

(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2016-133134

(P2016-133134A)

(43) 公開日 平成28年7月25日(2016.7.25)

(51) Int.Cl.
F16H 61/12 (2010.01)

F1
F16H 61/12

テーマコード(参考)
3J552

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2015-6274 (P2015-6274)
(22) 出願日 平成27年1月15日(2015.1.15)

(71) 出願人 000004260
株式会社デンソー
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(74) 代理人 100080045
弁理士 石黒 健二
(74) 代理人 100124752
弁理士 長谷 真司
(72) 発明者 高木 章
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内
(72) 発明者 横山 創
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

最終頁に続く

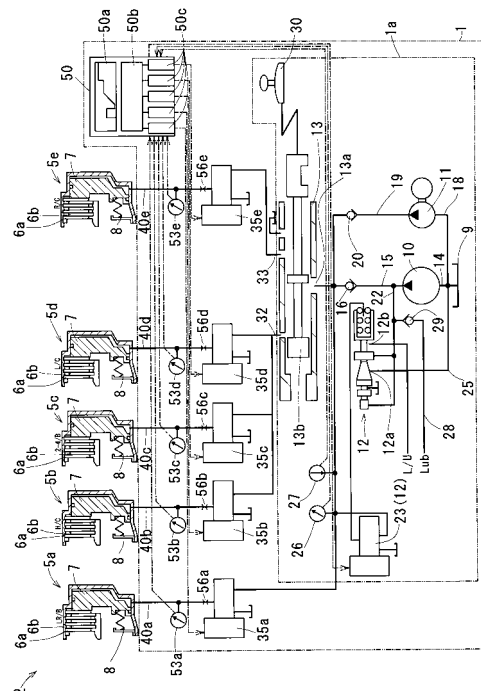
(54) 【発明の名称】 油圧制御装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 供給圧の検出値から異常か否かの判定を行うことができる油圧制御装置を提供する。

【解決手段】 油圧制御装置1は、摩擦要素5a~5eに供給する油圧である供給圧を制御するものであり、摩擦要素5a~5eは、供給圧によって往復動可能なピストン7と、ピストン7の移動により係合されたり係合が解かれたりする第1係合板6aおよび第2係合板6bを具備している。供給圧の指令値を求める供給圧指令手段50aと供給圧を検出する供給圧検出手段53a~53eとを備え、供給圧の指令値の時間変化の波形により、一時的に増加または減少する応答を確認する応答確認部を有している。供給圧検出手段53a~53eにより取得される供給圧の検出値において応答確認部に対応する供給圧の検出値があるか否かを判定するTCU50を備え、応答確認部に対応する供給圧の検出値があるか否かを異常判定の基準とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両用自動変速機(2)の摩擦要素(5a~5e)に供給する油圧である供給圧を制御するものであって、

前記摩擦要素(5a~5e)は、前記供給圧によって移動可能なピストン(7)と、このピストン(7)を前記供給圧に抗して押圧するリターンスプリング(8)と、このピストン(7)の移動により係合されたり係合が解かれたりする第1係合板(6a)および第2係合板(6b)とを具備し、

前記第1係合板(6a)と前記第2係合板(6b)とを係合させた係合状態としたときに前記第1係合板(6a)と前記第2係合板(6b)との間にトルクの伝達を生じさせ、前記第1係合板(6a)と前記第2係合板(6b)の係合を解いた開放状態としたときに前記第1係合板(6a)と前記第2係合板(6b)との間のトルクの伝達を遮断し、前記供給圧を制御することで前記第1係合板(6a)と前記第2係合板(6b)との間の伝達されるトルク量を制御する油圧制御装置(1)において、

所定の油圧発生源(1a)が発生する油圧である元圧を前記供給圧に調圧して前記摩擦要素(5a~5e)に出力する電磁弁(35a~35e)と、

前記供給圧の指令値を求める供給圧指令手段(50a)と、

前記供給圧の指令値に基づき、前記電磁弁(35a~35e)への通電量である電流の指令値を算出するとともに、この電流の指令値を示す制御信号を出力する電流指令手段(50b)と、

前記制御信号の入力により前記電磁弁(35a~35e)に電流を流す駆動手段(50c)と、

前記供給圧を検出する供給圧検出手段(53a~53e)とを備え、

前記供給圧の指令値の時間変化の波形は、一時的に増加または減少する応答確認部(60a、60b)を有しており、

前記供給圧検出手段(53a~53e)により取得される供給圧の検出値において前記応答確認部(60a、60b)に対応する供給圧の検出値があるか否かを判定する判定手段(50)を備えることを特徴とする油圧制御装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の油圧制御装置(1)において、

前記応答確認部(60a、60b)は、前記係合状態または前記開放状態を変化させないことを特徴とする油圧制御装置(1)。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の油圧制御装置(1)において、

前記判定手段(50)は、前記応答確認部(60a、60b)に対応する供給圧の検出値の増加量または減少量の絶対値が閾値より小さいときに異常と判定することを特徴とする油圧制御装置(1)。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の油圧制御装置(1)において、

前記判定手段(50)が異常と判定した場合に、前記摩擦要素(5a~5e)について前記供給圧の制御を行わないことを特徴とする油圧制御装置(1)。

【請求項 5】

請求項 1 ないし請求項 4 の内いずれか 1 つに記載の油圧制御装置(1)において、

前記開放状態における前記応答確認部(60a)は、前記供給圧の指令値を一時的に増加させるものであり、

前記係合状態における前記応答確認部(60b)は、前記供給圧の指令値を一時的に減少させるものであることを特徴とする油圧制御装置(1)。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の油圧制御装置(1)において、

前記開放状態における前記応答確認部(60a)に対応する供給圧の検出値は、前記ピ

10

20

30

40

50

ストーン(7)と前記第1係合板(6a)との接触前に検出されることを特徴とする油圧制御装置(1)。

【請求項7】

請求項5に記載の油圧制御装置(1)において、

前記係合状態における前記応答確認部(60b)に対応する供給圧の検出値は、前記伝達されるトルク量に変化を生じさせないことを特徴とする油圧制御装置(1)。

【請求項8】

請求項7に記載の油圧制御装置(1)において、

前記応答確認部(60b)は、前記元圧より低く設定されていることを特徴とする油圧制御装置(1)。

10

【請求項9】

請求項1ないし請求項8の内いずれか一つに記載の油圧制御装置(1)において、

油温を検出する油温検出手段(27)を備え、

前記応答確認部(60a、60b)の期間、および、前記応答確認部(60a、60b)の増加量または前記応答確認部(60a、60b)の減少量を前記油温検出手段(27)によって検出される油温の検出値に応じて変更することを特徴とする油圧制御装置(1)。

【請求項10】

請求項1ないし請求項9の内いずれか一つに記載の油圧制御装置(1)において、

前記摩擦要素(5a~5e)は次変速段において前記開放状態または前記係合状態が変化するものであることを特徴とする油圧制御装置(1)。

20

【請求項11】

請求項1ないし請求項10の内いずれか一つに記載の油圧制御装置(1)において、

前記摩擦要素(5a~5e)は複数あり、複数の摩擦要素(5a~5e)のそれぞれに前記電磁弁(35a~35e)、および、前記供給圧検出手段(53a~53e)が設けられており、

前記複数の摩擦要素(5a~5e)の何れかが、前記係合状態から前記開放状態に移行する、または、前記開放状態から前記係合状態に移行する変速状態のときに、前記応答確認部(60a、60b)を有する前記供給圧の指令値の時間変化に基づいて制御される前記摩擦要素(5a~5e)は、前記係合状態または前記開放状態が変化しない前記複数の摩擦要素(5a~5e)の何れかであることを特徴とする油圧制御装置(1)。

30

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両用自動変速機に供給する油圧を制御する油圧制御装置、特に異常判定手段を有する油圧制御装置に係るものである。

【背景技術】

【0002】

従来から、車両用自動変速機の摩擦要素に供給する油圧である供給圧を電磁弁の開度を制御することで調圧する油圧制御装置が周知となっている。

ところで、油圧制御装置の異常を未然に防ぐ手段として、供給圧の指令値を振動的に変化させることで、電磁弁の弁体を振動させ、弁体に付着した異物を振り落とす手段が公知となっている（例えば、特許文献1参照。）。

10

【0003】

しかし、特許文献1の手段によっては、油圧制御装置の異常の発生をある程度予防することはできても、実際に異常が発生しているか否かの判定をすることはできず、異常が発生したまま変速制御を実行して車両を危険な状態に至らせてしまう虞があった。

このため、供給圧検出手段を有する油圧制御装置において、供給圧から異常を判定する手段の確立が望まれていた。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

20

【特許文献1】特開2001-21024号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、上記の問題点を解決するためになされたものであり、その目的は、供給圧を検出する供給圧検出手段を設け、供給圧の検出値から異常か否かの判定を行うことができる油圧制御装置を提供することにある。

【0006】

本願第1発明によれば、油圧制御装置は、車両用自動変速機の摩擦要素に供給する油圧である供給圧を制御するものである。

30

ここで、摩擦要素は、前記供給圧によって移動可能なピストンと、このピストンを前記供給圧に抗して押圧するリターンスプリングと、このピストンの移動により係合されたり係合が解かれたりする第1係合板および第2係合板とを具備している。

そして、油圧制御装置は、第1係合板と第2係合板とを係合させた係合状態としたときに第1係合板と第2係合板との間にトルクの伝達を生じさせ、第1係合板と第2係合板の係合を解いた開放状態としたときに第1係合板と前記第2係合板との間のトルクの伝達を遮断し、供給圧を制御することで第1係合板と第2係合板との間の伝達されるトルク量を制御している。

また、油圧制御装置は、以下に詳説する電磁弁、供給圧指令手段、電流指令手段、駆動手段、供給圧検出手段、および、判定手段を備える。

40

【0007】

電磁弁は、所定の油圧発生源が発生する油圧である元圧を供給圧に調圧して摩擦要素に出力する。

供給圧指令手段は、供給圧の指令値を求める。

電流指令手段は、供給圧の指令値に基づき、電磁弁への通電量である電流の指令値を算出するとともに、この電流の指令値を示す制御信号を出力する。

ここで、供給圧の指令値の時間変化の波形は、一時的に増加または減少する応答確認部を有している。

駆動手段は、制御信号の入力により電磁弁に電流を流す。

供給圧検出手段は、供給圧を検出する。

50

判定手段は、供給圧検出手段により取得される供給圧の検出値において応答確認部に対応する供給圧の検出値があるか否かを判定する。

【0008】

これにより、応答確認部に対応する供給圧の検出値があるか否かを異常判定の基準とすることができる。

このため、供給圧の検出値から異常か否かの判定を行うことができる油圧制御装置を提供することができる。

【0009】

本願第2発明によれば、応答確認部は、係合状態または開放状態を変化させない。

これにより、異常判定において、係合状態または開放状態の状態変化を防ぐことができ、係合状態から開放状態に、または、開放状態から係合状態に状態変化する際の無用な衝撃の発生を防ぐことができる。

【0010】

本願第3発明によれば、判定手段は、応答確認部に対応する供給圧の検出値の増加量または減少量の絶対値が閾値より小さいときに異常と判定する。

これにより、異常判定の確度を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】油圧制御装置を用いた車両用自動変速機の構成図である（実施例）。

【図2】駆動手段の説明図である（実施例）。

【図3】供給圧の指令値および供給圧の検出値の時間変化の説明図である（実施例）。

【図4】摩擦要素の係合表である（実施例）。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、発明を実施するための形態を実施例に基づいて説明する。

【実施例】

【0013】

本発明の実施例による油圧制御装置1を用いた車両用自動変速機2を図1に示す。

油圧制御装置1は、車両用自動変速機2の摩擦要素5a~5eに供給する供給圧を制御するものである。

なお、この車両用自動変速機2を搭載する車両には、アイドルリングストップシステムが採用されている。

アイドルリングストップシステムとは、シフトレンジが前進走行レンジにあり、且つ、車速が所定値以下のときに内燃機関（図示せず。）を停止するように制御するものである。

【0014】

車両用自動変速機2は、内燃機関のクランク軸（図示せず。）に連結されるトルクコンバータ（図示せず。）、遊星歯車式の変速機構（図示せず。）、変速機構を変速するための油圧式の摩擦要素5a~5e、および、油圧制御装置1を備えた有段変速機である。

変速機構は、複数の遊星歯車（図示せず。）を有し、摩擦要素5a~5eは、その遊星歯車の有するサンギア、キャリア、リングギア等の回転要素のトルクを他の遊星歯車の回転要素またはミッションケース等に伝達する。

【0015】

摩擦要素5a~5eは、第1係合板6aおよび第2係合板6bを具備する湿式多板クラッチまたは湿式多板ブレーキからなる。車両用自動変速機2は、摩擦要素5a~5eの係合および開放を、第1係合板6aと第2係合板6bとを係合させたり、第1係合板6aと第2係合板6bとの係合を解いたりすることによって制御し、トルクコンバータのタービン軸（図示せず。）と出力軸（図示せず。）との間の動力伝達経路を切り換えることにより複数の変速段のうちの一つを成立させる。

【0016】

ここで、摩擦要素5a~5eは、供給圧によって移動可能なピストン7と、このピスト

10

20

30

40

50

ン7を供給圧に抗して押圧するリターンスプリング8とを具備し、このピストン7の移動により第1係合板6aと第2係合板6bとは、係合したり係合が解かれたりする。

そして、第1係合板6aと第2係合板6bとが係合した係合状態のときに第1係合板6aと第2係合板6bとの間にトルクの伝達が生じ、第1係合板6aと第2係合板6bとの係合が解かれた開放状態のときに第1係合板6aと前記第2係合板6bの間のトルクの伝達が遮断される。

【0017】

油圧制御装置1は、車両用自動変速機2を構成する各部材に油圧を供給するための「油圧発生源」としての油圧供給装置1aを具備する。

油圧供給装置1aは、オイルパン9から汲み上げた作動油を、摩擦要素5a~5eのそれぞれのピストン7、およびトルクコンバータに供給する。

油圧供給装置1aは、機械ポンプ10、電動ポンプ11、ライン圧制御弁12、および、マニュアルバルブ13等を備える。

【0018】

機械ポンプ10は内燃機関の回転とともに駆動される。機械ポンプ10はオイルパン9に貯留された作動油を、油路14を通じて吸入する。機械ポンプ10は油路14に接続された吸入口から吸入した作動油を機械ポンプ10内で加圧し吐出口から油路15に吐出する。

油路15は、機械ポンプ10の吐出口とマニュアルバルブ13の導入口13aとを接続する。機械ポンプ10から吐出された作動油は、油路15を通り、マニュアルバルブ13の導入口13aに供給される。

なお、油路15に設けられた逆止弁16は、機械ポンプ10からマニュアルバルブ13への作動油の流れを許容し、マニュアルバルブ13から機械ポンプ10への作動油の流れを禁止する。

【0019】

電動ポンプ11は、内燃機関によらずに油圧を発生させ、通電により回転するモータによって駆動される。電動ポンプ11は、オイルパン9に貯留された作動油を、油路18を通じて吸入する。電動ポンプ11は油路18に接続された吸入口から吸入した作動油を電動ポンプ11内で加圧し、吐出口から油路19に吐出する。

油路19は、電動ポンプ11の吐出口と、油路15の逆止弁16よりマニュアルバルブ13側の油路15とを接続する。電動ポンプ11から吐出された作動油は油路19から油路15を経由して、マニュアルバルブ13の導入口13aに供給される。

なお、油路19に設けられた逆止弁20は、電動ポンプ11からマニュアルバルブ13へ流れる作動油の流れを許容し、マニュアルバルブ13から電動ポンプ11への作動油の流れを禁止する。

なお、機械ポンプ10および電動ポンプ11はともに回転数検出手段を有しており、これらの回転数はTCU等により監視されている。

【0020】

ライン圧制御弁12は、パイロット式の圧力調整弁であり、油路15の逆止弁16より機械ポンプ10側から分岐した分路22に接続される。ライン圧制御弁12は、マニュアルバルブ13に供給される油圧である「元圧」としてのライン圧を調整する。

ライン圧制御弁12のスプールは、スプリングの付勢力と分路22の作動油から受ける力と、車両用自動変速機2の負荷に応じて制御される電磁弁23が制御する油圧から受ける力とのつり合いにより移動し、リリーフ口12aを開閉する。

【0021】

そして、機械ポンプ10または電動ポンプ11から吐出された油圧がライン圧より高いとき、余剰となる作動油がリリーフ口12aから油路25を通じてオイルパン9へと戻される。

また、ライン圧制御弁12のリリーフ口12bから排出された作動油は、トルクコンバータのロックアップ回路に供給される。

10

20

30

40

50

なお、ライン圧は油圧センサ 26 によって取得され、作動油の油温は「油温検出手段」である温度センサ 27 によって取得される。

また、分路 22 からさらに分岐する分路 28 が設けられており、この分路 28 は各部件に作動油を潤滑油として供給する潤滑部に接続されている。なお、分路 28 には逆止弁 29 が設けられている。

【0022】

車両の運転者により、セレクトバー 30 は、例えば、5つの操作位置に操作される。

ここで、5つの操作位置とは、エンジンプレーキの付与される前進走行のためのLレンジ、前進走行するためのDレンジ、駐車のためのPレンジ、後進走行するためのRレンジ、動力伝達を遮断するためのNレンジである。マニュアルバルブ 13の有するスプール 13bは、セレクトバー 30に機械的または電氣的に接続されており、セレクトバー 30の操作位置に応じて作動する。

10

【0023】

セレクトバー 30の操作位置がDレンジにある時、マニュアルバルブ 13は、油路 15と前進油路 32とを連通させ、油路 15と後進油路 33とを遮断する。この時、油路 15および油路 19の作動油が、前進油路 32を通じて前進用摩擦要素 5b、5c、5dに対応した電磁弁 35b、35c、35dに供給可能となる。

なお、前進用摩擦要素 5b、5c、5dとは、前進油路 32を通じて油圧が供給され、前進変速段の成立に関与する摩擦要素である。

【0024】

20

また、セレクトバー 30の操作位置がRレンジにある時、マニュアルバルブ 13は、油路 15と後進油路 33とを連通し、油路 15と前進油路 32とを遮断する。この時、油路 15および油路 19の作動油が、後進油路 33を通じて後進用摩擦要素 5eに対応した電磁弁 35eに供給可能となる。

なお、後進用摩擦要素 5eとは、後進油路 33を通じて油圧が供給される摩擦要素である。

【0025】

そして、セレクトバー 30の操作位置がPレンジまたはNレンジにある時、マニュアルバルブ 13は、前進油路 32および後進油路 33と油路 15とを遮断する。

なお、マニュアルバルブ 13を介さず直接に油路 15から作動油が供給される摩擦要素 5aがあるが、この摩擦要素 5aは湿式多板ブレーキであり、セレクトバー 30の操作位置がLレンジにある場合に前進用摩擦要素の一部である摩擦要素 5dと協働して動作してエンジンプレーキを付与する。そして、セレクトバー 30の操作位置がRレンジにある場合に後進用摩擦要素 5eと協働して動作して後進を形成する（以下、この摩擦要素 5aをブレーキ用摩擦要素と呼ぶことがある。）。

30

【0026】

前進用摩擦要素 5b、5c、5dに対応して、電磁弁 35b、35c、35dが設けられる。前進用摩擦要素 5b、5c、5dのいずれを係合させるかは複数の前進変速段毎に決められている。そして、後進用摩擦要素 5eに対応して電磁弁 35eが設けられ、ブレーキ用摩擦要素 5aに対応して電磁弁 35aが設けられる。

40

すなわち、複数の摩擦要素 5a～5eそれぞれに対して、電磁弁 35a～35eがそれぞれ油路 40a～40eを介して設けられている。

【0027】

電磁弁 35a～35eは、出力油圧を連続して変更可能なスプールバルブ式の油圧制御弁である。電磁弁 35a～35eは、コイルへの通電に伴い発生する磁束によって駆動される磁性体からなる可動体と、この可動体によって駆動される弁体とを有し、油圧供給装置 1aが発生する油圧である元圧を弁体の移動により供給圧に調圧して摩擦要素 5a～5eに出力する。

電磁弁 35a～35eは、TCU 50から与えられた電流の指令値に応じた電磁推力と出力油圧から導入される静油圧とのつり合いにより、出力油圧である供給圧を制御してい

50

る。

電磁弁 35 a ~ 35 e は、油路 15 から直接、または、マニュアルバルブ 13 から前進油路 32 または後進油路 33 を経由して供給された作動油の圧力を調整し、ピストン 7 に供給可能である。

そして、電磁弁 35 a ~ 35 e からの供給圧を制御することで第 1 係合板 6 a と第 2 係合板 6 b との間の伝達されるトルク量を制御している。

【0028】

TCU 50 は、供給圧指令手段 50 a、電流指令手段 50 b および電磁弁 35 a ~ 35 e を駆動する「駆動手段」であるドライバ 50 c 等から構成される。

車両用自動変速機 2 においては、摩擦要素 5 a ~ 5 e を変速動作させるときに所定のパターンである油圧パターンに従って変化させている。

そこで、供給圧指令手段 50 a は、この油圧パターンに基づき摩擦要素 5 a ~ 5 e に与える供給圧の指令値を算出している。

そして、電流指令手段 50 b は、電流指令特性に供給圧の指令値を当てはめ、コイルに流す電流の指令値を算出するとともに、この電流の指令値を示す制御信号を出力する。

【0029】

ドライバ 50 c は、制御信号の入力によりコイルに電流を流すものであり、スイッチング素子等を含む電気回路を有しており、電流指令手段 50 b からの電流の指令値に対応する実電流を電磁弁 35 a ~ 35 e に与える。

なお、ドライバ 50 c は、電磁弁 35 a ~ 35 e のそれぞれに対応しており、TCU 50 は、ドライバ 50 c のそれぞれに異なる電流の指令値、つまり、電磁弁 35 a ~ 35 e それぞれに対して異なる電流値を与えることができる。

【0030】

ここで、電流指令特性とは、それぞれのドライバ 50 c に与える電流の指令値と油圧の指令値との相関であり、それぞれの摩擦要素 5 a ~ 5 e に対して求められている。

なお、初期状態における電流指令特性は、複数のドライバ 50 c に与える電流の指令値と摩擦要素に与えられる供給圧を検出することで、その検出される供給圧の平均値を用いて作製されている。

【0031】

それぞれの油路 40 a ~ 40 e には、供給圧を検出する「供給圧検出手段」である油圧センサ 53 a ~ 53 e が設けられている。

なお、これら油圧センサ 53 a ~ 53 e は、ピストン 7 と第 1 係合板 6 a との接触を検知する検知手段を兼ねている。なお、ピストン 7 と第 1 係合板 6 a との具体的な接触の検知は、取得した供給圧の値から TCU 50 によって行われている。

また、それぞれの油路 40 a ~ 40 e には、電磁弁 35 a ~ 35 e と油圧センサ 53 a ~ 53 e との間に油路断面積を絞るオリフィス 56 a ~ 56 e が設けられている。

【0032】

また、油圧センサ 53 a ~ 53 e によって取得された供給圧の検出値は、TCU 50 に送られている。

なお、TCU 50 には供給圧の検出値のみではなく、油圧センサ 26 によって取得された元圧の検出値、温度センサ 27 によって取得された油温の検出値等の値も送られている。

そして、TCU 50 は、電磁弁 35 a ~ 35 e に電流の指令値を与えるだけでなく、取得する各種データから車両用自動変速機 2 を構成する各種部材に制御信号を送ったり、各種データから様々な判断を行ったりする。

【0033】

ここで、ドライバ 50 c の具体例を図 2 に示す。

ドライバ 50 c は、スイッチング素子 58 a、スイッチング素子 58 b およびコイルに流れる電流を検出する電流検出手段としての検出抵抗 59 を具備する。

スイッチング素子 58 a のコレクタ端子はバッテリーに接続されており、エミッタ端子は

10

20

30

40

50

コイルの一端に接続されている。

スイッチング素子 5 8 b のコレクタ端子はコイルの他端に接続されており、エミッタ端子は、検出抵抗 5 9 を介して接地されている。

【 0 0 3 4 】

そして、スイッチング素子 5 8 b は常時オン制御、スイッチング素子 5 8 a は電流指令手段 5 0 b からの制御信号により P W M 制御されることでコイルへの通電量が制御されている。

なお、通電量は検出抵抗 5 9 を流れる電流の検出値を検出抵抗 5 9 間の電圧値として取得することで電流の指令値を実現するように制御されている。

【 0 0 3 5 】

次いで、図 3 に示す摩擦要素の供給圧の指令値および供給圧の検出値の時間変化の具体例を用いて判定手段について説明する。

なお、図 3 には参考のため、タービン回転数および出力トルクの相対的時間変化も付記してある。

【 0 0 3 6 】

ここで、図 4 に示す係合表より、例えば、現変速段が 2 速にあるとすると、次変速段は 1 速または 3 速となる。

なお、図 4 において、L / C は摩擦要素 5 d に、2 - 4 / B は摩擦要素 5 c に、H / C は摩擦要素 5 b に、L R / B は摩擦要素 5 a に、R / C は摩擦要素 5 e にそれぞれ対応している。

【 0 0 3 7 】

そして、2 速から 1 速に変速段が変化する場合、係合状態または開放状態の変化するのは摩擦要素 5 c となっており、2 速から 3 速に変速段が変化する場合、係合状態または開放状態の変化するのは摩擦要素 5 b、5 c となっている。

そして、図 3 には、車両の走行状態より、2 速（現変速段）から 3 速（次変速段）に変速段が変更されると判断された場合における、供給圧の指令値、供給圧の検出値、およびこれら供給圧の値からの判定手段の具体例を示している。なお、次変速段のうち何れを選択するかは T C U 5 0 によって行われている。

【 0 0 3 8 】

図 3 には、開放状態から係合状態に移行する係合側の摩擦要素 5 b と、係合状態から開放状態に移行する開放側の摩擦要素 5 c の供給圧の値が示されている。

ここで、摩擦要素 5 b は、供給圧の増加に応じて、先ずピストン 7 が駆動され、第 1 係合板 6 a に接触し、さらにピストン 7 が第 1 係合板 6 a を押圧することにより第 1 係合板 6 a と第 2 係合板 6 b とが係合する。

なお、ピストン 7 と第 1 係合板 6 a との接触は、検知手段を兼ねる油圧センサ 5 3 b による供給圧の検出値が所定値を超えることによって検知されている（図中 A）。

【 0 0 3 9 】

また、摩擦要素 5 c は、供給圧の減少に応じて、先ずピストン 7 が第 1 係合板 6 a と接触した状態でリターンスプリング 8 に押し戻されることにより第 1 係合板 6 a と第 2 係合板 6 b との係合が解かれ、さらにピストン 7 が移動することによりピストン 7 と第 1 係合板 6 a が離れる。

なお、ピストン 7 と第 1 係合板 6 a とが離れたことは、検知手段を兼ねる油圧センサ 5 3 c による供給圧の検出値が所定値を下回ることによって検知されている（図中 B）。

【 0 0 4 0 】

ここで、開放状態における摩擦要素 5 b に対する供給圧の指令値の時間変化の波形は、一時的に増加する応答確認部 6 0 a を有している。

そして、「判定手段」である T C U 5 0 は、油圧センサ 5 3 b により取得される油圧の検出値において応答確認部 6 0 a に対応する供給圧の検出値があるか否かを判定する。

そして、応答確認部 6 0 a に対応する供給圧の検出値の増加量の絶対値が閾値より小さいときに異常と判定する。

10

20

30

40

50

なお、摩擦要素 5 b について異常判定がなされた場合には、摩擦要素 5 b に対して供給圧の制御を中止する。

【 0 0 4 1 】

また、係合状態における摩擦要素 5 c に対する供給圧の指令値の時間変化の波形は、一時的に減少する応答確認部 6 0 b を有している。

そして、判定手段である T C U 5 0 は、油圧センサ 5 3 c により取得される供給圧の検出値において応答確認部 6 0 b に対応する供給圧の検出値があるか否かを判定する。

そして、応答確認部 6 0 に対応する供給圧の検出値の減少量の絶対値が閾値より小さいときに異常と判定する。

なお、摩擦要素 5 c について異常判定がなされた場合には、摩擦要素 5 c に対して供給圧の制御を中止する。

10

【 0 0 4 2 】

また、摩擦要素 5 b に対する応答確認部 6 0 a に対応する供給圧の検出値は、ピストン 7 と第 1 係合板 6 a との接触前に検出されるとともに、係合開始圧力を下回っている。

さらに、摩擦要素 5 c に対する応答確認部 6 0 b に対応する供給圧の検出値は、滑り開始圧力を上回っている。

なお、供給圧の値が係合開始圧力を上回ると係合状態となり、滑り開始圧力を下回ると第 1 係合板 6 a と第 2 係合板 6 b が相対的に回転を始め、伝達されるトルク量に変化が生じる。

すなわち、摩擦要素 5 b、5 c とともに、応答確認部 6 0 a、6 0 b によって係合状態または開放状態に変化を生じておらず、応答確認部 6 0 a、6 0 b によって伝達されるトルク量も変化していない。

20

【 0 0 4 3 】

また、摩擦要素 5 c に対する応答確認部 6 0 b は、元圧の検出値より低く設定されている。

なお、元圧の検出値は油圧センサ 2 6 によって取得されている。

そして、摩擦要素 5 b に対する検出応答確認部 6 0 a の期間、および、応答確認部 6 0 a の増加量は温度センサ 2 7 によって取得される油温の検出値に応じて変更することが可能となっており、摩擦要素 5 c に対する検出応答確認部 6 0 b の期間、および、応答確認部 6 0 b の減少量は温度センサ 2 7 によって取得される油温の検出値に応じて変更することが可能となっている。

30

【 0 0 4 4 】

なお、図 3 においては、供給圧の指令値による分けも示している。

係合側の摩擦要素 5 b は、まず、電磁弁 3 5 b に電流の指令値として上限値または下限値の与えられる非変速状態から、一時的な供給圧の指令値の上昇を伴う充填相、充填相より低い供給圧の指令値の与えられる待機相、供給圧の指令値の単調上昇を伴う油圧制御相を経て電磁弁 3 5 b に電流の指令値として下限値または上限値の与えられる非変速状態へと移行する。

一方、開放側の摩擦要素 5 c は、まず、電磁弁 3 5 c に電流の指令値として下限値または上限値の与えられる非変速状態から、供給圧の指令値の単調減少を伴う油圧制御相、作動油の排出を伴う排出相を経て電磁弁 3 5 c に電流の指令値として上限値または下限値の与えられる非変速状態へと移行する。

40

【 0 0 4 5 】

〔実施例の効果〕

実施例の油圧制御装置 1 は、供給圧の指令値を求める供給圧指令手段 5 0 a と、供給圧を検出する供給圧検出手段 5 3 a ~ 5 3 e とを備え、供給圧の指令値の時間変化の波形は、一時的に増加または減少する応答確認部 6 0 a、6 0 b を有しており、供給圧検出手段 5 3 a ~ 5 3 e により取得される供給圧の検出値において応答確認部 6 0 a、6 0 b に対応する供給圧の検出値があるか否かを判定する T C U 5 0 を備える。

【 0 0 4 6 】

50

これにより、応答確認部 60 a、60 b に対応する供給圧の検出値があるか否かを異常判定の基準とすることができる。

このため、供給圧の検出値から異常か否かの判定を行うことができる油圧制御装置 1 を提供することができる。

【0047】

実施例の油圧制御装置 1 において、応答確認部 60 a、60 b は、係合状態または開放状態を変化させない。

これにより、異常判定において、係合状態または開放状態の状態変化を防ぐことができ、係合状態から開放状態に、または、開放状態から係合状態に状態変化する際の無用な衝撃の発生を防ぐことができる。

【0048】

実施例の油圧制御装置 1 において、判定手段 50 は、応答確認部 60 a、60 b に対応する油圧の検出値の増加量または減少量の絶対値が閾値より小さいときに異常と判定する。

これにより、異常判定の確度を高めることができる。

【0049】

実施例の油圧制御装置 1 において、判定手段 50 が異常と判定した場合に、異常判定に係る摩擦要素について供給圧の制御を中止する。

このため、異常を有する摩擦要素を使用することによる車両用自動変速機 2 の誤動作を防ぐことができる。

なお、異常判定に係る摩擦要素以外の摩擦要素については、この限りではない。

【0050】

実施例の油圧制御装置 1 において、開放状態における応答確認部 60 a は、油圧の指令値を一時的に増加させるものであり、係合状態における応答確認部 60 b は、油圧の指令値を一時的に減少させる。

これは、応答確認部 60 a、60 b の具体例である。

なお、開放状態かつ電磁弁 35 a ~ 35 e に電流の指令値として上限値または下限値の与えられている非変速状態においては、供給圧の指令値として増加させる方向の自由度が高く、係合状態かつ電磁弁 35 a ~ 35 e に電流の指令値として下限値または上限値の与えられている非変速状態においては、供給圧の指令値として減少させる方向の自由度が高くなっている。

【0051】

実施例の油圧制御装置 1 において、開放状態における応答確認部 60 a に対応する供給圧の検出値は、ピストン 7 と第 1 係合板 6 a との接触前に検出される。

これにより、応答確認部 60 a に対応する供給圧がピストン 7 を押圧して、第 1 係合板 6 a と第 2 係合板 6 b とを係合させる虞を抑制することができる。

このため、伝達されるトルク量を 0 に保つことができ、開放状態に変化を与えずに異常の判定を行うことができる。

【0052】

実施例の油圧制御装置 1 において、係合状態における応答確認部 60 b に対応する供給圧の検出値は、伝達されるトルク量に変化を生じさせない。

これにより係合状態に変化を与えずに異常の判定を行うことができる。

【0053】

実施例の油圧制御装置 1 において、応答確認部 60 b は、元圧の値より低く設定されている。

これにより、応答確認部 60 b を適切に設定することができる。

なお、応答確認部 60 b は、元圧より高い値に設定されると電磁弁 35 b は元圧より高い供給圧を出力することはできないため、元圧が供給されるだけとなり、応答確認部 60 b に対応する油圧の検出値は検出されないことになる。

【0054】

10

20

30

40

50

実施例の油圧制御装置 1 は、油温を検出する温度センサ 27 を備え、応答確認部 60 a、60 b の期間、および、応答確認部 60 a の増加量または応答確認部 60 b の減少量は温度センサ 27 によって検出される油温の検出値に応じて変更することが可能である。

すなわち、油温に応じて供給圧の指令値の変化に対する応答性も変化するため、この応答性の変化を考慮して応答確認部 60 a、60 b の期間、および、応答確認部 60 a の増加量または応答確認部 60 b の減少量を設定でき、異常判定の確度を高めることができる。

【0055】

実施例の油圧制御装置 1 において、摩擦要素 5 b、5 c は、変速段が 2 速から 3 速に変化する場合において開放状態または係合状態が変化するものとなっている。

これにより現変速段が 2 速にある場合に、次変速段である 3 速への変速に先んじて、係合状態および開放状態の変化する摩擦要素 5 b、5 c に係る異常の有無を判定することができる。

【0056】

[変形例]

本発明は、その要旨を逸脱しない範囲で様々な変形例を考えることができる。

実施例においては、スイッチ 50 c はスイッチング素子 58 a、58 b を有していたが、スイッチング素子 58 b を排して、コイルの他端を検出抵抗 59 に直接接続してもよい。この場合、スイッチング素子の数を減らすことができる。

また、実施例においては、スイッチ 50 は、TCU 50 の一部を構成していたが、TCU 50 からその機能を分離させ、電磁弁 35 a ~ 35 e 自身にその機能を持たせてもよい。

【0057】

実施例においては、次変速段において、係合状態または開放状態が変化し得る摩擦要素である摩擦要素 5 b、5 c に係る供給圧の指令値が応答確認部 60 a、60 b を含む構成を示していたが、例えば、変速段が 2 速から 3 速に変化する際に係合状態に変化の生じない摩擦要素 5 d に係る供給圧の指令値が応答確認部 60 b を含んでいてもよい。

【0058】

より具体的には、摩擦要素が複数ある場合、複数の摩擦要素 5 a ~ 5 e のそれぞれに電磁弁 35 a ~ 35 e、および、油圧センサ 53 a ~ 53 e が設けられており、摩擦要素 5 b、5 c が、係合状態から開放状態に移行する、または、開放状態から係合状態に移行する変速状態のときに、係合状態が変化しない摩擦要素 5 d の供給圧の指令値が応答確認部 60 b を含んでいてもよい。

これにより、摩擦要素 5 b、5 c の状態に関わらず、摩擦要素 5 d は係合状態のままであるため、変速状態を含めて供給圧の指令値に応答確認部 60 b を含めることができ、応答確認部 60 b の時間的配置位置の自由度を高めることができる。

【0059】

さらに、この場合、変速状態において開放状態が変化しない摩擦要素 5 a、5 e の供給圧の指令値が応答確認部 60 a を有していてもよい。

これにより、摩擦要素 5 b、5 c の状態に関わらず、摩擦要素 5 a、5 e は開放状態のままであるため、変速状態を含めて供給圧の指令値に応答確認部 60 a を含めることができ、応答確認部 60 a の時間的配置位置の自由度を高めることができる。

【0060】

また、実施例においては、元圧は、油圧センサ 26 により直接取得していたが、元圧を直接取得せず、元圧が回転数検出手段を有する機械ポンプ 10 または電動ポンプ 11 により供給される油圧を元圧の指令値に基づいてライン圧制御弁 12 等により調圧されている場合、機械ポンプ 10 または電動ポンプ 11 の回転数、温度センサ 27 により検出される油温の検出値、元圧の指令値に基づいて元圧の推定値を算出し、この推定値を元圧としてもよい。

【符号の説明】

10

20

30

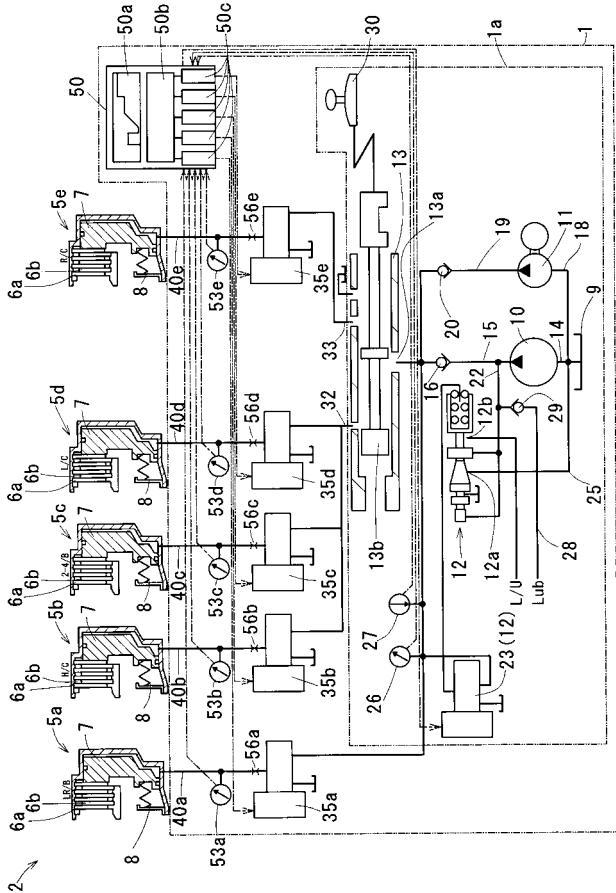
40

50

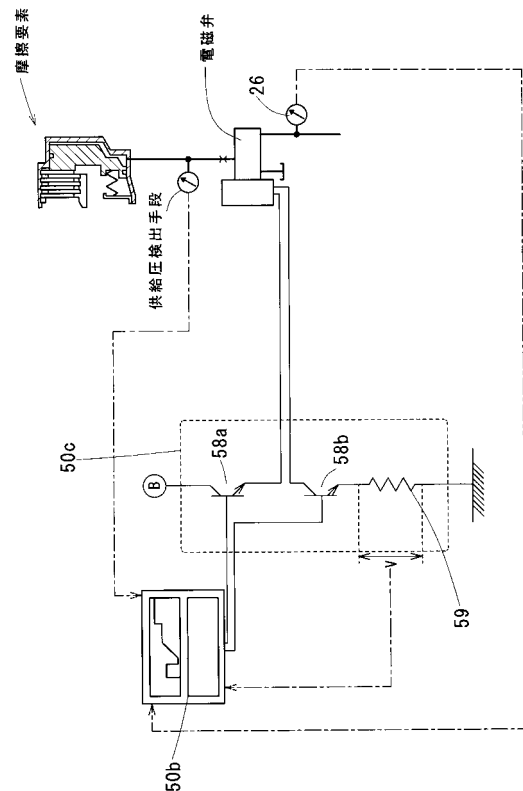
【0061】

- 1 油圧制御装置 1 a 油圧供給装置 (油圧発生源) 2 車両用自動変速機
- 5 a ~ 5 e 摩擦要素 6 a 第1係合板 6 b 第2係合板 7 ピストン
- 8 リターンスプリング 35 a ~ 35 e 電磁弁 50 TCU (第1判定手段)
- 50 a 供給圧指令手段 50 b 電流指令手段 50 c ドライバ (駆動手段)
- 53 a ~ 53 e 油圧センサ (供給圧検出手段) 60 a、60 b 応答確認部

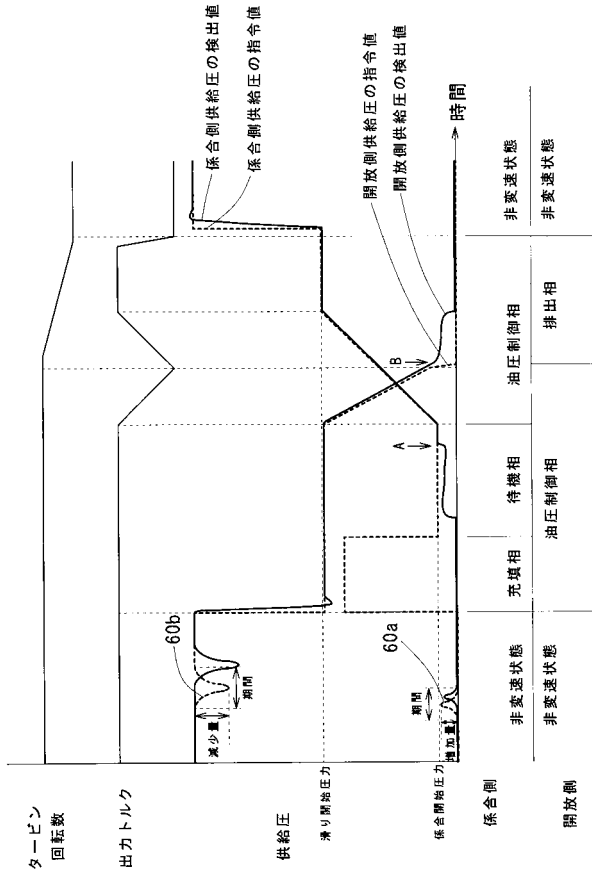
【図1】



【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】

		L/C	2-4/B	H/C	LR/B	R/C
D	1	○				
	2	○	○			
	3	○		○		
	4		○	○		
L	1	○			○	
P, N						
R					○	○

フロントページの続き

(72)発明者 中川 雅史

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

(72)発明者 水野 雄太

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

Fターム(参考) 3J552 MA02 NA01 NB01 PA51 PB05 PB06 QA08C RA13 SA09 SA10
SA30 SA57 SB33 TB11 VA07Z VA76Z VA78Z