

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4263210号  
(P4263210)

(45) 発行日 平成21年5月13日(2009.5.13)

(24) 登録日 平成21年2月20日(2009.2.20)

(51) Int. Cl. F 1  
**F 1 6 H 61/12 (2006.01)** F 1 6 H 61/12  
 F 1 6 H 59/68 (2006.01) F 1 6 H 59:68  
 F 1 6 H 61/686 (2006.01) F 1 6 H 103:12

請求項の数 4 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2006-342597 (P2006-342597)	(73) 特許権者	000231350
(22) 出願日	平成18年12月20日(2006.12.20)		ジャトコ株式会社
(65) 公開番号	特開2008-151320 (P2008-151320A)		静岡県富士市今泉700番地の1
(43) 公開日	平成20年7月3日(2008.7.3)	(74) 代理人	100075513
審査請求日	平成20年8月20日(2008.8.20)		弁理士 後藤 政喜
		(74) 代理人	100114236
			弁理士 藤井 正弘
		(74) 代理人	100120260
			弁理士 飯田 雅昭
		(72) 発明者	河口 高輝
			静岡県富士市今泉700番地の1 ジャトコ株式会社内
		(72) 発明者	小澤 諭
			静岡県富士市今泉700番地の1 ジャトコ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動変速機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の遊星歯車と、前記遊星歯車の回転要素に連結する複数の摩擦締結要素とを備え、前記各摩擦締結要素の締結解放状態を切り換えることで車両の走行状態に基づく複数の変速段を実現する自動変速機において、

第1の変速段及び第2の変速段において締結状態となる第1の摩擦締結要素を、前記第1の変速段において解放状態とすることで達成される第3の変速段と、

前記第1の摩擦締結要素を前記第2の変速段において解放状態とすることで達成される、前記車両の走行状態に基づく変速段には含まれない第4の変速段と、

前記第1の変速段から前記第2の変速段への変速時に用いられる第1の変速制御データと、

前記第1の変速制御データを参照して前記第1の変速段から前記第2の変速段へと変速制御する第1の変速制御手段と、

前記第1の摩擦締結要素と、前記第1の変速段及び前記第2の変速段において解放状態となる第2の摩擦締結要素とのうちのいずれか一方の故障によって、前記第1の変速段及び前記第2の変速段を達成できない異常状態であることを検知する異常検知手段と、

前記異常状態が検知されたとき、前記第1の摩擦締結要素を強制的に解放状態としながら、前記第1の変速制御手段によって変速制御することで、前記第3の変速段から前記第4の変速段への変速を行う異常時変速制御手段と、  
 を備えることを特徴とする自動変速機。

10

20

## 【請求項 2】

車両の走行状態に基づいて前記第 3 の変速段から前記第 1 の変速段への変速を判断する変速線と、

前記第 3 の変速段から前記第 1 の変速段への変速時に用いられる第 2 の変速制御データと、

前記第 2 の変速制御データを参照して前記第 3 の変速段から前記第 1 の変速段へと変速制御する第 2 の変速制御手段と、

前記異常状態が検知されたときであって、前記第 3 の変速段から前記第 1 の変速段への変速が判断されたとき、前記第 1 の摩擦締結要素を強制的に解放状態としながら、前記第 2 の変速制御手段によって変速制御することで、実変速段を前記第 3 の変速段のまま保持する第 2 の異常時変速制御手段と、

を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の自動変速機。

10

## 【請求項 3】

前記異常検知手段は、前記第 2 の摩擦締結要素が、締結したまま解放できない異常状態であることを検知することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の自動変速機。

## 【請求項 4】

前記異常検知手段は、前記第 1 の摩擦締結要素が、解放したまま締結できない異常状態であることを検知することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の自動変速機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

20

## 【0001】

本発明は有段式自動変速機の締結要素に故障が生じた際のフェール制御に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

有段式自動変速機において前進の変速段数を多段化したものが知られており、例えば特許文献 1 には 4 組の遊星歯車と 7 組の摩擦要素を備えて、前進 7 速、後退 1 速の変速段を切り換え可能な自動変速機が開示されている。

【特許文献 1】特開 2005 - 155719 公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

30

## 【0003】

上記摩擦要素のうち、2 速、3 速、4 速及び 6 速において締結状態となる摩擦要素が締結不能となる故障が生じた場合には、異常時の制御として、故障した摩擦要素を締結する必要のない 1 速、5 速、7 速のみの変速段を使用して走行させることが考えられるが、1 速と 5 速との間の変速比の差が大きいため、走行性が著しく悪化する。

## 【0004】

そこで、1 速と 5 速との間に正常時には使用しない変速段を設定し、異常時に使用することで走行性を向上させることが考えられる。

## 【0005】

しかし、変速段が増えるとその分変速用の制御データが増えるので、データ容量が増大する。特に変速段数を多段化した自動変速機においては、正常時に使用する変速段の制御データが大きいため、異常時の制御データが加わることによるデータ容量の増大がより問題となる。

40

## 【0006】

本発明は、摩擦要素の故障時に、正常時には使用しない中間変速段を使用可能としながらデータ容量の増大を抑制することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

本発明は、複数の遊星歯車と、遊星歯車の回転要素に連結する複数の摩擦締結要素とを備え、各摩擦締結要素の締結解放状態を切り換えることで車両の走行状態に基づく複数の

50

変速段を実現する自動変速機において、第1の変速段及び第2の変速段において締結状態となる第1の摩擦締結要素を、第1の変速段において解放状態とすることで達成される第3の変速段と、第1の摩擦締結要素を第2の変速段において解放状態とすることで達成される、車両の走行状態に基づく変速段には含まれない第4の変速段と、第1の変速段から第2の変速段への変速時に用いられる第1の変速制御データと、第1の変速制御データを参照して第1の変速段から第2の変速段へと変速制御する第1の変速制御手段と、第1の摩擦締結要素と、第1の変速段及び第2の変速段において解放状態となる第2の摩擦締結要素とのうちのいずれか一方の故障によって、第1の変速段及び第2の変速段を達成できない異常状態であることを検知する異常検知手段と、異常状態が検知されたとき、第1の摩擦締結要素を強制的に解放状態としながら、第1の変速制御手段によって変速制御することで、第3の変速段から第4の変速段への変速を行う異常時変速制御手段とを備える。

10

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、第1の摩擦締結要素又は第2の摩擦締結要素の故障時に車両の走行状態に基づく変速段には含まれない第4の変速段に切り換えることができるので、故障時であっても走行性の悪化を防止できる。また、第3の変速段から第4の変速段への変速を行う際には、第1の変速段から第2の変速段への変速時に用いられる第1の変速制御データを用いるので、故障時に新たな変速制御データを備える必要がなくデータ容量の増大を抑制することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

20

【0009】

以下では図面等を参照して本発明の実施の形態について詳しく説明する。

【0010】

(第1実施形態)

図1は本実施形態における自動変速機の構成を示すスケルトン図である。本実施形態における自動変速機は、前進7速後退1速の有段式自動変速機であり、エンジンEgの駆動力がトルクコンバータTCを介して入力軸Inputから入力され、4つの遊星ギアと7つの摩擦締結要素とによって回転速度が変速されて出力軸Outputから出力される。また、トルクコンバータTCのポンプインペラと同軸上にオイルポンプOPが設けられ、エンジンEgの駆動力によって回転駆動され、オイルを加圧する。

30

【0011】

また、エンジンEgの駆動状態を制御するエンジンコントローラ(ECU)10と、自動変速機の変速状態等を制御する自動変速機コントローラ(ATCU)20と、ATCU20の出力信号に基づいて各締結要素の油圧を制御するコントロールバルブユニットCVUとが設けられている。なお、ECU10とATCU20とは、CAN通信線等を介して接続され、相互にセンサ情報や制御情報を通信により共有している。

【0012】

ECU10には、運転者のアクセルペダル操作量を検出するAPOセンサ1と、エンジン回転速度を検出するエンジン回転速度センサ2とが接続されている。ECU10は、エンジン回転速度やアクセルペダル操作量に基づいて燃料噴射量やスロットル開度を制御し、エンジンの回転速度及びトルクを制御する。

40

【0013】

ATCU20には、第1キャリアPC1の回転速度を検出する第1タービン回転速度センサ3、第1リングギアR1の回転速度を検出する第2タービン回転速度センサ4及び運転者のシフトレバー操作状態を検出するインヒビタスイッチ6が接続され、Dレンジにおいて車速Vsとアクセルペダル操作量APOとに基づく最適な指令変速段を選択し、コントロールバルブユニットCVUに指令変速段を達成する制御指令を出力する。

【0014】

次に、入力軸Inputの回転を変速しながら出力軸Outputへと伝達する変速ギア機構について説明する。変速ギア機構には入力軸Input側から軸方向出力軸Out

50

put 側に向けて、順に第 1 遊星ギアセット G S 1 及び第 2 遊星ギアセット G S 2 が配置されている。また、摩擦締結要素として複数のクラッチ C 1、C 2、C 3 及びブレーキ B 1、B 2、B 3、B 4 が配置され、さらに複数のワンウェイクラッチ F 1、F 2 が配置されている。

【 0 0 1 5 】

第 1 遊星ギア G 1 は、第 1 サンギア S 1 と、第 1 リングギア R 1 と、両ギア S 1、R 1 に噛み合う第 1 ピニオン P 1 を支持する第 1 キャリア P C 1 と、を有するシングルピニオン型遊星ギアである。第 2 遊星ギア G 2 は、第 2 サンギア S 2 と、第 2 リングギア R 2 と、両ギア S 2、R 2 に噛み合う第 2 ピニオン P 2 を支持する第 2 キャリア P C 2 と、を有するシングルピニオン型遊星ギアである。第 3 遊星ギア G 3 は、第 3 サンギア S 3 と、第 3 リングギア R 3 と、両ギア S 3、R 3 に噛み合う第 3 ピニオン P 3 を支持する第 3 キャリア P C 3 と、を有するシングルピニオン型遊星ギアである。第 4 遊星ギア G 4 は、第 4 サンギア S 4 と、第 4 リングギア R 4 と、両ギア S 4、R 4 に噛み合う第 4 ピニオン P 4 を支持する第 4 キャリア P C 4 と、を有するシングルピニオン型遊星ギアである。

10

【 0 0 1 6 】

入力軸 I n p u t は、第 2 リングギア R 2 に連結され、エンジン E g からの回転駆動力をトルクコンバータ T C 等を介して入力する。出力軸 O u t p u t は、第 3 キャリア P C 3 に連結され、出力回転駆動力をファイナルギア等を介して駆動輪に伝達する。

【 0 0 1 7 】

第 1 連結メンバ M 1 は、第 1 リングギア R 1 と第 2 キャリア P C 2 と第 4 リングギア R 4 とを一体的に連結するメンバである。第 2 連結メンバ M 2 は、第 3 リングギア R 3 と第 4 キャリア P C 4 とを一体的に連結するメンバである。第 3 連結メンバ M 3 は、第 1 サンギア S 1 と第 2 サンギア S 2 とを一体的に連結するメンバである。

20

【 0 0 1 8 】

第 1 遊星ギアセット G S 1 は、第 1 遊星ギア G 1 と第 2 遊星ギア G 2 とを、第 1 連結メンバ M 1 と第 3 連結メンバ M 3 とによって連結して、4 つの回転要素から構成される。また、第 2 遊星ギアセット G S 2 は、第 3 遊星ギア G 3 と第 4 遊星ギア G 4 とを、第 2 連結メンバ M 2 によって連結して、5 つの回転要素から構成される。

【 0 0 1 9 】

第 1 遊星ギアセット G S 1 では、トルクが入力軸 I n p u t から第 2 リングギア R 2 に入力され、入力されたトルクは第 1 連結メンバ M 1 を介して第 2 遊星ギアセット G S 2 に出力される。第 2 遊星ギアセット G S 2 では、トルクが入力軸 I n p u t から直接第 2 連結メンバ M 2 に入力されるとともに、第 1 連結メンバ M 1 を介して第 4 リングギア R 4 に入力され、入力されたトルクは第 3 キャリア P C 3 から出力軸 O u t p u t に出力される。

30

【 0 0 2 0 】

インプットクラッチ C 1 は、入力軸 I n p u t と第 2 連結メンバ M 2 とを選択的に断接するクラッチである。ダイレクトクラッチ C 2 は、第 4 サンギア S 4 と第 4 キャリア P C 4 とを選択的に断接するクラッチである。

【 0 0 2 1 】

H & L R クラッチ C 3 は、第 3 サンギア S 3 と第 4 サンギア S 4 とを選択的に断接するクラッチである。また、第 3 サンギア S 3 と第 4 サンギア S 4 との間には、第 2 ワンウェイクラッチ F 2 が配置されている。これにより、H & L R クラッチ C 3 が解放され、第 3 サンギア S 3 よりも第 4 サンギア S 4 の回転速度が大きい時、第 3 サンギア S 3 と第 4 サンギア S 4 とは独立した回転速度を発生する。よって、第 3 遊星ギア G 3 と第 4 遊星ギア G 4 が第 2 連結メンバ M 2 を介して接続された構成となり、それぞれの遊星ギアが独立したギア比を達成する。

40

【 0 0 2 2 】

フロントブレーキ B 1 (第 2 の摩擦締結要素) は、第 1 キャリア P C 1 の回転を選択的に停止させるブレーキである。また、フロントブレーキ B 1 と並列に第 1 ワンウェイクラ

50

ッチ F 1 が配置されている。ローブレーキ B 2 は、第 3 サンギア S 3 の回転を選択的に停止させるブレーキである。2 3 4 6 ブレーキ B 3 (第 1 の摩擦締結要素) は、第 1 サンギア S 1 及び第 2 サンギア S 2 を連結する第 3 連結メンバ M 3 の回転を選択的に停止させるブレーキである。リバースブレーキ B 4 は、第 4 キャリア P C 4 の回転を選択的に停止させるブレーキである。

【 0 0 2 3 】

次に、図 2、図 3 を参照しながら変速ギア機構の作動について説明する。図 2 は、変速段ごとの各締結要素の締結状態を示す締結表であり、印は当該締結要素が締結状態となることを示し、( ) 印はエンジンブレーキが作動するレンジ位置が選択されているときに当該締結要素が締結状態となることを示す。図 3 は、各変速段における各回転部材の回転状態を示す共線図である。

10

【 0 0 2 4 】

1 速 (第 3 の変速段) では、ローブレーキ B 2 のみが締結され、第 1 ワンウェイクラッチ F 1 及び第 2 ワンウェイクラッチ F 2 が係合する。またエンジンブレーキ作用時は、フロントブレーキ B 1 及び H & L R クラッチ C 3 がさらに締結される。

【 0 0 2 5 】

第 1 ワンウェイクラッチ F 1 が係合することで、第 1 キャリア P C 1 の回転が制止されるので、入力軸 I n p u t から第 2 リングギア R 2 に入力された回転は、第 1 遊星ギアセット G S 1 によって減速され、この回転は第 1 連結メンバ M 1 から第 4 リングギア R 4 に出力される。また、ローブレーキ B 2 が締結され、第 2 ワンウェイクラッチ F 2 が係合することで、第 3 サンギア S 3 及び第 4 サンギア S 4 の回転が制止されるので、第 4 リングギア R 4 に入力された回転は、第 2 遊星ギアセット G S 2 により減速され、第 3 キャリア P C 3 から出力される。

20

【 0 0 2 6 】

すなわち、図 3 の共線図に示すように、入力軸 I n p u t の回転は第 1 遊星ギアセット G S 1 で減速され、さらに第 2 遊星ギアセット G S 2 で減速され、出力軸 O u t p u t から出力される。

【 0 0 2 7 】

2 速 (第 1 の変速段) では、ローブレーキ B 2 及び 2 3 4 6 ブレーキ B 3 が締結され、第 2 ワンウェイクラッチ F 2 が係合する。またエンジンブレーキ作用時は、H & L R クラッチ C 3 がさらに締結される。

30

【 0 0 2 8 】

2 3 4 6 ブレーキ B 3 が締結されることで、第 1 サンギア S 1 及び第 2 サンギア S 2 の回転が制止されるので、入力軸 I n p u t から第 2 リングギア R 2 に入力された回転は、第 2 遊星ギア G 2 のみによって減速され、この回転は第 1 連結メンバ M 1 から第 4 リングギア R 4 に出力される。また、ローブレーキ B 2 が締結され、第 2 ワンウェイクラッチ F 2 が係合することで、第 3 サンギア S 3 及び第 4 サンギア S 4 の回転が制止されるので、第 4 リングギア R 4 に入力された回転は、第 2 遊星ギアセット G S 2 によって減速され、第 3 キャリア P C 3 から出力される。

【 0 0 2 9 】

40

すなわち、図 3 の共線図に示すように、入力軸 I n p u t の回転は第 1 遊星ギアセット G S 1 で減速され、さらに第 2 遊星ギアセット G S 2 で減速され、出力軸 O u t p u t から出力される。

【 0 0 3 0 】

3 速では、ローブレーキ B 2、2 3 4 6 ブレーキ B 3 及びダイレクトクラッチ C 2 が締結される。

【 0 0 3 1 】

2 3 4 6 ブレーキ B 3 が締結されることで、第 1 サンギア S 1 及び第 2 サンギア S 2 の回転が制止されるので、入力軸 I n p u t から第 2 リングギア R 2 に入力された回転は、第 2 遊星ギア G 2 により減速され、この回転が第 1 連結メンバ M 1 から第 4 リングギア R

50

4に出力される。また、ダイレクトクラッチC2が締結されることで、第4遊星ギアG4は一体となって回転する。従って、第4遊星ギアG4はトルク伝達に關与するが減速作用には關与しない。また、ローブレーキB2が締結されることで、第3サンギアS3の回転が制止されるので、第4リングギアR4と一体に回転する第4キャリアPC4から第2連結メンバM2を介して第3リングギアR3に入力された回転は、第3遊星ギアG3により減速され、第3キャリアPC3から出力される。

【0032】

すなわち、図3の共線図に示すように、入力軸Inputの回転は第1遊星ギアセットGS1で減速され、さらに第2遊星ギアセットGS2のうち第3遊星ギアG3で減速され、出力軸Outputから出力される。

10

【0033】

4速(第2の変速段)では、2346ブレーキB3、ダイレクトクラッチC2及びH&LRクラッチC3が締結される。

【0034】

2346ブレーキB3が締結されることで、第1サンギアS1及び第2サンギアS2の回転が制止されるので、入力軸Inputから第2リングギアR2に入力された回転は、第2遊星ギアG2のみによって減速され、この回転は第1連結メンバM1から第4リングギアR4に出力される。また、ダイレクトクラッチC2及びH&LRクラッチC3が締結されることで、第2遊星ギアセットGS2は一体で回転するので、第4リングギアR4に入力された回転は、そのまま第3キャリアPC3から出力される。

20

【0035】

すなわち、図3の共線図に示すように、入力軸Inputの回転は第1遊星ギアセットGS1で減速され、第2遊星ギアセットGS2では減速されることなく、出力軸Outputから出力される。

【0036】

5速では、インプットクラッチC1、ダイレクトクラッチC2及びH&LRクラッチC3が締結される。

【0037】

インプットクラッチC1が締結されることで、入力軸Inputの回転は第2連結メンバM2に直接入力される。また、ダイレクトクラッチC2及びH&LRクラッチC3が締結されることで、第2遊星ギアセットGS2は一体で回転するので、入力軸Inputの回転は、そのまま第3キャリアPC3から出力される。

30

【0038】

すなわち、図3の共線図に示すように、入力軸Inputの回転は第1遊星ギアセットGS1及び第2遊星ギアセットGS2で減速されることなく、そのまま出力軸Outputから出力される。

【0039】

6速では、インプットクラッチC1、H&LRクラッチC3及び2346ブレーキB3が締結される。

【0040】

インプットクラッチC1が締結されることで、入力軸Inputの回転は第2リングギアに入力されると共に、第2連結メンバM2に直接入力される。また、2346ブレーキB3が締結されることで、第1サンギアS1及び第2サンギアS2の回転は制止されるので、入力軸Inputの回転は第2遊星ギアG2により減速され、第1連結メンバM1から第4リングギアR4に出力される。

40

【0041】

また、H&LRクラッチC3が締結されることで、第3サンギアS3及び第4サンギアS4は一体回転するので、第2遊星ギアセットGS2は、第4リングギアR4の回転と、第2連結メンバM2の回転とによって規定される回転を第3キャリアPC3から出力する。

50

## 【 0 0 4 2 】

すなわち、図3の共線図に示すように、入力軸 *I n p u t* の回転の一部は第1遊星ギアセット *G S 1* において減速され、第2遊星ギアセット *G S 2* においては増速されて、出力軸 *O u t p u t* から出力される。

## 【 0 0 4 3 】

7速では、インプットクラッチ *C 1*、*H & L R*クラッチ *C 3* 及びフロントブレーキ *B 1* が締結され、第1ワンウェイクラッチ *F 1* が係合する。

## 【 0 0 4 4 】

インプットクラッチ *C 1* が締結されることで、入力軸 *I n p u t* の回転は第2リングギア *R 2* に入力されると共に、第2連結メンバ *M 2* に直接入力される。また、フロントブレーキ *B 1* が締結されることで、第1キャリア *P C 1* の回転は制止されるので、入力軸 *I n p u t* の回転は第1遊星ギアセット *G S 1* により減速され、この回転は第1連結メンバ *M 1* から第4リングギア *R 4* に出力される。

10

## 【 0 0 4 5 】

また、*H & L R*クラッチ *C 3* が締結されることで、第3サンギア *S 3* 及び第4サンギア *S 4* は一体回転するので、第2遊星ギアセット *G S 2* は、第4リングギア *R 4* の回転と、第2連結メンバ *M 2* の回転とによって規定される回転を第3キャリア *P C 3* から出力する。

## 【 0 0 4 6 】

すなわち、図3の共線図に示すように、入力軸 *I n p u t* の回転の一部は第1遊星ギアセット *G S 1* において減速され、第2遊星ギアセット *G S 2* においては増速されて、出力軸 *O u t p u t* から出力される。

20

## 【 0 0 4 7 】

後退速では、*H & L R*クラッチ *C 3*、フロントブレーキ *B 1* 及びリバースブレーキ *B 4* が締結される。

## 【 0 0 4 8 】

フロントブレーキ *B 1* が締結されることで、第1キャリア *P C 1* の回転は制止されるので、入力軸 *I n p u t* の回転は第1遊星ギアセット *G S 1* により減速され、この回転が第1連結メンバ *M 1* から第4リングギア *R 4* に出力される。

## 【 0 0 4 9 】

また、*H & L R*クラッチ *C 3* が締結されることで、第3サンギア *S 3* 及び第4サンギア *S 4* は一体的に回転し、リバースブレーキ *B 4* が締結されることで、第2連結メンバ *M 2* の回転は制止されるので、第2遊星ギアセット *G S 2* では、第4リングギア *R 4* の回転が第4サンギア *S 4*、第3サンギア *S 3*、第3キャリア *P C 3* と、反転しながら伝達され、第3キャリア *P C 3* から出力する。

30

## 【 0 0 5 0 】

すなわち、図3の共線図に示すように、入力軸 *I n p u t* の回転は第1遊星ギアセット *G S 1* において減速され、第2遊星ギアセット *G S 2* において反転されて、出力軸 *O u t p u t* から出力される。

## 【 0 0 5 1 】

自動変速機は以上のように構成され、図4に示す変速線に従って車速及びアクセルペダル操作量に基づいて1速～7速の間で変速段の切り換えが行われる。このとき、いずれかの摩擦締結要素に故障が生じた場合には、所望の変速段を達成できなくなって走行性が悪化する。そこで、摩擦締結要素が故障した場合に *A T C U 2 0* で行う制御について図5のフローチャートを参照しながら説明する。

40

## 【 0 0 5 2 】

ステップ *S 1 1* (異常検知手段) では、フロントブレーキ *B 1* が締結故障しているか否かを判定する。フロントブレーキ *B 1* が締結故障していると判定されるとステップ *S 1 2* へ進み、締結故障していないと判定されると処理を終了する。フロントブレーキ *B 1* の締結故障とは、フロントブレーキ *B 1* が締結したまま解放できなくなる故障であり、例えば

50

フロントブレーキ B 1 への油圧供給路を開閉する開閉弁が開弁状態でスティックした場合などに発生する。

【 0 0 5 3 】

フロントブレーキ B 1 が締結故障しているか否かは、例えば特願 2 0 0 6 - 2 6 1 8 1 6 に開示されている方法によって判定する。すなわち、フットブレーキが非作動状態における車両の減速度が所定減速度より大きいときインターロックが発生したと判定し、又は指令変速段と実ギア比との関係からギア比異常を判定する。これらの判定がなされたとき、探り制御として指令変速段を 2 速とした状態における実ギア比を検知し、実ギア比が 3 速に相当する変速比以下 ( H i g h 側 ) となる場合に、フロントブレーキ B 1 が締結故障したと判断する。

10

【 0 0 5 4 】

ここで、フロントブレーキ B 1 が締結故障しているときには、指令変速段にかかわらず常にフロントブレーキ B 1 が締結状態にあるので、インターロックなどを引き起こすことなく正常に変速できる変速段は、図 2 より 1 速、7 速及び後退速のみである。このとき、1 速から 7 速へ変速させると変速比の差が大きすぎて運転性が著しく悪化するとともに、1 速 7 速の変速油圧データを用意しておく必要がありデータ容量が増大する。

【 0 0 5 5 】

そこで以下のステップにおいて、異常時のみ使用する中間変速段への変速を、通常時の変速油圧データを用いて実現する方法について説明する。

【 0 0 5 6 】

ステップ S 1 2 では、2 3 4 6 ブレーキ B 3 を強制解放する。通常時は、2 速において 2 3 4 6 ブレーキ B 3 が締結されるが、フロントブレーキ B 1 が締結故障した場合には 2 速においてもフロントブレーキ B 1 が締結状態となってインターロックなどが発生するので、2 3 4 6 ブレーキ B 3 を強制的に解放することで変速段を 1 速とする。

20

【 0 0 5 7 】

ステップ S 1 3 では、図 4 の変速線に基づいて 1 速 2 速の変速を行う必要があるか否かを判定する。1 速 2 速の変速を行う必要があると判定されるとステップ S 1 4 へ進み、1 速 2 速の変速を行う必要がないと判定されるとステップ S 1 2 へ戻る。

【 0 0 5 8 】

ステップ S 1 4 ( 第 2 の変速制御手段 ) では、1 速 2 速の変速油圧データ ( 第 2 の変速制御データ ) を参照して変速制御を行う。このとき自動変速機は 1 速 2 速の変速指令によって上記変速油圧データに基づいて変速制御されたと認識するが、実際には 2 3 4 6 ブレーキ B 3 を強制的に解放したまま保持され、フロントブレーキ B 1 は締結故障により締結したままであるので、実変速段は 1 速のまま保持される。

30

【 0 0 5 9 】

ステップ S 1 5 では、変速線に基づいて 2 速 3 速の変速を行う必要があるか否かを判定する。2 速 3 速の変速を行う必要があると判定されるとステップ S 1 6 へ進み、2 速 3 速の変速を行う必要がないと判定されるとステップ S 1 4 へ戻る。

【 0 0 6 0 】

ステップ S 1 6 では、目標変速段 G p を 3 速から 4 速へ変更して 2 速 4 速の変速を行う必要があると判断する。

40

【 0 0 6 1 】

ステップ S 1 7 ( 第 1 の変速制御手段 ) では、2 速 4 速の変速油圧データ ( 第 1 の変速制御データ ) を参照して変速制御を行う。このとき自動変速機は 2 速 4 速の変速指令によって上記変速油圧データに基づいて変速制御されたと認識するが、実変速段は 1 速から 2 . 5 速 ( 第 4 の変速段 ) へと移行する。

【 0 0 6 2 】

この変速制御について図 6 の締結表及び図 7 の共線図を用いて説明する。図 6 は、1 速、2 速、2 . 5 速及び 4 速における各締結要素の締結状態を示す締結表である。図 7 は、1 速 ~ 4 速における各回転部材の回転状態を示す共線図である。

50

## 【 0 0 6 3 】

初めに、通常時の2速 4速の変速制御について説明する。2速では、ローブレーキB 2及び2 3 4 6ブレーキB 3が締結されており、さらに第2ワンウェイクラッチF 2が係合することにより実質的にはH & L RクラッチC 3が締結しているのと同様の状態となっている。また4速では、ダイレクトクラッチC 2、H & L RクラッチC 3及び2 3 4 6ブレーキB 3が締結されている。従って、2速 4速の変速油圧データは、ローブレーキB 2を解放し、ダイレクトクラッチC 2を締結するのに必要なデータを収納している。

## 【 0 0 6 4 】

次にフロントブレーキB 1の締結故障時における2速 4速の変速制御について説明する。前述のように、指令変速段が2速のとき実変速段は1速となっているので、ローブレーキB 2が締結され、さらに第1ワンウェイクラッチF 1及び第2ワンウェイクラッチF 2が係合することにより実質的にはフロントブレーキB 1及びH & L RクラッチC 3が締結しているのと同様の状態となっている。

10

## 【 0 0 6 5 】

この状態から2速 4速の変速油圧データに基づいてローブレーキB 2を解放すると共に、ダイレクトクラッチC 2を締結すると、フロントブレーキB 1、ダイレクトクラッチC 2及びH & L RクラッチC 3が締結状態となる、図2の締結表にはない新たな変速段である2 . 5速を得ることができる。

## 【 0 0 6 6 】

2 . 5速では、フロントブレーキB 1が締結されることで、第1キャリアの回転は制止されるので、入力軸Inputから第2リングギアR 2に入力された回転は、第1遊星ギアセットGS 1によって減速され、この回転は第1連結メンバM 1から第4リングギアR 4に出力される。また、ダイレクトクラッチC 2及びH & L RクラッチC 3が締結されることで、第2遊星ギアセットGS 2は一体で回転するので、第4リングギアR 4に入力された回転は、そのまま第3キャリアPC 3から出力される。

20

## 【 0 0 6 7 】

すなわち、図7の共線図に示すように、入力軸Inputの回転は第1遊星ギアセットGS 1で減速され、第2遊星ギアセットGS 2では減速されることなく、出力軸Outputから出力される。この出力軸Outputの回転速度は、2速より高く、3速より低いことから、2 . 5速は2速と3速との間の中間変速段であることがわかる。

30

## 【 0 0 6 8 】

以上のように本実施形態では、フロントブレーキB 1の締結故障時に、車両の走行状態に基づく正常時の変速段には含まれない変速段である2 . 5速に切り換えることができるので、故障時であっても走行性の悪化を防止することができる。また、1速から2 . 5速への変速を行う際には、2速から4速への変速時に用いられる変速油圧データを用いるので、故障時用に新たな変速油圧データを備える必要がなくデータ容量の増大を抑制することができる(請求項1、3に対応)。

## 【 0 0 6 9 】

また、変速線に基づいて1速から2速への変速判断がなされると、2 3 4 6ブレーキを強制的に解放状態としながら、1速から2速への変速時に用いられる変速油圧データを用いて変速制御を行うことで変速段を1速のまま保持するので、自動変速機の認識する変速段を見かけ上2速へ移行させながら実変速段は1速という状態にすることができる。これにより、異常時専用の変速線を設定することなく1速から2 . 5速への変速を行うことができるのでデータ容量の増大を抑制することができる(請求項2に対応)。

40

## 【 0 0 7 0 】

(第2実施形態)

本実施形態では自動変速機の構成及び変速段ごとの各締結要素の締結状態は全て同一であり、ATCU 20において行う制御のみが異なる。以下、図8のフローチャートを参照しながら本実施形態のATCU 20で行う制御について説明する。

## 【 0 0 7 1 】

50

ステップS 2 1 (異常時検知手段)では、2 3 4 6 ブレーキB 3 が解放故障しているか否かを判定する。2 3 4 6 ブレーキB 3 が解放故障していると判定されるとステップS 2 2へ進み、解放故障していないと判定されると処理を終了する。2 3 4 6 ブレーキB 3 の解放故障とは、2 3 4 6 ブレーキB 3 が解放したまま締結できなくなる故障であり、例えば2 3 4 6 ブレーキB 3 への油圧供給路を開閉する開閉弁が閉弁状態でスティックした場合などに発生する。

【0 0 7 2】

2 3 4 6 ブレーキB 3 が解放故障しているか否かは、例えば特願2 0 0 6 - 2 6 1 8 1 6 に開示されている方法によって判定する。すなわち、フットブレーキが非作動状態における車両の減速度が所定減速度より大きいときインターロックが発生したと判定し、又は指令変速段と実ギア比との関係からギア比異常を判定する。これらの判定がなされたとき、探り制御として指令変速段を2速とした状態における実ギア比を検知し、実ギア比が1速に相当する変速比となる場合に、2 3 4 6 ブレーキB 3 が解放故障したと判断する。

10

【0 0 7 3】

ここで、2 3 4 6 ブレーキB 3 が解放故障しているときには、指令変速段にかかわらず常に2 3 4 6 ブレーキB 3 が解放状態にあるので、正常に変速できる変速段は、図2より1速、5速、7速及び後退速のみである。このとき、1速から5速へ変速させると変速比の差が大きすぎて運転性が著しく悪化するとともに、1速 5速の変速油圧データを用意しておく必要がありデータ容量が増大する。

【0 0 7 4】

そこで以下のステップにおいて、異常時のみ使用する中間変速段への変速を、通常時の変速油圧データを用いて実現する方法について説明する。

20

【0 0 7 5】

ステップS 2 2では、2 3 4 6 ブレーキB 3 を強制解放する。2 3 4 6 ブレーキB 3 が解放故障した場合には強制的に解放しなくても解放状態となるが、本制御ではあえて強制的に解放状態とする。

【0 0 7 6】

ステップS 2 3 ~ S 2 7で行う制御は第1実施形態と同一である。これにより、2 3 4 6 ブレーキB 3 の解放故障時も第1実施形態と同様に2速 4速の変速制御データを用いて変速制御することで、実変速段が1速から2 . 5速へと切り換わる。

30

【0 0 7 7】

以上のように本実施形態では、2 3 4 6 ブレーキB 3 の解放故障時に、車両の走行状態に基づく正常時の変速段には含まれない変速段である2 . 5速に切り換えることができるので、故障時であっても走行性の悪化を防止することができる。また、1速から2 . 5速への変速を行う際には、2速から4速への変速時に用いられる変速油圧データを用いるので、故障時に新たな変速油圧データを備える必要がなくデータ容量の増大を抑制することができる(請求項1、4に対応)。

【0 0 7 8】

以上説明した実施形態に限定されることなく、その技術的思想の範囲内において種々の変形や変更が可能である。

40

【0 0 7 9】

例えば、上記実施形態では2速 4速の変速指令によって1速 2 . 5速のアップシフトを行う場合について説明したが、4速 2速の変速指令によって2 . 5速 1速のダウンシフトを行ってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0 0 8 0】

【図1】第1実施形態における自動変速機の構成を示すスケルトン図である。

【図2】変速段ごとの各締結要素の締結状態を示す締結表である。

【図3】各変速段における各回転部材の回転状態を示す共線図である。

【図4】車速、アクセルペダル操作量及び変速タイミングの関係を示す変速線図である。

50

【図5】第1実施形態における自動変速機の制御を示すフローチャートである。

【図6】1速、2速、2.5速及び4速における各締結要素の締結状態を示す締結表である。

【図7】1速～4速における各回転部材の回転状態を示す共線図である。

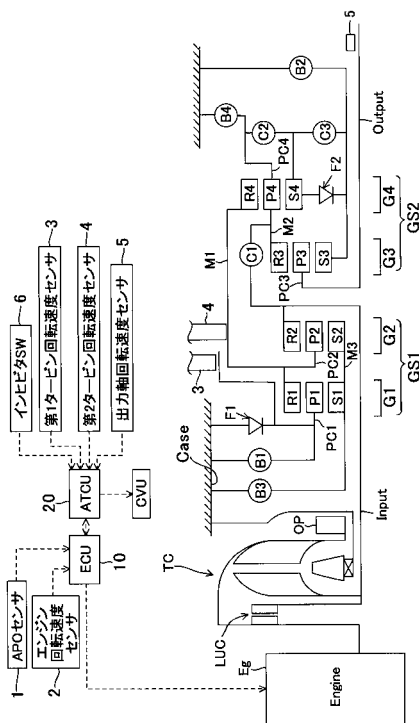
【図8】第2実施形態における自動変速機の制御を示すフローチャートである。

【符号の説明】

【0081】

- G 1 第1遊星ギア
- G 2 第2遊星ギア
- G 3 第3遊星ギア
- G 4 第4遊星ギア
- B 1 フロントブレーキ
- B 2 ローブレーキ
- B 3 2 3 4 6 ブレーキ
- B 4 リバースブレーキ
- C 1 インプットクラッチ
- C 2 ダイレクトクラッチ
- C 3 H & L Rクラッチ

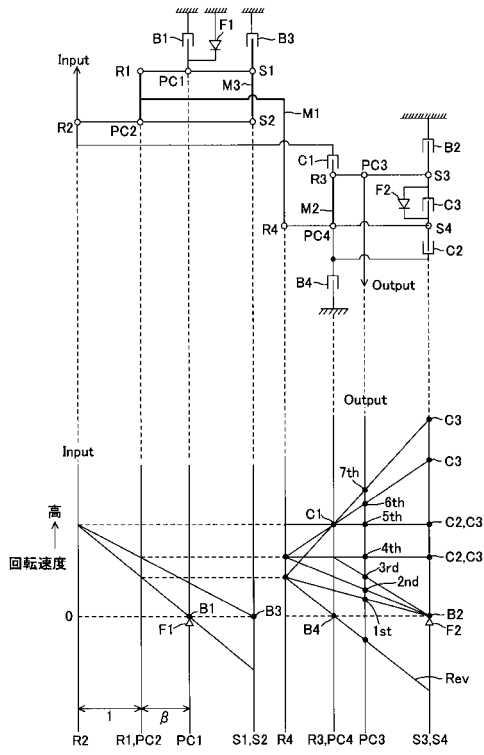
【図1】



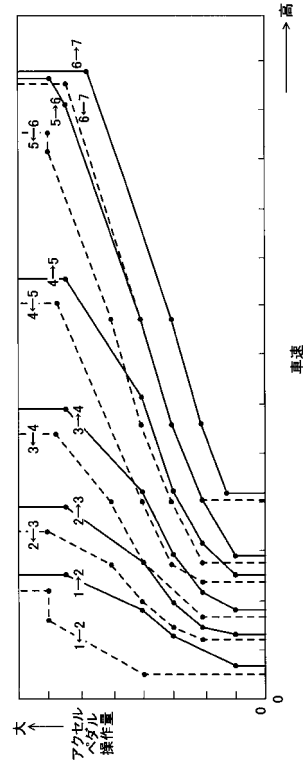
【図2】

	B1 Fr/B	C1 I/C	C2 D/C	C3 H&L/R/ C	B2 LOW/ B	B3 2/3/4/ B	B4 R/B	F1	F2
1st	(○)			(○)	○			○	○
2nd				(○)	○	○			○
3rd			○		○	○			
4th			○	○		○			
5th		○	○	○					
6th		○		○		○			
7th	○	○		○				○	
Rev.	○			○			○		

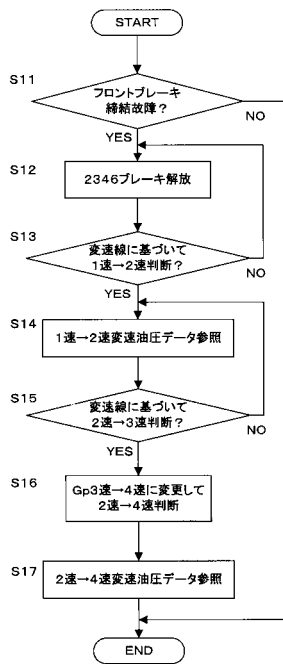
【図3】



【図4】



【図5】

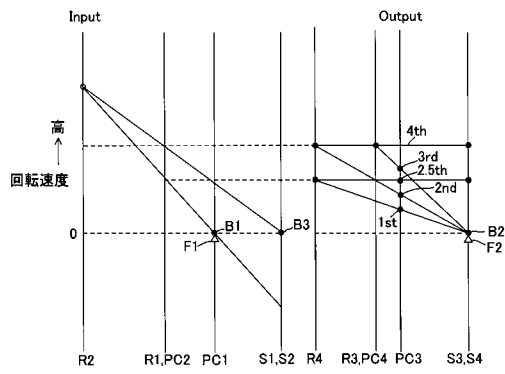


【図6】

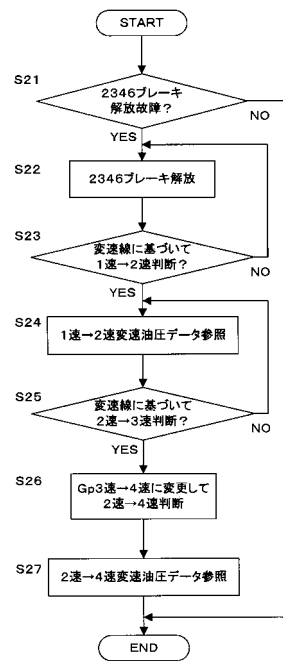
	FR/B B1	I/C C1	D/C C2	H&LR/C C3	LOW/B B2	2346/B B3	R/B B4
1	(●)			(●)	●		
2				(●)	●	●	
2.5	(●)		●	●			
4			●	●		●	

強制解放

【図7】



【図8】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 永島 史貴  
静岡県富士市今泉700番地の1 ジヤトコ株式会社内
- (72)発明者 持山 真也  
静岡県富士市今泉700番地の1 ジヤトコ株式会社内

審査官 中野 宏和

- (56)参考文献 特開平09-317871(JP,A)  
特開平04-015359(JP,A)  
特開平11-280896(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- |      |        |
|------|--------|
| F16H | 61/12  |
| F16H | 59/68  |
| F16H | 61/686 |