

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3628228号

(P3628228)

(45) 発行日 平成17年3月9日(2005.3.9)

(24) 登録日 平成16年12月17日(2004.12.17)

(51) Int. Cl.⁷

F I

F 1 6 H 61/08
 // F 1 6 H 59:42
 F 1 6 H 103:12

F 1 6 H 61/08
 F 1 6 H 59:42
 F 1 6 H 103:12

請求項の数 1 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2000-50599 (P2000-50599)	(73) 特許権者	000002967
(22) 出願日	平成12年2月28日(2000.2.28)		ダイハツ工業株式会社
(65) 公開番号	特開2001-241543 (P2001-241543A)		大阪府池田市ダイハツ町1番1号
(43) 公開日	平成13年9月7日(2001.9.7)	(74) 代理人	100085497
審査請求日	平成13年2月19日(2001.2.19)		弁理士 筒井 秀隆
		(72) 発明者	金中 克行
			大阪府池田市桃園2丁目1番1号
			ダイハツ工業株式会社内
		(72) 発明者	丹羽 伸二
			大阪府池田市桃園2丁目1番1号
			ダイハツ工業株式会社内
		(72) 発明者	橋目 譲
			大阪府池田市桃園2丁目1番1号
			ダイハツ工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動変速機の制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1と第2の係合要素を持ち、第1の係合要素に係合し第2の係合要素を解放することにより、低速段から高速段へ変速を行なうようにした自動変速機において、第2の係合要素の油圧を減圧して入力回転数が低速段における入力回転数より一定値だけ高い第1の目標値となるようにフィードバック制御する第1の工程と、
 上記第1の目標値を用いた第2の係合要素のフィードバック制御を維持しながら、第1の係合要素の油圧を増圧して入力回転数を低下させる第2の工程と、
 入力回転数が低速段における入力回転数より下がった時点以後、上記第1の目標値より高い第2の目標値を用いたフィードバック制御を行うことにより、第2の係合要素の減圧勾配をそれ以前の減圧勾配より大きくする第3の工程と、
 入力回転数が低速段における入力回転数より所定値以上低くなった時点で、上記第2の目標値を用いたフィードバック制御を終了し、第2の係合要素を解放する第4の工程と、を有する自動変速機の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は自動変速機の制御方法、特に低速段から高速段への変速制御方法に関するものである。

【0002】

10

20

【従来の技術】

従来、ある係合要素を係合し別の係合要素を解放することにより、低速段から高速段へ変速（例えば2速から3速、3速から4速への変速）を行なうようにした自動変速機がある。この場合、解放側の係合要素から係合側の係合要素へのトルク伝達経路の切替を滑らかなに行なうことが難しく、変速時間が長くなったり、変速ショックが生じるという問題がある。

【0003】

このような問題を解決するため、解放側の係合要素の油圧を減圧して入力回転数が低速段における入力回転数より一定値だけ高くなるようにフィードバック制御し、このフィードバック制御を維持しながら、係合側の係合要素の油圧を増圧することで入力回転数を低下させ、滑らかな変速を行なうようにした自動変速機が提案されている（特公平7-51984号公報）。

10

【0004】

図9は従来の変速制御方法の一例であり、低速段から高速段への変速過渡時における、係合要素の油圧、入力回転数（タービン回転数）および出力軸トルクの時間変化を示す。

図から明らかなように、先ず（1）の領域で示すように解放側の係合要素の油圧を減圧して入力回転数が低速段における入力回転数 V_2 より一定値 r_1 だけ高い目標値となるようにフィードバック制御する。

そして、（2）のようにフィードバック制御を維持しながら、係合側の係合要素の油圧を増圧して入力回転数を低下させる。やがて、（3）のようにトルク相と呼ばれる車両加速度が低下する領域が現れ、入力回転数の低下速度が緩やかになる。その後、入力回転数が初期の目標回転数から離れるので、解放側の係合要素は入力回転数を上昇させようとしてさらに減圧され、トルク相を抜けるとともにフィードバック制御を終了し、解放側の係合要素は完全に解放される。そして、時刻 t_1 で入力回転数は高速段における入力回転数 V_3 まで低下し、変速を完了する。

20

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

上記のような制御を行なえば、従来に比べて変速時間の短縮、変速ショックの軽減という効果を有するが、トルク相の期間が比較的長くなるので、不快な減速感が残るという問題がある。

30

【0006】

そこで、本発明の目的は、変速時間の短縮、変速ショックの軽減を図るとともに、トルク相の期間を短縮し、減速感を改善できる自動変速機の制御方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明は、第1と第2の係合要素を持ち、第1の係合要素を係合し第2の係合要素を解放することにより、低速段から高速段へ変速を行なうようにした自動変速機において、第2の係合要素の油圧を減圧して入力回転数が低速段における入力回転数より一定値だけ高い第1の目標値となるようにフィードバック制御する第1の工程と、上記第1の目標値を用いた第2の係合要素のフィードバック制御を維持しながら、第1の係合要素の油圧を増圧して入力回転数を低下させる第2の工程と、入力回転数が低速段における入力回転数より下がった時点以後、上記第1の目標値より高い第2の目標値を用いたフィードバック制御を行うことにより、第2の係合要素の減圧勾配をそれ以前の減圧勾配より大きくする第3の工程と、入力回転数が低速段における入力回転数より所定値以上低くなった時点で、上記第2の目標値を用いたフィードバック制御を終了し、第2の係合要素を解放する第4の工程と、を有する自動変速機の制御方法を提供する。

40

【0008】

低速段から高速段へ変速を行なうにあたって、まず第2の係合要素の油圧を減圧して入力回転数が低速段における入力回転数より一定値だけ高い目標値となるようにフィードバック制御する。そして、フィードバック制御を維持しながら、第1の係合要素の油圧を増圧

50

して入力回転数を低下させる。これらの工程は従来と同様である。

入力回転数が低速段における入力回転数より下がると、トルク相と呼ばれる減速域が発生するが、本発明ではこのトルク相における第2の係合要素の減圧勾配を、トルク相以前の減圧勾配より大きくしている。そのため、トルク相の期間を短縮でき、トルク相における減速感が改善される。

【0009】

トルク相における第2の係合要素の減圧勾配をトルク相以前の減圧勾配より大きくする方法として、本発明では、入力回転数が低速段における入力回転数より下がった時点以後のフィードバック目標値を、それ以前のフィードバック目標値より高くしている。つまり、トルク相におけるフィードバック目標値を、トルク相以前のフィードバック目標値より高

10

くしている。トルク相における第2の係合要素の減圧勾配をトルク相以前の減圧勾配より大きくする方法としては、目標値を高くする方法以外に、フィードバックゲインを大きくする方法も考えられるが、トルク相の開始を誤判定した場合には、フィードバックのハンチングによって入力回転数が吹き上がってしまう恐れがある。これに対し、本発明のように目標値を高くする方法であれば、フィードバックゲインを大きくする方法に比べてハンチングが小さく、かつ少なくとも目標値以上に吹き上がることはないので、誤判定時の入力回転吹き上がりに対して有利である。

【0010】

【発明の実施の形態】

図1は本発明にかかる車両用自動変速機の一例を示す。

この自動変速機は、トルクコンバータ1、トルクコンバータ1を介してエンジン動力が伝達される入力軸2、3個のクラッチC1～C3、2個のブレーキB1、B2、ワンウェイクラッチF、ラビニヨウ型遊星歯車機構4、出力ギヤ5、出力軸7、差動装置8などを備えている。

この実施例では、本発明における低速段から高速段への変速時に係合される第1の係合要素とはC3クラッチを指し、解放される第2の係合要素とはB1ブレーキを指す。

【0011】

遊星歯車機構4のフォワードサンギヤ4aはC1クラッチを介して入力軸2と連結されており、フォワードサンギヤ4aはB1ブレーキを介して変速機ケース6と連結されている。また、リヤサンギヤ4bはC2クラッチを介して入力軸2と連結されている。キャリア4cは中間軸3およびC3クラッチを介して入力軸2と連結されている。また、キャリア4cはB2ブレーキとキャリア4cの正転(エンジン回転方向)のみを許容するワンウェイクラッチFとを介して変速機ケース6に連結されている。キャリア4cは2種類のピニオンギヤ4d、4eを支持しており、フォワードサンギヤ4aは軸長の長いロングピニオン4dと噛み合い、リヤサンギヤ4bは軸長の短いショートピニオン4eを介してロングピニオン4dと噛み合っている。ロングピニオン4dのみと噛み合うリングギヤ4fは出力ギヤ5に結合されている。出力ギヤ5は出力軸7を介して差動装置8と接続されている。

30

【0012】

上記自動変速機は、クラッチC1、C2、C3、ブレーキB1、B2およびワンウェイクラッチFの作動によって図2のように前進4段、後退1段の変速段を実現している。図2において、は油圧の作用状態を示している。なお、B2ブレーキは後退時と第1速時に係合するが、第1速時に係合するのはLレンジ時のみである。

図2には、後述する第1～第4ソレノイドバルブ(SOL1～SOL4)22～25の作動状態も示されている。は通電状態、は非通電状態、は一時的な通電状態を示す。なお、この作動表は定常状態の作動を示している。

40

【0013】

図3は上記自動変速機に用いられる油圧制御装置の一例を示す。

この油圧制御装置は、オイルポンプ10、レギュレータバルブ11、マニュアルバルブ1

50

2、ソレノイドモジュレータバルブ13、シーケンスバルブ15、フェイルセーフバルブ16、B1圧制御バルブ17、C2圧制御バルブ18、C2ロックバルブ19、C3圧制御バルブ20、B2圧制御バルブ21、第1～第4ソレノイドバルブ22～25、電子制御装置30などで構成されている。電子制御装置30には、スロットル開度、車速、入力軸2の回転数(タービン回転数)、シフトレバーの位置を検出するシフトポジションなどの車両の運転状態に関する信号が入力され、車両の運転状態に応じて第1～第4ソレノイドバルブ22～25を制御している。

【0014】

第1ソレノイドバルブ22はB1ブレーキ制御用であり、第2ソレノイドバルブ23はC2クラッチ制御用であり、第3ソレノイドバルブ24はC3クラッチ制御用とB2ブレーキ制御用とを兼ねている。第3ソレノイドバルブ24がC3クラッチ制御用とB2ブレーキ制御用とを兼ねる理由は、B2ブレーキはD, 2レンジでは作動せず、Lレンジのエンジンブレーキ制御とRレンジの過渡制御でのみ使用されるので、Dレンジで作動されるC3クラッチと干渉しないからである。また、第4ソレノイドバルブ25はLレンジ(1速)時とRレンジの切替過渡時にシーケンスバルブ15を切り換えるためのバルブである。上記のように第1～第3ソレノイドバルブ22～24は微妙な油圧制御を行なう必要があるため、デューティソレノイドバルブまたはリニアソレノイドバルブを用い、第4ソレノイドバルブ25はON/OFF切替バルブを用いればよい。

【0015】

レギュレータバルブ11はオイルポンプ10の吐出圧を所定のライン圧 P_L に調圧するバルブであり、マニュアルバルブ12, ソレノイドモジュレータバルブ13, B2圧制御バルブ21にライン圧 P_L を供給している。レギュレータバルブ11は、図4に示すようにスプリング11aによって右方へ付勢されたスプール11bを備えており、左端部にはスプール11bとは別体のプラグ11cが設けられている。ポート11dにはオイルポンプ10の吐出圧が入力され、ポート11eはオイルポンプ10の吸込み側に接続されている。右端のポート11fにはライン圧 P_L がフィードバックされている。左端ポート11hには後退時(R)のみC1クラッチ圧 P_{c1} が入力され、後退時のライン圧を前進時より高く調圧している。

【0016】

マニュアルバルブ12はシフトレバーの手動操作に応じて、スプール12aがL, 2, D, N, R, Pの各レンジに切り換えられる。そして、入力ポート12bから入力されたライン圧 P_L を前進用の出力ポート12cまたは後退用の出力12dから選択的に出力する。

【0017】

ソレノイドモジュレータバルブ13は各ソレノイドバルブ22～25に一定の元圧を供給するバルブであり、図4に示すように、スプリング13aによって左方へ付勢されたスプール13bを備えている。入力ポート13cにはレギュレータバルブ11からライン圧 P_L が入力されており、出力ポート13dからソレノイドモジュレータ圧 P_{sm} が各ソレノイドバルブ22～25とC2ロックバルブ19の右端信号ポート19cに出力される。なお、ポート13eはドレーンポートである。出力圧 P_{sm} は左端ポート13fにフィードバックされており、これによりソレノイドモジュレータ圧 P_{sm} はスプリング13aの荷重に対応した油圧に調圧される。

【0018】

B1圧制御バルブ17は、B1ブレーキ圧 P_{B1} を制御する調圧バルブであり、図5に示すように、スプリング17aによって左方へ付勢されたスプール17bを備えており、左端ポート17cには第1ソレノイドバルブ22から信号圧 P_{s1} が入力されている。ポート17dはドレーンポートである。出力ポート17eはB1ブレーキと接続され、入力ポート17fは後述するフェイルセーフバルブ16のポート16iと接続されている。さらに、右端ポート17hには出力圧 P_{B1} がフィードバックされている。そのため、出力圧 P_{B1} は信号圧 P_{s1} に比例した油圧に調圧される。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 9 】

フェイルセーフバルブ 1 6 は、Dレンジで走行中、C 2 , C 3クラッチおよびB 1ブレーキが同時に係合する多重噛み合い（インタロック）を防止するためのバルブである。具体的には、ソレノイドバルブ 2 2 ~ 2 5 の誤作動、電子制御回路の故障、各種バルブのステイックなどによって、3つの係合要素C 2 , C 3 , B 1に同時に油圧が供給されたとき、B 1ブレーキの油圧 P_{B1} を抜くことで、強制的に3速状態としている。フェイルセーフバルブ 1 6 は、図 5 に示すようにスプリング 1 6 aによって右方へ付勢されたスプール 1 6 bを備えており、通常時はスプール 1 6 bは図面上側に示すように右側位置にあり、Rレンジへの切換過渡時およびインタロック時のみ図面下側に示すように左側へ切り替わる。右端ポート 1 6 cにはC 3クラッチ圧 P_{C3} またはRレンジ圧 P_R が選択的に入力され、ポート 1 6 dにはC 2クラッチ圧 P_{C2} が入力され、ポート 1 6 eにはB 1ブレーキ圧 P_{B1} が入力され、これら油圧によってスプール 1 6 bが左方へ押される。スプリング 1 6 aを収容した左端のポート 1 6 jには前進時のライン圧 P_D が常時入力され、ポート 1 6 hにも前進時のライン圧 P_D がシーケンスバルブ 1 5を介して入力されている。そのため、これら油圧によってスプール 1 6 bは右方へ押される。ポート 1 6 iはB 1圧制御バルブ 1 7の入力ポート 1 7 fと接続されている。ポート 1 6 lはドレーンポートである。

10

なお、フェイルセーフバルブ 1 6 は、上記ポートのほかに、図 6 にも示されるように、後退油圧つまりC 1クラッチ圧 P_{C1} が入力されるポート 1 6 f、B 2圧制御バルブ 2 1のドレーンポート 2 1 dと接続されたポート 1 6 g、ドレーンポート 1 6 kなどを備えている。

20

【 0 0 2 0 】

シーケンスバルブ 1 5 は、第 2ソレノイドバルブ 2 3またはC 2圧制御バルブ 1 8の作動不良時に第 1速を保障する機能を有する。また、第 3ソレノイドバルブ 2 4をC 3クラッチとB 2ブレーキの制御に兼用するため、B 2圧制御バルブ 2 1とC 3圧制御バルブ 2 0の元圧を切り換える機能、後退レンジへの切換過渡時にフェイルセーフバルブ 1 6の右端ポート 1 6 cへRレンジ圧 P_R を導く機能、B 2ブレーキ圧を作用させる時にB 1ブレーキ圧とC 3クラッチ圧の元圧をドレーンさせる機能などを有する。このバルブ 1 5 は、図 6 に示すように、スプリング 1 5 aによって左方へ付勢されたスプール 1 5 bを備えており、左端の信号ポート 1 5 cに入力される第 4ソレノイドバルブ 2 5の信号圧 P_{S4} によって右方へ切り替わる。つまり、スプール 1 5 bは、図面下側に示すようにLレンジの1速時およびRレンジへの切換過渡時のみ右方へ切り替わるものである。ポート 1 5 dにはC 2圧制御バルブ 1 8からC 2クラッチ圧 P_{C2} が入力され、ポート 1 5 eはC 2クラッチと接続されている。ポート 1 5 fにはマニュアルバルブ 1 2から前進時のライン圧 P_D が入力されている。ポート 1 5 gはフェイルセーフバルブ 1 6のポート 1 6 hに接続され、前進時のライン圧 P_D を出力している。ポート 1 5 hはドレーンポートである。ポート 1 5 iにはB 2圧制御バルブ 2 1からB 2ブレーキ圧 P_{B2} が入力され、ポート 1 5 jはB 2ブレーキと接続されている。ポート 1 5 kには後退時のライン圧 P_R が入力され、そのままC 1クラッチとも接続されている。ポート 1 5 lはフェイルセーフバルブ 1 6の右端ポート 1 6 cと接続され、ポート 1 5 mはC 3クラッチと接続されている。

30

40

【 0 0 2 1 】

B 2圧制御バルブ 2 1 は、B 2ブレーキ圧 P_{B2} を制御する調圧バルブであり、スプリング 2 1 aによって左方へ付勢されたスプール 2 1 bを備えている。左端ポート 2 1 cには第 3ソレノイドバルブ 2 4からRレンジ時に信号圧 P_{S3} が入力されており、ポート 2 1 dはフェイルセーフバルブ 1 6のポート 1 6 gと接続されている。また、ポート 2 1 eはシーケンスバルブ 1 5を介してB 2ブレーキと接続され、Lレンジの1速時およびRレンジへの切換過渡時にB 2ブレーキへ油圧 P_{B2} を供給する役割を持つ。ポート 2 1 fにはライン圧 P_L が入力されており、スプリング 2 1 aを収容した右端ポート 2 1 gには出力圧 P_{B2} がフィードバックされている。

【 0 0 2 2 】

50

上記ポート21dは、前進走行時にはフェイルセーフバルブ16を介してC1クラッチと接続されているので、ドレーンされている。また、左端ポート21cに入力される第3ソレノイドバルブ24の信号圧 P_{S_3} もドレーンされているので、スプール21bは図6の下側に示すように左端位置にある。そのため、B2ブレーキへの油圧 P_{B_2} もドレーンされる。

【0023】

一方、P、NレンジからRレンジへの切換過渡時には、第4ソレノイドバルブ25が一時的にONされるので、シーケンスバルブ15が一時的に右側へ切り替わり、フェイルセーフバルブ16の右端ポート16cに高い後退油圧 P_R が入力されることで、フェイルセーフバルブ16も一時的に左側へ切り替わり、B2圧制御バルブ21のポート21dはドレーンされる。また、左端ポート21cに第3ソレノイドバルブ24から信号圧 P_{S_3} が入力されるので、スプール21bは図6の上側に示す位置に保持され、その出力圧 P_{B_2} は信号圧 P_{S_3} に比例しかつライン圧 P_L より低めの油圧に調圧される。

このようにB2圧制御バルブ21は、Rレンジへの切換過渡時にB2ブレーキへの油圧 P_{B_2} を緩やかに立ち上げる、換言すればC1クラッチより締結を遅らせることにより、切換ショックを軽減する機能を有している。

【0024】

C2圧制御バルブ18はC2クラッチ圧 P_{C_2} を制御するためのバルブであり、図7に示すようにスプリング18aによって左方へ付勢されたスプール18bを備えている。入力ポート18cには前進時のライン圧 P_D が入力され、出力ポート18dからC2クラッチ圧 P_{C_2} が出力される。左端ポート18eにはC2ロックバルブ19を介して第2ソレノイドバルブ23の信号圧 P_{S_2} または前進時のライン圧 P_D が入力される。なお、18fはドレーンポートである。出力圧 P_{C_2} はスプリング18aが収容された右端ポート18gにフィードバックされており、出力圧 P_{C_2} は信号圧 P_{S_2} に比例した油圧に調圧される。

【0025】

C2ロックバルブ19は、C2圧制御バルブ18の左端ポート18eに対して、発進過渡時には第2ソレノイドバルブ23の信号圧 P_{S_2} を供給し、走行中(1速~3速)は最大油圧 P_D を供給するよう切り換えるバルブである。このロックバルブ19は、図7に示すようにスプリング19aによって右方へ付勢されたスプール19bを備え、右端の信号ポート19cに入力されるソレノイドモジュレータ圧 P_{sm} によって左方へ押されている。入力ポート19dには前進時のライン圧 P_D が入力され、出力ポート19eはC2圧制御バルブ18の左端ポート18eと接続されている。そして、左側の2つのポート19f, 19gには第2ソレノイドバルブ23の信号圧 P_{S_2} が入力されている。発進開始時は、第2ソレノイドバルブ23の信号圧 P_{S_2} がソレノイドモジュレータ圧 P_{sm} より低いので、スプール19bは左側位置にあり、ポート19g, 19eを介してC2圧制御バルブ18の左端ポート18eに信号圧 P_{S_2} を供給してC2クラッチを滑り制御し、緩やかに発進する。一方、発進を完了して走行状態に移行すると、 $P_{S_2} = P_{sm}$ となるので、スプール19bはスプリング19aによって右側位置へ切り替わり、前進時のライン圧 P_D をC2圧制御バルブ18の左端ポート18eに供給してC2クラッチを確実に締結する。さらに、4速状態になると、第2ソレノイドバルブ23の信号圧 P_{S_2} がドレーンされるので、スプール19bは左側位置となり、ポート19g, 19eを介してC2圧制御バルブ18の左端ポート18eがドレーンされ、C2クラッチは解放される。

【0026】

C3圧制御バルブ20は、C3クラッチ圧 P_{C_3} を制御するためのバルブであり、図7のようにスプリング20aによって左方へ付勢されたスプール20bを備えている。左端ポート20cは第3ソレノイドバルブ24と接続されており、その信号圧 P_{S_3} が入力される。そのため、1, 2速時にはスプール20bは図7の下側位置、3, 4速時にはスプール20bは図7の上側位置となる。ポート20dはドレーンポート、ポート20eはC3クラッチと接続された出力ポートであり、ポート20fには前進時のライン圧 P_D が入

10

20

30

40

50

力される。スプリング 20 a を配置した右端ポート 20 g には出力圧 P_{c3} がフィードバックされている。

【0027】

次に、2速から3速への変速時におけるC3クラッチ（第1の係合要素）およびB1ブレーキ（第2の係合要素）の油圧制御を、図8を参照して説明する。

図8において、(1) と (2) の領域の制御は図9と同様である。すなわち、(1) 領域では、解放側のB1ブレーキの油圧を減圧して入力回転数が2速段における入力回転数 V_2 より一定値 r_1 （例えば50rpm程度）だけ高い目標値（初期目標値 R_1 と呼ぶ）となるようにフィードバック制御する。

次に、(2) のようにフィードバック制御を維持しながら、係合側のC3クラッチの油圧を増圧して入力回転数を低下させる。やがて、(3)' に示すようにトルク相と呼ばれる車両加速度が低下する領域が現れ、入力回転数の低下速度が緩やかになる。

トルク相では、破線で示すように、トルク相のフィードバック目標値（第2目標値 R_2 と呼ぶ）をトルク相以前の初期目標値 R_1 より高く設定する。つまり、2速段における入力回転数 V_2 より一定値 r_2 だけ高くする。このとき入力回転数と第2目標値 R_2 との偏差が大きくなるので、(3)' のように入力回転数を上昇させようとして、解放側のB1ブレーキは図9の(3)における減圧勾配よりも大きな勾配で減圧される。その結果、トルク相を短時間で抜けることができ、減速感を改善することができる。

なお、トルク相の終了は、入力回転数が2速段における入力回転数 V_2 より所定値（例えば30rpm程度）以上低くなった時点で終了と判断すればよい。

トルク相の終了とともに、フィードバック制御を終了し、解放側のB1ブレーキの油圧が抜かれるとともに、係合側のC3クラッチの油圧が上昇し、時刻 t_1 で入力回転数は3速段における入力回転数 V_3 まで低下し、変速を完了する。

なお、図8では、フィードバック目標値を初期目標値より高くするため、ステップ状に高くしたが、上昇勾配を設けて徐々に高くしてもよいし、階段状に複数段階で高くしてもよい。

【0028】

図8では2速から3速への変速過渡時におけるC3クラッチとB1ブレーキの油圧制御について説明したが、本発明は3速から4速への変速過渡時におけるC2クラッチとB1ブレーキの油圧制御にも適用できる。すなわち、図2から明らかなように、3速から4速へ変速する場合には、C2クラッチが解放されB1ブレーキが係合されるので、この場合にはB1ブレーキが第1の係合要素となり、C2クラッチが第2の係合要素となる。

【0029】

この実施例の自動変速機では、1速から2速への変速時にはワンウェイクラッチFの働きを利用しており、係合要素の係合と解放を行なわないが、1速から2速への変速時に2つの係合要素の係合と解放を行なう自動変速機においては、本発明を適用することが可能である。

【0030】

上記実施例では、3個のクラッチC1～C3と2個のブレーキB1, B2を有する自動変速機について説明したが、これに限るものではなく、少なくとも2個の係合要素を持ち、低速段から高速段への変速に際して一方の係合要素を係合し、他方の係合要素を解放する自動変速機であれば適用可能である。

B1ブレーキおよびC3クラッチの油圧制御弁をスプールバルブ17, 20とソレノイドバルブ22, 24との組み合わせで構成したが、ソレノイドバルブ単体で構成することも可能である。この場合のソレノイドバルブとしては、デューティソレノイドバルブやリニアソレノイドバルブなど公知のソレノイドバルブを用いることができる。

【0031】

【発明の効果】

以上の説明で明らかなように、本発明によれば、低速段から高速段へ変速を行なうにあたって、解放側の係合要素の油圧を減圧して入力回転数が低速段における入力回転数より一

10

20

30

40

50

定値だけ高い目標値となるようにフィードバック制御し、このフィードバック制御を維持しながら、係合側の係合要素の油圧を増圧して入力回転数を低下させるようにしたので、変速時間を短縮できるとともに、変速ショックを軽減することができる。

また、トルク相における解放側の係合要素の減圧勾配を、トルク相以前の減圧勾配より大きくしたので、トルク相の期間を短縮でき、変速時における減速感を改善することができるという効果を奏する。

さらに、トルク相以前に比べてトルク相における目標値を高くしたので、ハンチングが小さく、かつ少なくとも目標値以上に吹き上がることがないので、トルク相の開始誤判定時の入力回転吹き上がりを防止できる。

【図面の簡単な説明】

10

【図 1】本発明における車両用自動変速機の一例の概略機構図である。

【図 2】図 1 の自動変速機の各係合要素およびソレノイドバルブの作動表である。

【図 3】図 1 に示す自動変速機の油圧制御装置の全体回路図である。

【図 4】図 3 の油圧制御装置におけるレギュレータバルブ、マニュアルバルブおよびソレノイドモジュレータバルブの回路図である。

【図 5】図 3 の油圧制御装置における B 1 圧制御バルブおよびフェイルセーフバルブの回路図である。

【図 6】図 3 の油圧制御装置におけるフェイルセーフバルブ、シーケンスバルブおよび B 2 圧制御バルブの回路図である。

【図 7】図 3 の油圧制御装置における C 2 圧制御バルブ、C 2 ロックバルブおよび C 3 圧制御バルブの回路図である。

20

【図 8】本発明にかかる 2 速から 3 速への変速時における C 3 クラッチおよび B 1 ブレーキの油圧、入力回転数および出力軸トルクの時間変化図である。

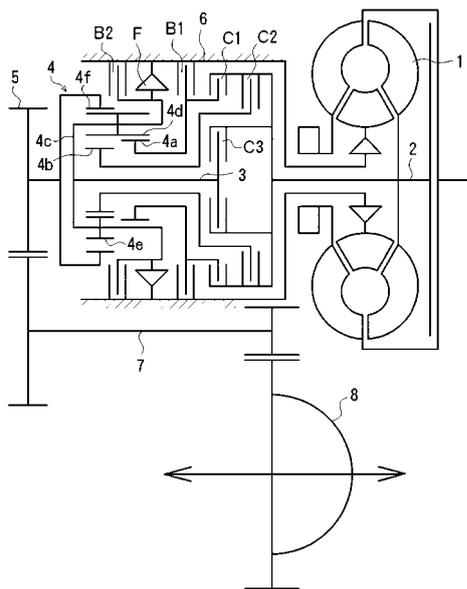
【図 9】従来の低速段から高速段への変速時における係合要素の油圧、入力回転数および出力軸トルクの時間変化図である。

【符号の説明】

C 3	クラッチ (第 1 の係合要素)
B 1	ブレーキ (第 2 の係合要素)
1 7	B 1 圧制御バルブ
2 0	C 3 圧制御バルブ
2 2 , 2 4	ソレノイドバルブ
3 0	電子制御装置

30

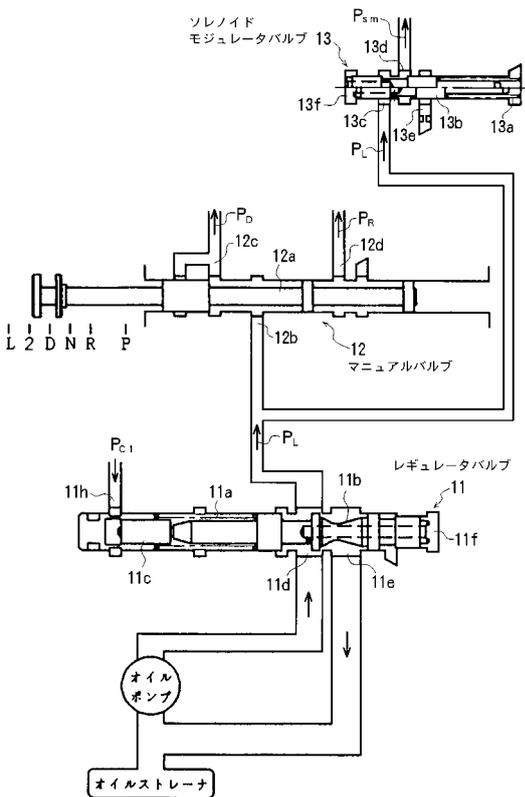
【 図 1 】



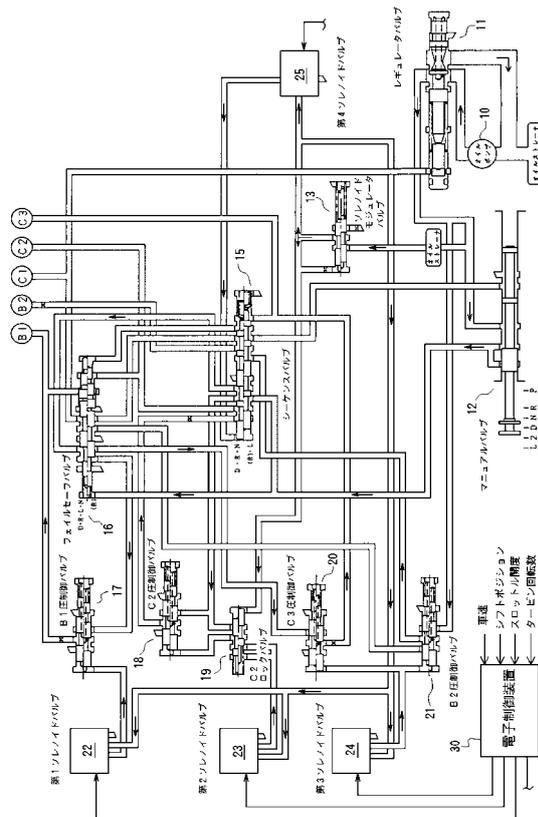
【 図 2 】

	C 1	C 2	C 3	B 1	B 2	F	SOL1	SOL2	SOL3	SOL4
1 ST		●			○	●	×	×	○	×
2 ND			●				○	×	○	×
3 RD		●	●				×	○	×	×
4 TH			●	●			○	○	×	×
REV	●				●		×	○	×	△

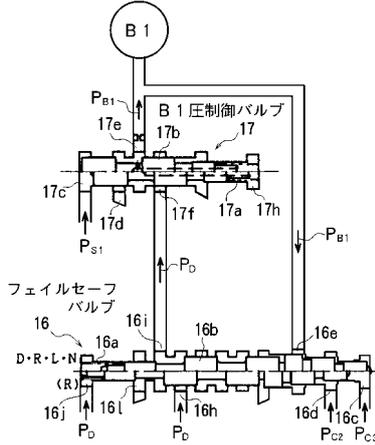
【 図 4 】



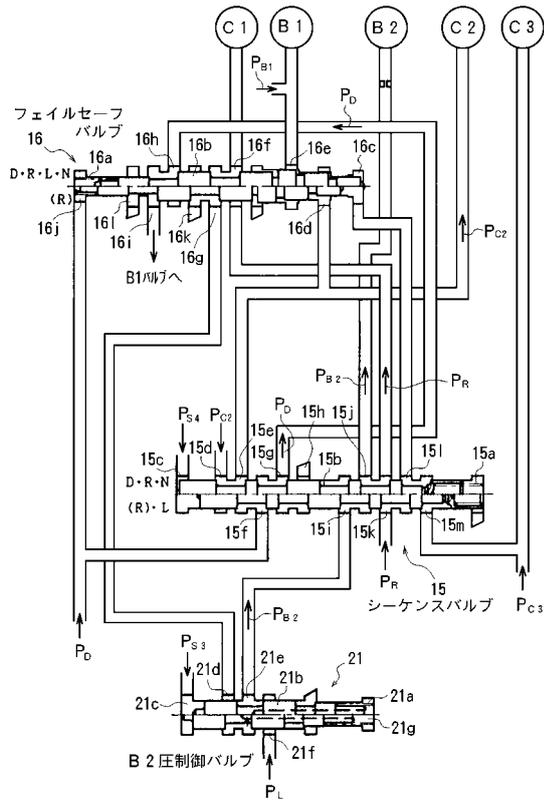
【 図 3 】



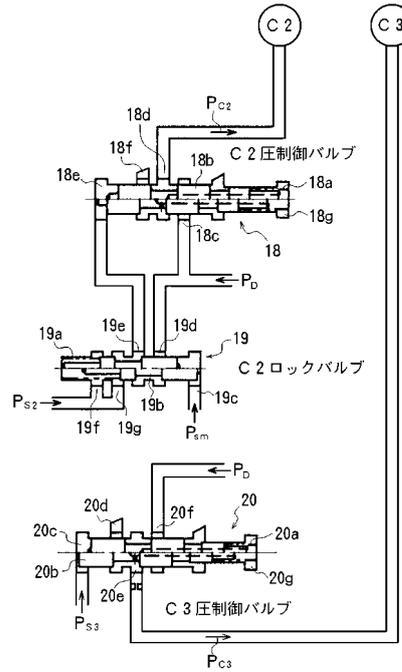
【 図 5 】



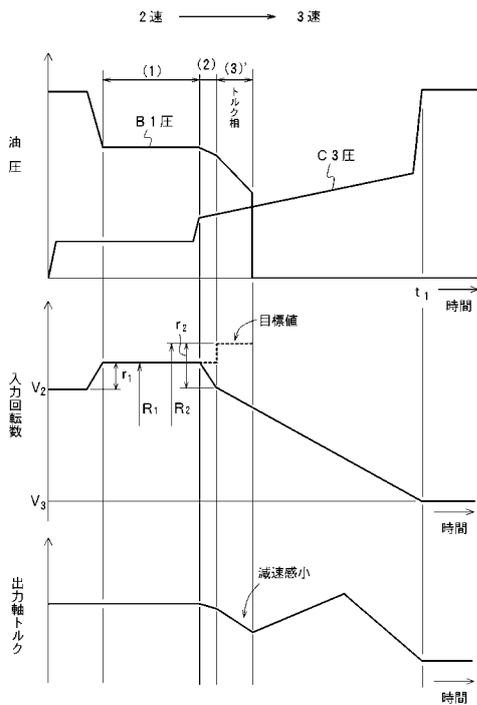
【 図 6 】



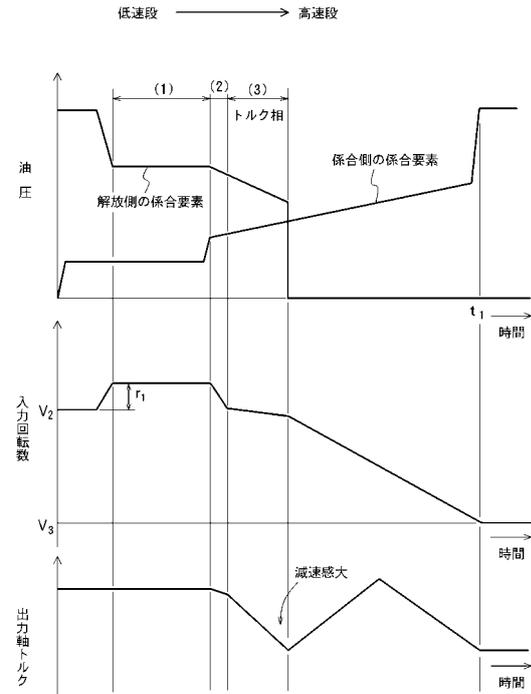
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

審査官 中屋 裕一郎

- (56)参考文献 特開平04 - 175567 (JP, A)
特開平11 - 182663 (JP, A)
特公平07 - 051984 (JP, B2)
特開平06 - 011028 (JP, A)
特開平05 - 263902 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

F16H59/00 - 61/12

F16H61/16 - 61/24

F16H63/40 - 63/48