

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4592002号
(P4592002)

(45) 発行日 平成22年12月1日 (2010. 12. 1)

(24) 登録日 平成22年9月24日 (2010. 9. 24)

(51) Int. Cl.

F 1

F 1 6 H 61/14 (2006.01)

F 1 6 H 61/14 6 O 1 H

F 1 6 H 61/14 6 O 1 E

F 1 6 H 61/14 6 O 1 R

請求項の数 10 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2004-363684 (P2004-363684)
 (22) 出願日 平成16年12月15日 (2004. 12. 15)
 (65) 公開番号 特開2005-195174 (P2005-195174A)
 (43) 公開日 平成17年7月21日 (2005. 7. 21)
 審査請求日 平成19年12月7日 (2007. 12. 7)
 (31) 優先権主張番号 2003-100801
 (32) 優先日 平成15年12月30日 (2003. 12. 30)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(73) 特許権者 591251636
 現代自動車株式会社
 大韓民国ソウル特別市瑞草区良才洞231
 (74) 代理人 110000051
 特許業務法人共生国際特許事務所
 (72) 発明者 劉 平 煥
 大韓民国 京畿道 水原市 勸善区 勸善
 洞 シンアンアパート 308棟1301
 号

審査官 竹下 和志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用自動変速機のアップシフト制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

自動変速機のアップシフト制御方法において、

パワーオフ状態でアップシフト中のダンパークラッチの設定された制御条件が満たされているかを判断する段階と、

前記設定された制御条件が満たされれば、連続アップシフト信号が検出されるかを判断する段階と、

前記連続アップシフト信号が検出されれば、現在のアップシフトが進められる前にダンパークラッチが係合状態にあるかを判断する段階と、

前記現在のアップシフトが進められる前に前記ダンパークラッチが係合状態にあれば、燃料遮断制御が行なわれているかを判断する段階と、

前記燃料遮断制御が行われていれば、前記連続アップシフト信号に該当する連続的なアップシフトが進められる間に、アップシフトの末期の間にショックが発生しないように、少なくとも一つの制御変数に基づいてダンパークラッチ用油圧デューティ制御を行う段階と、

を含み、

前記ダンパークラッチ用油圧デューティ制御は、

変速段、タービン回転数、変速機オイル温度に基づいて前記ダンパークラッチの第1制御デューティを出力する段階と、

前記ダンパークラッチが前記第1制御デューティによって制御される間に、前記現在の

10

20

アップシフトが末期に到達したかを判断する段階と、

前記現在のアップシフトが前記末期に到達すれば、前記現在のアップシフトの末期の間にショックが発生しないように、前記ダンパークラッチの制御デューティを第1設定傾きで増加させる段階と、

を含むことを特徴とする車両用自動変速機のアップシフト制御方法。

【請求項2】

前記ダンパークラッチ用油圧デューティ制御は、

前記ダンパークラッチの制御デューティが前記第1設定傾きで増加する間に、次期アップシフトが進められるかを判断する段階と、

前記次期アップシフトが進められれば、前記次期アップシフトが進められる間、アップシフトの末期の間にショックが発生しないように、変速段、タービン回転数、変速機オイル温度に基づいて第2制御デューティを出力する段階と、

前記ダンパークラッチが前記第2制御デューティによって制御される間に、前記次期アップシフトが末期に到達したかを判断する段階と、

前記次期アップシフトが末期に到達すれば、前記次期アップシフトの末期の間にショックが発生しないように、前記ダンパークラッチの制御デューティを第2設定傾きで増加させる段階と、

をさらに含むことを特徴とする請求項1に記載の車両用自動変速機のアップシフト制御方法。

【請求項3】

前記ダンパークラッチ用油圧デューティ制御は、

前記ダンパークラッチの制御デューティが前記第2設定傾きで増加する間に、ライン圧デューティが変更されると判断されれば、前記ライン圧デューティ変更時点で前記ダンパークラッチの制御デューティを設定値に変更する段階をさらに含むことを特徴とする請求項2に記載の車両用自動変速機のアップシフト制御方法。

【請求項4】

前記ダンパークラッチ用油圧デューティ制御は、

前記ダンパークラッチの制御デューティが前記設定値に到達するまで、前記ライン圧デューティが変更されないと判断されれば、前記ダンパークラッチの制御デューティが前記設定値に到達する時点で前記ダンパークラッチの制御デューティを前記設定値に維持する段階をさらに含むことを特徴とする請求項3に記載の車両用自動変速機のアップシフト制御方法。

【請求項5】

前記ダンパークラッチが前記制御デューティによって制御される間に、ダンパークラッチの係合解除条件が満たされているかを判断する段階と、

前記ダンパークラッチの係合解除条件が満たされれば、前記燃料遮断制御を解除する段階と、

をさらに含むことを特徴とする請求項1に記載の車両用自動変速機のアップシフト制御方法。

【請求項6】

前記ダンパークラッチ用油圧デューティ制御は、

前記現在のアップシフトが終了した後で前記次期アップシフトが始まる時に、スリップ量（タービン回転数 - エンジン回転数）を検出する段階と、

前記第1制御デューティを補正するために、前記ダンパークラッチのスリップ量に応じて学習制御を行う段階と、

をさらに含むことを特徴とする請求項2に記載の車両用自動変速機のアップシフト制御方法。

【請求項7】

前記現在のアップシフトの末期は、

前記現在のアップシフト下でのタービン回転数が、前記現在のアップシフト直前のター

10

20

30

40

50

ピン回転数と前記現在のアップシフト直後のタービン回転数との差に設定変数をかけた第1値より小さい時点で始まることを特徴とする請求項1に記載の車両用自動変速機のアップシフト制御方法。

【請求項8】

前記次期アップシフトの末期は、

前記次期アップシフト下でのタービン回転数が、前記次期アップシフト直前のタービン回転数と前記次期アップシフト直後のタービン回転数との差に設定変数をかけた第2値より小さい時点で始まることを特徴とする請求項2に記載の車両用自動変速機のアップシフト制御方法。

【請求項9】

前記ダンパークラッチの設定された制御条件は、

タービン回転数が第1設定回転数以上と、

変速機オイル温度が設定温度以上と、

スロットルバルブの開度が設定開度以下（つまり、スロットルバルブの開度がパワーオフ条件）と、

前記タービン回転数が前記ダンパークラッチの係合状態で設定される燃料遮断回復回転数に補正回転数を加算した第2設定回転数以上と、

現在の变速段が設定变速段以上と、及び

車両が下り坂走行でない状態と、

の場合を全て満たす条件であることを特徴とする請求項1に記載の車両用自動変速機のアップシフト制御方法。

【請求項10】

前記ダンパークラッチの係合解除条件は、

タービン回転数が、前記燃料遮断制御が終了する時に発生するショックを除去するために設定される第3設定回転数以下と、

スロットルバルブの開度が前記設定開度以上（つまり、前記スロットルバルブの開度がパワーオン条件）と、

前記タービン回転数が前記第1設定回転数以下と、

前記タービン回転数が前記ダンパークラッチの係合状態で設定される燃料遮断回復回転数に補正回転数を加算した前記第2設定回転数以下と、

スロットルバルブの開度変化率が設定変化率（％/sec）以上と、

勾配率が設定された傾斜度（％）以上を維持する下り坂走行である状態と、

スリップ量（エンジン回転数 - タービン回転数）が設定回転数以上と、

の場合のうちの少なくともいずれか一つを満たす条件であることを特徴とする請求5に記載の車両用自動変速機のアップシフト制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は車両用自動変速機に関し、より詳しくは、車両用自動変速機のアップシフト制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、自動変速機（AT；automatic transmission）は、自動車の走行速度やスロットルバルブの開度などの各種条件に基づいて变速段を目標变速段に自動変速する。

このような自動変速機は、結合要素及び解除要素を含む。したがって、前記变速段が前記目標变速段に変速される間に、解除要素は油圧制御によって解放され、結合要素は油圧制御によって係合される。

具体的に、自動変速機は、結合要素または解除要素として、ダンパークラッチを有するトルクコンバーター、及び变速ギヤメカニズムを有するパワートレインを含む。

【 0 0 0 3 】

しかし、自動変速機を有する自動車は、燃料が不必要に浪費される問題があった。

即ち、自動変速機を装備した自動車は、トルクコンバーターでのスリップによってエネルギーを消耗する関係で、手動変速機を装備した自動車に比べて燃費が低下する問題がある。

また、このような燃費の低下によって、自動変速機を装備した自動車は、有害物質が多量に含まれている排気ガスを放出する。さらに、このような排気ガスは、環境規制の原因になる。

【 0 0 0 4 】

したがって、このような燃料の浪費を減少させるために、従来の技術は、車両用自動変速機のダンパークラッチ制御方法を提供した。

10

従来の技術による車両用自動変速機のダンパークラッチ制御方法は、パワーオフ状態（運転者が加速ペダルから足を離れた状態）下での惰行走行時に、トルクコンバーターのスリップを除去するために（つまり、エンジン回転数及び変速機の入力回転数を同一に維持するために）、ダンパークラッチを係合させる。

これにより、エンジン出力軸及び変速機入力軸がダンパークラッチによって互いに係合されるので、トルクコンバーターのスリップが除去され、燃費が向上する。

【 0 0 0 5 】

さらに、パワーオフ状態下での惰行走行時に、ダンパークラッチが係合すれば、変速機の回転力がエンジンに印加されるので、エンジン回転数の下降が緩慢になる。したがって、燃料遮断時間が長くなるので、燃費を向上させることができる。

20

以下、図 6 を参照して、従来の技術による車両用自動変速機のダンパークラッチ制御方法を具体的に説明する。

まず、自動車がパワーオン状態で 2 速で走行する間に、エンジン回転数（A）はタービン回転数（B）より高い状態を維持する。

その後、パワーオフが始まって、変速段を 3 速にアップシフトする。

そして、油温、エンジン回転数、タービン回転数などの各種条件がダンパークラッチの係合条件を満たすようになれば、ダンパークラッチが係合する。

【 0 0 0 6 】

そして、一定時間経過後に、変速段を 4 速にアップシフトする。しかし、変速段が 4 速にアップシフトする間に、変速感を向上させるために、係合したダンパークラッチは解除される。

30

しかし、従来技術である車両用自動変速機のダンパークラッチ制御方法は、次のような問題がある。

まず、変速段を 4 速にアップシフトする間に、ダンパークラッチが解除されるので、タービン回転数よりエンジン回転数が急激に低下して、図 6 に示すように、エンジン回転数とタービン回転数との差がより大きくなる。結局、自動車が 4 速で走行する間にはダンパークラッチが係合されない問題がある。

【 0 0 0 7 】

また、エンジン制御ユニット（ECU）と変速制御ユニット（TCU）との相互間で情報交換が行わないので、燃料遮断制御及びダンパークラッチ制御が独立に行なわれる。したがって、その効率が低下する問題がある。

40

また、ダンパークラッチ制御が行われない領域が存在する。例えば、自動車がパワーオン状態で走行する間及びパワーオフ状態で変速が進められる間は、従来のダンパークラッチ制御方法が適用されない。したがって、従来のダンパークラッチ制御方法の適用領域が非常に限定されるので、その実効性が低下するという問題がある。

また、パワーオフ状態でダンパークラッチ制御が行われるので、オイルポンプで形成される油量（oil）が非常に少ない。したがって、ダンパークラッチを制御するのに時間がかかる問題がある。

さらに、ダンパークラッチ制御が行われる間は燃料遮断制御が行われないので、その効

50

率が低下する問題がある。

【特許文献1】特開平7-208599号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明の目的は、アップシフトの末期の間にショックが発生しないようにすると共に燃費を向上させることができる車両用自動変速機のアップシフト制御方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明による車両用自動変速機のアップシフト制御方法は、パワーオフ状態下でアップシフト中のダンパークラッチの設定された制御条件が満たされているかを判断する段階と、設定された制御条件が満たされれば、連続アップシフト信号が検出されるかを判断する段階と、連続アップシフト信号が検出されれば、現在のアップシフトが進められる前にダンパークラッチが係合状態にあるかを判断する段階と、現在のアップシフトが進められる前にダンパークラッチが係合状態にあれば、燃料遮断制御が行なわれているかを判断する段階と、燃料遮断制御が行われていれば、連続アップシフト信号に該当する連続的なアップシフトが進められる間に、アップシフトの末期の間にショックが発生しないように、少なくとも一つの制御変数に基づいてダンパークラッチ用油圧デューティ制御を行う段階と、を含む、

ダンパークラッチ用油圧デューティ制御は、変速段、タービン回転数、変速機オイル温度に基づいてダンパークラッチの第1制御デューティを出力する段階と、ダンパークラッチが第1制御デューティによって制御される間に、現在のアップシフトが末期に到達したかを判断する段階と、現在のアップシフトが末期に到達すれば、現在のアップシフトの末期の間にショックが発生しないように、ダンパークラッチの制御デューティを第1設定傾きで増加させる段階と、を含むことを特徴とする。

【0011】

ダンパークラッチ用油圧デューティ制御は、ダンパークラッチの制御デューティが第1設定傾きで増加する間に、次期アップシフトが進められるかを判断する段階と、次期アップシフトが進められれば、次期アップシフトが進められる間、アップシフトの末期の間にショックが発生しないように、変速段、タービン回転数、変速機オイル温度に基づいて第2制御デューティを出力する段階と、ダンパークラッチが第2制御デューティによって制御される間に、次期アップシフトが末期に到達したかを判断する段階と、次期アップシフトが末期に到達すれば、次期アップシフトの末期の間にショックが発生しないように、ダンパークラッチの制御デューティを第2設定傾きで増加させる段階と、を含むのが好ましい。

【0012】

前記ダンパークラッチ用油圧デューティ制御は、前記ダンパークラッチの制御デューティが前記第2設定傾きで増加する間に、ライン圧デューティが変更されると判断すれば、前記ライン圧デューティの変更時点で前記ダンパークラッチの制御デューティを設定値に変更する段階を含むのが好ましい。

また、前記ダンパークラッチ用油圧デューティ制御は、前記ダンパークラッチの制御デューティが前記設定値に到達するまで、前記ライン圧デューティが変更されないと判断されれば、前記ダンパークラッチの制御デューティが前記設定値に到達する時点で前記ダンパークラッチの制御デューティを前記設定値に維持する段階を含むのが好ましい。

【0013】

本発明による車両用自動変速機のアップシフト制御方法は、前記ダンパークラッチが前記制御デューティによって制御される間に、ダンパークラッチの係合解除条件が満たされているかを判断する段階；及び前記ダンパークラッチの係合解除条件が満たされれば、前記燃料遮断制御を解除する段階；を含むのが好ましい。

また、前記ダンパークラッチ用油圧デューティ制御は、前記現在のアップシフトが終了した後で前記次期アップシフトが始まる時に、スリップ量（タービン回転数 - エンジン回転数）を検出する段階；及び前記第 1 制御デューティを補正するために、前記ダンパークラッチのスリップ量によって学習制御を行う段階；を含むのが好ましい。

【0014】

前記現在のアップシフトの末期は、前記現在のアップシフト下でのタービン回転数が、前記現在のアップシフト直前のタービン回転数と前記現在のアップシフト直後のタービン回転数との差に設定変数をかけた第 1 値より小さい時点で始まるのが好ましい。

また、前記次期アップシフトの末期は、前記次期アップシフト下でのタービン回転数が、前記次期アップシフト直前のタービン回転数と前記次期アップシフト直後のタービン回転数との差に設定変数をかけた第 2 値より小さい時点で始まるのが好ましい。

10

【0015】

前記ダンパークラッチの設定された制御条件は、タービン回転数が第 1 設定回転数以上；変速機オイル温度が設定温度以上；スロットルバルブの開度が設定開度以下（つまり、スロットルバルブの開度がパワーオフ条件）；前記タービン回転数が前記ダンパークラッチの係合状態下で設定される燃料遮断回復回転数に補正回転数を加算した第 2 設定回転数以上；現在の変速段が設定変速段以上；及び車両が下り坂走行でない状態；の場合を全てを満たす条件であるのが好ましい。

【0016】

また、前記ダンパークラッチの係解除条件は、タービン回転数が、前記燃料遮断制御が終了する時に生ずるショックを除去するために設定される第 3 設定回転数以下；スロットルバルブの開度が前記設定開度以上（つまり、前記スロットルバルブの開度がパワーオン条件）；前記タービン回転数が前記第 1 設定回転数以下；前記タービン回転数が前記ダンパークラッチの係合状態下で設定される燃料遮断回復回転数に補正回転数を加算した前記第 2 設定回転数以下；スロットルバルブの開度変化率が設定変化率（% / sec）以上；勾配率が設定された傾斜度（%）以上を維持する下り坂走行である状態；及びスリップ量（エンジン回転数 - タービン回転数）が設定回転数以上；の場合のうちの少なくともいずれか一つを満たす条件であるのが好ましい。

20

【発明の効果】

【0017】

本発明の実施例による車両用自動変速機のアップシフト制御方法は、下記のような効果がある。

30

本発明の実施例によれば、パワーオフ状態下でのアップシフト中にもダンパークラッチの油圧デューティ制御及び燃料遮断制御が行われるので、従来の技術に比べて燃料遮断領域が拡大される利点がある。

特に、本発明の実施例によれば、前記ダンパークラッチの油圧デューティ制御が行われる間に、ショック及びスリップなく前記燃料遮断制御が行われるので、従来の技術に比べて燃料遮断領域が拡大する利点がある。

また、本発明の実施例によれば、二酸化された燃料遮断マップが前記 ECU に設定されるので、燃料遮断制御時に、従来の技術に比べて燃料遮断領域が拡大する利点がある。

40

さらに、本発明の実施例によれば、学習制御を提供するので、変速応答性が向上する利点がある。

そのた、本発明の詳細な説明に言及された全ての効果を含む。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、添付した図面を参照して、本発明の好ましい一実施例を詳細に説明する。

【実施例】

【0019】

図 1 は本発明の実施例による車両用自動変速機のアップシフト制御方法を行う装置を示したブロック図である。

50

本発明の実施例による車両用自動変速機のアップシフト制御を行う装置は、図 1 に示すように、各種センサーを有するエンジン制御変数感知部 10 と、エンジン制御変数感知部 10 から現在の車両の駆動情報を受信して予め入力した情報と比較する ECU 20 と、ECU 20 によって制御されるエンジン駆動部 30 とを含む。

これと共に、本発明の実施例による車両用自動変速機のアップシフト制御装置は、AT (automatic transmission) 制御変数感知部 50 と、ECU 20 から受信した情報、AT 制御変数感知部 50 から受信した情報、そして予め入力した情報を比較する TCU 40 と、TCU 40 によって制御される AT 駆動部 60 とを含む。

【0020】

エンジン制御変数感知部 10 は、公知のように、スロットルポジションセンサーと、タービン回転数センサーと、車速センサーと、クランク角センサーと、エンジン回転数センサーと、冷却水温センサーとを含み、エンジン制御に必要な全ての情報を検出する役割を果たす。

AT 制御変数感知部 50 は、入/出力側速度センサーと、油温センサーと、インヒビタスイッチと、ブレーキスイッチとを含み、変速制御に必要な情報を提供する役割を果たす。

【0021】

エンジン駆動部 30 は、エンジン制御のための全ての駆動部を意味するが、本発明では、燃料系統を意味する。

AT 駆動部 60 は、自動変速機の油圧制御手段及びこれに適用される全てのソレノイドバルブを意味するが、本発明では、ダンパークラッチ及びこれを制御するソレノイドバルブを意味する。

また、ECU 20 と TCU 40 との間の情報交換のために、CAN 通信またはシリアル通信などを使用することができる。

また、燃料遮断領域を拡大するために、二酸化された燃料遮断マップが ECU 20 に設定されるのが好ましい。具体的に、二酸化された燃料遮断マップは、ダンパークラッチの係合状態下での第 1 燃料遮断領域、及びダンパークラッチの非係合状態下での第 2 燃料遮断領域を含む。さらに、第 1 燃料遮断領域及び第 2 燃料遮断領域は、互いに異なるように ECU 20 に設定される。

【0022】

一例として、ダンパークラッチの係合状態下でのエンジン回転数がダンパークラッチの非係合状態下でのエンジン回転数より高いので、ダンパークラッチの係合状態下での燃料遮断回転数 (第 1 設定回転数) は、ダンパークラッチの非係合状態下での燃料遮断回転数 (第 2 設定回転数) より高く設定することができる。

そして、ダンパークラッチの係合状態下でのエンジン回転数がダンパークラッチの非係合状態下でのエンジン回転数よりゆっくり減少するので、ダンパークラッチの係合状態下での燃料遮断回復回転数 (第 3 設定回転数) は、ダンパークラッチの非係合状態下での燃料遮断回復回転数 (第 4 設定回転数) より低く設定することができる。

【0023】

したがって、従来に比べて、第 1 設定回転数と第 2 設定回転数との差及び第 3 設定回転数と第 4 設定回転数との差だけ燃料遮断領域を拡大することができる。

また、TCU 40 は、パワーオフ状態下でのアップシフト中に、ダンパークラッチの係合が完了する前に、ECU 20 によって燃料遮断制御が行われているかを判断する。

ダンパークラッチの係合が完了する前に、ECU 20 によって燃料遮断制御が行われれば、AT 駆動部 60 は、ダンパークラッチを強制的に係合させない。

すなわち、AT 駆動部 60 は、変速感を向上させるために、設定された制御デューティによってダンパークラッチに係合する。

【0024】

一方、TCU 40 及び ECU 20 は、設定したプログラムによって動作する一つ以上のマイクロプロセッサで実現でき、このような設定したプログラムは、後述する本発明の

10

20

30

40

50

実施例による自動変速機のアップシフト制御方法に含まれた各段階を行うための一連の命令を含むことができる。

図2は本発明の実施例による車両用自動変速機のアップシフト制御方法を示したフローチャートであり、図3は本発明の実施例によるものであって、時間及び各変速段を基準に、エンジン回転数及びタービン回転数の関係、及びダンパークラッチの制御デューティを示したグラフである。

【0025】

本発明の実施例による車両用自動変速機のアップシフト制御方法は、図2及び図3に示すように、まず、パワーオン状態で任意の変速段（例えば、図3の2速参照）で走行する過程で、ECU20及びTCU40は、自動車の各種駆動情報を認識する。

10

その後、TCU40は、AT制御変数感知部50によって検出される車両の駆動情報がパワーオフ状態下でのアップシフトに該当するかを判断し、そして、パワーオフ状態下でのアップシフト中に、AT制御変数感知部50によってダンパークラッチの設定された制御条件が検出されるかを判断する（S110）。

【0026】

ダンパークラッチの設定された制御条件は、下記の場合を全て満たす条件である。

- (1) タービン回転数が第5設定回転数（例えば、1,200RPM）以上（S111）、
- (2) 変速機オイル温度が設定温度（例えば、25）以上（S112）、
- (3) スロットルバルブの開度（TH）が設定開度（例えば、0.8V）以下、つまりスロットルバルブの開度がパワーオフ条件（S113）、
- (4) 前記タービン回転数が前記ダンパークラッチの係合状態下で設定される燃料遮断回復回転数（前記第3設定回転数）に補正回転数（例えば、50RPM）を加算した第6設定回転数以上（S114）、
- (5) 現在の変速段が2速以上（S115）、及び
- (6) 自動車が下り坂走行でない状態（S116）。

20

【0027】

前記全ての場合がAT制御変数感知部50によって検出されれば、TCU40は、連続アップシフト信号がAT制御変数感知部50によって検出されるかを判断する（S120）。

30

連続アップシフト信号がAT制御変数感知部50によって検出されなければ、TCU40は、全ての過程を再び始める。

しかし、連続アップシフト信号がAT制御変数感知部50によって検出されれば、TCU40は、現在のアップシフトが進められる前にダンパークラッチが係合状態にあるかを判断する（S140）。

【0028】

現在のアップシフトが進められる前にダンパークラッチが係合状態にあれば、現在のアップシフトが進められる間に、ECU20は、燃料遮断制御が行われているかを判断する（S150）。

燃料遮断制御が行われなければ、TCU40は、全ての過程を再び始める。

40

しかし、燃料遮断制御が行われていれば、TCU40は、連続アップシフト信号に該当する連続的なアップシフトが進められる間、変速感を向上させるために、少なくとも一つの制御変数に基づいてダンパークラッチ用油圧デューティ制御を行う。

【0029】

以下、ダンパークラッチ用油圧のデューティ制御について、詳細に説明する。

TCU40は、変速段、タービン回転数、変速機油温に基づいて設定された第1制御デューティ（Dds23）を出力する（S160）。

第1制御デューティ（Dds23）によってダンパークラッチが係合される間に、TCU40は、現在のアップシフトが末期に到達したかを判断する（S170）。

現在のアップシフトが末期に到達すれば、現在のアップシフトの末期の間にショックが

50

発生しないように、TCU40は、ダンパークラッチの制御デューティを第1設定の傾きで増加させる(S180)。

【0030】

ここで、現在のアップシフトの末期は、現在のアップシフト下でのタービン回転数(N_t)が、2速同期タービン回転数(N_2)と3速同期タービン回転数(N_3)との差($N_2 - N_3$)に設定変数(Y)をかけた第1値{($N_2 - N_3 * Y$)}より小さい時点で始まる。設定変数(Y)は、条件[$N_t < (N_2 - N_3 * Y)$]を満たす場合にショックが発生する時点を知ることができる実験値である。

すなわち、TCU40は、タービン回転数(N_t)が第1値{($N_2 - N_3 * Y$)}より小さい時点で、ダンパークラッチの制御デューティを第1設定傾きで増加させる。そして、TCU40は、現在のアップシフトの末期の間、ダンパークラッチの制御デューティを第1設定傾きで増加させ続ける。

10

【0031】

その後、ダンパークラッチの制御デューティが第1設定傾きで増加する間に、TCU40は、次期アップシフトが進められているかを判断する(S190)。

現在のアップシフトが終了した後で次期アップシフトが始まる時に、AT制御変数感知部50は、スリップ量{タービン回転数(N_t) - エンジン回転数(N_e)}を検出する(S200)。これと同時に、TCU40は、第1制御デューティを補正するために、ダンパークラッチのスリップ量によって学習制御を行う(S200)。

したがって、TCU40は、ダンパークラッチが第1制御デューティによって再び制御される時に、ダンパークラッチをより正確に制御することができる。

20

また、次期アップシフトが進められれば、TCU40は、変速感を向上させるために、変速段、タービン回転数、変速機オイル温度に基づいて設定された第2制御デューティ($Dds34$)を出力する(S200)。

【0032】

次期アップシフトが進められる間、TCU40は、第2制御デューティ($Dds34$)を維持する。

第2制御デューティ($Dds34$)によってダンパークラッチが制御される間に、TCU40は、次期アップシフトが末期に到達したかを判断する(S210)。

次期アップシフトが末期に到達すれば、次期アップシフトの末期の間にショックが発生しないように、TCU40は、ダンパークラッチの制御デューティを第2設定の傾きで増加させる(S220)。

30

【0033】

ここで、次期アップシフトの末期は、次期アップシフト下でのタービン回転数(N_t)が、3速同期タービン回転数(N_3)と4速同期タービン回転数(N_4)との差($N_3 - N_4$)に設定変数(Y)をかけた第2値{($N_3 - N_4 * Y$)}より小さい時点で始まる。設定変数(Y)は、条件[$N_t < (N_3 - N_4 * Y)$]を満たす場合にショックが発生する時点を知ることができる実験値である。

すなわち、TCU40は、タービン回転数(N_t)が第2値{($N_3 - N_4 * Y$)}より小さい時点で、ダンパークラッチの制御デューティを第2設定の傾きで増加させる。そして、TCU40は、次期アップシフトの末期の間、ダンパークラッチの制御デューティを第2設定の傾きで増加させ続ける。

40

【0034】

その後、ダンパークラッチの制御デューティが第2設定の傾きで増加する間に、ダンパークラッチの油圧がライン圧によって影響を受けるので、ショックを減少させるために、TCU40は、ライン圧デューティが変更されるかを判断する(S230)。

ライン圧デューティが変更されれば、TCU40は、その時点で第4制御デューティが設定値($Ddsf$)に到達したかを判断する。

第4制御デューティが設定値($Ddsf$)に到達すれば、TCU40は、第4制御デューティを設定値($Ddsf$)に維持する(S240)。

50

第4制御デューティが設定値(D d s f)に到達しなければ、TCU40は、図4に示すように、ライン圧デューティが変更される時点で第4制御デューティを設定値(D d s f)に変更する。

【0035】

一方、図2には示していないが、ダンパークラッチの制御デューティが第2設定の傾きで増加する間に、ライン圧デューティが変更されなければ、TCU40は、第4制御デューティが設定値(D d s f)に到達したかを判断する。

ライン圧デューティが変更される前に、第4制御デューティが設定値(D d s f)に到達すれば、TCU40は、図5に示すように、ライン圧デューティが変更される前に、第4制御デューティを設定値(D d s f)に維持する。

10

【0036】

一方、ダンパークラッチが制御デューティによって制御される間に、TCU40は、AT制御変数感知部50によってダンパークラッチの係合解除条件が検出されるかを判断する。

ここで、ダンパークラッチの係合解除条件は、下記の場合のうちの少なくともいずれか一つを満たす条件である。

(1) タービン回転数が第7設定回転数(前記燃料遮断制御が終了する時に発生するショックを除去するために設定される回転数、一例として1,200RPM)以下、

(2) スロットルバルブの開度が前記設定開度(一例として、0.8V)以上のパワーオン条件、

20

(3) タービン回転数が前記第5設定回転数(一例として、1,200RPM)以下、

(4) タービン回転数が燃料遮断回復回転数(前記ダンパークラッチの係合状態で設定される前記第3設定回転数)に補正值(例えば、50RPM)を加算した前記第6設定回転数以下、

(5) スロットルバルブの開度(TH)変化率(%/sec)が設定変化率以上、

(6) 勾配率が設定傾斜度(%)以上を維持する下り坂走行である状態、及び

(7) スリップ量(エンジン回転数 - タービン回転数)が設定回転数以上。

【0037】

したがって、AT制御変数感知部によって検出される情報が前記の場合のうちの少なくともいずれか一つを満たす前記ダンパークラッチの係合解除条件であると判断されれば、TCU40は、AT駆動部60にダンパークラッチの係合解除命令を行い、これに対する情報をECU20に入力する。

30

したがって、ECU20は、燃料遮断制御を解除して、正常な燃料噴射を行う。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図1】本発明の実施例による車両用自動変速機のアップシフト制御方法を行う装置を示したブロック図である。

【図2】本発明の実施例による車両用自動変速機のアップシフト制御方法を示したフローチャートである。

【図3】本発明の実施例によるものであって、時間及び各変速段を基準に、エンジン回転数及びタービン回転数の関係、及びダンパークラッチの制御デューティを示したグラフである。

40

【図4】本発明の実施例によるものであって、ライン圧デューティ及びダンパークラッチの制御デューティの関係を示したグラフである。

【図5】本発明の他の実施例によるものであって、ライン圧デューティ及びダンパークラッチの制御デューティの関係を示したグラフである。

【図6】従来の技術によるものであって、時間及び各変速段を基準に、エンジン回転数及びタービン回転数の関係を示したグラフである。

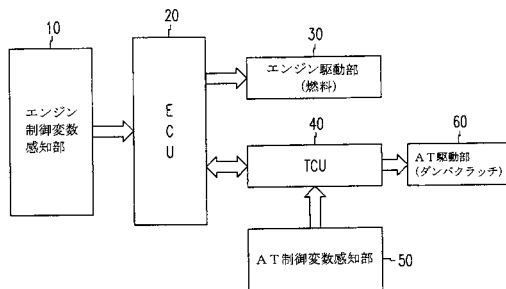
【符号の説明】

【0039】

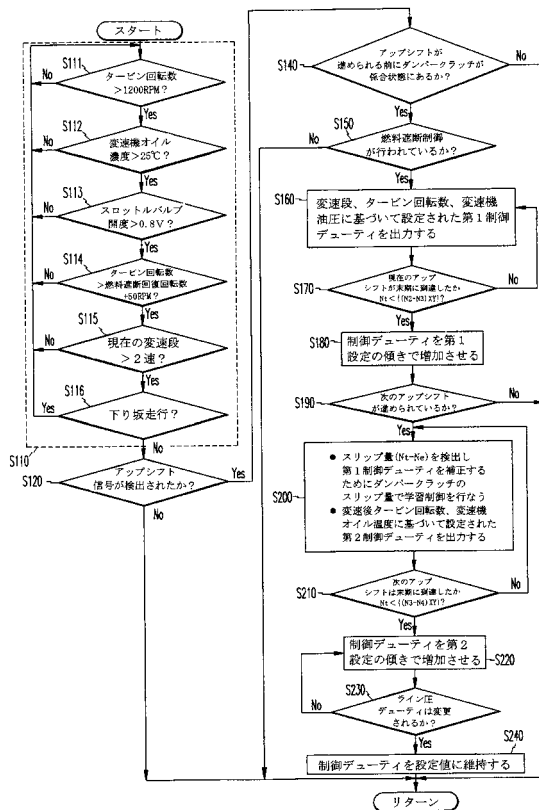
50

- 1 0 エンジン制御変数感知部
 2 0 ECU
 3 0 エンジン駆動部
 4 0 TCU
 5 0 AT制御変数感知部
 6 0 AT駆動部

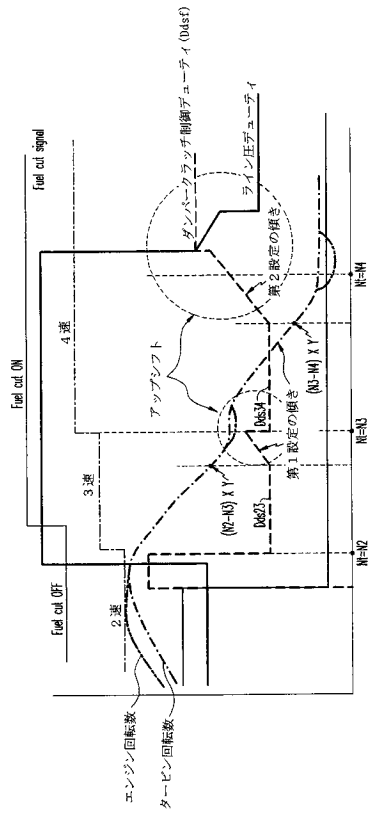
【図1】



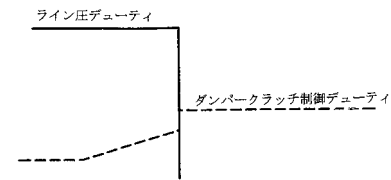
【図2】



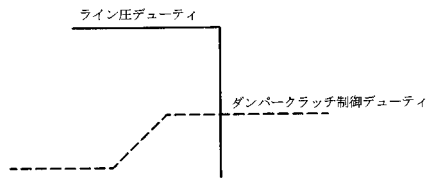
【図 3】



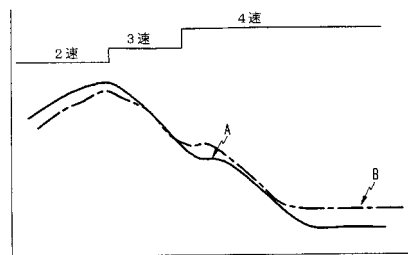
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平07-103329(JP,A)
特開平07-071591(JP,A)
特開平09-058302(JP,A)
特開2003-278909(JP,A)
特開平06-174074(JP,A)
特開平08-042686(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16H 61/14