

(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2006-313003  
(P2006-313003A)

(43) 公開日 平成18年11月16日(2006.11.16)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>F 1 6 H 61/16</b> (2006.01)	F 1 6 H 61/16	3 J 5 5 2
F 1 6 H 59/08 (2006.01)	F 1 6 H 59:08	
F 1 6 H 59/70 (2006.01)	F 1 6 H 59:70	
F 1 6 H 61/686 (2006.01)	F 1 6 H 103:12	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2005-136641 (P2005-136641)	(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
(22) 出願日	平成17年5月9日(2005.5.9)	(74) 代理人	100085361 弁理士 池田 治幸
		(72) 発明者	藤田 浩文 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	渡辺 和之 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	木村 弘道 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

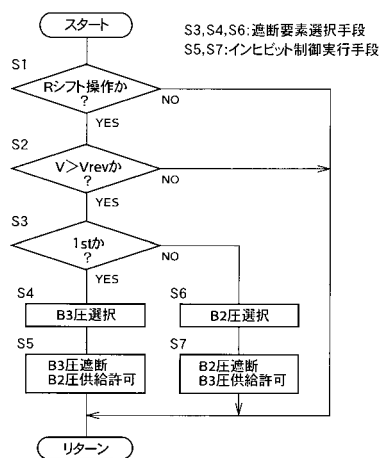
(54) 【発明の名称】 車両用自動変速機の油圧制御装置

(57) 【要約】

【課題】 リバースインヒビット制御が行われたときに自動変速機の回転要素の相対回転速度が大きくなったり、リバースインヒビット制御からの復帰時にショックが発生したりすることを防止する。

【解決手段】 後進シフト操作が為されたときの前進ギヤ段に応じて、ステップS4、S6でリバース油圧P<sub>R</sub>の供給を遮断する係合要素(ブレーキB2またはB3)が選択され、その選択された係合要素に対してリバース油圧P<sub>R</sub>の供給を遮断することにより、その係合を禁止して後進ギヤ段「Rev」の形成を阻止する一方、選択されなかった係合要素に対してはリバース油圧P<sub>R</sub>の供給を許可して係合を許容し、これにより自動変速機の各部の回転要素の回転速度を規制する。

【選択図】 図8



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

複数の油圧式の係合要素の係合解放状態が切り換えられることにより複数の前進ギヤ段および後進ギヤ段が形成される自動変速機に関して、前進走行時に後進走行へ切り換える後進シフト操作が為されたとき、前記後進ギヤ段の形成を禁止するリバースインヒビット制御を実行する車両用自動変速機の油圧制御装置において、

前記リバースインヒビット制御を実行するにあたり、前記後進シフト操作が為されたときの前進ギヤ段に基づき、前記後進ギヤ段の形成に必要な複数の係合要素のうち、何れの係合要素に対して油圧の供給を遮断するかを選択する遮断要素選択手段と、

前記後進ギヤ段の形成に必要な複数の係合要素に対する油圧の供給を個別に遮断することができアクチュエータの制御を通じて、前記遮断要素選択手段によって選択されなかった係合要素に対しては油圧の供給を許可するが、該遮断要素選択手段によって選択された係合要素に対しては油圧の供給を遮断することにより、前記リバースインヒビット制御を実行するインヒビット制御実行手段と、

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】**

請求項 1 において、

前記後進ギヤ段は、2つの係合要素に油圧が供給されることによって形成されるもので、且つ、該2つの係合要素の一方は、前進ギヤ段のうち変速比が最も大きい第1速ギヤ段を形成する際に係合させられる係合要素であり、

20

前記遮断要素選択手段は、前記後進シフト操作が為されたときの前進ギヤ段が前記第1速ギヤ段であるときには、前記2つの係合要素のうちの他方を油圧の供給を遮断する係合要素として選択するものである

ことを特徴とする車両用自動変速機の油圧制御装置。

**【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、後進ギヤ段の形成を制限するリバースインヒビット制御を実行する油圧制御装置の改良に関するものである。

**【背景技術】**

30

**【0002】**

複数の油圧式の係合要素の係合解放状態が切り換えられることにより複数の前進ギヤ段および後進ギヤ段が形成される自動変速機について、前進走行時に後進走行へ切り換える後進シフト操作が為されたとき、前記後進ギヤ段の形成を禁止するリバースインヒビット制御を実行する車両用自動変速機の油圧制御装置が知られている。特許文献1に記載の装置はその一例で、単一のリバースインヒビットバルブを切り換えることにより、後進ギヤ段の形成に必要な一对の係合要素に対する油圧の供給を遮断して、その後進ギヤ段の形成を禁止するようになっている。

【特許文献1】特開平6-74333号公報

**【発明の開示】**

40

**【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

しかしながら、このような従来の油圧制御装置においては、前進走行時に係合していた係合要素を含めて総ての係合要素が解放されるため、自動変速機はニュートラル（動力伝達遮断）状態となり、その自動変速機の複数の回転要素のうち車輪に連結された出力部材については車速に応じて回転速度が定まるものの、他の回転要素については、その時の回転抵抗などの状況に応じて回転速度が不安定に変化し、回転要素間の相対回転速度が大きくなったり、回転要素とケースとの相対回転速度が大きくなったりする可能性がある。そして、このように相対回転速度が大きくなると、軸受等の耐久性が損なわれる恐れがあるとともに、前進走行へ戻すシフト戻し操作が為されてリバースインヒビット制御から通常

50

制御に復帰し、所定の前進ギヤ段が形成される際に、大きな回転速度変化が生じてショックが発生することがある。

【0004】

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、リバースインヒビット制御が行われたときに自動変速機の回転要素の相対回転速度が大きくなったり、リバースインヒビット制御からの復帰時にショックが発生したりすることを防止することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

かかる目的を達成するために、第1発明は、複数の油圧式の係合要素の係合解放状態が切り換えられることにより複数の前進ギヤ段および後進ギヤ段が形成される自動変速機に関して、前進走行時に後進走行へ切り換える後進シフト操作が為されたとき、前記後進ギヤ段の形成を禁止するリバースインヒビット制御を実行する車両用自動変速機の油圧制御装置において、(a)前記リバースインヒビット制御を実行するにあたり、前記後進シフト操作が為されたときの前進ギヤ段に基づき、前記後進ギヤ段の形成に必要な複数の係合要素のうち、何れの係合要素に対して油圧の供給を遮断するかを選択する遮断要素選択手段と、(b)前記後進ギヤ段の形成に必要な複数の係合要素に対する油圧の供給を個別に遮断することができるアクチュエータの制御を通じて、前記遮断要素選択手段によって選択されなかった係合要素に対しては油圧の供給を許可するが、その遮断要素選択手段によって選択された係合要素に対しては油圧の供給を遮断することにより、前記リバースインヒビット制御を実行するインヒビット制御実行手段と、を有することを特徴とする。

【0006】

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)前記後進ギヤ段は、2つの係合要素に油圧が供給されることによって形成されるもので、且つ、その2つの係合要素の一方は、前進ギヤ段のうち変速比が最も大きい第1速ギヤ段を形成する際に係合させられる係合要素であり、(b)前記遮断要素選択手段は、前記後進シフト操作が為されたときの前進ギヤ段が前記第1速ギヤ段であるときには、前記2つの係合要素のうちの他方を油圧の供給を遮断する係合要素として選択するものであることを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

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、後進シフト操作が為されたときの前進ギヤ段に基づいて油圧の供給を遮断する係合要素が選択され、その選択された係合要素に対しては油圧の供給を遮断するが、選択されなかった係合要素に対しては油圧の供給を許可するようにリバースインヒビット制御が実行されることにより、後進ギヤ段の形成が禁止される。その場合に、選択されなかった係合要素は油圧により係合させられるため、車輪に連結された回転要素(出力部材)の回転速度が車速に応じて定められることと相まって、自動変速機の各回転要素の回転速度は一定の関係となるように規制されるが、この時の各回転要素の回転速度変化は、後進シフト操作が為された時の前進ギヤ段と係合させられる係合要素とに依存するため、その前進ギヤ段に基づいて油圧供給を遮断すべき係合要素が定められることにより、自動変速機の各回転要素の相対回転速度が極端に大きくなることを回避できるとともに、リバースインヒビット制御から復帰して所定の前進ギヤ段が形成される際に、大きな回転速度変化が生じてショックが発生することを抑制できる。

【0008】

第2発明は、後進ギヤ段が2つの係合要素によって形成されるとともに、そのうちの一方は第1速ギヤ段を形成する際に係合させられる場合で、後進シフト操作が為されたときの前進ギヤ段がその第1速ギヤ段のときには、2つの係合要素のうちの他方が油圧供給を遮断する係合要素として選択され、第1速ギヤ段を形成する際に係合させられる一方の係合要素はリバースインヒビット制御時にも係合状態が維持されるため、そのリバースインヒビット制御時に自動変速機の各回転要素の回転速度が大きく変化する恐れがない。また

、前進走行へ戻すシフト戻し操作が為されてリバースインヒビット制御から復帰する際には、車速が大きく変化しない限り通常は第1速ギヤ段が形成されるため、一方の係合要素はそのまま係合状態が維持され、回転速度変化によるショックを防止しつつ第1速ギヤ段を速やかに形成できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

本発明の自動変速機としては、例えば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、複数の油圧式の係合要素を選択的に係合、解放することにより、変速比が異なる複数の前進ギヤ段と、単一または複数の後進ギヤ段が形成される。この他、例えば総ての係合要素が解放されることにより、動力伝達を遮断するニュートラルなどが形成されるように構成される。油圧式の係合要素としては、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などの油圧式摩擦係合装置が広く用いられている。なお、油圧アクチュエータによって係合させられる同期嚙合式の係合要素により所定のギヤ段が形成される常時嚙合式の平行軸式変速機等にも適用され得る。

10

【0010】

後進ギヤ段は、例えば第2発明のように2つの係合要素の係合で形成されるが、3つ以上の係合要素の係合で後進ギヤ段が形成される自動変速機にも適用できる。その場合の遮断要素選択手段は、自動変速機を動力伝達遮断状態にするとともに、総ての回転要素が一定の関係で回転するように、油圧供給を遮断すべき1または複数の係合要素を選択するよう

20

【0011】

リバースインヒビット制御は、後進ギヤ段が形成されることにより自動変速機や動力源等に過大な負荷が掛かったり、大きな駆動力変化でショックが発生したりすることを防止するために、例えば3～10km/h等の所定車速以上での前進走行時に後進シフト操作が為された場合等に行われる。前進走行時の後進シフト操作は、例えば前進走行ポジションや後進走行ポジション、ニュートラルポジションなどへ操作されるシフトレバー等の

30

【0012】

係合要素に対する油圧の供給を個別に遮断するアクチュエータは、例えばリニアソレノイドバルブやON-OFFソレノイドバルブなどで、それ等によって係合要素への油圧供給を直接制御したり、それ等の出力油圧を信号圧として、係合要素へ油圧を供給する油路に配設されたインヒビット切替バルブを切替制御したりするように構成される。後進ギヤ段は、例えばシフト操作部材の操作に従ってマニュアルバルブ等を介して油圧回路が機械的に切り換えられ、複数の係合要素にそれぞれリバース油圧が供給されることにより、シフト操作に応じて自動的に形成されるように構成され、その場合には電氣的に回路を遮断することができるアクチュエータを新たに設けることになるが、複数の係合要素に個別に設けられたリニアソレノイドバルブやON-OFFソレノイドバルブ等を電氣的に制御して後進ギヤ段を形成する場合には、それ等のソレノイドバルブ等をそのまま上記アクチュエータとして用いて油圧供給を遮断することにより、後進シフト操作に拘らず後進ギヤ段の形成を阻止することも可能である。

40

【実施例】

【0013】

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)は複数のギヤ段を成立させる際

50

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、車両の幅方向（横置き）に搭載する FF（フロントエンジン・フロントドライブ）車両に好適に用いられるもので、シングルピニオン型の第 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歯車 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、出力歯車 24 は出力部材に相当するもので、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。

10

#### 【0014】

上記第 1 変速部 14 を構成している第 1 遊星歯車装置 12 は、サンギヤ S1、キャリア CA1、およびリングギヤ R1 の 3 つの回転要素を備えており、サンギヤ S1 が入力軸 22 に連結されて回転駆動されるとともに、リングギヤ R1 がブレーキ B3 を介して回転不能にトランスミッションケース 26 に固定されることにより、キャリア CA1 が中間出力部材として入力軸 22 に対して減速回転させられて出力する。また、第 2 変速部 20 を構成している第 2 遊星歯車装置 16 および第 3 遊星歯車装置 18 は、一部が互いに連結されることによって 4 つの回転要素 RM1 ~ RM4 が構成されており、具体的には、第 3 遊星歯車装置 18 のサンギヤ S3 によって第 1 回転要素 RM1 が構成され、第 2 遊星歯車装置 16 のリングギヤ R2 および第 3 遊星歯車装置 18 のリングギヤ R3 が互いに連結されて第 2 回転要素 RM2 が構成され、第 2 遊星歯車装置 16 のキャリア CA2 および第 3 遊星歯車装置 18 のキャリア CA3 が互いに連結されて第 3 回転要素 RM3 が構成され、第 2 遊星歯車装置 16 のサンギヤ S2 によって第 4 回転要素 RM4 が構成されている。上記第 2 遊星歯車装置 16 および第 3 遊星歯車装置 18 は、キャリア CA2 および CA3 が共通の部材にて構成されているとともに、リングギヤ R2 および R3 が共通の部材にて構成されており、且つ第 2 遊星歯車装置 16 のピニオンギヤが第 3 遊星歯車装置 18 の第 2 ピニオンギヤを兼ねているラビニヨ型の遊星歯車列とされている。

20

#### 【0015】

上記第 1 回転要素 RM1（サンギヤ S3）はブレーキ B1 によって選択的にトランスミッションケース 26 に連結されて回転停止させられ、第 2 回転要素 RM2（リングギヤ R2、R3）はブレーキ B2 によって選択的にトランスミッションケース 26 に連結されて回転停止させられ、第 4 回転要素 RM4（サンギヤ S2）はクラッチ C1 を介して選択的に前記入力軸 22 に連結され、第 2 回転要素 RM2（リングギヤ R2、R3）はクラッチ C2 を介して選択的に入力軸 22 に連結され、第 1 回転要素 RM1（サンギヤ S3）は中間出力部材である前記第 1 遊星歯車装置 12 のキャリア CA1 に一体的に連結され、第 3 回転要素 RM3（キャリア CA2、CA3）は前記出力歯車 24 に一体的に連結されて回転を出力するようになっている。

30

#### 【0016】

図 2 は、上記第 1 変速部 14 および第 2 変速部 20 の各回転要素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、C2、ブレーキ B1 ~ B3 の作動状態（係合、解放）に応じて第 1 速ギヤ段「1st」~ 第 6 速ギヤ段「6th」の 6 つの前進ギヤ段が形成されるとともに、1 つの後進ギヤ段「Rev」が形成される。図 1 の (b) の作動表は、上記各ギヤ段とクラッチ C1、C2、ブレーキ B1 ~ B3 の作動状態との関係をまとめたもので、「」は係合、空欄は解放を表している。また、各ギヤ段の変速比は、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。

40

#### 【0017】

上記クラッチ C1、C2、およびブレーキ B1 ~ B3（以下、特に区別しない場合は単

50

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の係合要素で、本実施例では油圧式摩擦係合装置であり、油圧制御回路98(図3参照)に設けられたソレノイドバルブやリニアソレノイドバルブ等の変速用ソレノイドバルブの励磁、非励磁、或いは電流値制御などにより、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。本実施例では、ブレーキB2およびB3が、後進ギヤ段「Rev」を形成する2つの係合要素で、そのうちのブレーキB2は、前進ギヤ段のうち変速比が最も大きい第1速ギヤ段「1st」を形成する際にも係合させられる一方の係合要素である。

#### 【0018】

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 $T_A$ 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 $T_H$ 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(出力歯車24の回転速度 $N_{OUT}$ 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 $T_W$ 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) $P_{SH}$ 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 $N_{IN}$ )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 $T_{OIL}$ 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82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 $T_A$ 、スロットル弁開度 $T_H$ 、車速V、エンジン冷却水温 $T_W$ 、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 $P_{SH}$ 、タービン回転速度NT、AT油温 $T_{OIL}$ 、変速レンジのアップ指令 $R_{UP}$ 、ダウン指令 $R_{DN}$ 、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。

#### 【0019】

上記シフトレバー72はシフト操作部材に相当するもので、運転席の近傍に配設されており、図4に示すように4つの操作ポジション「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)」へ運転者により手動操作されるようになっている。「R」は後進走行を行うための後進走行ポジションで、「N」は動力伝達を遮断するニュートラルポジションで、「D」は自動変速による前進走行を行うための前進走行ポジションで、「S」は変速可能な高速側のギヤ段が異なる複数の変速レンジを切り換えることにより手動変速が可能な前進走行ポジションであり、シフトレバー72がどの操作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。

#### 【0020】

そして、「D」ポジションおよび「S」ポジションでは、前進ギヤ段である第1速ギヤ段「1st」~第6速ギヤ段「6th」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速ギヤ段「1st」~第6速ギヤ段「6th」の総ての前進ギヤ段を用いて変速制御を行う。すなわち、前記油圧制御回路98に設けられたソレノイドバルブやリニアソレノイドバルブの励磁、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速ギヤ段「1st」~第6速ギヤ段「6th」の何れかの前進ギヤ段を形成するのである。この変速制御は、例えば図5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  $A_{cc}$  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ギヤ段を形成する。なお、アクセル操作量  $A_{cc}$  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。

#### 【0021】

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速ギヤ段「1st」～第6速ギヤ段「6th」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クエ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  $R_{UP}$  やダウン指令  $R_{DN}$  に従って図6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6つの変速レンジ「D」、「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5の変速マップに従って自動的に変速制御を行う。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。

10

20

#### 【0022】

一方、図7は、油圧制御回路98のうち、後進ギヤ段「Rev」を形成する際に係合させられるブレーキB2およびB3の油圧を制御する部分を示す回路図で、ブレーキB2、B3の油圧アクチュエータ（油圧シリンダ）34、36には、それぞれマニュアルバルブ38から出力されたリバース油圧  $P_R$  がB2アプライコントロールバルブ40、リバースシークエンシャルバルブ42を経て供給されるようになっている。マニュアルバルブ38は、前記シフトレバー72にリンクやケーブル等の連結部材を介して機械的に接続されて、そのシフトレバー72の操作ポジションに応じてスプール100が機械的に移動させられることにより油圧回路を切り換えるもので、シフトレバー72が後進走行ポジションである「R」ポジションへ操作されると、リバース油圧出力ポート102が入力ポート104に接続されて、その入力ポート104に供給されるライン油圧  $P_L$  を、そのリバース油圧出力ポート102からリバース油圧  $P_R$  として出力する。また、シフトレバー72が前進走行ポジションである「D」または「S」ポジションへ操作されると、前進油圧出力ポート106が入力ポート104に接続され、ライン油圧  $P_L$  を前進油圧出力ポート106から前進油圧  $P_D$  として出力し、シフトレバー72が動力伝達を遮断する「N」ポジションへ操作されると、図に示す状態となって両油圧  $P_R$ 、 $P_D$  の出力を停止する。ライン油圧  $P_L$  は、図示しないプライマリレギュレータバルブによりエンジン負荷等に応じて調圧されるようになっている。

30

#### 【0023】

B2アプライコントロールバルブ40は、リバース油路108を介して上記マニュアルバルブ38のリバース油圧出力ポート102に接続された第1入力ポート110およびパイロットポート112と、前進油路114およびリニアソレノイドバルブSL1を介して前記前進油圧出力ポート106に接続された第2入力ポート116と、前記ブレーキB2の油圧アクチュエータ34に接続された出力ポート118とを備えている。そして、スプール120がスプリング122の付勢力に従って図に示すように一方の前進側移動端に保持された状態では、第2入力ポート116と出力ポート118とが連通させられ、前進油圧  $P_D$  がリニアソレノイドバルブSL1およびB2アプライコントロールバルブ40を経てB2油圧アクチュエータ34へ供給可能となる。したがって、シフトレバー72が「D」または「S」ポジションへ操作されてマニュアルバルブ38から前進油圧  $P_D$  が出力される状態では、リニアソレノイドバルブSL1によってブレーキB2を係合・解放制御す

40

50

ることが可能で、このブレーキB 2と共に前記クラッチC 1が係合させられることにより第1速ギヤ段「1 s t」が形成される。リニアソレノイドバルブS L 1は、前記電子制御装置9 0によって励磁、非励磁や励磁電流の制御が行われ、その出力油圧すなわちブレーキB 2の係合油圧が制御される。

#### 【0024】

一方、シフトレバー7 2が「R」ポジションへ操作されてマニュアルバルブ3 8からリバース油圧 $P_R$ が出力されると、そのリバース油圧 $P_R$ がパイロットポート1 1 2へ供給されることにより、スプール1 2 0はスプリング1 2 2の付勢力に抗して機械的に他方の後進側移動端へ移動させられ、第1入力ポート1 1 0と出力ポート1 1 8とが連通させられて、そのリバース油圧 $P_R$ がそのままB 2油圧アクチュエータ3 4へ供給される。すなわち、シフトレバー7 2が「R」ポジションへ操作されると、マニュアルバルブ3 8から出力されるリバース油圧 $P_R$ によりB 2アブライコントロールバルブ4 0が機械的に切り換えられ、そのリバース油圧 $P_R$ がB 2油圧アクチュエータ3 4へ供給されてブレーキB 2が自動的に係合させられるのであり、同時にブレーキB 3が係合させられることにより後進ギヤ段「R e v」が形成される。

10

#### 【0025】

上記B 2アブライコントロールバルブ4 0にはまた、インヒビットポート1 2 4が設けられており、ON - OFFソレノイドバルブS L 3に接続されている。ON - OFFソレノイドバルブS L 3は、前記電子制御装置9 0によってソレノイドがON（励磁）されることにより、所定のモジュレータ油圧を信号圧 $P_{SL3}$ としてインヒビットポート1 2 4に供給するもので、この信号圧 $P_{SL3}$ が供給されると、スプール1 2 0は前記リバース油圧 $P_R$ の有無に拘らず前記前進側移動端に保持されるようになり、シフトレバー7 2が「R」ポジションへ操作されてもブレーキB 2の係合が禁止されて後進ギヤ段「R e v」の形成が阻止される。すなわち、B 2アブライコントロールバルブ4 0は、B 2油圧アクチュエータ3 4に対する油圧供給を阻止するインヒビット切換バルブとしても機能するもので、ON - OFFソレノイドバルブS L 3と共に、ブレーキB 2に対する油圧供給を遮断するアクチュエータ1 2 6を構成している。

20

#### 【0026】

前記リバースシーケンスバルブ4 2も、実質的にB 2アブライコントロールバルブ4 0と同様に構成されており、リバース油路1 0 8を介してマニュアルバルブ3 8のリバース油圧出力ポート1 0 2に接続された第1入力ポート1 3 0およびパイロットポート1 3 2と、ライン油路1 3 4のライン油圧P LがリニアソレノイドバルブS L 2により調圧されて供給される第2入力ポート1 3 6と、前記ブレーキB 3の油圧アクチュエータ3 6に接続された出力ポート1 3 8とを備えている。そして、スプール1 4 0がスプリング1 4 2の付勢力に従って図に示すように一方の前進側移動端に保持された状態では、第2入力ポート1 3 6と出力ポート1 3 8とが連通させられ、ライン油圧P LがリニアソレノイドバルブS L 2およびリバースシーケンスバルブ4 2を介してB 2油圧アクチュエータ3 4へ供給可能である。したがって、前後進を問わず、常にリニアソレノイドバルブS L 2によってブレーキB 3を係合・解放制御することが可能で、このブレーキB 3と共に前記クラッチC 1またはC 2が係合させられることにより第3速ギヤ段「3 r d」または第5速ギヤ段「5 t h」が形成される。リニアソレノイドバルブS L 2は、前記電子制御装置9 0によって励磁、非励磁や励磁電流の制御が行われ、その出力油圧すなわちブレーキB 3の係合油圧が制御される。なお、シフトレバー7 2が「R」ポジションへ操作された後進走行時には、基本的にはリニアソレノイドバルブS L 2はOFF状態に保持され、リバースシーケンスバルブ4 2に対する油圧出力を停止する。

30

40

#### 【0027】

一方、シフトレバー7 2が「R」ポジションへ操作されてマニュアルバルブ3 8からリバース油圧 $P_R$ が出力されると、そのリバース油圧 $P_R$ がパイロットポート1 3 2へ供給されることにより、スプール1 4 0はスプリング1 4 2の付勢力に抗して機械的に他方の後進側移動端へ移動させられ、第1入力ポート1 3 0と出力ポート1 3 8とが連通させら

50



れて、そのリバース油圧  $P_R$  がそのまま B 3 油圧アクチュエータ 3 6 へ供給される。すなわち、シフトレバー 7 2 が「R」ポジションへ操作されると、マニュアルバルブ 3 8 から出力されるリバース油圧  $P_R$  によりリバースシーケンスバルブ 4 2 が機械的に切り換えられ、そのリバース油圧  $P_R$  が B 3 油圧アクチュエータ 3 6 へ供給されてブレーキ B 3 が自動的に係合させられるのであり、同時に前記ブレーキ B 2 が係合させられることにより後進ギヤ段「Rev」が形成される。

#### 【0028】

上記リバースシーケンスバルブ 4 2 にはまた、インヒビットポート 1 4 4 が設けられており、ON-OFFソレノイドバルブ S L 4 に接続されている。ON-OFFソレノイドバルブ S L 4 は、前記電子制御装置 9 0 によってソレノイドが ON (励磁) されることにより、所定のモジュレータ油圧を信号圧  $P_{SL4}$  としてインヒビットポート 1 4 4 に供給するもので、この信号圧  $P_{SL4}$  が供給されると、スプール 1 4 0 は前記リバース油圧  $P_R$  の有無に拘らず前記前進側移動端に保持されるようになり、シフトレバー 7 2 が「R」ポジションへ操作されてもブレーキ B 3 の係合が禁止されて後進ギヤ段「Rev」の形成が阻止される。すなわち、リバースシーケンスバルブ 4 2 は、B 3 油圧アクチュエータ 3 6 に対する油圧供給を阻止するインヒビット切替バルブとしても機能するもので、ON-OFFソレノイドバルブ S L 4 と共に、ブレーキ B 3 に対する油圧供給を遮断するアクチュエータ 1 4 6 を構成している。

10

#### 【0029】

次に、以上のように構成された車両用自動変速機 1 0 のリバースインヒビット制御について、図 8 のフローチャートを参照しつつ具体的に説明する。前記電子制御装置 9 0 は、信号処理により図 8 のフローチャートの各ステップを実行する機能を備えており、そのうちのステップ S 3、S 4、および S 6 は遮断要素選択手段に相当し、ステップ S 5 および S 7 はインヒビット制御実行手段に相当する。

20

#### 【0030】

図 8 のステップ S 1 では、シフトレバー 7 2 を「D」ポジション等から「R」ポジションへ切り換える後進シフト操作が行われたか否かを、レバーポジションセンサ 7 4 によって検出されるレバーポジション  $P_{SH}$  の変化に基づいて判断し、後進シフト操作が行われた場合は、ステップ S 2 で車速  $V$  が予め定められた R 禁止車速  $V_{rev}$  よりも高いか否かを判断する。R 禁止車速  $V_{rev}$  は、例えば 3 ~ 10 km/h 程度の前進車速で、それより高車速の前進走行時にそのまま後進ギヤ段「Rev」が形成されると、自動変速機 1 0 やエンジン 3 0 等に過大な負荷が掛かったり、大きな駆動力変化でショックが発生したりする恐れがある車速である。そして、 $V > V_{rev}$  の場合にはステップ S 3 以下のリバースインヒビット制御を実行するが、 $V < V_{rev}$  であればそのまま終了して後進ギヤ段「Rev」の形成を許容する。すなわち、シフトレバー 7 2 が「R」ポジションへ操作されると、前記マニュアルバルブ 3 8 が機械的に切り換えられてリバース油圧  $P_R$  が出力されるようになるため、そのリバース油圧  $P_R$  に基づいて B 2 アプライコントロールバルブ 4 0 およびリバースシーケンスバルブ 4 2 がそれぞれ切り換えられ、ブレーキ B 2 および B 3 にそれぞれリバース油圧  $P_R$  が供給されて係合させられることにより、如何なる制御も必要とすることなく後進ギヤ段「Rev」が自動的に形成される。

30

40

#### 【0031】

$V > V_{rev}$  の場合に実行するステップ S 3 では、後進シフト操作された時の前進ギヤ段が第 1 速ギヤ段「1st」か否かを判断する。これは、例えば後進シフト操作された時の自動変速機 1 0 の変速用ソレノイドバルブの励磁、非励磁の状態から判断できるが、その時の入力軸 2 2 の回転速度  $N_{IN}$  (=タービン回転速度  $N_T$ ) と、出力歯車 2 4 の回転速度  $N_{OUT}$  (車速  $V$  に対応) との比 ( $N_{IN} / N_{OUT}$ ) を第 1 速ギヤ段「1st」の変速比と比較するなどして判断することもできる。そして、第 1 速ギヤ段「1st」であった場合は、ステップ S 4 で油圧供給を遮断する係合要素としてブレーキ B 3 を選択し、ステップ S 5 では、後進ギヤ段「Rev」を形成する際に係合させる一対のブレーキ B 2 および B 3 のうち、ブレーキ B 2 の油圧アクチュエータ 3 4 に対する油圧供給は許容するが、上記

50

ステップS4で選択されたブレーキB3の油圧アクチュエータ36に対する油圧供給は禁止する。すなわち、ON-OFFソレノイドバルブSL3についてはOFF（非励磁）のまま、リバース油圧P<sub>R</sub>に基づいてB2アプライコントロールバルブ40が切り換えられ、ブレーキB2にリバース油圧P<sub>R</sub>が供給されて係合することを許容するが、ON-OFFソレノイドバルブSL4についてはON（励磁）とし、信号圧P<sub>SL4</sub>をリバースシーケンスバルブ42に供給することにより、B3油圧アクチュエータ36に対するリバース油圧P<sub>R</sub>の供給を遮断し、ブレーキB3の係合を禁止する。これにより、後進ギヤ段「Rev」の形成が阻止される。

#### 【0032】

ここで、このようにブレーキB2が係合させられると、自動変速機10の第2回転要素RM2はトランスミッションケース26に固定される一方、第3回転要素RM3は車速Vに応じた回転速度で回転させられるため、この2つの回転要素RM2およびRM3の回転速度に応じて、自動変速機10の第1変速部14および第2変速部20の各部の回転速度はそれぞれ前記図5の共線図において一直線になる一定の関係に規制される。このため、ブレーキB2およびB3を何れも解放してリバースインヒビット制御を行う場合のように、自動変速機10の各部の回転速度が不安定になって、一部の回転要素の相対回転速度が極端に大きくなったりすることが防止される。特に、係合するブレーキB2は、後進シフト操作が為された時の第1速ギヤ段「1st」でも係合させられているため、実質的に係合状態が維持され、リバースインヒビット制御によって自動変速機10の各部の回転要素の相対回転速度が大きく変化する恐れはない。また、シフトレバー72が「D」ポジション等へ戻し操作されてリバースインヒビット制御から復帰する際には、車速Vが極端に変化しない限り元の前進ギヤ段である第1速ギヤ段「1st」になる可能性が高いため、ブレーキB2はそのまま係合状態が維持され、クラッチC1が係合させられることにより第1速ギヤ段「1st」が速やかに形成されるとともに、各部の回転要素の相対回転速度が大きく変化してショックを発生する可能性も少ない。

#### 【0033】

前記ステップS3の判断がNO（否定）の場合、すなわち後進シフト操作が為された時の前進ギヤ段が第1速ギヤ段「1st」以外の時には、ステップS6で油圧供給を遮断する係合要素としてブレーキB2を選択し、ステップS7では、後進ギヤ段「Rev」を形成する際に係合させる一対のブレーキB2およびB3のうち、ブレーキB3の油圧アクチュエータ36に対する油圧供給は許容するが、上記ステップS6で選択されたブレーキB2の油圧アクチュエータ34に対する油圧供給は禁止する。すなわち、ON-OFFソレノイドバルブSL4についてはOFF（非励磁）のまま、リバース油圧P<sub>R</sub>に基づいてリバースシーケンスバルブ42が切り換えられ、ブレーキB3にリバース油圧P<sub>R</sub>が供給されて係合することを許容するが、ON-OFFソレノイドバルブSL3についてはON（励磁）とし、信号圧P<sub>SL4</sub>をB2アプライコントロールバルブ40に供給することにより、B2油圧アクチュエータ34に対するリバース油圧P<sub>R</sub>の供給を遮断し、ブレーキB2の係合を禁止する。これにより、後進ギヤ段「Rev」の形成が阻止される。

#### 【0034】

このようにブレーキB3が係合させられると、自動変速機10の第1遊星歯車装置12のリングギヤR1がトランスミッションケース26に固定され、入力軸22の回転速度（タービン回転速度NT）との関係でキャリアCA1、更には第2変速部20の第1回転要素RM1の回転速度が規定される一方、第3回転要素RM3は車速Vに応じた回転速度で回転させられるため、これ等の回転要素RM1およびRM3の回転速度に応じて第2変速部20の各部の回転速度は前記図5の共線図において一直線になる一定の関係に規制される。このため、ブレーキB2およびB3を何れも解放してリバースインヒビット制御を行う場合のように、自動変速機10の各部の回転速度が不安定になって、一部の回転要素の相対回転速度が極端に大きくなったりすることが防止される。特に、後進シフト操作が為された時の前進ギヤ段は第1速ギヤ段「1st」以外であるため、図5から明らかなように第3回転要素RM3の回転速度は比較的高いが、ここではブレーキB3を係合させて第

10

20

30

40

50

1 回転要素 R M 1 の回転速度を所定の回転速度に規定するため、前記ブレーキ B 2 を係合させる場合に比較して自動変速機 1 0 の各部の相対回転速度が高回転になることを抑制できる。例えば、後進シフト操作が為された時の前進ギヤ段が第 6 速ギヤ段「6 t h」の場合にブレーキ B 2 を係合させると、第 2 回転要素 R M 2 の回転が停止させられるため、第 2 変速部 2 0 の各回転要素 R M 1 ~ R M 4 の回転速度は図 5 の共線図において一点鎖線で示す直線 X との交点となり、第 1 回転要素 R M 1 および第 4 回転要素 R M 4 の回転速度が極端に高くなる可能性があるが、ブレーキ B 3 を係合させた場合は直線 Y との交点となるため、第 1 回転要素 R M 1 や第 4 回転要素 R M 4 の回転速度が大幅に低減される。

【 0 0 3 5 】

また、上記ブレーキ B 3 は、第 3 速ギヤ段「3 r d」および第 5 速ギヤ段「5 t h」でも係合させられるため、後進シフト操作が為された時の前進ギヤ段がそれ等の第 3 速ギヤ段「3 r d」または第 5 速ギヤ段「5 t h」であれば、実質的に係合状態が維持され、リバースインヒビット制御によって自動変速機 1 0 の各部の回転要素の相対回転速度が大きく変化する恐れはない。第 4 速ギヤ段「4 t h」や第 6 速ギヤ段「6 t h」の場合も、ブレーキ B 2 を係合する場合に比較して各部の回転要素の回転速度変化は少なく、ショックが小さい。また、シフトレバー 7 2 が「D」ポジション等へ戻し操作されてリバースインヒビット制御から復帰する際には、車速 V が大きく変化しない限り元の前進ギヤ段かその前後のギヤ段である可能性が高いため、各部の回転要素の回転速度変化は比較的小さく、ショックが小さいとともに、その前進ギヤ段を速やかに形成することができる。

【 0 0 3 6 】

なお、後進シフト操作が為された時の前進ギヤ段が第 2 速ギヤ段「2 n d」の場合も、本実施例ではブレーキ B 3 を係合するようになっており、リバースインヒビット制御時の第 1 回転要素 R M 1 や第 4 回転要素 R M 4 の回転速度は、ブレーキ B 2 を係合させる場合に比較して低回転に維持されるが、ブレーキ B 2 を係合させた場合でも、第 1 回転要素 R M 1 や第 4 回転要素 R M 4 の回転速度が極端に大きくなる恐れはない。また、リバースインヒビット制御の開始時やリバースインヒビット制御からの復帰時における各部の回転速度変化は、ブレーキ B 2 を係合させた場合とそれ程大きな差はない。したがって、後進シフト操作が為された時の前進ギヤ段が第 2 速ギヤ段「2 n d」の場合に、前記ステップ S 4 および S 5 を実行してブレーキ B 2 の係合を許容するとともにブレーキ B 3 の係合を禁止するようにしても差し支えない。

【 0 0 3 7 】

このように、本実施例のリバースインヒビット制御では、後進シフト操作が為されたときの前進ギヤ段に基づいてリバース油圧  $P_R$  の供給を遮断する係合要素（ブレーキ B 2 または B 3）が選択され、その選択された係合要素に対してはリバース油圧  $P_R$  の供給を遮断するが、選択されなかった係合要素に対してはリバース油圧  $P_R$  の供給を許可することにより、後進ギヤ段「R e v」の形成が阻止される。その場合に、選択されなかった係合要素はリバース油圧  $P_R$  により係合させられるため、出力歯車 2 4 を介して車輪に連結された第 3 回転要素 R M 3 の回転速度が車速 V に応じて定められることと相まって、自動変速機 1 0 の各回転要素の回転速度は一定の関係となるように規制されるが、この時の各回転要素の回転速度変化は、後進シフト操作が為された時の前進ギヤ段と係合させられる係合要素とに依存するため、その前進ギヤ段に基づいて油圧供給を遮断すべき係合要素が定められることにより、自動変速機 1 0 の各回転要素の相対回転速度が極端に大きくなることを回避できるとともに、リバースインヒビット制御から復帰して所定の前進ギヤ段が形成される際に、大きな回転速度変化が生じてショックが発生することを抑制できる。

【 0 0 3 8 】

特に、本実施例では、後進ギヤ段「R e v」が 2 つの係合要素（ブレーキ B 2 および B 3）によって形成されるとともに、そのうちの一方（ブレーキ B 2）は第 1 速ギヤ段「1 s t」を形成する際にも係合させられる場合で、後進シフト操作が為されたときの前進ギヤ段がその第 1 速ギヤ段「1 s t」のときには、他方の係合要素（ブレーキ B 3）が油圧供給を遮断する係合要素として選択され、第 1 速ギヤ段「1 s t」を形成する際に係合さ

せられる一方の係合要素（ブレーキ B 2）はリバースインヒビット制御時にも係合状態が維持されるため、そのリバースインヒビット制御の開始時に自動変速機 10 の各回転要素の回転速度が大きく変化する恐れがない。また、シフトレバー 72 を「D」ポジションへ戻すシフト戻し操作が為されてリバースインヒビット制御から復帰する際には、車速 V が大きく変化しない限り通常は第 1 速ギヤ段「1st」が形成されるため、一方の係合要素（ブレーキ B 2）はそのまま係合状態が維持され、回転速度変化によるショックを防止しつつ第 1 速ギヤ段「1st」を速やかに形成できる。

#### 【0039】

次に、本発明の他の実施例を説明する。なお、以下の実施例において前記実施例と実質的に共通する部分には同一の符号を付して詳しい説明を省略する。

10

#### 【0040】

図 9 の (a) は、車両用自動変速機 200 の骨子図で、(b) は複数のギヤ段を形成す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 200 は、車両の幅方向（横置き）に搭載する FF 車両に好適に用いられるもので、入力軸 22 と同軸に配設されたシングルピニオン型の一对の第 1 遊星歯車装置 202 および第 2 遊星歯車装置 204 を主体として構成されている。第 1 遊星歯車装置 202 および第 2 遊星歯車装置 204 は、一部が互いに連結されることによって 4 つの回転要素 RM1 ~ RM4 が構成されており、具体的には、第 1 遊星歯車装置 202 のサンギヤ S1 によって第 1 回転要素 RM1 が構成され、第 1 遊星歯車装置 202 のキャリア CA1 および第 2 遊星歯車装置 204 のリングギヤ R2 が互いに連結されて第 2 回転要素 RM2 が構成され、第 1 遊星歯車装置 202 の 20

20

#### 【0041】

上記第 4 回転要素 RM4（サンギヤ S2）はブレーキ B1 によって選択的にトランスミッションケース 26 に連結されて回転停止させられ、第 3 回転要素 RM3（リングギヤ R1、キャリア CA2）はブレーキ B2 によって選択的にトランスミッションケース 26 に連結されて回転停止させられ、第 1 回転要素 RM1（サンギヤ S1）はクラッチ C1 を介して選択的に前記入力軸 22 に連結され、第 3 回転要素 RM3（リングギヤ R1、キャリア CA2）はクラッチ C2 を介して選択的に入力軸 22 に連結され、第 4 回転要素 RM4 30

30

#### 【0042】

図 10 は、自動変速機 200 の各回転要素 RM1 ~ RM4 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 ~ C3、ブレーキ B1、B2 の作動状態（係合、解放）に応じて第 1 速ギヤ段「1st」~ 第 4 速ギヤ段「4th」の 4 つの前進ギヤ段が形成されるとともに、1 つの後進ギヤ段「Rev」が形成される。図 9 の (b) の作動表は、上記各ギヤ段とクラッチ C1 ~ C3、ブレーキ B1、B2 の作動状態との関係 40

40

#### 【0043】

上記クラッチ C1 ~ C3、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の係合要素で、本実施例では油圧式摩擦係合装置であり、前記実施例と同様にソレノイドバルブやリニアソレノイドバルブ等の変速用ソレノイドバルブの励磁、非励磁、或いは電流値制御などにより、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。

50

## 【0044】

前記図9の(b)の作動表から明らかなように、本実施例ではクラッチC3およびブレーキB2が、後進ギヤ段「Rev」を形成する2つの係合要素で、そのうちのブレーキB2は、前進ギヤ段のうち変速比が最も大きい第1速ギヤ段「1st」を形成する際にも係合させられる一方の係合要素である。すなわち、ブレーキB2は前記実施例のブレーキB2に相当し、クラッチC3は前記ブレーキB3に相当する。また、これ等のクラッチC3およびブレーキB2の各油圧アクチュエータには、前記図7に示す油圧回路と同様の回路が接続され、シフトレバー72が「R」ポジションへ操作されることにより、マニュアルバルブ38から機械的にリバース油圧 $P_R$ が供給されて係合させられるとともに、一对のON-OFFソレノイドバルブSL3、SL4がそれぞれON(励磁)されて信号圧が出力されることにより、個別にリバース油圧 $P_R$ の供給が遮断されて係合が禁止されるようになっている。

10

## 【0045】

図11は、以上のように構成された車両用自動変速機200のリバースインヒビット制御に関するフローチャートで、前記実施例の図8に相当するものであり、ステップR1~R3は前記ステップS1~S3と同じである。また、ステップR4~R7は実質的に前記ステップS4~S7と同じであるが、対象となる係合要素が相違し、本実施例では後進ギヤ段「Rev」がブレーキB2およびクラッチC3によって形成されるとともに、そのうちの一方(ブレーキB2)は第1速ギヤ段「1st」を形成する際にも係合させられるため、後進シフト操作が為されたときの前進ギヤ段が第1速ギヤ段「1st」のときには、ステップR4で他方の係合要素(クラッチC3)が油圧供給を遮断する係合要素として選択され、ステップR5では、その他方の係合要素(クラッチC3)に対するリバース油圧 $P_R$ の供給を遮断してその係合を禁止することにより、後進ギヤ段「Rev」の形成を阻止し、第1速ギヤ段「1st」を形成する際に係合させられる一方の係合要素(ブレーキB2)については、リバースインヒビット制御時にも係合状態が維持される。また、後進シフト操作が為されたときの前進ギヤ段が第1速ギヤ段「1st」以外のときには、ステップR6で一方の係合要素(ブレーキB2)が油圧供給を遮断する係合要素として選択され、ステップR7では、その一方の係合要素(ブレーキB2)に対するリバース油圧 $P_R$ の供給を遮断してその係合を禁止することにより、後進ギヤ段「Rev」の形成を阻止し、他方の係合要素(クラッチC3)については、リバースインヒビット制御時にも係合させられる。

20

30

## 【0046】

したがって、本実施例でも、前記実施例と同様の作用効果が得られる。この実施例では、ステップR3、R4、およびR6が遮断要素選択手段に相当し、ステップR5およびR7がインヒビット制御実行手段に相当する。

## 【0047】

なお、本実施例においても、後進シフト操作が為された時の前進ギヤ段が第2速ギヤ段「2nd」の場合に、ステップR4、R5を実行してブレーキB2の係合を許容するとともに、クラッチC3の係合を禁止するようにしても差し支えない。

## 【0048】

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。

40

## 【図面の簡単な説明】

## 【0049】

【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)は各ギヤ段を形成するための係合要素の作動状態を説明する図である。

【図2】図1の車両用自動変速機において、ギヤ段毎の各回転要素の回転速度の関係を示す共線図である。

【図3】図1の車両用自動変速機が備えている制御システムの要部を説明するブロック線図で

50

ある。

【図4】図3のシフトレバーの一例を示す斜視図である。

【図5】図1の車両用自動変速機のギヤ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。

【図6】図4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7】図3の油圧制御回路のうちリバースインヒビット制御に関連する部分を示す回路図である。

【図8】図1の車両用自動変速機のリバースインヒビット制御を説明するフローチャートである。

【図9】本発明が好適に適用される他の車両用自動変速機を説明する図で、図1に相当する図であり、(a)は骨子図、(b)は各ギヤ段を形成するための係合要素の作動状態を説明する図である。

【図10】図9の車両用自動変速機において、ギヤ段毎の各回転要素の回転速度の関係を示す共線図である。

【図11】図9の車両用自動変速機のリバースインヒビット制御を説明するフローチャートである。

【符号の説明】

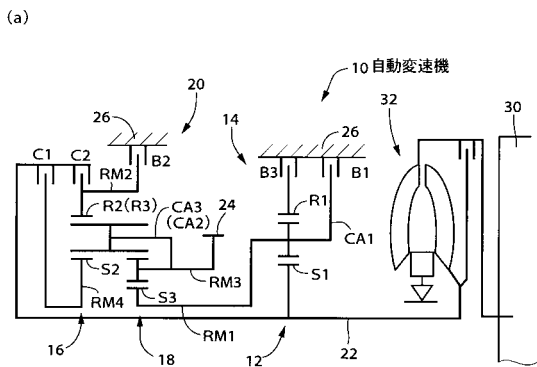
【0050】

10、200：車両用自動変速機 90：電子制御装置 98：油圧制御回路  
126、146：アクチュエータ B2、B3：ブレーキ（係合要素） C3：クラッチ（係合要素）

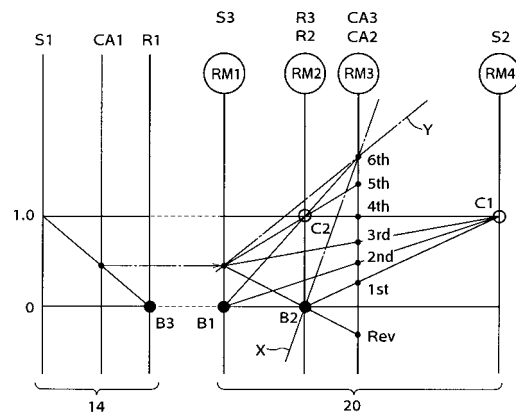
ステップS3、S4、S6、R3、R4、R6：遮断要素選択手段

ステップS5、S7、R5、R7：インヒビット制御実行手段

【図1】



【図2】



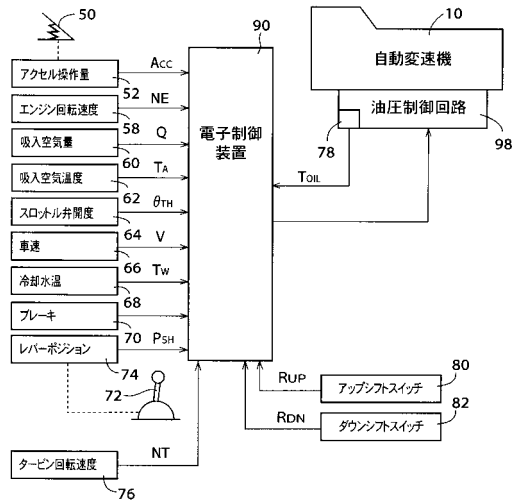
(b)

	C1	C2	B1	B2	B3
1st	○			○	
2nd	○		○		
3rd	○				○
4th	○	○			
5th		○			○
6th		○	○		
Rev				○	○

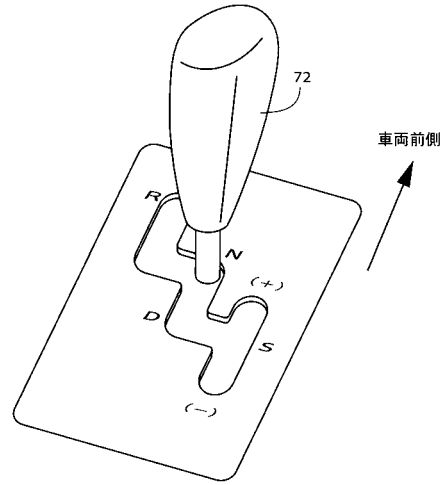
10

20

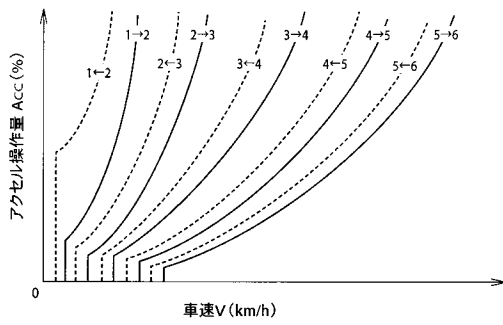
【 図 3 】



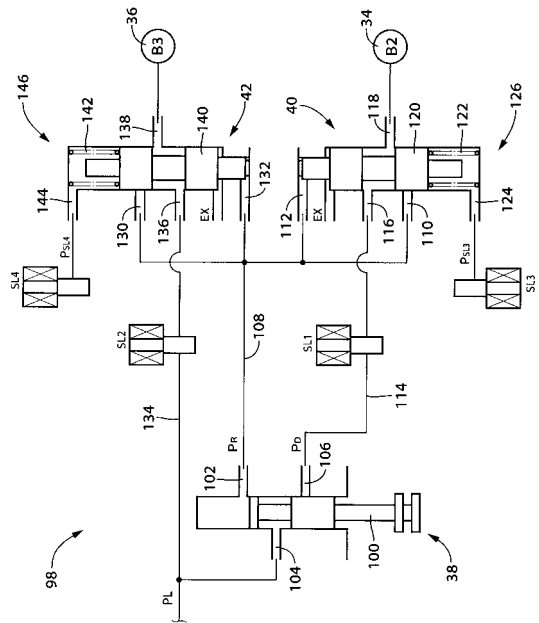
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 7 】

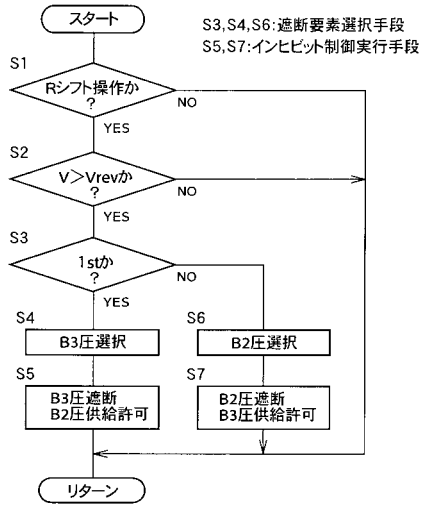


【 図 6 】

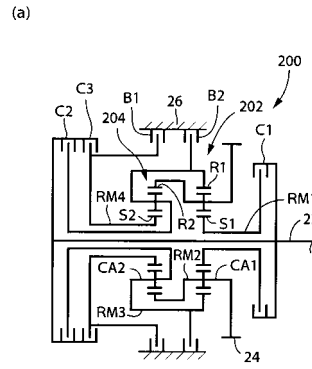
レンジ	変速段
D	1, 2, 3, 4, 5, 6
5	1, 2, 3, 4, 5
4	1, 2, 3, 4
3	1, 2, 3
2	1, 2
L	1

↑ アップ  
↓ ダウン

【 図 8 】



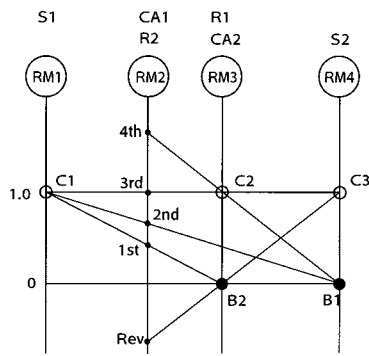
【 図 9 】



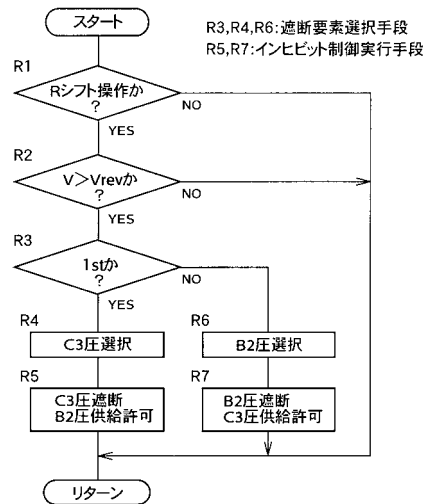
(b)

	C1	C2	C3	B1	B2
1st	○				○
2nd	○			○	
3rd	○	○			
4th		○	○	○	
Rev			○		○

【 図 10 】



【 図 11 】





フロントページの続き

(72)発明者 佐川 歩

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 PA18 RA22 SB08 SB15 VA64W VA74W