

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014年1月30日(30.01.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/017239 A1

- (51) 国際特許分類:
F02D 29/00 (2006.01) *F02D 45/00* (2006.01)
F02D 9/02 (2006.01) *F16H 61/14* (2006.01)
F02D 41/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/067422
- (22) 国際出願日: 2013年6月25日(25.06.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-166971 2012年7月27日(27.07.2012) JP
- (71) 出願人: 本田技研工業株式会社(HONDA MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1078556 東京都港区南青山二丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 石川 豊(ISHIKAWA, Yutaka); 〒3510193 埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 今村 一彦(IM-AMURA, Kazuhiko); 〒3510193 埼玉県和光市中央

一丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 武藤 彰男(MUTO, Akio); 〒3510193 埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP).

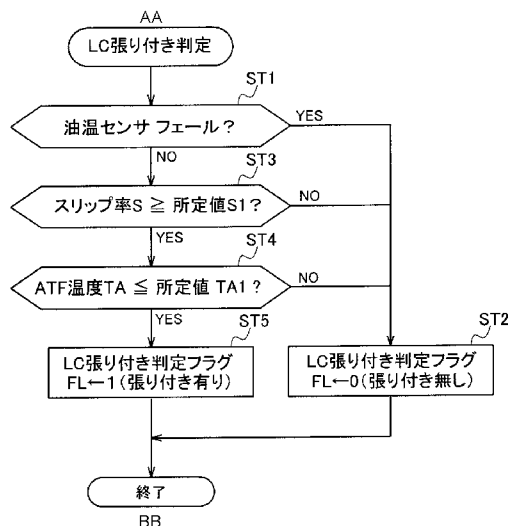
- (74) 代理人: 貝塚 亮平, 外(KAIZUKA, Ryohei et al.); 〒1130033 東京都文京区本郷四丁目1番7号 第二近江屋ビル3階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,

[続葉有]

(54) Title: CONTROL DEVICE FOR AUTOMATIC TRANSMISSION IN VEHICLE

(54) 発明の名称: 車両用自動変速機の制御装置

[図3]



AA... LC STICKING DETECTION
ST1... HAS HYDRAULIC FLUID TEMPERATURE SENSOR FAILED?
ST2... LC STICKING FLAG FL ← 0 (NO STICKING)
ST3... SLIP RATIO S ≥ PREDETERMINED VALUE S1?
ST4... ATF TEMPERATURE TA ≤ PREDETERMINED VALUE TA1?
ST5... LC STICKING FLAG FL ← 1 (STICKING)
BB... END

(57) Abstract: Sticking of a lock-up clutch (LC) is detected on the basis of the temperature (TA) of the hydraulic fluid and the slip ratio (S) of the lock-up clutch (LC). The amount of air taken into an engine is increased while LC sticking is being determined, and the increase in the amount of air taken into the engine is stopped when it has been determined that LC sticking has been released. In this way, any decrease in engine speed is effectively prevented during a period (timing) in which LC sticking occurs, and any sharp increase in engine speed is effectively prevented during a period in which LC sticking does not occur (after sticking has been released). Therefore, any decrease in engine speed during lock-up clutch sticking and any sharp increase in engine speed during release of the sticking can be prevented using a relatively simple control system.

(57) 要約: 作動油の油温 (TA) とロックアップクラッチ (LC) のスリップ率 (S) とにより LC の張り付き状態を判定する。そして、LC の張り付き状態と判定されている間は、エンジンの吸入空気量の増加させる一方、張り付き状態の判定が解除された場合には、エンジンの吸入空気量の増加を停止する制御を行う。これにより、LC の張り付きが発生する領域 (タイミング) では、エンジンの回転数が低下することを効果的に防止しながらも、LC の張り付きが発生しない領域 (張り付きが解消した後の領域) では、エンジンの回転数の急激な上昇 (いわゆるエンジンの吹け上がり) を効果的に防止することが可能となる。したがって、比較的簡易な制御で、ロックアップクラッチの張り付きによるエンジンの回転数の低下と、張り付き

解消後のエンジン回転数の急激な上昇との両方を防止できる。



MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラ
シア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッ
パ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK,
MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：車両用自動変速機の制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、ロックアップクラッチ付きのトルクコンバータを有する車両用自動変速機の制御装置に関する。

背景技術

[0002] 車両用の自動変速機では、例えば特許文献 1，2 に示すように、トルクコンバータ内にエンジンの出力軸と自動変速機の入力軸とを機械的に連結可能なロックアップクラッチを設けている。そして、一定の条件下でロックアップクラッチを締結することにより、エンジン回転数を低く抑えて燃費の改善を図ることが行われている。

[0003] 通常、ロックアップクラッチは、自動変速機で設定される変速段が所定の変速段のときに係合される。しかしながら、ロックアップクラッチが完全係合されると上記入力軸と出力軸との間で伝達されるショックやトルク変動を吸収できない。そのため、車両の運転状態に応じてロックアップクラッチを完全係合させずに滑らせるスリップ制御が行われている。このようなスリップ制御では、例えば、変速段に対応して、ロックアップクラッチのスリップ率の運転状態に応じた目標スリップ率を記憶しておき、実スリップ率が目標スリップ率となるようにロックアップクラッチの締結容量を制御（フィードバック制御）する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開 2 0 1 2 － 6 2 9 9 8 号公報

特許文献2：特開平 0 1 － 0 9 8 7 5 9 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、エンジン側の部材に設けた複数のクラッチ板と、自動変速機側

の部材に設けた他の複数のクラッチ板とを交互に積層してなる多板クラッチ構造のロックアップクラッチを備える変速機では、クラッチ板同士の隙間に低粘度の作動油（ＡＴＦ）が残留していることで、低温時にロックアップクラッチのクラッチ板が隣接する他のクラッチ板に引き摺られて連れ回る事象（いわゆる張り付き事象）が発生する。すなわち、多板クラッチ構造のロックアップクラッチでは、クラッチ板の溝部（クラッチ溝）に低温の作動油が介在することにより、クラッチ板同士が張り付き状態となる。これにより、特に、極低温環境でのエンジン始動直後など作動油が低温の状態では、変速機による変速段の切り替えに伴うインギヤ時などの負荷変動の際に、ロックアップクラッチのクラッチ板に摩擦力（フリクション）が生じることで、エンジン回転数の低下が起こるという問題があった。

[0006] そこで、従来の制御では、ロックアップクラッチに張り付きが発生し易い、エンジン始動後１回目のインギヤ時にエンジンの吸入空気量（エア量）を通常の運転状態よりも増加させることで、エンジン回転数の低下を抑制することが行われている。しかしながら、この制御手法では、エンジンの吸入空気量の増加によってロックアップクラッチの張り付きが解消した後も、エンジンの吸入空気量の増加状態が継続することで、エンジン回転数の急激な上昇（いわゆるエンジンの吹け上がり）が生じるという問題があった。

[0007] なお、上記従来の制御では、作動油の温度が低いためにロックアップクラッチの張り付きによるフリクションが高い状態であるエンジン始動後１回目のインギヤ時にのみ、エンジンの吸入空気量を増加させる制御を実施し、作動油の温度が次第に上昇してロックアップクラッチの張り付きによるフリクションが低くなるエンジン始動後２回目以降のインギヤ時には、エンジンの吸入空気量を増加させる制御を行わないようにしている。

[0008] しかしながら、その場合でも、エンジン始動後１回目のインギヤ時に、エンジンの吸入空気量の増加によってロックアップクラッチの張り付きが解消した後、エンジン回転数の急激な上昇が生じてしまうおそれがある。

[0009] 本発明は上述の点に鑑みてなされたものであり、その目的は、比較的簡

易な制御で、ロックアップクラッチの張り付きによるエンジンの回転数の低下と、張り付き解消後のエンジン回転数の急激な上昇との両方を防止できる自動変速機の制御装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 上記課題を解決するための本発明は、車両に搭載したエンジン（１）と自動変速機（２）との間に設けたロックアップクラッチ（４０）付きのトルクコンバータ（３）と、調圧した作動油を自動変速機（２）が有する変速機構（２ａ）及びトルクコンバータ（３）に供給する油圧制御装置（６）と、油圧制御装置（６）の供給油圧を制御することで、変速機構（２ａ）による変速比の設定及びロックアップクラッチ（４０）の締結状態を制御する制御手段（５）と、を備える車両用自動変速機の制御装置であって、制御手段（５）は、作動油の温度（Ｔ）を判定する油温判定手段（２０８，５）と、エンジン（１）の出力回転数と自動変速機（２）の入力回転数とに基づいてロックアップクラッチ（４０）のスリップ率を算出するスリップ率算出手段（５）と、油温判定手段（５）で判定した作動油の油温（Ｔ）と、スリップ率算出手段（５）で算出したスリップ率（Ｓ）とに基づいて、ロックアップクラッチ（４０）が張り付き状態であるか否かを判定する張り付き判定手段（５）と、張り付き判定手段（５）の判定に基づいて、エンジン（１）の吸入空気量を可変させる吸入空気量可変手段（９，５）と、を備え、油温判定手段（５）は、作動油の油温（Ｔ）が所定値（Ｔ１）以下の低油温であり、かつ、スリップ率算出手段（５）で算出したスリップ率（Ｓ）が所定値（Ｓ１）以上の高スリップ率のときに、ロックアップクラッチ（４０）が張り付き状態であると判定し、吸入空気量可変手段（５）は、張り付き判定手段（５）でロックアップクラッチ（４０）の張り付き状態と判定されている間は、エンジン（１）の吸入空気量を通常の運転状態よりも増加させる制御を行う一方、張り付き状態の判定が解除された場合には、エンジン（１）の吸入空気量の増加を停止する制御を行うことを特徴とする。

[0011] 本発明にかかる自動変速機の制御装置によれば、油温判定手段による作動

油の油温の判定と、スリップ率算出手段で算出したロックアップクラッチのスリップ率とにより、ロックアップクラッチの張り付き状態の有無を判定する。そして、ロックアップクラッチの張り付き状態と判定されている間は、エンジンの吸入空気量を増加させる一方、張り付き状態の判定が解除された場合には、エンジンの吸入空気量の増加を停止する制御を行う。これにより、ロックアップクラッチの張り付きが発生する領域（タイミング）では、エンジンの吸入空気量の増加によって、エンジンの回転数が低下することを効果的に防止しながらも、ロックアップクラッチの張り付きが発生しない領域（張り付きが解消した後の領域）では、エンジンの吸入空気量の増加を停止することで、エンジンの回転数の急激な上昇（いわゆるエンジンの吹け上がり）を防止することが可能となる。

[0012] また、ロックアップクラッチ（４０）は、エンジン（１）側の部材（４４）に設けた複数のクラッチ板（４１ａ）と、自動変速機（２）側の部材（４２）に設けた他の複数のクラッチ板（４１ｂ）とを交互に積層してなる多板クラッチ構造のロックアップクラッチであってよい。

[0013] 多板クラッチ構造のロックアップクラッチでは、クラッチ板同士の隙間に低粘度の作動油が残留していることで、低温時にロックアップクラッチの張り付きが起こり易いところ、本発明にかかる上記の制御を行うことで、ロックアップクラッチの張り付きに伴うエンジン回転数の低下防止と、エンジン回転数の急激な上昇の防止との両立を図ることができる。

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発明の一例として示したものである。

発明の効果

[0014] 本発明にかかる自動変速機の制御装置によれば、比較的簡易な制御で、ロックアップクラッチの張り付きが生じている間は、エンジン回転数の低下を効果的に防止しながらも、ロックアップクラッチの張り付きが解消した後は、エンジン回転数の急激な上昇（エンジンの吹け上がり）を防止できる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の一実施形態にかかる自動変速機の制御装置を備える車両の駆動系の概略図である。

[図2]トルクコンバータ及び変速機構の制御を行うための油圧制御装置（油圧回路）を示す図である。

[図3]エンジン回転数の低下防止制御におけるロックアップクラッチの張り付き判定の手順を説明するためのフローチャートである。

[図4]エンジン回転数の低下防止制御を行う際の各種値の変化を示すタイミングチャートである。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、添付図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。図1は、本発明の一実施形態にかかる自動変速機の制御装置を備える車両の駆動系の概略図である。また、図2は、後述するトルクコンバータ3及び油圧制御装置（油圧回路）6を示す図である。図1に示すように、本実施形態の車両は、エンジン1と、流体式のトルクコンバータ3を介してエンジン1と連結される自動変速機2とを備える。自動変速機2は、互いの変速比が異なる複数段（例えば、前進6速段・後進1速段）の変速段を設定可能な有段式の変速機構2aを備えている。また、この車両は、エンジン1を制御するF I - E C U 4と、トルクコンバータ3を含む自動変速機2を制御するA T - E C U（制御手段）5と、トルクコンバータ3の回転駆動や後述するロックアップクラッチ40の締結制御、および自動変速機2の変速機構2aが備える複数の摩擦係合要素の締結（係合）・解放を制御するための油圧制御装置6とを備えている。

[0017] エンジン1の回転出力は、クランクシャフト（エンジン1の出力軸）26に出力される。クランクシャフト26の回転は、トルクコンバータ3を介して自動変速機2のメインシャフト27に伝達される。

[0018] 自動変速機2の変速機構2aは、メインシャフト27とカウンタシャフト28との間に設けた複数の変速段に対応する複数の歯車列（ギヤトレイン）

と、複数のクラッチ（摩擦係合要素）とを備える。各歯車列は、一对の駆動歯車と従動歯車とから構成される。なお、変速機構 2 a の詳細な構成は、本発明の特徴部分ではないため、スケルトン図等を用いた詳細な説明を省略するが、当業者は、公知の変速機構の構成を適宜採用することができる。

[0019] 自動変速機 2 のクランクシャフト 2 6 の近傍には、クランクシャフト 2 6（エンジン 1）の回転数 N_e を検出するクランクシャフト回転数センサ 2 0 1 が設けられる。メインシャフト 2 7 の近傍には、メインシャフト 2 7 の回転数（自動変速機 2 の入力軸回転数） N_i を検出するメインシャフト回転数センサ 2 0 2 が設けられる。カウンタシャフト 2 8 の近傍には、カウンタシャフト 2 8 の回転数（自動変速機 2 の出力軸回転数） N_o を検出するカウンタシャフト回転数センサ 2 0 3 が設けられる。各回転数センサ 2 0 1 ~ 2 0 3 により検出された回転数データは、A T - E C U 5 に出力される。また、車速 N_v を検出するための車速センサ 2 0 4 が設けられる。車速センサ 2 0 4 により検出された車速データは、A T - E C U 5 に出力される。さらに、エンジン 1 のスロットル開度 T_H を検出するスロットル開度センサ 2 0 6 が設けられる。スロットル開度センサ 2 0 6 により検出されたスロットル開度データは、F I - E C U 4 に出力される。また、エンジン 1 に供給される空気（吸入空気）量を調整するための吸気弁 9 が設けられている。吸気弁 9 の動作は、F I - E C U 4 の指令で制御される。

[0020] アクセルペダル 8 の近傍には、アクセルペダル 8 の開度（アクセルペダル開度） A_P を検出するアクセルペダル開度センサ 2 0 7 が設けられる。アクセルペダル開度センサ 2 0 7 により検出されたアクセルペダル開度データは、F I - E C U 4 に出力される。また、油圧制御装置 6 内の図示しないオイルタンクの近傍には、自動変速機 2（油圧制御装置 6）の作動油（A T F）の油温 T_A を検出する油温センサ 2 0 8 が設けられる。油温センサ 2 0 8 により検出された A T F の温度（油温）データは、A T - E C U 5 に出力される。

[0021] また、本実施形態の車両は、運転者によりシフトレバーを介して操作され

るシフト装置 60 を備える。シフト装置 60 におけるシフトレバー（図示せず）のポジションには、図 1 に示すように、例えば、P（パーキング）、R（後進走行）、N（ニュートラル）、D（自動変速モード（ノーマルモード）での前進走行）、S（スポーツモードでの前進走行）などがある。シフト装置 60 の近傍には、シフトレバーポジションセンサ 205 が設けられる。シフトレバーポジションセンサ 205 は、運転者によって操作されるシフトレバーのポジションを検出する。

[0022] F I - E C U 4 は、上記の各センサ 202 ~ 208 から入力された検出データや A T - E C U 5 から入力される各種データに基づいて、エンジン 1 の出力、すなわちエンジン 1 の回転数 N_e を制御する。

[0023] メインシャフト 27 の回転トルクは、図 1 では図示しないクラッチおよび歯車列、セカンダリシャフトやアイドルシャフトの歯車列等を介してカウンタシャフト 28 に伝達される。また、カウンタシャフト 28 の回転トルクは、図 1 では図示しない歯車列およびディファレンシャル機構を介して車両の駆動輪に伝達される。

[0024] トルクコンバータ 3 は、流体（作動油）を介してトルクの伝達を行うものである。トルクコンバータ 3 は、図 1 及び図 2 に示すように、フロントカバー 35 と、フロントカバー 35 と一体に形成されたポンプ翼車（ポンプインペラ）31 と、フロントカバー 35 とポンプ翼車 31 との間でポンプ翼車 31 に対向配置されたタービン翼車（タービンランナ）32 と、ポンプ翼車 31 とタービン翼車 32 との間に介設され、かつ一方向クラッチ 33 を介してステータ軸（固定軸）36 上に回転自在に支持されたステータ翼車 34 とを有する。図 1 に示すように、クランクシャフト 26 は、フロントカバー 35 を介してトルクコンバータ 3 のポンプ翼車 31 に接続され、タービン翼車 32 はメインシャフト（自動変速機 2 の入力軸）27 に接続される。フロントカバー 35 およびポンプ翼車 31 により形成される容器内（後述する第 1 油室 37 及び第 2 油室 38）には、作動油（A T F : Automatic Transmission Fluid）が封入されている。

[0025] タービン翼車 3 2 とフロントカバー 3 5 との間には、ロックアップクラッチ 4 0 が設けられている。本実施形態のロックアップクラッチ 4 0 は、タービン翼車 3 2 側に設けたクラッチハブ 4 2 と、フロントカバー 3 5 側に設けたクラッチドラム 4 4 とを備えると共に、クラッチハブ 4 2 に取り付けられた複数のクラッチ板 4 1 a と、クラッチドラム 4 4 に取り付けられた他の複数のクラッチ板 4 1 b とが交互に積層された多板クラッチ構造のロックアップクラッチである。また、フロントカバー 3 5 の内側の空間は、ピストン 3 9 a を有する可動部材 3 9 によってフロントカバー 3 5 側の第 1 油室 3 7 と、タービン翼車 3 2 側の第 2 油室 3 8 とに仕切られている。可動部材 3 9 は、第 1 油室 3 7 と第 2 油室 3 8 の油圧変化に応じて移動可能であり、可動部材 3 9 が移動することで、ピストン 3 9 a によるクラッチ板 4 1 a, 4 1 b の押圧係合とその解除が切り替わるようになっている。

[0026] したがって、ロックアップクラッチ 4 0 は、油圧制御装置 6 の制御で第 1 油室 3 7 の油圧が第 2 油室 3 8 の油圧よりも高くなると係合（締結）する一方、第 1 油室 3 7 の油圧が第 2 油室 3 8 の油圧よりも低くなると係合が解除される。

[0027] 油圧制御装置（油圧回路）6 は、オイルタンク（図示せず）の作動油を供給するオイルポンプ O P、オイルポンプ O P からの供給圧をライン圧に調圧するレギュレータバルブ 2 1、レギュレータバルブ 2 1 で調圧された作動油を更に調圧してトルクコンバータ 3 に供給するトルコン調圧バルブ 2 2、トルコン調圧バルブ 2 2 で調圧された作動油の第 1 油室 3 7 及び第 2 油室 3 8 への供給制御を行う L C シフトバルブ 2 3、第 2 油室 3 8 に供給される作動油の油圧を制御する L C コントロールバルブ 2 4、L C コントロールバルブ 2 4 に信号圧を供給するためのリニアソレノイド 2 5などを備える。

[0028] A T - E C U 5 は、各センサ 2 0 2 ~ 2 0 8 から入力された検出データや F I - E C U 4 から入力された各種データに基づいて、油圧制御装置 6 を制御する。したがって、油圧制御装置 6 は、自動変速機 2 の変速機構 2 a が有する図示しない複数の摩擦係合要素（クラッチ）それぞれにライン圧 P L（

作動油圧)の作動油を供給する。これにより、複数の摩擦係合要素の締結・解放(係合作動)を選択的に行わせて、複数の変速段のいずれかに設定することができる。

[0029] また、油圧制御装置6は、トルクコンバータ3のポンプ翼車31に作動油圧の作動油を供給することにより、クランクシャフト26の回転駆動をメインシャフト27にどの程度伝達させるかを示すスリップ率を制御するとともに、ロックアップクラッチ40の油室37、38に作動油圧の作動油を供給することにより、車両の巡航走行時など所定の条件下、ロックアップクラッチ40を係合(締結)させるように制御する。

[0030] すなわち、ロックアップクラッチ40では、第1油室37と第2油室38の差圧によってロックアップ容量(ロックアップクラッチ40の締結力)が生じる。すなわち、オイルポンプOPから吐出された作動油の吐出圧(ライン圧)は、トルコン調圧バルブ22で調圧され、この調圧された作動油が図2の内圧P1で示すように、トルクコンバータ3の内部を経由してロックアップクラッチ40の第1油室37に流れ込む。一方、トルコン調圧バルブ22で調圧された作動油は、LCコントロールバルブ24で必要圧に調圧され、図2のピストン圧P2で示すように、LCシフトバルブ23を介してロックアップクラッチ40の第2油室38に流れ込む。

[0031] LCシフトバルブ23は、第2油室38への油圧をオンオフ制御することで、ロックアップクラッチ40のオンオフ(締結/解除)を切り替える。一方、LCコントロールバルブ24には、パイロット圧としてのリニアソレノイド圧P3がかかるようになっている。このリニアソレノイド圧P3でLCコントロールバルブ24の調圧ポイントを変えることで、第2油室38の内圧がコントロールされる。これにより、ロックアップクラッチ40の締結力が調節されてスリップ制御が行われる。

[0032] また、油圧制御装置6は、変速機構2aのメインシャフト27やカウンタシャフト28、図示しないセカンダリシャフトやアイドルシャフトを潤滑するための潤滑油をメインシャフト27およびカウンタシャフト28などに供

給する。

[0033] そして、上記構成のロックアップクラッチ40では、既述のように、ロックアップクラッチ40が有する複数のクラッチ板の隙間に低粘度の作動油（ATF）が残留していることで、低温時にロックアップクラッチ40のクラッチ板が隣接する他のクラッチ板に引き摺られて連れ回された状態となる事象（いわゆる張り付き事象）が発生する。これにより、特に、極低温環境でのエンジン1の始動直後など、作動油が低温の状態では、変速機構2aによるインギヤ時など負荷変動の際にロックアップクラッチ40のクラッチ板41a、41bに生じる摩擦力（フリクション）によってエンジン1の回転数の低下が起こる。

[0034] このことに対処するため、本実施形態の制御装置では、変速機構2aによるインギヤ時などにエンジン1の吸入空気量を通常運転時よりも増加させる制御を行うことで、ロックアップクラッチ40の張り付きによるエンジン1の回転数低下を抑制する制御を行うようにしている。その際に、変速機構2a及びロックアップクラッチ40に供給される作動油の温度と、ロックアップクラッチ40のスリップ率とに基づいて、ロックアップクラッチ40の張り付き状態か否かを判定する。なお、ロックアップクラッチ40のスリップ率は、クランクシャフト回転数センサ201で検出したエンジン1の回転数と、メインシャフト回転数センサ202で検出した自動変速機2のメインシャフト（入力軸）27の回転数とから算出する。そして、ロックアップクラッチ40の張り付き状態と判定している間は、エンジン1の吸入空気量を通常運転時よりも増加させる一方、張り付き状態の判定が解除された場合には、エンジン1の吸入空気量の増加を停止する制御を行うようにしている。以下、この制御をエンジン回転数の低下防止制御と称し、当該制御について詳細に説明する。

[0035] 図3は、上記エンジン回転数の低下防止制御におけるロックアップクラッチ40の張り付き判定の手順を説明するためのフローチャートである。また、図4は、当該エンジン回転数の低下防止制御を行う際の各種値の変化を示

すタイミングチャートである。図4のタイミングチャートでは、変速機構2aで設定されるギヤ段（変速段）、ロックアップクラッチ40の張り付き判定フラグ、ロックアップクラッチ40のスリップ率、エンジン1の吸入空気量それぞれの変化を示している。

[0036] 図3のフローチャートでは、まず、作動油の油温を検出するための油温センサ208がフェール（故障）状態であるか否かを判断する（ステップST1）。その結果、油温センサ208がフェール状態であれば（YES）、ロックアップクラッチ40の張り付き判定フラグFLを $FL \leftarrow 0$ （張り付き無し）とする（ステップST2）。一方、油温センサ208がフェール状態で無ければ（NO）、続けて、ロックアップクラッチ40のスリップ率Sが所定値S1以上（ $S \geq S1$ ）の高スリップ率であるか否かを判断する（ステップST3）。その結果、ロックアップクラッチ40のスリップ率（ETRW）Sが所定値S1以上（高スリップ率）で無ければ（NO）、ロックアップクラッチ40の張り付き判定フラグFLを $FL \leftarrow 0$ （張り付き無し）とする（ステップST2）。一方、ロックアップクラッチ40のスリップ率Sが所定値S1以上（高スリップ率）であれば（YES）、続けて、油温センサ208で検出した作動油（ATF）の油温TAが所定値TA1以下（ $TA \leq TA1$ ）の低温度であるか否かを判断する（ステップST4）。その結果、作動油の油温TAが所定値TA1以下（低温度）で無ければ（NO）、ロックアップクラッチ40の張り付き判定フラグFLを $FL \leftarrow 0$ （張り付き無し）とする（ステップST2）。一方、作動油の油温TAが所定値TA1以下（低温度）であれば（YES）、ロックアップクラッチ40の張り付き判定フラグFLを $FL \leftarrow 1$ （張り付き有り）とする（ステップST5）。

[0037] そして、このロックアップクラッチ40の張り付き判定の結果に基づいて、エンジン1の吸入空気量を可変させる制御を行う。すなわち、図4のタイミングチャートに示すように、変速機構2aのギヤ段（変速段）がニュートラル（N）からドライブ（D）に切り替わるインギヤ時（時刻t1）において、ロックアップクラッチ40の張り付き判定フラグFLが $FL \leftarrow 1$ （張り

付き有り)の場合には、エンジン1の吸入空気量を通常運転時の吸入空気量A1よりも増加させた吸入空気量A2とする。これにより、ロックアップクラッチ40が張り付き状態であっても、エンジン1の回転数が低下することを防止できる。その後、時刻t2で、ロックアップクラッチのスリップ率Sが所定値S1未満となることによって、ロックアップクラッチ40の張り付き判定フラグFLが $FL \leftarrow 0$ (張り付き無し)に切り替わると、これに伴い、エンジン1の吸入空気量を増加させる制御を停止する。すなわち、エンジン1の吸入空気量を通常運転時の吸入空気量A1に戻す。これにより、エンジン1の回転数の急激な上昇(いわゆるエンジン1の吹け上がり)を効果的に防止することが可能となる。

[0038] 以上説明したように、本実施形態の自動変速機の制御装置では、油温センサ208で検出した作動油の油温TAと、算出したロックアップクラッチ40のスリップ率とにより、ロックアップクラッチ40の張り付き状態を検知し、それに基づいて、ロックアップクラッチ40の張り付き判定を行う。そして、ロックアップクラッチ40の張り付き状態と判定されている間は、エンジン1の吸入空気量を通常運転時よりも増加させる一方、張り付き状態の判定が解除された場合には、エンジン1の吸入空気量の増加を停止する制御を行う。これにより、ロックアップクラッチ40の張り付きが発生する領域(タイミング)では、エンジン1の吸入空気量の増加によりエンジン1の回転数が低下することを効果的に防止しながらも、ロックアップクラッチ40の張り付きが発生しない領域(張り付きが解消した後の領域)では、エンジン1の吸入空気量の増加を停止することで、エンジン1の回転数の急激な上昇(いわゆるエンジン1の吹け上がり)を防止することが可能となる。

[0039] 以上、本発明の実施形態を説明したが、本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲、及び明細書と図面に記載された技術的思想の範囲内において種々の変形が可能である。例えば、上記実施形態の自動変速機が備える変速機構は、複数の変速段を設定可能な有段式の変速機構であるが、本発明にかかる自動変速機が備える変速機構は、有段式の変速機

構には限らず、油圧制御装置の供給油圧に応じて変速比を無段階に設定することが可能な無段変速機構であってもよい。

請求の範囲

[請求項1]

車両に搭載したエンジンと自動変速機との間に設けたロックアップクラッチ付きのトルクコンバータと、

調圧した作動油を前記自動変速機が有する変速機構及び前記トルクコンバータに供給する油圧制御装置と、

前記油圧制御装置の供給油圧を制御することで、前記変速機構による変速比の設定及び前記ロックアップクラッチの締結状態を制御する制御手段と、を備える車両用自動変速機の制御装置であって、

前記制御手段は、

前記作動油の温度を判定する油温判定手段と、

前記エンジンの出力回転数と前記自動変速機の入力回転数とに基づいて前記ロックアップクラッチのスリップ率を算出するスリップ率算出手段と、

前記油温判定手段で判定した前記作動油の油温と、前記スリップ率算出手段で算出したスリップ率とに基づいて、前記ロックアップクラッチが張り付き状態であるか否かを判定する張り付き判定手段と、

前記張り付き判定手段の判定に基づいて、前記エンジンの吸入空気量を可変させる吸入空気量可変手段と、を備え、

前記油温判定手段は、前記作動油の油温が所定値以下の低油温であり、かつ、前記スリップ率算出手段で算出したスリップ率が所定値以上の高スリップ率のときに、前記ロックアップクラッチが張り付き状態であると判定し、

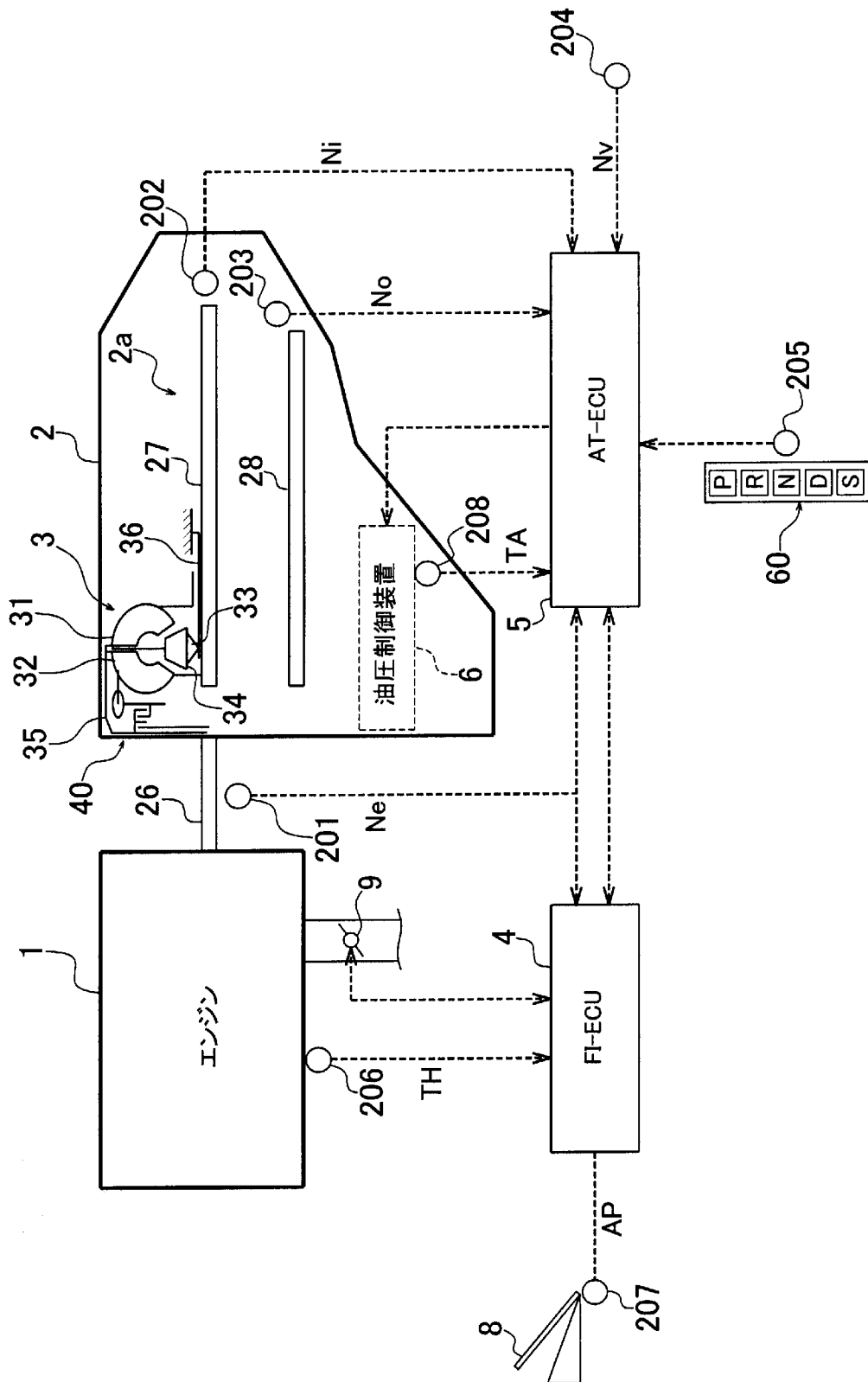
前記吸入空気量可変手段は、前記張り付き判定手段で前記ロックアップクラッチの張り付き状態と判定されている間は、前記エンジンの吸入空気量を通常の運転状態よりも増加させる制御を行う一方、前記張り付き状態の判定が解除された場合には、前記エンジンの吸入空気量の増加を停止する制御を行う

ことを特徴とする車両用自動変速機の制御装置。

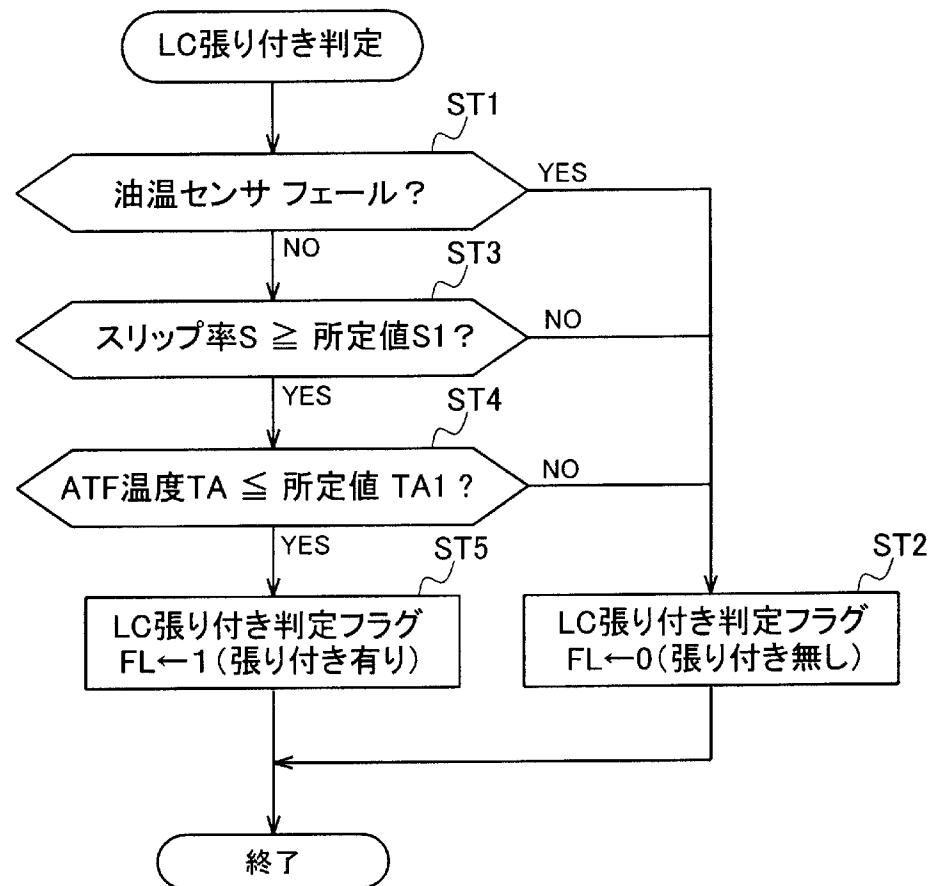
[請求項2] 前記ロックアップクラッチは、前記エンジン側の部材に設けた複数のクラッチ板と、前記自動変速機側の部材に設けた他の複数のクラッチ板とを交互に積層してなる多板クラッチ構造のロックアップクラッチである

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制御装置。

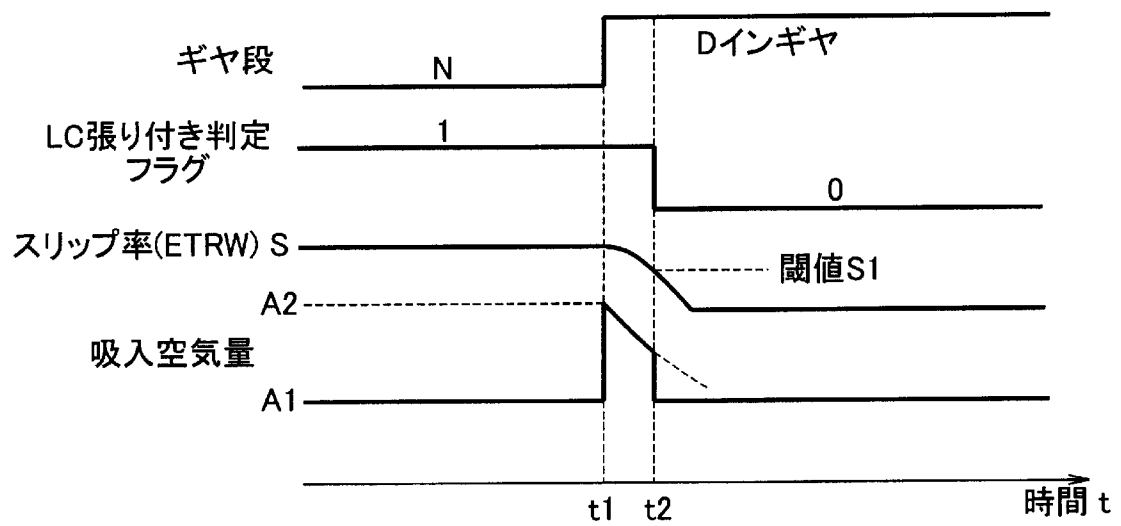
[図1]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/067422

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02D29/00(2006.01)i, F02D9/02(2006.01)i, F02D41/04(2006.01)i, F02D45/00(2006.01)i, F16H61/14(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F02D29/00, F02D9/02, F02D41/04, F02D45/00, F16H61/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2013

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-47098 A (Toyota Motor Corp.), 17 February 1998 (17.02.1998), paragraph [0009] (Family: none)	1-2
A	JP 2006-37917 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 09 February 2006 (09.02.2006), paragraphs [0005] to [0006] (Family: none)	1-2
A	JP 2012-62998 A (Honda Motor Co., Ltd.), 29 March 2012 (29.03.2012), paragraphs [0007], [0019] (Family: none)	1-2

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
18 July, 2013 (18.07.13)

Date of mailing of the international search report
30 July, 2013 (30.07.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/067422

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-159612 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 16 June 1998 (16.06.1998), paragraphs [0016] to [0017] (Family: none)	1-2

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F02D29/00(2006.01)i, F02D9/02(2006.01)i, F02D41/04(2006.01)i, F02D45/00(2006.01)i,
F16H61/14(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F02D29/00, F02D9/02, F02D41/04, F02D45/00, F16H61/14

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 10-47098 A（トヨタ自動車株式会社）1998.02.17, 段落【0009】（ファミリーなし）	1-2
A	JP 2006-37917 A（日産自動車株式会社）2006.02.09, 段落【0005】－【0006】（ファミリーなし）	1-2
A	JP 2012-62998 A（本田技研工業株式会社）2012.03.29, 段落【0007】、段落【0019】（ファミリーなし）	1-2
A	JP 10-159612 A（日産自動車株式会社）1998.06.16, 段落【0016】－【0017】（ファミリーなし）	1-2

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 8 . 0 7 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

3 0 . 0 7 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

後藤 信朗

電話番号 03-3581-1101 内線 3355

3 Z

3 5 1 6