

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6252075号
(P6252075)

(45) 発行日 平成29年12月27日 (2017.12.27)

(24) 登録日 平成29年12月8日 (2017.12.8)

(51) Int. Cl.		F I			
FO1N	3/20	(2006.01)	FO1N	3/20	B
FO1N	3/08	(2006.01)	FO1N	3/08	A
FO2D	41/04	(2006.01)	FO2D	41/04	355
FO1N	3/36	(2006.01)	FO1N	3/36	C

請求項の数 6 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2013-203842 (P2013-203842)	(73) 特許権者	000000170
(22) 出願日	平成25年9月30日 (2013.9.30)		いすゞ自動車株式会社
(65) 公開番号	特開2015-68268 (P2015-68268A)		東京都品川区南大井6丁目26番1号
(43) 公開日	平成27年4月13日 (2015.4.13)	(74) 代理人	110001368
審査請求日	平成28年8月3日 (2016.8.3)		清流国際特許業務法人
		(74) 代理人	100129252
			弁理士 昼間 孝良
		(74) 代理人	100066865
			弁理士 小川 信一
		(74) 代理人	100066854
			弁理士 野口 賢照
		(74) 代理人	100117938
			弁理士 佐藤 謙二
		(74) 代理人	100138287
			弁理士 平井 功

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 排気ガス浄化システム及び排気ガス浄化方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内燃機関の排気通路に空燃比リッチ制御により触媒の浄化能力を回復する触媒装置と、前記空燃比リッチ制御を行う制御装置を備えた排気ガス浄化システムにおいて、

前記制御装置が、

触媒温度が予め設定した下限触媒温度以下では前記空燃比リッチ制御を禁止すると共に、

NOx吸蔵量の推定値が予め設定されたリッチ開始閾値に達した第1タイミングと、リッチ間隔時間マップで設定された設定間隔時間に基づく第2タイミングとの両方を満たした場合に前記空燃比リッチ制御を開始し、

前記触媒装置の触媒温度と、前記空燃比リッチ制御開始時以前のNOx吸蔵量の推定値のリッチ開始閾値に対する吸蔵比とをベースにリッチ間隔補正係数を予め設定し、該リッチ間隔補正係数を前記設定間隔時間に乗じて前記第2タイミングを補正するように構成されたことを特徴とする排気ガス浄化システム。

【請求項2】

前記制御装置が、

前記空燃比リッチ制御の開始後のリッチ状態を続ける継続時間が、NOx還元量の推定値がリッチ終了閾値に達した第3タイミングと、リッチ継続時間マップで規定されている設定継続時間を経過した第4タイミングとの両方を満たした場合に前記空燃比リッチ制御を終了すると共に、

触媒温度に対応して設定された継続時間補正係数を前記設定継続時間に乗じて前記第4

タイミングを補正するように構成されたことを特徴とする請求項 1 に記載の排気ガス浄化システム。

【請求項 3】

前記制御装置が、

前記リッチ間隔補正係数を、触媒温度が高いほど大きく前記吸蔵比が小さいほど大きく設定し、前記継続時間補正係数を、触媒温度が低いほど小さく設定するように構成されたことを特徴とする請求項 2 に記載の排気ガス浄化システム。

【請求項 4】

内燃機関の排気通路に備えた触媒装置の触媒の浄化能力を空燃比リッチ制御により回復する排気ガス浄化方法において、

触媒温度が予め設定した下限触媒温度以下では前記空燃比リッチ制御を禁止すると共に、

NO_x吸蔵量の推定値が予め設定されたリッチ開始閾値に達した第 1 タイミングと、リッチ間隔時間マップで設定された設定間隔時間に基づく第 2 タイミングとの両方を満たした場合に前記空燃比リッチ制御を開始し、

前記触媒装置の触媒温度と、前記空燃比リッチ制御開始以前の NO_x 吸蔵量の推定値のリッチ開始閾値に対する吸蔵比とをベースにリッチ間隔補正係数を予め設定し、該リッチ間隔補正係数を前記設定間隔時間に乗じて前記第 2 タイミングを補正することを特徴とする排気ガス浄化方法。

【請求項 5】

前記空燃比リッチ制御の開始後のリッチ状態を続ける継続時間が、NO_x還元量の推定値がリッチ終了閾値に達した第 3 タイミングと、リッチ継続時間マップで規定されている設定継続時間を経過した第 4 タイミングとの両方を満たした場合に前記空燃比リッチ制御を終了すると共に、触媒温度に対応して設定された継続時間補正係数を前記設定継続時間に乗じて前記第 4 タイミングを補正することを特徴とする請求項 4 に記載の排気ガス浄化方法。

【請求項 6】

前記リッチ間隔補正係数を、触媒温度が高いほど小さく、前記吸蔵比が小さいほど大きく設定し、前記継続時間補正係数を、触媒温度が低いほど小さく設定することを特徴とする請求項 5 に記載の排気ガス浄化方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、空燃比リッチ制御により触媒の浄化能力を回復する触媒装置を備えた排気ガス浄化システムにおいて、空燃比リッチ制御の頻度の低減と、白煙発生及びHCスリップを防止しつつ触媒温度の昇温を行うことができ、排気ガス成分の改善と燃費の改善を図ることができる、排気ガス浄化システム及び排気ガス浄化方法に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、車両は、内燃機関で燃料を燃焼させて発生した動力を変速機等を介して車輪に伝達することで走行しているが、この燃焼により生じた排気ガスには、NO_x（窒素酸化物）、PM（Particulate Matter：微粒子状物質）等が含有されるため、そのまま大気中に放出せず、内燃機関の排気通路に排気ガスの後処理装置を設け、この後処理装置に触媒を担持した触媒装置を設けて、この触媒装置により、排気ガスに含有されるNO_x、PM等を浄化処理している。このNO_xを浄化するための触媒装置としては、例えば、NO_x吸蔵還元型触媒（LNT：Lean NO_x Trap）、選択還元型NO_x触媒（SCR：Selective Catalytic Reduction）が用いられている。

【0003】

このNO_x吸蔵還元型触媒装置は、車両の通常走行時、すなわち、排気ガスの空燃比がリーン状態にあるときに、排気ガスに含有されるNOをNO₂に酸化して吸蔵し、この吸

10

20

30

40

50

蔵したNO_x量が吸蔵限界に近くなると共に、排気ガスの空燃比をリッチ状態にすることで、吸蔵したNO_x量を放出させると共に、放出されたNO_xを還元している空燃比リッチ制御を行っている。

【0004】

この空燃比リッチ制御で、排気ガスの空燃比をリッチ状態にするためには、シリンダ内燃料噴射でポスト噴射したり、排気通路に設けた燃料噴射装置から燃料を直接排気ガス中に噴射したりしている。これにより、排気ガス中のHC量を一時的に増加させるとともに、このHCを排気ガス中の酸素で燃焼し、排気ガスをリッチ状態にしている。

【0005】

そして、空燃比リッチ制御を行うリッチインターバルは、NO_x吸蔵量の推定値（算出値）が吸蔵限界値に関連して設定されるリッチ開始閾値に達するタイミング、又は、前回の空燃比リッチ制御から次の空燃比リッチ制御までの経過時間に対するリッチ間隔時間マップ（ベースリッチインターバルマップ）で規定されている経過時間に基づくタイミング等により決定されている。

10

【0006】

一方、空燃比リッチ制御の1回あたりのリッチ状態を続ける継続時間は、NO_x還元量の推定値（算出値）が、リッチ終了閾値（目標還元量閾値）に達したタイミング、又は、空燃比リッチ制御の開始時からの経過時間に対するリッチ継続時間マップで規定されている時間に基づくタイミング等により決定されている。

【0007】

しかしながら、エンジン始動直後の暖気時などでは、リッチ状態でのシリンダ内での燃焼が不安定になり易いために、NO_xの吸蔵量が閾値以上になっても空燃比リッチ制御を行うことができない状況が生じる。

20

【0008】

そのため、このNO_xの吸蔵量が閾値以上の状況に対しては、従来技術では、図4に示すように、内燃機関の暖気が終了するまで、空燃比リッチ制御を禁止し、暖気完了後に空燃比リッチ制御の禁止を解除すると共に、この禁止解除の直後は、過剰に吸蔵されたNO_xを放出及び還元浄化するために、短いインターバルで頻りに空燃比リッチ制御を行い、これにより、なるべく早く、このNO_x浄化率が悪化した状態から脱するような制御が行われている。

30

【0009】

しかしながら、実路走行時で、始動直後等の触媒温度が低い状態で、このような短いインターバルの空燃比リッチ制御を行うと、頻りに空燃比リッチ制御により、排気通路にHCが過剰供給され、白煙が発生するという問題が生じる。また、触媒の温度が低いときには、触媒の化学反応速度が遅いため、通常と同じ空燃比リッチ制御を行うと、HCの酸化還元反応が間に合わずに、余剰HCが大気中へ放出されるHCスリップが発生するという問題も発生する。

【0010】

これに関連して、内燃機関の排気通路で、NO_x吸蔵還元型触媒の下流側に、排気ガス中のHCを吸着するHC吸着材を備えて、NO_x再生制御の際に、HC吸着材の温度を指標する指標温度が第1判定温度以下では、排気ガスの空燃比を空気過剰率換算で0.8~1.1とし、第1判定温度と第2判定温度の間では1.0~1.1とし、第2判定温度以上では0.8~1.1とすることで、HCの大気中への流出の改善を図った排気ガス浄化方法及び排気ガス浄化システムが提案されている（例えば、特許文献1参照）。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0011】

【特許文献1】特開2009-270446号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

【 0 0 1 2 】

本発明は、上記のことを鑑みてなされたものであり、その目的は、空燃比リッチ制御により触媒の浄化能力を回復する触媒装置を備えた排気ガス浄化システムにおいて、空燃比リッチ制御の開始判定と終了判定に対して内燃機関の運転状態に合わせてより適切な判定基準を提供することで、空燃比リッチ制御の頻度の低減と、白煙発生及びHCスリップを防止しつつ触媒温度の昇温を行うことができ、排気ガス成分の改善と燃費の改善を図ることができる、排気ガス浄化システム及び排気ガス浄化方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 3 】

上記の目的を達成するための本発明の排気ガス浄化システムは、内燃機関の排気通路に空燃比リッチ制御により触媒の浄化能力を回復する触媒装置と、前記空燃比リッチ制御を行う制御装置を備えた排気ガス浄化システムにおいて、前記制御装置が、触媒温度が予め設定した下限触媒温度以下では前記空燃比リッチ制御を禁止すると共に、NO_x吸蔵量の推定値が予め設定されたリッチ開始閾値に達した第1タイミングと、リッチ間隔時間マップで設定された設定間隔時間に基づく第2タイミングとの両方を満たした場合に前記空燃比リッチ制御を開始し、前記触媒装置の触媒温度と、前記空燃比リッチ制御開始時以前のNO_x吸蔵量の推定値のリッチ開始閾値に対する吸蔵比とをベースにリッチ間隔補正係数を予め設定し、該リッチ間隔補正係数を前記設定間隔時間に乗じて前記第2タイミングを補正するように構成される。

10

20

【 0 0 1 4 】

この構成によれば、空燃比リッチ制御により触媒装置の触媒（NO_x吸蔵還元型触媒など）の浄化能力を回復する排気ガス浄化システムで、触媒装置の触媒温度とNO_x吸蔵量の推定値のリッチ開始閾値に対する吸蔵比をベースにしたリッチ間隔補正係数を導入することで、NO_x吸蔵量の推定値、触媒温度、リッチ間隔に関する判断を単独で行わずに、これらの間に相互的な関係を持たせて、最適化されたリッチ間隔に従って、空燃比リッチ制御を行うことができるようになる。

【 0 0 1 5 】

上記の排気ガス浄化システムにおいて、前記制御装置が、前記空燃比リッチ制御の開始後のリッチ状態を続ける継続時間が、NO_x還元量の推定値がリッチ終了閾値に達した第3タイミングと、リッチ継続時間マップで規定されている設定継続時間を経過した第4タイミングとの両方を満たした場合に前記空燃比リッチ制御を終了すると共に、触媒温度に対応して設定された継続時間補正係数を前記設定継続時間に乗じて前記第4タイミングを補正するように構成すると、触媒装置の触媒温度、及び、この触媒温度に依存する触媒の反応速度に対応させて、空燃比リッチ制御の継続時間を最適に変化させることができ、より適切な空燃比リッチ制御を行うことができるようになる。

30

【 0 0 1 6 】

上記の排気ガス浄化システムにおいて、前記制御装置が、前記リッチ間隔補正係数を、触媒温度が高いほど大きく、前記吸蔵比が小さいほど大きく設定し、前記継続時間補正係数を、触媒温度が低いほど小さく設定するように構成すると、この構成により、触媒の温度が空燃比リッチ制御を禁止している状況、例えば、内燃機関の暖気するときなどで、シリンダ内の燃焼が不安定になるような状況から、触媒温度が上昇して、空燃比リッチ制御が可能な状況になった場合に、空燃比リッチ制御のインターバルを長くして、空燃比リッチ制御の頻度を少なくすることができ、これにより、排気通路へのHCの過剰供給及びこの過剰供給による白煙の発生を防止できる。

40

【 0 0 1 7 】

また、触媒の温度が低いときには、空燃比リッチ制御の継続時間を短くするので、排気通路に供給されたHCの酸化還元反応が間に合わずに余剰HCが大気中へ放出されてしまうHCスリップを防止できる。

50

【0018】

そして、上記の目的を達成するための本発明の排気ガス浄化方法は、内燃機関の排気通路に備えた触媒装置の触媒の浄化能力を空燃比リッチ制御により回復する排気ガス浄化方法において、触媒温度が予め設定した下限触媒温度以下では前記空燃比リッチ制御を禁止すると共に、 NO_x 吸蔵量の推定値が予め設定されたリッチ開始閾値に達した第1タイミングと、リッチ間隔時間マップで設定された設定間隔時間に基づく第2タイミングとの両方を満たした場合に前記空燃比リッチ制御を開始し、前記触媒装置の触媒温度と、前記空燃比リッチ制御開始以前の NO_x 吸蔵量の推定値のリッチ開始閾値に対する吸蔵比とをベースにリッチ間隔補正係数を予め設定し、該リッチ間隔補正係数を前記設定間隔時間に乗じて前記第2タイミングを補正することを特徴とする方法である。

10

【0019】

また、上記の排気ガス浄化方法において、前記空燃比リッチ制御の開始後のリッチ状態を続ける継続時間が、 NO_x 還元量の推定値がリッチ終了閾値に達した第3タイミングと、リッチ継続時間マップで規定されている設定継続時間を経過した第4タイミングとの両方を満たした場合に前記空燃比リッチ制御を終了すると共に、触媒温度に対応して設定された継続時間補正係数を前記設定継続時間に乗じて前記第4タイミングを補正する。

【0020】

更に、上記の排気ガス浄化方法において、前記リッチ間隔補正係数を、触媒温度が高いほど大きく、前記吸蔵比が小さいほど大きく設定し、前記継続時間補正係数を、触媒温度が低いほど小さく設定する。

20

【0021】

これらの排気ガス浄化方法によれば、上記の排気ガス浄化システムと同様の効果をそれぞれ奏することができる。

【発明の効果】

【0022】

本発明の排気ガス浄化システム及び排気ガス浄化方法によれば、 NO_x 吸蔵還元型触媒などを担持して、空燃比リッチ制御により触媒装置の触媒の浄化能力を回復する排気ガス浄化システムで、触媒装置の触媒温度と NO_x 吸蔵量の推定値のリッチ開始閾値に対する吸蔵比をベースにしたリッチ間隔補正係数を導入することで、 NO_x 吸蔵量の推定値、触媒温度、リッチ間隔に関する判断を単独で行わずに、これらの間に相互的な関係を持たせて、最適化されたリッチ間隔に従って、空燃比リッチ制御を行うことができるようになる。

30

【0023】

更に、触媒温度に対応して設定された継続時間補正係数を導入することで、リッチ状態を続ける継続時間を触媒装置の触媒温度、及びこの触媒温度に依存する触媒の反応速度に対応させて最適化することができ、より適切な空燃比リッチ制御を行うことができるようになる。

【0024】

その結果、空燃比リッチ制御により触媒の浄化能力を回復する触媒装置を備えた排気ガス浄化システムにおいて、空燃比リッチ制御の開始判定と終了判定に対して内燃機関の運転状態に合わせてより適切な判定基準を提供できて、空燃比リッチ制御の頻度の低減と、白煙発生及びHCスリップを防止しつつ触媒温度の昇温を行うことができ、排気ガス成分の改善と燃費の改善を図ることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本発明に係る実施の形態の排気ガス浄化システムの構成を示す図である。

【図2】本発明に係る実施の形態の排気ガス浄化方法で用いる、触媒温度と NO_x 吸蔵量の推定値のリッチ開始閾値に対する吸蔵比をベースにしたリッチ間隔補正係数を模式的に示す図である。

【図3】本発明に係る実施の形態の排気ガス浄化方法で用いる、触媒温度に対する継続時

50

間補正係数を模式的に示す図である。

【図4】従来技術における問題を説明するためのエンジン始動後の触媒推定温度、NO_x吸蔵量、NO_x吸蔵量閾値（リッチ開始閾値）、リッチフラグの時系列を模式的に示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

以下、本発明に係る実施の形態の排気ガス浄化システム及び排気ガス浄化方法について、図面を参照しながら説明する。図1に示すように、本発明の第1の実施の形態の排気ガス浄化システム1を備えるエンジン（内燃機関）10は、エンジン本体11と吸気通路13と排気通路15を備えている。

10

【0027】

このエンジン本体11の吸気マニホールド12に接続する吸気通路13には、上流側より順に、エアクリーナ17、ターボチャージャ18のコンプレッサ18b、インタークーラ19が設けられる。また、エンジン本体11の排気マニホールド14に接続する排気通路15には、上流側より順に、ターボチャージャ18のタービン18aが設けられる。

【0028】

そして、このエンジン10は、EGRシステム20と、排気通路15に設けられた排気ガス浄化装置31を有する排気ガス浄化システム30を備えて構成される。

【0029】

このEGRシステム20は、吸気マニホールド12と排気マニホールド14を接続するEGR通路21と、このEGR通路21に、上流側より順に設けられた、EGRクーラ22、EGRバルブ23とを有して構成される。

20

【0030】

このEGRクーラ22はEGRガスGeとエンジン冷却水Wとの間で熱交換する装置であり、この熱交換によりEGRガスGeを冷却して、EGRガスGeの容積を減少して吸気効率を向上させる。

【0031】

一方、排気ガス浄化システム30は、エンジン本体11での燃焼反応により発生した排気ガスG中に含有されている、NO_x（窒素酸化物）、PM（Particulate Matter：微粒子状物質）等を浄化処理する排気ガス浄化装置31を排気通路15に配設して構成される。この浄化処理された排気ガスGcは、マフラー（図示しない）等を経由して大気中に放出される。この排気ガス浄化装置31は、NO_x吸蔵還元型触媒装置（LNT：触媒装置）31a、酸化触媒装置（DOC）（図示しない）、選択還元型触媒装置（SCR）（図示しない）等の組み合わせで構成される。

30

【0032】

このNO_x吸蔵還元型触媒装置31aは、車両の通常走行時、すなわち、排気ガスGの空燃比がリーン状態にあるときに、排気ガスGに含有されるNOをNO₂に酸化して吸蔵し、この吸蔵したNO_x量が吸蔵限界に近くなったときに、排気ガスGの空燃比をリッチ状態にする空燃比リッチ制御を行って、吸蔵したNO_x量を放出させると共に、放出されたNO_xを還元している。

40

【0033】

この空燃比リッチ制御で、排気ガスGの空燃比をリッチ状態にするためには、シリンダ内燃料噴射でポスト噴射したり、排気通路15に設けた燃料噴射装置32から燃料Fを直接排気ガスG中に噴射したりしている。これにより、排気ガスG中のHC量を一時的に増加させるとともに、このHCを排気ガスG中の酸素で燃焼し、排気ガスGをリッチ状態にしている。

【0034】

また、NO_x吸蔵還元型触媒装置31aに対する空燃比リッチ制御を行う制御装置41を備えて構成される。この制御装置41は、通常は、エンジン10の全般の制御やエンジン10を搭載した車両の全般の制御を行う全体システム制御装置40に組み込まれて構成

50

される。

【0035】

本発明においては、この制御装置41は次のように構成される。つまり、触媒温度Tが予め設定した下限触媒温度Tc以下では空燃比リッチ制御を禁止する。それと共に、NOx吸蔵量の推定値Vが予め設定されたリッチ開始閾値Vcに達した第1タイミングti1と、リッチ間隔時間マップM1で設定された設定間隔時間(リッチ開始時間閾値)t_{ic}に基づく第2タイミングti2との両方を満たした場合に空燃比リッチ制御を開始する。

【0036】

そして、NOx吸蔵還元型触媒装置31aの触媒温度TとNOx吸蔵量の推定値Vのリッチ開始閾値Vcに対する吸蔵比R(=V/Vc)をベースにリッチ間隔補正係数 α を予め設定し、このリッチ間隔補正係数 α を設定間隔時間t_{ic}に乗じて第2タイミングti2を補正する。つまり、 $t_{i2} = t_{ic} \times \alpha$ とする。このリッチ間隔補正係数 α は、図2に例示するように、触媒温度Tが高いほど大きく、吸蔵比Rが小さいほど大きく設定する。

10

【0037】

また、空燃比リッチ制御の開始後のリッチ状態を続ける継続時間teが、NOx還元量の推定値Vがリッチ終了閾値Veに達した第3タイミングte3と、リッチ継続時間マップM2で規定されている設定継続時間tecを経過した第4タイミングte4との両方を満たした場合に空燃比リッチ制御を終了する。そして、この設定継続時間tecに、触媒温度Tに対応して設定された継続時間補正係数 β を乗じて第4タイミングte4を補正する。つまり、 $t_{e4} = t_{ec} \times \beta$ とする。この継続時間補正係数 β は、図3に例示するように、触媒温度Tが低いほど小さく設定する。

20

【0038】

次に、上記の排気ガス浄化システム1における排気ガス浄化方法について説明する。この本発明の実施の形態の排気ガス浄化方法は、エンジン10の排気通路15に備えたNOx吸蔵還元型触媒装置31aの触媒の浄化能力を空燃比リッチ制御により回復する排気ガス浄化方法であり、触媒温度Tが予め設定した下限触媒温度Tc以下では空燃比リッチ制御を禁止する。

【0039】

それと共に、NOx吸蔵量の推定値Vが予め設定されたリッチ開始閾値Vcに達した第1タイミングti1と、リッチ間隔時間マップM1で設定された設定間隔時間t_{ic}に基づく第2タイミングti2との両方を満たした場合に空燃比リッチ制御を開始する。そして、NOx吸蔵還元型触媒装置31aの触媒温度TとNOx吸蔵量の推定値Vのリッチ開始閾値Vcに対する吸蔵比R(=V/Vc)をベースに予め設定され、図2に例示するように、触媒温度Tが高いほど大きく、吸蔵比Rが小さいほど大きく設定されたリッチ間隔補正係数 α を設定間隔時間t_{ic}に乗じて第2タイミングti2を補正する。つまり、 $t_{i2} = t_{ic} \times \alpha$ とする。

30

【0040】

また、空燃比リッチ制御の開始後のリッチ状態を続ける継続時間teが、NOx還元量の推定値Vがリッチ終了閾値Veに達した第3タイミングte3と、リッチ継続時間マップM2で規定されている設定継続時間tecを経過した第4タイミングte4との両方を満たした場合に空燃比リッチ制御を終了する。そして、この設定継続時間tecに、触媒温度Tに対応して、図3に例示するように、触媒温度Tが低いほど小さく設定された継続時間補正係数 β を乗じて第4タイミングte4を補正する。つまり、 $t_{e4} = t_{ec} \times \beta$ とする。

40

【0041】

上記の構成の排気ガス浄化システム1及び排気ガス浄化方法によれば、NOx吸蔵還元型触媒を担持したNOx吸蔵還元型触媒装置31aの触媒の浄化能力を空燃比リッチ制御により回復する排気ガス浄化システム1で、NOx吸蔵還元型触媒装置31aの触媒温度TとNOx吸蔵量の推定値Vのリッチ開始閾値Vcに対する吸蔵比R(=V/Vc)をベ

50

ースにしたリッチ間隔補正係数 を導入することで、NO_x吸蔵量の推定値V、触媒温度T、リッチ間隔t_iに関する判断を単独で行わずに、これらの間に相互的な関係を持たせて、最適化されたリッチ間隔t_iに従って、空燃比リッチ制御を行うことができるようになる。

【0042】

更に、触媒温度Tに対応して設定された継続時間補正係数 を導入することで、リッチ状態を続ける継続時間t_eをNO_x吸蔵還元型触媒装置31aの触媒温度T、及びこの触媒温度Tに依存する触媒の反応速度に対応させて最適化することができ、より適切な空燃比リッチ制御を行うことができるようになる。

【0043】

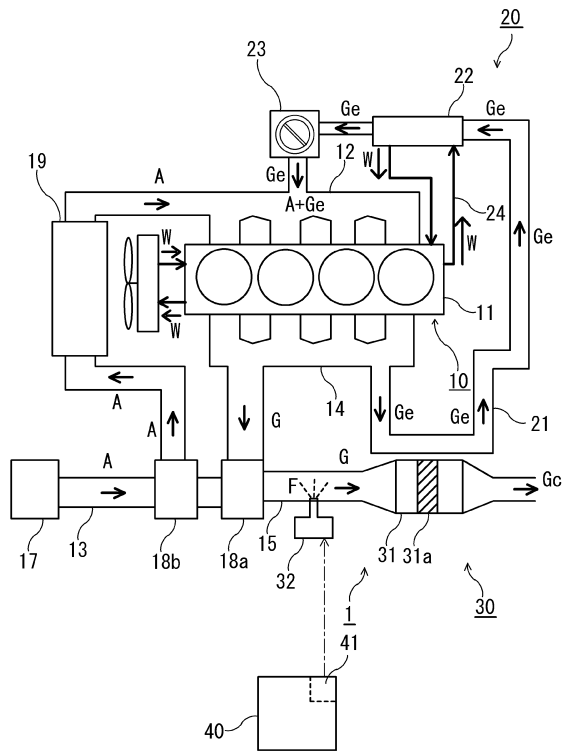
その結果、空燃比リッチ制御により触媒の浄化能力を回復するNO_x吸蔵還元型触媒装置31aを備えた排気ガス浄化システム1において、空燃比リッチ制御の開始判定と終了判定に対してエンジン10の運転状態に合わせてより適切な判定基準を提供できて、空燃比リッチ制御の頻度の低減と、白煙発生及びHCスリップを防止しつつ触媒温度Tの昇温を行うことができ、排気ガス成分の改善と燃費の改善を図ることができる。

【符号の説明】

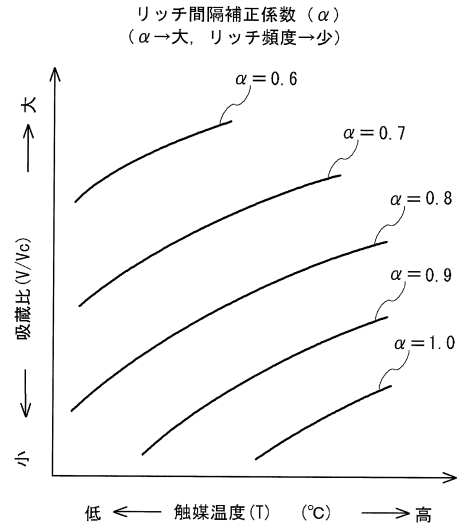
【0044】

1	排気ガス浄化システム	
15	排気通路	
30	排気ガス浄化システム	20
31	排気ガス浄化装置	
31a	NO _x 吸蔵還元型触媒装置	
32	燃料噴射装置	
40	全体システム制御装置	
41	制御装置	
G	排気ガス	
M1	リッチ間隔時間マップ	
M2	リッチ継続時間マップ	
R (= V / V _c)	吸蔵比	
T	触媒温度	30
T _c	下限触媒温度	
t _e	リッチ状態を続ける継続時間	
t _{e3}	第3タイミング	
t _{e4}	第4タイミング	
t _{ec}	設定継続時間(リッチ終了時間閾値)	
t _{i1}	第1タイミング	
t _{i2}	第2タイミング	
t _{ic}	設定間隔時間(リッチ開始時間閾値)	
V	NO _x 吸蔵量の推定値	
V _c	リッチ開始閾値	40
V _e	リッチ終了閾値	
	リッチ間隔補正係数	
	継続時間補正係数	

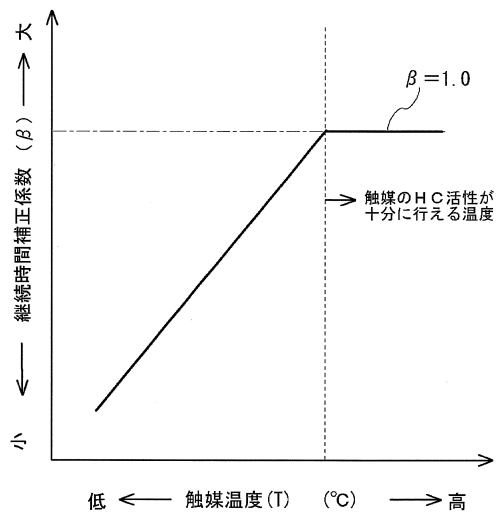
【図1】



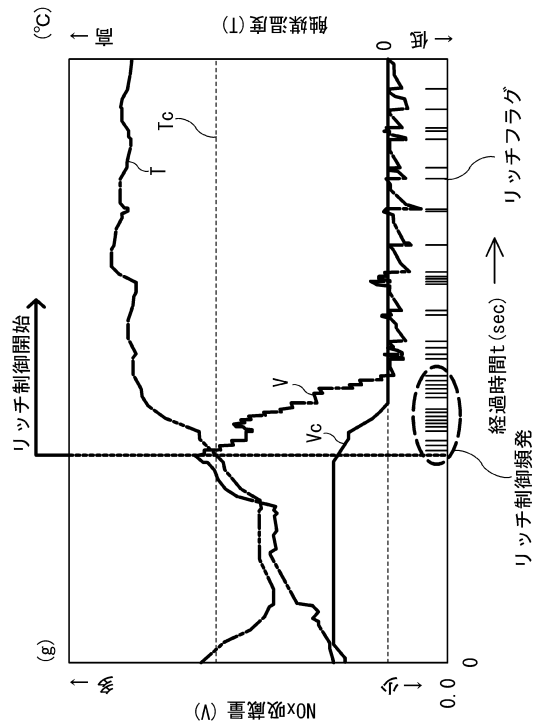
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

- (74)代理人 100155033
弁理士 境澤 正夫
- (72)発明者 長岡 大治
神奈川県藤沢市土棚 8 番地 いすゞ自動車株式会社 藤沢工場内
- (72)発明者 遊座 裕之
神奈川県藤沢市土棚 8 番地 いすゞ自動車株式会社 藤沢工場内
- (72)発明者 中田 輝男
神奈川県藤沢市土棚 8 番地 いすゞ自動車株式会社 藤沢工場内

審査官 稲村 正義

- (56)参考文献 特開 2 0 0 0 - 2 3 0 4 2 1 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 2 9 1 0 9 8 (J P , A)
特開平 1 1 - 2 7 0 3 8 2 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 1 0 6 3 3 2 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 0 6 5 1 0 8 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 1 2 7 2 8 8 (J P , A)

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