

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4076193号
(P4076193)

(45) 発行日 平成20年4月16日 (2008. 4. 16)

(24) 登録日 平成20年2月8日 (2008. 2. 8)

(51) Int. Cl.

F 1

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

F O 2 D 29/02 3 4 1

B 6 0 W 10/04 (2006. 01)

B 6 0 K 41/04

B 6 0 W 10/10 (2006. 01)

B 6 0 T 7/12 C

B 6 0 T 7/12 (2006. 01)

F O 2 D 17/02 R

F O 2 D 17/02 (2006. 01)

F O 2 D 29/00 H

請求項の数 1 (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-328615

(22) 出願日 平成10年11月18日 (1998. 11. 18)

(65) 公開番号 特開2000-154742 (P2000-154742A)

(43) 公開日 平成12年6月6日 (2000. 6. 6)

審査請求日 平成14年11月22日 (2002. 11. 22)

審判番号 不服2004-6116 (P2004-6116/J1)

審判請求日 平成16年3月25日 (2004. 3. 25)

(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 100083998

弁理士 渡辺 丈夫

(72) 発明者 松原 亨

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 岩月 邦裕

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】 車両の制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

減速時に内燃機関の回転数が予め定めた復帰回転数に低下するまで前記内燃機関に対する燃料の供給を停止することのできる車両の制御装置において、

前記内燃機関を再発進のための操作に基づいて自動的に再始動するモータと、

前記内燃機関に対する燃料の供給を停止した状態での減速時に、前方の交通状況に基づいて前記車両の停止を推定する停車推定手段と、

その停車推定手段による推定結果に基づいて前記内燃機関に対する燃料の供給停止の継続および中止の判断をおこない、継続する場合には前記車両が停止するまで前記燃料の供給の停止を継続するフューエルカット制御手段とを備えていることを特徴とする車両の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、車両の走行の状況に基づいて原動機や変速機を制御する制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

車両が走行するためには何らかのエネルギーを消費することになるが、地球資源の有効利用や環境保全などの観点から、エネルギー効率を可及的に高めることが強く要求されている

。このような要請に応える一環として、車両が減速する差の無駄なエネルギーの消費を抑制し、さらにはエネルギーを回収して再利用することがおこなわれている。

【 0 0 0 3 】

その一例が特開平 8 - 8 5 3 6 7 号公報に記載されている。この公報に記載された装置では、スロットルバルブを全閉にした状態での減速時に、エンジンに対する燃料の供給を停止する一方、エンジンと変速機との間に配置されているクラッチを係合させて、走行慣性力によってエンジンを回転させることにより、エンジンプレーキ力を確保するように構成されている。したがってこの公報に記載された発明では、スロットルバルブを閉じた減速時には、エンジンを走行慣性力によって強制的に回転させ、その間の燃料の供給を停止して燃料を無駄に消費することを抑制し、また併せてエンジンでの空気の吸入と圧縮ならびに排出に伴う動力ロスで制動力を発生させることができる。

10

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

ガソリンエンジンなどの内燃機関が自律回転することのできる回転数は比較的高い回転数であり、その下限回転数より低回転数になると、燃料を供給しても回転を継続することができず、ストールに到ることになる。したがって上述した公報に記載されているように、スロットルバルブを全閉にした減速時に燃料の供給を停止するとしても、減速の後に再加速して走行を継続することもあるので、エンジンストールを避けるためには、ある程度高い回転数で燃料の供給を再開することになる。また、これと同時にエンジンが駆動状態になるので、エンジンプレーキが効かなくなる。

20

【 0 0 0 5 】

従来では、このようないわゆるフューエルカットからの復帰制御およびそれに伴うエンジンプレーキ状態からの復帰を、エンジンストールを回避することを優先して一律におこなっていた。そのため、例えば停車時にエンジンを自動停止させ、その後の発進時にエンジンを自動的に始動することのできる車両においては、エンジンを停止させる減速状態であっても、エンジン回転数がある程度低下すると、燃料の供給を再開し、また同時にエンジンプレーキが効かなくなっており、この点で燃料の無駄な消費が生じており、未だ改善の余地があった。

【 0 0 0 6 】

また、自動変速機を搭載した車両では、車速やスロットル開度などの走行状態に基づいて変速比を設定しており、そのため停車に到る減速途中であっても変速比が相対的に小さくなることによりエンジン回転数が低下してしまい、それに伴ってフューエルカットからの復帰制御が実行される。そのため、駆動する必要の無い走行状態での燃料の燃焼をおこなうことになるので、燃料の無駄な消費が生じ、未だ改善の余地があった。

30

【 0 0 0 7 】

この発明は、上記の事情を背景としてなされたものであり、エネルギーの有効利用を更に促進することのできる車両の制御装置を提供することを目的とするものである。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段およびその作用】

上記の目的を達成するために、請求項 1 の発明は、減速時に内燃機関の回転数が予め定めた復帰回転数に低下するまで前記内燃機関に対する燃料の供給を停止することのできる車両の制御装置において、前記内燃機関を再発進のための操作に基づいて自動的に再始動するモータと、前記内燃機関に対する燃料の供給を停止した状態での減速時に、前方の交通状況に基づいて前記車両の停止を推定する停車推定手段と、その停車推定手段による推定結果に基づいて前記内燃機関に対する燃料の供給停止の継続および中止の判断をおこない、継続する場合には前記車両が停止するまで前記燃料の供給の停止を継続するフューエルカット制御手段とを備えていることを特徴とするものである。

40

【 0 0 1 1 】

したがって請求項 1 の発明においては、内燃機関に対して燃料を供給することを停止している減速時に、前方の道路状況もしくは交通状況に基づいてその車両の停止が推定され

50

る。その推定の結果、車両が停止することが推定されると、内燃機関の回転数が予め定めた復帰回転数に低下しても燃料の供給の停止を前記車両が停止するまで継続する。燃料の供給を継続して停止した結果、内燃機関が停止することになっても、車両は、結局は停止するため、特に支障はなく、したがって燃料の供給の停止期間を長くすることができ、燃費が向上する。そして、内燃機関が停止しても、再発進のための操作に基づいて内燃機関を再始動することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】

つぎにこの発明を図に示す具体例に基づいて説明する。図3はこの発明の一例を説明するための制御系統図であり、ここで対象とする車両は内燃機関（E/G）1とモータ・ジェネレータ（M/G）2とを動力源として備えたハイブリッド車である。その内燃機関1は、ガソリンエンジンやディーゼルエンジンなどの液体燃料を燃焼させて動力を出力する内燃機関、天然ガスや水素ガスなどのガス燃料を燃焼させて動力を出力する内燃機関などであり、またその形式は、レシプロエンジンやタービンエンジンなどであってもよい。図3には、スタータモータ3を備えた液体燃料を燃焼させるレシプロエンジンを例示してある。以下、内燃機関1をエンジン1と記す。

10

【0015】

モータ・ジェネレータ2は、永久磁石式交流同期モータなどの電動機および発電機として機能する装置であって、エンジン1の出力軸に直接もしくはクラッチ（図示せず）を介して連結されている。したがってエンジン1によってモータ・ジェネレータ2を駆動することにより発電をおこない、またモータ・ジェネレータ2によってエンジン1を回転させてエンジン1を始動することが可能である。

20

【0016】

モータ・ジェネレータ2の出力側に変速機4が連結されている。図3には変速機4として、トルクコンバータ（T/C）5を備えた自動変速機を例示してある。この自動変速機4は、歯車変速機部6におけるクラッチやブレーキ（それぞれ図示せず）を油圧制御装置7によって給排される油圧によって係合もしくは解放させて複数の変速段を設定するように構成された公知の構成のものである。

【0017】

エンジン1は、開度が電氣的に制御される電子スロットルバルブと、吸気に対して燃料を噴射する燃料噴射装置（それぞれ図示せず）を備えており、その電子スロットルバルブを制御するための電子制御装置（電スロ - ECU）8と燃料噴射装置を制御するための電子制御装置（EFI - ECU）9とが設けられている。また、前記スタータモータ3にはバッテリー（一例として12Vバッテリー）10が接続されている。そして、これら電スロ - ECU8とEFI - ECU9とバッテリー10とがエンジン用電子制御装置（E/G - ECU）11に接続されている。このE/G - ECU11は、エンジン1の出力および始動ならびに停止を制御するためのものであって、入力されたデータに基づいてスタータモータ3の駆動やスロットル開度あるいは燃料噴射量に関する指示信号を出力するように構成されている。

30

【0018】

さらに、前記モータ・ジェネレータ2には、交流 - 直流の変換をおこなうインバータ12が接続され、このインバータ12にバッテリー（一例として288Vのバッテリー）13が接続されている。これらのインバータ12およびバッテリー13を制御するためのモータ・ジェネレータ用電子制御装置（M/G - ECU）14が設けられている。このM/G - ECU14は、入力されたデータに基づいて演算をおこない、バッテリー13から出力してモータ・ジェネレータ2を駆動し、あるいはモータ・ジェネレータ2で発生した交流を直流に変換してバッテリー13に蓄えるように制御する。

40

【0019】

前記油圧制御装置6は、電氣的に制御される複数の電磁バルブ（図示せず）を備えており、その制御をおこなうための変速機用電子制御装置（A/T - ECU）15が設けられて

50

いる。その A / T - E C U 1 5 は、入力されたデータに基づいて演算をおこなって設定すべき変速段を決定するとともに、その変速段を達成するように油圧制御装置 6 に変速信号を出力し、さらには変速に伴う油圧の過渡制御をおこなうようになっている。

【 0 0 2 0 】

上記の各 E C U 8 , 9 , 1 1 , 1 4 , 1 5 は相互にデータ通信可能に接続されており、さらに E / G - E C U 1 1 および M / G - E C U 1 4 ならびに A / T - E C U 1 5 には、車両全体の制御をおこなうためのハイブリッド電子制御装置 (H V - E C U) 1 6 が接続されている。ここで、この H V - E C U 1 6 もしくは他の E C U に入力されているデータを例示すれば、A B S (アンチロックブレーキシステム) コンピュータからの信号、車両安定化制御 (V S C : 商標) コンピュータからの信号、エンジン回転数 N E の信号、エンジン水温の信号、イグニッションキーの操作位置を検出するイグニッションスイッチからの信号、バッテリー 1 0 , 1 2 の S O C (State of Charge : 充電状態) 信号、ヘッドライトのオン・オフ信号、デフォッグのオン・オフ信号、エアコンのオン・オフ信号、車速信号、自動変速機 4 の作動油温の信号、シフトレバーにより選択されるシフトポジション、サイドブレーキのオン・オフ信号、フットブレーキのオン・オフ信号、触媒 (排気浄化触媒) 温度信号、アクセル開度の信号、カム角センサからの信号、スポーツシフト信号、車両加速度センサからの信号、モータ・ジェネレータ 2 の回生制動トルクを調整するための原動機ブレーキカススイッチからの信号、タービン回転数 N T センサからの信号、レゾルバの信号などである。

【 0 0 2 1 】

さらに、H V - E C U 1 6 には、前方検出装置 1 7 が接続されている。この前方検出装置 1 7 は、自車両の前方の状態に基づいて停止することを推定するための装置であって、電子化されて予め記憶している地図情報と G P S (グローバル・ポジショニング・システム) などによって検出した現在位置とから地図上での自車両の位置を検出し、かつ予め記憶している前方の道路状況から車両の停止を推定し、またその現在位置をデジタルセルラーシステムに基づいて検出する装置などによって構成されている。あるいはこれに替えて、自車両の前方の交通状況を、レーダによって検出し、または道路交通情報システムから得られるデータに基づいて検出し、さらには車両間通信システムによって検出する装置を用いることができる。前方検出装置 1 7 は、これらのいずれかの装置もしくはシステムによって検出した前方の道路状況もしくは交通状況に基づいて自車両が停止することを推定し、その推定の結果を電気信号として H V - E C U 1 6 に出力するように構成されている。

【 0 0 2 2 】

ここで車両の停止が推定される状況は、目的地に到着すること、前方の車両が道路渋滞などで停止していること、停止信号が出ていること、踏切で警報が鳴っていること、踏切の遮断機が降りていること、跳ね橋もしくは回転橋が動作して通行できない状態となっていること、道路の冠水の警告が出ていること、道路工事などで臨時に交通遮断されていること、臨時の交通規制が敷かれていることなどの状況であり、これらの情報は、上述した各装置もしくはシステムによって得ることができる。

【 0 0 2 3 】

そして H V - E C U 1 6 は、その前方検出装置 1 7 から入力されたデータに基づいて各 E C U に信号を送り、エンジン 1 に対する燃料の供給や自動変速機 4 での変速段の制御あるいはモータ・ジェネレータ 2 の制御をおこなわせるようになっている。以下、その制御例をフローチャートに基づいて説明する。

【 0 0 2 4 】

図 1 は、減速時の制御例を示しており、上記のエンジン 1 は、スロットル開度を全閉にした減速時における回転数が予め定めた基準回転数より高回転数であれば、燃料の供給が停止 (フューエルカット) される。エンジン回転数がその基準回転数以上であれば、燃料の供給と必要な点火を開始することにより、エンジン 1 を再び自律回転させることができるからである。ステップ 1 では、そのスロットル全閉時でのフューエルカット (F / C) が実行されているか否かが判断される。これは前述した E / G - E C U 1 1 の出力している

信号に基づいて判断することができる。

【 0 0 2 5 】

このステップ 1 で否定判断された場合には、特に制御をおこなうことなくリターンし、また反対に肯定判断された場合、すなわちスロットルバルブが全閉状態となっており、かつエンジン回転数が所定の基準回転数以上であることによりフューエルカットが実施されている場合には、現在位置の前方で車両が停止するか否かが推定される（ステップ 2）。すなわちフューエルカット状態での減速が停車に到る減速であるか否かが推定される。これは、前述した前方検出装置 17 で得られた情報に基づいて判断することができる。

【 0 0 2 6 】

前方で停止することが推定されていることによりステップ 2 で肯定判断された場合には、車両が停止するまでフューエルカットを実施する（ステップ 3）。その結果、エンジン 1 がストールすることになるが、車両は結局は停止するので、問題はなく、また図 3 に示すハイブリッド車は、モータ・ジェネレータ 2 もしくはスタータモータ 3 を E / G - E C U 11 によって制御してエンジン 1 を自動的に始動することができるので、停止後の再発進の際にも特に支障が生じない。すなわち、停車時には所定の条件が揃うことによりエンジン 1 を自動的に停止させ、その後にアクセルペダルを踏み込むなど再発進のための操作に基づいてエンジン 1 を自動的に再始動するいわゆるエコラン車では、エンジン 1 の再始動の煩わしさが無いのでこの点でも支障はない。したがってステップ 3 で車両の停止までフューエルカットを継続することにより、燃料の供給停止時間が長くなって燃費が向上する。

【 0 0 2 7 】

また、フューエルカットをおこなっている状態ではエンジン 1 は走行慣性力によって駆動される被駆動状態であるから、車両に対してエンジン 1 を回転させる動力が制動力となる。したがって上記のように車両が停止するまでフューエルカットをおこなうことにより、エンジンブレーキ力を長期間に亘って得ることができる。

【 0 0 2 8 】

一方、ステップ 2 で否定判断された場合、すなわち前方での車両の停止が推定されず、走行を継続することが推定されている場合には、通常のフューエルカット復帰制御をおこなう（ステップ 4）。エンジン 1 を停止させることが予想されていず、エンジン 1 を継続して駆動状態に維持する必要があるからである。なお、この通常の復帰制御は、エンジン回転数が予め定めた復帰回転数にまで低下すると、燃料の供給および必要な点火をおこなう制御であり、したがってエンジン 1 を継続して自律回転させることができる。

【 0 0 2 9 】

ここで、図 1 に示す制御をおこなう制御装置と請求項 1 の発明との関係を説明すると、上記のステップ 2 の機能が請求項 1 の発明における停車推定手段に相当する。また、フューエルカットをおこなうとエンジンが被駆動状態となって制動力が生じるので、ステップ 3 の機能が請求項 1 の発明におけるフューエルカット制御手段に相当している。

【 0 0 3 0 】

上記の図 1 に示す制御例は、図 3 に示すハイブリッド車が所定の条件を備えた状態での停車中は自動的にエンジン 1 を停止し、再発進時に自動的にエンジン 1 を始動するいわゆるエコラン制御を実施するように構成されている場合の制御例である。なお、この種のエコラン制御をおこなわない通常の車両の制御の例を参考例として次に説明する。

【 0 0 3 1 】

図 2 において、まず、スロットルバルブを全閉にした状態でフューエルカットをおこなっているか否かが判断される（ステップ 11）。これは、図 1 に示すステップ 1 と同様の判断プロセスであり、その判断は、前述したとおりに実行することができる。

【 0 0 3 2 】

このステップ 11 で肯定判断された場合には、前述した図 1 に示す例と同様に、前方で停止するか否かが推定される（ステップ 12）。すなわちエンジン 1 に対する燃料の供給を停止した状態での減速が、車両の停止に到る減速であるか否かが判断される。この推定

ロセスは、前述した前方検出装置 17 からのデータに基づいて実行される。

【0033】

前方で停車することが推定されてステップ 12 で肯定判断された場合には、フューエルカットを維持できるエンジン回転数となるように変速比を制御する（ステップ 13）。具体的には、ダウンシフトする。前述したようにフューエルカットは、基本的には、燃料の供給の再開および必要な点火をおこなうことによってエンジン 1 を自律回転に復帰させることができる程度の回転数で実行され、したがってその実施可能な最低エンジン回転数（基準回転数）が予め定められている。そこで、ステップ 13 では、結局は車両が停車するため、その変速比が車速ゼロの状態での変速比にまで増大しても特に支障が無いので、車速が低下してもエンジン回転数がフューエルカットの復帰回転数以上となるように変速比を増大させる。こうすることにより、フューエルカットの実施期間が長くなり、燃費が向上する。

10

【0034】

これに対して前方で停止せずに走行を継続することが推定され、その結果、ステップ 12 で否定判断された場合には、通常の変速比（ギヤ比）を選択する（ステップ 14）。ここで通常の変速比とは、車速あるいはタービン回転数およびスロットル開度などの走行状態に基づいて設定した変速比であり、変速線図（変速マップ）として予め記憶している変速比である。したがってこの場合は、停車が推定された場合より変速比が小さくなるので、エンジン回転数が低下し、フューエルカットの復帰制御が実行される場合が多くなる。すなわちエンジン 1 が駆動状態になるので、エンジンブレーキが効かなくなる反面、再加速などのためにアクセルペダルが踏み込まれた場合には、その時点の走行状態に適した駆動力が得られ、運転者の意図する加速をおこなうことができる。なお、ステップ 11 で否定判断された場合にもステップ 14 に進んで通常の変速比を選択する。

20

【0035】

したがって図 2 に示す制御によれば、車両が停止することが推定されていれば、再加速を考慮する必要がないことにより変速比を増大させてエンジン回転数をフューエルカット復帰回転数以上に維持でき、かつその期間が長くなるので、燃費を向上させることができる。また、その変速比を大きくしてエンジン回転数を高い回転数に維持するのは、停車が推定されている場合に限るので、走行に支障が生じることが回避される。

【0037】

30

なお、この発明で対象とする車両は、有段式の自動変速機以外に、無段変速機を備えた車両あるいは手動変速機を備えた車両であってもよく、上述した実施例に限定されない。

【0038】

【発明の効果】

以上説明したように請求項 1 の発明によれば、内燃機関に対して燃料を供給することを停止している減速時にその車両の停止が、前方の道路状況もしくは交通状況に基づいて推定されると、燃料の供給の停止を車両が停止するまで継続することができ、したがって燃料の供給の停止期間を長くして燃費を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の制御装置で実施される制御例を説明するためのフローチャートである。

40

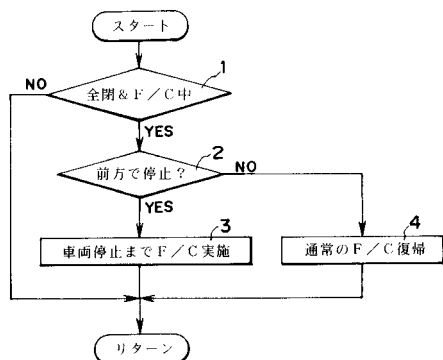
【図 2】 参考例としての他の制御例を説明するためのフローチャートである。

【図 3】 この発明に係る制御装置の全体的に制御系統を示すブロック図である。

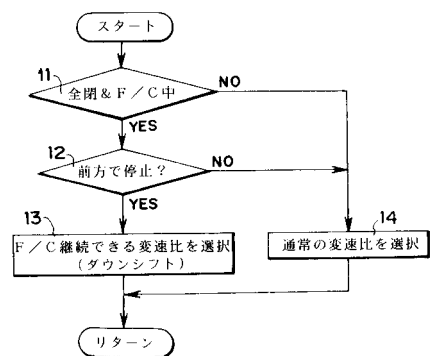
【符号の説明】

1 ... 内燃機関（エンジン）、 2 ... モータ・ジェネレータ、 4 ... 変速機、 11 ... エンジン用電子制御装置、 14 ... モータ・ジェネレータ用電子制御装置、 15 ... 変速機用電子制御装置、 16 ... ハイブリッド電子制御装置、 17 ... 前方検出装置。

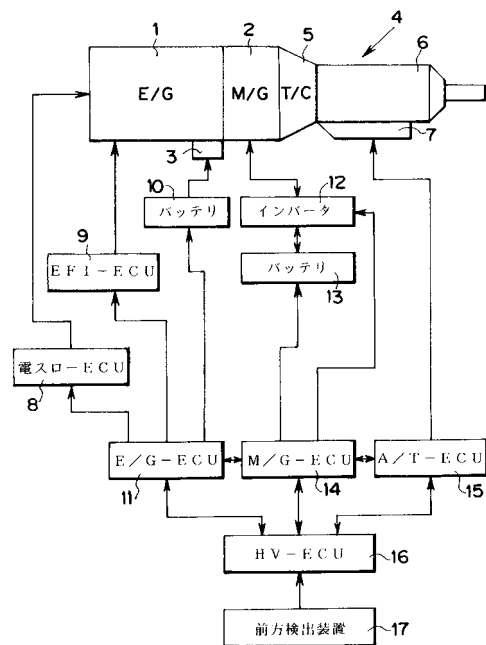
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 0 2 D 29/00 (2006.01) F 0 2 D 41/12 3 3 0 K
F 0 2 D 41/12 (2006.01) F 1 6 H 61/02
F 1 6 H 61/02 (2006.01) F 1 6 H 59:44
F 1 6 H 59/44 (2006.01)

合議体

審判長 深澤 幹朗

審判官 西本 浩司

審判官 莊司 英史

(56)参考文献 特開平 4 - 5 4 2 4 7 (J P , A)
特開平 8 - 2 9 0 7 3 0 (J P , A)
特開平 9 - 2 6 3 1 5 9 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B60K 6/02- 6/04

B60L11/00-11/18

F02D29/00-29/06