

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4072829号
(P4072829)

(45) 発行日 平成20年4月9日(2008.4.9)

(24) 登録日 平成20年2月1日(2008.2.1)

(51) Int. Cl.	F 1
F 1 6 H 61/14 (2006.01)	F 1 6 H 61/14 6 0 1 J
F 1 6 H 59/14 (2006.01)	F 1 6 H 59:14
F 1 6 H 59/44 (2006.01)	F 1 6 H 59:44
F 1 6 H 59/72 (2006.01)	F 1 6 H 59:72

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2004-103720 (P2004-103720)
 (22) 出願日 平成16年3月31日(2004.3.31)
 (65) 公開番号 特開2005-291250 (P2005-291250A)
 (43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)
 審査請求日 平成17年8月18日(2005.8.18)

(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
 (73) 特許権者 000003997
 日産自動車株式会社
 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
 (74) 代理人 100075513
 弁理士 後藤 政喜
 (74) 代理人 100084537
 弁理士 松田 嘉夫
 (72) 発明者 今村 達也
 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】

エンジンと自動変速機の間介装されるとともにロックアップクラッチを備えたトルクコンバータと、

車両の運転状態に基づいて、前記ロックアップクラッチに供給する差圧指令値を演算して、前記トルクコンバータのコンバータ状態とロックアップ状態とをスリップ状態を介して切り換えるロックアップ制御手段と、を備え、

前記ロックアップ制御手段は、

車速を検出する車速検出手段と、

前記車速が予め設定した第1の車速以下になると、締結中のロックアップクラッチを徐々に解放するスムーズロックアップ解除手段と、

前記車速が予め設定されて前記第1の車速よりも低い第2の車速以下になると、ロックアップクラッチを即座に解放するロックアップ解放手段と、

を備え、

前記スムーズロックアップ解除手段は、予め設定した変化率で前記差圧指令値を徐々に低減するように演算する差圧指令値演算手段を備えた自動変速機の制御装置において、

前記車速が低下するにつれて前記予め設定した変化率よりも更に大きな変化率で前記差圧指令値が更に低減するように補正する差圧指令値補正手段を備えたことを特徴とする自動変速機の制御装置。

【請求項2】

10

20

前記差圧指令値補正手段は、車速が低下するにつれて差圧指令値の上限値を徐々に低下させる上限値規制手段を備え、

前記差圧指令値演算手段の演算結果と、前記上限値とを比較して、小さい方を差圧指令値として出力することを特徴とする請求項 1 に記載の自動変速機の制御装置。

【請求項 3】

前記上限値規制手段は、自動変速機の油温を検出する油温検出手段を有し、前記油温が高いほど前記上限値を高く設定することを特徴とする請求項 2 に記載の自動変速機の制御装置。

【請求項 4】

ロックアップ解放手段は、予め設定した変速レンジ毎に第 2 の車速をそれぞれ設定し、前記上限値規制手段は、前記第 2 の車速が高いほど前記上限値を低く設定することを特徴とする請求項 2 に記載の自動変速機の制御装置。

10

【請求項 5】

前記上限値規制手段は、自動変速機の入力トルクを検出するトルク検出手段を有し、前記入力トルクが高いほど前記上限値を高く設定することを特徴とする請求項 2 に記載の自動変速機の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は自動変速機の制御装置に関し、特に、ロックアップクラッチを備えたトルクコンバータを備えるものに関する。

20

【背景技術】

【0002】

ロックアップクラッチを備えたトルクコンバータでは、ロックアップクラッチの前後差圧（ロックアップ差圧）を制御することで、ロックアップクラッチの締結・開放を行っており、コンバータ状態からロックアップ状態へ移行する際には、所定の初期差圧から徐々に差圧を上昇させてコンバータ状態からスリップ状態へ移行した後にロックアップクラッチの締結を行っている。

【0003】

このようなロックアップクラッチの制御では、減速時に所定の車速なると徐々にロックアップクラッチを開放して、エンジンのストールを防止するものが知られている（特許文献 1）。

30

【0004】

この従来例では、

【特許文献 1】特開平 1 1 - 2 2 3 2 6 3 号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記従来例では、減速度を監視しながら基準減速度を超えると、ロックアップクラッチを強制的に解放するため、減速度が急変して解放によるショック（減速度の急激な減少）が発生するという問題がある。

40

【0006】

また、ロックアップクラッチを滑らかに解放するコーストロックアップ解除では、ロックアップ解除開始車速から、予め設定したランプ（変化率）で差圧指令値を徐々に低減し、所定の解放車速に達するとロックアップクラッチを完全に解放するが、上記ランプを緩減速に合わせた場合、急減速を行うと差圧指令値が十分低下しないうちに、所定の解放車速に達して、上記従来例と同様に解放時にショックが発生するという問題がある。

【0007】

逆に、上記ランプを急減速に合わせた場合では、緩減速のときに差圧指令値の低下が速すぎて減速度の急変が発生し、上記と同様にショックが発生するという問題があった。

50

【0008】

そこで、本発明は上記問題点に鑑みてなされたもので、減速状態にかかわらずロックアップの解除を円滑に行うことを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、エンジンと自動変速機の間介装されるとともにロックアップクラッチを備えたトルクコンバータと、車両の運転状態に基づいて、前記ロックアップクラッチに供給する差圧指令値を演算して、前記トルクコンバータのコンバータ状態とロックアップ状態とをスリップ状態を介して切り換えるロックアップ制御手段と、を備え、前記ロックアップ制御手段は、車速を検出する車速検出手段と、前記車速が予め設定した第1の車速以下になると、締結中のロックアップクラッチを徐々に解放するスムーズロックアップ解除手段と、前記車速が予め設定されて前記第1の車速よりも低い第2の車速以下になると、ロックアップクラッチを即座に解放するロックアップ解放手段と、を備え、前記スムーズロックアップ解除手段は、予め設定した変化率で前記差圧指令値を徐々に低減するように演算する差圧指令値演算手段を備えた自動変速機の制御装置において、

10

前記車速が低下するにつれて前記予め設定した変化率よりも更に大きな変化率で前記差圧指令値が更に低減するように補正する差圧指令値補正手段を備える。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、スムーズロックアップ解除手段は、所定の変化率で差圧指令値を低減して締結中のロックアップクラッチを徐々に解放するが、車速が低下するにつれて差圧指令値が更に低減するように補正されるので、第2の車速に達する時点では差圧指令値を十分低く、かつ、減速度の大小にかかわらずほぼ一定にすることが可能となり、減速度の大きさに係わらず解放時のショックの発生を抑制して、滑らかにロックアップクラッチの解放を行うことが可能となる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明の実施の形態について、図面に基づいて説明する。

【0012】

図1は、本発明のシステム構成を示す概略図である。

30

【0013】

この図1において、エンジン3にはトルクコンバータ5を備えた自動変速機4が連結され、トルクコンバータ5にはロックアップクラッチ6が配設されて運転状態に応じてロックアップ（締結状態）またはアンロックアップ（開放状態）を行うものである。

【0014】

トルクコンバータ5は、トルクコンバータ出力要素（タービン）と共に回転するロックアップクラッチ6を内蔵し、このロックアップクラッチ6は、トルクコンバータ入力要素（インペラ）に締結されるとき、トルクコンバータ5を入出力要素間が直結されたロックアップ状態にするものとする。

【0015】

ロックアップクラッチ6は、その両側（前後）におけるトルクコンバータアプライ圧 P_a とトルクコンバータリリース圧 P_r との差圧 $P_a - P_r$ に応動し、リリース圧 P_r がアプライ圧 P_a よりも高いとロックアップクラッチ6は開放されてトルクコンバータ入出力要素間を直結せず、リリース圧 P_r がアプライ圧 P_a よりも低くなる時にロックアップクラッチ6は締結されてトルクコンバータ入出力要素間を直結するものである。

40

【0016】

そして、上記後者の締結に際して、ロックアップクラッチ6の締結力、つまりロックアップ容量は、上記の差圧 $P_a - P_r$ により決定し、この差圧が大きい程ロックアップクラッチ6の締結力が増大してロックアップ容量を増大する。

【0017】

50

差圧 $P_a - P_r$ は、周知のロックアップコントロールバルブ 7 により制御し、このロックアップコントロールバルブ 7 には、アプライ圧 P_a およびリリース圧 P_r を相互に対向するように作用させ、更にアプライ圧 P_a と同方向にバネの付勢力を、またリリース圧 P_r と同方向にばね力を作用させ、同時にリリース圧 P_r と同方向に信号圧 P_{sol} をそれぞれ作用させる。

【 0 0 1 8 】

ロックアップコントロールバルブ 7 は、これら油圧とバネの付勢力が釣り合うよう差圧 $P_a - P_r$ を決定する。

【 0 0 1 9 】

ここでロックアップコントロールバルブ 7 にかかる信号圧 P_{sol} は、ポンプ圧 P_p を元圧としてロックアップソレノイド 8 がデューティ信号 $Duty$ に応じて作り出すものである。

10

【 0 0 2 0 】

マイクロコンピュータなどを主体にして構成される A T コントローラ 1 は、車両の運転状態に応じて差圧 P_t を演算してデューティ信号 $Duty$ に変換し、ロックアップソレノイド 8 を介して差圧 $P_a - P_r$ を制御する。

【 0 0 2 1 】

A T コントローラ 1 には、車両の走行状態やドライバーの運転状況を示す信号、例えば、自動変速機 4 に設けた入力軸回転センサ 1 6 からの入力軸回転速度 N_i 、トルクコンバータ 5 への入力回転速度 (= エンジン回転速度 N_e) を検出するインペラ回転センサ 1 1 からのポンプインペラ回転速度 N_p 、アクセル操作量センサ 1 4 からのアクセル操作量 APO (またはスロットル開度 TVO)、油温センサ 1 2 からの油温 T_{atf} 、車速センサ 1 3 からの車速 VSP が入力される。そして図示しないインヒビタスイッチなどからの信号に基づいて、運転者が選択した変速レンジで変速制御及びロックアップ制御を行う。ここでは、Dレンジ、Lレンジ(低速レンジ)、Pレンジ、Rレンジを備えるものとする。

20

【 0 0 2 2 】

また、A T コントローラ 1 はエンジンコントローラ 2 からエンジン回転速度 N_e 、エンジントルク T_e を受信する。

【 0 0 2 3 】

そして、A T コントローラ 1 は、これらの検出信号によりロックアップクラッチ 6 の締結や解放あるいはスリップなどの制御を行う。

30

【 0 0 2 4 】

A T コントローラ 1 は、車両の運転状態に応じてスムーズロックアップを行うもので、このスムーズロックアップは、例えば、アクセル操作量 APO の変化が少なく、かつ車速 VSP が緩やかに上昇する際に、コンバータ状態からスリップ状態を経てロックアップクラッチ 6 の締結を行うものである。

【 0 0 2 5 】

また、A T コントローラ 1 は、車両のコースト状態などの減速時に、所定の車速まで低下すると、エンジンストールを回避するために徐々にロックアップクラッチを解放するスムーズロックアップ解除制御を行うもので、このスムーズロックアップ解除制御は、例えば、アクセル操作量 APO が解放状態で、かつ車速 VSP が所定値まで減少すると、ロックアップクラッチを締結状態からスリップ状態を経てコンバータ状態に移行するものである。

40

【 0 0 2 6 】

すなわち、図 3 で示すように、車速 VSP とアクセル操作量 APO の大きさに基づいて、スムーズロックアップ解除開始車速 V_{ss} と、ロックアップクラッチ 6 を即座に解放するロックアップ解除車速 V_{suD} 、 V_{suL} が設定されて、スムーズロックアップ解除車速 V_{ss} 以上の領域(図中右側) はロックアップクラッチ 6 を締結するロックアップ領域であり、ロックアップ解除車速 V_{suD} 、 V_{suL} よりも車速 VSP の小さい領域がコンバータ状態の領域(図中 C 領域) となる。そして、ロックアップ領域とコンバータ状態の

50

領域の間がスリップ領域となる。

【0027】

ここで、ロックアップ解除車速 V_{suD} 、 V_{suL} は、変速レンジに応じて設定されたロックアップ解除車速であり、 V_{suD} は変速レンジがDレンジのときに用いるロックアップ解除車速で、 V_{suL} はレンジのときに用いるロックアップ解除車速である。

【0028】

一方、ロックアップ解除開始車速は V_{ss} は、車速 V_{SP} とアクセル操作量 APO に応じて変化し、アクセル操作量 $APO = 0/8$ のときには、 V_{ss1} がロックアップ解除開始車速 V_{ss} であり、アクセル操作量 $APO = 1/8$ 程度（または図示しないアイドルスイッチがオンとなる領域）までは V_{ss1} をロックアップ解除開始車速 V_{ss} とする。

10

【0029】

アクセル操作量 APO が $1/8$ 以上になると、 V_{ss1} よりも小さい V_{ss2} をロックアップ解除開始車速 V_{ss} とし、さらにアクセル操作量 APO が増大して $5/8$ 以上の領域では、ロックアップ解除開始車速 V_{ss} が V_{ss2} から V_{ss1} へ向けて徐々に増大するように設定される。つまり、アクセル操作量 APO が $5/8$ 以上ではアクセル操作量 APO が大きいほどロックアップ解除開始車速 V_{ss} が大きくなる。なお、ロックアップ解除開始車速 V_{ss1} は低車速で設定され、例えば、 20 km/h 等に設定される。

【0030】

次に、図2は、ATコントローラ1で行われるスムーズロックアップ解除制御の一例を示すフローチャートである。この処理は、ロックアップ解除が完了するまで、所定の周期（例えば、数十msec）で繰り返して実行される。

20

【0031】

S1では、車速 V_{SP} とアクセル操作量 APO を読み込んで、S2において、車速 V_{SP} がスムーズロックアップ解除を開始する所定の車速 V_{ss} 以下となったか否かを判定する。

【0032】

このスムーズロックアップ解除開始車速 V_{ss} は、図3で示したように、車速 V_{SP} とアクセル操作量 APO の大きさに基づいて、 V_{ss2} から V_{ss1} の間で設定されるものである。

【0033】

車速 V_{SP} がスムーズロックアップ解除車速 V_{ss} 以下になった場合には、S3以降でスムーズロックアップ解除制御を実行する。一方、車速 V_{SP} がスムーズロックアップ解除車速 V_{ss} を超えるとときにはロックアップ状態を維持してそのまま終了する。

30

【0034】

S3では、現在の变速レンジをインヒビタスイッチ（図示省略）からの信号に基づいて検出し、上記図3のマップから現在選択中の变速レンジに対応するロックアップ解除車速 V_{suD} または V_{suL} を選択し、現在の車速 V_{SP} と比較する。

【0035】

現在の車速 V_{SP} がロックアップ解除車速 V_{suD} 、L以上の場合にはS4に進んで、スリップ制御を主体とするロックアップ解除制御を行い、現在の車速 V_{SP} がロックアップ解除車速 V_{suD} 、Lを下回ったときには、S8へ進んでロックアップクラッチ6を完全に解放してエンジンのストールを回避する。つまり、差圧指令値 P_t を予め設定した解放用の値に設定し、即座にロックアップクラッチ6の解放を行う。

40

【0036】

一方、車速 V_{SP} がロックアップ解除車速 V_{suD} 、 V_{suL} 以上の領域にあるS4では、スリップ制御を行って滑らかにロックアップクラッチ6を解放するため、解除用差圧指令値 P_u を予め設定したランプ（傾斜）により演算する。なお、このランプは緩減速用の緩やかな勾配を用いるのが望ましい。

【0037】

次に、S5では、上記差圧指令値 P_u を補正するため、図4のマップから、現在の車速

50

VSPに応じた差圧上限値 P_{lim} を求める。この図4のマップは、車速VSPが低下するにつれて差圧上限値 P_{lim} が低下するように設定され、所定の車速を下回ると差圧上限値 P_{lim} は負の値となる。負の値は $P_a < P_r$ の状態を示す。

【0038】

この差圧上限値 P_{lim} は、ロックアップ解除車速 V_{suD} または V_{suL} へ低下するまでに差圧を所定値まで下げておき、前記従来例のようにロックアップクラッチ6の解放時に減速度の変動によるショックが発生するを防止する。このため、車速VSPが減少するにつれて差圧指令値の変化率（勾配）も大きくなるように設定されている。

【0039】

次にS6では、上記S4で求めた差圧指令値 P_u と上記S5で求めた差圧上限値 P_{lim} とを比較して、小さい方を選択（セレクトロー）して差圧指令値 P_t へ代入する。これにより、差圧指令値 P_t は、解除用差圧指令値 P_u が車速VSPに応じた差圧上限値 P_{lim} を超えないように補正される。

10

【0040】

そして、S7では差圧指令値 P_t に応じたデューティ比を求めてロックアップソレノイド8を駆動する。

【0041】

以上の制御により、スムーズロックアップ解除車速 V_{ss} 以下になると、差圧上限値 P_{lim} を超えないように解除用差圧指令値 P_u が補正されて、ロックアップクラッチ6を徐々に解放するスムーズロックアップ解除制御（スリップ制御）が実行される。今、Dレンジで走行中に、緩減速によりスムーズロックアップ解除制御が行われる場合を図5に示す。

20

【0042】

図5において、時刻 T_0 まではロックアップ状態でコースト（緩減速）が行われている。そして時刻 T_0 になると車速VSPがスムーズロックアップ解除車速 V_{ss} （この場合ではコースト = アクセル操作量 $APO = 0/8$ であるから図3の V_{ss1} ）に達しスムーズロックアップ解除制御が開始される。

【0043】

差圧指令値 P_t は時刻 T_0 で所定値まで低減された後、上記S4で予め設定したランプ（傾斜）により差圧指令値 P_u が演算され、徐々に低減されてロックアップクラッチ6の締結力は徐々に低減してスリップ状態になる。

30

【0044】

そして、車速VSPは徐々に減少し、時刻 T_1 になると、上記S6により、所定のランプから求めた解除用差圧指令値 P_u が、車速VSPの減少に応じて低下する差圧上限値 P_{lim} を超える。このため、差圧指令値 P_u は差圧上限値 P_{lim} によって規制され、出力される差圧指令値 P_t は、S4で求めた差圧指令値 P_u よりも小さく補正される。

【0045】

さらに車速VSPが減少して時刻 T_2 になるとロックアップ解除車速 V_{suD} 未満になり、上記S3、S8により差圧指令値 P_t はロックアップクラッチ6を完全に解放する所定値に設定され、ロックアップクラッチ6は即座に解放されてスリップ状態からコンバータ状態に移行する。

40

【0046】

この時刻 T_2 の時点では、差圧上限値 P_{lim} により差圧指令値 P_t が解除用差圧指令値 P_u よりも小さな値になっているので、この時点でロックアップクラッチ6の完全解放を行っても減速度（負の加速度）が急変することなく、図示のように緩やかに減速度が減少し、ショックを発生することなく緩減速でのスムーズロックアップ解除制御を実現できる。

【0047】

一方、Dレンジで走行中に急減速を行った場合について図6を参照しながら説明する。

【0048】

50

図6において、時刻 T_0 まではロックアップ状態でコースト（緩減速）が行われている。そして時刻 T_0 になると急減速が行われ、車速 VSP がスムーズロックアップ解除車速 V_{ss} （例えば、図3の V_{ss1} ）に達しスムーズロックアップ解除制御が開始される。

【0049】

差圧指令値 P_t は時刻 T_0 で所定値まで低減された後、上記 S_4 で予め設定したランプ（傾斜）により差圧指令値 P_u が演算されるが、急減速により車速 VSP の低下が速いので、時刻 T_0 以降から差圧指令値 P_u は差圧上限値 P_{lim} に制限される。

【0050】

以降、急減速中は差圧指令値 P_t が差圧上限値 P_{lim} によって規制されながら減少し、時刻 T_1 になると車速 VSP はロックアップ解除車速 V_{suD} 未満になり、上記 S_3 、 S_8 により差圧指令値 P_t はロックアップクラッチ6を完全に解放する所定値に設定され、ロックアップクラッチ6は即座に解放されてスリップ状態からコンバータ状態に移行する。

【0051】

この時刻 T_1 の時点では、急減速時においても上記緩減速と同様に、差圧上限値 P_{lim} により差圧指令値 P_t が解除用差圧指令値 P_u よりも小さな値になっており、かつ、緩減速時と同様の差圧指令値 $P_t = 0$ となっている。

【0052】

この時点でロックアップクラッチ6の完全解放を行っても減速度（負の加速度）が急変することなく、図中実線のように緩やかに減速度が減少し、ショックを発生することなく緩減速でのスムーズロックアップ解除制御を実現できる。

【0053】

一方、従来例の場合では、緩減速用のランプ（例えば、図中破線の P_u ）で差圧指令値の漸減が行われるので、ロックアップ解除車速 V_{suD} に達した時点ではまだ差圧が高く締結力も大きい状態である。この状態からロックアップクラッチ6を一気に解放すると、車両に発生する加速度は、図中一点鎖線のように解放後に一気に減速度が増大した後、減速度が増大することでショック発生していたのである。

【0054】

これに対して本発明によれば、スムーズロックアップ解除制御のランプを緩減速用の設定としておき、この差圧指令値の特性を図4で示したマップにより、車速 VSP の低下に伴って差圧上限値 P_{lim} を減少させ、この差圧上限値 P_{lim} で差圧指令値 P_u を補正するようにしたため、減速度の大小にかかわらずロックアップ解除車速 V_{suD} （または V_{suL} ）となる時点の差圧指令値 P_t をほぼ一定にすることが可能となり、前記従来例のように減速度（または加速度）の監視を行うことなく、減速度の大きさに係わらずショックの発生を抑制して、滑らかにロックアップクラッチ6のスムーズロックアップ解除を実現することが可能となる。

【0055】

図7は、第2の実施形態を示し、前記第1実施形態の図4に示した差圧上限値 P_{lim} のマップを、自動変速機4の油温 T_{atf} に応じて変更するようにしたもので、その他の構成は前記第1実施形態と同様である。

【0056】

図7のマップは、油温センサ12が検出した油温 T_{atf} 毎に設定され、油温 T_{atf} が高くなると差圧上限値 P_{lim} も高くなり、油温 T_{atf} が低下すると差圧上限値 P_{lim} も低下（ロックアップクラッチ6の解放側へ移動）する。ただし、各油温の特性、つまり車速変化に対する差圧上限値 P_{lim} の変化率（傾き）は同一とする。

【0057】

この場合では、油温が低いほど油圧の応答速度は低下するので、車速 VSP に対する差圧上限値 P_{lim} を基準値（図中油温 = 中）よりも全体的に低く設定し、油温が高いほど油圧の応答速度は向上するので、車速 VSP に対する差圧上限値 P_{lim} を基準値（図中油温 = 中）よりも全体的に高く設定する。

10

20

30

40

50

【0058】

これにより油温 T_{atf} の変化による油圧の応答遅れを相殺するように設定することができる。

【0059】

図8は、第3の実施形態を示し、前記第1実施形態の図4に示した差圧上限値 P_{lim} のマップを、ロックアップ解除車速 V_{sUD} または V_{sUL} の大きさに応じて変更するようにしたもので、その他の構成は前記第1実施形態と同様である。

【0060】

図8のマップは、インヒビタスイッチなどが検出した変速レンジ毎に設定され、ロックアップ解除車速が低いほど差圧上限値 P_{lim} を高く設定し、ロックアップ解除車速が高いほど差圧上限値 P_{lim} を低く設定する。

10

【0061】

ロックアップ解除車速が低い場合は、例えば、図3の V_{sUL} の場合であり、車速の差分が大きいため、ロックアップ解除開始車速 V_{ss} から高い差圧上限値 P_{lim} でスムーズロックアップ解除制御を行っても、ロックアップ解除車速 V_{sUL} に到達する時点では、差圧指令値 P_t が十分低くなっているため、上述のようなショックを発生することなく滑らかにスムーズロックアップ解除制御を実現できる。

【0062】

ロックアップ解除車速が高い場合は、例えば、図3の V_{sUD} の場合であり、車速の差分が小さいため、ロックアップ解除開始車速 V_{ss} から低い差圧上限値 P_{lim} でスムーズロックアップ解除制御を行わないと、ロックアップ解除車速 V_{sUL} に到達する時点で、差圧指令値 P_t が十分低くならないので、上述のようなショックを防止するため、差圧上限値 P_{lim} を全体的に低く設定する。

20

【0063】

図9は、第4の実施形態を示し、前記第1実施形態の図4に示した差圧上限値 P_{lim} のマップを、エンジントルクまたはトルクコンバータ5への入力トルクの大きさに応じて変更するようにしたもので、その他の構成は前記第1実施形態と同様である。

【0064】

図9のマップは、エンジンコントローラ2から受信したエンジントルク T_e 、あるいはエンジン回転速度 N_e とアクセル操作量 APO から推定し演算したエンジントルク毎に設定され、エンジントルクが大きいほど差圧上限値 P_{lim} を高く設定し、エンジントルクが小さいほど差圧上限値 P_{lim} を低く設定する。

30

【0065】

エンジントルクが大きい場合には、ロックアップ解除時にロックアップクラッチ6のスリップが早期に発生するので、スリップが過大にならないように差圧上限値 P_{lim} を高くする。逆にエンジントルクが低い場合は、ロックアップ解除時のスリップ発生は遅れるので、低い差圧上限値 P_{lim} でスムーズロックアップ解除制御を行っても、スリップが過大になることはない。

【産業上の利用可能性】

【0066】

以上のように、本発明によれば、減速度の大小にかかわらずスムーズロックアップ解除制御を滑らかに行うことができるので、運転性に優れたロックアップクラッチを備えたトルクコンバータを有する自動変速機の制御装置に適用することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0067】

【図1】本発明の一実施形態を示す駆動系のブロック図である。

【図2】ATコントローラ1で行われる制御の一例を示すフローチャートである。

【図3】車速とアクセル操作量に応じたスムーズロックアップ解除開始車速とロックアップ解除車速の関係を示すマップである。

【図4】車速に応じた差圧上限値 P_{lim} のマップ。

50

【図5】コースト状態のスムーズロックアップ解除制御を示し、車速、差圧指令値、加速度と時間の関係を示すグラフ。

【図6】急減速時のスムーズロックアップ解除制御を示し、車速、差圧指令値、加速度と時間の関係を示すグラフ。

【図7】第2の実施形態を示し、油温をパラメータとして車速に応じた差圧上限値 P_{lim} のマップ。

【図8】第3の実施形態を示し、ロックアップ解除車速をパラメータとして車速に応じた差圧上限値 P_{lim} のマップ。

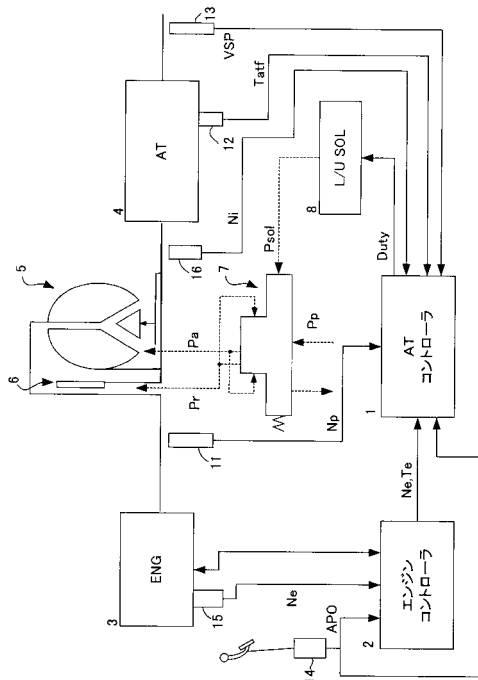
【図9】第4の実施形態を示し、エンジントルクをパラメータとして車速に応じた差圧上限値 P_{lim} のマップ。

【符号の説明】

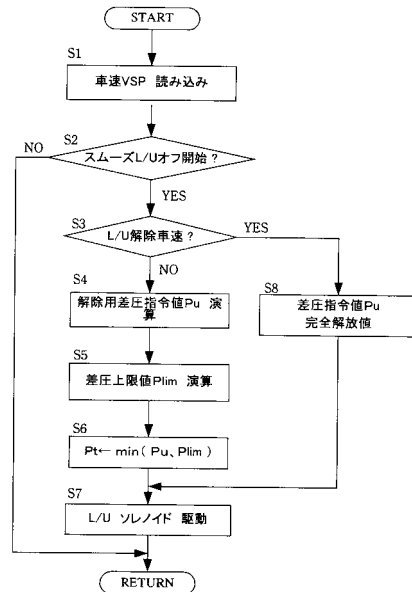
【0068】

- 1 ATコントローラ
- 4 自動変速機
- 5 トルクコンバータ
- 6 ロックアップクラッチ

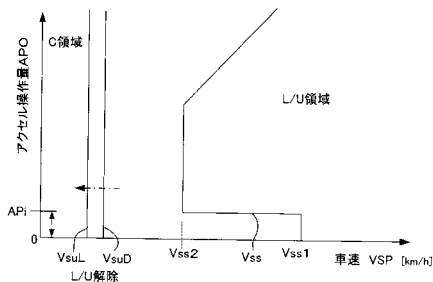
【図1】



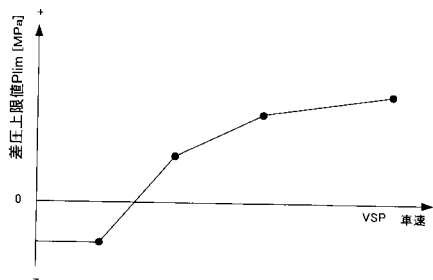
【図2】



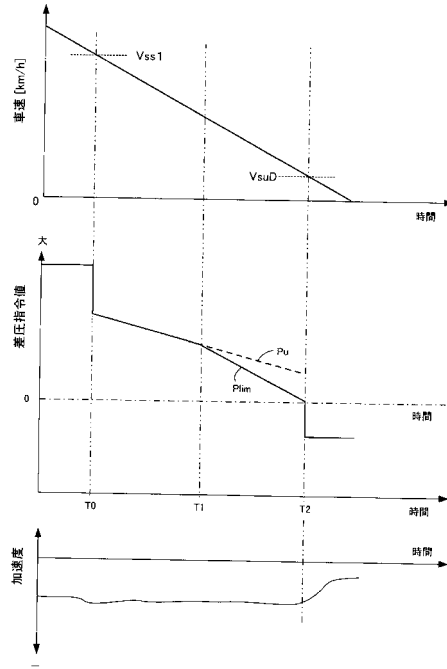
【 図 3 】



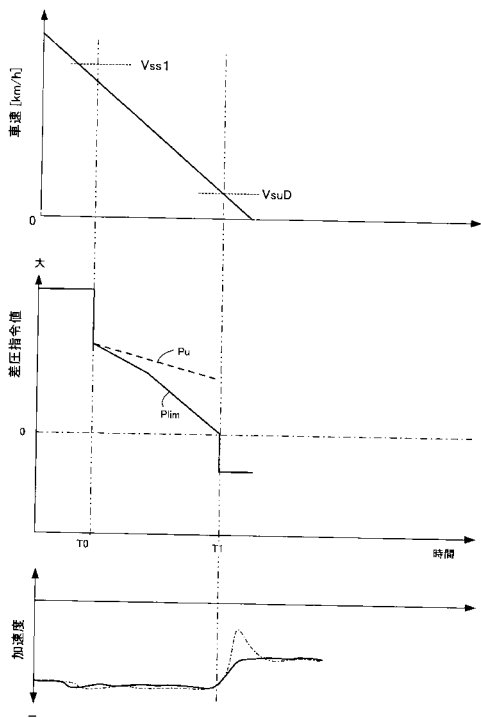
【 図 4 】



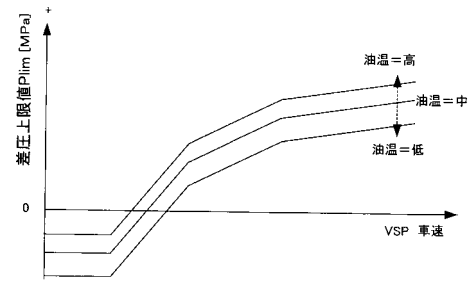
【 図 5 】



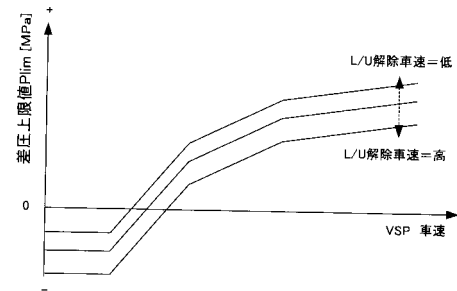
【 図 6 】



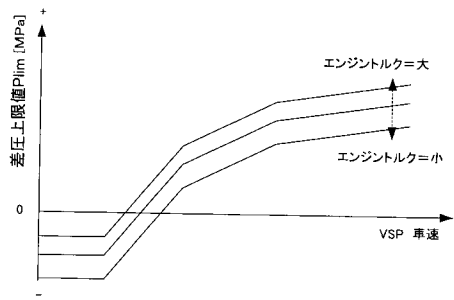
【 図 7 】



【 図 8 】



【図9】



フロントページの続き

- (72)発明者 関谷 寛
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 飯田 敏司
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 土肥 興治
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 黒後 信雄
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

審査官 竹下 和志

- (56)参考文献 特開平04-113070(JP,A)
特開平08-159270(JP,A)
特開2003-074694(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16H 61/14
F16H 61/48 - 61/64