

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4603601号
(P4603601)

(45) 発行日 平成22年12月22日 (2010.12.22)

(24) 登録日 平成22年10月8日 (2010.10.8)

(51) Int.Cl. F 1
F 1 6 H 61/06 (2006.01) F 1 6 H 61/06

請求項の数 3 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2008-156224 (P2008-156224)	(73) 特許権者	000231350 ジャトコ株式会社 静岡県富士市今泉700番地の1
(22) 出願日	平成20年6月16日 (2008.6.16)	(74) 代理人	100086450 弁理士 菊谷 公男
(65) 公開番号	特開2009-299817 (P2009-299817A)	(74) 代理人	100077779 弁理士 牧 哲郎
(43) 公開日	平成21年12月24日 (2009.12.24)	(74) 代理人	100078260 弁理士 牧 レイ子
審査請求日	平成22年2月10日 (2010.2.10)	(74) 代理人	100148301 弁理士 竹原 尚彦
		(72) 発明者	佐藤 理 静岡県富士市今泉700番地の1 ジャトコ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動変速機の制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

走行レンジから中立レンジへの切換え時に締結状態から解放される摩擦締結要素がその摩擦板押圧のための第1ピストンおよび第1ピストンよりも受圧面積が大きい第2ピストンと、各ピストンに対する作動油が供給される第1油圧室および第2油圧室を備え、

前記第1油圧室の作動油の排出速度のみを切換可能な第1作動油排出速度切換手段と、
前記第1油圧室および第2油圧室の作動油の排出速度を切換可能な第2作動油排出速度切換手段と、

作動油の排出速度を制御する制御手段とを有し、

該制御手段は、走行レンジから中立レンジへの切換え時に作動油の温度に応じて前記第1作動油排出速度切換手段と前記第2作動油排出速度切換手段により作動油の排出速度を所定時間速くすることを特徴とする自動変速機。

【請求項2】

前記第1作動油排出速度切換手段は、
前記第2作動油排出速度切換手段と前記第1油圧室の間に設けられ、
前記制御手段からの指令に応じて入力ポートとドレーンポートの切換えを所定時間行い、
ドレーンポートから作動油を排出することで前記第1油圧室の作動油の排出速度を切換可能な切り換え弁であり、

前記第2作動油排出速度切換手段は、
前記第1油圧室および第2油圧室への元圧を調圧するとともに、前記制御手段からの指令

10

20

により前記第1油圧室および第2油圧室の作動油の排出速度を切換可能な調圧弁であることを特徴とする請求項1に記載の自動変速機。

【請求項3】

前記作動油の温度は、常温領域、該常温領域よりも低い低温領域、該低温領域よりも低い極低温領域および該極低温領域よりも低い極々低温領域の4つの温度領域に区分され、前記制御手段は、低い温度領域になるほど作動油の排出速度を速くすることを特徴とする請求項1または2に記載の自動変速機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は自動車用の自動変速機、とくに摩擦締結要素の締結・解放により変速段を切換える自動変速機に関する。

【背景技術】

【0002】

自動変速機は、遊星歯車機構と複数の摩擦締結要素を有して、摩擦締結要素の締結・解放により回転トルクの伝達経路を切換えて複数の変速段を実現する。

摩擦締結要素は油圧室にピストンを備え、締結に当っては油圧室に作動油圧を供給することによりピストンを駆動して摩擦板を押圧し、解放する場合には油圧室から作動油圧を抜く。ここで、変速段の切換えにおける摩擦締結要素の締結・解放は切換え応答性の観点からは短時間で言うことが望まれるが、一方で、締結・解放状態が急に变化すると、急なトルク変化を招いてショックが発生することになる。

とくに、走行レンジから中立レンジへの切換えにおいては、車両の駆動（走行）状態から駆動力を消滅させた状態へ移行するので、駆動音の低減した比較的静かな状態では、摩擦締結要素を解放する際のショックは顕著に感じられるものとなる。

【0003】

このため、例えば特開2000-352459号公報には、摩擦締結要素への油圧制御回路に大オリフィス状態と小オリフィス状態とに切換えて油圧変化を調整するオリフィス切換装置を備えた自動変速機が開示されている。

ここでは、走行レンジから中立レンジへの切換え時にオリフィス切換装置を大オリフィス状態とすることにより摩擦締結要素からの作動油の排出速度を大きくするとともに、所定の時間経過後には小オリフィス状態に切換えて排出速度を小さくしてショックを抑える。そして、大オリフィス状態にしてから所定の回転要素の回転速度変化が生じ始めるまでの時間と、小オリフィス状態に切換えてからその回転要素の回転速度変化が生じ始めるまでの時間とに基づいて、大オリフィス状態を保持する上記所定の時間を学習補正するものとしている。

【特許文献1】特開2000-352459号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら上記従来のは、応答性とショック防止を両立させるために、大オリフィス状態を保持する時間について学習制御を行わねばならず、制御が煩雑になるという問題があった。

したがって本発明は、上記問題点に鑑み、走行レンジから中立レンジへの切換え時に解放される摩擦締結要素のショック防止と解放応答性の確保を学習制御不要の簡便な制御で実現した自動変速機を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の自動変速機は、走行レンジから中立レンジへの切換え時に締結状態から解放される摩擦締結要素がその摩擦板押圧のための第1ピストンおよび第1ピストンよりも受圧面積が大きい第2ピストンと、各ピストンに対する作動油が供給される第1油圧室および

10

20

30

40

50

第2油圧室を備え、第1油圧室の作動油の排出速度のみを切換可能な第1作動油排出速度切換手段と、第1油圧室および第2油圧室の作動油の排出速度を切換可能な第2作動油排出速度切換手段と、作動油の排出速度を制御する制御手段とを有し、該制御手段は、走行レンジから中立レンジへの切換え時に作動油の温度に応じて第1作動油排出速度切換手段と第2作動油排出速度切換手段により作動油の排出速度を所定時間速くするものとした。

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、解放に際して摩擦締結要素から排出される作動油の排出速度を温度に応じてきめ細かく制御できるとともに、とくに第1作動油排出速度切換手段により第1油圧室の作動油の排出速度のみを所定時間速めることができるから、全体に対する影響が小さく、急激な解放によるショック発生を抑えながら応答性の向上が得られる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

以下、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

図1は実施の形態における自動変速機のドライブレーンを示すスケルトン図である。

自動変速機は、エンジンEの駆動力がトルクコンバータTCを介して入力軸INから入力され、4つの遊星ギアと7つの摩擦締結要素とによって回転速度が変速されて出力軸OUTから出力される。また、トルクコンバータTCのポンプインペラ8と同軸上にオイルポンプOPが設けられ、エンジンEの駆動力によって回転駆動され、オイルを加圧する。入力軸INはトルクコンバータTCのタービン9に接続している。なお、LUCはロックアップクラッチである。

20

【0008】

また、エンジンEの駆動状態を制御するエンジンコントローラ(ECU)10と、自動変速機の変速状態等を制御する自動変速機コントローラ(ATCU)20と、自動変速機コントローラ20の出力信号に基づいて各締結要素の油圧を制御するコントロールバルブユニット(CVU)30とが設けられている。

なお、エンジンコントローラ10と自動変速機コントローラ20とは、CAN通信線等を介して接続され、相互にセンサ情報や制御情報を通信により共有している。

【0009】

エンジンコントローラ10には、運転者のアクセルペダル操作量を検出するAPOセンサ1と、エンジン回転速度を検出するエンジン回転速度センサ2とが接続されている。エンジンコントローラ10は、エンジン回転速度やアクセルペダル操作量に基づいて燃料噴射量やスロットル開度を制御し、エンジン出力、回転速度およびエンジントルクを制御する。

30

【0010】

自動変速機コントローラ20には、第1キャリアPC1の回転速度を検出する第1タービン回転速度センサ3、第1リングギアR1の回転速度を検出する第2タービン回転速度センサ4、出力軸OUTの回転速度を検出する出力軸回転速度センサ5、作動油の温度(以下、油温という)を検出する温度センサ7、および運転者のシフトレバー操作状態を検出するインヒビタスイッチ6が接続されている。

40

出力軸回転速度から演算により車速が求められる。

【0011】

自動変速機コントローラ20は、Dレンジにおいて車速とエンジンコントローラ10を介して得るアクセルペダル操作量APOとに基づく最適な指令変速段を選択するとともに、エンジン回転速度やタービン回転速度等に基づいて各締結要素の締結・解放のタイミングを決定し、コントロールバルブユニット30に指令変速段を達成する制御指令を出力する。

なお本実施の形態のドライブレーンでは、トルクコンバータTCのタービンまたは入力軸INに直接回転速度センサを臨ませることができないため、タービン回転速度は、第1タービン回転速度センサ3および第2タービン回転速度センサ4の出力に基づいて演算

50

により求める。

【 0 0 1 2 】

次に、入力軸 I N と出力軸 O U T との間の変速機構について説明する。

入力軸 I N 側から軸方向出力軸 O U T 側に向けて、順に第 1 遊星ギアセット G S 1 および第 2 遊星ギアセット G S 2 が配置されている。第 1 遊星ギアセット G S 1 は第 1 遊星ギア G 1 と第 2 遊星ギア G 2 とからなり、第 2 遊星ギアセット G S 2 は第 3 遊星ギア G 3 と第 4 遊星ギア G 4 とからなる。

また、摩擦締結要素として後述する複数のクラッチ C 1、C 2、C 3、ブレーキ B 1、B 2、B 3、B 4 およびワンウェイクラッチ F 1、F 2 が設けられている。

【 0 0 1 3 】

第 1 遊星ギア G 1 は、第 1 サンギア S 1 と、第 1 リングギア R 1 と、両ギア S 1、R 1 に噛み合う第 1 ピニオン P 1 を支持する第 1 キャリア P C 1 とからなるシングルピニオン型遊星ギアである。

第 2 遊星ギア G 2 は、第 2 サンギア S 2 と、第 2 リングギア R 2 と、両ギア S 2、R 2 に噛み合う第 2 ピニオン P 2 を支持する第 2 キャリア P C 2 とからなるシングルピニオン型遊星ギアである。

第 3 遊星ギア G 3 は、第 3 サンギア S 3 と、第 3 リングギア R 3 と、両ギア S 3、R 3 に噛み合う第 3 ピニオン P 3 を支持する第 3 キャリア P C 3 とからなるシングルピニオン型遊星ギアである。

第 4 遊星ギア G 4 は、第 4 サンギア S 4 と、第 4 リングギア R 4 と、両ギア S 4、R 4 に噛み合う第 4 ピニオン P 4 を支持する第 4 キャリア P C 4 とからなるシングルピニオン型遊星ギアである。

【 0 0 1 4 】

入力軸 I N は、第 2 リングギア R 2 に連結され、エンジン E からの回転駆動力をトルクコンバータ T C 等を介して入力する。

出力軸 O U T は、第 3 キャリア P C 3 に連結され、出力回転駆動力を不図示のファイナルギア等を介して駆動輪に伝達する。

【 0 0 1 5 】

第 1 リングギア R 1、第 4 リングギア R 4 および第 2 キャリア P C 2 は第 1 連結メンバ M 1 により互いに連結され、第 3 リングギア R 3 と第 4 キャリア P C 4 は第 2 連結メンバ M 2 により連結されている。

第 1 サンギア S 1 と第 2 サンギア S 2 は第 3 連結メンバ M 3 により連結されている。

第 1 遊星ギアセット G S 1 は、第 1 遊星ギア G 1 と第 2 遊星ギア G 2 とを、第 1 連結メンバ M 1 と第 3 連結メンバ M 3 とによって連結して、4 つの回転要素から構成される。また、第 2 遊星ギアセット G S 2 は、第 3 遊星ギア G 3 と第 4 遊星ギア G 4 とを、第 2 連結メンバ M 2 によって連結して、5 つの回転要素から構成される。

【 0 0 1 6 】

第 1 遊星ギアセット G S 1 では、入力軸 I N からの入力トルクを第 2 リングギア R 2 に受け、変換されたトルクは第 2 キャリア P C 2 から第 1 連結メンバ M 1 を介して第 2 遊星ギアセット G S 2 へ出力される。

第 2 遊星ギアセット G S 2 では、入力軸 I N からの入力トルクがインプットクラッチ C 1 を介して第 2 連結メンバ M 2 に入力されるとともに、第 1 連結メンバ M 1 を介して第 4 リングギア R 4 に入力され、変換された出力トルクは第 3 キャリア P C 3 から出力軸 O U T に出力される。

第 4 サンギア S 4 と第 4 キャリア P C 4 の間はダイレクトクラッチ C 2 により断接可能となっている。

【 0 0 1 7 】

第 4 サンギア S 4 と第 3 サンギア S 3 の間には、H & L R クラッチ C 3 と第 2 ワンウェイクラッチ F 2 が並列に配置されている。これにより、H & L R クラッチ C 3 が解放され、第 3 サンギア S 3 よりも第 4 サンギア S 4 の回転速度が大きい時、第 3 サンギア S 3 と

10

20

30

40

50

第4サンギアS4とは独立した回転速度を発生する。これにより、第3遊星ギアG3と第4遊星ギアG4はそれぞれの遊星ギアが独立したギア比を達成する。

【0018】

第1キャリアPC1と固定側の変速機ケースKの間には、フロントブレーキB1と第1ワンウェイクラッチF1が並列に配置されている。

また、第3サンギアS3と変速機ケースKの間には、ローブレーキB2が設けられ、第1サンギアS1と変速機ケースKの間には、2346ブレーキB3が配置されている。

さらに、第4キャリアPC4と変速機ケースKの間には、リバースブレーキB4が設けられている。

【0019】

以上のように構成された変速機構では、図2の締結表に示すように各締結要素の締結・解放の組み合わせにより、Dレンジで前進7速(1st~7th)、後退1速(Rev)の変速段が得られる。なお、Pはパーキングである。

図2において、印は当該締結要素が締結状態、()印はエンジンブレーキが作動するレンジ位置が選択されているときに当該締結要素が締結する状態を示す。

【0020】

ここで、Dレンジの1速~3速でのみ締結状態となり、中立(N)レンジでは解放されるローブレーキB2の油圧回路について説明する。

図3は、コントロールバルブユニット30の油圧回路のうちローブレーキB2へ供給される油圧の回路を示す。

コントロールバルブユニット30は、オイルポンプOPに接続されたプレッシャレギュレータ弁31および各締結要素への供給路を切り換えるマニュアルバルブ32を備える。オイルポンプOPの吐出圧は、プレッシャレギュレータ弁31の開度に応じて調圧されてライン圧となる。ライン圧は、マニュアルバルブ32において切り換えられる油路に従って各締結要素へと供給される。

【0021】

マニュアルバルブ32は、走行レンジとしてのDレンジ選択時にはローブレーキB2への出力ポートDをライン圧入力ポートLに連通し、中立レンジ(以下、Nレンジという)選択時にはドレーンポートxmに連通する。

なお、図3におけるマニュアルバルブ32にはDレンジ関連のポートのみ示している。

【0022】

ローブレーキB2は、第1摩擦板33と第2摩擦板34とがピストンによって圧接されることで摩擦締結する。ピストンは、受圧面積の小さい第1ピストン35と受圧面積の大きい第2ピストン36とが一体として形成されている。

第1ピストン35は第1油圧室37に臨み、第2ピストン36は第2油圧室38に臨んで、それぞれ独立して油圧を受ける。第1ピストン35および第2ピストン36がそれぞれ受ける油圧と受圧面積との積の和がピストン全体としての付勢力となり、ローブレーキB2の締結容量となる。

【0023】

ローブレーキB2の油圧回路は、マニュアルバルブ32の出力ポートDが互いに並列のオリフィス54および一方弁55を介して調圧弁39の入力ポートuiに接続され、調圧弁39の出力ポートuoが第1油圧室37への油圧供給油路を開閉する第1切り換え弁40および第2油圧室38への油圧供給油路を開閉する第2切り換え弁41の各入力ポートvi、wiに接続されている。

調圧弁39は、一端にソレノイド50からのソレノイド圧を受け他端にスプリング力と出力のフィードバック圧とを受けて、マニュアルバルブ32からのライン圧を調圧してローブレーキ作動油圧を出力ポートuoに出力する。

【0024】

第1切り換え弁40は、ON/OFFソレノイド51により調圧弁39側の入力ポートViと第1油圧室37側の出力ポートvoとの間を連通状態とする第1の位置又は非連通

10

20

30

40

50

状態とする第2の位置とに切り換える。すなわち、ON/OFFソレノイド51のONにより第1切り換え弁40は第1の位置となり、ON/OFFソレノイド51のOFFにより第1切り換え弁40は第2の位置となる。第2の位置では出力ポートv_oをドレーンポートx_vに連通して第1油圧室37の作動油を排出する。

【0025】

第2切り換え弁41は、インプットクラッチC1およびダイレクトクラッチC2への供給圧を信号圧にして作動する。すなわち、インプットクラッチC1およびダイレクトクラッチC2へ油圧が供給されていないときは調圧弁39側の入力ポートw_iと第2油圧室38側の出力ポートw_oとの間を連通状態とする第1の位置、インプットクラッチC1又はダイレクトクラッチC2へ油圧が供給されているときは入力ポートw_iと出力ポートw_oの間を非連通状態とする第2の位置となる。第2の位置では出力ポートw_oをドレーンポートx_wに連通して第2油圧室38の作動油を排出する。

10

【0026】

ローブレーキ作動油は、第1切り換え弁40および第2切り換え弁41のいずれもが第2の位置になったときは供給されず、第1切り換え弁40および第2切り換え弁41の両方が第1の位置となっているとき、第1油圧室37および第2油圧室38に供給される。

図2の締結表に示すようにローブレーキB2はDレンジで第1速～第3速のみにおいて締結される。このうち、第1速および第2速のときは分担トルクが大きいので、第1摩擦板と第2摩擦板との間により大きな締結容量が必要であり、第1切り換え弁40および第2切り換え弁41がいずれも第1の位置となる。

20

一方、第3速のときは、分担トルクが相対的に小さいので、第1摩擦板と第2摩擦板との間に大きな締結容量を必要とせず、第1切り換え弁40のみが第1の位置となり、第2切り換え弁41は第2の位置となるよう制御される。

【0027】

なお、DレンジからNレンジへの操作は、本実施例においては車両を停止させて第1速の変速段になっている状態で開始されることを想定している。したがって、DレンジからNレンジへの操作直前における第1切り換え弁40および第2切り換え弁41はいずれも第1の位置となっている。

【0028】

次に、上記構成になるローブレーキB2の油圧回路において、DレンジからNレンジへの切り換え時の作動油排出制御について説明する。

30

図4は自動変速機コントローラ20による作動油排出制御の流れを示すフローチャートである。

ここでは、作動油の粘性にかかる観点から、油温を4つの領域、すなわち常温、低温、極低温および極々低温の領域に分けて制御を行う。各領域間を画する温度を高い方から順次にT₁、T₂、T₃とする。

まずステップ100において、インヒビタスイッチ6からの信号に基づいて、シフトレバーがDレンジからNレンジへ操作(D→N切換)されたかどうかをチェックする。

【0029】

DレンジからNレンジへの切換操作が行われるまでステップ100を繰り返し、切換操作が行われるとステップ101へ進む。

40

なお、DレンジからNレンジへの切換えによりマニュアルバルブ32の出力ポートDがドレーンx_mにつながり、作動油はオリフィス54を経てこのマニュアルバルブ32から排出され始めることになる。

【0030】

ステップ101では油温を検出し、ステップ102において、油温がT₂以上であるかどうかをチェックする。

油温がT₂以上のときはステップ103へ進み、油温がT₂より低いときはステップ120へ進む。

ステップ103では、ローブレーキ作動油圧を制御すべく指令圧Pを0(ゼロ)でなく

50

最大圧より小さい所定の中間値 P_d に設定し、これに対応する駆動指令を調圧弁 39 のソレノイド 50 へ出力する。(この駆動指令を簡単のためソレノイドへの指令圧の指令とも言う。)

Dレンジにおいて最大値 M_{max} であった指令圧 P が中間値 P_d 以下に低減することにより、作動油は調圧弁 39 のドレーン x_u から排出される。

【0031】

次のステップ 104 において、油温が T_1 より低いかどうかをチェックする。

油温が T_1 より低い低温領域であるときはステップ 105 へ進み、油温が T_1 以上の常温領域であるときはステップ 108 へ進む。

ステップ 105 では、ON/OFF ソレノイド 51 を OFF させる。これにより、第 1 切り換え弁 40 が第 2 の位置となって、ローブレーキ B2 の第 1 油圧室 37 から作動油が排出される。

10

【0032】

ステップ 106 では、ON/OFF ソレノイド 51 を OFF させてからの経過時間をカウントし、所定の時間 t_s が経過したかどうかをチェックする。

時間 t_s が経過すると、ステップ 107 へ進んで、ON/OFF ソレノイド 51 を ON させる。これにより、第 1 切り換え弁 40 が第 1 の位置となって、第 1 油圧室 37 の作動油は再び調圧弁 39 へ向かう。

このあと、ステップ 108 へ進む。

【0033】

20

ステップ 108 では、ローブレーキ B2 の解放の進行度 S が所定の閾値 S_c 以下になったかどうかをチェックする。

ここで、解放の進行度 S は

$$S = (N_e - N_t) / (N_e - N_o \times \text{ギヤ比}) \times 100$$

で表わされる。

ただし、 N_e はエンジン回転速度、 N_t はタービン回転速度、 N_o は出力軸回転速度である。解放の進行度は変速の進行度と同一であり、解放が進むほど N_t が N_e に近づいていくので、小さい % 値となる。

【0034】

進行度 S が、所定の閾値 S_c 、例えば 30% に達するまでステップ 108 を繰り返した後、ステップ 109 において、指令圧 P を P_d から漸減する。漸減の傾斜は、所定の目標時間 t_p 後に指令圧 P が 0 になるように設定する。

30

そして、ステップ 110 で、指令圧 P が 0 になったかどうかをチェックし、0 でなければステップ 110 へ戻る。

指令圧 P が 0 になると、本排出制御を終了する。

【0035】

先のステップ 102 のチェックで油温が T_2 より低くてステップ 120 へ進んだ場合は、ここで、指令圧 P を 0 に設定してステップ 121 へ進む。

ステップ 121 では、油温が T_3 以上であるかどうかをチェックする。

油温が T_3 以上の極低温領域であるときはステップ 122 へ進み、油温が T_3 より低い極々低温領域であるときはステップ 125 へ進む。

40

【0036】

ステップ 122 では、ON/OFF ソレノイド 51 を OFF させて、第 1 切り換え弁 40 を第 2 の位置とする。

次のステップ 123 では、ON/OFF ソレノイド 51 を OFF させてから時間 t_s が経過したかどうかをチェックする。

時間 t_s が経過すると、ステップ 124 へ進んで、ON/OFF ソレノイド 51 を ON させ、第 1 切り換え弁 40 を第 1 の位置として、排出制御を終了する。

上記ステップ 122 ~ 124 はステップ 105 ~ 107 と同じである。

【0037】

50

ステップ 1 2 1 のチェックで油温が T_3 より低くてステップ 1 2 5 へ進んだ場合は、ここで ON/OFF ソレノイド 5 1 を OFF させて、第 1 切り換え弁 4 0 を第 2 の位置とし、そのままの状態での排出制御を終了する。

【 0 0 3 8 】

以上の制御によるパラメータの変化を、油温が T_1 以上の常温領域にあるときについて図 5 に示す。

D レンジから N レンジに切り替わった時刻 t_0 において、指令圧 P が最大値 M_{ax} から中間値 P_d に低減することにより、第 1 油圧室 3 7 および第 2 油圧室 3 8 の作動油はそれぞれ第 1 切り換え弁 4 0 および第 2 切り換え弁 4 1 を経て一部調圧弁 3 9 のドレーンポート x_u から排出されるとともに、残部はオリフィス 5 4 を経てマニュアルバルブ 3 2 のドレーンポート x_m から排出される。

10

作動油の排出は、作動油圧の抜けと同義である。

【 0 0 3 9 】

そして、時刻 t_2 になると、ローブレーキ B 2 の第 1 摩擦板 3 3 と第 2 摩擦板 3 4 が互いに滑り始めて実質的な解放過程に入る。この解放過程では伝達トルクの抜けが始まるとともに、エンジン回転速度 N_e から低速側にずれていたタービン回転速度 N_t が上昇を始める。

タービン回転速度 N_t の変化に応じて進行度 S が低下していく。

このあと、進行度 S が閾値 S_c に達した時刻 t_3 において、指令圧 P の漸減が開始され、目標時間 t_p 後の時刻 t_4 に指令圧 P が 0 となる。

20

【 0 0 4 0 】

次に、図 6 は油温が T_1 より低く T_2 以上の低温領域にあるときのパラメータの変化を示す。

常温領域のときと異なるのは、D レンジから N レンジに切り替わった時刻 t_0 において、指令圧 P が中間値 P_d へ落とされると同時に、ON/OFF ソレノイド (OnOff Sol) 5 1 を OFF させる点である。

これにより、第 1 切り換え弁 4 0 が第 2 の位置となり、第 1 油圧室 3 7 の作動油は調圧弁 3 9 に至る前に当該第 1 切り換え弁 4 0 でドレーンポート x_v から速やかに排出される。

ON/OFF ソレノイド 5 1 を OFF させておく時間 t_s ($t_0 \sim t_1$) は、常温領域の場合に実質的な解放過程に入るまでの時間 (時刻 t_2) よりも短く予め設定してある。

30

【 0 0 4 1 】

これにより、低温のため作動油の粘度が高くて、ローブレーキ B 2 全体としての作動油の排出速度が速められて、実質的な解放過程に入る時刻 t_2 の遅れを抑えることができるとともに、トルク変化が生じる当該時刻 t_2 には調圧弁 3 9 およびオリフィス 5 4 で制御された排出速度に戻るのでショックの発生も防止される。

なお、第 1 ピストン 3 5 の受圧面積は第 2 ピストン 3 6 の受圧面積より小さくて伝達トルクが小さく、個体差や経時変化の影響が少ないため、ON/OFF ソレノイド 5 1 を OFF させておく時間について学習制御を行う必要はなく、 t_s は一定時間に設定される。

40

【 0 0 4 2 】

図 7 は油温が T_2 より低く T_3 以上の極低温領域にあるときのパラメータの変化を示す。

油温が極低温領域のときには、低温領域のときに対して、D レンジから N レンジに切り替わった時刻 t_0 に指令圧 P が中間値ではなく 0 (ゼロ) に落とされる点が異なっている。

これにより、調圧弁 3 9 はその出力ポート u_o とドレーン x_u を完全連通させるので、第 1 油圧室 3 7 および第 2 油圧室 3 8 の作動油は、少なくともマニュアルバルブ 3 2 に至る前にすべて調圧弁 3 9 のドレーン x_u から排出される。

50

【 0 0 4 3 】

さらに低温領域のときと同じく、ON/OFFソレノイド51が t_s の一定時間OFFされるので、その間は第1油圧室37の作動油は第1切り換え弁40でそのドレーンポートxvから速やかに排出される。

したがって、低温領域の場合に比べて、作動油の排出がオリフィス54で制約されない分だけ排出抵抗が少ないから、油温がより低いにもかかわらず、ショックの発生を防止しながら、実質的な解放過程に入る時刻 t_2 の遅れを抑えることができる

【 0 0 4 4 】

図8は油温が T_3 より低い極々低温領域にあるときのパラメータの変化を示す。

この場合は、極低温領域のときに対して、DレンジからNレンジに切り替わった時刻 t_0 でOFFさせたON/OFFソレノイド51を一定時間 t_s 後にONへ戻さず、ローブレーキB2の解放完了までOFFのままに保持される点が異なっている。

極々低温領域では作動油の粘性がとくに大きいので、第1切り換え弁40による第1油圧室37の作動油の速やかな排出を継続することにより、排出遅れが抑制される。

【 0 0 4 5 】

本実施の形態では、ローブレーキB2が発明における摩擦締結要素に該当し、第1摩擦板33および第2摩擦板34が摩擦板に該当する。

ON/OFFソレノイド51により第1、第2の位置に切換えられ、そのドレーンポートxvから作動油を排出可能とした第1切り換え弁40が第1作動油排出速度切換手段を構成し、また、指令圧Pの制御指令を受けてそのドレーンポートからxuから作動油を排出可能とした調圧弁39が第2作動油排出速度切換手段を構成している。

そして、自動変速機コントローラ20において実行される図4に示したフローチャートの処理が制御手段を構成している。

油温 T_1 が第1の閾値に、油温 T_3 が第2の閾値にそれぞれ該当し、また t_s が走行レンジから中立レンジへの切換え開始時点から伝達トルクの抜け開始に至る前までの予め定めた時間に該当する。

【 0 0 4 6 】

実施の形態は以上のように構成され、DレンジからNレンジへ切換えたとき締結状態から解放されるローブレーキB2がその摩擦板押圧のために第1ピストン35および第2ピストン36と、各ピストンに対する作動油が供給される第1油圧室37および第2油圧室38とを備え、ON/OFFソレノイド51により第1、第2の位置に切換えられ第1油圧室37の作動油の排出速度のみを切換可能な第1切り換え弁40を有して、DレンジからNレンジへの切換え開始時点から所定時間の間、第1切り換え弁40を第2位置として、第1油圧室37の作動油の排出速度を速くするものとした。これにより、ローブレーキB2の解放を速められるとともに、2つの油圧室の作動油の一方だけの排出速度を変えるものであるから作動油全体に対する影響は小さく、したがって学習制御を行わず所定時間を概略的に設定しても急激な解放によるショック発生が抑えられる。

【 0 0 4 7 】

また、油温が常温領域と低温領域間を画する T_1 より低いとき、DレンジからNレンジへの切換え開始時点から所定時間の間、第1切り換え弁40を第2位置として、第1油圧室37の作動油の排出速度を速くするものとした。これにより、作動油の粘性が大きくなる低温領域で短時間で作動油を排出してローブレーキB2を速やかに解放することができる。

そして、上記第1油圧室37の作動油の排出速度を速い状態に保持する所定時間は、油温が常温領域と低温領域間を画する T_1 から極低温領域と極々低温領域間を画する T_3 までの間においては、DレンジからNレンジへの切換え開始時点から伝達トルクの抜け開始 (t_2) に至る前までの予め定めた時間 t_s とし、油温が T_3 より低いときには、DレンジからNレンジへの切換え開始時点からローブレーキB2の解放完了までとしているので、作動油の粘性が顕著に大きくなる極々低温領域でも短時間で作動油を排出してローブレーキB2を速やかに解放することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 8 】

また、さらに第 1 切り換え弁 4 0 および第 2 切り換え弁 4 1 を介して第 1 油圧室 3 7 および第 2 油圧室 3 8 に連通する調圧弁 3 9 が、指令圧 P に応じて各油圧室の作動油をドレーンポート x u から排出可能に構成され、

(a) 油温が低温領域と極低温領域間を画する T 2 (第 3 の閾値) 以上の間は、DレンジからNレンジへの切換え開始時点から所定の変速進行度 S c に達する時刻 t 3 までは指令圧を中間値 P d にして、オリフィス 5 4 を通過してマニュアルバルブ 3 2 から排出される前に一部を調圧弁 3 9 で排出することにより第 1 油圧室 3 7 および第 2 油圧室 3 8 の作動油の排出速度を第 1 段階速くし、

(b) 油温が T 1 から T 3 の間においては、DレンジからNレンジへの切換え開始時点から伝達トルクの抜け開始に至る前までの時間 t s の間、第 1 切り換え弁 4 0 を第 2 の位置として第 1 油圧室 3 7 の作動油の排出速度を速くし、

(c) 油温が T 2 より低いときには、DレンジからNレンジへの切換え開始時点からローブレーキ B 2 の解放完了まで指令圧を 0 にして、調圧弁 3 9 までの間に第 1 油圧室 3 7 および第 2 油圧室 3 8 の作動油をすべて排出することにより、その排出速度を第 1 段階より高い第 2 段階に速くし、

(d) 油温が T 3 より低いときはさらに、DレンジからNレンジへの切換え開始時点からローブレーキ B 2 の解放完了まで第 1 切り換え弁 4 0 を第 2 の位置として、第 1 油圧室 3 7 の作動油の排出速度を速くするものとした。

これにより、油温が常温領域から極々低温領域に変化するに応じて、順次に排出速度のレベルが高まり、作動油の粘度変化にきめ細かく対応してローブレーキ B 2 解放の応答性とショック防止が確保される。

【 0 0 4 9 】

そしてとくに、第 1 ピストン 3 5 の受圧面積を第 2 ピストン 3 6 の受圧面積よりも小さく設定してあり、個体差や経時変化の影響が少ないので、ON/OFFソレノイド 5 1 を OFF させておく時間 t s を実質的な解放過程に入る直前まで長く設定することができる。

【 0 0 5 0 】

なお、実施の形態では、低温領域および極低温領域において第 1 油圧室の作動油圧の排出を速くする制御を例として示したが、低温領域に限らず常温領域においても第 1 油圧室の作動油圧の排出を速くしてもよい。

また、第 2 油圧室 3 8 (および温度領域によっては第 1 油圧室 3 7) の作動油の排出速度を速めるためにオリフィス 5 4 をバイパスして調圧弁 3 9 で排出するものとしたが、これに限定されることなく、例えばオリフィス 5 4 として大小 2 種以上の絞りを設定していずれかを切換選択するようにしてもよい。

【 0 0 5 1 】

また、調圧弁 3 9 についての指令圧 P を、油温が T 2 以上の常温領域および低温領域とそれより低い極低温領域および極々低温領域かに応じて 2 段階に設定したが、これも常温領域、低温領域、極低温領域および極々低温領域の各領域ごとにそれぞれ相異なる値に設定してもよい。

さらに、中間値 P d に設定した指令圧については、変速進行度が一定の閾値 S c 以下となってから漸減させるものとしたが、閾値は油温が低くなるほど大きな値に設定してもよい。

【 0 0 5 2 】

また、実施の形態は、Dレンジの低速段で締結されるローブレーキ B 2 の解放制御を例として示したが、走行レンジとしてはDレンジで締結のものに限定されず、本発明はRレンジ(後退段、Rev)で締結される摩擦締結要素のRレンジから中立レンジへの切換え時における解放制御にも適用可能である。

さらに、実施の形態では、車両が停止中で第 1 速の変速段になっている状態でDレンジからNレンジへの操作が行われるときの解放制御を例として示したが、本発明は車両が停

10

20

30

40

50

止中で第2速の変速段になっている状態でDレンジからNレンジへの操作が行われるときの解放制御にも適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0053】

【図1】実施の形態のドライブトレインを示すスケルトン図である。

【図2】各締結要素の締結・解放の組合せを示す締結表である。

【図3】ローブレーキへ供給される油圧の回路を示す図である。

【図4】作動油排出制御の流れを示すフローチャートである。

【図5】常温領域における各パラメータの変化を示すタイムチャートである。

【図6】低温領域における各パラメータの変化を示すタイムチャートである。

10

【図7】極低温領域における各パラメータの変化を示すタイムチャートである。

【図8】極々低温領域における各パラメータの変化を示すタイムチャートである。

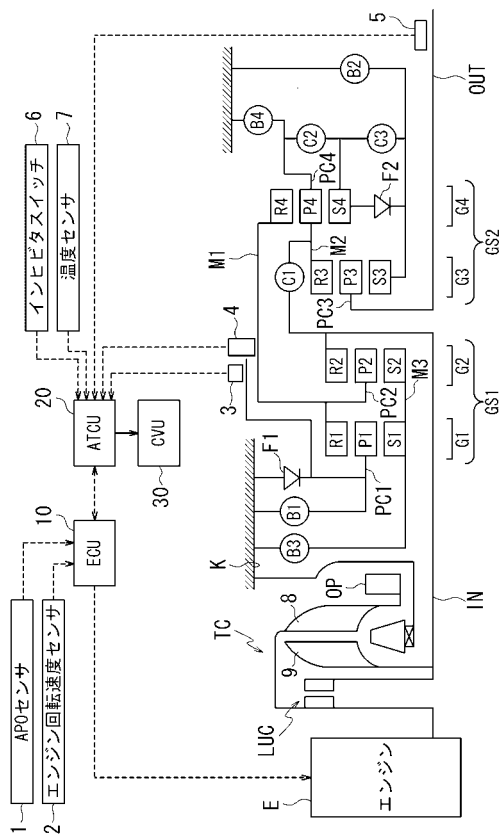
【符号の説明】

【0054】

1	APOセンサ	
2	エンジン回転速度センサ	
3	第1タービン回転速度センサ	
4	第2タービン回転速度センサ	
5	出力軸回転速度センサ	
6	インヒビタスイッチ	20
7	温度センサ	
9	タービン	
10	エンジンコントローラ	
20	自動変速機コントローラ	
30	コントロールバルブユニット	
31	プレッシャレギュレータ弁	
32	マニュアルバルブ	
33	第1摩擦板	
34	第2摩擦板	
35	第1ピストン	30
36	第2ピストン	
37	第1油圧室	
38	第2油圧室	
39	調圧弁	
40	第1切り換え弁	
41	第2切り換え弁	
50	ソレノイド	
51	ON/OFFソレノイド	
54	オリフィス	
55	一方弁	40
G1	第1遊星ギア	
G2	第2遊星ギア	
G3	第3遊星ギア	
G4	第4遊星ギア	
C1	インプットクラッチ	
C2	ダイレクトクラッチ	
C3	H&LRクラッチ	
B1	フロントブレーキ	
B2	ローブレーキ	
B3	2346ブレーキ	50

- B 4 リバースブレーキ
- E エンジン
- F 1 第1ワンウェイクラッチ
- F 2 第2ワンウェイクラッチ
- I N 入力軸
- K 変速機ケース
- O P オイルポンプ
- O U T 出力軸
- T C トルクコンバータ

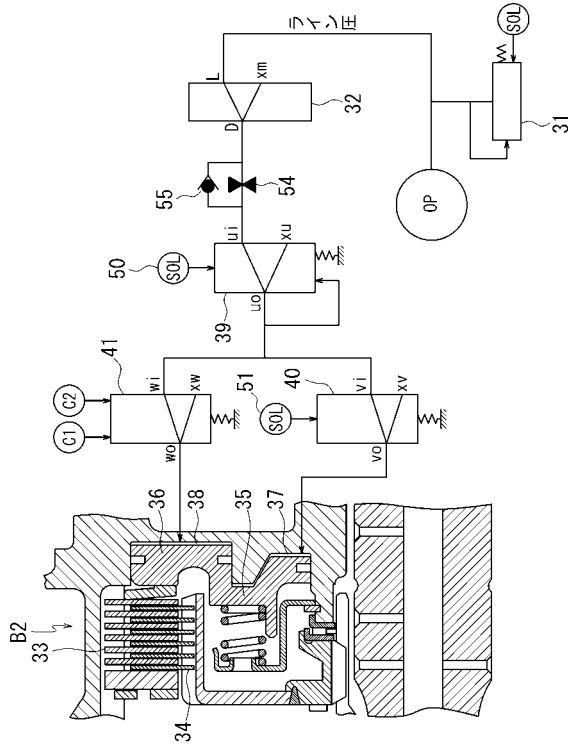
【図1】



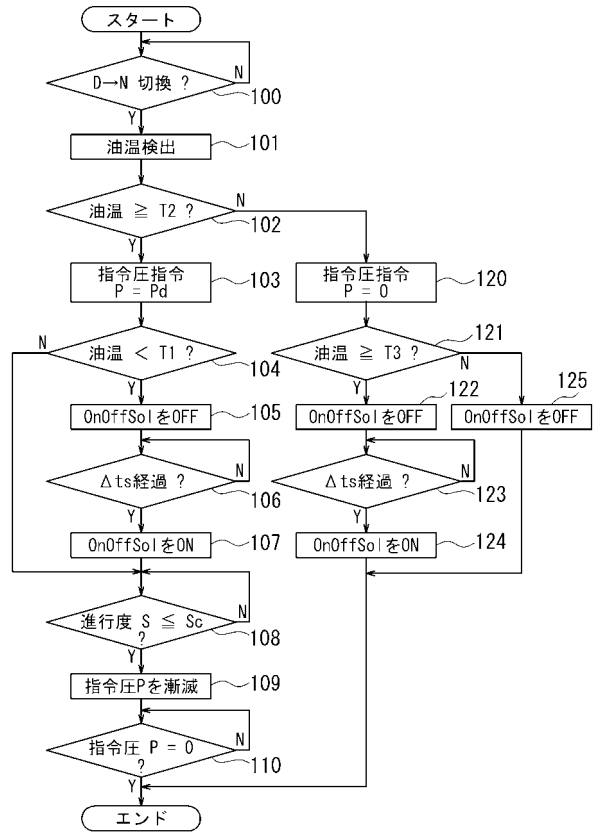
【図2】

	B1	C1	C2	C3	B2	B3	B4	F1	F2
P									
Rev.	○			○			○		
N									
D	1st	(○)		(○)	○			○	○
	2nd			(○)	○	○			○
	3rd			○	○	○			
	4th			○	○		○		
	5th		○	○	○				
	6th		○		○		○	○	
	7th	○	○		○			○	

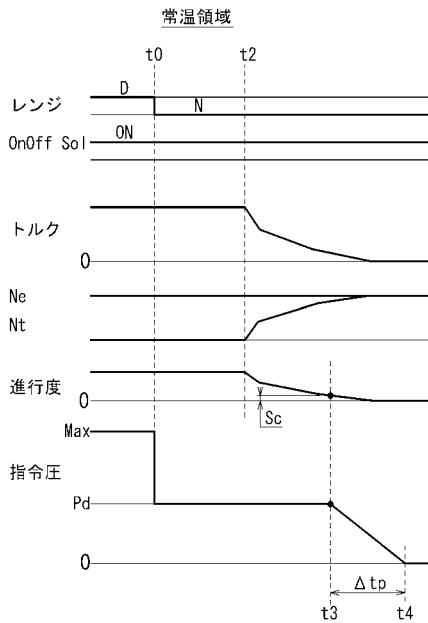
【図3】



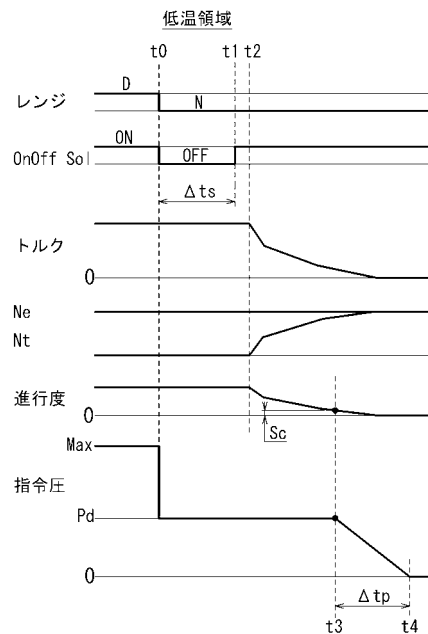
【図4】



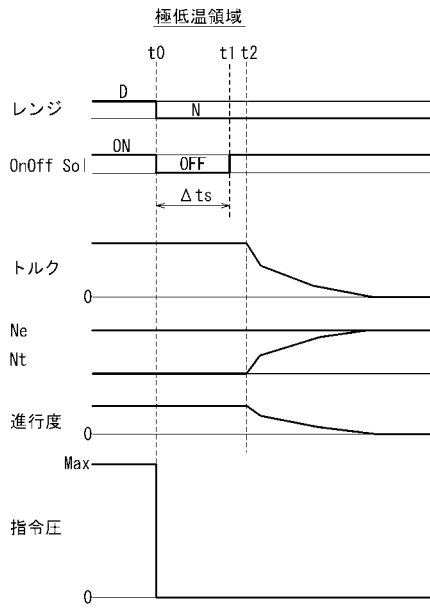
【図5】



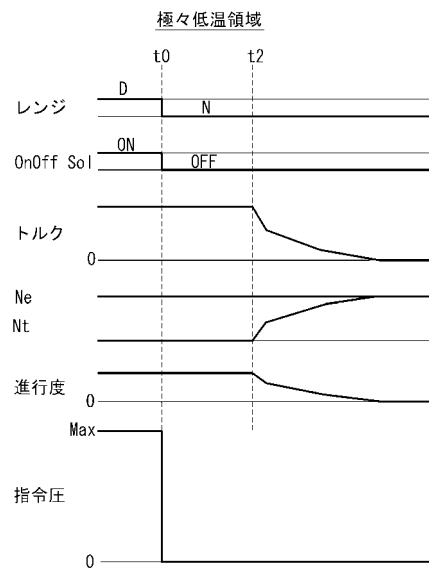
【図6】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

- (72)発明者 野々村 明郎
静岡県富士市今泉700番地の1 ジヤトコ株式会社内
- (72)発明者 明保能 弘道
静岡県富士市今泉700番地の1 ジヤトコ株式会社内

審査官 中野 宏和

- (56)参考文献 特開平10-318364(JP,A)
特開平11-037269(JP,A)
特開2005-265063(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16H 61/06