

(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2010-96240

(P2010-96240A)

(43) 公開日 平成22年4月30日(2010.4.30)

(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 59/42 (2006.01)	F 1 6 H 59:42	
F 1 6 H 59/70 (2006.01)	F 1 6 H 59:70	
F 1 6 H 59/74 (2006.01)	F 1 6 H 59:74	
F 1 6 H 61/662 (2006.01)	F 1 6 H 101:02	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2008-266614 (P2008-266614)	(71) 出願人	000003207
(22) 出願日	平成20年10月15日 (2008.10.15)		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	100072604
			弁理士 有我 軍一郎
		(74) 代理人	100140501
			弁理士 有我 栄一郎
		(72) 発明者	俵 真弘
			愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		Fターム(参考)	3J552 MA07 MA12 NA01 NB01 PB01 PB03 QA26C VA32W VA32X VA42W VA42X VA74X VC01W

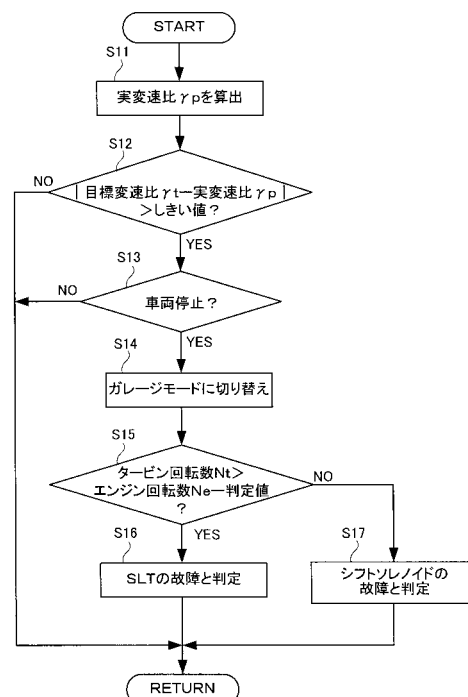
(54) 【発明の名称】 車両の故障判定装置

(57) 【要約】

【課題】容易に故障部品の特定を行うことができる車両の故障判定装置を提供する。

【解決手段】ECUは、ノーマルモードにおけるCVTの目標変速比に対する未達判定を行い（ステップS12）、CVTの変速比が未達である場合、ガレージモードに切り替え（ステップS14）、タービン軸の回転数の停止判定を行う（ステップS15）ことにより、ライン油圧PLの制御を行うリニアソレノイドバルブSLTの故障発生（ステップS15でYESと判定）、あるいは、CVTの変速を制御するシフトソレノイドバルブSL1、SL2の故障発生（ステップS15でNOと判定）を判定することができ、容易に故障部品の特定を行うことができる。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エンジンからトルクを入力し油圧を介して伝達するトルクコンバータと、前記トルクコンバータから入力したトルクの伝達の有無および回転方向を油圧により切り替える前後進切り替え機と、前記前後進切り替え機に接続され油圧により変速比を連続的に変化させる無段変速機と、を備えた車両の故障判定装置において、

前記車両のトルクの伝達制御を含む制御を、予め定められた制御モードにしたがって実行する車両制御手段と、

前記車両の走行時に油圧を制御する第 1 の制御モードと、前記無段変速機の出力回転を停止させる第 2 の制御モードと、を有する複数の制御モードから、前記車両制御手段が実行する制御モードを選択するモード選択手段と、

前記前後進切り替え機の油圧を制御するとともに、前記第 1 の制御モードにおいて前記無段変速機の油圧の元圧を制御する元圧制御弁と、

前記第 2 の制御モードにおいて前記無段変速機の油圧の元圧を制御する停止時元圧制御弁と、

前記車両の走行状況を検出する走行状況検出手段と、

前記車両の走行状況に応じて前記無段変速機の目標変速比を決定する目標変速比決定手段と、

前記決定された目標変速比に応じて前記無段変速機の変速比を変化させる油圧を制御する変速制御弁と、

前記無段変速機により達成された変速比を検出する変速比検出手段と、

前記トルクコンバータに入力されるエンジン回転数を検出するエンジン回転数検出手段と、

前記トルクコンバータから出力されるタービン回転数を検出するタービン回転数検出手段と、

前記変速比検出手段に検出された変速比が、前記目標変速比決定手段に決定された目標変速比に応じた目標変速比範囲に達しているか否かを判定する変速比達成判定手段と、

前記タービン回転数と、前記エンジン回転数に基づいて設定される回転数しきい値と、を比較する回転数比較手段と、

前記変速比達成判定手段により前記第 1 の制御モードにおいて前記変速比が前記目標変速比範囲に達していないと判定された場合に、前記モード選択手段によって前記第 2 の制御モードを選択させ、前記回転数比較手段による比較の結果、前記タービン回転数が前記回転数しきい値よりも大きいとき、前記元圧制御弁の故障と判定する故障判定手段と、

を備えたことを特徴とする車両の故障判定装置。

【請求項 2】

前記故障判定手段は、前記変速比達成判定手段により前記第 1 の制御モードにおいて前記変速比が前記目標変速比範囲に達していないと判定された場合に、前記モード選択手段によって前記第 2 の制御モードを選択させ、前記回転数比較手段による比較により前記タービン回転数が前記回転数しきい値以下であると比較された場合に、前記変速制御弁の故障と判定することを特徴とする請求項 1 に記載の車両の故障判定装置。

【請求項 3】

エンジンからトルクを入力し油圧を介して伝達するトルクコンバータと、前記トルクコンバータから入力したトルクの伝達の有無および回転方向を油圧により切り替える前後進切り替え機と、前記前後進切り替え機に接続され油圧により変速比を連続的に変化させる無段変速機と、を備えた車両の故障判定装置において、

前記車両のトルクの伝達制御を含む制御を、予め定められた制御モードにしたがって実行する車両制御手段と、

前記車両の走行時に油圧を制御する第 1 の制御モードと、前記前後進切り替え機のトルク伝達を解除させる第 3 の制御モードと、を有する複数の制御モードから、前記車両制御手段が実行する制御モードを選択するモード選択手段と、

前記前後進切り替え機の油圧を制御するとともに、前記無段変速機の油圧の元圧を制御する元圧制御弁と、

前記車両の走行状況を検出する走行状況検出手段と、

前記車両の走行状況に応じて前記無段変速機の目標変速比を決定する目標変速比決定手段と、

前記決定された目標変速比に応じて前記無段変速機の変速比を変化させる油圧を制御する変速制御弁と、

前記無段変速機により達成された変速比を検出する変速比検出手段と、

前記トルクコンバータから出力されるタービン回転数を検出するタービン回転数検出手段と、

前記タービン回転数検出手段に検出されたタービン回転数に基づいて、前記タービン回転数の変動量を算出する回転数変動量算出手段と、

前記変速比検出手段に検出された変速比が、前記目標変速比決定手段に決定された目標変速比に応じた目標変速比範囲に達しているか否かを判定する変速比達成判定手段と、

前記走行状況検出手段により検出された前記車両の走行状況に基づいて、前記車両の停止を判定する車両停止判定手段と、

前記タービン回転数の変動量と、予め定められた変動量しきい値と、を比較する回転数変動量比較手段と、

前記変速比達成判定手段により前記第1の制御モードにおいて前記変速比が前記目標変速比範囲に達していないと判定され、前記車両停止判定手段により前記車両が停止していると判定された場合に、前記モード選択手段によって前記第3の制御モードを選択させ、前記回転数変動量比較手段による比較の結果、前記タービン回転数の変動量が前記変動量しきい値よりも大きいとき、前記元圧制御弁の故障と判定する故障判定手段と、

を備えたことを特徴とする車両の故障判定装置。

【請求項4】

エンジンからトルクを入力し油圧を介して伝達するトルクコンバータと、前記トルクコンバータから入力したトルクの伝達の有無および回転方向を油圧により切り替える前後進切り替え機と、前記前後進切り替え機に接続され油圧により変速比を連続的に変化させる無段変速機と、を備えた車両の故障判定装置において、

前記前後進切り替え機の油圧を制御するとともに、前記無段変速機の油圧の元圧を制御する元圧制御弁と、

前記車両の走行状況を検出する走行状況検出手段と、

前記車両の走行状況に応じて前記無段変速機の目標変速比を決定する目標変速比決定手段と、

前記決定された目標変速比に応じて前記無段変速機の変速比を変化させる油圧を制御する変速制御弁と、

前記無段変速機により達成された変速比を検出する変速比検出手段と、

前記変速比検出手段に検出された変速比が、前記目標変速比決定手段に決定された目標変速比に応じた目標変速比範囲に達しているか否かを判定する変速比達成判定手段と、

前記変速比達成判定手段により前記変速比が前記目標変速比範囲に達していないと判定された場合に、前記変速比の未達を記憶する変速比未達記憶手段と、

前記前後進切り替え機におけるトルクの伝達の有無を切り替える切り替え指示を検出する切り替え指示検出手段と、

前記前後進切り替え機においてトルクが伝達されない非伝達状態からトルクが伝達される伝達状態に切り替えが完了するまでの状態切り替え時間を検出する切り替え時間検出手段と、

前記状態切り替え時間と、予め定められた切り替え時間しきい値と、を比較する切り替え時間比較手段と、

前記変速比未達記憶手段により前記変速比の未達が記憶されており、前記切り替え指示検出手段よりトルクの前記非伝達状態から前記伝達状態への切り替え指示が検出された場

10

20

30

40

50

合に、前記切り替え時間比較手段により前記状態切り替え時間が前記切り替え時間しきい値よりも長いとき、前記元圧制御弁の故障と判定する故障判定手段と、

を備えたことを特徴とする車両の故障判定装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両の油圧を制御する制御弁の故障判定を行う車両の故障判定装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、車両の制御には、伝達する経路が曲がりくねっていても力を簡単に伝達することができること、また、断面積の違いにより、移動距離や伝達する力を容易に制御することができる等の理由により、油圧による力の伝達が用いられる。

【0003】

特に、変速機を中心とした動力伝達機構では、油圧を用いた制御が多く用いられている。例えば、ベルト式の無段変速機（C V T : Continuously Variable Transmission）を備えた車両では、プライマリプーリおよびセカンダリプーリに対してオイルを供給または排出することによって、有効径を変化させるようにしている。また、前後進切り替え機の摩擦係合要素（例えば、クラッチやブレーキ）の係合および解放にも、油圧が用いられている。さらに、自動変速機を備えた車両においても、自動変速機の変速を行う摩擦係合要素（例えば、クラッチやブレーキ）の係合および解放に、油圧が用いられている。

このような油圧の制御には、電氣的に制御する制御弁を用い、各部に供給するオイルの元圧（いわゆるライン油圧）や変速用の油圧等を制御するようにしている。

【0004】

ところが、このような制御弁に限らず、電機部品や機械部品においては、故障が発生する恐れがあり、これらの電機部品や機械部品の故障を完全に排除することはできない。

【0005】

そこで、車両を安全に走行させるため、車両の故障を検出する車載式故障診断システム（O B D : On Board Diagnosis）が提案されている。この車載式故障診断システムは、車両に異常が発生したとき、運転者に警告し、故障の診断結果を E C U に記録するものである。

【0006】

また、駆動側制御弁および従動側制御弁の少なくとも一方が故障していることを判定する無段変速機の故障判定装置も提案されている。

この無段変速機の故障判定装置は、プライマリプーリのプーリ幅を変更する駆動側油室に供給される油圧を制御する駆動側制御弁と、セカンダリプーリのプーリ幅を変更する従動側油室に供給される油圧を制御する従動側制御弁と、駆動側プーリと従動側プーリとの間の変速比を検出する変速比検出手段と、車両の車速を検出する車速検出手段と、を備え、車両の停止時および当該停止直前の一方と当該停止後の発進後とに検出された変速比と、検出された車速とに応じて、駆動側制御弁および従動側制御弁の少なくとも一方が故障していることを判定するようになっている。

【0007】

また、この無段変速機の故障判定装置においては、低車速で変速比が所定の値以上である場合に、従動側制御弁が全閉状態で故障していると判断し、エンジントルクおよびスロットル弁開度がいずれもかなり大きいにもかかわらず、ベルトが滑っていない状態が所定時間以上継続した場合には、駆動側制御弁が全開状態で故障していると判断するものである（例えば、特許文献1参照）。

【特許文献1】特開2004-263714号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

【0008】

しかしながら、上記車載式故障診断システム（OBD）における故障の診断だけでは、車両に異常が検出された場合に、故障が発生したことを警告することはできるものの、車両のどこで故障が発生したのか、故障部品の特定をすることができないという問題があった。

【0009】

また、上記特許文献1に記載の無段変速機の故障判定装置においては、多数の項目の検出や複雑な制御を行わなければならないという問題があった。さらに、上記無段変速機の故障判定装置においては、このように多数の項目の検出を行っているのにもかかわらず、必ずしも故障部品を1つに特定することができなかったという問題があった。

10

【0010】

本発明は、上述のような従来の問題を解決するためになされたもので、故障の検出が行われた場合に、容易に故障部品の特定を行うことができる車両の故障判定装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明に係る車両の故障判定装置は、上記課題を解決するため、（1）エンジンからトルクを入力し油圧を介して伝達するトルクコンバータと、前記トルクコンバータから入力したトルクの伝達の有無および回転方向を油圧により切り替える前後進切り替え機と、前記前後進切り替え機に接続され油圧により変速比を連続的に変化させる無段変速機と、を備えた車両の故障判定装置において、前記車両のトルクの伝達制御を含む制御を、予め定められた制御モードにしたがって実行する車両制御手段と、前記車両の走行時に油圧を制御する第1の制御モードと、前記無段変速機の出力回転を停止させる第2の制御モードと、を有する複数の制御モードから、前記車両制御手段が実行する制御モードを選択するモード選択手段と、前記前後進切り替え機の油圧を制御するとともに、前記第1の制御モードにおいて前記無段変速機の油圧の元圧を制御する元圧制御弁と、前記第2の制御モードにおいて前記無段変速機の油圧の元圧を制御する停止時元圧制御弁と、前記車両の走行状況を検出する走行状況検出手段と、前記車両の走行状況に応じて前記無段変速機の目標変速比を決定する目標変速比決定手段と、前記決定された目標変速比に応じて前記無段変速機の変速比を変化させる油圧を制御する変速制御弁と、前記無段変速機により達成された変速比を検出する変速比検出手段と、前記トルクコンバータに入力されるエンジン回転数を検出するエンジン回転数検出手段と、前記トルクコンバータから出力されるタービン回転数を検出するタービン回転数検出手段と、前記変速比検出手段に検出された変速比が、前記目標変速比決定手段に決定された目標変速比に応じた目標変速比範囲に達しているか否かを判定する変速比達成判定手段と、前記タービン回転数と、前記エンジン回転数に基づいて設定される回転数しきい値と、を比較する回転数比較手段と、前記変速比達成判定手段により前記第1の制御モードにおいて前記変速比が前記目標変速比範囲に達していないと判定された場合に、前記モード選択手段によって前記第2の制御モードを選択させ、前記回転数比較手段による比較の結果、前記タービン回転数が前記回転数しきい値よりも大きいとき、前記元圧制御弁の故障と判定する故障判定手段と、を備えたことを特徴とした構成を有している。

20

30

40

【0012】

この構成により、第1の制御モードにおいて実際の変速比が目標変速比に達していない場合に、第2の制御モードに切り替えてタービン回転数とエンジン回転数とを比較して、元圧制御弁の故障を判定することができ、容易に故障部品の特定を行うことができる。すなわち、第2の制御モードに切り替えることにより、無段変速機から出力される回転が停止され、元圧制御弁の制御により前後進切り替え機をトルク伝達状態としたにもかかわらず、前後進切り替え機における入出力軸の締結が不十分であるため、固定された無段変速機の出力軸からのトルク反力を十分に受けられないことによって、タービンが停止していないと推定することができるので、前後進切り替え機のトルク伝達を制御するとともに、第

50

1の制御モードにおいて無段変速機の油圧の元圧を制御する元圧制御弁の故障発生を判定することができ、容易に故障部品の特定を行うことができる。

【0013】

また、本発明に係る車両の故障判定装置は、上記(1)に記載の車両の故障判定装置において、(2)前記故障判定手段は、前記変速比達成判定手段により前記第1の制御モードにおいて前記変速比が前記目標変速比範囲に達していないと判定された場合に、前記モード選択手段によって前記第2の制御モードを選択させ、前記回転数比較手段による比較により前記タービン回転数が前記回転数しきい値以下であると比較された場合に、前記変速制御弁の故障と判定することを特徴とした構成を有している。

【0014】

この構成により、第1の制御モードにおいて変速比が目標変速比に達しておらず、第2の制御モードにおいてタービン回転数が回転数しきい値以下である場合に変速制御弁の故障と判定することができ、容易に故障部品の特定を行うことができる。すなわち、第1の制御モードにおいて変速比が目標変速比に達していないことにより、元圧制御弁または変速制御弁のいずれか一方は故障していることが判定され、第2の制御モードにおいてタービンが略停止状態であることによって、元圧制御弁が正常に動作していると判定することができるので、変速制御弁の故障発生を判定することができ、容易に故障部品の特定を行うことができる。

【0015】

さらに、本発明に係る車両の故障判定装置は、(3)エンジンからトルクを入力し油圧を介して伝達するトルクコンバータと、前記トルクコンバータから入力したトルクの伝達の有無および回転方向を油圧により切り替える前後進切り替え機と、前記前後進切り替え機に接続され油圧により変速比を連続的に変化させる無段変速機と、を備えた車両の故障判定装置において、前記車両のトルクの伝達制御を含む制御を、予め定められた制御モードにしたがって実行する車両制御手段と、前記車両の走行時に油圧を制御する第1の制御モードと、前記前後進切り替え機のトルク伝達を解除させる第3の制御モードと、を有する複数の制御モードから、前記車両制御手段が実行する制御モードを選択するモード選択手段と、前記前後進切り替え機の油圧を制御するとともに、前記無段変速機の油圧の元圧を制御する元圧制御弁と、前記車両の走行状況を検出する走行状況検出手段と、前記車両の走行状況に応じて前記無段変速機の目標変速比を決定する目標変速比決定手段と、前記決定された目標変速比に応じて前記無段変速機の変速比を変化させる油圧を制御する変速制御弁と、前記無段変速機により達成された変速比を検出する変速比検出手段と、前記トルクコンバータから出力されるタービン回転数を検出するタービン回転数検出手段と、前記タービン回転数検出手段に検出されたタービン回転数に基づいて、前記タービン回転数の変動量を算出する回転数変動量算出手段と、前記変速比検出手段に検出された変速比が、前記目標変速比決定手段に決定された目標変速比に応じた目標変速比範囲に達しているか否かを判定する変速比達成判定手段と、前記走行状況検出手段により検出された前記車両の走行状況に基づいて、前記車両の停止を判定する車両停止判定手段と、前記タービン回転数の変動量と、予め定められた変動量しきい値と、を比較する回転数変動量比較手段と、前記変速比達成判定手段により前記第1の制御モードにおいて前記変速比が前記目標変速比範囲に達していないと判定され、前記車両停止判定手段により前記車両が停止していると判定された場合に、前記モード選択手段によって前記第3の制御モードを選択させ、前記回転数変動量比較手段による比較の結果、前記タービン回転数の変動量が前記変動量しきい値よりも大きいとき、前記元圧制御弁の故障と判定する故障判定手段と、を備えたことを特徴とした構成を有している。

【0016】

この構成により、第1の制御モードにおいて実際の変速比が目標変速比に達しておらず車両が停止している場合、元圧制御弁の故障を判定することができ、容易に故障部品の特定を行うことができる。すなわち、車両が停止中に、第3の制御モードに切り替えることにより、前後進切り替え機でトルクが伝達されないため、固定された出力軸からのトルク

10

20

30

40

50

反力を受けないので、タービン回転数が一定となるはずであるのに、タービン回転数の変動量が変動量しきい値よりも大きいということは、前後進切り替え機によるトルク伝達の解除が十分になされていないと推定することができるので、前後進切り替え機のトルク伝達の有無を制御するとともに、無段変速機の油圧の元圧を制御する元圧制御弁が故障していると判定することができ、容易に故障部品の特定を行うことができる。

【0017】

さらに、本発明に係る車両の故障判定装置は、(4) エンジンからトルクを入力し油圧を介して伝達するトルクコンバータと、前記トルクコンバータから入力したトルクの伝達の有無および回転方向を油圧により切り替える前後進切り替え機と、前記前後進切り替え機に接続され油圧により変速比を連続的に変化させる無段変速機と、を備えた車両の故障判定装置において、前記前後進切り替え機の油圧を制御するとともに、前記無段変速機の油圧の元圧を制御する元圧制御弁と、前記車両の走行状況を検出する走行状況検出手段と、前記車両の走行状況に応じて前記無段変速機の目標変速比を決定する目標変速比決定手段と、前記決定された目標変速比に応じて前記無段変速機の変速比を変化させる油圧を制御する変速制御弁と、前記無段変速機により達成された変速比を検出する変速比検出手段と、前記変速比検出手段に検出された変速比が、前記目標変速比決定手段に決定された目標変速比に応じた目標変速比範囲に達しているか否かを判定する変速比達成判定手段と、前記変速比達成判定手段により前記変速比が前記目標変速比範囲に達していないと判定された場合に、前記変速比の未達を記憶する変速比未達記憶手段と、前記前後進切り替え機におけるトルクの伝達の有無を切り替える切り替え指示を検出する切り替え指示検出手段と、前記前後進切り替え機においてトルクが伝達されない非伝達状態からトルクが伝達される伝達状態に切り替えが完了するまでの状態切り替え時間を検出する切り替え時間検出手段と、前記状態切り替え時間と、予め定められた切り替え時間しきい値と、を比較する切り替え時間比較手段と、前記変速比未達記憶手段により前記変速比の未達が記憶されており、前記切り替え指示検出手段よりトルクの前記非伝達状態から前記伝達状態への切り替え指示が検出された場合に、前記切り替え時間比較手段により前記状態切り替え時間が前記切り替え時間しきい値よりも長いとき、前記元圧制御弁の故障と判定する故障判定手段と、を備えたことを特徴とした構成を有している。

【0018】

この構成により、変速比の未達発生が記憶されているときに、前後進切り替え機におけるトルクの非伝達状態から伝達状態へ移行するまでの時間を検出して、元圧制御弁の故障を判定することができ、容易に故障部品の特定を行うことができる。すなわち、前後進切り替え機におけるトルクの非伝達状態から伝達状態へ移行するまでの時間が、切り替え時間しきい値よりも長くかかっている場合には、前後進切り替え機のトルク伝達の有無を制御するとともに、無段変速機の油圧の元圧を制御する元圧制御弁が故障していると判定することができ、容易に故障部品の特定を行うことができる。

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、無段変速機から出力される回転が停止される第2の制御モードにおいて、タービン回転数とエンジン回転数とを比較することにより、無段変速機の油圧の元圧を制御する元圧制御弁の故障発生を判定することができ、容易に故障部品の特定を行うことができる車両の故障判定装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。

【0021】

(第1の実施の形態)

まず、構成について説明する。

図1は、本発明の第1の実施の形態に係る故障判定装置を備えた車両の概略ブロック構成図である。

【0022】

図1に示すように、本実施の形態に係る車両10は、動力源としてのエンジン11と、エンジン11において発生した動力を伝達する出力軸としてのクランクシャフト15と、エンジン11において発生した動力を伝達するとともに車両10の走行状態に応じて変速比を連続的に変化させるベルト式無段変速機（以下、単に「CVT」という）70を備えた変速機20と、変速機20を油圧により制御するための油圧制御装置30と、変速機20によって伝達された動力を伝達するプロペラシャフト25と、プロペラシャフト25によって伝達された動力を伝達するディファレンシャル機構40と、ディファレンシャル機構40によって伝達された動力を伝達する駆動軸としてのドライブシャフト43L、43Rと、ドライブシャフト43L、43Rによって伝達された動力を用いて回転することにより車両10を駆動させる駆動輪45L、45Rと、を備えている。

10

【0023】

さらに、車両10は、車両10全体を制御するための車両用電子制御装置としてのECU (Electronic Control Unit) 100を備えている。また、車両10には、クランクセンサ81と、シフトセンサ82と、駆動軸回転数センサ83と、その他図示しない各種センサが設けられている。各種センサは、検出した検出信号を、ECU100に入力するようになっている。

【0024】

エンジン11は、ガソリンあるいは軽油等の炭化水素系の燃料と空気との混合気を、図示しないシリンダの燃焼室内で燃焼させることによって動力を出力する公知の動力装置により構成されている。エンジン11は、燃焼室内で混合気の吸気、燃焼および排気を断続的に繰り返すことによりシリンダ内のピストンを往復動させ、ピストンと動力伝達可能に連結されたクランクシャフト15を回転させることにより、変速機20に動力を伝達するようになっている。なお、エンジン11に用いられる燃料は、エタノール等のアルコールを含むアルコール燃料であってもよい。

20

【0025】

油圧制御装置30は、後述する油圧制御回路を有し、オイルポンプによってオイルパンから汲み上げられたオイルを、ECU100によって制御される複数のソレノイドバルブにより回路の切り替えおよび油圧を制御し、変速機20に出力して、変速機20を制御するようになっている。

30

【0026】

ディファレンシャル機構40は、カーブ等を走行する場合に、駆動輪45Lと駆動輪45Rとの回転数の差を許容するものである。ディファレンシャル機構40は、プロペラシャフト25の回転により伝達された動力を、ドライブシャフト43L、43Rを回転させることによって駆動輪45L、45Rに伝達するようになっている。なお、ディファレンシャル機構40は、駆動輪45Lと駆動輪45Rとの回転数の差を許容しないデフロク状態をとることができるものであってもよい。

【0027】

駆動輪45L、45Rは、ドライブシャフトに取り付けられた例えば金属製のホイールと、ホイールの外周を覆うように取り付けられた例えば樹脂製のタイヤとを備えている。また、駆動輪45L、45Rは、ドライブシャフト43L、43Rによって伝達された動力により回転し、タイヤと路面との摩擦作用によって、車両10を駆動させるようになっている。

40

【0028】

ECU100は、中央演算処理装置としてのCPU (Central Processing Unit)、固定されたデータの記憶を行うROM (Read Only Memory)、書き換え可能な不揮発性のメモリからなるEEPROM (Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory)、一時的にデータを記憶するRAM (Random Access Memory) および入出力インターフェース回路（いずれも図示しない）を有している。なお、ECU100は、車両10の制御を統括するようになっている。

50

【0029】

さらに、ECU100は、クランクセンサ81と、シフトセンサ82と、駆動軸回転数センサ83とに接続されている。

【0030】

クランクセンサ81は、ECU100によって制御されることにより、クランクシャフト15の回転数を検出して、検出した検出信号をECU100に入力するようになっている。なお、ECU100は、クランクセンサ81によって入力された検出信号が表すクランクシャフト15の回転数を、エンジン回転数Neとして取得する。

【0031】

シフトセンサ82は、ECU100によって制御されることにより、シフトレバー21の複数の切り替え位置のうちいずれの切り替え位置にあるかを検出し、シフトレバー21の切り替え位置を表す検出信号をECU100に入力するようになっている。

10

【0032】

駆動軸回転数センサ83は、ECU100によって制御されることにより、ドライブシャフト43L（または43R）の回転数を検出し、ドライブシャフト43L（または43R）の回転数を表す検出信号をECU100に入力するようになっている。なお、ECU100は、駆動軸回転数センサ83によって入力された上記検出信号に基づいて、車両10の走行速度を算出するようになっている。

【0033】

次に、変速機20の構成について、図2に基づいて説明する。

20

図2は、本発明の実施の形態に係る変速機の構成を表す概略ブロック構成図である。

【0034】

まず、エンジン11において発生した動力は、クランクシャフト15を介してトルクコンバータ50に伝達される。トルクコンバータ50に伝達された動力は、さらに、前後進切り替え機60、CVT70、減速歯車80を介してディファレンシャル機構40に伝達され、左右の駆動輪45L、45Rに分配されるようになっている。すなわち、CVT70は、エンジン11から左右の駆動輪（例えば、後輪）45L、45Rに至る動力伝達経路に設けられている。

【0035】

また、トルクコンバータ50は、クランクシャフト15に連結されたポンプインペラー51pと、タービン軸55を介して前後進切り替え機60に連結されたタービンランナー51tと、一方向クラッチを介して非回転部材に回転可能に支持されたステータ51sと、を有しており、流体を介して動力伝達を行う公知のトルクコンバータにより構成されている。

30

【0036】

また、ポンプインペラー51pとタービンランナー51tとの間には、燃費向上のため、ポンプインペラー51pおよびタービンランナー51tを一体的に連結して相互に一体回転させることができるようにするロックアップクラッチ（直結クラッチ）52が設けられている。

【0037】

前後進切り替え機60は、ダブルピニオン型の遊星歯車装置によって構成されている。サンギヤ61sは、トルクコンバータ50のタービン軸55に連結され、キャリア62cは、CVT70の入力軸であるプライマリシャフト71に連結されている。

40

【0038】

そして、キャリア62cとサンギヤ61sとの間に配設された前進クラッチ64が油圧により係合させられると、サンギヤ61sと、キャリア62cと、リングギヤ63rとが一体回転させられてタービン軸55がプライマリシャフト71に直結され、前進方向の駆動力が駆動輪45L、45Rに伝達される。

【0039】

また、リングギヤ63rとハウジング65との間に配設された後進ブレーキ66が油圧

50

により係合させられるとともに前進クラッチ 6 4 が解放されると、タービン軸 5 5 と一体的に回転するサンギヤ 6 1 s の回転方向に対してサンギヤ 6 1 s が相対回転しながら公転することによって、キャリア 6 2 c はタービン軸 5 5 の回転方向とは反対の方向に回転することとなる。したがって、キャリア 6 2 c と連結したプライマリシャフト 7 1 はタービン軸 5 5 に対して逆回転させられるため、後進方向の駆動力が駆動輪 4 5 L、4 5 R に伝達される。

【0040】

一方、CVT 7 0 は、プライマリシャフト 7 1 に設けられた有効径が可変のプライマリプーリ 7 2 と、CVT 7 0 の出力軸であるセカンダリシャフト 7 9 に設けられた有効径が可変のセカンダリプーリ 7 7 と、プライマリプーリ 7 2 およびセカンダリプーリ 7 7 のそれぞれに形成された V 溝に巻き掛けられた伝動ベルト 7 5 と、を有している。この構成により、CVT 7 0 は、動力伝達要素として機能する伝動ベルト 7 5 にプライマリプーリ 7 2 およびセカンダリプーリ 7 7 の V 溝の内壁面との間の摩擦力を利用して動力を伝達している。 10

【0041】

具体的には、プライマリプーリ 7 2 は、互いに対向して対向面によって V 溝を形成する可動シープ 7 2 a と、固定シープ 7 2 b とを有しており、可動シープ 7 2 a と固定シープ 7 2 b により形成される V 溝に伝動ベルト 7 5 が巻き掛けられている。

【0042】

また、セカンダリプーリ 7 7 は、互いに対向して対向面によって V 溝を形成する可動シープ 7 7 a と固定シープ 7 7 b とを備えており、可動シープ 7 7 a と固定シープ 7 7 b により形成される V 溝に伝動ベルト 7 5 が巻き掛けられている。 20

【0043】

プライマリプーリ 7 2 およびセカンダリプーリ 7 7 には、それぞれの V 溝幅、すなわち伝動ベルト 7 5 の掛かり径を変更するために可動シープ 7 2 a に形成された入力側油圧シリンダ 7 3 および可動シープ 7 7 a に形成された出力側油圧シリンダ 7 8 が備えられている。

【0044】

そして、可動シープ 7 2 a の入力側油圧シリンダ 7 3 に供給、あるいは、排出されるオイルの流量が油圧制御装置 3 0 によって制御されることにより、プライマリプーリ 7 2 およびセカンダリプーリ 7 7 の V 溝幅が変化して伝動ベルト 7 5 の掛かり径（有効径）が変更されるようになっている。これにより、変速比 γ （＝プライマリプーリ 7 2 のプライマリシャフト 7 1 の実際の回転数 N_{IN} / セカンダリプーリ 7 7 のセカンダリシャフト 7 9 の実際の回転数 N_{OUT} ）を連続的、すなわち無段階に変化させることができる。 30

【0045】

また、可動シープ 7 7 a の出力側油圧シリンダ 7 8 内の油圧 P_B は、セカンダリプーリ 7 7 の伝動ベルト 7 5 に対する挟圧力および伝動ベルト 7 5 の張力にそれぞれ対応するものであって、伝動ベルト 7 5 の張力、すなわち、伝動ベルト 7 5 のプライマリプーリ 7 2 およびセカンダリプーリ 7 7 の V 溝内壁面に対する押圧力に密接に関係しているので、ベルト張力制御圧、ベルト挟圧力制御圧、ベルト押圧力制御圧とも称され得るものであり、伝動ベルト 7 5 が滑りを生じないように、油圧制御装置 3 0 により調圧されるようになっている。 40

【0046】

ここで、ECU 100 には、タービン軸回転数センサ 8 4 と、入力軸回転数センサ 8 5 と、出力軸回転数センサ 8 6 と、が接続されている。

【0047】

タービン軸回転数センサ 8 4 は、トルクコンバータ 5 0 のタービンランナー 5 1 t に連結されたタービン軸 5 5 の回転数を検出している。また、タービン軸回転数センサ 8 4 は、タービン軸 5 5 の回転数を表す検出信号を、ECU 100 に入力している。 50

【0048】

入力軸回転数センサ85は、キャリア62cに連結されたプライマリプーリ72のプライマリシャフト71の回転数を検出するようになっている。また、入力軸回転数センサ85は、プライマリシャフト71の回転数を表す検出信号を、ECU100に入力するようになっている。

【0049】

出力軸回転数センサ86は、減速歯車80に連結されたセカンダリプーリ77のセカンダリシャフト79の回転数を検出するようになっている。また、出力軸回転数センサ86は、セカンダリシャフト79の回転数を表す検出信号を、ECU100に入力するようになっている。

10

【0050】

ここで、ECU100は、入力軸回転数センサ85によって入力された検出信号が示すプライマリシャフト71の回転数 N_{in} と、出力軸回転数センサ86によって入力された検出信号が示すセカンダリシャフト79の回転数 N_{out} と、に基づいて、変速比 γ （＝プライマリプーリ72のプライマリシャフト71の実際の回転数 N_{in} ／セカンダリプーリ77のセカンダリシャフト79の実際の回転数 N_{out} ）を算出するようになっている。

【0051】

次に、油圧制御装置30が有する油圧制御回路について説明する。

図3は、本発明の実施の形態に係る油圧制御回路の構成を示す概要図である。

20

図3に示すように、油圧制御回路200は、オイルが貯留されたオイルパンからオイルポンプ201によってオイルが供給される。

【0052】

また、油圧制御回路200は、ライン油圧（元圧）を調整するライン油圧調圧弁としてのプライマリレギュレータバルブ210と、前後進切り替え機60の前進クラッチ64および後進ブレーキ66に油圧を供給するとともに、ライン油圧の制御バルブを切り替えるクラッチアプライコントロールバルブ220と、複数の油路を有し、機械的または電氣的に接続されたシフトレバー21の切り替え操作に伴って油路を切り替えるマニュアルバルブ230と、可動シープ77aの出力側油圧シリンダ78に挟持油圧 P_{out} を供給するための第1ライン油圧モジュレータバルブ240と、前進クラッチ64および後進ブレーキ66の係合油圧を調整するための第2ライン油圧モジュレータバルブ250と、可動シープ72aの入力側油圧シリンダ73に変速油圧 P_{in} を供給するためのアップシフト（増速変速）用油圧バルブ280と、可動シープ72aの入力側油圧シリンダ73から変速油圧 P_{in} を排出するためのダウンシフト（減速変速）用油圧バルブ290と、ECU100によって制御される電磁弁としてのリニアソレノイドバルブ SLS 、 SLT 、シフトソレノイドバルブ $SL1$ 、 $SL2$ と、ECU100によって開閉を切り替えるON/OFFソレノイドバルブ $SL0$ と、これらを接続する複数の配管とにより構成されている。

30

【0053】

なお、上記アップシフト用油圧バルブ280と、ダウンシフト用油圧バルブ290と、がシフトソレノイドバルブ $SL1$ 、 $SL2$ に制御されることにより、変速制御用の制御油圧が調整され、CVT70の変速比が変更される。

40

【0054】

以下、油圧制御回路200における油圧の制御について説明する。

オイルポンプ201によって、オイルパンから汲み上げられたオイルは、プライマリレギュレータバルブ210により所定のライン油圧 PL に調圧されて、各部へ供給される。さらに、クラッチアプライコントロールバルブ220により、油路261を介して、リニアソレノイドバルブ SLS 、 SLT の制御油圧 $PSLS$ または $PSLT$ がプライマリレギュレータバルブ210の入力ポート211に供給される。プライマリレギュレータバルブ210は、制御油圧 $PSLS$ または $PSLT$ にしたがって、ライン油圧 PL を調整する。

【0055】

50

クラッチアプライコントロールバルブ 220 は、4つの入力ポート 221、222、223、224 と、2つの出力ポート 226、227 を備えている。

【0056】

入力ポート 221 には油路 262 を介してリニアソレノイドバルブ SLS の制御油圧 PSLS が供給され、入力ポート 222 には油路 263 を介してリニアソレノイドバルブ SLT の制御油圧 PSLT が供給され、入力ポート 223 には油路 264 を介して第 2 ライン油圧モジュレータバルブ 250 から第 2 モジュレータ油圧 PM2 が供給され、入力ポート 224 には ON/OFF ソレノイドバルブ SL0 の信号油圧が供給される。

【0057】

また、出力ポート 226 は、油路 261 を介してプライマリレギュレータバルブ 210 および第 2 ライン油圧モジュレータバルブ 250 に接続され、出力ポート 227 は、油路 265 を介してマニュアルバルブ 230 に接続されている。

【0058】

ここで、ON/OFF ソレノイドバルブ SL0 から入力ポート 224 に信号油圧が供給されない場合は、スプリング 228 の付勢力にしたがってスプールが図の左側半分に示すノーマル状態（後述するノーマルモードにおける状態）に保持され、リニアソレノイドバルブ SLT から供給された制御油圧 PSLT が、図 3 に点線で示すように出力ポート 226 からプライマリレギュレータバルブ 210 および第 2 ライン油圧モジュレータバルブ 250 に供給され、制御油圧 PSLT によってライン油圧 PL および第 2 モジュレータ油圧 PM2 が調整される。また、第 2 ライン油圧モジュレータバルブ 250 から供給された第 2 モジュレータ油圧 PM2 が出力ポート 227 からマニュアルバルブ 230 に出力される。

【0059】

一方、ON/OFF ソレノイドバルブ SL0 から入力ポート 224 に信号油圧が供給されると、スプリング 228 の付勢力に抗してスプールが図中下方移動させられて図の右側半分に示すコントロール状態（後述するガレージモードにおける状態）に保持される。

【0060】

図 4 は、本発明の実施の形態に係る油圧制御回路のガレージモードにおける状態を示す概要図である。

ON/OFF ソレノイドバルブ SL0 から入力ポート 224 に信号油圧が供給されると、リニアソレノイドバルブ SLS から供給された制御油圧 PSLS が、図 4 に一点鎖線で示すように、出力ポート 226 からプライマリレギュレータバルブ 210 および第 2 ライン油圧モジュレータバルブ 250 に供給され、制御油圧 PSLS によってライン油圧 PL および第 2 モジュレータ油圧 PM2 が調整される。また、リニアソレノイドバルブ SLT から供給された制御油圧 PSLT が、図 4 に点線で示すように出力ポート 227 からマニュアルバルブ 230 に出力される。

【0061】

ここで、ECU100 は、複数の制御モードから実行する制御モードを選択して、車両 10 を制御するようになっている。この制御モードとして、車両 10 の通常の走行状態を制御するノーマルモード（第 1 の制御モード）、CVT70 の出力回転を停止させるように制御する（コントロール状態とする）ガレージモード（第 2 の制御モード）を有している。

【0062】

上記のように、ECU100 は、ノーマルモードでは、ON/OFF ソレノイドバルブ SL0 から入力ポート 224 に信号油圧を供給させず、ガレージモードでは、ON/OFF ソレノイドバルブ SL0 から入力ポート 224 に信号油圧が供給されるように制御する。したがって、ライン油圧 PL は、ノーマルモードでは、リニアソレノイドバルブ SLT によって制御され、ガレージモードでは、リニアソレノイドバルブ SLS によって制御されるようになる。

【0063】

マニュアルバルブ 230 は、機械的または電氣的にシフトレバー 21 に接続され、シフ

10

20

30

40

50

トレバー 2 1 の操作に応じて機械的に油路を切り替えるようになっている。シフトレバー 2 1 が P レンジに保持されている場合には、図 3 および図 4 に記載のマニュアルバルブ 2 3 0 の上半分に示すように、油路 2 6 5 は遮断される。この場合には、前進クラッチ 6 4 に油圧を供給するための前進油路 2 6 6 に油圧が供給されないで、前進クラッチ 6 4 にも油圧が供給されず、車両 1 0 は駆動しない。

【 0 0 6 4 】

一方、シフトレバー 2 1 が D レンジに保持されている場合には、図 3 および図 4 に記載のマニュアルバルブ 2 3 0 の下半分に示すように、油路 2 6 5 は前進油路 2 6 6 に連通させられて、クラッチアプライコントロールバルブ 2 2 0 から供給される第 2 モジュールータ油圧 P M 2 または制御油圧 P S L T が前進クラッチ 6 4 の油圧アクチュエータに供給されるので、第 2 モジュールータ油圧 P M 2 または制御油圧 P S L T によって前進クラッチ 6 4 が係合される。また、図示は省略するが、シフトレバー 2 1 が R レンジへ切り替えられると、油路 2 6 5 は後進油路 2 6 7 に連通させられて、クラッチアプライコントロールバルブ 2 2 0 から供給される第 2 モジュールータ油圧 P M 2 または制御油圧 P S L T が後進ブレーキ 6 6 の油圧アクチュエータに供給されるので、第 2 モジュールータ油圧 P M 2 または制御油圧 P S L T によって後進ブレーキ 6 6 が係合される。

【 0 0 6 5 】

第 2 ライン油圧モジュールータバルブ 2 5 0 は、前進クラッチ 6 4 、後進ブレーキ 6 6 の完全係合時の係合油圧を調整するようになっている。第 2 ライン油圧モジュールータバルブ 2 5 0 は、油路 2 6 1 に接続されて、制御油圧 P S L T または制御油圧 P S L S が供給される入力ポート 2 5 1 を備えており、制御油圧 P S L T または制御油圧 P S L S によってライン油圧 P L を調整することにより、第 2 モジュールータ油圧 P M 2 を出力ポート 2 5 2 から出力する。

【 0 0 6 6 】

また、第 2 ライン油圧モジュールータバルブ 2 5 0 は、後進油路 2 6 7 を形成する配管が接続された入力ポート 2 5 3 を備えており、後進走行時に後進ブレーキ 6 6 に供給される係合油圧が入力ポート 2 5 3 に供給されることにより、その係合油圧すなわち第 2 モジュールータ油圧 P M 2 を、前進走行時に前進クラッチ 6 4 に供給する油圧よりも高くする。

【 0 0 6 7 】

また、第 1 ライン油圧モジュールータバルブ 2 4 0 は、出力側油圧シリンダ 7 8 の挟持油圧 P o u t を制御するためのもので、油路 2 6 2 を形成する配管に接続されて制御油圧 P S L S が供給される入力ポート 2 4 1 を備えており、制御油圧 P S L S にしたがってライン油圧 P L を調圧することにより、挟持油圧 P o u t を出力ポート 2 4 2 から出力し、油路 2 6 8 を経て出力側油圧シリンダ 7 8 に供給する。

【 0 0 6 8 】

アップシフト用油圧バルブ 2 8 0 は、プライマリレギュレータバルブ 2 1 0 に油路を介して接続された入力ポート 2 8 2 と、入力側油圧シリンダ 7 3 に油路を介して接続された出力ポート 2 8 3 と、を備えている。

【 0 0 6 9 】

アップシフト用油圧バルブ 2 8 0 は、調圧されたライン油圧 P L をプライマリレギュレータバルブ 2 1 0 から入力するようになっている。また、アップシフト用油圧バルブ 2 8 0 は、E C U 1 0 0 に制御されるシフトソレノイドバルブ S L 1 に制御され、入力されたライン油圧 P L を、出力ポート 2 8 3 から入力側油圧シリンダ 7 3 に出力するようになっている。

【 0 0 7 0 】

ダウンシフト用油圧バルブ 2 9 0 は、入力側油圧シリンダ 7 3 に油路を介して接続された入力ポート 2 9 3 と、オイルパンにドレン（排出）される出力ポート 2 9 2 と、を備えている。

【 0 0 7 1 】

ダウンシフト用油圧バルブ 2 9 0 は、E C U 1 0 0 に制御されるシフトソレノイドバル

10

20

30

40

50

ブ S L 2 に制御され、入力側油圧シリンダ 7 3 から入力されるオイルの排出を制御するようになっている。

【0072】

以下、本発明の実施の形態に係る故障判定装置を備えた車両 1 0 の特徴的な構成について説明する。

【0073】

E C U 1 0 0 は、車両 1 0 のトルクの伝達制御を含む制御を、予め定められた制御モードにしたがって実行するようになっている。すなわち、E C U 1 0 0 は、本発明における車両制御手段を構成している。

【0074】

また、E C U 1 0 0 は、車両 1 0 の走行時に油圧を制御するノーマルモード（第 1 の制御モード）と、C V T 7 0 の出力回転を停止させるガレージモード（第 2 の制御モード）と、を有する複数の制御モードから、実行する制御モードを選択するようになっている。すなわち、E C U 1 0 0 は、本発明におけるモード選択手段を構成している。

【0075】

リニアソレノイドバルブ S L T は、前後進切り替え機 6 0 の油圧を制御するとともに、ノーマルモードにおいて C V T 7 0 の油圧の元圧を制御するようになっている。すなわち、リニアソレノイドバルブ S L T は、本発明における元圧制御弁を構成している。

【0076】

リニアソレノイドバルブ S L S は、ガレージモードにおいて C V T 7 0 の油圧の元圧を制御するようになっている。すなわち、リニアソレノイドバルブ S L S は、本発明における停止時元圧制御弁を構成している。

【0077】

クランクセンサ 8 1、シフトセンサ 8 2、駆動軸回転数センサ 8 3、タービン軸回転数センサ 8 4、入力軸回転数センサ 8 5 および出力軸回転数センサ 8 6 は、車両 1 0 の走行状況を検出するようになっている。すなわち、クランクセンサ 8 1、シフトセンサ 8 2、駆動軸回転数センサ 8 3、タービン軸回転数センサ 8 4、入力軸回転数センサ 8 5 および出力軸回転数センサ 8 6 は、本発明における走行状況検出手段を構成している。

【0078】

E C U 1 0 0 は、車両 1 0 の走行状況に応じて C V T 7 0 の目標変速比を決定するようになっている。すなわち、E C U 1 0 0 は、本発明における目標変速比決定手段を構成している。

【0079】

シフトソレノイドバルブ S L 1、S L 2 は、決定された目標変速比に応じて C V T 7 0 の変速比を変化させる油圧を制御するようになっている。すなわち、シフトソレノイド S L 1、S L 2 は、本発明における変速制御弁を構成している。

【0080】

入力軸回転数センサ 8 5 および出力軸回転数センサ 8 6 は、C V T 7 0 のプライマリシャフト 7 1 およびセカンダリシャフト 7 9 の回転数を検出し、C V T 7 0 により達成された変速比を検出するようになっている。すなわち、入力軸回転数センサ 8 5 および出力軸回転数センサ 8 6 は、本発明における変速比検出手段を構成している。

【0081】

クランクセンサ 8 1 は、トルクコンバータ 5 0 に入力されるエンジン回転数を検出するようになっている。すなわち、クランクセンサ 8 1 は、本発明におけるエンジン回転数検出手段を構成している。

【0082】

タービン軸回転数センサ 8 4 は、トルクコンバータ 5 0 から出力されるタービン回転数を検出するようになっている。すなわち、タービン軸回転数センサ 8 4 は、本発明におけるタービン回転数検出手段を構成している。

【0083】

10

20

30

40

50

ＥＣＵ１００は、入力軸回転数センサ８５および出力軸回転数センサ８６に検出されたＣＶＴ７０の入出力軸の回転数により求められた変速比が、決定された目標変速比に応じた目標変速比範囲に達しているか否かを判定するようになっている。すなわち、ＥＣＵ１００は、本発明における変速比達成判定手段を構成している。

【００８４】

ＥＣＵ１００は、タービン回転数と、エンジン回転数に基づいて設定される回転数しきい値と、を比較するようになっている。すなわち、ＥＣＵ１００は、本発明における回転数比較手段を構成している。

【００８５】

ＥＣＵ１００は、ノーマルモードにおいて変速比が目標変速比範囲に達していないと判定した場合に、ガレージモードを選択させ、回転数比較の結果、タービン回転数が回転数しきい値よりも大きいとき、リニアソレノイドバルブＳＬＴの故障と判定し、タービン回転数が回転数しきい値以下である場合には、シフトソレノイドバルブＳＬ１、ＳＬ２の故障と判定するようになっている。すなわち、ＥＣＵ１００は、本発明における故障判定手段を構成している。

【００８６】

次に、動作について説明する。

図５は、本発明の実施の形態における故障判定処理を示すフローチャートである。

【００８７】

なお、図５に示すフローチャートは、ＥＣＵ１００のＣＰＵによって、ＲＡＭを作業領域として実行される故障判定処理のプログラムの実行内容を表す。この故障判定処理のプログラムは、ＥＣＵ１００のＲＯＭに記憶されている。また、この故障判定処理は、ＥＣＵ１００のＣＰＵによって、予め定められた時間間隔で実行されるようになっている。

【００８８】

なお、この故障判定処理は、後述する変速比未達判定（ステップＳ１１、ステップＳ１２）を行う代わりに、ＣＶＴ７０の変速比が未達であることを検出したことを契機に、処理を実行するようにしてもよい。

【００８９】

図５に示すように、まず、ＥＣＵ１００は、ノーマルモードにおいてＣＶＴ７０の実変速比 γ_p を算出する（ステップＳ１１）。具体的には、ＥＣＵ１００は、入力軸回転数センサ８５によって入力された検出信号が示すプライマリシャフト７１の回転数 N_{in} と、出力軸回転数センサ８６によって入力された検出信号が示すセカンダリシャフト７９の回転数 N_{out} と、に基づいて、実変速比 γ_p （＝プライマリプーリ７２のプライマリシャフト７１の実際の回転数 N_{in} ／セカンダリプーリ７７のセカンダリシャフト７９の実際の回転数 N_{out} ）を算出する。

【００９０】

次いで、ＥＣＵ１００は、変速比がハイ側、すなわち、ＣＶＴ７０の入力側油圧シリンダ７３の油圧を高く制御する変速制御において、ＣＶＴ７０の目標変速比 γ_t に対する実変速比 γ_p の未達判定を行い（ステップＳ１２）、実変速比 γ_p が未達でない、すなわち、実変速比 γ_p が目標変速比 γ_t に対する達成条件を満たしていれば（ステップＳ１２でＮＯと判定）、本故障判定処理を終了する。

【００９１】

具体的には、ＥＣＵ１００は、設定された目標変速比 γ_t と、上記算出した実変速比 γ_p と、の差（ $|$ 目標変速比 γ_t －実変速比 γ_p $|$ ）を求め、目標変速比に応じて設定された変速比達成しきい値よりも小さくなっているか否かを判定する。なお、上記目標変速比 γ_t は、クランクセンサ８１、シフトセンサ８２、駆動軸回転数センサ８３、タービン軸回転数センサ８４、入力軸回転数センサ８５および出力軸回転数センサ８６等によって入力された検出信号から、車両１０の走行状況を検出し、車両１０の走行状況に応じて設定されるようになっている。

【００９２】

10

20

30

40

50

ECU100は、実変速比 γ_p が未達である、すなわち、実変速比 γ_p が目標変速比 γ_t に対する達成条件を満たしていない場合（ステップS12でYESと判定）には、油圧の元となるライン油圧を制御するリニアソレノイドバルブSLT、もしくは、CVT70の変速を制御するシフトソレノイドバルブSL1、SL2の少なくとも一方が故障しているものと考えられる。

そして、次に、車両10が停止しているか否かの判定を行い（ステップS13）、車両10が停止中でないと判定した場合（ステップS13でNOと判定）には、本故障判定処理を終了する。具体的には、ECU100は、駆動軸回転数センサ83によって入力された検出信号が示すドライブシャフト43L（または43R）の回転数 N_v に基づいて、車両10の車速 V を算出し、この車速 V が停止判定しきい値よりも小さい場合に車速10が停止しているものと判定する。

10

【0093】

ECU100は、車両10が停止していると判定した場合（ステップS13でYESと判定）には、制御モードをガレージモードに切り替える（ステップS14）。具体的には、ECU100は、CVT70のセカンダリシャフト79を固定し（回転を停止させる）、前後進切り替え機60の前進クラッチ64を締結させる。このとき、ECU100がON/OFFソレノイドバルブSL0を駆動させることにより、前後進切り替え機60の前進クラッチ64の油圧は、リニアソレノイドバルブSLTによって制御されるが、ライン油圧PLは、リニアソレノイドバルブSLSによって制御されるようになる。

【0094】

20

次いで、ECU100は、タービン回転数 N_t が、エンジン回転数 N_e に基づいて設定される回転数しきい値よりも、大きいかなんかを比較する（ステップS15）。具体的には、ECU100は、タービン軸回転数センサ84によって入力された検出信号からタービン回転数 N_t を求め、クランクセンサ81によって入力された検出信号からエンジン回転数 N_e を求め、さらに、このエンジン回転数 N_e に基づいて設定される回転数しきい値を算出する。例えば、上記求められたエンジン回転数 N_e から、予め定められた判定値を減算する（エンジン回転数 N_e －判定値）ことにより、上記回転数しきい値を算出することができる。そして、上記求められたタービン回転数 N_t が、上記算出された回転数しきい値よりも、大きいかなんかを比較する。

【0095】

30

ECU100は、タービン回転数 N_t が回転数しきい値よりも大きい場合（ステップS15でYESと判定）には、リニアソレノイドバルブSLTの故障であると判定し（ステップS16）、本故障判定処理を終了する。

【0096】

この判定は、以下の理由によるものである。すなわち、ガレージモードに切り替えることにより、前後進切り替え機60の前進クラッチ64を締結させ、トルク伝達状態とする。このトルク伝達状態により、CVT70のセカンダリシャフト79が、CVT70から前後進切り替え機60を介してタービン軸55と連結され、CVT70のセカンダリシャフト79の回転を停止させれば、タービン軸55の回転も停止するはずである。

【0097】

40

ところが、前後進切り替え機60をトルク伝達状態とし、CVT70のセカンダリシャフト79の回転を停止させたにもかかわらず、タービン軸55が回転していると判定された。したがって、前後進切り替え機60の前進クラッチ64の締結が十分でないと考えられる。すなわち、前後進切り替え機60の油圧制御を行うリニアソレノイドバルブSLTが故障していると判定することができる。

【0098】

一方、ECU100は、タービン回転数 N_t が回転数しきい値よりも大きくない場合（ステップS15でNOと判定）には、シフトソレノイドバルブSL1、SL2の故障であると判定し（ステップS17）、本故障判定処理を終了する。

【0099】

50

この判定は、以下の理由によるものである。すなわち、ノーマルモードにおいてC V T 7 0のハイ側制御のときに変速比が未達であることにより、油圧の元となるライン油圧を制御するリニアソレノイドバルブS L T、または、C V T 7 0の変速を制御するシフトソレノイドバルブS L 1、S L 2のいずれかは故障していることが判定される。

【0100】

また、上記のように、ガレージモードに切り替えることにより、前後進切り替え機60の前進クラッチ64を締結させ、トルク伝達状態とする。このトルク伝達状態により、C V T 7 0のセカンダリシャフト79が、C V T 7 0から前後進切り替え機60を介してタービン軸55と連結され、C V T 7 0のセカンダリシャフト79の回転を停止させれば、タービン軸55の回転も停止するはずである。

10

【0101】

このように、前後進切り替え機60をトルク伝達状態とし、C V T 7 0のセカンダリシャフト79の回転を停止させたところ、タービン軸55の回転が停止していると判定された。したがって、前後進切り替え機60の前進クラッチ64の締結が十分であると考えられる。すなわち、前後進切り替え機60の油圧制御を行うリニアソレノイドバルブS L Tが正常に動作しているので、C V T 7 0の変速を制御するシフトソレノイドS L 1、S L 2が故障していると判定することができる。

【0102】

以上のように、本実施の形態に係る車両の故障判定装置は、ノーマルモードにおけるC V T 7 0の変速比の未達判定と、ガレージモードにおけるタービン軸55の回転数の停止判定を行うことにより、ライン油圧P Lの制御を行うリニアソレノイドバルブS L Tの故障発生、あるいは、C V T 7 0の変速を制御するシフトソレノイドバルブS L 1、S L 2の故障発生を判定することができ、容易に故障部品の特定を行うことができる。

20

【0103】

(第2の実施の形態)

次に、本発明の第2の実施の形態に係る車両の故障判定装置について、説明する。

なお、第2の実施の形態における車両10の故障判定装置の構成は、上記第1の実施の形態における車両10の故障判定装置と同様であり、E C U 1 0 0における故障判定処理が異なるものである。以下の説明では、第1の実施の形態と同様の構成については、同一の符号を用い、相違点を中心に詳述する。

30

【0104】

E C U 1 0 0は、車両10の走行時に油圧を制御するノーマルモード(第1の制御モード)と、前後進切り替え機60のトルク伝達を解除させるニュートラル制御モード(第3の制御モード)と、を有する複数の制御モードから、実行する制御モードを選択するようになっている。すなわち、E C U 1 0 0は、本発明におけるモード選択手段を構成している。

【0105】

また、E C U 1 0 0は、タービン軸回転数センサ84に検出されたタービン回転数に基づいて、タービン回転数の変動量を算出するようになっている。すなわち、E C U 1 0 0は、本発明における回転数変動量算出手段を構成している。

40

【0106】

また、E C U 1 0 0は、駆動軸回転数センサ83により検出された車両10の走行状況に基づいて、車両10の停止を判定するようになっている。すなわち、E C U 1 0 0は、本発明における車両停止判定手段を構成している。

【0107】

また、E C U 1 0 0は、タービン回転数の変動量と、予め定められた変動量しきい値と、を比較するようになっている。すなわち、E C U 1 0 0は、本発明における回転変動量比較手段を構成している。

【0108】

さらに、E C U 1 0 0は、ノーマルモードにおいて変速比が目標変速比範囲に達してい

50

ないと判定され、車両 10 が停止していると判定された場合に、ニュートラル制御モードを選択させ、回転変動量の比較の結果、タービン回転数の変動量の変動量しきい値よりも大きいとき、リニアソレノイドバルブ S L T の故障と判定するようになっている。すなわち、E C U 100 は、本発明における故障判定手段を構成している。

【0109】

次に、動作について説明する。

図 6 は、本発明の実施の形態における故障判定処理を示すフローチャートである。

【0110】

なお、図 6 に示すフローチャートは、上記実施の形態と同様に、E C U 100 の C P U によって、R A M を作業領域として実行される故障判定処理のプログラムの実行内容を表す。この故障判定処理のプログラムは、E C U 100 の R O M に記憶されている。また、この故障判定処理は、E C U 100 の C P U によって、予め定められた時間間隔で実行されるようになっている。

【0111】

なお、この故障判定処理は、上記実施の形態と同様に、後述する変速比未達判定（ステップ S 2 1、ステップ S 2 2）を行う代わりに、C V T 70 の変速比が未達であることを検出したことを契機に、処理を実行するようにしてもよい。

【0112】

図 6 に示すように、まず、E C U 100 は、ノーマルモードにおいて C V T 70 の実変速比 γp を算出する（ステップ S 2 1）。この処理は、上記実施の形態のステップ S 1 1 の処理と同様の処理である。

【0113】

次いで、E C U 100 は、変速比がハイ側、すなわち、C V T 70 の入力側油圧シリンダ 7 3 の油圧を高く制御する変速制御において、C V T 70 の目標変速比 γt に対する実変速比 γp の未達判定を行い（ステップ S 2 2）、実変速比 γp が未達でない、すなわち、実変速比 γp が目標変速比 γt に対する達成条件を満たしていれば（ステップ S 2 2 で N O と判定）、本故障判定処理を終了する。この処理は、上記実施の形態のステップ S 1 2 の処理と同様の処理である。

【0114】

E C U 100 は、実変速比 γp が未達である、すなわち、実変速比 γp が目標変速比 γt に対する達成条件を満たしていない場合（ステップ S 2 2 で Y E S と判定）には、油圧の元となるライン油圧を制御するリニアソレノイドバルブ S L T、もしくは、C V T 70 の変速を制御するシフトソレノイドバルブ S L 1、S L 2 の少なくとも一方が故障しているものと考えられる。

そして、次に、車両 10 が停止しているか否かの判定を行い（ステップ S 2 3）、車両 10 が停止中でないと判定した場合（ステップ S 2 3 で N O と判定）には、本故障判定処理を終了する。この処理は、上記実施の形態のステップ S 1 3 の処理と同様の処理である。

【0115】

E C U 100 は、車両 10 が停止していると判定した場合（ステップ S 2 3 で Y E S と判定）には、ニュートラル制御の開始条件が揃っているか否かの判定を行い（ステップ S 2 4）、ニュートラル制御の開始条件が揃っていない場合（ステップ S 2 4 で N O と判定）には、本故障判定処理を終了する。

【0116】

E C U 100 は、ニュートラル制御の開始条件が揃っていると判定した場合（ステップ S 2 4 で Y E S と判定）には、制御モードをニュートラル制御モードに切り替える（ステップ S 2 5）。具体的には、E C U 100 は、前後進切り替え機 60 の前進クラッチ 6 4 も、後進ブレーキ 6 6 も、解放させる。

【0117】

次いで、E C U 100 は、タービン回転数 $N t$ の単位時間当たりの変化量が、予め定め

10

20

30

40

50

られたタービン回転数 N_t の変動量しきい値よりも、大きいかな否かを比較する（ステップS26）。具体的には、ECU100は、継続的にタービン軸回転数センサ84によって入力された検出信号からタービン回転数 N_t を求め、単位時間当たりの変化量 N_t/s を算出し、予め定められたタービン回転数 N_t の変動量しきい値よりも、大きいかな否かを比較する。

【0118】

ECU100は、タービン回転数 N_t の単位時間当たりの変化量 N_t/s がタービン回転数 N_t の変動量しきい値よりも大きい場合（ステップS26でYESと判定）には、リニアソレノイドバルブSLTの故障であると判定し（ステップS27）、本故障判定処理を終了する。

10

【0119】

この判定は、以下の理由によるものである。すなわち、ニュートラル制御モードに切り替えることにより、前後進切り替え機60の前進クラッチ64および後進ブレーキ66を解放させ、トルク非伝達状態とする。このトルク非伝達状態により、CVT70のセカンダリシャフト79の停止によるCVT70のプライマリシャフト71の停止の影響が、タービン軸55に伝達されないはずである。

【0120】

ところが、前後進切り替え機60をトルク非伝達状態とし、CVT70のセカンダリシャフト79の回転の停止の影響がタービン軸55に伝達されないようにしたにもかかわらず、タービン軸55の回転数の変動が大きいと判定された。したがって、前後進切り替え機60の前進クラッチ64、後進ブレーキ66の解放が十分でないと考えられ、前後進切り替え機60の油圧制御を行うリニアソレノイドバルブSLTが故障していると判定することができる。

20

【0121】

一方、ECU100は、タービン回転数 N_t の単位時間当たりの変化量 N_t/s がタービン回転数 N_t の変動量しきい値よりも大きくない場合（ステップS26でNOと判定）には、シフトソレノイドバルブSL1、SL2の故障であると判定し（ステップS28）、本故障判定処理を終了する。

【0122】

この判定は、以下の理由によるものである。すなわち、ノーマルモードにおいてCVT70のハイ側制御のときに変速比が未達であることにより、油圧の元となるライン油圧を制御するリニアソレノイドバルブSLT、または、CVT70の変速を制御するシフトソレノイドバルブSL1、SL2のいずれかは故障していることが判定される。

30

【0123】

また、上記のように、ニュートラル制御モードに切り替えることにより、前後進切り替え機60の前進クラッチ64および後進ブレーキ66を解放させ、トルク非伝達状態とする。このように、トルク非伝達状態としても、前後進切り替え機60の油圧制御を行うリニアソレノイドバルブSLTが故障している場合には、タービン回転数 N_t の単位時間当たりの変化量 N_t/s がある程度大きくなり、タービン回転数 N_t の変動量しきい値よりも大きくなると考えられるが、タービン回転数 N_t の変動量しきい値よりも大きくならなかったため、前後進切り替え機60の油圧制御を行うリニアソレノイドバルブSLTは正常に動作していると思われ、CVT70の変速を制御するシフトソレノイドバルブSL1、SL2が故障していると判定することができる。

40

【0124】

以上のように、本実施の形態に係る車両の故障判定装置は、ノーマルモードにおけるCVT70の変速比の未達判定と、ニュートラル制御モードにおけるタービン軸55の単位時間当たりの回転数変動量の判定を行うことにより、ライン油圧PLの制御を行うリニアソレノイドバルブSLTの故障発生、あるいは、CVT70の変速を制御するシフトソレノイドバルブSL1、SL2の故障発生を判定することができ、容易に故障部品の特定を行うことができる。

50

【0125】

(第3の実施の形態)

次に、本発明の第3の実施の形態に係る車両の故障判定装置について、説明する。

なお、第3の実施の形態における車両10の故障判定装置の構成は、上記第1の実施の形態および上記第2の実施の形態における車両10の故障判定装置と同様であり、ECU100における故障判定処理が異なるものである。以下の説明では、第1の実施の形態および第2の実施の形態と同様の構成については、同一の符号を用い、相違点を中心に詳述する。

【0126】

ECU100は、実変速比 γ_p が目標変速比範囲に達していないと判定された場合に、変速比の未達を記憶するようになっている。すなわち、ECU100は、本発明における変速比未達記憶手段を構成している。

10

【0127】

シフトセンサ82は、前後進切り替え機60におけるトルクの伝達の有無を切り替える切り替え指示を検出するようになっている。すなわち、シフトセンサ82は、本発明における切り替え指示検出手段を構成している。

【0128】

ECU100は、前後進切り替え機60においてトルクが伝達されない非伝達状態、例えば、Nレンジからトルクが伝達される伝達状態、例えば、Dレンジに切り替えが完了するまでの状態切り替え時間を検出するようになっている。すなわち、ECU100は、本発明における切り替え時間検出手段を構成している。

20

【0129】

また、ECU100は、状態切り替え時間と、予め定められた切り替え時間しきい値と、を比較するようになっている。すなわち、ECU100は、本発明における切り替え時間比較手段を構成している。

【0130】

さらに、ECU100は、変速比の未達が記憶されており、トルクの非伝達状態から伝達状態への切り替え指示が検出された場合に、状態切り替え時間が切り替え時間しきい値よりも長いとき、リニアソレノイドバルブSLTの故障と判定するようになっている。すなわち、ECU100は、本発明における故障判定手段を構成している。

30

【0131】

次に、動作について説明する。

図7は、本発明の実施の形態における故障判定処理を示すフローチャートである。

【0132】

なお、図7に示すフローチャートは、上記実施の形態と同様に、ECU100のCPUによって、RAMを作業領域として実行される故障判定処理のプログラムの実行内容を表す。この故障判定処理のプログラムは、ECU100のROMに記憶されている。

【0133】

図7に示すように、まず、ECU100は、変速比ハイ側の未達判定記録があるか否かの判定を行い(ステップS31)、未達記録がなければ、本故障判定処理を終了する。具体的には、上記第1の実施の形態および第2の実施の形態で行った方法と同様の方法により、目標変速比 γ_t に対する実変速比 γ_p の未達判定を行ったときに、変速比が未達であれば、ECU100のRAMに未達記録として記憶しておく。そして、本判定処理により、この未達記録の有無を判定する。

40

【0134】

ECU100は、変速比ハイ側の未達判定記録がある場合(ステップS31でYESと判定)には、油圧の元となるライン油圧を制御するリニアソレノイドバルブSLT、もしくは、CVT70の変速を制御するシフトソレノイドバルブSL1、SL2の少なくとも一方が故障しているものと考えられる。

このときは、次に、NレンジからDレンジへの切り替えが発生したか否かを判定し(ス

50

テップ S 3 2)、NレンジからDレンジへの切り替えが発生していなければ、本故障判定処理を終了する。具体的には、E C U 1 0 0は、シフトセンサ 8 2により入力された検出信号によって、シフトレンジがニュートラル(N)レンジからドライブ(D)レンジへの切り替えが行われたか否かを判定する。

【0135】

E C U 1 0 0は、NレンジからDレンジへの切り替えが行われた場合(ステップ S 3 2でY E Sと判定)には、前進クラッチ係合完了までの時間が、切り替え時間しきい値よりも長いかなかを比較する(ステップ S 3 3)。具体的には、E C U 1 0 0は、シフトセンサ 8 2により入力された検出信号によって検出されたシフトレンジが、ニュートラルレンジからドライブレンジに切り替えられてから、前後進切り替え機 6 0の前進クラッチ 6 4の係合が完了するまでの状態切り替え時間を計測する。そして、この計測した状態切り替え時間が、切り替え時間の長短を判定する。切り替え時間しきい値よりも長いかなかを比較する。

10

【0136】

E C U 1 0 0は、状態切り替え時間が切り替え時間しきい値よりも長い場合(ステップ S 3 3でY E Sと判定)には、リニアソレノイドバルブ S L Tの故障であると判定し(ステップ S 3 4)、本故障判定処理を終了する。

【0137】

この判定は、以下の理由によるものである。すなわち、NレンジからDレンジへの切り替えが、切り替え時間しきい値までに完了しなかったということは、前後進切り替え機 6 0の前進クラッチ 6 4を所定時間内に係合させることができなかったということである。したがって、前後進切り替え機 6 0の前進クラッチ 6 4の係合が正常に動作していないと考えられ、前後進切り替え機 6 0の油圧制御を行うリニアソレノイドバルブ S L Tが故障していると判定することができる。

20

【0138】

一方、E C U 1 0 0は、状態切り替え時間が切り替え時間しきい値よりも長くない場合(ステップ S 3 3でN Oと判定)には、シフトソレノイドバルブ S L 1、S L 2の故障であると判定し(ステップ S 3 5)、本故障判定処理を終了する。

【0139】

この判定は、以下の理由によるものである。すなわち、ノーマルモードにおいてC V T 7 0のハイ側制御のときに変速比が未達であることにより、油圧の元となるライン油圧を制御するリニアソレノイドバルブ S L T、または、C V T 7 0の変速を制御するシフトソレノイドバルブ S L 1、S L 2のいずれかは故障していることが判定される。

30

【0140】

また、NレンジからDレンジへの切り替えは、所望の時間内に完了した。したがって、前後進切り替え機 6 0の油圧制御を行うリニアソレノイドバルブ S L Tは正常に動作していると思われ、C V T 7 0の変速を制御するシフトソレノイドバルブ S L 1、S L 2が故障していると判定することができる。

【0141】

以上のように、本実施の形態に係る車両の故障判定装置は、変速比ハイ側の未達記録と、NレンジからDレンジへの切り替え時間の判定を行うことにより、ライン油圧 P Lの制御を行うリニアソレノイドバルブ S L Tの故障発生、あるいは、C V T 7 0の変速を制御するシフトソレノイドバルブ S L 1、S L 2の故障発生を判定することができ、容易に故障部品の特定を行うことができる。

40

【0142】

以上説明したように、本発明に係る車両の故障判定装置は、無段変速機から出力される回転が停止される第2の制御モードにおいて、タービン回転数とエンジン回転数とを比較することにより、無段変速機の油圧の元圧を制御する元圧制御弁の故障発生を判定することができ、容易に故障部品の特定を行うことができるという効果を有し、車両の油圧を制御する制御弁の故障判定を行う車両の故障判定装置等として有用である。

50

【図面の簡単な説明】

【0143】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る故障判定装置を備えた車両の概略ブロック構成図である。

【図2】本発明の実施の形態に係る変速機の構成を表す概略ブロック構成図である。

【図3】本発明の実施の形態に係る油圧制御回路の構成を示す概要図である。

【図4】本発明の実施の形態に係る油圧制御回路のガレージモードにおける状態を示す概要図である。

【図5】本発明の実施の形態における故障判定処理を示すフローチャートである。

【図6】本発明の実施の形態における故障判定処理を示すフローチャートである。

【図7】本発明の実施の形態における故障判定処理を示すフローチャートである。

【符号の説明】

【0144】

- 10 車両
- 11 エンジン
- 20 変速機
- 21 シフトレバー
- 30 油圧制御装置
- 50 トルクコンバータ
- 55 タービン軸
- 60 前後進切り替え機
- 64 前進クラッチ
- 66 後進ブレーキ
- 70 C V T
- 71 プライマリシャフト
- 79 セカンダリシャフト
- 81 クランクセンサ（走行状況検出手段、エンジン回転数検出手段）
- 82 シフトセンサ（走行状況検出手段、切り替え指示検出手段）
- 83 駆動軸回転数センサ（走行状況検出手段）
- 84 タービン軸回転数センサ（走行状況検出手段、タービン回転数検出手段）
- 85 入力軸回転数センサ（走行状況検出手段、変速比検出手段）
- 86 出力軸回転数センサ（走行状況検出手段、変速比検出手段）
- 100 E C U（車両制御手段、モード選択手段、目標変速比決定手段、変速比達成判定手段、回転数比較手段、故障判定手段、回転数変動量算出手段、車両停止判定手段、回転変動量比較手段、変速比未達記憶手段、切り替え時間検出手段、切り替え時間比較手段）
- 200 油圧制御回路
- 210 プライマリレギュレータバルブ
- 220 クラッチアプライコントロールバルブ
- 230 マニュアルバルブ
- 240 第1ライン油圧モジュレータバルブ
- 250 第2ライン油圧モジュレータバルブ
- 280 アップシフト用油圧バルブ
- 290 ダウンシフト用油圧バルブ
- S L T リニアソレノイドバルブ（元圧制御弁）
- S L S リニアソレノイドバルブ（停止時元圧制御弁）
- S L O O N / O F F ソレノイドバルブ
- S L 1、S L 2 シフトソレノイドバルブ（変速制御弁）

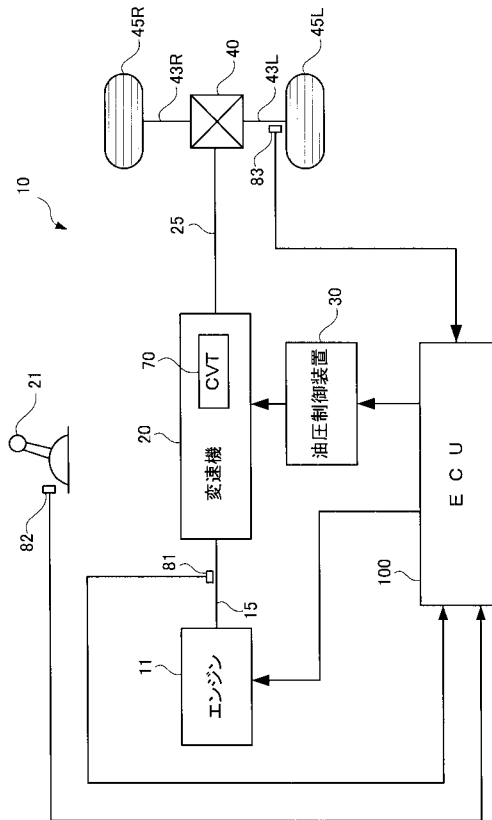
10

20

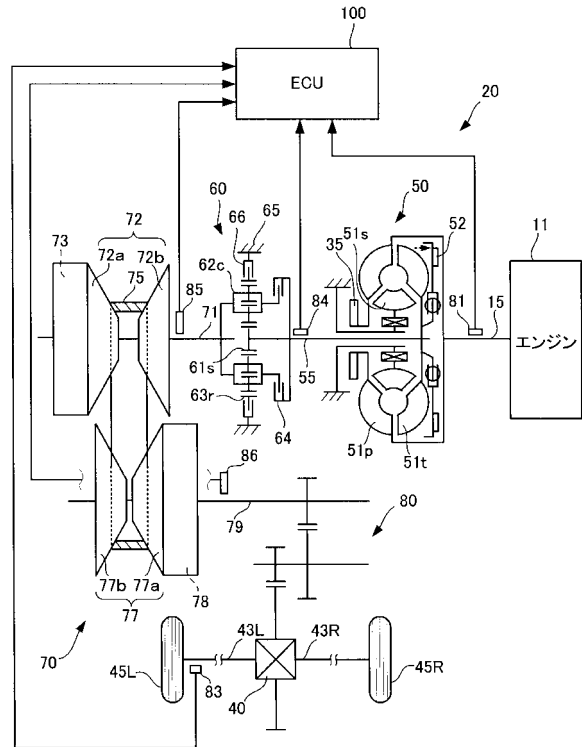
30

40

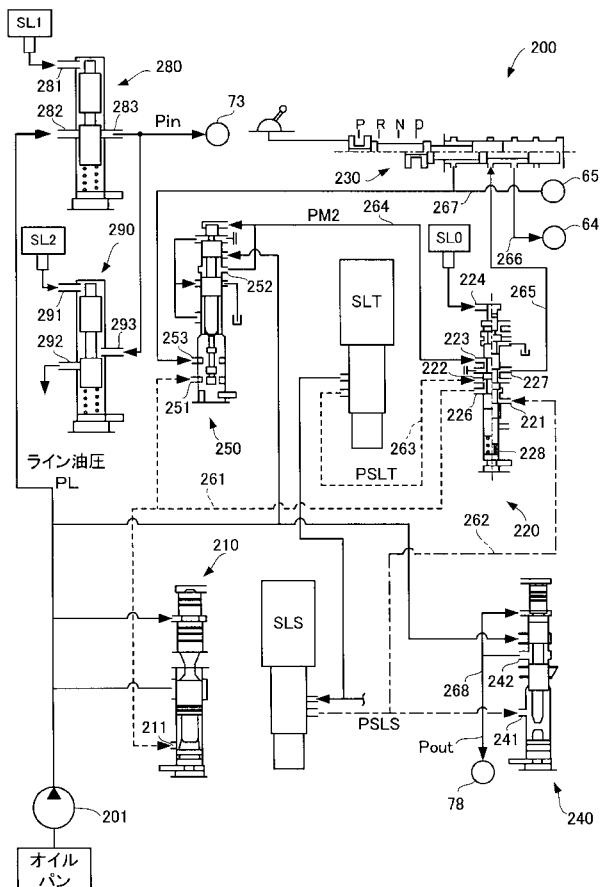
【図 1】



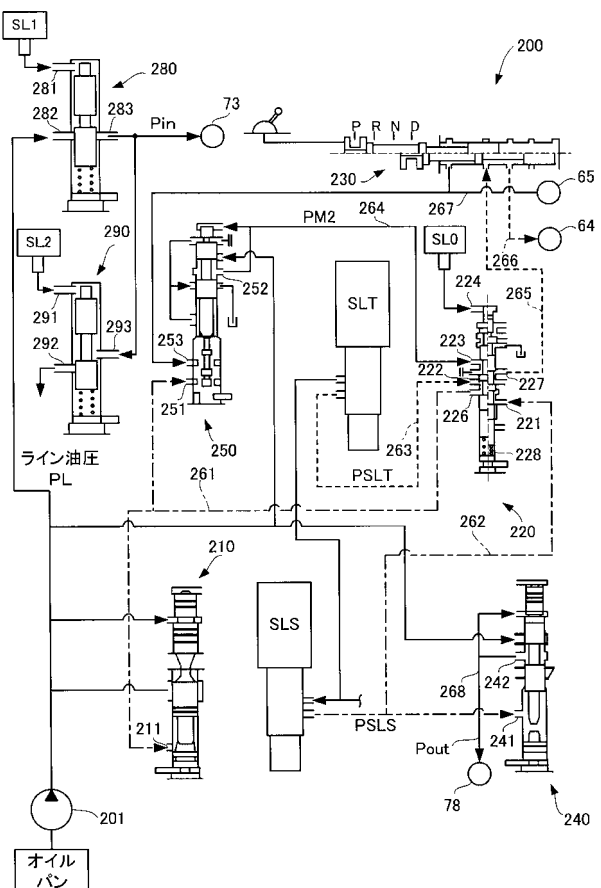
【図 2】



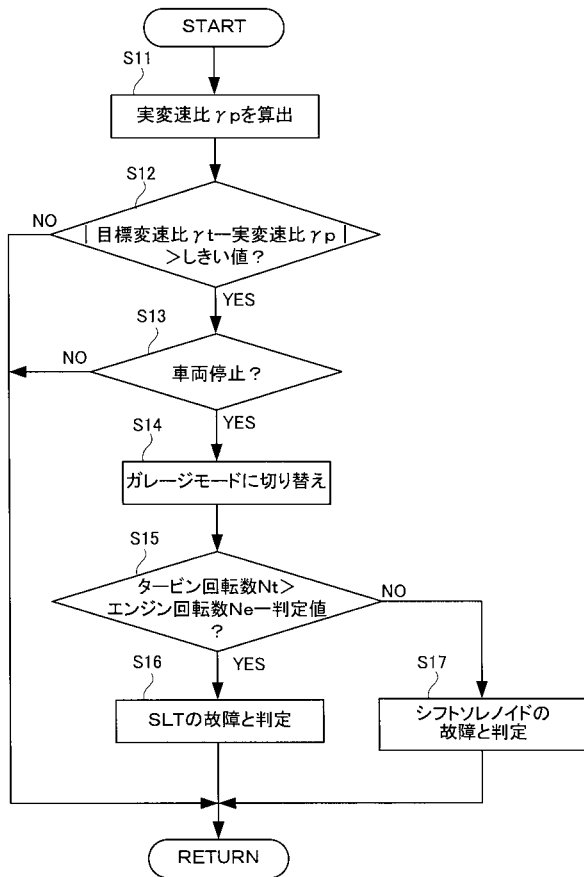
【図 3】



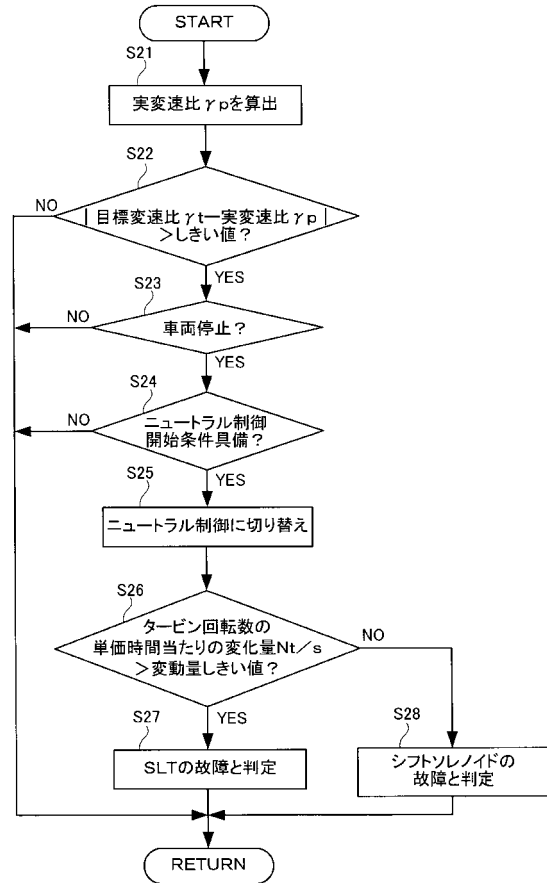
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

