

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4178960号

(P4178960)

(45) 発行日 平成20年11月12日(2008.11.12)

(24) 登録日 平成20年9月5日(2008.9.5)

(51) Int.Cl.

F I

F O 2 D 41/04 (2006.01)

F O 2 D 41/04 3 8 0 A

B O 1 D 53/94 (2006.01)

F O 2 D 41/04 3 3 0 A

F O 1 N 3/02 (2006.01)

B O 1 D 53/36 1 0 3 C

F O 1 N 3/18 (2006.01)

B O 1 D 53/36 1 0 3 B

F O 1 N 3/24 (2006.01)

F O 1 N 3/02 3 2 1 A

請求項の数 4 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-5595 (P2003-5595)
 (22) 出願日 平成15年1月14日(2003.1.14)
 (65) 公開番号 特開2004-218497 (P2004-218497A)
 (43) 公開日 平成16年8月5日(2004.8.5)
 審査請求日 平成17年4月21日(2005.4.21)

(73) 特許権者 000004260
 株式会社デンソー
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
 (74) 代理人 100067596
 弁理士 伊藤 求馬
 (72) 発明者 窪島 司
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内
 (72) 発明者 奥川 伸一朗
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内

審査官 加藤 啓

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関の排気浄化装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内燃機関の排気通路に設置される酸化触媒を担持したD P Fと、該D P Fの温度を検出する温度検出手段と、上記D P Fを再生処理するために、ポスト噴射、燃料噴射時期の遅角およびE G R量の増量の操作のいずれかまたは組み合わせにより上記D P Fに炭化水素を供給するH C供給手段と、上記D P Fに供給されるH C量を、内燃機関の燃焼に基づいて発生する未燃分のH C量と上記H C供給手段によるH C量の和として算出するH C量検出手段と、上記温度検出手段で検出された上記D P Fの温度に応じて上記D P Fに供給可能なH C量の上限値を決定し、上記H C量検出手段にて算出されるH C量が上記上限値以下となるように上記H C供給手段を制御するH C供給量制御手段とを備え、

上記H C量検出手段は、上記H C供給手段によるH C量を、上記H C供給手段の操作に起因して上記D P Fに実際に供給されるH C量とし、上記H C供給手段の操作量に応じた基本H C量のうち内燃機関のシリンダ内で燃焼する量を減ずることにより算出し、

上記H C供給量制御手段は、上記H C量の上限値を、上記D P Fの温度と、上記D P Fに供給された時にH C被毒を生じることのないH C量の関係に基づいて決定することを特徴とする内燃機関の排気浄化装置。

【請求項2】

上記H C量検出手段は、上記H C供給手段の操作量に応じた基本H C量のうち内燃機関のシリンダ内で燃焼する量を、内燃機関の運転条件に基づいて算出し、

上記H C供給量制御手段は、上記H C量検出手段にて算出されたH C量が上記上限値以

下であるかどうかを判定し、否定判定された場合には、上記上限値以下となるまで、上記 H C 供給手段による H C 量を減量補正する請求項 1 記載の内燃機関の排気浄化装置。

【請求項 3】

上記 H C 量検出手段は、上記 H C 供給手段の操作量に応じた基本 H C 量および内燃機関の燃焼に基づいて発生する未燃分の H C 量を、内燃機関の運転条件に基づいて算出する請求項 2 記載の内燃機関の排気浄化装置。

【請求項 4】

上記温度検出手段で検出される上記 D P F の温度を、上記 D P F の上流側の排気温度とする請求項 1 ないし 3 のいずれか記載の内燃機関の排気浄化装置。

【発明の詳細な説明】

10

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、排気通路に触媒付パティキュレートフィルタ等の排気後処理装置を備えた内燃機関の排ガス浄化装置に関し、詳しくは排気後処理装置に供給される炭化水素による触媒被毒を回避するための手段を有する排ガス浄化装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、環境対策として、内燃機関から排出されるガスを触媒やフィルタで処理し、有害成分の放出を抑制する排ガス浄化装置が重要となっている。その一例に、ディーゼルエンジンから排出される粒子状物質であるパティキュレート（PM）を、排気管の途中に設置したディーゼルパティキュレートフィルタ（以下DPFと称する）で捕集する排ガス浄化装置があり、堆積したPMを定期的に燃焼除去することでDPFを再生して連続的な使用を可能にしている。

20

【0003】

DPFの再生は、通常、DPFの前後差圧を基に算出されるPM堆積量が所定量以上となった時に行われる。再生の際には、例えばポスト噴射を行ってDPFに未燃炭化水素（HC）を供給し、DPFに予め担持した酸化触媒を用いて供給したHCを燃焼させる。この燃焼熱によってDPF温度をPMが燃焼する温度、例えば600℃以上に昇温させることができる。

【0004】

30

ところが、この時、DPF温度が低いと触媒反応の速度が小さくなる。ここへ多量のHCが供給された場合には、供給したHCが触媒表面に付着し、触媒近傍への有害成分を含む排気ガスの拡散が阻害されて触媒反応が低下する、いわゆる触媒のHC被毒の問題が生ずる。ここで、HC被毒は、触媒へのHCの物理的な吸着が原因であるため、DPF温度を高く保持して付着したHCの脱離を促すことで触媒活性を回復することができる。これを利用した触媒のHC被毒の回復操作に関する従来技術として、例えば、特許文献1が挙げられる。

【0005】

【特許文献1】

特開平11-257125号公報

40

【0006】

特許文献1には、窒素酸化物（NO_x）を触媒によって浄化するシステムにおいて、触媒へのHC吸着量を算出し、吸着量>所定値かどうかに基づいて触媒被毒を判定する判定手段を設け、触媒が被毒したと判定された場合に被毒を回復させる制御を実施することが記載されている。回復操作は、具体的には、吸気絞り弁を開弁させるとともに、排ガスの再循環弁（EGR弁）を開弁させて触媒の温度低下を防止することによって行い、HCの脱離と酸化反応を促し、酸化反応熱で触媒温度を上昇させている。なお、このシステムでは、NO_xの還元浄化のために触媒上流にHCが添加される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

50

すなわち、特許文献1の方法は、HCによる触媒被毒が生じることは許容し、HC被毒が生じたのちに始めて対策を講じるものである。しかしながら、一旦HC被毒してしまうとその回復に時間がかかり、HC被毒が回復するまでの間は触媒による有害成分の浄化ができないという問題がある。特に、DPFにおいては、その前端面がHC被毒した後に高温の排気にさらされることにより、付着したHCが炭化してしまうと、最悪の場合、DPF入口部を閉塞してしまうというおそれがある。そして、炭化したHCを除去するためにはその部分を非常に高い温度（例えば600℃以上）に長時間保持して焼却する必要がある、一方、実走行の大部分を占める排気温度が低い（例えば300℃以下）走行状態において、長時間にわたって高温を保持することは困難であるために、大きな燃費の悪化を伴ってしまうという問題がある。

10

【0008】

このような実情から、排ガス浄化装置において、HC被毒が生じたのちに始めて対策を講じるのではなく、HC被毒そのものを回避することが、大きな課題となっている。なかでもDPFでは、堆積したPMの燃焼のために、ポスト噴射等により多量のHCを供給する必要があるため、HC被毒が生じやすい。HC被毒が生じるとDPF温度が速やかに上昇せず、PMの燃焼が良好に行われなくなるため、これを回避することが特に重要となっている。

【0009】

本発明の目的は、内燃機関の排気浄化装置において、排気後処理装置に担持される触媒がHC被毒すること自体を回避すること、それにより触媒活性の回復操作を不要として、その間のPMの燃焼性能や有害成分の浄化性能の低下を防止し、あるいは付着したHCの炭化といった不具合を防止して、触媒性能を長期に渡り維持し、信頼性の高い装置を実現することにある。

20

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、請求項1の内燃機関の排気浄化装置は、内燃機関の排気通路に設置される酸化触媒を担持したDPFと、該DPFの温度を検出する温度検出手段と、上記DPFを再生処理するために、ポスト噴射、燃料噴射時期の遅角およびEGR量の増量の操作のいずれかまたは組み合わせにより上記DPFに炭化水素を供給するHC供給手段と、上記DPFに供給されるHC量を、内燃機関の燃焼に基づいて発生する未燃分のHC量と上記HC供給手段によるHC量の和として算出するHC量検出手段と、上記温度検出手段で検出された上記DPFの温度に応じて上記DPFに供給可能なHC量の上限値を決定し、上記HC量検出手段にて算出されるHC量が上記上限値以下となるように上記HC供給手段を制御するHC供給量制御手段とを備え、上記HC量検出手段は、上記HC供給手段によるHC量を、上記HC供給手段の操作に起因して上記DPFに実際に供給されるHC量とし、上記HC供給手段の操作量に応じた基本HC量のうち内燃機関のシリンダ内で燃焼する量を減ずることにより算出し、上記HC供給量制御手段は、上記HC量の上限値を、上記DPFの温度と、上記DPFに供給された時にHC被毒を生じることのないHC量の関係に基づいて決定することを特徴とする。

30

【0011】

本発明者等は、上記DPFの温度がHC被毒に大きく影響する点に着目し、上記DPFの温度に応じて供給可能なHC量の上限値を決定するとともに、上記HC量検出手段で検出されるHC量を基に上記HC供給手段を制御して、供給されるHC量を上記上限値以下に制限することで、HC被毒が防止できることを見出した。このようにすれば、触媒のHC被毒自体を回避することができるので、触媒活性の回復操作が不要となり、回復操作中の浄化性能の低下や、あるいは付着したHCの炭化といった不具合を防止することができるので、触媒性能に優れ信頼性の高い装置を実現できる。

40

具体的には、上記HC供給手段として、ポスト噴射、燃料噴射時期の遅角およびEGR量の増量の操作のいずれかまたは組み合わせを採用することで、DPFに供給されるHC量を容易に制御可能であるので、上記HC供給量制御手段による制御が容易にできる。ま

50

た、上記D P Fに流入する炭化水素には、上記H C供給手段から供給される炭化水素の他、内燃機関の燃焼によって発生する炭化水素があり、これらを合わせた量を供給されるH C量として上記上限値と比較することで、より精度よい制御が可能となる。

【0013】

請求項2の構成では、上記H C量検出手段は、上記H C供給手段の操作量に応じた基本H C量のうち内燃機関のシリンダ内で燃焼する量を、内燃機関の運転条件に基づいて算出し、

上記H C供給量制御手段は、上記H C量検出手段にて算出されたH C量炭化水素量が上記上限値以下であるかどうかを判定し、否定判定された場合には、上記上限値以下となるまで、上記H C供給手段によるH C量を減量補正する。

10

【0014】

請求項3の構成において、上記H C量検出手段は、上記H C供給手段の操作量に応じた基本H C量および内燃機関の燃焼に基づいて発生する未燃分のH C量を、内燃機関の運転条件に基づいて算出する。

【0015】

請求項4の構成において、上記温度検出手段は、上記D P Fの上流側の排気温度を検出する。具体的には、上記D P Fに流入する排気の温度がH C被毒が生じるか否かに大きく影響するので、上記D P Fの上流側の排気温度に基づいて、供給可能なH C量の上限値を決定することで、より効果的にH C被毒や浄化性能の低下を回避できる。

【0017】

20

【発明の実施の形態】

以下、本発明の第1の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1はディーゼルエンジンの排気浄化装置の全体構成を示すもので、ディーゼルエンジン1の排気通路である排気管2 a、2 b間には、排気後処理装置として、表面に酸化触媒を担持したディーゼルパティキュレートフィルタ（以下、酸化触媒付D P Fと称する）3が設置されている。酸化触媒付D P F 3は、例えば、コーディエライト等の耐熱性セラミックスをハニカム構造に成形して、ガス流路となる多数のセルを入口側または出口側が互い違いとなるように目封じしてなり、セル壁表面には、Pt等の酸化触媒が塗布されている。エンジン1から排出された排気ガスは、酸化触媒付D P F 3の多孔性の隔壁を通過しながら下流へ流れ、その間にパティキュレート（PM）が捕集されて次第に堆積する。

30

【0018】

酸化触媒付D P F 3の上流側の排気管2 aおよび下流側の排気管2 bには、それぞれ排気温度センサ4 1、4 2が設置される。排気温度センサ4 1、4 2はE C U 6に接続されており、酸化触媒付D P F 3の入ガス温度または出ガス温度を検出して、E C U 6に出力する。上流側の排気温度センサ4 1は、後述する供給H C量制御において、酸化触媒付D P F 3の温度を知るための温度検出手段として用いられる。また、エンジン1の吸気管1 1には、エアフローメータ（吸気量センサ）4 3が設置してあり、吸気量を検出して、E C U 6に出力するようになっている。エンジン1の吸気管1 1は、E G Rバルブ7を備えたE G R通路7 1によって、酸化触媒付D P F 3の上流側の排気管2 aと連通している。E G Rバルブ7の駆動はE C U 6にて制御される。

40

【0019】

排気管2 a、2 bには、酸化触媒付D P F 3にて捕集されたパティキュレートの量（PM捕集量）を知るために、酸化触媒付D P F 3の前後差圧を検出する差圧センサ5が接続される。差圧センサ5の一端側は酸化触媒付D P F 3上流の排気管2 aに、他端側は酸化触媒付D P F 3下流の排気管2 bにそれぞれ圧力導入管5 1、5 2を介して接続されており、酸化触媒付D P F 3の前後差圧に応じた信号をE C U 6に出力する。E C U 6は、酸化触媒付D P F 3の前後差圧からPM堆積量を算出し、PM堆積量が予め決められた所定量以上となった時に酸化触媒付D P F 3の再生制御を実施する。

【0020】

E C U 6には、さらに、アクセル開度センサ6 1や回転数センサ6 2といった各種センサ

50

が接続されている。E C U 6 は、これらセンサからの検出信号を基に運転状態を検出し、運転状態に応じた最適な燃料噴射量、噴射時期、噴射圧等を算出して、エンジン 1 への燃料噴射を制御する。また、E G R バルブ 7 の弁開度を調節することで、吸気に還流する排気量（E G R 量）を制御している。

【0021】

ここで、酸化触媒付 D P F 3 の再生に伴う H C 被毒について説明する。酸化触媒付 D P F 3 の再生時、E C U 6 は、堆積した P M を燃焼させるために酸化触媒付 D P F 3 に H C を供給する操作を行う（H C 供給手段）。供給された H C は、酸化触媒付 D P F 3 のセル壁表面に担持された酸化触媒により燃焼し、その燃焼熱で酸化触媒付 D P F 3 が P M の燃焼可能な温度以上に上昇する。H C 供給手段として、具体的には、ポスト噴射、燃料噴射時期遅角、E G R 量の増量、吸気絞り等の操作が行なわれ、これらのうち 2 つ以上の操作を組み合わせることもできる。

【0022】

ところが、この時、酸化触媒付 D P F 3 の温度が低いと、H C 被毒を生じる問題がある。H C 被毒とは、触媒温度が低いために触媒の反応速度が小さく、かつ触媒へ多量の H C が供給された場合に、供給した H C が触媒表面に付着し、触媒（P t 等）近傍への有害成分を含むガスの拡散が阻害されるために触媒反応が低下する現象を言う。この H C 被毒は触媒への H C の物理的な吸着が原因であるため、H C 供給量を減らしかつ触媒温度を高温に保つことで可逆的に回復させることが可能である。

【0023】

そこで、本発明において、E C U 6 は、酸化触媒付 D P F 3 の温度に応じて、酸化触媒付 D P F 3 に供給可能な H C 量の上限值を決定し、実際に供給される H C 量が上限値以下になるように上記 H C 供給手段を制御する（H C 供給量制御手段）。図 2 は本発明者等が行った実験に基づくもので、酸化触媒付 D P F 3 の上流排気温度（D P F 入ガス温度）と酸化触媒付 D P F 3 に供給される H C 量（入ガス H C 量）とを両軸にとった図において H C 被毒が生じる領域を示している。なお、図 2 においては、H C 供給後の触媒温度変化（単位時間当たりの温度上昇率）＜所定値の場合に H C 被毒発生と判定し、それ以外の場合は H C 被毒なしと判定した。これは H C 被毒がなければ触媒温度が速やかに上昇し、H C 被毒があると触媒温度の上昇が小さくなることによる。

【0024】

図示されるように、酸化触媒付 D P F 3 に供給される（流入する）H C を含む排気の温度が、H C 被毒が生じるか否かに大きく影響しており、酸化触媒付 D P F 3 の上流排気温度が 2 5 0 ℃以下の場合には H C 被毒が発生する可能性が極めて大きい。上流排気温度が 2 5 0 ℃以上の場合には、上流排気温度が高いほど H C 被毒が発生しにくくなり、H C 被毒に供給可能な H C 量の上限值が大きくなる。従って、具体的には、酸化触媒付 D P F 3 の温度＝上流排気温（排気温センサ 4 1 の検出温度）とし、図 2 を基に H C 被毒が発生しない H C 量の上限值を決定する。一方、酸化触媒付 D P F 3 に供給される排気中の H C 量を検出し（H C 量検出手段）、その結果を上記上限値と比較して H C 被毒が生じるか否かを判定する。この際、H C 量検出手段は、酸化触媒付 D P F 3 への供給 H C 量を、次式により算出する。

供給 H C 量＝（１）エンジン燃焼によって生じる H C 量
＋（２）H C 供給手段によって供給される H C 量

つまり、本発明で考慮すべき（H C 被毒の原因となる）「酸化触媒付 D P F 3 への供給 H C 量」は、エンジンの燃焼によって生じる H C 量と、ポスト噴射等の H C 供給手段により供給される H C 量を足したものとなる。

【0025】

より具体的には、

（１）エンジン燃焼によって生じる H C 量は、エンジン運転条件（例えばエンジン回転数と出力トルク）に基づいて求められる。

例えば、図 3 は、エンジン回転数と出力トルクを両軸にとった図において、エンジン燃焼

によって発生するHC量を示す図であり、この関係を予め記憶しておくことで、エンジン回転数と出力トルクから（１）エンジン燃焼によるHC量を容易に算出できる。

【００２６】

また、

（２）HC供給手段によって供給されるHC量は、上記HC供給手段の操作量（例えばポスト噴射量）とエンジン条件（例えば出力トルク）に基づいて求めることができる。

図４は、エンジン回転数と出力トルクを両軸にとった図において、各エンジン運転条件におけるポスト噴射量を示す。これは、各エンジン運転条件毎に予め適合させたもので、本発明における基本ポスト噴射量である。ただし、ポスト噴射された燃料の一部はシリンダ内で燃焼するため、ポスト噴射量＝ポスト噴射により供給されるHC量とはならない。よって、本発明ではこの燃焼量を考慮して（２）HC供給手段によって供給されるHC量を算出する。これを図５で説明する。

10

【００２７】

ポスト噴射に起因して酸化触媒付DPF３に実際に供給されるHC量は、図５のように、エンジン出力トルク等によって変わる。これは、ポスト噴射された燃料のうちシリンダ内で燃焼する量が、シリンダ内部の温度およびポスト噴射時期により変化するためである。従って、図５の関係をを用いて、ポスト噴射量のうちシリンダ内で燃焼する分を求め、（２）HC供給手段によるHC量（ポスト噴射に起因してDPFに供給されるHC量）を、次式のようにして算出することができる。

ポスト噴射に起因してDPFに供給されるHC量

20

＝（基本ポスト噴射量〔図４〕－ポスト噴射量のうちシリンダ内で燃焼する分〔図５〕）
×定数

（定数：噴射量をHC量に換算するための定数）

【００２８】

ECU６は、このようにしてHC量検出手段により算出された供給HC量を、HC被毒が発生しないHC量の上限值と比較し、上限値を越える場合には、HC被毒が生じるおそれがあると判断して、ポスト噴射等のHC供給手段により供給されるHC量を減量補正する。これにより、供給HC量が上限値以下となるように制御してHC被毒が生じるのを回避することが可能である。

【００２９】

30

なお、図４の基本ポスト噴射量は、酸化触媒付DPF３の温度が十分安定した状態において、エンジン試験ベンチにて求められる。通常は、再生時に酸化触媒付DPF３の温度を速やかに上昇させたいため、できるだけ多量のポスト噴射を実施するという観点で基本ポスト噴射量が決定される。このため、実際に車両に搭載して運転した場合に、たとえエンジン運転条件が同じであっても、酸化触媒付DPF３の温度がエンジン試験ベンチで基本ポスト噴射量を求めた際の温度と一致しない場合が生じる（特に、始動直後や加速初期）。本発明は、これを回避するもので、供給HC量を補正して適切な量のHCを供給することにより、HC被毒を防止する。

【００３０】

図６は、ECU６によるHC供給量制御の一例を示すフローチャート図である。ECU６は、まず、ステップ１０１で、HC供給手段による酸化触媒付DPF３へのHC供給操作が行われているか、ここでは、ポスト噴射実行条件か否かを判定する。ステップ１０１が肯定判定されたら、ステップ１０２へ進み、エンジン回転数とアクセル開度を、アクセル開度センサ６１と回転数センサ６２の出力から読み込む。また、酸化触媒付DPF３上流の排気温度を排気温センサ４１の出力から読みこむ。なお、ステップ１０１が否定判定された場合には、ポスト噴射を実行することなく本処理を終了する。

40

【００３１】

ここで、ポスト噴射は、酸化触媒付DPF３上に堆積したPM量が所定量を越えた場合に、PMを燃やして酸化触媒付DPF３を再生するために実行される。具体的には、エンジン運転のためのメイン燃料噴射の後（上死点後の膨張工程）に少量の燃料を追加噴射し未

50

燃のHCを発生させてこれを酸化触媒付DPF3に供給する。酸化触媒付DPF3に供給されたHCは酸化触媒付DPF3上の触媒により燃焼し、その燃焼熱でDPFが高温（例えば500℃以上）となり酸化触媒付DPF3上のPMが燃焼する。ポスト噴射の代わりに、燃料噴射時期の遅角またはEGR量の増量といった操作を行っても同様である。

【0032】

その際、酸化触媒付DPF3上に堆積したPM量が所定量に到達したか否かは、例えば、差圧センサ5で検出される酸化触媒付DPF3前後の差圧からPM堆積量を算出し、予め決められた所定量と比較することにより判定する。これは所定量の排気が酸化触媒付DPF3を通過する時に生じる差圧が、酸化触媒付DPF3に堆積したPM量に相関があることを利用するもので、これらの関係は予め実験等により求められる。排気の量は、例えば、エアフローメータ43で検出される吸気量、排気温度センサ41、42で検出される酸化触媒付DPF3前後温度、差圧センサ5で検出される差圧等から算出される。

10

【0033】

ステップ103では、エンジン回転数とアクセル開度から算出したエンジン出力トルクを用い、上記図3に示す関係（予め実験等により求めてECU6内に記憶されている）に基づいて、現在の運転条件においてエンジンから排出されるHC量を算出する。さらに、ステップ104で、エンジン回転数とアクセル開度から算出したエンジン出力トルクを用い、上記図4に基づいて基本ポスト噴射量を決定する。この基本ポスト噴射量は予め各エンジン運転条件毎に適合されECU6内に記憶されている。

20

【0034】

ステップ105では、ステップ104で決定した基本ポスト噴射量とアクセル開度から算出したエンジン出力トルクとを用い、上記図5に基づいてポスト噴射量のうちシリンダ内で燃焼する分を求める。図5のように、出力トルクが大きいほどシリンダ内で燃焼する燃料量が多くなるためシリンダ内が高温となり、ポスト噴射量が同じでもシリンダ内で燃焼する燃料が増えることになる。

【0035】

ステップ106ではDPF供給HC量を算出する。まず、ポスト噴射によるHC量を、ステップ104、105で決定した値を用いて、

ポスト噴射に起因してDPFに供給されるHC量

= (基本ポスト噴射量 [図4] - ポスト噴射量のうちシリンダ内で燃焼する分

30

[図5]) × 定数

として算出し、この値とステップ103で算出した値を用いて、

DPF供給HC量 = エンジンから排出されるHC量

+ ポスト噴射に起因してDPFに供給されるHC量

としてDPF供給HC量を算出する。

【0036】

ステップ107では、上記図2の関係をj用い、ステップ102で読み込んだ酸化触媒付DPF3上流の排気温度から、現在の排気温度に対応したHC被毒が生じないDPF供給HC量の上限値を算出する。そして、ステップ108で、この上限値とステップ106で算出したDPF供給HC量を比較し、DPF供給HC量が上限値以下であるか否かを判定する。DPF供給HC量が上限値を越えている場合には、ステップ109へ進み、DPF供給HC量 = 上限値となるまでポスト噴射量を減量補正する。すなわち、供給HC量が上限値を越えないようにガードをかける。

40

【0037】

その後、ステップ110へ進み、補正結果に基づき、ポスト噴射を実行する。ステップ108でDPF供給HC量が上限値以下である場合には、そのままステップ110へ進んでポスト噴射を実行する。

【0038】

図7は、本発明の効果を示すタイムチャート図で、実線は上記図6のフローチャートに基づき酸化触媒付DPF3に供給されるHC量の制御を行った場合（本発明）、破線はHC

50

供給量制御を行わない場合（従来）である。従来は、酸化触媒付DPF3上流の排気温度（DPF上流温度）が比較的低い場合でもPM燃焼のために多量のHCが供給されるため、HC被毒が生じやすく、触媒反応の低下により酸化触媒付DPF3の温度はなかなか上昇しない。これに対し、本発明においては、酸化触媒付DPF3上流の排気温度に応じて、HC被毒が生じないように酸化触媒付DPF3へ供給されるHC量（エンジン燃焼によるHC量＋ポスト噴射等によるHC量）が調整されるため、速やかに酸化触媒付DPF3温度を昇温させることができる。その結果、酸化触媒付DPF3上のPMの燃焼あるいは排気中の有害成分の浄化が効果的に実現できる。

【0039】

以上のように、本発明によれば、HC被毒を未然に防止してHCの付着による触媒性能の低下を回避し、また、HC被毒が発生してしまった場合の回復操作等に伴う燃費の悪化を回避することができる。

10

【0041】

なお、DPF上流排気温度を用いて上限値を算出する場合、DPF上流排気温度は運転条件に応じて大きく変化するため、安定した検出を行うためにサンプルした複数点の平均値を用いることもできる。また、上記実施の形態では、HC量検出手段が、DPF供給HC量をエンジン運転条件等に基づいて算出するようにしたが、HC量検出手段としてHCセンサを設けてHC量を直接検出することも可能である。さらに、HC量検出手段を設けず、HC供給量制御手段が、予めHC被毒を考慮して上限値を越えないようにポスト噴射量を算出することも可能である。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態を示す排気浄化装置の全体構成図である。

【図2】DPF上流排気温度とDPF供給HC量とを両軸にとった図において、HC被毒が生じる領域を示す図である。

【図3】エンジン回転数と出力トルクを両軸にとった図において、エンジン燃焼によって発生するHC量を示す図である。

【図4】エンジン回転数と出力トルクを両軸にとった図において、各エンジン運転条件におけるポスト噴射量を示す図である。

【図5】ポスト噴射量とポスト噴射燃料のうちシリンダ内で燃焼する分の関係を、エンジン出力トルクをパラメータとして示す図である。

30

【図6】本発明によるECUの制御の一例を示すフローチャート図である。

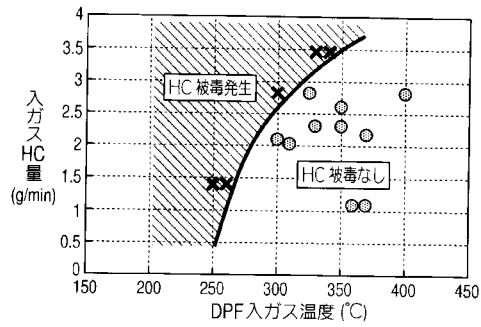
【図7】本発明の効果を示すタイムチャート図である。

【符号の説明】

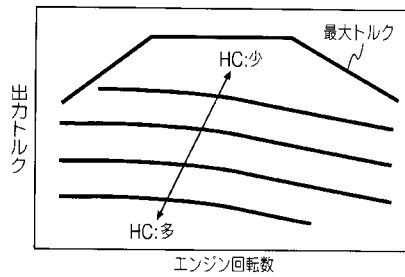
- 1 ディーゼルエンジン（内燃機関）
- 2 a、2 b 排気通路
- 3 酸化触媒付DPF（排気後処理装置）
- 4 1、4 2 排気温センサ（温度検出手段）
- 4 3 エアフローメータ
- 5 差圧センサ
- 6 ECU（HC供給量制御手段）
- 6 1 回転数センサ
- 6 2 アクセル開度センサ
- 7 EGRバルブ
- 7 1 EGR通路

40

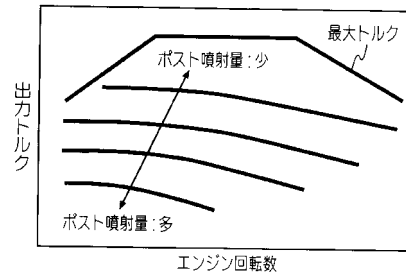
【図 2】



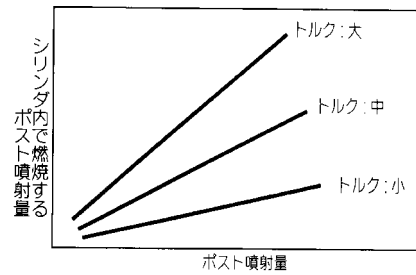
【図 3】



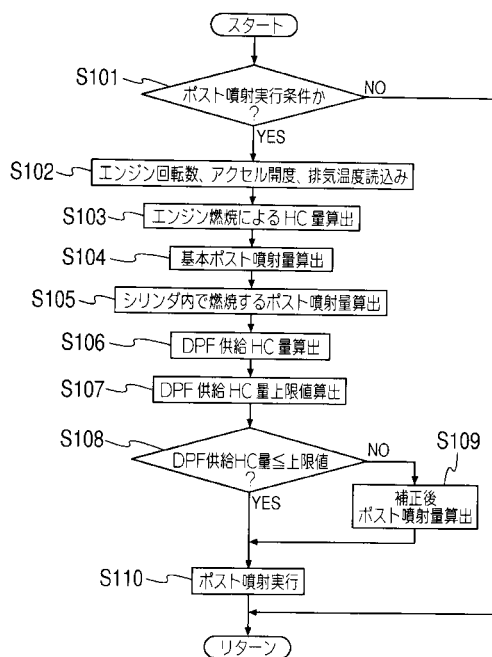
【図 4】



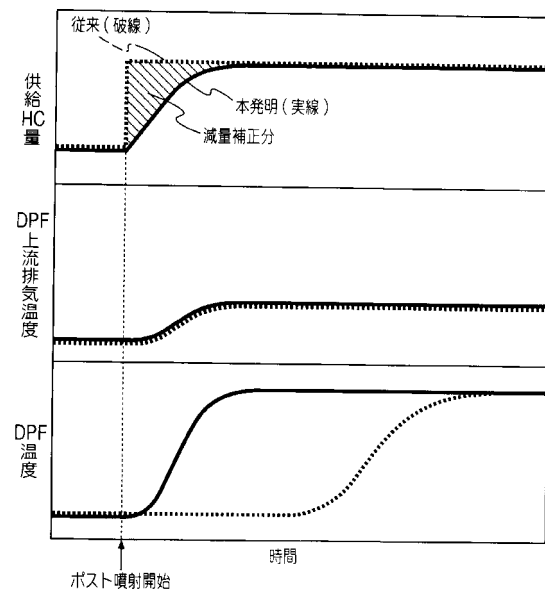
【図 5】



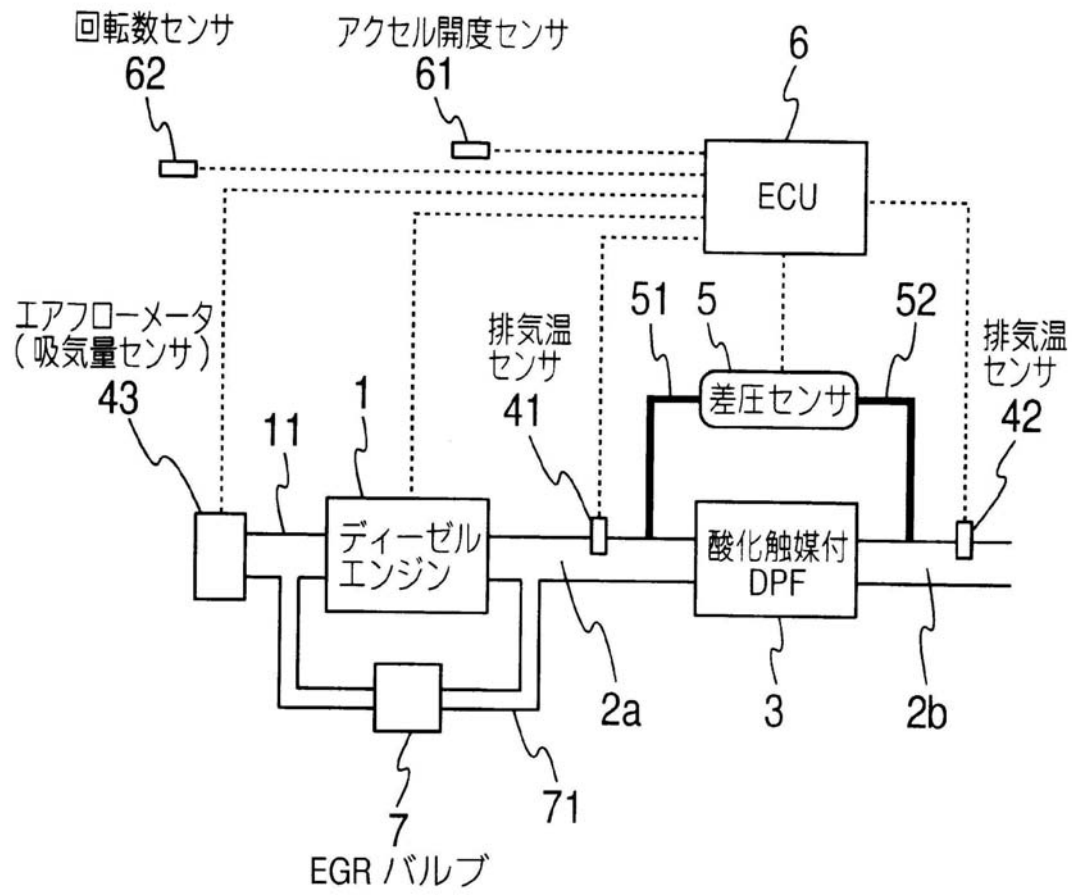
【図 6】



【図 7】



【図 1】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		
F 0 1 N	3/28	(2006.01)	F 0 1 N	3/02 3 2 1 B
F 0 2 D	21/08	(2006.01)	F 0 1 N	3/02 3 2 1 H
F 0 2 D	43/00	(2006.01)	F 0 1 N	3/18 B
F 0 2 D	45/00	(2006.01)	F 0 1 N	3/24 A
			F 0 1 N	3/24 E
			F 0 1 N	3/24 S
			F 0 1 N	3/24 Z A B R
			F 0 1 N	3/28 3 0 1 A
			F 0 1 N	3/28 3 0 1 C
			F 0 1 N	3/28 3 0 1 G
			F 0 2 D	21/08 3 0 1 D
			F 0 2 D	43/00 3 0 1 J
			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 4 5 K

- (56)参考文献 特開 2 0 0 2 - 2 2 7 6 3 8 (J P, A)
 特開平 1 1 - 0 6 2 5 6 1 (J P, A)
 特開 2 0 0 2 - 2 7 6 3 3 8 (J P, A)
 特開 2 0 0 1 - 2 1 4 7 8 2 (J P, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., D B名)

F02D 41/04
 F02D 43/00
 F02D 45/00
 F01N 3/02
 F01N 3/18
 F01N 3/24
 F01N 3/28