

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7266018号
(P7266018)

(45)発行日 令和5年4月27日(2023.4.27)

(24)登録日 令和5年4月19日(2023.4.19)

(51)国際特許分類

F I

F 1 6 H 61/14 (2006.01)

F 1 6 H 61/14 6 0 1 G

請求項の数 7 (全18頁)

(21)出願番号	特願2020-193182(P2020-193182)	(73)特許権者	000005326
(22)出願日	令和2年11月20日(2020.11.20)		本田技研工業株式会社
(65)公開番号	特開2022-81932(P2022-81932A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43)公開日	令和4年6月1日(2022.6.1)	(74)復代理人	100224007
審査請求日	令和3年7月27日(2021.7.27)		弁理士 長谷 潮
		(74)代理人	100125265
			弁理士 貝塚 亮平
		(72)発明者	江頭 史雄
			東京都港区南青山二丁目1番1号 本田
			技研工業株式会社内
		審査官	藤村 聖子

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 制御装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両の駆動源と自動変速機構との間に介装されたロックアップクラッチを制御する制御装置であって、

前記ロックアップクラッチに油圧を供給して当該ロックアップクラッチの差圧を制御する制御手段を備え、

前記制御手段は、

前記ロックアップクラッチが非係合状態にある場合に、基準差圧よりも低い前記差圧となるように、前記ロックアップクラッチに前記油圧を供給し、

前記ロックアップクラッチを非係合状態から係合状態に移行させる場合に、前記ロックアップクラッチの油路の充填率が低いほど前記差圧が高くなるように、前記ロックアップクラッチに前記油圧を供給し、

前記基準差圧は、前記ロックアップクラッチのスリップ率を上昇させる前記差圧の下限、又は、前記ロックアップクラッチのスリップ量を低下させる前記差圧の下限である、制御装置。

【請求項2】

前記制御手段は、

前記車両が基準速度以上の速度で且つ加速しながら走行している場合において、前記ロックアップクラッチが非係合状態にあるときに、前記基準差圧よりも低い前記差圧となるように、前記ロックアップクラッチに前記油圧を供給し、

前記車両が前記基準速度以上の速度で且つ加速しながら走行している場合において、前記ロックアップクラッチを非係合状態から係合状態に移行させるときに、前記充填率が低いほど前記差圧が高くなるように、前記ロックアップクラッチに前記油圧を供給する、請求項 1 に記載の制御装置。

【請求項 3】

前記制御手段は、

前記車両が基準速度以上の速度で且つ所定範囲内の減速度で減速しながら走行している場合において、前記ロックアップクラッチが非係合状態にあるときに、前記基準差圧よりも低い前記差圧となるように、前記ロックアップクラッチに前記油圧を供給し、

前記車両が前記基準速度以上の速度で且つ前記所定範囲内の減速度で減速しながら走行している場合において、前記ロックアップクラッチを非係合状態から係合状態に移行させるときに、前記充填率が低いほど前記差圧が高くなるように、前記ロックアップクラッチに前記油圧を供給する、請求項 1 又は 2 に記載の制御装置。

【請求項 4】

前記制御手段は、前記ロックアップクラッチが非係合状態にある場合であって当該ロックアップクラッチを非係合状態から係合状態に移行させない場合において、前記スリップ率が第 1 基準スリップ率以上となったときに、前記油路の開放を行い、前記スリップ率が前記第 1 基準スリップ率より小さい第 2 基準スリップ率以下となったときに、前記油路の開放を中止する、請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の制御装置。

【請求項 5】

前記制御手段は、前記ロックアップクラッチが非係合状態にある場合であって当該ロックアップクラッチを非係合状態から係合状態に移行させない場合において、前記スリップ量が第 1 基準スリップ量以下となったときに、前記油路の開放を行い、前記スリップ量が前記第 1 基準スリップ量より大きい第 2 基準スリップ量以上となったときに、前記油路の開放を中止する、請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の制御装置。

【請求項 6】

前記制御手段は、

前記ロックアップクラッチの入力回転数及び出力回転数に基づいて前記スリップ率又は前記スリップ量を算出し、

前記入力回転数及び油温に基づいて前記充填率を算出する、請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の制御装置。

【請求項 7】

前記制御手段は、

前記入力回転数、前記出力回転数、及び前記ロックアップクラッチの発熱量に基づいて前記スリップ率又は前記スリップ量を算出し、

前記発熱量が基準発熱量よりも大きい場合に、前記充填率が基準充填率以下となるように前記充填率を維持する、請求項 6 に記載の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

車両の駆動源と自動変速機構との間に介装されたロックアップクラッチを制御する制御装置が用いられている。例えば特許文献 1 には、車両が惰性走行状態にある場合においてロックアップクラッチが非係合状態にあるときに、駆動トルクが要求されたことを契機としてロックアップクラッチに準備圧としての油圧を供給する制御装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

10

20

30

40

50

【文献】特開 2011-179584 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上述したような制御装置では、ロックアップクラッチが指令に対して速やかに係合することが望ましい。そこで、ロックアップクラッチを非係合状態から係合状態に移行させる際に、ロックアップクラッチが係合状態を維持するために必要な油圧よりも高い油圧をロックアップクラッチに一時的に供給する制御が実行される場合がある。これにより、ロックアップクラッチの応答特性を改善し、係合に要する時間を短縮することが可能となる。一方で、本技術分野においては、ロックアップクラッチの状態に応じて更に精緻な制御を

10

【0005】

そこで、本開示に係る制御装置は、ロックアップクラッチの状態に応じて係合に要する時間を短縮することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本開示の一態様に係る制御装置（100）は、車両の駆動源（ENG）と自動変速機構（T）との間に介装されたロックアップクラッチ（LC）を制御する制御装置（100）であって、ロックアップクラッチ（LC）に油圧を供給して当該ロックアップクラッチ（LC）の差圧を制御する制御手段（CM）を備え、制御手段（CM）は、ロックアップクラッチ（LC）が非係合状態にある場合に、基準差圧よりも低い差圧となるように、ロックアップクラッチ（LC）に油圧を供給し、ロックアップクラッチ（LC）を非係合状態から係合状態に移行させる場合に、ロックアップクラッチ（LC）の油路（FC9）の充填率が低いほど差圧が高くなるように、ロックアップクラッチ（LC）に油圧を供給し、基準差圧は、ロックアップクラッチ（LC）のスリップ率を上昇させる差圧の下限、又は、ロックアップクラッチ（LC）のスリップ量を低下させる差圧の下限である。

20

【0007】

この制御装置（100）によれば、ロックアップクラッチ（LC）のスリップ率を上昇させない範囲、又は、ロックアップクラッチ（LC）のスリップ量を低下させない範囲で（すなわち、ロックアップクラッチ（LC）の締結率を上昇させない範囲で）、ロックアップクラッチ（LC）を動作させるための差圧を上昇させることができる。しかも、この制御装置（100）によれば、ロックアップクラッチ（LC）の油路（FC9）の充填率が低い場合であっても、差圧を相対的に高くすることでロックアップクラッチ（LC）の締結までのタイムラグを低減させることができる。よって、この制御装置（100）は、ロックアップクラッチ（LC）の状態に応じて係合に要する時間を短縮することができる。

30

【0008】

本開示の一態様に係る制御装置（100）では、制御手段（CM）は、車両が基準速度以上の速度で且つ加速しながら走行している場合において、ロックアップクラッチ（LC）が非係合状態にあるときに、基準差圧よりも低い差圧となるように、ロックアップクラッチ（LC）に油圧を供給し、車両が基準速度以上の速度で且つ加速しながら走行している場合において、ロックアップクラッチ（LC）を非係合状態から係合状態に移行させるときに、充填率が低いほど差圧が高くなるように、ロックアップクラッチ（LC）に油圧を供給してもよい。これによれば、車両が基準速度以上の速度で且つ加速しながら走行している場合に、ロックアップクラッチ（LC）を動作させるための差圧が上昇する。このような場合においては、駆動源（ENG）によって駆動されている状態であるため、例えば外乱によってロックアップクラッチ（LC）のスリップ率が過大に上昇してしまったとき、又は、ロックアップクラッチ（LC）のスリップ量が過大に低下してしまったときであっても、ロックアップクラッチ（LC）の締結率の上昇に起因する車両の振動等が乗員に感知されにくい。

40

【0009】

50

本開示の一態様に係る制御装置（１００）では、制御手段（ＣＭ）は、車両が基準速度以上の速度で且つ所定範囲内の減速度で減速しながら走行している場合において、ロックアップクラッチ（ＬＣ）が非係合状態にあるときに、基準差圧よりも低い差圧となるように、ロックアップクラッチ（ＬＣ）に油圧を供給し、車両が基準速度以上の速度で且つ所定範囲内の減速度で減速しながら走行している場合において、ロックアップクラッチ（ＬＣ）を非係合状態から係合状態に移行させるときに、充填率が低いほど差圧が高くなるように、ロックアップクラッチ（ＬＣ）に油圧を供給してもよい。これによれば、車両が基準速度以上の速度で且つ所定範囲内の減速度で減速しながら走行している場合に、ロックアップクラッチ（ＬＣ）を動作させるための差圧が上昇する。このような場合においては、減速している状態であるため、例えば外乱によってロックアップクラッチ（ＬＣ）のスリップ率が過大に上昇してしまったとき、又は、ロックアップクラッチ（ＬＣ）のスリップ量が過大に低下してしまったときであっても、ロックアップクラッチ（ＬＣ）の締結率の上昇に起因する車両の振動等が乗員に感知されにくい。

10

【００１０】

本開示の一態様に係る制御装置（１００）では、制御手段（ＣＭ）は、ロックアップクラッチ（ＬＣ）が非係合状態にある場合であって当該ロックアップクラッチ（ＬＣ）を非係合状態から係合状態に移行させない場合において、スリップ率が第１基準スリップ率以上となったときに、油路（ＦＣ９）の開放を行い、スリップ率が第１基準スリップ率より小さい第２基準スリップ率以下となったときに、油路（ＦＣ９）の開放を中止してもよい。これによれば、例えば外乱によってロックアップクラッチ（ＬＣ）のスリップ率が過大に上昇してしまったときであっても、油路（ＦＣ９）の開放を行うことで差圧を低くすることができるため、ロックアップクラッチ（ＬＣ）の締結率の上昇を抑制することができる。また、油路（ＦＣ９）の開放を行った結果、ロックアップクラッチ（ＬＣ）のスリップ率が下降したときに、油路（ＦＣ９）の開放を中止することでスリップ率が低下しすぎることを抑制することができる。このとき、油路（ＦＣ９）の開放を行うスリップ率の閾値（第１基準スリップ率）よりも、油路（ＦＣ９）の開放を中止するスリップ率の閾値（第２基準スリップ率）の方が低いため（すなわち、油路（ＦＣ９）の開放の特性がヒステリシスを有しているため）、油路（ＦＣ９）の開放及び開放の中止が頻繁に繰り返されることを抑制することができる。

20

【００１１】

本開示の一態様に係る制御装置（１００）では、制御手段（ＣＭ）は、ロックアップクラッチ（ＬＣ）が非係合状態にある場合であって当該ロックアップクラッチ（ＬＣ）を非係合状態から係合状態に移行させない場合において、スリップ量が第１基準スリップ量以下となったときに、油路（ＦＣ９）の開放を行い、スリップ量が第１基準スリップ量より大きい第２基準スリップ量以上となったときに、油路（ＦＣ９）の開放を中止してもよい。これによれば、例えば外乱によってロックアップクラッチ（ＬＣ）のスリップ量が過大に低下してしまったときであっても、油路（ＦＣ９）の開放を行うことで差圧を低くすることができるため、ロックアップクラッチ（ＬＣ）の締結率の上昇を抑制することができる。また、油路（ＦＣ９）の開放を行った結果、ロックアップクラッチ（ＬＣ）のスリップ量が上昇したときに、油路（ＦＣ９）の開放を中止することでスリップ量が上昇しすぎることを抑制することができる。このとき、油路（ＦＣ９）の開放を行うスリップ量の閾値（第１基準スリップ量）よりも、油路（ＦＣ９）の開放を中止するスリップ量の閾値（第２基準スリップ量）の方が高いため（すなわち、油路（ＦＣ９）の開放の特性がヒステリシスを有しているため）、油路（ＦＣ９）の開放及び開放の中止が頻繁に繰り返されることを抑制することができる。

30

40

【００１２】

本開示の一態様に係る制御装置（１００）では、制御手段（ＣＭ）は、ロックアップクラッチ（ＬＣ）の入力回転数及び出力回転数に基づいてスリップ率又はスリップ量を算出し、入力回転数及び油温に基づいて充填率を算出してもよい。例えば、制御手段（ＣＭ）は、ロックアップクラッチ（ＬＣ）の入力回転数と出力回転数との比に基づいてスリップ

50

率を算出してもよい。あるいは、制御手段（ＣＭ）は、ロックアップクラッチ（ＬＣ）の入力回転数と出力回転数との差に基づいてスリップ量を算出してもよい。これによれば、この制御装置（１００）の上述した作用及び効果を好適に奏することができる。

【００１３】

本開示の一態様に係る制御装置（１００）では、制御手段（ＣＭ）は、入力回転数、出力回転数、及びロックアップクラッチ（ＬＣ）の発熱量に基づいてスリップ率又はスリップ量を算出し、発熱量が基準発熱量よりも大きい場合に、充填率が基準充填率以下となるように充填率を維持してもよい。これによれば、ロックアップクラッチ（ＬＣ）の発熱量も用いて当該ロックアップクラッチ（ＬＣ）のスリップ率又はスリップ量を算出するため、スリップ率又はスリップ量を一層精度よく算出することが可能となる。また、ロックアップクラッチ（ＬＣ）の発熱量に応じて油路（ＦＣ９）の充填率を調整することができるため、ロックアップクラッチ（ＬＣ）を動作させるための差圧を一層好適な圧力に維持することが可能となる。

10

【００１４】

なお、上記の括弧内の符号は、後述する実施形態における構成要素の符号を本開示の一例として示したものであって、本開示を実施形態の態様に限定するものではない。

【発明の効果】

【００１５】

このように、本開示に係る制御装置は、ロックアップクラッチの状態に応じて係合に要する時間を短縮することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【００１６】

【図１】図１は、本実施形態に係る制御装置、及び、当該制御装置によって制御されるロックアップクラッチを含む自動変速機の全体構成を示す図である。

【図２】図２は、自動変速機の油圧回路を部分的に示す図である。

【図３】図３は、ロックアップクラッチの油路早期充填制御を示すフローチャートである。

【図４】図４は、ロックアップクラッチの油路早期充填制御の全体区間を示すタイミングチャートである。

【図５】図５は、ロックアップクラッチの油路早期充填制御の要部区間を示すタイミングチャートである。

30

【図６】図６は、ロックアップクラッチの油路早期充填制御における充填率に応じたＬＣ指示圧を説明するためのタイミングチャートである。

【発明を実施するための形態】

【００１７】

以下、図面を参照して例示的な実施形態について説明する。なお、各図における同一又は相当部分には同一符号を付し、重複する説明を省略する。

【００１８】

〔全体構成〕

図１は、本実施形態に係る制御装置１００、及び、当該制御装置１００によって制御されるロックアップクラッチＬＣを含むトランスミッション（自動変速機）Ｔ／Ｍの全体構成を示す図である。図１に示されるように、制御装置１００は、車両のエンジンＥＮＧ等の駆動源と自動変速機構Ｔとの間に介装されたロックアップクラッチＬＣを制御する。ここで、「車両」とは、例えば乗用車又はトラック等の四輪車であってもよい。また、「エンジン」とは、ガソリン又は軽油等によって駆動力を発生させる内燃機関であってもよく、具体的には、複数気筒を備えたガソリンを燃料とする火花点火式のエンジンであってもよい。また、「駆動源」とは、エンジンＥＮＧに限らず、電氣的に駆動力を発生させるモータ等であってもよい。

40

【００１９】

トランスミッションＴ／Ｍは、トルクコンバータ１２及び自動変速機構Ｔを具備している。トルクコンバータ１２は、エンジンＥＮＧによって発生させられた回転駆動力を、流

50

体を用いて断接可能に伝達する機構である。自動変速機構 T は、エンジン E N G からトルクコンバータ 1 2 を介して伝達された回転駆動力を入力され、その回転数を変速する機構である。ここでは、トランスミッション T / M として、前進 5 速及び後進 1 速の速度段を有する平行軸式の有段型の変速機が例示されている。トランスミッション T / M は、エンジン E N G のクランクシャフトに接続されるアウトプットシャフト 1 0 にトルクコンバータ 1 2 を介して接続されたメインシャフト（入力軸） M S、及び、メインシャフト M S に複数のギヤ列を介して接続されたカウンタシャフト（出力軸） C S を備えている。

【 0 0 2 0 】

トルクコンバータ 1 2 は、当該トルクコンバータ 1 2 を直結するためのロックアップクラッチ L C を備えている。トルクコンバータ 1 2 は、供給される作動油（ A T F ）の油圧に応じて、アウトプットシャフト 1 0 とメインシャフト M S とを断接する。ここで、「断接」とは、完全解放状態（アウトプットシャフト 1 0 とメインシャフト M S とが無関係に回転可能である状態）から完全締結状態（アウトプットシャフト 1 0 とメインシャフト M S とが直結されている状態）までの各程度の状態（又はその一部の状態）を連続的（又は不連続的）に実現することを含む。断接の「程度」とは、アウトプットシャフト 1 0 の回転数（ロックアップクラッチ L C の入力回転数）に対するメインシャフト M S の回転数（ロックアップクラッチ L C の出力回転数）の比であるスリップ率として表されてもよく、アウトプットシャフト 1 0 の回転数とメインシャフト M S の回転数の差であるスリップ量として表されてもよい。スリップ率及びスリップ量は、ロックアップクラッチ L C の係合度指標値と総称されてもよい。スリップ率は、完全解放状態と比較して完全締結状態において大きい値をとるものとする。一方、スリップ量は、完全解放状態と比較して完全締結状態において小さい値をとるものとする。なお、スリップ率は、入力回転数と出力回転数との単純な比でなくともよく、スリップ量は、入力回転数と出力回転数との単純な差でなくともよい。

【 0 0 2 1 】

メインシャフト M S には、メイン 1 速ギヤ 1 4、メイン 2 速ギヤ 1 6、メイン 3 速ギヤ 1 8、メイン 4 速ギヤ 2 0、メイン 5 速ギヤ 2 2、及びメインリバースギヤ 2 4 が支持されている。また、カウンタシャフト C S には、メイン 1 速ギヤ 1 4 と噛合するカウンタ 1 速ギヤ 2 8、メイン 2 速ギヤ 1 6 と噛合するカウンタ 2 速ギヤ 3 0、メイン 3 速ギヤ 1 8 と噛合するカウンタ 3 速ギヤ 3 2、メイン 4 速ギヤ 2 0 と噛合するカウンタ 4 速ギヤ 3 4、メイン 5 速ギヤ 2 2 と噛合するカウンタ 5 速ギヤ 3 6、及びリバースアイドルギヤ 4 0 を介してメインリバースギヤ 2 4 に接続されるカウンタリバースギヤ 4 2 が支持されている。

【 0 0 2 2 】

ここで、メインシャフト M S に相対回転自在に支持されたメイン 1 速ギヤ 1 4 が 1 速用油圧クラッチ C 1 によりメインシャフト M S に結合されると、速度段としての 1 速が確立される。なお、「油圧クラッチ」は、摩擦係合要素の一例である。メインシャフト M S に相対回転自在に支持されたメイン 2 速ギヤ 1 6 が 2 速用油圧クラッチ C 2 によりメインシャフト M S に結合されると、速度段としての 2 速が確立される。カウンタシャフト C S に相対回転自在に支持されたカウンタ 3 速ギヤ 3 2 が 3 速用油圧クラッチ C 3 によりカウンタシャフト C S に結合されると、速度段としての 3 速が確立される。

【 0 0 2 3 】

カウンタシャフト C S に相対回転自在に支持されたカウンタ 4 速ギヤ 3 4 がセレクトギヤ S G によりカウンタシャフト C S に結合された状態で、メインシャフト M S に相対回転自在に支持されたメイン 4 速ギヤ 2 0 が 4 速—リバース用油圧クラッチ C 4 R によりメインシャフト M S に結合されると、速度段としての 4 速が確立される。カウンタシャフト C S に相対回転自在に支持されたカウンタ 5 速ギヤ 3 6 が 5 速用油圧クラッチ C 5 によりカウンタシャフト C S に結合されると、速度段としての 5 速が確立される。また、カウンタシャフト C S に相対回転自在に支持されたカウンタリバースギヤ 4 2 がセレクトギヤ S G によりカウンタシャフト C S に結合された状態で、メインシャフト M S に相対回転自在に

支持されたメインリバースギヤ 2 4 が 4 速－リバース用油圧クラッチ C 4 R によりメインシャフト M S に結合されると、後進速度段が確立される。

【 0 0 2 4 】

カウンタシャフト C S の回転は、ファイナルドライブギヤ 4 6 及びファイナルドリブンギヤ 4 8 を介してディファレンシャル D に伝達される。ディファレンシャル D に伝達された回転は、左右のドライブシャフト 5 0 , 5 0 を介し、車両の駆動輪 W , W に伝達される。車両の運転席におけるフロア付近にはシフトレバー 5 4 が設けられている。シフトレバー 5 4 は、運転者の操作によって、8 種のレンジ（ポジション）P , R , N , D 5 , D 4 , D 3 , 2 , 1 のいずれか選択される。

【 0 0 2 5 】

エンジン E N G の吸気路に配置されたスロットルバルブは、D B W (Drive By Wire) 機構 5 5 に接続されている。すなわち、スロットルバルブは、アクセルペダルと機械的には連結されておらず、電動機などのアクチュエータによって駆動される。D B W 機構 5 5 のアクチュエータの付近には、スロットル開度センサ 5 6 が設けられている。スロットル開度センサ 5 6 は、アクチュエータの回転量に基づいてスロットル開度 T H を示す信号を出力する。

【 0 0 2 6 】

ファイナルドリブンギヤ 4 8 の付近には、車速センサ 5 8 が設けられている。車速センサ 5 8 は、ファイナルドリブンギヤ 4 8 の 1 回転毎に車速 V を示す信号を出力する。また、カムシャフトの付近には、クランク角センサ 6 0 が設けられている。クランク角センサ 6 0 は、特定の気筒の所定クランク角度において C Y L 信号を出力し、各気筒の所定クランク角度において T D C 信号を出力し、所定クランク角度を細分化（例えば 1 5 度）した各クランク角度において C R K 信号を出力する。車速センサ 5 8 により出力された信号、及び、クランク角センサ 6 0 により出力された C R K 信号は、カウンタにより時間間隔が計測され、車速 V 及びエンジン回転数 N E が検出される。

【 0 0 2 7 】

エンジン E N G の吸気路のスロットルバルブ配置位置の下流には、絶対圧センサ 6 2 が設けられている。絶対圧センサ 6 2 は、吸気管内絶対圧（エンジン負荷）P B A を示す信号を出力する。

【 0 0 2 8 】

メインシャフト M S の付近には、第 1 回転数センサ 6 4 が設けられている。第 1 回転数センサ 6 4 は、メインシャフト M S の回転数（トランスミッション T / M の入力軸回転数）N M を示す信号を出力する。また、カウンタシャフト C S の付近には、第 2 回転数センサ 6 6 が設けられている。第 2 回転数センサ 6 6 は、カウンタシャフト C S の回転数（トランスミッション T / M の出力回転数）N C を示す信号を出力する。第 1 回転数センサ 6 4 及び第 2 回転数センサ 6 6 により出力された信号は、カウンタにより時間間隔が計測され、メインシャフト M S の回転数 N M 及びカウンタシャフト C S の回転数 N C が検出される。

【 0 0 2 9 】

車両運転席付近に装着されたシフトレバー 5 4 の付近には、シフトレバーポジションセンサ 6 8 が設けられている。シフトレバーポジションセンサ 6 8 は、上述した 8 種のレンジ P , R , N , D 5 , D 4 , D 3 , 2 , 1 のうち、運転者によって選択されたレンジを示す信号を出力する。

【 0 0 3 0 】

トランスミッション T / M の油圧回路（油圧制御回路）F C のリザーバ F C 2 （図 2 参照）の付近には、温度センサ 7 0 が設けられている。温度センサ 7 0 は、油温（作動油の温度）に対応した（例えば比例した）値を示す信号を出力する。各油圧クラッチに接続される油路には油圧スイッチ 7 2 がそれぞれ設けられており、温度センサ 7 0 は、各油圧クラッチに供給される油圧が所定値に達したとき、O N 信号を出力する。

【 0 0 3 1 】

10

20

30

40

50

車両運転席のブレーキペダルの付近には、ブレーキスイッチ 74 が設けられている。ブレーキスイッチ 74 は、運転者のブレーキペダル操作に応じて ON 信号を出力する。また、アクセルペダルの付近には、アクセル開度センサ 76 が設けられている。アクセル開度センサ 76 は、運転者のアクセル開度（アクセルペダル踏み込み量）に対応した信号を出力する。

【0032】

上述した各センサ等により出力される信号は、ECU（電子制御ユニット）80 に送信される。ECU 80 は、例えば、CPU 82、ROM 84、RAM 86、入力回路 88、及び出力回路 90 を含むマイクロコンピュータから構成されている。マイクロコンピュータは、A/D 変換器 92 を備えている。各センサ等により出力される信号は、入力回路 88 を介して ECU 80 に入力され、アナログ出力は A/D 変換器 92 を介してデジタル値に変換される一方でデジタル出力は波形整形回路等の処理回路を経て処理されて、RAM 86 に格納される。RAM 86 に格納された情報は、出力回路 90 を介して油圧回路 FC の各リニアソレノイド SL 等に出力される。これにより、油圧回路 FC の動作が制御される。このように、制御装置 100 に設けられた ECU 80 は、油圧回路 FC の動作を制御する（より詳細には、ロックアップクラッチ LC に油圧を供給して当該ロックアップクラッチ LC の差圧を制御する）ための制御手段 CM として機能する。

【0033】

図 2 は、トランスミッション T/M の油圧回路 FC を部分的に示す図である。図 2 に示されるように、油圧回路 FC には、油圧ポンプ FC 1 が設けられている。油圧ポンプ FC 1 はエンジン ENG により駆動され、リザーバ FC 2 に貯留された作動油をメインレギュレータバルブ FC 3 に供給する。メインレギュレータバルブ FC 3 は、車両の走行状態に応じて油圧ポンプ FC 1 の吐出圧を調整し、PH 圧（元圧、ライン圧）を生成する。メインレギュレータバルブ FC 3 は、生成した PH 圧をトルクコンバータレギュレータバルブ FC 4、ロックアップクラッチコントロールバルブ FC 5、及びリニアソレノイドバルブ FC 6 に供給する。

【0034】

トルクコンバータレギュレータバルブ FC 4 は、トルクコンバータ 12 の内圧を生成する。すなわち、トルクコンバータレギュレータバルブ FC 4 は、トルクコンバータ 12 の油路 FC 8 に作動油の油圧を供給し、ロックアップクラッチ LC のピストン圧を調整する。また、トルクコンバータレギュレータバルブ FC 4 は、作動油の一部をリザーバ FC 2 に還流させる。

【0035】

リニアソレノイドバルブ FC 6 は、ロックアップクラッチ LC の制御圧を生成してロックアップクラッチコントロールバルブ FC 5 に供給する。ロックアップクラッチコントロールバルブ FC 5 は、ロックアップクラッチ LC のピストン圧を生成する。すなわち、ロックアップクラッチコントロールバルブ FC 5 は、ロックアップクラッチシフトバルブ FC 7 を介してロックアップクラッチ LC の油路 FC 9 に作動油の油圧を供給し、ロックアップクラッチ LC のピストン圧を調整する。

【0036】

ロックアップクラッチ LC は、背圧室 LC 1 及び内圧室 LC 2 を備えている。内圧室 LC 2 は、接続された油路 FC 8 から油圧（トルクコンバータ内圧）を供給される。一方、背圧室 LC 1 は、接続された油路 FC 9 から油圧（ロックアップクラッチピストン圧）を供給される。これにより、ロックアップクラッチ LC の背圧室 LC 1 と内圧室 LC 2 との差圧が制御されて、ロックアップクラッチ LC が断接される。例えば、ロックアップクラッチ LC の解放時には、背圧室 LC 1 は油路 FC 9 から油圧を供給される一方、内圧室 LC 2 は油路 FC 8 を介して油圧を排出する。また、ロックアップクラッチシフトバルブ FC 7 が動作することによって、油路 FC 9 の開放及び開放の中止（すなわち、開放及び充填）が実行される。なお、差圧とは、例えばトルクコンバータ内圧からロックアップクラッチピストン圧を差し引いた値であってもよい。この場合、トルクコンバータ内圧よりも

10

20

30

40

50

ロックアップクラッチピストン圧の方が高い場合には正の差圧が生じているものとし、トルクコンバータ内圧よりもロックアップクラッチピストン圧の方が低い場合には負の差圧が生じているものとする。

【0037】

〔油路早期充填制御〕

続いて、制御装置100によって実行されるロックアップクラッチLCの油路早期充填制御について説明する。図3は、ロックアップクラッチLCの油路早期充填制御を示すフローチャートである。図4は、ロックアップクラッチLCの油路早期充填制御の全体区間を示すタイミングチャートである。図5は、ロックアップクラッチLCの油路早期充填制御の要部区間を示すタイミングチャートである。なお、図4においては、油路早期充填制御を実行していない従来の制御の一例が破線で示されており、制御装置100による油路早期充填制御が実線で示されている。同様に、図5のLC実スリップ率においては、従来の制御の一例が破線で示されており、油路早期充填制御が実線で示されている。また、図5のLC指示圧、LCピストン圧、及びLC容量においては、従来の制御の一例が「対策前」として示されており、油路早期充填制御が「対策後」として示されている。なお、図4及び図5のそれぞれは、油路早期充填制御の別個の事例を模式的に示しており、各タイミングチャートの波形の細部は必ずしも一致しない。

【0038】

制御装置100は、制御手段CMによりロックアップクラッチLCの差圧を制御することで、図3～図5に示される油路早期充填制御を実現する。制御装置100は、ロックアップクラッチLCが非係合状態にある場合に、図3のフローチャートを開始する。「非係合状態」とは、例えばロックアップクラッチLCがトルク容量を持たない状態である。これに対して、「係合状態」とは、例えばロックアップクラッチLCがトルク容量を持つ状態である。以下の説明において、制御装置100は、ロックアップクラッチLCの係合度指標値としてスリップ率を選択した制御を実行するものとする。

【0039】

図3のステップS10において、制御装置100は、車両が基準速度以上の速度で且つ加速しながら走行しているか否かを判定する。「基準速度」とは、予め設定された速度である。車両が基準速度以上の速度で且つ加速しながら走行していると判定された場合（ステップS10：YES）、油路早期充填制御はステップS12に移行する。一方、車両が基準速度以上の速度で且つ加速しながら走行していると判定されない場合（ステップS10：NO）、油路早期充填制御は具体的な処理を実行せずに終了し、新たにステップS10から油路早期充填制御を再開する。

【0040】

ステップS12において、制御装置100は、制御手段CMにより、ロックアップクラッチLCが非係合状態にある場合に、基準差圧よりも低い差圧となるように、ロックアップクラッチLCに油圧を供給する。ここで、「基準差圧」とは、ロックアップクラッチLCのスリップ率を上昇させる差圧の下限である。換言すると、基準差圧とは、スリップ率（又はスリップ量）に寄与しない差圧である。つまり、基準差圧とは、差圧が当該基準差圧よりも低い場合に、ロックアップクラッチLCの容量（LC容量）が所定値以下となる（トルク容量を持たない、すなわち、トルクを伝達しない）差圧である。一例として、基準差圧は0（すなわち、トルクコンバータ内圧とロックアップクラッチピストン圧とが同等である場合）であってもよい。ロックアップクラッチLCのスリップ率（ロックアップクラッチLCが完全解放状態にあるときのスリップ率）は、アウトプットシャフト10の回転数（ロックアップクラッチLCの入力回転数）、メインシャフトMSの回転数（ロックアップクラッチLCの出力回転数）、及びロックアップクラッチLCの発熱量に基づいて算出される。

【0041】

ここで、図4では、時間T1から時間T2までの間においてLC指示圧（ロックアップクラッチ指示圧）が指示圧PA3に設定された後、時間T2においてLC指示圧が指示圧

10

20

30

40

50

PA1に再設定されている。LC指示圧が指示圧PA1に再設定された状態において、ロックアップクラッチLCの差圧は基準差圧よりも低い。その後、時間T2から時間T3までの間にわたり、LC指示圧は指示圧PA1に維持されることとなる。したがって、時間T2から時間T3までの間において、制御手段CMは、ロックアップクラッチLCのスリップ率を上昇させる差圧の下限である基準差圧よりも低い差圧となるように、ロックアップクラッチLCに油圧を供給することとなる。なお、LC指示圧が指示圧PA3に設定された状態においても、ロックアップクラッチLCの差圧は基準差圧よりも低くてもよい。なお、図4では、時間T2から時間T3までの間においてLC指示圧が指示圧PA1に維持されている間、LC実スリップ率は、トランスミッションT/Mへの入力トルク、及び、メインシャフトMSの回転数の変化に伴って増大している。

10

【0042】

ステップS14において、制御装置100は、制御手段CMにより、時間T2から時間T3までの間（すなわち、ロックアップクラッチLCに係合しない期間）にわたり、スリップ率が予め設定された第1スリップ率以上となったか否か判定する。スリップ率が第1スリップ率以上となったと判定された場合（ステップS14：YES）、油路早期充填制御はステップS16に移行する。一方、スリップ率が第1スリップ率以上となつたと判定されない場合（ステップS14：NO）、油路早期充填制御はステップS22に移行する。

【0043】

ステップS16において、制御装置100は、制御手段CMにより、油路FC9の開放を行う。具体的には、制御手段CMは、ロックアップクラッチシフトバルブFC7を動作させて、油路FC9の開放を行ってロックアップクラッチピストン圧を低下させることにより、ロックアップクラッチLCの差圧を低下させる。その後、油路早期充填制御はステップS18に移行する。

20

【0044】

ステップS18において、制御装置100は、制御手段CMにより、時間T2から時間T3までの間（すなわち、ロックアップクラッチLCに係合しない期間）にわたり、スリップ率が予め設定された第2スリップ率以下となったか否か判定する。第2スリップ率は、第1基準スリップ率より小さいスリップ率である。スリップ率が第2スリップ率以下となったと判定された場合（ステップS18：YES）、油路早期充填制御はステップS20に移行する。一方、スリップ率が第2スリップ率以下となつたと判定されない場合（ステップS18：NO）、油路早期充填制御はステップS22に移行する。

30

【0045】

ステップS20において、制御装置100は、制御手段CMにより、油路FC9の開放を中止する。具体的には、制御手段CMは、ロックアップクラッチシフトバルブFC7を動作させて、油路FC9の開放を中止してロックアップクラッチピストン圧の低下を抑制することにより、ロックアップクラッチLCの差圧の低下を抑制する。以上ステップS14～ステップS20を換言すると、制御手段CMは、ロックアップクラッチLCが非係合状態にある場合であって当該ロックアップクラッチLCを非係合状態から係合状態に移行させない場合において、スリップ率が第1基準スリップ率以上となったときに、油路FC9の開放を行う。そして、制御手段CMは、スリップ率が第1基準スリップ率より小さい第2基準スリップ率以下となったときに、油路FC9の開放を中止する。その後、油路早期充填制御はステップS22に移行する。

40

【0046】

ステップS22において、制御装置100は、制御手段CMにより、ロックアップクラッチLCを非係合状態から係合状態に移行させる場合に、基準差圧以上の差圧となるようにロックアップクラッチLCに油圧を供給する。ここで、制御装置100は、制御手段CMにより、ロックアップクラッチLCの入力回転数及び油温に基づいて充填率（LC油路充填率）を算出する。具体的には、制御手段CMは、ロックアップクラッチLCの入力回転数及び油温に対応する充填率変化量のマップを用いて、前回取得した充填率に充填率変化量を加算することにより、今回の充填率を取得する。また、制御手段CMは、ロックア

50

ップクラッチＬＣの発熱量が基準発熱量よりも大きい場合に、充填率が基準充填率以下となるように充填率を維持する。

【００４７】

ステップＳ２４において、基準差圧以上の差圧となるようにロックアップクラッチＬＣに油圧が供給された結果、ロックアップクラッチＬＣが作動してロックアップクラッチＬＣを非係合状態から係合状態に移行する。以上により、油路早期充填制御が終了する。

【００４８】

ここで、図４では、時間Ｔ３において、ＬＣ指示圧が指示圧ＰＡ１（すなわち、基準差圧未満の差圧を生じさせるＬＣ指示圧）から指示圧ＰＡ２（すなわち、基準差圧以上の差圧を生じさせるＬＣ指示圧）に上昇させられている。なお、指示圧ＰＡ２は、ロックアップクラッチＬＣの油路ＦＣ９の充填率が低いほど差圧が高くなるように設定されてもよい（詳しくは後述）。これに伴い、ＬＣ実スリップ率が増大し、時間Ｔ５においてＬＣ目標スリップ率に到達している。これにより、制御装置１００による油路早期充填制御を実行していない従来の制御においてＬＣ実スリップ率がＬＣ目標スリップ率に到達する時間Ｔ８よりも早く、ＬＣ実スリップ率をＬＣ目標スリップ率に到達させることが可能となっている。

【００４９】

一方、図４において破線で示される従来の制御の一例では、ＬＣ実スリップ率をＬＣ目標スリップ率に向けて増大させることを開始するタイミング（時間Ｔ３）までは、ＬＣ指示圧は０とされている。そして、時間Ｔ３から時間Ｔ６までの間において、ＬＣ指示圧が指示圧ＰＡ２よりも高い指示圧ＰＡ４に設定されことにより（ここでは、指示圧ＰＡ４は指示圧ＰＡ３と等しいＬＣ指示圧）、ＬＣ実スリップ率の増大が加速されている。その後、ＬＣ指示圧が指示圧ＰＡ２に再設定されている。しかし、このような従来の制御の一例においては、制御装置１００による油路早期充填制御と比較して、ＬＣ実スリップ率がＬＣ目標スリップ率に到達するまでに長時間を要している。

【００５０】

また、図５において実線で示される油路早期充填制御では、時間Ｔ３までＬＣ指示圧が指示圧ＰＡ１とされており、一定のトルクコンバータ１２の内圧（トルコン内圧）をロックアップクラッチＬＣのピストン圧（ＬＣピストン圧）が上回った時間Ｔ４以降にＬＣ容量が発生して（あるいは、所定値以上となり）、ＬＣ実スリップ率が増大している。このように、予めＬＣピストン圧を付与しておくことで、ＬＣピストン圧がトルコン内圧を上回るまでの時間が短縮される。

【００５１】

一方、図５において破線で示される従来の制御の一例では、時間Ｔ３まではＬＣ指示圧は０とされており、時間Ｔ３から時間Ｔ６までの間においてＬＣ指示圧が指示圧ＰＡ２よりも高い指示圧ＰＡ４に設定されている。しかし、ＬＣ容量が発生した時間Ｔ７は、油路早期充填制御においてＬＣ容量が発生した時間Ｔ４よりも遅く、その結果、ＬＣ実スリップ率が増大し始めるタイミングも油路早期充填制御の場合と比較して遅くなっている。

【００５２】

続いて、上述したステップＳ２４において、ロックアップクラッチＬＣの油路ＦＣ９の充填率が低いほど差圧が高くなるように指示圧ＰＡ２が設定されることについて説明する。図６は、ロックアップクラッチＬＣの油路早期充填制御における充填率に応じたＬＣ指示圧を説明するためのタイミングチャートである。図６に示されるように、ロックアップクラッチＬＣが非係合状態（ＬＣ ＯＦＦ）である場合に、油路ＦＣ９の充填率が５０％のときと１００％のときとを比較すると、充填率が５０％のときの方が１００％のときよりもロックアップクラッチＬＣのＬＣ指示圧が高くなるように設定されている。これにより、油路ＦＣ９の充填を急ぐべき状況において、より高いＬＣ指示圧に設定することが可能となっている。なお、図６においては、時間Ｔ３においてアクセル開度ＡＰＡＴが０から正数に増大しており（アクセル：ＯＮ）、そのタイミングを契機としてＬＣ指示圧が増大している。また、図６においては、ロックアップクラッチＬＣが係合状態（ＬＣ ＯＮ

）である場合の指示圧及び充填率についても示されており、この場合と比較して、ＬＣＯＦＦの各場合の方が時間Ｔ３以降でのＬＣ指示圧が高く設定されている。

【００５３】

以上説明した油路早期充填制御において、制御装置１００は、ロックアップクラッチＬＣの係合度指標値としてスリップ率を選択した制御を実行している。しかし、制御装置１００は、ロックアップクラッチＬＣの係合度指標値としてスリップ率を選択しなくてもよく、例えばロックアップクラッチＬＣの係合度指標値としてスリップ量を選択してもよい。この場合、図３～図６に示される油路早期充填制御において、スリップ率はスリップ量と読み替えることができる。例えば、図３に示されるフローチャートのステップＳ１４～ステップＳ２０においては、制御手段ＣＭは、ロックアップクラッチＬＣが非係合状態にある場合であって当該ロックアップクラッチＬＣを非係合状態から係合状態に移行させない場合において、スリップ量が第１基準スリップ量以下となったときに、油路ＦＣ９の開放を行ってもよい。そして、制御手段ＣＭは、スリップ量が第１基準スリップ量より大きい第２基準スリップ量以上となったときに、油路ＦＣ９の開放を中止してもよい。なお、この場合の基準差圧は、ロックアップクラッチＬＣのスリップ量を低下させる差圧の下限とされる。

【００５４】

〔作用及び効果〕

以上説明したように、制御装置１００は、車両のエンジンＥＮＧと自動変速機構Ｔとの間に介装されたロックアップクラッチＬＣを制御する制御装置１００であって、ロックアップクラッチＬＣに油圧を供給して当該ロックアップクラッチＬＣの差圧を制御する制御手段ＣＭを備え、制御手段ＣＭは、ロックアップクラッチＬＣが非係合状態にある場合に、基準差圧よりも低い差圧となるように、ロックアップクラッチＬＣに油圧を供給し、ロックアップクラッチＬＣを非係合状態から係合状態に移行させる場合に、ロックアップクラッチＬＣの油路ＦＣ９の充填率が低いほど差圧が高くなるように、ロックアップクラッチＬＣに油圧を供給し、基準差圧は、ロックアップクラッチＬＣのスリップ率を上昇させる差圧の下限、又は、ロックアップクラッチＬＣのスリップ量を低下させる差圧の下限である。

【００５５】

制御装置１００によれば、ロックアップクラッチＬＣのスリップ率を上昇させない範囲、又は、ロックアップクラッチＬＣのスリップ量を低下させない範囲で（すなわち、ロックアップクラッチＬＣの締結率を上昇させない範囲で）、ロックアップクラッチＬＣを動作させるための差圧を上昇させることができる。しかも、この制御装置１００によれば、ロックアップクラッチＬＣの油路ＦＣ９の充填率が低い場合であっても、差圧を相対的に高くすることでロックアップクラッチＬＣの締結までのタイムラグを低減させることができる。よって、この制御装置１００は、ロックアップクラッチＬＣの状態に応じて係合に要する時間を短縮することができる。

【００５６】

制御装置１００では、制御手段ＣＭは、車両が基準速度以上の速度で且つ加速しながら走行している場合において、ロックアップクラッチＬＣが非係合状態にあるときに、基準差圧よりも低い差圧となるように、ロックアップクラッチＬＣに油圧を供給し、車両が基準速度以上の速度で且つ加速しながら走行している場合において、ロックアップクラッチＬＣを非係合状態から係合状態に移行させるときに、充填率が低いほど差圧が高くなるように、ロックアップクラッチＬＣに油圧を供給する。これにより、車両が基準速度以上の速度で且つ加速しながら走行している場合に、ロックアップクラッチＬＣを動作させるための差圧が上昇する。このような場合においては、エンジンＥＮＧによって駆動されている状態であるため、例えば外乱によってロックアップクラッチＬＣのスリップ率が過大に上昇してしまったとき、又は、ロックアップクラッチＬＣのスリップ量が過大に低下してしまったときであっても、ロックアップクラッチＬＣの締結率の上昇に起因する車両の振動等が乗員に感知されにくい。

【0057】

制御装置100では、制御手段CMは、ロックアップクラッチLCが非係合状態にある場合であって当該ロックアップクラッチLCを非係合状態から係合状態に移行させない場合において、スリップ率が第1基準スリップ率以上となったときに、油路FC9の開放を行い、スリップ率が第1基準スリップ率より小さい第2基準スリップ率以下となったときに、油路FC9の開放を中止する。これにより、例えば外乱によってロックアップクラッチLCのスリップ率が過大に上昇してしまったときであっても、油路FC9の開放を行うことで差圧を低くすることができるため、ロックアップクラッチLCの締結率の上昇を抑制することができる。また、油路FC9の開放を行った結果、ロックアップクラッチLCのスリップ率が下降したときに、油路FC9の開放を中止することでスリップ率が低下しすぎることを抑制することができる。このとき、油路FC9の開放を行うスリップ率の閾値（第1基準スリップ率）よりも、油路FC9の開放を中止するスリップ率の閾値（第2基準スリップ率）の方が低いため（すなわち、油路FC9の開放の特性がヒステリシスを有しているため）、油路FC9の開放及び開放の中止が頻繁に繰り返されることを抑制することができる。

10

【0058】

制御装置100では、制御手段CMは、ロックアップクラッチLCが非係合状態にある場合であって当該ロックアップクラッチLCを非係合状態から係合状態に移行させない場合において、スリップ量が第1基準スリップ量以下となったときに、油路FC9の開放を行い、スリップ量が第1基準スリップ量より大きい第2基準スリップ量以上となったときに、油路FC9の開放を中止する。これにより、例えば外乱によってロックアップクラッチLCのスリップ量が過大に低下してしまったときであっても、油路FC9の開放を行うことで差圧を低くすることができるため、ロックアップクラッチLCの締結率の上昇を抑制することができる。また、油路FC9の開放を行った結果、ロックアップクラッチLCのスリップ量が上昇したときに、油路FC9の開放を中止することでスリップ量が上昇しすぎることを抑制することができる。このとき、油路FC9の開放を行うスリップ量の閾値（第1基準スリップ量）よりも、油路FC9の開放を中止するスリップ量の閾値（第2基準スリップ量）の方が高いため（すなわち、油路FC9の開放の特性がヒステリシスを有しているため）、油路FC9の開放及び開放の中止が頻繁に繰り返されることを抑制することができる。

20

30

【0059】

制御装置100では、制御手段CMは、ロックアップクラッチLCの入力回転数及び出力回転数に基づいてスリップ率又はスリップ量を算出し、入力回転数及び油温に基づいて充填率を算出する。例えば、制御手段CMは、ロックアップクラッチLCの入力回転数と出力回転数との比に基づいてスリップ率を算出してもよい。あるいは、制御手段CMは、ロックアップクラッチLCの入力回転数と出力回転数との差に基づいてスリップ量を算出してもよい。これにより、この制御装置100の上述した作用及び効果を好適に奏することができる。

【0060】

制御装置100では、制御手段CMは、入力回転数、出力回転数、及びロックアップクラッチLCの発熱量に基づいてスリップ率又はスリップ量を算出し、発熱量が基準発熱量よりも大きい場合に、充填率が基準充填率以下となるように充填率を維持する。これにより、ロックアップクラッチLCの発熱量も用いて当該ロックアップクラッチLCのスリップ率又はスリップ量を算出するため、スリップ率又はスリップ量を一層精度よく算出することが可能となる。また、ロックアップクラッチLCの発熱量に応じて油路FC9の充填率を調整することができるため、ロックアップクラッチLCを動作させるための差圧を一層好適な圧力に維持することが可能となる。

40

【0061】

[変形形態]

上述した実施形態は、当業者の知識に基づいて変更又は改良が施された様々な形態によ

50

り実施可能である。

【0062】

例えば、上述した実施形態において、制御装置100は、車両が基準速度以上の速度で且つ加速しながら走行している場合において、油路早期充填制御を実行する。しかし、制御装置100は、このような場合以外においても油路早期充填制御を実行してよい。例えば、制御装置100は、車両が基準速度未満の速度で走行している場合においても油路早期充填制御を実行してよく、車両が停止している場合においても油路早期充填制御を実行してよい。また、車両が定速で走行している場合においても油路早期充填制御を実行してよく、車両が減速しながら走行している場合においても油路早期充填制御を実行してよい。

【0063】

特に、車両が減速しながら走行している場合の油路早期充填制御は、以下の条件で実行されてもよい。すなわち、制御手段CMは、車両が基準速度以上の速度で且つ所定範囲内の減速度で減速しながら走行している場合において、ロックアップクラッチLCが非係合状態にあるときに、基準差圧よりも低い差圧となるように、ロックアップクラッチLCに油圧を供給してもよい。また、制御手段CMは、車両が基準速度以上の速度で且つ所定範囲内の減速度で減速しながら走行している場合において、ロックアップクラッチLCを非係合状態から係合状態に移行させるときに、充填率が低いほど差圧が高くなるように、ロックアップクラッチLCに油圧を供給してもよい。これによれば、車両が基準速度以上の速度で且つ所定範囲内の減速度で減速しながら走行している場合に、ロックアップクラッチLCを動作させるための差圧が上昇する。このような場合においては、減速している状態であるため、例えば外乱によってロックアップクラッチLCのスリップ率が過大に上昇してしまったとき、又は、ロックアップクラッチLCのスリップ量が過大に低下してしまったときであっても、ロックアップクラッチLCの締結率の上昇に起因する車両の振動等が乗員に感知されにくい。なお、「所定範囲内の減速度」は、予め設定されていてもよく、個別に設定（変更）可能であってもよい。所定範囲内の減速度の具体的な数値は、任意に設定可能である。ところで、上述したように、所定の速度条件を満たす場合においてロックアップクラッチLCが非係合状態にあるときに、基準差圧よりも低い差圧となるように、ロックアップクラッチLCに油圧を供給する。このとき、車両が基準速度以上の速度で且つ所定範囲内の減速度で減速しながら走行している場合に供給される油圧は、基準速度以上の速度で且つ加速しながら走行している場合に供給される油圧よりも低く設定されてもよい。これによれば、一般に減速時には外乱によるエンジン停止に関連した耐久性が加速時よりも低くなるため、減速時用の油圧を保持することで外乱によるエンジン停止（エンスト）を起こしにくくなる。

【0064】

また、上述した実施形態において、係合状態とは、例えばロックアップクラッチLCがトルク容量を持つ状態であり、非係合状態とは、例えばロックアップクラッチLCがトルク容量を持たない状態である。しかし、係合状態とは、例えばロックアップクラッチLCが所定容量以上のトルク容量を持つ状態であってもよく、非係合状態とは、例えばロックアップクラッチLCが所定容量未満のトルク容量を持つ状態であってもよい。

【0065】

また、上述した実施形態において、制御装置100の制御手段CMは、ロックアップクラッチLCの入力回転数、出力回転数、及びロックアップクラッチLCの発熱量に基づいてスリップ率又はスリップ量を算出し、発熱量が基準発熱量よりも大きい場合に、充填率が基準充填率以下となるように充填率を維持する。しかし、制御手段CMは、ロックアップクラッチLCの発熱量を用いずにスリップ率又はスリップ量を算出してもよい。すなわち、制御装置100の制御手段CMは、ロックアップクラッチLCの入力回転数及び出力回転数に基づいてスリップ率又はスリップ量を算出してもよい。あるいは、制御手段CMは、トランスミッションT/Mへの入力トルク、及び、メインシャフトMSの回転数に基づいて、スリップ率又はスリップ量を取得してもよい。具体的には、制御手段CMは、テストデータから得られたトルクコンバータ12の特性に基づいて予め取得されたスリップ

10

20

30

40

50

率マップ（トランスミッションT／Mへの入力トルク、及び、メインシャフトMSの回転数に対応するスリップ率のマップ）からスリップ率又はスリップ量を取得してもよい。

【0066】

また、上述した実施形態において、制御手段CMは、油圧回路FCの動作を制御するECU80である。しかし、制御手段CMは、油圧回路FCの動作を制御する構成であればECU80に限定されない。例えば、制御手段CMは、コントローラ（制御部）としてのECU80に加えて油圧回路等の物理的構成を含めたものであってもよく、油圧回路等の物理的構成のみから構成されるものであってもよい。

【0067】

また、上述した実施形態に係る油路早期充填制御は、例えば以下のような条件での実行が可能である。すなわち、LC OFF時において、ロックアップクラッチLCの油路FC9の充填状態を維持し（ロックアップクラッチシフトバルブFC7を開放せず）、ロックアップクラッチLCのスリップ率又はスリップ量を所定範囲に維持するような指示圧を出力することを、以下の各条件に従って行ってもよい。

【0068】

例えば、油路早期充填制御は、ロックアップクラッチLCが係合状態（LC ON）から非係合状態（LC OFF）に移行する際において、ロックアップクラッチLCのLC指示圧をメインシャフトMSの回転数、油温、及びPH圧に基づいて設定する制御と併用されてもよい。

【0069】

また、油路早期充填制御は、ABS（Anti-lock Brake System）のフェール状態時、ABSの非作動車速での走行時、又は予め設定された基準減速度以上の減速度で減速中且つLC OFF時には、油路FC9の充填を行わなくてもよい。具体的には、上記条件においては、ロックアップクラッチシフトバルブFC7を開放してもよい。

【0070】

また、油路早期充填制御は、フェールセーフの発生状態、油温及び水温に関してロックアップクラッチLCの作動条件未達状態、又はシフトレバー54が前進段以外のレンジを選択しているときのLC OFF時には、油路FC9の充填を行わなくてもよい。具体的には、上記条件においては、ロックアップクラッチシフトバルブFC7を開放してもよい。

【0071】

また、油路早期充填制御は、LC OFF時における油路FC9の開放及び開放の中止（すなわち、開放及び充填）に関して、車速、油温、又は水温の条件においてヒステリシスが設定されていてもよい。

【符号の説明】

【0072】

100 制御装置

CM 制御手段

ENG エンジン（駆動源）

FC9 油路

LC ロックアップクラッチ

T 自動変速機構

10

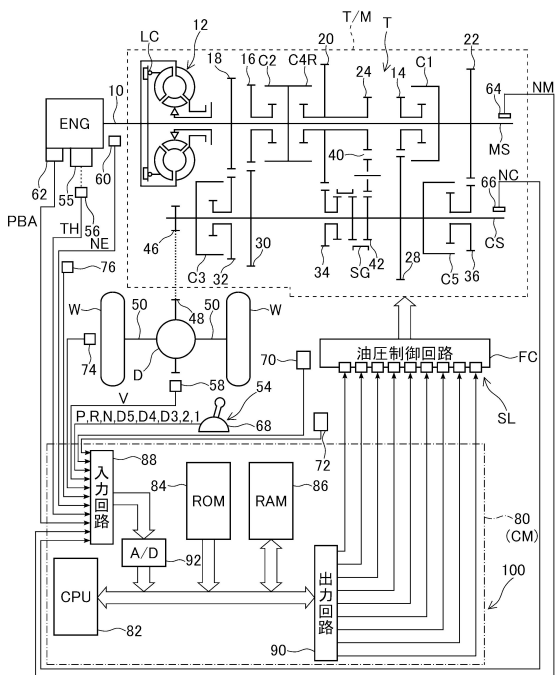
20

30

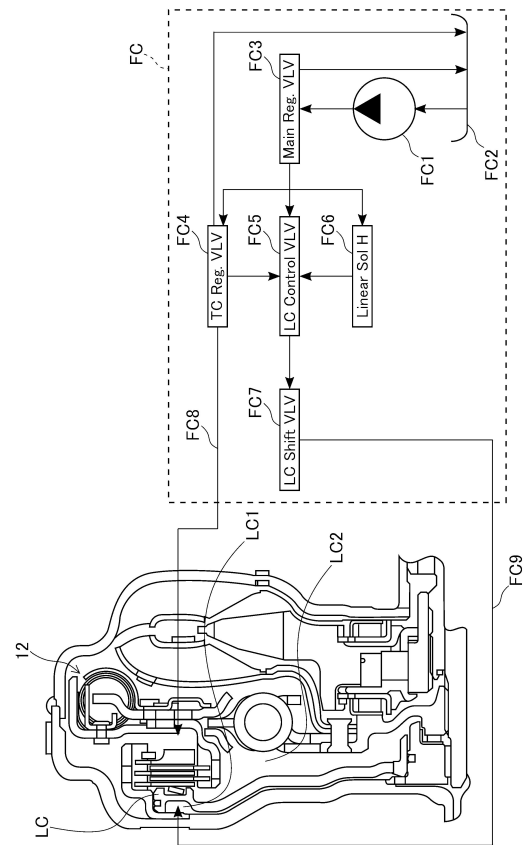
40

50

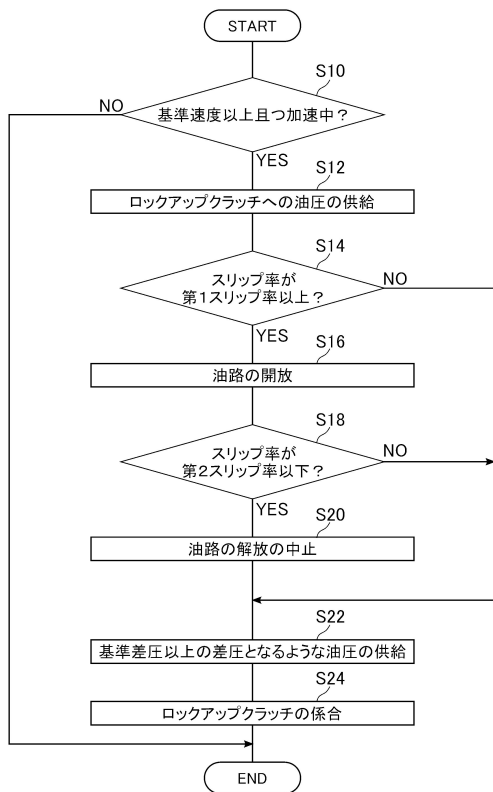
【図面】
【図 1】



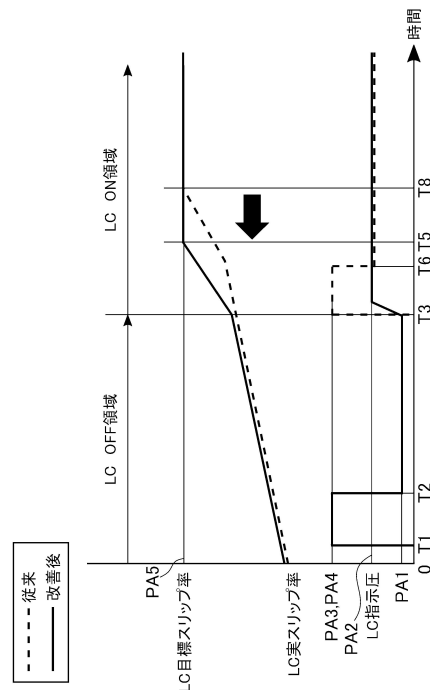
【図 2】



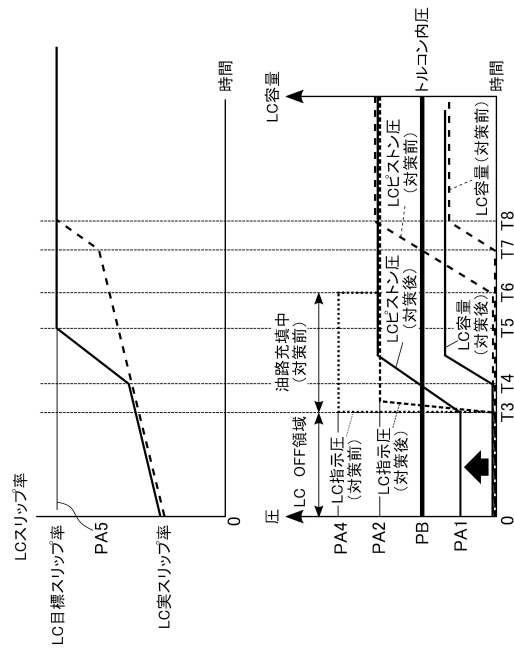
【図 3】



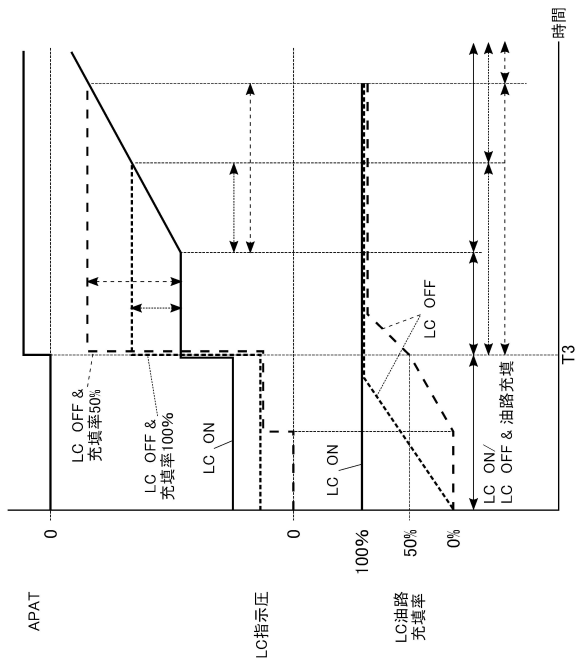
【図 4】



【図 5】



【図 6】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2014-035073 (JP, A)
(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
F16H 61/14