

(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2010-13994

(P2010-13994A)

(43) 公開日 平成22年1月21日(2010.1.21)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
FO2D 17/00 (2006.01)	FO2D 17/00 Q	3G065
FO2D 29/02 (2006.01)	FO2D 29/02 321A	3G092
FO2D 9/02 (2006.01)	FO2D 29/02 321C	3G093
FO2D 41/04 (2006.01)	FO2D 9/02 325Z	3G301
	FO2D 41/04 310H	
審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 12 頁)		

(21) 出願番号	特願2008-173793 (P2008-173793)	(71) 出願人	000003207
(22) 出願日	平成20年7月2日 (2008.7.2)		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	100075502
			弁理士 倉内 義朗
		(74) 代理人	100122024
			弁理士 國富 豪
		(74) 代理人	100149870
			弁理士 芦北 智晴
		(72) 発明者	岡村 紘治
			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	八田 裕二
			愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
最終頁に続く			

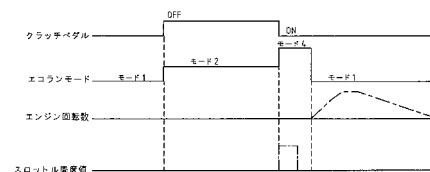
(54) 【発明の名称】 エコラン制御装置

(57) 【要約】

【課題】 エンジンが停止しない状況下において再始動要求があってもエンジン回転数の吹き上がりを防止することができるエコラン制御装置を提供する。

【解決手段】 エンジンの暖機が完了した状態で、クラッチペダルをOFF操作してエンジンの停止要求（エコランモードがモード2）があっても、エンジン1が所定時間経過しても自動的に停止せず、かつクラッチペダルをON操作して再始動要求があった際のエンジン回転数が所定回転数よりも高ければ、スロットルバルブの開放側への操作によってスロットルバルブよりも上流側の空気をスロットルバルブよりも下流側の吸気通路内の空気に加算する空気量加算制御を禁止している。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

エンジンの停止要求があったときに上記エンジンを自動的に停止させる一方、上記エンジンの再始動要求があったときに上記エンジンを自動的に再始動させる制御手段を備えたエコラン制御装置において、

上記制御手段は、

上記エンジンの停止要求があったとき、上記エンジンの停止後にスロットルバルブよりも下流側における吸気通路内に対しそのスロットルバルブの開放側への操作により空気を追加する制御を行う一方、

上記エンジンの停止要求があっても上記エンジンが停止せずに所定回転数よりも高いエンジン回転数であるときに、上記スロットルバルブの開放側への操作により空気を追加する制御を禁止していることを特徴とするエコラン制御装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載のエコラン制御装置において、

上記所定回転数は、上記エンジンの停止要求があってから再始動要求があるまでの間にエンジン回転数が停止に至らないようなアイドル回転数よりも少し低い回転数に設定されていることを特徴とするエコラン制御装置。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載のエコラン制御装置において、

上記制御手段は、上記エンジンの停止要求があってから所定時間経過しても上記エンジンが停止しないとき、上記スロットルバルブの開放側への操作による空気の追加を禁止していることを特徴とするエコラン制御装置。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、エンジンを自動的に停止または再始動させる制御手段を備えたエコラン制御装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

この種エコラン制御装置にあつては、車両運転時に、信号待ちなどの状況下においてマニュアルトランスミッションのニュートラルポジションでクラッチペダルを OFF 操作（離す操作）するなどしてエンジンを自動的に停止させる停止要求があったときに、スロットルバルブを全閉位置に操作してエンジンを自動的に停止させるように制御することで、燃費の向上を図るようにしている。そして、エンジンの停止後、クラッチペダルを ON 操作（踏み込む操作）するなどしてエンジンの再始動要求があったときに、エンジンを自動的に再始動させるように制御することで、車両が発進可能となる。この場合、エンジンの暖機時などには、クラッチペダルが OFF 操作されるなどしてエンジンの停止要求があっても、クラッチペダルの OFF 操作などによるエンジンの停止要求がキャンセルされ、これによって暖機時の排気エミッションの悪化を抑制するようにしている。

30

【0003】

しかし、エコラン制御装置にあつては、エンジンの停止要求があったときにスロットルバルブを全閉位置に操作してエンジンを停止させているため、エンジンが停止した際のスロットルバルブよりも下流側における吸気通路内は負圧状態となる。このため、スロットルバルブよりも下流側における吸気通路内に対し排気ガスが逆流するおそれがあり、エンジンの再始動性の悪化が危惧される。

40

【0004】

そこで、従来より、エンジンが停止した際にスロットルバルブを開放側に操作し、スロットルバルブよりも下流側における吸気通路内の圧力を大気に均衡させることによって、排気ガスの逆流を防止し、良好な再始動性を得るようにしたものが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

50

【特許文献１】特開２００５－２９１１２０号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

ところで、エコラン制御装置にあっては、エンジンの暖機が完了しているにもかかわらず、図５に示すように、信号待ちなどの状況下においてクラッチをＯＦＦ操作するなどしてエンジン停止要求によってエコランモードがモード２の状態に移行しても、何らかの原因によってスロットルバルブが全閉位置まで操作されず、エンジンが自動的に停止しないことがある。その場合、エンジンの停止要求がなされている状態つまりエコランモードがモード２のままの状態、クラッチをＯＮ操作するなどしてエンジンの再始動要求がなされると、エコランモードがモード４の状態に移行し、これによって、エンジンの再始動性を図る上で、スロットルバルブがさらに開放側に操作されることになる。このとき、スロットルバルブの更なる開放側への操作によってスロットルバルブよりも上流側の空気がスロットルバルブよりも下流側の吸気通路内の空気に加算され、これによって、エンジン回転数が吹き上がってしまうことになる。このエンジン回転数の吹き上がりは、エンジンの停止要求があってもエンジンが自動的に停止しない状態（エコランモードがモード２の状態）でのエンジン回転数に依存され、そのときのエンジン回転数が、エンジンの停止要求があってから再始動要求があるまでの間にエンジン停止に至らないような回転数（アイドリング回転数よりも若干低い回転数）よりも高いときに問題となる。

【０００６】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、エンジンの停止要求の状態のままで再始動要求があった際のエンジン回転数の吹き上がりを防止することができるエコラン制御装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

上記目的を達成するため、本発明では、エンジンの停止要求があったときに上記エンジンを自動的に停止させる一方、上記エンジンの再始動要求があったときに上記エンジンを自動的に再始動させる制御手段を備えたエコラン制御装置を前提とする。そして、上記制御手段により、上記エンジンの停止要求があったとき、上記エンジンの停止後にスロットルバルブよりも下流側における吸気通路内に対しそのスロットルバルブの開放側への操作により空気を追加する制御を行う一方、上記エンジンの停止要求があっても上記エンジンが停止せずに所定回転数よりも高いエンジン回転数であるときに、上記スロットルバルブの開放側への操作により空気を追加する制御を禁止している。

【０００８】

この特定事項により、制御手段は、エンジンの暖機が完了した状態で、信号待ちなどの状況下においてクラッチをＯＦＦ操作するなどしてエンジンの停止要求がなされても、何らかの原因によってエンジンが自動的に停止しなければ、そのエンジンの停止要求の状態のままでクラッチをＯＮ操作するなどして再始動要求があった際に、そのときのエンジン回転数が所定回転数よりも高ければ、スロットルバルブの開放側への操作により空気を追加する制御が禁止される。これにより、エンジンが自動的に停止しない状態のままで再始動要求があった際のエンジン回転数が所定回転数よりも高ければ、スロットルバルブの開放側への操作が禁止されてスロットルバルブよりも上流側の空気がスロットルバルブよりも下流側の吸気通路内の空気に加算されることがなく、エンジン回転数の吹き上がりを確実に防止することが可能となる。

【０００９】

しかも、エンジンが自動的に停止しない状態のままで再始動要求があった際にエンジン回転数が所定回転数よりも低ければ、スロットルバルブの開放側への操作によってスロットルバルブよりも上流側の空気がスロットルバルブよりも下流側の吸気通路内の空気に加算されるが、このスロットルバルブの開放側への操作により空気を追加する制御が行われても、スロットルバルブよりも上流側の空気がスロットルバルブよりも下流側の吸気通路

内の空気に加算された際のエンジン回転数の吹き上がりが僅かなものとなり、エンジン回転数の吹き上がりも許容範囲に収まる。

【 0 0 1 0 】

特に、上記所定の回転数を特定するものとして、以下の構成が掲げられる。つまり、上記所定回転数を、上記エンジンの停止要求があってから再始動要求があるまでの間にエンジン回転数が停止に至らないようなアイドル回転数よりも少し低い回転数に設定している。

【 0 0 1 1 】

この特定事項により、エンジン自動停止要求があってから再始動要求があるまでの間にエンジン回転数が停止に至らないようなアイドル回転数よりも少し低い回転数に所定回転数が設定されているので、この所定回転数よりも低いエンジン回転数であるときにスロットルバルブの開放側への操作により空気を追加する制御が行われても、スロットルバルブよりも上流側の空気がスロットルバルブよりも下流側の吸気通路内の空気に加算された際のエンジン回転数の吹き上がりがより僅かなものとなり、エンジン回転数の吹き上がりも十分に許容範囲に収まる。

【 0 0 1 2 】

また、上記制御手段を特定するものとして、以下の構成が掲げられる。つまり、上記制御手段により、上記エンジンの停止要求があってから所定時間経過しても上記エンジンが停止しないとき、上記スロットルバルブの開放側への操作による空気の追加を禁止している。

【 0 0 1 3 】

この特定事項により、制御手段は、エンジンの暖機が完了した状態で、信号待ちなどの状況下においてクラッチをOFF操作するなどしてエンジンの停止要求があっても、何らかの原因によってエンジンの停止要求から所定時間経過してもエンジンが自動的に停止しないことに加えて、エンジンの停止要求の状態のままでクラッチをON操作するなどして再始動要求があった際のエンジン回転数が所定回転数よりも高ければ、スロットルバルブの開放側への操作により空気を追加する制御が禁止される。これにより、エンジン自動停止要求から所定時間経過してもエンジンが自動的に停止しないことに加え、エンジンの再始動要求があった際のエンジン回転数が所定回転数よりも高ければ、スロットルバルブの開放側への操作が禁止されてスロットルバルブよりも上流側の空気がスロットルバルブよりも下流側の吸気通路内の空気に加算されることがなく、エンジン回転数の吹き上がりをより確実に防止することが可能となる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 4 】

以上、要するに、エンジンの停止要求があってもエンジンが停止せずに所定回転数よりも高いエンジン回転数であるときに、スロットルバルブの開放側への操作により空気を追加する制御を禁止することで、スロットルバルブの開放側への操作によってスロットルバルブよりも上流側の空気をスロットルバルブよりも下流側の吸気通路内の空気に加算することを禁止して、エンジン回転数の吹き上がりを確実に防止することができる。しかも、エンジンの停止要求があってもエンジンが停止せずに所定回転数よりも低いエンジン回転数であれば、スロットルバルブの開放側への操作によってスロットルバルブよりも上流側の空気をスロットルバルブよりも下流側の吸気通路内の空気に加算しているものの、エンジン回転数の吹き上がりを僅かなものに抑えてエンジン回転数の吹き上がりを許容範囲に収めることができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 5 】

以下、本発明を実施するための最良の形態を図面に基づいて説明する。

【 0 0 1 6 】

図1は本発明の実施形態に係るエコラン制御装置を用いた車両用エンジンの構成を概略的に示している。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 7 】

この図 1 において、1 は直列多気筒タイプ（図 1 では 1 気筒のみ示す）のガソリンエンジン（以下、単にエンジンと称する）であり、ガソリンからなる燃料をインジェクタ 1 0 から吸気通路 1 1 内に噴射し、これによって形成された混合気をシリンダ 1 2 内の燃焼室 1 3 で点火プラグ 1 4 によって着火させ、排気ガスを排気通路 1 7 を通じて排出する構造となっている。なお、燃料はアルコールや L P G 等の液化天然ガスなどの他の燃料であってもよい。

【 0 0 1 8 】

吸気通路 1 1 は、図示しないサージタンクおよび吸気マニホールド、並びに吸気ポート 1 5 によって区画形成されている。特に、吸気通路 1 1 の下流側端部は、各気筒毎に吸気ポート 1 5 によって区画形成されており、各吸気ポート 1 5 の出口（下流端）が各気筒の燃焼室 1 3 に対し吸気弁 1 6 によって開閉される。吸気弁 1 6 は、エンジン 1 に同期して回転駆動されるカムシャフト（図示せず）によって機械的に開閉される。

10

【 0 0 1 9 】

インジェクタ 1 0 は、吸気ポート 1 5 内に臨んで吸気通路 1 1 に設けられ、吸気ポート 1 5 内に向けて燃料を噴射する。排気通路 1 7 は、各気筒毎に接続された排気ポート 1 9 、図示しない排気マニホールド、および触媒 1 8 によって区画形成されている。特に、排気通路 1 7 の上流側端部は、各気筒毎に排気ポート 1 9 によって区画形成されており、排気ポート 1 9 の入口（上流端）が各気筒の燃焼室 1 3 に対し排気弁 2 0 によって開閉される。触媒 1 8 は、排気通路 1 7 の途中に設けられて排気ガス中の C O 、 H C 、 N O x 等の有害物質を除去する。なお、触媒 1 8 は、本実施形態では三元触媒であるが、酸化触媒、N O x 触媒等であってもよい。また、触媒 1 8 は、複数個設けられてもよい。

20

【 0 0 2 0 】

吸気通路 1 1 には、上流側から順にエアフローメータ 2 1 、スロットルバルブ 2 2 およびインジェクタ 1 0 が設けられている。エアフローメータ 2 1 は、これを通過する空気流量に応じた信号をエンジン 1 の制御手段としての電子制御ユニット（以下エンジン E C U という）1 0 0 に出力する。スロットルバルブ 2 2 は、電気作動式のものが適用されている。このスロットルバルブ 2 2 は、エンジン E C U 1 0 0 からの信号に基づいて駆動するスロットルアクチュエータ 2 2 1 により開度調整されるようになっている。

【 0 0 2 1 】

30

シリンダ 1 2 内には、ピストン 2 4 が往復動可能に収容されている。ピストン 2 4 は、コンロッド 2 5 を介してクランク軸 2 6 に連結されている。そして、クランク軸 2 6 の近傍には、エンジン 1 の始動のためのスタータ 2 7 が設けられ、このスタータ 2 7 は、エンジンの始動時に、クランク軸 2 6 の端部に設けられたリングギヤ 2 6 1 に噛み合っ

【 0 0 2 2 】

ここで、エンジン E C U 1 0 0 の電氣的構成について説明する。エンジン E C U 1 0 0 は、C P U , R O M , R A M 等からなるマイクロコンピュータを備えている。また、エンジン E C U 1 0 0 には、上述のインジェクタ 1 0 、点火プラグ 1 4 、エアフローメータ 2 1 、スロットルアクチュエータ 2 2 1 、スタータ 2 7 のほか、クランク角センサ 2 8 、酸素濃度センサ 2 9 、アクセル開度センサ 3 0 1 、ブレーキスイッチ 3 1 1 、車速センサ 3 2 が接続されている。

40

【 0 0 2 3 】

インジェクタ 1 0 は、エンジン E C U 1 0 0 から出力されるオン・オフ信号に基づいて開閉され、これによって燃料噴射を実行・停止する。点火プラグ 1 4 は、エンジン E C U 1 0 0 から出力される点火信号に基づいて火花を放出する。スロットルバルブ 2 2 は、バタフライ弁の形式であり、吸気通路 1 1 内に配設されている。また、スロットルバルブ 2 2 の開度を検出するスロットル開度センサ 2 2 2 が設けられている。そして、エンジン E C U 1 0 0 は、通常、スロットル開度センサ 2 2 2 の開度値が、アクセル開度センサ 3 0 1 の検出値に応じた値となるように、スロットルアクチュエータ 2 2 1 を制御している。

50

ここで、アクセル開度センサ 301 は、ドライバによるアクセルペダル 30 の操作量（踏み込み量）に応じた信号をエンジン ECU 100 に出力する。スタータ 27 は、エンジン ECU 100 から出力されるオン・オフ信号に基づいてオン・オフされる。

【0024】

クランク角センサ 28 は、クランク軸 26 の所定の位相間隔でパルス信号をエンジン ECU 100 に出力する。エンジン ECU 100 は、このパルス信号に基づいて、クランク軸 26 の位相を検出すると共に、クランク軸 26 の回転数、すなわちエンジン回転数を演算する。酸素濃度センサ 29 は、排気ガス中の酸素濃度に応じた信号をエンジン ECU 100 に出力する。ブレーキスイッチ 311 は、ドライバによるブレーキペダル 31 の操作に応じたオン・オフ信号をエンジン ECU 100 に出力する。車速センサ 32 は、車両の速度（車速）に応じた信号をエンジン ECU 100 に出力する。この場合、ブレーキスイッチ 311 は、ブレーキペダル 31 の作動時にオン信号を出力している。

【0025】

エンジン ECU 100 は、エンジン運転状態に応じて燃料噴射量、燃料噴射時期および点火時期を制御する。すなわち、エンジン ECU 100 は、主に、クランク角センサ 28 によって得られるエンジン回転数と、スロットル開度センサ 222 によって得られるエンジン負荷とから、予め記憶されたマップに基づき、インジェクタ 10 における燃料噴射量および燃料噴射時期と、点火プラグ 14 における点火時期とを決定し、これら各値に基づいてインジェクタ 10 および点火プラグ 14 を制御する。

【0026】

また、エンジン ECU 100 には、エンジン 1 の停止および再始動を自動的に制御するエコラン制御装置としての電子制御ユニット（以下エコラン ECU という）200 がデータ通信可能に接続されている。このエコラン ECU 200 は、エンジン ECU 100 の上位に位置付けられる電子制御装置であり、CPU, ROM, RAM 等からなるマイクロコンピュータを備えている。また、エコラン ECU 200 は、エンジン 1 の停止条件が成立した場合にその停止要求に従ってエンジン 1 を自動的に停止させる一方、再始動条件が成立した場合に停止状態のままでエンジン 1 を再始動させるエンジン制御システムを構築している。エコラン ECU 200 には、クラッチペダル 41 の ON 状態つまり踏み込んだことを検知する一方、クラッチペダル 41 の OFF 状態つまり離れたことを検知するクラッチスイッチ 411 が接続されている。更に、エンジン ECU 100 には、エンジン 1 の冷却水の温度を検出する水温センサ 42、およびトランスミッションのシフトポジションを検出するシフトポジションセンサ（図示せず）が接続されている。そして、エコラン ECU 200 は、クラッチスイッチ 411 から入力された情報と、エンジン ECU 100 から通信線を介して得た情報とを用いて、エンジンの停止要求および再始動要求の条件の判定処理を行う。つまり、エンジン ECU 100 およびエコラン ECU 200 は、制御に必要な制御データの一部をデータ通信により互いの ECU 100, 200 から受取り、この制御データを両 ECU 100, 200 の間で共用している。この場合、エコラン ECU 200 には、エンジン ECU 100 により演算されたエンジン回転数、スロットル開度センサ 222 からの出力信号等が入力されている。

【0027】

そして、エコラン ECU 200 は、上述したデータ通信により得られるセンサ群からの入力信号により、所定のエンジン 1 の停止要求の条件が成立したか否かを判定、具体的には、水温が 40 °C 以上か、ブレーキペダル 31 が踏み込まれているか、車速が 0 か、トランスミッションがニュートラルポジションでクラッチペダル 41 が踏み込まれているかなどの判定を行い、これらが満たされている場合に、エンジン 1 の停止要求の条件が成立したと判定する。また、図 2 に示すように、エコラン ECU 200 は、エンジン 1 の停止要求の条件が成立すると、エコランモードがモード 2 に移行し、エンジン ECU 100 に「エンジン停止指示」を表す信号を出力する。このとき、エンジン ECU 100 は、エンジン 1 の停止要求の条件が成立したかどうかを判定、具体的には、エンジンの暖機が完了（冷却水温度が 40 °C 以上）、アクセルペダル 30 が全閉状態、車速が 0 等の予め

10

20

30

40

50

定めた条件に加えて、トランスミッションのニュートラルポジションでクラッチペダル 4 1 が OFF 状態という条件が満たされている場合に、エコラン ECU 200 によるエンジン 1 の停止要求 (エコランモードがモード 2) の条件が満たされたと判定する。そして、エンジン ECU 100 においてエンジン 1 の停止要求の条件が成立した場合には、エコラン ECU 200 によるエコランモードのモード 3 への移行を許容して、スロットルバルブ 22 の開度を全閉位置に操作する。このとき、スロットルバルブ 22 の開度を全閉にするのと同時に、エンジン 1 の停止のための燃料噴射カットを実行する。一方、エンジン ECU 100 においてエンジン 1 の停止要求の条件が成立しない場合には、エコラン ECU 200 によるエコランモードのモード 3 への移行は行わない。

【0028】

一方、エコラン ECU 200 は、上述したデータ通信により得られるセンサ群からの入力信号により、エンジン 1 の再始動要求 (エコランモードがモード 4) が成立したか否かを判定、具体的には、クラッチペダル 4 1 が ON 状態つまり踏み込まれているといった条件が満たされている場合に、エンジン 1 の再始動要求が満たされたと判定してエコランモードがモード 4 に移行する。そして、エコラン ECU 200 は、このエンジン 1 の再始動要求が成立すると、エンジン ECU 100 に「エンジン再始動指示」を表す信号を出力する。このとき、エンジン ECU 100 は、燃料噴射制御を開始して通常のエンジン制御動作に移行し、これによって、エコラン ECU 200 によるエンジン 1 の停止状態 (エコランモードがモード 3) から復帰する。

【0029】

また、エコラン ECU 200 は、クラッチペダル 4 1 を OFF 操作してエンジン 1 の停止要求の条件が成立したとき (エコランモードがモード 2) に、スロットルバルブ 22 の開度を全閉位置に操作してエンジン 1 を停止 (エンジン回転数は 0 rpm) させているため、このエンジン 1 が停止したとき (エコランモードがモード 3) にスロットルバルブ 22 を開放側に操作して、スロットルバルブ 22 よりも下流側における吸気通路 11 内の圧力を大気に均衡させるようにスロットルバルブ 22 の開度制御を行っている。これは、エンジン 1 が停止した際 (エコランモードがモード 3) にスロットルバルブ 22 よりも下流側における吸気通路 11 内が負圧状態となるため、スロットルバルブ 22 よりも下流側における吸気通路 11 内に対し排気ガスが逆流するおそれがあるからであり、エンジン 1 の再始動性を良好にする上で、エンジン 1 の停止後にスロットルバルブ 22 を開放側へ操作して該スロットルバルブ 22 よりも上流側の空気がスロットルバルブ 22 よりも下流側の吸気通路 11 内の空気に加算されるようにしている。

【0030】

ところで、エンジン 1 の暖機が完了しているにもかかわらず、図 3 に示すように、クラッチペダル 4 1 を OFF 操作してエンジン 1 の停止要求の条件が成立 (エコランモードがモード 2) しても、何らかの原因によってエンジン 1 が自動的に停止しないことがある。その場合、エコランモードはモード 3 に移行することなくモード 2 のまま保持され、この状態からエンジン 1 を再始動させるに際し、クラッチペダル 4 1 を ON 操作してエンジン 1 の再始動要求 (エコランモードがモード 4) があると、図 3 に一点鎖線で示すように、スロットルバルブ 22 がさらに開放側に操作される。このとき、エコランモードがモード 2 に保持された状態でのエンジン回転数が、エンジン 1 の停止に至らないような回転数 (アイドリング回転数よりも若干低い回転数) よりも高ければ、スロットルバルブ 22 のさらなる開放側への操作によってスロットルバルブ 22 よりも上流側の空気がスロットルバルブ 22 よりも下流側の吸気通路 11 内の空気に加算され、これによって、図 3 に一点鎖線で示すように、エンジン回転数が吹き上がってしまうことになる。

【0031】

そのため、本実施形態では、エコラン ECU 200 は、エンジン 1 の停止要求の条件が成立 (エコランモードがモード 2) したとき、そのエンジン 1 の停止要求の条件が成立してから所定時間 (例えば 250 ms) 経過してもエンジン 1 が自動的に停止することがなく、かつエンジン 1 の停止要求の条件が成立 (エコランモードがモード 2) した状況のま

10

20

30

40

50

までクラッチペダル 4 1 を ON 操作するなどしてエンジン 1 の再始動要求があった際のエンジン回転数が所定回転数よりも高ければ、スロットルバルブ 2 2 の開放側への操作によってスロットルバルブ 2 2 よりも上流側の空気をスロットルバルブ 2 2 よりも下流側の吸気通路 1 1 内の空気に加算する制御を禁止するようにしている。この場合、所定回転数は、エンジン 1 の停止要求があってから再始動要求があるまでの間（エコランモードがモード 2 を保持している間）にエンジン 1 が停止に至らないような回転数、つまりアイドリング回転数（例えば 650 rpm）よりも若干低い回転数（例えば 500 rpm）に設定されている。

【0032】

次に、エコラン ECU 200 によるスロットルバルブ 2 2 の制御、つまりスロットルバルブ 2 2 よりも上流側の空気をスロットルバルブ 2 2 よりも下流側の吸気通路 1 1 内の空気に対し加算する空気量加算制御の実行または禁止の流れを図 4 のフローチャートに基づいて説明する。この場合、エンジン 1 は、暖機が完了しているにもかかわらず、図 3 に示すように、クラッチペダル 4 1 を OFF 操作してエンジン 1 の停止要求の条件が成立（エコランモードがモード 2 の状態）しているにもかかわらず、何らかの原因によって自動的に停止しない状況つまりエコランモードがモード 3 に移行せずにモード 2 の状態のまま保持された状況であるものとする。

10

【0033】

まず、図 4 のフローチャートのステップ S T 1 において、エコランモードがモード 2 の状況で、クラッチスイッチ 4 1 1 からの ON 信号つまりクラッチペダル 4 1 が ON 操作（踏み込み操作）されてエンジン 1 の再始動要求（エコランモードがモード 4）があるまで待機する。

20

【0034】

その後、ステップ S T 2 において、エコランモードがモード 1 からモード 2 に移行してからの経過時間が所定時間（例えば 250 ms）を超えているか否かを判定する。このステップ S T 2 の判定が、モード 2 に移行してからの経過時間が所定時間以内である NO の場合には、所定時間が経過する前にエンジン 1 が自動停止したと判定して、ステップ S T 3 に進み、空気量加算制御を実行する。具体的には、スロットルバルブ 2 2 の開放側への操作によってスロットルバルブ 2 2 よりも上流側の空気をスロットルバルブ 2 2 よりも下流側の吸気通路 1 1 内の空気に加算する空気量加算制御を実行する。

30

【0035】

一方、上記ステップ S T 2 の判定が、モード 2 に移行してからの経過時間が所定時間を超えている YES の場合には、ステップ S T 4 に進む。そして、このステップ S T 4 において、エコランモードがモード 2 に保持された状態でのエンジン回転数が所定回転数（例えば 500 rpm）よりも大きいか否かを判定する。

【0036】

上記ステップ S T 4 の判定が、エンジン回転数が所定回転数よりも大きい YES の場合には、ステップ S T 5 において、空気量加算制御を禁止する。具体的には、スロットルバルブ 2 2 の開放側への操作によってスロットルバルブ 2 2 よりも上流側の空気をスロットルバルブ 2 2 よりも下流側の吸気通路 1 1 内の空気に加算する空気量加算制御を禁止する。一方、上記ステップ S T 4 の判定が、エンジン回転数が所定回転数以下の NO の場合には、上記ステップ S T 3 に進む。

40

【0037】

このように、上記実施形態では、エンジン 1 の暖機が完了した状態で、信号待ちなどの状況下においてクラッチペダル 4 1 を OFF 操作してエンジン 1 の停止要求（エコランモードがモード 2）があっても、何らかの原因によってエンジン 1 が所定時間（例えば 250 ms）経過しても自動的に停止せずにエコランモードがモード 2 の状態のまま保持されている状況では、そのエンジン 1 の停止要求の状態のままでクラッチペダル 4 1 を ON 操作して再始動要求があった際に、エコランモードがモード 2 の状態のまま保持されている状況下でのエンジン回転数が所定回転数（例えば 500 rpm）よりも高ければ、スロッ

50

トルバルブ 2 2 の開放側への操作によってスロットルバルブ 2 2 よりも上流側の空気をスロットルバルブ 2 2 よりも下流側の吸気通路 1 1 内の空気に加算する空気量加算制御が禁止される。

【 0 0 3 8 】

これにより、エンジン 1 が所定時間（例えば 2 5 0 m s）経過しても自動的に停止せずにエコランモードがモード 2 の状態のまま保持された状況下においてクラッチペダル 4 1 を ON 操作して再始動要求があった際のエンジン回転数が所定回転数（例えば 5 0 0 r p m）よりも高ければ、スロットルバルブ 2 2 の開放側への操作によってスロットルバルブ 2 2 よりも上流側の空気がスロットルバルブ 2 2 よりも下流側の吸気通路 1 1 内の空気に加算されることがなく、エンジン回転数の吹き上がりを確実に防止することができる。

10

【 0 0 3 9 】

しかも、エンジン 1 が所定時間経過してもエンジン 1 が自動的に停止せずにエコランモードがモード 2 の状態のまま保持された状況下においてクラッチペダル 4 1 を ON 操作して再始動要求があった際のエンジン回転数が所定回転数以下であれば、スロットルバルブ 2 2 の開放側への操作によってスロットルバルブ 2 2 よりも上流側の空気がスロットルバルブ 2 2 よりも下流側の吸気通路 1 1 内の空気に加算されるが、このスロットルバルブ 2 2 の開放側への操作による空気量加算制御が行われても、スロットルバルブ 2 2 よりも上流側の空気がスロットルバルブ 2 2 よりも下流側の吸気通路 1 1 内の空気に加算された際のエンジン回転数の吹き上がりは僅かなものとなり、エンジン回転数の吹き上がりを許容範囲に収めることができる。

20

【 0 0 4 0 】

なお、本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、その他種々の変形例を包含している。例えば、上記実施形態では、エンジン 1 が所定時間経過しても自動的に停止せずにエコランモードがモード 2 の状態のまま保持された状況下においてクラッチペダル 4 1 を ON 操作して再始動要求があった際のエンジン回転数が所定回転数（例えば 5 0 0 r p m）よりも高いときに、空気量加算制御を禁止したが、エンジンが自動的に停止するまでの時間に関係なく、エコランモードがモード 2 の状態のまま保持された状況下においてクラッチペダルを ON 操作して再始動要求があった際のエンジン回転数のみを判定基準にし、そのときのエンジン回転数が所定回転数よりも高いときに、空気量加算制御が禁止されるようにしてもよい。

30

【 0 0 4 1 】

また、上記実施形態では、エンジン 1 の停止要求および再始動要求がクラッチペダル 4 1 の ON / OFF 操作によってなされるようにしたが、アクセルペダルの ON / OFF 操作によってなされるようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 2 】

【図 1】本発明の実施形態に係るエコラン制御装置を用いた車両用エンジンの構成を概略的に示す概略構成図である。

【図 2】エンジンがクラッチペダルの OFF 操作により自動的に停止した場合のエコランモード、エンジン回転数およびスロットル開度値をそれぞれ示すタイムチャートである。

40

【図 3】エンジンがクラッチペダルの OFF 操作により自動的に停止しない状況下において空気量加算制御を禁止した場合のエコランモード、エンジン回転数およびスロットル開度値をそれぞれ示すタイムチャートである。

【図 4】エコラン ECU によるスロットルバルブの空気量加算制御の実行または禁止の流れを示すフローチャート図である。

【図 5】従来例に係るエコラン制御装置によるタイムチャートであって、エンジンがクラッチペダルの OFF 操作により自動的に停止しない状況下において空気量加算制御を実行した場合のエコランモード、エンジン回転数およびスロットル開度値をそれぞれ示している。

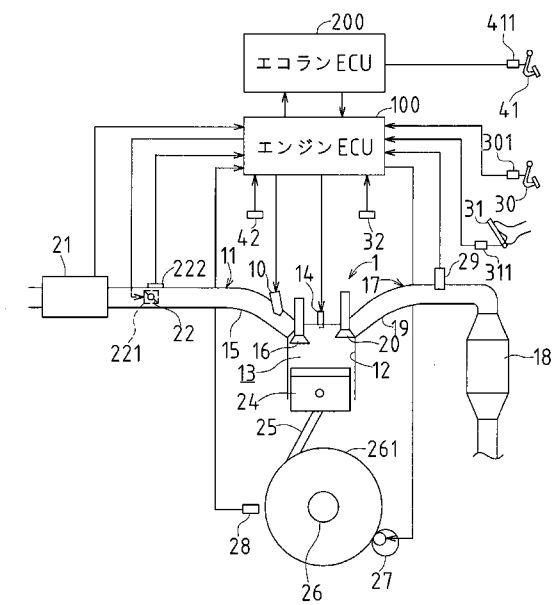
【符号の説明】

50

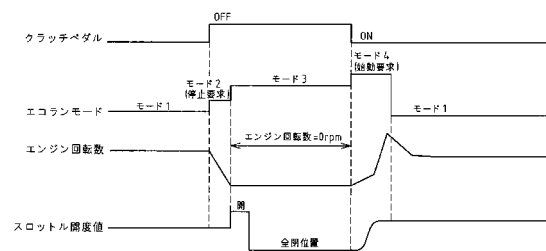
【 0 0 4 3 】

- 1 エンジン
- 1 1 吸気通路
- 2 2 スロットルバルブ
- 1 0 0 エンジン E C U (制御手段)
- 2 0 0 エコラン E C U (エコラン制御装置)

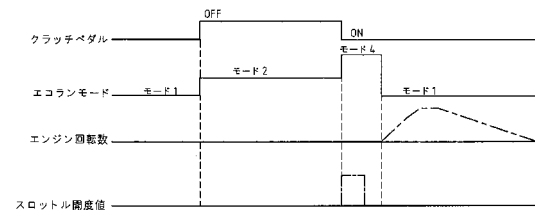
【 図 1 】



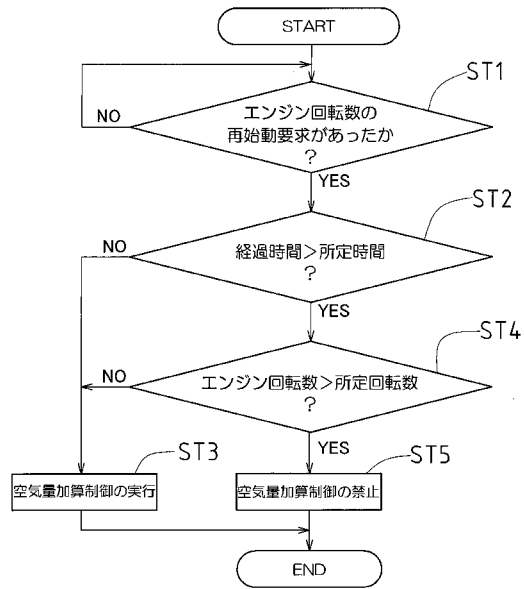
【 図 2 】



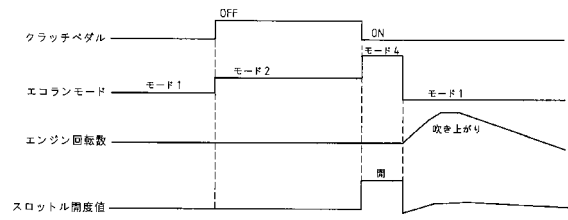
【 図 3 】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

F ターム(参考) 3G065 CA02 EA03 EA06 GA05 GA41
3G092 AC03 BA01 BA03 CA01 DC01 EA01 FA30 GA04 GA10 HA06X
HE01Z
3G093 BA06 BA22 CA04 DA01 DA06 DA13 EA03 EA09 FB01
3G301 JA34 KA07 KA28 LA01 NE01 PA11A PE01Z PF16Z