

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5464140号
(P5464140)

(45) 発行日 平成26年4月9日(2014.4.9)

(24) 登録日 平成26年1月31日(2014.1.31)

(51) Int.Cl.	F I
FO2D 9/02 (2006.01)	FO2D 9/02 315B
FO2D 41/12 (2006.01)	FO2D 9/02 315C
FO2D 21/08 (2006.01)	FO2D 9/02 311
B60W 10/06 (2006.01)	FO2D 9/02 J
B60W 10/02 (2006.01)	FO2D 9/02 Q
請求項の数 6 (全 15 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2010-290941 (P2010-290941)	(73) 特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社
(22) 出願日	平成22年12月27日(2010.12.27)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(65) 公開番号	特開2012-137051 (P2012-137051A)	(74) 代理人	100089118 弁理士 酒井 宏明
(43) 公開日	平成24年7月19日(2012.7.19)	(74) 代理人	100117075 弁理士 伊藤 剣太
審査請求日	平成25年5月20日(2013.5.20)	(72) 発明者	永井 忠行 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】 車両制御システム及び車両用制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両の駆動輪に作用させる動力を発生する内燃機関と、
前記内燃機関側の回転部材と前記駆動輪側の回転部材とを動力伝達可能に係合した状態と前記係合を解除した状態とに切り替え可能である係合装置と、
加速要求操作が解除され前記内燃機関の燃焼室への燃料の供給がカットされた機関ブレーキ状態で、前記加速要求操作がなされた際に、当該加速要求操作の操作量に応じた前記燃焼室への吸気通路の開度が前記機関ブレーキ状態での開度より小さくなる場合に、前記係合装置を制御して前記係合を解除した状態とすると共に、前記内燃機関を制御して前記開度を前記機関ブレーキ状態での開度以上で保持する車両用制御装置とを備えることを特徴とする、

車両制御システム。

【請求項2】

前記内燃機関から前記駆動輪に伝達される動力を変速する変速機を備え、
前記車両用制御装置は、前記変速機への入力回転速度が前記車両の車速に応じて変化する変速後の同期回転速度と同等になるまで前記開度を保持する、

請求項1に記載の車両制御システム。

【請求項3】

前記内燃機関は、過給機が前記吸気通路の吸入空気の圧力を上昇させ過給を行うものであり、

前記車両用制御装置は、前記過給機が作動するまで前記開度を保持する、
請求項 1 又は請求項 2 に記載の車両制御システム。

【請求項 4】

前記車両用制御装置は、前記係合装置の前記係合の解除と同時、あるいは、前記係合を解除した後に、前記内燃機関を制御し前記燃料の供給を開始する、

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の車両制御システム。

【請求項 5】

前記車両用制御装置は、前記内燃機関の機関回転速度に基づいて、前記開度を保持する期間を変える、

請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に車両制御システム。

10

【請求項 6】

車両の駆動輪に作用させる動力を発生する内燃機関と、前記内燃機関側の回転部材と前記駆動輪側の回転部材とを動力伝達可能に係合した状態と前記係合を解除した状態とに切り替え可能である係合装置とを制御する車両用制御装置であって、

加速要求操作が解除され前記内燃機関の燃焼室への燃料の供給がカットされた機関ブレーキ状態で、前記加速要求操作がなされた際に、当該加速要求操作の操作量に応じた前記燃焼室への吸気通路の開度が前記機関ブレーキ状態での開度より小さくなる場合に、前記係合を解除した状態とすると共に、前記開度を前記機関ブレーキ状態での開度以上で保持することを特徴とする、

車両用制御装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両制御システム及び車両用制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の車両制御システム、あるいは、車両用制御装置として、例えば、特許文献 1 にはアクセルペダルが踏み込まれた状態ではアクセル開度に応じてスロットル開度を調節する一方、アクセルペダルが解放された状態ではアクセル開度にかかわらずスロットル開度を調節することで車両に作用するエンジンプレーキ力を調節する車両のエンジンプレーキ制御装置が開示されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 11 - 107784 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、上述のような特許文献 1 に記載の車両のエンジンプレーキ制御装置は、例えば、解放された状態にあるアクセルペダルが再び踏み込まれた際にショックが発生するおそれが、このショックの抑制の点で、更なる改善の余地がある。

40

【0005】

本発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであって、適正にショックを抑制することができる車両制御システム及び車両用制御装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために、本発明に係る車両制御システムは、車両の駆動輪に作用させる動力を発生する内燃機関と、前記内燃機関側の回転部材と前記駆動輪側の回転部材とを動力伝達可能に係合した状態と前記係合を解除した状態とに切り替え可能である係合装置と、加速要求操作が解除され前記内燃機関の燃焼室への燃料の供給がカットされた機関

50

ブレーキ状態で、前記加速要求操作がなされた際に、当該加速要求操作の操作量に応じた前記燃焼室への吸気通路の開度が前記機関ブレーキ状態での開度より小さくなる場合に、前記係合装置を制御して前記係合を解除した状態とすると共に、前記内燃機関を制御して前記開度を前記機関ブレーキ状態での開度以上で保持する車両用制御装置とを備えることを特徴とする。

【0007】

また、上記車両制御システムでは、前記内燃機関から前記駆動輪に伝達される動力を変速する変速機を備え、前記車両用制御装置は、前記変速機への入力回転速度が前記車両の車速に応じて変化する変速後の同期回転速度と同等になるまで前記開度を保持するものとする事ができる。

10

【0008】

また、上記車両制御システムでは、前記内燃機関は、過給機が前記吸気通路の吸入空気の圧力を上昇させ過給を行うものであり、前記車両用制御装置は、前記過給機が作動するまで前記開度を保持するものとする事ができる。

【0009】

また、上記車両制御システムでは、前記車両用制御装置は、前記係合装置の前記係合の解除と同時、あるいは、前記係合を解除した後に、前記内燃機関を制御し前記燃料の供給を開始するものとする事ができる。

【0010】

また、上記車両制御システムでは、前記車両用制御装置は、前記内燃機関の機関回転速度に基づいて、前記開度を保持する期間を変えるものとする事ができる。

20

【0011】

上記目的を達成するために、本発明に係る車両用制御装置は、車両の駆動輪に作用させる動力を発生する内燃機関と、前記内燃機関側の回転部材と前記駆動輪側の回転部材とを動力伝達可能に係合した状態と前記係合を解除した状態とに切り替え可能である係合装置とを制御する車両用制御装置であって、加速要求操作が解除され前記内燃機関の燃焼室への燃料の供給がカットされた機関ブレーキ状態で、前記加速要求操作がなされた際に、当該加速要求操作の操作量に応じた前記燃焼室への吸気通路の開度が前記機関ブレーキ状態での開度より小さくなる場合に、前記係合を解除した状態とすると共に、前記開度を前記機関ブレーキ状態での開度以上で保持することを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0012】

本発明に係る車両制御システム、車両用制御装置は、適正にショックを抑制することができる、という効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】図1は、実施形態に係る車両制御システムが適用される車両の概略構成図である。

【図2】図2は、エンジンの概略部分断面図である。

【図3】図3は、比較例に係るECUによる制御の一例を説明するタイムチャートである。

40

【図4】図4は、実施形態に係るECUによる制御の一例を説明するタイムチャートである。

【図5】図5は、実施形態に係るECUによる復帰フラグON/OFF判定制御の一例を説明するフローチャートである。

【図6】図6は、実施形態に係るECUによるクラッチ解放・スロットル保持制御の一例を説明するフローチャートである。

【図7】図7は、ディレー時間マップの一例を示す線図である。

【図8】図8は、比較例に係るECUによる制御の一例を説明するタイムチャートである。

50

【図9】図9は、変形例に係るECUによる制御の一例を説明するタイムチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下に、本発明に係る実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施形態によりこの発明が限定されるものではない。また、下記実施形態における構成要素には、当業者が置換可能かつ容易なもの、或いは実質的に同一のものが含まれる。

【0015】

[実施形態]

図1は、実施形態に係る車両制御システムが適用される車両の概略構成図、図2は、エンジンの概略部分断面図、図3は、比較例に係るECUによる制御の一例を説明するタイムチャート、図4は、実施形態に係るECUによる制御の一例を説明するタイムチャート、図5は、実施形態に係るECUによる復帰フラグON/OFF判定制御の一例を説明するフローチャート、図6は、実施形態に係るECUによるクラッチ解放・スロットル保持制御の一例を説明するフローチャート、図7は、ディレー時間マップの一例を示す線図、図8は、比較例に係るECUによる制御の一例を説明するタイムチャート、図9は、変形例に係るECUによる制御の一例を説明するタイムチャートである。

【0016】

本実施形態の車両制御システム1は、図1に示すように、車両2に適用され、駆動輪3を駆動するための動力を発生させる内燃機関としてのエンジン4と、エンジン4が発生した動力を駆動輪3に伝達する動力伝達系をなす動力伝達装置5と、車両2の制動装置としてのブレーキ装置6と、車両2の状態を検出する状態検出装置7と、車両制御システム1を含む車両2の各部を制御する車両用制御装置としてのECU8とを備える。なお、以下で説明する車両用制御装置は、車両2の各部を制御するECU8によって構成されるものとして説明するが、これに限らず、車両用制御装置とECU8とが別個に構成されていてもよい。

【0017】

エンジン4は、車両2を走行させる走行用駆動源（原動機）である。エンジン4は、燃料の燃焼に伴って車両2の駆動輪3に作用させる動力を発生させる。エンジン4は、図2にも示すように、吸気管41、サージタンク42、吸気ポート43などの吸気通路44を介して燃焼室45内に吸気される空気と、燃料噴射弁46から供給される燃料とが燃焼室45内で燃焼することにより燃料のエネルギーを機械の仕事に変換して出力する熱機関である。エンジン4は、吸気通路44に設けられたスロットル弁47が開閉駆動することで、吸気通路44（ここでは吸気管41）の開度に相当するスロットル開度を調節し、燃焼室45に吸気される吸入空気量を調節することができる。エンジン4は、燃料噴射弁46、スロットル弁47などの各部の動作がECU8によって制御される。なお、図2に示すエンジン4は、吸気通路44をなす吸気ポート43に燃料を噴射するいわゆるポート噴射式であるものとして図示しているが、燃焼室45に直接燃料を噴射するいわゆる直噴式であってもよい。

【0018】

動力伝達装置5は、図1に示すように、ロックアップクラッチ付きの流体伝達装置であるトルクコンバータ9、係合装置としてのクラッチ10を含んで構成される変速機11、変速機11に連結されるデファレンシャルギヤ12、デファレンシャルギヤ12と駆動輪3とを連結するドライブシャフト13等を含んで構成される。トルクコンバータ9、変速機11等は、各部がTM油圧制御装置14を介してECU8によって制御される。

【0019】

トルクコンバータ9は、ロックアップクラッチがOFF（ロックアップOFF）である場合に、エンジン4からの動力を、流体伝達部によってトルクを増幅して、変速機11に伝達する。トルクコンバータ9は、ロックアップクラッチがON（ロックアップON）である場合に、エンジン4からの動力を、ロックアップクラッチを介してそのままのトルク

10

20

30

40

50

で、変速機 11 に伝達する。クラッチ 10 は、種々のクラッチを用いることができ、エンジン 4 側の回転部材 10 a と駆動輪 3 側の回転部材 10 b とを動力伝達可能に係合した係合状態と、この係合を解除した解放状態とに切り替え可能である。クラッチ 10 は、解放状態となることでエンジン 4 と駆動輪 3 とを切り離しエンジン 4 と駆動輪 3 との間での動力伝達を遮断可能である。変速機 11 は、エンジン 4 から駆動輪 3 に伝達される回転動力（回転出力）を所定の変速比で変速してデファレンシャルギヤ 12 に伝達する。デファレンシャルギヤ 12 は、伝達された動力を、各ドライブシャフト 13 を介して各駆動輪 3 に伝達する。

【 0 0 2 0 】

なおここでは、係合装置は、クラッチ 10 であるものとして説明するが、これに限らず、例えば、変速機 11 の本体部にて各変速段を実現するための種々のクラッチ等であってもよいし、トルクコンバータ 9 のロックアップクラッチであってもよい。また、変速機 11 は、例えば、手動変速機（MT）、有段自動変速機（AT）、無段自動変速機（CVT）、マルチモードマニュアルトランスミッション（MMT）、シーケンシャルマニュアルトランスミッション（SMT）、デュアルクラッチトランスミッション（DCT）など種々の構成のものを用いることができる。

10

【 0 0 2 1 】

エンジン 4 が発生した動力は、トルクコンバータ 9 を介して変速機 11 のクラッチ 10 に入力され、変速機 11 にて所定の変速比で変速されて、デファレンシャルギヤ 12 及びドライブシャフト 13 を介して駆動輪 3 に伝達される。この結果、車両 2 は、駆動輪 3 の路面との接地面に駆動力 [N] が生じ、これにより走行することができる。

20

【 0 0 2 2 】

ブレーキ装置 6 は、駆動輪 3 を含む車輪に制動力を作用させる。この結果、車両 2 は、駆動輪 3 の路面との接地面に制動力 [N] が生じ、これにより制動することができる。ブレーキ装置 6 は、各部がブレーキ油圧制御装置 15 を介して ECU 8 によって制御される。

【 0 0 2 3 】

状態検出装置 7 は、ECU 8 と電気的に接続されており、相互に検出信号や駆動信号、制御指令等の情報の授受を行うことができる。状態検出装置 7 は、例えば、運転者によるアクセルペダルの操作量（アクセル操作量）に相当するアクセル開度を検出するアクセル開度センサ 71、スロットル開度を検出するスロットル開度センサ 72、エンジン 4 のクランクシャフトの回転数であるエンジン回転数を検出するエンジン回転数センサ 73、変速機 11 の入力軸回転数を検出する入力軸回転数センサ 74、車両 2 の走行速度である車速を検出する車速センサ 75 等の車両 2 の各部に設けられた種々のセンサ、検出装置等を含む。なお、入力軸回転数センサ 74 が検出する入力軸回転数は、トルクコンバータ 9 のタービン回転数に相当する。

30

【 0 0 2 4 】

ECU 8 は、車両 2 の各部の駆動を制御するものであり、CPU、ROM、RAM 及びインターフェースを含む周知のマイクロコンピュータを主体とする電子回路である。ECU 8 は、状態検出装置 7 から検出結果に対応した電気信号が入力され、入力された検出結果等に応じて、エンジン 4、ブレーキ装置 6、トルクコンバータ 9、変速機 11 等を制御し、例えば、変速機 11 の変速動作やクラッチ 10 の係合・解放動作等を制御する。ECU 8 は、例えば、アクセル開度センサ 71 による検出結果に基づいて、運転者による車両 2 に対する加速要求操作であるアクセル操作の ON/OFF を検出することができる。

40

【 0 0 2 5 】

ECU 8 は、例えば、車両 2 の通常の走行時においては、アクセル開度、車速等に基づいて、エンジン 4 のスロットル弁 47 を制御し、スロットル開度を調整し、エンジン 4 への吸入空気量を調節して、その変化に対応して燃料噴射量を制御し、燃焼室 45 に充填される混合気の量を調節してエンジン 4 の出力制御を行う。また、ECU 8 は、アクセル開度、車速等に基づいて、TM 油圧制御装置 14 を制御し、クラッチ 10 の係合・解放制御

50

や変速機 11 の変速制御を行う。

【 0 0 2 6 】

そして、ECU 8 は、車両 2 の走行中に、所定の条件下で、燃料噴射弁 46 を制御して、エンジン 4 の燃焼室 45 への燃料の供給をカットする燃料カット（フューエルカット）制御を実行する。ECU 8 は、例えば、アクセル開度センサ 71 によって検出されるアクセル開度が所定の値以下である場合に、燃料カット制御を実行する。これにより、車両制御システム 1 は、不要な燃料消費を抑制し燃費を向上することができる。

【 0 0 2 7 】

また、ECU 8 は、燃料カット中、すなわち、燃焼室 45 への燃料の供給をカットした状態である場合に、アクセル開度にかかわらず、スロットル弁 47 を制御して、燃料の供給をカットした状態でない場合と比較して、燃焼室 45 への吸気通路 44 の開度に相当するスロットル開度を大きくし、例えば、全開とする制御を行ってもよい。これにより、車両制御システム 1 は、車両 2 の減速燃料カット中に、スロットル弁 47 を開くことでポンピング損失を低減し、適切なエンジnbrake（機関ブレーキ）を生じさせたり、変速機 11 のシフトダウンに伴うトルクショックを低減したりすることができる。

【 0 0 2 8 】

そして、本実施形態の ECU 8 は、所定のエンジnbrake状態で、加速要求操作がなされた際に、所定の条件下で、クラッチ 10 を制御して係合を解除した解放状態とすると共に、エンジン 4 のスロットル弁 47 を制御して燃焼室 45 への吸気通路 44 の開度に相当するスロットル開度を上記所定のエンジnbrake状態での開度以上で保持することで、例えば、解放された状態にあるアクセルペダルが再び踏み込まれた際に発生するショックを適正に抑制している。

【 0 0 2 9 】

ここで、上記所定のエンジnbrake状態とは、加速要求操作が解除されエンジン 4 の燃焼室 45 への燃料の供給がカットされ、車両 2 に対してエンジン 4 の回転抵抗を利用したエンジnbrakeが作用する状態であり、典型的にはスロットル開度が相対的に大きな開度、例えば、全開に制御されポンピング損失が低減された状態である。また、加速要求操作とは、例えば、上述したようにアクセル操作に相当する。加速要求操作が解除された状態とは、運転者によりアクセルペダルが解放されアクセル操作が OFF となった状態、例えば、アクセル開度センサ 71 が検出するアクセル開度が所定開度より小さい状態である。一方、加速要求操作がなされた状態とは、運転者によりアクセルペダルが踏み込まれて、アクセル操作が ON となった状態、例えば、アクセル開度センサ 71 が検出するアクセル開度が所定開度以上である状態である。また、上記所定の条件下とは、加速要求操作の操作量、ここでは、アクセル開度に応じた燃焼室 45 への吸気通路 44 の開度に相当するスロットル開度が上記所定のエンジnbrake状態での開度より小さくなる場合である。

【 0 0 3 0 】

すなわち、ECU 8 は、アクセル操作が OFF とされ燃料カットされたエンジnbrake状態で、アクセル操作が ON され再加速する際に、アクセル開度に応じたスロットル開度がアクセル操作 ON 前のエンジnbrake状態でのアクセル開度より小さくなると判定した場合に、クラッチ 10 を制御して解放状態とすると共に、スロットル保持制御として、スロットル開度を上記エンジnbrake状態での開度以上で保持する。そして、ECU 8 は、クラッチ 10 の係合の解除と同時、あるいは、クラッチ 10 の係合を解除した後に、エンジン 4 の燃料噴射弁 46 を制御し燃料の供給を開始し、燃料カット状態から復帰する。

【 0 0 3 1 】

そして、ECU 8 は、典型的には、変速機 11 への入力回転速度に相当するトルクコンバータ 9 のタービン回転数（変速機 11 への入力軸回転数）が車両 2 の車速に応じて変化する変速後の同期回転数（同期回転速度）と同等になるまで、スロットル開度を上記エンジnbrake状態での開度以上で保持する。ここで、同期回転数は、変速後の目標の入力

10

20

30

40

50

軸回転数に応じた回転数に相当し、例えば、実車評価等により変速段、車速等に応じて予め設定され、ECU 8の記憶部に記憶される。ECU 8は、タービン回転数が同期回転数と同等になった後は、スロットル保持制御から通常のスロットル制御に移行し、アクセル開度等に基づいてスロットル開度を制御する。

【0032】

次に、図3のタイムチャートを参照して比較例に係るECUによる制御の一例を説明し、図4のタイムチャートを参照して本実施形態に係るECU 8による制御の一例を説明する。図3では、横軸を時間軸、縦軸をアクセル開度、スロットル開度、FCフラグ、エンジントルク、ドライブシャフトトルク(ドライブシャフトに作用するトルク)としている。図4では、横軸を時間軸、縦軸をアクセル開度、スロットル開度、FCフラグ、エンジントルク、タービン回転数、ダウンシフト時の解放クラッチ油圧指示値、ダウンシフト時の係合クラッチ油圧指示値、ドライブシャフトトルクとしている。ここで、解放クラッチ油圧指示値は、クラッチ10を解放状態とするためにECU 8からTM油圧制御装置14に送信される油圧指示値であり、係合クラッチ油圧指示値は、クラッチ10を係合状態とするためにECU 8からTM油圧制御装置14に送信される油圧指示値である。

10

【0033】

比較例に係るECUは、図3に例示するように、アクセル操作がOFF、FCフラグがONで燃料カットされたエンブレキ状態で、時刻t11にて、アクセル操作がONされると、スロットル弁47を制御してスロットル開度を小さくすると共に、FCフラグをOFFとし燃料噴射弁46を制御し燃焼室45への燃料の供給を開始する。この場合、比較例に係るECUは、例えば、燃料カット中にスロットル開度を相対的に大きくする制御を行うことで、ポンピング損失を低減することができるものの、スロットル弁47を開くことで、吸気管圧力が大気圧となり、これにより、エンジン4は、吸気通路44のスロットル弁47と吸気弁との間の空間A(図2参照)に大量の空気が存在することとなる。このため、エンジン4は、この状態で、アクセル操作がONされた場合には、例えば、ECUがアクセル開度に応じたスロットル開度に制御しスロットル開度が相対的に小さくなった場合であっても、空間Aに存在する大量の空気が燃焼室45内に吸気された状態となる。そして、エンジン4は、燃焼室45に大量の空気が供給された状態で、燃焼室45への燃料の供給を再開してしまうと、運転者による加速要求に応じた要求駆動力以上の駆動力を発生させてしまうおそれがあり、これにより、一時的に大きなエンジントルクが発生して、この大きなトルクがドライブシャフト13に伝達されショックが発生するおそれがある(図3中、囲み線B内参照)。

20

30

【0034】

これに対して、本実施形態のECU 8は、図4に例示するように、アクセル操作がOFF、FCフラグがONで燃料カットされたエンブレキ状態で、時刻t21にて、アクセル操作がONされると、通常のスロットル開度制御によるスロットル開度がアクセル操作ON前のエンブレキ状態でのアクセル開度より小さくなると予測した場合に、TM油圧制御装置14に送信する解放クラッチ油圧指示値を急激に低下させ、素早くクラッチ10の係合を解除し、クラッチ10を解除状態とする。そして、ECU 8は、クラッチ10の係合の解除と同時に、FCフラグをOFFとし燃料噴射弁46を制御し燃焼室45への燃料の供給を開始する。このとき、ECU 8は、スロットル保持制御として、スロットル開度を上記エンブレキ状態での開度以上で保持する。

40

【0035】

この結果、車両制御システム1は、燃焼室45に大量の空気が供給された状態で、燃焼室45への燃料の供給が再開され、エンジン4が運転者による加速要求に応じた要求駆動力以上の駆動力を発生させてしまう場合であっても、クラッチ10を解除状態となっていることから、一時的に大きなエンジントルクが発生しても、この大きなトルクがドライブシャフト13に伝達されることを防止することができる(図4中、囲み線C内参照)。

【0036】

そして、ECU 8は、タービン回転数が車速や変速段に応じて設定される同期回転数と

50

同等になるまで、スロットル開度を上記エンジブレーキ状態での開度以上で保持し、時刻 t_{22} にてタービン回転数が同期回転数と同等になった後は、スロットル保持制御から通常のスロットル制御に移行する。その後、ECU 8 は、時刻 t_{23} にてエンジン 4 が発生させるエンジントルクを低下させる。この結果、車両制御システム 1 は、アクセル操作 ON 直後に燃焼室 4 5 への燃料の供給再開に伴って一時的に生じる大きなエンジントルクを利用して、素早く変速（ダウンシフト）することができ、タービン回転数を急上昇させ素早く変速後の同期回転数に収束させることができる。

【0037】

ここで、ECU 8 は、例えば、エンジン回転数の相違による吸入空気の流速の相違を勘案して、所定のディレー時間（図 4 中の時刻 t_{22} から時刻 t_{23} までの期間）を設定すると好ましい。ECU 8 は、タービン回転数が同期回転数と同等になった後のエンジントルクを低下させるタイミング（時刻 t_{23} ）に対して、この所定のディレー時間を見込んだタイミング（時刻 t_{22} ）で、スロットル保持制御から通常のスロットル制御に移行する。ECU 8 は、例えば、エンジン回転数が相対的に低いほど吸入空気の流速が相対的に低くなることから所定のディレー時間を相対的に長くし、言い換えれば、エンジントルクを低下させるタイミング（時刻 t_{23} ）に対して、スロットル保持制御から通常のスロットル制御に移行するタイミング（時刻 t_{22} ）を相対的にはやくする。言い換えれば、ECU 8 は、エンジン 4 のエンジン回転数（機関回転速度）に基づいて、スロットル開度を保持する期間を変える。この結果、ECU 8 は、エンジン回転数の相違による吸入空気の流速の相違を見込んで適正な期間でスロットル開度を保持することができる。

【0038】

上記のように構成される車両制御システム 1 は、アクセル操作が OFF とされ燃料カットされたエンジブレーキ状態で、アクセル操作が ON され再加速する際に、アクセル開度に応じたスロットル開度がアクセル操作 ON 前のエンジブレーキ状態でのアクセル開度より小さくなると判定した場合に、ECU 8 がクラッチ 10 を制御して解放状態とすることで、アクセル操作 ON の直後に一時的に大きなエンジントルクが発生しても、この大きなトルクがドライブシャフト 13 に伝達されることを防止することができ、ショックが発生することを抑制することができる。このとき、車両制御システム 1 は、ECU 8 がアクセル操作 ON 時にエンジブレーキ時のスロットル開度以上の開度を保持し、相対的に大きなエンジントルクが発生する状態を維持することで、タービン回転数を早期に同期回転数付近まで上昇させることができ、素早く変速（ダウンシフト）させることができるので、運転者の加速要求操作に対して応答性よく車両 2 を加速させることができる。この結果、本実施形態の車両制御システム 1 は、例えば、ECU 8 が燃料カット中にスロットル開度を相対的に大きくする制御を行った場合であっても、ポンピング損失を低減した上で、アクセル操作 ON 直後の燃料カット復帰時にショックが発生することを抑制することができると共に、素早い変速により加速応答性の低下も抑制することができる。

【0039】

次に、図 5 のフローチャートを参照して ECU 8 による復帰フラグ ON / OFF 判定制御の一例を説明する。なお、これらの制御ルーチンは、数 ms ないし数十 ms 毎の制御周期で繰り返し実行される（以下の説明でも同様である）。

【0040】

まず、ECU 8 は、アクセル開度センサ 7 1、スロットル開度センサ 7 2 等の種々のセンサの検出結果や各部の動作状態等に基づいて、アクセル開度、スロットル開度、フューエル（燃料）カット実行有無、エンジントルク等を読み込む（ST 1）。

【0041】

ECU 8 は、ST 1 で読み込んだアクセル開度、スロットル開度等に基づいてエンジブレーキ制御を実行中であるか否かを判定する（ST 2）。ECU 8 は、エンジブレーキ制御を実行中であると判定した場合（ST 2 : Yes）、エンジブレーキ制御実行フラグを ON とし（ST 3）、現在の制御周期を終了し、次の制御周期に移行する。

【0042】

E C U 8 は、エンジブレーキ制御を実行中でないと判定した場合 (S T 2 : N o)、エンジブレーキ制御実行フラグを O F F とし (S T 4)、先回の制御周期ではエンジブレーキ制御実行フラグが O N であったか否かを判定する (S T 5)。

【 0 0 4 3 】

E C U 8 は、先回の制御周期ではエンジブレーキ制御実行フラグが O N であったと判定した場合 (S T 5 : Y e s)、S T 1 で読み込んだアクセル開度に基づいてアクセル操作が O N であるか否かを判定する (S T 6)。

【 0 0 4 4 】

E C U 8 は、アクセル操作が O N であると判定した場合 (S T 6 : Y e s)、S T 1 で読み込んだスロットル開度等に基づいて、通常のスロットル制御による今回の制御周期でのスロットル開度指示値が先回の制御周期でのスロットル開度より小さいか否かを判定する (S T 7)。

10

【 0 0 4 5 】

E C U 8 は、今回のスロットル開度指示値が先回のスロットル開度より小さいと判定した場合 (S T 7 : Y e s)、アクセル O N 復帰フラグを O N とし (S T 8)、現在の制御周期を終了し、次の制御周期に移行する。

【 0 0 4 6 】

E C U 8 は、S T 5 にて先回の制御周期ではエンジブレーキ制御実行フラグが O F F であったと判定した場合 (S T 5 : N o)、S T 6 にてアクセル操作が O F F であると判定した場合 (S T 6 : N o)、あるいは、S T 7 にて今回のスロットル開度指示値が先回のスロットル開度以上であると判定した場合 (S T 7 : N o)、現在の制御周期を終了し、次の制御周期に移行する。

20

【 0 0 4 7 】

次に、図 6 のフローチャートを参照して E C U 8 によるクラッチ解放・スロットル保持制御の一例を説明する。

【 0 0 4 8 】

まず、E C U 8 は、アクセル O N 復帰フラグが O N であるか否かを判定する (S T 2 1)。E C U 8 は、アクセル O N 復帰フラグが O F F であると判定した場合 (S T 2 1 : N o)、現在の制御周期を終了し、次の制御周期に移行する。

【 0 0 4 9 】

E C U 8 は、アクセル O N 復帰フラグが O N であると判定した場合 (S T 2 1 : Y e s)、T M 油圧制御装置 1 4 に送信する解放クラッチ油圧指示値を 0 とすると共に (S T 2 2)、所定の係合クラッチ油圧を設定し (S T 2 3)、クラッチ 1 0 を解放状態とする。

30

【 0 0 5 0 】

次に、E C U 8 は、スロットル弁 4 7 を制御してスロットル開度をエンジブレーキ制御時の開度で維持する (S T 2 4)。

【 0 0 5 1 】

次に、E C U 8 は、スロットル開度を通常のスロットル制御での従来値に戻した場合でのエンジトルク低下ディレー時間 a を算出する (S T 2 5)。E C U 8 は、例えば、図 7 に例示するディレー時間マップに基づいて、ディレー時間 a を算出する。ディレー時間マップは、横軸がエンジン回転数、縦軸がディレー時間 a を示す。このディレー時間マップは、ディレー時間 a とエンジン回転数との関係を記述したものであり、ディレー時間 a とエンジン回転数との関係が実車評価等を踏まえて予め設定された上で、E C U 8 の記憶部に格納されている。このディレー時間マップでは、ディレー時間 a は、エンジン回転数の増加に伴って減少する。E C U 8 は、ディレー時間マップに基づいて、現在のエンジン回転数に応じたディレー時間 a を求める。なお、本実施形態では、E C U 8 は、図 7 に例示するディレー時間マップを用いてディレー時間 a を求めたが、本実施形態はこれに限定されない。E C U 8 は、ディレー時間マップに相当する数式モデルに基づいてディレー時間 a を求めてもよい。

40

【 0 0 5 2 】

50

次に、ECU 8 は、入力軸回転数センサ 7 4 の検出結果等に基づいてタービン回転数を読み込む (S T 2 6) 。そして、ECU 8 は、S T 2 5 で算出したディレー時間 a に応じて、種々の手法を用いて a 秒後のタービン回転数 b を推定、算出する (S T 2 7) 。

【 0 0 5 3 】

次に、ECU 8 は、同期回転数マップ (不図示) に基づいて、現在の変速段、車速等に応じて変速後の同期回転数を算出し、S T 2 7 で算出したタービン回転数 b が変速後の同期回転数と同等になったか否かを判定する。ECU 8 は、例えば、変速後の同期回転数とタービン回転数 b との差 (変速後の同期回転数 - タービン回転数 b) が予め設定される所定回転数 c より小さいか否かを判定する (S T 2 8) 。

【 0 0 5 4 】

ECU 8 は、変速後の同期回転数とタービン回転数 b との差が所定回転数 c 以上であると判定した場合 (S T 2 8 : N o) 、現在の制御周期を終了し、次の制御周期に移行する。ECU 8 は、変速後の同期回転数とタービン回転数 b との差が所定回転数 c より小さいと判定した場合 (S T 2 8 : Y e s) 、スロットル保持制御を終了して通常のスロットル制御に移行し、スロットル開度をアクセル開度等に応じた従来値に戻して (S T 2 9) 、変速が終了したか否かを判定する (S T 3 0) 。

【 0 0 5 5 】

ECU 8 は、変速が終了していないと判定した場合 (S T 3 0 : N o) 、現在の制御周期を終了し、次の制御周期に移行し、変速が終了したと判定した場合 (S T 3 0 : Y e s) 、アクセル O N 復帰フラグを O F F とし (S T 3 1) 、現在の制御周期を終了し、次の制御周期に移行する。

【 0 0 5 6 】

以上で説明した実施形態に係る車両制御システム 1 によれば、車両 2 の駆動輪 3 に作用させる動力を発生するエンジン 4 と、エンジン 4 側の回転部材 1 0 a と駆動輪 3 側の回転部材 1 0 b とを動力伝達可能に係合した状態と係合を解除した状態とに切り替え可能であるクラッチ 1 0 と、アクセル操作 (加速要求操作) が解除されエンジン 4 の燃焼室 4 5 への燃料の供給がカットされたエンジンプレーキ (機関ブレーキ) 状態で、アクセル操作がなされた際に、このアクセル操作の操作量としてのアクセル開度に応じた燃焼室 4 5 への吸気通路 4 4 のスロットル開度がエンジンプレーキ状態での開度より小さくなる場合に、クラッチ 1 0 を制御して係合を解除した状態とすると共に、エンジン 4 を制御してスロットル開度をエンジンプレーキ状態での開度以上で保持する E C U 8 とを備える。したがって、車両制御システム 1 、 E C U 8 は、例えば、エンジンプレーキ状態で、解放された状態にあるアクセルペダルが再び踏み込まれた際であっても、適正にショックを抑制することができる。

【 0 0 5 7 】

なお、上述した本発明の実施形態に係る車両制御システム及び車両用制御装置は、上述した実施形態に限定されず、特許請求の範囲に記載された範囲で種々の変更が可能である。

【 0 0 5 8 】

内燃機関としてのエンジン 4 は、例えば、エンジン 4 の排気ガスのエネルギーをタービンにて回収してコンプレッサを駆動する過給機が、吸気通路 4 4 の吸入空気の圧力を上昇させ過給を行う過給機付エンジンであってもよい。この場合、ECU 8 は、スロットル保持制御を行う際には、エンジン 4 の過給機が作動するまでスロットル開度をエンジンプレーキ状態での開度以上で保持するようにするとよい。

【 0 0 5 9 】

図 8 のタイムチャートを参照して比較例に係る E C U による制御の一例を説明し、図 9 のタイムチャートを参照して本変形例に係る E C U 8 による制御の一例を説明する。図 8 、図 9 では、横軸を時間軸、縦軸をアクセル開度、スロットル開度、F C フラグ、エンジントルク、ドライブシャフトトルク、過給機の回転数であるターボ回転数としている。

【 0 0 6 0 】

10

20

30

40

50

比較例に係る ECU は、図 8 に例示するように、アクセル操作が OFF、FC フラグが ON で燃料カットされたエンジブレーキ状態で、時刻 t 3 1 にて、アクセル操作が ON されると、スロットル弁 4 7 を制御してスロットル開度を小さくすると共に、FC フラグを OFF とし燃料噴射弁 4 6 を制御し燃焼室 4 5 への燃料の供給を開始する。この場合、エンジン 4 は、上記の説明と同様に、アクセル操作 ON 直後に一時的に大きなエンジントルクが発生しこの大きなトルクがドライブシャフト 1 3 に伝達されショックが発生すると共に、さらにターボラグによるトルクの落ち込みも生じるおそれがある（図 8 中、囲み線 D 内参照）。

【 0 0 6 1 】

これに対して、変形例の ECU 8 は、図 9 に例示するように、アクセル操作が OFF、FC フラグが ON で燃料カットされたエンジブレーキ状態で、時刻 t 4 1 にて、アクセル操作が ON されると、通常のスロットル開度制御によって調節されるスロットル開度がアクセル操作 ON 前のエンジブレーキ状態でのアクセル開度より小さくなると予測した場合に、クラッチ 1 0 を解除状態とすると共に、FC フラグを OFF とし燃料噴射弁 4 6 を制御し燃焼室 4 5 への燃料の供給を開始し、さらに、アクセル操作 ON 時のスロットル開度に基づいて、過給作動条件を満たすか否かを判定する。そして、ECU 8 は、過給作動条件を満たすと判定した場合には、エンジン 4 の過給機が作動するまで（典型的にはターボ回転数が所定回転数に達するまで）、スロットル開度を上記エンジブレーキ状態での開度以上で保持し、過給機が作動開始する作動開始時点の後の時刻 t 4 2 にてスロットル保持制御から通常のスロットル制御に移行する。

【 0 0 6 2 】

この場合、車両制御システム 1 は、アクセル操作 ON 直後に一時的に大きなエンジントルクが発生しこの大きなトルクがドライブシャフト 1 3 に伝達されショックが発生することを抑制することができると共に、さらに、例えば、時刻 t 4 3 前の期間でターボラグによるトルクの落ち込みが生じることを抑制することができる（図 9 中、囲み線 E 内参照）、加速性能を向上することができる。

【 0 0 6 3 】

また、以上で説明した車両は、走行用駆動源として、エンジン 4 に加えてさらに、発電可能な電動機としてのモータジェネレータなどを備えたいわゆる「ハイブリッド車両」や走行中に所定条件下でエンジン 4 を停止及び再始動可能ないわゆる「フリーラン S & S（ストップ & スタート）車両」であってもよい。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 6 4 】

以上のように本発明に係る車両制御システム及び車両用制御装置は、種々の車両に搭載される車両制御システム及び車両用制御装置に適用して好適である。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 5 】

- 1 車両制御システム
- 2 車両
- 3 駆動輪
- 4 エンジン（内燃機関）
- 5 動力伝達装置
- 7 状態検出装置
- 8 ECU（車両用制御装置）
- 9 トルクコンバータ
- 1 0 クラッチ（係合装置）
- 1 1 変速機
- 4 4 吸気通路
- 4 5 燃焼室
- 4 6 燃料噴射弁

10

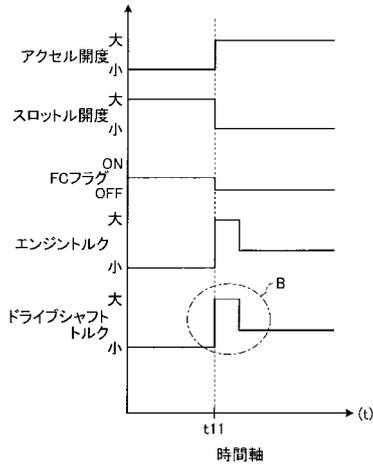
20

30

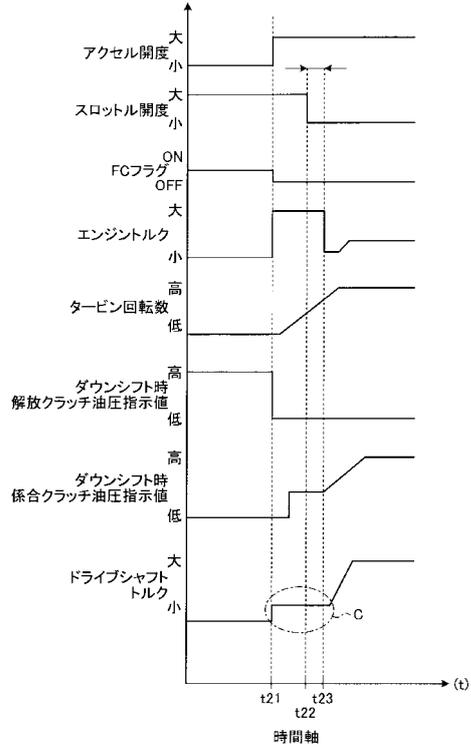
40

50

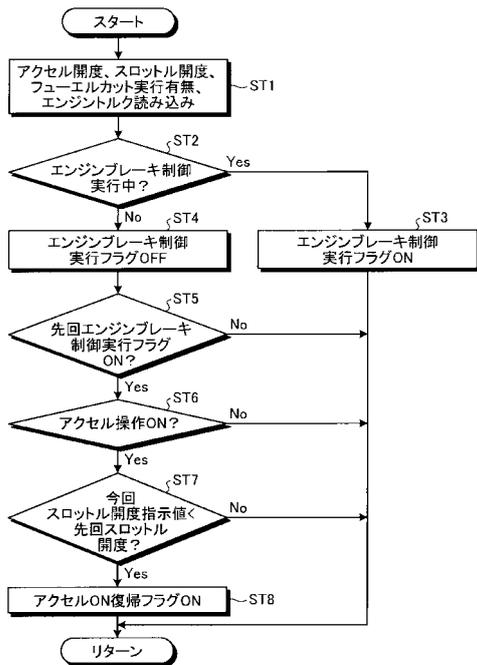
【図3】



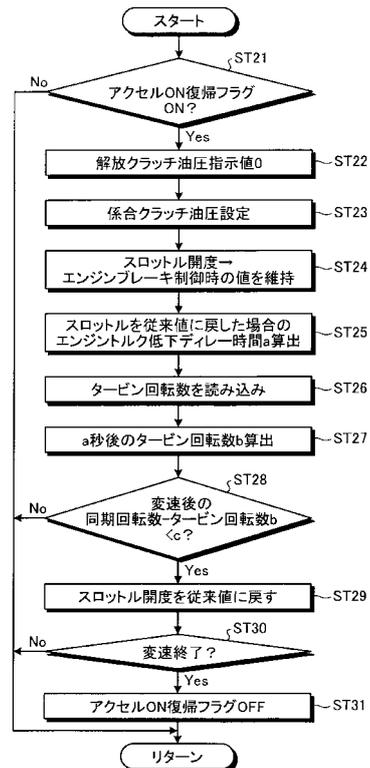
【図4】



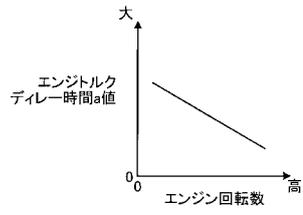
【図5】



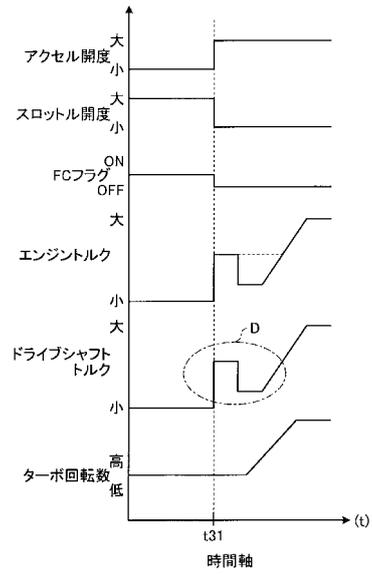
【図6】



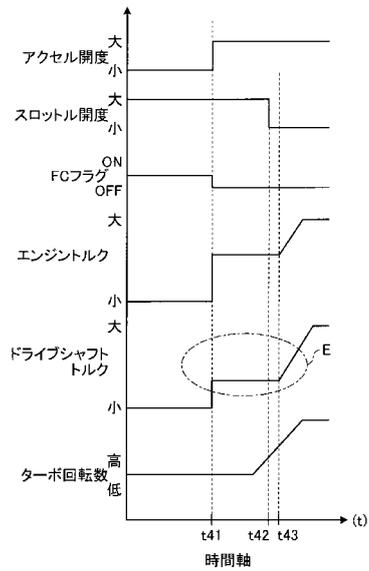
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I		
<i>F 1 6 D</i>	<i>13/00</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>F 0 2 D</i>	<i>9/02</i> <i>K</i>
<i>F 1 6 H</i>	<i>61/02</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>F 0 2 D</i>	<i>41/12</i> <i>3 3 0 J</i>
			<i>F 0 2 D</i>	<i>41/12</i> <i>3 1 0</i>
			<i>F 0 2 D</i>	<i>21/08</i> <i>3 0 1 A</i>
			<i>B 6 0 W</i>	<i>10/06</i>
			<i>B 6 0 W</i>	<i>10/02</i>
			<i>F 1 6 D</i>	<i>13/00</i>
			<i>F 1 6 H</i>	<i>61/02</i>

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

(58) 調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

<i>F 0 2 D</i>	<i>9 / 0 2</i>		
<i>F 0 2 D</i>	<i>4 1 / 0 0</i>	~	<i>4 1 / 4 0</i>
<i>F 0 2 D</i>	<i>2 1 / 0 8</i>		
<i>B 6 0 W</i>	<i>1 0 / 0 2</i>	~	<i>1 0 / 0 6</i>
<i>F 1 6 D</i>	<i>1 3 / 0 0</i>		
<i>F 1 6 H</i>	<i>6 1 / 0 2</i>		