

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5110209号
(P5110209)

(45) 発行日 平成24年12月26日(2012.12.26)

(24) 登録日 平成24年10月19日(2012.10.19)

(51) Int.Cl.
F16H 61/12 (2010.01)

F1
F16H 61/12

請求項の数 8 (全 32 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2011-543008 (P2011-543008)</p> <p>(86) (22) 出願日 平成21年11月25日 (2009.11.25)</p> <p>(86) 国際出願番号 PCT/JP2009/069841</p> <p>(87) 国際公開番号 W02011/064843</p> <p>(87) 国際公開日 平成23年6月3日 (2011.6.3)</p> <p>審査請求日 平成24年5月9日 (2012.5.9)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(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</p> <p>(74) 代理人 110000947 特許業務法人あーく特許事務所</p> <p>(72) 発明者 中出 祐介 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内</p> <p>(72) 発明者 板津 直樹 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内</p> <p>審査官 小川 克久</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シフトバイワイヤ方式の変速制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

運転者の操作に伴い出力される目標レンジ信号に応答して、自動変速機のレンジを切り替えるシフトバイワイヤ方式の変速制御装置であって、

前記目標レンジを成立させるための複数の摩擦係合要素を有しかつ入力軸の回転を変速して出力軸に出力する変速機構部と、

目標レンジを成立させるのに必要な摩擦係合要素を係合させるための係合油圧の供給経路を確保する油圧制御回路と、

運転者の操作に応答して目標レンジ信号を出力するための操作部と、

前記目標レンジ信号に応答して前記油圧制御回路に必要な摩擦係合要素に対する係合油圧を供給させるための指令部と、

前進レンジから後進レンジへの切り替えまたは後進レンジから前進レンジへの切り替えが不可能となる切り替え異常の発生時に、実レンジの成立に関する摩擦係合要素に供給している係合油圧をドレンさせるための経路として、切り替え正常時に前記油圧制御回路で確保される通常用ドレン経路に比べて短い異常用ドレン経路を前記油圧制御回路で確保させるための管理部とを含み、

前記油圧制御回路は、前記各摩擦係合要素に個別に係合油圧を供給するための複数のソレノイドバルブと、前記前進レンジの成立に関する摩擦係合要素に係合油圧を供給するための経路に設けられかつ必要に応じて前記ソレノイドバルブから前記摩擦係合要素に対する係合油圧の供給を遮断または許容させるタイアップ防止用のカットオフバルブと、前

10

20

記油圧制御回路は、前記異常用ドレン経路を確保するために前記カットオフバルブにドレンポート開放用の制御油圧を供給するためのバルブとを有し、

前記管理部は、前記前進レンジから後進レンジへの切り替え異常の発生時に確保する異常用ドレン経路として、前記前進レンジの成立に係る摩擦係合要素に供給している係合油圧を前記カットオフバルブのドレンポートからドレンさせる経路にし、前記異常用ドレン経路からドレンした後で、前記カットオフバルブに供給しているドレンポート開放用の制御油圧をドレンさせる、ことを特徴とするシフトバイワイヤ方式の変速制御装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のシフトバイワイヤ方式の変速制御装置において、

前記管理部は、前記切り替え異常の発生時に、まず前記油圧制御回路内の油温が閾値未満であるか否かを判定し、閾値未満である場合には前記油圧制御回路で前記異常用ドレン経路を確保させる一方、閾値以上である場合には前記油圧制御回路で前記通常用ドレン経路を確保させる、ことを特徴とするシフトバイワイヤ方式の変速制御装置。

10

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載のシフトバイワイヤ方式の変速制御装置において、

前記管理部は、現在成立している実レンジを認識する認識部と、前記切り替え異常の発生の有無を判定する異常判定部とを有し、

前記異常判定部は、前記目標レンジと、前記認識部で認識した実レンジとが対応しているか否かを調べる、ことを特徴とするシフトバイワイヤ方式の変速制御装置。

【請求項 4】

20

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 つに記載のシフトバイワイヤ方式の変速制御装置において、

前記指令部は、前記適宜のソレノイドバルブを通じて適宜の摩擦係合要素に前記係合油圧を供給するためのマニュアルバルブと、このマニュアルバルブを作動させるためのアクチュエータと、前記目標レンジ信号にตอบสนองして前記ソレノイドバルブやアクチュエータの動作を制御するための制御部とを有する、ことを特徴とするシフトバイワイヤ方式の変速制御装置。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 つに記載のシフトバイワイヤ方式の変速制御装置において、

前記変速機構部は、動力伝達方向の上流側に設けられるダブルピニオンタイプのフロントプラネタリギヤユニットと、動力伝達方向の下流側に設けられるラビニオタイプのリアプラネタリギヤユニットとを有し、かつ前記フロントプラネタリギヤユニットのキャリアが前記入力軸に連結されるとともに前記リアプラネタリギヤユニットのリングギヤが前記出力軸に連結され、

30

前記摩擦係合要素は、前記フロントプラネタリギヤユニットのリングギヤと前記リアプラネタリギヤユニットの小径サンギヤとを一体回転可能な状態または相対回転可能な状態にするための第 1 クラッチと、

前記入力軸と前記リアプラネタリギヤユニットのキャリアとを一体回転可能な状態または相対回転可能な状態にするための第 2 クラッチと、

前記フロントプラネタリギヤユニットのリングギヤと前記リアプラネタリギヤユニットの大径サンギヤとを一体回転可能な状態または相対回転可能な状態にするための第 3 クラッチと、

40

前記フロントプラネタリギヤユニットのキャリアと前記リアプラネタリギヤユニットの大径サンギヤとを一体回転可能な状態または相対回転可能な状態にするための第 4 クラッチと、

前記リアプラネタリギヤユニットの大径サンギヤと前記第 3 クラッチの自由側摩擦板と前記第 4 クラッチの自由側摩擦板とを一体に連結するための中間回転体と、

この中間回転体を回転可能な状態あるいは回転不可能な状態とするための第 1 ブレーキと、

前記リアプラネタリギヤユニットのキャリアを回転可能な状態あるいは回転不可能な状態にするための第 2 ブレーキとを含み、

50

前記第1クラッチのみを係合させると前記前進レンジの前進第1速段が成立し、また、第4クラッチおよび第2ブレーキを係合させると前記後進レンジが成立する、ことを特徴とするシフトバイワイヤ方式の変速制御装置。

【請求項6】

運転者の操作に伴い出力される目標レンジ信号に応答して、自動変速機のレンジを切り替えるシフトバイワイヤ方式の変速制御装置であって、

前記目標レンジを成立させるための複数の摩擦係合要素を有しかつ入力軸の回転を変速して出力軸に出力する変速機構部と、

目標レンジを成立させるのに必要な摩擦係合要素を係合させるための係合油圧の供給経路を確保する油圧制御回路と、

運転者の操作に応答して目標レンジ信号を出力するための操作部と、

前記目標レンジ信号に応答して前記油圧制御回路に必要な摩擦係合要素に対する係合油圧を供給させるための指令部と、

前記変速機構部は、動力伝達方向の上流側に設けられるダブルピニオンタイプのフロントプラネタリギヤユニットと、動力伝達方向の下流側に設けられるラピニオタイプのリアプラネタリギヤユニットとを有し、かつ前記フロントプラネタリギヤユニットのキャリアが前記入力軸に連結されるとともに前記リアプラネタリギヤユニットのリングギヤが前記出力軸に連結され、

前記摩擦係合要素は、前記フロントプラネタリギヤユニットのリングギヤと前記リアプラネタリギヤユニットの小径サンギヤとを一体回転可能な状態または相対回転可能な状態にするための第1クラッチと、

前記入力軸と前記リアプラネタリギヤユニットのキャリアとを一体回転可能な状態または相対回転可能な状態にするための第2クラッチと、

前記フロントプラネタリギヤユニットのリングギヤと前記リアプラネタリギヤユニットの大径サンギヤとを一体回転可能な状態または相対回転可能な状態にするための第3クラッチと、

前記フロントプラネタリギヤユニットのキャリアと前記リアプラネタリギヤユニットの大径サンギヤとを一体回転可能な状態または相対回転可能な状態にするための第4クラッチと、

前記リアプラネタリギヤユニットの大径サンギヤと前記第3クラッチの自由側摩擦板と前記第4クラッチの自由側摩擦板とを一体に連結するための中間回転体と、

この中間回転体を回転可能な状態あるいは回転不可能な状態とするための第1ブレーキと、

前記リアプラネタリギヤユニットのキャリアを回転可能な状態あるいは回転不可能な状態にするための第2ブレーキとを含み、

前記第1クラッチのみを係合させると前記前進レンジの前進第1速段が成立し、また、第4クラッチおよび第2ブレーキを係合させると後進レンジが成立するとともに、

前進レンジの前進第1速段から後進レンジへの切り替えまたは後進レンジから前進レンジの前進第1速段への切り替えが不可能となる切り替え異常の発生時に、実レンジの成立に関係する摩擦係合要素に供給している係合油圧をドレンさせるための経路として、切り替え正常時に前記油圧制御回路で確保される通常用ドレン経路に比べて短い異常用ドレン経路を前記油圧制御回路で確保させるための管理部とを含み、

前記油圧制御回路は、前記第1～第4クラッチおよび第1、第2ブレーキに個別に係合油圧を供給するための複数のソレノイドバルブと、前記第1クラッチとそれに係合油圧を供給するためのソレノイドバルブとの間に設けられかつ必要に応じて第1クラッチに対する係合油圧の供給を遮断または許容させるタイアップ防止用のカットオフバルブと、前記異常用ドレン経路を確保するために前記カットオフバルブにドレンポート開放用の制御油圧を供給するためのバルブとを有し、

前記管理部は、前進レンジの前進第1速段から後進レンジへの切り替え異常の発生時に確保する異常用ドレン経路として、前記第1クラッチに供給している係合油圧を前記カッ

10

20

30

40

50

トオフバルブのドレンプォートからドレンさせる経路にし、前記異常用ドレン経路からドレンした後で、前記カットオフバルブに供給しているドレンプォート開放用の制御油圧をドレンさせる、ことを特徴とするシフトバイワイヤ方式の変速制御装置。

【請求項7】

運転者の操作に伴い出力される目標レンジ信号に応答して、自動変速機のレンジを切り替えるシフトバイワイヤ方式の変速制御装置であって、

前記目標レンジを成立させるための複数の摩擦係合要素を有しかつ入力軸の回転を変速して出力軸に出力する変速機構部と、

目標レンジを成立させるのに必要な摩擦係合要素を係合させるための係合油圧の供給経路を確保する油圧制御回路と、

運転者の操作に応答して目標レンジ信号を出力するための操作部と、

前記目標レンジ信号に応答して前記油圧制御回路に必要な摩擦係合要素に対する係合油圧を供給させるための指令部と、

前記変速機構部は、動力伝達方向の上流側に設けられるダブルピニオンタイプのフロントプラネタリギヤユニットと、動力伝達方向の下流側に設けられるラピニオタイプのリアプラネタリギヤユニットとを有し、かつ前記フロントプラネタリギヤユニットのキャリアが前記入力軸に連結されるとともに前記リアプラネタリギヤユニットのリングギヤが前記出力軸に連結され、

前記摩擦係合要素は、前記フロントプラネタリギヤユニットのリングギヤと前記リアプラネタリギヤユニットの小径サンギヤとを一体回転可能な状態または相対回転可能な状態にするための第1クラッチと、

前記入力軸と前記リアプラネタリギヤユニットのキャリアとを一体回転可能な状態または相対回転可能な状態にするための第2クラッチと、

前記フロントプラネタリギヤユニットのリングギヤと前記リアプラネタリギヤユニットの大径サンギヤとを一体回転可能な状態または相対回転可能な状態にするための第3クラッチと、

前記フロントプラネタリギヤユニットのキャリアと前記リアプラネタリギヤユニットの大径サンギヤとを一体回転可能な状態または相対回転可能な状態にするための第4クラッチと、

前記リアプラネタリギヤユニットの大径サンギヤと前記第3クラッチの自由側摩擦板と前記第4クラッチの自由側摩擦板とを一体に連結するための中間回転体と、

この中間回転体を回転可能な状態あるいは回転不可能な状態とするための第1ブレーキと、

前記リアプラネタリギヤユニットのキャリアを回転可能な状態あるいは回転不可能な状態にするための第2ブレーキとを含み、

前記第1クラッチのみを係合させると前記前進レンジの前進第1速段が成立し、また、第4クラッチおよび第2ブレーキを係合させると後進レンジが成立するとともに、

前進レンジの前進第1速段から後進レンジへの切り替えまたは後進レンジから前進レンジの前進第1速段への切り替えが不可能となる切り替え異常の発生時に、実レンジの成立に関係する摩擦係合要素に供給している係合油圧をドレンさせるための経路として、切り替え正常時に前記油圧制御回路で確保される通常用ドレン経路に比べて短い異常用ドレン経路を前記油圧制御回路で確保させるための管理部とを含み、

前記油圧制御回路は、前記第1～第4クラッチおよび第1、第2ブレーキに個別に係合油圧を供給するための複数のソレノイドバルブと、前記第4クラッチとそれに係合油圧を供給するためのソレノイドバルブとの間に設けられかつ必要に応じて第4クラッチに対する係合油圧の供給を遮断または許容させるタイアップ防止用のカットオフバルブと、前記第2ブレーキに係合油圧を供給するためのバルブと、前記適宜のソレノイドバルブを通じて適宜の摩擦係合要素に前記係合油圧を供給するためのマニュアルバルブと、前記異常用ドレン経路を確保するために前記第2ブレーキに係合油圧を供給するための前記バルブにドレンプォート開放用の制御油圧を供給するためのバルブとを有し、

10

20

30

40

50

前記油圧制御回路において前記第2ブレーキと当該第2ブレーキに係合油圧を供給するための前記バルブとの間の距離は、前記第2ブレーキと前記マニュアルバルブとの間の距離に比べて短く設定され、

前記管理部は、後進レンジから前進レンジの前進第1速段への切り替え異常の発生時に確保する異常用ドレン経路として、前記第2ブレーキに供給している係合油圧を当該第2ブレーキに係合油圧を供給するための前記バルブのドレンポートからドレンさせる経路にし、前記異常用ドレン経路からドレンした後で、前記第2ブレーキに係合油圧を供給するための前記バルブに供給しているドレンポート開放用の制御油圧をドレンさせる、ことを特徴とするシフトパイワイヤ方式の変速制御装置。

【請求項8】

10

請求項6または7に記載のシフトパイワイヤ方式の変速制御装置において、

前記管理部は、前記切り替え異常の発生時に、まず前記油圧制御回路内の油温が閾値未満であるか否かを判定し、閾値未満である場合には前記油圧制御回路で前記異常用ドレン経路を確保させる一方、閾値以上である場合には前記油圧制御回路で前記通常用ドレン経路を確保させる、ことを特徴とするシフトパイワイヤ方式の変速制御装置。

【発明の詳細な説明】

技術分野

[0001]

本発明は、運転者の操作に伴い出力される目標レンジ信号に応答して、自動変速機のレンジを切り替えるシフトパイワイヤ方式の変速制御装置に関する。

20

背景技術

[0002]

車両等に搭載される自動変速機は、車両の運転者が車室内のセレクトレバーを操作して目標レンジを選択することにより、この選択された目標レンジを成立するための動作が行われる。

[0003]

従来では、セレクトレバーとマニュアルシャフトとがケーブルを介して機械的に連結されており、セレクトレバーが操作されると、この操作に係してケーブルを介してマニュアルシャフトが回転駆動され、このマニュアルシャフトの回転運動に係してマニュアルバルブが適宜のレンジ位置(P, R, N, D)を選択する位置に変位されるようになっている。このマニュアルバルブのレンジ位置に応じて、自動変速機の変速機構部内の適宜の摩擦係合要素に係合または解放させるための油圧制御が行われることにより、自動変速機のレンジを確保するようになっている。

30

[0004]

近年では、シフトパイワイヤ方式の変速制御システムが考えられている(例えば特許文献1参照)。この変速制御システムは、セレクトレバーとマニュアルバルブとを非連結とし、セレクトレバーによりスイッチ操作を行うことにより目標レンジ信号を出力させ、この目標レンジ信号に応答してアクチュエータで前記マニュアルシャフトを回転駆動するようになっている。なお、マニュアルシャフトの回転運動に係してマニュアルバルブが前記目標レンジに対応するレンジ位置(P, R, N, D)に変位されることや、このマニュアルバルブのレンジ位置に応じて、自動変速機の変速機構部内の適宜の摩擦係合要素に係合または解放させるための油圧制御が行われることについては、前記と同様である。

40

[0005]

前記の摩擦係合要素は、一般的に、クラッチやブレーキとされ、係合油圧の供給によって係合され、前記係合油圧のドレンによって解放されるようになっている。この油圧制御回路には、摩擦係合要素に係合油圧を供給またはドレンするために各種のバルブが用いられている。そして、摩擦係合要素に係合油圧を供給している状態からドレンする場合、この摩擦係合要素に供給している係合油圧を、供給経路から逆戻りさせるようにしている。

[0006]

ところで、前記シフトパイワイヤ方式の変速制御システムでは、例えば前記アクチュエ

50

ータや前記マニュアルバルブの万一の動作不良等によって、運転者によるセレクトレバーの操作に対応する目標レンジと自動変速機で成立させる実レンジとが一致しないという切り替え異常が発生するおそれがある。例えば前進レンジから後進レンジに切り替える場合や、その反対に切り替える場合において、前記切り替え異常が発生すると、目標と逆向きに車両が動きうる。

[0 0 0 7]

そこで、前記切り替え異常の発生に対し、上記特許文献 1 に係る従来例では、エンジンから駆動輪への動力伝達経路を切断するようにしている。この動力伝達経路を切断するためには、実レンジの成立に関係する摩擦係合要素（クラッチやブレーキ）を解放するために係合油圧の供給を停止してドレンさせるようにしている。

10

先行技術文献

特許文献

[0 0 0 8]

特許文献 1：特開 2 0 0 4 - 1 2 5 0 6 1 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0 0 0 9]

上記特許文献 1 に係る従来例では、シフトパイワイヤ方式の変速制御システムにおいて、何らかの障害によって目標レンジと実レンジとが不一致になるといった切り替え異常が発生したときに、車両が動かないように対処しているものの、次のような点で改良の余地がある。

20

[0 0 1 0]

例えば、前記従来例の対処の形態としては、実レンジの成立に関係する摩擦係合要素（クラッチまたはブレーキ）に対する係合油圧の供給を停止し、この係合油圧を供給経路から逆戻りさせるようにして、ドレンさせるようにしている。このように、切り替え異常の発生時における係合油圧のドレン経路は、上述した正常な場合におけるドレン経路と同様の経路である。そのために、ドレンに要する時間、つまり摩擦係合要素を解放させるまでに要する時間が比較的長くなる。

[0 0 1 1]

ところで、油圧制御回路のライン圧を調圧しやすくするために、前記したドレン経路の最下流位置に位置するバルブのドレンポートは、他の油路に比べて狭く絞るように設定することがあるが、その場合には、前記ドレンに要する時間がさらに長くなると言える。この他、油圧制御回路内の油が低温であると、この油の粘度が高くなるために、前記ドレンに要する時間がさらに長くなると言える。

30

[0 0 1 2]

このような事情に鑑み、本発明は、シフトパイワイヤ方式の変速制御装置において、万一、前進レンジと後進レンジとの切り替えが不可能となる切り替え異常が発生したとしても、出力軸への駆動力伝達を可及的速やかに遮断可能とすることを目的としている。

課題を解決するための手段

[0 0 1 3]

本発明は、運転者の操作に伴い出力される目標レンジ信号に応答して、自動変速機のレンジを切り替えるシフトパイワイヤ方式の変速制御装置であって、前記目標レンジを成立させるための複数の摩擦係合要素を有しかつ入力軸の回転を変速して出力軸に出力する変速機構部と、目標レンジを成立させるのに必要な摩擦係合要素を係合させるための係合油圧の供給経路を確保する油圧制御回路と、運転者の操作に応答して目標レンジ信号を出力するための操作部と、前記目標レンジ信号に応答して前記油圧制御回路に必要な摩擦係合要素に対する係合油圧を供給させるための指令部と、前進レンジから後進レンジへの切り替えまたは後進レンジから前進レンジへの切り替えが不可能となる切り替え異常の発生時に、実レンジの成立に関係する摩擦係合要素に供給している係合油圧をドレンさせるための経路として、切り替え正常時に前記油圧制御回路で確保される通常用ドレン経路に比べ

40

50

て短い異常用ドレン経路を前記油圧制御回路で確保させるための管理部とを含み、前記油圧制御回路は、前記各摩擦係合要素に個別に係合油圧を供給するための複数のソレノイドバルブと、前記前進レンジの成立に係する摩擦係合要素に係合油圧を供給するための経路に設けられかつ必要に応じて前記ソレノイドバルブから前記摩擦係合要素に対する係合油圧の供給を遮断または許容させるタイアップ防止用のカットオフバルブと、前記油圧制御回路は、前記異常用ドレン経路を確保するために前記カットオフバルブにドレンポート開放用の制御油圧を供給するためのバルブとを有し、前記管理部は、前記前進レンジから後進レンジへの切り替え異常の発生時に確保する異常用ドレン経路として、前記前進レンジの成立に係する摩擦係合要素に供給している係合油圧を前記カットオフバルブのドレンポートからドレンさせる経路にし、前記異常用ドレン経路からドレンした後で、前記カットオフバルブに供給しているドレンポート開放用の制御油圧をドレンさせる、ことを特徴としている。

10

[0 0 1 4]

本発明は、シフトパイワイヤ方式の変速制御装置であるがゆえに、例えば指令部の万一の動作不良等によって前進レンジから後進レンジへの切り替えまたはその反対の切り替えが不可能となる切り替え異常が発生する場合を想定し、この切り替え異常に対処できるように工夫している。

[0 0 1 5]

つまり、前記構成では、前記切り替え異常が発生したときに、現在成立している実レンジの成立に係する摩擦係合要素に供給している係合油圧をドレンすることによって当該摩擦係合要素を解放させるようにし、それによって前記出力軸への駆動力伝達を遮断するようにしている。しかも、そのドレン経路として、通常用ドレン経路に比べて短い異常用ドレン経路を用いるようにしているから、ドレンに要する時間つまり摩擦係合要素を解放させるまでに要する時間を、通常用ドレン経路を用いる場合に比べて短縮することが可能になる。なお、前記タイアップとは、自動変速機に係する技術用語として公知であるが、現在のレンジから目標レンジへ切り替えるために複数の摩擦係合要素の係合と解放とを同時に行う過程で、係合の進行と解放の進行とが相対的にずれて、一時的に矛盾が生じる現象のことを言う。

20

そして、油圧制御回路の構成や異常用ドレン経路および通常用ドレン経路を特定することによって、発明の実施構成を明確にしている。ところで、前記構成において、切り替え正常時の通常用ドレン経路として、前記係合油圧の供給経路を逆戻りさせるようにして前記ソレノイドバルブのドレンポートからドレンさせる経路にすることができる。この場合には、前記した異常用ドレン経路が、通常用ドレン経路に比べて短くなることが明らかになる。

30

[0 0 1 6]

好ましくは、前記管理部は、前記切り替え異常の発生時に、まず前記油圧制御回路内の油温が閾値未満であるか否かを判定し、閾値未満である場合には前記油圧制御回路で前記異常用ドレン経路を確保させる一方、閾値以上である場合には前記油圧制御回路で前記通常用ドレン経路を確保させる、構成とされる。

[0 0 1 7]

この構成では、現在のレンジの成立に係する摩擦係合要素に供給している係合油圧をドレンする時点において、油温が低温の場合つまり油の粘度が高く流動性が悪い場合に、前記短い異常用ドレン経路を用いるようにする一方で、油温が高温の場合つまり油の粘度が低くて流動性が良い場合に、前記通常用ドレン経路を用いるようにしている。

40

[0 0 1 8]

これにより、油温が低温の場合つまり油の粘度が高く流動性が悪い場合において前記切り替え異常が発生したとしても、ドレンに要する時間、つまり摩擦係合要素を解放させるまでに要する時間を短縮することが可能になる。

[0 0 1 9]

好ましくは、前記管理部は、現在成立している実レンジを認識する認識部と、前記切り

50

替え異常の発生の有無を判定する異常判定部とを有し、前記異常判定部は、前記目標レンジと、前記認識部で認識した実レンジとが対応しているか否かを調べる、構成とされる。ここでは、管理部の構成を特定することによって、発明の実施構成を明確にしている。

[0 0 2 0]

[0 0 2 1]

[0 0 2 2]

[0 0 2 3]

好ましくは、前記指令部は、前記適宜のソレノイドバルブを通じて適宜の摩擦係合要素に前記係合油圧を供給するためのマニュアルバルブと、このマニュアルバルブを作動させるためのアクチュエータと、前記目標レンジ信号に応答して前記ソレノイドバルブやアクチュエータの動作を制御するための制御部とを有する、構成とされる。ここでは、指令部の構成を特定することによって、発明の実施構成を明確にしている。

10

[0 0 2 5]

好ましくは、前記変速機構部は、動力伝達方向の上流側に設けられるダブルピニオンタイプのフロントプラネタリギヤユニットと、動力伝達方向の下流側に設けられるラビニオンタイプのリアプラネタリギヤユニットとを有し、かつ前記フロントプラネタリギヤユニットのキャリアが前記入力軸に連結されるとともに前記リアプラネタリギヤユニットのリングギヤが前記出力軸に連結される。前記摩擦係合要素は、前記フロントプラネタリギヤユニットのリングギヤと前記リアプラネタリギヤユニットの小径サンギヤとを一体回転可能な状態または相対回転可能な状態にするための第1クラッチと、前記入力軸と前記リアプラネタリギヤユニットのキャリアとを一体回転可能な状態または相対回転可能な状態にするための第2クラッチと、前記フロントプラネタリギヤユニットのリングギヤと前記リアプラネタリギヤユニットの大径サンギヤとを一体回転可能な状態または相対回転可能な状態にするための第3クラッチと、前記フロントプラネタリギヤユニットのキャリアと前記リアプラネタリギヤユニットの大径サンギヤとを一体回転可能な状態または相対回転可能な状態にするための第4クラッチと、前記リアプラネタリギヤユニットの大径サンギヤと前記第3クラッチの自由側摩擦板と前記第4クラッチの自由側摩擦板とを一体に連結するための中間回転体と、この中間回転体を回転可能な状態あるいは回転不可能な状態とするための第1ブレーキと、前記リアプラネタリギヤユニットのキャリアを回転可能な状態あるいは回転不可能な状態にするための第2ブレーキとを含み、前記第1クラッチのみを係合させると前記前進レンジの前進第1速段が成立し、また、第4クラッチおよび第2ブレーキを係合させると前記後進レンジが成立する、構成とすることができる。

20

30

[0 0 2 6]

ここでは、変速機構部および摩擦係合要素の構成や、前進レンジの前進第1速段および後進レンジの成立条件を特定することによって、発明の実施構成を明確にしている。

[0 0 2 7]

好ましくは、前記油圧制御回路は、前記第1～第4クラッチおよび第1、第2ブレーキに個別に係合油圧を供給するための複数のソレノイドバルブと、前記第1クラッチとそれに係合油圧を供給するためのソレノイドバルブとの間に設けられかつ必要に応じて第1クラッチに対する係合油圧の供給を遮断または許容させるタイアップ防止用のカットオフバルブと、前記異常用ドレン経路を確保するために前記カットオフバルブにドレンポート開放用の制御油圧を供給するためのバルブとを有し、前記管理部は、前進レンジの前進第1速段から後進レンジへの切り替え異常の発生時に確保する異常用ドレン経路として、前記第1クラッチに供給している係合油圧を前記カットオフバルブのドレンポートからドレンさせる経路にし、前記異常用ドレン経路からドレンした後で、前記カットオフバルブに供給しているドレンポート開放用の制御油圧をドレンさせる、構成とされる。

40

[0 0 2 8]

ここでは、油圧制御回路の構成や、前進レンジの前進第1速段から後進レンジへの切り替え異常の発生時に確保する異常用ドレン経路を特定することによって、発明の実施構成を明確にしている。ところで、前記構成において、切り替え正常時の通常用ドレン経路と

50

して、前記係合油圧の供給経路を逆戻りさせてドレンさせる経路にすることができる。この場合には、前記した異常用ドレン経路が、前記通常用ドレン経路に比べて短くなるということが明らかになる。

【0030】

好ましくは、前記油圧制御回路は、前記第1～第4クラッチおよび第1、第2ブレーキに個別に係合油圧を供給するための複数のソレノイドバルブと、前記第4クラッチとそれに係合油圧を供給するためのソレノイドバルブとの間に設けられかつ必要に応じて第4クラッチに対する係合油圧の供給を遮断または許容させるタイアップ防止用のカットオフバルブと、前記第2ブレーキに係合油圧を供給するためのバルブと、前記適宜のソレノイドバルブを通じて適宜の摩擦係合要素に前記係合油圧を供給するためのマニュアルバルブと、前記異常用ドレン経路を確保するために前記第2ブレーキに係合油圧を供給するための前記バルブにドレンポート開放用の制御油圧を供給するためのバルブとを有し、前記油圧制御回路において前記第2ブレーキと当該第2ブレーキに係合油圧を供給するための前記バルブとの間の距離は、前記第2ブレーキと前記マニュアルバルブとの間の距離に比べて短く設定され、前記管理部は、後進レンジから前進レンジの前進第1速段への切り替え異常の発生時に確保する異常用ドレン経路として、前記第2ブレーキに供給している係合油圧を当該第2ブレーキに係合油圧を供給するための前記バルブのドレンポートからドレンさせる経路にし、前記異常用ドレン経路からドレンした後で、前記第2ブレーキに係合油圧を供給するための前記バルブに供給しているドレンポート開放用の制御油圧をドレンさせる、構成とされる。

10

20

【0031】

ここでは、油圧制御回路の構成や、後進レンジから前進レンジの前進第1速段への切り替え異常の発生時に確保する異常用ドレン経路を特定することによって、発明の実施構成を明確にしている。この特定により、後進レンジから前進レンジの前進第1速段への切り替え異常の発生時に確保する異常用ドレン経路が短くなるということが明らかになる。

発明の効果

【0032】

本発明では、シフトパイワイヤ方式の変速制御装置において、万一、前進レンジと後進レンジとの切り替えが不可能となる切り替え異常が発生したとしても、出力軸への駆動力伝達を可及的速やかに遮断することが可能になる。

30

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1】本発明の適用対象となる自動変速機を用いた車両のパワートレインの概略構成を示す図である。

【図2】図1の自動変速機のスケルトン図である。

【図3】図1の油圧制御回路を示す構成図である。

【図4】図1の自動変速機の制御装置（ECT_ECU）およびその入出力系を示す構成図である。

【図5】図1のレンジ切り替え機構の概略構成を示す図である。

【図6】図2の変速機構部における各クラッチおよび各ブレーキの係合表である。

40

【図7】図4の自動変速機の制御装置（ECT_ECU）による制御の一例を説明するためのフローチャートである。

【図8】図3において前進第1速段を成立するための油圧経路を示す図である。

【図9】図8の一部のバルブを詳細に示す構成図である。

【図10】図3において後進段を成立するための油圧経路を示す図である。

【図11】図10の一部のバルブを詳細に示す構成図である。

【図12】図8に示す前進第1速段から後進段への切り替えが不可能となる切り替え異常が発生したときに確保する異常用ドレン経路を示す図である。

【図13】図10に示す後進段から前進第1速段への切り替えが不可能となる切り替え異常が発生したときに確保する異常用ドレン経路を示す図である。

50

【発明を実施するための形態】

【0034】

以下、本発明を実施するための最良の実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0035】

図1から図13に、本発明の一実施形態を示している。まず、本発明の特徴部分の説明に先立ち、本発明の特徴を適用する自動変速機1およびそれを搭載した車両のパワートレーンの概略構成を説明する。

【0036】

図1に示す自動変速機1は、フロントエンジン・リアドライブ(FR)方式のパワートレーンに用いるものであり、主として、流体伝動装置としてのトルクコンバータ2、変速機構部3、油圧制御回路4、オイルポンプ5を含んで構成されている。

【0037】

この自動変速機1は、ECT(Electronic Controlled Automatic Transmission) __ ECU(Electronic Control Unit)6により制御され、例えば前進8段および後進段の変速が可能になっている。

【0038】

なお、図1において、7は内燃機関(エンジン)であり、この内燃機関7の動作は制御装置としてのENG __ ECU8により制御される。このENG __ ECU8は、ECT __ ECU6に対し、互いに送受信可能に接続されている。自動変速機1と内燃機関7とを含んでパワートレーンが構成される。

【0039】

トルクコンバータ2は、内燃機関7に回転連結されるもので、図2に示すように、ポンプインペラ21、タービンランナ22、ステータ23、ワンウェイクラッチ24、ステータシャフト25、ロックアップクラッチ26を含む。

【0040】

ワンウェイクラッチ24は、ステータ23を変速機構部3のケース1aに一方向の回転のみ許容して支承するものである。ステータシャフト25は、ワンウェイクラッチ24のインナレースをケース1aに固定するものである。ロックアップクラッチ26は、ポンプインペラ21とタービンランナ22とを直結するものである。

【0041】

変速機構部3は、トルクコンバータ2から入力軸9に入力される回転動力を変速して出力軸10に出力するもので、図2に示すように、フロントプラネタリギヤユニット31と、リアプラネタリギヤユニット32と、中間回転体としての中間ドラム33と、第1~第4クラッチC1~C4と、第1,第2ブレーキB1, B2とを含む構成である。

【0042】

フロントプラネタリギヤユニット31は、ダブルピニオンタイプとされており、第1サンギヤS1と、第1リングギヤR1と、複数個のインナーピニオンギヤP1と、複数個のアウトーパーニオンギヤP2と、第1キャリアCA1とを含む構成である。

【0043】

なお、第1サンギヤS1は、ケース1aに固定されて回転不可能とされ、第1リングギヤR1は、中間ドラム33に第3クラッチC3を介して一体回転可能な状態または相対回転可能な状態に支持され、第1リングギヤR1の内径側に第1サンギヤS1が同心状に挿入されている。

【0044】

複数個のインナーピニオンギヤP1および複数個のアウトーパーニオンギヤP2は、第1サンギヤS1と第1リングギヤR1との対向環状空間の円周数ヶ所に介装されており、複数個のインナーピニオンギヤP1は第1サンギヤS1に噛合され、また、複数個のアウトーパーニオンギヤP2はインナーピニオンギヤP1と第1リングギヤR1とに噛合されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 5 】

第1キャリアCA1は、両ピニオンギヤP1, P2を回転可能に支持するもので、この第1キャリアCA1の中心軸部が入力軸9に一体的に連結され、第1キャリアCA1において両ピニオンギヤP1, P2を支持する各支持軸部が第4クラッチC4を介して中間ドラム33に一体回転可能な状態または相対回転可能な状態に支持されている。

【 0 0 4 6 】

また、中間ドラム33は、第1リングギヤR1の外径側に回転可能に配置されており、第1ブレーキB1を介してケース1aに回転不可能な状態または相対回転可能な状態に支持されている。

【 0 0 4 7 】

リアプラネタリギヤユニット32は、ラビニオタイプとされており、大径の第2サンギヤS2と、小径の第3サンギヤS3と、第2リングギヤR2と、複数個のショートピニオンギヤP3と、複数個のロングピニオンギヤP4と、第2キャリアCA2とを含む構成である。

【 0 0 4 8 】

なお、第2サンギヤS2は、中間ドラム33に連結され、第3サンギヤS3は、第1クラッチC1を介してフロントプラネタリギヤユニット31の第1リングギヤR1に一体回転可能または相対回転可能に連結され、第2リングギヤR2は、出力軸10に一体に連結されている。

【 0 0 4 9 】

また、複数個のショートピニオンギヤP3は、第3サンギヤS3に噛合され、複数個のロングピニオンギヤP4は、第2サンギヤS2および第2リングギヤR2に噛合するとともにショートピニオンギヤP3を介して第3サンギヤS3に噛合されている。

【 0 0 5 0 】

さらに、第2キャリアCA2は、複数個のショートピニオンギヤP3および複数個のロングピニオンギヤP4を回転可能に支持するもので、その中心軸部が第2クラッチC2を介して入力軸9に連結され、この第2キャリアCA2において各ピニオンギヤP3, P4を支持する各支持軸部が、第2ブレーキB2およびワンウェイクラッチF1を介してケース1aに支持されている。

【 0 0 5 1 】

そして、第1～第4クラッチC1～C4および第1, 第2ブレーキB1, B2は、オイルの粘性を利用した湿式多板摩擦係合装置とされている。第1～第4クラッチC1～C4および第1, 第2ブレーキB1, B2の係合、解放動作は、詳細に図示していないが、油圧サーボ51～56により個別に行われる。つまり、第1～第4クラッチC1～C4および第1, 第2ブレーキB1, B2と油圧サーボ51～56とを含む構成が、請求項に記載の摩擦係合要素に相当する。

【 0 0 5 2 】

第1クラッチC1は、リアプラネタリギヤユニット32の第3サンギヤS3をフロントプラネタリギヤユニット31の第1リングギヤR1に対して一体回転可能な係合状態または相対回転可能な解放状態とするものである。

【 0 0 5 3 】

第2クラッチC2は、リアプラネタリギヤユニット32の第2キャリアCA2を入力軸9に対して一体回転可能な係合状態または相対回転可能な解放状態とするものである。

【 0 0 5 4 】

第3クラッチC3は、フロントプラネタリギヤユニット31の第1リングギヤR1を中間ドラム33に対して一体回転可能な係合状態または相対回転可能な解放状態とするものである。

【 0 0 5 5 】

第4クラッチC4は、フロントプラネタリギヤユニット31の第1キャリアCA1を中間ドラム33に対して一体回転可能な係合状態または相対回転可能な解放状態とするもの

10

20

30

40

50

である。

【 0 0 5 6 】

第 1 ブレーキ B 1 は、中間ドラム 3 3 を自動変速機 1 のケース 1 a に対して一体化して回転不可能な係合状態または相対回転可能な解放状態とするものである。

【 0 0 5 7 】

第 2 ブレーキ B 2 は、リアプラネタリギヤユニット 3 2 の第 2 キャリア C A 2 をケース 1 a に対して一体化して回転不可能な係合状態または相対回転可能な解放状態とするものである。

【 0 0 5 8 】

ワンウェイクラッチ F 1 は、リアプラネタリギヤユニット 3 2 の第 2 キャリア C A 2 の一方向のみの回転を許容するものである。

【 0 0 5 9 】

油圧制御回路 4 は、変速機構部 3 の任意の変速段を成立させるもので、図 3 に示すように、主として、圧力制御弁 4 1、マニュアルバルブ 4 2、ソレノイドモジュレータバルブ 4 3、リニアソレノイドバルブ S L U、複数のリニアソレノイドバルブ S L 1, S L 2, S L 3, S L 4, S L 5、B 2 コントロールバルブ 4 4、ロックアップリレーバルブ 4 5、複数のタイアップ防止用のカットオフバルブ 4 6, 4 7, 4 8、複数の切換弁 4 9, 5 0 等を含む構成になっている。

[0 0 6 0]

なお、ソレノイドモジュレータバルブ 4 3、リニアソレノイドバルブ S L U や複数のリニアソレノイドバルブ S L 1, S L 2, S L 3, S L 4, S L 5 は、その基本構成や動作は公知のものと同様とされるので、詳細に図示していないが、それらのソレノイドが E C T _ E C U 6 からの制御電流で励磁されることによって、各ソレノイドによりスプールバルブを圧縮バネのパネ力と適宜バランスする位置まで移動させ、必要なポートを開閉、または開度を増減調整するようになっている。

[0 0 6 1]

また、B 2 コントロールバルブ 4 4、ロックアップリレーバルブ 4 5、複数のタイアップ防止用のカットオフバルブ 4 6, 4 7, 4 8、複数の切換弁 4 9, 5 0 についても、その基本構成や動作は公知のものと同様とされるので、詳細に図示していないが、適宜入力される油圧によりスプールバルブを圧縮バネのパネ力と適宜バランスする位置まで移動させ、必要なポートを開閉するようになっている。

[0 0 6 2]

圧力制御弁 4 1 は、詳細に図示していないが、プライマリレギュレータバルブ等とされ、オイルポンプ 5 で発生した油圧を所定のライン圧に調整してマニュアルバルブ 4 2 の入力ポート P L やソレノイドモジュレータバルブ 4 3 に入力する。

[0 0 6 3]

マニュアルバルブ 4 2 は、一般的に公知のスプールバルブタイプとされる。このマニュアルバルブ 4 2 のスプールバルブ 4 2 a は、運転者によりセレクトレバー 1 1 やパーキングスイッチ 1 2 で操作選択される目標レンジ（ニュートラルレンジ N、前進レンジ D、後進レンジ R またはパーキングレンジ P）に対応して下記レンジ切り替え機構 1 3 により P, R, N, D ポジションにスライドされるようになっており、それによって圧力制御弁 4 1 から入力されるライン圧を、P, R, N, D レンジ圧としてリニアソレノイドバルブ S L 1, S L 2, S L 3, S L 4, S L 5 や B 2 コントロールバルブ 4 4 にそれぞれ供給するようになっている。

[0 0 6 4]

複数のリニアソレノイドバルブ S L 1, S L 2, S L 3, S L 4, S L 5 は、必要に応じて、第 1 ~ 第 4 クラッチ C 1 ~ C 4 ならびに第 1 ブレーキ B 1 それぞれの油圧サーボ 5 1 ~ 5 5 に個別に係合油圧を供給する。

[0 0 6 5]

ソレノイドモジュレータバルブ 4 3 は、圧力制御弁 4 1 から供給されるライン圧を減圧

10

20

30

40

50

した調整圧をリニアソレノイドバルブ S L U に制御油圧として供給する。

【 0 0 6 6 】

リニアソレノイドバルブ S L U は、 B 2 コントロールバルブ 4 4 にドレン状態にさせるための制御油圧を供給する。このリニアソレノイドバルブ S L U には、 B 2 コントロールバルブ 4 4 に供給した制御油圧をドレンするためのドレンポートが設けられている。

【 0 0 6 7 】

B 2 コントロールバルブ 4 4 は、必要に応じて、第 2 ブレーキ B 2 の油圧サーボ 5 6 に係合油圧を供給する。この B 2 コントロールバルブ 4 4 には、マニュアルバルブ 4 2 から第 2 ブレーキ B 2 の油圧サーボ 5 6 に供給するための係合油圧 (R レンジ圧) が入力される第 1 ポート 4 4 a と、第 1 ポート 4 4 a に入力される係合油圧を第 2 ブレーキ B 2 の油圧サーボ 5 6 へ出力するための第 2 ポート 4 4 b と、リニアソレノイドバルブ S L U からポート切り替え信号としての制御油圧が入力される第 3 ポート 4 4 c と、第 2 ブレーキ B 2 の油圧サーボ 5 6 に供給している係合油圧をドレンするためのドレンポート 4 4 d とが少なくとも設けられている。

【 0 0 6 8 】

この B 2 コントロールバルブ 4 4 の動作としては、第 3 ポート 4 4 c にポート切り替え信号が入力されていない場合には、第 1 ポート 4 4 a と第 2 ポート 4 4 b とを連通したうえでドレンポート 4 4 d を閉塞する状態になって、第 2 ブレーキ B 2 の油圧サーボ 5 6 に対する係合油圧の供給を許可する状態になる。一方、第 3 ポート 4 4 c にポート切り替え信号が入力されている場合には、第 1 ポート 4 4 a を閉塞したうえで第 2 ポート 4 4 b とドレンポート 4 4 d とを連通する状態になって、第 2 ブレーキ B 2 の油圧サーボ 5 6 に供給している係合油圧をドレンする状態になる。

【 0 0 6 9 】

詳しくは、リニアソレノイドバルブ S L 1 , S L 2 , S L 3 , S L 4 , S L 5 は大流量タイプであるのに対し、リニアソレノイドバルブ S L U はリニアソレノイドバルブ S L 1 , S L 2 , S L 3 , S L 4 , S L 5 よりも小流量タイプである。しかし、圧力制御弁 4 1 からマニュアルバルブ 4 2 の入力ポート P L やソレノイドモジュレータバルブ 4 3 に供給するライン圧は、大流量タイプのリニアソレノイドバルブ S L 1 , S L 2 , S L 3 , S L 4 , S L 5 に供給する圧力に設定される。そのために、圧力制御弁 4 1 で発生するライン圧をリニアソレノイドバルブ S L U に供給するにあたって、当該ライン圧をソレノイドモジュレータバルブ 4 3 で減圧している。

【 0 0 7 0 】

ロックアップリレーバルブ 4 5 は、自動変速機 1 のロックアップクラッチ 2 6 に対してそれを係合させるための係合油圧を供給する他、リニアソレノイドバルブ S L U から B 2 コントロールバルブ 4 4 に対する制御油圧の供給を許可あるいは遮断するように制御される。このロックアップリレーバルブ 4 5 には、リニアソレノイドバルブ S L U から B 2 コントロールバルブ 4 4 に供給するための制御油圧が入力される第 1 ポート 4 5 a と、第 1 ポート 4 5 a に入力される制御油圧を出力するための第 2 ポート 4 5 b と、マニュアルバルブ 4 2 の出力ポート R から B 2 コントロールバルブ 4 4 に供給される係合油圧 (R レンジ圧) が入力される第 3 ポート 4 5 c とが少なくとも設けられている。

【 0 0 7 1 】

このロックアップリレーバルブ 4 5 の動作としては、第 3 ポート 4 5 c に前記係合油圧 (R レンジ圧) が入力されると、第 1 ポート 4 5 a と第 2 ポート 4 5 b とを連通する状態になり、第 3 ポート 4 5 c に前記係合油圧 (R レンジ圧) が入力されなければ、第 1 ポート 4 5 a と第 2 ポート 4 5 b とを遮断する状態になる。前記連通状態では、リニアソレノイドバルブ S L U から B 2 コントロールバルブ 4 4 に対して制御油圧を供給可能になり、前記遮断状態では、リニアソレノイドバルブ S L U から B 2 コントロールバルブ 4 4 に対して制御油圧を供給できなくなる。

【 0 0 7 2 】

第 1 カットオフバルブ 4 6 は、第 1 リニアソレノイドバルブ S L 1 と第 1 クラッチ C 1

の油圧サーボ 5 1 とを接続する油圧流路の途中に設けられるフェールセーフバルブである。この第 1 カットオフバルブ 4 6 には、第 1 リニアソレノイドバルブ S L 1 から第 1 クラッチ C 1 の油圧サーボ 5 1 に供給するための係合油圧が入力される第 1 ポート 4 6 a と、第 1 ポート 4 6 a に入力される係合油圧を第 1 クラッチ C 1 の油圧サーボ 5 1 に出力する第 2 ポート 4 6 b と、第 2 リニアソレノイドバルブ S L 2 から第 2 クラッチ C 2 の油圧サーボ 5 2 に供給するための係合油圧が入力される第 3 ポート 4 6 c と、第 2 切換弁 5 0 から出力される信号油圧が入力される第 4 ポート 4 6 d と、ドレンポート 4 6 e とが設けられている。

【 0 0 7 3 】

この第 1 カットオフバルブ 4 6 の動作としては、第 3 ポート 4 6 c に第 2 リニアソレノイドバルブ S L 2 から第 2 クラッチ C 2 の油圧サーボ 5 2 に供給するための係合油圧が、また、第 4 ポート 4 6 d に第 2 切換弁 5 0 から出力される信号油圧とが共に入力されたときに、第 1 ポート 4 6 a を閉塞することにより第 1 リニアソレノイドバルブ S L 1 から第 1 クラッチ C 1 の油圧サーボ 5 1 に対する係合油圧の供給を遮断したうえで、第 2 ポート 4 6 b とドレンポート 4 6 e とを連通させることにより第 1 クラッチ C 1 の油圧サーボ 5 1 に供給している係合油圧をドレンさせる。

【 0 0 7 4 】

第 2 カットオフバルブ 4 7 は、第 4 リニアソレノイドバルブ S L 4 と第 4 クラッチ C 4 の油圧サーボ 5 4 とを接続する油圧流路の途中に設けられるフェールセーフバルブである。この第 2 カットオフバルブ 4 7 には、第 4 リニアソレノイドバルブ S L 4 から第 4 クラッチ C 4 の油圧サーボ 5 4 に供給するための係合油圧が入力される第 1 ポート 4 7 a と、第 1 ポート 4 7 a に入力される係合油圧を第 4 クラッチ C 4 の油圧サーボ 5 4 に出力する第 2 ポート 4 7 b と、第 3 リニアソレノイドバルブ S L 3 から第 3 クラッチ C 3 の油圧サーボ 5 3 に供給するための係合油圧が入力される第 3 ポート 4 7 c と、ドレンポート 4 7 d とが設けられている。

【 0 0 7 5 】

この第 2 カットオフバルブ 4 7 の動作としては、第 3 ポート 4 7 c に第 3 リニアソレノイドバルブ S L 3 から第 3 クラッチ C 3 の油圧サーボ 5 3 に供給するための係合油圧が入力されたときに、第 1 ポート 4 7 a を閉塞することにより第 4 リニアソレノイドバルブ S L 4 から第 4 クラッチ C 4 の油圧サーボ 5 4 に対する係合油圧の供給を遮断したうえで、第 2 ポート 4 7 b とドレンポート 4 7 d とを連通させることにより第 4 クラッチ C 4 の油圧サーボ 5 4 に供給している係合油圧をドレンさせる。

【 0 0 7 6 】

第 3 カットオフバルブ 4 8 は、第 5 リニアソレノイドバルブ S L 5 と第 1 ブレーキ B 1 の油圧サーボ 5 5 とを接続する油圧流路の途中に設けられるフェールセーフバルブである。この第 3 カットオフバルブ 4 8 には、第 5 リニアソレノイドバルブ S L 5 から第 1 ブレーキ B 1 の油圧サーボ 5 5 に供給するための係合油圧が入力される第 1 ポート 4 8 a と、第 1 ポート 4 8 a に入力される係合油圧を第 1 ブレーキ B 1 の油圧サーボ 5 5 に出力する第 2 ポート 4 8 b と、第 3 リニアソレノイドバルブ S L 3 から第 3 クラッチ C 3 の油圧サーボ 5 3 に供給するための係合油圧が入力される第 3 ポート 4 8 c と、第 4 リニアソレノイドバルブ S L 4 から第 4 クラッチ C 4 の油圧サーボ 5 4 に供給するための係合油圧が入力される第 4 ポート 4 8 d と、ドレンポート 4 8 e とが設けられている。

【 0 0 7 7 】

この第 3 カットオフバルブ 4 8 の動作としては、第 3 ポート 4 8 c に第 3 リニアソレノイドバルブ S L 3 から第 3 クラッチ C 3 の油圧サーボ 5 3 に供給するための係合油圧が入力されたとき、あるいは第 4 ポート 4 8 d に第 4 リニアソレノイドバルブ S L 4 から第 4 クラッチ C 4 の油圧サーボ 5 4 に供給する係合油圧が入力されたときに、第 1 ポート 4 8 a を閉塞することにより第 5 リニアソレノイドバルブ S L 5 から第 1 ブレーキ B 1 の油圧サーボ 5 5 に対する係合油圧の供給を遮断したうえで、第 2 ポート 4 8 b とドレンポート 4 8 e とを連通させることにより第 1 ブレーキ B 1 の油圧サーボ 5 5 に供給している係合

10

20

30

40

50

油圧をドレンさせる。

【 0 0 7 8 】

第 1 切換弁 4 9 には、第 4 リニアソレノイドバルブ S L 4 から第 4 クラッチ C 4 の油圧サーボ 5 4 に供給するための係合油圧が入力される第 1 ポート 4 9 a と、第 5 リニアソレノイドバルブ S L 5 から第 1 ブレーキ B 1 の油圧サーボ 5 5 に供給するための係合油圧が入力される第 2 ポート 4 9 b と、第 1 ポート 4 9 a と第 2 ポート 4 9 b とのいずれか一方に前記係合油圧が供給されたときに当該入力された係合油圧を第 2 切換弁 5 0 の第 2 ポート 5 0 b に入力させるための第 3 ポート 4 9 c とが設けられている。

【 0 0 7 9 】

第 2 切換弁 5 0 には、第 3 リニアソレノイドバルブ S L 3 から第 3 クラッチ C 3 の油圧サーボ 5 3 に供給するための係合油圧が入力される第 1 ポート 5 0 a と、第 1 切換弁 4 9 の第 3 ポート 4 9 c から出力される係合油圧が入力される第 2 ポート 5 0 b と、第 1 ポート 5 0 a と第 2 ポート 5 0 b とのいずれか一方に前記係合油圧が供給されたときに当該入力された係合油圧を第 1 カットオフバルブ 4 6 の第 4 ポート 4 6 d に入力させるための第 3 ポート 5 0 c とが設けられている。

【 0 0 8 0 】

E C T _ E C U 6 は、油圧制御回路 4 を制御することにより変速機構部 3 における適宜の変速段つまり動力伝達経路を成立させるものである。

【 0 0 8 1 】

この E C T _ E C U 6 は、図 4 に示すように、中央処理装置 (C P U) 6 1 と、読出し専用メモリ (R O M) 6 2 と、ランダムアクセスメモリ (R A M) 6 3 と、バックアップ R A M 6 4 と、入力インタフェース 6 5 と、出力インタフェース 6 6 とを双方向性バス 6 7 によって相互に接続した構成になっている。

【 0 0 8 2 】

なお、 E N G _ E C U 8 も、 E C T _ E C U 6 と同様のハードウェア構成である。

【 0 0 8 3 】

C P U 6 1 は、 R O M 6 2 に記憶された各種制御プログラムや制御マップに基づいて演算処理を実行する。 R O M 6 2 には、変速機構部 3 の変速動作や適宜のフェールセーフ動作を制御するための各種制御プログラムが記憶されている。前記フェールセーフ動作は、後で詳細に説明する。 R A M 6 3 は、 C P U 6 1 での演算結果や各センサから入力されたデータ等を一時的に記憶するメモリである。バックアップ R A M 6 4 は、各種の保存すべきデータを記憶する不揮発性のメモリである。

【 0 0 8 4 】

入力インタフェース 6 5 には、少なくとも、エンジン回転数センサ 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、スロットル開度センサ 1 0 4、レンジ位置センサ 1 0 5、セレクトレバーポジションセンサ 1 0 6、油温センサ 1 0 7 等が接続されている。また、出力インタフェース 6 6 には、少なくとも、油圧制御回路 4 の適宜の構成要素 (圧力制御弁 4 1、ソレノイドモジュレータバルブ 4 3、リニアソレノイドバルブ S L U、リニアソレノイドバルブ S L 1、S L 2、S L 3、S L 4、S L 5) が接続されている。

【 0 0 8 5 】

なお、エンジン回転数センサ 1 0 1 は、内燃機関 7 の回転が伝達されるトルクコンバータ 2 の回転数 (エンジン回転数 N E) を検出するものである。入力軸回転数センサ 1 0 2 は、入力軸 9 の回転数 N T を検出するものである。出力軸回転数センサ 1 0 3 は、出力軸 1 0 の回転数 N O を検出するものである。スロットル開度センサ 1 0 4 は、アクセルの踏み込み量を検出するものである。

【 0 0 8 6 】

レンジ位置センサ 1 0 5 は、マニュアルバルブ 4 2 の油路位置 (P、R、N、D) に対応する信号を出力するものであり、この信号により E C T _ E C U 6 は、実レンジを認識するようになっている。このレンジ位置センサ 1 0 5 としては、例えば公知のニュートラ

10

20

30

40

50

ルスタートスイッチと呼ばれるものとされる。ちなみに、このニュートラルスタートスイッチは、通常、次のような場合に利用されている。内燃機関7の始動が要求されたときに、ニュートラルスタートスイッチからの出力に基づいてE C T _ E C U 6がニュートラルレンジNになっていると判定した場合に内燃機関7の始動を許可する。具体的に、ニュートラルスタートスイッチは、下記するレンジ切り替え機構13のマニュアルシャフト15aの回転角度を検出するものであり、この回転角度は、ディテントプレート15と連動するマニュアルバルブ42の位置(P, R, N, D)と相対関係があるので、当該回転角度を検出することでマニュアルバルブ42の位置(P, R, N, D)を検出することができる。

[0 0 8 7]

セレクトレバーポジションセンサ106は、セレクトレバー11により操作選択された目標レンジに対応する信号を出力するものであり、この信号によりE C T _ E C U 6は、目標レンジを認識するようになっている。油温センサ107は、自動変速機1の油圧制御回路4内の油(ATF:オートマチックフルード)の温度に対応する信号を出力する。

[0 0 8 8]

このE C T _ E C U 6による変速動作としては、例えば運転者によりセレクトレバー11やパーキングスイッチ12が手動操作されたときに、この操作選択されたレンジ(P, R, N, D)を目標として、シフトバイワイヤ方式のレンジ切り替え機構13で油圧制御回路4のマニュアルバルブ42を作動させることにより、変速機構部3の目標レンジを成立させるようになっている。

[0 0 8 9]

このレンジ切り替え機構13は、図5に示すように、主として、S B W (S h i f t b y W i r e) _ E C U 1 4と、ディテントプレート15と、アクチュエータ16と、パーキング機構17とを含んで構成されている。

[0 0 9 0]

S B W _ E C U 1 4は、アクチュエータ16の動作を制御するもので、詳細に図示していないが、一般的なE C Uと同様に、C P U、R O M、R A MならびにバックアップR A M等を含んだ構成であり、E C T _ E C U 6と、互いに必要な情報を双方向で送受信可能に接続されている。そして、E C T _ E C U 6とS B W _ E C U 1 4とが、必要に応じて自動変速機1を要求のレンジに切り替える変速処理を実行する。

[0 0 9 1]

ディテントプレート15は、アクチュエータ16により傾動されることでマニュアルバルブ42のスプールバルブ42aやパーキング機構17のパーキングロッド17cを段階的に押し引きして位置決めするものである。ディテントプレート15と、マニュアルシャフト15aと、ディテントスプリング15bとを含んで、ディテント機構を構成している。

[0 0 9 2]

このディテントプレート15は、外形が扇形に形成されており、その傾動(回転)中心となる領域には、傾動(回転)支軸としてのマニュアルシャフト15aが一体に固定されている。このマニュアルシャフト15aがアクチュエータ16により回転駆動され、ディテントプレート15が傾動(回転)される。

[0 0 9 3]

アクチュエータ16は、詳細に図示していないが、回転動力発生部としての電動式のモータ16aと、減速機構16bとを含み、減速機構16bの出力軸(図示省略)が前記のマニュアルシャフト15aに例えばスプライン嵌合により一体回転可能に連結されるようになっている。

[0 0 9 4]

パーキング機構17は、自動変速機1の出力軸10を回転不可能なロック状態あるいは回転可能なアンロック状態に切り替えるもので、主として、パーキングギヤ17aと、パーキングロックボール17bと、パーキングロッド17cとを含んだ構成になっている。

10

20

30

40

50

[0 0 9 5]

このレンジ切り替え機構 1 3 の基本的な動作を説明する。

[0 0 9 6]

運転者がセレクトレバー 1 1 やパーキングスイッチ 1 2 を手動操作することにより、自動変速機 1 のパーキングレンジ (P) , 後進レンジ (R) , ニュートラルレンジ (N) , 前進レンジ (D) 等のいずれかが選択されると、S B W _ E C U 1 4 は、セレクトレバー 1 1 やパーキングスイッチ 1 2 からの出力に基づき前記選択された目標レンジを認識し、アクチュエータ 1 6 の出力軸を所定角度、正回転または逆回転させる。

[0 0 9 7]

この出力軸と一体回転するマニュアルシャフト 1 5 a でディテントプレート 1 5 が適宜、回転 (傾動) される。このディテントプレート 1 5 の傾動に伴いマニュアルバルブ 4 2 のスプールバルブ 4 2 a が軸方向にスライドされ、マニュアルバルブ 4 2 が「 P 」、「 R 」、「 N 」、「 D 」のうちの選択された目標レンジへと切り替えられる。ディテントプレート 1 5 が停止すると、その波形部の谷にディテントスプリング 1 5 b のローラが嵌ることによって位置決め保持される。ディテントスプリング 1 5 b は、マニュアルバルブ 4 2 のバルブボディ 4 2 b などに支持される。

10

[0 0 9 8]

なお、S B W _ E C U 1 4 は、前記選択された目標レンジに対応する目標回転角 (目標パルスカウント値) を設定して、モータ 1 6 a への通電を開始し、モータ 1 6 a のロータ回転角をロータ角検出手段で検出し、この検出値が前記目標回転角と一致する位置で停止させるようにモータ 1 6 a をフィードバック制御する。

20

[0 0 9 9]

運転者がパーキングスイッチ 1 2 を手動操作することによりパーキングレンジ P が選択された場合には、ディテントプレート 1 5 が所定角度傾動され、この傾動に伴いパーキングロッド 1 7 c が押され、パーキングロックポール 1 7 b が持ち上げられて、その爪 1 7 d が自動変速機 1 の出力軸 1 0 に一体回転可能に外装固定されるパーキングギヤ 1 7 a の歯間に係入される。これにより、自動変速機 1 の出力軸 1 0 が非回転状態にされるとともに、マニュアルバルブ 4 2 のスプールバルブ 4 2 a が「 P 」ポジションに停止することになって、すべてのクラッチ C 1 ~ C 4 およびブレーキ B 1 , B 2 が解放されるようになる。

30

[0 1 0 0]

次に、図 6 を参照して、上述した変速機構部 3 において前進レンジ D (第 1 速段から第 8 速段) や後進レンジ R (後進段) を成立させる条件を詳細に説明する。

[0 1 0 1]

図 6 は、第 1 ~ 第 4 クラッチ C 1 ~ C 4 、第 1 , 第 2 ブレーキ B 1 , B 2 およびワンウェイクラッチ F 1 における係合状態または解放状態と各変速段との関係を示す係合表である。この係合表において、印は「係合状態」、×印は「解放状態」、印は「エンジンブレーキ時に係合状態」、印は「駆動時のみ係合状態」を示す。

[0 1 0 2]

(第 1 速段 : 1 s t)

40

第 1 速段 1 s t は、第 1 クラッチ C 1 の係合と、ワンウェイクラッチ F 1 の自動係合によって成立する。この第 1 速段 1 s t では、第 1 リニアソレノイドバルブ S L 1 から第 1 クラッチ C 1 に対する係合油圧の供給経路のみを確保して、第 1 クラッチ C 1 を係合させる。

[0 1 0 3]

この場合、第 1 クラッチ C 1 の係合によって、フロントプラネタリギヤユニット 3 1 の第 1 リングギヤ R 1 とリアプラネタリギヤユニット 3 2 の第 3 サンギヤ S 3 とが一体回転可能な状態となり、また、ワンウェイクラッチ F 1 の自動係合によってリアプラネタリギヤユニット 3 2 の第 2 キャリア C A 2 が回転停止される。

[0 1 0 4]

50

これにより、入力軸 9 と直結された第 1 キャリア C A 1 から第 1 リングギヤ R 1 を経て回転される第 3 サンギヤ S 3 と、ワンウェイクラッチ F 1 によって逆回転を阻止された第 2 キャリア C A 2 と、フリー回転可能な第 2 サンギヤ S 2 との噛合に伴い、第 2 リングギヤ R 2 および出力軸 1 0 が第 1 速段のギヤ比で回転される。

【 0 1 0 5 】

(第 2 速段 : 2 n d)

第 2 速段 2 n d は、第 1 クラッチ C 1 および第 1 ブレーキ B 1 の係合によって成立する。この第 2 速段 2 n d では、第 1 リニアソレノイドバルブ S L 1 から第 1 クラッチ C 1 に対する係合油圧の供給経路を確保して第 1 クラッチ C 1 を係合させるとともに、第 5 リニアソレノイドバルブ S L 5 から第 1 ブレーキ B 1 に対する係合油圧の供給経路を確保して第 1 ブレーキ B 1 を係合させる。

10

【 0 1 0 6 】

この場合、まず、第 1 クラッチ C 1 の係合によって、フロントプラネタリギヤユニット 3 1 の第 1 リングギヤ R 1 とリアプラネタリギヤユニット 3 2 の第 3 サンギヤ S 3 とが一体回転可能な状態となり、また、第 1 ブレーキ B 1 の係合によって中間ドラム 3 3 およびリアプラネタリギヤユニット 3 2 の第 2 サンギヤ S 2 がケース 1 a に固定されて回転不可能な状態になる。

【 0 1 0 7 】

これにより、入力軸 9 と直結された第 1 キャリア C A 1 から第 1 リングギヤ R 1 を経て回転される第 3 サンギヤ S 3 と、回転不可能とされた第 2 サンギヤ S 2 と、フリー回転可能な第 2 キャリア C A 2 との噛合に伴い、第 2 リングギヤ R 2 および出力軸 1 0 が第 2 速段のギヤ比で回転される。

20

【 0 1 0 8 】

(第 3 速段 : 3 r d)

第 3 速段 3 r d は、第 1 クラッチ C 1 および第 3 クラッチ C 3 の係合によって成立する。この第 3 速段 3 r d では、第 1 リニアソレノイドバルブ S L 1 から第 1 クラッチ C 1 に対する係合油圧の供給経路を確保して第 1 クラッチ C 1 を係合させるとともに、第 3 リニアソレノイドバルブ S L 3 から第 3 クラッチ C 3 に対する係合油圧の供給経路を確保して第 3 クラッチ C 3 を係合させる。

【 0 1 0 9 】

この場合、まず、第 1 クラッチ C 1 の係合によって、フロントプラネタリギヤユニット 3 1 の第 1 リングギヤ R 1 とリアプラネタリギヤユニット 3 2 の第 3 サンギヤ S 3 とが一体回転可能な状態となり、また、第 3 クラッチ C 3 の係合によって、フロントプラネタリギヤユニット 3 1 の第 1 リングギヤ R 1 と中間ドラム 3 3 およびリアプラネタリギヤユニット 3 2 の第 2 サンギヤ S 2 とが一体回転可能な状態になる。

30

【 0 1 1 0 】

これにより、入力軸 9 と直結された第 1 キャリア C A 1 から第 1 リングギヤ R 1 および中間ドラム 3 3 を経て回転される第 2 サンギヤ S 2 および第 3 サンギヤ S 3 と、フリー回転可能な第 2 キャリア C A 2 との噛合に伴い、第 2 リングギヤ R 2 および出力軸 1 0 が第 3 速段のギヤ比で回転される。

40

【 0 1 1 1 】

(第 4 速段 : 4 t h)

第 4 速段 4 t h は、第 1 クラッチ C 1 および第 4 クラッチ C 4 の係合によって成立する。この第 4 速段 4 t h では、第 1 リニアソレノイドバルブ S L 1 から第 1 クラッチ C 1 に対する係合油圧の供給経路を確保して第 1 クラッチ C 1 を係合させるとともに、第 4 リニアソレノイドバルブ S L 4 から第 4 クラッチ C 4 に対する係合油圧の供給経路を確保して第 4 クラッチ C 4 を係合させる。

【 0 1 1 2 】

この場合、まず、第 1 クラッチ C 1 の係合によって、フロントプラネタリギヤユニット 3 1 の第 1 リングギヤ R 1 とリアプラネタリギヤユニット 3 2 の第 3 サンギヤ S 3 とが

50

体回転可能な状態となり、また、第4クラッチC4の係合によって、フロントプラネタリギヤユニット31の第1キャリアCA1と中間ドラム33およびリアプラネタリギヤユニット32の第2サンギヤS2とが一体回転可能な状態になる。

【0113】

これにより、入力軸9と直結された第1キャリアCA1および中間ドラム33を経て回転される第2サンギヤS2と、入力軸9と直結された第1キャリアCA1から第1リングギヤR1を経て回転される第3サンギヤS3と、フリー回転可能な第2キャリアCA2との噛合に伴い、第2リングギヤR2および出力軸10が第4速段のギヤ比で回転される。

【0114】

(第5速段：5th)

第5速段5thは、第1クラッチC1および第2クラッチC2の係合によって成立する。この第5速段5thでは、第1リニアソレノイドバルブSL1から第1クラッチC1に対する係合油圧の供給経路を確保して第1クラッチC1を係合させるとともに、第2リニアソレノイドバルブSL2から第2クラッチC2に対する係合油圧の供給経路を確保して第2クラッチC2を係合させる。

【0115】

この場合、まず、第1クラッチC1の係合によって、フロントプラネタリギヤユニット31の第1リングギヤR1とリアプラネタリギヤユニット32の第3サンギヤS3とが一体回転可能な状態となり、また、第2クラッチC2の係合によって、入力軸9とリアプラネタリギヤユニット32の第2キャリアCA2とが一体回転可能な状態になる。

【0116】

これにより、入力軸9と直結された第1キャリアCA1から第1リングギヤR1を経て回転される第3サンギヤS3と、フリー回転可能な第2サンギヤS2と、入力軸9と一体回転する第2キャリアCA2との噛合に伴い、第2リングギヤR2および出力軸10が第5速段のギヤ比で回転される。

【0117】

(第6速段：6th)

第6速段6thは、第2クラッチC2および第4クラッチC4の係合によって成立する。この第6速段6thでは、第2リニアソレノイドバルブSL2から第2クラッチC2に対する係合油圧の供給経路を確保して第2クラッチC2を係合させるとともに、第4リニアソレノイドバルブSL4から第4クラッチC4に対する係合油圧の供給経路を確保して第4クラッチC4を係合させる。

【0118】

この場合、まず、第2クラッチC2の係合によって、入力軸9とリアプラネタリギヤユニット32の第2キャリアCA2とが一体回転可能な状態になり、また、第4クラッチC4の係合によって、フロントプラネタリギヤユニット31の第1キャリアCA1と中間ドラム33およびリアプラネタリギヤユニット32の第2サンギヤS2とが一体回転可能な状態になる。

【0119】

これにより、入力軸9と直結された第1キャリアCA1および中間ドラム33を経て回転される第2サンギヤS2と、入力軸9と一体回転する第2キャリアCA2と、フリー回転可能な第3サンギヤS3との噛合に伴い、第2リングギヤR2および出力軸10が第6速段のギヤ比で回転される。

【0120】

(第7速段：7th)

第7速段7thは、第2クラッチC2および第3クラッチC3の係合によって成立する。この第7速段7thでは、第2リニアソレノイドバルブSL2から第2クラッチC2に対する係合油圧の供給経路を確保して第2クラッチC2を係合させるとともに、第3リニアソレノイドバルブSL3から第3クラッチC3に対する係合油圧の供給経路を確保して第3クラッチC3を係合させる。

10

20

30

40

50

【 0 1 2 1 】

この場合、まず、第2クラッチC2の係合によって、入力軸9とリアプラネタリギヤユニット32の第2キャリアCA2とが一体回転可能な状態になり、また、第3クラッチC3の係合によって、フロントプラネタリギヤユニット31の第1リングギヤR1と中間ドラム33およびリアプラネタリギヤユニット32の第2サンギヤS2とが一体回転可能な状態になる。

【 0 1 2 2 】

これにより、入力軸9と直結された第1キャリアCA1から第1リングギヤR1および中間ドラム33を経て回転される第2サンギヤS2と、入力軸9と一体回転される第2キャリアCA2と、フリー回転となる第3サンギヤS3との噛合に伴い、第2リングギヤR2および出力軸10が第7速段のギヤ比で回転される。

10

【 0 1 2 3 】

(第8速段：8 t h)

第8速段8 t hは、第2クラッチC2および第1ブレーキB1との係合によって成立する。この第8速段8 t hでは、第2リニアソレノイドバルブSL2から第2クラッチC2に対する係合油圧の供給経路を確保して第2クラッチC2を係合させるとともに、第5リニアソレノイドバルブSL5から第1ブレーキB1に対する係合油圧の供給経路を確保して第1ブレーキB1を係合させる。

【 0 1 2 4 】

この場合、まず、第2クラッチC2の係合によって、入力軸9とリアプラネタリギヤユニット32の第2キャリアCA2とが一体回転可能な状態になり、また、第1ブレーキB1の係合によって中間ドラム33およびリアプラネタリギヤユニット32の第2サンギヤS2がケース1aに固定されて回転不可能な状態になる。

20

【 0 1 2 5 】

これにより、入力軸9と一体回転される第2キャリアCA2と、回転不可能とされた中間ドラム33および第2サンギヤS2と、フリー回転となる第3サンギヤS3との噛合に伴い、第2リングギヤR2および出力軸10が第8速段のギヤ比で回転される。

【 0 1 2 6 】

(後進段：R e v)

後進段R e vは、第4クラッチC4および第2ブレーキB2の係合によって成立する。この後進段R e vでは、第4リニアソレノイドバルブSL4から第4クラッチC4に対する係合油圧の供給経路を確保して第4クラッチC4を係合させるとともに、マニュアルバルブ42から第2ブレーキB2に対する係合油圧の供給経路を確保して第2ブレーキB2を係合させる。

30

【 0 1 2 7 】

この場合、まず、第4クラッチC4の係合によって、フロントプラネタリギヤユニット31の第1キャリアCA1と中間ドラム33およびリアプラネタリギヤユニット32の第2サンギヤS2とが一体回転可能な状態になり、また、第2ブレーキB2の係合によってリアプラネタリギヤユニット32の第2キャリアCA2がケース1aに固定されて回転不可能な状態になる。

40

【 0 1 2 8 】

これにより、入力軸9と直結された第1キャリアCA1および中間ドラム33を経て回転される第2サンギヤS2と、回転不可能とされた第2キャリアCA2と、フリー回転となる第3サンギヤS3との噛合に伴い、第2リングギヤR2および出力軸10が後進段のギヤ比で逆回転される。

【 0 1 2 9 】

なお、パーキングレンジPおよびニュートラルレンジNでは、第1～第4クラッチC1～C4および第1、第2ブレーキB1、B2のすべてが解放される。これにより、入力軸9から出力軸10への動力伝達が遮断され、自動変速機1から駆動輪への駆動力伝達が遮断される。

50

[0 1 3 0]

次に、図 7 から図 1 3 を参照して本発明の特徴を適用した部分を詳細に説明する。

[0 1 3 1]

そもそも、例えばレンジ切り替え機構 1 3 のアクチュエータ 1 6 やマニュアルバルブ 4 2 の万一の動作不良等に起因して、運転者によるセレクトレバー 1 1 で選択操作された目標レンジと自動変速機 1 の実レンジとが一致しないという切り替え異常が発生したときに、前記実レンジを成立させている摩擦係合要素（第 1 ~ 第 4 クラッチ C 1 ~ C 4、第 1、第 2 ブレーキ B 1 , B 2）を解放させるように対処する必要がある。

[0 1 3 2]

そこで、この実施形態では、前進レンジ D の第 1 速段（以下では前進第 1 速段と言う）1 s t を成立させている状態から後進段 R e v に切り替える場合、あるいは後進段 R e v を成立させている状態から前進第 1 速段 1 s t に切り替える場合において、前記のような切り替え異常が発生したときに、摩擦係合要素（第 1 ~ 第 4 クラッチ C 1 ~ C 4 および第 1、第 2 ブレーキ B 1 , B 2）に対する係合油圧の供給を停止し、この係合油圧を正常時に用いる通常用ドレン経路に比べて短い異常用ドレン経路から自動変速機 1 のケース 1 a 内へドレンさせるように工夫している。

10

[0 1 3 3]

具体的に、図 7 に示すフローチャートを参照して、E C T _ E C U 6 による制御動作を説明する。図 7 に示すフローチャートは、車両走行中において一定周期（例えば数 m s e c ~ 数十ミリ s e c 程度）毎に実行される。

20

[0 1 3 4]

まず、ステップ S 1 にエントリーされると、運転者によるセレクトレバー 1 1 の操作を受けたかどうか、つまり目標レンジが切り替えられたか否かを判定する。ここでは、セレクトレバーポジションセンサ 1 0 6 からの出力に基づいて調べる。

[0 1 3 5]

その結果、セレクトレバー 1 1 の操作を受けていない場合には前記ステップ S 1 で否定判定し、このフローチャートの処理を終了する。その一方で、セレクトレバー 1 1 の操作を受けた場合には前記ステップ S 1 で肯定判定し、続くステップ S 2 に移行する。

[0 1 3 6]

このステップ S 2 では、前進レンジ D と後進レンジ R との切り替え異常が発生したか否かを判定する。ここでは、レンジ切り替え機構 1 3 のアクチュエータ 1 6（モータ 1 6 a）またはマニュアルバルブ 4 2 の万一の動作不良により、目標レンジが前進第 1 速段（あるいは後進段）であるにもかかわらず実レンジが後進段（あるいは前進第 1 速段）のままであるか否かを調べる。目標レンジは、セレクトレバーポジションセンサ 1 0 6 からの出力に基づき認識することができ、また、実レンジは、レンジ位置センサ 1 0 5 からの出力に基づき認識することができる。

30

[0 1 3 7]

その結果、前記切り替え異常が発生していない場合つまり目標レンジと実レンジとが一致している場合には前記ステップ S 2 で否定判定し、このフローチャートの処理を終了する。しかし、前記切り替え異常が発生している場合つまり目標レンジと実レンジとが一致していない場合には前記ステップ S 2 で肯定判定し、続くステップ S 3 に移行する。

40

[0 1 3 8]

このステップ S 3 では、油温センサ 1 0 7 からの出力に基づいて油圧制御回路 4 内の油温（A T F 温度）が所定の閾値以上か否かを判定する。なお、前記閾値は、例えば油圧制御回路 4 内の油の粘度によって設定することが好ましいが、この油の粘度は環境、季節ならびに自動変速機 1 の運転状態等によって変化するので、油圧制御回路 4 内の油温と油の流動状態との関係を実験により調べ、経験的に設定することができる。

[0 1 3 9]

その結果、油温が閾値以上である場合には前記ステップ S 3 で肯定判定し、ステップ S 4 において、通常用ドレン経路（8 1 , 8 2 , 8 3）を確保し、この通常用ドレン経路（

50

8 1 , 8 2 , 8 3) から該当する摩擦係合要素 (第 1 ~ 第 4 クラッチ C 1 ~ C 4 、 第 1 、 第 2 ブレーキ B 1 , B 2) に供給している係合油圧をドレンさせる。

[0 1 4 0]

一方、油温が閾値未満である場合には前記ステップ S 3 で否定判定し、ステップ S 5 に移行する。このステップ S 5 では、異常用ドレン経路 (9 1 , 9 2) を確保し、この異常用ドレン経路 (9 1 , 9 2) から該当する摩擦係合要素 (第 1 ~ 第 4 クラッチ C 1 ~ C 4 、 第 1 、 第 2 ブレーキ B 1 , B 2) に供給している係合油圧をドレンさせる。

[0 1 4 1]

この後、続くステップ S 6 において、前記ステップ S 5 で異常用ドレン経路 (9 1 , 9 2) を成立させるためのバルブ (第 1 カットオフバルブ 4 6 あるいは B 2 コントロールバルブ 4 4) に供給している制御油圧をドレンさせてから、このフローチャートの処理を終了する。

10

[0 1 4 2]

次に、レンジ切り替えが正常に行える場合や前記切り替え異常が発生しかつ油温が閾値以上の場合に用いる通常用ドレン経路を確保するための処理について、図 8 から図 1 0 を参照して詳細に説明する。図 8 から図 1 0 において、各変速段に応じて作動対象となるリニアソレノイドバルブや油圧サーボに、ハッチングを付している。

[0 1 4 3]

(1) まず、前進第 1 速段 1 s t は、先に説明したが、図 6 の係合表に示すように、第 1 クラッチ C 1 の係合と、ワンウェイクラッチ F 1 の自動係合によって成立する。そこで、図 8 および図 9 の実線矢印 7 1 で示すように、マニュアルバルブ 4 2 のドライブポート D、第 1 リニアソレノイドバルブ S L 1 ならびに第 1 カットオフバルブ 4 6 を介して第 1 クラッチ C 1 の油圧サーボ 5 1 に係合油圧を供給させる状態にする。

20

[0 1 4 4]

このように前進第 1 速段 1 s t を成立させている状態から後進段 R e v に切り替える場合には、第 1 クラッチ C 1 を解放させると同時に、第 4 クラッチ C 4 および第 2 ブレーキ B 2 を係合させる。この切り替え形態を、クラッチ・トゥ・クラッチ変速と言う。

[0 1 4 5]

このとき、正常に切り替えできる場合や前記切り替え異常が発生しかつ油温が閾値以上の場合には、現在係合している第 1 クラッチ C 1 の油圧サーボ 5 1 に供給している係合油圧をドレンさせることにより第 1 クラッチ C 1 を解放させる。

30

[0 1 4 6]

具体的には、E C T _ E C U 6 が第 1 リニアソレノイドバルブ S L 1 のレンジ圧入力ポートを閉塞してドレンポートを開放させることにより、第 1 クラッチ C 1 の油圧サーボ 5 1 に供給している係合油圧を、図 8 および図 9 の一点鎖線矢印 8 1 で示すように、係合油圧の供給経路 (図 8 および図 9 の実線矢印 7 1 参照) から逆戻りさせるようにして、第 1 リニアソレノイドバルブ S L 1 のドレンポートからドレンさせる。この係合油圧の供給経路 7 1 の逆戻り経路が、第 1 クラッチ C 1 解放用の通常用ドレン経路 8 1 である。

[0 1 4 7]

(2) 次に、後進段 R e v は、先に説明したが、図 6 の係合表に示すように、第 4 クラッチ C 4 の係合と、第 2 ブレーキ B 2 の係合とによって成立する。そこで、図 1 0 および図 1 1 の実線矢印 7 2 で示すように、圧力制御弁 4 1 から出力されるライン圧を第 4 リニアソレノイドバルブ S L 4 ならびに第 2 カットオフバルブ 4 7 (第 1 ポート 4 7 a と第 2 ポート 4 7 b との連通路) を介して第 4 クラッチ C 4 の油圧サーボ 5 4 に係合油圧として供給させる状態にするるとともに、図 1 0 および図 1 1 の実線矢印 7 3 で示すように、マニュアルバルブ 4 2 の出力ポート R から出力される係合油圧 (R レンジ圧) を B 2 コントロールバルブ 4 4 (第 1 ポート 4 4 a と第 2 ポート 4 4 b との連通路) を介して第 2 ブレーキ B 2 の油圧サーボ 5 6 に供給させる状態にする。

40

[0 1 4 8]

このように後進段 R e v を成立させている状態から前進第 1 速段 1 s t に切り替える場

50

合には、第4クラッチC4および第2ブレーキB2を解放させると同時に、第1クラッチC1を係合させる。

[0149]

このとき、正常に切り替えできる場合や前記切り替え異常が発生しかつ油温が閾値以上の場合には、現在係合している第4クラッチC4の油圧サーボ54に供給している係合油圧をドレンさせることにより第4クラッチC4を解放させるとともに、現在係合している第2ブレーキB2の油圧サーボ56に供給している係合油圧をドレンさせることにより第2ブレーキB2を解放させるのであるが、この実施形態では、次のようにしている。

[0150]

まず、ECT_ECU6が第4リニアソレノイドバルブSL4のライン圧入力ポートを閉塞してドレンポートを開放させることにより、第4クラッチC4の油圧サーボ54に供給している係合油圧を、図10および図11の一点鎖線矢印82で示すように、係合油圧の供給経路(図10および図11の実線矢印72参照)から逆戻りさせるようにして、第4リニアソレノイドバルブSL4のドレンポートから排出させる。この係合油圧の逆戻り経路が、第4クラッチC4解放用の通常用ドレン経路82である。

10

[0151]

一方、マニュアルバルブ42のスプールバルブ42aを変位させてドレンポートを開放させることにより、現在係合している第2ブレーキB2の油圧サーボ56に供給している係合油圧を、図10および図11の一点鎖線矢印83で示すように、係合油圧の供給経路(図10および図11の実線矢印73参照)から逆戻りさせるようにして、マニュアルバルブ42のドレンポートから排出させる。この係合油圧の逆戻り経路が、第2ブレーキB2解放用の通常用ドレン経路83である。

20

[0152]

次に、前記ステップS5の処理、つまり切り替え異常が発生しかつ油温が閾値未満の場合に用いる異常用ドレン経路を確保するための処理について、図9、図11、図12、図13を参照して詳細に説明する。図12および図13において、各変速段に応じて作動対象となるリニアソレノイドバルブや油圧サーボに、ハッチングを付している。

[0153]

(3) 前進第1速段1stから後進段Revへの切り替えが不可能になるといった切り替え異常が発生した場合、つまり運転者が後進レンジを選択したにもかかわらず前進第1速段1stが成立したままである場合には、現在係合している第1クラッチC1を解放させる必要がある。

30

[0154]

そこで、第1クラッチC1の油圧サーボ51に供給している係合油圧を、図9および図12の二点鎖線矢印91で示すように、第1カットオフバルブ46のドレンポート46eからドレンさせるようにする。この第1クラッチC1の油圧サーボ51から第1カットオフバルブ46のドレンポート46eまでの経路が、第1クラッチC1解放用の異常用ドレン経路91である。

[0155]

この第1クラッチC1解放用の異常用ドレン経路91は、前記した通常用ドレン経路81に比べて大幅に短くなっている。そのため、ドレンに要する時間つまり第1クラッチC1を解放させるのに要する時間を大幅に短縮することが可能になり、入力軸9から出力軸10への動力伝達つまり自動変速機1から駆動輪への前進駆動力の伝達を可及的速やかに遮断することが可能になる。

40

[0156]

前記の異常ドレン経路91を確保するための処理について、より詳しく説明する。この実施形態では、前進第1速段1stが成立したままの状態であえて前進第6速段6thを成立させるようにすることにより、タイアップ防止用の第1カットオフバルブ46のドレンポート46eを開放させるようにしている。

[0157]

50

つまり、第2リニアソレノイドバルブS L 2から第2クラッチC 2の油圧サーボ5 2に係合油圧を供給させることにより第1カットオフバルブ4 6の第3ポート4 6 cにも前記係合油圧と同等の油圧を供給し、さらに第4リニアソレノイドバルブS L 4から第4クラッチC 4の油圧サーボ5 4に係合油圧を供給させることにより第1、第2切換弁4 9, 5 0を経て第1カットオフバルブ4 6の第4ポート4 6 dにも前記係合油圧と同等の油圧を供給させるようにしている。

【0158】

このように第1カットオフバルブ4 6の第3ポート4 6 cと第4ポート4 6 dとに前記係合油圧が入力されると、この第1カットオフバルブ4 6のドレンポート4 6 eが開放されることになり、図9および図12の二点鎖線で示す異常用ドレン経路9 1が確保される。つまり、第1クラッチC 1が係合している状態で、あえて第2クラッチC 2および第4クラッチC 4に係合させるようにすると、一時的に3要素が係合するタイアップ状態になるので、第1カットオフバルブ4 6のドレンポート4 6 eが開放されることとなるのである。

10

【0159】

これにより、第1クラッチC 1の油圧サーボ5 1に供給している係合油圧が、異常用ドレン経路9 1である第1カットオフバルブ4 6のドレンポート4 6 eからドレンされることになり、第1クラッチC 1が解放される。その結果、第2クラッチC 2および第4クラッチC 4が係合して前進第6速段6 t hが成立することになるものの、この前進第6速段6 t hはそもそも高速段であるから、仮に運転者が後進段R e vに切り替えたと思いつつだまアアクセルペダルを踏み込んだとしても、車両が緩やかに僅かに前進するだけで済むと考えられ、運転者に違和感を与えにくくなる。かといって、そのままにするのでなく、この前進第6速段6 t hを早急に解除させるようにしている。その手順については下記(5)で説明する。

20

【0160】

ここでは、要するに、第1カットオフバルブ4 6によるタイアップ防止機能を有効に利用して異常用ドレン経路9 1を確保させるようにしているのである。

【0161】

(4)後進段R e vから前進第1速段1 s tへの切り替えが不可能になるといった切り替え異常が発生した場合には、現在係合している第4クラッチC 4と第2ブレーキB 2とを解放させる必要がある。この場合、第4クラッチC 4と第2ブレーキB 2とのいずれか一方を速やかに解放させれば、入力軸9から出力軸10への動力伝達つまり自動変速機1から駆動輪への後進駆動力の伝達を速やかに遮断することができる。

30

【0162】

そこで、この実施形態では、第4クラッチC 4の油圧サーボ5 4に供給している係合油圧を前記した通常用ドレン経路8 2からドレンさせるようにし、第2ブレーキB 2の油圧サーボ5 6に供給している係合油圧を、図11および図13の二点鎖線矢印9 2で示すように、B 2コントロールバルブ4 4のドレンポート4 4 dからドレンさせるようにする。この第2ブレーキB 2の油圧サーボ5 6からB 2コントロールバルブ4 4のドレンポート4 4 dまでの経路が、第2ブレーキB 2解放用の異常用ドレン経路9 2である。なお、第4クラッチC 4解放用の異常用ドレン経路は、通常用ドレン経路8 2と同じになる。

40

【0163】

この第2ブレーキB 2解放用の異常用ドレン経路9 2は、前記した通常用ドレン経路8 3に比べて大幅に短くなっている。そのため、ドレンに要する時間つまり第2ブレーキB 2を解放させるのに要する時間を大幅に短縮することが可能になり、入力軸9から出力軸10への動力伝達つまり自動変速機1から駆動輪への後進駆動力の伝達を可及的速やかに遮断することが可能になる。

【0164】

前記の異常ドレン経路9 2を確保するための処理について、より詳しく説明する。そもそも、後進段R e vを成立させる際に、マニュアルバルブ4 2の出力ポートRからB 2コ

50

ントロールバルブ44の第1ポート44aに係合油圧(Rレンジ圧)が供給されるが、この係合油圧は、ロックアップリレーバルブ45の第3ポート45cにも制御油圧として供給される。これにより、ロックアップリレーバルブ45の第1ポート45aと第2ポート45bとが連通することになるので、リニアソレノイドバルブSLUからB2コントロールバルブ44の第3ポート44cに至るまでの流路(図11および図13の実線矢印85参照)が開通された状態になる。このようにしているのは、前記切り替え異常が発生したときに速やかに異常用ドレン経路92を確保可能とするために、待機状態にしているのである。但し、この待機状態では、リニアソレノイドバルブSLUにおいてソレノイドモジュレータバルブ43とロックアップリレーバルブ45の第1ポート45aとを連通する油路を遮断する状態になっており、そのために、B2コントロールバルブ44の第1ポート44aと第2ポート44bとが連通してドレンポート44dが閉塞する状態になる。

10

【0165】

このような待機状態になっているので、前記切り替え異常が発生したときに、ECT__ECU6がリニアソレノイドバルブSLUに制御信号を入力することにより、リニアソレノイドバルブSLUにおいてソレノイドモジュレータバルブ43とロックアップリレーバルブ45の第1ポート45aとを連通する油路を開放させる。これにより、ソレノイドモジュレータバルブ43からリニアソレノイドバルブSLUに供給される制御油圧がB2コントロールバルブ44の第3ポート44cに入力されることになり、それによって第2ポート44bとドレンポート44dとが連通される。これにより、図11および図13の二点鎖線で示す異常用ドレン経路92が確保されるので、第2ブレーキB2の油圧サーボ52に供給している係合油圧がB2コントロールバルブ44のドレンポート44dからドレンされることになって、第2ブレーキB2が解放される。

20

【0166】

次に、前記ステップS6の処理、つまり異常用ドレン経路(91, 92)を成立させるための制御油圧をドレンする処理について、図12および図13を再度参照して詳細に説明する。

【0167】

(5)前記(3)で確保した異常用ドレン経路91からのドレンが終了すると、ECT__ECU6が第2リニアソレノイドバルブSL2のドレンポートを開放させることにより、第2リニアソレノイドバルブSL2から第2クラッチC2の油圧サーボ52に対して供給している係合油圧を、逆戻りさせるようにして第2リニアソレノイドバルブSL2のドレンポートからドレンさせるとともに、ECT__ECU6が第4リニアソレノイドバルブSL4のドレンポートを開放させることにより、第4リニアソレノイドバルブSL4から第4クラッチC4の油圧サーボ54に供給している係合油圧を、逆戻りさせるようにして、第4リニアソレノイドバルブSL4のドレンポートからドレンさせる。

30

【0168】

これにより、第1カットオフバルブ46の第3ポート46cおよび第4ポート46dに対する制御油圧の供給が解除されるので、第1カットオフバルブ46のドレンポート46eが閉塞されることになる。

【0169】

(6)前記(4)で確保した異常用ドレン経路92からのドレンが終了すると、ECT__ECU6がリニアソレノイドバルブSLUのドレンポートを開放させることにより、リニアソレノイドバルブSLUからロックアップリレーバルブ45を介してB2コントロールバルブ44の第3ポート44cに供給している制御油圧を、図13の二点鎖線矢印93で示すように、逆戻りさせるようにして、リニアソレノイドバルブSLUのドレンポートからドレンさせる。これにより、B2コントロールバルブ44のドレンポート44dが閉塞されることになる。

40

【0170】

以上の説明において、セレクトレバー11とセレクトレバーポジションセンサ106とを含んだ構成が、請求項に記載の操作部に相当している。レンジ切り替え機構13と油圧

50

制御回路４のマニュアルバルブ４２とを含んだ構成が、請求項に記載の指令部に相当している。ＥＣＴ＿ＥＣＵ６が、請求項に記載の管理部に相当している。レンジ切り替え機構１３のＳＢＷ＿ＥＣＵ１４が、請求項に記載の制御部に相当している。但し、ＥＣＴ＿ＥＣＵ６とＳＢＷ＿ＥＣＵ１４とは、単一のＥＣＵで構成することも可能であり、その場合にはこの単一のＥＣＵが請求項に記載の管理部と制御部とに相当するものとなる。そして、変速機構部３、油圧制御回路４、ＥＣＴ＿ＥＣＵ６、セレクトレバー１１、セレクトレバーポジションセンサ１０６ならびにレンジ切り替え機構１３等が、本発明に係るシフトパイワイヤ方式の変速制御装置を構成している。

[0 1 7 1]

以上説明したように、この実施形態では、前進第１速段１ｓｔから後進段Ｒｅｖへの切り替え異常、あるいは後進段Ｒｅｖから前進第１速段１ｓｔへの切り替え異常が発生した場合において、さらに油圧制御回路４内の油温の高低を調べるようにし、油温が低いときには粘度が高くて流動性が悪いことを考慮し、比較的短い異常用ドレン経路（９１，９２）から該当する摩擦係合要素（クラッチやブレーキ）に供給している係合油圧をドレンさせるようにする一方で、油圧制御回路４内の油温が高いときには、粘度が低くて流動性が良いことを考慮し、切り替え異常が発生しているにもかかわらず、比較的長い通常用ドレン経路（８１，８２，８３）から該当する摩擦係合要素（クラッチやブレーキ）に供給している係合油圧をドレンさせるようにしている。

[0 1 7 2]

これにより、油圧制御回路４内の油温が低くて流動性が悪いような状況において、前記切り替え異常が発生したときに、従来例（前進レンジと後進レンジとの切り替え異常が発生した場合でも正常時と同じドレン経路を用いる場合）に比べて、ドレンに要する時間つまり摩擦係合要素（クラッチやブレーキ）の解放に要する時間を大幅に短縮することが可能になるので、入力軸９から出力軸１０への動力伝達つまり自動変速機１から駆動輪への動力伝達を可及的速やかに遮断することが可能になる。これにより、万一、切り替え異常が発生したとしても、切り替え前のレンジによる駆動力により車両が動くことを回避できるようになる等、安全性を万全にすることが可能になる。

[0 1 7 3]

しかも、油圧制御回路４のライン圧を調圧しやすくするために、前記した通常用ドレン経路（８１，８２，８３）の最下流側に位置するバルブ（例えば４２，ＳＬ１，ＳＬ４）のドレンポートを他の油路に比べて狭く絞るように設定している場合であっても、この実施形態によれば、可及的速やかにドレンすることが可能になる。

[0 1 7 4]

特に、この実施形態では、前進第１速段１ｓｔから後進段Ｒｅｖへの切り替え異常が発生した場合に、第１リニアソレノイドバルブＳＬ１から第１クラッチＣ１の油圧サーボ５１に至るまでの油路に元々設けられている第１カットオフバルブ４６のドレンポート４６ｅを利用して異常用ドレン経路９１を確保するようにしており、また、後進段Ｒｅｖから前進第１速段１ｓｔへの切り替え異常が発生した場合に、マニュアルバルブ４２から第２ブレーキＢ２に至るまでの油路に元々設けられているＢ２コントロールバルブ４４のドレンポート４４ｄを利用して異常用ドレン経路９２を確保するようにしている。

[0 1 7 5]

このように、異常用ドレン経路９１，９２を確保するために、新たな部品を用いずに、油圧制御回路４に元々設けられている既存部品を利用するようにしていれば、無駄な設備コストの上昇を抑制または回避することが可能になる。但し、異常用ドレン経路９１，９２を新たな部品を用いて確保する形態にすることも可能であり、そのような形態についても本発明に含まれる。

[0 1 7 6]

なお、本発明は、上記実施形態のみに限定されるものではなく、特許請求の範囲内および当該範囲と均等の範囲で包含されるすべての変形や応用が可能である。以下で例を挙げる。

10

20

30

40

50

[0 1 7 7]

(1) 上記実施形態では、前進 8 段および後進段を可能とする自動変速機 1 を例に挙げているが、本発明はこれに限定されるものではなく、自動変速機の変速段数は任意である。

[0 1 7 8]

(2) 上記実施形態では、変速機構部 3 について二つのプラネタリギヤユニット 3 1 , 3 2 を備える構成にしているが、本発明はこれに限定されるものではなく、プラネタリギヤユニットの数や構成は適宜に変更することが可能である。

[0 1 7 9]

(3) 上記実施形態では、前進レンジから後進レンジへの切り替え異常あるいは後進レンジから前進レンジへの切り替え異常が発生した場合において、さらに油圧制御回路 4 内の油温の高低に応じて通常用ドレン経路 (8 1 , 8 2 , 8 3) と異常用ドレン経路 (9 1 , 9 2) とを選択するようにした例を挙げている。しかし、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、前記切り替え異常が発生した場合に、油圧制御回路 4 内の油温に関係なく、常に異常用ドレン経路 (9 1 , 9 2) を選択するようにしてもよい。

[0 1 8 0]

具体的に、前進第 1 速段 1 s t から後進段 R e v への切り替え異常が発生した場合に、第 1 クラッチ C 1 の油圧サーボ 5 1 に供給している係合油圧を異常用ドレン経路 9 1 からドレンさせるようにする。また、後進段 R e v から前進第 1 速段 1 s t への切り替え異常が発生した場合に、第 2 ブレーキ B 2 の油圧サーボ 5 6 に供給している係合油圧を異常用ドレン経路 9 2 からドレンさせるようにする。

[0 1 8 1]

これにより、前記切り替え異常が発生した場合に、第 1 クラッチ C 1 の油圧サーボ 5 1 に供給している係合油圧や第 2 ブレーキ B 2 の油圧サーボ 5 6 に供給している係合油圧を可及的速やかにドレンすることが可能になるので、従来例 (前後レンジと後進レンジとの切り替え異常が発生した場合でも正常時と同じドレン経路を用いるようにしている場合) に比べて、ドレンに要する時間を大幅に短縮することが可能になる。

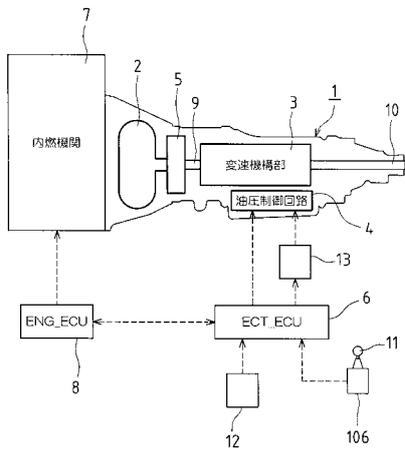
符号の説明

[0 1 8 2]

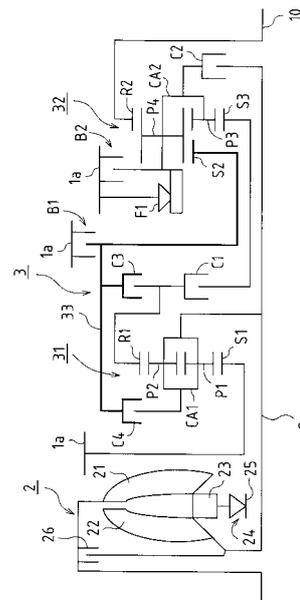
1	自動変速機	30
1 a	自動変速機のケース	
3	変速機構部	
3 1	フロントプラネタリギヤユニット	
3 2	リアプラネタリギヤユニット	
3 3	中間ドラム	
C 1	第 1 クラッチ	
C 2	第 2 クラッチ	
C 3	第 3 クラッチ	
C 4	第 4 クラッチ	
B 1	第 1 ブレーキ	40
B 2	第 2 ブレーキ	
4	油圧制御回路	
4 1	圧力制御弁	
4 2	マニュアルバルブ	
S L 1 ~ S L 4	第 1 ~ 第 4 クラッチ用のリニアソレノイドバルブ	
S L 5	第 1 ブレーキ用のリニアソレノイドバルブ	
S L U	リニアソレノイドバルブ	
4 3	ソレノイドモジュレータバルブ	
4 4	B 2 コントロールバルブ	
4 5	ロックアップリレーバルブ	50

- 4 6 ~ 4 8 第 1 ~ 第 3 カットオフバルブ
- 5 オイルポンプ
- 6 E C T _ E C U
- 7 内 燃 機 関
- 1 1 セレクトレバー
- 1 3 レンジ切り替え機構
- 1 4 S B W _ E C U
- 1 5 ディテントプレート
- 1 5 a マニュアルシャフト
- 1 6 アクチュエータ
- 8 1 ~ 8 3 通常用ドレン経路
- 9 1 , 9 2 異常用ドレン経路
- 1 0 5 レンジ位置センサ
- 1 0 6 セレクトレバーポジションセンサ
- 1 0 7 油温センサ

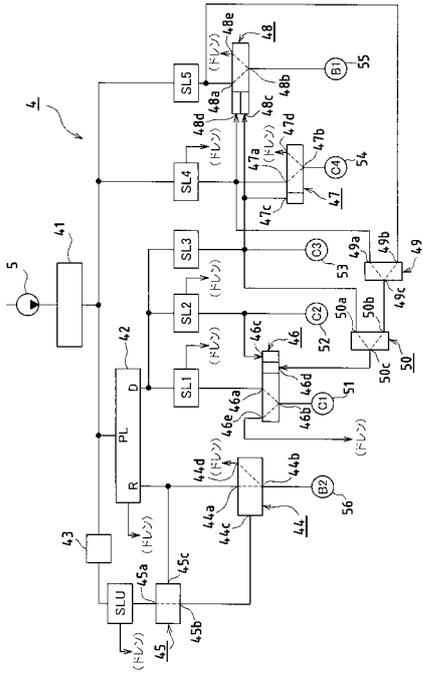
【 図 1 】



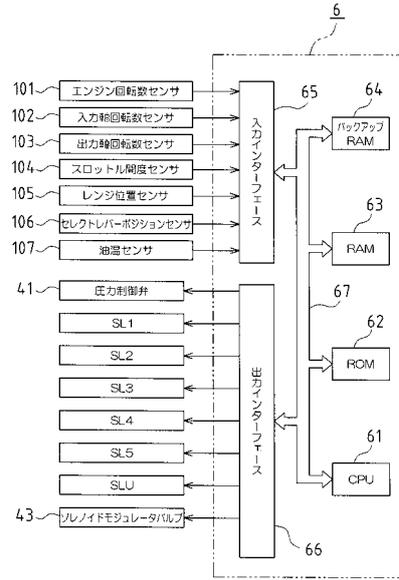
【 図 2 】



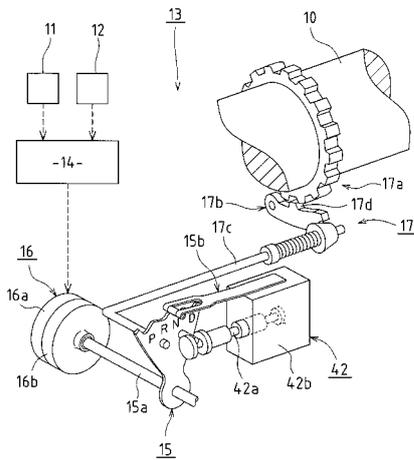
【図3】



【図4】



【図5】

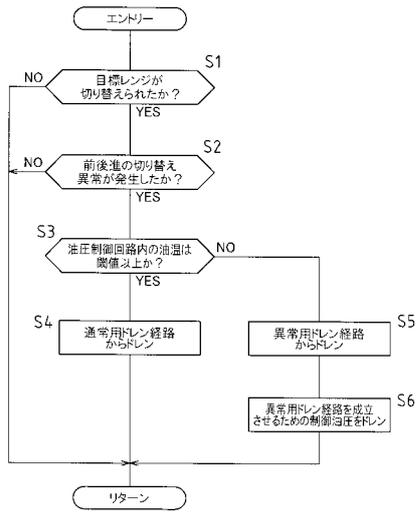


【図6】

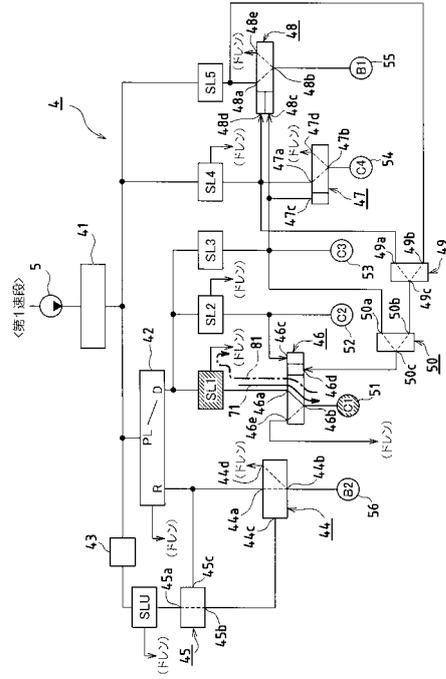
	C1	C2	C3	C4	B1	B2	F
P	×	×	×	×	×	×	×
R	×	×	×	○	×	○	×
N	×	×	×	×	×	×	×
1st	○	×	×	×	×	◎	△
2nd	○	×	×	×	○	×	×
3rd	○	×	○	×	×	×	×
4th	○	×	×	○	×	×	×
5th	○	○	×	×	×	×	×
6th	×	○	×	○	×	×	×
7th	×	○	○	×	×	×	×
8th	×	○	×	×	○	×	×

○ 係合
 × 解放
 ◎ エンジンブレーキ時に係合
 △ 駆動時にもみ係合

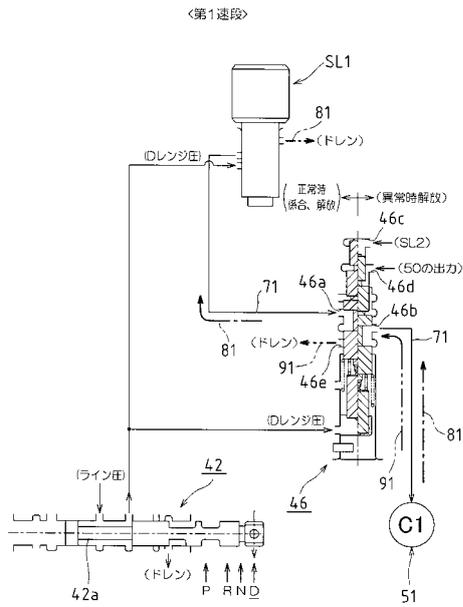
【図7】



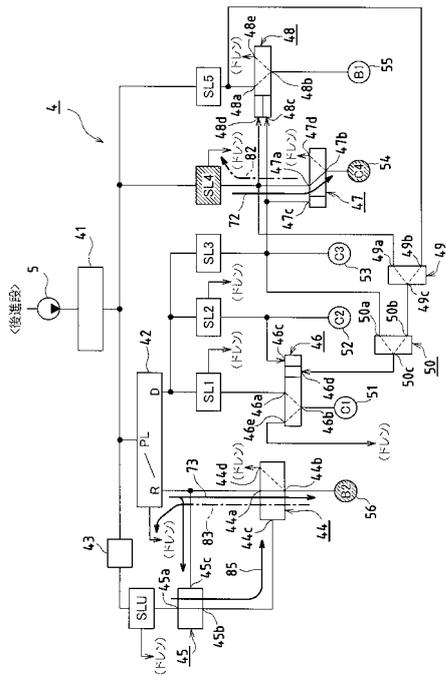
【図8】



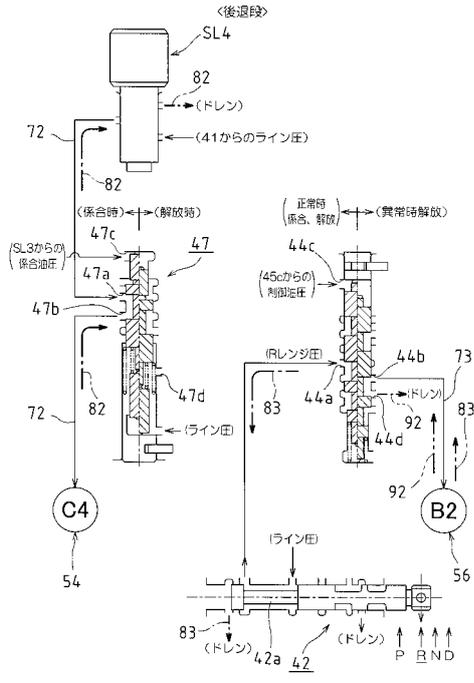
【図9】



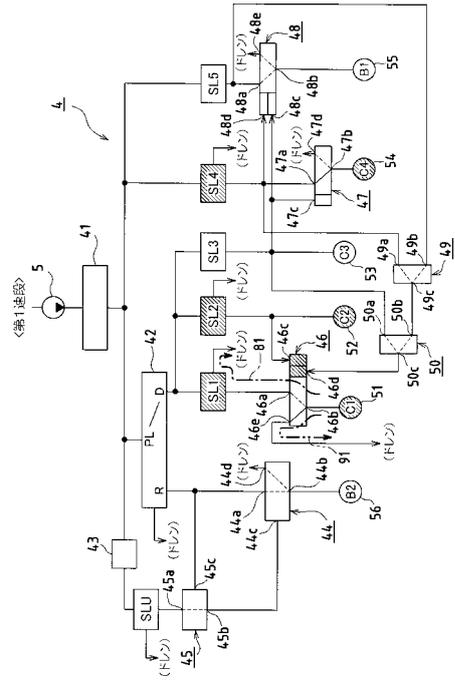
【図10】



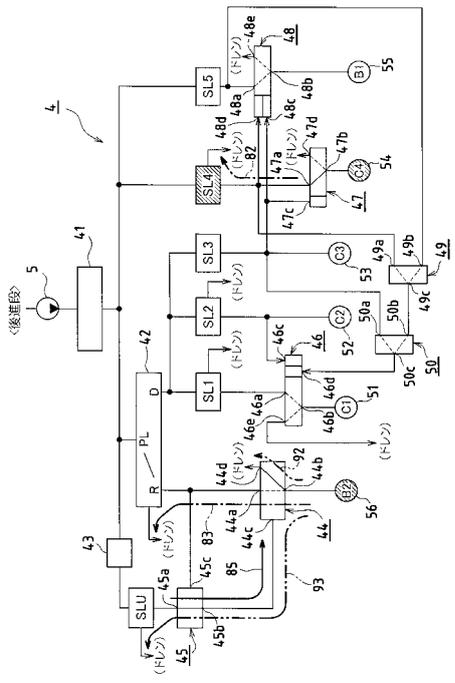
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2004-125061(JP,A)
特開2008-069908(JP,A)
特開2009-144898(JP,A)
特開2009-127841(JP,A)
特開2006-313001(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

- F16H 59/00-61/12
F16H 61/16-61/24
F16H 61/66-61/70
F16H 63/40-63/50