記フィルタBに捕集された粒子状物質を燃焼して上記フィルタBを再生するための触媒と、エンジン1の吸気側と排気側とを連通するEGR通路7に設けられたEGR弁8と、シリンダ内に燃料を噴射するインジェクタ2と、該インジェクタ2及び上記EGR弁8を制御する制御手段(ECU)20とを有し、該制御手段20は、上記フィルタBを再生する場合であって、上記インジェクタ2の燃料噴射を制御して燃料の未燃成分を上記触媒に供給するとき、上記EGR弁8を閉じ、上記フィルタBの再生を継続している場合であって、上記インジェクタ2から燃料を噴射しない状態に移行したときには、上記EGR弁8を開くものである。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

エンジンの排気通路に設けられ、排気ガス中の粒子状物質を捕集するフィルタと、該フィルタの上流側及び/又は該フィルタの表面に設けられ、燃料の未燃成分が供給されたとき昇温して上記フィルタに捕集された粒子状物質を燃焼して上記フィルタを再生するための触媒と、

エンジンの吸気側と排気側とを連通するEGR通路に設けられたEGR弁と、シリンドラ内に燃料を噴射するインジェクタと、該インジェクタ及び上記EGR弁を制御する制御手段とを有し、該制御手段は、

上記フィルタを再生する場合であって、上記インジェクタの燃料噴射を制御して燃料の未燃成分を上記触媒に供給するとき、上記EGR弁を閉じ、

上記フィルタの再生を継続している場合であって、上記インジェクタから燃料を噴射しない状態に移行したときには、上記EGR弁を開くものであることを特徴とするエンジンの排気浄化装置。

【請求項 2】

上記制御手段は、上記フィルタを再生する場合、エンジンの吸気通路に設けられた吸気絞り弁を閉制御する請求項1記載のエンジンの排気浄化装置。

【請求項 3】

エンジンの吸気通路に設けられた吸気絞り弁と、エンジンの排気通路に設けられ、排気ガス中の粒子状物質を捕集するフィルタと、該フィルタの上流側及び/又は該フィルタの表面に設けられ、燃料の未燃成分が供給されたとき昇温して上記フィルタに捕集された粒子状物質を燃焼して上記フィルタを再生するための触媒と、

エンジンの吸気側と排気側とを連通するEGR通路に設けられたEGR弁と、シリンドラ内に燃料を噴射するインジェクタと、該インジェクタ、上記EGR弁及び吸気絞り弁を制御する制御手段とを有し、該制御手段は、

上記フィルタの再生時に、上記インジェクタの燃料噴射を制御して燃料の未燃成分を上記触媒に供給し、上記インジェクタから燃料を噴射しないときに、上記吸気絞り弁を閉制御し、上記EGR弁を開制御することを特徴とするエンジンの排気浄化装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、エンジンの排気浄化装置に係り、特に、排気ガス中の粒子状物質を捕集する触媒担持フィルタ及び排気ガスを吸気側に還流するEGR弁を備えたエンジンの排気浄化装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

ディーゼルエンジンの排出ガス規制は年々厳しくなっており、排気ガス中のPM (Particulate Matter: 粒子状物質) の排出量を抑制する必要が生じている。排気ガス中からPMを除去する装置として、連続再生型DPF (ディーゼル・パティキュレート・フィルター) が存在する。

【0003】

連続再生型DPFは、図2に示すように、エンジンaの排気通路bに排気ガス中のPMを捕集するフィルタcを設け、このフィルタcに捕集されたPMを排気ガスの温度によって連続的に燃焼させ、自己再生するものである。しかし、低速低負荷等の排気ガス温度が低いときには、フィルタcに捕集されたPMを排気ガスの温度によって燃焼させることができないため再生できず、PMがフィルタcに蓄積され継続てしまい、フィルタcが目詰まりして排圧が上昇するという問題が生じる。

【 0 0 0 4 】

そこで、上記フィルタ c を触媒担持フィルタ c' とし、この触媒担持フィルタ c' に燃料の未燃成分を供給する技術が知られている。この技術によれば、触媒担持フィルタ c' が燃料未燃成分によって活性化されて昇温するので、低速低負荷等の排気ガスの温度が比較的低い場合であっても、触媒担持フィルタ c' を強制的に再生できる。

【 0 0 0 5 】

触媒担持フィルタ c' への燃料未燃成分の供給は、本発明者等は、インジェクタ d からシリンダ内にマルチ噴射やポスト噴射を行って達成している。マルチ噴射とは、メイン噴射の後にメイン噴射による火炎が継続しているときに1回以上のサブ噴射を行うものであり、ポスト噴射とは、メイン噴射の後にメイン噴射による火炎が消えた後に1回以上のサブ噴射を行うものである。

【 0 0 0 6 】

かかるマルチ噴射・メイン噴射を行って触媒担持フィルタ c' の強制再生を行っているとき、EGR弁 e を開いて排気還流を実施すると、マルチ噴射・メイン噴射によって生じた燃料未燃成分が排気側から EGR通路 f を通って吸気側に還流されるため、その未燃成分がタール状の物質となって吸気マニホールド g 等に付着し、最悪では閉塞箇所が生じる可能性がある。よって、触媒担持フィルタ c' の強制再生時には、EGR弁 e を閉弁し、排気ガスの還流を行わないようにするシステムが考えられる。

【 0 0 0 7 】

なお、関連する先行技術文献として特許文献1及び2が知られているが、特許文献1に記載されたものは、フィルタ c を自己再生する際に、吸気通路 h に設けられた吸気絞り弁 i を閉制御するものであり、特許文献2に記載されたものは、特許文献1の制御に加えて EGR弁 e を開放することで新規吸入空気量を減少させてフィルタ c を通過する排気ガスの温度を高め、フィルタ c の自己再生の効率化を図ったものであり、上記マルチ噴射・メイン噴射を行って触媒担持フィルタ c' を昇温させて自己再生を行う上述のシステムとは技術的前提が異なる。

【 0 0 0 8 】

【特許文献1】特開昭58-51235号公報

【特許文献2】特開平3-67014号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【 0 0 0 9 】**

ところで、上述のシステムにおいては、EGR弁 e を閉じることで確かに吸気マニホールド g における未燃成分の付着・堆積は防止できるものの、閉弁されたEGR弁 e よりも EGRガスの流れ方向上流側の EGR通路 f 及び EGRクーラ h 等に排気ガスが滞留するため、それらの部分 h、f に未燃成分がタール状の物質として堆積することが発覚した。

【 0 0 1 0 】

そこで、本発明の目的は、EGR通路を適宜掃気してEGR通路内に未燃成分が堆積することを回避したエンジンの排気浄化装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】**【 0 0 1 1 】**

上記目的を達成するために創案された請求項1に係る発明は、エンジンの排気通路に設けられ、排気ガス中の粒子状物質を捕集するフィルタと、該フィルタの上流側及び/又は該フィルタの表面に設けられ、燃料の未燃成分が供給されたとき昇温して上記フィルタに捕集された粒子状物質を燃焼して上記フィルタを再生するための触媒と、エンジンの吸気側と排気側とを連通するEGR通路に設けられたEGR弁と、シリンダ内に燃料を噴射するインジェクタと、該インジェクタ及び上記EGR弁を制御する制御手段とを有し、該制御手段は、上記フィルタを再生する場合であって、上記インジェクタの燃料噴射を制御して燃料の未燃成分を上記触媒に供給するとき、上記EGR弁を閉じ、上記フィルタの再生を継続している場合であって、上記インジェクタから燃料を噴射しない状態（例えば減速

10

20

30

40

50

時等)に移行したときには、上記EGR弁を開くものである。

【0012】

請求項2に係る発明は、上記制御手段は、上記フィルタを再生する場合、エンジンの吸気通路に設けられた吸気絞り弁を閉制御するものである。

【0013】

請求項3に係る発明は、エンジンの吸気通路に設けられた吸気絞り弁と、エンジンの排気通路に設けられ、排気ガス中の粒子状物質を捕集するフィルタと、該フィルタの上流側及び/又は該フィルタの表面に設けられ、燃料の未燃成分が供給されたとき昇温して上記フィルタに捕集された粒子状物質を燃焼して上記フィルタを再生するための触媒と、エンジンの吸気側と排気側とを連通するEGR通路に設けられたEGR弁と、シリンダ内に燃料を噴射するインジェクタと、該インジェクタ、上記EGR弁及び吸気絞り弁を制御する制御手段とを有し、該制御手段は、上記フィルタの再生時に、上記インジェクタの燃料噴射を制御して燃料の未燃成分を上記触媒に供給し、上記インジェクタから燃料を噴射しないときに、上記吸気絞り弁を閉制御し、上記EGR弁を開制御するものである。

10

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば次のような効果を発揮できる。

【0015】

(1) 請求項1に係る発明によれば、燃料の噴射又は排気ガスへの未燃燃料成分の添加を行うフィルタの再生中に、減速要求等によりインジェクタから燃料が噴射されなくなると、それまで閉じられていたEGR弁が開かれるため、EGR通路が燃料が混合されていない空気によって掃気される。これにより、EGR通路内に滞留する未燃成分を、上記空気によって的確に掃気できる。

20

【0016】

(2) 請求項2に係る発明によれば、フィルタの再生時に、吸気絞り弁を閉制御するので、新規吸入空気量が減少して排気ガス温度の低下が抑制される。これにより、触媒及び/又はフィルタの温度低下が抑制され、フィルタの再生能力の低下が抑えられる。

30

【0017】

(3) 請求項3に係る発明によれば、フィルタの再生時に、インジェクタから燃料を噴射しないときには、吸気絞り弁が閉制御されると共にEGR弁が開制御されるので、吸気絞り弁の閉制御によって新規吸入空気量が減少して触媒及び/又はフィルタの温度低下を抑制できる。更に、吸気絞り弁の閉制御によって生じるシリンダ内の負圧を、EGR弁を開制御することで小さくできるので、オイル上がり・オイル下がりを抑制できる。また、EGR弁を開制御することで、滞留未燃成分を掃気できる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、本発明の好適な一実施例を添付図面に基づいて詳述する。

【0019】

図1に示すように、車両に搭載されるディーゼルエンジン1のシリンダヘッドには、インジェクタ2(図例ではコモンレール式燃料噴射システムのインジェクタ)が装着されている。インジェクタ2は、制御手段としてのECU20(エンジン・コントロール・ユニット)からの信号を受け、その噴射時期及び噴射量が制御される。

40

【0020】

エンジン1の吸気通路3には、通路断面積を可変とする吸気絞り弁4が設けられている。吸気絞り弁4の駆動部4aは、ECU20からの信号を受け、吸気絞り弁4を開閉制御する。

【0021】

エンジン1の吸気マニホールド5と排気マニホールド6とは、EGR通路7によって連通されている。EGR通路7には、通路断面積を可変とするEGR弁8が設けられている。EGR弁8の駆動部8aは、ECU20からの信号を受け、EGR弁8を開閉制御する

50

。 E G R 通路 7 の E G R 弁 8 の上流側 (E G R ガスの流れ方向における上流側) には、通路 7 内を通る E G R ガスを冷却する E G R クーラ 9 が設けられている。

【 0 0 2 2 】

エンジン 1 の排気通路 10 には、酸化触媒 A と触媒担持フィルタ B とが直列に設けられている。酸化触媒 A 及び触媒担持フィルタ B は、排気通路 10 に介設された収容ケース 11 に収容されており、排気ガスの流れの上流側に酸化触媒 A が、それと所定間隔を隔てて下流側に触媒担持フィルタ B が配置されている。収容ケース 11 内は、酸化触媒 A 及び触媒担持フィルタ B により、上流室 11 a と中間室 11 b と下流室 11 c とに仕切られる。

【 0 0 2 3 】

酸化触媒 A は、全体が酸化触媒物質からなるブロック体からなり、このブロック体には、上流室 11 a と中間室 11 b とを連通する細孔が複数設けられている。酸化触媒 A は、燃料の未燃成分が供給されたとき昇温し、下流側の触媒担持フィルタ B へと流れる排気ガスを加熱し、触媒担持フィルタ B を昇温させる機能を有する。なお、酸化触媒 A は、触媒担持フィルタ B の昇温を補助するものなので、後述のように省略することもできる。

【 0 0 2 4 】

触媒担持フィルタ B は、中間室 11 b と下流室 11 c とを連通する複数の細孔を有し、隣り合う細孔の上流端と下流端とが交互に目封じされており、各細孔の内周面には触媒が担持されている。触媒担持フィルタ B は、排気ガス中の PM を細孔の内周面で捕集すると共に、燃料の未燃成分が供給されたとき昇温し、捕集した PM を燃焼させて再生する。

【 0 0 2 5 】

上流室 11 a と下流室 11 c との圧力差は、差圧センサ 12 によって検出されるようになっている。すなわち、上流室 11 a と下流室 11 c とは管 13 によって連通されており、この管 13 の途中に左右の管の圧力差を検出する差圧センサ 12 が設けられている。差圧センサ 12 の検出値は ECU 20 に出力される。

【 0 0 2 6 】

上流室 11 a には、酸化触媒 A の入口における排気ガス温度を検出する触媒入口排気温度センサ 14 が設けられ、中間室 11 b には、触媒担持フィルタ B の入口における排気ガス温度を検出するフィルタ入口排気温度センサ 15 が設けられている。これらの排気温度センサ 14、15 の検出値は ECU 20 に出力される。

【 0 0 2 7 】

ECU 20 には、上記差圧センサ 12、排気温度センサ 14、15 の各検出値に加え、アクセルペダルの開度を検出するアクセルポジションセンサ 16 の信号、エンジン回転速度を検出する回転速度センサ 17 の信号、車両の走行距離を検出する距離センサ 18 の信号が夫々入力されるようになっている。

【 0 0 2 8 】

さて、上記触媒担持フィルタ B にはエンジン 1 の運転によって排気ガス中の PM が捕集されるが、触媒担持フィルタ B に再生すべき一定量の PM が捕集されたか否かは、ECU 20 によって次のように判断される。すなわち、上記距離センサ 18 によって、以前に触媒担持フィルタ B を再生したときから現在までの車両の走行距離を検出し、この走行距離が所定距離になったならば、触媒担持フィルタ B に一定量の PM が捕集されたと推定し、再生すべきとの判断がなされる。

【 0 0 2 9 】

但し、車両の走行条件によっては、車両の走行距離が上記所定距離に至る前に、触媒担持フィルタ B に一定量の PM が捕集されることもあり得る。このため、上記差圧センサ 12 によって差圧を常時または所定時間毎に検出しておき、差圧が所定差圧を超えたときにも、触媒担持フィルタ B に一定量の PM が捕集されたと推定し、再生すべきとの判断がなされる。

【 0 0 3 0 】

ECU 20 は、触媒担持フィルタ B を再生しないと判断したときには、アクセルポジションセンサ 16 の信号及び回転速度センサ 17 の信号に基づいて、通常の燃料噴射を行う

10

20

30

40

50

信号をインジェクタ2へ出力する。また、触媒担持フィルタBを再生すべきと判断したときには、触媒入口排気温度センサ14及びフィルタ入口排気温度センサ15の検出値に応じて、次のように通常噴射、マルチ噴射、ポスト噴射を切り替え、再生を行う。マルチ噴射、ポスト噴射については、背景技術の欄で説明した通りである。

【0031】

マルチ噴射・ポスト噴射は、通常走行時やアイドリング時等、燃料噴射が実行されるときに行われ、降坂走行中にアクセルペダルをオフしたときや減速すべくアクセルペダルをオフしたとき等、燃料噴射がカットされたときには行われない。マルチ噴射・ポスト噴射は、メイン噴射の後にサブ噴射を行うものであるので、そもそもメイン噴射を行わない燃料カット時には、当然行われないのである。

10

【0032】

触媒入口排気温度センサ14で検出される排気ガスの温度が第1所定温度（酸化触媒Aの活性温度：例えば約250）よりも低い場合には、先ず、マルチ噴射を行う。これにより、動力に変換されない廃熱が酸化触媒Aに供給され、酸化触媒Aが活性化する温度まで昇温する。

【0033】

その後、ポスト噴射を行い、未燃成分を含む排気ガスを酸化触媒A及び触媒担持フィルタBに供給する。これにより、上記排気ガスが酸化触媒Aで昇温され、高温ガスとなって触媒担持フィルタBへ供給され、触媒担持フィルタBが活性化されて昇温（約500～600）する。この結果、触媒担持フィルタBに捕集されたPMが燃焼され、触媒担持フィルタBが強制的に再生される。

20

【0034】

なお、ポスト噴射を行うときに同時にマルチ噴射を行ってもよい。また、ポスト噴射は、フィルタ入口排気温度センサ15の検出温度が第2所定温度（例えば約300）になった後に行うようにしてもよい。

【0035】

ポスト噴射及びマルチ噴射を行って触媒担持フィルタBを再生するときには、EGR弁8がECU20によって閉じられ、排気ガスの吸気側への還流が中止される。EGR弁8が開かれていると、ポスト噴射及びマルチ噴射による未燃成分が吸気側に還流されてしまい、この未燃成分がタール状の物質となって吸気マニホールド5等に付着するため、EGR弁8を閉じることでこれを回避しているのである。

30

【0036】

但し、このようにEGR弁8を閉じたとしても、閉弁されたEGR弁8よりもEGRガスの流れ方向上流側のEGR通路7及びEGRクーラ9等に排気ガスが滞留するため、それらの部分7、9に未燃燃料がタール状の物質として堆積してしまう。

【0037】

そこで、本実施形態では、触媒担持フィルタBの再生中、車両減速時等にアクセルペダルがオフされる等してインジェクタ2から燃料が噴射されなくなったときには、それまで閉じられていたEGR弁8をECU20によって開くようにしている。

40

【0038】

すると、インジェクタ2が無噴射であることから燃料が混合されていない空気（排気）が、排気マニホールド6からEGR通路7を通って吸気マニホールド5に還流され、EGR通路7やEGRクーラ9内に滞留していた未燃成分を、燃料が混合されていない空気によって的確に掃気できる。これにより、EGR通路7やEGRクーラ9内に未燃成分がタール状に堆積することを回避できる。

【0039】

すなわち、触媒担持フィルタBの再生中、燃料噴射がなされるときにはマルチ噴射・ポスト噴射を行って触媒担持フィルタBに未燃成分を供給すると共に、EGR弁8を基本的には全閉として未燃成分の吸気マニホールド5への付着・堆積を防止する。そして、アクセルペダルオフ時等のインジェクタ2の無噴射時には、EGR弁8を開いてEGR通路7

50

及び EGR クーラ 9 を燃料が混合されていない空気によって掃気し、EGR 通路 7 及び EGR クーラ 9 に滞留した未燃成分を除去する。

【0040】

他方、触媒担持フィルタ B の再生中、吸気絞り弁 4 を ECU 20 によって閉制御（全閉も含む）してもよい。ここで、吸気絞り弁 4 の全閉とは吸入空気が多少通過できるものである。これにより、新規吸入空気量が減少するため、触媒担持フィルタ B を通過する排気ガス温度の低下を抑制でき、触媒担持フィルタ B の温度低下が抑制され、その再生能力の低下が抑えられる。

【0041】

ところで、このような吸気絞り弁 4 の閉制御は、EGR弁 8 を閉じているとき（即ちポスト噴射・マルチ噴射を行っているとき）のみ実行してもよい。何故なら、ポスト噴射・マルチ噴射により生じた未燃燃料を、吸気絞り弁 4 を閉制御して新規吸入空気量が減少させることで、その濃度を低下させることなく触媒担持フィルタ B に供給できるからである。

【0042】

また、触媒担持フィルタ B の再生時における燃料無噴射時に、吸気絞り弁 4 を閉制御（全閉を含む）し、EGR弁 8 を開制御してもよい。こうすれば、吸気絞り弁 4 の閉制御によって新規吸入空気量が減少して触媒担持フィルタ B の温度低下を抑制でき、同時に、吸気絞り弁 4 の閉制御によって生じるシリンダ内の負圧を、EGR弁 8 を開制御して吸気マニホールド 5 と排気マニホールド 6 とを連通することで小さくできるので、シリンダ内におけるオイル上がり・オイル下がりを抑制できる。

【0043】

すなわち、吸気絞り弁 4 を閉制御したとき、EGR弁 8 の閉状態を維持すると、吸気絞り弁 4 の閉制御によってシリンダ内の負圧が大きくなるため、オイル上がりやオイル下がりが生じてオイル消費量が悪化してしまう。そこで、吸気絞り弁 4 の閉制御したときに同時に EGR弁 8 を開くことでシリンダ内の負圧を小さくし、オイル上がりやオイル下がりを抑制してオイル消費量を抑えているのである。

【0044】

ここで、オイル上がりとは、クランクケース内のオイルがシリンダとピストンとの間を通ってピストン上方の燃焼室内に移動することであり、オイル下がりとは、シリンダヘッド内のオイルがバルブステムとバルブガイドとの間等を通って燃焼室内に移動することである。

【0045】

また、EGR弁 8 を開くことで、EGR 通路 7 及び EGR クーラ 9 に滞留した未燃成分を掃気できる。

【0046】

本発明は、上記実施形態に限定されるものではない。

【0047】

例えば、上記実施形態においては、収容ケース 11 内に酸化触媒 A 及び触媒担持フィルタ B を設けているが、酸化触媒 A を設けずに触媒担持フィルタ B のみを設けた構成としてもよい。この構成においても、マルチ噴射及び／又はポスト噴射によって触媒担持フィルタ B を再生可能な温度まで昇温させることが可能である。

【0048】

また、収容ケース 11 内に、酸化触媒 A を設けると共に、その下流側に触媒を担持しないフィルタを設けた構成としてもよい。この構成においても、マルチ噴射及び／又はポスト噴射によって酸化触媒 A を昇温させ、フィルタを再生可能な温度まで昇温させることが可能である。

【0049】

また、インジェクタ 2 はコモンレール式のものでなくても構わない。また、差圧センサ 12 は、上流室 11a と下流室 11c とに夫々圧力センサを設け、それらの出力値の差

10

20

30

40

50

用いるものでもよい。

【図面の簡単な説明】

【0050】

【図1】本発明の好適実施例に係るエンジンの排気浄化装置のシステム図である。

【図2】従来例を示すエンジンの排気浄化装置のシステム図である。

【符号の説明】

【0051】

1 エンジン

2 インジェクタ

3 吸気通路

4 吸気絞り弁

7 EGR通路

8 EGR弁

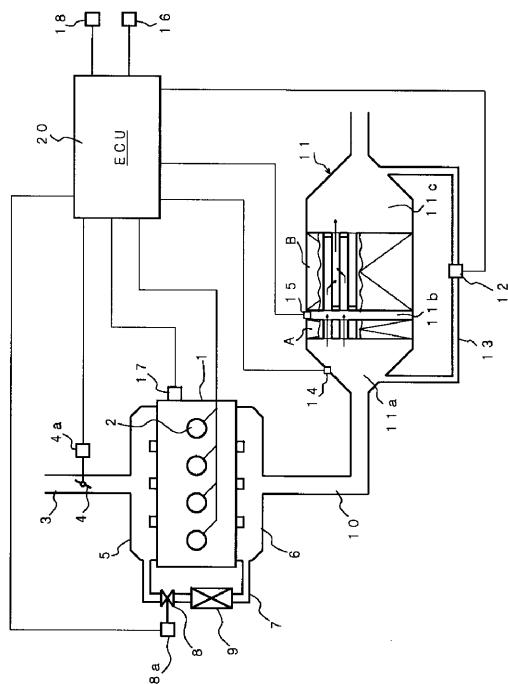
10 排気通路

B 触媒担持フィルタ

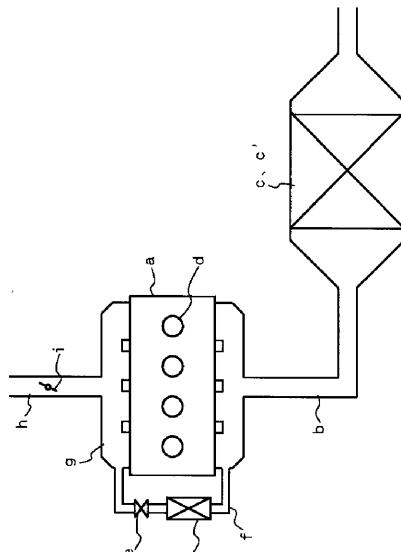
20 制御手段としてのECU

10

【図1】



【図2】



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 43/00	F 0 2 D 9/02	3 4 1 G 3 G 3 8 4
F 0 2 D 45/00	F 0 2 D 21/08	3 0 1 D 4 D 0 4 8
F 0 2 M 25/07	F 0 2 D 41/38	Z A B B 4 D 0 5 8
// B 0 1 D 46/42	F 0 2 D 43/00	3 0 1 G
	F 0 2 D 43/00	3 0 1 K
	F 0 2 D 43/00	3 0 1 N
	F 0 2 D 43/00	3 0 1 T
	F 0 2 D 45/00	3 1 4 Z
	F 0 2 M 25/07	5 7 0 J
	B 0 1 D 53/36	1 0 3 C
	B 0 1 D 46/42	B

(72)発明者 岩下 拓朗

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 松沼 厚

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 池田 秀

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 宮崎 俊夫

神奈川県川崎市川崎区殿町 3 丁目 2 5 番 1 号 いすゞ自動車株式会社川崎工場内

F ターム(参考) 3G062 AA01 BA04 BA06 CA05 CA06 DA01 DA02 EA10 ED01 ED04
 ED08 ED10 FA02 FA03 FA23 GA04 GA06 GA09 GA22
 3G065 AA00 AA01 CA12 DA04 GA06 GA08 GA10 GA46
 3G090 AA03 BA01 CB04 CB24 DA12 DA13 DA18 DA20 EA02 EA04
 EA06 EA07
 3G092 AA02 AA17 BB01 BB13 DC08 DC10 DE01S EA14 EA15 FA18
 HA06Z HB01Z HD01X HD01Z HD07X HD07Z HD08Y HD08Z HE01Z HG00Z
 3G301 HA02 HA13 JA21 JA26 LA00 LA01 LB11 PA11Z PD11Z PD14Z
 PD15Z PE01Z PF00Z
 3G384 AA03 BA05 BA19 BA27 BA31 BA34 BA35 DA14 EA06 FA06Z
 FA45Z FA47B FA47Z FA48Z FA56Z
 4D048 AA14 AB01 BD01 CD05 DA01
 4D058 JA32 MA44 MA54 PA04 SA08

【要約の続き】