

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-146901

(P2007-146901A)

(43) 公開日 平成19年6月14日(2007.6.14)

(51) Int. Cl.

F 1 6 H 61/12 (2006.01)  
F 1 6 H 61/686 (2006.01)

F 1

F 1 6 H 61/12  
F 1 6 H 103:12

テーマコード (参考)

3 J 5 5 2

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2005-338942 (P2005-338942)  
(22) 出願日 平成17年11月24日 (2005.11.24)

(71) 出願人 000003207  
トヨタ自動車株式会社  
愛知県豊田市トヨタ町1番地  
(74) 代理人 100085361  
弁理士 池田 治幸  
(72) 発明者 福島 宏  
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 加藤 直紀  
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 土田 建一  
愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内  
Fターム(参考) 3J552 MA02 MA12 MA26 NA01 NB01  
PB02 PB06 QA26A QB02

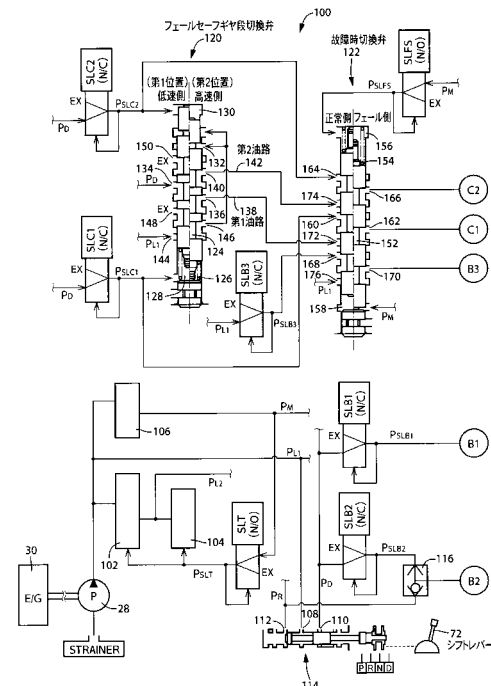
(54) 【発明の名称】 車両用自動変速機の油圧制御装置

(57) 【要約】

【課題】 車両状態に応じたフェールセーフギヤ段を設定することで電磁弁装置が故障状態となった後の車両走行が適切に行われる自動変速機の油圧制御装置を提供する。

【解決手段】 電磁弁装置の故障状態において、低速側フェールセーフギヤ段(第3速ギヤ段)を達成するための第1位置と高速側フェールセーフギヤ段(第5速ギヤ段)を達成するための第2位置とのいずれかに保持されるフェールセーフギヤ段切換弁120がライン油圧 $P_{L1}$ に基づいて第2位置に保持されるので、フェールセーフギヤ段が故障状態直前の車両状態に応じて第3速ギヤ段と第5速ギヤ段とで2段階設定されると共に、その第5速ギヤ段にて走行中にD/N操作が実行されたとしてもその第2位置が保持されて更にシフトレバ72が「D」ポジションへ操作されたとしてもその第5速ギヤ段が再び成立させられる。よって、電磁弁装置が故障状態となった後の車両の走行が適切に行われる。

【選択図】 図5



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

作動油圧を出力する油圧ポンプと、シフト操作位置の前進走行位置への操作に応じて弁位置が切り換えられることにより前進走行用油圧を発生させるマニュアル弁と、自動変速機の複数の変速段を達成させるために複数の油圧式摩擦係合装置へ作動油を選択的に供給する電磁弁装置と、該電磁弁装置の故障状態において該自動変速機の複数の変速段のうち予め設定された低速側フェールセーフギヤ段および高速側フェールセーフギヤ段が択一的に達成させられるように、前記故障状態直前の前記電磁弁装置からの出力油圧に基づいて該低速側フェールセーフギヤ段を達成するための第 1 位置と該高速側フェールセーフギヤ段を達成するための第 2 位置とのうちのいずれかに保持されるフェールセーフギヤ段切換弁とを備える形式の車両用自動変速機の油圧制御装置であって、

10

前記フェールセーフギヤ段切換弁は、前記油圧ポンプからの前記作動油圧に基づく油圧であって前記マニュアル弁の弁位置に関連して変化しない元圧に基づいて前記第 2 位置に保持されるものであることを特徴とする車両用自動変速機の油圧制御装置。

## 【請求項 2】

前記電磁弁装置は、前記自動変速機の最低速側ギヤ段を含む低速側ギヤ段を成立させるための第 1 油圧式摩擦係合装置に作動油を供給する第 1 電磁調圧弁と、前記自動変速機の最高速側ギヤ段を含む高速側ギヤ段を成立させるための第 2 油圧式摩擦係合装置に作動油を供給する第 2 電磁調圧弁とを含み、

前記フェールセーフギヤ段切換弁は、前記第 1 電磁調圧弁からの出力油圧に基づいて前記第 1 位置へ切り換えられ、前記第 2 電磁調圧弁からの出力油圧に基づいて前記第 2 位置へ切り換えられるものである請求項 1 の車両用自動変速機の油圧制御装置。

20

## 【請求項 3】

前記電磁弁装置は、前記低速側フェールセーフギヤ段および高速側フェールセーフギヤ段を達成するための第 3 油圧式摩擦係合装置に作動油を供給する第 3 電磁調圧弁を含み、

前記フェールセーフギヤ段切換弁は、前記第 1 位置にあるときは前記前進走行用油圧を前記第 1 油圧式摩擦係合装置へ向かって出力するとともに、前記第 2 位置にあるときには前記前進走行用油圧を前記第 2 油圧式摩擦係合装置へ向かって出力するものであり、

前記故障状態において正常側位置から故障側位置へ切り換えられ、該正常側位置において前記第 1 電磁調圧弁からの出力油圧が前記第 1 油圧式摩擦係合装置へ供給されることを許容し、前記第 2 電磁調圧弁からの出力油圧が前記第 2 油圧式摩擦係合装置へ供給されることを許容し、前記第 3 電磁調圧弁からの出力油圧が前記第 3 油圧式摩擦係合装置へ供給されることを許容する一方で、該故障側位置において前記フェールセーフギヤ段切換弁からの前記前進走行用油圧が前記第 1 油圧式摩擦係合装置または前記第 2 油圧式摩擦係合装置へ供給されることを許容し、且つ前記元圧または前記前進走行用油圧が前記第 3 油圧式摩擦係合装置へ供給されることを許容する故障時切換弁を、さらに含むものである請求項 2 の車両用自動変速機の油圧制御装置。

30

## 【請求項 4】

前記第 1 油圧式摩擦係合装置と前記第 3 油圧式摩擦係合装置とが係合することで所定の低速側ギヤ段が成立する一方で、前記第 2 油圧式摩擦係合装置と前記第 3 油圧式摩擦係合装置とが係合することで所定の高速側ギヤ段が成立するものである請求項 3 の車両用自動変速機の油圧制御装置。

40

## 【請求項 5】

前記第 1 電磁調圧弁、第 2 電磁調圧弁、および第 3 電磁調圧弁は、いずれも常閉型の電磁調圧弁である請求項 3 または 4 の車両用自動変速機の油圧制御装置。

## 【請求項 6】

前記フェールセーフギヤ段切換弁は、前記故障状態のときには、前記元圧の低下によって前記第 1 位置へ戻されるものである請求項 1 乃至 5 のいずれかの車両用自動変速機の油圧制御装置。

## 【請求項 7】

50

前記元圧は、調圧弁によって調圧された調圧値である請求項 1 乃至 6 のいずれかの車両用自動変速機の油圧制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電磁弁装置により油圧式摩擦係合装置が選択的に作動させられて変速段が成立させられる車両用自動変速機の油圧制御装置に係り、特に、その電磁弁装置が故障状態となった場合でも車両の走行が可能となるフェールセーフ技術に関するものである。

【背景技術】

【0002】

自動変速機の複数の変速段のいずれかを択一的に成立させるために電磁弁装置により選択的に作動させられる複数の油圧式摩擦係合装置と、その電磁弁装置として低速側ギヤ段を成立させる場合に油圧を出力する第 1 電磁調圧弁および高速側ギヤ段を成立させる場合に油圧を出力する第 2 電磁調圧弁とを備えた車両用自動変速機の油圧制御装置が良く知られている。このような油圧制御装置では、例えば電子制御装置からの指令信号によって自動変速機の変速段が成立するための油圧式摩擦係合装置を係合するように電磁弁装置が作動させられる。

【0003】

ところで、何らかの原因によって例えば断線やコネクタの離脱等によって電子制御装置からの指令信号が電磁弁装置に届かないような所謂オフフェールすなわち電磁弁のいずれもが作動を停止した故障状態となった場合には、その電磁弁装置が作動させられず油圧式摩擦係合装置を係合することができないため自動変速機の変速段が成立させられなくて車両の走行ができなくなる可能性があった。そこで、その故障状態となった場合でも車両の走行が可能となるように自動変速機の油圧式摩擦係合装置を係合させるフェールセーフ技術が提案されている。

【0004】

例えば、特許文献 1 に記載された車両用自動変速機の油圧制御装置がそれである。この特許文献 1 によれば、シフトレバー操作に連動するマニュアル弁の切換位置の変更に応じてそのマニュアル弁から出力される前進走行用油圧に基づいて低速側フェールセーフギヤ段を達成させる低速側位置と高速側フェールセーフギヤ段を達成させる高速側位置との 2 つの切換位置に切換可能に構成されると共に、前進走行用油圧が出力されておれば高速側フェールセーフギヤ段が成立させられ、前進走行用油圧が一旦途絶えた後には低速側フェールセーフギヤ段を成立させる低速側位置に保持される切換弁を備えることにより、故障状態となったときにおいて、シフトレバーが前進走行用油圧が出力される前進走行位置所謂「D」ポジションとされる車両走行中であれば高速側フェールセーフギヤ段が成立させられてその走行が継続可能とされ、車両停止等の際にシフトレバーが前進走行用油圧が出力されない中立位置所謂「N」ポジションに一旦操作された後であれば低速側フェールセーフギヤ段が成立させられて車両の再発進や低速走行が確保される技術が開示されている。

【0005】

【特許文献 1】特開 2004 - 69016 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、前記のような電磁弁のいずれもが作動停止した故障状態となったときにシフトレバーが「D」ポジションから一旦「N」ポジションを経てさらに「D」ポジションへと操作（以下、D N D 操作という）される場合があるとそれに関連して低速側フェールセーフギヤ段が成立させられるように構成されていることから、車両走行中に D N D 操作が実行されると車速に拘わらず低速側フェールセーフギヤ段が成立させられるので、特に高車速にて走行中における D N D 操作が実行されると、違和感を感じる可

10

20

30

40

50

能性があった。

【0007】

本発明は、以上の事情を背景として為されたものであり、その目的とするところは、シフト操作位置の前進走行位置への操作に応じて弁位置が切り換えられることにより前進走行用油圧を発生させるマニュアル弁と、自動変速機の複数の変速段を達成させるために複数の油圧式摩擦係合装置へ作動油を選択的に供給する電磁弁装置と、その電磁弁装置の故障状態において自動変速機の複数の変速段のうち予め設定された低速側フェールセーフギヤ段および高速側フェールセーフギヤ段が択一的に達成させられるように弁位置が切り換えられるフェールセーフギヤ段切換弁とが備えられている車両において、車両状態に応じたフェールセーフギヤ段を設定することで電磁弁装置が故障状態となった後の車両の走行が適切に行われる車両用自動変速機の油圧制御装置を提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【0008】

かかる目的を達成するための請求項1にかかる発明の要旨とするところは、(a) 作動油圧を出力する油圧ポンプと、シフト操作位置の前進走行位置への操作に応じて弁位置が切り換えられることにより前進走行用油圧を発生させるマニュアル弁と、自動変速機の複数の変速段を達成させるために複数の油圧式摩擦係合装置へ作動油を選択的に供給する電磁弁装置と、その電磁弁装置の故障状態においてその自動変速機の複数の変速段のうち予め設定された低速側フェールセーフギヤ段および高速側フェールセーフギヤ段が択一的に達成させられるように、前記故障状態直前の前記電磁弁装置からの出力油圧に基づいてその低速側フェールセーフギヤ段を達成するための第1位置とその高速側フェールセーフギヤ段を達成するための第2位置とのうちのいずれかに保持されるフェールセーフギヤ段切換弁とを備える形式の車両用自動変速機の油圧制御装置であって、(b) 前記フェールセーフギヤ段切換弁は、前記油圧ポンプからの前記作動油圧に基づく油圧であって前記マニュアル弁の弁位置に関連して変化しない元圧に基づいて前記第2位置に保持されることにある。

20

【発明の効果】

【0009】

このようにすれば、電磁弁装置の故障状態において、その故障状態直前の電磁弁装置からの出力油圧に基づいて予め設定された低速側フェールセーフギヤ段を達成するための第1位置と予め設定された高速側フェールセーフギヤ段を達成するための第2位置とのうちのいずれかに保持されるフェールセーフギヤ段切換弁が、前記油圧ポンプからの前記作動油圧に基づく油圧であって前記マニュアル弁の弁位置に関連して変化しない元圧に基づいて高速側フェールセーフギヤ段を達成するための第2位置に保持されるので、電磁弁装置が故障状態となったときの自動変速機のフェールセーフギヤ段がその故障状態直前の車両状態に応じて低速側フェールセーフギヤ段と高速側フェールセーフギヤ段とで2段階設定されると共に、高速側フェールセーフギヤ段にて走行中にシフト操作位置の前進走行位置以外の位置例えば中立位置への操作に応じて前進走行用油圧を発生させない弁位置に一旦切り換えられたとしてもフェールセーフギヤ段切換弁の第2位置が保持されて更にシフト操作位置が前進走行位置へ戻し操作されたとしてもその高速側フェールセーフギヤ段が再び成立させられる。

30

40

【0010】

これにより、電磁弁装置が故障状態となった後の車両の走行が適切に行われる。特に、高車速にて走行中であると考えられる高速側フェールセーフギヤ段にて走行中に、シフト操作位置が前進走行位置から一旦前進走行位置以外の位置を経てさらに前進走行位置へ操作されたとしても低速側フェールセーフギヤ段が成立させられないことから、違和感を感じる事が回避されて電磁弁装置が故障状態となった後の車両の走行が適切に行われる。

【0011】

ここで、請求項2にかかる発明は、請求項1に記載の車両用自動変速機の油圧制御装置において、前記電磁弁装置は、前記自動変速機の最低速側ギヤ段を含む低速側ギヤ段を成

50

立させるための第1油圧式摩擦係合装置に作動油を供給する第1電磁調圧弁と、前記自動変速機の最高速側ギヤ段を含む高速側ギヤ段を成立させるための第2油圧式摩擦係合装置に作動油を供給する第2電磁調圧弁とを含み、前記フェールセーフギヤ段切換弁は、前記第1電磁調圧弁からの出力油圧に基づいて前記第1位置へ切り換えられ、前記第2電磁調圧弁からの出力油圧に基づいて前記第2位置へ切り換えられるものである。このようにすれば、第1電磁調圧弁から油圧が出力されている低速側ギヤ段成立時の車両走行中に前記故障状態となったときには、そのときに切り換えられているフェールセーフギヤ段切換弁の第1位置が保持されて低速側フェールセーフギヤ段が成立させられ、第2電磁調圧弁から油圧が出力されている高速側ギヤ段成立時の車両走行中に前記故障状態となったときには、そのときに切り換えられているフェールセーフギヤ段切換弁の第2位置が保持されて高速側フェールセーフギヤ段が成立させられる。よって、低速側ギヤ段での走行中に故障状態となって一律に高速側フェールセーフギヤ段が成立させられる場合と異なり駆動力が不足することが回避されて故障状態となった後の車両の走行が適切に行われる一方で、高速側ギヤ段での走行中に故障状態となって一律に低速側フェールセーフギヤ段が成立させられる場合と異なりエンジン回転速度が過回転領域を越えるほど上昇したり強いエンジンブレーキが作用したりして違和感を感じることを回避されて故障状態となった後の車両の走行が適切に行われる。

10

**【0012】**

また、請求項3にかかる発明は、請求項2に記載の車両用自動変速機の油圧制御装置において、前記電磁弁装置は、前記低速側フェールセーフギヤ段および高速側フェールセーフギヤ段を達成するための第3油圧式摩擦係合装置に作動油を供給する第3電磁調圧弁を含み、前記フェールセーフギヤ段切換弁は、前記第1位置にあるときは前記前進走行用油圧を前記第1油圧式摩擦係合装置へ向かって出力するとともに、前記第2位置にあるときには前記前進走行用油圧を前記第2油圧式摩擦係合装置へ向かって出力するものであり、前記故障状態において正常側位置から故障側位置へ切り換えられ、その正常側位置において前記第1電磁調圧弁からの出力油圧が前記第1油圧式摩擦係合装置へ供給されることを許容し、前記第2電磁調圧弁からの出力油圧が前記第2油圧式摩擦係合装置へ供給されることを許容し、前記第3電磁調圧弁からの出力油圧が前記第3油圧式摩擦係合装置へ供給されることを許容する一方で、その故障側位置において前記フェールセーフギヤ段切換弁からの前記前進走行用油圧が前記第1油圧式摩擦係合装置または前記第2油圧式摩擦係合装置へ供給されることを許容し、且つ前記元圧または前記前進走行用油圧が前記第3油圧式摩擦係合装置へ供給されることを許容する故障時切換弁を、さらに含むものである。このようにすれば、故障状態でない正常状態のときには、フェールセーフギヤ段切換弁の弁位置に拘わらず言い換えればフェールセーフギヤ段切換弁を介さずに、第1油圧式摩擦係合装置、第2油圧式摩擦係合装置、および第3油圧式摩擦係合装置へ第1電磁調圧弁、第2電磁調圧弁、および第3電磁調圧弁からの各出力油圧が供給され得て、第1油圧式摩擦係合装置、第2油圧式摩擦係合装置、および第3油圧式摩擦係合装置がそれぞれ係合および解放させられる。また、第1電磁調圧弁から油圧が出力されている低速側ギヤ段成立時の車両走行中に故障状態となったときには、そのときにフェールセーフギヤ段切換弁により保持されている第1位置に従って出力される前進走行用油圧により第1油圧式摩擦係合装置が係合されると共に元圧または前進走行用油圧により第3油圧式摩擦係合装置が係合される一方で、第2電磁調圧弁から油圧が出力されている高速側ギヤ段成立時の車両走行中に故障状態となったときには、そのときにフェールセーフギヤ段切換弁により保持されている第2位置に従って出力される前進走行用油圧により第2油圧式摩擦係合装置が係合されると共に元圧または前進走行用油圧により第3油圧式摩擦係合装置が係合される。

20

30

40

**【0013】**

また、請求項4にかかる発明は、請求項3に記載の車両用自動変速機の油圧制御装置において、前記第1油圧式摩擦係合装置と前記第3油圧式摩擦係合装置とが係合することで所定の低速側ギヤ段が成立する一方で、前記第2油圧式摩擦係合装置と前記第3油圧式摩擦係合装置とが係合することで所定の高速側ギヤ段が成立するものである。このようにす

50

れば、低速側ギヤ段での走行中に故障状態となったときには所定の低速側ギヤ段が成立することにより低速側フェールセーフギヤ段が成立させられ、高速側ギヤ段での走行中に故障状態となったときには所定の高速側ギヤ段が成立することにより高速側フェールセーフギヤ段が成立させられる。

【0014】

また、請求項5にかかる発明は、請求項3または4に記載の車両用自動変速機の油圧制御装置において、前記第1電磁調圧弁、第2電磁調圧弁、および第3電磁調圧弁は、いずれも常閉型の電磁調圧弁である。このようにすれば、前記故障状態のときには前記第1電磁調圧弁、第2電磁調圧弁、および第3電磁調圧弁のいずれから油圧が出力されない。

【0015】

また、請求項6にかかる発明は、請求項1乃至5のいずれかに記載の車両用自動変速機の油圧制御装置において、前記フェールセーフギヤ段切換弁は、前記故障状態のときには、前記元圧の低下によって前記第1位置へ戻されるものである。このようにすれば、前記故障状態のときに油圧ポンプから作動油圧が出力されない場合には例えばエンジンが運転停止となるイグニッションオフとされた場合には、前記元圧が途絶えてその元圧が低下することによりフェールセーフギヤ段切換弁の弁位置の保持が解消（リセット）されてフェールセーフギヤ段切換弁は第1位置に切り換えられることから、元圧が途絶えた後に再び元圧が生じるような場合には例えばイグニッションオフ後にイグニッションオンとされた場合には低速側ギヤ段が成立させられる。よって、故障状態となった車両停止の際にイグニッションオフからイグニッションオンとされた場合には低速側ギヤ段が成立させられるので、車両の発進や低速走行が確保されて車両停止後の車両の走行が適切に行われる。

【0016】

また、請求項7にかかる発明は、請求項1乃至6のいずれかに記載の車両用自動変速機の油圧制御装置において、前記元圧は、調圧弁によって調圧された調圧値である。このようにすれば、前記マニュアル弁の弁位置に関連して変化しない前記油圧ポンプからの前記作動油圧に基づく元圧がフェールセーフギヤ段切換弁へ供給される。言い換えれば、油圧ポンプからの作動油圧に基づいて調圧された元圧がマニュアル弁を経由することなしにフェールセーフギヤ段切換弁へ供給される。すなわち、油圧ポンプからの作動油圧に基づいて調圧された元圧が直接的にフェールセーフギヤ段切換弁へ供給される。

【0017】

また、請求項1乃至7のいずれかに記載の車両用自動変速機の油圧制御装置において、前記マニュアル弁は、シフト操作位置を切換えるために操作されるシフト切換装置が前記自動変速機内の動力伝達が遮断されるニュートラル状態とするための中立位置へ操作されたときには前進走行用油圧を出力せず、そのシフト切換装置が前記自動変速機内の動力伝達が可能な連結状態とするための前進走行位置へ操作されたときには前進走行用油圧を出力するものである。このようにすれば、前記元圧は前進走行用油圧と異なりシフト切換装置の操作に拘わらず維持されるので、故障状態となった時点にて保持されたフェールセーフギヤ段切換弁の弁位置がその後シフト切換装置が前進走行位置から中立位置へ一旦操作されたとしても継続して保持されて、特に、故障状態となった時点にて元圧に基づいて保持された第2位置がその後シフト切換装置が前進走行位置から中立位置へ一旦操作されたとしても継続して保持されて、故障状態となった後にシフト切換装置が前進走行位置から一旦中立位置を経て再び前進走行位置へ操作されたとしても故障状態となった時点にて成立させられたフェールセーフギヤ段が再び成立させられる。

【0018】

ここで、好適には、前記自動変速機は、複数組の遊星歯車装置の回転要素が油圧式摩擦係合装置によって選択的に連結されることによりギヤ段が切換られる遊星歯車式多段変速機など、複数の油圧式摩擦係合装置を選択的に係合、解放して変速を行う種々の型式の自動変速機により構成される。

【0019】

また、上記自動変速機の車両に対する搭載姿勢は、変速機の軸線が車両の幅方向となる

10

20

30

40

50

FF（フロントエンジン・フロントドライブ）車両などの横置き型でも、変速機の軸線が車両の前後方向となるFR（フロントエンジン・リアドライブ）車両などの縦置き型でも良い。

【0020】

また、前記遊星歯車式多段変速機は、複数のギヤ段が択一的に達成されるものであればよく、例えば、前進5段、前進6段、前進7段、前進8段等の種々の多段式自動変速機が使用され得る。

【0021】

また、好適には、前記油圧式摩擦係合装置としては、油圧アクチュエータによって係合させられる多板式、単板式のクラッチやブレーキ、或いはベルト式のブレーキが広く用いられる。この油圧式摩擦係合装置を係合させるための作動油圧を供給する前記油圧ポンプすなわちオイルポンプは、例えばガソリンエンジンやディーゼルエンジン等の内燃機関が用いられるエンジンや電動機等の走行用動力源により回転駆動されて作動油圧を出力するものすなわち作動油を吐出するものでも良いが、それに加えて或いは替えて、走行用動力源とは別に配設された電動モータなどで回転駆動されるものでも良い。

10

【0022】

また、好適には、上記油圧式摩擦係合装置を含む油圧制御装置は、電磁弁装置として例えば複数の電磁調圧弁すなわちリニアソレノイドバルブを備え、そのリニアソレノイドバルブの出力油圧を直接的に油圧式摩擦係合装置の油圧アクチュエータ（油圧シリンダ）にそれぞれ供給することが応答性の点で望ましいが、それに替えて、各リニアソレノイドバルブに対応するシフトコントロールバルブをそれぞれ備え、リニアソレノイドバルブの出力油圧をパイロット油圧として用いることによりそのシフトコントロールバルブから油圧アクチュエータに作動油を供給するように制御することもできる。このようなパイロット圧を出力するだけの場合には、リニアソレノイドバルブの制御出力油圧が少なくても済むので、出力油圧を直接油圧式摩擦係合装置へ供給する場合に比較してリニアソレノイドバルブは小型のものでよい。

20

【0023】

また、好適には、上記複数のリニアソレノイドバルブは、例えば複数の油圧式摩擦係合装置の各々に対応して1つずつ設けられるが、同時に係合したり係合、解放制御したりすることがない複数の油圧式摩擦係合装置が存在する場合には、それ等に共通のリニアソレノイドバルブを設けることもできるなど、種々の態様が可能である。また、必ずしも全ての油圧式摩擦係合装置の油圧制御をリニアソレノイドバルブで行う必要はなく、一部乃至全ての油圧制御をON-OFFソレノイドバルブのデューティ制御など、リニアソレノイドバルブ以外の調圧手段で行っても良い。

30

【0024】

なお、この明細書で「油圧を供給する」という場合は、「油圧を作用させ」或いは「その油圧に制御された作動油を供給する」ことを意味する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

以下、本発明の実施例を図面を参照しつつ詳細に説明する。

40

【実施例】

【0026】

図1は、本発明が適用された車両用自動変速機（以下、自動変速機という）10の構成を説明する骨子図である。図2は複数の変速段を成立させる際の摩擦係合要素すなわち摩擦係合装置の作動状態を説明する作動表である。この自動変速機10は、車両の左右方向（横置き）に搭載するFF車両に好適に用いられるものであって、車体に取り付けられる非回転部材としてのトランスミッションケース26内において、シングルピニオン型の第1遊星歯車装置12を主体として構成されている第1変速部14と、ダブルピニオン型の第2遊星歯車装置16およびシングルピニオン型の第3遊星歯車装置18を主体としてラビニヨオ型に構成されている第2変速部20とを同軸線上（共通の軸心C上）に有し、入

50

力軸 22 の回転を変速して出力回転部材 24 から出力する。この入力軸 22 は入力部材に相当するものであり、本実施例では走行用の動力源であるエンジン 30 によって回転駆動される流体式伝動装置としてのトルクコンバータ 32 のタービン軸である。また、出力回転部材 24 は自動変速機 10 の出力部材に相当するものであり、図 3 に示す差動歯車装置 34 に動力を伝達するためにそのデフドリブギヤ（大径歯車）36 と噛み合う出力歯車すなわちデフドライブギヤとして機能している。エンジン 30 の出力は、トルクコンバータ 32、自動変速機 10、差動歯車装置 34、および一对の車軸 38 を介して一对の駆動輪 40 へ伝達されるようになっている。なお、この自動変速機 10 やトルクコンバータ 32 は中心線（軸心）C に対して略対称的に構成されており、図 1 の骨子図においてはその中心線 C の下半分が省略されている。

10

## 【0027】

自動変速機 10 は、第 1 変速部 14 および第 2 変速部 20 の各回転要素（サンギヤ S1 ~ S3、キャリア CA1 ~ CA3、リングギヤ R1 ~ R3）のうちのいずれかの連結状態の組み合わせに応じて第 1 変速段（第 1 速ギヤ段）「1st」~ 第 6 変速段（第 6 速ギヤ段）「6th」の 6 つの前進変速段（前進ギヤ段）が成立させられるとともに、後進変速段（後進ギヤ段）「R」の 1 つの後進ギヤ段が成立させられる。図 2 に示すように、例えば前進ギヤ段では、クラッチ C1 とブレーキ B2 との係合により第 1 速ギヤ段が、クラッチ C1 とブレーキ B1 との係合により第 2 速ギヤ段が、クラッチ C1 とブレーキ B3 との係合により第 3 速ギヤ段が、クラッチ C2 とブレーキ B3 との係合により第 4 速ギヤ段が、クラッチ C2 とブレーキ B1 との係合により第 5 速ギヤ段が、クラッチ C2 とブレーキ B1 との係合により第 6 速ギヤ段が、それぞれ成立させられるようになっている。また、ブレーキ B2 とブレーキ B3 との係合により後進ギヤ段が成立させられ、クラッチ C1、C2、ブレーキ B1 ~ B3 のいずれも解放されることによりニュートラル状態となるように構成されている。

20

## 【0028】

図 2 の作動表は、上記各変速段とクラッチ C1、C2、ブレーキ B1 ~ B3 の作動状態との関係をまとめたものであり、「 $\square$ 」は係合を表している。また、各変速段の変速比は、第 1 遊星歯車装置 12、第 2 遊星歯車装置 16、および第 3 遊星歯車装置 18 の各ギヤ比（=サンギヤの歯数 / リングギヤの歯数） $\frac{1}{2}$ 、 $\frac{2}{3}$ 、 $\frac{3}{2}$  によって適宜定められる。

## 【0029】

上記クラッチ C1、C2、およびブレーキ B1 ~ B3（以下、特に区別しない場合は単にクラッチ C、ブレーキ B という）は、多板式のクラッチやブレーキなど油圧アクチュエータによって係合制御される油圧式摩擦係合装置であり、油圧制御装置としての油圧制御回路 100（図 3 参照）内の電磁弁装置としてのリニアソレノイドバルブ SLC1、SLC2、SLB1、SLB2、SLB3 の励磁、非励磁や電流制御により、係合、解放状態が切り換えられるとともに係合、解放時の過渡油圧などが制御される。

30

## 【0030】

図 3 は、図 1 の自動変速機 10 などを制御するために車両に設けられた電氣的な制御系統の要部を説明するブロック線図である。電子制御装置 90 は、例えば CPU、RAM、ROM、入出力インターフェース等を備えた所謂マイクロコンピュータを含んで構成されており、CPU は RAM の一時記憶機能を利用しつつ予め ROM に記憶されたプログラムに従って信号処理を行うことにより、エンジン 30 の出力制御や自動変速機 10 の変速制御等を実行するようになっており、必要に応じてエンジン制御用やリニアソレノイドバルブ SLC1、SLC2、SLB1、SLB2、SLB3 を制御する変速制御用等に分けて構成される。

40

## 【0031】

図 3 において、所謂アクセル開度として知られるアクセルペダル 50 の操作量 Acc を検出するためのアクセル操作量センサ 52、エンジン 30 の回転速度  $N_E$  を検出するためのエンジン回転速度センサ 58、エンジン 30 の吸入空気量 Q を検出するための吸入空気量センサ 60、吸入空気の温度  $T_A$  を検出するための吸入空気温度センサ 62、電子スロツ

50



トル弁の開度  $T_H$  を検出するためのスロットル弁開度センサ 64、車速  $V$  (出力回転部材 24 の回転速度  $N_{OUT}$  に対応) を検出するための車速センサ 66、エンジン 30 の冷却水温  $T_W$  を検出するための冷却水温センサ 68、常用ブレーキであるフットブレーキペダル 69 の操作の有無を検出するためのブレーキスイッチ 70、シフトレバー 72 のレバーポジション (操作位置)  $P_{SH}$  を検出するためのレバーポジションセンサ 74、タービン回転速度  $N_T$  すなわち入力軸 22 の回転速度  $N_{IN}$  を検出するためのタービン回転速度センサ 76、油圧制御回路 100 内の作動油の温度である AT 油温  $T_{OIL}$  を検出するための AT 油温センサ 78 などが設けられており、それらのセンサやスイッチなどから、アクセル操作量 (アクセル開度)  $A_{cc}$ 、エンジン回転速度  $N_E$ 、吸入空気量  $Q$ 、吸入空気温度  $T_A$ 、スロットル弁開度  $T_H$ 、車速  $V$ 、出力回転速度  $N_{OUT}$ 、エンジン冷却水温  $T_W$ 、ブレーキ操作の有無、シフトレバー 72 のレバーポジション  $P_{SH}$ 、タービン回転速度  $N_T$  (= 入力軸回転速度  $N_{IN}$ )、AT 油温  $T_{OIL}$  などを表す信号が電子制御装置 90 へ供給されるようになっている。

10

#### 【0032】

また、電子制御装置 90 からは、エンジン 30 の出力制御の為にエンジン出力制御指令信号  $S_E$ 、例えばアクセル操作量  $A_{cc}$  に応じて電子スロットル弁の開閉を制御するためのスロットルアクチュエータを駆動する信号や燃料噴射装置から噴射される燃料の量を制御するための噴射信号や点火装置によるエンジン 30 の点火時期を制御するための点火時期信号などが出力されている。また、自動変速機 10 の変速制御の為に変速制御指令信号  $S_P$ 、例えば自動変速機 10 の変速段を切り換えるために油圧制御回路 100 内のリニアソレノイドバルブ  $S_{LC1}$ 、 $S_{LC2}$ 、 $S_{LB1}$ 、 $S_{LB2}$ 、 $S_{LB3}$  を制御する信号やライン油圧  $P_L$  を制御する電磁弁装置としてのリニアソレノイドバルブ  $S_{LT}$  を駆動するための信号などが出力されている。

20

#### 【0033】

上記変速制御についてより具体的には、電子制御装置 90 は、例えば図 4 に示すような車速  $V$  およびアクセル操作量  $A_{cc}$  を変数として予め記憶された関係 (マップ、変速線図) から実際の車速  $V$  およびアクセル操作量  $A_{cc}$  に基づいて自動変速機 10 の変速を実行すべきか否かを判断し、例えば自動変速機 10 の変速すべき変速段を判断し、その判断した変速段が得られるように自動変速機 10 の自動変速制御を実行する変速制御手段を機能的に備えている。このとき、電子制御装置 90 は、例えば図 2 に示す係合表に従って変速段が達成されるように、自動変速機 10 の変速に関与する油圧式摩擦係合装置を係合および/または解放させる指令 (変速出力、油圧指令) すなわち油圧制御回路 100 内のリニアソレノイドバルブ  $S_{LC1}$ 、 $S_{LC2}$ 、 $S_{LB1}$ 、 $S_{LB2}$ 、 $S_{LB3}$  を各々励磁または非励磁して油圧式摩擦係合装置の油圧アクチュエータへ供給する油圧を各々調圧制御させる指令を油圧制御回路 100 へ出力する。

30

#### 【0034】

シフトレバー 72 は、自動変速機 10 内の動力伝達状態を切り換えるためのシフト切換装置であって、例えば運転席の近傍に配設され、4 つのレバーポジション「P (パーキング)」、「R (リバース)」、「N (ニュートラル)」、および「D (ドライブ)」(図 5 参照) のうちのいずれかへ手動操作されるようになっている。

40

#### 【0035】

「P」ポジション (レンジ) は自動変速機 10 内の動力伝達経路を解放しすなわち自動変速機 10 内の動力伝達が遮断されるニュートラル状態 (中立状態) とし且つメカニカルパーキング機構によって機械的に出力回転部材 24 の回転を阻止 (ロック) するための駐車ポジション (位置) であり、「R」ポジションは出力回転部材 24 の回転方向を逆回転とするための後進走行ポジション (位置) であり、「N」ポジションは自動変速機 10 内の動力伝達が遮断されるニュートラル状態とするための中立ポジション (位置) であり、「D」ポジションは自動変速機 10 の第 1 速ギヤ段乃至第 6 速ギヤ段の変速を許容する変速範囲で自動変速モードを成立させて第 1 速ギヤ段「1st」~ 第 6 速ギヤ段「6th」の総ての前進ギヤ段を用いて自動変速制御を実行させる前進走行ポジション (位置) であ

50

る。

【0036】

図5は、油圧制御回路100のうち主に自動変速機10の変速を制御するためのクラッチC1、C2、およびブレーキB1～B3の係合と解放とを制御する要部構成を説明する回路図である。

【0037】

図5において、油圧制御回路100は、エンジン30によって回転駆動される機械式のオイルポンプ28（図1参照）から出力（発生）される作動油圧に基づいてライン油圧 $P_{L1}$ （第1ライン油圧 $P_{L1}$ ）を調圧するプライマリレギュレータバルブ（第1調圧弁）102、第1調圧弁102によるライン油圧 $P_{L1}$ の調圧のために第1調圧弁102から排出される油圧に基づいてライン油圧 $P_{L2}$ （第2ライン油圧 $P_{L2}$ 、セカンダリ圧 $P_{L2}$ ）を調圧するセカンダリレギュレータバルブ（第2調圧弁）104、ライン油圧 $P_{L1}$ に基づいてモジュレータ油圧 $P_M$ を一定値に調圧するモジュレータバルブ106、エンジン負荷等に応じたライン油圧 $P_{L1}$ 、 $P_{L2}$ に調圧されるために第1調圧弁102および第2調圧弁104へモジュレータ油圧 $P_M$ に基づいて信号圧 $P_{SLT}$ を供給するリニアソレノイドバルブSLT、および入力ポート108にライン油圧 $P_{L1}$ が入力されると共にケーブルやリンクなどを介して機械的に連結されるシフトレバー72の操作に応じてすなわち連動して弁位置が切り換えられることによりシフトレバー72が「D」ポジションへ操作されたときにはライン油圧 $P_{L1}$ を前進走行用油圧すなわちDレンジ圧 $P_D$ として出力ポート110から出力し或いは「R」ポジションへ操作されたときにはライン油圧 $P_{L1}$ を後進走行用油圧すなわちリバース圧 $P_R$ として出力ポート112から出力するマニュアル弁すなわちマニュアルバルブ114等を備えており、ライン油圧 $P_{L1}$ 、 $P_{L2}$ 、モジュレータ油圧 $P_M$ 、Dレンジ圧 $P_D$ 、およびリバース圧 $P_R$ を油圧制御回路100内の各部例えば油圧制御回路100が備えるリニアソレノイドバルブSLC1、SLC2、SLB1、SLB2、SLB3などへ供給する。

10

20

【0038】

これらライン油圧 $P_{L1}$ 、 $P_{L2}$ 、モジュレータ油圧 $P_M$ は、いずれもオイルポンプ28から出力される作動油圧に基づく油圧であって、マニュアルバルブ114の弁位置に関連して変化しない元圧である。言い換えれば、この元圧は、マニュアルバルブ114を介する（経由する）ことなく油圧制御回路100内の各部へ供給される油圧である。すなわち、この元圧は、第1調圧弁102、第2調圧弁104、モジュレータバルブ106によりそれぞれ調圧された調圧値であって、直接的に油圧制御回路100内の各部へ供給される油圧である。

30

【0039】

また、リニアソレノイドバルブSLC1はDレンジ圧 $P_D$ に基づいてクラッチC1へ油圧（制御圧 $P_{SLC1}$ ）を供給するように、リニアソレノイドバルブSLC2はDレンジ圧 $P_D$ に基づいてクラッチC2へ油圧（制御圧 $P_{SLC2}$ ）を供給するように、リニアソレノイドバルブSLB1はDレンジ圧 $P_D$ に基づいてブレーキB1へ油圧（制御圧 $P_{SLB1}$ ）を供給するように、リニアソレノイドバルブSLB2はDレンジ圧 $P_D$ に基づいてブレーキB2へ油圧（制御圧 $P_{SLB2}$ ）を供給するように、およびリニアソレノイドバルブSLB3はライン油圧 $P_{L1}$ に基づいてブレーキB3へ油圧（制御圧 $P_{SLB3}$ ）を供給するように油路が構成されており、それぞれ独立にクラッチCおよびブレーキBの係合と解放との作動を制御する。

40

【0040】

これらリニアソレノイドバルブSLC1、SLC2、SLB1、SLB2、SLB3は、基本的には何れも同じ構成の電磁調圧弁であり、電子制御装置90により独立に励磁状態および非励磁状態が制御され、励磁状態（オン状態）においては開いた状態とされて油圧を出力し、非励磁状態（オフ状態）においては閉じた状態とされて油圧を出力しない常閉型（ノーマルクローズ型、N/C型）のリニアソレノイドバルブ（電磁調圧弁）である。

50

## 【 0 0 4 1 】

また、図 2 の作動表に示すように、リニアソレノイドバルブ S L C 1 は、最低速ギヤ段である第 1 速ギヤ段を含む低速側ギヤ段としての第 1 速ギヤ段乃至第 4 速ギヤ段を成立させるための 2 つの油圧式摩擦係合装置の一方であるクラッチ C 1 に制御圧  $P_{S L C 1}$  を出力する第 1 電磁調圧弁である。また、リニアソレノイドバルブ S L C 2 は、最高速ギヤ段である第 6 速ギヤ段を含む高速側ギヤ段としての第 5 速ギヤ段乃至第 6 速ギヤ段を成立させるための 2 つの油圧式摩擦係合装置の一方であるクラッチ C 2 に制御圧  $P_{S L C 2}$  を出力する第 2 電磁調圧弁である。

## 【 0 0 4 2 】

また、油圧制御回路 1 0 0 は、ブレーキ B 2 に接続されたシャトル弁 1 1 6 を備え、リニアソレノイドバルブ S L B 2 の制御圧  $P_{S L B 2}$  およびリバース圧  $P_R$  のうち何れか供給された油圧をブレーキ B 2 に出力する。

10

## 【 0 0 4 3 】

また、油圧制御回路 1 0 0 は、何らかの原因により例えば油圧制御回路 1 0 0 と電子制御装置 9 0 とを電氣的に接続する線路の断線やコネクタの離脱などの発生により、電子制御装置 9 0 からの変速制御指令信号  $S_p$  がリニアソレノイドバルブ S L C 1、S L C 2、S L B 1、S L B 2、S L B 3 に届かないような電磁弁装置の故障状態すなわちリニアソレノイドバルブ S L C 1、S L C 2、S L B 1、S L B 2、S L B 3 のいずれもが作動を停止したオールフェール状態所謂ソレノイドオールオフのときに、所定の低速側ギヤ段と所定の高速側ギヤ段との 2 段階（2 種類）のフェールセーフギヤ段を成立させて車両の走行が可能となるようにする所謂車両走行のためのフェールセーフ機能を有している。以下、このフェールセーフ機能について詳細に説明する。

20

## 【 0 0 4 4 】

油圧制御回路 1 0 0 は、電磁弁装置の故障状態のときにフェールセーフギヤ段を成立させる為に、主にフェールセーフギヤ段切換弁 1 2 0 と故障時切換弁 1 2 2 とモジュレータ油圧  $P_M$  に基づいて故障時切換弁 1 2 2 へ油圧（制御圧  $P_{S L F S}$ ）を供給する電磁弁装置としてのリニアソレノイドバルブ S L F S とを備えている。

## 【 0 0 4 5 】

フェールセーフギヤ段切換弁 1 2 0 は、スプール弁子 1 2 4 と、スプール弁子 1 2 4 の一方の軸端側に設けられそのスプール弁子 1 2 4 を低速側位置へ向かう推力を付与するスプリング 1 2 6 と、そのスプリング 1 2 6 を収容し且つスプール弁子 1 2 4 を低速側位置へ付勢するために制御圧  $P_{S L C 1}$  を受け入れる油室 1 2 8 と、スプール弁子 1 2 4 の他方の軸端側に設けられそのスプール弁子 1 2 4 を高速側位置へ付勢するために制御圧  $P_{S L C 2}$  を受け入れる油室 1 3 0 とスプール弁子 1 2 4 の他方の軸端側付近に設けられそのスプール弁子 1 2 4 を高速側位置へ付勢するために所定油圧としてのライン油圧  $P_{L 1}$  を受け入れる油室としての径差部 1 3 2 とを備えている。

30

## 【 0 0 4 6 】

このように構成されたフェールセーフギヤ段切換弁 1 2 0 において、車両が「D」ポジションでの第 1 速ギヤ段乃至第 4 速ギヤ段で走行中である場合には、低速側ギヤ段を成立させるために出力される制御圧  $P_{S L C 1}$  によりスプール弁子 1 2 4 が低速側位置へ切り換えられて、入力ポート 1 3 4 へ供給された D レンジ圧  $P_D$  が出力ポート 1 3 6 から第 1 油路 1 3 8 へ出力される。なお、第 4 速ギヤ段で走行中である場合には、制御圧  $P_{S L C 1}$  と制御圧  $P_{S L C 2}$  とがそれぞれ入力されるが、スプリング 1 2 6 によってスプール弁子 1 2 4 が低速側位置へ切り換えられる。

40

## 【 0 0 4 7 】

つまり、フェールセーフギヤ段切換弁 1 2 0 は、制御圧  $P_{S L C 1}$  に基づいて D レンジ圧  $P_D$  を第 1 油路 1 3 8 へ出力する第 1 位置へ弁作動位置（弁位置）を切り換える。そして、この第 1 位置で電磁弁装置の故障状態となったとしても、言い換えれば車両が「D」ポジションでの第 1 速ギヤ段乃至第 4 速ギヤ段で走行中に電磁弁装置の故障状態となったとしても、スプリング 1 2 6 によってスプール弁子 1 2 4 は低速側位置への切り換えが維

50

持されるので、フェールセーフギヤ段切換弁 120 は第 1 位置を保持（維持）するすなわち記憶する。

【0048】

また、車両が「D」ポジションでの第 5 速ギヤ段乃至第 6 速ギヤ段で走行中である場合には、高速側ギヤ段を成立させるために出力される制御圧  $P_{SLC2}$  によりスプール弁子 124 が高速側位置へ切り換えられて、入力ポート 134 へ供給された Dレンジ圧  $P_D$  が出力ポート 140 から第 2 油路 142 に出力されると共に、入力ポート 144 へ供給されたライン油圧  $P_{L1}$  が中継ポート 146 を経て径差部 132 に入力される。

【0049】

つまり、フェールセーフギヤ段切換弁 120 は、制御圧  $P_{SLC2}$  に基づいて Dレンジ圧  $P_D$  を第 2 油路 142 へ出力する第 2 位置へ弁位置を切り換える。そして、この第 2 位置で電磁弁装置の故障状態となったとしても、言い換えれば車両が「D」ポジションでの第 5 速ギヤ段乃至第 6 速ギヤ段で走行中に電磁弁装置の故障状態となったとしても、径差部 132 に入力されたライン油圧  $P_{L1}$  によってスプール弁子 124 は高速側位置への切り換えが維持されるので、フェールセーフギヤ段切換弁 120 は第 2 位置を保持（維持）するすなわち記憶する。この保持状態であっても、低速側ギヤ段を成立させるために制御圧  $P_{SLC1}$  が導入されると、その保持が解除される。

10

【0050】

この第 2 位置が保持された状態は、制御圧  $P_{SLC1}$  によりスプール弁子 124 が低速側位置へ切り換えられるまで、或いは電磁弁装置の故障状態のときにはイグニッションオフとされてライン油圧  $P_{L1}$  が途絶えることによりライン油圧  $P_{L1}$  が低下し且つスプリング 126 によりスプール弁子 124 が低速側位置へ切り換えられるまで継続される。そして、スプール弁子 124 が低速側位置へ切り換えられてフェールセーフギヤ段切換弁 120 が第 1 位置へ戻されると、径差部 132 に入力されていたライン油圧  $P_{L1}$  が中継ポート 146 を経て排出（EX）ポート 148 から排出（ドレン）される。

20

【0051】

このように、フェールセーフギヤ段切換弁 120 は、第 1 位置と第 2 位置とを切り換えるように弁位置を択一的に切り換える一方で、電磁弁装置の故障状態のときには、ライン油圧  $P_{L1}$  に拘わらずその第 1 位置を保持し、ライン油圧  $P_{L1}$  に基づいてその第 2 位置を保持するように電磁弁装置の故障状態直前のすなわち電磁弁装置の故障状態となった時点の弁位置を保持する。

30

【0052】

見方を換えると、第 1 位置が保持された状態はシフトレバー 72 が「D」ポジションから「N」ポジションへ操作されることすなわち D N 操作により Dレンジ圧  $P_D$  が途絶えたとしても保持されることはもちろんであるが、第 2 位置が保持された状態も同様に Dレンジ圧  $P_D$  が途絶えたとしても保持される。従って、D N 操作の後に再び「D」ポジションへ操作されることすなわち D N D 操作が実行されたときには、D N 操作が実行される前の「D」ポジションのときの弁位置が保持されている。

【0053】

なお、フェールセーフギヤ段切換弁 120 において、第 1 油路 138 に出力された Dレンジ圧  $P_D$  や第 2 油路 142 に出力された Dレンジ圧  $P_D$  は、弁位置が切り換えられることによりそれぞれ出力ポート 136 を経て排出（EX）ポート 148 から、出力ポート 140 を経て排出（EX）ポート 150 から排出（ドレン）される。

40

【0054】

故障時切換弁 122 は、スプール弁子 152 と、スプール弁子 152 の一方の軸端側に設けられそのスプール弁子 152 をフェール側位置へ向かう推力を付与するスプリング 154 と、そのスプリング 154 を収容し且つスプール弁子 152 をフェール側位置へ付勢するために制御圧  $P_{SLFS}$  を受け入れる油室 156 と、スプール弁子 152 の他方の軸端側に設けられそのスプール弁子 152 を正常側位置へ付勢するためにモジュレータ油圧  $P_M$  を受け入れる油室 158 とを備えている。

50

## 【 0 0 5 5 】

リニアソレノイドバルブ S L F S は、電子制御装置 9 0 により独立に励磁状態および非励磁状態が制御され、非励磁状態（オフ状態）においては開いた状態とされて油圧を出力し、励磁状態（オン状態）においては閉じた状態とされて油圧を出力しない常開型（ノーマルオープン型、N/O型）のリニアソレノイドバルブである。また、電磁弁装置の故障状態のときにはリニアソレノイドバルブ S L C 1、S L C 2、S L B 1、S L B 2、S L B 3 と同様に、リニアソレノイドバルブ S L F S も非励磁状態とされる。よって、リニアソレノイドバルブ S L F S は、電磁弁装置の故障状態のときには制御圧  $P_{S L F S}$  としてモジュレータ油圧  $P_M$  をそのまま出力する。一方、リニアソレノイドバルブ S L C 1、S L C 2、S L B 1、S L B 2、S L B 3 のいずれもが作動し得る正常状態のときには、リニアソレノイドバルブ S L F S は励磁状態とされる。そして、リニアソレノイドバルブ S L F S は、正常状態のときにはスプリング 1 5 4 による付勢力に制御圧  $P_{S L F S}$  による付勢力が加えられてもモジュレータ油圧  $P_M$  による付勢力を超えないように予め定められた制御圧  $P_{S L F S}$  を出力する。例えば、リニアソレノイドバルブ S L F S は、正常状態のときにはモジュレータ油圧  $P_M$  に対して 0 ~ 8 0 % 程度の制御圧  $P_{S L F S}$  を出力する。

10

## 【 0 0 5 6 】

このように構成された故障時切換弁 1 2 2 およびリニアソレノイドバルブ S L F S において、正常状態のときには、モジュレータ油圧  $P_M$  と正常状態のときの制御圧  $P_{S L F S}$  およびスプリング 1 5 4 の推力との関係によりスプール弁子 1 5 2 が正常側位置へ切り換えられて、制御圧  $P_{S L C 1}$  が入力される入力ポート 1 6 0 とクラッチ C 1 への油路に接続された供給ポート 1 6 2 とが、制御圧  $P_{S L C 2}$  が入力される入力ポート 1 6 4 とクラッチ C 2 への油路に接続された供給ポート 1 6 6 とが、および制御圧  $P_{S L B 3}$  が入力される入力ポート 1 6 8 とブレーキ B 3 への油路に接続された供給ポート 1 7 0 とがそれぞれ連通させられる。

20

## 【 0 0 5 7 】

つまり、リニアソレノイドバルブ S L C 1、S L C 2、S L B 3 は、故障時切換弁 1 2 2 を介してそれぞれクラッチ C 1、クラッチ C 2、ブレーキ B 3 と接続されるように油路が構成されており、故障時切換弁 1 2 2 は、正常状態のときには制御圧  $P_{S L C 1}$  をクラッチ C 1 へ供給可能にしすなわち供給されることを許容し、制御圧  $P_{S L C 2}$  をクラッチ C 2 へ供給可能にし、第 3 電磁調圧弁としてのリニアソレノイドバルブ S L B 3 の制御圧  $P_{S L B 3}$  を第 3 速ギヤ段および第 5 速ギヤ段を成立するためのブレーキ B 3 へ供給可能にするように弁位置が切り換えられる。

30

## 【 0 0 5 8 】

また、電磁弁装置の故障状態のときには、モジュレータ油圧  $P_M$  と電磁弁装置の故障状態のときの制御圧  $P_{S L F S}$ （すなわちモジュレータ油圧  $P_M$ ）およびスプリング 1 5 4 の推力との関係によりスプール弁子 1 5 2 がフェール側位置へ切り換えられて、第 1 油路 1 3 8 に接続された入力ポート 1 7 2 と供給ポート 1 6 2 とが、第 2 油路 1 4 2 に接続された入力ポート 1 7 4 と供給ポート 1 6 6 とが、およびライン油圧  $P_{L 1}$  が入力される入力ポート 1 7 6 と供給ポート 1 7 0 とがそれぞれ連通させられる。

40

## 【 0 0 5 9 】

つまり、Dレンジ圧  $P_D$  やライン油圧  $P_{L 1}$  が故障時切換弁 1 2 2 を介してそれぞれクラッチ C 1、クラッチ C 2、ブレーキ B 3 へ供給されるように油路が構成されており、故障時切換弁 1 2 2 は、電磁弁装置の故障状態のときには正常側位置から故障側位置へ弁位置が切り換えられ、フェールセーフギヤ段切換弁 1 2 0 からの Dレンジ圧  $P_D$  がクラッチ C 1 またはクラッチ C 2 へ供給されることを許容すると共に、すなわち第 1 油路 1 3 8 に出力された Dレンジ圧  $P_D$  をクラッチ C 1 へ供給可能にし、第 2 油路 1 4 2 に出力された Dレンジ圧  $P_D$  をクラッチ C 2 へ供給可能にすると共に、ライン油圧  $P_{L 1}$  をブレーキ B 3 へ供給可能にする。

## 【 0 0 6 0 】

50

このように、故障時切換弁 1 2 2 は、正常状態と電磁弁装置の故障状態とで択一的に弁位置を切り換えるものであり、正常状態のときにはリニアソレノイドバルブ S L C 1、S L C 2、S L B 3 の励磁、非励磁によりクラッチ C 1、クラッチ C 2、ブレーキ B 3 がそれぞれ係合、解放作動させられる一方で、電磁弁装置の故障状態のときには、その電磁弁装置の故障状態であっても供給され得る D レンジ圧  $P_D$  やライン油圧  $P_{L1}$  によりクラッチ C 1、クラッチ C 2、ブレーキ B 3 がそれぞれ係合、解放作動させられる。

【 0 0 6 1 】

以上のように構成された油圧制御回路 1 0 0 において、電磁弁装置の故障状態となったときのフェールセーフ機能として、第 1 油圧式摩擦係合装置としてのクラッチ C 1 および第 3 油圧式摩擦係合装置としてのブレーキ B 3 の係合により低速側ギヤ段のうちで第 3 速ギヤ段が所定の低速側ギヤ段として成立させられる一方で、第 2 油圧式摩擦係合装置としてのクラッチ C 2 およびブレーキ B 3 の係合により高速側ギヤ段のうちで第 5 速ギヤ段が所定の高速側ギヤ段として成立させられるように、電磁弁装置の故障状態のときの自動変速機 1 0 のフェールセーフギヤ段が 2 段階設定される。

10

【 0 0 6 2 】

つまり、油圧制御回路 1 0 0 は、電磁弁装置の故障状態において自動変速機 1 0 の複数の変速段のうち予め設定された低速側フェールセーフギヤ段としての第 3 速ギヤ段および高速側フェールセーフギヤ段としての第 5 速ギヤ段が択一的に達成させられるように、故障状態直前の制御圧  $P_{S L C 1}$  に基づいて低速側フェールセーフギヤ段を達成するための第 1 位置と故障状態直前の制御圧  $P_{S L C 2}$  に基づいて高速側フェールセーフギヤ段を達成するための第 2 位置とのうちのいずれかに保持されると共に、第 1 位置にあるときは D レンジ圧  $P_D$  を第 1 油路 1 3 8 へ出力するすなわちクラッチ C 1 へ向かって出力し、第 2 位置にあるときには D レンジ圧  $P_D$  を第 2 油路 1 4 2 へ出力するすなわちクラッチ C 2 へ向かって出力するフェールセーフギヤ段切換弁とを、備えている。

20

【 0 0 6 3 】

より具体的には、正常状態のときの変速制御では、第 3 速ギヤ段を成立させるためにクラッチ C 1 およびブレーキ B 3 にそれぞれ対応するリニアソレノイドバルブ S L C 1、S L B 3 が励磁されて制御圧  $P_{S L C 1}$  および制御圧  $P_{S L B 3}$  が出力される。制御圧  $P_{S L C 1}$  は弁位置が正常側に切り換えられている故障時切換弁 1 2 2 の入力ポート 1 6 0 に入力され供給ポート 1 6 2 からクラッチ C 1 へ供給されてクラッチ C 1 が係合される。これと同時に、入力ポート 1 6 8 に入力された制御圧  $P_{S L B 3}$  が供給ポート 1 7 0 からブレーキ B 3 へ供給されてブレーキ B 3 が係合される。これによって、低速側ギヤ段の 1 つである第 3 速ギヤ段が成立させられる。

30

【 0 0 6 4 】

また、正常状態のときの第 5 速ギヤ段を成立させるためにクラッチ C 2 およびブレーキ B 3 にそれぞれ対応するリニアソレノイドバルブ S L C 2、S L B 3 が励磁されて制御圧  $P_{S L C 2}$  および制御圧  $P_{S L B 3}$  が出力される。制御圧  $P_{S L C 2}$  は弁位置が正常側に切り換えられている故障時切換弁 1 2 2 の入力ポート 1 6 4 に入力され供給ポート 1 6 6 からクラッチ C 2 へ供給されてクラッチ C 2 が係合される。これと同時に、入力ポート 1 6 8 に入力された制御圧  $P_{S L B 3}$  が供給ポート 1 7 0 からブレーキ B 3 へ供給されてブレーキ B 3 が係合される。これによって、高速側ギヤ段の 1 つである第 5 速ギヤ段が成立させられる。

40

【 0 0 6 5 】

このように、正常状態のときには、フェールセーフギヤ段切換弁 1 2 0 の弁位置に拘わらず第 3 速ギヤ段や第 5 速ギヤ段が成立させられる。

【 0 0 6 6 】

次に、フェールセーフ機能の作動を電磁弁装置の故障状態直前の車両状態別に説明する。ここではその車両状態を低速側ギヤ段での走行中と高速側ギヤ段での走行中とに分ける。

【 0 0 6 7 】

50

車両が「D」ポジションでの第1速ギヤ段乃至第4速ギヤ段で走行中に電磁弁装置の故障状態となった場合には、第1位置（低速側位置）に切り換えられていたフェールセーフギヤ段切換弁120の弁位置はそのまま第1位置が保持され、且つ故障時切換弁122の弁位置は正常側位置からフェール側位置へ切り換えられる。この状態で、フェールセーフギヤ段切換弁120の入力ポート134に入力されたDレンジ圧 $P_D$ が出力ポート136から第1油路138を経て故障時切換弁122の入力ポート172に入力され供給ポート162からクラッチC1へ供給されてクラッチC1が係合される。これと同時に、故障時切換弁122の入力ポート176に入力されたライン油圧 $P_{L1}$ が供給ポート170からブレーキB3へ供給されてブレーキB3が係合される。これによって、フェールセーフギヤ段として第3速ギヤ段が成立させられて車両走行を継続することが可能となる。また、低速側ギヤ段から第3速ギヤ段への変速になるので、フェールセーフギヤ段として一律に高速側ギヤ段が成立させられることに比較して、速やかに変速が実行されたり駆動力が不足することが回避されて電磁弁装置の故障状態となった後の車両の走行が適切に行われる。

10

## 【0068】

また、車両が「D」ポジションでの第5速ギヤ段乃至第6速ギヤ段で走行中に電磁弁装置の故障状態となった場合には、第2位置（高速側位置）に切り換えられていたフェールセーフギヤ段切換弁120の弁位置はそのまま第2位置が保持され、且つ故障時切換弁122の弁位置は正常側位置からフェール側位置へ切り換えられる。この状態で、フェールセーフギヤ段切換弁120の入力ポート134に入力されたDレンジ圧 $P_D$ が出力ポート140から第2油路142を経て故障時切換弁122の入力ポート174に入力され供給ポート166からクラッチC2へ供給されてクラッチC2が係合される。これと同時に、故障時切換弁122の入力ポート176に入力されたライン油圧 $P_{L1}$ が供給ポート170からブレーキB3へ供給されてブレーキB3が係合される。これによって、フェールセーフギヤ段として第5速ギヤ段が成立させられて車両走行を継続することが可能となる。また、高速側ギヤ段から第5速ギヤ段への変速になるので、フェールセーフギヤ段として一律に低速側ギヤ段が成立させられることに比較して、速やかに変速が実行されたり特に高速走行中においてはエンジン回転速度 $N_E$ が過回転領域を越えるほど上昇したり強いエンジンブレーキが作用したりして使用者（ユーザ）が違和感を感じることを回避されて電磁弁装置の故障状態となった後の車両の走行が適切に行われる。

20

30

## 【0069】

また、車両が「D」ポジションでの走行中に電磁弁装置の故障状態となって上述したようにフェールセーフギヤ段が成立させられたときに、シフトレバー72のD N操作が実行されたとしてもフェールセーフギヤ段切換弁120の弁位置はそのまま継続して保持されることから、D N D操作が実行された際には、そのD N D操作が実行される前の「D」ポジションのときに成立させられたフェールセーフギヤ段が、すなわち電磁弁装置の故障状態となった時点にて成立させられたフェールセーフギヤ段が再び成立させられる。

## 【0070】

よって、フェールセーフギヤ段として第3速ギヤ段が成立させられている車両走行中にD N D操作が実行された際には再び第3速ギヤ段が成立させられることから、言い換えればD N D操作が実行された際にフェールセーフギヤ段として第5速ギヤ段が成立させられないことから、駆動力が不足することが回避されてD N D操作が実行された後の車両の走行が適切に行われる。また、フェールセーフギヤ段として第5速ギヤ段が成立させられている車両走行中にD N D操作が実行された際には再び第5速ギヤ段が成立させられることから、言い換えればD N D操作が実行された際にフェールセーフギヤ段として第3速ギヤ段が成立させられないことから、使用者（ユーザ）が違和感を感じることを回避されてD N D操作が実行された後の車両の走行が適切に行われる。

40

## 【0071】

また、車両が「D」ポジションでの走行中に電磁弁装置の故障状態となってフェールセ

50

ーフギヤ段が成立させられたときの車両停止後に、イグニッションオフとされるとライン油圧  $P_{L1}$  が途絶えて弁位置の保持が解消（リセット）されてすなわち弁位置が初期状態とされてフェールセーフギヤ段切換弁 120 の弁位置は第 1 位置に切り換えられることから、イグニッションオフからイグニッションオンが実行されてシフトレバー 72 が「D」ポジションへ操作された際には、第 1 速ギヤ段乃至第 4 速ギヤ段で走行中に電磁弁装置の故障状態となった場合と同様に、フェールセーフギヤ段として第 3 速ギヤ段が成立させられる。

#### 【0072】

よって、走行中に電磁弁装置の故障状態となった車両停止後において、イグニッションオフ後にイグニッションオンとされた場合には、電磁弁装置の故障状態となった時点にて成立させられたフェールセーフギヤ段が第 3 速ギヤ段であるか第 5 速ギヤ段であるかに拘わらず一律に第 3 速ギヤ段が成立させられることから、フェールセーフギヤ段として一律に高速側ギヤ段が成立させられることに比較して、車両の発進や低速走行時に必要とされる駆動力が確保されて車両停止後の車両の走行が適切に行われる。

10

#### 【0073】

なお、電磁弁装置の故障状態となったときにイグニッションオフの間である場合にも、フェールセーフギヤ段切換弁 120 の弁位置は第 1 位置に切り換えられていることから、イグニッションオフ中に電磁弁装置の故障状態となった後でイグニッションオンが実行された際には、フェールセーフギヤ段として第 3 速ギヤ段が成立させられて車両の発進や低速走行時に必要とされる駆動力が確保される。

20

#### 【0074】

上述のように、本実施例によれば、電磁弁装置の故障状態において、その故障状態直前の制御圧  $P_{SLC1}$  に基づいて予め設定された低速側フェールセーフギヤ段（第 3 速ギヤ段）を達成するための第 1 位置とその故障状態直前の制御圧  $P_{SLC2}$  に基づいて予め設定された高速側フェールセーフギヤ段（第 5 速ギヤ段）を達成するための第 2 位置とのうちのいずれかに保持されるフェールセーフギヤ段切換弁 120 がライン油圧  $P_{L1}$  に基づいて第 5 速ギヤ段を達成するための第 2 位置に保持されるので、電磁弁装置が故障状態となったときの自動変速機 10 のフェールセーフギヤ段がその故障状態直前の車両状態に応じて第 3 速ギヤ段と第 5 速ギヤ段とで 2 段階設定されると共に、その第 5 速ギヤ段にて走行中に D N 操作が実行されたとしてもフェールセーフギヤ段切換弁 120 の第 2 位置が保持されて更にシフトレバー 72 が「D」ポジションへ操作されたとしてもその第 5 速ギヤ段が再び成立させられる。

30

#### 【0075】

これにより、電磁弁装置が故障状態となった後の車両の走行が適切に行われる。特に、高車速にて走行中であると考えられる第 5 速ギヤ段にて走行中に、D N D 操作が実行されたとしても第 3 速ギヤ段が成立させられないことから、違和感を感じることを回避されて電磁弁装置が故障状態となった後の車両の走行が適切に行われる。

#### 【0076】

また、本実施例によれば、フェールセーフギヤ段切換弁 120 は制御圧  $P_{SLC1}$  に基づいて第 1 位置へ切り換えられ、制御圧  $P_{SLC2}$  に基づいて第 2 位置へ切り換えられるので、制御圧  $P_{SLC1}$  が出力されている低速側ギヤ段成立時の車両走行中に故障状態となったときには、そのときに切り換えられているフェールセーフギヤ段切換弁 120 の第 1 位置が保持されて第 3 速ギヤ段が成立させられ、制御圧  $P_{SLC2}$  が出力されている高速側ギヤ段成立時の車両走行中に故障状態となったときには、そのときに切り換えられているフェールセーフギヤ段切換弁 120 の第 2 位置が保持されて第 5 速ギヤ段が成立させられる。よって、低速側ギヤ段での走行中に故障状態となって一律に第 5 速ギヤ段が成立させられる場合と異なり駆動力が不足することが回避されて故障状態となった後の車両の走行が適切に行われる一方で、高速側ギヤ段での走行中に故障状態となって一律に第 3 速ギヤ段が成立させられる場合と異なりエンジン回転速度  $N_E$  が過回転領域を越えるほど上昇したり強いエンジンブレーキが作用したりして違和感を感じることを回避されて故障状

40

50



態となった後の車両の走行が適切に行われる。

【0077】

また、本実施例によれば、フェールセーフギヤ段切換弁120は、第1位置にあるときはDレンジ圧 $P_D$ をクラッチC1へ向かって出力するとともに、第2位置にあるときにはDレンジ圧 $P_D$ をクラッチC2へ向かって出力するものであり、油圧制御回路100はこのフェールセーフギヤ段切換弁120に加えて、故障状態において正常側位置から故障側位置へ切り換えられ、その正常側位置において制御圧 $P_{SLC1}$ がクラッチC1へ供給されることを許容し、制御圧 $P_{SLC2}$ がクラッチC2へ供給されることを許容し、制御圧 $P_{SLB3}$ がブレーキB3へ供給されることを許容する一方で、その故障側位置においてフェールセーフギヤ段切換弁120からのDレンジ圧 $P_D$ がクラッチC1またはクラッチC2へ供給されることを許容し、且つライン油圧 $P_{L1}$ がブレーキB3へ供給されることを許容する故障時切換弁122をさらに含むので、正常状態のときには、フェールセーフギヤ段切換弁120の弁位置に拘わらず言い換えればフェールセーフギヤ段切換弁120を介さずにクラッチC1、クラッチC2、およびブレーキB3へ制御圧 $P_{SLC1}$ 、制御圧 $P_{SLC2}$ 、および制御圧 $P_{SLB3}$ が供給され得て、クラッチC1、クラッチC2、およびブレーキB3がそれぞれ係合および解放させられる。また、制御圧 $P_{SLC1}$ が出力されている低速側ギヤ段成立時の車両走行中に故障状態となったときには、そのときにフェールセーフギヤ段切換弁120により保持されている第1位置に従って出力されるDレンジ圧 $P_D$ によりクラッチC1が係合されると共にライン油圧 $P_{L1}$ によりブレーキB3が係合される一方で、制御圧 $P_{SLC2}$ が出力されている高速側ギヤ段成立時の車両走行中に故障状態となったときには、そのときにフェールセーフギヤ段切換弁120により保持されている第2位置に従って出力されるDレンジ圧 $P_D$ によりクラッチC2が係合されると共にライン油圧 $P_{L1}$ によりブレーキB3が係合される。

10

20

【0078】

また、本実施例によれば、クラッチC1とブレーキB3とが係合することで第3速ギヤ段が成立する一方で、クラッチC2とブレーキB3とが係合することで第5速ギヤ段が成立するので、低速側ギヤ段での走行中に故障状態となったときには第3速ギヤ段が成立することにより低速側フェールセーフギヤ段が成立させられ、高速側ギヤ段での走行中に故障状態となったときには第5速ギヤ段が成立することにより高速側フェールセーフギヤ段が成立させられる。

30

【0079】

また、本実施例によれば、リニアソレノイドバルブ $SLC1$ 、 $SLC2$ 、 $SLB3$ は、いずれも常閉型のリニアソレノイドバルブであるので、電磁弁装置の故障状態のときにはリニアソレノイドバルブ $SLC1$ 、 $SLC2$ 、 $SLB3$ のいずれからも油圧(制御圧)が出力されない。

【0080】

また、本実施例によれば、フェールセーフギヤ段切換弁120は、故障状態のときにはライン油圧 $P_{L1}$ の低下によって第1位置へ戻されるので、電磁弁装置の故障状態のときにオイルポンプ28から作動油圧が出力されない場合には例えばエンジン30が運転停止となるイグニッションオフとされた場合には、ライン油圧 $P_{L1}$ が途絶えてそのライン油圧 $P_{L1}$ が低下することによりフェールセーフギヤ段切換弁120の弁位置の保持が解消(リセット)されてすなわち弁位置が初期状態とされてフェールセーフギヤ段切換弁120は第1位置に切り換えられる。これにより、ライン油圧 $P_{L1}$ が途絶えた後に再びライン油圧 $P_{L1}$ が生じるような場合には例えばイグニッションオフ後にイグニッションオンとされた場合には、第1油路138に出力されたDレンジ圧 $P_D$ によりクラッチC1が係合されると共にブレーキB3が係合されて第3速ギヤ段が成立させられる。よって、故障状態となった車両停止の際にイグニッションオフからイグニッションオンとされた場合には第3速ギヤ段が成立させられるので、車両の発進や低速走行が確保されて車両停止後の車両の走行が適切に行われる。

40

【0081】

50

また、本実施例によれば、ライン油圧  $P_{L1}$  は、第1調圧弁102によって調圧された調圧値であるので、マニュアルバルブ114の弁位置に関連して変化しないオイルポンプ28からの作動油圧に基づくそのライン油圧  $P_{L1}$  がフェールセーフギヤ段切換弁120へ供給される。言い換えれば、オイルポンプ28からの作動油圧に基づいて調圧されたライン油圧  $P_{L1}$  がマニュアルバルブ114を経由することなしにフェールセーフギヤ段切換弁120へ供給される。すなわち、オイルポンプ28からの作動油圧に基づいて調圧されたライン油圧  $P_{L1}$  が直接的にフェールセーフギヤ段切換弁120へ供給される。これにより、電磁弁装置が故障状態となったときに成立させられた第5速ギヤ段にて走行中にD/N操作が実行されたときにはフェールセーフギヤ段切換弁120の第2位置が保持されて更にシフトレバー72が「D」ポジションへ操作されたときにはその第5速ギヤ段が再び成立させられる。

#### 【0082】

以上、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明したが、本発明はその他の態様においても適用される。

#### 【0083】

例えば、前述の実施例において、フェールセーフギヤ段切換弁120は、電磁弁装置の故障状態のときには元圧としてのライン油圧  $P_{L1}$  に基づいてその第2位置を保持するように電磁弁装置の故障状態直前の弁位置を保持したが、この元圧はマニュアルバルブ114を介することなく油圧制御回路100内の各部へ供給される油圧であれば良く、言い換えれば元圧はシフトレバー72の操作に連動するマニュアルバルブ114の弁位置の切換えに拘わらず油圧制御回路100内の各部へ供給される油圧であれば良く、例えばライン油圧  $P_{L1}$  と同様にオイルポンプ28から出力される作動油圧に基づく油圧であるライン油圧  $P_{L2}$  やモジュレータ油圧  $P_M$  が用いられても良い。

#### 【0084】

また、前述の実施例では、電磁弁装置の故障状態のときには低速側ギヤ段として第3速ギヤ段が設定され、高速側ギヤ段として第5速ギヤ段が設定されていたが、車両の特性や変速段数等に応じて他のギヤ段が好適に設定されれば良い。例えば、自動変速機10において、第3電磁調圧弁をリニアソレノイドバルブSLB3に替えてリニアソレノイドバルブSLB1とし、第3油圧式摩擦係合装置をブレーキB3に替えてブレーキB1とすれば、低速側ギヤ段として第2速ギヤ段が設定され、高速側ギヤ段として第6速ギヤ段が設定される。このようにしても、本発明は適用され得る。

#### 【0085】

また、前述の実施例では、ライン油圧  $P_{L1}$  に基づいてリニアソレノイドバルブSLB3により入力ポート168に制御圧  $P_{SLB3}$  が入力され、入力ポート176にライン油圧  $P_{L1}$  が入力され、それら制御圧  $P_{SLB3}$  およびライン油圧  $P_{L1}$  のいずれかが供給ポート170からブレーキB3へ供給されていたが、Dレンジ圧  $P_D$  に基づいてリニアソレノイドバルブSLB3により入力ポート168に制御圧  $P_{SLB3}$  が入力され、また入力ポート176にDレンジ圧  $P_D$  が入力され、それら制御圧  $P_{SLB3}$  およびDレンジ圧  $P_D$  のいずれかが供給ポート170からブレーキB3へ供給されるようにしても良い。このようにブレーキB3へ供給される油圧がライン油圧  $P_{L1}$  に替えてDレンジ圧  $P_D$  が用いられる場合には、制御圧  $P_{SLB2}$  およびリバース圧  $P_R$  のいずれかが供給される油圧がシャトル弁116を介してブレーキB2へ出力されるように油路が構成されたと同様に、制御圧  $P_{SLB3}$  およびDレンジ圧  $P_D$  のいずれかが或いはリバース圧  $P_R$  かの供給される油圧がシャトル弁を介してブレーキB3へ出力される。

#### 【0086】

また、前述の実施例では、故障時切換弁122は、モジュレータ油圧  $P_M$  とそのモジュレータ油圧  $P_M$  に基づいてリニアソレノイドバルブSLFSから出力された制御圧  $P_{SLFS}$  およびスプリング154の推力との関係によりスプール弁子152が正常側位置とフェール側位置とで切り換えられたが、正常状態のときにはスプール弁子152が正常側位置へ切り換えられ、電磁弁装置の故障状態のときにはスプール弁子152がフェール側位

置へ切り換えられるように構成される範囲で、実施例に示されるもの以外に種々のものが好適に用いられても良い。

【0087】

例えば、制御圧 $P_{SLFS}$ の元となるリニアソレノイドバルブ $SLFS$ へ供給されるモジュレータ油圧 $P_M$ に替えて、ライン油圧 $P_{L1}$ 、 $P_{L2}$ や制御圧 $P_{SLT}$ などが用いられても良い。また、リニアソレノイドバルブ $SLFS$ に替えて、常開型（ノーマルオープン型、 $N/O$ 型）の $ON-OFF$ ソレノイドバルブが用いられても良い。また、故障時切換弁122は、リニアソレノイド弁によってスプール弁子152が直接的に移動させられる直動型であっても良い。

【0088】

なお、上述したのはあくまでも一実施形態であり、本発明は当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を加えた態様で実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【0089】

【図1】本発明が適用された車両用自動変速機の構成を説明する骨子図である。

【図2】図1の自動変速機の複数の変速段を成立させる際の摩擦係合装置の作動状態を説明する図表である。

【図3】図1の自動変速機などを制御するために車両に設けられた電気的な制御系統の要部を説明するブロック線図である。

【図4】図3の電子制御装置によって行われる自動変速機の変速制御で用いられる変速線図（マップ）の一例を示す図である。

【図5】油圧制御回路のうち主に自動変速機の変速を制御するためのクラッチおよびブレーキの係合と解放とを制御する要部構成を説明する回路図である。

【符号の説明】

【0090】

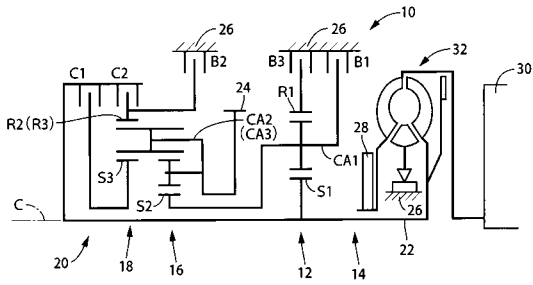
- 10：車両用自動変速機
- 28：オイルポンプ（油圧ポンプ）
- 100：油圧制御回路（油圧制御装置）
- 114：マニュアルバルブ（マニュアル弁）
- 120：フェールセーフギヤ段切換弁
- 122：故障時切換弁
- SLC1：リニアソレノイドバルブ（第1電磁調圧弁）
- SLC2：リニアソレノイドバルブ（第2電磁調圧弁）
- SLB3：リニアソレノイドバルブ（第3電磁調圧弁）
- C1：クラッチ（第1油圧式摩擦係合装置）
- C2：クラッチ（第2油圧式摩擦係合装置）
- B3：ブレーキ（第3油圧式摩擦係合装置）

10

20

30

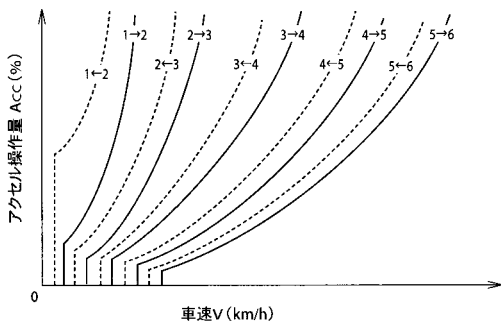
【図1】



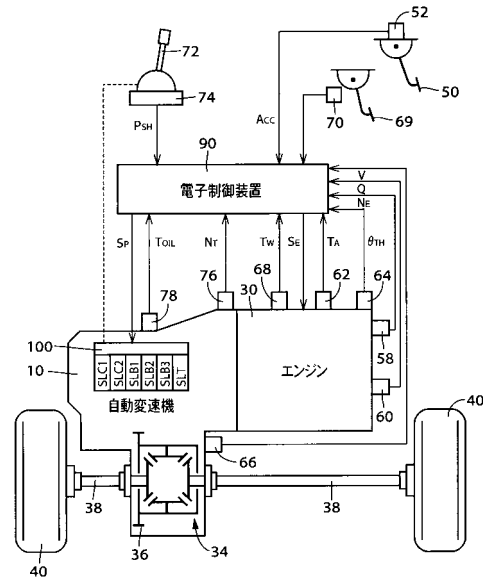
【図2】

	C1	C2	B1	B2	B3
1ST	○			○	
2ND	○		○		
3RD	○				○
4TH	○	○			
5TH		○			○
6TH		○	○		
R				○	○
N					

【図4】



【図3】



【図5】

