

(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2010-84855

(P2010-84855A)

(43) 公開日 平成22年4月15日(2010.4.15)

(51) Int.Cl.

F 1

テーマコード (参考)

F 1 6 H 61/12 (2010.01)

F 1 6 H 61/12

3 J 5 5 2

F 1 6 H 61/02 (2006.01)

F 1 6 H 61/02

F 1 6 H 59/50 (2006.01)

F 1 6 H 59/50

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願2008-255095 (P2008-255095)
(22) 出願日 平成20年9月30日 (2008.9.30)

(71) 出願人 000100768
アイシン・エイ・ダブリュ株式会社
愛知県安城市藤井町高根 1 〇番地
(74) 代理人 100082337
弁理士 近島 一夫
(72) 発明者 清水 哲也
愛知県安城市藤井町高根 1 〇番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内
(72) 発明者 土田 建一
愛知県安城市藤井町高根 1 〇番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内
(72) 発明者 鈴木 明智
愛知県安城市藤井町高根 1 〇番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内

最終頁に続く

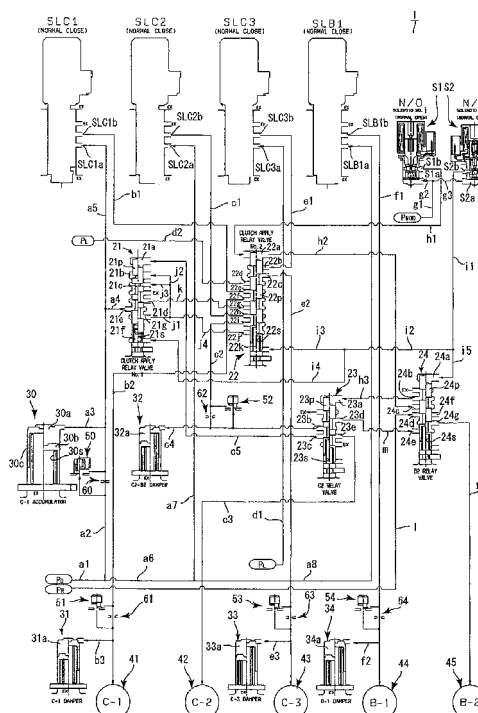
(54) 【発明の名称】 自動変速機の油圧制御装置

(57) 【要約】

【課題】 係合圧を調圧するソレノイドバルブをノーマルクローズタイプで構成し、かつソレノイド・オールオフ時にあっても低速段又は高速段を達成することが可能な自動変速機の油圧制御装置を提供する。

【解決手段】 第1クラッチアプライリレーバルブ21は、前進1～3速段にてクラッチC-1の油圧サーボ41用の第1予備油圧を出力する低速段側位置となり、前進4～6速段にてクラッチC-2の油圧サーボ42用の第2予備油圧を出力する高速段側位置となる。第2クラッチアプライリレーバルブ22は、正常時に、リニアソレノイドバルブSLC1, SLC2, SLC3の制御油圧をクラッチC-1, C-2, C-3の油圧サーボ41, 42, 43にそれぞれ供給し、オールオフフェール時には、第1予備油圧又は第2予備油圧を油圧サーボ41, 42に供給すると共に油圧サーボ43にライン圧P_Lを供給する。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 摩擦係合要素の油圧サーボに第 1 作動油圧を供給し得る第 1 ソレノイドバルブと、第 2 摩擦係合要素の油圧サーボに第 2 作動油圧を供給し得る第 2 ソレノイドバルブと、第 3 摩擦係合要素の油圧サーボに第 3 作動油圧を供給し得る第 3 ソレノイドバルブと、を備え、高速側変速段にて前記第 2 摩擦係合要素が係合されると共に、前記第 1 摩擦係合要素及び前記第 3 摩擦係合要素の係合により低速側変速段の 1 つである低速段を、前記第 2 摩擦係合要素及び前記第 3 摩擦係合要素の係合により前記高速側変速段の 1 つである高速段を、それぞれ達成する自動変速機の油圧制御装置において、

前記第 1、第 2、及び第 3 ソレノイドバルブを、非通電時に前記第 1、第 2、及び第 3 作動油圧が非出力となるノーマルクローズタイプで構成し、

前記第 1 摩擦係合要素の油圧サーボ用の第 1 予備油圧を出力する低速段側位置と、前記第 2 摩擦係合要素の油圧サーボ用の第 2 予備油圧を出力する高速段側位置と、に前記第 2 摩擦係合要素の係合状態に基づき切換えられる予備変速段切換えバルブと、

前記第 1、第 2、及び第 3 作動油圧を前記第 1、第 2、及び第 3 摩擦係合要素の油圧サーボにそれぞれ供給し得る正常時位置と、非通電となる故障時に前記第 1 及び第 2 予備油圧を前記第 1 及び第 2 摩擦係合要素の油圧サーボにそれぞれ供給し得ると共に、前記第 3 摩擦係合要素の油圧サーボにライン圧を供給し得る故障時位置と、に切換えられる油圧供給切換えバルブと、を備えた、

ことを特徴とする自動変速機の油圧制御装置。

【請求項 2】

通常走行時に通電され、非通電時に信号油圧を出力するノーマルオープンタイプで構成された第 4 ソレノイドバルブを備え、

前記油圧供給切換えバルブは、第 1 スプールと、該第 1 スプールの前記正常時位置に付勢する第 1 付勢手段と、前記第 4 ソレノイドバルブの信号油圧を入力して前記第 1 付勢手段の付勢力に抗して該第 1 スプールの故障時位置に切換える第 1 油室と、を有してなる、

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】

前記低速側変速段にて信号油圧を出力する第 5 ソレノイドバルブを備え、

前記予備変速段切換えバルブは、第 2 スプールと、該第 2 スプールの前記低速段側位置に付勢する第 2 付勢手段と、前記第 2 摩擦係合要素の油圧サーボの油圧を入力して前記第 2 付勢手段の付勢力に抗して該第 2 スプールの高速段側位置に切換える第 2 油室と、前記高速段側位置にて出力した前記第 2 予備油圧をロック圧として入力して該高速段側位置にロックさせる第 3 油室と、前記第 5 ソレノイドバルブの信号油圧を入力して前記第 2 スプールの低速段側位置に切換える第 4 油室と、を有し、

前記予備変速段切換えバルブは、

前記低速側変速段にあって、前記第 2 付勢手段の付勢力及び前記第 4 油室の第 5 ソレノイドバルブの信号油圧に基づき前記低速段側位置に切換えられて前記第 1 予備油圧を出力し、

前記高速側変速段にあって、前記第 2 油室の第 2 摩擦係合要素の油圧サーボの油圧及び前記第 3 油室のロック圧に基づき前記高速段側位置に切換えられて前記第 2 予備油圧を出力する、

ことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の自動変速機の油圧制御装置。

【請求項 4】

非通電となる故障を生じた状態で再発進する際は、前記予備変速段切換えバルブが前記第 2 付勢手段の付勢力に基づき前記低速段側位置に切換えられると共に前記油圧供給切換えバルブが故障時位置に切換えられることにより、前記第 1 摩擦係合要素の油圧サーボに前記第 1 予備油圧を供給する、

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】

前進レンジの際に、ライン圧を前進レンジ圧として出力し、他のレンジの際に該前進レンジ圧を排出するレンジ切換えバルブを備え、

前記予備変速段切換えバルブは、前記第 1 及び第 2 予備油圧の元圧として前記前進レンジ圧を入力してなり、

前記非通電となる故障を生じた状態で再発進する際、前記レンジ切換えバルブを他のレンジに切換えて前記前進レンジ圧を排出した後、前記前進レンジに再度切換えることにより、前記予備変速段切換えバルブが前記第 2 付勢手段の付勢力に基づき前記低速段側位置に切換えられると共に前記油圧供給切換えバルブが故障時位置に切換えられて、前記第 1 摩擦係合要素の油圧サーボに前記第 1 予備油圧を供給する、

ことを特徴とする請求項 4 記載の自動変速機の油圧制御装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車輛等に搭載される自動変速機の油圧制御装置に係り、詳しくは、非通電となる故障時にあっても変速段の達成を可能にする自動変速機の油圧制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、車輛等に搭載される多段式の自動変速機にあっては、変速歯車機構の各回転要素の回転状態を複数の摩擦係合要素の係合状態によって制御することで各変速段を形成しており、ソレノイドバルブを用いて係合圧を電氣的に調圧して各摩擦係合要素の油圧サーボに供給することで、これら複数の摩擦係合要素の係合状態を制御している。

20

【0003】

ところで、上述のような自動変速機にあって、ソレノイドバルブに電気が供給されなくなる故障、いわゆるソレノイド・オールオフ状態が生じると、上述したソレノイドバルブを用いた電氣的な変速制御が不能になる。このようなソレノイド・オールオフ状態は、例えば制御部（ECU）のダウン、バッテリー配線の断線やショートなどの原因が考えられる。

【0004】

一方、特に摩擦係合要素の油圧サーボに供給する係合圧を調圧するソレノイドバルブに、非通電の際に油圧を出力するノーマルオープンタイプを用いると、ソレノイド・オールオフ状態にあって油圧サーボに油圧供給が可能となるものの、通常走行中にあっては係合圧を非出力状態にするために電力を消費することが多くなり、つまりフェールセーフ機能のために消費電力の低減を妨げてしまい、車輛として燃費向上の妨げとなってしまうという問題がある。

30

【0005】

そこでソレノイドバルブを全てノーマルクローズタイプで構成したものにあって、特定のソレノイドバルブの排出ポートから油圧を逆入力させるものが提案されている（特許文献 1 参照）。このものは、例えば走行中にソレノイド・オールオフフェールが生じた場合、前進 7 速段を形成する第 2 クラッチ C-2 及び第 3 クラッチ C-3 に接続されたりニアソレノイドバルブ SLC2、SLC3 の排出ポートに前進レンジ圧を逆入力させ得るよう

40

【0006】

【特許文献 1】特開 2007-177932 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、上述のようなソレノイドバルブに油圧を逆入力させることでフェールセーフを達成する構成は、その油路構造が複雑となってしまう、自動変速機のコンパクト化の妨げになってしまうという問題がある。

50

【0008】

また特に、上記特許文献1のもののようにフェールセーフ時に前進7速段だけを達成するものは、例えばエンジンの出力が大きい車輛であれば前進7速段でも発進ないし低速走行に耐え得るが、出力が小さくて高速段だけでは発進ないし低速走行時にエンジンストップの虞がある車輛にあっては、フェールセーフ時に走行状態に合わせて低速段又は高速段を達成し得ることが好ましい。しかしながら、上記のように逆入力させることによってフェールセーフ時に異なる変速段を達成させるためには、さらに油路構造が複雑になってしまい、自動変速機の大型化を招いてしまうという問題がある。

【0009】

そこで本発明は、摩擦係合要素の油圧サーボに作動油圧を供給するソレノイドバルブをノーマルクロズタイプで構成し、かつソレノイド・オールオフフェール時にあっても低速段と高速段との一方を達成することが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ものである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

請求項1に係る本発明は（例えば図1乃至図4参照）、第1摩擦係合要素（C-1）の油圧サーボ（41）に第1作動油圧（ P_{SLC1} ）を供給し得る第1ソレノイドバルブ（SLC1）と、第2摩擦係合要素（C-2）の油圧サーボ（42）に第2作動油圧（ P_{SLC2} ）を供給し得る第2ソレノイドバルブ（SLC2）と、第3摩擦係合要素（C-3）の油圧サーボ（43）に第3作動油圧（ P_{SLC3} ）を供給し得る第3ソレノイドバルブ（SLC3）と、を備え、高速側変速段（例えば前進4速段～前進6速段）にて前記第2摩擦係合要素（C-2）が係合されると共に、前記第1摩擦係合要素（C-1）及び前記第3摩擦係合要素（C-3）の係合により低速側変速段（例えば前進1速段～前進3速段）の1つである低速段（前進3速段）を、前記第2摩擦係合要素（C-2）及び前記第3摩擦係合要素（C-3）の係合により前記高速側変速段の1つである高速段（前進5速段）を、それぞれ達成する自動変速機（3）の油圧制御装置（1）において、

前記第1、第2、及び第3ソレノイドバルブ（SLC1、SLC2、SLC3）を、非通電時に前記第1、第2、及び第3作動油圧（ P_{SLC1} 、 P_{SLC2} 、 P_{SLC3} ）が非出力となるノーマルクロズタイプで構成し、

前記第1摩擦係合要素（C-1）の油圧サーボ（41）用の第1予備油圧（ P_{DC1} ）を出力する低速段側位置（図4中の左半位置）と、前記第2摩擦係合要素（C-2）の油圧サーボ（42）用の第2予備油圧（ P_{DC2} ）を出力する高速段側位置（図4中の右半位置）と、に前記第2摩擦係合要素（C-2）の係合状態に基づき切換えられる予備変速段切換えバルブ（21）と、

前記第1、第2、及び第3作動油圧（ P_{SLC1} 、 P_{SLC2} 、 P_{SLC3} ）を前記第1、第2、及び第3摩擦係合要素（C-1、C-2、C-3）の油圧サーボ（41、42、43）にそれぞれ供給し得る正常時位置（図4中の左半位置）と、非通電となる故障時に前記第1及び第2予備油圧（ P_{DC1} 、 P_{DC2} ）を前記第1及び第2摩擦係合要素（C-1、C-2）の油圧サーボ（41、42）にそれぞれ供給し得ると共に、前記第3摩擦係合要素（C-3）の油圧サーボ（43）にライン圧（ P_L ）を供給し得る故障時位置（図4中の右半位置）と、に切換えられる油圧供給切換えバルブ（22）と、を備えた、ことを特徴とする自動変速機の油圧制御装置（1）にある。

【0011】

請求項2に係る本発明は（例えば図4参照）、通常走行時に通電され、非通電時に信号油圧（ P_{S1} ）を出力するノーマルオープンタイプで構成された第4ソレノイドバルブ（S1）を備え、

前記油圧供給切換えバルブ（22）は、第1スプール（22p）と、該第1スプール（22p）を前記正常時位置（図4中の左半位置）に付勢する第1付勢手段（22s）と、前記第4ソレノイドバルブ（S1）の信号油圧（ P_{S1} ）を入力して前記第1付勢手段（22s）の付勢力に抗して該第1スプール（22p）を故障時位置（図4中の右半位置）

10

20

30

40

50

に切替える第1油室(22a)と、を有してなる、

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(1)にある。

【0012】

請求項3に係る本発明は(例えば図4参照)、前記低速側変速段(例えば前進1速段～前進3速段)にて信号油圧(P_{S2})を出力する第5ソレノイドバルブ(S2)を備え、

前記予備変速段切替バルブ(21)は、第2スプール(21p)と、該第2スプール(21p)を前記低速段側位置(図4中の右半位置)に付勢する第2付勢手段(21s)と、前記第2摩擦係合要素(C-2)の油圧サーボ(42)の油圧(P_{C2})を入力して前記第2付勢手段(21s)の付勢力に抗して該第2スプール(21p)を高速段側位置(図4中の左半位置)に切替える第2油室(21a)と、前記高速段側位置(図4中の左半位置)にて出力した前記第2予備油圧(P_{DC2})をロック圧として入力して該高速段側位置(図4中の左半位置)にロックさせる第3油室(21b, 21c)と、前記第5ソレノイドバルブ(S2)の信号油圧(P_{S2})を入力して前記第2スプール(21p)を低速段側位置(図4中の右半位置)に切替える第4油室(21f)と、を有し、

10

前記予備変速段切替バルブ(21)は、

前記低速側変速段(例えば前進1速段～前進3速段)にあって、前記第2付勢手段(21s)の付勢力及び前記第4油室(21f)の第5ソレノイドバルブ(S2)の信号油圧(P_{S2})に基づき前記低速段側位置(図4中の左半位置)に切替えられて前記第1予備油圧(P_{DC1})を出力し、

前記高速側変速段(例えば前進4速段～前進6速段)にあって、前記第2油室(21a)の第2摩擦係合要素(C-2)の油圧サーボ(42)の油圧(P_{C2})及び前記第3油室(21b, 21c)のロック圧に基づき前記高速段側位置(図4中の右半位置)に切替えられて前記第2予備油圧(P_{DC2})を出力する、

20

ことを特徴とする請求項1または2記載の自動変速機の油圧制御装置(1)にある。

【0013】

請求項4に係る本発明は(例えば図4参照)、非通電となる故障を生じた状態で再発進する際は、前記予備変速段切替バルブ(21)が前記第2付勢手段(21s)の付勢力に基づき前記低速段側位置(図4中の左半位置)に切替えられると共に前記油圧供給切替バルブ(22)が故障時位置(図4中の右半位置)に切替えられることにより、前記第1摩擦係合要素(C-1)の油圧サーボ(41)に前記第1予備油圧(P_{DC1})を供給する、

30

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(1)にある。

【0014】

請求項5に係る本発明は(例えば図4参照)、前進レンジ(例えばD)の際に、ライン圧(P_L)を前進レンジ圧(P_D)として出力し、他のレンジ(例えばP, R, N)の際に該前進レンジ圧(P_D)を排出するレンジ切替バルブを備え、

前記予備変速段切替バルブ(21)は、前記第1及び第2予備油圧(P_{DC1} , P_{DC2})の元圧として前記前進レンジ圧(P_D)を入力してなり、

前記非通電となる故障を生じた状態で再発進する際、前記レンジ切替バルブを他のレンジに切替えて前記前進レンジ圧(P_D)を排出した後、前記前進レンジに再度切替えることにより、前記予備変速段切替バルブ(21)が前記第2付勢手段(21s)の付勢力に基づき前記低速段側位置(図4中の左半位置)に切替えられると共に前記油圧供給切替バルブ(22)が故障時位置(図4中の右半位置)に切替えられて、前記第1摩擦係合要素(C-1)の油圧サーボ(41)に前記第1予備油圧(P_{DC1})を供給する、

40

ことを特徴とする請求項4記載の自動変速機の油圧制御装置(1)にある。

【0015】

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、特許請求の範囲の構成に何等影響を及ぼすものではない。

【発明の効果】

50

【0016】

請求項1に係る本発明によると、予備変速段切換バルブが、第1摩擦係合要素の油圧サーボ用の第1予備油圧を出力する低速段側位置と、第2摩擦係合要素の油圧サーボ用の第2予備油圧を出力する高速段側位置と、に第2摩擦係合要素の係合状態に基づき切換えられ、油圧供給切換バルブが、第1、第2、及び第3作動油圧を第1、第2、及び第3摩擦係合要素の油圧サーボにそれぞれ供給し得る正常時位置と、非通電となる故障時に第1及び第2予備油圧を第1及び第2摩擦係合要素の油圧サーボにそれぞれ供給し得ると共に、第3摩擦係合要素の油圧サーボにライン圧を供給し得る故障時位置と、に切換えられるので、第1、第2、及び第3ソレノイドバルブをノーマルクロズタイプで構成して消費電力を低減し、車輛としての燃費向上を図ることができるものでありながら、油路構造を複雑にすることなく、非通電となる故障時に低速段と高速段との一方を達成することができ、フェールセーフ機能として充実させることができる。

10

【0017】

請求項2に係る本発明によると、通常走行時に通電され、非通電時に信号油圧を出力するノーマルオープンタイプで構成された第4ソレノイドバルブを備えているので、油圧供給切換バルブを、第1付勢手段の付勢力によって正常時位置と、第1油室に入力される第4ソレノイドバルブの信号油圧によって故障時位置とに切換えることができる。

【0018】

請求項3に係る本発明によると、予備変速段切換バルブの第2スプールは、第2摩擦係合要素が係合されていない低速側変速段にあっては第2付勢手段の付勢力により低速段側位置となり、第2摩擦係合要素が係合される高速側変速段にあっては第2付勢手段の付勢力に抗して第2油室の第2摩擦係合要素の係合油圧により高速段側位置となると共に第3油室の第2予備油圧によりロックされ、さらに高速側変速段から低速側変速段に変速された場合にあっては、第4油室の第5ソレノイドバルブの信号油圧に基づき低速段側位置に切換えられる。これにより、低速側変速段にあって非通電となる故障を生じた際は、第1摩擦係合要素の油圧サーボに第1予備油圧を供給し、高速側変速段にあって非通電となる故障を生じた際は、第2摩擦係合要素の油圧サーボに第2予備油圧を供給するように構成することができる。

20

【0019】

請求項4に係る本発明によると、非通電となる故障を生じた状態で再発進する際は、予備変速段切換バルブが第2付勢手段の付勢力に基づき低速段側位置に切換えられると共に油圧供給切換バルブが故障時位置に切換えられることにより、第1摩擦係合要素の油圧サーボに第1予備油圧が供給されるので、低速段が達成されて車輛の再発進を可能とすることができる。

30

【0020】

請求項5に係る本発明によると、予備変速段切換バルブが第1及び第2予備油圧の元圧として前進レンジ圧を入力しているので、非通電となる故障を生じた状態で再発進する際、レンジ切換バルブを他のレンジに切換えて前進レンジ圧を排出した後、前進レンジに再度切換えることで、第1摩擦係合要素の油圧サーボに第1予備油圧が供給され、低速段が達成されて車輛の再発進を可能とすることができる。これにより、例えば非通電となる故障を生じた状態で再発進する際に、エンジンを一旦停止する等の別操作を不要とすることができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、本発明に係る実施の形態を図1乃至図4に沿って説明する。

【0022】

〔自動変速機の概略構成〕

まず、本発明を適用し得る自動変速機3の概略構成について図1に沿って説明する。図1に示すように、例えばFFタイプ（フロントエンジン、フロントドライブ）の車輛に用いて好適な自動変速機3は、エンジン（不図示）に接続し得る自動変速機の入力軸8を有

50

しており、該入力軸 8 の軸方向を中心としてトルクコンバータ 4 と、自動変速機構 5 とを備えている。

【0023】

上記トルクコンバータ 4 は、自動変速機 3 の入力軸 8 に接続されたポンプインペラ 4 a と、作動流体を介して該ポンプインペラ 4 a の回転が伝達されるタービンランナ 4 b とを有しており、該タービンランナ 4 b は、上記入力軸 8 と同軸上に配設された上記自動変速機構 5 の入力軸 10 に接続されている。また、該トルクコンバータ 4 には、ロックアップクラッチ 7 が備えられており、該ロックアップクラッチ 7 が係合されると、上記自動変速機 3 の入力軸 8 の回転が自動変速機構 5 の入力軸 10 に直接伝達される。

【0024】

上記自動変速機構 5 には、入力軸 10 上において、プラネタリギヤ S P と、プラネタリギヤユニット P U とが備えられている。上記プラネタリギヤ S P は、サンギヤ S 1、キャリア C R 1、及びリングギヤ R 1 を備えており、該キャリア C R 1 に、サンギヤ S 1 及びリングギヤ R 1 に噛合するピニオン P 1 を有している、いわゆるシングルピニオンプラネタリギヤである。

【0025】

また、該プラネタリギヤユニット P U は、4 つの回転要素としてサンギヤ S 2、サンギヤ S 3、キャリア C R 2、及びリングギヤ R 2 を有し、該キャリア C R 2 に、サンギヤ S 2 及びリングギヤ R 2 に噛合するロングピニオン P L と、サンギヤ S 3 に噛合するショートピニオン P S とを互いに噛合する形で有している、いわゆるラビニヨ型プラネタリギヤである。

【0026】

上記プラネタリギヤ S P のサンギヤ S 1 は、ミッションケース 9 に一体的に固定されている不図示のボス部に接続されて回転が固定されている。また、上記リングギヤ R 1 は、上記入力軸 10 の回転と同回転（以下「入力回転」という。）になっている。更に上記キャリア C R 1 は、該固定されたサンギヤ S 1 と該入力回転するリングギヤ R 1 とにより、入力回転が減速された減速回転になると共に、クラッチ C - 1（第 1 摩擦係合要素）及びクラッチ C - 3（第 3 摩擦係合要素）に接続されている。

【0027】

上記プラネタリギヤユニット P U のサンギヤ S 2 は、バンドブレーキからなるブレーキ B - 1 に接続されてミッションケース 9 に対して固定自在となっていると共に、上記クラッチ C - 3 に接続され、該クラッチ C - 3 を介して上記キャリア C R 1 の減速回転が入力自在となっている。また、上記サンギヤ S 3 は、クラッチ C - 1 に接続されており、上記キャリア C R 1 の減速回転が入力自在となっている。

【0028】

更に、上記キャリア C R 2 は、入力軸 10 の回転が入力されるクラッチ C - 2（第 2 摩擦係合要素）に接続され、該クラッチ C - 2 を介して入力回転が入力自在となっており、また、ワンウェイクラッチ F - 1 及びブレーキ B - 2 に接続されて、該ワンウェイクラッチ F - 1 を介してミッションケース 9 に対して一方向の回転が規制されると共に、該ブレーキ B - 2 を介して回転が固定自在となっている。そして、上記リングギヤ R 2 は、カウンタギヤ 11 に接続されており、該カウンタギヤ 11 は、不図示のカウンタシャフト、ディファレンシャル装置を介して駆動車輪に接続されている。

【0029】

〔自動変速機における各変速段の動作〕

つづいて、上記構成に基づき、自動変速機構 5 の作用について図 1、図 2 及び図 3 に沿って説明する。なお、図 3 に示す速度線図において、縦軸方向はそれぞれの回転要素（各ギヤ）の回転数を示しており、横軸方向はそれら回転要素のギヤ比に対応して示している。また、該速度線図のプラネタリギヤ S P の部分において、縦軸は、図 3 中左方側から順に、サンギヤ S 1、キャリア C R 1、リングギヤ R 1 に対応している。更に、該速度線図のプラネタリギヤユニット P U の部分において、縦軸は、図 3 中右方側から順に、サンギ

10

20

30

40

50

ヤ S 3、リングギヤ R 2、キャリア C R 2、サンギヤ S 2 に対応している。

【0030】

例えば D（ドライブ）レンジであって、前進 1 速段（1 S T）では、図 2 に示すように、クラッチ C-1 及びワンウェイクラッチ F-1 が係合される。すると、図 1 及び図 3 に示すように、固定されたサンギヤ S 1 と入力回転であるリングギヤ R 1 によって減速回転するキャリア C R 1 の回転が、クラッチ C-1 を介してサンギヤ S 3 に入力される。また、キャリア C R 2 の回転が一方向（正転回転方向）に規制されて、つまりキャリア C R 2 の逆転回転が防止されて固定された状態になる。すると、サンギヤ S 3 に入力された減速回転が、固定されたキャリア C R 2 を介してリングギヤ R 2 に出力され、前進 1 速段としての正転回転がカウンタギヤ 1 1 から出力される。

10

【0031】

なお、エンジンブレーキ時（コースト時）には、ブレーキ B-2 を係止してキャリア C R 2 を固定し、該キャリア C R 2 の正転回転を防止する形で、上記前進 1 速段の状態を維持する。また、該前進 1 速段では、ワンウェイクラッチ F-1 によりキャリア C R 2 の逆転回転を防止し、かつ正転回転を可能にするので、例えば非走行レンジから走行レンジに切替えた際の前進 1 速段の達成を、ワンウェイクラッチ F-1 の自動係合により滑らかにを行うことができる。

【0032】

前進 2 速段（2 N D）では、図 2 に示すように、クラッチ C-1 が係合され、ブレーキ B-1 が係止される。すると、図 1 及び図 3 に示すように、固定されたサンギヤ S 1 と入力回転であるリングギヤ R 1 によって減速回転するキャリア C R 1 の回転が、クラッチ C-1 を介してサンギヤ S 3 に入力される。また、ブレーキ B-1 の係止によりサンギヤ S 2 の回転が固定される。すると、キャリア C R 2 がサンギヤ S 3 よりも低回転の減速回転となり、該サンギヤ S 3 に入力された減速回転が該キャリア C R 2 を介してリングギヤ R 2 に出力され、前進 2 速段としての正転回転がカウンタギヤ 1 1 から出力される。

20

【0033】

前進 3 速段（3 R D）では、図 2 に示すように、クラッチ C-1 及びクラッチ C-3 が係合される。すると、図 1 及び図 3 に示すように、固定されたサンギヤ S 1 と入力回転であるリングギヤ R 1 によって減速回転するキャリア C R 1 の回転が、クラッチ C-1 を介してサンギヤ S 3 に入力される。また、クラッチ C-3 の係合によりキャリア C R 1 の減速回転がサンギヤ S 2 に入力される。つまり、サンギヤ S 2 及びサンギヤ S 3 にキャリア C R 1 の減速回転が入力されるため、プラネタリギヤユニット P U が減速回転の直結状態となり、そのまま減速回転がリングギヤ R 2 に出力され、前進 3 速段としての正転回転がカウンタギヤ 1 1 から出力される。

30

【0034】

前進 4 速段（4 T H）では、図 2 に示すように、クラッチ C-1 及びクラッチ C-2 が係合される。すると、図 1 及び図 3 に示すように、固定されたサンギヤ S 1 と入力回転であるリングギヤ R 1 によって減速回転するキャリア C R 1 の回転が、クラッチ C-1 を介してサンギヤ S 3 に入力される。また、クラッチ C-2 に係合によりキャリア C R 2 に入力回転が入力される。すると、該サンギヤ S 3 に入力された減速回転とキャリア C R 2 に入力された入力回転とにより、上記前進 3 速段より高い減速回転となってリングギヤ R 2 に出力され、前進 4 速段としての正転回転がカウンタギヤ 1 1 から出力される。

40

【0035】

前進 5 速段（5 T H）では、図 2 に示すように、クラッチ C-2 及びクラッチ C-3 が係合される。すると、図 1 及び図 3 に示すように、固定されたサンギヤ S 1 と入力回転であるリングギヤ R 1 によって減速回転するキャリア C R 1 の回転が、クラッチ C-3 を介してサンギヤ S 2 に入力される。また、クラッチ C-2 の係合によりキャリア C R 2 に入力回転が入力される。すると、該サンギヤ S 2 に入力された減速回転とキャリア C R 2 に入力された入力回転とにより、入力回転より僅かに高い増速回転となってリングギヤ R 2 に出力され、前進 5 速段としての正転回転がカウンタギヤ 1 1 から出力される。

50

【0036】

前進6速段(6TH)では、図2に示すように、クラッチC-2が係合され、ブレーキB-1が係止される。すると、図1及び図3に示すように、クラッチC-2の係合によりキャリアCR2に入力回転が入力される。また、ブレーキB-1の係止によりサンギヤS2の回転が固定される。すると、固定されたサンギヤS2によりキャリアCR2の入力回転が上記前進5速段より高い増速回転となってリングギヤR2に出力され、前進6速段としての正転回転がカウンタギヤ11から出力される。

【0037】

後進1速段(REV)では、図2に示すように、クラッチC-3が係合され、ブレーキB-2が係止される。すると、図1及び図3に示すように、固定されたサンギヤS1と入力回転であるリングギヤR1によって減速回転するキャリアCR1の回転が、クラッチC-3を介してサンギヤS2に入力される。また、ブレーキB-2の係止によりキャリアCR2の回転が固定される。すると、サンギヤS2に入力された減速回転が、固定されたキャリアCR2を介してリングギヤR2に出力され、後進1速段としての逆転回転がカウンタギヤ11から出力される。

【0038】

なお、例えばP(パーキング)レンジ及びN(ニュートラル)レンジでは、クラッチC-1、クラッチC-2、及びクラッチC-3、が解放される。すると、キャリアCR1とサンギヤS2及びサンギヤS3との間、即ちプラネタリギヤSPとプラネタリギヤユニットPUとの間が切断状態となり、かつ、入力軸10とキャリアCR2との間が切断状態となる。これにより、入力軸10とプラネタリギヤユニットPUとの間の動力伝達が切断状態となり、つまり入力軸10とカウンタギヤ11との動力伝達が切断状態となる。

【0039】

[油圧制御装置の概略構成]

つづいて、本発明に係る自動変速機の油圧制御装置1について説明する。まず、油圧制御装置1における図示を省略した、ライン圧、セカンダリ圧、モジュレータ圧、レンジ圧等の生成部分について、大まかに説明する。なお、これらライン圧、セカンダリ圧、モジュレータ圧、レンジ圧の生成部分は、一般的な自動変速機の油圧制御装置と同様なものであり、周知のものであるので、簡単に説明する。

【0040】

本油圧制御装置1は、例えば図示を省略したオイルポンプ、マニュアルシフトバルブ、プライマリレギュレータバルブ、セカンダリレギュレータバルブ、ソレノイドモジュレータバルブ及びリニアソレノイドバルブSLT等を備えており、例えばエンジンが始動されると、上記トルクコンバータ4のポンプインペラ4aに回転駆動連結されたオイルポンプがエンジンの回転に連動して駆動されることにより、不図示のオイルパンからストレーナを介してオイルを吸上げる形で油圧を発生させる。

【0041】

上記オイルポンプにより発生された油圧は、スロットル開度に応じて調圧出力されるリニアソレノイドバルブSLTの信号圧 P_{SLT} に基づき、プライマリレギュレータバルブによって排出調整されつつライン圧 P_L に調圧される。このライン圧 P_L は、マニュアルシフトバルブ(レンジ切換バルブ)、ソレノイドモジュレータバルブ、及び詳しくは後述するリニアソレノイドバルブSLC3等に供給される。このうちのソレノイドモジュレータバルブに供給されたライン圧 P_L は、該バルブによって略々一定圧となるモジュレータ圧 P_{MOD} に調圧され、このモジュレータ圧 P_{MOD} は、上記リニアソレノイドバルブSLTや、詳しくは後述するソレノイドバルブS1、S2等の元圧として供給される。

【0042】

なお、上記プライマリレギュレータバルブから排出された圧は、例えばセカンダリレギュレータバルブにより更に排出調整されつつセカンダリ圧 P_{SEC} に調圧され、このセカンダリ圧 P_{SEC} が、例えば潤滑油路やオイルクーラ等に供給されると共にトルクコンバータ4にも供給され、かつロックアップクラッチ7の制御にも用いられる。

【0043】

一方、マニュアルシフトバルブ（不図示）は、運転席（不図示）に設けられたシフトレバーに機械的（或いは電氣的）に駆動されるスプールを有しており、該スプールの位置がシフトレバーにより選択されたシフトレンジ（例えばP、R、N、D）に応じて切換えられることにより、上記入力されたライン圧 P_L の出力状態や非出力状態（ドレーン）を設定する。

【0044】

詳細には、シフトレバーの操作に基づきDレンジにされると、該スプールの位置に基づき上記ライン圧 P_L が入力される入力ポートと前進レンジ圧出力ポートとが連通し、該前進レンジ圧出力ポートよりライン圧 P_L が前進レンジ圧（Dレンジ圧） P_D として出力される。シフトレバーの操作に基づきR（リバース）レンジにされると、該スプールの位置に基づき上記入力ポートと後進レンジ圧出力ポートとが連通し、該後進レンジ圧出力ポートよりライン圧 P_L が後進レンジ圧（Rレンジ圧） P_{REV} として出力される。また、シフトレバーの操作に基づきPレンジ及びNレンジにされた際は、上記入力ポートと前進レンジ圧出力ポート及び後進レンジ圧出力ポートとの間がスプールによって遮断されると共に、それら前進レンジ圧出力ポート及び後進レンジ圧出力ポートがドレーンポートに連通され、つまりDレンジ圧 P_D 及びRレンジ圧 P_{REV} がドレーン（排出）された非出力状態となる。

【0045】

〔油圧制御装置における変速制御部分の詳細な構成〕

ついで、本発明に係る油圧制御装置1における主に変速制御を行う部分について図4に沿って説明する。なお、本実施の形態においては、スプール位置を説明するため、図4中に示す右半分の位置を「右半位置」、左半分の位置を「左半位置」という。

【0046】

本油圧制御装置1は、上述のクラッチC-1の油圧サーボ41、クラッチC-2の油圧サーボ42、クラッチC-3の油圧サーボ43、ブレーキB-1の油圧サーボ44、ブレーキB-2の油圧サーボ45の、計5つの油圧サーボのそれぞれに係合圧として調圧した出力圧を直接的に供給するための4本のリニアソレノイドバルブSLC1、SLC2、SLC3、SLB1を備えており、また、リンプホーム機能を達成すると共に、リニアソレノイドバルブSLC2の出力圧をクラッチC-2の油圧サーボ42又はブレーキB-2の油圧サーボ45に切換える部分として、ソレノイドバルブS1、ソレノイドバルブS2、第1クラッチアプライリレーバルブ21、第2クラッチアプライリレーバルブ22、C-2リレーバルブ23、B-2リレーバルブ24等を備えて構成されている。

【0047】

図4に示す油路a1～a8には、上述したマニュアルシフトバルブの前進レンジ圧出力ポート（不図示）が接続されて前進レンジ圧 P_D が入力し得るように構成されており、また、油路1には、該マニュアルシフトバルブの後進レンジ圧出力ポート（不図示）が接続されて後進レンジ圧 P_{REV} を入力し得るように構成されている。また、油路d1～d2には、プライマリレギュレータバルブ（不図示）からのライン圧 P_L が入力されており、さらに油路g1～g3には、モジュレータバルブ（不図示）からのモジュレータ圧 P_{MO} が入力されて構成されている。

【0048】

このうちの油路a1は、油路a2、a4を介して詳しくは後述する第1クラッチアプライリレーバルブ21の入力ポート21eに接続されていると共に、チェックバルブ50とオリフィス60とが配設されている。また、該油路a1は、油路a3を介してアキュムレータ30に接続されていると共に、油路a5を介して上記リニアソレノイドバルブSLC1に接続されている。該アキュムレータ30は、ケース30cと、該ケース30cの内部に配設されたピストン30bと、該ピストン30bを付勢するスプリング30sと、該ケース30c及びピストン30bの間に形成された油室30aとを有して構成されている。

【0049】

上記リニアソレノイドバルブ（第1ソレノイドバルブ）SLC1は、通電時に出力状態となるノーマルクローズタイプからなり、油路a5を介して上記前進レンジ圧 P_D を入力する入力ポートSLC1aと、該前進レンジ圧 P_D を調圧して油圧サーボ41に制御圧（第1作動油圧） P_{SLC1} を係合圧 P_{C1} として出力する出力ポートSLC1bとを有している。即ち、該リニアソレノイドバルブSLC1は、非通電時に入力ポートSLC1aと出力ポートSLC1bとを遮断して非出力状態となり、不図示の制御部（ECU）からの指令値に基づく通電時には、入力ポートSLC1aと出力ポートSLC1bとの連通する量（開口量）を該指令値に応じて大きくし、つまり指令値に応じた係合圧 P_{C1} を出力し得るように構成されている。そして、該リニアソレノイドバルブSLC1の出力ポートSLC1bは、油路b1を介して後述の第2クラッチアプライリレーバルブ22の入力ポート22eに接続されている。

10

【0050】

一方、リニアソレノイドバルブ（第2ソレノイドバルブ）SLC2は、通電時に出力状態となるノーマルクローズタイプからなり、油路a7などを介して上記前進レンジ圧 P_D を入力する入力ポートSLC2aと、該前進レンジ圧 P_D を調圧して油圧サーボ42に制御圧（第2作動油圧） P_{SLC2} を係合圧 P_{C2} （又は係合圧 P_{B2} ）として出力する出力ポートSLC2bとを有している。即ち、該リニアソレノイドバルブSLC2は、非通電時に入力ポートSLC2aと出力ポートSLC2bとを遮断した非出力状態となり、不図示の制御部（ECU）からの指令値に基づく通電時には、入力ポートSLC2aと出力ポートSLC2bとの連通する量（開口量）を該指令値に応じて大きくし、つまり指令値に応じて係合圧 P_{C2} （又は P_{B2} ）を出力し得るように構成されている。そして、該リニアソレノイドバルブSLC2の出力ポートSLC2bは、油路c1を介して後述の第2クラッチアプライリレーバルブ22の入力ポート22hに接続されている。

20

【0051】

リニアソレノイドバルブ（第3ソレノイドバルブ）SLC3は、通電時に出力状態となるノーマルクローズタイプからなり、油路d1を介して上記ライン圧 P_L を入力する入力ポートSLC3aと、該ライン圧 P_L を調圧して油圧サーボ43に制御圧（第3作動油圧） P_{SLC3} を係合圧 P_{C3} として出力する出力ポートSLC3bとを有している。即ち、該リニアソレノイドバルブSLC3は、非通電時に入力ポートSLC3aと出力ポートSLC3bとを遮断した非出力状態となり、不図示の制御部（ECU）からの指令値に基づく通電時には、入力ポートSLC3aと出力ポートSLC3bとの連通する量（開口量）を該指令値に応じて大きくし、つまり指令値に応じた係合圧 P_{C3} を出力し得るように構成されている。そして、該リニアソレノイドバルブSLC3の出力ポートSLC3bは、油路e1を介して後述の第2クラッチアプライリレーバルブ22の入力ポート22bに接続されている。

30

【0052】

リニアソレノイドバルブSLB1は、非通電時に非出力状態となるノーマルクローズタイプからなり、油路a8などを介して上記前進レンジ圧 P_D を入力する入力ポートSLB1aと、該前進レンジ圧 P_D を調圧して油圧サーボ44に制御圧 P_{SLB1} を係合圧 P_{B1} として出力する出力ポートSLB1bとを有している。即ち、該リニアソレノイドバルブSLB1は、非通電時に入力ポートSLB1aと出力ポートSLB1bとを遮断して非出力状態となり、不図示の制御部（ECU）からの指令値に基づく通電時には、入力ポートSLB1aと出力ポートSLB1bとの連通する量（開口量）を該指令値に応じて大きくし、つまり指令値に応じた係合圧 P_{B1} を出力し得るように構成されている。そして、該リニアソレノイドバルブSLB1の出力ポートSLB1bは、油路f1を介してブレーキB-1の油圧サーボ44に接続されている。また、該油路f1には、チェックバルブ54とオリフィス64とが配設されていると共に、油路f2を介してB-1ダンパ34の油室34aが接続されている。

40

【0053】

ソレノイドバルブ（第4ソレノイドバルブ）S1は、非通電時に出力状態となるノーマ

50

ルオープンタイプからなり、油路 g 1, g 2 を介して上記モジュレータ圧 P_{MOD} を入力する入力ポート S 1 a と、非通電時（即ち OFF 時）に該モジュレータ圧 P_{MOD} を略々そのまま信号圧 P_{S1} として出力する出力ポート S 1 b とを有している。該出力ポート S 1 b は、油路 h 1 を介して第 2 クラッチアプライリレーバルブ 2 2 の油室 2 2 a に接続されていると共に、油路 h 2 を介して B-2 リレーバルブ 2 4 の入力ポート 2 4 c に接続されている。

【0054】

ソレノイドバルブ（第 5 ソレノイドバルブ）S 2 は、非通電時に非出力状態となるノーマルクロズタイプからなり、油路 g 1, g 3 を介して上記モジュレータ圧 P_{MOD} を入力する入力ポート S 2 a と、通電時（即ち ON 時）に該モジュレータ圧 P_{MOD} を略々そのまま信号圧 P_{S2} として出力する出力ポート S 2 b とを有している。該出力ポート S 2 b は、油路 i 1, i 2, i 3 を介して第 2 クラッチアプライリレーバルブ 2 2 の油室 2 2 k に接続されていると共に、油路 i 4 を介して第 1 クラッチアプライリレーバルブ 2 1 の油室 2 1 f に接続されており、さらに油路 i 5 を介して B-2 リレーバルブの油室 2 4 a に接続されている。

【0055】

第 1 クラッチアプライリレーバルブ（予備変速段切換えバルブ）2 1 は、スプール（第 2 スプール）2 1 p と、該スプール 2 1 p を図中上方に付勢するスプリング（第 2 付勢手段）2 1 s とを有していると共に、該スプール 2 1 p の図中上方に油室（第 2 油室）2 1 a と、スプール 2 1 p の図中下方に油室（第 4 油室）2 1 f と、該スプール 2 1 p のランド部の径の差違（受圧面積の差違）により形成された油室（第 3 油室）2 1 b, 2 1 c とを有しており、さらに、入力ポート 2 1 e と、出力ポート 2 1 d と、出力ポート 2 1 g と、ドレーンポート EX とを有して構成されている。

【0056】

該第 1 クラッチアプライリレーバルブ 2 1 は、スプール 2 1 p が左半位置（低速段側位置）にされた際に、入力ポート 2 1 e と出力ポート 2 1 d とが連通されると共に、入力ポート 2 1 e と出力ポート 2 1 g とが遮断され、右半位置（高速段側位置）にされた際には、入力ポート 2 1 e と出力ポート 2 1 g とが連通されると共に出力ポート 2 1 d とドレーンポート EX とが連通されるように構成されている。

【0057】

上記入力ポート 2 1 e には、油路 a 4 などを経して前進レンジ圧 P_D が入力されている。スプール 2 1 p が左半位置の際に該入力ポート 2 1 e に連通する出力ポート 2 1 d は、油路 k を介して第 2 クラッチアプライリレーバルブ 2 2 の入力ポート 2 2 g に接続されている。また、スプール 2 1 p が右半位置の際に該入力ポート 2 1 e に連通する出力ポート 2 1 g は、油路 j 1 を介して第 2 クラッチアプライリレーバルブ 2 2 の入力ポート 2 2 j に接続されていると共に、油路 j 2, j 3 を介して油室 2 1 b, 2 1 c に接続されている。更に、上記油室 2 1 a は、油路 c 5、C-2 リレーバルブ 2 3 を介して、クラッチ C-2 の油圧サーボ 4 2 に接続されており、つまり正常時には後述の第 2 クラッチアプライリレーバルブ 2 2 を介して、リニアソレノイドバルブ SLC 2 の出力ポート SLC 2 b に接続されている。そして、上記油室 2 1 f は、油路 i 4 などを経して上記ソレノイドバルブ S 2 の出力ポート S 2 b に接続されている。

【0058】

第 2 クラッチアプライリレーバルブ（油圧供給切換えバルブ）2 2 は、スプール（第 1 スプール）2 2 p と、該スプール 2 2 p を図中上方に付勢するスプリング（第 1 付勢手段）2 2 s とを有していると共に、該スプール 2 2 p の図中上方に油室（第 1 油室）2 2 a と、該スプール 2 2 p の図中下方に油室 2 2 k とを有しており、さらに、入力ポート 2 2 b と、出力ポート 2 2 c と、入力ポート 2 2 d と、入力ポート 2 2 e と、出力ポート 2 2 f と、入力ポート 2 2 g と、入力ポート 2 2 h と、出力ポート 2 2 i、入力ポート 2 2 j とを有して構成されている。

【0059】

該第 2 クラッチアプライリレーバルブ 2 2 は、スプール 2 2 p が左半位置（正常時位置）にされた際に、入力ポート 2 2 b と出力ポート 2 2 c とが連通されると共に入力ポート 2 2 d が遮断され、入力ポート 2 2 e と出力ポート 2 2 f とが連通されると共に入力ポート 2 2 g が遮断され、さらに、入力ポート 2 2 h と出力ポート 2 2 i とが連通されると共に入力ポート 2 2 j が遮断されるように構成されている。また、右半位置（故障時位置）にされた際には、入力ポート 2 2 d と出力ポート 2 2 c とが連通されると共に入力ポート 2 2 b が遮断され、入力ポート 2 2 g と出力ポート 2 2 f とが連通されると共に入力ポート 2 2 e が遮断され、さらに、入力ポート 2 2 j と出力ポート 2 2 i とが連通されると共に入力ポート 2 2 h が遮断されるように構成されている。

【0060】

上述のように油室 2 2 a は、油路 h 1 を介して上記ソレノイドバルブ S 1 の出力ポート S 1 b に接続されていると共に、油路 h 2 を介して後述する B-2 リレーバルブ 2 4 の入力ポート 2 4 c に接続されている。一方、上記油室 2 2 k は、油路 i 3 などを介してソレノイドバルブ S 2 の出力ポート S 2 b に接続されている。

【0061】

また、上記入力ポート 2 2 b は、油路 e 1 を介して上記リニアソレノイドバルブ S L C 3 の出力ポート S L C 3 b に接続されており、また、上記入力ポート 2 2 d には、油路 d 2 を介してライン圧 P_L が入力されている。そして、スプール 2 2 p が左半位置の際に該入力ポート 2 2 b に連通し、右半位置の際に該入力ポート 2 2 d に連通する出力ポート 2 2 c は、油路 e 2 を介してクラッチ C-3 の油圧サーボ 4 3 に接続されている。なお、該油路 e 2 には、チェックバルブ 5 3 とオリフィス 6 3 とが配設されていると共に、油路 e 3 を介して C-3 ダンパ 3 3 の油室 3 3 a が接続されている。該 C-3 ダンパ 3 3 は、上述したアクキュレータ 3 0 と同様の構成であって、一般的なダンパ装置であるので、その詳細説明は省略する。

【0062】

また同様に上記入力ポート 2 2 e は、油路 b 1 を介して上記リニアソレノイドバルブ S L C 1 の出力ポート S L C 1 b に接続されており、また、上記入力ポート 2 2 g は、油路 k を介して第 1 クラッチアプライリレーバルブ 2 1 の出力ポート 2 1 d に接続されている。そして、スプール 2 2 p が左半位置の際に該入力ポート 2 2 e に連通し、右半位置の際に該入力ポート 2 2 g に連通する出力ポート 2 2 f は、油路 b 2 を介してクラッチ C-1 の油圧サーボ 4 1 に接続されている。該油路 b 2 には、チェックバルブ 5 1 とオリフィス 6 1 とが配設されると共に、油路 b 3 を介して C-1 ダンパ 3 1 の油室 3 1 a が接続されている。

【0063】

また同様に上記入力ポート 2 2 h は、油路 c 1 を介して上記リニアソレノイドバルブ S L C 2 の出力ポート S L C 2 b に接続されており、また、上記入力ポート 2 2 j は、油路 j 4 などを介して第 1 クラッチアプライリレーバルブ 2 1 の出力ポート 2 1 g に接続されている。そして、スプール 2 2 p が左半位置の際に該入力ポート 2 2 h に連通し、右半位置の際に該入力ポート 2 2 j に連通する出力ポート 2 2 i は、油路 c 2 を介して後述する C-2 リレーバルブ 2 3 の入力ポート 2 3 b に接続されている。該油路 c 2 には、チェックバルブ 5 2 とオリフィス 6 2 とが配設されていると共に、油路 c 4 を介して C 2-B 2 ダンパ 3 2 の油室 3 2 a が接続されている。

【0064】

C-2 リレーバルブ 2 3 は、スプール 2 3 p と、該スプール 2 3 p を図中上方に付勢するスプリング 2 3 s とを有していると共に、該スプール 2 3 p の図中上方に油室 2 3 a を有しており、さらに、入力ポート 2 3 b と、出力ポート 2 3 c と、出力ポート 2 3 d と、出力ポート 2 3 e と、ドレーンポート E X とを有して構成されている。

【0065】

該 C-2 リレーバルブ 2 3 は、スプール 2 3 p が左半位置にされた際に、入力ポート 2 3 b と出力ポート 2 3 c 及び出力ポート 2 3 e とが連通され、かつ出力ポート 2 3 d とド

10

20

30

40

50

レーンポート E X とが連通され、右半位置にされた際には、入力ポート 2 3 b と出力ポート 2 3 d とが連通され、かつ出力ポート 2 3 c 及び出力ポート 2 3 e とドレーンポート E X とが連通されるように構成されている。

【0066】

上記油室 2 3 a は、油路 h 3 を介して後述する B-2 リレーバルブ 2 4 の出力ポート 2 4 b に接続されている。入力ポート 2 3 b は、油路 c 2 を介して上記第 2 クラッチアプライリレーバルブ 2 2 の出力ポート 2 2 i に接続されており、該入力ポート 2 3 b にスプール 2 3 p が左半位置の際に連通する出力ポート 2 3 e が油路 c 3 を介してクラッチ C-2 の油圧サーボ 4 2 に接続されている。また、同様に該入力ポート 2 3 b にスプール 2 3 p が左半位置の際に連通する出力ポート 2 3 c は、油路 c 5 を介して上記第 1 クラッチアプライリレーバルブ 2 1 の油室 2 1 a に接続されている。そして、該入力ポート 2 3 b にスプール 2 3 p が右半位置の際に連通する出力ポート 2 3 d は、油路 m を介して B-2 リレーバルブ 2 4 の入力ポート 2 4 e に接続されている。

【0067】

B-2 リレーバルブ 2 4 は、スプール 2 4 p と、該スプール 2 4 p を図中上方に付勢するスプリング 2 4 s とを有していると共に、該スプール 2 4 p の図中上方に油室 2 4 a を有しており、出力ポート 2 4 b と、入力ポート 2 4 c と、入力ポート 2 4 d と、入力ポート 2 4 e と、出力ポート 2 4 f と、出力ポート 2 4 g と、ドレーンポート E X とを有して構成されている。

【0068】

該 B-2 リレーバルブ 2 4 は、スプール 2 4 p が左半位置にされた際に、入力ポート 2 4 d と出力ポート 2 4 f 及び出力ポート 2 4 g とが連通され、かつ出力ポート 2 4 b とドレーンポート E X とが連通されると共に、入力ポート 2 4 c が遮断され、右半位置にされた際には、入力ポート 2 4 c と出力ポート 2 4 b とが連通され、かつ入力ポート 2 4 e と出力ポート 2 4 g とが連通されると共に、入力ポート 2 4 d、ドレーンポート E X とが遮断されるように構成されている。

【0069】

上記油室 2 4 a は、油路 i 5 などを経して上記ソレノイドバルブ S 2 の出力ポート S 2 b に接続されている。上記入力ポート 2 4 d は、油路 l を介して後進レンジ圧 P_{REV} が出力されるマニュアルシフトバルブの後進レンジ圧出力ポート（不図示）に接続されており、また、上記入力ポート 2 4 e は、油路 m を介して上記 C-2 リレーバルブ 2 3 の出力ポート 2 3 d に接続されており、該入力ポート 2 4 d にスプール 2 4 p が左半位置の際に連通し、該入力ポート 2 4 e にスプール 2 4 p が右半位置の際に連通する上記出力ポート 2 4 g は、油路 n を介してブレーキ B-2 の油圧サーボ 4 5 に接続され、つまり該ブレーキ B-2 の油圧サーボ 4 5 は、マニュアルシフトバルブの後進レンジ圧出力ポート（不図示）、又はリニアソレノイドバルブ S L C 2 の出力ポート S L C 2 b に接続されている。また、上述のように入力ポート 2 4 c は、油路 h 2、上記第 2 クラッチアプライリレーバルブ 2 2 の油室 2 2 a、油路 h 1 を介してソレノイドバルブ S 1 の出力ポート S 1 b に接続されており、該入力ポート 2 4 c にスプール 2 4 p が右半位置の際に連通する出力ポート 2 4 b は、油路 h 3 を介して上記 C-2 リレーバルブ 2 3 の油室 2 3 a に接続されている。なお、上記入力ポート 2 4 d にスプール 2 4 p が左半位置の際に連通する出力ポート 2 4 f は、不図示の油路を経してプライマリレギュレータバルブの油室に接続されており、プライマリレギュレータバルブに後進レンジ圧 P_{REV} を作用させて後進時にライン圧 P_L を上昇させるように構成されている。

【0070】

〔油圧制御装置の動作〕

次に、本実施の形態に係る油圧制御装置 1 の作用について説明する。

【0071】

例えば運転手によりイグニッションが ON されると、本油圧制御装置 1 の油圧制御が開始される。まず、シフトレバーの選択位置が、例えば P レンジ又は N レンジである際は、

不図示の制御部の電気指令によってノーマルオープンタイプであるソレノイドバルブ S 1 に通電され、その入力ポート S 1 a と出力ポート S 1 b とを遮断する。ついで、例えばエンジンが始動されると、エンジン回転に基づくオイルポンプ（不図示）の回転により油圧が発生し、該油圧は、上述のようにプライマリレギュレータバルブやソレノイドモジュレータバルブによって、ライン圧 P_L やモジュレータ圧 P_{MOD} にそれぞれ調圧出力され、不図示のマニュアルシフトバルブの入力ポートと油路 d 1 を介してリニアソレノイドバルブ S L C 3 の入力ポート S L C 3 a とにライン圧 P_L が入力されると共に、油路 g 1, g 2, g 3 を介してソレノイドバルブ S 1, S 2 の入力ポート S 1 a, S 2 a にモジュレータ圧 P_{MOD} が入力される。

【0072】

10

続いて、例えば運転手がシフトレバーを N レンジ位置から D レンジ位置にすると、ソレノイドバルブ S 2 がオンされ、油路 g 1, g 3 を介して入力ポート S 2 a に入力されているモジュレータ圧 P_{MOD} が、信号圧 P_{S2} として出力ポート S 2 b より油路 i 1 ~ i 5 に出力される。また、マニュアルシフトバルブ（不図示）の前進レンジ圧出力ポートからは、油路 a 1 ~ a 8 に前進レンジ圧 P_D が出力され、該前進レンジ圧 P_D は、油路 a 5 を介してリニアソレノイドバルブ S L C 1 に、油路 a 7 を介してリニアソレノイドバルブ S L C 2 に、油路 a 8 を介してリニアソレノイドバルブ S L B 1、油路 a 4 を介して第 1 クラッチアプライリレーバルブ 2 1 にそれぞれ入力される。

【0073】

上記油路 a 2 には、チェックバルブ 5 0 とオリフィス 6 0 とが配設されており、前進レンジ圧 P_D によりチェックバルブ 5 0 が開かれるため、リニアソレノイドバルブ S L C 1 に対する前進レンジ圧 P_D の供給は、排出時に比して急速となる。また、油路 a 2 に供給された前進レンジ圧 P_D は、油路 a 3 を介してアキュムレータ 3 0 の油室 3 0 a に入力され、該アキュムレータ 3 0 によって、リニアソレノイドバルブ S L C 1 に供給される前進レンジ圧 P_D の蓄圧を行う。

20

【0074】

また、油路 a 4 より前進レンジ圧 P_D が入力ポート 2 1 e に入力される第 1 クラッチアプライリレーバルブ 2 1 は、ソレノイドバルブ S 2 が ON されて信号圧 P_{S2} が出力されているため、D レンジに切替えた当初（N-D シフトの当初）は、スプリング 2 1 s の付勢力及び油室 2 1 f に作用する信号圧 P_{S2} により左半位置にされており、出力ポート 2 1 d から油路 k に前進レンジ圧 P_D を第 1 予備油圧 P_{DC1} として出力する。

30

【0075】

一方、第 2 クラッチアプライリレーバルブ 2 2 は、ソレノイドバルブ S 2 が ON されて信号圧 P_{S2} が油室 2 2 k に入力されると共にソレノイドバルブ S 1 が OFF されて信号圧 P_{S1} が油室 2 2 a に入力されていないために、スプリング 2 2 s の付勢力及び油室 2 2 k に作用する信号圧 P_{S2} により左半位置にされており、上記油路 k を介して出力された第 1 予備油圧 P_{DC1} は、入力ポート 2 2 g にて遮断された状態となる。

【0076】

ついで、例えば制御部により前進 1 速段が判断されると、該制御部の電気制御によりリニアソレノイドバルブ S L C 1 が ON され、入力ポート S L C 1 a に入力されている前進レンジ圧 P_D を調圧制御して、制御圧 P_{SLC1} を係合圧 P_{C1} として徐々に大きくなるように出力ポート S L C 1 b から出力し、該制御圧 P_{SLC1} （係合圧 P_{C1} ）が油路 b 1 を介して第 2 クラッチアプライリレーバルブ 2 2 の入力ポート 2 2 e に入力される。すると、左半位置にされている第 2 クラッチアプライリレーバルブ 2 2 は、入力ポート 2 2 e に入力された制御圧 P_{SLC1} を、出力ポート 2 2 f より出力し、油路 b 2 を介して油圧サーボ 4 1 に係合圧 P_{C1} として出力され、上記クラッチ C-1 が係合される。これにより、上記ワンウェイクラッチ F-1 の係止と相俟って、前進 1 速段が達成される。

40

【0077】

また、上記油路 b 2 には、チェックバルブ 5 1 及びオリフィス 6 1 が配設されており、係合圧 P_{C1} （制御圧 P_{SLC1} ）を油圧サーボ 4 1 に供給する際はチェックバルブ 5 1

50

を閉じて、該オリフィス 6 1 だけを介して緩やかに油圧を供給し、かつ油圧サーボ 4 1 から係合圧 P_{C1} を排出する際はチェックバルブ 5 1 を開いて供給する場合に比して急速に排出するようになっている。さらに、油路 b 2 に供給された係合圧 P_{C1} は、油路 b 3 を介して C-1 ダンパ 3 1 の油室 3 1 a に入力され、該 C-1 ダンパ 3 1 によって、油圧サーボ 4 1 に給排される係合圧 P_{C1} の脈動の防止、サージ圧（急激な変動圧）の吸収などが行われる。

【0078】

〔前進 1 速段のエンジンブレーキにおける動作〕

また、例えば制御部により前進 1 速段のエンジンブレーキが判断されると、該制御部からの電気指令により、ソレノイドバルブ S 2 が ON されたまま、かつソレノイドバルブ S 1 が OFF され、さらに、リニアソレノイドバルブ SLC 2 が調圧制御される。すると、該ソレノイドバルブ S 2 の信号圧 P_{S2} は、油路 i 5 を介して B-2 リレーバルブ 2 4 の油室 2 4 a に入力され、スプール 2 4 p がスプリング 2 4 s の付勢力に反して図中下方に切換えられ、該 B-2 リレーバルブ 2 4 が右半位置にされる。

【0079】

また、ソレノイドバルブ S 1 が OFF されると、油路 g 1, g 2 を介して入力ポート S 1 a に入力されているモジュレータ圧 P_{MOD} が、信号圧 P_{S1} として出力ポート S 1 b より出力されて、油路 h 1, h 2 を介して第 2 クラッチアプライリレーバルブ 2 2 の油室 2 2 a と、B-2 リレーバルブ 2 4 の入力ポート 2 4 c とに入力され、さらに、右半位置にされた B-2 リレーバルブ 2 4 の出力ポート 2 4 b から油路 h 3 を介して C-2 リレーバルブ 2 3 の油室 2 3 a にも入力される。

【0080】

すると、該 C-2 リレーバルブ 2 3 は、油室 2 3 a に入力された信号圧 P_{S1} によりスプール 2 3 p がスプリング 2 3 s の付勢力に反して図中下方に切換えられ、右半位置にされる。なお、第 2 クラッチアプライリレーバルブ 2 2 は、油室 2 2 a に該信号圧 P_{S1} が入力されるが、上記油室 2 2 k の信号圧 P_{S2} とスプリング 2 2 s の付勢力とが打勝つため、スプール 2 2 p は左半位置にロックされたままである。

【0081】

そして、リニアソレノイドバルブ SLC 2 が調圧制御され、制御圧 P_{SLC2} が出力ポート SLC 2 b から出力されると、該制御圧 P_{SLC2} は、油路 c 1 を介して左半位置にロックされた第 2 クラッチアプライリレーバルブ 2 2 の入力ポート 2 2 h に入力され、係合圧 P_{B2} として出力ポート 2 2 i より油路 c 2 に出力される。

【0082】

該油路 c 2 に出力された係合圧 P_{B2} は、右半位置にされている C-2 リレーバルブ 2 3 の入力ポート 2 3 b に入力され、出力ポート 2 3 d より出力される。さらに、該係合圧 P_{B2} は、油路 m を介して右半位置にされている B-2 リレーバルブ 2 4 の入力ポート 2 4 e に入力され、出力ポート 2 4 g から出力されて、油路 n を介して油圧サーボ 4 5 に入力され、上記ブレーキ B-2 が係止される。これにより、上記クラッチ C-1 の係合と相俟って、前進 1 速段のエンジンブレーキが達成される。

【0083】

なお、上記油路 c 2 には、チェックバルブ 5 2 及びオリフィス 6 2 が配設されており、係合圧 P_{B2} をブレーキ B-2 の油圧サーボ 4 5 に供給する際はチェックバルブ 5 2 を閉じて、該オリフィス 6 2 だけを介して緩やかに油圧を供給し、かつ後述する排出時にあっては、チェックバルブ 5 2 を開いて油路 c 2 内の油圧を急速に排出するようになっている。さらに、油路 c 2 に供給された係合圧 P_{B2} は、油路 c 4 を介して C 2-B 2 ダンパ 3 2 の油室 3 2 a に入力され、該 C 2-B 2 ダンパ 3 2 によって、油圧サーボ 4 5 に給排される係合圧 P_{B2} の脈動の防止、サージ圧（急激な変動圧）の吸収などが行われる。

【0084】

また、例えば制御部により前進 1 速段の正駆動が判断され、つまりエンジンブレーキ状態の解除が判断されると、ソレノイドバルブ S 1 が ON され、さらに、リニアソレノイド

10

20

30

40

50

バルブ S L C 2 が O F F される形で閉じられて、係合圧 P_{B2} としての制御圧 P_{SLC2} が 0 にされてドレーンされる。また、ブレーキ B-2 の油圧サーボ 45 の係合圧 P_{B2} は、ソレノイドバルブ S 1 の ON により C-2 リレーバルブ 23 が左半位置に切換えられるため、B-2 リレーバルブ 24、油路 m、出力ポート 23 d を介してドレーンポート E X より排出され、これにより、リニアソレノイドバルブ S L C 2 を介してドレーンするよりも早いクイックドレーンが行われて、該ブレーキ B-2 が素早く解放される。

【0085】

〔前進 2 速段における動作〕

ついで、例えば上記前進 1 速段の状態から制御部により前進 2 速段が判断されると、該制御部からの電気指令により、上記前進 1 速段の際と同様に（エンジンブレーキ時は除く）、ソレノイドバルブ S 1 が ON され、かつソレノイドバルブ S 2 が ON された状態で、上記リニアソレノイドバルブ S L C 1 の調圧状態が維持されつつ、リニアソレノイドバルブ S L B 1 の調圧制御が行われる。

【0086】

即ち、リニアソレノイドバルブ S L B 1 が調圧制御されると、制御圧 P_{SLB1} が係合圧 P_{B1} として出力ポート S L B 1 b から出力されて、油路 f 1 を介して油圧サーボ 44 に入力され、ブレーキ B-1 が係止される。これにより、上記クラッチ C-1 の係合と相俟って、前進 2 速段が達成される。

【0087】

また、上記油路 f 1 には、チェックバルブ 54 及びオリフィス 64 が配設されており、係合圧 P_{B1} をブレーキ B-1 の油圧サーボ 44 に供給する際はチェックバルブ 54 を閉じて、該オリフィス 64 だけを介して緩やかに油圧を供給し、かつ該油圧サーボ 44 から係合圧 P_{B1} を排出する際はチェックバルブ 54 を開いて供給する場合に比して急速に油圧を排出するようになっている。さらに、油路 f 1 に供給された係合圧 P_{B1} は、油路 f 2 を介して B-1 ダンパ 34 の油室 34 a に入力され、該 B-1 ダンパ 34 によって、油圧サーボ 44 に給排される係合圧 P_{B1} の脈動の防止、サージ圧（急激な変動圧）の吸収などが行われる。

【0088】

〔前進 3 速段における動作〕

続いて、例えば上記前進 2 速段の状態から制御部により前進 3 速段が判断されると、該制御部からの電気指令により、同様にソレノイドバルブ S 1 が ON され、かつソレノイドバルブ S 2 が ON された状態で、上記リニアソレノイドバルブ S L C 1 の調圧状態が維持されつつ、リニアソレノイドバルブ S L B 1 が O F F される形で閉じられると共に、リニアソレノイドバルブ S L C 3 の調圧制御が行われる。

【0089】

即ち、まず、リニアソレノイドバルブ S L B 1 の調圧制御によりブレーキ B-1 の解放制御が行われ、つまりブレーキ B-1 の油圧サーボ 44 の係合圧 P_{B1} （制御圧 P_{SLB1} ）が油路 f 1 を介してリニアソレノイドバルブ S L B 1 のドレーンポート E X より排出制御され、該ブレーキ B-1 が解放される。また、一方のリニアソレノイドバルブ S L C 3 は、ON（通電）されて制御圧 P_{SLC3} の調圧制御が行われ、制御圧 P_{SLC3} が係合圧 P_{C3} として出力ポート S L C 3 b から出力されて、油路 e 1 を介して第 2 クラッチアプライリレーバルブ 22 の入力ポート 22 b に入力される。そして、該第 2 クラッチアプライリレーバルブ 22 は、上述のように油室 22 k の信号圧 P_{S2} とスプリング 22 s の付勢力とによりスプール 22 p が左半位置にロックされており、入力ポート 22 b に入力された係合圧 P_{C3} を出力ポート 22 c から油路 e 2 を介して油圧サーボ 43 に出力し、クラッチ C-3 が係合される。これにより、上記クラッチ C-1 の係合と相俟って、前進 3 速段が達成される。

【0090】

また、上記油路 e 2 には、チェックバルブ 53 及びオリフィス 63 が配設されており、係合圧 P_{C3} をクラッチ C-3 の油圧サーボ 43 に供給する際はチェックバルブ 53 を閉

10

20

30

40

50

じて、該オリフィス 6 3 だけを介して緩やかに油圧を供給し、かつ該油圧サーボ 4 3 から係合圧 P_{C3} を排出する際はチェックバルブ 5 3 を開いて供給する場合に比して急速に油圧を排出するようになっている。さらに、油路 e 2 に供給された係合圧 P_{C3} は、油路 e 3 を介して C-3 ダンパ 3 3 の油室 3 3 a に入力され、該 C-3 ダンパ 3 3 によって、油圧サーボ 4 3 に給排される係合圧 P_{C3} の脈動の防止、サージ圧（急激な変動圧）の吸収などが行われる。

【0091】

〔前進 4 速段における動作〕

次に、例えば上記前進 3 速段の状態から制御部により前進 4 速段が判断されると、該制御部からの電気指令により、ソレノイドバルブ S 1 が ON されたまま、ソレノイドバルブ S 2 が OFF され、一方で、上記リニアソレノイドバルブ S L C 1 の調圧状態が維持されつつ、リニアソレノイドバルブ S L C 3 が OFF される形で閉じられると共に、リニアソレノイドバルブ S L C 2 の調圧制御が行われる。

【0092】

即ち、まず、ソレノイドバルブ S 2 が OFF されるので、油路 i 1 ~ i 5 に出力されていた信号圧 P_{S2} が非出力となり、B-2 リレーバルブ 2 4 の油室 2 4 a に信号圧 P_{S2} が入力されなくなると、該 B-2 リレーバルブ 2 4 のスプール 2 4 p は、スプリング 2 4 s の付勢力により左半位置に切換えられる。また、第 2 クラッチアプライリレーバルブ 2 2 にあっては、油室 2 2 k に信号圧 P_{S2} が入力されなくなるが、スプリング 2 2 s の付勢力によって左半位置に維持される。

【0093】

一方、リニアソレノイドバルブ S L C 3 の調圧制御によりクラッチ C-3 の解放制御が行われ、つまりクラッチ C-3 の油圧サーボ 4 3 の係合圧 P_{C3} （制御圧 P_{SLC3} ）が油路 e 1, e 2 を介してリニアソレノイドバルブ S L C 3 のドレーンポート EX より排出制御され、該クラッチ C-3 が解放される。また、リニアソレノイドバルブ S L C 2 は、ON（通電）されて制御圧 P_{SLC2} の調圧制御が行われ、制御圧 P_{SLC2} が係合圧 P_{C2} として出力ポート S L C 2 b から出力されて、油路 c 1 を介して第 2 クラッチアプライリレーバルブ 2 2 の入力ポート 2 2 h に入力される。

【0094】

上述したように第 2 クラッチアプライリレーバルブ 2 2 は、左半位置に維持されているため、入力ポート 2 2 h に入力された制御圧 P_{SLC2} （係合圧 P_{C2} ）は、出力ポート 2 2 i より係合圧 P_{C2} として出力される。該出力ポート 2 2 i より出力した係合圧 P_{C2} は、油路 c 2 を介して C-2 リレーバルブ 2 3 の入力ポート 2 3 b に入力される。

【0095】

さらに、C-2 リレーバルブ 2 3 は、ソレノイドバルブ S 2 が OFF されて B-2 リレーバルブ 2 4 が左半位置にされ、油室 2 3 a 及び油路 h 3 がドレーン状態にされており、スプリング 2 3 s の付勢力により左半位置にされているため、入力ポート 2 3 b に入力された係合圧 P_{C2} は、出力ポート 2 3 c から出力されると共に、出力ポート 2 3 e から出力される。該出力ポート 2 3 c から出力された係合圧 P_{C2} は、油路 c 5 を介して第 1 クラッチアプライリレーバルブ 2 1 の油室 2 1 a に入力され、該第 1 クラッチアプライリレーバルブ 2 1 は、油室 2 1 f に上記信号圧 P_{S2} が入力されなくなり、かつ該係合圧 P_{C2} が油室 2 1 a に入力されるため、該係合圧 P_{C2} よりスプリング 2 1 s の付勢力に打ち勝って右半位置に切換えられる。

【0096】

この際、油路 a 1 を介して入力ポート 2 1 e に入力されている前進レンジ圧 P_D は、出力ポート 2 1 d から出力ポート 2 1 g に切換えられる形で、油路 j 1 に第 2 予備油圧 P_{DC2} として出力されるが、第 2 クラッチアプライリレーバルブ 2 2 の入力ポート 2 2 j により遮断される。また、油路 j 1 に供給された第 2 予備油圧 P_{DC2} （前進レンジ圧 P_D ）は、油路 j 2, j 3 を介して油室 2 1 b, 2 1 c にロック圧として入力され、該第 1 クラッチアプライリレーバルブ 2 1 のスプール 2 1 s は、右半位置にロックされる。

【0097】

そして、上記C-2リレーバルブ23の出力ポート23eから出力された係合圧 P_{C2} は、油路c3を介して油圧サーボ42に入力され、クラッチC-2が係合される。これにより、上記クラッチC-1の係合と相俟って、前進4速段が達成される。

【0098】

また、上述したように、油路c2には、チェックバルブ52及びオリフィス62が配設されており、上記前進1速段のエンジンブレーキ時と同様に、係合圧 P_{C2} をクラッチC-2の油圧サーボ42に供給する際はチェックバルブ52を閉じて、該オリフィス62だけを介して緩やかに油圧を供給し、かつ該油圧サーボ42から係合圧 P_{C2} を排出する際はチェックバルブ52を開いて供給する場合に比して急速に油圧を排出するようになっている。さらに、油路c2に供給された係合圧 P_{C2} は、油路c4を介してC2-B2ダンパ32の油室32aに入力され、該C2-B2ダンパ32によって、油圧サーボ42に給排される係合圧 P_{C2} の脈動の防止、サージ圧（急激な変動圧）の吸収などが行われる。

【0099】

〔前進5速段における動作〕

次に、例えば上記前進4速段の状態から制御部により前進5速段が判断されると、該制御部からの電気指令により、同様にソレノイドバルブS1がONされ、かつソレノイドバルブS2がOFFされた状態で、上記リニアソレノイドバルブSLC2の調圧状態が維持されつつ、リニアソレノイドバルブSLC1がOFFされる形で閉じられると共に、リニアソレノイドバルブSLC3の調圧制御が行われる。

【0100】

即ち、まず、リニアソレノイドバルブSLC1の調圧制御によりクラッチC-1の解放制御が行われ、つまりクラッチC-1の油圧サーボ41の係合圧 P_{C1} （制御圧 P_{SLC1} ）が油路b1、b2を介してリニアソレノイドバルブSLC1のドレーンポートEXより排出制御され、該クラッチC-1が解放される。また、一方のリニアソレノイドバルブSLC3は、上記前進3速段の際と同様に、ON（通電）されて制御圧 P_{SLC3} の調圧制御が行われ、制御圧 P_{SLC3} が係合圧 P_{C3} として出力ポートSLC3bから出力されて、油路e1、第2クラッチアプライリレーバルブ22、油路e2を介して油圧サーボ43に入力され、クラッチC-3が係合される。これにより、上記クラッチC-2の係合と相俟って、前進5速段が達成される。

【0101】

〔前進6速段における動作〕

そして、例えば上記前進5速段の状態から制御部により前進6速段が判断されると、該制御部からの電気指令により、同様にソレノイドバルブS1がONされ、かつソレノイドバルブS2がOFFされた状態で、上記リニアソレノイドバルブSLC2の調圧状態が維持されつつ、リニアソレノイドバルブSLC3がOFFされると共に、リニアソレノイドバルブSLB1の調圧制御が行われる。

【0102】

即ち、まず、リニアソレノイドバルブSLC3の調圧制御によりクラッチC-3の解放制御が行われ、つまりクラッチC-3の油圧サーボ43の係合圧 P_{C3} （制御圧 P_{SLC3} ）が油路e1、第2クラッチアプライリレーバルブ22、油路e2を介してリニアソレノイドバルブSLC3のドレーンポートEXより排出制御され、該クラッチC-3が解放される。また、一方のリニアソレノイドバルブSLB1は、上記前進2速段の際と同様に、OFFされて制御圧 P_{SLB1} が0圧となるように閉じられていた状態からON（通電）されて調圧制御が行われ、制御圧 P_{SLB1} が係合圧 P_{B1} として出力ポートSLB1bから出力されて、油路f1を介して油圧サーボ44に入力され、ブレーキB-1が係合される。これにより、上記クラッチC-2の係合と相俟って、前進6速段が達成される。

【0103】

〔4-3変速時における動作〕

また、上述した前進4速段から前進3速段へのダウンシフトが判断されると、リニアソ

10

20

30

40

50

レノイドバルブ S L C 2 が O F F されると共に、ソレノイドバルブ S 2 が O N され、かつリニアソレノイドバルブ S L C 3 が O N される。この際、第 1 クラッチアプライリレーバルブ 2 1 には、油路 c 5 を介して入力されていたクラッチ C - 2 の係合圧 P_{C2} が入力されなくなり、また、油室 2 1 f に信号圧 P_{S2} が入力される。第 1 クラッチアプライリレーバルブ 2 1 にあっては、油室 2 1 b, 2 1 c にロック圧として第 2 予備油圧 P_{DC2} が入力されているが、油室 2 1 f の信号圧 P_{S2} とスプリング 2 1 s の付勢力とが油室 2 1 b, 2 1 c のロック圧（第 2 予備油圧 P_{DC2} ）に打ち勝って、左半位置に切換えられる。そのため、入力ポート 2 1 e に入力されている前進レンジ圧 P_D は、出力ポート 2 1 g から出力ポート 2 1 d に切換えられる形で、油路 k に第 1 予備油圧 P_{DC1} として出力されるようになると共に、上記油室 2 1 b, 2 1 c に対するロック圧は遮断される。

10

【0104】

なお、それ以外の作用は、上記前進 3 速段における動作と同様なので、説明を省略する。また、この 4 - 3 変速時における第 1 クラッチアプライリレーバルブ 2 1 は、この 4 - 3 変速に限らず、前進 6 速段～前進 4 速段の状態から、前進 3 速段～前進 1 速段の状態に変速された際（例えば 6 - 3 変速、4 - 2 変速など）も同様となる。さらに、上記前進 4 変速における動作で説明した、第 1 クラッチアプライリレーバルブ 2 1 の右半位置への切換え動作も、3 - 4 変速に限らず、前進 1 速段～前進 3 速段の状態から、前進 4 速段～前進 6 速段の状態に変速された際（例えば 3 - 6 変速、2 - 4 変速など）も同様となる。

【0105】

〔D - N 時における動作〕

20

そして、例えば運転手が車輦を減速していき、車速に応じてダウンシフトされて前進 1 速段の状態で停車した後、シフトレバーを D レンジ位置から N レンジ位置にすると、上記マニュアルシフトバルブの前進レンジ圧出力ポートが入力ポートとの間が遮断されると共にドレーンポートに連通され、つまり前進レンジ圧 P_D がドレーンされる。

【0106】

また同時に、シフトレバーセンサ（不図示）によりシフトレバーが N レンジ位置であることが検出され、制御部により該シフトレバー位置に基づき N レンジが判定されると、まず、リニアソレノイドバルブ S L C 2、S L C 3、S L B 1 が O F F され、これらの制御圧 P_{SLC2} , P_{SLC3} , P_{SLB1} が 0 圧（非出力状態）にドレーンされて、つまり各油圧サーボ 4 2, 4 3, 4 4, 4 5 の油圧がドレーンされて、クラッチ C - 2、クラッチ C - 3、ブレーキ B - 1、ブレーキ B - 2 が解放される。また、ソレノイドバルブ S 2 は O F F され、ソレノイドバルブ S 1 は O N（通電）された状態で維持されて、つまり両ソレノイドバルブ S 1, S 2 から信号圧 P_{S1} , P_{S2} は出力されなくなる。

30

【0107】

一方、リニアソレノイドバルブ S L C 1 は、例えばクラッチ C - 1 が急解放されると解放ショックが生じるため、徐々に制御圧 P_{SLC1} を減圧していくように調圧制御を行いつつ、最終的に制御圧 P_{SLC1} を 0 圧（非出力状態）にドレーンすることで、クラッチ C - 1 を緩やかに解放する。そして、このクラッチ C - 1 も解放されると、自動変速機 3 は全てのクラッチ・ブレーキが解放されて、ニュートラル状態とされる。

【0108】

40

このリニアソレノイドバルブ S L C 1 による解放制御の間は、該リニアソレノイドバルブ S L C 1 の入力ポート S L C 1 a に油路 a 3 などを介して接続されているアキュムレータ 3 0 が、オリフィス 6 0 よりもリニアソレノイドバルブ S L C 1 側の油路 a 5 に対して、D レンジの間に蓄圧した油圧を放出して圧力維持を行うので、該リニアソレノイドバルブ S L C 1 によるクラッチ C - 1 の緩やかな解放制御を可能にしており、これにより、前進 1 速段の状態からの D - N シフト操作時において解放ショックが生じることが防止される。

【0109】

〔後進 1 速段における動作〕

また、例えば運転手のシフトレバーの操作によってシフトレバーが R レンジ位置にされ

50

ると、上述のようにマニュアルシフトバルブの後進レンジ圧出力ポートから後進レンジ圧 P_{REV} が出力され、該後進レンジ圧 P_{REV} は、油路 l などを介して $B-2$ リレーバルブ 24 の入力ポート $24d$ に入力される。

【0110】

また同時に、シフトレバーセンサ（不図示）によりシフトレバーが R レンジ位置であることが検出され、制御部により該シフトレバー位置として R レンジが判定されると、ソレノイドバルブ $S1$ は ON （通電）された状態で維持され、かつソレノイドバルブ $S2$ も OFF された状態に維持されて、つまり信号圧 P_{S2} は出力されないで、上記 $B-2$ リレーバルブ 24 はスプリング $24s$ の付勢力によって左半位置に維持される。これにより、入力ポート $24d$ に入力された後進レンジ圧 P_{REV} は、出力ポート $24g$ 、油路 n を介してブレーキ $B-2$ の油圧サーボ 45 に供給され、ブレーキ $B-2$ が係合される。

10

【0111】

さらに、制御部によりリニアソレノイドバルブ $SLC3$ が徐々に制御圧 P_{SLC3} を出力するように調圧制御され、係合圧 P_{C3} として出力ポート $SLC3b$ から出力されて、油路 $e1$ 、第2クラッチアプライリレーバルブ 22 、 $e2$ を介して油圧サーボ 43 に入力され、つまりクラッチ $C-3$ が緩やかに係合される。これにより、上記ブレーキ $B-2$ の係止と相俟って、後進1速段が達成される。

【0112】

なお、 R レンジより N レンジに切換えられた際は、上記 N レンジの状態と同様にされ、つまりブレーキ $B-2$ の油圧サーボ 45 の係合圧 P_{B2} は油路 n 、 $B-2$ リレーバルブ 24 、油路 l 、マニュアルシフトバルブを介してドレーンされ、クラッチ $C-3$ の油圧サーボ 43 の係合圧 P_{C3} は、リニアソレノイドバルブ $SLC3$ よりドレーンされる。

20

【0113】

また、例えば運転手によりシフトレバーが R レンジ位置に操作された際に、車速が前進方向に所定速度以上であることを検出すると、制御部によりソレノイドバルブ $S2$ が ON され、かつリニアソレノイドバルブ $SLC3$ の ON （通電状態）が維持され、つまり R レンジ圧 P_{REV} がブレーキ $B-2$ の油圧サーボ 45 に供給されないように $B-2$ リレーバルブ 24 により遮断すると共に、クラッチ $C-3$ の油圧サーボ 43 に係合圧 P_{C3} （制御圧 P_{SLC3} ）を供給せず、これによって後進1速段の達成を防止する、いわゆるリバーシインヒビット機能が行われる。

30

【0114】

〔ソレノイド・オールオフフェール時における動作〕

続いて、本油圧制御装置1におけるソレノイド・オールオフフェール時における動作を説明する。シフトレバー位置が D レンジにされた状態における通常走行時に、例えば制御部のダウン、ショート、断線等に起因して、全てのソレノイドバルブ（リニアソレノイドバルブ $SLC1$ 、リニアソレノイドバルブ $SLC2$ 、リニアソレノイドバルブ $SLC3$ 、リニアソレノイドバルブ $SLB1$ 、ソレノイドバルブ $S1$ 、ソレノイドバルブ $S2$ ）が OFF フェール（以下、「オールオフフェール」という。）した場合、全てのリニアソレノイドバルブ $SLC1$ 、 $SLC2$ 、 $SLC3$ 、 $SLB1$ 、及びソレノイドバルブ $S2$ は、ノーマルクローズタイプであるため油圧の出力をせず、ソレノイドバルブ $S1$ は、ノーマルオープンタイプであるため、油圧を出力する。

40

【0115】

正常時の前進1速段から前進3速段での走行時において、上記第1クラッチアプライリレーバルブ 21 は、スプール $21p$ が左半位置（低速段側位置）にされており、このため出力ポート $21d$ より出力した第1予備油圧 P_{DC1} は、油路 k を介して、第2クラッチアプライリレーバルブ 22 の入力ポート $22g$ に入力され、左半位置（正常時位置）にされた第2クラッチアプライリレーバルブ 22 により遮断された状態とされている。また、入力ポート $22d$ には、ライン圧 P_L が入力されており、同様に、左半位置（正常時位置）にされた第2クラッチアプライリレーバルブ 22 により遮断された状態とされている。

【0116】

50

この状態からオールオフフェールとなると、第2クラッチアプライリレーバルブ22は、ソレノイドバルブS2がOFFされて油室22kに信号圧 P_{S2} が入力されなくなると共に、ソレノイドバルブS1から出力された信号圧 P_{S1} が油路h1を介して油室22aに入力されることにより右半位置（故障時位置）に切換えられ、該入力ポート22gに入力された第1予備油圧 P_{DC1} は、出力ポート22fより出力され、油路b2を介して油圧サーボ41に入力されて、クラッチC-1が係合される。また、入力ポート22dに入力されているライン圧 P_L は、出力ポート22cより出力され、油路e2を介して油圧サーボ43に入力されて、クラッチC-3が係合される。これにより、上記クラッチC-1と上記クラッチC-3とが係合されて前進3速段が達成され（図2参照）、つまり前進1速段から前進3速段での走行時にオールオフフェールとなった際は、前進3速段による走行状態が確保される。

10

【0117】

また、正常時の前進4速段から前進6速段での走行時において、上記第1クラッチアプライリレーバルブ21は、スプール21pが右半位置（高速段側位置）にされており、このため出力ポート21gより出力した第2予備油圧 P_{DC2} は、油路j1, j4を介して、第2クラッチアプライリレーバルブ22の入力ポート22jに入力され、左半位置（正常時位置）にされた第2クラッチアプライリレーバルブ22により遮断された状態とされている。また同様に、入力ポート22dには、ライン圧 P_L が入力されており、同様に、左半位置（正常時位置）にされた第2クラッチアプライリレーバルブ22により遮断された状態とされている。

20

【0118】

この状態からオールオフフェールとなると、第2クラッチアプライリレーバルブ22は、上述と同様にソレノイドバルブS1の信号圧 P_{S1} により右半位置に切換えられ、入力ポート22jに入力された第2予備油圧 P_{DC2} は、出力ポート22iより出力され、油路c2、C-2リレーバルブ23、油路c3を介して油圧サーボ42に入力されて、クラッチC-2が係合される。また、入力ポート22dに入力されているライン圧 P_L は、出力ポート22cより出力され、油路e2を介して油圧サーボ43に入力されて、クラッチC-3が係合される。これにより、上記クラッチC-2と上記クラッチC-3とが係合されて前進5速段が達成され（図2参照）、つまり前進4速段から前進6速段での走行時にオールオフフェールとなった際は、前進5速段による走行状態が確保される。

30

【0119】

また、上記前進4速段から前進6速段での正常走行時にオールオフフェールとなった場合において、車輛を停止させ、一旦、シフトレバーをNレンジ位置にすると、不図示のマニュアルシフトバルブは、前進レンジ圧 P_D を出力停止すると共にドレーンし、特に第1クラッチアプライリレーバルブ21が右半位置（高速段側位置）にあった場合、油路j1, j2, j3を介して油室21b, 21cにロック圧として供給されていた第2予備油圧 P_{DC2} がドレーンされ、ロックが解除される。これにより、第1クラッチアプライリレーバルブ21はスプリング21sの付勢力によってスプール21pが左半位置（低速段側位置）に切換えられる。

【0120】

なお、このオールオフフェール時におけるNレンジの状態では、ソレノイドバルブS1の信号圧 P_{S1} の出力が維持されており、第2クラッチアプライリレーバルブ22が右半位置に維持されているため、油路d2からのライン圧 P_L が第2クラッチアプライリレーバルブ22を通過して油圧サーボ43に供給されており、クラッチC-3は係合状態にある。また、クラッチC-3が係合されていても、クラッチC-1, C-2及びブレーキB-1, B-2は解放状態にあり、サンギヤS2に減速回転が入力されても、サンギヤS3及びキャリヤCR2が空転されるため、入力軸10とカウンタギヤ11との間は略々ニュートラル状態である（図1参照）。

40

【0121】

そして、例えば運転手により再びシフトレバーがDレンジ位置にされると、マニュアル

50

シフトバルブから前進レンジ圧 P_D が出力され、該前進レンジ圧 P_D は、左半位置（低速段側位置）に切換えられた第1クラッチアプライリレーバルブ21の入力ポート21eに入力されると共に、出力ポート21dから第1予備油圧 P_{DC1} として油路kに出力され、右半位置にある第2クラッチアプライリレーバルブ22の入力ポート22g、出力ポート22f、油路b2を介してクラッチC-1の油圧サーボ41に入力されて、該クラッチC-1が係合し、つまり上記前進1速段から前進3速段での走行時におけるオールオフフェール時と同様の状態となり、前進3速段が確保される。これにより、オールオフフェール後にあって一旦車輛を停車した後でも車輛の再発進が可能となり、リンプホーム機能が確保される。

【0122】

以上説明したように本自動変速機の油圧制御装置1によると、第1クラッチアプライリレーバルブ21が、クラッチC-1の油圧サーボ41用の第1予備油圧 P_{DC1} を出力する低速段側位置と、クラッチC-2の油圧サーボ42用の第2予備油圧 P_{DC2} を出力する高速段側位置と、にクラッチC-2の係合状態（即ち油室21aに入力される係合圧 P_{C2} ）に基づき切換えられ、第2クラッチアプライリレーバルブ22が、リニアソレノイドバルブSLC1、SLC2、SLC3の制御油圧 P_{SLC1} 、 P_{SLC2} 、 P_{SLC3} をクラッチC-1、C-2、C-3の油圧サーボ41、42、43にそれぞれ供給し得る正常時位置と、オールオフフェール時に第1及び第2予備油圧 P_{DC1} 、 P_{DC2} をクラッチC-1、C-2の油圧サーボ41、42にそれぞれ供給し得ると共に、クラッチC-3の油圧サーボ43にライン圧 P_L を供給し得る故障時位置と、に切換えられるので、全てのリニアソレノイドバルブ（特にリニアソレノイドバルブSLC1、SLC2、SLC3）をノーマルクロズタイプで構成して消費電力を低減し、車輛としての燃費向上を図ることができるものでありながら、油路構造を複雑にすることなく、オールオフフェール時に前進3速段と前進5速段との一方を達成することができ、フェールセーフ機能として充実させることができる。

【0123】

また、通常走行時に通電され、非通電時に信号圧 P_{S1} を出力するノーマルオープンタイプで構成されたソレノイドバルブS1を備えているので、第2クラッチアプライリレーバルブ22を、スプリング22sの付勢力によって正常時位置と、油室22aに入力されるソレノイドバルブS1の信号圧 P_{S1} によって故障時位置とに切換えることができる。

【0124】

一方、第1クラッチアプライリレーバルブ21のスプール21pは、クラッチC-2が係合されていない低速側変速段にあってはスプリング21sの付勢力により低速段側位置となり、クラッチC-2が係合される高速側変速段にあってはスプリング21sの付勢力に抗して油室21aの係合圧 P_{C2} により高速段側位置となると共に油室21b、21cの第2予備油圧 P_{DC2} によりロックされ、さらに高速側変速段から低速側変速段に変速された場合にあっては、油室21fのソレノイドバルブS2の信号圧 P_{S2} に基づき低速段側位置に切換えられる。これにより、低速側変速段にあってオールオフフェールを生じた際は、クラッチC-1の油圧サーボ41に第1予備油圧 P_{DC1} を供給し、高速側変速段にあってオールオフフェールを生じた際は、クラッチC-2の油圧サーボ42に第2予備油圧 P_{DC2} を供給するように構成することができる。

【0125】

更に、オールオフフェールを生じた状態で再発進する際は、第1クラッチアプライリレーバルブ21がスプリング21sの付勢力に基づき低速段側位置に切換えられると共に第2クラッチアプライリレーバルブ22が故障時位置に切換えられることにより、クラッチC-1の油圧サーボ41に第1予備油圧 P_{DC1} が供給されるので、前進3速段が達成されて車輛の再発進を可能とすることができる。

【0126】

具体的には、第1クラッチアプライリレーバルブ21が第1及び第2予備油圧 P_{DC1} 、 P_{DC2} の元圧として前進レンジ圧 P_D を入力しているので、オールオフフェールを生

10

20

30

40

50

じた状態で再発進する際、マニュアルシフトバルブを例えばNレンジに切換えて前進レンジ圧 P_D を排出した後、Dレンジに再度切換えることで、クラッチ $C-1$ の油圧サーボ 4 に第1予備油圧 P_{DC1} が供給され、前進3速段が達成されて車輛の再発進を可能とすることができる。これにより、例えばオールオフウェルを生じた状態で再発進する際に、エンジンを一旦停止する等の別操作を不要とすることができる。

【0127】

なお、以上説明した本実施の形態においては、本自動変速機の油圧制御装置 1 を前進6速段及び後進1速段を達成する自動変速機 3 に適用した場合を一例として説明したが、勿論これに限るものではなく、例えば前進8速段を達成する自動変速機に適用してもよく、特に有段変速を行う自動変速機であれば、どのような自動変速機にあっても本発明を適用することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0128】

【図1】本発明に係る自動変速機を示すスケルトン図。

【図2】本自動変速機の係合表。

【図3】本自動変速機の速度線図。

【図4】本発明に係る自動変速機の油圧制御装置を示す回路図。

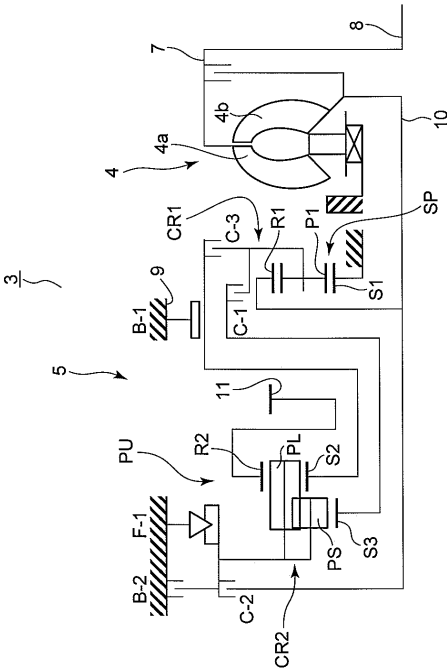
【符号の説明】

【0129】

1	自動変速機の油圧制御装置	20
3	自動変速機	
21	予備変速段切換バルブ（第1クラッチアプライリレーバルブ）	
21a	第2油室	
21b	第3油室	
21c	第3油室	
21f	第4油室	
21p	第2スプール	
21s	第2付勢手段（スプリング）	
22	油圧供給切換バルブ（第2クラッチアプライリレーバルブ）	
22a	第1油室	30
22p	第1スプール	
22s	第1付勢手段（スプリング）	
41	油圧サーボ	
42	油圧サーボ	
43	油圧サーボ	
C-1	第1摩擦係合要素（クラッチ）	
C-2	第2摩擦係合要素（クラッチ）	
C-3	第3摩擦係合要素（クラッチ）	
P_D	前進レンジ圧	
P_{DC1}	第1予備油圧	40
P_{DC2}	第2予備油圧	
P_L	元圧（ライン圧）	
P_{SLC1}	第1作動油圧（制御圧）	
P_{SLC2}	第2作動油圧（制御圧）	
P_{SLC3}	第3作動油圧（制御圧）	
P_{S1}	信号油圧	
P_{S2}	信号油圧	
SLC1	第1ソレノイドバルブ（リニアソレノイドバルブ）	
SLC2	第2ソレノイドバルブ（リニアソレノイドバルブ）	
SLC3	第3ソレノイドバルブ（リニアソレノイドバルブ）	50

- S 1 第 4 ソレノイドバルブ
- S 2 第 5 ソレノイドバルブ

【 図 1 】

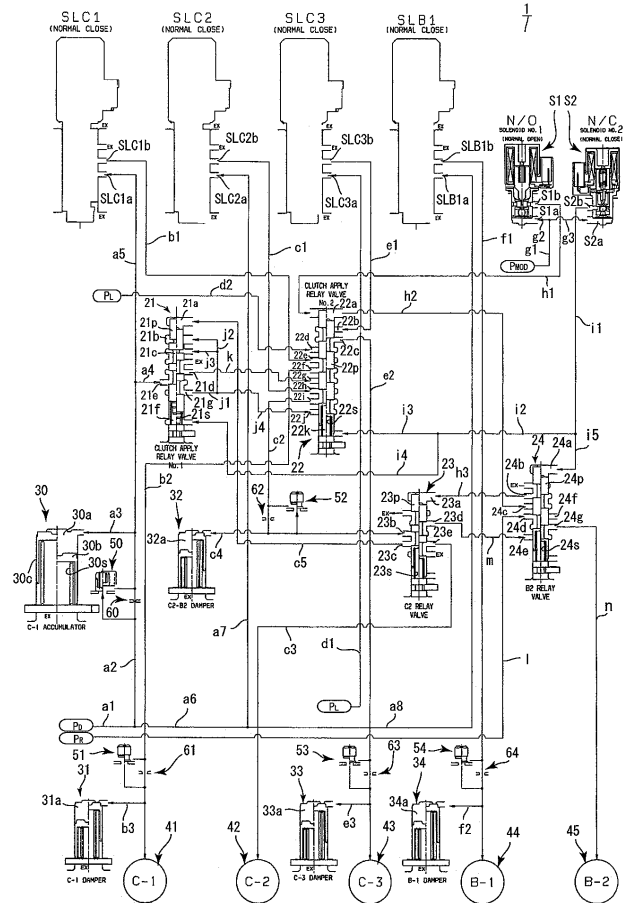


【 図 2 】

	C-1	C-2	C-3	B-1	B-2	F-1
P						
REV			○		○	
N						
1ST	○				○	○
2ND	○			○		
3RD	○		○			
4TH	○	○				
5TH		○	○			
6TH		○		○		

※(○)はエンジンブレーキ時

【圖 4】



フロントページの続き

(72)発明者 石川 和典

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 MA01 MA12 NA01 NB01 PA67 PB02 PB06 QA13C QA43C SA07
VA53W