

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4737143号
(P4737143)

(45) 発行日 平成23年7月27日(2011.7.27)

(24) 登録日 平成23年5月13日(2011.5.13)

(51) Int.Cl.

F I

F O 1 N 3/36 (2006.01)

B O 1 D 53/94 (2006.01)

B O 1 D 53/86 (2006.01)

F O 1 N 3/02 (2006.01)

F O 1 N 3/08 (2006.01)

F O 1 N 3/36 B

B O 1 D 53/36 1 O 1 A

B O 1 D 53/36 Z A B

B O 1 D 53/36 1 O 3 C

F O 1 N 3/02 3 2 1 B

請求項の数 4 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2007-136564 (P2007-136564)
 (22) 出願日 平成19年5月23日(2007.5.23)
 (65) 公開番号 特開2008-291695 (P2008-291695A)
 (43) 公開日 平成20年12月4日(2008.12.4)
 審査請求日 平成21年9月4日(2009.9.4)

(73) 特許権者 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (74) 代理人 100099759
 弁理士 青木 篤
 (74) 代理人 100092624
 弁理士 鶴田 準一
 (74) 代理人 100102819
 弁理士 島田 哲郎
 (74) 代理人 100123582
 弁理士 三橋 真二
 (72) 発明者 橋詰 剛
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

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】

酸素過剰のもとで燃焼が行われる機関の排気通路内に、排気ガス中の粒子状物質を捕集するためのパティキュレートフィルタと、酸素過剰のもとで還元剤により排気ガス中のNO_xを還元するのに適した触媒とを配置し、燃料又は還元剤を選択的に供給可能な単一の供給弁を該パティキュレートフィルタ及び触媒上流の機関排気通路内に配置し、パティキュレートフィルタ上に堆積した粒子状物質を酸化除去すべきときには供給弁から燃料を供給するようにし、パティキュレートフィルタ上に堆積した粒子状物質を酸化除去すべきでないときには供給弁から還元剤を供給するようにした内燃機関の排気浄化装置。

【請求項2】

酸素過剰のもとで燃焼が行われる機関の排気通路内に、排気ガス中の粒子状物質を捕集するためのパティキュレートフィルタと、酸素過剰のもとで還元剤により排気ガス中のNO_xを還元するのに適した触媒とを配置し、燃料又は燃料以外の物質を選択的に供給可能な燃料供給弁を該パティキュレートフィルタ上流の機関排気通路内に配置すると共に、還元剤又は還元剤以外の物質を選択的に供給可能な還元剤供給弁を該触媒上流の機関排気通路内に配置し、パティキュレートフィルタ上に堆積した粒子状物質を酸化除去すべきときには燃料供給弁から燃料を供給すると共に還元剤供給弁から還元剤以外の物質を供給するようにし、パティキュレートフィルタ上に堆積した粒子状物質を酸化除去すべきでないときには燃料供給弁から燃料以外の物質を供給すると共に還元剤供給弁から還元剤を供給するようにした内燃機関の排気浄化装置。

10

20

【請求項 3】

前記燃料以外の物質及び前記還元剤以外の物質の一方又は両方が水である請求項 2 に記載の内燃機関の排気浄化装置。

【請求項 4】

前記還元剤をアンモニア発生化合物から構成し、前記触媒を、酸素過剰のもとでアンモニアにより排気ガス中の NO_x を還元するのに適した触媒であって該触媒に供給されたアンモニア発生化合物の少なくとも一部を該触媒内に貯蔵すると共に該触媒内に貯蔵されているアンモニア発生化合物からアンモニアを生成して該生成したアンモニアにより排気ガス中の NO_x を還元する機能を有する触媒から構成した請求項 1 から 3 までのいずれか一項に記載の内燃機関の排気浄化装置。

10

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は内燃機関の排気浄化装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

酸素過剰のもとで燃焼が行われる機関の排気通路内に排気ガス中の粒子状物質を捕集するためのパティキュレートフィルタを配置すると共に、燃料を供給可能な燃料供給弁をパティキュレートフィルタ上流の機関排気通路内に配置し、パティキュレートフィルタ上に堆積した粒子状物質を酸化除去すべきときには燃料供給弁から燃料を供給するようにした内燃機関が従来から知られている。

20

【0003】

ところが、燃料供給弁の噴孔に排気ガス中の粒子状物質が付着しこの粒子状物質が高温の排気ガスにより加熱されると、いわゆるデポジットが生成し、このデポジットによって燃料供給弁が目詰まりするおそれがある。そこで、粒子状物質の酸化除去作用を行うべきときでないときであっても、燃料供給弁から燃料を定期的に供給し、それによって燃料供給弁が目詰まりしないようにした内燃機関が公知である（特許文献 1 等参照）。

【0004】

【特許文献 1】特開第 2007 - 71175 号公報

【発明の開示】

30

【発明が解決しようとする課題】**【0005】**

しかしながら、粒子状物質の酸化除去作用を行うべきでないにもかかわらず燃料を供給するのはエネルギー消費量の観点から好ましくない。この問題点は、尿素水溶液のような還元剤を供給するために排気通路内に配置された供給弁において目詰まり防止のために還元剤を供給する場合にも生じうる。

【0006】

したがって、燃料又は還元剤を供給すべきでないときに燃料又は還元剤を供給することなく供給弁の目詰まりを防止することができる新たな排気浄化装置が必要となる。

【課題を解決するための手段】

40

【0007】

本発明によれば、酸素過剰のもとで燃焼が行われる機関の排気通路内に、排気ガス中の粒子状物質を捕集するためのパティキュレートフィルタと、酸素過剰のもとで還元剤により排気ガス中の NO_x を還元するのに適した触媒とを配置し、燃料又は還元剤を選択的に供給可能な単一の供給弁を該パティキュレートフィルタ及び触媒上流の機関排気通路内に配置し、パティキュレートフィルタ上に堆積した粒子状物質を酸化除去すべきときには供給弁から燃料を供給するようにし、パティキュレートフィルタ上に堆積した粒子状物質を酸化除去すべきでないときには供給弁から還元剤を供給するようにした内燃機関の排気浄化装置が提供される。

【0008】

50

また、本発明によれば、酸素過剰のもとで燃焼が行われる機関の排気通路内に、排気ガス中の粒子状物質を捕集するためのパティキュレートフィルタと、酸素過剰のもとで還元剤により排気ガス中の NO_x を還元するのに適した触媒とを配置し、燃料又は燃料以外の物質を選択的に供給可能な燃料供給弁を該パティキュレートフィルタ上流の機関排気通路内に配置すると共に、還元剤又は還元剤以外の物質を選択的に供給可能な還元剤供給弁を該触媒上流の機関排気通路内に配置し、パティキュレートフィルタ上に堆積した粒子状物質を酸化除去すべきときには燃料供給弁から燃料を供給すると共に還元剤供給弁から還元剤以外の物質を供給するようにし、パティキュレートフィルタ上に堆積した粒子状物質を酸化除去すべきでないときには燃料供給弁から燃料以外の物質を供給すると共に還元剤供給弁から還元剤を供給するようにした内燃機関の排気浄化装置が提供される。

10

【発明の効果】

【0009】

燃料又は還元剤を供給すべきでないときに燃料又は還元剤を供給することなく供給弁の目詰まりを防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

図1は本発明を圧縮着火式内燃機関に適用した場合を示している。なお、本発明はガソリン機関にも適用することができる。

【0011】

図1を参照すると、1は機関本体、2は各気筒の燃焼室、3は各燃焼室2内にそれぞれ燃料を噴射するための電子制御式燃料噴射弁、4は吸気マニホールド、5は排気マニホールドをそれぞれ示す。吸気マニホールド4は吸気ダクト6を介して排気ターボチャージャ7のコンプレッサ7cの出口に連結され、コンプレッサ7cの入口はエアフロメータ8を介してエアクリーナ9に連結される。吸気ダクト6内には電気制御式スロットル弁10が配置され、更に吸気ダクト6周りには吸気ダクト6内を流れる吸入空気を冷却するための冷却装置11が配置される。図1に示される実施例では機関冷却水が冷却装置11内に導かれ、機関冷却水によって吸入空気が冷却される。一方、排気マニホールド5は排気ターボチャージャ7の排気タービン7tの入口に連結され、排気タービン7tの出口は排気後処理装置20に連結される。

20

【0012】

排気マニホールド5と吸気マニホールド4とは排気ガス再循環（以下、EGRと称す）通路12を介して互いに連結され、EGR通路12内には電気制御式EGR制御弁13が配置される。また、EGR通路12周りにはEGR通路12内を流れるEGRガスを冷却するための冷却装置14が配置される。図1に示される実施例では機関冷却水が冷却装置14内に導かれ、機関冷却水によってEGRガスが冷却される。一方、各燃料噴射弁3は燃料供給管15を介してコモンレール16に連結され、このコモンレール16は電子制御式の吐出量可変な燃料ポンプ17を介して燃料タンク18に連結される。燃料タンク18内の燃料は燃料ポンプ17によってコモンレール16内に供給され、コモンレール16内に供給された燃料は各燃料供給管15を介して燃料噴射弁3に供給される。

30

【0013】

排気後処理装置20は排気管21を介して排気タービン7tの出口に連結された触媒コンバータ22を具備し、触媒コンバータ22は排気管23に連結される。触媒コンバータ22内には、排気ガス中の粒子状物質を捕集するためのパティキュレートフィルタ24と、酸素過剰のもとでアンモニアのような還元剤により排気ガス中の NO_x を還元するのに適した NO_x 選択還元触媒25とが配置される。パティキュレートフィルタ24には酸化機能を有する触媒が担持されている。また、触媒コンバータ22にはパティキュレートフィルタ24の前後差圧を検出するための差圧センサ26が取り付けられる。

40

【0014】

さらに、排気管21には電磁制御式供給弁27が取り付けられており、この供給弁27には電気制御式三方弁28が連結される。この三方弁28は一方ではコモンレール16に

50

連結され、他方ではポンプ 29 を介してアンモニアを発生するアンモニア発生化合物を含む液体が蓄えられているタンク 30 に連結される。

【0015】

供給弁 27 は三方弁 28 によってコモンレール 16 及びタンク 30 のうち一方に選択的に連結される。供給弁 27 がコモンレール 16 に連結されると供給弁 27 から排気管 21 内に燃料が供給され、供給弁 27 がタンク 30 に連結されると供給弁 27 から排気管 21 内にアンモニア発生化合物を含む液体が供給される。なお、本発明による実施例において燃料は軽油のような炭化水素からなる。

【0016】

電子制御ユニット 40 はデジタルコンピュータからなり、双方向性バス 41 によって互いに接続された ROM (リードオンリメモリ) 42、RAM (ランダムアクセスメモリ) 43、CPU (マイクロプロセッサ) 44、入力ポート 45 及び出力ポート 46 を具備する。エアフローメータ 8 は吸入空気量に比例した出力電圧を発生し、この出力電圧は対応する AD 変換器 47 を介して入力ポート 45 に入力される。また、差圧センサ 26 の出力信号は対応する AD 変換器 47 を介して入力ポート 45 に入力される。アクセルペダル 49 にはアクセルペダル 49 の踏み込み量に比例した出力電圧を発生する負荷センサ 50 が接続され、負荷センサ 50 の出力電圧は対応する AD 変換器 47 を介して入力ポート 45 に入力される。さらに、入力ポート 45 にはクランクシャフトが例えば 30° 回転する毎に出力パルスを発生するクランク角センサ 51 が接続される。一方、出力ポート 46 は対応する駆動回路 48 を介して燃料噴射弁 3、スロットル弁 10 駆動装置、EGR 制御弁 13、燃料ポンプ 17、供給弁 27、三方弁 28、及びポンプ 29 に接続される。

【0017】

さて、前述したように NOx 選択還元触媒 25 上流の排気管 21 内にはアンモニア発生化合物を含む液体が供給される。アンモニアを発生しうるアンモニア発生化合物については種々の化合物が存在し、したがってアンモニア発生化合物として種々の化合物を用いることができる。本発明による実施例ではアンモニア発生化合物として尿素を用いており、アンモニア発生化合物を含む液体として尿素水溶液を用いている。したがって以下、NOx 選択還元触媒 25 上流の排気管 21 内に尿素水溶液を供給する場合を例にとって本発明を説明する。

【0018】

一方、前述したように NOx 選択還元触媒 25 は NOx 選択還元触媒からなり、図 1 に示す実施例ではこの NOx 選択還元触媒としてチタニアを担体とし、この担体上に酸化バナジウムを担持した触媒 V_2O_5 / TiO_2 (以下、バナジウム・チタニア触媒という。)、又はゼオライトを担体とし、この担体上に銅を担持した触媒 $Cu / ZSM5$ (以下、銅ゼオライト触媒という。) が用いられている。

【0019】

図 1 に示される内燃機関では酸素過剰のもとで燃焼が行われており、排気ガス中には過剰酸素が含まれている。過剰酸素を含んでいる排気ガス中に尿素水溶液を供給すると排気ガス中に含まれる NO は NOx 選択還元触媒 25 上において尿素 $CO(NH_2)_2$ から発生するアンモニア NH_3 により還元される (例えば $2NH_3 + 2NO + 1/2O_2 \rightarrow 2N_2 + 3H_2O$)。

【0020】

すなわち、供給された尿素水溶液中の尿素はまず NOx 選択還元触媒 25 上に付着する。このとき NOx 選択還元触媒 25 の温度が例えばほぼ 350 以上のように高ければ尿素が一気に熱分解してアンモニアが発生される。

【0021】

一方、NOx 選択還元触媒 25 の温度がほぼ 132 からほぼ 350 までのときには尿素が NOx 選択還元触媒 25 内にいったん貯蔵され、次いで NOx 選択還元触媒 25 内に貯蔵されている尿素からアンモニアが少しずつ発生され放出される。この場合のアンモニア発生は NOx 選択還元触媒 25 上において尿素が形態変化するためであると考えられ

10

20

30

40

50

ている。すなわち、尿素はほぼ 132 においてビウレットに変化し、ビウレットはほぼ 190 においてシアヌル酸に変化し、シアヌル酸はほぼ 360 においてシアン酸又はイソシアン酸に変化する。あるいは、NOx 選択還元触媒 25 内に貯蔵されてからの経過時間が長くなるにつれて尿素はビウレットに変化し、ビウレットはシアヌル酸に変化し、シアヌル酸はシアン酸又はイソシアン酸に変化する。このような形態変化の過程で少しずつアンモニアが発生するものと考えられている。

【0022】

NOx 選択還元触媒 25 の温度が尿素の熱分解温度であるほぼ 132 以下のときに NOx 選択還元触媒 25 に尿素水溶液を供給すると尿素水溶液中の尿素は NOx 選択還元触媒 25 内に貯蔵され、このとき貯蔵された尿素からはアンモニアはほとんど発生しない。しかしながら、その後例えば機関加速運転が行われて NOx 選択還元触媒 25 の温度が高くなると、NOx 選択還元触媒 25 内に貯蔵されている尿素からしたアンモニアが少しずつ発生され放出される。

10

【0023】

すなわち、NOx 選択還元触媒 25 では尿素が熱分解するか又は NOx 選択還元触媒 25 内にいったん貯蔵された後に形態変化することによってアンモニアが発生するものと考えられている。本発明による実施例では、このようにして NOx 選択還元触媒 25 で発生されるアンモニアの量が NOx 選択還元触媒 25 内に流入する NOx 量の全量を還元するのに必要な量にほぼ一致するように、供給弁 27 から尿素水溶液が供給される。

【0024】

20

一方、排気ガス中に含まれる粒子状物質はパティキュレートフィルタ 24 上に捕集され、順次酸化される。しかしながら捕集される粒子状物質の量が酸化される粒子状物質の量よりも多くなると粒子状物質がパティキュレートフィルタ 24 上に次第に堆積し、この場合粒子状物質の堆積量が増大すると機関出力の低下を招いてしまう。したがって粒子状物質の堆積量が増大したときには堆積した粒子状物質を除去しなければならない。この場合、酸素過剰のもとでパティキュレートフィルタ 24 の温度を 600 程度まで上昇させると堆積した粒子状物質は酸化され、除去される。

【0025】

そこで本発明による実施例では、パティキュレートフィルタ 24 上に堆積した粒子状物質の量が許容量を越えたとき、すなわち差圧センサ 26 により検出されたパティキュレートフィルタ 24 の前後差圧 dP が許容値を越えたときには、酸素過剰のもとで供給弁 27 から燃料を供給してこの燃料の酸化反応熱によりパティキュレートフィルタ 24 の温度を上昇させ、それによって堆積した粒子状物質を酸化除去するようにしている。

30

【0026】

すなわち、本発明による実施例では、図 2 に示されるようにパティキュレートフィルタ 24 の前後差圧 dP が許容値 MAX を越えるまでは、すなわちパティキュレートフィルタ 24 上に堆積した粒子状物質を酸化除去すべきでないときには、供給弁 27 から尿素水溶液が連続パルスの形で供給され、このとき供給弁 27 から燃料の供給は行われない。次いで図 2 に X で示されるようにパティキュレートフィルタ 24 の前後差圧 dP が許容値 MAX を越えると、すなわちパティキュレートフィルタ 24 上に堆積した粒子状物質を酸化除去すべきときには供給弁 27 から燃料が連続パルスの形で供給され、このとき供給弁 27 から尿素水溶液の供給は行われない。次いで、図 2 に Y で示されるようにパティキュレートフィルタ 24 の前後差圧 dP があらかじめ定められた設定値 MIN まで低下すると、供給弁 27 から尿素水溶液が再び供給され、供給弁 27 からの燃料の供給が再び停止される。

40

【0027】

このようにすると、供給弁 27 から燃料又は尿素水溶液が連続パルスの形で供給され続けるので、供給弁 27 の目詰まりが防止される。また、パティキュレートフィルタ 24 上の堆積粒子状物質を酸化除去すべきときには供給弁 27 から燃料が供給されるので堆積粒子状物質の酸化除去が確実に行われ、堆積粒子状物質を酸化除去すべきでないときには供

50

給弁 27 から燃料供給が行われないので燃料消費量が増大しない。

【0028】

ところで、 NO_x 選択還元触媒 25 の温度がかなり高くなると NO_x 選択還元触媒 25 の NO_x 浄化率は低くなる。パティキュレートフィルタ 24 上の堆積粒子状物質が酸化除去されているときには NO_x 選択還元触媒 25 の温度もかなり高くなっており、このとき NO_x 選択還元触媒 25 の NO_x 浄化率は低くなっている。したがって、堆積粒子状物質が酸化除去されているときに尿素水溶液を供給しても尿素を NO_x 還元のために有効に利用することができない。本発明による実施例では、堆積粒子状物質が酸化除去されるときに尿素水溶液の供給が行われないようになっており、したがって尿素水溶液を NO_x 還元のために有効利用することができる。一方、堆積粒子状物質が酸化除去されていないときは供給弁 27 から尿素水溶液が供給され、したがって NO_x 還元作用が確実に行われる。

10

【0029】

したがって、一般化して言うと、本発明による実施例では、酸素過剰のもとで燃焼が行われる機関の排気通路内に、排気ガス中の粒子状物質を捕集するためのパティキュレートフィルタ 24 と、酸素過剰のもとで還元剤により排気ガス中の NO_x を還元するのに適した触媒 25 とを配置し、燃料又は還元剤を選択的に供給可能な単一の供給弁 27 をパティキュレートフィルタ 24 及び触媒 25 上流の機関排気通路内に配置し、パティキュレートフィルタ 24 上に堆積した粒子状物質を酸化除去すべきときには供給弁 27 から燃料を供給するようにし、パティキュレートフィルタ 24 上に堆積した粒子状物質を酸化除去すべきでないときには供給弁 27 から還元剤を供給するようにしているということになる。

20

【0030】

図 3 は本発明による実施例の供給制御を実行するためのルーチンを示しており、このルーチンは一定時間毎の割込みによって実行される。

【0031】

図 3 を参照するとまず初めにステップ 100 においてパティキュレートフィルタ 24 上に堆積した粒子状物質を酸化除去すべきか否かが判別される。本発明による実施例では、パティキュレートフィルタ 24 の前後差圧 dP が許容値 MAX を越えてから設定値 MIN まで低下するまでにおいて堆積粒子状物質を酸化除去すべきと判断され、それ以外は堆積粒子状物質を酸化除去すべきでないと判断される。堆積粒子状物質を酸化除去すべきでないとは判断されたときには次いでステップ 101 に進み、供給弁 27 から尿素水溶液が供給される。これに対し、堆積粒子状物質を酸化除去すべきと判断されたときにはステップ 100 からステップ 102 に進み、供給弁 27 から燃料が供給される。

30

【0032】

図 4 は本発明による別の実施例を示している。本発明による別の実施例では、排気管 21 に電磁制御式の燃料供給弁 61 が取り付けられており、この燃料供給弁 61 には電気制御式三方弁 62 が連結される。この三方弁 62 は一方ではコモンレール 16 に連結され、他方ではポンプ 63 を介して燃料及び尿素水溶液以外の物質が蓄えられているタンク 64 に連結される。排気管 21 にはさらに電磁制御式の尿素供給弁 65 が取り付けられており、この尿素供給弁 65 には電気制御式三方弁 66 が連結される。この三方弁 66 は一方では尿素ポンプ 67 を介して尿素水溶液が蓄えられている尿素タンク 68 に連結され、他方ではポンプ 63 を介してタンク 64 に連結される。

40

【0033】

燃料供給弁 61 は三方弁 62 によってコモンレール 16 及びタンク 64 のうち一方に選択的に連結される。燃料供給弁 61 がコモンレール 16 に連結されると燃料供給弁 61 から排気管 21 内に燃料が供給され、燃料供給弁 61 がタンク 64 に連結されると燃料供給弁 61 から排気管 21 内に燃料及び尿素水溶液以外の物質が供給される。一方、尿素供給弁 65 は三方弁 66 によって尿素タンク 68 及びタンク 64 のうち一方に選択的に連結される。尿素供給弁 65 が尿素タンク 68 に連結されると尿素供給弁 65 から排気管 21 内に尿素水溶液が供給され、尿素供給弁 65 がタンク 64 に連結されると尿素供給弁 65 が

50

ら排気管 2 1 内に燃料及び尿素水溶液以外の物質が供給される。

【 0 0 3 4 】

燃料及び尿素水溶液以外の物質には種々の液体又は気体を用いることができる。本発明による別の実施例では、燃料及び尿素水溶液以外の物質として安価で取り扱いが簡単な水を用いている。

【 0 0 3 5 】

次に図 5 を参照しながら本発明による別の実施例を説明する。図 5 に示されるように、パティキュレートフィルタ 2 4 の前後差圧 dP が許容値 MAX を越えるまでは、すなわちパティキュレートフィルタ 2 4 上に堆積した粒子状物質を酸化除去すべきでないときには、燃料供給弁 6 1 から水が連続パルスの形で供給され、このとき燃料供給弁 6 1 から燃料の供給は行われない。また、尿素供給弁 6 5 から尿素水溶液が連続パルスの形で供給され、このとき尿素供給弁 6 5 から水の供給は行われない。次いで図 5 に X で示されるようにパティキュレートフィルタ 2 4 の前後差圧 dP が許容値 MAX を越えると、すなわちパティキュレートフィルタ 2 4 上に堆積した粒子状物質を酸化除去すべきときには燃料供給弁 6 1 から燃料が連続パルスの形で供給され、このとき燃料供給弁 6 1 から水の供給は行われない。また、尿素供給弁 6 5 から水が連続パルスの形で供給され、このとき尿素供給弁 6 5 から尿素水溶液の供給は行われない。次いで、図 5 に Y で示されるようにパティキュレートフィルタ 2 4 の前後差圧 dP があらかじめ定められた設定値 MIN まで低下すると、燃料供給弁 6 1 から水が再び供給され、尿素供給弁 6 5 から尿素水溶液が再び供給される。

【 0 0 3 6 】

このようにすると、燃料供給弁 6 1 から燃料又は水が連続パルスの形で供給され続け、尿素供給弁 6 5 から尿素水溶液又は水が連続パルスの形で供給され続け、したがって燃料供給弁 6 1 及び尿素供給弁 6 5 の目詰まりを防止することができる。また、パティキュレートフィルタ 2 4 上の堆積粒子状物質を酸化除去すべきときに燃料供給弁 6 1 から燃料が供給されるので堆積粒子状物質の酸化除去が確実に行われ、堆積粒子状物質を酸化除去すべきでないときには燃料供給弁 6 1 から燃料供給が行われないので燃料消費量が増大しない。さらに、堆積粒子状物質を酸化除去すべきでないときに尿素供給弁 6 5 から尿素水溶液が供給されるので NO_x 還元作用が確実に行われ、堆積粒子状物質を酸化除去すべきときに尿素供給弁 6 5 から尿素水溶液が供給されないので尿素水溶液の消費量が増大しない。

【 0 0 3 7 】

燃料供給弁 6 1 又は尿素供給弁 6 5 から供給される水は燃料供給弁 6 1 又は尿素供給弁 6 5 の目詰まりを防止するためのものであり、少量で足りる。そこで図 5 に示される例では、燃料供給弁 6 1 において水の供給パルスの時間間隔を燃料の供給パルスの時間間隔よりも長く設定し、尿素供給弁 6 5 において水の供給パルスの時間間隔を尿素水溶液の供給パルスの時間間隔よりも長く設定している。

【 0 0 3 8 】

したがって、一般化して言うと、本発明による別の実施例では、酸素過剰のもとで燃焼が行われる機関の排気通路内に、排気ガス中の粒子状物質を捕集するためのパティキュレートフィルタ 2 4 と、酸素過剰のもとで還元剤により排気ガス中の NO_x を還元するのに適した触媒 2 5 とを配置し、燃料又は燃料以外の物質を選択的に供給可能な燃料供給弁 6 1 をパティキュレートフィルタ 2 4 上流の機関排気通路内に配置すると共に、還元剤又は還元剤以外の物質を選択的に供給可能な還元剤供給弁 6 5 を触媒 2 5 上流の機関排気通路内に配置し、パティキュレートフィルタ 2 4 上に堆積した粒子状物質を酸化除去すべきときには燃料供給弁 6 1 から燃料を供給すると共に還元剤供給弁 6 5 から還元剤以外の物質を供給するようにし、パティキュレートフィルタ 2 4 上に堆積した粒子状物質を酸化除去すべきでないときには燃料供給弁 6 1 から燃料以外の物質を供給すると共に還元剤供給弁 6 5 から還元剤を供給するようにしているということになる。

【 0 0 3 9 】

図 6 は本発明による別の実施例の供給制御を実行するためのルーチンを示しており、このルーチンは一定時間毎の割込みによって実行される。

【 0 0 4 0 】

図 6 を参照するとまず初めにステップ 2 0 0 においてパティキュレートフィルタ 2 4 上に堆積した粒子状物質を酸化除去すべきか否かが判別される。堆積粒子状物質を酸化除去すべきでないと判断されたときには次いでステップ 2 0 1 に進み、燃料供給弁 6 1 から目詰まり防止のために水が供給され、尿素供給弁 6 5 から尿素水溶液が供給される。これに対し、堆積粒子状物質を酸化除去すべきと判断されたときにはステップ 2 0 0 からステップ 2 0 2 に進み、燃料供給弁 6 1 から燃料が供給され、尿素供給弁 6 5 から目詰まり防止のために水が供給される。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 1 】

【図 1】内燃機関の全体図である。

【図 2】本発明による実施例を説明するためのタイムチャートである。

【図 3】供給制御ルーチンを示すフローチャートである。

【図 4】本発明による別の実施例の内燃機関の全体図である。

【図 5】本発明による別の実施例を説明するためのタイムチャートである。

【図 6】本発明による別の実施例の供給制御ルーチンを示すフローチャートである。

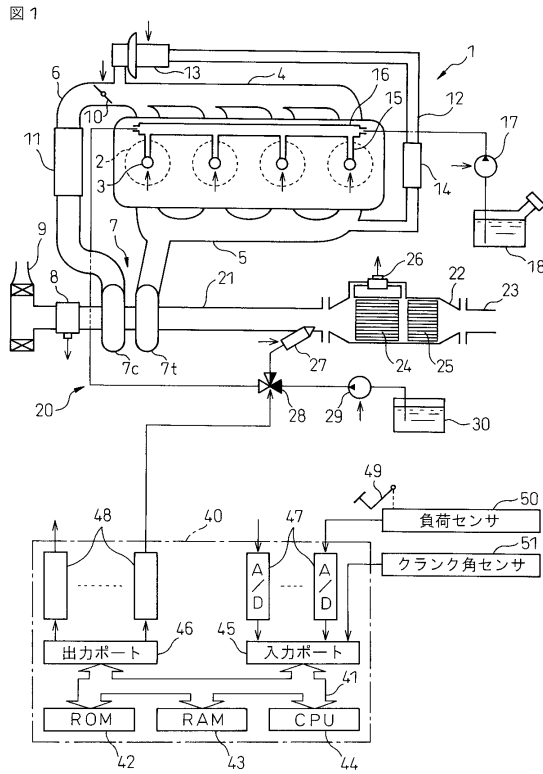
【符号の説明】

【 0 0 4 2 】

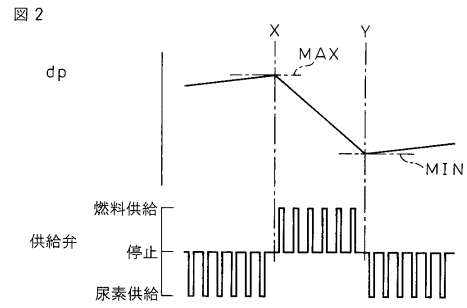
20

- 1 機関本体
- 2 1 排気管
- 2 4 パティキュレートフィルタ
- 2 5 NO_x 選択還元触媒
- 2 7 供給弁
- 6 1 燃料供給弁
- 6 5 尿素供給弁

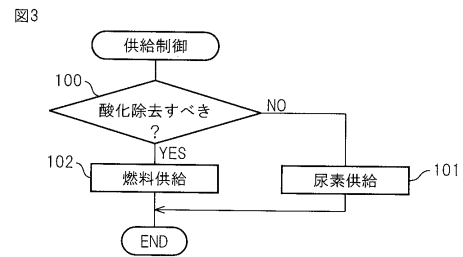
【図 1】



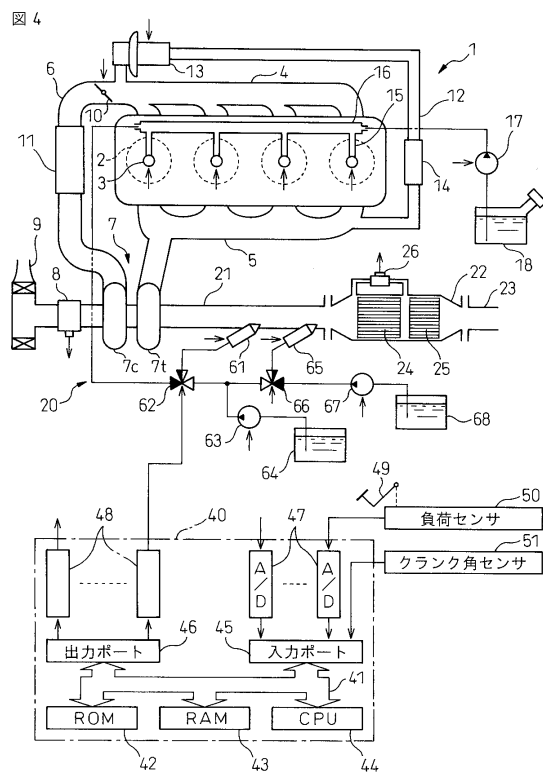
【図 2】



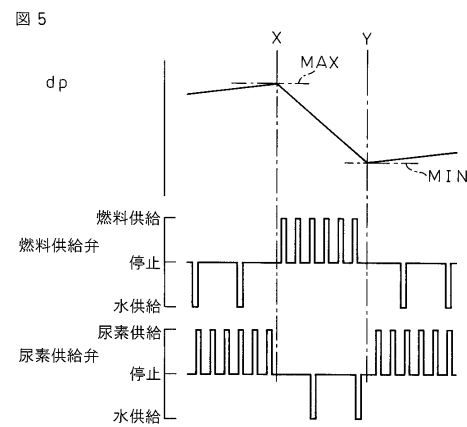
【図 3】



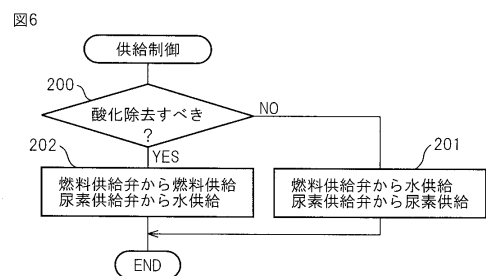
【図 4】



【図 5】



【図 6】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I			
F 0 1 N	3/24	(2006.01)	F 0 1 N	3/02	3 2 1 C
B 0 1 D	46/42	(2006.01)	F 0 1 N	3/08	B
			F 0 1 N	3/24	F
			B 0 1 D	46/42	C

審査官 二之湯 正俊

(56)参考文献 特開 2 0 0 6 - 3 4 2 7 7 8 (J P , A)
 実開平 0 6 - 0 5 3 7 1 5 (J P , U)
 実開昭 6 1 - 1 2 0 0 1 8 (J P , U)
 特開平 0 9 - 1 5 0 0 3 8 (J P , A)
 特開 2 0 0 6 - 9 6 0 6 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
 F 0 1 N 3 / 3 6
 B 0 1 D 5 3 / 8 6
 B 0 1 D 5 3 / 9 4
 F 0 1 N 3 / 0 2
 F 0 1 N 3 / 0 8
 F 0 1 N 3 / 2 4
 B 0 1 D 4 6 / 4 2