

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4008685号  
(P4008685)

(45) 発行日 平成19年11月14日(2007.11.14)

(24) 登録日 平成19年9月7日(2007.9.7)

(51) Int. Cl. F I  
 F 1 6 H 61/00 (2006.01) F 1 6 H 61/00  
 F 1 6 H 63/12 (2006.01) F 1 6 H 63:12

請求項の数 3 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2001-302802 (P2001-302802)	(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13年9月28日(2001.9.28)	(74) 代理人	100086450 弁理士 菊谷 公男
(65) 公開番号	特開2003-106433 (P2003-106433A)	(74) 代理人	100077779 弁理士 牧 哲郎
(43) 公開日	平成15年4月9日(2003.4.9)	(74) 代理人	100078260 弁理士 牧 レイ子
審査請求日	平成16年8月19日(2004.8.19)	(72) 発明者	斉藤 祐司 静岡県富士市吉原宝町1番1号 ジャトコ ・トランステクノロジー株式会社内
		(72) 発明者	村杉 卓 静岡県富士市吉原宝町1番1号 ジャトコ ・トランステクノロジー株式会社内 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動変速機の油圧制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の回転要素と油圧作動される複数の締結要素を備えて、締結要素の締結、解放の組合せにより複数の変速段を得るよう構成されるとともに、ライン圧が調圧弁を介して供給される所定の締結要素の油圧供給路に油圧スイッチが設けられた自動変速機において、ライン圧を制御するライン圧制御手段と、各締結要素の制御状態が、締結状態にあるかどうかを判断する締結状態判断手段と、前記油圧スイッチが設けられた締結要素で締結状態にあると判断されたものについては、前記油圧スイッチの耐久性に影響を与える油振の大きさに対応して予め設定された所定値以上にライン圧制御手段によりライン圧が制御されている間、当該締結状態にあると判断された締結要素の調圧弁の出力をライン圧よりも低く維持するように当該調圧弁を調圧状態とし、ライン圧が前記所定値未満の間は当該締結要素の調圧弁の出力をライン圧そのままとする保護制御手段とを有することを特徴とする自動変速機の油圧制御装置。

10

【請求項2】

複数の回転要素と油圧作動される複数の締結要素を備えて、締結要素の締結、解放の組合せにより複数の変速段を得るよう構成されるとともに、ライン圧が調圧弁を介して供給される所定の締結要素の油圧供給路に油圧スイッチが設けられた自動変速機において、各締結要素の制御状態が、締結状態にあるかどうかを判断する締結状態判断手段と、前記油圧スイッチが設けられた締結要素で締結状態にあると判断されたものについては、エンジン回転が前記油圧スイッチの耐久性に影響を与える油振の大きさに対応して予め設

20

定された所定値以上の間、当該締結状態にあると判断された締結要素の調圧弁の出力をライン圧よりも低く維持するように当該調圧弁を調圧状態とし、エンジン回転が前記所定値未満の間は当該締結要素の調圧弁の出力をライン圧そのままとする保護制御手段とを有することを特徴とする自動変速機の油圧制御装置。

【請求項 3】

前記調圧弁はスプールを備えて、前記調圧状態においてライン圧に対して絞りを形成することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の自動変速機の油圧制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、自動変速機の油圧制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

自動変速機はその変速機構に遊星歯車組を含む回転要素を備えるとともに、回転要素間を締結、解放するクラッチやブレーキなどの締結要素を備える。締結要素はそれぞれ油圧で作動し、締結要素を所定の組み合わせで締結、解放することにより、複数の変速段を得る。図 11 は締結要素であるクラッチへの油圧の供給例を示す。すなわち、図示しないオイルポンプを発生源とするライン圧が、ソレノイド 11 で制御される調圧弁 10 により調圧されてクラッチ 40 へ供給されるようになっている。

【0003】

調圧弁 10 は、一方の制御端にソレノイド 11 からの制御圧を受け、出力圧を他方の制御端にフィードバックして、制御圧に対応する出力圧を維持するようになっている。

調圧弁 10 とクラッチ 40 間の油路 42 には油圧スイッチ 13 が設けられ、クラッチ 40 の油圧充填あるいはドレーンの経過におけるクラッチ圧から、クラッチ 40 の作動タイミングを検出する。この作動タイミングにより、迅速かつ滑らかな変速を実現するよう関連する締結要素相互間の油圧制御が行われる。

【0004】

また、油圧制御装置に異常があり、油圧をドレーンしたい意図とは反して油圧が供給されたり、逆に油圧を供給したい意図に反して油圧がドレーンされたりした場合、意図とは反してクラッチやブレーキを締結、解放してしまい、インターロックやニュートラル状態となって危険な状態となるが、油圧スイッチ 13 で油圧の供給、ドレーン状態を検出できることにより、そういった状態をいち早く、かつ正確に検知し、危険な状態を回避する制御が行われる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ここで、クラッチ 40 が締結される変速段への変速では、その変速完了後の非変速時には、締結状態を保持するため、上記の調圧弁 10 がソレノイド 11 からライン圧よりも高い指令圧最大を指示する制御圧を受け、調圧弁 10 からクラッチ 40 への出力圧はライン圧と同じになる。

すなわち、このときにはライン圧が何ら絞られることなく、そのままクラッチ 40 へ供給される。

調圧弁 10 は図 12 に基本構造を示すように、入力ポート 32、出力ポート 33 およびドレーンポート 34 を備えるバルブ穴 31 内にスプール 35 がストローク可能に設けられている。入力ポート 32 にはライン圧が供給され、出力ポート 33 はクラッチ 40 につながっている。

【0006】

指令圧がライン圧よりも低いいわゆる調圧時には、ソレノイド 11 からの制御圧 (SOL 圧) が小さく、図の (a) のように、スプール 35 のランド 36 が入力ポート 32 を塞ぎ、ランド 36 とバルブ穴 31 の隙間により絞り S1 が形成され、また、スプール 35 のランド 37 がドレーンポート 34 を塞ぎ、ランド 37 とバルブ穴 31 の隙間により絞り S2

10

20

30

40

50

が形成される。絞りS1から漏れ込む油は出力ポート33の油圧を上昇させ、絞りS2から漏れ出す油は出力ポート33の油圧を降下させる。

【0007】

その釣り合いにより形成される出力ポート33の油圧が、SOL圧に対応する油圧より大きい場合には、スプール35の図示下側から上に向かって作用するフィード圧が大きくなり、スプール35が図に示す上側にストロークすることにより、絞りS1がさらに絞られ、絞りS2は絞りが緩くなることとなる。

その結果、絞りS1から漏れ込む油が小さくなり、かつ絞りS2から漏れ出す油が大きくなり、結果的に出力ポート33の油圧は下がることとなる。

【0008】

その釣り合いにより形成される出力ポート33の油圧が、SOL圧に対応する油圧より小さい場合には、スプール35の図示下側から上に向かって作用するフィード圧が小さくなり、スプール35が図に示す下側にストロークすることにより、絞りS1の絞りは緩くなり、絞りS2は絞りがさらに絞られることとなる。その結果、絞りS1から漏れ込む油が大きくなり、かつ絞りS2から漏れ出す油が小さくなり、結果的に出力ポート33の油圧は上がることとなる。

【0009】

上記作用を繰り返しながら、出力ポート33の油圧は、SOL圧に対応した油圧に収束し、SOL圧に対応した油圧を形成している。

その結果、このような調圧状態が保たれている場合は、入力ポート32からの油圧は、絞りS1で絞られることと、釣り合い油圧に対して高い油圧が形成された場合はドレーンポート34から油が排出されることから、入力ポート32にて油圧が極端に大きく変動したとしても、その変動は減衰して出力ポート33に伝達されることとなる。

【0010】

一方、指令圧の値がライン圧よりも高く、したがってソレノイド11からの制御圧も大きい場合には、図の(b)のように、入力ポート32がランド36で絞られることなく、完全開放状態となり、かつドレーンポート34もほとんど閉じられているため、ここから油圧が漏れ出すこともほとんどない。

このため、ライン圧にオイルポンプの構造に起因して発生する油振があると、そのままその油振が油圧スイッチ13にかかることになる。

【0011】

油振が高周波の場合には、実際には油振を含んだ油圧の平均値が実際にクラッチのトルク伝達容量を決めるため、この平均値を実効圧と呼ぶこととすると、クラッチ40に作用する油圧の実効圧が低くても、油振により瞬間的な油圧が油圧スイッチの油圧入力として許容している許容圧を越えて作用すると、油圧スイッチとその周辺の油圧回路は、その適用理由より応答性を重視して設定されているため、許容圧を越えた油圧がそのまま油圧スイッチに作用し、油圧スイッチの故障を招くことになる。

【0012】

また、油振が高周波で作用し、かつ油振の振幅の最も小さい側の油圧が油圧スイッチのオフする油圧を下回ったとすると、それに応じて油圧スイッチはオンとオフを繰り返す。しかし、油圧スイッチが正しくオンとオフを検出できる回数には耐久的に限界があり、その耐久許容回数を越えると油圧スイッチは正しくオンとオフを検出できなくなる。高周波の油振は、高周波で油圧スイッチのオンとオフを行わせることとなり、短時間で非常に数多くの油圧スイッチのオンとオフを繰り返させることとなるため、油圧スイッチ13の耐久性が著しく損なわれることとなる。

【0013】

したがって本発明は、上記の問題点に鑑み、締結要素の油圧を検出する油圧スイッチがライン圧の油振の影響を受けないようにして、その耐久性を向上させる自動変速機の油圧制御装置を提供することを目的とする。

【0014】

10

20

30

40

50

## 【課題を解決するための手段】

このため、請求項1の本発明は、複数の回転要素と油圧作動される複数の締結要素を備えて、締結要素の締結、解放の組合せにより複数の変速段を得るよう構成されるとともに、ライン圧が調圧弁を介して供給される所定の締結要素の油圧供給路に油圧スイッチが設けられた自動変速機において、ライン圧を制御するライン圧制御手段と、各締結要素の制御状態が、締結状態にあるかどうかを判断する締結状態判断手段と、油圧スイッチが設けられた締結要素で締結状態にあると判断されたものについては、油圧スイッチの耐久性に影響を与える油振の大きさに対応して予め設定された所定値以上にライン圧制御手段によりライン圧が制御されている間、当該締結状態にあると判断された締結要素の調圧弁の出力をライン圧よりも低く維持するように当該調圧弁を調圧状態とし、ライン圧が所定値未 10  
満の間は当該締結要素の調圧弁の出力をライン圧そのままとする保護制御手段とを有するものとした。

締結要素を締結状態とする場合にも、調圧弁を調圧状態とするのでライン圧に含まれる油振の伝達が減衰され、油圧スイッチに実効圧を越える大きな圧力が高周波で加わるのが防止される。

## 【0015】

請求項2の発明は、ライン圧の代わりにエンジン回転が所定値以上の間に、調圧弁の出力をライン圧よりも低く維持するように制御するものとした。これによっても、ライン圧に含まれる油振の伝達が減衰され、油圧スイッチに実効圧を越える大きな圧力が高周波で 20  
加わるのが防止される。

## 【0016】

請求項3の発明は、調圧弁がスプールを備えて、上記調圧状態においてライン圧に対して絞りを形成するものとした。

スプールのストロークにより絞りが簡単に形成されるから、油振の減衰がとくに容易である。

## 【0017】

## 【発明の実施の形態】

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、実施の形態の油圧制御装置が適用された自動変速機の変速機構の一例を示す。

変速機構1は、トランスミッション入力軸INにそって、第1遊星歯車組G1と第2遊星 30  
歯車組G2を備える。

エンジン出力軸ENGからの回転出力がトルクコンバータT/Cを経てトランスミッション入力軸INに入力される。入力軸INの延長上にトランスミッション出力軸OUTが設けられている。トルクコンバータT/CにはロックアップクラッチL/Uが付設されている。

第1遊星歯車組G1は、第1ピニオンP1、第1キャリアC1、第1サンギヤS1、第1リングギヤR1よりなる単純遊星歯車組で、第2遊星歯車組G2は、第2ピニオンP2、第2キャリアC2、第2サンギヤS2、第2リングギヤR2よりなる単純遊星歯車組である。

## 【0018】

第1遊星歯車組G1の第1サンギヤS1は、リバースクラッチR/Cを介してトランスミッション入力軸INに連結されるとともに、2-4ブレーキ2-4Bで変速機ケースKに固定可能となっている。第1ピニオンP1を支持する第1キャリアC1は、ハイクラッチH/Cを介してトランスミッション入力軸INに連結されている。第1キャリアC1はさらに、互いに並列に設けられたローアンドリバースブレーキL&R/BとワンウェイクラッチOWCにより、変速機ケースKに固定可能となっている。

また、第1リングギヤR1は第2遊星歯車組G2の第2キャリアC2と連結されている。

## 【0019】

第2遊星歯車組G2の第2サンギヤS2は、トランスミッション入力軸INと直結され、第2キャリアC2はトランスミッション出力軸OUTと直結されている。また、第2リン 50

グギヤ R 2 はロークラッチ L / C を介して第 1 遊星歯車組 G 1 の第 1 キャリア C 1 と連結されている。

上記各クラッチあるいはブレーキの締結要素を所定の組合わせで締結、解放することにより、図 2 に示すように、前進 4 段、後退 1 段の変速段が得られる。

【 0 0 2 0 】

図 3 は、上記各締結要素を作動させるための油圧制御系を示す。

マニュアルバルブ 2 はセレクト操作により切り換えられるバルブで、D レンジではライン圧を D レンジ圧油路 3 へ出力し、R レンジではライン圧を R レンジ圧油路 4 へ出力する。パイロットバルブ 5 は、ライン圧を一定のパイロット圧に減圧制御して、パイロット圧油路 6 に出力する。

10

【 0 0 2 1 】

ロークラッチ L / C へのロークラッチ圧油路 9 には、調圧弁 7 が設けられ、調圧弁 7 は A T コントロールユニット 2 4 からの指令により作動するソレノイド 8 で制御される。

また、ハイクラッチ H / C、2 - 4 ブレーキ 2 - 4 B、ローアンドリバースブレーキ L & R / B への各油路 1 2 ( 1 2 a、1 2 b、1 2 c ) には、それぞれ調圧弁 1 0 ( 1 0 a、1 0 b、1 0 c ) が設けられ、各調圧弁 1 0 は A T コントロールユニット 2 4 からの指令により作動するソレノイド 1 1 ( 1 1 a、1 1 b、1 1 c ) で制御される。さらに、これらの油路 1 2 a、1 2 b、1 2 c には、対応するクラッチまたはブレーキに供給された油圧、すなわちハイクラッチ圧、2 - 4 ブレーキ圧、ローアンドリバースブレーキ圧に応じて作動する油圧スイッチ 1 3 ( 1 3 a、1 3 b、1 3 c ) が設けられている。

20

【 0 0 2 2 】

プレッシャコントロールソレノイド 2 2 はデューティ型で、A T コントロールユニット 2 4 からの制御によりライン圧を最小圧から最大圧の間の任意の油圧に制御可能となっている。またロックアップソレノイド 2 3 はデューティ型で、ロックアップクラッチ L / U の締結、解放を制御する。

【 0 0 2 3 】

2 - 4 ブレーキ 2 - 4 B の調圧弁 1 0 b の入力側には、第 1 フェールセーフ弁 2 5 と第 2 フェールセーフ弁 2 6 が設けられている。

第 1 フェールセーフ弁 2 5 は、第 2 フェールセーフ弁 2 6 にて切り替えられた後のロークラッチ圧 P L / C を作動信号圧とする。

30

第 2 フェールセーフ弁 2 6 は、ハイクラッチ圧 P H / C を作動信号圧とする。

【 0 0 2 4 】

ロークラッチ圧とハイクラッチ圧とが同時に発生する第 3 速時において、第 2 フェールセーフ弁 2 6 にハイクラッチ圧がかかることでロークラッチ圧が第 1 フェールセーフ弁 2 5 にかかり、これにより 2 - 4 ブレーキ圧を強制的にドレインする。

【 0 0 2 5 】

ローアンドリバースブレーキ L & R / B の調圧弁 1 0 c の入力側には、第 3 フェールセーフ弁 2 7 と策 4 フェールセーフ弁 2 8 が設けられている。

第 3 フェールセーフ弁 2 7 はハイクラッチ圧 P H / C を作動信号圧とし、策 4 フェールセーフ弁 2 8 は 2 - 4 ブレーキ圧 P 2 - 4 / B を作動信号圧として、ハイクラッチ圧 P H / C と 2 - 4 ブレーキ圧 P 2 - 4 / B のいずれか一方または両方の油圧が発生する第 2、3、および 4 速時に、ローアンドリバースブレーキ圧をドレインする。

40

【 0 0 2 6 】

A T コントロールユニット 2 4 には各油圧スイッチ 1 3 ( 1 3 a、1 3 b、1 3 c ) からそれぞれの締結要素の油圧状態を示すスイッチ信号が入力され、変速に際しては、スイッチ信号に基づいて所定のタイミングで、各ソレノイド 8、1 1 a、1 1 b、1 1 c へ指令信号を出力する。

なお、以下では、締結要素を「クラッチ」で代表させるものとする。

【 0 0 2 7 】

図 4、図 5 は、A T コントロールユニット 2 4 における変速段ならびに変速判断決定の制

50

御の流れを示すフローチャートである。

まず、ステップ100において、たとえば車速とエンジンのスロットル開度とに対して設定される変速線に基づいて、ドライバが意図している変速段Gnextを決定する。

ステップ101では、現在、目標変速段の変更が許可されており、新たな変速が許可されるかどうかをチェックする。

【0028】

目標変速段の変更が許可されている状態であれば、ステップ102で、変数としての目標変速段GsftにGnextの値を入れる。

ステップ101のチェックで目標変速段の変更が許可されていないときは、ステップ103で、現在のGsftの値を保持する。

10

【0029】

ステップ102、103のあと、ステップ104では、現在の変速段Gcurが目標変速段Gsftと異なるかどうかをチェックする。

GcurとGsftの値が異なるときは、現在変速中であるとしてステップ105に進み、図6のクラッチの制御定義に従って、各クラッチの制御状態を決定して、各調圧弁10への指令圧を設定する。

ここで、図6は、現在の変速段Gcurごとに目標変速段Gsftに対する各クラッチの制御状態を示す制御定義表である。なお、この制御定義表には前進段にかかるもののみを示している。

そしてステップ106では、現在の変速段Gcurから目標変速段Gsftへの変速におけるイナーシャフェーズが終了してからあらかじめ設定された所定時間が経過したかどうかをチェックする。

20

【0030】

イナーシャフェーズ終了から所定時間が経過していれば、変速終了したものととして、ステップ107で、現在の変速段Gcurに目標変速段Gsftの値を入れて、1回のフローを終了する。

また、イナーシャフェーズ終了から所定時間が経過していない場合には、本フローを終了し、次のフローに移る。

【0031】

先のステップ104のチェックで現在の変速段Gcurが目標変速段Gsftに一致したときは、非変速状態であるとし、ステップ108において、図6のクラッチの制御定義に従って、各クラッチの制御状態を決定して、各調圧弁10への指令圧を設定する。

30

【0032】

図7は、上記ステップ105およびステップ108における各調圧弁10への指令圧(より正確には調圧弁制御のためのソレノイド11への指令圧)設定の詳細を示すフローチャートである。

まずステップ200において、クラッチの制御状態が解放から締結への「解放 締結遷移制御」中であるかを確認する。

「解放 締結遷移制御」中であれば、ステップ201へ進み、ソレノイド11への指令を「変速制御の解放 締結遷移指令油圧」に設定する。ここでは、エンジントルク、車速、スロットル開度、タービン回転数に基づいて、変速期間中のクラッチ圧があらかじめ定められた油圧となるように設定される。

40

【0033】

ステップ200のチェックでクラッチの制御状態が「解放 締結遷移制御」中ではない場合には、ステップ202で、クラッチの制御状態が締結から解放への「締結 解放遷移制御」中であるかを確認する。

「締結 解放遷移制御」中であれば、ステップ203へ進み、ソレノイド11への指令を「変速制御の締結 解放遷移指令油圧」に設定する。ここでもステップ201におけると同様に変速期間中のクラッチ圧があらかじめ定められた油圧となるように設定される。

ステップ202のチェックでクラッチの制御状態が「締結 解放遷移制御」中でない場合

50

は、ステップ 204 に進んで、クラッチの制御状態が「解放制御」であるかをチェックする。「解放制御」であれば、ステップ 205 で、ソレノイド 11 への指令を最小指令油圧に設定する。

#### 【0034】

一方、クラッチの制御状態が「解放制御」でない場合には、制御状態が「締結制御」であるものとして、ステップ 206 で、ソレノイド 11 への指令を保護油圧に設定する。

ここで、保護油圧は、ライン圧よりも低くするもので、調圧弁 10 の作動により例えばライン圧の 0.8 から 0.9 倍に設定する。

なお、変速中は、上記のステップ 201、203 からメインフローのステップ 106 へ進むことになる。

10

#### 【0035】

図 8 は、上記の流れを第 2 速から第 3 速への変速について例示した関連パラメータのタイムチャートである。

第 2 速の変速段にある状態で、時刻  $t_0$  で  $G_{next}$  が第 3 速に変化すると（ステップ 100）、目標変速段  $G_{sft}$  が  $G_{next}$  の第 3 速に設定される（ステップ 102）。これにより、 $G_{cur}$  は第 2 速のまま、 $G_{sft}$  のみ第 3 速となったので、ステップ 104 で  $G_{cur} = G_{sft}$  の判定がなされ、ステップ 105 で指令圧が決定される。

また、2-3 変速が開始されるとともに、各クラッチがどのような制御状態となるかが図 6 の表により決まる。

#### 【0036】

その結果、ロークラッチ L/C は締結制御、2-4 ブレーキ 2-4/B は締結 解放遷移制御、ハイクラッチ H/C は解放 締結遷移制御、ローアンドリバースブレーキ L & R/B は解放制御となる。

20

したがって、図 8 で示す締結 解放遷移制御を行っている第 1 クラッチとは、この場合、2-4 ブレーキ 2-4/B ということとなり、解放 締結遷移制御を行っている第 2 クラッチとは、この場合ハイクラッチ H/C ということになる。このとき、締結状態にあった第 1 クラッチ（2-4 ブレーキ 2-4/B）の油圧は一旦所定値まで低減され、解放状態で最小油圧にあった第 2 クラッチ（ハイクラッチ H/C）には調圧弁 10a で調圧された油圧が供給開始される。

#### 【0037】

時刻  $t_1$  において、油圧が第 2 クラッチに充填されると、第 2 クラッチの油路に設けた油圧スイッチ 13a がこれを検出して作動し、そのスイッチ信号に基づいて、AT コントロールユニット 24 は第 1 クラッチの油圧のドレインを開始させる。

30

これにより、実際のギヤ比が変化し、時刻  $t_2$  で第 3 速のギヤ比に達してイナーシャフェーズが終了すると、それから所定時間が経過した時刻  $t_3$  において、変速制御終了となる。

#### 【0038】

変速で締結される第 2 クラッチのクラッチ圧は、イナーシャフェーズが終了したあと、変速後の締結状態を保持できるように急上昇させられる。

変速が完了すると、現在の変速段  $G_{cur}$  に第 3 速となっている目標変速段  $G_{sft}$  の値が格納される。そのため、 $G_{cur} = G_{sft} =$  第 3 速となり、次の制御タイミングにおいては、ステップ 104 からステップ 108 へ進み、非変速状態の指令圧が設定されることとなる。

40

#### 【0039】

第 1 クラッチ（2-4 ブレーキ 2-4/B）については時刻  $t_0$  から時刻  $t_3$  の間が変速用の「締結 解放遷移制御」とされ、第 2 クラッチ（ハイクラッチ H/C）については時刻  $t_0$  から時刻  $t_3$  の間が「解放 締結遷移制御」とされる。

このタイムチャートにも示されるように、「締結 解放遷移制御」の前と「解放 締結遷移制御」の後の「締結制御」の期間においては、クラッチ油圧が最大指令油圧に基づく最大圧（＝ライン圧）よりも低く設定された保護油圧となっている。

50

## 【 0 0 4 0 】

また、図 8 には示されていないが、図 6 の表から明らかなように、2 3 変速制御前の第 2 速状態、2 3 変速制御中、2 3 変速制御が終わった後の第 3 速状態、全ての状態にわたって「締結制御」状態となっているロークラッチ L / C も、保護油圧状態となっている。

他の変速段間の変速、および締結要素についても同様である。

## 【 0 0 4 1 】

本実施の形態は以上のように構成され、クラッチの締結状態を保持する「締結制御」におけるクラッチ圧を、ライン圧よりも低い保護油圧とするよう指令圧を設定するので、そのため調圧位置にある調圧弁 1 0 には図 1 2 の ( a ) に示したように、入力ポートと出力ポートの間にスプールのランドにより絞りが形成される。この結果、保護油圧としてライン圧よりわずかに低い値に調圧するだけであるが、絞りの存在によって、図 9 の ( a ) に示すように、ライン圧に大きな振幅の油振があっても、出力ポート側への油振の伝達が大きく減衰され、図の ( b ) に示すように、調圧弁 1 0 とクラッチ間の油路 1 2 において油圧振幅の最高値が下がる。また、通常油圧スイッチの許容圧はライン圧に対して多少のマージンを設けて設定されるため、油圧の振幅を小さくすれば油圧の振幅の最高値を油圧スイッチの許容圧に対して小さくすることが可能となる。その結果、油圧スイッチ 1 3 の耐久性が向上する。

なお、保護油圧は上述のようにライン圧よりわずかに低いだけであるから、クラッチの締結保持に影響を与えるおそれはまったくない。

## 【 0 0 4 2 】

なお、上記実施の形態では、締結制御のクラッチ圧を常時保護油圧に設定するものとしたが、変形例として、ライン圧の油振が大きいと想定される場合のみ保護油圧に設定するようにしてもよい。

図 1 0 は変形例における各調圧弁 1 0 への指令圧設定を示すフローチャートである。ここでは、図 7 のフローチャートにおけるステップ 2 0 4 とステップ 2 0 6 の間にステップ 3 0 0 を設けている。

## 【 0 0 4 3 】

ステップ 2 0 4 のチェックでクラッチの制御状態が「解放制御」でない場合には、制御状態が「締結制御」であるものとして、ステップ 3 0 0 に進み、エンジン回転が所定値以上でかつプレッシャコントロールソレノイド 2 2 でライン圧が所定値以上の値になるように制御されているかどうかをチェックする。

## 【 0 0 4 4 】

エンジン回転が所定値以上でライン圧が高圧側であるときは、油振が大きいと想定されるので、ステップ 2 0 6 でソレノイド 1 1 への指令を保護油圧に設定する。一方、エンジン回転が所定値以上でないか、またはライン圧が高圧側でないときには、ステップ 3 0 1 へ進み、ソレノイド 1 1 への指令を最大指令圧として、ライン圧をそのままクラッチへ供給する。

これにより、油圧スイッチ 1 3 の耐久性を向上させながら、調圧弁を中間圧に調圧し続けることによって心配される、ソレノイドの耐久性悪化や、ソレノイドのノイズ、またソレノイドの消費電流の増加等の副作用発生の可能性をより小さく抑えながら最大限の効果を得ることが可能となる。

## 【 0 0 4 5 】

本実施例では、非変速状態において S O L 指令圧を保護油圧とする例を説明したが、これに限られるものではなく、変速状態であっても締結し続ける摩擦要素（本実施例では 2 3 変速中のロークラッチ）に対して、変速中も S O L 指令圧を保護油圧としたものも、もちろん含まれることは言うまでもない。

## 【 0 0 4 6 】

## 【 発明の効果 】

以上のとおり、本発明は、ライン圧が調圧弁を介して供給される所定の締結要素の油圧供

10

20

30

40

50

給路に油圧スイッチが設けられた自動変速機において、油圧スイッチが設けられた締結要素の調圧弁の出力を各締結要素が締結制御を行っているときにライン圧よりも低く維持する調圧状態とするようにしたので、ライン圧に含まれる油振の伝達が減衰され、油圧スイッチに油振に起因した実効圧を越える大きな圧力が加わるのが防止されるという効果を有する。

【0047】

とくに、ライン圧が所定値以上、あるいはエンジン回転が所定値以上の間のみ調圧弁を調圧状態とするので、想定される油振の大きさに応じてきめこまかく制御できる。

【0048】

また、調圧弁はスプールを備えて、調圧状態においてライン圧に対して絞りを形成するものとする事により、スピールのストロークにより絞りが簡単に形成されるから、容易、確実に油振の減衰が行なわれる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態にかかる自動変速機の変速機構を示す図である。

【図2】締結要素の締結、解放の組合せを示す図である。

【図3】実施の形態における油圧制御系を示す図である。

【図4】変速段および変速判断決定の制御の流れを示すフローチャートである。

【図5】変速段および変速判断決定の制御の流れを示すフローチャートである。

【図6】現在の変速段と目標変速段に基づくクラッチの制御定義表である。

【図7】調圧弁の指令圧設定の詳細を示すフローチャートである。

【図8】変速時の関連パラメータの変化を示すタイムチャートである。

【図9】油振の減衰効果を示す説明図である。

【図10】変形例における調圧弁の指令圧設定を示すフローチャートである。

【図11】従来のクラッチへの油圧の供給例を示す図である。

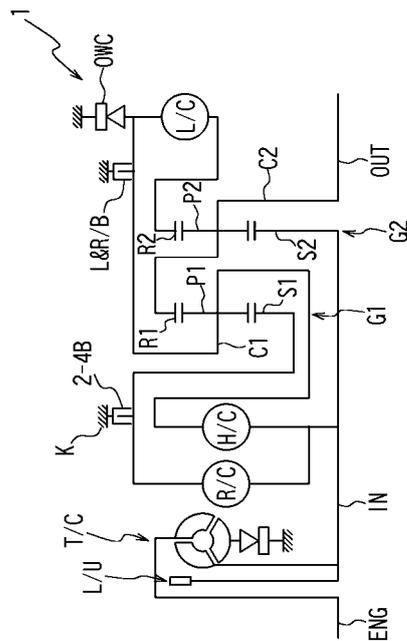
【図12】調圧弁の基本構造を示す図である。

【符号の説明】

1	変速機構	
2	マニュアルバルブ	
5	パイロットバルブ	
7	調圧弁	30
8	ソレノイド	
10、10a、10b、10c	調圧弁	
11、11a、11b、11c	ソレノイド	
12、12a、12b、12c	油路	
13、13a、13b、13c	油圧スイッチ	
22	プレッシャコントロールソレノイド	
23	ロックアップソレノイド	
24	ATコントロールユニット	
25	第1フェールセーフ弁	
26	第2フェールセーフ弁	40
27	第3フェールセーフ弁	
28	策4フェールセーフ弁	
31	バルブ穴	
32	入力ポート	
33	出力ポート	
34	ドレーンポート	
35	スプール	
36	ランド	
ENG	エンジン出力軸	
G1	第1遊星歯車組	50

- G 2 第 2 遊星歯車組
- 2 - 4 B 2 - 4 ブレーキ
- H / C ハイクラッチ
- I N トランスミッション入力軸
- K 変速機ケース
- L & R / B ローアンドリバースブレーキ
- L / C ロークラッチ
- O U T トランスミッション出力軸
- O W C ワンウェイクラッチ
- R / C リバースクラッチ

【 図 1 】

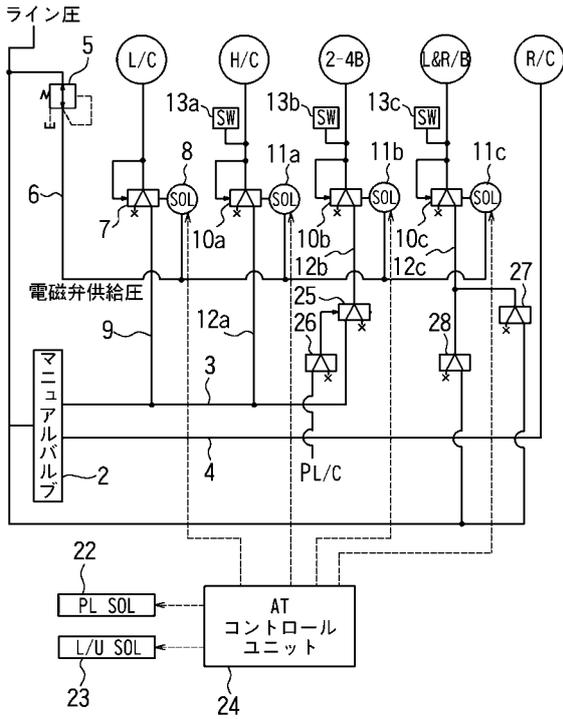


【 図 2 】

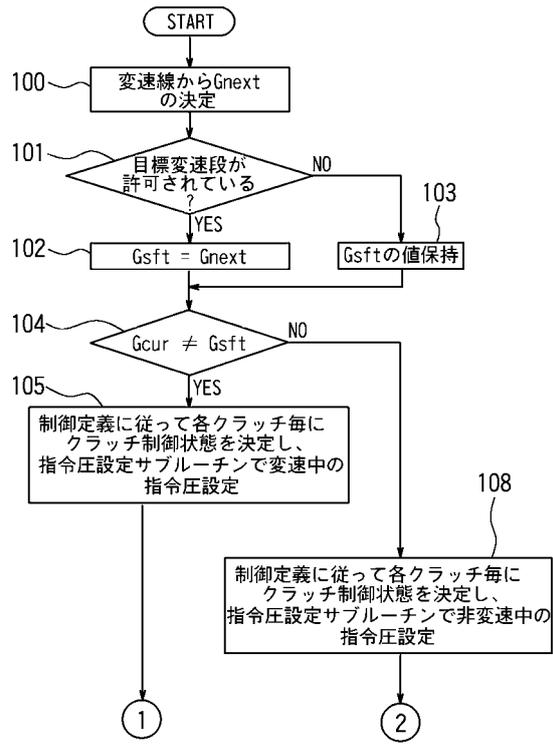
クラッチ 変速段	L/C	2-4/B	H/C	L&R/B	R/C
第1速	○	×	×	×	×
第2速	○	○	×	×	×
第3速	○	×	○	×	×
第4速	×	○	○	×	×
後退	×	×	×	○	○

○締結  
×開放

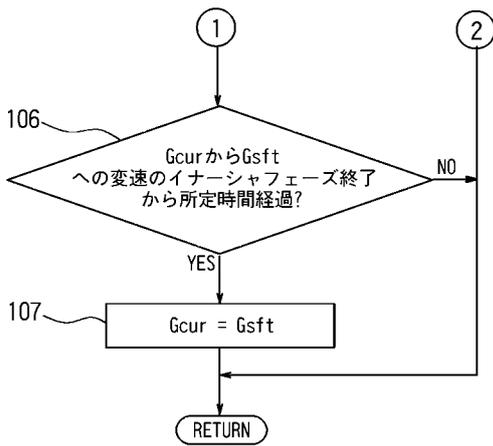
【図3】



【図4】



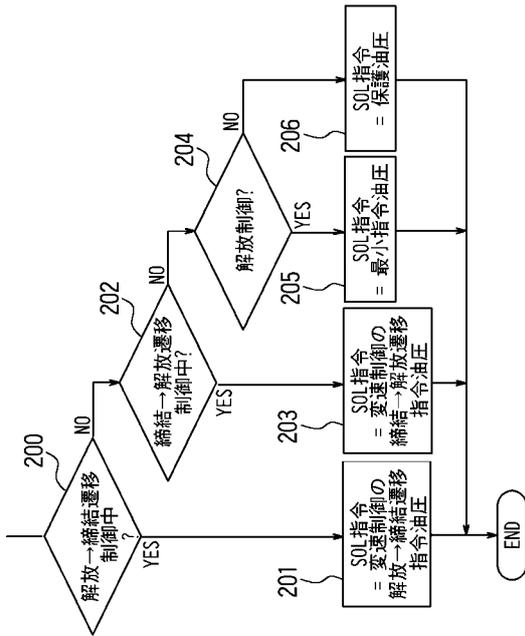
【図5】



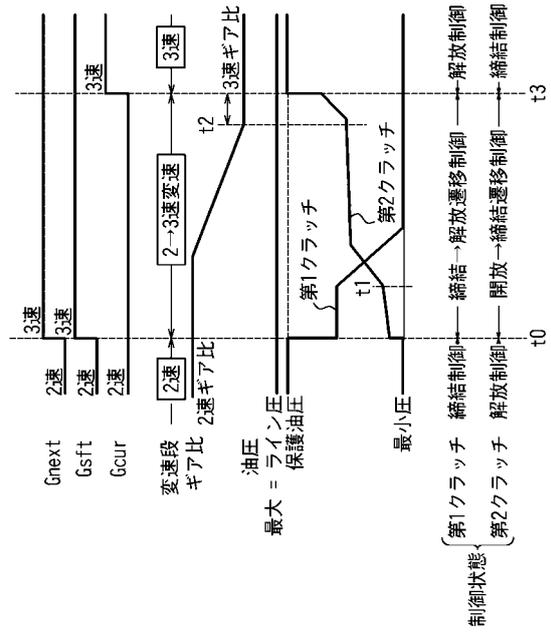
【図6】

Gcur	Gsft	各クラッチの制御状態			
		L/C	2-4/B	H/C	L&R/B
第1速	1速	締結	解放	解放	(締結)
	2速	締結	解放→締結	解放	締結→解放
	3速	締結	解放→締結	解放→締結	締結→解放
	4速	締結	解放→締結	解放→締結	締結→解放
第2速	1速	締結	締結	解放	解放
	2速	締結	締結	解放→締結	解放
	3速	締結	締結	解放→締結	解放
	4速	締結	締結	解放→締結	解放
第3速	1速	締結	解放	締結	締結
	2速	締結	解放→締結	締結	締結
	3速	締結	解放→締結	締結	締結
	4速	解放	締結→解放	締結	締結
第4速	1速	解放	解放	締結	締結
	2速	解放	締結→解放	締結	締結
	3速	解放	締結→解放	締結	締結
	4速	解放	締結→解放	締結	締結

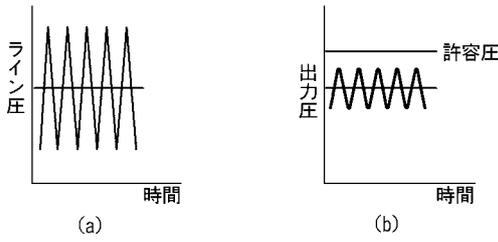
【 図 7 】



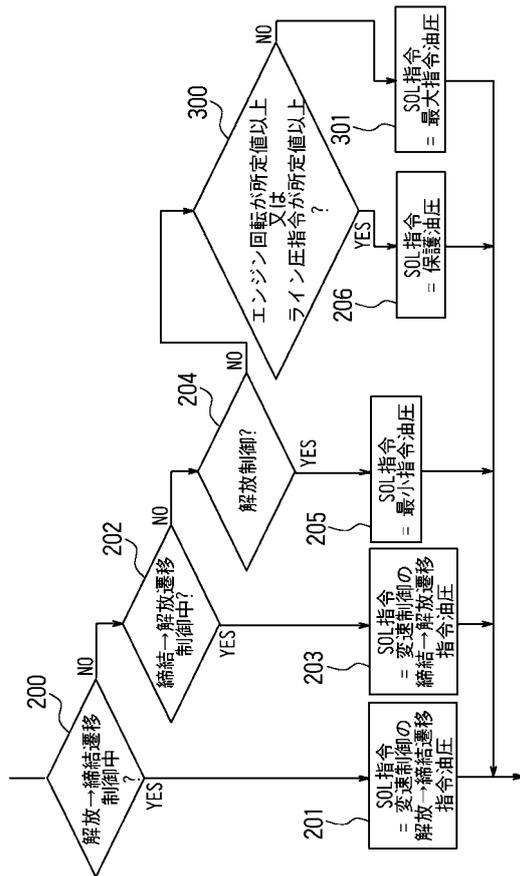
【 図 8 】



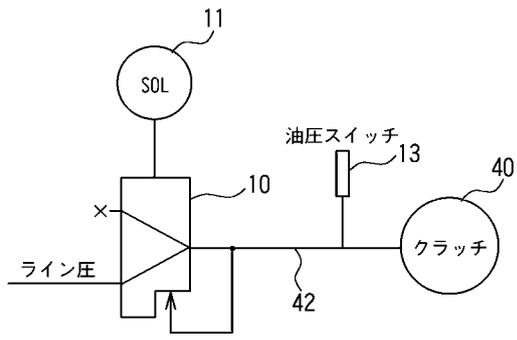
【 図 9 】



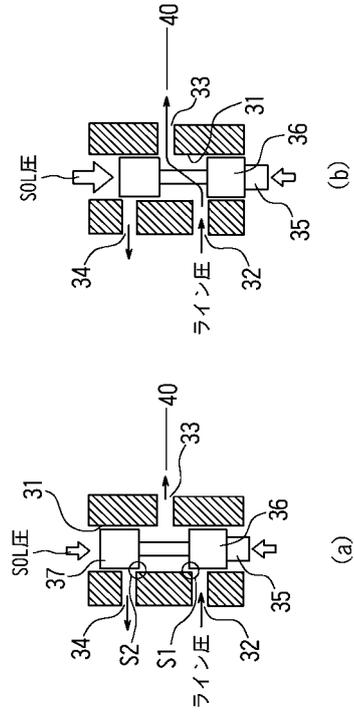
【 図 10 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



---

フロントページの続き

審査官 岡 さき 潤

- (56)参考文献 特開2001-012592(JP,A)  
特開2001-012588(JP,A)  
特開平03-009169(JP,A)  
特開平07-077274(JP,A)  
米国特許第06022293(US,A)  
特開平07-063234(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16H 59/00-61/12

F16H 61/16-61/24

F16H 63/40-63/50