

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4337812号
(P4337812)

(45) 発行日 平成21年9月30日(2009.9.30)

(24) 登録日 平成21年7月10日(2009.7.10)

(51) Int.Cl.

F 1

F 1 6 H 61/14 (2006.01)

F 1 6 H 61/14 G 0 1 L

請求項の数 2 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2005-368216 (P2005-368216)	(73) 特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社
(22) 出願日	平成17年12月21日(2005.12.21)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(65) 公開番号	特開2007-170525 (P2007-170525A)	(74) 代理人	100064746 弁理士 深見 久郎
(43) 公開日	平成19年7月5日(2007.7.5)	(74) 代理人	100085132 弁理士 森田 俊雄
審査請求日	平成18年12月7日(2006.12.7)	(74) 代理人	100112852 弁理士 武藤 正
		(72) 発明者	河村 達哉 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	杉村 敏夫 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 油圧制御回路の故障判定装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ロックアップクラッチを係合状態に切り換える切換バルブと、ロックアップクラッチの係合側油室と解放側油室との圧力差を調整するための油圧を出力するソレノイドバルブと、前記ソレノイドバルブから出力される油圧の大きさに応答して作動する油圧スイッチとを有し、

前記解放側油室に作動油を供給するとともに前記係合側油室から作動油を排出させて前記ロックアップクラッチを解放状態とする一方、前記切換バルブにより前記係合側油室に作動油を供給するとともに前記解放側油室から作動油を排出させ、かつ、前記ソレノイドバルブから油圧を出力させて前記圧力差を調整することにより前記ロックアップクラッチを係合状態とする油圧制御回路の故障判定装置であって、

前記ロックアップクラッチを解放状態としているときに前記油圧スイッチの作動状態に基づき前記ソレノイドバルブおよび前記油圧スイッチのいずれかに故障が生じたことを判定するための判定手段と、

前記判定手段により前記ソレノイドバルブおよび前記油圧スイッチのいずれかに故障が生じたことが判定されたときには、前記切換バルブに対し前記係合側油室に作動油を供給するとともに前記解放側油室から作動油を排出させるように指示され、かつ、前記ソレノイドバルブに対し油圧を出力させないように指示されているときの前記ロックアップクラッチの係合状態に基づいて、前記ソレノイドバルブおよび前記油圧スイッチのいずれの故障であるのかを特定するための特定手段とを含み、

前記特定手段は、車両の走行中に、前記ロックアップクラッチが係合状態であることが許容される状況が生じた場合に、前記ソレノイドバルブに対して油圧を出力させないように強制的に指示するとともに、当該指示の下での前記ロックアップクラッチの係合状態に基づいて、前記ソレノイドバルブおよび前記油圧スイッチのいずれの故障であるのかを特定するための手段を含む、油圧制御回路の故障判定装置。

【請求項 2】

ロックアップクラッチを係合状態に切り換える切換バルブと、ロックアップクラッチの係合側油室と解放側油室との圧力差を調整するための油圧を出力するソレノイドバルブと、前記ソレノイドバルブから出力される油圧の大きさに応答して作動する油圧スイッチとを有し、

10

前記解放側油室に作動油を供給するとともに前記係合側油室から作動油を排出させて前記ロックアップクラッチを解放状態とする一方、前記切換バルブにより前記係合側油室に作動油を供給するとともに前記解放側油室から作動油を排出させ、かつ、前記ソレノイドバルブから油圧を出力させて前記圧力差を調整することにより前記ロックアップクラッチを係合状態とする油圧制御回路の故障判定装置であって、

前記ロックアップクラッチを解放状態としているときに前記油圧スイッチの作動状態に基づき前記ソレノイドバルブおよび前記油圧スイッチのいずれかに故障が生じたことを判定するための判定手段と、

前記判定手段により前記ソレノイドバルブおよび前記油圧スイッチのいずれかに故障が生じたことが判定されたときには、前記切換バルブに対し前記係合側油室に作動油を供給するとともに前記解放側油室から作動油を排出させるように指示され、かつ、前記ソレノイドバルブに対し油圧を出力させないように指示されているときの前記ロックアップクラッチの係合状態に基づいて、前記ソレノイドバルブおよび前記油圧スイッチのいずれの故障であるのかを特定するための特定手段とを含み、

20

前記特定手段は、車両の走行中に、前記ロックアップクラッチが係合状態となったとしてもエンジンストールが生じないことを条件として、前記切換バルブに対して前記係合側油室に作動油を供給するとともに前記解放側油室から作動油を排出させるように強制的に指示するとともに、当該指示の下での前記ロックアップクラッチの係合状態に基づいて、前記ソレノイドバルブおよび前記油圧スイッチのいずれの故障であるのかを特定するための手段を含む、油圧制御回路の故障判定装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、油圧制御回路に関し、特に、ロックアップクラッチに関する油圧制御回路の故障判定に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に車両に搭載される自動変速機は、トルクコンバータと歯車式変速機構とを組み合わせ、この歯車式変速機構の動力伝達経路をクラッチやブレーキなどの複数の摩擦係合要素の選択的作動により切り換えて、所定の変速段に自動的に変速するように構成される。

40

【0003】

このような自動変速機には、摩擦係合要素のアクチュエータおよびトルクコンバータのロックアップクラッチに対する油圧の供給および排出を制御する油圧制御回路が設けられる。

【0004】

トルクコンバータにおいては、特開 2005-3193 号公報（特許文献 1）に開示されるよう、入力側と出力側とを直結可能とするロックアップクラッチを制御する際に、係合状態および解放状態に加えて、入力側のポンプ回転数（エンジン回転数に対応）と出力側のタービン回転数（自動変速機の入力軸回転数に対応）との回転数差が所定の回転数差になるようにロックアップクラッチの係合力をフィードバック制御し、ロックアップクラ

50

ッチをスリップ状態にすることもなされている。

【 0 0 0 5 】

このようにロックアップクラッチをスリップ状態に制御するために（スリップ制御を実行するために）、ロックアップクラッチの油圧制御回路には、ロックアップクラッチの係合側油室と解放側油室との圧力差を調整するための油圧を出力するソレノイドバルブが備えられている。しかし、この油圧制御回路において、ソレノイドバルブにON故障が生じると、ロックアップクラッチをスリップ状態にしたいにも係わらず係合状態となり、エンジンストールが生じるといった問題が生じる。このため、ソレノイドバルブのON故障を判定する必要がある。

【 0 0 0 6 】

ソレノイドバルブのON故障を判定する技術として、特開 2 0 0 4 - 3 4 0 2 7 3 号公報（特許文献 2）は、油圧制御回路にソレノイドバルブにより出力される油圧の大きさに応答して作動する油圧スイッチを設け、油圧を供給すべき状態でないにも係わらず油圧スイッチがON状態であると、ソレノイドバルブにON故障が生じたと判定する装置を開示する。

【特許文献 1】特開 2 0 0 5 - 3 1 9 3 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 4 - 3 4 0 2 7 3 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

しかしながら、ロックアップクラッチのソレノイドバルブのON故障（OFF指令を与えてもOFF状態にならない）を判定するために油圧スイッチを用いた場合、ソレノイドバルブおよび油圧スイッチのいずれの故障であるかを特定することができない。

【 0 0 0 8 】

特許文献 2 においては、この問題に対して、イグニッションスイッチがオフ状態になり、油圧ポンプから出力される油圧が零となったときの油圧スイッチの作動状態に基づきソレノイドバルブがON故障であるのか油圧スイッチがON故障であるのかを特定する。しかしながら、イグニッションスイッチがオフ状態にされるまでは、いずれの故障であるのかを特定できず、故障原因に応じたフェールセーフ処理を実行可能とするまでに遅れ時間が生じるという問題がある。

【 0 0 0 9 】

本発明は、上述の課題を解決するためになされたものであって、その目的は、車両の走行中においてもソレノイドバルブが故障であるのか油圧スイッチが故障であるのかを速やかに特定することができる、油圧制御回路の故障判定装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

第 1 の発明に係る故障判定装置は、ロックアップクラッチを係合状態に切り換える切換バルブと、ロックアップクラッチの係合側油室と解放側油室との圧力差を調整するための油圧を出力するソレノイドバルブと、ソレノイドバルブから出力される油圧の大きさに応答して作動する油圧スイッチとを有し、解放側油室に作動油を供給するとともに係合側油室から作動油を排出させてロックアップクラッチを解放状態とする一方、切換バルブにより係合側油室に作動油を供給するとともに解放側油室から作動油を排出させ、かつ、ソレノイドバルブから油圧を出力させて圧力差を調整することによりロックアップクラッチを係合状態とする油圧制御回路の故障を判定する。この故障判定装置は、ロックアップクラッチを解放状態としているときに油圧スイッチの作動状態に基づきソレノイドバルブおよび油圧スイッチのいずれかに故障が生じたことを判定するための判定手段と、判定手段によりソレノイドバルブおよび油圧スイッチのいずれかに故障が生じたことが判定されたときには、切換バルブに対し係合側油室に作動油を供給するとともに解放側油室から作動油を排出させるように指示され、かつ、ソレノイドバルブに対し油圧を出力させないように指示されているときのロックアップクラッチの係合状態に基づいて、ソレノイドバルブお

10

20

30

40

50

よび油圧スイッチのいずれの故障であるのかを特定するための特定手段とを含む。

【0011】

第1の発明によると、ロックアップクラッチが解放状態であるときに(すなわちソレノイドバルブから油圧が供給されていないときに)、油圧スイッチが予め定められた異常の油圧値を検知すると、油圧が供給されていないにも係わらず油圧が供給されていることを検知した油圧スイッチの故障および実際にソレノイドバルブから油圧が供給されているソレノイドバルブの故障のいずれかが発生している。このような場合、ソレノイドバルブに対し油圧を出力させないように指示しても、ロックアップクラッチが係合状態であると、ソレノイドバルブの故障であって、ロックアップクラッチが解放状態であると、油圧スイッチの故障であると判定できる。その結果、車両の走行中においてもソレノイドバルブおよび油圧スイッチのどちらに故障が発生したのかを特定することが可能になる。これにより、故障原因に応じたフェールセーフ処理を早期に実行できる。その結果、車両の走行中においてもソレノイドバルブが故障であるのか油圧スイッチが故障であるのかを速やかに特定することができる、油圧制御回路の故障判定装置を提供することができる。

10

【0012】

第2の発明に係る故障判定装置は、第1の発明の構成に加えて、特定手段は、ロックアップクラッチを係合状態としているときおよびロックアップクラッチを係合状態とするときの少なくともいずれかのときにおいて(すなわち、ロックアップクラッチを係合させる条件が成立している)、ソレノイドバルブに対して油圧を出力させないように強制的に指示して、ロックアップクラッチの係合状態に基づいて、ソレノイドバルブおよび油圧スイッチのいずれの故障であるのかを特定するための手段を含む。

20

【0013】

第2の発明によると、ソレノイドバルブのON故障が生じたときには、ロックアップクラッチが係合状態になるが、ロックアップクラッチを係合状態としているときおよびロックアップクラッチを係合状態とするときの少なくともいずれかのときにおいて、ソレノイドバルブおよび油圧スイッチのどちらに故障が生じているかを特定する。このとき、ソレノイドバルブに対し油圧を出力させないように指示しても、ロックアップクラッチが係合状態であると、ソレノイドバルブの故障であって、ロックアップクラッチが解放状態になると、油圧スイッチの故障であると判定できる。これにより、ソレノイドバルブおよび油圧スイッチのどちらに故障が生じているかを特定するうえで、ロックアップクラッチの係合により車両に発生する挙動についての影響を抑制することができる。

30

【0014】

第3の発明に係る故障判定装置は、第1の発明の構成に加えて、特定手段は、ロックアップクラッチが係合状態となったとしてもエンジンストールが生じないことを条件として、切換バルブに対して係合側油室に作動油を供給するとともに解放側油室から作動油を排出させるように強制的に指示して、ロックアップクラッチの係合状態に基づいて、ソレノイドバルブおよび油圧スイッチのいずれの故障であるのかを特定するための手段を含む。

【0015】

第3の発明によると、ロックアップクラッチが解放領域で運転されているときに、ソレノイドバルブがON故障していることによりロックアップクラッチが係合してしまってもエンジンストールしないことを前提として、切換バルブに対して係合側油室に作動油を供給するとともに解放側油室から作動油を排出させるように強制的に指示して、ロックアップクラッチの係合を試みる。これで係合状態にならなければ、ソレノイドバルブがON故障していないことが可及的かつ速やかに判定できる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、図面を参照しつつ、本発明の実施の形態について説明する。以下の説明では、同一の部品には同一の符号を付してある。それらの名称および機能も同じである。したがってそれらについての詳細な説明は繰返さない。

【0017】

50

< 第 1 の実施の形態 >

図 1 を参照して、本発明の第 1 の実施の形態に係る故障判定装置である制御装置を搭載した車両について説明する。この車両は、F F (Front engine Front drive) 車両である。なお、F F 以外の車両であってもよい。

【 0 0 1 8 】

車両は、エンジン 1 0 0 0 と、オートマチックトランスミッション 2 0 0 0 と、オートマチックトランスミッション 2 0 0 0 の一部を構成するプラネタリギヤユニット 3 0 0 0 と、オートマチックトランスミッション 2 0 0 0 の一部を構成する油圧制御機器 4 0 0 0 と、ディファレンシャルギヤ 5 0 0 0 と、ドライブシャフト 6 0 0 0 と、前輪 7 0 0 0 と、E C U (Electronic Control Unit) 8 0 0 0 とを含む。

10

【 0 0 1 9 】

エンジン 1 0 0 0 は、インジェクタ (図示せず) から噴射された燃料と空気との混合気を、シリンダの燃焼室内で燃焼させる内燃機関である。燃焼によりシリンダ内のピストンが押し下げられて、クランクシャフトが回転させられる。

【 0 0 2 0 】

オートマチックトランスミッション 2 0 0 0 は、ロックアップクラッチを備えたトルクコンバータ 3 2 0 0 を介してエンジン 1 0 0 0 に連結される。オートマチックトランスミッション 2 0 0 0 は、所望のギヤ段を形成することにより、クランクシャフトの回転数を所望の回転数に変速する。なお、このロックアップクラッチは、完全解放状態、完全係合状態およびそれらの中間であるスリップ状態を実現できる。

20

【 0 0 2 1 】

オートマチックトランスミッション 2 0 0 0 の出力ギヤは、ディファレンシャルギヤ 5 0 0 0 と噛合している。ディファレンシャルギヤ 5 0 0 0 にはドライブシャフト 6 0 0 0 がスプライン嵌合などによって連結される。ドライブシャフト 6 0 0 0 を介して、左右の前輪 7 0 0 0 に動力が伝達される。

【 0 0 2 2 】

E C U 8 0 0 0 には、車速センサ 8 0 0 2 と、シフトレバー 8 0 0 4 のポジションスイッチ 8 0 0 6 と、アクセルペダル 8 0 0 8 のアクセル開度センサ 8 0 1 0 と、ブレーキペダル 8 0 1 2 のストロークセンサ 8 0 1 4 と、電子スロットルバルブ 8 0 1 6 のスロットル開度センサ 8 0 1 8 と、エンジン回転数センサ 8 0 2 0 と、入力軸回転数センサ 8 0 2 2 と、出力軸回転数センサ 8 0 2 4 とがハーネスなどを介して接続されている。

30

【 0 0 2 3 】

車速センサ 8 0 0 2 は、ドライブシャフト 6 0 0 0 の回転数から車両の速度を検知し、検知結果を表す信号を E C U 8 0 0 0 に送信する。シフトレバー 8 0 0 4 の位置は、ポジションスイッチ 8 0 0 6 により検知され、検知結果を表す信号が E C U 8 0 0 0 に送信される。シフトレバー 8 0 0 4 の位置に対応して、オートマチックトランスミッション 2 0 0 0 のギヤ段が自動で形成される。また、運転者の操作に応じて、運転者が任意のギヤ段を選択できるマニュアルシフトモードを選択できるように構成してもよい。

【 0 0 2 4 】

アクセル開度センサ 8 0 1 0 は、アクセルペダル 8 0 0 8 の開度を検知し、検知結果を表す信号を E C U 8 0 0 0 に送信する。ストロークセンサ 8 0 1 4 は、ブレーキペダル 8 0 1 2 のストローク量を検知し、検知結果を表す信号を E C U 8 0 0 0 に送信する。

40

【 0 0 2 5 】

スロットル開度センサ 8 0 1 8 は、アクチュエータにより開度が調整される電子スロットルバルブ 8 0 1 6 の開度を検知し、検知結果を表す信号を E C U 8 0 0 0 に送信する。電子スロットルバルブ 8 0 1 6 により、エンジン 1 0 0 0 に吸入される空気量 (エンジン 1 0 0 0 の出力) が調整される。

【 0 0 2 6 】

エンジン回転数センサ 8 0 2 0 は、エンジン 1 0 0 0 の出力軸 (クランクシャフト) の回転数を検知し、検知結果を表す信号を E C U 8 0 0 0 に送信する。入力軸回転数センサ

50

8022は、オートマチックトランスミッション2000の入力軸回転数NIを検知し、検知結果を表す信号をECU8000に送信する。出力軸回転数センサ8024は、オートマチックトランスミッション2000の出力軸回転数NOUTを検知し、検知結果を表す信号をECU8000に送信する。なお、オートマチックトランスミッション2000の入力軸回転数NIは、後述するトルクコンバータ3200のタービン回転数NTである。

【0027】

ECU8000は、車速センサ8002、ポジションスイッチ8006、アクセル開度センサ8010、ストロークセンサ8014、スロットル開度センサ8018、エンジン回転数センサ8020、入力軸回転数センサ8022、出力軸回転数センサ8024などから送られてきた信号、ROM(Read Only Memory)に記憶されたマップおよびプログラムに基づいて、車両が所望の走行状態となるように、機器類を制御する。

10

【0028】

本実施の形態において、ECU8000は、シフトレバー8004がD(ドライブ)ポジションであるときに、別途定められた変速線図に従って自動的に1速~6速ギヤ段のうちのいずれかのギヤ段が形成されるように、オートマチックトランスミッション2000を制御する。1速~6速ギヤ段のうちのいずれかのギヤ段が形成されることにより、オートマチックトランスミッション2000は前輪7000に駆動力を伝達し得る。

【0029】

図2を参照して、プラネタリギヤユニット3000について説明する。プラネタリギヤユニット3000は、クランクシャフトに連結された入力軸3100を有するトルクコンバータ3200に接続されている。プラネタリギヤユニット3000は、遊星歯車機構の第1セット3300と、遊星歯車機構の第2セット3400と、出力ギヤ3500と、ギヤケース3600に固定されたB1ブレーキ3610、B2ブレーキ3620およびB3ブレーキ3630と、C1クラッチ3640およびC2クラッチ3650と、ワンウェイクラッチF3660とを含む。

20

【0030】

第1セット3300は、シングルピニオン型の遊星歯車機構である。第1セット3300は、サンギヤS(UD)3310と、ピニオンギヤ3320と、リングギヤR(UD)3330と、キャリアC(UD)3340とを含む。

30

【0031】

サンギヤS(UD)3310は、トルクコンバータ3200の出力軸3210に連結されている。ピニオンギヤ3320は、キャリアC(UD)3340に回転自在に支持されている。ピニオンギヤ3320は、サンギヤS(UD)3310およびリングギヤR(UD)3330と噛合している。

【0032】

リングギヤR(UD)3330は、B3ブレーキ3630によりギヤケース3600に固定される。キャリアC(UD)3340は、B1ブレーキ3610によりギヤケース3600に固定される。

【0033】

第2セット3400は、ラビニヨ型の遊星歯車機構である。第2セット3400は、サンギヤS(D)3410と、ショートピニオンギヤ3420と、キャリアC(1)3422と、ロングピニオンギヤ3430と、キャリアC(2)3432と、サンギヤS(S)3440と、リングギヤR(1)(R(2))3450とを含む。

40

【0034】

サンギヤS(D)3410は、キャリアC(UD)3340に連結されている。ショートピニオンギヤ3420は、キャリアC(1)3422に回転自在に支持されている。ショートピニオンギヤ3420は、サンギヤS(D)3410およびロングピニオンギヤ3430と噛合している。キャリアC(1)3422は、出力ギヤ3500に連結されている。

50

【 0 0 3 5 】

ロングピニオンギヤ 3 4 3 0 は、キャリア C (2) 3 4 3 2 に回転自在に支持されている。ロングピニオンギヤ 3 4 3 0 は、ショートピニオンギヤ 3 4 2 0、サンギヤ S (S) 3 4 4 0 およびリングギヤ R (1) (R (2)) 3 4 5 0 と噛合している。キャリア C (2) 3 4 3 2 は、出力ギヤ 3 5 0 0 に連結されている。

【 0 0 3 6 】

サンギヤ S (S) 3 4 4 0 は、C 1 クラッチ 3 6 4 0 によりトルクコンバータ 3 2 0 0 の出力軸 3 2 1 0 に連結される。リングギヤ R (1) (R (2)) 3 4 5 0 は、B 2 ブレーキ 3 6 2 0 により、ギヤケース 3 6 0 0 に固定され、C 2 クラッチ 3 6 5 0 によりトルクコンバータ 3 2 0 0 の出力軸 3 2 1 0 に連結される。また、リングギヤ R (1) (R (2)) 3 4 5 0 は、ワンウェイクラッチ F 3 6 6 0 に連結されており、1 速ギヤ段の駆動時に回転不能となる。

10

【 0 0 3 7 】

ワンウェイクラッチ F 3 6 6 0 は、B 2 ブレーキ 3 6 2 0 と並列に設けられる。すなわち、ワンウェイクラッチ F 3 6 6 0 のアウターレースはギヤケース 3 6 0 0 に固定され、インナーレースはリングギヤ R (1) (R (2)) 3 4 5 0 に回転軸を介して連結される。

【 0 0 3 8 】

図 3 に、各変速ギヤ段と、各クラッチおよび各ブレーキの作動状態との関係を表した作動表を示す。この作動表に示された組み合わせで各ブレーキおよび各クラッチを作動させることにより、1 速～6 速の前進ギヤ段と、後進ギヤ段が形成される。

20

【 0 0 3 9 】

図 4 は、クラッチおよびブレーキの各アクチュエータやロックアップクラッチ 9 0 3 8 の作動を制御するソレノイドバルブ S L 1 ~ S L 4、S L U に関する回路図であって油圧制御機器 4 0 0 0 の一部を構成する油圧制御回路 8 0 5 0 を示す。

【 0 0 4 0 】

図 4 において、C 1 クラッチ 3 6 4 0、C 2 クラッチ 3 6 5 0 および B 1 ブレーキ 3 6 1 0 の各油圧アクチュエータ（油圧シリンダ）には、油圧供給装置 8 0 4 6 から出力された D レンジ圧（前進レンジ圧、前進油圧）P D を調圧した油圧がそれぞれソレノイドバルブ S L 1、S L 2、S L 4 から供給される。B 3 ブレーキ 3 6 3 0 の油圧アクチュエータには、油圧供給装置 8 0 4 6 から出力されたライン油圧 P L 1（第 1 ライン油圧 P L 1）を調圧した油圧がソレノイドバルブ S L 3 から供給される。

30

【 0 0 4 1 】

また、B 2 ブレーキ 3 6 2 0 の油圧アクチュエータには、油圧供給装置 8 0 4 6 から供給された D レンジ圧 P D あるいはリバース圧（後進油圧）P R が B 2 ブレーキ制御回路 8 0 9 0 を介して供給される。この B 2 ブレーキ制御回路 8 0 9 0 には、油圧供給装置 8 0 4 6 から出力されたモジュレータ油圧 P M を元圧とするリニアソレノイドバルブ S L U の出力油圧である制御圧 P_{SLU} が切換回路 8 1 0 0 を介して供給されるようになっている。また、切換回路 8 1 0 0 を介して B 2 ブレーキ制御回路 8 0 9 0 に供給される制御圧 P_{SLU} が B 2 ブレーキ 3 6 2 0 の係合トルクを発生させるための所定圧以上となった場合に所定の信号、たとえば ON 信号 S W_{ON} を E C U 8 0 0 0 に出力する油圧スイッチ 8 0 4 8 が B 2 ブレーキ制御回路 8 0 9 0 の入力側に設けられている。

40

【 0 0 4 2 】

油圧供給装置 8 0 4 6 は、エンジン 1 0 0 0 によって回転駆動される機械式のオイルポンプ 8 0 5 2 から発生する油圧を元圧としてライン油圧 P L 1（第 1 ライン油圧 P L 1）を調圧するプライマリレギュレータバルブ（第 1 調圧弁）8 0 8 2、プライマリレギュレータバルブ 8 0 8 2 から排出される油圧を元圧としてライン油圧 P L 2（第 2 ライン油圧 P L 2、セカンダリ圧 P L 2）を調圧するセカンダリレギュレータバルブ（第 2 調圧弁）8 0 8 4、エンジン 1 0 0 0 の負荷等に応じたライン油圧 P L 1、P L 2 に調圧させるために第 1 調圧弁 8 0 8 2 および第 2 調圧弁 8 0 8 4 へ信号圧 P_{SLT} を供給するリニアソレ

50

ノイドバルブ S L T、ライン油圧 P L 1 を元圧とし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 8 0 8 6、および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 8 0 0 4 の操作に伴い機械的に作動されて油路が切り換えられることにより入力されたライン油圧 P L 1 をシフトレバー 8 0 0 4 が D ポジションへ操作されたときには D レンジ圧 P D として出力し、R ポジションへ操作されたときにはリバース圧 P R として出力するマニュアルバルブ 8 0 8 8 を備えており、ライン圧 P L 1、P L 2、D レンジ圧、およびリバース圧 P R を供給する。

【 0 0 4 3 】

ソレノイドバルブ S L 1 ~ S L 4、S L U は、基本的に何れも同じ構成で、E C U 8 0 0 0 により独立に励磁、非励磁され、各油圧アクチュエータの油圧が独立して調圧制御されて、C 1 クラッチ 3 6 4 0、C 2 クラッチ 3 6 5 0、B 1 ブレーキ 3 6 1 0、B 2 ブレーキ 3 6 2 0、B 3 ブレーキ 3 6 3 0 の係合圧が制御される。

10

【 0 0 4 4 】

また、リニアソレノイドバルブ S L U は、切換回路 8 1 0 0 による油路の切換えによって、B 2 ブレーキ 3 6 2 0 の係合圧とロックアップクラッチ 9 0 3 8 のトルク容量とを一時的に制御する単一（兼用）のソレノイドバルブである。B 2 ブレーキ 3 6 2 0 は、図 3 に示すようにエンジンプレーキ時にのみ係合される油圧式摩擦係合要素であり、たとえば、エンジンプレーキ時（特に、低速走行中のエンジンプレーキ時）には、エンジンストールが生じないように、ロックアップクラッチ 9 0 3 8 をロックアップオンさせないことから、B 2 ブレーキ 3 6 2 0 の係合圧とロックアップクラッチ 9 0 3 8 のトルク容量とを同時に制御する必要がないので、それらの制御に単一（兼用）のソレノイドバルブが用いられる。

20

【 0 0 4 5 】

図 5 は、B 2 ブレーキ制御回路 8 0 9 0 や切換回路 8 1 0 0 の概略図を含み、その切換回路 8 1 0 0 によって切り換えられるリニアソレノイドバルブ S L U による B 2 ブレーキ 3 6 2 0 の係合圧制御と、ロックアップクラッチ 9 0 3 8 のトルク容量制御とを説明するための図である。

【 0 0 4 6 】

図 5 において、B 2 ブレーキ制御回路 8 0 9 0 は、D レンジ圧 P D を元圧として制御圧 P_{SLU} に応じて B 2 ブレーキ 3 6 2 0 の係合圧 P_{B2} を出力する第 2 ブレーキコントロールバルブ 9 0 9 2 と、第 2 ブレーキコントロールバルブ 9 0 9 2 からの油圧 P_{B2} およびリバース圧 P R のうち何れかが供給された油圧を B 2 ブレーキ 3 6 2 0 に出力するシャトルバルブ 9 0 9 4 とを備え、制御圧 P_{SLU} が供給された場合には係合圧 P_{B2} を B 2 ブレーキ 3 6 2 0 に出力し、あるいはリバース圧 P R が供給された場合にはそのリバース圧 P R を B 2 ブレーキ 3 5 2 0 に出力する。

30

【 0 0 4 7 】

ロックアップクラッチ 9 0 3 8 は、周知のように、係合油路 9 1 0 2 を介して供給される係合側油室 9 0 1 8 内の油圧 P_{ON} と解放油路 9 1 0 6 を介して供給される解放側油室 9 0 2 0 内の油圧 P_{OFF} との差圧 $P (= P_{ON} - P_{OFF})$ によりフロントカバー 9 1 1 0 に摩擦係合される油圧式摩擦クラッチである。そして、トルクコンバータ 3 2 0 0 の運転条件としては、たとえば、差圧 P が負とされてロックアップクラッチ 9 0 3 8 が解放されるいわゆるロックアップオフ、差圧 P が零以上とされてロックアップクラッチ 9 0 3 8 が半係合されるいわゆるスリップ状態、および、差圧 P が最大値にされてロックアップクラッチ 9 0 3 8 が完全係合されるいわゆるロックアップオンの 3 条件に大別される。また、ロックアップクラッチ 9 0 3 8 のスリップ状態においては、差圧 P が零とされることによりロックアップクラッチ 9 0 3 8 のトルク分担がなくなって、トルクコンバータ 3 2 0 0 は、ロックアップオフと同等の運転条件とされる。

40

【 0 0 4 8 】

切換回路 8 1 0 0 は、ロックアップクラッチ 9 0 3 8 を解放側状態すなわちロックアップオフと係合側状態すなわち解放状態を含むスリップ状態ないしロックアップオンとで切

50

り換えるためのロックアップリレーバルブ 9 1 1 2 と、このロックアップリレーバルブ 9 1 1 2 によりロックアップクラッチ 9 0 3 8 が係合側状態とされているときに、差圧 P を調整してロックアップクラッチ 9 0 3 8 の作動状態を解放状態を含むスリップ状態ないしロックアップオンの範囲で切り換えるロックアップコントロールバルブ 9 1 1 4 とを備えている。

【 0 0 4 9 】

ロックアップリレーバルブ 9 1 1 2 は、スプール弁子 9 1 1 6 と、そのスプール弁子 9 1 1 6 の一方の軸端側に設けられスプール弁子 9 1 1 6 を解放 (OFF) 側位置へ向かう推力を付与するスプリング 9 1 1 8 と、スプール弁子 9 1 1 6 を OFF 側の位置へ付勢するためにリバース圧 PR を受け入れる油室 9 1 2 0 と、そのスプール弁子 9 1 1 6 の他方の軸端側に設けられたスプール弁子 9 1 1 6 を係合 (ON) 側位置へ付勢するためにモジュレータ圧 PM を元圧とする ON - OFF ソレノイドバルブ SL の出力油圧である制御圧 P_{SL} を受け入れる油室 9 1 2 2 とを備えている。この ON - OFF ソレノイドバルブ SL は、ECU 8 0 0 0 により励磁、非励磁され、ロックアップクラッチ 9 0 3 8 の係合、回法状態を切り換える制御圧発生弁として機能するものである。

【 0 0 5 0 】

ロックアップコントロールバルブ 9 1 1 4 は、スプール弁子 9 1 2 4 と、そのスプール弁子 9 1 2 4 をスリップ (SLIP) 側位置へ向かう推力 F_{9,126} を付与するスプリング 9 1 2 6 と、そのスプール弁子 9 1 2 4 を SLIP 側位置へ向かって付勢するためにトルクコンバータ 3 2 0 0 の係合側油室 9 0 1 8 内の油圧 P_{ON} を受け入れる油室 9 1 2 8 と、そのスプール弁子 9 1 2 4 を完全係合 (ON) 側位置へ向かって付勢するためにトルクコンバータ 3 2 0 0 の解放側油室 9 0 2 0 内の油圧 P_{OFF} を受け入れる油室 9 1 3 0 とを備えている。なお、以下においては、このロックアップコントロールバルブ 9 1 1 4 へのスリップ制御用信号 P_{SLU} をスリップ制御用信号圧 P_{lin} と記載する場合がある。

【 0 0 5 1 】

このように構成された切換回路 8 1 0 0 により、係合側油室 9 0 1 8 および解放側油室 9 0 2 0 への作動油圧の供給状態が切り換えられてロックアップクラッチ 9 0 3 8 の作動状態が切り換えられ、あるいは B 2 ブレーキ 3 6 2 0 の作動油圧が供給されてその B 2 ブレーキ 3 6 2 0 の係合圧が制御される。

【 0 0 5 2 】

まず、ロックアップクラッチ 9 0 3 8 がロックアップオフとされる、制御圧 P_{SLU} が B 2 ブレーキ 3 6 2 0 へ供給可能な状態とされる場合を説明する。ロックアップリレーバルブ 9 1 1 2 において制御圧 P_{SL} が油室 9 1 2 2 へ供給されずスプリング 9 1 1 8 の推力によってスプール弁子 9 1 1 6 が解放 (OFF) 側位置へ付勢されると、入力ポート 9 1 3 4 に供給されたライン圧 PL 2 が解放側ポート 9 1 3 6 から解放油路 9 1 0 6 を通り解放側油室 9 0 2 0 へ供給される。そして、係合側油室 9 0 1 8 を経て係合油路 9 1 0 2 を通り係合側ポート 9 1 3 8 に排出された作動油が排出ポート 9 1 4 0 からオイルクーラやクーラバイパスへ排出される。これにより、ロックアップクラッチ 9 0 3 8 がロックアップオフとされる。

【 0 0 5 3 】

また、ロックアップリレーバルブ 9 1 1 2 が解放側位置へ切り換えられると、入力ポート 9 1 4 2 に供給された制御圧 P_{SLU} がブレーキ側ポート 9 1 4 4 から B 2 ブレーキ制御回路 8 0 9 0 へ供給可能な状態とされる。このとき、リニアソレノイドバルブ SLU から B 2 ブレーキ制御回路 8 0 9 0 により B 2 ブレーキ 3 6 2 0 の係合圧が出力されるとともに、油圧スイッチ 9 0 4 8 から ON 信号 SW_{ON} が ECU 8 0 0 0 へ出力される。

【 0 0 5 4 】

次に、ロックアップクラッチ 9 0 3 8 が解放状態を含むスリップ状態ないしロックアップオンされる、制御圧 P_{SLU} が B 2 ブレーキ 3 6 2 0 へ供給不能な状態とされる場合を説明する。ロックアップリレーバルブ 9 1 1 2 において制御圧 P_{SL} が油室 9 1 2 2 へ供給されてスプール弁子 9 1 1 6 が係合 (ON) 側位置へ付勢されると、入力ポート 9 1 3 4 に

10

20

30

40

50

供給されたライン圧 P_{L2} が係合側ポート 9138 から係合油路 9102 を通り係合側油室 9018 へ供給される。この係合側油室 9018 へ供給されるライン圧 P_{L2} が油圧 P_{ON} となる。同時に、解放側油室 9020 は、解放油路 9106 を通り解放側ポート 9136 から迂回ポート 9146 を経てロックアップコントロールバルブ 9114 の制御ポート 9148 に連通させられる。そして、解放側油室 9020 内の油圧 P_{OFF} がロックアップコントロールバルブ 9114 により調整されて、つまり、ロックアップコントロールバルブ 9114 により差圧 P が調整されて、ロックアップクラッチ 9038 の作動状態がスリップ状態ないしロックアップオンの範囲で切り換えられる。

【0055】

具体的には、ロックアップリレーバルブ 9112 のスプール弁子 9116 が係合側位置へ付勢されているときに、すなわち、ロックアップクラッチ 9036 が係合側状態に切り換えられたときに、ロックアップコントロールバルブ 9114 においてスプール弁子 9124 が完全係合 (ON) 側位置へ付勢されるための制御圧 P_{SLU} が油室 9132 へ供給されずスプリング 9126 の推力 F_{9126} によってそのスプール弁子 9124 がスリップ (SLIP) 側位置とされると、入力ポート 9150 に供給されたライン圧 P_{L2} が制御ポート 9148 から迂回ポート 9146 を経て解放側ポート 9136 から解放油路 9106 を通り解放側油室 9020 に供給される。この状態において、差圧 P が制御圧 P_{SLU} によって制御されてロックアップクラッチ 9038 のスリップ状態 (解放状態を含む) が制御される。

【0056】

また、ロックアップリレーバルブ 9112 のスプール弁子 9116 が係合側位置へ付勢されているときに、ロックアップコントロールバルブ 9114 においてスプール弁子 9124 が完全係合 (ON) 側位置へ付勢されるための制御圧 P_{SLU} が油室 9132 へ供給されると、入力ポート 9150 から解放側油室 9020 にはライン圧 P_{L2} が供給されず、解放側油室 9020 から作動油が排出される。これにより、差圧 P が最大とされてロックアップクラッチ 9038 が完全係合状態とされる。

【0057】

なお、図 5 に示すように、リニアソレノイドバルブ SLU からロックアップコントロールバルブ 9114 へ供給されるスリップ制御用信号圧 P_{lin} を検知するための油圧スイッチ 10000 が設けられている。この油圧スイッチ 10000 は、スリップ制御用信号圧 P_{lin} が予め定められた圧力であると ON となり、ECU 8000 に ON 信号を出力する。また、スリップ制御用信号圧 P_{lin} が予め定められた圧力 (ON、OFF のハンチング防止のためにヒステリシスが設けられる) であると OFF となり、ECU 8000 に OFF 信号を出力する。

【0058】

このように油圧制御回路 8050 は、制御圧発生弁である ON - OFF ソレノイドバルブ SL (以下、単に SL ともいう) の制御圧 P_{SL} によって制御されロックアップクラッチ 9038 を係合状態に切り換えるための切換バルブであるロックアップリレーバルブ 9112 と、ロックアップコントロールバルブ 9114 にロックアップクラッチ 9038 の係合側油室 9018 と解放側油室 9020 との圧力差 P を調整するための油圧 P_{lin} を出力するソレノイドバルブ SLU (以下、単に SLU ともいう) と、 SLU から出力される油圧 P_{lin} の大きさに応答して作動する油圧スイッチ 10000 とを備えている。

【0059】

また、ロックアップクラッチ 9038 を解放 (ロックアップ OFF) する場合、 SL が OFF とされて、ロックアップリレーバルブ 9112 が OFF 側位置にされる一方、 SLU から出力されるスリップ制御用信号油圧 P_{lin} が零とされる。ただし、この場合には、 SLU から出力されるスリップ制御用信号油圧 P_{lin} の大きさに係わらず、ロックアップ OFF とされる。なお、以下においては、 SLU から出力されるスリップ制御用信号油圧 P_{lin} が零とされる状態を SLU の OFF 状態と記載する。

【0060】

10

20

30

40

50

さらに、ロックアップクラッチ 9038 を係合 (ロックアップ ON) する場合、SL が ON とされて、ロックアップリレーバルブ 9112 が ON 側位置にされる一方、SLU から出力される油圧 P_{lin} が最大値とされて、ロックアップコントロールバルブ 9114 が ON 側位置にされる。また、SL が ON とされて、ロックアップリレーバルブ 9112 が ON 側位置にされた場合であっても、SLU が OFF 状態とされると、ロックアップ OFF とされる。なお、以下においては、SLU から出力されるスリップ制御用信号油圧 P_{lin} が最大値とされる状態を SLU の ON 状態と記載する。

【0061】

このような構成において、SLU が ON 状態とするための指令を出力していないにも係わらず、油圧スイッチ 10000 が ON している場合には、SLU に ON 故障 (ON 状態から切り換わらない故障) が生じていることが考えられる。しかしながら、この場合、油圧スイッチ 10000 に ON 故障 (ON 信号を常に出力する故障) が生じていることも想定される。したがって、故障原因に応じたフェールセーフ処理を実行するためには、これらのいずれに ON 故障が生じたのかを特定する必要がある。そこで、本実施の形態に係る故障判定装置としての制御装置である ECU 8000 は、これらのいずれに ON 故障が生じたのかを特定する。

10

【0062】

図 6 を参照して、本実施の形態に係る制御装置である ECU 8000 が実行するプログラムの制御構造について説明する。

【0063】

ステップ (以下、ステップを S と略す) 100 にて、ECU 8000 は、ロックアップ OFF 状態であるか否かを判断する。この判断は、ECU 8000 からソレノイドバルブ (SLU、SL) に出力されている指令信号に基づいて行なわれる。ロックアップ OFF 状態であると (S100 にて YES)、処理は S110 へ移される。もしそうでないと (S100 にて NO)、処理は S130 へ移される。

20

【0064】

S110 にて、ECU 8000 は、油圧スイッチ 10000 が ON 状態であるか否かを判断する。この判断は、ECU 8000 に油圧スイッチ 10000 から入力されている信号に基づいて行なわれる。油圧スイッチが ON 状態であると (S110 にて YES)、処理は S120 へ移される。もしそうでないと (S110 にて NO)、この処理は終了する。

30

【0065】

S120 にて、ECU 8000 は、異常フラグをセットする。その後、この処理は終了する。なお、異常フラグをセットするとは、異常フラグを ON 状態にセットするという意味である。

【0066】

S130 にて、ECU 8000 は、ロックアップ ON 状態であるか否かを判断する。この判断は、ECU 8000 からソレノイドバルブ (SLU、SL) に出力されている指令信号に基づいて行なわれる。ロックアップ ON 状態であると (S130 にて YES)、処理は S140 へ移される。もしそうでないと (S130 にて NO)、この処理は終了する。

40

【0067】

S140 にて、ECU 8000 は、異常フラグがセットされているか否かを判断する。異常フラグがセットされていると (S140 にて YES)、処理は S150 へ移される。もしそうでないと (S140 にて NO)、この処理は終了する。

【0068】

S150 にて、ECU 8000 は、SLU を強制的に OFF にするように駆動電気回路に指令信号を出力する。このとき、SL には ON 指令が出力されている。

【0069】

S160 にて、ECU 8000 は、SLU を強制的に OFF にするように指令してから

50

予め定められた時間が経過したか否かを判断する。予め定められた時間が経過すると（S160にてYES）、処理はS170へ移される。もしそうでないと（S160にてNO）、処理はS160に戻され、予め定められた時間が経過するまで待つ。

【0070】

S170にて、ECU8000は、ロックアップクラッチ9038がロックアップON状態であるか否かを判断する。（エンジン回転数NE - タービン回転数NT）がしきい値以下であるとロックアップクラッチ9038がロックアップON状態であると判断される。ロックアップクラッチ9038がロックアップON状態であると（S170にてYES）、処理はS180へ移される。もしそうでないと（S170にてNO）、処理はS190へ移される。

10

【0071】

S180にて、ECU8000は、SLUがON故障であると判定する。S190にて、ECU8000は、油圧スイッチ10000がON故障であると判定する。

【0072】

すなわち、SLUをOFF状態になるようにした場合、SLがON状態であるので、SLUが正常であってOFF指令を受けると少なくともロックアップOFF状態でなければならないのに、ロックアップON状態であるとSLUがOFF状態にできない故障（ON故障）であると判定する。一方、ロックアップON状態ではなくなるとSLUが正常で油圧スイッチ10000がOFFにならない故障（ON故障）であると判定する。

20

【0073】

以上のような構造およびフローチャートに基づく、本実施の形態に係る制御装置であるECU8000により制御されるSLU異常および油圧スイッチ10000異常の切り分け判定の動作について説明する。

【0074】**[SLUが異常]**

ロックアップクラッチ9038が解放されているロックアップOFF指令が出力されているにもかかわらず（S100にてYES）、油圧スイッチ10000がON状態であると（S110にてYES）、異常フラグがセットされる（S120）。

【0075】

ロックアップクラッチ9038の係合領域において（ロックアップON）（S130にてYES）、異常フラグがセットされていると（S140にてYES）、SLUを強制的にOFFにしてロックアップクラッチ9038を解放するように試みる。

30

【0076】

予め定められた時間が経過しても（S160にてYES）、SLUが異常（ON故障）であるので、実際にSLUにOFFの信号を送信してもSLUがON状態から切り換わらない。このため、ロックアップON状態が維持される（S170にてYES）。したがって、SLUがON故障（異常）であると判定される（S180）。

【0077】**[油圧スイッチ10000が異常]**

異常フラグがセットされ（S120）、ロックアップクラッチ9038の係合領域において（ロックアップON）（S130にてYES）、異常フラグがセットされていると（S140にてYES）、SLUを強制的にOFFにしてから予め定められた時間が経過しても（S160にてYES）、SLUが正常であるので、実際にSLUにOFFの信号を送信するとSLUがOFF状態になる。このため、ロックアップON状態でなくなる（S170にてNO）。したがって、油圧スイッチ10000がON故障（異常）であると判定される（S190）。

40

【0078】

以上のようにして、SLUの出力先に油圧スイッチが設けられている場合にロックアップON領域で強制的にロックアップクラッチをOFFにすることを試みて、実際のエンジン回転数NEとタービン回転数との差回転に基づいてロックアップクラッチがONのまま

50

であるのかを判別するので、SLUの異常と油圧スイッチの異常とを区別して判別できる。

【0079】

<変形例(その1)>

S130における処理を、以下のS132のようにしてもよい。なお、このS132の処理はS170の処理と同様である。

【0080】

S132にて、ECU8000は、ロックアップクラッチ9038がロックアップON状態であるか否かを判断する。(エンジン回転数NE-タービン回転数NT)がしきい値以下であるとロックアップクラッチ9038がロックアップON状態であると判断される。ロックアップクラッチ9038がロックアップON状態であると(S132にてYES)、処理はS140へ移される。もしそうでないと(S132にてNO)、この処理は終了する。

10

【0081】

<変形例(その2)>

S130における処理を、以下のS134のようにしてもよい。

【0082】

S134にて、ECU8000は、車速とアクセル開度とに基づいてロックアップクラッチ9038をロックアップON状態とすることが可能であるか否かを判断する。ロックアップクラッチ9038をロックアップON状態とすることが可能であると(S134にてYES)、処理はS140へ移される。もしそうでないと(S134にてNO)、この処理は終了する。

20

【0083】

このようにすると、実際にSLUがON故障しているとロックアップクラッチ9038が係合されること(あるいは係合状態が継続すること)になるが、車速とアクセル開度とに基づいてロックアップクラッチ9038をロックアップON状態とすることが可能であるので、SLUがON故障していてロックアップクラッチ9038が係合になったり、係合状態が継続しても弊害はない。

【0084】

<第2の実施の形態>

以下、本発明の第2の実施の形態について説明する。なお、本実施の形態においては、ハードウェア構成は第1の実施の形態と同じであって、ECU8000で実行されるプログラムが異なる。前述の第1の実施の形態においては、ロックアップクラッチ9038がON状態にできる領域において、SLUを強制的にOFFにしてみても、SLUがON故障していても、そもそもロックアップクラッチ9038がON状態にできる領域であるので、弊害はなかった。本実施の形態においては、ロックアップクラッチ9038がON状態にできる領域ではないときに、SLUのON故障と油圧スイッチ10000のON故障とを切り分けて判定する。

30

【0085】

図7を参照して、本実施の形態に係る制御装置であるECU8000が実行するプログラムの制御構造について説明する。なお、図7に示すフローチャートの中で、図6に示したフローチャートと同じ処理については同じステップ番号を付してある。それらの処理も同じである。したがって、それらについての詳細な説明はここでは繰り返さない。

40

【0086】

S200にて、ECU8000は、ロックアップクラッチ9038がロックアップON状態に移行してもエンジンストールしないか否かを判断する。たとえば、車速とタービン回転数とに基づいてロックアップON状態に移行してもエンジンストールしないか否かを判断される。特に、歯車式変速機構がニュートラル状態であると、ロックアップON状態に移行してもエンジンストールしないと判断される。ロックアップON状態に移行してもエンジンストールしないと判断されると(S200にてYES)、処理はS210へ移さ

50

れる。もしそうでないと (S 2 0 0 にて N O)、この処理は終了する。

【 0 0 8 7 】

S 2 1 0 にて E C U 8 0 0 0 は、S L を強制的に O N にするように駆動電気回路に指令信号を出力する。このとき、S L U には O F F 指令が出力されている (S 1 0 0 にて Y E S)。

【 0 0 8 8 】

S 2 2 0 にて、E C U 8 0 0 0 は、S L を強制的に O N にするように指令してから予め定められた時間が経過したか否かを判断する。予め定められた時間が経過すると (S 2 2 0 にて Y E S)、処理は S 1 7 0 へ移される。もしそうでないと (S 2 2 0 にて N O)、処理は S 2 2 0 に戻され、予め定められた時間が経過するまで待つ。

10

【 0 0 8 9 】

以上のような構造およびフローチャートに基づく、本実施の形態に係る制御装置である E C U 8 0 0 0 により制御される S L U 異常および油圧スイッチ 1 0 0 0 0 異常の切り分け判定の動作について説明する。

【 0 0 9 0 】

[S L U が異常]

ロックアップクラッチ 9 0 3 8 が解放されるようにロックアップ O F F 指令が出力されているにもかかわらず (S 1 0 0 にて Y E S)、油圧スイッチ 1 0 0 0 0 が O N 状態であると (S 1 1 0 にて Y E S)、ロックアップクラッチ 9 0 3 8 がロックアップ O N 状態に移行してもエンジンストールしないか否かが判断される (S 2 0 0)。

20

【 0 0 9 1 】

エンジンストールしないと判断されると (S 2 0 0 にて Y E S)、ロックアップクラッチ 9 0 3 8 の解放領域において (ロックアップ O F F) (S 1 0 0 にて Y E S)、S L を強制的に O N にしてロックアップクラッチ 9 0 3 8 を係合するように試みる。

【 0 0 9 2 】

予め定められた時間が経過しても (S 2 2 0 にて Y E S)、S L U が異常 (O N 故障) であるので、実際に S L に O N の信号を送信すると S L U が O N 状態であるので、ロックアップ O N 状態になる (S 1 7 0 にて Y E S)。したがって、S L U が O N 故障 (異常) であると判定される (S 1 8 0)。

【 0 0 9 3 】

[油圧スイッチ 1 0 0 0 0 が異常]

ロックアップクラッチ 9 0 3 8 が解放されるようにロックアップ O F F 指令が出力されているにもかかわらず (S 1 0 0 にて Y E S)、油圧スイッチ 1 0 0 0 0 が O N 状態であると (S 1 1 0 にて Y E S)、ロックアップクラッチ 9 0 3 8 がロックアップ O N 状態に移行してもエンジンストールしないか否かが判断される (S 2 0 0)。

30

【 0 0 9 4 】

エンジンストールしないと判断されると (S 2 0 0 にて Y E S)、ロックアップクラッチ 9 0 3 8 の解放領域において (ロックアップ O F F) (S 1 0 0 にて Y E S)、S L を強制的に O N にしてロックアップクラッチ 9 0 3 8 を係合するように試みる。

【 0 0 9 5 】

予め定められた時間が経過しても (S 2 2 0 にて Y E S)、S L U が正常であるので、実際に S L に O N の信号を送信しても S L U が O F F 状態であるので、ロックアップ O N 状態にならない (S 1 7 0 にて N O)。したがって、油圧スイッチ 1 0 0 0 0 が O N 故障 (異常) であると判定される (S 1 9 0)。

40

【 0 0 9 6 】

以上のようにして、S L U の出力先に油圧スイッチが設けられている場合にロックアップ O F F 領域で強制的にロックアップクラッチを O N にすることを試みて (S L を強制的に O N にすることを試みて)、実際のエンジン回転数 N E とタービン回転数との差回転に基づいてロックアップクラッチが O N になるかを判別するので、S L U の異常と油圧スイッチの異常とを区別して判別できる。

50

【 0 0 9 7 】

今回開示された実施の形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 9 8 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施の形態に係る制御装置である E C U により制御されるパワートレーンを示す概略構成図である。

【 図 2 】 オートマチックトランスミッションにおけるギヤトレーンを示すスケルトン図である。

10

【 図 3 】 オートマチックトランスミッションの作動表を示す図である。

【 図 4 】 オートマチックトランスミッションにおける油圧制御回路を示す図である。

【 図 5 】 オートマチックトランスミッションにおける油圧制御回路の一部を示す図である。

【 図 6 】 本発明の第 1 の実施の形態に係る制御装置である E C U が実行するプログラムの制御構造を示すフローチャートである。

【 図 7 】 本発明の第 2 の実施の形態に係る制御装置である E C U が実行するプログラムの制御構造を示すフローチャートである。

【 符号の説明 】

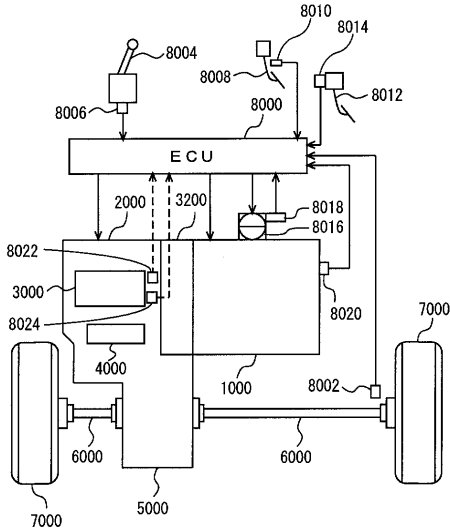
20

【 0 0 9 9 】

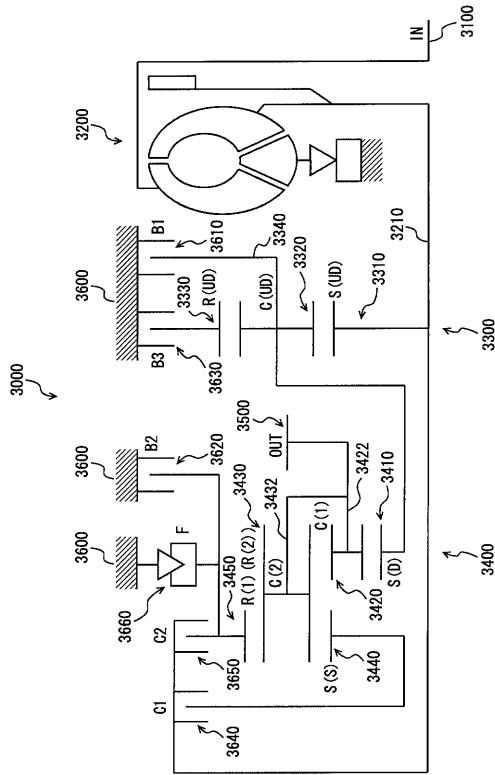
1 0 0 0 エンジン、 2 0 0 0 オートマチックトランスミッション、 3 0 0 0 ブラネタリギヤユニット、 3 1 0 0 入力軸、 3 2 0 0 トルクコンバータ、 3 2 1 0 出力軸、 3 6 1 0 B 1 ブレーキ、 3 6 2 0 B 2 ブレーキ、 3 6 3 0 B 3 ブレーキ、 3 6 4 0 C 1 クラッチ、 3 6 5 0 C 2 クラッチ、 3 6 6 0 ワンウェイクラッチ F、 4 0 0 0 油圧制御機器、 8 0 0 0 E C U、 8 0 0 2 車速センサ、 8 0 0 4 シフトレバー、 8 0 0 6 ポジションスイッチ、 8 0 0 8 アクセルペダル、 8 0 1 0 アクセル開度センサ、 8 0 1 2 ブレーキペダル、 8 0 1 4 ストロークセンサ、 8 0 1 6 電子スロットルバルブ、 8 0 1 8 スロットル開度センサ、 8 0 2 0 エンジン回転数センサ、 8 0 2 2 入力軸回転数センサ、 8 0 2 4 出力軸回転数センサ、 8 0 5 0 油圧制御回路、 9 0 3 8 ロックアップクラッチ、 1 0 0 0 0 油圧スイッチ。

30

【 図 1 】



【 図 2 】

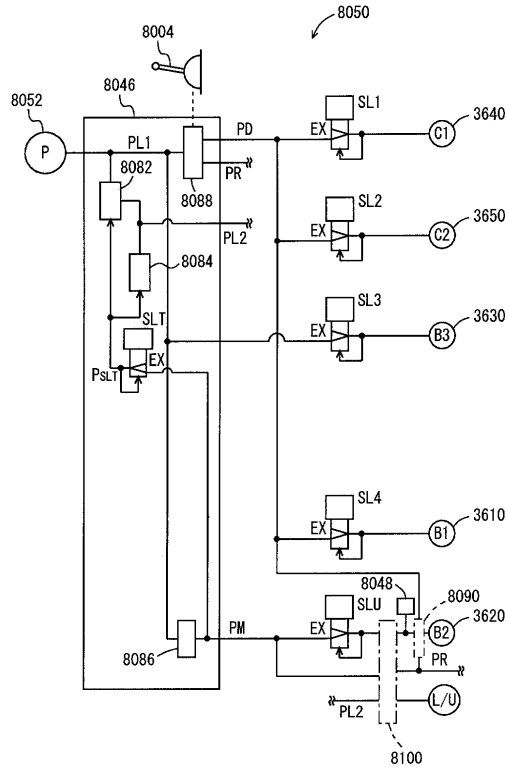


【 図 3 】

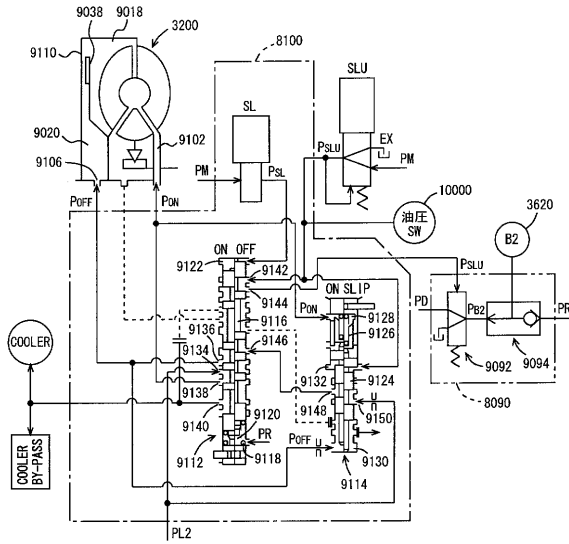
	C1	C2	B1	B2	B3	F
1ST	○	×	×	⊙	×	△
2ND	○	×	○	×	×	×
3RD	○	×	×	×	○	×
4TH	○	○	×	×	×	×
5TH	×	○	×	×	○	×
6TH	×	○	○	×	×	×
R	×	×	×	○	○	×
N	×	×	×	×	×	×

○ 係合
 × 解放
 ⊙ エンジンブレーキ時に係合
 △ 駆動時にのみ係合

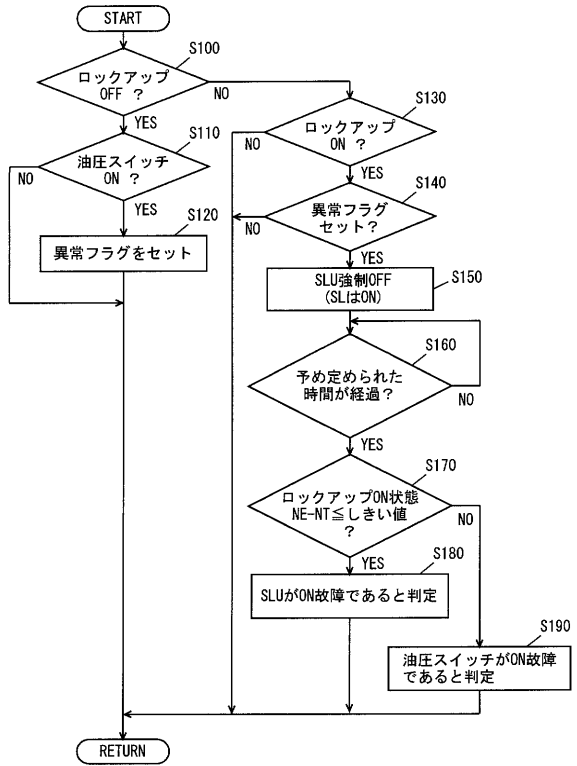
【 図 4 】



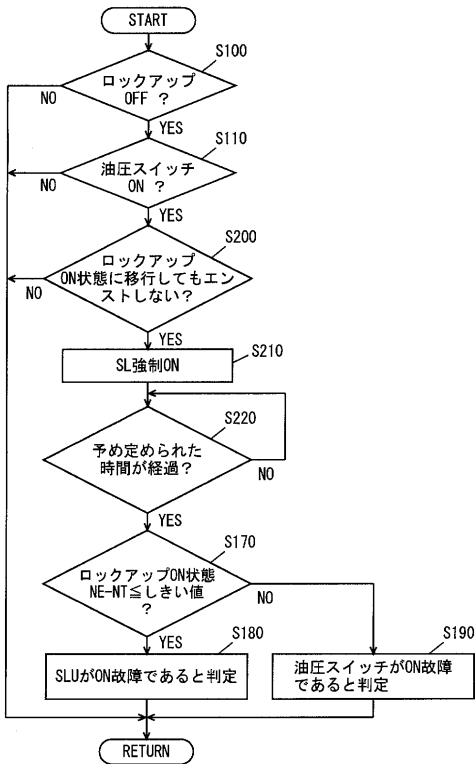
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 馬崎 英夫

愛知県日進市浅田町平子4番地368 トヨタ情報システム愛知株式会社内

審査官 小川 克久

(56)参考文献 特開平11-280896(JP,A)

特開2002-310282(JP,A)

特開2004-340273(JP,A)

特開2005-315280(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16H 61/14