

(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2017-155779

(P2017-155779A)

(43) 公開日 平成29年9月7日(2017.9.7)

(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 1 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2016-37728 (P2016-37728)
(22) 出願日 平成28年2月29日 (2016.2.29)

(71) 出願人 000003207
トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町1番地
(74) 代理人 100085361
弁理士 池田 治幸
(74) 代理人 100147669
弁理士 池田 光治郎
(72) 発明者 市川 雅英
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 尾渡 正和
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

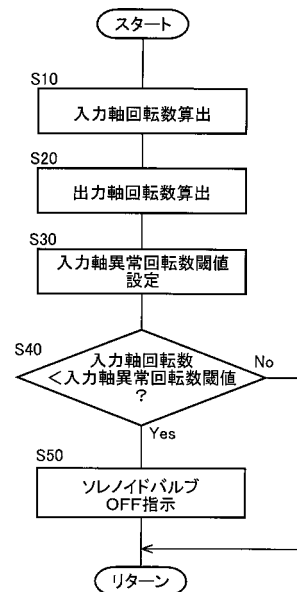
(54) 【発明の名称】 車両用自動変速機の制御装置

(57) 【要約】

【課題】 車両用自動変速機のソレノイドバルブの故障した場合に、車両用自動変速機の内部メンバの過回転状態を抑制する車両用自動変速機の制御装置を提供する

【解決手段】 所定の変速段に対応する変速比が得られる場合の正常な入力軸回転数 N_{in0} よりも低回転数側に設定された入力軸異常回転数閾値 N_A を入力軸回転数 N_{in} が下回ったと判定された場合には、全てのソレノイドバルブからの係合油圧の供給を停止させて、車両用自動変速機 22 をニュートラル状態にすることで車両用自動変速機 22 内の内部メンバの過回転状態を抑制することができる。

【選択図】 図 6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のソレノイドバルブから係合油圧がそれぞれ供給される複数の油圧式摩擦係合装置を有する車両用自動変速機において、前記複数のソレノイドバルブのうちの所定数のソレノイドバルブを制御して所定の変速段が選択的に成立させられる車両用自動変速機の制御装置であって、

前記車両用自動変速機の入力軸回転数を算出する入力軸回転数算出部と、

前記車両用自動変速機の出力軸回転数を算出する出力軸回転数算出部と、

前記所定の変速段に対応する変速比が得られる場合の入力軸回転数よりも低回転数側に予め設定された入力軸異常回転数閾値を前記出力軸回転数に基づいて設定する入力軸異常回転数設定部と、

前記入力軸回転数算出部で算出された前記入力軸回転数が、前記入力軸異常回転数未満であるか否かを判定する異常判定部と、

前記異常判定部で前記入力軸回転数が前記入力軸異常回転数未満であったと判定された場合には、そのときの変速段を成立させている複数の油圧式摩擦係合装置を全て非係合とする異常時制御部と、

を備えることを特徴とする車両用自動変速機の制御装置。

10

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、油圧式摩擦係合装置が係合されることで複数のギヤ段が選択的に形成される車両用自動変速機の制御装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

複数のソレノイドバルブから係合油圧がそれぞれ供給される複数の油圧式摩擦係合装置を有する車両用自動変速機において、複数のソレノイドバルブのうちの所定数のソレノイドバルブを制御して所定の変速段が選択的に成立させられる車両用自動変速機の制御装置が知られている。たとえば、特許文献 1 に記載された車両用自動変速機の制御装置がそれ

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2011 - 106656 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記特許文献 1 の技術では、複数のソレノイドバルブのうちの故障したソレノイドバルブを検出する故障検出部を車両用自動変速機の制御装置に備え、故障したソレノイドバルブが検出された場合には、そのソレノイドバルブ以外のソレノイドバルブで形成される変速段へ変速させる。その際、急減速を発生させる可能性がある場合には、車速が所定値に低下するまで車両用自動変速機を中立状態（ニュートラル状態）としている。しかしながら、上記特許文献 1 では、故障検出部でソレノイドバルブの故障が検出された後に車両用自動変速機を変速させているため、ソレノイドバルブの故障によって車両用自動変速機の入力軸回転数および出力軸回転数に回転数差が生じて、入力軸回転数が同期回転数よりも高くなる過高回転状態または入力軸回転数が同期回転数よりも低くなる過低回転状態が、車両用自動変速機の内部構成部品、たとえばピニオンなどの内部メンバの過回転を生じさせる場合には、内部メンバの過回転が入力軸回転数の上昇に起因する場合は燃料供給を停止するエンジンフューエルカットを実行することで入力軸回転数を正常な回転数まで抑え

40

50

ることで、内部メンバの過回転を回避できる。しかし、内部メンバの過回転が入力軸回転数の下降に起因する場合はエンジンフューエルカットを実行しても過回転を回避することはできなかった。そのような内部メンバの過回転は、自動変速機の耐久性に影響する可能性がある。

【0005】

本発明は、以上の事情を背景として為されたものであり、その目的とするところは、車両用自動変速機のソレノイドバルブが故障した場合に、車両用自動変速機の内部メンバの過回転状態を抑制する車両用自動変速機の制御装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の要旨とするところは、(a)複数のソレノイドバルブから係合油圧がそれぞれ供給される複数の油圧式摩擦係合装置を有する車両用自動変速機において、前記複数のソレノイドバルブのうちの所定数のソレノイドバルブを制御して所定の変速段が選択的に成立させられる車両用自動変速機の制御装置であって、(b)前記車両用自動変速機の入力軸回転数を算出する入力軸回転数算出部と、(c)前記車両用自動変速機の出力軸回転数を算出する出力軸回転数算出部と、(d)前記所定の変速段に対応する変速比が得られる場合の入力軸回転数よりも低回転数側に予め設定された入力軸異常回転数閾値を前記出力軸回転数に基づいて設定する入力軸異常回転数設定部と、(e)前記入力軸回転数算出部で算出された前記入力軸回転数が、前記入力軸異常回転数未満であるか否かを判定する異常判定部と、(f)前記異常判定部で前記入力軸回転数が前記入力軸異常回転数未満であったと判定された場合には、そのときの変速段を成立させている複数の油圧式摩擦係合装置を全て非係合とする異常時制御部と、を備えることにある。

【発明の効果】

【0007】

このようにすれば、前記入力軸回転数が、前記所定の変速段に対応する変速比が得られる場合の正常な入力軸回転数よりも低回転数側に設定された前記入力軸異常回転数閾値未満となると前記異常判定部で判定された場合には、そのときの変速段を成立させている油圧式摩擦係合装置の全てが非係合とされることにより前記車両用自動変速機をニュートラル状態とされるので、前記車両用自動変速機の内部メンバの過回転が抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明が適用される車両の概略構成を説明する図であると共に、車両における制御システムの要部を説明する図である。

【図2】トルクコンバータや車両用自動変速機を説明する骨子図である。

【図3】車両用自動変速機のギヤ段を形成する際のソレノイドバルブへの係合指示の組み合わせ、及び係合装置の作動の組み合わせを説明する作動図表である。

【図4】クラッチ及びブレーキの各油圧アクチュエータの作動を制御するリニアソレノイドバルブ等に関する油圧制御回路の要部の一例を示す回路図である。

【図5】入力軸回転数と出力軸回転数との関係を示す概略図である。

【図6】電子制御装置の制御作動の要部、すなわち車両用自動変速機内の内部メンバが過回転状態となった場合に、過回転状態を抑制するための制御動作を説明するフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明の一実施例について図面を参照して説明する。なお、以下の実施例において図は適宜簡略化或いは変形されており、各部の寸法比および形状等は必ずしも正確に描かれていない。

【実施例1】

【0010】

10

20

30

40

50

図 1 は、本発明が適用される車両 10 の概略構成を説明する図であると共に、車両 10 における制御系統の要部を説明する図である。図 1 において、車両 10 は、走行用の駆動力源として機能するガソリンエンジンやディーゼルエンジン等のエンジン 12 と、駆動輪 14 と、エンジン 12 と駆動輪 14 との間に設けられた動力伝達装置 16 とを備えている。動力伝達装置 16 は、車体に取り付けられる非回転部材としてのトランスミッションケース 18 (以下、ケース 18 という) 内において、エンジン 12 に連結された流体式伝動装置としての公知のトルクコンバータ 20、トルクコンバータ 20 に連結された車両用自動変速機 22 (以下、自動変速機 22 という)、自動変速機 22 の出力回転部材である出力軸 24 に連結されたプロペラシャフト 26、そのプロペラシャフト 26 に連結された差動歯車装置 (ディファレンシャルギヤ) 28、その差動歯車装置 28 に連結された 1 対の車軸 30 等を備えている。このように構成された動力伝達装置 16 において、エンジン 12 の動力 (或いはトルク) は、トルクコンバータ 20、自動変速機 22、プロペラシャフト 26、差動歯車装置 28、及び車軸 30 等を順次介して 1 対の駆動輪 14 へ伝達される。

10

【0011】

図 2 は、トルクコンバータ 20 や自動変速機 22 を説明する骨子図である。尚、トルクコンバータ 20 や自動変速機 22 等は中心線 (軸心 RC) に対して略対称的に構成されており、図 2 ではその中心線の下半分が省略されている。又、図 2 中の軸心 RC はエンジン 12、トルクコンバータ 20 の回転軸心である。

20

【0012】

図 2 において、トルクコンバータ 20 は、軸心 RC と同心に配設されており、エンジン 12 に連結されたポンプ翼車 20p、及び自動変速機 22 の入力回転部材である変速機入力軸 32 に連結されたタービン翼車 20t を備えている。ポンプ翼車 20p には、機械式のオイルポンプ 34 が連結されている。これにより、機械式のオイルポンプ 34 はエンジン 12 により回転駆動されることにより自動変速機 22 を変速制御したり、動力伝達装置 16 の動力伝達経路の各部に潤滑油を供給したりする為の作動油圧を発生する。

【0013】

自動変速機 22 は、エンジン 12 から駆動輪 14 までの動力伝達経路の一部を構成し、複数の摩擦係合装置の何れかが選択的に係合されることによりギヤ比 (変速比) が異なる複数のギヤ段 (変速段) が形成される有段式の自動変速機として機能する遊星歯車式多段変速機である。例えば、公知の車両によく用いられる所謂クラッチツウクラッチ変速を行う有段変速機である。この自動変速機 22 は、シングルピニオン型の第 1 遊星歯車装置 36 と、ラビニヨ型に構成されているシングルピニオン型の第 2 遊星歯車装置 38 及びダブルピニオン型の第 3 遊星歯車装置 40 と、シングルピニオン型の第 4 遊星歯車装置 42 とを同軸線上 (軸心 RC 上) に有し、入力軸 32 の回転を変速して出力軸 24 から出力する。

30

【0014】

第 1 遊星歯車装置 36、第 2 遊星歯車装置 38、第 3 遊星歯車装置 40、及び第 4 遊星歯車装置 42 は、良く知られているように、サンギヤ (S1、S2、S3、S4)、ピニオンギヤ (P1、P2、P3、P4) を自転及び公転可能に支持するキャリア (CA1、CA2、CA3、CA4)、及びピニオンギヤを介してサンギヤと噛み合うリングギヤ (R1、R2、R3、R4) によって各々 3 つの回転要素 (回転部材) が構成されている。そして、それら各々 3 つの回転要素は、直接的に或いは摩擦係合装置 (クラッチ C1、C2、C3、C4、及びブレーキ B1、B2) を介して間接的 (或いは選択的) に、一部が互いに連結されたり、変速機入力軸 32、ケース 18、或いは出力軸 24 に連結されている。

40

【0015】

上記クラッチ C1、C2、C3、C4、及びブレーキ B1、B2 (以下、特に区別しない場合は、それ等を単にクラッチ C、ブレーキ B、或いは係合装置という) は、公知の車両用自動変速機においてよく用いられている油圧式の摩擦係合装置であって、油圧アクチ

50

ューエータにより押圧される湿式多板型のクラッチやブレーキ、油圧アクチュエータによって引き締められるバンドブレーキなどにより構成される。このように構成されたクラッチ C 及びブレーキ B は、自動変速機 22 に備えられた油圧制御回路 50 (図 1、図 4 参照) が有するリニアソレノイドバルブ S L 1 - S L 6 等からの油圧によりそれぞれのトルク容量 (すなわち係合力) が変化させられて、係合と解放とが切り替えられる。

【 0 0 1 6 】

油圧制御回路 50 によってクラッチ C 及びブレーキ B の係合と解放とが制御されることで、図 3 の作動図表に示すように、運転者のアクセル操作や車速 V 等に応じて前進 10 段の各ギヤ段が形成される。図 3 の「1st」 - 「10th」はそれぞれ前進ギヤ段としての第 1 速ギヤ段 - 第 10 速ギヤ段を意味しており、各ギヤ段に対応する自動変速機 22 のギヤ比 (= 変速機入力軸回転速度 N_{in} / 出力軸回転速度 N_{out}) は、第 1 遊星歯車装置 36、第 2 遊星歯車装置 38、第 3 遊星歯車装置 40、及び第 4 遊星歯車装置 42 の各歯車比 (= サンギヤの歯数 / リングギヤの歯数) によって適宜定められる。「Rev」は後進ギヤ段を意味している。

10

【 0 0 1 7 】

図 3 の作動図表は、上記各ギヤ段とリニアソレノイドバルブ S L 1 - S L 6 に対するソレノイド指示との関係、及び上記各ギヤ段と係合装置の各作動状態との関係をまとめたものである。図 3 において、「」はリニアソレノイドバルブ S L 1 - S L 6 を作動させる (オンする) 係合指令信号の出力および係合装置の係合を、空欄は上記係合指令信号の非出力および係合装置の非係合 (解放) をそれぞれ表している。このように、自動変速機 22 は、所定のリニアソレノイドバルブ S L 1 - S L 6 等の作動による所定の係合装置への係合油圧の供給によってその所定の係合装置が係合されることで複数のギヤ段が択一的 (選択的) に形成される自動変速機である。

20

【 0 0 1 8 】

図 1 に戻り、車両 10 には、例えば自動変速機 22 の変速制御などに関連する自動変速機 22 の制御装置を含む電子制御装置 80 が備えられている。よって、図 1 は、電子制御装置 80 の入出力系統を示す図でもあり、又、電子制御装置 80 による制御機能の要部を説明する機能ブロック線図である。電子制御装置 80 は、例えば CPU、RAM、ROM、入出力インターフェース等を備えた所謂マイクロコンピュータを含んで構成されており、CPU は RAM の一時記憶機能を利用しつつ予め ROM に記憶されたプログラムに従って信号処理を行うことにより車両 10 の各種制御を実行する。例えば、電子制御装置 80 は、エンジン 12 の出力制御、自動変速機 22 の変速制御等を実行するようになっており、必要に応じてエンジン出力制御用電子制御装置や油圧制御用電子制御装置等に分けて構成される。

30

【 0 0 1 9 】

電子制御装置 80 には、車両 10 が備える各種センサ (例えば各種回転速度センサ 70、72、74、アクセル開度センサ 76、スロットルセンサ 78 など) による検出信号に基づく各種実際値 (例えばエンジン回転速度 N_e (rpm)、タービン回転速度 N_t (rpm) である変速機入力軸回転速度 N_{in} (rpm)、車速 V に対応する出力軸回転速度 N_{out} (rpm)、アクセル開度 acc (%)、スロットル弁開度 th (%) など) が、それぞれ供給される。又、電子制御装置 80 からは、エンジン 12 の出力制御の為のエンジン出力制御指令信号 S_e 、自動変速機 22 の変速に関する油圧制御の為の油圧制御指令信号 S_p 等が、それぞれ出力される。油圧制御指令信号 S_p は、例えば所定の係合装置を係合させる為の係合指令信号であって、クラッチ C、ブレーキ B の各油圧アクチュエータ A C T 1 - A C T 6 へ供給される各係合油圧 P_{c1} 、 P_{c2} 、 P_{c3} 、 P_{c4} 、 P_{b1} 、 P_{b2} を調圧する各リニアソレノイドバルブ S L 1 - S L 6 を作動させる為の係合指令信号であり、油圧制御回路 50 (すなわち所定のリニアソレノイドバルブ S L 1 - S L 6) へ出力される。

40

【 0 0 2 0 】

図 4 は、クラッチ C 及びブレーキ B の各油圧アクチュエータ A C T 1 - A C T 6 の作動を制御するリニアソレノイドバルブ S L 1 - S L 6 等に関する油圧制御回路 50 の要部を

50

示す回路図である。図 4 において、油圧制御回路 50 は、油圧供給装置 52 と、リニアソレノイドバルブ S L 1 - S L 6 とを備えている。

【 0021】

油圧供給装置 52 は、オイルポンプ 34 が発生する油圧を元圧としてライン油圧 P L を調圧する例えばリリーフ型のプライマリレギュレータバルブ 54 と、スロットル弁開度 θ 等で表されるエンジン負荷（例えばエンジントルク T_e や変速機入力トルク T_{at} 等）に応じてライン油圧 P L が調圧される為にプライマリレギュレータバルブ 54 へ信号圧 P_{slt} を供給するリニアソレノイドバルブ S L T と、ライン油圧 P L 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 56 と、シフトレバー 60 の切替操作に連動して機械的或いは電氣的に油路が切り替えられるマニュアルバルブ 58 とを備えている。マニュアルバルブ 58 は、シフトレバー 60 が前進走行操作ポジション D にあるときには、入力されたライン油圧 P L を前進油圧（Dレンジ圧）P D として出力し、シフトレバー 60 が後進走行操作ポジション R にあるときには、入力されたライン油圧 P L を後進油圧（Rレンジ圧）P R として出力する。又、マニュアルバルブ 58 は、シフトレバー 60 がニュートラル操作ポジション N 或いはパーキング操作ポジション P にあるときには、油圧の出力を遮断し、前進油圧 P D 及び後進油圧 P R を排出側へ導く。このように、油圧供給装置 52 は、ライン油圧 P L、モジュレータ油圧 P M、前進油圧 P D、及び後進油圧 P R を出力する。

10

【 0022】

クラッチ C 1, C 4, ブレーキ B 1 の各油圧アクチュエータ A C T 1, A C T 4, A C T 5 には、前進油圧 P D を元圧としてそれぞれリニアソレノイドバルブ S L 1, S L 4, S L 5 により調圧された係合油圧 P_{c1} , P_{c4} , P_{b1} が供給される。又、クラッチ C 2, C 3, B 2 の各油圧アクチュエータ A C T 2, A C T 3, A C T 6 には、ライン油圧 P L を元圧としてそれぞれリニアソレノイドバルブ S L 2, S L 3, S L 6 により調圧された係合油圧 P_{c2} , P_{c3} , P_{b2} が供給される。リニアソレノイドバルブ S L 1 - S L 6 は、基本的には何れも同じ構成であり、電子制御装置 80 によりそれぞれ独立に励磁、非励磁や電流制御が為される。

20

【 0023】

図 1 に戻り、電子制御装置 80 は、入力軸回転数算出手段すなわち入力軸回転数算出部 82、出力軸回転数算出手段すなわち出力軸回転数算出部 84、入力軸異常回転数閾値設定手段すなわち入力軸異常回転数閾値設定部 86、異常判定手段すなわち異常判定部 88、異常時制御手段すなわち異常時制御部 90、および変速制御手段すなわち変速制御部 92 を機能的に備えている。

30

【 0024】

変速制御部 92 は、通常（正常時）は車速 V 及びアクセル開度 A c c を変数として予め定められた関係（変速マップ、変速線図）に実際の車速 V 及びアクセル開度 A c c を適用することで変速判断を行い、その判断した所定の前進ギヤ段が得られるように自動変速機 22 の変速に関与する係合装置を係合させる変速指令として油圧制御指令信号 S p（係合指令信号）を油圧制御回路 50 へ出力する。この油圧制御指令信号 S p に従って、自動変速機 22 の変速が実行されるように油圧制御回路 50 内のリニアソレノイドバルブ S L 1 - S L 6 が駆動（作動）させられて、その変速に関与する係合装置の油圧アクチュエータ A C T 1 - A C T 6 が作動させられる。

40

【 0025】

入力軸回転数算出部 82 は、車両 10 が備える入力軸回転速度センサ 72 から出力されるパルス信号に基づき、所定の变速段での入力軸 32 の入力軸回転数 N_{in} (rpm) を算出する。出力軸回転数算出部 84 は、車両 10 が備える出力軸回転速度センサ 74 から出力されるパルス信号に基づき、所定の变速段での出力軸 24 の出力軸回転数 N_{out} (rpm) を算出する。

【 0026】

入力軸異常回転数閾値設定部 86 は、入力軸異常回転数閾値 N_A を、現車速に対応する

50

変速比が得られる場合の同期回転数つまり正常時の入力軸回転数 N_{in0} よりも、所定値たとえば同期回転数の 10% または 1000 rpm 程度低回転数側に予め設定する。たとえば、変速段「1st」では、SL1 が故障した場合の図示しない異常回転閾値マップ A1、SL2 が故障した場合の図示しない異常回転閾値マップ A2、および SL6 が故障した場合の図示しない異常回転閾値マップ A6 を利用する。それぞれの異常回転閾値マップには、入力軸回転数 N_{in} と出力軸回転数 N_{out} との関係において異常状態を示す領域が設定されており、変速段「1st」で異常が生じた場合には、異常回転閾値マップ A1、A2 および A6 を足し合わせていずれかのマップで異常状態と判定される閾値を異常判定閾値とする。そして、入力軸回転数 N_{in} が正常時の入力軸回転数 N_{in0} よりも低回転数側である場合の異常判定閾値を入力軸異常回転数閾値 N_A として設定する。

10

【0027】

図5は、所定の変速段における入力軸回転数 N_{in} と出力軸回転数 N_{out} との関係を示す概略図である。図5の縦軸は入力軸回転数 N_{in} を示し、横軸は出力軸回転数 N_{out} を示している。図5で示されるギヤ段同期回転数は、入力軸回転数 N_{in} と出力軸回転数 N_{out} との比 (N_{in}/N_{out}) が上記所定の変速段の変速比と一致する場合、つまり正常時の入力軸回転数 N_{in0} と出力軸回転数 N_{out0} との関係を表している。図5の斜線で示される2箇所領域は、所定の変速段で自動変速機22内のピニオンなどの内部メンバがその許容域を超える過回転状態と判定される内部メンバ過回転領域を示している。ここで、入力軸異常回転数閾値 N_A は、ギヤ段同期回転数より低い側の内部メンバ過回転領域と車両用自動変速機22の内部メンバに異常が発生しない領域との境界で表される。

20

【0028】

入力軸異常回転数閾値 N_A が算出されると、入力軸異常回転数閾値設定部86は、その入力軸異常回転数閾値 N_A に基づき、出力軸回転数算出部84で算出された出力軸回転数 N_{out} から実際の車速および変速段で入力軸回転数の異常を判定するための入力軸異常回転数 N_{Ad} を算出する。

【0029】

異常判定部88は、入力軸回転数算出部82で算出された入力軸回転数 N_{in} が入力軸異常回転数閾値設定部86で算出された入力軸異常回転数 N_{Ad} 未満であるか否かを判定する。つまり、異常判定部88は、入力軸回転数 N_{in} が入力軸異常回転数 N_{Ad} 未満となって車両用自動変速機22内の内部メンバが過回転している異常状態であるか否かを判定している。

30

【0030】

異常時制御部90は、入力軸回転数 N_{in} が入力軸異常回転数 N_{Ad} 未満であったと異常判定部88で判定された場合に、そのときの変速段を成立させている複数の油圧式摩擦係合装置を非係合とするために、それらに係合油圧を供給する複数のリニアソレノイドバルブ全てに対して、油圧式摩擦係合装置への係合油圧の供給を停止させる制御を行う。ここで、油圧式摩擦係合装置へ係合油圧を供給するリニアソレノイドバルブSL1-SL6のいずれかに故障が生じると、その故障したリニアソレノイドバルブから係合油圧が油圧式摩擦係合装置へ供給されなくなるため車両用自動変速機22が正常な係合状態ではない異常な係合状態となる。たとえば、図5に示すように、リニアソレノイドバルブの故障によって車両用自動変速機22の入力軸回転数 N_{in} が入力軸異常回転数閾値 N_A 未満となると車両用自動変速機22内のピニオンなどの内部メンバは過回転状態となる。この状態を回避するために、異常時制御部90は、そのときの変速段を成立させている複数の油圧式摩擦係合装置に係合油圧を供給する複数のリニアソレノイドバルブ全てを解放させるOFF指示を実行して油圧式摩擦係合装置への係合油圧の供給を停止させて車両用自動変速機22をニュートラル状態にする。車両用自動変速機22をニュートラル状態にすることにより、車両用自動変速機22内の内部メンバの過回転状態が回避されたら、異常時制御部90はリニアソレノイドバルブへのOFF指示の実行を中止する。

40

【0031】

図6は、電子制御装置80の制御作動の要部、すなわち車両用自動変速機22の内部メ

50

ンバが過回転状態となった場合に、過回転状態を抑制するための制御動作を説明するフローチャートであり、繰り返し実行される。

【0032】

入力軸回転数算出部82に対応するステップ(以下、ステップを省略する)S10では、車両10が備える入力軸回転速度センサ72からのパルス信号に基づき、入力軸32の入力軸回転数 N_{in} が算出される。続いて、出力軸回転数算出部84に対応するS20では、車両10が備える出力軸回転速度センサ74からのパルス信号に基づき、出力軸24の出力軸回転数 N_{out} が算出される。

【0033】

次に、入力軸異常回転数閾値設定部86に対応するS30では、実際のギヤ段の変速比に対応する正常時の入力軸回転数 N_{in0} 、すなわちギヤ段同期回転数よりも、たとえば1000rpm程度低回転数側の値のうち現車両、すなわち出力軸回転数 N_{out} に対応する値に設定された入力軸異常回転数閾値 N_A が設定される。その入力軸異常回転数閾値 N_A に基づき、出力軸回転数算出部84で算出された出力軸回転数 N_{out} から異常状態となる入力軸異常回転数 N_{Ad} が算出される。

10

【0034】

次に、異常判定部88に対応するS40では、S10で算出された入力軸回転数 N_{in} が、S30で算出された入力軸異常回転数 N_{Ad} 未満であるか否かが判定される。入力軸回転数 N_{in} が、入力軸異常回転数 N_{Ad} 未満ではない場合は、本ルーチンは終了させられる。しかし、入力軸回転数 N_{in} が入力軸異常回転数 N_{Ad} 未満である場合は、S50が実行される。

20

【0035】

異常時制御部90に対応するS50では、入力軸回転数 N_{in} が入力軸異常回転数 N_{Ad} 未満であるときの変速段を成立させる複数の油圧式摩擦係合装置に係合油圧を供給する複数のリニアソレノイドバルブ全てに対して、油圧式摩擦係合装置への係合油圧の供給を停止させる制御が行われる。具体的には、入力軸回転数 N_{in} が入力軸異常回転数 N_{Ad} 未満であると判定、つまり車両用自動変速機22内の内部メンバが過回転状態と判定された場合には、異常時制御部90がそのときの変速段を成立させている複数の油圧式摩擦係合装置に係合油圧を供給する複数のリニアソレノイドバルブ全てを解放させるOFF指示を実行することで車両用自動変速機22がニュートラル状態とされる。そして、車両用自動変速機22内の内部メンバの過回転状態が回避されるとリニアソレノイドバルブへのOFF指示が中止される。その後、本ルーチンは終了させられる。

30

【0036】

このように、本実施例によれば、入力軸回転数 N_{in} が、所定の変速段に対応する変速比が得られる場合の正常な入力軸回転数 N_{in0} すなわち同期回転数よりも低回転数側に設定された入力軸異常回転数閾値 N_{Ad} 未満となると異常判定部88で判定された場合には、そのときの変速段を成立させている油圧式摩擦係合装置に係合油圧を供給する複数のリニアソレノイドバルブ全てからの係合油圧の供給を異常時制御部90で停止させることにより、車両用自動変速機22をニュートラル状態にすることで車両用自動変速機22内の内部メンバの過回転状態を抑制し、車両用自動変速機22の耐久性を確保する。

40

【0037】

以上、本発明の実施例を図面に基づいて説明したが、本発明はその他の様態にも適用される。

【0038】

たとえば、前述の実施例では、異常時制御部90で入力軸回転数 N_{in} が入力軸異常回転数 N_{Ad} 未満であるときの変速段を成立させている複数の油圧式摩擦係合装置に係合油圧を供給する複数のリニアソレノイドバルブ全てを解放させるOFF指示を行っているが、必ずしもこれに限らず、油圧制御回路50が有するリニアソレノイドバルブSL1-SL6全てを解放させるOFF指示を行ってもよい。

【0039】

50

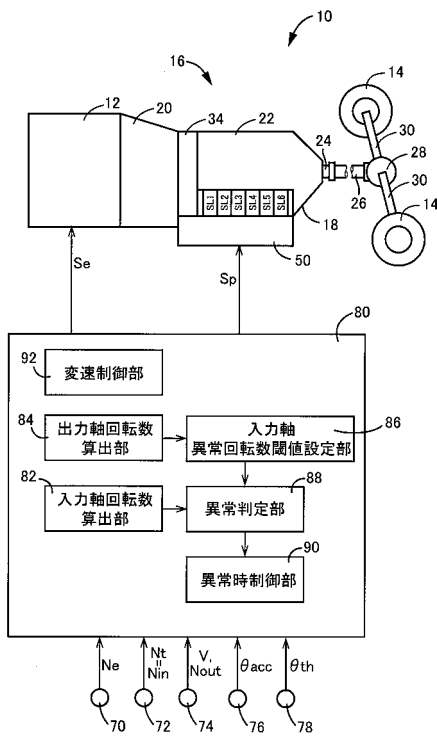
なお、上述したのはあくまでも一実施形態であり、その他一々例示はしないが、本発明は、その趣旨を逸脱しない範囲で当業者の知識に基づいて種々変更、改良を加えた態様で実施することができる。

【符号の説明】

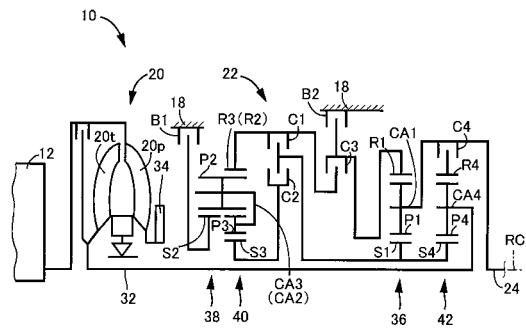
【0040】

- 10：車両
- 22：車両用自動変速機
- 82：入力軸回転数算出部
- 84：出力軸回転数算出部
- 86：入力軸異常回転数閾値設定部
- 88：異常判定部
- 90：異常時制御部
- N_{in}：入力軸回転数
- N_{out}：出力軸回転数
- N_A：入力軸異常回転数閾値
- N_{A d}：入力軸異常回転数

【図1】



【図2】

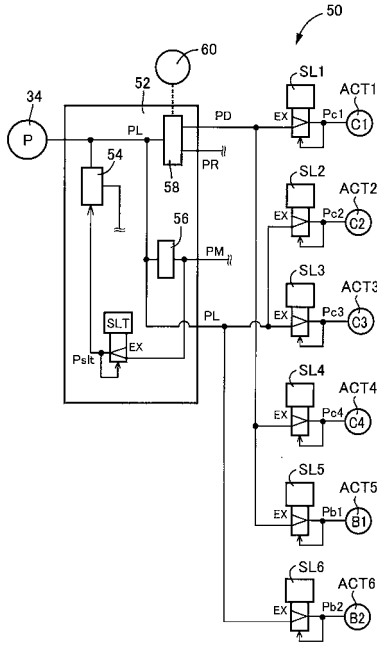


【図3】

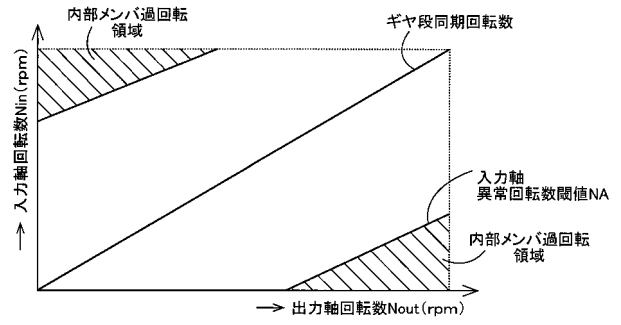
	ソレノイド指示						係合表					
	SL1	SL2	SL3	SL4	SL5	SL6	C1	C2	C3	C4	B1	B2
1st	○	○				○	○	○				○
2nd	○				○	○	○	○				○
3rd		○			○	○	○	○				○
4th			○	○	○	○	○	○				○
5th		○		○	○		○	○				○
6th	○			○	○		○	○				○
7th	○		○	○	○		○	○				○
8th			○	○	○		○	○				○
9th	○			○	○		○	○				○
10th		○		○	○		○	○				○
Rev	○	○				○	○	○				○

○：ソレノイドオン、係合装置係合
 空欄：ソレノイドオフ、係合装置非係合

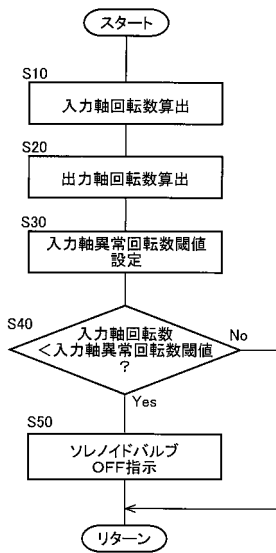
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 塚本 典弘

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 浅見 友弘

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 MA02 MA12 NA01 NB01 PB06 QA26C SA10 TB08 TB11 VA32W
VA37W VA74W