

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4412351号

(P4412351)

(45) 発行日 平成22年2月10日 (2010. 2. 10)

(24) 登録日 平成21年11月27日 (2009. 11. 27)

(51) Int.Cl.

F 1

F O 2 D 17/00 (2006. 01)

F O 2 D 17/00 P

F O 2 D 29/02 (2006. 01)

F O 2 D 29/02 3 2 1 C

F O 2 D 45/00 (2006. 01)

F O 2 D 45/00 3 4 5 Z

請求項の数 6 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2007-136833 (P2007-136833)
 (22) 出願日 平成19年5月23日 (2007. 5. 23)
 (65) 公開番号 特開2008-291702 (P2008-291702A)
 (43) 公開日 平成20年12月4日 (2008. 12. 4)
 審査請求日 平成20年9月18日 (2008. 9. 18)

(73) 特許権者 000004260
 株式会社デンソー
 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地
 (74) 代理人 110000578
 名古屋国際特許業務法人
 (72) 発明者 野田 佳大
 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会
 社デンソー内

審査官 鹿角 剛二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エンジン制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エンジンの排気ガス中の特定物質を低減させるための排気ガス制御システムとして、前記排気ガス中のNO_xを低減させるSCR (Selective Catalytic Reduction) システムを備えた車両に搭載されて、前記エンジンを制御するエンジン制御装置であって、

前記エンジンがアイドルリング状態である場合に特定の条件が成立したと判定すると、前記エンジンを停止させるアイドルシャットダウン制御手段と、

前記排気ガス制御システムが異常か否かを判定する判定手段と、

前記判定手段により前記排気ガス制御システムが異常と判定されていない場合には、前記アイドルシャットダウン制御手段が前記エンジンを停止させるのを阻止し、前記判定手段により前記排気ガス制御システムが異常と判定された場合には、前記アイドルシャットダウン制御手段が前記エンジンを停止させるのを許可する切替手段と、

を備えていることを特徴とするエンジン制御装置。

【請求項 2】

エンジンの排気ガス中の特定物質を低減させるための排気ガス制御システムとして、前記排気ガス中のNO_xを低減させるEGR (Exhaust Gas Recirculation) システムを備えた車両に搭載されて、前記エンジンを制御するエンジン制御装置であって、

前記エンジンがアイドルリング状態である場合に特定の条件が成立したと判定すると、前

10

20

記エンジンを停止させるアイドルシャットダウン制御手段と、

前記排気ガス制御システムが異常か否かを判定する判定手段と、

前記判定手段により前記排気ガス制御システムが異常と判定されていない場合には、前記アイドルシャットダウン制御手段が前記エンジンを停止させるのを阻止し、前記判定手段により前記排気ガス制御システムが異常と判定された場合には、前記アイドルシャットダウン制御手段が前記エンジンを停止させるのを許可する切替手段と、

を備えていることを特徴とするエンジン制御装置。

【請求項 3】

エンジンの排気ガス中の特定物質を低減させるための排気ガス制御システムとして、前記排気ガス中の粒子状物質を低減させる DPF (Diesel Particulate Filter) を備えた車両に搭載されて、前記エンジンを制御するエンジン制御装置であって、

前記エンジンがアイドルリング状態である場合に特定の条件が成立したと判定すると、前記エンジンを停止させるアイドルシャットダウン制御手段と、

前記排気ガス制御システムが異常か否かを判定する判定手段と、

前記判定手段により前記排気ガス制御システムが異常と判定されていない場合には、前記アイドルシャットダウン制御手段が前記エンジンを停止させるのを阻止し、前記判定手段により前記排気ガス制御システムが異常と判定された場合には、前記アイドルシャットダウン制御手段が前記エンジンを停止させるのを許可する切替手段と、

を備えていることを特徴とするエンジン制御装置。

【請求項 4】

請求項 1 ないし請求項 3 の何れか 1 項に記載のエンジン制御装置において、

前記判定手段は、前記排気ガス制御システムの異常を複数回検出すると、該排気ガス制御システムが異常であると判定すること、

を特徴とするエンジン制御装置。

【請求項 5】

請求項 1 ないし請求項 4 の何れか 1 項に記載のエンジン制御装置において、

前記判定手段は、前記排気ガス制御システムが異常であると判定すると、異常の発生を示す警告灯を点灯させるようになっており、

前記切替手段は、前記判定手段が前記警告灯を点灯させていない場合には、前記アイドルシャットダウン制御手段が前記エンジンを停止させるのを阻止し、前記判定手段が前記警告灯を点灯させた場合には、前記アイドルシャットダウン制御手段が前記エンジンを停止させるのを許可すること、

を特徴とするエンジン制御装置。

【請求項 6】

請求項 1 ないし請求項 5 の何れか 1 項に記載のエンジン制御装置において、

前記切替手段は、前記アイドルシャットダウン制御手段が作動するのを禁止することで、該アイドルシャットダウン制御手段が前記エンジンを停止させるのを阻止し、前記アイドルシャットダウン制御手段が作動するのを許可することで、該アイドルシャットダウン制御手段が前記エンジンを停止させるのを許可すること、

を特徴とするエンジン制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車（車両）のエンジンを制御する装置に関し、特にアイドルシャットダウン機能に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来より、自動車においては、環境対策用の機能として、エンジンのアイドルリング状態が規定時間以上継続すると、エンジンを自動的に停止させる、というアイドルシャットダ

10

20

30

40

50

ウン（アイドルエンジンシャットダウンとも呼ばれる）機能が知られている（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

また、こうしたアイドルシャットダウン機能に関する法規として、カリフォルニア州大気資源局（California Air Resources Board = CARB）による「Final Regulation Order: Requirements to Reduce Idling Emissions From New and In-Use Trucks, Beginning in 2008」がある。

【0004】

この法規では、2008年以降製造の（モデルイヤーが2008年以降の）北米向け大型車について、アイドルシャットダウン機能の搭載を義務付けている。

10

但し、排気ガス制御装置が再生中か、車両のメンテナンスサービス中には、エンジンを停止させるまでの時間を延長することができる、と定められている。

【0005】

また、この法規では、PTO作動中やエンジン冷却水温が60°F未満の時、緊急車両や軍事車両、NO_x（窒素酸化物）排出量が所定量より少ないことを認証された車両、アイドル排気ガス低減装置を備えた車両については、アイドルシャットダウン（即ち、エンジンの自動停止）を実施しなくても良いことになっている。

【0006】

尚、PTOとは、作業機を駆動するためにエンジンの動力を取り出す動力取り出し（Power take-off）装置の略である。そして、PTO作動中とは、その動力取り出し装置が作動している最中であり、つまりは、エンジンが作業機を駆動するためにアイドル状態になっている最中のことである。

20

【特許文献1】特表2003-526045号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上記法規でアイドルシャットダウンを実施しなくても良いと定められている車両のうち、NO_x排出量が所定量より少ないことを認証された車両、或いは、アイドル排気ガス低減装置を備えた車両については、排気ガス中の特定物質を低減させるための何等かの排気ガス制御システムが搭載されており、そのシステムによってアイドル時の排気ガスが良好な状態に保たれることから、アイドルシャットダウンの実施が免除されていると考えられる。

30

【0008】

しかし、そのようなアイドルシャットダウンの実施免除車両において、もし、排気ガス制御システムが正常に機能しなかった場合には、排気ガスが正常に浄化されない状態でエンジンのアイドルが継続される可能性があり、環境面で好ましくない。尚、排気ガス制御システムとしては、例えば、排気ガス中のNO_xを低減させるEGR（Exhaust Gas Recirculation）や、排気ガス中の粒子状物質を低減させるDPF（Diesel Particulate Filter）などがある。

40

【0009】

本発明は、こうした問題に鑑みなされたものであり、アイドルシャットダウンの実施機会を最小限にしつつ、排気ガスによる大気環境の悪化を抑制可能なエンジン制御装置の提供を目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0010】

請求項1のエンジン制御装置は、エンジンの排気ガス中の特定物質を低減させるための排気ガス制御システムとして、排気ガス中のNO_xを低減させるSCR（Selective Catalytic Reduction）システムを備えた車両に搭載されて、エンジンを制御するものである。

50

また、請求項2のエンジン制御装置は、排気ガス制御システムとして、排気ガス中のNO_xを低減させるEGRシステムを備えた車両に搭載されて、エンジンを制御するものである。

また、請求項3のエンジン制御装置は、排気ガス制御システムとして、排気ガス中の粒子状物質を低減させるDPFを備えた車両に搭載されて、エンジンを制御するものである。

そして、請求項1～3のエンジン制御装置は、エンジンがアイドリング状態である場合に特定の条件が成立したと判定すると、エンジンを停止させるアイドルシャットダウン制御手段と、排気ガス制御システムが異常か否かを判定する判定手段と、切替手段とを備えている。

【0011】

そして更に、切替手段は、判定手段により排気ガス制御システムが異常と判定されていない場合には、アイドルシャットダウン制御手段がエンジンを停止させるのを阻止し、判定手段により排気ガス制御システムが異常と判定された場合には、アイドルシャットダウン制御手段がエンジンを停止させるのを許可する。

【0012】

つまり、請求項1～3のエンジン制御装置では、判定手段により排気ガス制御システムが異常と判定された場合であって、排気ガス中の特定物質としてのNO_x又は粒子状物質が設計想定値よりも増加すると考えられる場合にだけ、アイドルシャットダウン制御手段によるアイドルシャットダウン（エンジンの自動停止）機能を有効にするようになっている。

【0013】

このため、アイドルシャットダウンの実施機会を最小限にしつつ、排気ガスによる大気環境の悪化を抑制することができる。

特に、請求項1～3のエンジン制御装置を、前述の法規でアイドルシャットダウンの実施が免除されている車両のうち、緊急車両及び軍事車両以外の車両に用いたならば、排気ガス制御システムが正常に作動しない場合には、アイドルシャットダウンが実施されることとなり、排気ガスが正常に浄化されない状態でエンジンのアイドリングが継続されることを防止することができる。

【0014】

ところで、判定手段は、排気ガス制御システムの異常を1回検出すると、その排気ガス制御システムが異常であると判定するように構成しても良いし、請求項4に記載の如く、排気ガス制御システムの異常を複数回検出すると、その排気ガス制御システムが異常であると判定するように構成することもできる。そして、誤判定の防止という観点では、後者の構成の方が好ましい。

【0015】

次に、請求項5のエンジン制御装置では、請求項1～4のエンジン制御装置において、判定手段は、排気ガス制御システムが異常であると判定すると、異常の発生を示す警告灯を点灯させるようになっている。このため、切替手段は、判定手段が警告灯を点灯させていない場合には、アイドルシャットダウン制御手段がエンジンを停止させるのを阻止し、判定手段が警告灯を点灯させた場合には、アイドルシャットダウン制御手段がエンジンを停止させるのを許可することとなる。

【0016】

このようなエンジン制御装置によれば、車両の使用者は、警告灯の点灯により、排気ガス制御システムに異常が生じていることと、アイドルシャットダウンが実施される可能性があることとを、知ることができる。

【0017】

次に、請求項6のエンジン制御装置では、請求項1～5のエンジン制御装置において、切替手段は、アイドルシャットダウン制御手段が作動するのを禁止することで、該アイドルシャットダウン制御手段がエンジンを停止させるのを阻止し、アイドルシャットダウン

10

20

30

40

50

制御手段が作動するのを許可することで、該アイドルシャットダウン制御手段がエンジンを停止させるのを許可する。

【0018】

この構成によれば、アイドルシャットダウン制御手段を必要な場合にだけ効率良く作動させることができる。

例えば、他の構成として、切替手段は、アイドルシャットダウン制御手段が行う処理のうち、エンジンを停止させる処理だけを禁止することで、エンジンが停止されるのを阻止するように構成することもできる。しかし、その構成の場合、アイドルシャットダウン制御手段は、判定手段により排気ガス制御システムが異常と判定されていない場合であって、アイドルシャットダウンが実施されない場合でも、アイドルシャットダウンを実施する条件（即ち、エンジンを停止させる条件）が成立したか否かを判定する処理を行うこととなり、その判定処理の実行は無駄となる。これに対して、請求項6の構成によれば、そのような無駄な判定処理が行われることを回避することができる。

10

【0019】

一方、参考例のエンジン制御装置は、車両に搭載されたエンジンがアイドリング状態である場合に特定の条件が成立したと判定すると、エンジンを停止させるアイドルシャットダウン制御手段を備えている。

【0020】

そして更に、このエンジン制御装置には阻止手段が備えられており、その阻止手段は、エンジンがアイドリング状態である場合に、エンジンの排気経路に設けられたNOxセンサの出力値が所定値以下であるか否かを判定し、NOxセンサの出力値が所定値以下であれば、アイドルシャットダウン制御手段がエンジンを停止させるのを阻止する。

20

【0021】

つまり、エンジンのアイドリング時にNOxセンサの出力値が所定値以下であれば、排気ガス中のNOxは少ないということから、アイドルシャットダウンを実施しないようにしている。

【0022】

そして、このようなエンジン制御装置によっても、アイドルシャットダウンの実施機会を最小限にしつつ、排気ガスによる大気環境の悪化を抑制することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

30

【0023】

以下に、本発明が適用された実施形態のエンジン制御装置について説明する。尚、本実施形態のエンジン制御装置は、ディーゼルエンジンを制御するものである。

[ハードウェアの説明]

まず図1は、実施形態のエンジン制御装置（以下単に、ECUという）が制御するエンジン10のシリンダ11の部分と、そのエンジン10の周辺装置の構成とを表す構成図である。

【0024】

実施形態のECUが搭載される車両では、燃料が、高圧ポンプ13によってコモンレール15に圧送され、そのコモンレール15から各シリンダ11のインジェクタ17へ供給される。そして、インジェクタ17が開弁駆動されることにより、シリンダ11内に燃料が噴射供給される。

40

【0025】

また、エンジン10のシリンダ11には、ターボチャージャ19のコンプレッサ19a及びインタークーラ21を介して、大気からの新しい空気（以下、新気という）が吸入されるが、周知のEGRシステム22により排気ガスの一部もシリンダ11に吸入される。

【0026】

即ち、エンジン10の排気経路23におけるターボチャージャ19のタービン19bよりも上流側と、エンジン10の吸気経路24におけるインタークーラ21よりも下流側との間には、排気ガスの一部を吸気側へ再循環させるためのEGR経路25が設けられてお

50

り、そのEGR経路25には、EGRクーラ27とEGRバルブ29が設けられている。そして、EGRバルブ29が開弁駆動されることで、排気ガスの一部が、EGRクーラ27を通してシリンダ11へ新気と共に吸入される。

【0027】

更に、排気経路23の上記タービン19bよりも下流側には、排気ガス中の粒子状物質を低減させるためのDPF31と、排気ガス中のNOxを低減させるためのSCR（選択的触媒還元：Selective Catalytic Reduction）システム33とが順次配置されている。尚、本実施形態のSCRシステム33は、例えば、尿素水を排気中に噴射することにより高温下で加水分解させてアンモニアガスを発生させ、そのアンモニアにより排気ガス中のNOxを還元してN₂（窒素ガス）とH₂O（水蒸気）を得る尿素SCRシステムである。

10

【0028】

また、コモンレール15には、そのコモンレール15内の圧力を検出するコモンレール圧センサ35が設けられており、吸気経路24の上記コンプレッサ19aよりも上流側には、エンジン10に吸入される新気の量を検出するセンサであるエアフロメータ37が設けられている。

【0029】

更に、EGRバルブ29の近傍には、そのEGRバルブ29の開度を検出するバルブポジションセンサ39が設けられており、排気経路23のSCRシステム33よりも下流側には、排気ガス中のNOxを検出するNOxセンサ41が設けられている。

20

【0030】

尚、図1中に付した符号のうち、43は、シリンダ11内のピストンであり、45は、シリンダ11の吸気バルブであり、47は、シリンダ11の排気バルブである。

次に図2は、ECU1の構成を表す構成図である。

【0031】

図2に示すように、ECU1は、マイコン3と、入力回路5と、出力回路7とを備えている。

そして、マイコン3には、図1に示した各センサ35、37、39、41からの信号が、入力回路5を介して入力される。更に、マイコン3には、図1に示されていない他のセンサ類からの信号も、入力回路5を介して入力される。尚、他のセンサ類としては、例えば、エンジン10の回転を検出する回転センサ51、エンジン10の冷却水温を検出する水温センサ、及びエンジン10の動力取り出し装置を作動させるためのPTOスイッチ55等がある。

30

【0032】

また、出力回路7は、図1に示した高圧ポンプ13、インジェクタ17、及びEGRバルブ29等の各種アクチュエータへ、マイコン3からの指令に応じて駆動信号を出力する。

【0033】

そして、マイコン3は、入力回路5を介して入力される各種信号に基づいて制御演算を行い、その演算結果に基づき出力回路7に指令を与えることにより、エンジン10及びその周辺装置を制御する。

40

【0034】

例えば、マイコン3は、コモンレール圧センサ35により検出されるコモンレール圧が目標値となるように高圧ポンプ13を駆動すると共に、インジェクタ17を駆動することにより、エンジン10のシリンダ11への燃料噴射量と噴射タイミングを制御する。また、回転センサ51からの信号に基づき算出されるエンジン回転数等に応じて、EGRバルブ29の開度を調節する。また、DPF31の上流側と下流側との圧力差を検出する差圧センサ（図示省略）からの信号に基づき、DPF31に所定量以上の粒子状物質が捕集されたと判定すると、DPF31を再生するためのヒータ（図示省略）を駆動する。また、NOxセンサ41により検出されるNOxの濃度に応じて、SCRシステム33における

50

尿素水噴射用アクチュエータを駆動する。

【0035】

また、E C U 1 には、車両内に配設された通信線 8 に接続された他の装置とマイコン 3 が通信するための通信回路 9 も備えられている。

[処理内容の説明]

次に、E C U 1 のマイコン 3 が実行する処理のうち、本発明に直接関連する部分の処理について説明する。

〈第 1 実施形態〉

以下に説明する第 1 実施形態において、E C U 1 が搭載された車両は、前述のカリフォルニア州大気資源局による法規でアイドルシャットダウンの実施が免除されている車両のうち、緊急車両及び軍事車両以外の車両（N O x 排出量が所定量より少ないことを認証された車両、或いは、アイドル排気ガス低減装置を備えた車両）である。

10

【0036】

そして、まず図 3 は、E C U 1 のマイコン 3 が実行する処理のうち、アイドルシャットダウン制御処理を表すフローチャートである。尚、このアイドルシャットダウン制御処理は、エンジン 10 がアイドリング状態である場合に特定の条件が成立するとエンジン 10 を自動的に停止させる処理であり、後述する図 4 の S 2 4 0 で実行が許可されると、一定時間毎に実行される。

【0037】

図 3 に示すように、アイドルシャットダウン制御処理の実行が開始されると、まず S 1 1 0 にて、エンジン 10 がアイドリング状態（アイドル状態）であるか否かを判定し、アイドリング状態であれば、次の S 1 2 0 にて、P T O 作動中か否かを判定する。そして、P T O 作動中でなければ、次の S 1 3 0 にて、エンジン 10 の冷却水温が 6 0 ° F 未満であるか否かを判定し、6 0 ° F 未満でなければ、次の S 1 4 0 にて、エンジン 10 がアイドリング状態になっている継続時間を計測するためのシャットダウンタイマをカウントアップさせる。尚、P T O 作動中か否かは、P T O スイッチ 5 5 のオン／オフ状態に基づき判定する。また、エンジン 10 の冷却水温は、水温センサ 5 3 からの信号に基づき算出する。

20

【0038】

次に S 1 5 0 にて、D P F 3 1 の再生中、又は、車両のメンテナンスサービス中であるか否かを判定し、D P F 3 1 の再生中とメンテナンスサービス中の何れでもなければ、S 1 7 0 に進んで、シャットダウンタイマの値が閾値時間に相当する値以上になったか否か（即ち、アイドリング状態の継続時間が閾値時間以上になったか否か）を判定する。尚、車両のメンテナンスサービス中であるか否かは、例えば、通信回路 9 による受信信号に基づき判定する。具体的には、車両の故障診断を行うための外部装置（いわゆる診断ツール）が通信線 8 に接続されていることを、通信回路 9 による受信信号に基づき検知している場合には、車両のメンテナンスサービス中であると判定する。

30

【0039】

上記 S 1 7 0 にて、シャットダウンタイマの値が閾値時間に相当する値（以下単に、閾値という）以上になっていないと判定した場合には、そのまま当該アイドルシャットダウン制御処理を終了するが、シャットダウンタイマの値が閾値以上になったと判定した場合には、S 1 8 0 に進んで、アイドルシャットダウンを実施する。具体的には、燃料噴射の実施を止めてエンジン 10 を停止させる。そして、次の S 1 9 0 にて、シャットダウンタイマの値を 0 にクリアし、その後、当該アイドルシャットダウン制御処理を終了する。

40

【0040】

一方、上記 S 1 1 0 にて、エンジン 10 がアイドリング状態ではないと判定した場合、又は、上記 S 1 2 0 にて、P T O 作動中であると判定した場合、又は、上記 S 1 3 0 にて、エンジン 10 の冷却水温が 6 0 ° F 未満であると判定した場合には、そのまま S 1 9 0 に移行して、シャットダウンタイマの値を 0 にクリアし、その後、当該アイドルシャットダウン制御処理を終了する。

50

【0041】

また、上記S150にて、DPF31の再生中、又は、車両のメンテナンスサービス中であると判定した場合には、S160に移行して、上記閾値時間を延長する処理を行う。具体的には、DPF31の再生中である場合には、S170の判定処理で用いる閾値を第1延長時間（例えば30分）の分だけ大きい値に変更し、車両のメンテナンスサービス中である場合には、S170の判定処理で用いる閾値を第2延長時間（例えば60分）の分だけ大きい値に変更する。そして、このS160の処理を行った後、S170に進む。

【0042】

つまり、アイドルシャットダウン制御処理では、エンジンがアイドリング状態である場合に、PTO作動中でなく、エンジン冷却水温が60°F未満でもなく、アイドリング状態の継続時間が閾値時間に達した、という条件が成立すると、燃料噴射を止めてエンジン10を停止させるようにしている。また、DPF31の再生中、又は、車両のメンテナンスサービス中である場合には、エンジン10を停止させるまでの上記閾値時間を延長するようにしている。

10

【0043】

次に図4は、マイコン3が実行する処理のうち、図3のアイドルシャットダウン制御処理を実施するか否かを決定するためのアイドルシャットダウン実施判定処理を表すフローチャートである。尚、このアイドルシャットダウン実施判定処理は一定時間毎に実行される。

【0044】

20

図4に示すように、アイドルシャットダウン実施判定処理の実行が開始されると、まずS210にて、排気ガス制御システムの異常検出を行う。

ここで、本実施形態においては、EGRシステム22、DPF31及びSCRシステム33が、排気ガス制御システムに該当している。それらは、大気へ放出される排気ガス中のNOx及び粒子状物質を低減させる役割を果たしているからである。

【0045】

そして、S210では、具体的には、排気ガス制御システム又はそれを構成する部品（コンポーネント）の故障、悪化、取り外しを検出する。

更に一例を挙げて説明すると、例えば下記各異常内容（1）～（6）を検出する処理を行う。

30

【0046】

（1）：NOxセンサ41の故障検出

NOxセンサ41の出力値（出力電圧）が規定範囲内か否かを判定し、規定範囲外ならば、NOxセンサ41が故障していると判定する。

【0047】

（2）：NOxセンサ41の性能悪化検出

NOxセンサ41の出力値は、エンジン10の運転状態と相関性があるため、NOxセンサ41の出力値と、現在の運転状態での推定値とを比較し、両者に一定値以上の乖離があれば、NOxセンサ41の性能（特性）が悪化していると判定する。

【0048】

40

（3）：NOxセンサ41の取り外しの検出

NOxセンサ41の出力値の変化を監視し、所定電圧で固着しているならば、NOxセンサ41が外れていると判定する。

【0049】

（4）：EGRシステム22の故障検出

バルブポジションセンサ39の出力値（出力電圧）が規定範囲内か否かを判定し、規定範囲外ならば、EGRシステム22が故障している（正常に機能していない）と判定する。

【0050】

（5）：EGRシステム22の性能悪化検出

50

エンジン回転数によってエンジン１０の吸入空気量を推定でき、ＥＧＲバルブ２９の制御開度によってＥＧＲ量（排気ガスの吸気側へ再循環量）を推定できるため、エンジン回転数とＥＧＲバルブ２９の制御開度から、エンジン１０に吸入される新気量を推定することができる。そこで、現在のエンジン回転数とＥＧＲバルブ２９の制御開度に基づき推定されるエンジン１０への新気量と、エアフロメータ３７による新気量の検出値とを比較し、両者に一定値以上の乖離があれば、ＥＧＲシステム２２の性能が悪化している（ＥＧＲバルブ２９が制御開度通りに作動していない）と判定する。

【００５１】

（６）ＥＧＲクーラ２７の性能悪化検出

ＥＧＲクーラ２７の前後に取り付けられた各温度センサ（図示省略）の出力値の差が所定値未満であれば、ＥＧＲクーラ２７の性能が悪化していると判定する。

10

【００５２】

また他の異常内容として、例えばＤＰＦ３１については、ＤＰＦ３１の再生を実施しても前述した差圧センサにより検出される圧力差が規定値以上にならないければ、ＤＰＲ３１の再生用装置（ヒータ等）が故障していると判定する。

【００５３】

そして、上記Ｓ２１０の処理で何等かの異常内容を検出した（何等かの異常内容が生じていると判定した）場合には、Ｓ２２０に進み、その異常内容のＳ２１０での検出回数が規定回数に達したか否かを判定し、規定回数に達したならば、排気ガス制御システムに異常が発生したと確定判定して、Ｓ２３０に進む。尚、規定回数は、検出対象である異常内容の各々について２以上の値に適宜設定されている。但し、その規定回数は、２以上の値に限定されるものではなく、１でも良い。

20

【００５４】

Ｓ２３０では、異常の発生を示す警告灯としてのマルファンクションインジケータランプ（以下、ＭＩＬという）を点灯させる。尚、ＭＩＬは、車室内の例えばインスツルメントパネル内に設けられている。

【００５５】

そして、次のＳ２４０にて、前述したアイドルシャットダウン制御処理（図３）の実行を許可し、その後、当該アイドルシャットダウン実施判定処理を終了する。

また、上記Ｓ２１０の処理で異常を検出しなかった場合、或いは、上記Ｓ２２０で異常が発生したと確定判定しなかった場合には、アイドルシャットダウン制御処理（図３）の実行を許可せずに禁止したまま、当該アイドルシャットダウン実施判定処理を終了する。

30

【００５６】

つまり、アイドルシャットダウン実施判定処理では、Ｓ２１０及びＳ２２０の処理により排気ガス制御システムが異常と確定判定していない場合には、アイドルシャットダウン制御処理の実行を禁止して、そのアイドルシャットダウン制御処理のＳ１８０でエンジン１０が停止されるのを阻止し、Ｓ２１０及びＳ２２０の処理により排気ガス制御システムが異常と確定判定した場合には、アイドルシャットダウン制御処理の実行を許可（延いては、上記Ｓ１８０でエンジン１０が停止されるのを許可）するようにしている。

【００５７】

尚、本実施形態では、図３のアイドルシャットダウン制御処理がアイドルシャットダウン制御手段に相当し、図４のＳ２１０～Ｓ２３０が判定手段に相当している。そして、図４において、Ｓ２１０とＳ２２０の何れかで“ＮＯ”と判定した場合に、そのまま処理を終了する部分と、Ｓ２４０の処理とが、切替手段に相当している。

40

【００５８】

以上のような第１実施形態のＥＣＵ１によれば、排気ガス制御システムが異常と判定した場合であって、排気ガス中のＮＯ_x又は粒子状物質が設計想定値よりも増加すると考えられる場合にだけ、アイドルシャットダウン制御処理によるアイドルシャットダウン（エンジン１０の自動停止）機能を有効にするようになっているため、アイドルシャットダウンの実施機会を最小限にしつつ、排気ガスによる大気環境の悪化を抑制することができる

50

。また特に、本実施形態の ECU1 が搭載された車両は、前述のカリフォルニア州大気資源局による法規でアイドルシャットダウンの実施が免除されている車両ではあるが、排気ガス制御システムが正常に作動しない場合には、アイドルシャットダウンが実施されることとなり、排気ガスが正常に浄化されない状態でエンジン 10 のアイドリングが継続されることを防止することができる。

【0059】

また、本実施形態の ECU1 では、排気ガス制御システムが異常であると判定して、アイドルシャットダウン制御処理の実行を許可した場合には、MIL を点灯させるため、車両の使用者は、その MIL の点灯により、異常が生じていることと、アイドルシャットダウンが実施される可能性があることとを知ることができる。

10

【0060】

また、本実施形態では、アイドルシャットダウン制御処理の実行を禁止することにより、そのアイドルシャットダウン制御処理の S180 でエンジン 10 が停止されるのを阻止するようになっているため、処理の効率化を図ることができる。

【0061】

例えば、図 4 の変形例として、S210 又は S220 で“NO”と判定した場合に、アイドルシャットダウン制御処理における S180 の実行だけを禁止するように構成しても良い。但し、その変形例の場合、排気ガス制御システムが正常な場合であって、アイドルシャットダウンを実施しない場合でも、図 3 における S180 以外の処理を行うこととなり、その処理の実行は無駄となる。これに対して、本実施形態によれば、そのような無駄な処理が行われることを回避することができる。

20

【0062】

一方、図 4 のアイドルシャットダウン実施判定処理では、排気ガス制御システムの異常を複数回検出すると、本当に異常であると確定判定するようになっていたが、その図 4 の処理は、図 5 のように変形することもできる。つまり、図 5 のアイドルシャットダウン実施判定処理では、S210 で何等かの異常内容を検出した場合には、そのまま S240 に進んで、アイドルシャットダウン制御処理（図 3）の実行を許可するようになっている。但し、誤判定の防止という観点では、図 4 の処理の方が好ましい。

〈第 2 実施形態〉

次に、前述した参考例のエンジン制御装置の具体例を、第 2 実施形態と称して説明する

30

まず、第 2 実施形態の ECU1 が搭載された車両は、前述のカリフォルニア州大気資源局による法規でアイドルシャットダウンの実施が免除されていない車両である。

【0063】

そして、本第 2 実施形態の ECU1 では、第 1 実施形態と比較すると、図 4 の処理が行されない点と、図 3 の処理に代えて、図 6 のアイドルシャットダウン制御処理が一定時間毎に実行される点とが異なっている。

【0064】

そして、図 6 のアイドルシャットダウン制御処理は、図 3 の処理と比較すると、S115 が追加されている点が異なっている。

40

即ち、図 6 のアイドルシャットダウン制御処理では、S110 でエンジン 10 がアイドリング状態であると判定すると、S115 に進み、NOx センサ 41 の出力値が所定値以下であるか否かを判定する。そして、NOx センサ 41 の出力値が所定値以下でなければ、前述の S120 へ進むが、NOx センサ 41 の出力値が所定値以下であれば、そのまま当該アイドルシャットダウン制御処理を終了する。

【0065】

つまり、エンジン 10 のアイドリング時に NOx センサ 41 の出力値が所定値以下であれば、排気ガス中の NOx は少ないということから、アイドルシャットダウンを実施しないようにしている。

【0066】

50

そして、このような第2実施形態のECU1によれば、アイドルシャットダウンの実施機会を最小限にしつつ、排気ガスによる大気環境の悪化を抑制することができる。

尚、本第2実施形態では、図6におけるS115の処理が阻止手段に相当し、図6におけるS115以外の処理がアイドルシャットダウン制御手段に相当している。

【0067】

一方、本第2実施形態は、下記(a)及び(b)のように変形することもできる。

(a)：アイドルシャットダウン制御処理とは別の処理で、図6のS110及びS115と同じ処理を行うと共に、そのS115で“NO”と判定した場合、即ち、NOxセンサ41の出力値が所定値以下ではないと判定した場合にだけ、アイドルシャットダウン制御処理の実行を許可する。

10

【0068】

(b)：アイドルシャットダウン制御処理として、図3の処理を実行する。

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明はこうした実施形態に何等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において、種々なる態様で実施し得ることは勿論である。

【0069】

例えば、第1実施形態において、異常の有無を判定する対象の排気ガス制御システムとしては、NOxを低減するためのシステムだけでも良く、粒子状物質を低減するためのシステムだけでも良い。

【0070】

また、第1実施形態のECU1は、前述の法規が適用されない地域の車両に適用することもできる。

20

【0071】

また、本発明は、ディーゼルエンジン以外のエンジン（例えばガソリンエンジン）を制御する装置についても同様に適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0072】

【図1】エンジンのシリンダの部分と、そのエンジンの周辺装置の構成とを表す構成図である。

【図2】エンジン制御装置（ECU）の構成を表す構成図である。

30

【図3】第1実施形態のアイドルシャットダウン制御処理を表すフローチャートである。

【図4】第1実施形態のアイドルシャットダウン実施判定処理を表すフローチャートである。

【図5】第1実施形態を変形したアイドルシャットダウン実施判定処理を表すフローチャートである。

【図6】第2実施形態のアイドルシャットダウン制御処理を表すフローチャートである。

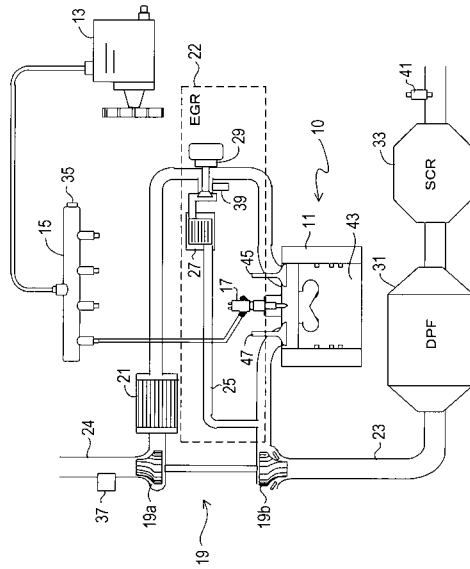
【符号の説明】

【0073】

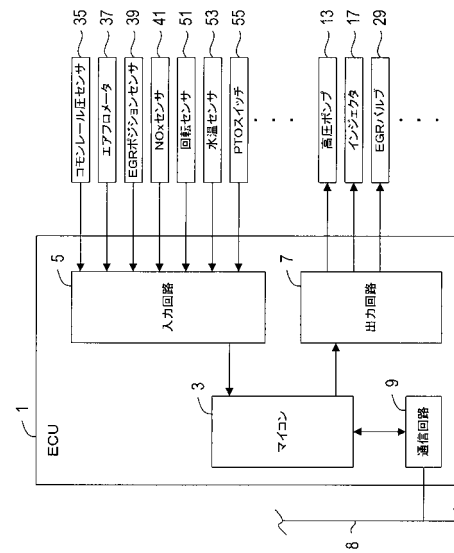
1…ECU（エンジン制御装置）、3…マイコン、5…入力回路、7…出力回路、8…通信線、9…通信回路、10…エンジン、11…シリンダ、13…高圧ポンプ、15…コモンレール、17…インジェクタ、19…ターボチャージャ、21…インタークーラ、22…EGRシステム、23…排気経路、24…吸気経路、25…EGR経路、27…EGRクーラ、29…EGRバルブ、31…DPF、33…SCRシステム、35…コモンレール圧センサ、37…エアフロメータ、39…バルブポジションセンサ、41…NOxセンサ、51…回転センサ、53…水温センサ、55…PTOスイッチ

40

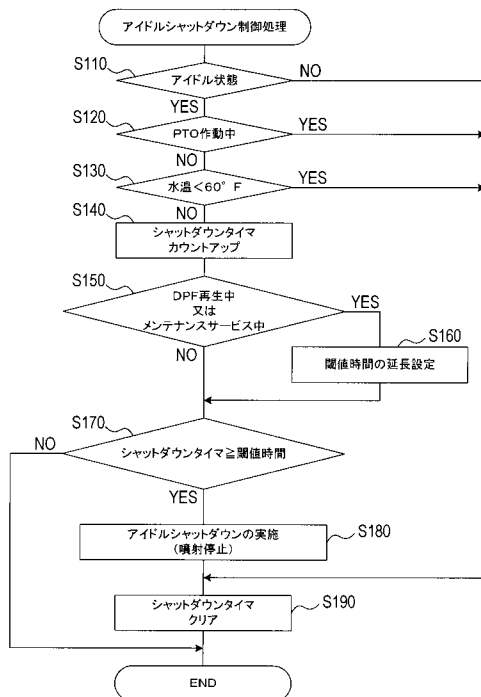
【図 1】



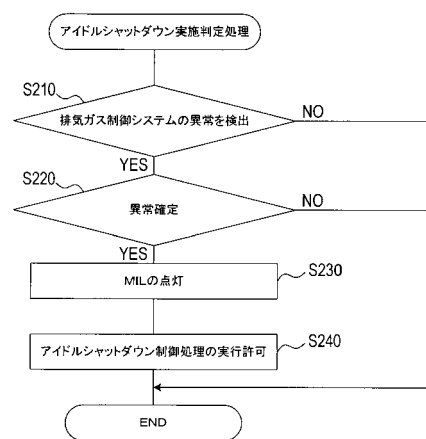
【図 2】



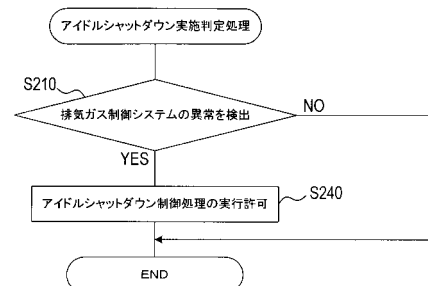
【図 3】



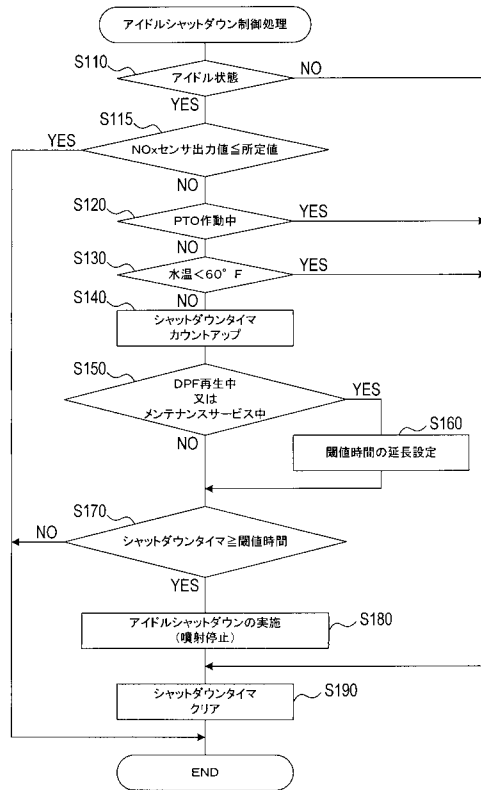
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平11-044230 (JP, A)
特開2001-055942 (JP, A)
特開2007-009887 (JP, A)
特開2006-329122 (JP, A)
特開2000-257498 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F02D 17/00
F02D 29/02
F02D 45/00