

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4687708号
(P4687708)

(45) 発行日 平成23年5月25日 (2011.5.25)

(24) 登録日 平成23年2月25日 (2011.2.25)

(51) Int.Cl.

F 1

F 1 6 H 61/22 (2006.01)

F 1 6 H 61/22

請求項の数 2 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2007-325948 (P2007-325948)	(73) 特許権者	000003207
(22) 出願日	平成19年12月18日 (2007.12.18)		トヨタ自動車株式会社
(65) 公開番号	特開2009-144898 (P2009-144898A)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(43) 公開日	平成21年7月2日 (2009.7.2)	(74) 代理人	110000947
審査請求日	平成20年11月7日 (2008.11.7)		特許業務法人あーく特許事務所
		(74) 代理人	100075502
			弁理士 倉内 義朗
		(74) 代理人	100122024
			弁理士 國富 豪
		(72) 発明者	中村 和明
			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	門司 史紀
			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】 自動変速機の制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両に搭載され、複数の摩擦係合要素を選択的に係合させることによりギヤ比の異なる複数のギヤ段を成立させる自動変速機であって、前記複数の摩擦係合要素の油圧サーボに供給する油圧を制御する複数のソレノイドを備えているとともに、シフトレンジをアクチュエータによって切り替える自動変速機の制御装置において、

前進レンジから停止位置レンジまたはニュートラルレンジへの切替指示があったときに、後進ギヤ段の形成を禁止するソレノイドをONにするとともに、前記アクチュエータの駆動により移動するシフト部材がニュートラルレンジに移動するまで前記自動変速機の内部をインターロックし、前記インターロックに、前記後進ギヤ段の形成を禁止するソレノイドがONになることにより係合する摩擦係合要素を用いることを特徴とする自動変速機の制御装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の自動変速機の制御装置において、

前記後進ギヤ段の形成を禁止するソレノイドがONになることにより係合する摩擦係合要素が1速ギヤ段時にエンジンプレーキを作用させる摩擦係合要素であり、前記エンジンプレーキを作用させる摩擦係合要素と、1速ギヤ段以外の特定ギヤ段の摩擦係合要素とを係合させることにより前記自動変速機のインターロックを行うことを特徴とする自動変速機の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両に搭載される自動変速機に関し、さらに詳しくは、シフトレンジをアクチュエータによって切り替えるシフトバイワイヤ方式のシフト装置を用いた自動変速機の制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

エンジン（内燃機関）を搭載した車両において、エンジンが発生するトルク及び回転速度を車両の走行状態に応じて適切に駆動輪に伝達する変速機として、エンジンと駆動輪との間の変速比を自動的に最適設定する自動変速機が知られている。

10

【0003】

車両に搭載される自動変速機としては、例えば、クラッチ及びブレーキ等の摩擦係合要素と遊星歯車装置とを用いてギヤ段を設定する遊星歯車式変速機や、変速比を無段階に調整するベルト式無段変速機（CVT：Continuously Variable Transmission）がある。

【0004】

遊星歯車式の自動変速機が搭載された車両においては、車速とスロットル開度（またはアクセル開度）に応じた最適なギヤ段を得るための変速線（ギヤ段の切り替えライン）を有する変速マップがECU（Electronic Control Unit）等に記憶されており、車速及びスロットル開度に基づいて変速マップを参照して目標ギヤ段を算出し、その目標ギヤ段に基づいて、摩擦係合要素であるクラッチ、ブレーキ及びワンウェイクラッチなどを、所定の状態に係合または解放することによってギヤ段（変速段）を自動的に設定している。

20

【0005】

このような自動変速機を制御する制御装置として、自動変速機のシフトレンジの位置をセンサ（例えばニュートラルスタートスイッチ）によって電気的に検出し、この検出信号に基づいてシフト切替用の電動モータ等のアクチュエータを駆動して自動変速機のマニュアルシフトバルブを切り替えることにより、P（パーキング）、R（リバース）、N（ニュートラル）、D（ドライブ）などのシフトポジションを切り替える、いわゆるシフトバイワイヤ方式のシフト切替装置がある（例えば、特許文献1参照）。

30

【0006】

そして、このようなシフトバイワイヤ方式のシフト切替装置を備えた自動変速機では、一般的な自動変速機つまりシフトレンジをユーザ（運転者）によるシフトレバー操作によって直接切り替える方式（例えばケーブルを用いたシフト切替方式）のシフト切替装置のように、シフトレバーとシフトレンジ切替機構とを機械的に接続する必要がないので、これらの各部を車両に搭載する際のレイアウト上に制限がなく、設計の自由度を高めることができる。また、車両への組み付け作業も簡単にいうことができるという利点がある。

【0007】

なお、シフトバイワイヤ方式のシフト切替装置に関する技術として、下記の特許文献2及び3がある。

40

【0008】

特許文献2に記載の技術では、車速が発生している状態で駐車レンジ選択指令が発せられた時には、停車判定用設定車速までは自動ブレーキにより車両を減速し、停車判定用設定車速になった後にパークロックアクチュエータによりパークロック機構を作動させることで、ショックを防止している。

【0009】

特許文献3に記載の技術では、前進走行（D）ポジションからパーキング（P）ポジションへの移行の際に、クラッチ油圧を解放して動力伝達を遮断状態にすることで、車両の移動を防止している。

【特許文献1】特開2000-170905号公報

50

【特許文献2】特許第3575357号明細書

【特許文献3】特開2004-308847号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

ところで、ケーブルを用いたシフト切替方式の自動変速機においては、ユーザ（運転者）がP、Nのシフトレンジに操作した段階で、自動変速機内部のソレノイドバルブ及び油圧サーボは既に非駆動状態であり、ユーザの車両停止操作と自動変速機内部の状態とがほぼ同期している。

【0011】

10

これに対し、シフトバイワイヤ方式の自動変速機では、ボタン操作やシフトレバー操作により、ユーザがD、RレンジからP、Nレンジへの切替を指示した時点から、シフト装置のアクチュエータ（モータ）が駆動されるため、ユーザ操作と自動変速機内部の状態との間にずれが生じる。このため、ユーザがP、Nレンジに操作したつもりであっても、自動変速機内部がD、Rレンジで駆動力がある状態の時間が存在するため、停止操作（例えば停止スイッチ操作）を行ってから実際に油圧サーボが解放され、駆動力伝達の遮断により車両が停止するまでに遅れが発生する可能性がある。

【0012】

なお、自動ブレーキ（ECB）が搭載された車両では、D、RからP、Nへの指示があった時点で自動ブレーキを作動させることにより、上記した車両停止遅れを防止することが可能であるが、自動ブレーキが搭載されていない車両ではそのような制御を実現することはできない。

20

【0013】

また、シフトバイワイヤ方式の自動変速機では、DレンジやRレンジ状態でモータなどのアクチュエータが故障した場合、ユーザがP、Nレンジに操作しても、駆動力伝達を遮断することができず、車両が移動するおそれがある。

【0014】

本発明はそのような実情を考慮してなされたもので、シフトレンジをアクチュエータによって切り替えるシフトバイワイヤ方式のシフト装置を用いた自動変速機において、車両停止操作時における車両の移動を防止することが可能な制御の実現を目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明は、車両に搭載され、複数の摩擦係合要素を選択的に係合させることによりギヤ比の異なる複数のギヤ段を成立させる自動変速機であって、前記複数の摩擦係合要素の油圧サーボに供給する油圧を制御する複数のソレノイドを備えているとともに、シフトレンジをアクチュエータによって切り替える自動変速機の制御装置を前提としており、このような自動変速機の制御装置において、前進レンジ（Dレンジ）から停止位置レンジ（Pレンジ）またはニュートラルレンジ（Nレンジ）への切替指示（D→P、N指示）があったときに、後進ギヤ段の形成を禁止するソレノイドをONにするとともに、前記アクチュエータの駆動により移動するシフト部材（具体的には、マニュアルシフトバルブ）がニュートラルレンジに移動するまで前記自動変速機の内部をインターロックし、前記インターロックに、前記後進ギヤ段の形成を禁止するソレノイドがONになることにより係合する摩擦係合要素を用いることを特徴としている。

40

【0016】

この発明によれば、ユーザがP、Nレンジに操作〔P、N指示〕したときには、実際のシフトレンジがNレンジに切り替わるまで自動変速機のインターロックにより車両の移動を防止することができる。さらに、P、Nレンジに操作〔P、N指示〕があったときに、後進ギヤ段の形成を禁止するソレノイドをONにしているので、シフト部材の位置がNレンジからPレンジに移行する間に、シフト部材の位置がRレンジとなる状態が存在しても、車両の後進を防止することができる。これによってユーザが違和感を感じるおそれがな

50

くなる。

【 0 0 1 8 】

この発明において、自動変速機の 1 速ギヤ段時にエンジンブレーキを作用させる摩擦係合要素（例えば第 2 ブレーキ B 2 ）と、1 速ギヤ段以外の特定ギヤ段の摩擦係合要素（例えば後進ギヤ段を形成する第 3 ブレーキ B 3 ）とを係合させることにより前記自動変速機のインターロックを実現する。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 9 】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【 0 0 3 0 】

図 1 は、本発明を適用する車両の概略構成図である。

【 0 0 3 1 】

この例の車両は、F F（フロントエンジン・フロントドライブ）型車両であって、走行用動力源であるエンジン（内燃機関）1、トルクコンバータ 2、自動変速機 3、自動変速機 3 のシフトレバーを切り替えるシフトバイワイヤ方式のシフト切替装置 5、差動歯車装置 6、及び、E C U 1 0 0 などが搭載されている。

【 0 0 3 2 】

エンジン 1 の出力軸であるクランクシャフト（図示せず）はトルクコンバータ 2 に連結されており、エンジン 1 の出力が、トルクコンバータ 2 から自動変速機 3 等を介して差動歯車装置 6 に伝達され、左右の駆動輪 7，7 へ分配される。

【 0 0 3 3 】

これらエンジン 1、トルクコンバータ 2、自動変速機 3、シフト切替装置 5、及び、E C U 1 0 0 の各部について以下に説明する。

【 0 0 3 4 】

- エンジン -

エンジン 1 は、例えば多気筒ガソリンエンジンである。エンジン 1 に吸入される吸入空気量は電子制御式のスロットルバルブ 1 1 により調整される。スロットルバルブ 1 1 は運転者のアクセルペダル操作とは独立してスロットル開度を電子的に制御することが可能であり、その開度（スロットル開度）はスロットル開度センサ 1 0 1 によって検出される。

【 0 0 3 5 】

スロットルバルブ 1 1 のスロットル開度は E C U 1 0 0 によって駆動制御される。具体的にはエンジン回転数、及び、アクセルペダル踏み込み量（アクセル開度）などのエンジン 1 の運転状態に応じた最適な吸入空気量（目標吸気量）が得られるようにスロットルバルブ 1 1 のスロットル開度を制御している。より詳細には、スロットル開度センサ 1 0 1 を用いてスロットルバルブ 1 1 の実際のスロットル開度を検出し、その実スロットル開度が、上記目標吸気量が得られるスロットル開度（目標スロットル開度）に一致するようにスロットルバルブ 1 1 のスロットルモータ 1 2 をフィードバック制御している。

【 0 0 3 6 】

- トルクコンバータ -

トルクコンバータ 2 は、図 2 に示すように、入力軸側のポンプインペラ 2 1 と、出力軸側のタービンランナ 2 2 と、トルク増幅機能を発現するステータ 2 3 と、ワンウェイクラッチ 2 4 とを備え、ポンプインペラ 2 1 とタービンランナ 2 2 との間で流体を介して動力伝達を行う。

【 0 0 3 7 】

トルクコンバータ 2 には、入力側と出力側とを直結状態にするロックアップクラッチ 2 5 が設けられており、このロックアップクラッチ 2 5 を完全係合させることにより、ポンプインペラ 2 1 とタービンランナ 2 2 とが一体回転する。また、ロックアップクラッチ 2 5 を所定のスリップ状態で係合させることにより、駆動時には所定のスリップ量でタービンランナ 2 2 がポンプインペラ 2 1 に追従して回転する。

【 0 0 3 8 】

10

20

30

40

50

- 自動変速機 -

自動変速機 3 は、図 2 に示すように、シングルピニオン型の第 1 遊星歯車装置 3 0 1 を主体として構成される第 1 変速部 3 0 0 A と、シングルピニオン型の第 2 遊星歯車装置 3 0 2 及びダブルピニオン型の第 3 遊星歯車装置 3 0 3 を主体として構成される第 2 変速部 3 0 0 B とを同軸線上に有し、入力軸 3 1 1 の回転を変速して出力軸 3 1 2 に伝達し、出力歯車 3 1 3 から出力する遊星歯車式多段変速機である。出力歯車 3 1 3 は差動歯車装置 6 のデフドリブンギヤ 6 a に噛み合っている。なお、自動変速機 3 及びトルクコンバータ 2 は中心線に対して略対称的に構成されているので、図 2 では中心線の下半分を省略している。

【 0 0 3 9 】

10

第 1 変速部 3 0 0 A を構成している第 1 遊星歯車装置 3 0 1 は、サンギヤ S 1、キャリア C A 1、及び、リングギヤ R 1 の 3 つの回転要素を備えており、サンギヤ S 1 が入力軸 3 1 1 に連結される。さらに、サンギヤ S 1 は、リングギヤ R 1 が第 3 ブレーキ B 3 を介してハウジングケース 3 1 0 に固定されることにより、キャリア C A 1 を中間出力部材として入力軸 3 1 1 に対して減速回転される。

【 0 0 4 0 】

第 2 変速部 3 0 0 B を構成している第 2 遊星歯車装置 3 0 2 及び第 3 遊星歯車装置 3 0 3 においては、一部が互いに連結されることによって 4 つの回転要素 R M 1 ~ R M 4 が構成されている。

【 0 0 4 1 】

20

具体的には、第 3 遊星歯車装置 3 0 3 のサンギヤ S 3 によって第 1 回転要素 R M 1 が構成されており、第 2 遊星歯車装置 3 0 2 のリングギヤ R 2 及び第 3 遊星歯車装置 3 0 3 のリングギヤ R 3 が互いに連結されて第 2 回転要素 R M 2 が構成されている。さらに、第 2 遊星歯車装置 3 0 2 のキャリア C A 2 及び第 3 遊星歯車装置 3 0 3 のキャリア C A 3 が互いに連結されて第 3 回転要素 R M 3 が構成されている。また、第 2 遊星歯車装置 3 0 2 のサンギヤ S 2 によって第 4 回転要素 R M 4 が構成されている。

【 0 0 4 2 】

第 2 遊星歯車装置 3 0 2 及び第 3 遊星歯車装置 3 0 3 は、キャリア C A 2 及び C A 3 が共通の部材にて構成されるとともに、リングギヤ R 2 及び R 3 が共通の部材にて構成されている。さらに、第 2 遊星歯車装置 3 0 2 のピニオンギヤが第 3 遊星歯車装置 3 0 3 の第 2 ピニオンギヤを兼ねているラビニヨ型の遊星歯車列とされている。

30

【 0 0 4 3 】

第 1 回転要素 R M 1 (サンギヤ S 3) は、中間出力部材である第 1 遊星歯車装置 3 0 1 のキャリア C A 1 に一体的に連結されており、第 1 ブレーキ B 1 によってハウジングケース 3 1 0 に選択的に連結されて回転停止される。第 2 回転要素 R M 2 (リングギヤ R 2 及び R 3) は、第 2 クラッチ C 2 を介して入力軸 3 1 1 に選択的に連結される一方、ワンウェイクラッチ F 1 及び第 2 ブレーキ B 2 を介してハウジングケース 3 1 0 に選択的に連結されて回転停止される。

【 0 0 4 4 】

第 3 回転要素 R M 3 (キャリア C A 2 及び C A 3) は出力軸 3 1 2 に一体的に連結されている。第 4 回転要素 R M 4 (サンギヤ S 2) は、第 1 クラッチ C 1 を介して入力軸 3 1 1 に選択的に連結される。

40

【 0 0 4 5 】

以上の自動変速機 3 では、摩擦係合要素である第 1 クラッチ C 1、第 2 クラッチ C 2、第 1 ブレーキ B 1、第 2 ブレーキ B 2、第 3 ブレーキ B 3、及び、ワンウェイクラッチ F 1 などが、所定の状態に係合または解放されることによってギヤ段が設定される。

【 0 0 4 6 】

図 3 は、自動変速機 3 の各ギヤ段を成立させるためのクラッチ及びブレーキの係合作動を説明する係合表であり、「○」は係合を、「×」は解放をそれぞれ表している。

【 0 0 4 7 】

50

図 3 に示すように、自動変速機 3 のクラッチ C 1 を係合させると前進ギヤ段の 1 速 (1 s t) が成立し、この 1 速ではワンウェイクラッチ F 1 が係合する。さらに、1 速のエンジンブレーキ (E G B) レンジでは第 2 ブレーキ B 2 が係合させられる。第 1 クラッチ C 1 及びブレーキ B 1 を係合させると前進ギヤ段の 2 速 (2 n d) が成立する。第 1 クラッチ C 1 及び第 3 ブレーキ B 3 を係合させると前進ギヤ段の 3 速 (3 r d) が成立する。

【 0 0 4 8 】

また、第 1 クラッチ C 1 及び第 2 クラッチ C 2 を係合させると前進ギヤ段の 4 速 (4 t h) が成立する。第 2 クラッチ C 2 及び第 3 ブレーキ B 3 を係合させると前進ギヤ段の 5 速 (5 t h) が成立する。第 2 クラッチ C 2 及び第 1 ブレーキ B 1 を係合させると前進ギヤ段の 6 速 (6 t h) が成立する。一方、第 2 ブレーキ B 2 及び第 3 ブレーキ B 3 を係合

10

【 0 0 4 9 】

以上の自動変速機 3 の入力軸 3 1 1 の回転数 (タービン回転数) は入力軸回転数センサ 1 0 2 によって検出される。また、自動変速機 3 の出力軸 3 1 2 の回転数は出力軸回転数センサ 1 0 3 によって検出される。これら入力軸回転数センサ 1 0 2 及び出力軸回転数センサ 1 0 3 の出力信号から得られる回転数の比 (出力回転数 / 入力回転数) に基づいて、自動変速機 3 の現在ギヤ段を判定することができる。

【 0 0 5 0 】

- 油圧制御回路 -

次に、自動変速機 3 の油圧制御回路 4 の一部を図 4 を参照して説明する。

20

【 0 0 5 1 】

この例の油圧制御回路 4 は、オイルポンプ 4 0 1、プライマリレギュレータバルブ 4 0 3、セカンダリレギュレータバルブ 4 0 4、モジュレータバルブ 4 0 5、マニュアルシフトバルブ 4 1 0、リニアソレノイド (S L T) 4 0 6、リニアソレノイド (S L U) 4 0 7、ソレノイド (S L) 4 0 8、リニアソレノイド (S L 1) 4 1 1、リニアソレノイド (S L 2) 4 1 2、リニアソレノイド (S L 3) 4 1 3、リニアソレノイド (S L 4) 4 1 4、及び、B 2 コントロールバルブ 4 1 5 などを備えている。

【 0 0 5 2 】

オイルポンプ 4 0 1 はエンジン 1 のクランクシャフトに連結されている。クランクシャフトが回転することにより、オイルポンプ 4 0 1 が駆動してオイルパン 4 0 2 内に貯えられた作動油 (A T F) を吸い込んで油圧を発生する。オイルポンプ 4 0 1 で発生した油圧は、プライマリレギュレータバルブ 4 0 3 により調整され、ライン圧 P L が生成される。

30

【 0 0 5 3 】

プライマリレギュレータバルブ 4 0 3 は、リニアソレノイド (S L T) 4 0 6 によって調整されたスロットル圧 P S L T をパイロット圧として作動する。ライン圧 P L は、第 1 ライン圧油路 4 2 1 を通じてマニュアルシフトバルブ 4 1 0 に供給される。また、ライン圧 P L は、リニアソレノイド (S L 4) 4 1 4 によって調整されて、第 3 ブレーキ B 3 の油圧サーボに供給される。

【 0 0 5 4 】

セカンダリレギュレータバルブ 4 0 4 は、リニアソレノイド (S L T) 4 0 6 によって調整されたスロットル圧 P S L T をパイロット圧として作動する。セカンダリレギュレータバルブ 4 0 4 は、プライマリレギュレータバルブ 4 0 3 から流出 (排出) した余分な作動油が流入する第 2 ライン圧油路 4 2 2 内の油圧を調整する。セカンダリレギュレータバルブ 4 0 4 によってセカンダリ圧が生成される。

40

【 0 0 5 5 】

図 4 の油圧制御回路 4 において、マニュアルシフトバルブ 4 1 0 のスプール 4 1 0 a が D ポジションにある場合、第 1 ライン圧油路 4 2 1 と D レンジ圧油路 4 2 4 とが連通し、D レンジ圧油路 4 2 4 に油圧が供給される。マニュアルシフトバルブ 4 1 0 のスプール 4 1 0 a が R ポジションにある場合、第 1 ライン圧油路 4 2 1 と R レンジ圧油路 4 2 5 とが連通し、R レンジ圧油路 4 2 5 に油圧が供給される。マニュアルシフトバルブ 4 1 0 のス

50

プール 4 1 0 a が N ポジションにある場合、D レンジ圧油路 4 2 4 が遮断され、R レンジ圧油路 4 2 5 とドレンポート 4 1 0 b とが連通し、R レンジ圧油路 4 2 5 の R レンジ圧がドレンポート 4 1 0 b から排出される。

【 0 0 5 6 】

D レンジ圧油路 4 2 4 に供給された油圧は、最終的には、第 1 ブレーキ B 1、第 2 ブレーキ B 2、第 1 クラッチ C 1 及び第 2 クラッチ C 2 の各油圧サーボに供給される。R レンジ圧油路 4 2 5 に供給された油圧は、最終的には、第 2 ブレーキ B 2 の油圧サーボに供給される。

【 0 0 5 7 】

モジュレータバルブ 4 0 5 は、ライン圧を一定の圧力に調整する。モジュレータバルブ 4 0 5 によって調整された油圧（ソレノイドモジュレータ圧）P M は、リニアソレノイド（S L T）4 0 6、リニアソレノイド（S L U）4 0 7 及びソレノイド（S L）4 0 8 に供給される。

10

【 0 0 5 8 】

リニアソレノイド（S L 1）4 1 1 は、マニュアルシフトバルブ 4 1 0 から出力された D レンジ圧 P D を元圧として第 1 クラッチ C 1 の係合状態を制御するための第 1 油圧 P C 1 を発生し、その第 1 油圧 P C 1 を第 1 クラッチ C 1 の油圧サーボに供給する。

【 0 0 5 9 】

リニアソレノイド（S L 2）4 1 2 は、D レンジ圧 P D を元圧として第 2 クラッチ C 2 の係合状態を制御するための第 2 油圧 P C 2 を発生し、その第 2 油圧 P C 2 を第 2 クラッチ C 2 の油圧サーボに供給する。

20

【 0 0 6 0 】

リニアソレノイド（S L 3）4 1 3 は、D レンジ圧 P D を元圧として第 1 ブレーキ B 1 の係合状態を制御するための第 3 油圧 P B 1 を発生し、その第 3 油圧 P B 1 を第 1 ブレーキ B 1 の油圧サーボに供給する。

【 0 0 6 1 】

リニアソレノイド（S L 4）4 1 4 は、ライン圧 P L を元圧として第 3 ブレーキ B 3 の係合状態を制御するための第 4 油圧 P B 3 を発生し、その第 4 油圧 P B 3 を第 3 ブレーキ B 3 の油圧サーボに供給する。

【 0 0 6 2 】

リニアソレノイド（S L T）4 0 6 は、スロットル開度センサ 1 0 1 にて検出されたスロットル開度 T A P に基づいて E C U 1 0 0 からの制御信号に応じて、ソレノイドモジュレータ圧 P M を調整し、スロットル圧 P S L T を生成する。スロットル圧 P S L T は、S L T 油路 4 2 3 を介して、プライマリレギュレータバルブ 4 0 3 に供給される。スロットル圧 P S L T は、プライマリレギュレータバルブ 4 0 3 のパイロット圧として利用される。

30

【 0 0 6 3 】

以上のリニアソレノイド（S L T）4 0 6、リニアソレノイド（S L U）4 0 7、ソレノイド（S L）4 0 8、リニアソレノイド（S L 1）4 1 1、リニアソレノイド（S L 2）4 1 2、リニアソレノイド（S L 3）4 1 3、及び、リニアソレノイド（S L 4）4 1 4 は、E C U 1 0 0 から送信される制御信号により制御される。

40

【 0 0 6 4 】

B 2 コントロールバルブ 4 1 5 には、D レンジ圧油路 4 2 4 及び R レンジ圧油路 4 2 5 が接続されている。B 2 コントロールバルブ 4 1 5 は、D レンジ圧油路 4 2 4 または R レンジ圧油路 4 2 5 のいずれか一方の油路からの油圧を第 2 ブレーキ B 2 に選択的に供給する。B 2 コントロールバルブ 4 1 5 は、リニアソレノイド（S L U）4 0 7 及びソレノイド（S L）4 0 8 から供給された油圧 P S L U、P S L とスプリング 4 1 5 a の付勢力とにより制御される。

【 0 0 6 5 】

B 2 コントロールバルブ 4 1 5 は、ソレノイド（S L）4 0 8 が O F F で、リニアソレノイド（S L U）4 0 7 が O N の場合、図 4 において左側の状態となる。この場合、第 2

50

ブレーキ B 2 の油圧サーボには、リニアソレノイド (S L U) 4 0 7 から供給された油圧をパイロット圧として、D レンジ圧 P D を調整した油圧が供給される。一方、ソレノイド (S L) 4 0 8 が O N で、リニアソレノイド (S L U) 4 0 7 が O F F の場合、B 2 コントロールバルブ 4 1 5 は、図 4 において右側の状態となる。この場合、第 2 ブレーキ B 2 の油圧サーボには R レンジ圧 P R が供給される。

【 0 0 6 6 】

- シフト切替装置 -

次に、シフト切替装置 5 について図 1 及び図 5 を参照して説明する。

【 0 0 6 7 】

シフト切替装置 5 は、自動変速機 3 のシフトレンジを切り替える装置であって、シフトレンジ切替機構 5 0 0、このシフトレンジ切替機構 5 0 0 を駆動するモータ 5 0 1、モータ 5 0 1 のロータの回転角を検出するエンコーダ 5 0 3、及び、N S W (ニュートラルスタートスイッチ) 5 0 4、P スイッチ 5 2 0、及び、シフトスイッチ 5 3 0 などを備えている。シフト切替装置 5 は、電気制御により自動変速機 3 のシフトレンジを切り替えるシフトバイワイヤ装置として機能する。

【 0 0 6 8 】

P スイッチ 5 2 0 は、シフトレンジをパーキング以外のレンジ (非 P レンジ) からパーキングレンジ (P レンジ) へ切り替えるためのスイッチであって、図示はしないが、スイッチの状態をユーザ (運転者) に示すためのインジケータ、及び、ユーザからの指示を受け付ける入力部などを備えており、ユーザによる入力部の操作 (O N 操作) により、シフトレンジを P レンジに入れる指示を入力することができる。P スイッチ 5 2 0 の入力部の操作による指示 (P レンジに入れる指示) は E C U 1 0 0 に入力される。なお、P スイッチ 5 2 0 の入力部としては、例えばプッシュスイッチなどを挙げることができる。

【 0 0 6 9 】

シフトスイッチ 5 3 0 は、ユーザによって操作されるスイッチであって、シフトレバー 5 3 1 が変位操作可能に設けられている。また、このシフトスイッチ 5 3 0 には、図 6 に示すように、リバースレンジ (R レンジ)、ニュートラルレンジ (N レンジ)、ドライブレンジ (D レンジ)、及び、シーケンシャルレンジ (S レンジ) が設定されており、ユーザが所望の変速レンジへシフトレバー 5 3 1 を変位させることが可能となっている。これら R レンジ、N レンジ、D レンジ、D s レンジ (下記の「 + 」レンジ及び「 - 」レンジも含む) の各変速レンジがユーザによって選択 (操作) されると、その要求レンジ情報が E C U 1 0 0 に入力される。

【 0 0 7 0 】

なお、シフトスイッチ 5 3 0 のシフトレバー 5 3 1 が「シーケンシャル (D s) 位置」に操作されている状態では、自動変速機 3 は「手動変速モード」とされる。この D s 位置の前後には「 + 」位置及び「 - 」位置が設けられている。「 + 」位置は、マニュアルアップシフトの際にシフトレバー 5 3 1 が操作される位置であり、「 - 」位置は、マニュアルダウンシフトの際にシフトレバー 5 3 1 が操作される位置である。そして、シフトレバー 5 3 1 が D s 位置にあるときに、シフトレバー 5 3 1 が D s 位置を中立位置として「 + 」位置または「 - 」位置に操作されると、自動変速機 3 のギヤ段がアップまたはダウンされる。

【 0 0 7 1 】

N S W 5 0 4 は、後述するディテントプレート 5 0 6 の回転位置、つまり、マニュアルシフトバルブ 4 1 0 が、P レンジ、R レンジ、N レンジまたは D レンジのいずれの位置にあるのかを検出する。N S W 5 0 4 の出力信号は E C U 1 0 0 に入力される。

【 0 0 7 2 】

次に、シフトレンジ切替機構 5 0 0 について図 5 を参照して説明する。

【 0 0 7 3 】

シフトレンジ切替機構 5 0 0 は、自動変速機 3 のシフトレンジを P レンジ、R レンジ、N レンジ、D レンジに切り替える機構である。このシフトレンジ切替機構 5 0 0 の駆動源

となるモータ501は、例えばスイッチトリラクタンスモータ（SRモータ）等の同期モータであって、減速機構502が設けられている。また、モータ501には、ロータの回転角を検出するエンコーダ503が設けられている。エンコーダ503は、例えば磁気式のロータリエンコーダにより構成されており、モータ501のロータの回転に同期してパルス信号をECU100に出力する。

【0074】

シフトレンジ切替機構500のモータ501の出力軸（減速機構502の回転軸）にはマニュアルシャフト505が連結されている。マニュアルシャフト505には、自動変速機3の油圧制御回路4のマニュアルシフトバルブ410を切り替えるためのディテントプレート506が固定されている。

10

【0075】

ディテントプレート506には、マニュアルシフトバルブ410のスプール弁410aが連結されており、モータ501によってマニュアルシャフト505と一体にディテントプレート506を回転させることで、マニュアルシフトバルブ410の操作量（スプール弁410aの位置）を切り替えて自動変速機3のレンジを、Pレンジ、Rレンジ、Nレンジ、Dレンジのいずれかに切り替える。

【0076】

ディテントプレート506には、マニュアルシフトバルブ410のスプール弁410aを、Pレンジ、Rレンジ、Nレンジ、Dレンジの各レンジに対応する位置に保持するための4個の凹部506aが形成されている。

20

【0077】

ディテントプレート506の上方にディテントスプリング（板ばね）507が配置されている。ディテントスプリング507はマニュアルシフトバルブ410に片持ち支持で固定されている。ディテントスプリング507の先端部にはローラ508が取り付けられている。ローラ508はディテントスプリング507の弾性力によってディテントプレート506に押圧されている。そして、ローラ508がディテントプレート506の目標レンジの凹部506aに嵌まり込むことで、ディテントプレート506が目標レンジの回転角度で保持されて、マニュアルシフトバルブ410のスプール弁410aの位置が目標レンジ位置で保持されるようになっている。

【0078】

30

一方、ディテントプレート506にはパーキングロッド509が固定されている。パーキングロッド509の先端部には円錐テーパ状のカム510が設けられており、このカム510の外周面（カム面）にロックレバー511が当接している。ロックレバー511はカム510の位置に応じて回転軸512を中心にして上下動し、その上下動によってロックレバー511のロック爪511aがパーキングギヤ513に係合し、または、パーキングギヤ513からロック爪511aが外れることにより、パーキングギヤ513の回転をロック/ロック解除するように構成されている。そして、パーキングギヤ513は、自動変速機3の出力軸312に設けられており、このパーキングギヤ513がロックレバー511によってロックされると、車両の駆動輪7（図1参照）が回り止めされた状態（パーキング状態）に保持される。

40

【0079】

以上のシフトレンジ切替機構500において、Pレンジでは、パーキングロッド509がロックレバー511に接近する方向に移動して、カム510の大径部分がロックレバー511を押上げてロックレバー511のロック爪511aがパーキングギヤ513に嵌まり込んでパーキングギヤ513をロックした状態となり、これによって自動変速機3の出力軸（駆動輪）312がロックされた状態（パーキング状態）に保持される。

【0080】

一方、Pレンジ以外のシフトレンジでは、パーキングロッド509がロックレバー511から離れる方向に移動し、この移動に伴って、ロックレバー511のカム510への接触部分が大き径部分から小径部分に移動してロックレバー511が下降する。これによって

50

ロックレバー 5 1 1 のロック爪 5 1 1 a がパーキングギヤ 5 1 3 から外れてパーキングギヤ 5 1 3 のロックが解除され、自動変速機 3 の出力軸 3 1 2 が回転可能な状態（走行可能な状態）に保持される。

【 0 0 8 1 】

- E C U -

E C U 1 0 0 は、C P U、R O M、R A M、バックアップ R A M、及び、入力・出力インターフェースなどを備えている。

【 0 0 8 2 】

E C U 1 0 0 には、図 1 に示すように、スロットル開度センサ 1 0 1、入力軸回転数センサ 1 0 2、出力軸回転数センサ 1 0 3、アクセル開度センサ 1 0 4、ブレーキペダルセンサ 1 0 5 などが接続されており、その各センサの出力信号、つまり、スロットルバルブ 1 1 のスロットル開度 T A P、自動変速機 3 の入力軸回転数 N i n、出力軸回転数 N o u t、アクセルペダルの操作量（アクセル開度）、及び、フットブレーキの操作の有無（ブレーキ O N ・ O F F ）などを表す信号が E C U 1 0 0 に供給される。また、E C U 1 0 0 には、シフト切替装置 5 のエンコーダ 5 0 3、P スイッチ 5 2 0、及び、シフトスイッチ 5 3 0 が接続されている。さらに、E C U 1 0 0 には、エンジン 1 のスロットルモータ 1 2、油圧制御回路 4、及び、シフト切替装置 5 のモータ 5 0 1 などが接続されている。

【 0 0 8 3 】

E C U 1 0 0 は、シフトスイッチ 5 3 0 のシフトレバー 5 3 1 で選択されたシフトレンジに対応する目標回転角（エンコーダカウント値の目標値）を設定してモータ 5 0 1 への通電を開始し、そのモータ 5 0 1 の検出回転角（エンコーダカウント値）が目標回転角と一致する位置で停止するようにモータ 5 0 1 をフィードバック制御（F / B 制御）する。

【 0 0 8 4 】

また、E C U 1 0 0 は、N S W 5 0 4 の出力信号を読み込んで、その出力信号に基づいて現在のディテントプレート 5 0 6 の回転位置（マニュアルシフトバルブ 4 1 0 の操作量）、つまり現在のレンジが P レンジ、R レンジ、N レンジ、D（D s）レンジのいずれのレンジであるのかを判定し、この判定結果とシフト操作により選択されたシフトレンジ（目標レンジ）とを照合してシフトレンジの切り替えが正常に行われたか否かを判断する。

【 0 0 8 5 】

E C U 1 0 0 は、油圧制御回路 4 にソレノイド制御信号を出力する。このソレノイド制御信号に基づいて油圧制御回路 4 のリニアソレノイドなどが制御され、所定の変速ギヤ段（1 速～6 速、後進ギヤ段）を構成するように、自動変速機 3 の第 1 クラッチ C 1、第 2 クラッチ C 2、第 1 ブレーキ B 1、第 2 ブレーキ B 2、第 3 ブレーキ B 3、及び、ワンウェイクラッチ F 1 などが所定の状態に係合または解放される。さらに、E C U 1 0 0 は下記の「変速制御」を実行する。

【 0 0 8 6 】

- 変速制御 -

まず、この例の変速制御に用いる変速マップについて図 7 を参照して説明する。

【 0 0 8 7 】

図 7 に示す変速マップは、車速 V 及びスロットル開度 T A P をパラメータとし、それら車速 V 及びスロットル開度 T A P に応じて、適正なギヤ段を求めるための複数の領域が設定されたマップであって、E C U 1 0 0 の R O M 内に記憶されている。変速マップの各領域は複数の変速線（ギヤ段の切り換えライン）によって区画されている。

【 0 0 8 8 】

なお、図 7 に示す変速マップにおいて、シフトアップ線（変速線）を実線で示し、シフトダウン線（変速線）を破線で示している。また、図 7 の変速マップには、[1 速 → 2 速] 及び [2 速 → 1 速] の変速線のみを示している。

【 0 0 8 9 】

次に、変速制御の基本動作について説明する。

【 0 0 9 0 】

ＥＣＵ１００は、出力軸回転数センサ１０３の出力信号から車速Ｖを算出するとともに、スロットル開度センサ１０１の出力信号からスロットル開度ＴＡＰを算出し、それら車速Ｖ及びスロットル開度ＴＡＰに基づいて、図７の変速マップを参照して目標ギヤ段を算出する。さらに、入力軸回転数センサ１０２及び出力軸回転数センサ１０３の出力信号から得られる回転数の比（出力回転数／入力回転数）を求めて現在ギヤ段を判定し、その現在ギヤ段と目標ギヤ段とを比較して変速操作が必要であるか否かを判定する。

【００９１】

その判定結果により、変速の必要がない場合（現在ギヤ段と目標ギヤ段とが同じで、ギヤ段が適切に設定されている場合）には、現在ギヤ段を維持するソレノイド制御信号（油圧指令信号）を自動変速機３の油圧制御回路４に出力する。

10

【００９２】

一方、現在ギヤ段と目標ギヤ段とが異なる場合には変速制御を行う。例えば、自動変速機３のギヤ段が「１速」の状態で行っている状況から、車両の走行状態が変化して、例えば図７に示す点Ａから点Ｂに変化した場合、シフトアップ変速線〔１→２〕を跨ぐ変化となるので、変速マップから算出される目標ギヤ段が「２速」となり、その２速のギヤ段を設定するソレノイド制御信号（油圧指令信号）を自動変速機３の油圧制御回路４に出力して、１速のギヤ段から２速のギヤ段への変速（１→２アップ変速）を行う。

【００９３】

- 車両停止制御 -

次に、ＥＣＵ１００が実行する車両停止制御の例について説明する。

20

【００９４】

[実施例１]

まず、Ｐスイッチ５２０の操作により、ＤレンジからＰレンジへの切替指示（以下、〔Ｄ→Ｐ指示〕ともいう）があった場合について説明する。

【００９５】

ユーザ（運転者）のブレーキ操作により車両が１速ギヤ段で略停止（ $V < \alpha$ ）した状態でＰスイッチ５２０の操作〔Ｄ→Ｐ指示〕があった場合、従来制御では、図１０に示すように、マニュアルシフトバルブ４１０の位置がＮレンジであることがＮＳＷ５０４によって検出された後に、自動変速機３の１速ギヤ段を形成している第１クラッチＣ１が解放される。このため、車両停止操作（Ｐスイッチ５２０の操作）から自動変速機３の駆動力伝達の遮断までに遅れが発生し、車両が移動するおそれがある。

30

【００９６】

この例では、そのような問題を解消することを目的とし、ＤレンジからＰレンジへの切替指示があったときには、自動変速機３の内部をインターロックすることで、車両の移動を防止する点に特徴がある。

【００９７】

その具体的な制御の例について図８を参照して説明する。図８は車両停止制御の制御ルーチンを示すフローチャートである。図８に示す制御ルーチンはＥＣＵ１００において所定時間毎に繰り返して実行される。

【００９８】

ステップＳＴ１０１では、現在のシフトレンジが「Ｐレンジ以外」であるか否かを判定する。その判定結果が否定判定である（Ｐレンジである場合）はリターンする。ステップＳＴ１０１の判定結果が肯定判定である場合はステップＳＴ１０２に進む。

40

【００９９】

ステップＳＴ１０２では、車両停止状態であるか否かを判定する。具体的には、出力軸回転数センサ１０３の出力信号から算出される車速Ｖが停止判定値 α （例えば $\alpha = 1 \sim 2 \text{ km/h}$ ）よりも小さい場合（ $V < \alpha$ ）は、車両停止状態であると判定してステップＳＴ１０３に進む。ステップＳＴ１０２の判定結果が否定判定である場合はリターンする。

【０１００】

ステップＳＴ１０３では、車両停止の意思が有るか否かを判定する。具体的には、例え

50

ばブレーキON（ブレーキペダルセンサ105の出力信号がON）、あるいは、スロットル開度センサ101の出力信号から得られるアクセル開度TAPがTAP = 0である場合は、「車両停止の意思がある」と判断してステップST104に進む。ステップST103の判定結果が否定判定である場合はリターンする。

【0101】

ステップST104では、現在のシフトレンジが前進レンジ（Dレンジ、Dsレンジ）であるか否かを判定する。ステップST104の判定結果が否定判定である場合はリターンする。ステップST104の判定結果が肯定判定である場合はステップST105に進む。

【0102】

ステップST105においては、現在のギヤ段が1速（1st）であるか否かを判定する。具体的には、油圧制御回路4のリニアソレノイド（SL1）411がON（第1クラッチC1が係合）である場合、現在ギヤ段が1速であると判断してステップST106に進む。なお、ステップST105の判定結果が否定判定である場合には、現在ギヤ段が1速となるまで（肯定判定が得られるまで）、ステップST105の判定処理を繰り返して行う。

【0103】

ステップST106では、リニアソレノイド（SLU）407をONに制御する。ここで、1速ギヤ段時にリニアソレノイド（SLU）407がONとなると、図3の係合表に示すように、エンジンプレーキを作用させる摩擦係合要素である第2ブレーキB2が係合する。なお、リニアソレノイド（SLU）407がONとなった後に、ユーザ操作によりブレーキOFFまたはスロットル開度TAP ≠ 0となった場合、「停止の意思がない」と判断し、リニアソレノイド（SLU）407をOFFにした後にリターンする。

【0104】

次に、ステップST107において、Pスイッチ520がON操作されたか否かを判定し、その判定結果が肯定判定である場合はステップST108に進む。なお、ステップST107の判定結果が否定判定である場合には、Pスイッチ520が操作されるまで（肯定判定が得られるまで）、ステップST107の判定処理を繰り返して行う。

【0105】

ステップST108では、リニアソレノイド（SL4）414をONに制御して、後進ギヤ段（R）を形成する第3ブレーキB3を係合する。

【0106】

以上のステップST101～ST105及びST107が肯定判定であり、ステップST106及びST108の各処理が実行された場合、自動変速機3の第1クラッチC1、第2ブレーキB2及び第3ブレーキB3が係合し、自動変速機3の内部のインターロックが成立する（ステップST109）。

【0107】

このようにして自動変速機3の内部のインターロックを行った後に、ステップST110において、NSW504の出力信号に基づいてマニュアルシフトバルブ410の位置がPレンジであるか否かを判定する。ステップST110の判定結果が肯定判定である場合はステップST111に進む。なお、ステップST110の判定結果が否定判定である場合には、マニュアルシフトバルブ410の位置がPレンジに到達するまで（肯定判定が得られるまで）、ステップST110の判定処理を繰り返して行う。

【0108】

ステップST111では、リニアソレノイド（SL4）414の油圧抜きを行って第3ブレーキB3を解放（例えばスリーブ解放）するとともに、リニアソレノイド（SLU）407をOFFにする。

【0109】

以上の車両停止制御について図9のタイミングチャートを参照して具体的に説明する。

【0110】

10

20

30

40

50

まず、ユーザによるブレーキ操作（ブレーキON）により車速が低下して1速での停止条件（ $V < \alpha$ ）が成立すると、油圧制御回路4のリニアソレノイド（SLU）407がONに設定され、エンジンブレーキを作用させる第2ブレーキB2が係合される（ステップST106）。

【0111】

次に、車両停止状態（ $V < \alpha$ ）においてユーザがPスイッチ520をON操作すると、このPスイッチ操作〔D→P指示〕に応じて、リニアソレノイド（SL4）414がONに設定され、後進ギヤ段（R）を形成する第3ブレーキB3が係合される（ステップST108）。この第3ブレーキB3が係合された時点で、自動変速機3のインターロック（第1クラッチC1、第2ブレーキB2及び第3ブレーキB3が係合）が成立し、自動変速機3の出力軸312が固定され、車両の移動が防止される。

10

【0112】

そして、マニュアルシフトバルブ410の位置がNレンジであることをNSW504が検出した後に、第1クラッチC1が解放される。この後、マニュアルシフトバルブ410の位置がPレンジであることをNSW504が検出した時点で、リニアソレノイド（SL4）414及びリニアソレノイド（SLU）407をOFFに設定するとともに、リニアソレノイド（SL1）411をONに設定して、自動変速機3のシフトレンジをPレンジに設定する。

【0113】

以上のように、この例の制御によれば、ユーザによる車両停止操作から車両の移動を確実に防止することができるので、ユーザが違和感を感じるおそれなくなる。

20

【0114】

ここで、図9に示すように、マニュアルシフトバルブ410の位置がNレンジからPレンジに移行する間に、マニュアルシフトバルブ410の位置がRレンジとなる状態が存在するが、リニアソレノイド（SLU）407をONに保持することにより、後進ギヤ段を形成する第2ブレーキB2の係合が禁止されるので（図3の係合表参照）、車両が移動（後進）するおそれはない。

【0115】

なお、図8に示す制御では、車両が停止状態（ $V < \alpha$ ）になったときに、リニアソレノイド（SLU）407をONとしているが、これに限られることなく、Pスイッチ520が操作されたときに、リニアソレノイド（SLU）407とリニアソレノイド（SL4）414とを同時にONとして、自動変速機3の内部をインターロックするようにしてもよい。

30

【0116】

以上の例では、DレンジからPレンジへの切替指示時の制御について説明したが、DレンジからNレンジへの切替指示〔D→N指示〕時についても、同様な制御によって自動変速機3の内部をインターロックして車両の移動を防止すればよい。具体的には、1速での停止条件（ $V < \alpha$ ）が成立した時点で、リニアソレノイド（SLU）407をONとしてエンジンブレーキを作用させる第2ブレーキB2を係合させ、〔D→N指示〕に応じてリニアソレノイド（SL4）414をONとして後進ギヤ段（R）を形成する第3ブレーキB3を係合させることで自動変速機3の内部をインターロックする。

40

【0118】

〔実施例2〕

次に、アクチュエータ故障時の車両停止制御について説明する。

【0119】

シフト切替装置5のモータ501が故障（例えばロータスティックや断線など）した場合、ユーザがシフトレバー531を操作してもマニュアルシフトバルブ410が動かなくなる。こうしたモータ故障がDレンジ状態（またはRレンジ状態）で生じていると、例えばユーザがDレンジからPレンジへの切替指示〔D→P指示〕を行っても、自動変速機3の内部がDレンジの状態が継続されるので駆動力が発生するおそれがある。

50

【 0 1 2 0 】

このような点を回避するため、この例では、モータ故障時にDレンジからPレンジへの切替指示があったときには自動変速機3の内部をインターロックして車両の移動を防止する。

【 0 1 2 1 】

その具体的な制御の例を図11のフローチャートを参照して説明する。図11の制御ルーチンはE C U 1 0 0において実行される。

【 0 1 2 2 】

ステップS T 2 0 1において、Pスイッチ5 2 0がON操作されたか否かを判定し、その判定結果が肯定判定である場合はステップS T 2 0 2に進む。ステップS T 2 0 1の判定結果が否定判定である場合はリターンする。

10

【 0 1 2 3 】

ステップS T 2 0 2では、Dレンジ状態でモータ5 0 1が故障しているか否かを判定する。具体的には、例えば、Dレンジから上記指示レンジ(Pレンジ)へのフィードバック制御を開始したのにも関わらず、N S W 5 0 4の出力が変化しない場合は、ロータスティックや断線等による故障が発生していると判定してステップS T 2 0 3に進む。このステップS T 2 0 2の判定結果が否定判定である場合はリターンする。

【 0 1 2 4 】

そして、モータ5 0 1が故障している場合(ステップS T 2 0 2が肯定判定である場合)、ステップS T 2 0 3において、リニアソレノイド(S L U) 4 0 7をONに制御してエンジnbrakeを作用させる第2ブレーキB 2を係合させるとともに、リニアソレノイド(S L 4) 4 1 4をONに制御して後進ギヤ段(R)を形成する第3ブレーキB 3を係合させる。

20

【 0 1 2 5 】

このようにして、ユーザの車両停止操作時[D→P指示]に、エンジnbrakeを作用させる第2ブレーキB 2及び後進ギヤ段(R)を形成する第3ブレーキB 3を係合させることによって、モータ故障時の車両の移動を防止することができる。

【 0 1 2 6 】

なお、以上の例では、DレンジからPレンジへの切替指示時の制御について説明したが、DレンジからNレンジへの切替指示[D→N指示]時、RレンジからPまたはNレンジへの切替指示[R→P, N指示]時についても、同様に、自動変速機3の内部をインターロックすることにより、モータ故障時の車両の移動を防止することができる。

30

【 0 1 2 7 】

また、以上の例では、モータ5 0 1の故障の場合について説明したが、これに限られることなく、モータ5 0 1からマニュアルシフトバルブ4 1 0までの間の機構部に、何らかの要因により固着が生じた場合の故障時においても、図11と同様な制御を実行してもよい。

【 0 1 2 8 】

ここで、アクチュエータ故障以外の状況、例えば作動油が低油温である場合や経年劣化によりマニュアルシフトバルブ4 1 0の切替動作が遅い場合においても、ユーザによる車両停止操作時に、エンジnbrakeを作用させる第2ブレーキB 2と後進ギヤ段(R)を形成する第3ブレーキB 3とを係合させて車両の移動を防止するようにしてもよい。

40

【 0 1 2 9 】

[実施例 3]

次に、Pスイッチ5 2 0が操作された際に車両が後進することを防止する車両停止制御について図12のフローチャート及び図13のタイミングチャートを参照して説明する。図11の制御ルーチンはE C U 1 0 0において所定時間毎に繰り返して実行される。

【 0 1 3 0 】

ステップS T 3 0 1において、現在のシフトレンジがNレンジまたはRレンジであるか否かを判定する。その判定結果が否定判定である(Nレンジ及びRレンジ以外の場合)は

50

リターンする。ステップ S T 3 0 1 の判定結果が肯定判定である場合はステップ S T 3 0 2 に進む。

【 0 1 3 1 】

ステップ S T 3 0 2 では、P スイッチ 5 2 0 が O N 操作されたか否かを判定し、その判定結果が肯定判定である場合はステップ S T 3 0 3 に進む。ステップ S T 3 0 2 の判定結果が否定判定である場合はリターンする。

【 0 1 3 2 】

ステップ S T 3 0 3 では、リニアソレノイド (S L U) 4 0 7 を O N に制御して、後進ギヤ段 (R) を形成する第 2 ブレーキ B 2 を解放する。この第 2 ブレーキ B 2 の解放によりリバースインヒビット (R 禁止 : 図 3 参照) が成立し (ステップ S T 3 0 4) 、自動変速機 3 の内部において後進駆動力が遮断される。

10

【 0 1 3 3 】

この後、ステップ S T 3 0 5 において、N S W 5 0 4 の出力信号に基づいてマニュアルシフトバルブ 4 1 0 の位置が P レンジであるか否かを判定し、その判定結果が肯定判定である場合はステップ S T 3 0 6 に進む。ステップ S T 3 0 5 の判定結果が否定判定である場合には、マニュアルシフトバルブ 4 1 0 の位置が P レンジに到達するまで (肯定判定が得られるまで) 、ステップ S T 3 0 5 の判定処理を繰り返して行う。

【 0 1 3 4 】

そして、ステップ S T 3 0 6 では、リニアソレノイド (S L 4) 4 1 4 の油圧抜きを行って第 3 ブレーキ B 3 を解放 (例えばスリーブ解放) するとともに、リニアソレノイド (S L U) 4 0 7 を O F F にして第 2 ブレーキ B 2 を解放する。このように第 3 ブレーキ B 3 及び第 2 ブレーキ B 2 を解放することにより、自動変速機 3 のシフトレンジを P レンジに設定することができる。

20

【 0 1 3 5 】

ここで、以上の車両停止制御において、N レンジ状態で P スイッチ 5 2 0 が O N 操作された場合、図 1 3 (a) に示すように、マニュアルシフトバルブ 4 1 0 の位置が N レンジから P レンジに移行する間に、マニュアルシフトバルブ 4 1 0 の位置が R レンジとなる状態が存在し、その P レンジを通過する間において後進ギヤ段を形成する第 3 ブレーキ B 3 が係合状態となるが、P スイッチ 5 2 0 の操作時にリニアソレノイド (S L U) 4 0 7 を O N として、第 2 ブレーキ B 2 を係合不可としておくことで、後進駆動力が発生することを防止することができる。

30

【 0 1 3 6 】

また、図 1 3 (b) に示すように、R レンジ状態で P スイッチ 5 2 0 が O N 操作された場合、その操作時に第 3 ブレーキ B 3 が係合状態となるが、P スイッチ 5 2 0 の操作に応じてリニアソレノイド (S L U) 4 0 7 を O N として、第 2 ブレーキ B 2 を係合不可とすることにより、後進駆動力が発生することを防止することができる。

【 0 1 3 7 】

以上のように、この例では、N レンジまたは R レンジ状態で P スイッチ 5 2 0 が操作されたときには、自動変速機 3 の後進ギヤ段を形成する摩擦係合要素である第 2 ブレーキ B 2 が係合しないようにリバースインヒビット制御を実行しているので、ユーザの車両停止操作 (P スイッチ 3 2 0 の操作) から車両の後進を防止することができる。

40

【 0 1 3 8 】

[実施例 4]

この例では、1 速での停止時 (車両停止操作時) に、リニアソレノイド (S L U) 4 0 7 を O N に設定してエンジンブレーキを作用させる第 2 ブレーキ B 2 を係合させるとともに、リニアソレノイド (S L 4) 4 1 4 を O N に設定して後進ギヤ段 (R) を形成する第 3 ブレーキ B 3 を係合させることにより、ヒルホールド制御を実現する点に特徴がある。

【 0 1 3 9 】

その具体的な制御について図 1 4 のフローチャート参照して説明する。図 1 4 の制御ルーチンは E C U 1 0 0 において実行される。

50

【 0 1 4 0 】

ステップ S T 4 0 1 において、現在のギヤ段が 1 速 (1 s t) であるか否かを判定し、その判定結果が肯定判定である場合はステップ S T 4 0 2 に進む。ステップ S T 4 0 1 の判定結果が否定判定である場合はリターンする。

【 0 1 4 1 】

ステップ S T 4 0 2 では、ユーザのブレーキ操作により車両が完全に停止 ($V = 0$) した否かを判定し、その判定結果が肯定判定である場合はステップ S T 4 0 3 に進む。ステップ S T 4 0 2 の判定結果が否定判定である場合はリターンする。

【 0 1 4 2 】

ステップ S T 4 0 3 では、リニアソレノイド (S L 4) 4 1 4 を O N に制御して後進ギヤ段 (R) を形成する第 3 ブレーキ B 3 を係合させるとともに、リニアソレノイド (S L U) 4 0 7 を O N に制御してエンジンブレーキを作用させる第 2 ブレーキ B 2 を係合させる。このようにして、後進ギヤ段 (R) を形成する第 3 ブレーキ B 3 及びエンジンブレーキを作用させる第 2 ブレーキ B 2 を係合させることによってヒルホールド制御が成立するので、車両が登坂路で停止した際にブレーキ O F F となっても、車両の後退を防止することができる。

10

【 0 1 4 3 】

この後、ステップ S T 4 0 5 において、車両発進の意思が有るか否かを判定する。具体的には、例えばアクセル O N (アクセル開度センサ 1 0 4 の出力信号から判定) である場合は、「車両発進の意思がある」と判断してステップ S T 4 0 5 に進む。なお、ステップ S T 4 0 5 の判定処理は、肯定判定となるまで繰り返して実行する。

20

【 0 1 4 4 】

ステップ S T 4 0 5 では、リニアソレノイド (S L 4) 4 1 4 の油圧抜きを行って第 3 ブレーキ B 3 を解放 (例えばスリーブ解放) する。この第 3 ブレーキ B 3 の解放により車両が発進すると (ステップ S T 4 0 6 が肯定判定)、リニアソレノイド (S L U) 4 0 7 を O F F に制御して第 2 ブレーキ B 2 を解放する。この第 2 ブレーキ B 2 の解放は、車両の運転状態 (車速 V 、スロットル開度 $T A P$) が図 7 に示す変速マップの [1 → 2] 変速前の状態にあるときに実行する。このように、ヒルホールド制御解除時に、後進ギヤ段 (R) を形成する第 3 ブレーキ B 3 を先に解放することにより、登坂路での車両のずり下がりを防止することができる。

30

【 0 1 4 5 】

ここで、本発明では、以上の [実施例 1] ~ [実施例 4] の全ての制御を、E C U 1 0 0 において並列処理にて実行してもよいし、[実施例 1] ~ [実施例 4] の制御のうちの 2 つまたは 3 つの制御を E C U 1 0 0 において並列処理にて実行してもよい。また、[実施例 1] ~ [実施例 4] のうち、いずれか 1 つの制御のみを E C U 1 0 0 において実行するようにしてもよい。

【 0 1 4 6 】

- 他の実施形態 -

以上の例では、シフトレバーを備えたシフトスイッチを用いた例を示したが、本発明はこれに限られることなく、例えばボタンスイッチで構成されるシフトスイッチを用いたシフトバイワイヤ方式の自動変速機の制御装置にも適用可能である。

40

【 0 1 4 7 】

以上の例では、ガソリンエンジンを搭載した車両の自動変速機の制御装置に本発明を適用した例を示したが、本発明はこれに限られることなく、ディーゼルエンジン等の他のエンジンを搭載した車両の自動変速機の制御装置にも適用可能である。また、車両の動力源については、エンジン (内燃機関) のほか、電動モータ、あるいはエンジンと電動モータの両方を備えているハイブリッド形動力源であってもよい。

【 0 1 4 8 】

また、本発明は、F F (フロントエンジン・フロントドライブ) 型車両に限られることなく、F R (フロントエンジン・リアドライブ) 型車両、4 輪駆動車にも適用できる。

50

【図面の簡単な説明】

【 0 1 4 9 】

【図 1】本発明を適用する自動変速機が搭載された車両の概略構成図である。

【図 2】図 1 に示す自動変速機のスケルトン図である。

【図 3】図 2 に示す自動変速機の作動表である。

【図 4】図 2 に示す自動変速機の油圧制御回路の一部を示す回路構成図である。

【図 5】レンジ切替機構の概略構成を示す斜視図である。

【図 6】シフトスイッチのシフトゲートを示す図である。

【図 7】変速マップの一例を示す図である。

【図 8】E C U が実行する車両停止制御の一例を示すフローチャートである。

10

【図 9】E C U が実行する車両停止制御の一例を示すタイミングチャートである。

【図 10】従来制御のタイミングチャートである。

【図 11】E C U が実行する車両停止制御の他の例を示すフローチャートである。

【図 12】E C U が実行する車両停止制御の別の例を示すフローチャートである。

【図 13】E C U が実行する車両停止制御の別の例を示すタイミングチャートである。

【図 14】E C U が実行する車両停止制御の更に別の例を示すフローチャートである。

【符号の説明】

【 0 1 5 0 】

3 自動変速機

4 油圧制御回路

20

4 0 7 リニアソレノイド (S L U)

4 1 1 リニアソレノイド (S L 1)

4 1 2 リニアソレノイド (S L 2)

4 1 3 リニアソレノイド (S L 3)

4 1 4 リニアソレノイド (S L 4)

4 1 0 マニュアルシフトバルブ

4 1 0 a スプール弁

5 シフト切替装置

5 0 0 シフトレンジ切替機構

5 0 1 モータ

30

5 0 3 エンコーダ

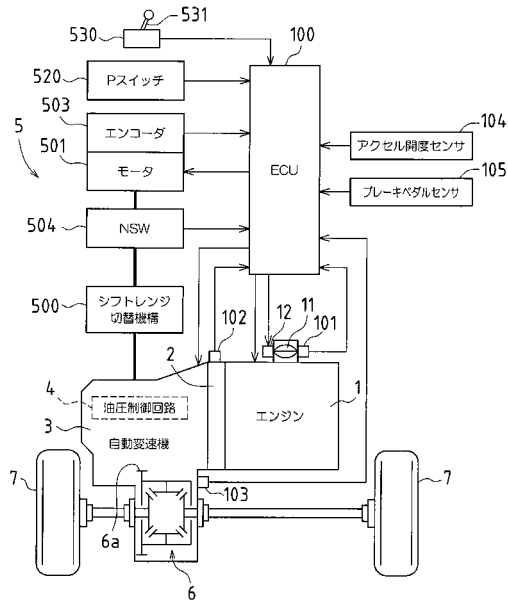
5 0 4 N S W

5 2 0 P スイッチ

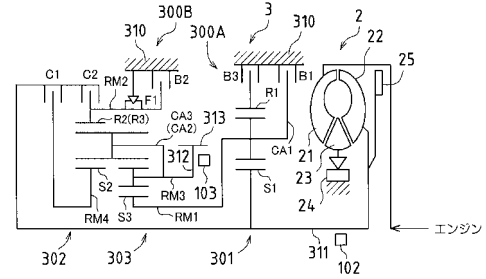
5 3 0 シフトスイッチ

1 0 0 E C U

【 図 1 】



【 図 2 】

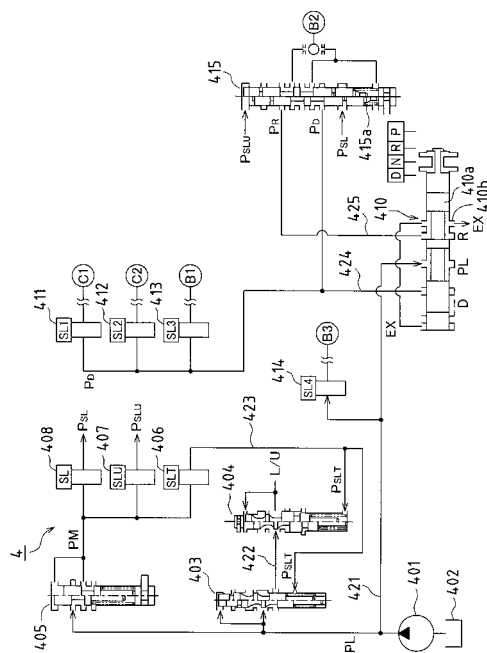


【 図 3 】

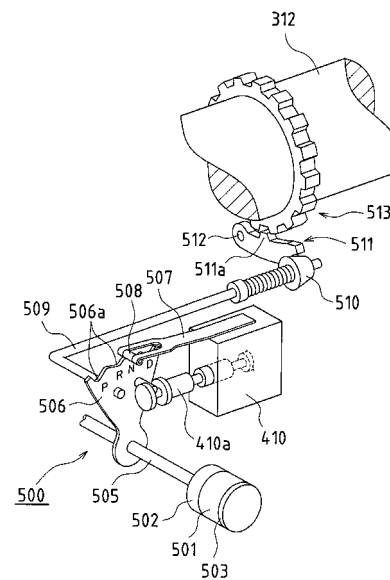
シフト ポジション	ソレノイド						係合要素							
	SL	SL2	SL3	SL4	SLU	SL	C1	C2	B1	B2	B3	F1	L/L	
P	○	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
R	x	x	x	○	x	○	x	x	x	○	x	x	x	
R禁止	x	x	x	x	○	○	x	x	x	x	x	x	x	
N	○	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
1st ON	○	x	x	x	△	○	x	x	x	x	x	○	△	
1st OFF	○	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	○	x	
EGB	○	x	x	x	○	○	x	x	○	x	○	x	△	
2nd	○	x	○	x	○	○	x	○	x	○	x	○	△	
3rd	○	x	x	○	△	○	○	x	x	○	x	○	△	
4th	○	○	x	x	○	○	○	x	x	x	x	○	△	
5th	x	○	x	x	△	○	x	○	x	x	x	○	△	
6th	x	○	○	x	x	x	○	○	x	x	x	x	△	

○ 係合
× 解放
△ 駆動時のみ係合
EGB：エンジンブレーキ

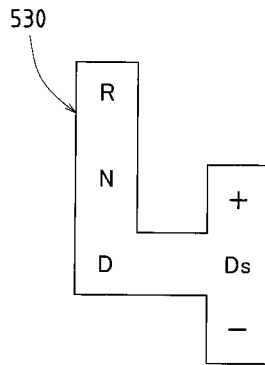
【圖 4】



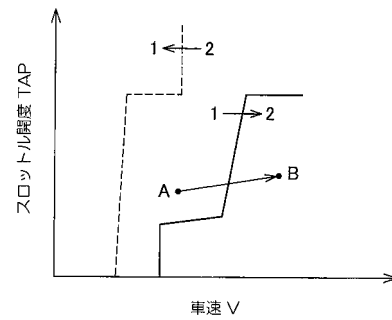
【 図 5 】



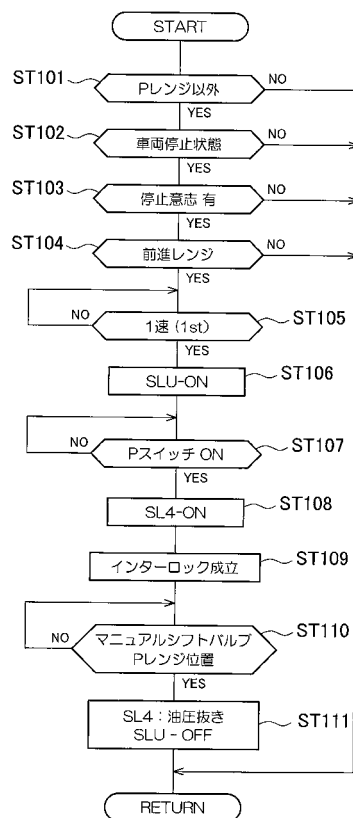
【図 6】



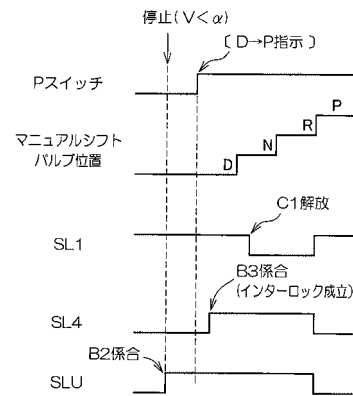
【図 7】



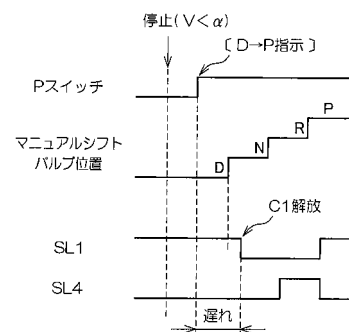
【図 8】



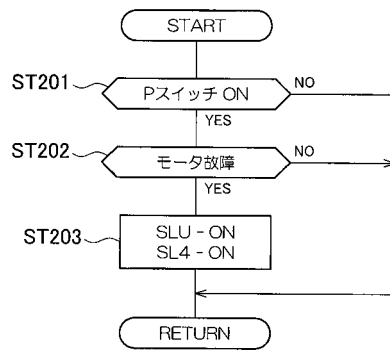
【図 9】



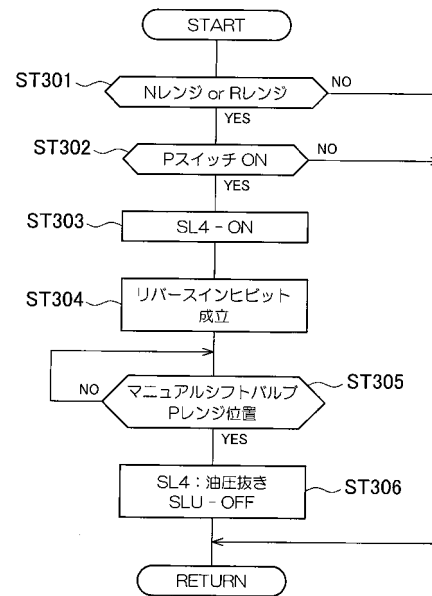
【図 10】



【図 1 1】

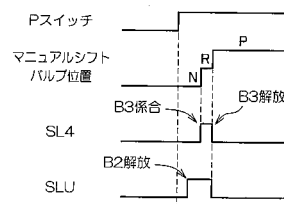


【図 1 2】

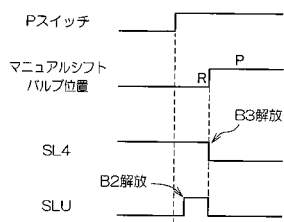


【図 1 3】

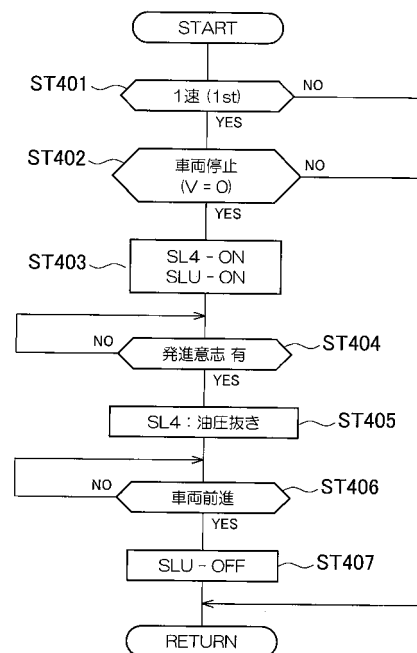
(a)



(b)



【図 1 4】



フロントページの続き

審査官 小川 克久

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

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F 1 6 H	5 9 / 0 0 - 6 1 / 1 2
F 1 6 H	6 1 / 1 6 - 6 1 / 2 4
F 1 6 H	6 1 / 6 6 - 6 1 / 7 0
F 1 6 H	6 3 / 4 0 - 6 3 / 5 0