(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3746343号
(P3746343)
(45)発行日　平成18年2月15日(2006.2.15)　(24)登録日　平成17年12月2日(2005.12.2)

(51)Int.Cl.　F I
*F16H 61/12 (2006.01)*　F16H 61/12

請求項の数 2　(全 29 頁)

(21)出願番号　特願平8-339156
(22)出願日　平成8年12月19日(1996.12.19)
(65)公開番号　特開平10-184893
(43)公開日　平成10年7月14日(1998.7.14)
審査請求日　平成13年6月6日(2001.6.6)
審判番号　不服2003-3100(P2003-3100/J1)
審判請求日　平成15年2月27日(2003.2.27)

(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　100075258
弁理士　吉田　研二
(74)代理人　100096976
弁理士　石田　純
(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　友松　秀夫
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】自動変速機制御装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
走行状態に応じて変速段を変更する自動変速機制御装置において、
機械的に設定された基準シフトレンジを、電気的制御により、実際に設定される実シフトレンジに変更する制御モードを設定する手段と、
前記制御モードが設定されていることを表示する表示手段と、
前記制御モードを実行する機能の異常を検出する異常検出手段と、
前記制御モードを設定する操作が行われ、前記異常検出手段が異常を検出した場合に、前記表示手段に対して正常時と異なる表示を行わせ、その後に該表示を中止させる表示変更手段と、
を有することを特徴とする自動変速機制御装置。
【請求項２】
機械的にシフトレンジを設定する操作手段と電気的制御によりシフトレンジを設定する操作手段とを有し、走行状態に応じて変速段を変更する自動変速機制御装置において、
前記電気的制御によりシフトレンジが設定されていることを表示する表示手段と、
前記電気的制御によりシフトレンジを設定する機能の異常を検出する異常検出手段と、
前記電気的制御によるシフトレンジを設定する操作が行なわれ、前記異常検出手段が異常を検出した場合に、前記表示手段に対して正常時と異なる表示を行なわせ、その後に該表示を中止させる表示変更手段と、
を有することを特徴とする自動変速機制御装置。

【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、設定されたシフトレンジに応じて最高変速段が決定され、走行状態に応じて変速段を変更する自動変速機制御装置、特に、電気的制御によって実際に設定される実シフトレンジまたは実ギヤ段を切り換えることができる制御装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】
従来、自動変速機の操作性を向上して、車両の運転をより容易にすることが求められている。この要求に応えるため、シフトレバーとは別に、ステアリングなどにシフトレンジを切り換えるためのスイッチを設けた自動変速機制御装置が提案されている。この種の制御装置は、特開平５－１９３１１８号公報や、本出願人による特願平８－２５４６８０号に開示されている。
【０００３】
上記特願平８－２５４６８０号に記載の制御装置では、シフトレバー操作に応じて、基準シフトレンジ（シフトポジション）が機械的に設定される。すなわち、シフトレバーは、ケーブルなどによって自動変速機の油圧制御装置と連結されている。シフトレバーの移動に伴って、油圧制御装置のマニュアルバルブが移動する。このマニュアルバルブの位置によって、シフトポジションが決定される。例えばシフトレバーがＤポジションにあるとき、１速から５速までのギヤ段にシフト可能（５速式変速機の場合）であるように、油圧回路が設計されている。
【０００４】
ステアリングに設けられたスイッチが押されると、自動変速機用電子制御装置（Ｔ－ＥＣＵ）は、ＥＳＲ（Electric Shiftrange Contorol System）モードを設定する。そして、Ｔ－ＥＣＵは、スイッチ操作に応じ、実際に設定される実シフトレンジであるＥＳＲレンジを設定する。例えば、シフトレバーが、上記のようにＤポジションにあり、そして、Ｔ－ＥＣＵにてＥＳＲレンジとして３レンジが設定されたとする。この場合、Ｔ－ＥＣＵは、１速から５速までのシフトチェンジが可能であるにもかかわらず、１速から３速までのシフトチェンジを自動変速機に行わせる。このようにして、シフトレンジの電気的切換えが行われる。
【０００５】
この制御装置によれば、運転者は、スイッチ操作にてシフトレンジを設定できる。運転者は、シフトレバーの操作、すなわち、シフトレバーがどこにあるかを目視にて確認し、シフトレバーを所望のポジションに移動するといった操作を行わなくてもよい。従って、運転者は、シフトレンジの設定を容易に行うことができる。
【０００６】
【発明が解決しようとする課題】
上記の制御装置は運転を容易にするものとして大きな特長がある。しかし、現状では、シフトレンジを電気的制御によって切り換える機能が正常に動作することを前提とした開発が進められており、この機能に異常が生じた場合の効果的な対処に関しては改良の余地が発生する可能性があった。
【０００７】
このＥＳＲモードを実行するシステムに異常が生じた場合には、スイッチ操作に応じたシフトレンジの変更が設定通りに行われない可能性があり、また、シフトレンジに応じた変速制御が行われない可能性がある。そこで、これらの事態に適切に対処できるようにすることが、この種の制御装置を実際に提供する上で必要となる。異常事態への対処とは、例えば、異常発生を運転者に分かりやすく伝え、この状況に対応した運転を運転者に行わせることであり、また例えば、システムの異常に対処して自動変速機を適切に動作させることである。
【０００８】

本発明は、上記の課題に鑑みてなされたものである。本発明の目的は、シフトレンジを電気的制御によって切り換える機能に異常が発生した時に、適切に対処することができる自動変速機制御装置を提供することにある。

【００１０】

【課題を解決するための手段】

（１）本発明の自動変速機制御装置は、走行状態に応じて変速段を変更する制御装置であって、機械的に設定された基準シフトレンジを、電気的制御により、実際に設定される実シフトレンジに変更する制御モードを設定する手段と、前記制御モードが設定されていることを表示する表示手段と、前記制御モードを実行する機能の異常を検出する異常検出手段と、前記制御モードを設定する操作が行われ、前記異常検出手段が異常を検出した場合に、前記表示手段に対して正常時と異なる表示を行わせ、その後に該表示を中止させる表示変更手段とを有する。

【００１１】

上記の制御モードの一例は、前述のＥＳＲモードである。また、例えば、正常時の表示はインジケータの点灯であり、異常発生時の表示は同インジケータの点滅である。点滅以外に表示色の変更などでもよい。

【００１２】

本発明では、異常発生への対処として、表示手段での表示が変更され、これにより、異常の発生が分かりやすく運転者に伝えられる。上記制御モードを設定する操作時に表示が変更されるので、変更タイミングが適切である。また、異常を示す表示をいつまでも継続することは、運転者に違和感を与え好ましくない。本発明では、表示変更の後に表示が中止されるので、運転者に違和感を与えずにすむ。

【００１３】

ここで、異常発生を知らせるためには、「制御モードを設定する操作が行われても、表示手段での表示を行わない」という対応も考えられる。具体例としては、上記インジケータを点灯しないことである。運転者は、モード設定操作時に、表示が行われるか否かによって、異常の有無を判断する。しかし、この対応では、運転者が常に表示に注意しなければならず、異常を知らせる手法としては好ましくない。これに対し、本発明では、表示手段における表示が変更されるので、運転者に特別な注意を求めることなく、異常発生を運転者に知らせることができる。

【００１５】

上記表示変更手段において、表示変更から表示中止するまでの時間は、適宜設定すればよく、例えば、数秒に設定する。

【００１６】

自動変速機制御装置の異常表示において、異常を示す表示をいつまでも継続することは、運転者に違和感を与え好ましくない。そこで、本発明は、異常発生時の表示において、表示手段での表示が変更され、その後に表示を中止するため、運転者に違和感を与えずにすむ。

【００１７】

ところで、従来、自動変速機の故障時には、所定の表示手段の表示を変更することが周知である。一方、本発明では、上記制御モードの実行機能に異常があると、このモード用の表示手段の表示を変更する。ここで問題となるのは、自動変速機の故障も、本発明の異常検出手段により、異常として検出されることである。実シフトレンジに従った変速を行わせるための構成（制御系の構成）の異常に該当するからである。そのため、自動変速機の故障に対しては、２種類の表示手段の表示が変更されることになる。具体例を挙げると、油圧制御装置のソレノイドがフェールした場合に、自動変速機の故障を知らせるためにオーバードライブ用インジケータが点滅し、さらに、上記制御モード用のインジケータが点滅する。これでは、運転者に違和感を与える可能性がある。

【００１８】

上記の点に鑑み、本発明では、上記制御モード用の表示手段の表示を、変更の後に中止す

る。これにより、運転者に違和感を与えることが防止される。上記具体例では、一旦点滅させた制御モード用のインジケータを、数秒後に消灯させる。

【００２３】

（２）あるいは、機械的にシフトレンジを設定する操作手段と電気的制御によりシフトレンジを設定する操作手段とを有し、走行状態に応じて変速段を変更する自動変速機制御装置において、前記電気的制御によりシフトレンジが設定されていることを表示する表示手段と、前記電気的制御によりシフトレンジを設定する機能の異常を検出する異常検出手段と、前記電気的制御によるシフトレンジを設定する操作が行なわれ、前記異常検出手段が異常を検出した場合に、前記表示手段に対して正常時と異なる表示を行なわせ、その後に該表示を中止させる表示変更手段とを有することを特徴とする。

【００２７】

本発明によれば、異常発生時に、前記制御モードの実行が禁止され、前記基準シフトレンジに対応した制御への復帰が行われる。運転者は、上記制御モードに対応した運転を行わず、基準シフトレンジに対応した運転を行えばよい。

【００２８】

本発明では、基準シフトレンジへの復帰後、異常発生時のフェール（故障）の状態に応じて異なる対応がなされる。すなわち、復帰後、基準シフトレンジに従った変速制御が可能であれば、これを実行する。一方、基準シフトレンジに従った変速制御が不可能であれば、所定のフェール処理を行う。このフェール処理は、上記制御モードの機能を持たない従来一般の制御装置でフェールが発生した時と同様の処理でよい。これにより、例えば、ソレノイドのフェールに対し、所定のギヤ段での走行が保証される。

【００２９】

上記の内容をより具体的に説明する。上記制御モードを実行するシステムには、スイッチ等の実シフトレンジを設定するための構成（操作系という）と、設定した実シフトレンジに従って変速動作を行わせるための構成（制御系という）が含まれる。基準シフトレンジへの復帰後は、フェール状態（操作系、制御系のどちらの異常か）に応じ、下記の対応がなされる。

【００３０】

操作系の異常が発生した場合、基準シフトレンジの設定通りの変速制御が行われる。すなわち、上記制御モードを設定しないときの通常の変速制御が行われる。操作系の異常により、実シフトレンジの切り換えができなくなっても、通常の変速制御は実行可能だからである。結果として、操作系異常に対しては、上記制御モードの実行のみが禁止されたことになる。

【００３１】

一方、制御系異常が発生した場合、実シフトレンジに従った変速制御ができないだけでなく、基準シフトレンジの設定通りの変速制御も実行不能になる可能性がある。この時には、上記のような基準シフトレンジ用のフェール処理がなされる。

【００３２】

以上のように、本発明によれば、上記制御モードを実行するシステムに含まれる操作系、制御系の構成のどちらの異常に対しても、「制御モードの設定を禁止するとともに、基準シフトレンジに対応した制御に復帰する」という処理を行えばよく、この処理は簡単で実現が容易なものである。これにより、異常発生に対して、適切に対応することが可能となる。

【００３３】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態の自動変速機制御装置について、図面を参照し説明する。ここでは、［１］「制御対象である自動変速機、および、この自動変速機に備えられた油圧制御装置の構成例」、［２］「自動変速機制御装置の構成」、［３］「自動変速機制御装置による制御」、［４］「本実施形態に特徴的な制御」、［５］「本発明を適用する自動変速機制御装置の変形例」の順に説明する。

【００３４】
［１］「制御対象である自動変速機、および、この自動変速機に備えられた油圧制御装置の構成例」
この制御装置の制御対象である自動変速機は、トルクコンバータと遊星歯車機構とを備え、前進５速、後進１速の変速段を設定できるように構成されている。遊星歯車機構には、クラッチやブレーキなどの複数の摩擦係合装置が設けられていて、さらに、各摩擦係合装置を動作させるためのサーボ手段が設けられている。サーボ手段への油圧の供給に応じて各摩擦係合装置が動作することにより、１速から５速までのシフトチェンジが行われる。また、１速から３速では、各摩擦係合装置の動作により、車軸側からの逆駆動力をエンジンに伝えるか否かの切換えが行われる。この切換に応じて、エンジンブレーキの効く状態と効かない状態とが切り換えられる。なお、４速および５速では、常時、エンジンブレーキが効くように構成されている。
【００３５】
図２３～図２５は、このような自動変速機と、これを制御する油圧制御装置の構成の一例を示している。まず、これらの図面を参照し、自動変速機及び油圧制御装置の詳細な構成を説明する。
【００３６】
上記のように、自動変速機は、前進５段・後進１段の変速段を設定することができ、そのギヤトレーンの一例を図２３に示してある。図２３において、自動変速機Ａはトルクコンバータ１１３を介してエンジンＥに連結されている。このトルクコンバータ１１３は、エンジンＥのクランク軸１１４に連結されたポンプインペラ１１５と、自動変速機Ａの入力軸１１６に連結されたタービンランナー１１７と、これらポンプインペラ１１５とタービンランナー１１７との間を連結するロックアップクラッチ１１８と、一方向クラッチ１１９によって一方向の回転が阻止されているステータ１２０とを備えている。
【００３７】
上記自動変速機Ａは、ハイおよびローの２段の切り換えを行う副変速部１２１と、後進段および前進４段の切り換えが可能な主変速部１２２とを備えている。副変速部１２１は、サンギヤＳ０、リングギヤＲ０、およびキャリヤＫ０に回転可能に支持されてそれらサンギヤＳ０およびリングギヤＲ０に噛み合わされているピニオンＰ０からなる遊星歯車装置１２３と、サンギヤＳ０とキャリヤＫ０との間に設けられたクラッチＣ０および一方向クラッチＦ０と、サンギヤＳ０とハウジング１２９との間に設けられたブレーキＢ０とを備えている。
【００３８】
主変速部１２２は、サンギヤＳ１、リングギヤＲ１、およびキャリヤＫ１に回転可能に支持されてそれらサンギヤＳ１およびリングギヤＲ１に噛み合わされているピニオンＰ１からなる第１遊星歯車装置１２４と、サンギヤＳ２、リングギヤＲ２、およびキャリヤＫ２に回転可能に支持されてそれらサンギヤＳ２およびリングギヤＲ２に噛み合わされているピニオンＰ２からなる第２遊星歯車装置１２５と、サンギヤＳ３、リングギヤＲ３、およびキャリヤＫ３に回転可能に支持されてそれらサンギヤＳ３およびリングギヤＲ３に噛み合わされているピニオンＰ３からなる第３遊星歯車装置１２６とを備えている。
【００３９】
上記サンギヤＳ１とサンギヤＳ２とは互いに一体的に連結され、リングギヤＲ１とキャリヤＫ２とキャリヤＫ３とが一体的に連結され、そのキャリヤＫ３は出力軸１２７に連結されている。また、リングギヤＲ２がサンギヤＳ３に一体的に連結されている。そして、リングギヤＲ２およびサンギヤＳ３と中間軸１２８との間に第１クラッチＣ１が設けられ、サンギヤＳ１およびサンギヤＳ２と中間軸１２８との間に第２クラッチＣ２が設けられている。
【００４０】
また、ブレーキ手段として、サンギヤＳ１およびサンギヤＳ２の回転を止めるためのバンド形式の第１ブレーキＢ１がハウジング１２９に設けられている。また、サンギヤＳ１お

よびサンギヤＳ２とハウジング１２９との間には、第１一方向クラッチＦ１およびブレーキＢ２が直列に設けられている。この第１一方向クラッチＦ１は、サンギヤＳ１およびサンギヤＳ２が入力軸１１６と反対の方向へ逆回転しようとする際に係合させられるように構成されている。

【００４１】

キャリヤＫ１とハウジング１２９との間には第３ブレーキＢ３が設けられており、リングギヤＲ３とハウジング１２９との間には、第４ブレーキＢ４と第２一方向クラッチＦ２とが並列に設けられている。この第２一方向クラッチＦ２は、リングギヤＲ３が逆回転しようとする際に係合させられるように構成されている。上記クラッチＣ０，Ｃ１，Ｃ２、ブレーキＢ０，Ｂ１，Ｂ２，Ｂ３，Ｂ４は、油圧が作用することにより摩擦材が係合させられる油圧式摩擦係合装置である。

【００４２】

そして副変速部１２１におけるクラッチＣ０の回転数すなわち入力回転数を検出するＣ０センサ１３０と、主変速部１２２における第２クラッチＣ２の回転数を検出するＣ２センサ１３１が設けられている。なお、これらのセンサ１３０，１３１は、後述する自動変速機用電子制御装置に接続されている。

【００４３】

上記の自動変速機Ａでは、前進５段と後進段とを設定することができ、これらの変速段を設定するための各摩擦係合装置の係合・解放の状態を図２４の係合作動表に示してある。なお、図２４において○印は係合状態、◎印は係合してもトルク伝達に関係しないことを、●印はエンジンブレーキを効かせるために係合することを、空欄は解放状態をそれぞれ示す。

【００４４】

上記の図２４に示す各変速レンジおよび変速段を設定するために図２５に示す油圧回路が油圧制御装置に設けられている。すなわちスロットル開度に応じたライン圧ＰＬの供給を受けるマニュアルバルブ１４０と上述した各摩擦係合装置の油圧サーボ手段との間に、第１速エンジンブレーキ用の第４ブレーキＢ４に対するコントロール圧ＰＣの給排を制御する１－２シフトバルブ１４１、第３速達成用の第２ブレーキＢ２に対するドライブレンジ圧ＰＤの給排を制御する２－３シフトバルブ１４２、第３速エンジンブレーキ用の第１ブレーキＢ１に対するコントロール圧ＰＣの給排と第４速および第５速達成用の第２クラッチＣ２に対するドライブレンジ圧ＰＤの給排とを制御する３－４シフトバルブ１４３、ブレーキＢ０とクラッチＣ０とへのライン圧ＰＬの供給を切り換える４－５シフトバルブ１４４が設けられている。

【００４５】

さらに、ドライブレンジ圧（Ｄレンジ圧）を元圧として変速中にリニアソレノイドバルブＳＬＮの出力する信号圧で調圧してコントロール圧ＰＣを発生させるプレッシャーコントロールバルブ１４５、コントロール圧ＰＣの２－３シフトバルブ１４２に対する給排を切り換えるエンジンブレーキリレーバルブ１４６、クラッチＣ０に対する４－５シフトバルブ１４４を介したライン圧ＰＬの給排を切り換えるＣ０エキゾーストバルブ１４７が設けられている。

【００４６】

なお、第１シフトソレノイドバルブＳＯＬ１は２－３シフトバルブ１４２の切換用の信号圧を出力し、第２シフトソレノイドバルブＳＯＬ２は１－２シフトバルブ１４１の切換用の信号圧を出力し、第３シフトソレノイドバルブＳＯＬ３は１－２シフトバルブ１４１を介してＣ０エキゾーストバルブ１４７に切換用の信号圧を出力するようになっている。また第４シフトソレノイドバルブＳＯＬ４はエンジンブレーキリレーバルブ１４６とＣ０エキゾーストバルブ１４７とに切換用の信号圧を出力し、リニアソレノイドバルブＳＬＮはプレッシャーコントロールバルブ１４５に調圧用の信号圧を出力するようになっている。さらに第１ブレーキＢ１および第４ブレーキＢ４以外の摩擦係合装置にはアキュームレータが付設されている。

【００４７】
上記の各部の構成および機能についてさらに詳しく説明すると、マニュアルバルブ１４０は、図示しない第１レンジ操作機構としてのシフトレバーにケーブルなどの機械的な手段で連結されてシフトレバーに連動するスプールバルブによって構成されており、ライン圧ＰＬを入力ポート１４８から供給されて、スプール１４９の摺動位置に応じて入力ポート１４８を各出力ポートに連通させて出力するものである。具体的には、Ｄポジションではレンジポート１５０のみから出力し、“３”ポジションではこれに加えて“３”レンジポート１５１から出力し、“２”ポジションではさらに“２”レンジポート１５２から出力し、Ｌポジションではさらにレンジポート１５３から出力するようになっている。これに対してＲポジションではＲレンジポート１５４から出力し、またＮポジションでは全ての出力ポートを閉じ、Ｐポジションでは入力ポート１４８をドレーンポートＥＸに連通させる。なお、上記の自動変速機Ａでは“４”レンジを選択することができるが、これは、最高速段である第５速を禁止する変速レンジであり、マニュアルバルブ１４０ではスプール１４９が中心軸線を中心にして回動し、上記の“２”レンジポート１５２から油圧が出力される。

【００４８】
次にプレッシャーコントロールバルブ１４５は、バネによって一方向に押圧されたスプールとプランジャとを有しており、Ｄレンジ圧ＰＤを入力とし、これをリニアソレノイドバルブＳＬＮの出力信号で調圧し、コントロール圧ＰＣをエンジンブレーキリレーバルブ１４６を経て２－３シフトバルブ１４２に供給する。

【００４９】
エンジンブレーキリレーバルブ１４６は、バネによって一方向に押圧されたスプールとプランジャとを備えた切換弁であって、“２”レンジ圧がプランジャに印加されるとともに、リニアソレノイドバルブＳＬＮの信号圧をスプールに印加され、いずれかの油圧による２－３シフトバルブ１４２へのコントロール圧ＰＣの供給と、その油圧の解放による２－３シフトバルブ１４２からのコントロール圧ＰＣの排出を切り換える。

【００５０】
２－３シフトバルブ１４２は、バネによって一方向に押圧されたスプールを備えた切換弁であり、第１シフトソレノイドバルブＳＯＬ１の信号圧およびＬレンジ圧の印加により、コントロール圧ＰＣの３－４シフトバルブ１４３と、１－２シフトバルブ１４１とへの供給の切換、およびＤレンジ圧の油路Ｌ１ａと油路Ｌ１ｂとへの連通とドレーンの切り換えとを行う。

【００５１】
１－２シフトバルブ１４１は、バネによって一方向に押圧されたスプールを備えた切換弁であり、第２ソフトソレノイドバルブＳＯＬ２の信号圧および油路Ｌ１ａからの油圧により、コントロール圧ＰＣの第４ブレーキＢ４への供給とこのブレーキＢ４からの排圧との切り換え、および第３シフトソレノイドバルブＳＯＬ３の信号圧の油路ＬＳ３２への供給とその油路ＬＳ３２からの排出との切り換えを行う。

【００５２】
３－４シフトバルブ１４３は、ピストンを介してバネによって一方向に押圧されたスプールを備えた切換弁であり、第２シフトソレノイドバルブＳＯＬ２の信号圧、油路Ｌ１ｂからの油圧および油路Ｌ３からの油圧により、油路ＬＳ３からの第３シフトソレノイドバルブＳＯＬ３の信号圧の油路ＬＳ３４を介した４－５シフトバルブ１４４への供給と遮断、油路Ｌ１ａの油路Ｌ１ｅへの連通と遮断およびコントロール圧ＰＣの第１ブレーキＢ１への供給とそのブレーキＢ１からの排圧とを制御する。

【００５３】
４－５シフトバルブ１４４は、バネによって一方向に押圧されたスプールを備えた切換弁であり、油路ＬＳ３４からの信号圧と油路Ｌ２の油圧により、ライン圧ＰＬのＣ０エキゾーストバルブ１４７への供給と排出との切り換え、油路ＬＬ１を介したブレーキＢ０への供給とそのブレーキＢ０からの排出とを制御する。Ｃ０エキゾーストバルブ１４７は、バ

ネによって一方向に押圧されたスプール１５５とプランジャ１５６とを備えた切換弁であり、油路ＬＳ４を経由した第４ソレノイドバルブＳＯＬ４の信号圧、油路ＬＳ３２を経由した第３ソレノイドバルブＳＯＬ３の信号圧および油路Ｌ１ｄの油圧により、４－５シフトバルブ１４４を経由したライン圧ＰＬを油路ＬＬ３を経由してクラッチＣ０に供給し、またこのクラッチＣ０から排出するようになっている。

【００５４】

上記のように構成された油圧制御装置において、図示のニュートラルポジションでは、４－５シフトバルブ１４４およびＣ０エキゾーストバルブ１４７を経由してライン圧ＰＬがクラッチＣ０に供給されているが、マニュアルバルブ１４０を経由する油路が遮断されているため、第１クラッチＣ１の油圧はドレーンされている。なお、図における各バルブの中心線を挟む位置のずれは、スプール変位の限界位置を示し、特に各シフトバルブについては、中心線の左右に数字の振り分けで、位置と変速段とを対応させている。

【００５５】

上記の油圧制御装置によれば、シフト装置を手動操作することに伴うマニュアルバルブ１４０のポジションの選択に応じて、車速とエンジン負荷（例えばスロットル開度）に対応した電子制御によりポジション圧の調圧と各シフトソレノイドバルブＳＯＬ１，～ＳＯＬ３がＯＮ／ＯＦＦ制御されて、各変速段が設定される。すなわち各クラッチおよびブレーキが図２４に示すように制御されて一方向クラッチ（ＯＷＣ）との関連で、各変速段が設定され、また第４ソレノイドバルブＳＯＬ４のＯＮ／ＯＦＦに伴うその信号圧の出力によってエンジン（Ｅ／Ｇ）ブレーキ状態を得ることができる。

【００５６】

例えばＤレンジで第３速を設定している状態で第４ソレノイドバルブＳＯＬ４から信号圧を出力されると、エンジンブレーキリレーバルブ１４６のスプールが図２５の左半分に示す位置に移動させられ、その結果、Ｄレンジ圧を元圧としたコントロール圧ＰＣが２－３シフトバルブ１４２を介して３－４シフトバルブ１４３に供給され、ここから第１ブレーキＢ１に油圧が供給されてこれが係合する。すなわち第３速でエンジンブレーキが効く状態になる。

【００５７】

またＤレンジの第２速の状態で第４ソレノイドバルブＳＯＬ４が信号圧を出力すると、Ｃ０エキゾーストバルブ１４７のスプールの一端側に油圧が供給されるので、そのスプールが図２５の左半分に示す位置に移動し、４－５シフトバルブ１４４を介して供給されたライン圧ＰＬが副変速部１２１におけるクラッチＣ０に供給されてこれが係合し、第２速でエンジンブレーキを効かせることができる。

【００５８】

さらにＤレンジの第１速で第４ソレノイドバルブＳＯＬ４が信号圧を出力すると、上述した第３速の場合と同様に、エンジンブレーキリレーバルブ１４６から２－３シフトバルブ１４２にコントロール圧ＰＣが出力され、さらにそのコントロール圧ＰＣが２－３シフトバルブ１４２から１－２シフトバルブ１４１に供給され、ここから第４ブレーキＢ４に送られて、これが係合する。すなわち第１速でエンジンブレーキを効かせることができる。

【００５９】

なお、第１速ないし第５速の各変速段は、第１ないし第３のシフトソレノイドバルブＳＯＬ１，～ＳＯＬ３をＯＮ／ＯＦＦ制御して、その出力圧によって各シフトバルブ１４１，～１４４を適宜に切り換え動作させることにより設定され、これは従来の装置と同様であり、図２５の油圧から容易に知られるところである。

【００６０】

このように上記の自動変速機Ａでは、各変速段を電気的に制御して設定することができ、また第３速以下の変速段でのエンジンブレーキを、第４ソレノイドバルブＳＯＬ４を電気的に制御することにより設定できる。このような機能を利用して、この発明にかかる自動変速機制御装置は、前進レンジの切り換えを電気的に行うように構成されている。

【００６１】

以上、本発明が適用される自動変速機および油圧制御装置の構成例を説明した。なお、以下のそれぞれの実施形態の構成に対応して、図２３～図２５の自動変速機の構成を適宜変形し、構成の追加、削除を行ってもよい。例えば、実施形態に使用されない機能があれば、その機能を図２３～図２５より取り去ってもよい。

【００６２】

［２］「自動変速機制御装置の構成」

図１は、本実施形態の制御装置の構成を示している。図１に示すように、本実施形態の制御装置は、制御手段として、油圧制御装置１およびＴ－ＥＣＵ３を備える。また、シフトレンジを設定するための操作手段として、シフトレバー装置５と、カット機構７を備える。

【００６３】

本制御装置では、シフトレバー操作によってシフトポジションが設定される。このシフトポジションが、機械的に設定される基準のシフトレンジとなる。シフトポジションとして設定されるのは、駐車（Ｐ）ポジション、後進（Ｒ）ポジション、ニュートラル（Ｎ）ポジションおよび下記の前進ポジションである；

（１）Ｄポジション：１速から５速の範囲で変速段を設定する。４速および５速にてエンジンブレーキが効く；

（２）３ポジション：１速から３速の範囲で変速段を設定する。３速にてエンジンブレーキが効く；

（３）Ｌポジション：１速のみを設定する。エンジンブレーキが効く；

ここで前進走行時、通常、Ｄポジションが設定される。その他の前進ポジションが設定されるのは、主として、エンジンブレーキを利用するためであり、これらのポジションは、エンジンブレーキポジションと呼ばれている。

【００６４】

また、本制御装置では、カット機構７の操作に応じて、ＥＳＲレンジが設定される。このＥＳＲレンジが、Ｔ－ＥＣＵ３における電気的制御によって設定される実際のシフトレンジとなる。ＥＳＲレンジとしては、Ｄ、４、３、２、Ｌレンジが設定される。このうち、Ｄ、３、Ｌレンジの設定内容は、上述のシフトポジションのＤ、３、Ｌと同様である。４レンジおよび２レンジの設定内容を下記に示す；

（４）４レンジ：１速から４速の範囲で変速段を設定する。４速にてエンジンブレーキが効く；

（５）２レンジ：１速または２速を設定する。２速でエンジンブレーキが効く；ＥＳＲレンジが設定されていないときは、シフトポジションに応じた変速制御が行われる。ＥＳＲレンジが設定されると、各レンジに応じた変速制御が行われる。

【００６５】

図２は、油圧制御装置１の構成を示しており、前述の図２５に相当するブロック図である。前述のように、油圧制御装置１は油圧回路２１を備えており、この油圧回路２１は、シフト弁やリレー弁などの図示しない複数の制御弁を有している。油圧制御装置１には、さらに、制御弁を移動させるための複数のソレノイド２３（図２５のＳＯＬ１など）が設けられており、このソレノイド２３はＴ－ＥＣＵ３と接続されている。

【００６６】

油圧回路２１には、オイルポンプから油圧が供給される。油圧回路２１では各制御弁の位置に応じた油圧経路が設定され、この油圧経路に従って自動変速機Ａのサーボ手段に油圧が供給される。ソレノイド２３を駆動して各制御弁の位置の組み合わせを変更すると異なる油圧経路が設定される。この新たな油圧経路に従って、自動変速機Ａのサーボ手段が動作し、シフトチェンジが行われ、また、エンジンブレーキ制御が行われる。

【００６７】

また、油圧回路２１には、マニュアル弁２５（図２５のマニュアルバルブ１４０に相当）が設けられている。マニュアル弁２５は、ケーブル２７（またはロッド）を介してシフトレバー装置５と接続されている。すなわち、マニュアル弁２５の移動は、シフトレバー装

置５の動作を機械的に伝達することにより行われる。マニュアル弁２５は、軸方向に移動することにより、Ｐポジション、Ｒポジション、Ｎポジション、Ｄポジション、３ポジションおよびＬポジションに対応する位置をとる。

【００６８】

さらに、油圧回路２１は、マニュアル弁２５に関連して、以下のように設定されている。マニュアル弁２５がＤポジションにある時には、制御弁の位置の組み合わせにより、１速から５速の設定が可能である。そして、ソレノイド２３がすべて駆動不能となった場合には、５速が設定される。同様に、マニュアル弁２５が３ポジションにある時には、制御弁の位置の組み合わせにより、１速から４速の設定が可能である。そして、ソレノイド２３がすべて駆動不能となった場合には、４速が設定される。同様に、マニュアル弁２５がＬポジションにある時には、１速であってエンジンブレーキが効く状態の設定が可能である。

【００６９】

図３は、本制御装置を搭載したステアリング３０の付近の図であって、シフトレバー装置５とカット機構７が示されている。シフトレバー装置５は、後述する機械的制御によりシフトレンジを設定するための操作手段である。シフトレバー装置５は、ステアリングコラムまたはインパネに設けられた図示しないシフトレーンと、このシフトレーンにそって移動するシフトレバー３１を有する。また、カット機構７は、後述するＥＳＲモードにて、電気的制御によりシフトレンジを設定するための操作手段である。カット機構７は、ステアリングコラムから突出するように設けられたカットレバー３３を有する。

【００７０】

図４はシフトレーンの構成を示しており、シフトレーンには、図示のように、各シフトレポジションが設定されている。すなわち、シフトレーンには、Ｐポジション、Ｒポジション、Ｎポジション、Ｄポジション、３ポジションおよびＬポジションが設定されている。シフトレバー３１が各ポジションに移動されたとき、油圧制御装置１に設けられたマニュアル弁２５が、そのポジションに対応する位置に移動する。また、シフトレーンには、Ｓｐｏｒｔポジションが設けられている。このポジションにシフトレバー３１があるときは、スポーツモード（原則として、運転者が変速操作を行われないかぎり、変速段をホールドするモード）が設定される。

【００７１】

また、シフトレーンの下方には、メインスイッチ３５が設けられている。このメインスイッチ３５は、ＥＳＲモードを設定および解除するためのスイッチである。このメインスイッチ３５の操作により、後述するカット機構７がアクティブ状態とノンアクティブ状態とに切り換えられる。すなわち、メインスイッチ３５が一度押されると、カットレバー３３の操作に応じてカット機構７が機能する。メインスイッチ３５がもう一度押されると、運転者がカットレバー３３を操作しても、カット機構７は機能しない。なお、ＥＳＲモードの設定は、イグニッションオフとともに自動キャンセルされる。

【００７２】

図５は、カットレバー３３の機能を示す説明図である。カットレバー３３は、運転者の操作によって４方向に倒すことができるように構成されている。倒されたカットレバー３３は、運転者が手を離すと、自動的に元の位置に戻る。運転者は、カットレバー３３を用いて、下記の４種類の操作を行う；

「カット操作」：時計まわり方向にカットレバー３３を倒す；

「カットオフ操作」：反時計まわり方向にカットレバー３３を倒す；

「キャンセル操作」：カットレバー３３を手前側（ステアリング３０の側）に倒す；

「２段カット操作」：カットレバー３３を向こう側に倒す；

上記の４種の操作は、それぞれ、Ｔ－ＥＣＵ３によって検出される。

【００７３】

なお、カットレバー３３の位置や長さの設定は、運転者がステアリング３０を握ったまま指先でカットレバー３３を操作できるように設定されている。そのほか、前述のメインス

イッチ３５は、カットレバー３３の先端に設けてもよい。
【００７４】
次に、Ｔ－ＥＣＵ３について説明する。Ｔ－ＥＣＵ３は電子制御装置であり、油圧制御装置１のソレノイド２３の駆動を制御している。Ｔ－ＥＣＵ３は、シフトレバー装置５におけるシフトレバー３１のポジションを検出する。また、カット機構７における、各種の操作を検出し、また、メインスイッチ３５の操作を検出する。また、Ｔ－ＥＣＵ３には、Ｃ／Ｃスイッチ９から、クルーズコントロール装置の操作に関する情報が入力される。また、Ｔ－ＥＣＵ３には、車速やスロットル開度、エンジン作動状態（例えばエンジン負荷）などの情報が入力される。Ｔ－ＥＣＵ３は、検出した情報や入力情報に基づいて、シフトレンジを設定する。そして、設定したシフトレンジの範囲内で、入力情報に基づいて変速段を決定する。さらに、決定した変速段が実現されるように、油圧制御装置１のソレノイド２３を駆動させる。また、シフトレンジに関する情報を、シフトレバー位置インジケータ１１やＥＳＲインジケータ１３に出力して表示させる。
【００７５】
ここで、後述するＥＳＲモードが設定され、Ｔ－ＥＣＵ３にて電気的制御によってシフトレンジが設定された場合、そのシフトレンジに対応する前述のシフトポジションと同様の変速段への変速が行われ、また、同様のギヤ段にてエンジンブレーキがかけられる。例えば、電気的制御によって３レンジが設定されれば、前述の３ポジションと同様に、１速から３速の範囲で変速が実行され、３速にてエンジンブレーキがかけられる。
【００７６】
［３］「自動変速機制御装置による制御」
「シフトレンジの機械的制御」
運転者がシフトレバー装置５を操作すると、この操作が、ケーブル２７を介して、油圧制御装置１のマニュアル弁２５へ機械的に伝達され、マニュアル弁２５が移動する。これにより、マニュアル弁２５の位置に対応してシフトポジションが設定される。一方、Ｔ－ＥＣＵ３は、シフトレバー３１の位置に基づいて、設定されたシフトポジションを検出する。そして、このシフトポジションの設定内でシフトチェンジが行われるように、油圧制御装置１のソレノイド２３へ制御信号を出力する。
【００７７】
機械的制御により設定されたシフトポジションは、基準のシフトレンジとなる。このシフトポジションの設定状態は、後述する電気的制御により実際の制御のシフトレンジが変更された場合でも、そのまま保持される。従って、電気的な制御手段たるカット機構７がフェイルした時には、実際のシフトレンジから、基準であるシフトレンジに戻る。
【００７８】
また、Ｔ－ＥＣＵ３は、設定されたシフトポジションをインパネに設けられたシフトレバー位置インジケータ１１に表示する。図６は、シフトレバー位置インジケータ１１を示しており、Ｐ、Ｒ、Ｎ、Ｄ、３、Ｌの文字が表示され、設定中のシフトポジション（図６ではＤポジション）の部分に下線が表示されている。あるいは、設定中のシフトポジションの文字を点灯し、他のポジションの文字を消灯するように構成してもよい。
【００７９】
本実施形態では、機械的制御によりＤポジション、３ポジション、Ｌポジションのみが設定さる。一方で、下記に説明するように、電気的制御によりＤ～Ｌのシフトレンジが設定される。運転者は、通常、カット機構７により、各種のシフトレンジを設定する。そして、カット機構７がフェイルしたときに、シフトレバー３１を操作して３ポジションやＬポジションを設定する。このような構成により、シフトレバー３１のポジション数を減らし、シフトレバー装置５を小型化している。なお、従来、５速式自動変速機用のシフトレバー装置５は大型であり、ステアリング３０のコラムやインパネに設けることが困難であった。本実施形態では、運転者が操作しやすい自由な位置にシフトレバー装置５を設けることが可能となっている。
【００８０】

「シフトレンジの電気的制御（ＥＳＲモード）」
（１）モード設定
上記の機械的制御が行われている状態でメインスイッチ３５が押されると、Ｔ－ＥＣＵ３がＥＳＲモードを設定する。電気的制御は、ＥＳＲモードが設定された状態において行われる。ただし、ＥＳＲモードは、シフトレバー３１がＤポジションにあるときのみ設定される。シフトレバー３１が他のポジションにあるときにメインスイッチ３５が押されても、Ｔ－ＥＣＵ３はこの操作を受け付けない。
【００８１】
Ｔ－ＥＣＵ３は、インパネに設けられたＥＳＲインジケータ１３を点灯させることにより、ＥＳＲモードが設定されていることを表示する。図７は、ＥＳＲインジケータ１３の表示を示している。図７の上段は、ＥＳＲモード設定前の状態であって、何も表示されていない（消灯）。図７の中段は、ＥＳＲモードが設定された状態であり、「メイン」と表示されている（点灯）。
【００８２】
（２）初回設定ＥＳＲレンジ
メインスイッチ３５が押されるとＥＳＲモードが設定されるが、この状態では、まだＤポジションが設定されている。この状態から「カット操作（カットレバー３３を時計まわり方向に倒す操作）」が行われると、Ｔ－ＥＣＵ３がＥＳＲレンジを設定する。特に、ＥＳＲモードが設定されてから、最初のカット操作に対応して設定されるＥＳＲレンジを「初回設定ＥＳＲレンジ」という。
【００８３】
ここで、「ＥＳＲレンジ」とは、カットレバー３３の操作によって設定されるシフトレンジをいう。例えば、Ｔ－ＥＣＵ３が、ＥＳＲレンジとして３レンジを設定したとする。この場合、マニュアル弁２５はＤポジションにあり、油圧回路２１の設定上、１速から５速までのシフトチェンジが可能である。しかし、Ｔ－ＥＣＵ３は、ソレノイド２３に対して、１速から３速までのシフトチェンジのみを指示する。このように、実際のシフトレンジは、シフトレバー３１により設定されたＤポジションから、カット機構７により設定されたＥＳＲレンジへと変更される。
【００８４】
また、ＥＳＲレンジは、上記のように、Ｔ－ＥＣＵ３によって設定される実際のシフトレンジである。従って、いわゆるスポーツモード（変速段がホールドされる）とは異なる。
【００８５】
図８は、「初回設定ＥＳＲレンジ」の設定を示している。「初回設定ＥＳＲレンジ」は、カット操作が行われたときの現変速段に基づいて設定され、この現変速段より一つ下の変速段を最高変速段とするシフトレンジが「初回設定ＥＳＲレンジ」となる。具体的には、カット操作時に５速が設定されていれば、ＥＳＲレンジは４レンジとなり、４速であれば３レンジ、３速であれば２レンジ、２速であればＬレンジとなる。カット操作時に１速が設定されていれば、最低のシフトレンジであるＬレンジが設定される。
【００８６】
なお、車速が高いために、図８の設定に従うとエンジン回転数が高くなりすぎる場合がある。そこで、変速段毎に所定の上限車速が設定されている。Ｔ－ＥＣＵ３は、この上限車速よりも実車速が高いときには、図８に代えて、図９に従って「初回設定ＥＳＲレンジ」を設定する。この場合、ダウンレンジが行われるものの、ダウンシフトは行われない。しかし、エンジンブレーキが効く状態への切り換えが行われる。前述のように、各シフトレンジは、最高変速段でエンジンブレーキが効くように設定されているからである。
【００８７】
また、ＥＳＲモードの設定後、最初に「２段カット操作（カットレバー３３を向こう側に倒す操作）」が行われた場合、Ｔ－ＥＣＵ３は、図８または図９の該当レンジよりもさらに一つ下のレンジを「初回設定ＥＳＲレンジ」として設定する。
【００８８】

（３）初回設定ＥＳＲレンジを設定した後の制御
初回設定ＥＳＲレンジを設定した後は、図１０に示す制御が行われる。「カット操作」に応じて、ＥＳＲレンジが一つずつ下側に変更される。ただし、すでにＬレンジが設定されているときは、ＥＳＲレンジは変更されない。また、ＥＳＲレンジの変更にともなってダウンシフトが発生するときであって（例えば、３レンジ、かつ、３速走行中であるとき）、ダウンシフトによりエンジン回転数が高くなりすぎる場合がある。この場合も、ＥＳＲレンジは変更されない。なお、このような状況を想定して、予め、変速段ごとに上限車速が設定されている。
【００８９】
一方、Ｔ－ＥＣＵ３は、「カットオフ操作」に応じて、ＥＳＲレンジを一つずつ上側に変更する。ただし、Ｄレンジが設定されているときは、カットオフ操作が行われてもＥＳＲレンジは変更されない。
【００９０】
また、「２段カット操作」が行われると、Ｔ－ＥＣＵ３は、ＥＳＲレンジを２つ下側に変更する。ただし、操作時にＬレンジであるときには、ＥＳＲレンジは変更されない。また、２レンジであった場合には、Ｌレンジに変更される。また、上記の上限車速と実車速を比較し、実車速が高い場合には、ＥＳＲレンジは変更されず、あるいは、一つだけ下側に変更される。
【００９１】
また、「キャンセル操作（カットレバー３３を手前側に倒す操作）」が行われると、Ｄレンジが設定される。
【００９２】
また、ＥＳＲモードの設定中にシフトレバー３１が操作されたとき、Ｔ－ＥＣＵ３は、ＥＳＲモードを解除する。そして、シフトレバー３１の移動後の位置に応じてシフトポジションが設定される。
【００９３】
また、ＥＳＲモードの設定中において、Ｄレンジまたは４レンジが設定されている時は、Ｃ／Ｃスイッチ９からの入力信号に応じたクルーズコントロール制御が許可される。しかし、カット操作によりＥＳＲレンジが３レンジ以下に変更されると、クルーズコントロール制御が禁止される。また、ＥＳＲモードの設定中において、３レンジからＬレンジが設定されている時には、Ｔ－ＥＣＵ３は、Ｃ／Ｃスイッチ９からの入力信号を受け付けない。
【００９４】
（４）ＥＳＲレンジの表示
図７の下段に示すように、Ｔ－ＥＣＵ３は、設定中のＥＳＲレンジをＥＳＲインジケータ１３に表示する。図７は、ＥＳＲレンジとして、３レンジが表示された状態である。運転者は、シフトレバー位置インジケータ１１によりシフトレバー３１のポジションを確認し、ＥＳＲインジケータ１３によりＴ－ＥＣＵ３が設定している実際のシフトレンジを確認することができる。そして、シフトレバー３１のポジションと実際のシフトレンジの相違を考慮して運転する。
【００９５】
「全体の制御」
以上、機械的制御と電気的制御に分けて、本制御装置による制御について説明した。次に、図１１のフローチャートに従って、Ｔ－ＥＣＵ３が行う処理について説明する。
【００９６】
スタート（Ｓ１０）の後、入力信号を処理し（Ｓ２０）、シフトレバー３１のポジションを検出する（Ｓ３０）。シフトレバー３１がＤポジション以外のポジションにあるときは、そのポジションをシフトレバー位置インジケータ１１に出力し（Ｓ２１０）、ＥＳＲインジケータ１３を消灯し（不灯状態にする）（Ｓ２２０）、リターンする（Ｓ２３０）。シフトレバー３１がＤポジションにあるときは、ＥＳＲモードが設定されているか否かを

判断し（Ｓ４０）、設定されていなければ上記と同様のインジケータ表示を行う（Ｓ２１０、Ｓ２２０）。

【００９７】

一方、ＥＳＲモード設定中の場合、運転者によるシフトレバー３１の操作を調べる（Ｓ５０）。シフトレバー３１が移動したときは、ＥＳＲモードがキャンセルされ、シフトレバー３１の移動後の位置に応じてシフトポジションが設定される（Ｓ６０）。例えば、ＥＳＲレンジとして２レンジが設定されており、シフトレバー３１がＤポジションから３ポジションへ移動したとき、ステップＳ６０により３ポジションが設定される。そして、移動後のポジションをシフトレバー位置インジケータ１１に出力し（Ｓ７０）、ＥＳＲインジケータ１３を消灯し（不灯状態にする）（Ｓ８０）、リターンする（Ｓ２３０）。

【００９８】

ステップＳ５０で、シフトレバー３１が操作されないとき、カットレバー３３に対する「キャンセル操作」を調べ（Ｓ９０）、「キャンセル操作」が行われたときは、Ｄレンジを設定する（Ｓ１００）。そして、シフトレバー位置インジケータ１１にＤポジションを表示し（Ｓ１１０）、ＥＳＲインジケータ１３に「メイン」のみを表示する（Ｓ１２０、図７中段）。

【００９９】

ステップＳ９０で、「キャンセル操作」が行われないとき、さらにカットレバー３３の「カット操作」を調べ（Ｓ１３０）、「カット操作」が行われたときは、ダウンレンジを行う（Ｓ１４０）。このステップＳ１４０は、図１２に示すフローチャートに従って行われる。図１２において、まず、ＥＳＲレンジの設定を調べる（Ｓ１４１）。まだＥＳＲレンジが設定されてないときは、実車速を所定の上限車速と比較し（Ｓ１４２）、実車速が上限車速以下の時は、前述の図８に従って初回設定ＥＳＲレンジを設定する（Ｓ１４３）。実車速が上限車速より高い時は、前述の図９に従って初回設定ＥＳＲレンジを設定する（Ｓ１４４）。一方、ステップＳ１４２で、すでにＥＳＲレンジが設定されている時は、前述の図１０に従ってダウンレンジを行う（Ｓ１４５）。これらの制御の後、シフトレバー位置インジケータ１１にＤポジションを表示し（Ｓ１９０）、ＥＳＲインジケータ１３にＥＳＲレンジを表示する（Ｓ２００、図７下段）。

【０１００】

一方、ステップＳ１３０で「カット操作」が行われないとき、さらにカットレバー３３の「カットオフ操作」を調べ（Ｓ１５０）、「カットオフ操作」が行われたときは、前述の図１０に従ってアップレンジを行う（Ｓ１６０）。この場合も、上記と同様のインジケータ表示を行う（Ｓ１９０、Ｓ２００）。

【０１０１】

また、ステップＳ１５０で「カットオフ操作」が行われないとき、さらにカットレバー３３の「２段カット操作」を調べ（Ｓ１７０）、「２段カット操作」が行われたときは、所定のダウンレンジを行う（Ｓ１８０）。このステップＳ１８０では、前述のステップＳ１４０と同様に、初回設定ＥＳＲレンジの設定や、ＥＳＲレンジの変更などを行う。この場合も、上記と同様のインジケータ表示を行う（Ｓ１９０、Ｓ２００）。

【０１０２】

また、ステップＳ１７０で「２段カット操作」が行われないとき、各インジケータの表示を変更せず、すなわち、シフトレバー位置インジケータ１１にＤポジションを表示し（Ｓ１９０）、ＥＳＲレンジを継続表示して（Ｓ２００）、リターンする（Ｓ２３０）。

【０１０３】

以上の制御では、図８に従って、初回設定ＥＳＲレンジが設定される。図８に示すように、初回設定ＥＳＲレンジとしては、カットオフ操作時の現変速段を基準にして、この現変速段よりも一つ下の変速段を最高変速段とするレンジが設定される。このＥＳＲレンジ設定とともに、ダウンシフトが発生する。ダウンシフト後の変速段では、エンジンブレーキが効く状態となる。各前進レンジの最高変速段では、エンジンブレーキを効かせるような制御が行われるからである。２段カットオフの時は２つ下の変速段を最高速段とするレン

ジの設定がされる。

【０１０４】

このように、運転者がカット操作を一回行ったときに、確実にダウンシフトが行われる。そして、エンジンブレーキを利用しながら車両を走行させることができる。

【０１０５】

また、車速が高い場合には、図８でなく図９に従って初回設定ＥＳＲレンジが設定される。この場合には、ダウンレンジが行われるものの、ダウンシフトは行われない。しかし、上記のように、各前進レンジの最高変速段では、エンジンブレーキを効かせるような制御が行われる。従って、ダウンレンジとともに、エンジンブレーキが効く状態となる。運転者は、高車速の場合でも、カット操作により、エンジンブレーキを利用しながら車両を走行させることができる。

【０１０６】

［４］「本実施形態に特徴的な制御」

以下の説明において、「ＥＳＲシステム」と述べた場合には、ＥＳＲモードを設定し、さらにＥＳＲレンジを設定し、ＥＳＲレンジに従った自動変速機Ａの変速等を実行するための全構成を含むこととする。ＥＳＲシステムには、操作系の構成と制御系の構成が含まれる。操作系の構成は、ＥＳＲレンジ設定のための構成であり、カット機構７などが挙げられる。一方、制御系の構成は、実際に変速を行うために自動変速機Ａおよび制御装置に備えられた部品であり、油圧制御装置１のソレノイド２３、自動変速機Ａの回転数センサなどの電気部品が挙げられる。図１３に、ＥＳＲシステム、操作系構成、制御系構成の関係を示す。

【０１０７】

本実施形態では、操作系および制御系の構成部品のフェールが検出され、フェールへの対処がなされる。なお、制御系のフェールのみへの対処は、ＥＳＲシステムを備えない従来の自動変速機制御装置においても行われている。本実施形態では、ＥＳＲシステムの提供にあたり、操作系、制御系の両方のフェールの可能性を考慮し、全体として適切な対応がとられる。

【０１０８】

図１４は、本実施形態に特徴的な制御を示すフローチャートである。スタート（Ｓ６１０）の後、入力信号を処理し（Ｓ６２０）、ＡＴ部品のフェールを検出する（Ｓ６３０）。ＡＴ部品とは、自動変速機Ａの構成部品であり、ＡＴ部品の大部分は図１３の制御系の構成に含まれると考えてよい。ここでは、ソレノイド２３、回転数センサがフェールしているか否かを判断する。フェール判断のための構成は、従来周知であり、ここでの詳細な説明は省略する。

【０１０９】

ＡＴ部品がフェールしているときは、図示しない所定のインジケータを点滅させる（Ｓ６８０）。これにより、運転者は、自動変速機Ａの機能に異常が発生したことを知る。従来、ＡＴ部品の故障時にはＯ／Ｄ（オーバードライブ）インジケータなどを点滅させることが周知であり、ここでは、同様の処理が行われる。

【０１１０】

ＡＴ部品がフェールしていない場合は、ステップＳ６４０へ進む。また、ステップＳ６８０での表示後もステップＳ６４０へ進む。ステップＳ６４０では、ＥＳＲシステムをＯＮするための切換え操作が行われたか否か、すなわち、メインスイッチ３５がＯＮされたか否かを判断する。なお、この判断は、システムのＯＦＦからＯＮへの切換え操作に関する判断であって、システムがＯＮ状態（ＥＳＲモード設定中）であるか否かの判断ではない。また、ここでは、ＥＳＲモード設定の条件であるＤポジションが設定されているか否かの判断も行う。判断結果がＮＯの場合には、リターンする（Ｓ６９０）。

【０１１１】

システムＯＮへの切換え操作が行われた時は、ＥＳＲシステムがフェールしているか否かを判断し（Ｓ６５０）、フェールしていなければリターンする（Ｓ６９０）。ＥＳＲシス

テムの操作系、制御系の構成部品のどれかがフェールしていれば、ＹＥＳと判断される。従って、ＡＴ部品がフェールしておりステップＳ６３０がＹＥＳの時は、ここでの判断もＹＥＳであると考えられる。また、ステップＳ６３０がＮＯでも、操作系部品たるカット機構７がフェールしているときは、ここでの判断がＹＥＳとなる。

【０１１２】

ＥＳＲシステムにフェールが発生しているときは、図７に示したＥＳＲインジケータ１３の「メイン」を点滅させる（Ｓ６６０）。これにより、ＥＳＲシステムのフェールが運転者に通知される。その他、ＥＳＲシステムがＯＮになった時にロゴ「ＥＳＲ」を点灯表示させるインジケータを車室内のインパネに設けておき、このインジケータを点滅させてもよい。また、ＥＳＲシステムに通知音発生装置を設けておき、インジケータ点滅の代わりに通知音を発生させてもよい。この際、インジケータ点滅と通知音発生の両方を実行させてもよい。

【０１１３】

ステップＳ６６０にてＥＳＲインジケータ１３の「メイン」の点滅を数回、あるいは数秒間（２～３秒程度）行った後、ＥＳＲインジケータ１３を消灯し、リターンする（Ｓ６９０）。上記のその他の形態の通知を採用した場合にも、この通知を数秒間でやめる。ＥＳＲインジケータ１３の消灯は、図１１の正常時の制御と同様に、ＥＳＲシステムがノンアクティブであること（ＥＳＲモードが設定されていないこと）を示す。

【０１１４】

以上の処理によれば、下記の表示が行われる；

（１）ＡＴ部品がフェールした場合；

ＡＴ部品のフェールを示すインジケータの点滅が継続して行われる。そして、ＥＳＲシステムのＯＮ切換えが指示された時は、ＥＳＲインジケータ１３が数回あるいは数秒間だけ点滅する。

【０１１５】

（２）ＥＳＲシステムにおけるＡＴ部品以外の構成がフェールした場合；

ＡＴ部品のフェールを示すインジケータの点滅は行われない。ＥＳＲシステムのＯＮ切換えが指示された時は、ＥＳＲインジケータ１３が数回あるいは数秒間だけ点滅する。

【０１１６】

（３）ＥＳＲシステムの構成部品（ＡＴ部品を含む）がフェールしていない場合；ＥＳＲシステムのＯＮ切換えが指示された時は、ＥＳＲインジケータ１３が点灯する。

【０１１７】

上記（１）～（３）は、ＥＳＲシステムにとっては、ＥＳＲシステムのＯＮ切換え指示されたときに下記の表示が行われるものと見ることができる；

（Ａ）操作系部品がフェールしている場合；ＥＳＲインジケータ１３が数回あるいは数秒間、点滅する；

（Ｂ）制御系部品がフェールしている場合；ＥＳＲインジケータ１３が数回あるいは数秒間、点滅する。また、ＡＴ部品のフェールを示すインジケータが継続的に点滅する。後者のための構成は、従来の自動変速機の故障を知らせるための構成と兼用される；

（Ｃ）フェールなしの場合；ＥＳＲインジケータ１３が点灯する。

【０１１８】

運転者は、ＥＳＲインジケータ１３の点滅を見て、ＥＳＲシステムに異常が発生したことを容易に知ることができる。ＥＳＲシステムをＯＮするための操作時にインジケータ点滅を実行することにより、適切なタイミングに異常発生が知らされる。そして、運転者は、その後にＥＳＲインジケータ１３が消灯するので、ＥＳＲシステムがノンアクティブであること（ＥＳＲモードが設定されなかったこと）を知る。そこで、運転者は、ＥＳＲモードを利用せずに運転操作を行う。

【０１１９】

本実施形態では、ＥＳＲインジケータ１３を数回または数秒間で消灯するので下記の利点がある。ＡＴ部品がフェールした場合、このことを示すインジケータ点滅が継続的に行わ

れる。ここで、さらにＥＳＲインジケータ１３を点滅させることは、一つの故障に対して２箇所のインジケータが点滅することを意味し、これは運転者に無用な違和感を与える可能性があるので好ましくない。本実施形態では、ＥＳＲシステムの異常を知らせるための数回または数秒間の点滅後は、ＥＳＲインジケータ１３を消灯するので、運転者に違和感を与えることがない。

【０１２０】

本制御装置は、ＥＳＲシステムのフェールが検出された場合、インジケータ表示とは別に、下記のように動作する。本制御装置は、ＥＳＲモードの実行を禁止する。ＥＳＲモード設定中の場合には、これを解除する。それから、その時のシフトポジションに対応する制御を行う。この際、下記（ａ）、（ｂ）に示すように、フェール状態に応じて異なる制御が行われる。なお、ここでは、シフトレバーがＤポジションにあるとする。

【０１２１】

（ａ）制御系部品（またはＡＴ部品）のフェールである場合；Ｄポジションでのフェール処理が行われる。前述の図２３～図２５に関連して示されるように、例えば、油圧制御装置の全部のソレノイドがオフフェールした場合には、５速への切り換えが自動的に行われる。

【０１２２】

（ｂ）操作系部品（またはＡＴ部品以外、例えばカット機構）のフェールである場合；この時は、ＥＳＲモードの実行はできないものの、通常の自動変速機の制御は可能である。すなわち、ＥＳＲモードの実行のみを禁止すればよく、上記（ａ）のフェール対応制御まで行う必要はない。そこで、通常のＤポジションでの制御が行われる。

【０１２３】

このように、本実施形態では、操作系のフェールに対しては、ＥＳＲシステムの作動が禁止され、Ｄポジションでの通常の変速制御が行われる。一方、制御系のフェールに対しては、Ｄポジションでのフェール発生時の処理が行われる。従って、フェール状態に応じた適切な処理がなされる。

【０１２４】

なお、本実施形態では、シフトレンジの切換えをＴ－ＥＣＵ３での電気的制御によって行う場合を説明したが、シフトレンジではなくギヤ段の切換えを電気的制御により行う場合にも同様に本発明を適用できる。

【０１２５】

［５］「本発明を適用する自動変速機制御装置の変形例」

以下の変形例では、本発明が上述の実施形態と同様にして適用される。すなわち、図１０に関連して説明したようにインジケータを表示させる制御が行われる。また、ＥＳＲシステムのフェールに対応し、そのときのシフトポジションでの制御に復帰する処理が行われる。なお、上記の実施形態と同様の内容については、適宜、説明を省略し、以下では相違点を中心に説明する。

【０１２６】

「変形例１」

図１５は、この変形例１のシフトレバー装置のシフトレーンの構成を示している。この変形例において特徴的な構成は、Ｄポジションの横に設けられたＭポジションである。

【０１２７】

上記の実施形態の自動変速機制御装置では、メインスイッチ３５がＯＮされると、ＥＳＲレンジ設定のためのカット機構７が有効化する。このメインスイッチ３５は、図１６に示すように、シフトレバー装置とは別に設けられている。

【０１２８】

一方、この変形例では、Ｍポジションが、上記のメインスイッチ３５と同様に機能する。すなわち、本変形例は、メインスイッチ３５がシフトレバー装置に組み込まれた実施形態である。これに応じ、元のメインスイッチ３５は廃止されている。

【０１２９】

その他、本変形例では、Ｍポジションの追加に伴って、油圧制御装置１の油圧回路中のマニュアル弁２５の構成が変更されている。ここでは、シフトレバーがＤポジションにあるときもＭポジションにあるときも、油圧回路の動作が同様になるように変更すればよい。

【０１３０】

本変形例による制御を説明する。シフトレバーがＭポジションにないときには、ＥＳＲモードが設定されず、カット機構７は有効化しない。シフトレバーがＭポジションに移動すると、ＥＳＲモードが設定され、カット機構７が有効化する。

【０１３１】

Ｍポジションへの移動時は、Ｄレンジが設定される。この状態は、上記の実施形態において、シフトレバーがＤポジションにあるときにメインスイッチ３５がＯＮされたのと同等の状態である。Ｄレンジでは、シフトレバーがＤポジションにあるときと同様の変速制御が行われる。

【０１３２】

カット機構７の操作に対応したＥＳＲレンジの切り換えは、前述の実施形態の通りである。すなわち、図８、図９に従った初回設定ＥＳＲレンジを設定し、さらに、図１０に従って、Ｄ、４、３、２、Ｌレンジへの変更を行う。また、変速線、ロックアップ線の制御内容は、Ｄポジションの場合と同様とする。

【０１３３】

また、図１４のステップＳ６４０では、ＥＳＲシステムをＯＮする操作の有無を判断するとき、メインスイッチ３５のＯＮ／ＯＦＦを検出していた。この変形例では、ＤポジションからＭポジションへのシフトレバーの移動が行われたか否かを検出する。

【０１３４】

「変形例２」

ここでは、変形例１に対して、以下の点を変更する。変形例１では、シフトレバーがＤポジションからＭポジションに移動した時に、ＥＳＲモードが設定されるとともに、まず、Ｄレンジが設定された。変形例２では、Ｍポジションへの移動時に、４レンジを設定する。これにより、変形例２では、ＥＳＲモードの設定時にオーバードライブがカットされる。

【０１３５】

上記の実施形態では、ＥＳＲシステムの構成部品（ＡＴ部品を除く）がフェイルしたときには、Ｄレンジが設定された。これと異なり、変形例２では、４レンジが設定される。その他の制御は、上記の実施形態および変形例１と同様である。

【０１３６】

「変形例３」

図１６は、この変形例における、シフトレバー装置５のシフトレーンを示している。この変形例では、通常は、シフトレバー３１をＬポジションに移動させることができない。運転者はＦａｉｌスイッチ３７を押したときに、シフトレバー３１をＬポジションへ移動することができる。なお、Ｆａｉｌスイッチ３７は、Ｐポジションのロック解除スイッチと共用にしてもよい。

【０１３７】

この構成では、通常、カット機構７の操作により、エンジンブレーキレンジ（４レンジからＬレンジ）を設定する。カット機構７がフェイルした時のみ、シフトレバー３１を操作してエンジンブレーキポジションを設定する。

【０１３８】

「変形例４」

図１７は、この変形例における、ステアリングの付近を示す説明図である。この変形例では、カット機構７が、ステアリング３０の中央付近に設けられたカットスイッチ３８およびカットオフスイッチ３９を備えている。カットスイッチ３８を押し下げる操作が「カット操作」であり、カットオフスイッチ３９を押し下げる操作が「カットオフ操作」である。

【０１３９】
「変形例５」
上記では、ＥＳＲモードの設定後、最初のカット操作に対応して、図８や図９の「初回設定ＥＳＲレンジ」を設定している。これに対し、ＥＳＲモード制御中でＤレンジが設定されているときは、いつでも、カット操作に対応して図８や図９のレンジ変更を行うように構成してもよい。具体的には、カット操作やカットオフ操作を経てＤレンジが設定されているときでも、次回のカット操作により図８や図９のレンジ変更を行う。
【０１４０】
「変形例６」
上記の実施形態では、シフトレバー操作によりＤポジションが設定されているときのみ、ＥＳＲモードが設定される。この変形例では、Ｄポジション以外が設定されているときでも、ＥＳＲモードが設定される。そして、どのシフトポジションでＥＳＲシステムに異常が発生したときでも、図１４のフローチャートに従った処理が実行される。「ＥＳＲシステムの作動を禁止するとともに、その時のシフトポジションでの制御を行う」という異常対応処理についても同様である。なお、以下の説明において、上述の実施形態と共通する構成に関する説明を省略する。
【０１４１】
油圧制御装置１の構成は、上述の実施形態と同様である。ただし、マニュアル弁２５は、軸方向の移動により、Ｐポジション、Ｒポジション、Ｎポジション、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ポジションに対応する位置をとる。すなわち、４ポジションおよび２ポジションが追加されている。マニュアル弁２５が４ポジションにある時には、制御弁の位置の組み合わせにより、１速から５速の設定が可能である。そして、ソレノイド２３がすべて駆動不能となった場合には、５速が設定される。同様に、マニュアル弁２５が２ポジションにある時には、制御弁の位置の組み合わせにより、１速から３速の設定が可能である。そして、ソレノイド２３がすべて駆動不能となった場合には、３速であってエンジンブレーキが効く状態が設定される。
【０１４２】
図１８は、この変形例におけるシフトレバー装置５のシフトレーンを示している。油圧制御装置１の構成に対応し、シフトレーンには、Ｐ、Ｒ、Ｎ、Ｄ、４、３、２、Ｌのポジションが設定されている。
【０１４３】
図１９は、ステアリング付近を示している。変形例６では、シフトレバー装置５はフロアーに設けられているので、図１９には示されていない。また、カット機構７は、ステアリング３０の表側（運転者側）に設けられた－スイッチ４１と、裏側に設けられた＋スイッチ４３を備えている。－スイッチ４１を押す操作が「カット操作」であり、＋スイッチ４３を押す操作が「カットオフ操作」である。なお、このような構成でなく、上述の実施形態に示したカット機構７を設けてもよいことはもちろんである。
【０１４４】
次に、変形例６の自動変速機制御装置の動作について説明する。
【０１４５】
「シフトレンジの機械的制御」
変形例６における機械的制御は、上述の実施形態と同様である。ただし、この変形例では、機械的制御によって４ポジションおよび２ポジションを設定することができる。すなわち、運転者がシフトレバー３１を４ポジションまたは２ポジションに移動すると、この移動が機械的伝達手段によって油圧制御装置１のマニュアル弁２５に伝えられ、それぞれのシフトポジションが設定される。
【０１４６】
図２０は、変形例６におけるシフトレバー位置インジケータ１１を示している。図示のように、４ポジション、２ポジションの表示が追加されている。なお、図２０には、４ポジションの設定状態が表示されている。

【０１４７】
「シフトレンジの電気的制御（ＥＳＲモード）」
（１）モード設定
メインスイッチ３５の押し下げに応じて、Ｔ－ＥＣＵ３がＥＳＲモードを設定する。変形例６では、シフトレバー３１がどの前進ポジションにあるときでもＥＳＲモードが設定される。
【０１４８】
（２）カット機構７操作に対応する制御
図２１は、カット機構７の操作に対応するシフトレンジ設定変更を示している。同図に基づき、各操作に対応する制御を説明する。
【０１４９】
（ａ）「カット操作（－スイッチ４１の押し下げ）」
カット操作に対応して、一つ下側のＥＳＲレンジへの変更が行われる。例えば、シフトレバー３１が４ポジションにあり、ＥＳＲモードが設定されているときは、カット操作に応じて、順次、３レンジ、２レンジと変更される。
【０１５０】
なお、上述の実施形態と同様、ダウンレンジにともなってダウンシフトが発生し、このダウンシフトによってエンジン回転数が高くなりすぎるような状況では、ダウンレンジが禁止される。
【０１５１】
（ｂ）「カットオフ操作（＋スイッチ４３の押し下げ）」
カットオフに対応して、一つ上側のＥＳＲレンジへの変更が行われる。例えば、シフトレバー３１がＤポジションにあり、ＥＳＲレンジとして２レンジが設定されているときは、カット操作に応じて、順次、３レンジ、４レンジと変更される。
【０１５２】
ここで、カットオフ操作に対応するＥＳＲレンジの変更は、下記のように制限されている。すなわち、カットオフ操作によって設定できる最高のＥＳＲレンジは、その時のシフトレバー３１のポジションに相当するレンジである。例えば、シフトレバー３１が３ポジションにある時、図２１に示すように、カットオフ操作により設定されるＥＳＲレンジは、Ｌレンジから３レンジまでに制限されている。そして、３レンジ設定中にカットオフ操作が行われても、Ｔ－ＥＣＵ３はこの操作を受け付けない。
【０１５３】
（ｃ）「２段カット操作」
２段カット操作に対応して、２つ下側のＥＳＲレンジへの変更が行われる。上述の実施形態の場合と同様の制御が行われる。
【０１５４】
（ｄ）「キャンセル操作」
キャンセル操作に対応して、ＥＳＲレンジの設定がキャンセルされる。そして、ＥＳＲレンジは、図２１に示すように、その時のシフトレバー３１のポジションに相当するレンジに変更される。
【０１５５】
なお、カット機構７によりＥＳＲレンジが設定されている状態において、シフトレバー３１が操作された場合には、以下の制御が行われる。ＥＳＲレンジの設定がキャンセルされ、前述の機械的制御により、シフトレバー３１の移動後のポジションが設定される。この時、ＥＳＲモードの設定は解除されない。従って運転者は、再度メインスイッチ３５を押さずとも、カット操作により、再び、ＥＳＲレンジを設定できる。さらにまた、シフトレバー３１が操作されたとき、ＥＳＲインジケータ１３は、「メイン」の表示を残して消灯される（図７中段）。
【０１５６】
上記のほか、電気的制御の詳細や各インジケータの表示は、上述の実施形態と同様であり

、説明を省略する。
【０１５７】
「全体の制御」
次に、図２２のフローチャートに従って、Ｔ－ＥＣＵ３が行う全体処理について説明する。
【０１５８】
スタート（Ｓ３１０）の後、入力信号を処理し（Ｓ３２０）、シフトレバー３１のポジションを検出する（Ｓ３３０）。シフトレバー３１が前進ポジション以外（Ｐ、Ｒ、Ｎ）にあるときは、そのポジションをシフトレバー位置インジケータ１１に出力し（Ｓ５１０）、ＥＳＲインジケータ１３を消灯し（不灯状態にする）（Ｓ５２０）、リターンする（Ｓ５３０）。シフトレバー３１が前進ポジション（Ｄ～Ｌ）にあるときは、ＥＳＲモードが設定されているか否かを判断し（Ｓ３３０）、設定されていなければ上記と同様のインジケータ表示を行う（Ｓ５１０、Ｓ５２０）。
【０１５９】
一方、ＥＳＲモードが設定中の場合、運転者によるシフトレバー３１の操作を調べる（Ｓ３５０）。シフトレバー３１が移動したときは、設定中のＥＳＲレンジがキャンセルされ、シフトレバー３１の移動後の位置に応じてシフトポジションが設定される（Ｓ３６０）。そして、移動後のポジションをシフトレバー位置インジケータ１１に出力し（Ｓ３７０）、ＥＳＲインジケータ１３を消灯し（図７中段の状態にする）（Ｓ３８０）、リターンする（Ｓ５３０）。
【０１６０】
ステップＳ３５０で、シフトレバー３１が操作されないとき、カットレバー３３に対する「キャンセル操作」を調べる（Ｓ３９０）。「キャンセル操作」が行われたときは、その時のシフトレバー３１の位置に応じてシフトポジションが設定される（Ｓ４００）。このポジションがシフトレバー位置インジケータ１１に表示され（Ｓ４１０）、ＥＳＲインジケータ１３に「メイン」のみが表示される（Ｓ４２０、図７中段）。
【０１６１】
ステップＳ３９０で、「キャンセル操作」が行われないとき、さらにカットレバー３３の「カット操作」を調べ（Ｓ４３０）、「カット操作」が行われたときは、図２１の設定に従ってダウンレンジを行う（Ｓ４４０）。そして、シフトレバー３１のポジションを表示し（Ｓ４９０）、ダウンレンジ後のＥＳＲレンジをＥＳＲインジケータ１３に表示する（Ｓ５００、図７下段）。
【０１６２】
一方、ステップＳ４３０で「カット操作」が行われないとき、さらにカットレバー３３の「カットオフ操作」を調べ（Ｓ４５０）、「カットオフ操作」が行われたときは、図２１に従ってアップレンジを行う（Ｓ４６０）。特にこの時、前述のように、ＥＳＲレンジが、最高でも、その時のシフトレバー３１位置に相当するレンジとなるように制限される。この場合も、上記と同様のインジケータ表示を行う（Ｓ４９０、Ｓ５００）。
【０１６３】
また、ステップＳ４５０で「カットオフ操作」が行われないとき、さらにカットレバー３３の「２段カット操作」を調べ（Ｓ４７０）、「２段カット操作」が行われたときは、所定のダウンレンジを行う（Ｓ４８０）。この場合も、上記と同様のインジケータ表示を行う（Ｓ４９０、Ｓ５００）。
【０１６４】
また、ステップＳ４７０で「２段カット操作」が行われないとき、各インジケータの表示を継続し（Ｓ４９０、Ｓ５００）、リターンする（Ｓ５３０）。
【０１６５】
以上、変形例６の自動変速機制御装置について説明した。ここでは、例えばＥＳＲレンジがキャンセルされた時に運転者に違和感を与えるないように構成されている。具体例として、シフトレバー３１が２ポジションにあるときにＥＳＲレンジとして５レンジが設定さ

れている場合があげられる。この時、ＥＳＲレンジがキャンセルされると、２速へのダウンシフトが強制的に行われ、運転者に違和感を与えることがあった。一方、変形例６では、ＥＳＲモードにて設定可能なＥＳＲレンジが、最高でも、その時のシフトレバー３１位置に相当するレンジに制限されている。従って、ＥＳＲレンジをキャンセルしても、急にダウシフトが行われるといったことがなく、運転者は違和感を感じないですむ。

【０１６６】

また、変形例６では、Ｄポジション以外の前進ポジションでもシフトレンジの電気的制御を行うように構成することが容易である。例えば、シフトレバー３１が２ポジションにある時に、カット機構７を操作してＤレンジからＬレンジまで設定可能であったとする。この場合、油圧制御装置１のソレノイド２３がフェイルした時に、２ポジションのエンジンブレーキを保証することができず、エンジンブレーキを利用できなくなってしまう可能性がある。一方、変形例６では、ＥＳＲモードにて設定可能なＥＳＲレンジが、最高でも、その時のシフトレバー３１位置に相当するレンジに制限されている。また、油圧制御装置１の油圧回路２１は、ソレノイド２３がフェイルした時に、マニュアル弁２５の位置に応じて、１速～５速にてエンジンブレーキが効く状態の設定を保証している。かつ、マニュアル弁２５は、機械的伝達手段によりシフトレバー３１と接続されている。以上より、運転者は、ソレノイド２３がフェイルした時でも、シフトレバー２１を操作して、エンジンブレーキを利用しながら車両を走行させることができる。

【０１６７】

【発明の効果】

本発明によれば、実シフトレンジまたは実ギヤ段の電気的制御についての制御モードを実行する機能に異常が検出された場合に、このモード用の表示手段の表示が変更されるので、異常発生が運転者に分かりやすく伝えられる。

【０１６８】

また、本発明によれば、異常検出に対して、上記制御モードの実行が禁止され、基準シフトレンジに対応した制御への復帰が行われるので、制御系の異常や操作系の異常などに対して適切な対応がとられる。

【０１６９】

このように、本発明によれば、シフトレンジやギヤ段を電気的制御によって切り換える機能に異常が発生した時に、適切に対処することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】　本発明の実施形態の制御装置の構成を示すブロック図である。

【図２】　図１の装置に含まれる油圧制御装置の構成を示す説明図である。

【図３】　図１の制御装置を搭載した車両のステアリングの付近を示す説明図である。

【図４】　シフトレーンに設けられた、各シフトレンジに対応するポジションを示す説明図である。

【図５】　カット機構に備えられたカットレバーの機能を示す説明図である。

【図６】　シフトレバー位置インジケータの表示を示す説明図である。

【図７】　ＥＳＲインジケータの表示を示す説明図である。

【図８】　初回設定ＥＳＲレンジの設定内容を示す説明図である。

【図９】　高車速時の初回設定ＥＳＲレンジの設定内容を示す説明図である。

【図１０】　カット操作およびカットオフ操作に対応したＥＳＲレンジの設定変更の内容を示す説明図である。

【図１１】　Ｔ－ＥＣＵが行う全体処理を示すフローチャートである。

【図１２】　運転者のカット操作に対応したダウンレンジ制御を示すフローチャートである。

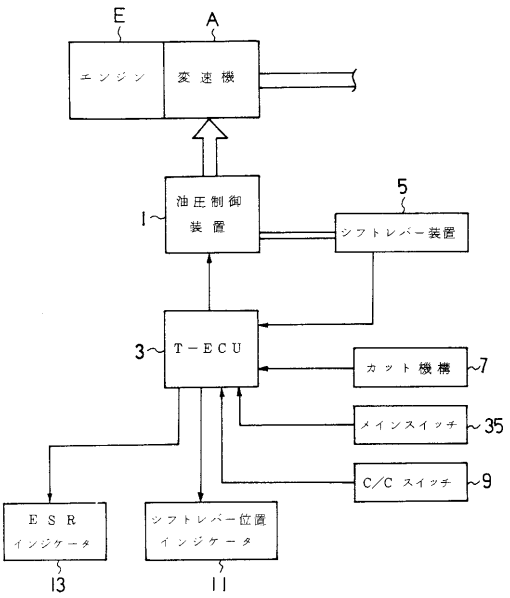
【図１３】　ＥＳＲシステムの制御系の構成と操作系の構成の関係を示す説明図である。

【図１４】　ＥＳＲシステムがフェールした時の制御を示すフローチャートである。

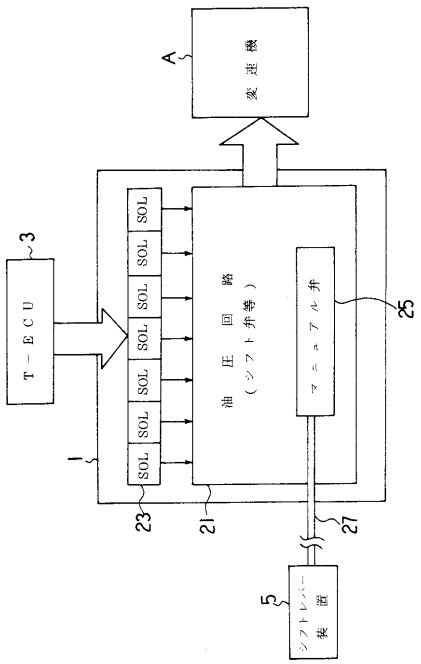
【図１５】　図１の実施形態の変形例２におけるシフトレバー装置の構成を示す説明図である。

【図１６】　図１の実施形態の変形例４における、シフトレバー装置の構成を示す説明図である。
【図１７】　図１の実施形態の変形例５における、ステアリングの付近を示す説明図である。
【図１８】　図１の実施形態の変形例６におけるシフトレバー装置のシフトレーンを示す説明図である。
【図１９】　変形例６の制御装置を搭載した車両のステアリング付近を示す説明図である。
【図２０】　変形例６の制御装置におけるシフトレバー位置インジケータを示す説明図である。
【図２１】　変形例６の制御装置において、カット機構の操作に対応するシフトレンジ設定の変更を示す説明図である。
【図２２】　変形例６の制御装置において、Ｔ－ＥＣＵが行う全体処理を示すフローチャートである。
【図２３】　実施形態の制御対象である自動変速機のギヤトレーンの一例を示すスケルトン図である。
【図２４】　図２３の自動変速機において、各変速段を設定するための摩擦係合装置の係合、解放状態を示す説明図である。
【図２５】　図２３の自動変速機を制御するための油圧制御装置における油圧回路の一例であって、油圧回路の一部を示す部分油圧回路図である。
【符号の説明】
１　油圧制御装置、３　Ｔ－ＥＣＵ、５　シフトレバー装置、７　カット機構、１１　シフトレバー位置インジケータ、１３　ＥＳＲインジケータ、２１　油圧回路、２３　ソレノイド、２５　マニュアル弁、２７　ケーブル、３１　シフトレバー、３３　カットレバー、３５　メインスイッチ。

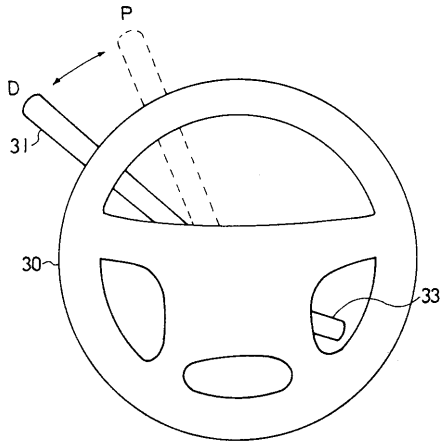
【図１】



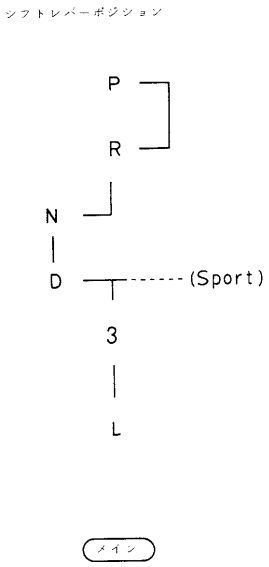

【図２】



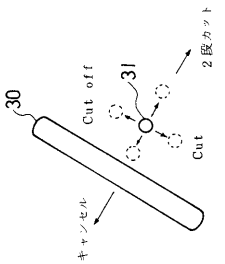
【図３】

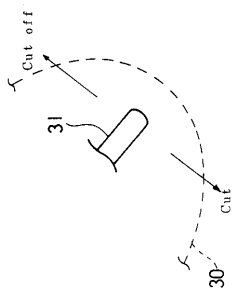

P
D
31
30
33

【図４】

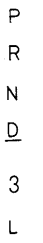

シフトレバーポジション
P
R
N
D
(Sport)
3
L
メイン

【図５】

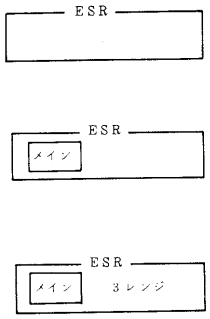

30
Cut off
31
2段カット
Cut
キャンセル


Cut off
31
Cut
30

【図６】


P
R
N
D
3
L

【図７】


ESR
ESR
メイン
ESR
メイン
3レンジ

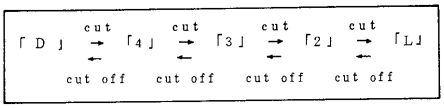
【図８】

| 現変速段 | 初回設定ESRレンジ |
|---|---|
| 5 速 | 4 レ ン ジ |
| 4 速 | 3 レ ン ジ |
| 3 速 | 2 レ ン ジ |
| 2 速 | L レ ン ジ |
| 1 速 | L レ ン ジ |

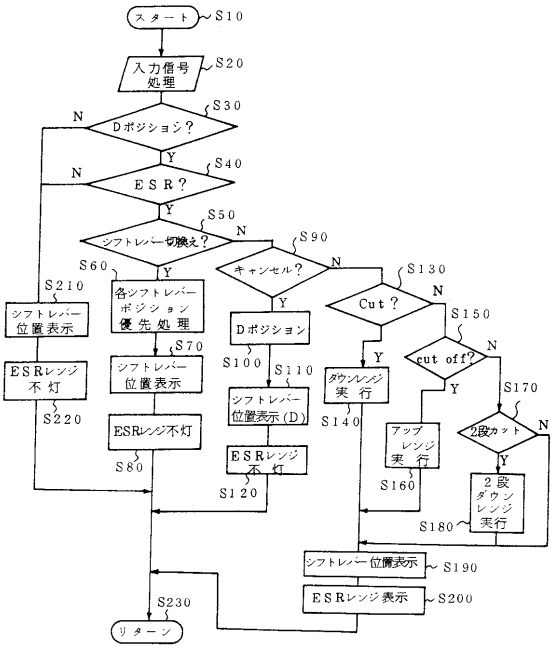
【図９】

| 現変速段 | 初回設定ESRレンジ（高車速） |
|---|---|
| 5 速 | D レ ン ジ |
| 4 速 | 4 レ ン ジ |
| 3 速 | 3 レ ン ジ |
| 2 速 | 2 レ ン ジ |
| 1 速 | L レ ン ジ |

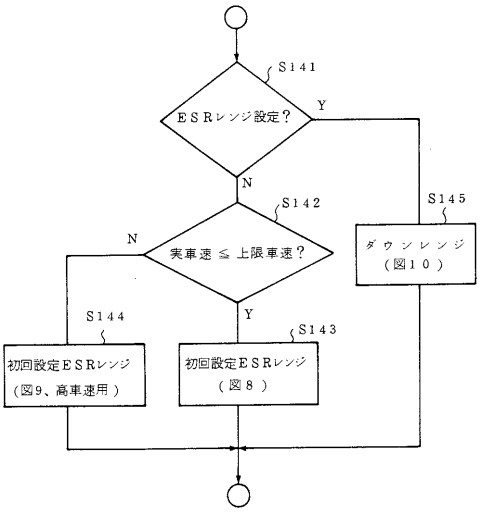
【図１０】



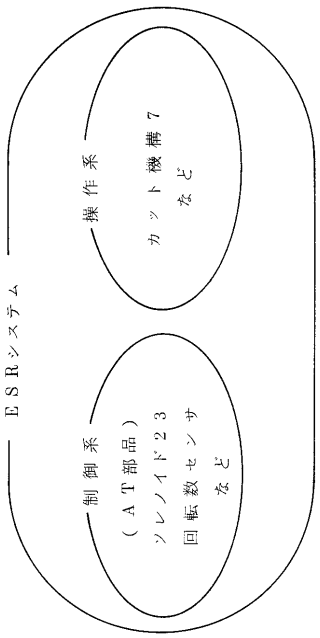

【図１１】



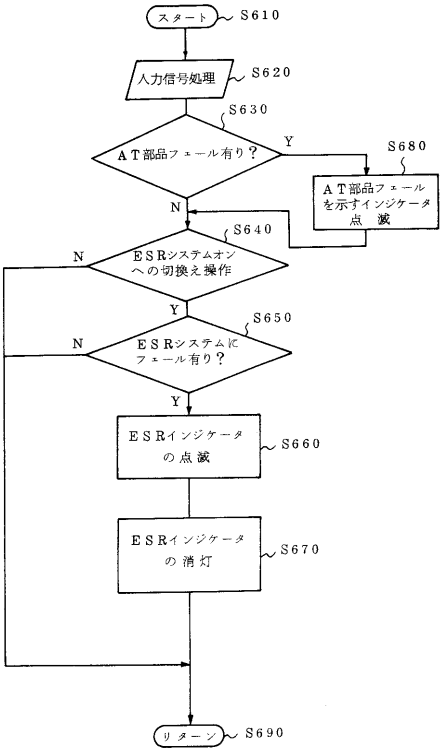

【図１２】



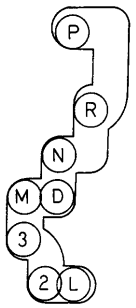

【図１３】



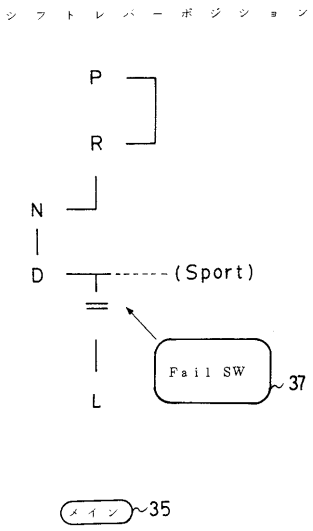
【図１４】



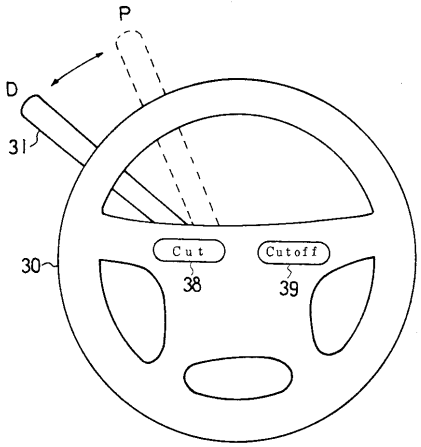

【図１５】



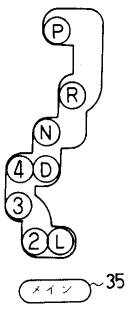

【図１６】



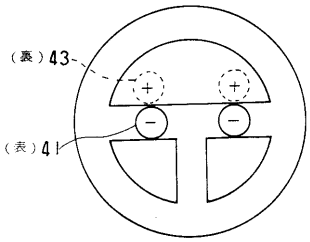

【図１７】




【図１８】



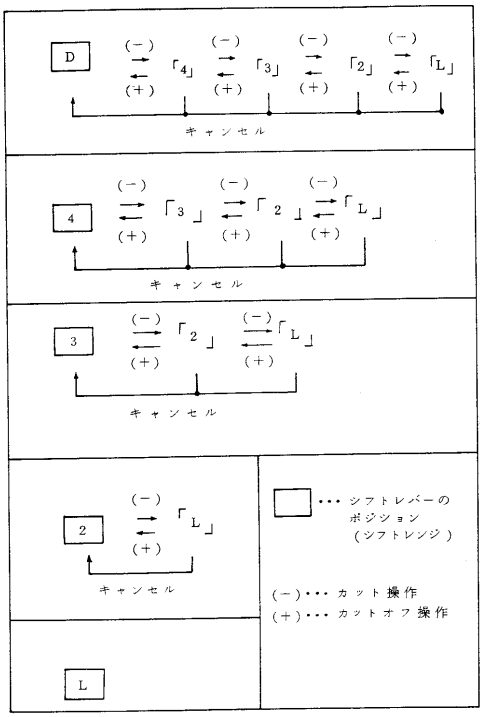
【図１９】



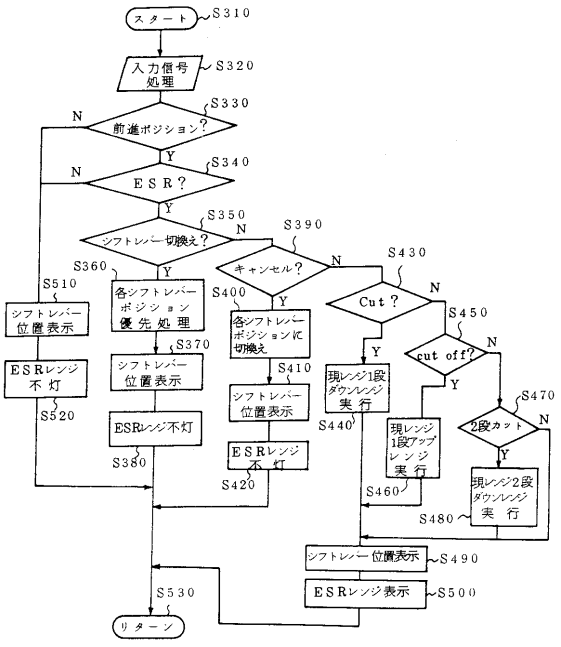

【図２０】

P
R
N
4 D
3
2 L

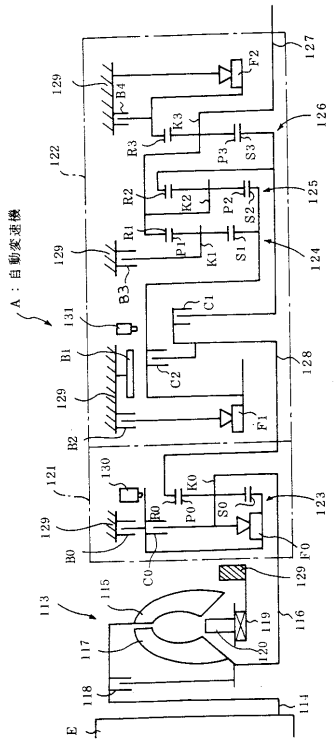
【図２１】




【図２２】



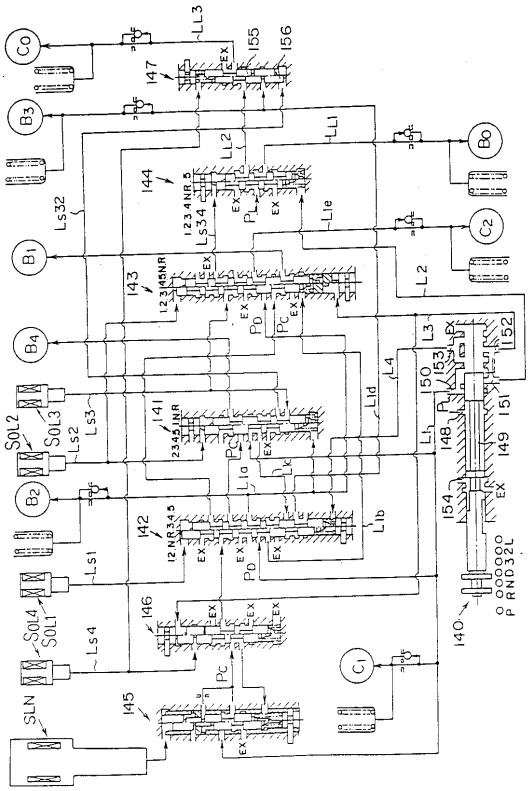

【図２３】



【図２４】

| | | C-0 | C-1 | C-2 | B-0 | B-1 | B-2 | B-3 | B-4 | F-0 | F-1 | F-2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P | | | | | | | | | | | | |
| ReV | | | | ○ | ○ | | | | ○ | | | |
| N | | ○ | | | | | | | | | | |
| Dレンジ（ポジション） | 1st | ○ | ○ | | | | | | | ○ | | ○ |
| | 2nd | | ○ | | | | | ○ | | ○ | | |
| | 3rd | ○ | ○ | | | | ○ | | | ○ | ○ | |
| | 4th | ○ | ○ | ○ | | | ◎ | | | ○ | | |
| | 5th | | ○ | ○ | ○ | | ◎ | | | | | |
| 4レンジ（ポジション） | 1st | ○ | ○ | | | | | | | ○ | | ○ |
| | 2nd | | ○ | | | | | ○ | | ○ | | |
| | 3rd | ○ | ○ | | | | ○ | | | ○ | ○ | |
| | 4th | ○ | ○ | ○ | | | ◎ | | | ○ | | |
| 3レンジ（ポジション） | 1st | ○ | ○ | | | | | | | ○ | | ○ |
| | 2nd | | ○ | | | | | ○ | | ○ | | |
| | 3rd | ○ | ○ | | | ● | ○ | | | ○ | ○ | |
| 2レンジ（ポジション） | 1st | ○ | ○ | | | | | | | ○ | | ○ |
| | 2nd | ● | ○ | | | | | ○ | | ○ | | |
| Lレンジ（ポジション） | 1st | ○ | ○ | | | | | | ● | ○ | | ○ |

【図２５】



フロントページの続き

(72)発明者　谷口　浩司
愛知県豊田市トヨタ町１番地　　トヨタ自動車株式会社内

合議体
審判長　亀丸　広司
審判官　平田　信勝
審判官　村本　佳史

(56)参考文献　特開平５－１９６１１８（ＪＰ，Ａ）
特開平５－３０６７６６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
F16H59/00-61/12
F16H61/16-61/24
F16H63/40-63/48