

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4720773号
(P4720773)

(45) 発行日 平成23年7月13日(2011.7.13)

(24) 登録日 平成23年4月15日(2011.4.15)

(51) Int.Cl.

F I

FO1N	3/08	(2006.01)	FO1N	3/08	B
BO1D	53/94	(2006.01)	BO1D	53/36	1O1A
FO1N	3/28	(2006.01)	BO1D	53/36	1O1B
			FO1N	3/08	A
			FO1N	3/28	3O1C

請求項の数 7 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2007-100648 (P2007-100648)
 (22) 出願日 平成19年4月6日(2007.4.6)
 (65) 公開番号 特開2008-255936 (P2008-255936A)
 (43) 公開日 平成20年10月23日(2008.10.23)
 審査請求日 平成21年9月16日(2009.9.16)

(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 利岡 俊祐
 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を機関排気通路内に配置し、該触媒にアンモニア発生化合物を供給するための供給手段と、該アンモニア発生化合物の供給量を制御するための供給制御手段とを具備し、該触媒は、触媒に供給された該アンモニア発生化合物の少なくとも一部を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し、該触媒の貯蔵容量があらかじめ定められた許容上限容量よりも大きいか否かを判断する判断手段をさらに具備し、前記供給制御手段は、該触媒の貯蔵容量が該許容上限容量よりも大きいと判断されたときにアンモニア発生化合物の供給を禁止する内燃機関の排気浄化装置であって、前記触媒のアンモニア発生化合物の貯蔵し易さを表す貯蔵易度に基づき該触媒の貯蔵容量を補正する補正手段をさらに具備し、前記判断手段は、該補正された貯蔵容量が許容上限容量よりも大きいか否かを判断する内燃機関の排気浄化装置。

【請求項2】

前記補正手段は、前記貯蔵易度が小さいときには該貯蔵易度が大きいときに比べて小さくなるように前記貯蔵容量を補正する請求項1に記載の内燃機関の排気浄化装置。

【請求項3】

前記貯蔵易度は、前記触媒の劣化度合いが大きいときには該触媒の劣化度合いが小さいときに比べて小さくなる請求項1に記載の内燃機関の排気浄化装置。

【請求項 4】

前記貯蔵易度は、前記触媒における排気ガスの空間速度が高いときには該空間速度が低いときに比べて小さくなる請求項 1 に記載の内燃機関の排気浄化装置。

【請求項 5】

前記触媒の貯蔵容量は、該触媒の温度が低いときには該触媒の温度が高いときに比べて大きくなっており、前記判断手段は、該触媒の温度が、該触媒の貯蔵容量が前記許容上限容量となる温度に設定された設定温度よりも低いときに該触媒の貯蔵容量が該許容上限容量よりも大きいと判断する請求項 1 に記載の内燃機関の排気浄化装置。

【請求項 6】

前記補正手段は、前記貯蔵易度に基づき前記設定温度を補正し、前記判断手段は、該触媒の温度が該補正された設定温度よりも低いときに該触媒の貯蔵容量が該許容上限容量よりも大きいと判断する請求項 5 に記載の内燃機関の排気浄化装置。

10

【請求項 7】

前記供給制御手段は、前記補正された触媒の貯蔵容量が前記許容上限容量よりも小さいと判断されたときにアンモニア発生化合物の供給を許容する請求項 1 に記載の内燃機関の排気浄化装置。

【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。

20

【背景技術】

【0002】

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を機関排気通路内に配置し、この触媒に尿素水溶液を供給し、触媒に供給された尿素の一部を触媒内に貯蔵すると共に触媒内に貯蔵されている尿素から発生したアンモニアにより排気ガス中の NO_x を還元するようにした内燃機関が公知である（特許文献 1，2 参照）。

【0003】

【特許文献 1】米国特許第 5,628,186 号明細書

【特許文献 2】国際特許公開第 99/67511 号

【発明の開示】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上述の内燃機関では、触媒に供給された尿素の一部は触媒内にいったん貯蔵され、この貯蔵された尿素からアンモニアといった尿素由来物質が生成される。この尿素由来物質の一部は NO_x を還元するのに用いられ、残りは NO_x 還元用いられことなく触媒から排出される。この場合、触媒から排出される尿素由来物質の量は触媒内に貯蔵された尿素的量が多くなるほど多くなる。したがって、触媒内に多量の尿素が貯蔵されると、多量の尿素由来物質が触媒から好ましくなく排出されるおそれがある。

【0005】

この点、機関から排出された NO_x の量に見合う量だけ尿素水溶液を触媒に供給するようになれば、触媒内に多量の尿素が貯蔵されるのを阻止することができ、したがって多量の尿素由来物質が触媒から排出されるのを阻止できると考えられる。しかしながら、機関から排出された NO_x 量又はこれに見合う尿素量を正確に求めるのは困難である。あるいは、触媒に貯蔵されている尿素的量を求め、この尿素貯蔵量が許容上限を越えないように触媒に供給される尿素水溶液の量を制御すれば、触媒内に多量の尿素が貯蔵されるのを阻止することができると考えられる。しかしながら、触媒に貯蔵されている尿素的量を正確に求めることは困難である。いずれにしても、触媒から多量の尿素由来物質が排出されるのを確実に阻止することができないという問題点がある。触媒に供給される尿素水溶液の量を減量すれば触媒内に多量の尿素が貯蔵されるのを阻止することができるけれども、この場合には NO_x を良好に還元することができなくなる。

40

50

【0006】

また、例えば触媒の劣化度合いや触媒における排気ガスの空間速度に応じて触媒の尿素的貯蔵し易さが変動するので、触媒の劣化度合い等をも考慮して触媒への尿素供給量を決定する必要がある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記課題を解決するために本発明によれば、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を機関排気通路内に配置し、該触媒にアンモニア発生化合物を供給するための供給手段と、該アンモニア発生化合物の供給量を制御するための供給制御手段とを具備し、該触媒は、触媒に供給された該アンモニア発生化合物の少なくとも一部を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し、該触媒の貯蔵容量があらかじめ定められた許容上限容量よりも大きいか否かを判断する判断手段をさらに具備し、前記供給制御手段は、該触媒の貯蔵容量が該許容上限容量よりも大きいと判断されたときにアンモニア発生化合物の供給を禁止する内燃機関の排気浄化装置であって、前記触媒のアンモニア発生化合物の貯蔵し易さを表す貯蔵易度に基づき該触媒の貯蔵容量を補正する補正手段をさらに具備し、前記判断手段は、該補正された貯蔵容量が許容上限容量よりも大きいか否かを判断する。

10

【発明の効果】

【0008】

触媒のアンモニア発生化合物の貯蔵し易さが変動したときにも、多量のアンモニア発生化合物が触媒から排出されるのを阻止することができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

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。

【0010】

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7aの出口に連結され、コンプレッサ7aの入口はエアフローメータ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7bの入口に連結され、排気タービン7bの出口は排気後処理装置20に連結される。

30

【0011】

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。

40

【0012】

排気後処理装置20は排気管21を介して排気タービン7bの出口に連結された上流側触媒コンバータ22と、排気管23を介して上流側触媒コンバータ22に連結された下流

50

側触媒コンバータ24とを具備する。上流側触媒コンバータ22内には上流側から順に触媒25及び触媒26が配置され、下流側触媒コンバータ24内には上流側から順に触媒27及び触媒28が配置される。触媒25, 26, 28は酸化機能を有する触媒、例えば酸化触媒又は三元触媒から構成される。これに対し、触媒27は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 NO_x 選択還元触媒から構成される。また、触媒25, 27, 28はハニカム担体上に担持されており、触媒26は排気ガス中の微粒子を捕集するためのパティキュレートフィルタ上に担持されている。排気管23には下流側触媒コンバータ24内に流入する排気ガスの温度を検出するための温度センサ29が配置される。下流側触媒コンバータ24内に流入する排気ガスの温度は触媒27の温度を表している。

10

【0013】

一方、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タンク30内に貯えられており、タンク30内に貯えられているアンモニア発生化合物を含む液体は供給ポンプ31及び電磁制御式添加制御弁32を介して排気管23内に供給される。

【0014】

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。一方、温度センサ29の出力信号はそれぞれ対応する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、供給ポンプ31、及び添加制御弁32に接続される。

20

【0015】

さて、前述したように触媒27上流の排気管23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、触媒27上流の排気管23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。

30

【0016】

一方、前述したように触媒27は NO_x 選択還元触媒からなり、図1に示す実施例ではこの NO_x 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 $\text{V}_2\text{O}_5/\text{TiO}_2$ (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 $\text{Cu}/\text{ZSM5}$ (以下、銅ゼオライト触媒という。)が用いられている。

40

【0017】

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は触媒27上において尿素 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ から発生するアンモニア NH_3 により還元される(例えば $2\text{NH}_3 + 2\text{NO} + 1/2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{N}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$)。

【0018】

すなわち、供給された尿素水溶液中の尿素はまず触媒27上に付着する。このとき触媒27の温度が例えばほぼ 350°C 以上のように高めれば尿素が一気に熱分解してアンモニアが発生される。

【0019】

一方、触媒27の温度がほぼ 132°C からほぼ 350°C までのときには尿素が触媒27

50

内にいったん貯蔵され、次いで触媒 27 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触媒 27 上において尿素が形態変化するためであると考えられている。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、触媒 27 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。

【0020】

触媒 27 の温度が尿素の熱分解温度であるほぼ 132 以下のときに触媒 27 に尿素水溶液を供給すると尿素水溶液中の尿素は触媒 27 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。

【0021】

しかしながら、その後例えば機関加速運転が行われて触媒 27 の温度が高くなると、触媒 27 内に貯蔵されている尿素から上述したアンモニア、ビウレット、シアヌル酸、シアン酸又はイソシアン酸などが生成され、さらにこれら生成物と排気ガス中の炭化水素 H C とが反応してシアン化水素が生成される場合がある。このようにして尿素から生成される尿素由来物質の一部は排気ガス中の NO_x を還元するのに用いられるが、残りは NO_x 還元することなく触媒 27 から排出されてしまう。

【0022】

触媒 27 から排出される尿素由来物質の量は触媒 27 内に貯蔵された尿素の量が多くなるほど多くなる。したがって、触媒 27 内に多量の尿素が貯蔵されると、多量の尿素由来物質が触媒 27 から好ましくなく排出されるおそれがある。

【0023】

一方、触媒 27 内に貯蔵され得る尿素の量には限界があり、すなわち触媒 27 内には貯蔵容量までしか尿素を貯蔵することができない。この貯蔵容量は触媒 27 の雰囲気例えば触媒 27 の温度に応じて変動し、したがって触媒 27 の貯蔵容量が大きいときには触媒 27 内に多量の尿素を貯蔵することができ、触媒 27 の貯蔵容量が小さいときには触媒 27 内に少量の尿素しか貯蔵することができない。

【0024】

そうすると、触媒 27 の貯蔵容量が大きいときに触媒 27 への尿素水溶液の供給を禁止すれば、触媒 27 内に多量の尿素が貯蔵されるのを阻止することができる。これが本発明の基本的な考え方である。

【0025】

すなわち本発明による実施例では、触媒 27 の貯蔵容量があらかじめ定められた許容上限容量よりも大きいか否かが判断され、触媒 27 の貯蔵容量が許容上限容量よりも大きいと判断されたときには尿素水溶液の供給が禁止される。この場合、触媒 27 の貯蔵容量を直接求めるのは困難である。一方、触媒 27 の貯蔵容量 S_C は図 2 に示されるように、触媒 27 の温度 T_C が低いときには高いときに比べて大きくなり、触媒 27 の温度 T_C が $T_{C X}$ のときに触媒 27 の貯蔵容量 S_C が許容上限量 $S_{C U}$ となる。

【0026】

そこで本発明による実施例では、触媒 27 の貯蔵容量 S_C が許容上限容量 $S_{C U}$ となる温度 T_C を設定温度 $T_{C X}$ に設定し、触媒 27 の温度 T_C がこの設定温度 $T_{C X}$ よりも低いときに触媒 27 の貯蔵容量 S_C が許容上限容量 $S_{C U}$ よりも大きいと判断するようにし、このとき尿素水溶液の供給が禁止される。一方、触媒 27 の温度が設定温度 $T_{C X}$ よりも高いときには触媒 27 の貯蔵容量 S_C が許容上限容量 $S_{C U}$ よりも小さいと判断され、このとき尿素水溶液の供給が許容される。すなわち、例えば機関から排出される NO_x 量に応じた量だけ尿素水溶液が触媒 27 に供給される。このようにすると、触媒 27 内に貯蔵された尿素の量が許容上限容量 $S_{C U}$ を越えることがない。したがって、触媒 27 内に実際に貯蔵されている尿素量を求めなくても、多量の尿素が触媒 27 内に貯蔵されるのを

10

20

30

40

50

阻止することができる。

【 0 0 2 7 】

許容上限容量 S C U はどのように設定してもよい。例えば、触媒 2 7 からその後に出される尿素由来物質、例えばアンモニア、シアン化水素、及びイソシアン酸のうち少なくとも一つの濃度がそれぞれの許容上限値を越えないように、許容上限容量 S C U を設定することができる。あるいは、触媒 2 7 からその後に出されるアンモニア、シアン化水素、及びイソシアン酸すべての濃度がそれぞれの許容上限値を越えないように、許容上限容量 S C U を設定することもできる。

【 0 0 2 8 】

ところで、触媒 2 7 の N O x 浄化率 E F F は図 3 に示されるように、触媒 2 7 の温度 T C が下限温度 T C E L よりも低いか又は上限温度 T C E H よりも高いと許容下限率 E F F L よりも低くなり、触媒 2 7 の温度 T C が下限温度 T C E L から上限温度 T C E H までであると許容下限率 E F F L よりも高くなる。上述した設定温度 T C X はこの下限温度 T C E L よりも高くなっている。

10

【 0 0 2 9 】

ここで、例えば機関が始動された後の尿素水溶液の供給開始タイミングについて考える。図 4 において X で示されるように機関が始動されると、触媒 2 7 の温度 T C が徐々に上昇する。このとき尿素水溶液の供給は停止されている。次いで、図 4 に Y で示されるように触媒 2 7 の温度 T C が下限温度 T C E L に達しても、尿素水溶液の供給は開始されない。次いで図 4 に Z で示されるように触媒 2 7 の温度 T C が設定温度 T C X に達すると、尿素水溶液の供給が開始される。すなわち、本発明による実施例では、触媒 2 7 が N O x 還元のために十分に活性化していても尿素水溶液の供給が開始されず、触媒 2 7 の温度 T C が多量の尿素由来物質の排出を阻止できる温度まで上昇するとようやく尿素水溶液の供給が開始されるのである。

20

【 0 0 3 0 】

さて、時間の経過と共に触媒 2 7 が劣化する。触媒 2 7 が劣化すると尿素水溶液が触媒 2 7 に貯蔵されにくくなり、触媒 2 7 の貯蔵容量 S C が小さくなる。その結果、触媒 2 7 の貯蔵容量 S C が許容上限容量 S C U となる温度である設定温度 T C X は触媒 2 7 が劣化すると低くなる。すなわち、図 5 に示されるように、触媒 2 7 が新品のときすなわち触媒 2 7 の劣化度合い D T がゼロのときの設定温度 T C X を基本設定温度 T C X B と称すれば、触媒 2 7 の劣化度合い D T が大きくなると設定温度 T C X は基本設定温度 T C X B よりも低くなり、触媒 2 7 の劣化度合い D T が大きいときには劣化度合い D T が小さいときに比べて設定温度 T C X は低くなる。

30

【 0 0 3 1 】

したがって、触媒 2 7 が劣化したときにも触媒 2 7 の温度 T C が基本設定温度 T C X B よりも低いということで尿素水溶液の供給を禁止するようにすると、触媒 2 7 の実際の貯蔵容量 S C が許容上限容量 S C U よりも少ないにもかかわらず尿素水溶液の供給が禁止されることになる。

【 0 0 3 2 】

そこで本発明による実施例では、図 6 に示されるように触媒 2 7 の劣化度合い D T が大きいときには小さいときに比べて小さくなる補正係数 k を導入し、この補正係数 k でもって基本設定温度 T C X B を補正することにより設定温度 T C X を算出するようにしている ($T C X = T C X B \cdot k$)。触媒 2 7 の温度 T C がこのようにして補正された設定温度 T C X よりも低いときには尿素水溶液の供給が禁止される。その結果、触媒 2 7 が劣化したときに、触媒 2 7 の貯蔵容量 S C が許容上限容量 S C U よりも小さいときに尿素水溶液の供給が禁止されるのが阻止される。

40

【 0 0 3 3 】

なお、触媒 2 7 b の劣化度合い D T は例えば触媒 2 7 内に流入した H C の積算量や触媒 2 7 の温度の積算値によって表すことができる。

【 0 0 3 4 】

50

図7は本発明による実施例の尿素水溶液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。

【0035】

図7を参照するとまず初めにステップ100において図6のマップから補正係数 k が算出される。続くステップ101では設定温度 TCX が補正される($TCX = TCX \cdot k$)。続くステップ102では触媒27の温度 TC が補正された設定温度 TCX よりも低いか否かが判別される。 $TC > TCX$ のときには次いでステップ103に進み、尿素水溶液の供給が許容される。これに対し、 $TC < TCX$ のときには次いでステップ104に進み、尿素水溶液の供給が禁止される。

【0036】

次に、本発明による別の実施例を説明する。

【0037】

触媒27における排気ガスの空間速度が高くなると尿素水溶液が触媒27に貯蔵されにくくなり、触媒27の貯蔵容量 SC が小さくなる。逆に、触媒27における排気ガスの空間速度が低くなると尿素水溶液が触媒27に貯蔵されやすくなり、触媒27の貯蔵容量 SC が大きくなる。その結果、触媒27の貯蔵容量 SC が許容上限容量 SCU となる温度である設定温度 TCX は触媒27における空間速度が高くなると大きくなり、空間速度が低くなると大きくなる。すなわち、図8に示されるように、触媒27における排気ガスの空間速度 SV があらかじめ定められた基本空間速度 SVB のときの設定温度 TCX を基本設定温度 $TCXB$ と称すれば、空間速度 SV が高くなると設定温度 TCX は基本設定温度 $TCXB$ よりも低くなり、空間速度 SV が低くなると設定温度 TCX は高くなる。

【0038】

そこで本発明による実施例では、図9に示されるように触媒27における排気ガスの空間速度 SV が高いときには低いときに比べて小さくなる補正係数 k を導入し、この補正係数 k でもって基本設定温度 $TCXB$ を補正することにより設定温度 TCX を算出するようにしている($TCX = TCXB \cdot k$)。触媒27の温度 TC がこのようにして補正された設定温度 TCX よりも低いときには尿素水溶液の供給が禁止される。すなわち、本発明による別の実施例では、図7のステップ100において図9のマップから補正係数 k が算出される。

【0039】

ここで、触媒27のアンモニア発生化合物の貯蔵し易さを貯蔵易度で表すとすると、触媒27の劣化度合いが大きいときには小さいときに比べて触媒27の貯蔵易度が小さくなり、触媒27における排気ガスの空間速度が高いときには低いときに比べて触媒27の貯蔵易度が小さくなる。そうすると、一般化して言えば、触媒27の貯蔵易度に基づき触媒27の貯蔵容量を補正し、補正された貯蔵容量が許容上限容量よりも大きいか否かを判断しているということになる。この場合、貯蔵易度が小さいときには貯蔵易度が大きいときに比べて小さくなるように貯蔵容量が補正される。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】内燃機関の全体図である。

【図2】触媒の貯蔵容量を示す線図である。

【図3】 NO_x 浄化率を示す線図である。

【図4】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5】触媒の劣化度合いに応じて変動する触媒の貯蔵容量を示す線図である。

【図6】補正係数のマップを示す線図である。

【図7】尿素水溶液の供給制御ルーチンを示すフローチャートである。

【図8】触媒における排気ガスの空間速度に応じて変動する触媒の貯蔵容量を示す線図である。

【図9】本発明による別の実施例における補正係数のマップを示す線図である。

【符号の説明】

10

20

30

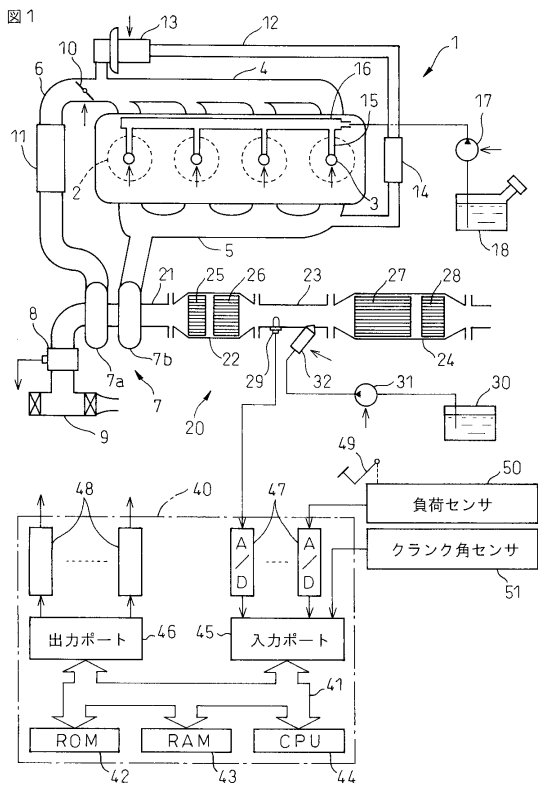
40

50

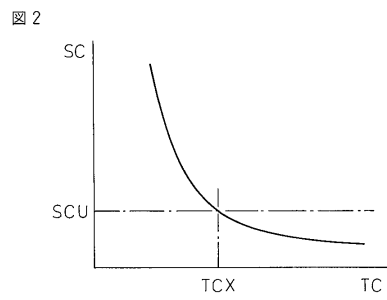
【 0 0 4 1 】

- 1 機関本体
- 5 排気マニホルド
- 2 7 触媒
- 2 9 温度センサ
- 3 2 添加制御弁

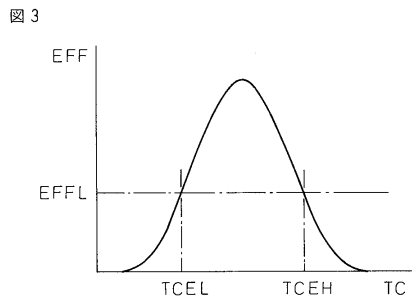
【 図 1 】



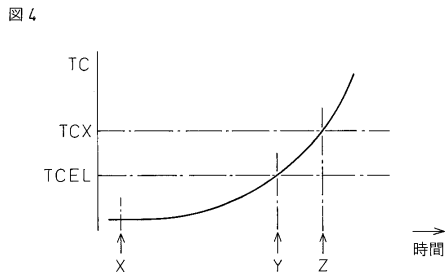
【 図 2 】



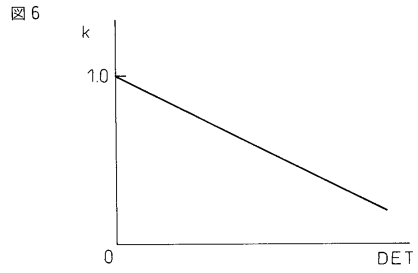
【 図 3 】



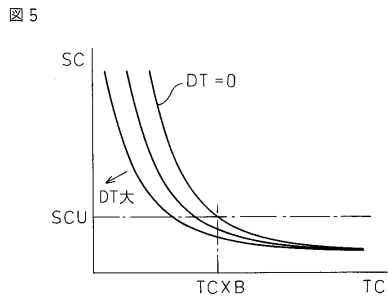
【図4】



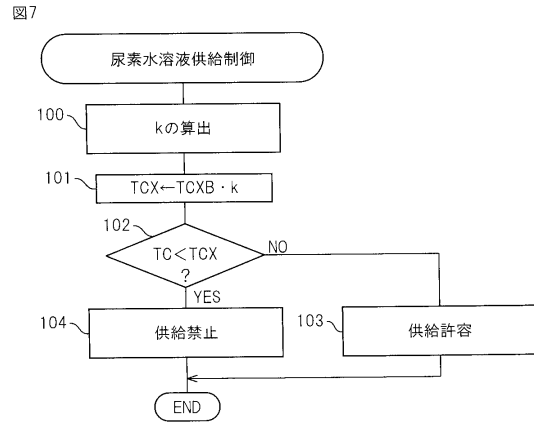
【図6】



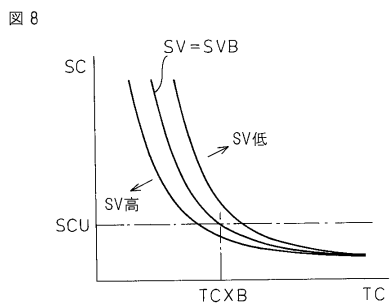
【図5】



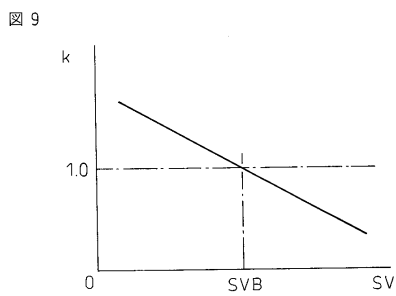
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

- (72)発明者 小田 富久
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- (72)発明者 伊藤 和浩
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

審査官 二之湯 正俊

- (56)参考文献 特開2008-255937(JP,A)
特開2006-22729(JP,A)
特開2006-17115(JP,A)
特開2003-286828(JP,A)
国際公開第99/67511(WO,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------------|
| F01N | 3/00 - 3/38 |
| B01D | 53/94 |