(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4151193号
(P4151193)

(45)発行日　平成20年9月17日(2008.9.17)　(24)登録日　平成20年7月11日(2008.7.11)

| (51)Int.Cl. | | F I | |
|---|---|---|---|
| F16H 61/12 | (2006.01) | F16H | 61/12 |
| F16H 61/16 | (2006.01) | F16H | 61/16 |
| F16H 59/04 | (2006.01) | F16H | 59:04 |
| F16H 59/44 | (2006.01) | F16H | 59:44 |
| F16H 59/72 | (2006.01) | F16H | 59:72 |

請求項の数 6　(全 14 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2000-101755 (P2000-101755)
(22)出願日　平成12年4月4日 (2000.4.4)
(65)公開番号　特開2001-289318 (P2001-289318A)
(43)公開日　平成13年10月19日 (2001.10.19)
審査請求日　平成17年3月18日 (2005.3.18)

前置審査

(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　渡邊　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

審査官　竹下　和志

最終頁に続く

(54)【発明の名称】自動変速機の変速制御装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

摩擦係合装置の係合・解放状態を切り換えて複数の変速段を選択可能な自動変速機と、前記摩擦係合装置の係合・解放状態を切り換える複数のシステムを備えた油圧制御装置とを有し、エンジン水温が所定温度以下であること、または、前記摩擦係合装置の係合・解放状態を切り換えるオイルの油温が所定値以下であることにより、前記自動変速機の変速段を所定の高速段にアップシフトすると変速ショックが生じる場合は、前記自動変速機の変速段を所定の高速段にアップシフトすることを禁止するアップシフト禁止手段を備えている自動変速機の変速制御装置において、

前記アップシフト禁止手段により、前記自動変速機の変速段を所定の高速段にアップシフトすることが禁止されている状態で、前記複数のシステムのうち現在の変速段を設定するシステムがフェールした場合は、前記複数のシステムのうち正常なシステムにより、前記自動変速機で現在の変速段から所定の高速段にアップシフトすることを許可するアップシフト許可手段を備えていることを特徴とする自動変速機の変速制御装置。

【請求項２】

前記アップシフト禁止手段により禁止されるアップシフトが、複数の摩擦係合装置を同時に切り換え動作させることにより発生するものであることを特徴とする請求項１に記載の自動変速機の変速制御装置。

【請求項３】

前記自動変速機が、直列に配置された主変速部と副変速部とを備えているとともに、前

記自動変速機が、前記主変速部および前記副変速部で共に変速が発生することにより、前記アップシフトがおこなわれるように構成されており、前記アップシフト禁止手段により禁止されるアップシフトは、前記主変速部および前記副変速部で共に変速が発生するものであることを特徴とする請求項１に記載の自動変速機の変速制御装置。

【請求項４】

前記アップシフト禁止手段は、前記摩擦係合装置の係合・解放状態を切り換えるオイルの油温が所定値以下である条件で、前記アップシフトを禁止する機能を備えていることを特徴とする請求項１に記載の自動変速機の変速制御装置。

【請求項５】

前記複数のシステムには、前記自動変速機の変速段を切り換えるためにオン・オフされる複数のソレノイドが含まれるとともに、

前記アップシフト許可手段は、現在の変速段を設定するソレノイドのフェール時に、正常なソレノイドのオン・オフ状態を切り換えて前記アップシフトがおこなわれることを許可する機能を備えていることを特徴とする請求項１に記載の自動変速機の変速制御装置。

【請求項６】

前記アップシフト許可手段は、前記自動変速機の変速段を所定の高速段にアップシフトした後に、車速が所定値以下になった場合は、前記複数のシステムのうち正常なシステムを制御して前記自動変速機の変速段を所定の低速段にダウンシフトさせ、かつ、フェールしたシステムが正常な状態にある際に選択することのできる変速段以上の変速段にアップシフトすることを禁止する機能を備えていることを特徴とする請求項１に記載の自動変速機の変速制御装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

この発明は、複数の変速段を切り換え可能な自動変速機の変速制御装置に関し、特に、変速用のシステムのフェールに対処するための変速制御装置に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

周知のように、複数の変速段を選択可能な自動変速機においては、歯車変速機構のトルク伝達経路を切り換えるクラッチやブレーキなどの摩擦係合装置が設けられている。この自動変速機の変速を制御する油圧制御装置は、電気的に制御され、かつ、所定の信号圧を出力する複数のシフトソレノイドと、摩擦係合装置に接続されている油路の切り換えを、前記信号圧に応じておこなう複数のシフトバルブとを備えている。そして、複数のシフトソレノイドのオン・オフの組合せを切り換えることにより、各種の摩擦係合装置に対する油圧の給排が制御されて、変速が実行される。

【０００３】

また、前記摩擦係合装置に油圧を供給する油路は、アキュムレータに接続されており、そのアキュムレータ背圧を制御するリニアソレノイドおよび調圧弁が設けられている。そして、変速時に係合される摩擦係合装置に作用する油圧を、リニアソレノイドにより電気的に制御することにより、変速ショックを抑制するように構成されている。

【０００４】

ところで、上記のような自動変速機においては、所定のシフトソレノイドのオンにより所定の変速段を設定している状態で、所定のシフトソレノイドがフェールしてオフ状態になった場合に、自動変速機の変速段を、前記所定の変速段よりも高速段にアップシフトすることにより、急激なエンジンブレーキ力の増加やエンジンの吹き上がりを防止する、いわゆるフェールセーフ制御がおこなわれており、このようなフェールセーフ制御の一例が、特開平２－３０４２４６号公報に記載されている。

【０００５】

一方、上記のような自動変速機においては、油圧制御によりその変速を実行しているために、油圧の給排速度が摩擦係合装置の係合・解放特性に大きく影響し、低温時のようにオ

イル（フルード）の粘度が高い状態においては、油圧の給排速度が遅くなるので、摩擦係合装置の係合・解放のタイミングに狂いが生じ、変速ショックが大きくなることがある。特に、複数の摩擦係合装置の係合・解放状態を切り換えることにより変速を実行する、いわゆるクラッチ・ツウ・クラッチ変速の場合、または自動変速機が主変速部と副変速部とを備え、かつ、この主変速部と副変速部とで同時に変速を発生させることにより変速を実行する、いわゆる同時変速の場合には、上記の変速ショックが一層悪化する可能性があった。

【０００６】

そこで、このような事態に対処することのできる自動変速機の変速制御装置の一例が、特開平７－２５９９８４号公報に記載されている。この公報に記載された自動変速機は、前進段において第１速ないし第５速を選択することが可能なように構成されているとともに、第３速と第４速との間の変速が、いわゆるクラッチ・ツウ・クラッチになっている。そして、油温センサにより検出されるオイルの温度が、予め定めた基準温度以下の場合には、第４速領域のない変速マップを選択することにより、第３速と第４速との間の変速が禁止されて、変速ショックを防止できるものとされている。

【０００７】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記２つの公報に記載されている制御を共におこなうことのできる自動変速機においては、例えば、車両の高速走行中にシフトソレノイドがフェールして、特開平２－３０４２４６号公報に記載されているような技術により変速段をアップシフトさせようとしても、特開平７－２５９９８４号公報に記載されているような技術により、所定の高速段へのアップシフトが禁止されていると、ダウンシフトが発生する可能性がある。その結果、エンジンブレーキ力の増加やエンジンの吹き上がりが生じて、フェールセーフ機能を充分に確立することができなかった。

【０００８】

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、自動変速機でアップシフトをおこなうと変速ショックが生じる条件に基づいて自動変速機のアップシフトが禁止されている場合でも、自動変速機の変速を制御するシステムのフェールセーフ機能を確立することのできる自動変速機の変速制御装置を提供することを目的としている。

【０００９】

【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、摩擦係合装置の係合・解放状態を切り換えて複数の変速段を選択可能な自動変速機と、前記摩擦係合装置の係合・解放状態を切り換える複数のシステムを備えた油圧制御装置とを有し、エンジン水温が所定温度以下であること、または、前記摩擦係合装置の係合・解放状態を切り換えるオイルの油温が所定値以下であることにより、前記自動変速機の変速段を所定の高速段にアップシフトすると変速ショックが生じる場合は、前記自動変速機の変速段を所定の高速段にアップシフトすることを禁止するアップシフト禁止手段を備えている自動変速機の変速制御装置において、前記アップシフト禁止手段により、前記自動変速機の変速段を所定の高速段にアップシフトすることが禁止されている状態で、前記複数のシステムのうち現在の変速段を設定するシステムがフェールした場合は、前記複数のシステムのうち正常なシステムにより、前記自動変速機で現在の変速段から所定の高速段にアップシフトすることを許可するアップシフト許可手段を備えていることを特徴とするものである。

【００１０】

請求項１の発明によれば、自動変速機の変速段を所定の高速段にアップシフトすることが禁止されている状態でも、現在の変速段を設定するシステムがフェールした場合は、正常なシステムにより所定の高速段へアップシフトすることが許可される。したがって、システムのフェール時におけるダウンシフトが抑制される。

【００１１】

請求項２の発明は、請求項１の構成に加えて、前記アップシフト禁止手段により禁止され

るアップシフトが、複数の摩擦係合装置を同時に切り換え動作させることにより発生するものであることを特徴とするものである。

【００１２】

請求項２の発明によれば、請求項１の発明と同様の作用が生じる他に、システムが正常であれば、複数の摩擦係合装置を同時に切り換え動作させる変速、いわゆる、クラッチ・ツウ・クラッチ（クラッチ・ツウ・ブレーキ）変速が禁止されるため、その変速の実行による変速ショックが未然に防止される。

【００１３】

請求項３の発明は、請求項１の構成に加えて、前記自動変速機が、直列に配置された主変速部と副変速部とを備えているとともに、前記自動変速機が、前記主変速部および前記副変速部で共に変速が発生することにより、前記アップシフトがおこなわれるように構成されており、前記アップシフト禁止手段により禁止されるアップシフトは、前記主変速部および前記副変速部で共に変速が発生するものであることを特徴とするものである。

【００１４】

請求項３の発明によれば、請求項１の発明と同様の作用が生じる他に、システムが正常であれば、主変速部および副変速部で共に変速が発生して所定の高速段にアップシフトする変速が禁止されるため、その変速の実行による変速ショックが未然に防止される。

【００１５】

請求項４の発明は、請求項１の構成に加えて、前記アップシフト禁止手段は、前記摩擦係合装置の係合・解放状態を切り換えるオイルの油温が所定値以下である条件で、前記アップシフトを禁止する機能を備えていることを特徴とするものである。

【００１６】

請求項４の発明によれば、請求項１の発明と同様の作用が生じる他に、オイルの温度が所定値以下である場合は、その粘度が高まって油圧の給排速度が遅くなるため、変速ショックが大きくなりやすいが、システムが正常であれば、オイルの温度が所定値以下における変速が禁止されるため、その変速ショックが未然に防止される。

【００１７】

請求項５の発明は、請求項１の構成に加えて、前記複数のシステムには、前記自動変速機の変速段を切り換えるためにオン・オフされる複数のソレノイドが含まれるとともに、前記アップシフト許可手段は、現在の変速段を設定するソレノイドのフェール時に、正常なソレノイドのオン・オフ状態を切り換えて前記アップシフトがおこなわれることを許可する機能を備えていることを特徴とするものである。

【００１８】

請求項５の発明によれば、請求項１の発明と同様の作用が生じる他に、所定の高速段が禁止されている状態でも、ソレノイドがフェールした場合は、所定の高速段にアップシフトすることが許可される。したがって、ソレノイドのフェール時におけるダウンシフトが抑制される。

【００１９】

請求項６の発明は、前記アップシフト許可手段は、前記自動変速機の変速段を所定の高速段にアップシフトした後に、車速が所定値以下になった場合は、前記複数のシステムのうち正常なシステムを制御して前記自動変速機の変速段を所定の低速段にダウンシフトさせ、かつ、フェールしたシステムが正常な状態にある際に選択することのできる変速段以上の変速段にアップシフトすることを禁止する機能を備えていることを特徴とするものである。

【００２０】

請求項６の発明によれば、請求項１の発明と同様の作用が生じる他に、低速状態になるとダウンシフトされるが、エンジンブレーキ力の増加やエンジンの吹き上がりは生じることはない。

【００２１】

【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２はこの発明の一実施例であるハイブリッド車のパワープラントを示している。図３は、図２に示すパワープラントのスケルトン図である。すなわち、車両の駆動力源として内燃機関１およびモータ・ジェネレータ（ＭＧ）２が設けられている。また、内燃機関１およびモータ・ジェネレータ２の出力側には、トルクコンバータ３を介して自動変速機４が設けられている。そして、自動変速機４の出力側に車輪５がトルク伝達可能に接続されている。したがって、この実施形態においては、内燃機関１またはモータ・ジェネレータ２の少なくとも一方のトルクを車輪５に伝達することができる。

【００２２】

前記内燃機関１は、要は、燃料を燃焼させて動力を出力する装置であって、ガソリンエンジンやディーゼルエンジン、ＬＰＧエンジンなどを採用することができる。またその形式は、レシプロタイプのもの以外にタービン型のエンジンであってもよい。なお、以下の説明では、内燃機関１をエンジン１と記す。このエンジン１は、電子スロットルバルブ６の開度や燃料噴射量あるいは点火時期などを電気的に制御できるように構成されている。

【００２３】

また、モータ・ジェネレータ２は、要は、電力が供給されてトルクを出力する電動機としての機能と、発電機としての機構とを兼ね備えたものであり、例えば固定永久磁石型同期モータなどを使用することができる。さらに、エンジン１のクランクシャフト６とトルクコンバータ３との間のトルク伝達経路には、入力クラッチ７が設けられている。この入力クラッチ７は、複数のクラッチディスクおよびクラッチプレートならびにクラッチピストンさらには油圧シリンダなどを備えている。

【００２４】

一方、エンジン１のクランクシャフト６に対して、駆動装置８を介してモータ・ジェネレータ（ＭＧ）９が連結されている。モータ・ジェネレータ９は、エンジン１に動力を伝達する機能と、エアコン用コンプレッサなどの補機を駆動する機能と、エンジン１の動力により駆動される発電機としての機能とを有している。また前記駆動装置８は減速装置（図示せず）を備えている。この減速装置は、遊星歯車機構（図示せず）、およびこの遊星歯車機構によるトルク伝達状態を切り換える摩擦係合装置（図示せず）ならびに一方向クラッチ（図示せず）などを有している。また駆動装置８は、エンジン１とモータ・ジェネレータ９との間の動力伝達経路を接続・遮断するクラッチ機構を備えている。

【００２５】

前記トルクコンバータ３は、従来知られている構成のものであって、フロントカバー１０とポンプインペラ１１のシェルとによって密閉容器が形成され、その内部にオイル（ＡＴフルード）が封入されている。また、その容器の内部でポンプインペラ１１に対向する位置にタービンランナ１２が配置され、そのタービンランナ１２が、自動変速機４の入力軸１３に一体的に連結されている。

【００２６】

これらポンプインペラ１１とタービンランナ１２との間でその回転中心側の部分には、一方向クラッチ１４で保持したステータ１５が配置されている。また、フロントカバー１０と入力軸１３とを直接連結するロックアップクラッチ１６が設けられている。なお、前記入力クラッチ７は、クランクシャフト６とフロントカバー１０との間の動力伝達状態を制御するものである。

【００２７】

前記自動変速機４は、歯車変速機構１７および油圧制御装置１８を有している。ここに示す歯車変速機構１７は、２組のシングルピニオン型遊星歯車機構および１組のダブルピニオン型遊星歯車機構と、複数の摩擦係合装置とを主体として構成されている。そして、歯車変速機構１７によって、前進６段・後進１段の変速段を設定することができる。

【００２８】

歯車変速機構１７は、第１の遊星歯車機構１９および第２の遊星歯車機構２０ならびに第３の遊星歯車機構２１を備えている。第１の遊星歯車機構１９は、サンギヤ２２と、この

サンギヤ２２の外周側に配置されたリングギヤ２３と、そのサンギヤ２２に噛合したピニオンギヤ２４と、このピニオンギヤ２４とリングギヤ２３とに噛合したピニオンギヤ２５と、ピニオンギヤ２４およびピニオンギヤ２５を、自転かつ公転自在に保持しているキャリヤ２６とを備えたダブルピニオン型の遊星歯車機構である。

【００２９】

また、第２の遊星歯車機構２０は、サンギヤ２７と、このサンギヤ２７の外周側に配置されたリングギヤ２８と、そのサンギヤ２７に噛合したピニオンギヤ２９を、自転かつ公転自在に保持しているキャリヤ３０とを備えたシングルピニオン型の遊星歯車機構である。

【００３０】

さらに、第３の遊星歯車機構２１は、サンギヤ３１と、このサンギヤ３１の外周側に配置されたリングギヤ３２と、そのサンギヤ３１に噛合したピニオンギヤ３３を、自転かつ公転自在に保持しているキャリヤ３４とを備えたシングルピニオン型の遊星歯車機構である。そして、キャリヤ３４が出力軸３５に連結されている。

【００３１】

上記のように構成された各遊星歯車機構１９，２０，２１は、同一軸線上に、かつ、入力軸１３側から出力軸３５側に向けて、ここに挙げた順序で配列されている。また、各遊星歯車機構１９，２０，２１を構成する回転要素同士が、以下のように連結されている。まず、第２遊星歯車機構２０のサンギヤ２９および第３遊星歯車機構のサンギヤ３１と、シャフト３６とが一体回転するように連結されている。また、シャフト３６の外周側にはシャフト３７が取り付けられ、シャフト３７の外周側にはシャフト３８が取り付けられている。これらのシャフト３６，３７，３８は互いに相対回転可能に構成されている。

【００３２】

そして、シャフト３７と、第２遊星歯車機構２０のキャリヤ３０および第３遊星歯車機構２１のリングギヤ３２とが一体回転するように連結されている。さらに、シャフト３８と第１遊星歯車機構１９のサンギヤ２２とが一体回転するように連結されている。さらにまた、第１の遊星歯車機構１９のリングギヤ２３と第２の遊星歯車機構２０のリングギヤ２８とが一体回転するように連結されている。

【００３３】

つぎに歯車変速機構１７における摩擦係合装置について説明する。まず、入力軸１３と、第２の遊星歯車機構２０のサンギヤ２７および第３の遊星歯車機構２１のサンギヤ３１とを選択的に連結するために係合・解放される第１クラッチＣ１が設けられている。また、入力軸１３と、第２の遊星歯車機構２０のキャリヤ３０および第３の遊星歯車機構２１リングギヤ３２とを選択的に連結するために係合・解放される第２クラッチＣ２が設けられている。さらに、入力軸１３と第１の遊星歯車機構１９のサンギヤ２２とを選択的に連結するために係合・解放される第３クラッチＣ３が設けられている。

【００３４】

また、第１の遊星歯車機構１９のキャリヤ２６の回転を選択的に止めるために係合・解放される第１ブレーキＢ１と、キャリヤ１９の特定の方向の回転を選択的に止めるために係合・解放される一方向クラッチＦ１とが、キャリヤ２６と自動変速機４のケーシング３９との間に並列に配置されている。さらに、第１の遊星歯車機構１９のリングギヤ２３および第２の遊星歯車機構２８の回転を選択的に止めるために係合・解放される第２ブレーキＢ２が、ケーシング３９側に設けられている。

【００３５】

さらにまた、シャフト３８の回転を選択的に止めるために係合・解放される第３ブレーキＢ３と、シャフト３８の特定の方向の回転を選択的に止めるために係合・解放される一方向クラッチＦ２とが、シャフト３８とケーシング３９との間に直列に配置されている。具体的には、第３ブレーキＢ３とシャフト３８との間に一方向クラッチＦ２が設けられている。

【００３６】

第２の遊星歯車機構２０のキャリヤ３０および第３の遊星歯車機構２１のリングギヤ３２

の回転を選択的に止めるために係合・解放される第４ブレーキＢ４と、第２の遊星歯車機構２０のキャリヤ３０および第３の遊星歯車機構２１のリングギヤ３２の特定の方向の回転を選択的に止めるために係合・解放される一方向クラッチＦ３とが並列に配置されている。なお、歯車変速機構１７の入力軸１３の回転数を検出するための入力回転数センサ４０と、出力軸３５の回転数を検出するための出力回転数センサ４１とが設けられている。

【００３７】

前記油圧制御装置１８は、一方向クラッチ以外の各摩擦係合装置の状態と、ロックアップクラッチ１６の状態とを油圧制御する機能を備えており、この油圧制御装置１８は、シフトレバー（図示せず）の操作によりに切り換えられるマニュアルバルブ４２と、車両の走行状態に基づいて変速を実行するためにオン・オフ制御され、かつ、所定の信号圧を出力する複数のシフトソレノイドＳ１，Ｓ２，Ｓ３と、各摩擦係合装置の油圧室とマニュアルバルブ４２の出力ポートとを接続する油路の切り換えを、前記信号圧に応じておこなう複数のシフトバルブ４３とを備えている。また、油圧制御装置１８においては、各摩擦係合装置に油圧を供給する油路に複数のアキュムレータ４４が接続されており、これらのアキュムレータ背圧を制御する複数のリニアソレノイド４５および複数の調圧弁４６が設けられている。さらに、油圧制御装置１８は、スロットル開度もしくはモータ・ジェネレータ２のトルクなどに応じてライン圧を制御するライン圧コントロールソレノイド５１および調圧弁５２を備えている。さらにまた、油圧制御装置１８は、ロックアップクラッチ１６の係合・解放を制御するためのロックアップリレーバルブ４７およびロックアップソレノイド４８を備えている。

【００３８】

上記のように構成された自動変速機４においては、前進６段および後進１段の変速段を選択することができる。そして、前記自動変速機４における各変速段は、シフトレバーによって所定のシフトポジションを選択した状態で、電子制御装置（ＥＣＵ）４９から出力される信号によって油圧制御装置１８が動作し、前述した摩擦係合装置を適宜に係合・解放させることにより設定される。図４は、シフトレバーの操作により選択されるシフトポジションの配置例を示している。すなわち、停止状態を維持するためのパーキング（Ｐ）ポジション、後進走行のためのリバース（Ｒ）ポジション、ニュートラル（Ｎ）ポジション、ドライブ（Ｄ）ポジション、５ポジション、４ポジション、３ポジション、２ポジション、ロー（Ｌ）ポジションを選択することができる。これらのシフトポジションのうち、ドライブポジション、５ポジション、４ポジション、３ポジション、２ポジション、ローポジションが前進走行ポジションである。

【００３９】

先ず、ドライブポジションでは前進第１速ないし第６速の変速段が選択的に切り換えられる。また、５ポジションでは第１速ないし第５速の変速段が選択的に切り換えられる。４ポジションでは第１速ないし第４速の変速段が選択的に切り換えられる。３ポジションでは第１速ないし第３速の変速段が選択的に切り換えられる。２ポジションでは第１速および第２速の変速段が選択的に切り換えられる。Ｌポジションでは第１速に固定される。このように、ドライブポジション、５ポジション、４ポジション、３ポジション、２ポジションのいずれかが選択された場合に、自動変速機４の変速段は、エンジン負荷や車速などの走行状態に基づいて電子制御装置４９により決定され、その変速段への変速が実行される。

【００４０】

この電子制御装置４９は、中央演算処理装置（ＣＰＵまたはＭＰＵ）および記憶装置（ＲＡＭおよびＲＯＭ）ならびに入出力インタ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。そして、電子制御装置４９には、車両の走行状態、例えば車速およびアクセル開度に基づいて、自動変速機４の変速段を制御するための変速マップと、ロックアップクラッチ１６の係合・解放を制御するためのロックアップクラッチ制御マップとが記憶されている。

【００４１】

図５は、パーキングポジションまたはリバースポジションまたはニュートラルポジションのいずれかが選択された場合に、これらのシフトポジションにそれぞれ対応する摩擦係合装置の係合・解放状態と、前進走行ポジションで各種の変速段を設定する際の摩擦係合装置の係合・解放状態とを示す図表である。図５において、○印は摩擦係合装置が係合されることを意味しており、◎印はエンジンブレーキ時に摩擦係合装置が係合されることを意味しており、△印は摩擦係合装置が係合されるが動力の伝達に関与しないことを意味しており、空欄は摩擦係合装置が解放されることを意味している。このように、図３に示すギヤトレーンの歯車変速機構１７においては、第５速と第６速との間における変速が、第３クラッチＣ３と第２ブレーキＢとが同時に切り換え動作される変速、いわゆるクラッチ・ツウ・クラッチ（クラッチ・ツウ・ブレーキ）変速になっている。

【００４２】

また、図６は、前記シフトソレノイドＳ１，Ｓ２，Ｓ３のオン・オフ状態と、各種のシフトソレノイドＳ１，Ｓ２，Ｓ３のオン・オフにより設定される各変速段との対応関係を示す図表である。図６において、○印はシフトソレノイドがオンされることを意味しており、×印はシフトソレノイドがオフされることを意味している。このように、複数のシフトソレノイドＳ１，Ｓ２，Ｓ３のオン・オフの組合せを切り換えることにより、第１速ないし第６速の各変速段が設定される。

【００４３】

図７は、スポーツモードスイッチ５０を示し、このスポーツモードスイッチ５０は、例えばインストルメントパネル（図示せず）付近またはコンソールボックス（図示せず）付近などに配置されている。なお、スポーツモードスイッチ５０の他に、アップシフトスイッチ（図示せず）およびダウンシフトスイッチ（図示せず）が、ステアリングホイール（図示せず）などに設けられている。そして、スポーツモードスイッチ５０がオンされた状態において、アップシフトスイッチが操作されると、前述の変速マップに関わりなく、自動変速機４の変速段がアップシフトされ、ダウンシフトスイッチが操作されると、変速マップに関わりなく、自動変速機４の変速段がダウンシフトされる。

【００４４】

図８には、前記電子制御装置４９における入出力信号が示されている。この電子制御装置４９に対しては、複数のシフトソレノイドＳ１，Ｓ２，Ｓ３、複数のシフトバルブ４３、複数のリニアソレノイド４５、複数の調圧弁４６などのように、自動変速機４の変速を制御するためのシステムのフェールの有無を示す信号、ＡＢＳ（アンチロックブレーキ）コンピュータの信号、ＶＳＣコンピュータの信号、エンジン回転数NE の信号、エンジン水温の信号、イグニッションスイッチの信号、モータ・ジェネレータ２，９用のバッテリの充電量ＳＯＣ（State of Charge ）の信号、ヘッドライトスイッチの信号、デフォッガのオン・オフ信号、エアコンのオン・オフ信号、車速センサ（出力軸回転数センサ４１）の信号、自動変速機（ＡＴ）４の作動油温を示す信号、シフトポジションセンサの信号、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）の温度信号、アクセル開度の信号、クランク角位置センサの信号、スポーツシフトスイッチの信号、車両加速度センサの信号、駆動力源ブレーキ力スイッチの信号、タービン回転数センサ（入力回転数センサ４０）の信号、モータ・ジェネレータ５２の回転数および回転角度を検出するレゾルバの信号、スロットル開度信号などが入力される。

【００４５】

また、電子制御装置４９から出力される制御信号としては、点火装置に対する信号、噴射（燃料の噴射）装置に対する信号、モータ・ジェネレータ２，９を制御するコントローラとしての信号、駆動装置８の減速装置を制御する信号、ＡＴソレノイド（複数のシフトソレノイドＳ１，Ｓ２，Ｓ３、複数のリニアソレノイド４５など）を制御する信号、ＡＴライン圧コントロールソレノイド５１を制御する信号、ＡＢＳアクチュエータを制御する信号、自動停止制御実施インジケータを制御する信号、自動停止制御未実施インジケータを制御する信号、スポーツモードインジケータを制御する信号、ＶＳＣアクチュエータを制御する信号、ＡＴロックアップコントロールソレノイド（ロックアップソレノイド４８）

を制御する信号などが挙げられる。

【００４６】

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れば、複数のシフトソレノイドＳ１，Ｓ２，Ｓ３、複数のシフトバルブ４３、複数のリニアソレノイド４５、複数の調圧弁４６、ライン圧コントロールソレノイド５１、調圧弁５２などの構成が、この発明のシステムに相当する。すなわち、このシステムには、電磁的システムおよび機械的システムならびに流体的システムが含まれている。また、第１クラッチＣ１、第２クラッチＣ２、第３クラッチＣ３、第１ブレーキＢ１、第２ブレーキＢ２、第３ブレーキＢ３、第４ブレーキＢ４がこの発明の摩擦係合装置に相当し、複数のシフトソレノイドＳ１，Ｓ２，Ｓ３がこの発明のソレノイドに相当する。

【００４７】

上記のように構成されたハイブリッド車においては、車速およびアクセル開度などの条件に基づいて、エンジン１およびモータ・ジェネレータ２の駆動・停止が制御される。そのための駆動力源制御マップが電子制御装置４９に記憶されている。エンジン１のトルクを自動変速機４に伝達する場合は、入力クラッチ７が係合される。また、入力クラッチ７の係合・解放に関わりなく、モータ・ジェネレータ２とフロントカバー１０との間で動力の伝達をおこなうことが可能である。一方、入力クラッチ７が係合された状態で車両が減速走行（惰力走行）する場合は、車輪５から入力される動力によりエンジンブレーキ力を発生させたり、前記動力をモータ・ジェネレータ２に伝達して回生制動力を発生させることもできる。

【００４８】

つぎに、前進走行ポジションが選択されている場合に対応する自動変速機４の変速制御の一例を、図１のフローチャートに基づいて説明する。図１の制御例は、入力クラッチ７が係合されている状態でおこなわれる。まず、油圧制御装置１８の作動油温（ＡＴ油温）が所定温度以下であるか否か、つまり極低温であるか否かが判断され（ステップＳ１１）、ステップＳ１１で否定的に判断された場合はエンジン水温が所定温度以下であるか否か、つまり極低温であるか否かが判断される（ステップＳ１２）。ステップＳ１２で否定的に判断された場合において、自動変速機４の変速を制御するシステムのフェールが発生すると、通常の変速処理をおこない（ステップＳ１３）、リターンされる。具体的には、いずれかのシフトソレノイドがフェールしてオフ状態になった場合は、正常なシフトソレノイドの状態を切り換えることにより、現在の変速段に最も近い変速段にアップシフトする制御をおこなう。したがって、車両が高速走行している際に、変速を制御するシステムがフェールした場合でも、急激なエンジンブレーキ力の増加やエンジンの吹き上がりを防止することができる。

【００４９】

一方、ステップＳ１１またはステップＳ１２で肯定的に判断された場合は、変速を制御するためのシステム、例えば、シフトソレノイドＳ１，Ｓ２，Ｓ３がフェールしているか否かが判断される（ステップＳ１４）。ステップＳ１４で否定的に判断された場合は、第６速へのアップシフトが禁止され（ステップＳ１５）、リターンされる。

【００５０】

つまり、上記のようにステップＳ１１で肯定的に判断された場合は、オイルの粘度が高まっており、この状態で変速をおこなうと、油圧の給排が遅れて摩擦係合装置の係合・解放のタイミングの狂いが生じて変速ショックが生じる可能性がある。また、ステップＳ１２で肯定的に判断された場合も、エンジントルクが不安定な状態にあるために、この状態における変速は摩擦係合装置の係合圧の制御が難しく、変速ショックが生じやすい。特に、第５速と第６速との間における変速はクラッチ・ツウ・クラッチ変速となるために、上記の変速ショックが一層悪化しやすい。そこで、ステップＳ１５においては、第６速にアップシフトすることが禁止され、変速ショックを未然に防止することができる。

【００５１】

これに対して、ステップＳ１４で肯定的に判断された場合は、第６速にアップシフトす

ることを許可し（ステップＳ１６）、リターンされる。例えば、第２速が設定されている際にシフトソレノイドＳ２がフェールしてオフ状態になった場合に、正常なシフトソレノイドＳ１をオフさせることにより、第２速から第６速にアップシフトする。このように、図１の制御例においては、変速ショックを防止するために、第６速へのアップシフトが禁止されている場合でも、自動変速機４の変速を制御するシステムがフェールした場合は、第６速へのアップシフトが許可される。したがって、システムのフェール時にも自動変速機４のダウンシフトを回避することができ、高車速走行状態における急激なエンジンブレーキ力の増加やエンジンの吹き上がりを未然に防止することができ、フェールセーフ機能の確立を図ることができる。

【００５２】

なお、ステップＳ１６においては、上記制御に加えて、一旦、車速が所定車速以下に低下した時点で、正常なシフトソレノイドにより自動変速機４でダウンシフトをおこなうとともに、フェールしたシフトソレノイドをオンすることにより設定される変速段以上の変速段、上記の例では第２速以上の変速段にアップシフトしないように規制するという付加的な制御をおこなうこともできる。この付加的な制御は、低速時にダウンシフトが発生したとしても、エンジンブレーキ力の増加や、エンジンの吹き上がりが生じないため、ダウンシフトを許可する趣旨の制御である。

【００５３】

また、歯車変速機構１７のギヤトレーンの構成を、図３に示すものに代えて、入力軸と出力軸との間のトルク伝達経路に、主変速部と副変速部とが直列に配置されたギヤトレーン（図示せず）を用いることもできる。このような構成の自動変速機においては、所定の変速段と所定の高速段との間の変速を実行するにあたり、主変速部と副変速部とで共に変速が生じる、いわゆる同時変速が生じる場合がある。そして、所定の変速段と所定の高速段との間の変速における変速が、同時変速となる構成の自動変速機に対して、図１の制御を用いることができる。

【００５４】

このような同時変速がおこなわれる自動変速機においては、ステップＳ１１またはステップＳ１２で肯定的に判断されると、上記と同様の理由により変速ショックが一層悪化するために、ステップＳ１５で同時変速を禁止、つまり、所定の高速段へのアップシフトが禁止される。また、このような同時変速がおこなわれる自動変速機の制御において、ステップＳ１４で肯定的に判断された場合は、ステップＳ１６に進んで所定の高速段へのアップシフトが許可される。したがって、前述した効果と同様の効果を得られる。なお、図１のステップＳ１４においては、複数のシフトバルブ４３、複数のリニアソレノイド４５、複数の調圧弁４６、ライン圧コントロールソレノイド５１、調圧弁５２などのフェールの有無を判断し、その判断結果に基づいてステップＳ１５またはステップＳ１６に進む制御をおこなうこともできる。

【００５５】

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れば、ステップＳ１１，Ｓ１２，Ｓ１５がこの発明のアップシフト禁止手段に相当し、ステップＳ１４，Ｓ１６がこの発明のアップシフト許可手段に相当する。また、自動変速機４の作動油温およびエンジン水温がこの発明の車両条件に相当し、第６速がこの発明の所定の高速段に相当する。

【００５６】

【発明の効果】

以上のように請求項１の発明によれば、自動変速機の変速段を所定の高速段にアップシフトすることが禁止されている状態でも、現在の変速段を設定するシステムがフェールした場合は、正常なシステムにより所定の高速段にアップシフトされる。したがって、システムのフェール時におけるダウンシフトが抑制され、急激なエンジンブレーキ力の増加やエンジンの吹き上がりが未然に防止され、フェールセーフ機能が確立される。

【００５７】

請求項２の発明によれば、請求項１の発明と同様の効果を得られる他に、システムが正常であれば、複数の摩擦係合装置が同時に切り換え動作される変速、いわゆる、クラッチ・ツウ・クラッチ（ブレーキ・ツウ・ブレーキ）変速が禁止されるため、その変速の実行による変速ショックが未然に防止される。

【００５８】

請求項３の発明によれば、請求項１の発明と同様の効果を得られる他に、システムが正常であれば、主変速部および副変速部で共に変速が発生して所定の高速段にアップシフトする変速が禁止されるため、その変速の実行による変速ショックが未然に防止される。

【００５９】

請求項４の発明によれば、請求項１の発明と同様の効果を得られる他に、オイルの温度が所定値以下である場合は、その粘度が高まって油圧の給排速度が遅くなるため、変速ショックが大きくなりやすいが、システムが正常であれば、オイルの温度が所定値以下での変速が禁止されるため、その変速ショックが未然に防止される。

【００６０】

請求項５の発明によれば、所定の高速段が禁止されている状態でも、ソレノイドがフェールした場合は、所定の高速段にアップシフトされる。したがって、ソレノイドがフェールするとダウンシフトが抑制される。

【００６１】

請求項６の発明によれば、請求項１の発明と同様の効果を得られる他に、低速時には、ダウンシフトが発生したとしても、エンジンブレーキ力の増加や、エンジンの吹き上がりが生じない。

【図面の簡単な説明】

【図１】　この発明に係る車両の制御装置の一実施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ハイブリッド車のパワートレーンを示す図である。

【図３】　図２のパワートレーンを詳細に示すスケルトン図である。

【図４】　図２に示したシフト装置のシフトポジションを示す説明図である。

【図５】　図３に示された自動変速機の摩擦係合装置の係合・解放を説明する図表である。

【図６】　図２に示すシフトソレノイドと各変速段との対応関係を示す図表である。

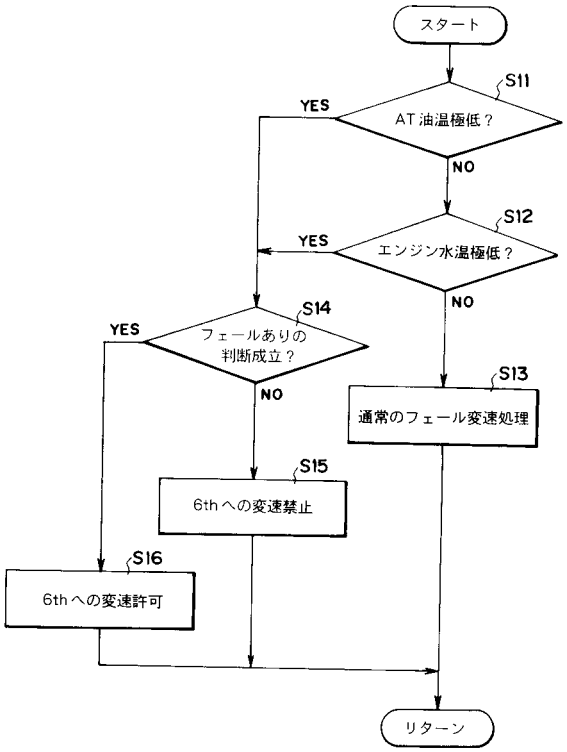
【図７】　図２に示す車両のスポーツモードスイッチを示す説明図である。

【図８】　図２に示す電子制御装置における入出力信号を示す図である。

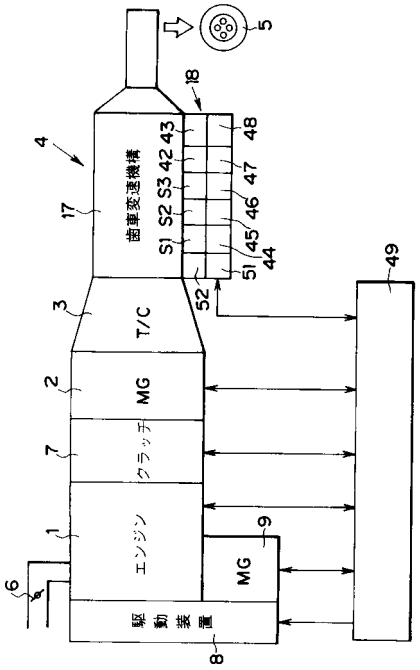
【符号の説明】

４…自動変速機、　４３…シフトバルブ、　４５…リニアソレノイド、　４６，５２…調圧弁、　５１…ライン圧コントロールソレノイド、　Ｂ１…第１ブレーキ、　Ｂ２…第２ブレーキ、　Ｂ３…第３ブレーキ、　Ｂ４…第４ブレーキ、Ｃ１…第１クラッチ、　Ｃ２…第２クラッチ、　Ｃ３…第３クラッチ、　Ｓ１，Ｓ２，Ｓ３…シフトソレノイド。

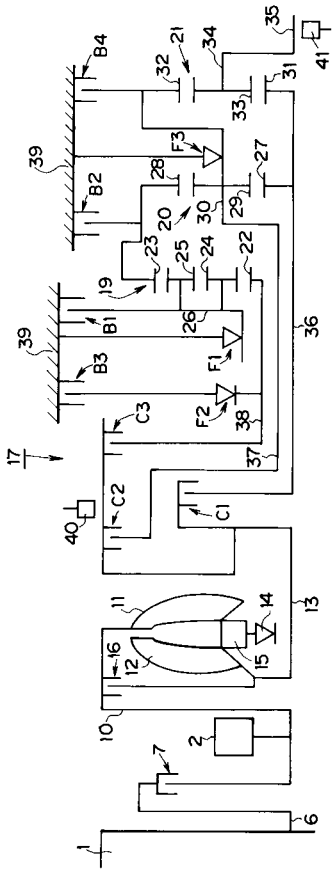
【図１】



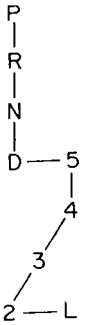

【図２】




【図３】



【図４】




【図５】

| | C1 | C2 | C3 | B1 | B2 | B3 | B4 | F1 | F2 | F3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P | | | | | | | | | | |
| R | | | ○ | ◎ | | | ○ | ○ | | |
| N | | | | | | | | | | |
| 1st | ○ | | | | | | ◎ | | | ○ |
| 2nd | ○ | | | | ◎ | ○ | | ○ | ○ | |
| 3rd | ○ | | ○ | ◎ | | △ | | ○ | | |
| 4th | ○ | ○ | △ | | | △ | | | | |
| 5th | | ○ | ○ | ○ | | △ | | | | |
| 6th | | ○ | | △ | ○ | △ | | | | |

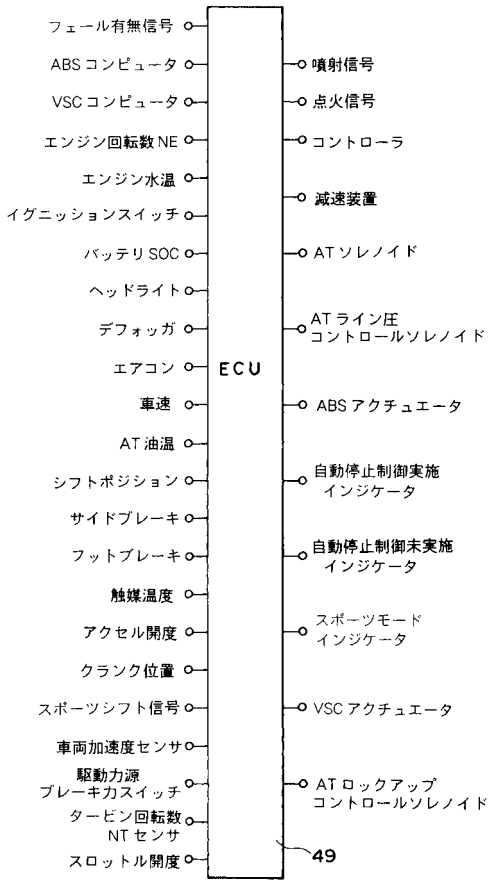
【図６】

| | S1 | S2 | S3 |
|---|---|---|---|
| 1st | ○ | × | ○ |
| 2nd | ○ | ○ | ○ |
| 3rd | × | ○ | ○ |
| 4th | × | ○ | × |
| 5th | × | × | × |
| 6th | × | × | ○ |

【図７】




【図８】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ＦＩ
*Ｆ１６Ｈ 63/12 (2006.01)* Ｆ１６Ｈ 63:12

(56)参考文献 特開平０７－２５９９８４（ＪＰ，Ａ）
特開平０２－１２０１４８（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－１３５７８３（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－１２１３６７（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－０６０２２１（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
F16H 59/00 - 61/12
F16H 61/16 - 61/24
F16H 63/40 - 63/50