

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6182965号  
(P6182965)

(45) 発行日 平成29年8月23日(2017.8.23)

(24) 登録日 平成29年8月4日(2017.8.4)

(51) Int.Cl.	F I				
<b>FO2D 41/04 (2006.01)</b>	FO2D	41/04	330G		
<b>FO2D 29/02 (2006.01)</b>	FO2D	29/02	Z		
<b>FO2D 41/22 (2006.01)</b>	FO2D	41/22	330D		
<b>FO1N 3/08 (2006.01)</b>	FO1N	3/08	A		
<b>FO1N 3/20 (2006.01)</b>	FO1N	3/20	A		
請求項の数 3 (全 11 頁) 最終頁に続く					

(21) 出願番号 特願2013-99054 (P2013-99054)  
 (22) 出願日 平成25年5月9日(2013.5.9)  
 (65) 公開番号 特開2014-218942 (P2014-218942A)  
 (43) 公開日 平成26年11月20日(2014.11.20)  
 審査請求日 平成27年10月5日(2015.10.5)

(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  
 (74) 代理人 110001210  
 特許業務法人YKI国際特許事務所  
 (72) 発明者 杉本 仁己  
 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 藤村 泰智

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エンジンと、  
 エンジンの排気を浄化する触媒と、  
 エンジンに供給する燃料の噴射量を制御する手段と、  
 ラジエータグリルの開口面積を調整するグリルシャッタと、  
 グリルシャッタの閉故障を検出する故障検出部と、  
 を備える車両であって、  
 故障検出部がグリルシャッタの閉故障を検出したときに、閉故障が検出されない場合に比較して燃料噴射量を増加する制御を実行し、

排気系に設けられる触媒の推定温度に応じて燃料の基本噴射量に対して噴射量を増量する増量係数を算出し、算出された増量係数を適用して触媒の推定温度を所定範囲内に維持する制御を行う温度維持制御部であって、故障検出部がグリルシャッタの閉故障を検出したときに、閉故障が検出されない場合に比較して触媒の温度をより低下させる制御を実行する温度維持制御部を備え、

故障検出部がグリルシャッタの閉故障を検出したときに、触媒の推定温度を予め定められた量かさ上げするか、または、燃料の噴射量を基本噴射量にするか基本噴射量以上とするかを判定するために触媒の推定温度と比較される閾値温度を予め定められた量だけ低くすることを特徴とする車両。

【請求項2】

請求項 1 に記載の車両において、  
 温度維持制御部は、  
 故障検出部がグリルシャッタの閉故障を検出したときに、増量係数を適用する適用閾値温度と触媒の推定温度との関係を変更し、  
 増量係数の値を、予め定められた量かさ上げされた触媒の推定温度に対応する増量係数の値に、更に予め定められた量だけかさ上げた量とすることを特徴とする車両。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の車両において、  
 温度維持制御部は、  
 故障検出部がグリルシャッタの閉故障を検出したときに、増量係数の値を変更し、故障検出部がグリルシャッタの閉故障を検出した場合で、かつ、予め定められた量かさ上げされた触媒の推定温度が、燃料の噴射量を基本噴射量にするか基本噴射量以上とするかを判定するために触媒の推定温度と比較される閾値温度よりも予め定められた温度だけ低い閾値以下となった場合に、燃料の噴射量を基本噴射量にする一方、触媒の推定温度は、かさ上げた状態を維持することを特徴とする車両。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両に係り、特に、ラジエータグリルの開口面積を調整するグリルシャッタを備える車両に関する。

20

【背景技術】

【0002】

車両に搭載されるエンジン等を冷却するために、車両走行中において外気をエンジンルームに取り入れることが行われる。取り入れる外気の量を調整するために、外気を導入するラジエータグリルにグリルシャッタを設けてこれを開閉することが行われる。グリルシャッタが故障して閉じたままであると、エンジンルーム内の温度が上昇する。

【0003】

例えば、特許文献 1 には、車両前方の空気をエンジンルーム内に導入するための空気導入路に設けられるグリルシャッタを開閉作動させる駆動装置を駆動制御するグリルシャッタ制御装置が述べられている。ここでは、グリルシャッタの作動開始後の状態に基づいて異常を検出し、検出された異常に基づいて表示灯でユーザに知らせる。

30

【0004】

特許文献 2 には、ラジエータグリルとフロントクロスメンバの可動グリルの開閉を全開か全閉かで行うと、エンジンの冷却温度が急変し、エンジン性能が低下することがあることを指摘している。ここでは、車両の前方から外気を取り入れる第 1 可動グリルと、車両の下方または側方から外気を取り入れる第 2 可動グリルの 2 つの開閉制御をエンジンの負荷条件に応じて行う。第 1 可動グリルも第 2 可動グリルも開状態でエンジン負荷条件が所定値を超えるときは、エンジン負荷を遮断することが述べられている。

【0005】

なお、本発明に関連する技術として、特許文献 3 には、内燃機関の制御装置として、吸入空気量やエンジン回転数に基づいて燃料の基本噴射量を定めたマップに、始動時や過渡運転等の運転条件に応じて各種の燃料増量係数が加算されることが述べられている。その燃料増加係数の 1 つに、内燃機関の排気系部品の温度上昇を抑制するための O T 増量係数があることが述べられている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2012 - 197001 号公報

【特許文献 2】特開平 5 - 58172 号公報

【特許文献 3】特開 2007 - 71126 号公報

50

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0007】

特許文献1に述べられているように、グリルシャッタが閉故障したときにエンジンルーム内の温度が上昇する。これによって内燃機関の排気系に設けられる触媒の温度が上昇し、過熱状態となる恐れがある。触媒の温度が過熱状態となると触媒作用が低下し、排気浄化性能が低下する。

## 【0008】

本発明の目的は、グリルシャッタが故障したときに、触媒温度が過熱することを抑制できる車両を提供することである。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0009】

本発明に係る車両は、エンジンと、エンジンの排気を浄化する触媒と、エンジンに供給する燃料の噴射量を制御する手段と、ラジエータグリルの開口面積を調整するグリルシャッタと、グリルシャッタの閉故障を検出する故障検出部と、を備える車両であって、故障検出部がグリルシャッタの閉故障を検出したときに、閉故障が検出されない場合に比較して燃料噴射量を増加する制御を実行し、排気系に設けられる触媒の推定温度に応じて燃料の基本噴射量に対して噴射量を増量する増量係数を算出し、算出された増量係数を適用して触媒の推定温度を所定範囲内に維持する制御を行う温度維持制御部であって、故障検出部がグリルシャッタの閉故障を検出したときに、閉故障が検出されない場合に比較して触媒の温度をより低下させる制御を実行する温度維持制御部を備え、故障検出部がグリルシャッタの閉故障を検出したときに、触媒の推定温度を予め定められた量かさ上げするか、または、燃料の噴射量を基本噴射量にするか基本噴射量以上とするかを判定するために触媒の推定温度と比較される閾値温度を予め定められた量だけ低くすることを特徴とする。

## 【0011】

本発明に係る車両において、温度維持制御部は、故障検出部がグリルシャッタの閉故障を検出したときに、増量係数を適用する適用閾値温度と触媒の推定温度との関係を変更し、増量係数の値を、予め定められた量かさ上げされた触媒の推定温度に対応する増量係数の値に、更に予め定められた量だけかさ上げた量とすることが好ましい。

## 【0012】

本発明に係る車両において、温度維持制御部は、故障検出部がグリルシャッタの閉故障を検出したときに、増量係数の値を変更し、故障検出部がグリルシャッタの閉故障を検出した場合で、かつ、予め定められた量かさ上げされた触媒の推定温度が、燃料の噴射量を基本噴射量にするか基本噴射量以上とするかを判定するために触媒の推定温度と比較される閾値温度よりも予め定められた温度だけ低い閾値以下となった場合に、燃料の噴射量を基本噴射量にする一方、触媒の推定温度は、かさ上げた状態を維持することが好ましい

## 【発明の効果】

## 【0013】

上記構成によれば、グリルシャッタが閉故障したときに、閉故障が検出されない場合に比較して燃料噴射量を増加する制御を実行するので、これによって触媒温度をより低下させることができ、触媒温度が過熱することを抑制できる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0014】

【図1】本発明の実施の形態における車両の前方部の構成を示す断面図で、(a)は全体図、(b)はグリルシャッタの開状態を示す図である。

【図2】本発明の実施の形態における車両に用いられる触媒温度算出マップの一例を示す図である。

10

20

30

40

50

【図3】本発明の実施の形態における車両に用いられる増量係数算出マップの一例を示す図である。

【図4】本発明の実施の形態における内燃機関の燃料噴射量制御方法の手順を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下に図面を用いて本発明に係る実施の形態につき、詳細に説明する。以下で述べるエンジンルーム内のシャッタグリルやエンジンの配置は、説明のための例示である。また、以下で述べる内燃機関の制御に用いるマップは、説明のための一例である。

【0016】

図1は、内燃機関であるエンジン30とその制御装置60が搭載される車両10の前方部の断面図である。図1(a)は、前方部の全体断面図と制御装置60を示す図で、(b)は、後述するグリルシャッタ24の開状態を示す図である。なお、(a)ではグリルシャッタを閉状態として示した。

【0017】

図1には、車両の前方と後方の方向を示した。車両10の前方部はボンネット12と呼ばれる部分で、その内部がエンジン30を配置するエンジンルーム14となっている。

【0018】

車両10の最前方部に設けられるバンパ16は、衝撃吸収用の部材である。そのバンパ16を挟んで上方側と下方側に設けられるフロントグリル18, 19は、車両10が走行中に受ける走行風を冷却用の外気58として取り入れ、ラジエータ等を冷却する開口部で、ラジエータグリルと呼ばれるものである。冷却用の外気の取入口としては、車両の最前方に設けられるフロントグリル18, 19の他に、車両の下部にも設けることができる。

【0019】

空気導入部20は、エンジンルーム14内に外気58を取り入れ、その取入れ量を調整する。空気導入部20は、空気導入路22と、空気導入路22に設けられる開閉機構であるグリルシャッタ24と、グリルシャッタ24の開閉駆動を行う開閉部26を含んで構成される。

【0020】

空気導入路22は、エンジンルーム14の内部において、フロントグリル18, 19の開口領域を区画する壁部を有する管路であり、この管路内部をフロントグリル18, 19から取り入れられた外気が流れる。

【0021】

グリルシャッタ24は、空気導入路22に設けられる開閉機構で、フロントグリル18, 19から取り入れられる外気58をエンジンルーム14に流すか、流さないか、流すときにその流量を調整するための開閉シャッタである。つまり、グリルシャッタ24は、ラジエータグリルの開口面積を調整する手段である。グリルシャッタ24の開閉、あるいは開度の制御は、車両10の走行状態、エンジンルーム14の温度状態等に基づいて、制御装置60によって開閉部26を介して行われる。

【0022】

かかるグリルシャッタ24としては、全開状態と全閉状態を取り得る機構であればよい。例えば、閉状態のときに互いに重なり合い、開状態のときに互いに離間する複数の回転翼で構成されるルーバシャッタを用いることができる。ルーバシャッタの回転軸の方向を変えて、1枚の回転翼で開閉できるものを用いてもよい。

【0023】

図1(a)では、グリルシャッタ24であるルーバシャッタの各回転翼の表面が外気58の流れる方向にほぼ垂直方向となるように回転し、互いに重なり合って全体として空気導入路22を全閉状態とした様子が示される。(b)では、グリルシャッタ24を構成する各回転翼の表面が外気58の流れる方向にほぼ平行方向となるように回転し、互いに離間して隙間を形成して全開状態とし、空気導入路22を通してエンジンルーム14に外気

10

20

30

40

50

59を導く様子が示される。

【0024】

開閉部26は、グリルシャッタ24の開閉駆動を行うアクチュエータである。かかる開閉部26としては、適当な小型モータを用いることができる。例えば、駆動信号としてパルス信号を用い、パルス信号の数で回転軸の回転角度をステップ状に変更できるステップモータを用いることができる。グリルシャッタ24の開閉に付勢バネを用いて、その付勢力と釣り合わせて開閉を行ってもよい。この場合には、駆動信号の有無によって、グリルシャッタ24が全開状態または全閉状態となる。

【0025】

また、開閉部26は、グリルシャッタ24の開閉が正常に行われたか否かを検出し、開指示をしたにもかかわらず正常に開いていない閉故障のときに、故障信号を出力する故障検出部としての機能を有する。閉故障には、開指示をしたにもかかわらず全閉状態のままの場合と、開指示をしたにもかかわらず指示された開度に開かず途中で止まっている状態の場合を含む。閉故障か否かは、駆動信号の有無と、アクチュエータの動作の有無を比較して行うことができる。アクチュエータの動作の有無については、アクチュエータの回転軸の回転を検出するセンサを用いて行うことができる。あるいは、空気導入路22に流速センサを設けて外気59の流速を検出してもよい。なお、開閉部26と別に、故障検出部を独立して設けるものとしてもよい。

10

【0026】

グリルシャッタ24の開閉状態が最初は正常で、その後何かの理由で異常になることがある。例えば、付勢バネを用いて駆動信号の有無で開閉制御を行う方式の場合に、何らかの理由で駆動信号線が断線すると、そのときに開状態の指示に対し閉状態となる。駆動信号にパルス信号を用いる方式の場合でも、何らかの理由で駆動信号線が断線すると、外気58の風圧で回転翼が閉じてしまうことが生じる。したがって、故障検出は、予め定めた検出周期毎に実行され、その結果はその都度制御装置60に伝送される。

20

【0027】

エンジン30は、熱エネルギーを機械的エネルギーに変換する熱機関の一種で、内部で燃料を燃焼させて動力を取り出す内燃機関である。ここでは、気筒と呼ばれるシリンダの内部で燃料を燃焼させ、燃焼により生じる圧力がピストンを押す力を利用して、ピストンに接続されるクランク軸を回転するもので、空気に燃料を噴射した混合気体を燃焼させるガソリンエンジンが用いられる。ガソリンエンジンの他にディーゼルエンジンであってもよい。車両10に搭載されるエンジン30の場合は、ピストンのシリンダ内の往復運動をクランク軸の回転運動に変換し、これによって車軸を回転させて車両10を走行させることができる。

30

【0028】

エンジン30は、シリンダ32の内部を摺動可能なピストン34と、シリンダ32の内部に空気と燃料の混合気体を供給する吸気管36と、シリンダ32の内部の燃焼済み気体を排出する排気管38を含んで構成される。なお、図1では、排気管38を吸気管36に対して車両10の前方側に配置するものとして示されているが、これは一例であって、排気管38を吸気管36に対して車両10の後方側に配置してもよく、排気管38と吸気管36の並ぶ方向を車両10の幅方向としてもよい。

40

【0029】

吸気管36は、その一方端に設けられ空気を取り入れる給気口40と、取り入れられた空気量を検出するフローメータ42と、空気の供給量を調整するスロットルバルブ44と、燃料を噴射する燃料噴射弁46を備え、他方端においてシリンダ32に接続される場所に吸気弁48が配置される。スロットルバルブ44、燃料噴射弁46、吸気弁48は電気信号で動作する電子制御式の弁で、スロットルバルブ44の開閉量、燃料噴射弁46からの燃料噴射量、吸気弁48の開閉タイミングは、制御装置60によって制御される。

【0030】

排気管38は、その一方端に設けられエンジンルーム14に開口する排気口50と、管

50

路の途中に設けられ燃焼済み気体である排気を浄化する触媒 5 2 とを備え、他方端においてシリンダ 3 2 に接続されるところに排気弁 5 4 が配置される。排気弁 5 4 は電気信号で動作する電子制御式の弁で、排気弁 5 4 の開閉タイミングは制御装置 6 0 によって制御される。

#### 【 0 0 3 1 】

ここで触媒 5 2 は、燃焼済み気体に含まれる炭化水素 ( H C )、一酸化炭素 ( C O ) を酸化して浄化された排気とするものが用いられる。さらに、窒素酸化物 ( N O x ) を還元して浄化する三元触媒を用いることが好ましい。触媒 5 2 は、セラミックスに、酸化や還元を行わせる物質である貴金属 P t , P d , R h 等を混合したものをを用いることができる。触媒 5 2 の酸化作用や還元作用は、触媒 5 2 の温度に依存し、適切な温度以上となると、触媒 5 2 の酸化作用や還元作用が低下する。

10

#### 【 0 0 3 2 】

点火プラグ 5 6 は、シリンダ 3 2 の内部に突き出し、空気と燃料との混合気体を燃焼爆発させるための点火装置である。点火プラグ 5 6 の点火タイミングは、制御装置 6 0 によって制御される。

#### 【 0 0 3 3 】

制御装置 6 0 は、車両 1 0 の運行中におけるエンジン 3 0 等の動作を全体として制御する機能を有する。例えば、車両 1 0 に対するユーザの加速や減速の要求に応じて、スロットルバルブ 4 4、燃料噴射弁 4 6、吸気弁 4 8、排気弁 5 4、点火プラグ 5 6 の動作を制御する。特に、触媒 5 2 の温度が過熱しないように、燃料噴射弁 4 6 からの燃料噴射量を基本噴射量から変更して触媒 5 2 の温度を所定範囲内に維持する機能を有する。基本噴射量からの燃料噴射量の変更は、エンジン 3 0 の回転数と、スロットルバルブ 4 4 の開閉量で定まる空気量とに基づいて、予め定められる増量係数を用いて行われる。

20

#### 【 0 0 3 4 】

制御装置 6 0 は、さらに、開閉部 2 6 を介してグリルシャッタ 2 4 の開閉を制御し、グリルシャッタ 2 4 の閉故障を検出したときに、閉故障を検出されない場合に比較して燃料噴射量を増加する制御を行う。これによってグリルシャッタ 2 4 の閉故障を検出したときに、故障を検出されない場合に比較して触媒 5 2 の温度をより低下させ、触媒 5 2 の温度が過熱しないようにする。そのために、制御装置 6 0 は、グリルシャッタ 2 4 の閉故障を検出する故障検出部 6 2 と、触媒 5 2 の温度を所定範囲内に維持する温度維持制御部 6 4 を備える。温度維持制御部 6 4 は、増量係数を適用する閾値温度または触媒 5 2 の推定温度を変更して増量係数の適用をしやすくする閾値温度関係変更部 6 6 と、増量係数の値を変更する増量係数値変更部 6 8 を含んで構成される。

30

#### 【 0 0 3 5 】

かかる機能は、制御装置 6 0 がソフトウェアを実行することで実現される。具体的には、制御装置 6 0 が触媒温度維持プログラムを実行することで実現される。かかる機能の一部をハードウェアで実行してもよい。

#### 【 0 0 3 6 】

制御装置 6 0 に接続される記憶装置 7 0 は、制御装置 6 0 で実行されるソフトウェアを格納する機能等を有するメモリである。特に、エンジン 3 0 の回転数と空気量と触媒温度との間の関係を予め求めてマップ化した触媒温度算出マップ 7 2 と、エンジン 3 0 の回転数と空気量と増量係数との間の関係を予め求めてマップ化した増量係数算出マップ 7 4 を格納する。

40

#### 【 0 0 3 7 】

図 2 は、触媒温度算出マップ 7 2 の一例を示す図である。図 2 の横軸はエンジン 3 0 の回転数、縦軸は触媒 5 2 の推定温度  $T_c$  で、パラメータとして空気量を取ってある。図 2 に示されるように、エンジン回転数の値が大きいほど、空気量の値が大きいほど、エンジン 3 0 の温度や排気管 3 8 を通る燃焼済み気体の温度が高くなるので、触媒 5 2 の推定温度  $T_c$  が高くなる。以下では、触媒 5 2 の推定温度  $T_c$  のことを、単に触媒推定温度  $T_c$  とする。

50

## 【 0 0 3 8 】

図 2 で、触媒推定温度  $T_c = T_{c0}$  として示す温度は、これ以上の高温になると、触媒 5 2 の浄化性能が低下するので、増量係数を 1.0 から大きくして、排気管 3 8 を流れる燃焼済み気体の温度を低下させる制御を開始する閾値温度である。図 2 では、増量係数を 1.0 から大きくする制御を行う領域を斜線で示した。このように、増量係数は、触媒 5 2 の過熱を防止するため等に用いられるので、触媒 O T ( O v e r T e m p e r a t u r e ) 増量係数と呼ぶことができるが、ここでは単に増量係数として示す。閾値温度  $T_{c0}$  は、触媒 5 2 の組成等や、エンジン 3 0 の構造等によって異なるが、一例を挙げると、約 9 0 0 とすることができる。

## 【 0 0 3 9 】

図 3 は、増量係数算出マップ 7 4 の一例を示す図である。図 3 の横軸はエンジン 3 0 の回転数、縦軸は増量係数 で、パラメータとして空気量を取ってある。増量係数 = 1.0 は、燃料噴射量が基本噴射量の状態である。図 3 に示されるように、エンジン回転数の値が大きいほど、空気量の値が大きいほど、図 2 で説明したように触媒推定温度  $T_c$  が高温になるので、増量係数 が大きい値となる。

## 【 0 0 4 0 】

上記では、エンジン回転数と空気量と触媒推定温度  $T_c$  との関係、エンジン回転数と空気量と増量係数 との関係マップ様式で記憶するものとした。これらの関係をマップ以外の様式で記憶するものとしてもよい。例えば、これらをルックアップテーブル様式として、エンジン回転数と空気量とを与えることで触媒推定温度  $T_c$  や増量係数 を読み出せるものとして記憶することができる。また、エンジン回転数と空気量とを入力することで触媒推定温度  $T_c$  や増量係数 が出力される関係式として記憶してもよい。あるいは、エンジン回転数と空気量とを入力することで触媒推定温度  $T_c$  や増量係数 が出力される ROM 様式としてもよい。

## 【 0 0 4 1 】

上記構成の作用、特に制御装置 6 0 の各機能について、図 4、および必要に応じて図 2 と図 3 を用いて、さらに詳細に説明する。図 4 は、内燃機関の制御方法のうち、特に触媒温度を維持する方法の手順を示すフローチャートである。各手順は、触媒温度維持プログラムの各処理手順に対応する。

## 【 0 0 4 2 】

図 4 において、触媒温度維持プログラムが立ち上がると、現在のエンジン回転数と空気量に対応する触媒推定温度  $T_{c1}$  と増量係数  $\alpha_1$  の算出が行われる ( S 1 0 )。現在のエンジン回転数は、エンジン 3 0 のクランク軸の回転数を検出する回転数検出手段によって所得され、空気量はスロットルバルブ 4 4 の開閉度を検出するスロットルバルブ開閉度検出手段によって取得される。取得されたエンジン回転数と空気量について、記憶装置 7 0 に格納されている触媒温度算出マップ 7 2、増量係数算出マップ 7 4 を読み出して参照することで、現在の触媒推定温度  $T_{c1}$  と増量係数  $\alpha_1$  の算出が行われる。

## 【 0 0 4 3 】

次に、グリルシャッタ 2 4 の閉故障が検出されたか否かが判断される ( S 1 2 )。この処理は、制御装置 6 0 の故障検出部 6 2 の機能によって実行される。S 1 2 が否定されると、グリルシャッタ 2 4 の開閉状態は正常であるので、S 1 4 以下 S 2 0 までの手順に移る。S 1 4 以下 S 2 0 までの手順は、触媒 5 2 の温度を予め定めた所定範囲内に維持する通常の温度維持制御の手順であり、制御装置 6 0 の温度維持制御部 6 4 の機能によって実行される。

## 【 0 0 4 4 】

通常の温度維持制御は、以下のようにして行われる。すなわち、S 1 0 で算出された触媒推定温度  $T_{c1}$  をそのまま用いて ( S 1 4 )、現在の触媒推定温度  $T_{c1}$  が閾値温度  $T_{c0}$  以上か否かが判断される ( S 1 6 )。S 1 6 の判断が否定されるときは、現在の触媒推定温度  $T_{c1}$  が閾値温度  $T_{c0}$  未満であるので、増量係数  $\alpha_1 = 1$  と算出され、燃料噴射量は基本噴射量のままとされる。S 1 6 が肯定されるときは、現在の触媒推定温度  $T_{c1}$  が閾値温度

10

20

30

40

50

$T_{C0}$ 以上で、図2において斜線を付した領域にあるので、増量係数  $\gamma_1$  は1.0以上と算出され、算出された  $\gamma_1$  をそのまま使い、それに対応して燃料噴射量が増量される。これによって、触媒52に関する雰囲気温度が低下し、触媒52の温度が所定範囲内に維持される。

【0045】

S12の判断が肯定されるときは、グリルシャッタ24の開閉状態が異常で、閉故障状態である。そのときは、エンジンルーム14が十分に冷却されずにその温度が上昇し触媒52が過熱状態となることが生じる。そこで、S12が肯定されると、上記の通常温度維持制御のS14からS20において「そのまま」とされた現在の触媒推定温度  $T_{C1}$ 、現在の増量係数  $\gamma_1$  の少なくとも一方が変更される。変更は、グリルシャッタ24の故障が

10

検出されない場合、すなわち、通常温度維持制御と比較して、燃料噴射量をより増加して、触媒52の温度をより低下させる制御が実行できるように行われる。

【0046】

すなわち、S12で判断が肯定されると、現在の触媒推定温度  $T_{C1}$  が予め定めた量  $T_C$  だけかさ上げされて、 $(T_{C1} + T_C)$  に変更される(S22)。この処理は、制御装置60の閾値温度関係変更部66の機能によって実行される。そして、かさ上げされた状態の  $(T_{C1} + T_C)$  が閾値温度  $T_{C0}$  以上か否かが判断される(S24)。判断が否定される

20

ときは、触媒52の過熱の恐れが少ないとして、増量係数  $\gamma_1 = 1.0$  とし、燃料噴射量が基本噴射量のままとされる(S18)。判断が肯定されると、S26以下の処理が行われる。

【0047】

図2にはS22の処理の様子が示される。ここでは、現在の触媒推定温度  $T_{C1}$  の状態が丸印のA点で示される。ここで、A点の状態は、閾値温度  $T_{C0}$  未満である。このA点の状態からS22の処理により触媒推定温度が  $T_C$  だけかさ上げされた状態を丸印のB点で示す。このB点の状態は、閾値温度  $T_{C0}$  以上で、1.0以上の増量係数  $\gamma_1$  が適用される領域にある。

【0048】

このように、S22の処理は、故障検出部62がグリルシャッタ24の閉故障を検出したときに、1.0以上の増量係数  $\gamma_1$  の適用を容易にするために行われる。すなわち、S22の処理によって、S24の判断が肯定される頻度が多くなって、触媒52の温度維持制御を実行する頻度が多くなる。これによって、通常温度維持制御と比較して、燃料噴射量が増加し、触媒52の温度をより低下させる制御とすることができる。

30

【0049】

上記では、現在の触媒推定温度  $T_{C1}$  を予め定めた量  $T_C$  だけかさ上げすることで、触媒52の温度維持制御を実行する頻度を多くしたが、閾値温度  $T_{C0}$  を予め定めた量  $T_C$  だけ低くしてもよい。この場合には、図2で斜線を付した領域がより低温側に拡大される。このように、S22の処理は、閾値温度関係の変更として、現在の触媒推定温度  $T_{C1}$  または閾値温度  $T_{C0}$  の少なくともいずれか一方を変更することで行うことができる。

【0050】

図4において、S24の判断が肯定されると、図2に示されるように、1.0以上の増量係数  $\gamma_1$  が適用される領域となる。そこで、図3を用いて、B点に相当する増量係数を  $\gamma_1$  と置き直して、この値を適用することができる。この場合には、上記のように、S22の処理の効果として、触媒52の温度維持制御を実行する頻度が多くなり、燃料噴射量が増加して、触媒52の温度をより低下させることができる。

40

【0051】

S26は、S24の判断が肯定されたときに、触媒52の温度をさらによく低下させる処理を行うものである。すなわち、S22でかさ上げされた触媒推定温度  $(T_{C1} + T_C)$  に対応する増量係数の値  $\gamma_1$  を、予め定めた量  $T_C$  だけかさ上げして、 $(\gamma_1 + T_C)$  とする(S26)。図3にその様子が示される。このように、故障検出部62がグリルシャッタ24の故障を閉検出したときに、増量係数  $\gamma_1$  を大きい値に変更することで、通常の温

50

度維持制御に比較して、直接的に燃料噴射量を増加させることができ、触媒 5 2 の温度をより低下させる制御とすることができる。いまの場合、S 2 2 の効果とあいまって、触媒 5 2 の温度をさらによく低下させることができる。 の値は、触媒 5 2 の組成、エンジン 3 0 の構造、車両 1 0 の仕様等によって異なるが、一例を挙げると、 = 約 0 . 1 とすることができる。

#### 【 0 0 5 2 】

このようにして、S 2 2 と S 2 6 の効果によって、触媒 5 2 の温度が低下すると、次に、S 2 2 でかさ上げされた触媒推定温度 ( $T_{C1} + T_C$ ) が予め定めた第 2 閾値温度  $T_{CL}$  以下となったか否かが判断される (S 2 8)。第 2 閾値温度  $T_{CL}$  は、図 2 で説明した閾値温度  $T_{C0}$  から予め定めた温度だけ低くした温度とされる。一例を挙げると、閾値温度  $T_{C0}$  を約 9 0 0 として、第 2 閾値温度  $T_{CL}$  を約 8 5 0 とすることができる。

10

#### 【 0 0 5 3 】

S 2 8 の判断が否定されると、増量係数は ( $\alpha_1 + \alpha_2$ ) のまま、触媒推定温度も ( $T_{C1} + T_C$ ) のままとされて (S 3 2)、S 1 2 に戻り、上記の手順が更に繰り返される。S 2 8 の判断が肯定されると、触媒推定温度を ( $T_{C1} + T_C$ ) のままとし、増量係数  $\alpha_1$  は 1 . 0 として (S 3 0)、S 1 2 に戻り、上記の手順が繰り返される。すなわち、グリルシャッタ 2 4 は故障状態であるので、燃料噴射量を基本噴射量に戻すが、触媒推定温度はかさ上げ状態として、触媒 5 2 の温度維持制御を実行する頻度を多くする状態として、触媒 5 2 の温度が上昇したときにその温度を低下しやすくする状態とされる。

#### 【 0 0 5 4 】

このように、グリルシャッタ 2 4 が故障したときに、触媒 5 2 の推定温度を維持する制御において、触媒推定温度  $T_{C1}$  をより低下させる制御を実行するので、触媒 5 2 の温度が過熱することを抑制できる。

20

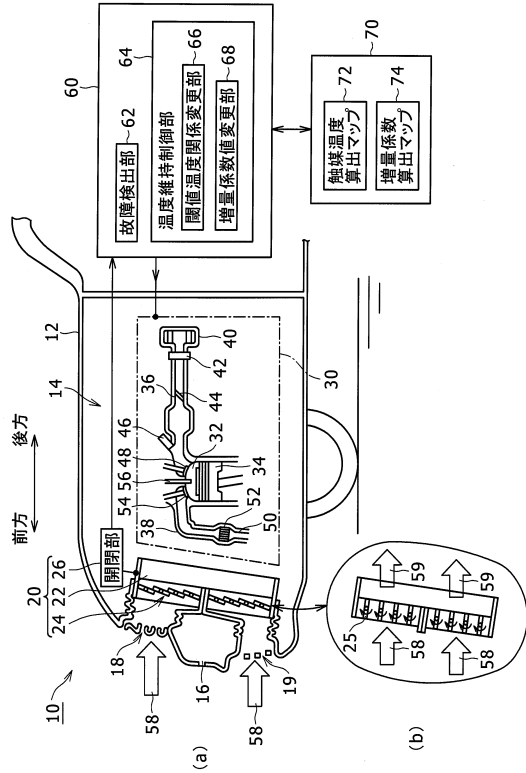
#### 【 符号の説明 】

#### 【 0 0 5 5 】

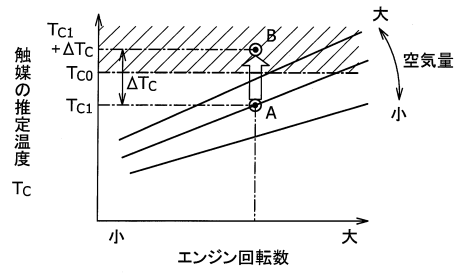
1 0 車両、1 2 ボンネット、1 4 エンジンルーム、1 6 バンパ、1 8 , 1 9 フロントグリル、2 0 空気導入部、2 2 空気導入路、2 4 グリルシャッタ、2 6 開閉部、3 0 エンジン (内燃機関)、3 2 シリンダ、3 4 ピストン、3 6 吸気管、3 8 排気管、4 0 給気口、4 2 フローメータ、4 4 スロットルバルブ、4 6 燃料噴射弁、4 8 吸気弁、5 0 排気口、5 2 触媒、5 4 排気弁、5 6 点火プラグ、5 8 , 5 9 外気、6 0 制御装置、6 2 故障検出部、6 4 温度維持制御部、6 6 閾値温度関係変更部、6 8 増量係数値変更部、7 0 記憶装置、7 2 触媒温度算出マップ、7 4 増量係数算出マップ。

30

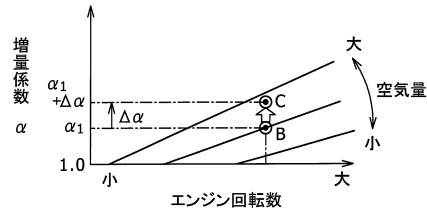
【図1】



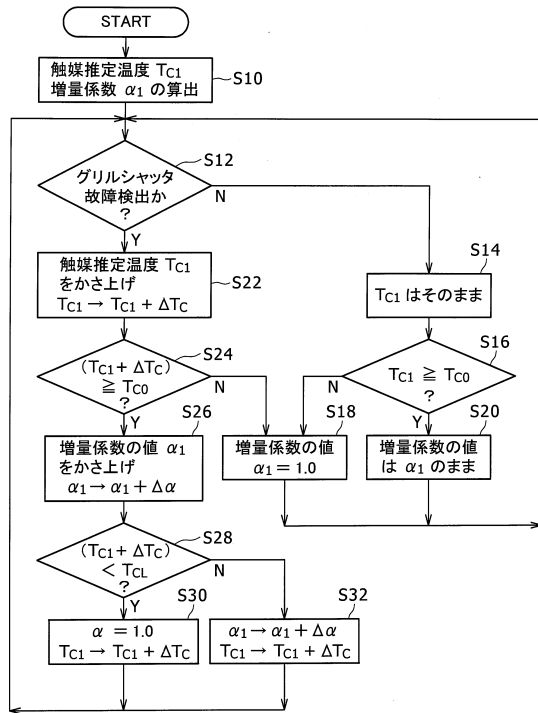
【図2】



【図3】



【図4】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
F 0 1 P 11/10 (2006.01) F 0 1 P 11/10 B

(56)参考文献 特開2010-111277(JP,A)  
特開2012-197001(JP,A)  
特開2008-202473(JP,A)  
特開平07-324617(JP,A)  
特開2009-299535(JP,A)  
特開2006-046199(JP,A)  
特開平08-260969(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 0 2 D 2 9 / 0 0 - 2 9 / 0 6  
F 0 2 D 4 1 / 0 0 - 4 5 / 0 0  
F 0 1 N 3 / 0 0 - 3 / 0 2  
F 0 1 N 3 / 0 4 - 3 / 3 8  
F 0 1 N 9 / 0 0  
F 0 1 P 1 / 0 0 - 1 1 / 2 0  
B 6 0 K 1 1 / 0 0 - 1 5 / 1 0