

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3992004号
(P3992004)

(45) 発行日 平成19年10月17日(2007.10.17)

(24) 登録日 平成19年8月3日(2007.8.3)

(51) Int. Cl.	F I	
FO2D 41/14 (2006.01)	FO2D 41/14	310L
FO1N 3/08 (2006.01)	FO1N 3/08	ZABA
FO1N 3/20 (2006.01)	FO1N 3/20	B
FO1N 3/24 (2006.01)	FO1N 3/24	R
FO1N 3/28 (2006.01)	FO1N 3/28	301C
請求項の数 2 (全 11 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2004-80484 (P2004-80484)
(22) 出願日 平成16年3月19日(2004.3.19)
(62) 分割の表示 特願平6-304775の分割
原出願日 平成6年12月8日(1994.12.8)
(65) 公開番号 特開2004-169709 (P2004-169709A)
(43) 公開日 平成16年6月17日(2004.6.17)
審査請求日 平成16年3月19日(2004.3.19)

(73) 特許権者 000003997
日産自動車株式会社
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
(74) 代理人 100078330
弁理士 笹島 富二雄
(72) 発明者 沢本 国章
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

審査官 和田 雄二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エンジンの空燃比制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

排気系に、リーン側空燃比での運転時にNO_xを吸着し、理論空燃比での運転時に前記吸着したNO_xを処理する排気処理装置を備えるエンジンの空燃比制御装置において、エンジン回転数とエンジン負荷とで定まる運転条件がリーン領域にあるか理論空燃比領域にあるかを判定する手段と、

理論空燃比での運転時に累積NO_x処理量を算出する手段と、

前記累積NO_x処理量に基づいてヒステリシス時間を算出する手段と、

前記運転条件が前記理論空燃比領域から前記リーン領域に移行した場合、前記運転条件の移行から前記ヒステリシス時間が経過するまでの間、リーン側空燃比への切換えを禁止して理論空燃比での運転を維持し、前記ヒステリシス時間の経過後にリーン側空燃比での運転に切換える手段と、

を備えることを特徴とするエンジンの空燃比制御装置。

【請求項2】

排気系に、リーン側空燃比での運転時にNO_xを吸着し、理論空燃比での運転時に前記吸着したNO_xを処理する排気処理装置を備えるエンジンの空燃比制御装置において、

エンジン回転数とエンジン負荷とで定まる運転条件がリーン領域にあるか理論空燃比領域にあるかを判定する手段と、

リーン側空燃比での運転時に累積NO_x吸着量を算出する手段と、

前記累積NO_x吸着量に基づいてヒステリシス時間を算出する手段と、

10

20

前記運転条件が前記リーン領域から前記理論空燃比領域に移行した場合、前記運転条件の移行から前記ヒステリシス時間が経過するまでの間、理論空燃比への切換えを禁止してリーン側空燃比での運転を維持し、前記ヒステリシス時間の経過後に理論空燃比での運転に切換える手段と、

を備えることを特徴とするエンジンの空燃比制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エンジンに供給する混合気の空燃比を運転条件に応じて理論空燃比とこれよりリーン側の空燃比とに切換える空燃比切換え手段を備えると共に、排気系にリーン側空燃比での運転時にNOx（窒素酸化物）を吸着し、理論空燃比での運転時に前記吸着したNOxを処理する排気処理装置を備えるエンジンの空燃比制御装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来より、燃費向上を目的として、エンジンに供給する混合気の空燃比を所定の運転条件にて理論空燃比（以下「ストイキ」という；A/F = 14.6）よりリーン側の空燃比（以下「リーン」という；例えばA/F = 22）に制御するようにしたリーン制御エンジンが提案されている。

【0003】

また、かかるリーン制御エンジンにおいて、排気系に排気処理装置としてNOx吸着三元触媒を設けて、リーンでの運転時にNOxを吸着し、ストイキでの運転時に前記吸着したNOxを処理する一方、吸着能力等との関係で空燃比の切換えに一定の制限を設けるようにしたものがある（特許文献1）。

20

【特許文献1】特願平5 - 511556号；特再（再公表）平5 - 12863号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は、このような実状に鑑み、運転条件がストイキ領域からリーン領域へ移行した場合や、運転条件がリーン領域からストイキ領域へ移行した場合に、排気処理装置のNOx吸着能力等との関係で、より適切に空燃比を切換えて、排気性能の向上を図ることを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0005】

このため、請求項1に係る発明では、排気系に、リーンでの運転時にNOxを吸着し、ストイキでの運転時に前記吸着したNOxを処理する排気処理装置を備えるエンジンにおいて、エンジン回転数とエンジン負荷とで定まる運転条件がリーン領域にあるかストイキ領域にあるかを判定する手段と、ストイキでの運転時に累積NOx処理量を算出する手段（ストイキ時累積NOx処理量算出手段）と、前記累積NOx処理量に基づいてヒステリシス時間を算出する手段と、前記運転条件が前記ストイキ領域から前記リーン領域に移行した場合、前記運転条件の移行から前記ヒステリシス時間が経過するまでの間、リーンへの切換えを禁止してストイキでの運転を維持し、前記ヒステリシス時間の経過後にリーンでの運転に切換える手段（ストイキ リーン遅延手段）とを設けて、エンジンの空燃比制御装置を構成する（図1参照）。

40

【0006】

また、請求項2に係る発明では、排気系に、リーンでの運転時にNOxを吸着し、ストイキでの運転時に前記吸着したNOxを処理する排気処理装置を備えるエンジンにおいて、エンジン回転数とエンジン負荷とで定まる運転条件がリーン領域にあるかストイキ領域にあるかを判定する手段と、リーンでの運転時に累積NOx吸着量を算出する手段（リーン時累積NOx吸着量算出手段）と、前記累積NOx吸着量に基づいてヒステリシス時間を算出する手段と、前記運転条件が前記リーン領域から前記ストイキ領域に移行した場合

50

、前記運転条件の移行から前記ヒステリシス時間が経過するまでの間、ストイキへの切換えを禁止してリーンでの運転を維持し、前記ヒステリシス時間の経過後にストイキでの運転に切換える手段（リーン ストイキ遅延手段）と、を設けて、エンジンの空燃比制御装置を構成する（図1参照）。

【発明の効果】

【0007】

請求項1に係る発明では、ストイキでの運転中に累積NOx処理量が算出され、これに基づいて、ストイキからリーンへの切換え時に該切換えを遅延させるヒステリシス時間が設定される。すなわち、ストイキ運転時における累積NOx処理量が小さいとき程、リーン運転への切換え時のヒステリシス時間を長くして、リーン運転に切換える前に、ストイキ運転の継続により吸着NOxの処理を図り、逆に、ストイキ運転時における累積NOx処理量が大きいとき程、リーン運転への切換え時のヒステリシス時間を短くして、リーン運転へ早期に切換えるのである。

10

従って請求項1に係る発明によれば、ストイキ運転時における累積NOx処理量に対応させて、リーン運転への切換え時のヒステリシス時間を設定することにより、累積NOx処理量が小さいときには、ヒステリシス時間を長くして、ストイキ運転により吸着NOxの処理を図り、逆に、累積NOx処理量が大きいときには、ヒステリシス時間を短くして、リーン運転への早期切換えにより燃費向上を図ることができるという効果が得られる。

【0008】

また、請求項2に係る発明では、リーンでの運転中に累積NOx吸着量が算出され、これに基づいて、リーンからストイキへの切換え時に該切換えを遅延させるヒステリシス時間が設定される。すなわちリーン運転時における累積NOx吸着量が大きいとき程、ストイキ運転への切換え時のヒステリシス時間を短くして、ストイキ運転へ早期に切換えるのである。

20

従って請求項2に係る発明によれば、リーン運転時における累積NOx吸着量に対応させて、ストイキ運転への切換え時のヒステリシス時間を設定することにより、累積NOx吸着量が大きいとき程、ヒステリシス時間を短くして、ストイキ運転への早期に切換えにより排気性能向上を図ることができるという効果が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下に本発明の実施の形態を説明する。

本発明の一実施形態を図2～図7により説明する。

図2はシステム構成を示している。

エンジン1の各気筒の燃焼室には、エアクリーナ2から、スロットル弁3、吸気マニホールド4を介して、空気が吸入される。吸気マニホールド4の各ブランチ部にはそれぞれ電磁式の燃料噴射弁5が設けられており、各燃料噴射弁5から噴射される燃料により混合気が生成される。そして、混合気は燃焼室内で点火栓6により点火されて燃焼する。

【0010】

燃料噴射弁5は後述するコントロールユニット12からのエンジン回転に同期して所定のタイミングで出力される駆動パルス信号により通電されて開弁し、所定圧力に調整された燃料を噴射する。従って、駆動パルス信号のパルス幅により燃料噴射量が制御される。

40

エンジン1からの排気は、排気マニホールド7を経て、排気管8に至る。

【0011】

この排気管8の途中には、排気処理装置として、NOx吸着三元触媒10が介装されている。このNOx吸着三元触媒10は、ストイキ条件でHC、COを酸化し、NOxを還元する三元触媒機能を有するのみならず、リーン条件下でNOxを吸着し、ストイキ条件で前記吸着したNOx及び新たに流入するNOxを処理する機能を有している。そして、排気はNOx吸着三元触媒10を通過後、マフラー11を経て排出される。

【0012】

燃料噴射弁5の作動を制御するコントロールユニット12は、マイクロコンピュータを内

50

蔵するもので、各種のセンサから信号が入力されている。

前記各種のセンサとしては、スロットル弁3の上流側でエンジン1の吸入空気流量 Q を検出するエアフローメータ13、エンジン1のカム軸回転から基準クランク角信号及び単位クランク角信号を出力し間接的にエンジン回転数 N を検出できるクランク角センサ14、エンジン1のウォータジャケット内の冷却水温度 T_w を検出する水温センサ15、排気マニホールド7に取付けられてエンジン1に吸入される混合気の空燃比に関連する排気中酸素濃度に対応した電圧信号を出力する O_2 センサ16等が設けられている。

【0013】

ここにおいて、コントロールユニット12は、前記各種のセンサからの信号に基づき後述のごとく演算処理を行って、燃料噴射弁5の作動を制御する。

10

次に図3～図4のフローチャートに従ってコントロールユニット12の演算処理内容について説明する。尚、本フローは所定時間 t (例えば20ms)毎に実行される。

【0014】

特に本実施形態は、ストイキ リーンの切換え時と、リーン ストイキの切換え時とに、それぞれ異なるヒステリシス時間の遅れを持たせ、かつストイキ リーンの切換え時のヒステリシス時間をリーン ストイキの切換え時のヒステリシス時間より長くして、リーン運転に先立って十分にストイキ運転がなされるようにする一方、ストイキ運転時における累積 NO_x 処理量に基づいて、ストイキ リーンの切換え時のヒステリシス時間を設定し、また、リーン運転時における累積 NO_x 吸着量に基づいて、リーン ストイキの切換え時のヒステリシス時間を設定するようにしたものである。

20

【0015】

ステップ1(図にはS1と記してある。以下同様)では、エアフローメータ13からの信号に基づいて吸入空気流量 Q を検出する。

ステップ2では、クランク角センサ14からの信号に基づいてエンジン回転数 N を検出する。

ステップ3では、吸入空気流量 Q とエンジン回転数 N とから、ストイキ($A/F = 14.6$)相当の基本燃料噴射量 $T_p = K \times Q / N$ (K は定数)を計算する。

【0016】

ステップ4では、水温センサ15からの信号に基づいて冷却水温度 T_w を検出する。

ステップ5では、冷却水温度 T_w が例えば70以上か否かを判定し、70未満の低温時は、ストイキにより運転するため、ステップ6へ進む。

30

ステップ6では、基本燃料噴射量 T_p と、 O_2 センサ16からの信号に基づいて設定される空燃比フィードバック補正係数と、バッテリー電圧に基づいて設定される電圧補正分 T_s とから、次式に従って、燃料噴射量 T_i を計算し、本ルーチンを終了する。

【0017】

$$T_i = T_p \times \quad + T_s$$

燃料噴射量 T_i が計算されると、これが所定のレジスタにセットされ、エンジン回転に同期して所定のタイミングで、この T_i のパルス幅の駆動パルス信号が燃料噴射弁5に出力されて燃料噴射が行われる。このとき、空燃比はストイキに制御される。

【0018】

40

ステップ5での判定で冷却水温度 T_w が70以上の時は、運転領域に応じた空燃比の切換制御を実現するため、ステップ7へ進む。

ステップ7では、エンジン回転数 N と基本燃料噴射量(負荷) T_p とに基づき、図5のマップ上での領域(ストイキ領域・リーン領域)を検出して、ステップ8へ進む。

【0019】

ステップ8では、リーン領域か否かを判定し、リーン領域のときはステップ31へ進み、ストイキ領域のときはステップ40へ進む。

ステップ31では、リーンフラグ FL の値(ストイキ運転中は $FL = 0$ 、リーン運転中は $FL = 1$)を判定する。

$FL = 0$ のときは、現在ストイキ運転中でストイキ リーンの切換え指令がなされたと

50

きであり、このときはステップ32へ進む。

【0020】

ステップ32では、ストイキリーンの切換え指令から実際に切換えるまでのヒステリシス時間を計時すべく、タイマTLを本ルーチンの実行時間隔 t 分増加させて、ステップ33へ進む。

ステップ33では、タイマTLが後述するステップ47にて定められるヒステリシス時間 T_{HL} 以上になったか否かを判定し、 $TL \geq T_{HL}$ のときに、リーン切換えを許可してステップ34へ進む。この意味については後述する。

【0021】

ステップ34では、リーンフラグFLをセット($FL = 1$)、ストイキフラグFSをリセット($FS = 0$)して、ステップ35へ進む。 10

ステップ35では、タイマTLをリセット($TL = 0$)して、ステップ36へ進む。

ステップ36では、リーン運転時における累積NOx吸着量 C_{NO} を初期化($C_{NO} = 0$)して、ステップ39へ進む。

【0022】

ステップ39では、次式のごとく、基本燃料噴射量Tpをリーン($A/F = 22$)相当に補正した上で、燃料噴射量Tiを計算し、本ルーチンを終了する。

$$T_i = T_p \times (14.6 / 22) + T_s$$

燃料噴射量Tiが計算されると、これが所定のレジスタにセットされ、エンジン回転に同期して所定のタイミングで、このTiのパルス幅の駆動パルス信号が燃料噴射弁5に出力されて燃料噴射が行われる。このとき、空燃比はリーンに制御される。 20

【0023】

これ以降は、リーン領域である限り、ステップ31での判定で $FL = 1$ となるので、ステップ37, 38へ進む。

ステップ37では、リーン運転時における累積NOx吸着量 C_{NO} を計算する。すなわち、次式のごとく、吸入空気流量Qと、吸着NOx濃度 P_1 との積によりNOx吸着量を求め、これを前回までの累積NOx吸着量 C_{NO} に加算して、累積NOx吸着量 C_{NO} を更新する。

【0024】

$$C_{NO} = C_{NO} + Q \times P_1 \quad \text{但し、} P_1 = f_1(Q) \quad 30$$

尚、吸着NOx濃度 P_1 は吸入空気流量Qの関数(Q大 P_1 大)とし、図6に示すマップから検索により求める。

ステップ38では、リーン運転時における累積NOx吸着量 C_{NO} に対応させて、リーンストイキの切換え時のヒステリシス時間 T_{HS} を次式により算出する。

【0025】

$$T_{HS} = m_1 / C_{NO} \quad \text{但し、} m_1 \text{ は定数}$$

すなわち、リーン運転時における累積NOx吸着量 C_{NO} が多い程、ストイキへの切換えを早くしてNOxの処理を図るべく、リーンストイキの切換え時のヒステリシス時間 T_{HS} を短くする。

ステップ37, 38の後には、ステップ39へ進んで、リーン運転を続行する。 40

【0026】

ステップ8での判定でストイキ領域の場合は、ステップ40へ進む。

ステップ40では、ストイキフラグFSの値(リーン運転中は $FS = 0$ 、ストイキ運転中は $FS = 1$)を判定する。

$FS = 0$ のときは、現在リーン運転中でリーンストイキの切換え指令がなされたときであり、このときはステップ41へ進む。

【0027】

ステップ41では、リーンストイキの切換え指令から実際に切換えるまでのヒステリシス時間を計時すべく、タイマTSを本ルーチンの実行時間隔 t 分増加させて、ステップ42へ進む。

ステップ42では、タイマ T_S が前述したステップ38にて定められるヒステリシス時間 T_{HS} 以上になったか否かを判定し、 $T_S > T_{HS}$ のときに、ストイキ切換えを許可してステップ43へ進む。この意味については後述する。

ステップ43では、ストイキフラグ FS をセット($FS = 1$)、リーンフラグ FL をリセット($FL = 0$)して、ステップ44へ進む。

【0028】

ステップ44では、タイマ T_S をリセット($T_S = 0$)して、ステップ45へ進む。

ステップ45では、ストイキ運転時における累積 NO_x 処理量 P_{NO} を初期化($P_{NO} = 0$)して、ステップ48へ進む。

ステップ48では、ストイキ相当の基本燃料噴射量 T_p に基づき、次式に従って、燃料噴射量 T_i を計算し、本ルーチンを終了する。 10

【0029】

$$T_i = T_p \times \dots + T_s$$

燃料噴射量 T_i が計算されると、これが所定のレジスタにセットされ、エンジン回転に同期して所定のタイミングで、この T_i のパルス幅の駆動パルス信号が燃料噴射弁5に出力されて燃料噴射が行われる。このとき、空燃比はストイキに制御される。

【0030】

これ以降は、ストイキ領域である限り、ステップ40での判定で $FS = 1$ となるので、ステップ46, 47へ進む。

ステップ46では、ストイキ運転時における累積 NO_x 処理量 P_{NO} を計算する。すなわち、次式のごとく、吸入空気流量 Q と、処理 NO_x 濃度 P_2 との積により NO_x 処理量を求め、これを前回までの累積 NO_x 処理量 P_{NO} に加算して、累積 NO_x 処理量 P_{NO} を更新する。 20

【0031】

$$P_{NO} = P_{NO} + Q \times P_2 \quad \text{但し、} P_2 = f_2(Q)$$

尚、処理 NO_x 濃度 P_2 は吸入空気流量 Q の関数(Q 大 P_2 大)とし、図7に示すマップから検索により求める。 Q 小で P_2 が小さいのは、 Q 小では NO_x 脱離量が少ないからである。

ステップ47では、ストイキ運転時における累積 NO_x 処理量 P_{NO} に対応させて、ストイキリーンの切換え時のヒステリシス時間 T_{HL} を次式により算出する。 30

【0032】

$$T_{HL} = m_0 / P_{NO} \quad \text{但し、} m_0 \text{ は定数}$$

すなわち、ストイキ運転時における累積 NO_x 処理量 P_{NO} が多い程、リーンへの切換えを早くすべく、ストイキリーンの切換え時のヒステリシス時間 T_{HL} を短くする。

また、 $m_0 > m_1$ として、同一条件では、ストイキリーンの切換え時のヒステリシス時間 T_{HL} をリーンストイキの切換え時のヒステリシス時間 T_{HS} より長くする。

【0033】

ステップ46, 47の後には、ステップ48へ進んで、ストイキ運転を続行する。

以上のように、ストイキ運転中には累積 NO_x 処理量 P_{NO} が算出されて、これに対応してストイキリーンの切換え時のヒステリシス時間 T_{HL} が設定され(ステップ46, 47)、リーン運転中には累積 NO_x 吸着量 C_{NO} が算出されて、これに対応してリーンストイキの切換え時のヒステリシス時間 T_{HS} が設定されている(ステップ37, 38)。 40

【0034】

ここで、運転条件がストイキ領域からリーン領域に移行した場合は、ステップ31, 32を経てステップ33へ進み、切換え指令からの経過時間 T_L がストイキ運転時における累積 NO_x 処理量 P_{NO} に基づくヒステリシス時間 T_{HL} ($= m_0 / P_{NO}$)以上か否かを判定し、 $T_L > T_{HL}$ の場合は、リーン切換えを許可してステップ34へ進ませるが、 $T_L < T_{HL}$ の場合は、リーン切換えを禁止してステップ40へ進ませる。

【0035】

すなわち、現在のストイキ運転時における累積 NO_x 処理量 P_{NO} が小さいとき程、ス 50

トイキ リーンの切換え時のヒステリシス時間 T_{HL} を長くして、リーン運転に切換える前に、ストイキ運転の継続により吸着 NO_x の処理を図り、逆に、現在のストイキ運転時における累積 NO_x 処理量 P_{NO} が大きいとき程、ストイキ リーンの切換え時のヒステリシス時間 T_{HL} を短くして、リーン運転へ早期に切換えるのである。

【0036】

また、運転条件がリーン領域からストイキ領域に移行した場合は、ステップ40, 41を経てステップ42へ進み、切換え指令からの経過時間 T_S がリーン運転時における累積 NO_x 吸着量 C_{NO} に基づくヒステリシス時間 $T_{HS} (= m_1 / C_{NO})$ 以上か否かを判定し、 $T_S > T_{HS}$ の場合は、ストイキ切換えを許可してステップ43へ進ませるが、 $T_S < T_{HS}$ の場合は、ストイキ切換えを禁止してステップ31へ進ませる。

10

【0037】

すなわち、現在のリーン運転時における累積 NO_x 吸着量 C_{NO} が大きいとき程、リーン ストイキの切換え時のヒステリシス時間 T_{HS} を短くして、ストイキ運転へ早期に切換えるのである。

【0038】

本実施例においては、ステップ7, 8, 39, 48の部分が空燃比切換手段（特にステップ7, 8の部分がリーン領域・ストイキ領域判定手段）に相当し、ステップ45, 46の部分がストイキ時累積 NO_x 処理量算出手段に相当し、ステップ47の部分が累積 NO_x 処理量に基づくヒステリシス時間算出手段に相当し、ステップ32, 33の部分がストイキ リーン遅延手段に相当する。また、ステップ36, 37の部分がリーン時累積 NO_x 吸着量算出手段に相当し、ステップ38の部分が累積 NO_x 吸着量に基づくヒステリシス時間算出手段に相当し、ステップ41, 42の部分がリーン ストイキ遅延手段に相当する。

20

【0039】

尚、ストイキ運転時における累積 NO_x 処理量 C_{NO} (ステップ46) 及びリーン運転時における累積 NO_x 吸着量 P_{NO} (ステップ37) は、これに相当する値として、単に吸入空気流量 Q を累積することにより求めてもよい。累積 NO_x 処理量及び累積 NO_x 吸着量は累積吸入空気流量にほぼ比例するからである。

【0040】

すなわち、ストイキ運転時における累積 NO_x 処理量 (累積吸入空気流量) P_{NO} を計算する際に、次式のごとく、 NO_x 処理量に関連する値として吸入空気流量 Q を読み込み、これを前回までの累積 NO_x 処理量 P_{NO} に加算して、累積 NO_x 処理量 P_{NO} を更新してもよい。

30

$$P_{NO} = P_{NO} + Q$$

【0041】

また、リーン運転時における累積 NO_x 吸着量 (累積吸入空気流量) C_{NO} を計算する際に、次式のごとく、 NO_x 処理量に関連する値として吸入空気流量 Q を読み込み、これを前回までの累積 NO_x 吸着量 C_{NO} に加算して、累積 NO_x 吸着量 C_{NO} を更新してもよい。

$$C_{NO} = C_{NO} + Q$$

【0042】

40

また、以上の実施形態では、ストイキ運転時における累積 NO_x 処理量 C_{NO} 及びリーン運転時における累積 NO_x 吸着量 P_{NO} は、吸入空気量に基づいて算出しているため、次のような効果が得られる。

【0043】

前記特許文献1に記載の装置にあっては、リーンでの運転時にエンジン回転数を累積することにより累積 NO_x 吸着量を推定し、これに基づいてリーンでの運転を制限したり、あるいはストイキでの運転を所定時間以上に行っているものの、エンジン回転数の累積では負荷の項がないため、吸着限界を推定する際の精度が悪く、また単に時間により制限するのでは、更に精度が悪いので、排気性能の向上を望めないという問題点があった。

【0044】

50

この点、以上の実施形態では、ストイキでの運転中に吸入空気流量に基づいて累積NOx処理量が精度よく算出され、また、リーンでの運転中に吸入空気流量に基づいて累積NOx吸着量が精度よく算出され、これらに基づいて、排気処理装置のNOx吸着能力等との関係で精度よく空燃比の切換えに一定の制限を設けて、排気性能の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0045】

- 【図1】本発明の構成を示す機能ブロック図
- 【図2】本発明の一実施形態のシステム構成図
- 【図3】本発明の一実施形態のフローチャート(その1)
- 【図4】本発明の一実施形態のフローチャート(その2)
- 【図5】ストイキ・リーン切換え用マップを示す図
- 【図6】吸着NOx濃度特性を示す図
- 【図7】処理NOx濃度特性を示す図

10

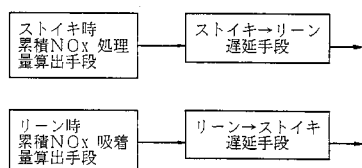
【符号の説明】

【0046】

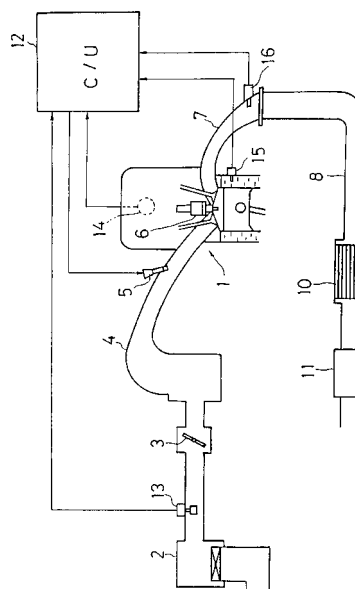
- 1 エンジン
- 5 燃料噴射弁
- 10 NOx吸着三元触媒
- 12 コントロールユニット
- 13 エアフローメータ
- 14 クランク角センサ
- 15 水温センサ
- 17 O₂センサ

20

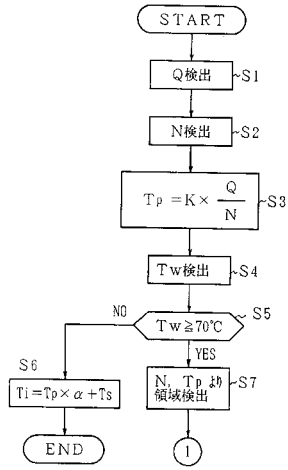
【図1】



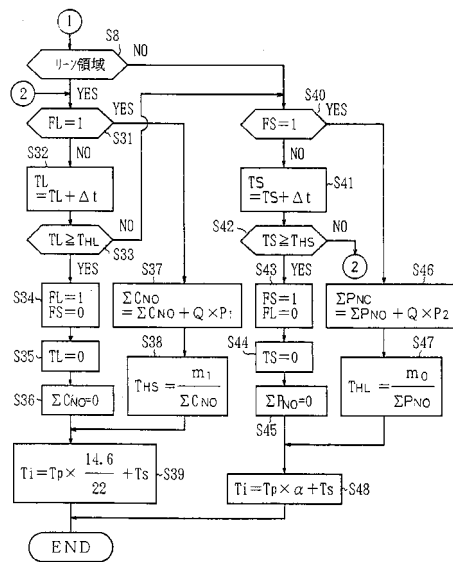
【図2】



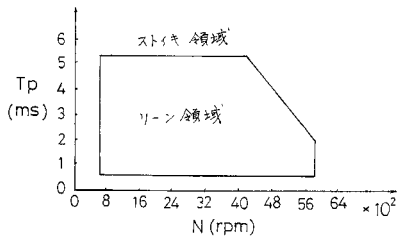
【 図 3 】



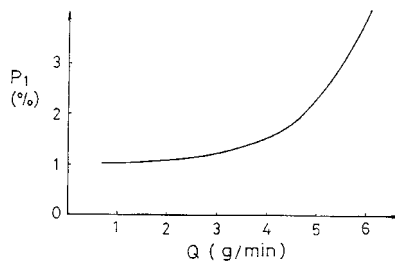
【 図 4 】



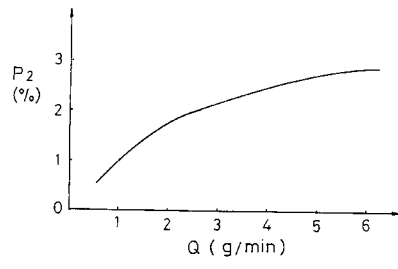
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
F 0 2 D 45/00 (2006.01) F 0 2 D 45/00 3 2 4

(56) 参考文献 特開平 0 6 - 1 0 1 5 4 1 (J P , A)
国際公開第 9 3 / 0 2 5 8 0 6 (W O , A 1)
特開平 0 6 - 0 1 0 7 2 5 (J P , A)
特開平 0 8 - 1 5 8 9 1 4 (J P , A)

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