

(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
2013年5月10日(10.05.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/065635 A1

- (51) 国際特許分類:
F16H 61/14 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/077882
- (22) 国際出願日: 2012年10月29日(29.10.2012)
- (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 2011-242901 2011年11月4日(04.11.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): アイシン・エイ・ダブリュ株式会社(AISIN AW CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根10番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (71) 出願人(米国についてのみ): 筒井 洋(TSUTSUI, Hiroshi) [JP/JP]; 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). 橋爪 真(HASHIZUME, Makoto) [JP/JP]; 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根10

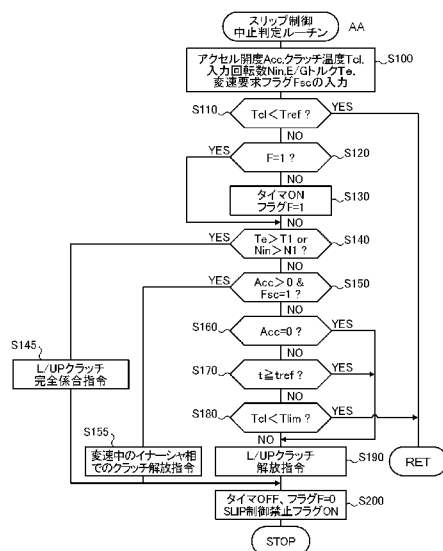
番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP).

- (74) 代理人: 特許業務法人アイテック国際特許事務所 (ITEC INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒1410031 東京都品川区西五反田2-19-3 五反田第一生命ビルディング 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, KM, 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, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ

[続葉有]

(54) Title: CONTROL DEVICE AND CONTROL METHOD FOR LOCK-UP CLUTCH

(54) 発明の名称: ロックアップクラッチの制御装置および制御方法



(57) Abstract: A slip control stop module for a transmission ECU, the module being adapted to determine whether to fully engage or release a lock-up clutch on the basis at least of the status of an engine when, during execution of a slip control by a lock-up slip control module, the clutch temperature (Tcl) reaches a slip control prohibition temperature (Tref) or higher (step S110); and to stop slip control by either fully engaging or releasing the lock-up clutch, depending on the determination result (steps S140-S200).

(57) 要約: 変速ECUのスリップ制御中止モジュールは、ロックアップスリップ制御モジュールによるスリップ制御の実行中にクラッチ温度Tclがスリップ制御禁止温度Tref以上になった場合(ステップS110)、少なくともエンジンの状態に基づいて、ロックアップクラッチを完全係合させるか、または解放させるかを判定し、判定結果に応じて、ロックアップクラッチを完全係合させるか、または解放させることによりスリップ制御を中止させる(ステップS140~S200)。

S100 Input accelerator opening degree Acc, clutch temperature Tcl, input rotational speed Nin, E/G torque Te, transmission demand flag Fsc
S110 Tcl < Tref?
S120 F=1?
S130 Timer ON, flag F=1
S140 Te > T1 or Nin > N1?
S145 L/UP clutch full engagement command
S150 Acc > 0 & Fsc=1?
S155 Clutch release command in mid-transmission inertia phase
S160 Acc=0?
S170 t >= tref?
S180 Tcl < Tlim?
S190 L/UP clutch release command
S200 Timer OFF, flag F=0, SLIP control prohibition flag ON
AA Slip control stop determination routine

WO 2013/065635 A1



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, 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： ロックアップクラッチの制御装置および制御方法 技術分野

[0001] 本発明は、車両の原動機に接続された入力部材と変速装置の入力軸とを連結すると共に両者の連結を解除することができるロックアップクラッチの制御装置および制御方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、この種のロックアップクラッチの制御装置として、クラッチフェーシング温度の推定値がスリップ制御禁止温度以上になった以後、スリップ制御許可温度以下になるまでの間、過熱防止のためロックアップクラッチのスリップ締結を介したトルクコンバータのスリップ制御を禁止するものが知られている（例えば、特許文献1参照）。この制御装置は、スリップ制御が禁止される間、トルクコンバータをロックアップクラッチの前後差回転すなわちスリップ回転数が値0となるロックアップ状態で機能させ、それによりクラッチフェーシングの早期摩耗によるロックアップクラッチの耐久性低下を抑制している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2009-243533号公報

発明の概要

[0004] しかしながら、上記従来のロックアップクラッチの制御装置のように、スリップ制御の実行中にロックアップクラッチを保護すべく一律にロックアップ（ロックアップクラッチの完全係合）を実行すると、ロックアップに伴う回転変動、音の変化、振動等により車両の乗員に違和感を与えてしまうおそれがある。また、スリップ制御の実行中にロックアップクラッチを保護すべく一律にロックアップクラッチを解放したとしても、同様に、ロックアップクラッチの解放に伴う原動機の回転変動や、振動、ノイズ等により車両の乗

員に違和感を与えてしまうおそれがある。

[0005] そこで、本発明は、ロックアップクラッチを保護するためのスリップ制御の中止をより適正に実行することを主目的とする。

[0006] 本発明によるロックアップクラッチの制御装置および制御方法は、上記主目的を達成するために以下の手段を採っている。

[0007] 本発明によるロックアップクラッチの制御装置は、

車両の原動機に接続された入力部材と変速装置の入力軸とを連結すると共に両者の連結を解除することができるロックアップクラッチの制御装置において、

前記ロックアップクラッチの半係合により前記入力部材と前記入力軸との回転速度差を前記車両の状態に応じた目標スリップ速度に一致させるスリップ制御を実行するスリップ制御手段と、

前記ロックアップクラッチのクラッチ温度を取得するクラッチ温度取得手段と、

前記スリップ制御の実行中に前記クラッチ温度が所定温度以上になった場合に、少なくとも前記原動機の状態に基づいて、前記ロックアップクラッチを完全係合させるか、または解放させるかを判定する判定手段と、

前記判定手段の判定結果に応じて、前記ロックアップクラッチを完全係合させるか、または解放させることにより前記スリップ制御を中止させるスリップ制御中止手段と、

を備えることを特徴とする。

[0008] このロックアップクラッチの制御装置は、スリップ制御の実行中にクラッチ温度が所定温度以上になった場合に、少なくとも原動機の状態に応じてロックアップクラッチを完全係合させるか、または解放させるか判定するものである。これにより、ロックアップクラッチを保護するためにスリップ制御を中止させる際に、少なくとも原動機の状態に応じて、ロックアップクラッチの完全係合および解除のうち、例えば原動機の回転変動、音の変化、振動等の顕在化をより良好に抑制し得る一方を選択することが可能となり、スリ

ップ制御の中止に伴って車両の乗員に違和感を与えてしまうのを抑制することができる。従って、このロックアップクラッチの制御装置によれば、ロックアップクラッチを保護するためのスリップ制御の中止をより適正に実行することが可能となる。

[0009] また、前記判定手段は、前記原動機から前記入力部材に伝達される入力トルクおよび該原動機の回転数の少なくとも何れか一方に基づいて、前記ロックアップクラッチを完全係合させるか、または解放させるかを判定するものであってもよい。

[0010] 更に、前記判定手段は、前記入力トルクが所定トルクを上回っているか、あるいは前記原動機の回転数が所定回転数を上回っている場合に前記ロックアップクラッチを完全係合させると判断し、前記入力トルクが前記所定トルク以下であり、かつ前記原動機の回転数が前記所定回転数以下である場合に前記ロックアップクラッチを解放させると判断するものであってもよい。これにより、ロックアップクラッチを完全係合させるか、または解放させるかをより適正に判定することが可能となる。

[0011] また、前記スリップ制御中止手段は、前記原動機に対するトルク要求がなされており、かつ前記変速装置の変速が要求されている場合、前記変速のイナーシャ相で前記ロックアップクラッチを解放させることにより前記スリップ制御を中止させるものであってもよい。すなわち、変速のイナーシャ相では、ロックアップクラッチの係合状態に拘わらず原動機や変速装置の入力軸の回転が変動することから、当該イナーシャ相でロックアップクラッチを解放することで、当該ロックアップクラッチの解放に伴う回転変動、音の変化、振動等が顕在化するのを抑制することができる。

[0012] 更に、前記スリップ制御中止手段は、前記原動機に対するトルク要求がなされていない場合、直ちに前記ロックアップクラッチを解放させることにより前記スリップ制御を中止させるものであってもよい。すなわち、原動機に対するトルク要求がなされていない場合、原動機や変速装置の入力軸の回転数が低下することから、ロックアップクラッチの解放に伴う回転変動、音の

変化、振動等が顕在化するおそれは少なく、ロックアップクラッチを直ちに解放することでロックアップクラッチを良好に保護することができる。

[0013] また、前記スリップ制御中止手段は、前記入力トルクが所定トルクを上回っているか、あるいは前記入力軸の回転数が所定回転数を上回っている場合に、前記ロックアップクラッチを完全係合させることにより前記スリップ制御を中止させると共に、前記入力トルクが所定トルク以下であり、かつ前記入力軸の回転数が所定回転数以下である場合に、前記ロックアップクラッチを解放させることにより前記スリップ制御を中止させるものであってもよい。これにより、ロックアップクラッチを保護すべきときに、ロックアップクラッチの完全係合および解放のうち、より好適な一方によりスリップ制御を中止することが可能となる。

[0014] 本発明によるロックアップクラッチの制御方法は、

車両の原動機に接続された入力部材と変速装置の入力軸とを連結すると共に両者の連結を解除することができるロックアップクラッチの制御方法において、

(a) 前記ロックアップクラッチの半係合により前記入力部材と前記入力軸との回転速度差を前記車両の状態に応じた目標スリップ速度に一致させるスリップ制御を実行するステップと、

(b) 前記スリップ制御の実行中に前記クラッチ温度が所定温度以上になった場合に、少なくとも前記原動機の状態に基づいて、前記ロックアップクラッチを完全係合させるか、または解放させるかを判定するステップと、

(c) ステップ(b)における判定結果に応じて、前記ロックアップクラッチを完全係合させるか、または解放させることにより前記スリップ制御を中止させるステップと、

を含むものである。

[0015] この方法によれば、ロックアップクラッチを保護するためにスリップ制御を中止させる際に、少なくとも原動機の状態に応じて、ロックアップクラッチの完全係合および解除のうち、例えば原動機の回転変動、音の変化、振動

等の顕在化をより良好に抑制し得る一方を選択することが可能となり、スリップ制御の中止に伴って車両の乗員に違和感を与えてしまうのを抑制することができる。従って、ロックアップクラッチを保護するためのスリップ制御の中止をより適正に実行することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本発明によるロックアップクラッチの制御装置を含む車両である自動車10の概略構成図である。

[図2]動力伝達装置20の概略構成図である。

[図3]変速ECU21により実行されるスリップ制御中止判定ルーチンの一例を示すフローチャートである。

[図4]ロックアップクラッチ28のロックアップオフ領域、スリップ領域およびロックアップオン領域を例示する説明図である。

発明を実施するための形態

[0017] 次に、本発明を実施するための形態を実施例を用いて説明する。

[0018] 図1は、本発明によるロックアップクラッチの制御装置を含む車両である自動車10の概略構成図である。同図に示す自動車10は、ガソリンや軽油といった炭化水素系の燃料と空気との混合気の爆発燃焼により動力を出力する原動機としてのエンジン（内燃機関）12や、エンジン12を制御するエンジン用電子制御ユニット（以下、「エンジンECU」という）14と、図示しない電子制御式油圧ブレーキユニットを制御するブレーキ用電子制御ユニット（以下、「ブレーキECU」という）16、エンジン12に接続されると共にエンジン12からの動力を左右の駆動輪DWに伝達する動力伝達装置20等を含む。動力伝達装置20は、トランスミッションケース22や、流体伝動装置23、有段式の自動変速機30、油圧制御装置50、これらを制御する変速用電子制御ユニット（以下、「変速ECU」という）21等を有する。

[0019] エンジンECU14は、図示しないCPUを中心とするマイクロコンピュータとして構成されており、CPUの他に各種プログラムを記憶するROM

、データを一時的に記憶するRAM、入出力ポートおよび通信ポート（何れも図示せず）等を有する。図1に示すように、エンジンECU14には、アクセルペダル91の踏み込み量（操作量）を検出するアクセルペダルポジションセンサ92からのアクセル開度Accや車速センサ99からの車速V、クランクシャフトの回転位置を検出する図示しないクランクシャフトポジションセンサといった各種センサ等からの信号、ブレーキECU16や変速ECU21からの信号等が入力され、エンジンECU14は、これらの信号に基づいて電子制御式のスロットルバルブ13や図示しない燃料噴射弁および点火プラグ等を制御する。また、エンジンECU14は、クランクシャフトポジションセンサにより検出されるクランクシャフトの回転位置に基づいてエンジン12の回転数Neを算出すると共に、例えば回転数Neや図示しないエアフローメータにより検出されるエンジン12の吸入空気量あるいはスロットルバルブ13のスロットル開度THR、予め定められたマップあるいは計算式に基づいてエンジン12から出力されているトルクの推定値であるエンジントルクTeを算出する。

[0020] ブレーキECU16も図示しないCPUを中心とするマイクロコンピュータとして構成されており、CPUの他に各種プログラムを記憶するROM、データを一時的に記憶するRAM、入出力ポートおよび通信ポート（何れも図示せず）等を有する。図1に示すように、ブレーキECU16には、ブレーキペダル93が踏み込まれたときにマスタシリンダ圧センサ94により検出されるマスタシリンダ圧や車速センサ99からの車速V、図示しない各種センサ等からの信号、エンジンECU14や変速ECU21からの信号等が入力され、ブレーキECU16は、これらの信号に基づいて図示しないブレーキアクチュエータ（油圧アクチュエータ）等を制御する。

[0021] 変速ECU21も図示しないCPUを中心とするマイクロコンピュータとして構成されており、CPUの他に各種プログラムを記憶するROM、データを一時的に記憶するRAM、入出力ポートおよび通信ポート（何れも図示せず）等を備える。図1に示すように、変速ECU21には、アクセルペダ

ルポジションセンサ 92 からのアクセル開度 A_{cc} や車速センサ 99 からの車速 V 、複数のシフトレンジの中から所望のシフトレンジを選択するためのシフトレバー 95 の操作位置を検出するシフトレンジセンサ 96 からのシフトレンジ S_R 、油圧制御装置 50 の作動油の油温 T_{oil} を検出する油温センサ 55、自動変速機 30 の入力回転数（タービンランナ 25 または自動変速機 30 の入力軸 31 の回転数） N_i を検出する回転数センサ 33（図 2 参照）といった各種センサ等からの信号、エンジン ECU 14 やブレーキ ECU 16 からの信号等が入力され、変速 ECU 21 は、これらの信号に基づいて流体伝動装置 23 や自動変速機 30、すなわち油圧制御装置 50 を制御する。

[0022] 動力伝達装置 20 の流体伝動装置 23 は、ロックアップクラッチ 28 を有する流体式トルクコンバータとして構成されており、図 2 に示すように、入力部材としてのフロントカバー 18 を介してエンジン 12 のクランクシャフト 16 に接続される入力側流体伝動要素としてのポンプインペラ 24 や、タービンハブを介して自動変速機 30 の入力軸 31 に固定される出力側流体伝動要素としてのタービンランナ 25、ポンプインペラ 24 およびタービンランナ 25 の内側に配置されてタービンランナ 25 からポンプインペラ 24 への作動油の流れを整流するステータ 26、ステータ 26 の回転方向を一方向に制限するワンウェイクラッチ 27 等を含む。流体伝動装置 23 は、ポンプインペラ 24 とタービンランナ 25 との回転速度差が大きいときにはステータ 26 の作用によりトルク増幅機として機能し、両者の回転速度差が小さくなると流体継手として機能する。

[0023] ロックアップクラッチ 28 は、ポンプインペラ 24 すなわち入力部材としてのフロントカバー 18 とタービンランナ 25（タービンハブ）すなわち自動変速機 30 の入力軸 31 とを連結するロックアップと当該ロックアップの解除（完全解放）とを実行可能なものである。そして、自動車 10 の発進後、所定のロックアップオン条件が成立すると、ロックアップクラッチ 28 の完全係合によりポンプインペラ 24 とタービンランナ 25 とがロック（直結

) され、エンジン 12 からの動力が入力軸 31 に機械的かつ直接的に伝達されるようになる。実施例のロックアップクラッチ 28 は、フロントカバー 18 と対向する面に摩擦材（クラッチフェーシング）29 f が固定されたロックアップピストン 29 を含む単板摩擦式クラッチである。

[0024] 自動変速機 30 は、変速段を複数段階に変更しながら入力軸 31 に伝達された動力を図示しない出力軸に伝達可能なものであり、複数の遊星歯車機構や、入力軸 31 から出力軸までの動力伝達経路を変更するための複数のクラッチ、ブレーキ、ワンウェイクラッチ等を含む。そして、自動変速機 30 の出力軸は、図示しないギヤ機構および差動機構を介して駆動輪 DW に連結される。また、複数のクラッチやブレーキは、油圧制御装置 50 からの油圧により係脱される。

[0025] 油圧制御装置 50 は、流体伝動装置 23 や自動変速機 30 への油圧を生成するために、図示しないオイルポンプからの作動油を調圧してライン圧 PL を生成するプライマリレギュレータバルブや、例えばプライマリレギュレータバルブのドレン圧を調圧してセカンダリ圧 P_{sec} を生成するセカンダリレギュレータバルブ、ライン圧 PL を調圧して一定のモジュレータ圧 P_{mod} を生成するモジュレータバルブ、例えばモジュレータ圧 P_{mod} をアクセル開度 Acc あるいはスロットルバルブ 13 の開度 THR に応じて調圧してプライマリレギュレータバルブへの信号圧を生成するソレノイドバルブ、シフトレバー 95 の操作位置に応じて作動油を自動変速機 30 の複数のクラッチやブレーキに供給可能とするマニュアルバルブ、それぞれマニュアルバルブからの作動油（ライン圧 PL）を調圧して対応するクラッチやブレーキに出力可能な複数のリニアソレノイドバルブ等を含む（何れも図示省略）。

[0026] また、油圧制御装置 50 は、印加される電流値に応じてモジュレータ圧 P_{mod} を調圧してロックアップソレノイド圧 P_{slu} を生成するロックアップソレノイドバルブ（リニアソレノイドバルブ）SLU と、ロックアップソレノイドバルブ SLU からのロックアップソレノイド圧 P_{slu} に応じて上記セカンダリ圧 P_{sec} を調圧してロックアップクラッチ 28 へのロックア

ップクラッチ圧 $P_{lu c}$ を生成するロックアップコントロールバルブ 51 と、ロックアップソレノイドバルブ SLU からのロックアップソレノイド圧 $P_{s l u}$ を信号圧としてロックアップコントロールバルブ 51 から流体伝動装置 23 のロックアップ室 23 b へのロックアップクラッチ圧 $P_{lu c}$ の供給を許容・規制するロックアップリレーバルブ 52 とを含む。

[0027] 実施例において、ロックアップソレノイドバルブ SLU は、印加される電流値が比較的小さいときにはロックアップソレノイド圧 $P_{s l u}$ を値 0 に設定し（ロックアップソレノイド圧 $P_{s l u}$ を生成せず）、印加される電流値がある程度大きくなると、それ以後、電流値が大きいほどロックアップソレノイド圧 $P_{s l u}$ を高く設定する。また、ロックアップコントロールバルブ 51 は、ロックアップソレノイドバルブ SLU によりロックアップソレノイド圧 $P_{s l u}$ が生成されるときにロックアップソレノイド圧 $P_{s l u}$ が高いほど元圧であるセカンダリ圧 $P_{s e c}$ を減圧してロックアップクラッチ圧 $P_{lu c}$ を低く設定し、ロックアップソレノイド圧 $P_{s l u}$ が予め定められたロックアップ係合圧 P_1 以上であるときにロックアップクラッチ 28 の完全係合に要求されるロックアップクラッチ圧 $P_{lu c}$ を出力する。更に、ロックアップリレーバルブ 52 は、ロックアップソレノイドバルブ SLU からロックアップソレノイド圧 $P_{s l u}$ が供給されないときに流体伝動装置 23 のロックアップ室 23 b にセカンダリレギュレータバルブからのセカンダリ圧 $P_{s e c}$ を供給し、かつロックアップソレノイドバルブ SLU からロックアップソレノイド圧 $P_{s l u}$ が供給されるときに流体伝動室 23 a にセカンダリレギュレータバルブからのセカンダリ圧 $P_{s e c}$ を供給すると共にロックアップ室 23 b にロックアップコントロールバルブ 51 からのロックアップクラッチ圧 $P_{lu c}$ を供給するように構成されている。

[0028] これにより、ロックアップソレノイドバルブ SLU によりロックアップソレノイド圧 $P_{s l u}$ が生成されないときには、ロックアップリレーバルブ 52 からロックアップ室 23 b に作動油（セカンダリ圧 $P_{s e c}$ ）が供給されると共にロックアップ室 23 b から流体伝動室 23 a に作動油が流入してロ

ックアップ室 23 b 内と流体伝動室 23 a 内とが等圧になるため、ロックアップクラッチ 28 はロックアップを実行することなく解放される。なお、ロックアップ室 23 b から流体伝動室 23 a に流れ込んだ作動油の一部は、作動油出入口を介してロックアップリレーバルブ 52 側に流出する。一方、ロックアップソレノイドバルブ S L U により生成されたロックアップソレノイド圧 $P_{s l u}$ がロックアップコントロールバルブ 51 およびロックアップリレーバルブ 52 に供給されるときには、ロックアップコントロールバルブ 51 により生成されたロックアップクラッチ圧 $P_{l u c}$ (セカンダリ圧 $P_{s e c}$ よりも低い圧力) がロックアップリレーバルブ 52 からロックアップ室 23 b に供給されると共にセカンダリレギュレータバルブからのセカンダリ圧 $P_{s e c}$ がロックアップリレーバルブ 52 から流体伝動室 23 a 内に供給されることになる。これにより、ロックアップ室 23 b 内の圧力低下に伴ってロックアップピストン 29 が係合側に移動し、ロックアップソレノイド圧 $P_{s l u}$ がロックアップ係合圧 P_1 以上に至るとロックアップクラッチ 28 が完全係合してロックアップが完了する。

[0029] 上述の油圧制御装置 50 に含まれるソレノイドバルブや、複数のリニアソレノイドバルブ、ロックアップソレノイドバルブ S L U は、変速 E C U 21 により制御され、変速 E C U 21 には、図 2 に示すように、C P U や R O M , R A M といったハードウェアと、R O M にインストールされた制御プログラムといったソフトウェアとの協働により、変速制御モジュール 210、ロックアップスリップ制御モジュール 211、およびスリップ制御中止モジュール 212 が機能ブロックとして構築される。

[0030] 変速制御モジュール 210 は、予め定められた図示しない変速線図からアクセル開度 $A c c$ (あるいはスロットルバルブ 13 の開度 $T H R$) および車速 V に対応した目標変速段を取得すると共に、現変速段から目標変速段への変更に伴って係合されるクラッチやブレーキに対応したリニアソレノイドバルブへの係合圧指令値と、現変速段から目標変速段への変更に伴って解放されるクラッチやブレーキに対応したリニアソレノイドバルブへの解放圧指令

値を設定する。また、変速制御モジュール 210 は、現変速段から目標変速段への変更中や目標変速段の形成後に、係合されているクラッチやブレーキに対応したリニアソレノイドバルブへの保持圧指令値を設定する。

[0031] ロックアップスリップ制御モジュール 211 は、上述のロックアップソレノイドバルブ S L U に対する油圧指令値を設定するものであり、ロックアップソレノイドバルブ S L U には、当該油圧指令値に応じた電流が図示しない補機バッテリーから印加される。また、ロックアップスリップ制御モジュール 211 は、予め定められたスリップ制御実行条件が成立すると、ロックアップクラッチ 28 の半係合により入力部材としてのフロントカバー 18 と自動変速機 30 の入力軸 31 との回転速度差（スリップ速度）を自動車 10 の状態に応じた目標スリップ速度に一致させるスリップ制御を実行する。すなわち、ロックアップスリップ制御モジュール 211 は、上記スリップ速度を算出すると共に、シフトレンジ S R、回転数センサ 33 により検出される自動変速機 30 の入力回転数 N_{in} 、およびエンジントルク T_e に基づいて自動車 10 の状態に応じた目標スリップ速度を設定し、スリップ速度が目標スリップ速度に一致するようにロックアップソレノイドバルブ S L U 等を制御する。このようなスリップ制御をロックアップクラッチ 28 のロックアップに際して実行することで、ロックアップクラッチ 28 のトルク容量を徐々に増加させて、ロックアップに伴うトルク変動に起因した振動の発生を抑制することができる。また、自動車 10 の加速中や減速時等にロックアップクラッチ 28 にスリップを生じさせるようにスリップ制御を実行することで、動力の伝達効率やエンジン 12 の燃費を向上させることができる。

[0032] そして、スリップ制御中止モジュール 212 は、ロックアップスリップ制御モジュール 211 によりスリップ制御が実行されている間に、ロックアップピストン 29 の摩擦材 29 f の過熱を抑制してロックアップクラッチ 28 を保護するために必要に応じてスリップ制御を中止させるものである。

[0033] 次に、上記自動車 10 におけるスリップ制御の中止手順について説明する。図 3 は、変速 E C U 21 のスリップ制御中止モジュール 212 により実行

されるスリップ制御中止判定ルーチンの一例を示すフローチャートである。

図3のスリップ制御中止判定ルーチンは、ロックアップスリップ制御モジュール211によりスリップ制御が実行されている間に、スリップ制御中止モジュール212により所定時間おきに繰り返し実行される。

[0034] スリップ制御中止判定ルーチンの開始に際して、変速ECU21のスリップ制御中止モジュール212は、アクセルペダルポジションセンサ92からのアクセル開度Acc、クラッチ温度Tcl、原動機の状態を示す情報としての回転数センサ33からの入力回転数NinやエンジンECU12からのエンジントルクTe、変速要求フラグFscの値といった判定に必要なデータを入力する（ステップS100）。実施例において、クラッチ温度Tclは、変速ECU21により別途算出されて所定の記憶領域に格納されたロックアップピストン29の摩擦材29fの表面温度の推定値である。クラッチ温度Tclは、自動変速機30の入力回転数Nin、油温Toil、エンジン12の回転数NeおよびエンジントルクTe、ロックアップクラッチ28の状態（解放、スリップ制御中、および完全係合の何れか）に基づいて算出される。変速要求フラグFscは、変速制御モジュール210により、アクセル開度Acc（あるいはスロットルバルブ13の開度THR）および車速Vと上記変速線図とに基づいて自動変速機30の変速段を変更すべきと判断されたときに値1に設定されると共に、変速段を維持する際に値0に設定され、所定の記憶領域に格納されるものである。

[0035] ステップS100にて必要なデータを入力したならば、スリップ制御中止モジュール212は、入力したクラッチ温度Tclが予め定められたスリップ制御禁止温度Tref（所定温度）未満であるか否かを判定する（ステップS110）。スリップ制御禁止温度Trefは、摩擦材29fの過熱を抑制してロックアップクラッチ28を保護する観点からスリップ制御を禁止すべきときの摩擦材29fの表面温度であり、実験・解析を経て予め定められる。クラッチ温度Tclがスリップ制御禁止温度Tref未満である場合（ステップS110：YES）、スリップ制御中止モジュール212は、ステ

ップS 1 1 0以降の処理を実行することなく本ルーチンを一旦終了させ、次の実行タイミングが到来した時点で再度本ルーチンを開始する。

[0036] 一方、クラッチ温度 T_{cl} がスリップ制御禁止温度 T_{ref} 以上であってロックアップクラッチ 28 を保護すべき場合（ステップ S 1 1 0 : NO）、スリップ制御中止モジュール 2 1 2 は、所定のフラグ F が値 1 であるか否かを判定し（ステップ S 1 2 0）、フラグ F が値 0 であれば（ステップ S 1 2 0 : NO）、図示しないタイマをオンすると共にフラグ F を値 1 に設定する（ステップ S 1 3 0）。なお、フラグ F が値 1 であると判定された場合には（ステップ S 1 2 0 : YES）、ステップ S 1 3 0 の処理はスキップされる。次いで、スリップ制御中止モジュール 2 1 2 は、ステップ S 1 0 0 にて入力したエンジントルク T_e すなわちエンジン 1 2 から入力部材としてのフロントカバー 1 8 に伝達される入力トルクが所定トルク T_1 を上回っているか、あるいは入力回転数 N_{in} が所定回転数 N_1 を上回っているか否かを判定する（ステップ S 1 4 0）。所定トルク T_1 は、図 4 に示すように、予め定められたロックアップクラッチ 28 のスリップ領域を規定するエンジントルク T_e の範囲内に含まれるトルク値であり、所定回転数 N_1 は、当該スリップ領域を規定する入力回転数 N_{in} の範囲内に含まれる回転数である。

[0037] エンジントルク T_e が所定トルク T_1 を上回っているか、あるいは入力回転数 N_{in} が所定回転数 N_1 を上回っている場合（ステップ S 1 4 0 : YES）、スリップ制御中止モジュール 2 1 2 は、ロックアップクラッチ 28 を完全係合させるべく、ロックアップスリップ制御モジュール 2 1 1 にロックアップクラッチ完全係合指令を送信し（ステップ S 1 4 5）、上記タイマをオフすると共にフラグ F を値 0 に設定し、更にスリップ制御禁止フラグをオンした上で（ステップ S 2 0 0）、本ルーチンを終了させる。ロックアップ完全係合指令を受信したロックアップスリップ制御モジュール 2 1 1 は、ロックアップクラッチ 28 が完全係合してロックアップを実行するようにロックアップソレノイドバルブ S L U を制御する。

[0038] このように、実施例では、クラッチ温度 T_{cl} がスリップ制御禁止温度 T

r e f 以上であり、かつエンジントルク T e が所定トルク T 1 を上回っているか、あるいは入力回転数 N i n が所定回転数 N 1 を上回っている場合、ロックアップクラッチ 2 8 の完全係合（ロックアップオン）によりスリップ制御が中止されることになる。また、スリップ制御禁止フラグがオンされると、ロックアップスリップ制御モジュール 2 1 1 によるスリップ制御の実行が禁止される。そして、ステップ S 1 4 0 に否定判断がなされた場合には、以下に説明するように、ロックアップクラッチ 2 8 の解放（ロックアップオフ）によりスリップ制御が中止される。

[0039] エンジントルク T e が所定トルク T 1 以下であり、かつ入力回転数 N i n が所定回転数 N 1 以下である場合（ステップ S 1 4 0 : N O）、スリップ制御中止モジュール 2 1 2 は、ステップ S 1 0 0 にて入力したアクセル開度 A c c が値 0 を上回っており、かつ変速要求フラグ F s c が値 1 であるか否かを判定する（ステップ S 1 5 0）。アクセル開度 A c c が値 0 を上回っており、運転者からエンジン 1 2 にトルクが要求されるパワーオン状態であって、かつ変速要求フラグ F s c が値 1 であって変速段の変更が要求されている場合（ステップ S 1 5 0 : Y E S）、スリップ制御中止モジュール 2 1 2 は、当該変速段の変更中のイナーシャ相にてロックアップクラッチ 2 8 を解放させるべく、イナーシャ相クラッチ解放指令をロックアップスリップ制御モジュール 2 1 1 に送信し（ステップ S 1 5 5）、上記タイマをオフすると共にフラグ F を値 0 に設定し、更にスリップ制御禁止フラグをオンした上で（ステップ S 2 0 0）、本ルーチンを終了させる。イナーシャ相クラッチ解放指令を受信したロックアップスリップ制御モジュール 2 1 1 は、変速段の変更中のイナーシャ相が到来した段階で、ロックアップクラッチ 2 8 を解放するための制御を開始する。

[0040] また、アクセル開度 A c c が値 0 を上回っていないか、あるいは変速要求フラグ F s c が値 0 である場合（ステップ S 1 5 0 : N O）、スリップ制御中止モジュール 2 1 2 は、ステップ S 1 0 0 にて入力したアクセル開度 A c c が値 0 であるか否かを判定する（ステップ S 1 6 0）。アクセル開度 A c

cが値0であって運転者からエンジン12にトルクが要求されていないパワーオフ状態である場合（ステップS160：YES）、スリップ制御中止モジュール212は、ロックアップクラッチ28を解放させるべく、ロックアップスリップ制御モジュール211にロックアップクラッチ解放指令を送信し（ステップS190）、上記タイマをオフすると共にフラグFを値0に設定し、更にスリップ制御禁止フラグをオンした上で（ステップS200）、本ルーチンを終了させる。ロックアップクラッチ解放指令を受信したロックアップスリップ制御モジュール211は、直ちにロックアップクラッチ28を解放するための制御を開始する。

[0041] 更に、アクセル開度Accが値0ではないと判定した場合（ステップS160：NO）、スリップ制御中止モジュール212は、上記タイマによる計時時間tが所定時間tref以上であるか否かを判定する（ステップS170）。所定時間trefは、クラッチ温度Tclがスリップ制御禁止温度Tref以上である状態の許容継続時間に基づいて実験・解析を経て予め定められる。計時時間tが所定時間tref以上である場合（ステップS170：YES）、スリップ制御中止モジュール212は、ロックアップクラッチ28を解放させるべく、ロックアップスリップ制御モジュール211にロックアップクラッチ解放指令を送信し（ステップS190）、上記タイマをオフすると共にフラグFを値0に設定し、更にスリップ制御禁止フラグをオンした上で（ステップS200）、本ルーチンを終了させる。ロックアップクラッチ解放指令を受信したロックアップスリップ制御モジュール211は、直ちにロックアップクラッチ28を解放するための制御を開始する。

[0042] また、上記タイマによる計時時間tが所定時間tref未満であると判定した場合（ステップS170：NO）、スリップ制御中止モジュール212は、ステップS100にて入力したクラッチ温度Tclがスリップ制御禁止温度Trefよりも高い上限温度Tlimを上回っているか否かを判定する（ステップS180）。クラッチ温度Tclが上限温度Tlimを上回っている場合（ステップS180：YES）、スリップ制御中止モジュール21

2は、ロックアップクラッチ28を解放させるべく、ロックアップスリップ制御モジュール211にロックアップクラッチ解放指令を送信し（ステップS190）、上記タイマをオフすると共にフラグFを値0に設定し、更にスリップ制御禁止フラグをオンした上で（ステップS200）、本ルーチンを終了させる。ロックアップクラッチ解放指令を受信したロックアップスリップ制御モジュール211は、直ちにロックアップクラッチ28を解放するための制御を開始する。

[0043] なお、ステップS180にてクラッチ温度 T_{cl} が上限温度 T_{lim} 以下であると判定した場合（ステップS180:NO）、スリップ制御中止モジュール212は、自動車10の状態がスリップ制御を中止するのに適した状態にはないとみなして本ルーチンを一旦終了させ、次の実行タイミングが到来した時点で再度本ルーチンを開始する。また、ステップS200にてオンされたスリップ制御禁止フラグは、クラッチ温度 T_{cl} がスリップ制御禁止温度 T_{ref} よりも低いスリップ制御禁止解除温度以下になった時点でオフされ、それによりロックアップスリップ制御モジュール211によるスリップ制御の実行が許可される。

[0044] 以上説明したように、変速ECU21のスリップ制御中止モジュール212は、ロックアップスリップ制御モジュール211によるスリップ制御の実行中にクラッチ温度 T_{cl} がスリップ制御禁止温度 T_{ref} 以上になった場合に、エンジン12から入力部材としてのフロントカバー18に伝達されるエンジントルク T_e と自動変速機30の入力回転数 N_{in} とに応じてロックアップクラッチ28を完全係合させるか、または解放させることによりスリップ制御を中止させるものである。これにより、ロックアップクラッチ28を保護するためにスリップ制御を中止させる際に、自動車10の走行状態に応じて、ロックアップクラッチ28の完全係合および解除のうち、エンジン12等の回転変動、エンジン12の音や走行音の変化、自動車10やエンジン12の振動等の顕在化をより良好に抑制し得る一方を選択することが可能となり、スリップ制御の中止に伴って自動車10の乗員に違和感を与えてし

まうのを抑制することができる。具体的には、エンジントルク T_e が低く、かつ入力回転数 N_{in} が低い場合には、エンジン12の振動が大きいいため、ロックアップクラッチ28の係合を解除することで、上述したような効果を良好に得ることができる。従って、自動車10では、ロックアップクラッチ28を保護するためのスリップ制御の中止をより適正に実行することが可能となる。

[0045] なお、図3のステップS140において、入力回転数 N_{in} が所定回転数 N_1 を上回っているか否かを判定する代わりに、エンジンECU14からのエンジン12の回転数 N_e が所定回転数を上回っているか否かを判定してもよい。すなわち、ステップS100にてエンジンECU14からエンジン12の回転数 N_e を入力し、エンジントルク T_e が所定トルク T_1 を上回っているか、あるいはエンジン12の回転数 N_e が所定回転数を上回っている場合にロックアップクラッチ28を完全係合させると判断し、エンジントルク T_e が所定トルク T_1 以下であり、かつ回転数 N_e が所定回転数以下である場合にロックアップクラッチ28の解放を許容してもよい。これにより、ロックアップクラッチ28を完全係合させるか、または解放させるかをより適正に判定することが可能となり、ロックアップクラッチを保護するためにスリップ制御を中止させる際に、エンジン12の状態に応じて、ロックアップクラッチ28の完全係合および解除のうち、エンジン12の回転変動、音の変化、振動等の顕在化をより良好に抑制し得る一方を選択することができる。そして、ステップS140では、エンジントルク T_e と所定トルク T_1 との比較のみが行われてもよく、回転数 N_{in} あるいは N_e と所定回転数(N_1)との比較のみが行われてもよい。

[0046] また、変速ECU21のスリップ制御中止モジュール212は、エンジントルク T_e が所定トルク T_1 を上回っているか、あるいは入力回転数 N_{in} が所定回転数 N_1 を上回っている場合に、ロックアップクラッチ28を完全係合させることによりスリップ制御を中止させると共に（ステップS140, S145）、エンジントルク T_e が所定トルク T_1 以下であり、かつ入力

回転数 N_{in} が所定回転数 N_1 以下である場合に、ロックアップクラッチ28を解放させることによりスリップ制御を中止させるものである（ステップS150～S190）。これにより、ロックアップクラッチ28を保護すべきときに、ロックアップクラッチ28の完全係合および解放のうち、より好適な一方によりスリップ制御を中止することが可能となる。

[0047] 更に、変速ECU21のスリップ制御中止モジュール212は、ロックアップクラッチ28の解放によりスリップ制御を中止させる際にエンジン12に対するトルク要求がなされており、かつ自動変速機30の変速が要求されている場合、変速のイナーシャ相でロックアップクラッチ28を解放させる（ステップS150, S155）。すなわち、変速のイナーシャ相では、ロックアップクラッチ28の係合状態に拘わらずエンジン12や自動変速機30の入力軸31の回転が変動することから、当該イナーシャ相でロックアップクラッチ28を解放することで、当該ロックアップクラッチ28の解放に伴う回転変動、音の変化、振動等が顕在化するのを抑制することができる。

[0048] また、変速ECU21のスリップ制御中止モジュール212は、ロックアップクラッチ28の解放によりスリップ制御を中止させる際にエンジン12に対するトルク要求がなされていない場合、直ちにロックアップクラッチ28を解放させる（ステップS160, S190）。すなわち、エンジン12に対するトルク要求がなされていない場合、エンジン12や自動変速機30の入力軸31の回転数が低下することから、ロックアップクラッチ28の解放に伴う回転変動、音の変化、振動等が顕在化するおそれは少なく、ロックアップクラッチ28を直ちに解放することでロックアップクラッチ28を良好に保護することができる。

[0049] なお、上記実施例のロックアップクラッチ28は単板摩擦式クラッチとして構成されているが、ロックアップクラッチ28は多板摩擦式クラッチとして構成されてもよい。また、上記ロックアップクラッチ28は、流体伝動装置23に含まれるものであるが、本発明は、流体継手やトルクコンバータ等と組み合わせられない単独あるいはダンパ装置のみと組み合わせられるロックア

ップクラッチにも適用されてもよい。更に、図3のステップS150およびS160では、アクセル開度Accに基づいてエンジン12に対するトルク要求の有無が判定されるが、当該ステップS150およびS160では、アクセル開度Accの代わりに、スロットルバルブ13のスロットル開度THRや、アクセル開度Accおよび車速Vあるいはスロットル開度THRに基づいて設定されるエンジン12に対する要求トルクに基づいてエンジン12に対するトルク要求の有無が判定されてもよい。また、クラッチ温度Tclは、ロックアップクラッチ28の保護を可能とするものであれば、例えばロックアップ室23b内の油温といった摩擦材29fの表面温度以外の温度であってもよい。

[0050] ここで、実施例の主要な要素と発明の概要の欄に記載した発明の主要な要素との対応関係について説明する。すなわち、上記実施例では、自動車10のエンジン12に接続されたフロントカバー18と自動変速機30の入力軸31とを連結すると共に両者の連結を解除することができるロックアップクラッチ28が「ロックアップクラッチ」に相当し、ロックアップクラッチ28の半係合によりフロントカバー18と入力軸31との回転速度差を自動車10の状態に応じた目標スリップ速度に一致させるスリップ制御を実行するロックアップスリップ制御モジュール211が「スリップ制御手段」に相当し、ロックアップクラッチ28のクラッチ温度Tclを算出する変速ECU21が「クラッチ温度取得手段」に相当し、スリップ制御の実行中にクラッチ温度Tclがスリップ制御禁止温度Tref以上になった場合に、エンジン12からフロントカバー18に伝達されるエンジントルクTeと入力回転数Ninとに応じてロックアップクラッチ28を完全係合させるか、または解放させることによりスリップ制御を中止させるスリップ制御中止モジュール212が「スリップ制御中止手段」に相当する。

[0051] ただし、実施例の主要な要素と発明の概要の欄に記載された発明の主要な要素との対応関係は、実施例が発明の概要の欄に記載された発明を実施するための形態を具体的に説明するための一例であることから、発明の概要の欄

に記載した発明の要素を限定するものではない。すなわち、実施例はあくまで発明の概要の欄に記載された発明の具体的な一例に過ぎず、発明の概要の欄に記載された発明の解釈は、その欄の記載に基づいて行なわれるべきものである。

[0052] 以上、実施例を用いて本発明の実施の形態について説明したが、本発明は上記実施例に何ら限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において様々な変更をなし得ることはいうまでもない。

産業上の利用可能性

[0053] 本発明は、ロックアップクラッチの製造産業等において利用可能である。

請求の範囲

[請求項1] 車両の原動機に接続された入力部材と変速装置の入力軸とを連結すると共に両者の連結を解除することができるロックアップクラッチの制御装置において、

前記ロックアップクラッチの半係合により前記入力部材と前記入力軸との回転速度差を前記車両の状態に応じた目標スリップ速度に一致させるスリップ制御を実行するスリップ制御手段と、

前記ロックアップクラッチのクラッチ温度を取得するクラッチ温度取得手段と、

前記スリップ制御の実行中に前記クラッチ温度が所定温度以上になった場合に、少なくとも前記原動機の状態に基づいて、前記ロックアップクラッチを完全係合させるか、または解放させるかを判定する判定手段と、

前記判定手段の判定結果に応じて、前記ロックアップクラッチを完全係合させるか、または解放させることにより前記スリップ制御を中止させるスリップ制御中止手段と、

を備えることを特徴とするロックアップクラッチの制御装置。

[請求項2] 請求項1に記載のロックアップクラッチの制御装置において、

前記判定手段は、前記原動機から前記入力部材に伝達される入力トルクおよび該原動機の回転数の少なくとも何れか一方に基づいて、前記ロックアップクラッチを完全係合させるか、または解放させるかを判定することを特徴とするロックアップクラッチの制御装置。

[請求項3] 請求項2に記載のロックアップクラッチの制御装置において、

前記判定手段は、前記入力トルクが所定トルクを上回っているか、あるいは前記原動機の回転数が所定回転数を上回っている場合に前記ロックアップクラッチを完全係合させると判断し、前記入力トルクが前記所定トルク以下であり、かつ前記原動機の回転数が前記所定回転数以下である場合に前記ロックアップクラッチを解放させると判断す

ることを特徴とするロックアップクラッチの制御装置。

[請求項4] 請求項1から3の何れか一項に記載のロックアップクラッチの制御装置において、

前記スリップ制御中止手段は、前記原動機に対するトルク要求がなされており、かつ前記変速装置の変速が要求されている場合、前記変速のイナーシャ相で前記ロックアップクラッチを解放させることにより前記スリップ制御を中止させることを特徴とするロックアップクラッチの制御装置。

[請求項5] 請求項1から4の何れか一項に記載のロックアップクラッチの制御装置において、

前記スリップ制御中止手段は、前記原動機に対するトルク要求がなされていない場合、直ちに前記ロックアップクラッチを解放させることにより前記スリップ制御を中止させることを特徴とするロックアップクラッチの制御装置。

[請求項6] 請求項1から5の何れか一項に記載のロックアップクラッチの制御装置において、

前記スリップ制御中止手段は、前記入力トルクが所定トルクを上回っているか、あるいは前記入力軸の回転数が所定回転数を上回っている場合に、前記ロックアップクラッチを完全係合させることにより前記スリップ制御を中止させると共に、前記入力トルクが所定トルク以下であり、かつ前記入力軸の回転数が所定回転数以下である場合に、前記ロックアップクラッチを解放させることにより前記スリップ制御を中止させることを特徴とするロックアップクラッチの制御装置。

[請求項7] 車両の原動機に接続された入力部材と変速装置の入力軸とを連結すると共に両者の連結を解除することができるロックアップクラッチの制御方法において、

(a) 前記ロックアップクラッチの半係合により前記入力部材と前記入力軸との回転速度差を前記車両の状態に応じた目標スリップ速度に

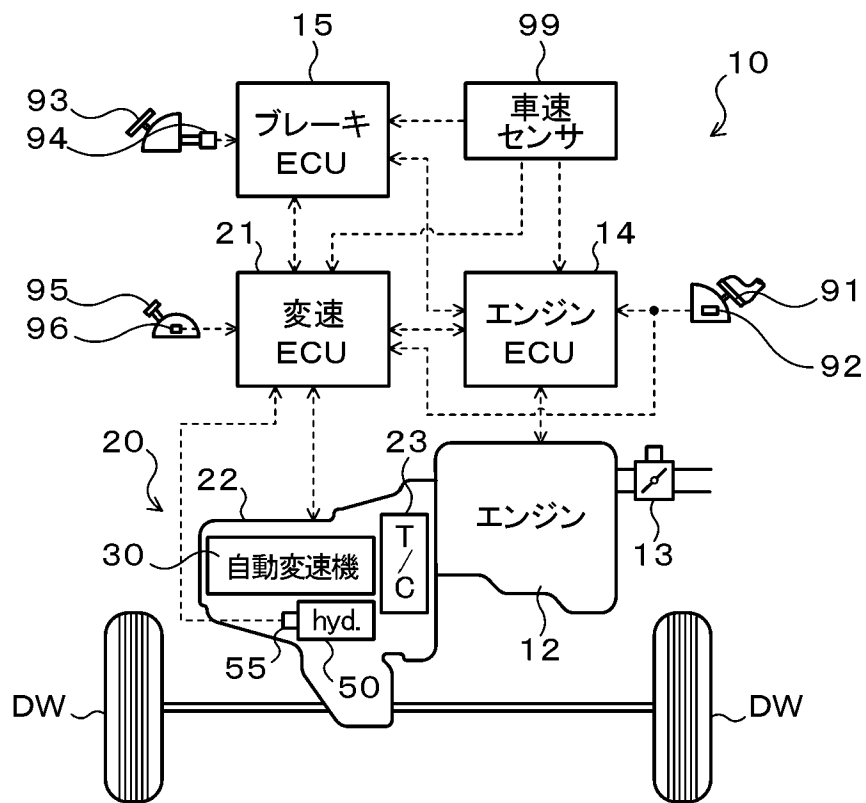
一致させるスリップ制御を実行するステップと、

(b) 前記スリップ制御の実行中に前記クラッチ温度が所定温度以上になった場合に、少なくとも前記原動機の状態に基づいて、前記ロックアップクラッチを完全係合させるか、または解放させるかを判定するステップと、

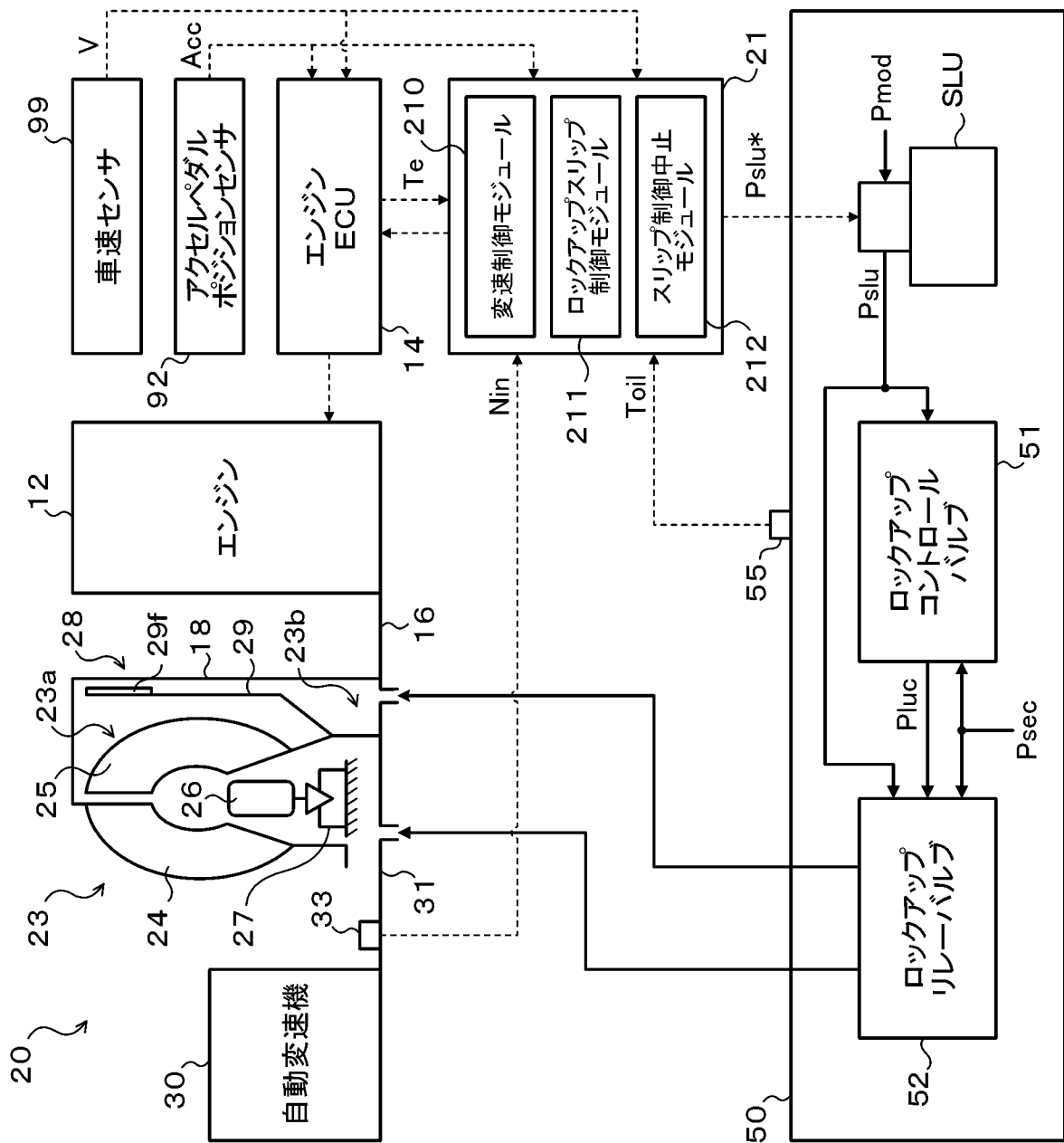
(c) ステップ(b)における判定結果に応じて、前記ロックアップクラッチを完全係合させるか、または解放させることにより前記スリップ制御を中止させるステップと、

を含むロックアップクラッチの制御方法。

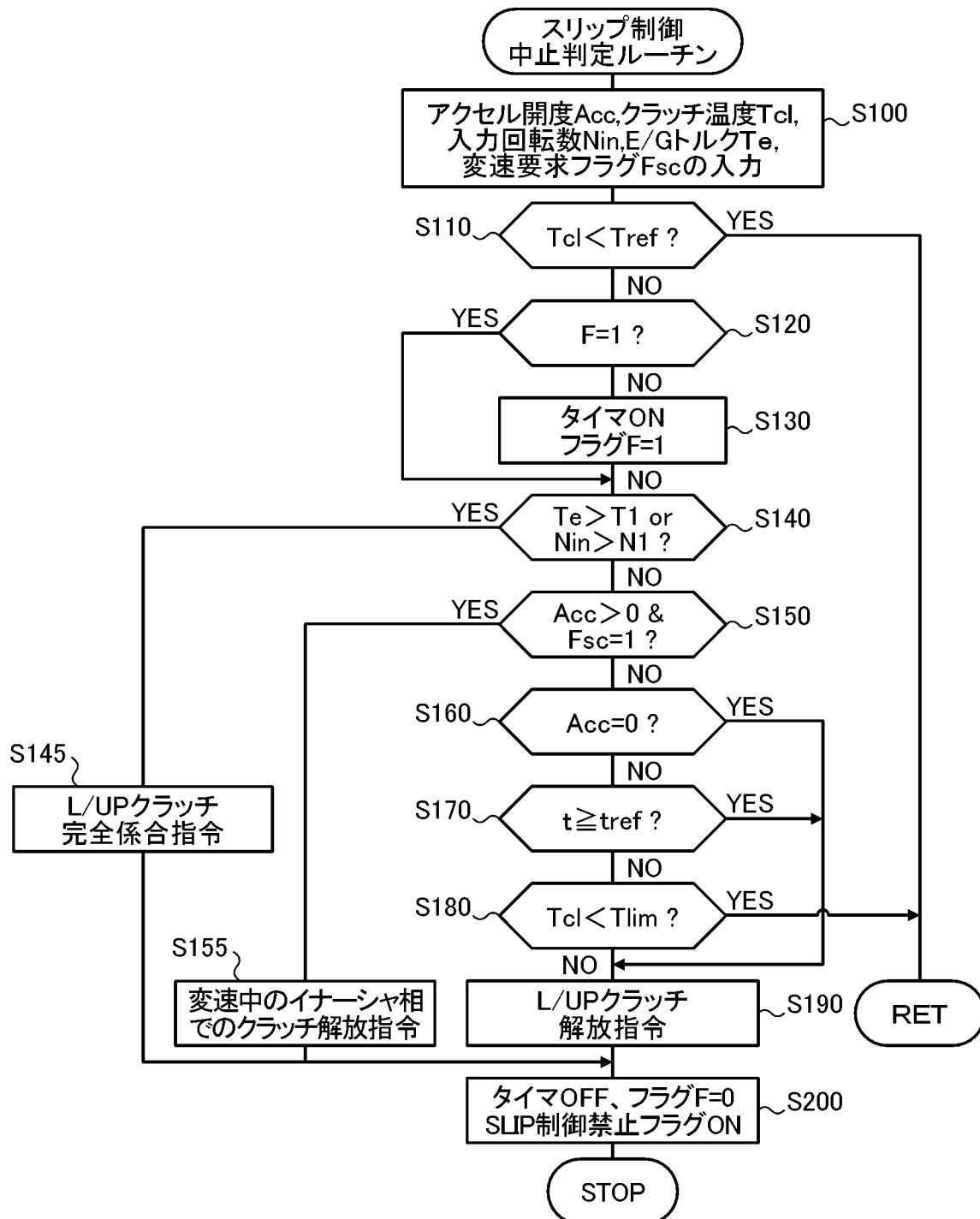
[図1]



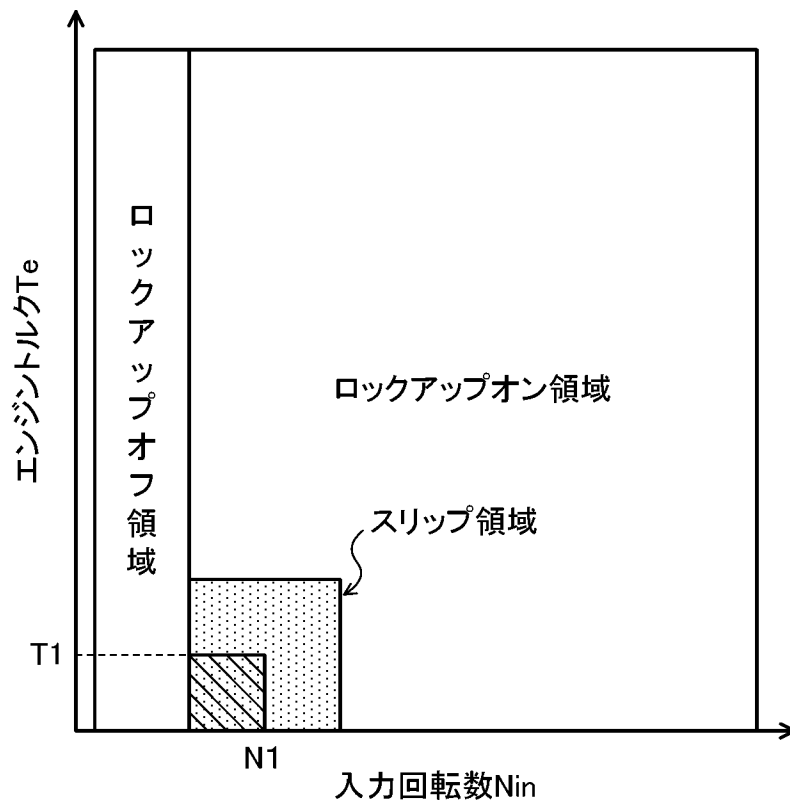
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/077882

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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)

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.
X A	JP 2010-286008 A (Honda Motor Co., Ltd.), 24 December 2010 (24.12.2010), paragraphs [0002] to [0004], [0025] to [0044] & US 2010/0312444 A1	1-2, 7 3-6
P, A	JP 2011-247285 A (Toyota Motor Corp.), 08 December 2011 (08.12.2011), entire text; all drawings (Family: none)	1-7

☐ 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
16 January, 2013 (16.01.13)

Date of mailing of the international search report
29 January, 2013 (29.01.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. 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. 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
X A	JP 2010-286008 A (本田技研工業株式会社) 2010. 12. 24, 段落【0002】 - 【0004】, 【0025】 - 【0044】 & US 2010/0312444 A1	1 - 2, 7 3 - 6
P, A	JP 2011-247285 A (トヨタ自動車株式会社) 2011. 12. 08, 全文, 全 図 (ファミリーなし)	1 - 7

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 6 . 0 1 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

2 9 . 0 1 . 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 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

竹下 和志

3 J

2 9 2 6

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 8