

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-331052

(P2005-331052A)

(43) 公開日 平成17年12月2日(2005.12.2)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F 1 6 H 61/00  
// F 1 6 H 59:68  
F 1 6 H 103:12

F I

F 1 6 H 61/00  
F 1 6 H 59:68  
F 1 6 H 103:12

テーマコード(参考)

3 J 5 5 2

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2004-150936 (P2004-150936)  
(22) 出願日 平成16年5月20日(2004.5.20)

(71) 出願人 000003207  
トヨタ自動車株式会社  
愛知県豊田市トヨタ町1番地  
(74) 代理人 100085361  
弁理士 池田 治幸  
(72) 発明者 野崎 和俊  
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 近藤 真実  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
Fターム(参考) 3J552 MA02 MA12 NA01 NB01 PA20  
PA61 QA02C QA38C QA48C RA02  
SA07 SA09 SA52 VA07W VA32Z  
VA47Z VA53Z VA62Z VB01Z VC01Z  
VC03Z VC05Z VD11Z

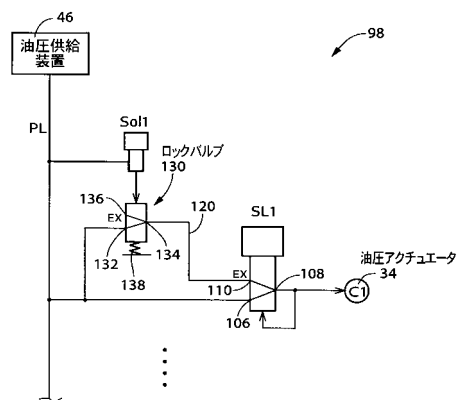
(54) 【発明の名称】 車両用自動変速機の油圧制御装置

(57) 【要約】

【課題】 リニアソレノイドバルブによる油圧式摩擦係合装置の油圧制御の応答性や制御精度を損なうことなく、完全係合時にはロックバルブによりライン油圧をそのまま供給して十分なトルク容量で係合させるようにする。

【解決手段】 クラッチC1の油圧を調圧制御するリニアソレノイドバルブSL1のドレーンポート110に並列油路120が接続されて、その並列油路120にロックバルブ130が設けられ、ソレノイドバルブSol1によって供給状態に切り換えられることにより、リニアソレノイドバルブSL1を経てライン油圧PLをクラッチC1の油圧アクチュエータ34に直接供給するようになっているため、リニアソレノイドバルブSL1によるクラッチC1の変速過渡時の油圧制御の応答性や制御精度を損なうことなく、完全係合時にはロックバルブ130からライン油圧PLを供給してクラッチC1を十分なトルク容量で係合させることができる。

【選択図】 図4



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

複数の油圧式摩擦係合装置が選択的に係合、解放されることにより、変速比が異なる複数の変速段が成立させられる自動変速機と、

ソレノイドによって調圧制御するとともに、該調圧した油圧を前記油圧式摩擦係合装置に供給して係合させる変速用ソレノイドバルブと、

を備えている車両用自動変速機の油圧制御装置において、

前記変速用ソレノイドバルブを介して前記油圧式摩擦係合装置に油圧を供給する油路と並列に設けられた並列油路と、

該並列油路に設けられるとともに、前記変速用ソレノイドバルブによって調圧される前の油圧を前記油圧式摩擦係合装置に供給して該油圧式摩擦係合装置を係合させる供給状態と、該並列油路から該油圧式摩擦係合装置への油圧の供給を停止する供給停止状態とに切り換えられるロックバルブと、

を有することを特徴とする車両用自動変速機の油圧制御装置。

10

## 【請求項 2】

前記変速用ソレノイドバルブは、油圧が供給される入力ポートと、前記油圧式摩擦係合装置に接続される出力ポートと、作動油をドレーンするドレーンポートとを有するとともに、該入力ポート、出力ポート、およびドレーンポートの連通状態をソレノイドにより変化させて出力油圧を制御するもので、

前記並列油路は、前記変速用ソレノイドバルブの前記ドレーンポートに接続されて、該ドレーンポートから前記出力ポートを経て前記油圧式摩擦係合装置に油圧を供給する一方、

20

前記ロックバルブは、油圧が供給されるロック用入力ポートと、前記並列油路を介して前記変速用ソレノイドバルブのドレーンポートに接続されるロック用出力ポートと、作動油をドレーンするドレーンポートとを有するもので、前記供給状態は、該ロック用出力ポートと該ロック用入力ポートとを連通させるとともに該ドレーンポートを遮断して前記変速用ソレノイドバルブのドレーンポートに油圧を供給する状態で、前記供給停止状態は、該ロック用出力ポートと該ドレーンポートとを連通させるとともに該ロック用入力ポートを遮断する状態である

ことを特徴とする請求項 1 に記載の車両用自動変速機の油圧制御装置。

30

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は車両用自動変速機の油圧制御装置に係り、特に、変速用ソレノイドバルブによって調圧された油圧を油圧式摩擦係合装置に供給して係合させる油圧制御装置において、その油圧式摩擦係合装置のトルク容量を確保するために設けられるロックバルブの配設構造に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

複数の油圧式摩擦係合装置が選択的に係合、解放されることにより、変速比が異なる複数の変速段が成立させられる自動変速機においては、リニアソレノイドバルブ等の変速用ソレノイドバルブを用いて油圧式摩擦係合装置の係合、解放時の油圧を調圧制御するようになっているのが普通である。特許文献 1 に記載の装置はその一例である。

40

## 【0003】

【特許文献 1】特開 2001 - 248718 号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

ところで、前記変速用ソレノイドバルブで調圧した油圧をそのまま油圧式摩擦係合装置に供給して係合させる係合圧直接制御式の油圧制御装置が考えられているが、変速用ソレ

50

ノイドバルブの調圧範囲は、変速過渡時の油圧制御の応答性や制御精度の点でできるだけ低い範囲が望ましい一方、係合状態においては伝達トルクの変動等に拘らず係合状態を確実に維持する必要があるため、変速用ソレノイドバルブと油圧式摩擦係合装置との間にライン油圧をそのまま供給するロックバルブを設け、必要に応じてそのロックバルブを切り換えてライン油圧を供給することにより十分なトルク容量を確保するようにしている。しかしながら、このように変速用ソレノイドバルブと油圧式摩擦係合装置との間にロックバルブを設けると、変速用ソレノイドバルブから油圧式摩擦係合装置までの油路が長くなって流通抵抗が大きくなるため、変速用ソレノイドバルブによる油圧式摩擦係合装置の油圧制御の応答性や制御精度が悪くなるという問題があった。

**【0005】**

10

本発明は以上の事情を背景として為されたもので、その目的とするところは、変速用ソレノイドバルブによる油圧式摩擦係合装置の油圧制御の応答性や制御精度を損なうことなく、ロックバルブにより必要に応じてライン油圧等をそのまま油圧式摩擦係合装置に供給して十分なトルク容量を確保できるようにすることにある。

**【課題を解決するための手段】****【0006】**

かかる目的を達成するために、第1発明は、(a)複数の油圧式摩擦係合装置が選択的に係合、解放されることにより、変速比が異なる複数の変速段が成立させられる自動変速機と、(b)ソレノイドによって調圧制御するとともに、その調圧した油圧を前記油圧式摩擦係合装置に供給して係合させる変速用ソレノイドバルブと、を備えている車両用自動変速機の油圧制御装置において、(c)前記変速用ソレノイドバルブを介して前記油圧式摩擦係合装置に油圧を供給する油路と並列に設けられた並列油路と、(d)その並列油路に設けられるとともに、前記変速用ソレノイドバルブによって調圧される前の油圧を前記油圧式摩擦係合装置に供給してその油圧式摩擦係合装置を係合させる供給状態と、その並列油路から油圧式摩擦係合装置への油圧の供給を停止する供給停止状態とに切り換えられるロックバルブと、を有することを特徴とする。

20

**【0007】**

第2発明は、第1発明の車両用自動変速機の油圧制御装置において、(a)前記変速用ソレノイドバルブは、油圧が供給される入力ポートと、前記油圧式摩擦係合装置に接続される出力ポートと、作動油をドレーンするドレーンポートとを有するとともに、それ等の入力ポート、出力ポート、およびドレーンポートの連通状態をソレノイドにより変化させて出力油圧を制御するもので、(b)前記並列油路は、前記変速用ソレノイドバルブの前記ドレーンポートに接続されて、そのドレーンポートから前記出力ポートを経て前記油圧式摩擦係合装置に油圧を供給する一方、(c)前記ロックバルブは、油圧が供給されるロック用入力ポートと、前記並列油路を介して前記変速用ソレノイドバルブのドレーンポートに接続されるロック用出力ポートと、作動油をドレーンするドレーンポートとを有するもので、前記供給状態は、そのロック用出力ポートとロック用入力ポートとを連通させるとともにドレーンポートを遮断して前記変速用ソレノイドバルブのドレーンポートに油圧を供給する状態で、前記供給停止状態は、そのロック用出力ポートとドレーンポートとを連通させるとともにロック用入力ポートを遮断する状態であることを特徴とする。

30

40

**【発明の効果】****【0008】**

このような車両用自動変速機の油圧制御装置においては、変速用ソレノイドバルブを介して油圧式摩擦係合装置に油圧を供給する油路と並列にロックバルブが配設され、そのロックバルブが供給状態に切り換えられることにより、変速用ソレノイドバルブによって調圧される前の油圧をそのまま油圧式摩擦係合装置に供給して係合させるようになっているため、変速用ソレノイドバルブによる油圧式摩擦係合装置の油圧制御の応答性や制御精度を損なうことなく、ロックバルブから油圧式摩擦係合装置に油圧を供給して十分なトルク容量を確保することができる。また、このようにロックバルブによって十分なトルク容量が確保されることから、変速用ソレノイドバルブの調圧範囲の設定に際して係合状態にお

50

けるトルク容量を考慮する必要がなく、例えば変速過渡時の油圧制御に必要な最低源の油圧範囲に設定することが可能で、変速過渡時の油圧制御の応答性や制御精度を一層向上させることができる。

【0009】

第2発明では、変速用ソレノイドバルブのドレーンポートに並列油路が接続されるとともに、その並列油路に設けられたロックバルブは、変速用ソレノイドバルブのドレーンポートに油圧を供給する供給状態と、変速用ソレノイドバルブのドレーンポートから作動油がドレーンすることを許容する供給停止状態とを有するため、その供給停止状態では変速用ソレノイドバルブによる油圧式摩擦係合装置の油圧制御が可能であるとともに、その状態で変速用ソレノイドバルブにより油圧式摩擦係合装置の油圧がドレーンポートからドレーンされると、ロックバルブからもそのままドレーンされ、油圧式摩擦係合装置が解放される。また、ロックバルブが供給状態に切り換えられると、変速用ソレノイドバルブのドレーンポートに油圧が供給されるため、その変速用ソレノイドバルブによる調圧制御が不可になるとともに、その状態で変速用ソレノイドバルブが油圧式摩擦係合装置の油圧をドレーンポートからドレーンするように制御されると、逆に並列油路からドレーンポートに供給された油圧がそのまま油圧式摩擦係合装置に供給されて、油圧式摩擦係合装置が大きなトルク容量で係合させられる。

10

【0010】

一方、変速用ソレノイドバルブが、ドレーンポートと出力ポートとを連通するとともに入力ポートを遮断するドレーン側でフェイルすると、油圧式摩擦係合装置の油圧がドレーンされて解放され、変速用ソレノイドバルブによる油圧式摩擦係合装置の係合制御は不可になるが、ロックバルブを供給状態にすれば変速用ソレノイドバルブのドレーンポートから油圧式摩擦係合装置に油圧を供給して係合させることが可能で、所定の変速段を成立させて退避走行を行うことができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

本発明の自動変速機としては、複数の遊星歯車装置を有する遊星歯車式の自動変速機が好適に用いられるが、複数の入力経路を切り換えて変速する平行軸式の自動変速機を用いることもできるなど、複数の油圧式摩擦係合装置を選択的に係合、解放して変速を行う種々の自動変速機を採用できる。

30

【0012】

油圧式摩擦係合装置としては、油圧アクチュエータによって係合させられる多板式、単板式のクラッチやブレーキ、或いはベルト式のブレーキが広く用いられている。この油圧式摩擦係合装置を係合させるための作動油を供給するオイルポンプは、例えばエンジン等の走行用の動力源により駆動されて作動油を吐出するものでも良いが、走行用動力源とは別に配設された専用の電動モータなどで駆動されるものでも良い。

【0013】

変速用ソレノイドバルブは、例えばスプールの一端側に、出力油圧が導かれるフィードバック油室が設けられるとともにスプリングが配設され、他端側に設けられたソレノイドによる電磁力とのバランスで、出力油圧を連続的に調圧するリニアソレノイドバルブが好適に用いられるが、デューティ制御で油圧を制御するON-OFFソレノイドバルブなどを採用することもできる。

40

【0014】

変速用ソレノイドバルブは、例えば複数の油圧式摩擦係合装置の各々に対応して1つずつ設けられるが、同時に係合したり係合、解放制御したりすることがない複数の油圧式摩擦係合装置が存在する場合には、それ等に共通の変速用ソレノイドバルブを設けることもできるなど、種々の態様が可能である。

【0015】

並列油路は、例えば第2発明のように変速用ソレノイドバルブのドレーンポートに接続されるが、変速用ソレノイドバルブを跨ぐように設けることもできる。その場合は、その

50

並列油路から油圧式摩擦係合装置の油圧をドレーンする必要がないため、ロックバルブとしては、並列油路の油圧をそのまま油圧式摩擦係合装置に供給する連通状態（供給状態）と、その油圧の流通を遮断する遮断状態（供給停止状態）とに切り換えることができるソレノイド式のON-OFF開閉弁などを採用できる。

【0016】

並列油路は、例えば変速用ソレノイドバルブの元圧（ライン油圧など）をそのまま油圧式摩擦係合装置に供給するように設けられるが、少なくとも変速用ソレノイドバルブによる調圧範囲の最大値よりも高い油圧が供給されるようになっておれば良い。

【0017】

ロックバルブは、例えば変速過渡時に変速用ソレノイドバルブによる油圧式摩擦係合装置の油圧制御が終了した後、その油圧式摩擦係合装置を完全に係合させる完全係合時に供給状態に切り換えられるように構成されるが、完全係合時であっても伝達トルクが小さい場合には供給停止状態に維持され、伝達トルクが大きい時だけ供給状態に切り換えられても良いなど、種々の態様が可能である。

10

【実施例】

【0018】

以下、本発明の実施例を図面を参照しつつ詳細に説明する。

図1の(a)は、車両用自動変速機10の骨子図で、(b)は複数の変速段を成立させる際の係合要素の作動状態を説明する作動表である。この自動変速機10は、車両の前後方向（縦置き）に搭載するFR車両に好適に用いられるもので、ダブルピニオン型の第1遊星歯車装置12を主体として構成されている第1変速部14と、シングルピニオン型の第2遊星歯車装置16およびダブルピニオン型の第3遊星歯車装置18を主体として構成されている第2変速部20とを同軸線上に有し、入力軸22の回転を変速して出力軸24から出力する。入力軸22は入力部材に相当するもので、本実施例では走行用の動力源であるエンジン30によって回転駆動されるトルクコンバータ32のタービン軸であり、出力軸24は出力部材に相当するもので、プロペラシャフトや差動歯車装置を介して左右の駆動輪を回転駆動する。なお、この自動変速機10は中心線に対して略対称的に構成されており、図1(a)では中心線の下半分が省略されている。

20

【0019】

図2は、上記自動変速機10の第1変速部14および第2変速部20の各回転要素（サンギヤS1～S3、キャリアCA1～CA3、リングギヤR1～R3）の回転速度を直線で表すことができる共線図で、下の横線が回転速度「0」で、上の横線が回転速度「1.0」すなわち入力軸22と同じ回転速度であり、クラッチC1～C4、ブレーキB1、B2の作動状態（係合、解放）に応じて第1変速段「1st」～第8変速段「8th」の8つの前進変速段が成立させられるとともに、第1後進変速段「Rev1」および第2後進変速段「Rev2」の2つの後進変速段が成立させられる。図1の(b)の作動表は、上記各変速段とクラッチC1～C4、ブレーキB1、B2の作動状態との関係をまとめたもので、「」は係合、「」はエンジンブレーキ時のみ係合を表している。第1変速段「1st」を成立させるブレーキB2には並列に一方向クラッチF1が設けられているため、発進時（加速時）には必ずしもブレーキB2を係合させる必要は無いのである。また、各変速段の変速比は、第1遊星歯車装置12、第2遊星歯車装置16、および第3遊星歯車装置18の各ギヤ比（＝サンギヤの歯数／リングギヤの歯数）1、2、3によって適宜定められる。なお、図1(a)の符号26はトランスミッションケースである。

30

40

【0020】

上記クラッチC1～C4、およびブレーキB1、B2（以下、特に区別しない場合は単にクラッチC、ブレーキBという）は、多板式のクラッチやブレーキなど油圧アクチュエータによって係合制御される油圧式摩擦係合装置で、油圧制御回路98（図3参照）のリニアソレノイドバルブSL1～SL6の励磁、非励磁や電流制御により、係合、解放状態が切り換えられるとともに係合、解放時の過渡油圧などが制御される。図4は、油圧制御回路98のうちリニアソレノイドバルブSL1により第1クラッチC1の油圧を調圧制御

50

する部分を示す回路図で、第1クラッチC1の油圧アクチュエータ(油圧シリンダ)34には、油圧供給装置46から出力されたライン油圧PLがリニアソレノイドバルブSL1により調圧されて、そのまま供給されるようになっている。油圧供給装置46は、前記エンジン30によって回転駆動される機械式のオイルポンプ48や、ライン油圧PLを調圧するレギュレータバルブ等を備えており、エンジン負荷等に応じてライン油圧PLを制御するようになっている。他のクラッチC2~C4、およびブレーキB1、B2も同様に構成されており、それぞれリニアソレノイドバルブSL2~SL6によって油圧が独立に調圧制御されるようになっている。

#### 【0021】

上記リニアソレノイドバルブSL1~SL6は、変速用ソレノイドバルブに相当するもので、基本的には何れも同じ構成で、本実施例ではノーマリクローズ型のものが用いられており、図5に示すように、励磁電流に応じて電磁力を発生するソレノイド100、スプー  
ール102、スプリング104、ライン油圧PLが供給される入力ポート106、調圧し  
た油圧を出力する出力ポート108、ドレーンポート110、出力油圧が供給されるフィ  
ードバック油室112を備えている。そして、フィードバック油室112に供給されるフ  
ィードバック油圧Pf、その受圧面積Af、スプリング104の荷重Fs、ソレノイド1  
00による電磁力Fが、次式(1)を満足するように、その電磁力Fに応じて3つのポート  
106、108、110の連通状態が変化させられて出力油圧(フィードバック油圧Pf)  
)が調圧制御され、前記油圧アクチュエータ34等に供給される。リニアソレノイドバル  
ブSL1~SL6の各ソレノイド100は、前記電子制御装置90によってそれぞれ独立  
に励磁されるようになっている。 10

$$F = P_f \times A_f + F_s \quad \dots (1)$$

#### 【0022】

図3は、図1の自動変速機10などを制御するために車両に設けられた制御システムを説明  
するブロック線図で、アクセルペダル50の操作量Accがアクセル操作量センサ52によ  
り検出されるとともに、そのアクセル操作量Accを表す信号が電子制御装置90に供給さ  
れるようになっている。アクセルペダル50は、運転者の出力要求量に応じて大きく踏み  
込み操作されるもので、アクセル操作部材に相当し、アクセル操作量Accは出力要求量に  
相当する。また、エンジン30の回転速度NEを検出するためのエンジン回転速度センサ  
58、エンジン30の吸入空気量Qを検出するための吸入空気量センサ60、吸入空気の  
温度TAを検出するための吸入空気温度センサ62、エンジン30の電子スロットル弁の  
全閉状態(アイドル状態)およびその開度THを検出するためのアイドルスイッチ付スロ  
ットルセンサ64、車速V(出力軸24の回転速度NOUTに対応)を検出するための車速  
センサ66、エンジン30の冷却水温TWを検出するための冷却水温センサ68、常用ブ  
レーキであるフットブレーキの操作の有無を検出するためのブレーキスイッチ70、シフ  
トレバー72のレバーポジション(操作位置)PSHを検出するためのレバーポジションセ  
ンサ74、タービン回転速度NT(=入力軸22の回転速度NIN)を検出するためのター  
ビン回転速度センサ76、油圧制御回路98内の作動油の温度であるAT油温TOILを検  
出するためのAT油温センサ78、アップシフトスイッチ80、ダウンシフトスイッチ8  
2などが設けられており、それらのセンサやスイッチから、エンジン回転速度NE、吸入  
空気量Q、吸入空気温度TA、スロットル弁開度TH、車速V、エンジン冷却水温TW、  
ブレーキ操作の有無、シフトレバー72のレバーポジションPSH、タービン回転速度NT  
、AT油温TOIL、変速レンジのアップ指令RUP、ダウン指令RDN、などを表す信号が電  
子制御装置90に供給されるようになっている。 30

#### 【0023】

上記シフトレバー72は運転席の近傍に配設され、図6に示すように4つのレバーポジ  
ション「R(リバース)」、「N(ニュートラル)」、「D(ドライブ)」、または「S  
(シーケンシャル)」へ手動操作されるようになっている。「R」ポジションは後進走行  
位置で、「N」ポジションは動力伝達遮断位置で、「D」ポジションは自動変速による前  
進走行位置で、「S」ポジションは変速可能な高速側の変速段が異なる複数の変速レンジ 40

を切り換えることにより手動変速が可能な前進走行位置であり、シフトレバー72がどのレバーポジションへ操作されているかがレバーポジションセンサ74によって検出される。

#### 【0024】

そして、「D」ポジションおよび「S」ポジションでは、前進変速段である第1変速段「1st」～第8変速段「8th」で変速しながら前進走行することが可能となり、シフトレバー72が「D」ポジションへ操作された場合は、そのことをレバーポジションセンサ74の信号から判断して自動変速モードを成立させ、第1変速段「1st」～第8変速段「8th」の総ての前進変速段を用いて変速制御を行う。すなわち、前記リニアソレノイドバルブSL1～SL6の励磁、非励磁をそれぞれ制御することによりクラッチCおよびブレーキBの係合、解放状態を切り換えて第1変速段「1st」～第8変速段「8th」の何れかの前進変速段を成立させるのである。この変速制御は、例えば図7に示すように車速Vおよびアクセル操作量Accをパラメータとして予め記憶された変速マップ(変速条件)に従って行われ、車速Vが低くなったりアクセル操作量Accが大きくなったりするに従って変速比が大きい低速側の変速段を成立させる。なお、アクセル操作量Accや吸入空気量Q、路面勾配などに基づいて変速制御を行うなど、種々の態様が可能である。

10

#### 【0025】

シフトレバー72が「S」ポジションへ操作された場合は、そのことをレバーポジションセンサ74の信号から判断し、「D」ポジションで変速可能な変速範囲内すなわち第1変速段「1st」～第8変速段「8th」の中で定められた複数の変速レンジを任意に選択できるシーケンシャルモードを電氣的に成立させる。「S」ポジションには、車両の前後方向にアップシフト位置「(+)」、およびダウンシフト位置「(-)」が設けられており、シフトレバー72がそれ等のアップシフト位置「(+)」またはダウンシフト位置「(-)」へ操作されると、そのことが前記アップシフトスイッチ80、ダウンシフトスイッチ82によって検出され、アップ指令R<sub>UP</sub>やダウン指令R<sub>DN</sub>に従って図8に示すように最高速段すなわち変速比が小さい高速側の変速範囲が異なる8つの変速レンジ「D」、「7」、「6」、「5」、「4」、「3」、「2」、「L」の何れかを電氣的に成立させるとともに、各変速範囲内において例えば図7の変速マップに従って自動的に変速制御を行う。したがって、例えば下り坂などでシフトレバー72をダウンシフト位置「-」へ繰り返し操作すると、変速レンジが例えば「4」レンジから、「3」レンジ、「2」レンジ、「L」レンジへ切り換えられ、第4変速段「4th」から第3変速段「3rd」、第2変速段「2nd」、第1変速段「1st」へ順次ダウンシフトされて、エンジンブレーキが段階的に増大させられる。このシーケンシャルモードで成立させられる第1変速段「1st」は、エンジンブレーキ作用が得られるように前記第2ブレーキB2が係合させられる。

20

30

#### 【0026】

上記アップシフト位置「(+)」およびダウンシフト位置「(-)」は何れも不安定で、シフトレバー72はスプリング等の付勢手段により自動的に「S」ポジションへ戻されるようになっており、アップシフト位置「(+)」またはダウンシフト位置「(-)」への操作回数或いは保持時間などに応じて変速レンジが変更される。

40

#### 【0027】

図4に戻って、前記リニアソレノイドバルブSL1～SL6による油圧の調圧範囲は、応答性や制御精度の点でクラッチCやブレーキBに必要な係合力が得られる範囲でできるだけ低い範囲となるように、個々のクラッチCやブレーキB毎に設定されている。例えば、図9に示すように励磁電流の制御範囲が0～1.0Aの場合に、油圧を0～0.8MPaの範囲で調圧する場合と0～1.2MPaの範囲で調圧する場合とでは、0～0.8MPaの範囲で調圧する方が、調圧範囲が狭い分だけ優れた応答性できめ細かく高い精度で調圧することが可能である。そして、変速過渡時の係合、解放時には、変速ショックができるだけ少なくなるように、その油圧範囲でクラッチCおよびブレーキBの係合油圧を調圧制御する。

50

## 【0028】

一方、クラッチCやブレーキBが完全に係合する完全係合状態では、伝達トルクの変動等に拘らず係合状態を確実に維持する必要があるが、上記のようにリニアソレノイドバルブSL1～SL6による調圧範囲を低圧に設定すると、十分なトルク容量を確保することが難しい。このため、本実施例では、それ等のリニアソレノイドバルブSL1～SL6のドレーンポート110にそれぞれ並列油路120を接続するとともに、その並列油路120にそれぞれロックバルブ130を配設し、ON-OFFソレノイドバルブSol1～Sol6によってそのロックバルブ130の連通状態を切り換えることにより、必要に応じてライン油圧PLをドレーンポート110からリニアソレノイドバルブSL1～SL6を経て油圧アクチュエータ34等に供給し、そのライン油圧PLによる大きなトルク容量でクラッチCやブレーキBを係合させるようになっている。

10

## 【0029】

上記ロックバルブ130は何れも同じ構成であり、図4を参照して、リニアソレノイドバルブSL1の並列油路120に設けられたロックバルブ130について具体的に説明すると、油圧供給装置46からライン油圧PLが供給されるロック用入力ポート132と、並列油路120を介してリニアソレノイドバルブSL1のドレーンポート110に接続されたロック用出力ポート134と、作動油をドレーンするドレーンポート136とを備えている。そして、図示しないスプールがスプリング138の付勢力に従って一方の移動端へ移動させられると、ロック用出力ポート134とドレーンポート136とを連通させるとともにロック用入力ポート132が遮断される供給停止状態とされ、リニアソレノイドバルブSL1のドレーンポート110がロックバルブ130のドレーンポート136に連通させられて、そのドレーンポート136から作動油がドレーンされることにより、リニアソレノイドバルブSL1によって油圧アクチュエータ34の油圧を調圧制御することが許容されるとともに、リニアソレノイドバルブSL1により油圧アクチュエータ34の油圧がドレーンポート110からドレーンされると、ロックバルブ130からもそのままドレーンされて、第1クラッチC1が解放される。

20

## 【0030】

上記ロックバルブ130には、ON-OFFソレノイドバルブSol1が接続されており、そのON-OFFソレノイドバルブSol1のソレノイドが前記電子制御装置90によってON(励磁)されることにより、信号油圧がロックバルブ130に供給される。そして、この信号油圧が供給されると、前記スプリング138の付勢力に抗してスプールが他方の移動端へ移動させられ、ロック用出力ポート134とロック用入力ポート132とを連通させるとともにドレーンポート136を遮断する供給状態とされ、ライン油圧PLがロックバルブ130を経てリニアソレノイドバルブSL1のドレーンポート110に供給される。このため、リニアソレノイドバルブSL1による調圧制御が不可になるとともに、その状態でリニアソレノイドバルブSL1が油圧アクチュエータ34の油圧をドレーンポート110からドレーンするように制御されると、逆に並列油路120からドレーンポート110に供給されたライン油圧PLがそのまま油圧アクチュエータ34に供給されて、第1クラッチC1がライン油圧PLによる大きなトルク容量で係合させられる。

30

## 【0031】

また、リニアソレノイドバルブSL1のスプールが、ドレーンポート110と出力ポート108とを連通するとともに入力ポート106を遮断して油圧アクチュエータ34の油圧をドレーンするドレーン側で異物の噛み込み等によりスティックすると、そのリニアソレノイドバルブSL1による第1クラッチC1の係合制御が不可になって第1クラッチC1は解放されるが、ON-OFFソレノイドバルブSol1のソレノイドをONしてロックバルブ130を供給状態に切り換えると、ライン油圧PLがロックバルブ130からリニアソレノイドバルブSL1のドレーンポート110に供給され、更に油圧アクチュエータ34に供給されて第1クラッチC1が係合させられる。これにより、第1変速段「1st」～第5変速段「5th」を成立させることが可能となり、リニアソレノイドバルブSL1のバルブスティックによるフェイルに拘らず、第1クラッチC1を係合させて退避走

40

50



行を行うことができる。

【0032】

ON-OFFソレノイドバルブS011~S016は、対応するクラッチC、ブレーキBの解放時や、そのクラッチC、ブレーキBの係合油圧を調圧制御する変速過渡時には、電子制御装置90によりソレノイドがOFFとされ、ロックバルブ130を供給停止状態に保持するが、クラッチC、ブレーキBを完全に係合させた状態に保持する完全係合時やリニアソレノイドバルブSL1~SL6のスプールがドレーン側でスティックした場合には、必要に応じてソレノイドがONされて信号油圧を出力することより、ロックバルブ130を供給状態に切り換える。電子制御装置90は、入力回転速度 $N_{IN}$ （タービン回転速度 $N_T$ ）および出力回転速度 $N_{OUT}$ （車速 $V$ ）から求められる変速比や、図示しない油圧スイッチによって検出される油圧アクチュエータ34の油圧などに基づいて、変速終了やリニアソレノイドバルブSL1~SL6のバルブスティックを検出し、上記ON-OFFソレノイドバルブS011~S016のON、OFFを切り換える切替制御手段を機能的に備えている。

10

【0033】

このように、本実施例の車両用自動変速機10は、クラッチCやブレーキBの係合油圧を調圧制御するリニアソレノイドバルブSL1~SL6のドレーンポート110に並列油路120が接続されて、その並列油路120にロックバルブ130が設けられ、ON-OFFソレノイドバルブS011~S016によって供給状態に切り換えられることにより、リニアソレノイドバルブSL1~SL6を経てライン油圧PLをクラッチCやブレーキBに供給できるようになっているため、リニアソレノイドバルブSL1~SL6によるクラッチCやブレーキBの油圧制御の応答性や制御精度を損なうことなく、ロックバルブ130からライン油圧PLを供給してクラッチCやブレーキBを十分なトルク容量で係合させることができる。

20

【0034】

また、このようにロックバルブ130によって十分なトルク容量を確保できることから、リニアソレノイドバルブSL1~SL6による調圧範囲の設定に際して、完全係合時のトルク容量を考慮する必要がなく、例えば変速過渡時の油圧制御に必要な最低源の油圧範囲に設定することが可能で、変速過渡時の油圧制御の応答性や制御精度を一層向上させることができる。

30

【0035】

また、本実施例ではリニアソレノイドバルブSL1~SL6のドレーンポート110に並列油路120が接続されてライン油圧PLを供給するようになっているため、リニアソレノイドバルブSL1~SL6のスプールがドレーンポート110と出力ポート108とを連通するとともに入力ポート106を遮断するドレーン側でスティックした場合には、ロックバルブ130を供給状態にしてリニアソレノイドバルブSL1~SL6のドレーンポート110からクラッチCやブレーキBにライン油圧PLを供給して係合させることが可能で、所定の変速段を成立させて退避走行を行うことができる。

【0036】

なお、上記実施例では、クラッチCやブレーキBの係合油圧を調圧制御するリニアソレノイドバルブSL1~SL6のドレーンポート110に並列油路120が接続されて、その並列油路120にロックバルブ130が設けられていたが、図10に示すようにリニアソレノイドバルブSL1~SL6を跨ぐように並列油路140を設けるとともに、その並列油路140にソレノイド式のON-OFF開閉弁によって構成されるロックバルブ142を配設し、ソレノイド142sのON（励磁）、OFF（非励磁）でバルブ部142vを作動させることにより、並列油路140を連通させてクラッチCやブレーキBに直接ライン油圧PLを供給する連通状態（供給状態）と、並列油路140を遮断して油圧の流通を阻止する遮断状態（供給停止状態）とに切り換えるようにしても良い。この場合は、並列油路140からクラッチCやブレーキBにライン油圧PLを供給しても、リニアソレノイドバルブSL1~SL6の調圧制御の最大油圧に応じてドレーンポート110から作動

40

50

油がドレーンされて油圧が低下するが、それでもリニアソレノイドバルブ S L 1 ~ S L 6 による調圧範囲の最大値よりも大きなトルク容量でクラッチ C やブレーキ B を係合させることができる。

【 0 0 3 7 】

以上、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明したが、これはあくまでも一実施形態であり、本発明は当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を加えた態様で実施することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 8 】

【 図 1 】 本発明が適用された車両用自動変速機を説明する図で、(a) は骨子図、(b) は各変速段を成立させるための係合要素の作動状態を説明する図である。 10

【 図 2 】 図 1 の車両用自動変速機において、変速段毎に各回転要素の回転速度を直接で結ぶことができる共線図である。

【 図 3 】 図 1 の車両用自動変速機が備えている制御系統の要部を説明するブロック線図である。

【 図 4 】 図 3 の油圧制御回路の要部を示す回路図である。

【 図 5 】 図 4 のリニアソレノイドバルブの一例を示す断面図である。

【 図 6 】 図 3 のシフトレバーの一例を示す斜視図である。

【 図 7 】 図 1 の車両用自動変速機の変速段を運転状態に応じて自動的に切り換える変速マップの一例を説明する図である。 20

【 図 8 】 図 6 のシフトレバーの操作で切り換えられる変速レンジを説明する図である。

【 図 9 】 図 5 のリニアソレノイドバルブの励磁電流と調圧範囲との特性の一例を示す図である。

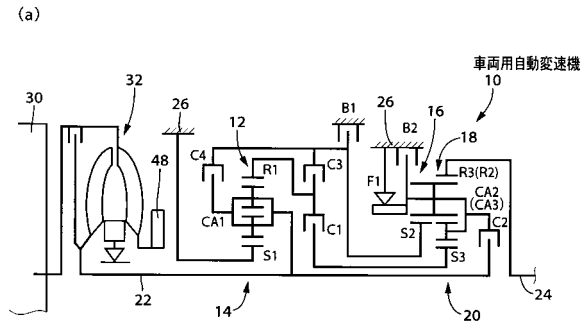
【 図 1 0 】 図 4 の油圧制御回路の別の例を示す回路図である。

【 符号の説明 】

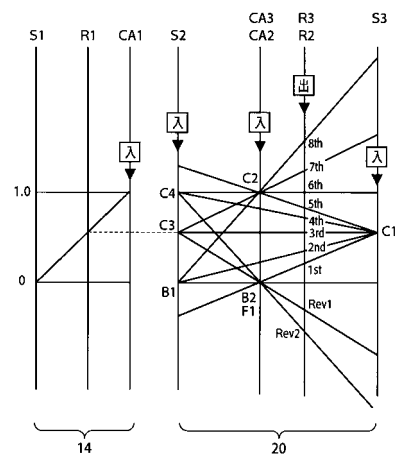
【 0 0 3 9 】

1 0 : 車両用自動変速機      3 4 : 油圧アクチュエータ      9 0 : 電子制御装置      9  
 8 : 油圧制御回路      1 2 0、1 4 0 : 並列油路      1 3 0、1 4 2 : ロックバルブ  
 C 1 ~ C 4 : クラッチ (油圧式摩擦係合装置)      B 1、B 2 : ブレーキ (油圧式摩擦係  
 合装置)      S L 1 ~ S L 6 : リニアソレノイドバルブ (変速用ソレノイドバルブ)      30  
 P L : ライン油圧

【図1】



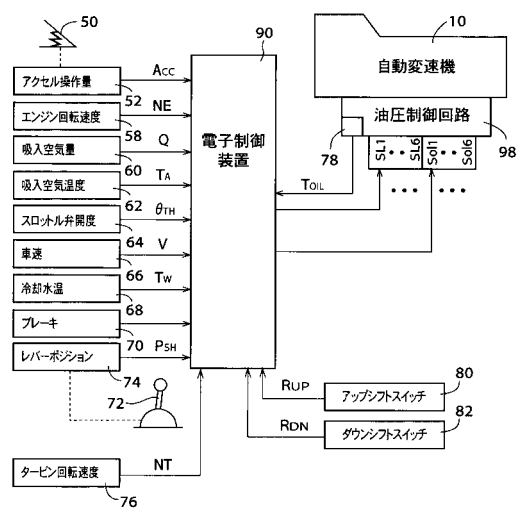
【図2】



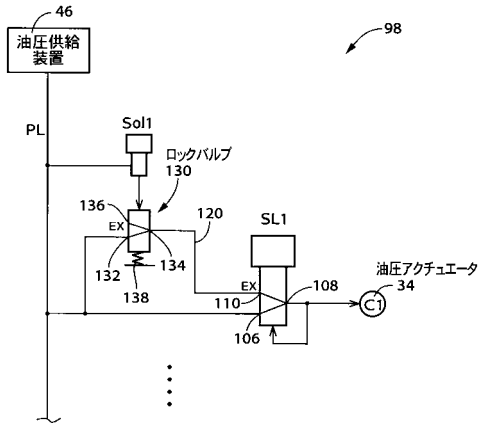
(b)

	C1	C2	C3	C4	B1	B2	F1
P							
Rev1			○			○	
Rev2				○		○	
N							
1st	○					(○)	○
2nd	○				○		
3rd	○		○				
4th	○			○			
5th	○	○					
6th		○		○			
7th		○	○				
8th		○			○		

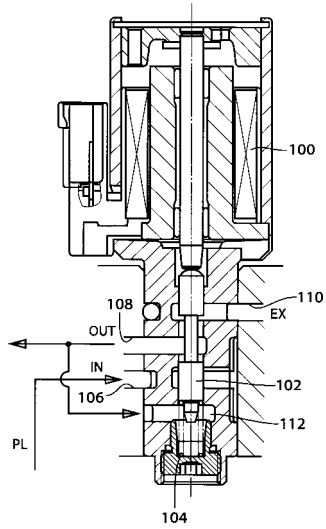
【図3】



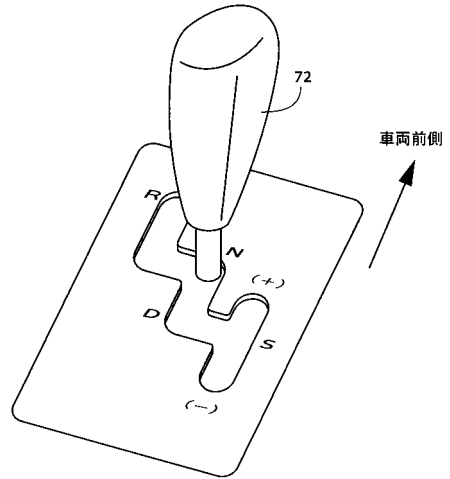
【図4】



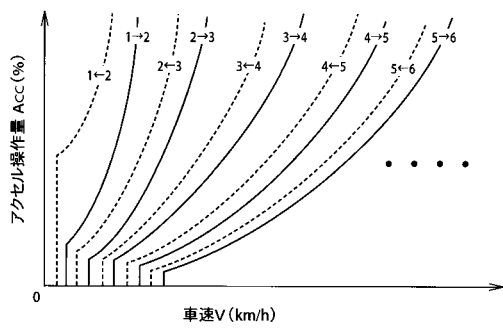
【 図 5 】



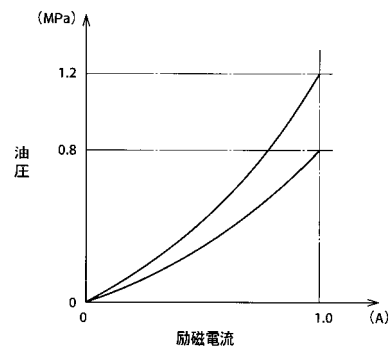
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 9 】



【 図 8 】

レンジ	変速段
D	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
6	1, 2, 3, 4, 5, 6
5	1, 2, 3, 4, 5
4	1, 2, 3, 4
3	1, 2, 3
2	1, 2
L	1

↑ アップ  
↓ ダウン

【 図 10 】

