

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4241784号
(P4241784)

(45) 発行日 平成21年3月18日(2009.3.18)

(24) 登録日 平成21年1月9日(2009.1.9)

(51) Int.Cl.	F I	
FO1N 3/20 (2006.01)	FO1N 3/20	Z A B E
FO1N 3/08 (2006.01)	FO1N 3/08	B
FO1N 3/24 (2006.01)	FO1N 3/08	H
FO1N 3/36 (2006.01)	FO1N 3/24	R
FO2D 41/04 (2006.01)	FO1N 3/36	B

請求項の数 2 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2006-233279 (P2006-233279)	(73) 特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
(22) 出願日	平成18年8月30日(2006.8.30)	(74) 代理人	100100549 弁理士 川口 嘉之
(65) 公開番号	特開2008-57369 (P2008-57369A)	(74) 代理人	100106622 弁理士 和久田 純一
(43) 公開日	平成20年3月13日(2008.3.13)	(74) 代理人	100085006 弁理士 世良 和信
審査請求日	平成19年6月19日(2007.6.19)	(74) 代理人	100089244 弁理士 遠山 勉
		(74) 代理人	100123319 弁理士 関根 武彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関の排気浄化システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内燃機関の排気通路に設けられた吸蔵還元型NOx触媒と、
 前記内燃機関での燃焼に供されるガスの空燃比を制御することで、前記内燃機関から排出される排気における空気と前記吸蔵還元型NOx触媒において還元剤として機能する燃料成分との比率である排気空燃比を制御する機関空燃比制御手段と、
 前記排気通路における前記吸蔵還元型NOx触媒よりも上流側に設けられ排気中に燃料を添加する燃料添加手段と、
 前記機関空燃比制御手段によって前記内燃機関から排出される排気の排気空燃比を制御すると共に前記燃料添加手段によって排気中に燃料を添加することで、前記吸蔵還元型NOx触媒に流入する排気の排気空燃比をSOxの還元が可能となる目標排気空燃比まで低下させると共に前記吸蔵還元型NOx触媒の温度をSOxの還元が可能となる目標温度まで上昇させ、それによって、前記吸蔵還元型NOx触媒に吸蔵されたSOxを還元させるSOx被毒回復制御を実行するSOx被毒回復制御実行手段と、を備え、
 前記SOx被毒回復制御手段は、前記吸蔵還元型NOx触媒に流入する排気の排気空燃比を前記目標排気空燃比まで低下させると共に前記吸蔵還元型NOx触媒の温度を前記目標温度まで上昇させるために前記内燃機関において噴射される燃料の量と前記燃料添加手段から添加される燃料の量との和が最少となるように、前記機関空燃比制御手段によって、前記内燃機関から排出される排気に含まれる前記吸蔵還元型NOx触媒において還元剤として機能しない燃料成分の量が上限値となるまで前記内燃機関から排出される排気の排

気空燃比を低下させ、さらに、不足分の燃料を前記燃料添加手段によって排気中に添加することで、前記吸蔵還元型NOx触媒に流入する排気の排気空燃比を前記目標排気空燃比まで低下させるものであって、

前記上限値が、前記内燃機関から排出される排気に含まれる前記吸蔵還元型NOx触媒において還元剤として機能しない燃料成分の量が該上限値より多くなると、前記吸蔵還元型NOx触媒に流入する排気の排気空燃比をその時点よりもさらに低下させようとした場合、前記内燃機関での燃焼に供されるガスの空燃比を低下させることで前記内燃機関から排出される排気の排気空燃比を低下させるよりも、前記燃料添加手段によって排気中に燃料を添加した方が、消費する燃料がより少なくてすむと判断出来る閾値であることを特徴とする内燃機関の排気浄化システム。

10

【請求項2】

前記SOx被毒回復制御手段は、前記吸蔵還元型NOx触媒に流入する排気の排気空燃比を前記目標排気空燃比まで低下させたときに前記吸蔵還元型NOx触媒の温度が前記目標温度に達しない場合は、前記燃料添加手段からの燃料添加量を増加させることで前記吸蔵還元型NOx触媒の温度を前記目標温度まで上昇させ、さらに、前記燃料添加手段からの燃料添加量を増加させた分だけ前記機関空燃比制御手段によって前記内燃機関から排出される排気の排気空燃比を上昇させることで、前記吸蔵還元型NOx触媒に流入する排気の排気空燃比を前記目標排気空燃比に制御することを特徴とする請求項1記載の内燃機関の排気浄化システム。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、排気通路に設けられた吸蔵還元型NOx触媒を備えた内燃機関の排気浄化システムに関する。

【背景技術】

【0002】

内燃機関の排気浄化システムとして、排気通路に設けられた吸蔵還元型NOx触媒（以下、単にNOx触媒と称する）を備えたものが知られている。NOx触媒は、周囲雰囲気酸が酸化雰囲気の場合は排気中のNOxを吸蔵し、周囲雰囲気が還元雰囲気となると吸蔵していたNOxを還元する。

30

【0003】

このようなNOx触媒には、排気中のNOxのみならずSOxも吸蔵される。そのため、NOx触媒を備えた内燃機関の排気浄化システムにおいては、NOx触媒に吸蔵されたSOxを還元すべく、所謂SOx被毒回復制御が行われる。SOx被毒回復制御では、NOx触媒に流入する排気における空気と前記吸蔵還元型NOx触媒において還元剤として機能する燃料成分との比率である排気空燃比をSOxの還元が可能となる目標排気空燃比まで低下させると共にNOx触媒の温度をSOxの還元が可能となる目標温度まで上昇させる。

【0004】

特許文献1には、SOx被毒回復制御において、内燃機関での副燃料噴射量およびまたはNOx触媒よりも上流側の排気通路に設けられた燃料添加弁からの燃料添加量を制御することで排気空燃比を制御する技術が開示されている。

40

【特許文献1】特開2002-155724号公報

【特許文献2】特開2001-280125号公報

【特許文献3】特開2003-120373号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、排気通路に設けられたNOx触媒を備えた内燃機関の排気浄化システムにおいて、SOx被毒回復制御に伴う燃費の悪化を可及的に抑制することが可能な技術を提供

50

することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、内燃機関での燃焼に供されるガスの空燃比を制御することで該内燃機関から排出される排気の排気空燃比を制御する機関空燃比制御手段と、排気通路におけるNO_x触媒よりも上流側に設けられ排気中に燃料を添加する燃料添加手段とを備えている。そして、SO_x被毒回復制御の実行時において、NO_x触媒に吸蔵されたSO_xを還元することが可能な条件を成立させるために内燃機関において噴射される燃料の量と燃料添加手段から添加される燃料の量との和が最少となるように、機関空燃比制御手段によって内燃機関から排出される排気の排気空燃比を制御すると共に燃料添加手段から添加される燃料の量を制御する。

10

【0007】

より詳しくは、本発明に係る内燃機関の排気浄化システムは、

内燃機関の排気通路に設けられた吸蔵還元型NO_x触媒と、

前記内燃機関での燃焼に供されるガスの空燃比を制御することで、前記内燃機関から排出される排気における空気と前記吸蔵還元型NO_x触媒において還元剤として機能する燃料成分との比率である排気空燃比を制御する機関空燃比制御手段と、

前記排気通路における前記吸蔵還元型NO_x触媒よりも上流側に設けられ排気中に燃料を添加する燃料添加手段と、

前記機関空燃比制御手段によって前記内燃機関から排出される排気の排気空燃比を制御すると共に前記燃料添加手段によって排気中に燃料を添加することで、前記吸蔵還元型NO_x触媒に流入する排気の排気空燃比をSO_xの還元が可能となる目標排気空燃比まで低下させると共に前記吸蔵還元型NO_x触媒の温度をSO_xの還元が可能となる目標温度まで上昇させ、それによって、前記吸蔵還元型NO_x触媒に吸蔵されたSO_xを還元させるSO_x被毒回復制御を実行するSO_x被毒回復制御実行手段と、を備え、

20

前記SO_x被毒回復制御手段は、前記吸蔵還元型NO_x触媒に流入する排気の排気空燃比を前記目標排気空燃比まで低下させると共に前記吸蔵還元型NO_x触媒の温度を前記目標温度まで上昇させるために前記内燃機関において噴射される燃料の量と前記燃料添加手段から添加される燃料の量との和が最少となるように、前記機関空燃比制御手段によって前記内燃機関から排出される排気の排気空燃比を制御すると共に前記燃料添加手段から添加される燃料の量を制御することを特徴とする。

30

【0008】

本発明によれば、SO_x被毒回復制御に伴う燃費の悪化を可及的に抑制することが出来る。

【0009】

本発明において、SO_x被毒回復制御手段は、機関空燃比制御手段によって、内燃機関から排出される排気に含まれるNO_x触媒において還元剤として機能しない燃料成分（以下、非還元剤燃料成分と称する）の量が上限値となるまで内燃機関から排出される排気の排気空燃比を低下させてもよい。この場合、SO_x被毒回復制御手段は、不足分の燃料を燃料添加手段によって排気中に添加することで、NO_x触媒に流入する排気の排気空燃比を目標排気空燃比まで低下させる。

40

【0010】

内燃機関での燃焼に供されるガスの空燃比を低下させることで該内燃機関から排出される排気の排気空燃比を低下させる場合、内燃機関での燃焼に供されるガスの空燃比を過剰に低下させると該内燃機関において燃料が十分に燃焼することが困難となる。この場合、内燃機関から排出される、十分に燃焼されていない状態の燃料、即ち非還元剤燃料成分の量が増加する。内燃機関において噴射される燃料のうち非還元剤燃料成分となる燃料の割合が増加すると、該内燃機関から排出される排気の排気空燃比を低下させるために（即ち、NO_x触媒において還元剤として機能する燃料成分の量を増加させるために）該内燃機関において噴射する燃料の量をより増加させることが必要となる。

50

【 0 0 1 1 】

そこで、上記のように、内燃機関での燃焼に供されるガスの空燃比を低下させることで該内燃機関から排出される排気の排気空燃比を低下させるのは、該内燃機関から排出される排気に含まれる非還元剤燃料成分の量が上限値に達するまでとする。そして、NO_x触媒に流入する排気の排気空燃比を目標排気空燃比までさらに低下させるために不足する分の燃料を燃料添加手段によって排気中に添加する。

【 0 0 1 2 】

ここで、非還元剤燃料成分の量の上限値とは、内燃機関から排出される排気に含まれる非還元剤燃料成分の量が該上限値より多くなると、NO_x触媒に流入する排気の排気空燃比をその時点よりもさらに低下させようとした場合、内燃機関での燃焼に供されるガスの空燃比を低下させることで該内燃機関から排出される排気の排気空燃比を低下させるよりも、燃料添加手段によって排気中に燃料を添加した方が、消費する燃料がより少なくてすむと判断出来る閾値である。

10

【 0 0 1 3 】

上記によれば、内燃機関において噴射される燃料の量と燃料添加手段から添加される燃料の量との和を最少としつつNO_x触媒に流入する排気の排気空燃比を目標排気空燃比とすることが出来る。

【 0 0 1 4 】

上記の場合においては、NO_x触媒に流入する排気の排気空燃比を前記目標排気空燃比まで低下させたときにNO_x触媒の温度が目標温度に達しない場合がある。この場合、SO_x被毒回復制御手段は、燃料添加手段からの燃料添加量を増加させることでNO_x触媒の温度を目標温度まで上昇させてもよい。

20

【 0 0 1 5 】

燃料添加手段からの燃料添加量を増加させるとNO_x触媒において酸化される燃料の量が増加するため、燃料が酸化することで生じる酸化熱が増加する。その結果、NO_x触媒を昇温することが出来る。

【 0 0 1 6 】

しかしながら、燃料添加手段からの燃料添加量を増加させるとNO_x触媒に流入する排気の排気空燃比が目標排気空燃比よりもさらに低下することになる。そこで、このような場合は、燃料添加手段からの燃料添加量が増加した分、機関空燃比制御手段によって内燃機関から排出される排気の排気空燃比を上昇させることで、NO_x触媒に流入する排気の排気空燃比を目標排気空燃比に制御する。

30

【 0 0 1 7 】

これによれば、燃費の悪化を抑制しつつ、NO_x触媒に流入する排気の排気空燃比を目標排気空燃比に制御すると共にNO_x触媒の温度を目標温度に制御することが出来る。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 8 】

本発明によれば、排気通路に設けられたNO_x触媒を備えた内燃機関の排気浄化システムにおいて、SO_x被毒回復制御に伴う燃費の悪化を可及的に抑制することが出来る。

【 発明を実施するための最良の形態 】

40

【 0 0 1 9 】

以下、本発明に係る内燃機関の排気浄化システムの具体的な実施形態について図面に基づいて説明する。

【 0 0 2 0 】

< 実施例 1 >

< 内燃機関およびその吸排気系の概略構成 >

図 1 は、本実施例に係る内燃機関およびその吸排気系の概略構成を示す図である。内燃機関 1 は 4 つの気筒 2 を有する車両駆動用のディーゼルエンジンである。各気筒 2 には該気筒 2 内に燃料を直接噴射する燃料噴射弁 3 がそれぞれ設けられている。

【 0 0 2 1 】

50

内燃機関 1 には、インテークマニホールド 5 およびエキゾーストマニホールド 7 が接続されている。インテークマニホールド 5 には吸気通路 4 の一端が接続されている。エキゾーストマニホールド 7 には排気通路 6 の一端が接続されている。

【 0 0 2 2 】

吸気通路 4 にはターボチャージャ（過給機）8 のコンプレッサ 8 a が設置されている。排気通路 6 にはターボチャージャ 8 のタービン 8 b が設置されている。吸気通路 4 におけるコンプレッサ 8 a よりも上流側にはスロットル弁 1 6 が設けられている。

【 0 0 2 3 】

排気通路 6 におけるタービン 8 b より上流側には、排気中に燃料を添加する燃料添加弁 1 7 が設けられている。また、排気通路 6 におけるタービン 8 b より下流側には、NO_x触媒 9 が設けられている。さらに、排気通路 6 における NO_x触媒 9 より上流側には排気の排気空燃比を検出する空燃比センサ 1 4 が設けられており、排気通路 6 における NO_x触媒 9 より下流側には排気の温度を検出する温度センサ 1 5 が設けられている。尚、ここで、排気空燃比とは、排気における空気と NO_x触媒において還元剤として機能する燃料成分との比率のことである。

【 0 0 2 4 】

また、本実施例に係る内燃機関 1 の吸排気系には排気を EGR ガスとして吸気系に導入する EGR 装置 1 1 が設けられている。該 EGR 装置 1 1 は、一端がエキゾーストマニホールド 7 に接続され他端がインテークマニホールド 5 に接続された EGR 通路 1 2 を備えている。該 EGR 通路 1 2 を介して EGR ガスがエキゾーストマニホールド 7 からインテークマニホールド 5 に導入される。また、EGR 通路 1 2 には、インテークマニホールド 5 に導入される EGR ガス量を制御する EGR 弁 1 3 が設けられている。

【 0 0 2 5 】

内燃機関 1 には電子制御ユニット（ECU）1 0 が併設されている。ECU 1 0 には、空燃比センサ 1 4 及び温度センサ 1 5 が電氣的に接続されている。そして、各センサの出力信号が ECU 1 0 に入力される。ECU 1 0 は、温度センサ 1 5 の検出値に基づいて NO_x触媒 9 の温度を推定する。

【 0 0 2 6 】

また、ECU 1 0 には、燃料噴射弁 3 およびスロットル弁 1 6、燃料添加弁 1 7、EGR 弁 1 3 が電氣的に接続されている。そして、ECU 1 0 によってこれらが制御される。

【 0 0 2 7 】

< SO_x 被毒回復制御 >

本実施例においては、NO_x触媒 9 に吸蔵された SO_x を還元すべく SO_x 被毒再生制御が行われる。SO_x 被毒回復制御においては、NO_x触媒に流入する排気（以下、流入排気と称する）の排気空燃比を SO_x の還元が可能となる目標排気空燃比まで低下させると共に NO_x触媒の温度を SO_x の還元が可能となる目標温度まで上昇させる必要がある。

【 0 0 2 8 】

内燃機関 1 の気筒 2 内での燃焼に供されるガスの空燃比を低下させることによって該内燃機関 1 から排出される排気（以下、機関排気と称する）の排気空燃比を低下させることが出来、以って、流入排気 of 排気空燃比を低下させることが出来る。

【 0 0 2 9 】

機関排気の排気空燃比を低下させる方法としては、（1）スロットル弁 1 6 を閉弁方向に制御することで吸入空気量を減少させる方法、および、（2）EGR 弁を開弁方向に制御することで EGR ガス量を増加させる方法、（3）燃料噴射弁 3 による燃料噴射時期を遅角すると共に燃料噴射量を増加させる方法、（4）燃料噴射弁 3 による主燃料噴射量を減少させると共に主燃料噴射時期よりも後であって噴射された燃料が燃焼する時期に副燃料噴射を実行する方法等を例示することが出来る。本実施例においては、（1）～（4）のうちいずれかの方法で、もしくは、（1）～（4）の方法のうち少なくとも 2 つを組み合わせることで機関排気の排気空燃比を低下させる。

10

20

30

40

50

【0030】

上記(1)～(4)の方法で機関排気の排気空燃比を低下させる場合、燃料噴射弁3から噴射された燃料が気筒2内で十分に燃焼すれば、該燃料は内燃機関1のトルクの発生に寄与するため、燃費の悪化を抑制しつつ流入排気の排気空燃比を低下させることが出来る。

【0031】

しかしながら、上記のような方法で機関排気の排気空燃比を過剰に低下させると、燃料噴射弁3から噴射された燃料が気筒2内で十分に燃焼することが出来なくなる。その結果、内燃機関1から排出されるスモーク(s m o k e)が増加する。スモークはNOx触媒9に供給されても還元剤として機能しない。そのため、燃料噴射弁3から噴射される燃料のうちスモークとなる燃料の割合が増加すると、機関排気の排気空燃比を低下させるために(即ち、NOx触媒9に供給される還元剤として機能する燃料の量を増加させるために)燃料噴射弁3から噴射する燃料の量をより増加させることが必要となる。尚、本実施例においては、スモークが本発明に係る非還元剤燃料成分に相当する。

10

【0032】

一方、燃料添加弁17によって排気中に燃料を添加することによっても流入排気の排気空燃比を低下させることが出来る。燃料添加弁17によって添加される燃料は内燃機関1のトルクの発生に寄与しないがスモークになることはない。

【0033】

本実施例に係るSOx被毒回復制御においては、流入排気の排気空燃比を目標排気空燃比まで低下させると共にNOx触媒9の温度を目標温度まで上昇させるために燃料噴射弁3から噴射される燃料の量と燃料添加弁17から添加される燃料の量との和が最少となるように、機関排気の排気空燃比を低下させると共に燃料添加弁17から添加される燃料の量を制御する。

20

【0034】

ここで、本実施例に係るSOx被毒回復制御のルーチンについて図2に示すフローチャートに基づいて説明する。本ルーチンはECU10に予め記憶されており、内燃機関1の運転中、所定の間隔で繰り返し実行されるルーチンである。

【0035】

本ルーチンでは、ECU10は、先ずS101において、SOx被毒回復制御の実行条件が成立したか否かを判別する。SOx被毒回復制御の実行条件としては、前回のSOx被毒回復制御を実行してからの経過時間が所定時間以上となること等を例示することが出来る。S101において、肯定判定された場合、ECU10はS102に進み、否定判定された場合、ECU10は本ルーチンの実行を一旦終了する。

30

【0036】

S102において、ECU10は、上記(1)～(4)の方法によって機関排気の排気空燃比 R_e を低下させる場合の下限値 $R_{e\ limit}$ を算出する。ここで、機関排気の排気空燃比 R_e の下限値 $R_{e\ limit}$ とは、内燃機関1から排出されるスモークの量が上限値となる値である。スモークの量の上限値とは、機関排気中のスモークの量が該上限値より多くなると、流入排気の排気空燃比 R_{in} をその時点よりもさらに低下させようとした場合、内燃機関1での燃焼に供されるガスの空燃比を低下させることで機関排気の排気空燃比 R_e を低下させるよりも、燃料添加弁17によって排気中に燃料を添加した方が、消費する燃料がより少なくすむと判断出来る閾値である。

40

【0037】

尚、上記(1)～(4)のいずれの方法を用いて機関排気の排気空燃比 R_e を低下させるのかは内燃機関1の運転状態に応じて決定される。また、機関排気の排気空燃比 R_e の下限値 $R_{e\ limit}$ も内燃機関1の運転状態に基づいて定められる。

【0038】

次に、ECU20は、S103に進み、機関排気の排気空燃比 R_e の下限値 $R_{e\ limit}$ が目標排気空燃比 R_t より高いか否かを判別する。S103において、肯定判定され

50

た場合、ECU10はS104に進む。一方、S103において、否定判定された場合、機関排気の排気空燃比 R_e を目標排気空燃比 R_t まで低下させることのみで流入排気の排気空燃比 R_{in} を目標排気空燃比 R_t まで低下させることが出来るため、ECU10はS112に進む。

【0039】

S104に進んだECU10は、機関排気の排気空燃比 R_e を下限値 R_{elimit} まで低下させたときに、流入排気の排気空燃比 R_{in} をさらに目標排気空燃比 R_t まで低下させるために必要な燃料量である不足燃料量 Q_{fd} を算出する。

【0040】

次に、ECU10は、S105に進み、上記(1)~(4)の方法によって機関排気の排気空燃比 R_e を下限値 R_{elimit} まで低下させる。

10

【0041】

次に、ECU10は、S106に進み、燃料添加弁17から不足燃料量 Q_{fd} 分の燃料を排気中に添加する。これにより、流入排気の排気空燃比 R_{in} を目標排気空燃比 R_t に制御することが出来る。

【0042】

次に、ECU10は、S107に進み、現時点の NO_x 触媒9の温度 T_c が目標温度 T_t より低いか否かを判別する。S107において、肯定判定された場合、ECU10はS108に進む。一方、S107において、否定判定された場合、流入排気の排気空燃比 R_{in} は目標排気空燃比 R_t となっており且つ NO_x 触媒9の温度 T_c は目標温度 T_t 以上となっている。つまり、 NO_x 触媒9に吸蔵された SO_x の還元が可能となっている。そのため、ECU10は本ルーチンの実行を一旦終了する。

20

【0043】

S108に進んだECU10は、燃料添加弁17から添加する燃料の量を増加させる。これにより、 NO_x 触媒9において酸化される燃料の量が増加するため、該燃料が酸化することで生じる酸化熱が増加する。その結果、 NO_x 触媒9を昇温することが出来る。

【0044】

次に、ECU10は、S109に進み、 NO_x 触媒9の温度 T_c が目標温度 T_t 以上となった否かを判別する。S109において、肯定判定された場合、ECU10はS110に進む。一方、S109において、否定判定された場合、ECU10はS108に戻り燃料添加弁17から添加する燃料の量をさらに増加させる。

30

【0045】

S110に進んだECU10は、燃料添加弁17から添加する燃料の量を増加させることによって低下した流入排気の排気空燃比 R_{in} の低下量 R_{in} を算出する。

【0046】

次に、ECU10は、S111に進み、機関排気の排気空燃比 R_e を流入排気の排気空燃比 R_{in} の低下量 R_{in} 分上昇させる制御を行う。これにより、 NO_x 触媒9の温度 T_c が目標温度 T_t 以上となり且つ流入排気の排気空燃比 R_{in} が目標排気空燃比 R_t となる。つまり、 NO_x 触媒9に吸蔵された SO_x の還元が可能となる。その後、ECU10は本ルーチンの実行を一旦終了する。

40

【0047】

一方、S112に進んだECU10は、上記(1)~(4)の方法によって機関排気の排気空燃比 R_e を目標排気空燃比 R_t まで低下させる。その後、ECU10はS107に進む。この場合において、S107の後にS108に進んだECU10は、燃料添加弁17からの燃料添加を実行し、その後、S109に進む。

【0048】

以上説明したルーチンによれば、流入排気の排気空燃比 R_{in} を目標排気空燃比 R_t まで低下させると共に NO_x 触媒9の温度 T_c を目標温度 T_t まで上昇させるために燃料噴射弁3から噴射される燃料の量と燃料添加弁17から添加される燃料の量との和を最少とすることが出来る。

50

【 0 0 4 9 】

従って、本実施例によれば、 SO_x 被毒回復制御に伴う燃費の悪化を抑制することが出来る。

【 0 0 5 0 】

尚、上記においては、本発明に係る非還元剤燃料成分をスモークとした場合について説明した。しかしながら、燃料噴射弁3から噴射された燃料が気筒2内において十分に燃焼されない場合、該燃料はスート(soot)となる場合もある。該スートも、スモークと同様、 NO_x 触媒9に供給されても還元剤として機能しない。そのため、上記 SO_x 被毒再生制御においては、機関排気の排気空燃比 R_e の下限値 $R_{e\ limit}$ を、内燃機関1から排出されるスートの量が上限値となる値としてもよい。この場合、スートの量の上限値とは、スモークの場合と同様、機関排気中のスートの量が該上限値より多くなると、流入排気の排気空燃比 R_{in} をその時点よりもさらに低下させようとした場合、内燃機関1での燃焼に供されるガスの空燃比を低下させることで機関排気の排気空燃比 R_e を低下させるよりも、燃料添加弁17によって排気中に燃料を添加した方が、消費する燃料がより少なくすむと判断出来る閾値である。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 1 】

【 図 1 】 実施例に係る内燃機関およびその吸排気系の概略構成を示す図。

【 図 2 】 実施例に係る SO_x 被毒回復制御のルーチンを示すフローチャート。

20

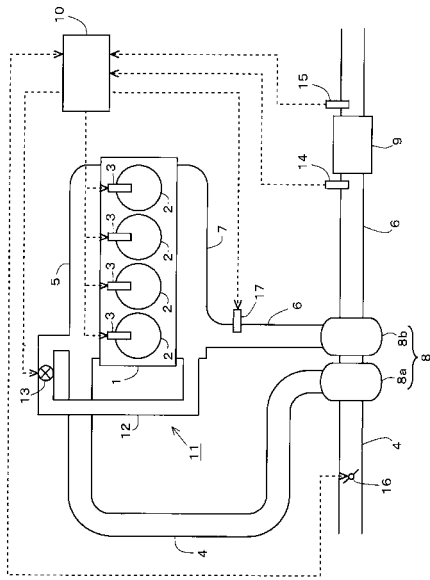
【 符号の説明 】

【 0 0 5 2 】

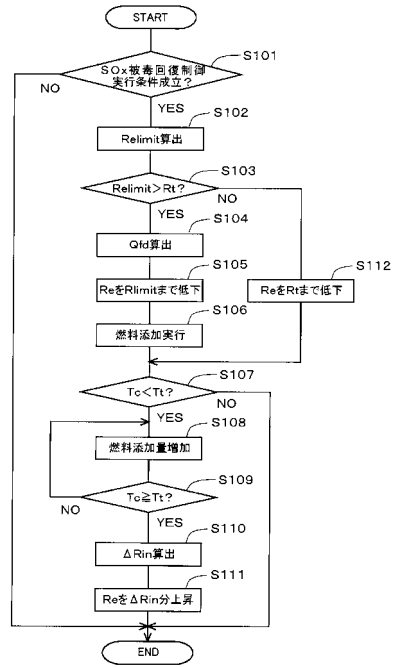
- 1・・・内燃機関
- 2・・・気筒
- 3・・・燃料噴射弁
- 4・・・吸気通路
- 5・・・インテークマニホールド
- 6・・・排気通路
- 7・・・エキゾーストマニホールド
- 9・・・吸蔵還元型 NO_x 触媒
- 10・・・ECU
- 11・・・EGR装置
- 12・・・EGR通路
- 13・・・EGR弁
- 14・・・空燃比センサ
- 15・・・温度センサ
- 16・・・スロットル弁
- 17・・・燃料添加弁

30

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 0 2 D 41/04 3 6 0 A

(72)発明者 吉田 耕平
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 西岡 寛真
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 浅沼 孝充
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

審査官 亀田 貴志

(56)参考文献 特開2005-133562(JP,A)
特開2005-146979(JP,A)
特開2006-226168(JP,A)
特開2005-240682(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F 0 1 N 3 / 0 8 - 3 / 3 6
F 0 2 D 4 1 / 0 4