

(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
2012年10月26日(26.10.2012)



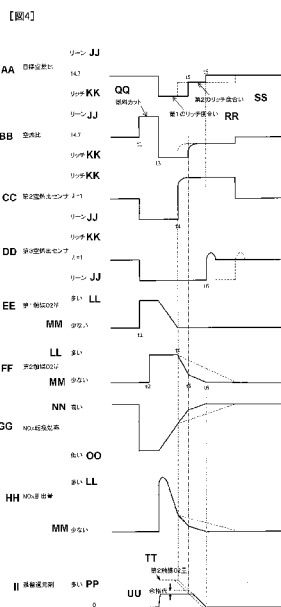
(10) 国際公開番号
WO 2012/144269 A1

- (51) 国際特許分類:
F02D 41/04 (2006.01) F02D 41/14 (2006.01)
F01N 3/24 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/054598
- (22) 国際出願日: 2012年2月24日(24.02.2012)
- (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 2011-095680 2011年4月22日(22.04.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 日産自動車株式会社 (NISSAN MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2210023 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 佐藤 健一 (SATO, Kenichi), 高橋 秀明 (TAKAHASHI, Hideaki), 天内 将 (AMANAI, Sho).
- (74) 代理人: とこしえ特許業務法人 (TOKOSHIE PATENT FIRM); 〒1600023 東京都新宿区西新宿7丁目2番27号 西新宿KNビル 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, CL, 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, JP, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[続葉有]

(54) Title: INTERNAL COMBUSTION ENGINE EXHAUST GAS PURIFICATION CONTROL APPARATUS

(54) 発明の名称: 内燃機関の排気ガス浄化制御装置



(57) Abstract: An internal combustion engine exhaust gas purification control apparatus is provided with: a detection means (128B) for detecting an air-fuel ratio or rich/lean of exhaust gas that flows out of a first catalyst (126) disposed on an upstream side; estimating means (128A to 128C) for estimating the amount of adsorption of oxygen on the first catalyst and a second catalyst (127); and an enrichment control means (11) for achieving richness by temporarily varying the degree of richness of injected fuel when the amount of adsorption of oxygen on the first catalyst and the second catalyst is estimated to be not less than a predetermined value. The enrichment control means sets the degree of richness of the injected fuel to a first degree of richness larger than stoichiometry from the start of the enriching, and maintains the first degree of richness even after the output of the detection means reaches the stoichiometric air-fuel ratio or rich/lean value.

(57) 要約: 上流側に配置された第1触媒(126)から流出する排気ガスの空燃比又はリッチ/リーンを検出する検出手段(128B)と、前記第1触媒及び第2触媒(127)の酸素吸着量を推定する推定手段(128A~128C)と、前記第1触媒及び前記第2触媒の酸素吸着量が所定値以上と推定される場合に、噴射燃料のリッチ度合いを一時的に変えてリッチ化するリッチ化制御手段(11)と、を備え、前記リッチ化制御手段は、前記リッチ化開始から前記噴射燃料のリッチ度合いをストイキよりも大きい第1のリッチ度合いに設定し、前記検出手段の出力がストイキの空燃比又はリッチ/リーン値に達した後も前記第1のリッチ度合いを維持する。

- AA Target air-fuel ratio
- BB Air-fuel ratio
- CC Second air-fuel ratio sensor
- DD Third air-fuel ratio sensor
- EE O₂ amount of first catalyst
- FF O₂ amount of second catalyst
- GG NO_x conversion efficiency
- HH NO_x discharge amount
- II Residual reducing agent
- JJ Lean
- KK Rich
- LL Large
- MM Small
- NN High
- OO Low
- PP Much
- QQ Fuel cut
- RR First degree of richness
- SS Second degree of richness
- TT O₂ amount of second catalyst
- UU Margin

WO 2012/144269 A1

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 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：内燃機関の排気ガス浄化制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、内燃機関の排気ガス浄化制御装置に関するものである。

背景技術

[0002] 排気通路に複数の触媒を直列に配置し、上流側触媒と下流側触媒の状態を3つの空燃比センサで検出しながら空燃比を制御する内燃機関において、燃料カット時のように各触媒の酸素吸着量が過剰になったときに、下流側触媒の前後の空燃比センサの検出値に基づいて空燃比のリッチ度合いを変化させる排気ガス浄化制御装置が知られている（特許文献1）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2002-276433号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上記従来の制御方法では、リッチ度合いの変化制御の後半において最大リッチの状態から下流側触媒の前後の空燃比センサの検出値に応じて低下させる制御であるため、下流側触媒の酸素ストレージ能力の回復が非効率的であるという問題がある。

[0005] 本発明が解決しようとする課題は、下流側触媒の酸素ストレージ能力を効率的に回復できる排気ガス浄化制御装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明は、リッチ化開始から噴射燃料のリッチ度合いをストイキよりも大きい第1のリッチ度合いに設定し、上流側触媒から流出する排気ガスの空燃比がストイキに達した後も当該第1のリッチ度合いを維持することによって、上記課題を解決する。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、上流側触媒から流出する排気ガスの空燃比がストイキに達した後も第1のリッチ度合いを維持することで、下流側触媒に吸着した酸素を急速に還元することができ、下流側触媒の酸素ストレージ能力を効率的に回復させることができる。

図面の簡単な説明

- [0008] [図1]本発明の一実施の形態を適用した内燃機関を示すブロック図である。
[図2]図1のエンジンコントロールユニットで実行される排気ガス浄化制御の手順を示すフローチャートである。
[図3]図1のエンジンコントロールユニットで実行される排気ガス浄化制御の他の手順を示すフローチャートである。
[図4]図2及び図3の制御を実行したときの各要素の時間的狀態を示すタイムチャートである。

発明を実施するための形態

- [0009] 図1は、本発明の一実施の形態を適用したエンジンEGを示すブロック図であり、エンジンEGの吸気通路111には、エアフィルタ112、吸入空気流量を検出するエアフローメータ113、吸入空気流量を制御するスロットルバルブ114およびコレクタ115が設けられている。
- [0010] スロットルバルブ114には、当該スロットルバルブ114の開度を調整するDCモータ等のアクチュエータ116が設けられている。このスロットルバルブアクチュエータ116は、運転者のアクセルペダル操作量等に基づき演算される要求トルクを達成するように、エンジンコントロールユニット11からの駆動信号に基づき、スロットルバルブ114の開度を電子制御する。また、スロットルバルブ114の開度を検出するスロットルセンサ117が設けられて、その検出信号をエンジンコントロールユニット1へ出力する。なお、スロットルセンサ117はアイドルスイッチとしても機能させることができる。
- [0011] また、コレクタ115から各気筒に分岐した吸気通路111aに臨ませて

、燃料噴射バルブ118が設けられている。燃料噴射バルブ118は、エンジンコントロールユニット11において設定される駆動パルス信号によって開弁駆動され、図外の燃料ポンプから圧送されてプレッシャレギュレータにより所定圧力に制御された燃料を吸気通路（以下、燃料噴射ポートともいう）111a内に噴射する。なお、燃料噴射バルブ118を燃料噴射ポート111aに臨ませることに代えて燃焼室123に臨ませ、当該燃焼室123に直接燃料を噴射する、いわゆる直噴型燃料噴射とすることもできる。

[0012] シリンダ119と、当該シリンダ内を往復移動するピストン120の冠面と、吸気バルブ121及び排気バルブ122が設けられたシリンダヘッドとで囲まれる空間が燃焼室123を構成する。点火プラグ124は、各気筒の燃焼室123に臨んで装着され、エンジンコントロールユニット11からの点火信号に基づいて吸入混合気に対して点火を行う。

[0013] 一方、排気通路125には、排気を浄化するための排気浄化触媒126、127が直列に設けられている。本例の排気浄化触媒126、127は、炭化水素HCなどの未燃ガスを吸着する結晶性多孔質アルミノケイ酸塩（いわゆるゼオライト）に三元触媒又は酸化触媒を担持させた触媒を用いている。ゼオライトなどから構成される吸着材は、低温領域において未燃ガスを物理吸着する一方で、たとえば150℃以上といった高温領域において吸着した未燃ガスが分子運動することにより吸着材から脱離する特性を有する。

[0014] また、ゼオライトなどの吸着材に担持された三元触媒は、活性温度に達すると、ストイキ（理論空燃比、 $\lambda = 1$ 、空気重量／燃料重量 = 14.7）近傍において排気中の一酸化炭素COと炭化水素HCを酸化するとともに、窒素酸化物NO_xの還元を行って排気を浄化することができる。また、酸化触媒は、排気中の一酸化炭素COと炭化水素HCを酸化する。

[0015] なお、本例では未燃ガスを吸着する吸着材と三元触媒又は酸化触媒とを一つの排気浄化触媒として構成し、この種の触媒126、127を直列に2つ配置したが、3つ以上の触媒を配置してもよい。以下、排気通路125の上流側の触媒を第1触媒126、下流側の触媒を第2触媒127と称する。

- [0016] 排気通路 125 には、排気中の特定成分、たとえば酸素濃度を検出することにより排気、ひいては吸入混合気空燃比を検出する 3 つの空燃比センサ 128A、128B、128C が設けられ、それらの検出信号はそれぞれエンジンコントロールユニット 11 へ出力される。この空燃比センサ 128 は、リッチ／リーン出力する酸素センサであってもよいし、空燃比をリニアに広域に亘って検出する広域空燃比センサであってもよい。
- [0017] 排気通路 125 に設けられた 3 つの空燃比センサのうちの第 1 空燃比センサ 128A は、第 1 触媒 126 の入口近傍に設けられ、当該第 1 触媒 126 に流入する排気ガスの空燃比又はリッチ／リーンを検出し、エンジンコントロールユニット 11 へ出力する。第 2 空燃比センサ 128B は、第 1 触媒 126 と第 2 触媒 127 との間の排気通路 125 に設けられ、第 1 触媒 126 を流出して第 2 触媒に流入する排気ガスの空燃比又はリッチ／リーンを検出し、エンジンコントロールユニット 11 へ出力する。第 3 空燃比センサ 128C は、第 2 触媒 127 の出口近傍に設けられ、当該第 2 触媒 127 を流出する排気ガスの空燃比又はリッチ／リーンを検出し、エンジンコントロールユニット 11 へ出力する。
- [0018] なお、図 1 において 129 はマフラである。
- [0019] エンジン EG のクランク軸 130 にはクランク角センサ 131 が設けられ、エンジンコントロールユニット 11 は、クランク角センサ 131 から機関回転と同期して出力されるクランク単位角信号を一定時間カウントすることで、又は、クランク基準角信号の周期を計測することで、機関回転速度 N_e を検出することができる。
- [0020] エンジン EG の冷却ジャケット 132 には、水温センサ 133 が当該冷却ジャケットに臨んで設けられ、冷却ジャケット 132 内の冷却水温度 T_w を検出し、これをエンジンコントロールユニット 11 へ出力する。
- [0021] 通常空燃比フィードバック制御は、水温センサ 133 により検出されるエンジン冷却水の水温が所定温度以上であり、エンジン EG の運転状態が高回転・高負荷領域でない場合に実行される。その一例を説明すると、まず第

2触媒127から流出する排気ガスの空燃比を第3空燃比センサ128Cで検出し、この第3空燃比センサ128Cの出力に基づいて、第1触媒126から流出する排気ガスの目標空燃比を設定する。ついで、第1触媒126から流出する排気ガスの空燃比を第2空燃比センサ128Bで検出し、上述した目標空燃比との偏差に基づいて、第1触媒126に流入する排気ガスの目標空燃比を設定する。そして、この目標空燃比と第1空燃比センサ128Aの出力との偏差に基づいて、空燃比補正係数を算出する。この空燃比補正係数を用いて燃焼室123に導入される吸入空気空燃比がフィードバック制御されることになる。

[0022] さて、エンジンEGが運転中に、たとえばアクセル開度がゼロでエンジン回転速度が所定値以上になったり、エンジン回転速度がレッドゾーンに入ったりすると、燃料節減やエンジン回転の過上昇を防止するために、エンジンコントロールユニット11は燃料噴射バルブ118からの燃料噴射を一時的に中断する。こうした減速時燃料カットや高回転時燃料カットが実施されると、燃焼室123に吸入された酸素は燃焼せずにそのまま排気通路125に排出されるため、第1触媒126及び第2触媒127の酸素吸着量が大幅に増加する。このように第1触媒126及び第2触媒127の酸素吸着量が多過ぎると、排気ガス中のNO_xの処理能力が低下することになる。

[0023] このため、本例では、燃料カットが終了して燃料噴射を再開する際に、燃焼室123に導入する混合空気空燃比を一時的にリッチ化して第1触媒126及び第2触媒127に吸着した酸素を排気ガスのリッチ成分(HC, CO等)と反応させ、これら第1触媒126及び第2触媒127の酸素吸着量を速やかに減少させる制御を実行する。そしてその際に、特に下流側触媒(本例では第2触媒127)の酸素吸着量を効率的に減少させるため、以下の制御を実行する。

[0024] 図2は制御フローチャート、図4は制御タイムチャートであり、まずステップS201にて燃料カットの条件が成立しているか否かを判断し、燃料カットの条件が成立していない場合はステップS202~S211の処理を行

うことなく当該ルーチンを終了し、上述した通常空燃比フィードバック制御などを実行する。燃料カットの条件が成立している場合はステップS202へ進む。燃料カットの条件は、たとえば上述した減速時燃料カットや高回転時燃料カットなどの条件である。

[0025] ステップS202では、第1空燃比センサ128A及び第2空燃比センサ128B並びにエンジン回転速度（排気量）の各検出値に基づいて第1触媒126に吸着される酸素吸着量を推定する。同様に、ステップS203では、第2空燃比センサ128B及び第3空燃比センサ128C並びにエンジン回転速度（排気量）の各検出値に基づいて第2触媒127に吸着される酸素吸着量を推定する。これら酸素吸着量の推定演算はステップS204で燃料カットが終了するまで継続する。図4の第1触媒O₂量、第2触媒O₂量はステップS202、S203で算出される酸素吸着量を示し、燃料カット開始（時間t1）とほぼ同時に第1触媒126の酸素吸着量が増加し、少し遅れて（時間t2）第2触媒127の酸素吸着量が増加する。

[0026] ステップS204にて燃料カットが終了したことを確認したら（時間t3）ステップS205へ進み、燃焼室123に導入する混合空気の空燃比をストイキより燃料リッチな第1のリッチ度合いに設定する。そして、ステップS206にて第2空燃比センサ128Bの出力が所定のV_{s1}を超えるか否かを判断し、第2空燃比センサ128Bの出力がV_{s1}を超えたら（時間t4）ステップS207へ進む。この第2空燃比センサ128Bの閾値V_{s1}は、たとえば第1触媒126がストイキに回復した状態の出力値である。

[0027] ステップS207では、ステップS203にて算出した第2触媒127の酸素吸着量から減算を開始する（時間t4～t5）。この減算演算は第2空燃比センサ128B及び第3空燃比センサ128C並びにエンジン回転速度（排気量）に基づいて算出する。そして、ステップS208にて、第2触媒127の酸素吸着量が目標酸素吸着量まで減少したことを確認したら、ステップS209へ進む。この目標酸素吸着量は、実験やシミュレーション等により予め決定することができる。なお、本例のステップS208では、第2

触媒 1 2 7 の酸素吸着量から所定の余裕代を減じた値が目標酸素吸着量まで減少したことを判断する。

[0028] ステップ S 2 0 9 では、燃焼室 1 2 3 に導入される混合空気の空燃比を、第 1 のリッチ度合いより燃料リーンであってストイキより燃料リッチな第 2 のリッチ度合いに切り換える（時間 t 5）。そして、ステップ S 2 1 0 にて、第 3 空燃比センサ 1 2 8 C の出力が所定の V_{s_2} を超えるか否かを判断し、第 3 空燃比センサ 1 2 8 C 2 の出力が V_{s_2} を超えたら（時間 t 6）ステップ S 2 1 1 へ進み、空燃比リッチ化制御を終了する。この第 3 空燃比センサ 1 2 8 C の閾値 V_{s_2} は、たとえば第 2 触媒 1 2 7 がストイキに回復した状態の出力値である。

[0029] 以上のとおり、本例の排気ガス浄化制御によれば、燃料カットにともなう第 1 触媒 1 2 6 及び第 2 触媒 1 2 7 の酸素吸着能力の回復処理を、第 1 触媒 1 2 6 の酸素吸着能力が回復した後も第 2 触媒の酸素吸着量が目標値に減少するまで、リッチ度合いの大きい第 1 のリッチ度合いで実行するため、図 4 に示すように、第 2 触媒 1 2 7 の酸素吸着量の減少率が大きく（時間 t 4 ~ t 5 の減少傾きの絶対値が大きい）、同図に点線で示す従来方法に比べて効率よく酸素吸着能力を回復させることができる。したがって、同図に示すように NO_x 転換効率が高くなる。

[0030] 上述した実施の形態では、燃料噴射のリッチ度合いを第 1 のリッチ度合いから第 2 のリッチ度合いに切り換えるタイミングを第 2 触媒 1 2 7 の酸素吸着量が目標酸素吸着量に達した時点とした（図 2 のステップ S 2 0 8）が、この時点では、第 2 触媒 1 2 7 の上流側の排気通路 1 2 5 には第 1 のリッチ度合いの燃料リッチな還元剤が満たされているので、この還元剤量を基準に切り換えるタイミングを判断してもよい。図 3 は他の実施の形態に係る制御フローである。

[0031] ステップ S 3 0 1 からステップ S 3 0 7 は上述した図 2 のステップ S 2 0 1 からステップ S 2 0 7 と同じ制御内容であるため、その説明を省略する。ステップ S 3 0 8 では、ステップ S 3 0 7 で減算した第 2 触媒 1 2 7 の酸素

吸着量からさらに余裕代を減算し、続くステップS309では第2触媒127の上流側の排気通路125に残留する燃料リッチな還元剤量を算出する。この還元剤量は、空燃比のリッチ度合い（ここでは第1のリッチ度合い）と吸入空気量、及び酸素との反応割合を補正する補正係数により、第2触媒127の上流側の排気通路125の容積を用いて算出する。

[0032] そして、ステップS310にて、第2触媒127の酸素吸着量から余裕代を減じた値が第2触媒127上流側の残留還元剤と過不足なく反応する量（余裕代を減じているので過不足なく反応する量未満）まで減少したことを確認したら、ステップS311へ進む。なお、ステップS308及びS310の余裕代をゼロとしてもよい。

[0033] ステップS311では、燃焼室123に導入される混合空気の空燃比を、第1のリッチ度合いより燃料リーンであってストイキより燃料リッチな第2のリッチ度合いに切り換える。そして、ステップS312にて、第3空燃比センサ128Cの出力が所定の V_{s2} を超えるか否かを判断し、第3空燃比センサ128C2の出力が V_{s2} を超えたら（時間t6）ステップS313へ進み、空燃比リッチ化制御を終了する。

[0034] このように構成しても、燃料カットにともなう第1触媒126及び第2触媒127の酸素吸着能力の回復処理を、第1触媒126の酸素吸着能力が回復した後も第2触媒の酸素吸着量が目標値に減少するまで、リッチ度合いの大きい第1のリッチ度合いで実行するため、図4に示すように、第2触媒127の酸素吸着量の減少率が大きく（時間t4～t5の減少傾きの絶対値が大きい）、同図に点線で示す従来方法に比べて効率よく酸素吸着能力を回復させることができる。したがって、同図に示すようにNO_x転換効率が高くなる。また、第2触媒127の酸素吸着量が第2触媒127上流側の残留還元剤と互いに過不足なく酸化・還元反応する量にまで減少したことを確認したら、第1のリッチ度合いより燃料リーンであってストイキより燃料リッチな第2のリッチ度合いに切り換えるので、第2触媒127下流側の第3空燃比センサ128Cがリッチ空燃比を検出するときには、リッチ度合いが第1

のリッチ度合いより小さな第2のリッチ度合いになっていて、第2触媒127を通過する燃料成分を抑制することができる。特に吸入空気量が変化しても最適なタイミングで燃料噴射のリッチ度合いを切り換えることができる。

[0035] 上記第2空燃比センサ128Bは本発明に係る検出手段に相当し、上記第1空燃比センサ128A、第2空燃比センサ128B、第3空燃比センサ128C、クランク角センサ131は本発明に係る推定手段に相当し、上記エンジンコントロールユニット11は本発明に係るリッチ化制御手段に相当する。

符号の説明

[0036] E G…エンジン（内燃機関）
11…エンジンコントローラ
111, 111a…吸気通路
112…エアーフィルタ
113…エアフローメータ
114…スロットルバルブ
115…コレクタ
116…スロットルバルブアクチュエータ
117…スロットルセンサ
118…燃料噴射バルブ
119…シリンダ
120…ピストン
121…吸気バルブ
122…排気バルブ
123…燃焼室
124…点火プラグ
125…排気通路
126…第1触媒
127…第2触媒

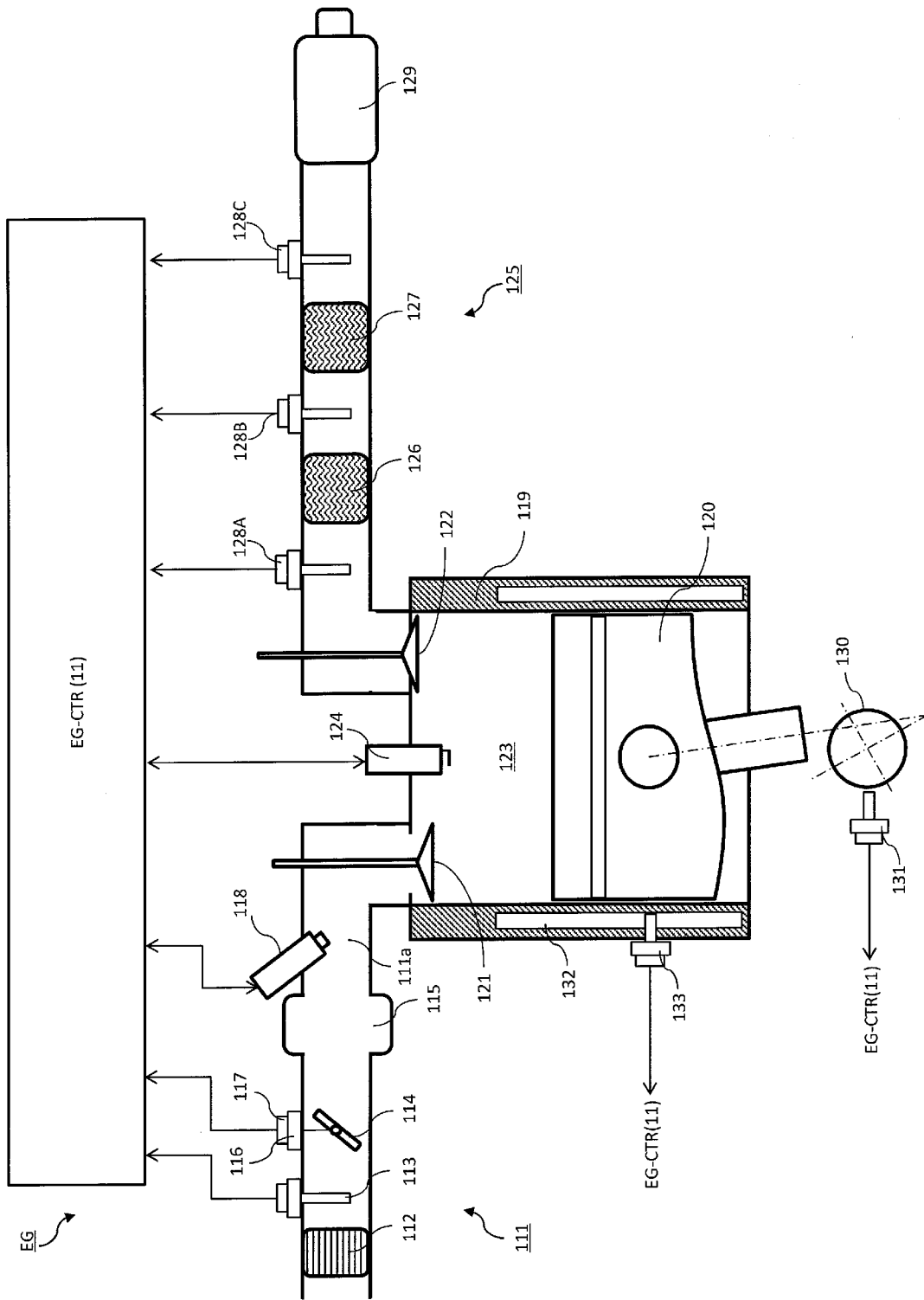
- 1 2 8 A…第1空燃比センサ
- 1 2 8 B…第2空燃比センサ
- 1 2 8 C…第3空燃比センサ
- 1 2 9…マフラ
- 1 3 0…クランク軸
- 1 3 1…クランク角センサ
- 1 3 2…冷却ジャケット
- 1 3 3…水温センサ

請求の範囲

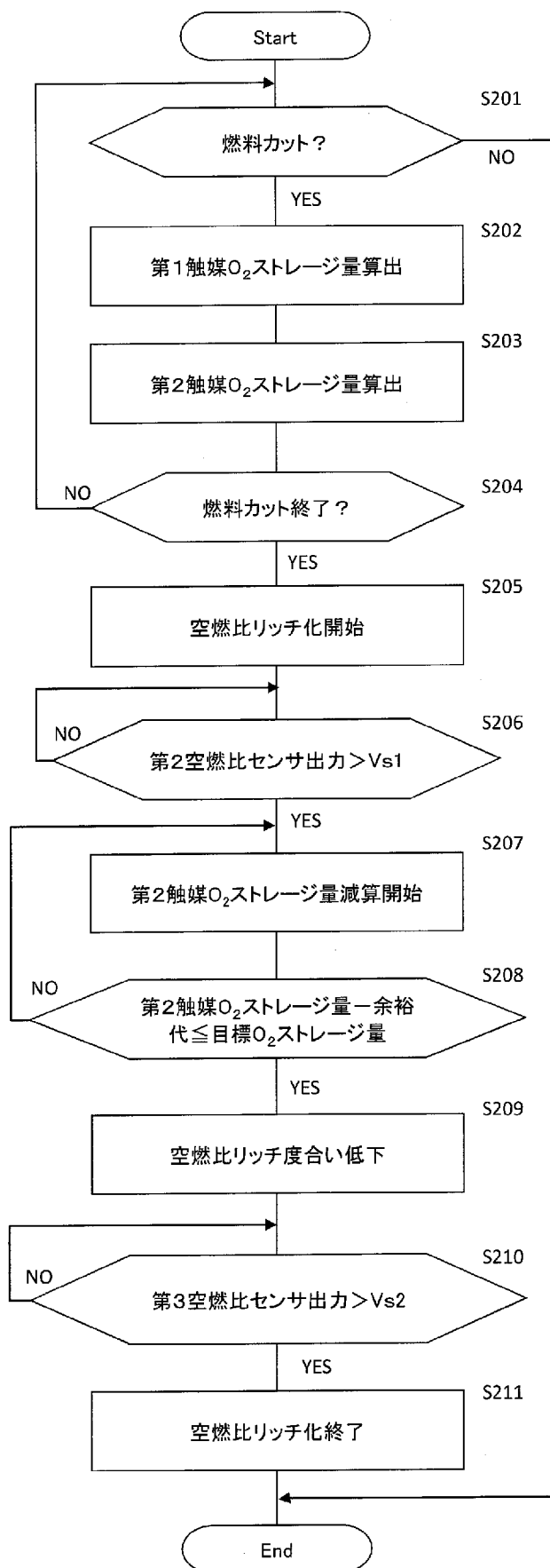
- [請求項1] 排気通路に複数の触媒を直列に配置した内燃機関の排気ガス浄化制御装置において、
- 上流側に配置された第1触媒から流出する排気ガスの空燃比又はリッチ／リーンを検出する検出手段と、
- 前記第1触媒及び前記第2触媒の酸素吸着量を推定する推定手段と、
- 、
- 前記第1触媒及び前記第2触媒の酸素吸着量が所定値以上と推定される場合に、噴射燃料のリッチ度合いを一時的に変えてリッチ化するリッチ化制御手段と、を備え、
- 前記リッチ化制御手段は、前記リッチ化開始から前記噴射燃料のリッチ度合いをストイキよりも大きい第1のリッチ度合いに設定し、前記検出手段の出力がストイキの空燃比又はリッチ／リーン値に達した後も前記第1のリッチ度合いを維持することを特徴とする内燃機関の排気ガス浄化制御装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の内燃機関の排気ガス浄化制御装置において、
- 前記リッチ化制御手段は、
- 前記第2触媒の酸素吸着量が目標酸素吸着量以下になるまで前記第1のリッチ度合いを維持し、
- 前記第2触媒の酸素吸着量が目標酸素吸着量以下になったら、リッチ度合いを前記第1のリッチ度合いより小さい第2のリッチ度合いに設定することを特徴とする内燃機関の排気ガス浄化制御装置。
- [請求項3] 請求項1に記載の内燃機関の排気ガス浄化制御装置において、
- 前記リッチ化制御手段は、
- 前記第2触媒の酸素吸着量が、当該第2触媒から上流側の排気通路に存在する還元剤と互いに過不足なく反応する量になるまで前記第1のリッチ度合いを維持し、
- 前記第2触媒の酸素吸着量が前記還元剤と互いに過不足なく反応す

る量になったら、リッチ度合いを前記第1のリッチ度合いより小さい第2のリッチ度合いに設定することを特徴とする内燃機関の排気ガス浄化制御装置。

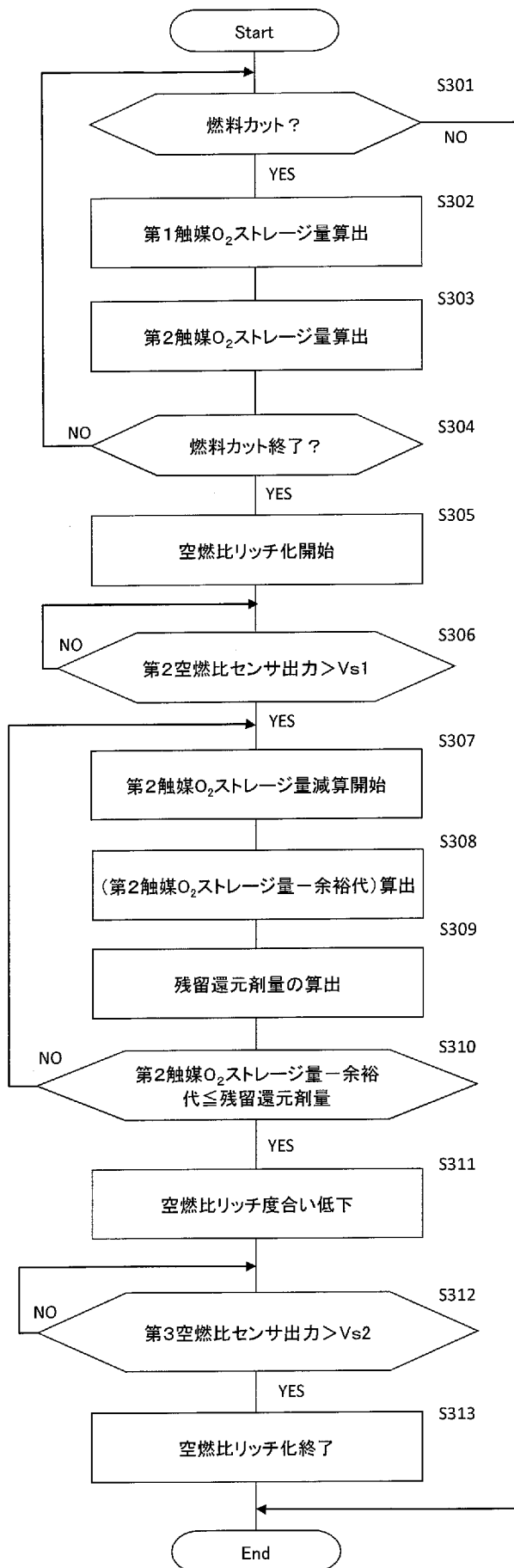
[図1]



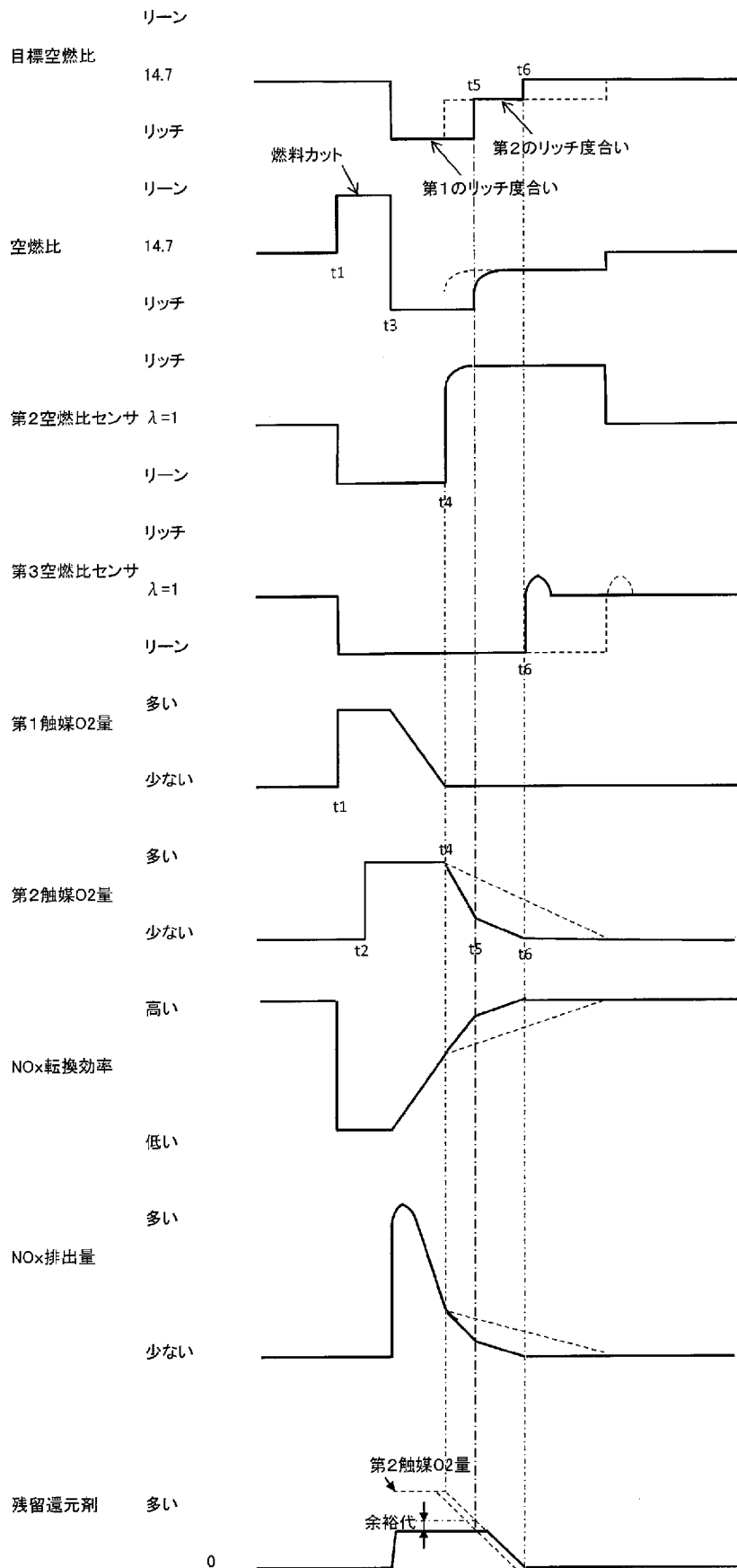
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/054598

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02D41/04 (2006.01) i, *F01N3/24* (2006.01) i, *F02D41/14* (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)

F02D41/04, *F01N3/24*, *F02D41/14*

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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.
Y	JP 2002-276433 A (Denso Corp.), 25 September 2002 (25.09.2002), paragraphs [0010] to [0013] (Family: none)	1-3
Y	JP 10-339195 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 22 December 1998 (22.12.1998), paragraphs [0013], [0025] & US 6116023 A & EP 0884458 A2	1-3
A	JP 2005-299430 A (Toyota Motor Corp.), 27 October 2005 (27.10.2005), paragraphs [0012] to [0027] (Family: none)	1-3

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
07 March, 2012 (07.03.12)

Date of mailing of the international search report
19 March, 2012 (19.03.12)

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 (IPC))
 Int.Cl. F02D41/04(2006.01)i, F01N3/24(2006.01)i, F02D41/14(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. F02D41/04, F01N3/24, F02D41/14

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 1971-2012年
 日本国実用新案登録公報 1996-2012年
 日本国登録実用新案公報 1994-2012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 請求項の番号
Y	JP 2002-276433 A (株式会社デンソー) 2002.09.25, 段落【0010】-【0013】 (ファミリーなし)	1-3
Y	JP 10-339195 A (日産自動車株式会社) 1998.12.22, 段落【0013】, 段落【0025】 & US 6116023 A & EP 0884458 A2	1-3
A	JP 2005-299430 A (トヨタ自動車株式会社) 2005.10.27, 段落【0012】-【0027】 (ファミリーなし)	1-3

☐ 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
 07.03.2012

国際調査報告の発送日
 19.03.2012

国際調査機関の名称及びあて先
 日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 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)
 後藤 信朗
 電話番号 03-3581-1101 内線 3355