(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2007 年9 月13 日 (13.09.2007)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2007/102607 A1

(51) 国際特許分類:
F01N 3/08 (2006.01) *F01N 3/20* (2006.01)
B01D 53/86 (2006.01) *F01N 3/28* (2006.01)
B01D 53/94 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2007/054740

(22) 国際出願日: 2007 年3 月5 日 (05.03.2007)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2006-059837 2006 年3 月6 日 (06.03.2006) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町１番地 Aichi (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 伊藤和浩 (ITOH, Kazuhiro) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町１番地トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 青木篤, 外(AOKI, Atsushi et al.); 〒1058423 東京都港区虎ノ門三丁目５番１号 虎ノ門３７森ビル青和特許法律事務所 Tokyo (JP).

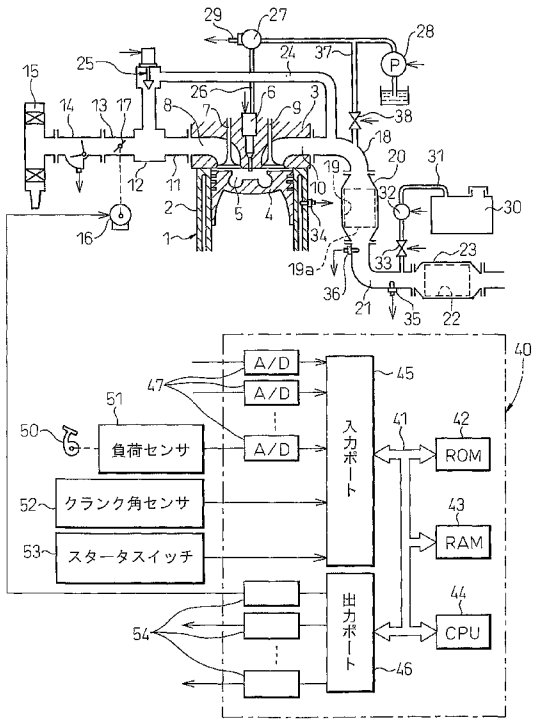
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,

[続葉有]

(54) **Title:** EXHAUST PURIFIER FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) **発明の名称:** 内燃機関の排気浄化装置



45... INPUT PORT
46... OUTPUT PORT
51... LOAD SENSOR
52... CRANK ANGLE SENSOR
53... STARTER SWITCH

(57) **Abstract:** Catalyst (22) suitable for reducing of NOx contained in exhaust gas by ammonia in excess oxygen is disposed within an engine exhaust passage. An aqueous solution of urea is fed from flow addition valve (33) onto the catalyst (22). Not only is part of the urea fed onto the catalyst (22) stocked in the catalyst (22) but also NOx contained in exhaust gas is reduced by ammonia generated from the urea stocked in the catalyst (22). At engine starting, cold driving and HC quantity increase, it is judged that the amount of formaldehyde in exhaust gas flowing into the catalyst (22) exceeds the allowable limit, and the feeding of urea into the catalyst (22) is inhibited.

(57) 要約: 酸素過剰のもとでアンモニアにより排気ガス中のＮＯｘを還元するのに適した触媒（２２）を機関排気通路内に配置する。触媒（２２）に流量添加弁（３３）から尿素水溶液を供給し、触媒（２２）に供給された尿素の一部を触媒（２２）内に貯蔵すると共に触媒（２２）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ＮＯｘを還元する。機関始動時、冷間運転時、ＨＣ増量時には触媒（２２）への流入排気ガス中のホルムアルデヒド量が許容量を越えていると判断し、このとき触媒（２２）への尿素の供給を禁止する。

WO 2007/102607 A1

KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

２文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明　細　書

内燃機関の排気浄化装置

技術分野

本発明は内燃機関の排気浄化装置に関する。

背景技術

酸素過剰のもとでアンモニアにより排気ガス中のＮＯｘ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ＮＯｘを還元するようにした内燃機関が公知である（特許第３６８５０６３号参照）。

しかしながら、排気ガス中にホルムアルデヒドが含まれている場合があり、このホルムアルデヒドが触媒内に貯蔵された尿素と反応すると尿素樹脂が生成される。したがって、排気ガス中に多量のホルムアルデヒドが含まれているときに触媒に尿素を供給すると尿素をＮＯｘ還元のために有効に利用できないというだけでなく、触媒上に多量の尿素樹脂が生成され、触媒の活性部位が覆われて触媒機能が低下し又は触媒が目詰まりするおそれがある。この目詰まりを抑制するために触媒のセルピッチを大きくすると触媒担持量が低下し又は排気ガスと触媒の接触頻度が低下するおそれがある。いずれにしても触媒の排気浄化性能が低下するおそれがある。尿素の加水分解を促進するための加水分解触媒や尿素を分散させるための分散板を触媒上流の排気通路内に配置した場合にも同様に、加水分解触媒又は分散板に目詰まりが生ずるおそれがある。

一方、排気ガス中のＨＣ，ＣＯと尿素又はアンモニア等が反応するとシアン化合物が生成される場合がある。したがって、排気ガス中に多量のＨＣ，ＣＯが含まれているときに触媒に尿素を供給すると尿素又はアンモニアをＮＯｘ還元のために有効に利用できないばかりか、多量のシアン化合物が生成されるおそれがある。

発明の開示

そこで、本発明は、触媒に尿素を供給したときに触媒の排気浄化作用が低下するのを阻止することができる内燃機関の排気浄化装置を提供することを目的とする。

本発明によれば、機関排気通路内に配置された、酸素過剰のもとでアンモニアにより排気ガス中のＮＯｘを還元するのに適した触媒であって、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ＮＯｘを還元する機能を有する触媒と、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、アンモニア発生化合物又はそれに由来する物質と反応することにより排気浄化作用を阻害する排気浄化阻害物質の、前記触媒に流入する量が許容量よりも多いか否かを判断する判断手段と、を具備し、前記供給制御手段は、前記触媒に流入する排気ガス中の排気浄化阻害物質量が許容量よりも多いと判断されたときに触媒に供給されるアンモニア発生化合物の量を減量する内燃機関の排気浄化装置が提供される。

図面の簡単な説明

図１は内燃機関の全体図、図２は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。

発明を実施するための最良の形態

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。

図１を参照すると、１は機関本体、２はシリンダブロック、３はシリンダヘッド、４はピストン、５は燃焼室、６は電気制御式燃料噴射弁、７は吸気弁、８は吸気ポート、９は排気弁、１０は排気ポートをそれぞれ示す。吸気ポート８は対応する吸気枝管１１を介してサージタンク１２に連結され、サージタンク１２は吸気ダクト１３及びエアフローメータ１４を介してエアクリーナ１５に連結される。吸気ダクト１３内にはステップモータ１６により駆動されるスロットル弁１７が配置される。

一方、排気ポート１０は排気マニホルド１８を介して触媒１９を内蔵した第１の触媒コンバータ２０の入口部に連結され、第１の触媒コンバータ２０の出口部は排気管２１を介して触媒２２を内蔵した第２の触媒コンバータ２３に連結される。図１に示される実施例では触媒１９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なり、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１９ａ上に担持されている。これに対し、触媒２２は酸素過剰のもとでアンモニアにより排気ガス中のＮＯｘを還元するのに適したＮＯｘ選択還元触媒からなる。

排気マニホルド１８とサージタンク１２とは排気ガス再循環（以下、ＥＧＲと称す）通路２４を介して互いに連結され、ＥＧＲ通路２４内には電気制御式ＥＧＲ制御弁２５が配置される。各燃料噴射弁６は燃料供給管２６を介して燃料リザーバ、いわゆるコモンレール２７に連結される。このコモンレール２７内へは電気制御式の吐

出量可変な燃料ポンプ２８から燃料が供給され、コモンレール２７内に供給された燃料は各燃料供給管２６を介して燃料噴射弁６に供給される。コモンレール２７にはコモンレール２７内の燃料圧を検出するための燃料圧センサ２９が取付けられ、燃料圧センサ２９の出力信号に基づいてコモンレール２７内の燃料圧が目標燃料圧となるように燃料ポンプ２８の吐出量が制御される。

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導管３１、供給ポンプ３２及び電磁制御式流量制御弁３３を介して排気管２１内に供給される。

さらに、排気マニホルド１８には、燃料供給管２６から分岐された供給導管３７及び電磁制御式ＨＣ添加弁３８を介して燃料ポンプ２８から吐出された燃料すなわち炭化水素ＨＣが供給される。

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１４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、燃料圧センサ２９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。一方、機関本体１には機関冷却水温を検出するための水温センサ３４が取付けられ、触媒２２直上流の排気管２１内には触媒２２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３５が配置され、触媒１９直下流の排気管２１内には触媒１９から流出した排気ガスの温度を検出するための温度センサ３６が配置される。これら水温センサ３４及び温度センサ３５，３６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５０にはアクセルペダル５０の踏込み量Ｌに比例した出力電圧を発生する負荷センサ５１が接続され、負荷センサ５１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。更に入力ポート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５２が接続される。また、入力ポート４５にはスタータスイッチ５３の作動信号が入力される。一方、出力ポート４６は対応する駆動回路５４を介して燃料噴射弁６、ステップモータ１６、ＥＧＲ制御弁２５、燃料ポンプ２８、ポンプ３２、流量制御弁３３及びＨＣ添加弁３８に接続される。

さて、前述したように触媒２２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、触媒２２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。

一方、前述したように触媒２２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。

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２２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$2NH_3+2NO+1/2O_2 \rightarrow 2N_2+3H_2O$）。

すなわち、供給された尿素水溶液中の尿素はまず触媒２２上に付着する。このとき触媒２２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。

一方、触媒２２の温度がほぼ１３２℃からほぼ３５０℃までのときには尿素が触媒２２内にいったん貯蔵され、次いで触媒２２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２２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２２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。

触媒２２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２２に尿素水溶液を供給すると尿素水溶液中の尿素は触媒２２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。

一方、排気ガス中に含まれる主として固体炭素からなる微粒子はパティキュレートフィルタ１９ａ上に捕集される。時間の経過と共にパティキュレートフィルタ１９ａ上に捕集された微粒子の量が増大する。一方、酸素過剰のもとでパティキュレートフィルタ１９ａの温度を例えば６００℃以上に保持するとパティキュレートフィルタ１９ａ上の微粒子が酸化除去される。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１９ａ上の捕集微粒子量が一定量を越えたときに、パティキュレートフィルタ１９ａから微粒子を除去するためにパティキュレートフィルタ１９ａの温度を上昇させて６００℃以上に保持する昇温制御を行うようにしている。具体的には本発明による実施例では、昇温制御を行うために、ＨＣ添加弁３８から燃料が供給され、排気ガス中に含まれるＨＣ量が増量される。この増量されたＨＣがパティキュレートフィルタ１９ａで燃焼することにより、パティキュレートフィルタ１９ａの温度が上昇される。

ところで、冒頭で述べたように、尿素とホルムアルデヒド（メタナール）ＨＣＨＯとが反応すると尿素樹脂が生成される。したがって、排気ガス中に多量のホルムアルデヒドが含まれているときに尿素を供給すると触媒２２上に多量の尿素樹脂が生成されるおそれがある。

そこで本発明による実施例では、触媒２２に流入する排気ガス中のホルムアルデヒド量が許容量よりも多いか否かを判断し、触媒２２に流入する排気ガス中のホルムアルデヒド量が許容量よりも多いと判断されたときに触媒２２への尿素の供給を停止するようにしている。その結果、触媒２２上に多量の尿素樹脂が生成されるのが阻止される。

触媒２２上流の排気管２１に排気ガス中のホルムアルデヒド又はＨＣの量を検出するためのセンサを取り付け、このセンサにより検出されたホルムアルデヒド量又はＨＣ量が一定値を越えたときに流入排気ガス中のホルムアルデヒド量が許容量よりも多いと判断することもできる。

しかしながら、機関始動時には例えばシリンダボアに付着したエンジンオイルに由来する比較的多量のホルムアルデヒドが燃焼室５

から排出される。また、機関冷却水温が一定値よりも低い冷間運転時には燃焼室５から比較的多量の未燃ＨＣが排出される。更に、上述したようにＨＣ添加弁３８からＨＣが添加されるときにも排気ガス中に含まれるＨＣ量が増大される。

そこで本発明による実施例では、機関始動時、冷間運転時、又はＨＣ増量時に、流入排気ガス中のホルムアルデヒド量が許容量よりも多いと判断するようにし、このとき尿素の供給を禁止している。それ以外では尿素の供給が許容される。すなわち、例えば触媒２２内に流入するＮＯｘ量や触媒２２内に貯蔵された尿素量に応じて定まる量だけ触媒２２に尿素が供給される。

しかし、触媒１９が活性化していればこの触媒１９によって触媒２２に流入するホルムアルデヒドを酸化し低減することができる。そこで機関始動時、冷間運転時、又はＨＣ増量時であっても触媒１９が活性化しているときには尿素の供給が許容される。したがって、尿素の供給が禁止されるのは機関始動時、冷間運転時、又はＨＣ増量時であってかつ触媒１９が未活性の場合であるということになる。

図２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。

図２を参照するとまず初めにステップ１００において機関始動時であるか否かが判別される。機関始動時でないときには次いでステップ１０１に進み、冷間運転時であるか否かが判別される。冷間運転時でないときには次いでステップ１０２に進み、触媒２２内への流入排気ガス中のＨＣが増量されているか否かが判別される。ＨＣ増量中でないときには次いでステップ１０３に進み、触媒２２への尿素の供給が許容される。これに対し、ステップ１００において機

関始動時のとき、ステップ１０１において冷間運転時のとき、ステップ１０２においてＨＣ増量中のときには次いでステップ１０４に進み、触媒１９が未活性であるか否かが判別される。触媒１９が活性化しているときにはステップ１０３に進み、触媒２２への尿素の供給が許容される。これに対し、触媒１９が未活性のときにはステップ１０５に進み、触媒２２への尿素の供給が禁止される。

なお、触媒１９をＮＯｘ吸蔵還元触媒から構成することもできる。このＮＯｘ吸蔵還元触媒１９は貴金属触媒とＮＯｘ吸収剤とからなる。内燃機関の排気通路内にＮＯｘ吸蔵還元触媒１９を配置した場合に、機関吸気通路、燃焼室及びＮＯｘ吸蔵触媒上流の排気通路内に供給された空気および燃料（炭化水素）の比を排気ガスの空燃比と称すると、ＮＯｘ吸収剤は、排気ガスの空燃比がリーンのときにはＮＯｘを吸収し、排気ガス中の酸素濃度が低下すると吸収したＮＯｘを放出し、このＮＯｘは排気ガス中に含まれるＨＣ，ＣＯのような還元剤によって還元される。

図１に示される内燃機関ではＮＯｘ吸蔵還元触媒１９に流入する排気ガスの空燃比がリーンであるので、排気ガス中のＮＯｘはＮＯｘ吸蔵還元触媒１９内に吸収される。また、ＮＯｘ吸蔵還元触媒１９に流入する排気ガスの空燃比がリーンであると、排気ガス中のＳＯｘもＮＯｘ吸蔵還元触媒１９内に吸収される。ＮＯｘ吸蔵還元触媒１９がこれらＮＯｘ及びＳＯｘで飽和するのを阻止すべくＮＯｘ及びＳＯｘをＮＯｘ吸蔵還元触媒１９から放出させるために、ＨＣ添加弁３８からＨＣが添加される。

あるいは、触媒１９を、酸素過剰のもとでＮＯｘを選択的に還元することのできるＮＯｘ選択還元触媒から構成することもできる。この場合にも、ＮＯｘを還元するためにＨＣ添加弁３８からＨＣが添加される。

更に、ＨＣ添加弁３８のＨＣ流出口が主として固体炭素からなるデポジットにより詰まるのを阻止するためにＨＣ添加弁３８からＨＣを添加し、このＨＣによってデポジットを吹き飛ばすようにしてもよい。

このようにＨＣ添加弁３８からＨＣが添加されると排気ガス中のＨＣが増量され、したがってこのとき流入排気ガス中のホルムアルデヒド量が許容量よりも多いと判断することができる。

一方、加速運転時に燃料噴射弁６から噴射される燃料量を増量するときや、触媒１９，２２の過熱を阻止するために燃料噴射弁６から噴射される燃料量を増量するときにも排気ガス中のＨＣが増量される。したがって、このとき流入排気ガス中のホルムアルデヒド量が許容量よりも多いと判断するようにしてもよい。

上述した本発明による実施例では、排気ガス中にＨＣを添加するためにＨＣ添加弁３８からＨＣを添加するようにしている。しかしながら、圧縮上死点付近で主燃料が供給された後の例えば排気行程に燃料噴射弁６から追加の燃料を供給したり、主燃料の噴射時期を遅角することによって排気ガス中に含まれるＨＣ量を増量するようにしてもよい。

また、上述した本発明による実施例では、触媒２２への流入排気ガス中のホルムアルデヒド量が許容量よりも多いと判断されたときに触媒２２への尿素の供給を停止するようにしている。しかしながら、このとき触媒２２への尿素の供給量を減量補正するようにしてもよい。

次に、本発明による別の実施例を説明する。冒頭で述べたように、尿素又はアンモニアとＨＣ，ＣＯとが反応するとシアン化合物が生成される。したがって、排気ガス中に多量のＨＣ，ＣＯが含まれているときに尿素を供給すると多量のシアン化合物が生成されるお

それがある。

そこで本発明による別の実施例では、触媒２２に流入する排気ガス中のＨＣ，ＣＯ量が許容量よりも多いか否かを判断し、触媒２２に流入する排気ガス中のＨＣ，ＣＯ量が許容量よりも多いと判断されたときに触媒２２への尿素の供給を停止するようにしている。その結果、多量のシアン化合物が生成されるのが阻止される。

この場合、上述した本発明による実施例におけるホルムアルデヒド量をＨＣ又はＣＯ量と考えればよい。

請　求　の　範　囲

１．機関排気通路内に配置された、酸素過剰のもとでアンモニアにより排気ガス中のＮＯｘを還元するのに適した触媒であって、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ＮＯｘを還元する機能を有する触媒と、

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、

アンモニア発生化合物又はそれに由来する物質と反応することにより排気浄化作用を阻害する排気浄化阻害物質の、前記触媒に流入する量が許容量よりも多いか否かを判断する判断手段と、

を具備し、

前記供給制御手段は、前記触媒に流入する排気ガス中の排気浄化阻害物質量が許容量よりも多いと判断されたときに触媒に供給されるアンモニア発生化合物の量を減量する

内燃機関の排気浄化装置。

２．前記供給制御手段は、前記触媒に流入する排気ガス中の排気浄化阻害物質量が許容量よりも多いと判断されたときに触媒へのアンモニア発生化合物の供給を禁止する請求項１に記載の内燃機関の排気浄化装置。

３．前記判断手段は、機関始動時に前記触媒に流入する排気ガス中の排気浄化阻害物質量が許容量よりも多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。

４．前記判断手段は、冷間運転時に前記触媒に流入する排気ガス

中の排気浄化阻害物質量が許容量よりも多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。

５．排気ガス中に含まれる炭化水素を一時的に増量させるための炭化水素増量手段が前記触媒上流の排気通路内又は燃焼室内に配置されており、前記判断手段は、炭化水素増量手段により排気ガス中に含まれる炭化水素が一時的に増量されているときに前記触媒に流入する排気ガス中の排気浄化阻害物質量が許容量よりも多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。

６．前記触媒上流の排気通路内に別の触媒を配置した請求項１に記載の内燃機関の排気浄化装置。

７．前記供給手段は、該別の触媒と前記触媒との間の排気通路内にアンモニア発生化合物を供給する請求項６に記載の内燃機関の排気浄化装置。

８．前記別の触媒が炭化水素を酸化する機能を有し、前記判断手段は、該別の触媒が活性化していないときに前記触媒に流入する排気ガス中の排気浄化阻害物質量が許容量よりも多いと判断する請求項６に記載の内燃機関の排気浄化装置。

９．前記別の触媒を、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した請求項６に記載の内燃機関の排気浄化装置。

１０．前記別の触媒を、酸素過剰のもとでアンモニアにより排気ガス中のＮＯｘを還元するのに適した触媒から構成した請求項６に記載の内燃機関の排気浄化装置。

１１．前記供給制御手段は、前記触媒に流入する排気ガス中の排気浄化阻害物質量が許容量よりも多いと判断されないときに前記触媒に流入するＮＯｘ量又は触媒内に貯蔵されたアンモニア量に応じて定まる量だけアンモニア発生化合物を触媒に供給する請求項１に

記載の内燃機関の排気浄化装置。

１２．前記アンモニア発生化合物を尿素から構成した請求項１に記載の内燃機関の排気浄化装置。

１３．前記供給手段は、前記尿素を尿素水溶液の形で供給する請求項１２に記載の内燃機関の排気浄化装置。

１４．前記供給手段は、前記アンモニア発生化合物を液体の形で供給する請求項１に記載の内燃機関の排気浄化装置。

１５．前記排気浄化阻害物質が、ホルムアルデヒド、炭化水素、一酸化炭素のうちから選ばれた少なくとも１つである請求項１に記載の内燃機関の排気浄化装置。

１６．前記触媒を、チタニアからなる担体上に酸化バナジウムを担持した触媒又はゼオライトからなる担体上に銅を担持した触媒から構成した請求項１に記載の内燃機関の排気浄化装置。

１７．前記内燃機関を圧縮着火式内燃機関から構成した請求項１に記載の内燃機関の排気浄化装置。

Fig. 1

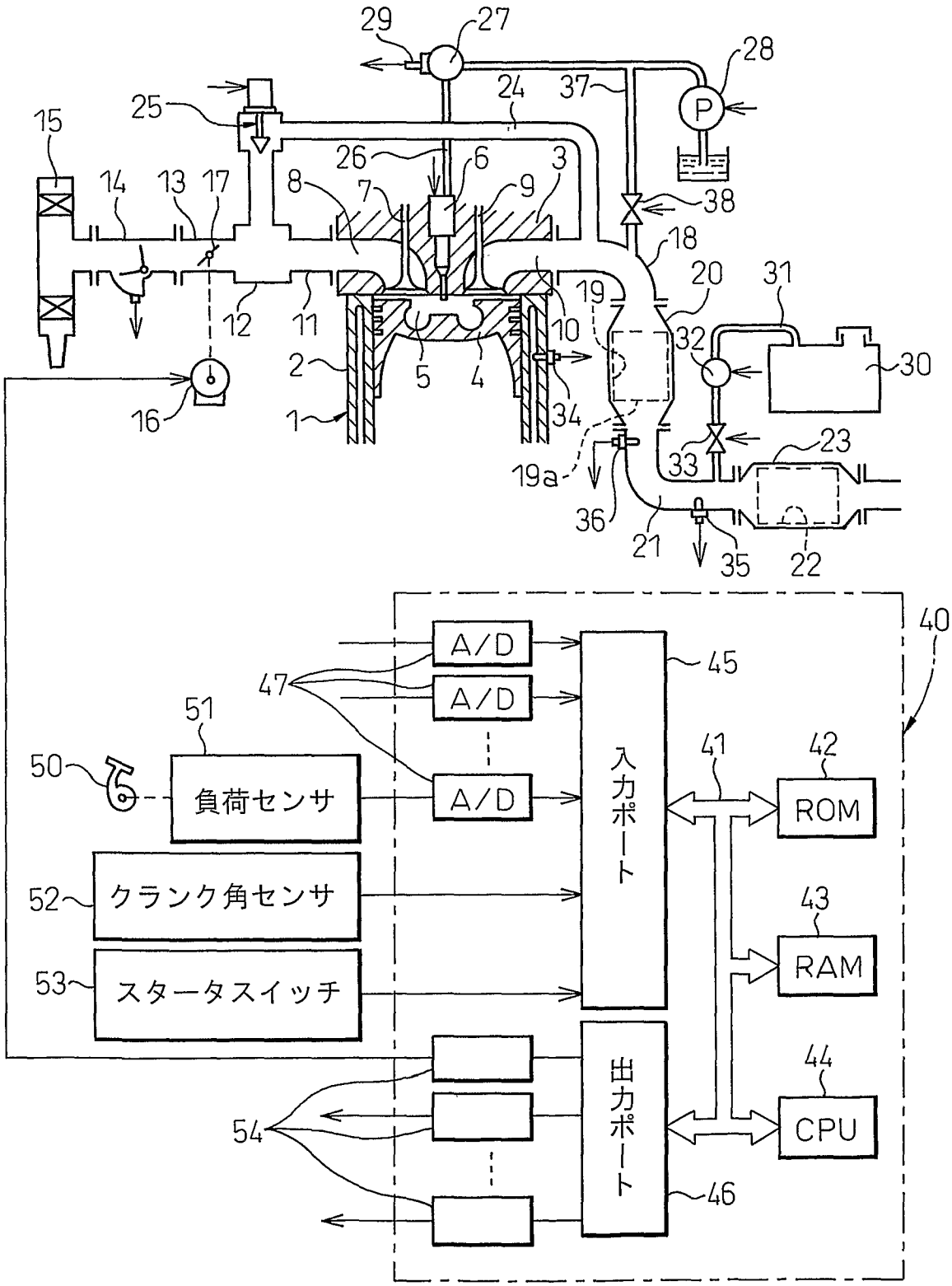
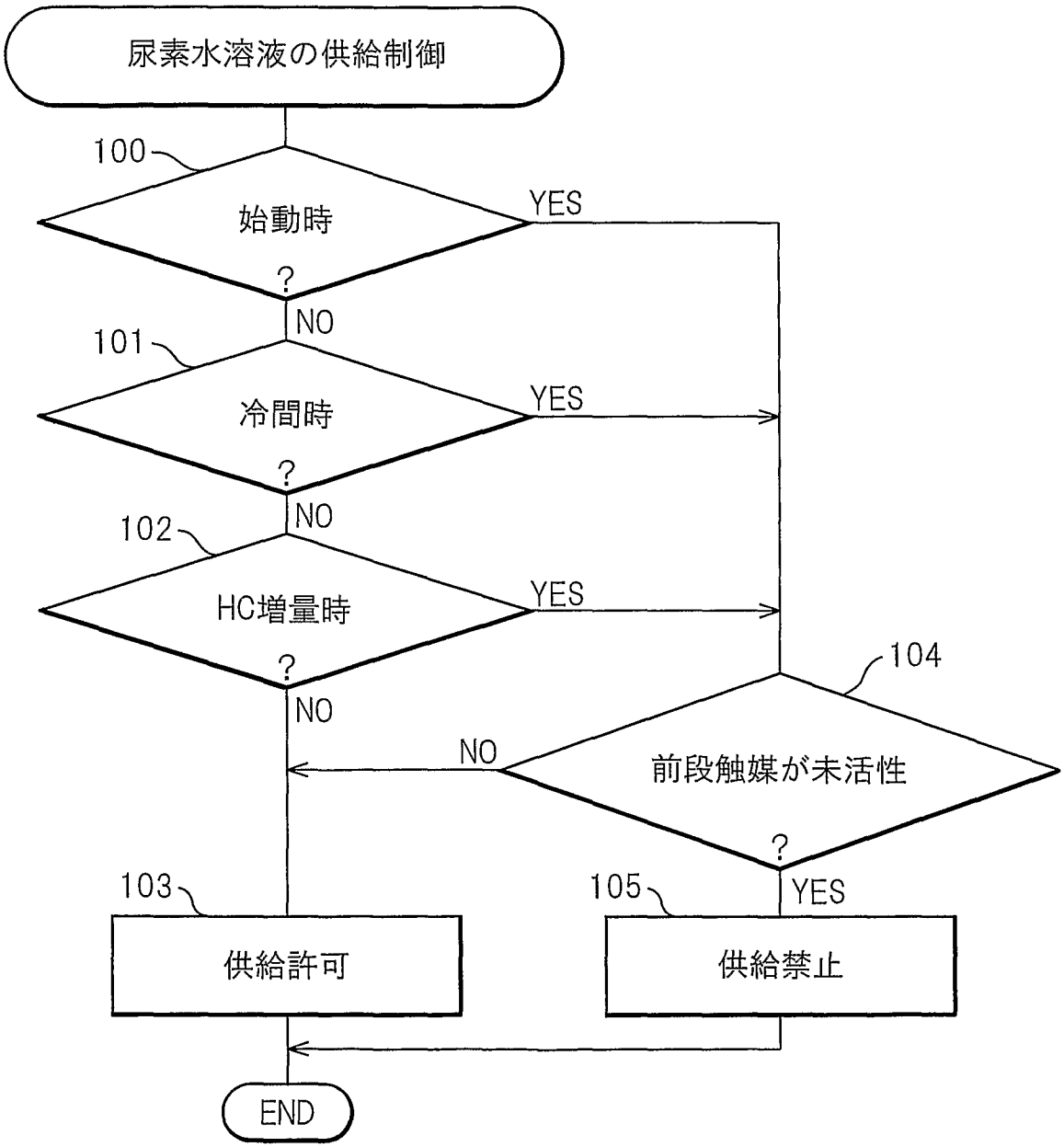

29
27
28
24
37
P
25
15
26
6
3
14
13
17
8
7
9
38
18
20
31
19
12
11
10
32
30
2
5
4
16
1
34
23
19a
33
36
21
35
22
40
A/D
A/D
45
47
51
41
42
50
負荷センサ
A/D
入力ポート
ROM
52
クランク角センサ
43
RAM
53
スタータスイッチ
44
CPU
54
出力ポート
46

Fig. 2


尿素水溶液の供給制御
100
始動時
?
YES
NO
101
冷間時
?
YES
NO
102
HC増量時
?
YES
NO
104
前段触媒が未活性
?
NO
YES
103
供給許可
105
供給禁止
END

参照符号の一覧表

１…機関本体

１８…排気マニホルド

１９，２２…触媒

３３…流量制御弁

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2007/054740

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F01N3/08(2006.01)i, *B01D53/86*(2006.01)i, *B01D53/94*(2006.01)i, *F01N3/20*(2006.01)i, *F01N3/28*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F01N3/08, B01D53/86, B01D53/94, F01N3/20, F01N3/28

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2007 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2007

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2001-152832 A (Toyota Motor Corp.), 05 June, 2001 (05.06.01), Par. Nos. [0030], [0031], [0057], [0073]; Fig. 1 (Family: none)	1,2,5-7,9, 11-15,17 16 3,4,8,10
Y	JP 2005-201283 A (Toyota Motor Corp.), 28 July, 2005 (28.07.05), Par. Nos. [0080] to [0084] (Family: none)	16
A	JP 2005-240811 A (Toyota Motor Corp.), 08 September, 2005 (08.09.05), Full text; all drawings (Family: none)	1

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
15 May, 2007 (15.05.07)	29 May, 2007 (29.05.07)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2007/054740

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-218475 A (Isuzu Motors Ltd.), 05 August, 2004 (05.08.04), Par. No. [0072] (Family: none)	1

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００７／０５４７４０

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F01N3/08(2006.01)i, B01D53/86(2006.01)i, B01D53/94(2006.01)i, F01N3/20(2006.01)i, F01N3/28(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F01N3/08, B01D53/86, B01D53/94, F01N3/20, F01N3/28

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２００７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００７年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
X Y A	JP ２００１－１５２８３２ Ａ（トヨタ自動車株式会社）２００１．０６．０５，段落【００３０】、【００３１】、【００５７】、【００７３】、図１　（ファミリーなし）	1,2,5-7,9,11-15,17 16 3,4,8,10
Y	JP ２００５－２０１２８３ Ａ（トヨタ自動車株式会社）２００５．０７．２８，段落【００８０】－【００８４】　（ファミリーなし）	16

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
１５．０５．２００７	２９．０５．２００７

国際調査機関の名称及びあて先	特許庁審査官（権限のある職員）	３Ｔ	９７１９
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	亀田　貴志 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３９５		

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
A	JP ２００５－２４０８１１ A（トヨタ自動車株式会社）２００５．０９．０８，全文、全図 （ファミリーなし）	１
A	JP ２００４－２１８４７５ A（いすゞ自動車株式会社）２００４．０８．０５，段落【００７２】 （ファミリーなし）	１