

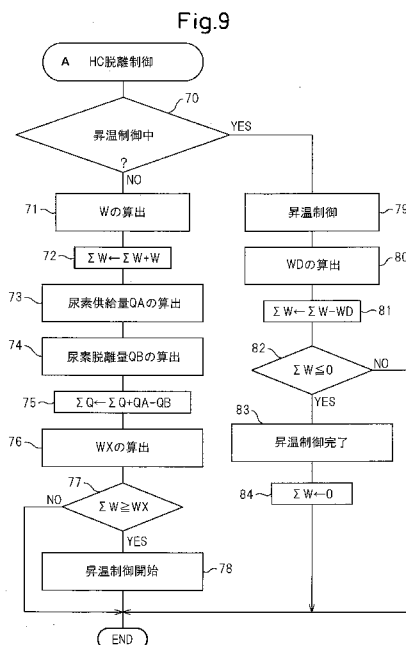


- (51) 国際特許分類:
F01N 3/08 (2006.01) *F01N 3/20* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/054241
- (22) 国際出願日: 2008年3月4日(04.03.2008)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 利岡俊祐 (TOSHIOKA, Shunsuke) [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). 小田富久(ODA, Tomihisa) [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). 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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, 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, ME, 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, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ

[続葉有]

(54) Title: EXHAUST GAS PURIFICATION SYSTEM FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) 発明の名称: 内燃機関の排気浄化装置



A CONTROL OF HC DESORPTION
70 UNDER CONTROL OF TEMPERATURE RISING
71 CALCULATION OF W
72 CALCULATION OF AMOUNT OF UREA TO BE SUPPLIED (QA)
73 CALCULATION OF AMOUNT OF UREA DETACHED (QB)
74 CALCULATION OF WX
75 CALCULATION OF ΣQ
76 CALCULATION OF WX
77 START TO CONTROL OF TEMPERATURE RISING
78 CONTROL OF TEMPERATURE RISING
79 CALCULATION OF WD
80 CALCULATION OF WD
81 COMPLETION OF CONTROL OF TEMPERATURE RISING

(57) Abstract: In an internal combustion engine, an urea-adsorption-type selective reduction catalyst (14) is placed in an engine exhaust gas passage. An NO_x contained in an exhaust gas can be reduced in the selective reduction catalyst (14) by supplying urea to the exhaust gas which flows into the selective reduction catalyst (14) from an urea supply valve (16). For the purpose of preventing the generation of hydrogen cyanide, an HC-adsorbing catalyst (12) is placed in the upstream to the selective reduction catalyst (14) in the engine exhaust gas passage to adsorb HC in the exhaust gas.

(57) 要約: 内燃機関において、機関排気通路内に尿素吸着型選択還元触媒(14)が配置される。この選択還元触媒(14)に流入する排気ガス中に尿素供給弁(16)から尿素を供給することにより選択還元触媒(14)において排気ガス中に含まれるNO_xが還元される。シアン化水素の発生を抑制するために選択還元触媒(14)上流の機関排気通路内に排気ガス中のHCを吸着するためのHC吸着触媒(12)が配置される。



(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, 添付公開書類:

GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO,

PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,

CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

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

機関排気通路内に触媒を担持したパティキュレートフィルタを配置し、パティキュレートフィルタ下流の排気通路内に選択還元触媒を配置し、パティキュレートフィルタ上流の排気通路内に尿素を供給するようにした内燃機関が公知である（例えば特表2004-511691号公報を参照）。この内燃機関ではパティキュレートフィルタ上に担持された触媒が活性化するとパティキュレートフィルタにおいて排気ガス中に含まれる未燃HCおよびCOが酸化除去せしめられると共に排気ガス中に含まれる微粒子、即ちパティキュレートがパティキュレートフィルタ上において燃焼除去せしめられる。更にこの内燃機関では排気通路内に供給された尿素により選択還元触媒上において排気ガス中に含まれるNO_xが還元せしめられる。

しかしながらこのように機関排気通路内に尿素を供給するとこの尿素に由来する中間生成物と排気ガス中に含まれる未燃HCとが反応して有害なシアン化水素HCNが生成される。この場合、特に機関冷間始動時におけるように機関から多量の未燃HCが排出される時、および車両走行中において排気ガス中の未燃HCが増大した瞬間には多量のシアン化水素が生成され、その結果許容される濃度を越えた多量のシアン化水素HCNが大気中に排出されるという問

題を生ずる。

発明の開示

本発明の目的は、大気中にシアン化水素が排出されるのを抑制することのできる内燃機関の排気浄化装置を提供することにある。

本発明によれば、機関排気通路内に尿素吸着型選択還元触媒を配置し、この選択還元触媒に流入する排気ガス中に尿素を供給することにより選択還元触媒において排気ガス中に含まれる NO_x を還元するようにした内燃機関の排気浄化装置において、シアン化水素の発生を抑制するために選択還元触媒上流の機関排気通路内に排気ガス中のHCを吸着するためのHC吸着触媒を配置した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HCN排出濃度とHC脱離速度の関係を示す図、図3はHCN排出濃度とHC吸着量の関係を示す図、図4はHCN排出濃度とHC吸着量の関係を示す図、図5は昇温制御を示すタイムチャート、図6は NO_x 吸着量Wのマップ等を示す図、図7はHC脱離制御を行うためのフローチャート、図8はHCN排出濃度が基準値以上および基準値以上となる領域等を示す図、図9はHC脱離制御を行うためのフローチャート、図10は昇温速度とHC脱離速度の関係等を示す図、図11は昇温速度とHC吸着量の関係を示す図、図12は内燃機関の別の実施例を示す全体図である。

発明を実施するための最良の形態

図1に圧縮着火式内燃機関の全体図を示す。

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 内に夫々燃料を噴射するための電子制御式燃料噴射弁、4 は吸気マニホルド、5 は排気マニホルドを夫々示す。吸気マニホルド 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 7 a の出口に連結され、コンプレッサ 7 a 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 内にはステップモータにより駆動されるスロットル弁 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、排気マニホルド 5 は排気ターボチャージャ 7 の排気タービン 7 b の入口に連結され、排気タービン 7 b の出口は H C 吸着触媒 12 の入口に連結される。H C 吸着触媒 12 の出口は排気管 13 を介して尿素吸着型選択還元触媒 14 の入口に連結され、この選択還元触媒 14 の出口は排気管 15 に連結される。排気管 13 内には選択還元触媒 14 に尿素を供給するための尿素供給弁 16 が配置され、この尿素供給弁 16 からは尿素を含んだ尿素水が排気ガス中に噴射される。また、各排気管 13, 15 内には夫々排気ガス温を検出するための温度センサ 17, 18 が配置される。

排気マニホルド 5 と吸気マニホルド 4 とは排気ガス再循環（以下、E G R と称す）通路 19 を介して互いに連結され、E G R 通路 19 内には電子制御式 E G R 制御弁 20 が配置される。また、E G R 通路 19 周りには E G R 通路 19 内を流れる E G R ガスを冷却するための冷却装置 21 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 21 内に導かれ、機関冷却水によって E G R ガスが冷却される。一方、各燃料噴射弁 3 は燃料供給管 22 を介してコ

モンレール 23 に連結される。このコモンレール 23 内へは電子制御式の吐出量可変な燃料ポンプ 24 から燃料が供給され、コモンレール 23 内に供給された燃料は各燃料供給管 22 を介して燃料噴射弁 3 に供給される。

電子制御ユニット 30 はデジタルコンピュータからなり、双方向性バス 31 によって互いに接続された ROM (リードオンリメモリ) 32、RAM (ランダムアクセスメモリ) 33、CPU (マイクロプロセッサ) 34、入力ポート 35 および出力ポート 36 を具備する。エアフローメータ 8 の出力信号および各温度センサ 17、18 の出力信号は夫々対応する AD 変換器 37 を介して入力ポート 35 に入力される。アクセルペダル 40 にはアクセルペダル 40 の踏み量 L に比例した出力電圧を発生する負荷センサ 41 が接続され、負荷センサ 41 の出力電圧は対応する AD 変換器 37 を介して入力ポート 35 に入力される。更に入力ポート 35 にはクランクシャフトが例えば 15° 回転する毎に出力パルスを発生するクランク角センサ 42 が接続される。一方、出力ポート 36 は対応する駆動回路 38 を介して燃料噴射弁 3、スロットル弁 10 駆動用ステップモータ、尿素供給弁 16、EGR 制御弁 20 および燃料ポンプ 24 に接続される。

選択還元触媒 14 は例えば遷移金属を含有するゼオライトからなり、図 1 に示される実施例では選択還元触媒 14 は Fe-ゼオライトから構成される。尿素供給弁 16 から尿素水が供給されると尿素水中の大部分の尿素は選択還元触媒 14 に吸着され、吸着された尿素は形態変化をしつつ、即ち中間生成物に変化しつつアンモニア NH_3 を生成する。排気ガス中に含まれる NO_x は選択還元触媒 14 上においてこれら生成されたアンモニア NH_3 と反応して還元せしめられる。本発明による実施例では選択還元触媒 14 に吸着されてい

る尿素吸着量が NO_x を還元するのに十分な量となるように尿素供給弁16から尿素水が供給される。

ところでこのように尿素が吸着されている選択還元触媒14に未燃HCが流入すると選択還元触媒14内に生成されている尿素由来の中間生成物と未燃HCとが反応して有害なシアン化水素HCNが生成される。この場合、生成されるシアン化水素HCNの量が少なく、従って大気中に排出される排気ガス中のシアン化水素HCNの濃度が薄いときには特に問題とはならない。

しかしながら選択還元触媒14に多量の未燃HCが送り込まれると大量のシアン化水素HCNが生成され、大気中に排出されるシアン化水素HCNの濃度が許容されうる濃度、即ち予め定められた基準値を越えてしまうことになる。そこで本発明では選択還元触媒14に流入する排気ガス中に含まれる未燃HCを吸着除去するために選択還元触媒14の上流にHC吸着触媒12を配置するようにしている。

本発明による実施例ではこのHC吸着触媒12はゼオライトからなる。このゼオライトは機関冷間始動時におけるようにゼオライトの温度が低いときでも未燃HCを吸着する機能を有する。従って機関冷間始動時におけるように多量の未燃HCが機関から排出される場合でもこれら未燃HCはHC吸着触媒12に吸着され、斯くして多量のシアン化水素HCNが大気中に排出されるのを阻止することができる。

なお、このHC吸着触媒12上に例えば白金Ptからなる酸化触媒を担持させることもできる。この場合、酸化触媒が活性化していないときには排気ガス中の大部分の未燃HCがHC吸着触媒12に吸着され、酸化触媒が活性化すると排気ガス中の大部分の未燃HCが酸化される。従ってこの場合には酸化触媒が活性化していなくて

も、活性化していても選択還元触媒 1 4 に多量の未燃 H C が流入するのが阻止される。

ところで、大気中にシアン化水素 H C N が排出されるのを完全に阻止するのは實際上ほとんど不可能であり、社会の要請を考えると大気中に排出されるシアン化水素 H C N の濃度を許容されうる濃度、即ち予め定められた基準値以下に抑制すれば十分である。従って大気中に排出されるシアン化水素 H C N の濃度を基準値以下に抑制することができれば H C 吸着触媒 1 2 から吸着した H C を脱離させてもよいことになる。以下この H C の脱離作用と大気中に排出されるシアン化水素 H C N の濃度との関係について説明する。

図 2 は H C 吸着触媒 1 2 からの H C の脱離速度（重量／単位時間）と選択還元触媒 1 4 から流出する排気ガス中のシアン化水素 H C N の濃度、即ち大気中に排出されるシアン化水素 H C N の排出濃度との関係を示している。なお、図 2 には選択還元触媒 1 4 への尿素吸着量が多い場合と少ない場合についての H C 脱離速度と H C N 排出濃度との 2 つの関係が示されている。

H C 脱離速度が高くなると H C 吸着触媒 1 2 から単位時間当り脱離する H C の量が増大するので図 2 に示されるように尿素吸着量の大小にかかわらずに H C 脱離速度が高くなるほど H C N 排出濃度が高くなる。また、H C 脱離速度が同一であっても尿素吸着量が多いほど H C N 排出濃度は高くなる。従って図 2 に示されるように尿素吸着量が大のときを示す曲線は尿素吸着量が小のときを示す曲線よりも上方に位置する。

一方、図 2 には H C N 排出濃度の許容されうる濃度、即ち基準値 R X が示されている。図 2 から尿素吸着量が少ない場合には H C 脱離速度を Y a 以下にすれば H C N 排出濃度が基準値 R X 以下となり、尿素吸着量が多い場合には H C 脱離速度を Y b 以下にすれば H C

N 排出濃度が基準値 R X 以下となることがわかる。従って本発明では選択還元触媒 1 4 から流出する排気ガス中のシアン化水素濃度が予め定められた基準値 R X 以下となるように H C 吸着触媒 1 2 からの H C の脱離速度を抑制するようにしている。

ところで H C 脱離速度と H C 吸着量との間には図 3 に示されるように H C 吸着量が増大するほど H C 脱離速度が高くなる関係がある。従って尿素吸着量が一定であるとする図 4 に示されるように H C 吸着量が増大するほど H C N 排出濃度が高くなる。従って図 4 に示される場合には H C 吸着量が W X 以下のときに H C 吸着触媒 1 2 から H C を脱離させれば H C N 排出濃度が基準値 R X 以下となることがわかる。従って本発明による一実施例では H C 吸着量が許容 H C 吸着量 W X 以下のときに H C 吸着触媒 1 2 からの H C 脱離作用が行われる。

ところで H C 吸着触媒 1 2 の温度を上昇させると H C 吸着触媒 1 2 からの H C 脱離作用が開始される。従って本発明による実施例では H C 吸着触媒 1 2 から H C を脱離すべきときには H C 吸着触媒 1 2 を昇温せしめるようにしている。H C 吸着触媒 1 2 の昇温制御は例えば噴射時期を遅角して排気ガス温を上昇させることにより、或いは膨張行程に追加の燃料を噴射して排気ガス温を上昇させることにより行われる。

以上のことをまとめると本発明による一実施例では、H C 吸着触媒 1 2 が吸着しうる H C 吸着量として、H C 吸着触媒 1 2 から H C を脱離させたときに選択還元触媒 1 4 から流出する排気ガス中のシアン化水素濃度が基準値 R X 以下となる許容 H C 吸着量 W X が予め求められており、H C 吸着触媒 1 2 への H C 吸着量が許容 H C 吸着量 W X 以下のときに H C 吸着触媒 1 2 から H C を脱離させるべく H C 吸着触媒 1 2 の昇温作用が行われる。この場合、図 4 に示される

例では許容 H C 吸着量 R_X が一定値とされている。

図 5 は H C 脱離制御の一例を示している。この例では H C 吸着触媒 1 2 への H C 吸着量 ΣW が許容 H C 吸着量 W_X に達する毎に H C 吸着触媒 1 2 の昇温制御が行われ、それによって H C 吸着触媒 1 2 から H C が脱離される。なお、図 5 に示される例では H C 吸着量 ΣW は単位時間当りの H C 吸着量 W を積算することによって算出される。この単位時間当りの H C 吸着量 W は予め実験により求められており、要求トルク T_Q および機関回転数 N の関数として図 6 (A) に示すようなマップの形で予め ROM 3 2 内に記憶されている。

一方、H C 吸着触媒 1 2 からの H C 脱離速度 W_D は図 6 (B) に示されるように H C 吸着触媒 1 2 の温度 T_C の関数であり、H C 吸着触媒 1 2 の温度 T_C が脱離開始温度を越えると H C 脱離速度 W_D は急速に上昇する。図 5 に示される昇温制御時の H C 吸着量 ΣW の減少量は図 6 (B) に示される H C 脱離速度 W_D を用いて算出される。なお、H C 吸着触媒 1 2 に吸着されている H C 吸着量 ΣW は H C 吸着触媒 1 2 の温度履歴や、車両の走行距離や、H C 吸着触媒 1 2 から流出する排気ガス中の H C 濃度の検出値等から求めることもできる。

図 7 に H C の脱離制御を行うためのルーチンを示す。

図 7 を参照するとまず初めにステップ 5 0 において H C 吸着触媒 1 2 の昇温制御中であるか否かが判別される。通常は昇温制御中ではないのでステップ 5 1 に進み、図 6 (A) に示すマップから単位時間当りの H C 吸着量 W が算出される。次いでステップ 5 2 では H C 吸着量 ΣW に H C 吸着量 W が加算される。次いでステップ 5 3 では H C 吸着量 ΣW が許容 H C 吸着量 W_X よりも大きくなったか否かが判別され、 NO_x 吸着量 ΣW が許容 H C 吸着量 W_X よりも大きくなったときにはステップ 5 4 に進んで H C 吸着触媒 1 2 の昇温制御が

開始される。

昇温制御が開始されるとステップ 50 からステップ 55 に進んで昇温制御が続行される。ステップ 56 では温度センサ 17 による検出温度から推定される H C 吸着触媒 12 の温度 T C に基づいて図 6 (B) に示される関係から H C 脱離速度 W D が算出される。次いでステップ 57 では H C 吸着量 ΣW から単位時間当りの H C 脱離量を表す H C 脱離速度 W D が減算される。次いでステップ 58 では H C 吸着量 ΣW が零又は負になったか否かが判別される。 $\Sigma W \leq 0$ になったときにはステップ 59 に進んで昇温制御が完了せしめられ、次いでステップ 60 において ΣW がクリアされる。

前述したように図 4 は尿素吸着量を一定としたときの基準値 R X を示している。これに対し、尿素吸着量を考慮したときに H C N 排出濃度が基準値 R X 以下となる領域と基準値 R X 以上となる領域との境界 S X が図 8 (A) に示されている。図 2 からわかるように尿素吸着量が多くなるほど H C N 排出濃度が基準値 R X となるときの H C 脱離速度、即ち H C 吸着量は小さくなり、従って H C N 排出濃度が基準値 R X 以下となる尿素吸着量と H C 吸着量の領域は図 8 (A) においてハッチングで示される領域となる。

ところで図 8 (A) において或る尿素吸着量のときに H C N 排出濃度が基準値以上とならない H C 吸着量の限界は境界 S X であり、従ってこの境界 S X は許容 H C 吸着量 W X に相当している。従って尿素吸着量を考慮した場合、図 8 (B) に示されるように許容 H C 吸着量 W X は選択還元触媒 14 に吸着している尿素有量の多いほど小さくなる。この実施例では H C 吸着量が図 8 (B) に示される許容 H C 吸着量 W X に達したときに H C 吸着触媒 12 の昇温作用が行われる。

図 9 に H C の脱離制御を行うためのルーチンを示す。

図 9 を参照するとまず初めにステップ 70 において H C 吸着触媒 12 の昇温制御中であるか否かが判別される。通常は昇温制御中ではないのでステップ 71 に進み、図 6 (A) に示すマップから単位時間当りの H C 吸着量 W が算出される。次いでステップ 72 では H C 吸着量 ΣW に H C 吸着量 W が加算される。次いでステップ 73 では尿素供給弁 16 から供給される尿素供給量 Q_A が算出される。

次いでステップ 74 では機関の運転状態に応じた機関からの NO_x 排出量が求められ、この NO_x を還元するために脱離した尿素脱離量 Q_B が算出される。次いでステップ 75 では尿素吸着量 ΣQ に尿素供給量 Q_A が加算され、尿素吸着量 ΣQ から尿素脱離量 Q_B が減算される。次いでステップ 76 ではこの尿素吸着量 ΣQ に基づいて図 8 (B) から許容 H C 吸着量 W_X が算出される。次いでステップ 77 では NO_x 吸着量 ΣW が許容 H C 吸着量 W_X よりも大きくなったか否かが判別され、 NO_x 吸着量 ΣW が許容 H C 吸着量 W_X よりも大きくなったときにはステップ 78 に進んで H C 吸着触媒 12 の昇温制御が開始される。

昇温制御が開始されるとステップ 70 からステップ 79 に進んで昇温制御が続行される。ステップ 80 では温度センサ 17 による検出温度から推定される H C 吸着触媒 12 の温度 T_C に基づいて図 6 (B) に示される関係から H C 脱離速度 W_D が算出される。次いでステップ 81 では H C 吸着量 ΣW から H C 脱離速度 W_D が減算される。次いでステップ 82 では H C 吸着量 ΣW が零又は負になったか否かが判別される。 $\Sigma W \leq 0$ になったときにはステップ 83 に進んで昇温制御が完了せしめられ、次いでステップ 84 において ΣW がクリアされる。

次に図 10 (A), (B) および図 11 を参照しつつ更に別の実施例について説明する。

図 6 (B) を参照しつつ説明したように H C 脱離速度は H C 吸着触媒 1 2 の温度 T C が脱離開始温度を越えると急速に上昇し、従って図 1 0 (A) に示されるように H C 脱離速度は H C 吸着触媒 1 2 の昇温速度が高くなるほど高くなる。従って図 2 の横軸を昇温速度に代えると H C N 排出濃度と昇温速度とは図 1 0 (B) に示されるような関係となる。ただし、図 1 0 (B) には図 2 と異なって H C 吸着量が多い場合と少ない場合について H C N 排出濃度と昇温速度との 2 つの関係が示されている。

図 1 0 (B) からわかるように H C N 排出濃度が基準値 R X となるときの昇温速度は H C 吸着量が多いほど低くなる。即ち、H C N 排出濃度を基準値 R X 以下に維持するには H C 吸着量が多いほど昇温速度を低くする必要がある。従ってこの実施例では図 7 のステップ 5 5 或いは図 9 のステップ 7 9 における昇温制御の際に図 1 1 に示される如く H C 吸着触媒 1 2 の昇温制御開始時における H C 吸着触媒 1 2 への H C 吸着量が多いほど昇温速度が低くされる。

図 1 2 に更に別の実施例を示す。この実施例では H C 吸着触媒 1 2 と選択還元触媒 1 4 との間の排気管 1 3 から選択還元触媒 1 4 を迂回して排気管 1 5 まで延びるバイパス通路 2 5 が分岐されており、このバイパス通路 2 5 の分岐部に流路切換弁 2 6 が配置されている。また、排気管 1 3 内には H C 吸着触媒 1 2 から流出した排気ガス中の未燃 H C の濃度を検出するための H C 濃度センサ 2 7 が配置されている。

この実施例では H C 吸着触媒 1 2 から流出する排気ガス中の H C 濃度が予め定められた許容濃度以下のときには流路切換弁 2 6 が図 1 2 において実線で示される位置に保持されており、従ってこのとき H C 吸着触媒 1 2 から流出した排気ガスは選択還元触媒 1 4 内に送り込まれる。これに対し、H C 吸着触媒 1 2 から流出する排気ガ

ス中のHC濃度が予め定められた許容濃度以上になったときには流路切換弁26が図12において破線で示される位置に切換えられる。従ってこのとき排気ガスはバイパス通路25に送り込まれ、それによってシアン化水素HCNが発生するのが阻止される。

請 求 の 範 囲

1. 機関排気通路内に尿素吸着型選択還元触媒を配置し、該選択還元触媒に流入する排気ガス中に尿素を供給することにより該選択還元触媒において排気ガス中に含まれる NO_x を還元するようにした内燃機関の排気浄化装置において、シアン化水素の発生を抑制するために上記選択還元触媒上流の機関排気通路内に排気ガス中のHCを吸着するためのHC吸着触媒を配置した内燃機関の排気浄化装置。

2. 上記HC吸着触媒がゼオライトからなる請求項1に記載の内燃機関の排気浄化装置。

3. 上記HC吸着触媒上に酸化触媒を担持させた請求項1に記載の内燃機関の排気浄化装置。

4. 上記選択還元触媒から流出する排気ガス中のシアン化水素濃度が予め定められた基準値以下となるように上記HC吸着触媒からのHCの脱離速度を抑制するようにした請求項1に記載の内燃機関の排気浄化装置。

5. 上記HC吸着触媒が吸着しうるHC吸着量として、HC吸着触媒からHCを脱離させたときに上記選択還元触媒から流出する排気ガス中のシアン化水素濃度が上記基準値以下となる許容HC吸着量が予め求められており、HC吸着触媒へのHC吸着量が該許容HC吸着量以下のときにHC吸着触媒からHCを脱離させるべくHC吸着触媒の昇温作用が行われる請求項4に記載の内燃機関の排気浄化装置。

6. 上記許容HC吸着量が一定値である請求項5に記載の内燃機関の排気浄化装置。

7. 上記許容HC吸着量は上記選択還元触媒に吸着している尿素

の量が多いほど小さくされる請求項 5 に記載の内燃機関の排気浄化装置。

8. H C 吸着触媒の昇温制御開始時における H C 吸着触媒への H C 吸着量が多いほど昇温速度が低くされる請求項 5 に記載の内燃機関の排気浄化装置。

9. H C 吸着触媒への H C 吸着量を算出する算出手段を具備した請求項 5 に記載の内燃機関の排気浄化装置。

10. 上記 H C 吸着触媒と上記選択還元触媒との間の機関排気通路から該選択還元触媒を迂回するバイパス通路を分岐し、H C 吸着触媒から流出する排気ガス中の H C 濃度が予め定められた許容濃度以下のときには排気ガスを選択還元触媒内に送り込み、H C 吸着触媒から流出する排気ガス中の H C 濃度が予め定められた許容濃度以上になったときには排気ガスをバイパス通路内に送り込むようにした請求項 1 に記載の内燃機関の排気浄化装置。

Fig.1

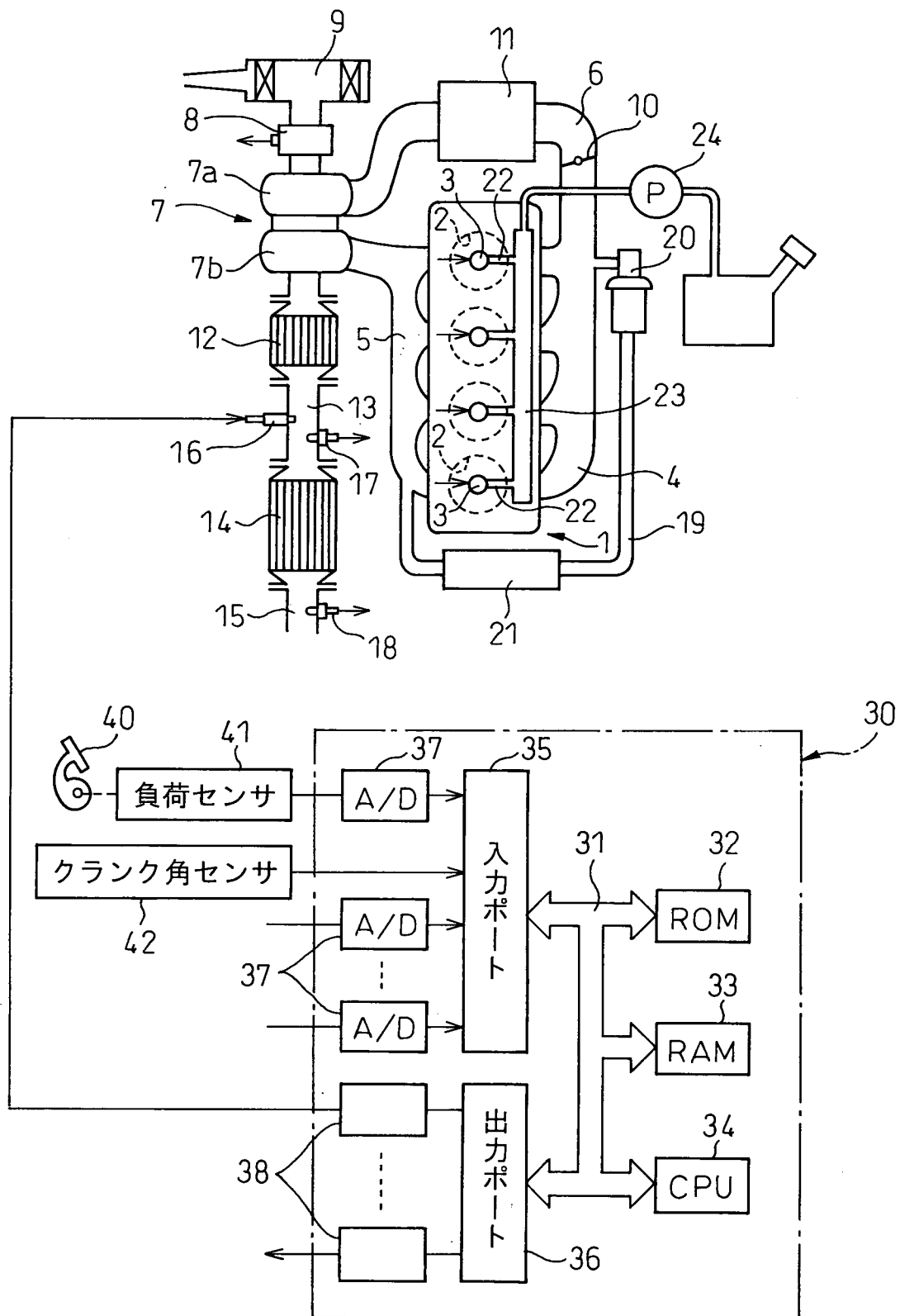


Fig.2

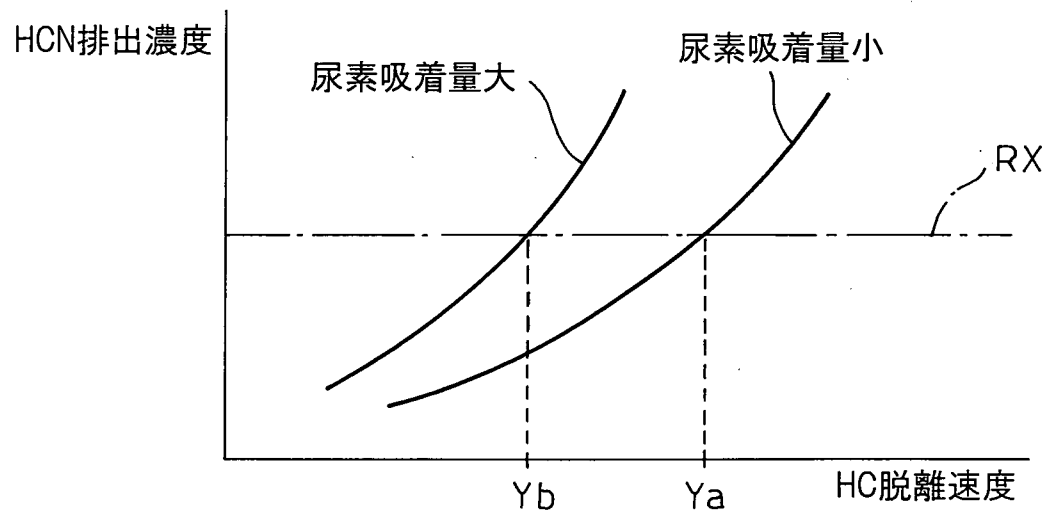


Fig.3

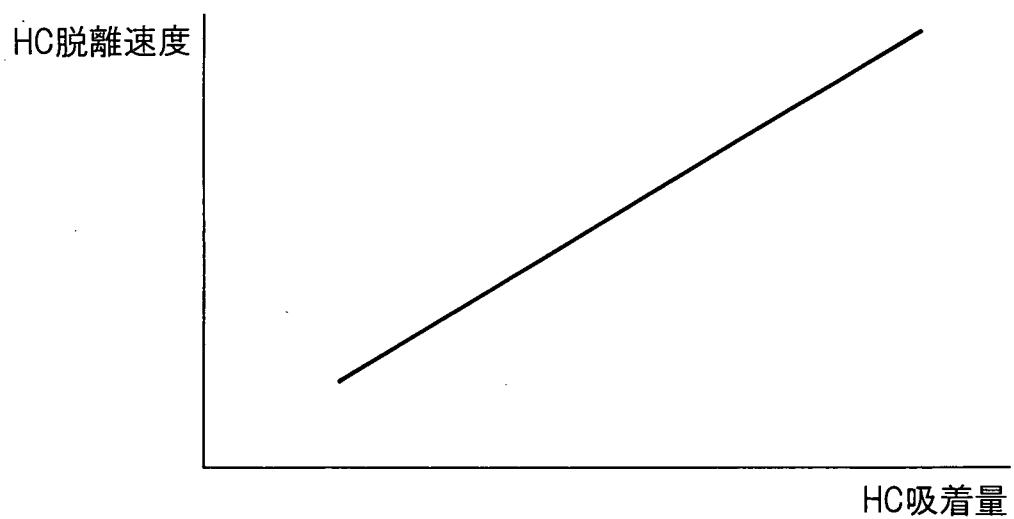


Fig.4

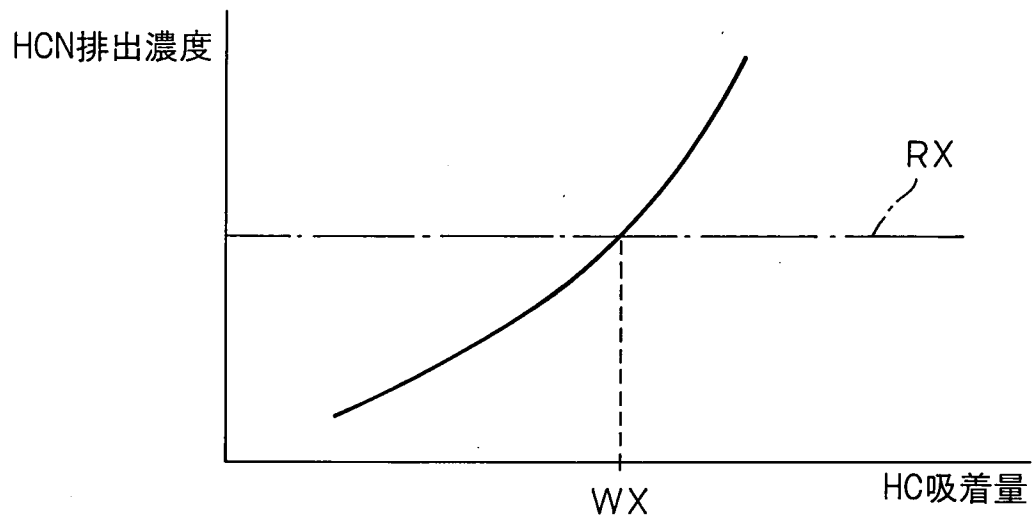


Fig.5

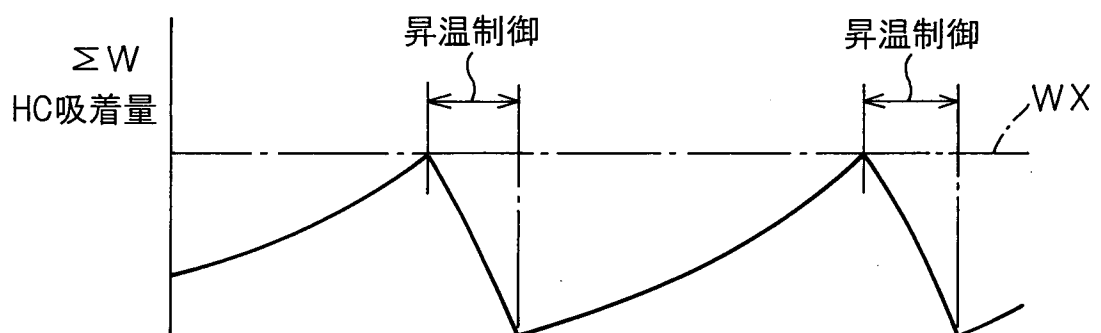
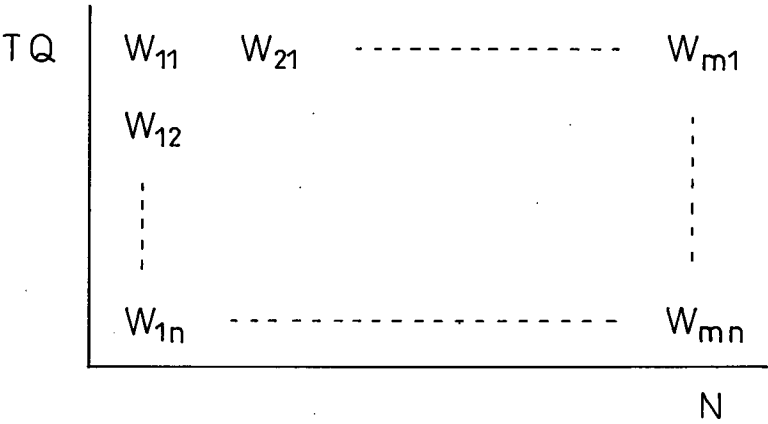


Fig.6
(A)



(B)

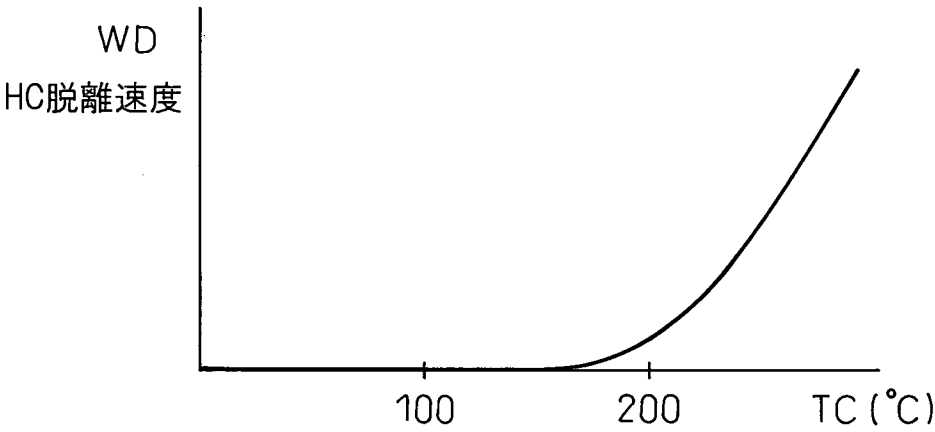


Fig.7

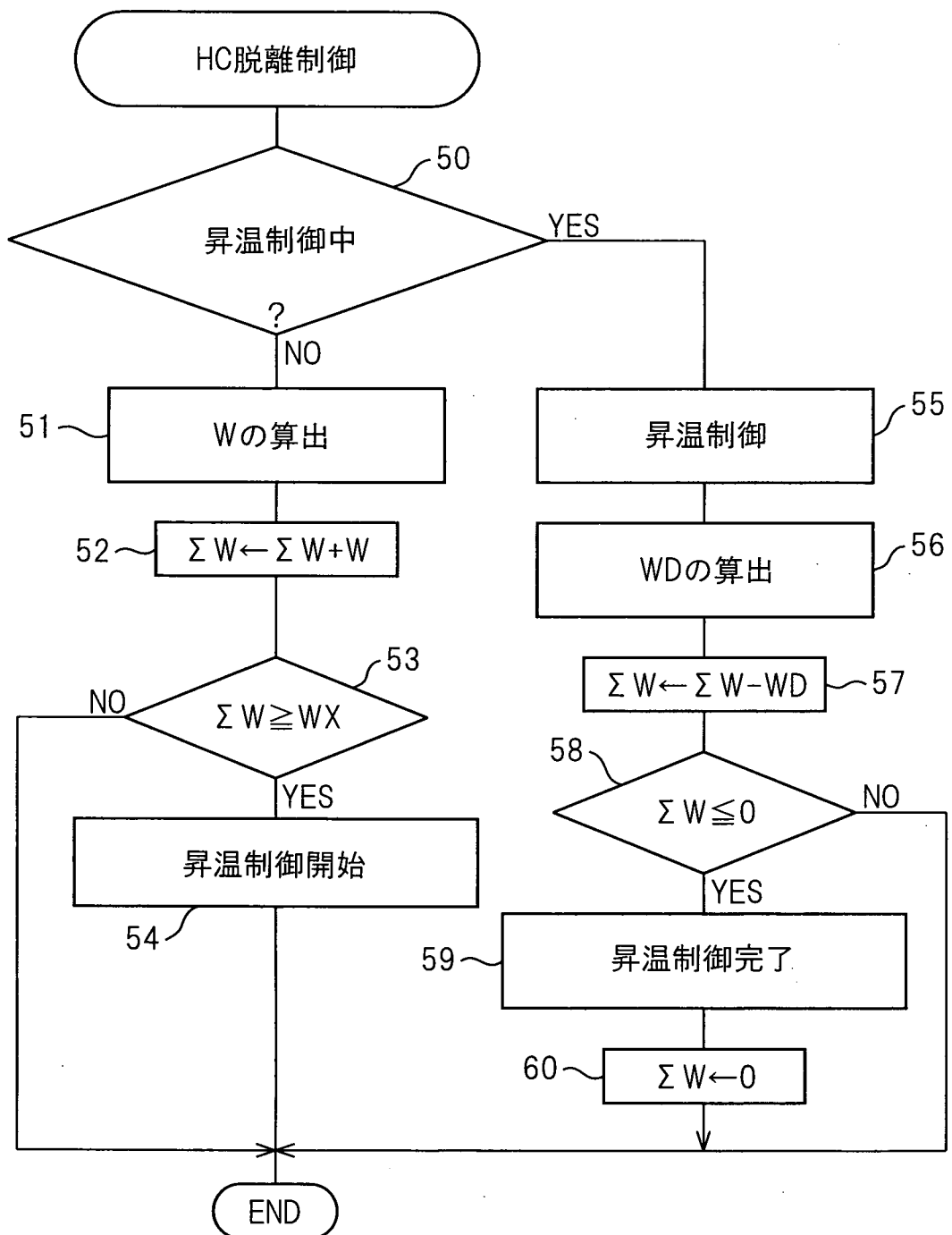
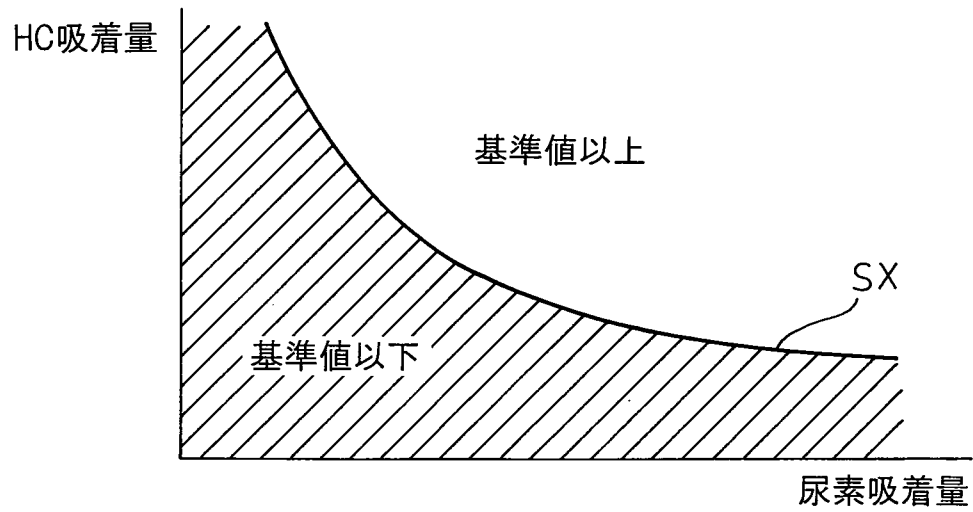


Fig.8
(A)



(B)

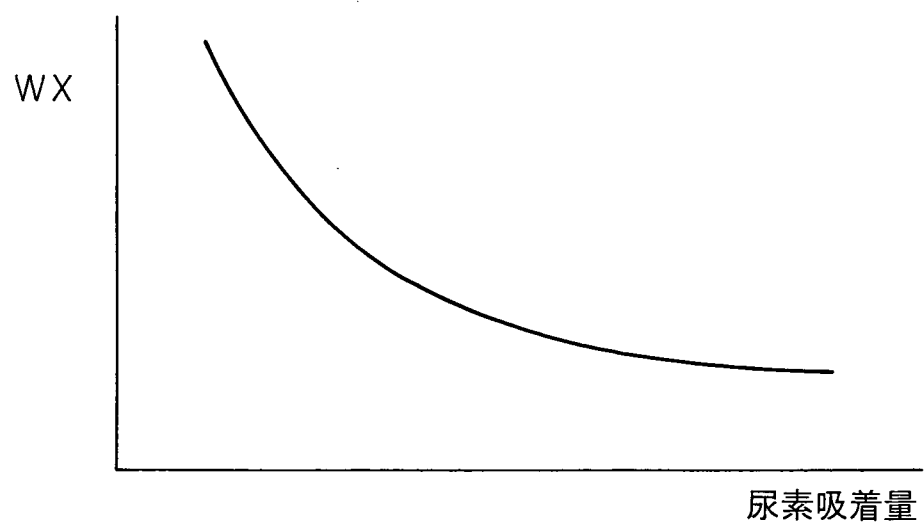


Fig.9

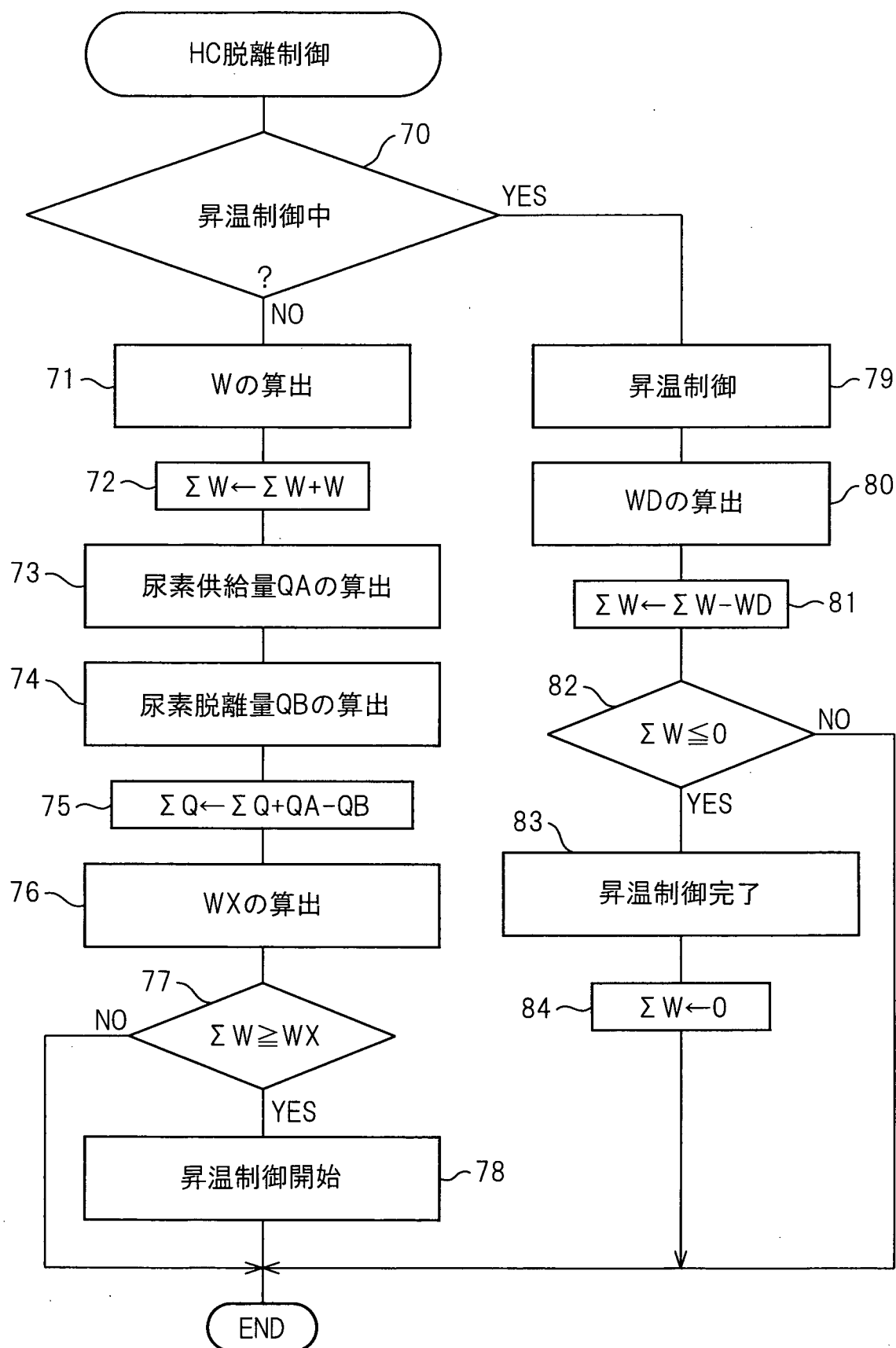
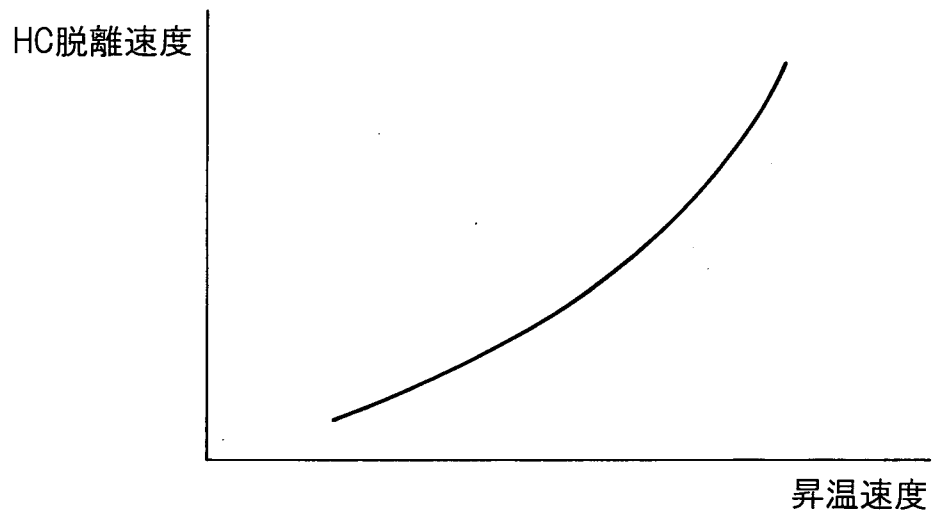


Fig.10
(A)



(B)

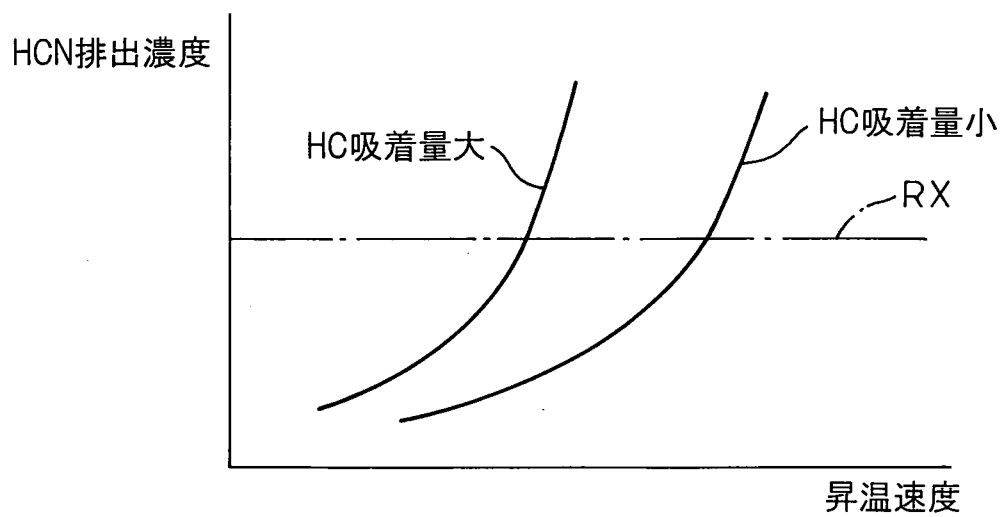


Fig.11

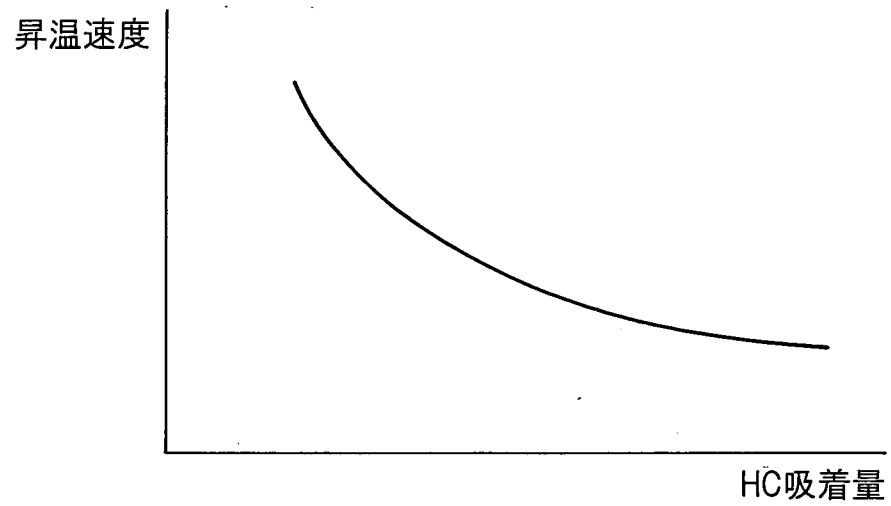
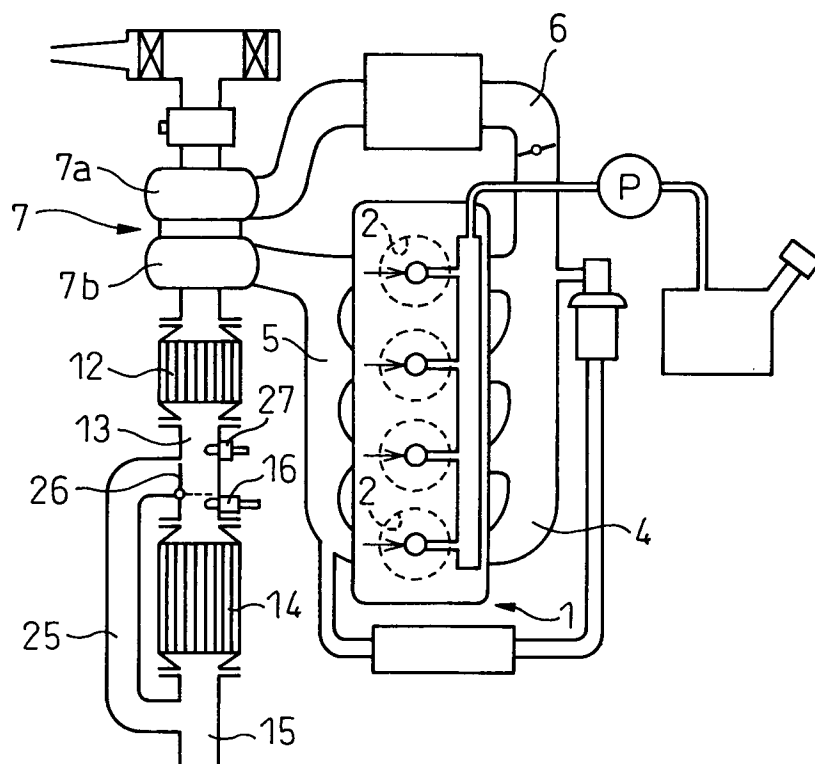


Fig.12



参照符号の一覧表

5 … 排気マニホールド

7 … ターボチャージャ

1 2 … H C 吸着触媒

1 4 … 選択還元触媒

1 6 … 尿素供給弁

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/054241

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F01N3/08(2006.01) i, F01N3/20(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, F01N3/20

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	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

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 A	JP 2006-177346 A (Toyota Central Research and Development Laboratories, Inc.), 06 July, 2006 (06.07.06), Par. Nos. [0033], [0050], [0140] (Family: none)	1-3 4-10
A	JP 11-324661 A (Toyota Motor Corp.), 26 November, 1999 (26.11.99), Par. No. [0018]; Fig. 1 & US 6209317 B1 & EP 957254 A2	1
A	JP 2007-239500 A (Toyota Motor Corp.), 20 September, 2007 (20.09.07), Par. Nos. [0005], [0039] to [0040] (Family: none)	10

☐ 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
19 May, 2008 (19.05.08)

Date of mailing of the international search report
03 June, 2008 (03.06.08)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F01N3/08(2006.01)i, F01N3/20(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 (I P C))

Int.Cl. F01N3/08, F01N3/20

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 8 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 8 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 8 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 A	JP 2006-177346 A (株式会社豊田中央研究所) 2006.07.06, 段落 0 0 3 3、0 0 5 0、0 1 4 0 (ファミリーなし)	1 - 3 4 - 1 0
A	JP 11-324661 A (トヨタ自動車株式会社) 1999.11.26, 段落 0 0 1 8、図 1 & US 6209317 B1 & EP 957254 A2	1
A	JP 2007-239500 A (トヨタ自動車株式会社) 2007.09.20, 段落 0 0 0 5、0 0 3 9 - 0 0 4 0 (ファミリーなし)	1 0

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

1 9 . 0 5 . 2 0 0 8

国際調査報告の発送日

0 3 . 0 6 . 2 0 0 8

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

亀田 貴志

3 T

9 7 1 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 9 5