(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016 年 1 月 28 日(28.01.2016)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2016/013389 A1

(51) 国際特許分類:
F16H 61/00 (2006.01) *F16H 61/12* (2010.01)
F16H 37/02 (2006.01) *F16H 61/66* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2015/069385

(22) 国際出願日: 2015 年 7 月 6 日(06.07.2015)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2014-150021 2014 年 7 月 23 日(23.07.2014) JP

(71) 出願人: アイシン・エィ・ダブリュ株式会社 (AISIN AW CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根１０番地 Aichi (JP). トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町１番地 Aichi (JP).

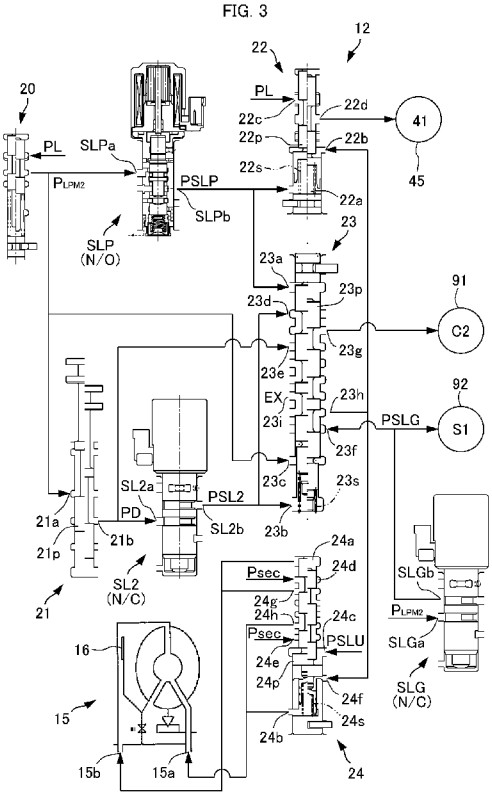
(72) 発明者: 土田 建一 (TSUCHIDA, Kenichi); 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根１０番地 アイシン・エィ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). 林 利明(HAYASHI, Toshiaki); 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根１０番地 アイシン・エィ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). 高巣 雅史 (TAKASU, Masafumi); 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根１０番地 アイシン・エィ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). 芹口 祐太(SERIGUCHI, Yuta); 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根１０番地 アイシン・エィ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). 滝沢 昌士 (TAKIZAWA, Masashi); 〒4441192 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 Aichi (JP). 稲垣 貴文(INAGAKI, Takafumi); 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町１番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 曽我 吉伸(SOGA, Yoshinobu); 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町１番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 森山 修司(MORIYAMA, Syuji); 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町１番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 水野 嘉博(MIZUNO, Yoshihiro); 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町１番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 二谷 啓允(NITANI, Hiromitsu); 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町１番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).

[続葉有]

(54) **Title**: OIL PRESSURE CONTROL DEVICE FOR AUTOMATIC TRANSMISSION

(54) 発明の名称 : 自動変速機の油圧制御装置

FIG. 3



(57) **Abstract**: When an engagement pressure (PSL2) is supplied to a second working oil chamber (23b), a spool (23p) is locked in a first position, and a switching pressure (PSLP) is able to adjust a belt clamping force without switching the position of the spool (23p), and when the engagement pressure (PSL2) is not supplied to the second working oil chamber (23b), the spool (23p) is not locked in the first position, and the switching pressure (PSLP) is able to switch the spool (23p) to a second position in opposition to a biasing member (23s).

(57) 要約: 係合圧（ＰＳＬ２）が第２の作動油室（２３ｂ）に供給されることにより、スプール（２３ｐ）は第１の位置にロックされ、切換圧（ＰＳＬＰ）はスプール（２３ｐ）の位置を切り換えずにベルト挟圧力を調圧可能になる一方、係合圧（ＰＳＬ２）が第２の作動油室（２３ｂ）に供給されないことにより、スプール（２３ｐ）は第１の位置にロックされず、切換圧（ＰＳＬＰ）は付勢部材（２３ｓ）に抗してスプール（２３ｐ）を第２の位置に切換可能になる。

WO 2016/013389 A1

(74) 代理人: 近島　一夫(CHIKASHIMA, Kazuo); 〒1050014 東京都港区芝１丁目４番３号　ＳＡＮＫＩ芝金杉橋ビル６階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： 自動変速機の油圧制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、例えば車両に搭載される無段変速機構を備えた自動変速機の油圧制御装置に関する。

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、一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で連続的に変速するベルト式無段変速機構（以下、無段変速機構という）を用いた自動変速機が普及している。この無段変速機構では、一対のプーリとして、変速比を調整するためのプライマリプーリと、ベルト挟圧力を調整するためのセカンダリプーリとを備えている。

[0003] 一方、このような自動変速機は、動力伝達経路中に介在され走行モードを切り換えるためのクラッチやブレーキ等の複数の係合要素を係脱させるためのリニアソレノイドバルブを有している。また、これらのリニアソレノイドバルブが何らかの理由でオフフェールを発生してしまった場合（以下、オフフェール時という）の対策として、オフフェール時に、例えば、前進するために最低限必要な係合要素にモジュレータ圧等の元圧を供給するようにしたフェールセーフバルブを設ける場合がある。

[0004] このようなフェールセーフバルブをオフフェール時に切り換えるために、例えば、プライマリプーリの油圧サーボに供給するプライマリ圧を調圧するプライマリ制御圧を供給するプライマリリニアソレノイドバルブを利用する油圧制御装置が知られている（特許文献１参照）。この油圧制御装置では、通常時には、プライマリリニアソレノイドバルブはプライマリ制御圧の低圧領域を利用して、プライマリ圧を調圧する。また、オフフェール時には、プライマリリニアソレノイドバルブは、プライマリ制御圧の高圧領域を利用し

て、フェールセーフバルブに係合圧を供給して切り換えると同時に、プライマリ圧の調圧も行う。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２０１１－１９６３９０号公報

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に記載した油圧制御装置では、プライマリ制御圧の高圧領域を信号圧としてフェールセーフバルブを切り換えているので、オフフェールの発生していない通常時にはプライマリ制御圧の高圧領域を使用することができない。このため、プライマリ制御圧を利用してプライマリ圧を調圧する際にプライマリ制御圧の低圧領域のみを利用しなければならないので、プライマリ圧を加圧する速度の高速化に制約があり、無段変速機構の変速速度が抑制されてしまうという問題があった。変速速度の高速化を図るために、プライマリ制御圧の更なる高圧化を図ることが考えられるが、その場合はプライマリリニアソレノイドバルブが大型化してしまう。あるいは、変速速度の高速化を図るために、プライマリ圧の高圧化を図ることが考えられるが、その場合はバルブボディやプライマリプーリの油圧サーボの耐圧性を上げなければならず大型化を招いてしまう。また、フェールセーフバルブを切り換えるために、上述したプライマリ制御圧の代わりにセカンダリ制御圧を用いることも考えられるが、プライマリ制御圧を利用する場合と同様の問題が発生し得る。更には、フェールセーフバルブ以外の切換えバルブにおいても、同様の問題が発生し得る。

[0007] そこで、プライマリ制御圧又はセカンダリ制御圧を切換えバルブの切換圧（信号圧）としながらも、その高圧領域をプライマリ圧又はセカンダリ圧の調圧に使用可能な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、プライマリプーリと、セカンダリプーリと、前記プライマリプーリ及び前記セカンダリプーリに挟持されるベルトと、を有し、前記プライマリプーリ及びセカンダリプーリのプーリ幅を制御することで前記入力軸と前記駆動軸との変速比を連続的に変更可能な無段変速機構と、前記入力軸から前記駆動軸まで前記無段変速機構を介して接続される動力伝達経路に介在される係合要素と、を備える自動変速機の油圧制御装置において、前記無段変速機構の前記プライマリプーリのベルト挟圧力を調圧するプライマリ制御圧を供給するプライマリソレノイドバルブと、前記無段変速機構の前記セカンダリプーリのベルト挟圧力を調圧するセカンダリ制御圧を供給するセカンダリソレノイドバルブと、前記係合要素の係合圧を供給するソレノイドバルブと、第１の位置と第２の位置とに切換可能なスプールと、前記スプールを前記第１の位置に付勢する付勢部材と、前記プライマリ制御圧又は前記セカンダリ制御圧である切換圧が供給されることにより前記スプールを前記第２の位置に押圧する第１の作動油室と、前記係合圧が供給されることにより前記スプールを前記第１の位置に押圧する第２の作動油室と、を有する切換えバルブと、を備え、前記係合圧が前記第２の作動油室に供給されることにより、前記スプールは第１の位置にロックされ、前記切換圧は前記スプールの位置を切り換えずに前記プライマリプーリ又は前記セカンダリプーリの前記ベルト挟圧力を調圧可能になる一方、前記係合圧が前記第２の作動油室に供給されないことにより、前記スプールは第１の位置にロックされず、前記切換圧は前記付勢部材に抗して前記スプールを前記第２の位置に切換可能になることを特徴とする。

発明の効果

[0009] 本自動変速機の油圧制御装置によると、係合圧が第２の作動油室に供給されることにより、スプールは第１の位置にロックされ、切換圧はスプールの位置を切り換えずにベルト挟圧力を調圧可能になる。即ち、切換圧は低圧領域のみならず高圧領域をもベルト挟圧力の調圧に利用することができるよう

になる。これにより、無段変速機構の変速速度を向上することができる。一方、係合圧が第２の作動油室に供給されないことにより、スプールは第１の位置にロックされず、切換圧は付勢部材に抗してスプールを第２の位置に切換可能になる。このため、切換圧が信号圧となって、切換えバルブ（例えば、フェールセーフバルブ）を切り換えることができる。

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油圧回路図。

[図4]第１の実施形態の変形例に係る油圧制御装置を示す油圧回路図。

[図5]第２の実施形態に係る自動変速機を示すスケルトン図。

[図6]第２の実施形態に係る油圧制御装置を示す油圧回路図。

[図7]第３の実施形態に係る油圧制御装置を示す油圧回路図。

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４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、トルクコンバータ１５（図３参照）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とを無段変速機構４を介して連結する第２の動力伝達経路（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。更に、自動変速機１０は、入力軸２から駆動軸６０までの各動力伝達経路ａ１，ａ２に配置され、係脱により各動力伝達経路ａ１，ａ２を接離可能な複数の係合要素である第１のクラッチ（第１の前進用係合要素）Ｃ１、第２のクラッチ（第２の前進用係合要素）Ｃ２、第１のブレーキ（後進用係合要素）Ｂ１、シンクロ機構（シンクロメッシュ機構）Ｓ１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１５、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Ｃ１、第１のブレーキ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１５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。トルクコンバータ１５は、ロックアップクラッチ１６を有しており、ロックアップクラッチ１６を係合する油圧を供給するロックアップオンポート１５ａと、ロックアップクラッチ１６を解放する油圧を供給するロックアップオフポート１５ｂとを備えている（図３参照）。

[0017] 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。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。

[0018] 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し、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。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。

[0019] 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。

[0020] 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、不図示のシフトフォークとを備えており、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。

[0021] 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。

[0022] 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９２（図３参照）により駆動されるシフトフォーク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。

[0023] 無段変速機構４は、変速比を連続的に変更可能なベルト式無段自動変速機構を適用している。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。

[0024] 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４２

ｂ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。

[0025] 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のプライマリ圧コントロールバルブ２２（図３参照）からプライマリプー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プーリ圧が作動油圧として供給される。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。即ち、無段変速機構４は、プライマリプーリ４１及びセカンダリプーリ４２のプーリ幅を制御することで、入力軸２と駆動軸６０との変速比を連続的に変更可能になっている。

[0026] 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。

[0027] 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のドリブンギヤ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リブンギヤ７１と、カウンタシャフト７０に固定されて連結されたドライブギヤ７２と、を有して構成されており、ドライブギヤ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がドライブギヤ７２に噛合し、ドリブンギヤ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。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とが設けられており、シフトポジション検出部１４はＥＣＵ１１に入力ポートを介して接続されている。

[0031] 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、前進の無段モード、後進の非無段モードが達成される。尚、本実施形態では、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、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。

[0032] 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Ｐｓｅｃに調圧する。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２０と、プライマリリニアソレノイドバルブ（プライマリソレノイドバルブ）ＳＬＰと、プライマリ圧コントロールバルブ２２と、マニュアルバルブ（元圧供給部）２１と、リニアソレノイドバルブ（ソレノイドバルブ）ＳＬ２と、リニアソレノイドバルブＳＬＧと、ロックアップ差圧コントロールバルブ２４と、切換えバルブ（フェールセーフバルブ）２３等を備えている。なお、油圧制御装置１２は、モジュレータ圧P_{LPM2}からセカンダリ制御圧ＰＳＬＳを生成するセカンダリリニアソレノイドバルブ（図３では不図示）を有している。

[0033] 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を係脱可能な不図示の油圧サーボと、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９１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９２と、油圧により作動され第１のブレーキＢ１を係脱可能な不図示の油圧サーボと、プライマリプーリ４１を作動させる油圧サーボ４５と、セカンダリプーリ４２を作動させる油圧サーボ４６（図１参照）とに接続されている。これにより、油圧制御装置１２は、ＥＣＵ１１の指令により、各部に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。

[0034] 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P_{LPM2}を生成する。

[0035] 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、プライマリ圧コントロールバルブ２２の第１の作動油室２２ａ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（切換圧）ＰＳＬＰを生成して出力ポートＳＬＰｂからプライマリ圧コントロールバルブ２２に制御圧として供給する。尚、プライマリリニアソレノイドバルブＳＬＰは、非通電時に油圧を出力とするノーマルオープンタイプとしている。

[0036] プライマリ圧コントロールバルブ２２は、図中左半分で示す位置（全開状

態）（以下、「左半位置」という）と図中右半分で示す位置（全閉状態）（以下、「右半位置」という）とを切換自在なスプール２２ｐと、該スプール２２ｐ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２２ｓと、を備えている。プライマリ圧コントロールバルブ２２は、スプール２２ｐを左半位置に押圧作用する方向にプライマリ制御圧ＰＳＬＰを入力する第１の作動油室２２ａと、後述する切換えバルブ２３の第２の出力ポート２３ｈに連通され、スプール２２ｐを右半位置に押圧作用する方向に係合圧ＰＳＬＧを入力可能な第２の作動油室２２ｂと、を備えている。また、プライマリ圧コントロールバルブ２２は、ライン圧ＰＬを入力する入力ポート２２ｃと、調圧後のプライマリプーリ圧をプライマリプーリ４１の油圧サーボ４５に供給する出力ポート２２ｄとを備えている。プライマリ圧コントロールバルブ２２では、プライマリ制御圧ＰＳＬＰの大きさにより、ライン圧ＰＬに基づいて調圧されるプライマリプーリ圧の大きさを調整する。

[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（元圧）ＰＤとして出力する出力ポート２１ｂとを備えている。即ち、前進レンジ圧ＰＤは、走行レンジが前進レンジである場合にマニュアルバルブ２１から供給される。

[0038] 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、後述する切換えバルブ２３の第２の作動油室２３ｂ及び第１の入力ポート２３ｄ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９１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。尚、リニアソレノイドバルブＳＬ２は、非通電時に油圧を非出力とするノーマルクローズタイプとしている。

[0039] リニアソレノイドバルブＳＬＧは、モジュレータ圧P_{LPM2}が入力される入力ポートＳＬＧａと、油圧サーボ９２及び切換えバルブ２３の第３の入力ポ

ート２３ｆ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}を自在に調圧制御し、油圧サーボ９２及び第３の入力ポート２３ｆ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。尚、リニアソレノイドバルブＳＬＧは、非通電時に油圧を非出力とするノーマルクローズタイプとしている。

[0040] ロックアップ差圧コントロールバルブ２４は、図中左半分で示す位置（ロックアップオフ状態）と図中右半分で示す位置（ロックアップオン状態）とを切換自在なスプール２４ｐと、該スプール２４ｐ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２４ｓと、を備えている。ロックアップ差圧コントロールバルブ２４は、スプール２４ｐを右半位置に押圧作用する方向にロックアップオフ圧を入力可能な第１の作動油室２４ａと、スプール２４ｐを左半位置に押圧作用する方向にロックアップオン圧を入力可能な第２の作動油室２４ｂと、スプール２４ｐを右半位置に押圧作用する方向にロックアップ圧ＰＳＬＵが供給される第３の作動油室２４ｃと、を備えている。また、ロックアップ差圧コントロールバルブ２４は、セカンダリ圧Ｐｓｅｃを入力する第１の入力ポート２４ｄ及び第２の入力ポート２４ｅと、切換えバルブ２３の第２の出力ポート２３ｈに連通する第３の入力ポート２４ｆと、ロックアップオフポート１５ｂ及び第１の作動油室２４ａに連通してロックアップオフ圧を出力する第１の出力ポート２４ｇと、ロックアップオンポート１５ａ及び第２の作動油室２４ｂに連通してロックアップオン圧を出力する第２の出力ポート２４ｈと、を備えている。ロックアップ差圧コントロールバルブ２４では、ロックアップ圧ＰＳＬＵを調圧することにより、ロックアップクラッチ１６の係合の状態を制御する。

[0041] 本実施形態の特徴部である切換えバルブ２３は、図中左半分で示す位置（通常状態、第１の位置）と図中右半分で示す位置（フェール状態、第２の位置）とを切換自在なスプール２３ｐと、該スプール２３ｐ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（付勢部材）２３ｓと、を備えている。切換えバルブ２３は、スプール２３ｐを右半位置に押圧作用する方向に

プライマリ制御圧ＰＳＬＰを入力する第１の作動油室２３ａと、スプール２３ｐを左半位置に押圧作用する方向に係合圧ＰＳＬ２を入力する第２の作動油室２３ｂと、スプール２３ｐ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３の作動油室２３ｃとを備えている。また、切換えバルブ２３は、係合圧ＰＳＬ２を入力する第１の入力ポート２３ｄと、前進レンジ圧ＰＤを入力する第２の入力ポート２３ｅと、係合圧ＰＳＬＧを入力する第３の入力ポート２３ｆと、を備えている。更に、切換えバルブ２３は、油圧サーボ９１に連通する第１の出力ポート２３ｇと、プライマリ圧コントロールバルブ２２の第２の作動油室２２ｂ及びロックアップ差圧コントロールバルブ２４の第３の入力ポート２４ｆに連通する第２の出力ポート２３ｈと、ドレーンポート２３ｉとを備えている。

[0042] 切換えバルブ２３は、スプール２３ｐが左半位置の通常状態にある時は、第１の入力ポート２３ｄは第１の出力ポート２３ｇと連通され、第２の入力ポート２３ｅ及び第３の入力ポート２３ｆは遮断され、第２の出力ポート２３ｈはドレーンポート２３ｉに連通される。また、切換えバルブ２３は、スプール２３ｐが右半位置のフェール状態にある時は、第１の入力ポート２３ｄは遮断され、第２の入力ポート２３ｅは第１の出力ポート２３ｇと連通され、第３の入力ポート２３ｆは第２の出力ポート２３ｈと連通される。

[0043] スプール２３ｐは、スプリング２３ｓの付勢力と第３の作動油室２３ｃに入力されるモジュレータ圧P_{LPM2}の油圧とによって、左半位置（通常状態）に向けて付勢される。このため、第３の作動油室２３ｃを設けない、あるいはモジュレータ圧P_{LPM2}を入力しない場合に比べて、スプリング２３ｓに要求される付勢力を小さくすることができる。

[0044] 次に、自動変速機１０の油圧制御装置１２の動作について説明する。

[0045] 内燃エンジンの始動により、ライン圧ＰＬ及びセカンダリ圧Ｐｓｅｃが生成され、ライン圧モジュレータバルブ２０によりモジュレータ圧P_{LPM2}が生成される。モジュレータ圧P_{LPM2}は、プライマリリニアソレノイドバルブＳＬＰと、マニュアルバルブ２１と、切換えバルブ２３と、リニアソレノイド

バルブＳＬＧとに供給される。リニアソレノイドバルブＳＬＧでは、係合圧ＰＳＬＧを調圧してシンクロ機構Ｓ１の油圧サーボ９２に供給し、シンクロ機構Ｓ１を係合する。

[0046] シフトポジションがＰレンジからＤレンジに切り換えられることにより、マニュアルバルブ２１から前進レンジ圧ＰＤが出力される。前進レンジでの低速時には、ＥＣＵ１１は非無段モードを選択するため、シンクロ機構Ｓ１を係合したままで第１のクラッチＣ１を係合するように制御する（図２参照）。この時は、無段変速機構４は使用されず、ロックアップクラッチ１６は解放されたままとなっている。この時、第２のクラッチＣ２は解放状態であることから、リニアソレノイドバルブＳＬ２から係合圧ＰＳＬ２は出力されず、切換えバルブ２３の通常状態でのロックは掛からない。しかしながら、プライマリリニアソレノイドバルブＳＬＰからは待機圧程度の低圧のプライマリ制御圧ＰＳＬＰしか出力されないので、切換えバルブ２３は通常状態のままとなる。車両１は、非無段モードで前進走行するようになる。

[0047] 車両１が前進レンジで加速すると、ＥＣＵ１１は非無段モードから無段モードに切り換えるため、シンクロ機構Ｓ１を係合したままで第１のクラッチＣ１から第２のクラッチＣ２に掴み換えるように制御する（図２参照）。このため、ＥＣＵ１１は、第１のクラッチＣ１を解放しつつ、リニアソレノイドバルブＳＬ２から係合圧ＰＳＬ２を出力させることで、切換えバルブ２３の第１の入力ポート２３ｄに供給し、第１の出力ポート２３ｇから第２のクラッチＣ２の油圧サーボ９１に供給して、第２のクラッチＣ２を係合させる。また、ＥＣＵ１１は、車速やアクセル開度等に基づいて、ロックアップクラッチ１６を係合するか否かを判断し、係合する場合は調圧したロックアップ圧ＰＳＬＵを供給することで実行する。

[0048] ここで、ＥＣＵ１１は、無段変速機構４を作動させるため、プライマリリニアソレノイドバルブＳＬＰからプライマリ制御圧ＰＳＬＰを出力させ、プライマリ圧コントロールバルブ２２からプライマリプーリ圧を調圧してプライマリプーリ４１の油圧サーボ４５に供給する。この時、プライマリ制御圧

ＰＳＬＰは切換えバルブ２３の第１の作動油室２３ａに供給されるが、同時にリニアソレノイドバルブＳＬ２の係合圧ＰＳＬ２が対抗圧として第２の作動油室２３ｂに供給されてスプール２３ｐが通常状態でロックされているので、フェール状態に切り換わることはない。このため、プライマリ制御圧ＰＳＬＰを高圧領域で使用しても切換えバルブ２３がフェール状態に切り換わってしまうことが抑制されるので、高圧のプライマリ制御圧ＰＳＬＰをプライマリプーリ圧の制御のために使用でき、高圧領域を使用できない場合に比べて変速速度を向上することができる。

[0049] 次に、例えば、全リニアソレノイドバルブの全断線によるフェール、あるいはリニアソレノイドバルブＳＬ２が何らかの理由でオフフェールを発生してしまった場合の動作について説明する。この場合、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は、いずれもノーマルクローズタイプであるので、第１のクラッチＣ１及びシンクロ機構Ｓ１、あるいは第２のクラッチＣ２のいずれもが係合しなくなるので、このままでは前進できなくなっている。

[0050] ここで、リニアソレノイドバルブＳＬ２はノーマルクローズタイプであり、係合圧ＰＳＬ２を出力できなくなるので、係合圧ＰＳＬ２が非供給であることにより、切換えバルブ２３の通常状態でのロックが無くなる。これに対し、プライマリリニアソレノイドバルブＳＬＰ（及びセカンダリリニアソレノイドバルブ）はノーマルオープンタイプであるので、プライマリ制御圧ＰＳＬＰを出力することができ、プライマリ制御圧ＰＳＬＰの供給により切換えバルブ２３はフェール状態に切り換わる。これにより、前進レンジ圧ＰＤが切換えバルブ２３を介して第２のクラッチＣ２に供給されるようになり、第２のクラッチＣ２を係合することができる。また、プライマリ制御圧ＰＳＬＰ及びセカンダリ制御圧は供給可能であることから、無段変速機構４を作動させることができ、第２の動力伝達経路ａ２を利用して前進することができる。

[0051] 次に、例えば、プライマリリニアソレノイドバルブＳＬＰが単独でオフフ

ェールを発生した場合の動作について説明する。この場合、プライマリリニアソレノイドバルブＳＬＰから出力されるプライマリ制御圧ＰＳＬＰを制御できなくなり、このままでは無段変速機構４による変速ができなくなる。ここで、ＥＣＵ１１は、リニアソレノイドバルブＳＬ２を停止し、切換えバルブ２３をプライマリ制御圧ＰＳＬＰによりフェール状態に切り換える。これにより、リニアソレノイドバルブＳＬＧからの係合圧ＰＳＬＧが切換えバルブ２３を介してプライマリ圧コントロールバルブ２２に供給され、プライマリ制御圧ＰＳＬＰの対抗圧として作用する。このため、ＥＣＵ１１は、係合圧ＰＳＬＧを調圧することにより、プライマリプーリ圧の調圧が可能となり、駆動力を保障することができる。また、切換えバルブ２３がフェール状態に切り換わることにより、前進レンジ圧ＰＤが切換えバルブ２３を介して第２のクラッチＣ２に供給されるようになり、第２のクラッチＣ２を係合することができる。このため、リニアソレノイドバルブＳＬ２を停止しても、第２のクラッチＣ２を係合することができ、第２の動力伝達経路ａ２を利用して前進することができる。

[0052] 次に、例えば、ロックアップ圧ＰＳＬＵを調圧する不図示のリニアソレノイドバルブＳＬＵがオンフェールを発生した場合の動作について説明する。この場合、ロックアップ差圧コントロールバルブ２４がロックアップオン状態に切り換わってしまい、このままではロックアップクラッチ１６が係合したまま制御できなくなってしまう。ここで、ＥＣＵ１１は、リニアソレノイドバルブＳＬ２を停止し、切換えバルブ２３をプライマリ制御圧ＰＳＬＰによりフェール状態に切り換える。これにより、リニアソレノイドバルブＳＬＧからの係合圧ＰＳＬＧが切換えバルブ２３を介してロックアップ差圧コントロールバルブ２４に供給され、ロックアップ圧ＰＳＬＵの対抗圧として作用する。このため、ＥＣＵ１１は、係合圧ＰＳＬＧを調圧することにより、ロックアップクラッチ１６を解放することができ、解放保障を図ることができる。また、切換えバルブ２３がフェール状態に切り換わることにより、前進レンジ圧ＰＤが切換えバルブ２３を介して第２のクラッチＣ２に供給され

るようになり、第２のクラッチＣ２を係合することができる。このため、リニアソレノイドバルブＳＬ２を停止しても、第２のクラッチＣ２を係合することができ、第２の動力伝達経路ａ２を利用して前進することができる。

[0053] 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ＳＬ２の係合圧ＰＳＬ２が切換えバルブ２３の第２の作動油室２３ｂに供給されることにより、スプール２３ｐは通常状態にロックされ、プライマリ制御圧ＰＳＬＰはスプール２３ｐの位置を切り換えずにプライマリプーリ４１のベルト挟圧力を調圧可能になる。即ち、プライマリ制御圧ＰＳＬＰは低圧領域のみならず高圧領域をもベルト挟圧力の調圧に利用することができるようになるので、無段変速機構４の変速速度を向上することができる。

[0054] また、本実施形態の自動変速機１０の油圧制御装置１２によると、係合圧ＰＳＬ２が第２の作動油室２３ｂに供給されなくなることにより、スプール２３ｐは通常状態にロックされず、プライマリ制御圧ＰＳＬＰはスプリング２３ｓに抗してスプール２３ｐをフェール状態に切換可能になる。このため、プライマリ制御圧ＰＳＬＰが信号圧となって、切換えバルブ２３をフェール状態に切り換えることができる。これにより、例えば、リニアソレノイドバルブの全断線や、リニアソレノイドバルブＳＬ２のオフフェールが発生した場合に、プライマリ制御圧ＰＳＬＰの出力によって切換えバルブ２３をフェール状態に切り換えることができる。あるいは、プライマリリニアソレノイドバルブＳＬＰのオフフェールや、リニアソレノイドバルブＳＬＵのオフフェールが発生した場合に、リニアソレノイドバルブＳＬ２の動作を停止すると共にプライマリ制御圧ＰＳＬＰの出力によって切換えバルブ２３をフェール状態に切り換えることができる。

[0055] また、本実施形態の自動変速機１０の油圧制御装置１２では、前進レンジ圧ＰＤを供給する元圧供給部を備え、切換えバルブ２３は、第１の位置において係合圧ＰＳＬ２を第２のクラッチＣ２に供給する通常状態になり、第２の位置において前進レンジ圧ＰＤを第２のクラッチＣ２に供給するフェール

状態になるフェールセーフバルブである。このため、切換えバルブ２３が切り換わっても第２のクラッチＣ２を係合可能になるので、車両１の前進保障をすることができる。

[0056] また、本実施形態の自動変速機１０の油圧制御装置１２では、プライマリリニアソレノイドバルブＳＬＰは、非通電時に係合圧を出力とするノーマルオープンタイプであるようにしている。このため、例えば、リニアソレノイドバルブの全断線時や、プライマリリニアソレノイドバルブＳＬＰのオフフェール時に、プライマリ制御圧ＰＳＬＰを出力することができ、このプライマリ制御圧ＰＳＬＰにより切換えバルブ２３をフェール状態に切り換えることができる。

[0057] また、本実施形態の自動変速機１０の油圧制御装置１２では、ベルト挟圧力を調圧する切換圧を供給するソレノイドバルブは、プライマリソレノイドバルブＳＬＰである。即ち、切換圧は、プライマリ制御圧ＰＳＬＰである。ここで、運転者がアクセルペダル及びブレーキペダルを同時に踏み込んだ際（ストール状態）に、ＥＣＵ１１はセカンダリ制御圧ＰＳＬＳを最大圧にしてベルト４３の滑り防止を図ることがある。その場合、プライマリ制御圧ＰＳＬＰは比較的小さいため、係合圧ＰＳＬ２が出力していなくても、プライマリ制御圧ＰＳＬＰが切換えバルブ２３をフェール状態に切り換えてしまうことを抑制できる。

[0058] また、本実施形態の自動変速機１０の油圧制御装置１２では、リニアソレノイドバルブＳＬ２は、非通電時に係合圧を非出力とするノーマルクローズタイプである。このため、例えば、リニアソレノイドバルブの全断線時や、リニアソレノイドバルブＳＬ２のオフフェール時に、係合圧ＰＳＬ２が出力されなくなるので、切換えバルブ２３の対抗圧が無くなり、通常状態でのロックが解除され、プライマリ制御圧ＰＳＬＰによってフェール状態に切り換わるようになる。

[0059] また、本実施形態の自動変速機１０の油圧制御装置１２では、自動変速機１０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、を有する前後進切換え装置３と、入力軸２と駆動軸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に介在されるシンクロ機構Ｓ１と、入力軸２と駆動軸６０とを無段変速機構４を介して連結する第２の動力伝達経路ａ２に介在される第２のクラッチＣ２と、を備え、係合要素は第２のクラッチＣ２である。

[0060] 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、２つの動力伝達経路ａ１，ａ２を有し、シンクロ機構Ｓ１及び第２のクラッチＣ２により切り換える５軸の無段変速機構４において、変速速度を向上することができる。

[0061] 尚、上述した本実施形態においては、切換えバルブ２３によって、全断線又はリニアソレノイドバルブＳＬ２のオフフェール時の前進保障と、プライマリリニアソレノイドバルブＳＬＰのオフフェール時の駆動力保障と、リニアソレノイドバルブＳＬＵのオンフェール時のロックアップクラッチ１６の解放保障の３つの機能を持たせているが、これには限られない。例えば、いずれか１つ、あるいは２つであってもよく、あるいはこれらとは異なる別の機能を持たせてもよい。

[0062] また、上述した本実施形態においては、切換えバルブ２３をフェールセーフバルブとして利用する場合について説明したが、これには限られず、プライマリ制御圧ＰＳＬＰを信号圧として切換可能な切換えバルブ２３の全般に適用することができる。

[0063] また、上述した本実施形態においては、第２のクラッチＣ２に係合圧ＰＳＬ２を供給するソレノイドバルブをリニアソレノイドバルブＳＬ２とした場合について説明したが、これには限られない。第２のクラッチＣ２に係合圧を供給するソレノイドバルブを、例えば、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。プライマリリニアソレノイドバルブＳＬＰも同様である。

[0064] また、上述した本実施形態においては、切換圧はプライマリ制御圧ＰＳＬ

Ｐである場合について説明したが、これには限られず、例えば、図４に示すように、切換圧がセカンダリ制御圧ＰＳＬＳであってもよい。

[0065] この場合、図４に示すように、油圧制御装置３１２は、ライン圧モジュレータバルブ２０と、セカンダリリニアソレノイドバルブ（セカンダリソレノイドバルブ）ＳＬＳと、セカンダリ圧コントロールバルブ３２５と、マニュアルバルブ２１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ＳＬＧと、ロックアップ差圧コントロールバルブ２４と、切換えバルブ２３等を備えている。ここで、セカンダリリニアソレノイドバルブＳＬＳ及びセカンダリ圧コントロールバルブ３２５以外の構成については、上述した図３に示す油圧制御装置１２と同様であるので、符号を同じくして詳細な説明を省略する。

[0066] 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、セカンダリ圧コントロールバルブ３２５の第１の作動油室３２５ａ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（切換圧）ＰＳＬＳを生成して出力ポートＳＬＳｂからセカンダリ圧コントロールバルブ３２５に制御圧として供給する。尚、セカンダリリニアソレノイドバルブＳＬＳは、非通電時に油圧を出力とするノーマルオープンタイプとしている。

[0067] セカンダリ圧コントロールバルブ３２５は、図中左半分で示す位置（全開状態）（以下、「左半位置」という）と図中右半分で示す位置（全閉状態）（以下、「右半位置」という）とを切換自在なスプール３２５ｐと、該スプール３２５ｐ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３２５ｓと、を備えている。セカンダリ圧コントロールバルブ３２５は、スプール３２５左半位置に押圧作用する方向にセカンダリ制御圧ＰＳＬＰを入力する第１の作動油室３２５ａと、切換えバルブ２３の第２の出力ポート２３ｈに連通され、スプール３２５ｐを右半位置に押圧作用する方向に係合圧ＰＳＬＧを入力可能な第２の作動油室３２５ｂと、を備えている。また、セカン

ダリ圧コントロールバルブ３２５は、ライン圧ＰＬを入力する入力ポート３２５ｃと、調圧後のセカンダリプーリ圧をセカンダリプーリ４２の油圧サーボ４６に供給する出力ポート３２５ｄとを備えている。セカンダリ圧コントロールバルブ３２５では、セカンダリ制御圧ＰＳＬＳの大きさにより、ライン圧ＰＬに基づいて調圧されるセカンダリプーリ圧の大きさを調整する。

[0068] 図４に示す実施形態の油圧制御装置３１２によると、リニアソレノイドバルブＳＬ２の係合圧ＰＳＬ２が切換えバルブ２３の第２の作動油室２３ｂに供給されることにより、スプール２３ｐは通常状態にロックされ、セカンダリ制御圧ＰＳＬＳはスプール２３ｐの位置を切り換えずにセカンダリプーリ４２のベルト挟圧力を調圧可能になる。即ち、セカンダリ制御圧ＰＳＬＳは低圧領域のみならず高圧領域をもベルト挟圧力の調圧に利用することができるようになるので、無段変速機構４の変速速度を向上することができる。

[0069] また、図４に示す実施形態の油圧制御装置３１２でも、セカンダリリニアソレノイドバルブＳＬＳは、ノーマルオープンタイプであるようにしている。このため、例えば、リニアソレノイドバルブの全断線時や、セカンダリリニアソレノイドバルブＳＬＳのオフフェール時に、セカンダリ制御圧ＰＳＬＳを出力することができ、このセカンダリ制御圧ＰＳＬＳにより切換えバルブ２３をフェール状態に切り換えることができる。

[0070] また、上述した本実施形態においては、切換えバルブ２３の第２の作動油室２３ｂにリニアソレノイドバルブＳＬ２の係合圧ＰＳＬ２が供給されると共に、第３の作動油室２３ｃにモジュレータ圧P_{LPM2}が供給される場合について説明したが、これには限られない。例えば、切換えバルブ２３の第２の作動油室２３ｂにモジュレータ圧P_{LPM2}が供給されると共に、第３の作動油室２３ｃに係合圧ＰＳＬ２が供給されるようにしてもよい。

[0071] ＜第２の実施形態＞

次に、第２の実施形態に係る自動変速機１１０の油圧制御装置１１２を、図５及び図６に沿って説明する。本実施形態の自動変速機１１０は、動力伝達経路ｂが１本のみである点で、第１の実施形態とは構成を異にしている。

このため、第１の実施形態で備えられているシンクロ機構Ｓ１や第２のクラッチＣ２は備えられていない。その他、同様の構成の部分は、符号を同じくして詳細な説明を省略する。

[0072] 図５に示すように、本実施形態の自動変速機１１０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１０３と、無段変速機構４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。これらのうちで、前後進切換え装置１０３のみが第１の実施形態と構成が異なるので、詳細に説明する。

[0073] 前後進切換え装置１０３は、第１のクラッチ（前進用係合要素）Ｃ１と、第１のブレーキ（後進用係合要素）Ｂ１とを備えている。また、前後進切換え装置１０３は、入力軸２に連結されたサンギヤＳと、固定シーブ４１ａに連結されたキャリヤＣＲと、キャリヤＣＲに支持された第１及び第２のピニオンＰ１，Ｐ２と、リングギヤＲとを備え、ダブルピニオンプラネタリギヤを構成している。この前後進切換え装置１０３では、第１のクラッチＣ１を係合して第１のブレーキＢ１を解放することで前進方向に回転伝達し、第１のクラッチＣ１を解放して第１のブレーキＢ１を係合することで後進方向に回転伝達する。

[0074] 図６に示すように、本実施形態の油圧制御装置１１２は、ライン圧モジュレータバルブ（元圧供給部）２０と、プライマリリニアソレノイドバルブＳＬＰと、プライマリ圧コントロールバルブ２２と、セカンダリ圧コントロールバルブ２５と、チェックバルブ２６と、リニアソレノイドバルブ（ソレノイドバルブ）ＳＬ１と、マニュアルバルブ２１と、ロックアップ差圧コントロールバルブ２４と、切換えバルブ（フェールセーフバルブ）１２３等を備えている。

[0075] ライン圧モジュレータバルブ２０は、モジュレータ圧（元圧）P_{LPM2}をプライマリリニアソレノイドバルブＳＬＰの入力ポートＳＬＰａ、後述する切換えバルブ１２３の第３の入力ポート１２３ｆ、第５の入力ポート１２３ｈ

、第３の作動油室１２３ｃに供給する。プライマリリニアソレノイドバルブＳＬＰは、プライマリ制御圧ＰＳＬＰをプライマリ圧コントロールバルブ２２の第１の作動油室２２ａと、切換えバルブ１２３の第１の作動油室１２３ａとに供給する。プライマリ圧コントロールバルブ２２は、プライマリプーリ圧を切換えバルブ１２３の第１の入力ポート１２３ｄに供給する。

[0076] セカンダリ圧コントロールバルブ２５は、図中左半分で示す位置（全開状態）と図中右半分で示す位置（全閉状態）とを切換自在なスプール２５ｐと、該スプール２５ｐ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２５ｓと、を備えている。セカンダリ圧コントロールバルブ２５は、スプール２５ｐ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１の作動油室２５ａを備えている。また、セカンダリ圧コントロールバルブ２５は、ライン圧ＰＬを入力する入力ポート２５ｃと、調圧後のセカンダリプーリ圧をセカンダリプーリ４２の油圧サーボ４６に供給する出力ポート２５ｄとを備えている。セカンダリ圧コントロールバルブ２５では、セカンダリ制御圧ＰＳＬＳの大きさにより、ライン圧ＰＬに基づいて調圧されるセカンダリプーリ圧の大きさを調整する。

[0077] チェックバルブ２６は、セカンダリプーリ圧が供給される入力ポート２６ａと、切換えバルブ１２３の第２の入力ポート１２３ｅに連通する出力ポート２６ｂと、入力ポート２６ａ及び出力ポート２６ｂの連通及び遮断を切換可能な封止部材２６ｐと、スプリング２６ｓと、を備えている。スプリング２６ｓは、入力ポート２６ａ及び出力ポート２６ｂを遮断するように封止部材２６ｐに付勢すると共に、セカンダリプーリ圧より低い油圧で入力ポート２６ａから出力ポート２６ｂ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２６ａにセカンダリプーリ圧が入力されることにより、封止部材２６ｐはスプリング２６ｓに抗して切り換わり、入力ポート２６ａ及び出力ポート２６ｂを連通し、入力ポート２６ａから出力ポート２６ｂの一方向にのみ油圧を流通可能にしている。

[0078] 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、切換えバルブ１２３の第２の作動油室１２３ｂ及び第４の入力ポート１２３ｇ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９３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。尚、リニアソレノイドバルブＳＬ１は、非通電時に油圧を非出力とするノーマルクローズタイプとしている。

[0079] マニュアルバルブ２１は、スプール２１ｐと、係合圧ＰＳＬ１又はモジュレータ圧P_{LPM2}が入力される入力ポート２１ａと、スプール２１ｐがＤレンジ位置の場合に係合圧ＰＳＬ１又はモジュレータ圧P_{LPM2}を前進レンジ圧ＰＤとして出力する出力ポート２１ｂとを備えている。

[0080] ロックアップ差圧コントロールバルブ２４は、スプール２４ｐ（図３参照）を右半位置に押圧作用する方向にロックアップ圧ＰＳＬＵが供給される第３の作動油室２４ｃと、切換えバルブ１２３の第２の出力ポート１２３ｊに連通する第３の入力ポート２４ｆと、を備えている。ロックアップ差圧コントロールバルブ２４では、ロックアップ圧ＰＳＬＵを調圧することにより、ロックアップクラッチ１６（図３参照）の係合の状態を制御する。

[0081] 本実施形態の特徴部である切換えバルブ１２３は、図中左半分で示す位置（通常状態、第１の位置）と図中右半分で示す位置（フェール状態、第２の位置）とを切換自在なスプール１２３ｐと、該スプール１２３ｐ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１２３ｓと、を備えている。切換えバルブ１２３は、スプール１２３ｐを右半位置に押圧作用する方向にプライマリ制御圧ＰＳＬＰを入力する第１の作動油室１２３ａと、スプール１２３ｐを左半位置に押圧作用する方向に係合圧ＰＳＬ１を入力する第２の作動油室１２３ｂと、スプール１２３ｐ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３の作動油室１２３ｃとを備えている。また、切換えバルブ１２３は、プライマリプーリ圧を入力する第１の入力ポート１２３ｄと、セカンダリプーリ圧を入力する第２の入力ポート１２３ｅと、モジュレータ圧P_{LPM2}を入力する第３の入力ポート１２３ｆ，第５の入力

ポート１２３ｈと、係合圧ＰＳＬ１を入力する第４の入力ポート１２３ｇと、を備えている。更に、切換えバルブ１２３は、油圧サーボ４５に連通する第１の出力ポート１２３ｉと、ロックアップ差圧コントロールバルブ２４の第３の入力ポート２４ｆに連通する第２の出力ポート１２３ｊと、マニュアルバルブ２１の入力ポート２１ａに連通する第３の出力ポート１２３ｋと、ドレーンポート１２３ｍと、を備えている。

[0082] 切換えバルブ１２３は、スプール１２３ｐが左半位置の通常状態にある時は、第１の入力ポート１２３ｄは第１の出力ポート１２３ｉと連通され、第４の入力ポート１２３ｇは第３の出力ポート１２３ｋと連通され、第２の出力ポート１２３ｊはドレーンポート１２３ｍと連通され、第２の入力ポート１２３ｅ、第３の入力ポート１２３ｆ、第５の入力ポート１２３ｈは遮断される。また、切換えバルブ１２３は、スプール２３ｐが右半位置のフェール状態にある時は、第２の入力ポート１２３ｅは第１の出力ポート１２３ｉと連通され、第３の入力ポート１２３ｆは第２の出力ポート１２３ｊと連通され、第５の入力ポート１２３ｈは第３の出力ポート１２３ｋと連通され、第１の入力ポート１２３ｄ及び第４の入力ポート１２３ｇは遮断される。

[0083] 次に、本実施形態の自動変速機１１０の油圧制御装置１１２の動作について説明する。

[0084] 内燃エンジンの始動により、ライン圧ＰＬ及びセカンダリ圧Ｐｓｅｃが生成され、ライン圧モジュレータバルブ２０によりモジュレータ圧P_{LPM2}が生成される。モジュレータ圧P_{LPM2}は、プライマリリニアソレノイドバルブＳＬＰと、切換えバルブ１２３とに供給される。更に、リニアソレノイドバルブＳＬ１が係合圧ＰＳＬ１を供給し、切換えバルブ１２３を通常状態にロックすると共に、マニュアルバルブ２１に元圧として供給する。

[0085] シフトポジションがＰレンジからＤレンジに切り換えられることにより、マニュアルバルブ２１から係合圧ＰＳＬ１が前進レンジ圧ＰＤとして出力され、油圧サーボ９３に供給される。ＥＣＵ１１は、無段変速機構４を最初から使用するため、プライマリリニアソレノイドバルブＳＬＰからプライマリ

制御圧ＰＳＬＰを出力させ、プライマリ圧コントロールバルブ２２からプライマリプーリ圧を調圧して、切換えバルブ１２３を介してプライマリプーリ４１の油圧サーボ４５に供給する。この時、プライマリ制御圧ＰＳＬＰは切換えバルブ１２３の第１の作動油室１２３ａに供給されるが、同時にリニアソレノイドバルブＳＬ１の係合圧ＰＳＬ１が対抗圧として第２の作動油室１２３ｂに供給されてスプール１２３ｐが通常状態でロックされているので、フェール状態に切り換わることはない。このため、プライマリ制御圧ＰＳＬＰを高圧領域で使用しても切換えバルブ１２３がフェール状態に切り換わってしまうことが抑制されるので、高圧のプライマリ制御圧ＰＳＬＰをプライマリプーリ圧の制御のために使用でき、高圧領域を使用できない場合に比べて変速速度を向上することができる。尚、ＥＣＵ１１は、車速やアクセル開度等に基づいて、ロックアップクラッチ１６を係合するか否かを判断し、係合する場合はリニアソレノイドバルブＳＬＵで調圧したロックアップ圧ＰＳＬＵをロックアップ差圧コントロールバルブ２４に供給することで実行する。

[0086] 次に、例えば、全リニアソレノイドバルブの全断線によるフェール、あるいはリニアソレノイドバルブＳＬ１が何らかの理由でオフフェールを発生してしまった場合の動作について説明する。この場合、リニアソレノイドバルブＳＬ１はノーマルクローズタイプであるので、第１のクラッチＣ１が係合しなくなってしまい、このままでは前進できなくなっている。

[0087] ここで、リニアソレノイドバルブＳＬ１はノーマルクローズタイプであり、係合圧ＰＳＬ１を出力できなくなるので、係合圧ＰＳＬ１が非供給であることにより、切換えバルブ１２３の通常状態でのロックが無くなる。これに対し、プライマリリニアソレノイドバルブＳＬＰ（及びセカンダリリニアソレノイドバルブ）はノーマルオープンタイプであるので、プライマリ制御圧ＰＳＬＰを出力することができ、プライマリ制御圧ＰＳＬＰの供給により切換えバルブ１２３はフェール状態に切り換わる。これにより、モジュレータ圧P_{LPM2}が切換えバルブ１２３及びマニュアルバルブ２１を介して前進レン

ジ圧ＰＤとして第１のクラッチＣ１に供給されるようになり、第１のクラッチＣ１を係合することができる。

[0088] また、切換えバルブ１２３のフェール状態への切り換わりにより、プライマリプーリ４１の油圧サーボ４５には、チェックバルブ２６により減圧されたセカンダリプーリ圧が供給される。これにより、無段変速機構４を作動させることができ、また駆動力を保障することができ、動力伝達経路ｂを利用して前進することができる。

[0089] 次に、例えば、プライマリリニアソレノイドバルブＳＬＰが単独でオフフェールを発生した場合の動作について説明する。この場合、プライマリリニアソレノイドバルブＳＬＰから出力されるプライマリ制御圧ＰＳＬＰを制御できなくなり、このままでは無段変速機構４による変速ができなくなる。ここで、ＥＣＵ１１は、リニアソレノイドバルブＳＬ１を停止し、切換えバルブ１２３をプライマリ制御圧ＰＳＬＰによりフェール状態に切り換える。これにより、セカンダリ圧コントロールバルブ２５からのセカンダリプーリ圧がチェックバルブ２６により減圧されて、切換えバルブ１２３を介してプライマリプーリ４１の油圧サーボ４５に供給される。このため、ＥＣＵ１１は、セカンダリ制御圧ＰＳＬＳを調圧することにより、プライマリプーリ４１の挟圧力の調整が可能となり、駆動力を保障することができる。また、切換えバルブ１２３がフェール状態に切り換わることにより、モジュレータ圧P_{LPM2}が切換えバルブ１２３及びマニュアルバルブ２１を介して第１のクラッチＣ１に供給されるようになり、第１のクラッチＣ１を係合することができる。このため、リニアソレノイドバルブＳＬ１を停止しても、第１のクラッチＣ１を係合することができ、動力伝達経路ｂを利用して前進することができる。

[0090] 次に、例えば、ロックアップ圧ＰＳＬＵを調圧するリニアソレノイドバルブＳＬＵがオンフェールを発生した場合の動作について説明する。この場合、ロックアップ差圧コントロールバルブ２４がロックアップオン状態に切り換わってしまい、このままではロックアップクラッチ１６が係合したまま制

御できなくなってしまう。ここで、ＥＣＵ１１は、リニアソレノイドバルブＳＬ１を停止し、切換えバルブ１２３をプライマリ制御圧ＰＳＬＰによりフェール状態に切り換える。これにより、モジュレータ圧P_{LPM2}が切換えバルブ１２３を介してロックアップ差圧コントロールバルブ２４に供給され、ロックアップ圧ＰＳＬＵの対抗圧として作用する。このため、ＥＣＵ１１は、ロックアップクラッチ１６を解放することができ、解放保障を図ることができる。また、切換えバルブ１２３がフェール状態に切り換わることにより、モジュレータ圧P_{LPM2}が切換えバルブ１２３及びマニュアルバルブ２１を介して第１のクラッチＣ１に供給されるようになり、第１のクラッチＣ１を係合することができる。このため、リニアソレノイドバルブＳＬ１を停止しても、第１のクラッチＣ１を係合することができ、動力伝達経路ｂを利用して前進することができる。

[0091] 以上説明したように、本実施形態の自動変速機１１０の油圧制御装置１１２によると、リニアソレノイドバルブＳＬ１の係合圧ＰＳＬ１が切換えバルブ１２３の第２の作動油室１２３ｂに供給されることにより、スプール１２３ｐは通常状態にロックされ、プライマリ制御圧ＰＳＬＰはスプール１２３ｐの位置を切り換えずにプライマリプーリ４１のベルト挟圧力を調圧可能になる。即ち、プライマリ制御圧ＰＳＬＰは低圧領域のみならず高圧領域をもベルト挟圧力の調圧に利用することができるようになるので、無段変速機構４の変速速度を向上することができる。

[0092] また、本実施形態の自動変速機１１０の油圧制御装置１１２によると、係合圧ＰＳＬ１が第２の作動油室１２３ｂに供給されなくなることにより、スプール１２３ｐは通常状態にロックされず、プライマリ制御圧ＰＳＬＰはスプリング１２３ｓに抗してスプール１２３ｐをフェール状態に切換可能になる。このため、プライマリ制御圧ＰＳＬＰが信号圧となって、切換えバルブ１２３をフェール状態に切り換えることができる。これにより、例えば、リニアソレノイドバルブの全断線や、リニアソレノイドバルブＳＬ１のオフフェールが発生した場合に、プライマリ制御圧ＰＳＬＰの出力によって切換え

バルブ１２３をフェール状態に切り換えることができる。あるいは、プライマリリニアソレノイドバルブＳＬＰのオフフェールや、リニアソレノイドバルブＳＬＵのオフフェールが発生した場合に、リニアソレノイドバルブＳＬ１の動作を停止すると共にプライマリ制御圧ＰＳＬＰの出力によって切換えバルブ１２３をフェール状態に切り換えることができる。

[0093] また、本実施形態の自動変速機１１０の油圧制御装置１１２では、自動変速機１１０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、を有する前後進切換え装置１０３を備え、係合要素は第１のクラッチＣ１である。

[0094] このため、本実施形態の自動変速機１１０の油圧制御装置１１２によれば、１つの動力伝達経路ｂを有し、第１のクラッチＣ１及び第１のブレーキＢ１のみで前後進を切り換える４軸の無段変速機構４において、変速速度を向上することができる。

[0095] 尚、上述した本実施形態においては、係合要素として第１のクラッチＣ１を適用した場合について説明したが、これには限定されず、係合要素として第１のブレーキＢ１を適用してもよい。

[0096] ＜第３の実施形態＞

次に、第３の実施形態に係る自動変速機１１０の油圧制御装置２１２を、図７に沿って説明する。本実施形態の自動変速機１１０は、第２の実施形態の自動変速機１１０と同様の構成であるので、図面を援用して詳細な説明は省略する。

[0097] 図７に示すように、本実施形態の油圧制御装置２１２は、ライン圧モジュレータバルブ（元圧供給部）２０と、プライマリリニアソレノイドバルブＳＬＰと、プライマリ圧コントロールバルブ２２と、リニアソレノイドバルブＳＬＵと、リニアソレノイドバルブ（ソレノイドバルブ）ＳＬ１と、マニュアルバルブ２１と、ロックアップ差圧コントロールバルブ２４と、切換えバルブ（フェールセーフバルブ）２２３等を備えている。

[0098] ライン圧モジュレータバルブ２０は、モジュレータ圧（元圧）P_{LPM2}をプライマリリニアソレノイドバルブＳＬＰの入力ポートＳＬＰａ、後述する切換えバルブ２２３の第２の入力ポート２２３ｅ、第３の作動油室２２３ｃに供給する。プライマリリニアソレノイドバルブＳＬＰは、プライマリ制御圧ＰＳＬＰをプライマリ圧コントロールバルブ２２の第１の作動油室２２ａと、切換えバルブ２２３の第１の作動油室２２３ａとに供給する。プライマリ圧コントロールバルブ２２は、プライマリプーリ圧をプライマリプーリ４１の油圧サーボ４５に供給する。

[0099] リニアソレノイドバルブＳＬＵは、モジュレータ圧P_{LPM2}が入力される入力ポートＳＬＵａと、切換えバルブ２２３の第３の入力ポート２２３ｆに連通される出力ポートＳＬＵｂ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、ロックアップクラッチ１６（図３参照）を係脱させるためのロックアップ圧ＰＳＬＵを生成して出力ポートＳＬＵｂから供給する。尚、リニアソレノイドバルブＳＬＵは、非通電時に油圧を非出力とするノーマルクローズタイプとしている。

[0100] 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、切換えバルブ２２３の第２の作動油室２２３ｂ及び第１の入力ポート２２３ｄ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９３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。尚、リニアソレノイドバルブＳＬ１は、非通電時に油圧を非出力とするノーマルクローズタイプとしている。

[0101] マニュアルバルブ２１は、スプール２１ｐと、係合圧ＰＳＬ１又はモジュレータ圧P_{LPM2}が入力される入力ポート２１ａと、スプール２１ｐがＤレンジ位置の場合に係合圧ＰＳＬ１又はモジュレータ圧P_{LPM2}を前進レンジ圧ＰＤとして出力する出力ポート２１ｂとを備えている。

[0102] ロックアップ差圧コントロールバルブ２４は、スプール２４ｐ（図３参照）を右半位置に押圧作用する方向にロックアップ圧ＰＳＬＵが切換えバルブ

２２３を介して供給可能な第３の作動油室２４ｃと、切換えバルブ２３の第２の出力ポート２２３ｉに連通する第３の入力ポート２４ｆと、を備えている。ロックアップ差圧コントロールバルブ２４では、ロックアップ圧ＰＳＬＵを調圧することにより、ロックアップクラッチ１６（図３参照）の係合の状態を制御する。

[0103] 本実施形態の特徴部である切換えバルブ２２３は、図中左半分で示す位置（通常状態、第１の位置）と図中右半分で示す位置（フェール状態、第２の位置）とを切換自在なスプール２２３ｐと、該スプール２２３ｐ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２２３ｓと、を備えている。切換えバルブ２２３は、スプール２２３ｐを右半位置に押圧作用する方向にプライマリ制御圧ＰＳＬＰを入力する第１の作動油室２２３ａと、スプール２２３ｐを左半位置に押圧作用する方向に係合圧ＰＳＬ１を入力する第２の作動油室２２３ｂと、スプール２２３ｐ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３の作動油室２２３ｃとを備えている。

[0104] また、切換えバルブ２２３は、係合圧ＰＳＬ１を入力する第１の入力ポート２２３ｄと、モジュレータ圧P_{LPM2}を入力する第２の入力ポート２２３ｅと、ロックアップ圧ＰＳＬＵを入力する第３の入力ポート２２３ｆと、を備えている。更に、切換えバルブ２２３は、マニュアルバルブ２１の入力ポート２１ａに連通する第１の出力ポート２２３ｈと、プライマリ圧コントロールバルブ２２の第２の作動油室２２ｂ及びロックアップ差圧コントロールバルブ２４の第３の入力ポート２４ｆに連通する第２の出力ポート２２３ｉと、ロックアップ差圧コントロールバルブ２４の第３の作動油室２４ｃに連通する第３の出力ポート２２３ｊと、ドレーンポート２２３ｋ，２２３ｇと、を備えている。

[0105] 切換えバルブ２２３は、スプール２２３ｐが左半位置の通常状態にある時は、第１の入力ポート２２３ｄは第１の出力ポート２２３ｈと連通され、第３の入力ポート２２３ｆは第３の出力ポート２２３ｊと連通され、第２の出力ポート２２３ｉはドレーンされ、第２の入力ポート２２３ｅは遮断される

。また、切換えバルブ２２３は、スプール２３ｐが右半位置のフェール状態にある時は、第２の入力ポート２２３ｅは第１の出力ポート２２３ｈと連通され、第３の入力ポート２２３ｆは第２の出力ポート２２３ｉと連通され、第３の出力ポート２２３ｊはドレーンポート２２３ｇと連通され、第１の入力ポート２２３ｄは遮断される。

[0106] 次に、本実施形態の自動変速機１１０の油圧制御装置２１２の動作について説明する。

[0107] 内燃エンジンの始動により、ライン圧ＰＬ及びセカンダリ圧Ｐｓｅｃが生成され、ライン圧モジュレータバルブ２０によりモジュレータ圧P_{LPM2}が生成される。モジュレータ圧P_{LPM2}は、プライマリリニアソレノイドバルブＳＬＰと、切換えバルブ２２３とに供給される。更に、リニアソレノイドバルブＳＬ１が係合圧ＰＳＬ１を供給し、切換えバルブ１２３を通常状態にロックすると共に、マニュアルバルブ２１に元圧として供給する。

[0108] シフトポジションがＰレンジからＤレンジに切り換えられることにより、マニュアルバルブ２１から係合圧ＰＳＬ１が前進レンジ圧ＰＤとして出力され、油圧サーボ９３に供給される。ＥＣＵ１１は、無段変速機構４を最初から使用するため、プライマリリニアソレノイドバルブＳＬＰからプライマリ制御圧ＰＳＬＰを出力させ、プライマリ圧コントロールバルブ２２からプライマリプーリ圧を調圧して、プライマリプーリ４１の油圧サーボ４５に供給する。この時、プライマリ制御圧ＰＳＬＰは切換えバルブ２２３の第１の作動油室２２３ａに供給されるが、同時にリニアソレノイドバルブＳＬ１の係合圧ＰＳＬ１が対抗圧として第２の作動油室２２３ｂに供給されてスプール２２３ｐが通常状態でロックされているので、フェール状態に切り換わることはない。このため、プライマリ制御圧ＰＳＬＰを高圧領域で使用しても切換えバルブ２２３がフェール状態に切り換わってしまうことが抑制されるので、高圧のプライマリ制御圧ＰＳＬＰをプライマリプーリ圧の制御のために使用でき、高圧領域を使用できない場合に比べて変速速度を向上することができる。尚、ＥＣＵ１１は、車速やアクセル開度等に基づいて、ロックアッ

プクラッチ１６を係合するか否かを判断し、係合する場合はリニアソレノイドバルブＳＬＵで調圧したロックアップ圧ＰＳＬＵをロックアップ差圧コントロールバルブ２４に供給することで実行する。

[0109] 次に、例えば、全リニアソレノイドバルブの全断線によるフェール、あるいはリニアソレノイドバルブＳＬ１が何らかの理由でオフフェールを発生してしまった場合の動作について説明する。この場合、リニアソレノイドバルブＳＬ１はノーマルクローズタイプであるので、第１のクラッチＣ１が係合しなくなってしまい、このままでは前進できなくなっている。

[0110] ここで、リニアソレノイドバルブＳＬ１はノーマルクローズタイプであり、係合圧ＰＳＬ１を出力できなくなるので、係合圧ＰＳＬ１が非供給であることにより、切換えバルブ２２３の通常状態でのロックが無くなる。これに対し、プライマリリニアソレノイドバルブＳＬＰ（及びセカンダリリニアソレノイドバルブ）はノーマルオープンタイプであるので、プライマリ制御圧ＰＳＬＰを出力することができ、プライマリ制御圧ＰＳＬＰの供給により切換えバルブ２２３はフェール状態に切り換わる。これにより、モジュレータ圧P_{LPM2}が切換えバルブ２２３及びマニュアルバルブ２１を介して前進レンジ圧ＰＤとして第１のクラッチＣ１に供給されるようになり、第１のクラッチＣ１を係合することができる。また、プライマリ制御圧ＰＳＬＰ及びセカンダリ制御圧は供給可能であることから、無段変速機構４を作動させることができ、動力伝達経路ｂを利用して前進することができる。

[0111] 次に、例えば、プライマリリニアソレノイドバルブＳＬＰが単独でオフフェールを発生した場合の動作について説明する。この場合、プライマリリニアソレノイドバルブＳＬＰから出力されるプライマリ制御圧ＰＳＬＰを制御できなくなり、このままでは無段変速機構４による変速ができなくなる。ここで、ＥＣＵ１１は、リニアソレノイドバルブＳＬ１を停止し、切換えバルブ２２３をプライマリ制御圧ＰＳＬＰによりフェール状態に切り換える。これにより、リニアソレノイドバルブＳＬＵからのロックアップ圧ＰＳＬＵが切換えバルブ２２３を介してプライマリ圧コントロールバルブ２２に供給さ

れ、プライマリ制御圧ＰＳＬＰの対抗圧として作用する。このため、ＥＣＵ１１は、ロックアップ圧ＰＳＬＵを調圧することにより、プライマリプーリ圧の調圧が可能となり、駆動力を保障することができる。また、切換えバルブ２２３がフェール状態に切り換わることにより、モジュレータ圧P_{LPM2}が切換えバルブ２２３及びマニュアルバルブ２１を介して第１のクラッチＣ１に供給されるようになり、第１のクラッチＣ１を係合することができる。このため、リニアソレノイドバルブＳＬ１を停止しても、第１のクラッチＣ１を係合することができ、動力伝達経路ｂを利用して前進することができる。

[0112] 次に、例えば、ロックアップ圧ＰＳＬＵを調圧するリニアソレノイドバルブＳＬＵがオンフェールを発生した場合の動作について説明する。この場合、ロックアップ差圧コントロールバルブ２４がロックアップオン状態に切り換わってしまい、このままではロックアップクラッチ１６が係合したまま制御できなくなってしまう。ここで、ＥＣＵ１１は、リニアソレノイドバルブＳＬ１を停止し、切換えバルブ２２３をプライマリ制御圧ＰＳＬＰによりフェール状態に切り換える。ロックアップ圧ＰＳＬＵの供給を切換えバルブ２２３により切り換えて、ロックアップ差圧コントロールバルブ２４の第３の入力ポート２４ｆに供給する。このため、ＥＣＵ１１は、ロックアップクラッチ１６を解放することができ、解放保障を図ることができる。また、切換えバルブ２２３がフェール状態に切り換わることにより、モジュレータ圧P_{LPM2}が切換えバルブ２２３及びマニュアルバルブ２１を介して第１のクラッチＣ１に供給されるようになり、第１のクラッチＣ１を係合することができる。このため、リニアソレノイドバルブＳＬ１を停止しても、第１のクラッチＣ１を係合することができ、動力伝達経路ｂを利用して前進することができる。

[0113] 以上説明したように、本実施形態の自動変速機１１０の油圧制御装置２１２によると、リニアソレノイドバルブＳＬ１の係合圧ＰＳＬ１が切換えバルブ２２３の第２の作動油室２２３ｂに供給されることにより、スプール２２３ｐは通常状態にロックされ、プライマリ制御圧ＰＳＬＰはスプール２２３

ｐの位置を切り換えずにプライマリプーリ４１のベルト挟圧力を調圧可能になる。即ち、プライマリ制御圧ＰＳＬＰは低圧領域のみならず高圧領域をもベルト挟圧力の調圧に利用することができるようになるので、無段変速機構４の変速速度を向上することができる。

[0114] また、本実施形態の自動変速機１１０の油圧制御装置１１２によると、係合圧ＰＳＬ１が第２の作動油室２２３ｂに供給されなくなることにより、スプール２２３ｐは通常状態にロックされず、プライマリ制御圧ＰＳＬＰはスプリング２２３ｓに抗してスプール２２３ｐをフェール状態に切換可能になる。このため、プライマリ制御圧ＰＳＬＰが信号圧となって、切換えバルブ２２３をフェール状態に切り換えることができる。これにより、例えば、リニアソレノイドバルブの全断線や、リニアソレノイドバルブＳＬ１のオフフェールが発生した場合に、プライマリ制御圧ＰＳＬＰの出力によって切換えバルブ２２３をフェール状態に切り換えることができる。あるいは、プライマリリニアソレノイドバルブＳＬＰのオフフェールや、リニアソレノイドバルブＳＬＵのオフフェールが発生した場合に、リニアソレノイドバルブＳＬ１の動作を停止すると共にプライマリ制御圧ＰＳＬＰの出力によって切換えバルブ２２３をフェール状態に切り換えることができる。

産業上の利用可能性

[0115] 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無段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、フェールセーフ機能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

[0116] １ 車両

２ 入力軸

３，１０３ 前後進切換え装置

４ 無段変速機構

１０，１１０ 自動変速機

１２，１１２，２１２，３１２ 油圧制御装置

２０　ライン圧モジュレータバルブ（元圧供給部）

２１　マニュアルバルブ（元圧供給部）

２３，１２３，２２３　切換えバルブ（フェールセーフバルブ）

２３ａ，１２３ａ，２２３ａ　第１の作動油室

２３ｂ，１２３ｂ，２２３ｂ　第２の作動油室

２３ｐ，１２３ｐ，２２３ｐ　スプール

２３ｓ，１２３ｓ，２２３ｓ　スプリング（付勢部材）

４１　プライマリプーリ

４２　セカンダリプーリ

４３　ベルト

６０　駆動軸

ａ２　第２の動力伝達経路（動力伝達経路）

ｂ　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、第１の前進用係合要素、前進用係合要素）

Ｃ２　第２のクラッチ（係合要素、第２の前進用係合要素）

ＰＤ　前進レンジ圧（元圧）

P_{LPM2}　モジュレータ圧（元圧）

ＰＳＬ１　係合圧

ＰＳＬ２　係合圧

ＰＳＬＰ　プライマリ制御圧（切換圧）

ＰＳＬＳ　セカンダリ制御圧（切換圧）

Ｓ１　シンクロ機構（係合要素）

ＳＬ１　リニアソレノイドバルブ（ソレノイドバルブ）

ＳＬ２　リニアソレノイドバルブ（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（プライマリソレノイドバルブ）

ＳＬＳ　セカンダリリニアソレノイドバルブ（セカンダリソレノイドバルブ）

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、

プライマリプーリと、セカンダリプーリと、前記プライマリプーリ及び前記セカンダリプーリに挟持されるベルトと、を有し、前記プライマリプーリ及びセカンダリプーリのプーリ幅を制御することで前記入力軸と前記駆動軸との変速比を連続的に変更可能な無段変速機構と、

前記入力軸から前記駆動軸まで前記無段変速機構を介して接続される動力伝達経路に介在される係合要素と、を備える自動変速機の油圧制御装置において、

前記無段変速機構の前記プライマリプーリのベルト挟圧力を調圧するプライマリ制御圧を供給するプライマリソレノイドバルブと、

前記無段変速機構の前記セカンダリプーリのベルト挟圧力を調圧するセカンダリ制御圧を供給するセカンダリソレノイドバルブと、

前記係合要素の係合圧を供給するソレノイドバルブと、

第１の位置と第２の位置とに切換可能なスプールと、前記スプールを前記第１の位置に付勢する付勢部材と、前記プライマリ制御圧又は前記セカンダリ制御圧である切換圧が供給されることにより前記スプールを前記第２の位置に押圧する第１の作動油室と、前記係合圧が供給されることにより前記スプールを前記第１の位置に押圧する第２の作動油室と、を有する切換えバルブと、を備え、

前記係合圧が前記第２の作動油室に供給されることにより、前記スプールは第１の位置にロックされ、前記切換圧は前記スプールの位置を切り換えずに前記プライマリプーリ又は前記セカンダリプーリの前記ベルト挟圧力を調圧可能になる一方、前記係合圧が前記第２の作動油室に供給されないことにより、前記スプールは第１の位置にロックされず、前記切換圧は前記付勢部材に抗して前記スプールを前記第２

の位置に切換可能になる、

ことを特徴とする自動変速機の油圧制御装置。

[請求項2] 元圧を供給する元圧供給部を備え、

前記切換えバルブは、前記第１の位置において前記係合圧を前記係合要素に供給する通常状態になり、前記第２の位置において前記元圧を前記係合要素に供給するフェール状態になるフェールセーフバルブである、

ことを特徴とする請求項１記載の自動変速機の油圧制御装置。

[請求項3] 前記自動変速機は、

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第１の前進用係合要素と、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、を有する前後進切換え装置と、

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する第１の動力伝達経路に介在されるシンクロ機構と、

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第２の動力伝達経路に介在される第２の前進用係合要素と、を備え、

前記係合要素は、前記第２の前進用係合要素である、

ことを特徴とする請求項１又は２に記載の自動変速機の油圧制御装置。

[請求項4] 前記自動変速機は、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、を有する前後進切換え装置を備え、

前記係合要素は、前記前進用係合要素又は前記後進用係合要素である、

ことを特徴とする請求項１又は２に記載の自動変速機の油圧制御装置。

[請求項5] 前記制御圧ソレノイドバルブは、非通電時に前記係合圧を出力とするノーマルオープンタイプである、

ことを特徴とする請求項１乃至４のいずれか１項に記載の自動変速機の油圧制御装置。

[請求項6] 前記切換圧は、前記プライマリ制御圧である、

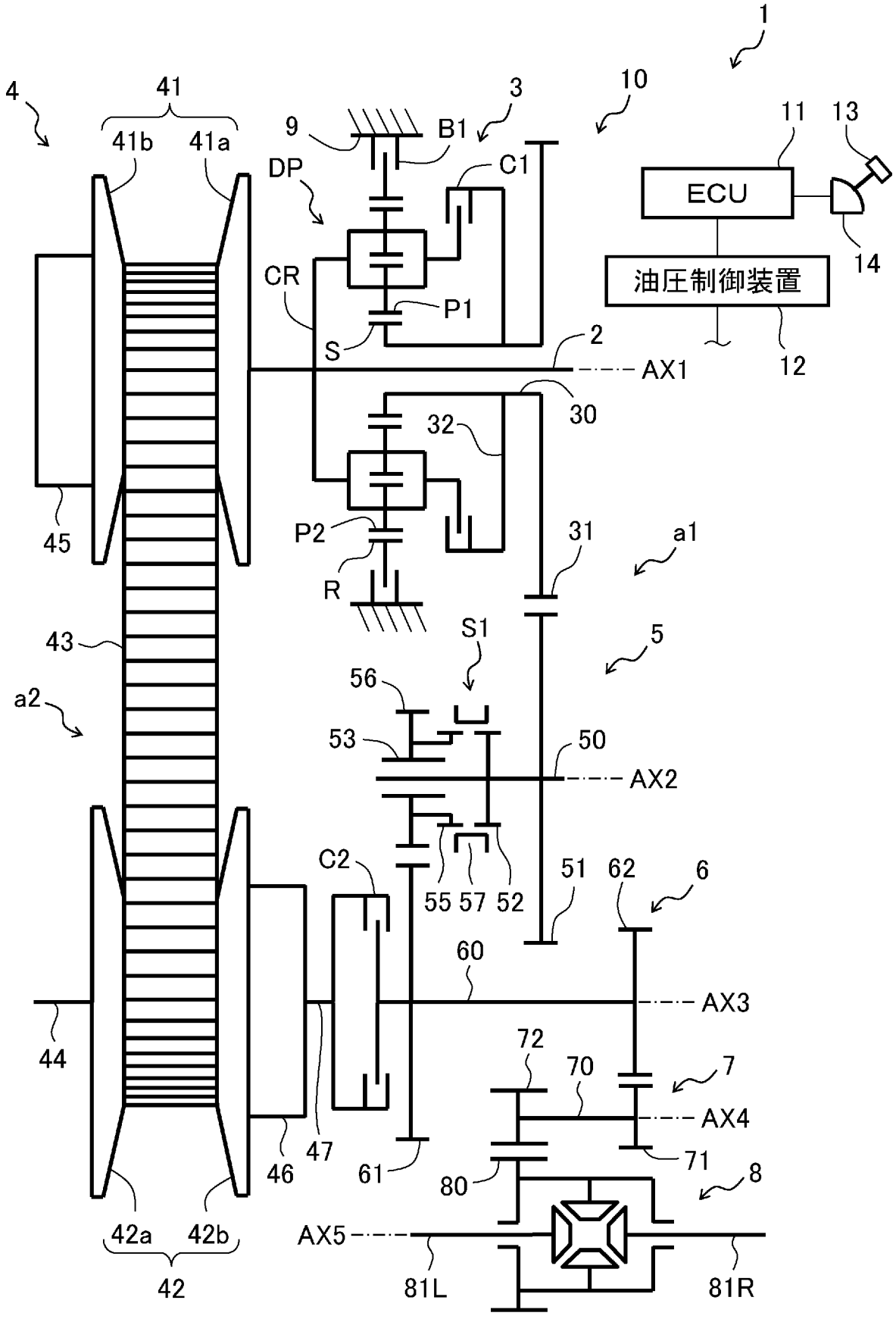
ことを特徴とする請求項１乃至５のいずれか１項に記載の自動変速機の油圧制御装置。

[請求項7] 前記ソレノイドバルブは、非通電時に前記係合圧を非出力とするノーマルクローズタイプである、

ことを特徴とする請求項１乃至６のいずれか１項に記載の自動変速機の油圧制御装置。

[図1]

FIG. 1


1
4
41
41b
41a
9
B1
3
10
11
13
ECU
14
油圧制御装置
12
DP
C1
CR
P1
S
2
AX1
30
32
45
P2
R
31
a1
43
S1
5
a2
56
53
50
AX2
C2
55
57
52
51
62
6
60
AX3
44
72
70
7
AX4
71
47
46
61
80
8
42a
42b
42
AX5
81L
81R

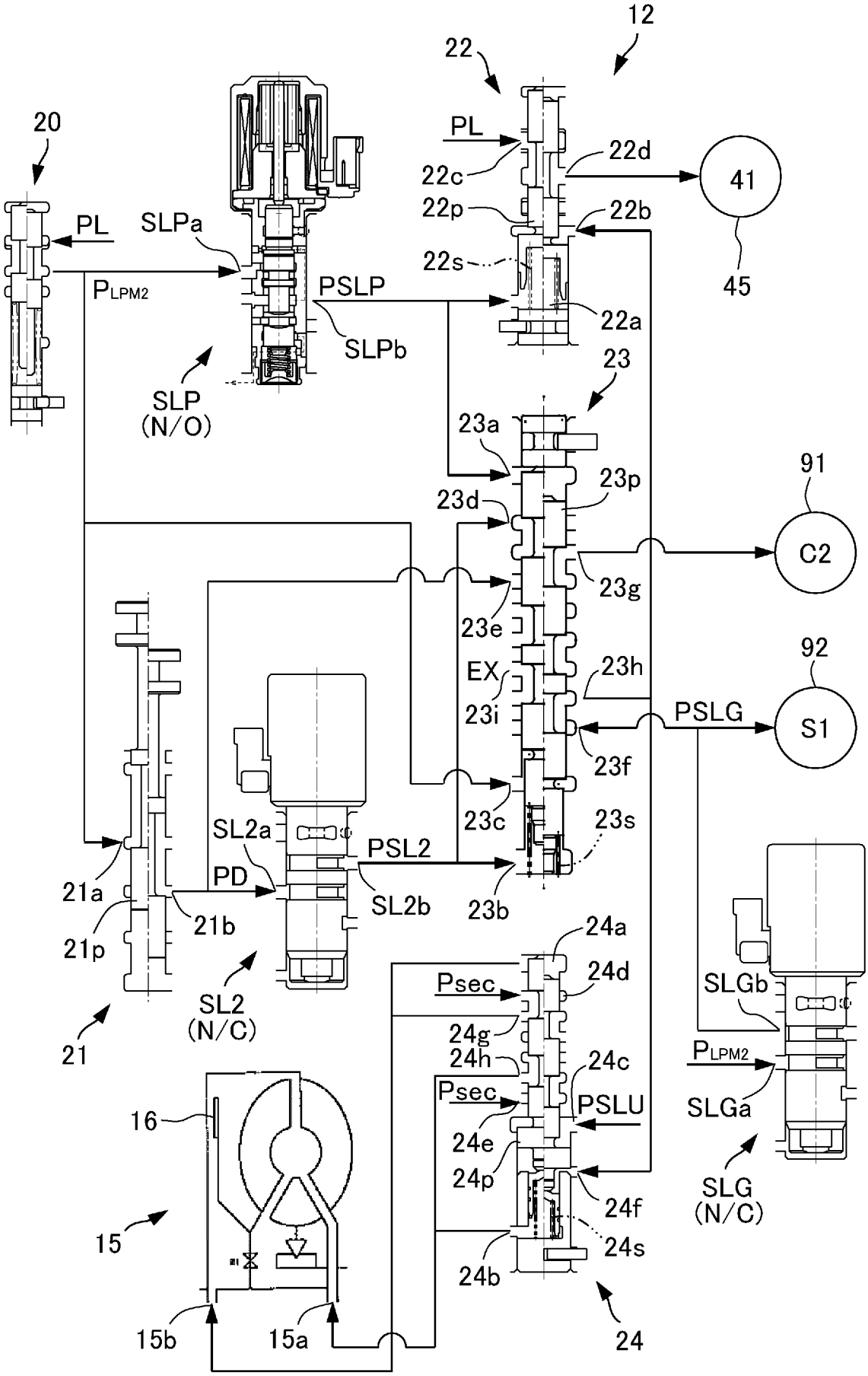
[図2]

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のブレーキB1
前進	非無段モード	○		○	
	無段モード		○	(○)	
後進	非無段モード			○	○

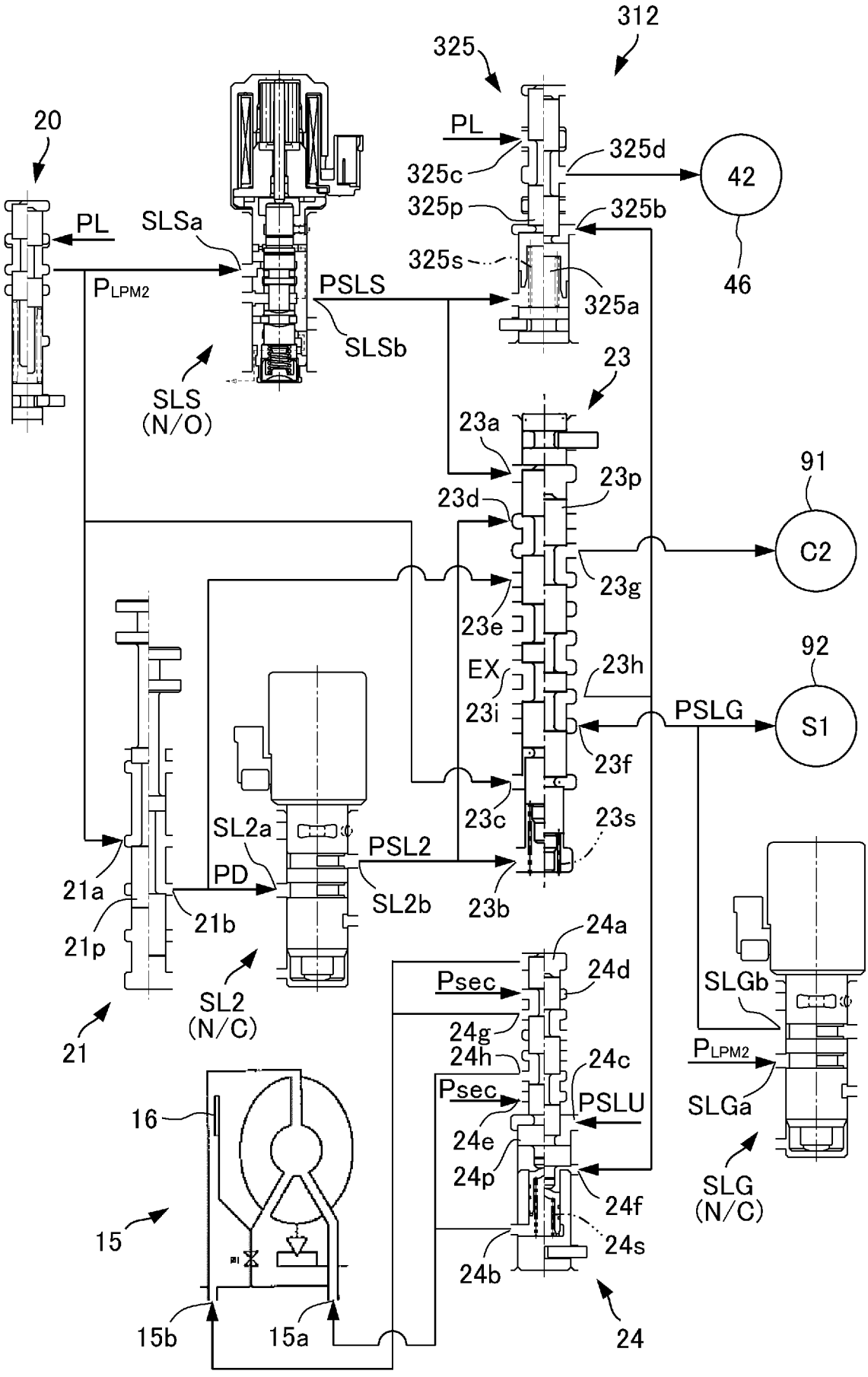
[図3]

FIG. 3


12
22
20
PL
22d
41
22c
22p
22b
45
22s
PLSLP
SLPa
PLPM2
22a
SLPb
23
SLP
(N/O)
23a
91
23p
23d
C2
23g
23e
92
EX
23h
23i
PSLG
S1
23f
23c
23s
SL2a
PSL2
PD
21a
SL2b
23b
24a
21b
21p
24d
Psec
SLGb
SL2
(N/C)
24g
PLPM2
24h
24c
21
Psec
PSLU
SLGa
16
24e
24p
24f
SLG
(N/C)
15
24s
24b
15b
15a
24

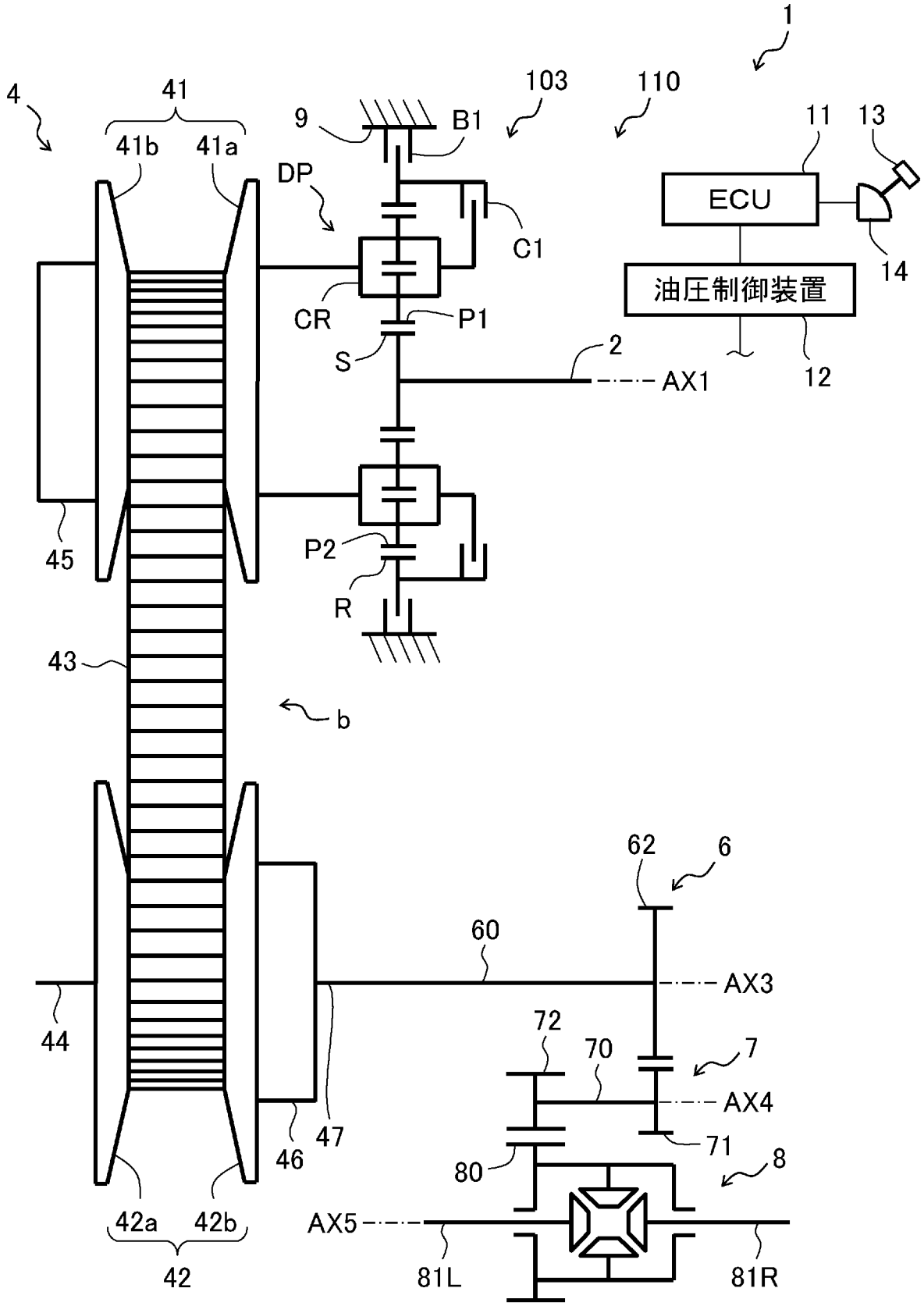
[図4]

FIG. 4


312
325
20
PL
325d
42
325c
325p
325b
PL
SLSa
325s
46
P_{LPM2}
PSLS
325a
SLSb
23
SLS
(N/O)
23a
91
23p
23d
C2
23g
23e
92
EX
23h
23i
PSLG
S1
23f
23c
23s
SL2a
PSL2
PD
21a
SL2b
23b
24a
21b
21p
24d
SLGb
Psec
SL2
(N/C)
24g
P_{LPM2}
21
24h
24c
Psec
SLGa
PSLU
16
24e
24p
SLG
(N/C)
24f
15
24s
24b
15b
15a
24

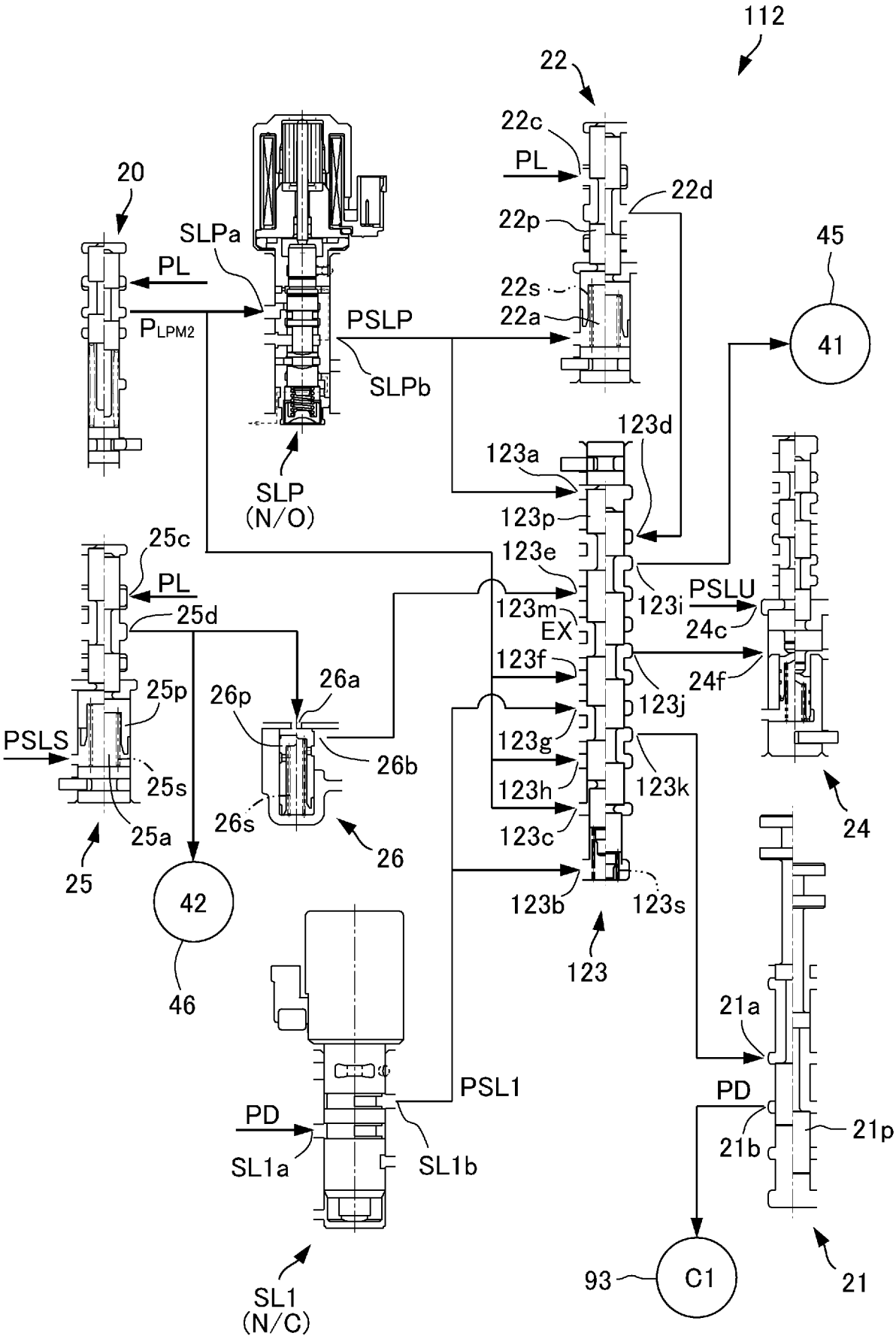
[図5]

FIG. 5


1
4
41
41b
41a
9
B1
103
110
11
13
ECU
14
油圧制御装置
12
DP
C1
CR
P1
S
2
AX1
45
P2
R
43
b
62
6
60
AX3
44
72
70
7
AX4
71
80
8
46
47
42a
42b
42
AX5
81L
81R

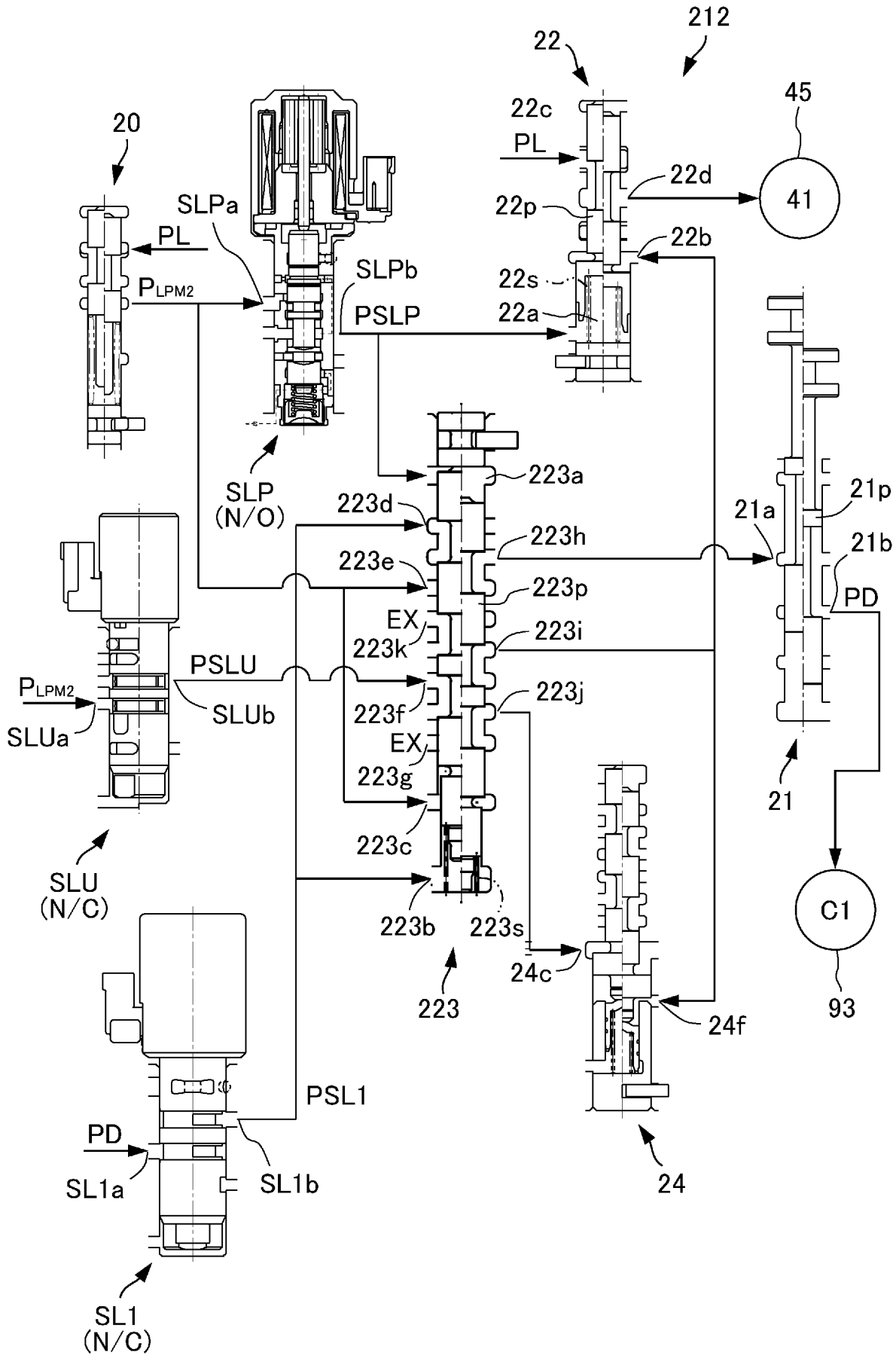
[図6]

FIG. 6


112
22
22c
PL
22d
22p
22s
22a
45
41
20
SLPa
PL
P_{LPM2}
PSLP
SLPb
SLP
(N/O)
123d
123a
123p
123e
123m
EX
123i
PSLU
24c
123f
24f
123j
123g
123h
123k
123c
123b
123s
123
24
25c
PL
25d
25p
PSLS
25s
25a
25
26a
26p
26b
26s
26
42
46
PSL1
PD
SL1a
SL1b
SL1
(N/C)
21a
PD
21b
21p
93
C1
21

[図7]

FIG. 7


212
22
45
22c
PL
22d
41
20
SLPa
PL
22p
22b
SLPb
P_{LPM2}
22s
PSLP
22a
223a
21p
SLP
(N/O)
223d
21a
223h
21b
223e
223p
PD
EX
223i
223k
PSLU
P_{LPM2}
223j
SLUb
223f
SLUa
EX
223g
21
223c
SLU
(N/C)
C1
223b
223s
24c
223
24f
93
PSL1
PD
SL1a
SL1b
24
SL1
(N/C)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/069385

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F16H61/00(2006.01)i, *F16H37/02*(2006.01)i, *F16H61/12*(2010.01)i, *F16H61/66*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F16H61/00, F16H37/02, F16H61/12, F16H61/66

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2015 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-230097 A (Daihatsu Motor Co., Ltd.), 14 October 2010 (14.10.2010), paragraphs [0024] to [0031], [0035] to [0044]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-7
A	JP 2012-087896 A (Toyota Motor Corp.), 10 May 2012 (10.05.2012), paragraphs [0013], [0046] to [0047]; fig. 1 (Family: none)	1-7
A	JP 2010-203511 A (Toyota Motor Corp.), 16 September 2010 (16.09.2010), paragraphs [0044] to [0046]; fig. 1, 3 (Family: none)	1-7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
09 September 2015 (09.09.15)	29 September 2015 (29.09.15)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１５／０６９３８５

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F16H61/00(2006.01)i, F16H37/02(2006.01)i, F16H61/12(2010.01)i, F16H61/66(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F16H61/00, F16H37/02, F16H61/12, F16H61/66

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１５年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１５年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１５年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Ａ	JP 2010-230097 A（ダイハツ工業株式会社）2010.10.14, 段落［００２４］－［００３１］,［００３５］－［００４４］, 図１－３（ファミリーなし）	1-7
Ａ	JP 2012-087896 A（トヨタ自動車株式会社）2012.05.10, 段落［００１３］,［００４６］－［００４７］, 図１（ファミリーなし）	1-7
Ａ	JP 2010-203511 A（トヨタ自動車株式会社）2010.09.16, 段落［００４４］－［００４６］, 図１，３（ファミリーなし）	1-7

☐　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
０９．０９．２０１５	２９．０９．２０１５

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｊ　９７２５
久島　弘太郎
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３２８