

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-291095

(P2005-291095A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int. Cl.⁷

FO1N 3/20
FO1N 3/08
FO1N 3/24
FO1N 3/36
FO2D 41/04

F I

FO1N 3/20 ZABB
FO1N 3/08 A
FO1N 3/08 B
FO1N 3/24 R
FO1N 3/36 B

テーマコード(参考)

3G091
3G301
3G384

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-107534 (P2004-107534)

(22) 出願日 平成16年3月31日(2004.3.31)

(71) 出願人 303002158

三菱ふそうトラック・バス株式会社
東京都港区港南二丁目16番4号

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦

(74) 代理人 100091351

弁理士 河野 哲

(74) 代理人 100088683

弁理士 中村 誠

(74) 代理人 100108855

弁理士 蔵田 昌俊

(74) 代理人 100075672

弁理士 峰 隆司

(74) 代理人 100109830

弁理士 福原 淑弘

最終頁に続く

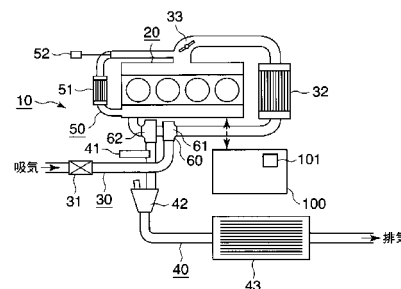
(54) 【発明の名称】 エンジンの排ガス浄化装置

(57) 【要約】

【課題】リッチスパイク時の軽油添加量を最小限に抑え、触媒の過昇温を防止できるエンジンシステムを提供すること。

【解決手段】ディーゼルエンジン20の排気通路40に設けられたNOx吸蔵触媒43と、NOx吸蔵触媒43の上流側の空燃比を計測する計測センサ41と、NOx吸蔵触媒43の上流側の排気通路40に設けられた排気軽油添加インジェクタ42と、NOx吸蔵触媒43の再生開始時期を判定する再生開始判定手段101と、再生開始判定手段101の判定結果に基づいて、排気軽油添加インジェクタ42より排気上流側のエンジンを1.3まで低下させるように制御する制御部100とを備え、制御部100は、エンジンが1.3に達した時点で触媒前を1以下まで低下させるように排気軽油添加インジェクタ42において軽油を噴射させる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エンジンの排気通路に設けられ、前記排気通路に流入する排ガス中の NO_x を吸蔵し、かつ、前記排ガスの空燃比が低下したときに再生処理される触媒と、

前記触媒より排気上流側の排気通路に設けられ、通路内の空燃比を計測する空燃比センサと、

前記触媒より排気上流側の排気通路に設けられ、通路内に軽油を噴射可能な軽油添加部と、

前記触媒の再生開始時期を判定する再生開始時期判定手段と、

この再生開始判定手段の判定結果に基づいて、前記排気通路内の空燃比を第 1 の値まで低下させるようにエンジンの燃焼を制御する制御部とを備え、 10

前記制御部は、前記排気通路内の空燃比が前記第 1 の値に達した時点で前記排気通路内の空燃比をさらに第 2 の値まで低下させるように前記軽油添加部により軽油を噴射させることを特徴とするエンジンの排ガス浄化装置。

【請求項 2】

エンジンの排気通路に設けられ、前記排気通路に流入する排ガス中の NO_x を吸蔵し、かつ、前記排ガスの空燃比が低下したときに再生処理される触媒と、

前記触媒より排気上流側の排気通路に設けられ、通路内の空燃比を計測する空燃比センサと、

前記触媒より排気上流側の排気通路に設けられ、通路内に軽油を噴射可能な軽油添加部と、 20

前記触媒の再生開始時期を判定する再生開始判定手段と、

この再生開始判定手段の判定結果に基づいて、前記排気通路内の空燃比を低下させるようにエンジンの燃焼を制御する制御部とを備え、

前記制御部は、前記排気通路内の空燃比をエンジンの燃焼制御により低下させ始めてから所定時間経過後に前記排気通路内の空燃比を所定の値まで低下させるように前記軽油添加部における前記軽油の噴射させることを特徴とするエンジンの排ガス浄化装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エンジンの排ガスを浄化する触媒装置に関し、特に、触媒上流の排気通路に燃料（還元剤）を噴射して、触媒の再生を図る装置に関する。 30

【背景技術】

【0002】

従来、ディーゼルエンジンの排気管に NO_x 吸蔵還元触媒が設けられた排ガス浄化装置が知られている（例えば、特許文献 1、2 参照）。このような NO_x 触媒を用いた排ガス浄化装置は、吸蔵した NO_x を還元・放出するために NO_x 吸蔵還元触媒の排気上流側に軽油等の還元剤を供給することにより触媒に入るガスの空気過剰率（以下、「触媒前」と称する）を低下させるリッチスパイクと呼ばれる動作が必要となる。具体的には空気過剰率をおよそ 1 程度もしくは 1 以下まで下げる。 40

【0003】

リッチスパイクは、触媒過昇温防止及び燃費悪化防止の観点からエンジン側の吸気量制御によりエンジンから出たガスの空気過剰率（以下、「エンジン」と称する）も合わせて低下させて行うのが一般的である。図 3 のグラフ ~ グラフ は触媒再生のタイミング及び各値の変化を示す説明図である。図 3 に示すように、触媒に再生動作が必要になったことが判定されると、再生動作開始信号が発生し、リッチ信号（エンジン燃焼制御信号）が発生する（グラフ）。これにより、EGR や吸気スロットルを絞る等の方法でエンジンの低下が開始される。同時に軽油添加信号が発生し（グラフ）、軽油が添加される。グラフ は軽油添加流量を示している。このような動作により、通常運転時には触媒前が 1.7 ~ 1.0 であったものを 1 程度まで低下する（グラフ）。なお、EGR や吸気ス 50

ロットルを絞る等の吸気系のみ動作でエンジンを低下させる場合に、トルクショックの回避や黒煙悪化を回避しようとするグラフ 中点線で示すように、触媒前は 1.3 程度までしか低下せず、十分なリッチスパイクができない。

【特許文献 1】特開平 5 - 3 0 2 5 0 9 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 0 - 3 5 6 1 2 7 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上述した排ガス浄化装置であると次のような問題があった。すなわち、エンジンの低下と、軽油添加とを同時に行った場合、吸気系の応答遅れのためにエンジンが十分に低下しないうちに、軽油の添加が開始されることになり、軽油の添加量が増え、燃費が悪化するという問題があった。また、軽油の添加量が増大して触媒が過昇温するという問題もあった。

10

【0005】

そこで本発明は、リッチスパイク時の軽油添加量を最小限に抑えるとともに、触媒の過昇温を防止できるエンジンの排ガス浄化装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決し目的を達成するために、本発明のエンジンの排ガス浄化装置は次のように構成されている。

20

【0007】

(1) エンジンの排気通路に設けられ、前記排気通路に流入する排ガス中の NO_x を吸蔵し、かつ、前記排ガスの空燃比が低下したときに再生処理される触媒と、前記触媒より排気上流側の排気通路に設けられ、通路内の空燃比を計測する空燃比センサと、前記触媒より排気上流側の排気通路に設けられ、通路内に軽油を噴射可能な軽油添加部と、前記触媒の再生開始時期を判定する再生開始時期判定手段と、この再生開始判定手段の判定結果に基づいて、前記排気通路内の空燃比を第 1 の値まで低下させるようにエンジンの燃焼を制御する制御部とを備え、前記制御部は、前記排気通路内の空燃比が前記第 1 の値に達した時点で前記排気通路内の空燃比をさらに第 2 の値まで低下させるように前記軽油添加部により軽油を噴射させることを特徴とする。

30

【0008】

(2) エンジンの排気通路に設けられ、前記排気通路に流入する排ガス中の NO_x を吸蔵し、かつ、前記排ガスの空燃比が低下したときに再生処理される触媒と、前記触媒より排気上流側の排気通路に設けられ、通路内の空燃比を計測する空燃比センサと、前記触媒より排気上流側の排気通路に設けられ、通路内に軽油を噴射可能な軽油添加部と、前記触媒の再生開始時期を判定する再生開始判定手段と、この再生開始判定手段の判定結果に基づいて、前記排気通路内の空燃比を低下させるようにエンジンの燃焼を制御する制御部とを備え、前記制御部は、前記排気通路内の空燃比をエンジンの燃焼制御により低下させ始めてから所定時間経過後に前記排気通路内の空燃比を所定の値まで低下させるように前記軽油添加部における前記軽油の噴射させることを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、リッチスパイク時の軽油添加量を最小限に抑えるとともに、触媒の過昇温の防止が可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

図 1 は本発明の一実施の形態に係るエンジンシステム 10 の構成を示す説明図、図 2 のグラフ ~ グラフ はエンジンシステム 10 における触媒再生のタイミング及び各値の変化を示す説明図である。グラフ は再生動作を示すリッチ信号 (エンジンの燃焼制御のリッチ信号)、グラフ は軽油添加信号、グラフ は軽油添加流量、グラフ は触媒前を

50

示している。

【0011】

エンジンシステム10は、ディーゼルエンジン20を備えている。ディーゼルエンジン20の入口側には吸気配管30が接続され、出口側には排気配管40が接続されている。さらにディーゼルエンジン20の排気側と吸気配管30とは、排ガス(EGRガス)を吸気配管30に還流するEGR配管50とで接続されている。なお、図1中60は過給機、100は各部を連携制御する制御部を示している。

【0012】

吸気配管30には、吸気側からエアフローセンサ31、過給機60のコンプレッサ61と、インタークーラ32と、吸気スロットル33と、EGR配管50との接続部34とが設けられている。

10

【0013】

排気配管40には、ディーゼルエンジン20側から、過給機60のタービン62と、排気配管40内の空燃比を計測するセンサ41と、排気軽油添加インジェクタ42と、NOx吸蔵触媒43とが設けられている。

【0014】

NOx吸蔵触媒43は排気配管40に流入する排ガス中のNOxを吸蔵し、かつ、排ガスの空燃比を低下させたときに吸蔵したNOxを再生処理する。

【0015】

EGR配管50には、排気配管40側から排気ガスを冷却するEGRクーラ51と、排ガスの流量を調節するEGRバルブ52とが設けられている。

20

【0016】

制御部100の制御入力部には、エンジン回転速度、アクセル開度信号、エアフローセンサ31、センサ41の出力等が入力され、制御出力部には、吸気スロットル33、EGRバルブ52、排気軽油添加インジェクタ42が接続されている。なお、図1中101は再生開始判定手段であり、再生開始判定手段101は再生開始のタイミングを決めるタイマの機能を有している。

【0017】

このように構成されたエンジンシステム10では、次のような動作でリッチスパイクを行い、NOx吸蔵触媒43を再生させる。すなわち、通常のエンジン動作が行われている状況下で、再生開始タイミングが再生開始判定手段101により判定される。再生開始タイミングは、一定時間(例えば1分)の経過として設定されている。

30

【0018】

再生開始判定手段101からの判定信号により、リッチスパイクが開始されると図2のグラフに示すように、最初にエンジンの低下が開始される。具体的にはエンジンの吸気スロットル33の開度を絞ったり、EGRを増大させて燃料を制御することによりエンジンの低下が行われる。この時間は例えば4秒間である。グラフに示すように、低下開始から約2秒間で、触媒前が1.7であったものが1.3まで低下してゆく。なお、ここでの1.3はエンジンの燃焼制御における目標値であり、排気エミッションの急激な悪化を伴うことなく制御可能な値として設定される。リッチスパイク開始から2秒経過後に排気軽油添加インジェクタ42から軽油が噴射される(グラフ)。この時間は例えば2秒間である。グラフは軽油添加流量を示している。

40

【0019】

すなわち、触媒前が1.3に達した時点で排気軽油添加インジェクタ42から軽油が噴射されることになるので短時間で目標の触媒前が1に達することとなり、NOx吸蔵触媒43が再生される。なお、グラフ中点線は排気軽油添加インジェクタ42から軽油が噴射されなかった場合の触媒前の変化を示している。

【0020】

リッチスパイクの開始から4秒後に、EGRバルブ52、吸気スロットル33が定常時の位置に戻るとともに、排気軽油添加インジェクタ42からの軽油の噴射が停止し、リッ

50

チスパイク動作が終了する。これにより、触媒前が1.7に戻り、通常のエンジン動作が行われることとなる。

【0021】

その結果、図2のグラフにおいて、破線で示されたエンジンの低下と軽油添加を同時に行った場合の軽油添加量に対して、斜線で示された領域分の添加量を低減することができるのである。

【0022】

上述したように、本実施の形態に係るエンジンシステム10においては、エンジンが十分に低下した状態で、排気軽油添加インジェクタ42からの軽油の噴射を開始するようにしているので、軽油の添加流量を減らすことができ、燃費の悪化を防止できるとともに、NOx吸蔵触媒43に過剰な軽油が添加されないため、NOx吸蔵触媒43の過昇温を防止することができる。

10

【0023】

なお、上述した再生開始タイミングとして、一定時間の経過としたが、再生開始時期判定手段により排気ガスの積算流量やNOx吸蔵触媒43の吸蔵量等を算出して、一定量に達した時点再生開始タイミングとしてもよい。

【0024】

さらに、再生開始タイミングから一定の遅延時間経過後に排気軽油添加インジェクタ42からの軽油の噴射を開始するようにしているが、センサ41による排気配管40内の空燃比の実測値が例えば1.3に達した時点で排気軽油添加インジェクタ42からの軽油の噴射を開始するようにしてもよい。また、センサ41による排気配管40内の空燃比の実測値ではなく、エアフローセンサ31によって計測される吸入空気重量とディーゼルエンジン20の噴射系ECUの噴射量指示値とによる計算値を用いるようにしてもよい。

20

【0025】

この他、エンジンの低下方法としては、上記の吸気絞りやEGRの増大に加えてディーゼルエンジン20におけるポスト燃料噴射により調整する方法を用いてもよい。

【0026】

なお、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能であるのは勿論である。

【図面の簡単な説明】

30

【0027】

【図1】本発明の一実施の形態に係るエンジンシステムの構成を示す説明図。

【図2】同エンジンシステムにおける触媒再生のタイミング及び各値の変化を示す説明図。

【図3】従来のエンジンシステムにおける触媒再生のタイミング及び各値の変化を示す説明図。

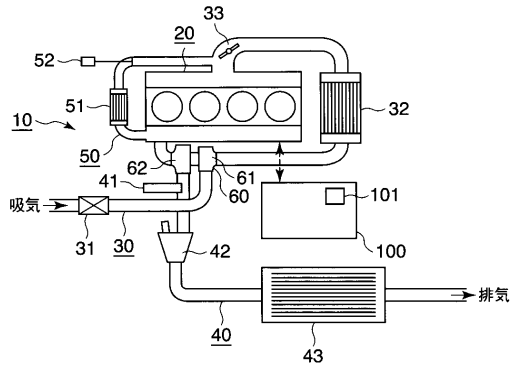
【符号の説明】

【0028】

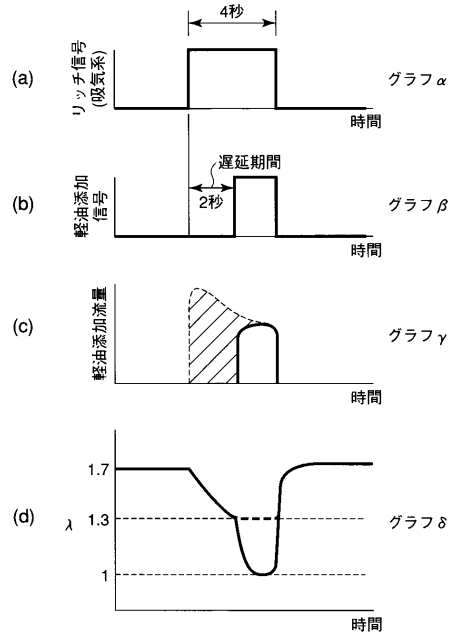
10...エンジンシステム、20...ディーゼルエンジン、30...吸気配管、33...吸気スロットル、40...排気配管、41...センサ、42...排気軽油添加インジェクタ、50...EGR配管、60...過給機、100...制御部、101...再生開始時期判定手段。

40

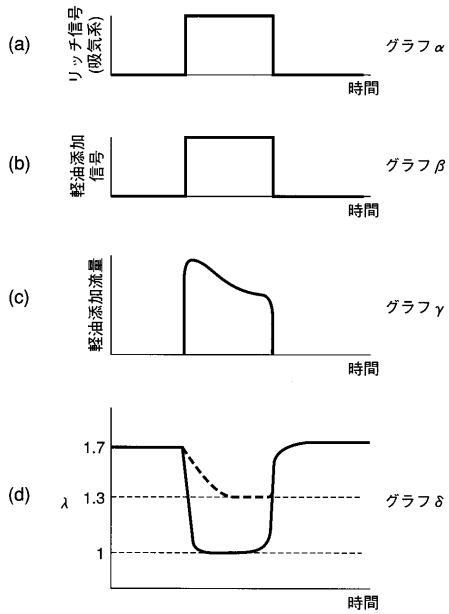
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード(参考)
F 0 2 D 45/00	F 0 2 D 41/04 3 5 5	
	F 0 2 D 45/00 3 1 4 Z	
(74)代理人 100084618 弁理士 村松 貞男		
(74)代理人 100092196 弁理士 橋本 良郎		
(72)発明者 村田 峰啓 東京都港区港南二丁目16番4号 三菱ふそうトラック・バス株式会社内		
(72)発明者 瀨織 晋 東京都港区港南二丁目16番4号 三菱ふそうトラック・バス株式会社内		
(72)発明者 中山 真治 東京都港区港南二丁目16番4号 三菱ふそうトラック・バス株式会社内		
(72)発明者 田邊 圭樹 東京都港区港南二丁目16番4号 三菱ふそうトラック・バス株式会社内		
(72)発明者 春原 大輔 東京都港区港南二丁目16番4号 三菱ふそうトラック・バス株式会社内		
Fターム(参考) 3G091 AA10 AA11 AA18 AB09 BA14 CA18 CA26 CB01 CB07 DB10 DC06 EA01 EA03 EA05 EA07 EA34 FC02 HA36 HB05 3G301 HA02 HA04 HA11 HA13 JA15 JA25 JA33 LA01 LB11 MA01 MA11 NE13 NE23 PA01A PA01Z PA11A PA11Z PA18Z PD02A PD02Z PE01Z 3G384 AA03 AA06 BA05 BA09 BA13 BA18 BA27 BA33 DA14 DA52 EB05 EB08 ED07 ED11 FA01Z FA04Z FA26Z FA37Z FA40Z FA44Z FA48Z FA56Z		