(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第6275849号
(P6275849)

(45)発行日　平成30年2月7日(2018.2.7)　(24)登録日　平成30年1月19日(2018.1.19)

(51)Int.Cl.		F I		
F16H 61/00	(2006.01)	F16H	61/00	
F16H 61/02	(2006.01)	F16H	61/02	
F16H 61/662	(2006.01)	F16H	61/662	
F16H 37/02	(2006.01)	F16H	37/02	Q
F16H 59/08	(2006.01)	F16H	59/08	

請求項の数 15　(全 32 頁)

(21)出願番号　特願2016-535883(P2016-535883)
(86)(22)出願日　平成27年7月14日(2015.7.14)
(86)国際出願番号　PCT/JP2015/070090
(87)国際公開番号　WO2016/013441
(87)国際公開日　平成28年1月28日(2016.1.28)
審査請求日　平成28年12月15日(2016.12.15)
(31)優先権主張番号　特願2014-150022(P2014-150022)
(32)優先日　平成26年7月23日(2014.7.23)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(73)特許権者　000100768
アイシン・エィ・ダブリュ株式会社
愛知県安城市藤井町高根１０番地
(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
(74)代理人　100082337
弁理士　近島　一夫
(74)代理人　100141508
弁理士　大田　隆史
(72)発明者　土田　建一
愛知県安城市藤井町高根１０番地　アイシン・エィ・ダブリュ株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】自動変速機の油圧制御装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
車両の駆動源に駆動連結される入力軸と、
車輪に駆動連結される駆動軸と、
シンクロ機構と、
前記入力軸と前記駆動軸とを前記シンクロ機構を介して連結する第１の動力伝達経路と、前記入力軸と前記駆動軸とを少なくとも一部は前記第１の動力伝達経路とは別の経路で連結する第２の動力伝達経路との少なくとも１箇所に介在される係合要素と、を備え、
前記シンクロ機構を係合状態にして前記入力軸と前記駆動軸とを前記第１の動力伝達経路により接続して回転伝達する第１のモードと、前記シンクロ機構を解放状態にして前記入力軸と前記駆動軸とを前記第２の動力伝達経路により接続して回転伝達する第２のモードと、に切換可能な自動変速機に用いられ、
前記シンクロ機構及び前記係合要素に係合圧を給排する自動変速機の油圧制御装置において、
前記係合圧を供給可能な第１のソレノイドバルブと、
前記駆動源が駆動されることで元圧を常時発生し、前記第１のソレノイドバルブに前記元圧を供給可能な元圧生成部と、
前記第１のソレノイドバルブから供給された前記係合圧を、前記シンクロ機構と前記係合要素とのいずれかに切り換えて供給可能であると共に、前記元圧生成部から供給された前記元圧を前記係合圧として、前記シンクロ機構に対する供給と遮断とのいずれかに切換

可能な切換えバルブと、
前記切換えバルブを切換可能な信号圧を供給可能な信号圧供給部と、を備え、
前記切換えバルブは、前記信号圧が供給されない場合は、前記第１のソレノイドバルブから供給された前記係合圧が前記シンクロ機構に供給され、前記信号圧が供給される場合は、前記第１のソレノイドバルブから供給された前記係合圧が前記係合要素に供給されると共に前記元圧が前記シンクロ機構に前記係合圧として供給される自動変速機の油圧制御装置。
【請求項２】
回転方向を切り換えることで、前記車両の走行方向を切り換える前後進切換え装置と、
変速比を連続的に変更可能な無段変速機構と、を備え、
前記第１の動力伝達経路は、前記入力軸と前記駆動軸とを前記前後進切換え装置を介して連結し、
前記第２の動力伝達経路は、前記入力軸と前記駆動軸とを前記無段変速機構を介して連結する請求項１に記載の自動変速機の油圧制御装置。
【請求項３】
前記前後進切換え装置は、係合時に前記車両の前進方向の回転を伝達させる経路を形成する前進用係合要素と、係合時に前記車両の後進方向の回転を伝達させる経路を形成する後進用係合要素と、を備え、
前記係合要素は、前記後進用係合要素である請求項２に記載の自動変速機の油圧制御装置。
【請求項４】
前記シンクロ機構は、前記係合圧の供給時には前記係合状態を維持し、前記係合圧の非供給時には前記解放状態に切り換える付勢部を備える請求項３に記載の自動変速機の油圧制御装置。
【請求項５】
前記切換えバルブは、前記信号圧が供給されない場合は、前記後進用係合要素の油圧がドレーンされる非後進状態に切り換わり、前記信号圧が供給される場合は、後進状態に切換可能になる請求項３又は４に記載の自動変速機の油圧制御装置。
【請求項６】
前記信号圧供給部は、走行レンジが後進レンジである時に出力される後進レンジ圧を供給するマニュアルバルブであり、
前記信号圧は、前記後進レンジ圧である請求項５に記載の自動変速機の油圧制御装置。
【請求項７】
前記シンクロ機構が前記係合状態であることを検出するシンクロ検出部と、前記走行レンジが前記後進レンジであることを検出するシフトポジション検出部と、を備える自動変速機に用いられ、前記信号圧に対抗して前記切換えバルブを前記非後進状態に維持する対抗圧を供給可能な第２のソレノイドバルブを備え、
前記第２のソレノイドバルブは、前記シンクロ検出部により前記シンクロ機構が前記係合状態であることを検出すると共に、前記シフトポジション検出部により前記走行レンジが前記後進レンジであることを検出した場合に、前記対抗圧を制御して前記切換えバルブを前記後進状態にする請求項６に記載の自動変速機の油圧制御装置。
【請求項８】
前記シンクロ機構が前記係合状態であることを検出するシンクロ検出部と、前記走行レンジが前記後進レンジであることを検出するシフトポジション検出部と、を備える自動変速機に用いられ、前記信号圧に対抗して前記切換えバルブを前記非後進状態に維持する対抗圧を供給可能な第２のソレノイドバルブを備え、
前記第２のソレノイドバルブは、前記シンクロ検出部により前記シンクロ機構が前記係合状態でないことを検出すると共に、前記シフトポジション検出部により前記走行レンジが前記後進レンジであることを検出した場合に、前記対抗圧を制御して前記切換えバルブを前記非後進状態にする請求項６に記載の自動変速機の油圧制御装置。

【請求項９】
前記無段変速機構は、プライマリプーリ圧が供給され前記変速比を調整するプライマリプーリと、セカンダリプーリ圧が供給され挟持圧を調圧するセカンダリプーリとを備え、
前記第２のソレノイドバルブは、前記セカンダリプーリ圧を調圧するセカンダリリニアソレノイドバルブであり、
前記対抗圧は、前記セカンダリリニアソレノイドバルブから供給されるセカンダリ制御圧である請求項７又は８に記載の自動変速機の油圧制御装置。
【請求項１０】
前記無段変速機構は、プライマリプーリ圧が供給され前記変速比を調整するプライマリプーリと、セカンダリプーリ圧が供給され挟持圧を調圧するセカンダリプーリとを備え、
前記信号圧供給部は、前記プライマリプーリ圧を調圧するプライマリリニアソレノイドバルブであり、
前記信号圧は、前記プライマリリニアソレノイドバルブから供給されるプライマリ制御圧である請求項５に記載の自動変速機の油圧制御装置。
【請求項１１】
前記信号圧供給部は、前記信号圧を生成するオンオフソレノイドバルブである請求項５に記載の自動変速機の油圧制御装置。
【請求項１２】
前記シンクロ機構が前記係合状態であることを検出するシンクロ検出部と、走行レンジが後進レンジであることを検出するシフトポジション検出部と、を備え、
前記信号圧供給部は、前記シンクロ検出部により前記シンクロ機構が前記係合状態であることを検出すると共に、前記シフトポジション検出部により前記走行レンジが後進レンジであることを検出した場合に、前記信号圧を制御して前記切換えバルブを前記後進状態にする請求項１０又は１１に記載の自動変速機の油圧制御装置。
【請求項１３】
前記シンクロ機構が前記係合状態であることを検出するシンクロ検出部と、走行レンジが後進レンジであることを検出するシフトポジション検出部と、を備え、
前記信号圧供給部は、前記シンクロ検出部により前記シンクロ機構が前記係合状態でないことを検出すると共に、前記シフトポジション検出部により前記走行レンジが後進レンジであることを検出した場合に、前記信号圧を制御して前記切換えバルブを前記非後進状態にする請求項１０又は１１に記載の自動変速機の油圧制御装置。
【請求項１４】
前記前後進切換え装置は、係合時に前記車両の前進方向の回転を伝達させる経路を形成する前進用係合要素と、係合時に前記車両の後進方向の回転を伝達させる経路を形成する後進用係合要素と、を備え、
前記係合要素は、前記前進用係合要素である請求項２に記載の自動変速機の油圧制御装置。
【請求項１５】
前記係合要素は、前記第２の動力伝達経路に介在され、前記第２のモードにおいては係合状態になり、前記入力軸と前記駆動軸とを前記第２の動力伝達経路により接続して回転伝達する請求項１に記載の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、自動変速機の油圧制御装置に係る。
【背景技術】
【０００２】
従来、例えば、車両に用いて好適な自動変速機として、１対のプーリとこれらプーリに巻掛けられる金属製ベルト（又はチェーン）を備え、プーリの有効径を変更することにより無段に変速するベルト式無段変速機構を用いた自動変速機が普及している。また、ベル

ト式無段変速機構以外にも、トロイダル式無段変速機構やコーンリング式無段変速機構等を用いた自動変速機が知られている。

【０００３】

更に、これらの自動変速機において、入力軸と出力軸とを前後進切換え装置を介して連結する第１の動力伝達経路と、入力軸と出力軸とを無段変速機構を介して連結する第２の動力伝達経路との並行する２本の動力伝達経路を有する自動変速機が開発されている（特許文献１参照）。この自動変速機では、前後進切換え装置は前進時にのみ係合する第１のクラッチと後進時にのみ係合するブレーキとを有しており、第１の動力伝達経路にはシンクロメッシュ機構（以下、シンクロ機構という）が介在され、第２の動力伝達経路には第２のクラッチが介在されている。

【０００４】

この自動変速機では、車両が前進方向に発進する際、あるいは所定速度未満で前進走行する際は、第１のクラッチ及びシンクロ機構を係合状態にすると共に、第２のクラッチを解放状態にして無段変速を行わず前進低速段で走行する第１のモード（非無段モード）となり、駆動源からの駆動トルクを第１の動力伝達経路により入力軸から出力軸に伝達するようになっている。また、車両が所定速度以上で前進走行する際は、第２のクラッチを係合状態にすると共に、第１のクラッチ及びドグクラッチを解放状態にして第２のモード（無段モード）となり、駆動源からの駆動トルクを第２の動力伝達経路により入力軸から出力軸に伝達するようになっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００５】

【特許文献１】国際公開公報ＷＯ２０１３／１７６２０８号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

しかしながら、特許文献１に記載の自動変速機では、第１のクラッチ、第２のクラッチ、シンクロ機構、ブレーキという４つの係合要素を備えており、各係合要素は油圧制御装置により作動されるようになっている。ここで、通常の油圧制御装置では、１つの係合要素に対して１つのリニアソレノイドバルブ等のソレノイドバルブが対応して設けられるため、上述した４つの係合要素を制御するためには４つのソレノイドバルブが設けられることになり、バルブボディの小型軽量化が困難であった。

【０００７】

そこで、ソレノイドバルブの本数を削減できる自動変速機の油圧制御装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

本開示に係る自動変速機の油圧制御装置は、車両の駆動源に駆動連結される入力軸と、車輪に駆動連結される駆動軸と、シンクロ機構と、前記入力軸と前記駆動軸とを前記シンクロ機構を介して連結する第１の動力伝達経路と、前記入力軸と前記駆動軸とを少なくとも一部は前記第１の動力伝達経路とは別の経路で連結する第２の動力伝達経路との少なくとも１箇所に介在される係合要素と、を備え、前記シンクロ機構を係合状態にして前記入力軸と前記駆動軸とを前記第１の動力伝達経路により接続して回転伝達する第１のモードと、前記シンクロ機構を解放状態にして前記入力軸と前記駆動軸とを前記第２の動力伝達経路により接続して回転伝達する第２のモードと、に切換可能な自動変速機に用いられ、前記シンクロ機構及び前記係合要素に係合圧を給排する自動変速機の油圧制御装置において、前記係合圧を供給可能な第１のソレノイドバルブと、前記第１のソレノイドバルブから供給された前記係合圧を、前記シンクロ機構と前記係合要素とのいずれかに切り換えて供給可能な切換えバルブと、を備える。

【発明の効果】

【０００９】
本自動変速機の油圧制御装置によると、第１のソレノイドバルブから供給された係合圧を、シンクロ機構と係合要素とのいずれかに切り換えて供給可能な切換えバルブを備えているので、シンクロ機構と係合要素とで第１のソレノイドバルブを係合圧の供給元として共用化することができる。これにより、シンクロ機構と係合要素とで個別にソレノイドバルブを使用する場合に比べて、ソレノイドバルブの本数を削減することができ、バルブボディ等の小型軽量化を図ることができる。
【図面の簡単な説明】
【００１０】
【図１】第１の実施形態に係る自動変速機を示すスケルトン図。
【図２】第１の実施形態に係る自動変速機の係合表。
【図３】第１の実施形態に係る油圧制御装置を示すブロック図。
【図４】第１の実施形態に係る油圧制御装置において、シンクロ機構が係合してから後進レンジにシフトチェンジされた場合のフローチャート。
【図５】第１の実施形態に係る油圧制御装置において、シンクロ機構が係合する前に後進レンジにシフトチェンジされた場合のフローチャート。
【図６】第１の実施形態に係る油圧制御装置の動作を示すタイムチャートであり、図６Ａはシンクロ機構が係合してから後進レンジにシフトチェンジされた場合、図６Ｂはシンクロ機構が係合する前に後進レンジにシフトチェンジされた場合である。
【図７】第２の実施形態に係る油圧制御装置であり、図７Ａはブロック図、図７Ｂはシンクロ機構が係合する前に後進レンジにシフトチェンジされた場合のタイムチャート。
【図８】第３の実施形態に係る油圧制御装置であり、図８Ａはブロック図、図８Ｂはシンクロ機構が係合する前に後進レンジにシフトチェンジされた場合のタイムチャート。
【図９】第４の実施形態に係る油圧制御装置を示すブロック図。
【図１０】第１の実施形態に係る自動変速機の変形例を示すスケルトン図。
【発明を実施するための形態】
【００１１】
＜第１の実施形態＞
以下、第１の実施形態に係る自動変速機１０の油圧制御装置１２を、図１乃至図６Ｂに沿って説明する。尚、本明細書中で駆動連結とは、互いの回転要素が駆動力を伝達可能に連結された状態を指し、それら回転要素が一体的に回転するように連結された状態、あるいはそれら回転要素がクラッチ等を介して駆動力を伝達可能に連結された状態を含む概念として用いる。
【００１２】
本実施形態の自動変速機１０を備える車両１の概略構成について図１に沿って説明する。車両１は、自動変速機１０と、制御装置（ＥＣＵ）１１と、油圧制御装置１２とを備えている。
【００１３】
自動変速機１０は、不図示のトルクコンバータと、入力軸２を有する前後進切換え装置３と、無段変速機構４と、減速ギヤ機構５と、駆動軸６０を有する出力ギヤ部６と、カウンタシャフト部７と、ディファレンシャル装置８と、これらを収容するミッションケース９とを備えている。また、自動変速機１０には、前後進切換え装置３の入力軸２と出力ギヤ部６の駆動軸６０とを前後進切換え装置３を介して連結する第１の動力伝達経路ａ１と、入力軸２と駆動軸６０とを少なくとも一部は第１の動力伝達経路ａ１とは別の経路で、かつ無段変速機構４を介して連結する第２の動力伝達経路ａ２とが形成されている。また、自動変速機１０は、第１軸ＡＸ１～第５軸ＡＸ５までの互いに平行な軸を備えている。
【００１４】
第１軸ＡＸ１は、不図示の内燃エンジン（駆動源）のクランク軸と同軸になっている。この第１軸ＡＸ１上には、クランク軸に連結される自動変速機１０の入力軸、トルクコンバータ、前後進切換え装置３及び無段変速機構４の入力軸２、前後進切換え装置３のプラ

ネタリギヤＤＰ、第１のクラッチ（前進用係合要素、係合要素）Ｃ１、第１のブレーキ（後進用係合要素、係合要素）Ｂ１、無段変速機構４のプライマリプーリ４１が配置されている。

【００１５】

第２軸ＡＸ２上には、減速ギヤ機構５が配置されている。第３軸ＡＸ３上には、無段変速機構４のセカンダリプーリ４２、第２のクラッチ（係合要素）Ｃ２、出力ギヤ部６が配置されている。第４軸ＡＸ４上には、カウンタシャフト部７が配置されている。第５軸ＡＸ５上には、ディファレンシャル装置８、左右のドライブシャフト８１Ｌ，８１Ｒが配置されている。

【００１６】

クランク軸に連結される自動変速機１０の入力軸は、トルクコンバータを介して前後進切換え装置３及び無段変速機構４の入力軸２に連結されている。前後進切換え装置３は、プラネタリギヤＤＰと、第１のブレーキＢ１と、第１のクラッチＣ１とを備え、車両１の走行方向により回転方向を切り換えて伝達するようになっている。入力軸２は、プラネタリギヤＤＰの内周側を通って無段変速機構４のプライマリプーリ４１に接続されていると共に、プラネタリギヤＤＰのキャリヤＣＲに接続されている。プラネタリギヤＤＰは、サンギヤＳ、リングギヤＲ、サンギヤＳに噛合するピニオンＰ１及びリングギヤＲに噛合するピニオンＰ２を回転自在に支持するキャリヤＣＲを有している所謂ダブルピニオンプラネタリギヤで構成されている。このうちのリングギヤＲは、第１のブレーキＢ１によりミッションケース９に対して回転を係止自在となるように構成されている。また、サンギヤＳは中空軸３０に直接的に連結され、キャリヤＣＲは第１のクラッチＣ１を介して中空軸３０に接続され、中空軸３０は正逆回転出力ギヤ３１に連結されている。尚、中空軸３０は、第１のクラッチＣ１のクラッチドラム３２にも連結されており、これら正逆回転出力ギヤ３１と、中空軸３０と、クラッチドラム３２とが一体となって回転部材を構成している。

【００１７】

第１のクラッチＣ１は、係合時に車両１の前進方向の回転を伝達させる経路を形成するようになっており、第１のブレーキＢ１は、係合時に車両１の後進方向の回転を伝達させる経路を形成するようになっている。正逆回転出力ギヤ３１は、減速ギヤ機構５の入力ギヤ５１に噛合している。

【００１８】

減速ギヤ機構５は、第２軸ＡＸ２上に配置される第１の回転軸５０と、第１の回転軸５０に設けられる入力ギヤ５１と、第１の回転軸５０に設けられ第１の動力伝達経路ａ１に介在されるシンクロ機構（シンクロメッシュ機構）Ｓ１と、第１の回転軸５０に対して相対回転可能な中空軸からなる第２の回転軸５３及び出力ギヤ５６とを備えている。入力ギヤ５１は、第１の回転軸５０の一方側に一体的に固定され連結されている。第２の回転軸５３は、第１の回転軸５０の他方側の外周側に、例えばニードルベアリング（不図示）により相対回転自在に支持されている。即ち、第２の回転軸５３は、第１の回転軸５０と軸方向に重なる二重軸として配置されている。第２の回転軸５３には、出力ギヤ５６が一体的に固定されて連結されている。出力ギヤ５６は、出力ギヤ部６の入力ギヤ６１に噛合されている。

【００１９】

シンクロ機構Ｓ１は、ドライブギヤ５２と、ドリブンギヤ５５と、不図示のシンクロナイザと、スリーブ５７と、シフトフォーク５８と、付勢ばね（付勢部）５９と、シンクロ検出部１５とを備えており、第１の回転軸５０と第２の回転軸５３とを係脱可能になっている。

【００２０】

ドライブギヤ５２は、入力ギヤ５１よりも小径で、第１の回転軸５０の一方側に一体的に固定されて連結されている。ドリブンギヤ５５は、ドライブギヤ５２と同径、かつ出力ギヤ５６よりも小径で、第２の回転軸５３に一体的に固定されて連結されている。シンク

ロナイザは、ドリブンギヤ５５のドライブギヤ５２側に配設されている。

【００２１】

スリーブ５７は、内周面に歯面が形成され、ドライブギヤ５２とドリブンギヤ５５との外周側に軸方向に移動可能に配設されている。スリーブ５７は、後述する油圧サーボ９３（図３参照）により駆動されるシフトフォーク５８により軸方向に移動駆動されることで、ドライブギヤ５２だけに噛合する位置と、ドライブギヤ５２及びドリブンギヤ５５に跨って両方に噛合する位置とにスライド駆動される。これにより、ドライブギヤ５２とドリブンギヤ５５とは、解放状態（切離し状態）又は係合状態（駆動連結状態）に切換自在にされる。

【００２２】

付勢ばね５９は、ドライブギヤ５２とドリブンギヤ５５とが解放状態になる方向にシフトフォーク５８に付勢力を与える。このため、油圧サーボ９３に係合圧ＰＳＬＧ又はモジュレータ圧P_{LPM2}が供給された時は、ドライブギヤ５２とドリブンギヤ５５とを係合状態にするように、油圧サーボ９３が付勢ばね５９の付勢力に抗してシフトフォーク５８を移動させる。また、油圧サーボ９３がドレーンされた時は、ドライブギヤ５２とドリブンギヤ５５とを解放状態にするように、付勢ばね５９がシフトフォーク５８を移動させる。即ち、係合圧ＰＳＬＧ又はモジュレータ圧P_{LPM2}の供給時には、シンクロ機構Ｓ１は係合状態（作動状態）に維持され、係合圧ＰＳＬＧ又はモジュレータ圧P_{LPM2}の非供給時には、付勢ばね５９がシンクロ機構Ｓ１を解放状態に切り換える。

【００２３】

シンクロ検出部１５は、シンクロ機構Ｓ１が係合状態であるか否かを検出し、その結果をＥＣＵ１１に送信するようになっている。シンクロ検出部１５としては、例えば、油圧サーボ９３の可動部材やシフトフォーク５８及びスリーブ５７等の可動部材の移動を検出するセンサやスイッチ等を適用することができる。

【００２４】

無段変速機構４は、変速比を連続的に変更可能であり、本実施形態ではベルト式無段自動変速機構を適用している。但し、これには限られず、無段変速機構４として、例えばトロイダル式無段変速機構やコーンリング式無段変速機構等を適用してもよい。無段変速機構４は、入力軸２に接続されたプライマリプーリ４１と、セカンダリプーリ４２と、該プライマリプーリ４１及び該セカンダリプーリ４２に巻き掛けられた無端状のベルト４３とを備えて構成されている。プライマリプーリ４１は、それぞれが対向する円錐状に形成された壁面を有し、入力軸２に対して軸方向移動不能に固定された固定シーブ４１ａと、入力軸２に対して軸方向移動可能に支持された可動シーブ４１ｂとを有しており、これら固定シーブ４１ａと可動シーブ４１ｂとによって形成された断面Ｖ字状となる溝部によりベルト４３を挟持している。

【００２５】

同様に、セカンダリプーリ４２は、それぞれが対向する円錐状に形成された壁面を有し、中心軸４４に対して軸方向移動不能に固定された固定シーブ４２ａと、中心軸４４に対して軸方向移動可能に支持された可動シーブ４２ｂとを有しており、これら固定シーブ４２ａと可動シーブ４２ｂとによって形成された断面Ｖ字状となる溝部によりベルト４３を挟持している。これらプライマリプーリ４１の固定シーブ４１ａとセカンダリプーリ４２の固定シーブ４２ａとは、ベルト４３に対して軸方向反対側となるように配置されている。

【００２６】

また、プライマリプーリ４１の可動シーブ４１ｂの背面側には、油圧サーボ４５が配置されており、セカンダリプーリ４２の可動シーブ４２ｂの背面側には、油圧サーボ４６が配置されている。油圧サーボ４５には、油圧制御装置１２の不図示のプライマリ圧コントロールバルブからプライマリ圧が作動油圧として供給され、油圧サーボ４６には、油圧制御装置１２の不図示のセカンダリ圧コントロールバルブからセカンダリ圧が作動油圧として供給されるようになっている。そして、これら油圧サーボ４５，４６は、各作動油圧が

供給されることにより負荷トルクに対応するベルト挟圧力を発生させると共に、変速比を変更又は固定するための挟圧力を発生させるように構成されている。

【００２７】

セカンダリプーリ４２の可動シーブ４２ｂの出力軸４７は、第２のクラッチＣ２を介して、出力ギヤ部６の駆動軸６０に接続されている。即ち、第２のクラッチＣ２は、第２の動力伝達経路ａ２に介在されている。出力ギヤ部６は、駆動軸６０と、該駆動軸６０の一端側に固定されて連結された入力ギヤ６１と、該駆動軸６０の他端側に固定されて連結されたカウンタギヤ６２と、を有して構成されており、カウンタギヤ６２は、カウンタシャフト部７のドライブギヤ７１に噛合されている。

【００２８】

カウンタシャフト部７は、カウンタシャフト７０と、該カウンタシャフト７０に固定されて連結されたドライブギヤ７１と、カウンタシャフト７０に固定されて連結されたドリブンギヤ７２と、を有して構成されており、ドリブンギヤ７２は、ディファレンシャル装置８のデフリングギヤ８０に噛合されている。

【００２９】

ディファレンシャル装置８は、デフリングギヤ８０の回転をそれぞれ左右ドライブシャフト８１Ｌ，８１Ｒにそれらの差回転を吸収しつつ伝達するように構成されており、左右ドライブシャフト８１Ｌ，８１Ｒは、それぞれ不図示の左右車輪に連結されている。尚、デフリングギヤ８０がドリブンギヤ７２に噛合し、ドライブギヤ７１がカウンタギヤ６２に噛合していることから、出力ギヤ部６の駆動軸６０、カウンタシャフト部７のカウンタシャフト７０、ディファレンシャル装置８は、左右ドライブシャフト８１Ｌ，８１Ｒを介して車輪と駆動連結されており、常に車輪に連動していることになる。

【００３０】

ＥＣＵ１１は、例えば、ＣＰＵと、処理プログラムを記憶するＲＯＭと、データを一時的に記憶するＲＡＭと、入出力ポートと、通信ポートとを備えており、油圧制御装置１２への制御信号等、各種の信号を出力ポートから出力するようになっている。尚、車両１には運転者が走行レンジを選択操作可能なシフトレバー１３と、シフトレバー１３のシフトポジションを検出するシフトポジション検出部１４とが設けられている。ＥＣＵ１１には、シフトポジション検出部１４と、シンクロ検出部１５とが入力ポートを介して接続されている。

【００３１】

ＥＣＵ１１は、シンクロ検出部１５によりシンクロ機構Ｓ１が係合状態であることを検出すると共に、シフトポジション検出部１４により走行レンジが後進レンジであることを検出した場合に、後述するセカンダリ制御圧（対抗圧）ＰＳＬＳを制御して切換えバルブ２７を後進状態にするようになっている（図６Ａのｔ２以降、図６Ｂのｔ１３以降参照）。また、ＥＣＵ１１は、シンクロ検出部１５によりシンクロ機構Ｓ１が係合状態でないことを検出すると共に、シフトポジション検出部１４により走行レンジが後進レンジであることを検出した場合に、セカンダリ制御圧ＰＳＬＳを制御して切換えバルブ２７を非後進状態にするようになっている（図６Ｂのｔ１１～ｔ１３参照）。また、ＥＣＵ１１は、シフトポジションがＲレンジに切り換わったことを検出してからの経過時間を計測するタイマ機能を備えている（図４ステップＳ８参照）。また、ＥＣＵ１１は、セカンダリ制御圧ＰＳＬＳを低減させる指令を発してからの経過時間を計測するタイマ機能を備えている（図５ステップＳ２０参照）。

【００３２】

以上のように構成された自動変速機１０は、図１のスケルトン図に示す第１のクラッチＣ１、第２のクラッチＣ２、シンクロ機構Ｓ１及び第１のブレーキＢ１が、図２の係合表に示す組み合わせで係脱されることにより、前進の非無段モード（第１のモード）、前進の無段モード（第２のモード）、後進の非無段モードが達成される。尚、本実施形態では、第１のモードである非無段モードは、駆動力を第１の動力伝達経路ａ１により回転伝達する前進１速段又は後進１速段を意味しているが、これには限られず、多段変速であって

もよい。また、本実施形態では、第２のモードである無段モードは、駆動力を第２の動力伝達経路ａ２により回転伝達する前進無段変速を意味している。

【００３３】

油圧制御装置１２は、不図示のオイルポンプで発生された油圧をプライマリレギュレータバルブ及びセカンダリレギュレータバルブにより、スロットル開度に基づきライン圧ＰＬ及びセカンダリ圧に調圧するようになっている。図３に示すように、油圧制御装置１２は、ライン圧モジュレータバルブ（元圧生成部）２０と、マニュアルバルブ２１と、リニアソレノイドバルブＳＬ１と、リニアソレノイドバルブＳＬ１に接続されるアキュムレータ２２及びチェックバルブ２３と、リニアソレノイドバルブＳＬ２と、リニアソレノイドバルブＳＬ２に接続されるアキュムレータ２４及びチェックバルブ２５と、クラッチアプライコントロールバルブ２６と、切換えバルブ（シンクロ機構アプライコントロールバルブ）２７と、リニアソレノイドバルブ（第１のソレノイドバルブ）ＳＬＧと、プライマリリニアソレノイドバルブＳＬＰ（図７Ａ参照）と、セカンダリリニアソレノイドバルブ（第２のソレノイドバルブ）ＳＬＳ等を備えている。

【００３４】

油圧制御装置１２は、油圧により作動され第１のクラッチＣ１を係脱可能な油圧サーボ９１と、油圧により作動され第２のクラッチＣ２を係脱可能な油圧サーボ９２と、油圧により作動されシンクロ機構Ｓ１を係脱可能な油圧サーボ９３と、油圧により作動され第１のブレーキＢ１を係脱可能な油圧サーボ９４とに接続されている。また、プライマリリニアソレノイドバルブＳＬＰは、プライマリ圧コントロールバルブにプライマリ制御圧ＰＳＬＰを供給することで、プライマリ圧コントロールバルブから無段変速機構４の油圧サーボ４５（図１参照）に供給されるプライマリ圧を調圧するようになっている。更に、セカンダリリニアソレノイドバルブＳＬＳは、セカンダリ圧コントロールバルブにセカンダリ制御圧ＰＳＬＳを供給することで、セカンダリ圧コントロールバルブから無段変速機構４の油圧サーボ４６（図１参照）に供給されるセカンダリ圧を調圧するようになっている。

【００３５】

これにより、油圧制御装置１２は、ＥＣＵ１１の指令により、係合圧を給排することで無段変速機構４の変速や、第１のクラッチＣ１、第２のクラッチＣ２、第１のブレーキＢ１、シンクロ機構Ｓ１の係脱等の制御を行うようになっている。即ち、本実施形態の油圧制御装置１２によれば、リニアソレノイドバルブＳＬ１、リニアソレノイドバルブＳＬ２、リニアソレノイドバルブＳＬＧの３つのリニアソレノイドバルブを利用することにより、第１のクラッチＣ１、第２のクラッチＣ２、第１のブレーキＢ１、シンクロ機構Ｓ１の４つの係合要素の係脱を実現するようになっている。

【００３６】

ライン圧モジュレータバルブ２０は、ライン圧ＰＬを調圧して、ライン圧ＰＬより低圧の一定圧であるモジュレータ圧（元圧、係合圧）P_{LPM2}を生成するようになっている。

【００３７】

マニュアルバルブ２１は、シフトレバー１３（図１参照）の操作により機械的あるいは電気的に移動されるスプール２１ｐと、モジュレータ圧P_{LPM2}が入力される入力ポート２１ａと、スプール２１ｐがＤ（ドライブ）レンジ位置の場合にモジュレータ圧P_{LPM2}を前進レンジ圧ＰＤとして出力する出力ポート２１ｂと、スプール２１ｐがＲ（リバース）レンジ位置の場合にモジュレータ圧P_{LPM2}を後進レンジ圧（信号圧）ＰＲとして出力する出力ポート２１ｃと、を備えている。

【００３８】

リニアソレノイドバルブＳＬ１は、前進レンジ圧ＰＤが入力される入力ポートＳＬ１ａと、後述するクラッチアプライコントロールバルブ２６の第１の作動油室２６ａ及び第１の入力ポート２６ｃに連通される出力ポートＳＬ１ｂとを備え、入力される前進レンジ圧ＰＤを自在に調圧制御し、油圧サーボ９１に供給するための係合圧ＰＳＬ１を生成して出力ポートＳＬ１ｂから供給するようになっている。

【００３９】
アキュムレータ２２は、可動部材２２ｐと、該可動部材２２ｐを押圧する圧縮コイルばねから成るスプリング２２ｓと、可動部材２２ｐをスプリング２２ｓに抗して押し込んで蓄圧するための蓄圧油室２２ａと、を備えている。蓄圧油室２２ａは、前進レンジ圧ＰＤを蓄圧可能になっている。アキュムレータ２２は、マニュアルバルブ２１の切換時に前進レンジ圧ＰＤが無くなる際に、一定時間の間、リニアソレノイドバルブＳＬ１に前進レンジ圧ＰＤに相当する油圧を供給し続けるようになっており、ガレージ抜け制御をリニアソレノイドバルブＳＬ１にて行うようになっている。
【００４０】
チェックバルブ２３は、前進レンジ圧ＰＤが供給される入力ポート２３ａと、アキュムレータ２２の蓄圧油室２２ａ及びリニアソレノイドバルブＳＬ１の入力ポートＳＬ１ａに連通する出力ポート２３ｂと、入力ポート２３ａ及び出力ポート２３ｂの連通及び遮断を切換可能な封止部材２３ｐと、不図示のスプリングと、を備えている。スプリングは、入力ポート２３ａ及び出力ポート２３ｂを遮断するように封止部材２３ｐに付勢すると共に、前進レンジ圧ＰＤより低い油圧で入力ポート２３ａから出力ポート２３ｂに向けて連通させるように設定されている。このため、入力ポート２３ａに前進レンジ圧ＰＤが入力されることにより、封止部材２３ｐはスプリングに抗して切り換わり、入力ポート２３ａ及び出力ポート２３ｂを連通し、入力ポート２３ａから出力ポート２３ｂの一方向にのみ油圧を流通可能にしている。
【００４１】
また、マニュアルバルブ２１の出力ポート２１ｂとチェックバルブ２３の入力ポート２３ａとを連通する油路と、チェックバルブ２３の出力ポート２３ｂとリニアソレノイドバルブＳＬ１の入力ポートＳＬ１ａとを連通する油路と、を連通する油路には、オリフィス９５が配置されている。これにより、前進レンジ圧ＰＤが無くなってアキュムレータ２２がリニアソレノイドバルブＳＬ１に前進レンジ圧ＰＤに相当する油圧を供給する場合に、オリフィス９５が設けられていない場合に比べて、供給可能な時間を延長することができる。
【００４２】
リニアソレノイドバルブＳＬ２は、前進レンジ圧ＰＤが入力される入力ポートＳＬ２ａと、クラッチアプライコントロールバルブ２６の第２の入力ポート２６ｄ及び第３の入力ポート２６ｅに連通される出力ポートＳＬ２ｂとを備え、入力される前進レンジ圧ＰＤを自在に調圧制御し、油圧サーボ９２に供給するための係合圧ＰＳＬ２を生成して出力ポートＳＬ２ｂから供給するようになっている。尚、リニアソレノイドバルブＳＬ２に対して、アキュムレータ２４、チェックバルブ２５、オリフィス９５が接続されているが、これらは上述したリニアソレノイドバルブＳＬ１に接続されたアキュムレータ２２、チェックバルブ２３、オリフィス９５と同様の構成であるので、詳細な説明を省略する。
【００４３】
クラッチアプライコントロールバルブ２６は、図中左半分で示す位置（通常状態）（以下、「左半位置」という）と図中右半分で示す位置（タイアップ防止状態）（以下、「右半位置」という）とを切換自在なスプール２６ｐと、該スプール２６ｐを左半位置に付勢する圧縮コイルばねから成るスプリング２６ｓと、を備えている。クラッチアプライコントロールバルブ２６は、スプール２６ｐを右半位置に押圧作用する方向に係合圧ＰＳＬ１を入力する第１の作動油室２６ａと、スプール２６ｐを左半位置に押圧作用する方向にモジュレータ圧P_{LPM2}を入力する第２の作動油室２６ｂと、を備えている。また、クラッチアプライコントロールバルブ２６は、係合圧ＰＳＬ１を入力する第１の入力ポート２６ｃと、係合圧ＰＳＬ２を入力する第２の入力ポート２６ｄ及び第３の入力ポート２６ｅと、を備えている。更に、クラッチアプライコントロールバルブ２６は、油圧サーボ９１に連通する第１の出力ポート２６ｆと、ドレーンポート２６ｇと、油圧サーボ９２に連通する第２の出力ポート２６ｈと、ドレーンポート２６ｉと、を備えている。
【００４４】

第１の作動油室２６ａと第２の作動油室２６ｂとでは、スプール２６ｐの受圧面積を同じに設定している。また、第２の入力ポート２６ｄでは、スプール２６ｐの軸方向両側で受圧面積を異ならせており、スプール２６ｐを右半位置に押圧作用する側の受圧面積が大きくなるように設定している。更に、スプリング２６ｓの付勢力は、第２の入力ポート２６ｄに係合圧ＰＳＬ２が供給された際にスプール２６ｐの受圧面積差によってスプール２６ｐを右半位置に押圧作用する押圧力よりも小さくなるように設定している。これにより、リニアソレノイドバルブＳＬ１，ＳＬ２が同時に作動して、係合圧ＰＳＬ１，ＰＳＬ２が同時に出力された場合は、スプール２６ｐの両端面で係合圧ＰＳＬ１とモジュレータ圧P_{LPM2}とが打ち消し合うと共に、第２の入力ポート２６ｄに供給された係合圧ＰＳＬ２がスプール２６ｐの受圧面積差によってスプール２６ｐを右半位置に押圧作用する押圧力がスプリング２６ｓに打ち勝って、スプール２６ｐが右半位置に切り換わる。

【００４５】

そして、クラッチアプライコントロールバルブ２６は、スプール２６ｐが左半位置の通常状態にある時は、第１の入力ポート２６ｃと第１の出力ポート２６ｆとが連通され、第３の入力ポート２６ｅと第２の出力ポート２６ｈとが連通されるようになっている。また、クラッチアプライコントロールバルブ２６は、スプール２６ｐが右半位置のタイアップ防止状態にある時は、第１の入力ポート２６ｃと第１の出力ポート２６ｆとが遮断され、第１の出力ポート２６ｆとドレーンポート２６ｇとが連通され、第３の入力ポート２６ｅと第２の出力ポート２６ｈとが遮断され、第２の出力ポート２６ｈとドレーンポート２６ｉとが連通されるようになっている。

【００４６】

従って、リニアソレノイドバルブＳＬ１が作動してリニアソレノイドバルブＳＬ２が作動しない場合は、クラッチアプライコントロールバルブ２６は通常状態のままで、係合圧ＰＳＬ１が油圧サーボ９１に供給される。また、リニアソレノイドバルブＳＬ２が作動してリニアソレノイドバルブＳＬ１が作動しない場合は、クラッチアプライコントロールバルブ２６は通常状態のままで、係合圧ＰＳＬ２が油圧サーボ９２に供給される。更に、リニアソレノイドバルブＳＬ１，ＳＬ２の両方が作動した場合は、クラッチアプライコントロールバルブ２６はタイアップ防止状態に切り換わり、油圧サーボ９１，９２はいずれもドレーンされるが、それには限られず、油圧サーボ９１，９２のいずれか一方はドレーンされ、他方は係合するようにしてもよい。これにより、油圧サーボ９１及び油圧サーボ９２に同時に係合圧が供給されることを防止できるので、第１のクラッチＣ１及び第２のクラッチＣ２の同時係合によるタイアップの発生を防止することができる。

【００４７】

リニアソレノイドバルブＳＬＧは、切換えバルブ２７の第３の出力ポート２７ｉに連通される入力ポートＳＬＧａと、切換えバルブ２７の第１の入力ポート２７ｃに連通される出力ポートＳＬＧｂとを備え、入力されるモジュレータ圧P_{LPM2}又は後進レンジ圧ＰＲを自在に調圧制御し、油圧サーボ９３，９４のいずれかに供給するための係合圧ＰＳＬＧを生成して出力ポートＳＬＧｂから供給するようになっている。

【００４８】

セカンダリリニアソレノイドバルブＳＬＳは、モジュレータ圧P_{LPM2}が入力される入力ポートＳＬＳａと、切換えバルブ２７の第２の作動油室２７ｂに連通される出力ポートＳＬＳｂとを備え、入力されるモジュレータ圧P_{LPM2}を自在に調圧制御し、セカンダリ制御圧ＰＳＬＳを生成して出力ポートＳＬＳｂから切換えバルブ２７に対向圧として供給するようになっている。尚、出力ポートＳＬＳｂは、不図示のセカンダリ圧コントロールバルブに連通されている。

【００４９】

切換えバルブ２７は、図中左半分で示す位置（非後進状態）と図中右半分で示す位置（後進状態）とを切換自在なスプール２７ｐと、該スプール２７ｐを左半位置に付勢する圧縮コイルばねから成るスプリング２７ｓと、を備えている。切換えバルブ２７は、スプール２７ｐを右半位置に押圧作用する方向に後進レンジ圧ＰＲを入力する第１の作動油室２

７ａと、スプール２７ｐを左半位置に押圧作用する方向にセカンダリ制御圧ＰＳＬＳを入力する第２の作動油室２７ｂとを備えている。また、切換えバルブ２７は、係合圧ＰＳＬＧを入力する第１の入力ポート２７ｃと、モジュレータ圧P_{LPM2}を入力する第２の入力ポート２７ｄと、後進レンジ圧ＰＲを入力する第３の入力ポート２７ｅと、を備えている。更に、切換えバルブ２７は、油圧サーボ９３に連通する第１の出力ポート２７ｆと、油圧サーボ９４に連通する第２の出力ポート２７ｇと、ドレーンポート２７ｈと、リニアソレノイドバルブＳＬＧの入力ポートＳＬＧａに連通される第３の出力ポート２７ｉと、を備えている。

【００５０】

第１の作動油室２７ａ及び第３の入力ポート２７ｅと、マニュアルバルブ２１の出力ポート２１ｃとを連通する油路には、オリフィス９６が配設されている。これにより、走行レンジが後進レンジ以外のレンジから後進レンジに切り換わった際に、切換えバルブ２７が非後進状態から後進状態に切り換わる速度を遅延することができ、特にシンクロ機構Ｓ１が係合する前に走行レンジが後進レンジに切り換わった場合には、後進レンジ圧ＰＲが切換えバルブ２７のスプール２７ｐを移動させる前にセカンダリリニアソレノイドバルブＳＬＳからセカンダリ制御圧ＰＳＬＳを切換えバルブ２７に供給してスプール２７ｐを非後進状態に維持することができる（図６Ｂのｔ１１～ｔ１３参照）。また、走行レンジが後進レンジから他のレンジに切り換わった際に、切換えバルブ２７が後進状態から非後進状態に切り換わる速度を遅延することができ、ひいては油圧サーボ９３及び油圧サーボ９４のドレーン速度を遅延することができる。

【００５１】

第２の出力ポート２７ｇと油圧サーボ９４とを連通する油路には、オリフィス９７が配設されている。これにより、切換えバルブ２７が後進状態から非後進状態に切り換わった後に、油圧サーボ９４のドレーン速度を遅延することができる。

【００５２】

第１の作動油室２７ａと第２の作動油室２７ｂとでは、スプール２７ｐの受圧面積を同じに設定している。また、スプリング２７ｓの付勢力は、第１の作動油室２７ａに後進レンジ圧ＰＲが供給された際にスプール２７ｐを右半位置に押圧作用する押圧力よりも小さくなるように設定している。これにより、後進レンジ圧ＰＲが供給されると共にセカンダリ制御圧ＰＳＬＳが供給されない場合は、スプール２７ｐが右半位置に切り換わり、後進レンジ圧ＰＲが供給されると共にセカンダリ制御圧ＰＳＬＳが供給される場合は、スプール２７ｐの両端面で後進レンジ圧ＰＲとセカンダリ制御圧ＰＳＬＳとが打ち消し合ってスプール２７ｐはスプリング２７ｓの付勢力によって左半位置に位置する。

【００５３】

そして、切換えバルブ２７は、スプール２７ｐが左半位置の非後進状態にある時は、第１の入力ポート２７ｃが第１の出力ポート２７ｆとは連通されるが第２の出力ポート２７ｇとは遮断され、第２の入力ポート２７ｄは第３の出力ポート２７ｉとは連通されるが第１の出力ポート２７ｆとは遮断され、第２の出力ポート２７ｇとドレーンポート２７ｈとが連通され、第３の入力ポート２７ｅが遮断されるようになっている。また、切換えバルブ２７は、スプール２７ｐが右半位置の後進状態にある時は、第１の入力ポート２７ｃが第２の出力ポート２７ｇとは連通されるが第１の出力ポート２７ｆとは遮断され、第２の入力ポート２７ｄは第１の出力ポート２７ｆとは連通されるが第３の出力ポート２７ｉとは遮断され、第３の入力ポート２７ｅと第３の出力ポート２７ｉとが連通され、ドレーンポート２７ｈが遮断されるようになっている。

【００５４】

従って、マニュアルバルブ２１のシフトポジションが後進レンジ以外で後進レンジ圧ＰＲが生成されないか、あるいはシフトポジションが後進レンジで後進レンジ圧ＰＲが生成されてもセカンダリ制御圧ＰＳＬＳが供給される場合は、切換えバルブ２７は非後進状態のままで、モジュレータ圧P_{LPM2}が切換えバルブ２７を通過してリニアソレノイドバルブＳＬＧに供給され、係合圧ＰＳＬＧが切換えバルブ２７を通過して油圧サーボ９３に

供給され、油圧サーボ９４は切換えバルブ２７を介してドレーンされる。また、シフトポジションが後進レンジで後進レンジ圧ＰＲが生成されると共にセカンダリ制御圧ＰＳＬＳが供給されない場合は、切換えバルブ２７は後進状態に切り換わり、モジュレータ圧P_{LPM2}が切換えバルブ２７を通過して油圧サーボ９３に供給され、後進レンジ圧ＰＲが切換えバルブ２７を通過してリニアソレノイドバルブＳＬＧに供給され、係合圧ＰＳＬＧが切換えバルブ２７を通過して油圧サーボ９４に供給される。

【００５５】

次に、自動変速機１０の油圧制御装置１２の動作について、図４及び図５に示すフローチャートと、図６Ａ及び図６Ｂに示すタイムチャートに基づいて説明する。ここでは、内燃エンジンの始動後、所定時間が経過してシンクロ機構Ｓ１が係合してからシフトポジションをＰレンジからＲレンジに切り換えてガレージ制御を実行した場合（図４及び図６Ａ）と、所定時間が経過せずシンクロ機構Ｓ１が係合する前にシフトポジションをＰレンジからＲレンジに切り換えてガレージ制御を実行した場合（図５及び図６Ｂ）と、のそれぞれの場合について説明する。尚、図６Ａ及び図６Ｂ中、ＰＳＬＳ指令とは、セカンダリ制御圧ＰＳＬＳを供給するためにＥＣＵ１１がセカンダリリニアソレノイドバルブＳＬＳに対して出力する指令値を意味しており、実際のセカンダリ制御圧ＰＳＬＳとは若干異なっている。

【００５６】

まず、内燃エンジンの始動後、所定時間が経過してシンクロ機構Ｓ１が係合してから、シフトポジションをＰレンジからＲレンジに切り換えてガレージ制御を実行した場合について説明する。図４に示すように、運転者が内燃エンジンを始動する（ステップＳ１、図６Ａのｔ０）。これにより、ライン圧ＰＬ及びモジュレータ圧P_{LPM2}が急上昇する。この時、シフトポジションはＰレンジであり、前進レンジ圧ＰＤ及び後進レンジ圧ＰＲのいずれも出力されていないものとし、切換えバルブ２７は非後進状態にあるものとする。これにより、シンクロ機構Ｓ１は係合圧ＰＳＬＧにより係合可能になっており、第１のブレーキＢ１はドレーン状態になっている。

【００５７】

ＥＣＵ１１は、リニアソレノイドバルブＳＬＧを制御して係合圧ＰＳＬＧがシンクロ機構Ｓ１を係合する係合圧にまで上がるように増加を開始し、シンクロ機構Ｓ１の油圧サーボ９３に供給する（ステップＳ２、図６Ａのｔ１）。これにより、シンクロ機構Ｓ１は、徐々に係合状態に遷移していく。また、ＥＣＵ１１は、セカンダリリニアソレノイドバルブＳＬＳを制御して、セカンダリ制御圧ＰＳＬＳを待機油圧Ｐａにまで増加させる（ステップＳ３）。尚、ここでの待機油圧Ｐａは、後進レンジ圧ＰＲに比べて十分に小さく、後進レンジ圧ＰＲによる切換えバルブ２７のスプール２７ｐの切換えに影響するものではない。シンクロ機構Ｓ１の係合状態への遷移が進むことで、係合状態になる（ステップＳ４、図６Ａのｔ２）。

【００５８】

ここで、運転者は、シフトレバー１３を操作して、シフトポジションをＰレンジからＲレンジに切り換えてガレージ制御を実行する（ステップＳ５、図６Ａのｔ３）。ＥＣＵ１１は、シフトポジション検出部１４の検出結果に基づきシフトポジションがＲレンジに切り換わったと判定し、その判定を得たことにより、次にシンクロ機構Ｓ１が係合状態であるか否かを判断する。この判断は、シンクロ検出部１５の検出結果に基づいて行われる。ここでは、シンクロ機構Ｓ１は既に係合しているので、ＥＣＵ１１は、シンクロ機構Ｓ１が係合状態にあると判断する（ステップＳ６）。ＥＣＵ１１は、シンクロ機構Ｓ１が係合状態にあると判断することで、リニアソレノイドバルブＳＬＧを制御して係合圧ＰＳＬＧがほぼ０になるまで下がるように低減を開始する（ステップＳ７）。

【００５９】

一方、シフトポジションがＲレンジに切り換わったことにより、マニュアルバルブ２１からは後進レンジ圧ＰＲが出力され、切換えバルブ２７の第１の作動油室２７ａに供給され、切換えバルブ２７は後進状態に切り換わり始める（図６Ａのｔ３）。そして、所定の

時間経過後に、切換えバルブ２７は後進状態になる（図６Ａのｔ４）。切換えバルブ２７の切り換わりにより、シンクロ機構Ｓ１の油圧サーボ９３には、係合圧ＰＳＬＧの供給が停止され、モジュレータ圧$Ｐ_{ＬＰＭ２}$を供給可能になる。また、切換えバルブ２７の切り換わりにより、第１のブレーキＢ１の油圧サーボ９４には、係合圧ＰＳＬＧを供給可能になる。これにより、リニアソレノイドバルブＳＬＧから供給される係合圧ＰＳＬＧの他に、元圧であるモジュレータ圧$Ｐ_{ＬＰＭ２}$を係合圧として利用することにより、２つのリニアソレノイドバルブを設置することなく、シンクロ機構Ｓ１と第１のブレーキＢ１とを同時に作動させるために２つの係合圧を供給することができる。

【００６０】

ＥＣＵ１１は、シフトポジションがＲレンジに切り換わったことを検出してからの経過時間をタイマで計測しており、経過時間が所定時間以上であるか否かを判断する（ステップＳ８）。ここでの所定時間は、シフトポジションがＲレンジに切り換わってから切換えバルブ２７が後進状態に切り換わるまでの時間より長く設定している。ＥＣＵ１１が、経過時間は所定時間以上であると判断した場合は、既に切換えバルブ２７が後進状態に切り換わっているものとして、リニアソレノイドバルブＳＬＧを制御して係合圧ＰＳＬＧが第１のブレーキＢ１を係合する係合圧にまで上がるように増加を開始し、第１のブレーキＢ１の油圧サーボ９４に供給する（ステップＳ９、図６Ａのｔ５）。ここで、係合圧ＰＳＬＧは一旦ほぼ０にまで低減されているので（図６Ａのｔ４～ｔ５）、油圧サーボ９４には急激に高圧油が供給されることを抑制でき、第１のブレーキＢ１の円滑な係合を実現できる。このように、第１のブレーキＢ１は、徐々に係合状態に遷移していき、遷移が進むことで係合状態になる（ステップＳ１０）。

【００６１】

また、運転者は、シフトレバー１３を操作して、例えば、シフトポジションをＲレンジからＮレンジに切り換えてガレージ制御を実行する（図６Ａのｔ６）。これにより、マニュアルバルブ２１からは前進レンジ圧ＰＤも後進レンジ圧ＰＲも出力されなくなり、切換えバルブ２７は非後進状態に切り換わり始める。そして、所定の時間経過後に、切換えバルブ２７は非後進状態になる（図６Ａのｔ７）。切換えバルブ２７の切り換わりにより、シンクロ機構Ｓ１の油圧サーボ９３には、モジュレータ圧$Ｐ_{ＬＰＭ２}$の供給が停止され、係合圧ＰＳＬＧを供給可能になる。また、切換えバルブ２７の切り換わりにより、第１のブレーキＢ１の油圧サーボ９４はドレーン状態になる。

【００６２】

次に、内燃エンジンの始動後、所定時間が経過せずシンクロ機構Ｓ１が係合する前にシフトポジションをＰレンジからＲレンジに切り換えてガレージ制御を実行した場合について説明する。尚、所定時間が経過した場合でも何らかの理由でシンクロ機構Ｓ１が係合しないうちにシフトポジションをＰレンジからＲレンジに切り換えた場合も含むものとする。図５に示すように、運転者が内燃エンジンを始動する（ステップＳ１１、図６Ｂのｔ１０）。これにより、ライン圧ＰＬ及びモジュレータ圧$Ｐ_{ＬＰＭ２}$が急上昇する。この時、シフトポジションはＰレンジであり、前進レンジ圧ＰＤ及び後進レンジ圧ＰＲのいずれも出力されていないものとし、切換えバルブ２７は非後進状態にあるものとする。これにより、シンクロ機構Ｓ１は係合圧ＰＳＬＧにより係合可能になっており、第１のブレーキＢ１はドレーン状態になっている。

【００６３】

ここで、運転者は、シンクロ機構Ｓ１が係合する前にシフトレバー１３を操作して、シフトポジションをＰレンジからＲレンジに切り換えてガレージ制御を実行する（ステップＳ１２、図６Ｂのｔ１１）。ＥＣＵ１１は、シフトポジション検出部１４の検出結果に基づきシフトポジションがＲレンジに切り換わったと判定し、その判定を得たことにより、次にシンクロ機構Ｓ１が係合状態であるか否かを判断する。ここでは、シンクロ機構Ｓ１はまだ係合していないので、ＥＣＵ１１は、シンクロ機構Ｓ１が非係合状態にあると判断する（ステップＳ１３）。ＥＣＵ１１は、シンクロ機構Ｓ１が非係合状態にあると判断することで、セカンダリリニアソレノイドバルブＳＬＳを制御して、セカンダリ制御圧ＰＳ

ＬＳを対抗圧Ｐｂにまで増加し、切換えバルブ２７の第２の作動油室２７ｂに供給する（ステップＳ１４）。尚、セカンダリ制御圧ＰＳＬＳを対抗圧Ｐｂにまで増加することにより、ライン圧ＰＬ及びモジュレータ圧P_{LPM2}が上昇する。

【００６４】

ＥＣＵ１１は、セカンダリ制御圧ＰＳＬＳを増加した少し後に、リニアソレノイドバルブＳＬＧを制御して係合圧ＰＳＬＧがシンクロ機構Ｓ１を係合する係合圧にまで上がるように増加を開始し、シンクロ機構Ｓ１の油圧サーボ９３に供給する（ステップＳ１５、図６Ｂのｔ１２）。これにより、シンクロ機構Ｓ１は、徐々に係合状態に遷移していき、遷移が進むことで係合状態になる（ステップＳ１６、図６Ｂのｔ１３）。

【００６５】

一方、シフトポジションがＲレンジに切り換わったことにより、マニュアルバルブ２１からは後進レンジ圧ＰＲが出力され、切換えバルブ２７の第１の作動油室２７ａに供給され、切換えバルブ２７は後進状態に切り換わろうとする。これに対し、切換えバルブ２７の第２の作動油室２７ｂにはセカンダリ制御圧ＰＳＬＳが対抗圧として供給されているので、切換えバルブ２７のスプール２７ｐは移動できず非後進状態に維持される。

【００６６】

ＥＣＵ１１は、シンクロ機構Ｓ１が係合状態であるか否かを常に判断しており、シンクロ機構Ｓ１が係合して係合状態にあると判断する（ステップＳ１７）。ＥＣＵ１１は、シンクロ機構Ｓ１が係合状態にあると判断することで、セカンダリリニアソレノイドバルブＳＬＳを制御して、セカンダリ制御圧ＰＳＬＳを待機油圧Ｐａにまで低減させる（ステップＳ１８）。これにより、切換えバルブ２７の第２の作動油室２７ｂに供給されていたセカンダリ制御圧ＰＳＬＳによる対抗圧が低減するので、後進レンジ圧ＰＲによって切換えバルブ２７は後進状態に切り換わり始め（図６Ｂのｔ１３）、所定の時間経過後に切換えバルブ２７は後進状態になる（図６Ｂのｔ１４）。図６Ａの場合と同様に、切換えバルブ２７の切り換わりにより、シンクロ機構Ｓ１の油圧サーボ９３には、係合圧ＰＳＬＧの供給が停止され、モジュレータ圧P_{LPM2}を供給可能になる。また、切換えバルブ２７の切り換わりにより、第１のブレーキＢ１の油圧サーボ９４には、係合圧ＰＳＬＧを供給可能になる。これにより、リニアソレノイドバルブＳＬＧから供給される係合圧ＰＳＬＧの他に、元圧であるモジュレータ圧P_{LPM2}を係合圧として利用することにより、２つのリニアソレノイドバルブを設置することなく、シンクロ機構Ｓ１と第１のブレーキＢ１とを同時に作動させるために２つの係合圧を供給することができる。

【００６７】

更に、ＥＣＵ１１は、シンクロ機構Ｓ１が係合状態にあると判断することで、リニアソレノイドバルブＳＬＧを制御して係合圧ＰＳＬＧがほぼ０になるまで下がるように低減を開始する（ステップＳ１９）。

【００６８】

ＥＣＵ１１は、セカンダリ制御圧ＰＳＬＳを低減させる指令（ステップＳ１８）を発してからの経過時間をタイマで計測しており、経過時間が所定時間以上であるか否かを判断する（ステップＳ２０）。ここでの所定時間は、セカンダリ制御圧ＰＳＬＳを低減させる指令を発してから切換えバルブ２７が後進状態に切り換わるまでの時間より長く設定している。ＥＣＵ１１が、経過時間は所定時間以上であると判断した場合は、既に切換えバルブ２７が後進状態に切り換わっているものとして、リニアソレノイドバルブＳＬＧを制御して係合圧ＰＳＬＧが第１のブレーキＢ１を係合する係合圧にまで上がるように増加を開始し、第１のブレーキＢ１の油圧サーボ９４に供給する（ステップＳ２１、図６Ｂのｔ１５）。第１のブレーキＢ１は、徐々に係合状態に遷移していき、遷移が進むことで係合状態になる（ステップＳ２２）。

【００６９】

また、図６Ａと同様に、運転者は、シフトレバー１３を操作して、例えば、シフトポジションをＲレンジからＮレンジに切り換えてガレージ制御を実行する（図６Ｂのｔ１６）。これにより、マニュアルバルブ２１からは前進レンジ圧ＰＤも後進レンジ圧ＰＲも出力

されなくなり、切換えバルブ２７は非後進状態に切り換わり始める。そして、所定の時間経過後に、切換えバルブ２７は非後進状態になる（図６Ｂのｔ１７）。切換えバルブ２７の切り換わりにより、シンクロ機構Ｓ１の油圧サーボ９３には、モジュレータ圧P_{LPM2}の供給が停止され、係合圧ＰＳＬＧを供給可能になる。また、切換えバルブ２７の切り換わりにより、第１のブレーキＢ１の油圧サーボ９４はドレーン状態になる。

【００７０】

以上説明したように、本実施形態の自動変速機１０の油圧制御装置１２によると、リニアソレノイドバルブＳＬＧから供給された係合圧ＰＳＬＧを、シンクロ機構Ｓ１と第１のブレーキＢ１とのいずれかに切り換えて供給可能な切換えバルブ２７を備えているので、シンクロ機構Ｓ１と第１のブレーキＢ１とでリニアソレノイドバルブＳＬＧを係合圧の供給元として共用化することができる。これにより、シンクロ機構Ｓ１と第１のブレーキＢ１とで個別にソレノイドバルブを使用する場合に比べて、ソレノイドバルブの本数を削減することができ、バルブボディ等を含めた油圧制御装置１２の小型軽量化を図ることができる。

【００７１】

また、本実施形態の自動変速機１０の油圧制御装置１２では、前後進切換え装置３は、係合時に車両１の前進方向の回転を伝達させる経路を形成する第１のクラッチＣ１と、係合時に車両１の後進方向の回転を伝達させる経路を形成する第１のブレーキＢ１と、を備え、係合要素は第１ブレーキＢ１であるようにしている。

【００７２】

このため、本実施形態の自動変速機１０の油圧制御装置１２によれば、後進レンジにおける非無段モードではシンクロ機構Ｓ１と第１のブレーキＢ１との両方が係合するが（図２参照）、その場合でもシンクロ機構Ｓ１と第１のブレーキＢ１とを同時係合することができる。

【００７３】

また、本実施形態の自動変速機１０の油圧制御装置１２では、シンクロ機構Ｓ１は、係合圧の供給時には係合状態を維持し、係合圧の非供給時には解放状態に切り換える付勢ばね５９を備えるようにしている。このため、内燃エンジンの停止時にはシンクロ機構Ｓ１が解放状態になるので、シンクロ機構Ｓ１が係合状態にある場合に比べて、例えば車両１を容易に牽引可能になる。

【００７４】

また、本実施形態の自動変速機１０の油圧制御装置１２では、モジュレータ圧P_{LPM2}を生成するライン圧モジュレータバルブ２０と、後進レンジ圧ＰＲを供給可能なマニュアルバルブ２１と、を備え、切換えバルブ２７は、後進レンジ圧ＰＲにより切換可能であり、後進レンジ圧ＰＲが供給されない場合は、リニアソレノイドバルブＳＬＧから供給された係合圧ＰＳＬＧがシンクロ機構Ｓ１に供給されると共に第１のブレーキＢ１の油圧がドレーンされる非後進状態に切り換わり、後進レンジ圧ＰＲが供給される場合は、リニアソレノイドバルブＳＬＧから供給された係合圧ＰＳＬＧが第１のブレーキＢ１に供給されると共にモジュレータ圧P_{LPM2}がシンクロ機構Ｓ１に係合圧として供給される後進状態に切換可能になるようにしている。

【００７５】

ここで、この種のシンクロ機構Ｓ１等の係合要素を用いた自動変速機１０の油圧制御装置１２では、従来より係合圧を供給するリニアソレノイドバルブの共用化が望まれていた。しかしながら、シンクロ機構Ｓ１は、他の係合要素と同時に動作するので（図２参照）、シンクロ機構Ｓ１に係合圧を供給するリニアソレノイドバルブを他の係合要素に係合圧を供給するリニアソレノイドバルブと共用化することは困難であった。これに対し、本実施形態の自動変速機１０の油圧制御装置１２では、シンクロ機構Ｓ１と第１のブレーキＢ１とが同時に係合する場合には、第１のブレーキＢ１にはリニアソレノイドバルブＳＬＧからの係合圧ＰＳＬＧを供給し、シンクロ機構Ｓ１にはモジュレータ圧P_{LPM2}を供給することで、両方の係合を実現するようにしている。即ち、１本のリニアソレノイドバル

ブＳＬＧからの係合圧ＰＳＬＧの供給先をタイミングによって切り換えると共に、内燃エンジンの稼働時には常時供給されるモジュレータ圧P_{LPM2}も使用することで、シンクロ機構Ｓ１と第１のブレーキＢ１との同時係合を実現している。

【００７６】

また、本実施形態の自動変速機１０の油圧制御装置１２では、信号圧供給部は、走行レンジが後進レンジである時に出力される後進レンジ圧ＰＲを供給するマニュアルバルブ２１であり、信号圧は後進レンジ圧ＰＲであるようにしている。このため、走行レンジが後進レンジであるか否かに応じて切換えバルブ２７を切り換えて、第１のブレーキＢ１への係合圧ＰＳＬＧの供給の有無を切り換えることができる。即ち、走行レンジが後進レンジであるか否かの判断と第１のブレーキＢ１への係合圧ＰＳＬＧの供給の有無の切り換えのタイミングを一致させることができるので、油圧制御装置１２の回路構成を簡素化することができる。

【００７７】

また、本実施形態の自動変速機１０の油圧制御装置１２では、シンクロ機構Ｓ１が係合状態であることを検出するシンクロ検出部１５と、走行レンジが後進レンジであることを検出するシフトポジション検出部１４と、後進レンジ圧ＰＲに対抗して切換えバルブ２７を非後進状態に維持するセカンダリ制御圧ＰＳＬＳを供給可能なセカンダリリニアソレノイドバルブＳＬＳと、を備え、セカンダリリニアソレノイドバルブＳＬＳは、シンクロ検出部１５によりシンクロ機構Ｓ１が係合状態であることを検出すると共に、シフトポジション検出部１４により走行レンジが後進レンジであることを検出した場合に、セカンダリ制御圧ＰＳＬＳを制御して切換えバルブ２７を後進状態にするようにしている。

【００７８】

このため、本実施形態の自動変速機１０の油圧制御装置１２によれば、ＥＣＵ１１が、シンクロ検出部１５によりシンクロ機構Ｓ１が係合状態であることを検出すると共に、シフトポジション検出部１４により走行レンジが後進レンジであることを検出した場合に、セカンダリリニアソレノイドバルブＳＬＳを制御してセカンダリ制御圧ＰＳＬＳを低減し（図５ステップＳ１８、図６Ｂのｔ１３参照）、切換えバルブ２７を後進レンジ圧ＰＲによって後進状態に切り換えるようにしている。即ち、シンクロ機構Ｓ１が係合状態であることから、シンクロ機構Ｓ１の油圧サーボ９３には係合圧ＰＳＬＧが供給されている。このため、その状態であれば切換えバルブ２７を非後進状態から後進状態に切り換えて油圧サーボ９３に供給される油圧を係合圧ＰＳＬＧからモジュレータ圧P_{LPM2}に切り換えても急激な油圧の変化は無く、シンクロ機構Ｓ１の急激な動作を招くことなく油圧を円滑に切り換えることができる。

【００７９】

また、本実施形態の自動変速機１０の油圧制御装置１２では、シンクロ機構Ｓ１が係合状態であることを検出するシンクロ検出部１５と、走行レンジが後進レンジであることを検出するシフトポジション検出部１４と、後進レンジ圧ＰＲに対抗して切換えバルブ２７を非後進状態に維持するセカンダリ制御圧ＰＳＬＳを供給可能なセカンダリリニアソレノイドバルブＳＬＳと、を備え、セカンダリリニアソレノイドバルブＳＬＳは、シンクロ検出部１５によりシンクロ機構Ｓ１が係合状態でないことを検出すると共に、シフトポジション検出部１４により走行レンジが後進レンジであることを検出した場合に、セカンダリ制御圧ＰＳＬＳを制御して切換えバルブ２７を非後進状態にするようにしている。

【００８０】

ここで、シンクロ機構Ｓ１が係合状態でない場合は、シンクロ機構Ｓ１の油圧サーボ９３には係合圧ＰＳＬＧが供給されていない。このため、その状態で切換えバルブ２７を非後進状態から後進状態に切り換えて油圧サーボ９３に供給される油圧をモジュレータ圧P_{LPM2}に切り換えたとすると油圧が急激に上昇してしまい、シンクロ機構Ｓ１が急激に動作してしまい円滑な切換えの妨げになってしまう。これに対し、本実施形態の自動変速機１０の油圧制御装置１２によれば、ＥＣＵ１１が、シンクロ検出部１５によりシンクロ機構Ｓ１が係合状態でないことを検出すると共に、シフトポジション検出部１４により走

行レンジが後進レンジであることを検出した場合に、セカンダリリニアソレノイドバルブＳＬＳを制御してセカンダリ制御圧ＰＳＬＳを増加し（図５ステップＳ１４、図６Ｂのｔ１１参照）、後進レンジ圧ＰＲに対抗して切換えバルブ２７を非後進状態に切り換え又は維持するようにしている。このため、油圧サーボ９３に供給される油圧をモジュレータ圧P_{LPM2}に切り換えることを抑制し、シンクロ機構Ｓ１が急激に動作してしまうことを未然に防止することができる。

【００８１】

また、本実施形態の自動変速機１０の油圧制御装置１２では、無段変速機構４は、プライマリプーリ圧が供給され変速比を調整するプライマリプーリ４１と、セカンダリプーリ圧が供給され挟持圧を調圧するセカンダリプーリ４２とを備え、第２のソレノイドバルブは、セカンダリプーリ圧を調圧するセカンダリリニアソレノイドバルブＳＬＳであり、対抗圧は、セカンダリリニアソレノイドバルブＳＬＳから供給されるセカンダリ制御圧ＰＳＬＳであるようにしている。

【００８２】

このため、本実施形態の自動変速機１０の油圧制御装置１２によれば、対抗圧としてセカンダリリニアソレノイドバルブＳＬＳから供給されるセカンダリ制御圧ＰＳＬＳを使用しているので、後進走行中にセカンダリ制御圧ＰＳＬＳを変化させてもベルト４３の挟持圧が変わる程度で走行自体への影響を抑えることができる。また、新たなソレノイドバルブを設ける必要が無いので、部品点数の増加を抑えることができる。

【００８３】

尚、上述した本実施形態においては、切換えバルブ２７において信号圧である後進レンジ圧ＰＲへの対抗圧としてセカンダリ制御圧ＰＳＬＳを適用した場合について説明したが、これには限られず、例えば、他のソレノイドバルブからの油圧等、適宜な油圧を適用してもよい。

【００８４】

また、上述した本実施形態においては、切換えバルブ２７への信号圧として後進レンジ圧ＰＲを適用した場合について説明したが、これには限られず、例えば、プライマリリニアソレノイドバルブＳＬＰから供給されるプライマリ制御圧ＰＳＬＰや、オンオフソレノイドバルブＳＬ３等、他のソレノイドバルブからの油圧等を適用してもよい。

【００８５】

＜第２の実施形態＞

次に、第２の実施形態に係る自動変速機１０の油圧制御装置１２を、図７Ａ及び図７Ｂに沿って説明する。本実施形態では、第１の実施形態の切換えバルブ２７への信号圧としてプライマリリニアソレノイドバルブＳＬＰから供給されるプライマリ制御圧ＰＳＬＰを適用する場合について説明する。切換えバルブ２７への信号圧及び対抗圧以外の構成については、第１の実施形態と同様であるので、同じ符号を付して詳細な説明は省略する。尚、図７Ｂ中、ＰＳＬＰ指令とは、プライマリ制御圧ＰＳＬＰを供給するためにＥＣＵ１１がプライマリリニアソレノイドバルブＳＬＰに対して出力する指令値を意味しており、実際のプライマリ制御圧ＰＳＬＰとは若干異なっている。

【００８６】

図７Ａに示すように、プライマリリニアソレノイドバルブＳＬＰは、モジュレータ圧P_{LPM2}が入力される入力ポートＳＬＰａと、切換えバルブ２７の第１の作動油室２７ａに連通される出力ポートＳＬＰｂとを備え、入力されるモジュレータ圧P_{LPM2}を自在に調圧制御し、プライマリ制御圧ＰＳＬＰを生成して出力ポートＳＬＰｂから切換えバルブ２７に信号圧として供給するようになっている。尚、出力ポートＳＬＰｂは、不図示のプライマリ圧コントロールバルブに連通されている。また、この場合、後進走行中にプライマリ制御圧ＰＳＬＰを調圧することができるので、対抗圧は不要にすることができる。

【００８７】

このような油圧制御装置１２を利用して、第１の実施形態の図６Ｂと同様に、内燃エンジンの始動後、所定時間が経過せずシンクロ機構Ｓ１が係合する前にシフトポジションを

ＰレンジからＲレンジに切り換えてガレージ制御を実行した場合について、特徴的な異なる部分を中心に説明する。運転者が内燃エンジンを始動すると（図７Ｂのｔ２０）、ライン圧ＰＬ及びモジュレータ圧P_{LPM2}が急上昇する。運転者は、シンクロ機構Ｓ１が係合する前にシフトレバー１３を操作して、シフトポジションをＰレンジからＲレンジに切り換えてガレージ制御を実行する（図７Ｂのｔ２１）。ＥＣＵ１１は、シンクロ機構Ｓ１が非係合状態にあると判断することで、プライマリ制御圧ＰＳＬＰを０のまま維持する（図７Ｂのｔ２０～ｔ２３）。

【００８８】

ＥＣＵ１１は、シンクロ機構Ｓ１が係合状態にあると判断することで、プライマリリニアソレノイドバルブＳＬＰを制御して、プライマリ制御圧ＰＳＬＰを信号圧Ｐｃまで増加させる（図７Ｂのｔ２３～ｔ２４）。これにより、プライマリ制御圧ＰＳＬＰによって切換えバルブ２７は後進状態に切り換わり始め（図７Ｂのｔ２３）、所定の時間経過後に切換えバルブ２７は後進状態になる（図７Ｂのｔ２４）。

【００８９】

また、運転者は、シフトレバー１３を操作して、例えば、シフトポジションをＲレンジからＮレンジに切り換えてガレージ制御を実行する（図７Ｂのｔ２６）。ＥＣＵ１１は、シフトチェンジを検出して、プライマリ制御圧ＰＳＬＰを０にまで低減させる（図７Ｂのｔ２６～ｔ２７）。これにより、切換えバルブ２７は非後進状態に切り換わり始め、所定の時間経過後に非後進状態になる（図７Ｂのｔ２７）。

【００９０】

本実施形態の自動変速機１０の油圧制御装置１２によっても、リニアソレノイドバルブＳＬＧから供給された係合圧ＰＳＬＧを、シンクロ機構Ｓ１と第１のブレーキＢ１とのいずれかに切り換えて供給可能な切換えバルブ２７を備えているので、シンクロ機構Ｓ１と第１のブレーキＢ１とでリニアソレノイドバルブＳＬＧを係合圧の供給元として共用化することができる。これにより、シンクロ機構Ｓ１と第１のブレーキＢ１とで個別にソレノイドバルブを使用する場合に比べて、ソレノイドバルブの本数を削減することができ、バルブボディ等を含めた油圧制御装置１２の小型軽量化を図ることができる。

【００９１】

また、本実施形態の自動変速機１０の油圧制御装置１２では、無段変速機構４は、プライマリプーリ圧が供給され変速比を調整するプライマリプーリ４１と、セカンダリプーリ圧が供給され挟持圧を調圧するセカンダリプーリ４２とを備え、信号圧供給部は、プライマリプーリ圧を調圧するプライマリリニアソレノイドバルブＳＬＰであり、信号圧は、プライマリリニアソレノイドバルブＳＬＰから供給されるプライマリ制御圧ＰＳＬＰであるようにしている。尚、プライマリ制御圧ＰＳＬＰを昇圧して切換えバルブ２７を切り換えることにより、そのままでは無段変速機構４がアップシフトしてしまう可能性があるので、同時にセカンダリ制御圧ＰＳＬＳも昇圧してアップシフトを抑制することが好ましい。

【００９２】

このため、本実施形態の自動変速機１０の油圧制御装置１２によれば、後進走行中にプライマリ制御圧ＰＳＬＰを調圧することができるので、切換えバルブ２７の対抗圧を不要にすることができ、油圧回路の簡素化を図ることができる。

【００９３】

＜第３の実施形態＞

次に、第３の実施形態に係る自動変速機１０の油圧制御装置１２を、図８Ａ及び図８Ｂに沿って説明する。本実施形態では、第１の実施形態の切換えバルブ２７への信号圧として、専用のオンオフソレノイドバルブＳＬ３から供給される信号圧ＰＳＬ３を適用する場合について説明する。切換えバルブ２７への信号圧及び対抗圧以外の構成については、第１の実施形態と同様であるので、同じ符号を付して詳細な説明は省略する。尚、図８Ｂ中、ＰＳＬ３指令とは、信号圧ＰＳＬ３を供給するためにＥＣＵ１１がオンオフソレノイドバルブＳＬ３に対して出力する指令値を意味しており、実際の信号圧ＰＳＬ３とは若干異なっている。

【００９４】
図８Ａに示すように、オンオフソレノイドバルブＳＬ３は、モジュレータ圧P_{LPM2}が入力される入力ポートＳＬ３ａと、切換えバルブ２７の第１の作動油室２７ａに連通される出力ポートＳＬ３ｂとを備え、入力されるモジュレータ圧P_{LPM2}を自在に調圧制御し、信号圧ＰＳＬ３を生成して出力ポートＳＬ３ｂから切換えバルブ２７に供給するようになっている。また、この場合、後進走行中に信号圧ＰＳＬ３を調圧することができるので、対抗圧は不要にすることができる。
【００９５】
このような油圧制御装置１２を利用して、第１の実施形態の図６Ｂと同様に、内燃エンジンの始動後、所定時間が経過せずシンクロ機構Ｓ１が係合する前にシフトポジションをＰレンジからＲレンジに切り換えてガレージ制御を実行した場合について、特徴的な異なる部分を中心に説明する。運転者が内燃エンジンを始動すると（図８Ｂのｔ３０）、ライン圧ＰＬ及びモジュレータ圧P_{LPM2}が急上昇する。運転者は、シンクロ機構Ｓ１が係合する前にシフトレバー１３を操作して、シフトポジションをＰレンジからＲレンジに切り換えてガレージ制御を実行する（図８Ｂのｔ３１）。ＥＣＵ１１は、シンクロ機構Ｓ１が非係合状態にあると判断することで、信号圧ＰＳＬ３を０のまま維持する（図８Ｂのｔ３０～ｔ３３）。
【００９６】
ＥＣＵ１１は、シンクロ機構Ｓ１が係合状態にあると判断することで、オンオフソレノイドバルブＳＬ３を制御して、信号圧ＰＳＬ３を信号圧Ｐｅまで増加させる（図８Ｂのｔ３３～ｔ３４）。これにより、信号圧ＰＳＬ３によって切換えバルブ２７は後進状態に切り換わり始め（図８Ｂのｔ３３）、所定の時間経過後に切換えバルブ２７は後進状態になる（図８Ｂのｔ３４）。
【００９７】
また、運転者は、シフトレバー１３を操作して、例えば、シフトポジションをＲレンジからＮレンジに切り換えてガレージ制御を実行する（図８Ｂのｔ３６）。ＥＣＵ１１は、シフトチェンジを検出して、信号圧ＰＳＬ３を０にまで低減させる（図８Ｂのｔ３６～ｔ３７）。これにより、切換えバルブ２７は非後進状態に切り換わり始め、所定の時間経過後に非後進状態になる（図８Ｂのｔ３７）。
【００９８】
本実施形態の自動変速機１０の油圧制御装置１２によっても、リニアソレノイドバルブＳＬＧから供給された係合圧ＰＳＬＧを、シンクロ機構Ｓ１と第１のブレーキＢ１とのいずれかに切り換えて供給可能な切換えバルブ２７を備えているので、シンクロ機構Ｓ１と第１のブレーキＢ１とでリニアソレノイドバルブＳＬＧを係合圧の供給元として共用化することができる。これにより、シンクロ機構Ｓ１と第１のブレーキＢ１とで個別にソレノイドバルブを使用する場合に比べて、ソレノイドバルブの本数を削減することができ、バルブボディ等を含めた油圧制御装置１２の小型軽量化を図ることができる。
【００９９】
また、本実施形態の自動変速機１０の油圧制御装置１２では、信号圧供給部は、信号圧ＰＳＬ３を生成するオンオフソレノイドバルブＳＬ３であるようにしている。このため、後進走行中にプライマリ制御圧ＰＳＬＰを調圧することができるので、対抗圧を不要にすることができ、油圧回路の簡素化を図ることができる。しかも、無段変速機構４を制御するための油圧を利用していないので、信号圧ＰＳＬ３の制御と無段変速機構４の制御とを独立して行うことができ、油圧回路及び制御の簡素化を図ることができる。
【０１００】
上述した第２及び第３の実施形態の自動変速機１０の油圧制御装置１２では、シンクロ機構Ｓ１が係合状態であることを検出するシンクロ検出部１５と、走行レンジが後進レンジであることを検出するシフトポジション検出部１４と、を備え、信号圧供給部（プライマリリニアソレノイドバルブＳＬＰ又はオンオフソレノイドバルブＳＬ３）は、シンクロ検出部１５によりシンクロ機構Ｓ１が係合状態であることを検出すると共に、シフトポジ

ション検出部１４により走行レンジが後進レンジであることを検出した場合に、プライマリ制御圧ＰＳＬＰ又は信号圧ＰＳＬ３を制御して切換えバルブ２７を後進状態にするようにしている。

【０１０１】

このため、第２及び第３の実施形態の自動変速機１０の油圧制御装置１２によれば、ＥＣＵ１１が、シンクロ検出部１５によりシンクロ機構Ｓ１が係合状態であることを検出すると共に、シフトポジション検出部１４により走行レンジが後進レンジであることを検出した場合に、プライマリリニアソレノイドバルブＳＬＰ又はオンオフソレノイドバルブＳＬ３を制御してプライマリ制御圧ＰＳＬＰ又は信号圧ＰＳＬ３を増加し（図７Ｂのｔ２３、図８Ｂのｔ３３参照）、切換えバルブ２７を後進状態に切り換えるようにしている。即ち、シンクロ機構Ｓ１が係合状態であることから、シンクロ機構Ｓ１の油圧サーボ９３には係合圧ＰＳＬＧが供給されている。このため、その状態であれば切換えバルブ２７を非後進状態から後進状態に切り換えて油圧サーボ９３に供給される油圧を係合圧ＰＳＬＧからモジュレータ圧P_{LPM2}に切り換えても急激な油圧の変化は無く、シンクロ機構Ｓ１の急激な動作を招くことなく油圧を円滑に切り換えることができる。

【０１０２】

また、第２及び第３の実施形態の自動変速機１０の油圧制御装置１２では、シンクロ機構Ｓ１が係合状態であることを検出するシンクロ検出部１５と、走行レンジが後進レンジであることを検出するシフトポジション検出部１４と、を備え、信号圧供給部（プライマリリニアソレノイドバルブＳＬＰ又はオンオフソレノイドバルブＳＬ３）は、シンクロ検出部１５によりシンクロ機構Ｓ１が係合状態でないことを検出すると共に、シフトポジション検出部１４により走行レンジが後進レンジであることを検出した場合に、プライマリ制御圧ＰＳＬＰ又は信号圧ＰＳＬ３を制御して切換えバルブ２７を非後進状態にするようにしている。

【０１０３】

このため、第２及び第３の実施形態の自動変速機１０の油圧制御装置１２によれば、ＥＣＵ１１が、シンクロ検出部１５によりシンクロ機構Ｓ１が係合状態でないことを検出すると共に、シフトポジション検出部１４により走行レンジが後進レンジであることを検出した場合に、プライマリリニアソレノイドバルブＳＬＰ又はオンオフソレノイドバルブＳＬ３を制御してプライマリ制御圧ＰＳＬＰ又は信号圧ＰＳＬ３を０に維持し（図７Ｂのｔ２１～ｔ２３、図８Ｂのｔ３１～ｔ３３参照）、切換えバルブ２７を非後進状態に切り換え又は維持するようにしている。このため、油圧サーボ９３に供給される油圧をモジュレータ圧P_{LPM2}に切り換えることを抑制し、シンクロ機構Ｓ１が急激に動作してしまうことを未然に防止することができる。

【０１０４】

尚、上述した第１～第３の実施形態においては、シンクロ機構Ｓ１と第１のブレーキＢ１とについて、リニアソレノイドバルブＳＬＧを共用化する場合について説明したが、これには限られない。即ち、シンクロ機構Ｓ１とリニアソレノイドバルブＳＬＧを共用化する係合要素は、第１の動力伝達経路ａ１と第２の動力伝達経路ａ２との少なくとも１箇所に介在されていればよい。例えば、シンクロ機構Ｓ１と第１のクラッチＣ１とについてリニアソレノイドバルブＳＬＧを共用化したり、あるいはシンクロ機構Ｓ１と第２のクラッチＣ２とについてリニアソレノイドバルブＳＬＧを共用化するようにしてもよい。

【０１０５】

＜第４の実施形態＞

次に、第４の実施形態に係る自動変速機１０の油圧制御装置１１２を、図９に沿って説明する。本実施形態では、シンクロ機構Ｓ１と第１のクラッチＣ１とについてリニアソレノイドバルブＳＬＧを共用化する場合について説明する。切換えバルブ２７やクラッチアプライコントロールバルブ２６等、各種のバルブの構成については、第１の実施形態と同様であるので、同じ符号を付して詳細な説明は省略する。

【０１０６】

図９に示すように、油圧制御装置１１２は、ライン圧モジュレータバルブ２０と、マニュアルバルブ２１と、リニアソレノイドバルブＳＬ１と、リニアソレノイドバルブＳＬ２と、リニアソレノイドバルブＳＬ２に接続されるアキュムレータ２４及びチェックバルブ２５と、クラッチアプライコントロールバルブ２６と、切換えバルブ２７と、リニアソレノイドバルブＳＬＧ等を備えている。

【０１０７】

リニアソレノイドバルブＳＬ１は、後進レンジ圧ＰＲが入力される入力ポートＳＬ１ａと、油圧サーボ９４に連通される出力ポートＳＬ１ｂとを備え、入力される後進レンジ圧ＰＲを自在に調圧制御し、油圧サーボ９４に供給するための係合圧ＰＳＬ１を生成して出力ポートＳＬ１ｂから供給するようになっている。出力ポートＳＬ１ｂと油圧サーボ９４とを連通する油路には、オリフィス９７が配設されている。これにより、油圧サーボ９４のドレーン速度を遅延することができる。

【０１０８】

クラッチアプライコントロールバルブ２６は、第１の作動油室２６ａに連通され、切換えバルブ２７の第２の出力ポート２７ｇから係合圧ＰＳＬＧを入力可能な第１の入力ポート２６ｃと、係合圧ＰＳＬ２を入力する第２の入力ポート２６ｄ及び第３の入力ポート２６ｅと、を備えている。また、クラッチアプライコントロールバルブ２６は、油圧サーボ９１に連通する第１の出力ポート２６ｆと、ドレーンポート２６ｇと、油圧サーボ９２に連通する第２の出力ポート２６ｈと、ドレーンポート２６ｉと、を備えている。

【０１０９】

係合圧ＰＳＬＧが入力されて係合圧ＰＳＬ２が入力されない場合は、クラッチアプライコントロールバルブ２６は通常状態のままで、係合圧ＰＳＬＧが油圧サーボ９１に供給される。また、係合圧ＰＳＬ２が入力されて係合圧ＰＳＬＧが入力されない場合は、クラッチアプライコントロールバルブ２６は通常状態のままで、係合圧ＰＳＬ２が油圧サーボ９２に供給される。更に、係合圧ＰＳＬＧ及び係合圧ＰＳＬ２の両方が入力された場合は、クラッチアプライコントロールバルブ２６はタイアップ防止状態に切り換わり、油圧サーボ９１，９２はいずれもドレーンされるが、それには限られず、油圧サーボ９１，９２のいずれか一方はドレーンされ、他方は係合するようにしてもよい。これにより、油圧サーボ９１及び油圧サーボ９２に同時に係合圧が供給されることを防止できるので、第１のクラッチＣ１及び第２のクラッチＣ２の同時係合によるタイアップの発生を防止することができる。

【０１１０】

切換えバルブ２７は、左半位置（非前進状態）と右半位置（前進状態）とを切換自在なスプール２７ｐと、該スプール２７ｐを左半位置に付勢する圧縮コイルばねから成るスプリング２７ｓと、を備えている。切換えバルブ２７は、スプール２７ｐを右半位置に押圧作用する方向に前進レンジ圧（信号圧）ＰＤを入力する第１の作動油室２７ａと、解放された第２の作動油室２７ｂとを備えている。また、切換えバルブ２７は、係合圧ＰＳＬＧを入力する第１の入力ポート２７ｃと、モジュレータ圧P_{LPM2}を入力する第２の入力ポート２７ｄと、前進レンジ圧ＰＤを入力する第３の入力ポート２７ｅと、を備えている。更に、切換えバルブ２７は、油圧サーボ９３に連通する第１の出力ポート２７ｆと、クラッチアプライコントロールバルブ２６の第１の作動油室２６ａ及び第１の入力ポート２６ｃに連通する第２の出力ポート２７ｇと、ドレーンポート２７ｈと、リニアソレノイドバルブＳＬＧの入力ポートＳＬＧａに連通される第３の出力ポート２７ｉと、を備えている。

【０１１１】

第１の作動油室２７ａ及び第３の入力ポート２７ｅと、マニュアルバルブ２１の出力ポート２１ｂとを連通する油路には、オリフィス９６が配設されている。また、ドレーンポート２７ｈには、オリフィス９８が設けられている。

【０１１２】

マニュアルバルブ２１のシフトポジションが前進レンジ以外で前進レンジ圧ＰＤが生成

されない場合は、切換えバルブ２７は非前進状態のままで、モジュレータ圧P_{LPM2}が切換えバルブ２７を通過してリニアソレノイドバルブＳＬＧに供給され、係合圧ＰＳＬＧが切換えバルブ２７を通過して油圧サーボ９３に供給され、油圧サーボ９１はクラッチアプライコントロールバルブ２６及び切換えバルブ２７を介してドレーンポート２７ｈからドレーンされる。また、シフトポジションが前進レンジで前進レンジ圧ＰＤが生成される場合は、切換えバルブ２７は前進状態に切り換わり、モジュレータ圧P_{LPM2}が切換えバルブ２７を通過して油圧サーボ９３に供給され、前進レンジ圧ＰＤが切換えバルブ２７を通過してリニアソレノイドバルブＳＬＧに供給され、係合圧ＰＳＬＧが切換えバルブ２７及びクラッチアプライコントロールバルブ２６を通過して油圧サーボ９１に供給される。

【０１１３】

本実施形態の自動変速機１０の油圧制御装置１１２によれば、リニアソレノイドバルブＳＬＧから供給された係合圧ＰＳＬＧを、シンクロ機構Ｓ１と第１のクラッチＣ１とのいずれかに切り換えて供給可能な切換えバルブ２７を備えているので、シンクロ機構Ｓ１と第１のクラッチＣ１とでリニアソレノイドバルブＳＬＧを係合圧の供給元として共用化することができる。これにより、シンクロ機構Ｓ１と第１のクラッチＣ１とで個別にソレノイドバルブを使用する場合に比べて、ソレノイドバルブの本数を削減することができ、バルブボディ等を含めた油圧制御装置１１２の小型軽量化を図ることができる。

【０１１４】

また、本実施形態の自動変速機１０の油圧制御装置１１２では、前後進切換え装置３は、係合時に車両１の前進方向の回転を伝達させる経路を形成する第１のクラッチＣ１と、係合時に車両１の後進方向の回転を伝達させる経路を形成する第１のブレーキＢ１と、を備え、係合要素は第１のクラッチＣ１であるようにしている。

【０１１５】

このため、本実施形態の自動変速機１０の油圧制御装置１１２によれば、前進レンジにおける非無段モードではシンクロ機構Ｓ１と第１のクラッチＣ１との両方が係合するが（図２参照）、その場合でもシンクロ機構Ｓ１と第１のクラッチＣ１とを同時係合することができる。

【０１１６】

上述した図９に示す自動変速機１０の油圧制御装置１１２では、シンクロ機構Ｓ１と第１のクラッチＣ１とでリニアソレノイドバルブＳＬＧを切り換えて使用する場合について説明したが、これには限られず、例えば、第１のクラッチＣ１と第２のクラッチＣ２とを入れ替えることにより、シンクロ機構Ｓ１と第２のクラッチＣ２とでリニアソレノイドバルブＳＬＧを切り換えて使用するようにできる。この場合、係合要素は、第２の動力伝達経路ａ２に介在され、無段モードにおいては係合状態になり、入力軸２と駆動軸６０とを第２の動力伝達経路ａ２により接続して回転伝達する第２のクラッチＣ２であるようにする。

【０１１７】

この場合、リニアソレノイドバルブＳＬＧから供給された係合圧ＰＳＬＧを、シンクロ機構Ｓ１と第２のクラッチＣ２とのいずれかに切り換えて供給可能な切換えバルブ２７を備えているので、シンクロ機構Ｓ１と第２のクラッチＣ２とでリニアソレノイドバルブＳＬＧを係合圧の供給元として共用化することができる。

【０１１８】

尚、上述した第１～第４の実施形態においては、シンクロ機構Ｓ１は付勢ばね５９を有し、油圧サーボ９３に油圧を供給しないことにより係合状態は維持されず解放状態になる場合について説明したが、これには限られず、係合後に油圧が供給されなくなっても係合状態を維持可能なロック機構を有するオンロックタイプのシンクロ機構Ｓ１としてもよい。

【０１１９】

また、上述した第１～第４の実施形態においては、シンクロ機構Ｓ１と他の係合要素と

に係合圧を供給するバルブをリニアソレノイドバルブＳＬＧとした場合について説明したが、これには限定されず、他のリニアソレノイドバルブや、あるいはデューティ制御するソレノイドバルブとしてもよい。

【０１２０】

＜第５の実施形態＞

次に、第５の実施形態に係る自動変速機１１０の油圧制御装置２１２を、図１０に沿って説明する。上述した第１～第４の実施形態においては、自動変速機１０として、前後進切換え装置３及び無段変速機構４を有するものを適用した場合について説明した。これに対し、本実施形態では、自動変速機１１０として、前後進切換え装置及び無段変速機構を有さないものを適用した場合について説明する。減速ギヤ機構５、出力ギヤ部６、カウンタシャフト部７、ディファレンシャル装置８等の構成については、第１の実施形態と同様であるので、同じ符号を付して詳細な説明は省略する。

【０１２１】

図１０に示すように、自動変速機１１０は、不図示のトルクコンバータと、入力軸２と、有段変速機構１０４と、減速ギヤ機構５と、駆動軸６０を有する出力ギヤ部６と、カウンタシャフト部７と、ディファレンシャル装置８と、を備えている。また、自動変速機１１０には、入力軸２と出力ギヤ部６の駆動軸６０とをシンクロ機構Ｓ１を介して連結する第１の動力伝達経路ａ１と、入力軸２と駆動軸６０とを少なくとも一部は第１の動力伝達経路ａ１とは別の経路で、かつ有段変速機構１０４を介して連結する第２の動力伝達経路ａ２とが形成されている。また、自動変速機１１０は、第１軸ＡＸ１～第５軸ＡＸ５までの互いに平行な軸を備えている。

【０１２２】

第１軸ＡＸ１上には、クランク軸に連結される自動変速機１１０の入力軸、トルクコンバータ、有段変速機構１０４の入力軸２、第１のクラッチ（係合要素）Ｃ１が配置されている。第３軸ＡＸ３上には、有段変速機構１０４の出力軸１４７、第２のクラッチ（係合要素）Ｃ２、出力ギヤ部６が配置されている。

【０１２３】

この場合、油圧制御装置２１２は、第１のソレノイドバルブと切換えバルブとを有している。第１のソレノイドバルブは、シンクロ機構Ｓ１と、第１のクラッチＣ１若しくは第２のクラッチＣ２と、に係合圧を供給可能である。切換えバルブは、第１のソレノイドバルブから供給された係合圧を、シンクロ機構Ｓ１と、第１のクラッチＣ１若しくは第２のクラッチＣ２と、のいずれかに切り換えて供給可能である。

【０１２４】

この自動変速機１１０の油圧制御装置２１２によると、シンクロ機構Ｓ１と第１のクラッチＣ１若しくは第２のクラッチＣ２とで第１のソレノイドバルブを係合圧の供給元として共用化することができる。これにより、シンクロ機構Ｓ１と第１のクラッチＣ１若しくは第２のクラッチＣ２とで個別にソレノイドバルブを使用する場合に比べて、ソレノイドバルブの本数を削減することができ、バルブボディ等を含めた油圧制御装置２１２の小型軽量化を図ることができる。

【０１２５】

尚、上述した第１～第５の実施形態は、以下の構成を少なくとも備える。各実施形態の自動変速機（１０，１１０）の油圧制御装置（１２，１１２，２１２）は、車両（１）の駆動源に駆動連結される入力軸（２）と、車輪に駆動連結される駆動軸（６０）と、シンクロ機構（Ｓ１）と、前記入力軸（２）と前記駆動軸（６０）とを前記シンクロ機構（Ｓ１）を介して連結する第１の動力伝達経路（ａ１）と、前記入力軸（２）と前記駆動軸（６０）とを少なくとも一部は前記第１の動力伝達経路（ａ１）とは別の経路で連結する第２の動力伝達経路（ａ２）との少なくとも１箇所に介在される係合要素（Ｂ１，Ｃ１，Ｃ２）と、を備え、前記シンクロ機構（Ｓ１）を係合状態にして前記入力軸（２）と前記駆動軸（６０）とを前記第１の動力伝達経路（ａ１）により接続して回転伝達する第１のモードと、前記シンクロ機構（Ｓ１）を解放状態にして前記入力軸（２）と前記駆動軸（６

０）とを前記第２の動力伝達経路（ａ２）により接続して回転伝達する第２のモードと、に切換可能な自動変速機（１０，１１０）に用いられ、前記シンクロ機構（Ｓ１）及び前記係合要素（Ｂ１，Ｃ１，Ｃ２）に係合圧（ＰＳＬＧ）を給排する自動変速機（１０，１１０）の油圧制御装置（１２，１１２，２１２）において、前記係合圧（ＰＳＬＧ）を供給可能な第１のソレノイドバルブ（ＳＬＧ）と、前記第１のソレノイドバルブ（ＳＬＧ）から供給された前記係合圧（ＰＳＬＧ）を、前記シンクロ機構（Ｓ１）と前記係合要素（Ｂ１，Ｃ１，Ｃ２）とのいずれかに切り換えて供給可能な切換えバルブ（２７）と、を備える。この構成によれば、第１のソレノイドバルブ（ＳＬＧ）から供給された係合圧（ＰＳＬＧ）を、シンクロ機構（Ｓ１）と係合要素（Ｂ１，Ｃ１，Ｃ２）とのいずれかに切り換えて供給可能な切換えバルブ（２７）を備えているので、シンクロ機構（Ｓ１）と係合要素（Ｂ１，Ｃ１，Ｃ２）とで第１のソレノイドバルブ（ＳＬＧ）を係合圧（ＰＳＬＧ）の供給元として共用化することができる。これにより、シンクロ機構（Ｓ１）と係合要素（Ｂ１，Ｃ１，Ｃ２）とで個別にソレノイドバルブを使用する場合に比べて、ソレノイドバルブの本数を削減することができ、バルブボディ等の小型軽量化を図ることができる。

【０１２６】

また、第１～第４の実施形態の自動変速機（１０）の油圧制御装置（１２，１１２）では、前記車両（１）の走行方向により回転方向を切り換えて伝達する前後進切換え装置（３）と、変速比を連続的に変更可能な無段変速機構（４）と、を備え、前記第１の動力伝達経路（ａ１）は、前記入力軸（２）と前記駆動軸（６０）とを前記前後進切換え装置（３）を介して連結し、前記第２の動力伝達経路（ａ２）は、前記入力軸（２）と前記駆動軸（６０）とを前記無段変速機構（４）を介して連結する。この構成によれば、無段変速機構（４）を有する自動変速機（１０）において、前進レンジにおける無段モード及び非無段モードと、後進レンジにおける非無段モードとを実現することができる。

【０１２７】

また、第１～第４の実施形態の自動変速機（１０）の油圧制御装置（１２，１１２）では、前記前後進切換え装置（３）は、係合時に前記車両（１）の前進方向の回転を伝達させる経路を形成する前進用係合要素（Ｃ１）と、係合時に前記車両（１）の後進方向の回転を伝達させる経路を形成する後進用係合要素（Ｂ１）と、を備え、前記係合要素（Ｂ１，Ｃ１，Ｃ２）は、前記後進用係合要素（Ｂ１）である。この構成によれば、例えば、後進レンジにおいて、シンクロ機構（Ｓ１）と後進用係合要素（Ｂ１）との両方が係合する場合でも、シンクロ機構（Ｓ１）と後進用係合要素（Ｂ１）とを同時係合することができる。

【０１２８】

また、第１～第４の実施形態の自動変速機（１０）の油圧制御装置（１２，１１２）では、前記シンクロ機構（Ｓ１）は、前記係合圧（ＰＳＬＧ）の供給時には前記係合状態を維持し、前記係合圧（ＰＳＬＧ）の非供給時には前記解放状態に切り換える付勢部（５９）を備える。この構成によれば、駆動源の停止時にはシンクロ機構（Ｓ１）が解放状態になるので、シンクロ機構（Ｓ１）が係合状態にある場合に比べて、例えば車両（１）を容易に牽引可能になる。

【０１２９】

また、第１～第４の実施形態の自動変速機（１０）の油圧制御装置（１２，１１２）では、元圧（P_{LPM2}）を生成する元圧生成部（２０）と、信号圧（ＰＲ，ＰＳＬＰ，ＰＳＬ３，ＰＤ）を供給可能な信号圧供給部（２１，ＳＬＰ，ＳＬ３）と、を備え、前記切換えバルブ（２７）は、前記信号圧（ＰＲ，ＰＳＬＰ，ＰＳＬ３，ＰＤ）により切換可能であり、前記信号圧（ＰＲ，ＰＳＬＰ，ＰＳＬ３，ＰＤ）が供給されない場合は、前記第１のソレノイドバルブ（ＳＬＧ）から供給された前記係合圧（ＰＳＬＧ）が前記シンクロ機構（Ｓ１）に供給されると共に前記後進用係合要素（Ｂ１）の油圧がドレーンされる非後進状態に切り換わり、前記信号圧（ＰＲ，ＰＳＬＰ，ＰＳＬ３，ＰＤ）が供給される場合は、前記第１のソレノイドバルブ（ＳＬＧ）から供給された前記係合圧（ＰＳＬＧ）が前記後進用係合要素（Ｂ１）に供給されると共に前記元圧（P_{LPM2}）が前記シンクロ

機構（Ｓ１）に係合圧（P_{LPM2}）として供給される後進状態に切換可能になる。この構成によれば、第１のソレノイドバルブ（ＳＬＧ）からの係合圧（ＰＳＬＧ）の供給先をタイミングによって切り換えると共に、駆動源の稼働時には常時供給される元圧（P_{LPM2}）も使用することで、シンクロ機構（Ｓ１）と後進用係合要素（Ｂ１）との同時係合を実現している。

【０１３０】

また、第１～第４の実施形態の自動変速機（１０）の油圧制御装置（１２，１１２）では、前記信号圧供給部（２１，ＳＬＰ，ＳＬ３）は、走行レンジが後進レンジである時に出力される後進レンジ圧（ＰＲ）を供給するマニュアルバルブ（２１）であり、前記信号圧（ＰＲ，ＰＳＬＰ，ＰＳＬ３，ＰＤ）は、前記後進レンジ圧（ＰＲ）である。この構成によれば、走行レンジが後進レンジであるか否かに応じて切換えバルブ（２７）を切り換えて、後進用係合要素（Ｂ１）への係合圧（ＰＳＬＧ）の供給の有無を切り換えることができる。即ち、走行レンジが後進レンジであるか否かの判断と後進用係合要素（Ｂ１）への係合圧（ＰＳＬＧ）の供給の有無の切り換えのタイミングを一致させることができるので、油圧制御装置（１２，１１２）の回路構成を簡素化することができる。

【０１３１】

また、第１の実施形態の自動変速機（１０）の油圧制御装置（１２）では、前記シンクロ機構（Ｓ１）が前記係合状態であることを検出するシンクロ検出部（１５）と、前記走行レンジが前記後進レンジであることを検出するシフトポジション検出部（１４）と、前記信号圧（ＰＲ，ＰＳＬＰ，ＰＳＬ３，ＰＤ）に対抗して前記切換えバルブ（２７）を前記非後進状態に維持する対抗圧（ＰＳＬＳ）を供給可能な第２のソレノイドバルブ（ＳＬＳ）と、を備え、前記第２のソレノイドバルブ（ＳＬＳ）は、前記シンクロ検出部（１５）により前記シンクロ機構（Ｓ１）が前記係合状態であることを検出すると共に、前記シフトポジション検出部（１４）により前記走行レンジが前記後進レンジであることを検出した場合に、前記対抗圧（ＰＳＬＳ）を制御して前記切換えバルブ（２７）を前記後進状態にする。この構成によれば、シンクロ機構（Ｓ１）が係合状態であることから、シンクロ機構（Ｓ１）には係合圧（ＰＳＬＧ）が供給されており、その状態であれば切換えバルブ（２７）を非後進状態から後進状態に切り換えてシンクロ機構（Ｓ１）に供給される油圧を係合圧（ＰＳＬＧ）から元圧（P_{LPM2}）に切り換えても急激な油圧の変化は無く、シンクロ機構（Ｓ１）の急激な動作を招くことなく油圧を円滑に切り換えることができる。

【０１３２】

また、第１の実施形態の自動変速機（１０）の油圧制御装置（１２）では、前記シンクロ機構（Ｓ１）が前記係合状態であることを検出するシンクロ検出部（１５）と、前記走行レンジが前記後進レンジであることを検出するシフトポジション検出部（１４）と、前記信号圧（ＰＲ，ＰＳＬＰ，ＰＳＬ３，ＰＤ）に対抗して前記切換えバルブ（２７）を前記非後進状態に維持する対抗圧（ＰＳＬＳ）を供給可能な第２のソレノイドバルブ（ＳＬＳ）と、を備え、前記第２のソレノイドバルブ（ＳＬＳ）は、前記シンクロ検出部（１５）により前記シンクロ機構（Ｓ１）が前記係合状態でないことを検出すると共に、前記シフトポジション検出部（１４）により前記走行レンジが前記後進レンジであることを検出した場合に、前記対抗圧（ＰＳＬＳ）を制御して前記切換えバルブ（２７）を前記非後進状態にする。この構成によれば、シンクロ機構（Ｓ１）に供給される油圧を元圧（P_{LPM2}）に切り換えることを抑制し、シンクロ機構（Ｓ１）が急激に動作してしまうことを未然に防止することができる。

【０１３３】

また、第１の実施形態の自動変速機（１０）の油圧制御装置（１２）では、前記無段変速機構（４）は、プライマリプーリ圧が供給され前記変速比を調整するプライマリプーリ（４１）と、セカンダリプーリ圧が供給され挟持圧を調圧するセカンダリプーリ（４２）とを備え、前記第２のソレノイドバルブ（ＳＬＳ）は、前記セカンダリプーリ圧を調圧するセカンダリリニアソレノイドバルブ（ＳＬＳ）であり、前記対抗圧（ＰＳＬＳ）は、前

記セカンダリリニアソレノイドバルブ（ＳＬＳ）から供給されるセカンダリ制御圧（ＰＳＬＳ）である。この構成によれば、対抗圧（ＰＳＬＳ）としてセカンダリリニアソレノイドバルブ（ＳＬＳ）から供給されるセカンダリ制御圧（ＰＳＬＳ）を使用しているので、後進走行中にセカンダリ制御圧（ＰＳＬＳ）を変化させてもベルトの挟持圧が変わる程度で走行自体への影響を抑えることができる。また、新たなソレノイドバルブを設ける必要が無いので、部品点数の増加を抑えることができる。

【０１３４】

また、第２の実施形態の自動変速機（１０）の油圧制御装置（１２）では、前記無段変速機構（４）は、プライマリプーリ圧が供給され前記変速比を調整するプライマリプーリ（４１）と、セカンダリプーリ圧が供給され挟持圧を調圧するセカンダリプーリ（４２）とを備え、前記信号圧供給部（２１，ＳＬＰ，ＳＬ３）は、前記プライマリプーリ圧を調圧するプライマリリニアソレノイドバルブ（ＳＬＰ）であり、前記信号圧（ＰＲ，ＰＳＬＰ，ＰＳＬ３，ＰＤ）は、前記プライマリリニアソレノイドバルブ（ＳＬＰ）から供給されるプライマリ制御圧（ＰＳＬＰ）である。この構成によれば、後進走行中にプライマリ制御圧（ＰＳＬＰ）を調圧することができるので、切換えバルブ（２７）の対抗圧（ＰＳＬＳ）を不要にすることができ、油圧回路の簡素化を図ることができる。

【０１３５】

また、第３の実施形態の自動変速機（１０）の油圧制御装置（１２）では、前記信号圧供給部（２１，ＳＬＰ，ＳＬ３）は、前記信号圧（ＰＳＬ３）を生成するオンオフソレノイドバルブ（ＳＬ３）である。この構成によれば、後進走行中にプライマリ制御圧（ＰＳＬＰ）を調圧することができるので、切換えバルブ（２７）への対抗圧（ＰＳＬＳ）を不要にすることができ、油圧回路の簡素化を図ることができる。しかも、無段変速機構（４）を制御するための油圧を利用していないので、信号圧（ＰＳＬ３）の制御と無段変速機構（４）の制御とを独立して行うことができ、油圧回路及び制御の簡素化を図ることができる。

【０１３６】

また、第２及び第３の実施形態の自動変速機（１０）の油圧制御装置（１２）では、前記シンクロ機構（Ｓ１）が前記係合状態であることを検出するシンクロ検出部（１５）と、走行レンジが後進レンジであることを検出するシフトポジション検出部（１４）と、を備え、前記信号圧供給部（２１，ＳＬＰ，ＳＬ３）は、前記シンクロ検出部（１５）により前記シンクロ機構（Ｓ１）が前記係合状態であることを検出すると共に、前記シフトポジション検出部（１４）により前記走行レンジが後進レンジであることを検出した場合に、前記信号圧（ＰＲ，ＰＳＬＰ，ＰＳＬ３，ＰＤ）を制御して前記切換えバルブ（２７）を前記後進状態にする。この構成によれば、シンクロ機構（Ｓ１）が係合状態であることから、シンクロ機構（Ｓ１）には係合圧（ＰＳＬＧ）が供給されており、その状態であれば切換えバルブ（２７）を非後進状態から後進状態に切り換えてシンクロ機構（Ｓ１）に供給される油圧を係合圧（ＰＳＬＧ）から元圧（P_{LPM2}）に切り換えても急激な油圧の変化は無く、シンクロ機構（Ｓ１）の急激な動作を招くことなく油圧を円滑に切り換えることができる。

【０１３７】

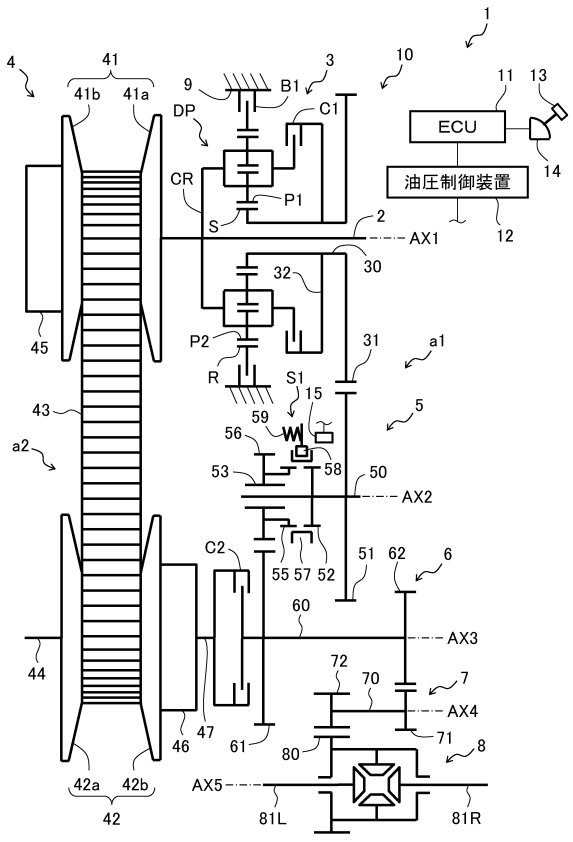
また、第１～第４の実施形態の自動変速機（１０）の油圧制御装置（１２，１１２）では、前記シンクロ機構（Ｓ１）が前記係合状態であることを検出するシンクロ検出部（１５）と、走行レンジが後進レンジであることを検出するシフトポジション検出部（１４）と、を備え、前記信号圧供給部（２１，ＳＬＰ，ＳＬ３）は、前記シンクロ検出部（１５）により前記シンクロ機構（Ｓ１）が前記係合状態でないことを検出すると共に、前記シフトポジション検出部（１４）により前記走行レンジが後進レンジであることを検出した場合に、前記信号圧（ＰＲ，ＰＳＬＰ，ＰＳＬ３，ＰＤ）を制御して前記切換えバルブ（２７）を前記非後進状態にする。この構成によれば、シンクロ機構（Ｓ１）に供給される油圧を元圧（P_{LPM2}）に切り換えることを抑制し、シンクロ機構（Ｓ１）が急激に動作してしまうことを未然に防止することができる。

【０１３８】
また、第４の実施形態の自動変速機（１０）の油圧制御装置（１１２）では、前記前後進切換え装置（３）は、係合時に前記車両（１）の前進方向の回転を伝達させる経路を形成する前進用係合要素（Ｃ１）と、係合時に前記車両（１）の後進方向の回転を伝達させる経路を形成する後進用係合要素（Ｂ１）と、を備え、前記係合要素（Ｂ１，Ｃ１，Ｃ２）は、前記前進用係合要素（Ｃ１）である。この構成によれば、例えば、前進レンジにおいて、シンクロ機構（Ｓ１）と前進用係合要素（Ｃ１）との両方が係合する場合でも、シンクロ機構（Ｓ１）と前進用係合要素（Ｃ１）とを同時係合することができる。
【０１３９】
また、第１～第５の実施形態の自動変速機（１０，１１０）の油圧制御装置（１２，１１２，２１２）では、前記係合要素（Ｃ２）は、前記第２の動力伝達経路（ａ２）に介在され、前記第２のモードにおいては係合状態になり、前記入力軸（２）と前記駆動軸（６０）とを前記第２の動力伝達経路（ａ２）により接続して回転伝達する。この構成によれば、シンクロ機構（Ｓ１）と係合要素（Ｃ２）とで第１のソレノイドバルブ（ＳＬＧ）を係合圧（ＰＳＬＧ）の供給元として共用化することができる。
【産業上の利用可能性】
【０１４０】
本自動変速機の油圧制御装置は、例えば車両に搭載される変速機構を備えた自動変速機の油圧制御装置に係り、詳しくは、少なくとも一部の動力伝達経路に介在されたシンクロ機構を有する自動変速機の油圧制御装置に用いて好適である。
【符号の説明】
【０１４１】
１　車両
２　入力軸
３　前後進切換え装置
４　無段変速機構
１０　自動変速機
１２　油圧制御装置
１４　シフトポジション検出部
１５　シンクロ検出部
２０　ライン圧モジュレータバルブ（元圧生成部）
２１　マニュアルバルブ（信号圧供給部）
２７　切換えバルブ
４１　プライマリプーリ
４２　セカンダリプーリ
５９　付勢ばね（付勢部）
６０　駆動軸
１１０　自動変速機
１１２　油圧制御装置
２１２　油圧制御装置
ａ１　第１の動力伝達経路
ａ２　第２の動力伝達経路
Ｂ１　第１のブレーキ（係合要素、後進用係合要素）
Ｃ１　第１のクラッチ（係合要素、前進用係合要素）
Ｃ２　第２のクラッチ（係合要素）
ＰＤ　前進レンジ圧（信号圧）
P_{LPM2}　モジュレータ圧（元圧、係合圧）
ＰＲ　後進レンジ圧（信号圧）
ＰＳＬ３　信号圧
ＰＳＬＧ　係合圧

ＰＳＬＰ　プライマリ制御圧（信号圧）
ＰＳＬＳ　セカンダリ制御圧（対抗圧）
Ｓ１　　シンクロ機構
ＳＬ３　　オンオフソレノイドバルブ（信号圧供給部）
ＳＬＧ　　リニアソレノイドバルブ（第１のソレノイドバルブ）
ＳＬＰ　　プライマリリニアソレノイドバルブ（信号圧供給部）
ＳＬＳ　　セカンダリリニアソレノイドバルブ（第２のソレノイドバルブ）

【図１】

FIG. 1



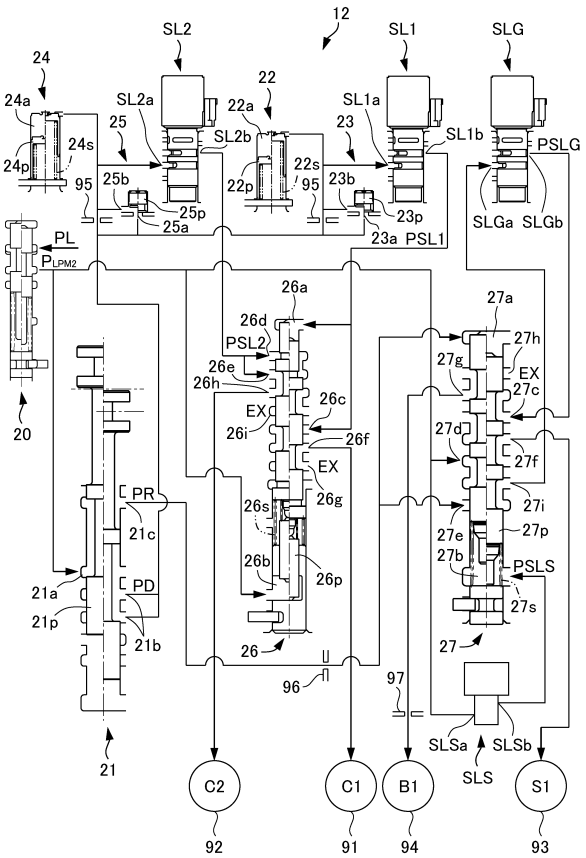
【図２】

FIG. 2

走行方向	走行モード	第1のｸﾗｯﾁC1	第2のｸﾗｯﾁC2	ｼﾝｸﾛ機構S1	第1のﾌﾞﾚｰｷB1
前進	非無段モード	○		○	
	無段モード		○	（○）	
後進	非無段モード			○	○

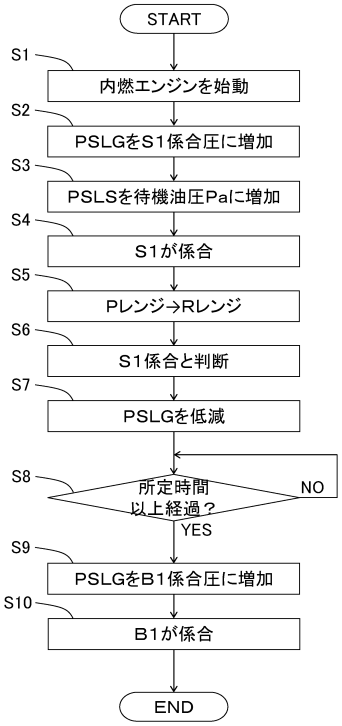
【図３】

FIG. 3



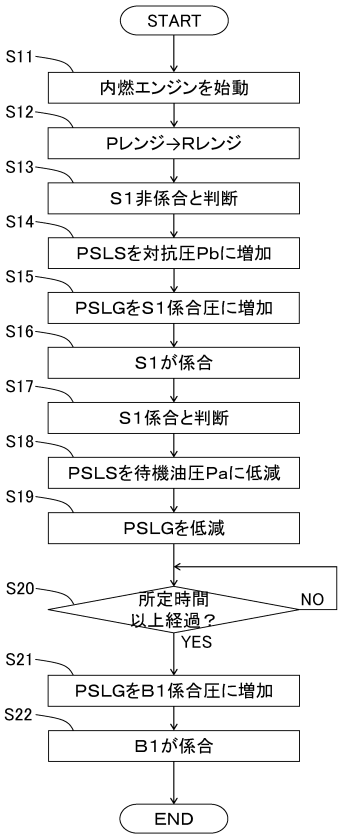
【図４】

FIG. 4



【図５】

FIG. 5



【図６】

FIG. 6A

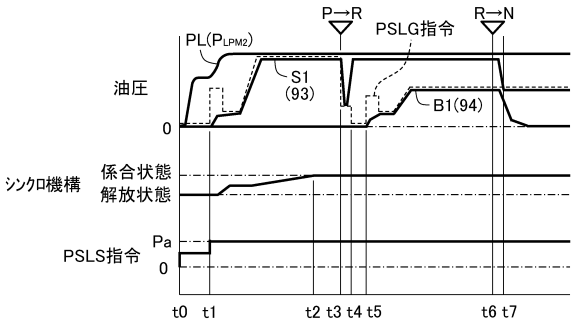
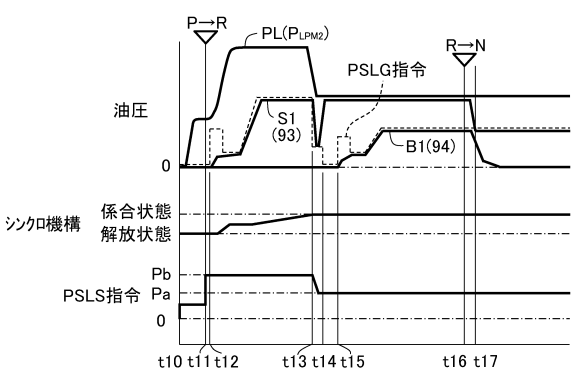


FIG. 6B



【図７】

FIG. 7A

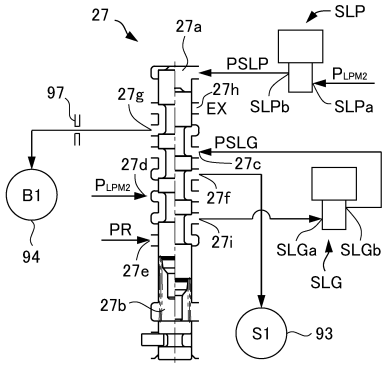
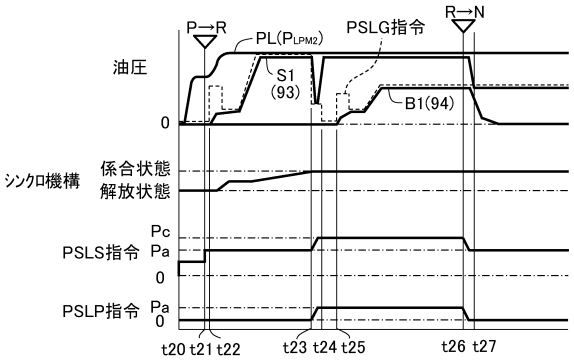


FIG. 7B



【図８】

FIG. 8A

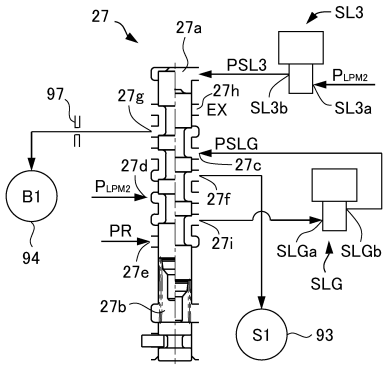
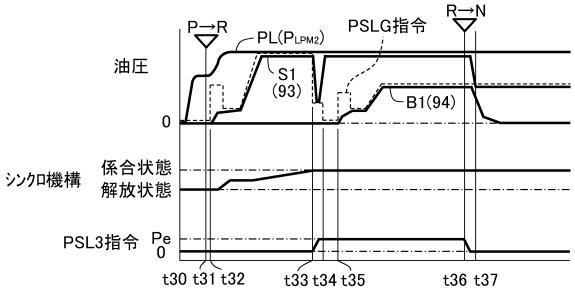
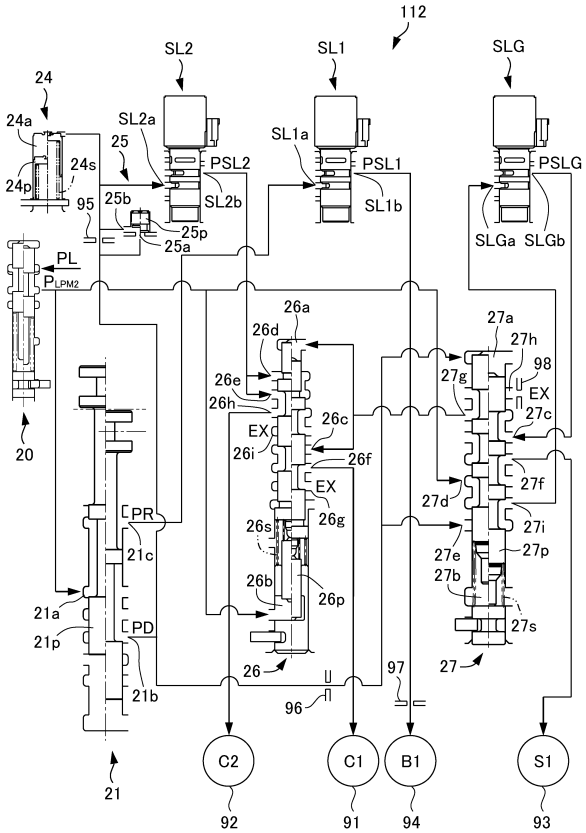


FIG. 8B



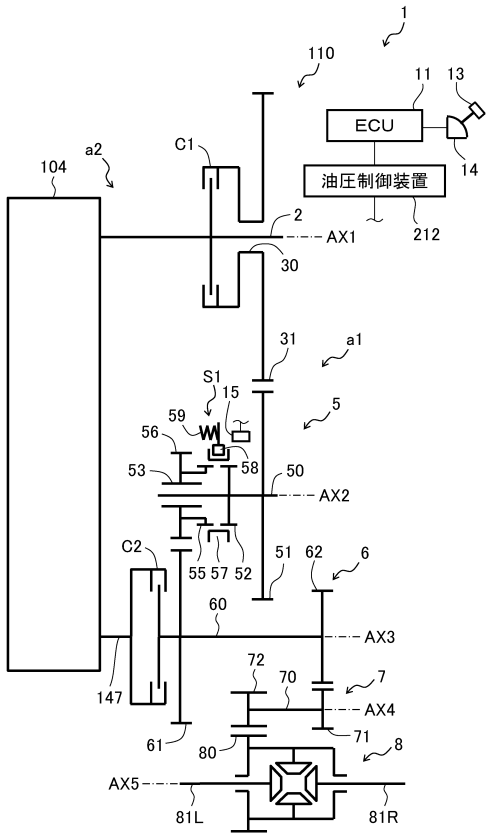
【図９】

FIG. 9



【図１０】

FIG. 10



フロントページの続き

(72)発明者　林　利明
愛知県安城市藤井町高根１０番地　アイシン・エィ・ダブリュ株式会社内
(72)発明者　高巣　雅史
愛知県安城市藤井町高根１０番地　アイシン・エィ・ダブリュ株式会社内
(72)発明者　芹口　祐太
愛知県安城市藤井町高根１０番地　アイシン・エィ・ダブリュ株式会社内
(72)発明者　滝沢　昌士
愛知県安城市藤井町高根１０番地　アイシン・エィ・ダブリュ株式会社内
(72)発明者　稲垣　貴文
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　曽我　吉伸
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　森山　修司
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　水野　嘉博
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　二谷　啓允
愛知県豊田市トヨタ町１番地　トヨタ自動車株式会社内

審査官　西藤　直人

(56)参考文献　特開２００１－０５０３８７（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２０１３／１７６２０８（WO，Ａ１）
特開２００１－２１４９６６（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－２５２８７５（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－０９９２９５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ１６Ｈ　６１／００－６１／０２
Ｆ１６Ｈ　６１／６６２
Ｆ１６Ｈ　３７／０２
Ｆ１６Ｈ　５９／０８－５９／１２