(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3713990号
(P3713990)
(45)発行日　平成17年11月9日(2005.11.9)　(24)登録日　平成17年9月2日(2005.9.2)

(51)Int.Cl.[7]	F I	
F02D 29/02	F02D 29/02	321A
B60K 41/06	B60K 41/06	
B60K 41/28	B60K 41/28	
F02D 29/00	F02D 29/00	H
F16H 61/04	F16H 61/04	

請求項の数 6　(全 20 頁)

(21)出願番号　特願平10-356768
(22)出願日　平成10年12月15日(1998.12.15)
(65)公開番号　特開2000-179373(P2000-179373A)
(43)公開日　平成12年6月27日(2000.6.27)
審査請求日　平成15年1月10日(2003.1.10)

(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　田端　淳
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　野崎　和俊
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　加藤　友也

最終頁に続く

(54)【発明の名称】パワートレーンの制御装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

エンジンの出力側に変速機が配置されているとともに、停止条件が成立した場合に前記エンジンを自動的に停止させる停止制御と、この停止制御中に復帰条件が成立した場合に前記エンジンを運転状態に復帰させる復帰制御とをおこなうことの可能なパワートレーンの制御装置において、

前記変速機により所定のシフトポジションが選択され、かつ、前記停止条件が成立した場合に前記停止制御をおこなうとともに、前記復帰条件が成立した場合は、前記変速機により選択されているシフトポジションに関係なく前記復帰制御をおこなうエンジン制御手段と、

前記変速機の変速比を制御する摩擦係合装置とを備え、

前記エンジンの復帰制御と、その復帰制御の際におこなわれる前記変速機の油圧制御との干渉を防止する手段を更に備えていることを特徴とするパワートレーンの制御装置。

【請求項２】

エンジンの出力側に変速機が配置されているとともに、停止しているエンジンを運転状態に復帰させる復帰制御と、前記変速機のシフトポジションを非走行ポジションから走行ポジションに変更する場合に、前記変速機の摩擦係合装置に作用する油圧を制御する油圧制御とをおこなうことの可能なパワートレーンの制御装置において、

前記復帰制御と前記油圧制御とが共におこなわれる状態になった場合も、前記復帰制御と前記油圧制御との干渉を防止する制御手段を備えていることを特徴とするパワートレー

ンの制御装置。
【請求項３】
前記制御手段は、前記復帰制御と前記油圧制御とのいずれか一方の制御を中止もしくは禁止する手段を含むことを特徴とする請求項２に記載のパワートレーンの制御装置。
【請求項４】
エンジンの出力側に変速機が配置されているとともに、停止しているエンジンを運転状態に復帰させる復帰制御と、前記変速機のシフトポジションを非走行ポジションから走行ポジションに変更する場合に、前記変速機の摩擦係合装置に作用する油圧を制御する油圧制御とをおこなうことの可能なパワートレーンの制御装置において、
前記復帰制御の際におこなわれる前記変速機の摩擦係合装置の油圧制御と、前記変速機のシフトポジションを非走行ポジションから走行ポジションに変更する場合におこなわれる前記変速機の摩擦係合装置の油圧制御とが共におこなわれる状態になった場合も、前記復帰制御の際におこなわれる油圧制御と、前記変速機のシフトポジションを非走行ポジションから走行ポジションに変更する場合におこなわれる油圧制御との干渉を防止する制御手段を備えていることを特徴とするパワートレーンの制御装置。
【請求項５】
前記制御手段は、前記復帰制御の際におこなわれる前記変速機の摩擦係合装置の油圧制御と、前記変速機のシフトポジションを非走行ポジションから走行ポジションに変更する場合におこなわれる前記変速機の摩擦係合装置の油圧制御とのいずれか一方の制御を中止もしくは禁止する手段を含むことを特徴とする請求項４に記載のパワートレーンの制御装置。
【請求項６】
前記変速機により所定のシフトポジションが選択され、かつ、前記停止条件が成立した場合に前記停止制御をおこなうとともに、前記復帰条件が成立した場合は、前記変速機により選択されているシフトポジションに関係なく前記復帰制御をおこなうエンジン制御手段を更に備えていることを特徴とする請求項２ないし５のいずれかに記載のパワートレーンの制御装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
この発明は、車両のエンジンの状態を、所定の条件に基づいて、自動的に運転状態と停止状態とで相互に切り換えるパワートレーンの制御装置に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
エンジンが搭載された車両においては、エンジンの内部で燃料を燃焼させて熱エネルギを発生させ、この熱エネルギを機械エネルギ（動力）に変換して車両を走行させている。一方、近年においては、燃料の節約と、エミッションの低減と、騒音の低減とを目的として、エンジンを自動停止させるとともに、エンジンを停止状態から自動的に再始動させることの可能な制御装置が提案されている。
【０００３】
このような制御装置の一例が、特開平９－７９０６２号公報に記載されている。この公報に記載された制御装置は、エンジンと、エンジンを始動させるスターターモータと、エンジンの出力側に配置された自動変速機と、自動変速機のシフトポジションを切り換えるシフトレバーとを備えている。そして、エンジンの自動始動条件が成立している間にエンジン回転数が所定回転数に達したとき、シフトレバーが走行ポジションに設定されていれば自動停止条件の判定をおこない、シフトレバーが非走行ポジションにある場合は、車速が走行状態を示すまで自動始動状態を保持し、該走行状態を示したときに自動停止条件の判定をおこなうことが記載されている。
【０００４】
【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記公報に記載された制御装置においては、シフトレバー信号がエンジン自動停止・始動コントローラに入力されるとともに、シフトレバーが非走行ポジション（ニュートラルポジション）に位置していることを基準として、エンジンの自動停止・復帰制御がおこなわれている。したがって、エンジンの自動停止状態において、シフトポジションセンサなどのフェールなどにより、シフトポジションを正確に判断することが不可能な場合は、復帰条件が成立したとしても、エンジンを運転状態に復帰させることができず、車両が走行不能になる可能性があった。

【０００５】

この発明は上記事情を背景としてなされたものであり、エンジンが自動復帰不可能になる事態を可及的に抑制することの可能なのパワートレーンの制御装置を提供することを目的としている。

【０００６】

【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、エンジンの出力側に変速機が配置されているとともに、停止条件が成立した場合に前記エンジンを自動的に停止させる停止制御と、この停止制御中に復帰条件が成立した場合に前記エンジンを運転状態に復帰させる復帰制御とをおこなうことの可能なパワートレーンの制御装置において、前記変速機により所定のシフトポジションが選択され、かつ、前記停止条件が成立した場合に前記停止制御をおこなうとともに、前記復帰条件が成立した場合は、前記変速機により選択されているシフトポジションに関係なく前記復帰制御をおこなうエンジン制御手段と、前記変速機の変速比を制御する摩擦係合装置とを備え、前記エンジンの復帰制御と、その復帰制御の際におこなわれる前記変速機の油圧制御との干渉を防止する手段を更に備えていることを特徴とするものである。

【０００７】

請求項１の発明によれば、変速機により選択されているシフトポジションに関わりなく復帰制御がおこなわれる。したがって、シフトポジションを正確に判断することが不可能な場合でも、復帰条件のみに基づいてエンジンが運転状態に復帰される。また、その復帰制御と油圧制御とが共におこなわれる場合、それらの制御の干渉が防止される。

【０００８】

請求項２の発明は、エンジンの出力側に変速機が配置されているとともに、停止しているエンジンを運転状態に復帰させる復帰制御と、前記変速機のシフトポジションを非走行ポジションから走行ポジションに変更する場合に、前記変速機の摩擦係合装置に作用する油圧を制御する油圧制御とをおこなうことの可能なパワートレーンの制御装置において、前記復帰制御と前記油圧制御とが共におこなわれる状態になった場合も、前記復帰制御と前記油圧制御との干渉を防止する制御手段を備えていることを特徴とするものである。

【０００９】

ここで、エンジンの復帰制御と、非走行ポジションから走行ポジションへの変更とが共におこなわれる状態には、エンジンの復帰制御および非走行ポジションから走行ポジションへの変更が並行して発生した状態と、エンジンの復帰制御および非走行ポジションから走行ポジションへの変更が並行して発生する可能性のある状態とが含まれる。

【００１０】

請求項２の発明によれば、復帰制御と油圧制御とが共におこなわれる状態になった場合も、復帰制御と油圧制御との干渉が防止される。

【００１１】

請求項３の発明は、請求項２の構成に加えて、前記制御手段は、前記復帰制御と前記油圧制御とのいずれか一方の制御を中止もしくは禁止する手段を含むことを特徴とするものである。

【００１２】

請求項３の発明によれば、請求項２の作用に加えて、復帰制御と油圧制御とが共におこなわれる状態になった場合も、復帰制御と油圧制御との干渉を防止するために、いずれか

一方の制御が中止もしくは禁止される。

【００１３】

請求項４の発明は、エンジンの出力側に変速機が配置されているとともに、停止しているエンジンを運転状態に復帰させる復帰制御と、前記変速機のシフトポジションを非走行ポジションから走行ポジションに変更する場合に、前記変速機の摩擦係合装置に作用する油圧を制御する油圧制御とをおこなうことの可能なパワートレーンの制御装置において、前記復帰制御の際におこなわれる前記変速機の摩擦係合装置の油圧制御と、前記変速機のシフトポジションを非走行ポジションから走行ポジションに変更する場合におこなわれる前記変速機の摩擦係合装置の油圧制御とが共におこなわれる状態になった場合も、前記復帰制御の際におこなわれる油圧制御と、前記変速機のシフトポジションを非走行ポジションから走行ポジションに変更する場合におこなわれる油圧制御との干渉を防止する制御手段を備えていることを特徴とするものである。

【００１４】

請求項４の発明によれば、復帰制御の際におこなわれる変速機の摩擦係合装置の油圧制御と、変速機のシフトポジションを非走行ポジションから走行ポジションに変更する場合におこなわれる変速機の摩擦係合装置の油圧制御とが共におこなわれる状態になった場合も、復帰制御の際におこなわれる油圧制御と、変速機のシフトポジションを非走行ポジションから走行ポジションに変更する場合におこなわれる油圧制御との干渉が防止される。

また、請求項５の発明は、請求項４の発明において、前記制御手段は、前記復帰制御の際におこなわれる前記変速機の摩擦係合装置の油圧制御と、前記変速機のシフトポジションを非走行ポジションから走行ポジションに変更する場合におこなわれる前記変速機の摩擦係合装置の油圧制御とのいずれか一方の制御を中止もしくは禁止する手段を含むことを特徴とするものである。

請求項５の発明によれば、請求項４と同様の作用に加え、復帰制御の際におこなわれる変速機の摩擦係合装置の油圧制御と、変速機のシフトポジションを非走行ポジションから走行ポジションに変更する場合におこなわれる変速機の摩擦係合装置の油圧制御とが共におこなわれる状態になった場合も、いずれか一方の油圧制御が中止もしくは禁止される。

そして、請求項６の発明は、請求項２ないし５のいずれかの発明において、前記変速機により所定のシフトポジションが選択され、かつ、前記停止条件が成立した場合に前記停止制御をおこなうとともに、前記復帰条件が成立した場合は、前記変速機により選択されているシフトポジションに関係なく前記復帰制御をおこなうエンジン制御手段を更に備えていることを特徴とするものである。

したがって請求項６の発明によれば、請求項２ないし５のいずれかの発明と同様の作用に加え、変速機で選択されているシフトポジションに関係なくエンジンの復帰制御が実行され、そのためシフトポジションを正確に判断することが不可能な場合でも、復帰条件のみに基づいてエンジンが運転状態に復帰される。

【００１５】

【発明の実施の形態】

つぎにこの発明を図を参照してより具体的に説明する。図２は、この発明を適用した車両のシステム構成を示すブロック図である。車両の動力源であるエンジン１としては、ガソリンエンジンまたはディーゼルエンジンまたはＬＰＧエンジン等の内燃機関が用いられる。この実施例のエンジン１は、燃料噴射装置および吸排気装置ならびに点火装置等を備えた公知の構造のものである。

【００１６】

また、エンジン１の吸気管には電子スロットルバルブ２が設けられており、電子スロットルバルブ２の開度が電気的に制御されるように構成されている。エンジン１から出力されるトルクの一方の伝達経路には、トルクコンバータ３およびオイルポンプ４ならびに歯車変速機構５が配置されている。具体的には、エンジン１と歯車変速機構５との間にトルクコンバータ３が配置され、トルクコンバータ３と歯車変速機構５との間にオイルポンプ４が配置されている。さらに、エンジン１から出力されるトルクの他方の伝達経路には、駆

動装置６を介してモータ・ジェネレータ７が配置されている。

【００１７】

まず、一方のトルク伝達経路の構成について具体的に説明する。このトルクコンバータ３およびオイルポンプ４ならびに歯車変速機構５を内蔵したケーシング８の内部には、作動油としてのオートマチック・トランスミッション・フルード（以下、ＡＴＦまたはオイルと略記する）が封入されている。トルクコンバータ３は、ポンプインペラ９およびタービンランナ１０ならびにステータ３Ａを備えている。このステータ３Ａは、ポンプインペラ９からタービンランナ１０に伝達されるトルクを増幅するためのものである。そしてエンジン１の動力がポンプインペラ９に伝達され、ポンプインペラ９のトルクがＡＴＦによりタービンランナ１０に伝達されるように構成されている。なお、トルクコンバータ３は、ポンプインペラ９とタービンランナ１０とを機械的に接続するロックアップクラッチ３Ｂを備えている。

【００１８】

さらに、エンジン１の動力はポンプインペラ９を介してオイルポンプ４に伝達され、オイルポンプ４により、油圧制御装置（後述する）の油路の元圧が生じる。また、歯車変速機構５は、入力軸１１と、遊星歯車１２と、前進クラッチＣ１および後進クラッチＣ２を含む各種の摩擦係合装置と、出力軸１３とを備えている。そして、入力軸１１がタービンランナ１０に接続され、出力軸１３が車輪１４に接続されている。上記歯車変速機構５は、例えば前進５段、後進１段の変速段（つまり変速比）を設定することが可能に構成されている。また、油圧により動作するピストンにより、前進クラッチＣ１および後進クラッチＣ２が係合・解放が制御されるように構成されている。そして、前進段を設定する場合は前進クラッチＣ１が係合され、後進段を設定する場合は後進クラッチＣ２が係合される。

【００１９】

また、この実施例では、シフトレバー１５のマニュアル操作により、各種のシフトポジションを選択することが可能である。例えば、Ｐ（パーキング）ポジション、Ｒ（リバース）ポジション、Ｎ（ニュートラル）ポジション、Ｄ（ドライブ）ポジション、４ポジション、３ポジション、２ポジション、Ｌ（ロー）ポジションの各ポジションを選択可能になっている。ここで、Ｄポジション、４ポジション、３ポジション、２ポジション、Ｌポジション、Ｒポジションが走行ポジションである。そして、Ｄポジション、４ポジション、３ポジション、２ポジションが選択された場合は、複数の変速段同士の間で変速可能である。これに対して、Ｌポジション、またはＲポジションが選択された場合は、単一の変速段に固定される。なお、ケーシング８の内部にはロック機構１３Ａが設けられており、Ｐポジションが選択されていた場合は、ロック機構１３Ａにより出力軸１３の回転が防止されるように構成されている。

【００２０】

また、油圧制御装置１６により、歯車変速機構５における変速段の設定または切り換え制御、ロックアップクラッチ３Ｂの係合・解放やスリップ制御、摩擦係合装置を動作させるピストンに油圧を供給する油圧回路のライン圧の制御、摩擦係合装置の係合圧の制御などがおこなわれる。この油圧制御装置１６は電気的に制御されるもので、歯車変速機構５の変速を実行するための第１ないし第３のシフトソレノイドバルブＳ１，～Ｓ3 と、エンジンブレーキ状態を制御するための第４ソレノイドバルブＳ4 とを備えている。

【００２１】

さらに、油圧制御装置１６は、油圧回路のライン圧を制御するためのリニアソレノイドバルブＳLTと、歯車変速機構５の変速過渡時におけるアキュムレータ背圧を制御するためのリニアソレノイドバルブＳLNと、ロックアップクラッチ３Ｂや所定の摩擦係合装置の係合圧を制御するためのリニアソレノイドバルブＳLUとを備えている。

【００２２】

図３は、前進クラッチＣ１に対応する油圧回路の一部を示す模式図である。オイルポンプ４に接続された油路には、プライマリレギュレータバルブ１７が設けられている。このプライマリレギュレータバルブ１７は、オイルポンプ４により発生した元圧をライン圧ＰＬ

に調圧するためのものである。このプライマリレギュレータバルブ１７は、リニアソレノイドバルブＳLTによって制御されている。そして、プライマリレギュレータバルブ１７により調圧されたライン圧ＰＬが、マニュアルバルブ１８の入力ポートに導かれている。マニュアルバルブ１８は、シフトレバー１５と機械的に接続されている。そして、シフトレバー１５により前進ポジション、例えばＤポジションあるいは、２ポジションが選択されたときに、マニュアルバルブ１８の入力ポートと出力ポートとが連通し、ライン圧ＰＬが前進クラッチＣ１に供給される。

【００２３】

また、マニュアルバルブ１８と前進クラッチＣ１との間の油路７５には、大オリフィス１９および切換弁２０が直列に配置されている。切換弁２０の開閉はソレノイド２１により制御される。この切換弁２０は、大オリフィス１９を介して供給されるライン圧ＰＬを、前進クラッチＣ１に対して選択的に供給もしくは遮断するためのものである。なお、ソレノイド２１は電子制御装置４７により制御されている。

【００２４】

さらに、切換弁２０をバイパスし、かつ、その一端が前進クラッチＣ１と切換弁２０との間に接続され、他端が大オリフィス１９と切換弁２０との間に接続された油路７６が設けられている。この油路７６には、チェックボール２２と小オリフィス２３とが相互に並列に配置されている。小オリフィス２３の流通面積は、大オリフィス１９の流通面積よりも狭く設定されている。そして、切換弁２０が閉じられた場合は、大オリフィス１９を通過したオイルが、さらに小オリフィス２３を経由して前進クラッチＣ１に到達する。なお、チェックボール２２は、前記前進クラッチＣ１の係合時に、油路７６を介して前進クラッチＣ１に供給する油量を減少させる機能を有する。また、チェックボール２２は、前進クラッチＣ１の解放時に、オイルの流通面積を拡大して前進クラッチＣ１に供給されていた油オイルを円滑に排出する機能を備えている。

【００２５】

一方、切換弁２０と前進クラッチＣ１との間の油路７５には、オリフィス２４を介してアキュムレータ２５が配置されている。このアキュムレータ２５は、ピストン２６およびスプリング２７を備えている。このアキュムレータ２５およびオリフィス２４は、シフトレバー１５がＮポジションからＤポジションに切り換えられて前進クラッチＣ１を係合する場合に、この前進クラッチＣ１に供給する油圧を、所定時間の間、スプリング２７およびアキュムレータ背圧によって決定される所定の油圧特性（具体的には、緩慢に増大する特性）に維持するためのものである。

【００２６】

したがって、シフトレバー１５がＮポジションからＤポジションに切り換えられて前進クラッチＣ１を係合する時のショックを軽減することができる。なお、前記後進クラッチＣ２に対応する油圧回路も、図３の油圧回路と同様に構成することができる。

【００２７】

図４は、エンジン１の他方のトルク伝達経路の構成を示す説明図である。駆動装置６は減速装置２８を備えており、この減速装置２８がエンジン１およびモータ・ジェネレータ７に接続されている。モータ・ジェネレータ７は、例えば交流同期型のものが適用される。モータ・ジェネレータ７は、永久磁石（図示せず）を有する回転子（図示せず）と、コイル（図示せず）が巻き付けられた固定子（図示せず）とを備えている。そして、コイルの３相巻き線に３相交流電流を流すと回転磁界が発生し、この回転磁界を回転子の回転位置および回転速度に合わせて制御することにより、トルクが発生する。モータ・ジェネレータ７により発生するトルクは電流の大きさにほぼ比例し、モータ・ジェネレータ７の回転数は交流電流の周波数により制御される。

【００２８】

減速装置２８は、同心状に配置されたリングギヤ２９およびサンギヤ３０と、このリングギヤ２９およびサンギヤ３０に噛み合わされた複数のピニオンギヤ３１とを備えている。この複数のピニオンギヤ３１はキャリヤ３２により保持されており、キャリヤ３２には回

転軸３３が連結されている。また、エンジン１のクランクシャフト３４と同心状に回転軸３５が設けられており、回転軸３５とクランクシャフト３４とを接続・遮断するクラッチ３６が設けられている。そして、回転軸３５と回転軸３３との間で相互にトルクを伝達するチェーン３７が設けられている。なお、回転軸３３には、チェーン３８を介してエアコンプレッサなどの補機３９が接続されている。

【００２９】

また、モータ・ジェネレータ７は出力軸４０を備えており、出力軸４０に前記サンギヤ３０が取り付けられている。また、駆動装置６のハウジング４１には、リングギヤ２９の回転を止めるブレーキ４２が設けられている。さらに、出力軸４０の周囲には一方向クラッチ４３が配置されており、一方向クラッチ４３の内輪が出力軸４０に連結され、一方向クラッチ４３の外輪がリングギヤ２９に連結されている。上記構成の減速装置２８により、エンジン１とモータ・ジェネレータ７との間のトルク伝達、または減速がおこなわれる。そして、一方向クラッチ４３は、エンジン１から出力されたトルクがモータ・ジェネレータ７に伝達される場合に係合する構成になっている。

【００３０】

上記モータ・ジェネレータ７は、エンジン１を始動させるスタータとしての機能と、エンジン１の動力により発電する発電機（オルタネータ）としての機能と、エンジン１の停止時に補機３９を駆動する機能とを兼備している。

【００３１】

そして、モータ・ジェネレータ７をスタータとして機能させる場合は、クラッチ３６およびブレーキ４２が係合され、一方向クラッチ４３が解放される。また、モータ・ジェネレータ７をオルタネータとして機能させる場合は、クラッチ３６および一方向クラッチ４３が係合され、ブレーキ４２が解放される。さらに、モータ・ジェネレータ７により補機３９を駆動させる場合は、ブレーキ４２が係合され、クラッチ３６および一方向クラッチ４３が解放される。

【００３２】

また、モータ・ジェネレータ７にはインバータ４４を介してバッテリ４５が接続され、モータ・ジェネレータ７およびインバータ４４ならびにバッテリ４５には、コントローラ４６が接続されている。前記インバータ４４は、バッテリ４５の直流電流を３相交流電流に変換してモータ・ジェネレータ７に供給する一方、モータ・ジェネレータ７で発電された３相交流電流を直流電流に変換してバッテリ４５に供給する３相ブリッジ回路（図示せず）を備えている。この３相ブリッジ回路は、例えば６個のパワートランジスタ（図示せず）を電気的に接続して構成され、これらのパワートランジスタのオン・オフを切り換えることにより、モータ・ジェネレータ７とバッテリ４５との間の電流の向きを切り換える。このようにして、３相交流電流と直流電流との相互の変換と、モータ・ジェネレータ７に印可される３相交流電流の周波数の調整と、モータ・ジェネレータ７に印可される３相交流電流の大きさの調整と、回生制動トルクの大きさの調整とがおこなわれる。

【００３３】

そして、モータ・ジェネレータ７を電動機として機能させる場合は、バッテリ４５からの直流電圧を交流電圧に変換してモータ・ジェネレータ７に供給する。また、モータ・ジェネレータ７を発電機として機能させる場合は、回転子の回転により発生した誘導電圧をインバータ４４により直流電圧に変換してバッテリ４５に充電する。したがって、モータ・ジェネレータ７から出力される動力を、エンジン１または補機３９に伝達することが可能である。さらに、エンジン１の動力により、モータ・ジェネレータ７を電動機として機能させることが可能である。

【００３４】

前記コントローラ４６は、バッテリ４５からモータ・ジェネレータ７に供給される電流値、またはモータ・ジェネレータ７により発電される電流値を検出または制御する機能を備えている。また、コントローラ４６は、モータ・ジェネレータ７の回転数を制御する機能と、バッテリ４５の充電状態（ＳＯＣ：state of charge）を検出および制御する機能と

を備えている。

【００３５】

図５は、この発明が適用された車両の制御回路を示すブロック図である。電子制御装置（ＥＣＵ）４７は、中央演算処理装置（ＣＰＵ）および記憶装置（ＲＡＭ、ＲＯＭ）ならびに入力・出力インターフェースを主体とするマイクロコンピュータにより構成されている。

【００３６】

この電子制御装置４７には、エンジン回転数センサ４８の信号、エンジン水温センサ４９の信号、イグニッションキー（図示せず）の操作状態を検出するイグニッションスイッチ５０の信号、コントローラ４６の信号、エアコンスイッチ５１の信号、入力軸１１の回転数を検出する入力軸回転数センサ５２の信号、出力軸１３の回転数を検出する出力軸回転数センサ（車速センサ）５３の信号、ＡＴＦの温度を検出する油温センサ５４の信号、シフトレバー１５の操作位置を検出するシフトポジションセンサ５５の信号などが入力されている。

【００３７】

また電子制御装置４７には、運転者の停車意図を検出するパーキングブレーキスイッチ５６の信号、運転者の減速意図または制動意図を検出するフットブレーキスイッチ５７の信号、排気管（図示せず）の途中に設けられた触媒温度センサ５８の信号、アクセルペダル５９の踏み込み量を示すアクセル開度センサ６０の信号、エンジン１の電子スロットルバルブ２の開度を検出するスロットル開度センサ６１の信号などが入力されている。

【００３８】

さらに電子制御装置４７には、モータ・ジェネレータ７の回転数および回転角度を検出するレゾルバ６２の信号、運転席のシートベルトが装着されたか否かを検出するシートベルトスイッチ６３の信号、運転席のドアの開閉状態を検出するドアスイッチ６４の信号、フューエルリッドの開閉状態を検出するフューエルリッドセンサー６４Ａの信号、フードの開閉状態を検出するフードセンサー６４Ｂの信号などが入力されている。

【００３９】

この電子制御装置４７からは、エンジン１の点火装置６５を制御する信号、エンジン１の燃料噴射装置６６を制御する信号、コントローラ４６を制御する信号、駆動装置６のクラッチ３６およびブレーキ４２を制御する信号、油圧制御装置１６を制御する信号、エンジン１の自動停止・自動復帰状態をランプまたはブザーなどにより出力するインジケータ６７への制御信号、電子スロットルバルブ２の開度を制御するアクチュエータ６８の制御信号などが出力されている。

【００４０】

また、この実施形態の車両は、図２に示すように、アンチロックブレーキシステム（以下、ＡＢＳと略記する）６９を備えている。このＡＢＳ６９は、車両の制動時に各車輪のホイールシリンダに作用する制動油圧を制御し、適度のコーナリングフォースを確保して操舵性を確保するとともに、制動停止距離が最短になるように、摩擦係数の最も大きい値が得られるスリップ率が得られるように制御するための機構である。

【００４１】

このＡＢＳ６９は、各車輪１４の回転速度を検出する回転速度センサ７０と、マスタシリンダ７１とホイールシリンダ７２との間の配管途中に配置され、かつ、各ホイールシリンダ７２へのブレーキ油圧を制御するＡＢＳアクチュエータ７３と、車輪速度センサ７０からの信号によって車体速度を推測するとともに、各車輪１４の回転状況を監視し、路面の状況に応じた最適の制動力が得られるようにブレーキ油圧の増減指令を、ＡＢＳアクチュエータ７３に対して出力する電子制御装置７４とを備えている。そして、電子制御装置７４と電子制御装置４７とが相互にデータ通信可能に接続されている。

【００４２】

上記車両の制御内容を簡単に説明する。イグニッションキーの操作によりイグニッションスイッチ５０がスタート位置に切り換えられると、モータ・ジェネレータ７のトルクが駆

動装置６を介してエンジン１に伝達され、エンジン１が始動される。なお、イグニッションキーに対する操作力が解除されると、イグニッションスイッチ５０は自動的にオン位置に復帰する。車両の走行中は、電子制御装置４７に記憶されている変速線図（変速マップ）に基づいて、歯車変速機構５および油圧制御装置１６を有する自動変速機Ａ１が制御され、自動変速機Ａ１の変速比が制御される。また、電子制御装置４７に記憶されているロックアップクラッチ制御マップに基づいて、ロックアップクラッチ３Ｂが制御される。

【００４３】

一方、バッテリ４５は、充電量が所定の範囲になるように制御されており、充電量が少なくなった場合は、エンジン出力を増大させ、その一部をモータ・ジェネレータ７に伝達して発電させ発生した電気エネルギをバッテリ４５に充電する制御がおこなわれる。

【００４４】

また、上記ハード構成を有する車両においては、所定の条件に基づいてエンジン１の自動停止・復帰制御がおこなわれる。まず、エンジン１の自動停止制御・復帰制御について説明する。この制御は、電子制御装置４７に入力される各種の信号に基づいて、所定の停止条件が成立した場合は、エンジン１を運転状態から停止状態へ自動的に切り換える一方、所定の復帰条件が成立した場合は、エンジン１を自動停止状態から運転状態へ自動的に復帰させる制御である。この自動停止・復帰制御は、車速センサ５３の信号、フットブレーキスイッチ５７の信号、シフトポジションセンサ５５の信号、アクセル開度センサ６０の信号、バッテリ４５の充電量ＳＯＣを示す信号などに基づいておこなわれる。

【００４５】

この実施形態において、エンジン１の自動停止制御・復帰制御は、基本的にはシフトレバー１５により、ＮポジションまたはＰポジションあるいはＤポジションが選択されている場合におこなうことが可能である。具体的には、エンジン１の自動停止・復帰制御を、シフトレバー１５のシフトポジションに関わりなくおこなうことの可能な第１の制御態様と、エンジン１の自動停止制御を、ＮポジションまたはＰポジションに限りおこなうことが可能である一方、エンジン１の自動復帰制御を、シフトポジションに関わりなくおこなうことの可能な第２の制御態様とを選択することが可能である。

【００４６】

前記第１の制御態様および第２の制御態様において、エンジン１を自動停止させるための停止条件は、車速が零であり、かつ、フットブレーキスイッチ５７がオンされ、かつ、アクセルペダル１５がオフされ、かつ、バッテリ４５の充電状態が所定値以上になった場合に成立する。また、エンジン１の自動停止状態において、上記各条件のうちの少なくとも一つが欠如した場合は、復帰条件が成立する。これらの自動停止条件および復帰条件は、電子制御装置４７に記憶されている。

【００４７】

ここで、第１の制御態様において、Ｄポジションが選択されている時に、エンジン１の自動停止制御をおこなう際のシステムの状態を、図６のタイムチャートを参照して説明する。自動停止判断が成立して時刻ｔ２においてエンジンの停止指令が出力されると、若干の遅れをもって時刻ｔ３からエンジン回転数ＮＥが徐々に低下する特性を示す。一方、エンジン回転数ＮＥの低下に並行してオイルポンプ４の回転数も低下し、時刻ｔ３よりも遅れた時刻ｔ４から前進クラッチＣ１に作用する油圧が急激に低下する特性を示す。

【００４８】

ところで、時刻ｔ２よりも早い時刻ｔ１において、ＡＢＳ６９に対する制御信号が出力されている。具体的には、各ホイールシリンダ７２に作用するブレーキ油圧の増大が開始され、時刻ｔ４以降はブレーキ油圧が一定値に制御される。このような、ＡＢＳ６９における一連の制御が、いわゆるヒルホールド制御である。したがって、前記のように前進クラッチＣ１が解放されて車輪１４にトルクが伝達されない状態になったとしても、ヒルホールド制御により、車輪１４の回転が防止される。

【００４９】

つぎに、第２の制御態様において、ＮポジションまたはＰポジションが選択されていると

きに、エンジン１の自動停止制御をおこなう場合のシステムの状態について説明する。この場合は、マニュアルバルブ１８の機能により、エンジン１の自動停止制御がおこなわれる前から、前進クラッチＣ１に対して油圧は作用しておらず、前進クラッチＣ１が開放されている。なお、ヒルホールド制御については、ＮポジションまたはＰポジションでエンジン１の自動停止がおこなわれる場合も、Ｄポジションの場合と同様におこなわれる。

【００５０】

これに対して、第１の制御態様または第２の制御態様において、Ｄポジションが選択された状態でエンジン１の自動復帰制御をおこなう場合を具体的に説明する。この実施形態においては、エンジン１を運転状態に復帰する場合は、前進クラッチＣ１に作用する油圧を急速増圧することにより、速やかに、かつ、小さな係合ショックで係合させるために、ファーストアプライ制御がおこなわれる。

【００５１】

つまり、エンジン１の運転中にＮポジションが選択されている場合は、マニュアルバルブ１８の入力ポートにまでライン圧ＰＬが作用しているのに対して、エンジン１の自動停止制御がおこなわれている場合は、オイルポンプ４が停止している。このため、エンジン１の自動復帰の際において、前進クラッチＣ１に油圧が到達するまでの時間は、マニュアルシフトの場合に比べて長時間を必要とする。そこで、前進クラッチＣ１に作用する油圧を早期に所定値まで高めるために、ファーストアプライ制御または昇圧制御の少なくとも一方がおこなわれる。

【００５２】

ここでは、ファーストアプライ制御を中心として説明をおこない、昇圧制御については後述する。前述したように、エンジン１の自動復帰指令が出力されると、エンジン１が再始動され、かつ、オイルポンプ４の回転が開始される。そして、プライマリレギュレータバルブ１７で調圧されたライン圧ＰＬは、マニュアルバルブ１８を介して前進クラッチＣ１に供給される。ここで、電子制御装置４７からファーストアプライ制御の信号が出力されて、切換弁２０が開放されている場合は、マニュアルバルブ１８を通過したライン圧ＰＬが、大オリフィス１９を介してそのまま前進クラッチＣ１に供給される。

【００５３】

そして、前進クラッチＣ１の係合が開始される直前で電子制御装置４７の制御信号により切換弁２０が閉じられると、大オリフィス１９を通過したライン圧ＰＬは、小オリフィス２３を介して緩慢に前進クラッチＣ１に供給される。また、この段階で、前進クラッチＣ１に供給される油圧が高まり、前進クラッチＣ１に接続されている油路７５の油圧により、ピストン２６がスプリング２７に抗して図３の上方に移動する。その結果、このピストン２６が移動している間、前進クラッチＣ１に供給される油圧が緩慢に上昇する特性に制御されるため、前進クラッチＣ１は非常に円滑に係合を完了できる。

【００５４】

図７は、エンジン１の復帰制御にともなうシステムの状態を示すタイムチャートである。前進クラッチＣ１の油圧を示す特性のうち、実線がファーストアプライ制御をおこなった場合を示し、破線がファーストアプライ制御をおこなわない場合を示している。ファーストアプライ制御をおこなわない場合とは、前進クラッチＣ１の係合油圧を、常時、小オリフィス２３を経由して供給する場合を意味している。

【００５５】

また、時間ＴＦＡＳＴは、ファーストアプライ制御の実行時間を示している。この時間ＴＦＡＳＴは、定性的には前進クラッチＣ１を作動させるピストン（図示せず）が、いわゆるクラッチパックを詰める時間に対応している。また、エンジン回転数ＮＥが所定のアイドル回転数に至る若干前までの時間に対応している。なお、Ｔｃ、Ｔｃ′は前進クラッチＣ１のクラッチパックが詰められる時間、Ｔac、Ｔac′はアキュムレータ２５が機能している時間に相当している。

【００５６】

ここで、ファーストアプライ制御がおこなわれていない場合は、マニュアルバルブ１８を

経由した油圧が、小オリフィス２３を通過して前進クラッチＣ１に供給される。このため、前進クラッチＣ１のピストンのクラッチパックが詰められるまでの間に長い時間Ｔｃ′が経過し、破線で示す特性を経て時刻ｔ３頃に前進クラッチＣ１係合が完了する。これに対して、この実施形態においてはエンジン１の復帰指令が出力された後に、時間ＴＦＡＳＴの間、ファーストアプライ制御がおこなわれるため、時間Ｔｃ′よりも短い時間Ｔｃでクラッチパックを詰めることができる。このため、前進クラッチＣ１の係合を、時刻ｔ３よりも早い時刻ｔ２頃に完了させることができる。

【００５７】

図８は、前進クラッチＣ１の油圧の制御モードをより詳細に説明するタイムチャートである。すなわち、復帰判断の成立後に時間ＴＦＡＳＴの間は、ファーストアプライ制御がおこなわれ、前進クラッチＣ１用のピストン（図示せず）と、前進クラッチＣ１の摩擦材（図示せず）とが係合する直前の状態、つまり待機状態になる。そして、前進クラッチＣ１に作用する油圧を徐々に上昇する係合制御がおこなわれて前記ピストンと摩擦材とが係合を開始するとともに、前進クラッチＣ１の係合が完了した時点以降は、ほぼ一定の油圧に維持する終了制御がおこなわれる。

【００５８】

ところで、ファーストアプライ制御の開始タイミングＴｓは、エンジン回転数（言い換えれば、オイルポンプ４の回転数）ＮＥが所定値ＮＥ１より多くなった時点に設定されている。このように、ファーストアプライ制御をエンジンの再始動指令Ｔcomと同時に開始させないようにした理由は、エンジン１の回転速度が零の状態から若干立ち上がった状態になるまでの時間Ｔ１が、そのエンジン停止状態によりばらつく可能性があるためである。

【００５９】

すなわち、ファーストアプライ制御を、エンジン１の再始動指令Ｔcomと同時に開始させた場合、前記時間Ｔ１のばらつきの影響を受けて、前進クラッチＣ１が、ときにファーストアプライ制御が実行されている間に係合を開始してしまい、ショックが発生する可能性がある。そこで、時間Ｔ１のばらつきが大きくなるエンジン１の再始動直後を避け、エンジン回転速度ＮＥが若干上昇し始めた時点Ｔｓを、ファーストアプライ制御の開始タイミングにすることにより、エンジン１の停止状態の変化に関わりなく、時間Ｔ１のばらつきが小さい状態で前進クラッチＣ１の係合油圧を供給することができる。

【００６０】

また、このファーストアプライ制御の開始タイミングは、他の条件により設定することも可能である。すなわち、エンジン１の自動停止指令が出力された直後に、再びエンジン１の復帰指令が出力された場合は、前進クラッチＣ１に作用している油圧が充分にドレンされる前にファーストアプライ制御が開始されて急激に前進クラッチＣ１の油圧が増大して係合ショックが発生する可能性がある。

【００６１】

そこで、図６に示すように、エンジン停止指令が出力された時点から、前進クラッチＣ１の油圧が零になる時点までの推定時間Ｔoffをタイマーで設定しておき、この時間Ｔoffが経過するまではファーストアプライ制御をおこなわないようにすることが可能である。なお、時間Ｔoffの代わりに、エンジン回転数ＮＥが所定値まで低下したことに基づいて前進クラッチＣ１の油圧低下を推定し、この推定結果に基づいてファーストアプライ制御を開始するタイミングを設定することも可能である。

【００６２】

つぎに、ファーストアプライ制御の継続時間ＴＦＡＳＴについて説明する。自動変速機Ａ１の作動油であるＡＴＦは、その温度に依存して粘度が変化する特性を備えている。そして、低温時（例えば２０℃以下）には、オイルの粘度が高いため、ファーストアプライ制御を同じ時間おこなったとしても、常温時（例えば２０℃～８０℃）ほどには前進クラッチＣ１にオイルが供給されない。そこで、低温時にはファーストアプライ制御を常温時よりも長時間に亘っておこなう必要がある。

【００６３】

一方、高温時（例えば１００℃以上）の場合には常温時に比べてオイルの粘度が低下しすぎて、油圧制御装置１６のバルブボディーの各シール部からの漏れ量が多くなり、やはり同じ時間だけファーストアプライ制御をおこなったとしても、前進クラッチＣ１に供給されるオイルの量が低下気味となる。そこで、図８に示すように、ＡＴＦの温度と時間ＴＦＡＳＴとを対応させたマップを用意し、このマップを予め電子制御装置４７に記憶しておき、このマップに基づいて時間ＴＦＡＳＴを設定することが可能である。このようにして、時間ＴＦＡＳＴを設定することにより、ＡＴＦ油温の相違により粘度のばらつきが生じた場合においても、この粘度のばらつきがファーストアプライ制御に与える影響を抑制することができ、前進クラッチＣ１の係合ショックを回避することができる。

【００６４】

なお、エンジン１の自動復帰制御にあたり、前進クラッチＣ１の係合を早期に達成させるための制御としては、ファーストアプライ制御の他に昇圧制御が例示される。この昇圧制御とは、リニアソレノイドバルブＳLTの機能によりプライマリレギュレータバルブ１７の調圧値を上昇させ、ライン圧ＰＬを昇圧させるものである。この昇圧制御の開始タイミングおよび継続時間は、前記ファーストアプライ制御と同一でもよいし、異なっていてもよい。そして、エンジン１の自動復帰に際しては、前述したファーストアプライ制御または昇圧制御のうちの少なくとも一方を採用することが可能である。

【００６５】

つぎに、エンジン１の復帰制御がおこなわれた場合における、ＡＢＳ６９の状態を説明する。まず、アクセルペダル５９が踏み込まれずに復帰条件が成立した場合は、実線で示すようにヒルホールド制御が継続される。また、アクセルペダル５９が踏み込まれて復帰条件が成立した場合は、破線で示すように、時間ＴＦＡＳＴの終了時刻である時刻ｔ１から、ホイールシリンダ７２に供給するブレーキ油圧を低下させる制御がおこなわれ、時刻ｔ２に到達する前にヒルホールド制御が解除される。つまり、トルクコンバータ３によるクリープ力の発生により、ＡＢＳ６９による制動力を解除している。

【００６６】

また、上記ハード構成を有する車両においては、シフトレバー１５によりＤポジションが選択されている状態において、所定の条件が成立した場合に前進クラッチＣ１の油圧を制御する、いわゆるニュートラル制御をおこなうことが可能である。このニュートラル制御をおこなうためのニュートラル制御条件は、アクセルペダル５９がオフされ、かつ、フットブレーキスイッチがオンされ、かつ、車速が零であることが判断された場合に成立する。なお、これらの事項の少なくとも一つが欠落した場合は、ニュートラル制御が解除される。

【００６７】

上記ニュートラル制御条件が成立すると、前進クラッチＣ１の係合状態において、切換弁２１の機能により前進クラッチＣ１に作用する油圧が低下され、図８に示す低圧待機制御の値に保持される。つまり、前進クラッチＣ１によりトルクが伝達されない状態になる。このように、前進クラッチＣ１に作用する油圧の一連の制御がニュートラル制御である。

【００６８】

さらに、上記ハード構成を有する車両においては、シフトレバー１５がＮポジションからＤポジションに切り換えられる操作にともない、前進クラッチＣ１に作用する油圧を制御する、いわゆるＮ→Ｄシフト制御がおこなわれる。前述したように、Ｎポジションが選択されている場合は、マニュアルバルブ１８の機能により、前進クラッチＣ１には油圧が作用しておらず、前進クラッチＣ１が開放されている。

【００６９】

そして、シフトレバー１５がＮポジションからＤポジションに切り換えられることにより、前進クラッチＣ１に油圧が作用する。この場合、前進クラッチＣ１に作用する油圧の特性は、エンジン１の自動復帰時における油圧の特性とほぼ同様であり、Ｎ→Ｄシフト制御における時間ＴＦＡＳＴの方が、エンジン１の自動復帰時における時間ＴＦＡＳＴよりも短く設定される。その理由は前述したように、Ｎ→Ｄシフト制御においては、Ｎポジショ

ンが選択されている状態で、油圧がマニュアルバルブ１８まで到達しているからである。
【００７０】
ここで、上記実施形態の構成とこの発明の構成との対応関係を説明する。エンジン１ならびにトルクコンバータ３ならびに歯車変速機構５などにより、この発明のパワートレーンが構成されている。また、自動変速機Ａ１が、この発明の変速機に相当し、前進クラッチＣ１が、この発明の摩擦係合装置に相当する。さらに、ファーストアプライ制御または昇圧制御が、この発明の第１の油圧制御に相当し、ニュートラル制御が、この発明の第２の油圧制御に相当する。
【００７１】
つぎに、上記構成を有する車両において、前述した第２の制御態様に対応するエンジン１の自動停止・復帰制御の制御内容を、図１のフローチャートに基づいて説明する。まず、各種のセンサやスイッチにより検出された信号が電子制御装置４７に入力され、電子制御装置４７によりこれらの入力信号が処理される（ステップ１００）。
【００７２】
そして、この制御例においては、ＮポジションまたはＰポジションで停止条件が成立した場合に限り、エンジン１の自動停止制御がおこなわれる。例えば、車速が零であること、かつ、フットブレーキスイッチ５７がオンであること、かつ、アクセルペダル１５がオフであること、かつ、バッテリ４５の充電状態が所定値以上であることが判断された場合は、停止条件が成立し、エンジン１の自動停止制御がおこなわれる。
【００７３】
ついで、エンジン１の自動停止状態から運転状態に復帰させる復帰条件が成立しているか否かが判断される（ステップ１０１）。具体的には、車速が零であること、フットブレーキスイッチ５７がオンされていること、アクセルペダル１５がオフされていること、バッテリ４５の充電状態が所定値以上であること、のうちの少なくとも一つが欠如した場合は、復帰条件が成立する。なお、この制御例においては、エンジン１の復帰制御は、シフトポジションに関わりなくおこなわれる。
【００７４】
そして、ステップ１０１で否定判断された場合はリターンされ、ステップ１０１で肯定判断された場合は、エンジン１が運転状態に復帰され、かつ、図７，８に対応するファーストアプライ制御がおこなわれる（ステップ１０２）。ついで、シフトレバー１５がＮポジションからＤポジションに切り換えられたか否かが判断され（ステップ１０３）、ステップ１０３で否定判断された場合は、エンジン１の自動復帰制御およびファーストアプライ制御を継続し（ステップ１０４）、リターンされる。
【００７５】
一方、前記ステップ１０３で肯定判断された場合は、ニュートラル制御条件が成立しているか否かが判断される（ステップ１０５）。たとえば、バッテリ４５の充電量ＳＯＣが所定値未満であることのみを条件として、ステップ１０１で肯定判断され、その後、ステップ１０３を経由してステップ１０５に進んだ場合は、未だ、アクセルオフかつ、ブレーキオン、かつ車速が零の状態にあることが考えられる。この状態では、ステップ１０５で否定判断され、エンジン１は運転状態に維持されるものの、前述したファーストアプライ制御を中止する（ステップ１０６）。ついで、前述したＮ→Ｄシフト制御を実施して（ステップ１０７）、リターンされる。つまり、エンジン１の自動復帰にともなうファーストアプライ制御と、Ｎ→Ｄシフト制御との干渉が回避される。したがって、シフトレバー１５がＮポジションからＤポジションに切り換えられた場合に、前進クラッチＣ１の油圧制御に基づくショックを抑制することができる。
【００７６】
また、ステップ１０５で肯定判断された場合は、エンジン１の自動復帰はおこなわれるものの、前述したファーストアプライ制御が中止され（ステップ１０８）、前述したニュートラル制御がおこなわれ（ステップ１０９）、リターンされる。ここで、図１に示された機能的手段と、この発明の構成との対応関係を説明する。すなわち、ステップ１００ない

しステップ１０４がこの発明のエンジン制御手段に相当する。また、ステップ１０１，１０２，１０３およびステップ１０６，１０８がこの発明の油圧制御手段に相当する。さらに、ステップＳ１０１，１０２，１０３およびステップＳ１０５，１０６，１０７がこの発明の制御手段に相当する。

【００７７】

以上のように、図１の制御例によれば、エンジン１の自動停止制御は、Ｎポジションまたはポジションに限りおこない、復帰制御はシフトポジションに関わりなくおこなうことが可能な第２の制御態様が採用されている。このため、シフトポジションセンサ５５がフェールした場合のように、現在のシフトポジションを正確に判断すること、もしくは判断自体が困難な場合であっても、復帰条件のみに基づいてエンジン１を自動復帰させる。したがって、上記のような条件下においても、車両が走行可能な状態になる。

【００７８】

また、図１の制御例においては、エンジン１の自動復帰制御と、シフトレバー１５がＮポジションからＤポジションに切り換えられる操作とが並行して発生した場合は、先に判断されたエンジン１の自動復帰制御よりも、後で判断されたシフトポジションの切り換えに対応する油圧制御が優先され、ファーストアプライ制御と、ニュートラル制御との干渉が回避され、前進クラッチＣ１の油圧が実情に即した状態、つま、図８に示す低圧待機状態に維持される。したがって、前進クラッチＣ１の油圧制御に基づくショックを抑制することができる。

【００７９】

図１０は、この発明の他の制御例を示すフローチャートであり、前述した第２の制御態様に対応している。図１０のステップ２００の制御内容は、図１のステップ１００の制御内容と同様である。また、図１０のステップ２０１の制御内容は、図１のステップ１０３の制御内容と同様である。このステップ２０１で否定判断された場合はリターンされる。ステップ２０１で肯定判断された場合は、エンジン１の自動停止制御中であるか否かが判断される（ステップ２０２）。具体的には、車速が零であり、かつ、フットブレーキスイッチ５７がオンされ、かつ、アクセルペダル１５がオフされ、かつ、バッテリ４５の充電状態が所定値以上になった場合に自動停止制御がおこなわれる。なお、エンジン１の自動停止制御は、ＮポジションまたはＰポジションのみで実施される。

【００８０】

ステップ２０２で肯定判断された場合は、ステップ２０３を経由してリターンされる。ステップ２０３の制御は、図１のステップ１０７の制御と同様である。一方、ステップステップ２０２で否定判断された場合は、Ｎ→Ｄシフト制御を禁止し（ステップ２０４）、リターンされる。

【００８１】

ここで、図１０のフローチャートに示された機能的手段と、この発明の構成との対応関係を説明する。ステップ２００，２０１，２０２がこの発明のエンジン制御手段に相当する。またステップ２００，２０１，２０２，２０４がこの発明の油圧制御手段および制御手段に相当する。

【００８２】

上記のように、エンジン１の自動停止中においては、Ｎ→Ｄシフト制御の信号が出力されたとしても、オイルポンプ４が停止しているため、前進クラッチＣ１に対して実質的に油圧が作用することはなく、問題はない。しかしながら、Ｎ→Ｄシフト制御中にエンジン１の復帰条件が成立すると、Ｎ→Ｄシフト制御と、エンジン１の自動復帰にともなうファーストアプライ制御とが干渉する可能性がある。そこで、図１０の制御例においては、Ｎ→Ｄシフト制御を事前にキャンセルしておくことにより、その後にエンジン１の自動復帰制御がおこなわれた場合は、このエンジン１の自動復帰にともなうファーストアプライ制御に基づいて前進クラッチＣ１の油圧が制御される。したがって、ファーストアプライ制御とＮ→Ｄシフト制御とが、制御ソフト上で干渉することを防止でき、ショックを抑制することができる。

【００８３】
さらに、図１０の制御例においても、自動停止制御はＮポジションまたはＰポジションに限りおこない、復帰制御はシフトポジションに関わりなくおこなうことが可能な制御態様になっている。このため、図１の制御例と同様の作用効果を得られる。
【００８４】
図１１は、この発明のさらに他の制御例を示すフローチャートである。図１１のステップ３００の制御は、図１のステップ１００の制御と同様である。また、図１０のステップ３０１の制御は、図１のステップ１０３と同様である。このステップ３０１で否定判断された場合はリターンされる。ステップ３０１で肯定判断された場合は、ニュートラル制御条件が成立しているか否かが判断される（ステップ３０２）。ステップ３０２の制御内容は、図１のステップ１０５の制御内容と同様である。ステップ３０２で肯定判断された場合は、ニュートラル制御がおこなわれ（ステップ３０３）、リターンされる。ステップ３０３の制御内容は、図１のステップ１０９の制御内容と同様である。
【００８５】
一方、ステップ３０２で否定判断された場合はＮ→Ｄシフト制御がおこなわれる（ステップ３０４）。ステップ３０４の制御内容は、図１のステップ１０７の制御内容と同様である。ついで、エンジン１の自動復帰条件が成立したか否かが判断される（ステップ３０５）。ステップ３０５の制御内容は、図１のステップ１０１の制御内容と同様である。ステップ３０５で否定判断された場合は、Ｎ→Ｄシフト制御を継続し（ステップ３０６）、リターンされる。前記ステップ３０５で肯定判断された場合はＮ→Ｄシフト制御を中止するとともに（ステップ３０７）、エンジン１の自動復帰制御をおこない（ステップ３０８）、リターンされる。
【００８６】
ここで、図１１のフローチャートに示す機能的手段と、この発明の構成との対応関係を説明する。ステップ３００，３０１，３０５，３０８がこの発明のエンジン制御手段に相当する。また、ステップ３００，３０１，３０４，３０５，３０７がこの発明の油圧制御手段に相当する。さらに、ステップＳ３０１，３０２，３０４，３０５，３０７，３０８がこの発明の制御手段に相当する。
【００８７】
上記のように、Ｎ→Ｄシフト制御中にエンジン１の自動復帰条件が成立した場合は、Ｎ→Ｄシフト制御と、エンジン１の自動復帰にともなうファーストアプライ制御とが干渉して前進クラッチＣ１に作用する油圧のタイミングがずれてしまう可能性がある。そこで、図１１の制御例においては、Ｎ→Ｄシフト制御をキャンセルし、ファーストアプライ制御のみをおこなっている。したがって、シフトレバー１５がＮポジションからＤポジションに切り換えられた場合に、前進クラッチＣ１の油圧制御に基づくショックを抑制することができる。
【００８８】
さらに、図１１の制御例においても、自動停止制御はＮポジションまたはＰポジションに限りおこない、復帰制御はシフトポジションに関わりなくおこなうことが可能な制御態様になっている。このため、図１の制御例と同様の作用効果を得られる。
【００８９】
なお、上記各制御例においては、エンジン１の自動復帰制御に際してファーストアプライ制御をおこなう場合について説明しているが、エンジン１の復帰制御に際して昇圧制御をおこなう場合にも、各制御例と同様の作用効果を得られる。また、第１の制御態様が選択されている状態において、エンジン１の自動復帰制御と、ＮポジションからＤポジションへの切り換えとが共におこなわれる状態になった場合も、Ｎ→Ｄシフト制御との制御ソフト上における干渉を防止するために、いずれか一方の制御を中止もしくは禁止する制御をおこなうことも可能である。また、各制御例で説明したファーストアプライ制御および昇圧制御が、この発明の復帰制御の際におこなわれる油圧制御に相当し、シフトレバー１５がＮポジションからＤポジションに切り換えられる操作にともない、前進クラッチＣ１に

作用する油圧を制御することが、この発明のシフトポジションを非走行ポジションから走行ポジションに変更する場合に、変速機の摩擦係合装置の油圧を制御する油圧制御に相当する。

【００９０】

上記の具体例に示されたこの発明の特徴的な構成を記載すればつぎの通りである。すなわち、エンジンの出力側に変速機が配置されているとともに、停止条件が成立した場合に前記エンジンを自動的に停止させる停止制御と、この停止制御中に復帰条件が成立した場合に前記エンジンを運転状態に復帰させる復帰制御とをおこなうことの可能なパワートレーンの制御装置において、前記変速機により非走行ポジションが選択され、かつ、前記停止条件が成立した場合に前記停止制御をおこなうとともに、前記復帰条件が成立した場合は、前記変速機により走行ポジションが選択されている場合に前記復帰制御をおこなうことの可能なエンジン制御手段を備えていることを特徴とするパワートレーンの制御装置。

【００９１】

【発明の効果】

請求項１の発明によれば、変速機により選択されているシフトポジションに関わりなく復帰制御がおこなわれる。したがって、シフトポジションを正確に判断することが不可能な場合でも、復帰条件のみに基づいてエンジンが運転状態に復帰される。また、その復帰制御と油圧制御とが共におこなわれる場合、それらの制御の干渉が防止される。

【００９２】

請求項２の発明によれば、復帰制御と油圧制御とが共におこなわれる状態になった場合も、復帰制御と油圧制御との干渉が防止される。

【００９３】

請求項３の発明によれば、請求項２と同様の効果に加えて、復帰制御と油圧制御とが共におこなわれる状態になった場合も、復帰制御と油圧制御との干渉を防止するために、いずれか一方の制御が中止もしくは禁止される。

【００９４】

請求項４の発明によれば、復帰制御の際におこなわれる変速機の摩擦係合装置の油圧制御と、変速機のシフトポジションを非走行ポジションから走行ポジションに変更する場合におこなわれる変速機の摩擦係合装置の油圧制御とが共におこなわれる状態になった場合も、復帰制御の際におこなわれる油圧制御と、変速機のシフトポジションを非走行ポジションから走行ポジションに変更する場合におこなわれる油圧制御との干渉が防止される。

請求項５の発明によれば、請求項４と同様の効果に加え、復帰制御の際におこなわれる変速機の摩擦係合装置の油圧制御と、変速機のシフトポジションを非走行ポジションから走行ポジションに変更する場合におこなわれる変速機の摩擦係合装置の油圧制御とが共におこなわれる状態になった場合も、いずれか一方の油圧制御が中止もしくは禁止される。

請求項６の発明によれば、請求項２ないし５のいずれかの発明と同様の作用に加え、変速機で選択されているシフトポジションに関係なくエンジンの復帰制御が実行され、そのためシフトポジションを正確に判断することが不可能な場合でも、復帰条件のみに基づいてエンジンが運転状態に復帰される。

【図面の簡単な説明】

【図１】　この発明の制御例を示すフローチャートである。

【図２】　この発明が適用された車両のシステム構成を示すブロック図である。

【図３】　図２に示された油圧制御装置の油圧回路の一部を示す模式図である。

【図４】　図２に示されたエンジンと、駆動装置と、モータ・ジェネレータとの配置関係を示すブロック図である。

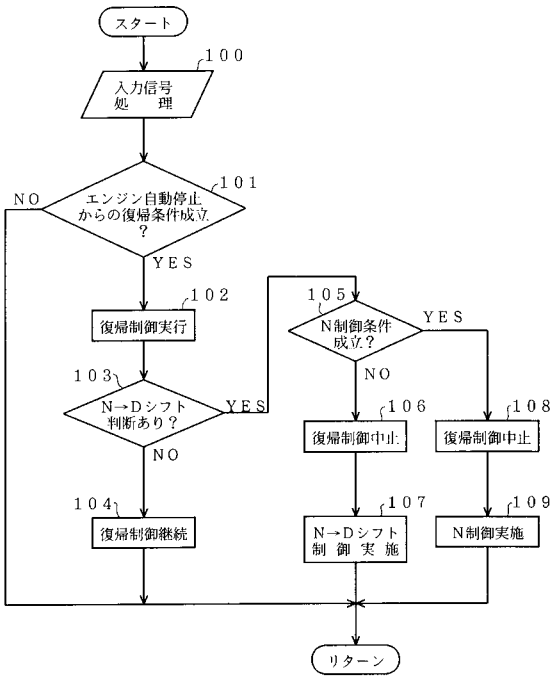
【図５】　図２に示された車両の制御回路を示すブロック図である。

【図６】　この発明において、エンジンの自動停止制御に対応するシステムの状態を示すタイムチャートである。

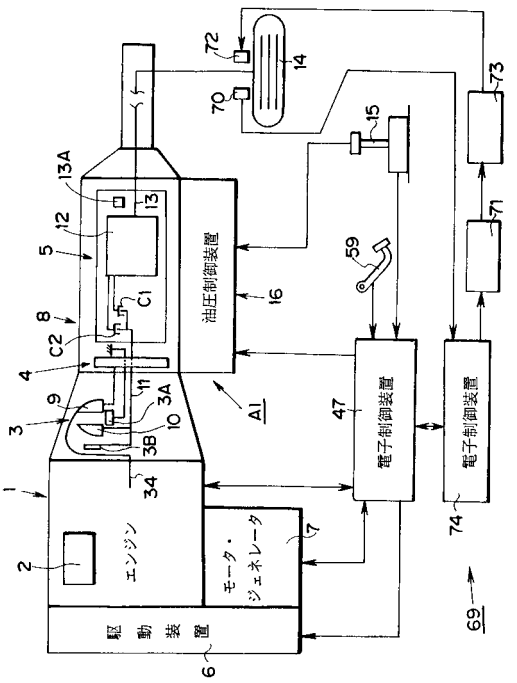
【図７】　この発明において、エンジンの自動復帰制御に対応するシステムの状態を示すタイムチャートである。

【図８】　図７のタイムチャートの細部を示すタイムチャートである。
【図９】　この発明の実施形態において、ファーストアプライ制御の継続時間を設定するためのマップである。
【図１０】　図１に示された車両の他の制御例を示すフローチャートである。
【図１１】　図１に示された車両のさらに他の制御例を示すフローチャートである。
【符号の説明】
１…エンジン、　５…歯車変速機構、　７…モータ・ジェネレータ、　４７…電子制御装置、　Ａ１…自動変速機、　Ｃ１…前進クラッチ。

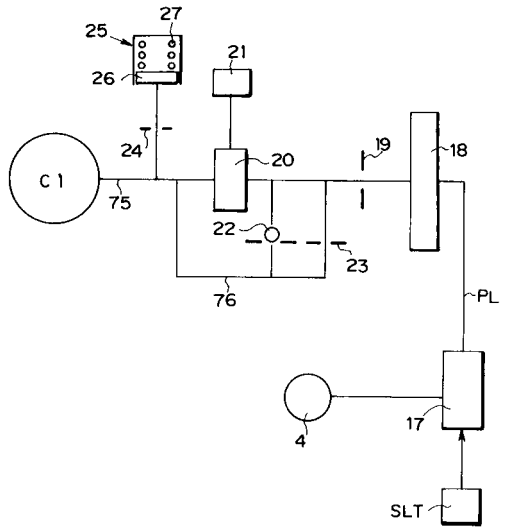
【図１】



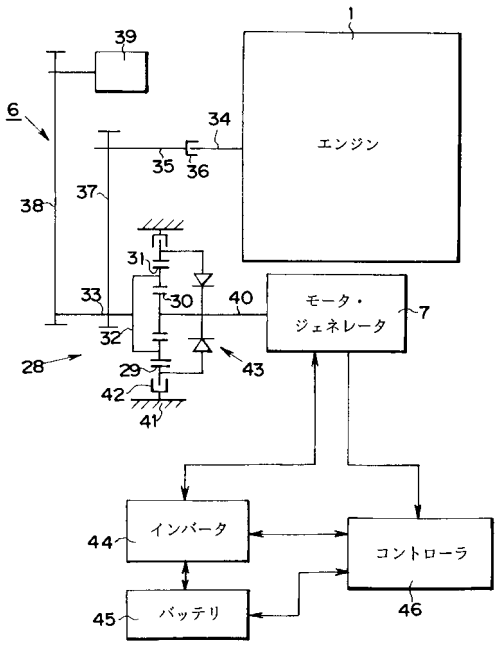
【図２】



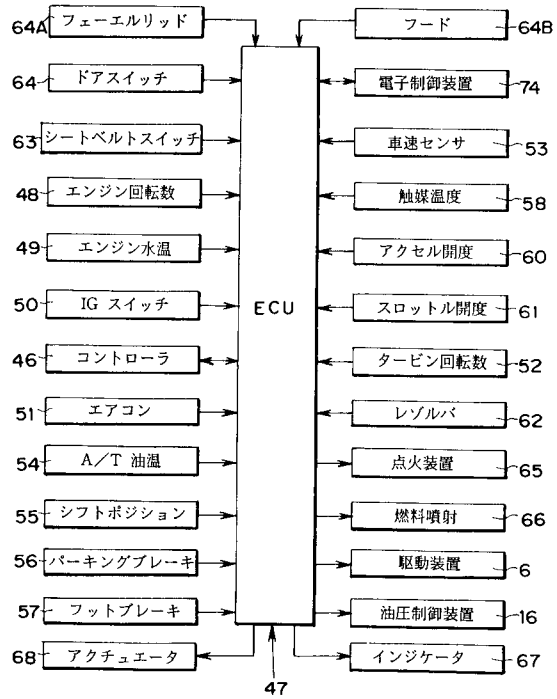
【図３】


27
25
26
21
24
20
19
18
C1
75
22
23
76
PL
4
17
SLT

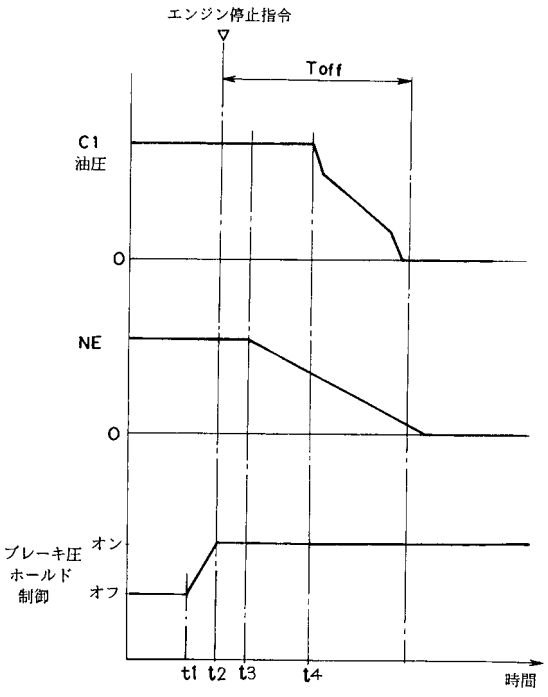
【図４】


1
39
6
34
エンジン
35
36
37
38
31
33
30
40
モータ・
ジェネレータ
7
32
28
29
43
42
41
44
インバータ
コントローラ
45
バッテリ
46

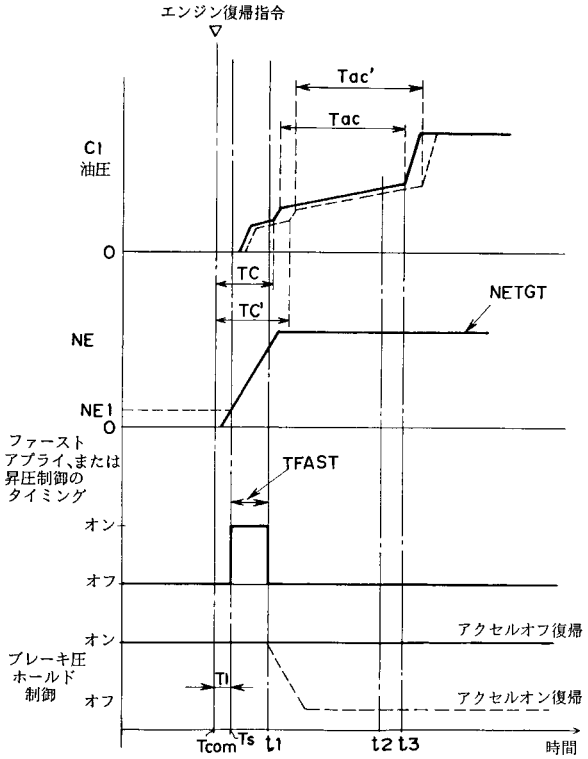
【図５】


64A
フェーエルリッド
64
ドアスイッチ
63
シートベルトスイッチ
48
エンジン回転数
49
エンジン水温
50
IG スイッチ
46
コントローラ
51
エアコン
54
A/T 油温
55
シフトポジション
56
パーキングブレーキ
57
フットブレーキ
68
アクチュエータ
ECU
47
フード
64B
電子制御装置
74
車速センサ
53
触媒温度
58
アクセル開度
60
スロットル開度
61
タービン回転数
52
レゾルバ
62
点火装置
65
燃料噴射
66
駆動装置
6
油圧制御装置
16
インジケータ
67

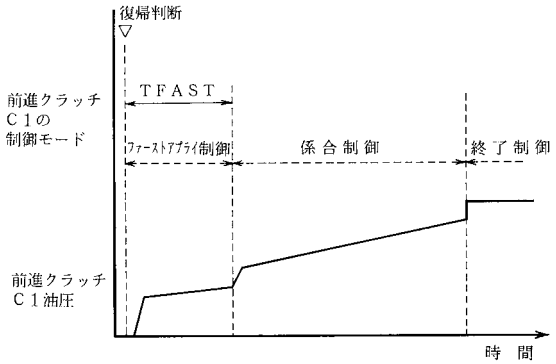
【図６】


エンジン停止指令
Toff
C1
油圧
0
NE
0
ブレーキ圧
ホールド
制御
オン
オフ
t1
t2
t3
t4
時間

【図７】



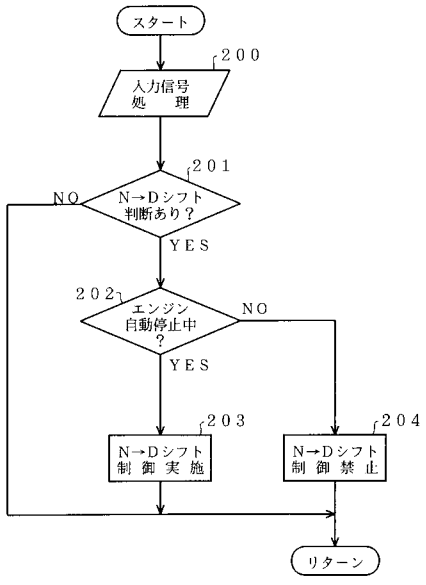
【図８】



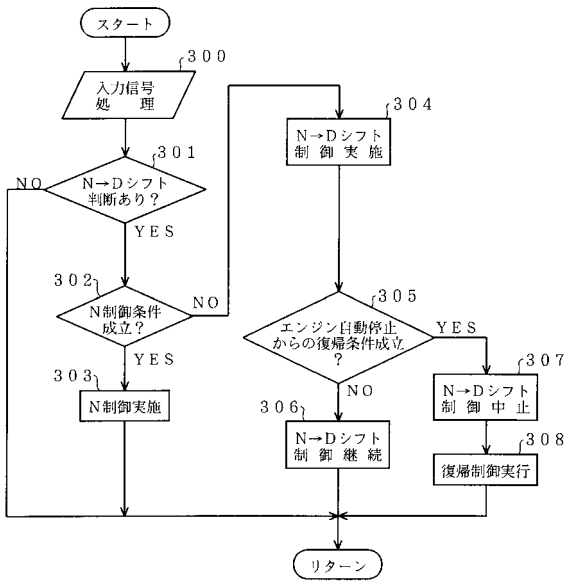
【図９】

ATF油温	20℃以下	20℃～ 80℃	80℃ 以上
TFAST	0 .2秒	0 .1 秒	0 .05 秒

【図１０】



【図１１】



フロントページの続き

(56)参考文献 実開昭５９－０９１４４１（ＪＰ，Ｕ）
特開昭５０－１４８７３１（ＪＰ，Ａ）
特開平５－９９０１７（ＪＰ，Ａ）
特開昭６０－２６０７４９（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
F02D 29/00-29/06
B60K 41/06
B60K 41/28
F16H 61/04
F02D 17/00