(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
2015 年 7 月 2 日(02.07.2015)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2015/098950 A1

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

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/084123

(22) 国際出願日: 2014 年 12 月 24 日(24.12.2014)

(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 2013-270425 2013 年 12 月 26 日(26.12.2013) 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).

(72) 発明者: 市川 真也 (ICHIKAWA, Shinya); 〒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). 山口 雅路 (YAMAGUCHI, Masamichi); 〒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). 兵藤 芳充 (HYODO, Yoshimitsu); 〒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). 牧野 浩二 (MAKINO, Koji); 〒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). 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).

(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, 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.

[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

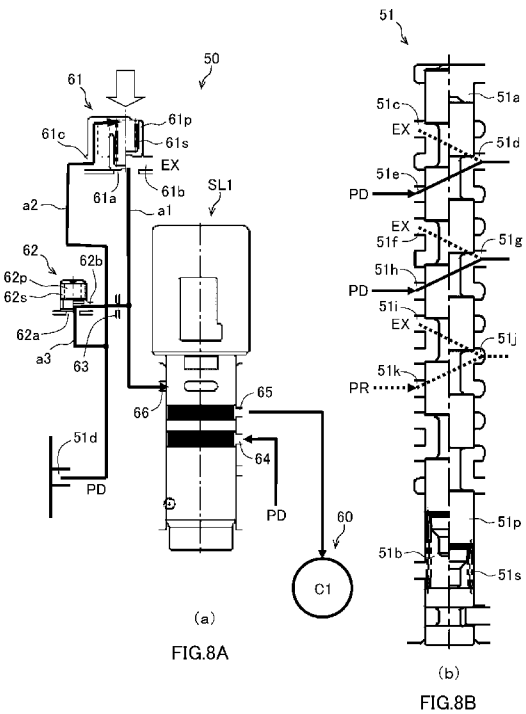


FIG.8A

FIG.8B

(57) **Abstract**: An oil pressure control device is provided with: a first check valve (61) having a first input port (61a) communicated with a drain port (66), a first movable member (61p) capable of switching between communication and blocking, and a first biasing means (61s) for biasing so as to achieve blocking; a failsafe valve (51) that switches to a fail position during a fail; and a second check valve (62) having a second input port (62a) communicated with a forward output port (51d), and an output port (62b) communicated with the drain port (66) and the first input port (61a), the second check valve (62) providing communication between the second input port (62a) and the output port (62b) at an oil pressure lower than a prescribed oil pressure (PD), the first movable member (61p) being biased so as to block the first input port (61a) and a first drain port (61b) during a fail.

(57) 要約: ドレーンポート（６６）に連通する第１の入力ポート（６１ａ）と、連通及び遮断を切換可能な第１の可動部材（６１ｐ）と、遮断するように付勢する第１の付勢手段（６１ｓ）と、を有する第１のチェックバルブ（６１）と、フェール時にフェール位置に切り換わるフェールセーフバルブ（５１）と、前進用出力ポート（５１ｄ）に連通する第２の入力ポート（６２ａ）と、ドレーンポート（６６）及び第１の入力ポート（６１ａ）に連通する出力ポート（６２ｂ）とを有し、所定の油圧（ＰＤ）より低い油圧で第２の入力ポート（６２ａ）及び出力ポート（６２ｂ）を連通させる第２のチェックバルブ（６２）と、を備え、第１の可動部材（６１ｐ）は、フェール時に第１の入力ポート（６１ａ）及び第１のドレーンポート（６１ｂ）を遮断するように付勢される。

WO 2015/098950 A1

(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複数の係合要素を備えた自動変速機の油圧制御装置に係り、詳しくは複数の係合要素の油圧サーボに油圧を供給可能なリニアソレノイドバルブのオフフェールに対するリンプホーム機能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、例えば車両に搭載される有段式自動変速機は、複数の係合要素（クラッチ、ブレーキ）の係合状態を油圧制御装置によって制御し、変速機構における伝達経路を各変速段で形成することで、多段変速を可能としている。このような油圧制御装置では、各係合要素を係脱するための油圧サーボに油圧を供給可能なリニアソレノイドバルブを備えており、これら複数のリニアソレノイドバルブ等の全てのソレノイドバルブがオフフェールしてしまうオールオフフェールに対するリンプホーム機能（即ち、オールオフフェール時であっても車両を駆動可能とする為に変速段を形成する機能）を備えるものが普及している。このようなリンプホーム機能として、リニアソレノイドバルブのドレーンポートに対してリンプホーム圧を逆入力することで、リンプホーム時の変速段に対応する係合要素を係合可能にした自動変速機の油圧制御装置が開発されている（特許文献１参照）。

[0003] この油圧制御装置は、ソレノイドバルブのオールオフフェール時に、リンプホーム圧としてレンジ圧を出力するフェールセーフバルブを備えている。また、この油圧制御装置では、ソレノイドバルブがオールオフフェールを発生していない正常時には、リニアソレノイドバルブのドレーンポートから排出される油はフェールセーフバルブを経てからドレーンチェックバルブを介して排出される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２００５－３４４７４１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献１の自動変速機の油圧制御装置では、正常時にリニアソレノイドバルブのドレーンポートから排出される油はフェールセーフバルブを経てドレーンチェックバルブに入力されるので、リニアソレノイドバルブのドレーンポートからフェールセーフバルブを介さずにドレーンチェックバルブに直接入力される場合に比べて、ドレーンポートからドレーンチェックバルブまでの油路が長くなってしまう。このため、流動抵抗が大きくなってリニアソレノイドバルブひいては係合要素の油圧サーボからの油の排出が遅れやすくなり、係合要素の制御性が低下してしまう虞があった。また、リニアソレノイドバルブと油の排出部位とがフェールセーフバルブを介して離れて位置しているので、油圧制御装置の全体が大型化してしまう虞があった。

[0006] そこで、ソレノイドバルブのオールオフフェール時にリニアソレノイドバルブのドレーンポートから逆入力して油圧サーボに油圧を供給可能でありながら、該ドレーンポートからドレーンチェックバルブまでの油路を短くし、係合要素の制御性の低下を抑制することが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ものである。

課題を解決するための手段

[0007] 本自動変速機（１）の油圧制御装置（５０）は（例えば図８参照）、複数の係合要素（Ｃ１）を選択的に係合することで複数の変速段を形成可能な自動変速機（１）の油圧制御装置（５０）において、

前記係合要素（Ｃ１）の油圧サーボ（６０）に油圧を供給可能なノーマルクローズタイプの第１のソレノイドバルブ（ＳＬ１）と、

前記第１のソレノイドバルブ（ＳＬ１）のドレーンポート（６６）に連通

する第１の入力ポート（６１ａ）と、第１のドレーンポート（６１ｂ）と、前記第１の入力ポート（６１ａ）及び前記第１のドレーンポート（６１ｂ）の連通及び遮断を切換可能な第１の可動部材（６１ｐ）と、前記第１の入力ポート（６１ａ）及び前記第１のドレーンポート（６１ｂ）を遮断するように前記第１の可動部材（６１ｐ）に付勢する第１の付勢手段（６１ｓ）と、を有する第１のチェックバルブ（６１）と、

前記第１のソレノイドバルブ（ＳＬ１）が非通電となるフェール時にフェール位置に切り換わると共に、所定の油圧（ＰＤ，ＰＲ）を出力するフェール圧出力ポート（５１ｄ，５１ｇ，５１ｊ）を有するフェールセーフバルブ（５１）と、

前記フェール圧出力ポート（５１ｄ，５１ｇ，５１ｊ）に連通する第２の入力ポート（６２ａ）と、前記第１のソレノイドバルブ（ＳＬ１）の前記ドレーンポート（６６）及び前記第１のチェックバルブ（６１）の前記第１の入力ポート（６１ａ）に連通する出力ポート（６２ｂ）と、前記第２の入力ポート（６２ａ）及び前記出力ポート（６２ｂ）の連通及び遮断を切換可能な第２の可動部材（６２ｐ）と、前記第２の入力ポート（６２ａ）及び前記出力ポート（６２ｂ）を遮断するように前記第２の可動部材（６２ｐ）に付勢すると共に、前記所定の油圧（ＰＤ，ＰＲ）より低い油圧で前記第２の入力ポート（６２ａ）及び前記出力ポート（６２ｂ）を連通させる第２の付勢手段（６２ｓ）と、を有する第２のチェックバルブ（６２）と、を備え、

前記第１のチェックバルブ（６１）の前記第１の可動部材（６１ｐ）は、前記第１のソレノイドバルブ（ＳＬ１）が非通電となる前記フェール時に、前記第１の入力ポート（６１ａ）及び前記第１のドレーンポート（６１ｂ）を遮断するように付勢されることを特徴とする。

[0008] これにより、ソレノイドバルブのオールオフフェール時には、フェールセーフバルブがフェール位置に切り換わり、第１のチェックバルブの第１の可動部材は、第１の入力ポート及び第１のドレーンポートを遮断するように付勢され、遮断状態がロックされる。これと同時に、フェール圧出力ポートか

ら出力される所定の油圧は、第２のチェックバルブに対して、第２の入力ポート及び出力ポートを連通させるように作用する。ここで、第２の付勢手段は、第２の入力ポート及び出力ポートを遮断するように付勢しているが、所定の油圧より低い油圧で第２の入力ポート及び出力ポートを連通させるので、所定の油圧が入力されることにより、第２の入力ポート及び出力ポートが連通される。

[0009] 第２のチェックバルブを通過した油圧は、第１のチェックバルブの第１の入力ポートを開放する側に到達するが、第２のチェックバルブが開放側に切り換わる際に油圧の供給・上昇に遅延が生じており、油圧が第１のチェックバルブに到達した時には既に第１の入力ポート及び第１のドレーンポートの遮断がロックされている。しかも、第２のチェックバルブを開放するために油圧が減圧されることから、第２のチェックバルブを通過した油圧が第１の入力ポートに到達した際にはロック圧及び第１の付勢手段のロック力よりも小さくなっている。従って、第２のチェックバルブから出力された油圧は、第１のチェックバルブを開放することなく、第１のソレノイドバルブのドレーンポートに逆入力され、油圧サーボに油圧を供給して制御可能にすることができる。

[0010] また、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と第１のチェックバルブ（ドレーンチェックバルブ）とは直接連通されているので、フェールセーフバルブを介在して連通される場合に比べて、第１のソレノイドバルブと第１のチェックバルブとを連通する油路を短くすることができ、流動抵抗の増大による制御性の低下や油圧制御装置の大型化を抑制することができる。

[0011] また、本自動変速機の油圧制御装置によると、第１の可動部材は、第１のソレノイドバルブが非通電となるフェール時に、第１の入力ポート及び第１のドレーンポートを遮断するように付勢される。即ち、第１の可動部材を付勢する手段は、特には限られず、例えば、ロック圧としてレンジ圧等の油圧を供給するようにしたり、あるいは、油圧以外の部材や機構等の機械的な外

力を付勢するようにしてもよい。これにより、設計の自由度を向上することができる。

[0012] なお、上記カッコ内の符号は、図面と対照するためのものであるが、これは、発明の理解を容易にするための便宜的なものであり、請求の範囲の構成に何等影響を及ぼすものではない。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の実施の形態に係る自動変速機を示すスケルトン図。

[図2]本発明の実施の形態に係る自動変速機の係合表であり、（ａ）は前進１速段～前進１０速段、後進１速段、（ｂ）は前進７速段を形成する他の係合例である。

[図3]本発明の実施の形態に係る自動変速機の速度線図。

[図4]本発明の実施の形態に係る油圧制御装置において、正常時に前進段が選択された場合の油圧供給状態を示す概略図。

[図5]本発明の実施の形態に係る油圧制御装置において、正常時に後進段が選択された場合の油圧供給状態を示す概略図。

[図6]本発明の実施の形態に係る油圧制御装置において、リンプホーム時に前進段が選択された場合の油圧供給状態を示す概略図。

[図7]本発明の実施の形態に係る油圧制御装置において、リンプホーム時に後進段が選択された場合の油圧供給状態を示す概略図。

[図8]本発明の実施の形態に係る油圧制御装置の各部の拡大図であり、（ａ）はリニアソレノイドバルブとドレーンチェックバルブと遅延用チェックバルブ、（ｂ）はフェールセーフバルブである。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、本発明に係る実施の形態を、図１乃至図８に沿って説明する。

[0015] まず、本発明を適用し得る自動変速機１の概略構成について、図１乃至図３に沿って説明する。本実施の形態の自動変速機１は、後輪駆動車両の前部に縦置きに搭載される駆動源としての図示しないエンジン（内燃機関）のクランクシャフトあるいは電気モータのロータに接続されると共に、エンジン

等からの動力（トルク）を図示しない左右の後輪（駆動輪）に伝達可能としている。自動変速機１は、発進装置（流体伝動装置）２と、オイルポンプ３と、エンジン等から入力軸（入力部材）４０に伝達された動力を変速して出力軸（出力部材）４１に伝達する変速機構４と、これらを収容するトランスミッションケース５とを備えている。

[0016] 発進装置２は、トルクコンバータ２０と、エンジンのクランクシャフト等に連結されたフロントカバーと変速機構４の入力軸４０とを接続及び切断可能なロックアップクラッチ２１と、フロントカバーと変速機構４の入力軸４０との間で振動を減衰するダンパ機構２２とを備えている。トルクコンバータ２０は、フロントカバーに連結される入力側のポンプインペラ２３と、変速機構４の入力軸４０に連結される出力側のタービンランナ２４と、ポンプインペラ２３及びタービンランナ２４の内側に配置されてタービンランナ２４からポンプインペラ２３への作動油の流れを整流するステータ２５と、図示しないステータシャフトにより支持されると共にステータ２５の回転方向を一方向に制限するワンウェイクラッチ２６とを備えている。尚、トルクコンバータ２０は、ステータ２５を有さない流体継手であってもよい。

[0017] オイルポンプ３は、ポンプボディとポンプカバーとを含むポンプアッセンブリ、チェーンまたはギヤ列を介してトルクコンバータ２０のポンプインペラ２３に連結された外歯ギヤ（インナーロータ）、当該外歯ギヤに噛合する内歯ギヤ（アウターロータ）等を有するギヤポンプとして構成されている。オイルポンプ３は、エンジン等からの動力により駆動され、図示しないオイルパンに貯留されている作動油を吸引して、後述する油圧制御装置５０へと圧送するようになっている。

[0018] 変速機構４は、１０段変速式の変速機として構成されており、入力軸４０と、図示しないデファレンシャルギヤ及びドライブシャフトを介して左右の後輪に連結される出力軸４１と、入力軸４０及び出力軸４１の軸方向に並べて配設されるシングルピニオン式の第１プラネタリギヤ４２及び第２プラネタリギヤ４３と、ダブルピニオン式プラネタリギヤとシングルピニオン式プ

ラネタリギヤとを組み合わせて構成されるラビニヨ式遊星歯車機構であるプラネタリギヤセット４４とを備えている。また、変速機構４は、入力軸４０から出力軸４１までの動力伝達経路を変更するための６つの係合要素として、第１クラッチＣ１と、第２クラッチＣ２と、第３クラッチＣ３と、第４クラッチＣ４と、第１ブレーキＢ１と、第２ブレーキＢ２とを備えている。

[0019] 本実施の形態では、第１及び第２プラネタリギヤ４２，４３、並びにプラネタリギヤセット４４は、発進装置２即ちエンジン側（図１における左側）から、プラネタリギヤセット４４、第２プラネタリギヤ４３、第１プラネタリギヤ４２という順番で並ぶようにトランスミッションケース５内に配置されている。これにより、プラネタリギヤセット４４は、発進装置２に近接するように車両の前部側に配置され、第１プラネタリギヤ４２は、出力軸４１に近接するように車両の後部側に配置され、第２プラネタリギヤ４３は、プラネタリギヤセット４４と第１プラネタリギヤ４２との間に配置されている。

[0020] 第１プラネタリギヤ４２は、外歯歯車である第１サンギヤ４２ｓと、第１サンギヤ４２ｓと同心円上に配置される内歯歯車である第１リングギヤ４２ｒと、それぞれ第１サンギヤ４２ｓ及び第１リングギヤ４２ｒに噛合する複数の第１ピニオンギヤ４２ｐと、複数の第１ピニオンギヤ４２ｐを自転（回転）自在かつ公転自在に保持する第１キャリヤ４２ｃとを備えている。本実施の形態では、第１プラネタリギヤ４２のギヤ比λ１（第１サンギヤ４２ｓの歯数／第１リングギヤ４２ｒの歯数）は、例えば、λ１＝０．２７７と定められている。

[0021] 第１プラネタリギヤ４２の第１キャリヤ４２ｃは、入力軸４０に連結された変速機構４の中間軸４７に常時連結（固定）されている。これにより、エンジン等から入力軸４０に動力が伝達されている際、第１キャリヤ４２ｃには、エンジン等からの動力が入力軸４０及び中間軸４７を介して常時伝達されることになる。第１キャリヤ４２ｃは、第４クラッチＣ４の係合時に第１プラネタリギヤ４２の入力要素として機能し、第４クラッチＣ４の解放時に

は空転する。また、第１リングギヤ４２ｒは、第４クラッチＣ４の係合時に当該第１プラネタリギヤ４２の出力要素として機能する。

[0022] 第２プラネタリギヤ４３は、外歯歯車である第２サンギヤ４３ｓと、第２サンギヤ４３ｓと同心円上に配置される内歯歯車である第２リングギヤ４３ｒと、それぞれ第２サンギヤ４３ｓ及び第２リングギヤ４３ｒに噛合する複数の第２ピニオンギヤ４３ｐと、複数の第２ピニオンギヤ４３ｐを自転（回転）自在かつ公転自在に保持する第２キャリヤ（プラネタリキャリヤ）４３ｃとを備えている。本実施の形態では、第２プラネタリギヤ４３のギヤ比λ２（第２サンギヤ４３ｓの歯数／第２リングギヤ４３ｒの歯数）は、例えば、λ２＝０．２４４と定められている。

[0023] 第２プラネタリギヤ４３の第２サンギヤ４３ｓは、第１プラネタリギヤ４２の第１サンギヤ４２ｓと一体化（常時連結）されており、当該第１サンギヤ４２ｓと常時一体（かつ同軸）に回転または停止するようになっている。但し、第１サンギヤ４２ｓと第２サンギヤ４３ｓとは、別体に構成されると共に図示しない連結部材を介して常時連結されてもよい。また、第２プラネタリギヤ４３の第２キャリヤ４３ｃは、出力軸４１に常時連結されており、当該出力軸４１と常時一体（かつ同軸）に回転または停止するようになっている。これにより、第２キャリヤ４３ｃは、第２プラネタリギヤ４３の出力要素として機能する。更に、第２プラネタリギヤ４３の第２リングギヤ４３ｒは、当該第２プラネタリギヤ４３の固定可能要素として機能する。

[0024] プラネタリギヤセット４４は、ダブルピニオン式プラネタリギヤである第３プラネタリギヤ４５と、シングルピニオン式プラネタリギヤである第４プラネタリギヤ４６とを組み合わせて構成される複合遊星歯車機構である。尚、各プラネタリギヤは、エンジン側から、第４プラネタリギヤ４６、第３プラネタリギヤ４５、第２プラネタリギヤ４３、第１プラネタリギヤ４２という順番で並ぶようにトランスミッションケース５内に配置されている。

[0025] プラネタリギヤセット４４は、外歯歯車である第３サンギヤ４５ｓ及び第４サンギヤ４６ｓと、第３及び第４サンギヤ４５ｓ，４６ｓと同心円上に配

置される内歯歯車である第３リングギヤ４５ｒと、第３サンギヤ４５ｓに噛合する複数の第３ピニオンギヤ（ショートピニオンギヤ）４５ｐと、第４サンギヤ４６ｓ及び複数の第３ピニオンギヤ４５ｐに噛合すると共に第３リングギヤ４５ｒに噛合する複数の第４ピニオンギヤ（ロングピニオンギヤ）４６ｐと、複数の第３ピニオンギヤ４５ｐ及び複数の第４ピニオンギヤ４６ｐを自転自在（回転自在）かつ公転自在に保持する第３キャリヤ４５ｃとを備えている。

[0026] 第３プラネタリギヤ４５は、第３サンギヤ４５ｓと、第３キャリヤ４５ｃと、第３ピニオンギヤ４５ｐと、第４ピニオンギヤ４６ｐと、第３リングギヤ４５ｒとにより構成されている。第４プラネタリギヤ４６は、第４サンギヤ４６ｓと、第３キャリヤ４５ｃと、第４ピニオンギヤ４６ｐと、第３リングギヤ４５ｒとにより構成されている。本実施の形態では、プラネタリギヤセット４４は、第３プラネタリギヤ４５のギヤ比λ３（第３サンギヤ４５ｓの歯数／第３リングギヤ４５ｒの歯数）が、例えば、λ３＝０．４８８となり、かつ第４プラネタリギヤ４６のギヤ比λ４（第４サンギヤ４６ｓの歯数／第３リングギヤ４５ｒの歯数）が、例えば、λ４＝０．５８１となるように構成されている。

[0027] また、プラネタリギヤセット４４を構成する回転要素のうち、第４サンギヤ４６ｓは、プラネタリギヤセット４４の固定可能要素として機能する。更に、第３キャリヤ４５ｃは、入力軸４０に常時連結（固定）されると共に、中間軸４７を介して第１プラネタリギヤ４２の第１キャリヤ４２ｃに常時連結される。これにより、エンジン等から入力軸４０に動力が伝達されている際、第３キャリヤ４５ｃには、エンジン等からの動力が入力軸４０を介して常時伝達されることになる。従って、第３キャリヤ４５ｃは、プラネタリギヤセット４４の入力要素として機能する。また、第３リングギヤ４５ｒは、当該プラネタリギヤセット４４の第１の出力要素として機能し、第３サンギヤ４５ｓは、当該プラネタリギヤセット４４の第２の出力要素として機能する。

[0028] 第１クラッチＣ１は、常時連結された第１プラネタリギヤ４２の第１サンギヤ４２ｓ及び第２プラネタリギヤ４３の第２サンギヤ４３ｓとプラネタリギヤセット４４の第３リングギヤ４５ｒとを互いに接続すると共に、両者の接続を解除するものである。第２クラッチＣ２は、常時連結された第１プラネタリギヤ４２の第１サンギヤ４２ｓ及び第２プラネタリギヤ４３の第２サンギヤ４３ｓとプラネタリギヤセット４４の第３サンギヤ４５ｓとを互いに接続すると共に、両者の接続を解除するものである。第３クラッチＣ３は、第２プラネタリギヤ４３の第２リングギヤ４３ｒとプラネタリギヤセット４４の第３リングギヤ４５ｒとを互いに接続すると共に、両者の接続を解除するものである。第４クラッチＣ４は、第１プラネタリギヤ４２の第１リングギヤ４２ｒと出力軸４１とを互いに接続すると共に、両者の接続を解除するものである。

[0029] 第１ブレーキＢ１は、プラネタリギヤセット４４の第４サンギヤ４６ｓをトランスミッションケース５に対して回転不能に固定（接続）すると共に、当該第４サンギヤ４６ｓをトランスミッションケース５に対して回転自在に解放するものである。第２ブレーキＢ２は、第２プラネタリギヤ４３の第２リングギヤ４３ｒをトランスミッションケース５に対して回転不能に固定（接続）すると共に、当該第２リングギヤ４３ｒをトランスミッションケース５に対して回転自在に解放するものである。

[0030] 本実施の形態では、第１クラッチＣ１～第４クラッチＣ４として、ピストン、複数の摩擦係合プレート（例えば、環状部材の両面に摩擦材を貼着することにより構成された摩擦プレート及び両面が平滑に形成された環状部材であるセパレータプレート）、それぞれ作動油が供給される係合油室及び遠心油圧キャンセル室等により構成される油圧サーボを有する多板摩擦式油圧クラッチが採用されている。また、第１ブレーキＢ１及び第２ブレーキＢ２としては、ピストン、複数の摩擦係合プレート（摩擦プレート及びセパレータプレート）、作動油が供給される係合油室等により構成される油圧サーボを有する多板摩擦式油圧ブレーキが採用されている。

[0031] そして、自動変速機１は、第１クラッチＣ１を係脱し得る油圧サーボ６０、第２クラッチＣ２を係脱し得る油圧サーボ７０、第３クラッチＣ３を係脱し得る油圧サーボ８０、第４クラッチＣ４を係脱し得る不図示の油圧サーボ、第１ブレーキＢ１を係脱し得る不図示の油圧サーボ、第２ブレーキＢ２を係脱し得る油圧サーボ９０を備えている（図４参照）。そして、第１クラッチＣ１～第４クラッチＣ４、第１ブレーキＢ１及び第２ブレーキＢ２の各油圧サーボは、油圧制御装置５０による作動油の給排を受けて動作するようになっている。

[0032] 図２（ａ）は、変速機構４の各変速段と第１クラッチＣ１～第４クラッチＣ４、第１ブレーキＢ１及び第２ブレーキＢ２の作動状態との関係を示す係合表である。また、図３は、変速機構４における入力軸４０の回転速度に対する各回転要素の回転速度の比を示す速度線図である（ただし、入力軸４０、即ち第１キャリヤ４２ｃ及び第３キャリヤ４５ｃの回転速度を値１とする）。

[0033] 図３に示すように、シングルピニオン式の第１プラネタリギヤ４２を構成する３つの回転要素、即ち第１サンギヤ４２ｓ、第１リングギヤ４２ｒ、第１キャリヤ４２ｃは、当該第１プラネタリギヤ４２の速度線図（図３における左側の速度線図）上でギヤ比λ１に応じた間隔をおいて図中左側から第１サンギヤ４２ｓ、第１キャリヤ４２ｃ、第１リングギヤ４２ｒという順番で並んでいる。このような速度線図での並び順に従い、本実施の形態では、第１サンギヤ４２ｓを自動変速機１の第１回転要素とし、第１キャリヤ４２ｃを自動変速機１の第２回転要素とし、第１リングギヤ４２ｒを自動変速機１の第３回転要素とする。従って、第１プラネタリギヤ４２は、速度線図上でギヤ比λ１に応じた間隔をおいて順番に並ぶ自動変速機１の第１回転要素、第２回転要素及び第３回転要素を有する。

[0034] また、シングルピニオン式の第２プラネタリギヤ４３を構成する３つの回転要素、即ち第２サンギヤ４３ｓ、第２リングギヤ４３ｒ、第２キャリヤ４３ｃは、当該第２プラネタリギヤ４３の速度線図（図３における中央の速度

線図）上でギヤ比λ２に応じた間隔をおいて図中左側から第２サンギヤ４３ｓ、第２キャリヤ４３ｃ、第２リングギヤ４３ｒという順番で並ぶ。このような速度線図での並び順に従い、本実施の形態では、第２サンギヤ４３ｓを自動変速機１の第４回転要素とし、第２キャリヤ４３ｃを自動変速機１の第５回転要素とし、第２リングギヤ４３ｒを自動変速機１の第６回転要素とする。従って、第２プラネタリギヤ４３は、速度線図上でギヤ比λ２に応じた間隔をおいて順番に並ぶ自動変速機１の第４回転要素、第５回転要素及び第６回転要素を有する。

[0035] 更に、プラネタリギヤセット４４を構成する４つの回転要素、即ち第４サンギヤ４６ｓ、第３キャリヤ４５ｃ、第３リングギヤ４５ｒ、第３サンギヤ４５ｓは、この順番で図中左側からシングル式の第３プラネタリギヤ４５のギヤ比λ３及びダブルピニオン式の第４プラネタリギヤ４６のギヤ比λ４に応じた間隔をおいて当該プラネタリギヤセット４４の速度線図（図３における右側の速度線図）上に並ぶ。このような速度線図での並び順に従い、本実施の形態では、第４サンギヤ４６ｓを自動変速機１の第７回転要素とし、第３キャリヤ４５ｃを自動変速機１の第８回転要素とし、第３リングギヤ４５ｒを自動変速機１の第９回転要素とし、第３サンギヤ４５ｓを自動変速機１の第１０回転要素とする。従って、プラネタリギヤセット４４は、速度線図上でギヤ比λ３，λ４に応じた間隔をおいて順番に並ぶ自動変速機１の第７回転要素、第８回転要素、第９回転要素、第１０回転要素を有する。

[0036] 以上のように構成された自動変速機１では、図１のスケルトン図に示す各第１クラッチＣ１～第４クラッチＣ４、第１ブレーキＢ１及び第２ブレーキＢ２が、図２（ａ）の係合表に示す組み合わせで係脱されることにより、図３の速度線図のような回転数比で、前進１速段（１ｓｔ）～前進１０速段（１０ｔｈ）、及び後進１速段（Ｒｅｖ）が達成される。

[0037] ここで、前進７速段は、第１クラッチＣ１、第３クラッチＣ３、第４クラッチＣ４を係合させると共に、残余の第２クラッチＣ２、第１ブレーキＢ１、第２ブレーキＢ２を解放させることにより形成される。即ち、前進７速段

では、第１ブレーキＢ１及び第２ブレーキＢ２のいずれも係合が不要であるので、直結段を形成することになる。このため、図２（ｂ）に示すように、前進７速段は、４つのクラッチのうちのいずれか３つを係合することで形成される。本実施の形態において、前進７速段におけるギヤ比γ７は、γ７＝１．０００となる。

[0038] 次に、本発明に係る自動変速機１の油圧制御装置５０について説明する。尚、本実施の形態においては、各バルブにおける実際のスプールは１本であるが、スプール位置の切換え位置あるいはコントロール位置を説明するため、図４乃至図８中に示す右半分の状態を「右半位置」、左半分の状態「左半位置」という。

[0039] 油圧制御装置５０は、不図示のオイルポンプと、オイルポンプからの油圧をライン圧ＰＬに調圧するプライマリレギュレータバルブ等を備え、各種の元圧を調圧して生成している。そして、図４に示すように、油圧制御装置５０は、シフトレバーにより切り換えられることによりライン圧ＰＬから前進レンジ圧ＰＤ及び後進レンジ圧ＰＲを生成するマニュアルバルブ５２を備えている。マニュアルバルブ５２は、ライン圧ＰＬが入力される入力ポート５２ａと、シフトレバーが前進レンジにある時にライン圧ＰＬを前進レンジ圧ＰＤとして出力する前進レンジ圧出力ポート５２ｂと、シフトレバーが後進レンジにある時にライン圧ＰＬを後進レンジ圧ＰＲとして出力する後進レンジ圧出力ポート５２ｃと、を備えている。

[0040] また、油圧制御装置５０は、各係合要素の油圧サーボに油圧を供給可能なリニアソレノイドバルブ（第１のソレノイドバルブ）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）ＳＬ３、第４クラッチＣ４を制御するための不図示のリニアソレノイドバルブ（ソレノイドバルブ）、第１ブレーキを制御するための不図示のリニアソレノイドバルブ（ソレノイドバルブ）、リニアソレノイドバルブ（ソレノイドバルブ）ＳＬ６、ソレノイドバルブ（第２のソレノイドバルブ）ＳＲを備えている。

[0041] 尚、リニアソレノイドバルブＳＬ１～ＳＬ６には、非通電時（以下、オフともいう。）に入力ポートと出力ポートとを遮断し、通電時（以下、オンともいう。）に連通するノーマルクローズ（Ｎ／Ｃ）タイプのものが用いられている。また、ソレノイドバルブＳＲには、ノーマルオープン（Ｎ／Ｏ）タイプのものが用いられている。

[0042] 図８（ａ）に示すように、リニアソレノイドバルブＳＬ１は、入力ポート６４と、出力ポート６５と、ドレーンポート６６とを備え、不図示のＥＣＵにより電気的に制御されるようになっている。入力ポート６４には、前進レンジ圧ＰＤが入力可能になっている。出力ポート６５は、第１クラッチＣ１の油圧サーボ６０に連通されている。ドレーンポート６６は、ドレーンチェックバルブ６１に連通されている。リニアソレノイドバルブＳＬ１は、ＥＣＵからの制御信号が入力されない場合は閉状態になり、入力ポート６４に入力された前進レンジ圧ＰＤは遮断される。尚、この時はドレーンポート６６と出力ポート６５とは連通するようになっている。また、リニアソレノイドバルブＳＬ１は、ＥＣＵからの制御信号が入力された場合は開状態になり、入力ポート６４に入力された前進レンジ圧ＰＤは出力ポート６５から出力されて油圧サーボ６０に供給されるようになっている。

[0043] 図４に示すように、リニアソレノイドバルブＳＬ２、リニアソレノイドバルブＳＬ３、リニアソレノイドバルブＳＬ６については、動作はリニアソレノイドバルブＳＬ１と同様であるので説明を省略し、油圧の接続関係のみ説明する。

[0044] リニアソレノイドバルブＳＬ２は、ライン圧ＰＬが入力可能な入力ポート７４と、第２クラッチＣ２の油圧サーボ７０に連通される出力ポート７５と、ドレーンチェックバルブ７１に連通されるドレーンポート７６とを備えている。リニアソレノイドバルブＳＬ３は、前進レンジ圧ＰＤ又は後進レンジ圧ＰＲが入力可能な入力ポート８４と、第３クラッチＣ３の油圧サーボ８０に連通される出力ポート８５と、ドレーンチェックバルブ８１に連通されるドレーンポート８６とを備えている。リニアソレノイドバルブＳＬ６は、ラ

イン圧ＰＬが入力可能な入力ポート９４と、第２ブレーキＢ２の油圧サーボ９０に連通される出力ポート９５と、ドレーンチェックバルブ９１に連通されるドレーンポート９６とを備えている。

[0045] 更に、油圧制御装置５０は、前進レンジ圧ＰＤあるいは後進レンジ圧ＰＲを利用してリンプホーム機能を実現可能なフェールセーフバルブ５１と、三方弁（選択機構）５３と、を備えている。尚、本実施の形態では、リンプホーム時の変速段は、前進レンジのときは前進７速段であり、後進レンジのときは後進段を形成するように構成されており、シフトレバーの操作によりマニュアルバルブ５２が切り換えられた際は前進７速段と後進段とで切り換えて走行可能なものとしている。即ち、リンプホーム時には、第１クラッチＣ１、第２クラッチＣ２、第３クラッチＣ３を同時係合して前進７速段を形成するか、あるいは第２クラッチＣ２、第３クラッチＣ３、第２ブレーキＢ２を同時係合して後進段を形成するか、切換可能になっている。即ち、前進７速段と後進段とでは、第２クラッチＣ２及び第３クラッチＣ３の２つの係合要素を共通としている。

[0046] 三方弁（所謂、シャトル弁）５３は、前進レンジ圧ＰＤが入力可能な第１の入力ポート５３ａと、後進レンジ圧ＰＲが入力可能な第２の入力ポート５３ｂと、出力ポート５３ｃとを備えており、内部に例えばボールを有して第１の入力ポート５３ａ及び第２の入力ポート５３ｂに入力された油圧のうち高圧側を出力ポート５３ｃから出力するようになっている。本実施の形態では、前進レンジ圧ＰＤと後進レンジ圧ＰＲとは、両方同時に出力することはないので、前進レンジ圧ＰＤと後進レンジ圧ＰＲとの出力された方が出力ポート５３ｃから出力されるようになる。

[0047] 図８（ｂ）に示すように、フェールセーフバルブ５１は、スプール５１ｐと、該スプール５１ｐを図中上方側に付勢するスプリング５１ｓとを備えていると共に、スプール５１ｐの上方に第１の油室５１ａと、スプール５１ｐの下方に第２の油室５１ｂと、第１ドレーンポート５１ｃと、前進用出力ポート（フェール圧出力ポート）５１ｄと、前進レンジ圧入力ポート５１ｅと

、第２ドレーンポート５１ｆと、共通用出力ポート（フェール圧出力ポート）５１ｇと、元圧入力ポート５１ｈと、第３ドレーンポート５１ｉと、後進用出力ポート（フェール圧出力ポート）５１ｊと、後進レンジ圧入力ポート５１ｋと、を備えている。

[0048] 図４及び図８（ｂ）に示すように、前進レンジ圧入力ポート５１ｅは、前進レンジ圧ＰＤが入力可能になっており、前進用出力ポート５１ｄは、リニアソレノイドバルブＳＬ１のドレーンポート６６に連通されている。元圧入力ポート５１ｈは、前進レンジ圧ＰＤ又は後進レンジ圧ＰＲが入力可能になっており、三方弁５３の出力ポート５３ｃに連通され、共通用出力ポート５１ｇは、リニアソレノイドバルブＳＬ２のドレーンポート７６と、リニアソレノイドバルブＳＬ３のドレーンポート８６とに連通されている。後進レンジ圧入力ポート５１ｋは、後進レンジ圧ＰＲが入力可能になっており、後進用出力ポート５１ｊは、リニアソレノイドバルブＳＬ６のドレーンポート９６に連通されている。

[0049] 即ち、共通用出力ポート５１ｇは、前進７速段及び後進段で共通する一部の係合要素である第２クラッチＣ２及び第３クラッチＣ３の各油圧サーボ７０，８０に油圧を供給可能なソレノイドバルブＳＬ２，ＳＬ３のドレーンポート７６，８６に連通されている。また、前進用出力ポート５１ｄは、前進７速段を形成する３つの係合要素である第１クラッチＣ１、第２クラッチＣ２、第３クラッチＣ３のうちの一部の係合要素である第２クラッチＣ２及び第３クラッチＣ３以外の係合要素である第１クラッチＣ１の油圧サーボ６０に油圧を供給可能なソレノイドバルブＳＬ１のドレーンポート６６に連通されている。更に、後進用出力ポート５１ｊは、後進段を形成する３つの係合要素である第２クラッチＣ２、第３クラッチＣ３、第２ブレーキＢ２のうちの一部の係合要素である第２クラッチＣ２及び第３クラッチＣ３以外の係合要素である第２ブレーキＢ２の油圧サーボ９０に油圧を供給可能なソレノイドバルブＳＬ６のドレーンポート９６に連通されている。

[0050] スプール５１ｐには、ソレノイドバルブＳＲからの信号圧に対向してスプ

リング５１ｓの付勢力が作用し、スプール５１ｐが図中上方側の正常位置（左半位置）と図中下方側のフェール位置（右半位置）とに制御される。スプール５１ｐが正常位置であると、前進用出力ポート５１ｄ及び第１ドレーンポート５１ｃが連通して解放され、共通用出力ポート５１ｇ及び第２ドレーンポート５１ｆが連通して解放され、後進用出力ポート５１ｊ及び第３ドレーンポート５１ｉが連通して解放されるようになっている。同時に、スプール５１ｐが正常位置であると、前進レンジ圧入力ポート５１ｅと、元圧入力ポート５１ｈと、後進レンジ圧入力ポート５１ｋとは、それぞれ遮断されるようになっている。また、スプール５１ｐがフェール位置であると、前進用出力ポート５１ｄ及び前進レンジ圧入力ポート５１ｅが連通して前進用出力ポート５１ｄから前進レンジ圧ＰＤを出力可能になり、共通用出力ポート５１ｇ及び元圧入力ポート５１ｈが連通して共通用出力ポート５１ｇから前進レンジ圧ＰＤ又は後進レンジ圧ＰＲを出力可能になり、後進用出力ポート５１ｊ及び後進レンジ圧入力ポート５１ｋが連通して後進用出力ポート５１ｊから後進レンジ圧ＰＲを出力可能になる。即ち、本発明のフェール圧出力ポートに相当する前進用出力ポート５１ｄと、共通用出力ポート５１ｇと、後進用出力ポート５１ｊとからそれぞれ出力される前進レンジ圧ＰＤ又は後進レンジ圧ＰＲは、各リニアソレノイドバルブＳＬ１，ＳＬ２，ＳＬ３，ＳＬ６のいずれかに逆入力され、本発明の所定の油圧に相当する油圧となっている。

[0051] また、図４及び図８（ａ）に示すように、油圧制御装置５０は、ドレーンチェックバルブ（第１のチェックバルブ）６１と、遅延用チェックバルブ（第２のチェックバルブ）６２と、オリフィス（遅延手段）６３を備えている。

[0052] ドレーンチェックバルブ６１は、リニアソレノイドバルブＳＬ１のドレーンポート６６に連通する第１の入力ポート６１ａと、第１のドレーンポート６１ｂと、第１の入力ポート６１ａ及び第１のドレーンポート６１ｂの連通及び遮断を切換可能な封止部材（第１の可動部材）６１ｐと、封止部材６１

ｐの背側に連通される背側ポート６１ｃと、第１の入力ポート６１ａ及び第１のドレーンポート６１ｂを遮断するように封止部材６１ｐに付勢するスプリング（第１の付勢手段）６１ｓと、を備えている。

[0053] 遅延用チェックバルブ６２は、前進用出力ポート５１ｄに連通する第２の入力ポート６２ａと、リニアソレノイドバルブＳＬ１のドレーンポート６６に連通する出力ポート６２ｂと、第２の入力ポート６２ａ及び出力ポート６２ｂの連通及び遮断を切換可能な封止部材（第２の可動部材）６２ｐと、スプリング（第２の付勢手段）６２ｓと、を備えている。ここで、スプリング６２ｓは、第２の入力ポート６２ａ及び出力ポート６２ｂを遮断するように封止部材６２ｐに付勢すると共に、所定の油圧である前進レンジ圧ＰＤより低い油圧で第２の入力ポート及び前記出力ポートを連通させるように設定されている。このため、第２の入力ポート６２ａに前進レンジ圧ＰＤが入力されることにより、封止部材６２ｐはスプリング６２ｓに抗して切り換わり、第２の入力ポート６２ａ及び出力ポート６２ｂを連通するようになる。

[0054] リニアソレノイドバルブＳＬ１と、ドレーンチェックバルブ６１と、遅延用チェックバルブ６２と、フェールセーフバルブ５１とは、第１の油路ａ１と、第２の油路ａ２と、第３の油路ａ３とにより連結されている。第１の油路ａ１は、リニアソレノイドバルブＳＬ１のドレーンポート６６と、第１の入力ポート６１ａとを接続している。第２の油路ａ２は、前進用出力ポート５１ｄと、背側ポート６１ｃとを接続しており、前進用出力ポート５１ｄからドレーンチェックバルブ６１に前進レンジ圧ＰＤを供給するようになっている。即ち、フェールセーフバルブ５１の前進用出力ポート５１ｄは、背側ポート６１ｃに接続されることにより、封止部材６１ｐに対して第１の入力ポート６１ａ及び第１のドレーンポート６１ｂを遮断するように付勢する所定の油圧である前進レンジ圧ＰＤを出力可能になっている。

[0055] 第３の油路ａ３は、第２の油路ａ２から分岐し、遅延用チェックバルブ６２を介して第１の油路ａ１に接続している。オリフィス６３は、第３の油路ａ３を介して第１の油路ａ１へ油圧を供給する際に、当該第１の油路ａ１の

油圧の上昇を遅延させるように、第３の油路ａ３に備えられている。

[0056] 尚、ここではリニアソレノイドバルブＳＬ１に接続されるドレーンチェックバルブ６１と、遅延用チェックバルブ６２と、オリフィス６３とについて説明したが、本実施の形態では、リニアソレノイドバルブＳＬ２に接続されるドレーンチェックバルブ７１、遅延用チェックバルブ７２、オリフィス７３と、リニアソレノイドバルブＳＬ３に接続されるドレーンチェックバルブ８１、遅延用チェックバルブ８２、オリフィス８３と、リニアソレノイドバルブＳＬ６に接続されるドレーンチェックバルブ９１、遅延用チェックバルブ９２、オリフィス９３と、がそれぞれ設けられている。これらドレーンチェックバルブ７１，８１，９１と、遅延用チェックバルブ７２，８２，９２と、オリフィス７３，８３，９３との構成は、それぞれドレーンチェックバルブ６１と、遅延用チェックバルブ６２と、オリフィス６３と同様であるので、詳細な説明は省略する。また、リニアソレノイドバルブＳＬ２，ＳＬ３については、フェール圧出力ポートは共通用出力ポート５１ｇになると共に、所定の油圧は前進レンジ圧ＰＤ又は後進レンジ圧ＰＲになり、一方、リニアソレノイドバルブＳＬ６については、フェール圧出力ポートは後進用出力ポート５１ｊになると共に、所定の油圧は後進レンジ圧ＰＲにある。

[0057] 次に、本実施の形態に係る自動変速機１の油圧制御装置５０のフェールセーフバルブ５１の動作について、図４乃至図８に基づいて詳細に説明する。

[0058] リニアソレノイドバルブＳＬ１～ＳＬ６がいずれも正常に動作している場合は、フェールセーフバルブ５１が正常位置にある。図４に示すように、マニュアルバルブ５２が前進レンジにある場合は、前進レンジ圧ＰＤがフェールセーフバルブ５１に供給されるが、前進レンジ圧入力ポート５１ｅ及び元圧入力ポート５１ｈは、いずれも遮断されているので、フェールセーフバルブ５１による動作は発生しない。また、リニアソレノイドバルブＳＬ１～ＳＬ６のうちの３つ、例えばリニアソレノイドバルブＳＬ１，ＳＬ２，ＳＬ３が動作し、第１クラッチＣ１、第２クラッチＣ２、第３クラッチＣ３を同時係合することにより前進７速段が形成される。

[0059] また、リニアソレノイドバルブＳＬ１～ＳＬ６がいずれも正常に動作している際に、図５に示すように、マニュアルバルブ５２が後進レンジにある場合は、後進レンジ圧ＰＲがフェールセーフバルブ５１に供給されるが、後進レンジ圧入力ポート５１ｋ及び元圧入力ポート５１ｈは、いずれも遮断されているので、フェールセーフバルブ５１による動作は発生しない。また、リニアソレノイドバルブＳＬ１～ＳＬ６のうちの３つ、例えばリニアソレノイドバルブＳＬ２，ＳＬ３，ＳＬ６が動作し、第２クラッチＣ２、第３クラッチＣ３、第２ブレーキＢ２を同時係合することにより後進段が形成される。

[0060] 一方、ソレノイドバルブのオールオフフェールが発生してしまった場合は、リニアソレノイドバルブＳＬ１～ＳＬ６及びソレノイドバルブＳＲ等、全てのソレノイドバルブが非通電になる。リニアソレノイドバルブＳＬ１～ＳＬ６はノーマルクローズタイプであるので、ＥＣＵから各リニアソレノイドバルブＳＬ１～ＳＬ６に制御信号を送信しても、各リニアソレノイドバルブＳＬ１～ＳＬ６に対応する係合要素が係合しなくなる。これに対し、ソレノイドバルブＳＲはノーマルオープンタイプであるので、オールオフフェール時にはソレノイドバルブＳＲからフェールセーフバルブ５１の第１の油室５１ａに油圧が供給される。これにより、スプール５１ｐは、スプリング５１ｓに抗して下方に押し込まれ、フェールセーフバルブ５１は正常位置からフェール位置に切り換えられる。

[0061] 図６に示すように、マニュアルバルブ５２が、例えば前進レンジにある場合は、前進レンジ圧ＰＤが形成され、前進レンジ圧入力ポート５１ｅに入力され、前進用出力ポート５１ｄから出力される。

[0062] 図８（ａ）に示すように、前進用出力ポート５１ｄから出力された前進レンジ圧ＰＤは、第２の油路ａ２を経由して、ドレーンチェックバルブ６１の背圧ポート６１ｃに供給される。これにより、ドレーンチェックバルブ６１は、第１のポート６１ｃと第１のドレーンポート６１ｂとを遮断した状態でロックされる。同時に、第２の油路ａ２の前進レンジ圧ＰＤは、第３の油路ａ３に分岐し、遅延用チェックバルブ６２の第２の入力ポート６２ａに入力

される。ここで、前進レンジ圧ＰＤは、封止部材６２ｐをスプリング６２ｓの付勢力に抗して押し込み、第２の入力ポート６２ａと出力ポート６２ｂとが連通され、出力ポート６２ｂから油圧が出力される。このため、前進レンジ圧ＰＤは遅延用チェックバルブ６２を通過する際に、封止部材６２ｐを開放側に切り換えるために遅延され、かつ減圧される。

[0063] 遅延用チェックバルブ６２により減圧された油圧は、第３の油路ａ３を介して第１の油路ａ１へ供給される際に、該第３の油路ａ３に備えられているオリフィス６３を介することにより、第１の油路ａ１に合流した後の油圧の上昇が遅延される。

[0064] これにより、第３の油路ａ３を流通する作動油は、油圧の上昇・供給に遅延を生ずるので、前進レンジ圧ＰＤがドレーンチェックバルブ６１を遮断側にロックしてから、第１の油路ａ１内にてドレーンチェックバルブ６１に到達することになる。しかも、第３の油路ａ３を流通する作動油の油圧が減圧されていることから、第１の油路ａ１からの油圧がドレーンチェックバルブ６１に到達した際にはロック圧及びスプリング６１ｓのロック力の合力よりも小さくなっているため、第１の油路ａ１からの油圧がドレーンチェックバルブ６１を開放することはできず、作動油はリニアソレノイドバルブＳＬ１のドレーンポート６６に流入して、オフフェールで連通する出力ポート６５から出力され、油圧サーボ６０を作動させる。

[0065] また、図６に示すように、三方弁５３では、出力ポート５３ｃから前進レンジ圧ＰＤが出力され、元圧入力ポート５１ｈに入力され、共通用出力ポート５１ｇから出力される。共通用出力ポート５１ｇから出力された前進レンジ圧ＰＤは、リニアソレノイドバルブＳＬ２のドレーンポート７６と、リニアソレノイドバルブＳＬ３のドレーンポート８６とに供給され、各油圧サーボ７０，８０を作動させる。尚、共通用出力ポート５１ｇとリニアソレノイドバルブＳＬ２のドレーンポート７６との間には、ドレーンチェックバルブ７１と、遅延用チェックバルブ７２と、オリフィス７３とが介在されており、共通用出力ポート５１ｇとリニアソレノイドバルブＳＬ３のドレーンポー

ト８６との間には、ドレーンチェックバルブ８１と、遅延用チェックバルブ８２と、オリフィス８３とが介在されているが、いずれも上述したドレーンチェックバルブ６１と、遅延用チェックバルブ６２と、オリフィス６３と同様の構成及び動作であるので、説明を省略する。

[0066] 上述したように、リニアソレノイドバルブＳＬ１～ＳＬ６のオールオフフェール時には、リンプホーム機能としてフェールセーフバルブ５１がフェール位置に切り換わると共に、マニュアルバルブ５２が前進レンジである場合は、油圧サーボ６０，７０，８０が作動することで第１クラッチＣ１、第２クラッチＣ２、第３クラッチＣ３が同時係合し、前進７速段が形成される。

[0067] また、図７に示すように、マニュアルバルブ５２が、例えば後進レンジにある場合は、後進レンジ圧ＰＲが形成され、後進レンジ圧入力ポート５１ｋに入力され、後進用出力ポート５１ｊから出力される。後進用出力ポート５１ｊから出力された後進レンジ圧ＰＲは、リニアソレノイドバルブＳＬ６のドレーンポート９６に供給され、油圧サーボ９０を作動させる。尚、後進用出力ポート５１ｊとリニアソレノイドバルブＳＬ６のドレーンポート９６との間には、ドレーンチェックバルブ９１と、遅延用チェックバルブ９２と、オリフィス９３とが介在されているが、上述したドレーンチェックバルブ６１と、遅延用チェックバルブ６２と、オリフィス６３と同様の構成及び動作であるので、説明を省略する。

[0068] また、三方弁５３では、出力ポート５３ｃから後進レンジ圧ＰＲが出力され、元圧入力ポート５１ｈに入力され、共通用出力ポート５１ｇから出力される。共通用出力ポート５１ｇから出力された後進レンジ圧ＰＲは、リニアソレノイドバルブＳＬ２のドレーンポート７６と、リニアソレノイドバルブＳＬ３のドレーンポート８６とに供給され、各油圧サーボ７０，８０を作動させる。

[0069] 上述したように、リニアソレノイドバルブＳＬ１～ＳＬ６のオールオフフェール時には、リンプホーム機能としてフェールセーフバルブ５１がフェール位置に切り換わると共に、マニュアルバルブ５２が後進レンジである場合

は、油圧サーボ７０，８０，９０が作動することで第２クラッチＣ２、第３クラッチＣ３、第２ブレーキＢ２が同時係合し、後進段が形成される。

[0070] 以上説明したように、本実施の形態の油圧制御装置５０によれば、リニアソレノイドバルブＳＬ１，ＳＬ２，ＳＬ３，ＳＬ６と、各ドレーンチェックバルブ６１，７１，８１，９１とは直接連通されている。このため、ドレーンチェックバルブがフェールセーフバルブ５１を介在して連通される場合に比べて、リニアソレノイドバルブＳＬ１，ＳＬ２，ＳＬ３，ＳＬ６と、各ドレーンチェックバルブ６１，７１，８１，９１とを連通する第１の油路ａ１を短くすることができ、流動抵抗の増大による制御性の低下や油圧制御装置の大型化を抑制することができる。

[0071] 特に、本実施の形態の油圧制御装置５０では、ドレーンチェックバルブ６１の封止部材６１ｐは、リニアソレノイドバルブＳＬ１が非通電となるフェール時に、フェールセーフバルブ５１の前進用出力ポート５１ｄから出力された前進レンジ圧ＰＤにより、第１の入力ポート６１ａ及び第１のドレーンポート６１ｂを遮断するように付勢される。

[0072] これにより、遅延用チェックバルブ６２を通過した油圧は、ドレーンチェックバルブ６１の第１の入力ポート６１ａを開放する側に到達するが、遅延用チェックバルブ６２が開放側に切り換わる際に油圧の供給・上昇に遅延が生じており、油圧がドレーンチェックバルブ６１に到達した時には既に第１の入力ポート６１ａ及び第１のドレーンポート６１ｂの遮断がロックされている。しかも、遅延用チェックバルブ６２を開放するために油圧が減圧されることから、遅延用チェックバルブ６２を通過した油圧が第１の入力ポート６１ａに到達した際には前進レンジ圧ＰＤであるロック圧及びスプリング６１ｓのロック力よりも小さくなっている。従って、遅延用チェックバルブ６２から出力された油圧は、ドレーンチェックバルブ６１を開放することなく、リニアソレノイドバルブＳＬ１のドレーンポート６６に逆入力され、油圧サーボ６０に油圧を供給して制御可能にすることができる。尚、以下、他のドレーンチェックバルブ７１，８１，９１については、ドレーンチェックバ

ルブ６１と同様の作用効果を奏するので、詳細な説明は省略する。

[0073] また、本実施の形態の油圧制御装置５０では、リニアソレノイドバルブＳＬ１のドレーンポート６６と第１の入力ポート６１ａとを接続する第１の油路ａ１と、前進用出力ポート５１ｄからドレーンチェックバルブ６１に前進レンジ圧ＰＤを供給させる第２の油路ａ２と、第２の油路ａ２から分岐し、遅延用チェックバルブ６２を介して第１の油路ａ１に接続する第３の油路ａ３と、を備え、第３の油路ａ３を介して第１の油路ａ１へ油圧を供給する際に、当該第１の油路ａ１の油圧の上昇を遅延させるオリフィス６３を第３の油路ａ３に備えている。

[0074] これにより、フェールセーフバルブ５１がフェール位置に切り換わった際に遅延用チェックバルブ６２からドレーンチェックバルブ６１に供給される油圧を更に遅延させることができる。これにより、ドレーンチェックバルブ６１において第１の入力ポート６１ａ及び第１のドレーンポート６１ｂの遮断がより確実にロックされてから、遅延用チェックバルブ６２からの油圧が到達するようになり、より安定した動作を実現することができる。

[0075] また、本実施の形態の油圧制御装置５０では、遅延手段は、第３の油路ａ３に介在されるオリフィス６３であるようにしているので、簡素な構成にすることができ、部品コストの増大を極力抑えることができる。

[0076] また、本実施の形態の油圧制御装置５０では、フェール時に、フェールセーフバルブ５１に油圧を供給すると共に、フェールセーフバルブ５１をフェール位置に切り換えるノーマルオープンタイプのソレノイドバルブＳＲを備えている。このため、オールオフフェール時にはソレノイドバルブＳＲからフェールセーフバルブ５１の第１の油室５１ａに油圧が供給されるので、スプール５１ｐはスプリング５１ｓに抗して下方に押し込まれ、フェールセーフバルブ５１は正常位置からフェール位置に切り換えられるようになる。

[0077] 上述した本実施の形態の油圧制御装置５０では、前進７速段を形成するための３つの係合要素として、第１クラッチＣ１、第２クラッチＣ２、第３クラッチＣ３を選択しているが、これには限定されず、例えば、第２クラッチ

Ｃ２、第３クラッチＣ３、第４クラッチＣ４を選択するようにしてもよい。この場合、図４乃至図７に示すリニアソレノイドバルブＳＬ１の代わりに、リニアソレノイドバルブＳＬ４を適用するようにする。また、前進レンジでリンプホーム時に形成する変速段は上記実施の形態に限定されず、他の変速段を形成するようにしても良い。

[0078] また、本実施の形態の油圧制御装置５０では、遅延手段としてオリフィス６３を適用した場合について説明したが、これには限られず、油圧の上昇・供給を遅延させる部材や機構であれば適宜適用することができる。

[0079] また、本実施の形態の油圧制御装置５０では、ドレーンチェックバルブ６１及び遅延用チェックバルブ６２の各付勢手段としてスプリング６１ｓ，６２ｓを適用した場合について説明したが、これには限られず、他の一般的な部材や機構を適宜適用することができる。

[0080] また、本実施の形態の油圧制御装置５０では、オールオフフェール時には、ドレーンチェックバルブ６１の封止部材６１ｐに対してロック圧として前進レンジ圧ＰＤ又は後進レンジ圧ＰＲ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、オールオフフェール時に、ドレーンチェックバルブ６１の封止部材６１ｐに対してロック圧として前進レンジ圧ＰＤ及び後進レンジ圧ＰＲ以外の油圧、例えば別に設けられているソレノイドバルブからの油圧、等を供給するようにしたり、あるいは、油圧以外の部材や機構等の機械的な外力を付勢するようにしてもよい。これにより、設計の自由度を向上することができる。

[0081] また、本実施の形態の油圧制御装置５０では、リニアソレノイドバルブＳＬ１～ＳＬ６により各油圧サーボに油圧を供給する場合について説明したが、これには限られず、リニアではないソレノイドバルブを適用してもよい。

[0082] ところで、従来、有段式自動変速機における複数の係合要素の係合状態を制御して多段変速を実現する油圧制御装置では、各係合要素を係脱するための油圧サーボに油圧を供給可能なリニアソレノイドバルブを備えており、これら複数のリニアソレノイドバルブ等の全てのソレノイドバルブがオフフェ

ールしてしまうオールオフフェールに対するリンプホーム機能（即ち、オールオフフェール時であっても車両を駆動可能とする為に変速段を形成する機能）を備えるものが普及している。このようなリンプホーム機能として、リンプホーム時における車両の前進及び後進の切り換えに応じて、前進用変速段と後進用変速段とを切り換えて形成することを可能にした自動変速機の油圧制御装置が開発されている。この油圧制御装置は、ソレノイドバルブのオールオフフェール時に、前進動作を保障するための切換えバルブと、後進動作を保障するための切換えバルブとを備えている。

[0083] しかしながら、このような油圧制御装置では、リンプホーム時の変速段を形成するために、前進用の切換えバルブと、後進用の切換えバルブとをそれぞれ備えているので、油圧制御装置の大型化を招いてしまう可能性があり、よりコンパクト化することが好ましい。即ち、ソレノイドバルブのオールオフフェール時に前進及び後進を切り換えて実現可能なリンプホーム機能を備えながら、コンパクト化を図ることができる油圧制御装置が望まれていた。

[0084] そこで、本実施の形態の油圧制御装置５０は、第１クラッチＣ１～第４クラッチＣ４、第１ブレーキＢ１及び第２ブレーキＢ２のうちの３つの係合要素を選択的に係合することで複数の変速段を形成可能であると共に、所定の前進段（前進７速段）を形成する第１クラッチＣ１～第３クラッチＣ３と後進段を形成する第２クラッチＣ２，第３クラッチＣ３，第２ブレーキＢ２とで一部の係合要素である第２クラッチＣ２及び第３クラッチＣ３が共通する自動変速機１の油圧制御装置５０において、第１クラッチＣ１～第４クラッチＣ４、第１ブレーキＢ１及び第２ブレーキＢ２の各油圧サーボ６０，７０，８０，９０に油圧を供給可能な複数のリニアソレノイドバルブＳＬ１，ＳＬ２，ＳＬ３，ＳＬ６と、元圧として前進レンジ圧ＰＤ又は後進レンジ圧ＰＲが入力される元圧入力ポート５１ｈと、前進レンジ圧ＰＤが入力される前進レンジ圧入力ポート５１ｅと、後進レンジ圧ＰＲが入力される後進レンジ圧入力ポート５１ｋと、共通する一部の係合要素である第２クラッチＣ２及び第３クラッチＣ３の油圧サーボ７０，８０に油圧を供給可能なリニアソレ

ノイドバルブＳＬ２，ＳＬ３のドレーンポート７６，８６に連通される共通用出力ポート５１ｇと、前進段を形成する第１クラッチＣ１～第３クラッチＣ３のうちの一部の係合要素である第２クラッチＣ２及び第３クラッチＣ３以外の第１クラッチＣ１の油圧サーボ６０に油圧を供給可能なリニアソレノイドバルブＳＬ１のドレーンポート６６に連通される前進用出力ポート５１ｄと、後進段を形成する第２クラッチＣ２，第３クラッチＣ３，第２ブレーキＢ２のうちの一部の係合要素である第２クラッチＣ２及び第３クラッチＣ３以外の第２ブレーキＢ２の油圧サーボ９０に油圧を供給可能なリニアソレノイドバルブＳＬ６のドレーンポート９６に連通される後進用出力ポート５１ｊと、を有し、共通用出力ポート５１ｇと前進用出力ポート５１ｄと後進用出力ポート５１ｊとがいずれもドレーンされる正常位置と、元圧入力ポート５１ｈと共通用出力ポート５１ｇとが連通し、前進レンジ圧入力ポート５１ｅと前進用出力ポート５１ｄとが連通し、後進レンジ圧入力ポート５１ｋと後進用出力ポート５１ｊとが連通するフェール位置とに切換可能なフェールセーフバルブ５１と、を備えている。

[0085] これにより、本実施の形態の油圧制御装置５０によれば、リニアソレノイドバルブＳＬ１～ＳＬ６のオールオフフェール時に、フェールセーフバルブ５１をフェール位置に切り換えることにより、前進７速段及び後進段のいずれかを選択してリンプホーム機能を実現することができる。また、リンプホーム機能のために必要なフェールセーフバルブ５１を１本の切換えバルブのみで実現できるので、複数の切換えバルブを利用する場合に比べて部品点数の削減を図り、油圧制御装置５０の小型化を図ることができる。

[0086] ここで、フェールセーフバルブ５１の入力ポート及び出力ポートを前進用及び後進用で別個に構成すると、入力ポートも出力ポートも６つずつになってしまう。これに対し、本実施の形態によれば、フェールセーフバルブ５１の入力ポートとしては、前進レンジ圧入力ポート５１ｅ、元圧入力ポート５１ｈ、後進レンジ圧入力ポート５１ｋの３つの入力ポートを備えており、出力ポートとしては、前進用出力ポート５１ｄ、共通用出力ポート５１ｇ、後

進用出力ポート５１ｊの３つの出力ポートを備えている。このため、フェールセーフバルブ５１の全長を短縮して、小型化を図ることができる。

[0087] また、本実施形態の油圧制御装置５０は、変速段が前進段である場合に前進レンジ圧ＰＤを出力し、かつ、変速段が後進段である場合に前記後進レンジ圧ＰＲを出力するレンジ圧出力機構５２と、前進レンジ圧ＰＤ及び後進レンジ圧ＰＲのうちの出力された方を元圧として元圧入力ポート５１ｈに入力する三方弁（選択機構）５３と、を備えている。

[0088] これにより、本実施の形態の油圧制御装置５０によれば、三方弁５３が前進レンジ圧ＰＤ及び後進レンジ圧ＰＲのうちの出力された方を元圧として元圧入力ポート５１ｈに入力するので、簡易な構成により前進レンジ圧ＰＤ及び後進レンジ圧ＰＲから元圧を生成することができ、部品コストの増大や油圧制御装置の大型化を抑制することができる。

[0089] また、本実施形態の油圧制御装置５０は、レンジ圧出力機構は、マニュアルバルブ５２であるようにしている。

[0090] これにより、本実施の形態の油圧制御装置５０によれば、元圧はマニュアルバルブ５２を介して出力される前進レンジ圧ＰＤ又は後進レンジ圧ＰＲのいずれかであるので、シフトレバーによりニュートラルが選択されている場合には元圧は出力されなくなる。このため、フェールセーフバルブ５１がバルブスティック等の故障によりフェール位置にあり、且つ、共通用出力ポート５１ｇに連通されるソレノイドバルブ以外のソレノイドバルブにオンフェールが発生して対応する油圧サーボに油圧を供給でき得る状態、即ちダブルフェールが発生したとしても、シフトレバーによりニュートラルが選択されている場合には共通用出力ポート５１ｇに連通されるソレノイドバルブには油圧が供給されないので、ニュートラルが選択されている場合に前進段及び後進段のいずれかが形成されることを防止できる。

[0091] また、本実施形態の油圧制御装置５０は、一部の係合要素である第２クラッチＣ２及び第３クラッチＣ３は、２つの係合要素である。このため、共通用出力ポート５１ｇに連通されるリニアソレノイドバルブＳＬ２，ＳＬ３は

２本になると共に、前進用出力ポート５１ｄ及び後進用出力ポート５１ｊに連通されるリニアソレノイドバルブＳＬ１，ＳＬ６はそれぞれ１本になる。このため、例えばオールオフフェール時にドライバーがシフトレバーをＤレンジからＲレンジに切り換えた場合に、３つの係合要素のうち１つの係合要素のみ油圧供給を切り換えることとなり、前進段又は後進段の切り換えを迅速に行うことができる。また、フェールセーフバルブ５１とリニアソレノイドバルブＳＬ２，ＳＬ３との間の油路の分岐箇所を１箇所のみに抑えることができるので、例えば共通する一部の係合要素を一つとして、前進段又は後進段で係合する他の２つの係合要素に対して分岐箇所が２箇所ずつある場合に比べて、油圧の流量損失を小さく抑えることができると共に油圧回路をコンパクトな設計とすることができる。

[0092] また、本実施形態の油圧制御装置５０は、６つの係合要素は、第１クラッチＣ１～第４クラッチＣ４の４つのクラッチと第１ブレーキＢ１及び第２ブレーキＢ２の２つのブレーキであり、前進段を形成する第１クラッチＣ１～第３クラッチＣ３は、第１クラッチＣ１～第４クラッチＣ４の４つのクラッチのうちの直結段を形成する３つのクラッチである。これにより、リンプホーム時に前進段が形成される場合に直結段が形成されるので、駆動力及び回転数のバランスの良好なリンプホーム走行を実現することができる。

産業上の利用可能性

[0093] 本自動変速機の油圧制御装置は、乗用車やトラック等の車両に用いることが可能であり、特に、複数の係合要素の油圧サーボに油圧を供給可能なソレノイドバルブのオフフェールに対するリンプホーム機能を備えたものに用いて好適である。

符号の説明

[0094] １ 自動変速機

５０ 油圧制御装置

５１ フェールセーフバルブ

５１ｄ 前進用出力ポート（フェール圧出力ポート）

５１ｇ　共通用出力ポート（フェール圧出力ポート）

５１ｊ　後進用出力ポート（フェール圧出力ポート）

６０　油圧サーボ

６１　ドレーンチェックバルブ（第１のチェックバルブ）

６１ａ　第１の入力ポート

６１ｂ　第１のドレーンポート

６１ｐ　封止部材（第１の可動部材）

６１ｓ　スプリング（第１の付勢手段）

６２　遅延用チェックバルブ（第２のチェックバルブ）

６２ａ　第２の入力ポート

６２ｂ　出力ポート

６２ｐ　封止部材（第２の可動部材）

６２ｓ　スプリング（第２の付勢手段）

６３　オリフィス（遅延手段）

６６　ドレーンポート

７１　ドレーンチェックバルブ（第１のチェックバルブ）

７２　遅延用チェックバルブ（第２のチェックバルブ）

７３　オリフィス（遅延手段）

８１　ドレーンチェックバルブ（第１のチェックバルブ）

８２　遅延用チェックバルブ（第２のチェックバルブ）

８３　オリフィス（遅延手段）

９１　ドレーンチェックバルブ（第１のチェックバルブ）

９２　遅延用チェックバルブ（第２のチェックバルブ）

９３　オリフィス（遅延手段）

ａ１　第１の油路

ａ２　第２の油路

ａ３　第３の油路

Ｃ１　第１クラッチ（係合要素）

ＰＤ　前進レンジ圧（所定の油圧）

ＰＲ　後進レンジ圧（所定の油圧）

ＳＬ１　リニアソレノイドバルブ（第１のソレノイドバルブ）

ＳＲ　ソレノイドバルブ（第２のソレノイドバルブ）

請求の範囲

[請求項1] 複数の係合要素を選択的に係合することで複数の変速段を形成可能な自動変速機の油圧制御装置において、

前記係合要素の油圧サーボに油圧を供給可能なノーマルクローズタイプの第１のソレノイドバルブと、

前記第１のソレノイドバルブのドレーンポートに連通する第１の入力ポートと、第１のドレーンポートと、前記第１の入力ポート及び前記第１のドレーンポートの連通及び遮断を切換可能な第１の可動部材と、前記第１の入力ポート及び前記第１のドレーンポートを遮断するように前記第１の可動部材に付勢する第１の付勢手段と、を有する第１のチェックバルブと、

前記第１のソレノイドバルブが非通電となるフェール時にフェール位置に切り換わると共に、所定の油圧を出力するフェール圧出力ポートを有するフェールセーフバルブと、

前記フェール圧出力ポートに連通する第２の入力ポートと、前記第１のソレノイドバルブの前記ドレーンポート及び前記第１のチェックバルブの前記第１の入力ポートに連通する出力ポートと、前記第２の入力ポート及び前記出力ポートの連通及び遮断を切換可能な第２の可動部材と、前記第２の入力ポート及び前記出力ポートを遮断するように前記第２の可動部材に付勢すると共に、前記所定の油圧より低い油圧で前記第２の入力ポート及び前記出力ポートを連通させる第２の付勢手段と、を有する第２のチェックバルブと、を備え、

前記第１のチェックバルブの前記第１の可動部材は、前記第１のソレノイドバルブが非通電となる前記フェール時に、前記第１の入力ポート及び前記第１のドレーンポートを遮断するように付勢される、

ことを特徴とする自動変速機の油圧制御装置。

[請求項2] 前記第１のチェックバルブの前記第１の可動部材は、前記第１のソレノイドバルブが非通電となる前記フェール時に、前記フェールセー

フバルブの前記フェール圧出力ポートから出力された前記所定の油圧により、前記第１の入力ポート及び前記第１のドレーンポートを遮断するように付勢される、

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] 前記第１のソレノイドバルブの前記ドレーンポートと前記第１の入力ポートとを接続する第１の油路と、

前記フェール圧出力ポートから前記第１のチェックバルブに前記所定の油圧を供給させる第２の油路と、

前記第２の油路から分岐し、前記第２のチェックバルブを介して前記第１の油路に接続する第３の油路と、を備え、

前記第３の油路を介して前記第１の油路へ油圧を供給する際に、当該第１の油路の油圧の上昇を遅延させる遅延手段を前記第３の油路に備える、

ことを特徴とする請求項２記載の自動変速機の油圧制御装置。

[請求項4] 前記遅延手段は、前記第３の油路に設けられたオリフィスである、

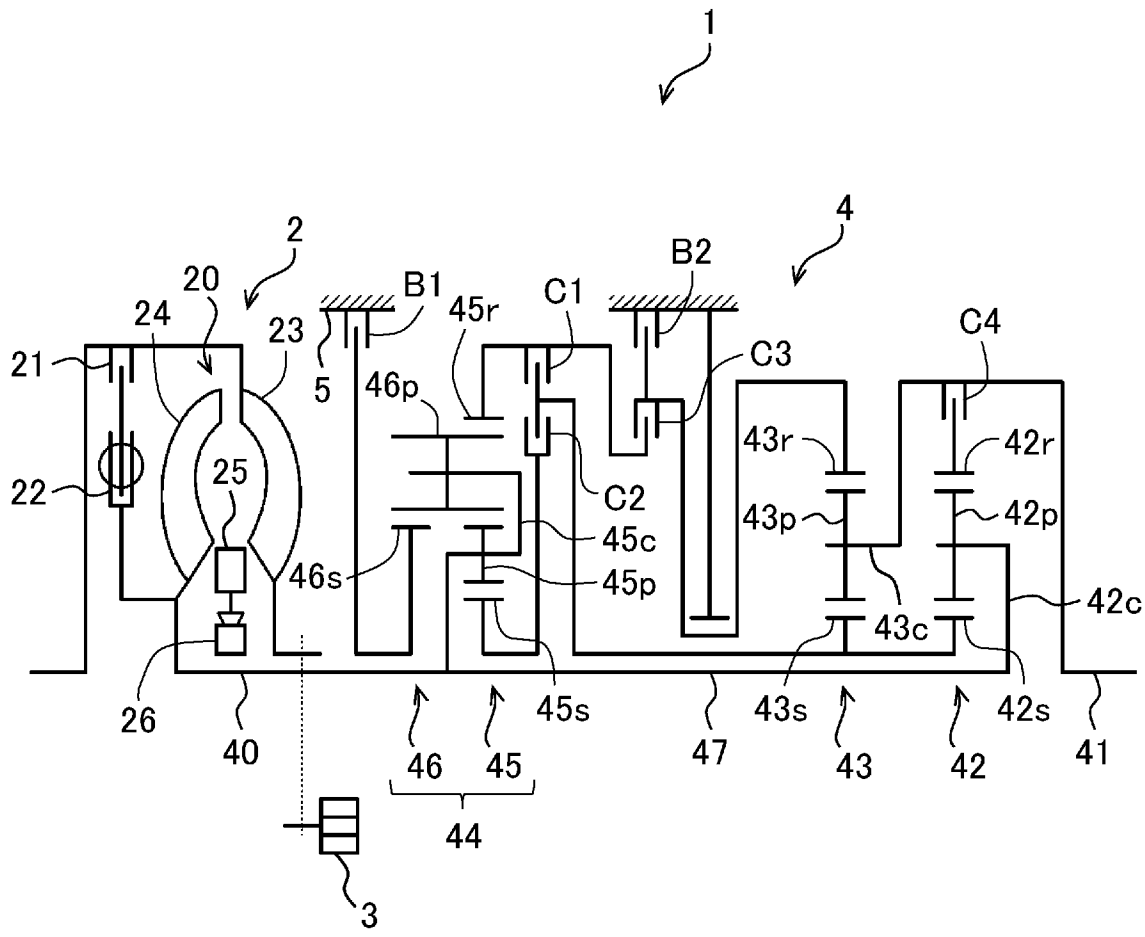
ことを特徴とする請求項３記載の自動変速機の油圧制御装置。

[請求項5] 前記フェール時に、前記フェールセーフバルブに油圧を供給すると共に、前記フェールセーフバルブを前記フェール位置に切り換えるノーマルオープンタイプの第２のソレノイドバルブを備える、

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。

[図1]

FIG.1


1
2
4
20
24
23
21
22
25
26
40
5
B1
45r
C1
B2
C3
C4
46p
C2
45c
45p
46s
43r
43p
43c
42r
42p
42c
45s
47
43s
43
42
42s
41
46
45
44
3

[図2]

FIG.2A

(a)

	C1	C2	C3	C4	B1	B2
Rev		○	○			○
P, N		○				○
1st	○	○				○
2nd	○				○	○
3rd		○			○	○
4th				○	○	○
5th		○		○	○	
6th	○			○	○	
7th	○		○	○		
8th			○	○	○	
9th	○		○		○	
10th		○	○		○	

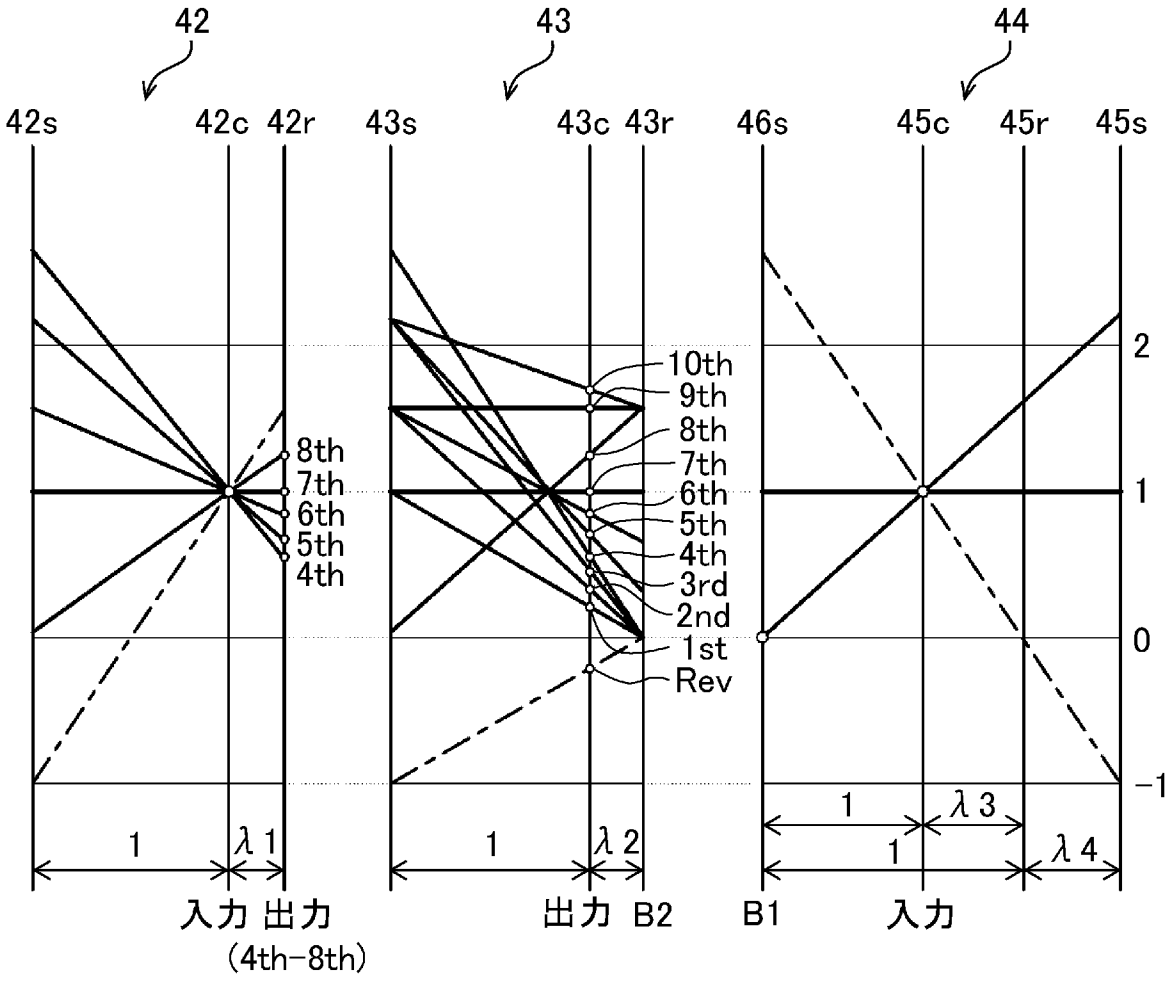
FIG.2B

(b)

	C1	C2	C3	C4	B1	B2
7th		○	○	○		
7th	○	○		○		
7th	○	○	○			

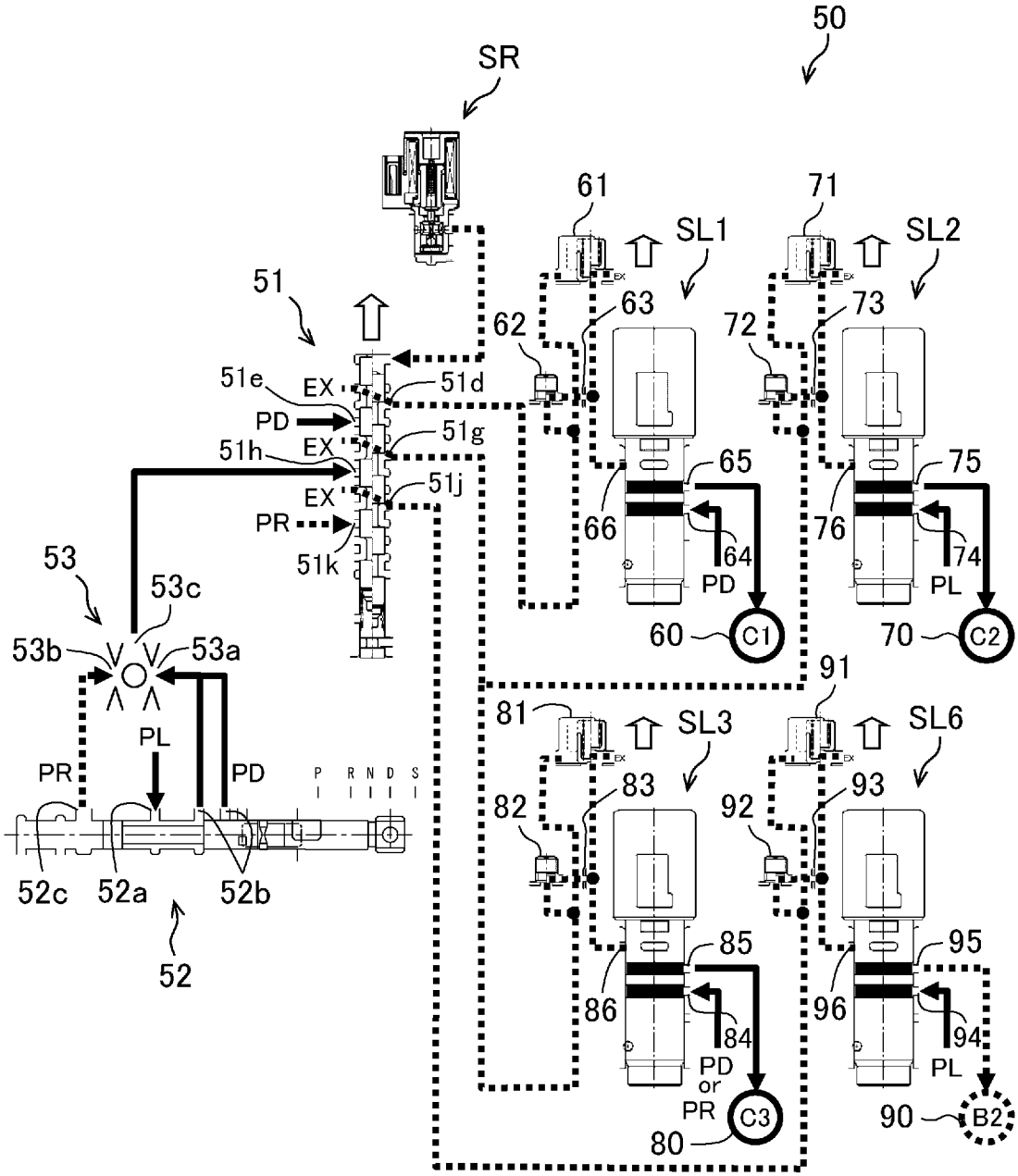
[図3]

FIG.3


42
43
44
42s
42c
42r
43s
43c
43r
46s
45c
45r
45s
8th
7th
6th
5th
4th
10th
9th
8th
7th
6th
5th
4th
3rd
2nd
1st
Rev
2
1
0
−1
1
λ1
1
λ2
1
λ3
1
λ4
入力
出力
(4th−8th)
出力
B2
B1
入力

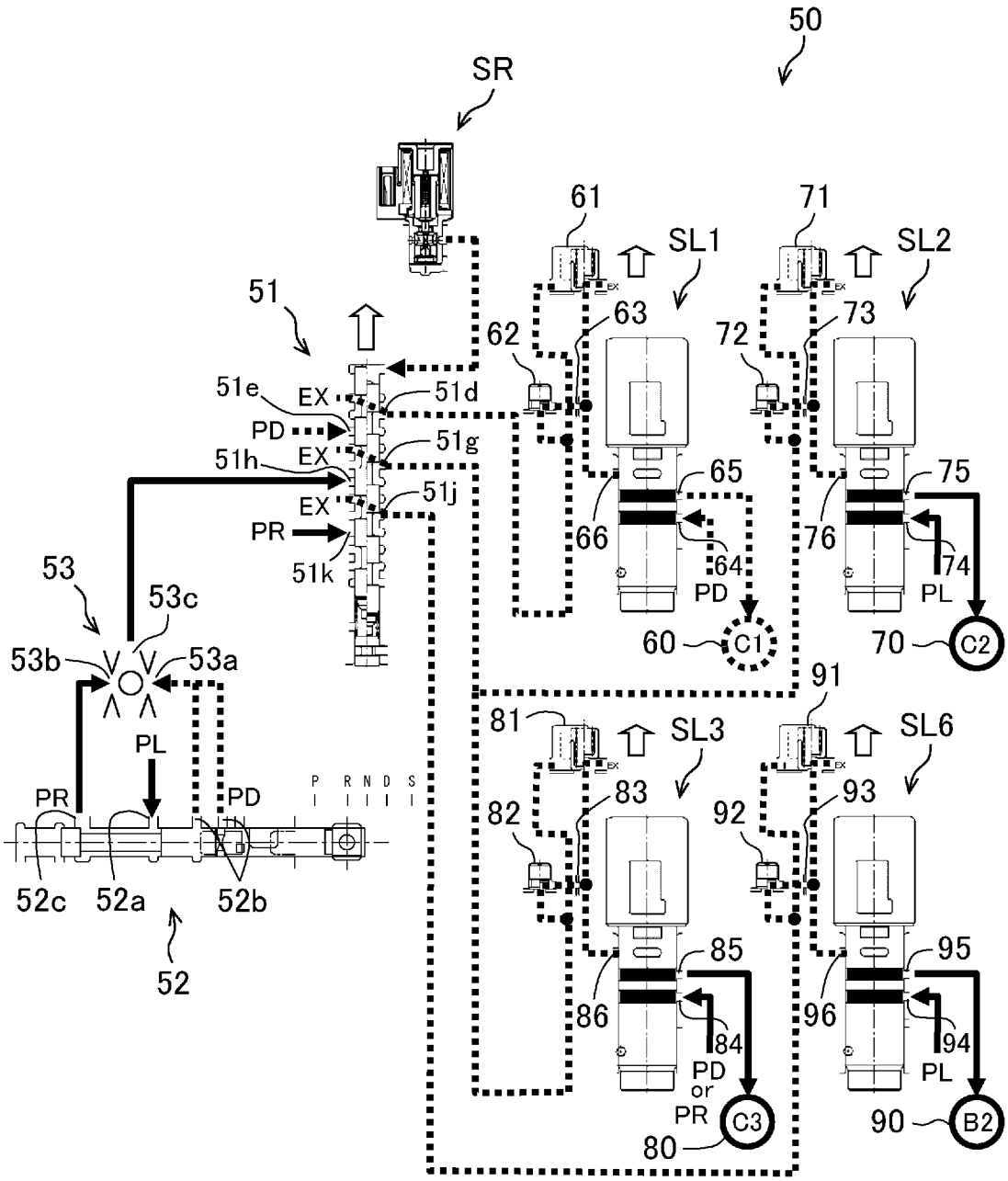
[図4]

FIG.4


50
SR
61
71
SL1
SL2
51
62
63
72
73
51e
EX
51d
PD
51g
51h
EX
51j
EX
PR
51k
65
75
66
76
64
74
PD
PL
60
C1
70
C2
53
53c
53b
53a
91
81
SL3
SL6
PL
PR
PD
P R N D S
82
83
92
93
52c
52a
52b
85
95
86
96
84
94
PD
or
PR
PL
C3
B2
90
80
52

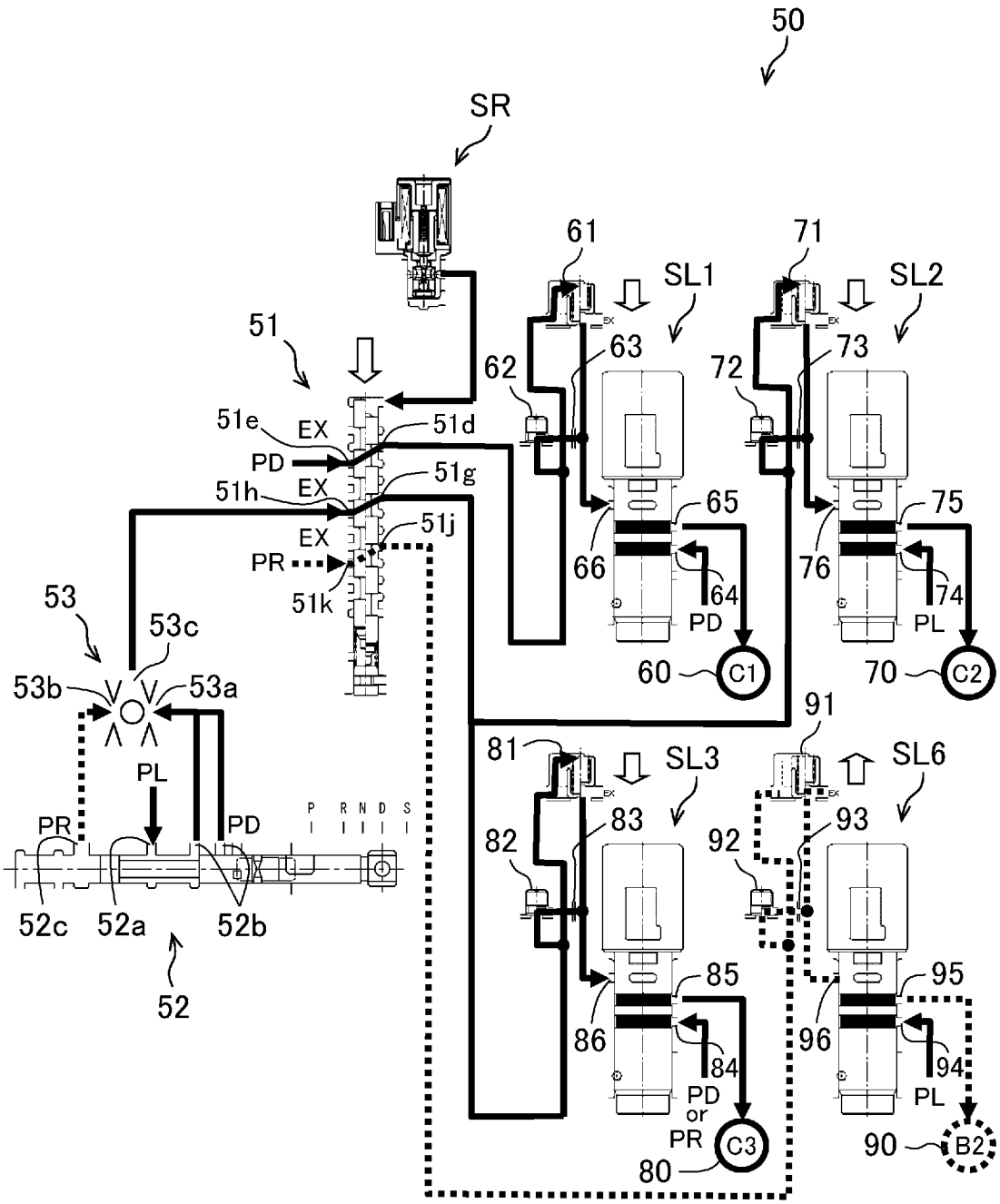
[図5]

FIG.5


50
SR
61
71
SL1
SL2
51
62
63
72
73
51e
EX
51d
PD
51g
51h
EX
51j
EX
PR
51k
65
75
66
76
64
74
PD
PL
60
C1
70
C2
53
53c
53b
53a
91
81
SL3
SL6
PL
PR
PD
P R N D S
83
93
82
92
85
95
86
96
84
94
PD
or
PR
PL
C3
B2
80
90
52c
52a
52b
52

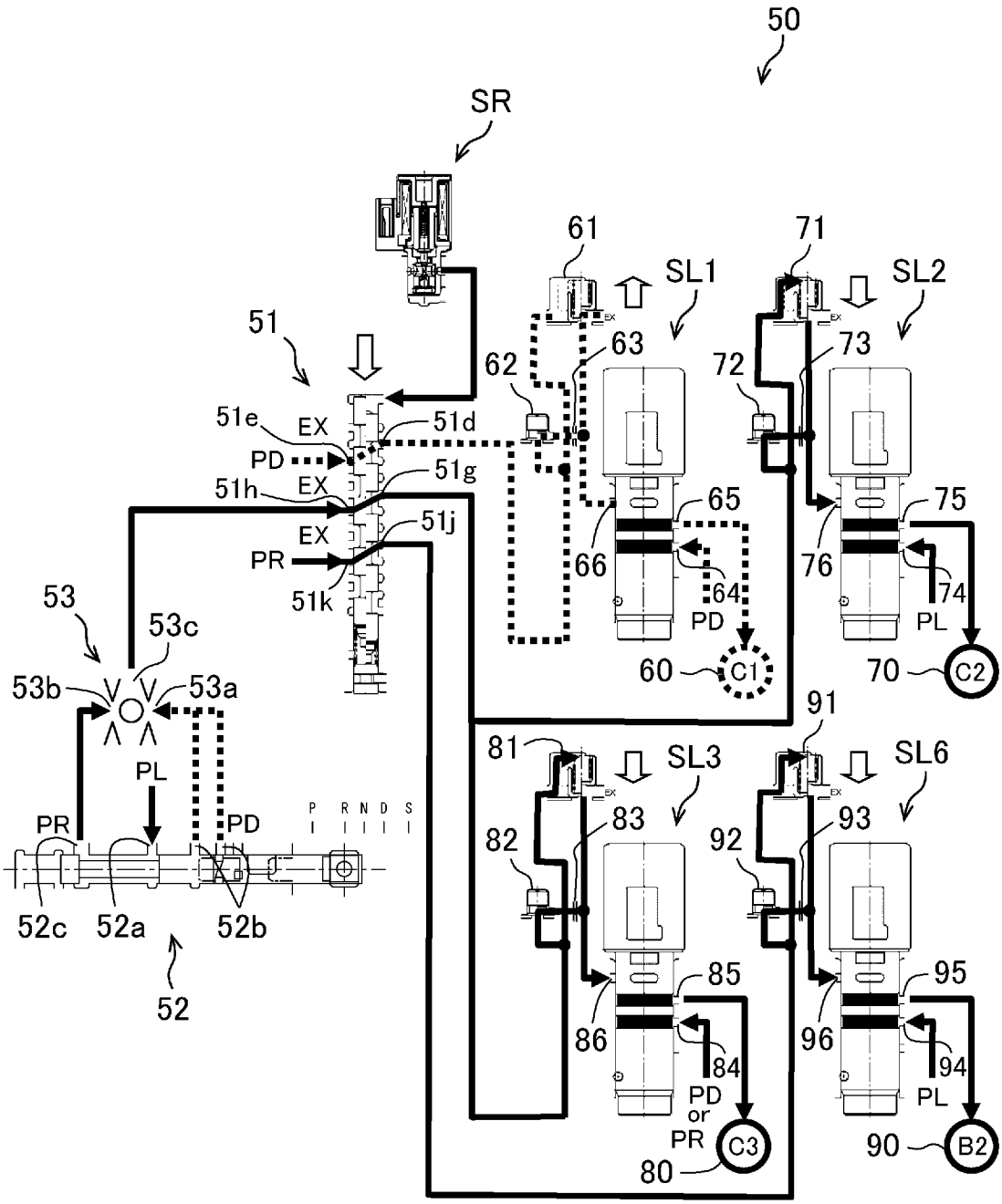
[図6]

FIG.6

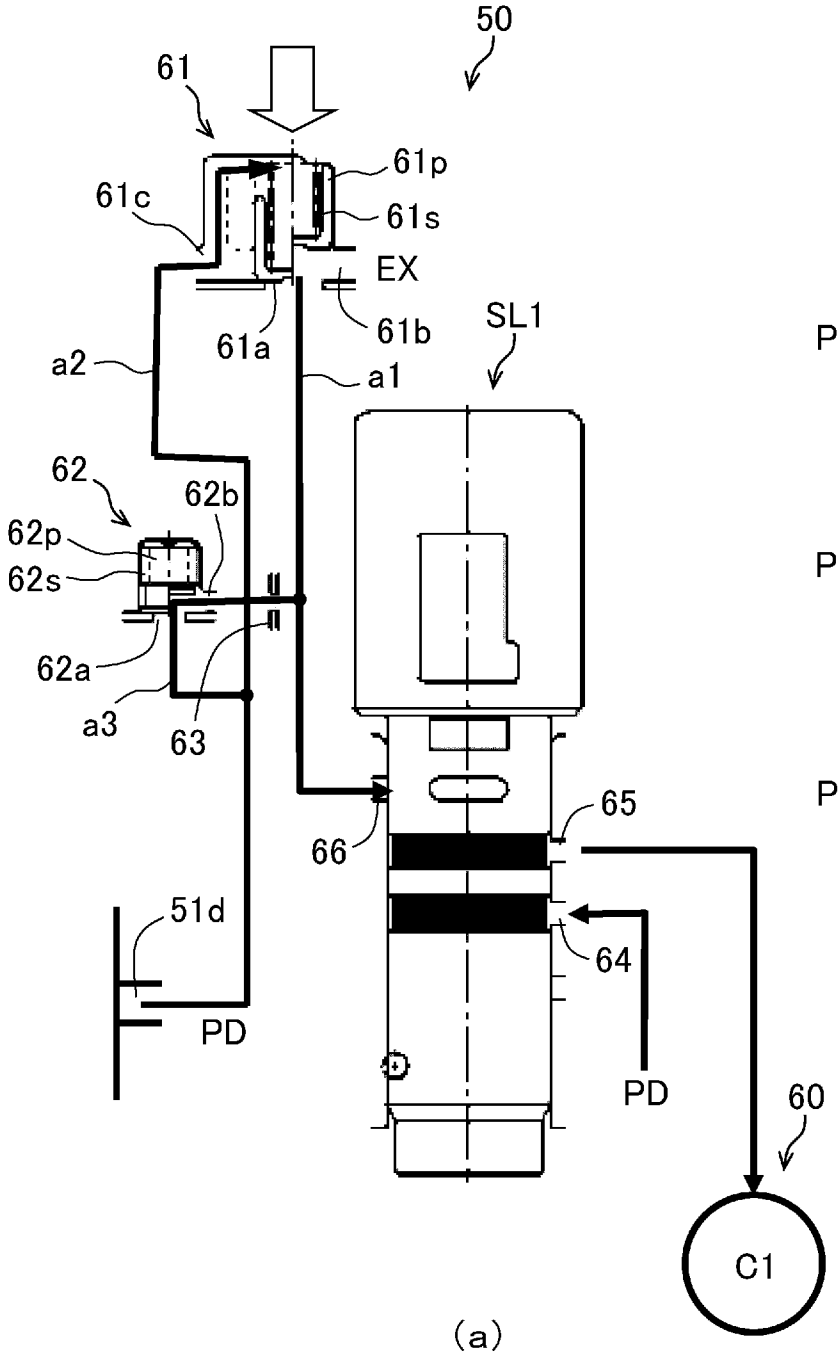

50
SR
61
71
SL1
SL2
51
62
63
72
73
51e
EX
51d
PD
51h
EX
51g
EX
51j
PR
51k
65
75
66
76
64
74
PD
PL
60
C1
70
C2
53
53c
53b
53a
91
81
SL3
SL6
PL
PR
PD
P R N D S
83
93
82
92
52c
52a
52b
52
85
95
86
96
84
94
PD
or
PR
PL
C3
B2
80
90

[図7]

FIG.7

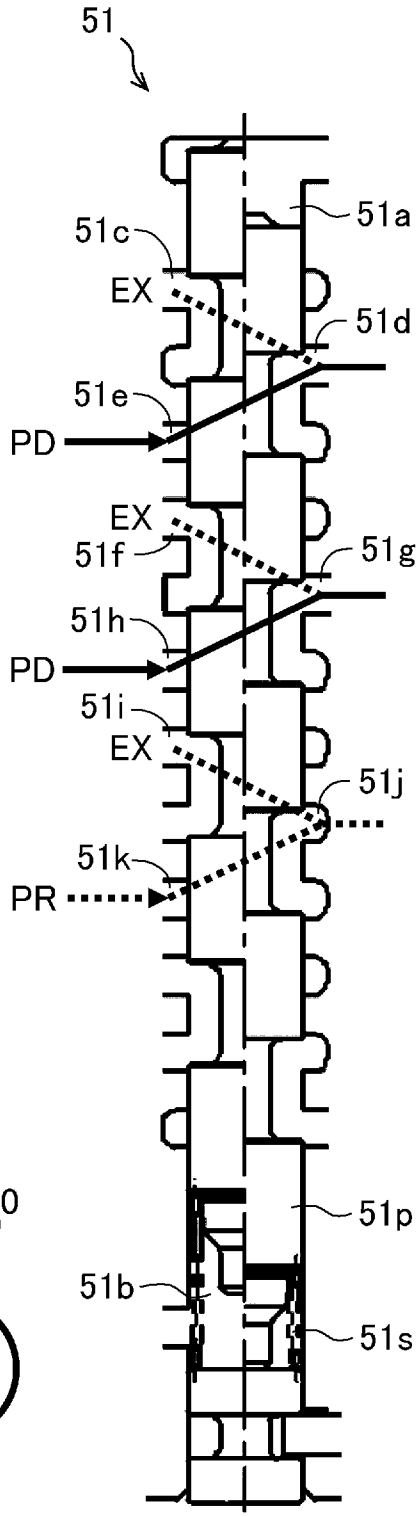

50
SR
61
SL1
71
SL2
51
62
63
72
73
51e
EX
51d
PD
51g
51h
EX
65
75
EX
51j
PR
66
64
76
74
51k
PD
PL
53
53c
60
C1
70
C2
53b
53a
91
81
SL3
SL6
PL
PR
PD
P R N D S
83
93
82
92
52c
52a
52b
85
95
52
86
84
96
94
PD
or
PR
PL
C3
90
B2
80

[図8]



(a)

FIG.8A



(b)

FIG.8B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/084123

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

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 2009-85351 A (Aisin AW Co., Ltd., Toyota Motor Corp.), 23 April 2009 (23.04.2009), paragraphs [0038] to [0086]; fig. 4 to 8 (Family: none)	1-5
A	JP 2010-236668 A (Aisin AW Co., Ltd., Toyota Motor Corp.), 21 October 2010 (21.10.2010), paragraphs [0077] to [0090]; fig. 3 (Family: none)	1-5

☒ 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
10 March 2015 (10.03.15)	24 March 2015 (24.03.15)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/084123

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-150532 A (Aisin AW Co., Ltd.), 09 July 2009 (09.07.2009), paragraph [0078]; fig. 4 & US 2009/0143180 A1 & EP 2159457 A1 & WO 2009/069369 A1 & CN 101688602 A & KR 10-2010-0018038 A	1-5
A	JP 7-217731 A (Mitsubishi Automotive Engineering Co., Ltd., Mitsubishi Motors Corp.), 15 August 1995 (15.08.1995), paragraphs [0015] to [0025]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-5

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／０８４１２３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F16H61/12(2010.01)i, F16H61/00(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.　F16H61/12, F16H61/00

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 2009-85351 A (アイシン・エィ・ダブリュ株式会社, トヨタ自動車株式会社) 2009.04.23, 段落【００３８】－【００８６】, 図４－８（ファミリーなし）	1-5
A	JP 2010-236668 A (アイシン・エィ・ダブリュ株式会社, トヨタ自動車株式会社) 2010.10.21, 段落【００７７】－【００９０】, 図３（ファミリーなし）	1-5

☑　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
１０．０３．２０１５	２４．０３．２０１５

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　３９３１
小川　克久
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３２８

Ｃ（続き）．　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 2009-150532 A (アイシン・エィ・ダブリュ株式会社) 2009.07.09, 段落【００７８】, 図４ & US 2009/0143180 A1 & EP 2159457 A1 & WO 2009/069369 A1 & CN 101688602 A & KR 10-2010-0018038 A	1-5
A	JP 7-217731 A (三菱自動車エンジニアリング株式会社, 三菱自動車工業株式会社) 1995.08.15, 段落【００１５】－【００２５】, 図１－２ (ファミリーなし)	1-5