

(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
2018年4月26日(26.04.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/074564 A1

(51) 国際特許分類:
F16H 61/04 (2006.01) F16H 61/66 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/037916

(22) 国際出願日: 2017年10月20日(20.10.2017)

(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 2016-207051 2016年10月21日(21.10.2016) JP

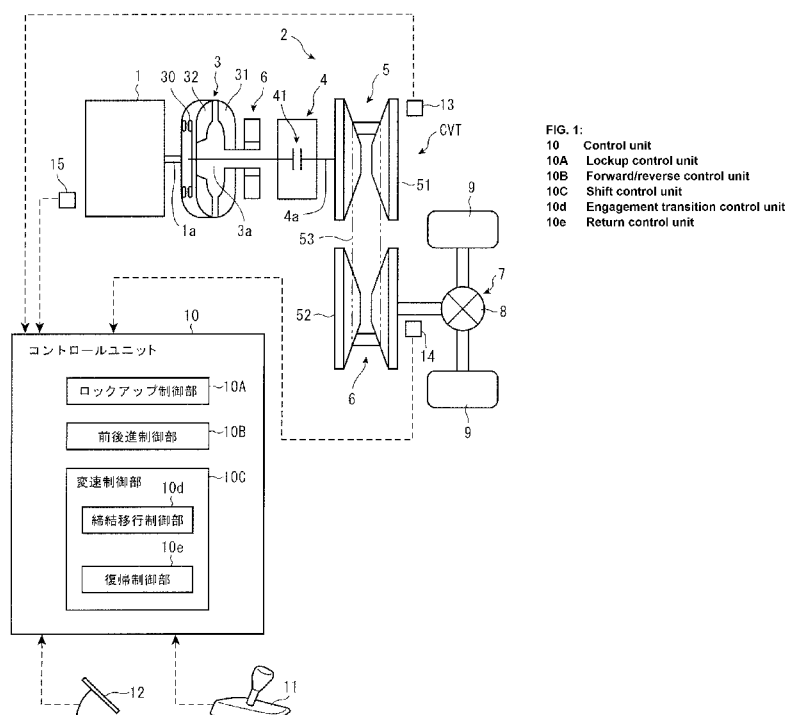
(71) 出願人: ジャトコ株式会社(JATCO LTD) [JP/
JP]; 〒4178585 静岡県富士市今泉700
番地の1 Shizuoka (JP).

(72) 発明者: 森 藤 伸 彦 (MORIFUJI, Nobuhiko);
〒4170002 静岡県富士市依田橋125番地の1
ジャトコエンジニアリング株式会社内 Shizuoka
(JP). 鶴飼 正貴(UKAI, Masaki); 〒4170002 静岡
県富士市依田橋125番地の1 ジャトコエンジ
ニアリング株式会社内 Shizuoka (JP). 石塚 光騎
(ISHIZUKA, Mitsuki); 〒4170002 静岡県富士市
依田橋125番地の1 ジャトコエンジニアリン
グ株式会社内 Shizuoka (JP). 湯田 直樹(YUDA,
Naoki); 〒4178585 静岡県富士市今泉700番
地の1 ジャトコ株式会社内 Shizuoka (JP).

(74) 代理人: 小林 博通, 外(KOBAYASHI, Hiromichi
et al.); 〒1040044 東京都中央区明石町1番

(54) Title: CONTROL DEVICE AND CONTROL METHOD FOR CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION FOR VEHICLE

(54) 発明の名称: 車両用無段変速機の制御装置および制御方法



(57) Abstract: A control unit (10) having an engagement transition control unit (10d) and a restoration control unit (10e). When a lockup clutch (30) is transitioned from a disengaged state to an engaged state the engagement transition control unit (10d) controls the transmission gear ratio such that the turbine rotational speed is offset closer to the engine rotational speed than the turbine rotational speed for normal transmission gear ratio control in accordance with the vehicle travel state. After the lockup clutch (30) has engaged, the return control unit (10e) returns the transmission gear ratio to the



29号 掖済会ビル SHIGA 内外国
特許事務所内 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, 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, ST, 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))

normal transmission gear ratio at a prescribed change rate when the accelerator degree of opening is constant, and returns the transmission gear ratio to the normal transmission gear ratio more rapidly than the prescribed change rate when the accelerator degree of opening has decreased.

(57) 要約: コントロールユニット (10) は、締結移行制御部 (10d) と復帰制御部 (10e) とを有する。締結移行制御部 (10d) は、ロックアップクラッチ (30) を解放状態から締結状態に移行させる際に、タービン回転数が、車両走行状態に応じた通常変速比制御のタービン回転数よりも、エンジン回転数に近づく側にオフセットするように変速比を制御する。復帰制御部 (10e) は、ロックアップクラッチ (30) が締結した後に、アクセル開度が一定の場合には、変速比を所定変化率で通常変速比に復帰させ、アクセル開度が減少された場合には、変速比を所定変化率よりも速やかに通常変速比に復帰させる。

明 細 書

発明の名称：車両用無段変速機の制御装置および制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、車両用無段変速機の制御装置および制御方法に関するものである。

背景技術

[0002] エンジンにロックアップクラッチ付きトルクコンバータとベルト式無段変速機構とをこの順に連結してなる車両用無段変速機において、エンジンの出力トルクを用いて走行している力行状態で、ロックアップクラッチを解放状態から締結状態に移行させるとき、エンジン回転数とトルクコンバータのタービン回転数の差回転が所定以下になったら、エンジン回転数にタービン回転数が近づくように変速比を制御する技術が開示されている（特許文献1参照）。

[0003] この制御によれば、ロックアップクラッチが締結（完全係合）する際に、タービン回転数がエンジン回転数に近づいていくため、ロックアップクラッチが締結する時にエンジン回転数が過度に引き下げられることが回避され、車両の前後加速度が振動するいわゆるジャダー振動の発生が抑制される。

[0004] つまり、ロックアップクラッチの摩擦材の静摩擦係数と動摩擦係数の差にバラつきがあると、ロックアップクラッチの締結時に、ロックアップクラッチが伝達するトルクに変動が生じ、このトルク変動がジャダー振動を誘発する。特に、ロックアップクラッチの締結時に、エンジン回転数がタービン回転数に向けて過度に引き下げられると、トルクコンバータのトルク増幅作用が大きく変動し、かつ、締結時点でエンジン負荷が急に増大するため振動の振幅が大きくなる。

[0005] これに対し、タービン回転数をエンジン回転数に近づけることで、エンジン回転数がタービン回転数に向けて過度に引き下げられなくなり、エンジン負荷も軽減されることになり、振動が抑制される。

[0006] ところで、上記のように、タービン回転数がエンジン回転数に近づくように無段変速機の変速比を制御する技術によれば、このような制御を行わない場合よりもロー側の変速比でロックアップクラッチが締結されることになる。このため、ロックアップクラッチが締結した後のエンジン回転数が高い状態で維持されることになって、燃費が低下するおそれがある。

[0007] 本発明は、このような課題に鑑み創案されたもので、ロックアップクラッチの締結時に車両のジャダー振動の発生を抑制できるように変速比を制御すると共に、これに伴う燃費の低下を極力抑制することができるようにした車両用無段変速機の制御装置を提供することを目的としている。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：国際公開第2015／118895号公報

発明の概要

[0009] （1）本発明の車両用無段変速機の制御装置は、プライマリプーリ、セカンダリプーリ、及び、これらのプーリ間に架け渡されたベルト、を有する無段変速機構と、エンジンと前記無段変速機構との間に設けられて前記エンジンと一体に回転するポンプインペラ、前記無段変速機構の入力軸と一体に回転するタービンランナ、及び、前記ポンプインペラと前記タービンランナとを連結するロックアップクラッチ、を有するトルクコンバータと、を具備した車両用無段変速機と、車両の走行状態に応じて前記ロックアップクラッチの係合状態を制御するとともに、前記無段変速機を所定変速比に制御する制御手段と、を備える。

前記制御手段は、前記ロックアップクラッチを解放状態から締結状態に移行させる際に、前記エンジンの回転数と前記タービンランナの回転数であるタービン回転数との差回転が所定差回転以下となったら、前記タービン回転数が、車両走行状態に応じて設定される前記無段変速機構の通常変速比の制御を継続した場合のタービン回転数よりも、エンジン回転数に近づく側にオフセットするように、前記無段変速機構の変速比を制御する締結移行制御を

行なう締結移行制御部と、前記締結移行制御を行ないながら前記ロックアップクラッチが締結した後に、前記無段変速機構の変速比を前記通常変速比に復帰させる復帰制御部と、を有する。

前記復帰制御部は、前記ロックアップクラッチの締結後に、前記車両のアクセル開度が一定に維持されている場合には、前記無段変速機構の変速比を所定変化率で前記通常変速比に復帰させ、前記ロックアップクラッチの締結後に、前記アクセル開度が減少された場合には、前記無段変速機構の変速比を前記所定変化率よりも速やかに前記通常変速比に復帰させる。

[0010] (2) 前記復帰制御部は、前記ロックアップクラッチの締結後に、前記アクセル開度が所定減少速度以上で減少又は前記アクセル開度が所定減少量以上で減少された場合には、前記無段変速機構の変速比を瞬時に前記通常変速比に復帰させることが好ましい。

[0011] (3) 前記復帰制御部は、前記ロックアップクラッチの締結後に、前記アクセル開度が増加された場合には、前記無段変速機構の変速比を前記所定変化率よりも緩やかに前記通常変速比に復帰させることが好ましい。

[0012] (4) この場合、前記復帰制御部は、前記ロックアップクラッチの締結後に、前記アクセル開度が所定増加速度以上で増加又は前記アクセル開度が所定増加量以上で増加された場合には、前記無段変速機構の変速比を前記オフセットした状態に保持することが好ましい。

[0013] (5) 前記所定変化率は、前記ロックアップクラッチの締結時の前記アクセル開度に応じて可変に設定され、前記アクセル開度が小さいほど大きくなるように、前記アクセル開度が大きいほど小さくなるように設定されることが好ましい。

[0014] 本発明によれば、締結移行制御部が、ロックアップクラッチを解放状態から締結状態に移行させる際に、タービン回転数がエンジン回転数に近づけられるため、ロックアップクラッチが締結する時にエンジン回転数が過度に押し下げられなくなる。これにより、トルクコンバータのロックアップクラッチが完全締結に向けて高くなったトルク伝達容量でスリップしている状態を

早期に抜けることができ、回転が過度に押し下げられることによる締結時のエンジンの負荷も軽減され、車両のジャダー振動の発生を抑制できる。

[0015] そして、復帰制御部が、ロックアップクラッチの締結後に、車両のアクセル開度が一定に維持されている場合には、無段変速機構の変速比を所定変化率で通常変速比に復帰させる一方で、アクセル開度が減少された場合には、無段変速機構の変速比を所定変化率よりも速やかに通常変速比に復帰させるので、エンジン回転数が高い状態で維持されることが回避され、燃費の低下を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本発明の一実施形態に係る車両の駆動系及び車両用無段変速機の制御装置の構成を示すシステム図である。

[図2]本発明の一実施形態に係るロックアップクラッチの締結時の第1制御例を示すタイムチャートである。

[図3]本発明の一実施形態に係るロックアップクラッチの締結時の第2制御例を示すタイムチャートである。

[図4]本発明の一実施形態に係るロックアップクラッチの締結時の第3制御例を示すタイムチャートである。

[図5]本発明の一実施形態に係るロックアップクラッチの制御を説明するフローチャートである。

[図6]本発明の一実施形態に係るロックアップクラッチの制御を説明するフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、図面を参照して、本発明の実施の形態について説明する。

なお、以下に示す実施形態はあくまでも例示に過ぎず、以下の実施形態で明示しない種々の変形や技術の適用を排除する意図はない。以下の実施形態の各構成は、それらの趣旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができるとともに、必要に応じて取捨選択することや適宜組み合わせることが可能である。

[0018] 〔車両の駆動系の構成〕

まず、本実施形態に係る車両用無段変速機及びその制御装置を装備した車両の駆動系を説明する。

図 1 に示すように、車両の駆動系は、内燃機関であるエンジン 1 と、エンジン 1 の出力回転を変速する車両用無段変速機（単に、無段変速機とも言う）2 と、無段変速機 2 の出力回転を駆動輪 9、9 に伝達する動力伝達部 7 と、を備えている。動力伝達部 7 には差動装置 8 が装備される。

[0019] 無段変速機 2 は、エンジン 1 の出力軸 1 a に連結されたトルクコンバータ 3 と、トルクコンバータ 3 の出力軸 3 a に連結された前後進切替機構 4 と、前後進切替機構 4 の出力軸 4 a に連結されたベルト式無段変速機構（バリエータ）5 と、を有する無段変速機（C V T）として構成される。トルクコンバータ 3 にはオイルポンプ 6 が付設される。

[0020] トルクコンバータ 3 は、エンジン 1 の出力軸 1 a に連結されると共にオイルポンプ 6 に駆動連結されたポンプインペラ 3 1 と、前後進切替機構 4 の入力側と接続されるタービンランナ 3 2 と、これらポンプインペラ 3 1 とタービンランナ 3 2 とを一体的に連結可能なロックアップクラッチ 3 0 と、を有する。

[0021] 前後進切替機構 4 は、図示しない遊星歯車機構と複数の摩擦係合要素 4 1 とから構成されており、摩擦係合要素 4 1 の締結状態によって前進と後進とを切り替える。

[0022] バリエータ 5 は、前後進切替機構 4 の出力側と連結されたプライマリプーリ 5 1 と、駆動輪 9 に駆動連結されたセカンダリプーリ 5 2 と、プライマリプーリ 5 1 とセカンダリプーリ 5 2 との間に巻回され動力伝達を行うベルト 5 3 と、を有している。

[0023] 〔無段変速機の制御装置〕

無段変速機 2 を制御するためにコントロールユニット（制御手段）1 0 が備えられる。

このコントロールユニット 1 0 は、運転者の操作によりレンジ位置を選択

するシフトレバー 11 からのレンジ位置信号（以下、レンジ位置信号をそれぞれ Pレンジ、Rレンジ、Nレンジ、Dレンジと記載する。）と、アクセルペダル開度センサ 12 からのアクセルペダル開度信号（アクセル開度）AP と、プライマリプーリ 51 の回転数を検出するプライマリプーリ回転数センサ 13 からのプライマリ回転数信号 Npri と、セカンダリプーリ 52 の回転数を検出するセカンダリプーリ回転数センサ 14 からのセカンダリ回転数信号 Nsec と、エンジン 1 の回転数を検出するエンジン回転数センサ 15 からのエンジン回転数信号 Ne と、を読み込む。なお、プライマリ回転数信号 Npri は、Dレンジの場合、摩擦係合要素 41 内の前進クラッチの締結によりタービン回転数と一致することから、以下、タービン回転数 Nt とも称する。

[0024] コントロールユニット 10 は、ロックアップクラッチ 30 を制御するロックアップ制御部 10A と、前後進切替機構 4 を制御する前後進制御部 10B と、バリエータ 5 を制御する変速制御部 10C と、を機能要素として備えている。また、コントロールユニット 10 は、セカンダリ回転数 Nsec に基づいて車速 VSP を算出する機能も備えている。さらに、コントロールユニット 10 には、走行状態に応じて最適な燃費状態を達成可能な変速マップが設定され記憶されている。

[0025] ロックアップ制御部 10A は、車両の走行中に、車両の走行状態に関する所定のロックアップ条件が成立したらロックアップクラッチ 30 を係合する。この係合には、完全係合（締結）とスリップ係合とがあるが、後述する本発明に係る変速比制御は、ロックアップクラッチ 30 の完全係合（締結）に関する。

[0026] 前後進切替制御部 10B は、レンジ位置信号に応じて摩擦係合要素 41 の締結状態を制御する。具体的には Pレンジもしくは Nレンジであれば摩擦係合要素 41 は解放状態とし、Rレンジであれば前後進切替機構 4 が逆回転を出力するように後進クラッチ（もしくはブレーキ）を締結し、Dレンジであれば前後進切替機構 4 が一体回転して正回転を出力するように前進クラッチを締結する。

[0027] 変速制御部 10C は、アクセル開度 APO と車速 VSP とから上記変速マップに基づいてバリエータ 5 の目標変速比（後述の通常変速比に相当）を設定する。そして、目標変速比に基づいて各プーリの油圧をフィードフォワード制御により制御すると共に、プライマリ回転数信号 Npri とセカンダリ回転数信号 Nsec とから実変速比を検出し、設定された目標変速比と実変速比とが一致するように、各プーリの油圧をフィードバック制御する。

[0028] 〔締結移行制御，復帰制御〕

変速制御部 10C は、本発明特有の制御機能として、ロックアップクラッチ 30 を解放状態から締結状態に移行させる際に、ロックアップ変速制御処理を行なう。このロックアップ変速制御処理には、ロックアップクラッチ 30 が締結するまで変速比を制御する締結移行制御と、ロックアップクラッチ 30 の締結後に変速比を通常変速比に復帰させる復帰制御とがある。このため、変速制御部 10C は、ロックアップ変速制御部として、締結移行制御を行なう締結移行制御部 10d と、復帰制御を行なう復帰制御部 10e と、を有している。

[0029] 締結移行制御部 10d による締結移行制御では、ロックアップクラッチ 30 を解放状態から締結状態に移行させる際に、エンジン回転数 Ne とタービン回転数 Nt との差回転 ($\Delta N = N_e - N_t$) が所定差回転 ΔN_1 以下となったら、タービン回転数 Nt が、車両走行状態に応じて設定されるバリエータ 5 の通常変速比の制御を継続した場合のタービン回転数 Nt よりも、エンジン回転数 Ne に近づく側にオフセットするように、バリエータ 5 の変速比を制御する。つまり、バリエータ 5 の変速比を、通常変速比から、その時点の車速 VSP とオフセットしたタービン回転数 Nt とから算出されるロックアップ変速制御用の変速比 GO に目標値を替えて制御する。

[0030] ここで、締結移行制御についてさらに説明する。ロックアップクラッチ 30 を解放状態から締結状態に移行させるのは、例えば車両の発進時である。発進時に運転者がアクセルペダル 12 を踏み込むと、エンジン回転数 Ne が上昇すると共に、エンジントルクが増幅されてタービンランナ 32 に伝達さ

れ、タービン回転数 N_t も増大することで車両が発進する。

[0031] 車速 V_{SP} が上昇して所定車速 V_{SP1} に到達すると、燃費改善の目的からロックアップクラッチ30の締結指令が出力される。これに応じたロックアップクラッチ30の解放状態から締結状態への移行に伴い、ロックアップクラッチ30のスリップ係合状態においてエンジン回転数 N_e とタービン回転数 N_t との差回転 ΔN が徐々に小さくなる。なお、発進時はベルト式無段変速機構CVTの変速比が最Low変速比として設定され、車速 V_{SP} の上昇に伴って徐々にHigh側にアップシフトを行う。タービン回転数 N_t の上昇はアップシフトを行うほど抑制される。

[0032] したがって、エンジン回転数制御や変速比制御を行わずにロックアップクラッチ30を解放状態からスリップ係合状態に移行させると、エンジン回転数 N_e がタービンランナ32の回転に接近するように引き下げられながら、ロックアップクラッチ30の締結（完全係合）が完了する。このときエンジン回転数 N_e の挙動が、ジャダー振動と呼ばれる車両の前後方向の振動（前後加速度 G の変動）を増大させる原因となる。

[0033] つまり、ロックアップクラッチ30の摩擦材における静止摩擦係数と動摩擦係数の間の差にバラつきがあると、ロックアップクラッチ30の締結時に、ロックアップクラッチ30が伝達するトルクに変動が生じ、ジャダー振動が発生する。バリエータ（ベルト式無段変速機構）5のアップシフトによってタービン回転数 N_t の上昇が抑制されている場面でのロックアップクラッチ30の締結は、エンジン回転数 N_e をタービン回転数 N_t に向けて引き下げることとなり、トルクコンバータ3のトルク増幅作用が大きく変動し、かつ、エンジン負荷が増大するためジャダー振動の振幅が大きくなる。

[0034] そこで、ロックアップクラッチ30が解放状態から締結状態に移行するときには、通常の変速比制御で変速比を制御するよりも、タービン回転数 N_t がエンジン回転数 N_e に近づくようにバリエータ5の変速比を制御する締結移行制御を適用する。タービン回転数 N_t をエンジン回転数 N_e に近づけていくことにより、ロックアップクラッチ30が完全締結状態に向けて高くな

ったトルク伝達容量でスリップしている状態を早期に抜けることができ、ロックアップクラッチ 30 の締結時のエンジン回転数 N_e の低下によるエンジン負荷の増大も抑えられる。これにより、ジャダーの発生が抑制され、ジャダー振動が発生してもその振幅の増大が抑制される。

[0035] 一方、復帰制御部 10e による復帰制御は、締結移行制御を行ないながらロックアップクラッチ 30 が締結した後に、バリエータ 5 の変速比を通常変速比（アクセル開度 AP_O と車速 VSP とから変速マップに基づいて設定される目標変速比）に復帰させる制御である。この復帰制御では、変速比の復帰に際し、即ち、ロックアップクラッチ 30 の締結完了後に変速比の復帰を開始する時点から復帰が完了する時点までの間に、アクセル開度 AP_O に応じた態様で変速比の復帰を行なう。

[0036] つまり、復帰制御では、ロックアップクラッチの締結後のアクセル開度 AP_O に応じて、アクセル開度 AP_O が一定に維持されている場合には、バリエータ 5 の変速比を所定変化率（以下、基準変化率とも言う）で通常変速比に復帰させる。また、アクセル開度 AP_O が減少された場合には、バリエータ 5 の変速比を基準変化率よりも速やかに、即ち、基準変化率よりも大きな第 1 修正変化率で、通常変速比に復帰させる。さらに、アクセル開度 AP_O が増加された場合には、バリエータ 5 の変速比を基準変化率よりも緩やかに、即ち、基準変化率よりも小さな第 2 修正変化率で、通常変速比に復帰させる。

[0037] 特に、アクセル開度 AP_O が一定に維持されている場合の復帰制御において、急激に通常変速比に復帰させると、変速比がハイ側に変化するためエンジン回転数 N_e が一瞬低下する。そして、そこから車速の上昇に応じてエンジン回転数 N_e が再び上昇することになるため、このエンジン回転数 N_e の変動がドライバに違和感を与える。これを回避するため、変速比を通常変速比に復帰させる際に、所定変化率を与えて徐々に復帰させるようにしている。

[0038] アクセル開度 AP_O が一定に維持されている場合には、本来エンジン回転

数 N_e の変動は小さい状況にあるので、エンジン回転数 N_e の変動がドライバに違和感を与え易い。そこで、図2に示すように、バリエータ5の変速比を、基準変化率を用いて比較的緩やかに通常変速比に復帰させる。

[0039] 図2は、ロックアップクラッチ30の締結指令が出力されてからロックアップ変速制御処理が終了するまでの間のエンジン回転数 N_e とタービン回転数 N_t との関係を示す。図2(a)はエンジン回転数 N_e 、本制御によるタービン回転数 N_t 、バリエータ5の目標変速比(通常変速比)に応じたタービン回転数 N_{t1} を示す。図2(b)はエンジン回転数 N_e と本制御によるタービン回転数 N_t との差回転 ΔN を示し、図2(c)はロックアップクラッチ30の締結指令フラグを示し、図2(d)はアクセル開度 $AP0$ を示す。フェーズP1~P3は締結移行制御を示し、フェーズP4は復帰制御を示す。

[0040] 時点 t_0 でロックアップクラッチ30の締結判定がオンとされ締結指令が出力されると、差回転 ΔN の判定を行なうフェーズP1となり、ここでは、時点 t_1 で差回転 ΔN が所定差回転 ΔN_1 に到達する。この所定差回転 ΔN_1 は、差回転 ΔN の変化速度 $d(\Delta N)/dt$ に応じて決定される。変化速度 $d(\Delta N)/dt$ の大きさが小さいほど、即ち、差回転 ΔN の変化が遅いほど、ロックアップクラッチ30の締結完了に時間がかかるので、所定差回転 ΔN_1 を小さく設定して、ロックアップ変速制御処理を開始してから終了するまでの時間が長くなり過ぎないようにする。

[0041] また、差回転 ΔN がゆっくりと減少しているときには、エンジン回転数 N_e が低下する変化速度も比較的小さいので、締結移行制御により、タービン回転数 N_t がエンジン回転数 N_e に近づくようにバリエータ5の変速比をオフセットする量が少なくても、トルクコンバータ3のトルク増幅作用の大きな変動やエンジン負荷の増大は小さく、車両の振動の振幅が大きくなり難い。

[0042] 一方、差回転 ΔN が素早く減少している場合に、差回転 ΔN の減少速度が遅い場合と同じ所定差回転 ΔN_1 に設定すると、ロックアップ変速制御処理

を開始してから終了するまでの時間が短くなってしまうので、所定差回転 ΔN N_1 を差回転 ΔN の減少速度が遅い場合より大きく設定して、ロックアップ変速制御処理を開始してから終了するまでの時間を確保できるようにしている。

[0043] これにより、素早く差回転 ΔN が減少しているときでも、ロックアップ変速制御処理変速比により、十分にタービン回転数 N_t がエンジン回転数 N_e に近づくようにバリエータ5の変速比を制御することができ、トルクコンバータ3のトルク増幅作用の大きな変動やエンジン負荷の増大を少なくすることができ、車両の振動の振幅を抑制することができる。

[0044] そして、時点 t_1 で差回転 ΔN が所定差回転 ΔN_1 に到達すると締結移行制御の変速比制御を行なうフェーズP2となる。フェーズP2では、通常の変速比制御で変速比を制御するよりも、タービン回転数 N_t がエンジン回転数 N_e に近づくようにバリエータ5の変速比を制御する。時点 t_2 で差回転 ΔN が所定差回転 ΔN_2 未満となるとフェーズP3に移行する。フェーズP3では、差回転 ΔN が所定差回転 ΔN_2 未満となり、ロックアップクラッチ30が完全に締結する直前であると判断された後、差回転 ΔN の変化率を低下させる。これにより、完全締結時におけるバリエータ5の回転数の急変によるイナーシャショックを抑制できる。なお、所定差回転 ΔN_2 は固定値でもよいし、変化速度 $d(\Delta N)/dt$ が大きいほど大きな値に設定することで、完全締結に伴う締結ショックを抑制する構成としてもよい。

[0045] 時点 t_3 で完全締結が確認されるとフェーズP4に移行する。この復帰制御のフェーズP4では、完全締結が確認された後、現在のタービン回転数 N_t が現時点の車速 V_{SP} とアクセル開度 APO によって決定される所定変速比に対応する基準タービン回転数 N_{t1} に復帰するように変速比を制御する。ここでは、時点 t_5 でタービン回転数 N_t が基準タービン回転数 N_{t1} に復帰する。このとき、現在のタービン回転数 N_t と基準タービン回転数 N_{t1} との差 ΔN_t の変化率が予め設定された所定変化率（基準変化率）となるように変速比を制御する。これにより、エンジン回転数 N_e やタービン回転

数 N_t の急変を抑制し、安定した加速状態を達成する。

[0046] これに対して、アクセル開度 $AP O$ が減少された場合には、エンジン回転数 N_e の低下は当然生じる状況なので、バリエータ5の変速比を速やかに通常変速比に復帰させても、ドライバに違和感を与え難い。そこで、例えば図3に示すように、時点4でアクセル開度 $AP O$ が $AP O_1$ から $AP O_2$ に減少されると、この場合には変化率を基準変化率よりも大きくして、即ち、基準変化率よりも大きな第1修正変化率を用いて、変速比を比較的速く通常変速比に復帰させることにより、復帰制御中のエンジン回転数 N_e の低下分（白抜き矢印参照）だけ燃費向上効果が得られるようにしている。

[0047] 図3と図2との相違は、復帰制御のフェーズP4のみである。図3に示すように、この例では、完全締結が確認された後、アクセル開度 $AP O$ が減少されている。図3では、所定変化率でバリエータ5の変速比を通常変速比に復帰させた場合のエンジン回転数 N_e およびタービン回転数 N_t を仮想線（二点鎖線）で示し、本復帰制御によってバリエータ5の変速比を速やかに通常変速比に復帰させた場合のエンジン回転数 N_e およびタービン回転数 N_t を実線で示す。エンジン回転数 N_e が低下される分だけ燃費向上効果が得られる。

[0048] また、アクセル開度 $AP O$ が増加された場合には、エンジン回転数 N_e は上昇すべき状況であり、バリエータ5の変速比を緩やかに通常変速比に復帰させ、エンジン回転数 N_e の上昇を促進する方が、ドライバの加速要求に答えることになる。そこで、例えば図4に示すように、時点 t_4' でアクセル開度 $AP O$ が $AP O_1$ から $AP O_3$ に増加されると、この場合には変化率を基準変化率よりも小さくして、即ち、基準変化率よりも小さな第2修正変化率を用いて、変速比を比較的緩やかに通常変速比に復帰させることにより、上昇したエンジン回転数 N_e が高い回転数で維持され（白抜き矢印参照）、ドライバの要求に答えるように加速を実現する。

[0049] 図4と図2との相違は、復帰制御のフェーズP4のみである。図4に示すように、この例では、完全締結が確認された後、アクセル開度 $AP O$ が増加

されている。図4では、所定変化率でバリエータ5の変速比を通常変速比に復帰させた場合のエンジン回転数 N_e およびタービン回転数 N_t を仮想線（二点鎖線）で示し、本復帰制御によってバリエータ5の変速比を緩やかに通常変速比に復帰させた場合のエンジン回転数 N_e およびタービン回転数 N_t を実線で示す。上昇したエンジン回転数 N_e が維持され加速感が得られる。

[0050] さらに、本実施形態では、復帰制御における変速比の所定変化率（基準変化率）が、ロックアップクラッチ30の締結時点のアクセル開度 AP_O に応じて可変に設定される。つまり、ロックアップクラッチ30の締結時点で、アクセル開度 AP_O が小さいほど所定変化率は大きくなるように設定され、アクセル開度 AP_O が大きいほど所定変化率は小さくなるように設定される。

[0051] アクセル開度 AP_O が小さければ、復帰制御後にエンジン回転数 N_e が上昇することは殆どないため、バリエータ5の変速比を比較的速く通常変速比に復帰させても、エンジン回転数 N_e の変動はあまり大きくなりずドライバに違和感を与え難い。そこで、アクセル開度 AP_O が小さいほど所定変化率を大きくして、変速比を比較的速く通常変速比に復帰させることにより、復帰制御中のエンジン回転数 N_e の低下分だけ燃費向上効果が得られるようにしている。

[0052] アクセル開度 AP_O が大きければ、復帰制御後にエンジン回転数 N_e が上昇することがあるため、バリエータ5の変速比を速く通常変速比に復帰させると、エンジン回転数 N_e の変動が大きくなりドライバに違和感を与え易い。そこで、アクセル開度 AP_O が大きいほど所定変化率を小さく設定し、エンジン回転数 N_e の変動を抑えてドライバに違和感を与え難くしている。

[0053] [作用及び効果]

本発明の一実施形態に係る車両用無段変速機の制御装置は、上述のように構成されているので、ロックアップクラッチを解放状態から締結状態に移行する際に、例えば図5のフローチャートに示すように制御が行なわれる。なお、図5のフローチャートは所定の制御周期で実行される。

[0054] 図5に示すように、まず、ステップS10では、フラグF1が0であるか否かを判断する。フラグF1はロックアップ変速制御（締結移行制御及び復帰制御）を実施する条件下で1とされ、それ以外の場合0とされる。フラグF1が0から1に切り替えられる条件は、ロックアップクラッチ30の締結要求があることであり、フラグF1が1から0に切り替えられる条件は、ロックアップ変速制御（締結移行制御及び復帰制御）が終了したことである。フラグF1が0であればステップS20に進み、フラグF1が1であればステップS32に進む。

ステップS20では、ロックアップクラッチ締結制御開始判定に基づき、ロックアップクラッチ30の締結要求があるか否かを判断する。このロックアップクラッチ30の締結要求は、車速VSPとアクセルペダル開度APOとに基づいて判定される。締結要求ありの場合はステップS30に進み、締結要求なしの場合は本制御周期のフローを終了する。

[0055] ステップS30では、フラグF1を0から1に切り替え、ステップS32に進む。

ステップS32では、フラグF2が0であるか否かを判断する。フラグF2はロックアップ変速制御のうち復帰制御を実施しているときに1とされ、それ以外の場合0とされる。フラグF2が0から1に切り替えられる条件は、復帰制御が開始されたことであり、フラグF1が1から0に切り替えられる条件は、ロックアップ変速制御（締結移行制御及び復帰制御）が終了したことである。

フラグF2が0であればステップS40に進み、フラグF2が1であればステップS70に進む。ステップS40では、エンジン回転数Neとタービン回転数Ntとの差回転 $\Delta N (=N_e - N_t)$ が所定回転数 ΔN_1 以下か否かを判断し、所定回転数 ΔN_1 以下の場合はステップS50に進み、それ以外の場合は本制御周期のフローを終了する。

[0056] ステップS50では、締結移行制御部10dによってロックアップ変速制御の締結移行制御を実行する。この締結移行制御では、タービン回転数Ntが

、車両走行状態に応じて設定されるバリエータ 5 の通常変速比の制御を継続した場合のタービン回転数 N_t よりも、エンジン回転数 N_e に近づく側にオフセットするように、バリエータ 5 の変速比を制御する。その後、ステップ S 60 に進む。

[0057] ステップ S 60 では、ロックアップクラッチ 30 の締結が完了したか否かを判断する。この判断は、エンジン回転数 N_e とタービン回転数 N_t との差回転 ΔN が 0 に近い微小値 ΔN_0 以下か否かで行なうことができる。ロックアップクラッチ 30 の締結が完了した場合はステップ S 70 に進み、それ以外の場合は本制御周期のフローを終了する。

[0058] ステップ S 70 では、ロックアップ変速制御の復帰制御を実行する。この復帰制御では、ロックアップクラッチ 30 の締結完了後に変速比の復帰を開始する時点から復帰が完了する時点までの間に、アクセル開度 AP_0 に応じた態様で変速比の復帰を行なう。その後、ステップ S 72 に進み、フラグ F 2 を 0 から 1 に切り替えて、ステップ S 80 に進む。

[0059] ステップ S 80 では、変速比の復帰が完了したか否かを判断する。この判断は、現在のタービン回転数 N_t を、対応する基準タービン回転数 N_{t1} と比較して、タービン回転数 N_t と基準タービン回転数 N_{t1} との差が微小な所定値以下か否かで行なうことができ、差が微小な所定値以下になったら変速比の復帰が完了したと判断することができる。ロックアップクラッチ 30 の締結が完了した場合はステップ S 90 に進み、それ以外の場合は本制御周期のフローを終了する。ステップ S 90 では、フラグ F 1 及びフラグ F 2 を何れも 1 から 0 に切り替えて本制御周期のフローを終了する。

[0060] ステップ S 70 の復帰制御では、図 6 に示すように、まず、ステップ S 71 で、フラグ F F が 0 であるか否かを判断する。フラグ F F はバリエータ 5 の変速比を制御するための所定変化率（基準変化率）が設定されたら 1 とされ、それ以外の場合 0 とされる。ステップ S 70 の復帰制御が開始された段階では、フラグ F F は 0 であり、ステップ S 72 に進み、フラグ F F が 1 であればステップ S 74 に進む。

- [0061] ステップS 7 2 では、復帰制御における変速比の変化目標となる所定変化率（基準変化率）を、ロックアップクラッチ 3 0 の締結時点のアクセル開度 A P O に応じて可変に設定する。ここで、アクセル開度 A P O が小さいほど所定変化率は大きくなるように設定され、アクセル開度 A P O が大きいほど所定変化率は小さくなるように設定する。その後、ステップS 7 3 に進みフラグ F F を 1 にセットして、ステップS 7 6 に進む。
- [0062] ステップS 7 4 では、アクセル開度 A P O が減少したか否かを、アクセル開度 A P O の増加量 $\Delta A P O$ で判断する。アクセル開度増加量 $\Delta A P O$ が負であれば（ $\Delta A P O < 0$ ）ステップS 7 7 に進み、アクセル開度増加量 $\Delta A P O$ が負でなければ（ $\Delta A P O \geq 0$ ）ステップS 7 5 に進む。
- [0063] ステップS 7 5 では、アクセル開度 A P O が増加したか否かを、アクセル開度 A P O の増加量 $\Delta A P O$ で判断する。アクセル開度増加量 $\Delta A P O$ が正であれば（ $\Delta A P O > 0$ ）ステップS 7 8 に進み、アクセル開度増加量 $\Delta A P O$ が正でなければ（ $\Delta A P O = 0$ ）ステップS 7 6 に進む。
- [0064] 従って、アクセル開度 A P O が一定であれば、ステップS 7 6 に進み、バリエータ 5 の変速比を所定変化率（基準変化率）で通常変速比に復帰させる。また、アクセル開度 A P O が減少したら、ステップS 7 7 に進み、バリエータ 5 の変速比を基準変化率よりも速やかに、即ち、基準変化率よりも大きな第 1 修正変化率で、通常変速比に復帰させる。さらに、アクセル開度 A P O が増加したら、ステップS 7 8 に進み、バリエータ 5 の変速比を基準変化率よりも緩やかに、即ち、基準変化率よりも小さな第 2 修正変化率で、通常変速比に復帰させる。
- [0065] このように本制御装置によれば、ロックアップクラッチ 3 0 を解放状態から締結状態に移行させる際に、締結移行制御部 1 0 d によってタービン回転数 N_t がエンジン回転数 N_e に近づけられるため、ロックアップクラッチ 3 0 が締結するときにエンジン回転数 N_e が過度に押し下げられなくなる。これにより、ロックアップクラッチ 3 0 が完全締結状態に向けて高くなったトルク伝達容量でスリップしている状態を早期に抜けることができ、ロックア

ップクラッチ 30 の締結時のエンジン回転数 N_e の低下によるエンジン負荷の増大も抑えられる。これにより、ジャダー振動の発生が抑制され、ジャダー振動が発生してもその振幅の増大が抑制される。

[0066] そして、ロックアップクラッチの締結後には、復帰制御部 10 e が、車両のアクセル開度 $AP O$ が一定に維持されている場合には、バリエータ 5 の変速比を所定変化率（基準変化率）で通常変速比に復帰させる一方で、アクセル開度 $AP O$ が減少された場合には、バリエータ 5 の変速比を所定変化率（基準変化率）よりも速やかに通常変速比に復帰させるので、エンジン回転数 N_e が高い状態で維持されることが回避され、燃費の低下を抑制することができる。

[0067] また、アクセル開度 $AP O$ が増加された場合には、バリエータ 5 の変速比を所定変化率（基準変化率）よりも緩やかに通常変速比に復帰させるので、エンジン回転数 N_e の上昇が速やかに行われ、ドライバの要求に答えるように滑らかな加速を実現する。

[0068] また、アクセル開度 $AP O$ が一定の場合の変速比の復帰制御に用いる変速比の所定変化率（基準変化率）を、ロックアップクラッチ 30 の締結時点のアクセル開度 $AP O$ に応じて可変に設定しており、アクセル開度 $AP O$ が小さいほど所定変化率は大きくなるように、アクセル開度 $AP O$ が大きいほど所定変化率は小さくなるように設定していることによる効果も得られる。

[0069] つまり、アクセル開度 $AP O$ が小さい場合、ドライバに違和感を与え難いため、バリエータ 5 の変速比を速く通常変速比に復帰させる。このため、エンジン回転数 N_e が高い状態で維持されることが回避され、燃費の低下を抑制することができる。アクセル開度 $AP O$ が大きい場合、エンジン回転数 N_e の変動を抑えてドライバに違和感を与え難くすることができる。

[0070] 〔その他〕

以上、実施形態を説明したが、上記実施形態の変形例として以下の構成も適用できる。

例えば、上記実施形態では、ロックアップクラッチ 30 の締結後に、アク

セル開度 A P O が減少された場合には、バリエータ 5 の変速比を所定変化率よりも速やかに通常変速比に復帰させているが、ロックアップクラッチ 30 の締結後に、アクセル開度 A P O が所定減少速度以上で減少又は所定減少量以上減少された場合には、バリエータ 5 の変速比を瞬時に通常変速比に復帰させるように制御してもよい。

[0071] また、上記実施形態では、ロックアップクラッチ 30 の締結後に、アクセル開度 A P O が増加された場合には、バリエータ 5 の変速比を所定変化率よりも緩やかに通常変速比に復帰させているが、例えば、ロックアップクラッチ 30 の締結後に、アクセル開度 A P O が所定増加速度以上で増加又は所定増加量以上増加された場合には、バリエータ 5 の変速比を一定の期間だけオフセットした状態に保持するように制御してもよい。

[0072] また、制御をよりシンプルにするために、変速比の所定変化率（基準変化率）を、一定に設定してもよい。

請求の範囲

[請求項1]

プライマリプーリ、セカンダリプーリ、及び、これらのプーリ間に架け渡されたベルト、を有する無段変速機構と、エンジンと前記無段変速機構との間に設けられて前記エンジンと一体に回転するポンプインペラ、前記無段変速機構の入力軸と一体に回転するタービンランナ、及び、前記ポンプインペラと前記タービンランナとを連結するロックアップクラッチ、を有するトルクコンバータと、を具備した車両用無段変速機と、

車両の走行状態に応じて前記ロックアップクラッチの係合状態を制御するとともに、前記無段変速機を所定変速比に制御する制御手段と、

を備え、

前記制御手段は、

前記ロックアップクラッチを解放状態から締結状態に移行させる際に、前記エンジンの回転数と前記タービンランナの回転数であるタービン回転数との差回転が所定差回転以下となったら、前記タービン回転数が、車両走行状態に応じて設定される前記無段変速機構の通常変速比の制御を継続した場合のタービン回転数よりも、エンジン回転数に近づく側にオフセットするように、前記無段変速機構の変速比を制御する締結移行制御を行なう締結移行制御部と、

前記締結移行制御を行ないながら前記ロックアップクラッチが締結した後に、前記無段変速機構の変速比を前記通常変速比に復帰させる復帰制御部と、

を有し、

前記復帰制御部は、

前記ロックアップクラッチの締結後に、前記車両のアクセル開度が一定に維持されている場合には、前記無段変速機構の変速比を所定変化率で前記通常変速比に復帰させ、

前記ロックアップクラッチの締結後に、前記アクセル開度が減少された場合には、前記無段変速機構の変速比を前記所定変化率よりも速やかに前記通常変速比に復帰させる、

車両用無段変速機の制御装置。

[請求項2]

前記復帰制御部は、

前記ロックアップクラッチの締結後に、前記アクセル開度が所定減少速度以上で減少又は前記アクセル開度が所定減少量以上で減少された場合には、前記無段変速機構の変速比を瞬時に前記通常変速比に復帰させる、

請求項1記載の車両用無段変速機の制御装置。

[請求項3]

前記復帰制御部は、

前記ロックアップクラッチの締結後に、前記アクセル開度が増加された場合には、前記無段変速機構の変速比を前記所定変化率よりも緩やかに前記通常変速比に復帰させる、

請求項1又は2記載の車両用無段変速機の制御装置。

[請求項4]

前記復帰制御部は、

前記ロックアップクラッチの締結後に、前記アクセル開度が所定増加速度以上で増加又は前記アクセル開度が所定増加量以上で増加された場合には、前記無段変速機構の変速比を前記オフセットした状態に保持する、

請求項3記載の車両用無段変速機の制御装置。

[請求項5]

前記所定変化率は、前記ロックアップクラッチの締結時の前記アクセル開度に応じて可変に設定され、前記アクセル開度が小さいほど大きくなるように、前記アクセル開度が大きいほど小さくなるように設定される、

請求項1～4の何れか1項に記載の車両用無段変速機の制御装置。

[請求項6]

プライマリプーリ、セカンダリプーリ、及び、これらのプーリ間に架け渡されたベルト、を有する無段変速機構と、エンジンと前記無段

変速機構との間に設けられて前記エンジンと一体に回転するポンプインペラ、前記無段変速機構の入力軸と一体に回転するタービンランナ、及び、前記ポンプインペラと前記タービンランナとを連結するロックアップクラッチ、を有するトルクコンバータと、を具備した車両用無段変速機の制御方法であって、

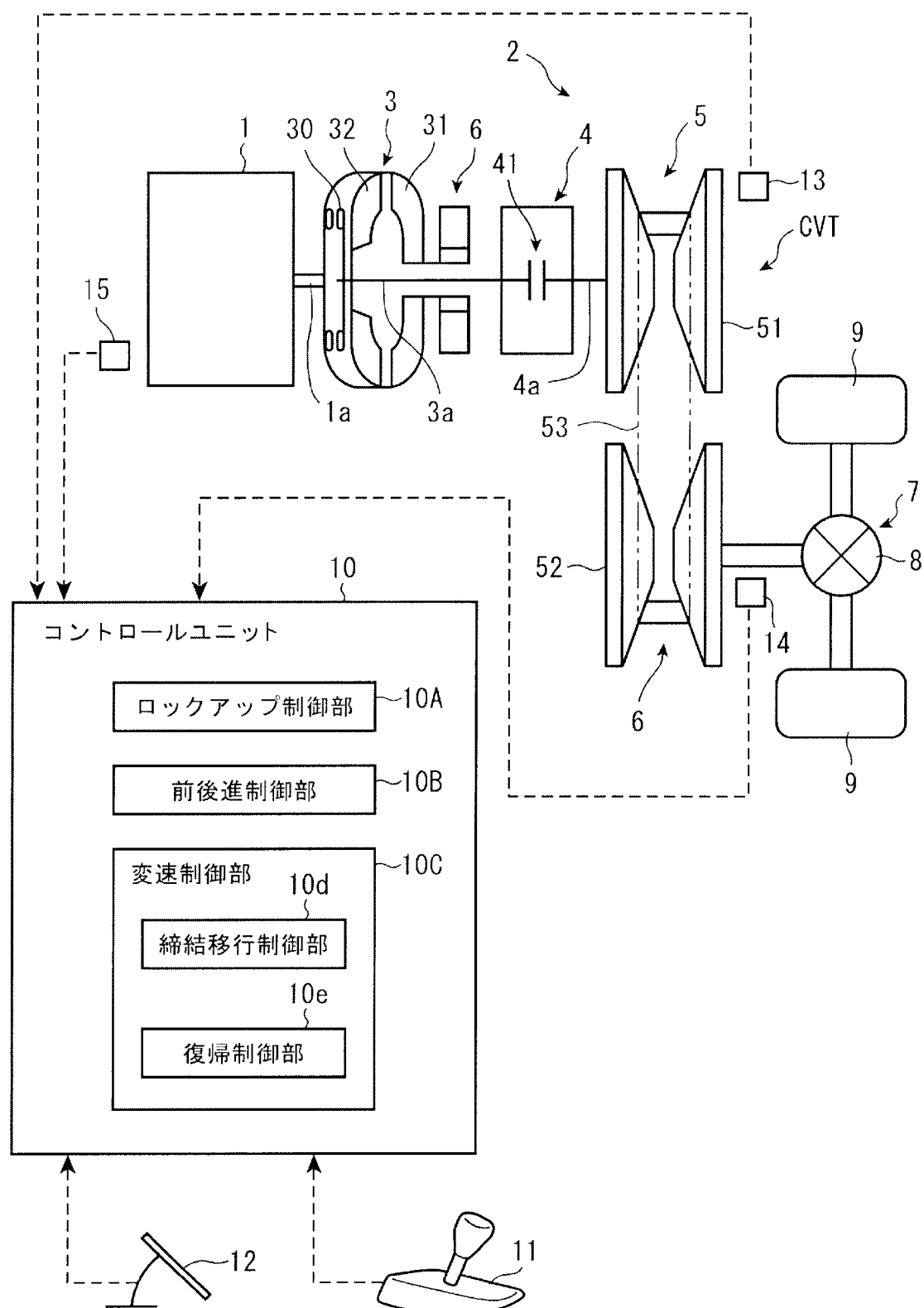
前記ロックアップクラッチを解放状態から締結状態に移行させる際に、前記エンジンの回転数と前記タービンランナの回転数であるタービン回転数との差回転が所定差回転以下となったら、前記タービン回転数が、車両走行状態に応じて設定される前記無段変速機構の通常変速比の制御を継続した場合のタービン回転数よりも、エンジン回転数に近づく側にオフセットするように、前記無段変速機構の変速比を制御し、

前記ロックアップクラッチが締結した後に、前記車両のアクセル開度が一定に維持されている場合には、前記無段変速機構の変速比を所定変化率で前記通常変速比に復帰させ、

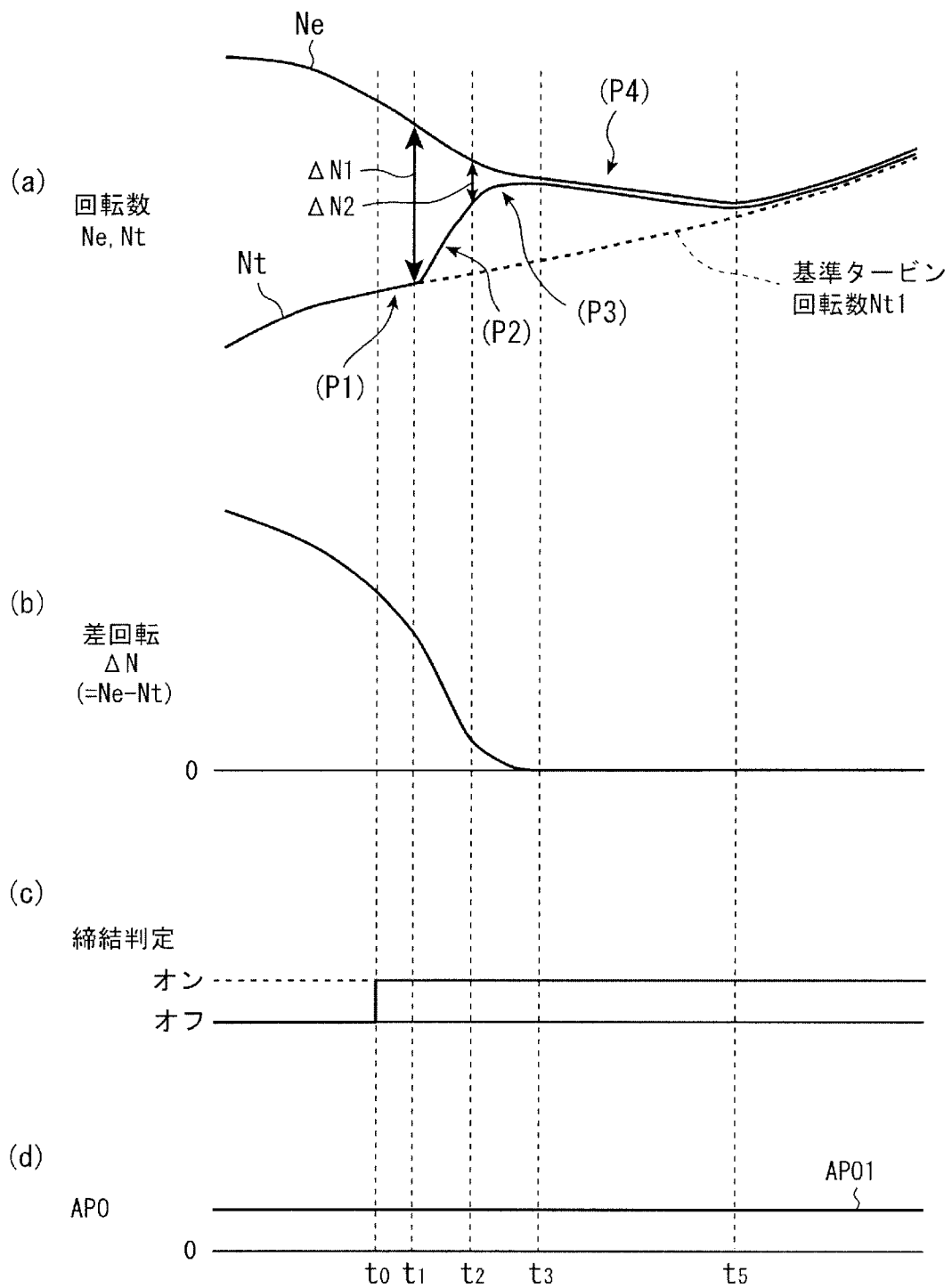
前記ロックアップクラッチが締結した後に、前記アクセル開度が減少された場合には、前記無段変速機構の変速比を前記所定変化率よりも速やかに前記通常変速比に復帰させる、

車両用無段変速機の制御方法。

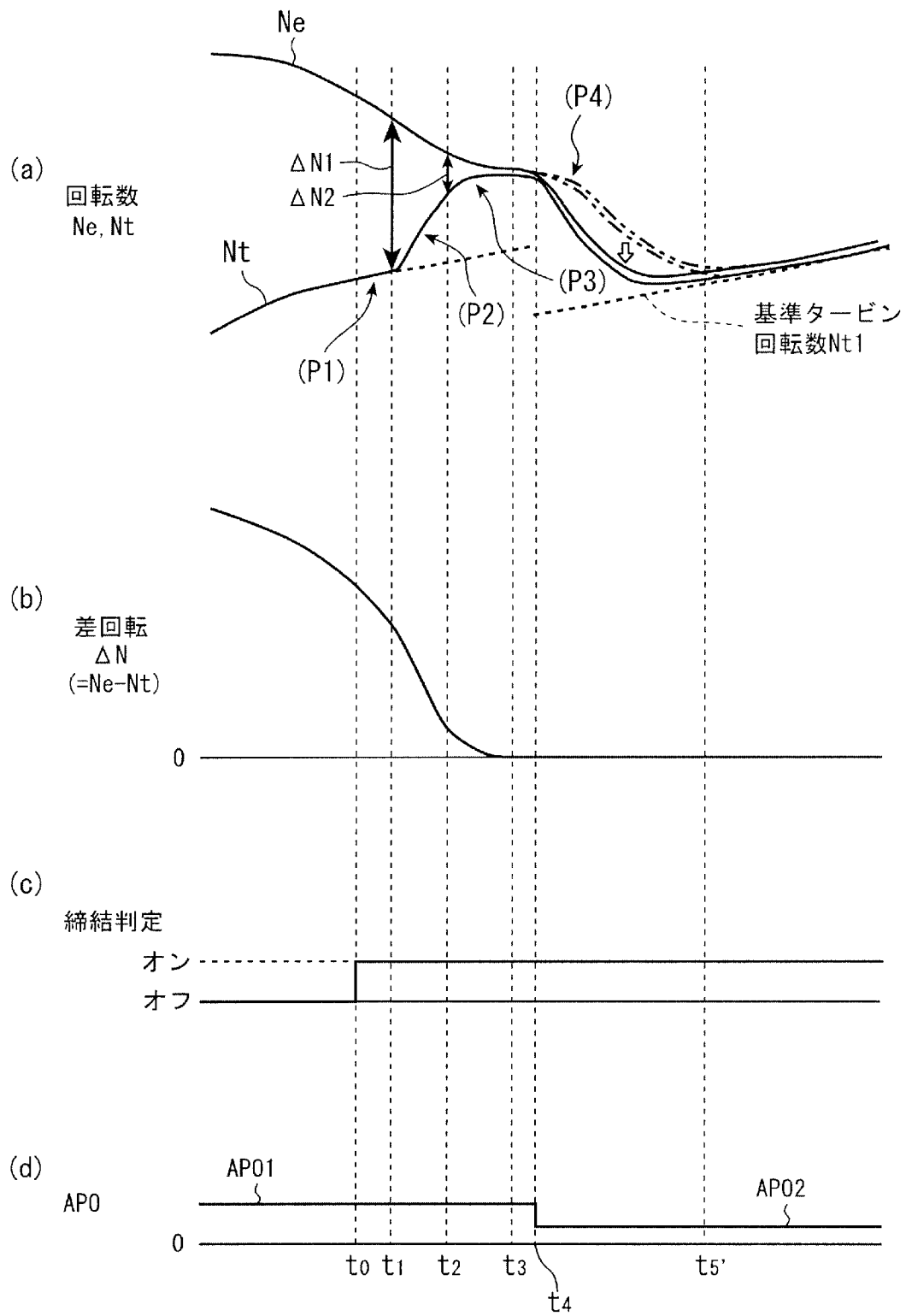
[図1]



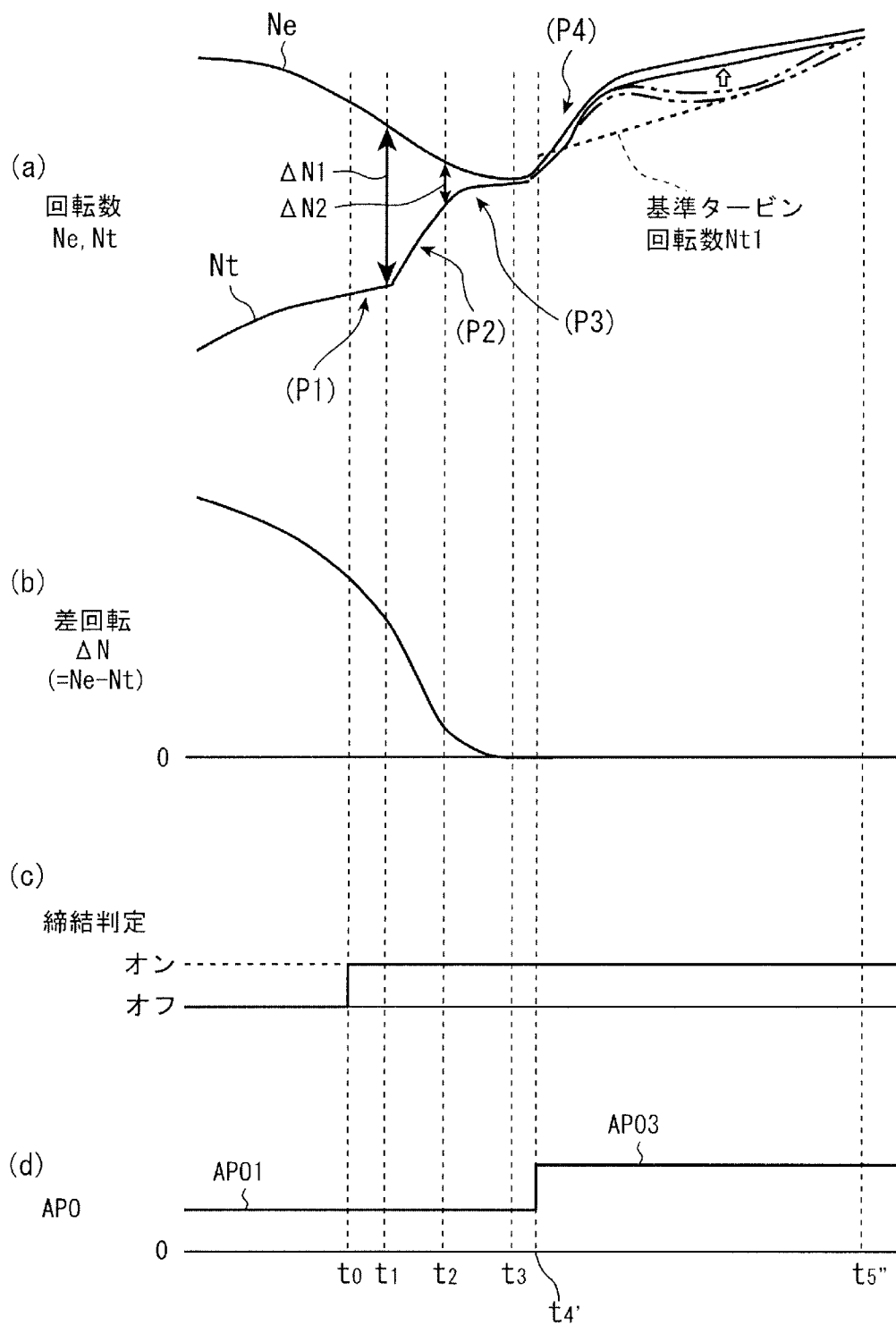
[図2]



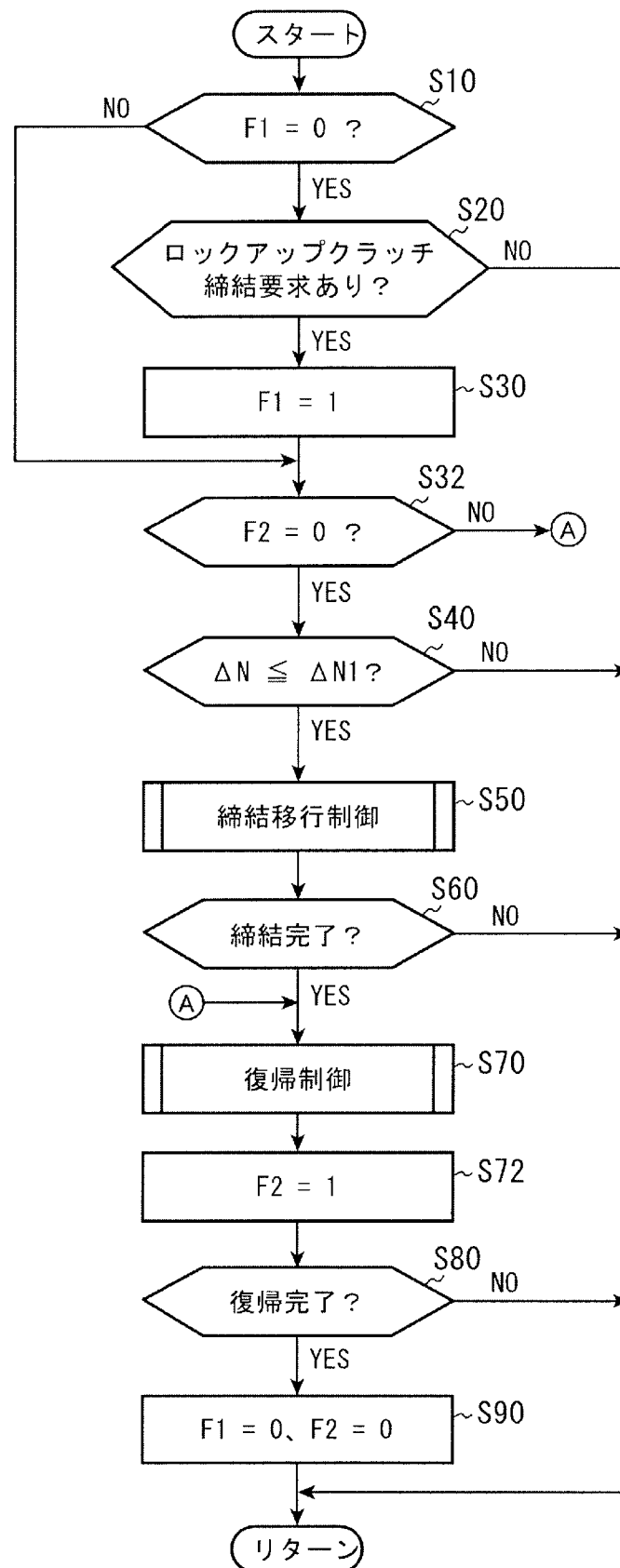
[図3]



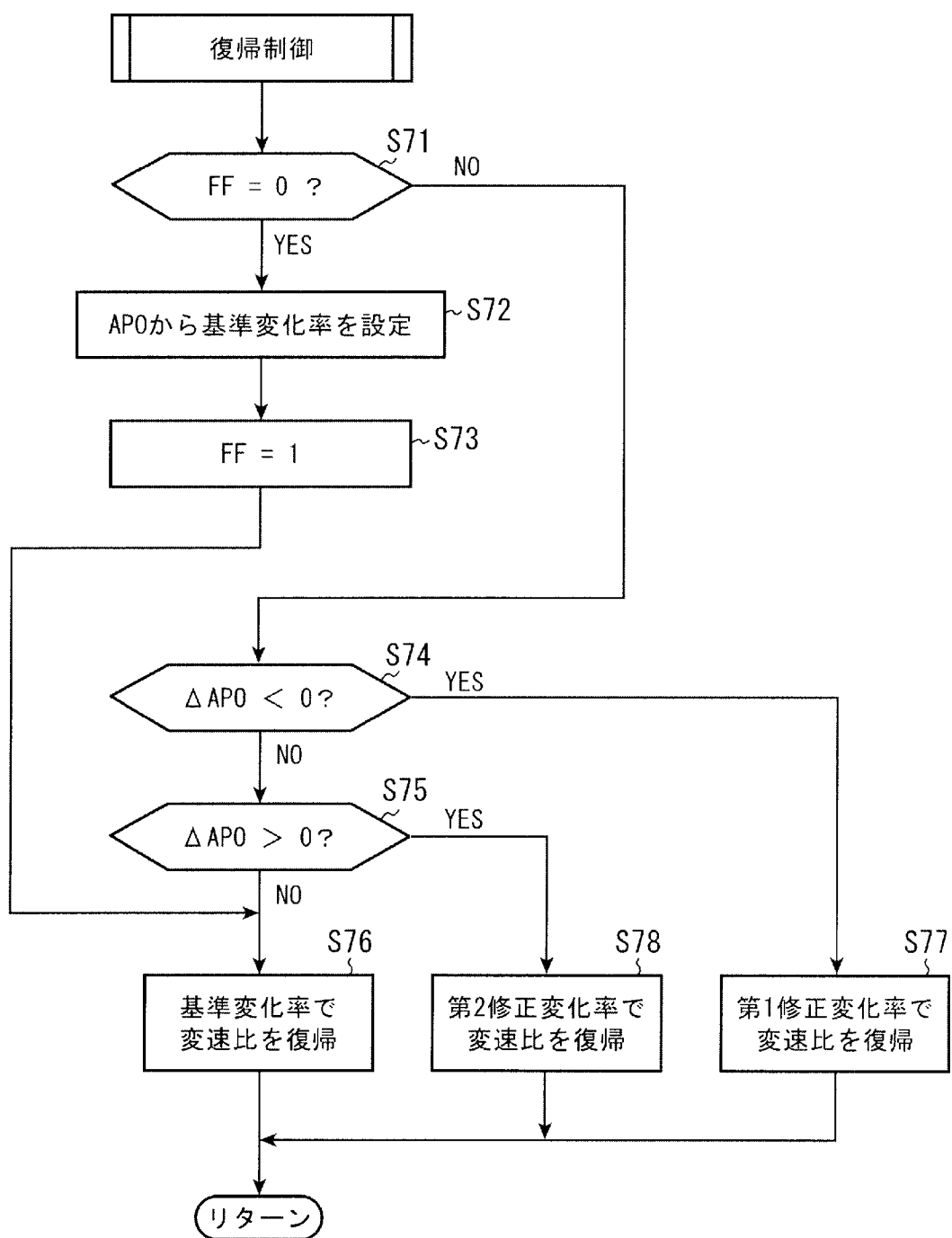
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/037916

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. F16H61/04 (2006.01) i, F16H61/66 (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)

Int. Cl. F16H61/04, F16H61/66

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2017

Registered utility model specifications of Japan 1996-2017

Published registered utility model applications of Japan 1994-2017

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	WO 2015/118895 A1 (JATCO LTD.) 13 August 2015, & US 2016/0339921 A1 & EP 3104047 A1	1-6
A	WO 2016/158077 A1 (JATCO LTD.) 06 October 2016, (Family: none)	1-6
A	WO 2016/158076 A1 (JATCO LTD.) 06 October 2016, (Family: none)	1-6



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

Date of mailing of the international search report

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/037916

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2015/064376 A1 (JATCO LTD.) 07 May 2015, & US 2016/0230822 A1 & EP 3064809 A1	1-6
A	JP 2014-70512 A (DAIHATSU MOTOR CO., LTD.) 21 April 2014 (Family: none)	1-6
A	JP 7-317895 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 08 December 1995, & US 5697866 A & DE 19519461 A1	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F16H61/04(2006.01)i, F16H61/66(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（IPC））

Int.Cl. F16H61/04, F16H61/66

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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	WO 2015/118895 A1（ジャトコ株式会社）2015.08.13, & US 2016/0339921 A1 & EP 3104047 A1	1-6
A	WO 2016/158077 A1（ジャトコ株式会社）2016.10.06, （ファミリーなし）	1-6
A	WO 2016/158076 A1（ジャトコ株式会社）2016.10.06, （ファミリーなし）	1-6

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

11.01.2018

国際調査報告の発送日

23.01.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/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）

佐々木 訓

3 J

9818

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

C (続き) . 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	WO 2015/064376 A1 (ジヤトコ株式会社) 2015. 05. 07, & US 2016/0230822 A1 & EP 3064809 A1	1-6
A	JP 2014-70512 A (ダイハツ工業株式会社) 2014. 04. 21, (ファミリーなし)	1-6
A	JP 7-317895 A (日産自動車株式会社) 1995. 12. 08, & US 5697866 A & DE 19519461 A1	1-6